

## 隠岐島後都万地域の新第三系貝化石群集

角 館 正 勝\*

Neogene molluscan fossil assemblages from the Tsuma district  
in Dogo, Oki Islands, southwest Japan.

Masakatsu KAKUDATE

### はじめに

隠岐島後の新第三系は下位より、時張山累層、郡累層、久見累層、都万累層に区分される(山崎, 1984)。このうち都万村周辺に分布する都万累層は、*Miyagipecten matsumoriensis* MASUDAや*Linthia nipponica* YOSHIWARA など中新世の化石を多産する(大久保, 1981など)。また都万累層より、多井(1956)、多井・加藤(1980)は、BLOW(1969)のN10~N12から産する群集に相当する有孔虫群集を、横田(1984)は、秋葉(1983)の*Denticulopsis nicobarica* Zoneから産する群集に相当する珪藻群集を報告した。このため都万累層は、中部中新統とされている。しかし本地域より産出した貝化石について、筆者が採集した標本に

加え、これまで島根大学地質学教室において収蔵されてきた多くの標本を再検討した結果、年代や堆積環境について、従来とは異なるいくつかの知見を得たので、ここに報告する。

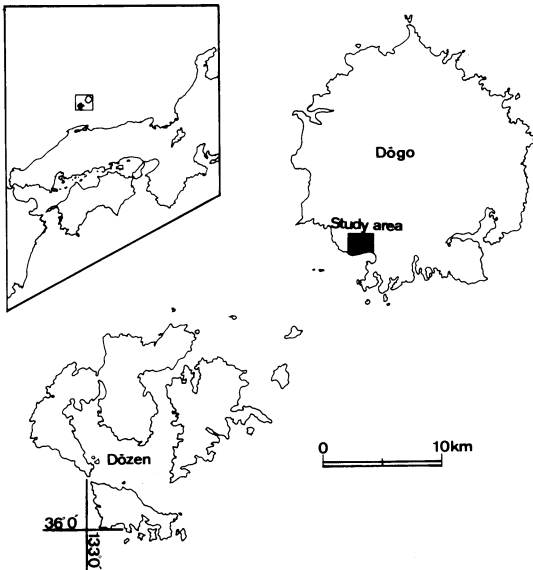
### 地質概説

調査地域は、島後南西部都万湾に面した南北約1.5 km、東西約1.5 kmの地域である(第1図)。この地域に分布する都万累層を山崎(1984)は、岩相により下部の釜谷砂岩層、上部の中里凝灰質砂岩層の2部層に区分した。周囲を隠岐流紋岩に被覆されるため、中里凝灰質砂岩層の上限は不明であるが、下位の久見累層とは都万湾南岸で不整合関係が認められる。

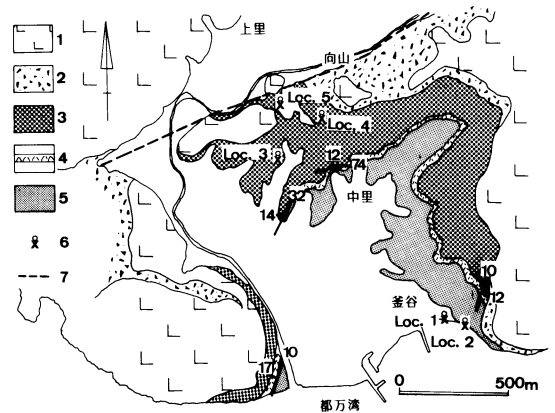
以下、都万累層について記述する。

#### (1) 釜谷砂岩層

本層は灰~灰白色を呈する塊状中粒砂岩よりなり、



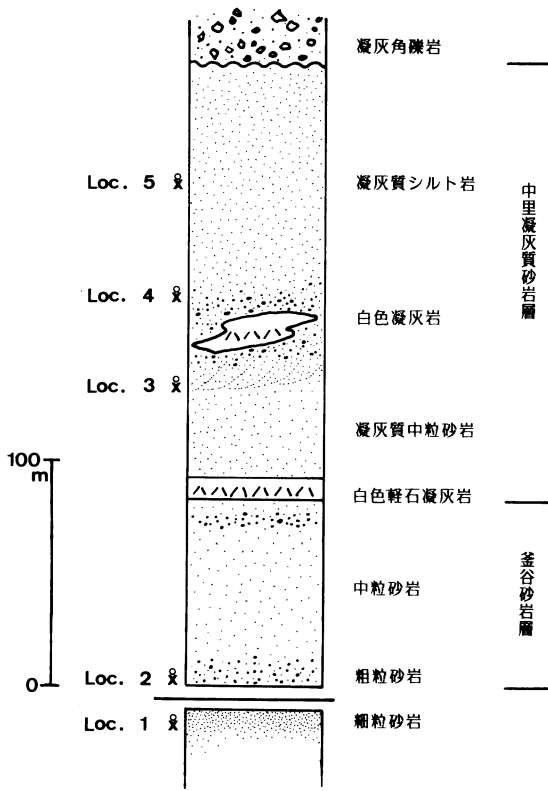
第1図 調査地域位置図



第2図 都万地域の地質図(化石産地を示す)

- 1. 隠岐流紋岩溶岩
- 2. 同質火砕岩類
- 3. 中里凝灰質砂岩層
- 4. 白色軽石凝灰岩層(中里凝灰質砂岩層基底部)
- 5. 釜谷砂岩層
- 6. 化石産地
- 7. 断層

\* 島根大学理学部地質学教室

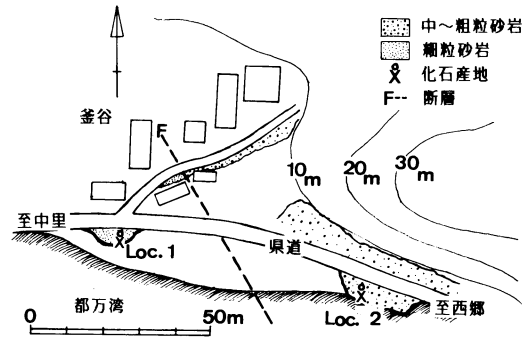


第3図 都万地域の模式柱状図

粗粒砂岩ないし細礫岩層を挟在する。中粒砂岩中には砂管などの生痕化石や生物擾乱構造がよく認められ、最下部の粗粒砂岩(第2図, 第3図, Loc. 2)からは、貝化石、有孔虫、カイメンの骨針などが多産する。多井(1956)、多井・加藤(1980)は都万釜谷海岸の細粒砂岩露頭より有孔虫を報告し、都万累層の年代を中期中新世と考察している。しかし、多井の報告した露頭(第2図, 第3図, Loc. 1)は、前述の貝化石を産するLoc. 2とは約80m離れて位置し(第4図)、両者の間には断層が存在することが確認された。なお、Loc. 1からは *Nuculana* 等の貝化石が産している。

