

高知県宿毛・中村地域の四万十帯から産するイノセラムス

野 田 雅 之

(1980年6月1日受理)

はじめに

四国南部の四万十帯には四万十層群とよばれる地層が広く発達するが、化石の産出がきわめて少ないゆえに、かつては時代未詳層として扱われて来た。これらの中にあつて高知県中村市から同県宿毛市にかけての一連の低地は主として四万十川の一支流中筋川の流域にあたり、中筋地溝帯とよばれている。^{**} この付近は以前からいくつかの地点で化石の産出が報じられており注目されていた。

筆者は1974年から3回(延20日)にわたつて同地域の地質を概査し、化石の収集にあつて来たが、このたび高知大学甲藤教授の御好意により、これまで採集された多数の標本を観察させて頂いた。それらの中には新種の可能性のあるものをはじめ、分類学的に再検討を要するもの、化石層序学的に重要な意義を有するものなど興味ある資料が少なくない。

本論では、これらイノセラムスの記載に加えて、若干の意見を述べ、あわせて分類上の疑問点や層序学的意義について論及する。新種と思われるものもあるが、その提唱は材料の保存の状態から模式標本の指定に難点があるので、さらに今後の補充をまけて確立することとした。

この研究にあたり、発表の機会を与えられ、貴重な標本を多数提供して下さつた高知大学甲藤次郎教授に深甚なる謝意を表するとともに、これらの資料を採集された方々の御苦心に対し、心から敬意を表する。また、本論を草するに当たり、九州大学名誉教授松本達郎先生には原稿の御校閲を賜わり、有益な御指導、御助

言をいただき、層序学的論議にあつて松本先生はじめ高知大学甲藤次郎・田代正之両博士には貴重な御意見、御教示をたまわつた。また、化石産地の提示や産地化石の写真等をお送り下さり、御意見ならびに貴重な文献を御恵与くださつた地質調査所の田中啓策博士ならびに文献の渉猟にあつて御援助をいただいた田代先生に対し厚く御礼申しあげる。さらに、1975年の野外調査にあつては京都大学牧野州明君のお力添えをいただいた。ここに明記して感謝の意を表する。

地 質

当地域の地質については古くは井上(1900, 1903)、江原(1928)、鈴木(1932)がふれており、続いて甲藤(1952, 1961, 1969, 1975, 1977)、甲藤・三井(1974)、田中(1977)の研究があり、また、最近伊予鹿島及び宿毛地域の地質図ならびに説明書が田中(1980)によって完成された。地質の詳細な説明はそれらにゆずり、ここには当地域の地質略図を第1図に示す。

化 石 産 地

調査地域の白亜系は中村層、有岡層に分けられているが、各層ごとにこの研究に使つたイノセラムス資料の産地を次にあげる。なお、同化石産地の位置を第1図に示す。

A. 中村層

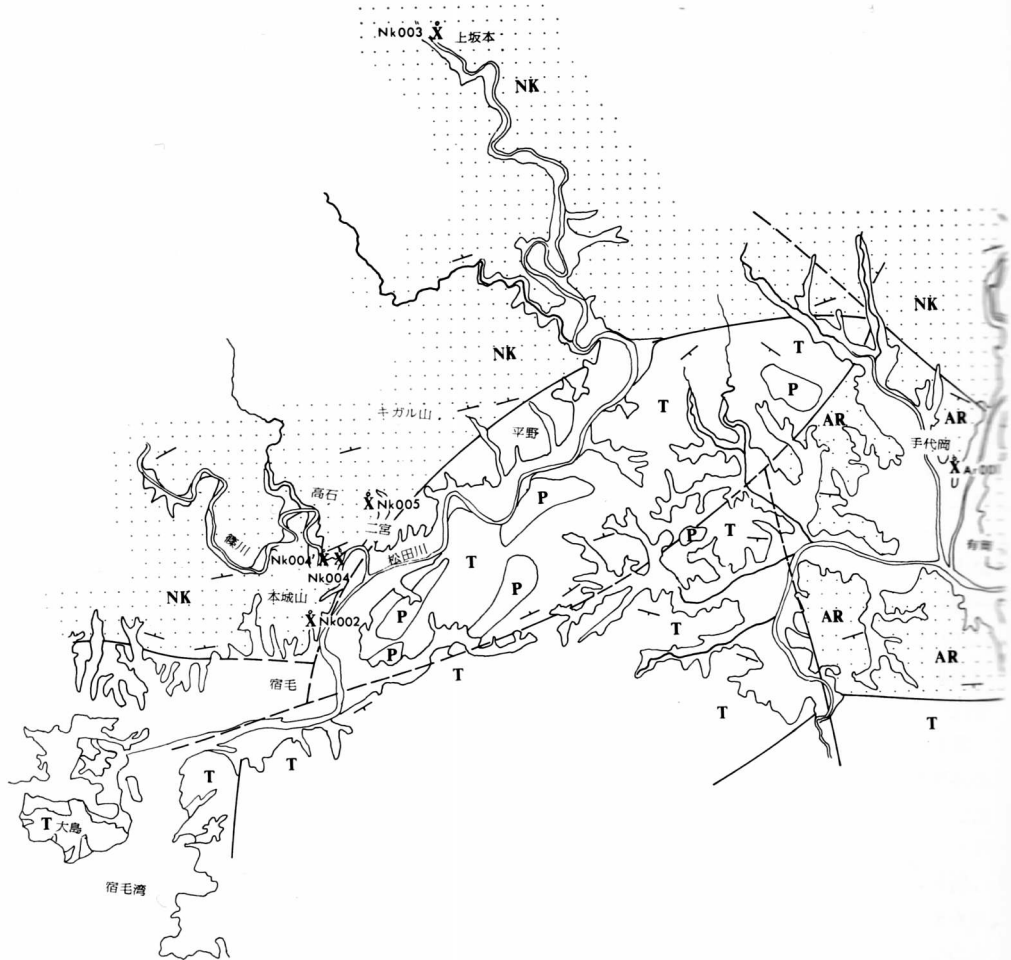
産地 Nk002. 25000分の1地形図宿毛図幅。位置：東経132°43'54"、北緯32°56'28"、宿毛市 本城山南東、松田川に面した斜面。泥岩。

産地 Nk003. 同桶山図幅。位置：東経 132°44'08"、北緯 33°01'20"。宿毛市坂本路傍のかけ。泥岩。

産地 Nk004. 同宿毛図幅。位置：東経 132°44'00"、北緯 32°57'00"。宿毛市 高石南方。篠川に沿つた路

* 大分市立植田東中学校、大分市深河内5組。

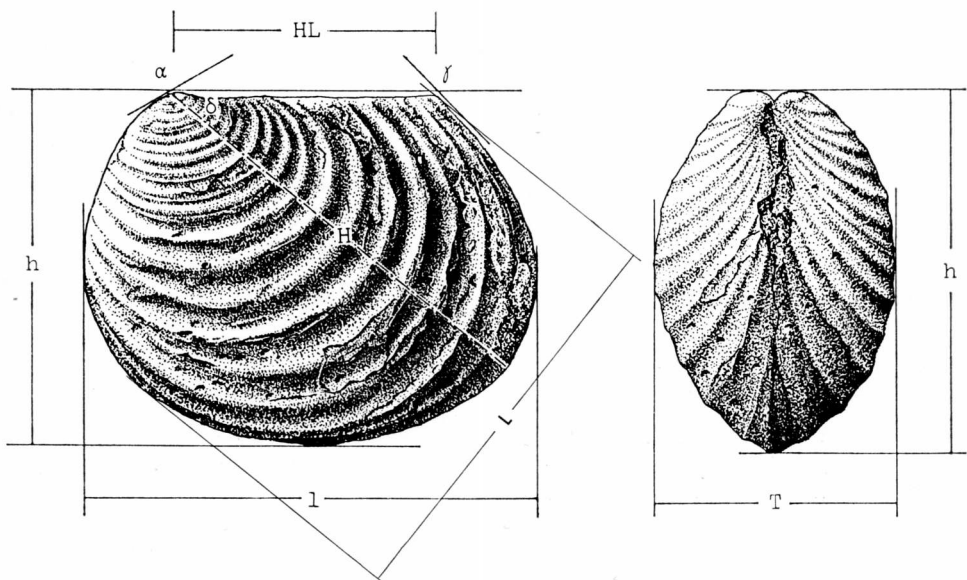
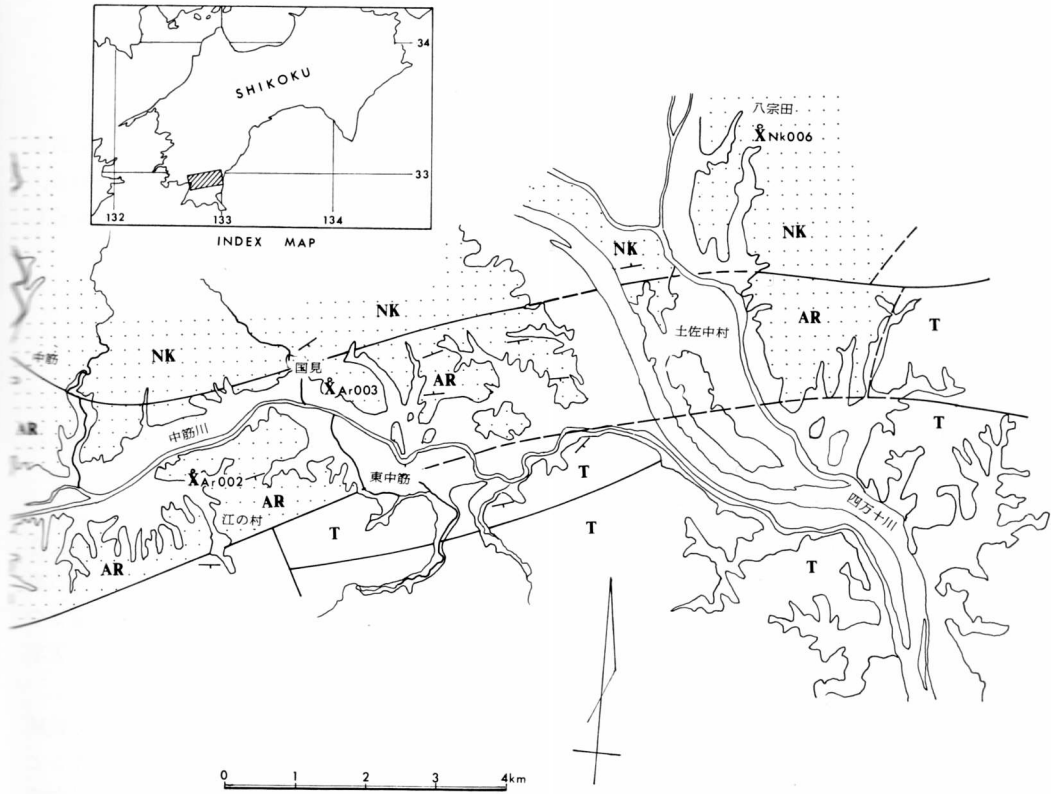
** 地溝帯として扱うか否かについては意見が一致していない。



第1図・宿毛・中村地域地質略図。(化石産地を \times 印で示す)・Nk:中村層, Ar:有岡層, T:第三紀層, P:石英斑岩

Text-fig. 1. Geological sketch map of the Sukumo-Nakamura area, Kochi Prefecture, indicating localities of the described *Inoceramus* with \times . Nk: Nakamura Formation; Ar: Arioka Form.; T: Tertiary; P: quartz porphyry.

