

西藏喜马拉雅 晚侏罗世—早白垩世菊石

阴家润 著

地质出版社
· 北 京 ·

内 容 提 要

喜马拉雅地区是我国境内赋存侏罗纪和白垩纪菊石化石最重要的地区,是探索中生代生物演化、海陆变迁、青藏高原崛起的数据库。本书是作者继2010年出版《西藏侏罗纪菊石》之后的又一力作,共计描述菊石72个属、130个种,辅以图版103幅。其中晚侏罗世牛津期至提塘期菊石种63个,早白垩世贝里阿斯期至阿尔必期菊石种61个,此外尚有6个晚白垩世种(塞诺曼期—坎潘期)也一并纳入。相比较于我国境内喜马拉雅地区侏罗纪—白垩纪菊石已知研究成果,本书是迄今为止论述西藏喜马拉雅地区菊石属种数量最多的一部著作。基于新建立的西藏喜马拉雅地区菊石年代地层学格架,作者对喜马拉雅地区晚侏罗世—早白垩世地层划分和对比给予了新的解析。

本书可供国内外科研院所从事地层古生物专业研究人员、生产单位地质技术人员以及高等院校相关专业的学生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

西藏喜马拉雅晚侏罗世—早白垩世菊石 / 阴家润著.
—北京:地质出版社,2016.7

ISBN 978-7-116-09726-1

I. ①西… II. ①阴… III. ①喜马拉雅山脉—菊石超目—古动物学—晚侏罗世—早白垩世 IV. ①Q915.818.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第107918号

Xizang Ximalaya Wanzhuluoshi — Zaobaieshi Jushi

责任编辑: 祁向雷 郁秀荣 田野

责任校对: 李 玫

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路31号, 100083

电 话: (010) 66554642 (邮购部); (010) 66554692 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

传 真: (010) 66554686

印 刷: 北京地大天成印务有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 20

字 数: 487千字

版 次: 2016年7月北京第1版

印 次: 2016年7月北京第1次印刷

定 价: 68.00元

书 号: ISBN 978-7-116-09726-1

ISBN 978-7-116-09726-1



9 787116 097261 >

(如对本书有意见或建议, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)



1989~1991年获德国洪堡基金会资助，在德国维尔兹堡大学古生物研究所进行博士后研究，与导师 Franz Fürsich 教授（右），夫人那瑾芝合影



殷鸿福院士（左）是我的双壳类研究的老师，他1990年自英国来维尔兹堡大学古生物研究所进行访问，在德国始祖鸟产地索伦霍芬（Solnhofen）考察



1994年出席中国科学院和德国洪堡基金会在南京共同举办的会议，与德国洪堡基金会秘书长 M.Östen（左），中国科学院院长周光召（中）合影



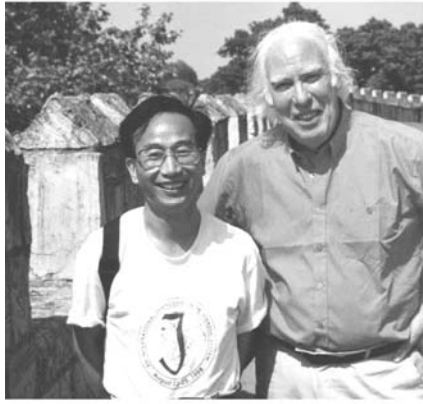
英国伦敦大学城市学院化学系 John Callomon 教授（中）是国际知名的菊石类专家，我在与他的长期交流中受益良多；杨遵仪教授（左）是我的硕士和博士生导师。三人1996年合影于北京



我曾于1997年和1999年两次获得美国斯密斯研究院（Smithsonian Institution）资助，在华盛顿国家自然历史博物馆进行为期半年的研究。照片摄于美国国会大厦前



1998年获得法国科技教育部高级研究员研究资金资助，在里昂大学与 Raymond Enay 教授（左）进行为期近一年的合作研究。Enay 是国际知名的菊石类专家，专长于晚侏罗世菊石。他1999年来华访问时摄于北京颐和园



2001年获英国皇家协会研究基金，在英国伯明翰大学与 Anthony Hallam (右) 进行合作研究六个月。照片于 2002 年摄于约克郡古城墙



2002年出席在意大利西西里岛首府巴勒莫举行的第六届国际侏罗纪大会，并做学术报告



加拿大温哥华不列颠哥伦比亚大学 (UBC) 教授 Paul Smith (右) 是国际知名的菊石类专家，受其邀请，我于 1997 年和 2001 年在该校做客座教授，前后一年之久。2003 年我们赴西藏进行野外工作时摄于基堵拉山口 (海拔 5520 米)



2006年出席在波兰克拉科夫举行的第七届国际侏罗纪大会，并做学术报告



2007年出席在日本北海道札幌举行的国际头足类大会时与日本筑波大学菊石类专家佐藤教授 (T. Sato) (右) 合影



2007年秋天，受俄罗斯国家地质研究所 B.B.Mutta 博士邀请，在莫斯科盆地进行野外考察，照片摄于红场

前 言

地质学在18~19世纪的西方完成了蜕变，成为自然科学中一门新兴学科。生物地层学占据了早期地质学发展的重要篇章。生物化石在世界各地发现得愈来愈多，古生物资料成为人们了解生物演化的最为直观的证据。在生物地层学200余年的发展历史中，菊石类在林林总总的化石门类中占有特殊重要的地位。被誉为“英国地质之父”的威廉·史密斯（William Smith, 1769~1839）基于在英格兰西南萨默塞特（Somerset）地区侏罗纪地层的研究而建立了地层层序理论，即“史密斯层序”。法国古生物学家奥尔比尼（A. d'Orbigny, 1802~1857）创建生物地层学最重要的单位——阶，德国古生物学家奥佩尔（C. A. Opperl, 1831~1865）建立生物地层学最精细的单位——生物（菊石）带等，无一不与菊石研究密切相关。历经200余年，菊石类在地层定年方面的能力和功效始终无可替代，菊石依然是年代地层学的无冕之王，在中生代海相沉积地层，菊石类的巨大优势使它无可争议地成为首屈一指的标准化石（index fossil）。

菊石壳体的缝合线构造精细，其曲线形态变化不会受到成岩作用的二次性改造。缝合线既是识别菊石演化阶段重要而稳定的证据，又是分类学研究中属一级鉴别的主要依据。菊石演化周期快，种属替代速率较高，个体生命短促（据推测菊石个体生命大约在15年左右）。菊石壳体形态变化明显，不同地质时期的菊石展示了巨大而鲜明的形态差别。菊石属种演化在年代地层学研究中具有其他门类难以比拟的意义。

菊石动物生态类型多种多样，菊石类化石的保存受沉积相限制的程度相对要小，同一属种既可能见于灰岩相（硬基底），也可以见于细碎屑岩相（软基底）。借助于菊石类化石，可以成功地进行不同沉积相地层的对比，同时，菊石也是缺氧沉积相的标志性化石。菊石动物的生存特点和菊石化石的保存特性，

既使得它们成为识别地层“新”和“老”的有力依据，又成为精细划分地层的数据源。菊石化石能够满足高分辨率地层学的要求，在长距离的洲际地层对比中菊石类总是扮演不可或缺的角色。菊石类是一种狭盐性动物，即它们必须生存于含盐度大于0.30%、小于0.35%的水体环境，而这样的环境多半处于洋流畅通的外海。菊石动物具有特殊的气壳和住室组成的壳体，死亡后壳体由于气壳的存在可以被海流运载很远。借助于洋流，菊石类动物扩散速度快，扩散面积广，具有其他生物化石不能比拟的地理分布优势，菊石类化石拥有强大的洲际间大范围地层对比功效。

在所有已经灭绝的生物门类中，依靠化石硬体可以识别出雌、雄个体的类型少之又少。然而，菊石类的性双形现象在20世纪60年代就已经获得相当成功的解析(Callomon, 1963, 1969)。具有口鞘(生殖器)的化石壳体被认为是雄性个体，因其壳体相对较小而被称为微壳(microconch) [m]。雌性壳体被称为伟壳(macroconch) [M]，一般比雄性壳体大2~3倍或更多，在伟壳中发现的菊石卵体化石进一步支持伟壳是雌性个体的论断。

菊石类在白垩纪末期全部灭绝，对于菊石类动物的生物学、生态学以及形态功能学的研究，或是依据化石及其围岩的沉积岩岩性分析，或是借助于对它们的近亲——现代鸚鵡螺的研究加以比较和推断。菊石的许多内容尚未为人所深入了解，例如菊石类演化的最终阶段出现缤纷异呈、多姿多态的异形菊石，其形态功能乃至最终灭绝的原因至今仍有许多不解之谜，所以菊石类研究仍然能为人们提供很大的空间。

喜马拉雅地区是我国境内赋存侏罗纪和白垩纪菊石化石的主要地区。晚侏罗世至早白垩世的东特提斯海域面积的扩大，喜马拉雅海域与西特提斯洋的交流也随之增强，菊石动物群呈现了浓厚的西特提斯色彩。由于地理位置的原因，这一时期喜马拉雅菊石动物群也不时地出现由马达加斯加和西印度库奇地区为代表的印度-马尔加什生物地理分区(India-Malgach Province)的类型。

我国境内喜马拉雅地区晚侏罗世至早白垩世菊石的研究可以追溯到19世纪初叶西方人士开展的探险考察工作，德国学者Oppel(1863)和Uhlig(1903~1910)

报道了喜马拉雅西段斯皮提地区的菊石，其中所涉及的我国西藏阿里地区的材料，经赵金科先生翻译成中文，纳入其1965年出版的《中国头足类化石》一书中。法国学者Douvillé (1916) 报道了岗巴地区白垩纪菊石等。在沉寂了将近半个世纪之后，20世纪60年代中国科学院组织的大规模科学考察和80年代地质矿产部系统开展的综合地质考察掀开了喜马拉雅地区中生代菊石研究的新篇章。

自1996年开始，我得到中国国家自然科学基金会上项目和重大项目的持续资助（1996，1998，2001，2003），也得到美国国家地理协会的资助（1995），使我有可能在西藏聂拉木县土隆地区和拉弄拉地区、定日县古错地区、岗巴县周边地区、拉萨林周地区和隆子地区进行多次野外工作，采集了丰富的菊石标本。化石材料还包括：1980~1982年成都地质学院和武汉地质学院组队在聂拉木、定日以及岗巴地区等地采集的部分标本，中国地质大学（北京）地质调查研究院2001~2002年进行1：25万江孜县幅、亚东县幅（中国部分）区域地质调查时采集的菊石标本，河北省地质调查院2000~2001年在西藏阿里地区进行1：25万日新、札达、姜叶马幅区域地质调查时采集的菊石标本，以及中国地质科学院地质研究所于2005~2006年在西藏江孜、浪卡子一带进行侏罗系—白垩系界线地层专题研究时所采集的标本。本书共计描述菊石72个属、130个种，辅以图版103幅；其中晚侏罗世牛津期至提塘期菊石种63个，早白垩世贝里阿斯期至阿尔布期菊石种61个，此外尚有6个晚白垩世种（塞诺曼期—坎潘期）也一并纳入。相比较于我国境内喜马拉雅地区侏罗纪—白垩纪菊石已知的研究成果，本书很有可能是迄今为止介绍西藏喜马拉雅地区菊石属种数量最多的一部著作。然而，放眼望去绵延上千千米的喜马拉雅山脉，我们对她蕴藏的地质奥秘所知却远远不足万分之一，仍需要我们一代接一代不断地努力探索。

阴家润

脱稿于2015年中秋

目 录

前 言

1 喜马拉雅晚侏罗世—早白垩世地层及菊石动物群	1
1.1 地质背景	1
1.2 喜马拉雅南带晚侏罗世地层及菊石动物群	3
1.2.1 门卡墩组	3
1.2.2 古错组与早提塘期菊石	6
1.2.3 阿里地区查嘎沟组	8
1.2.4 特提斯喜马拉雅南带晚侏罗世菊石年代地层学及生物古地理	11
1.3 喜马拉雅南带早白垩世地层及菊石动物群	13
1.3.1 岗巴东山组	14
1.3.2 察且拉组	17
1.3.2.1 岗巴东山 D-2 剖面	18
1.3.2.2 聂拉木县土隆地区普普嘎剖面及阿尔布期菊石	20
1.4 喜马拉雅北带晚侏罗世—早白垩世地层及菊石动物群	23
1.4.1 江孜县加不拉沟维美组和加不拉组	23
1.4.2 浪卡子县羊卓雍地区晚侏罗世—早白垩世地层(卡东组、桑秀组)	26
1.4.2.1 F-1 柔扎剖面	27
1.4.2.2 F-2 色玛剖面	28
1.4.2.3 F3 卡东桥剖面和卡东桥东剖面	29
1.4.2.4 F-4 卡东乡剖面	29
1.4.3 浪卡子地区侏罗系—白垩系界线讨论	31
1.5 喜马拉雅晚侏罗世—早白垩世地层对比	34
1.6 喜马拉雅晚白垩世菊石动物群	36

2 古生物系统分类	37
头足纲 Class Cephalopoda Cuvier, 1797	37
菊石亚纲 Subclass Ammonoidea von Zittel, 1884	37
菊石目 Order Ammonitida Fischer, 1882	37
叶菊石亚目 Suborder Phylloceratina Arkell, 1950	37
叶菊石超科 Superfamily Phylloceratoidea Zittel, 1884	37
叶菊石科 Family Phylloceratidae Zittel, 1884	37
弛菊石亚目 Suborder Lytoceratina Hyatt, 1889	41
弛菊石超科 Superfamily Lytoceratoidea Neumayr, 1875	41
弛菊石科 Family Lytoceratidae Neumayr, 1875	41
菊石亚目 Suborder Ammonitina Fischer, 1882	42
单菊石超科 Superfamily Haploceratoidea Zittel, 1884	42
单菊石科 Family Haploceratidae Zittel, 1884	42
奥培尔菊石科 Family Oppeliidae Bonarelli, 1894	43
王冠菊石超科 Superfamily Stephanoceratoidea Neumayr, 1875	54
球菊石科 Family Sphaeroceratidae Buckman, 1920	54
围旋菊石超科 Superfamily Perisphinctoidea Steinmann, 1890	57
围旋菊石科 Family Perisphinctidae Steinmann, 1890	57
喜马拉雅菊石科 Family Himalayitidae Spath, 1925	81
滑沟冠菊石科 Family Olcostephanidae Haug, 1910	90
沟褶菊石科 Family Holcodiscidae Spath, 1923	97
新考米菊石科 Family Neocomitidae Salfeld, 1921	97
德斯莫菊石超科 Superfamily Desmoceratoidea Zittel, 1895	112
德斯莫菊石科 Family Desmoceratidae Zittel, 1895	112
克莱奥菊石科 Family Cleoniceratidae Whitehouse, 1926	114
厚圆盘菊石科 Family Pachydiscidae Spath, 1922	119
蹄菊石超科 Superfamily Hoplititoidae H. Douvillé, 1890	119
蹄菊石科 Family Hoplitidae H. Douvillé, 1890	119
刺菊石超科 Superfamily Acanthoceratoidea Grossouvre, 1894	121

布兰库菊石科 Family Brancoceratidae Spath, 1934.....	121
富尔比菊石科 Family Forbesiceratidae Wright, 1952.....	127
盘菊石科 Family Sphenodiscidae Hyatt, 1900.....	131
勾菊石亚目 Suborder Ancyloceratina Wiedmann, 1966.....	132
勾菊石超科 Superfamily Ancyloceratoidea Gill, 1871.....	133
勾菊石科 Family Ancyloceratidae Gill, 1871.....	133
杜维尔菊石超科 Superfamily Douvilleiceratoidea Parona & Bonarelli, 1897.....	135
杜维尔菊石科 Family Douvilleiceratidae Parona & Bonarelli, 1897.....	135
德赛菊石超科 Superfamily Deshayesitoidea Stoyanow, 1949.....	139
副蹄菊石科 Family Parahoplitidae Spath, 1922.....	139
参考文献.....	145
索引.....	164
图版说明.....	171
Explanation of Plates.....	188
图版.....	203
后记.....	306

1 喜马拉雅晚侏罗世—早白垩世地层 及菊石动物群

1.1 地质背景

当今矗立在亚洲大陆主体和印度次大陆之间的青藏高原是世界海拔最高的高原，它在我国境内面积达 $257 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，平均海拔 4000 ~ 5000 m，有“世界屋脊”和“世界第三极”之称。中生代时期的板块运动，将原本属于南半球的不同地块陆续推送到赤道以北，并最终与欧亚古大陆相接、碰撞、挤压、崛起为山脉和高原。青藏高原就是由不同的地块先后与欧亚大陆碰撞而形成，从北到南依次是羌塘地块、拉萨地块和喜马拉雅地块。羌塘地块的北界以晚三叠世时期形成的乌兰-金沙江板块缝合带和欧亚大陆分界，拉萨地块的北界以侏罗纪中—后期形成的班公湖-怒江缝合带与羌塘分界，喜马拉雅地块在白垩纪—古新世与欧亚大陆拼合为一体。印度板块北向的运动持续至今，致使喜马拉雅地块南缘不断崛起，成为横贯亚洲南大陆的辽阔而高耸的喜马拉雅山脉（图 1.1a）。

构造地质学和岩石学研究表明，喜马拉雅地块可以识别为低喜马拉雅区、高喜马拉雅区、特提斯喜马拉雅区（Garzant & Frette, 1991）。我国西藏境内高喜马拉雅区位于亚东及康马两县东南边陲地带的前寒武纪基底结晶岩系分布区，包括亚东岩群、聂拉木岩群。20 世纪 80 年代之前，高喜马拉雅基底岩系曾与北喜马拉雅特提斯南区合称为“高喜马拉雅地层分区”。中生代海相沉积在特提斯喜马拉雅区出露广泛，是我国境内中生代海相沉积分布面积最大的区域，也是我国境内海相侏罗纪、白垩纪菊石生物地层资料最丰富的地区。特提斯喜马拉雅区以定日-岗巴断裂带为界，分别称为特提斯喜马拉雅南区和特提斯喜马拉雅北区（图 1.1b），南区的晚侏罗世—早白垩世地层以浅海相沉积为主体，北区以次深海相沉积为主体（Hu et al., 2008）。本书将上述特提斯喜马拉雅南区和特提斯喜马拉雅北区直接简称为西藏喜马拉雅南带和西藏喜马拉雅北带。

笔者自 1996 年开始，得到中国国家自然科学基金会（1996, 1998, 2001, 2003）的持续资助，也得到美国国家地理协会（1997）研究基金资助。上述基金使得笔者有可能在西藏聂拉木县土隆地区和拉弄拉地区、定日县古错地区、岗巴县周边地区进行多次野外工作和菊石标本的采集。1980 ~ 1982 年，由成都地质学院古生物教研室和武汉地质学院北京研究生部组队，在聂拉木、定日县以及岗巴地区等地也采集到一些菊石标本，其中一部分标本最终也送至笔者复检。南特提斯喜马拉雅区的菊石产地集中在拉弄拉、古错、普普嘎和岗巴地区，本书中分别以 A、B、C、D 标示。2000 年河北省区域地质调查队在西藏阿里达巴地区 1 : 25 万填图过程中采集到一些侏罗纪菊石，曾由笔者鉴定，本书中将这一产地

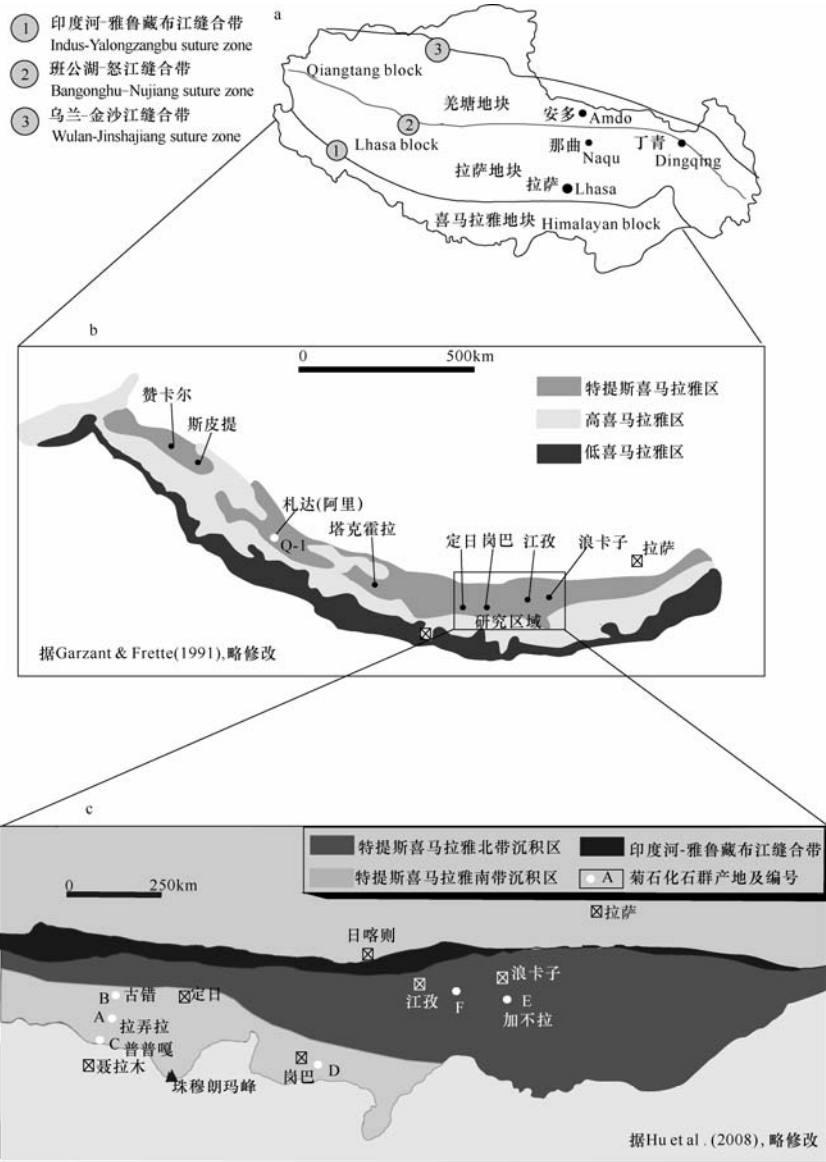


图 1.1 西藏板块构造分区及喜马拉雅沉积分区

a—青藏高原板块构造略图及板块缝合带

b—Q-1: 达巴剖面（上侏罗统，查嘎沟组，牛津阶，钦莫利阶，提塘阶，贝里阿斯阶？，瓦兰今阶）

c—A: 拉弄拉剖面（上侏罗统，门卡墩组，牛津阶，钦莫利阶，提塘阶）

B: 古错剖面 and 普热剖面（上侏罗统，门卡墩组，提塘阶）

普热剖面（上侏罗统，门卡墩组，提塘阶）

C: 普普嘎剖面（下白垩统，阿尔布阶；上白垩统塞诺曼阶，坎潘阶）

D: 岗巴东山剖面（下白垩统，阿普特阶，阿尔布阶）

岗巴村口剖面（上白垩统，岗巴村口组，塞诺曼阶）

宗山剖面（上白垩统，岗巴村口组，塞诺曼阶）

E: 加不拉剖面（上侏罗统，维美组，提塘阶；下白垩统，加不拉组，贝里阿斯阶，瓦兰今阶）

F: 卡东剖面（下白垩统，瓦兰今阶）

柔扎剖面（下白垩统，瓦兰今阶）

色玛剖面（上侏罗统，卡东组，牛津阶，钦莫利阶；下白垩统，瓦兰今阶）

标示为 Q-1 (图 1.1b)。北特提斯喜马拉雅区的菊石材料由三部分组成: 中国地质大学(北京)地质调查研究院 2000~2002 年在江孜一带进行 1:25 万填图过程中采集的菊石, 这一部分标本多是化石点的零星标本; 中国地质科学院地质研究所于 2005~2006 年在西藏江孜、浪卡子一带进行了侏罗系—白垩系界线地层专题研究, 笔者鉴定了他们采集到的菊石标本, 本书中将这一产地标示为 E; 浪卡子加不拉剖面的材料包括前述成都地质学院和武汉地质学院西藏专题研究队在 1980~1982 年于加不拉北沟采集的菊石, 后中国地质大学(北京)地质调查研究院 2000~2002 年也在加不拉北沟采集了一部分标本, 本书中将这一地区标示为 F(图 1.1c)。

1.2 喜马拉雅南带晚侏罗世地层及菊石动物群

1.2.1 门卡墩组

西藏定日县的中尼公路沿线是特提斯喜马拉雅南带生物地层研究开展得最早的地区(赵金科等, 1976; 文世宣等, 1974, 1979, 1984; 王义刚等, 1980; 王义刚, 1984; 刘桂芳等, 1983, 1988; 徐钰林等, 1990)。自古错向南, 沿中尼公路两侧的中—晚侏罗世地层出露较好, 中侏罗世早期沉积以灰岩为主, 中侏罗世晚期(巴通期和卡洛夫期)与晚侏罗世沉积以深色页岩为主, 近期的研究业已对该地区的中侏罗统建立了以菊石为基础的生物年代地层学格架(Yin, 1996; Yin et al., 2000; 阴家润, 2010)。该地区中—晚侏罗世沉积首先由穆恩之等(1973)以公路西侧门卡墩村命名, 称之为门卡墩组。此后门卡墩组为赵金科(1976)、王义刚(1980)、文世宣(1984)沿用。1985 年, 王义刚偕 Westermann 教授对聂拉木剖面进行实地考察。Westermann 认为, 该区上侏罗统门卡墩组的命名并无必要, 因它和喜马拉雅西段斯皮提页岩并无多大差别(Westermann and Wang, 1988, p.297), Jadoul et al. (1998) 也持有同一观点。余光明等(1983)将在同一地区沿中尼公路由南向北依次出露的晚侏罗世地层命名为门卡墩组和休莫组, 并将门卡墩组和休莫组所夹持的一套厚达百米的灰岩纳入休莫组。徐钰林等(1990)也采纳了余光明等(1983)的划分方案。阴家润等(1998)对休莫组底部灰岩的研究表明, 这套灰岩中含有的早侏罗世的形态很特殊的双壳类鸬蛤(*Lithiotis*)之前被误认为海绵类或珊瑚类化石。*Lithiotis* 的存在表明这套灰岩时代为早侏罗世, 证明含 *Lithiotis* 灰岩和门卡墩组、休莫组皆为断层接触。野外观察到含 *Lithiotis* 灰岩与门卡墩组页岩走向呈近 30° 的斜切, 显见两者为断层接触, 所以门卡墩组和含 *Lithiotis* 灰岩两者之间并不是整合接触。Yin et al. (2000) 建议取消休莫组, 将这一地区的晚侏罗世深色页岩相沉积统一使用门卡墩组。门卡墩组底部的铁质鲕粒岩和黑色页岩的时代确认为晚巴通期—卡洛夫期, 与上覆的门卡墩组有可能呈假整合接触(Yin et al., 2000; Yin, 2007)。

中尼公路 5264 km 里程碑东侧一条宽阔的峡谷被当地牧民称为大泥巴沟, 笔者在此前后测制了 3 条上侏罗统剖面, 图 1.2 中标示为 A-1 至 A-3。大泥巴沟北侧的峡谷称为小泥巴沟, 测制剖面为 A-4。在古错地区笔者测制了普热剖面(B-1)和古错剖面(B-2)。

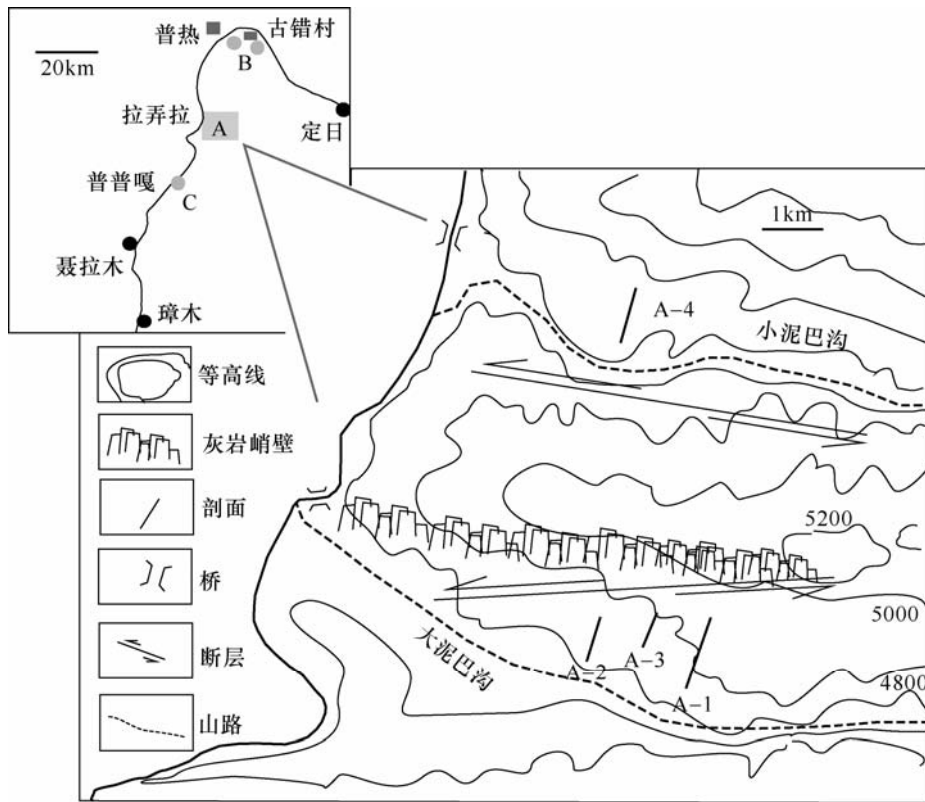


图 1.2 拉弄拉-古错地区地层剖面位置图

大泥巴沟 A-1 剖面出露在冲沟北侧山坡，剖面基本垂直于岩层走向，剖面下部为聂聂雄拉组灰岩，聂聂雄拉组灰岩顶部产早巴柔晚期的菊石。剖面中部出露地层为门卡墩组，门卡墩组底部为铁质鲕粒灰岩，含晚巴通期菊石，所以门卡墩组底部与聂聂雄拉组灰岩顶部存在巨大的沉积间断，跨时将近 8 Ma，缺失晚巴柔期和早、中巴通期沉积（Yin et al., 2000）。门卡墩组上部为黑灰色页岩，这套黑灰色页岩下部菊石极为少见，代之以箭石（*Belemnopsis galoi*）页岩层；箭石页岩层过渡到 *Buchia* 粉砂质页岩层，菊石依然少见。拉弄拉 A-1 剖面门卡墩组菊石组合已依次识别出中牛津期的 *Dhosaites otoitoides*, *Epimayaites falcoides*（Yin, 2003）和早钦莫利期的 *Pachysphinctes* sp. nov. indet. *Sulaites* cf. *moluccanus* 等。拉弄拉 A-1 剖面的门卡墩组上部未见菊石，地层系含双壳类雏蛤（*Buchia*）和箭石的页岩组成。依据双壳类 *Buchia* 的研究，建立钦莫利期的 *Buchia* 生物带（Li & Grant-Mackie, 1993）。箭石 *Belemnopsis galoi* 既可见于晚钦莫利期（Challinor, 1991），也可见于早提塘期（Francis & Westermann, 1993）。拉弄拉 A-1 剖面的门卡墩组上部出露很差，先为第四纪沉积物所覆盖，后为巨厚的 *Lithiotis* 灰岩叠覆（图 1.2），含 *Lithiotis* 灰岩与门卡墩组地层走向呈近 30° 的斜切，显见两者为断层接触，所以门卡墩组和 *Lithiotis* 灰岩两者之间并不是前期作者（徐钰林等，1990）所认为的整合接触。

拉弄拉 A-3 剖面在拉弄拉 A-1 剖面以西约 500 m，由一套厚达 50 余米的页岩组成，该

剖面菊石化石丰富,含有早钦莫利期 *Torquatisphinctes primus*, *Pachysphinctes bathyplocus*, 晚钦莫利期的 *Uhligites adoplphi*, *Uhligites domocrenatus*, 早提塘期的菊石 *Metauhligites sphenodoma* 以及晚提塘早期的 *Haplophylloceras pingue* 等,表明这套地层大致应该与拉弄拉 A-1 剖面门卡墩组上部被为第四纪沉积物所覆盖而没有出露的地层相当。拉弄拉 A-3 剖面上部地层依然为含 *Lithiotis* 灰岩叠覆。

拉弄拉 A-1 剖面向西约 1000 m 左右,是拉弄拉 A-2 剖面,该剖面测制厚度约 80 m。剖面下部第一层为灰黄色粉砂岩,第二层为夹黑灰色含结核页岩,页岩结核中有中牛津期的 *Epimayaites falcoides*, *Paryphoceras rugosus* 等。黑灰色含结核页岩层之上有大约 50 m (3~7 层)皆为含箭石粉砂岩,未见菊石。第八层有菊石,皆系晚钦莫利期分子,如 *Uhligites krafftii*, *Uhligites griesbachi*, *Glochiceras curyosum* 和 *Glochiceras cf. politum* 等。早提塘期菊石仅有不能鉴定到种的 *virgatosphinctid* 的断节。剖面上部为含 *Lithiotis* 灰岩叠覆以及第四纪堆积物。

拉弄拉 A-4 剖面在小泥巴沟,位于大泥巴沟以北大约 2000 m。剖面厚度约 60 m,底部发现早钦莫利期的 *Katrolliceras cf. lerense*, *Torquatisphinctes tenuistrianius* 以及新种 *Pachysphinctes enayi* sp. nov.等。剖面中部产晚钦莫利期的 *Aulacosphinctes willisi* 和 *Uhligites griesbachi*,剖面上部出现早提塘期的 *Haploceras subelimumatum*, *Haplophylloceras pingue* 等,该剖面顶部出露较差,未能继续工作。

拉弄拉地区的中侏罗统菊石层序表明,剖面出现两套晚巴通期地层紫红色铁质鲕粒箭石层,系断层形成的地层重复 (Yin et al., 2000; Yin, 2007)。从目前的工作来看,上侏罗统同样也存在构造重复的现象,早侏罗世 *Lithiotis*-灰岩叠覆在晚侏罗世页岩层之上,两者之间系断层接触。小泥巴沟地层按地层产状叠覆在大泥巴沟地层剖面之上,但是两处地层剖面均出现相同的钦莫利期至提塘期菊石层序,故上侏罗统也存在构造错动所造成的地层重复 (图 1.2)。所以拉弄拉地区的侏罗系并非如前所述,从下侏罗统至上侏罗统连续沉积,统与统之间呈整合接触 (余光明等, 1983; 徐钰林等, 1990)。

门卡墩组下部黑色页岩中没有见到中卡洛夫期晚期、晚卡洛夫期以及早牛津期菊石。中牛津期 *Dhoosaites*, *Epimayaites*, *Paryphoceras*, 以及晚牛津期的 *Sulaites* 均是印度-马尔加什生物地理分区的地方性属 (Spath, 1928; Enay, 2009; Alberti et al., 2015)。钦莫利期菊石相对丰富,早钦莫利末期有 *Torquatisphinctes*-*Pachysphinctes* 组合,晚钦莫利期则是以多样性较高的 *Uhligites* 为代表,形成 *Uhligites* 为优势属的页岩沉积相,这段地层也有 *Aulacosphinctes*, *Glochiceras*, *Katrolliceras* 等,显示其时代为晚钦莫利期晚期。可能受沉积相频繁变化的影响,牛津期至钦莫利期地层含菊石层序并不连续,多次被不含菊石的箭石页岩层隔离 (图 1.3)。张明亮、王义刚 (1974) 建立门卡墩组时,因为未曾发现牛津期和钦莫利期菊石,故将门卡墩组的时代确认为晚侏罗世提塘期,并将前文所述的早侏罗世 *Lithiotis*-灰岩包括在门卡墩组。按照菊石层序,笔者将门卡墩组的时代定为牛津期至钦莫利期,确定该组的标准剖面为拉弄拉 A-1 剖面,因为没有发现晚卡洛夫期和早牛津期菊石证据,门卡墩组与下伏聂聂雄拉组可能以整合或假整合接触,在古错地区门卡墩组与上覆古错组呈整合接触,两者以富含乌利希菊石 (*Uhligites*) 页岩段衔接 (图 1.3)。

剖面 层位	拉弄拉地区				普热-古错地区		阿里达巴地区
	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2	Q-1
提塘阶		 <i>Virgatospinctes</i> sp	 <i>Haplophylloceras pinque</i>	 <i>Haplophylloceras pinque</i>	未观察 <i>Blafordiceras wallichi</i> <i>Haplophylloceras pinque</i> <i>Haplophylloceras strigile</i> <i>Haplophylloceras pinque</i> <i>Malgasites altegyrus</i> <i>Aulacosphinctoides tardissimus</i>	 <i>Corongoceras nodosum</i> <i>Blanfordiceras rotundoma</i> <i>Blafordiceras wallichi</i> <i>Blafordiceras wallichi</i> <i>Malagasites indermedus</i> <i>Haplophylloceras pinque</i> <i>Malagasites cf. pompej</i> <i>Aulacosphinctoides sparsicosta</i>	标本未作研究 <i>Kossmatia</i> sp. nov. indet.
基默里奇阶	 <i>Pachyspinctes</i> sp. nov. indet. <i>Sulaites moluccanus</i>	 <i>Uhligites krafti</i> <i>Uhligites griesbachi</i> <i>Glochiceras cf. poltulum</i> <i>Glochiceras curyosum</i>	 <i>Uhligites adolphi</i> <i>Uhligites domocrenatus</i>	 <i>Aulacosphinctes willisi</i> <i>Uhligites griesbachi</i>	 <i>Aulacosphinctes touchi</i> <i>Uhligites adolphi</i>		<i>Nepalites chhokorensis</i> <i>Stevensia</i> sp. <i>Stevensia</i> cf. <i>desmidioptycha</i>
牛津阶	 <i>Dhosaites otoitoides</i> <i>Epimayaites falcooides</i>	 <i>Sulaites moluccanus</i> <i>Paryphoceras rugosus</i> <i>Epimayaites falcooides</i>	 灰岩 <i>Torquatispinctes primus</i>	 页岩 <i>Pachyspinctes enayi</i> sp. nov. <i>Torquatispinctes tenuistriatus</i> <i>Katrolceras cf. lerense</i>	 箭石页岩 <i>Pachyspinctes enayi</i> sp. nov. <i>Torquatispinctes tenuistriatus</i>	 石英砂屑岩 	<i>Subdichtomoceras</i> cf. <i>lampughii</i> <i>Orthospinctes</i> sp.

图 1.3 喜马拉雅南带菊石层序

1.2.2 古错组与早提塘期菊石

古错组一名最早由张明亮、王义刚（1974）创立，用于命名出现在古错村剖面门卡墩组上部的页岩和石英碎屑砂岩层。余光明等（1983）、徐钰林等（1990）将古错组一名用于代表叠覆在门卡墩组石英碎屑砂岩上部颜色较浅的杂色细碎屑岩。刘桂芳、王思恩（1987）以这层石英碎屑砂岩为界，将叠覆在石英碎屑砂岩层以上的土黄色页岩层命名为古错组，石英碎屑砂岩层及其下伏地层为门卡墩组。他们将古错组进一步划分为古错 I 组至古错 V 组。认为古错 I 组的时代为提塘期晚期，古错 II 组的时代为贝里阿斯期，古错 III 组的时代为瓦兰今期—欧特里夫期，古错 IV 组的时代为巴列姆期，古错 V 组的时代为阿尔布期。刘桂芳（2000）在参与《中国地层典·侏罗系》的编纂过程中，对古错 I 组至古错 V 组重新命名，其中古错 I 组和古错 II 组分别改名为古错兵站组和曼曲合组，古错 III 组为潘丁寺组，古错 IV 组改名为日尕那组，古错 V 组改为贡巴麻那组。古错 I 组和古错 II 组之间的石英碎屑砂岩，作为侏罗系和白垩系界线的岩性识别标志（刘桂芳，1988，2000；姚培毅等，1991）。Hu et al.（2008）建议取消刘桂芳的古错一至五组的划分，统称为古错组，自下而上分别为提塘期的门卡墩组、石英岩屑层、页岩层和早白垩世的火山碎屑砂岩层。

本书对于古错组的观察基于普热剖面（B-1）和古错剖面（B-2）（图 1.3）。普热剖面（B-1）距离古错兵站以西约 6 km，位于中尼公路东侧的一条冲沟内，与公路西侧的普热村

相望,剖面由此命名。剖面厚度约 120 余米,岩层为粉砂岩和页岩,剖面下部有早钦莫利期的 *Torquatisphinctes tenuistriani* 以及新种 *Pachysphinctes enayi* sp. nov.等。普热剖面中、上部自下而上可以识别出含有不同菊石组合的两个岩性段。

(1) 乌利希菊石 (*Uhligites*) 页岩段: 该段地层以灰黄色粉砂岩、泥岩和灰色页岩为主,夹有铁红色粉砂岩薄层,含有晚钦莫利期的个体较小、外卷的 *Aulacosphinctes touchii*; 个体很小而内卷的 *Glochiceras* sp., 壳体扁薄、极度内卷的 *Uhligites adolphi*, 较高的层位出现典型早提塘期的 *Metauhhligites sphenodoma*, *Metauhhligites cf. sphenoma*, *Aulacosphinctoides tardissimus*, *Aulacosphinctoides infundibulum* 和 *Aulacosphinctoides smith-woodwardi* 等。

(2) 筒叶菊石 (*Haplophylloceras*) 页岩段: 岩性以深灰色页岩、粉砂岩为主,该岩性段以具有本地区特别丰富的筒叶菊石为特点,筒叶菊石个体较大,极度内卷,圆凸而重,内旋环光滑,外旋环具有粗强简单的旋肋。已经从该岩性段识别出 *Haplophylloceras strigile*, *Haplophylloceras pingue*, *Haplophylloceras* sp. nov. indet. 等,此外尚有个别 *Malagasites altergyrus* 等。普热剖面的顶部有一层浅色石英砂岩,或是石英岩屑砂岩 (Hu et al., 2008)。这层砂岩在拉弄拉以北的门布-门卡墩和古错地区均能见到,厚度在 6~20 m 之间变化,化石非常稀少,但是笔者曾在砂岩层中发现可能是再沉积的 *Blanfordiceras* 的住室旋环断节。

古错村后山的古错剖面 (B-2) 地层含有不同菊石组合的两个岩性段 (图 1.3), 自下而上为:

(1) 筒叶菊石 (*Haplophylloceras*) 页岩段: 底部有 *Aulacosphinctites sparsicosta*, 上部则有 *Malagasites cf. pumpeckji* 等。筒叶菊石页岩以 *Haplophylloceras pingue* 为优势种,该种个体大,呈球状,偶尔也有 *Haplophylloceras strigile* 出现。

(2) 布兰德菊石 (*Blanfordiceras*) 页岩段: 这段岩性为灰黄色粉砂质页岩,上述的石英岩屑砂岩在古错剖面大约厚 10~40 m,被夹持在灰黄色 *Blanfordiceras* 结核页岩之间,砂岩层以下的 *Blanfordiceras* 页岩中有菊石 *Malagasites intermedius*, 但是以 *Blanfordiceras wallichi* 数量为多。砂岩层以上的 *Blanfordiceras* 页岩中 *Blanfordiceras wallichi* 更加丰富,大多产自结核中,由于地层倾向与山势大致平行,被风化出来的结核俯拾皆是,其中大多含有 *Blanfordiceras wallichi*。稍高的层位出现 *Blanfordiceras rotundoma* 和 *Corongoceras nodosum* sp. nov.等菊石。笔者在 *Blanfordiceras* 页岩的上覆地层中除了发现一层含箭石的铁质粉砂岩层之外,没有发现其他菊石标本。野外的宏观观察,可以发现布兰德菊石 (*Blanfordiceras*) 页岩段的上覆地层有明显的角度不整合,所以这套地层应该存在构造重复,不宜按照刘桂芳 (1988) 推断的那样,一个山头代表一个岩组,5 个山头则各自代表古错 I 组至 V 组。

刘桂芳 (1988) 率先对古错剖面丰富的布兰德菊石 (*Blanfordiceras*) 化石进行了研究,可能正是化石材料的丰富导致了两个后果: 一是早白垩世的贝里阿斯菊石 (*Berriasella*) 与晚侏罗世的布兰德菊石 (*Blanfordiceras*) 这两个属的混淆; 二是对化石标本的过度命名 (仅古错剖面 *Berriasella* 属下竟有 17 个种之多,详见分类学部分)。尽管 *Blanfordiceras* 和 *Berriasella* 属确实存在形态上的共同特征,但是 *Berrieasellinae* 亚科的 *Blanfordiceras* 和 *Berriasella* 属之间的壳型、壳饰所表现出的分类学意义可能要小于两者的生物古地理的意

义。笔者认为, *Blanfordiceras* 和 *Berrieasella* 属是 *Berrieasellinae* 亚科内在不同地域平行演化的两个类型, 两个属中的一些种存在互相呼应的平行演化关系, 但是需要更加严格的地层控制和精确采样, 才可能获得足以信赖的结果。在修订版的《无脊椎古生物专论·菊石卷》中已清晰地阐明了两个属的差异 (Wright et al., 1996) 有 4 点: ① *Blanfordiceras* 壳体厚度更大, 旋肋在腹缘更加向前弯曲; ② 旋肋在腹缘具有两排更加发达而稳定的瘤粒; ③ 光滑的中腹带发育而稳定; ④ 住室旋环上的旋肋强度增加, 但是间隔更加稀松。上述鉴定特征很好地提供了这两个属区分的标准。所以, 古错地区的 *Blanfordiceras* 凭借原始腹缘刺瘤、边缘整齐且底部光滑的中腹沟很容易与 *Berrieasella* 区分, 这些特点在从结核中修理分离出来的标本上得到全面的展示。但是一些单独的断环标本, 或是没有结核包裹的个体标本, 由于后期的磨损侵蚀, 刺瘤大多消失, 在一定程度上容易和 *Berrieasella* 混淆。刘桂芳 (1988) 在古错剖面 (B-2) 报道的贝里阿斯阶的 *Bereasella* 属的种, 应该都是 *Blandfordiceras wallichi* (参见本书古生物系统分类部分)。由此本书不认为古错剖面 (B-2) 已经发现了 *Berrieasella jacobii* 和 *Berrieasella grandis* 这两个西特提斯贝里阿斯阶的种, 也不认为古错剖面 (B-2) 拥有划分侏罗系—白垩系界线的的能力。

刘桂芳 (1988) 曾报道古错组的上覆地层 (即古错 II 组至 V 组) 的瓦兰今期、欧特里夫期、巴列姆期、阿尔布期菊石。本书现将古错 II 组至 V 组这套地层取消命名, 暂以岩性段称呼, 即火山碎屑岩段。刘桂芳 (1988) 在这段地层描述的巴列姆期菊石 *Parahoplites* 以及阿尔布期的 *Hypacathoplites cf. anthulai* Kusansky, *Hypacathoplites xizangensis* Chao, *Hypacathoplites* sp. 1, *Hypacathoplites spathi* Deuterte 均修订为早阿尔布期 *Lemuroceras xizangense* (Chao); 将赵金科 (1976)、刘桂芳 (1988) 报道的 *Clenioceras xizangensis* Chao, *Clenioceras cf. lecontei* (Anderson) 等种, 修订为早阿尔布期 *Cymahoplites xizangense* (Chao) (参见古生物系统分类学部分)。但是这套火山碎屑岩段欧特里夫期和巴列姆期菊石需要更多的材料验证。至此, 火山碎屑岩段下伏的古错组可以识别出 5 个菊石组合, 自上而下依次为:

Blandfordiceras rotunda - *Corongoceras nodosum* 组合

Blandfordiceras wallichi - *Malagasites intermedius* 组合

Haplophylloceras pingue - *Malagasites cf. pompeckji* 组合

Aulacosphinctoides 组合

Metauhhligites-*Aulacosphinctes* 组合

按照当前提塘阶的二分方案, 这些菊石组合大致与下提塘阶的 5 个菊石带相对应。迄今为止, 在本区还没有发现与上提塘阶两个菊石带 (*Microcanthum* 带, *Duragites* 带) 相对应的菊石组合 (图 1.4)。

1.2.3 阿里地区查嘎沟组

我国境内喜马拉雅山脉西段的阿里札达、达巴一带属于特提斯喜马拉雅南带范畴, Uhlig (1903 ~ 1910) 描述和图示了当年西方探险队在喜马拉雅山脉西段 (斯皮提地区和阿里地区) 采集的大量晚侏罗世菊石, 其中与阿里地区相关的化石图片和描述后来由赵金科 (1965) 翻译收录在他所编纂的中文版的《中国的头足类化石》一书中。很长时间内, 该书是国内了解喜马拉雅地区侏罗纪晚期菊石动物群的唯一中文资料。范和平等 (1986)

阶	亚阶	菊石带	尼泊尔塔克霍拉 (据Enay, 2009)	阿里达巴	拉弄拉-古错	
提塘阶	上	Duragites	<i>Umiaites</i>			
		Micro-anthum	<i>Corongoceras</i>		?	
	下	Ponti	<i>Malagasites</i>	<i>Blanfordiceras</i>	<i>Malagasites</i> spp.	<i>Corongoceras nodosum</i>
		Fallauxi				<i>Blanfordiceras rotundoma</i>
		Semiforme	<i>Hildoglochiceras</i>		<i>Hildoglochiceras</i> sp.	<i>Malagasites indermedius</i>
		Darwini	<i>Virgatosphinctes</i>		<i>Malagasites cf. pompeji</i>	<i>Malagasites cf. pompeji</i>
Hybonotum	<i>Aulacosphinctoides</i>	<i>Kossmatia</i> sp. nov. indet.	<i>Malagasites cf. pompeji</i>		<i>Malagasites cf. pompeji</i>	
		<i>Kossmatia</i>			<i>Metauhligites sphenodoma</i>	
基默里奇阶	上	Beckeri	<i>Hybonoticeras</i>	<i>Paraboliceras</i>	<i>Uhligites griesbachi</i>	
		Cavouri	<i>Stevensia</i>		<i>Glochiceras curyosum</i>	<i>Uhligites kraffti</i> , <i>U. griesbachi</i> , <i>U. adolphi</i>
		Acanthicum	<i>Paraboliceras</i>		<i>Nepalites chhokorensis</i>	<i>Glochiceras curyosum</i>
	下	Herbichi	<i>Pachysphinctes</i>		<i>Stevensia</i> sp.	<i>Katroliceras cf. lerense</i>
		Strombecki	<i>Torquatisphinctes</i>		<i>Stevensia cf. desmidioptycha</i>	
		Platynota	<i>Ugligites</i>		<i>Paraboliceras sabineanum</i>	
			<i>Subdichtomoceras cf. lamplughii</i>			
			<i>Pachysphinctes bathyplocus</i>	<i>Pachysphinctes enayi</i> sp. nov., <i>Pachysphinctes</i> sp., <i>Torquatisphinctes tenuistrianius</i>		
牛津阶	上	Planula	<i>Sulaites</i>	<i>Mayaites</i>		
		Bimammatum	<i>Praekossmatia</i>			<i>Sulaites cf. molucanus</i>
		Bifurcatus	<i>Passendorferia</i>			
	中	Transversarium	<i>Perisphinctes</i>		<i>Orthosphinctes</i> sp.	
		Plicatilis	<i>Dichtomosphinctes</i>		<i>Epimayaites</i> sp.	
			<i>Arisphinctes</i>		<i>Grayiceras kokenneni</i>	
下	Cordatium	<i>Peltoceratoides</i>	<i>Perisphinctes cf. lagbeniensis</i>			
	Mariae					

图 1.4 喜马拉雅北带不同地区菊石序列

率先报道了羌塘西北地区白龙冰河组的晚侏罗世菊石鉴定名单，其中包括大量《中国的头足类化石》一书中阿里地区的菊石。由于这一鉴定结果出自非菊石专业人士，既无描述，也无图版和引用的参考资料，因而难以查实。令人惊讶的是，范和平等（1986）报道的白龙冰河组菊石名单几乎囊括了赵金科等《中国的头足类化石》一书中所刊登的西藏喜马拉雅西段阿里地区大部分提塘期菊石的属种名单，其相似度之高不得不令人疑窦丛生。令人遗憾的是，范和平等（1988）所报道的菊石属种虽然仅仅是化石名单，却持续不断地被后期的文章引用，被作为羌塘地区的上侏罗统（提塘阶）海相地层的主要证据。众所周知，《中国的头足类化石》一书中所刊登的西藏喜马拉雅西段提塘期菊石属于冈瓦纳“斯皮提页岩相菊石动物群”，代表特提斯喜马拉雅南带晚侏罗世（提塘期早期）海侵形成的相对深水的沉积环境。无论是从菊石生物古地理分布，还是从区域构造和沉积盆地演化角度分析，“斯皮提页岩相的晚侏罗世菊石动物群”都不可能如此整齐划一地出现于欧亚大陆南缘的羌塘地区。

杨遵仪等（1990）、郭铁鹰等（1991）等报道了阿里地区的侏罗纪菊石和地层，札达—达巴一带的中、上侏罗统称为查嘎沟组和波林组，厚约 240 m，为黑色粉砂质页岩，含有菊石，和印巴交界处的斯皮提页岩相当（图 1.1b）。这批菊石的收集者曾一度将标本送笔者研究，不期此后这批标本又被索要回去，故未及仔细研究，只是大致进行了鉴定，且无图片，化石名单如表 1.1。

表 1.1 阿里地区中、晚侏罗世菊石序列

Valangian 瓦兰今阶		<i>Acanthodiscus</i> sp., <i>Neocomites</i> sp.	?
Berriasian 贝里阿斯阶	上	? 无资料	查 嘎 沟 组
	下		
Tithonian 提塘阶	上	?	
	下	<i>Hildoglochiceras</i> sp., <i>Kossmatia</i> sp., <i>Virgatosphinctes</i> sp.	
Kimmeridgian 钦莫利阶	上	<i>Uhligites griesbachi</i> Uhlig	
	下	?	
Oxfordian 牛津阶	上	? <i>Grayiceras koeneni</i> Uhlig, <i>Epimayaites</i> sp.	
	中		
	下		
Callovian 卡洛夫阶	上	?	
	中	<i>Sivajiceras fissum</i> (Sowerby) <i>Reineckeia</i> sp. <i>Choffatia</i> cf. <i>baliensis</i> (Neumayr) <i>Hubertoceras</i> cf. <i>arcicosta</i> (Waagen) <i>Choffatia</i> (<i>Homoplasnulites</i>) sp. <i>Choffatia</i> (<i>Elatmites</i>) sp.	
	下	<i>Macrocephalites jacquoti</i> (Douv.) <i>Kheraiceras</i> (<i>Bomburites</i>) aff. <i>comopolitum</i>	
Bathonian 巴通阶	上	<i>Epimorphoceras</i> cf. <i>decorum</i> (Waagen)	
	下	?	
			波 林 组

阿里地区中晚侏罗世菊石面貌和 Uhlig (1903 ~ 1910) 描述的斯皮提页岩的晚侏罗世菊石大同小异。杨遵仪等（1990）认为札达—达巴一带未见白垩纪沉积，但查嘎组实际已经含有早白垩世瓦兰今阶下部的 *Neocomites* 和 *Acanthodiscus* 等属，故查嘎组上部应该包括提塘阶—瓦兰今阶，只是需要更加细致深入的工作。

河北省区域地质调查队 2000 ~ 2001 年期间在阿里地区的日新、札达、姜叶马地区进行 1 : 25 万图幅填图时，在札达—达巴剖面查嘎组采集到不少牛津期—钦莫利期的菊石，上牛津阶有 *Subdichtomoceras* cf. *lamplughi*, *Orthosphinctes* sp. 等，下钦莫利阶有 *Paraboliceras sabineanum*，上钦莫利阶有 *Stevensia* cf. *desmidoptycha*, *Stevensia* sp., *Nepalites chokorensis* 等，提塘阶底部有 *Kossmatia* sp. nov. indet. 等。上钦莫利阶的 *Stevensia*, *Nepalites* 等属是 Enay (2009) 用尼泊尔塔克霍拉地区的材料建立的新属（图 1.3），它们在拉弄拉地区没有

见到,可见尽管拉弄拉地区的地理位置更接近塔克霍拉尼泊尔塔克霍拉地区,但后者与其西部的阿里地区较之与其东北部的拉弄拉地区的动物群交流更加密切,沉积环境特征更加相似。

1.2.4 特提斯喜马拉雅南带晚侏罗世菊石年代地层学及生物古地理

中生代横贯欧亚大陆和冈瓦纳大陆之间的特提斯洋按照菊石古地理区域划分,亚洲地区的侏罗纪海域属于东特提斯域,特提斯喜马拉雅、印度尼西亚群岛、东非东侧及马达加斯加、印度半岛西北部库奇地区、澳大利亚及新西兰以及南极洲等在内的这一区域按照菊石古地理区域的二级划分,称为印度-西南太平洋分区(Enay and Cariou, 1997, 1999; Enay, 2009)。特提斯喜马拉雅南带晚侏罗世菊石动物群呈现了冈瓦纳西北缘晚侏罗世菊石动物群的面貌。

喜马拉雅南带牛津期菊石以中牛津期的玛雅菊石亚科(Mayaitinae)为代表,玛雅菊石亚科是典型的印度-西南太平洋分区类型,迄今为止尚没有它们在这一区域以外发现的记录,现发现的西藏标本 *Epimayaites falcooides*, *Dhosaites otoitoides* 和 *Paryphoceras rugosus* 均属于玛雅菊石亚科,这3个种首先发现在印度库奇地区的“杜赛鲐粒岩”中(Dhosa Oolite, Spath, 1928)。*Paryphoceras* 属自建立以来,库奇以外地区有关其报道很少,现有西藏标本是该属在印度库奇以外地区的首次发现,兼之同一剖面发现的另一个库奇地方性代表(*Epimayaites*),凸显了西藏喜马拉雅地区与印度库奇地区中牛津期菊石动物群的亲缘性。*Sulaites moluccanus* 是 Oloriz & Westermann (1998) 以印度尼西亚化石材料建立的新属,苏拉菊石(*Sulaites*)的模式种已发现于印度尼西亚(Boem, 1907; Oloriz & Westermann, 1998)和尼泊尔塔克霍拉(Enay, 2009)。*Sulaites cf. moluccanus* 是迄今为止在西藏境内首次发现的这个印度-西南太平洋分区的典型属。特提斯喜马拉雅南带牛津期菊石之前很少发现,以至于 Westermann & Wang (1988) 断言南特提斯喜马拉雅西藏境内牛津期地层缺失,现有的属种虽然不多,但足以证明南特提斯喜马拉雅西藏境内存在牛津期地层。

较之南特提斯喜马拉雅西藏境内属种稀少的牛津期菊石,无论是聂拉木-定日一带,还是阿里札达-达巴地区,钦莫利期的菊石类型则要丰富得多。如 *Torquatisphinctes*, *Uhligites*, *Aulacosphinctes*, *Katrolicerias*, *Pachysphinctes*, *Paraboliceras*, *Stevensia*, *Nepalicerias* 和 *Dichotomosphinctes* 等。其中 *Katrolicerias* 和 *Dichotomosphinctes* 是以库奇标本建立的属(Spath, 1928), *Paraboliceras*, *Uhligites*, *Aulacosphinctes* 等是以斯皮提地区标本建立的属(Uhlig, 1910), *Stevensia* 和 *Nepalicerias* 是以尼泊尔塔克霍拉地区化石材料建立的属(Enay, 2009)。很显然,南特提斯喜马拉雅西藏境内菊石动物群面貌继承了牛津期的特色,仍然展现印度-西南太平洋分区特色。南特提斯喜马拉雅西藏境内钦莫利期菊石可以识别出早钦莫利期的 *Torquatisphinctes primus*, *Torquatisphinctes tenuistrianius*, *Pachysphinctes enayi* 和 *Pachysphinctes bathyplocus* 等。按照 Enay (2009) 的观点,它们应该相当于欧洲地区下钦莫利阶的 *Strombecki* 和 *Herbichi* 标准菊石带(图 1.3, 图 1.4)。晚钦莫利期的菊石多样性较高,尤以阿里达巴的菊石动物群显示与尼泊尔塔克霍拉地区高度的相似性,有 *Paraboliceras sabineanum*, *Stevensia cf. desmidoptycha* 以及 *Nepalites chhokorensis*, 它们的地质历程分别与欧洲地区上钦莫利阶 *Acanthicum*, *Cavouri* 和 *Beckri* 标准菊石带相当(Enay, 2009; 图 1.4)。在拉弄拉地区,出现在晚钦莫利期的类型有 *Aulacosphinctes touchei*, *Aulacosphinctes*

willisi, *Katroliceras cf. lerense* 等。壳体小型、壳面光滑的 *Glochiceras curyosum* 和 *Uhligites griesbachi* 共生, 不仅出现在拉弄拉地区, 也出现在阿里达巴地区。*Uhligites* 属原本由 Uhlig (1903) 建立, 当时称为扭菊石 (*Streblites*)。斯皮提地区的 *Streblites* (= *Uhligites*) 属种丰富, Uhlig (1903) 共计描述斯皮提地区 *Streblites* 名下 17 个种, Kilian (1907) 重新整合 Uhlig (1903) 的 *Streblites*, 建立新属 *Uhligites*, 将 Uhlig (1903) 描述的 *Streblites* 名下 17 个种全部纳入 *Uhligites* 并沿用至今, 这个属的时代一直被认为是提塘期。Enay (2009) 指出, *Streblites* 和 *Uhligites* 是在不同地域平行演化的两属, 其中的不少种也都存在互相呼应的平行演化关系, 可以匹配。Enay (2009) 从 *Uhligites* 中分离出新属 *Metauhligites*, 认为 *Uhligites* 和 *Metauhligites* 的时代可以从钦莫利期到提塘期早期。从西藏地区的资料, 特别是拉弄拉地区看, 这两个属的层位从上钦莫利阶到提塘阶底部, 形成以 *Uhligites* 为优势属种的 *Uhligites* 页岩层, 计有 *Uhligites krafftii*, *Uhligites adolphi*, *Uhligites domocrenata*, *Uhligites griesbachi*, *Uhligites sp.nov. indet.* 以及 *Metauhligites sphenodoma*, *Metauhligites cf. sphenodoma* 等 7 个种。它们的地质历程从上钦莫利阶至提塘阶底部, 但是没有出现在下钦莫利阶和上提塘阶。

按照国际标准年代地层学提塘阶的二分方案, 下提塘阶包括 5 个菊石带, 上提塘阶包括两个菊石带 (图 1.4)。拉弄拉地区从下提塘阶底部到下提塘阶顶部依次有 *Metauhligites sphenodoma*, *Metauhligites cf. sphenodoma*, *Haploceras subelimitus*, *Aulacosphinctoides tardissimus*, *Aulacosphinctoides sparsicosta*, *Haplophylloceras pingue*, *Malagasites altegyrus*, *Mal-gasites intermedius*, *Malagasites cf. pumpeckji* 等。然而下提塘阶出现最多的菊石却是 *Haplophylloceras pingue*, 这个种出现在古错和普热剖面上部的黑灰色页岩层中形成 *Haplophylloceras pingue* 为优势种的 *Haplophylloceras* 页岩层。*Haploceras subelimitus* 原见于瑞士早提塘期, 在马达加斯加报道见于 *Hildoglochiceras kobelli* 菊石带 (Collignon, 1960)。Enay (2009) 把原 *Virgatosphinctes* 中的一些种分离出来, 建立 *Malagasites* 属, 他认为 *Malagasites* 出现在下提塘阶顶部的 Fallaxi 和 Ponti 标准菊石带。古错剖面的古错组还含有以 *Blanfordiceras wallichii* 为优势种的菊石组合, 其中的菊石个体普遍较小, 多保存在灰黄色结核页岩中, 笔者命名为 *Blanfordiceras* 页岩段。古错组中有一层大约 10~40 余米厚的石英岩屑砂岩, 被夹持在灰黄色 *Blanfordiceras* 页岩之间, 砂岩层以下的页岩段有菊石 *Malagasites intermedius*, 但是以 *Blanfordiceras wallichii* 数量为多。砂岩层以上的 *Blanfordiceras* 页岩中 *Blanfordiceras wallichii* 更加丰富, 多产自结核中, 由于地层倾向大体与山势平行, 被风化出来的结核俯拾皆是, 大多为 *Blanfordiceras wallichii*, 稍高的层位为 *Blanfordiceras rotundoma* 和 *Corongoceras nodosum sp. nov.*, 这些类型的时代大致为早提塘期晚期。

刘桂芳 (1988) 在古错剖面的古错组中描述了包括 *Berriasella grandis*, *Berriasella jacobi* 在内的 *Berriasella* 属的许多种, 由于 *Berriasella* 是西特提斯贝里阿斯阶的属, 特别是其中的 *Berriasella grandis*, *Berriasella jacobi* 曾作为贝里阿斯阶的带化石, 所以不少作者认为古错剖面是东特提斯范围内具有良好前景的侏罗系—白垩系界线剖面。实际上 *Berriasella* 是西特提斯的地方属, 迄今为止, 这个属在印度—西南太平洋分区绝少发现 (Stevens, 1997; Enay, 2009; Lukeneder et al., 2013)。国内作者此前鉴定和描述的大量 *Berriasella* 的种实际都是 *Blanfordiceras* [详见 Yin & Enay (2004)] 及本书的古生物系统分类部分的有关内容, 此处不再赘述)。刘桂芳 (1988) 在古错 II 组、古错 III 组、古错 IV 组鉴定到一系列菊石

化石，建立了贝里阿斯阶（古错Ⅱ组）、瓦兰今阶（古错Ⅲ组）、巴列姆阶—欧特里夫阶（古错Ⅳ组）的菊石层序。但笔者从其刊载的图片和描述判断，除了古错Ⅴ组的阿尔布阶菊石可以信赖，其他时代的菊石有些应该归到阿尔布阶，有些应该归到其他属种（详见本书古生物系统描述部分），笔者怀疑这些化石的层位可能被混淆了。这套被刘桂芳（2000）称为古错群的地层，目前只有晚提塘期和早阿尔布期菊石证据，本书建议将古错Ⅱ组、古错Ⅲ组、古错Ⅳ组，包括刘桂芳在2000年提出的更名均予以废弃，暂作为未命名地层，称为火山碎屑砂岩段。古错Ⅴ组因为有阿尔布期菊石，时代与岗巴察且拉组相当，不妨统一以察且拉组命名。Hu et al.（2008）在古错剖面进行的U-Pb放射性同位素年代测定研究表明，取自本书的古错组之上的火山碎屑岩层的底部（也就是刘桂芳的古错Ⅱ组）有10个样品，测年数据自118 Ma至137 Ma不等，样品的时代按照10个样品总和的均值计算，为127.7 Ma（误差正负1.8 Ma），时代相当于巴列姆阶，与刘桂芳鉴定的菊石产生时代冲突。诚然，放射性同位素测试不但具有样品之间的数值差异，也还具有单个样品的正负误差，如果没有确凿的菊石年代地层学的相互佐证，任何一方单独的数据在一定程度上仅具有讨论的价值，不可定论（图1.3）。本书将古错组的*Blanfordiceras*页岩段的时代定为早提塘期晚期，大致与下提塘阶顶部的Fallaxi和Ponti标准菊石带相当。在拉弄拉和阿里达巴没有发现可靠的晚提塘期菊石证据。从目前所掌握的菊石资料看，现在的古错剖面资料尚不具备解决侏罗系—白垩系界线这一国际上至今悬而未决的难题的前提条件。

1.3 喜马拉雅南带早白垩世地层及菊石动物群

位于喜马拉雅山脉东段的岗巴地区白垩系出露良好，一直是我国海相白垩系研究的重点地区，有关白垩纪生物地层与菊石分类学的研究可以追溯到20世纪初叶Hayden（1907）和Douvillé（1916）的工作。Hayden（1907）建立了岗巴白垩纪—古近纪岩石地层格架。Douvillé（1916）识别出以*Turritites*为代表的白垩纪（塞诺曼期）6个菊石属种。然而，在此后长达50余年的时间里岗巴地区菊石地层研究却没有任何后继的工作。直到自1966年方才开始新的工作，中国科学院、原地矿部和原石油部陆续开展了包括构造、沉积、生物地层学以及地质填图等多方面的野外作业和室内研究。

文世宣（1974）在岗巴地区建立了岗巴群，代表珠峰地区大致从瓦兰今期至坎潘期的地层，包括岗巴东山组、察且拉组和岗巴村口组（图1.5）。万晓樵（1985）将文世宣（1974）建立的岗巴群分解成：东山组、察且拉组、冷青热组和岗巴村口组。根据察且拉组底部灰岩产出*Mortoniceras*和*Anisoceras*菊石，将察且拉组的时代确定为阿尔布阶（徐钰林等，1990）。察且拉组地层厚度在岗巴附近不同地区介于125~240 m之间，主要由深灰色页岩夹砂岩组成，起初并未发现化石（王义刚等，1980；文世宣等，1984）。岗巴东山组自建立以来，由于缺乏确切的化石证据，其时代归属一直非常模糊，它之所以能够成为西藏喜马拉雅地区唯一早白垩世的地层单位，大抵是因为其上覆地层察且拉组产出为人熟知的早白垩世阿尔布期的莫顿菊石（*Mortoniceras*）。岗巴东山组产出的菊石化石一直没有得到仔细研究。

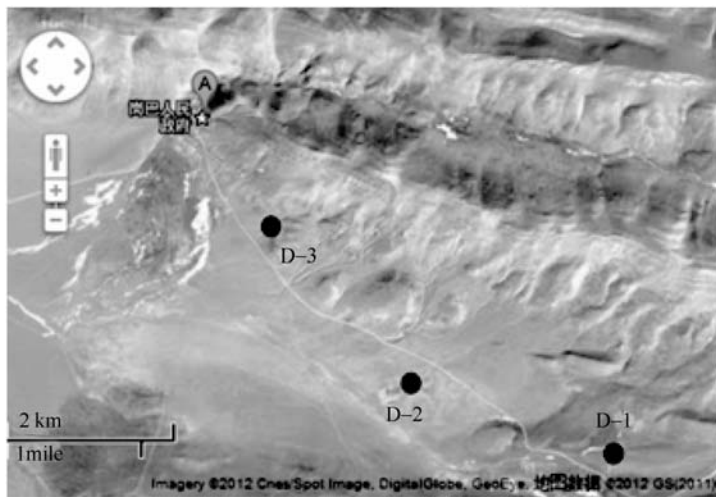


图 1.5 岗巴地区白垩纪地层剖面图

(引自网络 Google Earth)

A—岗巴县城；D-1—岗巴东山剖面（王义刚等，1980）；D-2—岗巴东山剖面（徐钰林等，1990）；D-3—岗巴东山剖面（Immel and He, 2002）

1.3.1 岗巴东山组

岗巴东山组由王义刚等（1980）命名，标准剖面是在岗巴县城以东约 4 km 的岗巴东山剖面，本书将其命名为岗巴东山 D-3 剖面（图 1.5）。王义刚等（1980）在测制岗巴东山 D-3 剖面时，岗巴东山组所测厚度只有 93 m。王义刚等（1980）在岗巴东山 D-3 剖面发现的菊石有翼弛菊石（*Pterolytoceras* sp.），顶部产出莫顿菊石（*Mortoniceras* sp.），依据这两块菊石，王义刚等（1980）推断岗巴东山组的时代为早白垩世晚期（瓦兰今期至阿尔布期）。在岗巴东山 D-3 剖面（图 1.5），岗巴东山组与上覆察且拉组（阿尔布期）整合接触。岗巴东山组的下伏地层是一套以黑色页岩为主体的碎屑沉积，厚度近 500 m，王义刚等（1980）报道了该套地层产出中侏罗世的大头菊石（*Macrocephalites kichini* Uhlig），故将岗巴东山组下伏地层的时代定为侏罗纪。这块大头菊石标本虽然已鉴定到种，此后却再也未见到该种的描述和图版，若果真是中侏罗世的大头菊石，那么侏罗系与白垩系在这一地区存在不整合接触。可能是因为翼弛菊石属（*Pterolytoceras*）的模式种是在喜马拉雅西段地区斯皮提地区的瓦兰今期地层中发现的（Uhlig, 1903），在第一版《无脊椎古生物专论·菊石卷》中，翼弛菊石属的时代被认为是瓦兰今阶（Arkell, 1957）。Wright et al.（1996）出版的修订版《无脊椎古生物专论·菊石卷》（白垩纪菊石卷）中，将翼弛菊石属的时代限定为从贝里阿斯期至瓦兰今期。这个属地质历程很长，需要鉴定到种才有年代地层学意义。广义的 *Mortoniceras* 属的时代是中—晚阿尔布期，但实际上 *Mortoniceras* 所有的亚属的时代均为晚阿尔布期（Wright et al., 1996）。

1980~1982 年期间，徐钰林、万晓樵等在距岗巴县城以东 8 km 处测制了岗巴东山剖面，本书将其称为岗巴东山 D-2 剖面。岗成公路穿过该剖面，将其分为南北两段。公路南侧地层为 1~48 层，剖面穿越公路的地段被覆盖，地层编号 49~51 层；公路北侧为 52~

60层, 地层包括岗巴东山组和察且拉组的一部分。由于岗巴东山组下伏地层(公路南侧)没有发现菊石化石, 徐钰林等(1990)沿用了王义刚(1980)对岗巴东山 D-1 剖面的结论, 将岗巴东山 D-2 剖面的岗巴东山组下伏地层的时代认定为侏罗纪。公路北侧的岗巴东山组中采集到的菊石由原成都地质学院张启华承担研究, 张启华后来不幸病故, 这批菊石研究即止步于徐钰林等(1990)罗列的岗巴东山组菊石名单, 由剖面底部往上依次是 *Hypacathohoplites*, *Dimorphoplites* 和 *Protoanisoceras* 等菊石。需要注意的是 *Hypacathohoplites* 属和 *Protoanisoceras* 属的时代是阿普特期, 而 *Dimorphoplites* 属的时代为中一晚阿尔布期, 张启华设定的这个菊石层序的时代显然是矛盾的。万晓樵(2007)综合了王义刚(1980)、徐钰林等(1990)的资料, 认为岗巴东山组的时代从早白垩世的贝里阿斯期直至阿普特期, 并将岗巴东山组下伏地层时代推断为侏罗纪。

岗巴东山 D-2 剖面的岗巴东山组除了前述张启华所定的 *Hypacathohoplites*, *Dimorphoplites* 和 *Protoanisoceras* 菊石层序之外, 尚有产自 52 层、54 层、57 层和 58 层的菊石标本。这批标本个体甚小, 保存较差, 且不完整, 张启华生前也未曾顾及。此后经时任成都理工学院院长王成善的协调, 送交笔者鉴定。至此, 本书中岗巴东山组研究材料包括: ①张启华 1980~1982 年间从岗巴东山 D-2 剖面“东山组”采集到的一些个体很小的菊石标本, 但未予以鉴定, 所幸的是, 这批标本的标签尚在; ②1995 年笔者在参与西藏国际白垩纪地层对比会议野外考察期间, 由万晓樵引导, 在他们 1980~1982 年测制的岗巴东山组(即本书所称的岗巴东山剖面 D-2)下伏“侏罗纪”地层采集到的菊石标本。现将该剖面描述如下(图 1.6, 剖面地层资料由万晓樵提供)。

上覆地层(59~60层)察且拉组, 黄绿色泥页岩, 产菊石 *Mortoniceras*, 夹薄层微晶灰岩

整 合

58. 粉砂岩夹砂质灰岩, 产菊石 <i>Parahoplites trautscholdi</i>	67 m
57. 灰黑色粉砂岩夹页岩, 产菊石 <i>Toxoceratoides</i> aff. <i>royerianum</i> , <i>Tonohamites multituberculatus</i> , <i>Aconeceras</i> (<i>Sinzovia</i>) <i>flexuoum</i>	29 m
55~56. 黑色页岩夹粉砂岩	115 m
54. 黑色页岩夹粉砂岩, 产菊石 <i>Australiceras</i> sp.	43 m
53. 黑色页岩夹粉砂岩	51 m
52. 黑色页岩夹粉砂岩, 产菊石 <i>Cheloniceras</i> sp.	32 m
49~51. 地层出露不佳, 大部分被覆盖, 推测为黑色页岩	264 m
48. 灰黄色厚层状泥质细砂岩, 产菊石 <i>Callihoplites vracensis</i>	26 m
44~47. 灰黑色细砂岩-粉砂岩-页岩, 其中 47 层产菊石 <i>Callihoplites vracensis</i>	47 m
43. 黑色页岩夹薄层灰岩	44 m
42. 灰色泥灰岩夹页岩	11 m
41. 灰黑色页岩夹粉砂岩, 产菊石 <i>Hoplites</i> cf. <i>canavarii</i>	32 m
40. 灰绿色钙质粉砂岩, 产菊石 <i>Lemuroceras</i> sp.	
39. 黄色细砂岩	3 m
38. 细砂岩夹页岩	20 m
37. 灰色细砂岩	10 m
36. 浅灰色薄层细砂岩夹页岩	16 m

- 35. 灰绿色薄层细砂岩 40 m
 - 34. 铁质粉砂岩 76 m
 - 33. 灰黄色细砂岩 15 m
 - 32. 灰黄色粉砂岩 13 m
 - 31. 灰黄色泥质粉砂岩、细砂岩 33 m
 - 30. 灰黄色粉砂岩与黑色页岩互层，产菊石 *Lemuroceras xizangense* 35 m
 - 29. 灰黄色粉砂岩，产菊石 *Hypacanthoplites nodosum* sp.nov. 20 m
- 1 ~ 28. 略（剖面底部被第四纪沉积物掩盖）

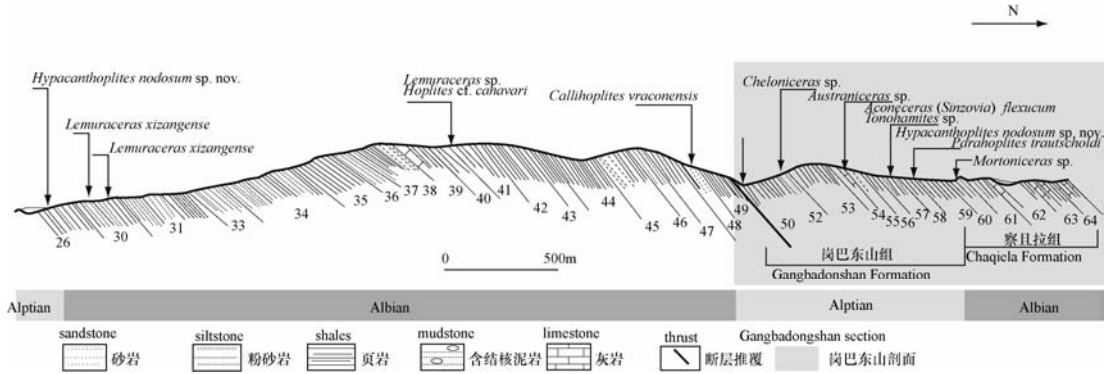


图 1.6

岗巴东山组在公路北侧，共发现 4 个菊石化石层位，但化石当时均未鉴定（图 1.6），大多数属于勾菊石类，个体小，且均系断环，没有完整标本。经重新鉴定，包括 *Chelonicerias* sp., *Australicerias* sp. *Toxoceratoides* aff. *royerianum*, *Tonohamites multituberculatus*, *Aconeceras* (*Sinzovia*) *flexuoum*, *Parahoplites trautscholdi* 等。52 层原先报道有 *Dimorphoplites* 和 *Hypacanthoplites*（徐钰林等，1990）等种没有检查到，现产于 52 层的 *Chelonicerias* 属的时代据 Wright et al. (1996) 为早阿普特期。54 层产出的 *Australicerias* sp. 系勾菊石类型的开放式初始旋环，这一类型的初始旋环一般出现在中—晚阿普特期。标号为 57 层和 58 层的标本多为不完整的旋环断节，有 *Toxoceratoides* aff. *royerianum*, *Tonohamites multituberculatus*, *Aconeceras* (*Sinzovia*) *flexuoum*（参见古生物系统描述勾菊石科），它们的时代均指示晚阿普特期。58 层产出的特劳斯副蹄菊石（*Parahoplites trautscholdi*）是岗巴地区已知唯一的德赛菊石超科的代表。*Parahoplites trautscholdi* 原见于克里米亚地区（Drushcits and Kudryavtsev, 1960, p.322, pl.10, fig.1 ~ 3），是西特提斯地中海区较为常见的晚阿普特期分子。刘文灿等进行岗巴地区 1 : 25 区域地质填图时，在岗巴地区强东剖面发现了特劳斯副蹄菊石（*Parahoplites trautscholdi*）标本，见于两个层位，下层位只有 2 块标本，上层位计有 16 块标本，保存精美（参见古生物系统描述德赛菊石超科副蹄菊石科）。依据上述菊石层位，在岗巴东山剖面建立菊石层序如下（自上而下依次为）：

- 晚阿普特期 *Tonohamites* – *Parahoplites trautscholdi* 组合
- 中阿普特期 *Australicerias* sp.
- 早阿普特期 *Chelonicerias* sp.

鉴于王义刚等(1980)命名岗巴东山组的标准剖面(岗巴东山 D-3 剖面)仅有 *Pterolytoceras* sp.和 *Mortoniceras* sp. 两块标本,由此推断岗巴东山组的时代为早白垩世晚期(瓦兰今期—阿尔布期)的结论未免依据不足,本书建议将岗巴东山组的标准剖面确定在岗巴东山,即本书岗巴东山剖面 D-2。依据该剖面的菊石层序,岗巴东山组的时代应为阿普特期,既不是文世宣(1984)认为的瓦兰今期至阿尔布期,也不是张启华(1985)认为的巴列姆期至欧特里夫期,更不是徐钰林等(1990)和万晓樵(2007)设想的贝里阿斯期至阿普特期,也不是 Hu et al.(2008)认为的阿尔布期。岗巴东山组与上覆察且拉组之间虽然没有发现不整合接触的证据,但是晚阿普特期菊石和晚阿尔布期菊石层位之间缺失早、中阿尔布期的菊石,两者之间很有可能存在沉积间断。鉴于岗巴东山组只包含阿普特期沉积,它显然不能代表整个岗巴地区下白垩统的地层单位,故有必要寻找更加适宜的剖面建立相应的岩组代表贝里阿斯期、瓦兰今期、欧特里夫期和巴列姆期沉积。此外,徐钰林等(1990)将岗巴地区原有的岗巴东山组改名为东山组稍有不妥,因东山组作为东北晚白垩世地层的岩石地层单位早在1924年就已正式采用(《中国地层典·白垩系》,2000),故岗巴地区这套阿普特期地层的命名仍应采用岗巴东山组为宜,其时代则为阿普特期。

1.3.2 察且拉组

特提斯喜马拉雅南带与阿尔布阶相应的沉积称为察且拉组,系王义刚(1980)在岗巴地区建立,初建并无化石发现,只是根据察且拉组叠覆在岗巴东山组之上而推断其时代为阿尔布期。后经徐钰林等(1990)根据有孔虫组合进一步明确了察且拉组的时代。

本书描述的察且拉组与阿尔布期菊石层序见于下列2处:①岗巴东山剖面公路南侧剖面(岗巴东山 D-2 剖面),这一段地层的时代原被认为是晚侏罗世(图 1.6);②聂拉木普普嘎剖面(图 1.16,剖面 C)。

阿尔布期菊石在特提斯喜马拉雅地区最早由赵金科(1976)等报道采自自定日龙江地区。早白垩世晚期菊石动物群颇为丰富。赵金科(1976)识别出早阿尔布期 *Cleoniceras xizangensis* sp. nov.; 中阿尔布期的菊石以 *Diploceras* 为主,但新建属种居多,如 *Diploceras varicostatum* sp. nov., *Diploceras tingriense* sp. nov., *Diploceras attenuanum* sp. nov., *Tingriceras tingriense* gen. et sp. nov., 其他有 *Diploceras subodelaruei* Spath, *Diploceras cristatum* (DeLongchamps), *Turrilites* cf. *mayorianus* d'Orbigny (赵金科, 1976; 文世宣, 1984); 晚阿尔布期的菊石有 *Mortoniceras* (*Perviquiria*) sp.。在距龙江—乃龙剖面东南 2 km 的查那剖面具有和定日龙江地区几乎一致的中阿尔布期菊石动物群,且有更多的新种,如 *Tingriceras chanense* sp. nov., *Diploceras xizangense* sp. nov., *Diploceras robustus* sp. nov., *Chanoceras oxynostus* sp. nov., 以及一些已知属种,如 *Diploceras subodelaruei* Spath, *Diploceras cristatum* (DeLong.), *Oxytropidoceras rossiyanus* (d'Orbigny) 等。遗憾的是,赵金科(1976)建立的新属 *Tingriceras* 和 *Chanoceras* 并没有被 Wright et al. (1996) 所编纂的新版《无脊椎古生物专论·菊石卷》所收录,这一阿尔布期菊石动物群也没有引起国内、外同行的注意 (Immel & He, 2002)。赵金科(1976)鉴定了过多的新属和新种,使得菊石本身的精细定年能力有所削弱,但无论如何这是继 Douville (1916) 西藏白垩纪菊石研究沉寂 60 年之后,特提斯喜马拉雅地区的首次白垩纪菊石研究,这一动物群的时代属性(阿尔布阶)是确凿的。此后,

张启华 (1985)、刘桂芳 (1988) 分别在土隆普普嘎和古错地区报道了阿尔布期菊石, 然而这些化石层位很模糊, 所以很难对动物群的时代做更深入的分析, 其次, 许多属种只是根据一二块保存很差的标本确定, 不可避免地产生鉴定误差, 导致时代不清或混乱 (图 1.7)。

徐钰林等, 1990	张启华, 1985	刘桂芳, 1988	赵金科, 1976
察且拉组 阿尔必阶 <i>Dimorphoplites tethydis</i> <i>Hypacathoplites</i> sp. <i>Protanisoceras moreanum</i>	阿尔必阶 普普嘎剖面 <i>Mortoniceras</i> spp. <i>Diploceras remotum</i> <i>Oxytropidoceras roissyanus</i> <i>O.</i> sp. <i>O. crassicostalum</i> sp. nov. <i>Elobiceras</i> cf. <i>browni</i> <i>Hypacathoplites xizangensis</i> <i>Aconeceras tulongense</i> sp. nov.	阿尔必阶 古错组 <i>Hypacathoplites xizangensis</i> <i>Hypacathoplites</i> sp. 1 <i>Hypacathoplites spathi</i> <i>Hypacathoplites</i> cf. <i>anthulai</i> <i>Oxytropidoceras</i> cf. <i>chihuahueense</i>	阿尔必阶 定日 <i>Oxytropidoceras roissyanus</i> <i>O. multifidum</i> <i>Diploceras cristatum</i> <i>D. subodelaruei</i> <i>D. cristatum</i> <i>D. xizangense</i> sp. nov. <i>D. varicosatum</i> sp. nov. <i>D. tingriense</i> sp. nov. <i>D. atenuatum</i> sp. nov. <i>D. robustum</i> sp. nov. <i>Turrilites</i> cf. <i>mayorianus</i> <i>T.?</i> sp. <i>Brancoeras?</i> sp. <i>Parancyloceras?</i> sp. <i>Cleoniceras xizangensis</i> sp. nov. <i>Tingriceras chanaensi</i> gen. et sp. nov. <i>T. tingriense</i> sp. nov. <i>Chanaceras oxymotum</i> gen. et sp. nov. <i>Hypacathoplites xizangensis</i> sp. nov.
东山组 贝利阿斯阶—阿普特阶 <i>Cleoniceras-Diploceras</i> <i>Parahoplites</i>	阿普特阶 ? 欧特里夫阶—巴列姆阶? <i>Nyalaoceras rotulum</i> sp. nov. <i>Crioceratites</i> cf. <i>nolani</i> <i>Crioceratites pupugaensis</i> sp. nov.	阿普特阶 <i>Parahoplites</i> sp. <i>Procheloniceras</i> sp. 古错组IV 欧特里夫阶—巴列姆阶? <i>Cleoniceras xizangensis</i> <i>C. lecontei</i> <i>Pulchellia compressissima</i> <i>P.</i> cf. <i>hetmeri</i> <i>P.</i> cf. <i>rollorti</i> <i>P. veleziensis</i> <i>P. onarchensis</i> <i>Karstenia</i> cf. <i>collinsi</i> <i>Aconeceras flexuonum</i> sp. nov.	
<i>Pretolytoceras</i>		古错组III (瓦兰吟阶) <i>Thurmanniceras jenkinsi</i> <i>Th.</i> cf. <i>stippi</i> <i>Th.</i> sp. 古错组II (贝利阿斯阶) <i>Neocomites</i> sp. <i>Berriasella grandis</i>	?

图 1.7 特提斯喜马拉雅南带已知早白垩世动物群

1.3.2.1 岗巴东山 D-2 剖面

岗巴东山 D-2 剖面公路南侧这一段地层的时代原被认为是晚侏罗世 (徐钰林等, 1990), 现有的菊石可以建立如下层序:

- 晚阿尔布期 *Callihoplites vraconensis* 组合
 - 中阿尔布期 *Hoplites-Lemuroceras* 组合
 - 早阿尔布期 *Lemuroceras xizangense* 组合
 - 晚阿普特期 *Hypacathoplites nodosum* 组合
- (参见前文图 1.6 和剖面描述)

岗巴东山 D-2 剖面底部的 *Hypacathoplites nodosum* 是一个新种, 出现在剖面 26 层。*Hypacathoplites* 作为属而言, 时代为阿普特期。在 *Hypacathoplites nodosum* 层位之上有 2 个 *Lemuroceras xizangense* 层位, 共计大约 20 余块标本, 分别在在 29 层和 30 层, *Lemuroceras xizangense* (Chaos) 原本是赵金科 (1976) 命名的西藏少刺蹄菊石 (*Hypacanthoplites xizangensis* sp. nov.), 赵金科当年用以建立 *Hypacanthoplites xizangensis* sp. nov. 种的正型标本系当地藏族牧羊者赠送, 没有说明产地和层位 (赵金科, 1976, 508 页)。继赵金科之后, 张启华 (1985) 在聂拉木县的普普嘎地区、刘桂芳 (1988) 在定日县古错地区均报道了 *Hypacanthoplites xizangensis* Chao, 使这个种成为西藏特提斯范围内早阿尔布期沉积中最常

见的种。实际上,赵金科(1976)、张启华(1985)和刘桂芳(1988)等描述的西藏少刺蹄菊石的特征更加接近科莱奥尼菊石科(Cleoniceratidae)的莱缪尔菊石属(*Lemuroceras* Spath, 1942),譬如旋肋在旋环侧面呈S形发散,穿过腹部的旋肋顶部稍许扁平,旋环断面呈高长方形,没有侧瘤和腹瘤。所以*Hypacanthoplites xizangensis* Chao这个种应该纳入*Lemuroceras*(参见古生物系统描述部分)。*Lemuroceras*属的时代是早阿尔布期,在D-2剖面*Lemuroceras xizangense*的层位在晚阿普特期的*Hypacanthoplites nodosum*层位之上,根据其有相似度甚高的马达加斯加的*Lemuroceras spathi*(Collignon 1964)的对比,*Lemuroceras xizangense*的时代最有可能为早阿尔布期晚期。

D-2剖面40层产出*Lemuroceras* sp.和*Hoplites* cf. *canavarii*两个菊石层位,*Hoplites canavarii*在英国的Gault砂岩组下部出现,指示中阿尔布期早期的Benettianus菊石带(Spath, 1928, p.113)。*Lemuroceras* sp.为3块印模标本,难以进一步鉴定。48层是一套4~5m厚的土黄色泥质细砂岩,结构松散,化石丰富,多样性高,产出菊石、双壳类、珊瑚、棘皮动物、腕足类以及其他类型,但菊石仅一个种,为*Callihoplites vraconensis*。该种在英国的Gault砂岩组上部出现,是英国晚阿尔布期Pleurobolitan亚阶的分子(Spath, 1928, p.208)。

现在很清楚,D-2剖面公路南侧含有菊石的地层的地质历程从上阿普特阶至上阿尔布阶,但是缺少中阿尔布期晚期和晚阿尔布期早期的菊石证据,这段地层的时代大致和察且拉组的时代相当,岗巴东山组和察且拉组为连续沉积。

综合岗巴东山剖面D-1和D-2中的菊石,早、中、晚阿尔布期菊石层序如下:

晚阿尔布期 *Goodhallites*-*Mortoniceras*-*Callihoplites* 组合

中阿尔布期 *Lemuroceras* sp.-*Hoplites* cf. *canavarii* 组合

早阿尔布期 *Cymhoplites*-*Lemuroceras xizangense* 组合

Immel & He (2002)发表了何国雄于1982~1984年期间在岗巴地区采集的菊石标本,他们主要依据距离岗巴县城东南约10 km的D-1剖面的菊石,建立了阿尔布期的菊石层序。

上阿尔布阶:

Callihoplites tetragonus

Hysterocheras semileve

Mortoniceras (*Mortoniceras*) *intermedium*

Mortoniceras (*Mortoniceras*) *pricei*

Mortoniceras (*Mortoniceras*) *rostratum*

Mortoniceras (*Deiradoceras*) *bisplinosum*

Mortoniceras (*Deiradoceras*) *devonense*

Mortoniceras (*Duranovarites*) *kiliani*

Goodhallites procerum

Goodhallites cf. *gracillimum* 等

中阿尔布阶:

Proturrilitoides sp.

下阿尔布阶:

Douvilleiceras pustulosum

Lemuraceras tibeticum [本书中=*Lemuraceras xizangense* (Chao)]
Cymhoplites sp.
Aconeceras sp.

不过，耐人寻味的是，Immel & He (2002) 虽然有中国学者作为第二作者，但是全文竟然完全忽视国内同行（赵金科，1976；张启华，1986；刘桂芳，1988）之前在西藏地区所做的工作和相关的菊石研究，在讨论岗巴地区前人菊石研究时仅仅列举了法国人 Douville (1916) 的鉴定名单。

岗巴东山 D-1 剖面底部的 *Lemuroceras xizangense* 组合的时代为晚阿普特期，*Callihoplites tetragonus* 是英国 Gault 砂岩的代表，其层位为上阿尔布阶。*Parahoplites trautscholdi* 原见于克里米亚地区 (Drushcits and Kudryavtsev, 1960)，是晚阿普特期的类型。*Mortoniceras* 和 *Cymahoplites* 则是中、晚阿尔布期的菊石属。Immel & He (2002) 的菊石层序证明岗巴东山剖面存在沉积间断和构造错动，岗巴东山 D-1 剖面并没有早于晚阿普特期的菊石类型。岗巴东山 D-2 剖面建立的菊石层序与 Immel & He (2002) 在岗巴东山 D-1 剖面发现的菊石层序，除了个别属种不同，时代和动物群总体面貌都很一致 (图 1.8)。

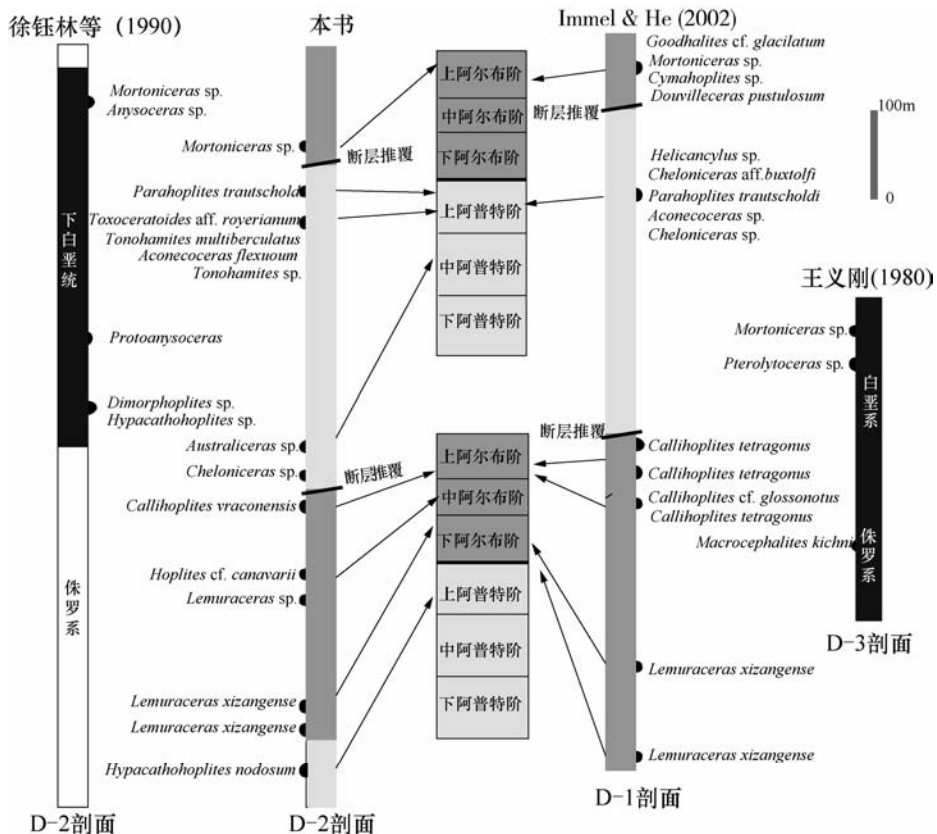


图 1.8 岗巴东山剖面历次发现的菊石及其层位

1.3.2.2 聂拉木县土隆地区普普嘎剖面及阿尔布期菊石

聂拉木县土隆地区普普嘎剖面的出露地层最初由王义刚等 (1974) 定名为聂聂雄拉群

下段，后改名为普普嘎组，时代确定为早侏罗世。王义刚等（1980，1987）在原先认为是早侏罗世的普普嘎剖面的部分层段发现了早白垩世菊石含阿尔布期菊石的地层，为硅质碎屑岩（砂岩和页岩），厚度将近 500 m，其下伏地层为含早侏罗世有孔虫的灰岩层，上覆地层为含巴柔期双壳类的聂聂雄拉组灰岩层，证明普普嘎剖面地层经受了构造错断。菊石层位从下往上依次出现在底部第 6 层（厚 60 m）、中部第 9 层（厚 164 m）和第 10 层（厚 47 m），以及顶部 14 层。张启华（1985）建立了属于欧特里夫期—巴列姆期、早阿尔布期、中阿尔布期以及晚阿尔布期的菊石组合如下：

上阿尔布阶：

Mortoniceras cantabrigense Spath（图版 3，图 2~3）

Mortoniceras inflatum Spath（图版 1，图 7~8）

Mortoniceras sp（图版 2，图 7~8，图 13~14，图 16~17）

Diploceras remotum Spath（图版 1，图 5~6）

中阿尔布阶

Oxytropiceras roissyanus（d'Orbigny）（图版 3，图 1）

Oxytropiceras crassicoatum Chang（新种）（图版 3，图 4~5）

下阿尔布阶

Hypacanthoplites xizangensis Chao（图版 3，图 9~10）（本书中=*Lemuraceras xizangense*（Chao）

Aconeceras tulongensis Chang（图版 1，图 9~10）

欧特里夫阶—巴列姆阶

Nyalamoceras rotulum sp. nov.

Criocerastites cf. *nolandi*（Kilian）

Criocratites pupugaensis sp. nov.

上述化石标本后来送交笔者复查，附带送检的还有张启华未曾研究的标本。张启华鉴定为欧特里夫期—巴列姆期 *Criocerastites* 的两块菊石标本保存很差，系不完整的外模和印痕，属尚难以确定，更遑论新种了。因此普普嘎剖面的欧特里夫期—巴列姆期地层的证据不足。阿尔布期菊石经笔者修订和增加，计有 6 属 10 种，菊石层序如下：

上阿尔布阶上部（普普嘎剖面第 10 层）：

Mortoniceras（*Mortoniceras*）*kiliani*（Lasswitz）

Mortoniceras（*Mortoniceras*）*inflatum*（J. Sowerby）

Mortoniceras（*Subschloenbachia*）*rostratum*（J. Sowerby）

Goodhallites sp. nov. indet.

Cantabrigites sp.

上阿尔布阶中部（普普嘎剖面第 9 层）

Oxytropidoceras（*Manuaniceras*）*manuanense*（Spath）

中阿尔布阶最顶部

Oxytropidoceras（*Venezoliceras*）*umsinenense*（Van Hoepen）

Desmoceras（*Desmoceras*）*latidorsatum*（Michelin）

中阿尔布阶底部或是下阿尔布阶顶部

Oxytropidoceras (Mirapelia) mirapelianum (d'Orbigny)

下阿尔布阶 (普普嘎剖面第 6 层)

Lemuraceras xizangense (Chao)

产于普普嘎剖面 6 层的菊石 *Lemuroceras xizangense (Chao)* 这个种在岗巴东山组的菊石层序已有讨论, 时代应为早阿尔布期。9 层的菊石以 *Oxytropidoceras* 为主, 均是原见于南非的种, *Oxytropidoceras (Mirapelia) mirapelianum (d'Orbigny)* 的时代参照南非的模式种标本的层位, 最有可能是中阿尔布期早期 (Kennedy et al., 1998)。*Oxytropidoceras (Manuaniceras) manuanense (Spath)* 这个种也包括了张启华 (1985) 确定为新种 *Oxytropidoceras crassicostatum* Chang 的一块标本, 它在南非的层位是上阿尔布阶的下部。*Oxytropidoceras (Manuaniceras) manuanense (Spath)* 这两块标本与南非的种 *Oxytropidoceras (Manuaniceras) manuanense (Spath, 1921)* 可以比较, 它的层位恰好在 *Dipoloceras cristatum* 层位之下, 是位于中阿尔布阶最顶部的分子 (Kennedy & Klinger, 2011)。普普嘎剖面第 10 层的菊石除了 *Goodhallites* sp. nov. indet. 以外, 其余都是西特提斯 *Mortoniceras* 类型, 如上阿尔布阶按照英国的 Gault 地区建立的标准, 可以进一步分为上、下亚阶, 下亚阶称为 Inflaticeratan, 上亚阶称为 Pleurobolitan, *Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum (J. Sowerby)* 和 *Mortoniceras (Mortoniceras) kiliani (Lasswitz)* 则都是下亚阶 Inflaticeratan 顶部菊石带的分子 (Spath, 1933); *Mortoniceras (Subschloenbachia) rostratum (J. Sowerby)* 这个种在法国相当于上阿尔布阶下部偏上的分子 (Kennedy and Latil, 2007), 在北美是晚阿尔布晚期菊石带的分子 (Kennedy et al., 2005) (图 1.9)。

阶	西特提斯菊石带	西藏菊石组合		
		聂拉木	岗巴	
阿尔布阶	上	<i>Arrhphoceras briacensis</i>		
		<i>Mortoniceras perinflatum</i>		
		<i>Mortoniceras rostratum</i>	<i>Mortoniceras (Mortoniceras) kiliani</i> <i>Mortoniceras (Subschloenbachia) rostratum</i>	<i>Callihoplites vraconesis</i>
		<i>Mortoniceras fallax</i>	<i>Cantabrigites</i> sp.	
		<i>Mortoniceras inflatum</i>	<i>Oxytropidoceras (Manuaniceras) manuanense</i> <i>Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum</i>	
		<i>Mortoniceras pricei</i>		
	中	<i>Diploceras cristatum</i>	<i>Oxytropidoceras (Venezoliceras) umsienense</i> <i>Oxytropidoceras (Mirapedia) mirapelianum</i>	
		<i>Euhoplites lautus</i>	<i>Desmoceras (Desmoceras) latidorsatum</i>	<i>Hoplites cf. canavarii</i>
		<i>Euhoplites loricatus</i> <i>Hoplites dentatus</i>		
	下	<i>Douvilleiceras mamillatum</i>	<i>Lemuraceras xizangense</i>	<i>Lemuraceras xizangense</i>
<i>Leymeriella tardefurcata</i>			<i>Cymahoplites xizangense</i>	
阿普特阶	上	<i>Hypacanthoplites jacobi</i>	<i>Parahoplites trautscholdi</i> <i>Hypacanthoplites nodusum</i> sp. nov.	
		<i>Acanthohoplites nolani</i>	<i>Toxoceratoides aff. royerianum</i> <i>Tonohamittes multituberlatus</i>	
		<i>Parahoplites melchioris</i>		
		<i>Epicheloniceras martini</i>		
	下	<i>Dufrenoyia furcata</i>		<i>Australiceras</i> sp.
		<i>Deshayesites deshayesi</i> <i>Deshayesites forbesi</i> <i>Deshayesites tuarkyricus</i>		<i>Cheloniceras</i> sp.

图 1.9 特提斯喜马拉雅南带阿普特阶和阿尔布阶菊石与菊石带比较
(西特提斯菊石带据 Rebulet et al., 2011)

1.4 喜马拉雅北带晚侏罗世—早白垩世地层及菊石动物群

多年以来,喜马拉雅北带晚侏罗世至早白垩世地层集中在江孜县的加不拉和浪卡子县的羊卓雍湖地区(杨遵仪等,1962,1964;王义刚等,1974;赵金科,1976;文世宣,1984;王乃文等,1983;刘桂芳,1983;1988)。位于江孜县的加不拉北沟剖面历经多次工作,经文世宣(1984)总结,加不拉组由三段不同岩性组成,下段是含钙质、砂质结核的页岩,含有较多菊石化石,厚约150 m,中段为硅质页岩和燧石,未见菊石,上段是富含黄铁矿的页岩,偶见菊石。经赵金科(1976)对加不拉组下段菊石的研究,有 *Calliptychoceras* sp. *Berriasella?* sp., *Neohaploceras* sp. *Pterolytoceras exoticum* (Oppel) 等。赵金科(1976)还描述了更早的时候在这一地区采集的化石,属一级的分类包括 *Thurmanniceras*, *Subthurmannia*, *Calliptychoceras*, *Spiticeras*, *Sarasinella*, *Himalayites*, *Neocomites* 等。此外,还包括阿尔布期的菊石 *Beaudaniceras* (赵金科,1976)。文世宣(1984,117页)认为这些化石应该也是属于加不拉组,遂认为加不拉组应该包括了整个下白垩统沉积,即贝里阿斯阶—阿尔布阶。刘桂芳(1983)则给出不同的结论,她认为加不拉北沟剖面可以识别出7层,分为上、下两大段,上段4~7层,总厚1296 m,其中有 *Acanthodiscus*, *Neocomites*, *Calliptychoceras*, *Thurmanniceras*, 这一段地层的时代大致为瓦兰今期—欧特里夫期。下段1~3层,为一套白色、灰色石英岩,深灰色、黑色薄层页岩,富含菊石、箭石和双壳类。菊石以 *Himalayites* 最为丰富,兼有 *Spiticeras*, *Haplophylloceras*, *Phylloceras*, *Berriasella* 等,遂认为下段的时代应为晚侏罗世(提塘阶)至早白垩世(贝里阿斯阶)。

1.4.1 江孜县加不拉沟维美组和加不拉组

孙云铸等(1962)最早建立“加不拉阶”一名,用它命名加不拉沟的一套晚提塘期至贝里阿斯期的地层。杨遵仪等(1964)将其改名为加不拉组,王义刚等(1974)将这组岩层按时代划分,加不拉组限于早白垩世地层,晚侏罗世提塘期地层未曾命名,这套地层厚达300余米,为石英砂岩夹黑色结核页岩,粉砂岩组成。吴浩若(1984)将其命名为维美组。

原武汉地质学院北京研究生部和原成都地质学院为主的西藏科考队,于1980~1982年在岗巴、聂拉木、江孜和浪卡子等地开展地层古生物研究(徐钰林,万晓樵,张启华,1990)。遗憾的是他们在江孜加不拉北沟所采集的菊石化石,因作者之一(张启华)中途病故而未能完成,这些标本后来辗转送至笔者鉴定,但是它们的标签多有遗失。

加不拉北沟剖面维美组中曾经报道 *Berriasella*, *Himalayites*, *Haplophylloceras* 等菊石(文世宣,1984)。*Berriasella* 是典型的西特提斯类型, *Berriasella jacobii* 菊石带一度曾作为是西特提斯地中海区白垩系底部的菊石带(Arkell,1957),现已改为 *Berriasella euxinus* (Wright et al.,1996)。然而国内文献中报道的喜马拉雅地区西藏境内的 *Berriasella* 诸种(赵金科,1976;张启华,1985;刘桂芳,1988),包括 *Berriasella jacobii* 和 *Berriasella grandis* 在内实际均应纳入 *Blanfordiceras* 名下(Yin & Enay,2004);这也就澄清了维美组出现贝里阿斯阶菊石的疑惑。*Himalayites* 的层位应该限于维美组,维美组菊石可以建立上、下两个组合。

Micracanthoceras-Umiaites 组合 (上)

Corongoceras-Himalayites 组合 (下)

Micracanthoceras-Himalayites 组合有 *Micracanthoceras* sp. nov. indet. 和 *Himalayites* 的 3 个种。*Micracanthoceras* 之前未曾在西藏地区报道过, *Micracanthoceras* 生物地层学价值很高, 上侏罗统顶部菊石带以下的两个菊石带均以该属的种为代表 (Wright et al., 1996)。*Micracanthoceras* 与 *Himalayites* 瘤结分布模式很相似, 该属曾一度被认为是喜马拉雅菊石属的亚属 (Arkell, 1957)。*Umiaites* 是印度库奇地方性属, 也出现在尼泊尔中部的塔克霍拉地区, 其时代也为晚提塘期 (Enay, 2009)。*Umiaites* 模式种标本的内环主肋强度较大, 在外环则有所减弱, 它们不会形成有如 *Spiticeras* 那样的瘤结, 所以在仅有 *Umiaites* 内环标本时要十分注意其和 *Spiticeras* 混淆。值得提及的是, 正是因为 *Umiaites* 和 *Spiticeras* 两者之间的特征有所相似, 之前徐钰林等 (1990, 69 页) 报道维美组发现的 *Spiticeras* 很有可能是 *Umiaites* (参见化石描述和图版)。*Corongoceras-Himalayites* 组合由 *Corongoceras lotenoense* Spath, *Umiaites* cf. *rajnathi* Spath 两个种组成。*Corongoceras lotenoense* Spath 是属型种 (或称模式种), 其时代为晚提塘期。该组合的 *Himalayites* 在加不拉北沟剖面限于维美组内, 已发现有 *Himalayites seideli*, *Himalayites hollandi*, *Himalayites* sp.。

中国地质科学院侏罗系—白垩系界线地层研究课题组, 于 2000 年在江孜的加不拉剖面 (送样单为加不拉村北, 采集的标本曾由笔者鉴定。第一次收到编号 XZ21, XZ22 的几块, 其中 XZ-21 仅有双壳类 *Inoceramus* sp., 其他两块为泥质结核 (不是菊石化石), 另有两块可能属于保存极差的异形菊石化石。XZ22 有 *Himalayites seidelli* (Oppel) (1 块), *Haplophylloceras strigile* (Strachey) (2 块)。后期收到另一批编号 XZ22 的化石, 鉴定化石如下:

Malagasites altegyrus Enay

Malagasites frequens (Oppel)

Malagasites kutianus (Uhlig)

Malagasites cf. *rotundidoma* (Uhlig)

Malagasites intermedius (Uhlig)

马达加斯加旋菊石 *Malagasites* 是 Enay (2009) 从束肋菊石 (*Virgatosphinctes*) 识别出来的一个新属。根据这些属种在尼泊尔塔克霍拉地区的时代 (Enay, 2009), 加不拉村口编号为 XZ22 的化石的时代大致为早提塘期晚期的 *Haplophylloceras-Malagasites* 组合 (见图 1.4)。

加不拉北沟剖面维美组之上的加不拉组中的菊石化石鉴定结果如下:

Holcoptychites sp.

Holcoptychites sp. nov. indet.

Neohoploceras sp. nov. indet.

Neohoploceras reticostatum Barabaskin et Mikhailova

Distoloceras sp.

Valanginites nucleus Roemer

Calliptychoceras walkeri (Uhlig)
Calliptychoceras cf. theoderi (Oppel)
Kilianella aff. epimeloides (Meneghini)
Thurmanniceras kingi (Uhlig)
Giualiceras giualiense Lukeneder, Suttner et Bertle
Giualiceras sp.
Phyllopachyceras sp.
Spiticeras sp.
Spiticeras spitiense

这些菊石化石标本的原始层位并不清晰，有些标本的标签已经丢失。按照鉴定结果，它们可识别为 4 个组合，自下而上分别为：

- (5) *Holcoptychites* 组合，相当于中欧特里夫期。
- (4) *Neohoploceras*，时代相当于早欧特里夫期
- (3) *Valanginites-Distoloceras* 组合，时代相当于晚瓦兰今期
- (2) *Giualiceras-Calliptychoceras* 组合，时代相当于早、中瓦兰今期
- (1) *Spiticeras-Phyllopachyceras* 组合，时代相当于贝里阿斯阶

从目前已有的资料来看，*Spiticeras* 作为贝里阿斯期的代表、*Himalayites* 作为提塘期的代表在西藏特提斯喜马拉雅地区较为适宜，它们各自特征鲜明，壳体较大，相对而言不易混淆。前期文献中虽然有提塘期 *Spiticeras* 的报道，相信大抵由于鉴定误差所致。*Phyllopachyceras* 属于地质历程较长叶菊石类型，叶菊石亚目的时代意义通常不如菊石亚目。在古错地区，与 *Phyllopachyceras* 颇为相似的种 *Haplophylloceras strigile* 出现在早提塘期，它体型很大。在江孜加不拉组出现的 *Phyllopachyceras* 类型个体较小。*Haplophylloceras strigile* 这个种在聂拉木古错地区非常丰富，形成独特的 *Haplophylloceras strigile* 页岩层，而在江孜地区维美组并未曾发现。*Spiticeras-Phyllopachyceras* 组合代表江孜地区的贝里阿斯期。这里并没有发现西特提斯区贝里阿斯阶的典型代表 *Berriasella*，相信已知文献中在维美组报道的 *Berriasella* 实际多系 *Blanfordiceras*；加不拉组的 *Berriasella* 则多为 *Giualiceras*。久玛尔菊石属 (*Giualiceras*) 是以斯皮提地区的久玛尔砂岩组的标本建立的新属 (Lukeneder et al., 2013)，新属的建立很有地层意义，因为这一属包括了原先出现在贝里阿斯期晚期和早瓦兰今期地层中那些与 *Blanfordiceras* 相类似，但是多被纳入 *Blanfordiceras* 或是 *Neocomites* 的标本。加不拉组多年以来被提塘期菊石与贝里阿斯期的菊石交替出现的现象而困惑，可能也正是由于 *Giualiceras* 被混淆为 *Berriasella*, *Blanfordiceras*, *Neocomites* 这三个属而致。*Giualiceras* 与 *Blanfordiceras* 的不同在于侧瘤和腹瘤皆不发育，腹中带边界不清晰，它和 *Neocomites* 的差别在于这个属的脐瘤不似后者发育，壳体外卷程度较高。加不拉组 *Giualiceras-Calliptychoceras* 组合中还有其他类型，如 *Calliptychoceras walkeri* (Uhlig)，*Calliptychoceras cf. theoderi* (Oppel)，*Kilianella aff. epimeloides* (Meneghini)，*Thurmanniceras kingi* (Uhlig) 等都是瓦兰今期的类型。*Valanginites-Distoloceras* 组合的时代相当于晚瓦兰今期。*Valanginites nucleus* 的时限相当于在德国为 *Dichotomiten-Schichten* 菊石带，在波兰为 *Verrucosum* 菊石带，北美地区为 *Valanginites tijerensis* 菊石带，南美为

Valanginian argentinicus 菊石带 (Ploch, 2003), 它们均为上瓦兰今阶底部的菊石带。依靠加不拉组 *Valanginites nucleus* Roemer 这个种, 可以确凿无误地认定为上瓦兰今阶的底部。*Holcoptychites* 是原见于南美阿根廷的属, 之前在东特提斯范围内尚无报道。加不拉组 *Holcoptychites* 标本虽然不完整, 但包括有住室旋环的始端部分, 住室旋环旋肋的没有显示退化现象, 标本的旋环特点和旋肋形状的组合与 *Holcoptychites* 很匹配, *Holcoptychites* 在阿根廷的层位是中欧特里夫阶。

江孜加不拉北沟加不拉组的菊石层序表明, 加不拉组的时代应该是从贝里阿斯阶至欧特里夫期, 由于现有菊石层序不能在菊石带一级的精度进行对比, 不排除加不拉组内部存在沉积间断。按照文世宣 (1984) 的观察, 加不拉北沟剖面和下伏维美组呈连续沉积, 维美组上部的粉砂状页岩与加不拉组底部的薄片状页岩的岩性相似, 二者之间的界线难以区分, 所以他建议将加不拉组底部的薄片状页岩划入维美组 (文世宣, 1984)。从菊石来分析, *Himalayites* 的时代应该是晚侏罗世晚提塘期的分子, 而 *Berriasella* 虽然是贝里阿斯阶的属, 但是西藏喜马拉雅地区前人所报道的 *Berriasella* 是令人怀疑的, 那些 *Berriasella* 其实都是晚侏罗世晚提塘期的 *Blanfordiceras* (Yin & Enay, 2004)。所以, 剔除 *Berriasella* 在加不拉组下段的存在, 将刘桂芳 (1983) 认为的加不拉群下组归为维美组 (时代为晚侏罗世提塘期) 是一个较好的方案。至于能否如文世宣 (1984) 所说, 加不拉组延续到阿尔布阶, 需要更多的证据, 目前的菊石化石只限于贝里阿斯阶—瓦兰今阶—欧特里夫 (部分) 阶的证据, 故不妨认为加不拉组的时代为早白垩世贝里阿斯期至欧特里夫期。由此, 建立江孜加不拉北沟菊石层序如下:

- (8) *Holcoptychites* 组合, 中欧特里夫期。
- (7) *Neohoploceras* 早欧特里夫期
- (6) *Distoloceras* 组合, 晚瓦兰今期
- (5) *Giunaliceras*-*Valanginites*-*Calliptychoceras* 组合, 早、中瓦兰今期
- (4) *Spiticerias* - *Phyllopachyceras* 组合, 贝里阿斯期
- (3) *Micracanthoceras*-*Umiaites* 组合, 晚提塘期晚期
- (2) *Corongoceras*-*Himalayites* 组合, 晚提塘期早期
- (1) *Malagasites*-*Haplophylloceras* 组合, 早提塘期晚期

1.4.2 浪卡子县羊卓雍地区晚侏罗世—早白垩世地层 (卡东组、桑秀组)

浪卡子县羊卓雍地区是西藏喜马拉雅地区迄今为止含晚侏罗世—早白垩世菊石最丰富的层段之一, 经王乃文 (1983) 和刘桂芳 (1988) 研究, 确立自上侏罗统至白垩系地层单位和菊石层序, 卡东组、桑秀组和日莫瓦组统称为鱼加白群, 时代为晚侏罗世提塘期至早白垩世巴列姆期。其上覆沙堆群的时代为阿普特期至康尼期。卡东组为跨阶的地层单位, 其时代被认为提塘期—贝里阿斯期, 穿越现行公认的的侏罗系和白垩系界线, 不过王乃文 (1983) 当时认为侏罗系和白垩系界线应该置于贝里阿斯阶和瓦兰今阶之间, 而不是现行的提塘阶与贝里阿斯阶之间。

卡东组总厚 200 m, 在上部粉砂质页岩层为主, 夹有厚约 50 m 的凝灰岩层。刘桂芳 (1988) 报道的菊石产自卡东组上部页岩段, 从她所报道的属种, 如 *Neocosmoceras*

subradiatum (Uhlig), *Sarasinella cf. subspinosa* (Uhlig), *Spiticeras spitiense*, *Spiticeras conservans*, *Spiticeras scriptum*, *Bochianites* 等来看, 其中既有瓦兰今期的属, 又有贝里阿斯期的代表, 很难依据这些不同时代的菊石来确定卡东组的时代。如果按她所报道的菊石以 *Spiticeras* 最为丰富 (共计有 7 个种之多, 刘桂芳, 1988, 68 页), 她所说的卡东组应该属于贝里阿斯期。

桑秀组总厚 200 m, 分为上、下二段, 下段 50 m 为安山岩夹硅质页岩, 未见菊石, 上段粉砂质页岩, 含有丰富的菊石, 弛菊石类和叶菊石类占有一定的比例, 除一些新的地方属种之外, 其他具有地层意义的属当数 *Calliptychoceras walkeri*, *Calliptychoceras calliptychus*, *Neocomites theodorfi*, *Neocomites mountanus*, *Neocomites indomountainus*, *Kilianella roubaudi*, *Olcostephanus cf. sublaevis*, *Valanginites* 和 *Bochianites* 等, 其中尤以 *Neocomites* 种的数量多达 6 个 (刘桂芳, 1988)。桑秀组菊石呈现典型瓦兰今阶特色。

桑秀组上覆岩组称为日莫瓦组, 总厚 200 m, 其中的菊石化石相对少一些, 有 *Desmoceras*, *Parahoplites*, *Acrioceras*, *Pseudohaploceras* 等。

中国地质科学院侏罗系—白垩系界线地层研究课题组, 于 2000 年在江孜的加不拉剖面 and 浪卡子的柔扎、色玛、卡东桥以及卡东乡剖面进行采样, 菊石标本交予笔者鉴定。(图 1.10: F-1 等于 Liu et al., 2012 中的剖面 C; F-2 等于 Liu et al., 2012 中的剖面 B; F-3 等于 Liu et al. 2012 中的剖面 D; F-4 等于 Liu et al., 2012 中的剖面 E)。

现详述如下。

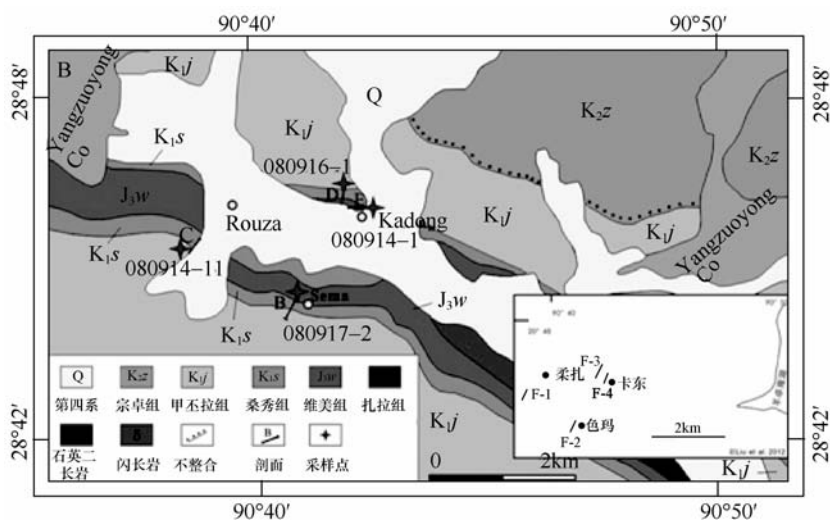


图 1.10 西藏浪卡子县白垩纪地层剖面分布
(据 Lin et al., 2012, 略修改)

1.4.2.1 F-1 柔扎剖面

剖面厚 478 m, 位于卡东乡以西约 2 km, 剖面经纬度 N: 28°45'44", E: 90°39'08", 海拔 4489 m。剖面地层包括维美组顶部和桑秀组, 前者层号 1~5 层, 后者 6~28 层。该剖面菊石标本的送样单标识剖面第 6 层, 即桑秀组底部产出菊石标本, 室内编号为 XZ19 和 XZ20, 前者 5 块标本, 后者 3 块。现将按送样单编号的菊石化石属种名单列表如下 (有

双壳类 *Inoceramus* sp.) :

Valanginites nucleus (Roemer)

Phyllopachyceras cf. *infundibulum* (d'Orbigny)

Kilianella leptosoma (Uhlig)

这个菊石层位有两个化石编号,均产 *Valanginites nucleus*,时代确定为晚瓦兰今期早期。在所有的 *olcostephanid* 类型中, *Valanginites* 是形态最为独特、时限最短的属,因此其年代地层学的意义最大。因为 *Valanginites* 无论是在地中海生物区,还是西北欧地区 (Kemper et al., 1981), 或者是东太平洋的阿根廷地区 (Rawson, 1999), *Valanginites nucleus* 都是作为上瓦兰今阶菊石带的标准分子。柔扎剖面 and 上瓦兰今阶的带化石 *Valanginites nucleus* (Roemer, 1841) 共生有 *Phyllopachyceras* cf. *infundibulum* (d'Orbigny, 1841)。*Phyllopachyceras infundibulum* 是产于法国白垩纪巴列姆期的种,它的外形和提塘期的 *Haplophylloceras pingue* 有些类似,但是这个种更加扁圆,旋肋细致,为插入式增生。现有标本的旋肋模式和法国模式种标本 (参见图版 5, 图 7a-c) 差别很小,唯有腹部旋肋上拱弧度略大一些,但仍可视为比较种。叶菊石类型地质历程一般偏长, *Phyllopachyceras infundibulum* 在法国为巴列姆阶。但是在柔扎剖面,它和 *Valanginites nucleus* 见于同一层位,应该属于晚瓦兰今期的分子。

1.4.2.2 F-2色玛剖面

剖面厚 478 m, 位于卡东乡以南约 1500 m, 剖面经纬度 N: 28°45'190", E: 90°41'262" 海拔 4507 m。剖面地层为包括桑秀组 (1~8 层)。按菊石标本的送样单, 色玛剖面的 7 层产出菊石,有 3 个层位,分别在 7 层 4 m、7 层 12 m 和 7 层处,化石样品编号为 XZ7-10, 色玛剖面 14 层 14 m 处和 16 层产出菊石化石,化石样品编号为 XZ11, XZ12, 鉴定到的属种如下:

Sulaites cf. *moluccanus*

Kossmatia tenuistriatum

XZ7 *Phyllopachyceras* sp.

XZ8 *Olcostephanus* sp.

XZ8 *Giunaliceras giumaliense* Lukeneder, Suttner et Bertle 2013

XZ9 Gen et sp. indet.

XZ10 *Phyllopachyceras* sp.

XZ11 Gen et sp. indet.

XZ12 *Lyticoceras* cf. *barrabei*

此后又鉴定到色玛剖面有晚牛津期的 *Sulaites* cf. *moluccanus* 和早提塘期的 *Kossmatia tenuistriata*。因此,笔者猜测送检的色玛剖面菊石标本很有可能不是从原生层位采集的,而是捡拾的标本。这些不同时代的菊石标本至少说明这一地区出露地层既有晚侏罗世牛津期、提塘期沉积,又有早白垩世沉积。

Blanfordiceas 在古错地区十分丰富,形成叠覆在 *Haplophylloceras* 页岩之上的 *Blanfordiceras* 页岩层,其时代为早提塘期晚期。色玛剖面 14 层 14 m 处和 16 层产出菊石

化石,即编号为 XZ11, XZ12 的菊石,具有地层意义的是 *Lyticoceras*(*Besairieceras*)*barrabei* (Collignon, 1962), 这个种是欧特里夫期的类型,证明这个剖面在第 7 层和 14 层之间具有贝里阿斯阶—瓦兰今阶的沉积,要不然就存在沉积间断。但是在 Liu et al. (2012) 的论文中,色玛剖面 7 层并没有化石,而是放在了 5 层,仅标示了一个化石层位。第 5 层厚度极小,按其图面比例尺估计厚度不到 5 m,可能不具备容纳早提塘期至早欧特里夫期全部沉积的空间。

1.4.2.3 F3 卡东桥剖面 and 卡东桥东剖面

卡东桥剖面厚 535 m,位于卡东乡以西约 300 m,剖面经纬度 N:28°46'058",E:90°42'364",海拔 4467 m。剖面地层包括维美组(0~54 层)和桑秀组(55~67 层)。送样单列出的卡东桥剖面菊石标本的编号 XZ13-15,鉴定结果参见表 1.2,其时代无疑应为晚侏罗世提塘期。送样单列出的中的卡东桥东剖面(菊石标本的编号 XZ16, 17, 18)在 Liu et al. (2012) 论文中没有见到,不知道这两个剖面之间是什么关系,现将卡东桥东剖面按送样单编号一并列表(表 1.2)。

表 1.2 卡东桥化石属种名单

层号	室内编号	菊石属种名称	标本数量	剖面	地层层位
21 层	XZ15	<i>Blanfordiceras</i> sp.	13	卡东桥剖面	提塘阶
		<i>Corongoceras</i> sp.			
		<i>Haplophylloceras strigile</i>			
		<i>Kossmatia tenuistriata</i> (Gray)			
18 层	XZ14	<i>Haplophylloceras strigile</i>	1	卡东桥剖面	提塘阶
14 层	XZ13	<i>Blanfordiceras</i> sp.	1	卡东桥剖面	提塘阶
16 层	XZ18	<i>Spiticeras</i> cf. <i>guttatus</i> (Strachey)	15	卡东桥东剖面	贝里阿斯阶
	XZ17	<i>Giumaliceris</i> sp.	4	卡东桥东剖面	贝里阿斯阶
13 层	XZ16	<i>Inoceramus</i> sp. (双壳类)	1	卡东桥东剖面	贝里阿斯阶

从表 1.2 可以看出,21 层(XZ15)的菊石有早提塘早期的 *Kossmatia tenuistriata* (Gray, 1830), 早提塘晚期的 *Blanfordiceras* sp., *Corongoceras* sp.和 *Haplophylloceras strigile*, 因此 21 层代表似乎可以代表整个提塘期沉积,有理由相信这些化石的原生层位并不相同。而 18 层(XZ14) *Haplophylloceras strigile* 和 14 层(XZ13) *Blanfordiceras* sp.也指示提塘期。卡东桥东剖面的 16 层(XZ18)有 *Spiticeras* cf. *guttatus* (Strachey, 1863) 和 *Giumaliceris* sp. 则指示贝里阿斯阶。

1.4.2.4 F-4 卡东乡剖面

剖面厚 178 m,剖面经纬度 N 28°46'058", E 90°42'364", 海拔 4467 m。维美组在该剖面中的序号为 1~6 层,桑秀组则是 7~12 层。但是化石送样单标明所有菊石化石产自

东拉剖面（是否即为 Liu et al., 2012 所指的卡东乡剖面？笔者无法肯定，尽管下列化石名单出现在 Liu et al., 2012 列举的卡东乡剖面上）第 4 层，化石有 5 个编号（XZ1-5），但 Liu et al. (2012) 图示的菊石层位却在剖面第 7 层，即桑秀组底部。该剖面化石名单如下：

- XZ1 *Phyllopachyceras* sp.
- XZ2 *Olcostephanus* (*Olcostephanus*) *uhlig* Collignon
- XZ3 *Olcostephanus* sp.
- XZ4 *Kilianella asperrima* (d'Orbigny)
- XZ5 *Jeanoticerus* ? sp.