(2) 中里凝灰質砂岩層

層理の良く発達した凝灰質砂岩を主とし、泥岩～シルト岩、淘汰の良い細礫岩～粗粒砂岩、凝灰岩を挟在する。また、基底部に白色の軽石凝灰岩を伴い、下位の釜谷砂岩層を整合に覆う。本層も釜谷砂岩層と同様に生物擾乱構造がひんばんに認められ、部分的に貝化石が密集する。横田(1984)は、向山地区(第2図)から *Denticulopsis nicobarica* Zone (秋葉, 1983)に



第4図 Loc. 1, Loc. 2露頭位置図

対比される珪藻化石群集を報告した。その層準が中里凝灰質砂岩層のどこに位置するかは不明である。

貝化石群集

本地域では、これまで15地点より貝化石の産出が確認されている。これらは構成種により、下位から順に *Nuculana* 群集、“*Pecten*”-*Chlamys* 群集、*Turritella*-*Glycymeris* 群集、*Pitar*-*Anadara* 群集の4化石群集が識別される。

(1) *Nuculana* 群集

都万村釜谷海岸に露出する細粒砂岩(Loc. 1)より産する。前述したように Loc. 1の細粒砂岩は近傍の釜谷砂岩層とは断層関係にあり、都万累層に含めることには問題があるが、ここでは本地域で認められる貝化石群集の一つとして記載しておく。Loc. 1では二枚貝類8属8種、掘足類1属1種、巻貝類2属2種を識別した。特徴的な種は、*Nuculana (Nuculana) permulasadoensis* (YOKOYAMA), *Nemocardium* sp. などで、*Nuculana* 以外は産出個体数は少ない。

ほとんどの個体が保存良好で、合弁で産するものは少ないものの、破損しているものはほとんどみられない。

(2) “*Pecten*”-*Chlamys* 群集

釜谷砂岩層最下部(Loc. 2)より産する。本地域内では、種数、個体数とも最も多く、二枚貝類18属24種、巻貝類2属2種、腕足類2属2種を識別した。*Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA をはじめ *Mizuhopecten matsumoriensis* (NAKAMURA), *M. paraplebejus murataensis* (MASUDA and TAKEGAWA), *Nanaochlamys notoensis otutumiensis* (NOMURA and HATAI), *Chlamys cosibensis heteroglypta* (YOKOYAMA), *Swiftopecten swiftii* (BERNARDI) など“*Pecten*”および *Chlamys* 属に含まれる種が特徴的に認められ

第1表 都万地域の産出化石

Species	Loc. 1 2 3 4 5
<i>Nuculana (Nuculana) pernula sadoensis</i> (Yokoyama)	VA
<i>Yoldia (Cnesterium) notabilis</i> Yokoyama	C
<i>Anadara (Anadara) amicula elongata</i> Noda	VA
<i>Glycymeris</i> sp.	F
<i>Megacrenella</i> aff. <i>collumbiana</i> (Dall)	R
<i>Chlamys cosibensis heteroglypta</i> (Yokoyama)	R
<i>C.</i> spp.	R R
<i>Swiftopecten swiftii</i> (Bernardi)	R
<i>Nanaochlamys notoensis otutumiensis</i> (Nomura and Hatai)	R
<i>Miyagipecten matsumoriensis</i> Masuda	VA
<i>Mizuhopecten matsumoriensis</i> (Nakamura)	C
<i>M.</i> <i>paraplebejus murataensis</i> (Masuda and Takegawa)	VA
<i>M.</i> cf. <i>trybrium</i> (Yokoyama)	R R
<i>M.</i> spp.	R R
<i>Limatula kurodai</i> Oyama	C C
<i>Lucinoma actilineatum</i> (Conrad)	A
<i>L.</i> <i>annulata</i> (Reeve)	R
<i>Thyasira tokunagai</i> Kuroda et Habe	F R
<i>Felaniella</i> aff. <i>usta</i> (Gould)	R
<i>Venericardia</i> sp.	F
<i>Nemocardium</i> sp.	C
<i>Clinocardium ciliatum</i> (Fabricius)	R R
<i>C.</i> <i>fastosum</i> (Yokoyama)	C
<i>C.</i> spp.	C
<i>Serripes groenlandicus</i> (Bruguère)	R
<i>S.</i> spp.	R
<i>Mactra (Mactra)</i> sp.	R
<i>Spisula (Mactromeris)</i> aff. <i>voyi</i> (Gabb)	R
<i>Lutraria (Psammophia) sieboldii</i> Deshayes	R
<i>Macoma izurensis</i> (Yokoyama)	F
<i>M.</i> <i>nipponica</i> (Tokunaga)	R
<i>M.</i> spp.	R R
<i>Alvenius ojanus</i> (Yokoyama)	F
<i>Pitar itoi</i> (Makiyama)	A A
<i>Mya (Arenomya) japonica</i> Jay	R R
<i>Panomya simotomensis</i> (Otuka)	F R
<i>Panope japonica</i> A.Adams	R
<i>Teredo</i> sp.	VA
<i>Thracia kamayasikiensis</i> Hatai	F
<i>T.</i> <i>kakumana</i> (Yokoyama)	R
<i>T.</i> spp.	C
SHIPHONODENTALIDAE	A
<i>Turritella (Idaella) tanaguraensis</i> Kotaka	VA
<i>T.</i> spp.	F
<i>Natica</i> sp.	R C F
<i>Boreotrophon</i> sp.	R
<i>Tonna</i> sp.	R
<i>Coptothyris grayi miyagiensis</i> (Hatai, Masuda and Noda)	R
<i>Terebratulina</i> sp.	R
<i>Linthia nipponica</i> Yoshiwara	A
<i>Shizastar</i> sp.	R

R : 1~2, F : 3~5, C : 6~10,

A : 11~20, VA : 21~ (個体数)

る。また、*Clinocardium ciliatum* (FABRICIUS), *C. fastosum* (YOKOYAMA), *Serripes groenlandicus* (BRUGUIÈRE), *Thracia kakumana* (YOKOYAMA) なども産する。ウニ類では、*Linthia nipponica* YOSHIWARA が多い。