第2図・イノセラムスの計測部位・h:殻高, l:殻長, T:殻幅, H:殻長から腹縁の先端までの長さ, L:Hと直交する最大長, HL:鉸線の長さ, α :前鉸角, r :後鉸角, δ :成長軸の傾き
Text-fig. 2. Basic morphology for measurements of inoceramid specimen. h: shell height; l: shell length; T: thickness; H: maximum dimension from umbo to ventral extremity; L: maximum dimension of the line perpendicular to H; HL: hinge-line; α : angle between anterior margin and hinge-line; r : angle between posterior margin and hinge-line; δ : obliquity — angle between hinge-line and H.



傍・泥岩・

産地 Nk004'. 同宿毛図幅・位置：東経 132°43'51'', 北緯 32°57'00''. 宿毛市高石南方, Nk 004 より500m 西方路傍・泥岩

産地 Nk005'. 同宿毛図幅・位置：東経 132°44'18'', 北緯 32°57'20''. 宿毛市二ノ宮, 小沢の岸・篠川の合流点から約500m上流・泥岩

産地 Nk006'. 同蔵岡図幅・位置：東経 132°56'36'', 北緯 33°0'57''. 中村市八宗田, 八宗田川に沿う路傍・黒岩頁岩・

B・有岡層

産地 Ar001'. 同有岡図幅・位置：東経 132°49'30'', 北緯 32°58'18''. 宿毛市手代岡より中 村市泉ノ川に至る路傍の左斜面・石灰質頁岩・

産地 Ar002'. 同有岡図幅・位置：東経 132°51'44'', 北緯 32°57'47''. 中村市東中筋江ノ村・泥岩・

産地 Ar003'. 同有岡図幅・位置：東経 132°53'05'', 北緯 32°58'32''. 中村市国見・国見橋より国道に沿って700m東方, 左側のがけ・泥岩・

資料の保管

この研究に使った標本は長い間かかって多くの人(資料並びに図版説明参照)によって採集され, 現在は下記の機関に保存されている・

KSG : 高知大学理学部地質学教室

GK : 九州大学理学部地質学教室

UMUT : 東京大学総合資料館

JG : 城南地質同好会・大分市深河内5組

方 法

同一産地から産する標本の数が多くないこと, 保存があまりよくない(変形しているもの, 部分的に欠落しているもの, 単なる破片)などのために計測の結果を個体群レベルで統計的に検討することはできなかった・したがって変異については観察による定性的な表現に止めた・しかし, 個々の保存良好な標本については観察結果の記載に加えて計測を行い, さらに殻高, 殻長に関して相対成長の解析を試みた・

長さの計測については, 日本工業規格計測 範囲200 mm, 精度 1/20 mm のノギスを, 角度については接触測角器を使用した・計測は同じ部位について3回行い, その平均を示した・計算は卓上電子計算器を使用した・

計測部位については第2図に示す・

化石の記載

科 *Inoceramidae* GIEBEL, 1852

属 *Inoceramus* SOWERBY, 1814

亜属 *Endocostea* WHITFIELD, 1877

亜属については従来意見がまちまちであった・野田(1979)は国際動物命名規約に基づいて検討を加え, *Endocostea* に帰属させることが妥当なことを論じた・

Inoceramus (Endocostea) aff. balticus balticus BÖHM

Pl. 42, Fig. 1

資料・—JG. H2801⁽¹⁾, (原標本採集者・溝淵富弘) 産地 Nk004.

特徴・一等殻に近いが後述するように不等殻のものもある・前後非対称・殻頂は小さく, 著しく前方に位置し, 鉸線よりわずかに上方に突出する・輪かくは概観して前後に長くのびる・膨らみは大きい・前背部や前部は殻片面に対して垂直か, 急傾斜をなすが, 後半部および後背部ではいくらか膨らみを減ずる・

また, 腹縁部では両殻の接合部は鈍角をなす・前縁から後腹縁にかけて円弧を描くが, 腹縁はゆるやかに弯曲する・後腹縁から後縁にかけて強く屈曲し, わずかに弯曲した後背縁に続く・后背縁と鉸線とは大きい鈍角をなす・鉸線は長く, 殻長の半分以上である・成長軸と鉸線のなす角は小さい・

殻表面の装飾は同心肋と同心輪よりなり, 肋は粗く, 頂はやや丸味をおび, 強さ, 幅ともに規則正しい・また, 肋間はやや広く, その底部は凹んでいる・しかし, 個体によって若干のちがいがあつた・これらの上を同心輪がおおっている・個体によっては殻頂の後方から後腹部の先端にかけて左殻では弱い凹みが, 右殻では弱い隆起部がみられ, そのため後縁部で両殻の接合部がわずかに波状に弯曲しているものがある・このようものは不等殻の部類に属する・

計測—計測結果を第1表に示す・

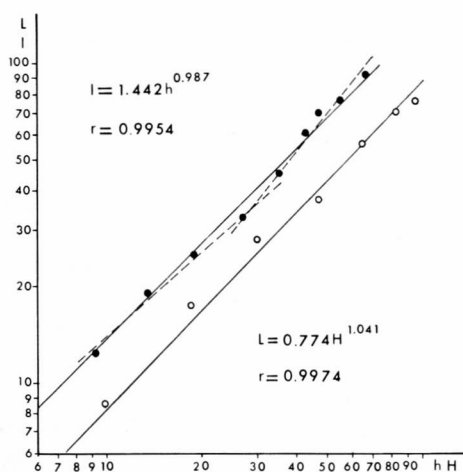
相対成長の考察・—使える標本が1個しかないので個成長について検討した・計測部位として殻高 h と殻長 l , ならびに H と L を選んだ・殻幅は重要な意義をもっているが, 個成長では各成長段階における計測が困難であるためやむをえず割愛した・第3図からわかるように JG. H2801 では $h \cdot l$ の不偏長軸において

第1表. *Inoceramus (Endocostea) aff. balticus balticus* BÖHM の計測. 長さの単位は mm であらわす.

Table 1. Measurements of *I. (En.) aff. balticus balticus* BÖHM. linear dimension in mm.

specimen	h	l	H	L	HL	α	β
JG.H2801	96.7	112.6	120.8	89.0	63.5	103	86

specimen	γ	δ	l/h	L/H	HL/h	HL/l
JG.H2801	15.5	33	1.16	0.70	0.66	0.56



第3図. *Inoceramus (Endocostea) aff. balticus balticus* の個相対成長. ●: (h と l), ○: (H と L). 資料は JG. H2801.

Text-fig. 3. Diagram showing the individual relative growth of *I. (En.) aff. balticus balticus*. ○: (h, l); ●: (H, L). Material: JG. H2801.

殻高 27 mm 前後に転向点があって複相を示す. 成長の前期を代表する不偏長軸 (破線で示した左下部) は次に述べる *I. (En.) kunimiensis* δ_1 型 (KSG.No. 2002) のそれとほとんど一致するが, 転向点から後, すなわち, 成長の中期以後では勾配が急になってくる. $H \cdot L$ の不偏長軸では勾配は $h \cdot l$ のその平均に近いが, 位置がかなりずれている.

意見. — この標本は輪かく, 殻の膨らみ, 同心肋の

密度など明らかに *I. (En.) balticus balticus* BÖHM のそれに近い. しかし, 肋の強さが幾分弱く, その頂が丸い, さらに BÖHM の模式標本が西ドイツ, ウェストファーレン地方のカンパニアン下部のものに対して, 本標本は後で検討するようにマストリヒチアンである. したがって, 新種の可能性もあるが有効な標本が 1 個しかないために, ここでは種名を付せず *I. (En.) aff. balticus balticus* としておく. 本標本は *I. (En.) balticus* の別の亜種 *I. (En.) balticus toyajoanus* NAGAO et MATSUMOTO に類似するが膨らみの大きい点, 成長軸が著しく後方にのびる点, 横長い輪かくなどによって後者と区別される. また, 本標本はマダガスカルのカンパニアン下部から中部にかけて産する *I. (En.) ampambaensis* SORNAY とも類似する点があるが, 後者は後半部がかなり扁平で, かつ, 後縁部の両殻の接合面が波状に強く彎曲 (NODA and KANIE, 1978, pl. 5, fig. 1 B; 野田, 1979, 図版 2, 5 図) していることなどから, 本標本とはっきり区別できる. なお, 本標本は *I. (En.) kunimiensis* NAGAO et MATSUMOTO や *I. (En.) goldfussi* D'ORBIGNY などにも類似するが, それらについてはそれぞれの種の項で検討する.

Inoceramus (Endocostea) cf. regularis
D'ORBIGNY

Pl. 42, Fig. 2; Pl. 43, Fig. 2.

Compare. —

Inoceramus regularis D'ORBIGNY (1842): *Paléontol. française, Terr. Crétacés.*

Lamell.

Inoceramus regularis, SORNAY (1976): *Ann.*

(1) JG. H2801は溝淵標本の複製模型である.

Paléont. vol. 62, p. 7, pl. 2, fig. 3; pl. 3, figs. 3, 4.

Inoceramus regularis, NODA and KANIE (1978):

Bull. Natn. Mus., [C], vol. 4, no. 2, p. 65, pl. 2, fig. 3; pl. 7, fig. 1.

資料. —KSG. No. 864. (採集者甲藤次郎) 産地 Nk003.

特徴. —恐らく等殻. 前後非対称. 殻の膨らみは前後, 成長軸の方向とも著しくない. 前背部は殻片面に對しやや急傾斜するが, 後背部では次第に扁平となり翼状をなす. 殻頂は小さく, 前端よりやや後方にあり, 鉸線よりわずかに突出する. 鉸線と成長軸のなす

角は成長するにつれて次第に小さくなる. 前背縁は短かく, 真直で, ゆるやかに弧を描く前縁へと続く. 腹縁も大きく彎曲するが, 後腹縁ではやや急に屈曲し, わずかに弓状をなす後縁から後背縁へと移行する. 後背縁は鉸線と大きい鈍角をなす. 輪かくの概観は半円形に近い.

表面の装飾は同心肋と同心輪からなる. 同心肋は強さ, 幅ともに規則正しい. 成長するにつれて幅, 間隔ともに次第に広がる. 肋間はやや広く, 底部は凹んでいる. まれに成長軸に相当する部分で肋がやや弱くなっている. 同心輪は肋間ではっきりと認められる.

