

南部北上山地牡鹿半島のジュラ紀層の層位学的研究の補足

深田 淳夫

深田地質研究所

Additional Note to the Biostratigraphical Study of the Jurassic in Ozika Peninsula, Kitakami Mountains, Japan

Atsuo FUKADA

Fukada Geological Institute

要旨：筆者の1960年の博士論文以降、北上山地牡鹿半島のジュラ系の研究は大きい進展をみた。ここでは筆者がこの論文に記述した事実のほかこれまで明らかにになった事実を補足する。とくに大形のアンモナイトで未記載のものを図示する。

まえがき

筆者は1944年（昭和19年）から1949年（昭和24年）にわたって数年間、南部北上山地牡鹿半島のジュラ紀層の層位学的研究に従事した。その成果の一部は、筆者の博士論文として1960年（昭和35年）にまとめた。論文のタイトルは次の通りである。

Biostratigraphical Study of the Jurassic in Ozika peninsula, Kitakami Mountains, JAPAN.

当時採取したジュラ紀化石の大部分は現在手元がないので詳細に観察することはできないが、牡鹿半島で集めた中上部ジュラ紀アンモナイトの写真その他の記載の一部が資料として残されたものが見つかったのと、その後調査された同地域の地質図幅“金華山地域の地質（1974年滝沢文教ら著）”と“石巻地域の地質（1984年滝沢文教ら著）”その他最近の新しい研究を再検討する機会にめぐまれたので、ここに補足としてまとめることにした。

本論文をまとめるにあたり、最近の堆積学的研究をはじめ、牡鹿半島のジュラ紀層についての新しい知見をご教示いただいた応用地質株式会社技師長滝沢文教博士に厚く御礼申し上げたい。さらにこの論文を全文にわたって通読していただき、適切な指導をいただいた財団法人深田地質研

深田地質研究所年報, No.1, p. 9-23, pl. 1-3. (2000) 9

究所理事長佐藤 正博士に対し心から感謝申し上げます。

1. 牡鹿半島のジュラ紀層研究の経緯について

筆者は、昭和18年（1943年）、東京大学地質学科の進級論文として『宮城県唐桑半島・大島の地質』を与えられ、小林貞一先生指導のもとで中野平（故人）と共にこの地方の地質調査を実施した。

そのことが機縁となって、卒業論文では牡鹿半島のジュラ紀層の層序学的研究をすることになった。その頃、Yokoyama M. (1904) の"Jurassic Ammonites from Echizen and Nagato" (Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo, vol.19, Art.20) をよくみていたので、昭和19年（1944年）、はじめて荻浜村の大森旅館に投宿した時、2階の床の間に、*Perisphinctes* (*Kranaosphinctes*) *matsushimai* が鎮座しているのを発見して不可思議な思いをしたことを記憶している。牧の浜の神社に奉納されていた *Perisphinctes* (*Perisphinctes*) *ojikaensis* FUKADA を発見したのもその年の夏の調査中のことであった（小林貞一、祝詞をあげて化石を降した話：「地球の科学」1巻2号参照）。

深田淳夫

北上山地南部のジュラ紀層についてはMabuti, S. (1933年)のJurassic Stratigraphy of the Southern part of the Kitakami Mountainland, North - East Japan. Proc. Imp. Acad. No.7 以来、稲井豊・大山年次(1940年)の“北上山地南端部の地質について”(東北大学地質古生物邦文報告, No.34)等々、東北大学の地質古生物教室において、歴大な研究と化石(植物化石を含む)の記載が積み重ねられていた。これらはいずれも、佐藤正(1962年)が、南部北上山地のジュラ紀層の模式地、志津川地方においてジュラ紀層の層序とアンモナイトによる分帯(zoning)を確立された頃よりも以前のことに属する。

筆者の博士論文は、昭和35年(1960年)、湊正雄先生(1984年逝去)のおすすもあって、小金井の自宅で一週間の缶詰作業の末、やっとものでんすることができた作品である。当時は会社創業以来3年という超多忙の身であり、筆者の未熟もあって、充分検討する余裕もなかったものであり、今回、このような形で補足としてまとめることができたのも湊正雄先生のご親切の賜物といえる。

参考資料として図1に牡鹿半島のジュラ系・白亜系の層序区分の比較表を示す。この図は、滝沢ら(1974年)の“金華山地域の地質”の31頁から引用したものである。

2. 牡鹿半島のジュラ紀層(牡鹿層群)の層序とアンモナイトによる分帯(Zoning)について

牡鹿半島のジュラ紀層(牡鹿層群)の層序は、滝沢文教ほか(1974年)によれば、次の通りである(図2)。

牡鹿層群はジュラ紀中期(Bajocian階)からジュラ紀後期(Tithonian階)まで、その間に不整合その他の時間的gapを挟むことなく、厚さ約4200m(4060~4590m)というひと続きの厚い堆

積物を形成した。最下位には、三疊系の稲井層群を基底礫岩(おわんだ湾礫岩)をもって不整合におおい、下位より、月の浦累層(厚さ500m)、萩の浜累層(厚さ1480~1580m)、鮎川累層(厚さ1960~2260m)の3つの累層に区分される。