“*Pecten*”類と *Linthia* を除くと、ほとんどのものは殻が溶脱しているが、二次的な変形、破損などは少なく、*Thracia*, *Clinocardium*, “*Pecten*”類の大部分は合併である。本群集は大久保 (1981) の *Clinocardium-Miyagipecten* 群集に相当する。

### (3) *Turritella-Glycymeris* 群集

中里凝灰質砂岩層中部の中～細粒砂岩 (Loc. 4) より産し、二枚貝類 7 属 8 種、巻貝類 2 属 2 種を識別した。*Yoldia (Cnesterium) notabilis* (YOKOYAMA), *Clinocardium ciliatum* (FABRICIUS), *Panomya simotomensis* (OTUKA) などの他、*Glycymeris* sp., *Turritella* sp. などを産する。すべて印象化石で、特徴など詳細を検討することは困難である。*Chlamys*, *Panomya* を除く二枚貝はほとんどが合併で産する。

### (4) *Pitar-Anadara* 群集

中里凝灰質砂岩層中～上部の細粒砂岩～泥岩 (Loc. 3, 5) より産した。二枚貝類 10 属 10 種、巻貝類 1 属 1 種と種数は乏しい。*Anadara (Anadara) amicula elongata* NODA, *Pitar itoi* (MAKIYAMA) などが密集して産する。このほか、*Panomya simotomensis* (OTUKA), *Thracia Kamayashikiensis* HATAI, *Mizuhopecten* sp. cf. *M. tryblium* (YOKOYAMA) などが特徴的に産する。産出化石のすべてが印象化石であるが、*Anadara*, *Pitar*, *Macoma*, *Thracia* などの多くは合併である。

## 都万累層の年代

都万累層は従来中部中新統として、本土側の布志名層に対比されてきた (大久保, 1981, 1984; 鳥居・横田・石田, 1984; 山崎, 1984 など)。その根拠の一つは有孔虫による年代である。多井 (1956) は、都万累層の最下部細粒砂岩中より産した底生有孔虫と若干の浮遊性有孔虫を検討し、布志名層下部より産する有孔虫群集に、高い類似性を持つことを指摘した。多井・加藤 (1980) では同一の露頭より産した有孔虫について再度検討を行い、*Globigerina pseudociperoensis* の消失上限と *G. sp. cf. G. druryi* の出現下限を明らかにし、BLOW (1969) の Zone の N 10～N 12 に相当するとした。しかし多井らが都万累層最下部とした Loc. 1 の細粒砂岩は、釜谷砂岩層の模式露頭より連続する典型的

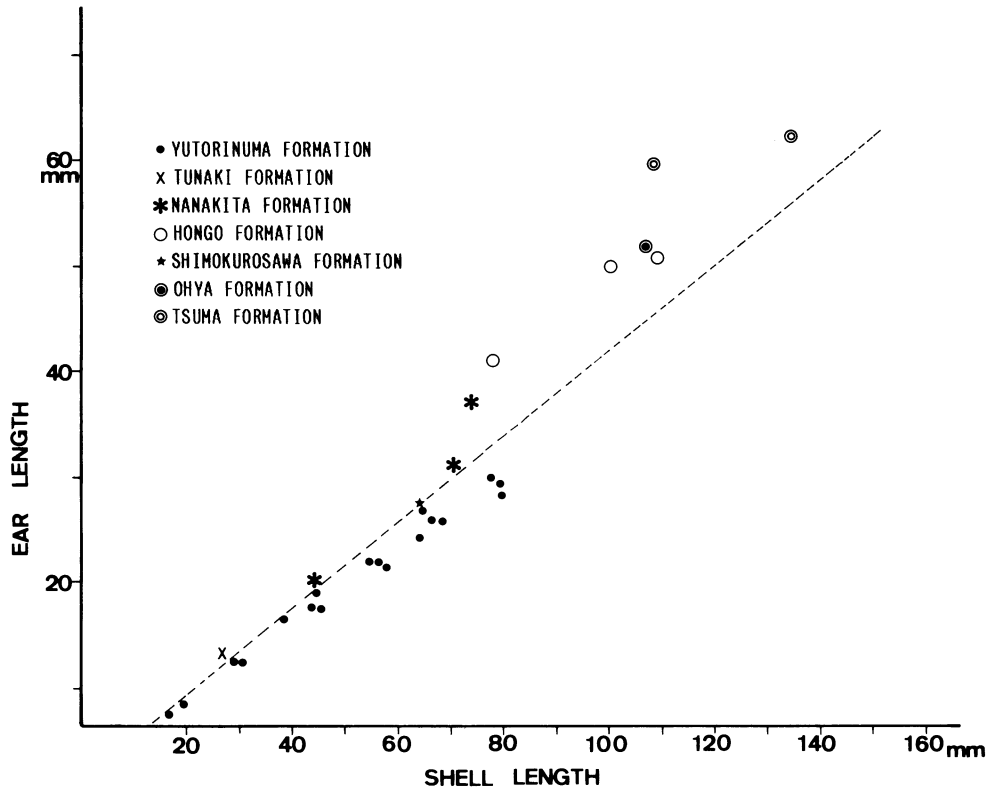
な中粒砂岩層と断層で接している。両者の接する露頭は 1ヶ所のみで、断層の規模も不明であるが、Loc. 1 の細粒砂岩を釜谷砂岩層として扱うことには疑問が持たれる。

都万累層の年代を中新世とする第 2 の根拠は、横田 (1984) による珪藻群集の報告である。横田によると、本地域の北東部向山地区 (第 2 図) に露出する珪藻土より秋葉 (1983) の *Denticulopsis nicobarica* Zone より産する珪藻化石群集を得たとした。しかし、横田の報告による珪藻産出露頭も、都万累層との関係が不明瞭である。

向山地区に隣接した上里地区 (第 2 図) には、向山の露頭と類似した珪藻質泥岩が分布し、山崎 (1984) はこれを久見累層上部に対比した。筆者もこの考えを支持し、向山地区の珪藻露頭も下位の久見累層に対比される可能性が高いと考える。