計測. —計測結果を第2表に示す.

第2表. *Inoceramus (Endocostea) cf. regularis* D'ORBIGNY の計測. 長さの単位は mm であらわす.

Table 2. Measurements of *I. (En.) cf. regularis* D'ORBIGNY. linear dimension in mm.

specimen	h	l	H	L	HL	α	β
KSG.No.864	58.0	65.1	-	-	-	105	-

specimen	γ	δ	l/h	L/H	HL/h	HL/l
KSG.No.864	141	44	1.12	-	-	-

意見. —この標本は我が国のサントニアン上部からカンパニアン中部にかけて多産する *I. (En.) balticus toyajoanus* と形態がきわめて類似する. かつて, YABE (1915) は鳥屋城産の標本について, *I. cfr. regularis* としたが, これについて NAGO and MATSUMOTO (1940) は *I. balticus var. toyajoanus* として扱うことを述べている. その理由については NAGAO and MATSUMOTO (1940) がすでに述べているが, 野田 (1979) がさらに詳述した.

D'ORBIGNY (1842) が記載した標本は フランス西部ロアイアン (Loyan) 付近のマストリヒチアンのものである. 彼の標本が1個であるために変異の範囲がわからなかったが, SORNAY (1976) が原産地近くから標本を補充し, 新たに補説を加えている. 彼の写真を見る限りでは, 該種は *I. (En.) balticus toyajoanus* にくらべて鉸線がかなり長い. KSG. No. 864 の標本は保存のよくない内型であるが, 同心肋の彎曲のしかたから類推される輪かくのようす, 殻の膨らみ, 殻頂の位置など *I. (En.) regularis* に近い.

本種の亜属への帰属について私見を述べてみたい. 殻頂の後方から後腹縁にかけて浅い一条の溝が走り, そのため後腹部での両殻の接合部が波状に彎曲するものについて SORNAY (1962, 1968) は *I. (Cordiceramus) pseudoregularis* の種名を与えた. しかし, それと *I. regularis* の間には溝に相当する部分の同心肋が弱くなっただけの中間形もあり, 種の類位においてさえはっきりと区別しにくい. このようなものについて亜属の類位で区別することはむしろ無意味であろう. 筆者はこれを *Inoceramus balticus* グループの特殊な型とみなし, *Endocostea* に帰属させることが妥当ではないかと考える.

Inoceramus (Endocostea) kunimiensis

NAGAO et MATSUMOTO

Pl. 42, Figs. 3, 7; Pl. 43, Figs. 7, 9, 11; Pl. 44, Figs. 1, 5.

I. balticus var. *kunimiensis* NAGAO et MATSUMOTO (1940): *Jour. Fac. Sci., Hokkaido*

Imp. Univ., [4], vol. 6, no. 1, p. 22, pl. 11, fig. 4.

I. balticus kunimiensis, 甲藤 次郎, 田代正之,
(1980): 高知大学学術研究報告, 28巻, 自然科学, 図版2, 第2, 4図

cf. *I. (En.) balticus toyajoanus*, 田中 啓策,
(1980): 地域地質研究報告・高知(3), 第88, 89号・図版1, 第1図.

資料——KSG.No.2002 (Pl. 42, Fig. 3), (採集者, 杉田楽) 産地 Ar003. (甲藤 N-12); JG. H2802 (Pl. 42, Fig. 7)⁽¹⁾, (原標本採集者, 溝淵富弘) 産地 Nk004'; KSG. No. 2007 (Pl. 43, Fig. 7), 産地 Ar003; UMUT. MM6520 [TK. I-994], (Pl. 43, Fig. 9) (採集者甲藤次郎) 産地 Ar003; KSG. No. 857 (Pl. 43, Fig. 11), (採集者甲藤次郎) 産地 Nk002 (甲藤 N-2); KSG. No. 2006 (Pl.

44, Fig. 5), (採集者甲藤次郎) 産地 Ar003; JG. H2803, cf. である (Pl. 44, Fig. 1). (原標本採集者溝淵富弘) 産地 Nk004'; KSG.No.2016, cf. である (Pl. 44, Fig. 4). (採集者橋田庫欣) 産地 Ar.002.

特徴——等殻・前後非対称・膨らみは中程度で前部や腹部では厚いが後部では扁平となる・同心肋は殻頂近くでは数も多く, こみ合っており, 内型ではその頂きがかかなり鋭く尖っている・腹縁近くでは肋は幅, 間隔ともに広くなる・また, 個体によってはゆるやかに起伏するようになる・これらの表面に重複して同心輪が発達する・内型の表面には放射状の線や起伏が観察されることがある・輪かくは変異にとみ, かなり横長いもの, それほど横長でないもの, 全体的にほぼ円型を示すものまでである.

計測——計測の結果を第3表に示す.

第3表. *Inoceramus (Endocostea) kunimiensis* NAGAO et MATSUMOTO の計測, 長さの単位は mm で表わす.

Table 3. Measurements of *Inoceramus (Endocostea) kunimiensis* NAGAO et MATSUMOTO. linear dimension in mm.

specimen	h	l	H	L	HL	α	β
KSG.No.2002	53.4	64.2	65.8	52.0	34.2	121	106
UMUT.MM6520	53.0	59.0	63.6	51.6	31.1	141	128
KSG.No.857	45.1	52.0	67.7	52.7	29.2	130	112
JG.H2802	75.0	83.5	88.0	84.0	51.3	120	90
JG.H2803	81.0	89.6	88.0	87.2	40.5	130	-

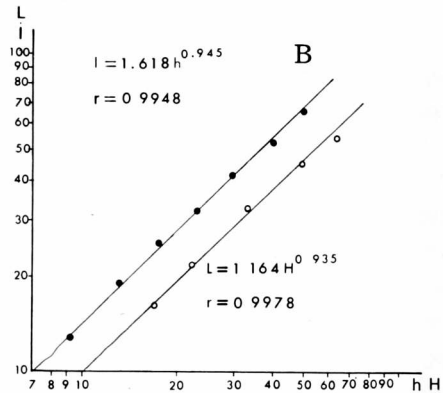
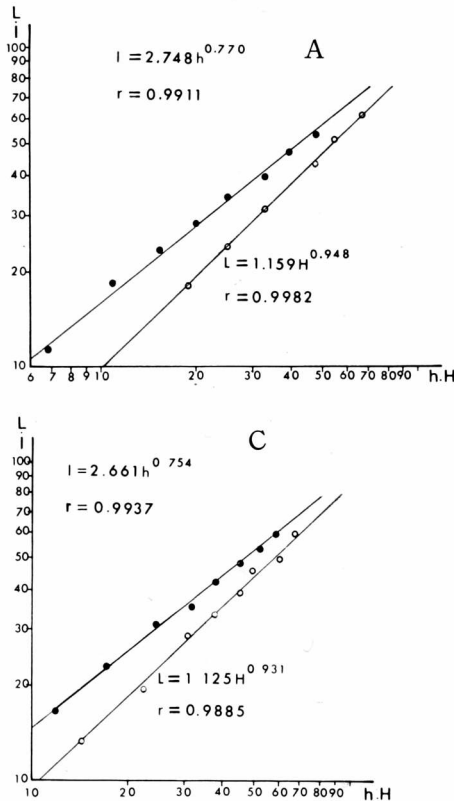
specimen	γ	δ	l/h	L/H	HL/h	HL/l
KSG.No.2002	127	51	1.20	0.80	0.63	0.57
UMUT.MM6520	138	51	1.11	0.81	0.60	0.51
KSG.No.857	148	52	1.15	0.79	0.55	0.44
JG.H2802	130	49	1.11	0.95	0.68	0.61
JG.H2803	123	50	1.11	0.99	0.50	0.45

意見——本種は最初 NAGAO and MATSUMOTO (1940) により *I. balticus* var. *kunimiensis* として

記載された・その中で δ_1 , δ_2 , δ_3 の3つの型のあることが認められている.

(1), (2), JG.H2802, 2803 ともに溝淵標本の複製模型である.

対象とした標本の中で KSG.No.2002, 2006 は殻頂が前端近くにあり, 膨らみが大きい点, 成長軸と鉸



第4図・*Inoceramus (Endocostea) Kunimiensis* の個相対成長。A: δ_1 型, 資料は KSG. No. 2002; B: δ_2 型, 資料は UMUT. MM6520; C: δ_3 型, 資料は JG. H2803.

Text-fig. 4. Diagrams showing the individual relative growth of *I. (En.) kunimiensis*. A: forma δ_1 , material: KSG. No. 2002; B: forma δ_2 , material: UMUT. MM6520; C: forma δ_3 , material: JG. H2803.

以上, 3つの型の間には中間型もあってそのどちらとも判断のつきかねるものもある。また, JG. H 2803 のように *I. (En.) balticus toyajoanus* と区別しにくいものもある⁽¹⁾。

第4図Aは δ_1 型の代表として KSG. No. 2002 の標本について $h \cdot l$, $H \cdot L$ の相対成長を検討したものである。不偏長軸の勾配ならびに位置が JG. H2801 の発生前期のそれとほとんど一致する。また, H と L の関係では成長の全期間を通して勾配, 位置ともかなり近似している。このような個体発生の過程における類似性は類縁関係を考察するに当たって重要である。第4図Bは δ_2 型の標本 UMUT. MM6520 について検討したものである。 δ_1 , δ_3 における $h \cdot l$ の不偏長軸に比較して勾配がかなり急であるが, $H \cdot L$ に関してはきわめて近似する。平均的にはむしろ *I. (En.) aff. balticus balticus* (JG. H2801) のそれに近い。もし, 殻高と殻幅の相対成長を比較すればかなりの差異が期待されるが, さきに述べた理由から割愛せざるを得な

線のなす角が小さいなど, 一見, *I. (En.) balticus balticus* の特徴に類似するが, 後者ほど膨らみが大きくなく, とくに後背部から鉸線にかけて次第に扁平になっていること, 殻頂から $h=40$ mm くらいの所まで著しく同心肋がこみ合っていること, ならびに肋が粗大となる時期から内型の表面に不規則な放射状の起伏や条線が発達してくることなど相違点も多い。このような特徴は NAGAO and MATSUMOTO (1940) の δ_1 の原記載によく一致する。

UMUT. MM6520, KSG. No. 857, 2007 は δ_1 と類似した点もあるが, 前縁がゆるやかに弯曲している点, 殻頂がやや後方に位置する点, δ_1 ほど横長い型でない点, 鉸線がやや短かい点などから区別される。これらの特徴は NAGAO and MATSUMOTO (1940) の δ_2 の原記載と一致する。

JG. H2802, JG. H2803 は殻の膨らみ, 殻頂の位置, 長い鉸線, 円い輪かくなど *I. (En.) balticus toyajoanus* と似た点が多いが, 成長の前期に同心肋が著しくこみ合っている点では *I. (En.) kunimiensis* の δ_3 に一致する。

(1) ここでは同心肋の密度が殻頂の近くで大きいこと, 随伴する他の化石から類推される産出層準などから *I. (En.) kunimiensis* としたが, 産出層準がわからず 1個だけ観察したのでは *I. (En.) balticus toyajoanus* との区別は両者の変異を考えるとむづかしい。

かった。第4図Cは δ_3 型の JG. H2803 について検討したものである。h・lの不偏長軸の勾配は位置がわずかにずれただけで δ_1 のそれとほとんど一致するが、H・Lでは両者とも完全に近いほど一致する。しかし、殻高と殻幅の相関においては δ_1 とはかなりの差異が予想される。

本種は NAGAO and MATSUMOTO (1940) によって *I. balticus* の変種とされたが、その後、命名規約の改訂にともない同種の亜種として扱われて来た。しかし、同じ中村層ですぐ近くから *I. (En.) aff. balticus balticus* が産出しており、同地域のほぼ同じ層準に2つの亜種が共存することは不合理である。さらに、両者の間には前述のようにはっきりした相違が認められる。したがって、筆者はこれらを別種とみなし、*I. (En.) balticus kunimiensis* を種に格上げして *I. (En.) kunimiensis* とすることを提唱する。

後模式標本⁽¹⁾—UMUT. MM6520 (=TK. 1-994). NAGAO and MATSUMOTO (1940), pl. 11, fig. 4; 本誌・図版43, 第9図を本種の後模式標本として指定する。産地・高知県中村市国見 Ar003, 有岡層, 泥岩。

Inoceramus (Endocostea) goldfussi

D' ORBIGNY

Pl. 42, fig. 4; Pl. 43, Figs.

1, 4; Pl. 44, Fig. 7.

I. goldfussianus D' ORBIGNY (1842): *Paléontolog. Française*, p. 517, pl. 411.

I. goldfussi, SORNAY (1976): *Ann. Paleont.*, vol. 62, p. 9, pl. 4, figs. 1, 2; pl. 5, fig. 1.

I. (En.) goldfussianus, 野田雅之 (1979): 化石. 29号, p. 107-109, 図版2, 1図

I. balticus balticus, 甲藤次郎・田代正之 (1980): 高知大学学術研究報告, 28巻, 自然科学, 図版2, 3図

資料—KSG. NS. 20154 (Pl. 42, Fig. 4), (採集者橋田庫欣)・産地 Ar002; JG. H2804⁽¹⁾ (Pl. 44, Fig. 7), (原標本採集者甲藤次郎)・産地 Ar002; KSG. No. 869 (Pl. 43, Fig. 4), (採集者甲藤次郎)

(1) この標本については1899年 YAGI. S. が地質学雑誌6巻, 71号の雑報でふれてるのが最初の記録のようである(引用文献の項参照)

産地 Ar003; KSG. No. 2009 (Pl. 43, Fig. 1), (採集者杉田楽)・産地 Nk005 (=甲藤 N-9)

特徴—等殻, 前後非対称, 殻頂は小さく, 前端より殻長の4分の1~3分の1後方に位置し, 鉸線より僅かに突出する。殻の膨らみはそれほど著しくはないが, 前半部ではかなり厚く, 前背部から前腹縁にかけては殻片面に対してかなり急傾斜する。また, 腹縁でも両殻の接合部は鈍角をなす。後半部では次第に膨らみを減じ, 後背部では多少扁平な翼状となる。成長軸と鉸線のなす角は小さいが, 成長につれてさらに小さくなる。輪かくは概観して横長い。前背縁—前縁—前腹縁にかけて弧を描き, 腹縁はゆるやかに弯曲する。後腹縁—後縁—後背縁と弧を描き, 後腹縁と鉸線は鈍角をなす。鉸線は長く, 殻長の半分以上である。

殻表面の装飾は同心肋と同心輪が発達する。同心肋は強さ, 幅, 間隔等規則正しく, 一般に粗く, 頂は円味をおびる。肋間はやや広く, その底部は凹んでいる。同心輪はこれらの表面をさらにおおうが, 時にこれらの装飾は互いに斜交する場合がある。

計測—計測結果を第4表に示す。

意見—本種は D' ORBIGNY (1842) によって創設され, その後, SORNAY (1976) により補説されている。そのいささつについては野田 (1979) がのべた。模式地はフランス西部のロアイアン (Royan) 付近のマストリヒチアンである。

I. (En.) goldfussi は *I. (En.) balticus balticus* に酷似し, 両者をシノニムと見なす研究者 (COX, 1969) もいるが, 後者は殻頂が前端にあるのに対し, 前者はかなり後方に位置しており, この点で区別できる。また, 産出層準からみても殻頂が後方にある型のもは上位の層準に多い。

第5図は KSG. No. 867 の標本について h・l, H・Lの相対成長を検討したものである。h・lの不偏長軸の勾配は *I. (En.) aff. balticus balticus* のそれに平均的に近いが, 位置が多少ずれる。また, H・Lのそれは勾配, 位置とも後者とはかなりの相違がある。さらにこの両種は殻の膨らみに相違があるので殻高と殻幅の平均相対成長を比較することがより有意義と思われるが検討できなかったのは残念である。また *I. (En.) kunimiensis* δ_2 型とは h・lの不偏長軸の勾配, 位置は近似するが, H・Lの関係では勾配, 位置ともかなりの相違がみとめられる。

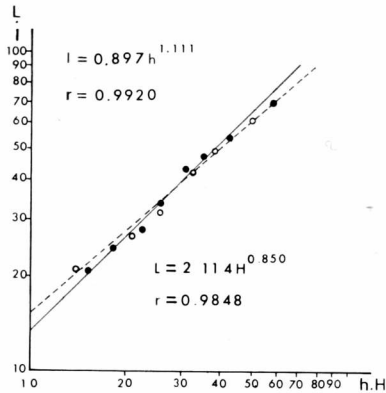
(1) JG. H2804は両殻内型の石膏模型である。

第4表. *Inoceramus (Endocostea) goldfussi* D'ORBIGNY の計測. 長さの単位は mm であらわす.

Table 4. Measurements of *I. (En.) goldfussi* D'ORBIGNY. linear dimension in mm.

specimen	h	l	H	L	HL	α	β
KSG.No.20154	18.2	24.1	27.6	23.5	16.6	130	-
JG.H2804A	31.0	38.5	36.0	35.9	23.6	144	124
JG.H2804B	33.6	39.2	37.1	36.2	20.6	135	110
KSG.No.869	43.0	48.0	48.0	47.6	24.8	136	116

specimen	ϵ	δ	l/h	L/H	HL/h	HL/l
KSG.No.20154	133	37	1.32	0.85	0.91	0.69
JG.H2804A	140	45	1.24	1.00	0.76	0.61
JG.H2804B	135	47	1.17	0.98	0.61	0.53
KSG.No.869	136	52	1.12	0.99	0.58	0.52



第5図. *Inoceramus (Endocostea) goldfussi* の個相対成長. 資料は KSG. No. 867.

Text-fig. 5. Diagram showing the individual relative growth of *I. (En.) goldfussi*. Material: KSG. No. 867.

対象とした標本の中で KSG. No. 869, 2009 は輪かく, 装飾とも模式標本に近い. 江の村産の JG. H2804 (きわめて完全な標本) は KSG. No. 20154 (不完全) とともに装飾の密な点で模式とは若干の相違がある.

Inoceramus (Endocostea) shikotanensis

NAGAO et MATSUMOTO

Pl. 44, Fig. 6 a, 6 b.

I. shikotanensis NAGAO et MATSUMOTO (1940): *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.*, [4], vol. 6, no. 1, p. 28, pl. 11, fig. 1; pl. 12, figs. 1 - 4.

I. shikotanensis, MATSUMOTO, (1959): *Mem. Fac. Sci., Kyusyu Univ.*, [D], vol. 9, no. 2, p. 87, pl. 11, fig. g.

I. shikotanensis, 野田雅之・松本達郎, (1976): 日本化石集, 45-268, Cr. -34, fig. 6.

I. shikotanensis, 甲藤次郎・田代正之, (1980): 高知大学学術研究報告, 28巻, 自然科学, 図版2, 1 図

資料——KSG. No. 867, (採集者甲藤次郎)・産地 Ar003.

特徴——等殻, 前後非対称, 膨らみは著しくないが, 背部や前部は膨らみが大きく殻片面に対して急傾斜をなす. 腹部では成長のある時期から急に膨らみを減じ, 個体によっては扁平になっているものもある. 殻頂は小さく, 前端にあり, わずかに鉸線の上方に突出する. 成長軸と鉸線のなす角は小さい. 前背縁は短かく, 殻頂付近でわずかに弯入する. 前縁から前腹縁にかけて急に屈曲し, 腹縁はゆるやかに弯曲する. 後腹縁は狭く屈曲する. 後縁は長く, 真直で鉸線とは大

きな鈍角をなす。絞線は長く、殻頂の半分をやや上回る。後背部は狭くて長い翼状部となる。

殻表面の装飾は同心肋と同心輪からなる。同心肋は成長の前期には強さ、幅、間隔とも規則正しく、その頂きはやや鋭く、こみ合っている。この時期では同心輪は弱い。殻の膨らみが急に变化する時期から同心肋

は幅が広くなり、ゆるやかに起伏するか、時にはほとんど平滑となる。そこでは同心輪のみが認められる。翼状部は殻側面から連続する平行な条線でおおわれる。

計測——計測結果を第5表に示す。

第5表. *Inoceramus (Endocostea) shikotanensis* NAGAO et MATSUMOTO の計測。
長さの単位は mm であらわす。

Table 5. Measurements of *I. (En.) shikotanensis* NAGAO et MATSUMOTO, linear dimension in mm.

specimen	h	l	H	L	HL	α	β
KSG.No.867	49.6	55.6	54.8	49.5	34.1	118	-

specimen	γ	δ	l/h	L/H	HL/h	HL/l
KSG.No.867	148	35	1.12	0.91	0.69	0.61

意見——標本は1個であるが、殻頂の位置、殻の膨らみの急激な変化、殻頂近くでこみ合っている同心肋、膨らみが急に变化する時期から単純になる表面装飾など *I. (En.) shikotanensis* の特徴と一致する。本種を産出した国見の Ar003 では *I. (En.) kuni-
miensis*, *I. (En.) goldfussi* など近縁種が共存する。この点については、あるいは同一種の変異として扱えるかどうかさらに検討を要する。しかし、現時点では標本の数が少ないために個体群としての認定や、生物測定学的にみた種の特徴の解析、相互の差異の検定ができないので一応別種として扱っておく。

本種は日本の“マストリヒチアン下部” [K6b1] を特徴づける帯指示化石である。

亜属 *Cordiceramus* SEITZ, 1961

Inoceramus (Cordiceramus) cf. *yusai* NODA
Pl. 42, Fig. 6

Compare. ——

I. yusai NODA (1974): *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S. no. 93. p. 240-248, pl. 34.

I. yusai, 野田雅之・松本達郎 (1976): 日本化石集, 45-267, Cr-33, figs. 8, 9.

資料——JG. H2805, (1) (原標本採集者溝淵富弘)。
石膏模型。産地, 高知県宿毛市 (詳細不明)。

特徴——不等殻。殻高 70 mm に達する。前後非対称。膨らみは大きくないが成長のある時期に急に变化するものが多い。殻頂は前端にあり、左殻のそれは右殻より突出する。前背部は殻片面に対して急傾斜するか、ほとんど垂直。後背部は次第に扁平となり翼状部に移行する。成長軸は少し前方にはり出して弯曲する。前背縁は真直か、わずかに湾入し、前縁は大きく弧を描きながら腹縁へと続く。腹縁は急に屈曲し、ゆるやかに弯曲した後縁へ、さらに急に折れ曲るようにはほぼ真直な後背縁に続く。絞線の長さは殻長の約3分の2、後背縁となす角は 130° 内外である。

殻表面は強さ、幅とも規則正しい、低い、こみ合った、頂きの尖った同心肋でおおわれる。肋間はやや広く、その底部は凹んでいる。

左殻に2条、右殻に3条のゆるやかな隆起が殻頂部から放射状にのびるが、その強さや出現の時期は個体により異なる。

意見——この標本は合弁であるが、前後におしつぶされており計測は困難である。同心肋のようす、両殻の側面に走る隆起などの特徴から *I. (Co.) yusai* に比較される。側面の隆起は二次的なものとも受けとれるが、両殻の接合部でくい違いがあるので、最初からあった隆起部が圧縮された時強調されたものと思わ

(1) JG. H2805 は両殻内型の石膏模型である。

れる。しかし、この標本は右殻の殻頂が左殻のそれよりも突出しているのが原記載と異っている。

本種は西ドイツのサントニアン中—上部 *I. (Co.) branchoformis* SEITZ と共通する点が多いが、模式標本による計測の結果からは前鉸角ならびに成長軸と鉸線のなす角が小さいこと、縦長い輪かくなどによって後者とは区別できる。

この標本は産地の詳細が不明であるので、産出層準や随伴化石についても不明である。本種の模式産地は中村層に隣接する御荘層（田中、1980の城辺層 J₂ 部層に相当）で、この他、道後姫塚の和泉層群の基底部からも知られている。それらの産地ではカンパニアン階の中部を指示する *Sphenoceras schmidtii* MICHAEL と共存する。

亜属 *Platyceramus* SEITZ, 1961

Inoceramus (Platyceramus) cf. *vanuxemi*

MEEK et HAYDEN

Pl. 43, Fig. 10; Pl. 2, Fig. 2

第6表. *Inoceramus (Platyceramus)* cf. *vanuxemi* MEEK et HAYDEN の計測、長さの単位は mm であらわす。

Table 6. Measurements of *I. (Pl.)* cf. *vanuxemi* MEEK et HAYDEN. linear dimension in mm.

specimen	h	l	H	L	HL	α	β
KSG.No.855	35.5	39.4	44.2	41.7	20.2	106	83
KSG.No.856	28.0	30.8	-	-	20.0	96	-

specimen	γ	δ	l/h	L/H	HL/h	HL/l
KSG.No.855	126	50	1.11	0.94	0.57	0.51
KSG.No.856	129	56	1.10	-	0.71	0.65

意見。——標本は何れも内型であるため表面装飾の詳細は明らかでない。殻頂の位置、殻の輪かくと膨らみ、こみ合った規則正しい同心肋などミズリー産の *I. (Pl.) vanuxemi* MEEK et HAYDEN (MEEK, 1876, p. 57, pl. 14, fig. 2) によく類似する。*I. (En.) kunimiensis* が二次的におしつぶされると見かけ上類似してくる。甲藤・田代 (1980) が *I. balticus kunimiensis* とした KSG. No. 856 の標本は、よく観察すると真直な前背縁、小さな前鉸

I. aff. vanuxemi, 甲藤次郎・田代正之, (1980): 高知大学学術研究報告, 28巻, 自然科学, 図版 2, 7 図

I. balticus kunimiensis, 甲藤次郎・田代正之 (1980): 同上, 図版 2, 2 図

資料——KSG. No. 855 (Pl. 44, Fig. 2), (採集者 杉田楽)・産地 Nk 002. KSG. No. 856

(Pl. 43, Fig. 10), (採進者杉田楽)・産地同じ。

特徴。——等殻。前後非対称、殻頂は小さくほぼ前端にあり、わずかに鉸線の上方に突出する。殻の膨らみは小さい。前背部は狭く、殻片面に対してやや急傾斜をなすが、後背部では扁平となり、翼状部に漸移する。前背縁から前縁にかけてほとんど真直で、前腹縁で急に屈曲し、腹縁から後背縁にかけて円弧を描く。鉸線の長さは殻長の半分よりやや長い。

表面の装飾は同心肋と同心輪より成る。同心肋は非常にこみ合っており、強さ、幅とも規則正しく、その頂きは尖り、やや広い肋間は凹んでいる。同心輪は腹縁近くで明瞭にみられる。

計測。——計測の結果を第6表に示す。

角、同心肋の弯曲のしかたなど、むしろ *I. (Pl.) vanuxemi* に近い。NAGAO and MATSUMOTO (1940) はこれによく似た2つの標本（1つはサントニアン、他はヘトナイ統下部階）について、一時的にとことわって *I. exoensis* var. *vanuxemiformis* とよぶことを提唱した。しかし、本研究の対象とした標本は *I. (Pl.) exoensis vanuxemiformis* に比較するよりは、その随伴化石からみてマストリヒチアンの *I. (Pl.) vanuxemi* に近いとした方が適切なようである。

Inoceramus sp. nov.

Pl. 43, Fig. 6

資料——KSG. No. 2005, (採集者溝淵富弘)・

産地 Nk 003'.

特徴.——不完全な右殻の標本である。殻頂はほぼ前端にあり、尖っていて鉸線の上方にかなり突出している。殻の膨らみは著しくなく、前背縁は多少彎入し、前縁はゆるやかに弧を描く、前縁から前腹縁で急に屈曲し、腹縁、後縁と円弧を描く。後背縁と鉸線の

なす角は 130° 内外。輪かくの概観は扇形をなす。

内型であるため、殻表面の装飾について詳細は不明であるが、弱い同心肋が発達し、殻頂近くでは強さ、間隔とも規則正しく、比較的にこみ合っているが、殻頂から 30 mm 内外で不規則になってくる。観察される最も外側の同心肋では一定の強さで連続せず、弱い隆起部と陥没部が交互に存在する。一部にごくわずか殻表面に相当すると思われる装飾が残っているが、それは間隔のこみ合った同心輪である。

計測.——計測の結果を第 7 表に示す。

第 7 表. *Inoceramus* sp. nov. の計測. 長さの単位は mm であらわす。

Table 7. Measurements of *Inoceramus* sp. nov. linear dimension in mm.

specimen	h	l	H	L	HL	α	β
KSG.No.2005	38.3	40.9	41.9	41.9	15.8	107	74

specimen	γ	δ	l/h	L/H	HL/h	HL/l
KSG.No.2005	120	50	1.07	1.00	0.41	0.39

意見.——内型ではあるが輪かくや装飾から判断して、このような特徴をもった種は今まで記載されていない。明らかに新種ではあるが、標本の保存状態がよくないので模式標本としては難点がある。今後さらに保存のよい標本の産出をなして種名を与えることとしたい。

Inoceramus sp. A

Pl. 43, Fig. 3

資料——KSG. No. 2004 A (Pl. 2, Fig. 3), (採集者甲藤次郎)・産地 NK 003, KSG.

No. 870, (採集者甲藤次郎)・産地 Ar 003.

特徴.——きわめて保存のよくない内型の標本である。殻頂や鉸線の部分が欠けているが、同心肋の弯曲のようすから恐らく 2 個体とも右殻ではないかと思われる。膨らみは中程度。成長軸はほぼ中央部を通る。輪かくは著しく縦長い卵形をなす。前背縁、後背縁とも長く、わずかに弯曲する。腹縁は狭い弧を描く。表面は低い、頂きの丸い同心肋がみられる。肋の強さ、間隔とも規則正しい。

意見.——形態の特徴と産出層準を併せ考えると恐らく新種ではないかと思われる。また、*Sphenoceramus* の可能性も考えられるが、翼が欠けているために側面

主部との境界部の特徴が確認できず、さらに内型であるため表面装飾の詳細が不明である。現時点ではこれ以上のことはわからない。今後の資料の充実を期待したい。

Inoceramus sp. B

Pl. 42, Fig. 5

資料——KSG. No. 2004 B. (採集者甲藤次郎)・産地 Nk 003.

性状と考察.——KSG. No. 2004A と同じ岩塊にくっついていた標本である。殻頂角は約 90° であるが鉸線が不明なためその位置がよくわからない。前背縁、後背縁は真直でほぼ三角形の輪かくを示す。二次的におしつぶされているために膨らみはよくわからない。また、内型のため表面装飾も細い点はわからない。腹縁の近くで同心肋が観察される。このような 1 個の不完全な標本だけでは、これ以上の検討の加えようがないが、随伴化石から類推される相当層を含めて今後の資料の充実を期待したい。因みに天草姫浦層群上部亜層群 III 層下部、宮野河内 HM 302 から類似の形態のものが産出している。

Sphenoceramus BÖHM, 1915*Sphenoceramus* cf. *hetonaianus* MATSUMOTO

Pl. 44, Fig. 3

Compare. —

I. hetonaianus MATSUMOTO, 田中啓策・松本達郎・前田保雄 (1952) : 地学雑誌, 61巻, 2号, P. 71-72, 第2図.

I. hetonaianus, MATSUMOTO (1959) : *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], vol. 9, no. 2, p. 87, pl. 11, fig. k.

I. hetonaianus, 野田雅之・松本達郎 (1976) : 日本化石集, 45-269, Cr-35, fig. 12.

I. aff. hetonaianus, 甲藤次郎・田代正之 (1980) : 高知大学学術研究報告, 28巻, 自然科学, 図版2, 5図

資料——KSG. No. 836. (採集者森大平). 産地 Nk 006.

特徴——小さい, きわめて不完全な右殻である. 殻頂は小さく, 前端近くにあり, 鉸線よりほとんど突出しない. 殻の膨らみは著しくない. 前背部や前部は殻片面に対してやや急傾斜をなすが後背部では扁平となり翼状をなす. 前背縁は真直で前方にはり出している. 前縁, 腹縁, 後縁は保存がよくないために弯曲のようすが不明である. 鉸線はかなり長い. 前鉸角は 104° である.

殻表面の装飾については, 標本が小さいので若い個体の特徴のみしか観察できないが, 殻頂近くではこみ合った規則正しい同心円状の輪がみられ, その中の3つは途中から二つに分れている (ダブルリング). 殻頂からもっともはなれた部分で弱い同心肋が認められる.

意見——標本が不完全なために計測は困難である.

殻頂の位置, 殻の膨らみ, 前鉸角の大きさ, 翼状部の発達, 途中で分岐する同心輪など *Sph. hetonaianus* に一致する点が多い. しかし, 殻頂角が大きいこと, 側面主部と翼状部との境界をはっきりと区切られていないなど, いくらかの相違も見られる. *Sph. hetonaianus* は北海道勇払郡穂別町富内を模式産地とし, マストリヒチアン上部を指示する.

Sphenoceramus sp. nov.

Pl. 44, Figs. 5, 8.

I. n. sp., 甲藤次郎・田代正之 (1980) : 高知大学学術研究報告, 28 自然科学, 図版2, 6図.

資料. ——KSG. No. 2008 (Pl. 43, Fig. 5), (採集者橋田庫欣). 産地 Ar 001, KSG. No. 872 (Pl. 43, Fig. 8), (採集者甲藤次郎). 産地前に同じ.

特徴——恐らく等殻. 著しく前後非対称. 殻頂は小さく前端近くに位置し, 鉸線より突出する. 殻の膨らみはかなり大きく, 前背部, 前部, 前腹部は殻片面に対してかなり急傾斜をなすが, 後腹縁に向っては幾分ゆるやかになる. また, 後背部ではほとんど垂直にきり立っており, 翼部とは明瞭な境界がある. 成長軸は著しく斜にのびる. 前背縁から後腹縁にかけてなめらかな弧を描くが, 後縁で急に屈曲し, 真直で長い後背縁に続く. 鉸線の部分が完全に保存されていないので正確には判らないが後縁部から翼にかけてのようすから翼はあまり広くないと思われる.

殻表面は幅の広い, 起伏のゆるやかな同心肋が発達する. 肋は強さ, 間隔とも規則正しい, 肋間はやや広く, 底部は浅く凹んでいる.

計測——計測の結果を第8表に示す.

第8表. *Sphenoceramus* sp. nov. の計測. 長さの単位は mm であらわす.

Table 8. Measurements of *Sphenoceramus* sp. nov. linear dimension in mm.

specimen	h	l	H	L	HL	α	β
KSG.No.2008	21.4	33.8	39.6	26.0	12.6	112	93
KSG.No.872	20.1	27.4	30.3	24.2	12.2	115	90

specimen	γ	δ	l/h	L/H	HL/h	HL/l
KSG.No.2008	-	55	1.58	0.66	0.59	0.37
KSG.No.872	-	52	1.36	0.80	0.61	0.46

意見——後背部と翼の境界は明らかに *Sphenoceramus* の特徴を示している。著しく斜にのびた輪かく、大きな膨らみとほとんど垂直に切り立った後背部は他の *Sphenoceramus* にはみられない特徴で、この点からも新種と考えられる。しかし、標本が内型であるため、殻表面の装飾がはっきりせず、この属の特徴の一つであるダブルリングの状態などが明らかでない。このような不完全な標本は模式標本として適切でない。この時点で種名を与えることをさしひかえない。

産出化石の考察

記載した種をまとめると第9表のようになる。すなわち、ここに要約すると12種のイノセラムスが識別された。これらの中で種名を付けていないものでも種名を付けたものとは明らかに区別できる。12種の中でとくに *Endocostea* に帰属される種が5種あり他より多い。筆者は *Endocostea* の時代による形態変化を個体群の立場から検討しているが、その成果をまだ出版していないので、当地域のものとの比較を論述しにく

いが、ここに考察を略述する。BÖHM が対象とした *I. (En.) balticus balticus* の標本はドイツのウェストファーレン地区のカンパニアン下部のものである。しかし、わが国ではこれに似て膨らみの大きい、横長い、肋の粗大な特徴をもつものは、もう一つの亜種である膨らみの大きくない、輪かくが丸味をおびた *toyajoanus* より上位の層準に頻繁に産出する。この傾向は天草下島、甌島の姫浦層群や和泉層群ではっきりと認められる。その生存期間は甌島の姫浦層群で北米カリフォルニア州のカンパニアン上部から産した *Glyptoxoceras cf. indicum* に比較される異常巻アンモナイトをかなり伴うこと、和泉層群では K6a2 を指示する *Sph. schmidti* よりも上位の層準から産出することなどから K6a3 と解されるが、さらに時代は後述するようにマストリヒチアン期まで上る可能性も考えられる。

I. (En.) shikotanensis は日本でのマストリヒチアン下部相当の帯指示化石であるが、これに似た特徴をもつものが、四国松山の高峰ヶ台から多くの *I. (En.) balticus* subsp. γ 型や *Sph. aff. schmidti* に伴って

第9表 宿毛・中村地域産イノセラム。

Table 9. Inoceramid species from the Sukumo-Nakamura area.

	Nk002	Nk003	Nk004	Nk005	Nk006	Ar001	Ar002	Ar003
<i>I. (En.) aff. balticus balticus</i>			○					
<i>I. (En.) cf. regularis</i>		○						
<i>I. (En.) kunimiensis</i>			○					○
<i>I. (En.) goldfussi</i>				○			○	○
<i>I. (En.) shikotanensis</i>								○
<i>I. (Pl.) cf. vanuxemi</i>	○							
<i>I. sp. nov.</i>		○						
<i>I. sp. A</i>		○						○
<i>I. sp. B</i>		○						
<i>I. (Co.) cf. yuasai</i>	産地の詳細不明							
<i>Sph. cf. hetonaianus</i>					○			
<i>Sph. sp. nov.</i>						○		

Nk: Nakamura Formation, Ar: Arioka Formation.

1個、さらに香川県三豊郡灰倉から2個採集されている。和泉層群の堆積のはじまりは K6a2 を指示する *Sph. schmidti* によって代表されることが道後姫塚で確認されている(野田・田代, 1973)。したがって, *I. (En.) shikotanensis* の形質を予告する「いわば移行型」はカンパニアンからすでに存在していた。

I. (En.) goldfussi の模式産地はフランス西部のロアイアン地区のマストリヒチアンである。田代・大塚(1976)はこれときわめて類似する4個の標本(♂)を従来第三系と考えられていた天草下島の早浦の地層中から採集した。これと同様な特徴をもち、同種に同定したものは上記のとおり、複数の個体で代表されている。

I. (En.) regularis の模式産地は *I. (En.) goldfussi* と同じである。本地域では *I. (En.) cf. goldfussi* としたものが、中村層の Nk 003 から1個産している。

I. (En.) kunimiensis は従来、*Sph. orientalis* に伴うものとしてカンパニアン下部と考えられていた。

(田代・野田, 1973)。しかし、本地域では *Sph. orientalis* と考えられていたものは実は該種ではなく、むしろ新種の可能性が強い。さらに本種の模式産地である国見の Ar 003 からはマストリヒチアンを示唆するイノセラムスの他種や、その他の二枚貝(甲藤・田代, 1980)の産出も報告されているので、その生存期間は古くともカンパニアン上部からマストリヒチアンにわたるのではないかと考えなおさざるを得ない。

I. (Pl.) vanuxemi は最近(WOLLEBEN, 1977)メキシコ北部のマストリヒチアンから報告されており、*Sph. hetonaianus* は我が国におけるマストリヒチアン上部の帯指示化石である。さらに、本論で *I. sp. nov.* としたものときわめて類似した標本が和泉山脈の和泉層群四郷層下部から熱川竜司氏により採集されている(両角芳郎氏の好意による情報)。

以上の論述に基づき、本地域に達したイノセラムスの中で種名決定の8種につき、推定された生存期間を第10表に示す。ただし、これは暫定的であって今後の資料により、もっと正確にしていかなければならぬ

第10表 暫定的に推定したイノセラムス8種の日本における生存期間。
Table 10. The presumable range of eight inoceramid species in Japan.

species	Campanian			Maastrichtian	
	K 6 a 1	K 6 a 2	K 6 a 3	K 6 b 1	K 6 b 2
<i>I. (En.) aff. balticus balticus</i>		-----			
<i>I. (En.) regularis</i>				-----	
<i>I. (En.) kunimiensis</i>			-----		
<i>I. (En.) goldfussi</i>				-----	
<i>I. (En.) shikotanensis</i>		-----			
<i>I. (Co.) yuasai</i>		-----			
<i>I. (Pl.) vanuxemi</i>			-----		
<i>Sph. hetonaianus</i>				-----	

————— 確認されている生存期間

----- 移行型の出現を含めて推定される生存期間

(1) STOLICKZKA (1871) がインドのアリアルールのマストリヒチアンから報告した *I. crippei* は早浦産のものと酷似しており、*I. (En.) goldfussi* に比較される。

い。

また、以上のイノセラムス諸種の検討から、有岡層と少なくとも中村層のある部分は同時異相の堆積物で、産出層の時代は古くともカンパニアン最上部からマス

トリヒチアンにかけてと思われる。このことは松本（本誌p. 283）のアンモナイトによる対比論とも調和する。

残された問題

第9表に示されたように、*Endocostea* 亜属とされるいくつかの種が同一産地あるいは、すぐ隣接する産地から産出しており、個体群単位でみた場合、これらの種はあるいは同一種の変異とみなされる可能性もなしとしない。しかし、サンプルサイズが極端に小さいために先ず個体群の認定（カイ2乗検定）ができない。また、それぞれの形質について統計的結果の信頼度が低い。それにともなって相互の差異検定の信頼度もきわめて低くなるなど、現時点では個体群レベルでの検討には資料不足である。

以上述べたように、中村層、有岡層より産出するイノセラムスには、(1)分類上の類位の再検討、(2)種の識別に関して個体群レベルからのアプローチ、(3)新種創設のための資料収集、(4)化石層序学的意義など、きわめて根本的で重要な、しかも興味深い問題を包含している。本論では化石の記載に加えて、これらの問題を指摘し、若干の考察を試みたが、このような問題は限定された地域の資料のみで解決するべき性質のものではない。今後のより広汎な地域の、きめ細かい調査と、標本の収集によって研究の進展を期待したい。

引用文献

- BÖHM, J., 1907: Über *Inoceramus cripsii* MANT. *Monatsb. deutsch. geol. Ges.*, **59**, 113-114.
- , 1909: Über *Inoceramus cripsii* auct. in Schroeder, *Geologie und Paläontologie der subhercynen Kreidimulde. Abhandl. K. preuss. geol. L. A.*, **56**, (N. F.), p. 39-58, pls. 9-10.
- COX, L. R., 1969: Inoceramidae. In MOORE, R. C. ed.: *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N*, 1: 314-321. Geol. Soc. Amer. & Univ. D'ORBIGNY, A. (1842-1847): Kansas Press.
- 甲藤次郎, 1961: 高知県地質鉱産図および同説明書, 129p. 高知県.
- , 1969: 高知県の地質. 316+27p. 高知市民図書館.
- , 1975: いわゆる中筋地溝帯西部宿毛付近の地質について. 高知大学学術研究報告. 16巻, 自然科学, p.133.
- , 1977a: 化石の墓場“古城山”と中筋構造帯. 地質ニュース, 279号, p.30-39.
- , 1977b: 四国の地質の最近の進歩——四国表層地質図編集にあたって. 地質雑. **83**, (7)号, 457-460.
- 甲藤次郎・三井忍, 1974: 5万分の1表層地質図「宿毛・土佐中村」および同説明書, 38p. 土地分類基本調査, 高知県.
- 甲藤次郎・田代正之, 1980: 四万十帯の軟体動物フォーナの再検討, 第3報. 高知県四万十帯(白亜系)の有岡層・中村層・須崎層の二枚貝化石. 高知大学学術研究報告. **28**, 自然科学, 1-10, pls. 1-3.
- MATSUMOTO, T., 1959: Zonation of the Upper Cretaceous in Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], **9**, (2), 55-93, pls. 1-5.
- , 1977: Zonal correlation of the Upper Cretaceous in Japan. *Palaeont. Soc. Japan, Special Paper*, (21), 63-74.
- 松本達郎, 1980: 高知県四万十帯の頭足類化石, 本誌 MEEK, F. B., 1876: Invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the Upper Missouri County. *Rep. U. S. Geol. of Territories*. **9**.
- NAGAO, T. and MATSUMOTO, T., 1940: A monograph of the Cretaceous *Inoceramus* of Japan II. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.*, [4], **6**, (1) 1-64, pl. 1-22.
- NODA, M., 1974: A new species of *Inoceramus* from the Shimantogawa Group of south Shikoku. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.* **93**, 240-248, pl. 38.
- 野田雅之, 1979: *Inoceramus balticus* BÖHM 及び関連種の命名についての検討. 化石. (29), 107-121, Pls. 1-2.
- NODA, M. and KANIE, Y., 1978: Campanian *Inoceramus* from the Menabe Area, Southwestern Madagascar. Part I, *Bull. Natn. Sci. M Mus.*, [C], **4**, (1), 11-31, pls. 1-4; Part II, *Ibid.*, (2), 63-71, pls. 5-8.
- 野田雅之・松本達郎, 1976: 日本化石集, 45巻, 265-270号, 日本の中生代化石4, イノセラムス. 築地書館, 東京.
- 野田雅之・田代正之, 1973: 松山市道後姫塚産化石とその層序学的意義. 地質雑, **79**, (7). 493-495.
- SEITZ, O., 1961: Die Inoceramen des Santon von Nortwest-deutschland. *Beih. Geol. Jb.* **46**, 1-186, pls. 1-15.
- SORNAY, J. 1967: Etude d'une faune d'Inocerames du Sénomien supérieur des charentes et description d'une espèce nouvelles du Sénomien de Madagascar. *Bull. Soc. Géol. France*, [7], **4**, 118-121, pl. 7.
- , 1968: Inocerames Sénomien du Sud-Ouest de Madagascar. *Ann. Paléont.*, **54** 25-47, pls. A-H.
- SORNAY, J., 1976: La faune d'Inocerames de dau (Région de Royan, Charente Maritime)

- et Remaques sur deux espèces de D'ORBIGNY: *I. regularis* et *I. goldfussi*. *Ibid.*, **62**, 1-11, pls. 1-5.
- STOLICKZKA, F., 1871: *Cretaceous fauna of Southern India*. *Palaeont. Indica*, [VI], **3**, 537-50 pls.
- 田中啓策, 1977: 四国 南西部 宿毛 地域の 四万十 累層群. *地質月報*, **28**, (7), 31 (461)-46(476).
- , 1980: 伊予鹿島及び宿毛地域の地質, 地域地質研究報告 5万分の1図幅, 高知 (13), **88**, (89), 1-56, pl. 3. 1-2.
- 田中啓策・松本達郎・前田保雄, 1952: 淡路島最南部の和泉層群. *地学雑*, **61**, (2), 67-72. [付. イノセラムス新種について, 71-72, 第2図]
- 田中啓策・寺岡易司, 1973: 鹿児島県甕島の上白亜系姫浦層群. *地質月報*, **24**, 157-184, pls. 15-24.
- 田代正之・野田雅之, 1973: 九州のいわゆる姫浦層群の地質時代. *地質雑*, **79**, (7), 465-480, Pl. 1.
- 田代正之・大塚雅勇, 1976: 熊本県牛深市 早浦産イノセラムス. *地質雑*, **82**, (2), 139-141.
- WOLLEBEN, J. A., 1977: Paleontology of the Difunta Group (Upper Cretaceous-Tertiary) in northern Mexico. *Jour. Paleont.* **51**, (2), 373-398, pls. 1-3.
- WOODS, H., 1912: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia, part 8. *Inoceramus*. 285-340, pls. 51-54. *Palaeontogr. Soc. London*.
- YABE, H., 1915: Note on the some Cretaceous fossils from Anaga on the islands of Awaji and Toyajo in the province of Kii. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, [II], **4**, (1), 13-24.
- Yagi, S., 1899: 土佐国幡多郡化石及其産地. *地質雑*, **6**, (71),

**Some inoceramid species (Cretaceous Bivalvia)
from the Sukumo-Nakamura area, Shikoku**

Masayuki NODA

Wasada-Higashi Junior Highschool, Oita

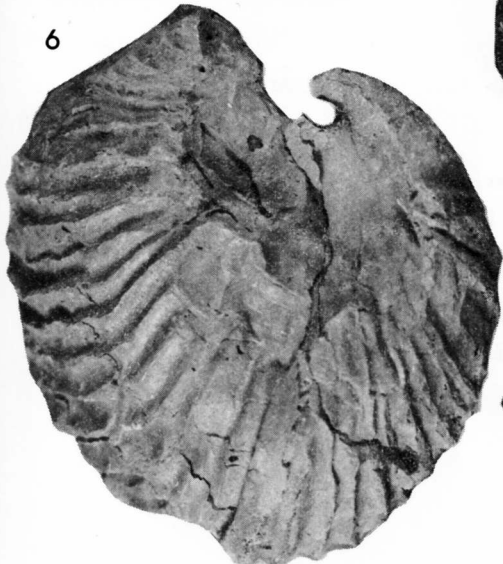
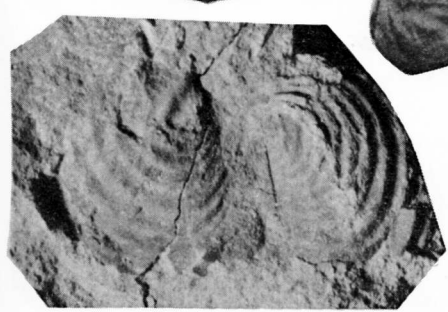
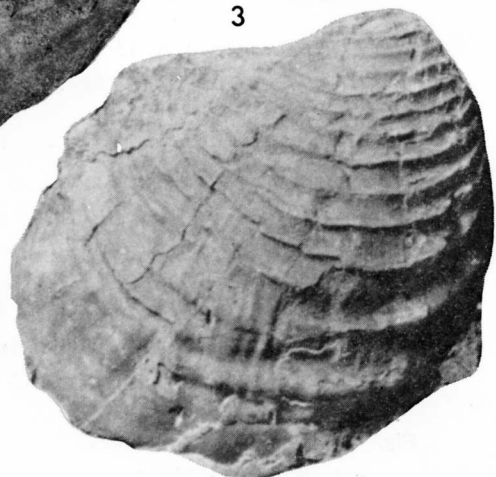
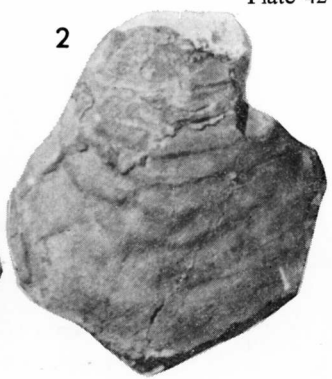
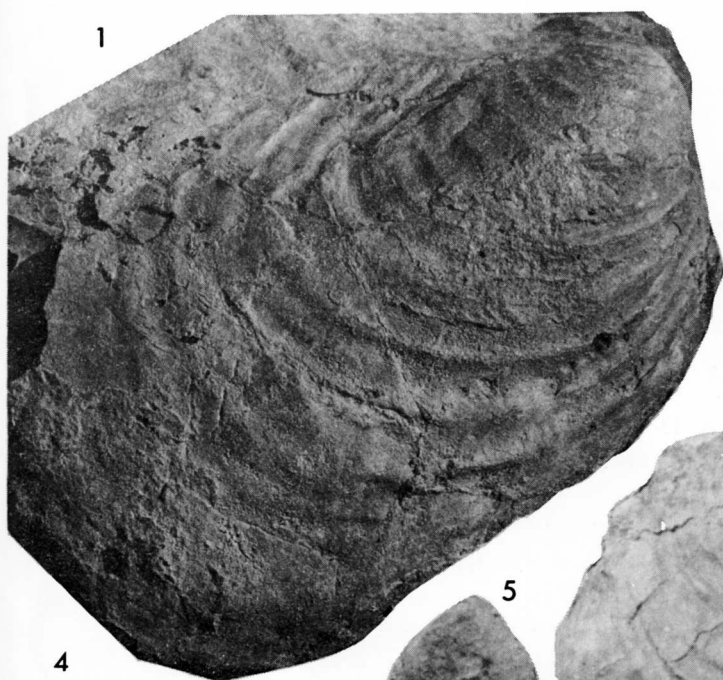
Abstract

The Sukumo-Nakamura area of Kochi Prefecture is a part of the Shimanto belt in southwestern Shikoku. According to previous works (e. g., KATTO, 1961, 1975; TANAKA, 1977, 1980), the Shimanto Group in this area is divided into the Nakamura and the Arioka Formations. By the courtesy of Professor J. KATTO, inoceramid specimens obtained from this area have been supplied to me for study. I have discriminated twelve species as listed in Table 9, in which localities and formations are also indicated. In this paper these species are described in Japanese and the representative specimens are illustrated. Although two, probably new species are included in them, I reserve to give names to them, because the available material is insufficient. What has been called *I. (Endocostea) balticus kunimiensis* is now ranked up to independent species, *I. (En.) kunimiensis*, because it is clearly distinguished from *I. (En.) balticus*. The two species may occur together at some localities, since their vertical ranges are overlapping. The geological ages suggested by most of the identified species are Maastrichtian and Late Campanian. It follows that some part of the so-called Nakamura Formation may be synchronous with the Arioka Formation.

PLATES 42~44

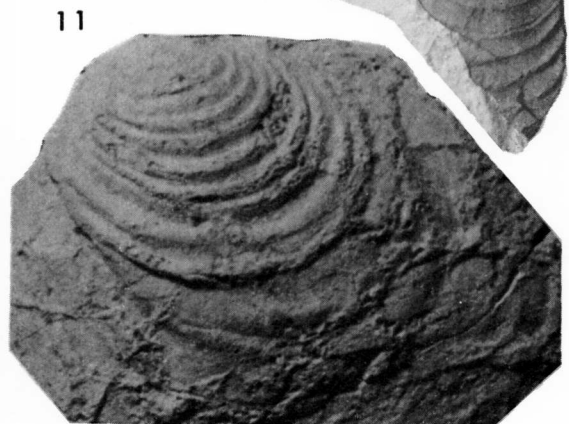
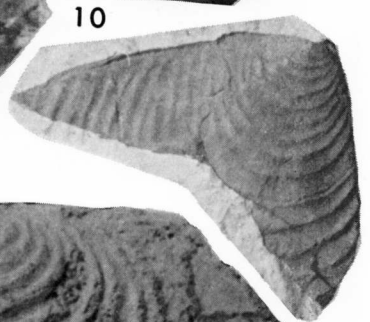
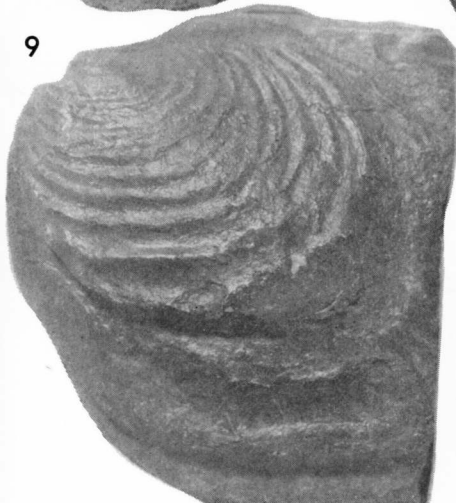
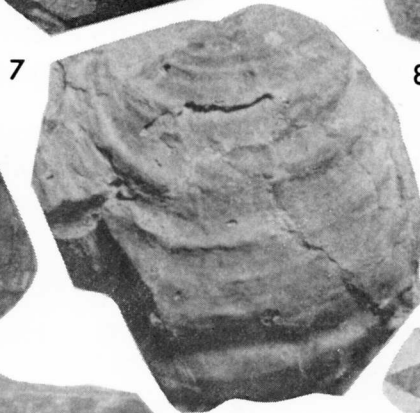
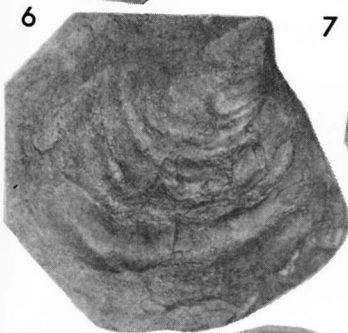
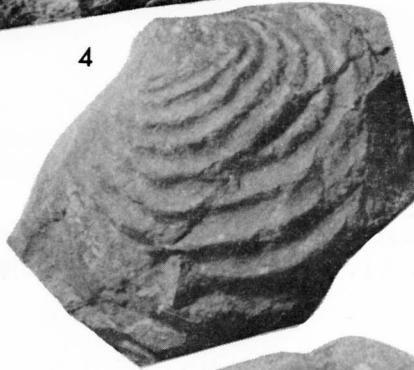
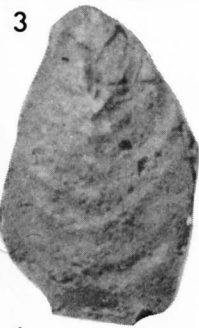
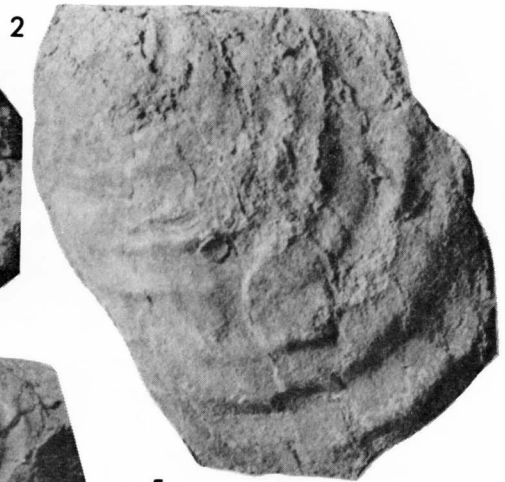
Explanation of plate 42

- Fig. 1. *Inoceramus (Endocostea) aff. balticus balticus* BÖHM, 268ページ, 溝渕標本, 右殻内型. ×1, 産地. 宿毛市高石南方, Nk 004, 中村層.(溝渕富弘採集, 田中啓策撮影).
- Fig. 2. *Inoceramus (Endocostea) cf. regularis* D'ORBIGNY, 270ページ, KSG. No. 2003, 左殻内型. ×1, 産地. 宿毛市上坂本, Nk 003, 中村層(甲藤次郎採集).
- Fig. 3. *Inoceramus (Endocostea) kunimiensis* NAGAO et MATSUMOTO δ_1 型, 271ページ, KSG. No. 2002, 右殻内型. ×1. 産地. 宿毛市本城山, Nk 002, 中村層(杉田楽採集).
- Fig. 4. *Inoceramus (Endocostea) goldfussi* D'ORBIGNY, 273ページ. KSG. No. 20154. 両殻内型(1個体の両殻が開いて離れたものかも知れない). ×1. 産地. 中村市江の村, Ar 002, 有岡層(橋田庫欣採集).
- Fig. 5. *Inoceramus* sp. B, 278ページ. KSG. No. 2004. 右殻内型. ×1.5. 産地. 宿毛市上坂本, Nk 003, 中村層(甲藤次郎採集).
- Fig. 6. *Inoceramus (Cordiceramus) cf. yuasai* NODA, 275ページ. JG. H 2805. 両殻内型. 前面観. ×1.2. 産地, 愛媛県一本松. 中村層相当層(溝渕富弘採集, 甲藤次郎撮影).
- Fig. 7. *Inoceramus (Endocostea) kunimiensis* NAGAO et MATSUMOTO. δ_2 と δ_3 の中間型. 溝渕標本. 左殻内型. ×1. 宿毛市高石南方. Nk 004, 中村層(溝渕富弘採集, 田中啓策撮影).



Explanation of Plate 43

- Fig. 1. *Inoceramus (Endocostea) goldfussi* D' ORBIGNY, 273ページ. KSG. No. 2009. 左殻外型. $\times 1$. 産地. 宿毛市高石二宮 Nk 004'. 中村層 (杉田楽採集).
- Fig. 2. *Inoceramus (Endocostea) cf. regularis* D' ORBIGNY, 270ページ. KSG. No. 864. 左殻内型. $\times 1$. 産地. 宿毛市上坂本 Nk 003, 中村層 (甲藤次郎採集).
- Fig. 3. *Inoceramus* sp. A, 13ページ. KSG. No. 2004 A. 右殻内型. $\times 1.5$. 産地. 宿毛市上坂本 Nk 003, 中村層 (甲藤次郎採集).
- Fig. 4. *Inoceramus (Endocostea) goldfussi* D' ORBIGNY, 273ページ. KSG. No. 869. 左殻内型, $\times 1$. 産地. 中村市国見 Ar 003, 有岡層 (甲藤次郎採集).
- Fig. 5. *Sphenoceramus* sp. nov. 279ページ. KSG. No. 2008. 右殻内型. $\times 2$. 産地. 宿毛市手代岡 Ar 001 (橋田庫欣採集).
- Fig. 6. *Inoceramus* sp. nov. 277ページ. KSG. No. 2005. 右殻内型. $\times 1$. 産地. 宿毛市上坂本, Nk 003', 中村層 (溝淵富弘採集).
- Fig. 7. *Inoceramus (Endocostea) kunimiensis* NAGAO et MATSUMOTO, δ_2 型, 271ページ, KSG. No. 2007 右殻内型. $\times 1$. 産地. 中村市国見 Ar 003, 有岡層 (橋田庫欣採集).
- Fig. 8. *Sphenoceramus* sp. nov. 279ページ, KSG. No. 872. 左殻内型. $\times 2$. 産地. 宿毛市手代岡 Ar 001, 有岡層 (甲藤次郎採集).
- Fig. 9. *Inoceramus (Endocostea) kunimiensis* NAGAO et MATSUMOTO, δ_2 型. 271ページ. UMUT. MM 6520. 左殻内型. $\times 1$. 産地. 中村市国見 Ar 003, 有岡層 (S. 八木採集).
- Fig. 10. *Inoceramus (Platyoceramus) cf. vanuxemi* MEEK et HAYDBN, 276ページ. KSG. No. 856. 右殻内型. $\times 1.5$. 産地. 宿毛市新城山 Nk 002. 中村層 (杉田楽採集).
- Fig. 11. *Inoceramus (Endocostea) kunimiensis* NAGAO et MATSUMOTO, δ_2 型 271ページ. KSG. No. 857. 左殻外型からとった石膏模型. $\times 1$. 産地. 宿毛市本城山 Nk 002. 中村層 (甲藤次郎採集).



Explanation of Plate 44

- Fig. 1. *Inoceramus (Endocostea) kunimiensis* NAGAO et. MATSUMOTO, δ_3 型. 271ページ. JG. H 2803. 右殻内型. $\times 1$. 産地. 宿毛市高石南方 Nk 004', 中村層 (溝淵富弘採集, 田中啓策撮影)
- Fig. 2. *Inoceramus (Platyceramus) cf. vanuxemi* MEEK et HAYDEN 276ページ. KSG. No. 855. 左殻内型. $\times 1.5$. 産地. 宿毛市本城山 Nk 002, 中村層 (杉田楽採集).
- Fig. 3. *Sphenoceramus cf. hetonaiianus* MATSUMOTO, 278ページ. KSG. No. 836. 右殻内型. $\times 1$. 産地. 中村市八宗田 Nk 006, 有岡層 (森大平採集).
- Fig. 4. *Inoceramus (Endocostea) cf. kunimiensis* NAGAO et MATSUMOTO, 271ページ. KSG. No. 2016. 右殻内型. $\times 1$. 産地. 中村市江の村 Ar 002, 有岡層 (橋田庫欣採集).
- Fig. 5. *Inoceramus (Endocostea) kunimiensis* NAGAO et MATSUMOTO, δ_1 型. 271ページ. KSG. No. 2006. 左殻内型. $\times 1$. 産地. 中村市国見 Ar 003, 有岡層 (甲藤次郎採集).
- Fig 6. *Inoceramus (Endocostea) shikotanensis* NAGAO et MATSUMOTO, 274ページ. KSG. KSG. No. 867 $\times 1$. a : 側面観, b : 背面観. 産地. 中村市国見 Ar 003, 有岡層 (甲藤次郎採集).
- Fig. 7. *Inoceramus (Endocostea) goldfussi* D'ORBIGNY, 273ページ. JG. H 2804. 左殻内型. $\times 1$. 産地. 中村市江の村 Ar 002, 有岡層 (甲藤次郎採集).