这批菊石化石中最引人注意的是 *Olcostephanus*，标本最大壳径应该至少接近 200 mm，壳体厚度超过 75 mm，体现了 *Olcostephanus* 的典型特征，壳体较厚，呈球形，内卷，脐孔大而深，脐壁高，脐缘的初级肋呈狭长的瘤结，并很快演变散发出多根粗细相等，非常密集的二级肋，腹部厚圆，除了绕过纤细的二级旋肋以外，没有其他任何装饰。旋环横截面呈现圆三角形。作为属而言，*Olcostephanus* 的地质时代历程为瓦兰今期至欧特里夫期，该属可识别出 3 个亚属：*Olcostephanus*，*Jeannoticerus* 和 *Mexiconeceras*，前两者见于西特提斯地区，时代等同 *Olcostephanus* 属的时代，后者见于南美地区，时代限于欧特里夫期。

Olcostephanus 在东特提斯的马达加斯加 (Collignon, 1962)，印巴交界的斯皮提地区 (Fatami, 1972) 以及我国西藏江孜地区 (刘桂芳, 1988) 均有报道。Collignon (1962) 共计描述和图示了马达加斯加 12 个种，4 个种的层位在下瓦兰今阶，8 个在上瓦兰今阶。*Olcostephanus* 是巴基斯坦北部早白垩世菊石动物群生物多样性最高的类型，共有 8 个种，它们的时代均为晚瓦兰今期 (Fatmi, 1977)。刘桂芳 (1988) 描述了日莫瓦组的 *Olcostephanus* 的两个种，包括 1 个新种和 1 个比较种，地层为上瓦兰今阶。但它们与上述已知种难以直接比较。现有 *Olcostephanus* (*Olcostephanus*) *uhlig* 标本壳径几乎达到 200 mm，系住室壳体，它主肋粗强，脐孔较大，相对外卷的特点也与上述已知种不同，但其时代无疑应该限于瓦兰今期。

Jeaninoceras 在国内以往报道甚少。这个属的时代为瓦兰今期，特征鲜明：壳体小，扁薄，极度内卷，壳饰为简单的一级肋。现有标本仅一块，保存较差，不能定到种。东拉剖面菊石群中的另一个重要分子是 *Kilianella asperrima* (d'Orbigny, 1841)，该种时代为瓦兰今期。

按照卡东乡剖面菊石动物群的时代，这个剖面没有见到晚侏罗世的菊石证据，无论是将化石群保留在剖面第 4 层，还是放到剖面 7 层底部，即桑秀组底部，动物群的时代属性都不会改变。换句话说，即便这批化石是在该剖面维美组采集的，表明两种可能，一是含菊石化石地层应该属于桑秀组，二是含菊石化石地层与下伏地层（设想下伏地层是维美组）之间存在间断或缺失。如果含菊石化石地层确是该剖面的桑秀组，也表明含菊石化石地层与维美组之间缺失贝里阿斯期和部分瓦兰今期的沉积。倘若再考虑到该剖面并没有晚侏罗世菊石和其他化石证据，那么，这条剖面上并不具备确定侏罗系和白垩系界线的生物地层学证据（图 1.11）。

1.4.3 浪卡子地区侏罗系—白垩系界线讨论

Liu et al. (2012) 在上述剖面进行了放射性同位素测年研究, 结合他们整理的菊石名单, 划定该区的侏罗系—白垩系界线 (图 1.11)。但是他们的放射性同位素测年数据与笔者鉴定的菊石结果不统一, 换言之, 菊石序列并不支持他们的结论。现按他们送检的菊石化石的鉴定结果, 对照图 2 标示的放射性同位素样品的层位和剖面的菊石化石进行讨论 (图 1.12)。

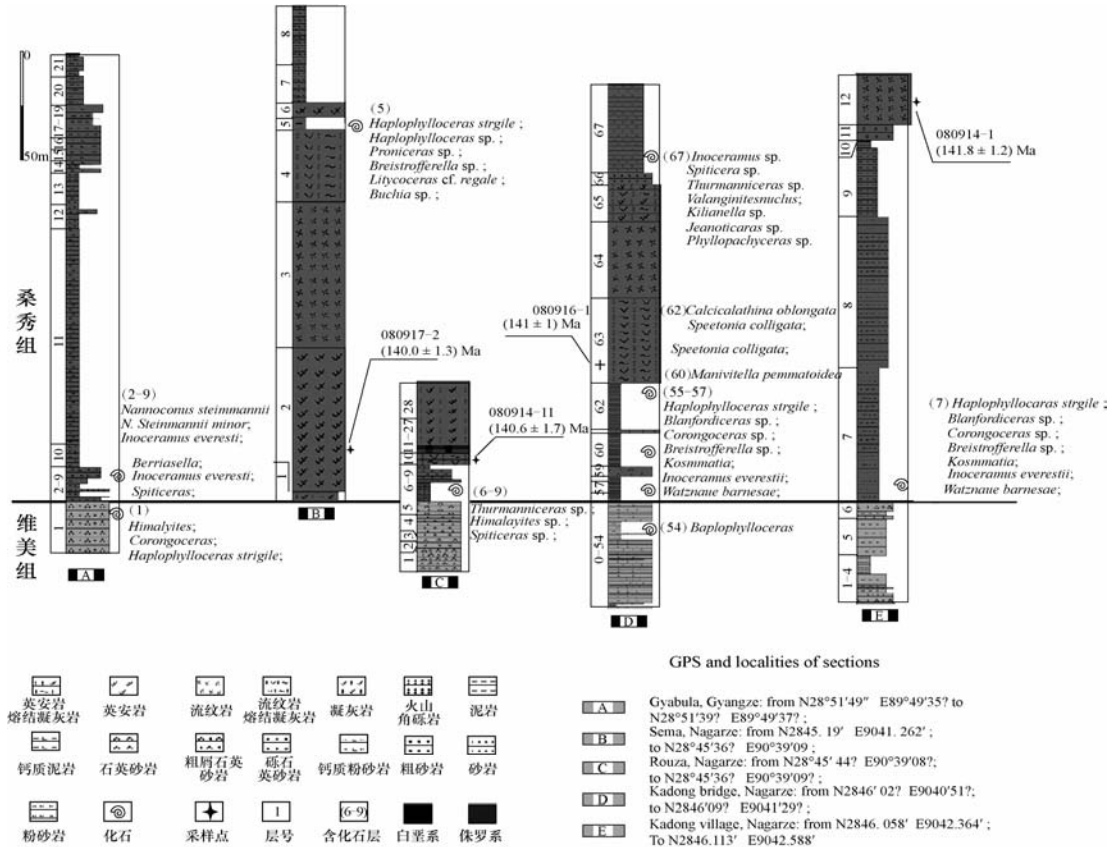


图 1.11 浪卡子地层剖面采样点及菊石层位

(据 Liu et al., 2012)

A 江孜加不拉剖面 Liu et al. 列出的菊石不是笔者对他们送检菊石鉴定的结果, 估计是他们采纳了前人资料, 由于这个剖面没有火山岩, 所以不必作更详细的讨论。他们送检的菊石标本编号为 XZ22 和 XZ21。XZ21 当时只鉴定到 1 块 *Inoceramus* sp., 其他标本保存极差, 不足以进行分类学鉴定。

B 浪卡子色玛剖面 菊石动物群出现在剖面 B 第 5 层, 送检菊石标本有 5 个编号, 鉴定结果有 XZ7 *Phyllopachyceras* sp., XZ8 *Olcostephanus* sp. XZ8 *Giumalicerias giumaliense* Lukeneder, Suttner et Bertle, XZ10 *Phyllopachyceras* sp. XZ12 *Lyticoceras* cf. *barrabei* 等。*Giumalicerias giumaliense* 是斯皮提地区贝里阿斯阶的类型, *Phyllopachyceras* 和 *Olcostephanus*

时代相当于早瓦兰今期至晚瓦兰今期, *Lyticoceras cf. barrabei* 是欧特里夫期的类型。此后又鉴定到晚牛津期的 *Sulaites cf. molusccanus* 和早提塘期的 *Kossmatia tenuistriatum*, 所以色玛剖面菊石层序的地质历程自牛津期经提塘期、贝里阿斯期至欧特里夫期(图 1.11, 图 1.12)。该剖面的放射性同位素样品在此称为 BR1 (080917-2), 其层位在该剖面的贝里阿斯阶菊石层位以下大约 130 m, 测年数据为 140 Ma (误差 1.3 Ma), 略早于瓦兰今阶的底界, 但是测年数据与这条剖面的菊石极度冲突。

C 浪卡子柔扎剖面 放射性同位素样品 CR2 (80914-11) 的层位在该剖面的菊石层位以上大约 20 m, 测年数据为 140.6 Ma (误差 1.7 Ma), 接近贝里阿斯阶的顶界 139.8 Ma。放射性同位素样品层位以下 20 m 产菊石, Liu et al. (2012) 列出的菊石名单有 *Thurmanniceras sp.*, *Himalayites sp.*, *Spiticeras sp.* 但是这些化石不是作者的鉴定结果。当时送交到作者的柔扎剖面的菊石化石编号为 XZ19, XZ20, 鉴定结果为 *Valanginites nucleus* (Roemer, 1841), *Jeanoticeras sp.* 和 *Phyllopacchyceras cf. infundibulum* (d'Orbigny, 1841), 并且指明出现在 XZ19 和 XZ20 的 *Valanginites nucleus* 是西特提斯地中海区瓦兰今阶底部菊石带的带化石, 它相当于在 138 Ma 时期出现的种。在浪卡子柔扎剖面的放射性同位素样品的层位在菊石层位之上, 但测年数据确比菊石的年代更老。如果这个数据用来指示菊石层位的年代, 考虑到误差范围, 似乎可以接受它指示了瓦兰今阶的底界, 而不是侏罗系—白垩系界线的位置。

应该注意的是, Liu et al. (2014) 在这个剖面列出的菊石名单却是 *Spiticeras sp.*, *Himalayites sp.* 和 *Thurmanniceras sp.*, 这一名单并不是作者当时对化石编号为 XZ19 和 XZ20 鉴定结果。在喜马拉雅地区, *Himalayites* 出现在提塘阶, *Spiticeras* 出现在贝里阿斯阶, *Thurmanniceras* 出现在瓦兰今阶, 这三个属不应该混生出现在同一个化石层位。

D 浪卡子卡东桥剖面 Liu et al. (2012) 在这个剖面列出了上、下两个菊石层位, 上层位 (67) 有 *Thurmanniceras sp.*, *Valanginites nucleus*, *Killianella sp.*, *Jeanoticeras sp.*, *Phylloceraspacchyceras sp.*。下层位 (55 ~ 57) 有 *Haplophylloceras strigile*, *Blanfordiceras sp.*, *Corogoceras sp.*, *Breistofferella sp.*, *Kossmatia sp.* 等 (图 1.11)。需要说明的是, 卡东桥剖面的送样单注明菊石化石层位在 14 层, 18 层和 21 层, 菊石序列指示时代为晚侏罗世早提塘期至晚提塘期 (表 1.3), 这个化石鉴定结果似乎被运用到该剖面的菊石下层位 (55 ~ 57), 但需要剔除 *Breistofferella sp.* 这个种, 因为它不属于作者当时鉴定结果 (图 1.12)。而 Liu et al. (2012) 在卡东桥剖面上层位 (67) 列出的化石名单应该是柔扎剖面的菊石鉴定结果, 时代为瓦兰今阶 (图 1.11, 图 1.12)。该剖面的放射性同位素样品 DR3 (80916-1) 层位在提塘期菊石序列之上, 测年数据为 141 Ma (误差 1 Ma), 接近贝里阿斯阶的顶界 139.8 Ma。

E 浪卡子卡东乡剖面 Liu et al. (2012) 在这个剖面列出的菊石名单与浪卡子卡东桥剖面下个菊石层位的名单完全一样 (图 1.11)。但是作者根据送样单所标明的样品号, 菊石化石层位在剖面 4 层, 有 *Olcostephanus (Olcostephanus) uhlig* Collignon 和 *Kilianella asperrima* (d'Orbigny), 时代指示瓦兰今期 (图 1.12), 甚至表明卡东乡剖面没有早于瓦兰今期沉积。该剖面的放射性同位素样品 ER4 (80914-1) 测年数据为 141.8 Ma (误差 1.8 Ma), 考虑到误差范围, 这个数据指示接近贝里阿斯阶的顶界 139.8 Ma, 与现有菊石化石组合指示的时代比较接近, 而不是侏罗系与白垩系界线的年代。

● 资料引自Liu et al. 2012

● 桑秀组, 137.2Ma by Wan 2012

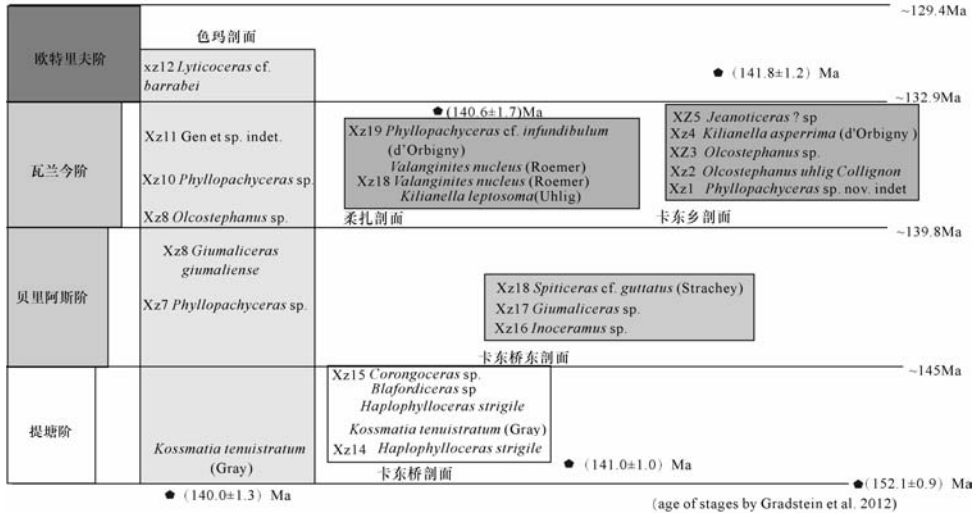


图 1.12 浪卡子地区菊石层段及其时代

江孜和浪卡子地区晚侏罗世和早白垩世菊石层序和西特提斯的菊石带对比还存在明显的缺失 (表 1.3), 侏罗系顶部和白垩系底部都没有菊石证据。国际学术界对于侏罗系—白垩系界线的位置认识是统一的, 置于提塘阶与贝里阿斯阶之间, 这已形成共识。国际地层委员会 2013 年出版的国际地层年表在处理白垩系的年代时仍沿用了 Gradstein et al. (2012) 的结论, 即侏罗系—白垩系界线确定为 145 Ma, 提塘阶是侏罗纪最后一个阶, 贝里阿斯阶是白垩纪最早的阶, 贝里阿斯阶和瓦兰今阶的界线年代为 139.8 Ma。Liu et al. (2012) 从他们测试的众多不同样品数据中 (Liu et al., 2012, p. 8, Table 2), 选择性地把 141 Ma 样品结果作为提出喜马拉雅地区侏罗系—白垩系界线年代依据似乎欠妥。因为同位素数据这一结论和菊石化石层序并不统一, 不仅因为菊石研究的程度还很粗糙, 远未达到年代地层学菊石带的研究精度, 而且他们在使用菊石资料过程中任意性较大。严格来讲, 只有在菊石带精度下控制放射性同位素样品取样层位, 放射性地层学与生物年代地层学的独立的结果能够互相印证, 互相支持, 方能够做出有意义的结论, 因此, 特提斯喜马拉雅带的侏罗系—白垩系界线地层的研究尚有很长的路要走。

表 1.3 喜马拉雅北带晚侏罗世—早白垩世菊石动物群与菊石带比较

阶	亚阶	菊石带	江孜加不拉	浪卡子羊卓雍
欧特里夫阶	上	Angulicostata Balearis Ligatus Sayni	<i>Holcoptychites</i>	
	下	Nodosoplicatum Loryi Radiatus	<i>Neohoploceras</i>	<i>Lyticoceras</i> cf. <i>barrabei</i>
瓦兰今阶	上	Pachydicranus Verrucosum	<i>Distoloceras</i> <i>Valanginites nucleus</i>	<i>Phyllopachyceras</i> cf. <i>infundibulum</i> <i>Olcostephanus</i> (<i>Olcostephanus</i>) <i>unlig</i> <i>Kilianella asperrima</i> <i>Kilianella leptosoma</i> <i>Valanginites nucleus</i>

续表

阶	亚阶	菊石带	江孜加不拉	浪卡子羊卓雍
瓦 兰 今 阶	下	Campylotoxus Pertransiens Otopeta	<i>Giimalicerias-Callyptychoceras</i> 组合	<i>Phyllopachyceras</i> sp. <i>Giimalicerias</i> sp.
贝 里 阿 斯 阶	上	Boissieri	<i>Spiticeras-Phyllopachyceras</i> 组合	<i>Phyllopachyceras</i> sp. <i>Spiticeras</i> cf. <i>guttatus</i>
	下	Accitaica Euxins		
提 塘 阶	上	Duragites Microcanthum	<i>Microcanthoceras-Umiaites</i> 组合	<i>Corongoceras</i> sp. <i>Kossmatia tenuistriata</i>
	下	Ponti Fallauxi Semiforme Darwini Hybonotum	<i>Corongoceras-Himalayites</i> 组合 <i>Malagasites-Haplophylloceras</i> 组合	

1.5 喜马拉雅晚侏罗世—早白垩世地层对比

在菊石层序的基础上，本书对喜马拉雅晚侏罗世—早白垩世地层对比提出如下建议：特提斯喜马拉雅南带的晚侏罗世地层统一使用门卡墩组和古错组。门卡墩组在拉弄拉地区出露较为完整，且与下伏中侏罗统呈现整合（或假整合）接触，门卡墩组以深色页岩相为主，化石以菊石、箭石和特殊的深水相双壳类 *Buchia* 交替出现为特点，与西特提斯的斯皮提页岩相类似。门卡墩组以牛津期和钦莫利期沉积为主体，剔除张明亮、王义刚（1974）和文世宣（1984）所说的门卡墩组上部的灰岩。余光明等（1983），徐钰林等（1990）建立和描述的休莫组是门卡墩组的同物异名，建议废弃。门卡墩组时代确定为晚侏罗世牛津期至钦莫利期。古错组以古错村后山古错剖面为标准，辅以古错普热剖面。古错组与下伏门卡墩组整合接触，主要以粉砂岩、深灰色页岩、细砂岩和石英砂屑岩、土黄色页岩等组成。由于古错组不含有贝里阿斯阶菊石，其时代为提塘期，古错组的上覆岩层是一大套火山碎屑砂岩，也就是刘桂芳、王思恩（1983）创建的古错 I 组、II 组、III 组和 IV 组。刘桂芳（2000）建议废弃刘桂芳、王思恩（1983）创建的古错 I 组、II 组、III 组和 IV 组，赋予新的组名，即古错兵站组、曼曲合组、潘丁寺组、日尕那组等，但是这一更名缺乏新资料基础，并无实质性意义。鉴于这一大套石英砂屑为主的碎屑岩沉积的时代、层序和构造依然模糊不清，野外的识别也缺乏可操作性，也没有发现具有原生层位（in situ）菊石证据，建议暂不命名，有待进一步工作。

迄今为止，特提斯喜马拉雅南带早白垩世沉积尚缺乏明确合适的地层单位，在该地层单位的标准剖面，即岗巴东山剖面显示岗巴东山组的时代是阿普特期，它与上覆察且拉组为整合接触。察且拉组的菊石层序表明该组时代为阿尔布期。在岗巴地区、古错地区和普普嘎地区均具有早阿尔布期至晚阿尔布期的菊石组合，虽然古错地区的阿尔布菊石的原始层位不太清楚，但这些阿尔布菊石却是可以肯定的。笔者建议废除古错 V 组，将特提斯喜马拉雅南带的阿尔布期沉积统一称为察且拉组（表 1.4）。

表 1.4 西藏喜马拉雅晚侏罗世和白垩纪地层划分

古近系	喜马拉雅南带 Southern Tethyan Himalaya Zone				特提斯喜马拉雅北带 Northern Tethyan Himalaya Zone																							
	阶	Wan et al., 2007	Hu et al., 2008	刘桂芳, 1988	本书	Wan et al., 2007	Hu et al., 2008	刘桂芳, 1988																				
上白垩统	Maastrichtian	宗山组 Zongshan Fm.	岗巴群		无资料	床得组 Chuangde Fm.																						
	Campanian	岗巴村口组 Gangbacunkou Fm.		宗山组			宗卓组 Zongzhuo Fm.																					
	Santonian																											
	Coniacian																											
	Turonian																											
Cenomanian	冷青热组 Lengqingre Fm.																											
下白垩统	Albian	察且拉组 Chaqiela Fm.	东山组	古错五组				沙 群 组																				
	Aptian	岗巴东山组 Gangbadongshan Fm.	火 山 碎 屑 砂 岩	古错四组	加不拉组 Jiabula Fm.	白浪组	白浪组	白浪组																				
	Barremian	未命名 (火山碎屑砂岩段)		古错组					古错三组	日莫瓦组	加不拉组	加不拉组	加不拉组															
	Hauterivian								古错二组	桑秀组				桑秀组 Sangxiu Fm.	桑秀组	桑秀组	桑秀组											
	Valanginian																	古错一组	维美组 Weimei Fm.	维美组 Weimei Fm.	卡东组	卡东组	卡东组					
	Berriasian																							门卡墩组	门卡墩组	门卡墩组	门卡墩组	门卡墩组
	Tithonian																											
Kimmeridgean																												
Oxfordian																												

1.6 喜马拉雅晚白垩世菊石动物群

特提斯喜马拉雅地区的晚白垩世地层以岗巴地区出露较好，西方的探险考察者首先报道了中国科学院西藏科学考察对建立了白垩系层序，识别出岗巴群、宗山组、基都拉组（文世宣，1974）。随后王义刚（1980）进一步将岗巴群分为岗巴东山组，察且拉组和岗巴村口组，将其中的岗巴村口组的时代确认为晚白垩世塞诺曼期。徐钰林等（1990）建立冷青热组，夏吾除波组和旧堡组代替岗巴村口组，冷青热组时代与塞诺曼阶相当，夏吾除波组与土伦阶相当，旧堡组与康尼阶、三通阶相当，其上覆地层为宗山组，该组时代与坎潘阶、马斯特里赫特阶相当。岗巴县岗巴村口剖面的冷青热组中部有一层黄绿色页岩和瘤状灰岩，有塞诺曼期菊石 *Calycoceras cenomanense* d'Archic, *Mantelliceras* sp., *Mantelliceras* cf. *couloni* d'Orbigny, *Acanthoceras* cf. *rhotomagense* 和 *Paracolinoceras* sp. 宗山组底部的泥灰岩有坎潘期 *Pachydiscus gangbaensis* Zhang。在聂拉木县普普嘎 C 剖面（N14 层）发现有塞诺曼期 *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny, 1841) 和坎潘期 *Praemanambolites hourcqui* Collignon 等。本书描述的晚白垩世菊石仅有 7 属 8 种，菊石数量和种类都很少，不足以代表特提斯喜马拉雅地区西藏境内的整个晚白垩世菊石动物群全貌，但通过了解这些资料可对特提斯喜马拉雅地区晚白垩世菊石略窥一斑，故本书书名虽然没有包括晚白垩世菊石，但仍将这些晚白垩世菊石标本纳入。

岗巴村口剖面冷青热组产出的 *Calycoceras cenomanense* d'Archic, 就属一级而言, *Calycoceras* 出现在上塞诺曼阶底部, 是区分上、下塞诺曼阶的标准化石 (Wight et al., 1996)。刘文灿等在岗巴一带进行 1:25 万区域地质调查采集到 *Mantelliceras* sp., *Mantelliceras* cf. *couloni* d'Orbigny, *Acanthoceras* cf. *rhotomagense* 和 *Paracolinoceras* sp. 等, 虽然均为化石点, 没有剖面资料, 但是它们指明菊石动物群的时代为早塞诺曼期。*Mantelliceras* 是菊石科 (*Acanthoceratidae*) 出现在塞诺曼期的属之一 (Wight et al., 1996), 而 *Acanthoceras rhotomagense* 原见于法国下塞诺曼阶。

Pachydiscus 在世界各地的晚白垩世坎潘期至马斯特里赫特期地层中十分常见, 但是在西藏喜马拉雅地区之前却鲜有报道, 除却岗巴宗山组的 *Pachydiscus gangbaensis* 之外, 孙亦因等 (2001) 报道了西藏仲巴地区马斯特里赫特期的 *Pachydiscus* (*Pachydiscus*) cf. *hidakaensis* Matsumoto et Kanie。Collignon (1969) 描述和图示了马达加斯加中坎潘期的 *Eupachydiscus* 和 *Pachydiscus* 的 11 个种, 岗巴 *Pachydiscus gangbaensis* 标本与其中的 *Pachydiscus basse* Collignon (p.16, fig. 2310) 颇为接近。

聂拉木县普普嘎 C 剖面 (N14 层) 发现有 *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny, 1841) 和 *Praemanambolites hourcqui* Collignon 等。*Forbesiceras beaumontianum* 在欧洲地区的层位是 *Mantelliceras mantelli* Zone 中的 *Neostlingoceras carcitanense* 亚带分子。晚白垩世坎潘期—马斯特里赫特期的马南布菊石 (*Manambolites*) 包括两个亚属, 即 *Manambolites* (*Manambolites*) 和 *Manambolites* (*Praemanambolites*) (Wright et al. (1996), 这两个亚属的模式种均产自马达加斯加, 前者时代为马斯特里赫特期, 后者为早坎潘期 (Collignon, 1969 所建)。*Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny, 1841) 和 *Praemanambolites hourcqui* Collignon 出现在普普嘎地区, 证明这一区域具有阿普特期、阿尔布期、塞诺曼期和坎潘期沉积。

2 古生物系统分类

本书菊石类系统分类方案参照 Arkell et al. (1957), Wright et al. (1996), Donovan et al. (1981) 和 Enay (2009) 等。菊石标本测量单位均为毫米 (mm), 下列字母分别对应: D 壳径, U 脐径, U/D 脐径与壳径之比, WW 旋环宽, WH 旋环高, W/H 旋宽与旋高之比, R/H 每半圈旋环的旋肋数目, CN 旋环收缩沟 (数目), UT/H 半圈脐瘤数, 此处未尽数据, 则有个别说明。

头足纲 **Class Cephalopoda Cuvier, 1797**

菊石亚纲 **Subclass Ammonoidea von Zittel, 1884**

菊石目 **Order Ammonitida Fischer, 1882**

叶菊石亚目 **Suborder Phylloceratina Arkell, 1950**

叶菊石超科 **Superfamily Phylloceratoidea Zittel, 1884**

叶菊石科 **Family Phylloceratidae Zittel, 1884**

叶菊石亚科 **Subfamily Phylloceratinae Zittel, 1884**

筒叶菊石属 **Haplophylloceras Spath, 1925**

模式种 *Phylloceras strigile* Blanford in Uhlig, 1903

刷形筒叶菊石 *Haplophylloceras strigile* (Blanford, 1864)

(图版 1, 图 1~7)

1864 *Ammonites strigilis* sp. nov.; Blanford; p. 126, pl. 3, fig. 1.

1903 *Phylloceras strigile* Strachery; Uhlig, p. 6, pl. 1, figs. 1a-c, 2a-b.

1962 *Haplophylloceras strigile* (Blanford); Ryf, p. 317~325, pl. 1, figs. 1~3.

1976 *Haplophylloceras strigile* (Blanford); Zhao, p. 512, pl. 1, figs. 10~11; pl. 2, fig. 3~4.

1988 *Haplophylloceras strigile* (Blanford); Liu (1988), p. 9, pl. 1, fig. 3a-b.

1988 *Haplophylloceras strigile* (Blanford); Liu, (1988), p. 75, pl. 1, figs. 1a-b, 6a-b.

2009 *Haplophylloceras strigile* (Blanford); Enay, p. 80, pl. 1, fig. 3.

材料 20 余块标本。

描述 壳体中等大小, 成熟个体最大壳径约为 120 mm, 壳体凸厚呈扁球形, 壳体的凸度随个体发育增大, 在圆形至球状外形之间变化; 极度内卷, 脐孔浅, 脐缘缓而不显, 腹部由早期的凸圆变化至后期的方圆形。旋环两侧平, 腹缘缓圆, 旋肋自脐部以简单或二分的初级肋发散, 随壳体旋卷的方向, 由初期径直向腹缘垂直方向发散变化为逐渐向前上方发散, 绕经腹部时上拱形成八字形曲线。脐孔小而深, 腹部宽圆。旋肋在气壳部分极为微弱, 甚至呈现光滑的气壳旋环, 在接近住室的后期, 旋肋开始出现, 住室旋环的旋肋则更为强壮, 多为简单的初级肋从脐缘外侧开始发散, 旋肋直而凸, 间或有插入的次级肋, 半圈住室旋环的旋肋为 10~12 根。完整的住室壳体几乎达一个完整旋环。缝合线复杂, 外鞍

和侧鞍宽度和高度相似，均由二分的次级鞍组成，并进一步细分为椭圆形小叶。

讨论 *Haplophylloceras* 是东特提斯海域提塘期典型的冈瓦纳相的属，已知其分布范围仅限于喜马拉雅（巴基斯坦、尼泊尔、我国西藏），印度尼西亚、印度和圭亚那，为印度-马达加斯加生物地理分区的特有类型。在西藏古错地区不但数量丰富，生物多样性也较高，形成晚提塘期独特的 *Haplophylloceras* 深水页岩沉积相（阴家润等，1996）。*Haplophylloceras* 属由 Uhlig（1903）依据 Blanford（1864）描述的斯皮提地区标本建立，后由 Spath（1925）正式确立。Ryf（1962）对于该属分布较广泛的 *Haplophylloceras strigile*（Blanford）和 *Haplophylloceras pingue* Ryf 做过较详细的论述，两者的区别表现在前者个体一般较小，为扁圆状壳，后者偏大，为球状壳体；前者的口围呈方形，后者成圆形；最明显的是两者腹部的旋肋形态有别，前者上拱呈八字形，后者显示为缓弯上凸的弧线。

产地和层位 古错地区；古错组，江孜维美组，羊卓雍卡东组，下提塘阶上部。

肥厚筒叶菊石 *Haplophylloceras pingue* Ryf, 1962

（图版 2，图 1~4；图版 3，图 1；图版 6，图 1~2）

1962 *Haplophylloceras pingue* sp. nov. Ryf; p. 317~325, pl. 1, fig. 4; pl. 2, fig. 1~3.

1976 *Haplophylloceras pingue* Ryf; Zhao; p. 512, pl. 1, fig. 12; pl. 2, fig. 1~2, 13~14.

1988 *Haplophylloceras pingue* Ryf; Liu; p. 10, pl. 1, fig. 1a-b, 2a-b.

材料 20 余块标本。

描述 *Haplophylloceras pingue* 壳体发育特征与上述的 *Haplophylloceras strigile*（Blanford）没有太大的差异，但 *Haplophylloceras pingue* 壳体凸厚的程度较之 *Haplophylloceras strigile*（Blanford）更加明显，壳径一般更大。早期壳体呈现扁圆的球体形态，后期则多呈球状，早期旋环光滑无饰，中期具有细致的旋肋，完整的住室壳体几乎达一个完整旋环。壳体极度内卷，脐孔小，脐缘缓而不显，腹部由早期的凸圆至后期的方圆形。旋环两侧凸圆，腹缘圆滑转折，旋肋均为简单的初级肋，由初期的径直向腹缘垂直方向逐渐向前上方发散，绕经腹部时呈微微上拱的弧状曲线。

讨论 *Haplophylloceras pingue* 系 Ryf（1962）研究尼泊尔 Matuktinath 地区的化石材料时确立的新种，他认为 Boem（1904）建立的 *Phylloceras strigile* Blandford 的标本形态和真正的 *Phylloceras strigile* Blandford 不同，故建立 *Haplophylloceras pingue* sp. nov.。在西藏古错地区 *Haplophylloceras pingue* 壳体普遍较大，数量丰富，特征清晰，野外容易识别，古错剖面的石英砂岩层以下的古错组黑色页岩中 *Haplophylloceras pingue* 成为该层段的优势种，构成特殊的“*Haplophylloceras* 页岩层”，其极为内卷的近球状壳体适应于深水环境，故“*Haplophylloceras* 页岩层”可作为晚提塘期海侵事件的标识（阴家润等，1996；Yin, 2007）。

产地和层位 古错地区；古错组，下提塘阶上部。

倍奈克筒叶菊石 *Haplophylloceras beneckeii*（Zittel, 1884）

（图版 3，图 2~3；图版 4，图 3~4）

1960 *Phylloceras beneckeii* Zittel; Collignon, pl.135, figs. 511~512.

1960 *Phylloceras beneckeii sikilyensis* Zittel; Collignon, pl.135, fig. 513.

材料 2 块标本。

描述 Collignon (1960) 描述的马达加斯加提塘期 *Phylloceras beneckeii* Zittel 壳体发育特征与上述 *Haplophylloceras strigile* (Blanford) 以及 *Haplophylloceras pingue* Ryf 有共同之处, 即内旋环光滑无肋, 住室旋环旋肋发育, 随个体发育旋肋强度增加明显。这些特点正是 *Haplophylloceras* 有别于 *Phylloceras* 在属一级的差别, 故本书将这个种纳入 *Haplophylloceras* 名下。*Haplophylloceras beneckeii* (Zittel) 较之 *Haplophylloceras strigile* 和 *Haplophylloceras pingue* 的差别主要在于具有更加细致的旋肋, 旋肋为简单的初级肋, 旋肋初期与腹缘呈 90° 方向发散, 后期逐渐向前上方发散, 绕经腹部时不呈现上拱的弧状曲线。

讨论 *Haplophylloceras pingue* 幼体标本呈现较为扁圆的壳形, 成年壳体则为球形, 现有的 *Haplophylloceras beneckeii* (Zittel) 2 块标本从旋肋发育的强度来看已经属于成年壳体, 但壳形却依然扁圆, 符合 Collignon (1960) 描述的马达加斯加提塘期 *Phylloceras beneckeii* 的特征。

产地和层位 古错地区; 古错组, 下提塘阶上部。

筒叶菊石 (新种未定 A) *Haplophylloceras* sp. nov. indet. A

(图版 4, 图 1)

材料 一块标本。

讨论 为住室旋环的断环, 它们的壳饰和壳形与上述 *Haplophylloceras pingue*, *Haplophylloceras strigile* 以及 *Haplophylloceras beneckeii* 这 3 个已知种有所不同。但因标本数量少, 暂且以 *Haplophylloceras* sp. nov. indet. A 命名。这块标本旋肋细致、整齐, 间距较大, 旋肋在腹部凸起如片片船帆, 非常奇特, 相信不会是壳体受挤压而致, 而是基因突变形成的结果。但目前仅有这一块住室标本, 故作为未定新种。

产地和层位 古错地区; 古错组, 提塘阶。

筒叶菊石 (新种未定 B) *Haplophylloceras* sp. nov. indet. B

(图版 4, 图 2)

材料 一块标本。

讨论 这块标本也是住室旋环的断环, 壳面旋肋分布紧密, 略显强弱不齐, 腹部旋肋每间隔 4~5 根之后便有一根凸起如丘坝, 很是独特, 其背部遗留的内部旋环的腹部外模显示光滑, 有如 *Haplophylloceras* 属的鉴定特征, 所以该标本应该归入 *Haplophylloceras*。这块标本虽然具有如此特殊的旋肋, 但标本仅有一块, 且只是旋环的一节断环, 故作为未定新种。

产地和层位 古错地区; 古错组, 提塘阶。

厚叶菊石属 *Phyllopachyceras* Spath, 1925

模式种 *Ammonites infundibulum* d'Orbigny, 1841

漏斗厚叶菊石 (比较种) *Phyllopachyceras* cf. *infundibulum* (d'Orbigny, 1841)

(图版 5, 图 6~8)

cf. 1841 *Phyllopachyceras infundibulum* d'Orbigny: p.17, pl.4.

材料 2 块标本。

描述 均为住室标本，较小，极度内卷，旋环最宽处位于旋高的内三分之一处，旋肋简单，始自脐缘，呈前斜发散，二次简单肋在旋高二分之一处插入式增生，旋肋绕经腹部时形成微微上拱的圆缓曲线，腹缘圆弧状转折，腹部宽圆。

讨论 *Phyllophyceras infundibulum* 是产于法国白垩纪巴列姆阶的种，它的外形和本地提塘期的地方种 *Haplophylloceras pingue* 的早期壳体颇为类似，但是 *Phyllophyceras infundibulum* 体型更加扁圆，旋肋细致，为插入式增生，且在腹部略有上拱。现有标本的旋肋模式和法国模式种标本（图版 5，图 6a-c）几无差别，唯有腹部旋肋上拱弧度较大，故作比较种。叶菊石科属种的地质历程一般偏长，*Phyllophyceras infundibulum* 在法国为巴列姆阶。但是在江孜加不拉剖面的化石层位显示，它和瓦兰今阶的带化石 *Valanginites nucleus* (Roemer, 1841) 共生，显然它出现在西藏特提斯的时代比法国的 *Phyllophyceras infundibulum* 更早。

产地和层位 浪卡子县羊卓雍柔扎剖面；桑秀组，XZ20，瓦兰今阶。

美叶菊石亚科 Subfamily Calliphylloceratinae Spath, 1927

褶叶菊石属 *Ptychophylloceras* Spath, 1927

模式种 *Phylloceras feddeni* Waagen, 1875

褶叠褶叶菊石 *Ptychophylloceras ptychoicum* (Quenstedt, 1845)

(图版 5, 图 1~5)

1960 *Ptychophylloceras ptychoicum* (Quenstedt); Collignon, pl. 88, fig. 524~526

2009 *Ptychophylloceras ptychoicum* (Quenstedt); Lukeneder, p. 319.

材料 5 块具有住室的完整标本。

描述 壳体小至中等（壳径 20~50 mm），呈厚饼状外形，脐孔小，极为内卷，壳面光滑，住室长度约为一圈，其上具有 6 环凸圈，凸圈自脐缘开始先向后延伸，复向前弯曲，在旋环内侧形成半环后，向前上方呈 S 形延伸，在腹缘凸圈强度增加，故在腹部形成明显的凸圈（flare）。腹部宽圆、光滑，凸圈在内模标本保存为 S 形沟槽。叶菊石型缝合线，外鞍两分。

讨论 侏罗纪晚期的叶菊石类 *Ptychophylloceras* Spath, 1927, *Holcophylloceras* Spath, 1927, 以及 *Calliphylloceras* Spath, 1927 这 3 个属具有大体相同的特征，它们均为内卷，壳面光滑，壳面具有间距大致相等的收缩沟或是凸圈（flare），区分这些叶菊石的不同属则要依赖缝合线和壳面收缩沟或凸圈的特点，才能较好地加以甄别。*Calliphylloceras* 缝合线的侧鞍通常三分，而其他两个属的侧鞍则为二分；*Holcophylloceras* 的收缩沟较强，它不但在壳面，即便是内核表面都可出现，而且收缩沟弯曲程度大，借助其旋环外侧通常具有旋肋这一特点可以有效地将其和其余两个属区别。*Ptychophylloceras* 腹部宽圆，其凸圈绕经腹部时明显突起更甚。按照上述特点，现有标本归入 *Ptychophylloceras* 最为合适。*Ptychophylloceras* 系首次在喜马拉雅地区发现。现有标本与马达加斯加的 *Ptychophylloceras ptychoicum* Quenstedt (Collignon, 1960, pl. 88, figs. 524~526) 颇为接近。马达加斯加

标本也展示了住室旋环凸圈的 S 形折曲，凸圈强度依个体大小有所不同，较小的标本凸圈折曲度更大，较大的标本则相对缓和，故将西藏标本确定为 *Ptychophylloceras ptychoicum* (Quenstedt, 1845)，该种原见于奥地利斯特拉斯堡 (Stramberg) 和 Gresten Klippenbelt 地区，均见于下提塘阶底部 (Lukeneder, 2009)。在马达加斯加早提塘期和晚提塘期地层中多见。

产地和层位 拉弄拉地区古错组，下提塘阶。

弛菊石亚目 **Suborder Lytoceratina Hyatt, 1889**

弛菊石超科 **Superfamily Lytoceratoidea Neumayr, 1875**

弛菊石科 **Family Lytoceratidae Neumayr, 1875**

弛菊石亚科 **Subfamily Lytoceratinae Neumayr, 1875**

皮克弛菊石属 ***Pictetia* Uhlig, 1883**

模式种 *Crioceras astierianum* d'Orbigny, 1842

埃斯特皮克弛菊石 ***Pictetia astierianum* (d'Orbigny 1842)**

(图版 6, 图 3)

1923 *Pictetia astierianum* Spath; p. 28, text-fig. 7.

材料 一块标本。

描述 壳体中等大小，为一段住室旋环部分，壳体的壳径估算接近 100 mm。住室旋环背部体管痕迹和气壳末端完整的缝合线 (Septal suture) 均得以完整展示。壳体呈完全的松卷方式，旋环表面有细致的环线和数条较浅的收缩沟，旋环呈完美旋转的圆柱状，旋宽与旋高几乎相等，旋环断面呈正圆形，旋环表面的生长线细密而略有皱折 (crinkled)，另外还有间距不等、很浅的收缩沟，半圈旋环约有 8~9 根，缝合线的外鞍、侧鞍、侧叶以及第二侧鞍部分显示完好的对称性：即以侧叶中线为轴，两侧对称，辅线的鞍高几乎与侧鞍相同，第一侧鞍具有二次分割，第一次二分，第二次三分；侧叶亦是二分后再度三分。缝合线不似典型的 *Lytoceras* 复杂，具有 *Pictetia* 的缝合线特点，即等高的对称二分式外鞍和侧鞍 (图版 6, 图 3c)。

讨论 广义的弛菊石 *Lytoceras* 的地质历程较长，从侏罗系开始出现，经下白垩统贝里阿斯阶延续至上白垩统的塞诺曼阶。但是狭义的 *Lytoceras* 在英国白垩纪地层极为少见，在地中海区和马达加斯加却较为常见。皮克弛菊石 (*Pictetia*) 这个属是 Uhlig (1883) 将 Orbigny (1842) 建立的 *Crioceras astierianum* d'Orbigny 这个种修订，后将其作为模式种而建立的新属 *Pictetia*，其主要依据是该新属的缝合线显示了 *Lytoceras* 的鞍叶组合特征，但它松卷盘旋模式有别于 *Lytoceras*。Collingnon (1963) 描述了马达加斯加 *Lytoceras* 的几个种，但那些标本均为内核，缺乏壳饰和收缩沟，现有的这块西藏标本难以与它们进行确切比较。西藏现有的这块标本展示了和模式种 *Pictetia astierianum* 一致的缝合线特点 (Spath, 1923, p.28, text-fig.7)，其相当松卷的特点显然不同于 *Lytoceras*，细密的纹线和 Collingnon (1960) 所描述的马达加斯加的 *Pictetia* 的几个种也有所不同。

产地和层位 岗巴地区；察且拉组，中阿尔布阶。

菊石亚目 **Suborder Ammonitina Fischer, 1882**

单菊石超科 **Superfamily Haploceratoidea Zittel, 1884**

单菊石科 **Family Haploceratidae Zittel, 1884**

单菊石属 **Haploceras Zittel, 1870**

模式种 *Ammonites elimatus* Oppel, 1865

爱丽玛单菊石 [伟壳] ***Haploceras elimatum* (Oppel, 1865) [M]**

(图版 7, 图 2)

1960 *Haploceras elimatus* (Oppel); Collignon, pl.142, fig. 536~537.

1983 *Haploceras elimatus* (Oppel); Zhang & Huang, p.182, pl.1, fig. 7a-b.

材料 2 块标本。

描述 壳体呈平坦的厚饼状, 中等大小, 适度内卷, 壳面光滑, 旋环两侧平坦, 腹缘呈近圆角转折, 腹部方圆, 光滑。旋环高度大于旋环宽度, 旋环断面呈椭圆形, 住室旋环高度迅速增加, 形成高耸的纵椭圆形旋环断面。有一块标本是气壳和部分住室旋环, 显示很好的住室和气壳之间的最终缝合线形态特征, 缝合线切割较深, 外鞍高, 不对称二分, 侧叶中部切割很深, 二分, 兼有进一步分化切割较深的小叶片, 悬叶部分短, 背部缝合线切割程度不亚于侧叶和外鞍。

讨论 起源于晚侏罗世钦莫利期的单菊石 *Haploceras* 延续到早白垩世巴列姆期, 且一直保持其形态特征不变, 故在属一级 *Haploceras* 的地层定年价值相对较小。由于其形态变化不大, 多数 *Haploceras* 标本均被冠以模式种的名称。模式种 *Haploceras elimatus* (Oppel, 1865) 正型标本产于前斯洛伐克地区晚提塘期地层 (Arkell, 1957)。Spath (1931) 和 Collignon (1960) 描述了见于印度库奇地区和马达加斯加的 *Haploceras elimatus*。这个属微壳的住室腹缘具有锯齿状形态, 故现有标本应该是伟壳标本, 尽管其内卷程度略小于模式种, 仍可被鉴定为 *Haploceras elimatus*。

产地和层位 拉弄拉地区; 古错组, 野外采集号 L_13_L670。

亚爱丽玛单菊石 [伟壳] ***Haploceras subelimatum* (Frontannes) [M]**

(图版 7, 图 1)

1960 *Haploceras subelimatum* (Frontannes); Collignon, pl. 142, figs. 540~542.

1994 *Haploceras subelimatum* (Frontannes); Schlegelmilch, p.162, pl. 14, fig. 1.

2004 *Haploceras* sp.; Yin & Enay, p. 674~675, fig. 7/13.

材料 一块气壳标本。

讨论 这块气壳标本与上述的爱丽玛单菊石 *Haploceras elimatum* 标本比较, 壳体更加平坦, 内卷程度较高, 壳面具有微细、缓波状的 S 形旋肋, 旋环两侧平坦, 腹缘呈近圆角转折, 旋环高度大于旋环宽度, 断面呈椭圆形, 它与马达加斯加的 *Haploceras subelimatum* 不但个体大小相仿, 壳体内卷程度也极为相似, 依稀可见的缝合线颇为复杂。现有标本与马达加斯加的 *Glochiceras diplanatum* Waagen (Collignon, 1960, pl.142, figs. 540~542) 形态也十分相似, 但是 *Glochiceras diplanatum* 缝合线却相对简单, 现有标本鞍叶深切, 说明这块标本不可能是 *Glochiceras diplanatum*。*Haploceras subelimatum* 这个种原见于瑞士早

提塘期地层，在马达加斯加 *Haploceras subelimumatus* 见于 *Hildoglochiceras kobelli* 菊石带 (Collignon, 1960)。

产地和层位 拉弄拉地区；古错组，野外采集号 L_20，下提塘阶。

奥培尔菊石科 **Family Oppeliidae Bonarelli, 1894**

凸点菊石亚科 **Glochiceratinae Hyatt, 1900**

凸点菊石属 ***Glochiceras* Spath, 1924**

模式种 *Ammonites nimbatus* Opperl, 1863

奇妙凸点菊石 ***Glochiceras curiosum* Enay, 2009**

(图版 8, 图 1~9)

2004 *Glochiceras* sp.: Yin and Enay, p. 675, fig. 6/5.

2009 *Glochiceras* (? *Coryceras*) *curiosum* n. sp.: Enay, p. 82, pl. 1, fig. 5.

材料 14 块标本，多为外模，仅 3 块内核标本，其中 2 块较为完整。

描述 壳体小，圆而扁薄，壳面光滑，已知最大壳径不超过 40 mm，脐孔大，内旋环适度外卷，外旋环增长迅速，旋环高度增加较之旋环宽度增加更快，旋环高度大于旋环宽度，旋环断面呈椭圆形，旋环两侧平缓，腹部圆凸，具有微细的腹中棱和与其相交的横突，在腹部形成微细的锯齿。壳面具有十分微细的镰状生长纹，完整的住室旋环长度约为一个旋圈，2 块具有住室的标本的缝合线显示鞍线高耸、狭窄、分化程度较浅，外鞍简单，侧叶浅、宽大，对称三分，侧鞍高，二分。*Glochiceras* 属的口鞘通常比较容易发现，但是在 *Glochiceras curiosum* Enay 的西藏标本中没有发现具有口鞘的标本。

讨论 现有标本形态和 Enay (2009) 建立的尼泊尔新种 *Glochiceras* (? *Coryceras*) *curiosum* n. sp. (Enay, 2009, p. 82, pl. 1, fig. 5) 十分相似，但尼泊尔标本没有缝合线，也没有发现口鞘，难以确认这一类型的小型标本是否属于微壳类型。Enay (2009) 认为早先被定名为 *Uhligites pygma* Uhlig 的西藏标本 (Yin and Enay, 2004, p 673, fig.6/3) 也应该归入此种。但是经过这次复查，先前图示过的具有口鞘，并且腹部饰有锯齿的标本与现有标本产自不同的层位，因此它们不属于现有的 *Glochiceras curiosum* n. sp. Enay 这个新种 (见下文)。*Glochiceras curiosum* Enay 在拉弄拉 A-2 剖面与 *Uhligites* 共生，在尼泊尔见于晚钦莫利期的 *Paraboliceras* 层 (Enay, 2009)。

产地和层位 拉弄拉 A-2 剖面；门卡墩组 *Uhligites* 页岩段，上钦莫利阶。

平滑凸点菊石 (比较种) [微壳] ***Glochiceras* cf. *politulum* (Quenstedt, 1858) [m]**

(图版 8, 图 10~15)

2004 *Uhligites pygma* Uhlig: Yin and Enay, p.675, fig.6/1~4.

材料 10 余块标本，多为外模，仅两块内核具有口鞘。

描述 小，扁薄，壳面光滑，脐孔较小，内旋环内卷，最外圈旋环呈现离心状外卷，旋环高度增加迅速，旋环平缓，旋环具有很浅的纵槽，腹部具有明显的锯齿 (图版 8, 图 11)，口围部分形成收缩的环沟，并发育短小、狭窄的口鞘，旋环光滑无饰。

讨论 现有标本无论是壳体大小还是壳体旋卷方式都和原产于德国上钦莫利阶的种

Glochiceras politulum (Quenstedt, 1858) 极为相似, 但是德国标本腹部锯齿状特点不如西藏标本如此强烈, 现有的许多标本也没有腹部锯齿的特征, 但这可能与标本受到风化磨蚀有关。现有标本除了两块口围部分的断节, 其他均为外模, 难以全面了解所有特征, 故定为比较种。Yin and Enay (2004) 鉴定为 *Uhligites pygmea* Uhlig 的标本 (即图版 8 中图 11, 14, 15, 17), 按照现有标本 (图 10b) 显示的缝合线特点, 显然不属于 *Uhligites*, 应改为本种名下。

产地和层位 拉弄拉 A-2 剖面; 门卡墩组 *Uhligites*-页岩段, 上钦莫利阶。

凸点菊石 (新种未定) [微壳] *Glochiceras* sp. nov. indet [m]

(图版 8, 图 16)

材料 一块标本, 住室旋环系完整内核标本, 但内旋环仅留下为外模。

描述 壳体略大, 较厚, 壳面光滑, 内旋环内卷程度很高, 故脐孔很小, 最外圈住室旋环呈现十分明显的离心状旋卷, 前半圈旋环高度迅速增加, 但后半圈旋环高度变小, 旋环两侧平坦, 无纵槽和旋肋, 旋环末端出现口鞘, 腹缘呈钝角转折, 腹部平坦, 断面呈方圆形形态, 口围部分形成收缩的环沟和短小、狭窄的口鞘, 旋环光滑无饰。

讨论 现有标本无论是壳体大小和壳体旋卷方式都和前文描述的 *Glochiceras curyosum* Enay 和 *Glochiceras* cf. *politulum* (Quenstedt, 1858) 标本不同, 特别是这块标本宽平的腹部显得非常特殊, 虽然有一些欧洲种也具有宽平的腹部, 但它们或是不具有纵脊和腹部凸起 (如 *Glochiceras carachtheis* Ziegler), 或是仅有纵槽 (如 *Glochiceras parcevali* Fontanne), 或是仅壳饰相似, 而壳形和腹部特征均不相同 (如 *Glochiceras lithographicum* Oppel)。

产地和层位 拉弄拉地区; 门卡墩组铁红色含云母粉砂岩 (具体地点层位不详), 钦莫利阶。

凸点菊石 *Glochiceras* 标本测量

标本号	D	U/D	WW	WH	W/H
0130	25	7	8	11	0.72
0131	30	8	-	13	
0132	18	5	-	9	
0138	19	5		10	
0142	23	4		9	
0147	30	7			
0148	20				
0154	38	8	9	13	0.69

奥培尔菊石科 Family Oppeliidae H. Douvillé, 1890

塔拉梅里菊石亚科 Subfamily Tarameliceratinae Spath, 1928

后乌利希菊石属 *Metauhligites* Enay, 2009

模式种 *Oppelia* (*Streblites*) *sphenodoma* Uhlig, 1903

球形后乌利希菊石 [伟壳] *Metauhligites sphenodoma* (Uhlig, 1903) [M]

(图版 9, 图 1~11)

1903 *Oppelia* (*Streblites*) *sphenodoma* sp. nov.; Uhlig; p. 58, pl. 6, fig. 3a-d.

1903 *Oppelia* (*Streblites*) sp. nov. indet. Uhlig; p.67, pl. 6, fig. 9a-c.

2004 *Uhligites lymani* (Oppel); Yin & Enay, p.674~675, fig. 6/6, 11.

2009 *Metauhligites sphenodoma* (Uhlig); Enay, p.87, pl.2, fig. 2.

材料 9块住室旋环的断节标本和一块气壳旋环标本。

描述 壳体中等大小，相对外卷，脐孔较大，一块较为完整且具有住室旋环标本的壳径与脐径各为 45/15 mm。与 *Uhligites* 的其他种比较，球形后乌利希菊石 *Metauhligites sphenodoma* 应该属于脐径相对宽大的类型，其壳体外卷程度相对最大。脐缘圆缓，内旋环侧面缓圆，或是光滑，或是具有十分细致的射纹，腹部较为尖凸，具有锯齿状腹中脊，外环壳面有波状旋肋，这些波状放射线起源于脐缘，它们在旋环内侧为细致、密集、强度大致相等的射纹，略向前方延伸至旋高 1/2 处便略微弯向后方延伸，在接近腹缘处这些射线的强度增大，强度彼此呈现较大差异，形成旋环外侧壳面明显的新月形丘状突起，它们在腹缘处再度缓缓弯向前方，越过腹部，旋环高度略大于宽度，两侧平坦，住室旋环断面呈较宽的纵卵圆形，住室旋环腹部显示锯齿状腹中脊。

讨论 奥培尔科菊石以其扁薄的铁饼状 (discus) 壳形，极度内卷的旋环，相对较弱的旋肋，腹缘呈钝刃状等特征，使得它易于与其他科相区别。但从另一方面来看，大量不同时代的具有这些特征的类型也都被纳入该科，从而该科地层起源自中侏罗统巴柔阶，终结于下白垩统阿尔布阶，以至于该科中的不同亚科以及众多属之间的识别就变得十分棘手。例如，Arkell (1957) 归纳从晚侏罗世 (钦莫利期) 至早白垩世 (奥特里夫期) 奥培尔科的类型，即那些位于扭菊石亚科下的 *Uhligites*, *Streblites*, *Gymnodiscoceras*, *Substreblites* 等类型就十分相像，以至于 *Streblites* 和 *Uhligites* 之间的关系，至今不能厘清。*Uhligites* 由 Kilian (1907) 建立，模式种即为 *Streblites krafftii* Uhlig. Kilian (1907) 建立 *Uhligites* 时认为它和 *Streblites* 的区别在于其圆滑的腹部，退化的旋肋以及缝合线的侧叶颇为复杂，然而这些特点难以运用在 *Uhligites* 和 *Streblites* 之间的形态区分。Wright et al (1996) 修订第二版无脊椎古生物专论菊石卷时，沿用 Collignon (1962) 描述和图示的马尔代夫早白垩世晚瓦兰今期的 *Uhligites ambikyensis* Besr. (pl. 195, fig. 896)，将 *Uhligites* 菊石视为早白垩世属，地理分布仅限于马达加斯加。但是当时 Collignon (1962) 描述的仅有一块标本，所以 Wright et al. (1996) 修订第二版《无脊椎古生物专论·菊石卷》对于 *Uhligites* 的处理似乎值得商榷。Enay (2009) 认为无论是 Burckhardt (1912) 还是 Callomon (in Hillebrandt et al., 1992a, b) 等人对于 *Uhligites* 和 *Streblites* 之间的论述，并非从形态特征，而是更多地考虑了地理分布和地层时代的因素，即一是从地理分布角度考虑，将北美墨西哥等地的类似标本纳入 *Streblites*，将西南太平洋一带的标本纳入 *Uhligites*；二是从地层分布角度考虑，将西南太平洋地区钦莫利的类似标本纳入 *Streblites*，而将提塘期的类似标本纳入 *Uhligites*。后乌利希菊石属 (*Metauhligites*) 是 Enay (2009) 建立的新属，该属的模式种系 Uhlig 图示和描述的 *Oppelia* (*Streblites*) *sphenodoma* (Uhlig, 1903, p. 58, pl. 6, fig. 3a-d)。这个种曾被 Kilian (1907) 建立 *Uhligites* 属时纳入。Enay (2009) 建立乌利希菊石 *Metauhligites* 新属时，除了模式种 *Oppelia* (*Streblites*) *sphenodoma* 以外，他还纳入了尼泊尔地区的一个新种和未定新种。现有的西藏标本具有一定数目的内环标本，内环标本显示外卷的壳体，光滑的壳面，而住室旋环标本与模式种特征大体相符，如壳体较小，脐孔较大，内环腹部

较为尖凸，具有锯齿状腹中脊，住室旋环断面圆凸，旋环表面具有镰状弯曲，强度不等，分布密集的射线状壳饰，住室旋环的断面、口围形态以及旋肋形态等均十分相似，且口围内侧也具有收缩沟。但是西藏标本较之模式种标本最大的、也是唯一的不同之处在于脐部更加宽大，笔者视这一变化差异为种群内的变化所致。与尼泊尔的新种 *Metauhligites planispira* sp. nov. (Enay, p.87, pl.2, fig. 3) 比较，西藏标本旋肋的弯曲度要小，旋环断面更加钝圆。西藏现有数十块住室旋环标本的口围均没有观察到口鞘的特征，故而包括模式种标本在内均应属于伟壳标本。Uhlig (1903, p.67, pl. 6, fig. 9a-c) 没有定名的新种 *Oppelia* (*Streblites*) sp. nov. indet. 是一块个体极小壳体，它显示相对宽大的脐部，较厚的旋环以及具有锯齿状的中腹脊与现有的标本特征相符，应该是球形后乌利希菊石 *Metauhligites sphenodoma* 的内旋环标本或是幼年壳体。Uhlig (1903, p.56, pl. 7, fig. 1a-c) 描述和图示的 *Oppelia* (*Streblites*) *lymani* sp. nov. 标本具有宽大的脐部，鼓凸的旋环，后期旋环外侧旋肋具有新月形凸起，似乎也应纳入球形后乌利希菊石 *Metauhligites sphenodoma* 这个种。基于同样的理由，Yin & Enay (2004) 图示的拉弄拉地区的标本现也修订为 *Metauhligites sphenodoma* (Uhlig) (见同异名表)。

产地和层位 拉弄拉 A-3 剖面；古错组，下提塘阶。

球形后乌利希菊石（比较种）[伟壳] *Metauhligites cf. sphenodoma* (Uhlig, 1903) [M]

(图版 10, 图 1~9)

1903 *Oppelia* (*Streblites*) *lymani* sp. nov.; Uhlig, p.56, pl. 7, fig. 1a-c

2004 *Glochiceras* sp.; Yin & Enay; p. 674~675, fig. 6/5

2004 *Uhlites lymani* (Oppel); Yin & Enay, p. 674~675, fig. 6/11

材料 住室旋环和气壳的断节标本 11 块。

描述 壳体中等大小，相对内卷，壳体较厚凸，旋环的侧面稍许鼓凸。脐径相对于壳径则较大。住室的腹缘最初呈窄尖形，到住室前端变成凸圆形，锯齿状腹棱较明显，且一直持续到住室的口围部分。壳面的纹饰呈波状弯曲，很弱，在住室几近消失而形成光滑的壳面。气室的纹饰在旋环外侧强度增加，有时形成较强肋状壳饰。

讨论 Enay (2009) 将其新属 *Metauhligites* 放置在 *Tarameliceratinae* 亚科范围内，但依然将 *Uhlites* 保持在扭菊石亚科 (*Streblitinae*)。从 Uhlig 当年描述的 *Uhlites* 名下有一些脐孔相对宽大的种来看，如 *Uhlites himalaya* sp. nov. *Uhlites lymani* sp. nov. Uhlig, 以及 *Uhlites sphenodoma* sp. nov. (Uhlig, 1903, p. 393, pl. 82, fig. 1a-c; p. 58; pl. 6, fig. 3), 目前的标本的大小和脐孔与 *Uhlites sphenodoma* 相近，但是其壳饰的特征却又和前者的 *Uhlites lymani* 相近，即波状饰弯曲弧度较小；*Uhlites sphenodoma* 旋环断面的最大凸度在旋环高度的外三分之一处，*Uhlites lymani* 旋环断面的最大凸度在旋环高度的外二分之一处，而 *Uhlites himalaya* 旋环断面的最大凸度也是约在旋环高度的外二分之一处。但后两者的腹部略为收敛，不像 *Uhlites sphenodoma* 腹部钝圆平坦。现有标本的旋环断面的形态最接近 *Uhlites lymani*。这两种之间的共有特征表明，Uhlig (1903) 所定的这 3 个种本来就可能是一个种，它们的壳饰和旋环断面形态的差异，包括现有标本在内都有可能属于种内的变异范围。本种以其住室腹缘鲜明而发育的锯齿状腹棱和相对较大的脐孔等特征区别于已知的 *Uhlites* 诸种。住室腹缘由狭尖逐渐过渡到凸圆的变化也是这一种的较好

的鉴别特点。Uhlig 认为 *Uhligites lymani* 以较发育的锯齿状腹棱、较大的脐孔和住室较凸圆的腹部区别于 *Oppelia* (*Streblites*) *sphenodoma* (Uhlig, 1903; p. 58, pl.6, fig.3)。现有标本住室旋环的旋肋由十分细致的波状射纹组成，它们和前述的球形后乌利希菊石 (*Metauhligites sphenodoma*) 比较，内卷程度较大，壳饰显得更加细致，旋环外侧面缺少新月形丘状突起，旋环显得更加扁薄，腹部光滑圆凸，没有像前述的球形后乌利希菊石 *Metauhligites sphenodoma* (Uhlig) 那样具有齿状中腹脊，故作为球形后乌利希菊石的比较种，即 *Metauhligites cf. sphenodoma* (Uhlig)。Yin & Enay (2004) 图示的拉弄拉地区的标本现也修订为 *Metauhligites cf. sphenodoma* (Uhlig) (见同异名表)。

产地和层位 拉弄拉 A-3 剖面；古错组，下提塘阶。

扭菊石亚科 Subfamily Streblitinae Spath, 1925

乌利希菊石属 *Uhligites* Kilian, 1907

模式种 *Streblites krafftii* Uhlig, 1903

克劳夫乌利希菊石 [伟壳] *Uhligites krafftii* (Uhlig, 1903) [M]

(图版 11, 图 1~4)

1903 *Oppelia* (*Streblites*) *krafftii* sp. nov. ; Uhlig, p. 44~47, pl. 4, fig.1a-d, pl. 5, fig. 1a-d, pl. 43, fig. 1a-c.

2004 *Uhligites krafftii* (Uhlig) ; Yin & Enay, p. 674~675, fig. 6/7, 13.

2009 *Uhligites krafftii* (Uhlig) ; Enay, p. 91, pl. 3, figs. 3a-b, 4a-b.

材料 两块有部分住室的标本，住室旋环和气壳的断节，共计 10 余块。

描述 现有标本的壳体大小变化较大，最大的标本壳径约在 140 mm 左右，具有较完整的住室旋环。早期旋环旋肋不显，壳面较光滑，腹缘圆凸光滑，没有腹中脊，后期壳面出现纵脊和旋肋，纵脊位于旋环高外二分之一的位置，纵脊将旋环分成内、外两部分，各以纵脊为界向脐缘和腹缘轻度倾斜，所以旋环最大宽度在纵脊（旋脊）的位置，纵脊内侧的旋肋多为简单的初级肋，虽粗，但强度很弱，略呈波状弯曲向外延伸，越过纵脊即微微向后转折，然后又稍稍向前折弯，在接近腹缘分裂为二次旋肋，兼有插入式增生的二次旋肋，它们均以直角与腹缘相汇合，纵脊外侧初级肋之间在靠近腹缘处出现 2~3 根二次肋，它们的强度在腹缘处与初级肋无异，间距均匀，住室腹部圆凸光滑，但内旋环腹部具有细小的锯齿状腹缘。旋环高度明显超过旋环宽度，致使壳体呈现典型的铁饼状外形，旋环断面呈高耸的长卵圆形。

讨论 Uhlig (1903) 共计描述斯皮提地区 *Streblites* 名下 17 个种，Kilian (1907) 建立了新属 *Uhligites*，将 Uhlig (1903) 描述的这 17 个种全部纳入 *Uhligites*。*Uhligites krafftii* (Uhlig, 1903) 是 Kilian (1907) 建立新属确立的模式种，Kilian (1907) 对新属的定义也就基于 *Uhligites krafftii* 这个种的描述：腹缘圆凸，旋肋稍有退化，具有复杂的缝合线，特别是第一侧叶相当宽大，它与 *Streblites* 的区别在于后者的旋肋呈现更强的弯镰形态，在腹缘处一级肋与二级肋变得整齐而鲜明，其强度明显大于旋环内侧的旋肋，*Uhligites* 缝合线也不如 *Streblites* 复杂。Enay (2009) 进一步指出，*Streblites* 和 *Uhligites* 是在不同地区平行演化的两属，其中不少种也都存在着互相呼应的平行演化关系，可以匹配。本书纳入 *Uhligites krafftii* (Uhlig) 的标本壳体较大，旋环断面形态呈较为对称的长卵圆形，脐缘圆凸、光滑，住室

旋环没有锯齿状腹肋；壳面平坦，具有轻度弯镰状旋肋组合，旋环最大宽度位于旋高外二分之一处，气壳的早期旋环的腹缘或是光滑，或是具有锯齿状腹中脊。现有标本与模式种 *Uhligites krafftii* 比较，无论是旋环断面的形态，还是旋肋的组合特征均十分一致。Uhlig (1903) 描述的 *Uhligites krafftii* 名下最大的一块标本壳径接近 140 mm，与住室相邻的气壳的腹中脊呈现锯齿状缺刻 (p. 68, pl. 43, fig. 1a-c)，现有西藏标本中有一块成年期标本，壳径为 110 mm，但住室仅有很少一部分保留，倘若将完整的住室旋环全部计算在内，这块标本的壳径应超过 150 mm，应该是一个成熟个体(图版 12, 图 1a)。 *Uhligites krafftii* 与 *U. griesbachi* 比较，在于后者的旋肋不像前者这样分化成主肋和次肋，两者的脐部和旋环断面形态也有较大的不同，前者腹部凸圆，后者腹部钝圆，前者脐径较大，后者较小。Enay (2009, pl. 3, Fig. 3a-b; 4a-b) 描述了尼泊尔中部的 *Uhligites krafftii* (Uhlig) 标本，它们与西藏拉弄拉地区现有的这个种标本没有实质差异，但是 Enay (2009, p. 91, pl. 2, Fig. 6a-b) 纳入 *Uhligites griesbachi* (Uhlig) 的那块标本可能放入 *Uhligites krafftii* (Uhlig) 更为合适。

产地和层位 拉弄拉 A-3 剖面；门卡墩组，上钦莫利阶。

阿道夫乌利希菊石 [伟壳] *Uhligites adolphi* (Oppel, 1863) [M]

(图版 12, 图 1~4)

1903 *Oppelia* (*Streblites*) *adolphi* (Oppel); Uhlig, p. 42, pl. 2, fig. 1a-d.

2004 *Uhligites planopictus* (Oppel); Yin & Enay, p. 674~675, fig. 6/14.

材料 5 块标本，包括一块住室标本和 4 个气壳断环。

描述 壳体相对扁薄，早期旋环旋肋不显，内卷明显，壳面较光滑，腹缘圆凸光滑，具有锯齿状腹中脊，前期壳面出现弱的纵脊和旋肋，纵脊位于旋环高外二分之一的位置，纵脊内侧或是光滑，或是具有很弱的旋肋。住室旋环纵脊几乎不发育，旋肋粗，间隔稀松，呈明显的波状弯曲向外延伸，接近腹缘呈二分式分叉，兼有插入式增生的二次肋，同样也出现旋肋二分式分叉，它们均以直角与腹缘相汇，住室腹部圆凸光滑，但内旋环腹部具有细小的锯齿状腹缘。住室旋环高度明显超过旋环宽度，致使壳体呈现甚为典型的铁饼状外形，旋环断面呈高耸的长卵圆形。

讨论 乌里希菊石属是特提斯喜马拉雅地区斯皮提页岩中最为丰富和特征最为鲜明的菊石类化石。Uhlig (1903) 当时描述前人种有: *Oppelia* (*Streblites*) *adolphi* (Oppel), *Oppelia* (*Streblites*) *lymani* (Oppel), *Oppelia* (*Streblites*) *substriata* (Oppel), *Oppelia* (*Streblites*) aff. *substriata* (Oppel), *Oppelia* (*Streblites*) *acucinata* Strach, 同时他自己建立的新种有 *Oppelia* (*Streblites*) *indopicta*, *Oppelia* (*Streblites*) *planopicta*, *Oppelia* (*Streblites*) *karaffti*, *Oppelia* (*Streblites*) *griesbachi*, *Oppelia* (*Streblites*) *domocrenata*, *Oppelia* (*Streblites*) *adunata*, *Oppelia* (*Streblites*) *sphenodoma*, *Oppelia* (*Streblites*) *punctatopicta*, *Oppelia* (*Streblites*) *pygamaea*, *Oppelia* (*Streblites*) *platydoma*, *Oppelia* (*Streblites*) *leptodoma*, *Oppelia* (*Streblites*) *himalayana*, 再加上 3 个未定新种 *Oppelia* (*Streblites*) sp.nov. indet. 共计 17 个种。这些种大抵依据一、两块标本，且是形态区分，皆因彼时菊石性双形的概念尚未为人所知，所以这些种按现代生物学概念有必要进行厘定。张启华和黄亚平 (1983) 图示和描述的拉弄拉地区乌里希菊石属下的种有: *Gymnodiscoceras griesbachi* (Uhlig), *Gymnodiscoceras*

cf. *adolphi* (Oppel), *Gymnodiscoceras sphenodum* (Uhlig) 等 4 种。他们循赵金科 (1976) 的修订, 将定日地区的 *Uhligites* 修订为 *Gymnodiscoceras*。*Gymnodiscoceras* 是 Spath (1925) 以 Uhlig (1903) 的 *Oppelia* (*Streblites*) *acucinata* (Blanford) 为属型种确立的, 其区别于 *Uhligites* 的主要特征是锯齿状腹棱, 而且 *Gymnodiscoceras* 缝合线相对要简单一些。不过, 这些特征也有可能只是 *Uhligites* 气壳 (内旋环) 的特征, 正如拉弄拉地区的 *Uhligites* 标本显示的那样, 具有锯齿状腹棱的标本并不少见, 前述的 *Uhligites krafftii* 的气壳和一些微壳类型均有锯齿状腹棱。所以依据这一腹部特点尚不足以将具有锯齿状腹棱的标本从 *Uhligites* 中区分开来而纳入 *Gymnodiscoceras*。

按照现有的标本的壳形特征, *Uhligites adolphi* 属于壳型扁平的一组, 可以放入这一组的已知种包括 *Uhligites griesbachi*, *Uhligites planopictus* (Oppel), 这 3 个种的扁薄程度依次从 *Uhligites adolphi* - *Uhligites griesbachi* - *Uhligites planopictus* (Oppel) 逐渐增加, 然而, 这些差异很有可能属于种内变异。原先曾纳入 *Uhligites planopictus* (Oppel) (Yin & Enay, 2004, p.674 ~ 675, fig. 6/14), 现修订为 *Uhligites adolphi* Uhlig (参见同异名表)。*Uhligites adolphi* Uhlig 壳饰和旋环断面形态与 *Uhligites krafftii* 虽然可以比较, 两者均具有微弱的旋环纵脊, 但是 *Uhligites adolphi* 壳体更薄, 更加内卷, 旋肋的波状弯曲更加显著 (图版 12, 图 1b), 而 *Uhligites krafftii* 的壳体更厚 (图版 11, 图 1b), 内旋环和气壳旋环腹部均缺乏锯齿状腹棱 (图版 11, 图 1c, 4a)。

产地和层位 拉弄拉 A-3 剖面; 门卡墩组, 上钦莫利阶。

乌利希菊石 (新种未定) [伟壳] *Uhligites* sp.nov. indet. [M]

(图版 13, 图 1~4)

材料 4 块标本, 均为住室旋环。

描述 个体大, 最大的住室标本的壳径大约 120 mm。壳体扁薄, 壳面光滑, 壳面旋肋十分细致, 由细微的射纹组成, 向前发散, 不形成该属其他种壳面常见的 S 形弯曲, 脐孔小, 旋环侧面中部有微弱的纵脊, 腹部窄, 凸圆。旋环两侧平坦, 旋环断面呈狭长, 扁薄的纵向长方形 (图版 14, 图 1a), 内旋环具有细致的腹中脊, 腹中脊上具有细微的横向腹棱, 住室旋环腹中脊和腹棱均消失。

讨论 这几块标本在拉弄拉剖面门卡墩组上部, 与后述的 *Uhligites domocrenata* (Uhlig) [m] 共生, 形成一对菊石性双形中的伟壳类型。它以光滑平坦的旋环侧面以及直长而细致的纹状旋肋等特点有别于本区发现的其他 *Uhligites* 属名下伟壳种类型, 如 *Uhligites adolphi* (Oppel) [M] 和 *Uhligites krafftii* (Uhlig) [M]。

产地和层位 聂拉木县拉弄拉 A-3 剖面; 门布组, 上钦莫利阶。

格氏乌利希菊石 [伟壳] *Uhligites griesbachi* (Uhlig, 1903) [M]

(图版 14, 图 1~7)

1903 *Oppelia* (*Streblites*) *griesbachi* sp.nov.; Uhlig, p. 47~50, pl. 5, figs. 2~4; pl. 6, figs. 1~2, 4~5.

1967 *Uhligites griesbachi* (Uhlig); Zhao, p. 292, pl. 68, figs. 7~8.

1976 *Gymnodiscoceras griesbachi* (Uhlig); Zhao, p. 520, pl. 3, figs. 7~8.

1983 *Gymnodiscoceras griesbachi* (Uhlig); Zhang & Huang, p. 184, pl. 2, fig. 5a-b.

2004 *Uhligites planopictus* (Oppel); Yin & Enay, p. 674 ~ 675, fig. 6/9.

2009 *Uhligites griesbachi* (Uhlig); Enay, pl.2, fig. 6a-b, pl.3, fig. 1.

材料 10 余块标本。

描述 壳呈扁盘状，脐径小，脐壁矮，并向内陡斜，侧部稍凸，腹部窄尖，气壳的腹部具有锯齿状的腹棱，但是住室腹部锯齿状的腹棱变弱，且逐渐消失。由于保存的差异，锯齿状腹棱通常在外模可以观察到，但若是内模化石，有时则不明显。内旋环具细弱而向后弯曲的波状纹饰，这种纹饰随个体增长逐渐明显。特征比较典型的标本可以在旋环侧面的中部发育一条微弱的旋脊（纵脊）。在保存较好的标本上，这条旋脊和腹缘之间有细密、较短、与腹缘几乎平行的细纹。住室旋环约为完整旋环的五分之四的长度。

讨论 本种可能是特提斯喜马拉雅地区乌里希菊石属诸种中标本数量最多的类型，其分布范围几乎见于拉弄拉地区所有晚侏罗世的剖面以及阿里地区（Uhlig, 1903），数量也最为丰富。本种的主要鉴定特征必须综合住室的特征，狭小的脐径，相对光滑的壳面，截切明显的腹部断面形态，以及细弱的纹饰等所有特点。特别注意有的住室标本具有特别发育的纹饰和特别窄的腹部。可以认为，当年由 Uhlig（1903 ~ 1910）描述的许多种的特征差异可能只是属于种内变异，达不到确立新种的要求。比如在拉弄拉剖面，*Uhligites griesbachi* 就与 *Uhligites sphnodoma* (Uhlig, 1903, p. 58, pl. 6, fig. 3) 以及 *Uhligites lymani* (Uhlig, p. 56, pl. 6, fig. 1) 发现于同一层位。而 *U. planopicta* 则发现于比前述化石稍高的层位。

产地和层位 拉弄拉地区；门卡墩组，上钦莫利阶。

居刻乌利希菊石 [微壳] *Uhligites domocrenata* (Uhlig, 1903) [m]

(图版 15, 图 1 ~ 10)

1903 *Oppelia* (*Streblites*) *domocrenata* sp. nov.; Uhlig, p. 64, pl. 5, fig. 5

材料 10 块个体较小的壳体。

描述 壳体较小，壳径多在 25 ~ 30 mm 之间变化，壳形扁薄，极度内卷，脐孔很小，壳饰极其细致，乃至壳面呈现光滑无饰，波状放射线源于脐缘，略向前方延伸至旋高二分之一处便略微弯向后方延伸，在接近腹缘处再度缓缓弯向前方，越过腹部。旋环两侧平坦，旋环断面呈较宽的纵卵圆形，脐墙内切，与 *Uhligites* 的其他种比较，这些标本的脐径可能属于相对最小的类型。它们的腹部圆滑，腹中脊纤细呈线状，具有清晰的锯齿排列，旋环断面呈高耸的椭圆形，顶部钝圆。住室旋环末端的旋肋形态大致可以反映这个微壳种的口围形态，口围两侧呈明显的波曲，口围边缘的内侧有环沟，形成凸起的领状边缘，由于口围两侧非常完整，故口围腹部很有可能是口鞘生长的部位，尽管现有标本并没有保留口鞘（图版 15, 图 4 及图 8）。

讨论 相对于其他软体动物化石门类，菊石类的性双形研究是最为成功的。鉴定菊石的性双形，首先是要具备能够判断菊石标本的成年期形态特征。一个成年的菊石个体通常可根据下列特征来鉴别：住室的旋卷程度通常有别于气室旋壳，最后一道隔壁所形成的缝合线通常相对于稍早期的缝合线简化。口围特征的识别，微壳标本如果带有口鞘，显见为雄性个体特征，口鞘一般被认为是雄性生殖器附着的硬体部分。如果为保存口鞘，成熟个

体住室的口围通常有别于气室的旋环断面形态。同一菊石化石组合的形态变异范围是鉴别性双形特征的重要参数。被认为属于同一组性双形的标本必须保证是产于厚度有限的同一化石层位，同时，排除沉积的压缩性质也是必须的。也就是说，要设法肯定所谓性双形的标本是同时生存、同期沉积和埋藏下来的。性双形的个体大小比值是确定性双形的另一个重要依据。如果标本材料足够多的话，对于成年期标本的度量显然会出现双峰值，一类标本的个体大小将会稳定地大于另一类标本的个体大小，尽管这两类标本的形态特征颇为相似。性双形的谱系演化通常是平行演化发展的，通常可以在谱系演化上预测和匹配某一类的性双形组群出现的时期和位置。通过对于现代的鸚鵡螺、乌贼和章鱼的研究，菊石动物可能在生活方式上和它们有极大的相似性：它们可能是群居生活，浅水生长的菊石类在个体生长阶段具有性隔离期，成熟的雌性个体限于某些特定的区域范围排卵，乃至死亡。所以在化石保存中，更多的是发现大量伟壳标本集中在某一层位，即雌性个体大量保存在一起。性双形个体同时保存的机会则更多地见于深水相的沉积环境。菊石研究文献中，伟壳（macroconch），或称为雌性个体通常以[M]示之；而微壳标本（microconch），或称为雄性个体，以[m]示之。Uhlig（1903~1910）描述了为数不少的扭菊石类 *Streblites*（即 *Uhligites*）的小个体的新种，例如 *Streblites domocrenata*, *Streblites pygmaea*, *Streblites leptodema* 和 *Streblites* sp. nov. indet.，其中有一些可能属于性双形的壳体，如 Uhlig（1903）建立 *Uhligites pygmaea* 这个种时，也特别图示了口鞘的存在（Uhlig, 1903~1910, pp. 65~66, Pl. 6, Fig. 7, Pl. 7, Fig. 6 and text-fig. 9），但它并没有引起任何格外的重视，这是因为菊石性双形的概念是在 20 世纪 50 年代以后人们才开始研究。*Uhligites adolphi* 应该是属于伟壳标本，即雌性个体标本，而和它们共生的现有此类小型的 *Uhligites domocrenata* 则属于微壳标本，即雄性个体标本。笔者认为 *Uhligites domocrenata* 与上文所叙述的 *Uhligites* sp.nov. indet.[M]伟壳类型作为一对同时出现的性双形标本。

Enay（2009）认为，西藏拉弄拉地区原先图示的 *Uhligites pygmaea*（Uhlig）（Yin & Enay, p. 674~675, fig. 6/1-2）这两块标本，不具有显著的 *Uhligites* 的特征，应该纳入 *Metahaploceras*（图版 15，图 11, 12），从现有的 *Uhligites domocrenata*（Uhlig）[m]标本所显示的特征来看，Enay（2009）的推断应该是正确的。此外，Ziegler（1958）指出，*Uhligites pygmaea*（Uhlig）应该是属于 *Glochiceras*（*Coryceras*）的某个种。然而，这些具有口鞘的标本显示出其成熟阶段的壳体也具有锯齿状的中腹脊，借助这一特点可以排除它们属于 *Glochiceras* 的可能性。

产地和层位 拉弄拉地区，A-3 剖面；门卡墩组，上钦莫利阶。

乌利希菊石 *Uhligites* 标本测量

种名	D	U	U/D	WH	WW	WW/WH	野外采集号
<i>Uhligites</i> sp.nov. indet.	120	17	0.14	70	?		LII43
	90	14	0.15	40	22	0.55	LII45
	63	10	0.15	33.5	18	0.53	LII41
<i>Uhligites krafftii</i>	102	10	0.09	58.5	26	0.44	L125
	101	14	0.13	54	29	0, 53	LII78

续表

种名	D	U	U/D	WH	WW	WW/WH	野外采集号
<i>Uhligites domocrenata</i>	18	4.0	0.22	10	5.5	0.55	NB530
	19	4.0	0.21	10.5	5.2	0.49	NB531
	14.5	3.0	0.20	7.0	4.2	0.60	NB532
	28	4	0.14	15	-		98TF3011a
	28	4.5	0.16	14	5.5	0.39	98TF3011b
	29	4.5	0.15	14.5	-		98TF3011c
	46	11 (?)		21.5	12	0.55	LN434
	46	7	0.15	23	12.5	0.54	LII90
	46	8 (?)		25	14.4	0.57	LN444
	43	11	0.25	20	12	0.60	98TF3011

弓菊石属 *Cyrtosiceras* Hyatt, 1900

模式种 *Ammonites maerotelus* Opper in Zittel, 1868

弓菊石 (未定种) *Cyrtosiceras* sp.

(图版 16, 图 4)

材料 一块标本。

描述 壳体小, 扁薄, 壳面光滑无壳饰, 颇为内卷, 壳体的侧视形态犹如心形轮廓, 旋环以离心式旋卷为特点, 脐孔小, 略呈偏心状旋卷, 旋环平坦, 旋高显著大于旋宽, 腹缘收敛成刃状, 下腹缘具有鲜明的锯齿状腹棱。

讨论 这块标本以奇特的外形和住室腹缘的锯齿状形态可以与南欧克里米亚和摩拉维亚 (原捷克和斯洛伐克中部地区) 特有的弓菊石属 (*Cyrtosiceras*) 比较。*Cyrtosiceras* 除了壳形和腹缘的特点, 其口围处的口鞘形态也十分特殊, 遗憾的是西藏标本口围部分没有保留。此外, 西藏标本的脐孔也明显大于此属的正型标本, 故这块标本是否可以确切地归入此属仍有怀疑。若是将其纳入 *Tarameliceratinae* 亚科下的 *Creniceras* 属也是一种选择, 但是 *Creniceras* 虽然也具有壳饰光滑、壳体微小、住室腹缘部分具有锯齿状饰边等特点, 但是壳形轮廓不呈现心形, 且其时代为牛津阶, 故两相权宜, 此标本仍以置入 *Cyrtosiceras* 为上策。

产地和层位 拉弄拉地区 (具体层位不详); 模式种产于南欧提塘阶。

短矛菊石亚科 Subfamily Aconeceratinae Spath, 1923

短矛菊石属 *Aconeceras* (Hyatt, 1903)

模式种 *Ammonites nisus* Orbigny, 1841

精美短矛菊石 (新种未定) [微壳] *Aconeceras* (*Sinzovia*) sp. nov. indet. [m]

(图版 16, 图 1)

? 2002 *Aconeceras* (*Aconeceras*) sp. Immel & He, p. 86, pl. 1, fig. 3

材料 一块外模标本。

描述 壳体小，扁薄，极为内卷，壳型呈扁薄的铁饼形态，刃状腹缘。壳径 34 mm，旋环高 24 mm，旋环宽 9 mm，旋肋由细致的人字形肋线组成，辅以细小网格和同心纹，形成十分独特的壳饰。脐孔小（脐径 6 mm），住室旋环几乎等于一个旋圈的长度，最外层表壳层具有细密纵线与极细的凹槽相间，凹槽具有细密的疹孔；壳面具有密集的同轴纵纹，靠近脐缘则形成细致的网格，表层之下为较粗的 S 形旋肋，旋肋在旋环内侧是从脐部开始向前发散，复在旋环高度的二分之一处以 120° 的钝角折向后方，在接近腹缘处复向前弯曲，形成缓缓的弧形，但是旋环内侧的旋肋在个体发育的后期（住室）的壳面不再出现，旋环外侧的旋肋在腹部亦消失。旋肋在接近腹缘处向前弯曲，腹部呈薄刃状，具有细锐的腹中脊，在口围处很有可能延伸并形成独特的船喙状突出。腹缘圆钝，腹中脊狭小，脐小，脐壁陡，脐缘锐。缝合线呈叶菊石型，共计应有 5 个侧鞍，第一侧鞍未能保存，但是侧鞍发育的程度较弱，切割深度不如属型种 *Aconeceras nisus* d'Orbigny 那样第二侧鞍再度分成两部分（Casey, 1961, p. 127, text-fig. 41）。

讨论 *Aconeceras* 是一个口围特征尚未被完全了解的属，因为已知的标本多为内核或是未成熟的个体，所以难以发现是否有 *Sanmartinoceras* 那样的口鞘和船喙状突出，或是像 *Falciferella* 那样和生长线形态一致的口围（Casey, 1961）。Wright 等（1996）将 *Sanmartinoceras*, *Falciferella*, *Aconeceras*, *Theganoceras* 以及 *Gyaloceras* 等作为 *Aconeceras* 的亚属，但是 *Aconeceras* 亚属的口围特点依然没有澄清。西藏标本显示了 *Aconeceras* 的基本特点，内卷，扁薄，表面光滑。其旋环外侧分布有细致的镰刀状横肋，无疑可以归入 *Aconeceras* (*Aconeceras*)。现有这块标本住室旋环长度将近一个旋圈，口围虽然没有完全保存，但是在接近旋环内三分之一的高度保存有可能是口鞘的一部分构造（沟缘），兼之其腹部细脊有可能在口围处形成船喙状突出，所以现有的标本很可能是 *Aconeceras* (*Aconeceras*) 的一个成熟的微壳类型（microconch）。这块西藏标本还显示了特有的旋纹壳饰，可能属于 *Aconeceras* (*Aconeceras*) 微壳特有的壳饰。西藏标本和 Orbigny 描述的法国东南上阿普特阶的种——*Aconeceras nisus* 比较接近，两者均有非常尖锐的腹缘和相当扁薄的壳体。但是后者是一块伟壳。西藏古错地区的短矛菊石 *Aconeceras flexuoum* Liu（刘桂芳，1988）的肋脊不但粗短，而且仅分布在旋环外侧，和现有标本不同。古错产出的 *Aconeceras* sp.（刘桂芳，1988）保存太差，难以比较。马达加斯加的上阿普特阶的 *Aconeceras nisus* d'Orbigny 以及 *Aconeceras nisoides*（Collignon, 1962, p. 34, pl. 229, fig. 972）壳形和现有标本相似，但是没有西藏标本所特有的网格和同心纹。鉴于现有标本仅是一块外模，不宜作为正型标本，权以新种未定，有待来日更多标本予以定夺。

广义的短矛菊石属 (*Aconeceras*) 地层分布较长，从巴列姆阶到阿尔布阶，但是其壳饰特征却难以按照时代进行有效的划分和识别。Riccardi et al. (1987) 将短矛菊石亚科 (*Aconeceratinae*) 从奥佩尔菊石科 (*Oppeliidae*) 分离出来，建立短矛菊石科 (*Aconeceratidae*)。但本书仍然遵循 Wright et al. (1996) 的分类，即 *Aconeceras* 目前包括 3 个亚属：*Aconeceras*, *Sinzovia* 和 *Sanmartinoceras*。*Sinzovia* 和 *Aconeceras* 的不同在于成年期旋环内侧光滑无饰，腹中脊不发达，且不像 *Aconeceras* 具有锯齿状腹中脊。Immel & He (2002) 在岗巴东山 A 剖面描述的 *Aconeceras* (*Aconeceras*) sp. 显示的旋肋与未定新种类似，很有可能为同一种。

产地和层位 岗巴，化石点 D4230HB1。狭义的短矛菊石的时代限于阿普特阶，与西

藏标本相近的欧洲和马达加斯加的种均见于上阿普特阶，故这块标本虽没有剖面资料，其时代应该为晚阿普特期，层位系岗巴东山组。

弯曲辛绍夫菊石 *Aconeceras (Sinzovia) flexuoum* (Liu, 1988)

(图版 16, 图 2~3)

1988 *Aconeceras flexuoum* sp. nov., Liu, p. 10, pl. 8, figs. 10~11.

材料 2 块标本，一块系住室断环标本，另一块系外模。

描述 外模标本显示相对完整的壳体，壳体小，扁薄，内卷，壳型呈铁饼形态，壳面平坦，中部具有明显的纵沟，旋环侧面具有 S 形旋肋，脐缘处壳饰为细致的线状旋肋，它们首先向前延伸至纵沟处，复向后延伸，形成一个大约 60° 的转折角，旋肋由细密的纹线变为粗壮的旋肋，并在腹缘处略微向前弯曲并弱化，整条旋肋形成缓弧形，脐小，脐壁陡，脐缘锐角状，缝合线不详。

讨论 岗巴东山剖面发现的这块标本较之刘桂芳在古错地区发现的标本（参见同异名表）保存更加完整，它们的共同特点是旋环具有纵沟（旋沟或纵沟，指旋环中部与旋卷方向一致的凹沟，与纵脊或旋脊对应），纵沟外侧具有短而粗的旋肋，旋肋在纵沟处以锐角转折。由于标本显示旋环内侧光滑无饰，腹中脊不发达，故本书将刘桂芳建立的新种归入 *Sinzovia* 亚属。刘桂芳(1988)依据没有层位控制的标本，推测 *Aconeceras (Sinzovia) flexuoum* 的时代是巴列姆期。但在岗巴东山这个种与其他众多晚阿普特期的类型共生，故这个种的时代更有可能是晚阿普特期。

产地和层位 岗巴地区，岗巴东山 B 剖面；岗巴东山组上部（57 层），上阿普特阶。

王冠菊石超科 Superfamily Stephanoceratoidea Neumayr, 1875

球菊石科 Family Sphaeroceratidae Buckman, 1920

玛雅菊石亚科 Subfamily Mayaitinae Spath, 1928

陶塞菊石属 *Dhosaites* Spath, 1924

模式种 *Dhosaites elephantoides* Spath, 1924

懒惰陶塞菊石 *Dhosaites otoitoides* Spath, 1924

(图版 17, 图 2, 4a, 5)

1924 *Dhosaites otoitoides* sp. nov.; Spath, p. 245, pl. 44, fig. 1.

2003 *Dhosaites* cf. *otoitoides* Spath; Yin, p. 284, fig. 1.

2003 *Dhosaites* cf. *primus* Spath; Yin, p. 284, fig. 2, 3, 7.

1959 *Dhosaites otoitoides* Spath; Collignon, pl. 39, figs. 206~207.

2013 *Dhosaites otoitoides* Spath; Pandey et al., p. 142, pl. 2, fig. 1.

2015 *Dhosaites otoitoides* Spath; 1928, Alberti et al., fig. 33 (A, B), fig. 34 (A), fig. 35 (A).

材料 3 块标本。

描述 壳体中等大小，内卷，脐孔小而略深，脐壁圆缓，2 块标本的住室旋环的均长度超过 3/4 旋圈，旋肋的数目均为 12 根，旋肋锐细，在旋环高度的二分之一处分叉，分叉角明显，旋肋的分叉节点锐凸，旋肋以直角发散绕过腹部；旋环的高宽近等，故断面呈现横椭圆形，腹部圆，无中腹带或中腹沟。

讨论 陶塞菊石 *Dhosaites* 是 Spath (1928) 为印度库奇地区陶塞鲷粒岩组 (Dhosa Oolite) 的一类标本建立的属。Spath (1928) 最初的用意是把他所建立的玛雅菊石科 Mayaitidae 用以包纳大头菊石类的后期类型 (later macrocephalitids)。他认为属于玛雅菊石科的属有 *Mayaites*, *Epimayaites*, *Dhosaites*, *Paryphoceras* 和 *Prograyiceras*。有些作者现遵循 Spath 的分类 (Enay and Cariou, 1997, 1999; Enay, 2009)。另有些作者则将玛雅菊石科降级为玛雅菊石亚科 (Mayaitinae), 并把该亚科置于球菊石科 (Sphaeroceratidae Buckman, 1920) 之下 (Donovan et al., 1981; Howarth, 1998; Krishna et al., 2000; Westermann et al., 2002; Jana et al., 2005)。玛雅菊石亚科 (Mayaitinae) 包纳 *Mayaites*, *Epimayaites*, *Dhosaites* 和 *Paryphoceras* 等属 (Alberti et al., 2015)。Spath (1924) 当时在 *Dhosaites* 属名下描述同一地区 (Argovian) 发现的标本, 分别是 *Dhosaites elephantoides* (Sowerby), *D. primus* Spath, *D. otoitoides* Spath 以及 *Dhosaites* sp. 等 4 个种。除 *Dhosaites elephantoides* 以外, 其他种均为当时新建, 其中以 *D. primus* 的标本数量最多, 他认为 *Dhosaites otoitoides* 是介于凸厚的 *Dhosaites elephantoides* 和扁薄的 *Paryphoceras* 之间的过渡类型, 以比较尖锐的、分叉不甚规整的二等分旋肋以及较为外卷的壳形有别于其他 3 个种。西藏拉弄拉的两块标本均具有住室旋环, 它们的脐孔大小、壳体与壳径的比例很接近印度库奇的标本, 两地标本的半圈旋环 (住室旋环) 旋肋数目也都在 12~13 之间, 甚至于壳体的绝对大小值都可以与印度库奇标本很好地比较。这两块标本原来曾分别置入 *Dhosaites* cf. *otoitoides* Spath (Yin, 2003, p. 284, fig. 1) 和 *Dhosaites* cf. *primus* Spath (Yin, 2003, fig. 2, 3, 7), 现在修订归入 *D. otoitoides* Spath, 两块标本之间唯有脐孔的大小有些许差异, 应没有超出种内变异范围。玛雅菊石亚科是典型的冈瓦纳相动物群, 分布限于环冈瓦纳大陆西北缘, 时代为牛津阶中期 (Alberti et al., 2015)。

产地和层位 拉弄拉地区; 门卡墩组, 中牛津阶。

表玛雅菊石属 *Epimayaites* Spath, 1928

模式种 *Stephanoceras transiens* Waagen, 1875

镰钩表玛雅菊石 *Epimayaites falcooides* Spath, 1928

(图版 17, 1, 3, 4b; 图版 18, 图 1~2)

1928 *Epimayaites falcooides* sp. nov.; Spath, p.242, pl. 38, fig. 6; pl. 40, fig. 6; pl. 67, fig. 7

1989 *Mayaites* (*Epimayaites*) *falcooides* (Spath), Gradstein et al, pl. 1, fig. 3~4

2003 *Epimayaites falcooides*; Yin, p. 284, fig. 5~6

材料 2 块标本。

描述 壳体中等大小, 具有住室旋环的壳体壳径大约可达 100 mm, 内卷, 脐部深陷, 脐径小, 内旋环的内卷程度较之外卷环更甚, 内旋环较扁平, 腹部凸圆, 旋环高度明显大于旋环宽度; 外旋环 (住室) 旋环宽度增加较快, 旋环宽度略小于旋环高度, 腹部缓圆, 旋环最大宽度接近脐缘处, 旋环断面呈方形; 脐孔小, 脐壁陡直, 脐壁下部光滑, 旋肋起始自脐壁上部, 在脐缘略微向后延伸后, 随即向前延伸, 形成轻微的波状弯曲的旋肋, 旋肋锐凸, 壳面具有两等分和插入增生的二次简单肋, 分叉和插入的简单肋均在旋高的内三分之一处开始, 二分旋肋与插入增生的二次肋强度相等, 间距整齐, 它们在

腹部和住室旋环处均不见减弱的趋势，并且在腹缘处略微向前延伸，在腹部形成轻微上拱的弧形曲线（住室旋环末端测量数据：D 90，U 28，WH 32，WW30 mm），标本未保存缝合线。

讨论 玛雅菊石原见于印度库奇地区，它们出现于特提斯大区印度洋分区（Indian Ocean Province）的牛津期地层。现有这两块标本中，一块系内环，另一块较为完整（部分住室旋环），此前这两块标本曾作过简略报道（Yin, 2003）。镰钩表玛雅菊石由 Spath (1928) 建立，但是他所描述的 3 块标本中有两块属于内旋环，旋肋致密整齐，个体较小，且较扁薄，与现有西藏标本的两块内旋环特征十分类似，该种先前也曾在尼泊尔中部的塔克霍拉地区有过报道（Westermann in Gradstein et al., 1989）。玛雅菊石科出现在中牛津阶，玛雅菊石科的一些类型和大头菊石（*Macrocephalites*）的一些类型虽然有所相似，但是玛雅菊石腹部的宽圆形态与大头菊石有本质差异。表玛雅菊石（*Epimayaites*）与玛雅菊石（*Mayaites*）之间的差别主要依靠缝合线，前者的缝合线显得简单一些，而 *Mayaites* 的外鞍可以多达 5 个以上的子叶（Spath, 1928）。现有标本尽管保存在结核内，但钙质壳在保存在结核之前业已溶蚀，故缝合线难以存在。西藏标本除了波状旋肋的弧度略微小一些，其他特征均与属型种标本非常接近，应为同一种。迄今尚没有证据表明，*Epimayaites* 的分布范围能够超出印度-马尔加什地理分区，充分证明它们是地方性的属（Alberti et al., 2015）。

产地和层位 拉弄拉地区，A-2 剖面（ZD2）；门卡墩组下部，中牛津阶。

折边菊石属 *Paryphoceras* Spath, 1928

模式种 *Paryphoceras badiense* Spath

皱折边菊石 *Paryphoceras rugosus* Spath, 1928

（图版 19，图 1）

1928 *Paryphoceras rugosus* sp. nov. Spath; p. 247, pl. 44, fig. 2; pl. 45, fig. 8.

2003 *Epimayaites alfuricas badiense* Spath; Yin, p. 284, fig. 3/9.

材料 一块具有住室的标本。

描述 标本壳径 95 mm，脐径 27 mm，住室旋环部分高和宽各为 37 mm、32 mm，旋环两侧平坦，腹部拱圆，旋环最大宽度约在旋高内三分之一的位置，旋环断面呈圆方形，壳体相对内卷，脐壁直而短，脐缘圆缓，旋肋源自脐缘，向后延伸，折过脐缘后略向前斜延伸，旋肋高凸、整齐，肋顶锐尖，肋间距大于肋宽，旋肋为等分的初级肋，内旋环分叉位置颇为接近脐缘，外旋环旋肋的分叉位置在旋高内二分之一的旋肋位置，住室旋环则在旋环中部二分，分叉角度也较小。

讨论 折边菊石（*Paryphoceras*）由 Spath (1924) 建立，标本产自印度库奇地区的陶塞鲕粒岩（Dhosa Oolite），彼时描述了两个种：*Paryphoceras badiense*（模式种）和 *Paryphoceras rugosus*（Spath, 1928, p. 247 ~ 248）。西藏标本的旋环形态以及内卷程度和 *Paryphoceras rugosus* 非常相似，应为同一种，这块标本先前曾被笔者纳入 *Epimayaites*，但是它较为外卷，明显不同于 *Epimayaites* 的内卷壳型。*Paryphoceras* 属自建立以来，有关它的报道很少，现有的西藏标本是该属在印度库奇以外地区的首次发现，兼之同一层位发现的另 2 个库奇地方性代表，即表玛雅菊石（*Epimayaites*）和陶塞菊石（*Dhosaites*），凸

显了西藏喜马拉雅地区与印度库奇地区牛津期菊石动物群的亲缘性。

产地和层位 拉弄拉地区, A-2 剖面 (ZD₂); 门卡墩组下部, 中牛津阶。

皱折边菊石 (比较种) *Paryphoceras cf. rugosus* Spath, 1928

(图版 20, 图 1)

cf. 1928 *Paryphoceras rugosus* sp. nov.; Spath, p. 247, pl. 44, fig. 2; pl. 45, fig. 8.

2003 *Epimayaites alfuricas badiense* Spath; Yin, p. 284, fig. 3/8.

材料 一块具有住室的标本。

描述 这块标本壳径 110 mm, 脐径 38 mm, 是本属个体较大的标本, 住室旋环高为 40 mm, 宽为 38 mm, 末端有突然变宽的趋势, 表明旋环已接近口围的位置。旋环两侧平坦, 腹部拱圆, 旋环最大宽度约在旋高外三分之一的位置, 旋环断面呈圆方形, 壳体相对内卷, 脐壁直而短, 脐缘圆缓, 旋肋源自脐缘, 向后延伸, 折过脐缘后略向前斜向延伸, 旋肋高凸、整齐, 肋顶锐尖, 肋间距小于或等于肋宽, 风化夷平的旋肋显得格外粗强, 旋肋为等分的初级肋, 分叉在旋高二分之一处, 分叉角度很小。

讨论 这块标本与前述的 *Paryphoceras rugosus* 的标本共生于拉弄拉 A-2 剖面黑色页岩顶面的页岩结核中, 其层位约在 *Epimayaites falcooides* 层位之上 30 cm, 之所以定为比较种是因为和前述的 *Paryphoceras rugosus* 标本存在差别, 表现在壳体更加外卷, 旋环腹部收敛较慢, 腹部呈宽缓的方圆形。乍看这块标本的侧视和 *Mayaites smeei* (Spath, 1928, pl. 45, fig. 7) 也很相像, 但是后者的旋环宽度大于高度, 旋环断面呈圆形。这块标本先前曾被笔者纳入 *Epimayaites*, 但是它的内卷程度明显不如 *Epimayaites* 的内卷程度高。

产地和层位 拉弄拉地区, A-2 剖面 (ZD₂); 门卡墩组下部, 中牛津阶。

围旋菊石超科 Superfamily Perisphinctoidea Steinmann, 1890

围旋菊石科 Family Perisphinctidae Steinmann, 1890

无序菊石亚科 Subfamily Ataxioceratinae Buckman, 1921

拟抛物线菊石属 *Paraboliceras* Uhlig, 1910

模式种 *Ammonites jubar* Blanford, 1865

萨比尼拟抛物线菊石 *Paraboliceras sabineanum* (Oppel, 1863)

(图版 21, 图 3; 图版 22, 图 1~3)

1910 *Perisphinctes (Paraboliceras) sabineanus* (Oppel); Uhlig, p. 292, pl. 44, fig. 3; pl. 48, fig. 3.

2009 *Paraboliceras sabineanum* (Oppel, 1864); Enay, pl. 18, fig. 1~3.

材料 4 块标本。

描述 现有标本保存较好, 其中两块具有较完整的内旋环和部分外旋环 (住室), 另一块标本为住室旋环的断节, 但是受到成岩压实, 旋环被挤扁。仅依据现有标本判断, 壳体相对外卷, 脐孔宽大, 脐壁短, 脐缘圆缓, 旋环具有发达的旋肋, 旋肋源自脐壁下沿, 旋肋圆凸, 稠密, 彼此之间强度略有差异, 有些旋肋在近腹缘处弱化, 取而代之的是腹缘处产生鼓凸的瘤结, 形成所谓的抛物线状的瘤粒或肋线 (parabolic node or striation)。部分旋肋发散过程或是在脐缘外侧发生肿胀, 或是在腹缘略有扭曲, 并无规律可循, 这也体现了

该属即以此特征而命名的根本原因 (Uhlig, 1910)。现有标本腹部的旋肋具有微微下凹的腹中沟, 腹缘的瘤结横向成对出现, 纵向则被相同数目的旋肋间隔, 形成以光滑的腹中沟为对称的颇具特色的腹部装饰。

讨论 *Paraboliceras* 是 Uhlig (1910) 建立的属, 该属与众不同之处就是在腹缘处以瘤粒和旋肋的特异组合形成特殊的壳饰, 因此较易识别。但是在种一级的水平上就显得它们的组合变异多端, 似无规律可循, 故鉴定和区分显得较为复杂。Uhlig (1910) 建立的该属名下的种多达 14 个。Enay (2009) 建立的该属名下的 16 个种 (包括 3 个新种), 此外尚有 6 个新种未定, 共计达 22 个种, *Paraboliceras* 成为 Enay (2009) 在尼泊尔塔克霍拉地区建立新种最多的属。仅以 *Paraboliceras sabineanum* 而言, 其旋肋强度不甚规则, 通常具有局部隆起而有别于其他种。

产地和层位 阿里地区达巴剖面; 查嘎沟组, 野外编号 P21H14, 波密 H4, 上钦莫利阶下部。

萨比尼拟抛线菊石 (比较种) *Paraboliceras cf. sabineanum* (Oppel, 1863)

(图版 21, 图 4)

2009 *Paraboliceras sabineanum* (Oppel, 1864), Enay, pl. 18, fig. 1~3.

材料 一块标本。

讨论 这块标本具有部分内旋环和部分外旋环 (住室), 壳体相对外卷, 脐孔宽大, 脐壁短, 脐缘圆缓, 旋环具有发达的旋肋, 旋肋源自脐壁下沿, 旋肋间距整齐, 肋间距宽松, 旋肋在近腹缘处二等分或被次级肋插入, 有个别旋肋发生肿胀现象, 但缺乏明显的瘤结, 中腹带整齐光滑, 这块标本与前述的萨比尼拟抛线菊石标本产于同一层位, 它们之间的这些壳饰差异是否有可能是种内的变异不好定论, 故作为比较种处理。

产地和层位 阿里地区, 查嘎沟组, 野外编号波密 H4, 上钦莫利阶下部。

尼泊尔菊石属 *Nepalites* Enay, 2009

模式种 *Nepalites chhokorensis* Enay, 2009

霍克尼泊尔菊石 *Nepalites chhokorensis* Enay, 2009

(图版 23, 图 1)

2009 *Nepalites chhokorensis* n. sp.; Enay, p.142, pl. 22, fig. 2.

材料 一块完整标本。

描述 这块标本虽然较为破裂, 但是住室和内旋环仍然保存在一起, 其腹部和旋环的特点可以观察到。壳体较大, 壳径达到 90 mm, 相对外卷 (25 mm), 整个壳体颇为宽厚, 内旋环的盘旋较之外旋环内卷程度更高, 住室旋环的高度增加迅速, 在大约盘旋半圈的范围内即从 20 mm 增加到旋宽 30 mm, 旋高 40 mm; 旋肋粗而间隔大, 呈轻度的 S 形发散, 旋肋至旋高约二分之一处分叉, 在接近腹缘处向前弯曲, 其两侧同时出现插入增生的二次肋, 所有旋肋均在腹部上拱, 形成“人字形”的腹部装饰, 腹部宽, 微微圆凸, 口围呈现宽圆的拱门形态。

讨论 尼泊尔菊石 (*Nepalites*) 是 Enay (2009) 建立的新属, 该属以旋肋在腹部形成

宽人字形装饰有别于 *Kossmatia*, 以缺乏腹瘤有别于 *Paraboliceras*, 以特殊的腹部人字形装饰有别于 Howarth (1992) 建立的属 *Chigaroceras*, 以连续的、不间断的腹部旋肋有别于 Enay 同时建立的新属 *Stevenia*。该属名下包括两个种: *Nepalites chhokorensis* Enay 和 *Nepalites noduliferus* Enay, 这两个种的主要区别在于后者旋肋在腹缘增粗, 形成瘤结状。阿里地区发现的这块标本以其较宽的旋环特点有别于 *Paraboliceras* 和 *Kossmatia* 的已知种, 也不同于 Enay (2009) 所描述的尼泊尔地区的 *Stevenia desmidoptycha* 和 *Stevensia cf. pilicosta* (Enay, 2009, p.145), 而是与 *Nepalites chhokorensis* 最为接近, 两者的相同之处表现在壳体内卷、具有稀松而粗大的初级肋、旋肋在腹缘处加密并分叉、旋肋在腹部形成人字形拱曲, 尽管现有标本壳体略大于尼泊尔标本, 仍不失为同一种。

产地和层位 阿里地区达巴剖面; 查嘎沟组, 上钦莫利阶上部。

斯蒂文菊石属 *Stevensia* Enay, 2009

模式种 *Kossmatia desmidoptycha* Uhlig, 1910

束褶斯蒂文菊石 (比较种) *Stevensia cf. desmidoptycha* (Uhlig, 1910)

(图版 23, 图 2)

cf. 1910 *Kossmatia desmidoptycha* sp. nov.; Uhlig, p. 277, pl. 47, fig. 2.

2009 *Stevensia cf. pilicosta* (Stevens, 1997); Enay, pl. 25, fig. 4a, b; tab. 79.

材料 一块不完整标本。

描述 这块标本虽然仅具有气壳和住室旋环的一部分, 但足以显示其壳体颇为外卷的特点, 壳体扁平, 脐缘圆凸, 壳面旋肋起始源自脐壁下沿, 按直角方向延伸, 旋肋密集、锐凸, 匀称, 强度相等, 肋顶细锐, 肋间距宽松, 旋肋包括初级肋和在旋环中部插入增生的二级肋, 初级肋在接近腹缘之前以极小的夹角二等分, 经过腹缘之后在腹部向前延伸, 但多数在腹部中央中断, 形成时断时续的光滑的中腹带, 与此同时也形成不整齐的中腹带两侧边缘, 上拱的旋肋形成不整齐的“八字形”装饰特征, 这和 *Kossmatia* 特有的光滑的中腹带有所不同。旋环高度明显大于旋环宽度, 两侧平坦, 在旋高外三分之一处略微下凹, 旋环断面呈椭圆形。

讨论 斯蒂文菊石 (*Stevensia*) 是 Enay (2009) 建立的新属, 他依据对于尼泊尔标本的研究, 发现那些曾被 Uhlig (1910), Westermann (1992), 以及 Steven (1997) 等人纳入 *Kossmatia* 的某些标本应该归入一个新属, 即 *Stevenia*, 这个新属的模式种采用原 Uhlig (1910) 建立的 *Kossmatia desmidoptycha* (Uhlig, 1910, p. 277, pl. 47, fig. 2)。*Stevensia* 具有与 *Kossmatia* 一样的盘卷方式, 即内旋环的内卷程度高, 外旋环的旋环高度迅速增加, 脐孔也随之增大, *Stevensia* 还具有与 *Kossmatia* 相同的壳饰特点, 即旋肋在腹缘处向前转折, 在腹部上拱, 但是两属最基本的区别就是 *Kossmatia* 的旋肋在腹部形成连续的弧线; *Stevensia* 则不然, 旋肋在接近腹中央部位即告终止, 但旋肋之间终止的位置并不完全一致, 所以形成 *Stevensia* 特有的、两侧并不整齐而又光滑的腹中带。不过, Enay (2009) 给这个新属选择的模式种标本是 Uhlig (1910) 建立的 *Kossmatia desmidoptycha* 标本, 这个种仅有一块标本, 且远没有他本人所描述的尼泊尔标本具有的 *Stevensia* 的典型特点。西藏的标本酷似 Enay (2009) 纳入 *Stevensia cf. pilicosta* (Stevens, 1997) 的尼泊尔标本, 只

是后者保存更加完整。Enay 将他的标本和新西兰的 *Kossmatia pilicosta* (Stevens, 1997, p. 55, pl. 18, fig. 6) 作为其比较种, 然而新西兰标本内卷程度远大于尼泊尔和西藏标本, 且腹部特征没有显示。西藏标本和尼泊尔标本与 Uhlig (1910) 命名的斯皮提地区的标本相似度更高, 笔者认为, 将现有的西藏阿里地区的标本和 Enay 的尼泊尔标本均与原斯皮提的 *Kossmatia desmidioptycha* 比较似乎更加合理, 但采纳 Enay 的观点, 纳入新属 *Stevensia* 名下。

产地和层位 阿里地区达巴剖面; 查嘎沟组, 上钦莫利阶上部。

斯蒂文菊石 (未定种) *Stevensia* sp.

(图版 23, 图 3)

材料 一块不完整标本。

讨论 这块标本保存较差, 仅为一节住室旋环, 具有细锐的旋肋和 *Stevensia* 所特有的腹部八字形装饰。

产地和层位 浪卡子地区色玛剖面; 卡东组, 钦莫利阶。

考斯玛菊石属 *Kossmatia* Uhlig, 1907

模式种 *Ammonites tenuistriatus* Gray, 1832

精细考斯玛菊石 *Kossmatia tenuistriata* (Gray, 1832)

(图版 24, 图 1~4)

1910 *Kossmatia tenuistriata* Gray; Uhlig, p. 275, pl. 91, fig. 3 a-b.

2009 *Kossmatia tenuistriata* (Gray); Enay, p. 151, pl. 26, figs. 1~3; pl. 27, fig. 1.

材料 4 块标本, 均为住室断环。

描述 这 4 块标本只有一块附有部分内旋环, 其他均为住室的断节, 旋环两侧平坦, 旋环断面形态呈纵长的卵圆形, 内旋环的旋肋在腹部中央形成光滑的腹中带, 住室旋环的早期旋肋具有二等分的初级肋, 分叉位置约在旋高的外二分之一处, 旋肋非常稠密, 旋肋锐细, 强度彼此相等, 肋间距大于旋肋的宽度, 旋肋呈轻度的波曲状发散, 它们在脐缘开始, 以较大的角度向前折弯, 在腹部形成明显的拱曲, 住室旋环上的旋肋最初为二等分旋肋, 随后则逐渐为简单肋所替代, 但旋肋稠密度不减。一块较为完整的标本显示相邻旋环叠覆内侧旋环的部位 (外旋环背部叠覆内旋环腹部) 较浅, 故整个壳体颇为外卷。

讨论 考斯玛菊石是晚侏罗世提塘期西南太平洋大区的地方性属, 喜马拉雅西段斯皮提地区 Uhlig (1903~1910) 报道过两个种, *Kossmatia tenuistriata* (模式种) 和 *Kossmatia desmidioptycha*, 后者已被改为 *Stevensia* 的模式种 (参见前述)。喜马拉雅中段的尼泊尔境内曾多次报道过 *Kossmatia* (Gradstein et al., 1989, 1992; Enay & Cariou, 1996; Enay, 2009)。然而, 若是不包括 Uhlig (1903~1910) 报道过斯皮提页岩菊石动物群中产地不明的 *Kossmatia*, 这个属在喜马拉雅西藏境内之前鲜有报道。以往的文献中一直认为考斯玛菊石的时代为晚提塘期。近年 Enay (2009) 对尼泊尔地区的考斯玛菊石做了详细分析, 指出考斯玛菊石的时代应该是提塘早期。这一论据也获得了西藏喜马拉雅地区的证据支持, 特别是来自西藏阿里地区的化石资料表明, 早提塘期考斯玛菊石 (*Kossmatia*) 的层位直接叠覆在钦莫利期的拟抛物线菊石 (*Parabolicseras*) 层位之上。

考斯玛菊石的旋肋稠密、均匀、整齐，在腹部形成特殊形态的拱曲，以此鲜明特点比较容易将 *Kossmatia* 与特征相似的其他属区分开来，如斯蒂文菊石 *Stevensia* 和尼泊尔菊石 *Napalites* (Enay, 2009)。虽然腹部具有如此稠密而拱曲的旋肋特点的属还有 *Praekossmatia* (前考斯玛菊石, Enay, 2009)，但后者旋环厚圆，旋环高度和宽度近等，不像 *Kossmatia* 的旋环那样旋高明显大于旋宽。Uhlig (1910, p. 275, pl. 91, fig. 3) 图示了 Gray (1832) 确立为 *Kossmatia tenuistriata* 的原始模式标本图片，西藏标本的旋肋特点与其颇为相似。Enay (2009) 展示了尼泊尔地区 *Kossmatia tenuistriata* 这个种的几块标本，它们的旋肋排列互有疏密，但均较外卷。

产地和层位 浪卡子县，羊卓雍地区，色玛剖面 7 层 XZ7，卡东组 2 块；卡东桥剖面 21 层 XZ15，下提塘阶。

考斯玛菊石 (未定种) *Kossmatia* sp.

(图版 24, 图 5~8)

材料 4 块住室断环标本。

描述 这 4 块标本均为住室旋环的断节，旋环断面形态和旋环的高、宽等数据均不得而知，唯有腹部旋肋展现了 *Kossmatia* 的属型特点，即连续的上拱的曲线。正如前文所说，产于牛津期的 *Praekossmatia* 也具有这样的腹部装饰，所以现有的这些破碎标本的归属尚存在一定的疑问，因为共生的这段地层还没有发现牛津期的化石证据，现暂置于考斯玛菊石属作为未定种处理。

产地和层位 浪卡子县羊卓雍地区，色玛剖面；卡东组，下提塘阶。

考斯玛菊石 (新种未定) *Kossmatia* sp. nov. indet.

(图版 24, 图 9)

材料 一块住室断环标本。

描述 这块标本为住室旋环的断节，旋高略大于旋宽，腹部宽平，旋环断面呈方圆的形态，旋肋形态颇为特殊，均为简单的初级肋，排列稀疏，在腹缘处简单的初级肋两侧各插入一根旋肋，并向前折弯，在腹部形成高耸、上拱的弧线。在考斯玛菊石其他已知种中，腹部旋肋曲线少有如此大的上拱程度和形成如此宽圆的拱门形态。按照曲线在腹部连续不中断这一特点，这一标本置入 *Kossmatia* 应无疑问，但新种的建立则需要更多的标本。

产地和层位 阿里地区；波密查嘎沟组，下提塘阶。

束肋菊石亚科 Subfamily Virgatosphinctinae Spath, 1923

卡特罗菊石属 *Katroliceras* Spath, 1924

模式种 *Ammonites pottingeri* J. Sowerby, 1840

莱伦斯卡特罗菊石 (比较种) [伟壳] *Katroliceras* cf. *lerense* Spath, 1931 [M]

(图版 25, 图 1)

cf. 1931 *Katroliceras lerense* sp. nov.; Spath, p. 511, pl. 89, fig. 1

材料 一块住室旋环断节标本。

描述 这块标本无论是断面和旋环表面都没有显示缝合线的痕迹,应该属于住室旋环。标本虽然风化磨损较明显,但是仍然可以观察到旋环内侧面具有十分粗强的初级肋,旋环外侧的腹部可以看到初级肋三等分后形成的次级肋,腹部宽平,没有腹中带,旋环断面横宽低矮,旋环断面呈横宽的四方形。

讨论 *Katrolicerias* 由 Spath (1924) 用非洲的标本建立,此后陆续在印度库奇、马达加斯加和东非等地得以发现 (Spath, 1931; Collignon, 1959; Zeiss, 1994; Haworth, 1998)。该属典型特征为初级肋粗强,间隔大,肋间区光滑无饰,近腹缘处初级肋二分或是三分,旋环高度显著小于旋环宽度,旋环断面为横宽的四方形,腹部低平,具有初级肋衍生的旋肋。现有的这块标本为住室旋环,其较大的尺寸指明其为伟壳旋环,背部叠覆很浅,表明其壳体旋卷的外卷程度很高,这些特征都意味着属于 *Katrolicerias*。这块标本与 Spath (1931) 描述的 *Katrolicerias lerense* 可以比较,后者也是一块较大个体的伟壳标本,但非常完整,显示外卷的壳形和方圆的旋环断面。

产地和层位 拉弄拉地区 A-4 剖面; 门卡墩组, 下钦莫利阶。

环圈菊石属 *Torquatisphinctes* Spath, 1924

模式种 *Ammonites torquatus* Sowerby, 1840

初始环圈菊石 *Torquatisphinctes primus* Spath, 1931

(图版 26, 图 1~3)

1931 *Torquatisphinctes primus* sp. nov.; Spath, p. 480, pl. 88, fig. 6, 7; pl. 89, fig. 2.

2009 *Torquatisphinctes* cf. *primus* Spath; Enay 2009, p. 114, pl. 12, fig. 2.

材料 3 块标本。

描述 壳体中等大小,外卷,圆饼状壳体,外旋环叠覆内旋环的部位分恰好是后者初级肋二等分的位置,脐孔较大,外旋环的脐壁较高、陡直,脐壁上沿(脐缘)以 90° 圆角转折,初级肋间隔均匀,在旋高的外二分之一处二等分,分叉的次生肋展开角较宽,分叉节点的旋肋通常更加锐尖,略微凸起,呈典型的拟沟旋菊石(aulacosphinctid)式分叉。分叉后的次生肋强度不减,偶尔也见不分叉的初级肋间插其中,旋肋均通过腹部,整齐匀称。旋环两侧平坦,旋环最大宽度约在旋高的内三分之一处,旋高略大于旋宽,旋环断面呈拱门形态,旋环以 90° 以上的钝角转折至腹部,腹缘圆缓,腹部宽平、圆凸,无中腹带或中腹棱等构造,半圈外旋环的旋肋数目为 24 根。两块较小的标本的住室旋环长度超过四分之三旋圈,住室旋环的末端均显示离心的趋势,尽管离心率可能很小,但说明是两块成年期的壳体,口围部分没有保留。脐壁矮而光滑,初级肋始于脐壁圆缓的上沿。现有这两块微壳标本与伟壳标本不同,它们的旋环高度小于旋环宽度,所以旋环断面形态呈横宽的椭圆形,腹部宽平而圆凸,腹缘缓,旋环最大宽度在旋高内三分之一处,旋肋为两等分的简单肋,分叉的位置随着个体发育而逐渐由内向外偏移,从早期旋环的旋高近二分之一处逐渐变为在外三分之一处分叉,在标号 L539 的标本上仅发现一根三分叉的旋肋,且与收缩沟的影响无关。旋环具有收缩沟,腹部中央有隐约可见的中腹沟,旋环生长均衡,不相同个体的生长速率几乎一致,故两块标本在半圈旋环周期内旋环高宽比几乎一致。

讨论 河北区测队 2001 年在阿里地区进行地质调查时采集到伟壳标本(图版 26, 图 2)

与印度库奇地区的模式种比较, 具有和该种正型标本一样的旋肋数目(参见 Spath, 1931, p. 80, pl. 88, fig. 6)。按照两者 D/U 的比率和 WW/WH 的比率, 尽管两者显示出自不同两地的标本数据的少许差异, 但是应该属于地理区域不同形成的细微种内变异。印度库奇 Fakirwadi 地区的伟壳标本和库奇 Walakhavas 的一块较小的具有住室旋环的标本皆被 Spath (1931) 纳入 *Torquatisphinctes primus* 这个种。1982 年在西藏拉弄拉地区门布组采集的两块标本(图版 26, 图 1, 3) 显示了和库奇 Walakhavas 这块标本极为相同的特征, 首先是拉弄拉地区标本的缝合线与库奇环圈菊石属的缝合线一致(参见 Spath, 1931, pl. 31, fig. 8), 外鞍高耸而宽大, 鞍顶中部有二等分的较浅的三分型小叶, 侧叶浅而宽, 三分; 悬叶狭窄, 宽度约和外鞍、侧叶的宽度之和相当, 具有和库奇标本相同形态的 2 枚悬叶(图版 26, 图 3c); 其次是西藏标本和库奇标本均具有二等分的旋肋, 而且它们半圈旋环的旋肋数目仅一根之差, 旋卷的程度也非常接近。

产地和层位 阿里地区达巴剖面, 查嘎沟组; 拉弄拉地区, 门卡墩组, 钦莫利阶。

中国西藏和印度库奇初始环圈菊石 (*Torquatisphinctes primus* Spath) 标本测量数据比较

标本		D	U	U/D	WW	WH	WH/WW	RH
西藏	L539 图版 26, 图 1	54	23	0.42	26/22	19/14	0.73/0.63	22
	LII_57 图版 26, 图 3	56	24	0.42	26/22	20/14	0.76/0.63	22
	P21H4-1 图版 26, 图 2	92	40	0.43	30	32	1.06	24
库奇	Spath, 1931, pl.83, fig.7	55	25	0.45	-	17/12-	-	21
	Spath, 1931, pl.83, fig.6	85	39	0.45	27	29	1.07	24

细线环圈菊石 [微壳] *Torquatisphinctes tenuistriatus* Spath, 1928 [m]

(图版 27, 图 1)

1928 *Torquatisphinctes tenuistriatus* sp.nov.: Spath p. 485, pl. 95, fig. 4.

2004 *Aulacosphinctoides tibetanus* (Uhlig); Yin and Enay, p. 675, fig. 3/6.

材料 一块标本。

描述 这块标本比较完整, 住室旋环的长度超过一个旋圈, 但是未见口围部分, 包括住室旋环在内的全部壳体均发育旋肋, 展示环圈菊石旋肋持续性很强的这一特点, 即在住室旋环旋肋不会发生弱化和消失的现象。壳体外卷, 相互旋环叠覆的部分很浅, 脐壁短, 脐孔大而浅, 旋肋始自脐壁下沿, 初级肋整齐、细致而锐尖, 半圈住室旋环的初级肋数目为 21 根, 它们在旋高二分之一处二等分, 但也有少许不发生二等分的简单初级肋, 腹缘处也偶见插入增生的二次简单肋, 或是二等分旋肋衍生为次生的三分肋, 旋肋整齐地越过腹部。早期住室旋环的旋肋在腹部中央处略有下凹, 形成不明显的腹中线。旋环圆凸, 旋环侧面鼓, 腹部宽圆, 内旋环在中腹部显示明显的体管形成的痕迹(中腹槽), 住室旋环的旋宽稳定地大于旋高, 故旋环断面呈宽圆形态, 旋环具有不十分明显的收缩沟, 旋肋的三分现象在收缩沟前后俱有发生, 该标本缝合线未知。

讨论 环圈菊石属 (*Torquatisphinctes*) 是 Spath (1924) 根据印度库奇地区标本建立的属, 在印度库奇、东非、马达加斯加和尼泊尔等地 *Torquatisphinctes*, *Katrolicerias* 和 *Pachysphinctes* 3 个属常共同产出, 成为晚侏罗世早期包括西印度, 东非以及喜马拉雅地区在内的西南太平洋菊石生物区系的重要组合。Enay (2009) 认为, 尽管印度学者对印度库

奇地区的环圈菊石 *Torquatisphinctes* 做了大量工作，但是对于其种群、种内变异、性双形等研究仍显不足，且研究成果多数没有公开发表，难以评估其研究质量。现有的这块环圈菊石标本住室旋环长度超过一个旋圈，然而壳径不足 60 mm，故很有可能是一块微壳，遗憾的是迄今人们尚未发现环圈菊石的口鞘。现有标本同样也没有看到口围部分的完整形态。Enay（个人交流）多次强调，晚侏罗世围旋菊石类型（perisphinctid）的鉴定必须立足于个体较大的伟壳，因为围旋菊石类型伟壳的住室旋环的壳饰与气壳旋环的壳饰不同，它们或是弱化呈简单的瘤状隆起，或是退化为光滑无饰的旋环，形成与气室旋环旋肋的很大差别。当前描述的这块标本产自拉弄拉 A-4 剖面最底部的化石层（SN_2），与一块 *Katrolicerias* 伟壳的住室旋环产自自同一层位（参见前文）。此前笔者曾将这块标本定为 *Aulacosphinctoides tibetanus*（Uhlig）（Yin & Enay, 2004），但当时忽视了标本旋肋的数目，因为这块标本除却旋肋的数目，无论是与斯皮提页岩的 *Aulacosphinctoides tibetanus* 标本比较，还是与产自印度库奇的 *Torquatisphinctes tenuistrianius*（Spath, p.485, pl.95, fig.4）标本比较，在壳体大小、壳体旋卷模式和旋环的断面形态上均十分相似。但是斯皮提 *Aulacosphinctoides tibetanus* 标本旋肋的数量可达到半圈有 26~27 根之多，而西藏标本和库奇标本均为 21 根，不过 Spath（1928）图示了这个种的两块标本（参见同异名表），一块个体较小的标本的旋肋十分密集，与较大的标本的内旋环的旋肋数目并不一致，这可能不是属于同一种的幼年期标本。Spath（1928）强调了这个种的标本有可能与 *Katrolicerias* 或是 *Pachyplanulites* 的幼年期标本有所关联。此外，这块标本与钦莫利期的 *Katrolicerias* 共生，不排除这块标本是微壳类型，而 *Katrolicerias* 是伟壳的可能性，遗憾的是 *Katrolicerias* 标本仅为半块住室旋环。原种见于印度库奇 Katrol 组下部，时代为早钦莫利期。

产地和层位 拉弄拉 A-4 剖面；门卡墩组，钦莫利阶。

细线环圈菊石 *Torquatisphinctes tenuistrianius* Spath 标本测量数据及与相关种比较

标本	D	U	U/D	WW	WH	WH/WW	RH
<i>Torquatisphinctes tenuistrianius</i>	59	27	0.45	24	18	0.75	21
<i>T. tenuistriata</i> (Spath 标本)	60	30	0.50	26	20	0.76	21
<i>Aulacosphinctoides tibetanus</i> (Uhlig 标本 1)	58	29	0.50	24	19	0.79	26
<i>Aulacosphinctoides tibetanus</i> (Uhlig 标本 2)	52	27	0.51	20	15	0.75	26
<i>Torquatisphinctes cf. habyensis</i>	75	35	0.46	26	24	0.92	-

哈比环圈菊石（比较种） *Torquatisphinctes cf. habyensis* Spath, 1930

（图版 27，图 2）

cf. 1930 *Torquatisphinctes habyensis* sp. nov.; Spath, p. 483, pl. 83, fig. 5~6.

材料 一块标本。

描述 具有住室旋环和部分内旋环，内旋环相对内卷程度较高，外旋环的外卷程度少有增加，脐孔较大，脐孔较深，表明旋环的宽度增加较明显，脐壁矮，光滑，旋肋始自脐壁上沿，外旋环的旋高略小于旋宽，旋环最大宽度在脐壁以外的转折处，旋环两侧圆缓，腹部浑圆，发散方向略前斜，至旋环高度的外 1/2 处二分叉，偶见三分叉，分成节点的旋

肋稍腹部被整齐的旋肋装饰。

讨论 这块标本比纳入 *Torquatisphinctes tenuistriatum* 的那块西藏标本内卷程度要高，旋肋发散方向稍微前斜，脐孔更深。在壳形、旋肋和旋卷等方面更接近库奇的 *Torquatisphinctes habyensis* (Spath, pl. 83, fig. 5~6) 的两块标本，西藏标本和它们的差别在于库奇标本的脐壁不光滑，横肋始于脐壁下沿，但无法确认这是否属于种间差异。库奇标本的旋环两侧更加平坦，但是 Spath (1930) 也指出他们刊载的旋环剖面形态图像的恢复不很准确，有所失真。原种层位在印度库奇地区 Katrol Brown Beds 之上。

产地和层位 拉弄拉地区；门卡墩组，钦莫利阶，野外编号 L_10_L575。

亚双分叉菊石属 *Subdichotomoceras* Spath, 1925

模式种 *Subdichotomoceras lamplaghi* Spath

兰姆拉希亚双分叉菊石（比较种） *Subdichotomoceras cf. lamplaghi* Spath, 1925

（图版 28，图 2）

cf. 1925 *Subdichotomoceras lamplaghi* sp.nov.: Spath, p. 521, pl. 84, fig. 7.

材料 一块标本。

描述 壳体外卷，脐孔大，旋肋整齐，间距大致相等，旋肋稀松，肋间距明显大于肋宽，初级肋在脐缘处显得高而锐凸，发散方向与旋环旋卷方向垂直，旋肋在旋环高度的外四分之一至三分之一处二分叉，分叉节点高凸、尖锐；具有不分叉的简单肋，半圈旋环的初级肋数目在 24 根左右，偶见三分肋，旋环两侧平缓，旋高大于旋宽，断面呈圆方形，未见缝合线和口围形态。

讨论 双分叉菊石 (*Dichotomosphinctes*) 是欧洲地区牛津阶常见属。Spath (1928) 建立与其外形有所相似的西印度库奇地区的亚双分叉菊石属 (*Subdichotomoceras*)，他描述了库奇地区钦莫利期 *Subdichotomoceras* 的 5 个种，均是旋肋整齐，间距稀疏，具有双分叉，稳定的旋肋特征一直持续到成熟壳体的住室旋环。换言之，特征与 *Dichotomosphinctes* 相似，但地层分布晚于双分叉菊石 (*Dichotomosphinctes*)。现有的这块标本与本文描述的环圈菊石 (*Torquatisphinctes*) 标本和厚旋菊石 (*Pachysphinctes*) 等均产自西藏阿里达巴剖面，与后两个属的标本比较，现有标本的壳体外卷程度明显要高，旋肋稀疏，数目少。与 Spath 描述的库奇地区的 *Subdichtomoceras* 的种比较，现有标本与其中的 *Subdichotomoceras inversum* Spath (1930, p. 522, pl. 54, fig. 7; pl. 85, fig. 4) 的旋环断面形态更加接近，旋肋的形态也相差无几，同样具有三分的旋肋，壳径较大，但是旋肋不如后者数量多，旋肋也不如后者旋肋强壮。见于英格兰约克郡的基末里阶的 *Subdichotomoceras lamplaghi* 是该属的模式种，它具有较深的收缩沟，收缩沟旁通常伴有简单的一次肋，腹部的旋肋分叉角较大，这些特征在这块西藏标本上都有所体现。Arkell (1957) 认为，*Subdicomotoceras* 的外环或中环与另一个属 *Pavlovia* 不好区分，但是可以借助更加强壮和稀疏的内环旋肋将两者区分开来，可见内环对种属鉴定的重要性。现有标本保留了具有十分稀疏锐尖的旋肋部分中环。但是这块标本的旋高和旋宽之比要大于英格兰约克郡的模式种标本，其旋肋的强度和锐凸程度也比模式种标本弱，现将西藏标本作为英国 *Subdichotomoceras lamplaghi* 的比较种，它属于 *Virgatsphinctinae* 亚科中较早出现的属，时代为钦莫利期。

产地和层位 阿里地区达巴剖面；钦莫利阶。

中国西藏的兰姆拉希亚双分叉菊石（比较种）*Subdichotomoceras cf. lamplughi* 与印度库奇的
兰姆拉希亚双分叉菊石 *Subdichotomoceras lamplughi* 测量数据比较

标本		D	U	U/D	WW	WH	WW/WH	RH
西藏	Spath, pl. 84, fig. 7	115	52	0.45	32	48	0.66	22
库奇	P21H14-1	120	60	0.50	30	40	0.75	24

厚旋菊石属 *Pachysphinctes* Dietrich, 1925

模式种 *Perisphinctes* (*Pachysphinctes*) *africoermanus* Dietrich, 1925

大环厚旋菊石 *Pachysphinctes bathyplocus* (Waagen, 1877)

(图版 29, 图 1~2; 图版 30, 图 1)

1931 *Pachysphinctes bathyplocus* (Waagen); Spath, p. 493, pl. 77, fig. 1; pl. 78, fig. 6; pl. 88, fig. 1.

1959 *Pachysphinctes bathyplocus* (Waagen); Collignon, pl. 105, fig. 389.

1998 *Pachysphinctes bathyplocus* (Waagen); Howarth, Text-fig. 2; pl. 5, fig. 1, 4; pl. 7, fig. 2, 5.

2004 *Aulacosphinctoides infundibulus* (Uhlig); Yin and Enay, p. 671. fig. 3/7.

2009 *Pachysphinctes bathyplocus* (Waagen); Enay, p. 12, fig. 3.

材料 3 块标本。

描述 3 块标本中较大, 较完整的这块标本采集于拉弄拉 A-1 剖面底部, 壳体中等大小, 壳径 95 mm, 脐径 47 mm, 此处测定旋高 27 mm, 旋宽 35 mm, 住室旋环大致完整, 其保存的长度超过了 3/4 旋圈, 内部旋环已脱落, 但是标本保存的内旋环的外模得以复制成较好的硅胶模型, 内旋环和外旋环均显示旋环的宽度稳定地大于旋环高度, 旋环断面呈横宽的圆方形。脐壁陡直, 脐缘圆缓, 旋肋始自脐缘处, 微向斜前方发散, 旋肋细而匀称, 从不呈现波状弯曲, 旋肋的宽度在底部和顶部变化不大, 间隔稀疏, 肋间距明显超过三根以上的肋宽, 旋肋由整齐的二等分肋组成, 分叉位置在旋高的外三分之一处, 分叉节点没有明显的锐尖的凸起, 分叉角张开的角度不如 *Aulacosphinctoides* 那样明显, 但比 *Virgatosphinctes* 裂分式的分叉角度要大, 外环具有一圈收缩沟, 并伴有简单的初级肋, 腹缘偶尔出现插入增生的二次简单肋, 通常较短。腹缘转折很缓, 腹部宽平。内旋环的旋肋也全部由二等分旋肋组成, 没有三分叉和简单肋。较小的标本壳径 68 mm, 脐径 34 mm, 旋高 22 mm, 旋宽 25 mm, 外旋环系较为完整的住室旋环, 内环缺失。这块标本同样颇为外卷, 壳饰由二等分的旋肋间夹简单肋组成, 旋肋细, 肋间距宽大, 但可见三分叉旋肋。旋环更加凸圆, 其断面呈横椭圆形, 形态更加接近另一块标本的内旋环的形态, 由此可以认为其是一款幼年期壳体。另一块产于阿里地区的标本是半圈住室旋环, 2 块标本均为内核, 未能保存缝合线特征。

讨论 *Pachysphinctes bathyplocus* (Waagen, 1871) 基于库奇标本而建立, Arkell (1957) 图示的模式种标本显示, 该种正型标本并不完全, Arkell 强调了 this 属的旋环断面的高宽之比的稳定性, 即个体发育过程中旋环的横宽特性变化不大。一块相当外卷的西藏标本曾被误认为 *Aulacosphinctoides infundibulus* (Uhlig) (参见同异名表)。重新复查表明, 旋环的形态对于这两个属的鉴定起至关重要的作用, 产于斯皮提地区 Chindamu 组的 *Aulacosphinctoides*

infundibulus 显示旋高略微小于旋宽，旋环断面呈横向浑圆的形态。这两个属的地层时代不同，*Pachysphinctes* 的时代为钦莫利期，*Aulacosphinctoides* 为提塘期。Uhlig (1910) 描述的这个种有四块标本，虽然旋环断面形态不尽然相同，但是均不呈现有如现有标本这样的横宽的圆方形。*Aulacosphinctoides infundibulus* 旋肋分叉节点比 *Pachysphinctes* 更加尖利锐凸，它们的脐径和壳径之比值 ($U/D=0.45-0.48$) 不及现有的 *Pachysphinctes bathyplocus* 西藏标本 ($U/D=0.49$)，显得更加内卷 (可参看后文的 *Aulacosphinctoides infundibulus* 的描述和图版)。

Spath (1931) 所描述的库奇地区的 *Pachysphinctes bathyplocus* 具有较大型的微壳，其壳径达到 150 mm，并且具有口鞘，接近口围的旋环上的旋肋均为三等分式，但是西藏标本旋环断面的横向宽圆的程度要大于模式种。印度库奇该种的另一块标本具有更大的壳形，更加外卷的壳型和稀松的二等分旋肋。所以西藏发现的这个种的标本有可能为幼年期的壳体。西藏标本与尼泊尔该种标本比较 (Enay, 2009)，旋肋不如其粗强，外卷程度较高，但旋环的断面形态颇为接近。

产地和层位 拉弄拉 A-3 剖面，门卡墩组；阿里达巴剖面，查嘎沟组；钦莫利阶。

厚旋菊石 (新种未定) *Pachysphinctes* sp. nov. indet.

(图版 30, 图 2)

材料 一块标本。

描述 标本住室旋环的长度几乎达到一个旋圈，壳体测量数据为 D 86, U 28, W 38, H 36 (mm)，壳体相对内卷，脐孔大而深，外旋环叠覆相邻的内旋环的部位在旋高二分之一，外旋环旋卷很紧密，即便到了住室旋环的口围处也没有显示松卷离心的现象。内旋环具有简单的初级肋和二等分肋，肋线整齐，间距较大，早期旋肋以直角向腹部发散，至住室旋环的后期略向前上方斜向发散，住室旋环的旋肋依然由简单肋和二分肋组成，两者强度相等，住室旋环高度增加较快，旋环横截面显得较为肥厚，腹部凸圆。内旋环显示保存较为完好的缝合线，腹叶具有二分的，不对称的 2 枚子叶，外鞍和侧鞍等高，前者三分，却不对称，后者二分，近乎对称；侧叶三分，浅，辅叶短小，不发育，这些特征显示尚未发育成熟的 *Pachysphinctes* 缝合线特点。

讨论 这块标本的旋肋不如该区其他厚旋菊石的旋肋那样典型，其住室旋环的旋肋在一定程度上与 *Malagasites* 的插入增生型的旋肋可以比较，但是旋肋不像典型的 *Virgatosphinctes* 或是 *Malagasites* 那样裂分增生，所以这块标本的旋肋特征介于 *Virgatosphinctes* 和 *Malagasites* 属的旋肋特征之间，应该是一个过渡类型，现作为做新种未定处理。这是拉弄拉 A-1 剖面原地埋藏标本中侏罗纪地层层位最高的一块菊石标本，与已知的 *Sulaites* 代表这条剖面的钦莫利期沉积。

产地和层位 拉弄拉剖面 A-1；门卡墩组，钦莫利阶。

艾奈厚旋菊石 (新种) *Pachysphinctes enayi* sp. nov.

(图版 31 ~ 34)

命名 以法国里昂大学 Raymond Enay 姓氏命名，以彰显其对侏罗纪菊石长达 60 余年的研究。

鉴定特征 壳体大，外卷，旋环低平，气壳具有初级旋肋，直角发散，在腹缘处衍生出平行的次级肋，腹部宽平，旋肋整齐，住室旋环断面横宽，整个旋环均光滑无饰，有些旋环 脐缘外侧发育短粗的瘤状旋肋。

共型标本 ACUGB0275-86

? 1930 *Pachysphinctes major* nom. nov.; Spath 1930, p. 489, pl. 89, fig. 6; non pl. 78, fig. 1; pl. 87, fig. 3

材料 9 块住室旋环，3 个气壳旋环。

描述 所有标本均产于拉弄拉剖面 (SN) 第二个化石层位 (SN₄)，距其下化石层位约 15 m。其上部 10 m 厚的 *Buchia-Belemnopsis* 页岩段之上则产出 *Glochiceras-Uhligites* 页岩段。气壳标本共计有 3 块，均为壳体中段的旋环断节，旋环低平横宽，早期旋环旋高大于旋宽，但逐渐演变为旋宽大于旋高，旋环最大宽度在旋高内三分之一处，自此处旋环向腹部逐渐收敛，形成圆丘状的旋环断面形态，腹部宽平，弧线缓圆低平，在脐缘处形成短粗、钝圆的初级旋肋，在旋高的二分之一处出现次级简单肋，插入型增生，彼此平行，匀称整齐，排列密集，肋宽大于肋间距，与旋环旋卷方向呈垂直延伸并通过腹部。旋肋在住室旋环开始之前即已发生退化现象，旋环两侧和腹部均不再饰以旋肋而显得光滑，在脐缘外侧保留短粗的瘤状隆起在向腹部发散延伸过程中也逐渐消失。现有标本缝合线与厚旋菊石 *Pachysphinctes robust* 的缝合线比较，展现厚旋菊石属缝合线的典型特征 (Spath 1930, p. 489)，如腹叶最深，不对称二分，外鞍宽大，顶部弧圆，中部被次生叶不对称二分，外叶较深，对称三分，侧鞍最高，不明显三分，辅线切割深 (图版 32, 图 1b, 3)。

讨论 在中侏罗世开始出现的围旋菊石类 (perisphinctids)，标志着菊石动物经过晚三叠世险遭绝灭之后的复苏。围旋菊石超科的菊石类型繁多，生物多样性超过之前和同期的其他超科。菊石个体的大小增加很快，许多种类的壳体大小在牛津期便可达到 500 mm 以上的壳径。围旋菊石超科的复苏和繁盛虽然成为晚侏罗世地层重要而不可或缺的化石类型，却也产生菊石分类学诸多问题。19 世纪后期印度库奇 (Waagen 1873 ~ 1875) 至 20 世纪初斯皮提页岩菊石动物群的发现 (Uhlig 1903 ~ 1910)，极大地增加了侏罗纪菊石的篇章和内容，但是限于早期菊石分类学知识，不免产生许多纷乱。Spath (1923 ~ 1933) 着手对印度库奇侏罗纪菊石 (也包括对斯皮提页岩动物群) 的工作前后长达 10 年左右，其中旋菊石超科中的束肋旋菊石亚科 (Virgatosphinctineae) 是他着力最多的部分之一。即便如此，束肋旋菊石亚科现时仍然是菊石分类学中最复杂的部分 (Enay, 2009)。与 Spath 同期在大英自然历史博物馆工作的 Arkell 在编纂《无脊椎古生物专论》菊石部分时，深有感触地写道：“Complex of perisphinctids which carried on main stock through Kimmeridgian and Tithonian; comprises many forms so interconnected that it is impossible to disentangle lineages, making more than usually arbitrary the separation of them from Perisphinctinae and Ataxioceratinae, on the one hand, and from Dorsoplanitinae and Berriasellidae, on the other. To sustain the taxonomic scale adopted by Spath a number of new genera will require naming.” (围旋菊石类是钦莫利期和提塘期菊石类的主体，然其复杂性在于它是由如此之多的演化谱系中不可能拆解的，互相关联的类型组成，无论是把它从围旋菊石亚科及无序菊石亚科剥离，或是把它从背板菊石亚科及贝里阿斯菊石科脱离出来的做法都显得过于随心所欲，如按照

Spath 的分类方案，则需命名大量新属.....Arkell, 1957, p. 328)。在 Spath 早期工作中，束肋旋菊石亚科仅由 *Virgatosphinctes* 和 *Aulacosphinctoides* 两个属组成，但两者之间的许多过渡类型无从安置，仅仅按照旋肋的特征也难以将 *Aulacosphinctoides* 幼年期标本与 *Virgatosphinctes* 的未成年壳体标本区分。随着对库奇地区的菊石研究取得进展，Spath (1923 ~ 1930) 陆续建立了亚双分叉菊石属 (*Subdichtomoceras*)，环圈菊石属 (*Torquatisohinctes*)，卡特罗菊石属 (*Karoliceras*)，后负重菊石 (*Metagravesia*) 和半盘菊石属 (*Subplanites*) 等，修订了厚旋菊石属 (*Pachysphinctes*)。Arkell (1957) 在执笔编纂《无脊椎古生物专论》侏罗纪菊石部分时在束肋旋菊石亚科增添更多的属。Enay (2009) 强调，旋菊石类标本的鉴定不能局限于不完整的旋环标本，也不能局限于未成熟个体标本，具有较完整的住室旋环的伟壳类型通常比那些零散的旋环有利于解决之前悬而未决的问题。

依奈厚旋菊石 (*Pachysphinctes enayi* sp. nov.) 已发现 3 处产地，普热剖面底部化石层发现住室旋环一节，拉弄拉主干剖面发现两块气壳断节，拉弄拉 SN 剖面 SN_2 层 5 块，包括住室旋环和气壳旋环均有。这些标本均显示较大的壳体，横宽低平的旋环断面和圆缓宽平的腹部，以及均匀整齐的旋肋。住室旋环内侧具有短粗的隆起，外侧和腹部光滑，旋环断面形态稳定，呈现宽圆的三角形。印度库奇的 *Pachysphinctes major* 是唯一可以与现有新种比较的已知种，但也只是限于其中的一块不完整的大型气壳断节 (Spath, 1930, p. 489, pl. 89, fig. 6)，这块标本旋环浑圆，具有横宽的丘形断面，腹部显示整齐的旋肋。Spath (1930) 图示的 *Pachysphinctes major* 另外两块标本 (1930, pl. 78, fig. 1; pl. 87, fig. 3) 相对较小，断面的缝合线痕迹显示它们是外环业已断缺的不完整气壳，但其密集的旋肋显示了与前述 *Pachysphinctes major* 大型气壳标本的不同之处。

产地和层位 拉弄拉地区；门卡墩组，上钦莫利阶。

***Pachysphinctes enayi* sp. nov.**

(Plate 31 ~ 34)

Derivation of name Named after Raymond Enay who made a great contributions to Jurassic ammonites.