以上のように微化石による年代が議論されてきた層準は層位学的に都万累層に含めるべきではないと考えられる。

都万累層最下部 (Loc. 2) では、中新世中～後期の塩原型動物群 (鎮西, 1963; CHINZEI and IWASAKI, 1967; IWASAKI, 1970 など) を代表する *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA, *Mizuhopecten matsumoriensis* (NAKAMURA), *M. paraplebejus murataensis* (MASUDA and TAKEGAWA) を産する。これは、山形県大谷層 (OGASAWARA, SAITO and TAKAHASHI, 1985)、宮城県福田層 (NOMURA and ONISI, 1940; MASUDA and TAKEGAWA, 1965) などから産する貝化石群集に類似している。しかし、都万累層中の他の層準 (中部層準 Loc. 4, 中～上部層準 Loc. 3, 5) からは塩原型の要素はほとんど認められない。産出化石のうち、中新世の示準化石である *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA は、増田 (1986) によれば、その模式地に近い仙台市周辺では、旗立垂階 (中期中新世) と綱木垂階 (後期中新世) に分布している。OGASAWARA and SATO (1986) は、異なる層準から産する *Miyagipecten matsumoriensis* について Ear Length/Shell Length の比を計測し、より新しい時代のものほど大きな値を示すことを指摘した。これに基づく都万累層産標本の値は *Miyagipecten* 産出層準中最も若いとされる大谷層産の標本にきわめて近い (第 5 図)。増田 (1986) は、日本列島各地で耶麻・塩原型と呼ばれているもののなかには旗立垂階と綱木垂階に分けられるべきものがあるとしているが、都万累



第5図 *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA の各産出地における Ear Length/Shell Length 計測値 (OGASAWARA and SATO, 1986 より編図) 大谷層産標本は, OGASAWARA, SAITO and TAKAHASHI (1985) の Plate. 2 より測定した。

層の *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA を産出する群集は綱木亜階に含まれることになる。増田 (1986) は耶麻型の方が塩原型より古く、後者は、海退相を示すとしているが、これより深い環境を示す耶麻型の要素は都万累層中では中～上部層準に特徴的にみられる。なお、都万累層最下部層準では、この他、*Chlamys cosibensis heteroglypta* (YOKOYAMA), *Clinocardium fastosum* (YOKOYAMA), *Mya (Arenomya) japonica* JAY, *Panope japonica* A. ADAMS, *Thracia kakumana* (YOKOYAMA) などといった大桑万願寺動物群 (OTUKA, 1936, 1939 など) の要素も認められる。都万累層中～上部層準 (Loc. 3, 4, 5) では、*Panomya simotomensis* (OTUKA), *Thracia kamayashikiensis* HATAI などの耶麻型動物群 (大塚, 1941, 1943) と *Yoldia (Cnesterium) notabilis* YOKOYAMA, *Anadara (Ana-*

*dara) amicula elongata* NODA, *Clinocardium ciliatum* (FABRICIUS) などの大桑万願寺動物群に相当する貝化石種が混在する。本層準は *Anadara (Anadara) amicula elongata* NODA の産出により、NODA (1966) の *A. tatunokutiensis*-*A. amicula elongata* Zone に相当する。これはまた KOTAKA (1959) の *Turritella saishuensis motidukii* Zone ~ *T. saishuensis* (s.s.) Zone に相当するが、本層準より産出した *Turritella* は保存が悪く、種名を決定するまでには至っていない。

以上のように、都万累層より産した貝化石群集は、塩原-耶麻型動物群の要素と、大桑万願寺動物群の要素とが混在する群集であり、塩原-耶麻型から大桑万願寺型への移行期にある群集といえよう。したがって貝化石から判断される都万累層の年代は、基底では後期中新世、上部では後期中新世最末期ないし鮮新世初

期といえる。

このように貝化石群集より推定される年代は微化石によって考えられていた年代(中期中新世初期~中期)より新しくなる。これは年代が議論された微化石の産出露頭の層準が、貝化石を産する典型的な都万累層の層準とは異なるためである。微化石資料に基づけば、従来微化石年代論の根拠となっていた露頭の層準は都万累層より下位の久見累層に対比される。

### 古 環 境

本地域の貝化石群集は、都万累層下部より産する特定の種を除くと、すべて印象化石である。しかし破片で産することは少なく、二枚貝は合弁で産するものが多い。したがってこれらの群集は現地性ないし準現地性であると考えられる。

釜谷砂岩層下部(Loc.2)からは、“*Pecten*”, *Turritella*, *Clinocardium*などを多産する。これらの属に含まれる現生種は、正浅海帯~亜浅海帯に多く生息している(KURODA and HABE, 1952; 肥後, 1973; 波部, 1977)。また、数は少ないが、*Lutraria* (*Psammophila sieboldii* DESHAYES, *Mya* (*Arenomya*) *japonica* JAY, *Panope japonica* A. ADAMS)などの現生種も産出する。これらが潮間帯~正浅海帯に生息する(波部, 1977)ことを考慮すると、地層堆積時の深度は正浅海帯下部~亜浅海帯下部(20~100 m)程度であったものと推測される。

中里凝灰質砂岩層中部(Loc.4)からは、*Yoldia*, *Glycymeris*, *Panomya*, *Turritella*,などを産する。これらの属の現生種は正浅海帯~亜浅海帯(KURODA and HABE, 1952; 肥後, 1973; 波部, 1977)と広い分布を持つが、とくに準浅海帯~亜浅海帯(20~30~100~120 m)に多く生息し、堆積当時の深度は、ほぼこれに等しかったものと考えられる。ただし、とくに浅海を指示する種は見られないことから、釜谷砂岩層下部と比較してやや深い環境にあったといえよう。

中里凝灰質砂岩層中~上部(Loc.3, 5)では、*Pitar*, *Anadara*を多産し、*Panomya*, *Thracia*, *Mya*などをわずかに産出する。*Pitar*, *Anadara*, *Mya*などの属に含まれる現生種の多くが、潮間帯~正浅海帯に生息する(波部, 1977)ため、*Panomya*, *Thracia*などの属の現生種が、正浅海帯~下浅海帯に分布することを考慮しても、正浅海帯上部~準浅海帯下部(0~50~60 m)に相当する深度であったといえる。

以上の都万累層の貝化石層準は、すべてに共通して

*Serripes*, *Panomya*, *Thracia*, *Clinocardium*, など沖合性貝化石が認められる。これは、深度に多少の変化があるにせよ、都万累層堆積時は、ほぼ全期間を通じて外洋水の影響下にあったことを示す。

古水温については、都万累層より産出する貝化石群集すべてに、冷温~寒冷系種が優占し、とくに暖流系を指示するものは見られない。なお、釜谷海岸に露出する露頭(Loc.1)については、*Nuculana*, *Nemocardium*が優占し、これらの属に含まれる現生種が亜浅海帯に多く生息するため、堆積時の深度はほぼその程度であったものと思われる。

### 主要な種の記載

本項で記載した標本は島根大学理学部地質学教室に保管されている(標本番号はDGSU. coll. cat. no. として表示)。

Phylum Mollusca  
Class Pelecypoda  
Family Arcidae  
Subfamily Anadarinae

Genus *Anadara* GRAY, 1847  
Subgenus *Anadara* s.s.