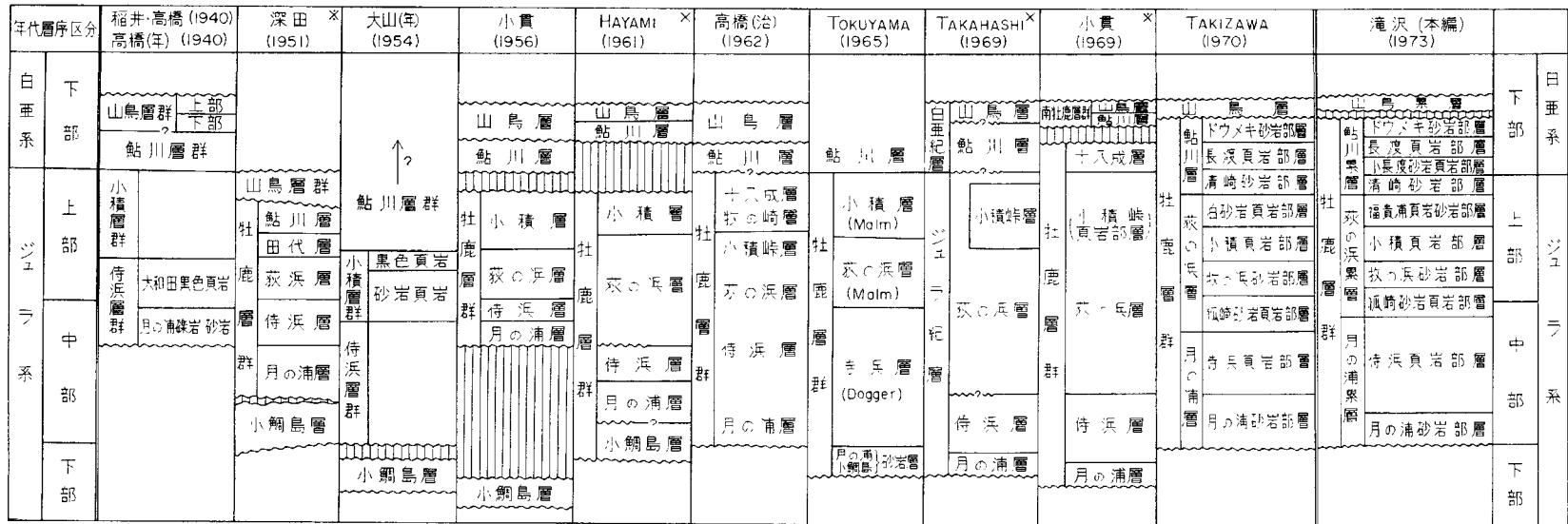
この牡鹿層群には、滝沢らによれば、海進から海退に転じて陸成層におわる一連の規模の大きい堆積サイクルが3回認められるが、更に詳細に柱状図を判読してみると、砂岩(ときに礫岩)と頁岩の互層の繰り返し極めて頻繁であり、牧の浜砂岩部層の如く11の細部層(unit)に区分される場合もある。従って、砂岩と頁岩の互層と申しても、極厚層理互層(互層の1単位の厚さ3~5m以上)のものから中層理砂岩頁岩互層(30cm~1m)、薄層理砂岩・頁岩互層(1cm~10cm)まで、いろいろなタイプの互層に分類できる。しかも、一様に静かな穏やかな環境の下で沈澱したものではなく、激しい流れのもとで偽礫、漣痕、チャンネル構造、ソールマーク等の種々の堆積環境を示す堆積構造が極めて頻繁にみられるのが特長である。

筆者が1960年(昭和35年)に作成した牡鹿層群の層序とアンモナイトによる分帯の考えを図3に示す。

ただし、1960年以降、地質柱状図の記載や地層の厚さについては、多くの誤りがあることがわかった。鮎川累層についてもその後の研究によって大きく改められている。すなわち、牡鹿層群の上部の鮎川累層は、上部と下部は粗粒砂岩に富み、中部には頁岩・砂岩・頁岩を挟む全層厚約2000mの累層であることがわかった。

なお、滝沢ほかの頁岩(海成黒色頁岩)から若干のアンモナイトと砂岩・頁岩層の上部から *Thurmanniceras cf. isokusensis* (KOBAYASHI and FUKADA), *Berriasella*, *Kilianella*, *Lyticoceras*, *Sarasinella* 等が報告され、時代的には下部白亜紀