Diagnosis Large sized, evolute, depressed whorl, phragmocone with primary ribs which are rectiradiate, secondary ribs are parapallel, equal in streingth, appearing at ventro-lateral angle of whorl, and cross the broad, slightly arched venter. Body-chamber whorls are large, smooth and depressed, but short and thick ribs are usually limited in the inner part close to umbilical margin.

Holotype ACUGB0275

Paratype ACUGB0276-79

? 1930 *Pachysphinctes major* nom. nov., Spath, 1930, p. 489, pl. 89, fig. 6; non pl. 78, fig. 1; pl. 87, fig. 3.

Material Nine body-chamber whorls and three phragmocone specimens.

Description Large in size, depressed, evolute, the whorl height more than whorl width in early whorls, but gradually the whorl height less than whorl width with growthing up. Maximum

of the whorl width at inner one third of whorl height, the outline of the whorl section in depressed, rounded triangular. Venter broad, slightly arched, the primary ribs thick, short in beginning, then become weaken at the half of the whorl height, intercalated by secondary ribs, they are parallel each other, dense, equal in strength, rectiradiate, regularly spaced, crossing the venter. Body chamber whorls become smooth as ribs disappear in the outer whorls, while along the umbilical margin thick and short ribs appear. Suture is well-comparable with that of *Pachysphinctes robust* (Spath 1930, p.489), Ventral lobe deepest and asymmetrical bifurcated, external saddle broad and large with round top, external lobe symmetrical trifurcated (cf. plate 31, fig. 2).

Remarks *Pachysphinctes enayi* sp. nov. has been known in the basal beds of the Pure, Main-Lanongla, and Lanongla sections, represented by eight specimens. All specimens referred to *Pachysphinctes enayi* sp. nov. are characterized with regular ribs, depressed whorl section, broad and plain venter in large size. Primary ribs in inner part of body-chamber whorl are short, straight and thick, and the ribs in the outer part of the body-chamber whorl disappeared and the body-chamber whorl becomes smooth with broad, round-triangular in whorl section. Only one specimen of *Pachysphinctes major* is comparable with the present new species (see Spath 1930, p. 489, pl. 89, fig. 6) by outline of whorl section and regular ribs of venter. The other two specimens illustrated by Spath (1930, pl. 78, fig. 1; pl. 87, fig. 3) are different from the new species by smaller size and dense ribs.

Locality and horizon Menkadun Formation, Langongla; Upper Kimmeridgian.

拟沟旋菊石属 *Aulacosphinctoides* Uhlig, 1910

模式种 *Perisphinctes* (*Aulacosphinctes*) *infundibulum* Uhlig, 1910

漏斗拟沟旋菊石 *Aulacosphinctoides infundibulum* (Uhlig, 1910)

(图版 35, 图 1~3)

1910 *Perisphinctes* (*Aulacosphinctes*) *infundibulum* Uhlig; p. 371, pl. 66, fig. 3; pl. 72, fig. 1~4.

1924 *Aulacosphinctoides infundibulus* (Uhlig); Spath, p. 16.

1983 *Aulacosphinctoides infundibulus* (Uhlig); Zhang & Huang, pl. 3, fig. 6.

non 2004 *Aulacosphinctoides infundibulus* (Uhlig); Yin & Enay, p. 670, fig. 3/7.

2009 *Aulacosphinctoides infundibulum* (Uhlig); Enay, p. 181, pl. 42, fig. 1.

材料 2块具有住室旋环标本和若干旋环断节。

描述 住室旋环标本长度约二分之一旋圈,壳径 50 mm,脐径 20 mm,相应比值为 0.40。另一块较大的住室旋环标本的壳径 90 mm,脐径 38 mm,其相应比值为 0.42,两块标本的旋卷程度接近。较大标本的住室旋环末端呈现明显的离心旋卷的趋势,意味着是一个成熟个体。在住室旋环末端和中部两处不同部位测定的旋高分别为 26/19 mm,旋宽分别为 34/26 mm,其比值相应为 0.76/0.73,显示其生长过程中旋环高度和宽度增加的速率相对一致。旋肋为等分的二级肋,相对密集,两块标本半圈旋环的初级肋数目均为 24 根,旋肋呈轻度的波曲,微微向前斜方向发散,旋环两侧凸圆,腹部缓圆宽平,旋环横截面为横宽的

方圆形，具有收缩沟。

讨论 *Aulacosphinctoides* 是 Spath (1923) 建立的，该属包括了 Uhlig (1903 ~ 1910) 命名为 *Aulacosphinctes* 的种。Arkell (1957) 按照 *Aulacosphinctoides infundibulum* Uhlig 的特征，重新定义这个属，它具有和环圈菊石类似特征，如旋环断面厚圆低矮，旋肋通常具有更多的三分叉类型，并且呈波状弯曲发散。Spath (1923) 指出，*Virgatosphinctes* 和 *Aulacosphinctoides* 的气壳旋环的断节往往很容易混淆，所以特别强调 *Virgatosphinctes* 的旋肋具有 *Aulacosphinctoides* 所不具备的多重型增生的特点。Enay (2009) 指出，即便按照 Spath 所言，一些被归在 *Aulacosphinctoides* 内的种与 *Virgatosphinctes* 的某些种依然会有所混淆。在西藏标本中也有不少显示此类特征的旋环断节标本，它们稳定地显示十分宽平低矮的旋环断面，二次等分的旋肋以及较为明显的分叉角，现在均归入 *Aulacosphinctoides infundibulum* Uhlig 这个种名之下。现有标本与前述的 *Pachysphinctes bathyplocus* 有所相像，但是后者的旋肋从不呈波状弯曲，且旋环横截面不似后者低平。笔者以前报道过的 *Aulacosphinctoides infundibulum* (Yin & Enay 2004) 现已修改，重新归于 *Pachysphinctes bathyplocus*。该种缝合线的外鞍高，不对称三分，侧鞍被三分的侧叶分成两部分，具有两枚边缘锯齿化的辅叶。

产地和层位 拉弄拉地区；门卡墩组，提塘阶下部。

史密斯-伍德沃德拟沟旋菊石 *Aulacosphinctoides smith-woodwardi* (Uhlig, 1910)

(图版 36, 图 1)

1910 *Aulacosphinctes smith-woodwardi* sp. nov., Uhlig: p. 372, pl. 69, fig. 1.

non 1976 *Aulacosphinctes* cf. *smith-woodwardi* (Uhlig); Chao, pl. 10, fig. 3.

材料 一块标本。

描述 标本具有大部分住室旋环和全部内旋环，住室旋环的长度几近完整旋圈的四分之三。壳体外卷，脐部宽大，很浅，脐壁短，脐缘缓圆；旋肋细锐，肋间距大，旋肋稀疏，始自脐缘下部按垂直于旋卷方向直角发散，绕过脐缘后略微向前发散，旋肋为二等分式的分叉模式，偶尔出现简单肋与三分叉旋肋，分叉部位大致位于旋高中部略靠内侧，分叉节点呈锐尖突起，分叉角度很小，分叉之后的旋肋仍然保持原有强度。内旋环旋环圆凸，旋高略小于旋宽，旋环断面呈宽横圆形态，随个体发育，旋环两侧平坦，腹缘的转折角很明显，腹部凸圆，旋环高度增加的速率逐渐大于旋宽增加的速率，大致在住室始端旋高时超过旋宽，在近口围处的旋环断面呈纵长的椭圆形。

讨论 这块西藏标本的壳形和圆盘状形态等特征和斯皮提地区产出的 *Aulacosphinctoides smith-woodwardi* (Uhlig) 最为接近，该种原被纳入 *Aulacosphinctes* (参见同异名表)。现有的西藏标本除了壳体略小之外，住室旋环的断面形态和高宽之比均与斯皮提地区标本很接近。原种在斯皮提地区缺乏层位资料，西藏这块标本产于古错组，其时代应为早提塘晚期。赵金科 (1976) 报道的古错地区门卡墩组的 *Aulacosphinctes* cf. *smith-woodwardi* (Uhlig) 和原种 *Aulacosphinctoides smith-woodwardi* (Uhlig) 标本的旋肋模式差别较大，两者之间应该没有什么关联。

产地和层位 拉弄拉地区；古错组，提塘阶下部，野外编号 LII_22。

史密斯-伍德沃德拟沟旋菊石 *Aulacosphinctes smith-woodwardi* 标本与原种正型标本比较

<i>Aulacosphinctes</i> cf. <i>smith-woodwardi</i> (Uhlig)	D	U	U/D	WH	WW	WH/WW	R/H
住室 (A, B)	92	38	0.43	32/19	28/22	1.14/0.86	28
内环 (C)	34	14	0.39	15	16.5	0.90	25
Uhlig, pl. 69, fig. 1	134	65	0.48	44	40	1.10	30

懒散拟沟旋菊石 *Aulacosphinctoides tardissimus* Enay, 2009

(图版 37, 图 1)

2009 *Aulacosphinctoides tardissimu* sp. nov.: Enay, p. 186, pl. 42, fig. 4.

材料 一块标本。

描述 壳体标本十分完整,内旋环和住室旋环均得以保留。标本的壳径应该超 100 mm,壳体外卷,住室旋环的长度约为四分之三旋圈,相邻旋环被叠覆的部位在内旋环约占旋高的二分之一,至中旋环和外旋环逐渐向旋环外侧偏移,约在旋高的外三分之一处,故而可以看到旋肋分叉的部位。脐孔宽大,脐孔浅,脐壁矮,圆缓;内旋环和中旋环的旋环宽度显著大于旋环高度,旋环横截面呈现横宽的椭圆形,且随个体发育,中后期旋环横截面横宽程度较小,至住室旋环横截面的高、宽越来越接近,以至于最终旋高大于旋宽。旋肋始自脐壁下部,绕过脐缘之后正向延伸发散,在内旋环侧面的中部则略向前上方发散,旋肋锐细,间距大,分布稀疏,强度相等,在旋高二分之一处二等分分叉,每两至三根分叉旋肋之间保留有一根不分叉的简单肋,分成部位常形成锐尖高凸的节点,分叉角张开明显;住室旋环的旋肋在旋高内三分之一处分叉增生,旋肋分叉为二次错生模式,即先行二等分,随即在其中的一根次生肋上再次二分,形成一根主肋具有三枚次生肋的形态,旋环宽度最大处在旋高的中部,旋环两侧平坦,腹部凸圆,内旋环的腹部具有中腹沟,缝合线未见。

讨论 这块标本的内旋环凸显了 *Aulacosphinctes* 的特点,如旋肋的间距较大,形态粗壮尖锐,普遍二分叉,不具瘤粒,腹部具有中腹沟,旋环具有收缩沟。但是住室旋环体现了 *Aulacosphinctoides* 的特点,即具有二次错生旋肋。现有的这块标本与尼泊尔地区的新种 *Aulacosphinctoides tardissimus* Enay 很接近(参见同异名表),如外卷,具有二分旋环的内旋环,外旋环旋肋以二次错生方式增生,壳体旋肋分布形态等都十分类似,故定为同一种。

产地和层位 古错地区古错剖面;古错组,提塘阶。

疏肋拟沟旋菊石 *Aulacosphinctoides sparsicosta* (Uhlig, 1910)

(图版 38, 图 1)

1910 *Perisphinctes* (*Aulacosphinctes*) *sparsicosta* sp. nov.: Uhlig, p. 377, pl. 74, fig. 2.

2004 *Virgatosphinctes himalayanus* (Uhlig): Yin & Enay, p.672, fig. 4/5.

材料 一块标本。

描述 这块住室旋环标本的长度几乎达到旋圈的四分之三,内部旋环没有保存,住室旋环旋宽略大于旋高,旋肋首次二分叉,此后其中之一再度二分,偶见二等分肋。旋肋的分叉位置随着旋环的生长逐渐由旋侧的中部向腹缘偏移,直至到旋环末端仅出现间隔更加稀疏的简单肋,这些旋肋向斜前方延伸和异化的特点表明旋环已接近口围,缝合线与口围均无显示。

讨论 这块标本曾被认为是 *Virgatosphinctes himalayanus* (Uhlig) (参见同异名表)。重新检查这块标本发现旋肋分叉部位具有较锐凸的节点,且旋环的高宽近等,这是 *Aulacosphinctoides* 的典型特征。另一方面,这块标本没有显示住室旋环末端旋高明显大于旋宽的特征,其横截面也不呈纵卵圆形,后者是 *Virgatosphinctes* 和 *Aulacosphinctoides* 重要区别。现有西藏标本的旋环横截面接近正圆的形态,稀疏分布的旋肋特征与 Uhlig (1910) 描述的 *Perisphinctes* (*Aulacosphinctes*) *sparsicosta* 比较接近,特别是接近口围的旋肋均为简单肋这一特点在西藏标本上也有表现。

产地和层位 古错地区普热剖面;古错组,提塘阶。

玛拉加什旋菊石属 *Malagasites* Enay, 2009

模式种 *Perisphinctes* (*Virgatosphinctes*) *haydeni* Uhlig, 1910, p. 334, pl. 61, Fig. 2 a-d.

讨论 玛拉加什旋菊石 *Malagasites* 是 Enay (2009) 从束肋菊石 (*Virgatosphinctes*) 识别出来的一个新属。Oloriz & Titoni (1990) 曾就提出从广义的 *Virgatosphinctes* 中建立新属的设想。Enay 历经对束肋菊石 (*Virgatosphinctes*) 的多年研究后,终于决定建立新属玛拉加什菊石 (*Malagasites*), 来澄清束肋菊石鉴定中的混乱。他认为束肋菊石模式种 *Virgatosphinctes broihi* Douville, 1912 是最为人熟知和最经常引用的种,所以似乎不太适合作为一个新属的模式种。考虑到束肋菊石 (*Virgatosphinctes*) 和拟旋沟菊石 (*Aulacosphinctes*) 都具有明显的性双型特征,他认为物色一个具有成年期壳饰和旋卷特点的已知种是最合适的。鉴于这种情况,Enay 将 *Virgatosphinctes haydeni* 作为新属 *Malagasites* 模式种。*Virgatosphinctes haydeni* 壳径大,在印度库奇地区该种个体最大者的壳径可达 500 ~ 600 mm (Spath, 1931, p. 464),在尼泊尔的 *Malagasites* 壳层的标本壳径则多在 300 ~ 600 mm 之间 (Enay 2009, p. 30)。虽然 *Malagasites* 是印度-马达加斯加走廊地区最具特色的束肋菊石动物群,在喜马拉雅地区也很普遍,但是它们的地层分布却只是通过对尼泊尔的材料研究才得以知道。*Malagasites* 具有圆盘状壳形,适度内卷,宽大的脐孔,相对较浅,伟壳类型脐孔相对较浅。内旋环厚而鼓凸,横截面多呈横椭圆形。*Virgatosphinctes himalayanus* (Uhlig, 1910, pl. 64, fig. 1a-c) 这个种就展现了介于 *Virgatosphinctes* 和 *Malagasites* 之间旋肋的过渡特点,*Malagasites* 旋环发育的特点通常是旋高增加的速率大于旋宽增加的速率,所以它们的旋环横截面自横椭圆形至方圆形和纵椭圆形不等。*Malagasites* 微壳类型的壳饰变化不大,微壳住室旋环的主肋会加粗,其间距会变大,但始终保持着早期的基本形态。伟壳标本则不然,正如 Uhlig (1910) 图示的斯皮提的 *Virgatosphinctes frequens* (Oppel) 所显示的那样,住室旋环的旋肋与壳体早期的壳饰比,旋肋显著弱化和异化。Uhlig (1910, pl. 75; pl. 75A) 图示的两个标本虽然壳径几乎一样大小,但是后者却是一个幼年期壳体标本。

Enay (2009) 陈述了 *Malagasites* 微壳和伟壳壳饰发育的阶段性的特点,微壳的初期壳饰的特点会一直延续到住室旋环的始端部分,伟壳的住室旋环的长度通常具有四分之三旋圈的长度。在其第二阶段住室旋环可长达一个旋圈,其上的旋肋展现多重增生。伟壳的发育则还有另外两个阶段,即第三和第四阶段,在第三阶段旋肋进一步增生并异化,主肋分裂成次级肋,后者由插入增生多重简单肋,构成所谓的假裂生模式 (pseudoschizotome),伟

壳在第三阶段的旋肋特征有时在完整的微壳最末一圈旋环也能看到，但在伟壳上要发育得更好，正如 Spath (1931, p. 532) 指出的 *Virgatospinctes denseplicatus* (Waagen, 1875, pl. 55, fig. 1a, b) 所展现的壳饰特点。*Malagasites kutianus* 具有新属微壳外形和旋肋增生的典型特点，例如微壳次生肋的平行排列的特征不如伟壳。伟壳旋肋发育的第四阶段表现为次级肋弱化或消失，腹缘和腹部变得光滑无饰，主肋在脐缘处形成丘状突起。

高圆玛拉加什旋菊石 *Malagasites altegyrus* Enay, 2009

(图版 39, 图 1; 图版 40, 图 1~2)

2009 *Malagasites altegyrus* sp. nov.; Enay 2009, p. 174, pl. 39, fig. 1

材料 3 块标本。

描述 均为住室旋环的一部分，其中一块具有气室。壳体外卷，脐壁短矮，直，下部光滑，旋环高大于旋环宽，旋环最大宽度在脐缘外侧，旋肋数量众多，排列紧密，内环旋肋整齐匀称，旋肋分叉处位于旋高外侧，约为旋高外三分之一处，分叉方式为裂分，夹角很小，无尖锐的分叉节点，住室旋环的旋肋从脐缘处开始，略向前方发散少许后，随即直向延伸，至旋高二分之一处即行分叉，呈现二等分裂分式增生与不对称的多重裂分式增生并行，前者指每次主肋裂分成两根粗细相同的次肋，后者指在第一次二等分裂生后，随即在裂分后的其中一根二次肋上再度等分裂生，形成一个主肋具有两次裂分、三根次生肋的情况，偶尔可见到简单肋插入式增生。在成熟住室旋环上的旋肋显示主肋通常可有五根左右的次级肋，旋环住室旋环的旋肋增生的模式持续保持到口围处。

讨论 尼泊尔塔克霍拉地区这个种的正型标本壳径达到 200 mm 左右。这个种的特点表现在旋肋增生的模式一直延续到住室旋环的末端，尽管我们的标本没有显示口围，但是其中一块产自加不拉剖面的标本的最后两圈旋肋显示了异化和波曲的现象，即产生与口围线平行的特征，估计旋环已经十分接近口围。而另一块标本的住室旋环的长度超过半个旋圈，旋卷呈现离心趋势表明已是住室旋环的后半圈，旋肋在这两块标本上一直保持固有的状态。Enay (2009) 新建的这个种 *Malagasites altegyrus* 其实与他自己同时建立的另一个新种 *Malagasites latumbilicatus* (Enay, 2009, p. 174, pl. 38, fig. 1) 很接近，只是后者壳体略微内卷，若标本仅为住室旋环的一部分，如何在这两个种之间二选一其实并非易事。

产地和层位 聂拉木县古错 B-1 剖面；门布组，江孜加不拉组（卡东，普热，休莫组各一块），下提塘阶。

高圆玛拉加什旋菊石 *Malagasites altegyrus* 测量

标本	D	U	U/D	WW	WH	WH/WW	R/H
图版 39, 图 1	160	60	0.37	52/43	60/45	1, 15/1.04	>24

常见玛拉加什旋菊石 *Malagasites frequens* (Oppel, 1853)

(图版 41, 图 1~8; 图版 42, 图 1~2; 图版 43, 图 1~3)

1910 *Perisphinctes* (*Virgatospinctes*) *frequens* Oppel; Uhlig, p. 325, pl. 75, fig. 1.

1972 *Virgatospinctes frequens* (Oppel); Fatmi, p. 346, pl. 9, fig. 1.

1976 *Virgatospinctes frequens* (Oppel); Zhao, p.528, pl.12, fig.9~1.

1976 *Virgatospinctes tingriensis* sp.nov.; Chao pl.11, fig1~3; pl.11 fig. 4~5.

- 1976 *Virgatosphinctes denseplicatus* Chao: pl.8, fig. 5~7.
1976 *Virgatosphinctes denseplicatus* Chao: pl.10, fig. 1, 2, 4~6; pl.11, fig1~3.
1988 *Virgatosphinctes frequens* (Oppel) ; Liu, p. 12, pl. 2, fig. 1.
1988 *Virgatosphinctes kutianus* (Uhlig) ; Liu, p. 12, pl. 2, fig. 3.
1988 *Virgatosphinctes giganteus* sp.nov.; Liu, p. 12, pl. 3, fig. 1.
1990 "*Virgatosphinctes*" *frequens* (Oppel) ; Oloriz & Tintori, p. 43, pl. 23, fig. 1.

材料 保存较好的标本 10 余块。

描述 标本由小至大不等，在本区（拉弄拉-卡东-古错）获得的标本最大者的壳径将近 200 mm，但是缺乏同时具有内旋环，住室旋环和口围的完整标本。内旋环具有密集的二分叉旋肋，旋肋规整，排列整齐，强度相等，分叉位置位于旋高外二分之一处，恰好位于相邻旋环叠覆线内侧，所以观察保存完好的壳体旋环时，通常看不到被叠覆部分的分叉旋肋的大部分，二分叉处节点不呈现锐凸的角状节点，这是将束肋旋菊石类（*virgatosphinctid*）的旋环从类似的拟沟旋菊石（*aulacosphinctid*）旋环区分出来的一个很重要的判断依据。旋肋的发散方向略微前斜，具有收缩沟，旋肋受到收缩沟的影响，内侧旋肋呈现三分叉，外侧旋肋变成单根简单肋，旋肋在内旋环和中旋环特征稳定，变化很小或几乎没有变化，但是旋环断面形态在内旋环显得略微横宽，至中旋环和外旋环旋环宽度或是等于旋高，或是小于旋高，住室旋环的旋高则明显大于旋宽。住室旋环主肋在脐缘以外的壳面开始变粗，在脐缘略微凸起，至腹缘处短直的次级肋插入增生，它们的长度在腹缘内侧显得并不统一，略有差异，但彼此相互平行，颇为整齐，主肋的两分叉次级肋夹角甚小，有些二分叉的支肋进一步二重分叉，每两个主肋之间多重分化的次级肋可达到 5~6 根。但是应注意到，现有标本中的两个年幼个体的住室旋环虽然间或兼有三分叉的次级肋，并偶有插入增生的简单次级肋，但仍然保持二分叉旋肋为主。这 10 余块包括完全由气壳组成的标本和带有完整住室的标本，显示住室旋环的长度可以达到一个完整的旋圈，经对两块较完整的标本的旋肋数目的统计，在主肋还没有明显弱化的住室旋环半圈旋肋的数目分别为 37 和 35，而在主肋明显弱化的住室旋环半圈旋肋的数目分别为 22 和 28 (?) 根，但是对于住室旋环上旋肋弱化程度的判断带有很大的因人而异的因素。所以，在属种鉴定上，外旋环主肋的数目应该没有特别重要的意义和价值。气壳旋环的旋肋排列整齐，旋肋的强度彼此之间差异很小，发散方向略微向前，不呈 S 形波曲，旋肋有初级肋（主肋）和插入增生的次级肋，但初级肋在腹缘二等分形成次级肋，分叉角很小，分叉位置在旋高二分之一处，绕过圆缓的腹部。脐孔相对较小，脐孔浅，脐壁陡直，脐壁上缘呈现缓和的圆角转折，旋肋始于脐壁下部，半圈旋环的主肋数目在 25 至 32 之间，这些标本无论壳径的大小，也无论是内旋环还是外旋环，均都有共同的特点，即壳体相对内卷（参见标本测量数据表）。旋环浑圆，旋高和旋宽较为接近，旋环断面形态从内旋环的横向的亚椭圆形至外旋环的纵向椭圆形。住室旋环的主旋肋具有最多 5~6 枚次级肋，主肋之间的肋间区宽大光滑，住室旋环末端口围部分的旋卷不呈现离心或是松卷的趋势。*Malagasites* 可以识别出微壳和伟壳之间的差别，作为微壳，成熟期的标本的住室旋环后期次生肋消失，主肋短粗，旋环外侧趋于光滑，其个体的壳径一般要超过 300~500 mm 不等。现有标本尚没有发现伟壳的成年期标本，江孜地区维美组的两块标本壳径超过 150 mm，但是其住室旋环旋卷紧凑，旋肋排列紧密，仍然属于非成年期壳体，所以它们很有可能是非成年期的伟壳标本。古错地区的两块较为完整的住室标本，住室旋环仅保存半个旋圈的长度，旋肋开始呈现主肋分化，腹缘和腹部次生

肋密集增生，属于微壳成年期特点。

讨论 正如 Enay (2009) 指出的那样，束肋菊石亚科旋肋形态随个体发育可以划分出四个阶段，旋肋的第一阶段均是以致密整齐的二等分肋为主体，而旋肋的第一阶段特征在该亚科的许多属种的早期旋环中大体相同，所以束肋菊石亚科早期旋环断节标本对进一步的属种鉴定并无多大意义。从另一方面来说，旋环的旋卷特征是该亚科具有重要鉴定意义，据对现有标本的不同大小个体的壳径与脐径的比值的测定，这个比值并无随个体发育而明显变化，成为相对较可信赖的参数之一。在西藏喜马拉雅的定日、聂拉木和江孜地区，*Malagasites frequens* (Oppel) 分布广泛，赵金科 (1976) 将定日协格尔（即本文中的古错地区）二块标本作为新种 *Virgatosphinctes dingriensis* Chao (Zhao, 1976, p. 527, pl. 11, fig. 4~5)，其中个一块为气壳，显示密集的二等分旋肋和内卷的壳体特征；另一块标本显示旋肋发育的第二阶段的特征，即主肋开始分化，该标本的住室旋环的长度约为四分之三旋圈，口围处旋肋已展示了少许具有第三阶段旋肋特征，可见这是一块壳径不足 70 mm 的非成年期标本，且这块标本和赵金科描述的另一产地 *Virgatosphinctes frequens* (Oppel) 的标本的内卷程度颇为接近，只是后者壳径更大，显示了第三阶段旋肋的特征。此外，根据该标本壳径与脐径的比值与现有标本比值几乎一致，本书将赵金科 (1976) 的新种 *Virgatosphinctes dingriensis* Chao 作为 *Malagasites frequens* (Oppel) 的同异名处理。赵金科 (1976) 将聂拉木地区的一块标本纳入 *Virgatosphinctes denseplicatus* (Chao, 1976, p. 527, pl. 11, fig. 1~3)，但这块标本只是一块气壳，其旋肋显示了第一阶段的特征，与本书在同一地点发现的多块 *Malagasites frequens* (Oppel) 气壳标本特征一致，所以将其修订为 *Malagasites frequens* (Oppel)。至于赵金科描述的另一块 *Virgatosphinctes denseplicatus* (zhao, 1976, pl. 8, fig. 5~7) 的标本，显然也是气壳，壳径不足 50 mm，其旋环横截面浑圆，与本书描述的 *Malagasites frequens* 相同壳径的气壳标本的旋环横截面类似，且产地也是同一地区，故一并修订为 *Malagasites frequens*。刘桂芳 (1988) 在古错地区描述了 *Virgatosphinctes* 名下的几块标本（见同异名表），其中有住室旋环断节两块分别纳入 *Virgatosphinctes frequens* 和 *Virgatosphinctes kutianus*（见同异名表），标本的旋肋展示了 *Malagasites* 旋肋发育第三阶段特征，即主肋之间的间距加大，肋间距增宽，多次级肋在旋环外侧和腹部整齐排列等，而刘桂芳 (1988) 描述的 *Virgatosphinctes giganteus* Liu 和 *Virgatosphinctes kutianus* 这两个种的标本只是主肋排列的疏密程度相互间略有差异，属于 *Virgatosphinctes frequens* 旋肋第三阶段的不同时期的特点差异，故将所谓的 *Virgatosphinctes kutianus* 标本修订为 *Malagasites frequens*。*Virgatosphinctes giganteus* Liu 是刘桂芳 (1988) 确立的新种，这块标本与上述 *M. frequens* 标本见于同一地区和层段，标本保存完整，壳径大约在 90-100 mm 之间，住室旋环长度超过四分之三旋圈，其末端有离心盘旋的趋势，旋肋展现三期特征，虽然旋环宽度似乎小于斯皮提地区 Uhlig (1910) 所图示的 *Virgatosphinctes frequens*，但是应该注意到，古错地区的标本大多受到挤压变形，旋环高宽之比值的参考价值有所降低，根据该标本壳径与脐径的比值与现有标本比值非常接近，以及其旋卷程度和旋肋的发育特征，建议废弃新种，将这块标本修订为 *Malagasites frequens* (Oppel)。

产地和层位 古错地区古错组，江孜地区维美组，提塘阶。

常见玛拉加什旋菊石 *Malagasites frequens* 标本测量

标本编号	D	U	U/D	WW	WH	WW/WH	备注
42-4	38	13	0.34	11	11	1.00	气壳内旋环
42-2a	57	21	0.36	23	24	1.04	气壳中旋环
42-7a	70	27	0.38	25	28	1.12	住壳 (未成年期)
42-5a	70	28	0.40	26	27	1.03	气壳中旋环
42-1	105	40	0.38				成年期微壳
43-1	150	58	0.38	46	49	1.06	未成年期伟壳
43-21	165	62	0.37	41	46	1.12	未成年期伟壳
<i>V. giganteus</i> sp.nov. Liu	88	35	0.39	25	30	1.20	成年期微壳
<i>Vtingriensis</i> sp.nov. Chao	67	25	0.37	17	17	1.00	住壳 (未成年期)

如屯玛拉加什旋菊石 (比较种) [微壳] *Malagasites cf. rotundidoma* (Uhlig, 1910) [m]

(图版 44, 图 1~2)

cf. 1910 *Perisphinctes* (*Virgatosphinctes*) *rotundidoma* sp.nov.; Uhlig, p. 318., pl. 52, fig. 1; pl. 53, fig. 1

材料 2 块标本, 一是具有内旋环和住室旋环的半个壳体, 另一块为住室旋环。

描述 较大标本的壳径超过 220 mm, 脐径为 100 mm, 内旋环旋高小于旋宽, 旋肋由二分叉和简单肋组成, 略微向前斜向发散, 住室旋环主肋增强, 次级肋增生, 每两根主肋之间的次级肋可达到 5~6 根, 旋环高度的增生速率大于旋环宽度的增生速率, 旋环横截面显示内旋环旋高小于旋宽, 但是从外往内数的第三个旋环的横截面就显示旋高大于旋宽, 且这一趋势越来越明显, 至住室旋环则旋高明显大于旋宽, 其横截面呈高耸的椭圆形。脐孔宽大, 壳体外卷, 脐壁陡直, 脐缘呈钝圆角转折, 旋肋从脐缘开始出现, 主肋在住室旋环以直角发散到腹缘, 主肋的增生无明显的分叉角和分叉节点, 仅仅是主肋形成两对双分次级肋, 同时在其两侧各出现 1 根简单肋, 故总数 5 根, 半圈旋环的主肋数目在住室旋环为 20 根, 但是半圈内旋环的主肋数目超过 35 根。另 1 块壳径较小的标本为气壳, 外卷程度较高, 脐壁陡直, 下缘光滑, 旋环圆凸, 期旋环高宽近等, 后期旋高大于旋宽, 具有二等分旋肋, 肋间距较大, 旋肋排列相对宽松, 这块气壳标本保留了住室的起始部分, 气壳终端缝合线展示具有齿化程度较高的腹叶, 外鞍比较狭窄, 侧叶由对称三分的子叶组成, 较深; 侧鞍宽, 顶部中部分裂后再度二等分, 辅叶窄而短。其特征与 Uhlig (1910, pl. 53, fig. 1c) 所图示的 *Virgatosphinctes rotundidoma* 缝合线十分类似, 即腹叶不对称两分, 较深, 外鞍宽大, 顶部显示二等分, 侧叶对称三分, 浅, 侧鞍略高于外鞍, 鞍顶不等分成两部分, 辅线短, 向脐缘倾斜。

讨论 Uhlig (1910) 建立的 *Virgatosphinctes haydeni* 被 Enay (2009) 作为新属的模式种, 他认为这个种的标本完整地显示整个成年期壳体的旋卷和壳饰特征。Enay (2009) 集合了纳入 *Malagasites* 名下其他种的特征, 将 *Malagasites* 壳饰的发育总结成四个阶段, 第一个阶段是他所说的微壳壳饰发育阶段, 旋肋均为二等分, 密集、整齐、强度均等, 一直延续到住室旋环, 后者发育完全的话, 一般来说, 长度可以达到 3/4 旋圈。第二阶段仍然以双分叉旋肋为主, 这是个体发育的成年期, 旋肋开始多重增生的阶段, 通常出现 3~4 级的次生肋, 如 *Malagasites haydeni* (Uhlig) 或者 *Malagasites douvillei* (Uhlig)。第三阶段则是旋肋高度分化, 多重增生达到高峰, 主肋之间光滑无饰, 犹如 *Virgatosphinctes*

denseplicatus 的壳饰。第四阶段壳饰弱化，增生的次级肋消失，主肋变短，腹部光滑。在 *Malagasites* 正常的演化发育过程中，旋环高度的增长要快于旋环宽度，所以其早期旋环通常呈纵向伸展延长，旋环横截面逐渐由椭圆形到圆方形，伟壳的壳径可以达到 500 ~ 600 mm。此外，旋肋的数目也以旋环的不同部位而异，内旋环的旋肋数目较多。现有的这块标本按照旋肋的排列模式和旋环横截面形态，外卷程度较高，半圈旋环的主肋排列密集，数目较多，至中旋环则略有减少，外旋环（住室）的主肋数目明显减少，所以旋肋数目的统计必须在同样的旋环部位和同样的壳体大小情形下数据的比较才有意义。现有标本以明显较高的外卷程度而有别于众多斯皮提地区和尼泊尔地区的已知种，唯有 Uhlig (1910) 所建立的 *Virgatosphinctes rotundidoma* (Uhlig, 1910, p. 318, pl. 52, fig. 1; pl. 53, fig. 1) 外卷程度在已知种中相对显得略高，但是其壳体 U/D 之比依然大于西藏标本，比西藏标本略显内卷。西藏标本住室的旋肋形态和分化模式与它相对接近一些，所以作为比较种处理。

产地和层位 古错地区，古错组；江孜地区，维美组；下提塘阶。

如屯玛拉加什旋菊石 *Malagasites cf. rotundidoma* 测量

标本编号	U	D=?	U/D	WW	WH	W/H	R/H
0313	100	220	0.45				20
0314	26	55	0.47	23/16	20/12	0.86/0.75	27

庞佩克玛拉加什旋菊石（比较种） *Malagasites cf. pompeckji* (Uhlig, 1910)

(图版 45, 图 1~2)

cf.1910 *Perisphinctes (Virgatosphinctes) pompeckji* sp.nov.; Uhlig, p. 321, pl. 65, fig. 1.

1988 *Virgatosphinctes* aff. *pompeckji* (Uhlig); Liu, p.12, pl. 2, fig. 5.

1988 *Virgatosphinctes* cf. *pompeckji* (Uhlig); Liu, p. 12, pl. 3, fig. 3.

材料 2 块具有半圈住室的标本。

描述 中等大小，壳径和脐径分别为 117/42; 110/34 mm，两者的比值为 0.35 和 0.30，这个比值是目前西藏喜马拉雅地区 *Malagasites* 诸种中最小值，其次是住室旋环前半圈的旋肋数目却是目前西藏喜马拉雅地区 *Malagasites* 诸种中最大值（40），除了上述两个特征，住室旋环的横截面呈纵卵圆形，旋高明显大于旋宽。这三个特征综合在一起，接近 Uhlig (1910) 建立的新种 *Perisphinctes (Virgatosphinctes) pompeckji* (Uhlig, p. 321, pl. 65, fig. 1)。他所描述的这个种是基于具有大约半个住室旋环的标本，其壳与脐径之比值为 (51/122=0.41)，住室旋环前半圈的主肋达到 40 余条。现有标本旋环两侧平坦，腹部凸圆，气室旋环与住室旋环的旋肋分化较晚，住室旋环前半圈仍然由与气壳旋环一样排列紧密的二分叉的等分旋肋组成。脐孔宽大，浅，脐壁矮，光滑，脐缘呈圆角向旋环内侧过渡，初级旋肋从脐壁上缘直向发散，至旋高的外二分之一处二等分，肋线分叉角很小，分叉节点平，没有尖锐的凸起。

讨论 这 2 块标本与 Uhlig (1910) 建立的新种 *Perisphinctes (Virgatosphinctes) pompeckji* sp.nov. (p. 321, pl. 65, fig. 1) 比较接近，由于二块标本都受到一定程度的挤压而略有变形。刘桂芳 (1988) 将古错同一地区的一块标本作为 *Perisphinctes (Virgatosphinctes) pompeckji* 比较种，另一块标本作为 *Perisphinctes (Virgatosphinctes) pompeckji* 亲近种 (参见同异名表)，这两块标本的总体特征与现有的古错地区产出的这两块标本颇为接近，

应为同一类型，由此均作为原斯皮提地区的种 *Virgatosphinctes pompeckji* 的比较种处理。

产地和层位 古错地区古错剖面；古错组，提塘阶。

密肋玛拉加什旋菊石 [微壳] *Malagasites denseplicatus* (Waagen, 1875) [m]

(图版 46, 图 1~3)

1875 *Perisphinctes denseplicatus* sp. nov.; Waagen, p. 201, pl. 46., fig. 3, pl. 55, fig.1.

1910 *Perisphinctes* (*Virgatosphinctes*) *denseplicatus* (Waagen); Uhlig, 1910, p. 313, pl. 53, figs. 2~3; pl. 54, fig.1; pl. 55, figs. 1~3; pl. 56, fig.1.

1933 *Virgatosphinctes denseplicatus* (Waagen); Spath, p. 532, pl. 77, fig. 3, pl. 90, fig. 1.

1972 *Virgatosphinctes denseplicatus* (Waagen); Fatmi, p. 346, pl. 8, fig. 5.

? 1976 *Virgatosphinctes denseplicatus* (Waagen); Chao, p. 527, pl. 8, figs. 5~7; pl.10, figs. 1~2, 4~6; pl. 11, figs. 1~3.

材料 3 块标本，一块外模，2 块具有部分住室旋环。

描述 中等大小，呈现圆饼状壳型，3 块标本均为微壳。壳体外卷，旋肋整齐，均匀，旋肋细圆，初级肋始自脐壁上部，一圈旋环的初级肋的数目大约在 70~76 根之间，旋肋略微呈现向前上方伸展，初级肋（主肋）在旋环高度的外二分之一处二等分式分叉增生，分叉角度很小，早期旋环的旋肋排列颇为紧密，后期旋环的旋肋的肋间距有所增加，但是并不明显，特别是住室旋环的旋肋依旧保持和气壳旋环旋肋相同的生长模式，初级肋并没有显著的增粗加宽的现象，肋间距也没有变宽。旋环高度略大于旋环的宽度，腹部圆缓，旋肋完整地越过腹部，没有腹中槽。脐孔宽大，脐壁陡直，脐缘圆缓。

讨论 *Virgatosphinctes denseplicatus* (Waagen) 由印度库奇地区标本所确立 (Waagen, 1875)。Uhlig (1910) 描述和图示了斯皮提地区这个种名下更多的标本，按照 Uhlig (1910) 描述的标本壳体大小和旋肋特点，可以识别出这个种的微壳和伟壳类型，微壳通常个体较小，其旋肋特征如本文以上所叙。伟壳壳体通常更大，住室旋环的旋肋与气壳旋肋的差异明显，表现在住室旋环旋肋增粗较为显著，肋间距明显增大 (参见 Uhlig, pl. 56, fig. 1)。赵金科 (1976) 将定日地区的标本鉴定为 *Virgatosphinctes denseplicatus* (Waagen) (参见同名表)，但是它们与 Uhlig (1910) 以及本文描述的标本有两处较大的差别，一是壳体内卷程度明显大于 *Virgatosphinctes denseplicatus* (Waagen) 的已知标本，二是旋环的高度小于旋环的宽度，旋环断面呈现宽圆形，而不是 *Virgatosphinctes denseplicatus* (Waagen) 固有的纵圆形。所以，笔者认为，赵金科纳入 *Virgatosphinctes denseplicatus* (Waagen) 的 4 块标本，具有低矮的旋环断面 (depressed whorl section) 和相对内卷的壳体这两大特征，更加符合 *Aulacosphinctoides* 属的特点。

产地和层位 古错地区；古错组，下提塘阶。

库提玛拉加什旋菊石 [微壳] *Malagasites kutianus* (Uhlig, 1910) [m]

(图版 47, 图 1~2)

1910 *Perisphinctes* (*Virgatosphinctes*) *kutianus* sp. nov.; Uhlig, 1910, p. 329, pl. 76, fig. 2.

non 1976 *Virgatosphinctes* cf. *kutianus* (Uhlig), Zhao; p. 529, pl.12, fig. 3~4.

non 1988 *Virgatosphinctes kutianus* (Uhlig); Liu, p. 12, pl. 2, fig. 3.

2009 *Malagasites kutianus* (Uhlig); Enay, p. 171, pl. 35, fig. 1; pl. 36, fig. 1.

材料 2 块标本，均为住室旋环。

描述 标本系住室旋环的一部分。一块标本住室旋环的末端显示收缩沟和膨胀的旋肋，有可能接近口围部分。另一块标本也是住室旋环的一部分，按照现已保存的部分旋环，估计它们完整壳体的壳径应该 120 ~ 150 mm 之间。这两块标本共同的特征是壳体厚凸，脐壁较高，陡直，脐缘钝圆，初级肋间隔区狭窄，初级肋排列较为紧密，旋环横截面显示旋环两侧圆凸，腹部收敛较快而凸圆，主旋肋在脐缘处突出，在旋环侧面发散不呈现 S 形，而是直射，在腹缘分化为三根，并伴有简单肋。

讨论 Enay (2009) 多次强调，旋菊石类标本的鉴定不能局限于不完整的旋环标本，也不能局限于未成熟个体标本，有较完整的住室旋环的伟壳类型通常比那些零散的旋环有利于解决之前悬而未决的问题。由此，他建立了新属 *Malagasites*，玛尔加什菊石属是 Enay (2009) 选择了原先 Uhlig (1910) 建立的种 *Perisphinctes (Virgatosphinctes) haydeni* 作为新属的模式种，Enay 认为这个种的标本显示整个成年期壳体的旋卷和壳饰特征，按照马达加斯加地名的法文拼写，他将这个属的拉丁学名拼成 *Malagasites*。他总结了属于这个属的时代，壳形和壳饰的特点。*Malagasites* 在尼泊尔和喜马拉雅地区，具有独立的层位，且时代比 *Virgatosphinctes* 年青。*Malagasites* 的成年壳体的旋环有变高变宽的特点，但旋环变高的速率要大于变宽的速率，所以旋环横截面通常在早期呈现横宽的椭圆，后期呈纵长的椭圆形。*Malagasites* 的伟壳壳径可达 500 mm 以上，其微壳的壳径有时也能超过 *Virgatosphinctes* 成年期壳体，达到 130 ~ 160 mm。除此之外，*Malagasites* 展现了性双形壳体的不同的壳饰，微壳的壳饰在内环和外环始终保持简单的初级肋形态，旋肋在住室旋环只是可能变粗、间隔变大；相反，伟壳的旋肋则或是增加额外的特点，如皱褶或瘤结，或是出现在倾斜的收缩沟之后的旋肋有所变异。内旋环的初级肋都是两分叉，有时插入增生简单肋。微壳的壳饰延续到住室，后者通常为 3/4 旋圈，成年期的旋肋的分化常是以三分或四分出现，甚至还有像 *Malagasites kutianus* (Uhlig) 那样出现五分的次生肋。Enay 将 Uhlig (1910) 年建立的斯皮提地区的种 *Perisphinctes (Virgatosphinctes) kutianus* Uhlig, 1910, p. 329, pl. 76, fig. 2a-d) 确立为新属 *Malagasites* 的选型种 (lectotype)。该斯皮提标本住室旋环为最外圈，约有 3/4 旋圈长度，壳径 140 mm，脐径 55 mm，旋环的高宽分别为 50 mm 和 45 mm，住室旋环的末端具有收缩沟，表明已接近口围部分，是一块保存完整的标本，测量数据表明壳体相对厚重，内卷，旋环圆凸，旋高略微大于旋宽。主旋肋强，锐凸，呈现弱 S 形发散，Enay (2009) 认为这是 *Malagasites* 旋肋的经典特征。现有的标本，特别是拉弄拉地区的两块标本均很好地呈现了这一关键特征，卡东剖面的标本的旋肋没有显著的 S 形发散，但其次级肋的数目相对要多一些。这三块标本的旋环高宽几乎相等，横截面形态凸圆，它们的旋肋特征和旋环显示的外卷程度与尼泊尔的 *Malagasites kutianus* (Uhlig) (Enay, pl. 35, fig. 1) 标本更加接近。赵金科 (1976) 和刘桂芳 (1988) 分别描述古错地区的两块标本，它们也被纳入 *Virgatosphinctes kutianus* (参见同异名表)，前者为住室断环的断节，但是次生肋缺乏，旋肋稀少，可能是 *Aulacosphinctoides*，后者应为 *Malagasites frequens*，已另文讨论。

产地和层位 古错地区，古错组；江孜地区，维美组；下提塘阶。

围旋菊石亚科 **Subfamily Perisphinctinae Steinmann, 1890**

正旋菊石属 **Orthosphinctes Schindewolf, 1925**

模式种 *Ammonites liziani* Opper, 1863

正旋菊石（未定种） **Orthosphinctes sp.**

（图版 28，图 1）

材料 一块标本。

描述 这是一块具有住室旋环的标本，但是内旋环没有显现。壳体颇为外卷，旋环鼓而圆凸，旋高与旋宽近等，旋环断面呈正圆形，旋肋锐凸，间隔稀松，初级肋由二等分旋肋和简单肋组成，二等分旋肋在旋高二分之一处分叉。这块标本外卷的壳体，圆凸的旋环和稀疏的旋肋与同一剖面产出的其他旋菊石标本形成较为明显的对照。除此之外，这块标本的旋肋也有特异之处，少许旋肋在腹部发生奇怪的现象：一侧的简单肋在腹部与另一侧二分叉之后的分支交汇在一起形成瘤状突起。因为这一现象在旋菊石类很少见到，且只占旋肋的一小部分，所以很有可能是一种病变现象。

讨论 Siemiradzki (1891) 将钦莫利期一类个体不大的菊石标本命名为 *Biplices* (双脊菊石)，它们具有外卷的壳体，圆凸的旋环具有稀疏的二等分和简单肋间夹组成的壳饰。Spath (1930) 在研究库奇标本时，共计描述了 5 个 *Biplices* 的种，现有标本和其中的 *Biplices? auritus* (Spath 1930, pl.93, fig.2) 可以比较。这块标本的其他部分保存不佳，缝合线和内环均没有显示，故只能做不定种处理。Arkell (1957) 将 Siemiradzki (1891) 的 *Biplices* 属作为 *Orthosphinctes* 的同异名，废弃了 *Biplices* 的使用。

产地和层位 阿里地区达巴剖面；上牛津阶。

喜马拉雅菊石科 **Family Himalayitidae Spath, 1925**

喜马拉雅菊石亚科 **Subfamily Himalayitinae Spath, 1931**

沟旋菊石属 **Aulacosphinctes Uhlig, 1910**

模式种 *Ammonites morikeantls* Opper, 1863

杜坎沟旋菊石[微壳] **Aulacosphinctes touchei (Uhlig, 1910) [m]**

（图版 48，图 1~3, 7）

1910 *Perisphinctes (Aulacosphinctes) La Touchei* sp.nov.; Uhlig, p. 356, pl. 41, fig. 4a-b.

2004 *Aulacosphinctes parvulus* Uhlig; Yin et Enay, p. 670, fig. 3/1, 3.

2009 *Aulacosphinctes* aff. *parvulus* Uhlig; Enay; p. 203.

材料 4 块标本。

描述 壳体外卷，脐部宽大，脐壁短，脐缘缓圆；旋肋细锐，从脐缘下部按直射方向发散，壳饰为二等分式的分叉旋肋和简单的初级肋的组合，分叉部位大致位于旋高中部略靠内侧，分叉角度很小，分叉之后的旋肋仍然保持原有强度，旋肋在中腹部被狭窄的腹中沟隔断。尽管旋肋分叉处经常有更加明显的隆凸，但旋肋间隔较大，不具有侧瘤和腹瘤粒。旋环圆凸，旋高略大于旋宽或相等，标本外环的末端旋环高度明显增加，显示接近住室旋

环的趋势，缝合线未见。

讨论 沟旋菊石 *Aulacosphinctes* 的旋环圆凸，旋肋锐凸而细致，多为二等分式分叉旋肋组成，偶尔间插简单肋线，该属没有瘤粒，但始终存在深而狭窄、光滑的腹中槽。Arkell (1957) 曾对该属在亚科一级的位置表示了疑问，他认为依据壳形，该属应放到贝里阿斯菊石亚科 (Berriassellinae)，但是其旋肋的特征则显示归于喜马拉雅菊石亚科更加合适。这一建议似乎现已广泛接受 (Donovan et al., 1981; Enay, 2009)。*Aulacosphinctes* 作为 Himalayitidae 的属之一，与微刺菊石属 (*Micracanthoceras*) 同为一对性双形属，即 *Aulacosphinctes* 系微壳属类型 (microconch)，*Micracanthoceras* 为伟壳属类型 (macroconch)。但是 Arkell (1957) 在无脊椎菊石专论菊石卷中图示的沟旋菊石 (*Aulacosphinctes*) 的模式种标本旋环过于扁平，与 Uhlig (1910) 图示的斯皮提地区该种标本的形态有出入 (参见同异名表)。*Aulacosphinctes* 属在斯皮提地区十分丰富，Uhlig (1910) 建立和描述 *Aulacosphinctes* 种接近 30 个，这些种按照个体的大小大致可以分为两类，小型个体为微壳类型，大型个体为伟壳类型。Uhlig 描述了 6 个小型的微壳类型的种，现有的这块西藏标本与其中的 *Perisphinctes* (*Aulacosphinctes*) *morikeantls* Opperl (Uhlig, p. 360, pl. 33, fig. 2a-b; pl. 38, fig. 6a-b) 和 *Perisphinctes* (*Aulacosphinctes*) *touchei* (Uhlig, 1910, p. 356, pl. 41, fig. 4a-b) 最为接近。斯皮提这两个种之间的区别在于前者的旋环旋高大于旋宽，后者则相反；前者旋环具有收缩沟，后者则没有。西藏标本的旋高小于旋宽，且无收缩沟，其旋肋的数目也和后者接近，故定名为 *Aulacosphinctes touchei* Uhlig 更加合适。Yin et Enay (2004) 鉴定为 *Aulacosphinctes parvulus* Uhlig 的标本被 Enay (2009, p. 203) 修订为 *Aulacosphinctes* aff. *parvulus* Uhlig, 1910。本书将其修订为 *Aulacosphinctes touchei*。因为 *Aulacosphinctes touchei* 与 *Aulacosphinctes parvulus* 的区别较大，尤其是后者旋环断面的形态更加横宽，且旋肋的数目要少一些。西藏发现的 *Aulacosphinctes touchei* Uhlig 也都是微壳标本。

产地和层位 拉弄拉地区拉弄拉剖面，门布组铁红色粉砂岩 (*Uhligites* 层)；普热剖面 3~4 层，钦莫利期。

沟旋菊石 (*Aulacosphinctes*) 相近种的数据比较

<i>Aulacosphinctes</i>	CN	D	U	U/D	WH	WW	WH/WW	R
<i>A. parvulus</i> (斯皮提)	有	37	19	0.51	11	12	0.92	20
<i>A. toucheri</i> (斯皮提)	无	46	22	0.49	16	18	0.89	17
<i>A. moraekeanus</i> (斯皮提)	有	62	31	0.50	17	19	0.89	20
<i>A. touchei</i> (拉弄拉)	无	36	18	0.50	10	12	0.83	19

微小沟旋菊石 [微壳] *Aulacosphinctes rareplicatus* (Uhlig, 1910) [m]

(图版 48, 图 4, 6A)

1910 *Perisphinctes* (*Aulacosphinctes*) *rareplicatus* sp. nov.; Uhlig, p. 352, pl. 32, fig. 2a-d.

材料 三块标本。

描述 壳体外卷，脐部宽大，脐壁短，脐缘缓圆；旋肋细锐，肋间距大，旋肋稀疏，始自脐缘下部按直射方向，但略向前发散，旋肋包括二分式旋肋和简单初级肋，二分式旋肋分叉部位大致位于旋高中部略靠内侧，分叉角度很小，分叉之后的旋肋仍然保持原有强度，旋肋在中腹部被狭窄的腹中沟隔断。旋肋分叉处经常有更加明显的隆凸，但不具有侧

瘤和腹瘤粒。旋环圆凸，旋高明显小于旋宽，旋环断面呈宽圆形态。缝合线清晰，住室旋环长度几近一个完整旋环。

讨论 西藏浪卡子地区加不拉剖面同一地层单位产出与沟旋菊石 (*Aulacosphinctes*) 和王冠菊石 (*Corongoceras*)，两者的差别除了瘤粒以外，沟旋菊石与一些瘤粒已经磨损的王冠菊石有时不好区分，此时可以借助旋肋分叉模式加以区别，沟旋菊石 (*Aulacosphinctes*) 二等分分叉的角度很小，而王冠菊石属的分叉角度大，而且不对称。现有标本以较大脐径和稀疏的旋肋等特征与产于斯皮提的 *Perisphinctes* (*Aulacosphinctes*) *rareplicatus* 最为接近；后者与 *Aulacosphinctes touchei* 的区别在于旋环断面的形态，前者旋环断面形态更加横宽，且旋肋的数目要少一些。

产地和层位 古错地区古错剖面古错组，提塘阶，野外编号 617-4，617-5；江孜加不拉剖面，维美组；野外编号 J_10。

威利斯沟旋菊石 *Aulacosphinctes willisi* (Uhlig, 1910)

(图版 48, 图 5, 6B)

1910 *Perisphinctes* (*Aulacosphinctes*) *willisi*, sp.nov.; Uhlig, p.373, pl. 65, 3, fig. 3; pl. 73, fig.1.

1960 *Aulacosphinctoides willisi* (Uhlig); Collignon, pl. 153, fig. 614.

材料 3 块幼年期标本，具有外壳（住室旋环）。

描述 壳体较小，两块标本的壳径均未超过 40 mm，壳体呈厚圆盘形，厚重，适度外卷，相邻旋环被叠覆的部位约占旋高的二分之一，脐孔宽大，脐孔较深，脐壁矮，圆缓，旋环宽度显著大于旋环高度，旋环横截面呈现横宽的椭圆形，且随个体发育益发明显，即早期旋环横截面横宽程度较小，后期旋环横截面的横宽程度越来越大；旋肋锐凸，稀疏，旋肋强度彼此之间略有差异，旋肋始自脐壁下部，在脐缘处略向后延伸发散，绕过脐缘之后则向前上方发散，故主肋在脐缘处形成弯钩形态，该处也是旋环凸度最大的部位，旋肋在旋高内三分之一处分叉增生，每 2~3 根分叉旋肋之间保留有一根不分叉的简单肋，分叉角明显，分叉部位常形成锐尖高凸的节点，旋肋略呈 S 形波曲，旋环具有收缩沟，但其分布不规则，旋环宽度最大处在脐缘外侧，旋环两侧凸圆，腹部宽圆，缝合线未见。

讨论 沟旋菊石 (*Aulacosphinctes*) 是 Uhlig (1903-1910) 建立的属，但是他将不同大小的壳体都归入该属，忽略了这些类型存在的分类学内在的特性。Spath (1924) 以 *Aulacosphinctes moriekeanus* (Oppel) 为模式种，将 Uhlig (1903~1910) 原来建立的 *Aulacosphinctes* 名下的个体较大的种纳入另一个属 *Aulacosphinctoides* (拟沟旋菊石属)。*Aulacosphinctes* 属以旋肋的间距较大，形态粗强尖锐，二分叉，不具瘤粒，腹部具有较深的腹中沟，具有口鞘等为特征。Arkell (1957) 在整理《古生物无脊椎专论·菊石卷》一书时，尚不太清楚将该属划归到哪一个亚科更合适，因为其旋肋似乎凸显了喜马拉雅菊石亚科的特点，而它小而凸圆的壳形又似乎应归入贝里阿斯菊石亚科。Donovan et al. (1981) 将该属列入喜马拉雅菊石科的做法现已被普遍接受。现有的这两块标本无论是在个体大小，还是旋肋分布形态等方面都与 Uhlig (1910, p. 373, pl. 65, 3a-d) 描述的斯皮提 Giumal 地区的该种标本十分类似，故定为同一种。

产地和层位 拉弄拉地区；门卡墩组，上钦莫利阶；野外编号 LII_22, SN 剖面。

微刺菊石属 *Micracanthoceras* Spath, 1925

模式种 *Ammonites microcanthus* Oppel in Zittel, 1868

微刺菊石 (新种未定) *Micracanthoceras* sp. nov. indet.

(图版 49, 图 1~2, 5)

材料 3 块标本。

描述 个体较小, 均气壳, 壳体外卷, 内环较为扁平, 外环逐渐圆凸, 旋肋锐凸, 稠密, 由简单肋和二等分式两种初级肋组成, 二者间隔出现, 二分肋的分叉部位大致位于旋环侧面中部, 但随个体不同其位置略有偏移, 或略靠内侧, 或略靠外侧。旋肋上刺瘤明显, 均位于二分肋的分叉部位, 但不是每根二分叉旋肋均具有瘤粒, 它们只是间隔出现, 旋肋在腹部中央以鼓凸的瘤粒作为终端。旋环凸圆, 旋高略小于旋宽, 腹部具有狭窄但非常明显而光滑的腹中槽。

讨论 *Micracanthoceras* 与喜马拉雅菊石亚科 (*Himalayatinae*) 的喜马拉雅菊石 (*Himalayites*), 特别是它们瘤结分布模式很相似, 该属曾一度被认为是喜马拉雅菊石属的亚属 (Arkell, 1957)。Enay (2009) 认为 *Micracanthoceras* 这个属应该独立存在, 提出该属与皇冠菊石属 (*Corongoceras*) 同为性双形属。*Micracanthoceras* 与 *Himalayites* 的不同在于它的旋环断面通常为圆形, 并不像 *Himalayites* 的旋环那样变得非常低平 (即旋环高明显小于旋环宽), 瘤粒较小而更多, 腹中槽光滑而稳定。*Micracanthoceras* 与 *Corongoceras* 的区别主要是旋肋和旋环横截面的差异, 后者旋肋较细而稀松, 几乎所有旋肋均具有发达的刺瘤和腹瘤, 旋环断面呈现匀称的六边形。*Blanfordiceras* 也有一些种具有锐凸而较为稀疏的旋肋, 它们与 *Micracanthoceras* 的区别在于 *Blanfordiceras* 没有简单肋和二分旋肋交错出现的现象, 旋环断面呈纵长形, 不似 *Micracanthoceras* 的旋环断面那样圆方形。*Micracanthoceras* 在东特提斯范围系第一次报道, 周边地区没有可以比较的种。与模式种比较, 西藏标本旋肋的数目明显要少, 其壳饰实际介于 *Micracanthoceras* 和 *Corongoceras* 之间, 特征呈现中间过渡类型特点, 但由于均为气壳, 作为新种的全部面貌尚不了解, 现按新种未定处理。*Micracanthoceras* 属具有很高的生物地层学价值, 上侏罗统顶部菊石带以下的两个菊石带均以该属的种为代表 (Wright et al. 1996)。

产地和层位 江孜县加不拉剖面; 维美组上部, 野外编号 J-10, 提塘阶。

微刺菊石 (未定种) *Micracanthoceras* sp.

(图版 50, 图 7)

2004 *Corongoceras* sp. B; Yin and Enay, p. 680, fig. 10/4.

材料 一块标本。

讨论 这块标本个体较小, 壳体相对内卷, 旋环圆凸, 旋肋肿胀粗圆, 排列紧密, 多为简单肋, 偶见二等分式初级肋组成, 二分肋的分叉部位大致位于旋环侧面中部, 略靠外侧。旋肋上刺瘤不明显, 位于二分肋的分叉部位, 但不是每根二分叉旋肋均具有瘤粒。由于保存不好, 腹部旋肋情况不明。标本旋肋特征和 *Blanfordiceras*, *Corongoceras* 明显不同, 但小而内卷的个体, 兼之标本腹部可以辨识狭窄的腹中沟这一特点, 似乎将其归入 *Micracanthoceras*

是唯一的选择。

产地和层位 江孜县加不拉剖面；维美组上部，野外编号 J-10，提塘阶。

王冠角菊石属 *Corongoceras* Spath, 1925

模式种 *Corongoceras lotenoense*, pro *Hoplites kollikeri* Haupt, 1907 (non Oppel, 1863)

劳顿王冠角菊石 *Corongoceras lotenoense* Spath, 1925

(图版 49, 图 4, 6~7)

1907 *Hoplites hoellikeri* sp. nov.; Haupt, 1907

1925 *Corongoceras lotenoense* sp. nov. emend.; Spath, p. 306, figs. 12~15.

1957 *Corongoceras lotenoense* Spath; Arkell, p. L356 fig.468-6.

2004 *Blanfordiceras acuticosta* (Uhlig); Yin and Enay, p. 680, fig.10/3.

2004 *Corongoceras* sp. C; Yin and Enay, p. 681, fig.10/8.

材料 3 块内核标本。

描述 中等大小，外卷，内旋环旋肋较为密集，腹中槽不明显，外旋环具有间隔稀疏，锐凸的二分型旋肋，肋脊锐凸，旋肋呈直射方向发散，至旋高二分之一处分叉，分叉节点具有锐凸的瘤粒，分叉后的旋肋的分支强度没有衰减，在腹缘处折向并穿越腹部，在腹中央两侧形成两列强烈锐凸的腹瘤后并不中断，但强度有所减弱，穿过明显下凹的中腹槽。一个完整旋圈旋肋的数目在 24~28 根之间不等；内旋环旋环高度与旋环宽度大致相等，外旋环则显示旋宽略大于旋高，由于侧瘤和腹瘤的存在，旋环断面呈现匀称的六边形。

讨论 *Corongoceras* 和 *Blanfordiceras* 原本都被置于 *Berriasellidae* 科，前者属该科中的 *Himalayinae* 亚科；后者属于 *Berriasillinae* 亚科 (Arkell, 1956)。这两个属在壳形上的区别是 *Corongoceras* 相对厚凸，旋环多圆凸，具有鲜明锐凸的旋肋和刺瘤，并且具有光滑的腹中槽。*Blanfordiceras* 较为扁平，是否具有腹中槽因种属不同而异。Donovan et al (1981) 将 *Himalayinae* 亚科提升为 *Himalayatidae* 科，因此 *Corongoceras* 隶属该科。*Blanfordiceras* 隶属 *Berriasellidae* 科，因此这两个属之间的亲缘关系较之以前的分类位置更加疏远。*Corongoceras* 原曾作为 *Himalayites* 的亚属，它和那些个体较小的 *Himalayites* 的区别在于其中腹沟两侧的旋肋末端具有明显的瘤结。*Corongoceras* 的成年壳体的住室旋环和 *Himalayites* 相反，它的旋环高度不是减少而是增加，所以其住室旋环断面是方圆形，而不像 *Himalayites* 那样呈横椭圆形。*Corongoceras* 是一个全球分布的属，不像 *Himalayites* 的地理分布比较局限。

喜马拉雅地区业已报道过多个王冠角菊石属的种 (Uhlig 1910; Krishna et al. 1982; 刘桂芳 1988; Enay 2009)。其中 Krishna et al. (1982) 图示的斯皮提地区的 *Corongoceras* sp. 和 Enay (2009) 建立产于尼泊尔的新种 *Corognoceras helmstaedti* Enay 与现有西藏标本的差别是它们的旋肋更加锐凸，其每半圈旋环的旋肋数目在 12 根左右。现有标本展示了 *Corongoceras* 的基本鉴定特征，旋环断面形态呈现方圆形，具有强壮的双分型肋脊，分叉处有瘤粒，大的腹缘瘤结，旋肋穿越中腹槽。*Corongoceras* 发现于东太平洋地区的阿根廷、古巴、墨西哥，中东的阿尔及利亚以及印度库奇等地。*Blanfordiceras* 属有一些具有强烈瘤

粒的种，如 *Blanfordiceras acuticostata* (Uhlig) 可能会与 *Corongoceras* 混淆，但是前者不具有 *Corongoceras* 所特有的六边形旋环断面，*Corongoceras* 却没有和 *Blanfordiceras* 通常所具有的光滑中腹带，*Blanfordiceras acuticostata* 壳体通常更加扁薄，而 *Corongoceras* 相对较厚。加不拉剖面的 *Corongoceras lotenoense* 标本呈现了与模式种相同的特征。

产地和层位 江孜县加不拉剖面；维美组上部 (J-8, 10)，提塘阶。

瘤结皇冠角菊石 *Corongoceras nodosum* Collignon, 1960

(图版 50, 图 1~2, 5)

1960 *Corongoceras nodosum* sp. nov.: Collignon, pl.168, fig. 692.

材料 3 块标本。

描述 壳小，适度外卷，瘤饰发育，尤以腹部瘤结强度显著，旋肋同时兼有简单肋和具有不等分式的二分肋，旋肋细锐，扭曲，旋肋间距不等，肋间距大，旋肋稀疏，每半圈旋环的旋肋数目为 12 根左右，具有光滑的中腹沟和两排腹瘤，并出现较之腹瘤较为弱小的侧瘤，侧瘤既出现在二分旋肋的分叉处，又出现在简单肋与二分肋等高的部位，出现侧瘤的旋环部位颇为高凸，成为旋环最大宽度，二分旋肋之间插入的简单肋或是两根，或是一根，旋环的高略大于旋环宽度。

讨论 这些标本以发达的腹瘤和不等分的二分旋肋，以及较为紊乱的旋肋发育模式与马达加斯加的 *Corongoceras nodosum* Collignon 的特点可以很好地进行比较，两者的差异是马达加斯加标本旋环宽度较大，所以其旋环断面呈等轴的形态，但是古错标本可能受到一定程度的压实而呈现目前较为扁平的形态。

产地和层位 古错剖面；古错组，提塘阶。

亚巴哈皇冠角菊石 *Corongoceras iabohazense* Collignon, 1960

(图版 50, 图 3~4)

1960 *Corongoceras iabohazense* sp. nov.: Collignon, pl.168, fig. 701.

材料 2 块标本。

描述 壳小，适度内卷，壳饰为二等分式旋肋，旋肋细锐，分叉处位于旋肋侧面中部，并出现细小的侧瘤粒，二等分旋肋中偶然插入为数不多的简单肋，肋间距大，旋肋稀疏，每半圈旋环的旋肋数目为 12 根左右，具有光滑的中腹沟和两排腹瘤，一块未经压实的标本显示旋环的高宽近等，但壳面多已剥落。

讨论 这两块标本为住室壳，它们以发达的侧瘤有别于 *Blanfordiceras* 属，以细锐而较少数目的旋肋区别于 *Corongoceras* 属中的诸多已知种，如与 Krishna et al. (1982) 图示的斯皮提地区的 *Corongoceras* sp. 和 Enay (2009) 建立的尼泊尔的新种 *Corognoceras helmstaedti* Enay 比较，后两者每半圈旋环的旋肋数目也在 12 根左右，但是它们的旋肋粗强，旋环呈典型的六边形，和现有标本明显不同。现有标本与马达加斯加的 *Corongoceras iabohazense* 可以很好地进行比较，故作同种。

产地和层位 古错剖面；古错组，上提塘阶。

西藏皇冠角菊石 *Corongoceras xizangensis* Liu, 1988

(图版 50, 图 6, 8)

- 1983 *Berriasella tuberculata* sp. nov.; Huang, p.189, pl.4, fig. 6a-b.
 1988 *Berriasella tuberculata* Huang; Liu, pl. 10, fig. 3.
 1988 *Berriasella* cf. *tuberculata* Huang; Liu, pl. 10, fig. 8a-b, 10.
 1988 *Corongoceras xizangensis* sp. nov.; Liu, p. 33, pl.11, fig. 2a-b.
 2009 *Corongoceras fibuliferum* sp. nov.; Enay, p. 204, pl. 49, fig. 2a-c.

材料 3 块标本。

描述 壳体中等大小，适度外卷，旋肋发育，由二分肋和简单肋组成，两者间隔出现，旋肋始自脐壁下部，以脐壁上的旋肋统计，每半圈旋环的旋肋数目在 16~17 根之间，旋肋锐凸，分布均匀，肋间距明显大于肋宽，二等分旋肋的分叉角度介于 15° 与 20° 之间，分叉点在旋环中部略靠外侧，侧瘤粒均形成于分叉点，故简单肋上没有侧瘤，分叉后的旋肋通常再度发生明显的曲折。旋环的旋肋末端膨大形成锐凸的瘤结，形成中腹沟两侧的两排瘤结；住室旋环的旋肋通常不明显中断，但是明显减弱，形成腹部中央的凹沟。脐壁短圆，下部内切，脐缘圆缓，旋环圆凸，旋高与旋宽几乎相等，侧瘤和腹瘤的存在使得旋环断面轮廓为不等边的六角形。

讨论 现有的标本均产于古错剖面的古错组，与 *Blanfordicears wallichii* 共生，它们具有光滑狭窄的中腹带，因而与加不拉剖面产出的 *Corongoceras lotenoense* Spath 具有很大差别，由此也产生这个种是否可以纳入 *Corongoceras* 属的疑问，这些标本在一定程度上显示了介于 *Corongoceras* 和 *Micracanthoceras* 两个属之间的过渡性特征，似乎暗示加不拉剖面的 *Micracanthoceras* 层位要高于古错 *Blanfordicears wallichii* 层位。黄亚平（1983）和刘桂芳（1988）在古错剖面古错组鉴定的 *Berriasella tuber* 的标本应该归入本种，一则是因为其具有强壮的瘤结，二则是因为壳体较为厚凸，其旋环断面不会像 *Berriasella* 的旋环断面那样呈现纵长的卵圆形。Enay（2009）建立的产于尼泊尔的另一个新种 *Corongoceras fibuliferum* sp. nov.（Enay, p. 205, pl. 48, fig. 3a-b; pl. 49, fig. 1a-b）与刘桂芳早期建立的新种 *Corongoceras xizangensis* Liu 1988 在壳径和脐径以及它们的比值等数据均很接近，每半圈旋环的旋肋数目也都是在 16-17 根之间，两者的侧瘤和脐瘤形态及分布模式也彼此相符，壳体大小基本一致，故尼泊尔的标本不必再建新种，按命名优先法则将前者作为同名异名处理。现有西藏标本也因同样的理由定名为 *Corongoceras xizangensis* Liu。

产地和层位 古错剖面；古错组，提塘阶。

喜马拉雅菊石属 *Himalayites* Uhlig in Boem, 1904

模式种 *Himalayites treubi* Douville, 1912

赛特喜马拉雅菊石[伟壳] *Himalayites seidei* (Oppel, 1865) [M]

(图版 51~53; 图版 54, 图 1)

- 1863 *Ammonites seideli* Oppel; p. 283, pl. 80, fig. 3a-b.
 1910 *Himalayites seideli* Oppel; Uhlig, p. 140, pl. 39, fig. 2 a-d, pl. 40, fig. 1a-c.
 1976 *Himalayites seideli* Oppel; Chao, p. 532, pl. 13, fig. 3~4.
 1976 *Himalayites giganteus* sp. nov.; Chao, p. 531, pl. 13, fig. 10.
 1983 *Himalayites stoliczkai* Uhlig; Liu, p.137, pl. 12, figs. 3~4, 6~8, pl.15, fig. 1.
 1983 *Himalayites seideli* Oppel; Liu p.138, pl.13, figs.6a-b, pl.15, figs. 2, 9a-b.
 1988 *Himalayites depressus* Uhlig; Liu, p. 81, pl. 4, figs. 1a-c.

材料 数十块较为完整的标本和若干节断环。

描述 个体较大，一块完整的气壳标本的壳径达到 170 mm，外卷，脐孔较大，适度凹陷，脐壁缓圆，旋肋始自脐壁下沿，微微向前发散。气壳旋环凸圆，旋宽略大于旋高，但住室旋环的旋环宽度明显大于旋环高度，故断面呈横椭圆形。内旋环表面仅有旋肋，旋肋顶部锐利断面呈三角形，在最外两圈旋环上逐渐显现带有瘤结的旋肋，其数量逐渐增加，每隔 2~3 根简单肋便出现带有瘤结的旋肋，瘤结的原始形态应该是高耸的瘤刺，从一个外模标本获得的硅胶铸模标本显示瘤刺高度可以达到 10 毫米以上。瘤结的位置从旋高的内三分之一部位逐渐向旋高的外三分之一部位偏移，具有瘤结旋肋通常显示瘤结外侧的旋肋为三等分或四等分模式，等分以后的旋肋强度相等，穿过腹部时略显示向前弯曲的趋势，强度微微变弱，形成不易观察到的中腹沟。

讨论 一般而言，随着个体发育，菊石住室旋环的高度和旋卷的离心程度均明显增加，以适应成熟个体软体部位进出旋环更加便捷，住室旋环的壳饰也会随之弱化。但是喜马拉雅菊石科中的喜马拉雅菊石属有违常规，它的住室旋环会变得更加扁宽 (depressed)，即气壳旋环显示正圆的截面，而住室旋环却显示十分低平的横圆形截面，壳饰也很少弱化，这有别于该科中的其他属，也是鉴定喜马拉雅属的重要特征。其次，喜马拉雅菊石属的壳饰以具有瘤刺的等分旋肋与 2-3 根单个旋肋组合间隔出现，瘤结出现在分叉处，具有瘤结的主肋在瘤结出现分叉形成 3-4 根衍生肋，这些次生肋与初级旋肋强度一致，分布规则，肋间距小于肋宽。Uhlig (1910) 展示的 *Himalayites seideli* Oppel (Uhlig, p. 140, pl. 39, fig. 2 a-d, pl. 40, fig. 1a-c) 标本无论是个体大小、旋环形态以及瘤结和旋肋的分布、形态都十分吻合。赵金科 (1976) 首次报道了西藏喜马拉雅地区 (江孜) 的 *Himalayites*，但是该标本的层位被认为是下白垩统，这很有可能因为他根据 Uhlig 所描述的 *Himalayites seideli* 标本采集自 Lochambeckichak 组的第三段，故认为江孜地区的这两个种均为瓦兰今阶。实际上赵金科 (1976) 描述的大多数标本都是零星捡拾到的，层位很难确定，所以他所描述的大多数白垩纪标本虽笼统地确定为下白垩统，但依然是证据不足的。*Himalayites giganteus* sp. nov. 和 *Himalayites seideli* (Oppel) 是他唯一确定到阶的两块标本。他提到新种的内环旋肋模式和 *Himalayites seideli* (Oppel) 一致。其实，这两块标本都应该归到 *Himalayites seideli* (Oppel)，只是前者属于伟壳而已。从现有资料来看，无论是在马达加斯加 (Collignon, 1960)，尼泊尔中部 (Enay, 2009)，以及在西藏浪卡子羊卓雍地区和江孜加不拉剖面发现的 *Himalayites seideli* 均是在晚提塘期。刘桂芳 (1983) 在江孜加不拉北沟加不拉群鉴定到 *Himalayites seideli* Oppel 和 *Himalayites stoliczkai* Uhlig 两个种 (参见同异名表, Liu in Wang 1983)。Uhlig (1910) 建立的 *Himalayites stoliczkai* Uhlig 是以旋肋上独特的三角形隆起有别于 *Himalayites seideli* 旋肋上的圆丘形瘤结 (如前所说，实际是瘤刺遗留的痕迹)。而江孜地区被定名为 *Himalayites stoliczkai* 的标本仍然展现了瘤结的特点。所以应该改为 *Himalayites seideli*。刘桂芳 (1988b) 还描述了卡东组的一块气壳标本，将其定名为 *Himalayites depressus* Uhlig (Liu, 1988b, p. 81, pl. 4, fig. 1a-c)，但是单凭这一块气壳的断环，很难在种一级进行鉴定，考虑到卡东组已有的种为 *Himalayites seide*，所以这块断环标本很有可能仍然是 *Himalayites seideli*。

产地和层位 江孜加不拉剖面，维美组 (J9-10)；浪卡子羊卓雍地区，卡东组；上提塘阶。

赛特喜马拉雅菊石 (*Himalayites seideli*) 标本测量数据

标本产地	D	U	U/D	WH	WW	WH/WW	R/H
1. 卡东组	105	44	0.42	35	40	0.88	17
2. 加不拉	>70	25	0.36	23	27	0.86	18
3. 加不拉	—	—	—	61	73	0.84	—
4. 斯皮提	87	37	0.43	27	30	0.90	18
	107	52	0.49	32	36	0.89	>20

贺兰喜马拉雅菊石 [微壳] *Himalayites hollandi* Uhlig, 1910 [m]

(图版 54, 图 2~4)

1910 *Himalayites hollandi* sp. nov.; Uhlig, p. 144, pl. 39, fig. 1a-d

材料 3 块标本。

描述 壳体小, 适度内卷, 旋肋强而锐凸, 内旋环的旋肋由一级简单肋和二等分式分叉的初级肋组成, 在分叉处有突起的瘤刺, 这些瘤刺随个体发育强度逐渐增大, 最后在住室形成明显的粗大瘤结(刺), 在住室旋环上, 有些旋肋首先从内侧向外发散, 然后在侧瘤处互相交接, 此后从侧瘤处再度分叉, 在住室末端形成 3 组所谓的绳圈状 (Looped) 壳饰。旋肋到达腹缘基本以直角相交, 旋肋本身在腹缘以一个明显的角度转折至腹中部, 以瘤结终止, 故腹部具有明显的腹中沟。气室旋环宽度略大于高度, 但是住室旋环高度则明显大于旋宽, 表明是一个成年期个体。

讨论 *Himalayites* 属于典型的特提斯类型, 在晚侏罗世提塘期, 基本沿特提斯洋低纬度带分布, 如墨西哥、秘鲁, 阿根廷, 南欧, 北非, 马达加斯加, 盐岭, 印度尼西亚和喜马拉雅地区均有该属记录。喜马拉雅西段斯皮提动物群中的 *Himalayites* 由 Uhlig (1903-1910) 描述和建立了 12 个种, 其中的 *Himalayites stoliczkai* Uhlig, *H. hyophasis* Blanford, *H. ventricosus* Uhlig 等种尽管并没有口鞘, 但它们显示相当低平的旋环断面, 应该属于成年期的微壳类型, 而 *Himalayites seideli* Opperl, *H. depressus* Uhlig 则应为伟壳类型。西藏发现的这些标本和 Uhlig 描述和图示的那些气壳标本在旋肋的模式以及旋环断面的形态等方面均可以很好对比。西藏标本中还有更大的住室标本, 据估计完整的个体壳径应不小于 250 mm。现有的 *Himalayites hollandi* 西藏标本以横圆的旋环断面和不均匀分布的瘤结区别于那些也有绳圈 (Looped) 形态的王冠角菊石属 (*Corongoceras*), 如 Mazonot (1939) 描述和图示的 *Corongoceras rhodanicus* (p. 230, pl 37, fig. 1a-b, 5a-b, 7a-c, 8a-b, 9a-b) 的标本, 其旋肋显示绳圈状构造大小和旋肋的根数都和西藏标本有相似之处, 差别在于西藏标本更加内卷, 住室具有更加强的瘤结。Uhlig (1910) 描述了 10 个 *Himalayites* 的种, 唯有 *Himalayites hollandi* 具有绳圈状旋肋, 但他建立这个种的标本是一大型个体的断环, 现有的两块西藏标本个体保存比较完整, 系较小的微壳类型, 其旋环的宽度随个体发育迅速增加, 这是喜马拉雅菊石属的固有特征。

产地和层位 江孜地区加不拉剖面; 维美组 (J10, J9), 上提塘阶。

喜马拉雅菊石 (未定种) *Himalayites* sp.

(图版 55, 图 1~2)

材料 2 块标本。

讨论 这 3 块具有住室（或住室断环）的标本是由张启华，王国荣等人 20 世纪 80 年代在加不拉剖面采集的，但是由于化石层号不清，不清楚这些标本的具体层位。根据标本显示的中侧瘤以及旋肋分布模式归入 *Himalayaites* 应该没有疑问，其瘤结发育不规则，彼此之间的间距变化较大，瘤结内侧光滑等特征较为特殊，尚没有已知种具有如此特点，暂作未定种搁置。

产地和层位 江孜加不拉剖面；维美组，提塘阶。

滑沟冠菊石科 Family *Olcostephanidae* Haug, 1910

斯皮提菊石亚科 Subfamily *Spiticeratinae* Spath, 1924

拱弯菊石属 *Proniceras* Burckhardt, 1919

模式种 *Ammonites pronus* Opperl, 1865

拱弯菊石（未定种） *Proniceras* sp.

（图版 56，图 1~2）

材料 2 块标本。

描述 个体小至中等，初级肋强凸，自脐部发散至旋环中部后，进一步二分或三分成为较弱的次级肋，偶见插入的次级旋肋，旋肋以前斜的方向在腹缘转折，绕过腹部，在腹部中央突然中断，形成狭窄而光滑的腹中沟。旋环两侧平坦，旋高大于旋宽，偶见收缩沟，

讨论 *Spiticeras*, *Umiaites*, *Proniceras* 三属均属于 *Spiticeratinae* 亚科，所以这 3 个属具有许多共同的特征。但依靠 *Proniceras* 具有光滑的腹中带，腹中带两侧旋肋十分整齐这些特点可以很好地将它与 *Spiticeras* 和 *Umiaites* 属区别。现有标本均为较短的旋环断节，难以作进一步的鉴定。*Proniceras* 是全球分布的类型，但在西藏是首次报道。

产地和层位 浪卡子色玛剖面；卡东组 XZ9（7 层），提塘阶。

乌米娅菊石属 *Umiaites* Spath, 1931

模式种 *Umiaites rajnathi* Spath, 1931

拉纳乌米娅菊石（比较种） *Umiaites* cf. *rajnathi* Spath, 1931

（图版 56，图 3~6）

cf. 1931 *Umiaites rajnathi* Spath; p. 548~549, pl. 91, fig. 10; pl. 101, fig. 8

cf. 1931 *Umiaites minor* Spath; p. 549~550, pl. 92, fig.1; pl. 102, fig. 6

cf. 2009 *Umiaites rajnathi* Spath; Shome & Bardhan, p.3~8, fig.2.1~2.4

材料 2 块住室旋环，1 块气壳旋环，均为断节。

描述 这 3 块断环没有缝合线，显示为住室旋环，旋环两侧扁平，由脐缘的瘤结延伸出的主肋浅而弱，在旋环中部出现平行的次级肋，平行、匀称、相等，它们在腹缘向前弯曲，形成前拱的曲线，旋环高明显大于旋环宽，旋环断面呈纵椭圆形。气壳旋环的旋环高度与宽度几乎相等，腹缘瘤结强度较大。

讨论 乌米娅菊石（*Umiaites*）是 Spath（1931）依据产于印度库奇地区的标本 *Umiaites*

rajnathi Spath 建立的属,但是该属的介绍在 Arkell(1957)编纂的《无脊椎古生物专论·菊石卷》一书中显得十分简略,甚至都没有收纳模式种的图片。Wright et al.(1996)在编纂的新版《无脊椎古生物专论·菊石卷》一书中补充了图片,但该标本保存不好,壳面装饰依然不清楚。最近 Shome & Bardhan(2009)提供了模式种的照片和详细的描述。作为同在一个亚科的属,*Umiaites* 和 *Spiticeras* 两者之间的特征有所相似,容易混淆。*Umiaites* 模式种标本的内环主肋强度较大,在外环则有所减弱,它们不会形成有如 *Spiticeras* 那样的瘤结,所以在仅有 *Umiaites* 内环标本时要十分注意不要和 *Spiticeras* 混淆。*Umiaites* 的外环内侧的主肋很微弱,进一步等分形成束状次生旋肋,每一束至少有 5 根以上的次生肋,这些旋肋在旋环的外侧密集、平行、相等强度,略微向前斜向延伸,在腹部明显向前拱曲,在中腹部形成弧状曲线。模式种的外环扁薄,平坦,旋环断面呈现纵长的椭圆形。现有标本的住室旋环显示出整齐的旋肋和较为扁薄的形态,和 Spath(1931)建立的 *Umiaites rajnathi* Spath 模式种标本可以比较(参见 Shome & Bardhan, 2009, p. 3~8, fig. 2.1~2.4)。

产地和层位 江孜地区加不拉剖面(图 3-4, 6);浪卡子羊卓雍色玛剖面(XZ11)图 5;提塘阶。

斯皮提菊石属 *Spiticeras* Uhlig, 1903

模式种 *Ammonites spitiensis* Blandford, 1863

斯皮提斯皮提菊石 *Spiticeras (Spiticeras) spitiense* (Blandford, 1863)

(图版 57, 图 1~5)

1903 *Holcostephanus (Spiticeras) spitiense* (Blandford); Uhlig, p. 89, pl. 8, fig.1~3.

1976 *Spiticeras spitiense* (Blandford); Zhao, p. 530, pl. 15, fig.1~2.

1983 *Spiticeras* sp.; Liu in Wang et al. pl. 4, fig. 2.

1983 *Spiticeras spitiense* (Blandford); Liu in Wang, p. 140, pl. 13, figs. 1~4.

1988b *Spiticeras orientale* Kilian; Liu (1988b), p. 95, pl. 7, fig. 4.

1988b *Spiticeras* cf. *subbilobatum* (Uhlig); Liu, p. 95, pl. 7, fig. 5a-b.

1988b *Spiticeras spitiense* (Blandford); Liu, p. 95, pl. 7, fig. 6a-b.

no 2004 *Spiticeras spitiense* (Blandford); Takei et al. p. 271, fig. 3~1.

材料 10 余块标本。

描述 壳体中等大小,现有完整标本(包括住室旋环在内)的壳径自 30 mm 至 700 mm 不等,壳体相对内卷,相邻内外旋环叠覆部分约为旋高的二分之一弱,早期内旋环仅有简单的初级肋和狭长侧瘤,后期侧瘤转化为脐瘤,并一直保留至住室旋环;脐孔大,脐壁陡直、光滑,脐缘圆,脐瘤在脐缘出突起,间距均匀,脐瘤以下脐壁光滑无饰,脐瘤锐凸,纵长,每半个旋圈的脐瘤数 9~10 个,旋肋从脐瘤直角方向延伸,脐瘤之外的旋肋稍有弱化,以不等分的方式衍生或是二分,或是三分的次级肋,这些次级肋在腹缘处开始向前方弯曲,在腹部形成人字形装饰,腹部圆凸,无中腹槽或中腹沟,旋环可见 1~2 圈收缩沟。旋环以脐瘤处为最大宽度,内旋环和中旋环的断面可能呈较低矮的形态,但是住室旋环高度明显变大,并渐渐向腹部收敛,故其断面形态为高的圆三角形,腹部凸圆。住室旋环的长度几乎达到一个旋环,脐瘤退化的现象不明显,旋肋略有弱化。缝合线的外叶、侧鞍和悬叶(suspensive lobe)均高度分化。

讨论 广义的 *Spiticeras* 是喜马拉雅地区提塘阶顶部和白垩系底部最常见属之一。自 Uhlig (1903) 建立此属之后, 相继在欧洲、北非、马达加斯加、巴基斯坦、印度以及南美多地均有报道 (Wright et al. 1996)。Arkell (1957) 认为 *Spiticeras* 属包括 *Spiticeras* 和 *Kilianiceras* 两个亚属。Wright et al (1996) 指出广义的 *Spiticeras* 属的地质历程包括提塘阶和贝里阿斯阶, 但是 *Spiticeras* 亚属的时代却应限于贝里阿斯阶。这一结论也和目前研究的 *Spiticeras* 的西藏标本的层位相符。

现有 *Spiticeras* 西藏标本的形态特征属于 *Spiticeras* 亚属, 内环没有脐瘤, 旋肋从中侧瘤分叉, 外环侧瘤不再发育, 脐瘤取而代之, 从脐瘤处发散细致的旋肋, 旋环的高宽之比也随个体发育有所变化, 内旋环旋高小于旋宽, 外旋环反之, 住室旋环的口围形态呈高圆三角形。*Kilianiceras* 更加外卷, 个体发育具有脐瘤和侧瘤同时出现的阶段, 旋环的发育没有展示明显的旋宽和旋高之比的变化, 住室口围形态呈圆形。两者的区别在于 *Kilianiceras* 更加外卷, 壳体可达较大的尺寸, 旋环断面更加匀称, 壳饰粗, 两分的瘤粒生长阶段持续更长, 腹部没有光滑的中腹带, 旋肋连续通过腹部。所以本书将 *Spiticeras* 放到白垩纪菊石这一部分。

Uhlig (1903) 在斯皮提地区 *Spiticeras* 属下识别的种多达 28 个 (其中尚有 4 个新种未定), 如此数目众多的种, 皆是依据旋环的横截面形态差异而定。实际上同一种的 *Spiticeras* 个体发育的不同阶段的旋环形态是有变化的, 但是生长阶段的形态差异显然不能作为区分种的决定性因素。由此, 可以设想 Uhlig (1903) 所鉴定和确立的一些新种其实只是标本个体发育不同阶段的标本。所以针对菊石化石而言, 如果仅仅依据零星的标本或是缺乏住室旋环的标本进行鉴定一定需要非常小心, 不宜贸然定种, 甚至确立新种。可以想见的是, 化石保存状况对旋环形态的影响很大, 这就需要较多的标本进行分析。特别重要的是, 在缺乏地层控制的情况下所采集的标本, 彼此之间的形态差异难以与演化联系在一起。诚然, *Spiticeras* 属一级的鉴定不是十分困难, 但是面对如此众多的种, 如果仅有 1~2 块保存不好, 仅有气壳的断环或是挤压变形的标本, 很难在种一级水平进行鉴定。现有西藏 *Spiticeras* 标本即存在这样的问题。除了西藏阿里地区曾有 Uhlig (1903) 描述的 *Spiticeras* 之外, 赵金科 (1976) 报道西藏江孜永祥的一块气壳断环标本定名为 *Spiticeras spitiense* (Chao, 1976, p. 508, pl. 15, fig. 1~2)。王乃文等 (1983) 在西藏浪卡子卡东村卡东组和王乃文 (1983) 在江孜加不拉北沟加不拉群下部报道刘桂芳鉴定的 *Spiticeras* sp. 和 *Spiticeras spitiense* (参见同异名表)。刘桂芳 (1988b) 将西藏羊卓雍湖地区卡东组上段 (厚度 200 m) 发现的 *Spiticeras* 标本纳入 7 个种, 将其早先鉴定的 *Spiticeras* sp. 的标本重新定名为 *Spiticeras spitiense* (Liu 1988b, pl. 7, figs. 6a-b)。但是刘桂芳归入 *Spiticeras orientale* Kilian, 和 *Spiticeras* cf. *subbilobatum* (Uhlig) 的标本 (Liu 1988b, p. 95, pl. 7, fig. 4; p.95, pl. 7, fig. 5a-b) 仍然应属于 *Spiticeras spitiense*, 这些标本符合 *Spiticeras spitiense* 这个种的基本特点, 如脐孔大, 脐壁陡直、光滑, 脐缘圆, 脐瘤在脐缘出突起, 间距均匀, 脐瘤以下脐壁光滑无饰, 脐瘤锐凸, 纵长, 每半个旋圈的脐瘤数 9~10 个, 旋肋从脐瘤直角方向延伸, 脐瘤之外的旋肋稍有弱化, 以不等分的方式衍生或是二分, 或是三分的次级肋, 这些次级肋在腹部形成人字形装饰。日本学者 Takei et al. (2004) 图示了同一地区维美组发现的标本, 他们将这块标本称为 *Spiticeras spitiense*。但是这块标本显示的旋肋过于稠密, 且呈束状发散, 脐孔也相对较小, 甚至连 *Spiticeras* 属的典型特征都不具备。相反, 按照其

旋肋的形态和较小的脐孔以及内侧尖突的脐瘤，应该是 *Nothostephanus*。

本书 *Spiticeras* 材料来自于以下 3 个化石产地：1982 年我校专题科研队采集自江孜加不拉剖面，2001 年我校区调院采集自 1:20 万江孜幅的化石点 (D7100)，中国地质科学院季强课题组有关人士于 2009 年采集于羊卓雍湖地区卡东组。从上述化石产地获得的 *Spiticeras* 标本均可归入 *Spiticeras* (*Spiticeras*) 亚属。化石点 D7100 的地层野外定为加不拉群上段多久组 (编号分别为 HB10, HB7, HB6 和 HB4)。这些标本保存较好，旋环断面以及旋肋发育特点最为接近 *Spiticeras spitiense* Blanford (参见同异名表)，故野外地层判断有误，应为桑秀组和加不拉组。

产地和层位 江孜 1:20 万图幅化石点 (D7100)；浪卡子县羊卓雍湖地区；卡东组。

西藏地区斯皮提斯皮提菊石 *Spiticeras* (*Spiticeras*) *spitiense* 标本测量

<i>Spiticeras</i> (<i>Spiticeras</i>) <i>spitiense</i>		D	U	U/D	WH/WW		UT/H 半圈 脐瘤数	
排列由大到小	产地及标本状况				旋环中部	口围处		
	D7100	卡东						
1	+	挤压	98	36	0.37	20/23=0.86	33/33=1.00	10
2	+	挤压	105	37	0.35	22/22=1.00	42/25=1.68	10
3			54	20	0.37	11/13=0.85	21/20=1.05	10
4			44	20	0.45			10
5							27/25=1.08	
S. <i>spitiense</i>			96	38	0.40	20/26=0.77	30/26=1.15	8
S. cf. <i>guttatus</i>			98	38	0.39	17/22=0.77	29/26=1.12	10
S. <i>scriptus</i>			130	38	0.30	24/25=0.96		10

滴瘤斯皮提菊石 (比较种) *Spiticeras* (*Spiticeras*) cf. *guttatus* (Strachey, 1863)

(图版 58, 图 1~6; 图版 59, 图 1~5)

cf. 1903 *Holcostephanus* (*Spiticeras*) *guttatus* Strachey; Uhlig, p. 119, pl. 11, fig. 1a-c.

1988 *Spiticeras* cf. *cautleyi* (Oppel); Liu, p. 95, pl. 9, fig. 5~6.

材料 5 块标本。

描述 个体中等大小，外卷，具有脐瘤较强的脐瘤，脐瘤在上脐缘出突起，每半个旋圈的脐瘤数 11~13 个。旋环以脐瘤处为最大宽度，旋环宽度和高度接近，断面形态呈圆方形。旋肋较粗，在腹部成交错叠置的人字形装饰。

讨论 卡东桥剖面的 *Spiticeras* cf. *guttatus* (Strachey, 1863) 和前述 D7100 化石点 *Spiticeras spitiense* 的标本之间的区别在于旋环断面形态和脐瘤的数目，共同特征就是一个旋圈的旋环上脐瘤的数目均为 11~13 个，由于这些标本的旋环多经挤压变形，故其断面形态不足以作为鉴定的依据，现均作为 *Spiticeras guttatus* (Strachey) 的比较种。

产地和层位 浪卡子县，羊卓雍湖地区，卡东桥东剖面 XZ18 (16 层)；桑秀组，贝里阿斯阶。

滴瘤斯皮提菊石（比较种）*Spiticeras* (*Spiticeras*) cf. *guttatus* 标本测量

specimens	D	U	U/D	WH	WW	WH/WW	UT/H
1	25	8	0.32	9.5	10	0.95	7
2	40	14	0.35	13	14	0.93	9
3	63	24	-	26	20	0.77	11
4	95	33	0.35	-	-	-	11
5	84	33	0.39	32	32	1.0	10

铭刻斯皮提菊石 *Spiticeras* (*Spiticeras*) *scriptus* (Strachey, 1863)

(图版 59, 图 6)

1903 *Holcostephanus* (*Spiticeras*) *scriptus* Strachey; Uhlig, p. 112, pl. 15, fig. 1a-g.

1988 *Spiticeras scriptum* (Strachey); Liu, p. 95, pl. 8, fig. 5a-b.

材料 一块标本。

描述 标本大，略受挤压变形，标本由半圈住室旋环和很少一部分气壳组成，其完整的壳体的直径应该在 180 mm 上下，脐径在 80 mm 左右，住室旋环中部受挤压较轻的部位的旋环高度和宽度分别为 31 mm 和 32 mm，表明旋环横截面可能为正圆形，住室旋环的脐瘤强大，且没有弱化的迹象，脐瘤呈横长的凸起形态，半圈旋环其数目约为 12 枚，旋肋自脐瘤双分，同时也有插入增生的简单旋肋，旋肋没有呈现 *Spiticeras* 那样的两分或三分的特点，旋肋绕经腹部，在腹部中央部位形成拱曲，腹部凸圆。

讨论 现有的这块标本的壳径系西藏 *Spiticeras* 标本中壳径最大的一个，它与上文中描述的 *Spiticeras spitiense* 和 *Spiticeras* cf. *guttatus* 的不同在于腹部旋肋的形态，首先是旋肋没有形成 *Spiticeras* cf. *guttatus* (Strachey, 1863) 所具有的互相交错的人字形装饰，其次是没有形成 *Spiticeras spitiense* (Blanford, 1863) 那样的光滑的中腹带。这块标本的外卷程度也大于前述的 *Spiticeras* 的标本。它所具有的壳径（个体大），十分外卷（脐径大），旋环横截面呈正圆形等这些特点与 Uhlig (1903) 描述的 *Holcostephanus* (*Spiticeras*) *scriptus* Strachey 标本一致。

产地和层位 浪卡子县羊卓雍湖地区卡东桥剖面 XZ 16(13 层); 桑秀组, 贝里阿斯阶。

滑沟冠菊石亚科 Subfamily *Olcostephaninae* Haug, 1910

滑沟冠菊石属 *Olcostephanus* Neumayr, 1875

模式种 *Ammonites astierianus* Orbigny, 1840

乌利希滑沟冠菊石[伟壳] *Olcostephanus* (*Olcostephanus*) *uhlig* Collignon, 1962 [M]

(图版 60, 图 1; 图版 61, 图 1~4)

1910 *Holcostephanus* (*Astieria*) *convoluta* v. Koenen; Uhlig, p. 394, pl.78, figs. 1a-c.

1962 *Holcostephanus uhlig* nov.nom.Collignon; pl.182, fig. 827.

1988 *Olcostephanus magnus* sp. nov.; Liu, p.115, pl.10, fig. 1, 4.

材料 5 块标本, 4 块外模, 1 块内核。

描述 现有的几块外模标本保存均不是很好, 仅为旋环的一部分, 但是内核标本保存了部分住室旋环和部分气壳。壳体较大, 标本显示完整的壳体壳径应超过 120 mm, 脐孔深,

脐缘厚凸浑圆，住室旋环的脐缘上部排列有正向发散的粗大、凸起、呈条状形态的脐瘤，但是在内旋环（气壳）的脐瘤则呈现为细小的瘤粒。旋环鼓凸、宽大、低平、旋宽明显大于旋高，旋环断面形态为低矮的圆三角形，壳体的最大厚度位于脐缘外侧，壳体为鼓凸的球形；这块标本的住室旋环具有十分特殊的狭长而凸起的条状脐瘤，它们在脐缘外侧随即消失，代之而起的是从“初级肋”衍生的细密均匀的旋肋，这些次生肋或是直接从脐瘤分叉形成，或是在初级肋末端插入增生，其强度略有差异，一根初级肋衍生出四至五根次生肋，次生的二级旋肋也是正向发散。其他几块标本均为旋环碎片的外模，旋肋显示的特征与内模标本大体一致。

讨论 *Olcostephanus* 是瓦兰今阶十分常见的类型，它和提塘阶十分常见的 *Virgatosphinctes* 区别是具有脐瘤（通常呈瘤状，但也有呈条状的），二级肋从不像束肋菊石那样呈现束状分裂，壳形多呈球形鼓凸。Uhlig（1903~1910, p. 130, pl. 12, figs. 1a-c）描述的 *Holcostephanus* (*Asteria*) cf. *schenkki* Oppel 的脐瘤也呈现狭条状，与现有标本的脐瘤特征有少许相似，但仍不如现有标本住室旋环的脐瘤更长、更粗，而且其次生肋较粗，数量仅为3~4。现有标本与Uhlig（1903~1910, p. 130, pl. 78, figs. 1a-c）的标本很是接近，每个脐瘤上次生肋的数目也在5~6根之间，壳形也较为鼓凸。Collignon（1962）把Uhlig（1907）图示的 *Holcostephanus* (*Astieria*) *convoluta* 这个种重新命名为 *Holcostephanus uhlig*，他认为Uhlig（1907）的描述既不完整，也不准确。现有标本和Collignon（1962）图示的 *Holcostephanus uhlig* 标本也能很好地对比。Wright et al（1996）将 *Holcostephanus* 属作为 *Olcostephanus* 属的同异名而废止，并得到众多同行赞同。Fatmi（1977）描述的巴基斯坦北部相当丰富的 *Olcostephanus* 组合，其中的 *Olcostephanus* (*Olcostephanus*) *salinarius* Spath（p. 266, pl. 1, figs. 5~6; pl. 2, fig. 4, pl. 3, fig. 1）既呈现了和现有标本一样的长条状脐瘤，也呈现较短的条状脐瘤，可见这个种的脐瘤的形态有较大的变异范围。值得注意的是，归入这个种的巴基斯坦标本个体都较小，其中的一块标本保存了很好的口鞘（Fatmi, 1977, p. 266, pl. 2, fig. 4），所以这些标本应该均是微壳类型，它们也展现了这个种的脐瘤随个体发育而变长变粗的这一特点，尽管没有现有标本的伟壳类型表现得那样显著。所以 *Olcostephanus* (*Olcostephanus*) *uhlig* Collignon 与 *Olcostephanus* (*Olcostephanus*) *salinarius* Spath 这两个种很有可能形成一对伟壳和微壳。刘桂芳（1988）描述了和现有标本同一地点产出的 *Olcostephanus*，并建立一个新种 *Olcostephanus magnus* Liu（Liu, 1988, p. 115, pl. 10, fig. 1, 4）。这个新种和现有标本的内旋环大小一致，壳饰也很相似，应该也归入现有种。

产地和层位 浪卡子县卡东乡剖面第4层；桑秀组（XZ-2, XZ-3），瓦兰今阶。

简恩菊石（未定种） *Olcostephanus* (*Jeannoticeras*) sp.

（图版61，图5）

材料 一块标本。

讨论 相对内卷的壳型，正向发散的初级肋在脐缘外侧两分形成二次肋，旋肋整齐一致，显示了 *Jeannoticeras* 的基本特点。这块标本受到挤压，仅保存完整旋环的四分之一，故作为未定种。

产地和层位 浪卡子县卡东乡剖面第4层；桑秀组（XZ5），瓦兰今阶。

凡兰吟菊石属 *Valanginites* Kilian, 1910

模式种 *Ammonites nucleus* Roemer 1841

核凡兰吟菊石 *Valanginites nucleus* (Roemer, 1841)

(图版 62, 图 1~6)

1841 *Ammonites nucleus* Roemer; Philips, p. 87, pl. 13, fig. 2.

1988 *Valanginites xizangensis* sp. nov., Liu, p. pl.9, figs.3~4.

2003 *Valanginites nucleus* Roemer; Ploch, p. 203~204, with synonym of 1841~1987.

材料 2 块标本。

描述 个体小, 呈球状, 极为内卷, 脐孔小而斜; 壳饰变化较大, 可弱可强, 也可呈束状或是呈双分型对肋 (bidichotomous), 在壳两侧中部或可有刺瘤, 或可无刺瘤, 初级肋在此处 3 分或 6 分为较强的二级肋, 有些类型在住室后期具有大的体管刺 (siphonal tubercles)。

讨论 欧洲地中海区过去所报道的凡兰吟菊石 *Valanginites* 有 3 个种, 分别是外壳颇为光滑的 *Valanginites nucleus*, 具有明显壳饰的 *Valanginites wilfridi*, 具有体管刺瘤的 *Valanginites ventrotuberculatum*。Thieuloy & Gazay (1967) 认为这 3 个种实际上应该为一种多形现象。Ploch (2003) 更加仔细地研究了来自波兰华沙地区的标本, 按照肋脊的大小和数量重新评估了上述 3 个种以及它们之间的过渡形态标本, 认为它们之间的壳饰差异均都是在种间形态变化的范围内, 识别出上述种的性双形壳体; 建立了微壳 (microconch) 种: *Valanginites bachelardi*。微壳的壳饰更加鲜明, 其壳体直径不足伟壳的一半。刘桂芳 (1988) 曾建立卡东地区下白垩统桑秀组中 *Valanginites xizangensis* Liu (sp. nov.), 图示和描述的标本有两块, 均为保存甚佳的完整壳体标本。其中图版 9 图 3 是一块光滑的类型, 和 *Valanginites nucleus* 特征相同, 应该是同一类型; 而图版 9 图 4 和欧洲的 *Valanginites wilfridi*, 也应该是同一类型。本文描述的两块标本的特征介于刘桂芳描述的两块标本之间, 因而也是同一类型。西藏已知的这些 *Valanginites* 能够和欧洲特提斯区 *Valanginites nucleus* 很好地比较。*Valanginites nucleus* 广泛分布于德国、法国、西班牙、瑞士、意大利、波兰、保加利亚、高加索、克里米亚、墨西哥、秘鲁、摩洛哥等地上瓦兰今阶。在欧洲特提斯区 *Valanginites nucleus* 的时限相当于上瓦兰今阶的底部, 在德国为 *Dichotomiten-Schichten* 菊石带, 在波兰为 *Verrucosum* 菊石带, 北美地区的 *Valanginites tijerensis* 和南美的 *Valanginites argentinicus* 菊石带 (Ploch 2003)。现有标本系 2009 年采集于羊卓雍湖地区桑秀组。张启华先生之夫人曾将其夫遗留的没有鉴定的化石照片交我校万晓樵研究, 后万晓樵将此照片转交于我, 并说明这些化石有可能是由他们 (1980-82) 在古错地区采集的, 这些化石照片显然属于 *Valanginites nucleus*, 故一并纳入图版。*Valanginites* 无论是在地中海生物区 (Bulot, 1990; Company, 1987), 还是西北欧地区 (Kemper et al., 1981), 或者是东太平洋的阿根廷地区 (Rawson, 1999), 在所有的 *olcostephanid* 类型中, *Valanginites* 是形态最为独特、时限最短的属, 因此其年代地层学的意义最大。这个属限于上、下瓦兰今阶的界线段。*Valanginites* 地中海生物区位于 *Verrucosum* 菊石带。Aguirre-Urreta & Rawson (1998) 在南美阿根廷一个很薄的地层中发现了 12 块 *Valanginites argentinicus* 的标本, 认为这个种应该代表上瓦兰今阶底部 *Neocomites wichmanni* 菊石带, 也就是说正好在 *Lissonia riveroi* 菊石带之上。

产地和层位 浪卡子县羊卓雍地区柔扎剖面 6 层, 桑秀组; 古错地区古错剖面, 石英

砂屑岩段；上瓦兰今阶底部。

沟褶菊石科 Family Holcodiscidae Spath, 1923

沟褶菊石属 *Holcoptychites* Gerth, 1921

模式种 *Polyptychites neuquensis* R. Douville, 1910,

沟褶菊石（新种未定） *Holcoptychites* sp. nov. indet.

（图版 63，图 1，3~4）

材料 3 块标本。

描述 壳体中等大小，其中一块具有半圈气壳和半圈住室旋环的标本的壳径估计可达到 100 mm。脐部宽大，脐缘圆缓，脐壁短，略微内卷，旋环鼓圆，两侧均匀圆凸，旋高与旋宽接近相等，旋环断面呈方形，腹部平坦，宽大；旋肋十分简单，间隔稀疏，为细长均匀的初级简单肋居多，肋顶锐尖，初级旋肋在接近腹缘处被插入二次肋，旋肋在腹缘略向后延伸，绕过腹缘复向前延伸，所以旋肋在旋环外侧显示轻度的 S 形发散，在腹部显示略微上拱的弧形；缝合线简单，外鞍二分，侧叶狭窄，刻蚀浅。

讨论 *Holcoptychites* 是原见于南美阿根廷的属，之前在东特提斯范围内尚无报道。现有标本采集自江孜加不拉北沟剖面加不拉组。标本虽然不完整，虽包括有住室旋环的始端部分，却不能观察到住室旋环是否存在旋肋的退化现象，标本的旋环特点和旋肋形状的组合与 *Holcoptychites* 很匹配，也易于和其他白垩纪菊石区分，考虑到地理分区的原因，现暂作为未定新种处理。

产地和层位 *Holcoptychites* 在阿根廷见于下白垩统（中欧特里夫阶）；江孜加不拉北沟剖面，加不拉组。

沟褶菊石（未定种） *Holcoptychites* sp.

（图版 63，图 2）

材料 一块标本。

描述 壳体中等大小，具有少许气壳和住室旋环的始端旋环，完整壳体标本的壳径估计可达到 70 mm。脐部宽大，脐缘圆缓，脐壁短，内卷，旋环两侧平坦，旋高明显大于旋宽，旋环断面呈长方圆形，腹部平坦，初级旋肋均为规则分布的二分型，分叉均在旋侧中间部位，没有简单肋出现。旋肋间隔宽松，整齐，旋肋细长，肋顶锐尖，绕过腹缘，腹部圆；缝合线简单，外鞍二分，侧叶浅而窄，刻蚀浅。

讨论 这块标本与这个属的上述标本的区别在于旋环的形态较为扁平，旋肋均为二分初级肋，所以不应是同一种。这个标本的形态和侏罗纪 perisphinctid 有可能混淆，但是沟褶菊石的缝合线相对简单。

产地和层位 江孜地区加不拉北沟剖面；加不拉组，中欧特里夫阶。

新考米菊石科 Family Neocomitidae Salfeld, 1921

贝里亚斯菊石亚科 *Berriasellinae* Spath, 1922

布兰福菊石 *Blanfordiceras* Cossman, 1907

模式种 *Ammonites wallichi* Gray, 1832

尖肋布兰福菊石 *Blanfordiceras acuticosta* (Uhlig, 1910)

(图版 49, 图 3)

1910 *Hoplites* (*Blanfordia*) *acuticosta* sp. nov.; Uhlig, p. 201~203, pl. 37, fig. 2a-c.

1960 *Blanfordiceras acuticosta* (Uhlig); Collignon, pl.166, figs. 682~683.

non 2004 *Blanfordiceras acuticosta* (Uhlig); Yin and Enay, p. 681, fig.10/3.

2004 *Corongoceras* sp. A; Yin and Enay, p. 681, fig.10/5.

材料 一块标本。

描述 个体较小, 壳体相对内卷, 旋环圆凸, 旋高略大于旋宽, 旋肋锐细, 间隔较为稀疏, 由简单肋和二等分式两种初级肋组成, 二者间隔出现, 但似无规律可循, 分叉旋肋或是相隔二根, 或是相隔一根简单肋; 二分肋的分叉部位大致位于旋环侧面中部, 但其位置或略靠内侧, 或略靠外侧, 因旋肋不同而不等。旋肋上刺瘤明显, 均位于二分肋的分叉部位, 旋肋在腹部中央以鼓凸的瘤粒作为终端, 形成明显狭窄而光滑的腹中槽。

讨论 乍看 *Blanfordiceras acuticosta* 与同一剖面(江孜加不拉剖面)相同层段产出的 *Corongoceras lotenoense* Spath 容易混淆, 两者的最大区别在于 *Corongoceras lotenoense* 的腹中沟较宽而浅, 旋肋虽然在腹中沟两侧也有瘤粒, 但是旋肋却并不中断, 而是强度减弱依然通过腹中槽; 相反 *Blanfordiceras acuticosta* 的旋肋在腹部中央以鼓凸的瘤粒作为终端, 形成更为狭窄、底部光滑的腹中沟。现有该种的气壳标本则相对外卷, 旋环更加扁一些, 旋肋的锐凸程度也有所降低, 显示了 *Blanfordiceras acuticosta* 这个种的伟壳与微壳的差异。

产地和层位 江孜地区加不拉剖面; 维美组上部, 野外编号 J-10, 提塘阶。

霍利克布兰福菊石[微壳][伟壳] *Blanfordiceras wallichii* (Gray, 1832) [m] [M]

(图版 64~66)

1832 *Ammites wallichii*, sp. nov. Gray, pl. 1, fig. 4; pl. 3, fig. 2, 3.

1903 *Hoplites* (*Blanfordia*) *wallichii* (Gray); Uhlig, p.186, pl.29, figs. 1, 3; pl. 30, fig. 1; pl. 31, figs. 1~2.

1976 *Berriasella oppeli* (Kilian); Chao, p. 530, pl. 13, figs. 1~2.

1988 *Berriasella oppeli* (Kilian); Liu, p. pl. 7, figs.1~2, 4~5

1988 *Blanfordiceras wallichii* (Gray); Liu, pl. 4, figs.1~2; pl. 5, fig.3.

1988 *Berriasella jacobi* Mazenot; Liu pl. 6, figs. 1~2, 4~5; pl. 7, fig. 7.

1988 *Berriasella* cf. *jacobi* Mazenot; Liu pl. 6, fig. 3.

1988 *Berriasella* cf. *grandis* Mazenot; Liu pl. 12, figs. 1, 3~5.

1988 *Blanfordiceras nobile* sp. nov.; Liu pl. 5, fig. 6a-c.

1988 *Blanfordiceras rotundiloma* (Uhlig); Liu pl. 5, fig. 7a-b.

1988 *Blanfordiceras acuticosta* (Uhlig); Liu pl. 5, fig. 8a-b.

1988 *Berriasella subcallisto* (Toucas); Liu pl. 5, figs. 9, 11.

1988 *Berriasella aurosei* Hegarat; Liu, pl. 6, figs.6, 9.

1988 *Berriasella chomeracensis* (Toucas); Liu, pl. 6, figs. 8, 11~12.

1988 *Berriasella* cf. *chomeracensis* (Toucas); Liu, pl. 6, fig. 10.

1988 *Berriasella* aff. *beracensis* Collignon; Liu, pl.7, fig. 5.

1988 *Berriasella beracensis* Collignon; Liu, pl.7, figs. 6, 8.

1988 *Berriasella elmii* Hegarat; Liu, pl.7, fig. 10a-b.

1988 *Berriasella moreti* Mazenot; Liu, pl.8, fig. 1.

1988 *Berriasella oxycostata* (Jacob); Liu, pl.8, figs. 4, 13.

- 1988 *Berriasella privasensis* (Pictet) ; Liu, pl.8, fig. 5.
 1988 *Berriasella* aff. *privasensis* (Pictet) ; Liu, pl.8, fig. 7.
 1988 *Blanfordiceras* sp. 2; Liu pl. 2, fig.2a-b.
 1988 *Blanfordiceras* sp. 3; Liu pl. 4, fig. 5a-b.
 1988 *Berriasella* sp. 1; Liu, pl.8, fig. 8a-b.
 1988 *Berriasella* sp. 2; Liu, pl.9, fig. 2.
 1988 *Berriasella minima* sp. nov.; Liu, pl.7, fig. 9.
 1988 *Berriasella gucuoensis* sp. nov.; Liu, pl.8, fig. 2a-b.
 1988 *Berriasella tingriensis* sp.nov.; Liu, pl.10, fig. 9a-b.
 1988 *Berriasella suni* sp. nov.; Liu, pl.9, figs. 3, 6, 8, 10.
 1988 *Berriasella uhnigi* sp. nov.; Liu, pl.9, fig. 4, 7.
 1988 *Berriasella xizangensis* sp.nov.; Liu, pl. 11, fig. 6a-b.
 2004 *Blanfordiceras wallichii* (Gray) ; Yin and Enay, p. 677, fig. 7/3-7, 13.
 2009 *Blanfordiceras* (*Blanfordiceras*) *wallichii* (Gray) ; Enay, p. pl. 50, fig. 1a, b with synonym

材料 多达 40 余块标本，包括内模，外模和旋环断节。

描述 归入 *Blanfordiceras wallichii* 这个种的古错剖面的现有标本包括了两组类型，一组为壳径不大于 40 mm 的微壳类型，这组标本的特征壳体相对较薄，住室旋环在壳径 30 mm 以内的范围就开始出现，旋环外卷程度较高，旋环侧面平坦，均匀微微膨凸，以旋侧面中部膨胀程度最高，旋环高度明显大于旋环宽度，故旋环断面形态为圆长方形，最外一圈旋环的初级肋的数目大致在 40 根上下，旋肋以两分的一级肋为主，间或有简单肋出现在两分肋之间，旋肋呈现轻微的 S 形发散，简单肋的出现并无规律可循，或是以一根，或是同时以二根间夹在两分叉初级肋之间。二分叉初级肋的分叉位置大约在旋高的二分之一和外三分之一的范围以内，依不同标本而异。不同标本的分叉角度也不完全一致，通常分叉角较大的标本在分叉点可见更加明显的尖锐的凸起，而分叉角较小的旋肋在分叉点的凸起要微弱得多，分叉后的旋肋和简单肋均绕过腹肩 (ventral shoulder)，在腹部中央以膨大的末端戛然而止，在腹部形成明显的光滑的中腹带 (图版 64, 图 13~20)。脐孔较大，脐墙陡直，光滑，初级肋始自脐墙上部，脐缘圆缓过渡到旋环两侧。缝合线在气壳标本清晰可见，缝合线切割深，侧叶二分。另外一组归入 *Blanfordiceras wallichii* 这个种的伟壳类型。这些伟壳标本即便是气壳，它们的壳径也普遍大于 60 mm 以上，仅有的一块伟壳住室标本 (图版 65, 图 3) 保存不完整，但估计完整的壳体直径应至少在 120 mm 以上。旋肋间隔较为稀疏，一圈旋环上的旋肋大约在 30~36 根范围以内，住室旋环的旋肋通常没有出现弱化现象，但是中腹带两侧的旋肋末端不但不像微壳标本那样以膨胀的瘤结终止，反倒是向前拱曲，并常有相连的趋势，这一现象在个体较大的住室旋环的腹部表现得更加明显，以至于有些标本没有明显光滑的中腹带。

讨论 Uhlig (1905) 根据斯皮提地区的材料，以 *Blanfordia* 命名建立新属，将 Gray (1832) 建立的种 *Ammonites wallichii* 作为模式种。Cossmann (1907) 年按照 Uhlig (1905) 所确立的 *Blanfordia* 属重新建立新属 *Blanfordiceras*，模式种仍然沿用 *Ammonites wallichii* Gray (1932) 的正型标本。Spath (1923) 将 *Blanfordia* 作为 Cossmann (1907) 建立的 *Blanfordiceras* 同异属名。Arkel (1956) 及 Wright et al. (1996) 在编撰和修订菊石类的无脊椎专论时，进一步肯定了 *Blanfordiceras* 的分类学位置，并图示了保存在大英博物馆的正型标本 (holotype) 的三个不同角度的图示 (住室腹视、气室腹视和壳侧视)。然

而，这块标本却不是 Gray (1832) 建立 *Blanfordiceras wallichii* 这个种的正型标本，而是 Uhlig (1910) 描述的来自斯皮提河谷的标本。Gray (1832) 建立 *Blanfordiceras wallichii* 这个种的正型标本来自洛柴堡灰岩和斯皮提页岩的上部，他图示的两块标本均为个体较小的标本。用现在的观点来说，Wright et al. (1996) 图示的是伟壳标本，而 Gray (1832) 建立 *Blanfordiceras wallichii* 这个种的正型标本是微壳标本，两者的壳饰还是存在一定的差异。

Uhlig 在 *Blanfordia* 属名下建立了 15 个新种(包括了 1 个未定新种和两个亲缘新种)。实际上这些种之间多是形态上的些许变化的差异，它们属于种内变异而达不到种间区别的水平。Uhlig (1903-1910) 本人也认为，经他建立的 15 个新种可以分为三组，分别是 Wallichii 组，Acuticosta 组以及 Latidoma 组，彼此之间的差异主要在于旋肋的分布和变化。除了这 15 个种，他认为，Boehm (1903) 描述的印度尼西亚的 5 个种也可以分别纳入 *Blanfordiceras* 的 3 个组群中。由于 Uhlig 当年描述的 *Blanfordiceras* 的众多标本并非原地采集，缺乏精确的层位，化石层序资料和层位的控制，他建立 3 个组群之间的演化关系也不清楚。此外，20 世纪中叶之前对于菊石的性双形现象尚没有概念，就 Uhlig 对 *Blanfordiceras* 的研究而言，也存在同样的问题，不过应该强调的是，*Blanfordiceras* 迄今尚无具有口鞘的标本报道，本文区分它们的性双形主要的依据是壳饰的变化和壳体大小。从 *Blanfordiceras* 的地理分布来看，主要见于巴基斯坦、印度尼西亚、新圭亚那，南极地区；在加利福尼亚和阿根廷也有报道，因此这个属应该是冈瓦纳相的属。

西藏古错剖面的 *Blanfordiceras* 化石标本十分丰富，集中分布在被视为代表该剖面侏罗系—白垩系界线的一套石英砂岩层上、下的黄绿色或灰黄色泥页岩中，犹以砂岩顶层面上 3~5 m 厚的黄绿色泥页岩中的 *Blanfordiceras* 最多，均系产于结核的微壳类型，虽然经过仔细的分层采集，但是并没有观察到标本随层位不同而展现壳饰和壳形方面有规律的变化。伟壳标本层位稍高，但没有能发现保存完好的整体标本。喜马拉雅西部的斯皮提地区由 Uhlig (1910) 描述的 *Blanfordiceras* 与古错剖面的 *Blanfordiceras wallichii* 标本正好相反，归属于 *Blanfordiceras wallichii* 的标本均系壳体相对较大的伟壳类型。刘桂芳 (1988) 率先对古错剖面丰富的 *Blanfordiceras* 化石进行了研究，然而可能正是化石材料的丰富导致两个后果，一是产生 *Berriasella* 与 *Blanfordiceras* 两个属的混淆；二是化石属种的过度命名（详见同异名表）。在某种意义上，*Berrieasellinae* 亚科的 *Blanfordiceras* 和 *Berrieasella* 属之间的壳型、壳饰所表现出的分类学意义可能要小于两者的生物古地理的意义。Wright et al. (1996) 总结两个属的特征差异为四点：① *Blanfordiceras* 壳体厚度更大，旋肋在腹缘更加向前弯曲；② 旋肋在腹缘具有两排更加发达而稳定的瘤粒，③ 光滑的中腹带发育而稳定；④ 住室旋环上的旋肋强度增加，但是间隔更加稀松。上述鉴定特征很好地提供这两个属区分的标准，*Blanfordiceras* 凭借原始腹缘刺瘤，发达而边缘整齐且底部光滑的中腹沟很容易与 *Berriasella* 区分。这些特点在从结核中修理分离出来的标本，都得到很好的展示。但是一些单独的断环标本，或是没有结核包裹的个体标本，由于后期的风化作用的磨损侵蚀，刺瘤大多消失，在一定程度上容易和 *Berriasella* 混淆。需要指出的是，当年 Uhlig (1903-1910) 并没有在斯皮提动物群中鉴定到真正的 *Berriasella*，他归入 *Berrieasella* 的只有两块标本，均为断环，分别被鉴定为 *Berriasella* sp. nov. aff. *prevasensis* Petit 和 *Berriasella* cf. *prevasensis* Petit。

Berriasella 和 *Blanfordiceras* 均属于 *Berriasellinae* 亚科, 两个属的旋卷程度, 外形特征均多相似之处, 区别在于 *Berriasella* 一般较为扁薄, 而 *Blanfordiceras* 壳体更加厚, 根本的区别是 *Blanfordiceras* 无论是在早期还是在住室旋环, 都发育有很稳定的中腹沟, 住室和伟壳的中腹沟不会退化或消失。*Berriasella* 的中腹沟呈线状、很窄, 一般个体发育的早期会有中腹沟, 而且不是所有的种具有中腹沟。另一个关键是 *Berriasella* 不具有刺瘤, 而古错地区那些被混淆为 *Berriasella* 的标本在中腹沟两侧的旋肋末端都具有刺瘤和中腹沟。此外, *Blanfordiceras* 的旋肋在住室旋环会增强, 且肋间距会更加稀疏。古错地区前人鉴定为 *Berriasella* 的标本, 均具有光滑而明显的中腹带, 且旋肋均有腹瘤和适度的弯曲, 所以本文均将其修订为 *Blanfordiceras* 名下。刘桂芳 (1988) 命名的 *Berriasella* 名下的属种太多, 不能一一叙述, 只能挑选具有地层意义的种进行分析, 如 *Berriasella jacobi* Mazenot (Liu, 1988, pl. 6, figs. 1~2, 4~5; pl. 7, fig. 7)。Mazenot (1939, p. 54, pl.4, figs. 1~5) 建立的这个种一度作为白垩系底部菊石带 *Jacobi* 带的标准化石, 这个种的法国正型标本相当内卷, 旋高大于旋宽很多, 旋肋不具备简单的初级肋, 腹部具有狭长的中腹沟。但是被认为是 *Berriasella jacobi* Mazenot 的古错标本 (参见同异名表) 则相对外卷, 具有强壮的腹瘤, 应该归入 *Blanfordiceras wallichi*。赵金科 (1976, p. 530, pl. 13, figs. 1~2) 和刘桂芳 (1988, 18 页, 图版 7, 图 1~4) 鉴定为 *Berriasella oppeli* (Kilian) 的标本和 Hegarat (1973) 刊出的原种正型标本比较, 也是以古错标本腹中沟两侧的旋肋末端具有刺瘤而区别于真正的 *Berriasella*。

产地和层位 古错地区古错剖面; 古错组, 上提塘阶。

圆半布兰福菊石 *Blanfordiceras rotundodima* (Uhlig, 1910)

(图版 67~68)

1910 *Hoplites (Blanfordia) rotundodima* sp. nov.; Uhlig, p. 189, pl. 83, figs.1~3.

1976 *Paraboliceratoides irregularis* sp. nov.; Chao, p. 530, pl.18, figs.15~16.

1988 *Berriasella subcallisto* (Toucas); Liu pl. 5, fig. 10.

1988 *Berriasella privasensis* (Pictet); Liu, pl. 8, fig. 9.

1988 *Berriasella chomerasensis* (Toucas); Liu, pl. 6, fig. 7.

材料 21 块标本。

描述 古错标本中有一批标本的壳饰与前述的 *Blanfordiceras wallichi* 明显有别, 表现在旋肋数目较少, 初级肋以脐缘上沿计数, 一个旋圈上其总数一般在 32-36 之间变化, 此外旋肋间间隔较为稀松, 且间隔的距离有宽有窄, 不甚规整, 旋肋圆凸, 具有两分和简单的初级肋, 气壳 (或内部旋环) 的两分叉旋肋的分叉位置多在旋高的内二分之一处, 或是更加靠近内侧, 分叉节点锐凸, 旋肋在腹部中央, 以瘤结终止, 从而形成光滑的中腹带; 旋环的旋高和旋宽较为接近, 所以旋环断面呈圆方形居多。住室旋环的旋肋分叉节点处通常不再具有瘤粒, 腹部的旋肋虽有减弱, 但不再以瘤结终止, 且中腹带不再明显。

讨论 Uhlig (1910) 建立 *Hoplites (Blanfordia) rotundodima* sp. nov. 这个新种之前曾犹豫很久, 到底需不需要将 *Blanfordiceras rotundodima* 的标本和 *Blanfordiceras wallichi* 的标本区分而另立新种。因他建立 *Blanfordiceras rotundodima* 的标本只有三块, 其中具有住

室旋环的标本壳径为 100 mm 以上，另外两块系气壳标本，旋肋在住室旋环腹部不再具有瘤结，且具有相连的趋势。这个种区别于其他 *Blanfordiceras* 已知种的最大特征是旋肋圆凸，稀疏，肋间距不等，旋高和旋宽更加接近，这些特征在西藏标本尤其突出。现最大的一块住室旋环标本的壳径 120 mm，旋肋的强度在住室旋环不但没有减弱，反倒增强。这是 *Blanfordiceras* 这个属与其他多数属不同之处。赵金科（1976）建立的新种出自吉隆县的门卡墩组，称为不规则拟抛物线菊石（*Parabolicseratoides irregularis* sp. nov. 参见同异名表）。但是这块标本的旋肋具有和现有 *Blanfordiceras rotundodima* 旋肋相同的特点，却缺乏拟抛物线菊石（*Parabolicseratoides*）所特有的抛物线壳饰特征（parabolic node or striation），也就是腹缘处缺乏瘤结和围绕瘤节的抛物线状的肋线。本书将其作为现有 *Blanfordiceras rotundodima* 同异名处理。刘桂芳（1988）描述的古错地区的 *Berriasella subcallisto* (Toucas), *Berriasella privasensis* (Pictet), *Berriasella chomerasensis* (Toucas) 这几个种的标本均展现目前这个种的特点，现均修订为 *Blanfordiceras rotundodima* (Uhlig, 1910)。

产地和层位 古错地区古错剖面；古错组，上提塘阶。

久玛尔菊石属 *Giualiceras* Lukeneder, Suttner et Bertle, 2013

模式种 *Giualiceras giualicense* Lukeneder, Suttner et Bertle, 2013

久玛尔久玛尔菊石 *Giualiceras giualicense* Lukeneder, Suttner et Bertle, 2013

（图版 69，图 1~2）

2013 *Giualiceras giualicense* gen. et sp. nov.; Lukeneder, Suttner et Bertle, p. 1~14, figs. 5~7

材料 2 块住室旋环的断节。

描述 现有标本旋环外卷程度较高，旋环侧面平坦，均匀微微膨凸，以旋侧面中部膨胀程度最高，旋环高度明显大于旋环宽度，故旋环断面形态为圆长方形，这两块标本旋肋粗细略有差别，其原因一则是由于后期磨损较大，二则是可能其为处于旋环的不同位置，旋肋较粗的标本可能是后期磨损较大，或是出于住室旋环的后端，所以旋肋间距加大，旋肋变粗。旋肋以两分的一级肋为主，间或有简单肋出现在两分肋之间，旋肋呈现轻微的 S 形发散，简单肋的出现并无规律可循，或是以一根，或是同时以二根间夹在两分叉初级肋之间。二分叉初级肋的分叉位置大约在旋高的外三分之一，同一标本旋肋分叉角度也不完全一致，旋肋在分叉点凸瘤颇为微弱，分叉后的旋肋和简单肋均绕过腹肩（ventral shoulder），在腹部中央终止，在腹部形成边界不甚整齐的光滑的中腹带。从标本旋卷的趋势推断，脐孔较大，壳体外卷，脐墙陡直，光滑，初级肋始自脐墙上部，脐缘圆缓过渡到旋环两侧。腹缘以圆角转折，故旋环断面为圆矩形。

讨论 久玛尔菊石属 *Giualiceras* 是以斯皮提地区的久玛尔砂岩组的标本新近建立的属（Lukeneder et al., 2012），这一属包括了原先出现在贝里阿斯晚期和早瓦兰今期地层中那些与 *Blanfordiceras* 相类似，但是多被纳入 *Neocomites*，却又难以定种的类型。久玛尔菊石属与 *Blanfordiceras* 的不同在于侧瘤和腹瘤皆不发育，腹中带边界不清晰，它和 *Neocomites* 的差别在于这个属的脐瘤不似后者发育，壳体外卷程度较高。在西藏色玛地区（XZ-07-08）发现的标本，按照其旋肋和旋卷的特点，现有标本与斯皮提地区的模式种标本应该属于同一种。

产地和层位 浪卡子县羊卓雍地区色玛剖面；桑秀组，(XZ08)，下瓦兰今阶。

久玛尔菊石（未定种） *Giumalicer* sp.

（图版 69，图 3）

材料 一块住室旋环的断节。

讨论 这块标本与前述久玛尔久玛尔菊石比较，其差别在于旋肋更加锐凸，标本显示的全部为二分叉旋肋，分叉节点锐凸，腹部的腹中槽边界清晰，这块标本显示了介于 *Blanfordicer* 和 *Giumalicer* 这两个属之间的过渡性质，但是由于标本是一块较短的旋环断节，不宜定种。

产地和层位 浪卡子县羊卓雍地区色玛剖面；桑秀组，(XZ7)，下瓦兰今阶。

新考米菊石亚科 Subfamily Neocomitinae Salfeld, 1921

美皱菊石属 *Calliptychoceras* Spath, 1924

模式种 *Neocomites calliptychus* Uhlig, 1910

沃克美皱菊石[微壳] *Calliptychoceras walkeri* (Uhlig, 1910) [m]

（图版 70，图 1~2）

1910 *Hoplites* (*Neocomites*) *walkeri* sp. nov.; Uhlig, p. 253, pl. 86, fig. 1~2, pl. 87, fig. 3.

1983 *Calliptychoceras walkeri* Uhlig; Liu, p. 139, pl. 14, fig. 2.

1988 *Calliptychoceras walkeri* Uhlig; Liu, p. 82, pl. 4, fig. 2.

材料 2 块标本，具有住室旋环和内旋环。

描述 完整标本的壳径应该大于 100 mm，壳体厚度中等，适度外卷，旋环高度略微大于旋环的宽度，旋环两侧平坦，脐孔宽大，脐壁短，早期壳体扁薄，至成年期壳体迅速膨大；旋肋始于脐壁下沿，至脐壁上沿出现脐瘤，脐瘤呈扁圆的形态凸起，旋肋从脐瘤处分叉，二分肋和简单肋同时发生，两者出现并无规律可循。初级肋在脐缘处呈瘤粒凸起，并衍生出一组两分的旋肋，其中的一根旋肋在接近外三分之一处至四分之一处再次两分，每组具瘤粒的旋肋之间复又插入简单的一级肋，初级肋在半个旋圈的长度约有 20 根左右。肋脊细而锐凸，呈轻度的波状弯曲，肋间距明显大于肋脊宽度，早期旋环的腹部平坦，中期肋脊不穿越腹部，形成光滑、整齐的腹中带。后期旋环（住室）腹部圆凸，依然有腹中槽，肋脊间距离略有增加，但是住室后期的肋脊穿越腹部，腹中槽不再存在。内旋环的旋肋显得比住室旋环的旋肋更加密集，整齐，细致，外旋环的旋肋也在脐瘤处二分，以微弱的波曲向前延伸，旋肋顶部锐尖，肋间距明显大于旋肋的宽度，一些旋肋在旋高的外二分之一处再度二分叉，但是分叉节点没有很明显的瘤结，二分之后的旋肋不再呈现先前的弯曲而是以直角向腹缘延伸，旋肋在腹部中央以瘤结终止，形成腹部中央两列瘤结，两排瘤结之间是光滑的中腹沟。内旋环断面形态比住室旋环展示更加明显的纵长多角形（即所谓的 polygonal whorl section），口围具有口鞘，缝合线特征未知。

讨论 Spath (1924) 将 Uhlig (1910) 原本置入 *Neocomites* 的一些种纳入他重新建立的属 *Calliptychoceras*，与典型的 *Neocomites* 比较，*Calliptychoceras* 具有以下特点：旋肋具有更加明显的 S 形弯曲，早期旋肋纤细，后期变粗，具有发达的脐瘤，旋肋在脐瘤处分叉

后,可能在旋环中部再度分叉,腹部具有清晰光滑的中腹带(槽)。反观 *Neomites* 则更为内卷,旋肋二分叉的位置无一定的规律,旋环通常更加扁薄。现有标本充分体现 Spath(1924)对于 *Calliptychoceras* 所描述的特点,但是它的内旋环却在一定程度上显现了 *Neocomites* 的特点,表明这两个属之间的确存在亲缘关系。现有标本与 Uhlig(1910)所描述的斯皮提标本的大小接近,斯皮提壳径和脐径分别如下所示: D110, U43, WH 39, WW36(mm); 两块西藏标本的测量数据如下: D100, U39, WH37, WW30; D98, U 37, WH38, WW30(mm)。西藏标本旋肋具有较强的脐瘤,部分旋肋经过两次二分增生,但是缺乏侧瘤,这些特征与 Uhlig(1910)描述的 *Hoplites* (*Neocomites*) *walkeri* 的特点比较一致。值得指出的是,西藏标本具有保存良好的口鞘,指示这是一块微壳类型(microcone)的标本,由此可以想象,这个种的伟壳的尺寸应该十分可观。刘桂芳(1983, 1988)描述的加不拉剖面的 *Neocomites walkeri* 应是气壳标本。原种产于印度斯皮提谷地区斯皮提页岩上部(洛柴堡组 Lochambel Kalchik)。

产地和层位 两块标本均产于江孜图幅化石点 D7100; 桑秀组, 瓦兰今阶。

梯奥德美皱菊石(比较种) *Calliptychoceras cf. theodori* (Oppel, 1863)

(图版 71, 图 1~2)

cf. 1863 *Ammonites theodorii* sp. nov.; Oppel, p. 280, pl. 78, fig. 3, pl. 83, fig. 2.

cf. 1910 *Hoplites* (*Neocomites*) *theodori* Oppel; Uhlig, p. 260, pl. 89, figs. 1~2.

材料 3 块标本。

描述 这 3 块标本均为旋环断节, 较小一块系气壳, 旋环侧面平, 旋环高度稳定地大于旋环宽度。住室旋环的旋肋密集而肿胀, 旋肋圆凸, 粗强, 肋间距非常狭窄, 呈狭线形态, 脐瘤存在, 但是不十分明显, 初级肋包括分叉的简单肋和不分叉的简单肋, 没有观察到二次分叉的旋肋, 具有不明显的侧瘤和腹瘤, 旋肋分叉角很小, 腹缘转折角度价位明显, 故旋环的断面呈现六角形(即所谓的 polygonal whorl section)。腹部的旋肋在腹部中央以略微肿大的末端终止, 形成光滑整齐的中腹带。

讨论 现有标本密集而直射的旋肋及其外卷的壳体在一定程度上显示了 *Subthurmannia* 属的特点, 但考虑到它们均具有非常明显而光滑的中腹带, 仍置入 *Calliptychoceras*, 它们与前一种 *Calliptychoceras walkeri* Uhlig 比较, 两者之间最大的不同在于旋肋的分布模式, *Calliptychoceras cf. theodori* Oppel 肋间距呈狭线形态, 其宽度明显小于旋肋宽度。反之, *Calliptychoceras walkeri* Uhlig 的旋肋宽度则明显小于肋间距宽度。*Calliptychoceras theodori* (Oppel) 这个种原见于巴基斯坦的 Laptal 地区和西藏阿里地区瓦兰今阶(Uhlig, 1910, p. 260), 与后者比较, 现有标本的旋肋显得略微肿胀和密集, 故定为比较种。

产地和层位 江孜县加不拉北沟剖面; 加不拉组, 瓦兰今阶。

德尔曼菊石属 *Thurmanniceras* Cossman, 1901

模式种 *Ammonites thurmanni* Pictet et Campiche, 1860

金氏德尔曼菊石 *Thurmanniceras kingi* (Uhlig, 1910)

(图版 72, 图 1~3)

1910 *Hoplites* (*Thurmannia*) *kingi* sp. nov.; Uhlig, p. 235, pl. 86, fig. 3.

材料 3 块标本。

描述 这 3 块标本分别为一块具有四分之三旋圈的住室旋环和内旋环的标本，一块具有内旋环的气壳标本，以及一块内旋环的外模。最大的标本显示住室前端的旋肋已有弱化的迹象，指示其为成熟个体，这块标本略受挤压变形，壳体测量数据如下：D 140, U 50, WW 32, WH 45 (mm)。数据表明，标本壳体较大，旋环高度明显大于旋环宽度，壳体扁圆，旋环扁平，旋肋在脐缘二分。内旋环的脐瘤和二分型旋肋的特征较为明显，与 *Calliptychoceras* 的旋肋分布很为接近，显示两者的亲缘关系很密切。但是这块标本住室旋环的脐瘤和侧瘤均不发育，旋肋略有波曲，在腹部形成较宽的光滑的中腹带，这些特征则有别于 *Calliptychoceras*。

讨论 西藏江孜地区 *Thurmanniceras* 与同一时代的 *Calliptychoceras* 的主要区别在于壳形，前者相对外卷，壳体更加扁薄，不具有脐瘤，侧瘤不如后者发育。然而这些差异在两者的气壳标本上很难显示，所以鉴定时应以成熟期壳体标本为主。Uhlig (1910) 描述的斯皮提 *Thurmanniceras kingi* 标本的测量数据为：D 130, U 50, WW 20, WH 25 (mm)，西藏标本无论是 U/D, 或是 WW/WH 的比值和斯皮提标本的数据均相当接近。刘桂芳 (1988, p.83) 曾将一块旋环断节作为 *Thurmanniceras kingi* 的比较种，但是那块标本具有密集的旋肋和发育的脐瘤，可能纳入 *Calliptychoceras* 更加合适。

产地和层位 江孜图幅化石点 P26HR-3；加不拉组，瓦兰今阶。

德尔曼菊石 (未定种) *Thurmanniceras* sp.

(图版 75, 图 1)

材料 一块气壳标本。

描述 一块较大的气壳标本，完整壳体壳径估计约在 50 mm 左右，壳体呈圆饼状，扁薄，相对内卷，脐缘圆缓，脐缘具有肿胀的瘤结，初级肋始自脐缘，细致，微弱，以轻度的 S 形弯曲延伸，至旋环侧面的外四分之三处以很小的角度二分叉，同时也有插入增生二级肋，由此在腹缘形成相对密集的旋肋排列，腹部凸圆，旋肋在腹部终止，形成边界并不整齐划一的中腹带。

讨论 Neocomitinae 亚科中 *Thurmanniceras* 属的旋肋相对整齐匀称，旋肋基本直向发散，并呈轻度 S 形弯曲，基于这一特征，将现有标本纳入 *Thurmanniceras*，但仅依靠半块气壳标本，难以定种。

产地和层位 江孜图幅化石点 D1244；加不拉组，瓦兰今阶。

克里安菊石属 *Kilianella* Uhlig, 1905

模式种 *Hoplites pexiptychus* Uhlig, 1882

粗边克里安菊石 *Kilianella asperrima* (d'Orbigny, 1841)

(图版 73, 图 1)

1841 *Ammonites asperrimus* d'Orbigny; p. 206, pl. 60, figs. 4~6.

2006 *Kilianella asperrima* (d'Orbigny); Bus-Nardo in Gauthier et al., p. 77, pl. 7, fig. 3a-b.

2012 *Kilianella asperrima* (d'Orbigny); Joly & Mercier, p.158, fig. 57a-c.

材料 一块具有内旋环和住室的标本。

描述 内旋环外模标本的硅胶模型显示了内旋环旋肋间距不整齐，具有简单肋，简单肋间距不等，并具有不规则发育的侧瘤和脐瘤。标本具有半圈住室旋环和内旋环，壳体颇厚，因受到挤压而略有变形，测量数据为：D 71，U 30，WH 25，WW 28（mm）。旋环圆凸，旋高小于旋宽。旋肋发育，粗强而稀疏，肋间距明显大于旋肋的宽度，住室旋环的旋肋数目在 13~14 根之间，由简单初级肋和二分叉的初级肋组成，两者分布并无规律，旋肋呈圆凸形态，始自脐缘下部，旋肋强度在向外延伸时有所变化，故旋肋具有轻度粗细不均的特点，初级肋在旋环的外二分之一处出现二分，分叉节点凸起呈瘤粒状，分叉角度颇大，二分叉之后的旋肋在腹缘处有加粗的迹象，并向前拱曲，在腹部中央消失，腹部较为宽厚，具有旋肋消失而形成的腹中槽。

讨论 *Kilianella* 为典型的特提斯菊石属，该属最早由 Uhlig（1905）据奥地利标本建立，归入新考米菊石亚科（Neocomitinae）。Pervinquieré（1907）曾将其作为蹄菊石（*Hoplites*）的亚属。Sayn（1907）将其作为 *Thurmannia* 的亚属。Wright et al.（1996），Sepkoski（2002）和 Klein（2005）等人进一步确定 *Kilianella* 在 Neocomitinae 的位置。*Kilianella* 基本特点是壳体外卷，旋肋发育，略有弯曲；瘤饰发达，可出现在脐缘，旋环中部以及腹部，分别形成脐瘤、侧瘤和腹瘤。但是该属不同种的刺瘤的组合有所不同，或为脐瘤兼有侧瘤，或为脐瘤兼有腹瘤，收缩沟一般出现在生长阶段的后期；光滑的中腹沟是该属较为稳定的特征，可见于所有种。但是 Neocomitinae 亚科各个属之间通常会出现过渡类型的标本，从而产生混淆。在西特提斯欧洲范围内，*Kilianella* 属常见种有 *Kilianella crassiplicata*，*K. lucensis*，*K. pexiptychus*，*K. besairiei*，以及 *K. superba* 等。*Kilianella asperrima* 是依据法国高阿尔卑斯省（Alpes-de-Haute-Provence）的 Senez-Lioux 地区下瓦兰今阶的标本建立，该种特征是旋肋粗强，具有瘤结，且不规则分布，旋肋间距较稀，并以此特点有别于其他已知种。西藏标本则以不规则和粗强的旋肋，较厚的壳体等特点与欧洲标本可以很好地进行比较，它们的差别在于这块西藏标本脐瘤发育的程度较弱，不似法国标本那样具有明显发育的脐瘤，但此差异应属于种内差异。

产地和层位 浪卡子县羊卓雍地区卡东乡剖面；桑秀组 XZ04，下瓦兰今阶。

弱体克里安菊石 *Kilianella leptosoma* (Uhlig, 1910)

(图版 73, 图 2)

1910 *Hoplites* (*Kilianella*) *leptosoma* sp. nov.; Uhlig, p. 229, pl. 82, fig. 3a-b.

1988 *Kilianella* cf. *leptosoma* Uhlig; Liu, p. 93, pl. 7, fig.1.

材料 一块住室断环。

讨论 这块标本相当外卷，横肋分布稀少，脐瘤较弱，初级肋二分节点的位置更加靠近腹缘，这些特点和 Uhlig（1910）描述的 *Kilianella leptosoma* Uhlig 较为接近。该属的其他已知种很少具有像 *Kilianella leptosoma* 这样具有特别稀疏的旋肋以及扁平的旋环。刘桂芳（1988, p. 93, pl. 7, fig. 1）描述的标本虽然和 Uhlig（1910）的 *Kilianella leptosoma* Uhlig 较为接近，但比原种更厚，被定为比较种（参见同异名表）。实际上，Uhlig（1910, p. 232）原种见于斯皮提地区洛柴堡灰岩，他也注意到原种型的正型标本虽然是一块稍有变

形的标本，但是仍然以其扁薄的旋环有别于其他种。

产地和层位 浪卡子县羊卓雍地区柔扎剖面（XZ19）；桑秀组，瓦兰今阶。

毛褶克里安菊石 *Killianella pexiptychus* (Uhlig, 1910)

(图版 74, 图 1)

1882 *Hoplites pexiptychus* sp. nov.; Uhlig, p.389, pl. 4, fig. 4~5.

1910 *Hoplites (Killianella) pexiptychus* Uhlig; Uhlig, p. 229, pl. 82, fig. 2a-c.

1996 *Kilianella pexiptycha* (Uhlig); Wright et al., p. 58, fig. 41, 3a.

材料 一块具有住室旋环和内旋环的标本。

描述 这块发现于卡东桥剖面的标本（XZ17）无论是壳体大小，外卷程度，旋环的断面形态以及旋肋的分布模式均与 Uhlig (1910) 描述的 *Hoplites (Killianella) pexiptychus* 非常相像，甚至主肋的数目也一致，即在半圈旋环上的主肋数目为 16 根。西藏标本虽然有些变形，但是基本特征保存良好，壳体外卷，旋环两侧扁平，最大宽度在脐缘外侧，腹缘转折角较明显，故旋环断面呈现纵长的方圆形，旋肋间隔较大，肋间距大于旋肋的宽度，初级旋肋由简单的一级肋和二分肋组成，二分叉旋肋的分叉节点位置不尽一致，或是在旋环中部，或是在接近腹缘外侧分叉，旋肋或是从脐瘤发生，或是从脐缘发生，脐瘤强度较小，侧瘤虽然存在，但不是普遍发育于分叉节点之上，内旋环和外旋环的腹瘤很发育，形成腹部明显的中腹沟。旋肋自脐缘略向前，在旋环中部略向后，至腹缘处再度向前，形成轻度的 S 形弯曲，然后绕过腹部，以明显的腹瘤终结，在腹部形成清晰整齐的腹沟。

讨论 *Killianella pexiptychus* (Uhlig, 1910) 是原见于奥地利的种，最早由 Uhlig (1882) 年建立，该种在奥地利，法国和瑞士均有分布，且一度被作为欧洲瓦兰今阶标准化石 (Uhlig, 1910, p. 230)。Uhlig (1910) 认为斯皮提地区的 3 块标本与欧洲的模式种标本特征一致，这块西藏标本无论是与斯皮提该种标本比较，还是与奥地利标本比较，均有高度的相似性，在斯皮提和西藏标本上却缺乏欧洲标本拥有的收缩沟。

产地和层位 浪卡子县羊卓雍地区卡东桥东剖面；桑秀组 XZ17，下瓦兰今阶。

圆矩克里安菊石（亲近种） *Killianella aff. epimeloides* (Parona, 1897)

(图版 74, 图 2~5)

1897 *Hoplites epimeloides* sp. nov.; Parona, p. 138, pl. 2, fig. 2.

1910 *Hoplites (Killianella) aff. epimeloides* (Parona); Uhlig, p. 231, pl. 86, fig. 5.

材料 4 块住室旋环的断节标本。

描述 这些住室旋环的断节标本的大小较为接近(图示的旋环断节长度分别为 46 mm, 47 mm, 34 mm; 旋环高度依次为 27 mm, 23 mm, 26 mm, 旋环宽度依次为 28 mm, 25 mm, 26 mm)，数据表明旋环高度均略小于或等于旋环宽度，旋环断面呈等轴的六边形，旋肋为简单肋，具有侧瘤和脐瘤，腹部具有中腹槽，旋肋向外延伸，略微显示波状弯曲，至外侧向前弯，粗细不等，分布稍显不规则，肋间距明显大于旋肋的宽度，旋肋在旋环侧面分叉点具有发达的瘤粒。腹部具有清晰的中腹槽，旋肋在中腹槽两侧中止，并略微膨胀，形成腹瘤。个别旋肋呈现多重二分模式，即在脐缘处二分，至旋环高度外二分之一的位置其中的一根分支再度二分，分叉处通常为侧瘤发育的位置。

讨论 *Kilianella* 与 *Sarasinella* 这两个属的特点在众多方面颇为类似,特别是 *Kilianella* 一些具有脐瘤、侧瘤和腹瘤的种与 *Sarasinella* 容易混淆,两者的基本区别主要依赖外旋环的旋肋特点,*Sarasinella* 通常具有更加发育的脐瘤和侧瘤,旋肋的分叉也都是在脐瘤和侧瘤的位置,旋肋直向或前斜向发散,*Sarasinella* 的外环脐瘤会更加明显,且旋肋多在脐瘤分叉,旋肋虽然有可能再度二分,但是侧瘤消失,腹槽较深。这些特点实际上在许多过渡类型上很难界定,需要较多的标本,观察演变趋势才能做出较为准确的判断。现有的这块标本也存在这样的问题,但是考虑到 *Kilianella* 有一些种并不具备侧瘤或是脐瘤,所以将现有标本纳入 *Kilianella* 主要是根据住室旋环的旋肋在脐部没有分叉这一特点。此外,旋环外侧一些分叉的旋肋也缺少明显的侧瘤。但西藏标本与 Uhlig (1910, p. 231, pl. 86, fig. 5a-c) 描述的斯皮提地区瓦兰今阶的 *Hoplites* (*Kilianella*) aff. *epimeloides* (Parona) 标本有所相像,两者的旋肋的形态和六边形的旋环横截面一致,故将西藏标本归为 *Hoplites* (*Kilianella*) aff. *epimeloides* (Parona)。

产地和层位 江孜地区加不拉北沟剖面;加不拉组,瓦兰今阶。

萨拉辛菊石属 *Sarasinella* Uhlig, 1905

模式种 *Hoplites ambiguns* Uhlig, 1902

亚刺萨拉辛菊石 *Sarasinella subspinosus* (Uhlig, 1910)

(图版 75, 图 2~5)

1910 *Hoplites* (*Sarasinella*) *subspinosus* sp. nov.; Uhlig, p. 239, pl. 90, fig. 4a-c.

材料 一块结核中保存的完整标本和二块住室旋环的断环以及一块内旋环的外模标本。

描述 结核中的标本经修凿后,乃是一块相当完好的标本,标本保存略有变形,但旋环完整,特征清楚,旋环高度稳定地大于旋环宽度,旋环断面呈圆方形,旋肋细锐,肋间距明显大于肋宽,旋肋或是自脐缘向外延伸,或是从脐缘外侧发生,所以旋肋发生的位置并不完全一致。旋肋或是在脐瘤两分叉增生,或是在旋环侧面两分叉增生。脐瘤分布的位置也不固定,侧瘤发育,位置大致在旋环高度的外三分之二处,具有侧瘤的旋肋可能是二分叉旋肋,也可能是简单肋,具侧瘤的旋肋通常被 2~3 根没有侧瘤的旋肋分隔,但是具有侧瘤的旋肋的出现并无规律可循,旋肋的分布显得有些紊乱,并有轻度的弯曲,住室旋环半个旋圈的初级肋数目(按脐缘出现的旋肋统计)在 16-18 根之间。内旋环的外模标本显示内旋环旋肋粗细不匀,其他两块住室旋环的断节标本也具有脐瘤,侧瘤,以及旋肋分布稀疏等特点,这些特点也都与保存完好的住室标本的特点一致。

讨论 现有标本不论是壳体大小,还是壳饰的分布都与 Uhlig (1910) 建立的种 *Sarasinella subspinosus* 可以很好的对比(参见同异名表),故可视为同一种,原种产于斯皮提地区洛柴堡组灰岩层,为下瓦兰今阶,该种最大的特点就是旋肋和瘤结的组合显得无规律可循。

产地和层位 浪卡子县羊卓雍地区色玛剖面;桑秀组,(XZ7),下瓦兰今阶。

新考米菊石属 *Neocomites* Uhlig, 1905

模式种 *Ammonites neocomiensis* d'Orbigny, 1840

新考米新考米菊石（比较种） *Neocomites (Neocomites) cf. neocomiensis* (d'Orbigny, 1840)

（图版 69，图 5）

cf. *Neocomites (Neocomites) neocomiensis* (d'Orbigny, 1840); Wright et al., 1996, p. 60, fig. 1a-c.

材料 一块外模标本。

描述 这块标本的硅胶铸模很是完整，但难以获知是否为住室旋环，标本内卷，脐孔相对较小，脐瘤发达，脐瘤悬空凸起是本种的显著特点，侧瘤不发育，旋环侧面很平坦，旋肋细致，密集，初级肋在脐缘处呈瘤粒凸起，并衍生出一组（两根）旋肋，其中的一根旋肋在接近外三分之一处至四分之一处再次两分，每组具瘤粒的旋肋之间复又插入简单的一级肋，初级肋在半个旋圈的长度约有 20 根左右，肋脊细而锐凸，从脐缘开始向前上方延伸，至旋环中部分叉后略略相后方伸展，形成轻度的 S 形弯曲，旋肋分叉的位置并不统一，或早或晚，其中也有在旋环中部插入增生的简单肋径直向腹缘延伸，旋肋在接近腹缘处再度向前弯曲，形成轻度的波状弯曲，肋间距明显大于肋脊宽度，旋肋在腹部中央终止，形成光滑、整齐的腹中带。

讨论 *Neocomites* 的模式种是 Orbigny (1842) 依据法国标本建立的，正型标本是一块颇小的气壳标本（参见同异名表），它颇为扁平，内卷，腹部在早期较为平坦，后期圆凸。肋脊从脐部突起，其强度变化大，弯曲或波状，初级肋在旋环侧面中部不规则分叉，同时插入增生简单的二级肋，在腹部中断或连续，通常还兼有细微的肋线和收缩沟。微壳类型具有口鞘。现有的西藏标本显示了相同的内卷壳体和凸起的脐瘤，S 形的旋肋，但是西藏标本的旋肋间隔要稀疏，数目较小，且由于是外模标本，缺乏旋环断面和腹部特点，仅作参考。

产地和层位 江孜图幅化石点；桑秀组，下瓦兰今阶。

新考米菊石（未定种） *Neocomites (Neocomites) sp.*

（图版 69，图 4，6）

材料 两块标本。

讨论 这两块标本有可能是住室旋环的断节，其中一块（图版 69，图 4）显示的旋肋特征相比较更加接近 *Neocomites*，但是壳体却略显外卷；另一块标本（图版 69，图 6）虽然相对内卷，但是旋肋排列过于拥挤，与 *Neocomites* 尚有不同。两块标本均有脐瘤，但脐瘤不如模式种 *Neocomites (Neocomites) neocomiensis* (d'Orbigny, 1840) 那样高耸，且腹中带边界也不如模式种那样清晰整齐。虽然这并不妨碍将这两块标本置入 *Neocomitinae* 亚科，但属的归属委实难以定夺，现作为 *Neocomites* 未定种，实属权宜之计。

产地和层位 江孜图幅化石点；桑秀组，下瓦兰今阶。

双行菊石属 *Distoloceras* Hyatt, 1900

模式种 *Ammonites hystrix* Phillips

赫尔姿双行菊石（比较种） *Distoloceras cf. hirtz* Collignon, 1962

（图版 78，图 1，3-4）

材料 3 块标本。

描述 颇为外卷，旋环具有粗大的旋肋和瘤结，未受挤压的旋环断面呈现圆方角状的形态，旋环具有脐瘤，侧瘤和腹瘤，旋肋具有简单肋和二等分初级肋，住室旋环的旋肋绕经腹部未见终止

讨论 *Distoloceras* 形态较为特殊，一是旋环外卷程度很高，以至于接近勾菊石类的松卷模式；二是它虽然被纳入 *Neocomitinae* 亚科，但是其缝合线却和地方菊石亚科 *Subfamily Endemoceratinae* 的减退菊石属 *Lyticoceras* 一样。现有的一块气壳标本展示了这种类型的缝合线。但是这个属的住室旋环壳饰的变异较大，所以种的确切仅依靠目前保存较差的标本难以进行，根据住室旋环的瘤结和旋肋的形态，勉强和产自马达加斯加的 *Distoloceras* cf. *hirtz* Collignon 作为比较（参见同异名表）。*Distoloceras* 属的时代自晚瓦兰今期至早欧特里夫期。

产地和层位 江孜加不拉北沟剖面；加不拉组，上瓦兰今阶。

地方菊石亚科 *Subfamily Endemoceratinae* Schindewolf, 1966

新工具菊石属 *Neohoploceras* Spath, 1939

模式种 *Ammonites submartini* Mallada, 1887

新工具菊石（新种未定） *Neohoploceras* sp. nov. indet.

（图版 76，图 1~2）

材料 2 块标本。

描述 这两块标本均各自具有半圈住室旋环和半圈内旋环，旋环高度略大于旋环宽度，腹部较为平坦，腹缘转折角较为明显，故旋环断面呈方形，旋肋发育，但是颇为不整齐，间隔稀疏，且肋间距彼此并不完全相等，旋肋强壮，圆凸，旋肋彼此之间的强度略有差异，所以旋肋的排列，强度以及肋间距均显得无一定的规律，脐部具有明显的脐瘤，旋肋或者是从脐瘤衍生，或是从脐瘤分叉形成二分肋，或是简单肋；同时也有简单肋并无脐瘤，且直接从脐缘相外发散，有些旋肋在接近腹缘处再度二分，并伴有凸起的分叉节点，侧瘤不甚发育，旋肋两侧的简单肋彼此交互从另一侧绕过腹部，在对应一侧的腹缘处弱化并消失，彼此形成很奇特的插入增生方式。腹部没有中腹槽或中腹沟，但是绕过腹部的旋肋在腹部中央显示缺刻。内旋环的缝合线保存不完整，可以观察到没有分化的 U1。

讨论 地方菊石亚科的分子与早白垩世最常见的新考米菊石亚科的区别依赖缝合线的识别，地方菊石亚科的侧叶显示很明显的不对称，且脐部侧叶（U1）没有进一步分化为腹部和背部的元素，该亚科有可能是尚未证实的系统演化的一派支系。内旋环圆凸，旋肋或是在脐缘，或是在旋环两侧的中部，均呈现不规则的分叉，分叉点有突出的瘤粒，同时兼有简单肋和明显的收缩沟。这个属的腹部可以具有腹沟或腹槽，也可以是圆凸完整。外旋环通常不似内旋环圆凸，而是稍许扁平，且无收缩沟。这两块标本的旋肋很有特点，尚无已知种可以对比，故暂作未定新种。*Neohoploceras* 的地层分布起始自上瓦兰今阶到上欧特里夫阶。

产地和层位 江孜县加不拉北沟剖面；加不拉组，上瓦兰今阶—上欧特里夫阶。

直肋工具菊石[伟壳] *Neohoploceras recticostatum* Barabaskin et Mikhailova, 1995 [M]

(图版 76, 图 3)

1995 *Neohoploceras recticostatum* sp. nov.; Barabaskin et Mikhailova, p. 55, pl. 3, fig. 2.

材料 一块标本。

描述 这是一块较大的标本, 虽然不完整, 但是其壳径显然已超过 100 mm, 标本显示外旋环大部分仍为气室旋环, 考虑到产于克里米亚的该种正型标本的壳径 67 mm (Barabaskin et Mikhailova, 1995) 故此西藏标本应该是一块伟壳标本。标本具有五分之一圈住室旋环, 其余皆为气室旋环, 旋环高度略大于旋环宽度, 腹部较为宽圆, 腹缘转折圆缓, 故旋环断面呈椭圆形, 内旋环脐部具有明显的脐瘤, 旋肋或者是从脐瘤衍生, 或是从脐瘤分叉形成二分肋, 或是简单肋, 同时也有简单肋并无脐瘤, 且直接从脐缘向外发散, 有些旋肋在接近腹缘处再度二分。外旋环脐瘤和侧瘤均不甚发育, 旋肋发育, 肋顶锐尖, 间隔稀疏, 肋间距有宽有窄, 旋肋略显弯曲, 在腹缘处略向后, 复向前绕过腹部, 在腹部略微上拱, 变弱或中断。缝合线不详。

讨论 现有的这块标本与原见于克里米亚的 *Neohoploceras recticostatum* 颇为相似, 两者均没有典型的 *Neohoploceras* 所具有的强大的侧瘤, 由于西藏标本是一块伟壳类型, 所以住室旋环的旋肋的瘤饰有较明显的弱化现象, 脐瘤不似克里米亚的微壳那样明显。

产地和层位 江孜县加不拉北沟剖面; 加不拉组, 瓦兰今阶一下欧特里夫阶。

减退菊石属 *Lyticoceras* Hyatt, 1900

模式种 *Ammonites cryptoceras* Orbigny, 1840

芭拉减退菊石 *Lyticoceras barrabei* (Collignon, 1962)

(图版 77, 图 1~4)

1962 *Besairieceras barrabei* sp. nov.; Collignon, p. 61, fig. 904.

材料 4 块标本, 具有内旋环和为较完整的住室旋环。

描述 壳体扁薄, 内卷程度较高, 简单肋和二分肋互生, 脐壁缓圆, 旋肋从脐壁下缘发散, 在脐壁的上缘形成突起的刺瘤, 旋肋或从刺瘤处二分, 呈轻度的波曲向腹部延伸, 在靠近旋环外 1/4 处再度二分并略向前弯曲, 半个旋圈的初级肋的数目在 9~11 根左右, 旋肋较为锐凸, 肋间距显著大于肋宽, 旋肋之间强度彼此略有差异; 内环的旋肋在腹缘处突起并终止, 形成清晰的腹中沟, 住室旋环长度略大于半个旋圈, 两侧宽平, 旋环横截面呈纵长的卵圆形 (4.5 mm×1.5 mm) 略微向腹部均匀收敛, 腹缘呈棱角状转折, 腹部不具有中腹沟。壳径 80, 脐径 15, 旋高 25, 旋宽 15 (mm), 旋环横截面为纵长的卵圆形。

讨论 这是 *Lyticoceras* 在西藏的首次发现。西藏标本和西特提斯 *Lyticoceras* 的多数已知种的不同之处在于其内卷程度相对较高; 其壳体大小, 内卷程度和旋肋的分布模式最接近产自马达加斯加的 *Besairieceras barrabei* (Collignon, 1962, p. 61, fig. 904)。Collignon (1962) 建立的新属 *Besairieceras* 在马达加斯加数量丰富, 多样性高。Fatmi (1977) 将 *Besairieceras* 作为 *Lyticoceras* 的亚属, 描述了巴基斯坦北部产出 *Lyticoceras* (*Besairieceras*)

colcanapi (Collignon) 和 *Lyticoceras* (*Besairieceras*) *planecostatum* (Collignon) 两个种 (见 Fatmi, 1977, p. 283~284, pl. 9, fig. 6a-b; pl.10 fig. 3a-b; 5a-b), 这两个种原产于马达加斯加。西藏标本的旋肋不似前者粗强、紧密; 其旋环内卷盘程度却又大于后者。值得注意的是, Wright et al. (1996) 在编纂的新版《无脊椎古生物专论·菊石卷》一书中已经将 Collignon (1962) 建立的属 *Besairieceras* 作为 *Lyticoceras* 的同异名。*Lyticoceras* 的地质历程包括瓦兰今阶和欧特里夫阶 (Wright et al. 1996)。欧特里夫阶的 *Lyticoceras ambignonium* 和 *Lyticoceras cryptoceras* 两个种的旋肋密度和强度均很大 (Wright, 1974, p. 608, pl. 71, fig. 1~4) 而西藏标本只是具有相对稀疏的旋肋。*Besairieceras barrabei* 在马达加斯加产于上瓦兰今阶的 *Holcostephanus Schenki* 菊石带 (Collignon, 1962)。

产地和层位 浪卡子县羊卓雍地区; 桑秀组 (色玛剖面 16 层, XZ12), 上瓦兰今阶。

排菊石属 *Stoicoceras* Whitehouse, 1927

模式种 *Ammonites* (*Hoplites*) *teutobergensis* Weerth, 1884

排菊石 (未定种) *Stoicoceras* sp.

(图版 78, 图 2, 5)

材料 二块住室旋环标本。

描述 标本一端为气壳末端隔板残留的旋环断面, 展现等轴的圆形旋环断面外卷的壳型, 旋环两侧鼓圆, 腹部圆宽, 旋肋在脐缘的强度最大, 直向发散, 稀疏排列, 间隔彼此大致相等, 旋肋至腹缘二分, 形成强度也大致相当的简单的二分叉旋肋, 旋肋绕过腹部, 未见中腹带和腹瘤, 另一块断环标本的旋肋由于磨损而显得较为光滑, 具有收缩沟。

讨论 这两块标本被置入排菊石 *Stoicoceras* 主要依据简单的旋肋和旋环的形态, *Stoicoceras* 腹部光滑的特点在这两块标本上没有能观察到。此外, 尽管瓦兰今阶的其他类型在喜马拉雅和马达加斯加为数不少, 但是瓦兰今阶的 *Stoicoceras* 此前未曾在东特提斯范围报道过, 所以这两块标本的归属仍存在一定的疑惑。

德斯莫菊石超科 Superfamily Desmoceratoidea Zettel, 1895

德斯莫菊石科 Family Desmoceratidae Zittel, 1895

巴列姆菊石亚科 Subfamily Barremitinae Breskovski, 1977

陶卡菊石属 *Torcapella* Busnardo, 1970

模式种 *Ammonites fabrei* Torcapel, 1884

陶卡菊石 (未定种) *Torcapella* sp.

(图版 79, 图 6)

材料 一块标本。

讨论 标本是住室的断环, 受压实而略有变形, 较为扁薄, 呈现铁饼状外形 (oxycone), 脐壁较高, 旋环高度可能较大, 标本展示了一定程度的内卷, 壳面有整齐, 密集, 宽平的初级肋, 并呈现轻度的波状弯曲, 所有的这些特点与陶卡菊石的属征相符

合，但标本仅为一块断节，作为未定种。陶卡菊石是欧洲巴列姆阶的属，现有标本采集于化石点。

产地和层位 江孜图幅化石点；巴列姆阶。

德斯莫菊石亚科 Subfamily Desmocerotinae Zittel, 1895

德斯莫菊石属 *Desmoceras* Zittel, 1885

模式种 *Ammonites latidorsatus* Michelin, 1838

宽背德斯莫菊石 *Desmoceras (Desmoceras) latidorsatum (Michelin, 1838)*

(图版79, 图1~5)

1838 *Ammonites latidorsatus* sp. nov.; Michelin, p. 101, pl. 12, fig. 9.

2007 *Desmoceras (Desmoceras) latidorsatum* (Michelin); Kennedy and Latil, p. 458, pl. 2, fig. 1; pl. 6, figs. 2, 3;

2011 *Desmoceras (Desmoceras) latidorsatum* (Michelin); Klein and Vašiček, p. 144 (with full synonymy).

2013 *Desmoceras (Desmoceras) latidorsatum* (Michelin); Kennedy and Klinger, p. 40, figs. 1~5.

2014 *Desmoceras (Desmoceras) latidorsatum* (Michelin); Kennedy & Fatmi, p. 69, Text-fig. 11A-H

材料 5块标本。

描述 个体十分微小，最大壳体的壳径仅为 2.5 cm，适度外卷，相邻旋环叠覆很浅，脐孔较深，脐孔内壁由阶梯状旋环内侧组成，脐缘圆缓，脐壁直；壳面光滑，但具有收缩沟，内旋环收缩沟较深，一圈旋环有 5~6 个，外旋环收缩沟很浅，以致几乎不能辨识，旋环圆凸，旋高约略与旋宽相等，故旋环断面呈等轴的正圆形。腹部微凸，宽圆，腹中脊细致，但清晰可见，外旋环或是具有细致的旋纹或是具有略粗的旋肋，旋肋在腹缘处弯向前方，直抵腹中脊，并以较大的夹角与腹中脊交汇。

讨论 *Desmoceras (Desmoceras) latidorsatum* (Michelin) 这个种分布很广泛，世界各地多处均有报道，欧洲，南非和巴基斯坦的标本大多由 Kennedy 及其同事予以描述（参见同异名表），西藏标本与巴基斯坦的同种标本相比较显得脐孔略大，但是应该属于种内变异的范畴之内。这些标本和塞诺曼阶的 *Microdesmoceras* 似乎有一定的联系。

产地和层位 西藏聂拉木县普普嘎 C 剖面（N9 层）；察且拉组，中阿尔布阶。

毕丹菊石亚科 Subfamily Beudanticeratinae Breistroffer, 1953

毕丹菊石属 *Beudanticeras* Hitzel, 1902

模式种 *Ammonites beudanti* Brongniart in Cuvier & Brongniart, 1822

凯希毕丹菊石 *Beudanticeras caseyi* Collignon, 1963

(图版 79, 图 7)

1963 *Beudanticeras caseyi* sp. nov.; Collignon, pl. 267, fig. 1165,

2012 *Beudanticeras caseyi* Collignon; Keenedy & Klinger, figs. 3J-K

材料 一块标本。

描述 这块标本显然是半圈住室旋环，可以看到气室末端的一小部分和缝合线，大部分气壳业已脱离。标本中等大小，内卷，脐孔小，脐壁陡直，稍有内切，脐缘外侧系壳体厚度最大的部位，厚度向外逐渐收敛，腹缘浑圆，腹部凸圆，旋环侧面颇为平坦，壳体扁

平，但不呈尖突的形态，壳体表面光滑平坦，壳层业已风化，但可见到细致的镰状旋肋和一条较粗的镰状凹槽。

讨论 毕丹菊石是阿尔布阶时期全球分布的类型，遍布欧洲，埃及，澳大利亚，阿拉斯加，加拿大（不列颠哥伦比亚），美国（得克萨斯），阿根廷（Patagonia），格陵兰，南非和马达加斯加。Collignon（1963）描述的 *Beudanticeras caseyi* Collignon 标本具有很细致的旋肋，现有的这块标本和 Collignon（1963）描述的标本的形态大小极为相似，具有极为细致的旋肋。*Beudanticeras caseyi* Collignon 这个种最近也见于南非（Kennedy & Klinger, 2012）。在马达加斯加见于下阿尔布阶 *Douvilleiceras inaequodum* 菊石带。

产地和层位 岗巴东山 D 剖面；察且拉组，阿尔布阶。

克莱奥菊石科 **Family Cleoniceratidae Whitehouse, 1926**

克莱奥菊石属 **Cleoniceras Parona & Bonarelli, 1897**

模式种 *Ammonites cleon* d'Orbigny, 1850

克莱奥克莱奥菊石 ***Cleoniceras (Cleoneiceas) cleon* (d'Orbigny, 1850)**

（图版 80，图 1）

1966 *Cleoniceras (Cleoneiceas) cleon* (d'Orbigny) : Casey, p. 554, pl. 91, fig. 5; pl. 92, fig. 9, pl. 93, fig. 1.

1996 *Cleoniceras (Cleoneiceas) cleon* (d'Orbigny) : Wright et al., p. 96, figs. 74a-c

材料 一块标本。

描述 这块标本是一块气壳标本，缝合线复杂，壳体扁薄，相当内卷，腹部收敛成钝刀刃状，旋环断面呈纵长的卵圆形，旋环侧面相当平坦，旋肋在脐部下部以膨凸的瘤粒开始，在壳面形成微弱的 S 形弯曲，一级肋（初级肋）直达腹部，在旋环中部每两根初级肋之间插入一条简单肋，旋肋之间的肋间距很大，距离较为规则。

讨论 *Cleoniceras (Cleoneiceas) cleon* 是 *Cleoniceras* 属的模式种，原见于法国下阿尔布阶，此种标本能在西藏岗巴发现，实属不易。*Cleoniceras* 的标本在马达加斯加十分丰富，保存精良，且壳体最终蚀变，形成半透明的方解石结晶组成的化石标本，国内外化石市场出售的这类标本多经打磨，市场出售的多为 Collignon（1964, p. 90, figs. 1190~1191）建立的马达加斯加地方种 *Cleoniceras cleoniforme* Collignon，它和 *Cleoniceras (Cleoneiceas) cleon* 比较，其差别在于初级旋肋更粗，没有插入增生的二次肋。*Cleoniceras* 的内旋环具有旋肋，外旋环旋肋消失，壳面光滑，现有的西藏标本具有缝合线和旋肋显然是内旋环部分，它和保存在法国自然历史博物馆的该属的选型标本能够很好地比较，后者也是一枚气壳，两者在壳体大小和旋肋的分布、形态均很一致。

产地层位 岗巴地区；宗山组，下阿尔布阶。

小舟菊石属 ***Cymahoplites* Spath, 1922**

模式种 *Ammonites kerenskianus* Bogoslovskii, 1902

西藏小舟菊石[微壳] ***Cymahoplites xizangense* (Chao, 1976) [m]**

（图版 80，图 2~14）

- 1976 *Clenioceras xizangense* sp. nov.; Chao, p. 538, pl. 17, figs. 15 ~ 17.
1988 *Clenioceras xizangense* Chao; Liu, p. 43, pl. 13, figs. 14 ~ 15.
1988 *Clenioceras* cf. *lecontei* (Anderson); Liu, p. 43, pl. 13, figs. 11 ~ 12.

材料 8 块标本。

描述 壳体圆饼状，内卷，早期旋环的旋肋细而密集，略有弯曲，以直角与脐缘相交向前弯曲延伸，至腹缘处或是二分或是有二次肋插入，绕过腹部旋肋略微上拱，腹缘圆缓，腹部圆凸。

讨论 西藏地区的标本可以识别出伟壳和微壳，伟壳系发现于西藏定日龙江地区的标本，由赵金科（1976）定为 *Cleoniceras xizangense*；本书图示的岗巴地区的标本属于微壳，且均为住室旋环的断节。原先被赵金科（1976）和刘桂芳（1988）定为 *Cleoniceras* 的标本现均修订为 *Cymahoplites*，因为这些标本圆凸的腹部是 *Cymahoplites* 的特点，而 *Cleoniceras* 的腹部比较薄，收敛成钝刃状。此外，*Cleoniceras* 住室旋环一般都光滑无肋，且个体较大，而 *Cymahoplites* 则可能有肋，也可能光滑，现有的标本无论是伟壳还是微壳，旋肋在住室旋环均无弱化的趋势，这也是 *Cymahoplites* 的特点之一。*Cymahoplites* 属分布于英格兰和外高加索，时代为早阿尔布期。

产地和层位 岗巴地区东山剖面；察且拉组，下阿尔布阶。

莱缪尔菊石属 *Lemuroceras* Spath, 1942,

模式种 *Pseudohaploceras aburense* Spath, 1933

西藏莱缪尔菊石 *Lemuroceras xizangense* (Chao, 1976)

(图 2.1; 图版 81, 图 1 ~ 12; 图版 82, 图 1 ~ 13, 图版 102, 图 4)

- 1976 *Hypacathoplites xizangensis* sp. nov.; Chao, p. 537, pl. 17, fig. 12 ~ 14.
1976 *Nyalamoceras nyalamense* gen et sp. nov.; Wang in Chao, p. 516, pl. 3, fig. 1 ~ 3.
1985 *Nyalamoceras rotulum* sp. nov.; Zhang, p. 171, pl. 1, fig. 11 ~ 12.
1985 *Hypacathoplites xizangensis* Chao; Zhang, p. 171, pl. 1, fig. 3 ~ 4, pl. 2, fig. 1 ~ 6
1985 *Hypacathoplites xizangensis* Chao; Zhang, p. 172 ~ 173, pl. 3, fig. 9 ~ 10
1988 *Hypacathoplites* cf. *anthulai* Kusansky; Liu, p. 49, pl. 13, fig. 13a-b
1988 *Hypacathoplites xizangensis* Chao; Liu, p. 49, pl. 13, fig. 17a-b, 19a-b.
1988 *Hypacathoplites* sp. 1; Liu, p. 49, pl. 13, fig. 18, 22.
1988 *Hypacathoplites spathi* Deuterte; Liu, p. 49, pl. 13, fig. 21.
1988 *Parahoplites* sp.; Liu p. 49, pl. 13, fig. 20
2002 *Lemuroceras tibeticus* sp. nov., Immel and He, p. 88, pl. 1, fig. 10 ~ 11

材料 岗巴东山剖面 16 块标本；岗巴 P24 剖面东山组 16 块标本。

描述 岗巴东山剖面岗巴东山组产出的标本多受挤压，从 P24 剖面产出的标本相对受挤压程度较弱，一些外模标本可复制出较好的硅胶模型。所有纳入西藏莱缪尔菊石 (*Lemuroceras xizangense*) 壳体的壳径介于 34 ~ 48 mm 之间，脐径约为壳径的三分之一强，脐壁缓而光滑，壳体具有明显规则的旋肋，内旋环的旋肋始自脐壁上缘，延伸至旋环中部二分，随个体发育在脐缘初级肋的起始端由肋线演化为隆起的肋结，并进一步在住室旋环变成高耸粗强的瘤结，完整的一圈旋环的瘤结数目在 11 ~ 14 之间；旋肋在瘤结处呈束状发散，初始 3 ~ 4 个瘤结的旋肋每束通常由 3 根旋肋组成，随后一个瘤结发散 4 ~ 5 根旋

肋，旋肋密集，整齐，匀称，每半圈旋环旋肋在腹缘处的数目在 24~28 根之间；旋肋先略向前弯曲，在旋环中部折向后方，在接近腹缘处再度向前弯曲，形成轻微的 S 形旋肋；旋肋在越过腹部时强度却略有增加，顶部稍许变得扁平，在一些明显成熟期的住室旋环上腹部的旋肋中断后形成光滑的中腹带。旋环高稳定地大于旋环宽，旋环断面呈现窄高的梯形，腹缘呈圆角转折，腹部平坦。缝合线简单，有齿化的外鞍和三分的侧叶组成，辅线短。

讨论 西藏莱缪尔菊石 *Lemuroceras xizangense* (Chao, 1976) 是由赵金科 (1976) 建立的西藏少刺蹄菊石 (*Hypacanthoplites xizangensis* sp. nov., 赵金科, 1976, p. 537, pl. 17, fig. 12~14) 修订而来。赵金科用以建种的标本系当地藏族牧羊者赠送，没有产地和层位 (赵金科, 1976, 508 页)。继赵金科之后，张启华 (1985) 在聂拉木县的普普嘎地区、刘桂芳 (1988) 在定日县古错地区均报道了 *Hypacanthoplites xizangensis* Chao (参见同名表)，使这个种成为西藏特提斯范围内早阿尔布期沉积中最常见的种。少刺蹄菊石属 (*Hypacanthoplites*) 是蹄菊石科的属之一。在属一级，其最主要的鉴定特征是它的旋环断面呈六方形或四方形，其次是旋肋具有脐瘤、侧瘤和明显的腹侧瘤粒，旋肋的二次或三次分叉的位置是在旋环中部 (Wright et al., 1966)。但 *Hypacanthoplites xizangensis* 除了具有脐瘤之外，其他特征与 *Hypacanthoplites* 属征并不相符，例如不具备侧瘤，旋肋分叉处是在脐瘤，而不是旋环中部，旋肋呈 S 发散而不是简单的直线发散，旋环断面缺乏六角形的特点，而是呈纵长方形。刘桂芳和张启华鉴定为 *Hypacanthoplites xizangensis* Chao 的标本均具备强烈的脐瘤以及从脐瘤发射的 S 旋肋等特点。实际上，赵金科 (1976)，张启华 (1985) 和刘桂芳 (1988) 等人描述的 *Hypacanthoplites xizangensis* Chao 显然应该归入 *Lemuroceras xizangense* (Chao)，因为它们描述的西藏少刺蹄菊石的特征更加接近科莱奥尼菊石科 (Cleoniceratidae) 的莱缪尔菊石属 (*Lemuroceras* Spath, 1942)，如旋肋在旋环侧面呈 S 形发散，穿过腹部的旋肋顶部稍许扁平，旋环断面呈高长方形，没有侧瘤和腹瘤，本文根据这些特点，将 *Hypacanthoplites xizangensis* 修订为 *Lemuroceras xizangense* (Chao)，本文所描述的岗巴地区的标本保存更加完好，数量也更多，可以进一步补充 *Lemuroceras xizangense* (Chao) 个体发育特点以及种内变化范围。

此外，王义刚在《珠穆朗玛峰地区科学考察报告·古生物三分册》中建立新属 *Nyalamoceras* 和该新属的模式种 *Nyalamoceras nyalamuense* (王义刚, 见赵金科, 1976) 与赵金科 (1976) 在同一本书中描述的 *Hypacanthoplites xizangensis* 特征有众多相似之处。但很有可能的是，因为当时误认为这块标本产自下侏罗统，不得不为其命名一个新属 (*Nyalamoceras*)，并将该新属置于圈结菊石科 Hammatoceratidae，尽管这块标本并不具有圈结菊石科最常见的中腹脊。该标本的缝合线十分简单 (王义刚, 1976, p. 514, textfig.1)，可能属于个体发育早期，而不具备分类学意义。此后王义刚在协助张启华研究普普嘎剖面白垩纪菊石时，发现 *Nyalamoceras nyalamuense* 实际上与白垩纪标本产于同一层，于是将聂拉木菊石属 *Nyalamoceras* 的时代改为早白垩世 (王义刚, 1980)，但他似乎没有意识到这个标本实际上和赵金科 (1976) 在同一本书中描述的 *Hypacanthoplites xizangensis* 十分相像。张启华 (1985) 随后也建立新种 *Nyalamoceras rotunlum* sp. nov. 认为它的时代为巴列姆期至欧特里夫期。张启华 (1985) 描述的 *Nyalamoceras rotunlum* Zhang 这块标本，仍然展示了和 *Lemuroceras xizangense* (Chao) 一样的特点，本书将上述 *Nyalamoceras nyalamuens*, *Nyalamoceras rotunlum*

修订为 *Lemuroceras xizangense* (Chao) 的同异名。按照 *Lemuroceras xizangense* (Chao) 在岗巴东山组的层位, 其时代应为早阿尔布期。刘桂芳 (1988) 在报道定日县古错地区 *Hypacanthoplites xizangensis* Chao 的同时, 还描述了 *Hypacanthoplites* cf. *anthulai* Kusansky (刘桂芳, 1988, p. 49, pl. 13, fig. 13a-b), *H. spathi* Deuterte (刘桂芳, 1988, p. 49, pl. 13, fig. 21) 和 *H. sp.* 1 (刘桂芳, 1988, p. 49, pl. 13, fig. 18, 22), 以及 *Parahoplites* sp. 等四个种, 虽然这些种各有一块标本, 但都呈现 *Lemuroceras xizangense* (Chao) 的基本特征, 即强大的脐瘤和 S 形旋肋, 本文也将它们视为 *Lemuroceras xizangense* (Chao) 同一种。

Immel and He (2002) 描述了何国雄 1983~1986 年之间在岗巴县采集的白垩纪菊石, 经何国雄与德国学者在慕尼黑共同研究后, 论文于 2002 年发表。这篇论文描述了岗巴地区 21 个阿普特阶和阿尔布阶的菊石, 其中有一块标本鉴定为 *Lemuroceras tibeticus* sp. nov. (Immel and He, 2002, p. 88, pl. 1, fig. 10~11)。奇怪的是, 虽然这篇论文有中国学者参与, 但是他们竟然没有注意到赵金科 (1976), 王义刚 (1976, 1980), 张启华 (1985) 和刘桂芳 (1988) 等人早期的相关研究。实际上, *Lemuroceras tibeticus* sp. nov. 这块标本的特征与 *Hypacanthoplites xizangensis* Chao 十分一致, 应为同物异名。因 *Hypacanthoplites xizangensis* Chao 命名在前, 故种名采用赵金科 1976 年的命名, 将 *Lemuroceras tibeticus* sp. nov. 纳入同异名。

Lemuroceras 是 Spath (1942) 依据巴基斯坦的标本建立的属, 当前标本内环的旋肋模式与该属的模式种 *Lemuroceras aburense* (Spath) (Wright et al., p.100, fig.76~3) 相似, 但模式种不具备强烈的脐瘤。英国的“绿砂组”(Greensand) 以及德国汉诺威 Voehrum 地区产出的 *Hypacanthoplites elegans* (Fritel, 1906) 也具有发达的脐瘤, 该种曾先后被定为 *Parahoplites uhlig* Anthula 和 *Acanthoplites elegans* (Casey, 1965, p. 440)。但是 *Hypacanthoplites elegans* 脐瘤数目多, 旋肋更密集。其他如 *Hypacanthoplites clavatus* (Fritel), *H. nodosicostatus* (Fritel), 以及 *H. sarasini* (Collet) 等也都具有脐瘤, 但是它们的脐瘤仅出现在个体发育的早、中期 (Casey 1965, p. 439; Wright et al. 1996, p. 624), 且其强度低于 *Lemuroceras xizangense* (Chao) 的脐瘤。

产地和层位 岗巴、古错、普普嘎地区; 察且拉组, 下阿尔布阶。

Lemuroceras xizangense (Chao) 同异名 (见图 2.1)

原鉴定名称及出处 (previous references)	图 2.1 说明
<i>Nyalamoceras nyalamense</i> gen et sp. nov.	Chao, 1976, p.537, pl.17, fig. 12~14. fig. 1a-c
<i>Hypacanthoplites xizangensis</i> sp. nov.	Wang in Chao 1976: p.516, pl. 3, fig. 1~3. fig. 2a-c
<i>Hypacanthoplites xizangensis</i> Chao	Zhang 1985, p. 171, pl.2, fig. 1~6 fig. 3a-b, 4a-b, 5a-b, 6a-b
<i>Nyalamoceras rotulum</i> sp.nov.	Zhang 1985, p. 171, pl.1, fig. 11~12. fig. 7a-b
<i>Hypacanthoplites xizangensis</i> Chao	Zhang 1985, p. 172-3, pl.3, fig. 9~10 fig. 15a-b
<i>Hypacanthoplites</i> cf. <i>anthulai</i> Kusansky	Liu 1988, p. 49, pl. 13, fig. 13a-b fig. 9a-b
<i>Hypacanthoplites xizangensis</i> Chao	Liu 1988, p. 49, pl. 13, fig. 17a-b, 19a-b. fig. 8a-b, 14a-b
<i>Hypacanthoplites spathi</i> Deuterte	Liu 1988, p. 49, pl. 13, fig. 21. fig. 10
<i>Hypacanthoplites</i> sp. 1	Liu 1988, p. 49, pl. 13, fig. 18, 22. fig. 11, 12
<i>Parahoplites</i> sp.	Liu 1988: , p. 49, pl. 13, fig. 20 fig. 13

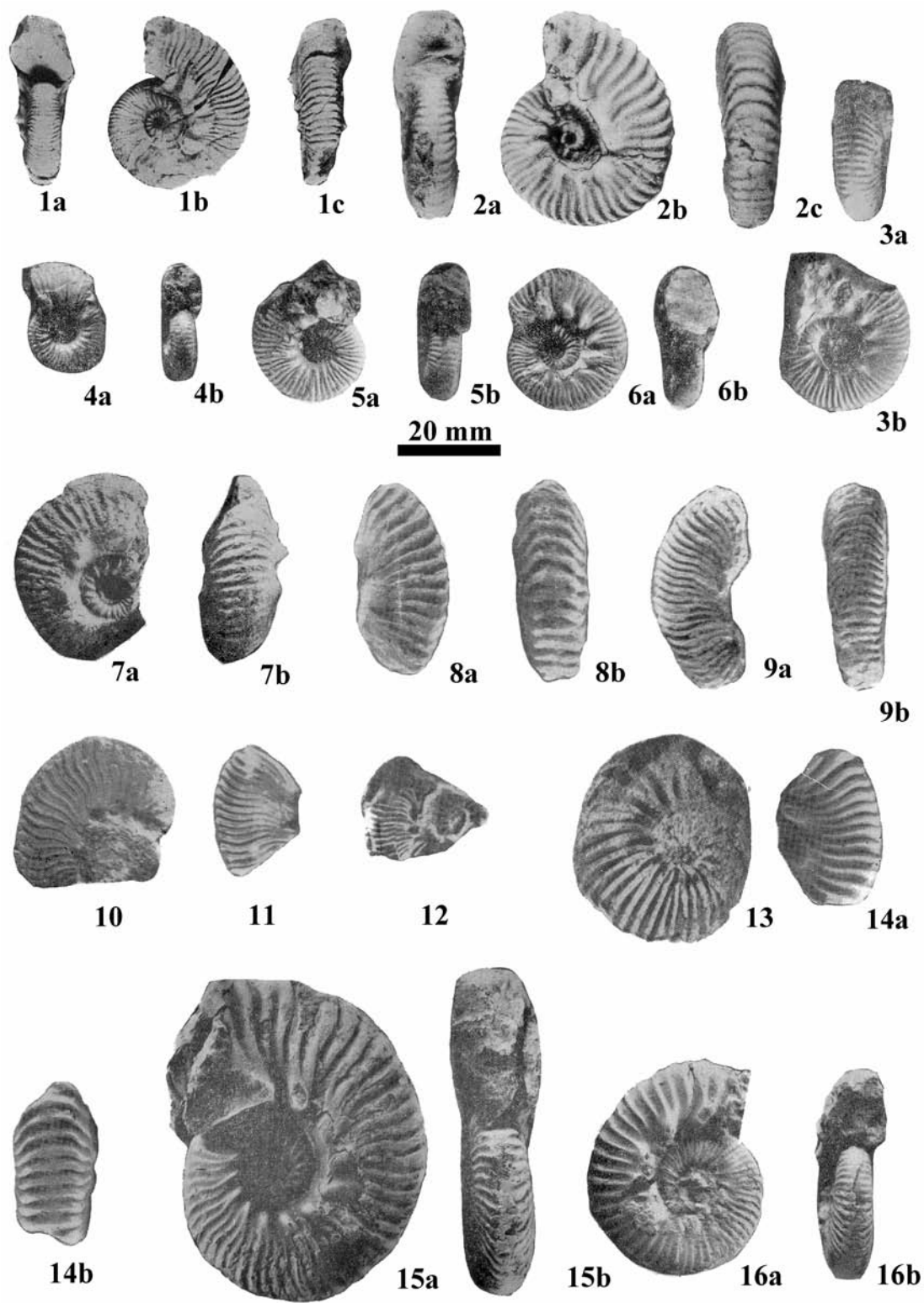


图 2.1 西藏莱缪尔菊石

厚圆盘菊石科 **Family Pachydiscidae Spath, 1922**

厚圆盘菊石属 **Pachydiscus Zittel, 1984**

模式种 *Ammonites neubergicus* Hauer, 1958

岗巴厚圆盘菊石 **Pachydiscus gangbaensis Zhang, 1985**

(图版 83, 图 1)

1985 *Pachydiscus gangbaensis* sp. nov. Zhang, p.71, pl. 2, fig.1~2.

材料 一块标本。

描述 标本中等大小, 系气壳, 壳径 145 mm, 脐径不足 20 mm, 相当内卷(脐径与壳径比率=0.13); 壳体呈现典型的厚圆盘形, 脐孔小, 脐壁缓坡状, 从脐缘外侧发射有直而浅的旋肋, 间隔较稀, 半个旋圈约有 9~10 根, 旋肋在接近腹缘处弱化而逐渐消失, 腹部中间有一浅而不明显的腹中槽(或为体管所致); 旋高大于旋宽(80X60 mm), 旋环断面呈宽椭圆形, 旋环两侧呈缓弧线向腹部收敛, 腹部浑圆, 缝合线复杂。

讨论 *Pachydiscus* 在世界各地的晚白垩世坎潘期至马斯特里赫特期地层中十分常见, 但是在西藏喜马拉雅地区之前却鲜有报道, 除却本文的 *Pachydiscus gangbaensis* 之外, 只有孙亦因等(2001)报道过西藏仲巴地区马斯特里赫特期 *Pachydiscus* (*Pachydiscus*) cf. *hidakaensis* Matsumoto et Kanie (Sun and Wang; 2001, p. 24, pl. 1, fig. 1; pl. 2, fig. 7~8)。两者相比, 岗巴的这块标本壳体更厚, 脐孔很小, 旋肋更弱, 与仲巴标本有明显的区别。Collignon (1969) 描述和图示了马达加斯加中坎潘期 *Eupachydiscus* 和 *Pachydiscus* 名下 11 个种, 岗巴标本与它们比较在于脐径与壳径比率最小, 旋环高宽比最大, 岗巴标本与其中壳饰最为接近的 *Pachydiscus basse* Collignon (p. 16, fig. 2310) 和 *P. praegeroni* Collignon (p. 18, fig. 2312) 的差别也在于脐孔的大小, 岗巴标本脐孔明显小于马达加斯加的这两个种。岗巴标本虽然被定为地方种, 但是它与马达加斯加这两个种的较大的相似性也许可以佐证 *Pachydiscus gangbaensis* 的时代也属于中坎潘期早期, 相当于马达加斯加的 *Pachydiscus grossouvrei* 菊石带 (Collignon, 1969)。Matsumoto 等 (1979) 指出该属包括 3 个类型: 第 I 型是以 *P. neubergicus*, *P. egertoni* (Forbes) 和 *P. gollevillensis* (d'Orbigny) 为代表的“标准型”, 其特征如属征所述。当前描述的种无疑是属于这一型。第 II 型是以 *P. japonicus* Matsumoto 为代表, 并建议为一亚属 *P. (Neodesmoceras)* Matsumoto 1947。其特征为壳体几乎光滑, 肋饰显著减弱或甚至消失, 在青年期内旋环上可以呈现瘤状的脐缘肋。如 *P. catarinae* (Anderson et Hanna) 和 *P. (Neodesmoceras) mokotibense* Collignon 可归入此型。由于这一类型的建立, 使一部分早 Maastrichtian 期的 *Pachydiscus* 分子得到了比较合理的归宿。第 III 型是以 *P. colligatus* (Binckhorst) 为代表, 并以脐缘肋和腹侧肋分化不明显为特征。归入这一型的一些种, 有些似介于 II 型与 III 型之间的中间类型。因此清理这一类型, 如何区分与第 II 型的关系, 可能是清理 *Pachydiscus* 属的一个关键问题。

产地和层位 岗巴地区宗山剖面; 宗山组, 中坎潘阶下部。

蹄菊石超科 **Superfamily Hoplititoidea H. Douvillé, 1890**

蹄菊石科 **Family Hoplitidae H. Douvillé, 1890**
蹄菊石亚科 **Subfamily Hoplitinae H. Douvillé, 1890**
美蹄菊石属 **Genus Callihoplites Spath, 1925**

模式种 *Ammonites catillus* J. de C. Sowerby, 1827

富拉康美蹄菊石 *Callihoplites vraconensis* (Pictet et Campiche, 1860)

(图版 84, 图 1~7)

1860 *Ammonites vraconensis*, sp. nov.; Pictet and Campiche, p. 231, pl 31, fig. 1a-c.

1910 *Hoplites vraconensis vraconensis* (Pictet and Campiche); Uhlig, p.182

1928 *Callihoplites vraconensis* (Pictet and Campiche); Spath, p. 208, pl. 22, fig. 5, pl. 23, figs. 4, 5, 13, pl. 24, fig.10.

材料 标本来自 47 层土黄色细粒泥质砂岩, 多数为壳体溶蚀后遗留的外模, 共生有大量的双壳类、牡蛎类, 腕足类、棘皮类。

描述 壳体中等大小, 适度外卷, 壳体呈略厚的圆饼状, 脐孔大, 脐壁直而光滑, 较深, 旋环侧面平坦, 与脐缘和腹缘以直角交汇, 早期旋环宽度略大于旋环高度, 中、后期则略小于旋环高度, 旋环断面呈四方形。脐缘和腹缘各有一圈整齐的瘤结, 在腹瘤之间往往插入另一腹瘤, 早期旋环的旋肋在脐缘的瘤节处二分后向外侧延伸至腹缘处, 并形成小的隆起而终止, 或可出现简单的初级肋。外旋环的腹缘瘤结明显增大, 呈现圆三角状, 并且有 1~2 条旋肋向脐瘤延伸, 但不总是和脐瘤相会。腹缘瘤和脐缘瘤的瘤结强度几乎相等, 在腹瘤和脐瘤之间具有略微弯曲的旋肋, 每个脐瘤通常会以旋肋和两个腹瘤相连, 或是形成绳圈形态 (looped ribs), 或是形成之字形 (Zigzag ribs), 其间也有更弱的肋线或肋纹出现。住室旋环每半个旋圈长度具有 14~15 根旋肋、6 个脐瘤和 12 个腹瘤对应 (参见附表)。腹缘直角状, 腹部略微鼓凸, 光滑无旋肋, 但由于腹瘤的存在, 腹缘形态呈波状或锯齿状, 或是呈现很弱之之字形凹沟装饰的腹部。旋环断面因为有瘤饰的存在, 形成大致等轴的不等边的六边形。

讨论 蹄菊石类在欧洲的早白垩世后期十分繁盛, 通常脐瘤强大, 腹缘出现发达的角状腹瘤, 旋肋出现绳圈状构造, 腹部出现很深的腹槽或腹沟等特点, 众多特征组合在一起形成早白垩世菊石的一个特殊集群 (Spath, 1928)。然而, 其中唯一不具备腹中槽的类型就是 *Callihoplites vraconensis* (Pictet and Campiche, 1860), 这个种个体相对较小, 壳体厚圆, 腹部光滑, 外旋环旋肋相对较稀、较弱, 但是形成绳圈状等特征, 这些特点均在西藏标本得到体现。Spath (1928) 图示了 Pictet and Campiche (1860) 建立的这个种的正型标本, 西藏标本和正型标本的大小和宽圆平坦的腹部十分相似, Spath (1928) 同时将前人文献中 *Callihoplites vraconensis* 一些亚种也都归入到此种的名下, 他还特别强调, *Callihoplites vraconensis dorsetensis* 尤其不宜与 *Callihoplites vraconensis* 各自独立。尽管西藏岗巴远离英格兰的 Dorset, 但是喜马拉雅地区标本的旋肋与 *Callihoplites vraconensis dorsetensis* 特别相像, 也进一步说明 *Callihoplites vraconensis dorsetensis* 这个亚种不应成立。Uhlig (1910, p.182) 也曾经报道过斯皮提页岩的 *Callihoplites vraconensis*, 西藏标本的原始壳饰强度可能要比现在观察到的稍高, 因为西藏标本产于浅水沉积的砂岩, 可能是经过水流的冲刷磨损, 所以腹缘的瘤结最易受到磨损。*Callihoplites vraconensis* 和下文描述的 *Hoplites* 的差别在于腹缘瘤强度较小, 壳体较厚, 腹部没有形成明显的之字形凹沟。*Callihoplites vraconensis* 是英国上阿尔布阶上亚阶 (Pleurobolitan) 的类型。

产地和层位 岗巴地区岗巴东山剖面；察且拉组，上阿尔布阶。

富拉康美蹄菊石 *Callihoplites vracoenensis* 标本测量

标本	D	UD	U	U-t	V-t	WH	WW	H/W
810	37	13	0.35	12	26 (?) 2	14	12	1.12
815	32	14	0.44	11	-	15	14	1.07
812	35 (?)	11	0.31	11	-	-	-	-
811	20	6	0.30	-	-	-	-	-
814	20	6	0.30	-	-	-	-	-

注：U-t——一个旋圈的脐瘤数；V-t——一个旋圈的腹瘤数。

蹄菊石属 *Hoplites* H. Douvillé, 1890

夏纳范蹄菊石（比较种） *Hoplites* cf. *canavarii* Panrona et Bonarelli, 1896

（图版 84，图 8~11）

cf. 1896 *Hoplites canavarii* sp. nov.; Panrona and Bonarelli, p. 93, pl. 12, fig. 13.

1928 *Hoplites canavarii* Panrona et Bonarelli; Spath, p. 113, text-fig. 27.

2002 *Callihoplites* cf. *glossonotus* (Seely); Immel & He, p. 90, pl. 1, fig. 7.

材料 4 块标本，一块内核，3 块外模，分别采自岗巴东山剖面的 40 层的两个层位（40-1，40-2），岩性为粉砂岩，标本多压实。

描述 壳体中等大小，适度外卷，较完整标本为壳体溶蚀后的外模。但是标本显示非常清楚的壳饰特征。脐孔大，脐壁光滑，早期旋环就已形成明显的脐缘瘤结，规则分布，旋环侧面平坦，具有独特的瘤肋复合形态（即所谓的 Lautform），腹缘和脐缘各具有一圈瘤结，即脐瘤和腹缘瘤，它们的强度几乎相等；内环的每个脐瘤处发散出两根旋肋，外环（住室？）的每个脐瘤则发散出 3~4 根旋肋，其中位于内侧的两根与腹缘瘤汇聚并终止，腹部光滑无旋肋，但是可能由于腹瘤的高凸而形成腹部呈之字形隆凸和相对应的下凹。腹缘有一圈整齐的瘤结，腹缘和脐缘的两圈瘤结的强度几乎相等，住室旋环每半个旋圈长度具有 26~28 根旋肋、6~7 个脐瘤、12~13 个腹瘤（参见附表 1），数量上后者几乎是前者的两倍。

讨论 岗巴地区曾经报道 *Dimorphoplites*（徐钰林等，1990；Wan, 2006），但是并没有撰文描述和图示，所谓的这块 *Dimorphoplites* 也不知踪影。*Hoplites* 最主要的特征是腹部两侧的瘤结位置形成相互交错，腹部呈之字形隆凸和相对应的下凹，虽然 *Dimorphoplites* 由于腹缘瘤十分强大也会而形成腹部凹凸，但不形成交错，且其旋肋也较为密集，壳形更加内卷。西藏标本和英国最常见的 *Hoplites canavarii* 的旋肋特征可以比较，两者的旋肋均很粗强，略微弯曲，但是西藏标本壳体似乎更加外卷，且瘤结汇聚的旋肋更多一些。Immel & He（2002）报道岗巴的 *Callihoplites* cf. *glossonotus*（Seely, 1865）标本显示外卷的壳体和向后弯曲的旋肋以及发达的脐瘤，与现有的西藏标本很匹配，故纳入 *Hoplites canavarii*。*Hoplites canavarii* 是英国下 Gault 砂岩组中阿尔布阶 benetianus 菊石带的分子

产地和层位 岗巴地区岗巴东山剖面；察且拉组，中阿尔布阶。

刺菊石超科 Superfamily Acanthoceratoidea Grossouvre, 1894

布兰库菊石科 Family Brancoceratidae Spath, 1934

莫顿菊石亚科 Subfamily Mortoniceratinae Douvillé, 1912

莫顿菊石属 *Mortoniceras* Meek, 1876,

模式种 *Ammonites vespertinus* Morton, 1834

膨胀莫顿菊石 *Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum* (J. Sowerby, 1817)

(图版 85, 图 1)

1817 *Ammonites inflatus* sp. nov.; J. Sowerby, p. 170

1933 *Mortoniceras (Pervinquieria) inflatum* (J. Sowerby); Spath, pl. 35, fig. 9; pl. 37, fig.1; pl. 39, fig. 2; pl. 42, fig. 6; pl. 43, fig. 1; pl. 46, fig.1~2.

1985 *Mortoniceras (Pervinquieria) inflatum* (J. Sowerby); Zhang, p.176, pl.1, figs. 7~8.

1996 *Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum* (J. Sowerby); Wright et al. p.141, fig. 109 e-g

材料 一块标本。

描述 标本产于钙质细砂岩，表壳层溶蚀，且受到一定程度的挤压而变形。壳体厚饼状，外卷，旋高与旋宽近等，旋环断面呈梯形，腹部宽平，腹部中央具有中腹脊，其两侧的旋肋与其成直角交汇，旋肋粗大，自脐部始，成直向发散，内旋环旋肋在脐部处两分，但是在外旋环多为简单肋，虽然偶尔可见在旋环中部插入增生的简单肋，旋肋自脐部至腹缘陆续出现脐瘤，侧瘤和腹瘤，但以腹瘤凸度最大，也最稳定，故形成锯齿状腹缘。

讨论 广义 *Mortoniceras* 名下有若干亚属，Spath (1933) 将 *Mortoniceras inflatum* (J. Sowerby) 归到 *Pervinquieria* 亚属，在新版《无脊椎古生物专论·白垩纪·菊石卷》中 (Wright et al., 1996)，将 *Pervinquieria* 作为无效属名而用 *Mortoniceras* 亚属取而代之。*Mortoniceras inflatum* (J. Sowerby) 曾作为 *Pervinquieria* 亚属的模式种。这块产于普普嘎剖面 N10 层的标本，虽然保存不是很完整，但是足以反映出 *Mortoniceras inflatum* (J. Sowerby) 的基本特征，如旋环的断面形态近于正方形，旋肋粗强，具有腹瘤，侧瘤和脐瘤，脐瘤见于早期旋环，侧瘤和腹瘤在外旋环可以观察到，但是侧瘤多半不稳定，相对弱小，尤数腹瘤稳定，强大。*Mortoniceras inflatum* 和全球分布非常普遍的另一个种 *Mortoniceras (Subschloenbachia) rostratum* (Spath, 1933; Kennedy et al. 2005; Kennedy and Latil, 2007; Gale et al., 2011; Wilmsen et al. 2013) 的旋肋形态，壳体厚度，旋环断面形态都很接近，两者的主要区别在于腹部旋肋的特点，前者腹中脊与两侧的旋肋直角交汇，后者以锐角交汇从而形成腹部的人字形装饰。

产地和层位 县普普嘎 C 剖面 (N10 层); 察且拉组，上阿尔布阶。

科里安莫顿菊石 *Mortoniceras (Mortoniceras) kiliani* (Lasswitz, 1904)

(图版 85, 图 2)

1933 *Mortoniceras (Pervinquieria) kiliani* (Lasswitz); Spath, p. 408, pl. 38, fig. 1~2

材料 一块较完整的标本，因受到侧向挤压，导致标本厚度略微变小，但扭曲变形的程度并不大。

讨论 壳径 (D 93 mm)，脐孔 (U 25 mm)，旋高 (WH 33 mm)，旋宽 (WW 15 mm)，这些数据与 Spath (1931, p. 408, text-fig.140) 图示的这个种的正型标本的数据相比较，除了西藏标本由于挤压而旋环宽度不能反映真实情况以外，其他数据均非常接近 (D 91 mm, U 32 mm, WH 36 mm, WW 31 mm)。*Mortoniceras (Mortoniceras) kiliani* 的旋肋与前述的 *Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum* 的旋肋颇有相同之处，两者之间的差别主要是前者的腹缘呈方角转折，后者成圆角转折，所以两者的旋环断面形状有异，前者呈四

方形，后者呈圆形。此外前者脐孔相对较小，腹瘤较弱，这些差别和特点在分别归入这两个种的西藏标本上均能观察到。十分有趣的是，英国的 *Mortoniceras* (*Mortoniceras*) *kiliani* 标本也受到侧向挤压，标本边缘呈现与西藏标本一样的褶边凸起，说明它们的原始腹缘都是呈角状，方能挤压成相同的结果（参见 Spath, 1933, pl. 38, fig. 1）。

产地和层位 聂拉木县普普嘎 C 剖面（N10 层）；察且拉组，阿尔布阶。

船喙状莫顿菊石 *Mortoniceras* (*Subschloenbachia*) *rostratum* (J. Sowerby, 1817)

(图版 86~87; 图版 88, 图 2~4)

1817 *Ammonites rostratus* J. Sowerby, p. 163, pl. 173.

1998 *Mortoniceras* (*Subschloenbachia*) *rostratum* (J. Sowerby, 1817); Kennedy, Cobban, Gale, Hancock and Landman, p. 17, figs. 9~11, 13~18 (with synonymy).

1999 *Mortoniceras* (*Mortoniceras*) *rostratum* (J. Sowerby); Matsumoto, Kawabe, Kawashita and Hasegawa, p. 2, figs. 1~4, 6b.

2005 *Mortoniceras* (*Subschloenbachia*) *rostratum* (J. Sowerby, 1817); Kennedy et al., p. 367, text-figs 10J, K, 12, 13.

2007 *Mortoniceras* (*Subschloenbachia*) *rostratum* (J. Sowerby, 1817); Kennedy and Latil, p. 463, pl. 2, fig. 2; pl. 3, figs 3, 6~9; pl. 4, figs 7, 8. [with additional synonymy]

2013 *Mortoniceras* (*Subschloenbachia*) *rostratum* (J. Sowerby, 1817); Wilmsen et al. Text-fig.6

材料 10 个断环，长度多为 50~70 mm。另有一节较长的旋环带有气壳的末端和一部分住室旋环。

描述 最大的一节旋环标本约占完整旋圈的四分之一，其上有 7 根初级肋，估计完整旋圈的旋肋数目可能为 25~30 根。旋肋简单，粗糙，间隔较大，旋肋上的瘤结分布不是很有规律，以侧瘤和腹瘤为主，故旋肋略呈粗细不等。旋肋直，至腹缘处的瘤节变得特别粗强，使得腹缘凹凸有致，旋肋直达腹部中央的腹中脊。腹部宽平，腹中脊强，其两侧具有明显光滑的间隔带，将旋肋和腹中脊分隔开，旋环断面呈纵向的圆方形轮廓，从旋环的背面判断，内外旋环叠覆的部位很浅，显示壳体外卷程度较高。住室旋环上的旋肋和腹缘瘤节弱化明显，但所有标本均未保存口围部分，所以没有见到这个种口围外侧特有的船喙状凸起。

讨论 *Mortoniceras* (*Subschloenbachia*) *rostratum* 是以口围外侧具有船喙状凸起的特点而命名，但是我们的标本均是旋环断节，没有发现这一特点。将这些标本归入本种是依据旋肋和旋环断面的特点，Kennedy et al. (2005) 图示了美国得克萨斯州保存完好的标本，可以看到这个种的旋肋在个体发育的不同阶段变化很大，内旋环旋肋密集，具有脐瘤和在脐瘤双分的初级肋，中期旋环脐瘤即告消失，住室旋环旋肋退化，间距变大。西藏标本多数是中期旋环的断节，所以脐瘤很少见到。

产地和层位 聂拉木县普普嘎 C 剖面（N10 层）；察且拉组，阿尔布阶。

莫顿菊石（未定种） *Mortoniceras* (*Mortoniceras*) sp.

(图版 88, 图 1)

材料 一块标本，可能系住室旋环的断环。

描述 旋环特征明显，具有发达的旋肋和中腹脊，并呈现一定程度的外卷，旋环断面呈近椭圆形，旋环高度大于旋环宽度，初级旋肋粗强，圆凸，每根旋肋有多达 9~10 个横

列的瘤结，它们与旋肋垂直相交，形成短小横纹装饰，肋间部位呈 U 形沟谷状，颇为狭窄。旋肋强度彼此之间稍有差异，略微细短的二次旋肋不规则地插入式增生，初级旋肋始自脐壁下方，斜向发散，至腹缘处略有变细，在腹部中央与中腹脊以 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 角交汇，形成腹部的人字形装饰。旋环平，腹缘呈圆方形，腹部宽平，缝合线未保存。

讨论 现有标本均为旋环断节，其旋环高明显大于旋宽，旋环断面呈纵长的椭圆形，从而有别于同层产出的 *Mortoniceras* (*Mortoniceras*) *inflatum*，该标本旋肋上的横瘤很特殊，尚未发现其他已知种有这样多的侧瘤，现做未定种处理。

产地和层位 聂拉木县普普嘎 C 剖面 (N10 层)，察且拉组，阿尔布阶。

好哈利菊石属 *Goodhallites* Spath, 1932

模式种 *Ammonites goodhalli* J. Sowerby, 1820

好哈利菊石 (新种未定) *Goodhallites* sp. nov. indet.

(图版 89, 图 1~4)

1985 *Mortoniceras* sp.: Zhang, p.175, pl.2. figs. 16~17.

1985 *Oxytropidoceras* sp.: Zhang, p.175, pl. 3, fig. 6.

材料 4 块标本。

描述 壳体中等大小，扁薄，脐孔大，外卷，旋肋直长，间隔不甚规整，多为一级简单肋，彼此之间强度有别，故显得一级肋粗细不匀，旋肋自脐缘向腹缘发散，其宽度自旋环中部之后增加明显，在腹缘达到最大宽度，旋肋具有脐瘤和腹缘瘤，但两者凸起并不显著，偶见有插入的次级肋；旋环两侧平坦，旋高约为旋宽的三倍之多，旋环断面呈纵长的卵圆形，腹部凸圆，腹部具有较高的腹中脊，但是腹中脊在实体内模标本上多数已风化夷平，仅留下细小的痕迹，在一块外模标本可以观察到较为高耸的腹中脊。

讨论 *Goodhallites* 系 Spath (1932) 建立，曾作为 *Prohysterocheras* 的亚属，其基本特征是旋环高，具有脐瘤和腹缘瘤，特别是以扁薄的壳体有别于 *Mortoniceratinae* 亚科的其他属。现有标本扁薄的壳体特征很明显，但旋肋粗大，肋间距宽窄不一，显得旋肋不甚整齐，和已知种难以对比，很有可能是一新种。Collignon (1936, 1963) 先后建立马达加斯加两个新种：*Prohysterocheras* (*Goodhallites*) *maniambaense* Collignon 和 *Prohysterocheras* (*Goodhallites*) *besakatrense* (Collignon 1963, pl. 315, fig. 1329, 1330)。这两个种之间差异并不是很大，它们和西藏标本的不同在于壳体相对更厚，旋肋更加粗强，一圈旋环的旋肋的总数要明显小于现有标本。张启华 (1985) 把现有标本中的其中两块分别作为 *Mortoniceras* 和 *Oxytropidoceras* 的未定种，现一并作为 *Goodhallites* sp. nov. indet. *Goodhallites* 的层位在马达加斯加和南印度，南非，澳大利亚，北美德克萨斯和南美委内瑞拉等地均为上阿尔布阶。

产地和层位 聂拉木县普普嘎 C 剖面 (N10 层)；上阿尔布阶。

坎塔布菊石属 *Cantabrigites* Spath, 1933

模式种 *Mortoniceras* (C.) *cantabrigense* Spath, 1933

坎塔布菊石（未定种） *Cantabrigites* sp.

（图版 90，图 1~4）

材料 4 块标本，均为断环。

描述 个体小，现有标本最大者壳径约为 50 mm，适度内卷，旋环高大于旋宽，旋环侧面平坦，与腹部呈略大于 90°的圆角交汇，壳面具有二分叉的旋肋和简单肋，分叉部位约在旋高的中间部位，旋肋粗糙，圆，始自脐部下方，分布较为整齐，正向发散，在腹缘处以直角折向腹部，直抵腹中脊，腹部宽平，腹中脊直而细长，一块气壳标本显示简单的缝合线。

讨论 坎塔布菊石菊石属 *Cantabrigites* 在建属初期时作为 *Mortoniceras* 亚属出现，Spath (1933, p. 436) 建立这个亚属时包括模式种 *Cantabrigites cantabrigense* (Spath, 1933) 在内共计有三个种，西藏标本与它们的最大区别是 Spath (1933) 建立的种的旋肋在腹缘都明显地向前弯曲，同时具有瘤粒，而西藏标本虽然和模式种标本比较接近，但西藏标本不具备瘤粒，缝合线很简单，故这些标本作为未定种。Wright et al. (1996) 将 *Cantabrigites* 提升为属，本文从之。

产地和层位 聂拉木县普普嘎 C 剖面（N10 层）；上阿尔布阶。

莫杰斯索维克菊石亚科 **Subfamily Mojsisovicsiinae Hyatt, 1903**

尖脊菊石属 ***Oxytropidoceras* Stieler, 1920**

模式种 *Ammonites roissyanus* d'Orbigny, 1841

神杯尖脊菊石 ***Oxytropidoceras* (*Mirapelia*) *mirapelianum* (d'Orbigny, 1850)**

（图版 90，图 5~6；图版 91~92；）

1850 *Ammonites mirapelianus* d'Orbigny; p. 124.

1982 *Ammonites mirapelianus* d'Orbigny; Cooper, p. 291, text-fig. 14d, e.

1985 *Mortoniceras* sp.; Zhang, p.175, pl. 2. figs. 7~8, 13~14.

1988 *Mojsisoviczia ventanillensis* (Gabb); Liu, p.110, pl. 13, fig. 3.

1997 *Oxytropidoceras* (*Mirapelia*) *mirapelianum* (d'Orbign), Kennedy et al. p. 466, pl. 2, fig.9; pl. 3, fig. 5; pl. 5, figs 12, 13; pl. 7, fig. 4; pl. 10, fig. 12; pl. 11, fig. 12.

2011 *Mirapelia mirapelianum* (d'Orbigny); Latil, p. 356, pl. 6, figs 6~7 (with additional synonymy).

2014 *Oxytropidoceras* (*Mirapelia*) *mirapelianum* (d'Orbigny); Kennedy, p. 69, Text-fig. 16C, D, K-P.

材料 6 块标本。

描述 标本均为内核，相当外卷，相邻旋环叠覆很少，未保留缝合线；壳体相对较大，最大的一块标本外旋环有半圈，内旋环亦有半圈，壳径至少可以达到 140 mm，旋肋在内旋环相对细密，半圈旋环的旋肋约为 11~12 根，旋环始自脐缘的瘤粒，以简单肋正向发散，内旋环的腹瘤并不显著。外旋环两侧平坦，体积随个体发育迅速增长，但始终保持旋高大于旋宽，故旋环断面始终为纵向的长方形，旋肋也变得粗强，肋间距小于旋肋的宽度；旋肋上饰以脐瘤，侧瘤和腹缘瘤，均明显膨大，尤其是腹缘瘤增厚特别显著。住室的旋肋稀疏排列，肋间距变得很宽，腹缘（腹肩）平缓地向腹部过渡，形成略微鼓凸的腹部，腹中脊发达。

讨论 *Oxytropidoceras* 的亚属 *Mirapelia* 是 Cooper (1982) 建立的, 其意图是用来包括那些旋肋粗强没有二分和插入增生的二次简单肋的尖脊菊石类型, 如 *Mirapelia mirapelianum*, *M. buarquianum*, *M. sergipense* (White), *M. evansi* (Spath), *M. packardi* (Anderson), *M. douglasi* (Knetchel) 和 *M. advena* (Kennedy) 等。Kennedy et al. (1997) 对这个种有详细的讨论, 旋肋在腹缘显著增强是这个种最重要的特征。最近 Kennedy & Fatmi (2014) 在巴基斯坦北部描述了几块 *Oxytropidoceras* (*Mirapelia*) *mirapelianum* (d'Orbigny) 的标本(见同异名表), 其上的旋肋与西藏现有标本几乎毫无二致。*Mirapelia mirapelianum* 的时代按照 Kennedy et al. (1997) 和 Kennedy et al. (2000) 先后不同的观点, 或是在中阿尔布阶底部, 或是下阿尔布阶顶部。现有西藏标本的层位相当模糊, 无法做出二选一的判断。刘桂芳(1988b)描述的浪卡子县的阿尔布期 *Mojsisoviczia ventanillensis* (Gabb) 的标本应该纳入本种名下, 因为其标本显示的旋肋的特点与 *Mirapelia* 更加接近。

产地和层位 聂拉木县普普嘎 C 剖面 (N9 层); 察且拉组, 中阿尔布阶。

马努尖脊菊石 *Oxytropidoceras* (*Manuaniceras*) *manuanense* (Spath, 1921)

(图版 93, 图 1~3, 6~7)

1921 *Pseudophacoceras manuanense* Spath; p. 281, pl. 25, fig. 1.

1982 *Oxytropidoceras* (*Oxytropidoceras*) *manuanense* (Spath); Cooper, p. 309, text-fig. 31B.

1996 *Oxytropidoceras* (*Oxytropidoceras*) *manuanense* (Spath); Wright, p. 138, fig. 106d, e.

2011 *Oxytropidoceras* (*Manuaniceras*) *manuanense* (Spath); Kennedy & Klinger, Figs. 1M, N, 4A-E, 5A, C-E, 6~9, 10A, B, 11

材料 2 块内模标本, 3 块外模标本。

描述 两块内模均不大, 约为 40 mm 见方, 显示薄而高的中腹脊和整齐的旋肋, 按照现有旋肋旋卷态势, 估计完整壳体应十分内卷, 旋环的高度不会大于 50 mm, 也就是说一个完整壳体的壳径约为 100 mm 左右。3 块外模标本中有一块保存腹缘和脐部印痕的标本显示壳径为 100 mm, 脐孔很小, 旋肋整齐, 在旋环的内三分之二的部位正向发散, 至外三分之一开始逐渐向前弯曲, 直至腹部以很小的夹角与中腹脊相会。实体内模标本十分扁薄, 旋环从脐部向腹缘收敛十分均匀, 缓和, 腹部呈相对略厚的刀刃状, 由于旋环两侧十分平坦地向腹部过渡, 所以腹肩并不明显, 旋肋均为初级肋, 有脐部向外呈缓和的 S 形发散, 逐渐由细变粗, 在旋环中部外侧以缓和的曲线向前方弯曲, 直至腹部中央, 与中腹脊以极小的夹角交汇。中腹脊高而薄, 其高度与一条旋肋的宽度相当, 旋肋整齐, 规整, 肋顶宽平, 肋间距很狭窄。

讨论 这两块标本没有观察到缝合线, 很有可能是住室的断环, 它们展示了内卷的壳形, 整齐而宽平的旋肋, 扁薄的壳体, 刀刃状的腹缘等特征, 与南非发现的种 *Oxytropidoceras* (*Manuaniceras*) *manuanense* (Spath, 1921) 可以比较, 特别是与产于 Mzinene 组的 *Oxytropidoceras* (*Manuaniceras*) *manuanense* 标本特点完全匹配, 应该属于同一种。Kennedy and Klinger (2011) 建立了尖脊菊石属 *Oxytropidoceras* 的一个新亚属, 即马努菊石亚属 (*Manuaniceras*), 并将 *Oxytropidoceras manuanense* (Spath, 1921) 纳入其名下。按照 Kennedy & Klinger (2011) 叙述, 这个种的层位恰好在南非 Kwa Zulu-Natal 地区 *Dipoloceras cristatum* 层位之下, 说明这个种是位于中阿尔布阶最顶部的分子。

产地和层位 聂拉木县普普嘎 C 剖面 (N9 层); 察且拉组, 中阿尔布阶。

乌辛嫩尖脊菊石 *Oxytropidoceras (Venezoliceras) umsinenense* (Van Hoepen, 1931)

(图版 93, 图 4~5, 8; 图版 94, 图 1~2)

1931 *Lophoceras umsinenense* Van Hoepen; p. 41, text-figs 1, 2.

1976 *Oxytropidoceras multifidum* (Douglas); Chao, p.542, pl.16, fig. 9.

1986 *Oxytropidoceras crasscostatum* sp. nov.; zhang, p.174, pl. 3, fig. 4~5.

1988 *Oxytropidoceras* sp.; Liu, p. 107, pl. 11, fig. 3.

1988 *Oxytropidoceras multifidum* (Douglas); Liu, p. 107, pl. 13, fig. 4.

2011 *Oxytropidoceras (Venezoliceras) umsinenense* (Van Hoepen, 1931); Kennedy & Klinger, p.91, fig. 13~19.

材料 4 块内模标本, 均为住室旋环, 其中一块标本具有部分内旋环, 显示脐部些许特征。

描述 标本较大, 铁饼状外形, 外卷, 脐孔中等大小, 相邻旋环叠覆的部分约为内旋环旋高的三分之一, 旋环表面饰以形状特殊的旋肋, 旋肋始自脐壁的小瘤, 为初级肋, 旋肋断面呈三角形, 旋肋顶部尖锐, 底部宽大, 故肋间距显得比旋肋宽, 且其形态有如谷沟, 断面亦呈三角形。旋肋强大, 一个完整的旋圈的旋肋数目估计在 40 根左右 (现有的不到三分之一的旋圈的旋环上的旋肋有 11 根), 旋肋直, 正向发散, 旋肋在向外侧发散时其基部逐渐变宽, 而肋顶保持锐尖状态, 至腹肩处以较大圆角折向前方, 形成约 30°至 40°的夹角和腹中脊相汇。旋高约为旋宽的 1.5~1.8 倍, 旋环侧面平坦, 壳体最大厚度位于腹肩的内侧部位, 旋环在腹肩处圆缓收敛, 旋环断面呈棱镜形态。

讨论 委内瑞拉菊石 (*Venezoliceras*) 是尖脊菊石的亚属, 由 Hoepen (1931) 建立, Renz (1968, 1982) 曾描述了委内瑞拉菊石 (*Venezoliceras*) 名下数目众多的种, 但是 Kennedy (2011) 认为, 这个亚属只有两个种: *O. (V.) umsinenense* (Van Hoepen, 1931) 和 *O. (V.) madagascariense* Collignon, 1949, 即便这两个种其实也没有特别有意义的差异, 并不具备真正种间差异 (intraspecific variation) 的区分标准。现有西藏标本和 Kennedy & Klinger (2011, p.91, fig.13~19) 描述的 *Oxytropidoceras (Venezoliceras) umsinenense* (Van Hoepen, 1931) 标本颇为接近, 可为同一种。赵金科 (1976) 和刘桂芳 (1988) 归入 *Oxytropidoceras multifidum* (Douglas) 的定日和古错地区的标本, 以及刘桂芳 (1988) 图示的 *Oxytropidoceras* sp. 的古错标本 (参见同异名表) 均和现有种的特征更加接近, 故修订为现有种的同异名。现有标本中有一块曾被张启华 (1985) 确定为尖脊菊石的新种 (参见同异名表)。*Oxytropidoceras (Venezoliceras) umsinenense* 在南非的层位是上阿尔布阶的下部。

产地和层位 聂拉木县普普嘎 C 剖面 (N9 层); 察且拉组, 上阿尔布阶 (注释: *Oxytropidoceras (Venezoliceras) umsinenense* 和上述 *Oxytropidoceras (Manuaniceras) manuanense* 的野外编号都是 N9, 但其真实层位可能应该比 *Oxytropidoceras (Manuaniceras) manuanense* 略高, 为上阿尔布阶的底部, 后者层位为中阿尔布阶)。

富尔比菊石科 Family Forbesiceratidae Wright, 1952

富尔比菊石属 *Forbesiceras* Kossmat, 1897

模式种 *Ammonites largilliertianus* d'Orbigny, 1841

比奥蒙提富尔比菊石 *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny, 1841)

(图版 90, 图 7)

- 1841 *Ammonites Beaumontianus* d'Orbigny; p. 328, pl. 98, figs 1, 2.
1984 *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny); Wright & Kennedy, p. 91, pl. 12, figs 7, 8; pl. 13, fig. 1 (with full synonymy).
1984 *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny); Kennedy & Juignet, p. 147, figs 26d-h; 27i.
1986 *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny); Matsumoto, p. 19, fig 2-2a-d.
1991 *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny); Delamette & Kennedy, p. 446, figs. 8. 21. 8. 22.
1992 *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny); Thomel, pl. 25, fig. 5.
1964 *Forbesiceras largilliertianum* (d'Orbigny); Collignon, 1964, p. 60, pl. 334.
2005 *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny); Kennedy et al., p. 385, text-fig. 10d, e.
2008 *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny); Kennedy & Klinger, Figs 3A-D, 4A-D, 5.

材料 一块标本。

描述 这块标本是一块住室旋环，完整的壳体直径估计在 100 mm 左右，壳体扁薄，极为内卷，壳面饰以十分密集的旋肋，旋肋排列整齐，旋肋直长，简单肋，细密而不分叉，强度均匀，肋间距明显大于肋宽，到达旋环腹缘转折处可以看到细小的腹缘瘤，旋环扁薄，腹部虽然被挤压，但是能够观察到 *Forbesiceras* 这个属固有的书脊状腹部所留下的痕迹。

讨论 *Forbesiceras* 这个属的特征明显，它扁薄而内卷，易于识别。在种一级范畴，*Forbesiceras beaumontianum* 旋肋整齐而细长，不仅很容易将其和该属的其他大多数种区分开，也同样可以和另外一个属，即 *Oxytropidoceras* 的一些种区分，因为 *Oxytropidoceras* 的旋肋通常很宽，肋间距小于肋宽，旋肋顶端宽平，不像 *Forbesiceras beaumontianum* 这个种的旋肋细而圆。Wright & Kennedy (1984) 和 Kennedy & Klinger (2008) 对于这个种有很详细的描述，并对这个种的同异名作了详细的修订。模式种 *Forbesiceras largilliertianum* (d'Orbigny) 通常较易与 *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny, 1841) 混淆。例如 Collignon (1964) 描述了马达加斯加的 *Forbesiceras largilliertianum* (d'Orbigny)，该种标本的壳饰和现有标本壳饰颇为一致，应该修订为 *Forbesiceras beaumontianum*。Kennedy & Klinger (2008) 早前也已提出这一观点。*Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny) 地理分布广泛，见于英、法、美（得克萨斯）和南非、马达加斯加，在西藏是首次报道。在欧洲地区，*Forbesiceras beaumontianum* 的层位是 *Mantelliceras mantelli* Zone 中的 *Neostlingoceras carcitanense* 亚带。

产地和层位 聂拉木县普普嘎 C 剖面 (N14 层)；冷青热组，塞诺曼阶下部。

刺菊石科 Family Acanthoceratidae de Grossouvre, 1894

曼陀丽菊石亚科 subfamily Mantelliceratinae Hyatt, 1903

曼陀丽菊石属 Genus *Mantelliceras* Hyatt, 1903

模式种 *Mantelliceras mantelli* (J. Sowerby, 1814)

曼陀丽菊石 (未定种) *Mantelliceras* sp.

(图版 95, 图 1)

材料 一块标本。

描述 这块标本仅保留部分内旋环和部分住室旋环，内旋环显示发达的旋肋，脐瘤，侧瘤和腹瘤均发育。标本的外旋环是住室旋环的一部分，显示外旋环的体积增加较之内旋环更加迅速。住室旋环腹部宽平，旋环断面呈现较为周正的八角形，旋肋变细，肋间距变宽，越过腹部，腹部中央水管区两侧仍有腹瘤存在。

讨论 曼陀丽菊石属 (*Mantelliceras* Hyatt, 1903) 的形态变化范围很大，壳体旋卷的程度可以自内卷到外卷，壳型可以自扁薄到厚凸，旋肋分叉不规则，旋肋或是细长或是粗短，通常具有独特的脐瘤和腹侧瘤，内旋环一般均发育中腹槽。在脐瘤，侧瘤和腹瘤均发育的类型中，脐瘤一般不会比侧瘤和腹瘤更发达，住室旋环的旋肋和瘤粒会变宽和变弱。现有的这块标本虽然保存不完整，但是外旋环旋肋的弱化，腹部发达的瘤饰以及外旋环断面的八角形轮廓等特征符合曼陀丽菊石属的特点，然而种的鉴定受到标本保存状况的限制，现作未定种。

产地和层位 岗巴县 1 : 25 万区域地质调查化石点；冷青热组，塞诺曼阶底部。

库隆曼陀丽菊石 (比较种) *Mantelliceras cf. couloni* d'Orbigny, 1939

(图版 95, 图 2)

cf. 1964 *Mantelliceras couloni* d'Orbigny; Collignon, p. 83, fig. 1538

材料 一块气壳标本。

描述 壳体适度外卷，壳面具有发达的旋肋，旋肋简单，略显整齐，无二分肋和插入的次生肋，脐瘤不发达，但腹缘瘤和水管瘤强，旋环高度和宽度近等，旋环两侧平，中部略有鼓凸，外旋环旋高增加迅速，腹缘圆缓转折，旋环的断面纵卵圆形，*Mantelliceras* 缝合线切割深，外鞍形态宽方，侧叶长，三分，脐叶可多达 4 枚，然而现有标本较小，是一块幼壳，外鞍保存不完整，宽大，切割深，两分，辅线较短。

讨论 与大多数 *Mantelliceras* 已知种比较，现有标本区别在于壳体颇为外卷，壳形相对扁薄，腹缘更加圆缓，旋环断面更加纵向延伸。与现有标本唯一接近的已知种是 *Mantelliceras couloni* d'Orbigny (参见同异名表)，西藏标本显示与该种几乎一致的外卷形态和相对扁薄的壳形，两者的区别是西藏标本的旋肋不如 *Mantelliceras couloni* 粗强，数量也略少，且西藏标本是一块较小的气壳标本，旋肋的特征尚不成熟，标本显示的缝合线与该属的模式种的缝合线比较也有一定的差距。*Mantelliceras* 缝合线外鞍呈矩形，长而三分的侧叶，有多达 4 个脐叶，所以现有标本作为比较种。*Mantelliceras* 地理分布很广，尤其是在非洲东北和北部，印度南部，马达加斯加。*Mantelliceras couloni* 在马达加斯加的层位相当于塞诺曼阶底部 *Mantelli-Newbold* 菊石带 (Collignon, 1964, p. 83)

产地和层位 岗巴县 1 : 25 万区域地质调查化石点；冷青热组，塞诺曼阶底部。

刺菊石亚科 Subfamily Acanthoceratinae Grossouvre, 1894

拟鸟菊石属 *Paracolinoceras* Kennedy et Cobban, 1990

模式种 *Eucalycoceras leonense* Adkins, 1928

拟鸟菊石（未定种） *Paracolinoceras* sp.

（图版 95，图 3）

材料 一块标本。

描述 这块标本很可能是一块住室旋环的内核，厚度大，内卷，旋肋细弱，简单的初级肋，肋间距大，偶尔可见插入增生的二次简单肋，除了侧瘤以外，脐瘤和腹瘤均不甚发育，旋肋越过腹部，腹部宽大，缓缓凸起，未见腹瘤，旋环宽度大于旋环高度，缝合线未知。

讨论 刺菊石科在塞诺曼期的一些属的标本，如 *Mantelliceras* 和 *Calycoceras* 容易混淆，当标本数量少，保存不完整，或是只有气壳，或是只有住室旋环等情况下进行鉴定，容易出现谬误。由于 *Mantelliceras* 是早塞诺曼期的属，而 *Calycoceras* 出现在晚塞诺曼期（Wright et al., 1996），所以必须尽量避免这一谬误。*Mantelliceras* 和 *Calycoceras* 的最重要的区别是旋肋发育的差别，*Mantelliceras* 旋肋发达，但不整齐，通常显示一定程度的粗细不一，长短不齐，瘤刺相对发育。*Calycoceras* 则有较为整齐的旋肋和相对弱的刺瘤。现有标本瘤粒和旋肋都相对弱化，不宜纳入这两个属。与 Collignon（1964）描述的马达加斯加的 *Eucalycoceras besairiei* Collignon（p.137, fig. 1613）尚可比较，后者住室旋环的旋肋十分稀疏，且为简单肋，瘤粒缺乏。Kennedy & Cobban（1990）建立了 *Paracolinoceras* 用以收纳北美地区刺菊石科中旋肋简单，瘤粒弱化的类型。但是 *Paracolinoceras* 在特提斯地区之前尚无报道，故现有标本的归属，尚有待更多标本才能确认。

产地和层位 岗巴县 1：25 万区域地质调查化石点；冷青热组，塞诺曼阶底部。

刺菊石属 *Acanthoceras* Neymayr, 1875

模式种 *Ammonites rhotomagensis* Brongniart in Cuvier et Brongniart, 1822

罗套刺菊石（比较种） *Acanthoceras* cf. *rhotomagense* (Brongniart, 1822)

（图版 95，图 4）

材料 一块标本。

描述 壳体内卷，厚凸，腹部宽而略显整齐，略凸，壳面具有短而发达的旋肋，旋肋简单，未见二分叉和插入的次生肋。脐瘤发达，腹缘瘤和水管瘤强，旋环高度和宽度近等，旋环两侧平，中部略有鼓凸，腹部宽而圆缓，具有显著的水管瘤和腹侧瘤。

讨论 *Acanthoceras* 是一个随着个体发育壳饰变化甚为明显的属，旋环断面形态可以从圆到方，瘤饰可以从具有脐瘤，旋环内侧瘤，腹侧瘤以及水管瘤，变化到形成腹侧角状装饰，水管区瘤消失；而旋肋则可以从分叉演变成简单肋。现有的这块标本颇为内卷，旋肋简单，腹部宽圆而平缓，具有瘤饰，这些特征可以与模式种标本比较。*Acanthoceras rhotomagensis* 在法国见于下塞诺曼阶，现有标本很可能只是一块气壳。

产地和层位 岗巴县 1：25 万区域地质调查化石点，冷青热组，塞诺曼阶底部。

杯菊石属 *Calycoceras* Hyatt, 1900

模式种 *Ammonites navicularis* Mantell, 1822

赛诺曼杯菊石 *Calycoceras cenomanense* d'Archic, 1964

(图版 96, 图 1~2; 图版 97, 图 2)

1964 *Calycoceras cenomanense* d'Archic; Collignon, p.136, fig. 1609

材料 3 块标本。

描述 适度外卷, 旋环断面呈圆四方形, 旋肋强大, 始自脐缘的脐瘤, 通常在脐瘤处两分, 向腹部发散, 具有插入增生的二次简单肋, 旋肋直而粗, 气壳的旋肋饰以发达的脐瘤, 侧瘤和腹缘瘤以及腹部中线(水管)两侧的水管瘤, 肋间距与旋肋宽度相差无几, 住室旋环肋间距明显增大, 腹瘤和侧瘤强度均减弱乃至消失, 水管瘤的强度相对要稳定一些。旋环两侧平坦, 腹缘转折角呈圆角, 旋肋直, 越过腹部, 腹部平坦或微微拱凸, 内旋环的旋环高度等于或小于旋环宽度, 旋环断面呈现略微横宽的圆四方形。外旋环旋高大于旋宽, 旋环断面呈现纵长四方形。缝合线简单, 切割浅, 外鞍二分, 侧叶窄, 辅线短, 脐叶不明显。

讨论 杯菊石 *Calycoceras* 出现在塞诺曼阶底部, 是区分塞诺曼阶和土伦阶的标准化石。杯菊石外卷程度高, 依据种的不同旋环断面的形态多变, 可呈现圆形, 方圆形, 近四方形和多角形等。旋肋直长, 具有发达的瘤粒, 分布于脐缘, 旋环两侧, 腹部两侧和水管区两侧, 但是这些瘤饰并不是持续稳定, 有些部位的瘤粒随个体发育而逐渐消失或弱化, 特别是侧瘤通常会在中期旋环上消失, 而腹瘤和脐瘤相对稳定。该属的性双形正好和 *Mantelliceras* 属相反, 伟壳和微壳的壳体大小差别并不显著。Collignon (1964) 描述了众多 *Calycoceras* 名下的种, 大多数种的内卷程度都明显高于现有的西藏标本, 其中唯有 *Calycoceras cenomanense* d'Archic 这个种的特征与现有的西藏标本比较接近, 表现在壳体外卷的程度基本一致, 两者的旋肋特点相仿, 均为短粗, 稀松。

产地和层位 岗巴县岗巴村口剖面; 冷青热组, 上塞诺曼阶。

盘菊石科 Family Sphenodiscidae Hyatt, 1900

盘菊石亚科 Subfamily Sphenodiscinae Hyatt, 1900

马南布菊石属 Genus Manambolites Hourcq, 1949

初马南布菊石亚属 Manambolites (*Praemanambolites*) Collignon, 1969

亚属模式种 *Praemanambolites hourcqui* Collignon 1969

霍克初马南布菊石 *Praemanambolites hourcqui* Collignon, 1969

(图版 98~99)

1969 *Praemanambolites hourcqui*, gen. et sp. nov., Collignon; p. 213, fig. 2262.

1996 *Manambolites (Praemanambolites) hourcqui* (Collignon); wright et al., p. 205, fig. 158, 3a-b.

2001 *Manambolites pivaeteaui* Hourcq; Sun a& Wang, p. 24, pl. 1, fig. 2~3.

材料 标本发现于西藏土隆剖面北端以北约 600 m 远的孤立露头, 其西侧 150 m 左右即为产出阿普特和阿尔布阶菊石普普嘎剖面。现有标本均从一处挖掘发现, 系气壳的几个断节, 属于同一个体。

描述 壳体大, 呈圆盘形, 脐孔小, 高度内卷, 旋环从脐缘开始向两侧逐渐变宽, 至旋高内四分之三达到旋环最大宽度, 随后旋环宽度向腹部逐渐收缩, 最终收敛为钝刀刃状

腹脊。旋环断面呈现窄高的等边三角形，内旋环外侧出现间距很稀的，短而略微弯曲的镰状细密纹肋，至旋环外侧凸起成新月形旋肋，更大的气壳标本由于外壳层风化脱落，观察不到旋肋的形态，仅显示平坦光滑的旋环。按现有旋环断节的旋宽，估计完整的旋环高度应至少超过 250~300 mm，而完整的气壳壳径至少能达到 600~700 mm 之间，倘若再包括完整的住室旋环（据 Collignon 建立该亚属时描述模式种 *Praemanambolites hourcqui* 标本住室长度约为半圈旋环），其壳径想必更加巨大。现有一块内圈旋环标本（图版 99，图 1a-2a）显示缝合线的第一侧鞍相对宽大，具有一个很深的偶生叶，其余的 2 个鞍线也显示一定程度的深切，另一块较大的外圈旋环标本（图版 98，图 4）保存了从脐缘到旋环中部的部分缝合线，具有 5 个圆凸的辅鞍和 1 个齿化的侧鞍。

讨论 马南布菊石 (*Manambolites*) 是晚白垩世坎潘期—马斯特里赫期的属，由 Hourc (1949) 建立。原马南布菊石 (*Praemanambolites*) 则是 Collignon (1969) 所建。Wright et al. (1996) 认为 *Praemanambolites* 和 *Manambolites* 的缝合线特征毫无二致，将两者作为 *Manambolites* 属下的两个亚属，即 *Manambolites* (*Manambolites*) 和 *Manambolites* (*Praemanambolites*)，这两个亚属的模式种均产自马达加斯加，前者时代为马斯特里赫期，后者为早坎潘期。Collignon (1969) 指出 *Praemanambolites* 的典型特征是壳体大而扁薄，脐孔极小，尖削的旋环断面，犹如 *Neptychites* 属一般口围后侧部位膨凸鼓胀，旋环平坦光滑而无旋肋，刀刃状腹脊一直延续到住室旋环末端，并以此有别于 *Manambolites*。据 Collignon 建立该亚属时描述其缝合线特征为“第一侧鞍宽，且被很深的偶生叶分割，其余两个侧鞍亦有锯齿化，辅线的鞍均匀圆凸，宽度依次变小，鞍的总数为 6 个”。现有标本虽然没有见到完整保存的缝合线，但已经显示较之模式种的缝合线具有更多的深切的侧鞍数目和更长的辅线。Wright et al. (1996) 认为，这一亚科的各个属的缝合线具有较大变化，过度依赖缝合线特征进行分类会导致谬误。*Praemanambolites* 属的模式种是 *Praemanambolites hourcqui*，它的正型标本具有一段住室旋环，壳体直径约 200 mm (Collignon, 1969, p. 213, fig. 2262)，小于现有标本。土隆地区的标本显示脐孔很小，十分尖削的旋环断面和稳定的刀刃状腹脊，标本虽为气壳，但壳体直径明显大于马达加斯加 *Praemanambolites hourcqui* 的正型标本，故土隆标本很有可能属于伟壳的断环。孙亦因等 (2001) 描述的仲巴县错江顶白垩系中的 *Manambolites* 属的两个种，即 *Manambolites pivaeteaui* Hourc (p. 24, pl. 1, fig. 2~3) 和 *Manambolites cuojiangdingensis* sp. nov.，前者的标本不大，旋环断面呈尖削的棱镜状，旋环表面具有纤细的旋肋，标本展现了刀刃状腹脊，尖削的旋环断面特征以及光滑无旋肋的旋环两侧面，而他们实际描述的新种却是具有钝圆腹部，所以他们图示的标本应纳入 *Praemanambolites* 亚属。*Praemanambolites* 在马达加斯加的层位是下坎潘阶，而 *Manambolites* 则为马斯特里赫阶 (Wright et al. 1996)，在仲巴错江顶剖面 *Manambolites cuojiangdingensis* 层位与 *Manambolites pivaeteaui* 层位之间相距大约 200 余米，很有可能已属于马斯特里赫特阶。

产地和层位 聂拉木县普普嘎 C 剖面北端以东约 600 m 的一个孤立露头，下坎潘阶。

勾菊石亚目 **Suborder Ancyloceratina Wiedmann, 1966**

勾菊石类 (ancyloceratids) 是白垩纪地层学价值最大的菊石类型之一，Wright et al. (1996) 在新版《无脊椎古生物专论·菊石卷》的白垩纪部分中，将勾菊石类升级为菊石目下属 4 个

亚目之一，即叶菊石亚目（Phylloceratina）、弛菊石亚目（Lytoceratina）、菊石亚目（Ammonitina）和勾菊石亚目（Ancyloceratina）。勾菊石亚目以往仅包括两个超科，目前则包括 5 个超科，分别是勾菊石超科（Ancyloceratoidea），塔菊石超科（Turrilitoidea），舟菊石超科（Scaphitoidea），杜维尔菊石超科（Douvilleiceratoidea）和德赛菊石超科（Deshayesitoidea）。国内以往对勾菊石类的报道较少，其描述用语也不甚统一，本书将勾菊石基本构造及描述用语叙述和图示如下：勾菊石壳体由早期平旋（或塔状）的旋环（Spiral whorls），直长粗壮的主干（shaft）和后期弯曲的勾环（hook，即住室旋环）组成。重要的测量数据有平旋（或塔状）的旋环直径 $D1$ ，主勾直径 $D2$ ，主干的长度以平旋旋环最高点至主勾的最高点 L ，平旋旋环的脐径 U ，旋环断面的测量分别取主勾外侧部位的断面 $W2$ 和 $h2$ 、主勾内侧旋环的断面 $W1$ 和 $h1$ ，一级主干底部旋环的断面 w ， h （图 2.2）。

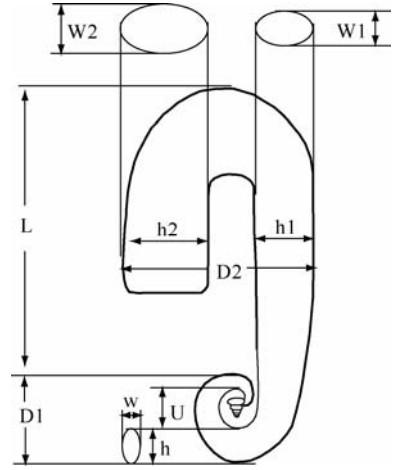


图 2.2

勾菊石超科 Superfamily Ancyloceratoidea Gill, 1871

勾菊石科 Family Ancyloceratidae Gill, 1871

赫里克勾菊石亚科 Subfamily Helicancylinae Hyatt, 1894

负羊勾菊石属 Genus *Acrioceras* Hyatt, 1900

模式种 *Ancyloceras tabarelli* Astier, 1851

负羊勾菊石（未定种） *Acrioceras* sp.

（图版 100，图 12~13）

材料 2 块压实的标本。

讨论 负羊勾菊石（*Acrioceras*）壳体通常较小，初始的壳体有 1~2 个松散旋卷的旋环组成，随后则是或直或略弯的主干，并由勾状末端作为壳体住室。旋肋通常较细，多为简单肋，且无瘤粒，但是有的时候主肋会膨大，衍生 1~3 排瘤粒，背部较平，主干和勾状住室的背缘两侧成棱角状。中等大小，壳面具有密集而具有瘤粒的旋肋，有两圈松卷的早期旋环，随后是略微弯曲的主干，但是住室旋环没有保存，主肋和间肋差别不大。现有标本压实为薄膜状，可以看到初始旋环大约两圈，随后的旋环呈现离心状，并具有形成略弯的主干的趋势，旋肋有主肋和次级肋组成，均为简单肋，每根主肋之间间隔 2~3 根次级肋，次级肋没有瘤粒，略细，主肋较粗，并可以辨识出至少具有 2 排瘤粒，分别位于旋环内侧和外侧，但是标本压实程度极高，腹部和背部的特征均没有显现，由于缺乏主干和勾环（住室旋环），所以这两块标本不能鉴定到种，但根据它们的旋卷形态和旋肋的特点，置入负羊勾菊石属应无大谬。负羊勾菊石属的时代自晚欧特里夫期至早阿普特期。

产地和层位 江孜 1：25 万图幅化石点；下白垩统（巴列姆阶）。

弓勾菊石属 *Toxoceratoides* Spath, 1924

模式种 *Toxoceratoides royerianum* d'Orbigny, 1842

劳逸弓勾菊石 (亲近种) *Toxoceratoides* aff. *royerianum* Spath, 1924

(图版 100, 图 10-1A; 10-1B)

2002 *Toxoceratoides* aff. *royerianum* Spath, 1924, *Immel & He*, p. 97, pl. 4, fig. 6

材料 一块具有两段不同类型的旋环断节的外模标本。

讨论 *Toxoceratoides* 壳体小, 初始旋环之后的主干略有弯曲, 勾环短, 勾菊石类壳饰, 即具有三排瘤粒的主肋贯穿始终。勾环的旋肋最初从脐瘤处分叉, 形成 2~3 根具有密集、狭窄和锐凸的旋肋。*Toxoceratoides* 的时代自晚欧特里夫期至早阿普特期。现有标本显示早期旋环显示具有的直而略弯的生长模式, 这与后述的 *Australiceras* 不同; 主肋腹瘤十分粗壮, 每根主肋之间插入两根细而光滑的中间肋。*Immel & He* (2002) 将岗巴东山 A 剖面的一块标本定为 *Toxoceratoides* aff. *royerianum*, 因为 *Toxoceratoides royerianum* 主肋之间只有一根中间肋。现有标本显示了和岗巴东山 A-1 剖面的 *Toxoceratoides* aff. *royerianum* 一样的壳饰。

产地和层位 岗巴地区岗巴东山 D-2 剖面; 岗巴东山组上部 (57 层), 上阿普特阶。

弓勾菊石 (未定种) *Toxoceratoides* sp.

(图版 100, 图 7a-b, 图 10-2A; 10-2B)

材料 2 块标本, 均为长不足 10 mm 的断环。

描述 标本小, 略弯, 旋环旋高小于旋宽, 少许弯曲的断环表明它们均为勾菊石壳体主干部分, 旋环断面呈六边形, 背侧略为下凹。旋肋规整, 简单, 粗细均匀, 覆盖整个旋环。旋环两侧各有三排细微的点状刺瘤, 分别位于腹侧缘, 旋环外侧中上部和脐缘。

讨论 *Toxoceratoides* 和 *Tonohamites* 形态比较相似, 但是 *Tonohamites* 旋肋瘤粒不如 *Toxoceratoides* 发达, 瘤粒的持续性也不如 *Toxoceratoides* 好, *Tonohamites* 瘤粒仅存在于腹部, 在勾环上的旋肋变得钝粗, 且不分叉。*Tonohamites* 是限于阿普特阶的属。现有的这 2 块标本很小, 不完整, 未见初始旋环和勾环, 在已知种中也未发现有如此整齐的旋肋, 所以难以辨识主肋和次级肋, 旋肋的形态既明显有别于本区已发现的 *Toxoceratoides* aff. *royerianum* Spath, 也明显不同于 *Tonohamites multituberculatus* *Immel & He* (2002), 故暂作未定种。

产地和层位 岗巴地区岗巴东山 D-2 剖面; 岗巴东山组上部 (57 层), 上阿普特阶。

土诺哈勾菊石属 *Genus Tonohamites* Spath, 1924

模式种 *Tonohamites decurrens* Spath, 1924

多瘤土诺哈勾菊石 *Tonohamites multituberculatus* *Immel et He*, 2002

(图版 100, 图 1-6)

2002 *Tonohamites multituberculatus* sp. nov.; *Immel & He*, p. 97, pl. 4, fig. 3-4.

材料 6 块标本, 均为长不足 20 mm 的断环。

描述 标本小，标本旋环高度在 17~19 mm 之间，旋环高略大于宽，少许弯曲的断环表明它们均为钩菊石壳体的住室断环，可能属于主干部位末端，旋环断面呈圆六边形，背侧略为下凹。旋肋形态圆直，简单，覆盖整个旋环；背部旋肋细，且向前拱曲，旋环两侧的旋肋逐渐变粗强，至腹部旋肋最粗，旋环两侧各有 3 排刺瘤，分别位于腹侧缘、旋环外侧中上部和脐缘，偶见插入式增加的中间肋，它们没有瘤粒，较细。

讨论 *Tonohamites multituberculatus* 是 Immel & He (2002) 以岗巴地区确立的种，体型较小。这些标本具有脐瘤、侧瘤和腹瘤，其形态与在岗巴东山 A 剖面描述的 *Tonohamites multituberculatus* 的住室部分的旋环特点一致。

产地和层位 岗巴地区岗巴东山 D-2 剖面；岗巴东山组上部（57 层，上阿普特阶）。

澳大利亚菊石属 *Australiceras* Whitehouse, 1926,

模式种 *Crioceras jacki* Etheridge, 1880

澳大利亚菊石（未定种） *Australiceras* sp.

（图版 100，图 11）

材料 一块外模标本。

描述 个体小，旋环旋卷范围为 27 mm×24 mm，旋环为开放式平面旋卷，其断面可能为圆形，旋肋和肋瘤分布较规则，具 3 个瘤结的肋较粗，颇圆，被较细的无瘤结的肋相间。旋环侧面有两排瘤结，分别靠内侧和中部；腹部两侧的腹缘处另各有一排瘤刺或瘤结。没有瘤结的肋颇细，分别以细沟和两侧粗壮的瘤肋分开。但是现有标本仅为早期旋环的外模，旋环断面形态不得而知，且主干和住室部分也没有保留，故定为未定种。

讨论 *Australiceras* 是 Whitehouse (1926) 用澳大利亚标本建立的属，故得名。该属的时代自早阿普特期到晚阿普特期，该属早期类型的旋环盘旋的方式多少有些类似勾菊石类（ancyloceratoid），即初始旋环旋卷较为紧密，勾环的弧度很大；该属后期旋卷方式类似羊菊石类（criocones），呈开放式旋卷。旋肋具有主肋和次级肋，主肋具有三排瘤粒，二次肋光滑无瘤粒；中期旋环的旋肋细密，主肋瘤粒也随之消失，住室旋环具有大而粗的旋肋，瘤粒再度出现。现有标本只是初始旋环，呈现开放式盘旋，应该是该属的中后期类型，没有保存主干和勾环，只能定为未定种。*Helicancylus* 同样可以具有目前标本所显示的壳饰特征，但是 *Helicancylus* 与 *Australiceras* 不同之处是它完整的壳体呈现对折的形态，而不具备 *Australiceras* 那样松卷盘旋的形态。

产地和层位 岗巴地区岗巴东山 D-2 剖面；岗巴东山组中部（54 层），中阿普特阶。

杜维尔菊石超科 **Superfamily Douvilleiceratoidea Parona & Bonarelli, 1897**

杜维尔菊石科 **Family Douvilleiceratidae Parona & Bonarelli, 1897**

克劳尼菊石亚科 **Subfamily Cheloniceratinae Spath, 1923**

克劳尼菊石属 **Genus Cheloniceras Hyatt, 1903**

模式种 *Ammonites cornuelianus* d'Orbigny, 1841

克劳尼菊石（未定种） *Cheloniceras* sp.

（图版 100，图 8~9）

材料 2块内核标本，均为住室旋环的断节。

描述 壳体较小，估计完整的壳体的壳径不会超过 50 mm，旋肋发育，多在旋侧外二分之一处分叉，兼有插入增生的简单肋，主肋粗强，二次肋强度和直径均明显小于主肋，主肋在腹部变粗，与二次肋间隔出现，肋间距狭窄，粗细不一，故使得旋肋规整性略差，具有微弱的脐瘤和侧瘤，腹肩圆缓，腹部宽平，微凸，旋环断面呈现横宽的圆方形。

讨论 广义的 *Chelonicer* 属适度外卷，旋环断面呈现圆形，具备侧瘤，脐瘤和腹瘤，旋肋均为初级二等分叉肋或是简单肋，偶见插入增生的简单肋，后期的旋肋自脐瘤分叉，侧瘤消失。现有标本可能是由于住室旋环的原因，侧瘤很弱，脐瘤依稀可辨，旋环较为低凸，因为是住室旋环，无缝合线，根据旋肋和旋环断面形态置入 *Chelonicer* 属，并作为未定种。

产地和层位 岗巴地区岗巴东山 D-2 剖面；岗巴东山组中部（52 层），阿普特阶。

绕菊石属 *Diadochoceras* Hyatt, 1990

模式种 *Ammonites nodosocostatus* Orbigny, 1841

喜马拉雅绕菊石（新种） *Diadochoceras himalayase* sp. nov.

（图版 101，图 1~2）

正型标本 A2013CUGB 0696；**副型标本** A2013CUGB 0697。

产地 岗巴强东剖面

命名缘由 以化石标本产地命名

层位 东山组，上阿普特阶

鉴定特征 中等大小，旋环初始以松卷平旋方式，旋肋呈现三阶段生长模式，次级肋周期性地间隔以肿胀具有脐瘤，侧瘤和腹瘤的主肋，住室旋环的旋肋仅有价格较稀疏的具有瘤粒的主肋，缝合线外鞍宽圆，刻蚀不深，侧叶大而宽，对称三分，辅线短。

材料 2 块标本，一个具有完整内旋环和半圈住室旋环，另一块是挤压变形的住室旋环的断节。

描述 壳体中等大小，外卷，旋环高度和旋环宽度近等，旋环凸圆，断面呈等轴的六角形，内旋环只有整齐的初级肋，可见微弱的侧瘤和脐瘤，至第三圈旋环旋肋开始分化为主肋和次级了，主肋粗强，发育有脐瘤，侧瘤和腹瘤；次级肋细弱，没有瘤粒，间夹在主肋之间，住室旋环后期初级肋消失，仅遗留间隔变稀疏的主肋，但是主肋的瘤结虽然弱化，依旧存在三排瘤粒。缝合线的外鞍鞍顶宽圆，有 3~4 个凹缺，侧叶大，对称三分，脐线较短，明显刻蚀。

讨论 *Diadochoceras* 属相当外卷，旋环断面呈现近等轴六角状，初级肋含有脐瘤，侧瘤和腹瘤，以及相对很弱的二次肋，它和 *Epicheloniceras* 稍有相似，但通常更加外卷和旋肋较弱。现保存较好的旋环呈现相当完好的六角形旋环断面和具有 3 排瘤结的主肋，以及不发育瘤结的次级肋。*Diadochoceras* 分布在法国、格鲁吉亚、马达加斯加、北美亚利桑那和墨西哥。法国的 *Diadochoceras nodosocostatus* (d'Orbigny, 1841) 是模式种，西藏标本与之相比，外卷程度、旋环断面形态以及个体大小都很接近，但是 *Diadochoceras nodosocostatus* (d'Orbigny 1841) 主肋较稀疏，每 3 根次级肋间夹一根主肋，壳饰和西藏标本相差较远。马达加斯加的 *Diadochoceras nodosocostatum* d'Orbigny (参见 Collignon, 1962, p. 44, fig.

996) 壳体较为内卷, 个体较小, 每 2 根次级肋间夹一根主肋, 与西藏标本的区别也比较大。马达加斯加的另一一个种 *Diadochoceras ilonense* Collignon (参见 Collignon, 1962, p. 44, fig. 997) 壳体大小与西藏标本接近, 但是更加内卷, 且主肋和次级肋的分异并不显著。

产地和层位 岗巴强东剖面, 岗巴东山组上部, 上阿普特阶。

Diadochoceras Hyatt, 1900

Type species *Ammonites nodosocostatus* Orbigny, 1841

Diadochoceras himalayase sp. nov.

(Plate 101, figs. 1~2)

Holotype A2013CUGB 0696; **Paratype** A2013CUGB 0697

Type locality the Qiangdong section, Gamba

Derivation of name Named after the type locality maintains, Himalaya.

Stratigraphic horizon Dongshan Formation, Upper Aptian in association with *Parahoplites trautscholdi* (Seemly)

Diagnosis Medium sized, normal ammonite coiling with initial plane-spire just in touch, ribbing shows a three-stage-growth pattern, initial whorls with regular, rectiradiate, trituberculate ribs, followed by a periodic alternation of swollen, trituberculate ribs with secondary finer, smooth ribs, towards the body chamber only tuberculate ribs develop, and become more widely spaced. External saddle broad and incised, with deep and symmetrically trifid L, suspensive lobe is rewarded.

Material one well preserved specimen with phragmocone and external mould of body chamber, by which latex casts were made, and one fragment of body chamber is somewhat crushed (pl. 101, fig. 1i, the composed specimen of *Diadochoceras* by latex mould (body-chamber) and internal moulds).

Description Medium sized, 37 mm in diameter, specimens include body chamber whorls in both internal and external moulds, the suture on the internal mould distinguishable, and the external mould shows the detailed impression, left by the shell, such as tubercles and ribs. Early whorls of phragmocone coil in plane spiral with just touching, whorls at 5 mm diameter has already shown straight, rectiradiate, equal ribs with both mid-flank and ventral tubercles, the ribs are getting stronger towards the venter, and across the venter without interruption. Ribs at 8 mm diameter has shown periodic alternation that is swollen, trituberculate ribs (or primary ribs) are regularly intercalated by finer, smooth ribs (or secondary ribs), but occasionally by two secondary ribs. Starting at 36 mm diameter ribs on the outermost whorls (body chamber) becomes more swelling with three-row tubercles, and the simple ribs between them are fairly feeble, even disappeared. Ribs with tubercles on the dorsal seam are interrupted, instead of feeble bullae on dorsum, indicating that the whorls are not overlapped, but touched. The early whorl of body chamber keeps the alternation, but main tuberculate ribs are getting stronger, whereas secondary feeble ribs are getting more slender. A single fragment of body chamber shows distant ribs with

tubercles in absence of the secondary feeble ribs, and the dorsum is concave with parallel and equal bullae, indicating body chamber whorls remaining in touch.

The initial whorl section elliptical, slightly wider than high, but progressively becomes rounded, although the whorls always remain depressed (Plate 101, fig. 11: According to the ratio of wh to ww, showing the outline of whorl-cross section with ontogeny). Suture more or less incised, ventral suture consists of well-differentiated ventral lobe and saddle, the lateral lobe deep, trifid, and symmetrical, the saddle between L and U bifid and symmetrical, being the same width as E, suspensive lobes deeply rewarded (Plate 101, fig. 1n: Suture line of *Diadochoceras himalayase*, shady circles indicate the position of tubercles) .

Remarks Characters of the Himalayan specimens, such as plane-spiral whorls, followed by alternation of trituberculate main ribs with fine intermediaries, suture line with trifid lateral lobe exhibit diagnostic points of subfamily Ancyloceratinae that has been poorly known in Tibetan Himalaya before. Zhang (1985) referred two specimens from the Pupuga area to as *Crioceratites*. The first specimen, identified as *Crioceratites* cf. *nolandi* (Kilian) is only external mould of early whorls (Zhang, 1985, p. 171, pl. 2, fig. 15), the identification cannot be confirmed. The second specimen was referred to as *Crioceratites pupugaensis* sp. nov. (Zhang, 1985, p. 171, pl.1, fig.1), but it shows coiling in tight contact. Liu (1988b) described and illustrated a specimen from Gyangze, referred to as *Crioceratites* cf. *loryi* (Sarkar) (Liu, 1988b, p. 100, pl. 11, fig.1a-b), this specimen is involute, and ribs are interrupted at median venter, thus it is likely a wrong identification.

With regards to coiling of some of forms in Ancyloceratidae Casey (1960) interpreted "... the clear evidence of progression from ancyloceratid to crioceratid coiling..., in Aptian times the evolutionary trend...was not to uncoiling, but towards incoiling..." (Casey, 1965, p.19 ~ 20). *Diadochoceras himalayase* exhibits an incoiling pattern in individual growth, as those Upper Aptian forms have shown. *Diadochoceras*, to certain extent, resembles *Australiceras* more than other ancyloceratid in possessing trituberculate costae and depressed whorls with whorl section in angular hexagonal outline, however, in comparison with *Australiceras jacki* Etheridge, it is noticed that body chamber whorls of *Diadochoceras* is not detached but touched, additionally, tuberculation keeps on body chamber, by having touched and tuberculate whorls on body chamber *Diadochoceras* is distinguishable from *Australiceras*. *Diadochoceras* is different from *Ammonitoceras lahuseni* (Sinzow) and *Tropeaum* by uniform ribbing, continuous ventral tubercles on all whorls and suture line with wider, symmetrically trifid L ; *Diadochoceras* differs from *Helycancyloceras* in having early plani-spiral whorls, while *Helycancyloceras* is characterized by helix coiling of initial whorls.

Type species of *Eocrioceratites* Wiedman (1973) is *Protancyloceras rebillyi* from the Upper Valanginian of Madagascar (Collingnon, 1962, p. 20, fig. 822), which is characteristic of alternation of main trituberculate ribs and secondary feeble ribs through the growth. *Diadochoceras* differentiates from *Eocrioceratites* by the alternation only in the middle growth stage.

德赛菊石超科 **Superfamily Deshayesitoidea Stoyanow, 1949**

副蹄菊石科 **Family Parahoplitidae Spath, 1922**

副蹄菊石亚科 **Subfamily Parahoplitinae Spath, 1922**

亚刺蹄菊石属 **Genus Hypacanthoplites Spath, 1923**

模式种 *Acanthoceras milletianum* (Orbigny) var. *plesiotypica* Fritel, 1906

瘤结亚刺蹄菊石 (新种) ***Hypacanthoplites nodosus* sp. nov.**

(图版 102, 图 1~3)

1985 *Hypacanthoplites xizangensis* Chao; Zhang, p. 171, pl. 2, fig. 11~12.

命名缘由 标本以十分明显突出的瘤结为特征。

鉴定特征 平旋壳, 外卷, 个体发育阶段均显示强壮的脐瘤, 腹缘瘤发育, 旋环断面呈六角矩形, 旋肋从脐瘤呈束状发散。

正型标本 0914

副型标本 0915-18

材料 4 块标本, 其中 2 块标本见于岗巴 P24 剖面 8 层。

描述 壳体中等厚度, 平旋, 外卷, 外圈旋环背部套叠内圈旋环腹部的程度很低, 约占内圈旋环腹缘以内部分。一个完整的壳体约有 6 圈以上的旋环组成, 初始的 3 圈内旋环仅呈现简单的旋肋, 从第四圈旋环开始, 脐缘出现锐尖的瘤结, 每个瘤结衍射出 3 根锐凸的旋肋, 它们的间距稀疏而相等。在第 5~6 圈旋环上的瘤结之间偶见插入增生的简单旋肋, 外圈 (住室旋环) 上的旋肋在腹缘形成腹侧瘤, 腹侧瘤强度不似脐瘤, 旋肋穿过腹部, 未见间断。外圈旋环半圈的旋肋数目介于 18~20 之间, 脐瘤的数目在 5~6 个; 成熟期壳体的住室旋环的长度估计略多于三分之二个完整旋圈。旋环高度稳定地大于旋环宽度, 旋环断面呈不对称的六角形; 脐壁光滑, 缓圆微凸, 脐缘不明显, 腹缘呈棱角状转折, 腹部平坦, 微凸。缝合线由齿化的外鞍和不对称三分的侧叶构成, 侧叶浅而宽, 辅线显示浅而简单的凹缺。

讨论 Casey (1965) 指出, *Hypacanthoplites* 以六角形的旋环断面, 腹侧瘤和直射型旋肋有别于副蹄菊石科的其他属, 如 *Nolaniceras* 和 *Acanthoplites* 等。一些中阿尔布阶的蹄菊石类也具备脐瘤, 如 *Epihoplites*, *Metaclavites* 和 *Euhoplites*, 但它们的腹部装饰更加复杂, 或是具有之字形凹沟, 或是具有直而光滑的中腹沟, 这些特点在新种 *Hypacanthoplites nodosus* sp. nov. 的腹部均不存在。英国的“绿砂组” (Greensand) 以及德国汉诺威 Voehrum 地区 *Hypacanthoplites elegans* (Fritel, 1906) 也具有发达的脐瘤, 该种曾先后被定为 *Parahoplites uhlig* Anthula 和 *Acanthoplites elegans* Fritel (Casey, 1965, p. 440)。但是 *Hypacanthoplites elegans* 脐瘤数目多, 旋肋更密集。其他如 *Hypacanthoplites clavatus* (Fritel), *H. nodosicostatus* (Frittle), 以及 *H. sarasini* (Collet) 等也都具有脐瘤, 但是它们的脐瘤仅出现在个体发育的早中期 (Casey 1965, p. 439; Wright et al. 1996, p. 624), 且其强度低于现有新种的脐瘤。*Hypacanthoplites nodosus* 与本书前述的 *Lemuroceras xizangense* (Chao) 外形很相似, 特别是它们均发育十分强大的脐瘤, 两者之间的区别是 *Lemuroceras xizangense* 的早期旋环缺失脐瘤, 旋肋更加密集, 更加显示 S 形波曲, 且没有腹侧瘤, 所以

它的旋环断面不像 *Hypacanthoplites nodosus* 一样呈现六角状, 然而这些特征在受到磨损的 *Hypacanthoplites nodosus* 标本上也不易观察到, 例如张启华(1985)所描述的 *Hypacanthoplites xizagensis* Chao 的标本, 除了缺少腹缘瘤, 其他特征与 *Hypacanthoplites nodosus* 都很吻合, 而这块标本的腹缘瘤很有可能是由于风化作用而被侵蚀掉了, 应该可以归入本种(见图 2.1, 图 16)。

产地和层位 岗巴东山 A-3 剖面; 岗巴东山组上部(58层), 上阿普特阶。

瘤结亚刺蹄菊石(新种) *Hypacanthoplites nodosus* sp. nov. 测量

N	D	UD	U	WW	WH	H/W	PRHW	U-t	type
914	40	12	0.30	11	14	1.27	18	11	正型标本
915	48	16	0.33	10	15	1.50	-	-	副型标本
916	38	13	0.34	12	14	1.17	20	12	副型标本
917	37	12	-	-	13	-	-	12	-
918	44	14	-	-	18	-	-	14	-
919	50	16	-	-	21	-	-	14	-
920	40	13	-	-	-	-	-	12	-

***Hypacanthoplites nodosus* sp. nov.**

(Plate 102, figs. 1 ~ 3)

? 1985 *Hypacanthoplites xizagensis* Chao; Zhang, p. 171, pl. 2, fig. 11 ~ 12

Derivation of name Named after the diagnostic feature of the specimens.

Diagnosis Medium sized, evolute, ribbed, with umbilical and ventro-lateral tubercles, whorl section in hexagonal outline.

Holotype ACUGB 0914

Paratype ACUGB 0915-18

Material Four specimens from the Gangbadongshan Formation in Gamba.

Description Medium sized, evolute, a complete shell with six whorls, the first three whorls possess simple ribs, and sharp tubercles appear at umbilical margin of the fourth whorl, from the each umbilical tubercle three ribs produce and regularly interspaced. Intercalated ribs occur on the fifth or sixth whorls, body-chamber whorl is characterized with ventro-lateral tubercles which are tiny, not as strong as the umbilical tubercles, the ribs cross the venter. On body-chamber whorl ribs vary between 18 ~ 20, and number of tubercles are between five and six. Whorl height always more than whorl width, outline of whorl section asymmetrical hexagonal. Umbilical wall smooth, venter plain, slightly arched, suture line with incised external saddle and asymmetrical lateral lobe which is wide and shallow.

Remark Casey (1965) pointed out that *Hypacanthoplites* is different from *Nolaniceras* and *Acanthoplites* in Parahoplitidae by possessing hexagonal, ventro-lateral tubercles and rectiradiate ribs. Although some Middle Albian hoplitids also have umbilical tubercles, their venter usually more ornamented with strong ribs zigzagging between umbilical tubercles and

prominent parallel ventrolateral clavi, but *Hypacanthoplites nodosus* does not show such features. *Hypacanthoplites nodosus* is different from *Hypacanthoplites elegans* (Fritel, 1906) *Parahoplites uhlig* Anthula and *Acanthoplites elegans* Fritel (Casey, 1965, p. 440) by less umbilical tubercles; while umbilical tubercles of *Hypacanthoplites clavatus* (Fritel), *H. nodosicostatus* (Fritel), and *H. sarasini* (Collet) appear only at early whorls (Casey 1965, p.439; Wright et al. 1996, p.624). The Tibetan *Lemuroceras xizangense* (Chao) differs from *Hypacanthoplites nodosus* by absence of both ventro-lateral and umbilical tubercles in the early whorls, and more dense, sinuous ribs. *Lemuroceras xizangense* (Chao) does not have such hexagonal outline of whorls section as that of *Hypacanthoplites nodosus* (cf. plate 102). Specimen referred to *Hypacanthoplites xizagensis* Chao by Zhang (1985) is most likely *Hypacanthoplites nodosus*, although it does not show ventro-lateral tubercles which were eroded due to weathering (see text-fig. 15, 16a-b).

Locality and horizon A-3 section in Gamba, Upper Gangbadongshan Formation, Upper Aptian.