*Anadara* (*Anadara*) *amicula elongata* Noda, 1966  
Pl. 2, Fig. 4.

- 1935 *Arca trilineata amicula* YOKOYAMA; Kanehara, *Venus*, **5**, 275, pl.13, figs.7-8.
- 1939 *Anadara amicula* (YOKOYAMA); HATAI and NISIYAMA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **16**, (1-2), 145-148, pl.9, figs.1-2.
- 1959 *Anadara* (*Anadara*) *amicula* (Yokoyama); IWAI, *Bull. Educ. Fac., Hirosaki Univ.*, (5), 54, pl.2, figs.4a-b.
- 1965 *Anadara amicula* (YOKOYAMA); IWAI, *Bull. Educ. Fac., Hirosaki Univ.*, (15), pl.14, figs. 13a-b.
- 1965 *Anadara amicula* (YOKOYAMA); KASENO and MATSUURA, *Sci. Rep., Kanazawa Univ.*, **10**, (1), pl.7, figs.16-17.
- 1966 *Anadara* (*Anadara*) *amicula elongata* NODA; *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser. (Geol.)*, **38**, (1), 84-85, figs.2-7.

- 1973 *Anadara amicula* (YOKOYAMA) ; CHINZEI, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, (90), pl.4, fig.1.  
 1977 *Anadara (Anadara) amicula elongata* NODA ; OGASAWARA, *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser. (Geol.)*, **47**, (1-2), 90-91, pl.6, figs.9a-b, 10, 12-15.

標本：T 0925 (合弁内型, 右殻は殻頂付近のみ), T 0928 (左殻内型), T 0929 (右殻内型), 産出はすべて印象である。半数近くは合弁で産する。

特徴：殻は中型, 後方に伸びた長卵形で, 非常に不等側。よくふくらむ。殻頂は小さく, 前よりに位置し, わずかに突出する。前背縁, 後背縁は直線的。

表面は, 細く浅い同心円状の成長線と方形な 30~35 本程度の放射肋によって刻まれる。放射肋は肋間よりやや広く, 腹縁に向かって 2~4 本に分岐する。

備考：都万累層産標本は小型のものが多く, 成貝標本はわずかである。成貝標本はその多くが, 後方へ向かって顕著に伸びる殻をもつこと, 肋数が 30~35 本であることによって特徴づけられる。以上のことから, 本標本は *Anadara (Anadara) amicula elongata* に同定される。

計測：

DGSU coll.

cat. no.	殻長	殻高	殻幅	殻高/殻長	肋数
T 0925(合殻)	36.1	27.0	—	74.8%	35
T 0928(左殻)	25.4	20.1	—	79.1	30
T 0929(右殻)	23.2	18.4	—	79.3	32

産出：中里凝灰質砂岩層上部, 凝灰質シルト岩~泥岩より密集して産する。

Family Pectinidae  
 Subfamily Chlamyinae

Genus *Chlamys* RÖDING, 1798

Subgenus *Chlamys* s.s.

*Chlamys (Chlamys) cosibensis heteroglypta*  
 (YOKOYAMA, 1926)  
 pl. 1, fig. 4, pl. 3, fig. 1.

- 1926 *Pecten heteroglyptus* YOKOYAMA ; *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ Tokyo, Sec., 2. 1*, 304, pl.33, figs.1-5, 8.

- 1935 *Pecten (Pallium) heteroglyptus* YOKOYAMA ; NOMURA and HATAI, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (6), 99, pl.10, figs.5, 6, pl.11, figs. 2, 7.

- 1977 *Chlamys (s.s.) cosibensis heteroglypta* (YOKOYAMA) ; OMORI, *Pub. Sado. Mus.*, (7), 67-68, pl.2, figs.13a, b.

標本：T 0920(右殻, 殻頂部及び前方腹縁部を欠く) T 0919(左殻, 後耳がわずかに欠損)

特徴：殻は中型, 厚質, 丸い。不等殻で耳を除いてほぼ等側。右殻は左殻にくらべ, ふくらみが弱く, 10 本あまりのやや方形な放射肋, 同心円状の成長線, かなめ網目紋様によって装飾される。放射肋は肋間と等しいかあるいは広く, 腹縁に向かって 2 分岐する。

左殻は良くふくらみ, 15 本前後の不等な丸い放射肋と明瞭なしわ状の成長線で刻まれる。

備考：*Chlamys cosibensis* と比較すると, 頂角が大きく, 右殻にやや規則的な 2 分岐肋をもつ点で異なる。

計測：

DGSU coll.

cat. no.	殻長	殻高	殻幅
T 0919(左殻)	39.6mm	41.8mm	13.7mm
T 0920(右殻)	—	50.1	12.7

産出：釜谷砂岩層下部 (Loc. 2) の粗粒砂岩より上記の 2 個体を産した。

Subfamily Pectininae

Genus *Nanaochlamys* HATAI and MASUDA, 1953

*Nanaochlamys notoensis otutumiensis*

(NOMURA and HATAI), 1937

Pl. 1, Figs. 6 a-b.

- 1937 *Pecten (Swiftopecten?) otutumiensis* NOMURA and HATAI ; *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (13), 130, pl.18, fig.7.

- 1940 *Pecten (Chlamys) Kagamianus miyagiensis* NAKAMURA ; *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **17**, (1-2), 10, pl.2, fig.4.

- 1960 *Nanaochlamys notoensis otutumiensis* (NOMURA and HATAI) ; MASUDA, *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser. (Geol.), Spec. vol.*, (4), 375-379, pl.39, figs.6-8.

- 1977 *Nanaochlamys notoensis otutumiensis* (NOMURA

and HATAI); MASUDA and NODA, *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, (45), pl.2, figs. 1, 2.

1982 *Nanaochlamys notoensis otutumiensis* (NOMURA and HATAI); SATO, *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, (50), 53-57, pl.3, figs. 3, 4.

1986 *Nanaochlamys notoensis otutumiensis* (NOMURA and HATAI); MASUDA, *Monogr. Mizunami Fossil Mus.*, (6), pl.1, fig.2.

1986 *Nanaochlamys notoensis otutumiensis* (NOMURA and HATAI); OGASAWARA and SATO, *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, (54), 15-16, pl.1, fig.2, pl.2, figs.5, 9.

