

西藏喜马拉雅区上侏罗统 和下白垩统研究的新进展

刘桂芳 王思恩

(中国地质科学院地质研究所)

一、前 言

喜马拉雅地区侏罗、白垩系地层分布广泛，化石丰富，尤有丰富的菊石群。早在1903—1910年乌利格 (Uhlig) 对喜马拉雅山西段侏罗、白垩系的菊石群做了详细的研究，对其地层做了初步的划分，为该区的工作奠定了一定的基础。对西藏喜马拉雅山区的中生代地层过去调查极少，仅1903年海登H.H.Hayden，对岗巴一带的侏罗、白垩纪地层及其化石做过报导。

解放后，我国有关部门对喜马拉雅地区进行了多次科学考察。对侏罗系、白垩系的研究取得较大进展的是，1966—1968年由中科院组成的西藏科学考察队，其中王义刚、张明亮将该区的侏罗系（自下而上）划分为聂聂雄拉群的下组为下侏罗统，中、上组为中侏罗统，门卡墩组和（？）古错组为上侏罗统。文世宣将本区南部的白垩系（自下而上）划分为岗巴群（早白垩世至晚白垩世桑托期），宗山组（晚白垩世坎佩尼期—马斯特里赫特期），基堵拉组（晚白垩世马斯特里赫特期）。西藏地质局于1957年、中科院西藏科学考察队于1960—1962年在江孜地区的侏罗、白垩系相继做过调查，1976年西藏地质局、中国地质科学院在羊卓雍错地区对侏罗、白垩系地层做了详细系统的调查研究，本文不再详述。

1980—1981年地质矿产部青藏高原地质调查队对聂拉木地区的侏罗、白垩纪地层，尤其对侏罗系的研究，取得了一些新进展：自下而上划分为普普嘎组（下侏罗统），聂聂雄拉组（中侏罗统下部），拉弄拉组（中侏罗统中部），门布组（中侏罗统上部至上侏罗统中部），休莫组（上侏罗统上部），古错村组（下白垩统）修正了王义刚等（1974, 1980）在古错地区所划分的层序。认为古错地区地层倒转，原命名的古错组实属晚侏罗世早、中期，其下的地层应是晚侏罗世晚期至早白垩世。这一新的进展对我们这次工作打下了有利的基础。

1981—1982年作者及姚建新等在古错地区又做了系统和详细的研究，取得了一些新的认识，现讨论如下：

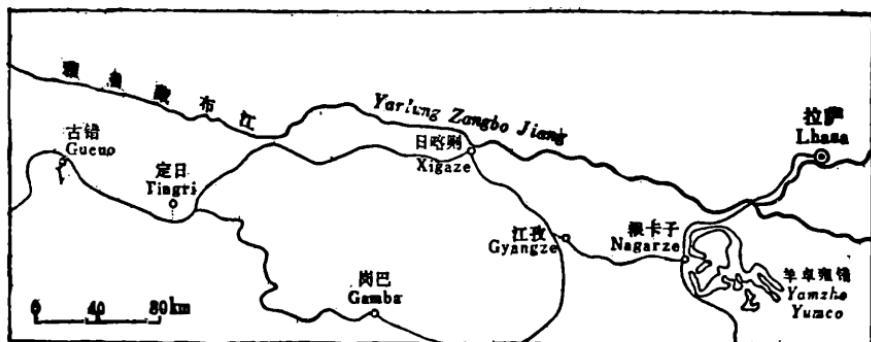
二、地层简述（自上而下）

下白垩统

古错五组（阿普第阶—阿尔比阶）

表 1 Table 1

王义刚、张明亮 Wang Yigang, Zhang Mingliang (1974)			王义刚 Wang Yigang (1980)			余光明、徐伍林等 Yu Guogming, Xu Yulin et al. (1983)			本文 This text		
						白垩系 K			古储五组 Gucuo V Formation		
						古储四组 Gucuo IV Formation			古储三组 Gucuo III Formation		
						古储二组 Gucuo II Formation			古储一组 Gucuo I Formation		
侏 罗 系 统 U.	上 统 古 储 Gucuo Fm.	侏 罗	上 统 门 卡 墩 组 Menkatun Formation	侏 罗	上 统 门 卡 墩 组 Menkatun Formation	侏 罗	上 统 休 莫 组 Xiromo Formation	侏 罗	休 莫 组 Xiromo Formation	侏 罗 系 统 U.	门 卡 墩 组 Menkatun Formation
	门 卡 墩 组 Menkatun Formation	罗									
中 统 M.	聂聂雄拉群 上组 Nie nie Xiongla group Upper and Middle Formation		中 统 聂 聂 雄 拉 组 Nie nie Xiongla Formation	中 统 J	中 统 聂 聂 雄 拉 组 Nie nie Xiongla Formation	中 统 J	中 统 拉 那 那 那 拉 组 Laonala Formation	中 统 M.	中 统 拉 那 那 那 拉 组 Laonala Formation	中 统 M.	未 见 底 unsee base
	聂聂雄拉群 中上组 Nie nie Xiongla group Upper and Middle Formation		中 统 聂 聂 雄 拉 组 Nie nie Xiongla Formation	中 统 J	中 统 聂 聂 雄 拉 组 Nie nie Xiongla Formation	中 统 J	中 统 拉 那 那 那 拉 组 Laonala Formation	中 统 M.	中 统 拉 那 那 那 拉 组 Laonala Formation	中 统 M.	未 见 底 unsee base
	聂聂雄拉群 中下组 Nie nie Xiongla group Lower and Middle Formation		中 统 聂 聂 雄 拉 组 Nie nie Xiongla Formation	中 统 J	中 统 聂 聂 雄 拉 组 Nie nie Xiongla Formation	中 统 J	中 统 拉 那 那 那 拉 组 Laonala Formation	中 统 M.	中 统 拉 那 那 那 拉 组 Laonala Formation	中 统 M.	未 见 底 unsee base



剖面位置图

20. 黄绿色细砂岩（未见顶）出露厚度30m

19. 灰色、灰黑色页岩夹薄层砂岩，底部为灰绿色、黄绿色细砂岩，含丰富的菊石：

Hypacanthoplites xizangensis Chao, *H. spathi* Deuterte, *H. cf. anthulai* Kusansky, *H. sp.1*, *H. sp.2*, *H. sp.3* 约85m

18. 灰色及灰黑色页岩，砂质页岩，富含铁质结核，产少量菊石。下部产：*Procheiloniceras pachistephanum* Uhlig, *Parahoplites* sp., 上部产：*Oxytropidoceras* aff. *chihuahuense* (Böse), *Hypacanthoplites* sp.

约500m

17. 黑色页岩夹灰岩透镜体

约300m

16. 黄绿色、灰绿色细砂岩、粉砂岩及砂质泥岩，夹黑色页岩

约200m

—— 整 合 ——

古籍四组（巴列蝎阶）

15. 灰、灰绿色、灰黑色泥岩及页岩

约200m

14. 黄绿色细砂岩夹泥灰岩，产丰富的双壳类化石

44.0m

13. 中、下部为灰色泥岩，含铁质结核；上部为黑色、灰绿色、黄绿色页岩夹褐色砂岩。在下部含丰富的菊石：*Pulchellia compressissima* d'Orbigny, *P. cf. heitneri* Gerhardt, *P. cf. rolloti* Roschen, *P. veleziensis* Hyatt, *P. cf. veleziensis* Hyatt, *P. ouachensis* (Coquand), *P. sp.*, *Cleoniceras lecontei?* (Anderson), *C. xizangense* Chao, *Karstenia cf. collinsi* Roschen, *Aconeckeras flexuoum* (sp.nov.), *Aconeckeras* sp. 等

265m

12. 黄绿色中厚层细砂岩

21m

—— 整 合 ——

古籍三组（瓦兰吟阶—欧特里夫阶）

11. 黑灰色，灰色粉砂质泥岩夹少量灰色、黄绿色细砂岩，向上部砂岩增多，底部产菊石：*Thurmanniceras jenkinsi* (Anderson), *Th. cf. stippi* (Anderson), *Thurmanniceras?* sp.

128.3m

—— 整 合 ——

古籍二组（伯利亚斯阶）

10. 灰色、深灰色风化面为灰白色钙质页岩夹砂岩，产丰富的菊石及双壳类：菊石：

Berriasella cf. *grandis* Mazenot, *B. cf. berthei* Mazenot, *B. sp.*, *Neocomites* sp. 等

123.4m

9. 灰黑色页岩夹少量暗绿色薄层状粉砂岩

23.3m

表 2 西藏喜马拉雅区晚侏罗世—早白垩世地层对比
Table 2 Correlation of Late Jurassic-Early Cretaceous

Districts		西特提斯区(法国) Western Tethys (France)				亚拉木古槽 Nyalam Gucuo	
Horizon							
K ₁	Albian	Pleuroboplitan		<i>Stoliczkaia dispar</i>			
		Hysteroceratan		<i>Mortoniceras inflatum</i>			
		Euhoplitan		<i>Euhoplites laetus</i>			
		Hoplitican		<i>Hoplites dentatus</i>			
		Douvilleceratan		<i>Douvilleiceras mammi-llatum</i>			
	Aptian	Leymerellian		<i>Leymeriella tardefurcata</i>			
		Acanthoplitan		<i>Diadochoceras nodoso-costatum</i>			
		Gargasien		<i>parahoplites nutfieldensis</i>			
		Bodoulien		<i>Cheloniceras, procheloniceras et puzosia matheroni</i>			
				? <i>puzosia matheroni</i>			
	Barremian	Rhodanien		<i>Leptoceras puzosianum</i>			
				<i>Heteroceras astieri</i>			
				<i>Hemihoplites feraudi</i>			
		Cruasien		<i>pulchellia compressissima</i>			
				<i>Holcodiscus kilianii</i>			
Valanginian	Hautevienne	Angulicostata Sayni		<i>Pseudothurmannia angulicostata</i>			
		Crioceratites radiatus		<i>Subsaynella sayni</i>			
		Lyticoceras		<i>Crioceratites sp.</i>			
		Saynoceras verrucosum zone		<i>Acanthodiscus radiatus</i>			
		Kilianella roubaudi zone		<i>Lyticoceras sp.</i>			
	Gucuo V Formation			<i>Gucuo III Formation</i>			
	Gucuo IV Formation						
	Gucuo III Formation						
	Thurmanniceras jenkinsi						

墨世菊石层、带与有关地区对比表

Ammonites Zone in Himalaya Xizang with France

江 孜 Gyangze		羊 卓 雍 错 Yamzho Yumco		喜马拉雅山西段 Western segment of the Himalaya	
不 拉 上 组 Iyabula Group upper Formation		白 加 加 群 Yu Lang Dai Jia Group	扎 加 群 Zha Jia Group	扎 加 群 Zha Jia Group	
Odentodiscoceras, Neocomites, Sarasinella, Callipytychoceras, Thurmanniceras		Sang xiu Fm., Rimowa Formation	Crioceratites cf. loryi, Olcostephanus, Peregrinella multicarinata	Acanthohoplites ? Desmoceras Pseudohaplaceras	Olcostephanus Odentodiscoceras, Neocomites, Callipytychoceras, Kilianella, Sarasinella,
			Kilianella Callipytychoceras Neocomites, etc.	Venezolioceras Oxytropidoceras Leymiriella	
				Duo Jiu Formation	
				Guimal Sandstone Formation	
				Lochabrol Beds	

Districts		西 特 提 斯 区(法 国) Western Tethys (France)		亚拉木古储 Nyalam Gucuo	
Horizon, or zone		Boissieri zone	<i>Fauriella boissieri</i> <i>Berriasella callisto</i>		
Berriasian	Berriasian	Occitanica	<i>Tiraivella occitanica</i> <i>Berriasella privesensis</i>	I II III	
		Grandis	<i>Pseudosubplanites grandis</i> <i>P.berriasiensis</i>	IV V VI	
			<i>Berriasella jacobi</i> , <i>B.oppeli</i> , <i>B.picardi</i> <i>B.moretti</i> , <i>B.subcallisto</i> , <i>B.euroseti</i> , <i>Deltiphinella delphinensis</i> <i>D.obtusenodosa</i> , <i>Dalmaticeras hiliani</i> , <i>Spiticeras</i> , etc.	VII VIII IX	
Tithonian	Upper	Jacobi		X XI XII	
		?	?	XIII	
		Transitorius zone	<i>Perisphinctidae</i>	XIV	
		Ciliata zone	<i>Berriasella ciliata</i> <i>B. pergrata</i> , <i>B.praecox</i> , <i>Perisphinctidae</i>	XV XVI	
	Lower	Contiguus zone	<i>Berriasella ricgerti</i> <i>Perisphinctidae</i>	XVII	
				Mea ka Tuu Formation	

8. 黑色页岩夹泥灰岩透镜体，顶部有5米厚的钙质粉砂岩，含钙质，铁质结核，少产
量双壳类化石

39.1m

7. 黄绿色薄层细砂岩夹少量的黑色页岩

51.6m

块表

江 泽 Gyangze		羊卓雍措 Yamzho Yumco		喜马拉雅山西段 Western segment of the Himalaya	
細 層 下 部 Jialala Group lower Formation	Euthymiceras, Neocomites, Spiticeras spitiense Berriacella sp. I, B. sp.2,	Group Jia	Collipytychoceras, Kilianella, Neocomites, Euthymiceras, Spiticeras cf. subspitiense, S. cf. conservans S. spp.	Thurmanniceras, Subthurmannia, Neocosmoceras, Spiticeras, Blanfordiceras, Himalayites, Aulacostephinctes, Haplophylloceras	
細 層 上 部 Jialala Group upper Formation	Himalayites scideli, H. stoliczkae, H. spp., Haplophylloceras strigile, phylloceras sp. I, P. sp.2	Bai Lang Ka Yu	Himalayites, Haplophylloceras strigile, etc.	strigile Lochambal Bed	
粗 層 Chidamu Bed	pterolytoceras, paraboliceras, Kossinia, Uhlrites, Virgatosphinctes, Aulacosphinctoides Hildglochiceras, etc.				

上侏罗统

古错一组（上提磨阶）

6. 黑色页岩与黄绿色薄层中粒砂岩互层，页岩中含结核，产丰富的双壳类及少量的菊石化石。菊石：*Berriasella* sp. 35.2m
 5. 灰黑色、灰色、黄绿色页岩，含钙质结核较多，富产菊石：*Berriasella jacobi*

Mazenot, <i>B. subcallisto</i> (Toucas), <i>B. oppeli</i> (Kilian), <i>B. aurousei</i> Le Hegarat, <i>B. chomeracensis</i> (Toucas), <i>B. oxycostata</i> (Jacob), <i>B. priva-sensis</i> (Pictet), <i>B. elmii</i> Le Hegarat, <i>B. moreti</i> Mazenot, <i>B. cf. sabatasi</i> Le Hegarat, <i>B. bertheti</i> (Toucas), <i>B. minuta</i> (sp. nov.), <i>B. besairiei</i> Collignon, <i>B. tuberculata</i> (Huang), <i>B. gucuoensis</i> (sp. nov.), <i>B. suni</i> (sp. nov.), <i>B. xizangensis</i> (sp. nov.), <i>B. uhligi</i> (sp. nov.), <i>B. irregularia</i> (sp. nov.), <i>B. tingriensis</i> (sp. nov.), <i>B. nyalamensis</i> (sp. nov.), <i>B. cf. pontica</i> (Retowski), <i>Blanfordiceras wallichii</i> (Gray), <i>B. latidomus</i> (Uhlig), <i>B. boehmi</i> (Uhlig), <i>B. acuticosta</i> (Uhlig), <i>B. middlemissi</i> (Uhlig), <i>B. nobile</i> (sp. nov.), <i>B. rotundidensum</i> (Uhlig), <i>B. sp. 1</i> , <i>B. sp. 2</i> , <i>B. sp. 3</i> , <i>Himalayites cortazari</i> Kilian, <i>Corongoceras xizangensis</i> (sp. nov.), <i>Corongoceras</i> sp. 1, <i>Spiticeras negreli</i> (Matheson), <i>S. robustus</i> (sp. nov.), <i>Spiticeras</i> sp., <i>Haplophylloceras strigile</i> (Blanf.) 等	183.3m
4. 灰绿色块状石英砂岩 (石英岩)	46.6m

—— 整 合 ——

门卡墩组 (下—上提唐阶)

- 3. 下部为灰黑色页岩夹黄绿色砂质页岩及泥岩, 上部为黄绿色、灰色砂岩及页岩 34.46m
- 2. 灰至深灰色及黑色页岩, 富含铁质, 钙质结核, 产丰富的菊石及少量的双壳类化石: 菊石: *Haplophylloceras pinque* Ruf., *Pterolytoceras exoticum* (Oppel), *Aulacosiphinctoides cf. hundesianus* (Uhlig), *Virgatosiphinctes cf. pompeckji* Uhlig, *V. aff. pompeckji* Uhlig, *V. aff. subquadratus* Uhlig, *V. kutianus* Uhlig, *V. frequens* (Oppel), *V. giganteus* (sp. nov.); 双壳类: *Buchia spitiensis* (Holdhaus), *B. blanfordians* (Stoliczka) 等 16.7m
- 1. 上部为灰色钙质页岩夹薄层灰岩, 下部为灰黄色薄至厚层灰岩及泥灰岩(未见底) >200m
(1-14层为实测, 15-20层厚度为目测)

三、地层划分和对比 (表2)

1. 门卡墩组 ($J_3^{\text{上}}$) 古错地区门卡墩组出露不全, 原王义刚等所命名的古错组为一套灰色石灰岩层, 厚度大于125-200m (未见顶), 认为它是覆盖在门卡墩组之上一个地层单位。1980—1981年地质矿产部青藏高原调查队, 发现该区地层倒转, 并将地层重新划分。1981—1982年经作者研究, 认为原古错组应属门卡墩组的中部。而其上的层(2)为灰至深灰色及黑色页岩, 富含结核, 产丰富的菊石: *Haplophylloceras pinque*, *Pterolytoceras exoticum*, *Aulacosiphinctoides cf. hundesianus*, *Virgatosiphinctes kutianus*, *V. frequens*, *V. cf. pompeckji*, *V. aff. pompeckji*, *V. aff. subquadratus* 等, 与喜马拉雅山西段的斯匹提页岩中组 (齐达木组 chidamu beds) 的属种相同, 属上侏罗统提唐阶。在这段地层中虽未发现 *Transitorius* 带的典型分子 *Virgatosiphinctes transitorius*, 但从其化石组合的面貌及层位来看应相当于 *Transitorius* 带。

2. 古错一组 ($J_3^{\text{上}}$ 提唐阶 Late Tithonian) 在剖面中石英砂岩 (层4) 之上的层(5)为灰黑色、灰色、黄绿色页岩, 富含钙质结核, 其中发现了丰富的菊石: *Berriasella*

jacobi, *B. oppeli*, *B. aurosei*, *B. chomeracensis*, *B. subcallisto*, *B. oxycostata*, *B. elmii*, *B. moreti*, *B. berthei*, *B. privasensis*, *B. cf. pontica*, *Blanfordiceras wallichi*, *Bl. latidomus*, *Bl. boehmi*, *Bl. acuticosta*, *Bl. middlemissi*, *Bl. rotundidomum*, *Himalayites cortazari*, *Spiticeras negreli*, *Corongoceras xizangensis*, *C. sp.*, *Haplophylloceras strigile*等。在喜马拉雅山西段的斯匹提页岩上组中(洛柴堡组Lochambel Beds),仅有*Berriasella oppeli*, *B. privasensis*,而未见这个属的其它种。另外还富含:*Blanfordiceras*, *Himalayites*, *Spiticeras*, *Haplophylloceras strigile*等,与古错地区的属种可相对比,所不同的是后一地区除这些属种之外,还含有*Berriasella*属的其他种。这与法国东南部的上侏罗统提唐阶*Jacobi*带中的情况相同,但法国东南部又缺少*Blanfordiceras*, *Haplophylloceras*等属种。因此古错地区的菊石群既具备了法国东南部的特色,又有喜马拉雅山西段的分子,也就是说该区是处于东特提斯和西特提斯之间的类型。这对研究喜马拉雅区的古地理特征具有十分重要的意义。

层(5)中所发现的菊石群,无疑证明了该区存在着上侏罗统提唐阶最顶部的*Jacobi*带。而在喜马拉雅区的巴基斯坦、印度、尼泊尔等地,只见有这个带中的一些分子,并且很不完全,尤这带中最繁盛的*Berriasella*属中,仅有个别的种出现。因此我们的工作不仅使本区上侏罗统提唐阶更为完善,也为研究本区的侏罗系及其建阶,建化石带的工作提供了重要证据。

对该区的白垩纪地层,1966—1968年科考队曾在岗巴、定日、古错、江孜等地做过调查,对其化石做了详细的鉴定和描述,认为这个地区与喜马拉雅山西段及巴基斯坦的情况相似,似缺失相当于欧特里夫阶到阿普弟阶的地层,相当于伯利亚斯期的地层也不清楚。1976年西藏地质局综合地质大队和中国地质科学院在羊卓雍错地区进行了系统的工作,从菊石的材料研究,似认为有欧特里夫阶至阿普弟阶的存在。1980—1981年地质矿产部青藏高原地质调查队对古错地区的晚侏罗世至早白垩世地层做了重新的划分,将早白垩世地层命名为古错村组。在我们所测制的剖面层(5)中,含有丰富的上侏罗统提唐阶*Jacobi*带的菊石,仅有个别分子的时代可延至下白垩统伯利亚斯阶。这部分地层余光明、徐钰林等(1983)曾将其划归为下白垩统,现应修改归为上侏罗统古错一组。

3. 古错二组(K_1 伯利亚斯阶 *Berriasi*) 该组在层(10)中发现了菊石化石有*Berriasella cf. grandis*, *B. cf. berthei*, *Neocomites sp.*等属种。虽然化石保存欠佳,但从化石面貌来看,可与法国东南部下白垩统伯利亚斯阶底部的*Grandis*带相对比。这一化石组合是喜马拉雅区的首次发现,它对研究该区的下白垩统极为重要,也为研究侏罗、白垩系界线提供了重要的证据。

4. 古错三组(K_1 瓦兰吟阶—欧特里夫阶 *Valanginian—Hauterivian*) 岩性为细砂岩、泥岩、粉砂质泥岩,在该层底部产菊石: *Thurmanniceras jenkinsi*, *Th. cf. stippi*, *Th.?* sp.等,属瓦兰吟阶的分子。但该层化石稀少,属种单一,远不如江孜、羊卓雍错等地的瓦兰吟阶的菊石繁盛。后两个地区都含有丰富的菊石如: *Neocomites*, *Calliptychoceras*, *Kilianella*, *Olcostephanus*, *Sarasinella*, *Thurmanniceras*等,从岩性及菊石群看,与喜马拉雅山西段及巴基斯坦地区相似。说明瓦兰吟期在喜马拉雅区为一个广泛的海侵期,呈一个稳定的广阔的浅海环境。但古错地区的菊石群与其它地区不尽相同,说明当时该区的古环境特征与其它地区有所差异,也说明了喜马拉雅地区南部和北部的差别,这些特点对研究喜马拉雅地区的古地理特征提供了新的资料。

古错地区的欧特里夫阶 (Hauterivian) 为一套较粗的灰绿色砂岩夹页岩的地层，但未发现化石。不仅在古错地区，在岗巴、定日一带也未发现化石，说明欧特里夫期在喜马拉雅区的南部是有它的特殊性的。1976年作者在羊卓雍错地区曾发现菊石：*Crioceratites cf. loryi* 和丰富的腕足类：*Peregrinella multicarinata*。这个动物群可与古地中海区欧特里夫阶的动物群相对比，故说明了喜马拉雅区欧特里夫阶的存在是无疑的。同时说明了欧特里夫期在喜马拉雅区南部和北部的差异及其古地理特征的不同。

5. 古错四组（巴列姆阶 Barremian） 喜马拉雅区曾被认为巴列姆阶是缺失的。经工作我们在层(13)中发现了丰富的菊石：*Pulchellia compressissima*, *P. cf. hettneri*, *P. rolloti*, *P. veleziensis*, *P. cf. veleziensis*, *P. ouachensis*, *Karstenia cf. collinsi*, *Aconeckeras flexuoum*, *Cleoniceras xizangensis*, *C. cf. lecontei*, 其中以 *Pulchellia* 属占优势，*Cleoniceras* 属次之。

Pulchellia 属中除了 *P. ouachensis* 是苏联北高加索地区的巴列姆阶的分子外，其它种与法国、南美地区的哥伦比亚、厄瓜多尔、秘鲁等地的巴列姆阶的属种相同。另外 *Pulchellia* 属在世界各地广泛分布于巴列姆阶，是巴列姆的标准分子。除了这个属以外还与 *Cleoniceras*, *Aconeckeras* 共生，前者一般产于阿尔比阶。

这一菊石群在喜马拉雅山地区如印度、巴基斯坦、尼泊尔、喜马拉雅山西段等地都未发现过，认为缺失巴列姆期的地层。古错地区的发现弥补了喜马拉雅山地区这一地层及菊石群的空白。

6. 古错五组（阿普弟阶 (Aptian) — 阿尔比阶 (Albian)） 该组岩性以砂岩、页岩互层为主，含有丰富的铁质结核。在层(18)下部产菊石：*Procheloniceras pachistephanum*, *Parahoplites* sp., 上部产：*Oxytropidoceras aff. chihuahuense*, *Hypacanthoplites* sp. 在层(19)中富含：*Hypacanthoplites xizangensis*, *H. spathi*, *H. cf. anthulai* 等。

其中的 *Procheloniceras pachistephanum*, *Parahoplites* sp., 见于苏联西伯利亚、高加索等地的阿普弟期的地层中。*Hypacanthoplites*, *Oxytropidoceras* 两属广布于阿尔比期的地层中。

在世界上阿尔比期为一广泛的海侵期。喜马拉雅地区也不例外，不仅古错地区，定日、岗巴、羊卓雍错等地也都含有丰富的阿尔比期菊石群。如定日地区含菊石：*Hypacanthoplites*, *Oxytropidoceras*, *Diploceras*, *Turrilites* 等，羊卓雍错地区产：*Oxytropidoceras*, *Leymiriella*, *Venezotioceras*, *Turrilites* 等，江孜地区有 *Douvilleiceras*, *Beudanticeras* 等，这些都可与古错地区的菊石群相对比。由于对阿普弟—阿尔比期的地层及化石的采集工作都做的比较粗浅；不够系统，有待今后进一步工作。

从上述的情况可见，古错地区除欧特里夫阶没有找到化石外，其它各阶都含有丰富的菊石群，这说明该区下白垩统的地层发育完整，地层层序清楚，对今后研究下白垩统以及侏罗、白垩系界线是十分有利的。

四、侏罗、白垩系界线讨论

侏罗、白垩系界线问题，在国际上是有争议的，关键是伯利亚斯阶的存在与否以及它

的归属问题。有人主张将它归为上侏罗统，有的主张把它放入下白垩统，有的学者主张伯利亚斯阶不能成为一个独立的阶，应是上侏罗统提唐阶的亚阶，另有学者认为它是下白垩统瓦兰吟阶的亚阶。1973年在法国里昂召开的侏罗—白垩系的会议上还是众说不一，但大多数学者认为伯利亚斯阶是一个独立的阶，并归入下白垩统，做为白垩纪的开始，将侏罗、白垩系界线置于上侏罗统提唐阶与下白垩统伯利亚斯阶之间。但仍有部分学者坚持伯利亚斯阶不能成为一个独立的阶，归入上侏罗统提唐阶中，并以瓦兰吟阶做为白垩纪的开始，把侏罗、白垩纪界线置于提唐阶与瓦兰吟阶之间。

1971—1972年 Le Hegerat 在 Mazenot (1939) 工作的基础上对法国东南部的侏罗、白垩系进行了详细和系统的工作，将上侏罗统提唐阶分为五个带，伯利亚斯阶分为三个带，并归入白垩纪（见下表）。

	Valanginian			
K ₁	Berriasian	<i>Boissieri Zone</i>		
		<i>Occitanica Zone</i>		
		<i>Grandis Zone</i>		
J ₃	Tithonian	Upper	<i>Jacobi Zone</i>	
			?	
			<i>Transitorius Zone</i>	
		Lower	<i>Ciliata Zone</i>	
			<i>Contiguous Zone</i>	

在提唐阶和伯利亚斯阶中均含有丰富的菊石群，并以此建立了菊石带，在此基础上将侏罗、白垩系界线置于上侏罗统提唐阶的 *Jacobi* 带和下白垩统伯利亚斯阶的 *Grandis* 带之间，有许多学者采用了这种划分意见（表3）。

在喜马拉雅区由于工作条件所限，侏罗、白垩系界线一直未能得到解决，在西藏地区也一直未能找到比较理想的剖面。古错地区发现比较好的侏罗、白垩系的地层层序，尤其晚侏罗世晚期的晚提唐阶发育完整，并含有丰富的菊石群，而这一菊石组合与西特提斯地区的法国东南部的菊石面貌相似，又可与喜马拉雅山西段的斯匹提页岩上组的菊石群相对比。这一发现对解决该区的侏罗、白垩系界线十分有利。但由于伯利亚斯阶的化石保存不好，影响了菊石的建带工作，也给解决界线问题带来了不利因素，尽管如此，剖面的发现，仍将对今后的工作打下了有利的基础。

由于该区发现了上侏罗统提唐阶 *Jacobi* 带和下白垩统伯利亚斯阶的 *Grandis* 带的菊石群均可与法国东南部地区的菊石相对比，故侏罗、白垩系界线置于 *Jacobi* 带和 *Grandis* 带之间是正确的。江孜、羊卓雍错地区，从岩性看与古错地区相类似，但菊石群的面貌各有不同特点。江孜地区以 *Himalayites* 为主，而 *Spiticeras* 却比较少；相反，在羊卓雍错地区却有丰富的 *Spiticeras*，而 *Himalayites* 极为稀少。古错地区是既有 *Himalayites* 又有 *Spiticeras*，还有喜马拉雅山西段所含的 *Blanfordiceras* 属，同时具有法国东南部地区以 *Berriasella* 为主的特点，尽管各地区的菊石群具不同特色，但在喜马拉雅山地区的岩性是可以对比的。相当于古错剖面中层(4)的一套稳定的石英砂岩，在江孜、羊卓雍错也呈

W. Arkell(1956) 西特提斯(Western Tethys)			J. Wiedmann (1973)			V. V. Drushchits(1973) 克里米亚 (Crimea)		
Valanginian	Kilianella roubau-diana	Valanginian	Seynoceras verrucosum Kilianella roubaudiana Thurmanniceras thurmanni	Berriasella caillieti Berriasella picetti Berriasella pri-vasensis Berriasella eu-	Valanginian	Kilianella roubaudiana zone	J/K	Subthurmannia boissieri
Berriasian	upper middle lower	upper middle lower	berriani-ceras boissieri	Berriasella caillieti Berriasella picetti Berriasella pri-vasensis Berriasella eu-	Berriasian	Euthymiceras euthymi Dalmasiceras dalmasi	ti. Tith. or Berriasian	Berriasella pri-vasensis Spiticeras spitiensis
	upper		Virgatosphinctes transitorius Berriasella cha-peri B. delphinensis	Tithonian	Ardelean	Berriasella jacobi Berriasella del-phinenensis	Tithonian	Pseudosubplanites ponticus P. euxinus
holian	middle		Semiformiceras semiforme	Ardelian	astubian	pseudolissoceras zitteli Pseudovirgatites vimineus Subplanites con-tiguum Glochiceras lithographicum	Middle Tithonian or Ardelean	Virgatosphinctes
	lower		Berriasella ciliata Anavirgatites palmatus Subplanites vi-mineus					

稳定的分布，故古错地区侏罗、白垩系界线的划分对解决其它地区的界线划分提供了新的

表 3 Table 3

V.L.Yegoyan 1970 (1973)			G. Le Hegarat 1971 1973, 法國 (France)			西 藏 Xizang(Tibet)	
Valanginian			Valanginian			Valanginian	
	lower	<i>Kilianella roubaudi</i>		lower	<i>Roubaudi zone</i>		<i>Sarasinella</i>
Berriasian	upper	<i>Berriasella boissieri</i>	Berriasian		<i>Boissieri zone</i>		<i>Neocomites</i>
	lower	<i>Grandis subzone</i>			<i>Occitanica zone</i>		<i>Kilianella</i>
	upper	<i>Chaperi subzone</i>			<i>Grandis zone</i>	Grandis zone	<i>Thurmanniceras</i>
	lower	<i>Delphinensis subzone</i>	Tithonian	upper	Jacobi zone	<i>Spiticeras spittensis</i>	
	upper	<i>Virgatosphinctes transitorius</i>		lower	Transitorius zone	<i>Berriasella</i>	
Hauterivian	upper				Ciliata zone	<i>Spiticeras, Himalayites, Haplophylloceras striatile etc.</i>	
Tithonian	lower				Contiguus zone		

資料。

五、结 束 语

根据古错地区上侏罗统一下白垩统地层及菊石群的研究，可得出以下新的看法：

(1) 发现了晚侏罗世晚提塘阶 *Jacobi* 带的地层及菊石群，其特点是介于西特提斯区的法国东南部和东特提斯区的喜马拉雅山区之间的类型。这一发现完整了上侏罗统的层序，并建立了 *Jacobi* 带。对研究晚侏罗世古地理特征有重要的意义。

(2) 发现了早白垩世伯利亚斯阶的地层及动物群，可与法国东南部下白垩统伯利亚斯阶 *Grandis* 带的分子对比。

(3) 由于既发现了晚侏罗世提塘阶 *Jacobi* 带的菊石组合，又发现了早白垩世伯利亚斯阶 *Grandis* 带的菊石组合，故该区的侏罗、白垩系界线置于 *Jacobi* 带和 *Grandis* 带之间，伯利亚斯阶作为一个独立的阶，并以它做为白垩纪的开始。

(4) 发现了 *Pulchellia* 菊石群，该属为典型的巴列姆阶分子。这一发现弥补了喜马拉雅区有巴列姆期地层的空白，对研究该区早白垩世的古地理特征十分重要。

参 考 文 献

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（地质）。科学出版社。

文世宣，1975：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（地质）。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（1966-1968） 古生物（第三分册）。科学出版社。503-545页，图版1-18。

王乃文、刘桂芳、陈国铭，1983：西藏南部羊卓雍错区域地层研究。青藏高原地质文集（3）。1-20页。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），131-148页，图版XII-XVI.. 地质出版社。

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页，图版I-III. 地质出版社。

余光明、徐钰林等，1983：西藏聂拉木地区侏罗系地层的划分和对比。青藏高原地质文集（11），165-177页。地质出版社。

Arkell, W. et al, 1957, Treatise on Invertebrate Paleontology = (L) Mollusca 4, Cephalopoda Ammonites

Casey, R. & Rawson, P. F. 1973, The Boreal Lower Cretaceous, Geological Journal Special Issue No. 5

Colloque sur le Crétacé intérieur (Lyon, septembre 1963) Mémoires du Bureau de Recherches Géologiques et Minières No. 34, 1965

Colloque sur le Limite Jurassique-Crétacé (Lyon, Neuchâtel Septembre 1973), Mémoires B. R. G. M. No. 86, 1975

Le Hegarat, G. 1971, Le Berriasian du Sud-est de la France, Documents des laboratoires de géologie de la faculté des sciences de Lyon, no 43

Mazenot, G. 1939, Les Palaeohoplitidae Tithoniques et Berriasiens du Sud-Est de la France. Mem. Soc. Geol. France, N. S. T. 18, fasc. 1-4

Uhlig, V. 1903-1910, The fauna of the Spiti shales. Palaeontology Indica, XV, Vol. 4, Fasc.1-3, P.511, Pls. 94.

A NEW ADVANCE IN STUDY OF
THE UPPER JURASSIC AND
LOWER CRETACEOUS OF THE
HIMALAYAS, XIZANG(TIBET)

Liu Guifang Wang Sien

(Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences)

Introduction

Marine Jurassic and Cretaceous are widespread in the Himalayas, yielding rich ammonite faunas. In the early years of the present century (between 1903-1910), Uhlig conducted systematic work on Jurassic and Cretaceous of the Western Himalayas, especially on ammonite faunas, and Preliminarily divided the stratigraphy, which laid a good foundation for later researches. In 1903, Hayden, H. H. described Jurassic and Cretaceous and reported their fossils of the Gangba destrict.

After liberation, Chinese geologists, made a good deal of study on Jurassic and Cretaceous stratigraphy and palaeontology of Xizang, However, large-scale investigations didn't begin until the middle 1960's. During 1966-1968, Scientific expeditions to Xizang were organized by Academic Sinica. The Jurassic system was divided into the Menkatun Formation (J_8), Nenie Xiongla Formation (J_2) and Pupuga Formation (J_1) by Wang et Zhang (1974) and Wang (1980). The Cretaceous system of the Southern part of this region was divided into the Jidula Formation (K_2 , Maastrichtian), Zongshan Formation (K_2 , Campanian-Maastrichtian), and Gangba Group (K_1-K_2 , Santonian) by Wen (1974). During 1980-1981 Yu Guangming, Xu Yulin et al. surveyed the Jurassic and early Cretaceous strata the Nyalam region. The Jurassic system was divided into the Xiumo Formation (J_3^3) Menbu Formation ($J_2^1-J_3^1$), Lanongla Formation (J_2^1), Nenie Xiongla Formation (J_2^1) and Pupuga Formation (J_1). The Cretaceous as a whole was called the Gucuocun Formation.

The authors examined the Late Jurassic and Early Cretaceous strata in Gucuo of the Nyalam area during 1981-1982, made a systematic study on the ammonite faunas, finding late Jurassic-early Cretaceous sequences yie-

lding rich biota (see table 1) and measured a section of the Gucuo region.

Division and Correlation of the stratigraphy (see table 2)

1. Menkatun Formation (J₃; Middle-Upper Tithonian)

In this section, the No. 3 bed bears an abundance of the ammonites, *Haplophylloceras pinque*, *Pterolytoceras exoticum*, *Aulacosiphinctoides cf. hundesianus*, *Virgatosiphinctes kutianus* *V. frequens*, *V. cf. pompeckji*, *V. aff. subquadratus* etc. The stratigraphic horizon bearing the ammonite assemblages corresponds to the upper part of the middle Spiti shale (Chidamu bed) of the Spiti area in the Western segment of the Himalayas, which may be assigned to the Tithonian stage (Late Jurassic). According to its stratigraphic position and the ammonite assemblages bed 3 should belong to the Transitorius Zone, although the typical *Virgatosiphinctes transitorius* has not been found their in,

2. Gucuo I Formation (J₃; The most top of Upper Tithonian)

Bed 5 of this section contains abundant ammonites such as *Berriasella jacobi*, *B. oppeli*, *B. aurousei*, *B. elmii*, *B. chomeracensis*, *B. subcallisto*, *B. oxycostata*, *B. moreti*, *B. berthei*, *B. priavensis*, *B. cf. pontica*, *Blanfordiceras wallichi*, *B. latidomus*, *B. boehmi*, *B. acuticosta*, *Bl. middlemissi*, *B. rotundidomum*, *Himalayites cortazari*, *spiticeras negreli*, *Corongoceras*, *Haplophylloceras strigile*, etc. The assemblages are similar to those from the Jacobi zone at the top of the Upper Tithonian stage in southeastern France, except the latter are devoid of *Blanfordiceras*, *Haplophylloceras strigile*, etc. In addition, some of them are comparable with *Berriasella*, *Himalayites*, *Spiticeras*, *Blanfordiceras*, *Haplophylloceras*, etc. in the Upper spiti shale (Lochambel Beds) of the western segment of the Himalayas. The difference is that, Gucuo I Formation rich in *Berriasella*. So in this area the ammonite fauna includes the members typical both of the Jacobi zone of Southeastern France and of the western segment of the Himalayas. It indicates that the Late Jurassic ammonite assemblages in the area are attributed to an intermediate type between Western Tethys and Eastern Tethys. They are important for devising the Jurassic and studying Paleogeography of the Himalayas.

3. Gucuo II Formation (K₁, Berriasian)

Ammonite assemblages found from bed 16 can be correlated with those from the Grandis Zono in southeastern France. The new discovery in the Himalayas is of great significance for study of the Lower Cretaceous and definition of the Jurassic-Cretaceous boundary.

4. Gucuo III Formation (K₁, Valanginian-Hauterivian)

Its base bears *Thurmanniceras jenkinsi*, *Th. cf. stippi*, *Th.?* sp., etc., which belong to Valanginian. Only a few pieces of broken specimens are preserved, and the genus and species are very monotoneus.

The study suggests that no ammonite has been found in the Hauterivian of the Gucuo area, but the strata of the Yamzhe Yumco area are rich in ammonites; *Crioceratites* cf. *loryi* etc., and Brachiopods; *Peregrinella multicularinata* etc. (Liu et al. 1976) This fauna includes the members typical of Hauterivian produced in the western Tethys. Undoubtedly the Hauterivian strata must exist in the Himalayas.

5. Gucuo IV Formation (K₁, Barremian)

Bed 13 is rich in *Pulchellia compressissima*, *P. cf. hettneri*, *P. rolloti*, *P. veleziensis*, *P. cf. veleziensis*, *P. ouachensis*, *Karstenia* cf. *collinsi*, *Aconeceras flexuoum*, *Cleoniceras xizangensis*, *C. cf. lecontei?*, etc.

The species of *Pulchellia*, a typical member of the Barremian, Can be correlated with that from Tethys of France, Columbia, Ecuador and Peru of South America and the North Caucasus of the USSR. The occurrence

of the ammonite assemblages indicates that there would be the Barremian strata in the Gucuo area. Therefore, our discovery has favoured establishing a complete Barremian succession and filled the gap in the stratigraphy of the Himalayas.

6. Gucuo V Formation (K₁, Aptian Albian)

The lower part of bed 18 yields *Procheloniceras pachistephanum*, and *Parahoplites* sp., while the upper part contains *Oxytropidoceras* aff. *chihuahuense*, and *Hypacanthoplites* sp. And bed 19 yields abundant ammonites; *Hypacanthoplites xizangensis*, *H. spathi*, *H. cf. anthulai*, etc. Among them *Procheloniceras pachistephanum*, *Parahoplites* are the members typical of the Aptian of Sibiria and the Caucasus of the USSR. So this level is equivalent to the Aptian Stratum in the Gucuo area.

Both *Oxytropidoceras*, and *Hypacanthoplites* genera are important members of the Albian.

The discovery of the late Jurassic-early Cretaceous sequence yielding rich biota is important for the further study of the early Cretaceous and

Discussion on the Jurassic-Cretaceous boundary

The problem of the Jurassic-Cretaceous boundary has been controversial since the past last century. The Berriasian is a focus of the dispute. Some consider that it is a separate stage belonging to lower Cretaceous, Some consider that it acts as a substage of Valanginian and the others believe that it is a substage of the upper Tithonian of late Jurassic. In 1973 at the Jurassic-Cretaceous Colloquium (Lyon) , there were various opinions about it among the participants, but the majority considered the Berriasian to be a separate stage referred to lower Cretaceous, then, the Jurassic-Cretaceous boundary should be drawn between the Berriasian of Cretaceous and Tithonian of Jurassic. A few scholars insisted that the Berriasian would not a separate stage, but belonged to the Tithonian of late Jurassic or to Valanginian of the early Cretaceous. Thus the Jurassic-Cretaceous boundary should be placed between the Valanginian and Tithonian.

Le Hegarat surveyed the Jurassic and Cretaceous strata in southeastern France during 1971-1973, and made a systematic study on the ammonite assemblages. The Tithonian was divided into five fossil zones, where as the Berriasian was classified into three zones as follows;

Valanginian			
K ₁	Berriasian		Boissieri zone
			Occitaniced zone
			Grandis zone
J ₂	Tithonian	Upper	Jacobi zone
			†
		Lower	Transitorius zone
			Ciliata zone
			Contiguus zone

The idea that the Jurassic- Cretaceous boundary is placed between the Grandis and Jacobi zones, has been accepted by many scholars (see table 3) .

Since the ammonite faunas occurring in the Jacobi zone at the top of Tithonian and the Grandis zone at the base of the Berriasian have been discovered in the Gucuo area, and they are almost correlated with those from southeastern France, it is appropriate to draw the Jurassic-

Cretaceous boundary between the Grandis and Jacobi zones in the Gucuo area.

In other areas of Xizang, such as Gyangze and Yumgze Yumco, although faunas with individual characteristics are different from those reported from the Gucuo region, the lithological features are the same as those in Gucuo. For example in the Gyangze area the strata are characterized by rich *Himalayites* and fewer *Spiticeras*, and in the Yamzhe Yumco area rich *Spiticeras*, and *Haplophylloceras strigile* and fewer *Himalayites*, while in Gucuo area they contain not only rich *Berriasella*, *Blanfordiceras*, and *Haplophylloceras strigile*, but also a few *Spiticeras*, and *Himalayites*. Though the ammonite faunas are differentiated in these areas, the strata could be correlated with one another. Thus, the definition of the Jurassic-Cretaceous boundary in the Gucuo area, will lead to a solution of this problem in other areas of the Himalayas in Xizang (Tibet).

Conclusion

1. The ammonite assemblages typical of the Jacobi zone have been discovered in the Gucuo area, which belongs to the intermediate type between those of the western Himalayan region and southeastern France. It is of great significance for the study of the Jurassic and paleogeography in the Himalayan region.

2. The ammonite faunas reported from Grandis zone have been found in Gucuo, which can be correlated with those of the Grandis zone of southeastern France.

3. The Jurassic-Cretaceous boundary in the Gucuo area is placed between the Jacobi and Grandis zones. The Berriasian is considered to be a separate stage and belongs to the early Cretaceous.

4. The presence of *Pulchellia*, indicates existence of the Barremian. Therefore, this discovery has made it possible to establish the complete Barremian succession and filled the gap in the stratigraphy of the Himalayas.

图 版 说 明

(标本保存在中国地质科学院地质研究所)

图 版 1

1. 刷形筒叶菊石 *Haplophylloceras strigile* (Blanford)
侧视×1, 登记号5076。产地层位: 西藏聂拉木县古错上侏罗统古错一组。
2a.b. 厚型斯匹提菊石 (新种) *Spiticeras robustus* Liu sp. nov. (MS)
2a. 侧视×1, 2b. 腹视×1, 登记号5086。产地层位: 同上。
3. 科泰扎喜马拉雅菊石 *Himalayites cortazeri* Kilian
侧视×1, 登记号5022。产地层位: 同上。
4a.b. 华礼士布兰弗菊石 *Blanfordiceras wallichi* (Gray)
4a. 侧视×1, 4b. 腹视×1, 登记号5108。产地层位: 同上。
5a. 尖肋布兰弗菊石 *Blanfordiceras acuticosta* (Uhlig)
5a. 侧视×1, 5b. 腹视×1, 登记号: 5109。产地层位: 同上。
6a.b. 雅各布伯利亚斯菊石 *Berriasella jacobi* Mazenot
6a. 侧视×1, 6b. 腹视×1, 登记号5150, 产地层位: 同上。
7a.b. 萨巴塔斯伯利亚斯菊石 (比较种) *Berriasella cf. sabatasi* Le Hegarat
7a. 腹视×1, 7b. 侧视×1, 登记号5133。产地层位: 同上。
8a.b. 奥帕尔伯利亚斯菊石 *Berriasella oppeli* (Kilian)
8a. 腹视×1, 8b. 侧视×1, 登记号5141。产地层位: 同上。

图 版 2

- 1a.b. 西藏伯利亚斯菊石 (新种) *Berriasella xizangensis* Liu sp. nov. (MS)
1a. 侧视×1, 1b. 腹视×1, 标本号: 5140。产地层位: 西藏聂拉木县古错上侏罗统古错一组。
2a.b. 西藏王冠角菊石 (新种) *Corongoceras xizangensis* Liu sp. nov. (MS)
2a. 侧视×1, 2b. 腹视×1, 标本号5036。产地层位: 同上。
3a.b. 乔梅尔伯利亚斯菊石 *Berriasella chomeraicensis* (Toucas)
3a. 腹视×1, 3b. 侧视×1, 标本号5123。产地层位: 同上。
4a.b. 埃尔米伯利亚斯菊石 *Berriasella elmii* Le Hegarat
4a. 腹视×1, 4b. 侧视×1, 标本号: 5137。产地层位: 同上。
5a.b. 奥劳斯伯利亚斯菊石 *Berriasella aurousei* Le Hegarat
5a. 腹视×1, 5b. 侧视×1, 标本号: 5105。产地层位: 同上。
6a.b. 詹金斯苏曼菊石 *Thurmanniceras jenkinsi* (Anderson)
6a. 侧视×1, 6b. 腹视×1, 标本号1102。产地层位: 西藏聂拉木县古错下白垩统古错三组。
7a.b. 雅各布伯利亚斯菊石 *Berriasella jacobi* Mazenot
7a. 侧视×1, 7b. 腹视×1, 标本号5003。产地层位: 西藏聂拉木县古错上侏罗统古错一组。
8. 新考木菊石 (未定种) *Neocomites* sp.
侧视×1, 标本号: 1002。产地层位: 西藏聂拉木古错下白垩统古错二组。
9. 伯塞伯利亚斯菊石 (比较种) *Berriasella cf. berthei* (Toucas)
侧视×1, 标本号1022。产地层位: 同上。

10. 亚美伯利亚斯菊石 *Berriasella subcallisto* (Toucas)

侧视×1, 标本号5130。产地层位: 西藏聂拉木县古错上侏罗统古错一组。

11a.b. 贝萨尔伯利亚斯菊石 *Berriasella basairiei* Collignon

11a. 侧视×1, 11b. 腹视×1, 标本号: 5018。产地层位: 同上。

图 版 3

1.2. 格兰德伯利亚斯菊石(比较种) *Berriasella cf. grändis* Mazenot

1. 侧视×1, 标本号: 1006; 2. 侧视×1, 标本号: 1010。产地层位: 西藏聂拉木县古错下白垩统古错二组。

3. 弯曲短矛菊石(新种) *Aconeoceras flexuoum* Liu sp. nov. (MS)

侧视×1, 标本号13005。产地层位: 西藏聂拉木县古错下白垩统古错四组。

4a.b. 贝莱斯美菊石 *Pulchellia veleziensis* Hyatt

4a. 侧视×1, 4b. 腹视×1, 标本号13017。产地层位: 同上。

5a.b. 瓦琴美菊石 *Pulchellia ouachensis* (Coquand)

5a. 侧视×1, 5b. 腹视×1, 标本号13030。产地层位: 同上。

6a.b. 扁茂菊石 *Pulchellia compressissima* d'Orbigny

6a. 侧视×1, 6b. 腹视×1, 标本号13014。产地层位: 同上。

7a.b. 罗洛特美菊石(比较种) *Pulchellia cf. rolloti* Roschen

7a. 侧视×1, 7b. 腹视×1, 标本号13039。产地层位: 同上。

8a.b. 西藏香花菊石 *Cleoniceras xizangense* Chao

8a. 侧视×1, 8b. 腹视×1, 标本号13003。产地层位: 同上。

9a.b. 莱康泰香花菊石(比较种) *Cleoniceras cf. lecontei* (Anderson)

9a. 侧视×1, 9b. 腹视×1, 标本号13002。产地层位: 同上。

10a.b. 赫特纳美菊石(比较种) *Pulchellia cf. hettneri* Gerhardt

10a. 侧视×1, 10b. 腹视×1, 标本号13031。产地层位: 同上。

11a.b. 安苏利少刺蹄菊石(比较种) *Hypacanthoplites cf. anthulai* Kusánsky

11a. 侧视×1, 11b. 腹视×1, 标本号1902。产地层位: 西藏聂拉木县古错下白垩统古错五组。

12a.b. 西藏少刺蹄菊石 *Hypacanthoplites xizangensis* Chao

12a. 侧视×1, 12b. 腹视×1, 标本号1906。产地层位: 同上。

13a.b. 厚冠前龟头菊石 *Procheloniceras pachistephanus* Uhlig

13a. 侧视×1, 13b. 腹视×1, 标本号: 1801。产地层位: 同上。

14. 付蹄菊石(未定种) *Parahoplites* sp.

侧视×1, 标本号: 1802。产地层位: 同上。

15. 奇瓦瓦尖脊菊石(亲近种) *Oxytropidoceras aff. chihuahuense* (Böse)

侧视×1, 标本号: 1918。产地层位: 同上。