Measurement of *Hypacanthoplites nodosus*

N	D	UD	U	WW	WH	H/W	PRHW	U-t	type
914	40	12	0.30	11	14	1.27	18	11	Holotype
915	48	16	0.33	10	15	1.50	-	-	Paratype
916	38	13	0.34	12	14	1.17	20	12	Paratype
917	37	12	-	-	13	-	-	12	-
918	44	14	-	-	18	-	-	14	-
919	50	16	-	-	21	-	-	14	-
920	40	13	-	-	-	-	-	12	-

刺蹄菊石属 **Genus *Acanthohoplites* Sinzow, 1907**

模式种 *Parahoplites aschiltaensis* Anthula, 1899

刺蹄菊石 (未定种) ***Acanthohoplites* sp.**

(图版 96, 图 1a-d)

材料 一块外模标本。

描述 这块外模标本复制的硅胶模型显示外卷而扁薄的壳形, 旋肋发育, 内旋环具有脐缘瘤和侧瘤, 但外旋环侧瘤消失, 腹部宽方, 旋肋间隔稀疏, 在脐缘处两分, 旋环内侧旋肋较细, 向外侧发散并逐渐变粗, 乃至在腹部旋肋宽度最大, 旋肋顶部宽平, 具有插入增生的次级肋, 通常次级肋没有脐瘤和侧瘤, 且比主肋细弱绕过腹部强度增加, 缝合线未知。内旋环从脐缘发出的旋肋均为简单肋, 至旋环外侧的侧瘤处方有分叉增生, 而外旋环的分叉发生在其余的脐瘤和外侧的侧瘤。

讨论 硅胶模型的旋肋形态显示与本区的 *Parahoplites trautscholdi* 很是相仿, 且侧瘤在后期旋环消失, 最重要的是标本旋肋增生的模式在内旋环和外旋环不同, 这一特征正是 *Acanthohoplites* 的固有特点。但是种的确定需要进一步斟酌。

产地和层位 岗巴地区岗巴东山 D-2 剖面；岗巴东山组上部（57 层），上阿普特阶。

副蹄菊石属 *Genus Parahoplites* Anthula, 1899,

模式种 *Ammonites melchioris* Anthula, 1899

特劳斯副蹄菊石 *Parahoplites trautscholdi* (Simonovich, Batsevich et Sorokin, 1876)

(图版 103, 图 1~12)

1960 *Acanthohoplites trautscholdi* Simonovich, Batsevich et Sorokin, Drushcits and Kudryavtsev; 322, pl.10, figs. 1~3

? 1988 *Parahoplites* sp.; Liu, p. 49, pl. 13, fig. 20

2002 *Parahoplites trautscholdi* (Simonovich, Batsevich et Sorokin, 1876); Immel & He, p.101, pl. 4, figs. 9, 11, 12.

材料 15 块标本，包括具有内旋环或住室旋环的外模。

描述 成熟的个体壳径在 35~40 mm 之间，呈圆饼状，适度内卷，相邻外旋环叠覆内旋环的程度约为内旋环高度的 1/3 弱；脐孔大而浅；横肋自脐壁下缘开始发散，多为一级肋，在脐缘凸起，呈轻度的波状弯曲发散，在旋环内三分之二至二分之一处略向前弯，然后指向腹缘并略向后弯，简单的次级肋也多半在此范围内插入增生，次级肋插入无规则，间隔主肋 2~4 根不等。横肋在旋环内三分之二处颇为锐凸，肋间距大于横肋的宽度；但在外三分之一处所有横肋遂变粗、变平，尤以在腹缘处最甚，形似蝌蚪；横肋宽度以在腹缘处为最甚，在腹中部又略变细，肋间距大于肋脊宽度；腹部圆凸，旋环高度稳定地大于旋环宽度，最大宽度位于脐缘外侧，旋环侧面平坦，向腹缘均匀收敛，旋环断面呈椭圆形；住室旋环长度大于半个完整旋圈，其上的壳饰没有蜕化或变强变稀的迹象。住室旋环长度大于半个完整旋圈，其壳饰没有蜕化或变强变稀的迹象。缝合线简单 (E-L-U₁)，腹叶浅而小，侧叶呈对称的三分，较深。

讨论 副蹄菊石科内的副蹄菊石属 *Parahoplites*，哥伦布菊石属 *Colombiceras* 和刺蹄菊石属 *Acanthohoplites* 有时易于相互混淆。副蹄菊石 *Parahoplites* 最早见黑海周边地区（如克里米亚），以横肋发育，光滑无刺瘤为基本特点而有别于刺蹄菊石 *Acanthohoplites*。哥伦布菊石属 *Colombiceras* 的单条横肋呈细长楔形，具有十分明显的顶平、方正的周沿，以此区别于副蹄菊石。特劳斯副蹄菊石 *Parahoplites trautscholdi* 原见于克里米亚地区 (Drushcits and Kudryavtsev, 1960, p.322, pl.10, fig.1~3)，但他们跟随 Simonovich et al. (1876) 早期鉴定结果，将这个种纳入 *Acanthohoplites* 属。Immel & He (2002) 认为 *Acanthohoplites trautscholdi* 这个种并不具备刺瘤，故改归副蹄菊石 *Parahoplites*。强东剖面产出保存较好的特劳斯副蹄菊石 *Parahoplites trautscholdi* 标本，见于两个层位，下层位只有 2 块标本，与前述 *Diadochoceras himalayase* sp. nov. 共生，上层位计有 16 块标本。这些标本与 Immel & He (2002) 在岗巴东山剖面 A 发现的剖面描述的 *Parahoplites trautscholdi* 标本毫无二致，其中有 2 块标本 (图 4, 10)，肋间距很宽，横肋数目较少而有别于大多数其他标本，但笔者认为这种差异属于种内变异。刘桂芳 (1988, p. 49, pl. 13, fig. 20) 描述了古错地区一个副蹄菊石的未定种，标本为断环，保存不甚完整，难以确实是否为本种。与西藏标本在肋脊的数目和形态颇为相似的还有马达加斯加晚阿普特期 *Hypacanthoplites magachensis* Brestroffer (Collignon, 1962 p. 48, pl. 234, fig. 1005)，但是 *Hypacanthoplites besairiei* 的肋脊具有较强的脐瘤，脐孔较小，脐壁较直，壳体厚度也略大，肋脊密集，数量较多，

二级肋插入较为整齐，且壳体较大。

产地和层位 岗巴地区岗巴东山 D-2 剖面，岗巴强东剖面；岗巴东山组上部，上阿普特阶。

特劳斯副蹄菊石 *Parahoplites trautscholdi* 标本测量以及与比较种的对比

标本号	U/D	WW/WH	PR/H	备注
* <i>Hypacanthoplites magachensis</i>	22/68=0.33	23/27=0.86	12	住室
P4006	13/40=0.33	13/16=0.82	12	住室
P4005	10/32=0.32	11/14=0.79	13	住室
P4003	8/30=0.27	11/13=0.85	12	气壳 (latex)
P4008	7/26=0.27	9.2/12=0.77	14	气壳 (latex)
P4001	6/18=0.34	5.5/8=0.69	11	气壳 (latex)
P4004	7.5/24=0.32	9/10.5=0.86	12	气壳
P4002	6.5/21.5=0.31	8/9.5=0.85	?	气壳
P4009			13	外模
P4007			12	外模
* <i>Hypacanthoplites besairiei</i>	40/140=0.29	50/70=0.72	16	住室
P4011 (sp.nov.)	13/42=0.31	13/17=0.77	19	住室
P4010	12.5/31=0.41	9/12=0.75	20	气壳 (latex)

*Collignon, 1962, p.48, pl. 234, fig.1005 以及 p.58, pl. 238, fig.1024.

围旋菊石超科 Superfamily Perisphinctaceae Steinmann, 1890

围旋菊石科 Family Perisphinctidae Steinmann, 1890

无序菊石亚科 Subfamily Ataxioceratinae Buckman, 1921

苏拉菊石属 *Sulaites* Oloriz & Westermann, 1998

模式种 *Perisphinctes sularum* Boem, 1907

玛拉卡苏拉菊石 *Sulaites moluccanus* (Boehm, 1907)

(图版 21; 图 1~2)

1907 *Perisphinctes moluccanus* Boehm, p. 101, text-fig. 47, pl. 24, fig. 3, 4 a, b, 5.

1998 "*Perisphinctes*" *moluccanus* Boehm, Oloriz & Westermann, p. 237

1983 *Perisphinctes* cf. *mosquensis* (Fischer), Zhang & Huang, p. 193, pl. 1, fig. 5a-b

2004 *Sulaites* sp. Yin et Enay, p. 685, fig. 3/5

2009 *Sulaites moluccanus* (Boehm, 1907), Enay, p. 100, pl. 6, Fig. 2

材料 2 块标本

描述 均为较小壳体的住室旋环，虽然内旋环没有保存，但是可以看出旋环外卷程度很高，旋高与旋宽近等，旋环具有收缩沟，旋环断面呈方形，旋肋简单，肋间距较宽，旋肋在腹缘二等分，腹缘处产生鼓凸的瘤结，形成瘤粒；腹缘以钝角转折，腹部宽平，具有狭细、下凹的腹中线。

讨论 苏拉菊石 *Sulaites* 是 Oloriz & Westermann (1998) 建立的新属。现有两块标本是迄今为止在西藏境内已发现的这个属的代表，该属在尼泊尔产于 *Pachysphinctes* 层。标本

显示壳体外卷, 旋环圆凸, 旋肋简单, 这些特征与 *Sulaites* 属内的 *Sulaites moluccanus* (Boehm, 1907) 比较接近 (参见同异名表)。西藏标本壳体大小和旋卷的程度和尼泊尔的 *Sulaites moluccanus* 标本最接近, 可确立为同一种。西藏 2 块标本中, 原产于拉弄拉的标本曾先后被确立为 *Perisphinctes cf. mosquensis* (Fischer) 和 *Sulaites* sp. (参见同异名表)。Enay (2009) 详细论述了 *Sulaites*, *Kossamtia*, *Praekossmatia* 以及 *Paraboliceras* 4 个属之间的亲缘关系, 从形态上来看, *Sulaites* 最为接近 *Paraboliceras* 的壳饰, 两者在腹部两侧均具有瘤圈状的特殊瘤结, 但是 *Paraboliceras* 壳体通常更大, 中腹带 (或沟) 清晰易辨, 旋环内卷程度较高, 旋环高度明显大于旋环宽度, 而西藏阿里地区产出的 *Paraboliceras* 标本颇为内卷 (参见第 57 页)。

产地和层位 西藏卡东, 卡东组; 拉弄拉地区, 门卡墩组; 钦莫利阶。

参考文献

- 中国地层典编委会. 2000. 《中国地层典·白垩系》. 北京: 地质出版社: 1~124
- 中国地层典编委会. 2000. 《中国地层典·侏罗系》. 北京: 地质出版社: 1~154
- 中国科学院青藏高原综合科学考察队, 1984. 西藏地层. 北京: 科学出版社: 1~405
- 范和平, 杨金泉, 张平. 1988. 藏北地区的晚侏罗世地层. 地层学杂志, 12(1): 66~70
- 郭铁鹰, 梁定益, 张宜智, 赵崇贺. 1991. 西藏阿里地质. 武汉: 中国地质大学出版社1~464
- 韩同林. 1983. 西藏东北部中生界及层序讨论. 青藏高原地质文集, 北京: 地质出版社, 3: 21~46
- 韩同林. 1983. 试论“沙丁板岩系”. 青藏高原地质文集, 3: 119~130. 北京: 地质出版社
- 何国雄, 夏金宝, 1984. 藏北班戈一带早白至世早期菊石动物群. 古生物学报, 23: 659~670
- 蒋忠惕, 1983. 羌塘地区侏罗纪地层的若干问题. 青藏高原地质文集, 3: 87~112, 北京: 地质出版社
- 刘桂芳. 1983. 西藏江孜地区侏罗、白垩纪菊石群, 青藏高原地质文集, 3: 131~147. 北京: 地质出版社
- 刘桂芳. 1988a. 西藏羊卓雍错地区晚侏罗世至早白垩世菊石群. 中国地质科学院主编: 喜马拉雅岩石圈构造演化, 西藏古生物论文集, 66~122. 北京: 地质出版社
- 刘桂芳. 1988b. 西藏聂拉木古错地区晚侏罗世至早白垩世菊石群. 中国地质科学院主编: 喜马拉雅岩石圈构造演化, 西藏古生物论文集, 1~65. 北京: 地质出版社
- 刘桂芳. 2000. 古组组: 王思恩, 郑少林等, 《中国地层典·侏罗系》. 北京: 地质出版社
- 刘桂芳, 王思恩. 1987. 西藏喜马拉雅区上侏罗统和下白垩统研究的新进展. 地层古生物论文集, 17: 143~162
- 刘训, 傅德荣, 姚培毅, 等. 1992. 青藏高原不同地体的地层、生物区系及沉积构造演化史[M]. 地质专报(二). 地层古生物. 北京: 地质出版社, 15: 1~169
- 穆恩之, 尹集祥, 文世宣, 王义刚, 张炳高. 1973. 中国西藏南部珠穆朗玛峰地区地层. 中国科学, 16: 59~71
- 任纪舜, 肖黎薇. 2004. 1:25万地质填图进一步揭开了青藏高原大地构造的神秘面纱. 地质通报, 23: 1~11
- 孙东立, 章炳高. 1979. 喀喇昆仑—唐古拉区海相侏罗系的几个问题. 地层学杂志, 3: 317~321
- 孙亦因, 王义刚. 2001. 西藏晚白垩世晚坎潘期至早马斯特里赫期菊石动物群——中国最年轻的菊石. 古生物学报, 40: 20~30
- 万晓樵. 1985. 西藏定日地区的海相白垩、第三系, 青藏高原地质文集, 17: 227~232. 北京: 地质出版社
- 万晓樵. 1985. 西藏岗巴地区白垩纪地层及有孔虫动物群, 青藏高原地质文集, 16: 203~223. 北京: 地质出版社
- 王成善, 李祥辉, 万晓樵. 2000. 西藏南部江孜地区白垩系的厘定. 地质学报, 74(2): 87~107
- 王成善, 伊海生, 李勇等, 2001. 西藏羌塘盆地地质演化与油气远景评价. 北京: 地质出版社. 1~251
- 王乃文. 1983. 中国白垩纪特提斯地层学问题, 青藏高原地质文集, 3: 148~180. 北京: 地质出版社
- 王乃文, 刘桂芳, 陈国铭. 1983. 西藏南部羊卓雍区域地层研究. 青藏高原地质文集, 3: 1~17. 北京: 地质出版社
- 王思恩等. 1985. 中国的侏罗系. 北京: 地质出版社, 1-350
- 王义刚, 张明亮. 1975. 珠穆朗玛峰地区的地层·侏罗系. 珠穆朗玛峰地区科学考察报告(1966~1968), 地质分册. 北京: 科学出版社
- 王义刚, 王玉净, 吴浩若. 1976. 西藏南部加不拉组问题的讨论及隆子地区下侏罗统的发现. 地质科学, 2: 149~156
- 王义刚, 郑灼官, 陈国隆. 1979. 头足类, 3~59, 青海省地质科学研究所与南京地质古生物研究所编, 青海化石图册. 北京: 地质出版社
- 王义刚, 孙东立, 何国雄. 1980. 喜马拉雅地区(我国境内)地层研究新认识. 4(1): 23~27
- 王义刚. 1987. 珠穆朗玛峰地区侏罗系的重新划分. 地层学杂志, 11(4): 290~297
- 文世宣. 1974. 珠穆朗玛峰地区的地层·白垩系. 珠穆朗玛峰地区科学考察报告(1966~1968), 地质分册. 北京: 科学出版社

- 文世宣. 1979. 西藏北部地层新资料. 地层学杂志, 3 (2): 150 ~ 156
- 吴浩若. 1984. 青藏高原科学考察丛书, 西藏地层. 119 ~ 123. 北京: 科学出版社
- 徐钰林, 万晓樵, 苟宗海, 张启华. 1990. 西藏侏罗纪、白垩纪和第三纪生物地层. 武汉: 中国地质大学出版社 1 ~ 124
- 杨遵仪, 吴顺宝. 1964. 西藏南部晚侏罗世的若干箭石. 古生物学报, 12: 178 ~ 207
- 杨遵仪, 阴家润. 1988. 青海南部侏罗纪地层问题讨论. 现代地质, 2: 278 ~ 292
- 杨遵仪, 聂泽同. 1990. 《西藏阿里古生物》. 武汉: 中国地质大学出版社
- 姚培毅, 刘训, 傅德荣. 1991. 西藏古错侏罗—白垩系界线剖面的新观察. 中国地质科学院院报, 21: 41 ~ 54
- 阴家润. 1990. 青海南部奇异蛤动物群的古生态学和年代地层学意义初探. 古生物学报, 29: 284 ~ 299
- 阴家润. 1996. 侏罗纪菊石形态作为特提斯喜马拉雅海水深标志. 古生物学报, 35: 72 ~ 79
- 阴家润, 万晓樵. 1998. 西藏特提斯喜马拉雅早侏罗世生物礁及双壳类Lithiotis的扩散. 古生物学报, 37: 253 ~ 256
- 阴家润. 2005. 西藏喜马拉雅地区三叠系—侏罗系界线菊石类组合及其生物年代地层学对比. 地质学报, 79: 577 ~ 586
- 阴家润. 2006. 藏北安多地区中侏罗世菊石类. 古生物学报, 44: 1 ~ 16
- 阴家润, 高金汉, 王永胜等. 2006. 西藏北部色哇—安多地区侏罗纪菊石类与缺氧黑色页岩相. 古生物学报, 45: 311 ~ 331
- 阴家润. 2010. 西藏侏罗纪菊石. 北京: 地质出版社 1 ~ 242
- 余光明, 张启华, 苟宗海, 徐钰林, 王国荣, 李晓池. 1983. 西藏聂拉木地区侏罗系地层的划分与对比. 青藏高原地质文集, 11: 165 ~ 178
- 张启华, 黄亚平, 1983: 西藏聂拉木地区侏罗系及下白垩统的菊石. 青藏高原地质文集 11: 179 ~ 194
- 张启华. 1985. 西藏聂拉木地区普普嘎组早白垩世菊石的发现及其地层意义. 青藏高原地质文集 16: 165 ~ 184
- 赵金科. 1965. 中国头足类化石. 北京: 科学出版社
- 赵金科. 1976. 珠穆朗玛峰地区侏罗、白垩纪菊石. 珠穆朗玛峰地区科学考察报告. 古生物第三分册, 503 ~ 545, 北京: 科学出版社
- 赵文津, 刘奎, 蒋忠扬, 2004. 西藏班公湖—怒江缝合带——深部地球物理结构给出的启示. 地质通报, 23: 623 ~ 635
- 赵政璋, 李永铁, 罗建宁, 卢辉楠, 徐文凯, 童箴言, 吴瑞忠, 2001. 青藏高原地层. 北京: 科学出版社 1 ~ 542
- Aguirre Urreta, M.B. and Riccardi, A.C., 1988. Albian heteromorph ammonoids from southern Patagonia, Argentina. *Journal of Paleontology* 62: 598-614
- Aguirre Urreta, M.B., 1986. Aptian ammonites from the Argentinian Austral Basin. The subfamily Helicancylinae Hyatt, 1894. *Annals of the South African Museum* 96: 271-314
- Ahmad, F., Barragan, R., Szives, O., and Vega-vera, F., 2013. Cenomanian ammonites of the Shuayb Formation, *Jordan Journal of Earth and Environmental Sciences* 5: 23-30
- Alabushev, A. 1995. Ammonite faunas and biostratigraphy of the Albian to Middle Cenomanian (Cretaceous) in western Koryak-Kamchatka, NE Russia. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Mitteilungen Abhandlungen* 19:109-139
- Alberti, M., Pandey, D. K., Fürsich, F.T., 2015. Ammonites of the subfamily Mayaitinae Spath, 1928 from the Oxfordian of Kachchh, Western India. *Geobios* 48: 85-130
- Anthula, D.J., 1899. Ober die Kreidefossilien des Kaukasus: Beitr. Palaont. und Geol. bster. Ungarns U. des Orients, Band 12, p. 55-102
- Arkell, W. J., 1950. A classification of the Jurassic Ammonites. *Journal of Paleontology* 24: 359-364
- Arkell, W. J., 1956. Jurassic Geology of the World. Oliver and Boyd (eds.), Edinburgh, London, 806p
- Arkell, W.J., 1951-1958. A monograph of English Bathonian ammonites. *Monograph of Palaeontographical Society London*, 264 pp
- Arkell, W.J., Kummel, B., Wright, C.W., 1957. Mesozoic Ammonoidea. In: Moore, R. C. (Ed.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca 4, Cephalopoda, Ammonoidea. New York, NY/Lawrence, KS, The University of Kansas Press and Geological

- Society of America, pp. L1–475
- Atrops, F., and Meléndez, G., 1993. Current trends in systematic of Jurassic Ammonoidea: the case of Oxfordian–Kimmeridgian Perisphinctids from southern Europe. *Geobios, Mémoire spécial* 15: 19–31
- Avram, E., 1995. Lower Cretaceous (Valanginian–Early Aptian) ammonite succession in the Svinita region (SW Rumania). *Géologie Alpine, Grenoble, Mémoire* 20: 113–167
- Baraboshkin, E. J., 1996. The Russian platform as a controller of the Albian Tethyan/Boreal ammonite migrations, *Geologica Carpathica* 47: 275–284
- Baraboshkin, E. J., and Mikhailova, I. A., 1995. A revision of the Neocomian ammonites of the Crimea: the Genera *Neohoploceras* Spath and *Luppovlla* Nikolov. *Paleontological Journal* (Moscow) 28: 48–55
- Bardhan, S., Sardar, S., Jana, S.K., 2002. The Middle Jurassic *Kheraicerias* Spath 1924 from the Indian Subcontinent. *Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt* 57: 265–277
- Bardhan, S., Shome, S., and Roy, P., 2007. Paleogeography of Kutch ammonites during the latest Jurassic (Tithonian) and a global overview, 375–395. In: Landman, N.H., Davis, R.A. and Mapes, R.H. (eds.) *Cephalopod Present and Past*, Springer
- Baud, A., Gaetani, M., Garzanti, E., et al., 1984. Geological observations in southeastern Zaskar and adjacent Lahul area (northwestern Himalaya). *Eclogae Geologicae Helveticae* 77: 171–197
- Bert, D., 2009. Description de *Artareites landii* nov. (Ammonoidea) du Barrémien supérieur de Majastre (Sud–Est de la France) et discussion sur les *Helicancylidae* Hyatt, 1894. *Annales de Paléontologie* 95: 139–163
- Bert, D., and Delanoy, G., 2000. Considérations nouvelles sur quelques représentants barrémiens de *Puchelliidae* DOUVILLÉ, 1890 et des *Hemihoplitidae* SPath, 1924 (Ammonoidea). *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice* 15: 63–89
- Bert, D., Busnardo, R., Delony, G., and Bersac, S., 2010. Problems in the identity of "*Crioceras*" barremense KILIAN, 1895 (Ancyloceratida, Late Barremian), and their proposed resolution in *Carnets de Géologie / Notebooks on Geology* 2010/01 <http://paleopolis.rediris.es/cg/>
- Bert, D., Delanoy, G., and Bersac, S., 2006. Descriptions de représentants nouveaux ou peu connus de la Famille des *Hemihoplitidae* Spath, 1924 (Barrémien supérieur, Sud–Est de la France): conséquence taxinomique et phylétiques. *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice* 21: 179–253
- Bert, D., Énay, R., and Atrops, F., 2009. Les *Gregoryceras* (Ammonitina) de l'Oxfordien moyen terminal et supérieur téthysien: révision systématique, biostratigraphie et évolution. *Geobios* 42: 451–493
- Besairie, H., 1936. Recherches géologiques a Madagascar. 1, La géologie du Nord–Ouest (with contributions by Collignon, M. Breistroffer and J. Lambert). *Mem. Acad. Malgache* 1–259
- Birkelund, T., and Haekansson, E., 1983. The Cretaceous of North Greenland, stratigraphic and biogeographical analysis. *Zitteliana* 10: 7–25
- Blake, J.F., 1907. A Monograph of the Fauna of the Cornbrash. Monograph of Palaeontographical Society London, Cambridge University Press, 138 pp
- Blanford, H. F., 1865. Jurassic Rocks. Cephalopods. In: J. W. Salter & H. F. Blandford (eds.), *Palaeontology of Niti in the Northern Himalaya*. O. T. Cutter, Milit. Orphan Press, Calcutta, 74–104
- Boehm, G., 1904. Beiträge zur Geologie von Niederländischen Indien, 1, Die Südküste der Sula Inseln Taliabu und Mangoli; part 1 und 3, Grenzsichten zwischen Jura und Kreide; Oxford des Wai Galo. *Palaeontographica* 4: 1–46
- Boehm, G., 1907. Beiträge zur Géologie von Niederländisch–Indien. I – Die Südküsten der Sula–Inseln Taliabu und Mangoli. Pt 3, Oxford des Wai Galo. *Palaeontographica* 4: 59–120

- Boehm, G., 1908. Geologische Mitteilungen ans dem Indo Australischen Archipel. Jura von Rotti, Timor, Babar und Buru. Neues Jahrbuch für Mineralogie Géologie und Palaontologie 25: 324–338
- Boehm, G., 1911. Grenzschiehten zwischen Jura und Kreide von Kawhia (Nordinsel Neuseelands). Neues Jahrbuch für Mineralogie Géologie und Palaontologie, 1: 1–24
- Boehm, G., 1912. Beiträge zur Géologie von Niederländisch-Indien. I – Die Südkisten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. Pt 4, Unteres Callovien. Palaeontographica 4: 123–179
- Bogdanova, T. N., and Prozorovsky, V. A., 1999. Substantiation of the Barremian/Aptian boundary. *Scripta Geol. Spec. Issue 3*: 45–81
- Bonarelli, G., 1894. *Hecticoceras*, novum genus Ammonidarum. Bolletino della Societa *Malacologica Italiana* 18:73–104
- Bordet, P., Colchen, M., Kpummenacher, et al., 1971. Recherches géologi ques dans l’Himalaya du Népal. Région de la Thakkhola, *Centre National Recherche Scientifique* 279 p
- Breistroffer, Maurice 1953a. L’évolution des Turrilitidés albiens et cénomaniens. Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l’Academie des Sciences 237:1349–1351
- Breistroffer, M., 1953b. Commentaires taxonomiques, p. 69–74. In M. Breistroffer & O. de Villoutreys, Les ammonites albiennes de Peille (Alpes-Maritimes). Travaux du Laboratoire de Geologie de la Faculte des Sciences de l’Universite de Grenoble 30.
- Breskovski, St. 1977. Sur la classification de la famille Desmoceratidae Zittel, 1895 (Ammonoidea, Crétacé). *Comptes Rendus de l’Academie Bulgare des Sciences* 30: 891–894
- Brochwicw-l Lewinski, W., 1981. Early Oxfordian Perisphinctids of the Czestochowa Area. Their Stratigraphic Value. *Bulletin de l’Académie polonaise des Sciences, Warszawa, Géologie, Géographic* 28: 233–242
- Brochwicw-l Lewinski, W., 1973. Some remarks on the origin of the subfamily Idoceratinae (Spath, 1924) (Perisphinctidae, Ammonoidea). *Acta Geologica Polonica* 18: 299–320
- Brookeield, M. E. and Westermann, G. E. G., 1982. Mesozoic ammonites from the Sponge valley, Zanskar, N.W. *Indian Journal of the Geological Society of India*, 23: 263–266
- Buckman, S.S., 1909–1930. Type Ammonites. Weldon and Wesley, Thame and London, 7 vols, 790 pls
- Bulot, L. G., 2007. Endémisme et cosmopolitisme des faunes d’ammonites de la plaque arabique au Crétacé moyen (Aptien-Turonien). In: Bulot I.G., Ferry, S. and Grosheny, D. (eds.), Relations entre les marges septentrionale et méridionale de la Téthys au Crétacé [Relations between the northern and southern margins of the Tethys ocean during the Cretaceous period]. *Carnets de Géologie / Notebooks on Geology*, Brest, Mémoire 2007: 49–54
- Burckhardt, C., 1919–21, Faunas jurasicas de Symon: Same, no. 33, 135p
- Busnardo, R., 1984. Ammonites in Chapitre Crétacé inférieur. Synthèse géologique du Sud-Est de la France. *Mémoire du Bureau des Recherches Géologiques et Minières* 125: 292–294
- Busnardo, R., 1970a. *Torcapella*, nouveau genre d’ammonites du Barremien inférieur. *Documents des Laboratoires de Geologie de la Faculte des Sciences de Lyon* 37: 85–130
- Busnardo, R., 1970b. Les Pseudothurmannia (Ammonoidea) de l’Hauterivien supérieur de la Montagne de Lure. *Documents des Laboratoires de Geologie de la Faculte des Sciences de Lyon* 37:133–142
- Callomon, J. H., 1963. Sexual dimorphism in Jurassic ammonites. *Transactions of the Leicester Literatur and Philosophical Society* 57: 21–56
- Callomon, J. H., 1969. Dimorphism in Jurassic Ammonoidea. Some reflections. In: G. E. G. Westermann (ed.), *Sexual Dimorphism in fossil metazoa and taxonomic implications*. International Union of Geological Sciences, A, 1: 111–125
- Callomon, J. H., 1981. Superfamily Perisphinctoidea, p.101–155. In: Donovan, D.T., Callomon, J.H., and Howarth, M.K. (eds.),

Classification of the Jurassic Ammonitina

- Callomon, J. H., and Cope, J. C. W., 1971. The Stratigraphy and Ammonites Succession of the Oxford and Kimmeridge Clays in the Warlingham Borehole. *Bulletin Geological Survey of Great Britain* 36: 147–176
- Callomon, J. H., Dietl, G., Niederhohn, J. H., 1992. On the true stratigraphic position of *Macrocephalites macrocephalus* (Schlotheim, 1813) and the nomenclature of the standard Middle Jurassic Macrocephalus Zone. *Beiträge zur Naturkunde* B185, 65 pp
- Company, M., Sandoval, J., and Tavera, J. M., 1995. Lower Barremian ammonite biostratigraphy in the Subbetic Domain (Betic Cordillera, southern, Spain), *Cretaceous Research* 16: 243–256
- Cariou, E., 1973. Ammonites of the Callovian and Oxfordian. In: A. Hallam (ed.), *Atlas of Palaeobiogeography*. Elsevier Publishing Co., Amsterdam, p. 287–295
- Cariou, E., Contini, D., Dommergues, J. L., et al. 1985. Biogéographie des Ammonites et evolution structurale de la Téthys au cours du Jurassique. *Bulletin de la Société géologique de France* 8: 679–697
- Cariou, E., Hantzpergue, P., 1997. Biostratigraphie du Jurassique ouest Européen et méditerranéen. *Bulletin du Centre de Recherches Elf Exploration Production Mémoire* 17, 423pp
- Casey, R. 1960–1980. A Monograph of the Ammonoidea of the Lower Greensand, parts 1–9. *Palaeontographical Society. London.* xxxvi + 660 p
- Casey, R., 1957. The Cretaceous ammonite genus *Leymeriella*, with a systematic account of its British occurrences. *Palaeontology* 1: 29–59
- Casey, R., 1961. A monograph of Ammonoidea of the Lower Greensand, Part 2. *Monograph of the Palaeontographical Society* 114: 45–118
- Cecca, F., 1992. Ammonite habitats in the Early Tithonian of Western Tethys. *Lethaia* 25: 257–267
- Cecca, F., 1999. Palaeobiogeography of Tethyan ammonites during Tithonian (latest Jurassic). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 147: 1–37
- Cecca, F., and Énay, R., 1991. Les ammonites des zones à Semiforme et à Fallaux du Tithonique de l’Ardèche (Sud Est de la France): Stratigraphie, Paléontologie, Paléobiogéographie. *Paleontographica* A 219: 1–87
- Chapa, A. C., 2012. The suture line patterns in Olcostephanidae and Spticeratidae, ammonites of the upper Jurassic –Lower Cretaceous: systematic considerations. *Paleontologia Mexicana* 62: 52–66
- Checa, A., Oloriz, F., and Company, M., 1986. Mediterranean ammonites and the Jurassic–Cretaceous boundary in southern Spain (Subbetic Zone). *Acta Geologica Hungarica* 29:151–159
- Collignon, M. 1971. Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites) . Fascicle 18 (Maestrichtien) . *Service géologique Tananarive*. 44 pp., pls. 640–658
- Collignon, M. 1950a. Recherches sur les faunes albiennes de Madagascar. III. L’Albien de Komihevitra. *Annales Géologiques du Service des Mines, Madagascar* 17: 19–54
- Collignon, M. 1959. Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar. 5 (Kimméridgien). *République malgache, Service géologique, Tananarive*, pl. 96–133
- Collignon, M. 1960. Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar. Fascicle 6. (Tithonique). *Service Géologique, Tananarive* 134–175
- Collignon, M. 1961. À propos du Tithonique à Madagascar. *Comptes rendus de l’Académie des Sciences* 252: 45–48
- Collignon, M. 1962a. Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites). Fascicle 8 (Berriasien, Valanginien, Hauterivien, Barremien). *Service Géologique Tananarive* 96 pp., pl. 176–214

- Collignon, M. 1962b. Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites). Fascicle 9 (Aptien). *Service Géologique* Tananarive. 64 p., pl. 215–240
- Collignon, M. 1963. Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites). Fascicle 10 (Albien). *Service Géologique* Tananarive. xv + 184 pp., pl. 241–317
- Collignon, M. 1964. Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites). Fascicle 11 (Cénomanién). *Service Géologique*. Tananarive. xi + 152 p., pl. 318–375
- Collignon, M. 1965. Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites). Fascicle 12 (Turonien). *Service Géologique*. Tananarive. iv + 82 p., pl. 376–413
- Collignon, M. 1965. Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites). Fascicle 13 (Coniacien). *Service Géologique*. Tananarive. vii + 88 p., pl. 414–454
- Collignon, M. 1966. Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites). Fascicle 14 (Santonien). *Service Géologique*. Tananarive. x + 134 p., pl. 455–513
- Collignon, M. 1969. Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites). Fascicle 15 (Campanien inférieur). *Service Géologique* Tananarive. xi + 216 p., pl. 514–606
- Collignon, M., 1949a. L'Oxfordien dans le Sud Ouest de Madagascar. Livre jubilaire Charles Jacob, Annales Hébert et Haug, *Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences* 7: 85–97
- Collignon, M., 1949b. Recherches sur les faunes albiennes de Madagascar, I. L'Albien d'Ambarimanga (Madagascar). *Annales géologiques du Service des Mines de Madagascar* 16: 1–128
- Collignon, M., 1950b. Recherches sur les faunes albiennes de Madagascar, IV. L'Albien de Mokaraha (Cercle de Soalala). *Annales géologiques du Service des Mines de Madagascar*, 17: 55–85
- Collignon, M., 1958. Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar. Fascicule 2 (Bathonien, Callovien). *Service Géologique de* Tananarive, 1–33 pls
- Company, M., Sandoval, J., and Tavera, J. M. 1995. Lower Barremian ammonite biostratigraphy in the Subbetic Domain (Betic Cordillera, southern Spain). *Cretaceous Research* 16:243–256
- Company, M., Sandoval, J., Tavera, J. M. et al. 2008. Barremian ammonite faunas from the western High Atlas, Morocco, biostratigraphy and palaeobiogeography. *Cretaceous Research* 29: 9–26
- Cooper, M. R. and Owen, H. G. 2013. Sonneratiidae: Hoplitioidea and their relationships. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 267: 9–21
- Cooper, M. R., and Owen, H. G., 2011. Evolutionary relationships within Hoplitidae (Cretaceous Ammonoidea). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 261: 337–351
- Cooper, M. R., and Owen, H. G., 2012. Evolutionary relationships among Schloenbachiidae (Cretaceous Ammonoidea, Hoplitioidea), with a revised classification of the family. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 262: 289–307
- Cooper, M. R., Kennedy, W. J. 1979. Uppermost Albian (Stoliczkaia dispar Zone) ammonites from the Angolan littoral. *Annals of the South African Museum* 77:175–308
- Cossmann, M., 1901. Rectifications de nomenclature. *Revue Critique de Paleozoologie* 5: 58
- Cossmann, M., 1907. Rectifications de nomenclature. *Revue Critique de Paleozoologie* 11: 64
- Crame, J. A., and Howkett, P. J., 1988. Late Jurassic and Early Cretaceous biostratigraphy of the Fossil Bluff formation, Alexander Island. *British Antarctica Survey* 78: 1–35
- Cuvier, G., 1797. L'étude de l'histoire naturelle, qui néntroit point dans l'ancien système de l'enseignement public, ayant été substitués

- parties de cet enseignement qui n'étoient plus d'accord avec les principes du gouvernement républicain on a senti le besoin d'un ouvrage
- Delanoy, G., 1990. *Camericeras* nov. gen. (Ammonoidea, Ancyloceratina) du Barrémien supérieur du Sud-Est de la France. *Geobios* 23: 71–93
- Delanoy, G., 1992. Les ammonites du Barrémien supérieur de Saint-Laurent de l'Escarène (Alpes-Maritimes, Sud-Est de la France). *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice* 148 pp
- Donovan, D. T., Callomon, J. H., Howarth, M. K., 1981. Classification of the Jurassic Ammonitina. In: House, M. R., Senior, J.R. (eds.): The Ammonoidea. Systematic Association, Special Volume, 18, 101–155
- Dorn, P. 1930–1931. Die Ammoniten des unteren Maim der Frankenalb. *Palaeontographica* 73, A: 107–172 (1930); 74, A: 1–192(1931)
- Douvillé, H., 1890. Sur la classification des Cératites de la Craie. *Bulletin de la Société Géologique de France* (series 3) 18: 275–292
- Douvillé, H., 1916. Le Cretace et l'Eocene du Tibet Central. *Palaeontologia Indica*, N.S. 5:1–52
- Fontannes, F., 1879, Description des ammonites des calcaires du Chateau de Crussol, Ardeche (zones a *Oppelia tenuilobata* et *Waagenia beckeri*): (Paris, Lyon), 122p
- Énay, R. 1966. L'Oxfordien dans la moitié sud du Jura français Étude stratigraphique. *Nouvelles Archives du Musée d'Histoire Naturelle* 8, 1 (Stratigraphie), 324p., 2 (Paleontologie), 300p
- Énay, R. and Gygi, R. 2001. Les ammonites de la zone à *Bifurcatus* de Hinterstein, près de Oberehrendingen (Canton d'Argovie, Suisse). *Eclogae Geologicae Helvetiae* 94: 447–487
- Énay, R., 1973. Upper Jurassic (Tithonian) Ammonites. In: A. Hallam (ed.), Atlas of Palaeobiogeography. Elsevier Publishing Co, Amsterdam, 297–307
- Enay, R., 2009. Les faunes d'ammonites de l'Oxfordien au Tithonien et la Biostratigraphie des Spiti-shales (Callovian superieur–Tithonien) de Thakkhola, Nepal Central. *Documents des Laboratoires de Geologie Lyon* 166, 351 pp
- Énay, R., and Cariou, E., 1996. Identification du Kimméridgien du domaine Indo Sud Ouest Pacifique, la faune à *Paraboliceras* (Ammonitina) de l'Himalaya a la Nouvelle Zélande. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, 322: 469–474
- Énay, R., and Cariou, E., 1997. Ammonite faunas and palaeobiogeography of the Himalayan belt during the Jurassic; Initiation of a Late Jurassic austral ammonite fauna. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 134: 1–38
- Énay, R., and Cariou, E., 1999. Jurassic ammonite faunas and their bearing on the palaeobiogeography of the Himalayan belt. *Journal of Asian Earth Sciences* 17: 829–848
- Ernst, G., Woods, C. J., and Hillibrancht, H., 1984. The Cenomanian–Turonian boundary problem in NW–Germany with comments on the north–south correlation to the Regensburg Area. *Bull. geol. Soc. Denmark* 33: 103–113
- Fatmi, A. N. and Zeiss, A., 1994. New Upper Jurassic and Lower Cretaceous (Berriasian) ammonite faunas from the Sembar Formation («Belemnites Shales») of Southern Baluchistan, Pakistan. *Geobios*, M. S. 17: 175–185
- Fatmi, A. N., 1972. Stratigraphy of the Jurassic and Lower Cretaceous rocks and Jurassic Ammonites from northern areas of West Pakistan. *Bulletin of the British Museum (NH), Geology* 20: 297–380
- Fatmi, A. N., 1973. Late Jurassic and Early Cretaceous (Berriasian) Ammonites from Shaikh Budin Hills, D.I. Khan (N.W.F.P.), Pakistan. *Records of the Geological Survey of Pakistan* 3: 1–39
- Fatmi, A. N., and Zeiss, A., 1999. First Upper Jurassic and Lower Cretaceous (Berriasian) Ammonite from the Sembar Formation (Belemnites Shales), Windar Nai, Lasba, Balochistan, Pakistan. *Geological Survey of Pakistan, Memoir*, 19, 114 p
- Fatmi, N. A., 1977. Neocomian ammonites from northern areas of Pakistan. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology*, 28: 257–296

- Fischer, P., 1882. Manuel de conchyliologie et de paléontologie. Paris, 1369p
- Francisco, A. M., and Scasso, R. A., 2012. The Cretaceous ammonite *Hemiptychoceras* Spath in Antarctica *Revue de Paléobiologie* 11: 269–277
- Fritel, P. 1906. Sur les variations morphologiques d'*Acanthoceras milletianum*, d'Orbigny sp. *Le Naturaliste*, Paris, 28th year (series 2) 472: 245–257
- Gaetani, M. Casnedi, R. Fois, E. Garzanti et al. 1986. Stratigraphy of the Tethys Himalaya in Zanskar, Ladakh. Initial report. *Rivista Italiana Paleontologia Stratigrafia* 91(4): 443–478
- Gale, A. S., Bown, P., Caron, M. et al. 2011. The uppermost Middle and Upper Albian succession at the Colde Palluel, Hautes-Alpes, France, and integrated study (ammonites, inoceramid bivalves, planktonic foraminifera, nanofossils, geochemistry, stable oxygen and carbon isotopes, cyclostratigraphy). *Cretaceous Research* 32: 59–130
- Garzanti, E., and Pacini-Fette, M., 1991. Stratigraphic succession of the Thakkhola region (Central Nepal). Comparison with the northwestern Tethys Himalaya. *Rivista Italiana Paleontologia Stratigrafia*, 97: 3–26
- Gemmellaro, G.G., 1873. Sopra i cefalopodi della zona con *Stephanoceras macrocephalum*, Schloth. sp. della Rocca chi parra presso Calatafimi, provincia di Trapani. *Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali* 8: 165–202
- Gerth, E. 1921. Fauna und Gliederung des Neocoms in der argentinischen Kordillere. *Zentralblatt für Mineralogie, Géologie und Paläontologie* 22: 112–119
- Gerth, H., 1965. Ammoniten des mittleren und oberen Jura und der ältesten Kreide vom Nordabhang des Schneegebirges in Neu Guinea. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 121: 209–218
- Geyer, O. F., 1961. Monographie der Perisphinctidae des unteren Unterkimmeridgium (Weisser Jura Gamma, Badenerschichten) im süddeutschen Jura. *Palaeontographica* 117A, 157 pp
- Gibling, M. R., Gradstein, F. M., Kristiansen, I. L., et al. 1994. Early Cretaceous strata of the Nepal Himalayas, Conjugate margins and rift volcanism during Gondwanan breakup. *Journal of the Geological Society of London* 151: 269–290
- Giebel, C. G., 1852. Fauna der Vorwelt. 3: Mollusken I, Abt. Cephalopoden, Leipzig. 856 pp
- Gill, T., 1871. Arrangement of the Families of Mollusks. Smithsonian Miscellaneous Collections 227. xvi + 49 p
- Głowniak, E., 2002. The ammonite of the family Perisphinctidae from the Plicatilis Zone (lower Middle Oxfordian) of the Polish Jura Chain (Central Poland); their taxonomy, phylogeny and biostratigraphy. *Acta Geologica Polonica* 52: 307–364
- Głowniak, E., 2006. Correlation of the zonal schemes at the Middle Upper Oxfordian (Jurassic) boundary in the Submediterranean Province: Poland and Switzerland. *Acta Geologica Polonica* 56: 33–50
- Gradstein, F. M., Gibling, M. R., Jansa, L. f. et al., 1989. Mesozoic stratigraphy of Thakkhola, central Nepal. *Centre for Marine Geology*, Halifax, Spec. rep. 1: 1–115
- Gray, J. E., 1830–1832. Illustrations of Indian Zoology; chiefly selected from the collection of Major-General Hardwicke, 2 vol., 202 pl
- Grigore, D., 2011. Kimmeridgian–Lower Tithonian ammonite assemblages from Chilcos-Aghimas massif (Eastern Carpathians, Romania) *Acta Paleontologica Romaniae* 7: 177–189
- Grossouvre, A., 1894. Recherches sur la Craie supérieure. Deuxième partie: Paléontologie. Les ammonites de la Craie supérieure. *Memoires du Service de la Carte Geologique Detaillee de la France* 1893: 264 p
- Hahn, W., 1969. Die Perisphinctidae Steinmann (Ammonoidea) des Bathoniums im südwestdeutschen Jura. *Jahrbuch des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg* 12: 7–62
- Hallam, A., 2001. A review of the broad patterns of Jurassic sea level changes and their possible causes in the light of current knowledge. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 167: 23–37

- Hancock, J.M. 1991. Ammonite scales for the Cretaceous System, *Cretaceous Research* 12: 259–291
- Haug, E., 1910. Période Crétacée. In: E. Haug, *Traité de Géologie*. 2, Les périodes géologiques: 1153–1596
- Haupt, O., 1907. Beiträge zur Fauna des oberen Maim und der unteren Kreide in der argentinischen Cordillere. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie* 23: 187–236
- Hayden, H. H., 1904. The geology of Spiti, with parts of Bashahr and Rupshu. *Memoirs of the Geological Survey of India* Calcutta 36(1): 1–129
- Hayden, H. H. 1907. The Geology of the Province of Tsang and U in Central Tibet. *Mem. Geol. Surv. India* 36:122–201
- He, G., and Immel, H., 1985. Marine sediments and faunas of Cretaceous and Lower Tertiary in Southern Xizang (Tibet, China). 4 Ammonites, paleobiographic results. *Terra cognita* 5: 264
- Hegarat, G. 1973. Le Berriasien du Sud–Est de la France. *Documents du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon* p. 1–576
- Helmstaed, T. H., 1969. Eine Ammoniten–Fauna aus den Spiti Schieferen von Muktinath in Nepal. *Zitteliana* 1: 63–88
- Hillebrant, T. A. von Westermann, G. E. G., Callomon, J. H., and Detterman, R. L., 1992. Ammonites of the circum Pacific region. In: G. E. G. Westermann (ed.), *The Jurassic of the Circum Pacific*. Cambridge University Press, p. 342–359
- Hoedemaeker Ph. J. and Bulot, L., 1990. Preliminary Ammonite zonation for the Lower Cretaceous of Mediterranean Region. *Géologie Alpine*, 66: 123–127
- Hoedemaeker, Ph. J., 2004. On the Barremian–lower Albian stratigraphy of Colombia. *Scripta Geologica* 128: 3–15
- Hoedemaker, P. J. 1981. The Jurassic–Cretaceous boundary near Miravetes (Caravaca, SE Spain); arguments for its position at the base of the Occitanica Zone. *Cuadernos de Geologia* 10: 235–247
- Hoedemaker, P. J. 1982. Ammonite biostratigraphy of the uppermost Tithonian, Berriasian, and lower Valanginian along the Río Argos (Caravaca, SE Spain). *Scripta Geologica* 65:1–81
- Hoepen, E. C. N. van. 1920. Description of some Cretaceous ammonites from Pondoland. *Annals of the Transvaal Museum* 7:142–147
- Hoepen, E. C. N. van. 1921. Cretaceous Cephalopoda from Pondoland. *Annals of the Transvaal Museum* 8:1–48
- Hoepen, E. C. N. van. 1931. Die Krytfauna van Soeloeland. 2.Voorlopige Beskrywing van enige Soeloelandse Ammoniete (i). Lophoceras, Rhytidoceras, Drepanoceras, Deiradoceras. *Palaeontologiese Navorsing van die Nasionale Museum* 1:37–54
- Hourcq, V., 1949. Paléontologie de Madagascar. XXVIII. Sur quelques ammonites du Sénonien. *Annales de Paleontologie* 35:87–117
- Howarth, M. K., 1992. Tithonian and Berriasian ammonites from the Chi Gar Formation in northern Iraq. *Palaeontology* 35(3): 597–655
- Howarth, M. K., 1998. Ammonites and nautiloids from the Jurassic and Lower Cretaceous of Wadi Hajar, southern Yemen. *Bulletin of the Natural History Museum, London, Geology Series* 54: 33–107
- Howarth, M. K., and Morris, N. J., 1998. The Jurassic and Lower Cretaceous of Wadi Hajar, southern Yemen. *Bulletin of the Natural History Museum, London, Geology Series* 54(1): 1–32
- Howlett, P. J., 1986. *Olcostephanus* (Ammonitina) from the fossil bluff formation, Alexander island, and its stratigraphical significance. *Br. Antarct. Surv. Bull.* 70: 71–77
- Howlett, P., 1989. Late Jurassic Early Cretaceous cephalopods of eastern Alexander Island, Antarctica. *Special Paper in Paleontology, Palaeontological Association, London*, 41: 1–72
- Hu, X., Jansa, L., and Wang, C., 2008. Upper Jurassic–Lower Cretaceous stratigraphy in south–eastern Tibet: a comparison with the western Himalayas. *Cretaceous Research* 29: 301–315
- Hyatt, A., 1894. Phylogeny of an acquired characteristic. *Proceedings of the American Philosophical Society* 32: 349–647

- Hyatt, A., 1889. Genesis of the Arietitidae. Smithsonian Contributions to Knowledge, Washington, 26 238p
- Hyatt, A., 1900. Cephalopoda. In: Eastman's Zittel Text-Book of Paleontology, 1st edition: 502-604
- Hyatt, A., 1903. *Pseudoceratites* of the Cretaceous: *U. S. Geol. Survey, Mon*, 44, 351 p
- Immel, H., and He, G., 2002. Cretaceous cephalopods of the Tethyan Himalaya of southern Tibet. *Zitteliana* 23: 79-105
- Immel, H., and Seyed-emami, K., 1985. Die Kreideammoniten des Glaukonitkalkes (O.Alb – O.Cenoman) des Kolah-Qazi-Gebirges südöstlich von Esfahan (Zentraliran). *Zitteliana* 12: 87-137
- Immel, H., Seyed-emami, K., and Afshar-harb, M., 1997. Kreide-Ammoniten aus dem iranischen Teil des Koppeh-Dagh (NE-Iran). *Zitteliana* 21: 159-190
- Jadoul, F. Berra, F. Garzanti, E. 1998. The Tethys Himalayan passive margin from Late Triassic to Early Cretaceous (South Tibet). *Journal of Asian Earth Sciences*, 16: 173-194
- Jadoul, F., Fois, E., Tintori, A., and Garzanti, E., 1985. Preliminary results on Jurassic stratigraphy in Zaskar (NW Ladakh). *Rendiconti Società Geologica Roma*, 8: 9-13
- Jäggi, C., 2008. *Creniceras ? piaë* n. sp. (Ammonoidea, Opelellidae) aus der Scarburgense-Subzone des Weymouth-Members von Warboys Clay Pit, England. *Revue de Paléobiologie* 27: 113-122
- Jain, S., 2014. The Arkelli Chronozone: A new early Middle Bathonian standard ammonite zone for Kachchh, western India (southern Jurassic Tethys), *Zitteliana* A54: 91-135
- Jain, S., Desai, B.G., 2014. Biostratigraphic implications of the discovery of Late Bathonian Indonesian ammonite *Macrocephalites* cf. *mantataranus* Boehm [M] from the core of Jara dome, Kachchh, Western India. *Journal of the Palaeontological Society of India* 59: 169-180
- Jaitly, A.K., Singh, C.S.P., 1984. On the Bathonian (Middle Jurassic) ammonites *Micromphalites* BUCKMAN and *Gracilisphinctes* Buckman from Kachchh, Western India. *Geological Magazine* 121: 319-321
- James Sowerby and J. de C. Sowerby, 1817. The Mineral Conchology of Great Britain, part 30, p. 155-166, pl. 169-174. part 31, p. 167-178, pl. 175-180. part 32, p. 179-194, pl. 181-186. In James Sowerby & J. de C. Sowerby, *The Mineral Conchology of Great Britain*, vol. 2. Meredith. London
- Jana, S. K. Bardan, S. and Halder, K. 2005. Eucycloceratin ammonites from the Callovian Chari Formation, Cutch, India. *Palaeontology* 48: 883-924
- Jana, S.K., Bardan, S., Halder, K., 2005. Eucycloceratin ammonites from the Callovian Chari Formation, Cutch, India. *Palaeontology* 48: 883-924
- Joly, B., 1977. Les Phylloceratidae malgaches au Jurassique. Généralités sur les Phylloceratidae et quelques Juraphyllitidae. *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon* 67: 1-471
- Joly, B., 1993. Les Phylloceratidae malgaches au Crétacé (Phylloceratina, Ammonoidea). *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, 127, 171pp
- Kemper, E., Rawson, P. F., and THIEULOY, J. P., 1981. Ammonites of Tethyan ancestry in the early Lower Cretaceous of northwest Europe. *Paleontology* 24: 251-311
- Kennedy, W. J. Cobban, W. A. Hancock, J.M. and Gale, A.S. 2005. Upper Albian and Lower Cenomanian ammonites from the Main Street Limestone, Grayson Marl and Del Rio Clay in northeast Texas. *Cretaceous Research*, 26: 349-428
- Kennedy, W. J., and Bilotte, M., 2014. Cenomanian ammonites from Santander (Cantabria) and Sopeira (Aragón, southcentral Pyrenees), northern Spain. *Treb. Mus. Geol. Barcelona* 20 (2014): 21-32
- Kennedy, W. J., and Cobban, W. A., 1976. Aspects of ammonite biology, biogeography, and biostratigraphy. *The Palaeontological*

- Association of London, *Special Papers in Palaeontology* 17: 1–94
- Kennedy, W. J., and Fatmi, A. N., 2014. Albian ammonites from northern Pakistan. *Acta Geologica Polonica* 64 (1): 47–98
- Kennedy, W. J., and Klinger, H. C., 1975. Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. Introduction, stratigraphy. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, *Geology* 25: 263–315
- Kennedy, W. J., and Klinger, H. C., 2008. Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite family Forbesiceratidae Wright, 1952. *African Natural History* 4: 117–130
- Kennedy, W. J., and Klinger, H. C., 2009. Hypermorphosis in Salaziceras, a Cretaceous ammonite, from Madagascar. *African Natural History* 4: 113–116
- Kennedy, W. J., and Klinger, H. C., 2011. Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite genus *Oxytropidoceras* Stieler, 1920. *African Natural History*, 7: 69–102
- Kennedy, W. J., and Klinger, H. C., 2012. Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The desmoceratoid ammonite genera *Moretella* Collignon, 1963, *Beudanticeras* Hitzel, 1902, and *Aioloceras* Whitehouse, 1926 *African Natural History* 8: 55–62
- Kennedy, W. J., and Latil, J. L., 2007. The Upper Albian ammonite succession in the Montloux section, Hautes-Alpes, France. *Acta Geologica Polonica* 57: 453–478
- Kennedy, W. J., Cobban, W. A., and Landman, N. H., 1996. New Records of Acanthoceratid Ammonoids from the Upper Cenomanian of South Dakota, Novitates, *American Museum of Natural History* 3161: 2–18
- Kennedy, W. J., Cobban, W. A., Gale, A. S., Hancock, J. M. L., and Landman, N. H., 1998. Ammonites from the Weno Limestone (Albian) in Northeast Texas. *Amer. Mus. Novitates*, 3236, 46pp
- Kennedy, W. J., Jagt, J. W. M., Amedro, F., Robaszynski, F., 2008. The late Late Albian (*Mortoniceras fallax* Zone), cephalopod fauna from the Bracquegnies formation at Strépy-Thieu (Hainaut, southern Belgium), *Geologica Belgica* 11: 35–69
- Kennedy, W. J., Gale, A. S., Brown, P. R. et al., 2000. Integrated stratigraphy across the Aptian–Albian boundary in the Marnes Bleues, at the Colde PreGuittard, Arnyon (Drome), and at Tartonne (Alpes-de-Haute-Provence), France: a candidate Global Boundary Stratotype Section and Boundary Point for the base of the Albian Stage. *Cretaceous Research* 21: 591–720
- Kennedy, W. J. and Tomasz, P., 2013. Lower and Middle Cenomanian ammonites from the Morondava Basin, Madagascar, *Acta Geologica Polonica*, 63: 625–655
- Kennedy, W. J., Chahida, M. R. and Djafarian, M. A., 1979. Cenomanian cephalopods from the Glauconitic Limestone southeast of Esfahan, Iran. *Acta Palaeontologica Polonica* 14, 3–50
- Kennedy, W. J., Gale, A. S., Hancock, J. M. et al., 1999. Ammonites and inoceramid bivalves from close to the Middle–Upper Albian boundary around Fort Worth, Texas. *Journal of Paleontology* 73: 1101–1125
- Kilian, W., 1907–13. Unterkreide (Palaeocretacium): in FRECH, F., *Lethaea Geognostica, II, Mesozoicum, Band 3 (Kreide)*, Lief. 1 (1907), p. 1–168; Lief. 2 (1910), p. 169–287, pl. 1–8; Lief. 3 (1913), p. 289–398, pl. 9–14
- Kilian, W., and Leenhardt, F., 1895. Sur le Néocomien des environs de Moustiers Ste-Marie (Basses-Alpes). *Bulletin de la Société géologique de France* Paris 23(3): 970–981
- Klein, J. 2005. Lower Cretaceous ammonites I, In: *Fossilium Catalogus I: Animalia* edited by W. Riegraf, Backhuys Publisher, Leiden
- Klein, J., Busnardo, R., Company, et al., 2007. Lower Cretaceous Ammonites III Bochianitidae, Protancyloceratoidea, Ancyloceratoidea, Ptychoceratoidea. In Riegraf W. (ed.), *Fossilium Catalogus I: Animalia*. Backhuys Publishers, Leiden, 381 pp
- Kobayashi, T., Fukuda, A., 1947. On the occurrence of *Katrolliceras* in the Tetori Series. *Japanese Journal of Geology and Geography* 20, 49–53
- Kossmat, F., 1895–98, *Untersuchungen iiber die Siidindische Kreideformation: Beitr. Palaont. Geol. Oester.-Ungarns u. des Orients*,

- Band 9(1895), p. 97–203 (1–107), pl. 15–25 (111); Band 11 (1897), p. 1–46 (108–153), pl. 1–8 (12–19); Band 12 (1898), p. 89152(154–217), pl. 14–19 (20–25)
- Krishna, J. and Pathak, D. B. 1991. Ammonoid biochronology of the Upper Jurassic Kimmeridgian Stage in Kachchh, India. *Journal of the Palaeontological Society of India*, 36: 1–13
- Krishna, J. Pathak, D. B. and Pandey, B. 1998. Development of Oxfordian (Early Upper Jurassic) in the Most Proximally Exposed. Part of the Kachchh Basin at Wagad Outside the Kachchh Mainland. *Journal of the Geological Society of India*, Bangalore, 52: 513–522
- Krishna, J. Pathak, D. B. Pandey, B. and Ojha, J. R. 2000. Transgressive Sediment Intervals in the Late Jurassic of Kachchh, India. *Georesearch Forum*, Transtec Publications, Switzerland 6: 321–332
- Krishna, J., 1983. Callovian–Albian ammonoid stratigraphy and palaeobiogeography in the Indian subcontinent with special reference to the Tethys Himalaya. *Himalayan Geology* 11: 43–72
- Krishna, J., 1987. The Jurassic–Cretaceous ammonoid geography in the Indian subcontinent vis a vis marine seaways and plate tectonics in the Indian Ocean region. *Geological Survey of India* 11: 433–482
- Krishna, J., 1991. Discovery of Lower Berriasian (Lower Cretaceous) ammonoid genus *Argentincerias* from Kachchh (India) and its relevance to Jurassic Cretaceous boundary. *Newsletters in Stratigraphy* 23: 141–150
- Krishna, J., and Pathak, D. B., 1993. Late Lower Kimmeridgian Lower Tithonian Virgatosphinctins of India, Evolutionary succession and biogeographical implications. *Geobios* M.S. 15: 227–238
- Krishna, J., Cariou, E., 1990. Ammonoid faunal exchange during Lower Callovian between the Indo–East–African and Submediterranean Provinces: implications for the long distance east–west correlation. *Newsletters on Stratigraphy* 23: 109–122
- Krishna, J., Cariou, E., 1993. The Tethyan macrocephalitinae: evolutionary environmental and dispersal strategies. *Geobios* 15: 217–226
- Krishna, J., Cariou, E., Enay, R., 1988. Succession of Macrocephalitinae assemblages as revealed at Keera Dome in Kachchh, western India. 2nd International Symposium on Jurassic Stratigraphy, pp. 383–394, Lisboa
- Krishna, J., Kumar, S. and Singh, I. B., 1982. Ammonoid stratigraphy of the Spiti Shales (Upper Jurassic), the Tethys Himalaya, India. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte*, Stuttgart, 10: 580–592
- Krishna, J., Westermann, G.E.G., 1985. Progress report on the Middle Jurassic ammonite zones of Kachchh, Western India. *Newsletters on Stratigraphy* 14, 1–11
- Lasswitz, Rudolf. 1904. Die Kreide–Ammoniten von Texas (collectio F. Roemer). *Geologische und Palaeontologische Abhandlungen* (new series) 6: 223–259
- Leanza, H. A., 1980. The Lower and Middle Tithonian Ammonite Fauna from Cerro Lotena, Province of Neuquen, Argentina. *Zitteliana* 5: 3–49
- Le–Hégarat, G., 1973. Berriasien du Sud Est de la France. *Documents des laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon*, 43: 1–576
- Lehmann, J., 2011. Ammonite biostratigraphy and correlation of Middle/Late Albian drilling cores in the Hannover area (northern Germany) *Newsletters on Stratigraphy* 44: 123–135
- Lemoine, P., 1911. Ammonites du Jurassique superieur du Cercle d’Anaiavala (Madagascar). *Annales Paléontologie* 6, 45–64
- Li, X., and Grant–mackie, J. A., 1993. Jurassic sedimentary cycles and eustatic sealevel changes in southern Tibet. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 101: 27–48
- Lissajous, M., 1923. Etude sur la faune du Bathonien des environs de Macon. *Travaux des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon*, Memoires 3, 273 pp

- Liu, Y., Ji, Q. et al., 2012. UePb Zircon Ages of Early Cretaceous Volcanic Rocks in the Tethyan Himalaya at Yangzuoyong Co Lake, Nagarze, Southern Tibet, and Implications for the Jurassic/Cretaceous Boundary, *Cretaceous Research* 40: 90–101
- Lopez-horgue, M. A., Owen, H. G., Aranburu, A., et al., 2009. Early late Albian (Cretaceous) of the central region of the Basque–Cantabrian Basin, northern Spain: biostratigraphy based on ammonites and orbitolinids. *Cretaceous Research*, 30: 385–400
- Lukeneder, A., 2009. New biostratigraphic ammonite data from the Jurassic/Cretaceous boundary at Nutzth of (Gresten Klippenbelt, Lower Austria), PROCEEDINGS of 1st Correlation of Cretaceous Micro- and Macrofossils Meeting, *Annual. Naturhistorisches Museum Wien* 110 A, 313–329
- Lukeneder, A., Suttner, T. G. and Bertle, R. J., 2013. New ammonoid taxa from the Early Cretaceous Giumal formation of the Tethyan Himalaya (Northern India). *Paleontology* 56: 991–1028
- Mallada, L., 1887. Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España. Tomo 3. Terreno Mesozoico. Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España 14:i–xix + 1–171
- Marcinowski, R., and Wledmann, J., 1990. The Albian ammonite of Poland. *Palaeontologia Polonica*, 50: 3–94
- Matsumoto, T. and Sakai, H., 1983. On some Jurassic ammonites from Muktinath, Nepal. Mem. *Faculty Sciences Kyushu University*, Ser. D, *Geology* 25: 75–91
- Matsumoto, T., Kanie, Y., and Yoshiad, S., 1979. Notes on *Pachydiscus* from Hokkaido (Studies on the Cretaceous Ammonites from Hokkaido and Saghalien, 39). *Memoirs of the Faculty of Sciences, Kyushu University*, series D, *Geology* 24: 47–73
- Mazenot, G. 1939. Les Palaeohoplitoidea tithoniques et berriasiens du Sud Est de la France. *Mémoire de la Société géologique de France* N.S., 18(41), 303p
- Meek, F. B., 1876. A report on the invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the Upper Missouri Country. F. V. Hayden, *Report of the United States Geological and Geographical Surveys of the Territories*, vol. 9. Ixiv + 629 p
- Michelin, H. 1838. Note sur une argile dépendant du Gault. *Memoires de la Société Géologique de France* (series 1) 3: 97–103, pl. 12
- Monnet, C., and Bucher, H., 2007. European ammonoid diversity questions the spreading of anoxia as primary cause for the Cenomanian/Turonian (Late Cretaceous) mass extinction. *Swiss journal of geoscience* 100: 137–144
- Mosavinia, A., and Wilmsen, M., 2011. Cenomanian Acanthoceratoidea (Cretaceous Ammonoidea) from the Koppeh Dagh, NE Iran: taxonomy and stratigraphic implications. *Acta Geologica Polonica* 61: 175–192
- Mosavinia, A., Lehmann, B. J. and Wilmsen, M., 2005. The ammonite family Parahoplitidae in the Sanganeh Formation of the Kopet Dagh Basin, north-eastern Iran. *Cretaceous Research* 27: 907–922
- Mosavinia, A., Lehmann, B. J., and Wilmsen, M., 2014. Late Albian ammonites from the Aitamir Formation (Koppeh Dagh, northeast Iran). *Cretaceous Research* 36: 72–88
- Mosavinia, A., Wilmsen, M., Aryai, A. et al., 2007. Mortoniceratinae (Ammonitina) from the Upper Albian (Cretaceous) of the Atamir Formation, Koppeh Dagh Mountains, NE Iran. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 246: 83–95
- Mutterlose, J., Bornemann, A., Kirschnig, et al., 2003. The Voehrum section (NW Germany) and the Aptian/Albian boundary. *Cretaceous Research* 24: 203–252
- Myczynski, R., 1999. Some ammonite genera from the Tithonian of western Cuba and their palaeobiogeographic importance. *Studia Geologica Polonica* 114: 93–112
- Nagm, E. and Wilmsen, M., 2012. Late Cenomanian–Turonian (Cretaceous) ammonites from Wadi Qena, central Eastern Desert, Egypt: taxonomy, biostratigraphy and palaeobiogeographic implications. *Acta Geologica Polonica* 62: 63–89
- Neumayr, M., 1873. Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*, *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt* 5: 141–257

- Neumayr, M., 1875. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden, *Zeitschrift Deutschlands Geologie Gesellschaft* 27:854–892
- Obata, I. Futakami, M. 1992. Some selected ammonites from the Aptian and Albian Miyako Group, Japan. *Bulletin of the National Science Museum, Series C (Geology)* 18: 79–99
- Oloriz, F., and Tavepa, J. M., 1989. The significance of Mediterranean ammonites with regard to the traditional Jurassic Cretaceous boundary. *Cretaceous Research* 10: 221–237
- Oloriz, F., and Tavera, J. M., 1983. Correlation of the Tithonian Central Sector of the Betic Cordilleras (Spain) in the light of recent studies. *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences* 30: 145–156
- Oloriz, F., and Tintor, I. A., 1990. Upper Jurassic (Tithonian) Ammonites from the Spiti Shales in Western Zaskar (NW Himalayas). *Revista Italiana Paleontologia Stratigrafia* Milano 96: 461–486
- Oloriz, F., and Westermann, G. E. G., 1998. The perisphinctid ammonite *Sulaites* n. gen. from the Upper Jurassic of the Indo Southwest Pacific. *Alcheringa* 22: 231–240
- Oppel, A., 1856–1858. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Ebner and Seubert, Stuttgart, 857 pp
- Oppel, A., 1862–63, *Ueber jurassische Cephalopoden*: *Palaeont. Mitt. Mus. k. bayer. Staates*, Band 3, p. 127–162 (1862), 163–266 (1863), p.140–74
- Oppel, A., 1863a. Palaeontologische Mittheilungen. III, Ueber Jurassische Cephalopoden. *Palaeontologische Mittheilungen Museum Bayerisches Staatsammlung* 1: 163–266
- Oppel, A., 1863b. Palaeontologische Mittheilungen. IV, Ueber ostindische Fossilreste aus den secundären Ablagerungen von Spiti und Gnari-Khorsum in Tibet. *Palaeontologische Mittheilungen Museum Bayerische Staatsammlung* 1: 267–288
- Orbigny, A. d' 1841. Paléontologie française. Terrains crétacés. I. Céphalopodes, p. 121–430
- Orbigny, A. d' 1842. Paléontologie française. Terrains crétacés. 1, Céphalopodes: 431–662
- Orbigny, A. d' 1850. Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés faisant suite au cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphique. Vol. 2. Paris, 428pp
- Owen, H. G., 1984. The Albian Stage: European province chronology and ammonite zonation. *Cretaceous Research* 5: 329–344
- Owen, H. G., 1988. The ammonite zonal sequence and ammonite taxonomy in the Douvilleiceras mammilatum Superzone (Lower Albian). *Bulletin of the British Museum of Natural History (Geology)* 44: 177–231
- Owen, H. G., 1989. Late Albian (Stoliczkaia dispar Zone) ammonites from Misburg, Hannover. *Geologisches Jahrbuch A* 113: 373–395
- Owen, H. G., 1991. Ammonites from the Middle Albian of Helgoland and adjacent regions with some phylogenetic observations. *Geologisches Jahrbuch A* 120: 289–303
- Owen, H. G., 1992. The Gault Lower Greensand Junction Beds in the northern Weald (England) and Wissant (France), and their depositional environment. *Proceedings of the Geologists' Association* 103: 83–110
- Owen, H. G., 1996. The Upper Gault and Upper Greensand of the M23/M25/M26 motorway systems and adjacent sections, Surrey and Kent. *Proceedings of the Geologists' Association* 107:167–188
- Owen, H. G., 1999. Correlation of Albian European and Tethyan ammonite zonation. *Scripta Geol., Spec. Issue* 3: 129–149
- Owen, H. G., 2007. Ammonite biostratigraphy of the Albian in the Kirchrode II borehole, Hannover, Germany. *Cretaceous Research* 28: 921–938
- Owen, H. G., Mutterlose, J., 2006. Late Albian ammonites from offshore Suriname: implications for biostratigraphy and

- palaeobiogeography, *Cretaceous Research* 27: 717–727
- Page, K. N., 2008. The evolution and geography of Jurassic ammonoids. *Proceedings of the Geologist Association* London 119: 35–57
- Page, K.N., 1996. Mesozoic ammonoids in space and Time. In Landman, N.H., Tanabe, K., Davis, R.A. (eds), *Ammonoid Paleobiology*, Plenum Press, New York and London, pp. 756–813
- Parona, C. F., and Bonarelli, G. 1897. Fossili Albiani d'Escragnolles del Nizzardo e della Liguria occidentale: *Palaeontogr. Italica*, tomo 2 (1896), p.53–112
- Pathak, D. B., and Krishna, J., 1995. Preliminary remarks on the Biostratigraphic Relevance of the Ammonoid collections from Spiti Shale Formation, Tethys Himalaya, India. *Himalayan Geology* 16: 207–221
- Pathak, D. B., Krishna, J., and Pandey, B., 2011. Differentiation of the significant Late Valanginian (Early Cretaceous) transgressive event in the Spiti Himalaya, India. *Journal of Asian Earth Sciences* 42: 1226–1231
- Pavia, G., Cresta, S., 2002. Revision of Jurassic ammonites of the Gemmellaro collections. *Quaderni del Museo Geologico, "Gemmellaro, G.G."* 6,1–408. Palermo
- Pimpirev, C., Ivanov, M., Dimov, D., and Nikolov, T., 2002. First find of the Upper Tithonian ammonite genus *Blanfordiceras* from the Miers Bluff Formation, Livingston Island, South Shetland Islands. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Mitteilungen* 6: 377–384
- Ploch, I., 2003. Taxonomic interpretation and sexual dimorphism in the Early Cretaceous (Valanginian) ammonite *Valanginites nucleus* (ROEMER, 1841). *Acta Geologica Polonica* 53: 201–208
- Quenstedt, F. A., 1858. *Der Jura*. Laupp édit., Tübingen, 842pp
- Quenstedt, F.A., 1846–1849, Quenstedt, F.A. 1845–1849. *Petrefactenkunde Deutschlands* 1, Cephalopoden. p. 1–104 (1845), p. 105–184 (1846), p. 185–264 (1847), p. 265–742 (1848), p. 473–580 (1849). L. F. Fues, Tübingen
- Rawson, P. F., 1984. Early Cretaceous Ammonite/Biostratigraphy and Biogeography Systematic Association Special Volume No. 18, "The Ammonoidea", edited by M. R. House and J. R. Senior, Academic Press, London and New York p.499–529
- Rawson, P. F., 1999. Long-distance correlations in the Valanginian–Hauterivian. *Scripta Geology*, Special Issue 3: 151–157
- Rawson, P. F., 2007. Global relationships of Argentine (Neuquén Basin) Early Cretaceous ammonite faunas. *Geological Journal*, 42: 175–183
- Reboullet, S., Hoedemaeker, P. J., Aguirre Urreta, M. B., et al. 2006. Report on the second international meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the "Kilian Group" (Neuchâtel, Switzerland, 8 September 2005). *Cretaceous Research* 27(5): 712–715
- Reboullet, S., Klein, J., et al. 2009. Report on the 3rd International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the "Kilian Group" (Vienna, Austria, 15th April 2008). *Cretaceous Research*, 30: 496–502
- Reboullet, S., Rawson, P. F., Moreno–Bedmard J. A., et al. 2011. Report on the 4th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the "Kilian Group" (Dijon, France, 30th August 2010), *Cretaceous Research* 32: 786–793
- Riccardi, A. C., 1991. Jurassic and Cretaceous marine connections between the southeast Pacific and Tethys. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* 87: 155–189
- Riccardi, A. C., Riccardi, M. B., Urreta, A., and Medina, F. A., 1987. Aconeceratidae (Ammonitina) from the Hauterivian–Albian of southern Patagonia, *Palaeontographica* Abt. A, 196: 105–185
- Riccardi, A.C. and Medina, A. 2002. The Beudanticeratinae and Cleoniceratinae (Ammonitida) from the Lower Albian of Patagonia. *Revue de Paléobiologie*, 21: 291–351
- Roemer, F. A. 1840. *Die Versteinerungen des Norddeutsches Kreidegebirges*, part 1. Hannover. p. 1–48

- Roemer, F. A. 1841. Die Versteinerungen des Norddeutsches Kreidegebirges, part 2. Hannover. p. iii–iv, 49–145
- Roemer, J., 1911. Die Fauna der Aspidoides-Schichten von Lechstedt bei Hildesheim, Hanover (Riemschneider), 64pp
- Rollier, L., 1909. Phylogénie des principaux genres d'ammonoides de l'Oolithique (Dogger) et de l'Oxfordien. *Archives des Sciences Physiques et Naturelles* 28, 611–623, Genève (period 4)
- Ryf, W., 1962. Über das Haplophylloceras (Ammonoidea) in den Spiti-Shales von Nepal. *Eclgae geologicae Helvetae* 55: 317–325
- Salfeld, H., 1921. Kiel- und Furchenbildung auf der Schalenaussenseite der Ammonoiden, *Zentralblatt für Mineralogie, Géologie und Paläontologie*, pp. 343–347
- Sato, T., Westermann, G. E. G., Skwarko, S. K., and Hasibuan, F., 1978. Jurassic Biostratigraphy of the Sula Islands, Indonesia. *Bulletin of the Geological Survey of Indonesia*, Djakarta, 4: 1–28
- Sato, T., and Westermann, G. E. G., 1991. Japan and Southeast Asia. In Westermann, G. E. G., and Riccardi, A. C. (ed.), Jurassic Taxa Ranges and Correlation Charts for the Circum Pacific. *Newsletters on Stratigraphy*, 24(1/2): 81–108
- Sato, T., Asami, T., Hachiya, K., and Mizuno, Y., 2008. Discovery of *Neocosmoceras*, a Berriasian (early Cretaceous) ammonite, from Mitarai in the upper reaches of the Shokawa River in Gifu Prefecture, *Japan Bulletin of the Mizunami Fossil Museum* 34: 77–80
- Sato, T., Yojiro, T., and Taketani, T., 2008. Late Jurassic to Early Cretaceous ammonite fauna from the Somanakamura Group in Northeast Japan, *Paleontological Research* 12: 261–282
- Sayn, G., 1907. Les ammonites pyriteuses des Marnes valanginiennes de sud-est de la France part 2. *Memoires de la Societe Geologique de France*, *Palaeontologie* 15: 29–68
- Schindewolf, O. H. 1966. Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. Lieferung 5. *Abhandlungen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse, Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz* 1966: 325–454(511–640)
- Schindewolf, O. H., 1925. Entwurf einer Systematik der Perisfecten, *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 52: 309–340
- Schlegelmilch, R. 1985. Die Ammoniten des südeutschen Doggers. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 279pp
- Schlegelmilch, R., 1994. Die Ammoniten des südeutschen Malms. Gustav Fischer Verlag, 296pp
- Schlothem, E. F., von. 1813. Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen in geognostisches Hinsicht, In Leonhard, C. C. von. *Taschenbuch für die gesammte Mineralogie Jahrgang 7* Abt. 3: 3–134
- Seeley, H. G., 1865. On Ammonites from the Cambridge Greensand. *Annals and Magazine of Natural History (series 3)* 16:225–247
- Seyed, N. R., 2006. The ammonite family Parahoplitidae in the Sanganeh Formation of the Kopet Dagh Basin, north-eastern Iran. *Cretaceous Research* 27: 907–922
- Seyed-Emami, K., Schairer, G., Raoufian, A. and Shafeizad, M. 2012. Middle and Late Jurassic ammonites from the Dalichai Formation west of Shahrud (East Alborz, North Iran). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 267: 43–66
- Seyed-Emami, K., 1982. Turrilitidae (Ammonoidea) aus dem Glaukonitkalk bei Esfahan (Zentraliran). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 163: 417–434
- Seyed-Emami, K., 1985. Die Kreideammoniten des Glaukonitkalkes (O.Alb – O.Cenoman) des Kolah-Qazi-Gebirges südöstlich von Esfahan (Zentraliran). *Zitteliana* 12: 87–137
- Seyed-Emami, K., 1997. Stratigraphy, palaeobiogeography and palaeogeography of the “Middle Cretaceous strata” (Barremian–Albian) in Central Iran. *Quarterly Journal of the Geological Survey of Iran* 6(21/22): 50–69
- Seyed-emami, K., and Aryai, A. A., 1981. Ammoniten aus dem unteren Cenoman von Nordostiran (Koppeh-Dagh). *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie* 21: 23–39

- Seyed-emami, K., and Immel, H., 1995. Ammoniten aus dem Alb (Kreide) von Shir-Kuh (N Yazd, Zentraliran). *Paläontologische Zeitschrift* 69: 377–399
- Seyed-Emami, K., and Immel, H., 1996. Ammoniten aus dem Alb (höhere Unterkreide) des Zentralirans. *Palaeontographica* A241: 1–26
- Seyed-Emami, K., Schairer, G., Raoufian, A., Shafeizad, M., 2012. Middle and Late Jurassic ammonites from the Dalichai Formation west of Shahrud (East Alborz, North Iran). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 267: 43–66
- Shome, S., and Bardhan, S., 2009. The genus *Umiaites* Spath, 1931 (Ammonoidea) from the Tithonian (Late Jurassic) of Kutch, western India. *Palaeontologia Electronica* 12: 1–10
- Shome, S., and Roy, P., 2006. New record of *Pterolytoceras* Spath, 1927 from the Upper Jurassic (Late Tithonian) of Kutch, western India and its palaeobiogeographic significance. *Indian Minerals, Geological Survey of India* 59: 57–64
- Shome, S., Bardhan, S., and De, S., 2005. Record of *Tihopeltoceras lakhaparensis* sp. nov. (Ammonoidea) from the late Tithonian of Kutch, India, Its stratigraphic and paleobiogeographic significance. *Journal of Paleontology* 79: 619–624
- Shome, S., De, S., Ray, P. and Das, S. S., 2004. Ammonites as biological stopwatch and biogeographical black box – a case study from the Jurassic–Cretaceous boundary of Kutch, Gujarat. *Current Science* 86 : 197–202
- Siemiradzki, J., von. 1898. Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes. *Palaeontographica* 45, 69–296
- Simonovich, S., Batsevich, L. and Sorokin, 1876. Materialien zur Geologie des Kaukasus. *Geologische Beschreibung des Pyatigorsker Giebitzes*, 112 pp
- Sowerby, J. de C., 1840. List of Fossils in the collections of Capt. Smee and col. Pottingen In: W. H. Sykes (ed.), A Notice respecting some fossils collected in Cutch by Capt. Walter Smee, of the Bombay Army. *Transactions of the Geological Society of London*, Ser 2, 5: 715–719
- Spath, L. F., 1922. On Cretaceous Ammonoidea from Angola, collected by Prof. J.W. Gregory. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh* 53: 92–160
- Spath, L. F., 1924. On the Blake collection of ammonites from Kachchh (India). *Palaeontologia Indica*, n.s. 9: 1–129
- Spath, L. F., 1927–33. Revision of the Jurassic cephalopod fauna of Kachh (Cutch). *Palaeontologia Indica*, n. s. 9: 1–945
- Steinmann, G., 1890. In Steinmann, G. and Döderlein, L. (ed.), Elemente der Paläontologie, 2, Cephalopoda, pp. 344–475
- Steur, T., Rauch, M., Masse, J. P. et al., 2005. Low-latitude seasonality of Cretaceous temperatures in warm and cold episodes. *Nature* 437: 1341–1344
- Stevens, G. R., 1997. The Late Jurassic Ammonite Fauna of New Zealand. *Institute of Geology and Nuclear Sciences, monograph, (New Zealand Geological Survey, Paleontology Bulletin)* 18: 74–217
- Stieler, C. 1920. Über sogenannte Mortoniceraten des Gault. *Zentralblatt fuer Mineralogie, Geologie und Palaeontologie* 1920: 345–352, 392–400
- Takashima, R., Sano, S., Iba, Y., and Nishi, H., 2007. Late Aptian warming recorded in the northwest Pacific margin. *Journal of Geological Society* 164: 333–339
- Takei, M., Matsuoka, A., Yang, Q., and Kobayashi, K., 2004. Late Jurassic and Cretaceous ammonites from the Weimei Formation in Gyangze, southern Tibet. *Revista Italian di Paleontologia e Stratigraphia* 110: 269–272
- Uhlig, V 1882, Ueber einige mit Mundsaum versehene Ammoniten: *Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst.*, Band 32: 393–395
- Uhlig, V. 1887. Ueber neocom Fossilien vom Gardenzazza in Südtirol nebst einen Anhang über das Neocom von Ischl. *Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt* 37: 69–108
- Uhlig, V. 1903. The Fauna of the Spiti Shales. *Memoir Geological Survey India, Palaeontologica Indica* 15, 4: 1–132

- Uhlig, V. 1903–1910. The fauna of the Spiti Shales. *Palaeontologia Indica*, 15, 4: 133–306
- Vermeulen, J., 2006. Nouvelle classification à fondement phylogénétique des ammonites hétéromorphes du Crétacé inférieur. *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice* 21: 137–178
- Waagen, W., 1873–1875. The Jurassic fauna of Kutch: Cephalopoda. *Palaeontologia Indica* (series 9) 1(part 1)(1873):1–22, (parts 2–4) (1875): 23–247
- Waagen, W., 1871. Abstract of results of examination of the ammonite–fauna of Kutch, with remarks on their distribution among the beds, and probable age. *Records Geological Survey of India* 4: 89–101
- Wan, X. Chen, P. Wei, M. 2007. The Cretaceous system in China. *Acta Geologica Sinica* 81: 957–983
- Wan, X. Q., Scott, R., Chen, W., Gao, L., Zhang, Y., 2011. Early Cretaceous stratigraphy and SHRIMP UePb age constrain the Valanginian–Hauterivian boundary in southern Tibet. *Lethaia* 44: 231–244
- Wang, Y., Zheng, S., Chen, G., 1979. Cephalopoda. In Institute of Geology and Paleontology, Academia Sinica and Qinghai Institute of Geology (eds), *Paleontological Atlas of Qinghai*, Geological Publishing House, Beijing, 1, pp. 3–59. (in Chinese)
- Westermann, G. E. G., 1990. New developments in Ecology of Jurassic Cretaceous ammonoids. In: G. Pallini, F. Cecca, S. Cresta and M. Santantonio (eds.), *Atti II Convegno Internazionale, Fossili Evoluzione, Ambiente*, Pergola (1987): 459–478
- Westermann, G. E. G., 2000. Marine faunal realms of the Mesozoic; review and revision under the new guidelines for biogeographic classification and nomenclature. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 163: 49–68
- Westermann, G. E. G., 1992 Appendix: Biochronology and atlas with index and guide fossils. In: G. E. G. Westermann (ed.), *The Jurassic of the Circum-Pacific*. World and Regional Geology, 3: 381–647
- Westermann, G.E.G., Wang, Y., 1988. Middle Jurassic ammonites of Tibet and the age of the Lower Spiti shales. *Palaeontology* 31: 295–339
- Whitehouse, F. W., 1926. The Cretaceous Ammonoidea of eastern Australia. *Memoirs of the Queensland Museum*, 8: 195–242
- Whitehouse, F. W., 1928. Additions to the Cretaceous ammonite fauna of eastern Australia. Part 2 (Desmoceratidae). *Memoirs of the Queensland Museum* 9: 200–206
- Wiedmann, J. 1966a. Stammesgeschichte und System der posttriadischen Ammonoideen, ein Überblick (1.Teil). *Neues Jahrbuch fuer Geologie und Palaeontologie, Abhandlungen* 125:49–79
- Wiedmann, J. 1966b. Stammesgeschichte und System der posttriadischen Ammonoideen, ein Überblick (2.Teil). *Neues Jahrbuch fuer Geologie und Palaeontologie, Abhandlungen* 127:13–81
- Wiedmann, J., and Dieni, I., 1968. Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden. *Palaeontographia Italica* 64: 1–171
- Wilmsen, M., Storm, M., Fürsich, F. T., and Majidifard, M. R., 2013. Upper Albian and Cenomanian (Cretaceous) ammonites from the Debarsu Formation (Yazd Block, Central Iran). *Acta Geologica Polonica* 63: 489–513
- Wippich, M. G.E., 2003. Valanginian (Early Cretaceous) ammonite faunas from the western High Atlas, Morocco, and the recognition of western Mediterranean ‘standard’ zones, *Cretaceous Research* 24 (2003) 357–374
- Wright, C. W., 1952. A classification of the Cretaceous ammonites. *Journal of Paleontology* 26: 213–222
- Wright, C. W., 1981. Cretaceous Ammonoidea. In: M. R. House and J. R. Senior (eds), *The Ammonoidea, The Evolution, Classification, Mode of Life and Geological Usefulness of a Major Fossil Group*. The Systematics Association, Special volume, 18: 157–174
- Wright, C. W., and Kennedy, W.J., 1984. The Ammonoidea of the Lower Chalk, Part I Paleontography Society Monography, 126 pp
- Wright, C. W., Callomon, J. H., and Howarth, M. K., 1996. Cretaceous ammonoidea. In: Brousius, E., Hardesty, J., Keim, J., Kerns, J., Renteria, K. (Eds.), *Treatise on invertebrate paleontology*, Part L. Mollusca 4 (Revised). The Geological Society of America, Boulder. The University of Kansas Press, Lawrence. 362 p

- Writer, C. 1974. The Hauterivian ammonite genus , *Lyticoceras* and its synonym *Endemoceras* Thermann 1963, *Paleontology*. 18, 607–611
- Yazykova, E. A. and Zonova, T. D. 2012. Paleogeography of Cretaceous Ammonoids of the Pacific Coast of Russia, *Stratigraphy and Geological Correlation* 20: 295–315
- Yin, J., 1996. *Neuquenicer* (*Frickites*) *tibeticum*: an Andesian ammonite from South Tibet. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte* 1996: 517–526
- Yin, J., 2003. Oxfordian (Jurassic) mayaitid (ammonites) dispersal in the Tibetan Himalaya as the first signal of the establishment of the Indo–Austrian subrealm. *Progress in Natural Science*, 13: 282–287
- Yin, J., 2005. Middle Jurassic ammonite from the Amdo area, Northern Tibet. *Acta Palaeontologica Sinica* 44: 1–16. (in Chinese with English abstract)
- Yin, J., 2007. A review on Jurassic sealevel changes in Himalayan Tibet. *Beringeria*, 37: 253–266
- Yin, J., 2010. A review of Jurassic ammonites from the Section at the 114 Daoban station, Amdo, Tibet. In Yin, J., Jurassic ammonites of Tibet, Geological Publishing House, Beijing. pp.183–202. (in Chinese with English abstract)
- Yin, J., Callomon, J.H., Enay, R., 2000. A hiatus of 8 My duration in the Middle Jurassic with ammonite succession in the Tethyan Himalayas (South Tibet). *Geobios* 33, 201–210
- Yin, J., Enay, R., 2004. Tithonian ammonoid biostratigraphy in eastern Himalayan Tibet. *Geobios* 36, 667–686
- Zaborski, P. M. P. and Morris, N. J. 1999. The Late Cretaceous ammonite genus *Libycoceras* in the Iullemeden Basin (West Africa) and its palaeogeographical significance, *Cretaceous Research* 20: 63–79
- Zaborski, P. M. P., 1982. Campanian and Maastrichtian sphenodiscid ammonites from southern Nigeria. *Bulletin British Museum natural History* 36: 303–332
- Zeiss, A., 1979. Neue Sunterienfunde aus Ostafrika, ihre Bedeutung für Taxonomie und Phylogenie der Gattung; *Paleont. Z.* 53, 259–280
- Ziegler, B., 1958. Monographie der Ammonitengattung *Glochiceras* im Epikontinentalen Weissjura Mitteleuropas, *Palaeontographica* Abt.A. 110: 93–164
- Zittel, K.A. von., 1884. Handbuch der Paleontologie. München–Berlin 893p
- Zittel, K. A. von., 1868. Die Cephalopoden der Strambergsschichten. Palaeontologische Mittheilung aus dem Museum des königlichen bayerischen Staates, 2, 118 p
- Zittel, K. A. von 1895. Grundzüge der Paläontologie. Oldenburg, München & Leipzig. VIII+971 p

索引

菊石目 Order Ammonoidea Fischer, 1882

叶菊石亚目 Suborder Phylloceratina Arkell, 1950

叶菊石超科 Superfamily Phylloceratoidea Zittel, 1884

叶菊石科 Family Phylloceratidae Zittel, 1884

叶菊石亚科 Subfamily Phylloceratinae Zittel, 1884

简叶菊石属 *Haplophylloceras* Spath, 1925

刷形简叶菊石 *Haplophylloceras strigile* (Blanford, 1864) 37

肥厚简叶菊石 *Haplophylloceras pingue* Ryf, 1962 38

倍奈克简叶菊石 *Haplophylloceras beneckeii* (Zittel, 1884) 38

简叶菊石 (新种未定 A) *Haplophylloceras* sp. nov. indet. A 39

简叶菊石 (新种未定 B) *Haplophylloceras* sp. nov. indet. B 39

厚叶菊石属 *Phyllopachyceras* Spath, 1925

漏斗厚叶菊石 (比较种) *Phyllopachyceras* cf. *infundibulum* (d'Orbigny, 1841) 39

美叶菊石亚科 Subfamily Calliphylloceratinae Spath, 1927

褶叶菊石属 *Ptychophylloceras* Spath, 1927

褶叠褶叶菊石 *Ptychophylloceras ptychoicum* (Quenstedt, 1845) 40

弛菊石亚目 Suborder Lytoceratina Hyatt, 1889

弛菊石超科 Superfamily Lytoceratoidea Neumayr, 1875

弛菊石科 Family Lytoceratidae Neumayr, 1875

弛菊石亚科 Subfamily Lytoceratinae Neumayr, 1875

皮克弛菊石属 *Pictetia* Uhlig, 1883

埃斯特皮克弛菊石 *Pictetia astierianum* (d'Orbigny, 1842) 41

菊石亚目 Suborder Ammonitina Hyatt, 1889

单菊石超科 Superfamily Haploceratoidea Zittel, 1884

单菊石科 Family Haploceratidae Zittel, 1884

单菊石属 *Haploceras* Zittel, 1870

爱丽玛单菊石[伟壳] *Haploceras elimatum* (Oppel, 1865) [M] 42

亚爱丽玛单菊石[伟壳] *Haploceras subelimatum* (Frontannes, 1879) [M] 42

希尔达菊石超科 Superfamily Hildoceratitoida Hyatt, 1867

奥培尔菊石科 Family Oppellidae Bonarelli, 1894

凸点菊石亚科 Glochiceratinae Hyatt, 1900

凸点菊石属 *Glochiceras* Spath, 1924

奇妙凸点菊石 *Glochiceras curyosum* Enay, 2009 43

平滑凸点菊石 (比较种) [微壳] *Glochiceras* cf. *politulum* (Quenstedt, 1858) [m] 43

凸点菊石 (新种未定) [微壳] *Glochiceras* sp. nov. indet [m] 44

塔拉梅里菊石亚科 Subfamily Tarameliceratinae Spath, 1928

后乌利希菊石属 <i>Metauhligites</i> Enay, 2009	
球形后乌利希菊石[伟壳] <i>Metauhligites sphenodoma</i> (Uhlig, 1903) [M]	44
球形后乌利希菊石(比较种)[伟壳] <i>Metauhligites cf. sphenodoma</i> (Uhlig, 1903) [M]	46
扭菊石亚科 Subfamily Streblitinae Spath, 1925	
乌利希菊石属 <i>Uhligites</i> Killian, 1907	
克劳夫乌利希菊石[伟壳] <i>Uhligites krafftii</i> (Uhlig, 1903) [M]	47
阿道夫乌利希菊石[伟壳] <i>Uhligites adolphi</i> (Oppel, 1863) [M]	48
乌利希菊石(新种未定)[伟壳] <i>Uhligites</i> sp.nov. indet.[M]	49
格氏乌利希菊石[伟壳] <i>Uhligites griesbachi</i> (Uhlig, 1903) [M]	49
居刻乌利希菊石[微壳] <i>Uhligites domocrenata</i> (Uhlig, 1903) [m]	50
弓菊石属 <i>Cyrtosiceras</i> Hyatt, 1900	
弓菊石(未定种) <i>Cyrtosiceras</i> sp.	52
短矛菊石亚科 Subfamily Aconeceratinae Spath, 1923	
短矛菊石属 <i>Aconecerases</i> Hyatt, 1903	
精美短矛菊石(新种未定)[微壳] <i>Aconecerases (Sinzovia)</i> sp. nov. indet. [m]	52
弯曲辛绍夫菊石 <i>Aconecerases (Sinzovia) flexuoum</i> (Liu, 1988)	54
王冠菊石超科 Superfamily Stephanoceratoidea Neumayr, 1875	
菊石科 Family Sphaeroceratidae Buckman, 1920	
玛雅菊石亚科 Subfamily Mayaitinae Spath, 1928	
陶塞菊石属 <i>Dhosaites</i> Spath, 1924	
懒惰陶塞菊石 <i>Dhosaites otoitoides</i> Spath, 1924	54
表玛雅菊石属 <i>Epimayaites</i> Spath, 1928	
镰钩表玛雅菊石 <i>Epimayaites falcooides</i> Spath, 1928	55
折边菊石属 <i>Paryphoceras</i> Spath, 1928	
皱折边菊石 <i>Paryphoceras rugosus</i> Spath, 1928	56
皱折边菊石(比较种) <i>Paryphoceras cf. rugosus</i> Spath, 1928	57
围旋菊石超科 Superfamily Perisphinctoidea Steinmann, 1890	
围旋菊石科 Family Perisphinctidae Steinmann, 1890	
无序菊石亚科 Subfamily Ataxioceraceratinae Buckman, 1921	
拟抛线菊石属 <i>Paraboliceras</i> Uhlig, 1910	
萨比尼拟抛线菊石 <i>Paraboliceras sabineanum</i> (Oppel, 1863)	57
萨比尼拟抛线菊石(比较种) <i>Paraboliceras cf. sabineanum</i> (Oppel, 1863)	58
尼泊尔菊石属 <i>Nepalites</i> Enay 2009	
霍克尼泊尔菊石 <i>Nepalites chhokorensis</i> Enay, 2009	58
斯蒂文菊石属 <i>Stevensia</i> Enay, 2009	
束褶斯蒂文菊石(比较种) <i>Stevensia cf. desmidioptycha</i> (Uhlig, 1910)	59
斯蒂文菊石(未定种) <i>Stevensia</i> sp.	60
考斯玛菊石属 <i>Kossmatia</i> Uhlig, 1907	
精细考斯玛菊石 <i>Kossmatia tenuistriata</i> (Gray, 1832)	60
考斯玛菊石(未定种) <i>Kossmatia</i> sp.	61
考斯玛菊石(新种未定) <i>Kossmatia</i> sp. nov. indet.	61
束肋菊石亚科 Subfamily Virgatosphinctinae Spath, 1923	
卡特罗菊石属 <i>Katrolliceras</i> Spath, 1924	

莱伦斯卡特罗菊石 (比较种) [伟壳] <i>Katrolliceras cf. lerense</i> Spath, 1931 [M].....	61
环圈菊石属 <i>Torquatisphinctes</i> Spath, 1924	
初始环圈菊石 <i>Torquatisphinctes primus</i> Spath, 1931.....	62
细线环圈菊石 [微壳] <i>Torquatisphinctes tenuistrianius</i> Spath, 1928 [m].....	63
哈比环圈菊石 (比较种) <i>Torquatisphinctes cf. habyenssis</i> Spath, 1930.....	64
亚双分叉菊石属 <i>Subdichotomoceras</i> Spath, 1925	
兰姆拉希亚双分叉菊石 (比较种) <i>Subdichotomoceras cf. lamplughii</i> Spath, 1925.....	65
厚旋菊石属 <i>Pachysphinctes</i> Dietrich, 1925	
大环厚旋菊石 <i>Pachysphinctes bathyplocus</i> (Waagen, 1877).....	65
厚旋菊石 (新种未定) <i>Pachysphinctes</i> sp.nov. indet.	67
艾奈厚旋菊石 (新种) <i>Pachysphinctes enayi</i> sp. nov.	67
拟沟旋菊石属 <i>Aulacosphinctoides</i> Uhlig, 1910	
漏斗拟沟旋菊石 <i>Aulacosphinctoides infundibulum</i> (Uhlig, 1910).....	70
史密斯-伍德沃德拟沟旋菊石 <i>Aulacosphinctoides smith-woodwardi</i> (Uhlig, 1910).....	71
懒散拟沟旋菊石 <i>Aulacosphinctoides tardissimus</i> Enay, 2009.....	72
疏肋拟沟旋菊石 <i>Aulacosphinctoides sparsicosta</i> (Uhlig, 1910).....	72
玛拉加什旋菊石属 <i>Malagasites</i> Enay, 2009	
高圆玛拉加什旋菊石 <i>Malagasites altegyrus</i> Enay 2009.....	74
常见玛拉加什旋菊石 <i>Malagasites frequens</i> (Oppel, 1864).....	74
如屯玛拉加什旋菊石 (比较种) <i>Malagasites cf. rotundidoma</i> (Uhlig, 1910) [m].....	77
庞佩克玛拉加什旋菊石 (比较种) <i>Malagasites cf. pompeckji</i> (Uhlig, 1910).....	78
密肋玛拉加什旋菊石 [微壳] <i>Malagasites denseplicatus</i> (Waagen, 1875) [m].....	79
库提玛拉加什旋菊石 [微壳] <i>Malagasites kutianus</i> (Uhlig, 1910) [m].....	79
围旋菊石亚科 Subfamily Perisphinctinae Steinmann, 1890	
正旋菊石属 <i>Orthosphinctes</i> Schindewolf, 1925	
正旋菊石 (未定种) <i>Orthosphinctes</i> sp.	81
喜马拉雅菊石科 Family Himalayitidae Spath, 1925	
喜马拉雅菊石亚科 Subfamily Himalayitinae Spath, 1931	
沟旋菊石属 <i>Aulacosphinctes</i> Uhlig, 1910	
杜坎沟旋菊石 <i>Aulacosphinctes touchei</i> (Uhlig, 1910) [m].....	81
微小沟旋菊石 <i>Aulacosphinctes rareplicatus</i> (Uhlig, 1910) [m].....	82
威利斯沟旋菊石 <i>Aulacosphinctes willisi</i> (Uhlig, 1910).....	83
微刺菊石属 <i>Micracanthoceras</i> Spath, 1925	
微刺菊石 (新种未定) <i>Micracanthoceras</i> sp. nov. indet.	84
微刺菊石 (未定种) <i>Micracanthoceras</i> sp.	84
王冠角菊石属 <i>Corongoceras</i> Spath, 1925	
劳顿王冠角菊石 <i>Corongoceras lotenoense</i> Spath, 1925.....	85
瘤结皇冠角菊石 <i>Corongoceras nodosum</i> Collignon, 1960.....	86
亚巴哈皇冠角菊石 <i>Corongoceras iabohazense</i> Collignon, 1960.....	86
西藏皇冠角菊石 <i>Corongoceras xizangensis</i> Liu, 1988.....	86
喜马拉雅菊石属 <i>Himalayites</i> Uhlig in Boehm, 1904	
赛特喜马拉雅菊石[伟壳] <i>Himalayites seidei</i> (Oppel, 1865) [M].....	87

贺兰喜马拉雅菊石[微壳] <i>Himalayites hollandi</i> (Uhlig, 1910) [m]	89
喜马拉雅菊石 (未定种) <i>Himalayites</i> sp.	89
滑沟冠菊石科 Family <i>Olcostephanidae</i> Haug, 1910	
斯匹提菊石亚科 Subfamily <i>Spiticeratinae</i> Spath, 1924	
拱弯菊石属 <i>Proniceras</i> Burckhardt, 1919	
拱弯菊石 (未定种) <i>Proniceras</i> sp.	90
乌米娅菊石属 <i>Umiaites</i> Spath, 1931	
拉纳乌米娅菊石 (比较种) <i>Umiaites</i> cf. <i>rajnathi</i> Spath, 1931	90
斯匹提菊石属 <i>Spiticeras</i> Uhlig, 1903	
斯匹提斯匹提菊石 <i>Spiticeras</i> (<i>Spiticeras</i>) <i>spitiense</i> (Blanford, 1863)	91
滴瘤斯皮提菊石 (比较种) <i>Spiticeras</i> (<i>Spiticeras</i>) cf. <i>guttatus</i> (Strachey, 1863)	93
铭刻斯皮提菊石 <i>Spiticeras</i> (<i>Spiticeras</i>) <i>scriptus</i> (Strachey, 1863)	94
滑沟冠菊石亚科 Subfamily <i>Olcostephaninae</i> Haug, 1910	
滑沟冠菊石属 <i>Olcostephanus</i> Neumayr, 1875	
乌利希滑沟冠菊石[伟壳] <i>Olcostephanus</i> (<i>Olcostephanus</i>) <i>uhlig</i> Collignon, 1962 [M]	94
简恩菊石 (未定种) <i>Olcostephanus</i> (<i>Jeannoticeras</i>) sp.	95
凡兰吟菊石属 <i>Valanginites</i> Kilian, 1910	
核凡兰吟菊石 <i>Valanginites nucleus</i> (Roemer, 1841)	96
沟褶菊石科 Family <i>Holcodiscidae</i> Spath, 1923	
沟褶菊石属 <i>Holcoptychites</i> Gerth, 1921	
沟褶菊石 (新种未定) <i>Holcoptychites</i> sp. nov. indet.	97
沟褶菊石 (未定种) <i>Holcoptychites</i> sp.	97
新考米菊石科 Family <i>Neocomitidae</i> Salfeld, 1921	
贝里亚斯菊石亚科 <i>Berriasellinae</i> Spath, 1922	
布兰福菊石属 <i>Blanfordiceras</i> Cossman, 1907	
尖肋布兰福菊石 <i>Blanfordiceras acuticosta</i> (Uhlig, 1910)	98
霍利克布兰福菊石[微壳][伟壳] <i>Blanfordiceras wallichi</i> (Gray, 1832) [m] [M]	98
圆半布兰福菊石 <i>Blanfordiceras rotundodima</i> (Uhlig, 1910)	101
久玛尔菊石属 <i>Giumalicerias</i> Lukeneder, Suttner et Bertle, 2013	
久玛尔久玛尔菊石 <i>Giumalicerias giumaliense</i> Lukeneder, Suttner et Bertle, 2013	102
久玛尔菊石 (未定种) <i>Giumalicerias</i> sp.	103
新考米菊石亚科 Subfamily <i>Neocomitinae</i> Salfeld, 1921	
美皱菊石属 <i>Calliptychoceras</i> Spath, 1924	
沃克美皱菊石[微壳] <i>Calliptychoceras walkeri</i> (Uhlig, 1910) [m]	103
梯奥德美皱菊石 (比较种) <i>Calliptychoceras</i> cf. <i>theoderi</i> (Oppel, 1863)	104
德尔曼菊石属 <i>Thurmanniceras</i> Cossman, 1901	
金氏德尔曼菊石 <i>Thurmanniceras kingi</i> (Uhlig, 1910)	104
德尔曼菊石 (未定种) <i>Thurmanniceras</i> sp.	105
克里安菊石属 <i>Kilianella</i> Uhlig, 1905	
粗边克里安菊石 <i>Kilianella asperrima</i> (d'Orbigny, 1841)	105
弱体克里安菊石 <i>Kilianella leptosoma</i> (Uhlig, 1910)	106
毛褶克里安菊石 <i>Kilianella pexiptychus</i> (Uhlig, 1910)	107
圆矩克里安菊石 (亲近种) <i>Kilianella</i> aff. <i>epimeloides</i> (Parona, 1897)	107

萨拉辛菊石属 <i>Sarasinella</i> Uhlig, 1905	
亚刺萨拉辛菊石 <i>Sarasinella subspinosus</i> (Uhlig, 1910)	108
新考米菊石属 <i>Neocomites</i> Uhlig, 1905	
新考米新考米菊石 (比较种) <i>Neocomites</i> (<i>Neocomites</i>) cf. <i>Neocomiensis</i>	
(d'Orbigny, 1840)	109
新考米菊石 (未定种) <i>Neocomites</i> (<i>Neocomites</i>) sp.	109
双行菊石属 <i>Distoloceras</i> Hyatt, 1900	
赫尔姿双行菊石 (比较种) <i>Distoloceras</i> cf. <i>hirtz</i> Collignon, 1962	109
地方菊石亚科 Subfamily Endemoceratinae Schindewolf, 1966	
新工具菊石属 <i>Neohoploceras</i> Spath, 1939	
新工具菊石 (新种未定) <i>Neohoploceras</i> sp. nov. indet.	110
直肋工具菊石[伟壳] <i>Neohoploceras recticostatum</i> Barabaskin et Mikhailova, 1995[M]	111
减退菊石属 <i>Lyticoceras</i> Hyatt, 1900	
芭拉减退菊石 <i>Lyticoceras barrabei</i> (Collignon, 1962)	111
排菊石属 <i>Stoicoceras</i> Whitehouse, 1927	
排菊石 (未定种) <i>Stoicoceras</i> sp.	112
德斯莫菊石超科 Desmoceratoidea Zittel, 1895	
德斯莫菊石科 Family Desmoceratidae Zittel, 1895	
巴列姆菊石亚科 Subfamily Barremitinae Breskovski, 1977	
陶卡菊石属 <i>Torcapella</i> Busnardo, 1970	
陶卡菊石 (未定种) <i>Torcapella</i> sp.	112
德斯莫菊石亚科 Subfamily Desmoceratinae Zittel, 1895	
德斯莫菊石属 <i>Desmoceras</i> Zittel, 1885	
宽背德斯莫菊石 <i>Desmoceras</i> (<i>Desmoceras</i>) <i>latidorsatum</i> (Michelin, 1838)	113
毕丹菊石亚科 Subfamily Beudaniticeratinae Breistroffer, 1953	
毕丹菊石属 <i>Beudanticeras</i> Hitzel, 1902	
凯希毕丹菊石 <i>Beudanticeras caseyi</i> Collignon, 1963	113
克莱奥菊石科 Family Cleoniceratidae Whitehouse, 1926	
克莱奥菊石属 <i>Cleoniceras</i> Parona et Bonarelli, 1897	
克莱奥克莱奥菊石 <i>Cleoniceras</i> (<i>Cleoniceras</i>) <i>cleon</i> (d'Orbigny, 1850)	114
小舟菊石属 <i>Cymahoplites</i> Spath, 1922	
西藏小舟菊石 <i>Cymahoplites xizangense</i> (Chao, 1976)	114
莱缪尔菊石属 <i>Lemuroceras</i> Spath, 1942	
西藏莱缪尔菊石 <i>Lemuroceras xizangense</i> (Chao, 1976)	115
厚圆盘菊石科 Family Pachydiscidae Spath, 1922	
厚圆盘菊石属 <i>Pachydiscus</i> Zittel, 1984	
岗巴厚圆盘菊石 <i>Pachydiscus gangbaensis</i> Zhang, 1985	119
蹄菊石超科 Superfamily Hoplititoidea H. Douvillé, 1890	
蹄菊石科 Family Hoplitidae H. Douvillé, 1890	
蹄菊石亚科 Subfamily Hoplitinae H. Douvillé, 1890	
美蹄菊石属 <i>Callihoplites</i> Spath, 1925	
富拉康美蹄菊石 <i>Callihoplites vraconensis</i> (Pictet et Campiche, 1860)	120
蹄菊石属 <i>Hoplites</i> H. Douvillé, 1890	

戛纳范蹄菊石 (比较种) <i>Hoplites cf. canavarii</i> Panrona et Bonarelli, 1896	121
刺菊石超科 Superfamily Acanthoceratoidea Grossouvre, 1894	
布兰库菊石科 Family Brancoceratidae Spath, 1934	
莫顿菊石亚科 Subfamily Mortoniceratinae Douvillé, 1912	
莫顿菊石属 <i>Mortonicerases</i> Meek, 1876	
膨胀莫顿菊石 <i>Mortonicerases (Mortonicerases) inflatum</i> (J. Sowerby, 1817)	122
科里安莫顿菊石 <i>Mortonicerases (Mortonicerases) kiliani</i> (Lasswitz, 1904)	122
船喙状莫顿菊石 <i>Mortonicerases (Subschloenbachia) rostratum</i> (J. Sowerby, 1817)	123
莫顿菊石 (未定种) <i>Mortonicerases (Mortonicerases) sp.</i>	123
好哈利菊石属 <i>Goodhallites</i> Spath, 1932	
好哈利菊石 (新种未定) <i>Goodhallites sp.nov.indet.</i>	124
坎塔布菊石属 <i>Cantabrigites</i> Spath, 1933	
坎塔布菊石 (未定种) <i>Cantabrigites sp.</i>	125
莫杰斯索维克菊石亚科 Subfamily Mojsisovicsiinae Hyatt, 1903	
尖脊菊石属 <i>Oxytropidoceras</i> Stieler, 1920	
神杯尖脊菊石 <i>Oxytropidoceras (Mirapelia) mirapelianum</i> (d'Orbigny, 1850)	125
马努尖脊菊石 <i>Oxytropidoceras (Manuaniceras) manuanense</i> (Spath, 1921)	126
乌辛嫩尖脊菊石 <i>Oxytropidoceras (Venezoliceras) umsinenense</i> (Van Hoepen, 1931)	127
富尔比菊石科 Family Forbiesiceratidae Wright, 1952	
富尔比菊石属 <i>Forbesiceras</i> Kossmat, 1897	
比奥蒙提富尔比菊石 <i>Forbesiceras beaumontianum</i> (d'Orbigny, 1841)	128
刺菊石科 Family Acanthoceratidae de Grossouvre, 1894	
曼陀丽菊石亚科 Subfamily Mantelliceratinae Hyatt, 1903	
曼陀丽菊石属 <i>Mantelliceras</i> Hyatt, 1903	
曼陀丽菊石 (未定种) <i>Mantelliceras sp.</i>	128
库隆曼陀丽菊石 (比较种) <i>Mantelliceras cf. couloni</i> (d'Orbigny, 1839)	129
刺菊石亚科 Subfamily Acanthoceratinae Grossouvre, 1894	
拟乌菊石属 <i>Paracolinoceras</i> Kennedy et Cobban, 1990	
拟乌菊石 (未定种) <i>Paracolinoceras sp.</i>	130
刺菊石属 <i>Acanthoceras</i> Neymayr, 1875	
罗套刺菊石 (比较种) <i>Acanthoceras cf. rhotomagense</i> (Brongniart, 1822)	130
杯菊石属 <i>Calycoceras</i> Hyatt, 1900	
赛诺曼杯菊石 <i>Calycoceras cenomanense</i> d'Archic, 1964	131
盘菊石科 Family Sphenodiscidae Hyatt, 1900	
盘菊石亚科 Subfamily Sphenodiscinae Hyatt, 1900	
马南布菊石属 <i>Manambolites</i> Hourcq, 1949	
初马南布菊石亚属 <i>Manambolites (Praemanambolites)</i> Collignon, 1969	
霍克初马南布菊石 <i>Praemanambolites hourcqui</i> Collignon, 1969	131
勾菊石亚目 Suborder Ancyloceratina Wiedmann, 1966	
勾菊石超科 Superfamily Ancyloceratoidea Gill, 1871	
勾菊石科 Family Ancyloceratidae Gill, 1871	
赫里克勾菊石亚科 Subfamily Helicancyliinae Hyatt, 1894	
负羊勾菊石属 <i>Acrioceras</i> Hyatt, 1900	

负羊勾菊石 (未定种) <i>Acrioceras</i> sp.	133
弓勾菊石属 Genus <i>Toxoceratoides</i> Spath, 1924	
劳逸弓勾菊石 (亲近种) <i>Toxoceratoides</i> aff. <i>royerianum</i> Spath	134
弓勾菊石 (未定种) <i>Toxoceratoides</i> sp.	134
土诺哈勾菊石属 <i>Tonohamites</i> Spath, 1924	
多瘤土诺哈勾菊石 <i>Tonohamites multituberculatus</i> Immel et He, 2002	134
澳大利亚菊石属 <i>Australiceras</i> Whitehouse, 1926	
澳大利亚菊石 (未定种) <i>Australiceras</i> sp.	135
杜维尔菊石超科 Superfamily Douvilleiceratoidea Parona et Bonarelli, 1897	
杜维尔菊石科 Family Douvilleiceratidae Parona et Bonarelli, 1897	
克劳尼菊石亚科 Subfamily Cheloniceratinae Spath, 1923	
克劳尼菊石属 <i>Chelonicerases</i> Hyatt, 1903	
克劳尼菊石 (未定种) <i>Chelonicerases</i> sp.	135
绕菊石属 <i>Diadochoceras</i> Hyatt, 1900	
喜马拉雅绕菊石 (新种) <i>Diadochoceras himalayase</i> sp. nov.	136
德赛菊石超科 Superfamily Deshayesitoidea Stoyanow, 1949	
副蹄菊石科 Family Parahoplitidae Spath, 1922	
副蹄菊石亚科 Subfamily Parahoplitinae Spath, 1922	
亚刺蹄菊石属 <i>Hypacanthoplites</i> Spath, 1923	
瘤结亚刺蹄菊石 (新种) <i>Hypacanthoplites nodosus</i> sp. nov.	139
刺蹄菊石属 <i>Acanthohoplites</i> Sinzow, 1907	
刺蹄菊石 (未定种) <i>Acanthohoplites</i> sp.	141
副蹄菊石属 <i>Parahoplites</i> Anthula, 1899	
特劳斯副蹄菊石 <i>Parahoplites trautscholdi</i> (Simonovich, Batsevich et Sorokin, 1876)	142
围旋菊石超科 Superfamily Perisphinctaceae Steinmann, 1890	
围旋菊石科 Family Perisphinctidae Steinmann, 1890	
无序菊石亚科 Subfamily Ataxioceratinae Buckman, 1921	
苏拉菊石属 <i>Sulaites</i> Oloriz & Westermann, 1998	
玛拉卡苏拉菊石 <i>Sulaites moluccanus</i> (Boehm, 1907)	143

图版说明

本书描述和图示的所有标本均保存在中国地质大学（北京）地质博物馆，化石登记号前缀为 A2014CUGB。除非特别指明图片比例，所有化石图片均为标本 1 : 1 复制，每张图版同时辅以比例尺，其长度为 20mm，一些过大的化石由于图版的限制，不得不缩小，20mm 长度之比例尺也随之等比例缩小。标本一侧的白色三角形箭头指示住室起始位置，多数显示缝合线的图若非特别注明，则与化石图片共享同一比例尺。

图版 1

1 ~ 7. 刷形筒叶菊石 *Haplophylloceras strigile* (Blanford)

标本登记号 0100 ~ 0106

1a, 2a, 3b, 4b, 5b, 6a, 7a, 腹视; 1b, 2b, 3a, 4a, 5a, 7b, 侧视; 6b, 显示住室始端的缝合线, 所有标本均为住室旋环。

图版 2

1 ~ 4. 肥厚筒叶菊石 *Haplophylloceras pingue* Ryf

标本登记号 0108 ~ 11

均为住室旋环: 1a, 3a, 4b 口 (前) 视; 1b, 2b, 腹视; 1c, 2a, 3b, 4a, 侧视。

图版 3

1. 肥厚筒叶菊石 *Haplophylloceras pingue* Ryf

住室旋环: 1a, 腹视, 1b, 侧视。标本登记号 0112。

2 ~ 3. 倍奈克筒叶菊石 *Haplophylloceras beneckeii* (Zittel)

标本登记号 0113 ~ 4

均为住室旋环; 2b, 3a, 侧视; 2a, 3b, 腹视。

图版 4

1. 筒叶菊石 (新种未定A) *Haplophylloceras* sp. nov. indet. A

标本登记号 0115

2. 筒叶菊石 (新种未定B) *Haplophylloceras* sp. nov. indet. B

标本登记号 0116

3 ~ 4. 倍奈克筒叶菊石 *Haplophylloceras beneckeii* (Zittel)

标本登记号 0117 ~ 18

均为住室旋环; 1a, 2a, 4a, 侧视; 1b, 2b, 4b, 腹视。

图版 5

1 ~ 5. 褶皱褶叶菊石 *Ptychophylloceras ptychoicum* (Quenstedt)

标本登记号 0120 ~ 24

均为住室旋环, 1, 2a, 3, 4b, 5a, 侧视; 2b, 5c, 口视, 4a, 内旋环侧视。

6 ~ 8. 漏斗厚叶菊石 (比较种) *Phyllopachyceras* cf. *infundibulum* (d'Orbigny)

标本登记号 0125 ~ 26

住室旋环, 6b, 7a, 8b, 侧视; 6a, 7b, 8a, 腹视, 6a-c, 法国正型标本图示及缝合线。

图版 6

1 ~ 2. 肥厚筒叶菊石 *Haplophylloceras pingue* Ryf

标本编号 0126 ~ 7

1, 住室旋环侧视, 2a, 气壳 (内核) 侧视, 2b, 气壳 (内核) 口视。

3. 埃斯特皮克弛菊石 *Pictetia astierianum* (d'Orbigny)

标本编号 0128

住室旋环及气壳末端缝合线展示, 3a, 背视, 3b, 侧视, 3c, 缝合线。

图版 7

1. 亚爱丽玛单菊石 [伟壳] *Haploceras subelimum* (Frontannes) [M]

标本编号 0150

2. 爱丽玛单菊石 [伟壳] *Haploceras elimatum* (Oppel) [M]

标本编号 0151

1a, 侧视, 1b, 侧视, 2a, 侧视, 显示气壳和住室旋环, 2b, 气壳口视, 2c, 缝合线。

图版 8

1 ~ 9. 奇妙凸点菊石 *Glochiceras curyosum* Enay

标本编号 0130 ~ 8

1a, 侧视, 1b, 缝合线, 2, 侧视 (住壳), 3侧视, 硅胶模型; 4-9, 均为侧视 (硅胶模型); 野外_99LNL8。

10 ~ 15. 平滑凸点菊石 (比较种) *Glochiceras cf. politulum* (Quenstedt)

标本编号 0139 ~ 44

10a, 住室旋环侧视, 10b, 缝合线, 11, 侧视, (硅胶模型), 显示腹部锯齿状壳饰和口围; 野外_LBSF2-3; 14. 住室旋环, 显示口围, 野外_LSN8-4; 15, 住室旋环, 显示口围, 野外_LSF2-2。

16. 凸点菊石 (新种未定) *Glochiceras* sp. nov. indet.

标本编号 0145

16a, 住室旋环侧视, 显示口鞘, 缝合线及住室始端, 1b, 侧视, 16c, 腹视, 16d, 内旋环侧视, 硅胶模型, 16e, 内旋环腹视, 硅胶模型。

图版 9

1 ~ 11. 球形后乌利希菊石 [伟壳] *Metauhligites sphenodoma* (Uhlig) [M]

标本编号 0160 ~ 0170

1a, 2a, 3a, 4b, 5b, 6a, 7a, 8a, 9b, 10a, 11a均为住室旋环侧视; 1c, 3b, 4a, 5a, 7b, 10b, 11c 均为住室旋环腹视; 1b, 2b, 6b, 11b均为前视 (或旋环断面); 8b 腹视, 9a 侧视, 显示一块幼壳气壳末端缝合线位置。

图版 10

1 ~ 9. 球形后乌利希菊石 (比较种) [伟壳] *Metauhligites cf. sphenodoma* (Uhlig) [M]

标本编号 0171 ~ 0180

1b, 2a, 3, 4, 6, 7a, 8, 住室旋环侧视; 1a, 5b, 7b, 住室旋环腹视; 2b, 口视; 5a, 完整壳体侧视, 显示壳饰(硅胶模型); 9a, 内旋环侧视, 9b, 内旋环腹视(硅胶模型)。

图版 11

1~4. 克劳夫乌利希菊石[伟壳] *Uhligites kraffii* (Uhlig) [M]

标本编号 0181~0184

1a, 壳体侧视(箭头指示住室旋环始端), 1b, 4a, 气壳腹视; 1c, 旋环断面, 显示内旋环腹部缺乏锯齿状中腹棱; 2a, 3b, 气壳旋环断面; 4b, 气壳旋环侧面。

图版 12

1~4. 阿道夫乌利希菊石[伟壳] *Uhligites adolphi* (Oppel) [M]

标本编号 0191~94

1a, 壳体侧视(箭头指示住室旋环始端); 1b, 内旋环侧视, 显示内旋环腹部锯齿状中腹棱; 1c, 2a, 气壳旋环断面; 1d, 2c, 腹视; 2b, 3, 4, 侧视。

图版 13

1~4. 乌利希菊石(新种未定)[伟壳] *Uhligites* sp.nov. indet.[M]

标本编号 0223~0226

1a, 内旋环断面, 1b, 口围侧视, 2, 壳侧视(半圈气壳和半圈住室), 3, 住室旋环侧视及口围, 4, 壳体侧视。

图版 14

1~7. 格氏乌里希菊石[伟壳] *Uhligites griesbachi* (Uhlig) [M]

标本编号 0201~0208

1a, 2b, 3, 4, 5a, 6b, 7a, 均为住室旋环侧视, 其中2b, 6b 显示口围形态; 4和5a显示旋环侧面的纵脊; 1b, 2a, 5b, 6c, 腹视, 6a, 7b, 旋环断面。

图版 15

1~10. 居刻乌利希菊石[微壳] *Uhligites domocrenata* (Uhlig) [m]

标本编号 0213~0222

11, 12, 13. 后单菊石(未定种) *Metahaploceras* sp.

1a, 1b, 2a, 2b, 3, 5a, 6a, 7a, 7c, 8, 9b, 10a均为住室旋环的侧视; 4a, 显示口围形态及其周缘的颌状凸起, 8, 显示口围形态, 11, 12, 13, 口鞘; 4b, 5b, 6b, 7b, 9a, 10b, 住室旋环腹视, 其中1, 2, 9, 10 均为硅胶模型标本。

图版 16

1. 辛绍夫菊石(新种未定) *Aconeceras* (*Sinzovia*) sp. nov. indet.

标本登记号 0224

2~3. 弯曲辛绍夫菊石 *Aconeceras* (*Sinzovia*) *flexuoum* (Liu)

标本登记号 0225, 0226

4. 弓菊石(未定种) *Cyrtosiceras* sp.

标本登记号 0223

1a, 外模侧视, 1c, 局部放大, 显示网格状壳饰与疹孔, 1b, 侧视 (硅胶模型), 1d, 腹视 (硅胶模型); 2a, 腹视, 2b, 侧视; 3a (硅胶模型), 3b, 侧视, 4a, 4d, 侧视; 4b, 旋环断面和前腹视, 4c, 腹视, 示锯齿状腹缘。

图版 17

1, 3. 4b, 镰钩表玛雅菊石 *Epimayaites falcooides* Spath

标本编号 0227 ~ 29

2. 4a, 5, 懒惰陶塞菊石 *Dhosaites otoitoides* Spath

标本编号 0229 ~ 30

1, 2b, 3, 4a, 5a, 5c, 旋环侧视; 2a, 5b, 腹视, 4a, 4b *Epimayaites falcooides* Spath和*Dhosaites otoitoides*共生。

图版 18

1 ~ 2. 镰钩表玛雅菊石 *Epimayaites falcooides* Spath

标本号 0230 ~ 31

1a, 具有部分住室旋环和内旋环的标本侧视, 1b, 显示内旋环和住室旋环的断面, 1c, 旋环断面形态, 1d, 内旋环腹视, 1e, 内旋环侧视; 2a, 内旋环腹视, 2b, 内旋环侧视。

图版 19

1. 皱折边菊石 *Paryphoceras rugosus* Spath

标本编号 0232

1a, 左侧视, 1b, 右侧视, 1c, 腹视, 1d, 旋环断面形态, 1e, 内旋环和住室旋环断面。

图版 20

1. 皱折边菊石 (比较种) *Paryphoceras cf. rugosus* Spath

标本编号 0233

1a, 侧视 (白色三角形标识住室旋环的起始处), 1b, 气室和住室末端断面, 1c, 旋环断面形态, 1d, 腹视。

图版 21

1 ~ 2. 玛拉卡苏拉菊石 *Sulaites moluccanus* (Boehm)

标本编号 0235 ~ 0236

1a, 住室旋环侧视, 显示口围后的收缩沟, 1b, 腹视, 1c, 背视, 2a, 侧视, 2b, 腹视。

3. 萨比尼拟抛线菊石 *Paraboliceras sabineanum* (Oppel)

标本编号 0237

3a, 侧视, 3b, 腹视。

4. 萨比尼拟抛线菊石 (比较种) *Paraboliceras cf. sabineanum* (Oppel)

标本编号 0241

4a, 侧视, 4b, 腹视。

图版 22

1 ~ 3. 萨比尼拟抛线菊石 *Paraboliceras sabineanum* (Oppel)

标本编号 0237 ~ 0240

1a, 2a, 3a, 侧视, 1b, 2b, 3b, 腹视。

图版 23

1. 霍克尼泊尔菊石 *Nepalites chhokorensis* Enay
标本编号 0243
1a, 侧视, 1b, 旋环断面形态, 1c, 腹视, 阿里地区。
2. 束褶斯蒂文菊石 (比较种) *Stevensia* cf. *desmidoptycha* (Uhlig)
标本编号 0244
2a, 侧视, 2b, 腹视, 2c, 旋环断面形态, 阿里地区。
3. 斯蒂文菊石 (未定种) *Stevensia* sp.
标本编号 0245
3a, 腹视, 3b, 侧视, 卡东桥。

图版 24

- 1 ~ 4. 精细考斯玛菊石 *Kossmatia tenuistriata* (Gray)
标本编号 0250 ~ 0253。
- 5 ~ 8. 考斯玛菊石 (未定种) *Kossmatia* sp.
标本编号 0254 ~ 57。
9. 考斯玛菊石 (新种未定) *Kossmatia* sp. nov. indet.
标本编号 0258
1a, 2b, 3, 4, 7a, 9a, 均为住室旋环侧视; 1b, 2a, 5, 6b, 7b, 8, 9b, 均为住室旋环腹视, 1c, 2c, 旋环断面。

图版 25

1. 莱伦斯卡特罗菊石 (比较种) *Katrolliceras* cf. *lerense* Spath [M]
标本编号 0259
1a, 住室旋环腹视, 1b, 住室旋环侧视, 1c, 住室旋环断面, 1d, 完整的旋环断面恢复图。

图版 26

- 1 ~ 3. 初始环圈菊石 *Torquatisphinctes primus* Spath
标本编号 0261 ~ 0263
1a, 2a, 3a, 侧视; 1b, 2b, 3b, 旋环断面形态; 1c, 3d, 口围前视; 2c, 3e, 腹视; 3c, 缝合线。

图版 27

1. 细线环圈菊石 *Torquatisphinctes tenuistriatus* Spath [m]
标本编号 0264
2. 哈比环圈菊石 (比较种) *Torquatisphinctes* cf. *habyensis* Spath
标本编号 0265
1a, 2a, 侧视, 1c, 2c, 旋环断面, 1b, 2b, 腹视, 1d, 口围前视。

图版 28

1. 正旋菊石 (未定种) *Orthosphinctes* sp.
标本编号 0266
2. 兰姆拉希亚双分叉菊石 (比较种) *Subdichotomoceras* cf. *lamplughii* Spath
标本编号 0267
1a, 2b, 腹视, 1b, 2a, 侧视, 2c, 旋环断面形态, 1c, 显示腹部旋肋次生瘤结。

图版 29

- 1 ~ 2. 大环厚旋菊石 *Pachysphinctes bathyplocus* (Waagen)
标本编号 0270 ~ 0271
1a, 2b (2a的内旋环硅胶模型), 2a, 侧视, 1b, 口视, 2c, 旋环断面。

图版 30

1. 大环厚旋菊石 *Pachysphinctes bathyplocus* (Waagen)
标本编号 0272
2. 厚旋菊石 (新种未定) *Pachysphinctes* sp.nov. indet.
标本编号 0273
1a, 2a, 3, 侧视, 2b, 旋环断面, 1b, 2c, 腹视, 2d, 口视, 2e, 缝合线。

图版 31

- 1 ~ 2. 艾奈厚旋菊石 (新种) *Pachysphinctes enayi* sp. nov.
标本编号 0275, 0276
1a, 气壳腹视, 1b, 气壳侧视, 1c, 旋环断面形态, 2气壳旋环断节, 注意主旋肋和二级旋肋不呈现成束状,

图版 32

- 1 ~ 3. 艾奈厚旋菊石 (新种) *Pachysphinctes enayi* sp. nov.
标本编号 0277
1a, 侧视, 1b, 西藏标本 *Pachysphinctes enayi* sp. nov. 的缝合线, 1c, 腹视, 1d, 旋环断面形态, 2, 显示标本野外原地埋藏, 3 *Pachysphinctes robustus* 的缝合线, 注意住室旋环主旋肋弱化, 二级旋肋消失。

图版 33

- 1 ~ 2. 艾奈厚旋菊石 (新种) *Pachysphinctes enayi* sp. nov.
标本编号 0278, 0279
1a, 侧视, 1b, 腹视, 2 气壳腹视, 注意住室旋环主旋肋消失。

图版 34

1. 艾奈厚旋菊石 (新种) *Pachysphinctes enayi* sp. nov.
标本编号 0280

1a, 腹视, 1b, 侧视, 注意住室旋环主旋肋消失。

图版 35

1~3. 漏斗拟沟旋菊石 *Aulacosphinctoides infundibulum* (Uhlig)

标本编号 0289~90

1a, 2b, 3b, 侧视, 1b, 2c, 3a, 口视, 1c, 缝合线, 1d, 2a, 旋环断面形态。

图版 36

1. 史密斯-伍德沃德拟沟旋菊石 *Aulacosphinctoides smith-woodwardi* (Uhlig)

标本编号 0291

1a, 1b, 侧视, 1d, 1f, 腹视, 1c, 1e, 口视, 1g, 旋环断面形态。

图版 37

1. 懒散拟沟旋菊石 *Aulacosphinctoides tardissimus* Enay

标本编号 0292

1a, 1b, 1d, 1c, 侧视, 1d, 口视, 1f, 腹视。

图版 38

1. 疏肋拟沟旋菊石 *Aulacosphinctoides sparsicosta* (Uhlig)

标本编号 0294

1a, 侧视, 1b, 腹视, 1c, 旋环断面形态, 1d, 旋肋分叉模式。

图版 39

1. 高圆玛拉加什旋菊石 *Malagasites altegyrus* Enay

标本编号 0291

1a, 侧视, 1b, 腹视, 1c, 旋环断面及口围。

图版 40

1~2. 高圆玛拉加什旋菊石 *Malagasites altegyrus* Enay

标本编号 0292~3

1a, 2a, 2b, 侧视, 1b, 旋环断面形态, 3, 旋肋模式。

图版 41

1~8. 常见玛拉加什旋菊石 *Malagasites frequens* (Oppel)

标本编号 0300~0307

1, 住室旋环, 2a, 气壳, 3a, 4, 5a 均为内旋环, 7a, 带有住室的幼壳, 6b, 气壳, 8, 住室旋环, 以上均为侧视; 3b, 5b, 7b, 6a, 均为腹视和口视。

图版 42

1~2. 常见玛拉加什旋菊石 *Malagasites frequens* (Oppel)

标本编号 0308~0309

1a, 2, 完整壳体侧视; 1b, 腹视。

图版 43

1~3. 常见玛拉加什旋菊石 *Malagasites frequens* (Oppel)

标本编号 0310~0312

1a, 2a, 3a, 住室旋环侧视, 显示旋肋; 1b, 2b, 3b, 住室旋环腹视, 显示旋肋。

图版 44

1~2. 如屯玛拉加什旋菊石 (比较种) [微壳] *Malagasites cf. rotundidoma* (Uhlig) [m]

标本编号 0313~14

1a, 2a, 侧视, 1c, 旋环断面形态, 2b, 侧视, 2c, 2d, 旋环断面形态及缝合线。

图版 45

1~2. 庞佩克玛拉加什旋菊石 (比较种) *Malagasites cf. pompeckji* (Uhlig)

标本编号 0289~90

1a, 2, 侧视, 1b, 腹视。

图版 46

1~3. 密肋玛拉加什旋菊石 [微壳] *Malagasites denseplicatus* (Waagen) [m]

标本编号 0293~94

1a, 1c, 2, 3, 侧视; 1b, 腹视, 1c, 3, 硅胶模型。

图版 47

1~2. 库提玛拉加什旋菊石 *Malagasites kutianus* (Uhlig)

标本编号 0313~14

1a, 腹视, 1b, 2a, 侧视, 1c, 2b, 旋环断面形态。

图版 48

1~3, 7. 杜坎沟旋菊石 *Aulacosphinctes toucheri* (Uhlig)

标本编号 0281~3, 0323

4. 6A, 微小沟旋菊石 *Aulacosphinctes rareplatus* (Uhlig)

标本编号 0284

5. 6B, 威利斯沟旋菊石 *Aulacosphinctes willisi* (Uhlig)

标本编号 0286

1a, 2a, 3a, 4a, 4c, 5b, 7a, 侧视; 1b, 1c, 2b, 3c, 7b, 腹视; 1d, 3b, 6A, 6B, 旋环断面形态, 4b, 5a, 口视。

图版 49

1~2, 5. 微刺菊石 (新种未定) *Micracanthoceras* sp. nov. indet.

标本编号 0320~0322

3. 尖肋布兰弗菊石 *Blanfordiceras acuticosta* (Uhlig)

标本编号 0323

4, 6~7. 劳顿王冠角菊石 *Corongoceras lotenoense* Spath

标本编号 0324~26

1a, 2a, 3a, 4a, 4c, 5b, 6a, 7a, 侧视, 1b, 2b, 3b, 4b, 5a, 6b, 7b, 腹视, 2c-a 旋环断面形态, 2c-b, 旋肋模式, 1b, 口视, 4d, 内旋环和外旋环的断面形态, 7, 硅胶模型。

图版 50

1~2, 5. 瘤结皇冠角菊石 *Corongoceras nodosum* Collignon

标本编号 0331~33

3~4. 亚巴哈皇冠角菊石 *Corongoceras iabohazense* Collignon

标本编号 0334~35

6, 8. 西藏皇冠角菊石 *Corongoceras xizangensis* Liu

标本编号 0328, 0330

7. 微刺菊石 (未定种) *Micracanthoceras* sp.

标本编号 0329

1a, 2b, 3a, 4a, 5, 6a, 7b, 8b, 侧视, 1b, 2a, 4b, 6b, 7a, 8a, 腹视, 5, 硅胶模型。

图版 51

1~3. 赛特喜马拉雅菊石 *Himalayites seidei* (Oppel)

标本编号 0340~48

1a, 侧视 (硅胶模型), 1b, 腹视 (硅胶模型), 注意瘤刺的高度, 2a, 侧视, 2b, 腹视, 3a, 旋环断节腹视, 3b, 旋环断节侧视。

图版 52

1~3. 赛特喜马拉雅菊石 *Himalayites seidei* (Oppel)

标本编号 03495~2

1a, 腹视 (住室旋环), 1b, 侧视, (住室旋环), 2a, 腹视 (气壳旋环), 2b, 侧视 (气壳旋环), 3, 旋环断节侧视 (硅胶模型)。

图版 53

1~5. 赛特喜马拉雅菊石 *Himalayites seidei* (Oppel)

标本编号 03495~8

1a, 旋环断面, 1b, 侧视 (气壳和住室始端), 2a, 腹视, 2b, 侧视, 3, 旋环断节侧视, 4, 住室旋环侧视, 5a, 旋环断节侧视, 5b, 旋环断节断面。

图版 54

1. 赛特喜马拉雅菊石 *Himalayites seidei* (Oppel)

标本编号 0349

1 侧视 (气壳和住室), 加不拉村北XZ-22 (1块)。

2~4. 贺兰喜马拉雅菊石 *Himalayites hollandi* (Uhlig)

标本编号 0350~51

2a, 侧视, 2b, 腹视, 2c, 旋环断面形态; 3a, 侧视, 3b, 腹视, 3c, 旋环断面形态, 4a, 侧视,

4b, 腹视。

图版 55

1~2. 喜马拉雅菊石 (未定种) *Himalayites* sp.

标本编号 0352~53

1a, 腹视, 1b, 2, 侧视。

图版 56

1~2. 拱弯菊石 (未定种) *Proniceras* sp.

标本编号 0380~82

3~6. 拉纳乌米娅菊石 (比较种) *Umiaites* cf. *rajnathi* Spath

标本编号 0383~84

1a, 1b, 2b, 3a, 4a, 5, 6a, 侧视; 1c, 2a, 3b, 4b, 6b, 腹视。

图版 57

1~5. 斯皮提斯皮提菊石 *Spiticeras* (*Spiticeras*) *spitiense* (Blanford)

标本编号 0355~65

1a, 2, 3, 4b, 5, 侧视, 1b, 口视, 4a, 腹视。

图版 58

1~6. 滴瘤斯皮提菊石 (比较种) *Spiticeras* (*Spiticeras*) cf. *guttatus* (Strachey)

标本编号 0366~71

1a, 2a, 3b, 4a, 5a, 6, 侧视, 1b, 2b, 3a, 4b, 5b, 腹视。

图版 59

1~5. 滴瘤斯皮提菊石 (比较种) *Spiticeras* (*Spiticeras*) cf. *guttatus* (Strachey)

标本编号 0372~77

6. 铭刻斯皮提菊石 *Spiticeras* (*Spiticeras*) *scriptus* Strachey

标本编号 0371

1a, 2b, 3a, 4, 5a, 侧视, 1b, 2a, 3b, 5b, 腹视。

图版 60

1. 乌利希滑沟冠菊石 (伟壳) *Olcostephanus* (*Olcostephanus*) *uhlig* Collignon [M]

1a, 外旋环侧视, 1b, 外旋环断面, 1c, 外旋环断面形态, 1d, 内旋环侧视。

图版 61

1~4. 乌利希滑沟冠菊石 (伟壳) *Olcostephanus* (*Olcostephanus*) *uhlig* Collignon

标本编号 0385~88

5. 简恩菊石 (未定种) *Olcostephanus* (*Jeannoticeras*) sp.

标本编号 0390

1, 2, 3, 气壳旋环断节侧视 (均为硅胶模型), 4, 住室旋环外模侧视, 5, 侧视。

图版 62

1~6. 核凡兰吟菊石 *Valanginites nucleus* Roemer.

标本编号 0390~91

1a, 2a, 3, 4, 5a, 6a, 侧视, 1b, 2c, 5b, 6b, 口视, 1b, 5b, 5c, 腹视 (仅图1-2)。

图版 63

1, 3~4. 沟褶菊石 (新种未定) *Holcoptychites* sp. nov. indet.

标本编号 0392~4

2. 沟褶菊石 (未定种) *Holcoptychites* sp.

标本编号 0395

1a, 2a, 3a, 3b, 4a, 侧视, 2b, 4b, 腹视, 1b, 2b, 3c, 缝合线。

图版 64

1~20. 霍利克布兰福菊石[微壳] *Blanfordiceras wallichi* (Gray) [m]

标本编号 0400~19

1-12, 气壳旋环侧视, 13-20, 气壳旋环腹视, 注意光滑的中腹带和其两侧的旋肋末端具有瘤粒。

图版 65

1~4. 霍利克布兰福菊石[伟壳] *Blanfordiceras wallichi* (Gray) [M]

标本编号 0420~23

1a, 2, 3a, 4, 气壳旋环侧视1c, 缝合线, 1b, 3b, 气壳旋环腹视, 注意光滑的中腹带和其两侧的旋肋末端具有瘤粒。

图版 66

1~6. 霍利克布兰福菊石[伟壳] *Blanfordiceras wallichi* (Gray) [M]

标本编号 0424~29

1, 3, 4, 6, 住室旋环, 2, 5, 气室旋环, 1a, 2b, 3b, 4a, 6b, 侧视, 2b, 3b, 4b, 5b, 6a, 腹视, 1b, 住室旋环断面, 2c, 5a, 气室旋环断面。

图版 67

1~10. 圆半布兰德菊石[伟壳] *Blanfordiceras rotundodima* (Uhlig) [M]

标本编号 0481~90

1b, 2a, 3a, 4a, 5a, 6, 8, 9, 侧视; 1a, 2b, 3b, 4b, 5b, 7, 10, 腹视。

图版 68

1~10. 圆半布兰福菊石 *Blanfordiceras rotundodima* (Uhlig)

标本编号 0491~0501

1a, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10a, 侧视, 1b, 10b, 腹视。

注: 9系Uhlig所建立的*Blanfordiceras rotundodima*种的正型标本复制图片

图版 69

- 1~2. 久玛尔久玛尔菊石 *Giualiceras giumaliense* Lukeneder, Suttner et Bertle

标本编号 0529~30

3. 久玛尔菊石 (未定种) *Giualiceras* sp.

标本编号 0528

5. 新考米新考米菊石 (比较种) *Neocomites (Neocomites)* cf. *neocomiensis* (d'Orbigny)

标本编号 0525

- 4, 6. 新考米菊石 (未定种) *Neocomites (Neocomites)* sp.

标本编号 0526~27

1b, 2a, 3a, 4b, 5, 6a, 均为旋环断节侧视 (5.硅胶模型); 1a, 2b, 3b, 4a, 6b, 均为旋环断节腹视。

图版 70

- 1~2. 沃克美皱菊石 *Calliptychoceras walkeri* Uhlig [m]

登记号, 标本登记号0503~04

1a, 2a, 侧视, 注意2a口鞘的形态, 1b, 2b, 腹视。

图版 71

- 1~2. 梯奥德美皱菊石 *Calliptychoceras* cf. *theoderi* (Oppel)

标本登记号 0505~06

1a, 2b, 3a, 侧视, 1b, 2a, 3b, 腹视, 1, 3, 住室旋环断节, 2, 气壳旋环断节。

图版 72

- 1~3. 金氏德尔曼菊石 *Thurmanniceras kingi* (Uhlig)

标本编号 0509~11

1a, 2a, 2b, 3b, 侧视; 1b, 2c, 3a, 腹视; 1, 住室旋环, 2, 气壳, 注意2a显示清晰的缝合线, 2b, 为其内旋环, 3, 一节旋环断节, 仅展示较好的中腹部的光滑腹带。

图版 73

1. 粗边克里安菊石 *Kilianella asperrima* (d'Orbigny)

标本编号 0512

2. 弱体克里安菊石 *Kilianella leptosoma* (Uhlig)

标本编号 0513

1a, 内旋环前视, 显示断环的六角状形态, 1b, 内旋环侧视, 显示脐瘤和腹缘瘤, 1c, 内旋环和中旋环腹视, 显示中腹带和腹瘤, 1d, 住室旋环腹视, 1e, 住室旋环侧视; 2a, 住室旋环腹视, 2b, 住室旋环侧视。

图版 74

1. 毛褶克里安菊石 *Kilianella pexiptychus* (Uhlig)

标本编号 0515

- 2~5. 圆矩克里安菊石 (亲近种) *Kilianella* aff. *epimeloides* (Parona)

标本编号 0516~0519

1a, 住室旋环侧视, 1b, 住室旋环前视, 显示旋环断面形态, 1c, 住室旋环腹视, 1d, 内旋环腹视, 1e, 内旋环侧视; 2a, 3a, 4a, 5b, 住室断环侧视, 2b, 3b, 4b, 5a, 住室断环腹视。

图版 75

1. 德尔曼菊石 (未定种) *Thurmanniceras* sp.

标本编号 0524

- 2~5. 亚刺萨拉辛菊石 *Sarasinella subspinosus* (Uhlig)

标本编号 0520~23

1a, 气壳左侧视, 1b, 腹视, 1c, 气壳右侧视, 2, 住室旋环侧视, 3a, 旋环断节侧视, 4, 内旋环侧视 (硅胶模型), 5a, 旋环断节侧视, 3b, 5b, 旋环断节腹视。

图版 76

- 1~2. 新工具菊石 (新种未定) *Neohoploceras* sp. nov. indet.

标本编号 0535~36

3. 直肋工具菊石 *Neohoploceras recticostatum* Barabaskin et Mikhailova

标本编号 0537

1a, 2b, 3b, 侧视; 2a, 3a, 腹视, 1b, 缝合线。

图版 77

- 1~4. 芭拉减退菊石 *Lyticoceras barrabei* (Collignon)

标本编号 0531~34

1a, 2a, 3, 4, 侧视; 1b, 口视; 1c, 2b, 腹视。

图版 78

- 1, 3~4. 赫尔姿双行菊石 (比较种) *Distoloceras* cf. *hirtz* Collignon

标本编号 0530~32

- 2, 5. 排菊石 (未定种) *Stoicoceras* sp.

标本编号 0528~29

1a, 2, 3a, 4, 5b, 侧视; 1b, 5a, 腹视; 3b, 缝合线。

图版 79

- 1~5. 宽背德斯莫菊石 *Desmoceras* (*Desmoceras*) *latidorsatum* (Michelin)

标本编号 0538~42

6. 陶卡菊石 (未定种) *Torcapella* sp.

标本编号 0544

7. 凯希毕丹菊石 *Beudanticeras caseyi* Collignon

标本编号 0543

1b, 2, 3a, 3b, 4, 5a, 6, 7a, 侧视, 1a, 5c, 7b, 腹视, 5b, 口视。

图版 80

1. 克莱奥克莱奥菊石 *Cleonicerias* (*Cleoniceas*) *cleon* (d'Orbigny)

标本编号 0556

2~14. 西藏小舟菊石 *Cymahoplites xizangense* (Chao)

标本编号 0557~64

1a, 2a, 3a, 4b, 5b, 6a, 7a, 均为侧视, 除1a系气壳, 余皆为住室旋环; 1b, 2b, 3b, 4a, 5a, 6b, 7b, 腹视。

8~10, 14, 内旋环内模标本, 侧视; 11~13外旋环内模标本, 侧视。

图版 81

1~12. 西藏莱缪尔菊石 *Lemuroceras xizangense* (Chao)

标本编号 0570~81

1, 2, 3, 4, 5, 6b, 7, 8, 9, 10a, 11, 12, 均为侧视, 4b, 6a, 8b, 腹视, 注意高耸的脐瘤; 其中1, 2, 3, 4, 10b, 12, 12 均为硅胶模型, 7为气壳和部分住室旋环, 9为住室旋环。

图版 82

1~13. 西藏莱缪尔菊石 *Lemuroceras xizangense* (Chao)

标本编号 0586~97

1a, 2a, 3a, 4a, 5, 6a, 7a, 8a, 9b, 10a, 11b均为侧视, 1b, 2b, 3b, 4b, 6b, 7b, 8b, 9a, 10b, 11a, 12均为腹视, 注意高耸的脐瘤; 其中 4和5为硅胶模型, 13, 旋环断面形态及缝合线。

图版 83

1. 岗巴厚圆盘菊石 *Pachydiscus gangbaensis* Zhang

标本编号 0602

1a, 腹视, 1b, 旋环断面, 1c, 侧视。

图版 84

1~7. 富拉康美蹄菊石 *Callihoplites vracensis* (Pictet et Campiche)

标本编号 0810~15

8~11. 戛纳范蹄菊石 (比较种) *Hoplites* cf. *canavarii* Parona et Bonarelli

标本编号 0816~19

1a, 2a, 2b, 3b, 4, 5b, 6a, 8a, 8b, 9, 10a, 1b, 11, 12, 侧视, 1a, 3a, 5a, 6b, 腹视, 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10 均为硅胶模型, 8b, 10b, 外模标本, 7, 旋环断面形态。

图版 85

1. 膨胀莫顿菊石 *Mortoniceras* (*Mortoniceras*) *inflatum* (J. Sowerby)

标本编号 0605

2. 科里安莫顿菊石 *Mortoniceras* (*Mortoniceras*) *kiliani* (Lasswitz)

标本编号 0606

1a, 右侧视, 1b, 左侧视, 1c, 腹视, 1d, 口视, 1e, 内旋环断面, 2a, 侧视, 2b, 腹视。

图版 86

1~3. 船喙状莫顿菊石 *Mortoniceras* (*Subschloenbachia*) *rostratum* (J. Sowerby)

标本编号 0607~08

1a, 2a, 侧视, 1b, 腹视, 2b, 背视, 显示中腹棱形成的腹槽, 3. 英国正型标本。

图版 87

1~4. 船喙状莫顿菊石 *Mortoniceras (Subschloenbachia) rostratum* (J. Sowerby)

标本编号 0609~12

1a, 2a, 3c, 4b, 侧视, 1b, 2b, 3a, 4c, 腹视, 3b, 旋环断面, 4c, 口视。

图版 88

1. 莫顿菊石 (未定种) *Mortoniceras (Mortoniceras) sp.*

标本编号 0616

2~4. 船喙状莫顿菊石 *Mortoniceras (Subschloenbachia) rostratum* (J. Sowerby)

标本编号 0613~15

1a, 2a, 3a, 4a, 侧视, 1b, 2b, 3b, 4b, 腹视。

图版 89

1~4. 好哈利菊石 (新种未定) *Goodhallites sp. nov. indet.*

标本编号 0633~36

1a, 2a, 3c, 4, 侧视, 1b, 2b, 3b, 腹视, 3a, 旋环断面形态。

图版 90

1~4. 坎塔布菊石 (未定种) *Cantabrigites sp.*

标本编号 0637~40

5~6. 神杯尖脊菊石 *Oxytropidoceras (Mirapelia) mirapelianum* (d'Orbigny)

标本编号 0621~22

7. 比奥蒙提富尔比菊石 *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny)

标本编号 0641

1b, 2b, 3, 4a, 5, 6, 侧视, 1c, 2c, 4b, 7b, 腹视, 1a, 2a, 4c, 旋环断面形态。

图版 91

1. 神杯尖脊菊石 *Oxytropidoceras (Mirapelia) mirapelianum* (d'Orbigny)

标本编号 0617

1a, 侧视, 1b, 腹视, 1c, 口视。

图版 92

1~3. 神杯尖脊菊石 *Oxytropidoceras (Mirapelia) mirapelianum* (d'Orbigny)

标本编号 0618~20

1a, 2a, 3a, 腹视, 1b, 旋环断面形态, 2b, 3b, 侧视。

图版 93

1~3, 6~7. 马努尖脊菊石 *Oxytropidoceras (Manuaniceras) manuanense* (Spath)

标本编号 0623~27

4~5, 8. 乌辛嫩尖脊菊石 *Oxytropidoceras* (*Venezoliceras*) *umsinenense* (Van Hoepen)

标本编号 0630~31

1, 2, 3, 4b, 5, 6, 7, 8a, 侧视, 4a, 5a, 8b, 腹视。

图版 94

1~2. 乌辛嫩尖脊菊石 *Oxytropidoceras* (*Venezoliceras*) *umsinenense* (Van Hoepen)

标本编号 0628~29

1a, 2a, 侧视, 1b, 2b, 腹视。

图版 95

1. 曼陀丽菊石 (未定种) *Mantelliceras* sp.

标本编号 0645

2a-d. 库隆曼陀丽菊石 (比较种) *Mantelliceras* cf. *couloni* d'Orbigny

标本编号 0646

3. 拟乌菊石 (未定种) *Paracolinoceras* sp.

标本编号 0648

4a-b. 罗套刺菊石 (比较种) *Acanthoceras* cf. *rhotomagense* (Brongniart)

标本编号 0647

1a, 2a, 3b, 4b, 侧视, 1b, 2b, 3a, 4a, 腹视, 1c, 旋环断面, 2d, 缝合线。

图版 96

1~2. 塞诺曼杯菊石 *Calycoceras* *cenomanense* d'Archie

标本编号 0660~61

1a, 2a, 腹视, 1b, 2b, 侧视, 1c, 缝合线形态, 1d, 2c, 旋环断面形态。

图版 97

1. 刺蹄菊石 (未定种) *Acanthohoplites* sp.

标本编号 0699

2. 塞诺曼杯菊石 *Calycoceras* *cenomanense* d'Archie

标本编号 0662

1a, 2a, 侧视, 1c, 2b, 腹视, 1b, 内旋环侧视, 放大, X2.2, 2c, 缝合线形态, 1d, 2d, 旋环断面形态。

图版 98

1~4. 霍克初马南布菊石 *Praemanambolites* *hourcqui* Collignon

标本编号 0670

1a, 1b, 1d, 内环断面, 1c, 内环腹视, 1e, 内环侧视, 2a, 2b, 中环断面, 3, 外环断面, 2c, 中环侧视, 2d, 缝合线, 4, 外环断面形态。

图版 99

1~2. 霍克初马南布菊石 *Praemanambolites* *hourcqui* Collignon

标本编号 0670

1a, 2b, 中环侧视, 1b, 缝合线, 2a, 中环腹视。

图版 100

1~6. 多瘤土诺哈菊石 *Tonohamites multituberculatus* Immel & He

标本编号 0680~85

7a-b, 10~2A, 2B. 劳逸弓菊石 (未定种) *Toxoceratoides* sp.

标本编号 0686~87

8~9. 克劳尼菊石 (未定种) *Cheloniceras* sp.

标本编号 0688~89

10~1A, 1B. 劳逸弓菊石 (亲缘种) *Toxoceratoides* aff. *royerianum* Spath

标本编号 0690

11. 澳大利亚菊石 (未定种) *Australiceras* sp.

标本编号 0691

12~13. 负羊勾菊石 (未定种) *Acrioceras* sp.

标本编号 0692~93

1a, 2a, 4a, 5b, 6a, 7b, 8b, 9b, 11, 12, 13, 侧视, 7, 10, 11, 硅胶模型; 1b, 2b, 3a, 5a, 6c, 7a, 8a, 9a, 10-1a, 1b, 10-2a, 2b, 腹视, 2c, 4b, 5c, 6b, 背视。

图版 101

1~2. 喜马拉雅绕菊石 (新种) *Diadochoceras himalayase* sp. nov.

标本编号 0696~97

1a, 内环前视, 示旋环断面形态, 1b, 内环侧视, 1c, 壳体标本侧视, 1d, 中旋环腹视, 1e, 1f, 中旋环侧视, 1g, 气室旋环断面, 1h, 侧视 (部分住室旋环), 1i, 完整壳体侧视 (具有外模复制的硅胶住室旋环), 1j, 住室旋环背视 (硅胶模型), 1k, 住室旋环侧视 (硅胶模型) 1l, 显示不同发育阶段的旋环断面形态由横圆趋向正圆, 1m, 气壳旋环断面形态, 1n, 缝合线。2a, 住室旋环侧视, 2b, 住室旋环背视, 2c, 住室旋环腹视。

图版 102

1~3. 瘤结亚刺蹄菊石 (新种) *Hypacathoplites nodosus* sp.nov.

4. 西藏莱缪尔菊石 *Lemuroceras xizangense* (Chao)

1a, 2a, 2c, 3a, 3c, 侧视, 均×1; 1b, 2b, 3b, 腹视, 1c, 缝合线, 1d, 旋环断面形态, 均×1; 2d, *Hypacathoplites nodosus* sp.nov.的内旋环具有瘤粒, ×3.5; 4a, *Lemuroceras xizangense*的内旋环没有瘤粒, ×3.5; 2e, *Hypacathoplites nodosus* sp.nov.的外旋环具有腹侧瘤, ×3.5; 4b, *Lemuroceras xizangense*的外旋环没有腹侧瘤, 且旋肋形态更加波曲, ×3.5; 2c, 具有外模的内核标本, ×3.5; 2a, 2b, 2d, 2e外模标本的硅胶模型。

图版 103

1~12. 特劳斯副蹄菊石 *Parahoplites trautscholdi* (Simonovich, Batsevich et Sorokin)

标本编号 0960~14

1a, 2a, 3, 4, 5, 6, 9a, 7, 8, 10a, 11a, 12a, 侧视, 1b, 2b, 9b, 10b, 11c, 12d, 腹视, 6a, 11b, 12c, 缝合线, 12b, 旋环断面形态。

Explanation of Plates

Specimen numbers bear the following institutional repository prefix: A2014CUGB, China University of Geosciences, Beijing. The fossils described in this book are housed in the museum collections of the China University of Geosciences in Beijing (CUGB). All specimens are in natural size otherwise specially indicated, and the scale rod appearing on each plate is 20 mm. The specimens with size exceeding the plate limit are reduced with the 20mm long scale rod and marked . white triangular indicating the place of septal suture line, and suture has independent scale rod.

Plate 1

Figs. 1 ~ 7, *Haplophylloceras strigile* (Blanford 1864) specimen number 0100-0106

All body-chamber whorl: 1a, 2a, 3b, 4b, 5b, 6a, 7a, Ventral view; 1b, 2b, 3a, 4a, 5a, 7b, Lateral view; 6b. showing septal suture.

Plate 2

Figs. 1 ~ 4, *Haplophylloceras pingue* Ryf, 1962, specimen number 0108-11

All body-chamber whorl: 1a, 3a, 4b, Apertural view; 1b, 2b, ventral view; 1c, 2a, 3b, 4a, lateral view.

Plate 3

Fig1, *Haplophylloceras pingue* Ryf, 1962, specimen number 0112

1a, Ventral view; 1b Lateral view, body-chamber whorl,

Figs. 2 ~ 3, *Haplophylloceras beneckeii* (Zittel), specimen number 0113-4

All body-chamber whorl: 2b, 3a, Lateral view; 2a, 3b, ventral view.

Plate 4

Fig. 1, *Haplophylloceras* sp. nov. indet. A, specimen number 0115

Fig. 2, *Haplophylloceras* sp. nov. indet. B, specimen number 0116

Fig. 3 ~ 4, *Haplophylloceras beneckeii* (Zittel), specimen number 0117-18

All body-chamber whorl: 1a, 2a, 4a, Lateral view; 1b, 2b, 4b, ventral view.

Plate 5

Figs. 1 ~ 5, *Ptychophylloceras ptychoicum* (Quenstedt) , specimen number 0120-24

All body-chamber whorl, 1, 2a, 3, 4b, 5a, lateral view; 2b, 5c, Apertural view, 4a, Lateral view of inner whorls, 4c, ventral view.

Figs. 6 ~ 8, *Phyllopachyceras* cf. *infundibulum* (d'Orbigny) , specimen number 0125-26

body-chamber whorl, 6b, 7a, 8b, lateral view; 6a, 7b, 8b, ventral view, 6a-c , showing HT specimen and its suture line from France by Wright et al. 1996.

Plate 6

Figs. 1 ~ 2, *Haplophylloceras pingue* Ryf, specimen number 0126-7

1, lateral view of body-chamber, 2a, lateral view of phragmocone (interior nuclei) , 2b, anterior view of phragmocone (interior nuclei), specimen number.

Fig. 3, *Pictetia astierianum* (d'Orbigny), specimen number 0128

showing body-chamber and septal suture line, 3a, dorsal view, 3b, lateral view, 3c, suture line.

Plate 7

Fig. 1, *Haploceras subelimum* (Frontannes) [M],specimen number 0150

Fig. 2, *Haploceras elimum* (Oppel) [M] ,specimen number 0151

1a, lateral view, 1b, ventral view, 2a, lateral view, showing phragmocone and body-chamber whorls, 2b, dorsal view of phragmocone whorl, 2c, suture line.

Plate 8

Figs. 1 ~ 9, *Glochiceras curyosum* Enay, specimen number 0130-8.

1a, lateral view, 1b, suture line, 2, lateral view of body-chamber whorl, 3, Lateral view (rubber cast), 4-9, lateral view (rubber cast),

Figs. 10 ~ 15, *Glochiceras cf. politulum* (Quenstedt), specimen number 0139-44.

10a, Lateral view of body-chamber whorl, 10b, suture line, 11, lateral view (rubber cast), showing ventral ornamentation and aperture; 14 and 15, lateral view, showing the constriction near the aperture .

Fig. 16 , *Glochiceras* sp.nov. indet. specimen number 0145.

16a, lateral view of body-chamber whorls, showing septal suture line and body-chamber start, 16b, lateral view of body-chamber whorls, 16c, ventral view of body-chamber whorls, 16d, , lateral view of inner whorl, latex cast, 16e, ventral view of inner whorls , latex cast.

Plate 9

Figs. 1 ~ 11, *Metauhligites sphenodoma* (Uhlig) [M] , specimen number 0160-0170

1a, 2a, 3a, 4b, 5b, 6a, 7a, 8a, 9b, 10a, 11a, lateral of body-chamber whorls; 1c, 3b, 4a, 5a, 7b, 10b, 11c, ventral view of body-chamber whorls; 1b, 2b, 6b, 11b, anterior view (or whorl corss section) , 8b, ventralview, 9a, lateral view, showing the place of septal suture line of a junior shell.

Plate 10

Figs. 1 ~ 9, *Metauhligites cf. sphenodoma* (Uhlig) [M], specimen number 0171-0180

1b, 2a, 3, 4, 6, 7a, 8: lateral view of bodychamber; 1a, 5b, 7b, 9b, ventral view of body-chamber whorls; 2b, apertural view, 5a, lateral view of a complete shell, showing ornametation (latex cast) ; 9a, lateral view of inner whorls (latex cast).

Plate 11

Figs. 1 ~ 4, *Uhligites krafftii* (Uhlig) [M] , Specimen number 0181-0184

1a, lateral view, arrow indicating start of body-chamber whorl; 1b, 4a, ventral view of phragmocone; 1c, whorl cross section of the shell, showing inner whorl venter in absence of the serrated ventral keel; 2a,

3b, whorl cross section of phragmocone; 4b, lateral view of phragmocone.

Plate 12

Figs. 1 ~ 4, *Uhligites adolphi* (Oppel) [M], specimen number 0191–94

1a, lateral view, arrow indicating start of body–chamber whorl; 1b, lateral view, showing the serrated ventral keel of inner whorls, 1c, 2a, whorl cross section of phragmocone, 1d, 2c, ventral view, 2b, 3, 4, lateral view.

Plate 13

Figs. 1 ~ 4, *Uhligites* sp.nov. indet.[M], specimen number 0223–0226

1a, whorl cross section of inner whorl, 1b, lateral view, showing aperture, 2, lateral view of phragmocone and body–chamber whorl. 3, lateral view of body–chamber whorl and aperture, 4, lateral view of shell with body –chamber whorl and phragmocone.

Plate 14

Figs. 1 ~ 7, *Uhligites griesbachi* (Uhlig) [M] specimen number 0201–0208

1a, 2b, 3, 4, 5a, 6b, 7a, lateral view of body–chamber whorl, 2b and 6b showing aperture; 4 and 5a showing the middle keel on the flank, 1b, 2a, 5b, 6c, ventral view, 6a,7b, whorl–cross section.

Plate 15

Figs. 1 ~ 10, *Uhligites domocrenata* (Uhlig) [m], specimen number 0213–0222

Figs. 11, 12, 13, *Metahaploceras* sp.

1a, 1b, 2a, 2b, 3, 5a, 6a, 7a, 7c, 8, 9b, 10a, lateral view of body–chamber whorl, 4a, lateral view, showing the constriction near the aperture, 11, 12, 13, showing lappet, 4b, 5b, 6b, 7b, 9a, 10b, ventral view of body–chamber whorl. Note: 1, 2, 9, 10, latex cast.

Plate 16

Fig. 1, *Aconeceras (Sinzovia)* sp. nov. indet., specimen number 0224

Figs. 2 ~ 3, *Aconeceras (Sinzovia) flexuoum* (Liu), specimen number 0225–6

Fig. 4, *Cyrtosiceras* sp. specimen number 0223

1a, lateral view of external mould specimen, 1c, enlarged, showing the ornamentation, 1b, lateral view of latex cast specimen, 1d, ventral view of latex cast specimen, 2a, ventral view, 2b, lateral view; 3a, lateral view of latex cast specimen, 3b, lateral view, 4a, 4d, lateral views; 4b, anterior view of whorl cross section, 4c, ventral view, showing the serrated margin of median venter.

Plate 17

Figs. 1, 3, 4b, *Epimayaites falcooides* Spath, specimen number 0227–29

Figs. 3 ~ 4, *Dhosaites otoitoides* Spath, specimen number 0229–30

1, 2b, 3a, 4a, 5a, 5c, lateral view, 2a, 5bn ventral view, 4a, 4b, fragment of *Epimayaites falcooides* Spath in association with *Dhosaites otoitoides*.

Plate 18

Figs. 1 ~ 2, *Epimayaites falcooides* Spath, specimen number 0230–31.

1a, lateral view of body-chamber whorls, 1b, view of whorl cross section, 1c, whorl cross section, 1d, ventral view of inner whorls, 1e, lateral view of inner whorls, field collecting number LSN2-1, 2a, ventral view of inner whorls, 2b, lateral view of inner whorls, filed collecting number LSN2-1-1.

Plate 19

Fig. 1, *Paryphoceras rugosus* Spath, specimen number 0232

1a, 1b, lateralview, 1c, ventral view, 1d, whorl cross section, 1e, cross section of inner and outer whorls,

Plate 20

Fig. 1, *Paryphoceras* cf. *rugosus* Spath, specimen number 0233

1a, lateral view, white arrow indicating start of body-chamber whorl, 1b, whorl cross section, 1c, whorl cross section, 1d, ventral view .

Plate 21

Figs. 1 ~ 2, *Sulaites* cf. *moluccanus* (Boehm),specimen number 0235-0236

1a, lateral view of body-chamber whorl, showing the constriction behind the aperture, 1b, ventral view, 1c, dorsal view, 2a, lateral view, 2b, ventral view.

Fig. 3, *Paraboliceras sabineanum* (Oppel, 1864),specimen number 0237

3a, lateral view, 3b, ventral view.

Fig. 4, *Paraboliceras* cf. *sabineanum* (Oppel, 1864), specimen number 0241

4a, lateral view, 4b, ventral view.

Plate 22

Figs. 1 ~ 3, *Paraboliceras sabineanum* (Oppel), specimen number 0237-0240

1a, 2a, 3a, lateral view, 1b, 2b, 3b,ventral view.

Plate 23

Fig. 1, *Nepalites chhokorensis* Enay, specimen number0243

1a, lateral view, 1b, whorl cross section, 1c, ventral view.

Fig. 2, *Stevensia* cf. *desmidoptycha* (Uhlig),specimen number0244

2a, lateral view, 2b, whorl cross section, 2c, ventral view.

Fig. 3, *Stevensia* sp. specimen number 0245

3a, lateral view, 3b, ventral view.

Plate 24

Figs. 1 ~ 4, *Kossmatia tenuistriata* (Gray), specimen number 0250-0253

Figs. 5 ~ 8, *Kossmatia* sp. specimen number 0254-57

Fig. 9, *Kossmatia* sp. nov. indet. specimen number 0258

1a, 2b, 3, 4,7a, 9a, lateral view of body-chamber whorl ; 1b, 2a, 5, 6b, 7b, 8, 9b, ventral view of body-chamber whorl, 1c, 2c, whorl cross section.

Plate 25

Fig. 1, *Katroliceras* cf. *lerense* Spath, [M], specimen number 0259

1a, ventral view of body-chamber whorl, 1b, lateral view of body-chamber whorl, 1c, whorl cross section, 1d, reconstruction of complete whorl cross section.

Plate 26

Figs. 1 ~ 3, *Torquatisphinctes primus* Spath, specimen number 0261 –0263

1a, 2a, 3a, lateral view of whorls, 1b, 2b, 3b, outline of whorl cross section, 1c, 3d, apertural view, 2c, 3e, ventral view, 3c, suture line.

Plate 27

Fig. 1, *Torquatisphinctes tenuistriatus* Spath, specimen number 0264

Fig. 2, *Torquatisphinctes* cf. *habyensis* Spath, specimen number 0265

1a, 2a, lateral view of whorls, 1c, 2c, outline of whorl cross section, 1b, 2b, ventral view, 1d, apertural view.

Plate 28

Fig. 1, *Orthosphinctes* sp. specimen number 0266

Fig. 2, *Subdichotomoceras* cf. *lamplughi* Spath, specimen number 0267

1a, 2b, ventral view, 1b, 2a, lateral view, 2c, outline of whorl cross section, 1c, showing ribs with tubercles.

Plate 29

Figs. 1 ~ 2, *Pachysphinctes bathyplocus* (Waagen), specimen number 0270–0271

1a, 2b (latex cast of inner whorls of 2a), 2a, lateral view, 1b, apertural view, 2c, whorl cross section.

Plate 30

Fig. 1, *Pachysphinctes bathyplocus* (Waagen) specimen number 0272

Fig. 2, *Pachysphinctes* sp. nov. indet. specimen number 0273

1b, 2a, 3, lateral view, 2b, whorl cross section, 1b, 2c, ventral view, 2d, apertural view. 2e, suture line.

Plate 31

Figs. 1 ~ 2, *Pachysphinctes enayi* sp. nov., specimen number 0276

1a, ventral view of phragmocone, 1b, lateral view of phragmocone, 1c, outline of whorl cross section, specimen number 0275, 2a fragment of phragmocone, showing the secondary ribs almost parallel unlike those seen in virgatosphinctids .

Plate 32

Figs. 1 ~ 2, *Pachysphinctes enayi* sp. nov., specimen number 0277

1a, lateral view, 1b, Suture of *Pachysphinctes enayi* sp. nov. 1c, ventral view, 1d, outline of whorl cross section, , note the primary ribs considerably weaken, and secondary ribs lost. 2, showing the specimen *in situ* in the field, 3 suture of *Pachysphinctes robust* Spath.

Plate 33

Figs. 1 ~ 2, *Pachysphinctes enayi* sp. nov., specimen number 0278, 0279

1a, lateral view, 1b, ventral view, 2, ventral view of phragmocone, , note the primary ribs lost.

Plate 34

Figs. 7, *Pachysphinctes enayi* sp. nov., specimen number 0280

1a, ventral view, 1b, lateral view, note the primary ribs lost.

Plate 35

Figs. 1 ~ 3, *Aulacosphinctoides infundibulum* (Uhlig, 1910), specimen number 0288–90.

1a,2b,3b, lateral view, 1b, 2c, 3a, apertural view , 1c, suture line, 1d, 2a, outline of whorl cross section.

Plate 36

Fig. 1, *Aulacosphinctoides smith-woodwardi* (Uhlig), specimen number 0291

1a, 1b, lateral view, 1d, 1f, ventral view, 1c, 1e, apertural view, 1g, outline of whorl cross section,

Plate 37

Fig. 1, *Aulacosphinctoides tardissimus* Enay, specimen number 0292

1a, 1b, 1d, 1c, lateral view, 1d, apertural view, 1f, ventral view.

Plate 38

Fig. 1 *Aulacosphinctoides sparsicosta* (Uhlig), specimen number 0294.

1a, lateral view, 1b, ventral view, 1c, outline of whorl cross section, 1d, ribbing.

Plate 39

Fig. 1, *Malagasites altegyrus* Enay, specimen number 0291

1a, lateral view, 1b, ventral view, 1c, whorl cross section and aperture.

Plate 40

Figs. 1 ~ 2, *Malagasites altegyrus* Enay, specimen number 0292–3

1a, 2a, 2b, lateral view, 1b, outline of whorl cross section, 3, ribbing.

Plate 41

Figs. 1 ~ 8, *Malagasites frequens* (Oppel), specimen number 0300–0307

1, body-chamber whorl, 2a, phragmocone, 3a, 4, 5a, inner whorls, 7a, junior individual with body-chamber, 6b, phragmocone, 8, body-chamber whorl, all lateral view, 3b, 5b, 7b, 6a, all ventral view.

Plate 42

Figs. 1 ~ 2, *Malagasites frequens* (Oppel), specimen number 0308–09

1a, 2, lateral view of complete shell, 1b, ventral view.

Plate 43

Figs. 1 ~ 3, *Malagasites frequens* (Opper), specimen number 0310–12

1a, 2a, 3a, lateral view of body-chamber whorl, showing ribbing; 1b, 2b, 3b, ventral view of body-chamber whorl, showing ribbing.

Plate 44

Figs. 1 ~ 2, *Malagasites* cf. *rotundidoma* (Uhlig) [m], specimen number 0313–14

1a, 2a, lateral view, 1c, outline of whorl cross section, 2b, lateral view, 2c, 2d, outline of whorl cross section and suture line.

Plate 45

Figs. 1 ~ 2, *Malagasites* cf. *pompeckji* (Uhlig), specimen number 0289–90

1a, 2, lateral view, 1b, ventral view.

Plate 46

Figs. 1 ~ 3, *Malagasites denseplicatus* (Waagen) [m] specimen number 0293–94.

1a, 1c, 2, 3, lateral view, 1b, ventral view, 1c, 3, latex cast.

Plate 47

Figs. 1 ~ 2, *Malagasites kutianus* (Uhlig) [m] , specimen number 0313–14.

1a, ventral view, 1b, 2a, lateral view, 1c, 2b, outline of whorl cross section.

Plate 48

Figs. 1 ~ 3, 7 *Aulacosphinctes toucheri* (Uhlig), specimen number 0281–3, 0323

Figs. 4, 6A *Aulacosphinctes rareplatus* (Uhlig), specimen number 0284

Figs. 5, 6B, *Aulacosphinctes willisi* (Uhlig), specimen number 0286

1a, 2a, 3a, 4a, 4c, 5b, 7a, lateral view; 1b, 1c, 2b, 3c, 7b, ventral view, 1d, 3b, 6A, 6B, outline of whorl cross section, 4b, 5a, apertural view.

Plate 49

Figs. 1 ~ 2, 5, *Micracanthoceras* sp. nov. indet. specimen number 0320 –0322

Fig. 3, *Blanfordiceras acuticosta* (Uhlig), specimen number 0323

Figs. 4, 6 ~ 7, *Corongoceras lotenoense* Spath, specimen number 0324–26

1a, 2a, 3a, 4a, 4c, 5b, 6a, 7a, lateral view, 2b, 3b, 4b, 5a, 6b, 7b, ventral view, 2c–a, whorl cross section, 2c–b, ribbing, 1b, apertural view, 4d, outline of inner and outer whorl cross section, 7, latex cast.

Plate 50

Figs. 1 ~ 2, 5, *Corongoceras nodosum* Collignon, specimen number 0331–33

Figs. 3 ~ 4, *Corongoceras iabohazense* Collignon, specimen number 0334–35

Figs. 6, 8, *Corongoceras xizangensis* (Liu) specimen number 0328, 0330

Fig. 7, *Micracanthoceras* sp. 标本编号 0329

1a, 2b, 3a, 4a, 5, 6a, 7b, 8b, lateral view, 1b, 2a, 4b, 6b, 7a, 8a, ventral view, 5, latex cast.

Plate 51

Figs. 1 ~ 3, *Himalayites seidei* (Oppel, 1865), specimen number 0337-39.

1a, lateral view (latex cast) , 1b, ventral view (latex cast) , note the height of knob, 2a, lateral view, 2b, ventral view, 3a, ventral view of whorl fragment, 3b, lateral view of whorl fragment.

Plate 52

Figs. 1 ~ 3, *Himalayites seidei* (Oppel), Specimen number 0341-43

1a, lateral view of whorl, 1b, ventral view of whorl, 2a, ventral view of phragmocone, 2b, lateral view of phragmocone, 3, lateral view of whorl fragment (latex cast).

Plate 53

Figs. 1 ~ 5, *Himalayites seidei* (Oppel) specimen number 0344-48

1a, whorl cross section, 1b, lateral view of phragmocone and a part of body-chamber whorl, 2a, lateral view, 2b, ventral view, 3, lateral view of whorl fragment, 4, lateral view of body-chamber whorl, 5a, lateral view of whorl fragment, 5b, whorl cross section.

Plate 54

Fig. 1, *Himalayites seidei* (Oppel) specimen number 0349.

1, lateral view of phragmocone and a part of body-chamber whorl, XZ-22 .

Figs. 2 ~ 4, *Himalayites hollandi* (Uhlig), specimen number 0350-51.

2a, lateral view, 2b, ventral view, 2c, whorl cross section ; 3a, lateral view, 3b, ventral view, 3c, whorl cross section. 4a, lateral view, 4b, ventral view.

Plate 55

Figs. 1 ~ 2, *Himalayites* sp. specimen number 0352-53.

1a, ventral view, 1b, 2, lateral view.

Plate 56

Figs. 1 ~ 2, *Proniceras* sp. specimen number 0380-82

Figs. 3 ~ 6, *Umiaites* cf. *rajnathi* Spath, specimen number 0383-84

1a, 1b, 2b, 3a, 4a, 5, 6a, lateral view, 1c, 2a, 3b, 4b, 6b, ventral view.

Plate 57

Figs. 1 ~ 5, *Spiticeras* (*Spiticeras*) *spitiense* (Blanford), specimen number 0355-65

1a, 2, 3, 4b, 5, lateral view, 1b, aperutural view, 4a, lateral view.

Plate 58

Figs. 1 ~ 6, *Spiticeras* (*Spiticeras*) cf. *guttatus* (Strachey) , specimen number 0366-71

1a, 2a, 3b, 4a, 5a, 6, lateral view, 1b, 2b, 3a, 4b, 5b, ventral view.

Plate 59

Figs. 1 ~ 5, *Spiticeras (Spiticeras)* cf. *guttatus* (Strachey), specimen number 0372-77

Fig. 6, *Spiticeras (Spiticeras) scriptus* (Strachey), specimen number 0371

1a, 2b, 3a, 4, 5a, lateral view, 1b, 2a, 3b, 5b, ventral view.

Plate 60

Fig. 1, *Olcostephanus (Olcostephanus) uhlig* Collignon, [M] specimen number 0389

1a, lateral view of body-chamber whorl, 1b, whorl cross section, 1c, outline of whorl cross section, 1d, lateral view of inner whorls.

Plate 61

Figs. 1 ~ 4, *Olcostephanus (Olcostephanus) uhlig* Collignon, [M] specimen number 0385-88

Fig. 5, *Olcostephanus (Jeannoticeras)* sp. specimen number 0390

1, 2, 3, lateral view of phragmocone fragment (all latex cast), 4, lateral view of body-chamber whorl (external mould), 5, lateral view.

Plate 62

Figs. 1 ~ 6, *Valanginites nucleus* (Roemer), specimen number 0390-91 (only figs. 1 ~ 2)

1a, 2a, 3, 4, 5a, 6a, lateral view, 1b, 2c, 5b, 6b, apertural view, 1b, 5b, 5c, ventral view.

Plate 63

Figs. 1, 3 ~ 4, *Holcoptychites* sp. nov. indet.; specimen number 0392-94

Fig. 2, *Holcoptychites* sp. specimen number 0395

1a, 2a, 3a, 3b, 4, lateral view, 2b, 4b, ventral view, 1b, 2b, 3c, suture line.

Plate 64

Figs. 1 ~ 20, *Blanfordiceras wallichi* (Gray) [m], specimen number 0420-23.

1-12, lateral view of phragmocone, 13-20, ventral view of phragmocone, note: median ventral smooth band and the ribs terminated by knobs.

Plate 65

Figs. 1 ~ 4, *Blanfordiceras wallichi* (Gray) [M], specimen number 0420-23

1a, 2, 3a, 4, lateral view of phragmocone, 1c, suture line, 1b, 3b, ventral view of phragmocone, note: median ventral smooth band and the ribs terminated by knobs.

Plate 66

Figs. 1 ~ 6, *Blanfordiceras wallichi* (Gray) [M], specimen number 0424-29

1, 3, 4, 6, body-chamber whorls, 2, 5, phragmocone, 1a, 2b, 3b, 4a, 6b, lateral view, 2b, 3b, 4b, 5b, 6a, ventral view, 1b, whorl crosssection of body-chamber, 2c, 5a, whorl cross section of phragmocone.

Plate 67

Figs. 1 ~ 8, 10, *Blanfordiceras rotundodima* (Uhlig) [M], specimen number 0481–90.

1b, 2a, 3a, 4a, 5a, 6, 8, 9, lateral view, 1a, 2b, 3b, 4b, 5b, 7, 10, ventral view.

Plate 68

Figs. 1 ~ 10, *Blanfordiceras rotundodima* (Uhlig), specimen number 0491–0501.

1, 2, 7, 10, body-chamber whorls, and other phragmocone, 1a, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10a, lateral view, 10b, ventral view. 9, a original picture copied from Uhlig (1910), HT

Plate 69

Figs. 1 ~ 2, *Giunaliceras giunaliense* Lukeneder, Suttner, et Bertle, specimen number 0529–30.

Figs. 3, *Giunaliceras* sp specimen number 0528.

Figs. 5, *Neocomites* (*Neocomites*) cf. *neocomiensis* (d'Orbigny, 1840) specimen number 0525

Figs. 4, 6, *Neocomites* (*Neocomites*) sp. specimen number 0526–27

1b, 2a, 3a, 4b, 5, 6a, lateral view of whorl fragment (5, latex cast); 1a, 2b, 3b, 4a, 6b, ventral view of whorl fragment.

Plate 70

Figs. 1 ~ 2, *Calliptychoceras walkeri* (Uhlig) [m] specimen number 0503–04

1a, 2a, lateral view (2a showing leppet), 1b, 2b, ventral view.

Plate 71

Figs. 1 ~ 2, *Calliptychoceras* cf. *theoderi* (Oppel), specimen number 0505–06

1a, 2b, 3a, lateral view, 1b, 2a, 3b, ventral view, 1, 3, fragments of body-chamber whorl, 2, a fragment of phragmocone.

Plate 72

Figs. 1 ~ 3 *Thurmanniceras kingi* (Uhlig), specimen number 0509–0511.

1a, 2a, 2b, 3b, lateral view; 1b, 2c, 3a, ventral view; 1, body-chamber whorl, a complete shell, 2, phragmocone, 2a, showing suture lines, 2b, inner whorl of phragmocone, 3, a fragment of whorl, showing smooth ventral zone.

Plate 73

Fig. 1, *Kilianella asperrima* (d'Orbigny) specimen number 0512

Fig. 2, *Kilianella leptosoma* (Uhlig) specimen number 0513

1a, anterior view of inner whorl, showing whorl cross section, 1b, lateral view of inner whorl, showing umbilical and ventral knobs. 1c, ventral view of inner and middle whorls, showing ventral band and knobs. 1d, ventral view of body chamber whorl. 1e, lateral view of body chamber whorl; 2a, lateral view of body chamber whorl, 2b, ventral view of body chamber whorl.

Plate 74

Fig. 1, *Kilianella pexiptychus* (Uhlig) , specimen number 0515

Figs. 2 ~ 5, *Kilianella* aff. *epimeloides* (Parona) , specimen number 0516–0519

1a, lateral view of body chamber whorl. 1b, anterior view of body chamber whorl, showing the outline of whorl cross section, 1c, ventral view of body chamber whorl. 1d, ventral view of inner whorl, 1e, lateral view of inner whorl, 2a, 3a, 4a, 5b, lateral view of body chamber whorl (fragment), 2b,3b,4b,5a, ventral view of body chamber whorl (fragment).

Plate 75

Fig.1, *Thurmanniceras* sp. specimen number 0524

Figs. 2 ~ 5, *Sarasinella subspinosus* (Uhlig) specimen number 0520–23

1a, left lateral view of phragmocone, 1b, ventral view, 1c, right lateral view of phragmocone, 2, lateral view of body chamber whorls, 3a, lateral view of whorl fragment, 4, lateral view of inner whorls (latex cast), 5a, lateral view of whorl fragment, 3b, 5b, ventral view of whorl fragment.

Plate 76

Figs. 1 ~ 2, *Neohoploceras* sp nov. indet. specimen number 0535–36.

Fig. 3, *Neohoploceras recticostatum* Barabaskin et Mikhailova, specimen number 0537

1a, 2b, 3b, lateral view, 2a, 3a, ventral view, 1b, suture line.

Plate 77

Figs. 1 ~ 3, *Lyticoceras barrabei* (Collignon), specimen number 0531–34.

1a, 2a, 3, 4, lateral view; 1b, apertural view; 1c, 2b, ventral view.

Plate 78

Figs. 1, 3 ~ 4, *Distoloceras* cf. *hirtz* Collignon, specimen number 0530–32

Figs. 2, 5, *Stoicoceras* sp. specimen number 0528–29

1a, 2, 3a, 4, 5b, lateral view; 1b, 5a, ventral view; 3b, suture line.

Plate 79

Figs. 1 ~ 5, *Desmoceras* (*Desmoceras*) *latidorsatum* (Michelin,1838), specimen number 0538–42

Fig. 6, *Torcapella* sp. specimen number 0544

Fig.7, *Beudanticeras caseyi* Collignon, specimen number 0543

1b, 2, 3a, 3b, 4, 5a, 6, 7a, lateral view, 1a, 5c, 7b, ventral view, 5b, apertural view.

Plate 80

Fig. 1, *Cleonicer* (*Cleoniceas*) *cleon* (d'Orbigny), specimen number 0556

Figs. 2 ~ 14, *Cymahoplites xizangense* (Chao) , specimen number 0557–64

1a, 2a, 3a, 4b, 5b, 6a, 7a, lateral view, apart from 1a (phragmocone), the others are body–chamber whorl. 1b, 2b, 3b, 4a, 5a, 6b, 7b,ventral view.

8-10, 14, interior mould, lateral view of inner whorls, 11-13, interior mould, lateral view of outer whorls.

Plate 81

Figs. 1 ~ 12, *Lemuroceras xizangense* (Chao), specimen number 0570-81

1, 2, 3, 4a, 5, 6b, 7, 8, 9, 10a, 11, 12, lateral view; 4b, 6a, 8b, ventral view, note high umbilical knobs, and 1, 2, 3, 4, 10b, 12, latex cast, 7, partly body-chamber whorl and phragmocone, 9, body chamber whorl.

Plate 82

Figs. 1 ~ 12, *Lemuroceras xizangense* (Chao), specimen number 0586-97

1a, 2a, 3a, 4a, 5, 6a, 7a, 8a, 9b, 10a, 11b, lateral view; 1b, 2b, 3b, 4b, 6b, 7b, 8b, 9a, 10b, 11a, 12, ventral view, note high umbilical knobs, and 4, 5, latex cast., 13, outline of whorl cross section and suture line.

Plate 83

Fig. 1, *Pachydiscus gangbaensis* Zhang, specimen number 0602

1a, ventral view, 1b, whorl cross section, 1c, lateral view.

Plate 84

Figs. 1 ~ 7, *Callihoplites vraconensis* (Pictet et Campiche), specimen number 0810-15

Figs. 8 ~ 11, *Hoplites* cf. *canavarii* Parona and Bonarelli, specimen number 0816-19

1a, 2, 3b, 4, 5b, 6a, 8a, 8b, 9, 10a, 10b, 11, lateral view, 1a, 3a, 5a, 6b, ventral view, 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, latex cast, 8b, 10b, external mould, 7, outline of whorl cross section.

Plate 85

Fig. 1, *Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum* (J. Sowerby) specimen number 0605

Fig. 2, *Mortoniceras (Mortoniceras) kiliani* (Lasswitz) 标本编号 0606

1a, right lateral view, 1b, left lateral view, 1c, ventral view, 1d, apertural view, 1e, cross section of inner whorl, 2a, lateral view, 2b, ventral view.

Plate 86

Figs. 1 ~ 3, *Mortoniceras (Subschloenbachia) rostratum* (J. Sowerby) specimen number 0607-08

1a, 2a, lateral view, 1b, ventral view, 2b, dorsal view, showing ventral borrow left by keel. 3. HT specimen.

Plate 87

Figs. 1 ~ 4, *Mortoniceras (Subschloenbachia) rostratum* (J. Sowerby) specimen number 0609-12

1a, 2a, 3c, 4b, lateral view, 1b, 2b, 3a, 4c, ventral view, 3b, whorl cross section, 4a, apertural view.

Plate 88

Fig. 1, *Mortoniceras (Mortoniceras)* sp. specimen number 0616

Figs. 2 ~ 4, *Mortoniceras (Subschloenbachia) rostratum* (J. Sowerby) specimen number 0613-15

1a, 2a, 3a, 4a, lateral view, 1b, 2b, 3b, 4b, ventral view.

Plate 89

Figs. 1 ~ 4, *Goodhallites* sp. nov. indet. specimen number 0633–36

1a, 2a, 3c, 4, lateral view, 1b, 2b, 3b, ventral view, 3a, outline of whorl cross section.

Plate 90

Figs. 1 ~ 4, *Cantabrigites* sp. specimen number 0637–40

Figs. 5 ~ 6, *Oxytropidoceras (Mirapelia) mirapelianum* (d'Orbigny, 1850) , specimen number 0621–22

Fig.7, *Forbesiceras beaumontianum* (d'Orbigny, 1841) , specimen number 0641

1b, 2b, 3, 4a, 5, 6, 7a, lateral view, 1c, 2c, 4b, 7b, ventral view, 1a, 2a, 4c, outline of whorl cross section.

Plate 91

Fig. 1, *Oxytropidoceras (Mirapelia) mirapelianum* (d'Orbigny, 1850) specimen number 0617

1a, lateral view, 1b, ventral view, 1c, apertural view.

Plate 92

Figs. 1 ~ 3, *Oxytropidoceras (Mirapelia) mirapelianum* (d'Orbigny, 1850) specimen number 0618–20

1a, 2a, 3a, ventral view, 1b, outline of whorl cross section, 2b, 3b, lateral view.

Plate 93

Figs. 1 ~ 3, 6 ~ 7, *Oxytropidoceras (Manuaniceras) manuanense* (Spath) specimen number 0623–27

Figs. 4 ~ 5, 8, *Oxytropidoceras (Venezoliceras) umsinenense* (Van Hoepen) specimen number 0630–31

1, 2, 3, 4b, 5b, 6, 7, 8a, lateral view, 4a, 5a, 8b, ventral view.

Plate 94

Figs. 1 ~ 2, *Oxytropidoceras (Venezoliceras) umsinenense* (Van Hoepen) specimen number 0628–29

1a, 2a, lateral view, 1b, 2b, ventral view.

Plate 95

Fig. 1, *Mantelliceras* sp. specimen number 0645

Fig. 2a–d, *Mantelliceras* cf. *couloni* d'Orbigny, specimen number 0646

Fig. 3, *Paracolnoceras* sp. specimen number 0648

Fig. 4a–b, *Acanthoceras* cf. *rhodomagense* (Brongniart, 1822) specimen number 0647

1a, 2a, 3b, 4b, lateral view, 1b, 2b, 3a, 4a, ventral view, 1c, whorl cross section, 2d, suture line.

Plate 96

Figs. 1 ~ 2, *Calycoceras cenomanense* d'Archic, specimen number 0660–61

1a, 2a, ventral view, 1b, 2b, lateral view, 1c, suture line, 1d, 2c, outline of whorl cross section.

Plate 97

Fig. 1a–d, *Acanthohoplites* sp. specimen number 0699

Fig. 2a–d, *Calycoceras cenomanense* d'Archic, specimen number 0662

1a, 2a, lateral view, 1c, 2b, ventral view, 1a, lateral view of inner whorl, enlarged, X2.2, 2c, suture line
1d, 2d, whorl section.

Plate 98

Figs. 1 ~ 3, *Praemanambolites hourcqui* Collignon, specimen number 0670

1a, 1b, 1d, cross section of inner whorl, 1c, ventral view of inner whorl, 1e, lateral view of inner whorl, 2a, 2b, cross section of middle whorl, 3, cross section of outer whorl, 2c, lateral view of middle whorl, 2d, suture line, 4, A complete cross section of outer whorl.

Plate 99

Figs. 1 ~ 2, *Praemanambolites hourcqui* Collignon, specimen number 0670

1a, 2b, lateral view of middle whorl, 1b, suture line, 2a, ventral view of middle whorl.

Plate 100

Figs. 1 ~ 6, *Tonohamites multituberculatus* Immel & He, 2002, specimen number 0680–85

Figs. 7a–b, 10 ~ 2A, B, *Tonohamites* sp. specimen number 0686–87

Figs. 8 ~ 9, *Chelonicer* sp. specimen number 0688–89

Fig. 10 ~ 1A, B, *Toxoceratoides* aff. *royerianum* Spath, specimen number 0690

Fig. 11, *Australicer* sp. specimen number 0691

Figs. 12 ~ 13, *Acrioceras* sp. specimen number 0692–93

1a, 2a, 4a, 5b, 6a, 7b, 8b, 9b, 11, 12, 13, lateral view, 7, 10, 11, latex cast; 1b, 2b, 3a, 5a, 6c, 7a, 8a, 9a, 10–1a, b, 10–2a, b, ventral view, 2c, 4b, 5c, 6b, dorsal view.

Plate 101

Figs. 1 ~ 2, *Diadochoceras himalayense* sp. nov. specimen number 0696–97

1a, anterior view of inner whorl, showing whorl cross section, 1b, lateral view of inner whorl, 1c, lateral view of inner, middle whorl and part of body–chamber. 1d, ventral view of middle whorl, 1e, 1f, lateral view of middle whorl, 1g, whorl cross section of phragmocone, 1h, lateral of body–chamber whorl (part), 1i, lateral view with body chamber whorl made with external mould, 1j, ventral view of body chamber whorl (latex cast), 1k, lateral view of body chamber whorl (latex cast) 1l, showing elliptical cross section of inner whorl passing into round cross section of body–chamber whorls. 1m, outline of phragmocone, 1n, suture line, 2a, lateral view of body chamber whorl, 2b, dorsal view of body chamber whorl, 2c, ventral view of body chamber whorl.

Plate 102

Figs. 1 ~ 3, *Hypacanthoplites nodosus* sp. nov. specimen number 0700–0702

Fig. 4, *Lemuroceras xizangense* (Chao)

1a, 2a, 2c, 3a, 3c, lateral view, 1b, 2b, 3b, ventral view, 1c, suture line, 1d, outline of whorl cross section, 2d, showing tubercles of the inner whorl of *Hypacathoplites nodosus* sp.nov. 4a, showing knob absent in the inner whorl of *Lemurocerass xizangense*, 2e, showing outer whorl of *Hypacathoplites nodosus* sp.nov. possess ventro-lateral tubercles, 4b, showing the ventro-lateral knob absent in the outer whorl of *Lemurocerass xizangense*, and ribs more falcate. 2c, nuclei preserved in an external mould, 2a, 2b, 2d, 2e, latex casts made with the external mould. 2d, 2e, 4a, 4b, $\times 3.5$; and the Bthers $\times 1$.

Plate 103

Figs. 1 ~ 12, *Parahoplites trautscholdi* (Simonovich, Batsevich & Sorokin), specimen number 0960-14.

1a, lateral view, 1b, ventral view, latex cast by external mould, 2a, lateral view, 2b, ventral view, latex cast by external mould, 3, lateral view, 4, lateral view, latex cast by external mould, 5, lateral view, latex cast by external mould, 6a, lateral view, 6b, suture, 7, lateral view, nucleus, 8, lateral view, nucleus; 9a lateral view, nucleus, qb, ventral view; 10a, lateral views, 10b, ventral view, nucleus, 11a, lateral views, 11c, ventral view, nucleus. 12a, lateral view, 12b, whorl section, 12c, suture line, 12d, ventral view.

后 记

这几年我一直埋首于这本书的撰写，工作量之大，远远超过我原先的预期，且不说上千块化石的清理修琢，菊石标本的喷粉、照相、制版，以及图件、表格的绘制等诸多工作更加浩繁庞大，所有这些先期工作只能依靠一己之力。然而，这些工作与参考文献的查询和阅读所花费的时间相比，就显得小巫见大巫了。古生物分类学研究是一门考证科学，需要认真地对待，必须严谨地查询前人资料。中生代菊石研究是在 19 世纪初叶从欧洲起源的，文献以法文、英文和德文居多，查阅资料的过程就是不断地追根溯源，涉及的文献就像滚雪球一样，堆积得越来越多，弄得我一丝一刻也不敢松懈。告别了周末和节假日，彻夜不眠是常有的事。繁忙之余的片刻休憩，也就是闭上眼睛听一下音乐，遐想一下书稿最终完成时会是怎样地如释重负。然而，当我意识到这本书终于写完了的时候，却有一种茫然若失的感觉……

我自 1991 年从德国返回母校以后，在世界知名的菊石权威、英国伦敦大学学院 Callomon 教授的鼓励之下，开始转攻中生代菊石。我研究菊石跨出的第一步，是 John Callomon 来华短期访问促成的，我们的科研合作申请在 1996 年获得了美国国家地理协会研究基金。幸运的是，此后十余年间，获得中国国家自然科学基金会包括面上项目和重大国际合作项目的持续性资助（1996，1998，2000，2001，2004）。上述基金使得笔者有可能在西藏进行多次野外工作和菊石标本的采集。

在我研究西藏菊石的过程中，国际学术交流是很重要的一环，它使我获益匪浅。1997 年我获得温哥华的不列颠哥伦比亚大学（UBC）地质系 Paul Smith 教授的邀请，在那里做过为期一年、前后两次的客座研究员。1998 年我受 Raymond Enay 教授邀请，获得法国科技教育部的高级访问学者专项资助，在里

昂大学地球科学系与 Enay 教授进行为期 11 个月的合作研究。2000 年与伯明翰大学 Anthony Hallam 教授合作，获得英国皇家协会研究基金，为期 6 个月合作交流。2001 年我与现瑞士苏黎世大学 Hugo Buser 教授获得了中法自然科学基金科技关键项目的资助。2007 年再度获得德国洪堡基金会资助，受德国维尔兹堡古生物研究所所长 Fuersich 教授邀请进行合作研究。此外，我先后受美国国斯密斯研究院国家自然历史博物馆的 Ewin 博士邀请和资助（1999），波兰华沙大学 Glowniak 博士邀请（2006），莫斯科古生物研究所 Mita 博士邀请（2008），日本新潟大学松岗教授邀请（2011），赴上述国家的院校馆所进行过短期的学术合作与交流。

国家科技部 973 项目（项目编号 973-2012CB822001）对本书的出版给予了大力支持。在此对上述国际同行和机构一并表示诚挚的感谢。

书中涉及的菊石标本中最早的一批是 1980~1982 由当时的成都地质学院地层古生物教研室和武汉地质学院北京研究生部地层古生物教研室组成的西藏地层古生物研究小组收集的。此后的数十年间，陆续积累了我校地质调查研究院 2001~2002 年 1:25 万江孜县幅、亚东县幅（中国部分）区域地质调查采集的菊石标本，河北省地质调查院 2000~2001 年在西藏阿里地区 1:25 万日新、札达、姜叶马幅区域地质调查采集的菊石标本，以及中国地质科学院地质研究所于 2005~2006 年在西藏江孜、浪卡子一带进行侏罗系—白垩系界线地层专题研究期间所采集的标本。西藏野外工作条件艰苦，每块标本都来之不易，我在这里对上述野外工作人员和化石采集人员表示衷心的感谢。

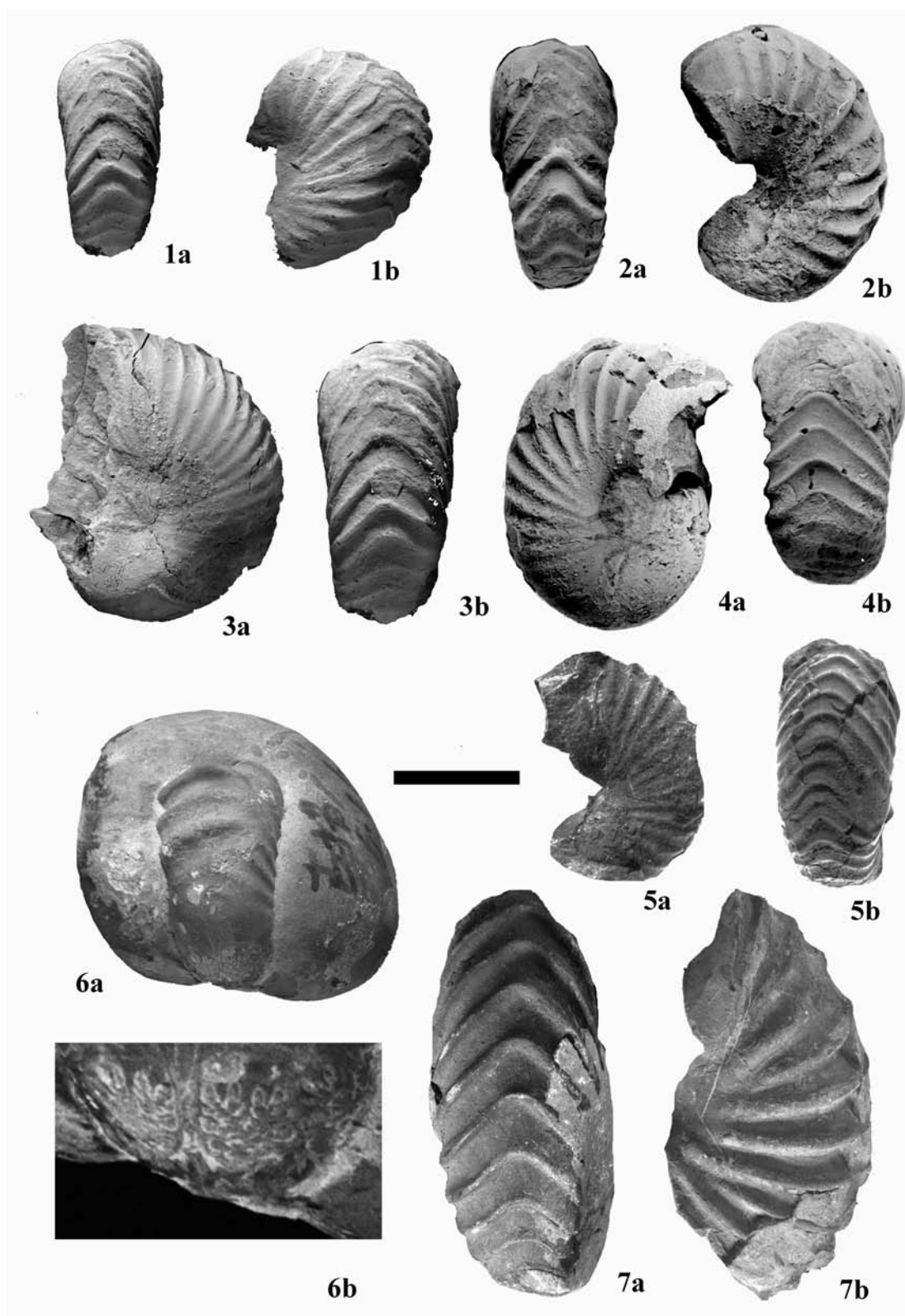
1993 年至 2006 年期间，我到西藏进行野外工作有十次之多，在西藏聂拉木县拉弄拉地区、定日县古错地区、岗巴县周边地区、隆子县周边地区、林周县周边地区进行野外剖面测制和菊石标本的采集。每一次都获得藏族司机、民工以及西藏地质局专业地质人员的倾情相助，没有他们，就没有今天这本书的问世，我们教研室的胡滨博士在文献资料的查询中对我帮助甚大，祁国芳同志承担本书参考文献的录入、整理与排序工作，在此一并表示深深的感谢。

我还要感谢我的家人对我研究工作的支持，其实我对夫人那瑾芝的感谢难

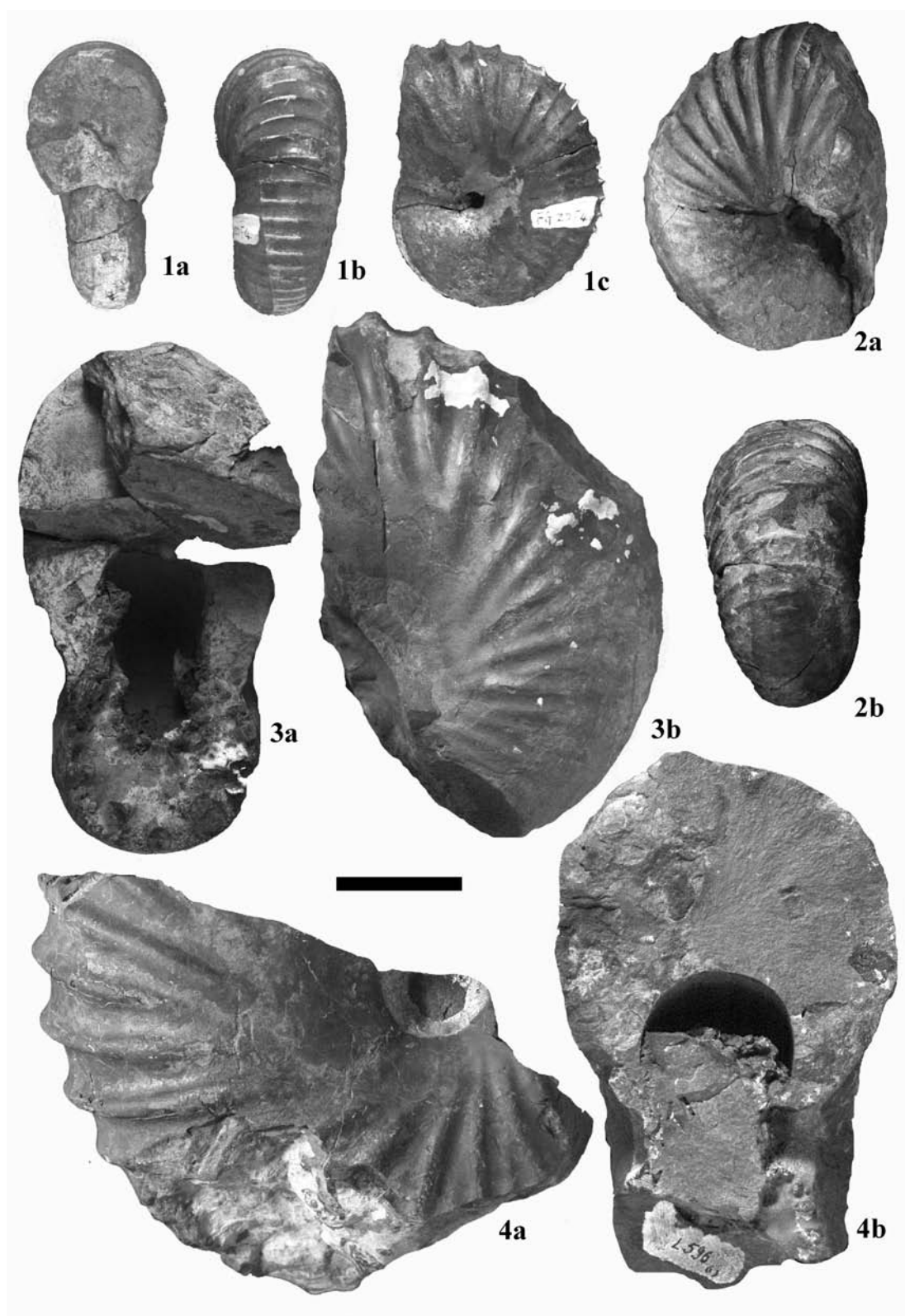
以言表：几十年来她承担了几几乎所有的家务和对子女的呵护，给予我充足而不受干扰的自由支配的时间和空间，营造了优异的家庭氛围，设法给我创造良好的工作环境，使我全然没有后顾之忧。我也感谢子女对我的理解，我对于他们所能做的委实太少……

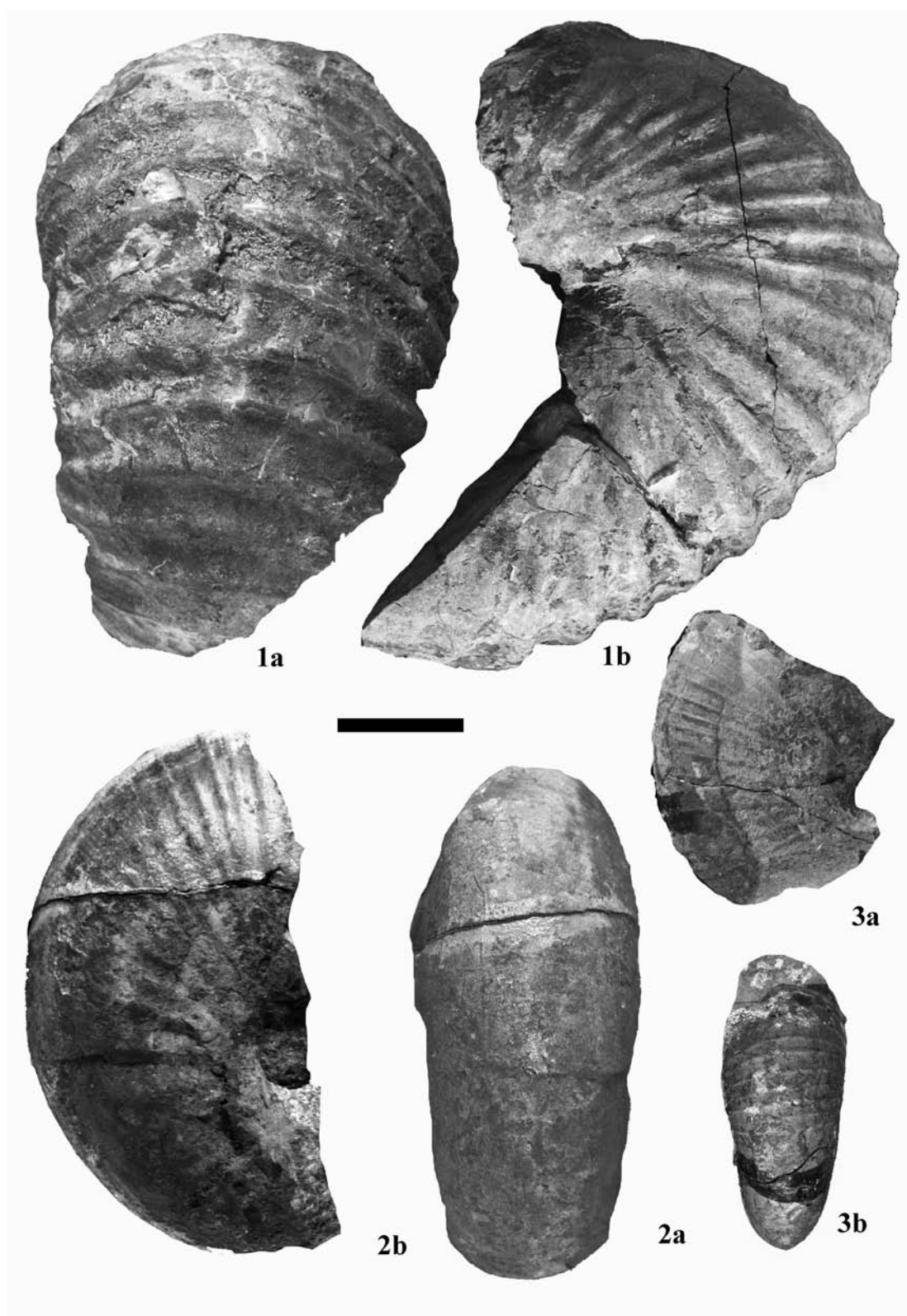
阴家润

于2015年国庆假日

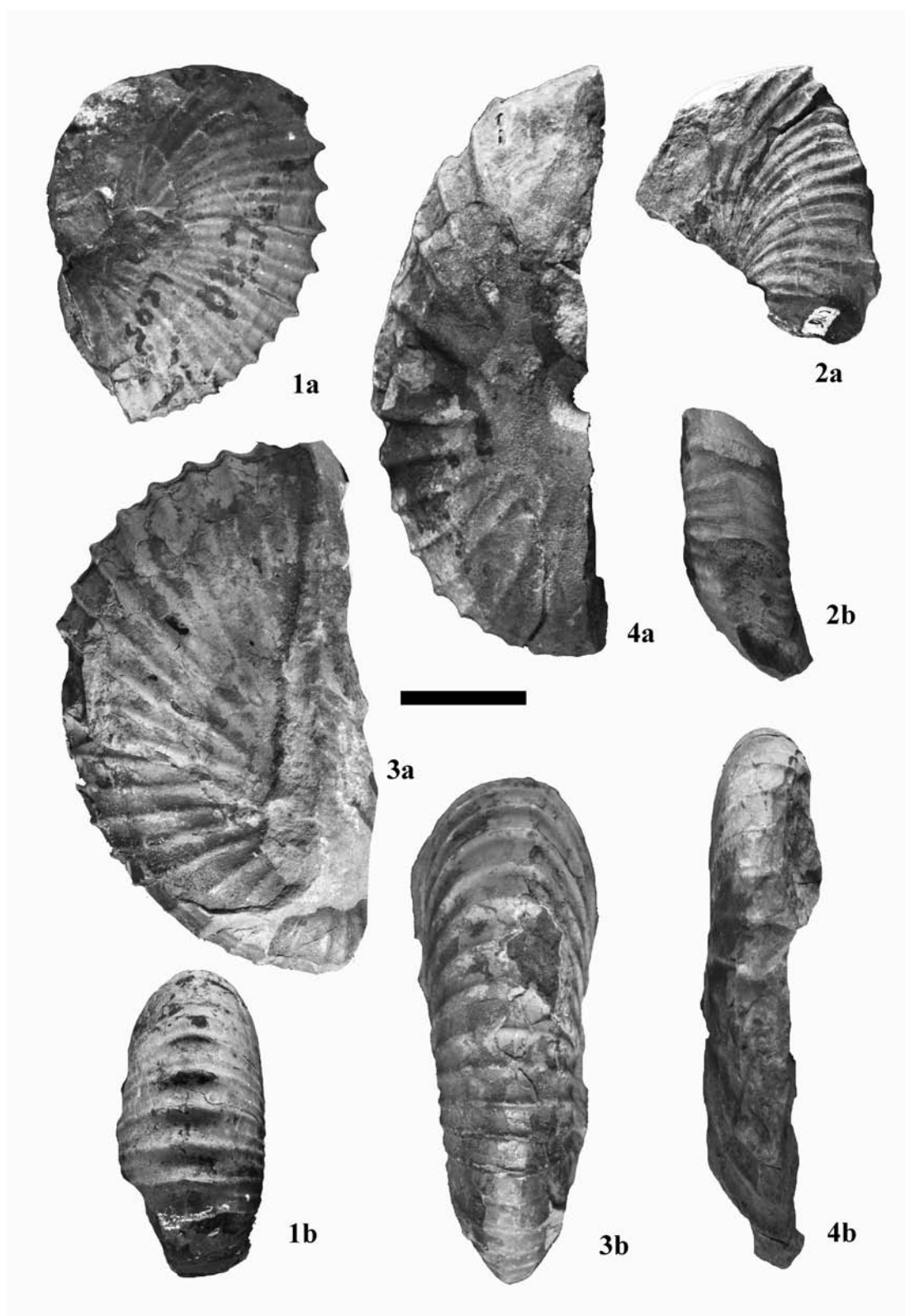


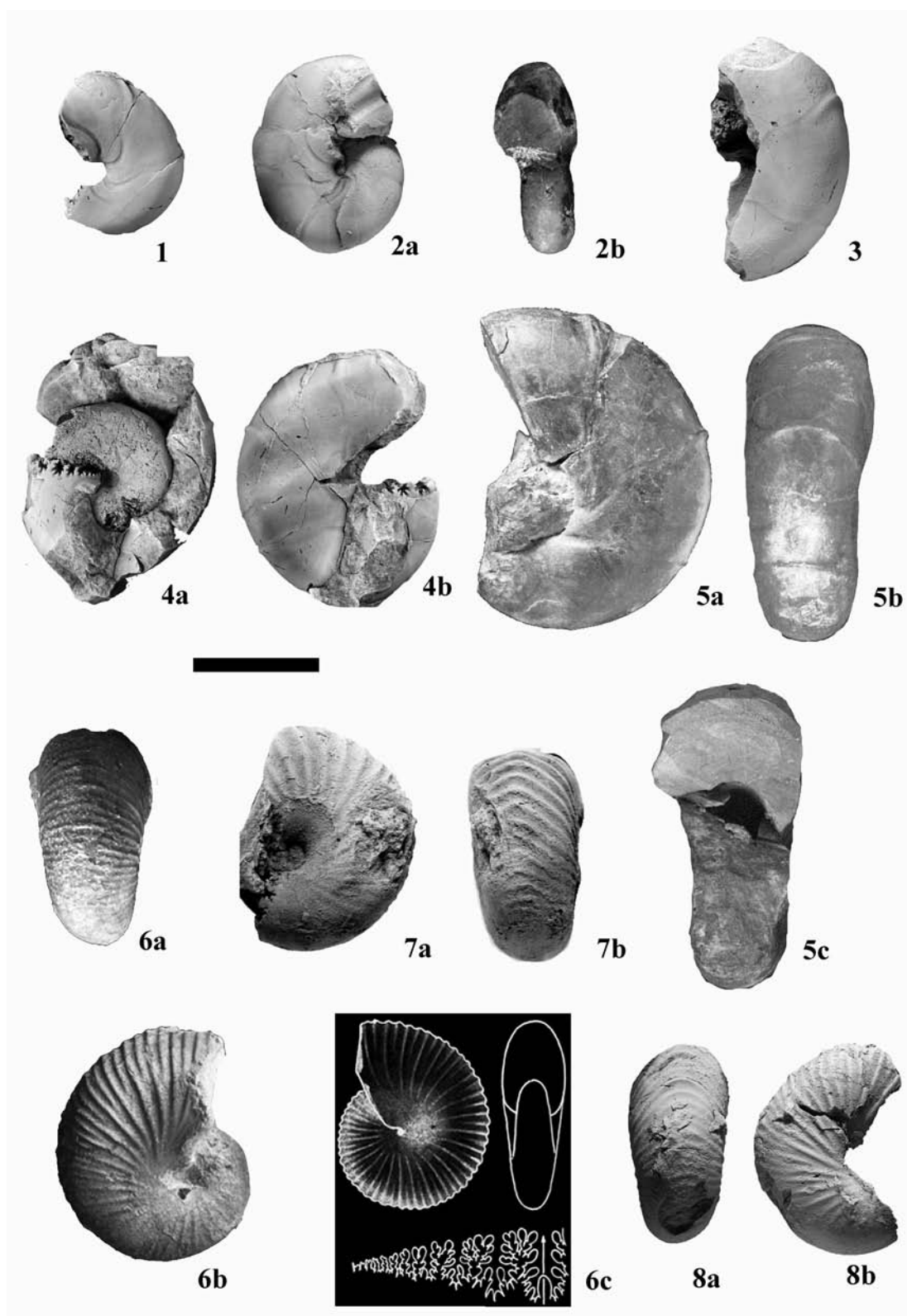
图版 2



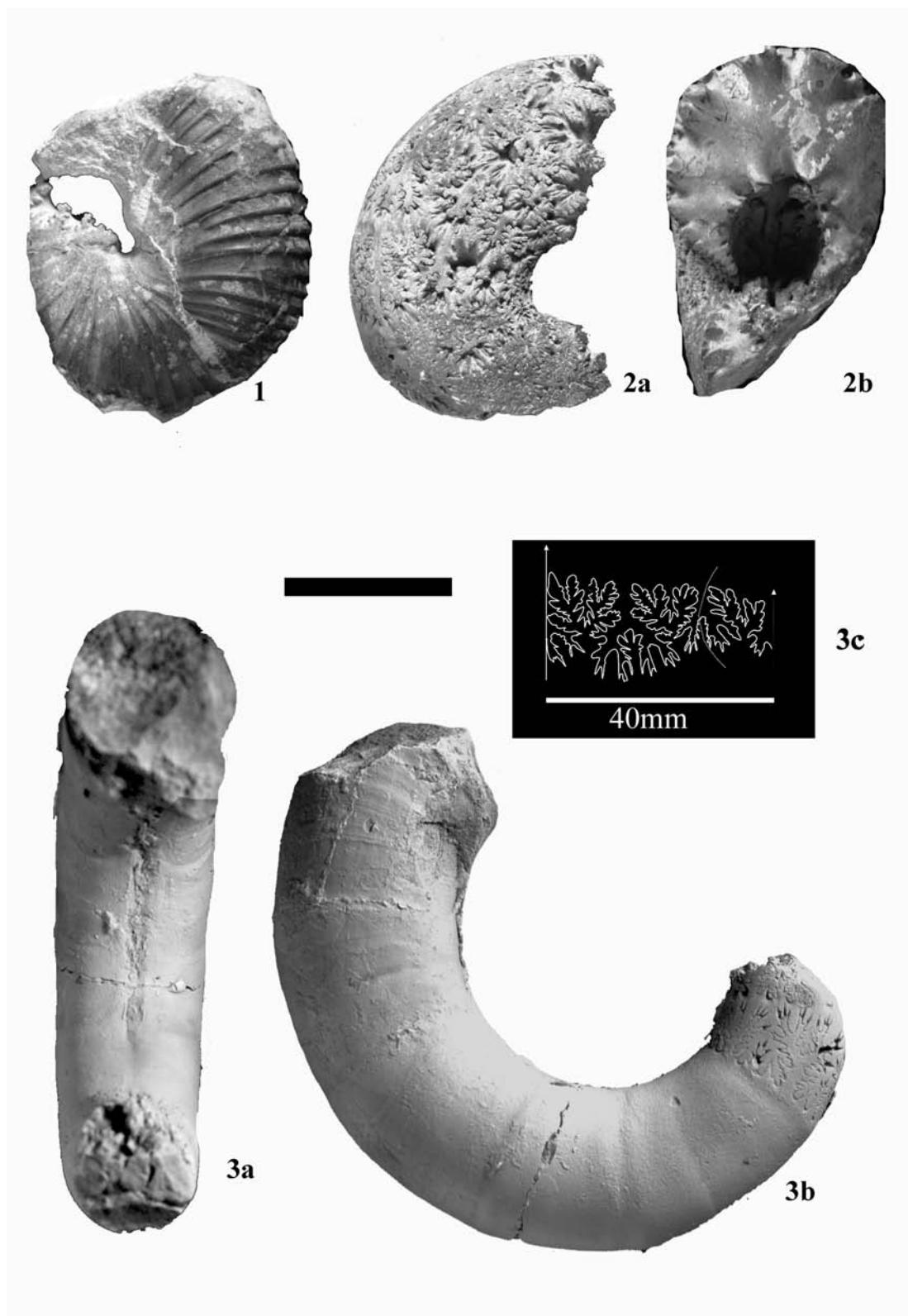


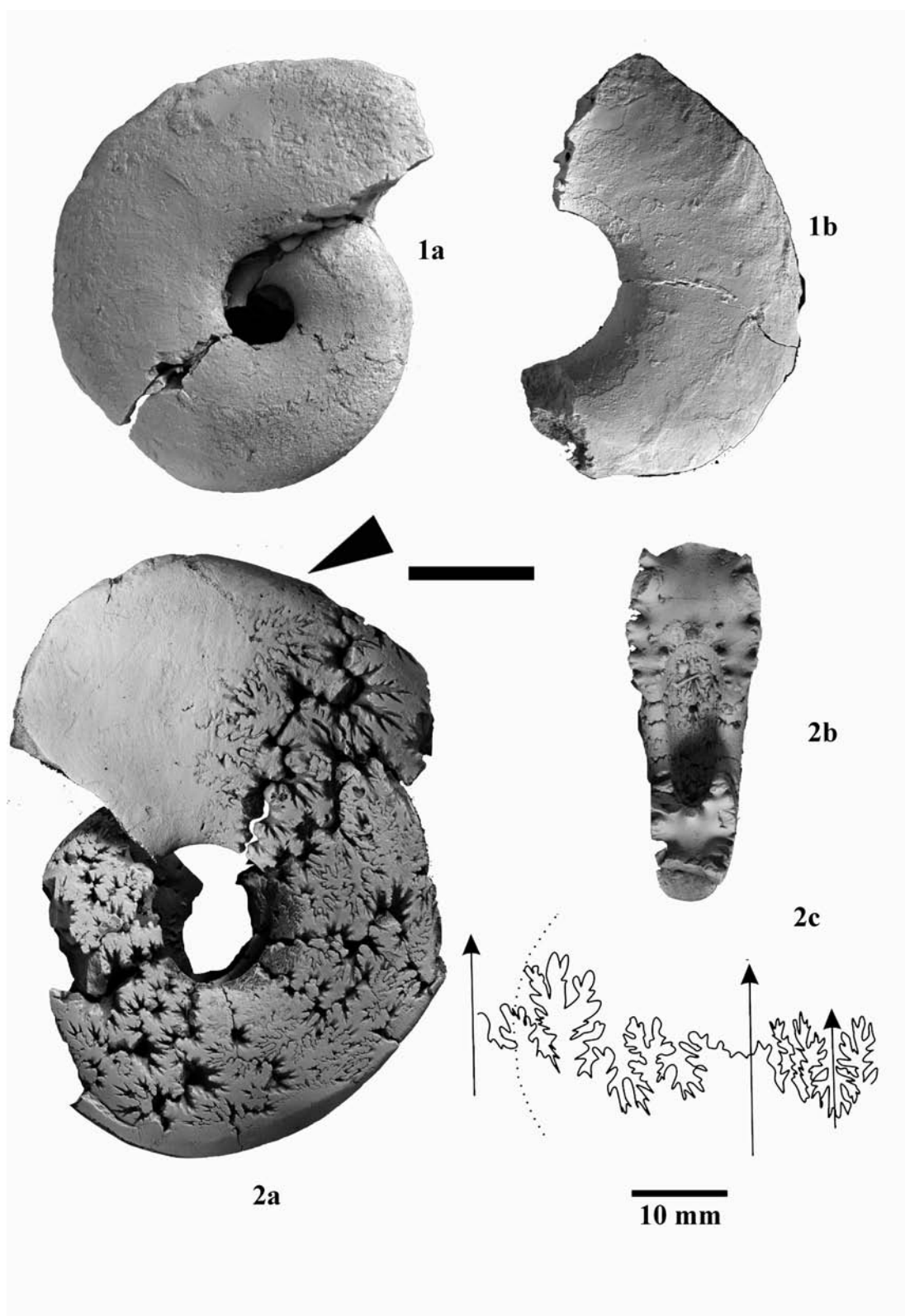
图版 4



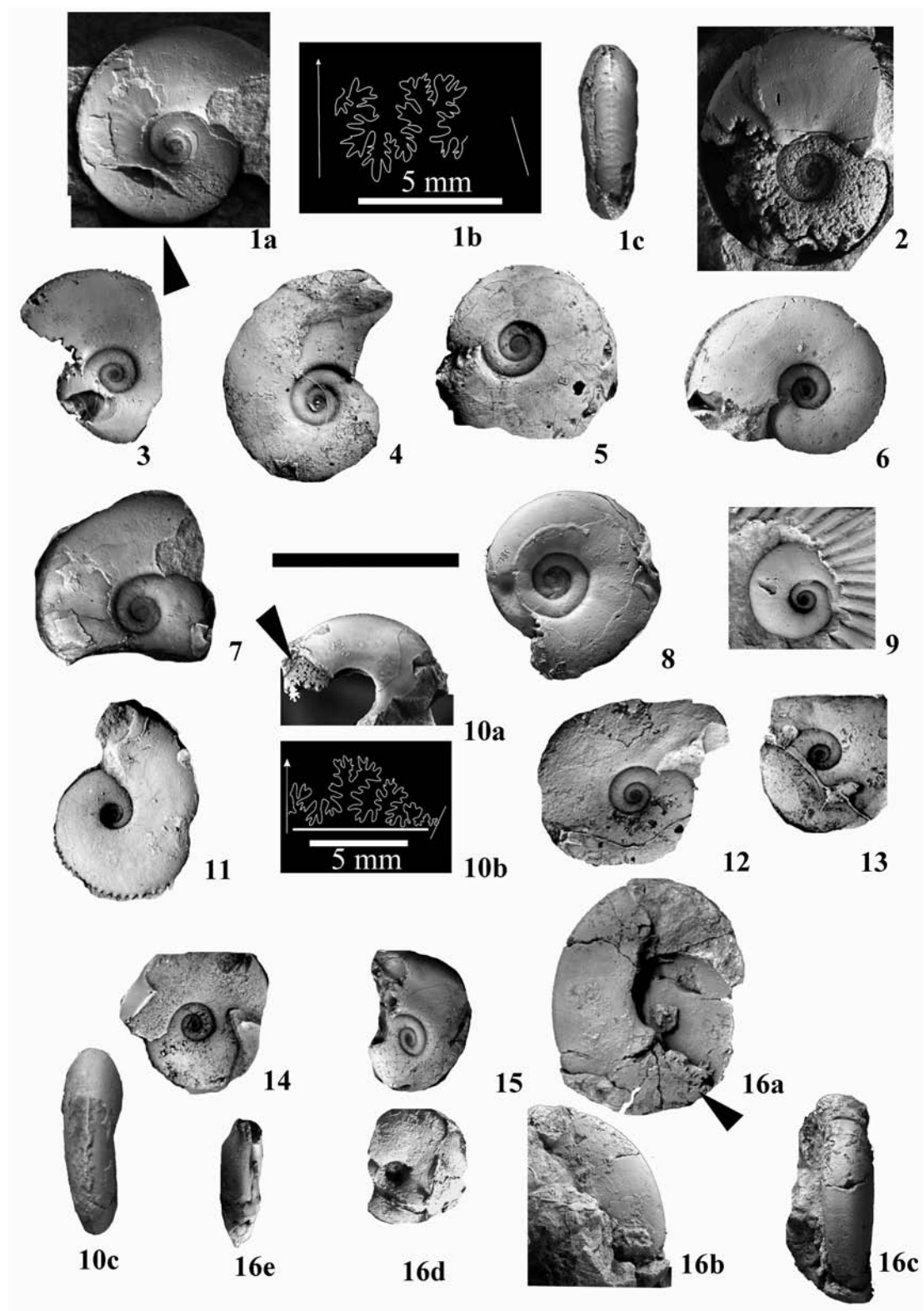


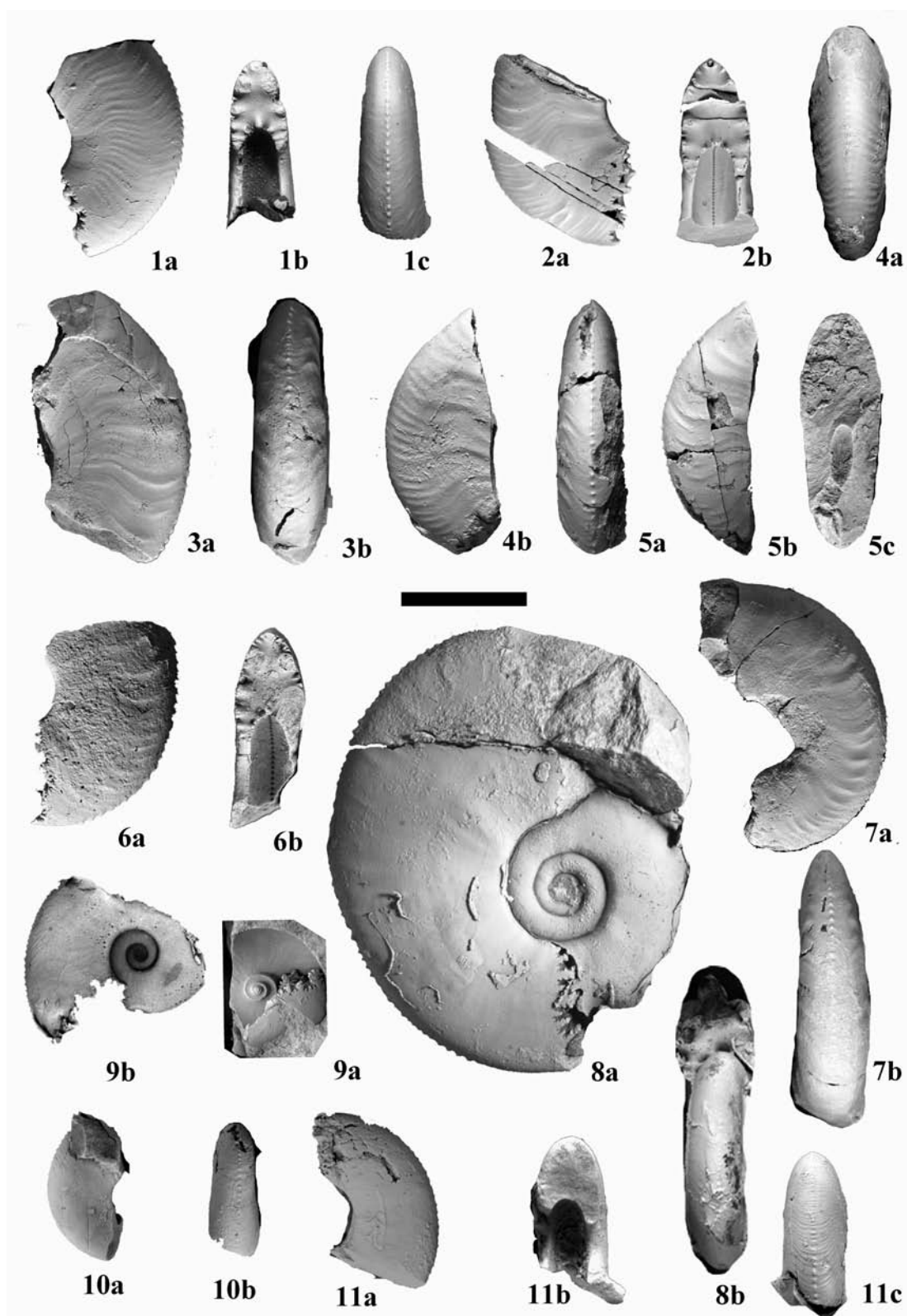
图版 6



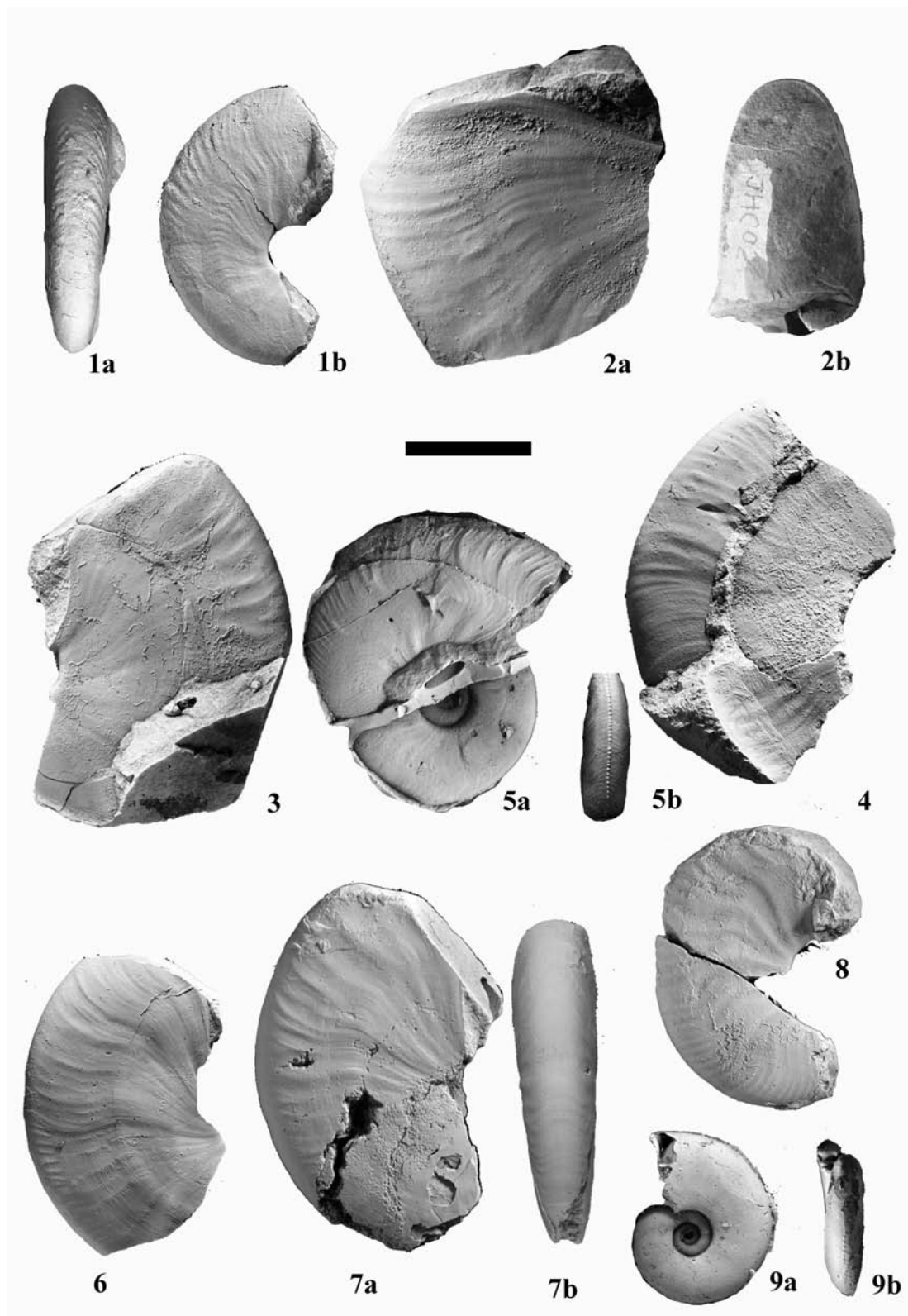


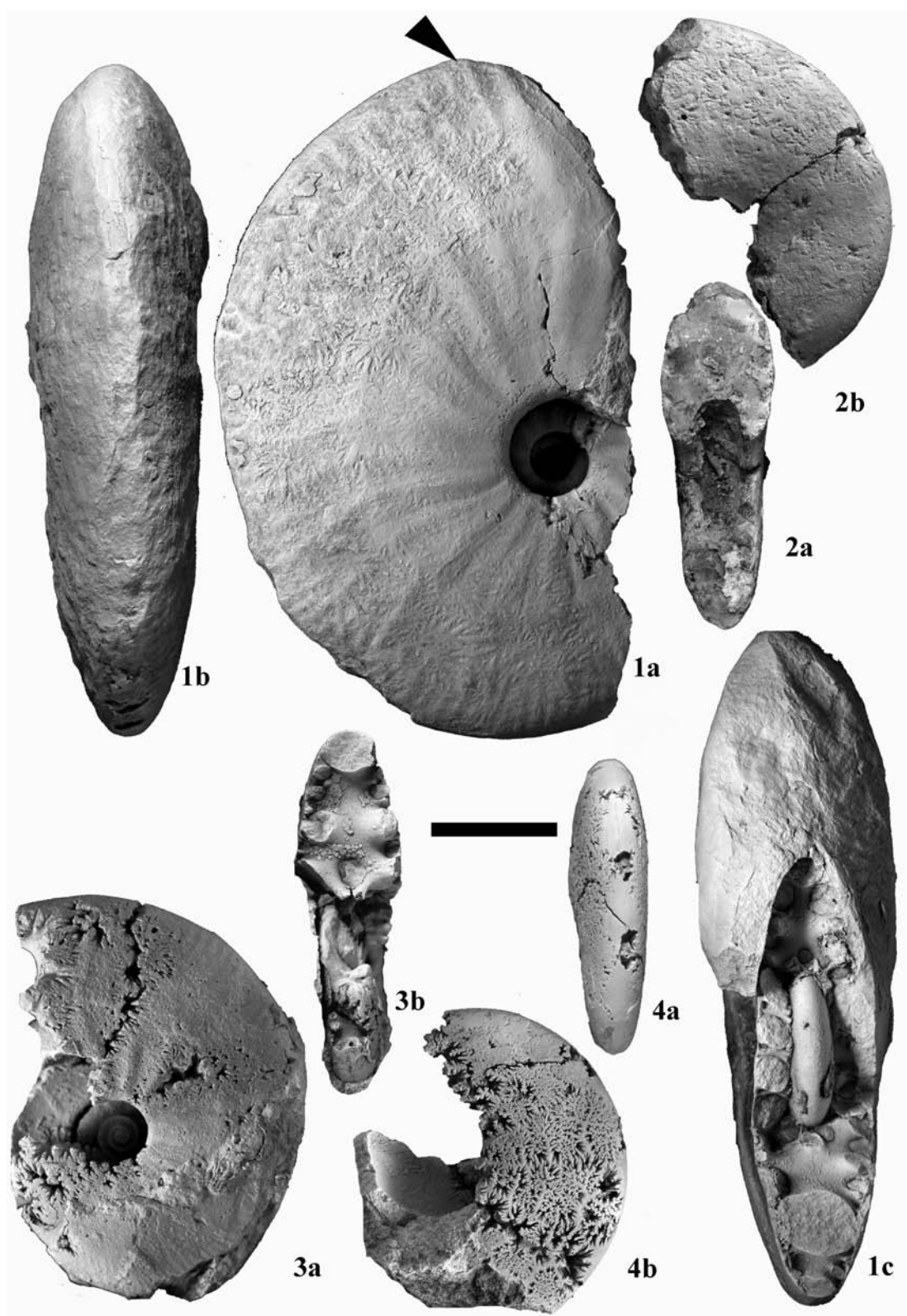
图版 8



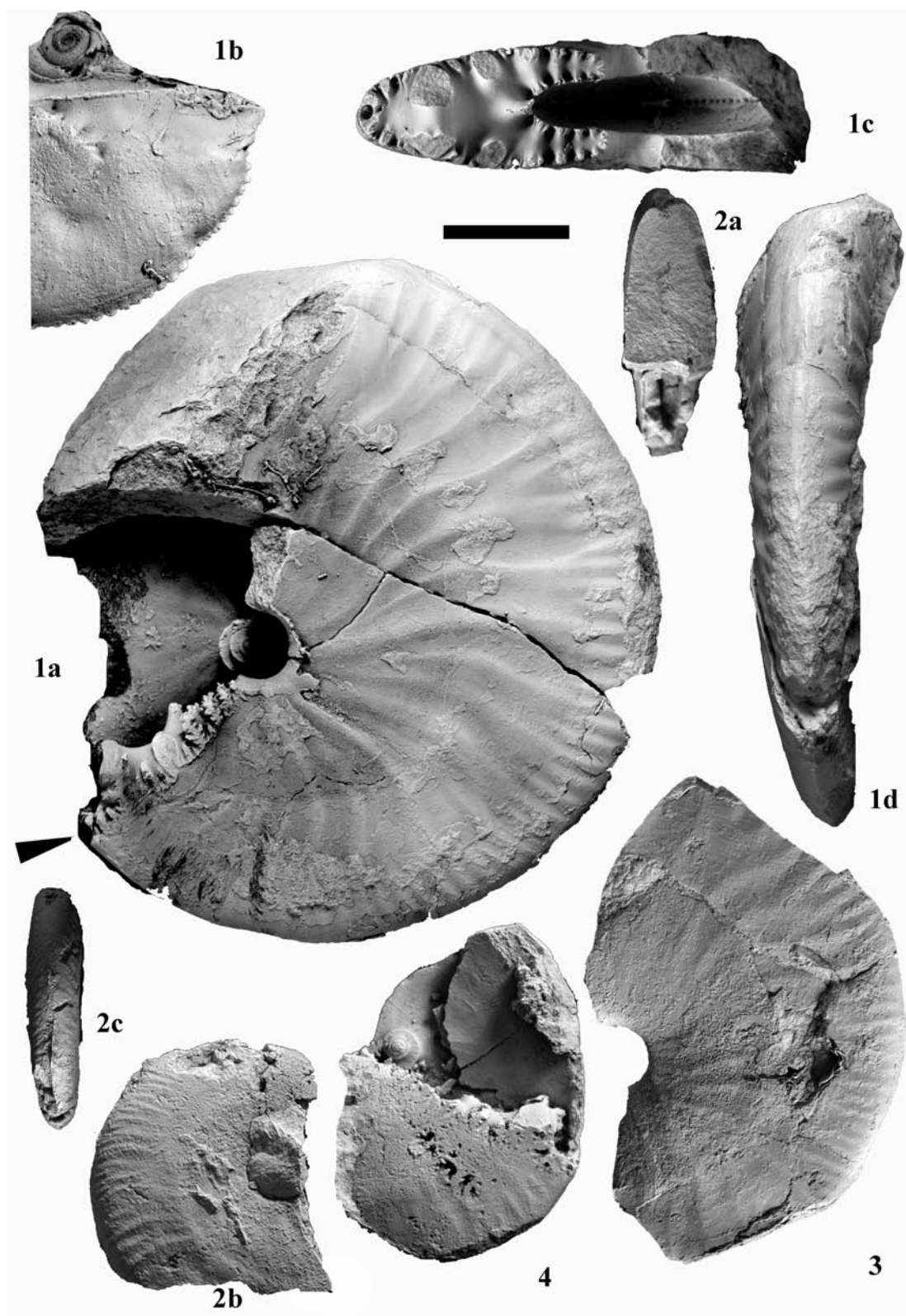


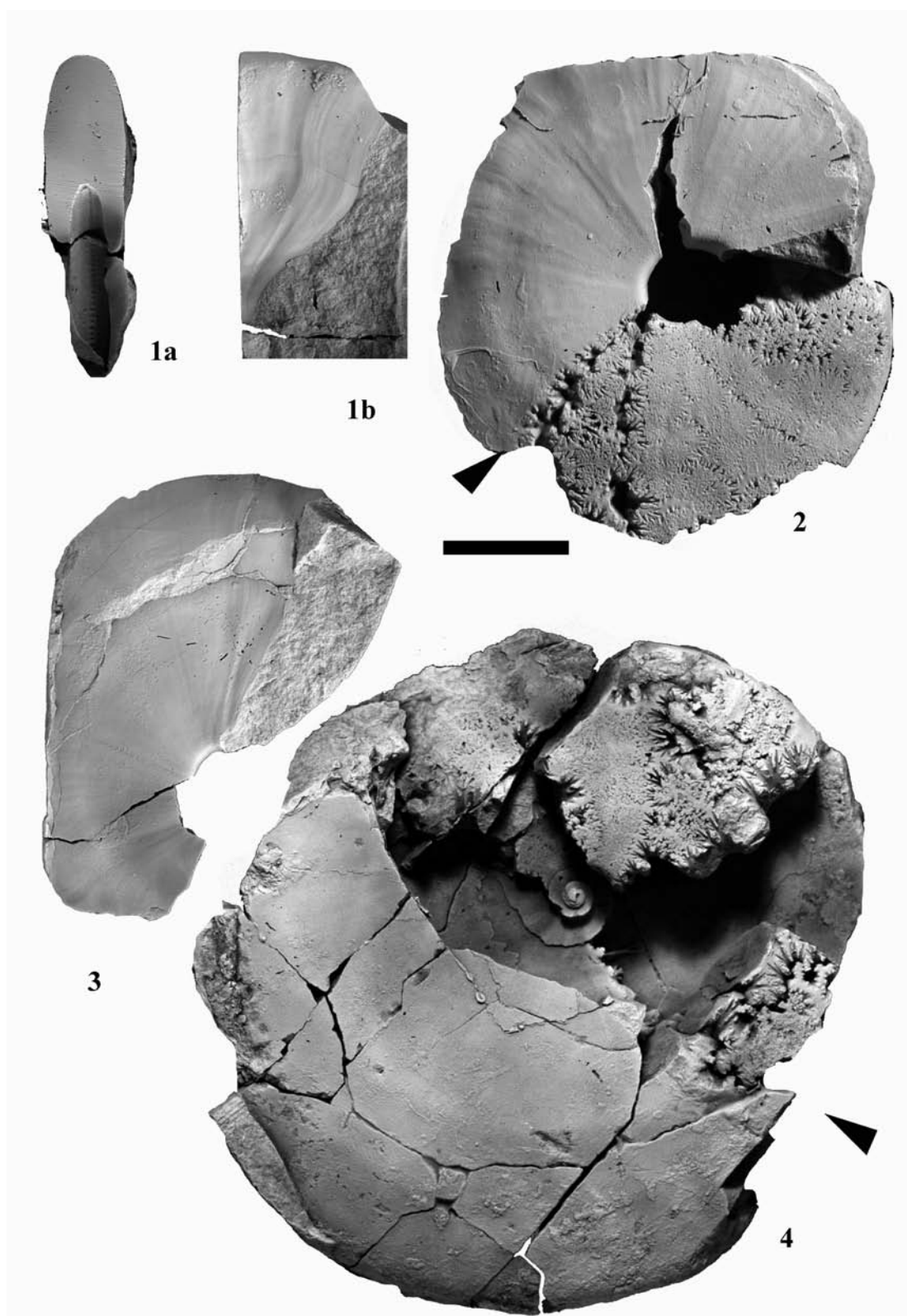
图版 10



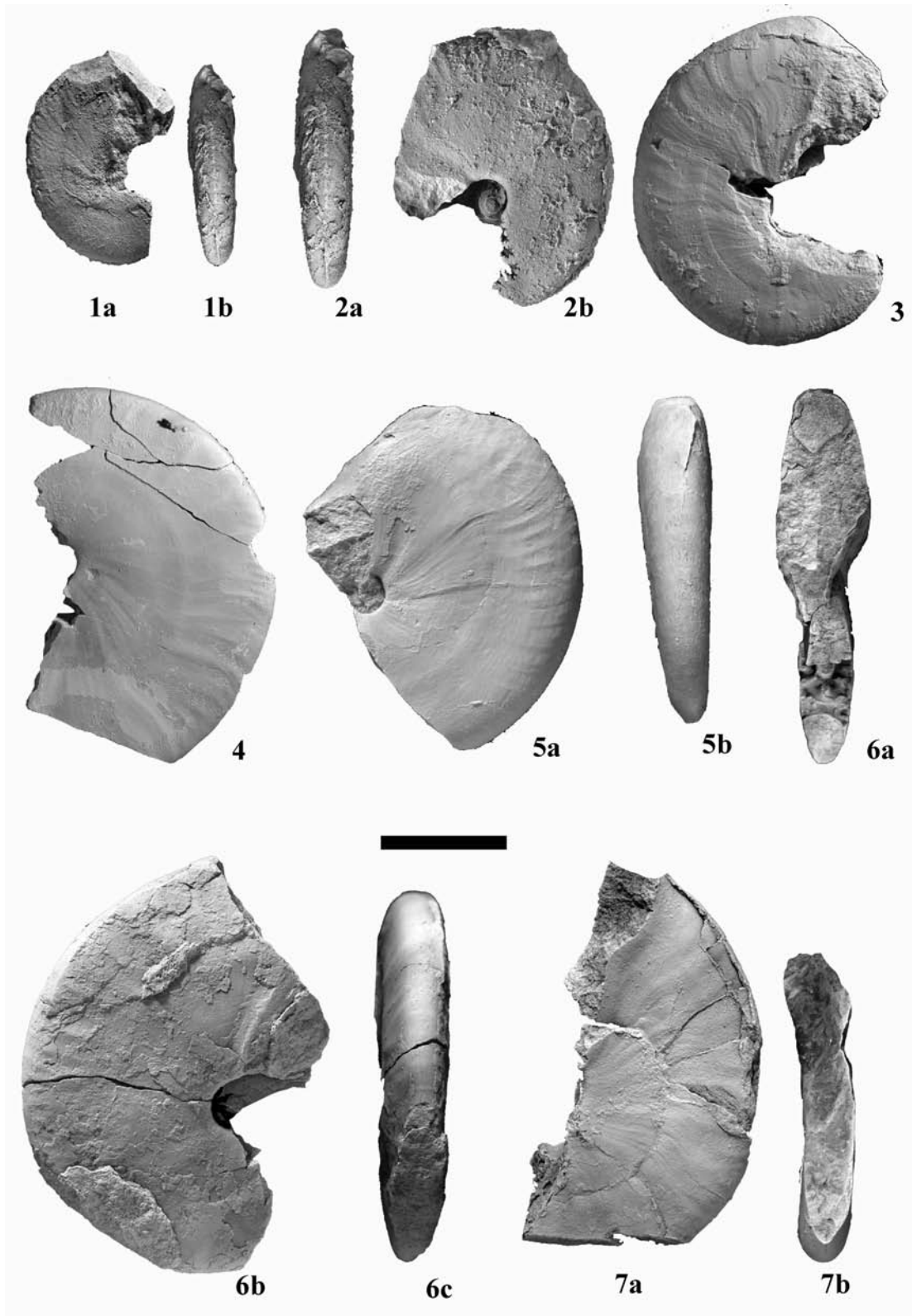


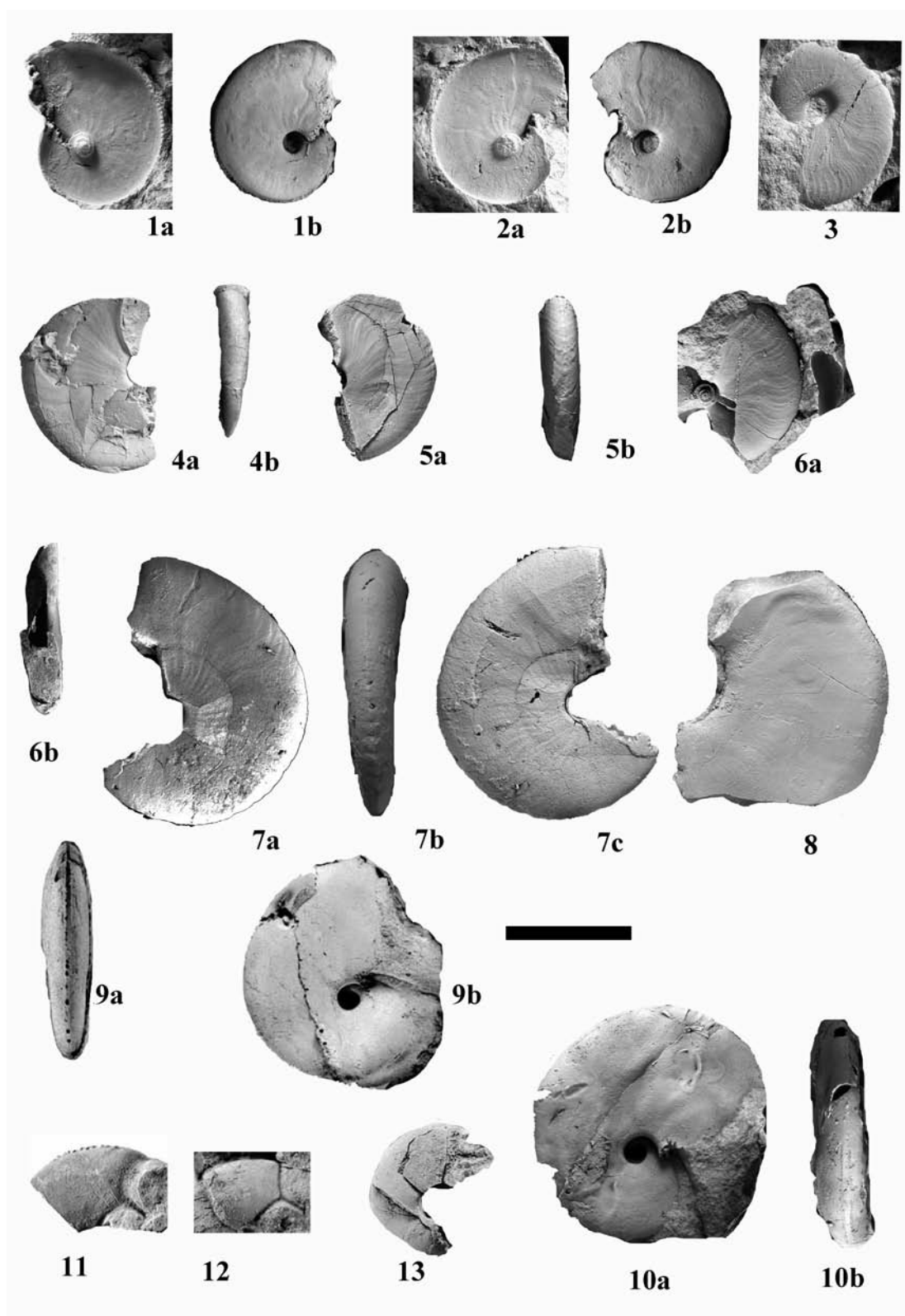
图版 12



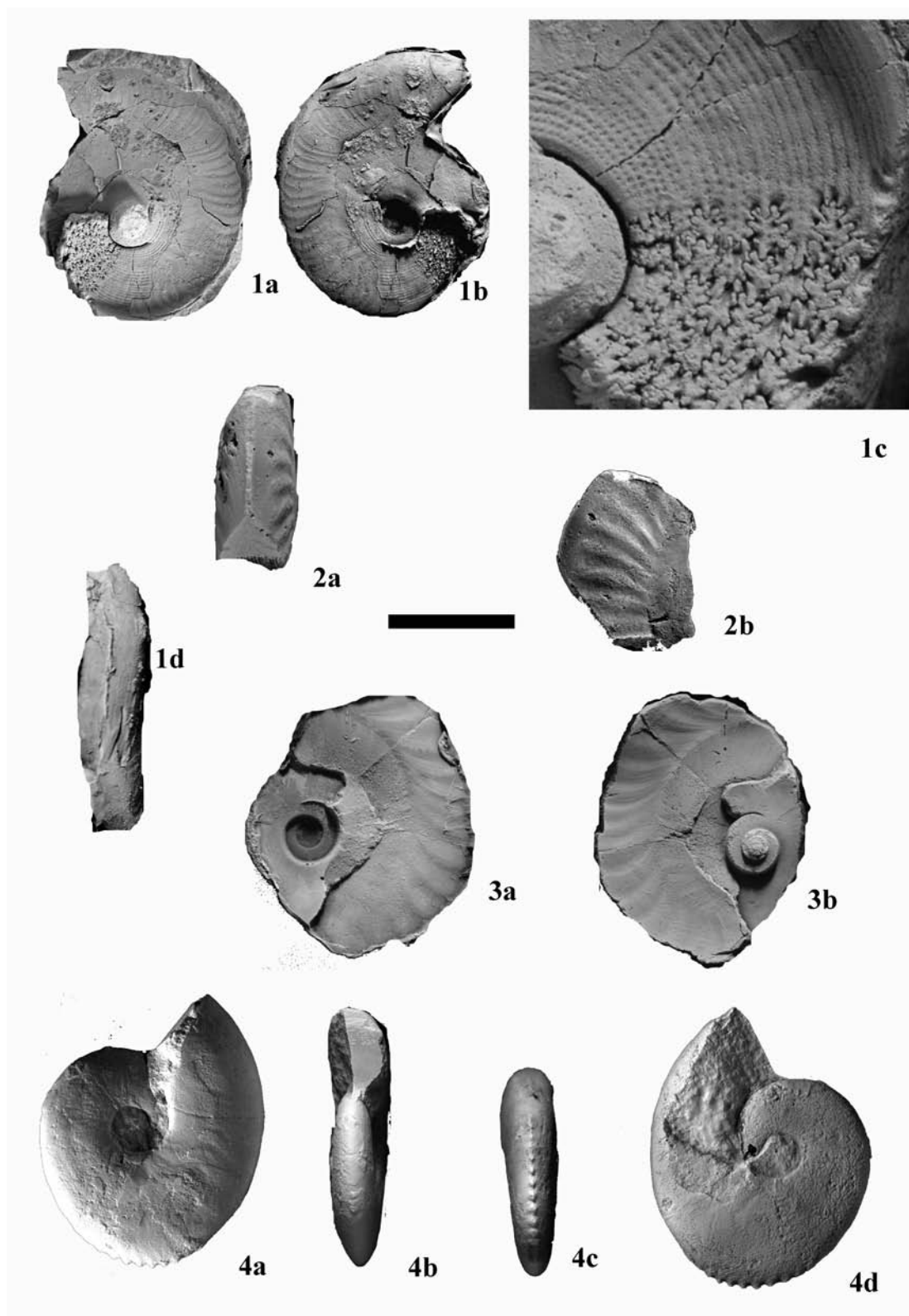


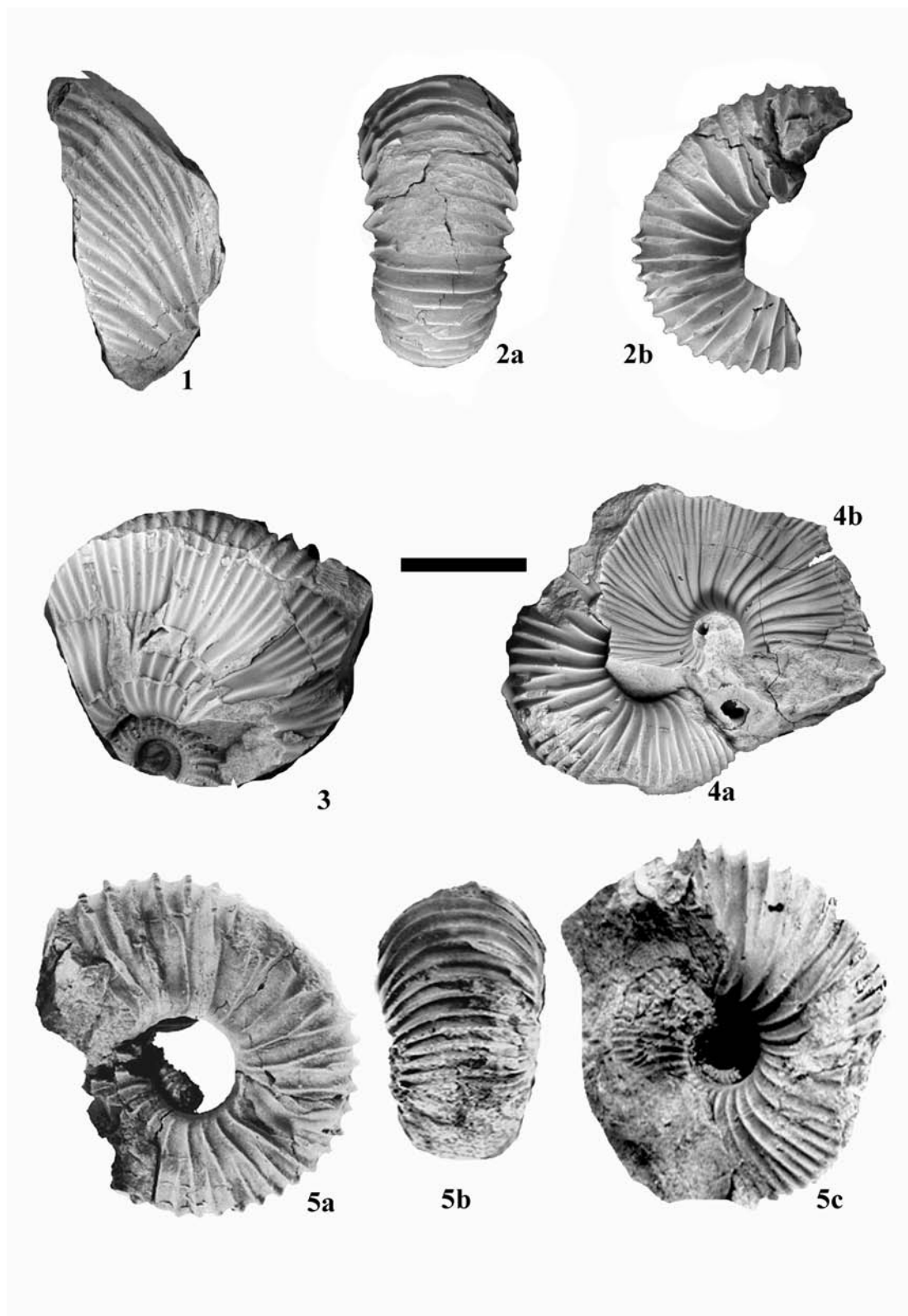
图版 14

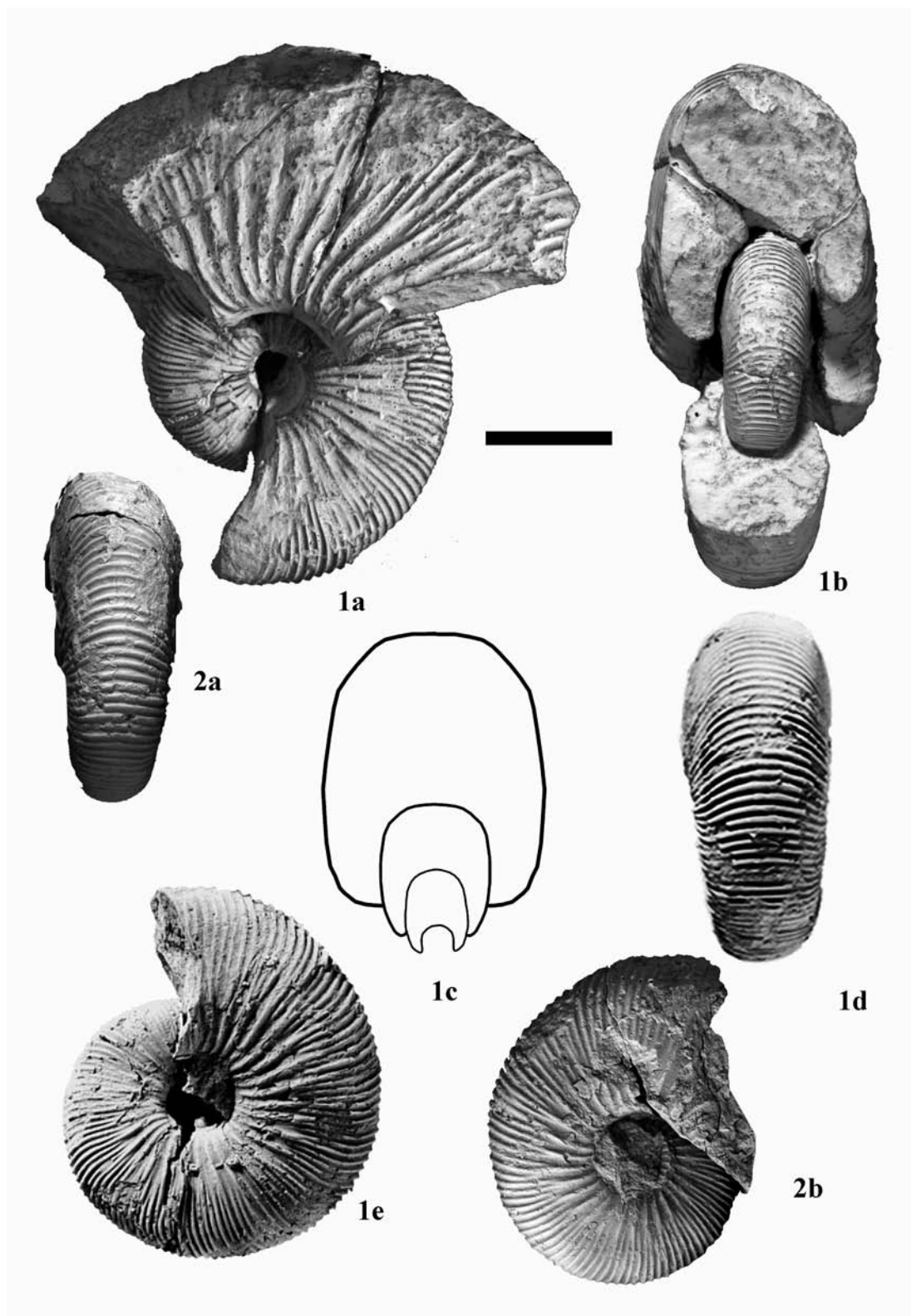


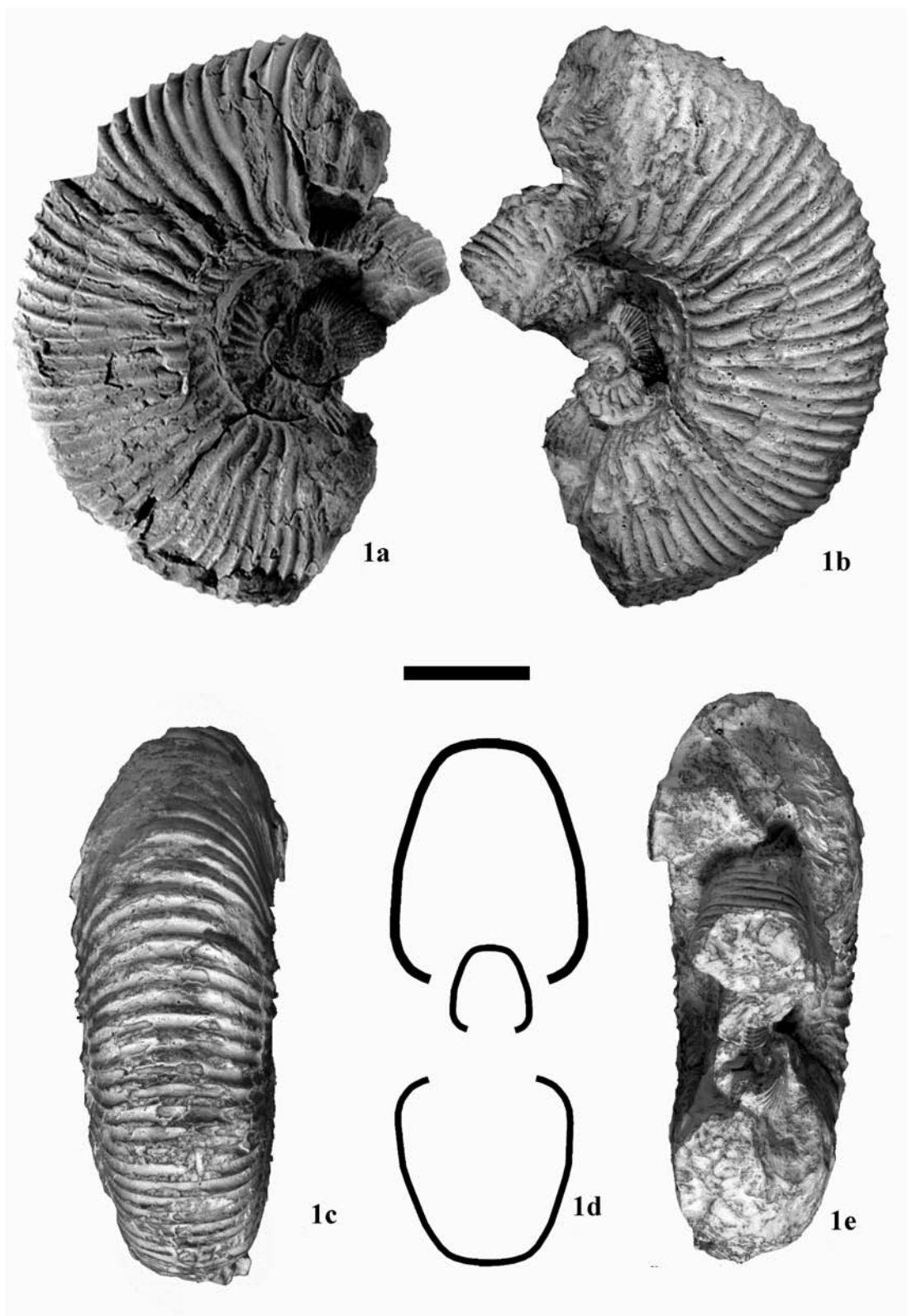


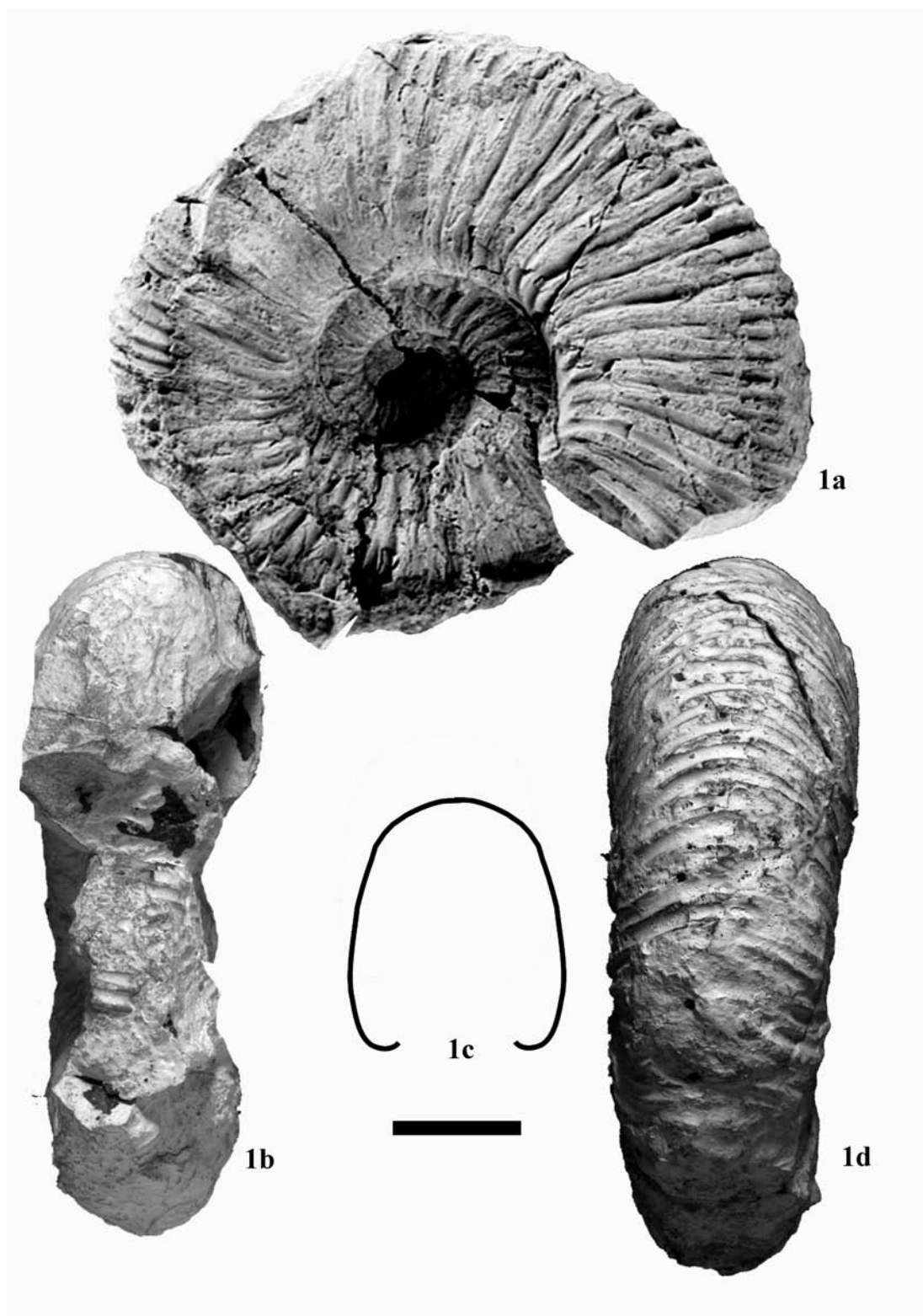
图版 16

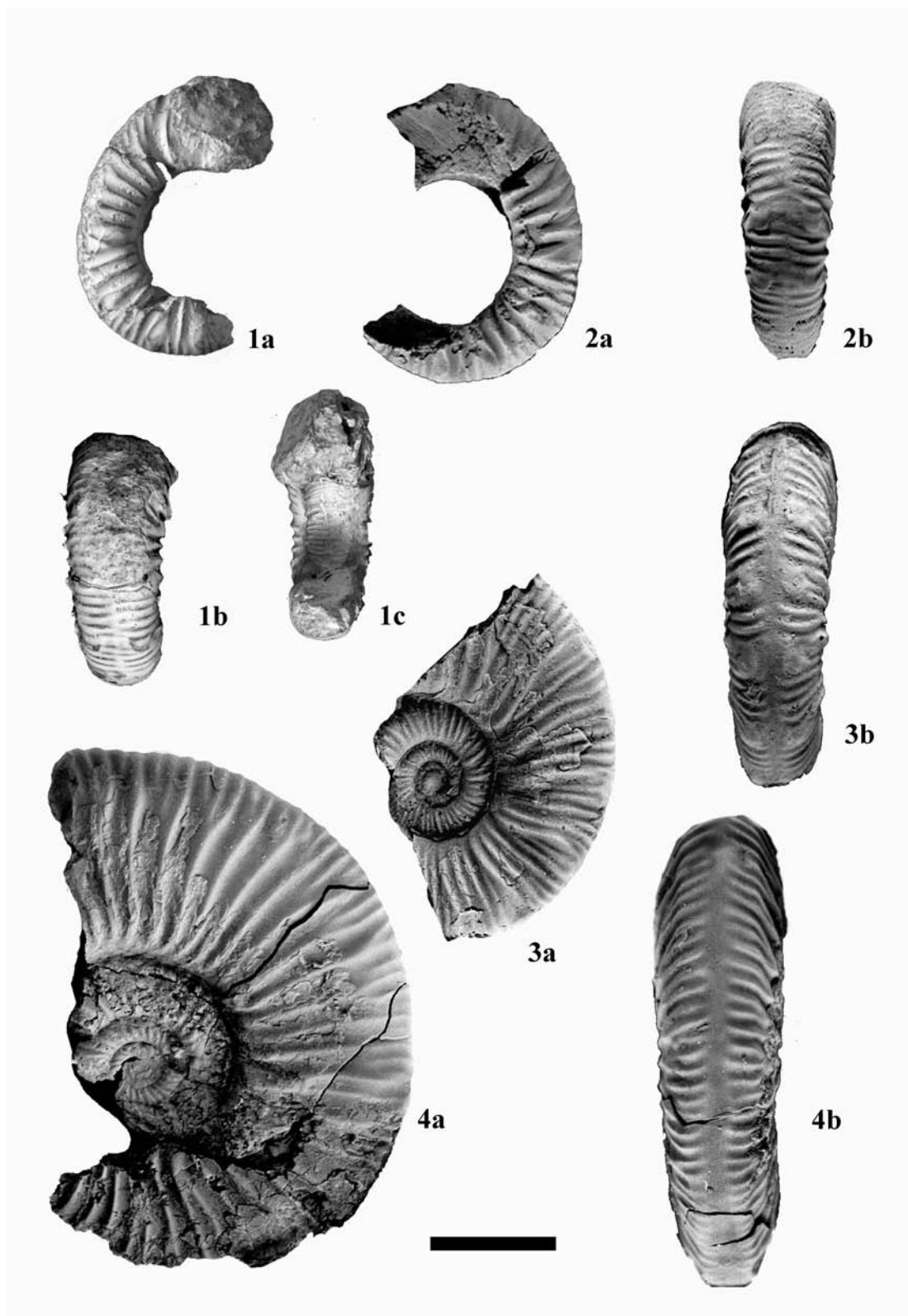




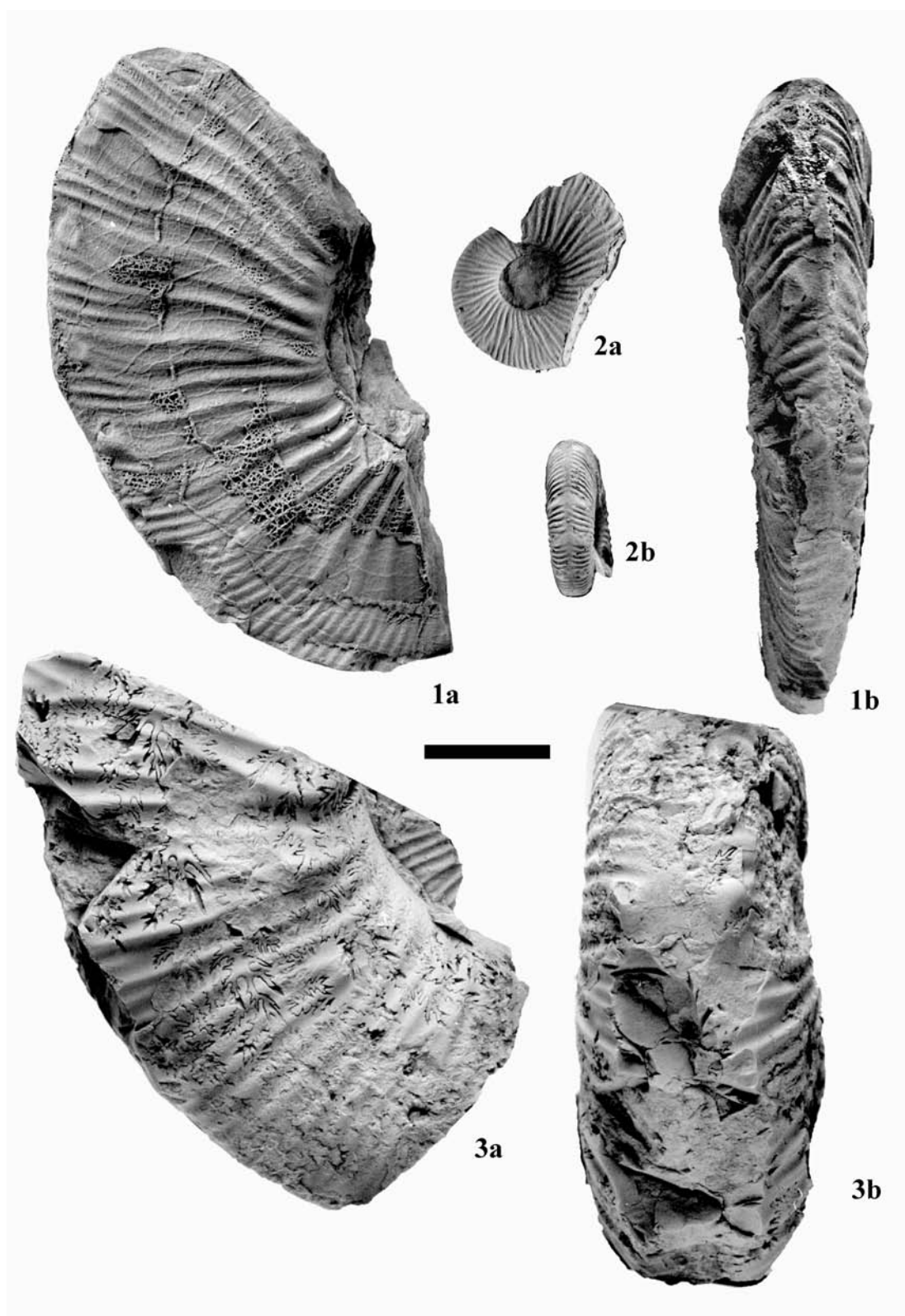


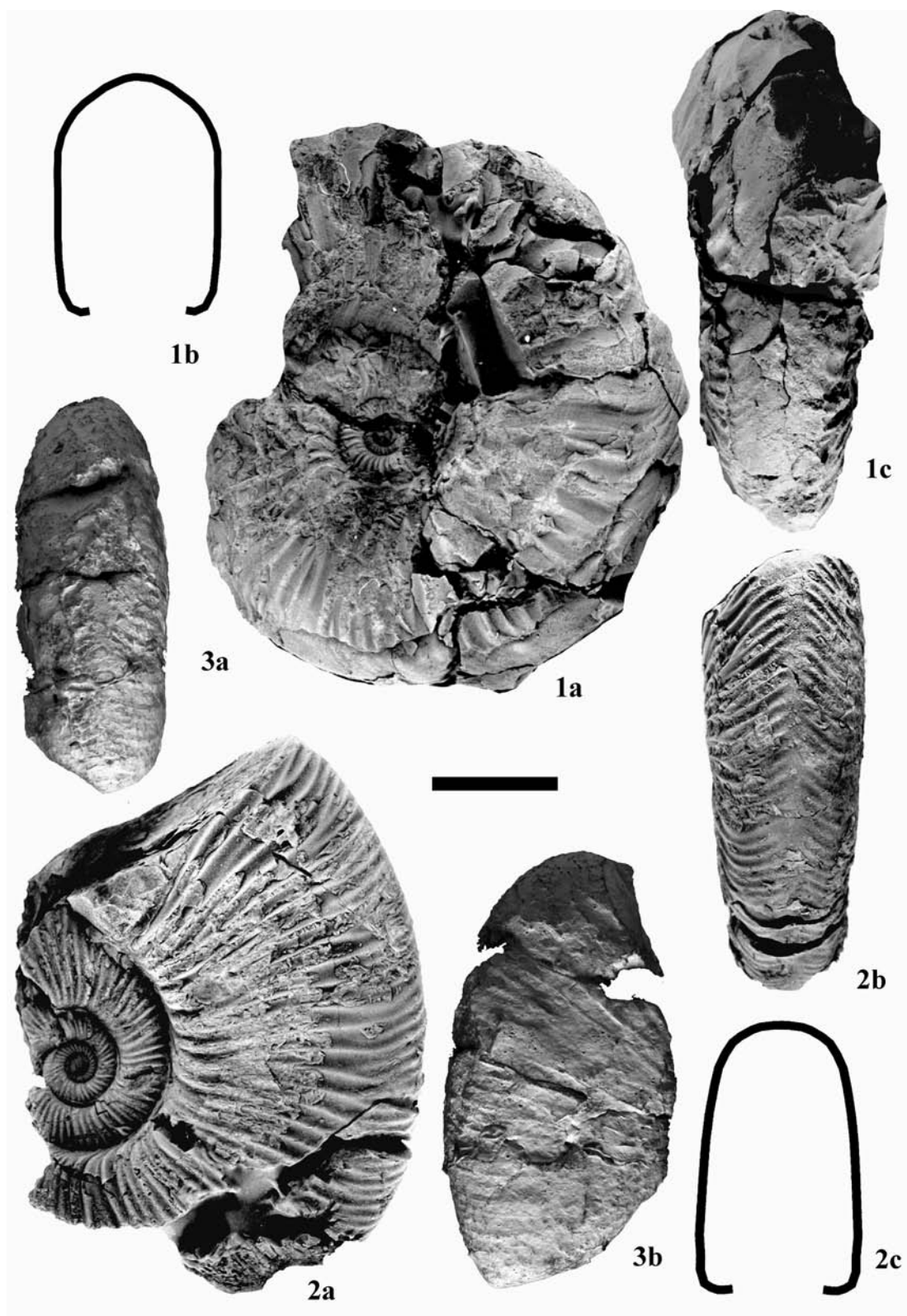


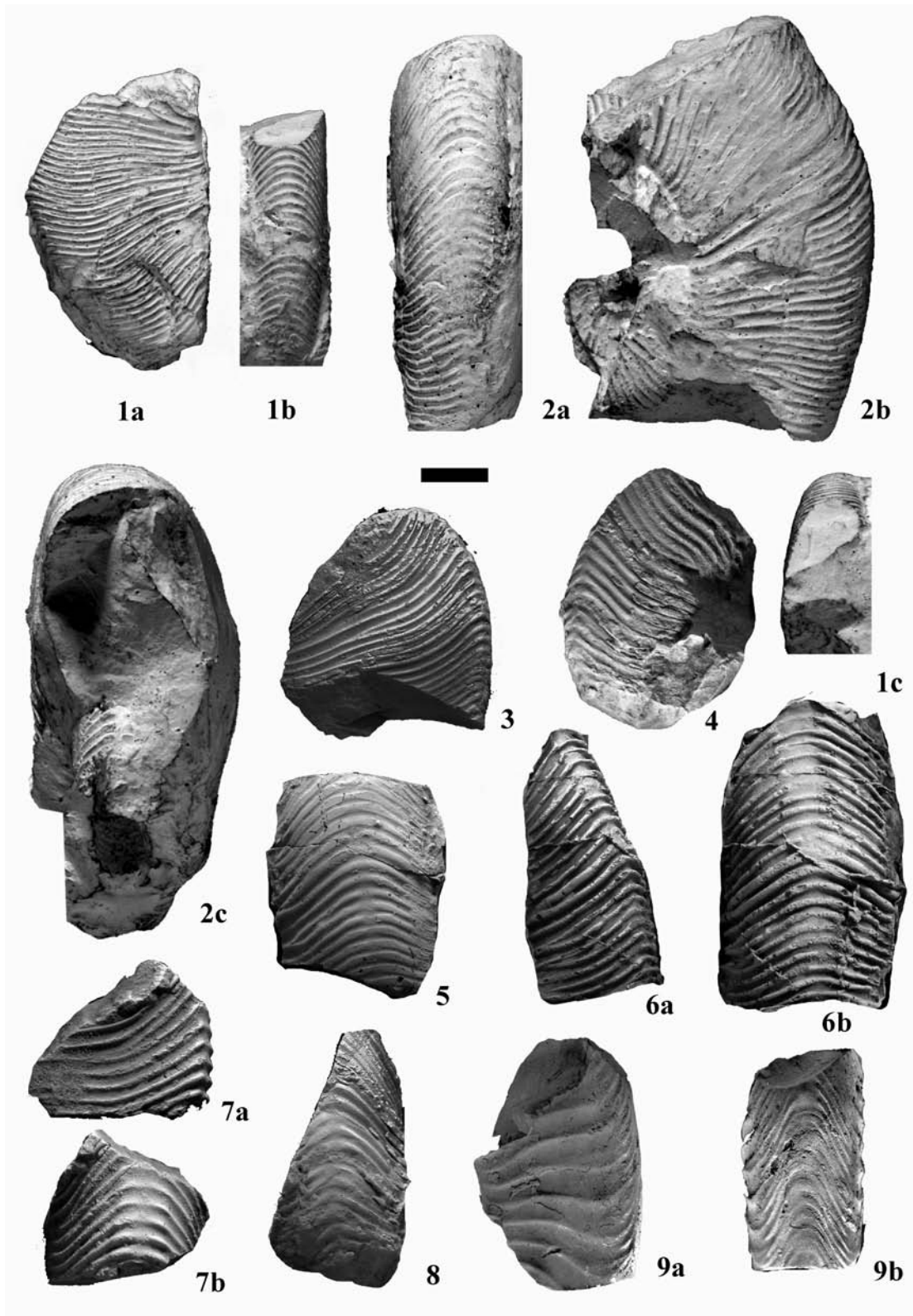


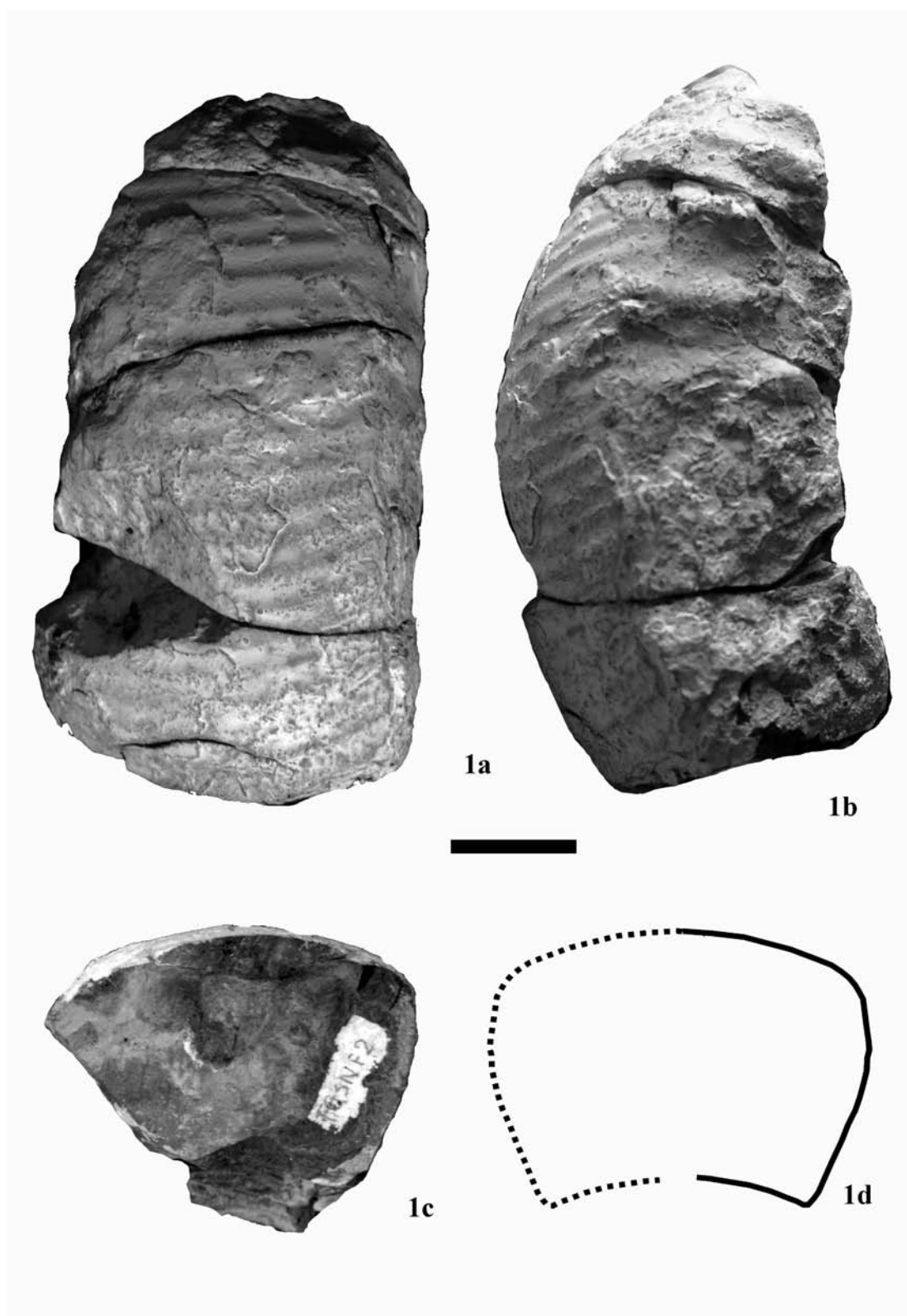


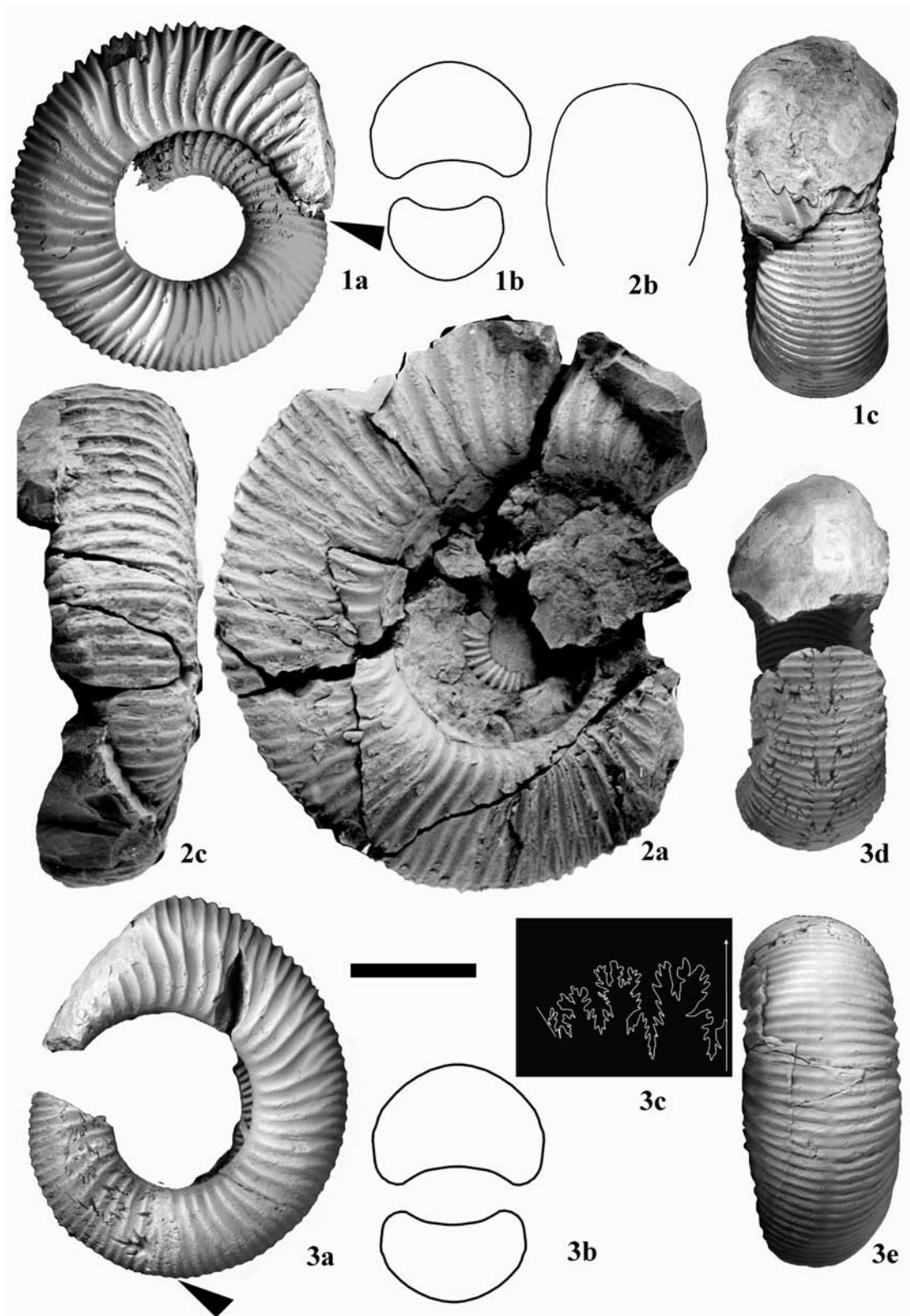
图版 22

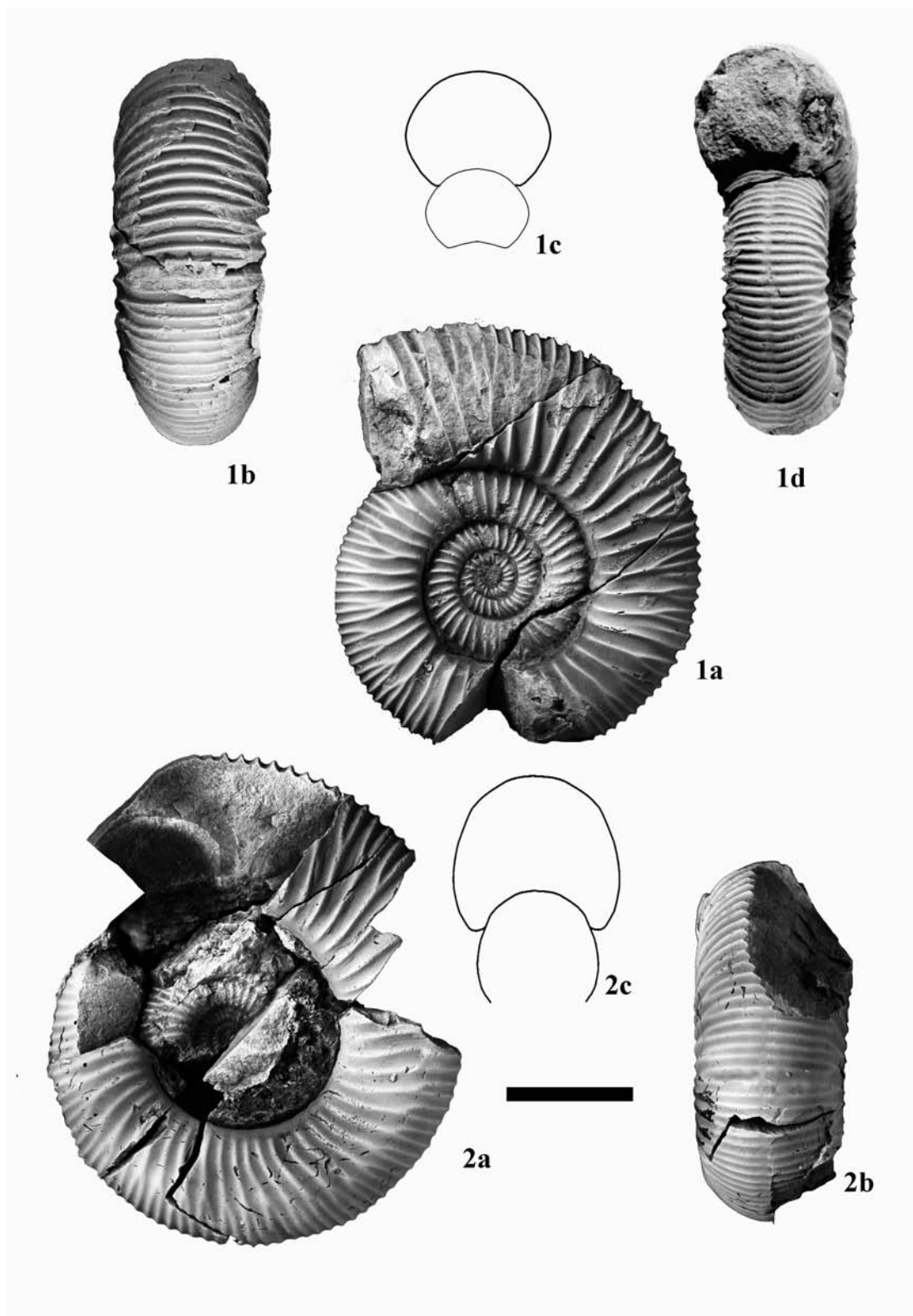


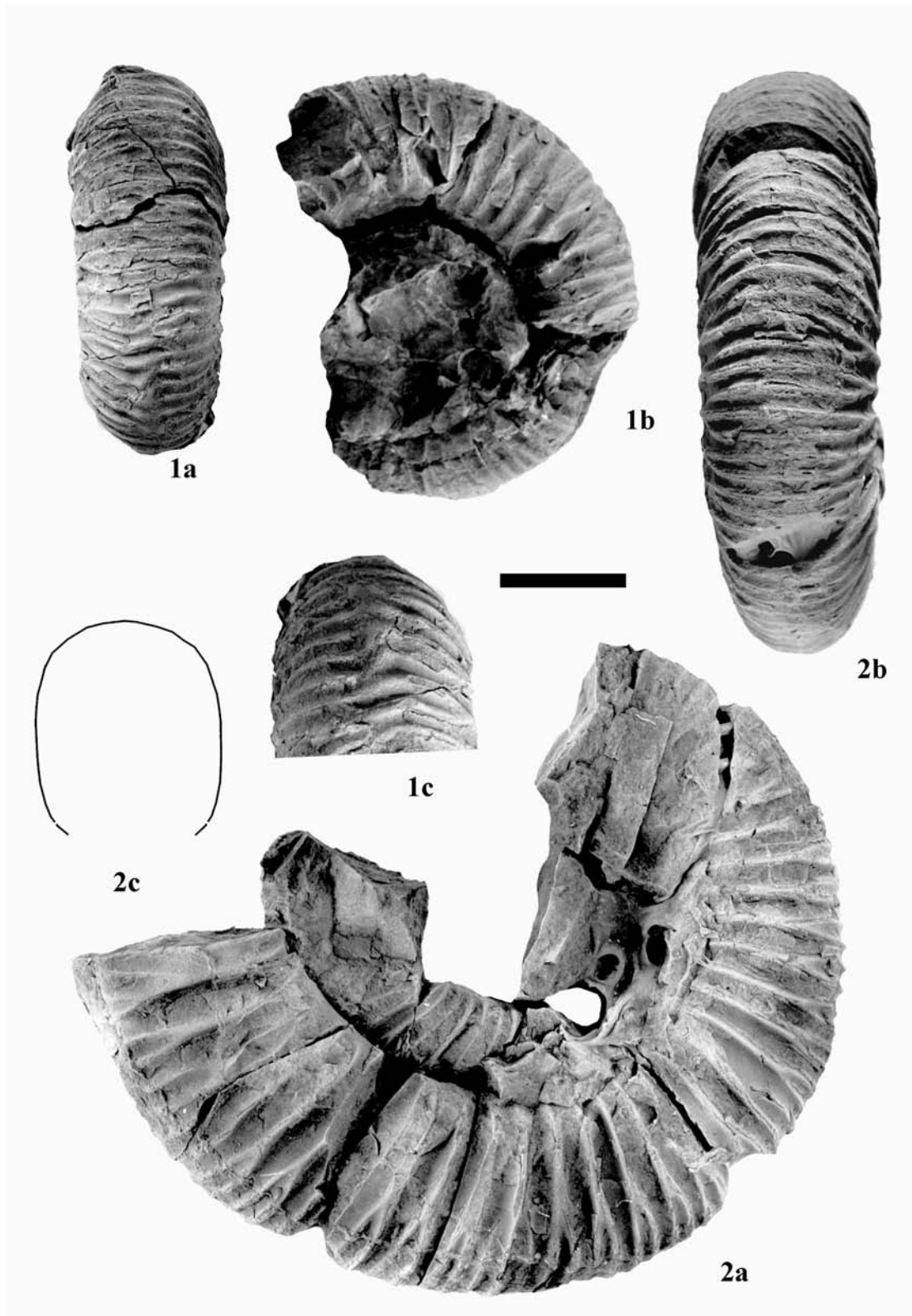


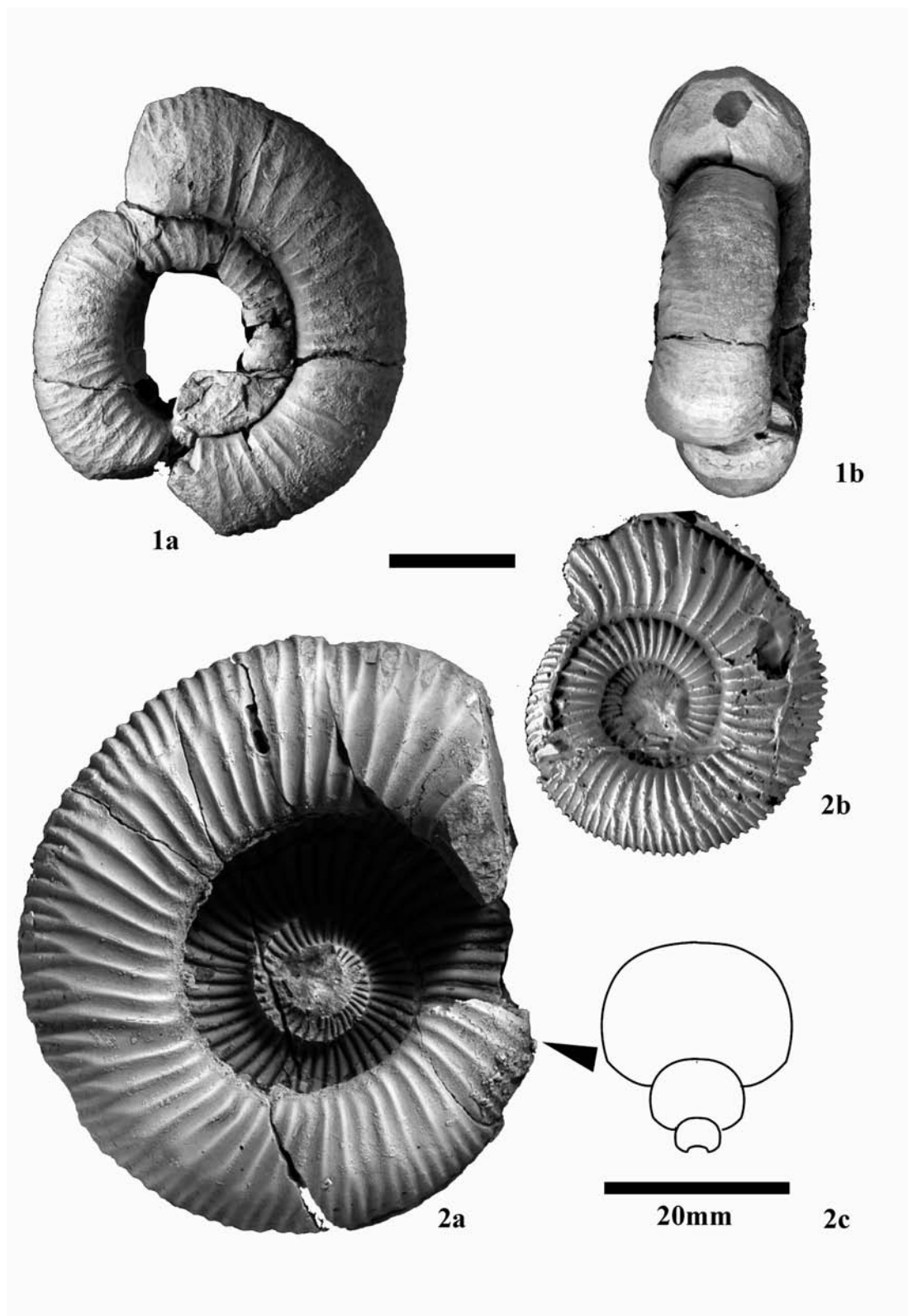




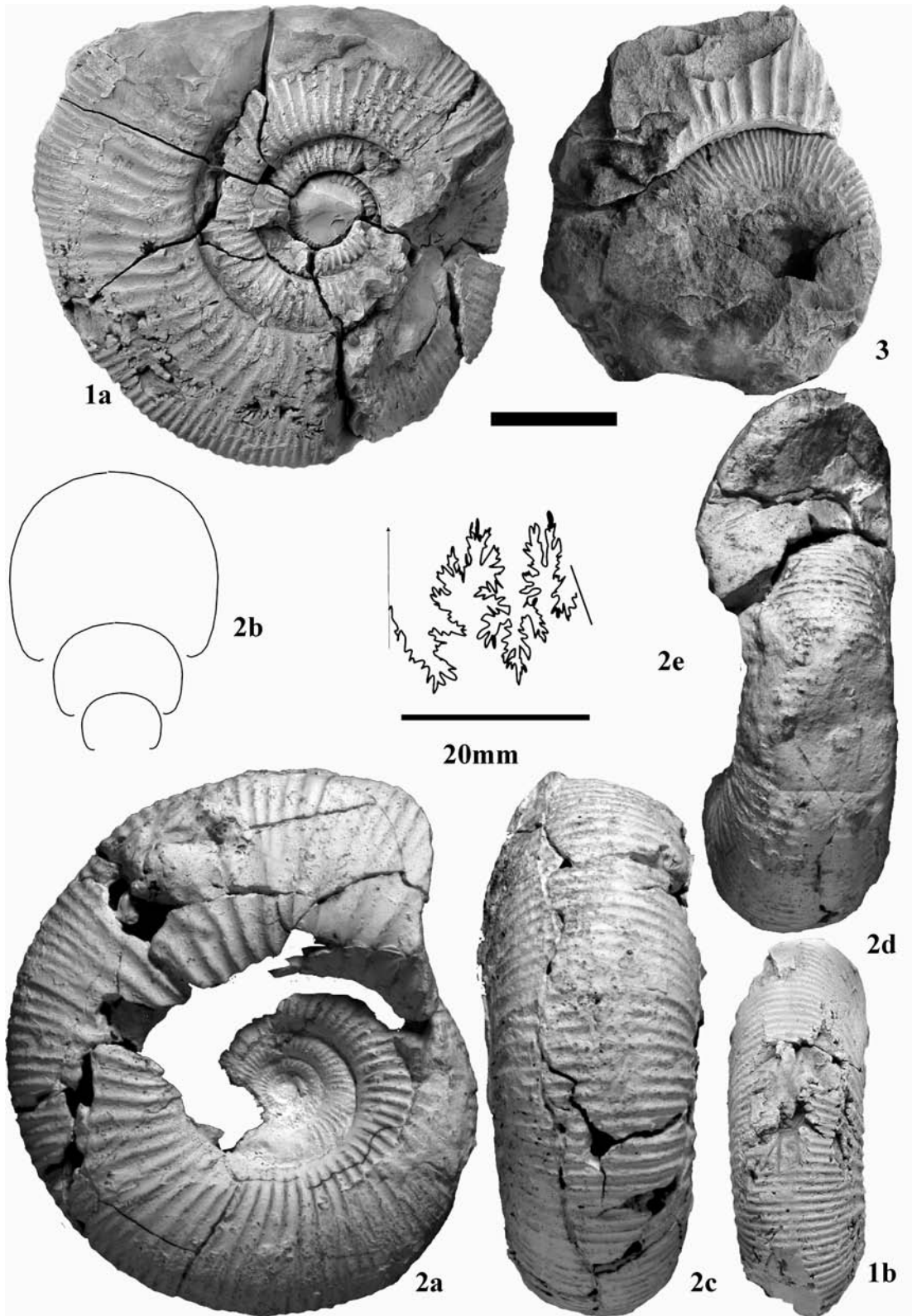


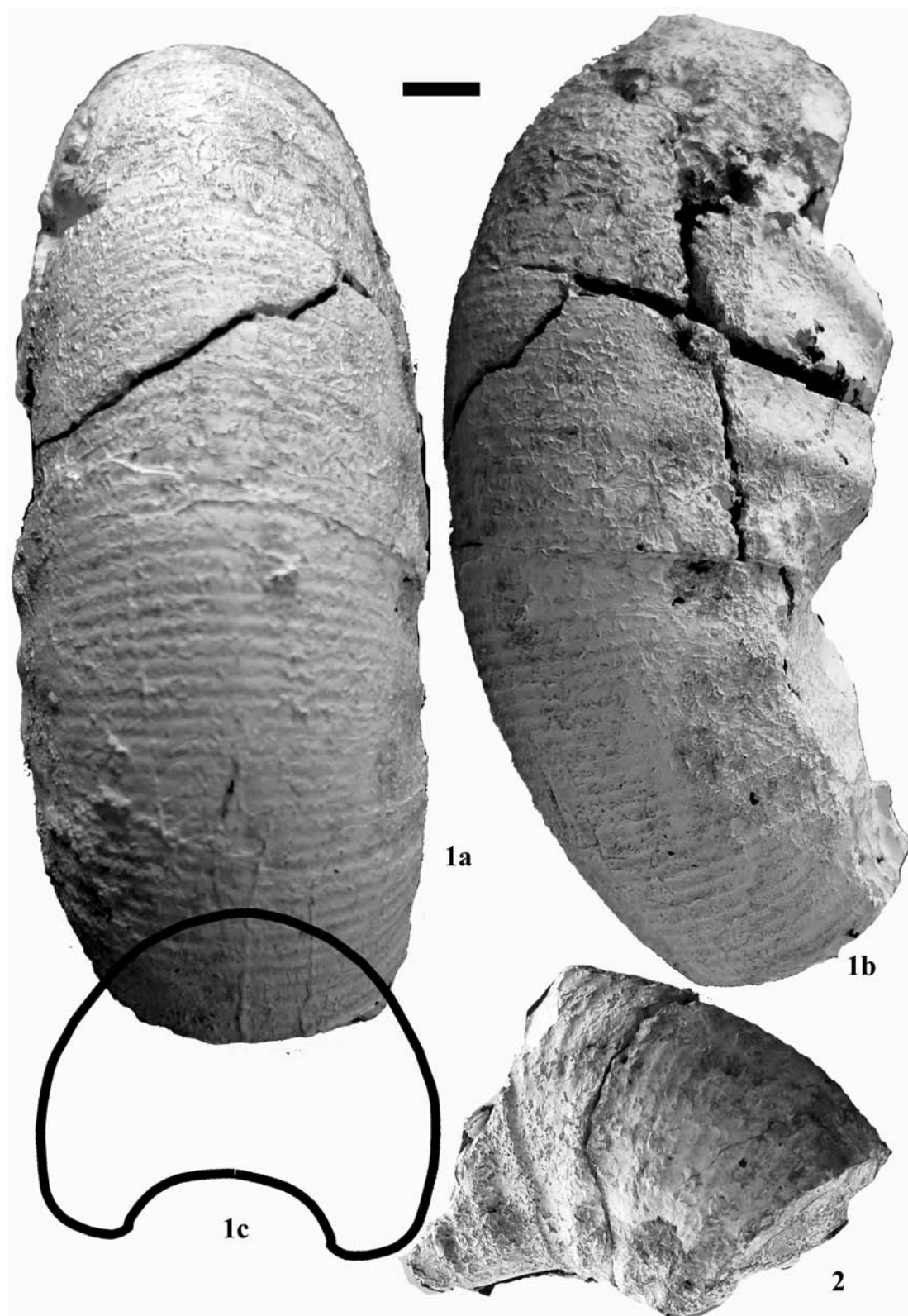


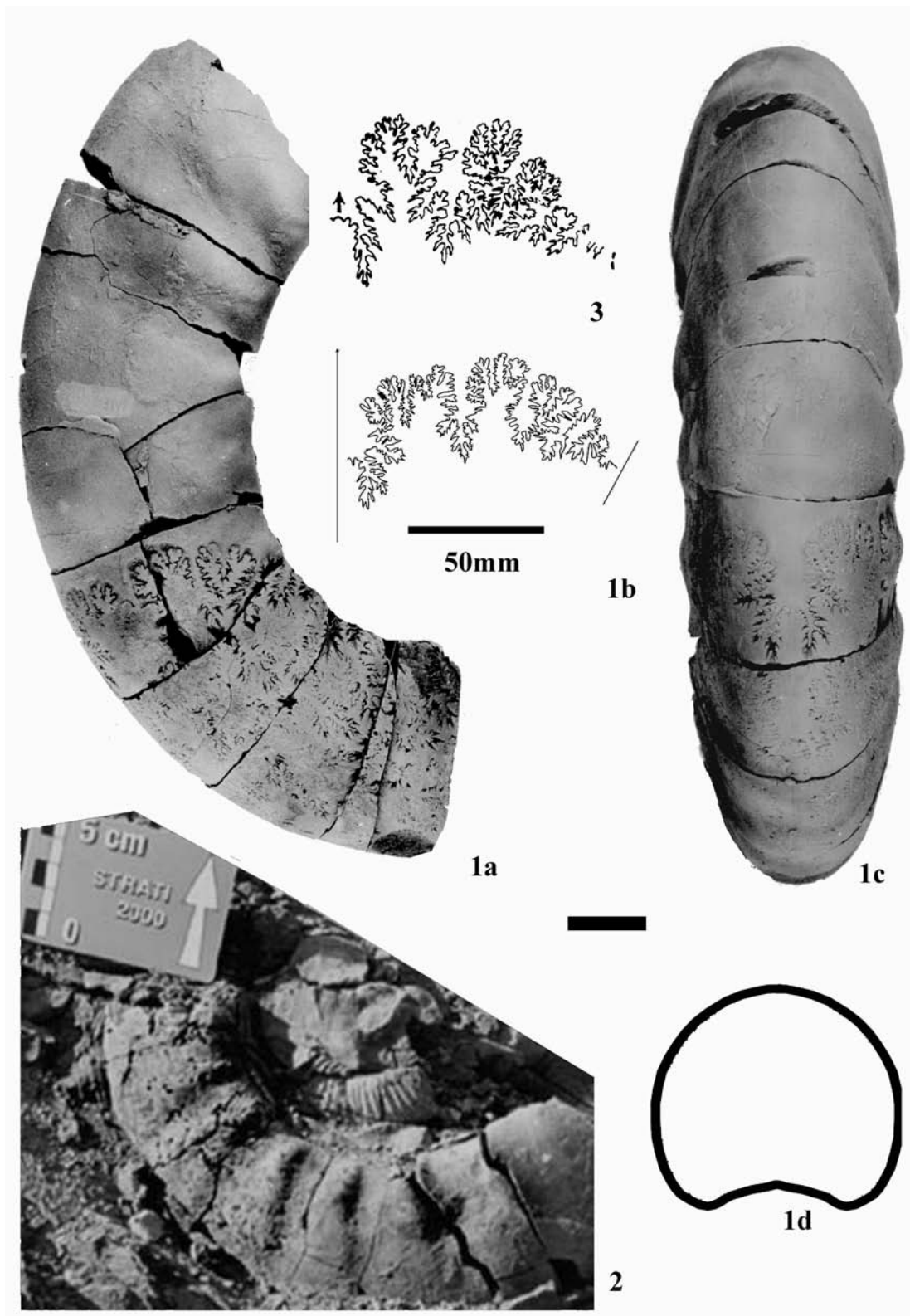


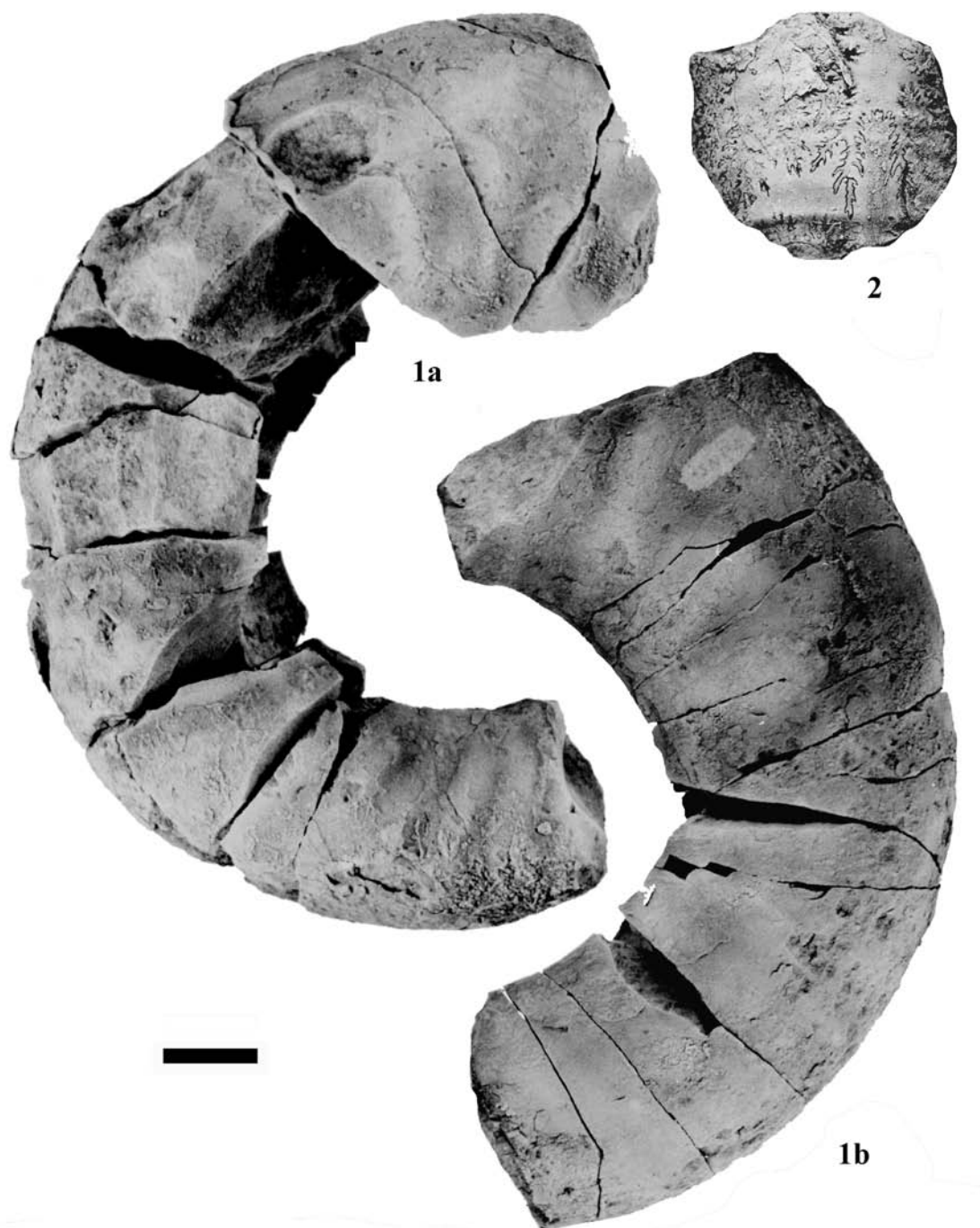


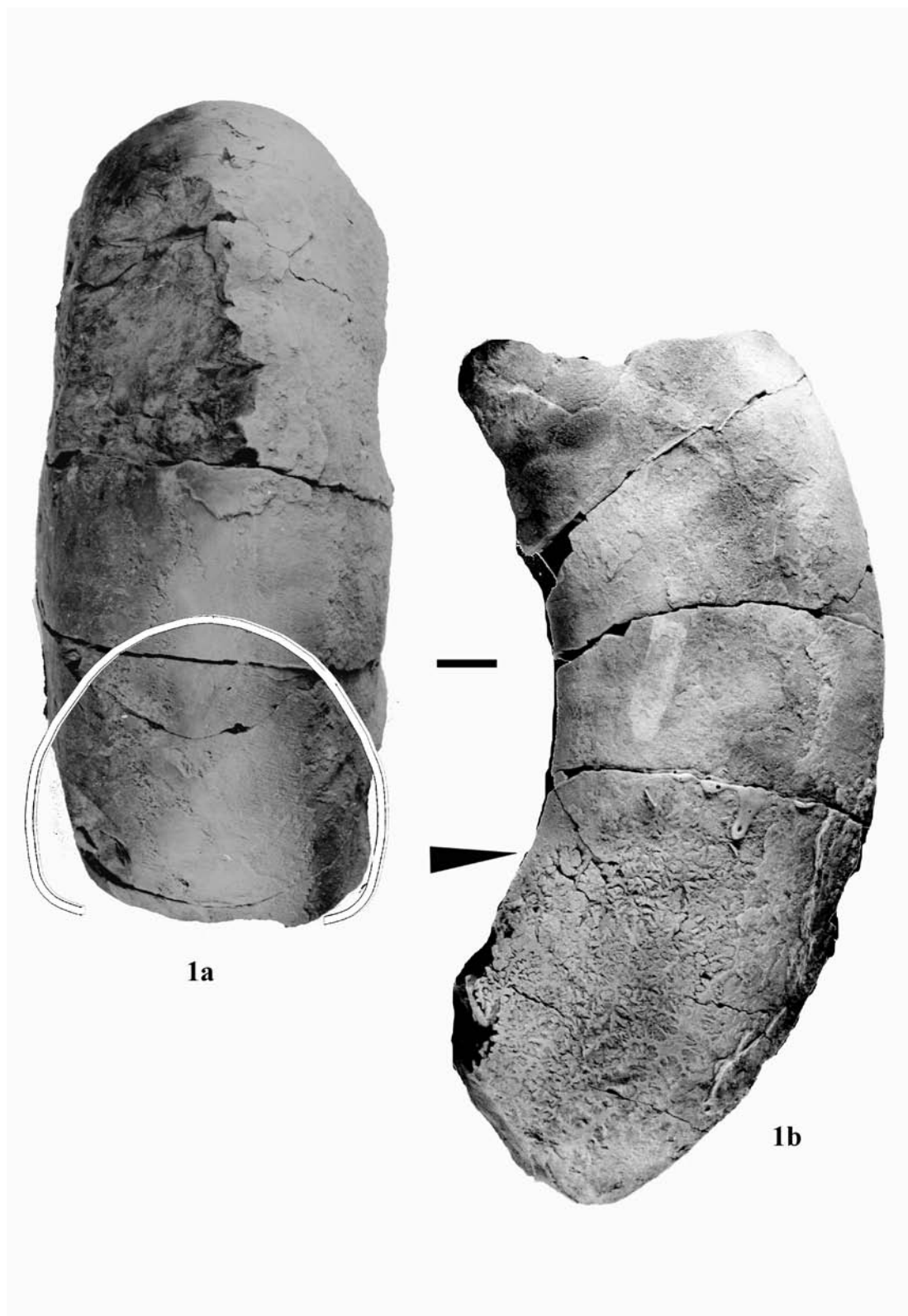
图版 30

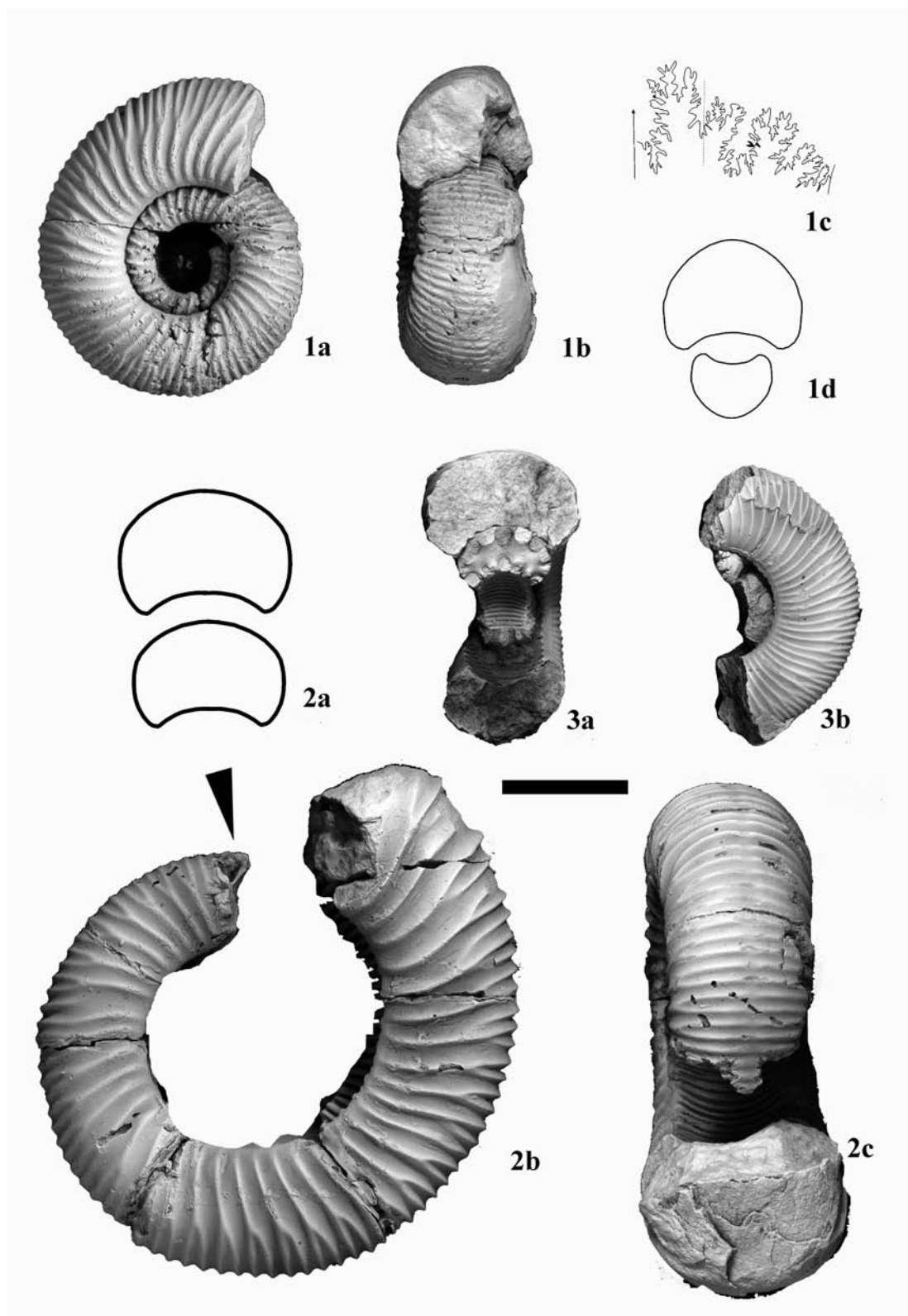


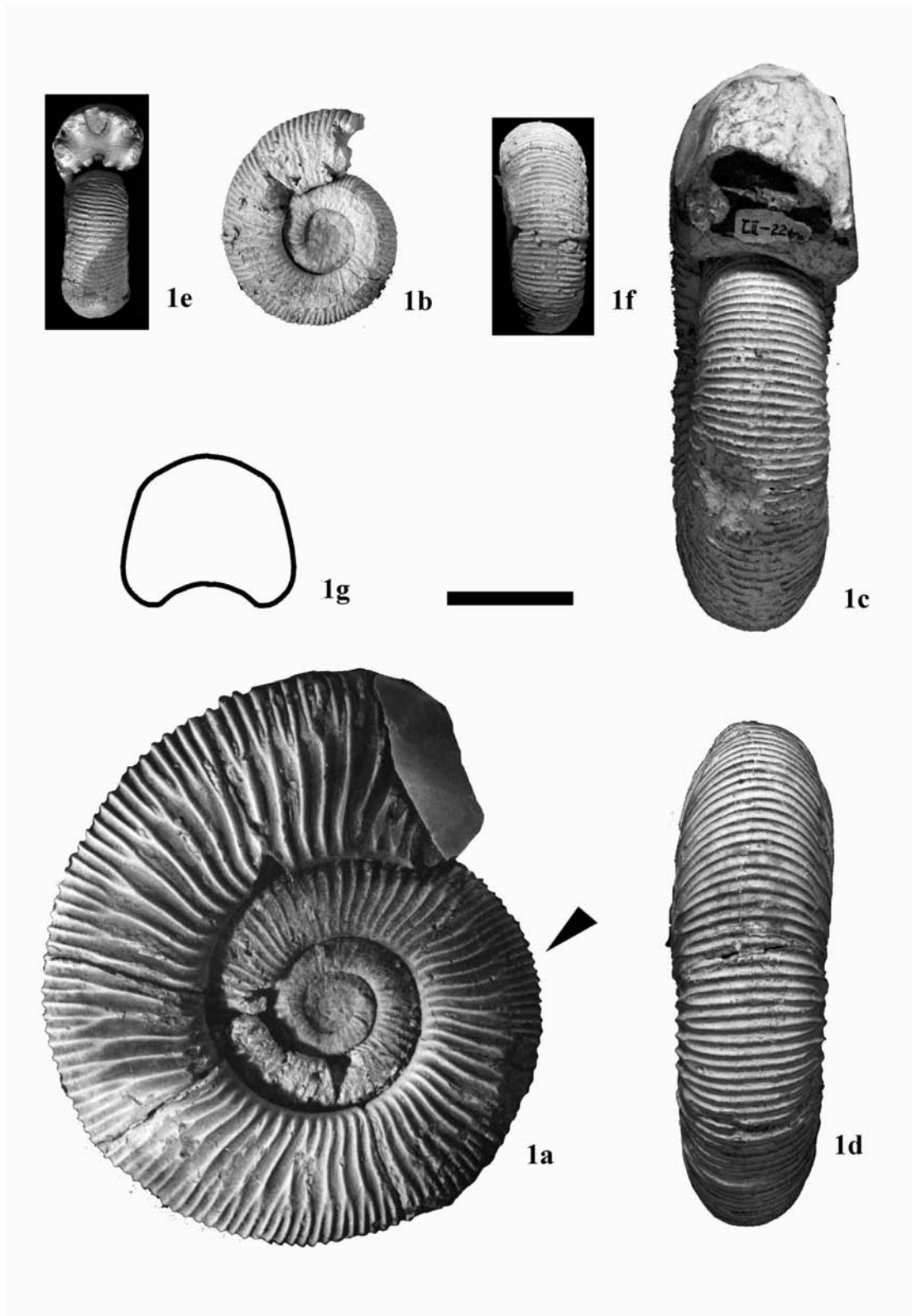


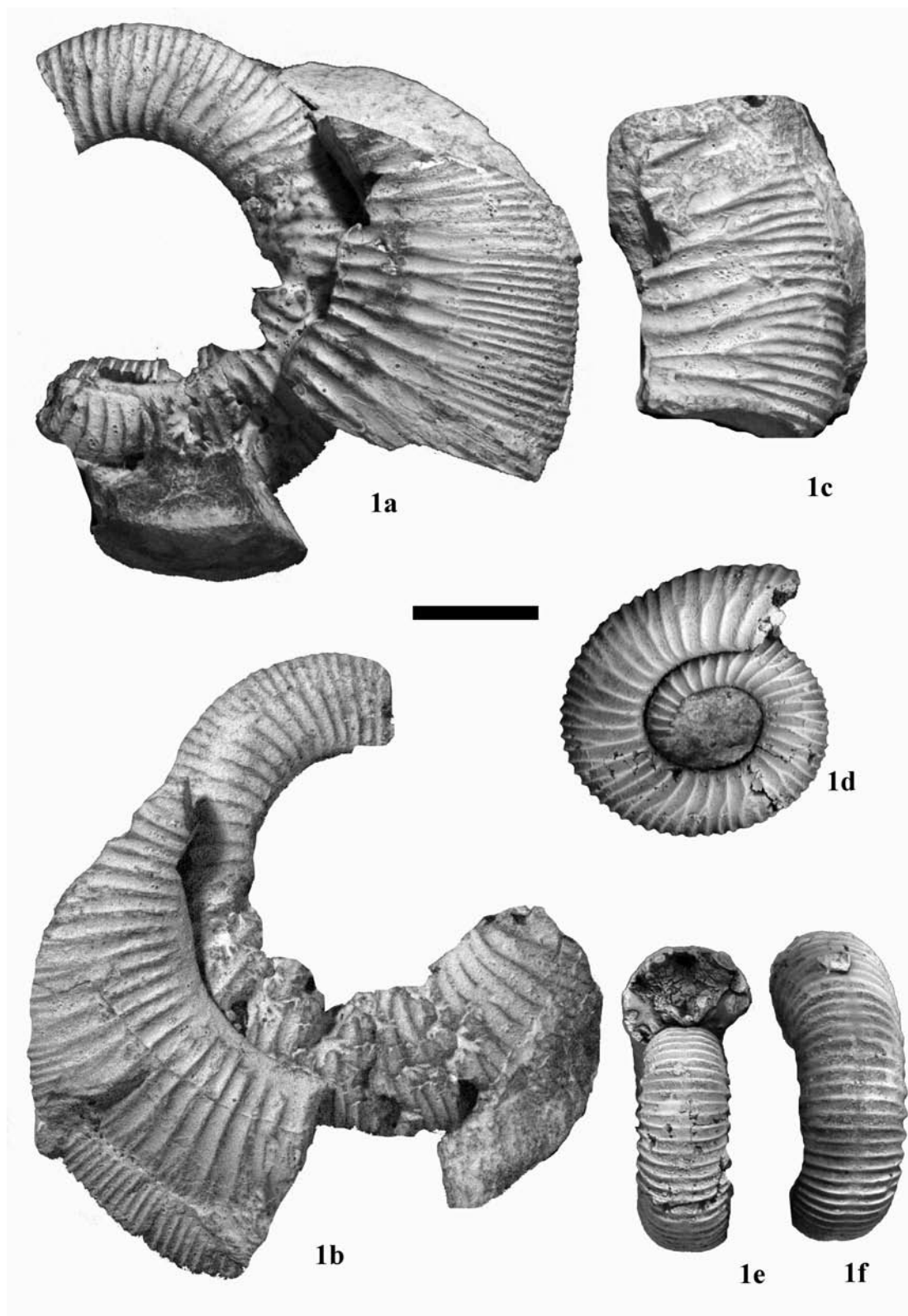


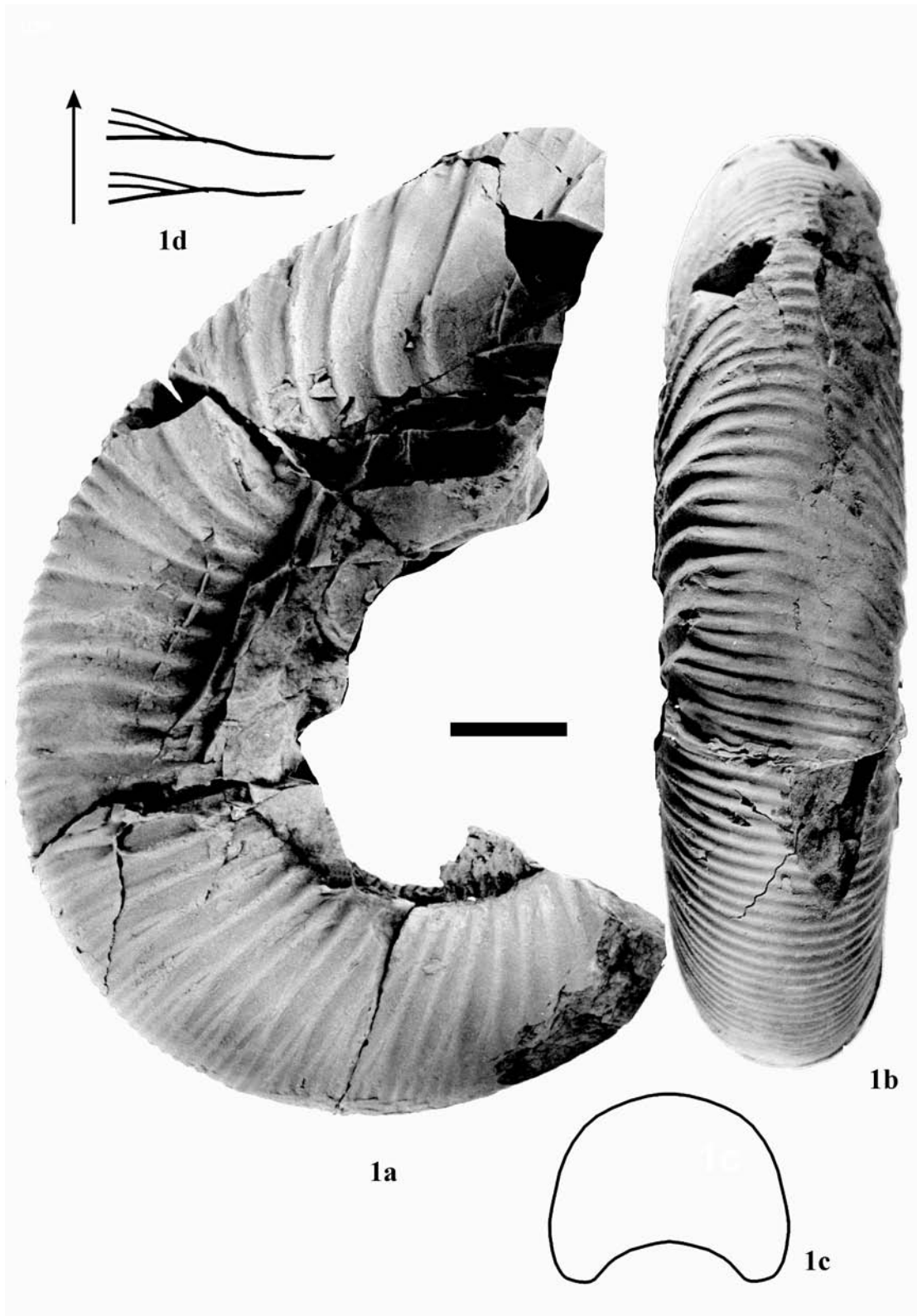


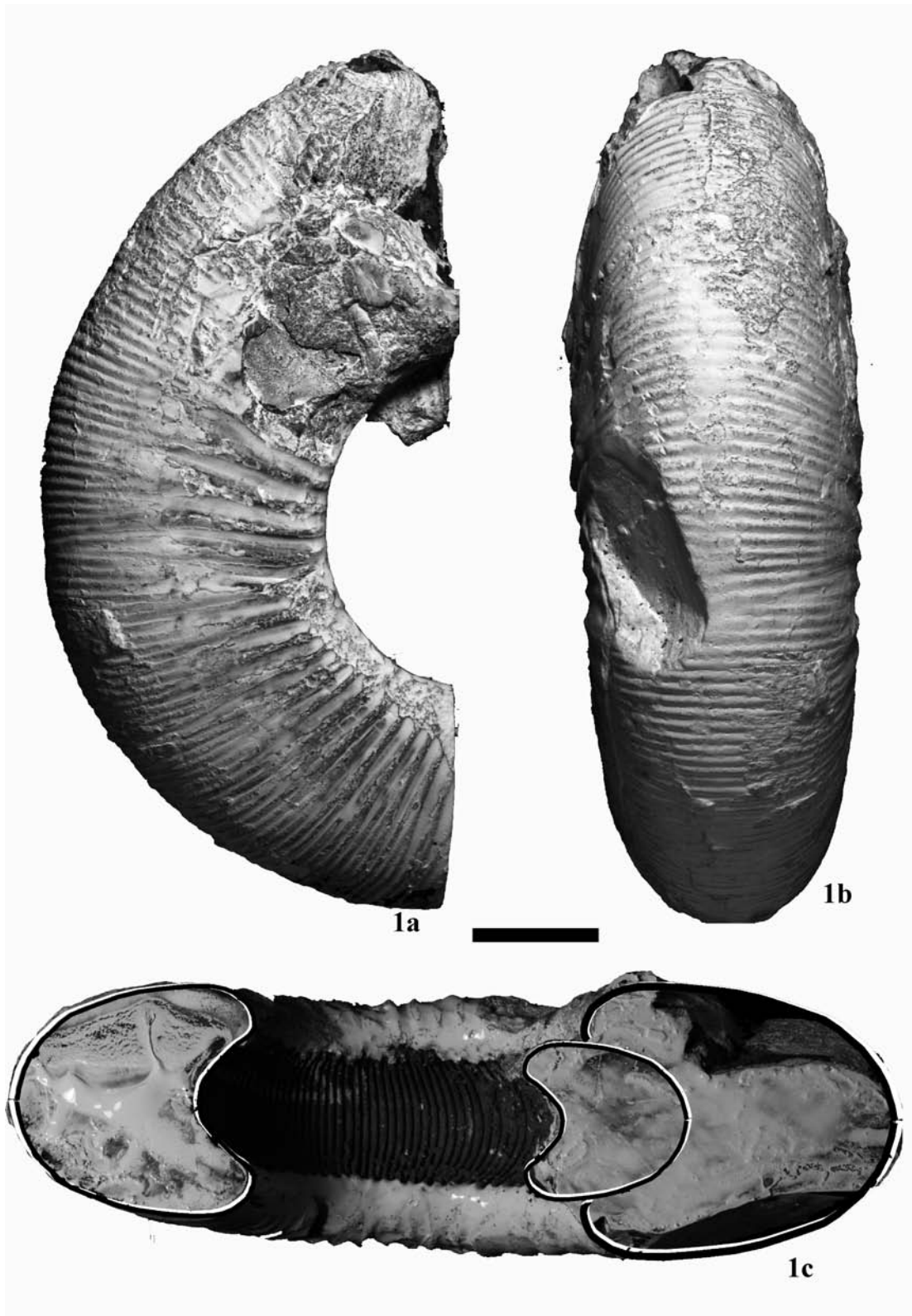


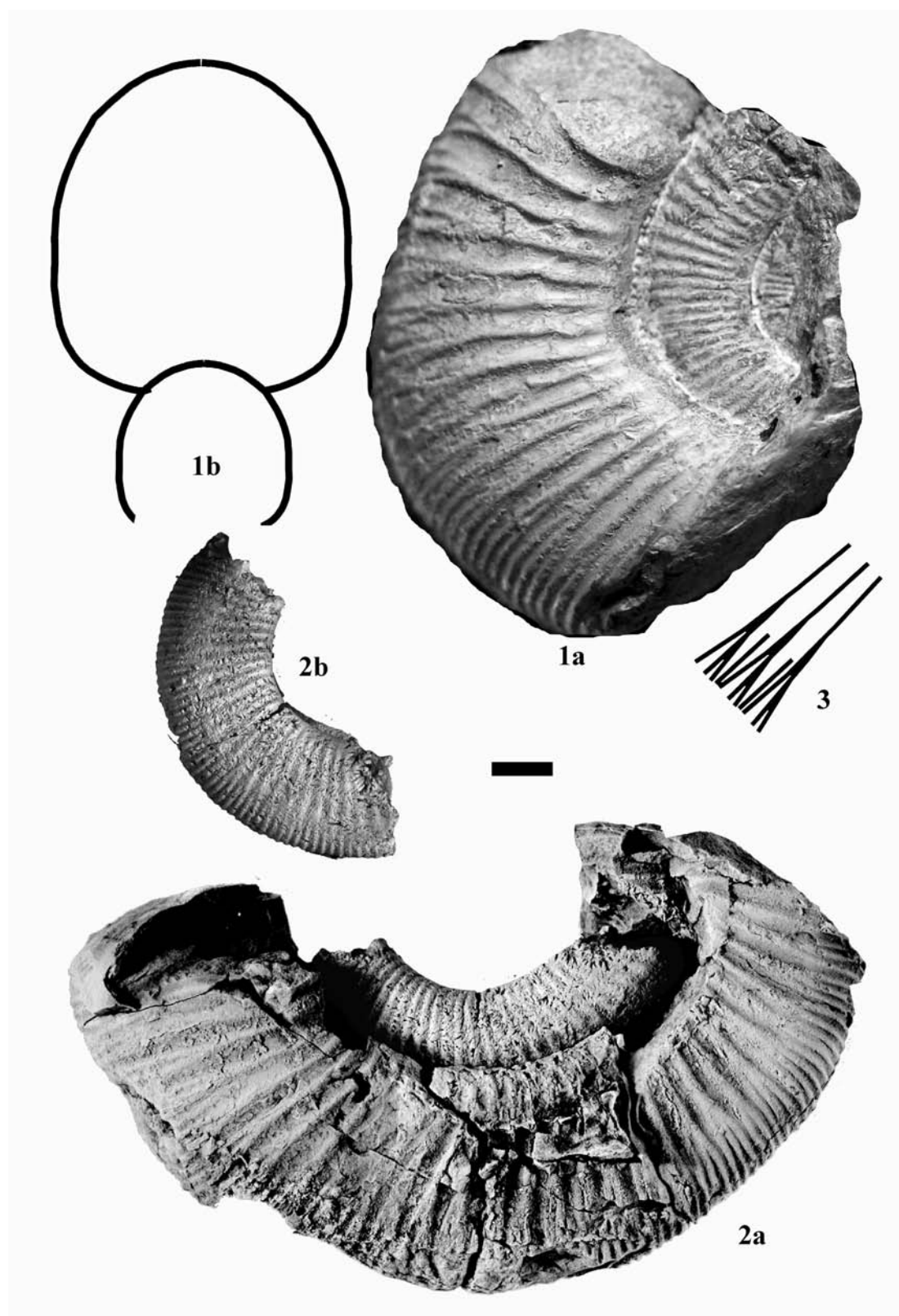


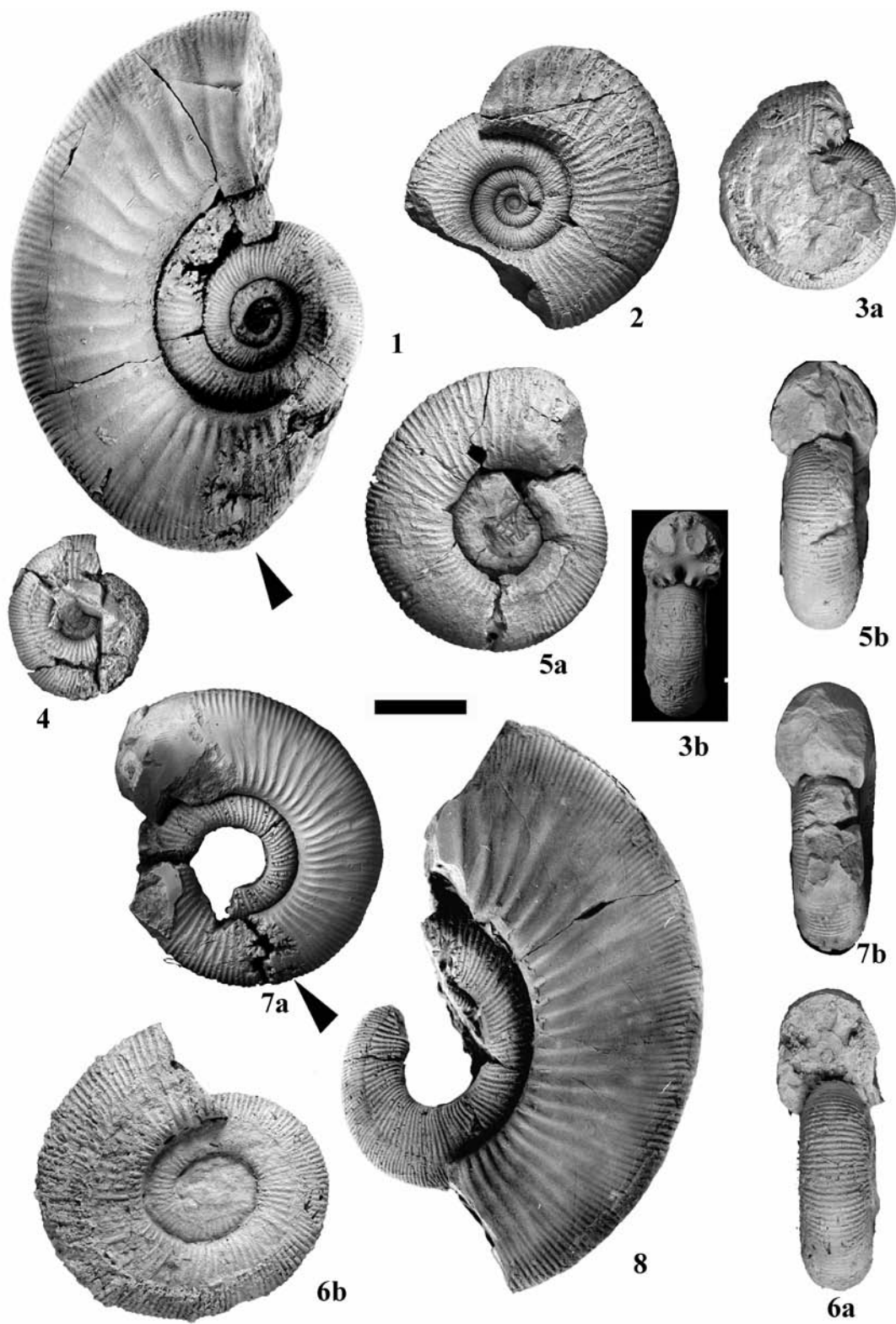


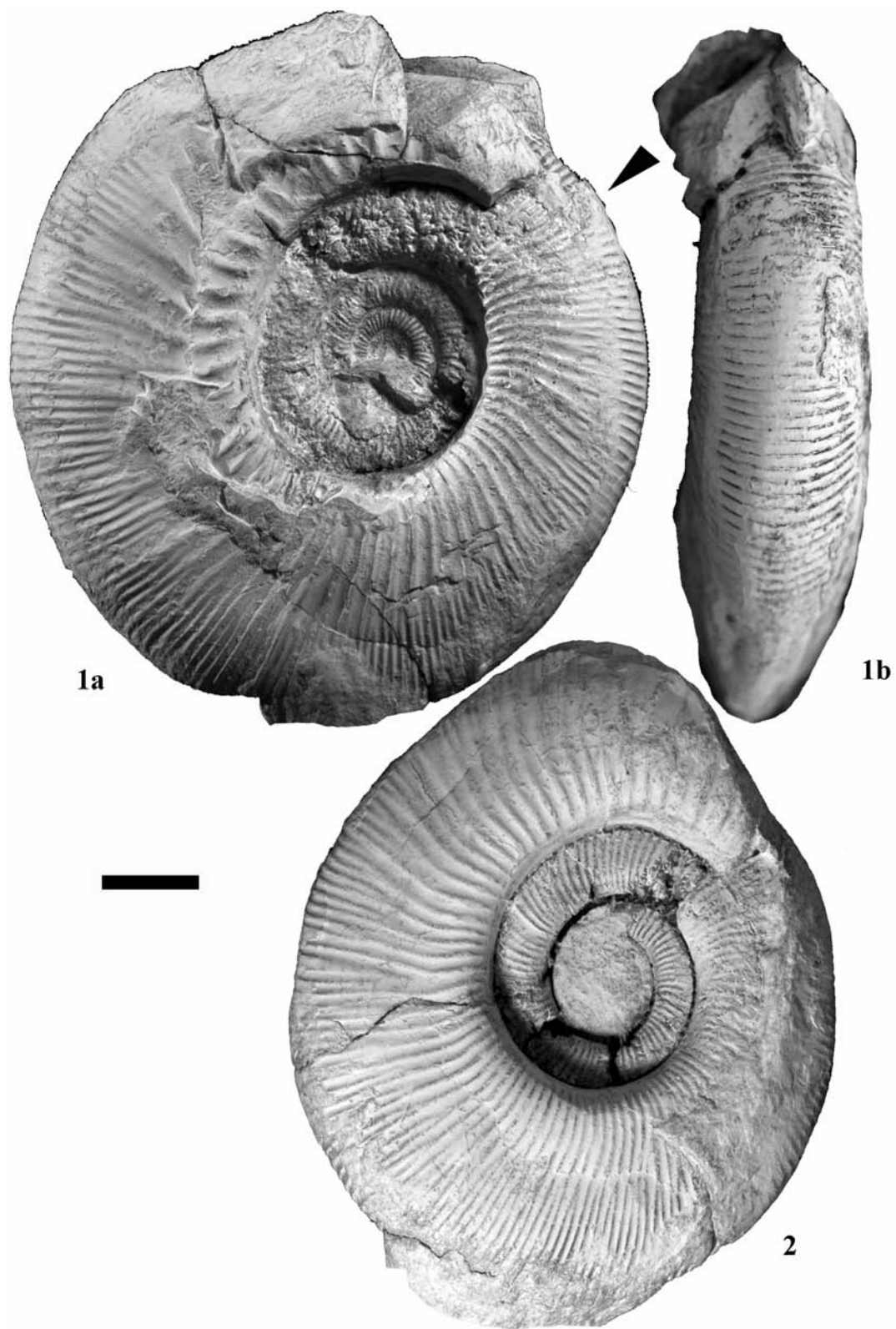


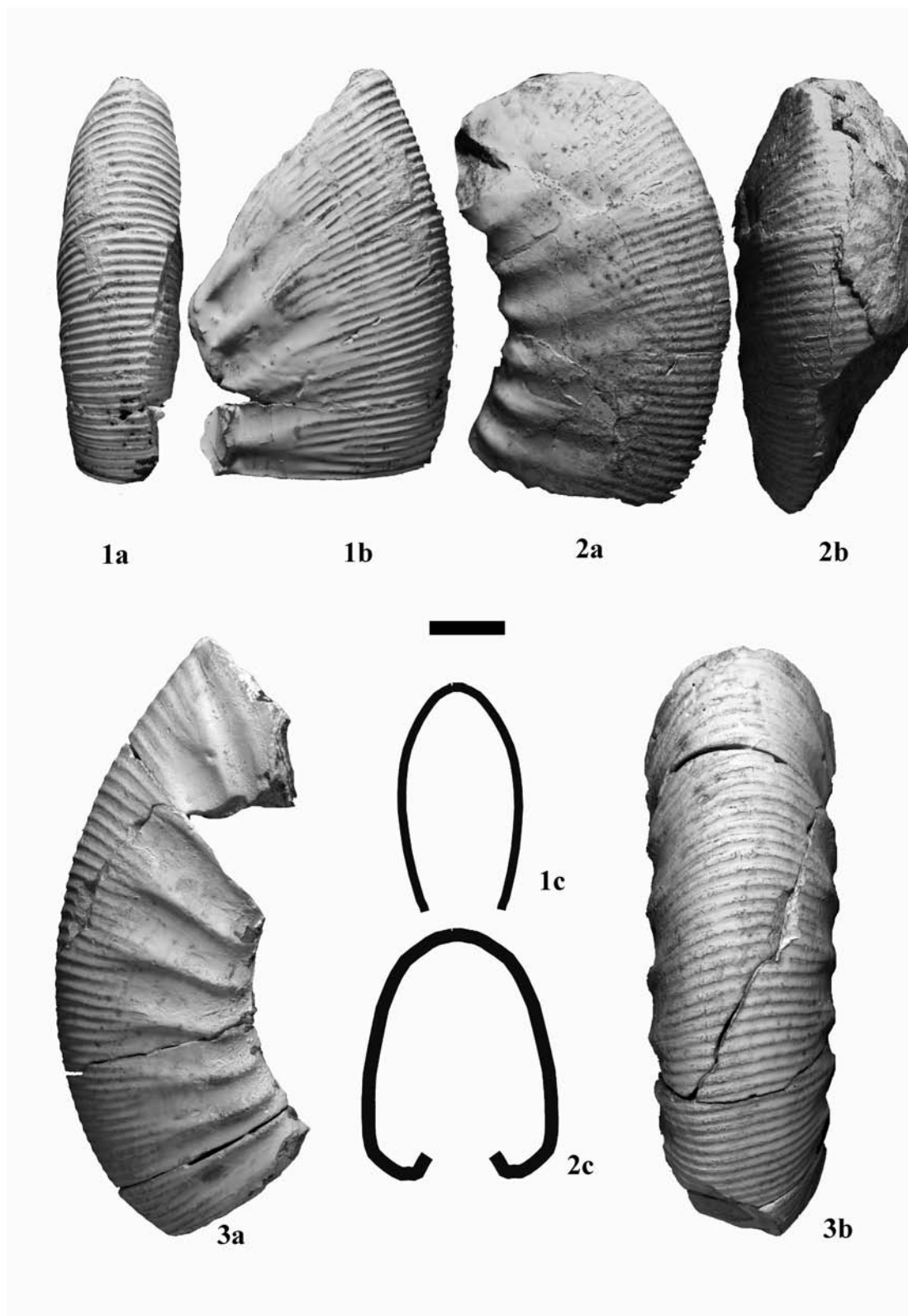


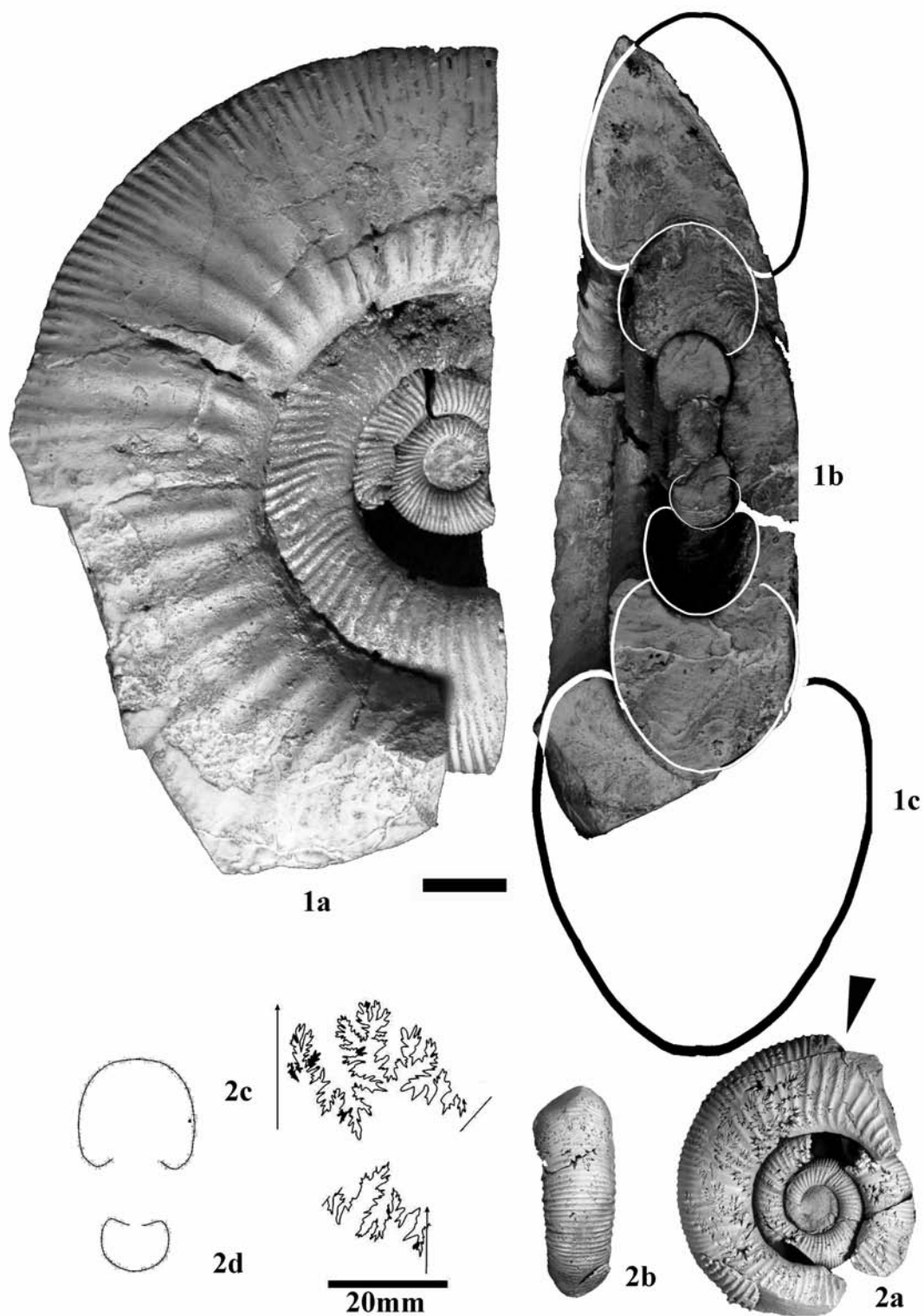


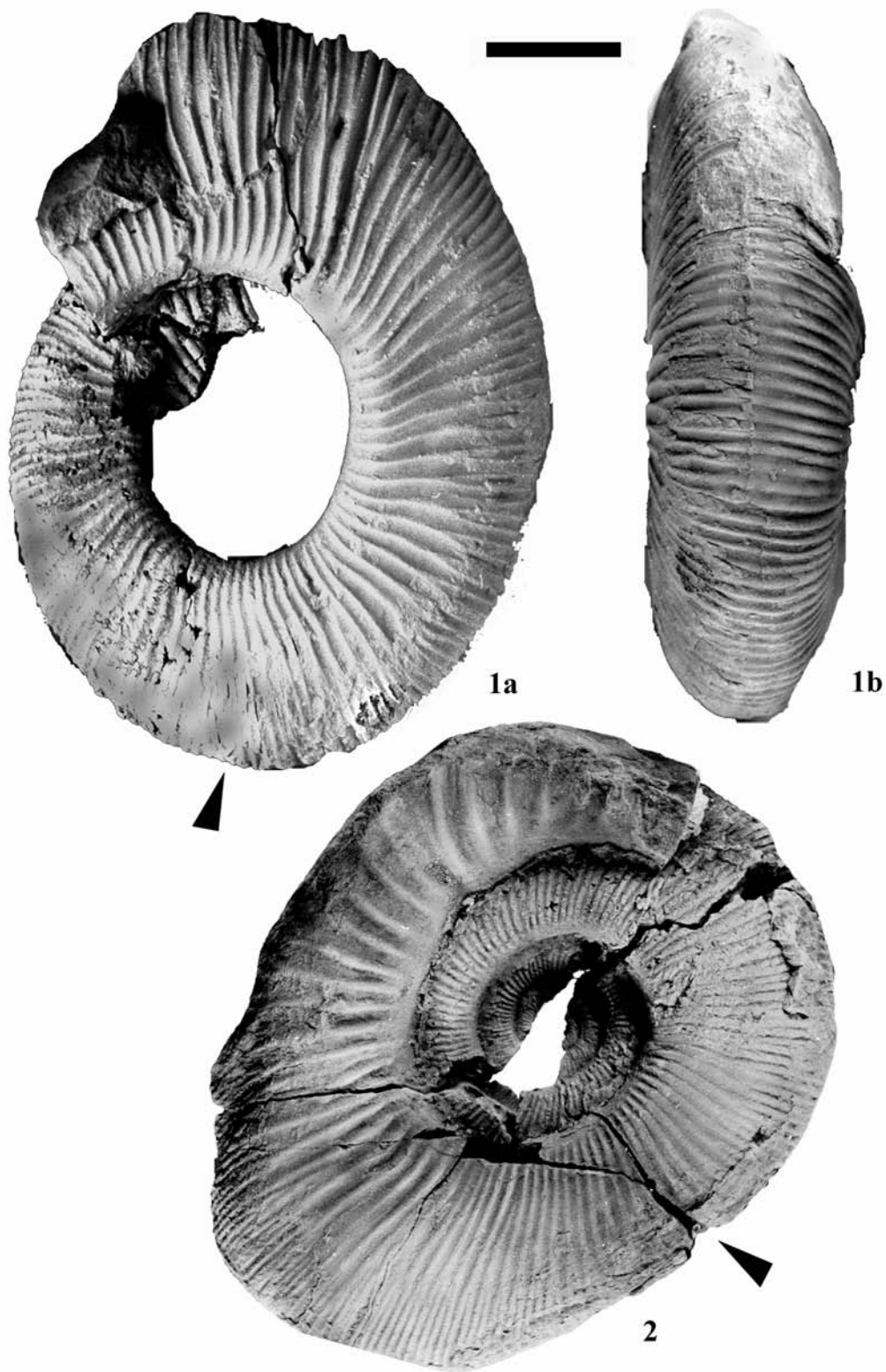


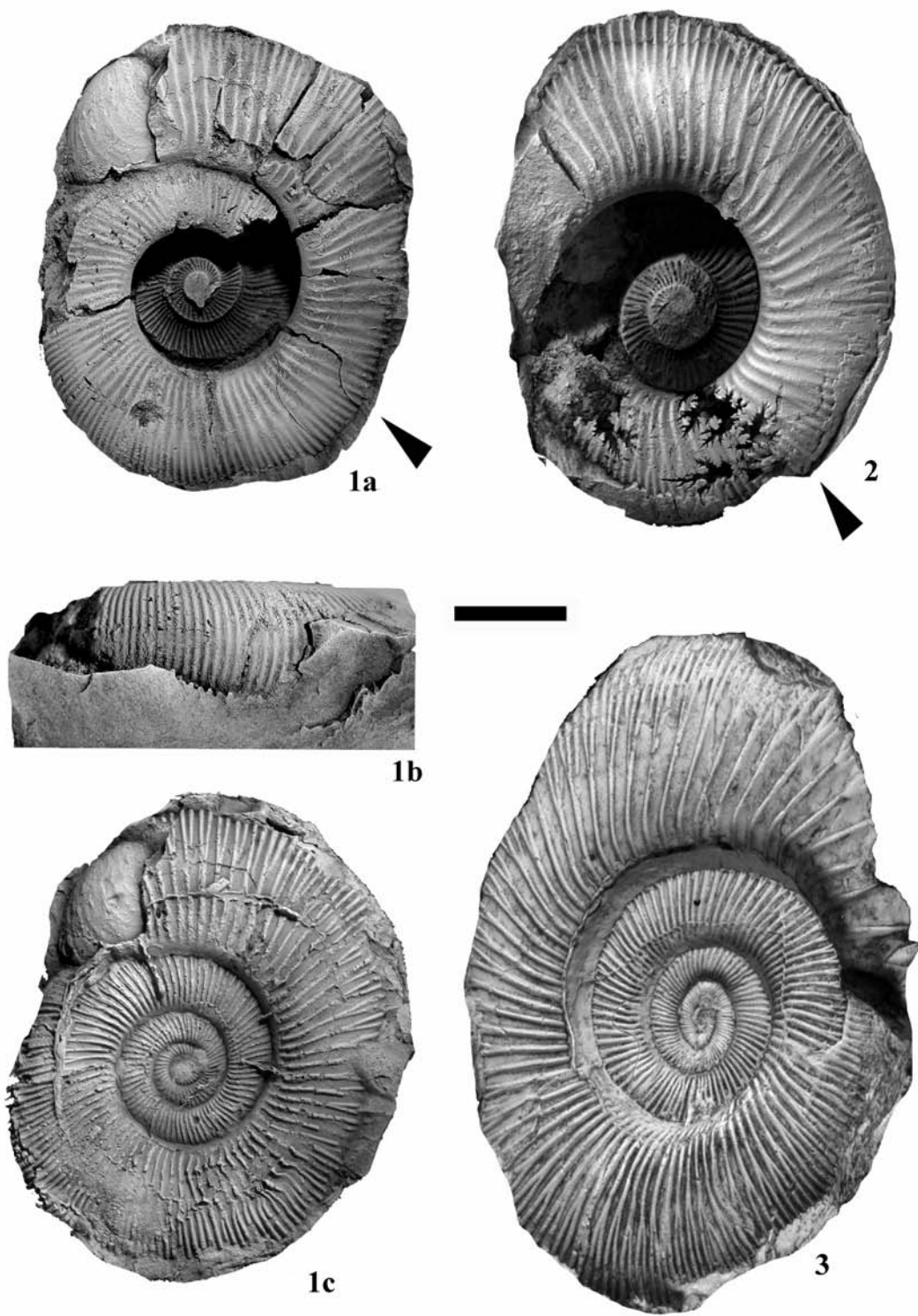


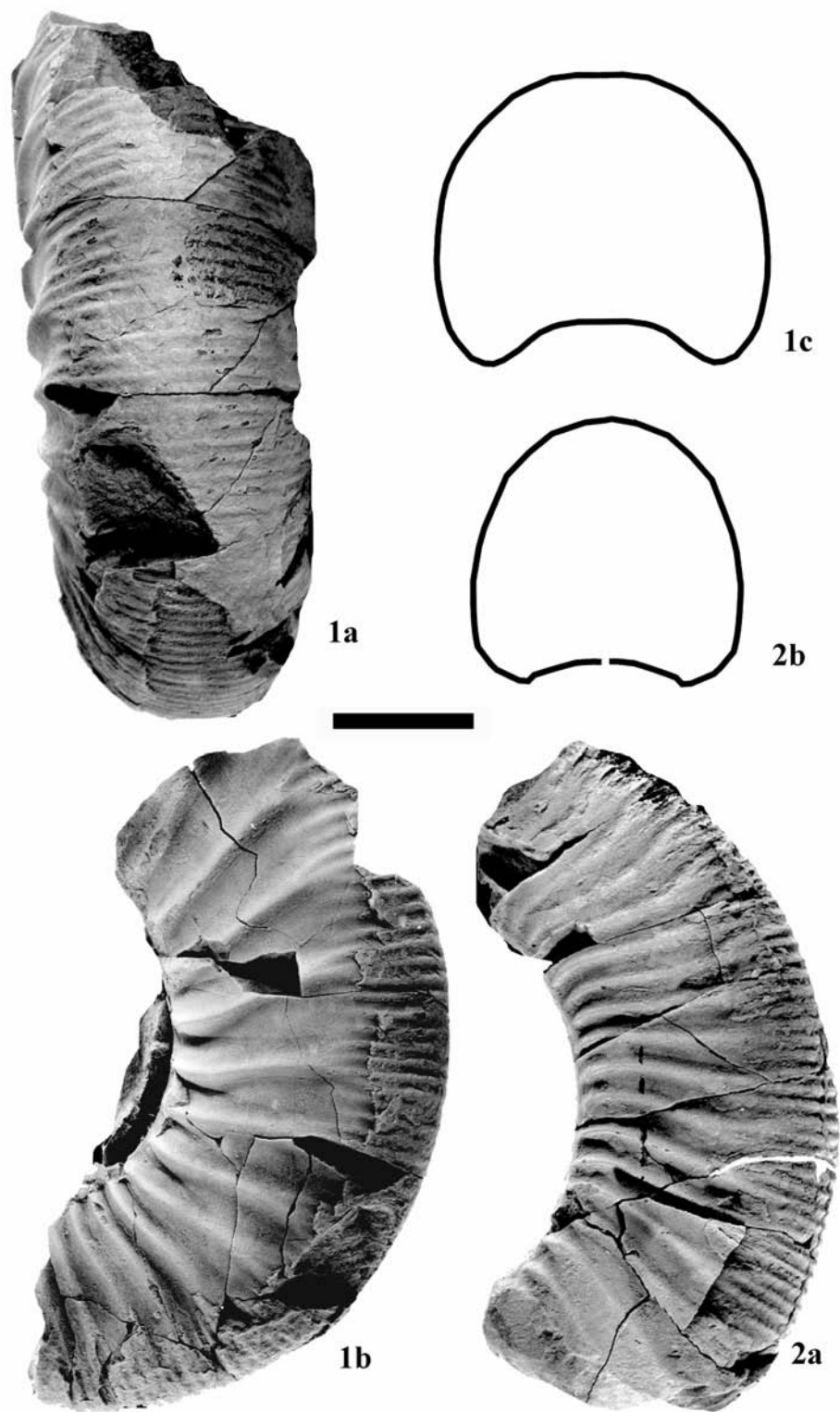


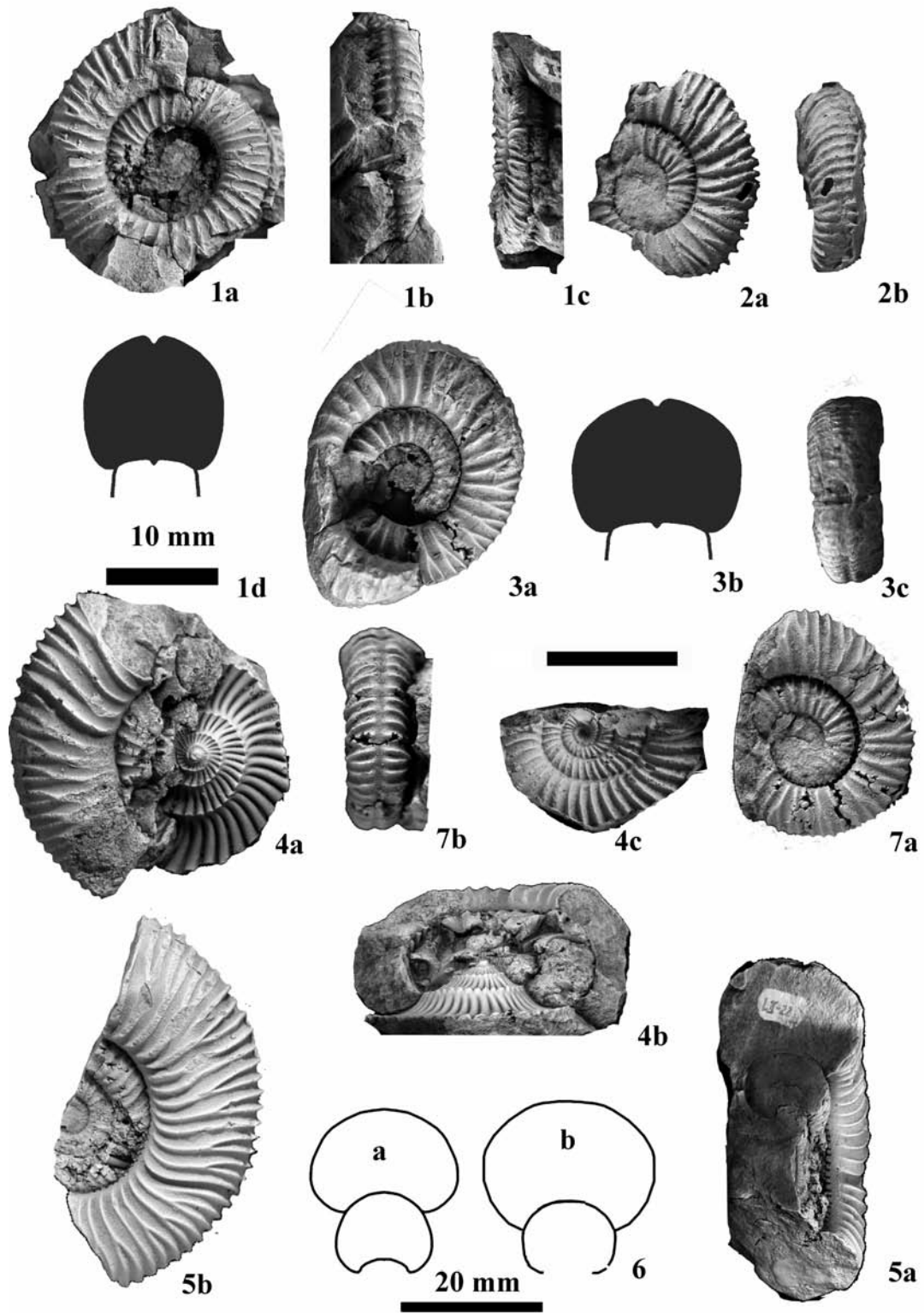


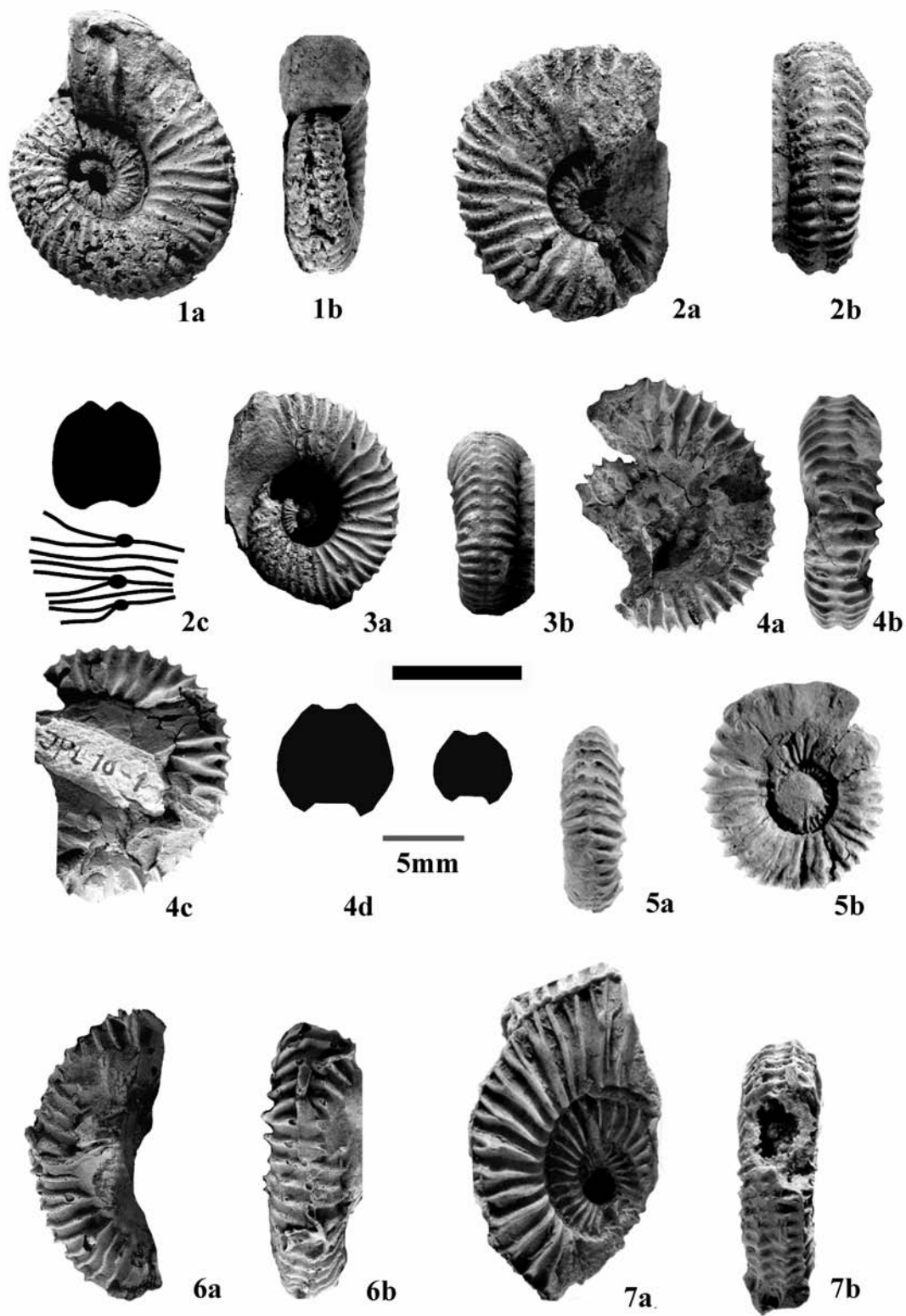




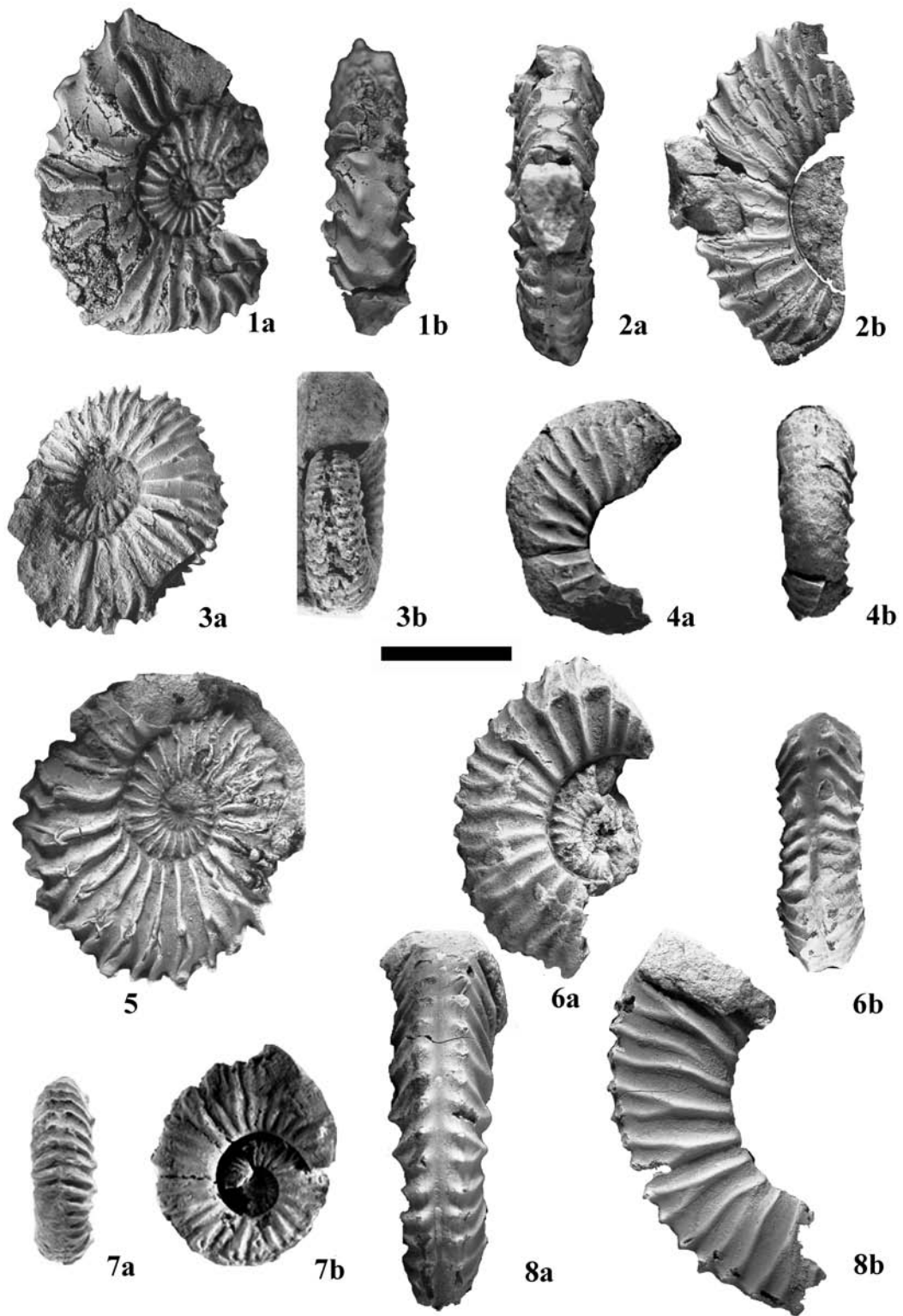








图版 50





1a



2a



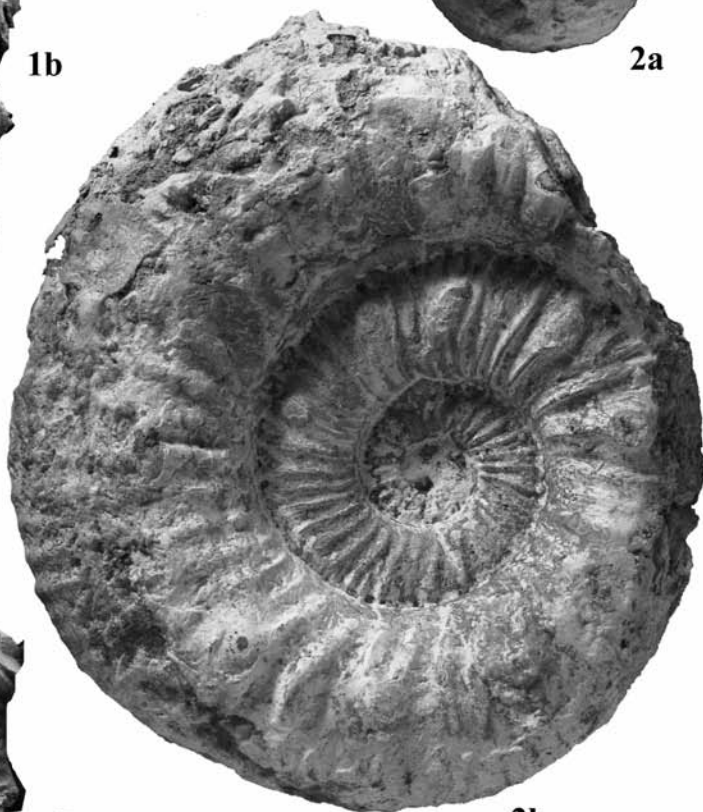
1b



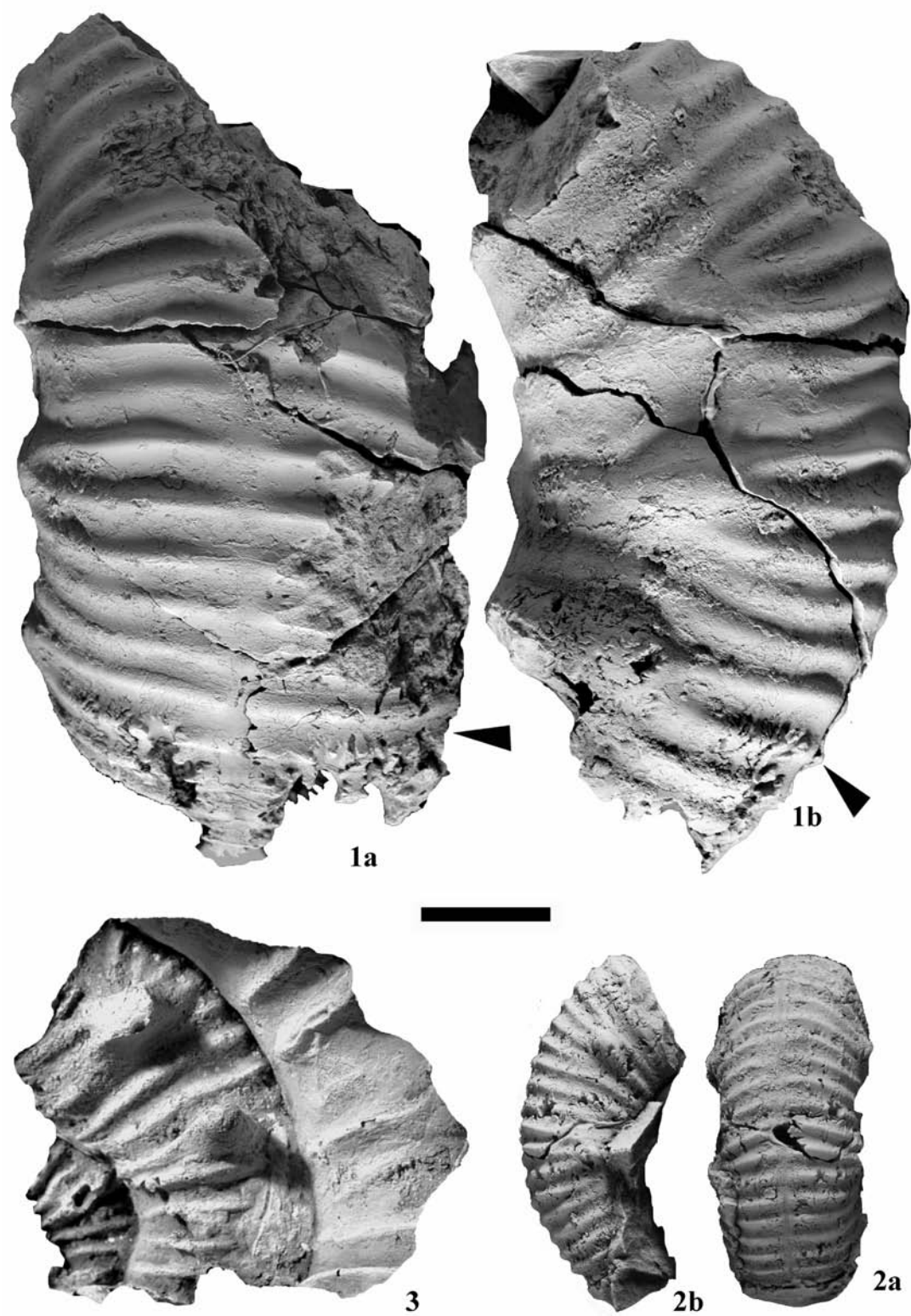
3a

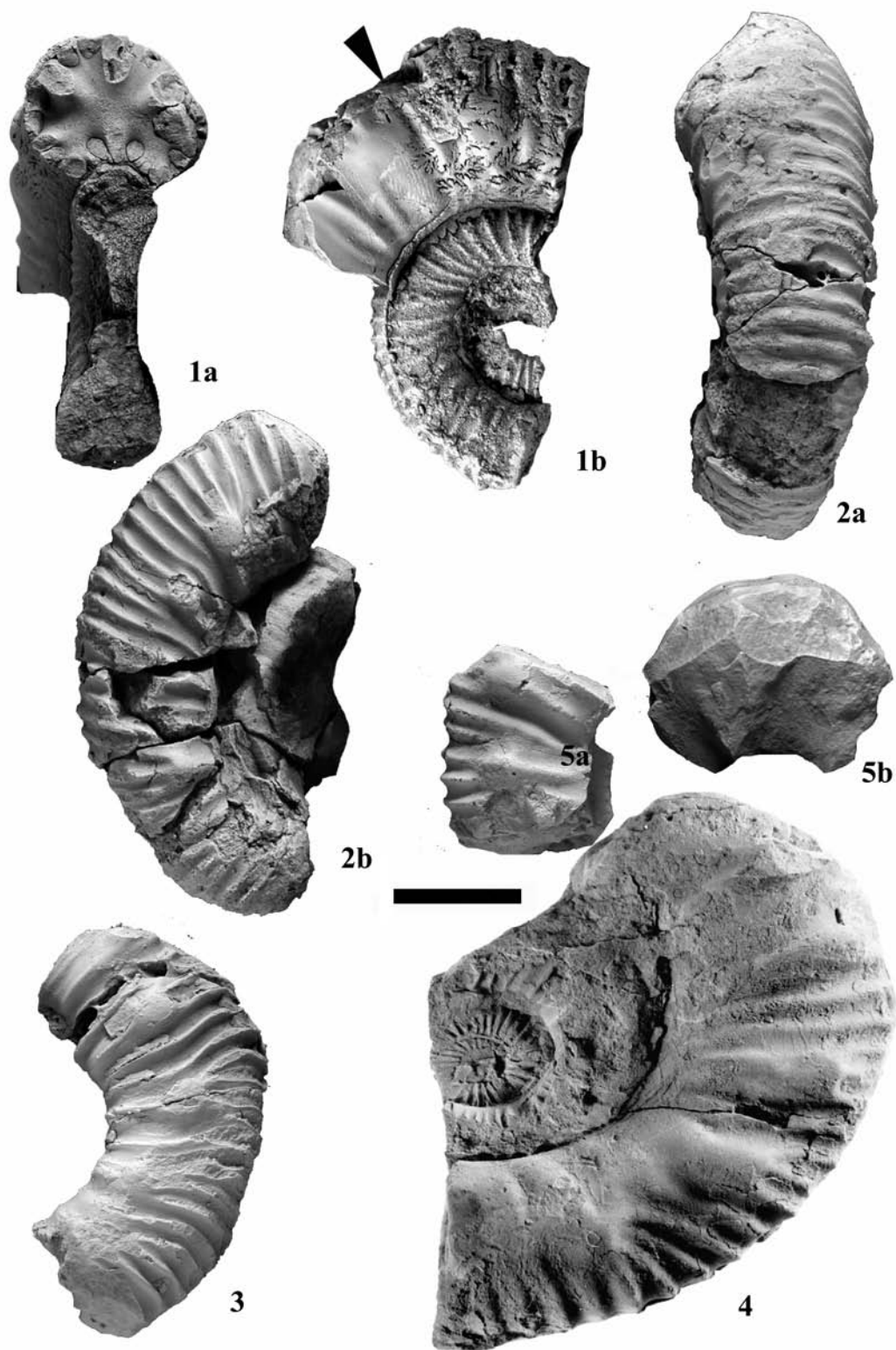


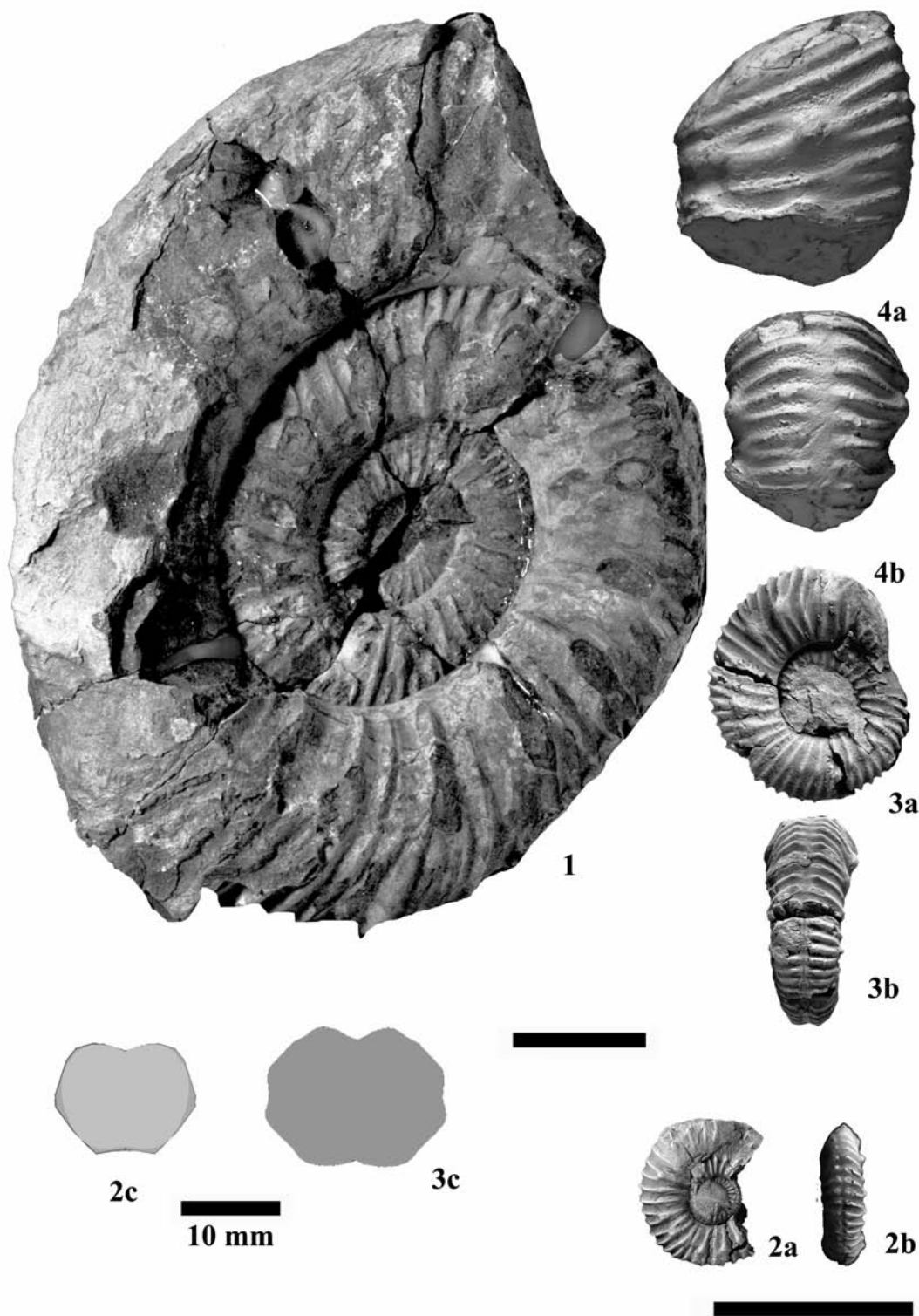
3b

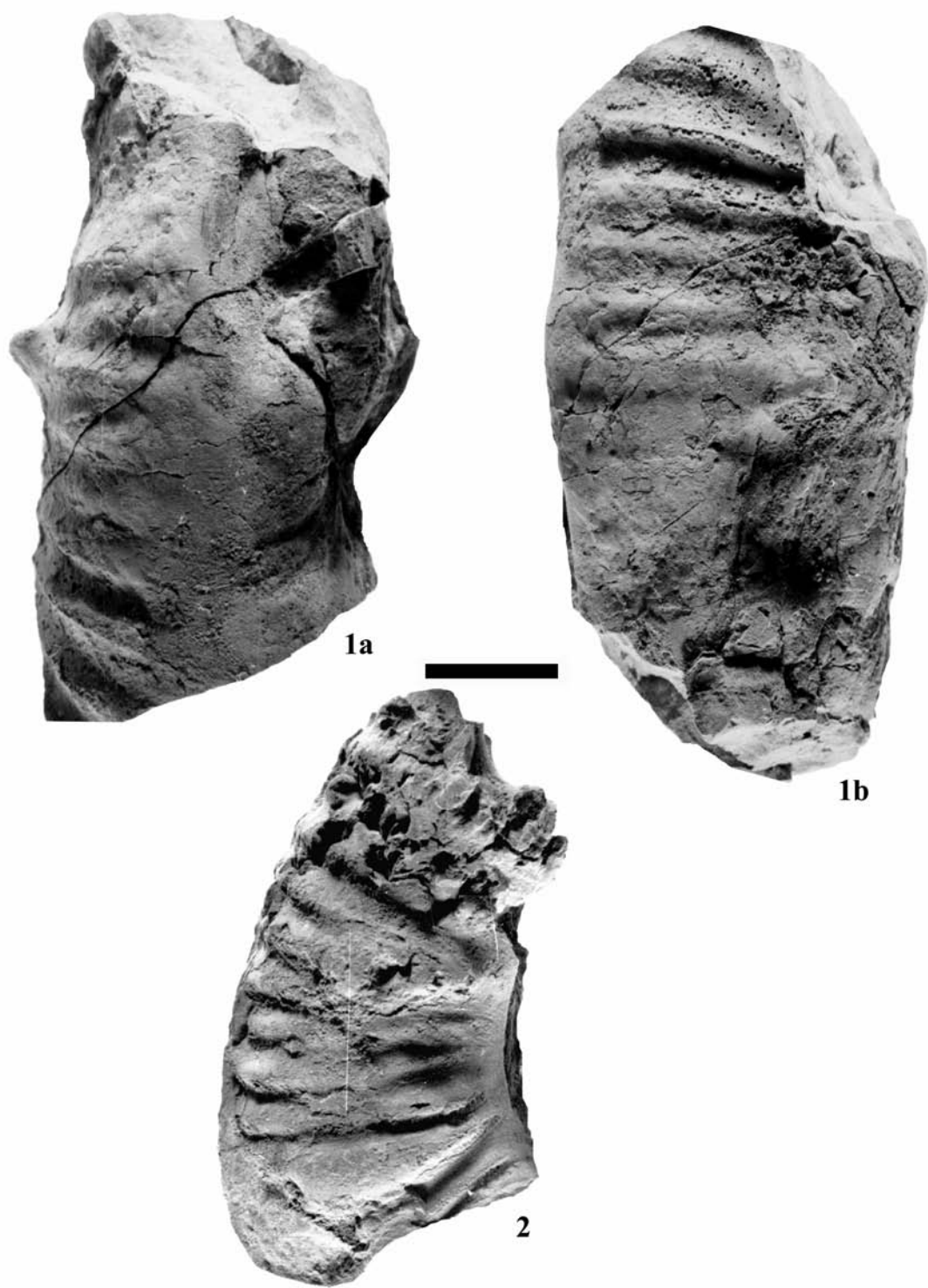


2b

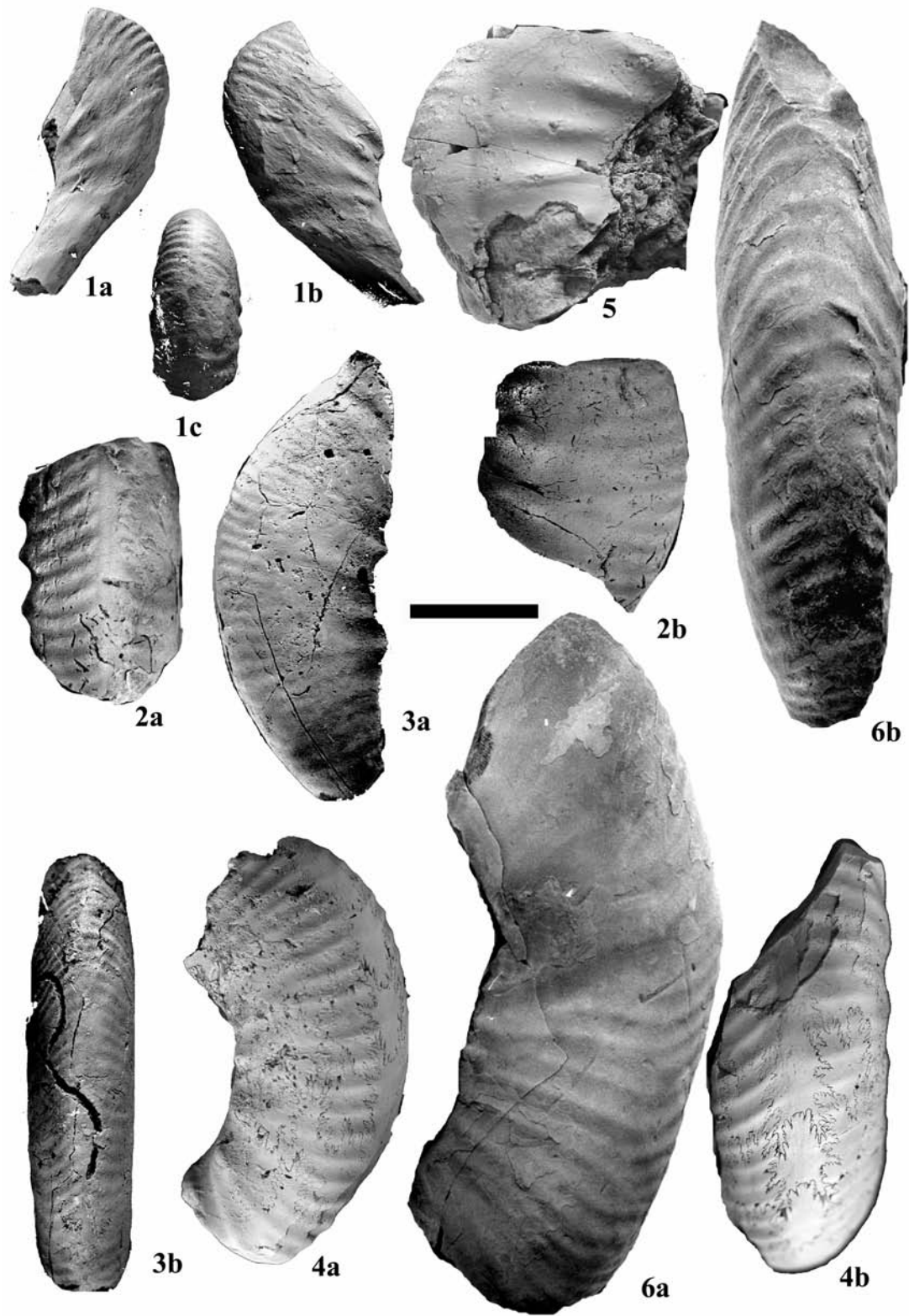


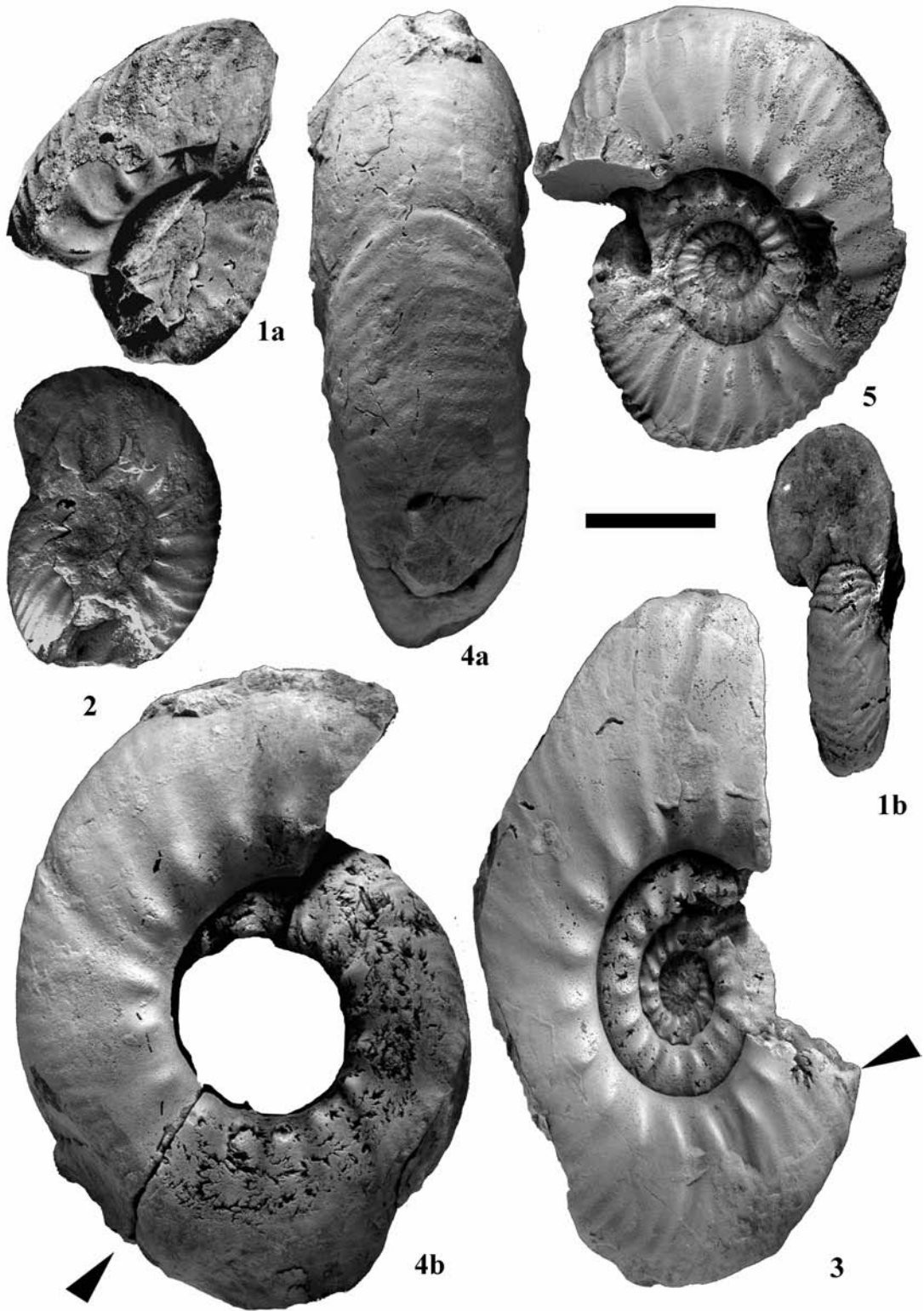


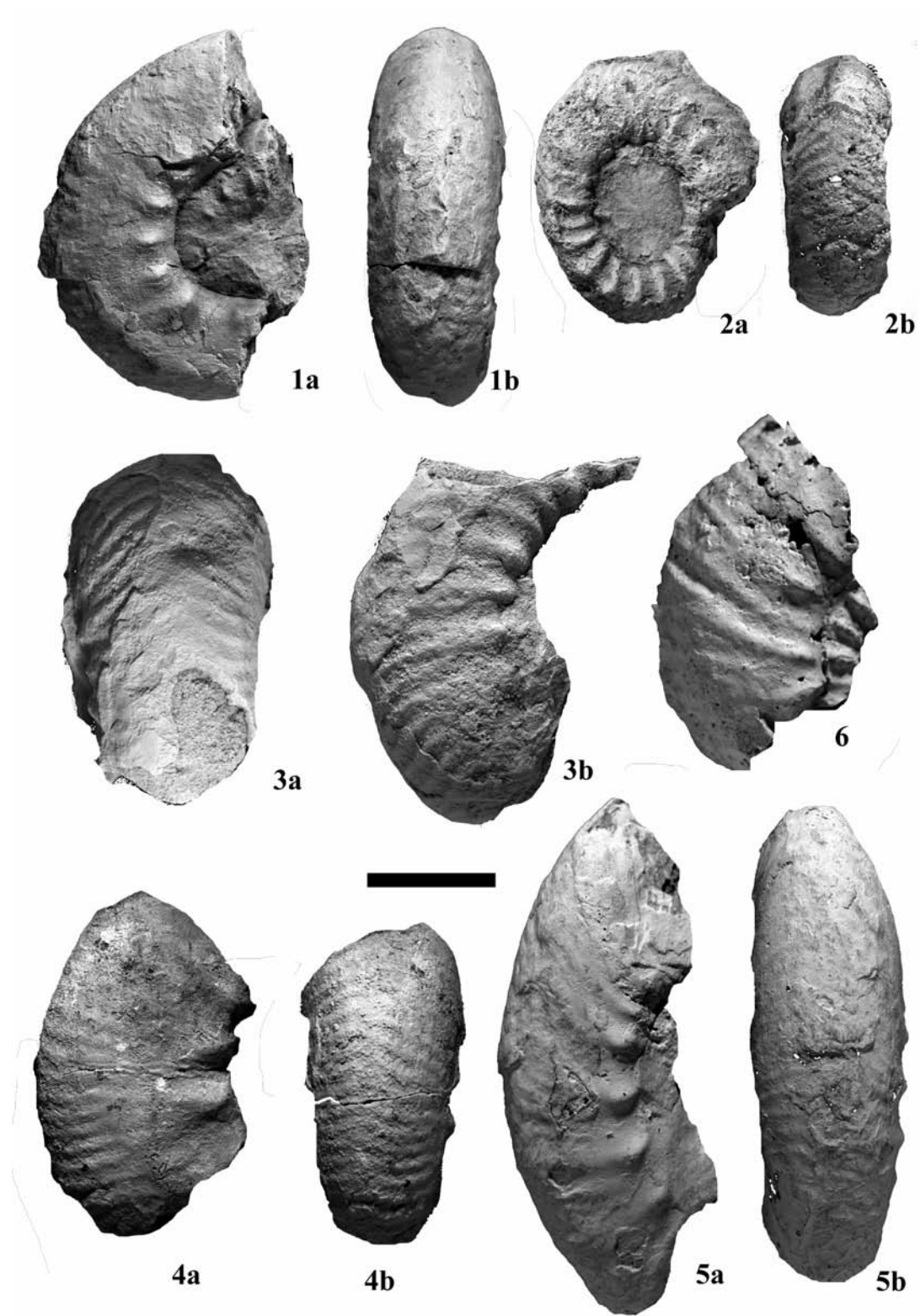


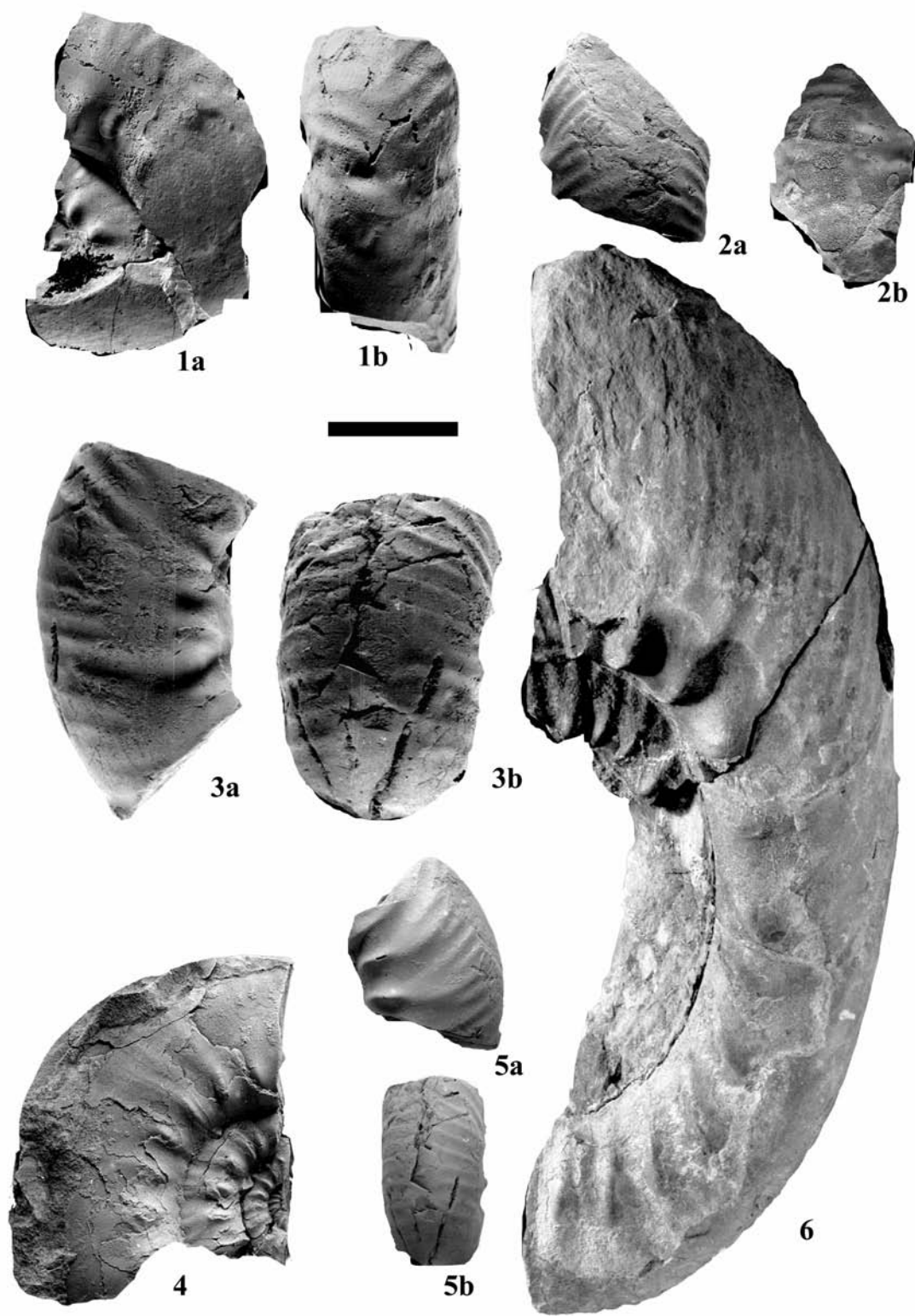


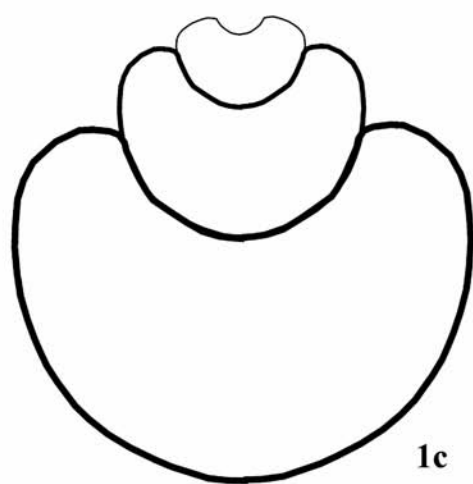
图版 56













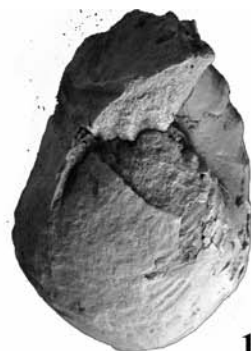
图版 62



1a



1b



1c



2a



2b



3



4



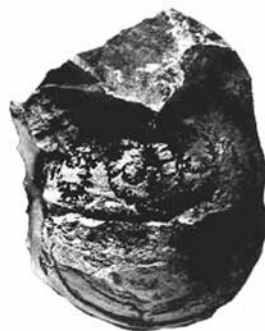
5a



5b



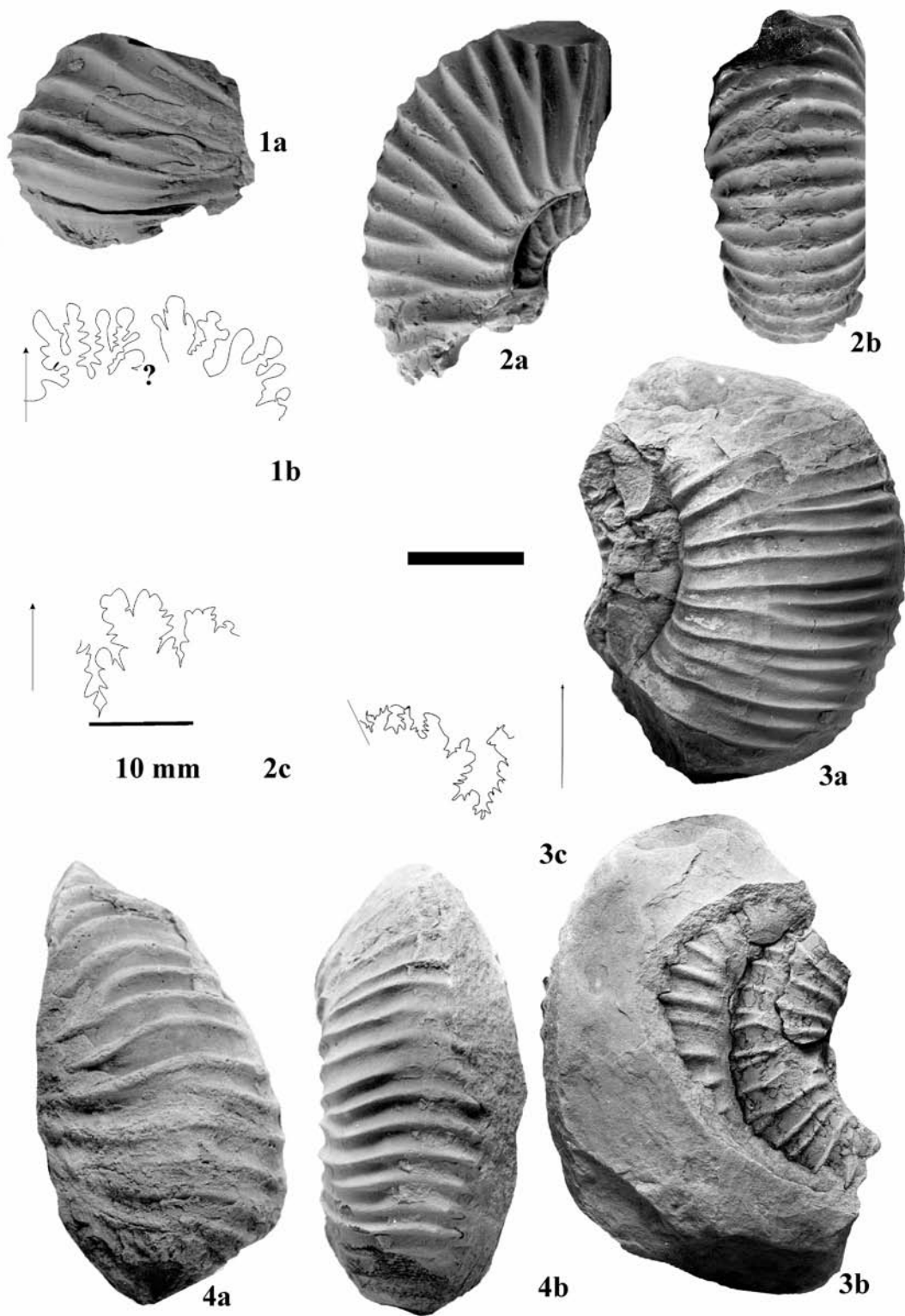
6a



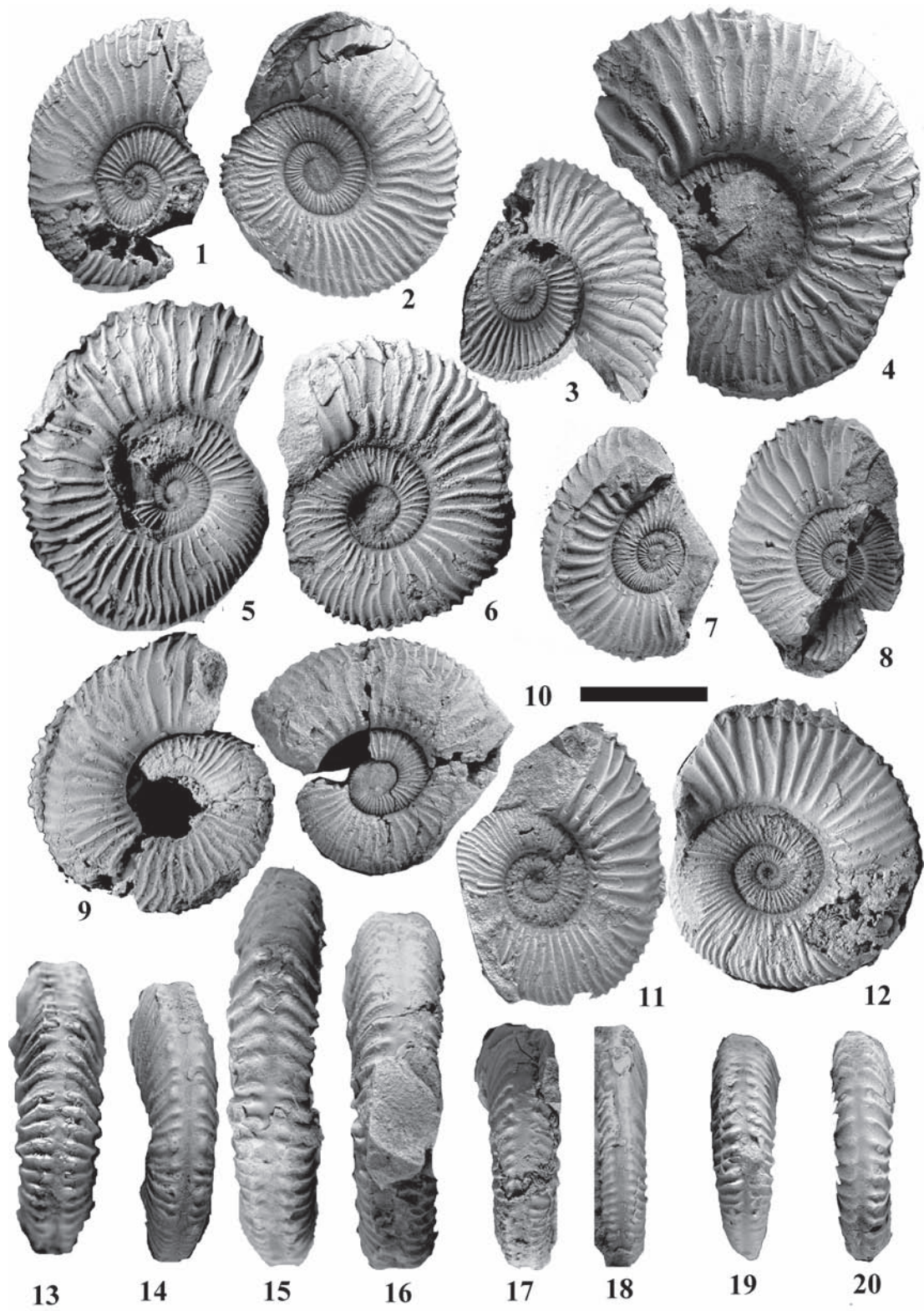
6b

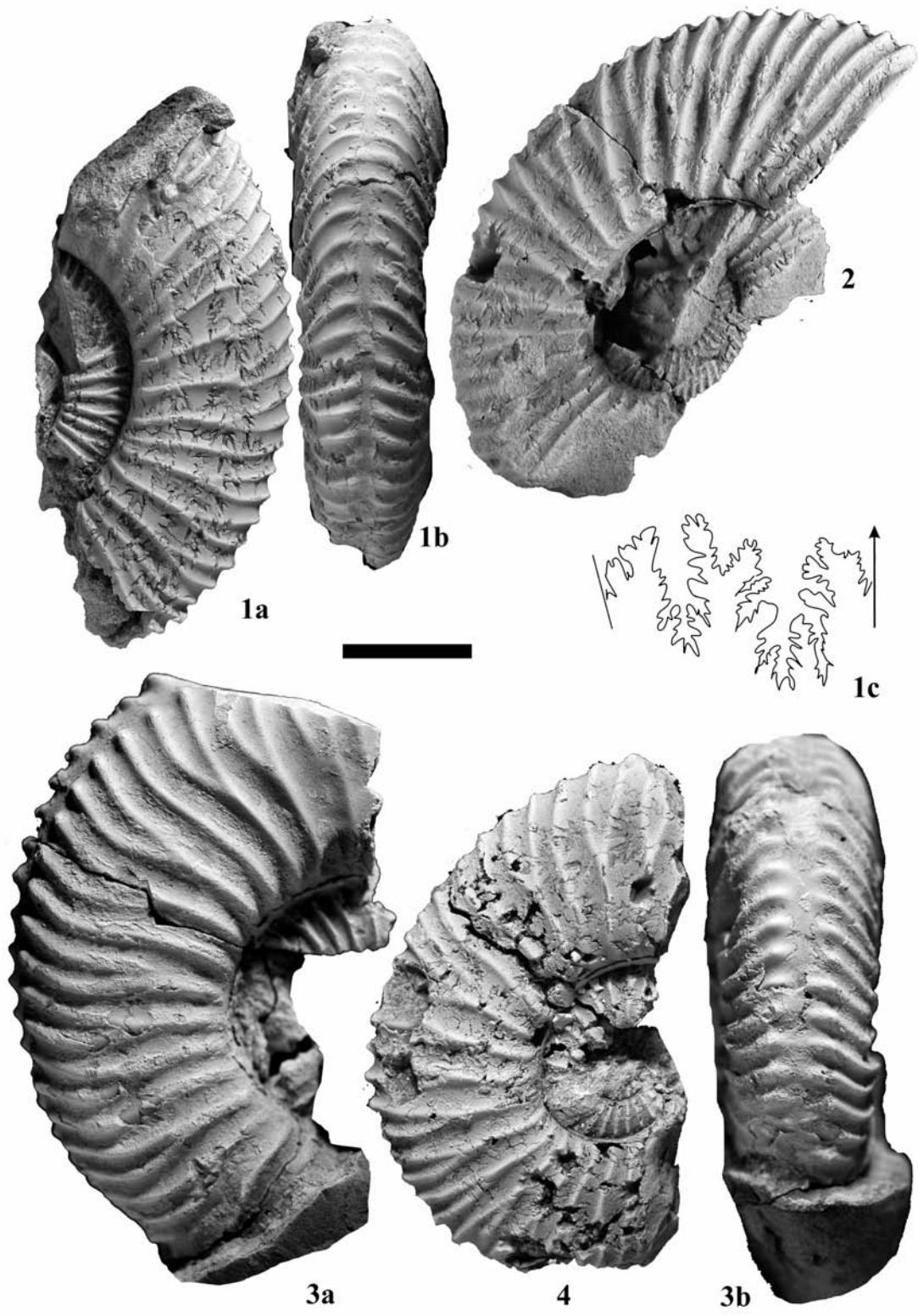


5c

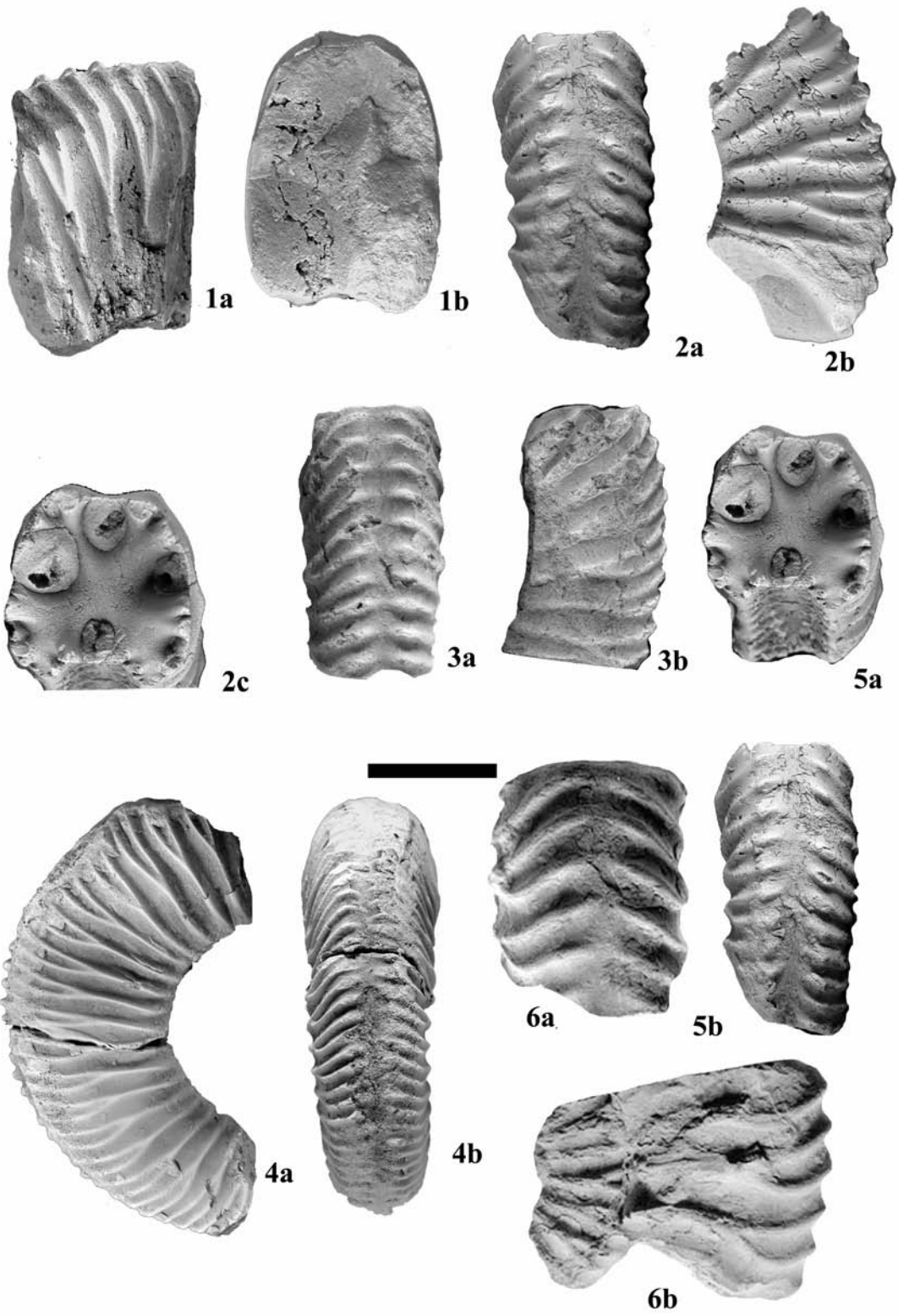


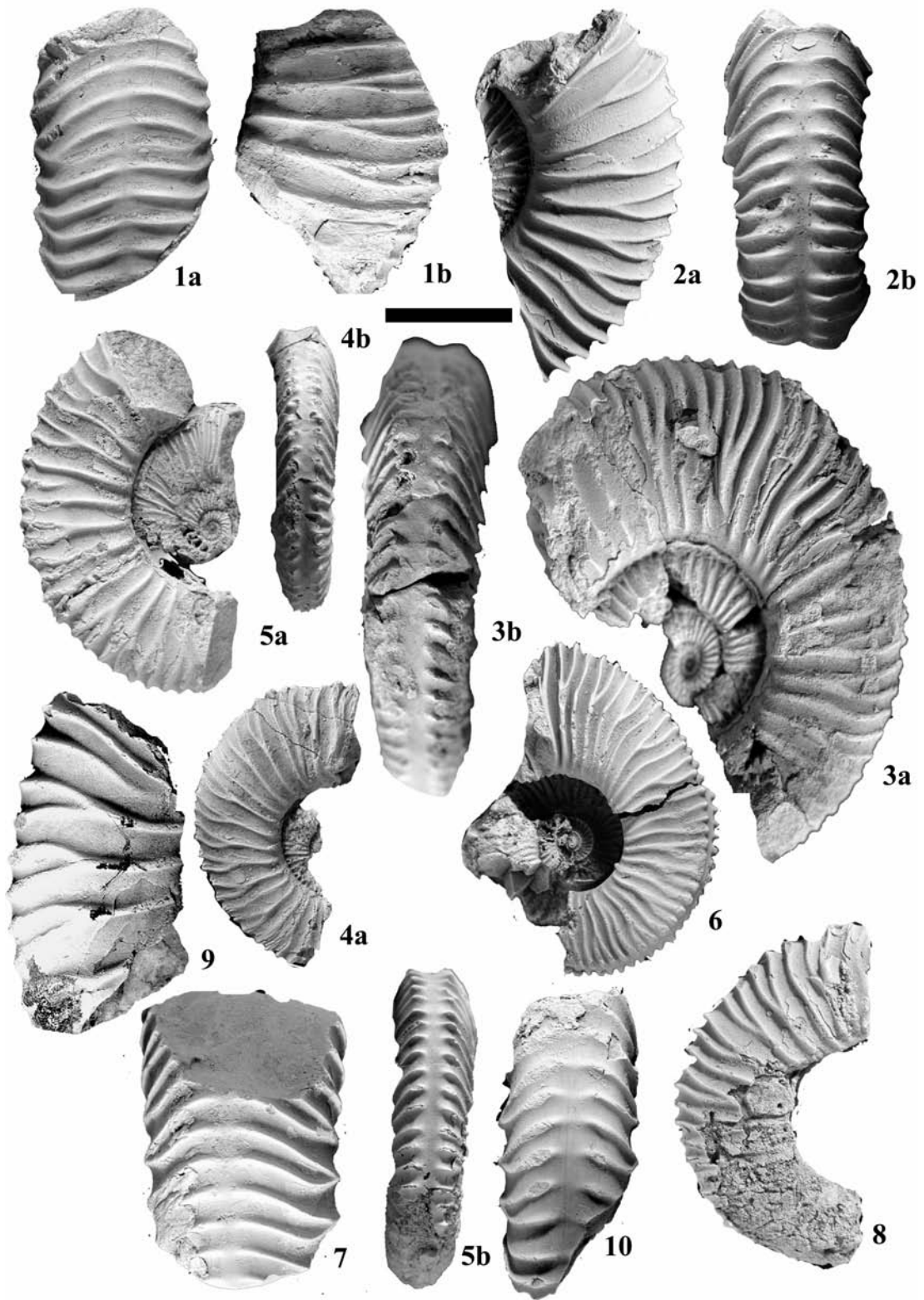
图版 64

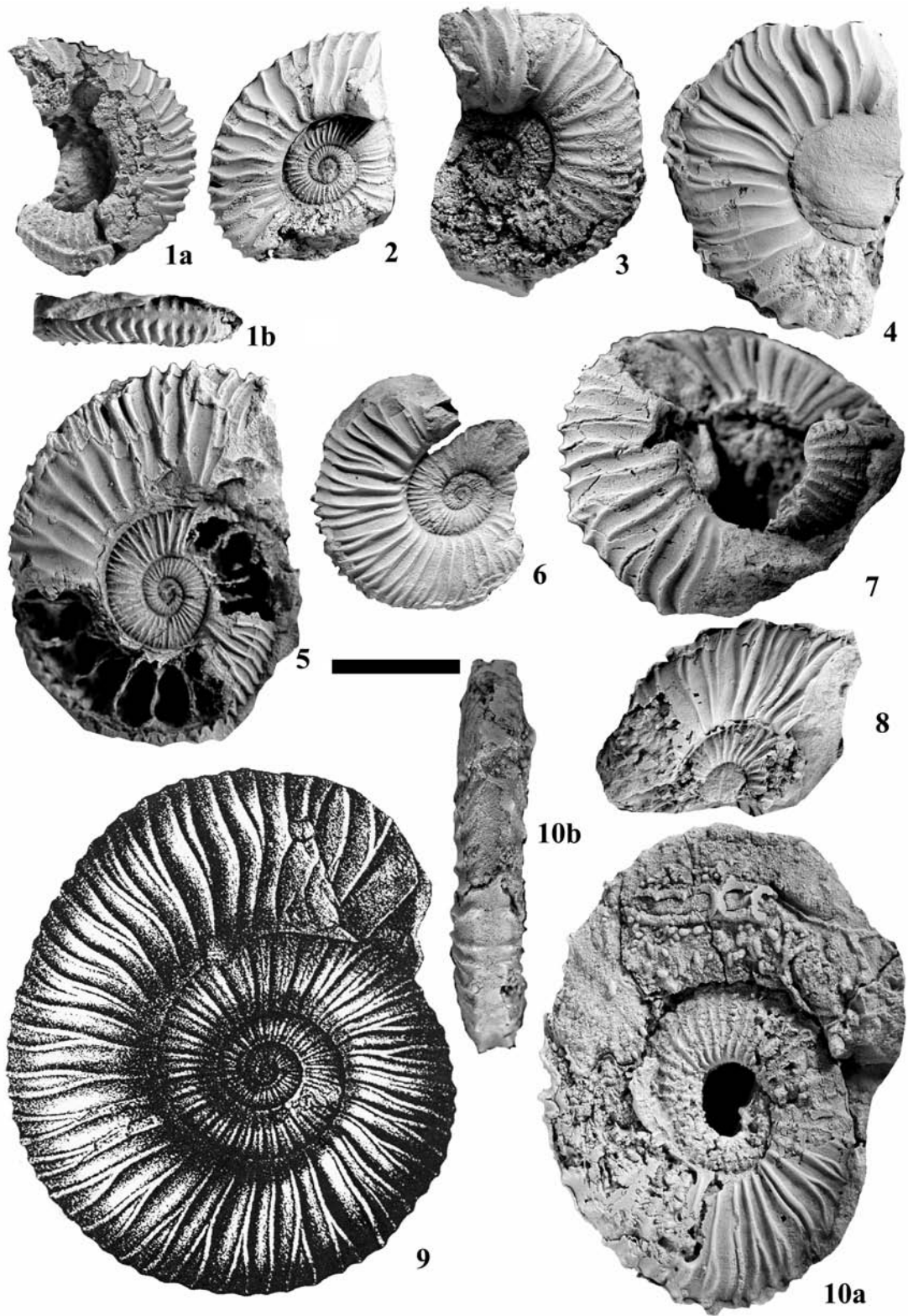


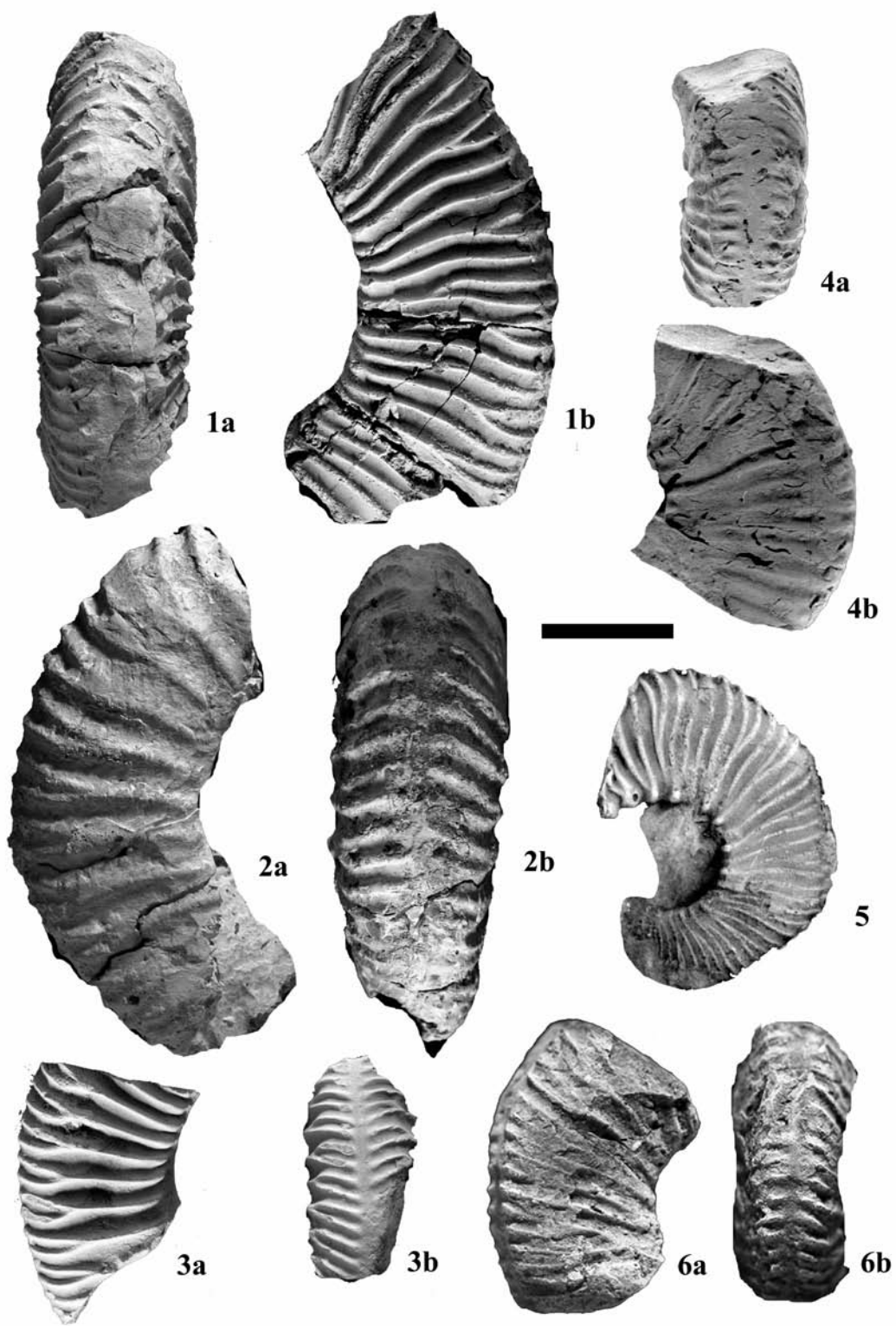


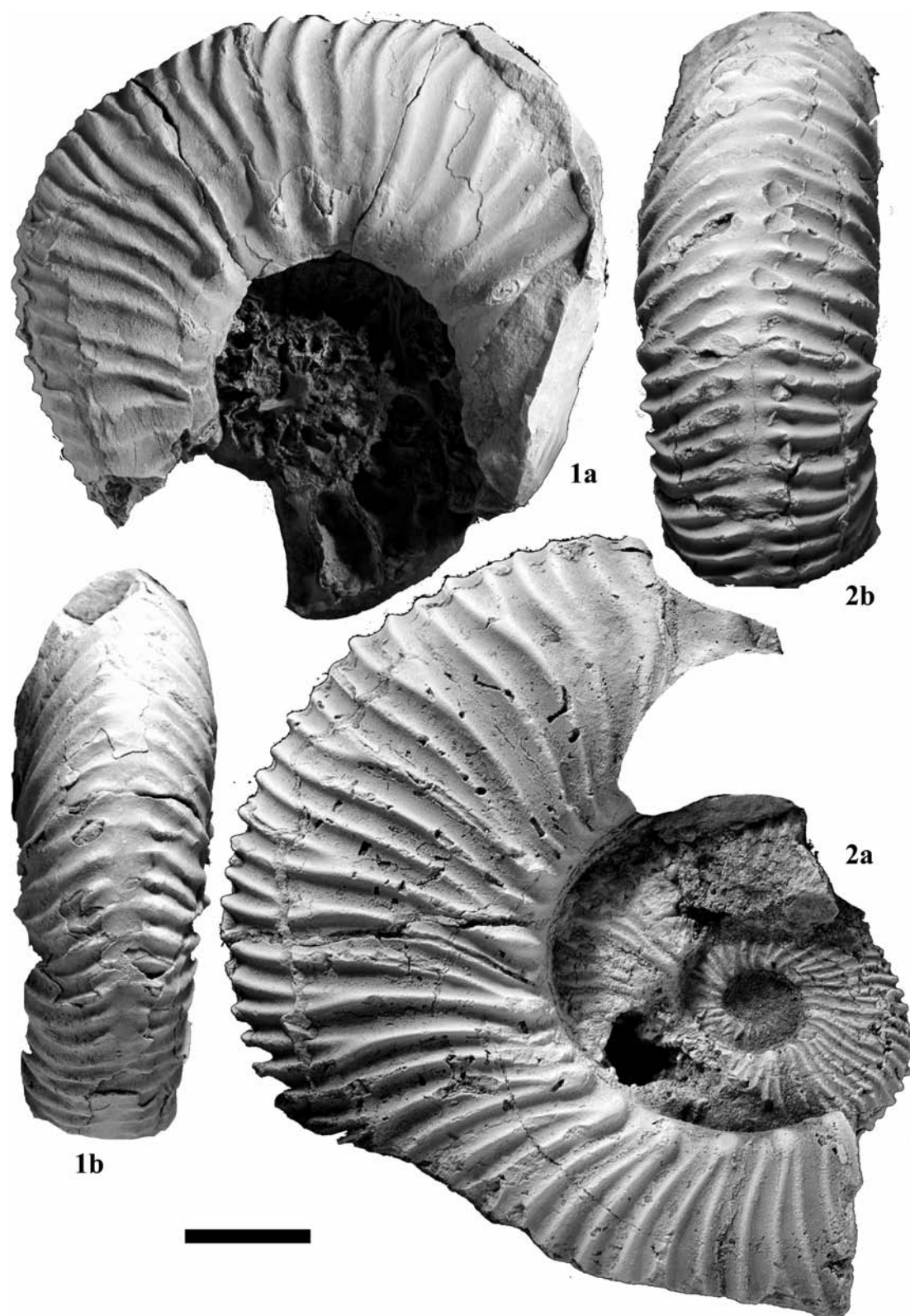
图版 66

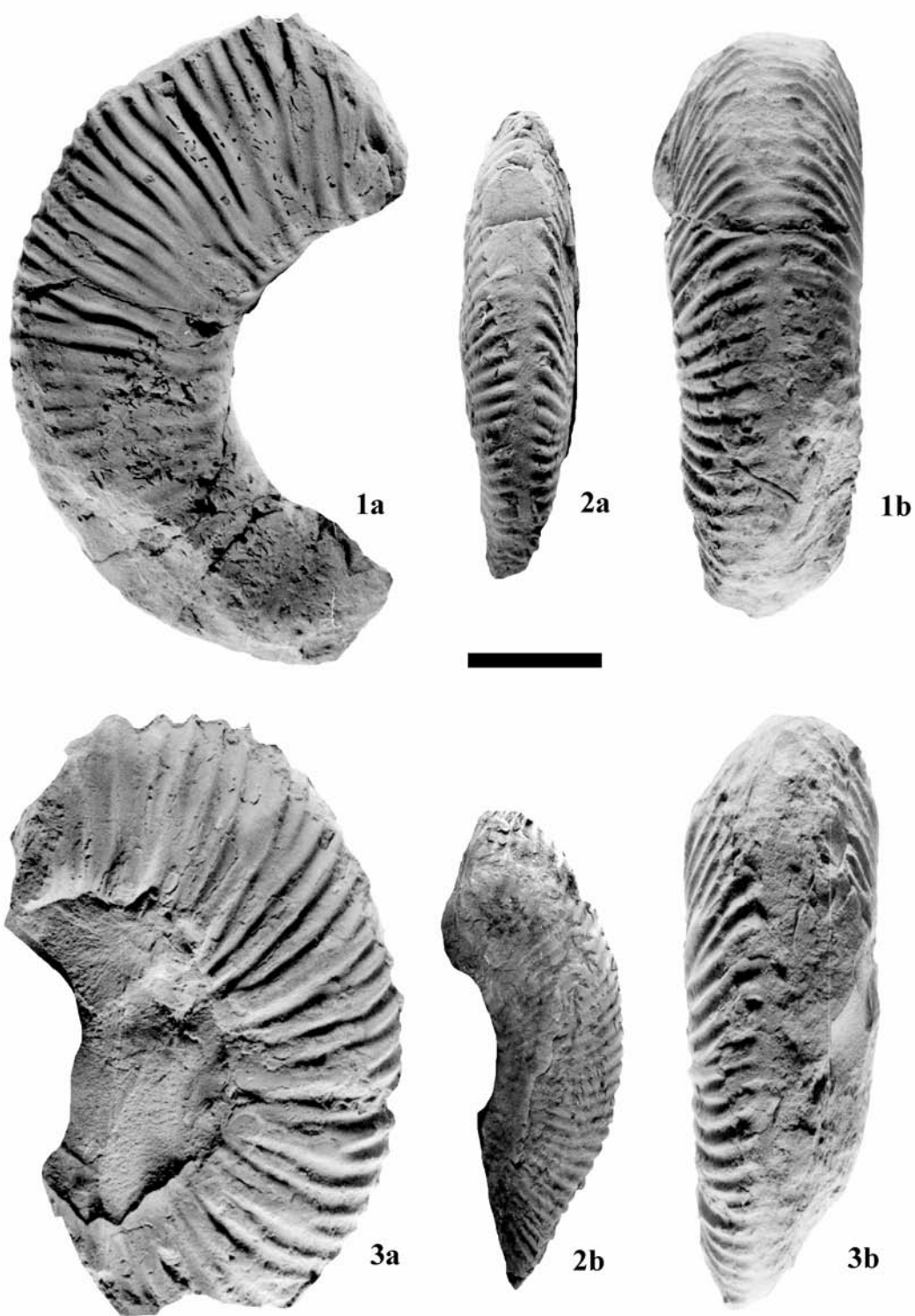


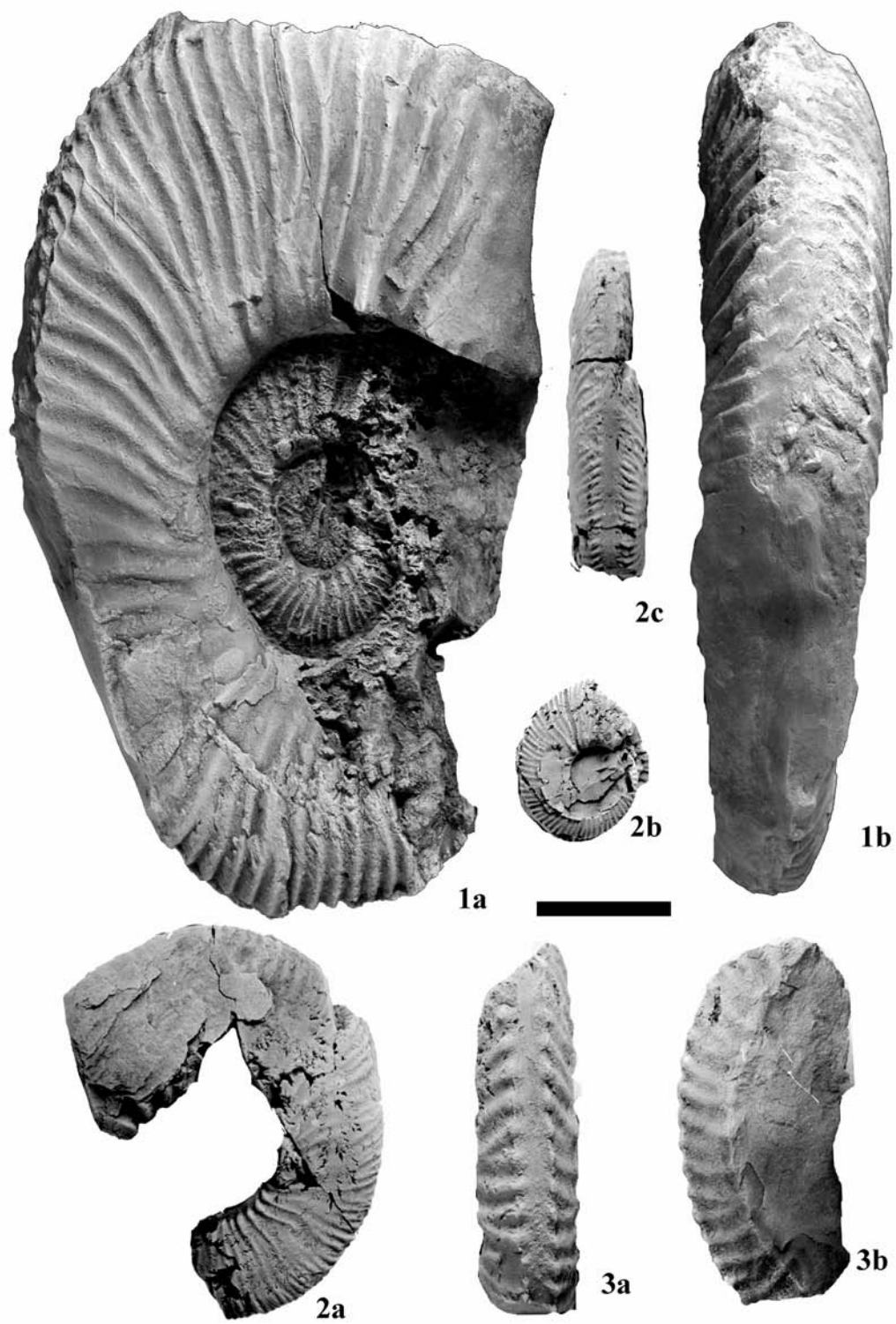


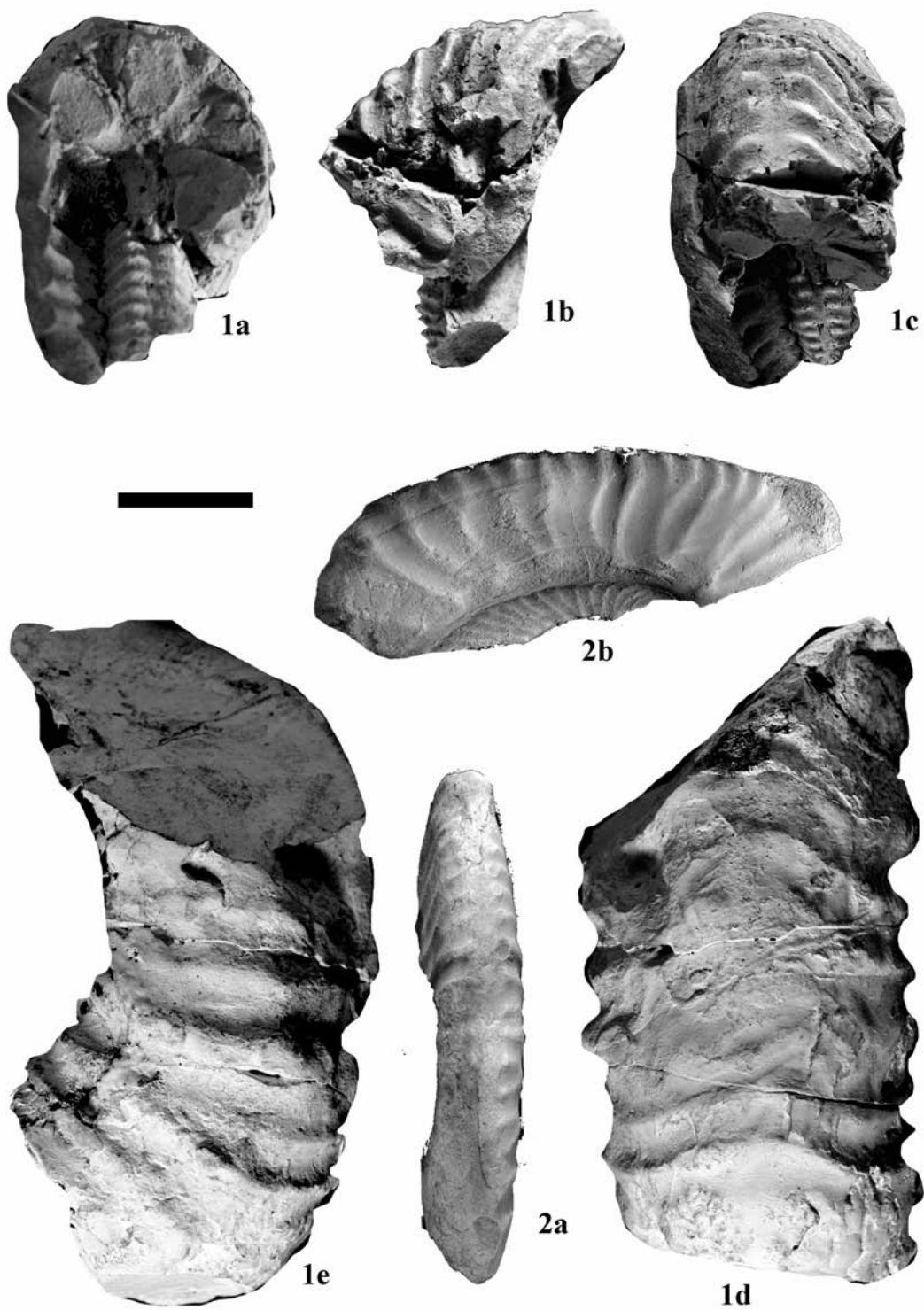




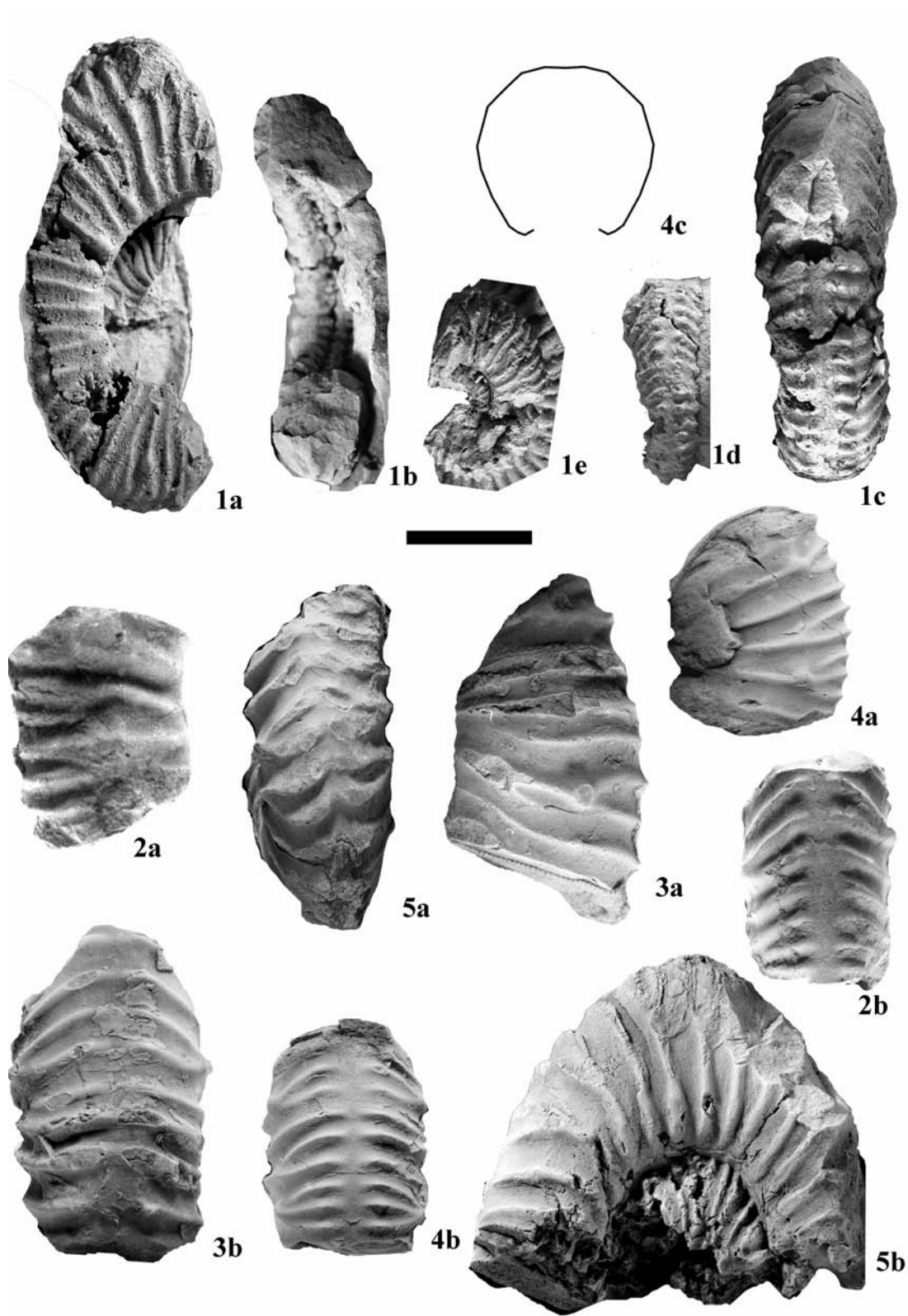


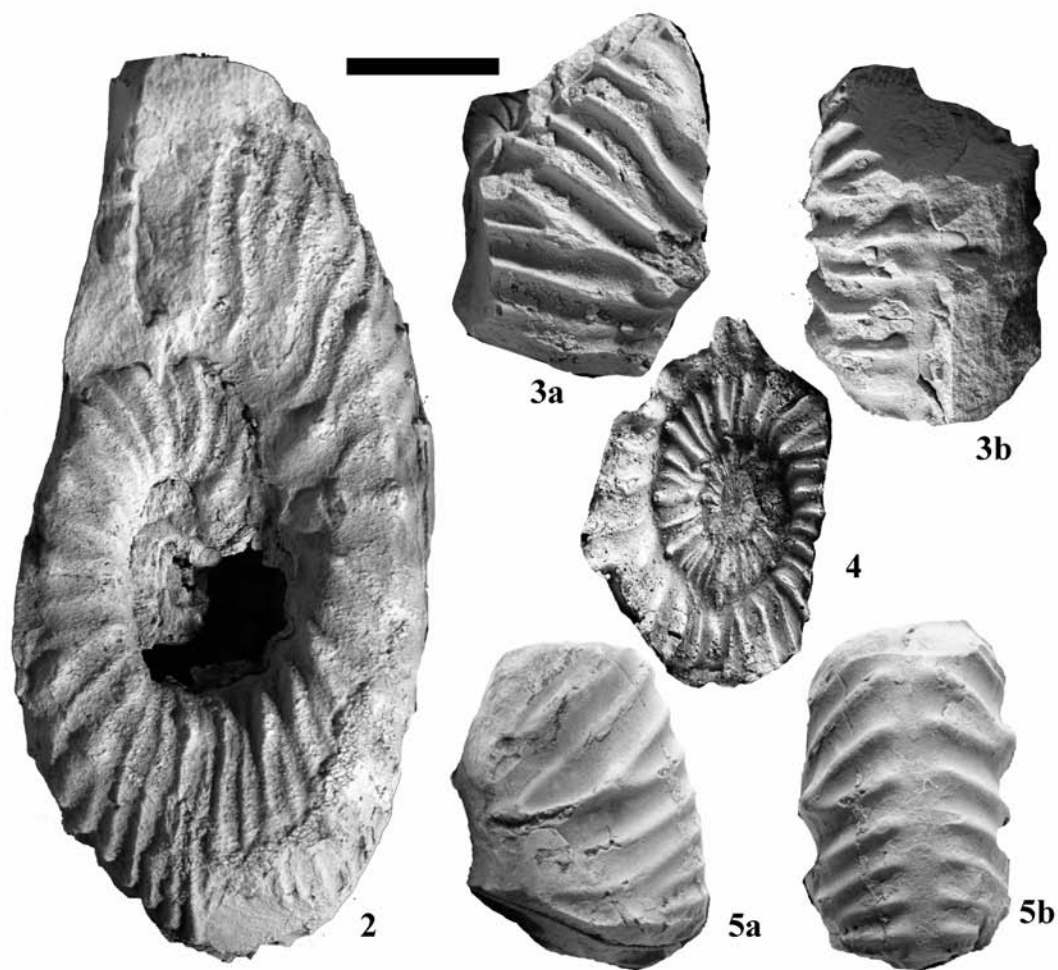
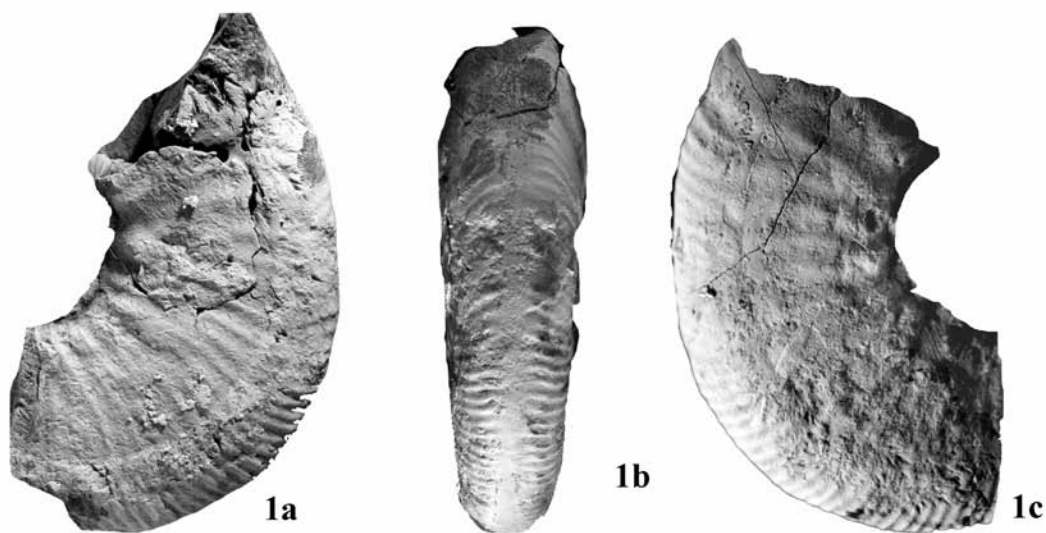


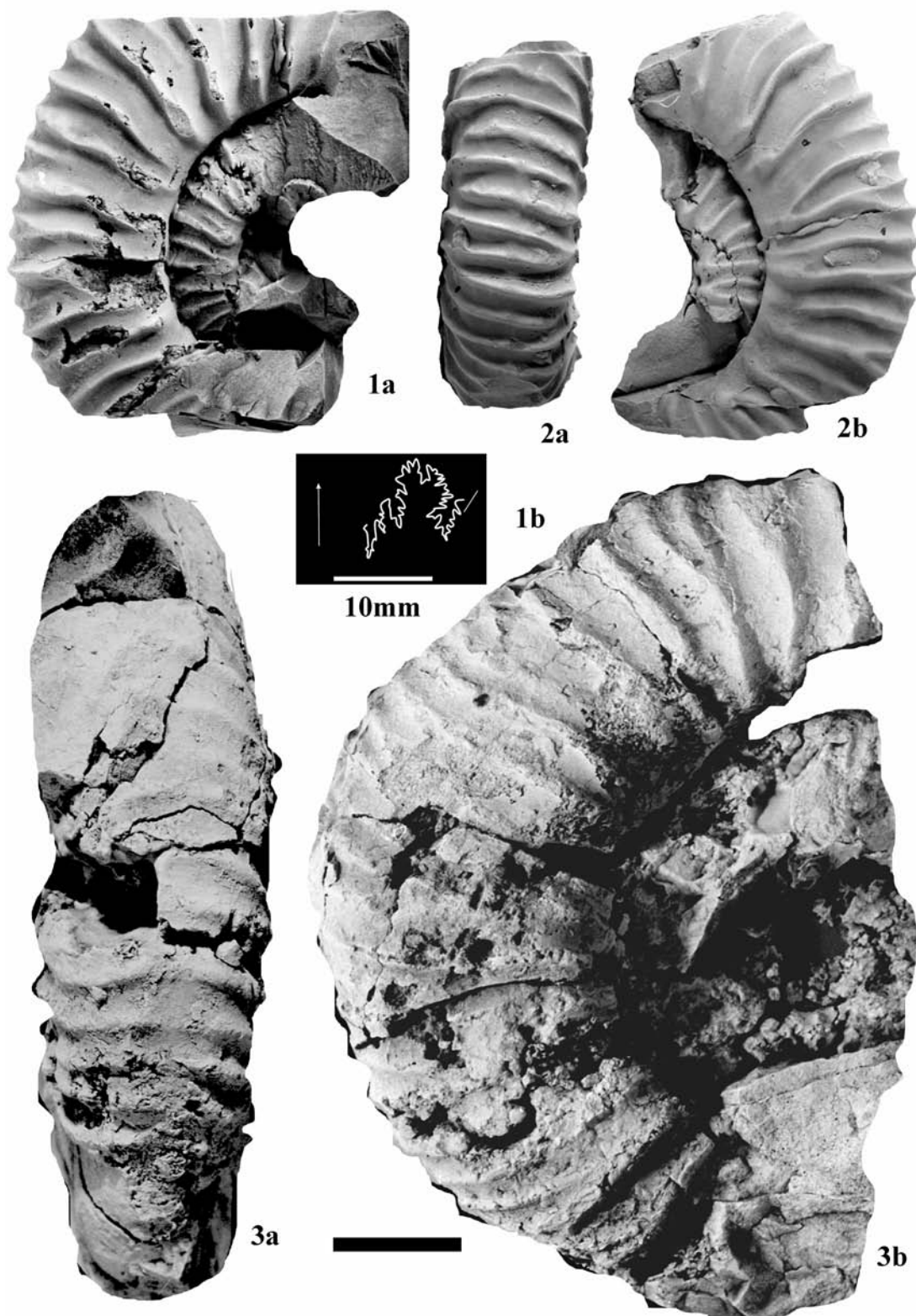


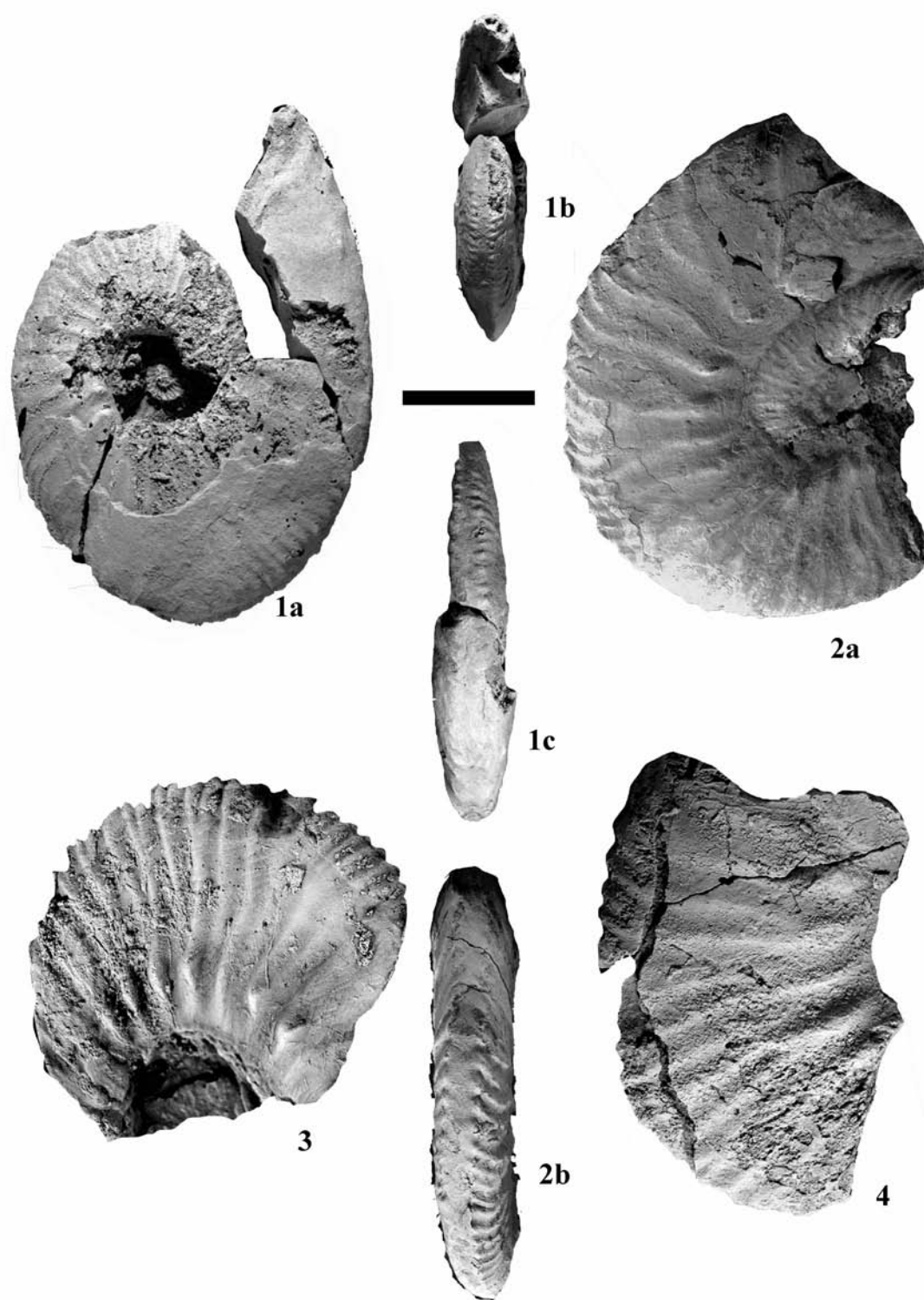


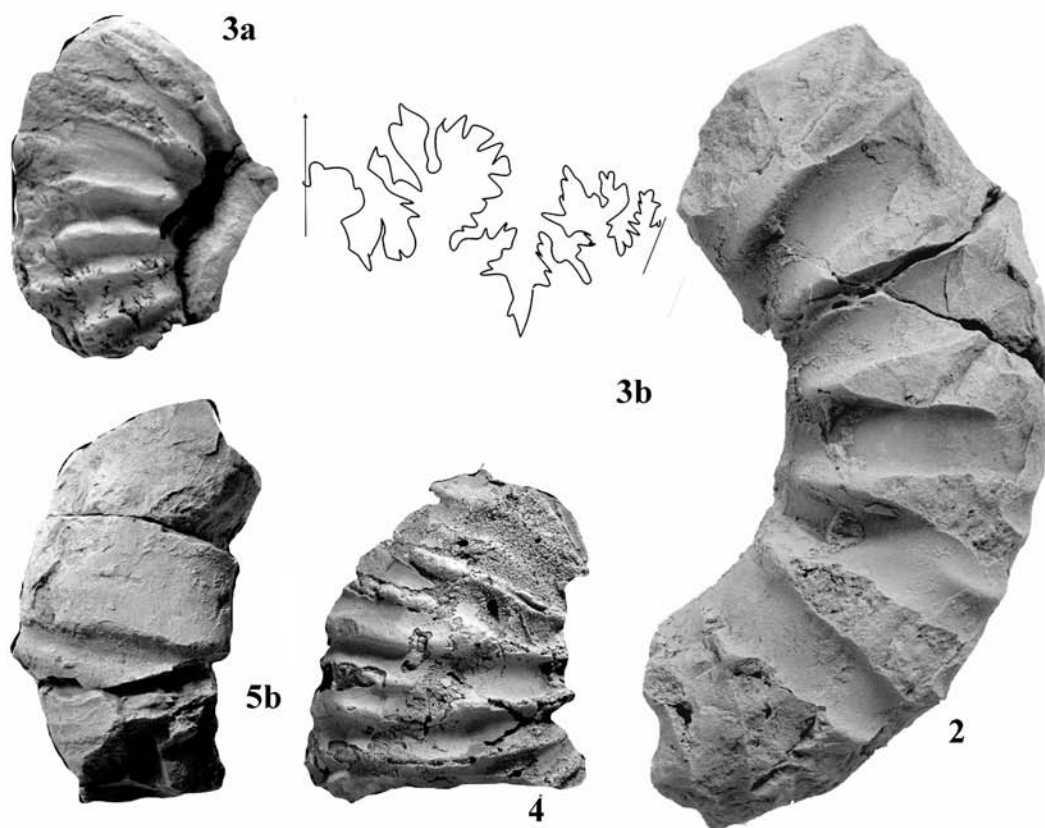
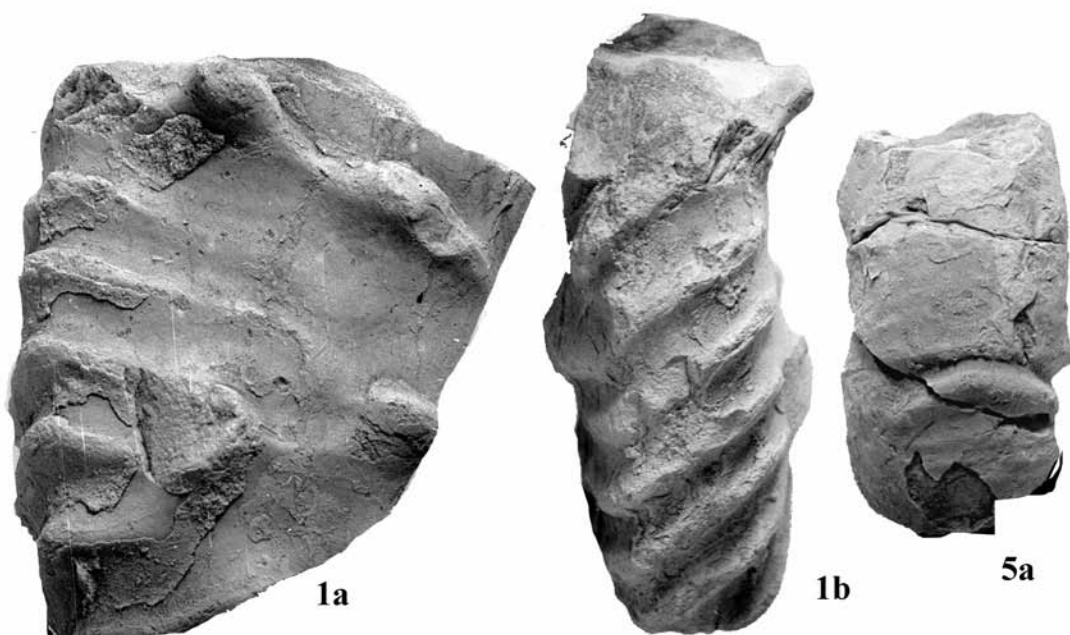
图版 74





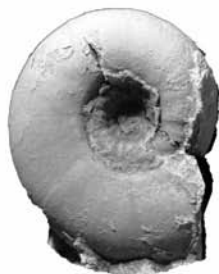








1a



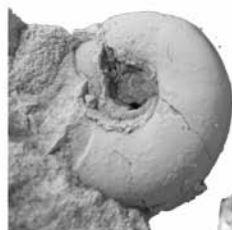
2



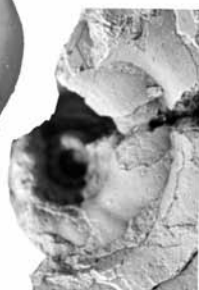
3a



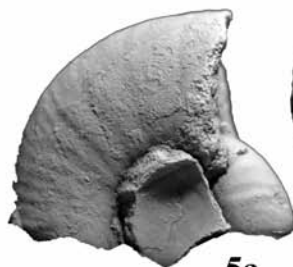
3b



1b



4



5a



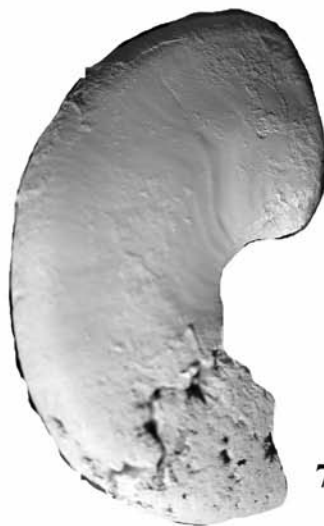
5b



5c



6

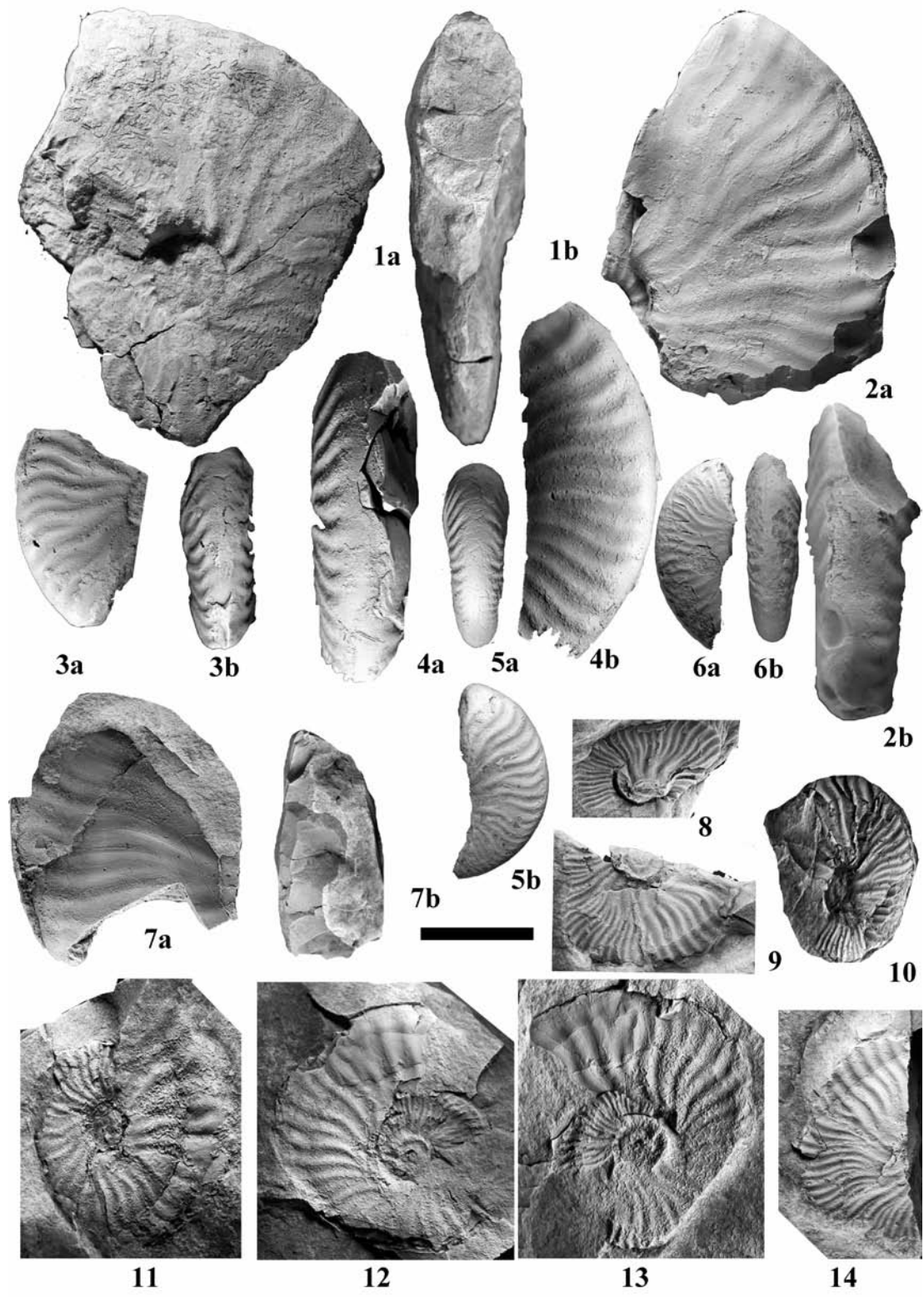


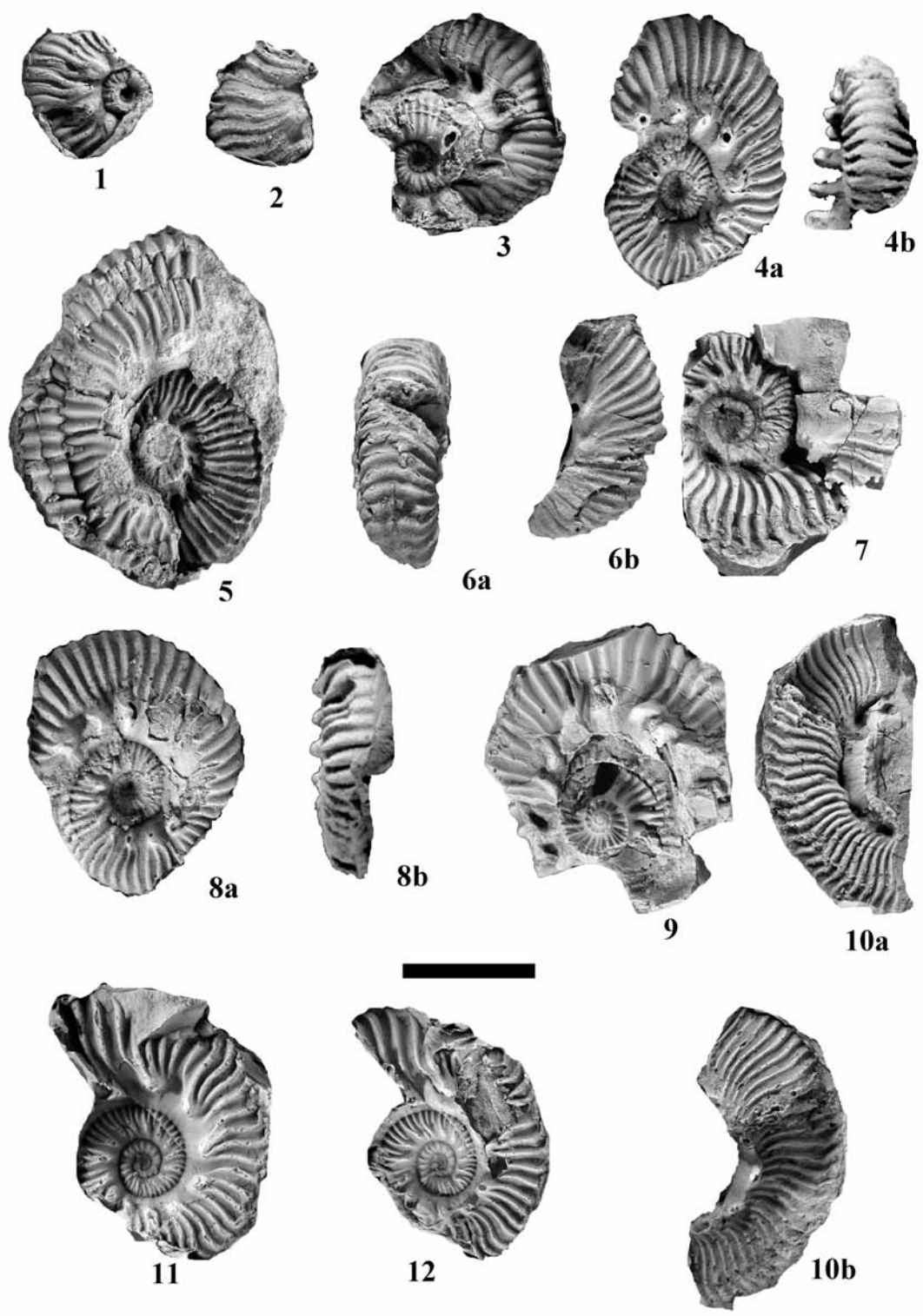
7a



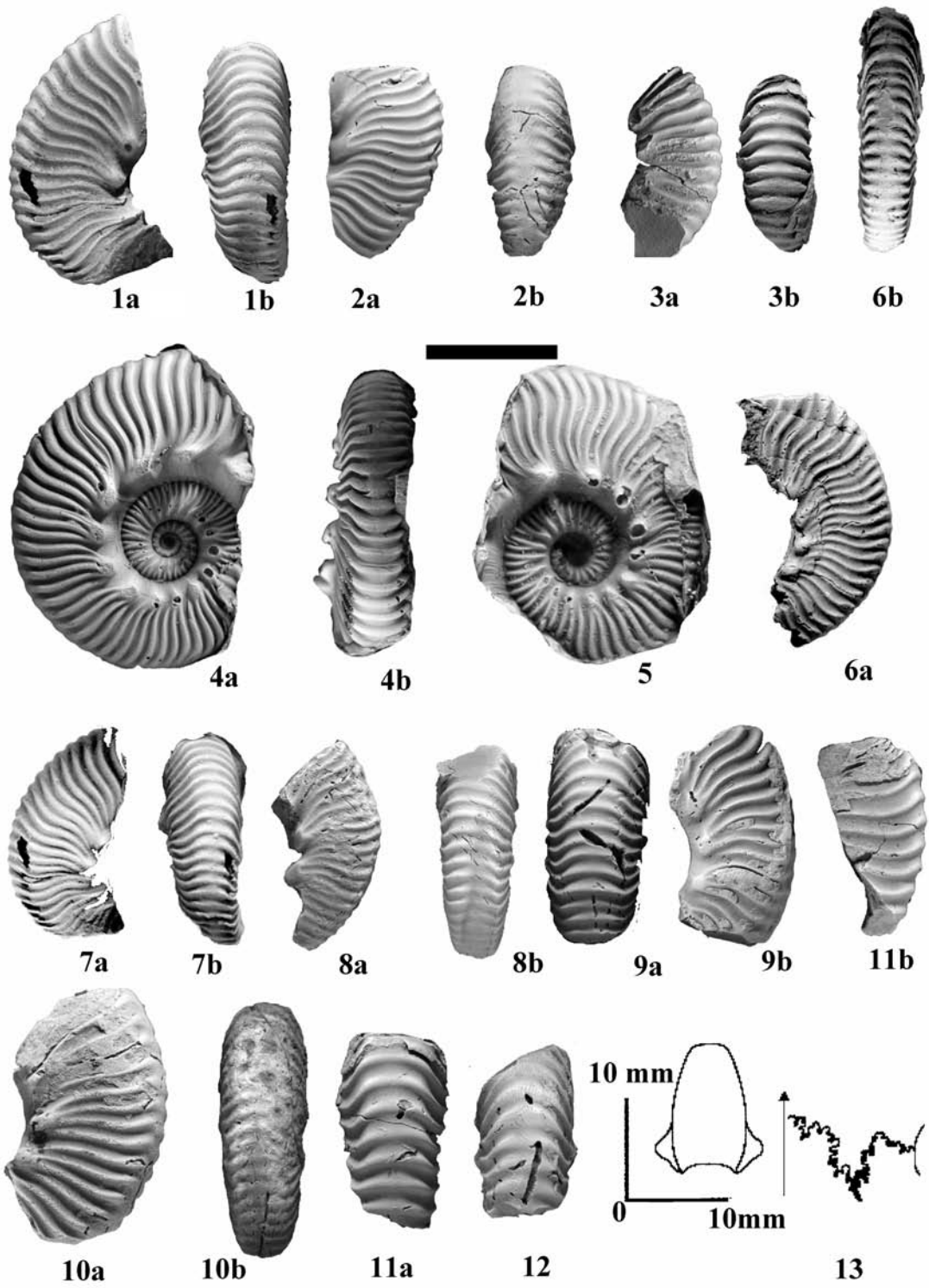
7b





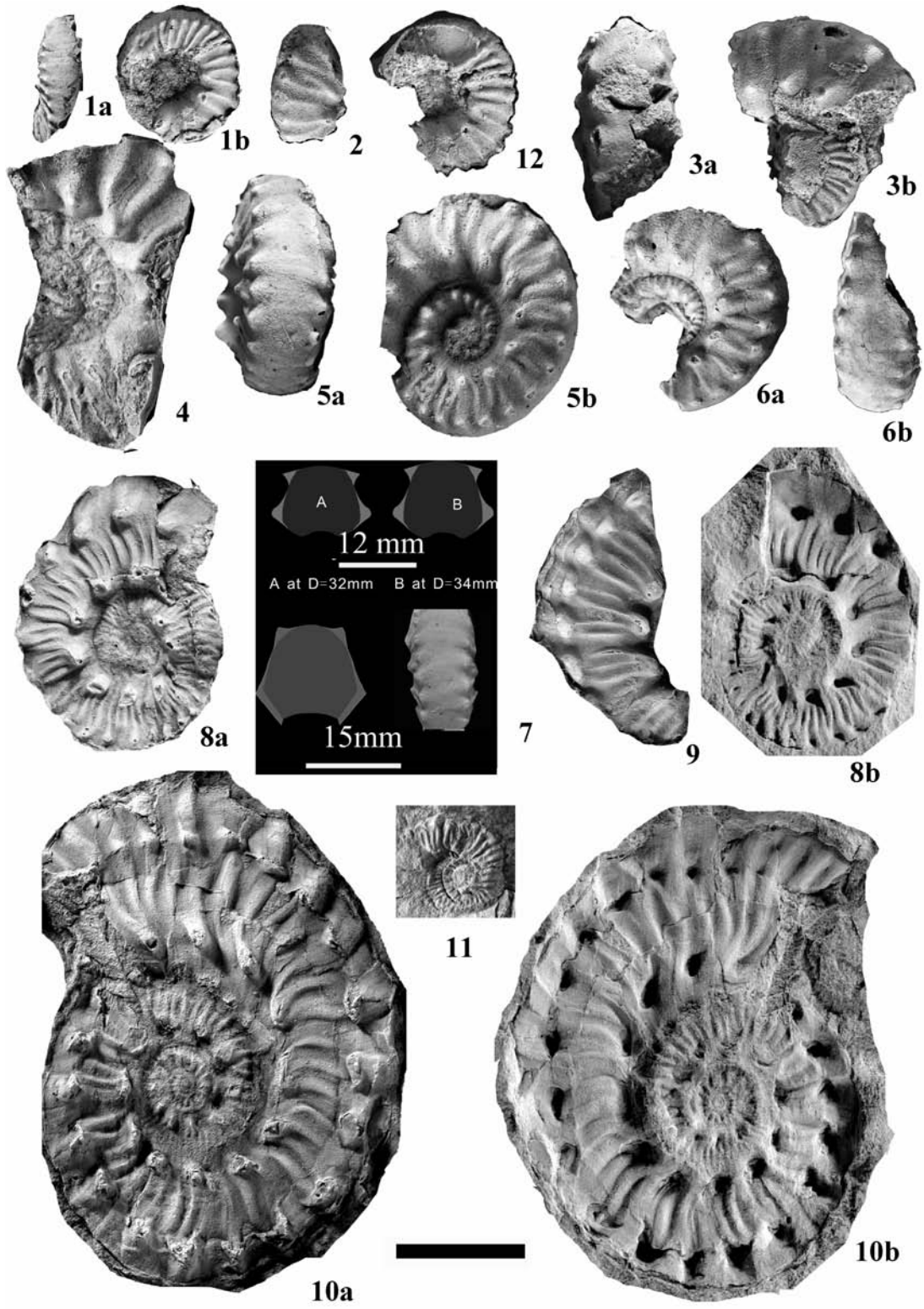


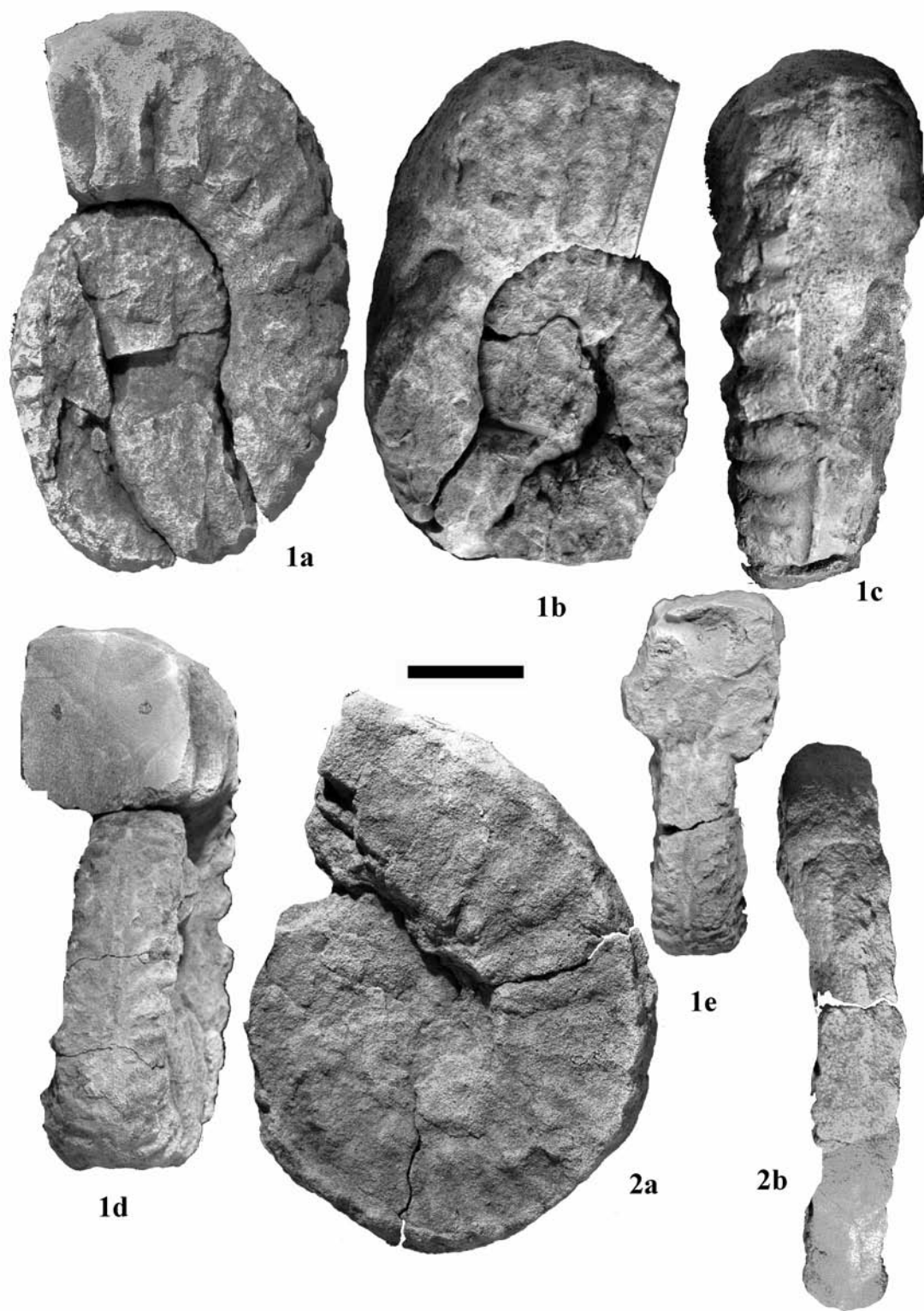
图版 82

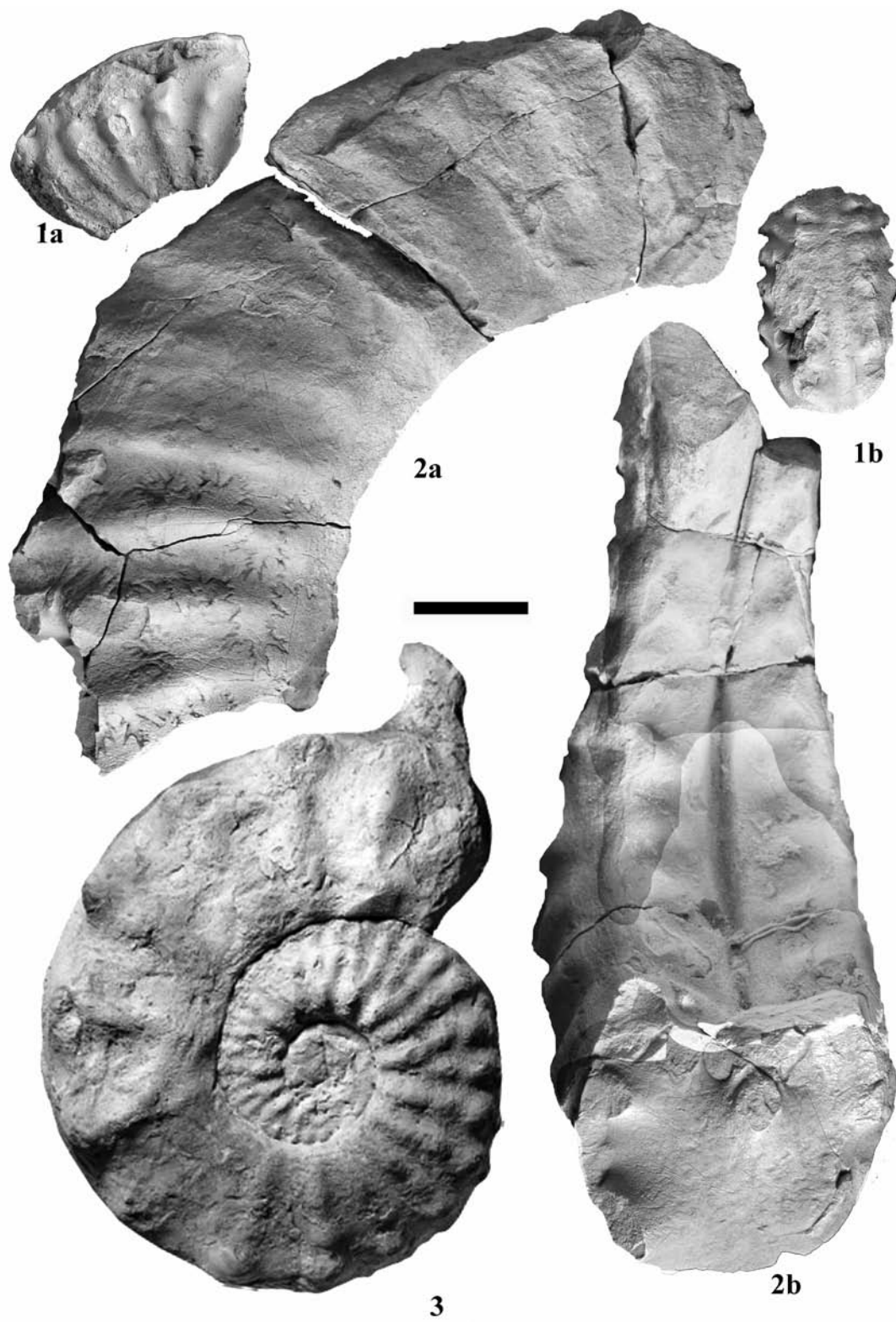


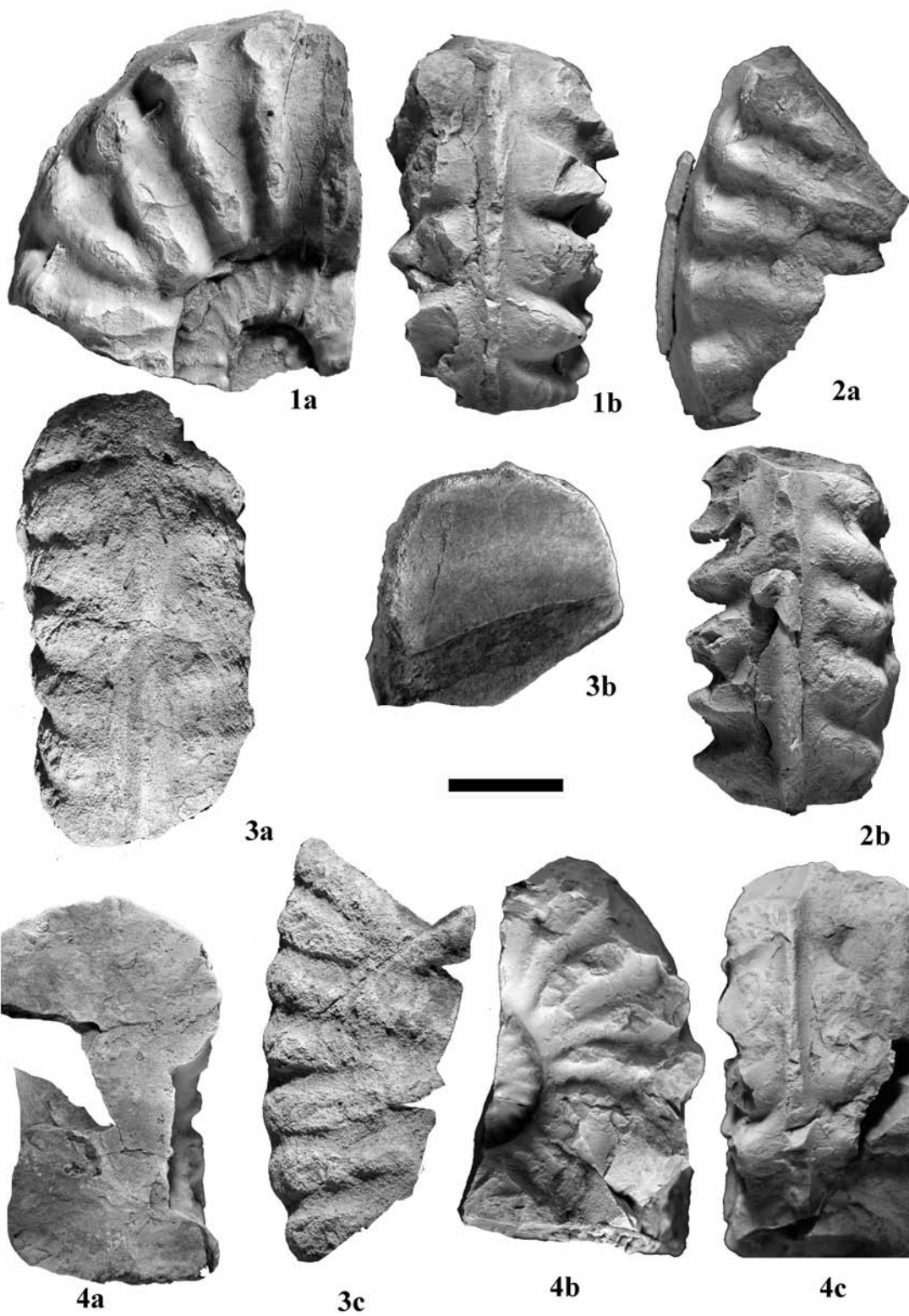


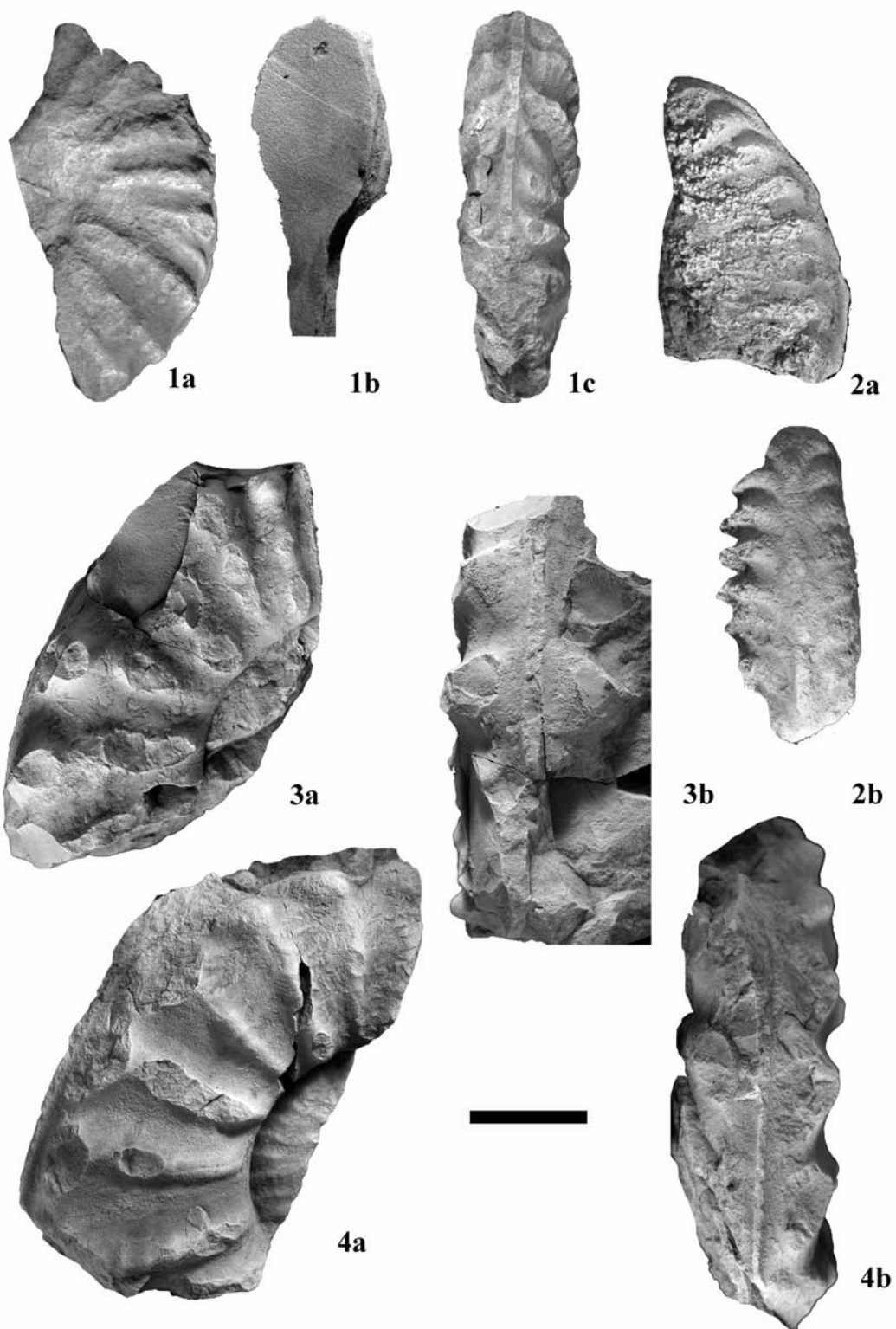
图版 84

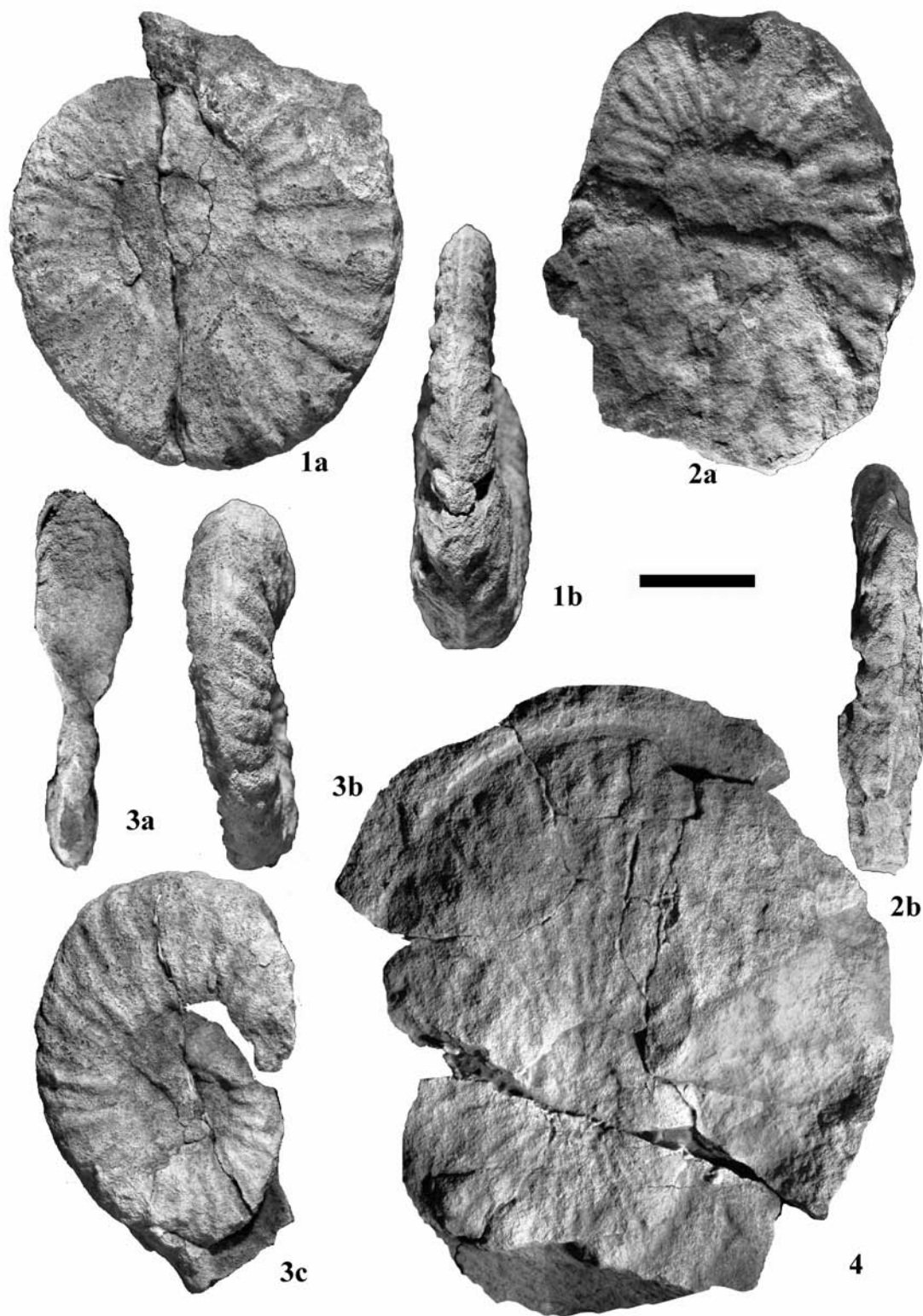




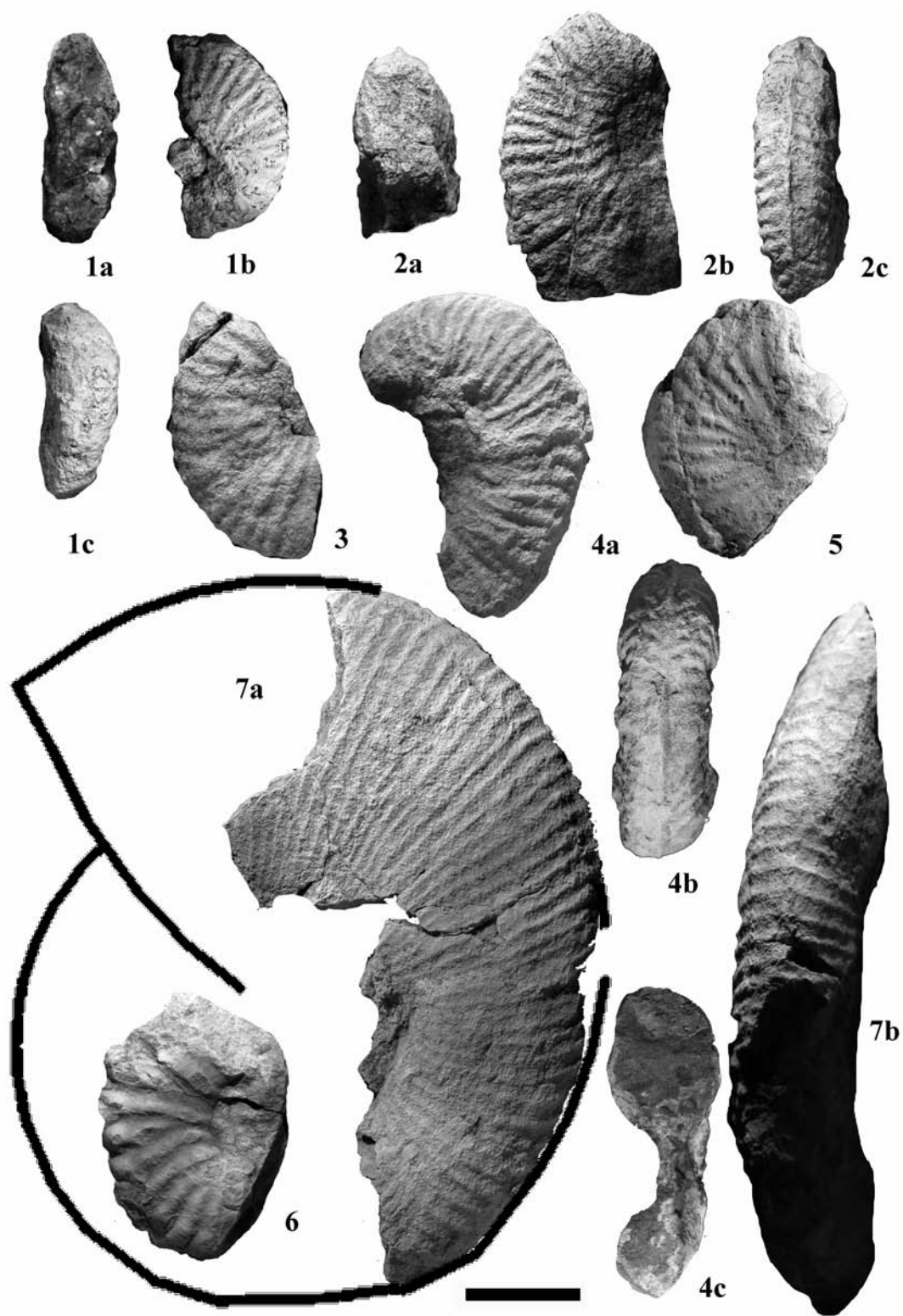


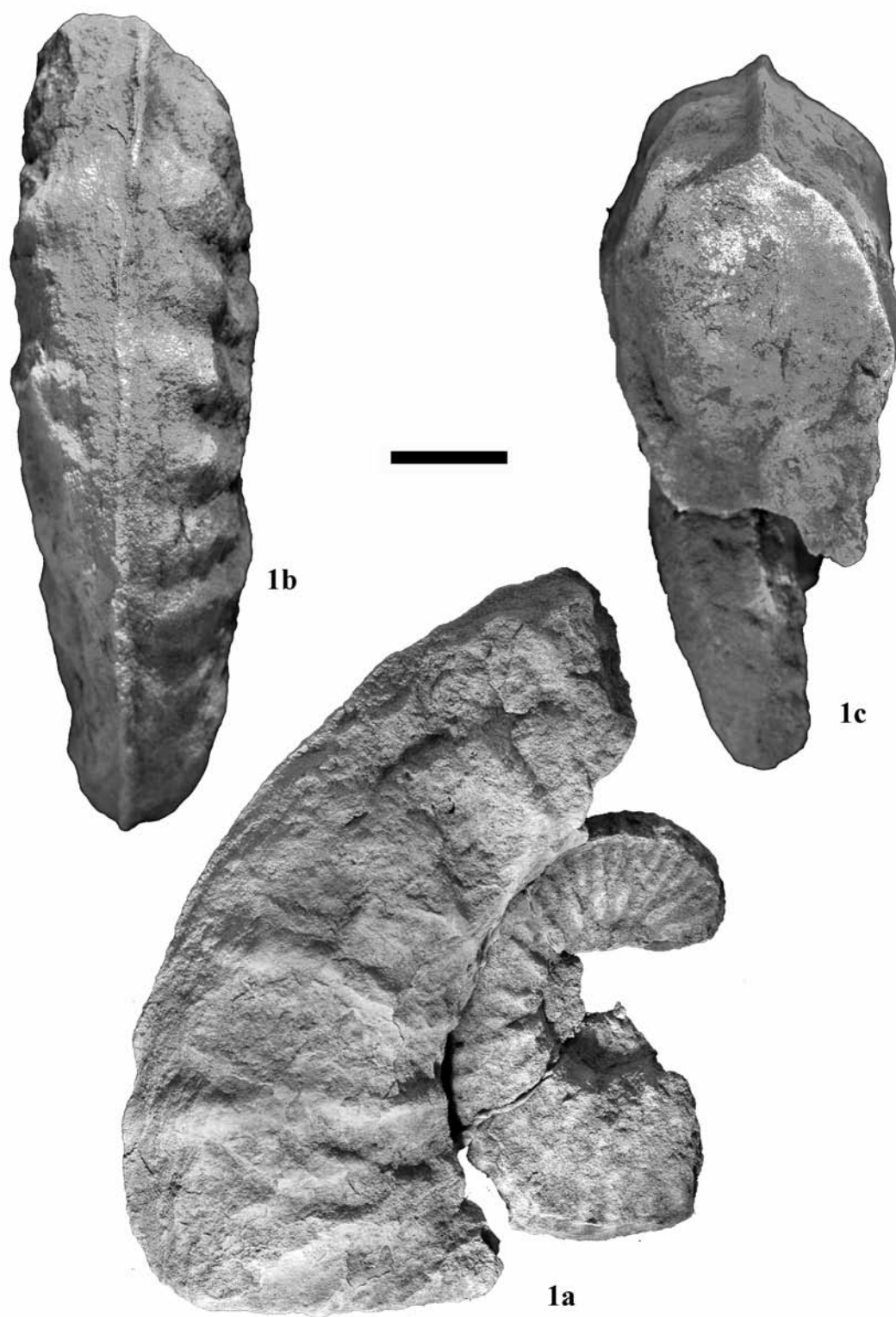


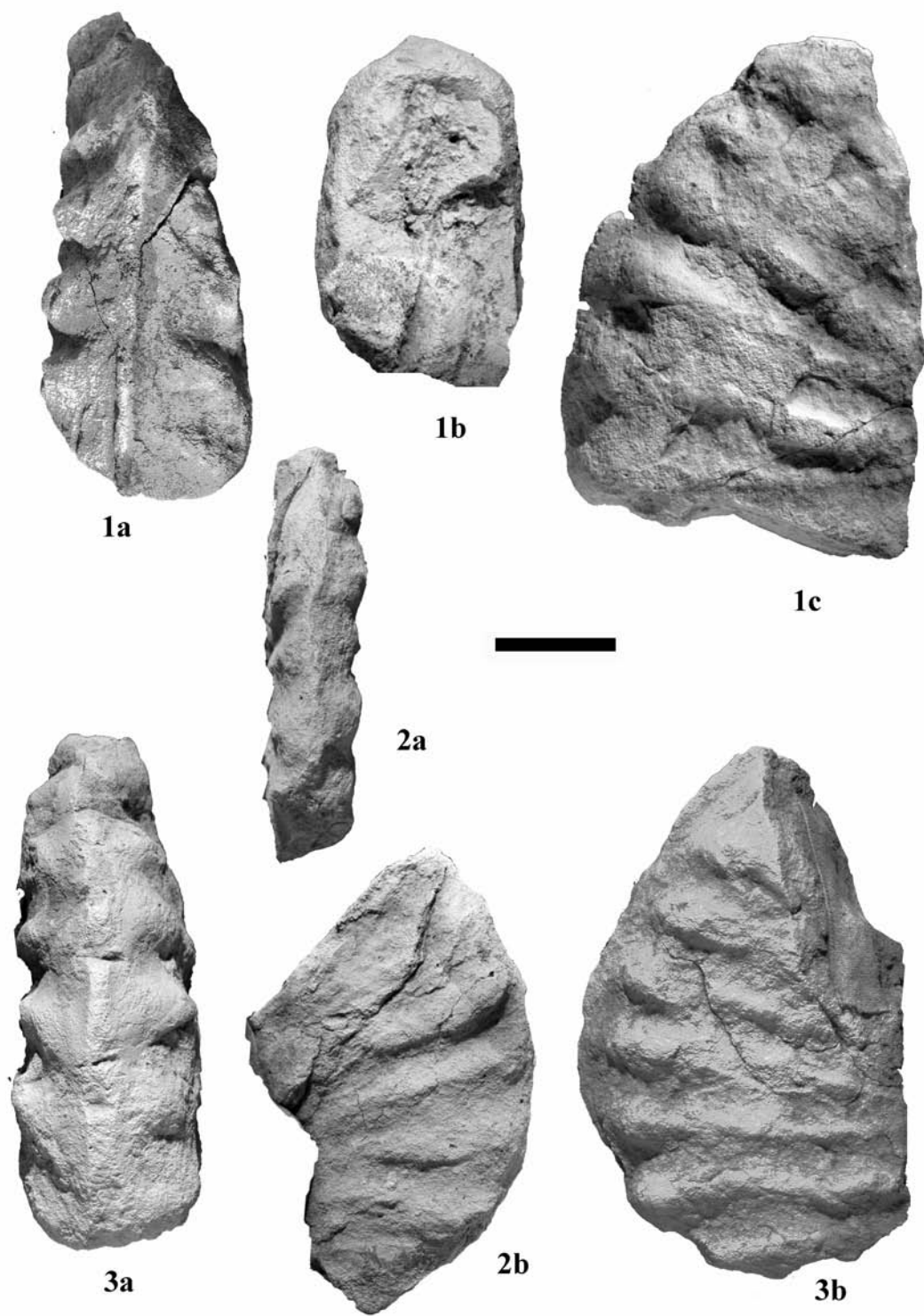


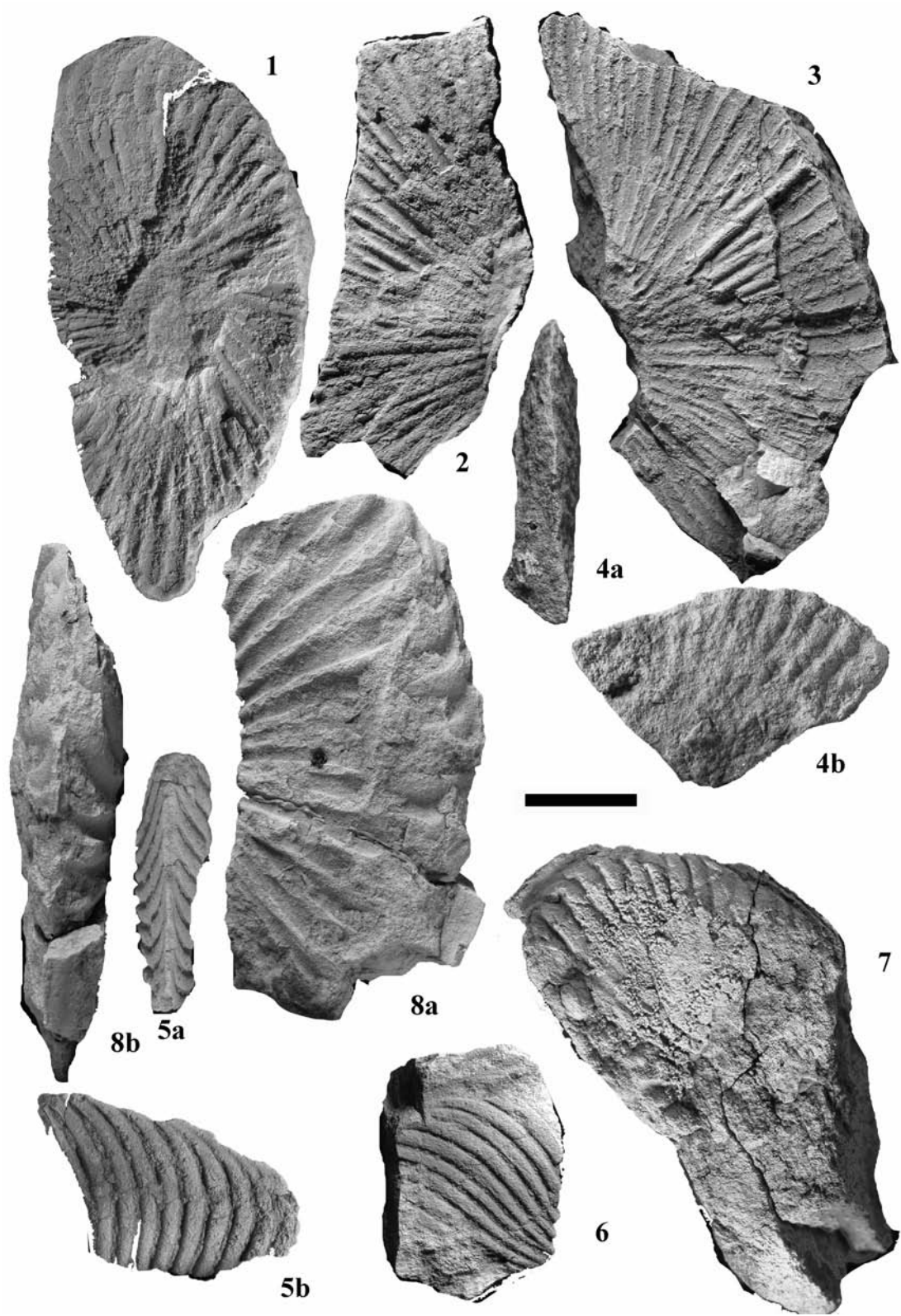


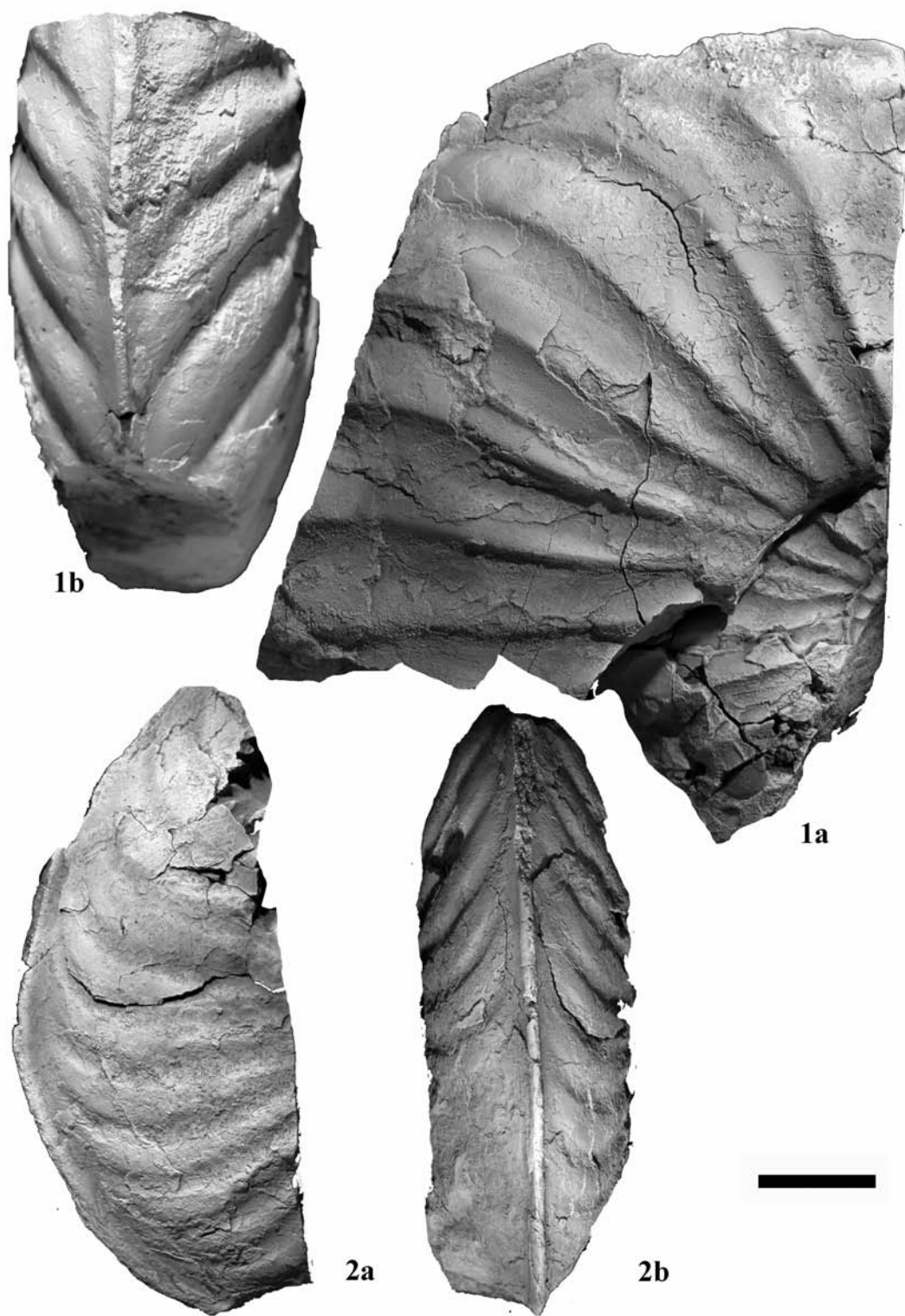
图版 90

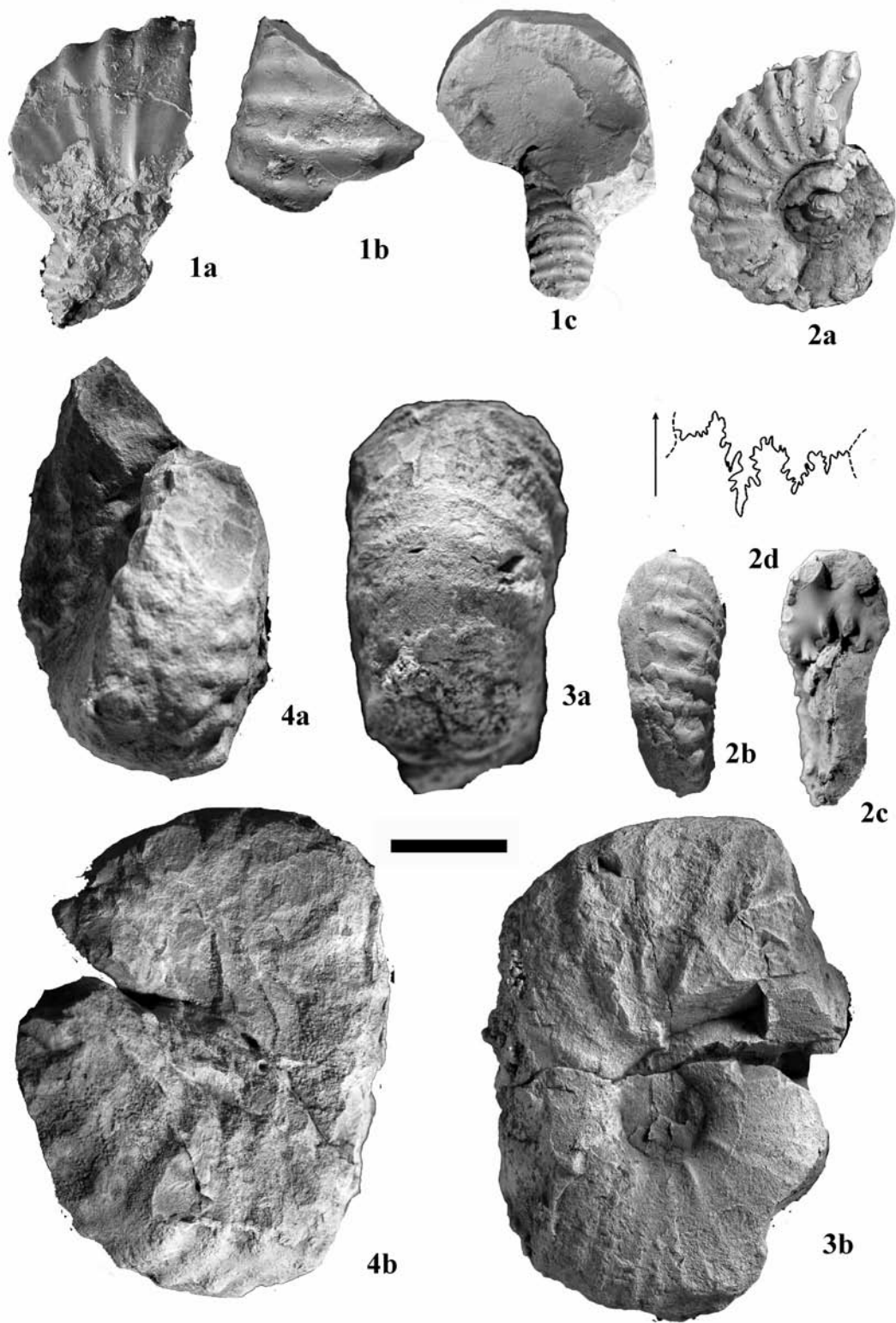


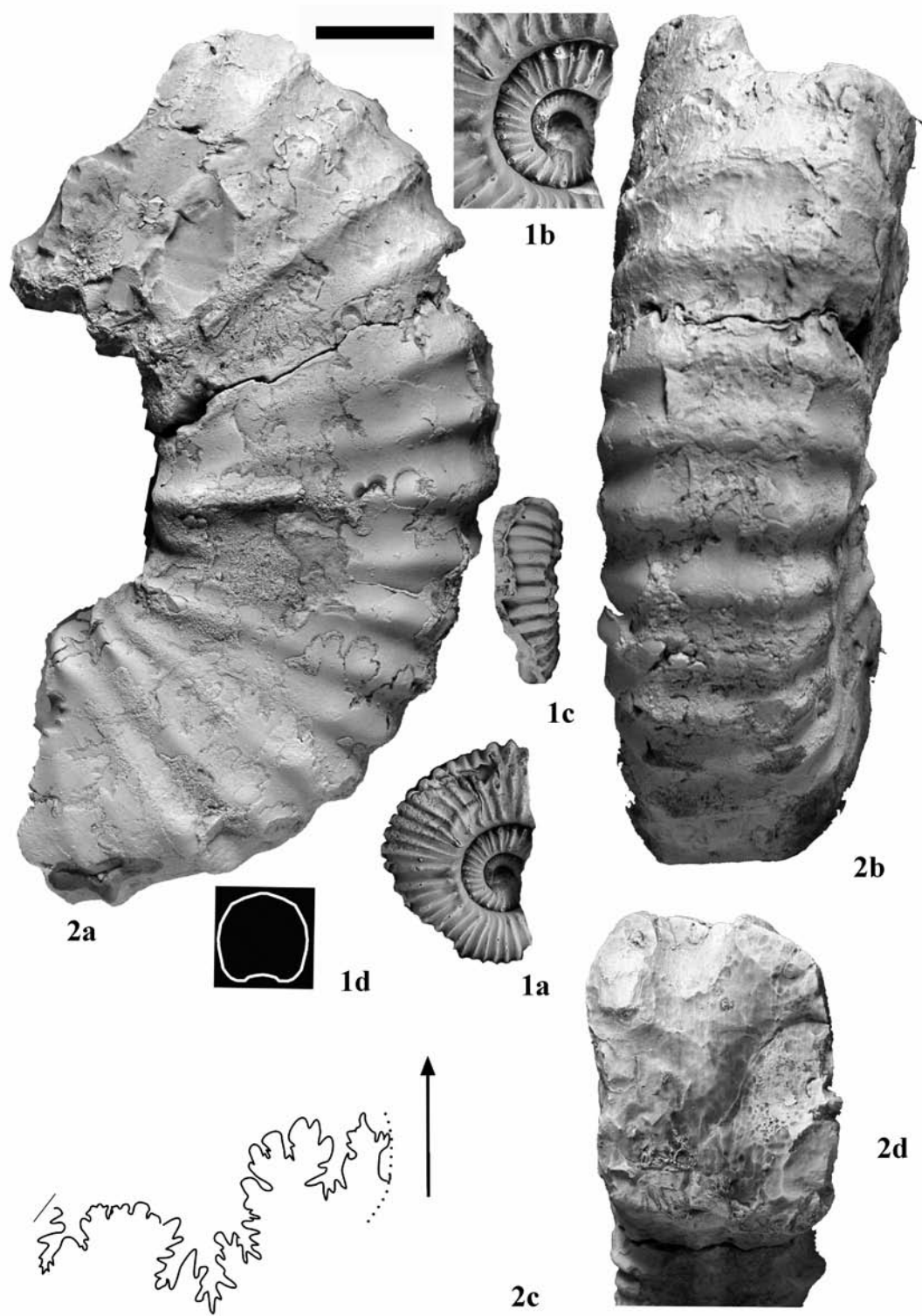


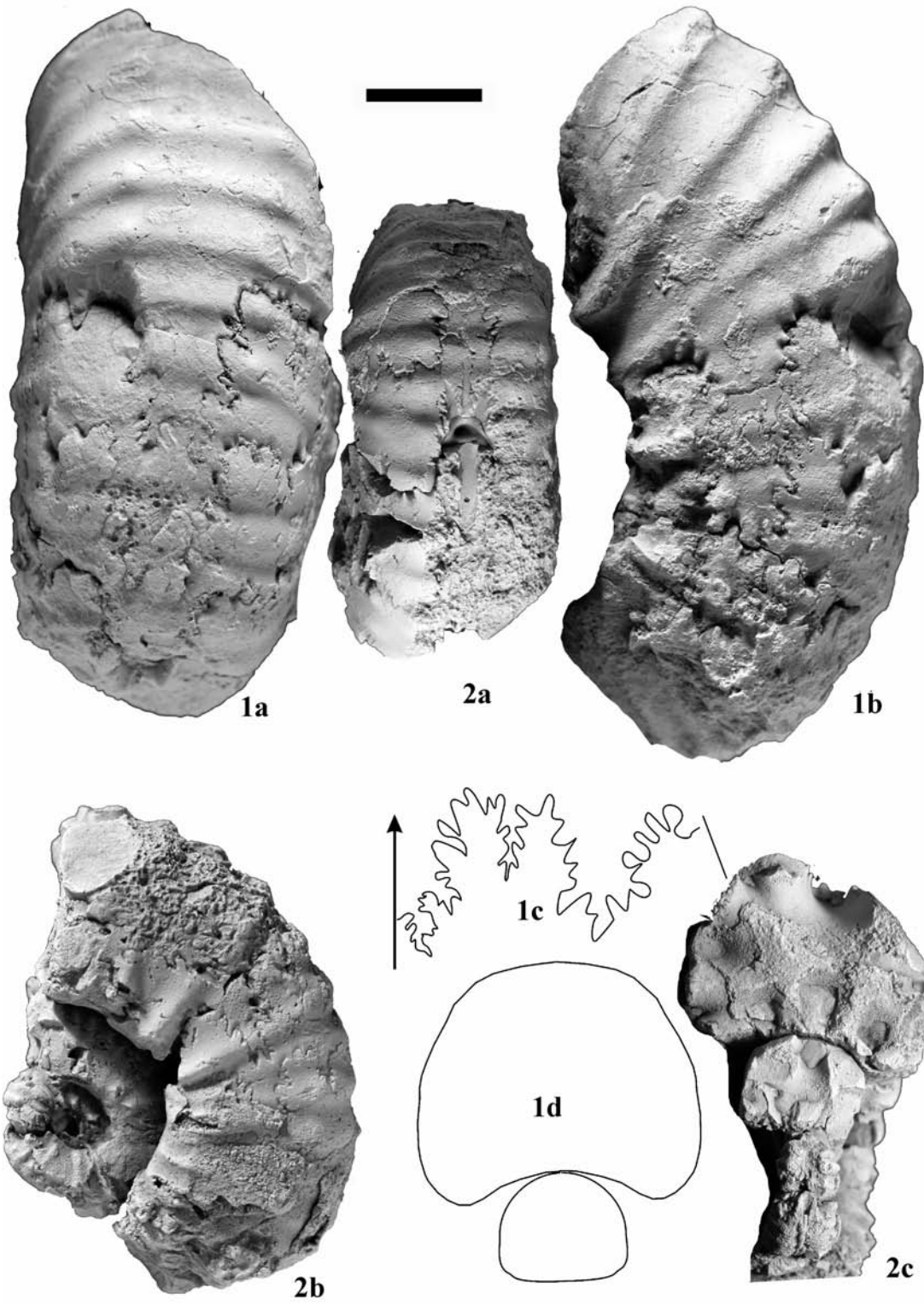


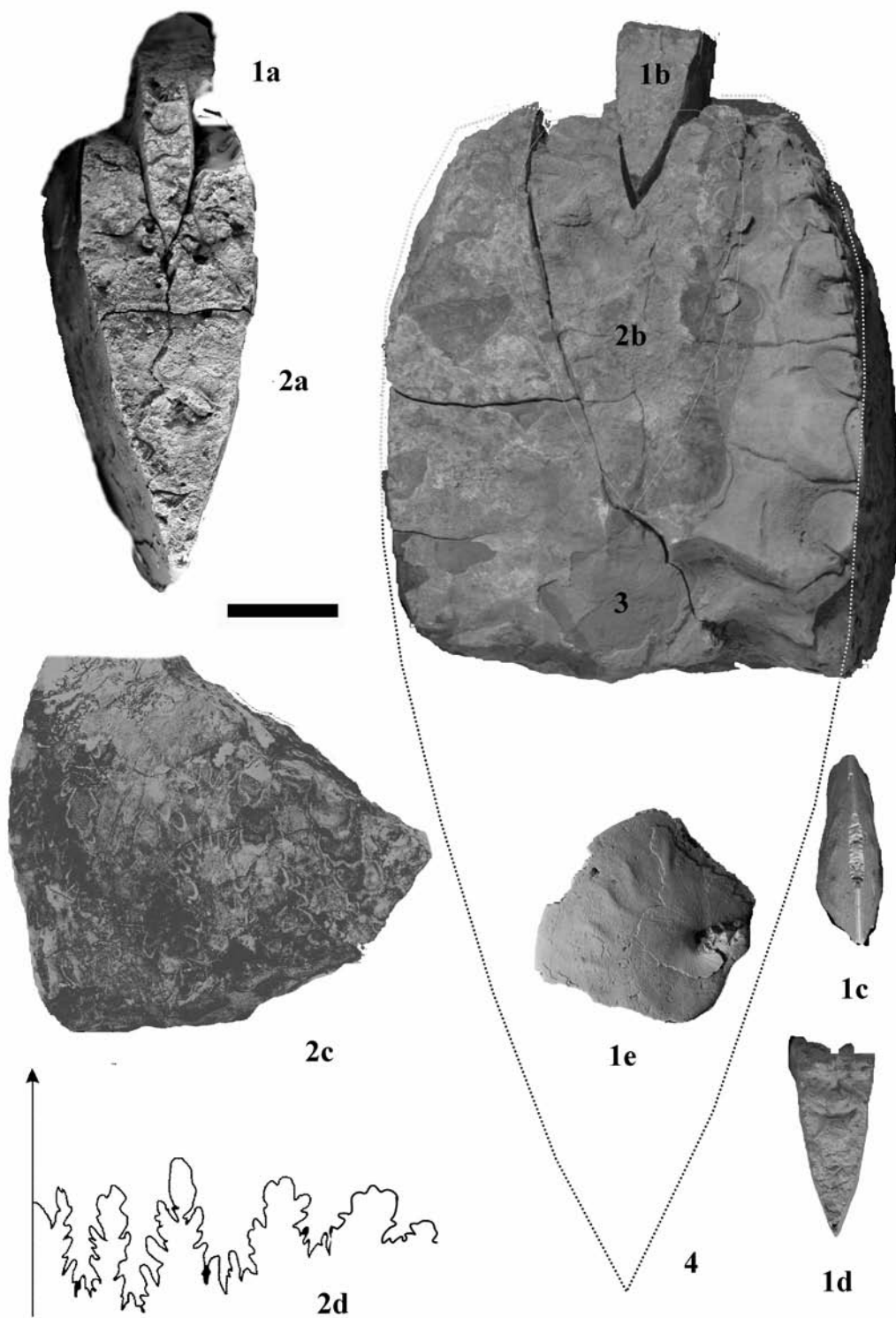






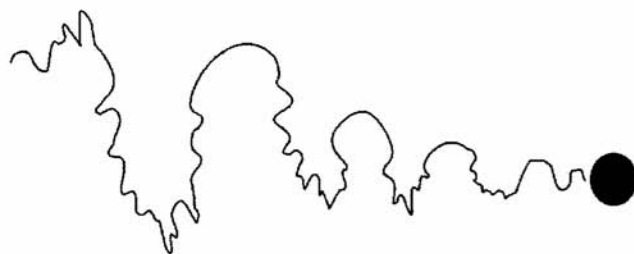




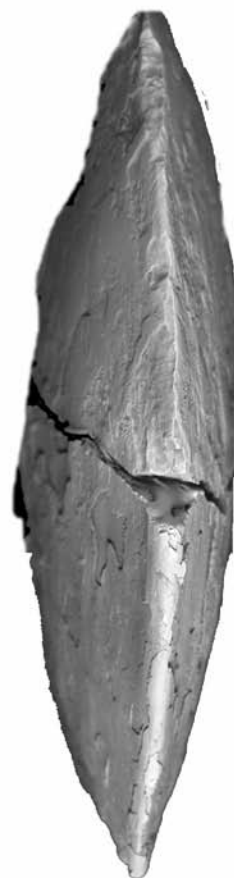




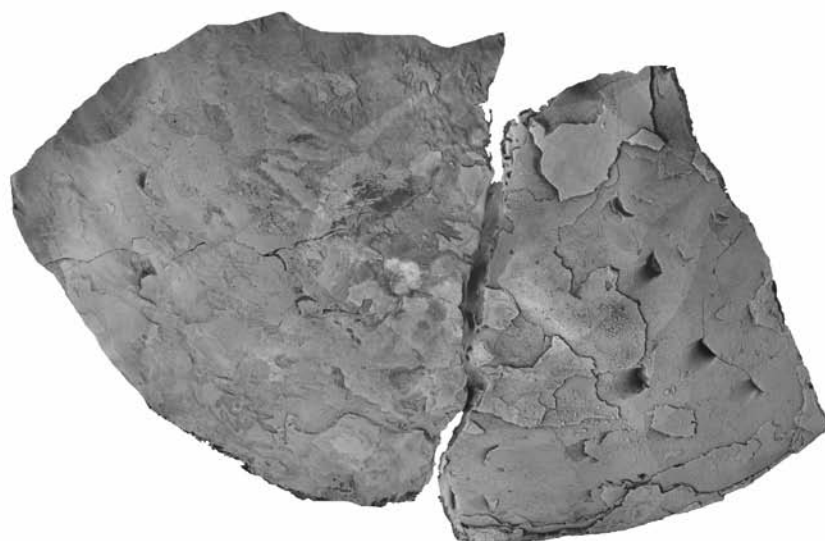
1a



1b



2a



2b

图版 100