牡鹿半島のジュラ紀層



~~~~~ · 不整合      □□□□ · ジュラ系~白亜系内での層序的間隙      x:地質区なし

図1. 牡鹿半島のジュラ系・白亜系層序区分の比較 (滝沢ら (1974年) の金華山地域の地質、31ページから引用したもの.)

深田淳夫

| 時代区分         |          |                   | 層序区分             |                    | 層厚<br>(m)        | 岩相                  | 地質記号         |    |
|--------------|----------|-------------------|------------------|--------------------|------------------|---------------------|--------------|----|
| 白<br>亜<br>紀  | 前<br>期   | Valanginian       | 山<br>鳥<br>累<br>層 | 上部玄武岩溶岩部層          | 400              | 玄武岩溶岩流(乾陸成)         |              |    |
|              |          |                   |                  | 下部安山岩質火砕岩部層        | 1200             | デイサイト〜安山岩質火砕流(一部水中) |              |    |
| ジュ<br>ラ<br>紀 | 後<br>期   | Berrasian         | 牡<br>鹿<br>層<br>群 | ドウメキ砂岩部層           | 300<br>~600      | 粗粒砂岩(礫質)            | Dm           |    |
|              |          |                   |                  | フタワタン<br>長渡頁岩部層    | 620              | 頁岩・薄層理頁岩砂岩互層        | Ft           |    |
|              |          |                   |                  | コヒワタン<br>小長渡砂岩頁岩部層 | 400              | 粗粒砂岩・頁岩             | Kb           |    |
|              |          | 清崎砂岩部層            |                  | 640                | 粗粒砂岩・頁岩          | Ky                  |              |    |
|              |          | フキウラ<br>福貴浦頁岩砂岩部層 |                  | 600<br>~650        | 中層理頁岩砂岩互層        | Fk                  |              |    |
|              |          | コズミ<br>小積頁岩部層     |                  | 150<br>~200        | 頁岩               | Kz                  |              |    |
|              | 中<br>期   | Kimmeri-<br>dgian |                  | 萩の浜累層              | マキノハマ<br>牧の浜砂岩部層 | 380                 | 粗粒砂岩・頁岩・礫岩   | Mk |
|              |          |                   |                  |                    | キンネザキ<br>狐崎砂岩部層  | 350                 | 中層理砂岩頁岩互層・礫岩 | Kt |
|              |          | Callovian         |                  | 月の浦累層              | 侍浜頁岩部層           | 120                 | 頁岩           | Sm |
|              |          |                   |                  |                    | 月の浦砂岩部層          | ~150                | 粗粒砂岩・砂質頁岩・礫岩 | Tk |
| Bathonian    | Bajocian | 稲井層群              |                  | 1200<br>~2500      | 葉理砂質頁岩・頁岩・砂岩     |                     |              |    |
|              |          | 三疊紀               |                  |                    |                  |                     |              |    |

図2. 牡鹿層群の層序区分 滝沢ほか(1974)に加筆

のValanginian~Berrasianとされている。

また、ジュラ紀アンモナイトの同定についても、その後の研究により訂正すべき点が多くあることが判明したので、可能なかぎり最近の研究にしたがって新しい名称に変更した。

1960年当時、この牡鹿層群の中で示準化石としてアンモナイト化石の産出が確認されたのは下位から次の5つのホライゾンである。

- 1) 月の浦砂岩部層(おわんだ湾礫岩の中の石灰質ノジュール)から
- 2) 侍浜頁岩部層の上部の黒色シルト岩の中から
- 3) 牧の浜砂岩部層中の青灰色細粒砂岩の中から
- 4) 小積頁岩部層中の紫がかった暗茶色の細粒砂岩の中から
- 5) 福貴浦頁岩・砂岩部層の中の互層中の頁岩の中から。

そして、それぞれの層序に準じて、アンモナイトによる分帯を下位から

- (1) Graphoceratinae zone (1960年当時Ludwigia zoneとしたもの)
- (2) Kepplerites zone (1960年当時はSeymourites zoneとしたもの)
- (3) Perisphinctes (s.s.) and Kranaosphinctes zone
- (4) Biplices zone
- (5) Lithacoceras zone (1960年当時はVirgatosphinctes zoneとしたもの)

の5つのzoneに分けてみた。

### 3. おわんだ湾礫岩について

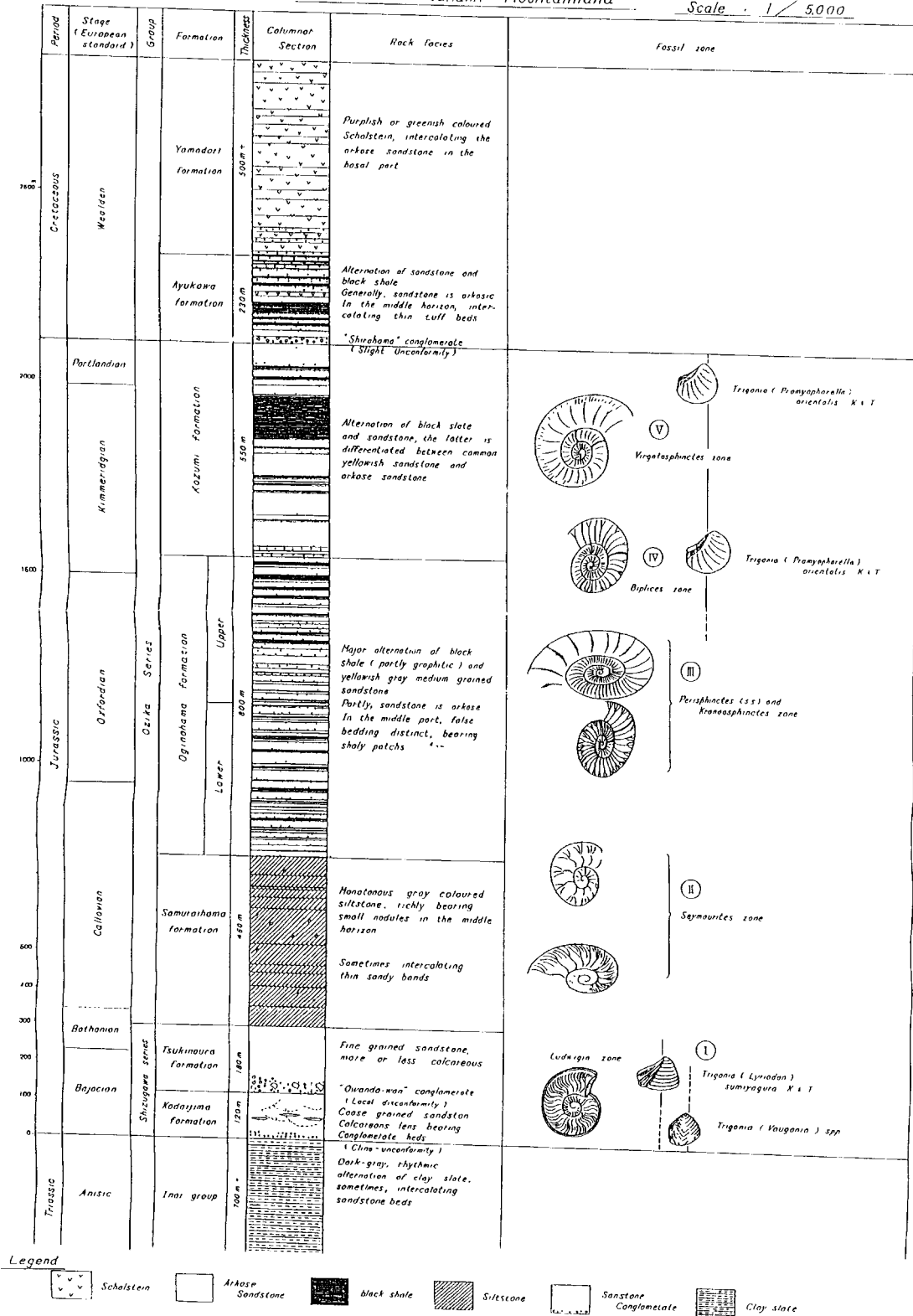
1948年(昭和23年)に発刊された地質学雑誌53巻、80頁に深田淳夫の名前で『牡鹿半島の“おわんだ湾礫岩”について』を発表した。この中で以下のように説明されている。

牡鹿半島のジュラ紀層

Columnar Section of the Jurassic System in Ozika Peninsula,

Southern Kitakami Mountainland

Scale 1/5,000



A. FUKADA (1960)

図3. 牡鹿半島のジュラ系柱状図 (Fukada, 1960)

深田淳夫

『“おわんだ湾礫岩”と称する礫岩は、宮城県牡鹿郡萩浜村月浦部落対岸の小鯛島という無人島の南側の湾（おわんだ湾）の海岸に良好な露出を示す。見かけの厚さは約15m、走向N25° E、傾斜65° SE.

小鯛島南岸に分布するジュラ紀層は、砂岩、礫岩の粗粒物質からなるが、その中のいくつかの層準は石灰質で興味ある化石を産する。“おわんだ湾礫岩”の中にも同時生成と考えられる不規則な石灰岩の礫状物を含む。その中にはアンモナイト（小型のもの約20個）・二枚貝・巻貝・珊瑚等を良好に保存している。“おわんだ湾礫岩”の中の礫は径15cm以下の半深成岩及び花崗閃緑岩の楕円礫及び長さ1m以上に及ぶ稲井石の直方体巨礫・不規則黒色頁岩等を含む。』

その後、1984年（昭和59年）に発表された5万分の1図幅の説明書「石巻地域の地質」では滝沢文教らによって、“おわんだ湾礫岩”のことは次のように説明されている。

『この礫岩は、月浦の対岸、小鯛島東南部に露出する。その礫径は数cm～15cm大が多いが、稲井層群や同時浸食に由来する砂岩礫が相当量含まれ、ときに径1mに達する。この礫岩の厚さは約25mあって、その上半部では基質の砂岩量が多く、しかも礫も中礫以下で小さくなり、谷状の同時浸食構造が見られる。また、この礫岩層の中部には不純石灰岩又は石灰質砂岩の同時浸食礫を多量に含む部分があって、付近から三角貝その他の化石を豊富に産する。“おわんだ湾礫岩”は側方に急激にせん滅し、牡鹿半島部では粗粒砂岩中に、中～大礫がごく少量散点するにすぎない。』と記されている。

この層からは、小鯛島・月浦・横浦などから軟体動物化石がいくつか発見されており、速水格（1959,1961）によって次のように記載されている。

*Parallelodon* sp.*Bakevellia* sp.*Kobayashites hemicylindricus* HAYAMI*Inoceramus* (s.l.) *fukadae* HAYAMI*Inoceramus* sp.*Entolium* sp.cf.*E.disciforme* (SCHUBLER)*Chlamys kobayashii* HAYAMI*Ctenostreon ojikense* HAYAMI*Lopha* spp.*Trigonia sumiyagura* KOBAYASHI & KASENO*Vaugonia kodajimensis* KOBAYASHI & MORI*Eomiodon vulgaris* HAYAMI

また、佐藤正（1972）は、滝沢らの採集したアンモナイトについて次のように同定した。

・ *Normantes* (*Itinsaites*) sp.cf. *N.(I.) itinsae* (MCLEARN)

・ *Stephanoceras* sp.

そして『この月浦累層の基底礫岩の生成した時代をMiddle Bajocianとした。

今回あらためて補足する事項は次の通りである。

1) 小鯛島・月浦周辺の2000分の1の地質図を作成した。また小鯛島南岸及び北岸でのジュラ紀層の柱状図（200分の1）も作成した。月浦砂岩部層（おわんだ湾礫岩を含む）のどのホライズンから化石が産出したかを確認した。特に時代をきめるのに決め手となるアンモナイトの産出層準に配慮した。Loc.121からのアンモナイトは *Ludwigia murchisonae* (SOWERBY) と同定されていたが、*Graphoceratinae* gen. et sp. juv. indet. と改訂された（図版3の4 a, b, c参照）。このアンモナイトはキール (Keel) を有し、縫合線の一部がみられる。この属、種の同定は難しいが、時代はBajocianとすることができる。またアンモナイトの変形 (deformation) についてはほとんど確認されな

## 牡鹿半島のジュラ紀層

い。

2) *Lyriodon*, *Vaugonia*, *Oxytoma*, *Inoceramus*, *Lima* 等の二枚貝の産出のホライズンも、地質柱状図で確認された。

3) 月浦部落後背地の県道沿いの不整合面上位の砂岩層からも多数の二枚貝 (*Astarte*その他) を産出した。

4) おわんだ湾の名称の由来は、筆者が月浦の古老 (漁師) から聞いた話にもとづく。なお、東北弁で“オランダ湾”といわれたのを筆者が聞きまちがえ“おわんだ湾”としたものである。月浦では、伊達政宗の家臣支倉常長 (1571~1622) がヨーロッパ特にスペイン・ローマとの通商を盛んにするため、政宗の遣使として天然の良港である月浦から出港したという故事が伝えられていた。そこからオランダ湾の通称が地元を広まったものである。国土地理院発行の5万分の1の地形図石巻にもおわんだ湾の名称が記されている。

5) 筆者の牡鹿半島の“おわんだ湾礫岩について”の記述の中で、石灰岩中の菊石のことを「*Hammatoceras*又は*Haugia*の幼年期のもの」と書いているが、このことについては再検討を要する。

#### 4. 侍浜頁岩部層から産出したアンモナイトについて

滝沢らによれば、侍浜頁岩部層 (sm) について次のように書かれている。

『月の浦砂岩部層から漸移し、均質で厚い黒色の頁岩からなる。下位層との境界設定は難しく、一応砂岩の挟みが乏しくなり、頁岩も砂質でなくなる部分から上位を本部層とする。本部層の頁岩は、一般に数10cmないし1~2mの単位で成層することが多いが、スレート劈開が顕著なこともあってか、無層理塊状で層理面の不明な部分も少なくない。石灰質団塊が本部層の中部によく含

まれるが、その伸長方向はスレート劈開方向に平行である。団塊の大きさは、2~3cm大から20cmくらいのもが多いが、場所によって50cm以上のものもある。

本部層の層厚は、褶曲や断層のため正確なことは分からないが、略500~600mと見積もられる。

化石は極めて稀で、萩の浜部落西方の燈台付近の本部層最上部から、*Aulacomyella* sp.の密集した厚さ約10cmの化石層があり、保存不良のアンモナイトを伴う。』

筆者の作成した柱状図によれば、月の浦砂岩部層との境界から約85m上位の黒色シルト岩 (幾分石灰質である) から

*Satoceras hataii* (TAKAHASHI) (図版3参照)

と最上部の団塊を含んだ黒色シルト岩 (萩の浜-大条根崎間) から、

*Satoceras hataii* (TAKAHASHI)

*Indosphinctes* ? sp.

*Posidonomya* sp.

等の化石を確認している。

これらから図2に示す *Kepplerites* Zoneを設定した<sup>41)</sup>。この *Kepplerites* zone (原義) の時代は Callovian階の下部に対比されるものと考えられる。

侍浜層からのアンモナイト化石は、いづれも ribの先端が三つに分かれた特長を有しており、かついづれのアンモナイトも中程度の変形をしていることが多い。

なお、侍浜頁岩部層中の石灰質ノジュールの中の方解石の結晶が融けて、そのあとが直方体の孔として残っているものが海岸などで採集されたため、地元では「陸前の方孔石」として知られている。

<sup>41)</sup> Kobayashi (1947) の原記載では *Kepplerites* (*Seymourites*) とされている。

深田淳夫

5. 牧の浜砂岩部層（厚さ380m）のどのホライゾンから *Perisphinctes* その他の巨大アンモナイトが産出したのか。もしくは、この牧の浜砂岩部層はすべて陸成層で植物化石は多産してもアンモナイトを産するような海成層は全くはさんでいないのではないかという疑問がうまれる。

滝沢文教は1975年（昭和50年）の次の論文の中で次のように説明している。“南部北上牡鹿半島のジュラ系にみられる河川成堆積サイクル”（地質学雑誌82巻10号626頁）。

『牧の浜砂岩部層は、粗粒砂岩と頁岩の極厚層理互層（互層の1単位の厚さ3m以上、多くは5m以上）からなるが、しばしば外来円礫岩と頁岩偽礫岩を挟有する。外来円礫岩は分布の南東部に顕著に発達する。頁岩は時に炭素質であり、陸上植物化石を多産する。本部層は海生動物化石を欠き、大部分陸成層とみなされる。』

そうなると、筆者が記載した（1950年、昭和25年）直径560mm、短径270mmの巨大アンモナイトの *Perisphinctes (Perisphinctes) ojikaensis*、FUKADAが萩浜村牧浜北東の萩浜層中部の淡青灰色細粒砂岩から産出したというのは間違いでどこか上位の地層（たとえば小積層）から産出したものを運んできたものかもしれないということになる。

今、筆者の手元には、萩の浜、有田浜、牧の浜、狐崎等の萩の浜累層から産出したと思われる漂流型の巨大 *Perisphinctes* の写真やスケッチが10個位ある。

それらはいづれも次のような特長をもっている。

(1) *Perisphinctes (Perisphinctes) ojikaensis* のように最終の whorl の rib が大きく角状に特化したもの

と、 *Perisphinctes (Kraaosphinctes) matsushimai* のように最終 whorl が特化しないで著しい constriction が目立つものと、rib の先が2～3に分岐するという特長があるものの二つに区分できる。

(2) これらはすべて、Oxfordian、Kimmeridgian の指準化石であるが牧の浜砂岩部層から *in situ* でたものはひとつも認められない。

(3) その他の意見としては、350mもある厚い牧の浜砂岩部層の中に下部の *Kraaosphinctes* Zone（萩の浜、有田浜からたものが属する）と上部の *Perisphinctes* Zone（牧の浜からたものが属する）の二つの Zone に分けられるかもしれない。

この両者の見解のいづれが正しいかについては、現在は不明であるとしか言いようがない。Flyschタイプの砂岩・頁岩の互層中には、ターダイト層や *Lebensspuren* はたくさんあっても、アンモナイトや *Trigonia* を含んだ化石床はなかなか発見されていない。

特に当地のように砂岩が arkose になると、ほとんどアンモナイトは発見できない。筆者が集めた10個近い *Perisphinctes* もすべて萩の浜の大森旅館を中心にして調査中の出来事として、萩の浜村の村民たちが協力して自分の自宅で菊面石として重宝したものを提供してくれたものが多い。従って、有田浜とか萩の浜の背後の道路沿いの崖から採ったという言い伝え以上の産出地点について確かさが無いのは残念である。

ここでは、滝沢文教の陸成層なのでアンモナイト層はないという一番もったもなしの説と陸成層主体の牧の浜層中にも海成層も多少はさんでいて、アンモナイトによる Zone by Zone の分帯ができるかもしれないという可能性を提示しておく。もうひとつ、萩浜層のジュラ紀層の地質構造（萩浜向斜：小積向斜を含む）の再検討もひとつの課題で



## 牡鹿半島のジュラ紀層

あろう。

6. 小積一谷川間の防衛道路の峠付近の切り  
通し北側斜面に露出した細粒砂岩層から縫合  
線の保存された大型の*Lithacoceras onukii*  
TAKAHASHIを*in situ*で2個採取したこと

(図版1参照)

萩の浜累層の中上部層にある小積頁岩部層  
(厚さ150m~200m)は、滝沢文教らによれば次  
のように定義されている。

『中粒砂岩に始まり、砂質頁岩を経て黒色頁  
岩を主とする海成層である。海進性堆積物である  
が、下位の牧の浜砂岩部層(陸成)とは整合で、  
その間に礫岩はなく、岩相的に漸移する。石巻市  
萩の浜湾の東端部の海岸に模式的に露出し、下部  
の砂岩及び砂質頁岩から三角貝(*Myopho-*  
*rella*)、主部の頁岩からアンモナイト(*Litha-*  
*coceras*ほか)を産する。ほかに小積峠付近、先  
山崎などにもよく露出するが、上位の福貴浦頁岩  
砂岩部層とは、漸移的であるため、両部層の境界  
は不鮮明である。

下部の砂岩は中一細粒で淘汰良好な長石質砂  
岩からなり、成層は上部ほど良好である。局部的  
には斜交層理や砂漣(ripple mark)が発達する。  
砂岩の間には従属的にシルト質砂岩又は砂質頁岩  
を挟有し、それらはしばしば生物擾乱の痕跡が著  
しい。主部の頁岩は、数10cm~2mで成層し、か  
なり均質である。分布の西部及び北部では50~  
60mとあまり厚くないが、東部では100m以上の  
厚さを持つ。本層下部の砂岩の上位には、砂質頁  
岩があり、この砂質頁岩は模式地及び小積峠付近  
によく発達する。頁岩の上部では、次第に砂岩薄  
層を挟むようになり上位層に漸移する。石灰質団  
塊は一般に少なく、東部ではやや多くなる。

化石はやや石灰質な下部の砂岩(風化して茶

褐色を呈する)及び砂質頁岩から

*Myophorella (Promyophorella) orientalis*

KOBAYASHI & TAMURA

*Myophorella (Promyophorella) obsoleta*

KOBAYASHI & TAMURA

*Myophorella (P.) sp.*

*Variamussium sp.cf. V. habunokawense* (KIMURA)

などが見いだされる。この三角貝含有層は、  
牡鹿半島全域によく追跡され、よい鍵層となる。  
頁岩からは*Perisphinctid*の類のアンモナイトを産  
し、特に萩の浜東方の有田浜及び小積付近に多  
い。従来、萩の浜累層から報告されているアンモ  
ナイト標本は、転石であったり正確な採取地点  
(層準)の不明なものが少なくない。Fukada  
(1950)の記載標本のうち牧の浜北東部からの転  
石とされているものは、おそらく小積峠部層のも  
のである。

Fukada(1950)、Sato(1962)、Takahashi(1969)に  
よる報告から本部層に相当するアンモナイトを抽  
出すると、次のような属種が報告されている。

*Perisphinctes (Perisphinctes) ozikaensis* FUKADA

*Perisphinctes (P.) sp.aff.ozikaensis* FUKADA

*Perisphinctes (Kraoaosphinctes) sp.cf. matsushimai*  
YOKOYAMA

*Perisphinctes (Dichotomosphinctes cf. planus*  
SIEMIRADZKI)

*Discosphinctes sp.*

*Lithacoceras onukii* TAKAHASHI

*Aulacostephanus (Pararasenia) sp.*

*Aspidoceras sp.*

これらの中で、前五者はmiddle Oxfordianを、  
他のものはearly Kimmeridgianを示している。

*Perisphinctes*及び*Lithacoceras*は特に代表的で大き  
さ40cmを越える大型の標本も見受けられる。

これらのアンモナイトは、造構作用の影響を  
強く受けて変形している。すなわちスレート劈開

深田淳夫

面に直交する方向に押しつぶし作用 (flattening) を被っていると考えられる。Hayami (1961)は、南部北上山地産のアンモナイトの変形度の水平分布を検討し、牡鹿地方の中生層のものが、最も大きい変形度を持つことを示した。』

今回筆者が小積一谷川間防衛道路小積峠付近の切り通し北側斜面に露出する紫がかった (purplish) 暗茶色の砂粒砂岩層から雄型、雌型両者のそろった、しかも縫合線の明瞭な *Lithacoceras onukii* を2個発見したのを示す (図版1)。その一つは長さ28cm、幅18cmの楕円形をしており、最終whorlには特徴的な角状肋 (rib) を配す。他の標本は比較的変形をうけることなく constriction と二股または三股にわかれた分岐肋と縫合線がよくみえる *Lithacoceras* と思われる。小積部落からとれたという *Lithacoceras onukii* (図版2参照) はこの層準から産出したものとおもわれる。

これらのアンモナイトは、牧の浜の青灰色砂岩から産出した *Perisphinctes ojikaensis* とは層準及び母岩とも全く異なるものであることに注意したい。そして、いずれのアンモナイトも、中程度に変形している。なお、これらはKimmeridgian下部を示すものと考えられる。このような大型の *Perisphinctes* が現地堆積か、遠く運ばれてきた漂流性の異地堆積かの問題については、化石化の問題とともに、さらに研究する必要がある。

なお、現地を詳細に調査した滝沢から「*Lithacoceras onukii* zoneの上位に、明らかに *Virgatosphinctes* を産する別の層準があることが確認され、小積部層の上位にある福貴浦部層に該当するものである」とのご意見をいただいた。そうなれば、この *Virgatosphinctes* を産出する層準の時代はTithonian階を示すものであろう。

## 7. 牡鹿層群のジュラ紀層中のアンモナイトの変形について

1) 小積峠の *in situ* の *Perisphinctes* にみられる如く、アンモナイトの変形 (deformation) の長軸は、アンモナイトを含む地層のスレート劈開軸と concordant である。

2) アンモナイトの変形の大きさは、地層の新旧とは関係ない。Graphoceratinae zoneのアンモナイトは全く変形を受けず、Keplerites zoneと *Lithacoceras* zoneのものは中程度の変形を受けているのに対して、*Perisphinctes* zone 又は、*Kranaosphinctes* zoneのものが一番強く変形作用を受けているようにみえる。

3) I.Hayami (1961)のGeologic History recorded in the Kitakami Jurassic. Jurassic Stratigraphy of South Kitakami, Japan IIIによれば、sandy rockの中のアンモナイトよりも、argillaceous rockの中のアンモナイトの方が強く変形を受けているとされているが、牡鹿半島の場合、fine sandstone又はshaly sandstoneの地層中のアンモナイトが一番強く変形を受けていると思われる。

4) 褶曲した地層の翼部の比較的深度のアンモナイトの変形が、浅い地層中の場合よりも変形の強さが大きいという特長がみられる。南部北上山地の場合、橋浦一水沼の地域のものよりも、唐桑一牡鹿軸のものの方が変形がひとまわり大きくなっているのも、東側の唐桑一牡鹿軸のジュラ紀層の方が地層の堆積層の厚さが厚く (2000m以上の砂岩・互岩の互層である)、褶曲の波長が大きいことが、そのまま変形の大きさに影響しているのではなからうか。

5) その後、滝沢文教により「南部北上雄勝・牡鹿地方中生界の褶曲構造」一特にスレート劈開との関連一という論文が発表された。滝沢は、スレート劈開と褶曲軸との関係について次のように説明している。

## 牡鹿半島のジュラ紀層

『第14図もスレート劈開と褶曲軸の斜交する例である。この向斜構造の露頭は海食崖の断面と海食台上の平面とが両方観察でき、スレート劈開と向斜軸面とは走向において20°以上斜交し、傾斜も逆である。この図の範囲内で発見された3つのアンモナイトは、いずれもその変形構造円の長軸がスレート劈開の方向と一致する』と。

この化石の変形の問題については、さらに詳細な観察を要する。

## 8. まとめ

今回の補足の仕事を通して、牡鹿層群（鮎川層群をのぞく）の層序とアンモナイトによる分帯(zoning)を下位から次のように考えてみた。

## (1) Graphoceratinae zone .....Bajocian 階

月の浦累層の基底にあるおわんだ湾礫岩中の石灰質ノジュールの中から産した約20個のアンモナイト類を確認したことによる。滝沢ら(1984)によって、*Normannites (Itinsaites) sp. cf. N. (I.) itinsae* (McLearn)や*Stephanoceras sp.*が報告されているが、これらも同じ層序と思われる。

(2) *Keplerites* zone .....Callovia階

待浜頁岩部層上部（荻の浜部落西南のLoc. 56）の黒色頁岩中から*Keplerites*, *Indosphinctes*その他いくつかの特徴的なアンモナイトを産出した。

(3) *Kranaosphinctes matsushimai* zone および *Perisphinctes* (s.s.) zone

これらの巨大なアンモナイトの産出層準については、不明な点が多いが、前者の *Kranaosphinctes matsushimai* は狐崎砂岩頁岩部層から、後者の *Perisphinctes* (s.s.) は牧の浜砂岩部層から産出した可能性もある。その場合は、前者の *Kranaosphinctes* は Late Oxfordian 階、後者の *Perisphinctes* (s.s.) は Middle-Upper Oxfordian 階と考えられる。

(4) *Lithacoceras onukii* zone .Kimmeridgian 階  
防衛道路の露頭から *Myophorella* と共に筆者が採集したもの。アンモナイトの縫合線も確認できるものがある。

(5) *Virgatosphinctes* zone .....Tithonian階  
4) の *Lithacoceras* よりも上位にある化石帯がこれに属する。 *Virgatosphinctes* の他に *Aulacosphinctoides* 及び *Aulacostephanus* 等も産する。

今後にも以上のような分帯(zoning)の可能性を含めて、一層の精査を必要とする。

## 参考文献

- 深田淳夫 (1948) : 牡鹿半島の“おわんだ湾礫岩”について. 地質雑, 53, 80.  
 深田淳夫 (1949) : 日本産ペリスフィンクテスの総括. 地質雑, 54, 161.  
 Fukada, A. 1950: On the Occurrence of *Perisphinctes* (s.s.) from the Ozika Peninsula in the Southern Kitakami Mountainland. Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., ser. 4, 7 (3), 211-216.  
 Hayami, I. 1961: Geologic History recorded in the Kitakami Jurassic. Japan. Jour. Geol. Geogr., 32 (2).  
 Hayami, I. 1961: Jurassic Stratigraphy of South Kitakami. Ibid.,  
 加藤誠 : 1977 : 唐桑半島産 *Perisphinctes ozikaensis*. 地質雑, 83, 305-306.  
 榎山次郎 1956 : 構造地質学, p.92-93.  
 Ramsay, J. G. & Huber, Martin, 1993: Modern Structural Geology (Strain Analysis), 35 p.  
 Sato, T. 1962: Etudes biostratigraphiques des Ammonites du Jurassique du Japon. Mem. Soc. geol. France, N.S., 41, No. 94, 1-112.  
 Sato, T. 1972: Some Bajocian Ammonites from Kitakami. Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, NS, 85.  
 Sato, T. & Westermann, G.E.G. 1991: Japan and South-East Asia. Jurassic Taxa Ranges and Correlation Charts for the Circum-Pacific. Newsl. Stratigr., 24.  
 Takahashi, H. 1964: Some interesting features observed in the southern part of the Kitakami Massif, Miyagi Prefecture, Northeast Honshu, Japan. Bull. Fac. Arts & Sci., Ibaraki Univ. 15, 91-96.  
 Takahashi, H. 1969: Stratigraphy and Ammonite Fauna of the Jurassic System of the Southern

深田淳夫

Kitakami Massif, Northeast Honshu, Japan.

Sci.Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser. (Geol.), 41 (1), 1-93, pls. 1-10.

滝沢文教・一色直記・片田正人, 1974: 金華山地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅). 62 p. 地質調査所

滝沢文教, 1975: 南部北上山地牡鹿半島の白亜紀層の堆積. 地質調査所月報, 26 (6).

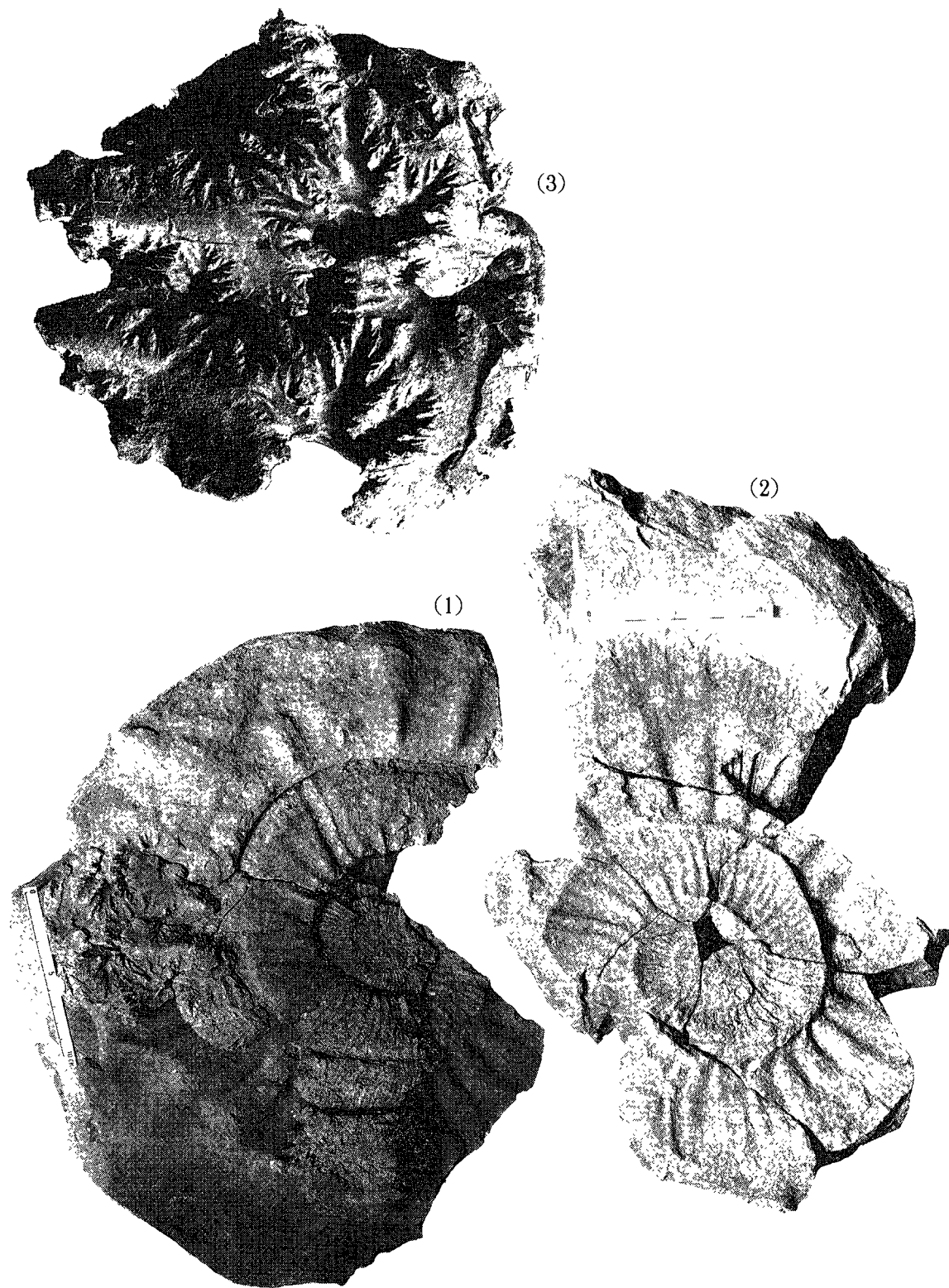
滝沢文教, 1976: 南部北上山地牡鹿半島のジュラ系にみられる河川成堆積サイクル. 地質雑, 82 (10), 625-642.

滝沢文教, 1978: 南部北上ジュラ紀層の古環境. 地質ニュース, 291, 18-31.

滝沢文教, 1981: 南部北上山地雄勝・牡鹿地方中生界の褶曲構造—とくにスレート劈開との関連—. 構造地質研究会会誌, 26. 43-57.

滝沢文教・神戸信和・久保和也・秦光男・寒川旭・片田正人, 1984: 石巻地方の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅). 103 p. 地質調査所.

牡鹿半島のジュラ紀層



図版1. *Lithacoceras cf. onukii* TAKAHASHI

(1) 雄型、(2) 雌型、いずれも縮尺x0.33

産地：小積部落北東防衛道路畔付近、切り通し北側斜面。

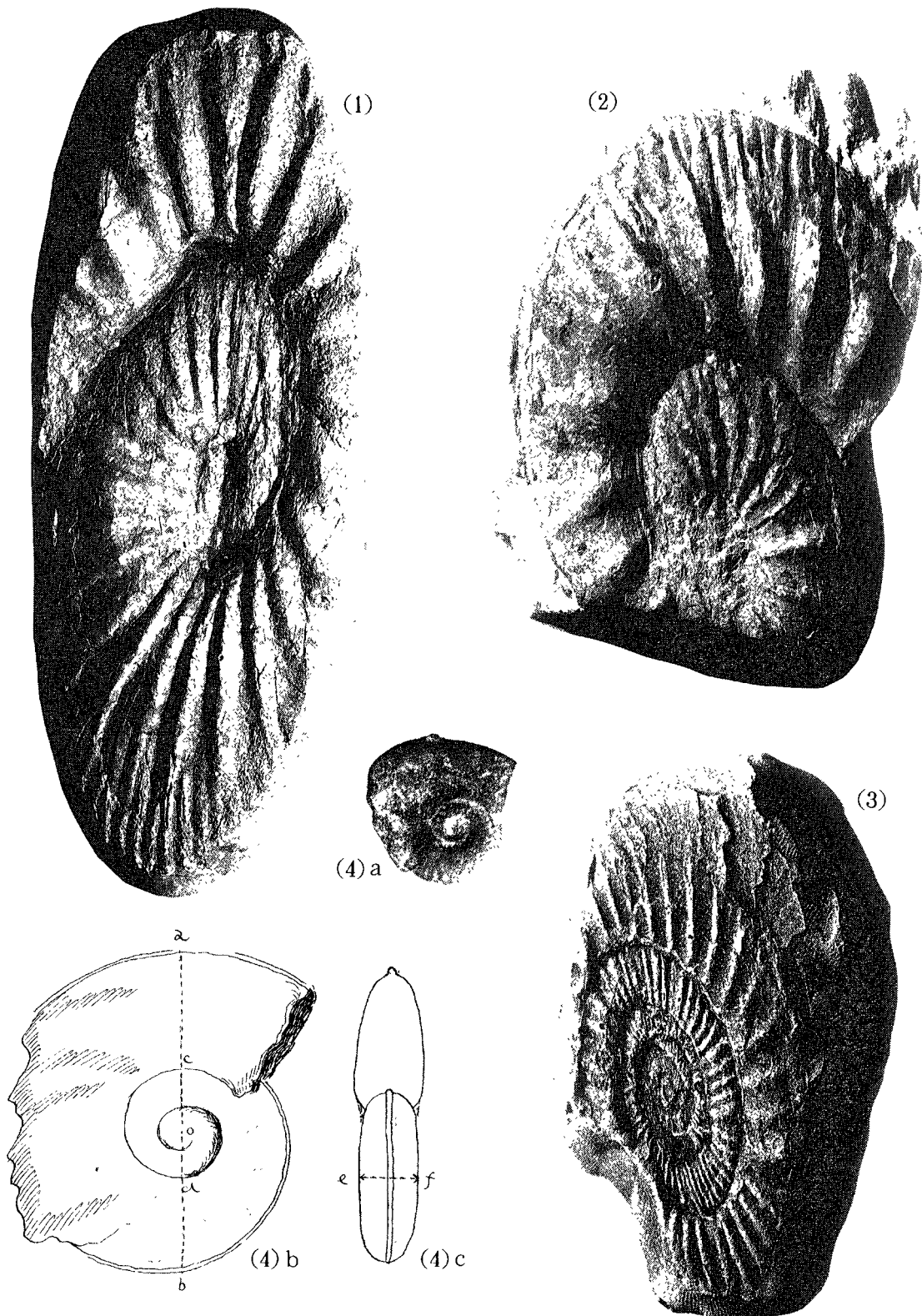
(3) 外殻にみられる縫合線部の拡大部

深田淳夫



図版 2. *Lithacoceras onukii* TAKAHASHI  
産地：小積海岸（正確な位置不明）。小積の木村小一郎採集。  
雌型のみ。  
東大博物館蔵。  
縮尺 x1/2

牡鹿半島のジュラ紀層



図版 3.

(1)、(2)とも *Satoceras satoi* WESTERMANN & CALLOMON. Bullatimorphitesの仲間。産地：荻の浜—大乗根崎間、正確な産地不明 (1)は、深田研所蔵

(3) *Perisphinctes* sp. 産地：荻の浜—有田浜間 (正確な場所不明) (深田研所蔵)

(4) Graphoceratinae, gen. et sp. indet. 幼殻。a 原寸、b 同側面スケッチ (x 2.5)、c 同腹部スケッチ (x 2.5)