標本：T 2389 (合殻，右殻腹縁及び左殻後部は欠損)

特徴：殻は中型，厚質，三角形に近く，ほぼ等側。

右殻はよくふくらみ，4本の顕著な丸い放射肋，肋間脈，細い同心円状の成長線と表面全体を刻む弱い網目紋様をもつ。右殻の放射肋は肋間にくらべて広く，殻頂付近で深い縦方向の溝によってほぼ同じ大きさの2本の細肋に分岐し，殻頂から腹縁に向かって1/3程度で浅い溝によってさらに等しい2本の放射脈に分けられる。側縁付近の放射脈は細くて低く，側縁部へ移るにしたがって不明瞭になる。肋間脈は放射肋の1次分岐と同時に生じ，腹縁部ではほぼ等しく2~3に分岐する。

成長線は腹縁部で明瞭，前耳は三角形で，多少鱗片状の放射肋数本と，多数の平行線によって装飾され，深くせまい足糸彎入をもつ。後耳は欠けている。

左殻はほぼ扁平。5本の顕著でなめらかな放射肋，肋間脈，同心円状の成長線，右殻同様の網目紋様をもつ。

放射肋は肋間にくらべてせまく，腹縁部で3~7本の放射脈に分かれる。

肋間には，殻の上部で顕著な1次肋間脈が生じ，腹縁へむかって2~3本の細脈に分岐する。さらに1次肋間脈と肋間肋の間には，腹縁に向うにしたがって2次，3次の肋間脈が生じる。

耳の装飾は右殻に似る。

備考：本種の幼貝は，*Swiftopecten swiftii*に似る。しかし，右殻のふくらみが強いこと，前耳の形態により，区別できる。都万累層産標本は合殻で産し，以上の点から，本種に同定される。

計測：

DGSU coll.

cat. no. 殻長 殻高 殻幅

T 2389 (合殻) 35.9mm — 17.1mm

産出：釜谷砂岩層下部 (Loc. 2) の粗粒砂岩より合殻標本1個体を産した。

#### Subfamily Amusiinae

Genus *Miyagipecten* MASUDA, 1952

*Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA, 1952

Pl. 1, Figs. 2, 3.

1936 *Pecten (Pseudamussium) akihoensis* MATSUMOTO; NOMURA and HATAI, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (10), 121, pl.16, fig.12.

1937 *Pecten (Pseudamussium) akihoensis* MATSUMOTO; NOMURA and HATAI, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (13), 131, pl.20, figs.2, 3.

1952 *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA; *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan. N.S.*, (8), 252, pl.24, figs.4-7.

1957 *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA; MASUDA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (26), 31, pl.4, figs.1a-4.

1962 *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA; MASUDA, *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser (Geol.)*, **33**, (2), 226, pl.27, fig.13.

1965 *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA; MASUDA and TAKEGAWA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (34), pl.1, fig.11.

1970 *Chlamys (Miyagipecten) matsumoriensis* (MASUDA); IWASAKI, *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sec.2*, **17**, pt.3, pl.5, fig.4.

1977 *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA; MASUDA, *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, 45, (6), pl.54, figs.1-4.

1977 *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA; MASUDA and NODA, *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, (45), pl.2, fig.6.

1979 *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA; KOTAKA and KATO, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (47), 16, pl.2, fig.4.

1980 *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA; OHARA and ITO, *Prof. Kanno, S. Mem. Vol.*, pl.16,



figs.1a-c.

1985 *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA; OGA-SAWARA, SAITO and TAKAHASHI, *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, (53), 32, pl.2, fig.8.

1986 *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA; OGA-SAWARA and SATO, *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, (54), 12, pl.1, figs.9-13.

標本: T 2390, T 2391, T 2392, T 2393, T 2394, いずれも単殻で産するが, 保存は良い。

特徴: 殻は大型, 厚質, 円形ではほぼ等側。右殻は左殻にくらべてややふくらみ, なめらかな表面を多数の同心円状の成長線で刻まれる。また, 殻頂から腹縁に向ってかすかに放射状の條線が走るが, 光の反射によって認められる程度である。

右殻はほぼ扁平で, むしろ前後両側縁でそりかえる。表面は細い同心円状の成長線と多数の放射状細脈によって刻まれる。細脈は殻の上部では明瞭であるが, 殻のほぼ中央部から腹縁部に向って不明瞭となる。

耳は右殻, 左殻とも同心円状の線のみにより刻まれる。

備考: 都万累層産標本は非常に大型で, なめらかな右殻, 細い放射脈を持つ左殻などにより *Miyagipecten* に同定される。

計測:

DGSU coll. cat. no.	殻長 (SL)	殻高 (H)	耳の長さ (EL)	EL/SL (%)
T 2390(右殻)	134.3mm	129.1mm	62.5mm	46.5%
T 2391(右殻)	144.2	138.1	76.4	53.0
T 2392(左殻)	120.5	117.9	61.5	51.0
T 2393(右殻)	108.5	110.7	59.7	55.0
T 2394(左殻)	—	114.0	65.0	—

産出: 釜谷砂岩層下部 (Loc. 2) の粗粒砂岩より産出する。

Subfamily Fortipectininae

Genus *Mizuhopecten* MASUDA, 1963

*Mizuhopecten matsumoriensis* (NAKAMURA), 1940  
Pl. 3, Figs. 2 a-b.

1935 *Pecten (Patinopecten) yessoensis* JAY; NOMURA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (5), 105, pl.5, fig.5.

1937 *Pecten (Patinopecten) kimurai* YOKOYAMA; NOMURA and HATAI, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (13), 130, pl.19, fig.5.

1940 *Pecten (Patinopecten) kimurai* YOKOYAMA; matsumoriensis NAKAMURA, *Japan, Jour. Geol. Geogr.*, 17, (1-2), 13, pl.1, figs.1,2, pl.2, fig.5, 1-3.

1956 *Patinopecten matsumoriensis* (NAKAMURA); MASUDA, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, (23), 221, pl.31, figs.1-4.

1965 *Mizuhopecten matsumoriensis* (NAKAMURA); MASUDA and TAKEGAWA, *SAITO Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (34), pl.1, fig.5.

1967 *Patinopecten matsumoriensis* (NAKAMURA); KOTAKA and NODA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (36), pl.1, fig.12, pl.2, fig.15.

1971 *Mizuhopecten matsumoriensis* (NAKAMURA); MASUDA and SHIBATA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (40), 38-39, pl.4, fig.1.

1979 *Mizuhopecten matsumoriensis* (NAKAMURA); KOTAKA and KATO, *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist. Res. Bull.*, (47), 15-16, pl.2, figs.1,7,8, pl.3, figs.2, 3.

1985 *Mizuhopecten matsumoriensis* (NAKAMURA); OGASAWARA, SAITO and TAKAHASHI, *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, (53), pl.3, fig.6.

標本: T 2395 (ほぼ完全な合殻標本)

特徴: 殻は大型, 厚質, ほぼ等側, 右殻は左殻にくらべややふくらむ。

右殻表面は, 14本前後の放射肋と多数の細い成長線で裝飾される。肋は肋間より広く平坦で, 殻の下部で部分的に2裂する。

前耳は後耳にほぼ等しく, 浅くて広い足糸彎入をもつ。表面は無数の同心円状線によって刻まれる。

左殻はほぼ扁平で, 右殻同様14~16本の放射肋と多数の同心円状の成長線で裝飾される。肋は肋間よりせまく, とがり, 腹縁に向って丸くなる。肋間はなめらかなで, 部分的に殻の中部で肋間脈を生じる。

前耳は後耳より大型で, 殻頂から前方へ伸びた明瞭な数本の放射肋とこれに交わる無数の平行条線によって裝飾される。後耳は前耳に似る。

備考: 本標本は *Mizuhopecten yessoensis* に類似するが, 放射肋の数が少ないことなどによって区別される。

計測：

DGSU coll.

cat. no. 殻長 殻高 殻幅

T 2395(合殻) 102.1mm 102.5mm ——mm

産出：釜谷砂岩層下部 (Loc. 2) の粗粒砂岩より数個体を採集した。うち、合殻のものは1個体のみである。

### ま と め

1. 従来都万累層の年代の根拠となってきた有孔虫、珪藻資料は、産出露頭の層準が不明であり、都万累層とするのは疑問である。
2. 都万累層の貝化石群集は塩原-耶麻型動物群の要素と大桑万願寺動物群の要素とが混在している。
3. 貝化石群集より推定される都万累層の年代は、後期中新世末期～鮮新世初期である。
4. 都万累層堆積当時の環境は、全期間を通じて、寒冷な外洋水の影響をうける浅海であったと思われる。

### 謝 辞

本論文をまとめるにあたり、島根大学名誉教授大久保雅弘先生、島根大学地質学教室の高安克己先生をはじめ教官の方々には終始、御助言、御指導をいただいた。また、地質調査に際して、隠岐臨海実験所の皆さんには様々な御配慮をいただいた。コスモ建設コンサルタント(株)の村上久氏、広島大学地質学鉱物学教室の山崎博史氏にも、様々な御助言をいただいた。以上の方々に深く御礼申し上げる。

### 文 献

- 秋葉文雄, 1983: 北太平洋中高緯度地域の新第三系珪藻化石帯区分の改訂-基準面の評価と時代-, 海洋科学, **15**, 717-724.
- BLOW, W.H., 1969: Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. *Proc. 1st, Internat. Conf. Microfossils*, **1**, 199-421.
- 鎮西清高, 1963: 東北日本の新第三紀貝化石群集の変遷. 化石, (5), 20-26.
- CHINZEI, K., 1973: Omma-Manganjian molluscan fauna in the Futatsui area of Northern Akita, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, (90), 81-94, pl. 14.
- CHINZEI, K. and IWASAKI, Y., 1967: Paleocology of Shallow sea molluscan fauna in the Neogene deposits of Northeast Honshu, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, (67), 93-113.
- 波部忠重, 1977: 二枚貝綱/掘足綱. 372p., 図鑑の北隆館, 東京.
- HATAI, K. and NISHIYAMA, S., 1939: Remarks on Certain Fossils from the Borderland of the Japan Sea. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **16**, (1-2), 123-154, pl.9.
- 肥後俊一(編), 1973: 日本列島周辺海産貝類総目録. 397p., 長崎県生物学会, 長崎.
- IWAI, T., 1959: The Pliocene Deposits and Molluscan fossils from the area southwest of Hirosaki City, Aomori Prefecture, Japan. *Bull. Educ. Fac., Hirosaki Univ.*, (5), 39-61, pls.1-2.
- , 1965: The geological and paleontological studies in the magrinal area of the Tsugaru basin, Aomori Prefecture, Japan. *Bull. Educ. Fac., Hirosaki Univ.*, (15), 1-68, pls.12-20.
- IWASAKI, Y., 1970: The Shiobara-type molluscan fauna. An ecological analysis of fossil molluscan. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sec. 2*, **17**, pt. 3 351-444, pls. 1-7.
- KANEHARA, K., 1935: Description of a new subspecies of *Arca* with tripartite ribs. *Venus (Jap. Jour. Malac.)*, **5**, (5), 273-278, pl.13.
- KASENO, Y. and MATSUURA, N., 1965: Pliocene shells from the Omma Formation around Kanazawa City, Japan. *Sci. Rep., Kanazawa Univ.*, **10**, 27-62, pls. 1-20.
- KOTAKA, T., 1959: The Cenozoic Turritellidae of Japan. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd. Ser.*, **31**, (2), 1-135, pls. 1-15.
- KOTAKA, T. and KATO, H., 1979: Additional fossil Shells from the Utsutoge Formation, Yamagata Prefecture, Northeast Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist. Res. Bull.*, (47), 13-18, pls. 2-3.
- and NODA, H., 1967: Miocene mollusca from the Minami-Tsugaru district, Aomori Prefecture, Northeast Japan. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (36), 33-47, pls.1-2.
- KURODA, T., and HABE, T., 1952: Check list and bibliography of the Recent marine Mollusca of Japan. 210p., Hosokawa Print Co., Tokyo.
- MASUDA, K., 1952: On some Miocene Pectinidae from

- the environs of Sendai. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, (8), 249-254, pl.24.
- , 1956 : On the Miocene Pectinidae from the environs of Sendai : Part 8. On *Pecten* (*Patinopecten kimurai matsumoriensis* NAKAMURA). *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (23), 221-224, pls.31.
- , 1957 : A note on *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (26), 31-39, pl.4.
- , 1960 : On morphogenesis of *Nanaochlamys*. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser., (Geol.), Spec. Vol.*, (4), 371-383, pl.39.
- , 1962 : Tertiary Pectinidae of Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ., 2nd Ser.*, **33**, 117-238, pls. 18-27.
- , 1977 : Miocene molluscs from the Shimokurosawa Formation, Ichinoseki City, Iwate Prefecture, Northeast Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist. Res. Bull.*, (45), 3-10, pl.1.
- 増田孝一郎, 1986 : 本邦新第三紀貝類群集の変遷—Pectinidsを中心にして—。瑞浪市化石博専報, 6, 1-21, pls.1-3.
- MASUDA, K. and NODA, H., 1977 : Remarks on the Miocene marine fauna from watari-machi, Miyagi Prefecture, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, (45), 13-16, pl.2.
- and SHIBATA, T., 1971 : Molluscan fauna from the Matsuzakatoge Formation, Fukushima Prefecture, Japan. *Ibid.*, (40), 35-41, pl.4.
- and TAKEGAWA, H., 1965 : Remarks on the Miocene Mollusca from the Sennan district, Miyagi Prefecture, Northeast Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (34), 1-14, pls.1-2.
- NAKAMURA, M., 1940 : On Some Pectinidae Fossils from the Miocene Deposits of the Tomiya Block, Miyagi-ken, Northeast Honshu, Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **17**, 1-15, pls. 1-12.
- NODA, H., 1966 : The Cenozoic Arcidae of Japan. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser.*, **38**, 1-161, pls. 1-14.
- NOMURA, S., 1935 : Fossil Mollusca from the Vicinity of Ogino, Yama-gun, Hukushima-ken. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (5), 101-125, pls.5-7.
- and HATAI, K., 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.*, (6), 83-142, pls. 9-13.
- and ———, 1936 : Fossils from the Tanagura Beds in the Vicinity of the Town Tanagura, Hukushima-ken, Northeast Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (10), 109-155, pls.13-17.
- and ———, 1937 : A List of the Mioenene Mollusca and Brachiopoda Collected from the Region Lying North of the Nakakita River in the Vicinity of Sendai, Rikuzen Province, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, (13), 121-145, pls. 17-21.
- and ONISHI, H., 1940 : Neogene Mollusca from the Sennan District, Miyagi Prefecture, Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, (17), 3-4, 181-194, pls. 17-19.
- OGASAWARA, K. 1977 : Paleontological analysis of Omma Fauna from Toyama-Ishikawa area, Hokuriku Province, Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ., 2nd Ser.* **47**, 43-156, pls. 3-22.
- , SAITO, T. and TAKAHASHI, S., 1985 : Late Miocene Molluscs from the Northwestern part of Yamagata Basin, Yamagata Prefecture, Tohoku district, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, (53), 21-35, pls.1-3.
- and SATO, H., 1986 : Miocene Molluscs from the Utsuno and Ginzan Formations, Ou backbone ranges, Northeast Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, (54), 1-19, pls.1-3.
- OHARA, S. and ITO, M., 1980 : Molluscan fossils from the Senhata Formation in the Boso Peninsula. *Prof. S. Kanno Mem. Vol.*, 121-136, pls. 14-17.
- 大久保雅弘, 1981 : 隠岐・島後の中新統化石層。島根大理紀要, **15**, 125-137, pls. 1-2.
- , 1984 : 隠岐の地質概論。島根大地質研報, (3), 75-86.
- 大森昌衛, 1977 : いわゆる沢根層産の貝化石群—とくにイタヤガイ科 (Pectinidae) について—。佐渡博研報, (7), 63-76, pls.1-5.
- OTUKA, Y., 1936 : Pliocene Mollusca from Manganzi in Kotomo-mura, Akita Prefecture, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **43**, 726-736, pls. 13-14.

- , 1939: Tertiary crustal deformation in Japan (with short remarks on Tertiary palaeogeography). *Jubl. Publ. Comm. Prof. H. Yabe's 60th Birthday*, (2), 481-519.
- 大塚彌之助, 1941: 本庄・黒沢尻間の新第三紀化石動物群. 石油技協誌, (9), 85-107, pl.1.
- , 1943: 秋田県横手地方の新第三紀化石動物群. 地質雑, 50, 228-239, pls. 3 (2).
- SATO, Y., 1982: Redescription of *Nanaochlamys notoensis* (YOKOYAMA) and *Nanaochlamys notoensis otutumiensis* (NOMURA and HATAI), *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, (50), 37-59, pls. 1-3.
- 多井義郎, 1956: 隠岐島後の中新世小型有孔虫化石群. 地質雑, 62, 212-213.
- ・加藤道雄, 1980: 隠岐島後産 *Miogypsina* とそれに伴う小型有孔虫化石群. 日本地質学会第87年学術大会講演要旨, 79.
- 鳥居直也・横田正浩・石田英明, 1984: 隠岐島後中新統の層序. 地球科学, 38, 290-298.
- 山崎博史, 1984: 隠岐島後の中新統. 島根大地質研報, (3), 87-97.
- 横田正浩, 1984: 隠岐島後の珪藻について. 島根大地質研報, (3), 139-144.
- YOKOYAMA, M., 1926: Fossil Shells from Sado. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo, Sec. 2*, 1, pt. 8, 249-312, pls. 32-37.

図版説明

図版 I

- Fig. 1, *Turritella (Idaella) tanaguraensis* (KOTAKA),  
 ×1, DGSU coll. cat. no. T0989, Loc.2.  
 Fig. 2, *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA,  
 ×2/3, DGSU coll. cat. no. T2535, Loc.2, 左殻.  
 Fig. 3, *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA,  
 ×2/3, DGSU coll. cat. no. T2534, Loc.2, 右殻.  
 Fig. 4, *Chlamys cosibensis heteroglypta* (YOKOYAMA),  
 ×2/3, DGSU coll. cat. no. T0920, Loc.2, 右殻.  
 Fig. 5, *Swiftopecten swiftii* (BERNARDI),  
 ×2/3, DGSU coll. cat. no. T0921, Loc.2, 左殻.  
 Fig. 6a-b, *Nanaochlamys notoensis otutumiensis* (NOMURA and HATAI),  
 ×2/3, DGSU coll. cat. no. T2532, Loc.2, 6a : 右殻, 6b : 左殻.

図版 II

- Fig. 1, *Lucinoma actilineatum* (CONRAD),  
 ×1, DGSU coll. cat. no. T2541, Loc.2, 右殻.  
 Fig. 2, *Felaniella aff. usta* (GOULD),  
 ×1, DGSU coll. cat. no. T2542, Loc.2, 右殻.  
 Fig. 3, *Nuculana (Nuculana) pernula sadoensis* (YOKOYAMA),  
 ×1, DGSU coll. cat. no. T2540, Loc.1, 左殻.  
 Fig. 4, *Anadara (Anadara) amacula elongata* NODA,  
 ×1, DGSU coll. cat. no. T0925, Loc.5, 左殻.  
 Fig. 5, 6, *Mizuhopecten paraplebejus murataensis* (MASUDA and TAKEGAWA),  
 ×2/3, Fig.5 : DGSU coll. cat. no. T2543, