

島根県布志名層産中新世貝化石群

末 広 匡 基*

Upper Miocene Molluscan Fauna of the Fujina Formation,
Shimane Prefecture, West Japan

Masaki SUEHIRO*

(Abstract)

Molluscan fossils found out from the Fujina formation along the southern side of Lake Shinji are reported here. The writer obtained therefrom 27 species of pelecypods, 16 of gastropods and 1 of scaphopod as shown in Table 1. Among them, the followings are the abundant ones ; *Acila* (s.s.) sp., *Mercenaria chitaniana*, *Macoma optiva*, *Cultellus izumoensis*, *Siphonalia* sp., *Turritella* cfr. *saishuensis* and *Dentalium yokoyamai*. But the faunal assemblages are more or less different from each other by their horizons. It is shown tentatively in Fig. 3. These molluscan faunas as a whole may represent the shallowsea environment, judging from their habitats in comparison with those of the recent alliances.

1. ま え が き

宍道湖の南岸に沿う地域を中心に、布志名層とよばれる中新統が分布する。この地層は多くの軟体動物（とくに貝類）、軟骨魚類、甲殻類（ウニ、カニ類）等の化石を産出することで有名であるが、その化石に関しては、YOKOYAMA が二枚貝14種、巻貝4種、角貝1種（以上1923）および頭足類2種（1913）について記載した論文があるのみである。

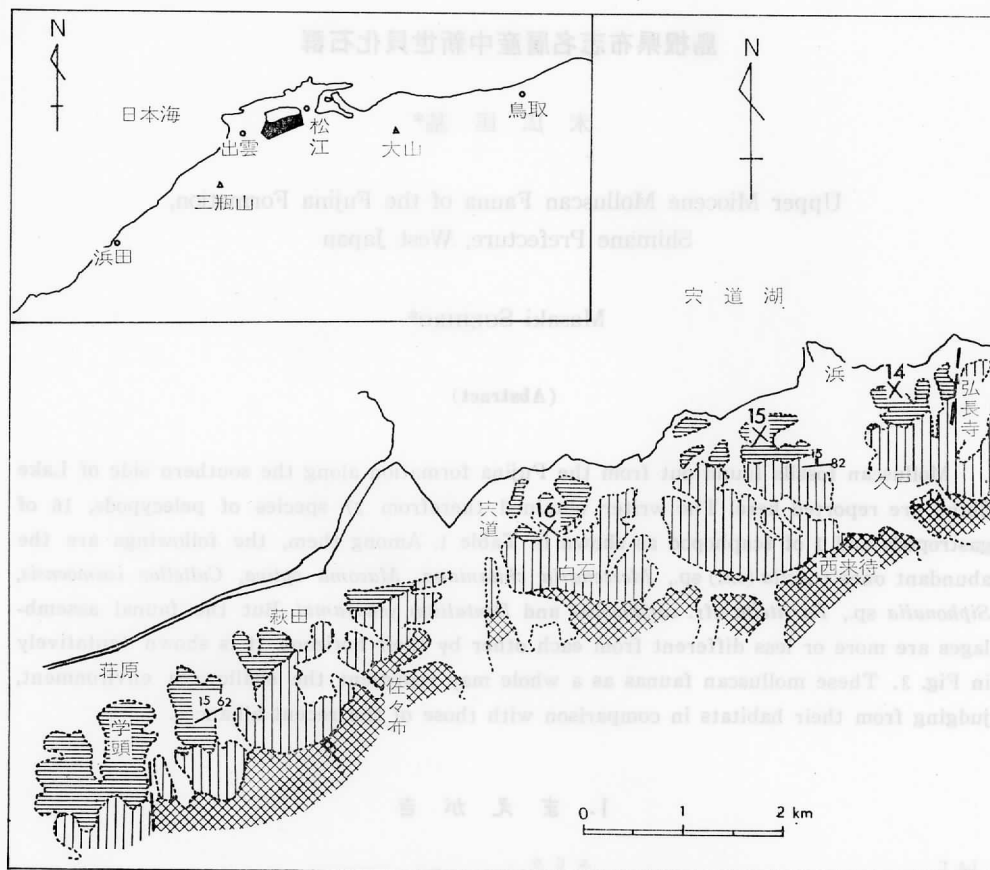
筆者は、昭和52年から54年にかけて島根大学文理学部地学教室の卒業論文および専攻科論文として、松江市南方より宍道町東方に至る地域の地質調査を行うとともに、布志名層より産出した貝化石について研究してきたが、ここにその結果の概要を報告する。

本報告にあたり、島根大学理学部地質学教室の教官の方々には多くの示唆を与えられ、とくに大久保雅弘教授の御指導、御助言は大きな手助けとなった。また名古屋大学理学部地球科学教室の糸魚川淳二博士には化石の鑑定や古生態などについて有益な御助言をいただいた。以上の方々に深く感謝の意を表するとともに、御助力下さった島根大学文理学部地学教室の学生各位にお礼申し上げる。

2. 地 質 概 説

筆者の調査地域においては、第三系は下位より大森層、来待層および布志名層に区分できる（第1図）。最下位の大森層は来待層に不整合におおわれ、来待層とその上位の布志名層は整合の関係にある。地層は全体的には東北東—西南西の走向を示し、単斜構造を呈して北に10°

* (株)阪神コンサルタンツ Hanshin Consultants Co., Ltd.



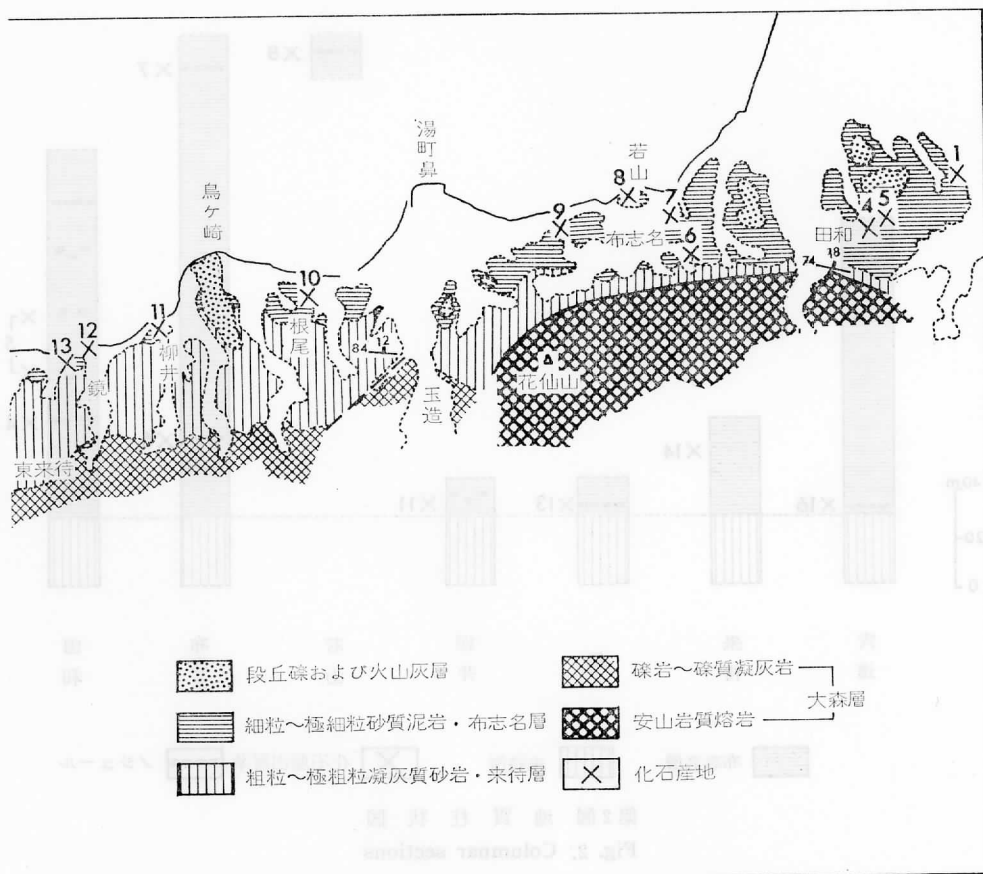
第1図 地質図。化石産地の番号は、第2図および第1表の番号と対応する。

Fig. 1. Geologic map. The numbers of fossil localities are corresponding to that of Fig. 2

前後でゆるく傾斜している。化石を多産した地点の柱状図を来待層と布志名層を中心に示しておく（第2図）。

大森層：本層は一般に礫岩により構成され、中ないし大円礫が主でまれに直径1 m近い巨礫も含まれている。礫種は大部分が安山岩であるが、花崗岩もしばしばみられる。基質は安山岩質砂質凝灰岩ないし安山岩質凝灰岩で、風化により特徴的な赤褐色を呈する。葉理は発達していない。礫は基質の部分がないほど密集することは少なく、比較的粗く、時には礫を含まず、安山岩質凝灰岩に移化している場合もある。走向・傾斜は変化に富むが、調査地西方では上位の来待層とほぼ平行である。また調査地東方の花仙山^{かせんざん}周辺には、安山岩熔岩の岩床がみられ来待層とは断層で接触している。

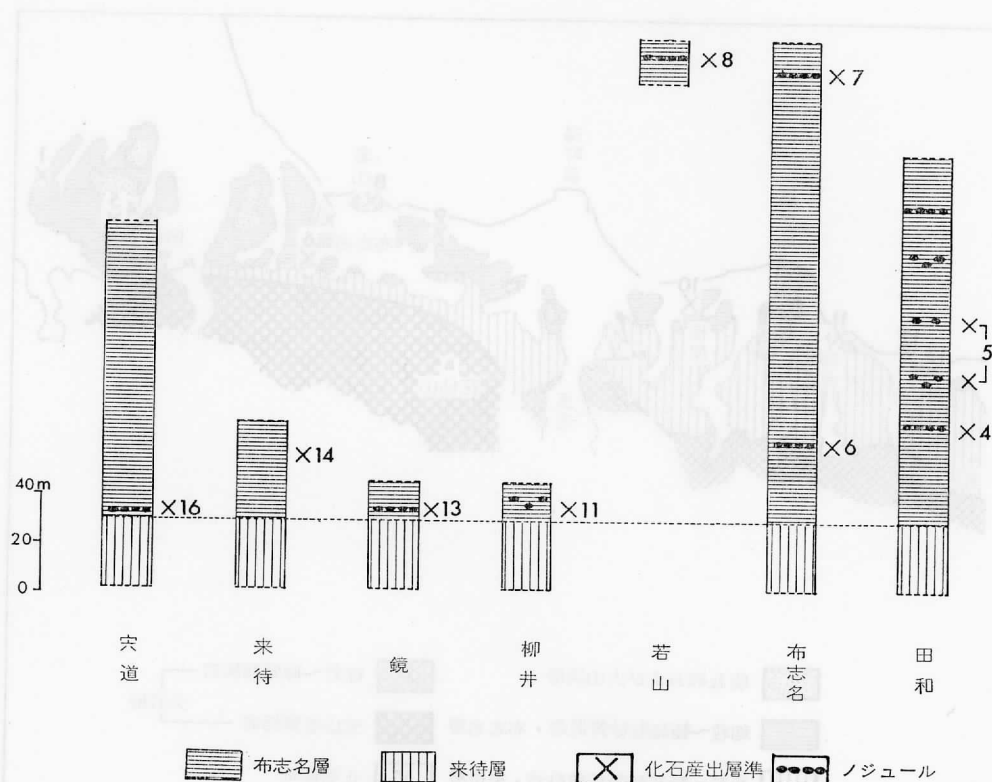
来待層：穴道町東来待付近を中心として広く分布する。最大層厚は約300 mに達し、東来待付近で最も厚いが、調査地の東西両端ではその層厚が急激に減少し、わずかに約50 m程度になる。層相は非常に単調であって、粗粒ないし極粗粒凝灰質砂岩で代表され、まれに中粒を示す。砂岩の構成要素はほとんどが安山岩の微細岩片である。走向は東一西ないし東北東一西南



and Table 1.

西方向が主で、北へ約 10° 傾斜している。化石の産出はきわめてまれであって、鏡の突道湖岸に分布する本層最上部より *Patinopecten kagamianus* を産出したのみである。本層を構成する砂岩は来待石と呼ばれて石材に供されているが、その石切場においては、ときどき *Car-charodon megalodon* が発見されている。

布志名層：突道湖の南岸に沿って断続的に分布する。層厚は調査地東端の田和付近で約 300 m に達するが、布志名以西では薄く、本層の最下部が断片的に分布するにすぎない。層相は細粒ないし極細粒砂質泥岩で、その変化は非常に少ない。しかし、まれに厚さ数 m 前後の中粒ないし粗粒砂岩層を挟在するが、その連続性は乏しい。走向・傾斜は来待層と同様であって、東—西ないし東北東—西南西の走向を示し、北へ約 10° の傾斜で突道湖底に没する。化石は至る所より産出するが、とくに松江南方・田和の湖南中学校東側、東来待の鏡や柳井などの露頭ではきわめて大量に産出する。また化石の豊富な産地では、石灰質ノジュールが多く見られ、その中より貝化石などをしばしば産出する。



第2図 地質柱状図

Fig. 2. Columnar sections

3. 布志名層の貝類化石

A. 産出化石

今回の調査では、16の化石産地より斧足類27種、腹足類16種、掘足類1種の貝化石が得られた。それらを第1表に示す。

B. 化石の産状

布志名層より産出する化石は、全体的には二枚貝が多く、それらの産状は散在型とノジュール中の密集型に大別される。

一般に散在型の二枚貝は、ほとんどの個体が閉殻の状態で産出し、殻片として産出する例はむしろまれである。しかしノジュール中に密集した産状を示す化石は、逆に殻片の集合として産出するが多い。布志名層ではほとんどのものが散在型の産状を示し、筆者が採集した化石は大部分が閉殻した個体であった。

また巻貝については、二枚貝ほど産状に大きな差異はみられないが、二枚貝と同様に、ノジュール中に産出する化石は殻片の集合として産出するが多い。しかしきわめてまれではあるが、巻貝にその蓋の付着した個体の産出もあった。

以上より、布志名層に含まれている貝化石は、運搬作用による移動があまりなく、ほとんど現地性に近い状態で埋没されたものと考えられる。

第1表 化石一覧表 ×は多産するものを示す。

Table 1. Fossil list The abundant occurrence is shown by ×.

PELECYPODA	Loc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Ennucula praeinipponica</i> KAMADA						+	+									+	+
<i>Acila</i> (s.s.) sp.						+	×	+				×		×	+		
<i>Saccella</i> sp.						×											
<i>Portlandia</i> (<i>Megayoldia</i>) <i>gratiosa</i> (YOKOYAMA)		+				+			×			×		×		+	
<i>P.</i> (M.) cfr. <i>thraciaeformis</i> (STÖRER)									+			+		+			
<i>Anadara</i> sp.									+								
<i>Modiolus arakawensis</i> (KANNO)						+			×								
<i>Patinopecten kagamianus</i> (YOKOYAMA)						+	+	+				+	×				
<i>P.</i> cfr. <i>kimurai</i> (YOKOYAMA)						+			+								
<i>Chlamys</i> sp.									+								
<i>Lima</i> (<i>Acesta</i>) cfr. <i>yagenensis</i> OTUKA									+								
<i>Ostrea</i> sp.						+	+										
<i>Cyclocardia onukii</i> MASUDA et TAKEGAWA		+										×		×			
<i>Lucinoma</i> cfr. <i>acutilineatum</i> (CONRAD)									+								
<i>Clinocardium shinjiense</i> (YOKOYAMA)			+			×			+	+	×			+			
<i>Serripes fujinensis</i> (YOKOYAMA)						+			×								
<i>Mercenaria chitaniana</i> (YOKOYAMA)						+	×	+				×		×	+	+	+
<i>Dosinia</i> (<i>Kaneharaia</i>) cfr. <i>kaneharai</i> YOKOYAMA							+							+			
<i>D.</i> (<i>Phacosoma</i>) <i>nomurai</i> OTUKA						+											
<i>Spisula</i> (<i>Pseudocardium</i>) sp.						+											
<i>Macoma optiva</i> (YOKOYAMA)						+	×	+	+	+	×	×		×		+	
<i>Cultellus izumoensis</i> YOKOYAMA						×	+	×	+	×	×	×		×	+	+	+
<i>Panope nomurae</i> KAMADA							+							+		+	
<i>Mya</i> (<i>Arenomya</i>) cfr. <i>cuneiformis</i> BÖHM						+		+									
<i>Periploma</i> (<i>Aelga</i>) <i>besshoense</i> (YOKOYAMA)									+								
<i>Thracia kamayasikiensis</i> HATAI														+		+	
<i>Teredo</i> sp.							+	+								+	
GASTROPODA	Loc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Protorotella</i> sp.			+														
<i>Turritella</i> (<i>Neohaustator</i>) cfr. <i>saishuensis</i> YOKOYAMA							×					+		+			
<i>T.</i> (N.) <i>saishuensis motizukii</i> OTUKA			+														
<i>Crepidula</i> cfr. <i>jimboana</i> YOKOYAMA									+								
<i>Sinum yabei</i> OTUKA							+					+					
<i>Tectonatica</i> cfr. <i>janthostomoides</i> KURODA et HABE							+										
<i>Polinices</i> cfr. <i>hyugensis</i> SHUTO							+										
<i>Neverita</i> sp.			+			×		+			+	+		+			
<i>Doliocassis japonica</i> (YOKOYAMA)												×		×	+		
<i>Trophonopsis</i> (<i>Boreotrophon</i>) cfr. <i>xesta</i> (DALL)							+										
<i>Siphonalia</i> sp.			+			×		×			×	×		×			
<i>Phos</i> (<i>Coraeophos</i>) sp.						×	+								+		
<i>Neptunea</i> sp.							+										
<i>Olivella</i> sp.				+		+		+									
<i>Cancellaria</i> (<i>Sydaphera</i>) sp.							+		+								
<i>Surculites</i> (<i>Megasurcula</i>) <i>yokoyamai</i> OTUKA							+					+					
SCAPHOPODA	Loc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Dentalium</i> (<i>Fissidentalium</i>) <i>yokoyamai</i> MAKIYAMA						+	×	+		+	+	+		×	+		+

化石産地：1，矢の原；2，野白川口；3，田和（野白川）；4，田和（湖南中学校南側）；5，田和（湖南中学校東側）；6，布志名南東；7，布志名；8，若山；9，布志名西；10，玉造西；11，柳井；12，鏡湖岸；13，鏡；14，来待駅裏；15，宇由比神社北；16，宍道中学校南（ただし2，3は露頭不明）

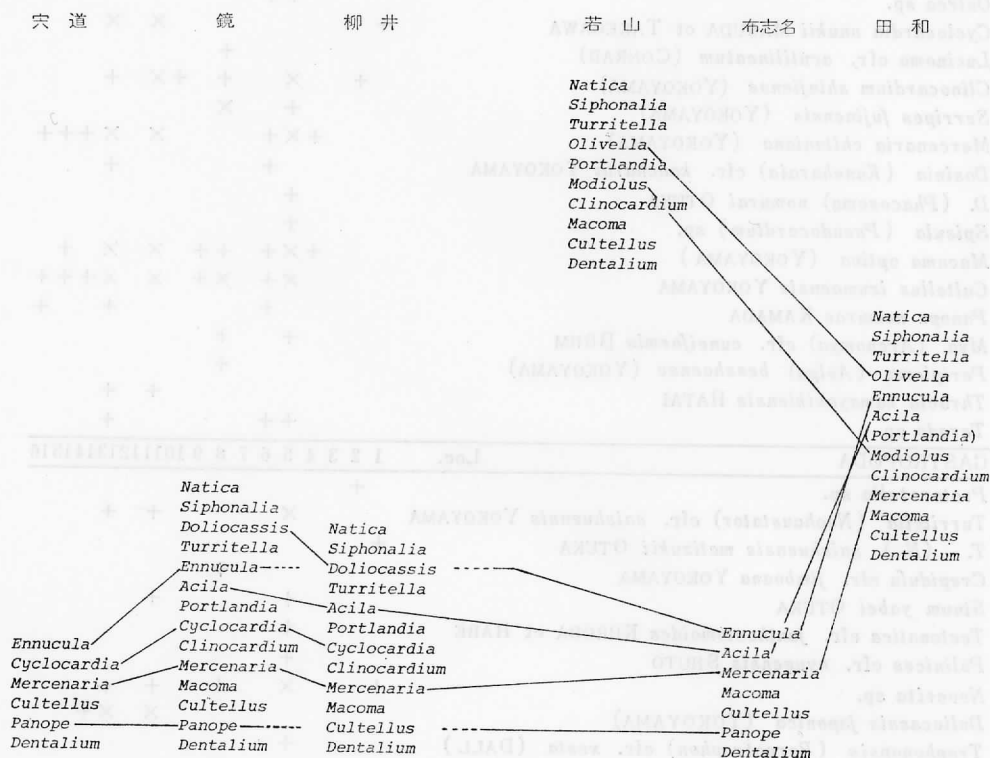
C. 化石群集の概要

筆者は化石採集をしている過程で、布志名層内においても化石層準に若干の違いがあり、それとともに化石種の組合せに多少の違いがあることに気がついた。それを概念的に示すと第3図のようになる。

ここに示された化石(属名)は、それぞれの産地の代表的なものであって、それらが特徴的に連続して産出する化石についてのみ実線で図示し、その他は全層準、すなわち布志名層一般にみられるものである。

ただし化石産地の層準については、その概略を示したものであって、その詳細な位置や層準などはこの図には表現されていない。

化石産地の層準は穴道 (Loc. 16)・鏡 (Loc. 13)・柳井 (Loc. 11)・布志名 (Loc. 6) は下位層準, 田和 (Loc. 5) は中位層準, そして若山 (Loc. 8) は上位層準に相当する。



第3図 化石群集概念図

Fig. 3. Idealized relations between the fossil assemblages

第3図からもよみとれるように、下位層準においては比較的連続性が良い。しかし中・下位層準にきわめて多産する *Acila* (s.s.) sp., *Mercenaria chitaniana* などが上位層準の若山では1個体も発見できなかった。また上位層準の若山と中位層準の田和との間には *Olivella* sp., *Modiolus arakawensis* などのように、少数の化石種にその連続性がみられる。

以上の事実により下位と上位層準の間では、化石群集の構成に差異が認められ、その生息環境に何らかの変化が生じたものと考えられる。そして田和の化石群集はそれらの中間的な位置を占めていると推定される。

つぎに布志名層に含まれている化石群集，すなわち布志名動物群の古環境についてひと言ふれておきたい。

筆者は現生種の生息域と比較しながら，化石群集の生息していた海流系を考察してみた。

布志名動物群は一般に，中期中新世特有の *Patinopecten kagamianus*, *Macoma optiva*, *Cultellus izumoensis* など代表される暖流型の種で構成されているが，他方寒流型の化石種を多数混在することも明らかである。とくに二枚貝の *Mercenaria chitaniana*, *Clino-cardium shinjiense*, *Portlandia gratiosa*, *Serripes fujinensis*, *Spisula* (*Pseudocardium*) sp. など，および鮮新世の寒流種の *Turritella saishuensis* に比較される種などの産出はその良い例である。そしてそれらはほとんどが多産種であることなどより，布志名動物群は暖・寒両流の混合型の化石群と推定される。

最後にそれらの生息深度について，筆者はつぎのように推論した。

Macoma, *Cultellus*, *Portlandia* などで代表されるような，やや深い，すなわち 50 m 前後の海域を指示する化石種が主体であり，潮間帯付近の生息を指示する化石種の産出はまれであることから，やや深い浅海域と考えるのが妥当であろう。

以下化石について簡略な記載をする。

4. 化石の記載

ここに記載した化石は，すべて島根大学理学部地質学教室に保管されている。文中の標本番号は，同教室の台帳番号を示す。

Ennucula praenipponica KAMADA

(Pl. 10, Figs. 1a, b, c)

1962 *Ennucula praenipponica* KAMADA, *Palaeont. Soc. Japan, Spec. Paper*, no. 8, p. 42, pl. 1, figs. 8-11.

記載：殻は等殻，長卵形，良く膨らみ，比較的厚質。殻頂は後端より約 $\frac{1}{4}$ に位置しほとんど突出しない。前背縁はゆるやかな弧を描き長く，後背縁は短く直線的で各々前後端に至る。腹縁は丸くアーチ状。殻表は細い同心円状の成長脈を不規則に持つのみ。殻の内面は真珠光沢を有し，靱帯受は明瞭で後傾し，くさび形。前歯は多く約20本で，への字状で平行に配列する。後歯は前歯に比べて短く数も少ないが10本以上は有する。小月面，楯面はみられない。

備考：布志名層産の個体は殻形が一定で，個体変異はほとんど見られない。また KAMADA (1962) の常磐産の完模式標本よりやや大きいのが，殻形の特徴より本種に同定される。

比較：本種は現生種 *Ennucula nipponica* に殻形が良く似るが，*E. nipponica* はやや小型で殻高が高く，殻が丸味を帯びた垂三角形であることより本種とは区別される。KAMADA (1962) の *E. yotsukurensis* は殻表に放射状の細肋を持つことで異なる。

産状：中・下位層準より少数産出し，ほとんどのものが合殻した状態で産出するが，まれにノジュール中に片殻がみられる。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 191(合殻)	22.7	16.5	13.0	Loc. 5
T. 195(")	22.2	15.4	11.7	"
T. 196(左殻)	20.0	14.3	4.5	"
T. 198(")	17.0+	13.4+	4.7+	"
T. 193(合殻)	19.0	15.5	10.0	Loc. 14
T. 197(")	20.0	14.6	10.4	Loc. 6

Acila (s.s.) sp.

(Pl. 10, Figs. 2a, b, c, d, 3a, b, c, d)

記載：殻は等殻，中型，長卵形で良く膨らみ厚質。前背縁は短く直線状だが，中央付近で弱い階段をなす。後背縁は長く，ゆるやかな弓状で後縁に遷移する。腹縁は丸味を帯びたアーチ状で，前方に明瞭な耳状突起を持ち，殻頂より前腹縁にかけて1本の谷が走る。殻表には分岐状彫刻が明瞭に刻まれる。また耳状部分にも同様の彫刻を有する。殻頂は前端より $\frac{1}{3}$ に位置し，突出は弱い。小月面は明瞭で，同心円状の成長脈とともに弱い放射脈を有する。小月面の最内側は同心円脈を持たずに，かすかな放射脈のみで装飾される部分を有している。楯面は細長く，後端近くまで伸びる。歯は前後ともに櫛状でへの字形。前歯は約10本，後歯は約21本それぞれ平行に配列している。

備考：さまざまな大きさの個体を産出したが，とくに大型のものは小月面最内側の同心円脈の不明瞭な区域が拡大する傾向を有する。また小型の幼貝は，耳状突起の張り出しが弱く，不明瞭となる。

布志名層産 *Acila* (s.s.) sp. は殻形，とくに小月面などの特徴より *A. divaricata*, *A. submirabilis* に近縁の種と考えられる。

比較：本種は *A. divaricata* に殻形が良く似るが，殻頂や後縁の部分で多少の相異点を有する。糸魚川・柴田・西本 (1974) の *A. submirabilis* は殻の膨らみが弱く，横に長い事で異なる。また KAMADA (1962) の *A. (s.s.) divaricata submirabilis* は小月面の特徴が本種と良く似ているが，写真に示された標本の保存が悪いために詳細な同定は困難である。

産状：中・下位層準より多産し，大部分のものが合殻の状態で，散在して産出した。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 154(合殻)	28.2	20.7	13.2	Loc. 5
T. 164(")	25.1	18.5	12.8	"
T. 165(")	28.1	19.4	14.4	"
T. 188(")	35.3	24.2	17.0	"
T. 167(")	42.8	29.9	23.2	Loc. 11
T. 174(")	37.2	27.1	20.6	"
T. 152(")	24.3	18.0	13.0	Loc. 13
T. 186(")	15.4	12.0	8.0	Loc. 6

Saccella sp.

(Pl. 10, Figs. 4a, b, c, 5a, b)

記載：殻は等殻，長卵形で比較的厚質。前背縁はほとんど直線状で，丸味のある前縁に遷移する。後背縁も同様に直線状で，後端は嘴状にとがり，先端が上方に弱くそり上がる。腹縁は後方が直線状で，前方はやや弓状に弱く曲がり，中央部はほとんど直線状である。殻頂は殻のほぼ中央に位置する。殻頂より後背隅に強い稜が走り，明瞭な楕面を形成する。楕面は放射脈を持つが，小月面は不明瞭でかすかに柳葉状の面がみられる。また殻頂より前後両腹縁に弱い大きな稜が走る。殻表は規則的な同心円状の成長脈で飾られる。歯列は殻頂の前後に多数そなえ，前後各々に約20本のへ字状小歯である。靱帯受は殻頂直下に位置する。

備考：布志名層産 *Saccella* sp. は本属の中では殻の膨らみが強く，他に類をみない。

比較：現生種 *Saccella confusa* は殻表彫刻や殻頂部の形態などが，布志名層産のものに似ているが，殻頂より後腹縁に走る稜を欠くために腹縁がゆるやかな弓状を呈して後端に遷移することで異なる。糸魚川・柴田・西本 (1974) の *S. miensis* は殻頂が前寄りに位置し，殻の膨らみが弱く，後端も鋭くとがることで区別される。

産状：中位層準の田和 (Loc. 5) より大部分が産出したが，個体数は比較的少ない。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 200(合殻)	19.4	11.4	7.4	Loc. 5
T. 201(左殻)	21.0	11.5	4.4	"
T. 207(")	21.5+	12.3	4.4	"
T. 209(合殻)	23.9	13.7	10.2	"

Portlandia (*Megayoldia*) *gratiosa* (YOKOYAMA)

(Pl. 10, Figs. 6a, b, c)

1923 *Yoldia gratiosa* YOKOYAMA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 2, no. 1, p. 8,9, pl. 2, fig. 5.

1959 *Portlandia* (*Megayoldia*) cfr. *gratiosa* (YOKOYAMA), AOKI, *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku*, sec. 2, vol. 6, no. 57, p. 264, pl. 1, fig. 6.

記載：殻は等殻，中型，方形で薄質。前背縁はゆるやかに傾斜して丸い前縁に移る。後背縁は直線的で尖断状の後縁に移る。腹縁は非常にゆるやかな弧状を呈する。殻頂は小さく弱く突出し，殻の中央よりやや前方に偏して位置する。殻表は非常に弱い同心円状の成長脈で装飾され，殻頂より2本の弱い稜が後腹隅と後縁下部に走る。歯は殻頂の前後にそれぞれ小歯を平行に多数配列している。

備考：本種は YOKOYAMA (1923) によって布志名層の鏡，柳井の両露頭より産出し，*Yoldia gratiosa* として報告されたが，その後の報告はほとんどみられない。AOKI (1959) が *P. (M.) cf. gratiosa* として報告した種は，殻頂より後縁に至る2本の稜を欠くが，他の形態的特徴の酷似することより同種の可能性が強いと思われる。また小型の幼貝では2本の稜が不明瞭となる。

比較：日本各地より報告されている種である *P. thraciaeformis* と本種は形態が良く似て

いるが、前背縁が上方にそり上がり殻がより大型であることなどより区別されるが、近縁種と考えられる。

産状：合殻の状態で産出する個体が多く、上・下位層準に多産し、中位層準ではまれである。殻が薄いために変形した個体が多い。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 257(合殻)	40.5	25.9	16.8	Loc. 8
T. 260(")	20.9	13.1	7.7	"
T. 258(")	34.6	23.3	13.7	Loc. 1
T. 259(")	25.1	16.0	9.5	Loc. 13
T. 267(")	41.6+	26.0	17.0	"
T. 273(左殻)	25.0	16.1	5.3	Loc. 11
T. 279(")	23.7+	14.2	10.5	"

Portlandia (Megayoldia) cfr. thraciaeformis (STOERER)

(Pl. 10, Figs. 7a, b, c)

備考：本種の殻の特徴は前述の *P. gratiosa* に酷似するが、後背縁が上方にそり上がる傾向を持つことや殻頂より後腹隅に走る稜が弱いことなどより本種に比較される。産出がまれで、殻が不完全なために詳細な検討は困難である。

産状：前述の *P. gratiosa* とともに上・下位層準にまれに産出するが、いずれも殻は不完全である。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 252(合殻)	30.8+	22.0	14.3	Loc. 8
T. 253(")	—	24.1	16.1	"
T. 254(")	36.4+	24.2	15.8	Loc. 13
T. 255(")	27.0+	21.6	14.8	Loc. 11
T. 256(")	27.2+	22.0	14.0	"

Anadara sp.

(Pl. 11, Figs. 4a, b)

記載：殻は小型、良く膨らみ厚殻。殻表は約23本の強い放射肋を持つ。歯は直線状で小歯歯が多数並ぶ。

備考：保存が悪く殻も不完全なために殻形、殻表彫刻、靱帯部、歯列などの詳細な特徴は不明だが、本属特有の直線状歯歯を持つ。

産状：上位層準の若山 (Loc. 8) より右殻が1個体産出したのみで、保存も悪い。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 040(右殻)	23.0+	20.0+	8.3	Loc. 8

Modiolus arakawensis (KANNO)

(Pl. 10, Figs. 8a, b)

- 1958 *VolSELLA arakawensis* KANNO, *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku*, sec. C, vol. 6, no. 55, p. 166, pl. 1, fig. 11.

記載：殻は中型，薄質，ほぼ等殻で前後に長くのびる円筒状。前背縁は短く直線状で，後背縁は長く，非常にゆるやかな弧を描いて後縁へ遷移し，翼状となる。後端は丸い。腹縁は長く殻長の大部分を占め，ほぼ直線状だが，中央付近でややへこむ。殻頂はほとんど前端近くに位置し，丸く，弱く突出する。殻表は細い同心円状の成長脈を有し，まれに褐色ないし淡褐色を呈する。殻頂より後端に走る太く大きな起伏を持ち，後縁近くで消滅する。内面は真珠光沢を有する。

備考：本種は小型の幼貝では殻長に比べて殻高が高く，後方への翼状部分がやや大きく張り出す傾向を有する。

比較：本種は殻形より現生および化石種として産出する *M. difficilis* に近縁と思われるが，後端への張り出しが大きく，翼状部分も広いことで区別される。

産状：上位層準の若山 (Loc. 8) および中位層準の田和 (Loc. 5) にのみ産出し，とくに若山より多産する。大部分が合殻の個体である。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 132(合殻)	73.6+	36.7	33.8	Loc. 5
T. 130(")	78.0	35.7	35.0	Loc. 8
T. 134(")	71.0	42.6	—	"
T. 136(")	81.8	39.2	29.2	"
T. 139(")	64.8	31.6	26.7	"

Patinopecten kagamianus (YOKOYAMA)

(Pl. 11, Figs. 1a, b)

- 1923 *Pecten kagamianus* YOKOYAMA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 2, no. 1, p. 8, pl. 1, figs. 1a, b.
- 1940 *Pecten kagamianus* YOKOYAMA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 17, nos. 3・4, p. 190, p. 19, fig. 4.
- 1958 *Patinopecten kagamianus kagamianus* (YOKOYAMA), MASUDA, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no. 32, p. 274, pl. 40, figs. 4, 5.

記載：殻は大型，厚殻，扁平，類円形で耳部以外が等側。両殻はほとんど等殻で頂角は約100°。右殻は18本の強く，頂部の丸い放射肋を持ち，細い同心円状の成長脈を持つ。放射肋は肋間よりも広く，肋上に浅い縦の筋を有し細肋に分割される。その筋は殻の上半部で出現し，腹縁に近くなるほど明瞭となる。放射肋は側方の末端付近ではほとんど平頂になり細く弱い。後耳は細い放射状脈と同心円状の成長脈で装飾される。左殻は太く頂部の丸い放射肋を持ち，肋間よりも狭く，同心円状の成長脈を有し弱い布目状を呈する。放射肋は殻頂付近では多少とがるが，腹縁にゆくほど丸くなる。殻表の下半部では肋上に細い縦筋を有し，数本の小肋に分割される。また放射肋は腹縁付近では平坦になるが，肋上の筋は明瞭となる。後耳は6～7本

の放射脈を持ち、それとともに同心円状の成長脈を有する。

備考：本種は YOKOYAMA (1923) によって布志名層の鏡より産出した 個体について記載したものであり、本層を代表する化石種である。

産状：中・下位層準より普通に産出するが、完全な個体はきわめてまれで、ほとんどが破片である。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 001(合殻)	100.5	101.6	24.0	Loc. 8南方(?)

Patinopecten cfr. *kimurai* (YOKOYAMA)

(Pl. 11, Fig. 2)

記載：殻は小型、扁平、膨らみ弱く、耳部以外の部分は等側。前後背縁は直線状で殻は扇状。右殻は14本の強い放射肋を持ち頂部は丸く、肋間とはほぼ同じ幅を持つ。前後縁付近では肋は平頂となり、2本の細肋に分岐する場合がある。殻表は弱い同心円状の成長脈で飾られる。耳上は前後ともに同心円状の成長脈と弱い放射状脈を有する。

備考：本種はやや小型で、幼貝と思われ、完全に同定される種は見当たらないが、殻形や殻表彫刻などより *P. kimurai* に比較される。

産状：中位層準の田和 (Loc. 5) より右殻が1個体産出したのみであるが、保存は良い。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 014(右殻)	47.8	47.0	4.7	Loc. 5

Chlamys sp.

(Pl. 11, Fig. 3)

記載：殻は中型、良く膨らみ厚殻。殻の腹縁近くで扁平となる。殻表は粗く、大きな放射肋を6本以上持ち、後端近くのものとは2～3本の小肋に分岐する。肋間とはほぼ同じ幅を持つ。殻表はほとんど平滑だが、細い同心円状の成長脈を有する。後耳には放射状脈と同時に細い成長脈を有する。内面は、殻の中央部では放射肋に対応した大きな起伏を生ずるが、後端近くではほとんど平坦となる。

備考：殻の膨らみが強く、放射肋が分岐することなどより *Chlamys* 属に入ると考えられるが、殻が不完全なために種の決定は困難である。

産状：上位層準の若山 (Loc. 8) より右殻の一部分が1個体産出したのみである。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 0.19(右殻)	—	77.0+	—	Loc. 8

Lima (*Acesta*) cfr. *yagenensis* OTUKA

(Pl. 12, Fig. 1)

記載：殻は中型、膨らみ弱く、比較的薄質。前背縁はほとんど直線状で前縁に至る。殻頂は

鋭く突出。殻表は細い同心円状の成長脈を持つが、前後両背縁付近には弱い放射状の細脈を有する。肉柱痕は単一、大型、卵形。殻頂より前背隅にかけて、強く大きい靱帯面を持ち、放射状脈を多数有する。

備考：殻は不完全だが、殻表彫刻、殻頂部の形態などより本種に比較される。

産状：上位層準の若山 (Loc. 8) より1個体産出しただけで、不完全な個体だが殻自体の保存は良い。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 034(左殻)	40.0+	63.0+	13.0+	Loc. 8

Cyclocardia onukii MASUDA and TAKEGAWA

(Pl. 12, Figs. 2a-2c, 3a, 3b, 4a, 4b)

?1941 *Venericardia siogamensis* NOMURA, OTUKA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 18, nos. 1・2, pl. 22, figs. 2, 3.

1965 *Venericardia onukii* MASUDA and TAKEGAWA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no 34, p. 12, pl. 1, figs. 15-22.

記載：殻は小型、等殻、厚質。殻長に比べて殻高が高く、良く膨らむ。前背縁は短くほとんど直線状で前縁に遷移する。後背縁はゆるやかな弧を描き後端に至る。腹縁は丸くアーチ状。殻頂は前端より約1/4に位置し、丸く、強く突出する。殻表は明瞭な放射肋を約20本有し、肋間よりも狭く頂部は丸い。また同心円状の細い成長脈を持ち、成長とともに強く現われる。小月面は小さく不明瞭。内面には大きい肉柱痕が前後ともに明瞭に刻まれ、套線は彎入しない。殻縁は放射肋に対応して溝を形成。左殻の前主歯は短いが高く突出し、三角形。後主歯は強く、長い。

備考：本種は個体変異を有し、殻頂がやや中央寄りに位置したり、前傾が強く現われる場合がある。また MASUDA and TAKEGAWA (1965) が記載した 完模式標本に比べて前縁の張りがやや強く現われる。

比較：本種は各地の 鮮新統より報告されている *Venericardia ferruginea* に殻形が良く似るが、放射肋が少なく、肋間よりも広い幅を持つことで区別される。*V. siogamensis* は殻がより大型で、殻長が殻高に比べて長い点で異なる。

産状：下位層準の 実道 (Loc. 16) と柳井 (Loc. 11) の間に限って産出し、普通にみられる。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 399(合殻)	19.8	20.5	14.4	Loc. 1
T. 395(左殻)	20.7+	21.0+	5.9	Loc. 11
T. 410(")	19.1	19.5	7.3	"
T. 403(合殻)	19.0	21.0	16.2	Loc. 13
T. 411(")	19.1	19.7	15.0+	"

Lucinoma cfr. *acutilineatum* (CONRAD)

(Pl. 12, Figs. 5a, b, c)

記載：殻は小型，等殻，類円形で，膨らみは弱く殻頂部を除いて等側。前背縁は短く直線状で前縁に至り，後背縁も直線状で前背縁よりも長い。前後両縁ともに丸い。腹縁は丸い大きな弧状を呈する。殻頂は丸く，突出しやや前傾する。殻表は同心円状の比較的強い輪肋を持つが，成長脈は侵食を受けているためにみられない。

備考：産出個体が少なく保存もあまり良くないために詳細は不明だが，殻形より本種に比較される。

産状：上位層準の若山 (Loc. 8) より合殻を1個体産出したのみであり，侵食により殻表彫刻が不明瞭。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 038(合殻)	25.8	23.0	5.2	Loc. 8

Clinocardium shinjiense (YOKOYAMA)

(Pl. 12, Figs. 6a, b, c, 7, 8)

1923 *Cardium shinjiense* YOKOYAMA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 2, no. 1, p. 7, pl. 2, fig. 6.

1955 *Clinocardium shinjiense* (YOKOYAMA), HIRAYAMA, *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku*, sec. C, vol. 4, no. 29, p. 96, pl. 2, figs. 4, 5, 10.

1962 *Clinocardium shinjiense* (YOKOYAMA), KAMADA, *Spec. Paper, Palaeont. Soc. Japan*, no. 8, p. 105, pl. 11, figs. 1, 2.

記載：殻は中型，等殻，類円形で良く膨らみ比較的薄質。前背縁はゆるやかな弧を描いて前縁に移り，後背縁はほぼ直線状で後端に至る。腹縁は丸い。殻頂は丸く，突出しほぼ直立する。殻表は明瞭な放射肋を37~38本持ち，肋間よりも狭い。肋の頂部はやや尖がり，殻の周縁では肋上に細溝を有する。細い同心円状の成長脈がみられ，成貝では数本が強く現れ，輪肋状を呈する。

備考：本種は幼貝においては，放射肋は平頂で，四角形の断面を呈し，肋間とほぼ等しい幅を有する。

比較：本種は *Clinocardium narusawaense* や *C. asagaiense* などに殻形が似るが，いずれも放射肋の数が少なく，*C. nutallii* は放射肋が平頂であることなどより区別される。

産状：布志名層の全層準より普通に産出するが，殻が薄いために壊れ易く，完全な個体はほとんど得られない。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 387(右殻)	29.4	25.5+	8.1+	Loc. 5
T. 371(左殻)	38.3+	34.3+	10.8+	"
T. 360(右殻)	25.5+	26.4	7.7	Loc. 8
T. 382(")	30.0	26.5+	7.5+	"
T. 373(左殻)	41.0	40.0	12.0	Loc. 13

Serripes fujinensis (YOKOYAMA)

(Pl. 12, Figs. 9a, b, 10a, b, c)

1923 *Mactra fujinensis* YOKOYAMA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 2, no. 1, p. 5, pl. 2, figs. 2a, b.

1974 *Serripes fujinensis* (YOKOYAMA), ITOIGAWA, SHIBATA and NISHIMOTO, *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, no. 1, p. 82, 83, pl. 21, figs. 20, 21.

記載：殻は中ないし大型，等殻，中位の厚さで良く膨らむ。前背縁は短くややへこみ，前縁に遷移し，後背縁はゆるやかに彎曲して後端に至る。腹縁は直線に近いゆるやかな弧状を呈する。前腹隅は丸いが，後腹隅は比較的急激に曲折する。殻頂は中央よりやや前方に位置して強く前傾する。殻表は成貝では，数本の強く発達した同心円状の輪肋を持つ。殻の前後両縁付近には放射状脈が現われるが，侵食を受けた場合は殻表の前半部にみられる。肉柱痕は内面に強く刻まれ，套線は彎入しない。歯は単純で殻頂の直下に1本の主歯が認められるのみである。

備考：本種は YOKOYAMA (1923) によって布志名層より，*Mactra fujinensis* として記載されたものである。小型の幼貝では同心円状の輪肋の数は少ない。

比較：本種は現生種 *S. laperosii* に良く似るが，殻頂の突出がやや強く，殻高が殻長に比べてやや高い点で異なるが近縁の種と考えられる。*S. groenlandicus* は殻頂がより前方に位置し，前傾することで区別される。

産状：上位層準の若山 (Loc. 8) と中位層準の田和 (Loc. 5) とに限られて産出し，個体数も少ない。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 412(合殻)	59.4+	57.0+	32.0	Loc. 5
T. 418(左殻)	60.8	58.9	17.0	"
T. 569(合殻)	38.4	35.1	23.2	"
T. 413(左殻)	73.2	64.0	18.0	Loc. 8

Mercenaria chitaniana (YOKOYAMA)

(Pl. 4, Figs. 1a, b, c, 2a, b, c, 3, 4)

1923 *Venus (Mercenaria) stimpsoni* GOULD, YOKOYAMA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 2, no. 1, p. 6, pl. 1, fig. 5.

1926 *Chione chitaniana* YOKOYAMA, *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, sec. 2, vol. 1, pt. 9, p. 352, 353, pl. 39, fig. 13.

1927 *Venus yokoyamai* MAKIYAMA, *Mem. Coll. Sci., Kyoto Imp. Univ.*, ser. B, vol. 3, p. 46, 47, pl. 2, fig. 8.

1936 *Venus (Chione) yokoyamai* MAKIYAMA, NOMURA and HATAI, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 10, p. 126, pl. 14, figs. 3-4.

1936 *Venus (Chione) yokoyamai* MAKIYAMA, NOMURA and ZINBO, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 10, pl. 20, figs. 12a, b.

1940 *Mercenaria chitaniana* (YOKOYAMA), OTUKA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 17, nos. 1・

2, p. 95, 96, pl. 11, figs. 9-12.

1954 *Mercenaria chitaniana* (YOKOYAMA), HAYASAKA and UOZUMI, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 15, p. 166-168, pl. 22, figs. 2a, b, 5a, b.

1960 *Mercenaria chitaniana* (YOKOYAMA), SHUTO, *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, ser. D, vol. 9, no. 3, p. 145, pl. 13, fig. 7.

記載：殻は小型ないし中型，等殻で中位に膨らみ比較的厚質。前背縁は短く，弱くへこみ前縁に遷移する。後背縁は長く，ゆるやかに彎曲して後端に至る。腹縁は丸くアーチ状。殻頂は前端より約 $\frac{1}{3}$ に位置し，強く前傾して突出する。殻表は強く発達した同心円状の輪肋を有し，板状を呈する。また侵食を受けた場合には放射状の細脈が出現する。小月面は大きく明瞭に刻まれ，前背縁の $\frac{1}{3}$ の長さを持ち，面上には放射状の細脈を有する。楯面は殻頂より後背隅に走る稜で境され，細長くほとんど後端まで延びる。歯は明瞭な3本の主歯と1本の後側歯を有し前側歯は不明瞭。後主歯が最も大きく，後側歯は長く後端付近まで延びる。

備考：本種は幼貝においては殻高が殻長に比べて高く，殻頂もやや中央寄りに位置する傾向を有する。また成貝においても殻高と殻長の比に個体変異が見られる。

比較：本種は現生種 *M. stimpsoni* に殻形が似るが，より小型で，膨らみも強い点で区別される。

産状：上位層準の若山 (Loc. 8) 以外のほとんどの化石産地より多産し，大部分が合殻の状態で産出する。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 042(合殻)	42.0+	38.0	25.3	Loc. 5
T. 043(")	26.8	23.0	17.0	"
T. 052(")	20.5	18.8	15.1	"
T. 053(")	28.0	24.0	17.1	"
T. 057(")	14.7	14.1	11.0	"
T. 115(")	37.7	32.0	21.5+	Loc. 11
T. 116(")	37.8	31.0	20.6+	"
T. 086(")	50.8	44.6	27.0+	Loc. 13
T. 127(")	17.1	16.1	13.0	"

Dosinia (*Kaneharaia*) cfr. *kaneharai* YOKOYAMA

(Pl. 13, Fig. 5)

記載：殻は比較的大型，中位に厚く，膨らみは弱い。殻表は粗い同心円状の輪肋を持ち，その太さは不規則で殻の周縁部で消滅するものもある。肋間よりも広い。

備考：本種は保存が悪く殻の破片しか産出しなかったが，その特徴的な殻表彫刻より本種に比較される。MASUDA (1967) は布志名層より *D. kaneharai fujinensis* を新亜種として記載したが，それとの比較については，殻が不完全なために困難である。

産状：下位層準の鏡 (Loc. 13) と布志名南東 (Loc. 6) の2つの化石産地より各1個を産出したが，いずれも保存は悪い。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 029(?)	51.0+	46.5+	—	Loc. 6
T. 031(?)	—	—	—	Loc. 13

Dosinia (Phacosoma) nomurai OTUKA

(Pl. 13, Figs. 6a, b, c)

- 1935 *Dosinia nomurai* OTUKA, NOMURA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 6, p. 216, pl. 17, fig. 7.
 1937 *Dosinia nomurai* OTUKA, NOMURA and HATAI, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 13, p. 136, pl. 19, fig. 6.
 1956 *Dosinia chikuzenensis* NAGAO, HIRAYMA, *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku*, sec. C, vol. 5, no. 45, p. 109, pl. 7, figs. 6-9, 14, 15.
 1962 *Dosinia (Phacosoma) nomurai* OTUKA, MASUDA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 31, p. 30, pl. 1, figs. 1-9.
 1974 *Dosinorbis nomurai* (OTUKA), ITOIGAWA, SHIBATA and NISHIMOTO, *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, no. 1, p. 86, 87, pl. 24, figs. 1a, b, c, 2a, b, c, 3a, b, c, 4, 5, 6, pl. 25, fig. 1.

記載：殻は中型，等殻，類円形で中位に膨らみ比較的厚質。殻長は殻高よりやや長い。前背縁は短く，ゆるく内側に彎曲し前縁に遷移する。後背縁は長く，ゆるやかな弧を描いて後端に至る。腹縁は丸い。殻頂は小さく，突出しやや前傾して中央よりも前方寄りに位置する。殻表には同心円状の成長線が細脈として規則的に配列し，時折強く現れる。小月面は比較的大きく心臓形で，面上には規則正しく放射状の細脈を有する。楕面は不明瞭だが，細長く後背縁の2/3の長さを持つ。

比較：本種は現生種 *D. japonica* に似るが，これはより大型で殻高が高く，小月面が長いことで異なり，*D. chikuzenensis* は殻が円形で，殻頂が前傾しないことで区別される。

産状：中位層準の田和 (Loc. 5) と下位層準の鏡 (Loc. 13) より数個体産出したのみである。いずれも合殻で，保存は良い。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 028(合殻)	37.7	35.8	18.0	Loc. 5
T. 030(")	19.7	17.1	8.0	Loc. 13

Spisula (Pseudocardium) sp.

(Pl. 13, Figs. 7a, b)

記載：殻は中型で比較的薄質。殻頂は大きく，丸く，ほとんど直立して突出する。殻表は約3本の強く，太い同心円状の輪肋を持つのみで成長線はほとんど見られない。輪肋の上方には細い同心円脈を有する。靱帯面は大きく，歯は複雑。

備考：殻が不完全で破片の状態ではあるが、靱帯部の特徴より本属に入るものと思われる。
産状：中位層準の田和 (Loc. 5) より不完全な個体が数個産出したのみである。
計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 035(?)	38.3+	43.7+	18.0?	Loc. 5

Macoma optiva (YOKOYAMA)

(Pl. 13, Figs. 8a, b, c ; Pl. 14, Figs. 1a, b, c, 2a, b, c)

- 1923 *Tellina optiva* YOKOYAMA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 2, no. 1, p. 6, pl. 2, figs. 3a, b, 4.
 1935 *Macoma optiva* (YOKOYAMA), NOMURA, *Sci. Rep., Tohoku Imp. Univ.*, ser. 2, vol. 18, no. 1, p. 36, pl. 4, figs. 4, 12.
 1953 *Macoma optiva* (YOKOYAMA), UOZUMI, *Cenoz. Res.*, no. 18, p. 27, pl. 22, figs. 17a, b.
 1960 *Macoma optiva* (YOKOYAMA), ARAKI, *Bull. Lib. Arts Dept., Mie Univ., Spec. Vol.*, no. 1, p. 98, pl. 7, figs. 8a, b.
 1961 *Macoma optiva* (YOKOYAMA), IWAI, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 41, pl. 1, fig. 21.
 1962 *Macoma optiva* (YOKOYAMA), KAMADA, *Spec. Paper Palaeont. Soc. Japan*, no. 8, p. 128, pl. 15, figs. 1-6.
 1965 *Macoma optiva* (YOKOYAMA), IWAI, *Bull. Educ. Fac., Hiroaki Univ.*, no. 15, p. 44, pl. 13, figs. 13, 14.
 1967 *Macoma optiva* (YOKOYAMA), KANNO, *Prof. H. Shibata Mem. Vol.*, pl. 1, fig. 13.
 1974 *Macoma optiva* (YOKOYAMA), ITOIGAWA, SHIBATA and NISHIMOTO, *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, no. 1, p. 99, pl. 29, figs. 21, 22.

記載：殻は中型，不等殻，不等側で中位に膨らみ比較的厚質。前背縁はゆるやかに彎曲して前縁に遷移する。後背縁はほとんど直線状で後端に至る。腹縁はゆるやかな弧を描き，前縁は丸いが後端はやや嘴状にとがる。殻頂はほとんど中央に位置し，小さく，弱く突出する。後端はゆるく右に曲がる。殻表は細い同心円状の成長脈を持つ。殻頂より後腹隅に走る弱い稜を有する。前肉柱痕は細長い長卵形で，後肉柱痕は類円形を呈する。套線は大きく，深く，殻頂下付近まで彎入する。

備考：本種は殻形，とくに殻頂の位置について，成長段階において個体変異を示す。すなわち幼貝時において殻頂は後方に偏して位置し，成長とともに中央に寄る傾向を有する。

比較：*M. tokyoensis* はより小型で，殻高が低く腹縁がやや直線的であることで本種とは異なり，また *M. izurensis* は殻頂が後置し，殻高が低いことで区別されるが，幼貝時においては本種との区別は困難である。

産状：布志名層の全層準のほとんどの化石産地より多産し，大部分が合殻で産出する。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 285(合殻)	64.0	50.5	22.8	Loc. 5
T. 286(")	33.6	24.8	12.2	"
T. 288(")	51.3	38.8	19.8	"
T. 323(")	56.9	46.4	21.3	"
T. 301(")	55.2	44.0	19.0	"
T. 332(")	55.3	47.7	19.0	Loc. 11
T. 357(")	49.0+	44.0	17.4	"
T. 294(")	40.1	31.8	13.8	Loc. 13
T. 302(")	58.0+	52.2	22.2	"

Cultellus izumoensis YOKOYAMA

(Pl 14, Figs. 4a, b)

- 1923 *Cultellus izumoensis* YOKOYAMA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 2, no. 1, p. 5, pl. 2, figs. 1a, b.
- 1941 *Cultellus izumoensis* YOKOYAMA, OTUKA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vo. 18, no. 1・2, p. 23, text-fig. 4.
- 1956 *Cultellus izumoensis* YOKOYAMA, KANNO, *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku*, sec. C, vol. 4, no. 34, p. 213, pl. 6, fig. 8.
- 1961 *Cultellus izumoensis* YOKOYAMA, IWAI, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 41, pl. 1, fig. 19.
- 1965 *Cultellus izumoensis* YOKOYAMA, IWAI, *Bull. Educ. Fac., Hirosaki Univ.*, no. 15, p. 45, pl. 12, fig. 15.
- 1974 *Cultellus izumoensis* YOKOYAMA, ITOIGAWA, SHIBATA and NISHIMOTO, *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, no. 1, p. 101, pl. 31, figs. 4, 5.

記載：殻は中ないし大型，薄質で前後に長く，膨らみは弱い．前背縁は短く殻の約 $\frac{1}{4}$ を有し，ゆるく傾斜し，ほとんど直線状で前縁に移る．後背縁は長く殻の約 $\frac{3}{4}$ を占め，腹縁と平行か，やや傾斜して後縁に至る．腹縁はやや彎曲するがほとんど直線状．前後縁ともに丸味を帯びる．殻頂は前端より約 $\frac{1}{4}$ に位置し，小さく，ほとんど突出しない．殻表は同心円状の細い成長脈を持つのみ．前後両縁ともに開口する．前肉柱痕は殻頂の斜下に位置し明瞭に刻まれ卵形を呈する．前肉柱痕より伸びる套線は成長脈に沿って後方に至る．

備考：本種は一般に後方ほど細くなるが，まれに後背縁と腹縁が平行する場合がある．また殻高が殻長に比べて高くなる個体も産出した．

比較：*C. rectangulus* は殻高が高く方形を呈し，後端が載断状となることで区別され，また *C. otukai* は殻高が低く細長く，背・腹縁が平行する点で本種とは異なる．

産状：布志名層全層準のほとんどの化石産地より多産し，合殻した個体が多く産出する．

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 211(合殻)	114.7+	33.0	17.5	Loc. 5
T. 236(")	97.0+	29.0	19.0	"
T. 212(")	120.9	34.0	17.0	Loc. 8
T. 213(左殻)	98.0	30.4	7.0	"
T. 220(合殻)	116.1+	34.8+	—	Loc. 13
T. 227(")	64.0+	29.1+	19.7	Loc. 11

Panope nomurae KAMADA

(Pl. 14, Figs. 3a, b, c)

- 1961 *Panope japonica* (A. ADAMS), IWAI, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 41, pl. 1, fig. 14.
- 1962 *Panope nomurae* KAMADA, *Spec. Paper, Palaeont. Soc. Japan*, no. 8, p. 135, pl. 16, figs. 9a, b, 10-12.
- 1965 *Panope japonica* (A. ADAMS), IWAI, *Bull. Educ. Fac., Hiroasaki Univ.*, no. 15, p. 46, pl. 13, fig. 16.

記載：殻は中ないし大型，等殻，長卵形で中位に膨らみ比較的薄質。前背縁は直線状でゆるく傾斜して前縁に移り，後背縁もほとんど直線状で後縁に至る。前縁は丸く，後縁は尖断状で大きく開口する。腹縁はゆるやかに彎曲する。殻頂は殻の中央よりもやや前方に寄って位置し，弱く突出する。殻表は不規則な同心円状の起伏を持つ。殻頂より前腹隅と後縁上部の方向に稜が走り，殻頂付近では比較的強く現れるが，直ちに消滅する。

備考：本種は殻高と殻長の比および殻頂の位置に個体変異を示す。

比較：現生種 *P. japonica* は殻高が高く，前後両縁ともに載断状になることで本種と区別される。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 431(合殻)	71.1+	49.3	37.2	Loc. 5
T. 434(")	—	59.5	43.4	Loc. 6
T. 438(")	—	44.6	35.3	Loc. 13
T. 433(")	68.0	38.6	25.6	Loc. 16

Mya (Arenomya) cfr. cuneiformis BOEHM

(Pl. 15, Figs. 1a, b, c)

記載：殻は中型，長卵形，膨らみは中位で薄質。前背縁は短くやや彎曲して丸い前縁に遷移する。後背縁は長く直線状。腹縁は弱く彎曲する。殻頂は丸く，やや突出し弱く前傾する。前後両端は開口する。殻表は同心円状の細い成長脈を有し，大きな起伏を持つ。後縁付近に剛毛の跡を有する。靱帯は強大で殻頂下に位置し，垂直に逆殻側に突出する。

備考：本種は日本各地の中新統・鮮新統より産出し，しばしば殻形に変異を有する。

産状：上位層準の若山 (Loc. 8) と中位層準の田和 (Loc. 5) より各々1個体産出したのみ

であるが、いずれも合殻である。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 039(合殻)	39.0+	32.0+	9.0+	Loc. 8
T. 570(")	52.5+	45.6	29.2+	Loc. 5

Periploma (Aelga) besshoense (YOKOYAMA)

(Pl. 15, Figs. 2a, b, c)

- 1924 *Tellina besshoensis* YOKOYAMA, *Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, vol. 45, art. 3, p. 14, pl. 2, figs. 1-5.
 1941 *Periploma besshoensis* (YOKOYAMA), OTUKA, *Jour. Jap. Assoc. Petrol. Tech.*, vol. 9, no. 2, p. 153, fig. 4.
 1952 *Periploma besshoensis* (YOKOYAMA), UOZUMI, *Cenoz. Res.*, no. 12, p. 21, pl. 16, figs. 128a, b.
 1955 *Periploma besshoensis* (YOKOYAMA), HIRAYAMA, *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku*, sec. C, vol. 4, no. 29, p. 107, pl. 4, fig. 31.
 1962 *Periploma (Aelga) besshoense* (YOKOYAMA), KAMADA, *Spec. Paper, Palaeont. Soc. Japan*, no. 8, p. 75, pl. 6, figs. 1-4.

記載：殻は中型，卵形で膨らみは弱く非常に薄質。前背縁はゆるやかな弧を描いて前縁に遷移し，後背縁はほとんど直線状で後端に至る。前縁は丸いが，後端はとがり急激に腹縁に移る。腹縁はゆるやかな弧を描く。殻頂は小さく，弱く突出し，殻のほぼ中央に位置する。右殻は左殻より強く膨らむ。殻表は細い同心円状の成長脈を持ち，殻頂より数本の亀裂を生じる。成長脈とは別に同心円状の起伏を有し，内面は真珠光沢を持つ。

備考：本種は一般に殻頂は殻の中央に位置するが，布志名層のものはそれらに比べて，やや後方に寄って位置する。YOKOYAMA (1924) で記載された完模式標本よりも小型である。

比較：*Periploma pulchellum* は本種に比べて殻頂がより後置し，後端が載断状で，前縁がより鋭角的である。

産状：上位層準と中位層準最上部 (Loc. 1) より産出し，保存は比較的良いが殻は残りにくい。

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 420(合殻)	43.0+	33.8	9.4	Loc. 1
T. 421(")	43.1	32.7+	7.8	"
T. 423(")	50.0+	39.1	15.0	"
T. 422(")	45.0	36.0	8.4	Loc. 8

Thracia kamayasikiensis HATAI

(Pl. 15, Figs. 3a, b, c)

- 1940 *Thracia kamayasikiensis* HATAI, *Bull. Biogeogr. Soc. Japan*, vol. 10, no. 9, p. 123,

pl. 1, fig. 2.

1955? *Thracia kamayasikiensis* HATAI, KAMADA, *Sci. Rep., Fac. Art. Liter., Nagasaki Univ.*, no. 4, p. 9, pl. 1, figs. 7, 8.

1962 *Thracia kamayasikiensis* HATAI, KAMADA, *Spec. Paper, Palaeont. Soc. Japan*, no. 8, p. 78, pl. 6, fig. 10.

1965 *Thracia kamayasikiensis* HATAI, MASUDA and TAKEGAWA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 34, pl. 2, fig. 10.

記載：殻は中型，等殻，卵形で比較的膨らみ，薄質．前背縁は直線状で丸い前縁に遷移し，後背縁は短くややへこむ．後縁は截断状となる．腹縁は，前腹隅より殻頂下付近までゆるやかな彎曲を示すが，そこで弱く折れて後腹隅まで直線状を呈する．殻頂は丸く，弱く突出し，殻の中央よりやや後方に位置し，弱く後傾する．殻表は細い同心円状の成長脈を有するのみである．殻頂より後腹隅に強い稜が走り，前腹隅へも弱い大きい稜が走る．套線は浅く彎入し，奥は丸い．

備考：本種は HATAI (1940) によって記載されたものに殻形，特に後縁や腹縁などの形態より同定される．

比較：*T. pertrapezoidea* は本種に比べて，より大型で，前後に長く殻頂が鋭くとがり殻の中央に位置する．

産状：下位層準の鏡 (Loc. 13)，柳井 (Loc. 11) より数個体産出したのみで，そのいずれも不完全なものではあるが，合殻した状態で産出した．

計測：

	殻長	殻高	殻幅 (mm)	
T. 429(合殻)	33.5	25.3	15.0	Loc. 13
T. 571(")	38.3+	28.6	16.5	"
T. 430(")	32.0+	30.0	15.9	Loc. 11

Protorotella sp.

(Pl. 15, Figs. 5a, b)

記載：殻は小型，薄質，円板型．螺塔は低く，胎殻を含めて5階の螺層を持つ．殻表は螺環状の成長脈を持つのみでほとんど平滑．縫合は浅く，底面はほとんど平坦．

備考：殻口，臍域の詳細は不明だが，殻形より本属に属する．

産状：産出はきわめてまれで，産出露頭も不明確だが，中位層準よりのものと考えられる．

計測：

	殻高	殻径 (mm)	
T. 568	5.1	10.3	Loc. 2
T. 568	5.0	8.8	"

Turritella (*Neohaustator*) cfr. *saishuensis* YOKOYAMA

(Pl. 15, Figs. 7, 8)

記載：殻は中型，円錐形で比較的厚質．螺塔は高く殻高の大部分を占める．殻口は小さく類

円形。殻表は螺旋脈を持つのみであり、とくに3本の太い螺旋肋を有し、肋間には1~2本の細肋が現れる。縫合は浅い。

備考：本種は全体的に殻の保存が悪く、殻表彫刻も不明瞭だが、特徴的な3本の螺旋肋を持つことで *T. saishuensis* に比較されるが、現在までに報告されたものとは完全には一致しない。

産状：全層準より普通に産出するが、保存が悪く完全な個体は得られなかった。

計測：

	殻高	殻径 (mm)	
T. 518	23.2+	8.4	Loc. 13
T. 519	19.5+	7.0	"
T. 515	13.0+	10.7	Loc. 5
T. 516	25.0+	6.7	"

Turritella (Neohaustator) saishuensis motizukii OTUKA

(Pl. 15, Fig. 6)

- 1959 *Turritella (Neohaustator) saishuensis motizukii* OTUKA, KOTAKA, *Sci. Rep., Tohoku Univ.*, 2nd ser., vol. 31, no. 2, p. 78, pl. 6, fig. 1.
- 1959 *Turritella (Neohaustator) saishuensis motizukii* OTUKA, IWAI, *Bull. Educ. Fac., Hirosaki Univ.*, no. 5, p. 47, pl. 1, fig. 7.
- 1962 *Turritella saishuensis motizukii* OTUKA, HATAI and MASUDA, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 46, pl. 40, figs. 21, 22.
- 1965 *Turritella (Neohaustator) saishuensis motizukii* OTUKA, IWAI, *Bull. Educ. Fac., Hirosaki Univ.*, no. 15, p. 49, pl. 19, figs. 11, 13a, b.
- 1973 *Turritella saishuensis motizukii* OTUKA, CHINZEI, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, no. 90, pl. 14, fig. 12.

記載：殻は中型、円錐形で比較的厚質。殻表は太い3本の螺旋肋を持つのみで、下の2本の間隔が他に比べて広い。縫合は浅い。

備考：本種は OTUKA (1935) が *Turritella fortilirata* の亜種として記載し、IDA (1952) によって *T. saishuensis* の亜種とされた。布志名層のものは殻が不完全だが、殻表に3本の特徴的な螺旋肋を有し、肋間に細脈を持たないことで本種に同定される。

比較：各地の鮮新統より産出する *T. saishuensis* に似るが、螺旋肋の肋間に細脈を持たないことで明瞭に区別される。

産状：産出はきわめてまれで、中位層準上部の矢の原 (Loc. 1) より1個体得られたのみ。

計測：

	殻高	殻径 (mm)	
T. 514	34.0+	12.0+	Loc. 1

Crepidula cfr. *jimboana* YOKOYAMA

(Pl. 15, Figs. 9a, b)

記載：殻は小型で腰高のアワビ型。良く膨らみ比較的厚質。殻頂は弱く巻き込み後縁近くに

位置する。殻表は同心円状の成長脈を持ち、殻口は大きく長卵形を呈する。

備考：殻口、殻頂部などの保存が悪く、不完全な個体だが、殻形の特徴より本種に比較される。

比較：本種は KAMADA (1962) の *C. nidatoriensis sogabei* に殻形が似るが、殻がより膨らむことで異なり、糸魚川・柴田・西本 (1974) の *C. nidatoriensis* は殻がより小型で細長い点で区別される。

産状：上位層準の若山 (Loc. 8) より 1 個体産出したのみで、殻も不完全である。

計測：

	殻高	殻径 (mm)	
T. 548	13.3+	25.7+	Loc. 8

Sinum yabei OTUKA

(Pl. 15, Figs. 10a, b, c)

- 1936 *Sinum yabei* OTUKA, NOMURA and HATAI, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 10, p. 145, pl. 17, fig. 9.
 1962 *Sinum yabei* OTUKA, KAMADA, *Spec Paper, Palaeont. Soc. Japan*, no. 8, p. 161, pl. 19, figs. 6a, b, 7a, b, 8a, b.
 1965 *Sinum yabei* OTUKA, MASUDA and TAKEGAWA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 34, pl. 2, figs. 20a, b.
 1970 *Sinum yabei* OTUKA, IWASAKI, *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo*, sec. 2, vol. 17, pt. 3, p. 418, pl. 1, fig. 15.

記載：殻は中型、亜球形、比較的薄質。螺塔は低く 3 階。体層は大きく殻高の大部分を占める。殻表は規則的に螺脈が発達し、体層上では成長脈と交叉して弱い布目状となる。臍孔は細溝状で開孔する。殻口は長卵形で内唇は薄く、縫合は浅いが明瞭。

比較：本種は *Sinum ineptum* に似るが、より体層が大きく、螺塔が小さいことで区別される。

産状：産出はまれで、中位層準の田和 (Loc. 5) と上位層準の若山 (Loc. 8) より各々 1 個体産出したのみである。

計測：

	殻高	殻径 (mm)	
T. 524	12.9+	20.0+	Loc. 11
T. 525	21.8	20.5	Loc. 5

Tectonatica cfr. *janthostomoides* KURODA et HABE

(Pl. 15, Figs. 11a, b, c)

- 1961 *Tectonatica janthostomoides* KURODA et HABE, HATAI, MASUDA and SUZUKI, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 30, pl. 4, fig. 7.

記載：殻は小型、亜球形、比較的薄質。螺層は 5 階。螺塔は比較的高い。体層は大きく殻高

の約 $\frac{3}{4}$ を占め、膨らみは弱い。殻表はほとんど平滑で、細い成長脈を持つのみ。螺層上部で弱く肩が張り出す。殻口は卵形。臍孔は開孔し、parietal callus が大きく張り出し、funicle は小さい。upper notch は明瞭に刻まれる。縫合は浅い。

備考：Tectonatica 属は殻高が高く、体層の膨らみが弱いことを特徴とすることより本属に属するが、現生種 *T. janthostomoides* は殻がより大型で、funicle が大きく臍孔が小さい点で若干の相違を有するが、殻形などより本種に比較される。

比較：布志名層産の本種は *T. tugaruana* や *T. clausa tugaruana* に殻形が良く似るが、いずれも臍孔が閉孔する点で異なる。

産状：中位層準の田和 (Loc. 5) より保存の良い個体が少数産出した。

計測：

	殻高	殻径 (mm)	
T. 526	15.0	12.5	Loc. 5
T. 529	13.8	12.8	"
T. 528	12.9+	11.8+	"

Polinices cfr. *hyugensis* SHUTO

(Pl. 16, Figs. 2a, b)

記載：殻は中型、球形、やや薄質。螺層は5階。螺塔は低く、体層は殻高の約 $\frac{3}{4}$ を占める。殻表はほとんど平滑で、細い成長脈を持つのみ。殻口は大きく半月形。臍孔は大きく開孔し、callus は厚く三角形で、太く深い溝を有する。parietal callus は広く厚い。縫合は浅いが、殻が侵食された場合は階段状となって現れる。

備考：SHUTO (1964) が宮崎層群より記載した標本とは螺塔がやや高く、parietal callus も広い点で若干異なるが、他の特徴などより本種に比較される。

産状：中位層準の田和 (Loc. 5) より3個体産出したのみである。

計測：

	殻高	殻径 (mm)	
T. 530	23.8	22.1+	Loc. 5
T. 530	18.8	16.8+	"

Neverita sp.

(Pl. 16, Figs. 1a, b)

記載：殻は中型、球形、比較的厚質。螺層は5階。螺塔は低く、体層は亜球形で大きい。殻表は細く弱い成長脈を持つのみ。臍孔は大きく開孔し、滑層は広く厚い。funicle は半円形で比較的大きく、V字状のへこみで parietal callus と分割される。殻口は大きく卵形。縫合は浅く、胎殻に近いほど不明瞭。

備考：殻形、臍域の形態などより現生種の *Neverita* (*Glossaulax*) *reiniana* に近縁のものと考えられるが、螺層の形態や滑層の特徴などが異なる。

産状：布志名層全層準より普通に産出するが、いずれも不完全な個体である。しばしば殻表に *Balanus* sp. を付着させた殻が得られた。

計測:

	殻高	殻径 (mm)	
T. 536	37.1+	34.2+	Loc. 5
T. 536	17.5	16.8	"
T. 537	24.0+	23.0	"
T. 537	24.6+	25.2	"
T. 532	18.6	18.0+	Loc. 8

Doliocassis japonica (YOKOYAMA)

(Pl. 16, Figs. 3a, b, 4a, b)

- 1923 *Galeodea (Sconsia) japonica* YOKOYAMA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 2, no. 1, p. 3, pl. 1, figs. 4a, b.
- 1925 *Galeodea (Sconsia) japonica* YOKOYAMA, *Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, vol. 45, art. 5, p. 11, pl. 1, fig. 10.
- 1933? *Phalium yokoyamai* NOMURA et HATAI, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 11, nos. 1-2, p. 50, pl. 8, figs. 1, 1a, 3, 7.
- 1949? *Shichiheia yokoyamai* (NOMURA et HATAI), HATAI and NISIYAMA, *Jour. Paleont.*, vol. 23, no. 1, p. 93, pl. 24, figs. 14-16.
- 1962 *Doliocassis japonica* (YOKOYAMA), KAMADA, *Spec. Paper, Palaeont. Soc. Japan*, no. 8, p. 162, 163, pl. 19, figs. 9, 10.

記載: 殻は中型, 球形, 中位の厚さ. 螺層は7階. 螺塔は比較的高く突出し, 体層の約 $\frac{1}{2}$ の高さを有する. 体層は大きく良く膨らむ. 殻表は顕著な螺肋を持ち, 体層上に約13本, 次体層上に約4本有し, 1~2本の肋間肋を持つが, それが細く, 細脈として現われる肋間もある. 体層上の螺肋は下部程肋間が広く, 肋も平頂となる. 肋上には, 強い成長線と交叉する点で強い結節を生じる. 殻口は扁平な長卵形を呈し, 外唇は強く厚い. 水管は短い. 胎殻を含めて3階は殻表彫刻を持たない. 縫合は浅いが明瞭.

備考: 本種は一般には螺塔が体層の約 $\frac{1}{2}$ の高さを有するが, まれに $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{4}$ と, 螺塔の低い個体もあり, また同様に水管の長さにおいても若干の個体変異がみられる.

比較: 本種は NOMURA and HATAI (1933) の記載した *Phalium yabei* に非常に良く似た特徴を有するが原記載によると

"having narrower interstitial grooves invariably with interstitial striae on the surface of the whorl. The columellar folds seem to be more irregular, being almost corrugated in the present specimens."

であることより区別されると述べられているが, その写真を検討した限りでは, 差異はよくわからない.

産状: 下位層準にのみ産出し, とくに柳井 (Loc. 11), 鏡 (Loc. 13) より多産する. 保存は一般に良いが, 外唇の保存された個体はきわめてまれで, また変形を受けたものを比較的多く産出する.

計測:

	殻高	殻径 (mm)	
T. 469	57.7	36.8+	Loc. 13
T. 482	49.2+	35.0	"
T. 484	43.1+	37.7+	"
T. 467	37.3+	27.5+	Loc. 11
T. 471	35.0+	24.8+	"
T. 473	52.0+	45.5+	"

Trophonopsis cfr. *xesta* (DALL)

(Pl. 16, Figs. 5a, b)

1937 *Trophonopsis xesta* (DALL), NOMURA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 13, p. 174, pl. 24, figs. 8a, b.

記載: 殻は小型, 紡錐形, 中位の厚さ. 螺層は5階. 螺塔は比較的高く, 体層よりやや短い. 体層の膨らみは弱い. 殻表は強く明瞭な縦肋を持ち, 体層上に9本有する. 螺層上部で肩が張り出す. 殻口は扁平な長卵形で, 縫合は深い. 水管は短く殻高の $\frac{1}{4}$ で, ほとんど直線状. 水管溝は明瞭に刻まれる. 内唇, 外唇ともに薄い.

備考: 本種は NOMURA (1937) が報告した *T. xesta* に酷似することより同種と思われるが, 現生種はより大型で, 殻も細長く, 水管が屈曲するなど若干異なるが, 螺塔や殻表彫刻の特徴などより本種に比較される.

比較: *T. candelabrum* に殻形は似ているが, より大型で螺層の肩の張りが強い点で本種とは区別される.

産状: 産出はきわめてまれで, 中位層準の田和 (Loc. 5) より2個体得られたのみだが, 保存状態は良い.

計測:

	殻高	殻径 (mm)	
T. 549	19.7	8.6	Loc. 5
T. 550	21.5	11.3+	"

Siphonalia sp.

(Pl. 16, Figs. 6a, b)

記載: 殻は中型, 紡錐形, やや薄質. 螺層は8階. 肩が弱く張り出すが, 次体層と体層では不明瞭. 螺塔は高く殻高の約 $\frac{1}{2}$ を占める. 体層の膨らみは弱い. 殻表は明瞭な螺脈で装飾され, 体層に21本, 次体層に10本有し, その脈間には2~3本の細脈がある. 2~5階の螺層上には強い縦肋を約12本有するが, 次体層と体層では消滅する. 殻口は扁平な長卵形で, 内唇は薄く, 滑層は狭長. 水管は短く, 弱く屈曲し, 水管溝は明瞭. 縫合は深い.

備考: 殻形, 殻表彫刻などより *Siphonalia* 属と考えられるが, 現生ないし中新統より報告されたものの中に同定されうる個体は現在見当たらない.

比較: 本種は IWASAKI (1970) が報告した *Siphonalia* cf. *spadicea* に良く似ているが,

殻高が高く細長い点や、螺層上の縦肋が大きく、数が少なく、また殻表の螺脈が太く間隔も狭いことで異なるが近縁のものと考えられる。現生種の *S. spadicea* は螺塔が細く、螺層上部で強く肩の張る点で区別される。

産状：布志名層全層準より多産し、大部分が散在型で産出する。まれに殻表に *Balanus* sp. の付着した個体がみられる。

計測：

	殻高	殻径 (mm)	
T. 443	45.0	20.7	Loc. 5
T. 444	43.5	19.3	"
T. 445	46.0	22.1	"
T. 461	41.2+	22.2+	"
T. 447	49.8	27.6	Loc. 13

Phos (Coraeophos) sp.

(Pl. 16, Figs. 7a, b, 8a, b)

記載：殻は小型、紡錐形、やや薄質。螺層は7階。螺塔は高く殻高の約%を占める。体層の膨らみは弱い。殻表は縦肋と螺脈が交叉してできる明瞭な布目で装飾される。縦肋は螺層に約30本、螺脈は体層に約14本、次体層以上に5本有する。螺脈の脈間には、体層で1～2本の細脈を持つが、次体層以上では不明瞭となり消滅する。殻口は扁平な半月状で、外唇は薄く、内唇も弱い。殻口内面の外唇側には、螺脈と対応した位置に条を生じる。水管は短く直立し、縫合は浅いが明瞭。

備考：小型の個体において、まれに膨らみが強く、次体層に6本の螺脈を持つものがみられた。

比較：*Phos iwakianus* に殻形が良く似ていることで布志名層のものと近縁に思われるが、螺脈や縦肋の数が少ない点で異なる。

産状：大部分が中位層準の田和 (Loc. 5) より産出するが、下位層準にもまれにみられる。全体的に個体数は少ない。

計測：

	殻高	殻径 (mm)	
T. 501	25.3	11.7	Loc. 5
T. 502	26.6	12.0	"
T. 503	15.3	8.8	"
T. 504	20.5	9.5	"
T. 511	10.6+	5.9+	Loc. 14

Neptunea sp.

(Pl. 16, Figs. 9a, b)

記載：殻は中ないし大型、紡錐形、厚質。螺層の膨らみは弱く、上部で肩が張り出す。体層は比較的良く膨らむ。殻表は螺層で5本の強い螺肋を持ち、最上肋は弱い。肋間には体層で3

本、次体層では1～2本の細脈を有する。殻表全体に細い成長脈を持つ。縫合は深い。

備考：小型の幼貝では、螺層の螺肋は4本となり、最上肋は不明瞭となる。

産状：中位層準の田和 (Loc. 5) より少数産出したのみである。化石はいずれも不完全で、螺塔部だけである。殻は厚質にもかかわらずもろい。

計測：

	殻高	殻径 (mm)	
T. 493	57.0+	28.5+	Loc. 5
T. 494	99.1+	55.3+	"
T. 495	81.8+	57.2+	"

Olivella sp.

(Pl. 16, Figs. 10a, b)

記載：殻は小型、紡錐形、薄質。螺層は6～7階。螺塔は低い。体層は大きく殻高の約 $\frac{1}{2}$ を占める。殻表は平滑で光沢を持ち、微弱な成長脈を有するのみである。殻口は縦に細長く、下方で開く。外唇は薄い。水管は短く太い。水管溝には浅い切れ込みを有する。滑層は薄いが広く明瞭。殻軸下部に2本のひだを持つ。縫合は細溝状。

備考：保存の良い個体においては殻表が平滑で光沢を持ち淡褐色を呈するが、侵食によって白色陶質となり、成長脈が現われる。

比較：*Olivella iwakiensis* に殻形が良く似るが、螺塔が高く、より殻頂角の小さいことで布志名層のものと区別される。

産状：中位層準の田和 (Loc. 5) と上位層準の若山 (Loc. 8) より少数産出し、保存は良い。

計測：

	殻高	殻径 (mm)	
T. 552	10.4	4.7	Loc. 5
T. 552	8.0+	3.8	"
T. 555	8.9+	5.0	Loc. 8

Cancellaria (*Sydaphera*) sp. no. 1

(Pl. 16, Figs. 11a, b)

記載：殻は中型、厚質。体層は良く膨らみ、上部で強く肩が張り出す。殻口は卵形。内唇は厚い滑層でおおわれる。水管はやや屈曲し、水管溝は太い。殻軸下部に2本の強い条を有する。殻表は太く、平頂な螺肋と顕著な縦肋を体層に12本持つ。肩より下方で螺肋と縦肋の交叉する点で鋭い棘状となる。

備考：産出個体が不完全なために種の決定は困難だが、体層の特徴より *Sydaphera spengleriana* に近縁と思われる。

産状：中位層準の田和 (Loc. 5) より2個体産出したが、いずれも殻が不完全で体層と次体層の一部のみが保存されたものであった。

計測:

	殻高	殻径 (mm)	
T. 557	20.6+	15.1	Loc. 5
T. 558	27.0+	20.2	"

Cancellaria (Sydaphera) sp. no. 2

(Pl. 16, Figs. 12a, b)

記載: 殻は中型, 中位の厚さ. 螺層は7階以上. 膨らみは比較的弱い, 螺層上部で肩が張り出す. 殻表は明瞭な螺肋で装飾され, 螺層で約9本持ち, 肋間には不規則に細脈を有する. 太い縦肋が螺層上に約16本みられ, 肩部で弱く屈曲する. 縫合は深い.

備考: 殻が不完全なために詳細は不明だが, 螺塔の形態や殻表彫刻などより本亜属に属すると思われる.

産状: 上位層準の若山 (Loc. 8) と中位層準の田和 (Loc. 5) より少数個体を産出したのみであり, まれである.

計測:

	殻高	殻径 (mm)	
T. 560	37.1+	18.6+	Loc. 5
T. 560	22.9	14.0	"

Surculites (Megasurcula) yokoyamai OTUKA

(Pl. 16, Figs. 13a, b)

1925 *Pleurotoma sp.*, YOKOYAMA, *Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, vol. 45, art. 5, p. 8, pl. 1, fig. 9.

1935 *Surculites (Megasurcula) yokoyamai* OTUKA, NOMURA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 6, p. 73, pl. 6, fig. 4.

1962? *Megasurcula yokoyamai* (OTUKA), KAMADA, *Spec. Paper, Palaeont. Soc. Japan*, no. 8, p. 173, pl. 20, figs. 13a, b.

記載: 殻は中型, 双円錐形, 比較的厚質. 螺層は6~7階. 螺層下部で明瞭に肩が張り出す. 螺塔は高く殻高の約 $\frac{1}{2}$ を占め, 体層は大きい. 殻口は大きく扁平な長卵形. 内唇は厚く平滑で, 滑層も広く厚い. 殻表は明瞭な螺脈で装飾され, 体層と次体層では脈間に細脈を有し成長脈はS字状を呈する. 次体層以上では肩の部分に結節状の短い縦肋を約16本有する. 縫合は浅く不明瞭.

備考: 本種は主に^{くりはら}出雲市米原産 (調査地域外) の標本について記載した.

比較: 本種は *Surculites rara*, *S. siogamensis*, *S. osawanoensis* などとは殻径, 縫合, 縦肋などの点で若干異なるが, いずれも殻形が類似しており, KAMADA (1962) が指摘したような, 同一種の可能性については今後の検討を必要とする.

産状: 下位層準の柳井 (Loc. 11) と中位層準の田和 (Loc. 5) より数個体産出したのみであり, 殻も不完全であった.

計測:

	殻高	殻径 (mm)	
T. 563	28.0+	21.1	Loc. 11
T. 566	37.8+	20.2+	"
T. 567	14.8+	17.7+	"
T. 564	47.8	21.6	Loc. 出雲市来原

Dentalium (Fissidentalium) yokoyamai MAKIYAMA

(Pl. 16, Figs. 14-16)

- 1925 *Dentalium complexum* DALL, YOKOYAMA, *Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, vol. 45, art. 5, pl 2, fig. 9.
- 1936 *Dentalium yokoyamai* MAKIYAMA, NOMURA and HATAI, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 10, p. 133, pl. 15, fig. 1.
- 1962 *Dentalium yokoyamai* MAKIYAMA, KAMADA, *Spec. Paper, Palaeont. Soc. Japan*, no. 8, p. 143, pl. 18, figs. 1, 2.
- 1965 *Dentalium yokoyamai* MAKIYAMA, MASUDA and TAKEGAWA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 34, pl. 2, fig. 26.

記載: 殻は長大, 弱く屈曲し厚質。殻口は円形。殻表は明瞭な縦肋を持ち, 平頂。殻口付近で約40本。縦肋の太さは一定せず, 肋間肋も不規則に現われる。また途中で分岐する縦肋をまれに有する。

備考: 布志名層のものは現生種に比べて屈曲が強くなる傾向を有する。

比較: 本種は *Dentalium watanabei* に殻表彫刻が似ているが, 殻が屈曲しないことで区別される。

産状: 全層準より多産するが, 一般的に保存は良くない。

計測:

	殻高	殻径 (mm)	
T. 717	43.0+	10.0+	Loc. 5
T. 718	59.0+	9.5+	"
T. 727	48.0+	9.0+	"
T. 720	23.5+	7.0+	Loc. 13
T. 724	25.0+	6.0+	Loc. 11
T. 726	19.5+	8.0+	Loc. 8

参 考 文 献

- AKUTSU, J. (1964), The geology and palaeontology of Shiobara and its vicinity, Tochigi Prefecture. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser.*, **35**, no. 3, 211—293.
- AOKI, S. (1954), molluscan fossils from the Miocene Kabeya formation, Joban coal-field, Fukushima Pref., Japan. *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku. sec. C*, **3**, no. 17, 23—41.
- (1959), Miocene mollusca from the southern part of the Shimokita Peninsula, Aomori Pref., Japan. *ibid.*, **6**, no. 57, 255—280.
- ARAKI, Y. (1958), Notes on the Cenozoic deposits in Owase City, Mie Pref., Japan. *Bull. Fac. Agr., Mie Univ.*, no. 16, 191—200.
- (1960), Geology, paleontology and sedimentary structures of the Tertiary formations developed in the environs of Tsu City, Mie Pref., Japan. *Bull. Lib. Arts Dept., Mie Univ., Spec. Vol.*, no. 1, 3—118.
- CHINZEI, K. (1958), A New Pliocene *Venericardia* from the Northern End of Iwate Pref., Japan, *Venus*, **20**, no. 1, 119—128.
- (1961), Molluscan fauna of the Pliocene Sannohe group of northeast Honshu, Japan. II. Faunule of the Togawa formation. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, sec. 2*, **13**, 81—131.
- (1973), Omma-Manganjian mollusca fauna in the Futatsui area of northern Akita, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, no. 90, 81—94.
- and IWASAKI, Y. (1967), Paleocology of shallow sea molluscan faunae in the Neogene deposits of Northeast Honshu, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, no. 67, 93—113.
- 波部忠重 (1953), 日本産貝類概説, 326 p. 貝類文献刊行会.
- HATAI, K. (1940), On Some Fossils from the Ninohe District, Mutu Province, Northeast Honshu, Japan. *Bull. Biogeogr. Soc. Japan*, **10**, no. 9, 119—138.
- (1941), On Some Fossils from the Oido Shell-Beds Developed in Toda-gun, Rikuzen, Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **18**, no. 3, 109—118.
- and MASUDA K. (1962), Megafossils from near Higashi-Matsuyama City, Saitama Pref., Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, no. 46, 254—262.
- , ——— and SUZUKI, Y. (1961), A Note on the Pliocene Megafossil Fauna from the Shimokita Peninsula, Aomori Pref., Northeast Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus., Bull.*, no. 30, 18—38.
- and NISIYAMA, S. (1949), New Tertiary Mollusca from Japan. *Jour. Paleont.*, **23**, no. 1, 87—94.
- HAYASAKA, I. and UOZUMI, S. (1954), Fossil Species of Genus *Mercenaria* from the Cenozoic Deposits of Hokkaido. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, no. 15, 165—172.
- 肥後俊一 (1973), 日本列島周辺海産貝類総目録, 397 p. 長崎県生物学会.
- HIRAYAMA, K. (1954), A Miocene Mollusca from the Arakawa Group, Tochigi Pref., Japan (Part 1). *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku, sec. C*, **3**, no. 18, 43—76.
- (1955), The Asagai Formation and its molluscan fossils in the northern region, Joban coal-field, Fukushima Pref., Japan. *ibid.*, **4**, no. 29, 49—130.
- (1956), Tertiary Mollusca from Hikoshima, Yamaguchi Pref., Japan, with remarks on the geological age of the "Ashiya Fauna". *ibid.*, **5**, no. 45, 81—127.
- IBA, K. (1952), A study of fossil *Turritella* in Japan. *Geol. Surv. Japan, Rep.*, no. 150, 1—64.
- ITOIGAWA, J. (1956), Molluscan Fauna of the Tsuzuki Group in Kyoto Pref., Japan. *Mem.*

- Coll. Sci., Univ. Kyoto, Ser. B*, 23, no. 2, 179—198.
- (1958), Molluscan fossils from the Niitsu, Higashiyama and Takezawa Oil-Field, Niigata Pref., Japan. *ibid.*, 24, no. 4, 249—263.
- (1960), Paleocological studies of the Miocene Mizunami group, central Japan. *Jour. Earth Sci., Nagoya Univ.*, 8, no. 2, 246—300.
- 糸魚川淳二・柴田 博・西本博行 (1974), 瑞浪層群の貝類化石. 瑞浪市化石博物館報告, no. 1, 43—204.
- IWAI, T. (1959), The Pliocene deposits and molluscan fossils from the area southwest of Hirosaki, Aomori Pref., Japan. *Bull. Educ., Hirosaki Univ.*, no. 5, 39—61.
- IWAI, T. (1961), The Miocene molluscan fossils from the area southwest of Hirosaki City, Aomori Pref., Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, no. 41, 1—8.
- (1965), The geological and paleontological studies in the marginal area of the Tsugaru basin, Aomori Pref., Japan. *Bull. Educ. Fac., Hirosaki Univ.*, no. 15, 1—68.
- IWASAKI, Y. (1970), The Shiobara-Type Molluscan Fauna. An Ecological Analysis of Fossil Molluscs. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, sec. 2*, 17, pt. 3, 351—444.
- KAMADA, Y. (1955), On the Tertiary Species of *Thracia* from Japan. *Sci. Rep. Fac. Art. Lit., Nagasaki Univ.*, no. 4, 93—107.
- (1962), Tertiary marine mollusca from the Joban coal-field, Japan. *Palaeont. Soc. Japan, Spec. Paper*, no. 8, 1—187.
- and HAYASAKA, S. (1959), Remarks on a fossil marine fauna from Tateishi, Futaba district, Fukushima Pref. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 28, 17—28.
- KANEHARA, K. (1937), On Some Tertiary Fossil Shells from Hokkaido (Yesso). *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, 14, nos. 3·4, 155—161.
- KANNO, S. (1956), Fossil and Recent Species of the Cultellid Molluscs from Japan. *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku, sec. C*, 4, no. 34, 209—218.
- (1958), New Tertiary Molluscs from the Chichibu Basin, Saitama Pref., Central Japan. *ibid.*, 6, no. 55, 157—229.
- (1967), Molluscan Fauna from the Miocene Formations in the Itsukaichi Basin, Tokyo Pref. *Prof. H. Shibata Mem. Vol.*, 396—406.
- and MATSUNO, K. (1960), Molluscan Fauna from “the Chikubetsu Formation”, Hokkaido, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 66, no. 772, 35—45.
- and OGAWA, H. (1964), Molluscan Fauna from the Momijiyama and Takinoue Districts, Hokkaido, Japan. *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku, sec. C*, 8, no. 81, 269—294.
- KASENO, Y. and MATSUURA, N. (1965), Pliocene shells from the Omma formation around Kanazawa City, Japan. *Sci. Rep., Kanazawa Univ.*, 10, no. 1, 27—62.
- KOTAKA, T. (1958), Faunal consideration of the Neogene invertebrates of northern Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 27, 38—44.
- (1959), The Cenozoic Turritellidae of Japan. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd ser.*, 31, no. 2, p. 1—135.
- MAKIYAMA, J. (1957), Tertiary Fossils from Various Localities in Japan. Part 1. *Spec. Paper, Palaeont. Soc. Japan*, no. 3.
- MASUDA, K. (1958), On the Miocene Pectinidae from the environs of Sendai; Part 12, On *Pecten kagamianus* YOKOYAMA. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, no. 32, 271—284.
- (1962a), Tertiary Pectinidae of Japan. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd ser.*, 33, no. 2, 117—238.
- (1962b), A note on *Dosinia nomurai* OTUKA. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no.

- 31, 29—33.
- (1963a), Three Miocene *Dosinia* from near Sendai City, Miyagi Pref., Northeast Honshu, Japan, with reference to some Miocene *Dosinia*. *ibid.*, no. 32, 18—29.
- (1963b), Remarks on Some Fossil *Dosinia* of Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no. 49, 29—38.
- (1966a), Molluscan fauna of the Higashi-innai formation of Noto Peninsula, Japan. 1; A general consideration of the fauna. *ibid.*, no. 63, 261—293.
- (1966b), Molluscan fauna of the Higashi-innai formation of Noto Peninsula, Japan. 2; Remarks on molluscan assemblage and description of species. *ibid.*, no. 64, 317—337.
- (1967a), Molluscan fauna of the Higashi-innai formation of Noto Peninsula, Japan. 3; Description of new species and remarks on some species. *ibid.*, no. 65, 1—18.
- (1967b), *Dosinia kaneharai* YOKOYAMA and its related species. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 36, 19—31.
- and TAKEGAWA, H. (1965), Remarks on the Miocene Mollusca from the Sennan district, Miyagi Pref., Northeast Honshu, Japan. *ibid.*, no. 34, 1—14.
- NAGAO, T. (1928), Palaeogene Fossils of the Islands of Kyushu, Japan. Part 2. *Sci. Rep., Tohoku Imp. Univ., ser. 2*, 12, no. 1, 11—140.
- and INOUE, T. (1941), Myarian Fossils from the Cenozoic Deposits of Hokkaido and Karafuto. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ., ser. 4*, 4, no. 2, 143—158.
- NODA, H. (1962a), The geology and paleontology of the environs of Matsunoyama, Niigata Pref., with reference of the so-called Black shale. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd ser.*, 34, no. 3, 199—236.
- (1962b), *Serripes* (Mollusca) from Japan and Saghalien. *ibid., Spec. Vol.*, no. 5 (*Kon'no Mem. Vol.*), 219—232.
- NOMURA, S. (1935a), On some Tertiary molluscs from Northeast Honshu, Japan. Part 1. Fossil Mollusca from the Vicinity of the Narusawa Hot Spring, northeastern Part of the Kurikoma Volcano, Iwateken, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 5, 71—100.
- (1935b), Fossil Mollusca from the Vicinity of Ogino, Yama-gun, Hukushima-ken. *ibid.*, no. 5, 101—125.
- NOMURA, S. (1935c), Miocene Mollusca from the Nisi-Tugaru District, Aomori-ken, Northeast Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 6, 19—74.
- (1935d), Miocene Mollusca from Siogama, Northeast Honshu, Japan. *ibid.*, no. 6, 193—234.
- (1935e), A Note on Some Fossil Mollusca from the Takikawa Beds of the Northeastern Part of Hokkaido. *Sci. Rep., Tohoku Imp. Univ., 2nd ser.*, 18, no. 1, 31—39.
- (1937), On Some Neogene Fossils from along the Upper Course of the Nikko-gawa, Akumi-gun, Yamagata-ken, Northeast Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 13, 173—178.
- and HATAI, K. (1933), On Two Species of *Phalium* from the Neogene of Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, 11, nos. 1·2, 49—53.
- and ——— (1935), Pliocene Mollusca from the Daisyaka Shell-beds in the Vicinity of Daisyaka, Aomori-ken, Northeast Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 6, 83—142.
- and ——— (1936a), Fossils from the Tanagura beds in the Vicinity of the Town Tanagura, Hukushima-ken, Northeast Honshu, Japan. *ibid.*, no. 10, 109—155.
- and ——— (1936b), A Note on Some Fossil Mollusca from Tugaru Peninsula,

- Northeast Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **13**, nos. 3-4, 277-281.
- NOMURA, S. and HATAI, K. (1937), A List of the Miocene Mollusca and Brachiopoda Collected from the Region Lying North of the Nanakita River in the Vicinity of Sendai, Rikuzen Province, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 13, 121-145.
- and ONISI, H. (1940). Neogene Mollusca from the Sennan District, Miyagi Pref., Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **17**, nos. 3-4, 181-194.
- and ZINBO, N. (1935a), Fossil Mollusca from the Vicinity of Hurukuti, Mogami-gun, Yamagata-ken. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 6, 1-17.
- and ——— (1935b), Mollusca from the Yanagawa Shell-Beds in the Hukusima Basin, Northeast Honshu, Japan. *ibid.*, no. 6, 151-192.
- and ——— (1936), Additional Fossil Mollusca from the Yanagawa Shell-Beds in the Hukusima Basin, Northeast Honshu, Japan. *ibid.*, no. 10, 335-345.
- OGASAWARA, K. and TANAI, T. (1952), The discovery of new Miocene fauna in the northern part of Nishitagawa coal-field, Yamagata Pref., Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan. N.S.*, no. 7, 205-212.
- 岡本和夫 (1959), 島根県出雲市南東部の新第三系. 地質雑, **65**, no. 760, 1-11.
- OTUKA, Y. (1935a). *Serripes* in Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **42**, no. 504, 601-604.
- (1935b), Stratigraphy of the Northeastern Part of the Oti Graben. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **42**, no. 503, 483-510.
- (1937), Middle Tertiary Mollusca from North Hokkaido and Zyoban Coal-Field, Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **14**, nos. 2-3, 167-171.
- (1939), Mollusca from the Cainozoic System of eastern Aomori Pref., Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **44**, no. 544, 23-31.
- (1940), Miocene Mollusca from Tesio Province, Hokkaido. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **17**, nos. 1-2, 91-99.
- (1941a), 本荘, 黒沢尻間の新第三紀化石動物群. 石油技術協会誌, **9**, no. 2, p. 147-157.
- (1941b) Fossil Mollusca from Tazima, Hyogo Pref., Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **18**, nos. 1-2, 21-24.
- (1943), 秋田県横手地方の新第三紀化石動物群. 地質雑, **50**, no. 593, 53-64.
- SAITO, M., BANDO, Y. and NODA, H. (1970), Fossil molluscs from Teshima, Shodo-gun, Kagawa Pref., Southwest Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no. 78, 276-289.
- SHUTO, T. (1959), Olivid gastropods from the Miyazaki Group (Palaeontological study of the Miyazaki Group-VI)., *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **30**, 169-182.
- (1960), On some pectinids and venerids from the Miyazaki Group (Palaeontological study of the Miyazaki Group-VII)., *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., ser. D*, **9**, no. 3, 119-149.
- (1961), Palaeontological Study of the Miyazaki Group. A General Account of the Faunas. *Ibid.*, **20**, no. 2, 73-206.
- SUGITA, M. (1962), The fossils and their habitats in the Neogene Katsuragawa Group in the South Kanto region. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, no. 47, 281-290.
- TAGAMI, M. (1941), On the Poronai Series of Hokkaido, especially its stratigraphical Position. *Jub. Publ. Comm. Prof. H. Yabe's 60th Birthday*, **2**, 999-1025.
- TAKAYASU, T. (1961), On stratigraphy and fossil fauna in the environs of Tofuiwa, northern part of Akita City, Akita Prefecture. *Rep. Inst. Undergr. Resour., Akita Univ.*, no. 25, 1-14.

- TOMITA, T. and SAKAI, E. (1938), Cenozoic geology of Huzina-Kimati District, Izumo Province, Japan. *Jour. Shanghai Sci., Inst., ser. 2*, **2**, 37—146.
- TSUDA, K. (1959), New Miocene molluscs from the Kurosedani Formation, in Toyama Pref., Japan. *Jour. Fac. Sci., Niigata Univ., ser. 2*, **3**, no. 2, p. 67—110.
- (1960), Paleo-ecology of the Kurosedani fauna. *ibid.*, **3**, no. 4, 171—203.
- 魚住 悟 (1952), 北日本新生代化石解説 18—幌内層の二・三の化石について. 新生代の研究, no. 12, 212—213.
- (1953a), 新生代化石解説 22—北海道産 *Venericordia* 属について. 同上, no. 17, 327—331.
- (1953b), 新生代化石解説 23—北海道における中新世の化石(その1), 同上, no. 18, 356—358.
- (1955), 新生代化石解説 24—本邦産 *Yoldia* および *Portlandia* 属の化石 (その1 属および亜属の特徴). 同上, no. 22, 461—467.
- YOKOYAMA, M. (1913), On two new fossil Cephalopoda from the Tertiary of Izumo. *Jour. Geol. Soc. Tokyo*, **20**, 240, 1—3.
- (1923), On some fossil mollusca from the Neogene of Izumo. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **2**, no. 1, 1—9.
- (1924), Molluscan Remains from the Lowest Part of the Jo-Ban Coal-Field. *Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, **45**, art. 3, 1—22.
- (1926), Tertiary mollusca from southern Totomi, *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, sec.2, **1**, pt. 9, 313—364.

Explanation of plate

Plate 10

(とくに表示のない限り実物大. 以下同じ)

Figs. 1a-1c. *Ennucula praeinipponica* KAMADA Loc. 5

Figs. 2a-2d. *Acila* (s.s.) sp. Loc. 5

Figs. 3a-3d. *Acila* (s.s.) sp. Loc. 11.

Figs. 4a-4c. *Saccella* sp. Loc. 5

Figs. 5a, 5b. *Saccella* sp. Loc. 5 × 1.5

Figs. 6a-6c. *Portlandia* (*Megayoldia*) *gratiosa* (YOKOYAMA) Loc. 1

Figs. 7a-7c. *Portlandia* (*Megayoldia*) cfr. *thraciaformis* (STOERER) Loc. 8

Figs. 8a, 8b. *Modiolus arakawensis* (KANNO) Loc. 5

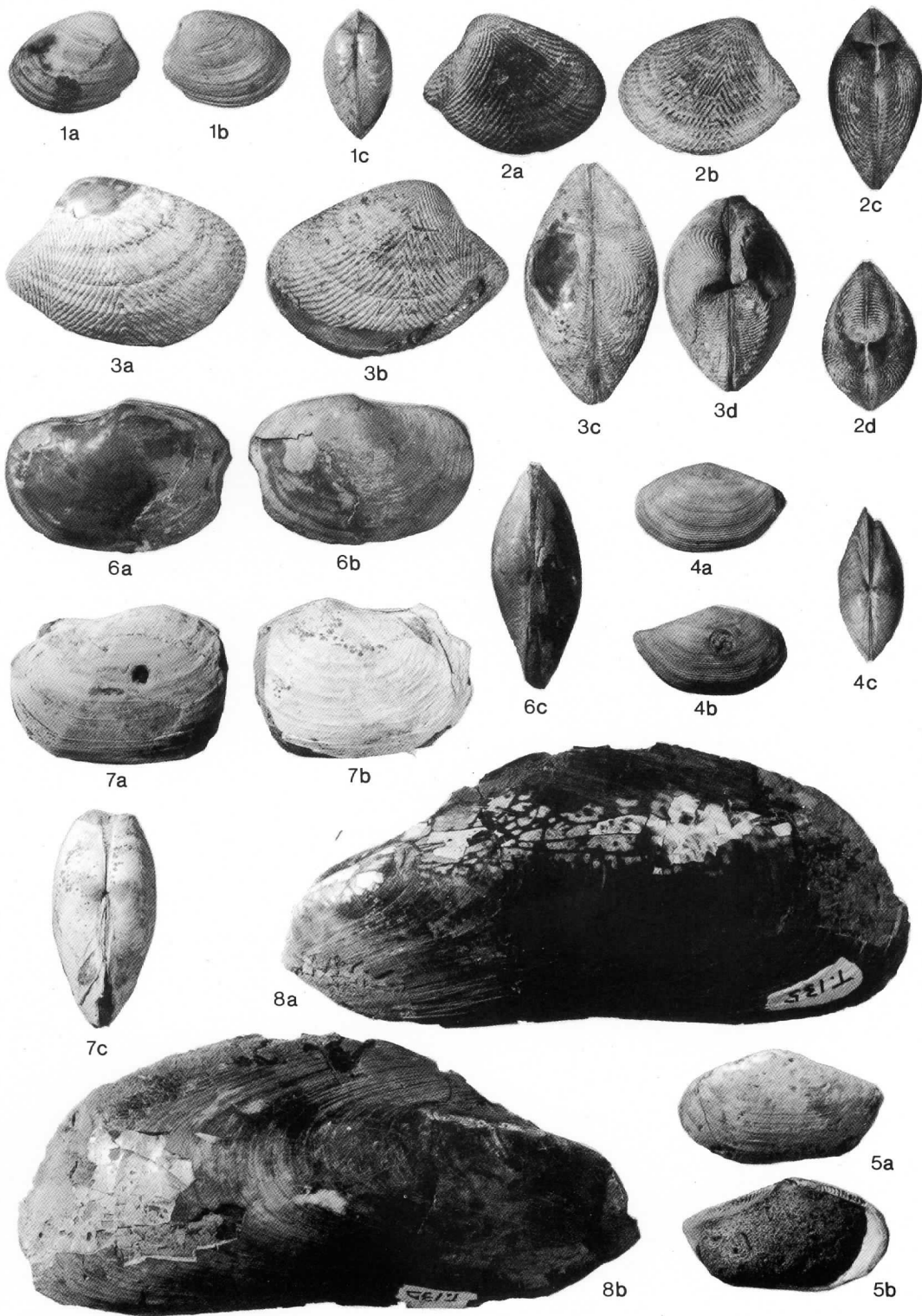


Plate 11

Figs. 1a, 1b. *Patinopecten kagamianus* (YOKOYAMA) Loc. 未詳

Fig. 2. *Patinopecten* cfr. *kimurai* (YOKOYAMA) Loc. 5

Fig. 3. *Chlamys* sp. Loc. 8

Figs. 4a, 4b. *Anadara* sp. Loc. 8

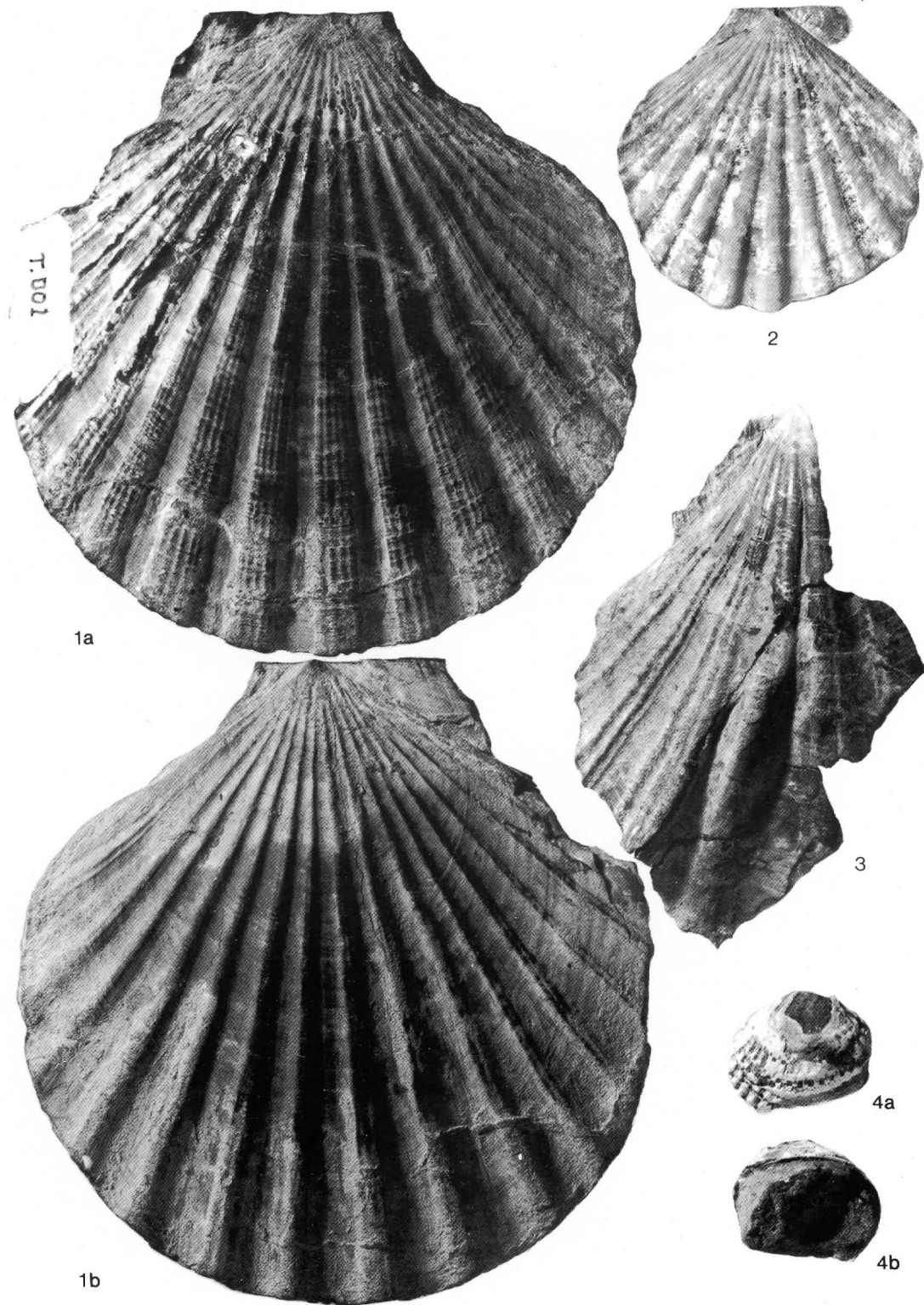


Plate 12

- Fig. 1. *Lima* (*Acesta*) cfr. *yagenensis* OTUKA Loc. 8
Figs. 2a-2c. *Cyclocardia onukii* MASUDA et TAKEGAWA Loc. 13
Figs. 3a, 3b. *Cyclocardia onukii* MASUDA et TAKEGAWA Loc. 1
Figs. 4a, 4b. *Cyclocardia onukii* MASUDA et TAKEGAWA Loc. 16
Figs. 5a-5c. *Lucinoma* cfr. *acutilineatum* (CONRAD) Loc. 8
Figs. 6a-6c. *Clinocardium shinjiense* (YOKOYAMA) Loc. 5
Fig. 7. *Clinocardium shinjiense* (YOKOYAMA) Loc. 8
Fig. 8. *Clinocardium shinjiense* (YOKOYAMA) Loc. 13
Figs. 9a-10c. *Serripes fujinensis* (YOKOYAMA) Loc. 5

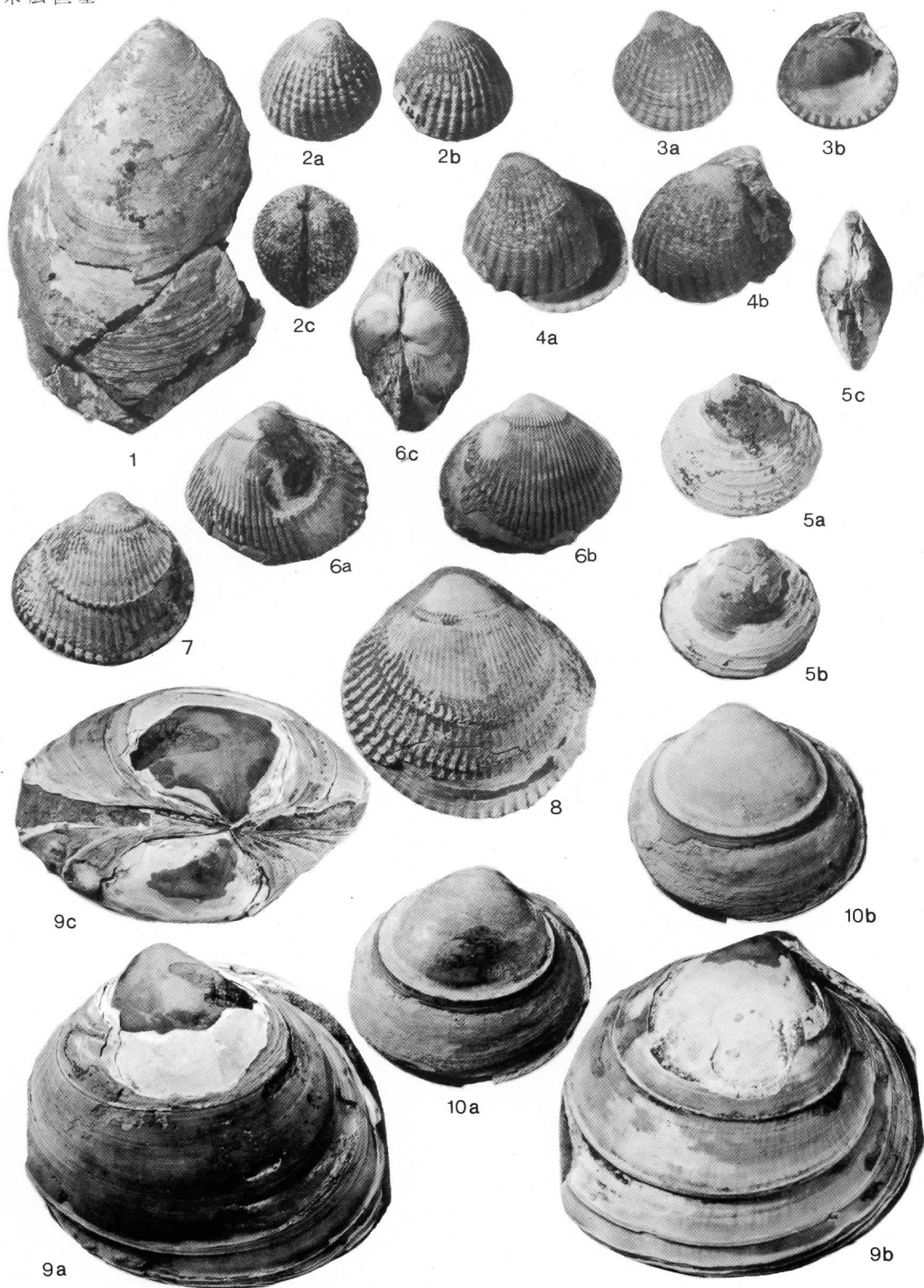


Plate 13

Figs. 1a-4. *Mercenaria chitaniana* (YOKOYAMA) Loc. 5

Fig. 5. *Dosinia* (*Kaneharaia*) cfr. *kaneharai* YOKOYAMA Loc. 6

Figs. 6a-6c. *Dosinia* (*Phacosoma*) *nomurai* OTUKA Loc. 5

Figs. 7a, 7b. *Spisula* (*Pseudocardium*) sp. Loc. 5

Figs. 8a-8c. *Macoma optiva* (YOKOYAMA) Loc. 5

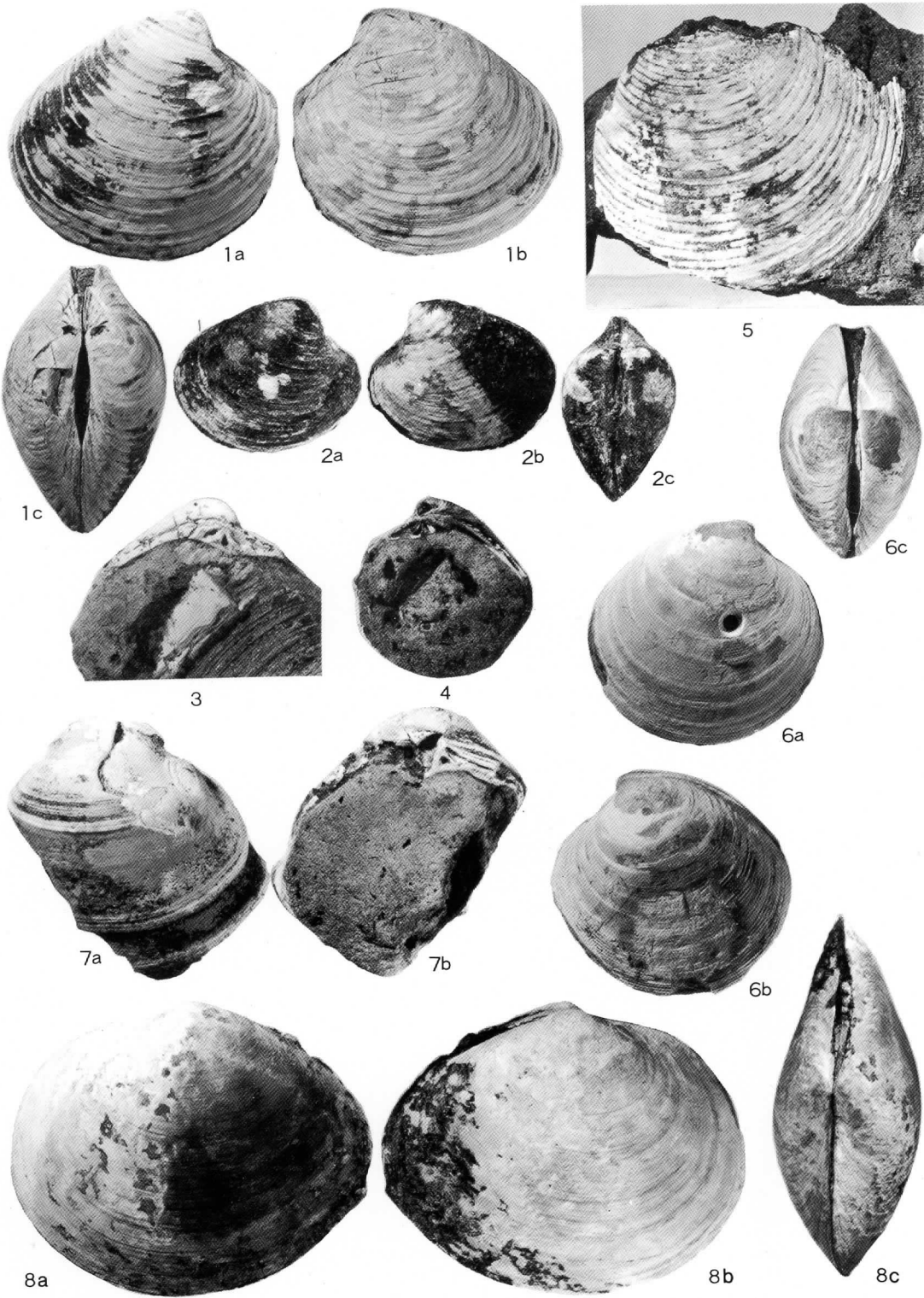


Plate 14

Figs. 1a-1c. *Macoma optiva* (YOKOYAMA) Loc. 5

Figs. 2a-2c. *Macoma* cfr. *optiva* (YOKOYAMA) Loc. 5

Figs. 3a-3c. *Panope nomurae* KAMADA Loc. 5

Figs. 4a, 4b. *Cultellus izumoensis* YOKOYAMA Loc. 8

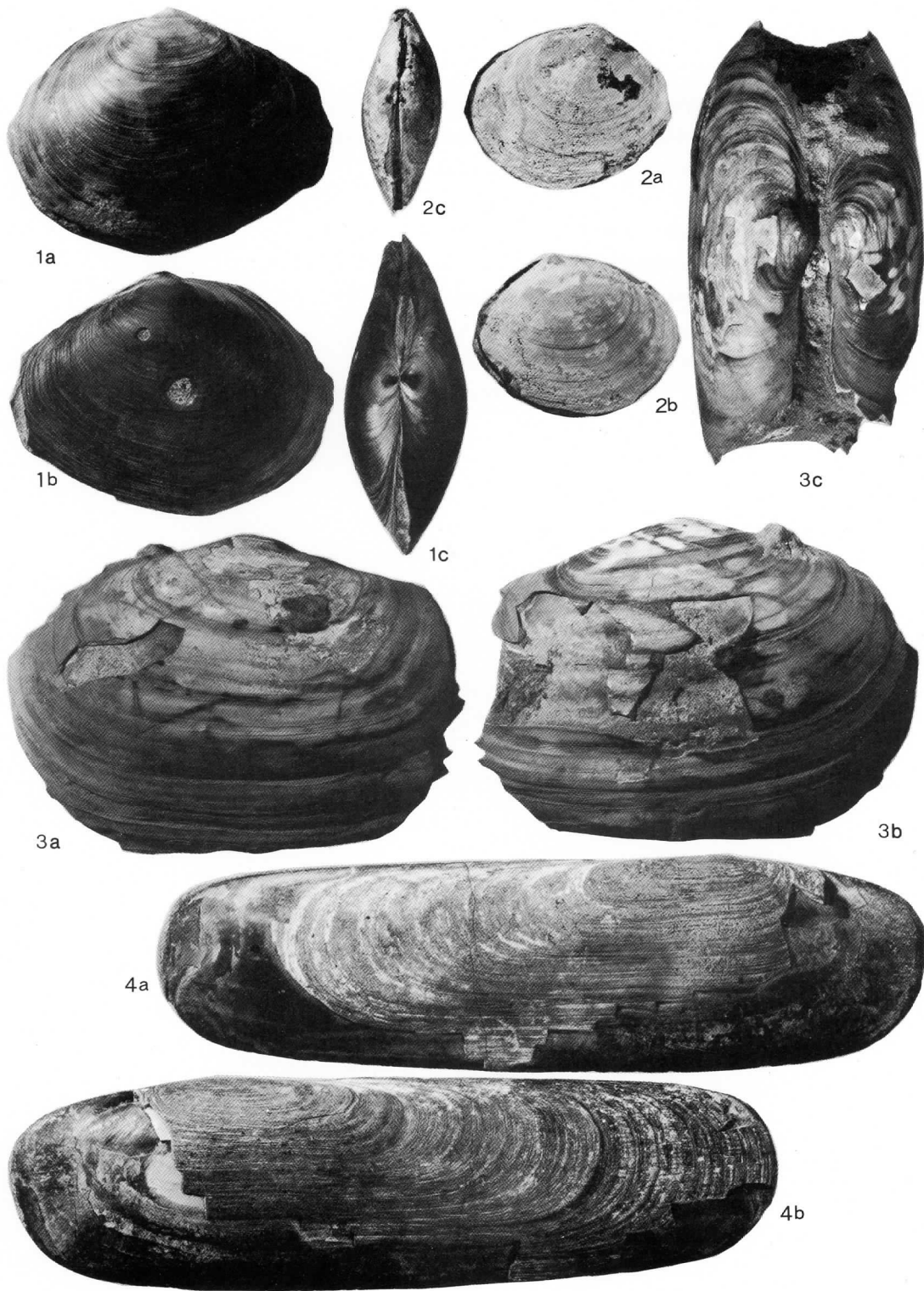
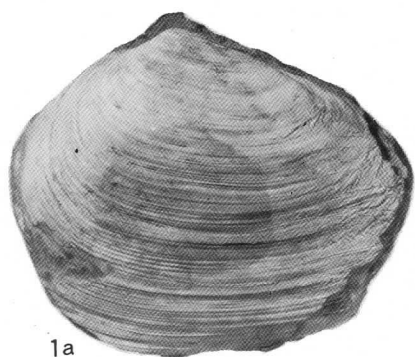
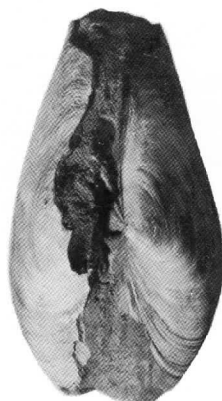


Plate 15

- Figs. 1a-1c. *Mya* (*Arenomya*) cfr. *cuneiformis* BÖHM Loc. 5
Figs. 2a-2c. *Periploma* (*Aelga*) *besshoense* (YOKOYAMA) Loc. 1
Figs. 3a-3c. *Thracia kamayasikiensis* HATAI Loc. 13
Fig. 4. *Teredo* sp. Loc. 5
Figs. 5a, 5b. *Protorotella* sp. Loc. 2
Fig. 6. *Turritella* (*Neohaustator*) *saishuensis motizukii* OTUKA Loc. 1
Figs. 7, 8. *Turritella* (*Neohaustator*) cfr. *saishuensis* YOKOYAMA Loc. 13 $\times 1.5$
Figs. 9a, 9b. *Crepidula* cfr. *jimboana* YOKOYAMA Loc. 8
Figs. 10a-10c. *Sinum yabei* OTUKA Loc. 5
Figs. 11a-11c. *Tectonatica* cfr. *janthostomoides* KURODA et HABE Loc. 5



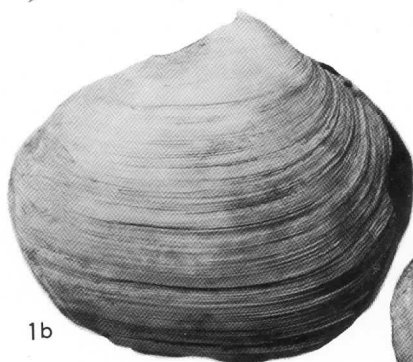
1a



1c



4



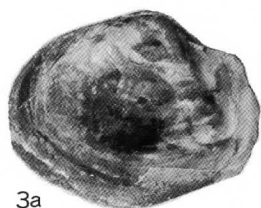
1b



2a



2b



3a



3c



5a



9a



2c



6



5b



9b



11a



11b



3b



7



8



10a



10b



10c

Plate 16

- Figs. 1a, 1b. *Neverita* sp. Loc. 5
Figs. 2a, 2b. *Polinices* cfr. *hyugensis* SHUTO Loc. 5
Figs. 3a, 3b. *Doliocassis japonica* (YOKOYAMA) Loc. 14
Figs. 4a, 4b. *Doliocassis japonica* (YOKOYAMA) Loc. 11
Figs. 5a, 5b. *Trophonopsis* cfr. *xesta* (DALL) Loc. 5 $\times 1.5$
Figs. 6a, 6b. *Siphonalia* sp. Loc. 5
Figs. 7a, 7b. *Phos* (*Coraeophos*) sp. Loc. 5
Figs. 8a, 8b. *Phos* (*Coraeophos*) sp. Loc. 5 $\times 1.5$
Figs. 9a, 9b. *Neptunea* sp. Loc. 5
Figs. 10a, 10b. *Olivella* sp. Loc. 5 $\times 2$
Figs. 11a, 11b. *Cancellaria* (*Sydaphera*) sp. no. 1 Loc. 5
Figs. 12a, 12b. *Cancellaria* (*Sydaphera*) sp. no. 2 Loc. 5
Figs. 13a, 13b. *Surculites* (*Megasurcula*) *yokoyamai* OTUKA Loc. 出雲市来原
Figs. 14-16. *Dentalium* (*Fissidentalium*) *yokoyamai* MAKIYAMA Loc. 5

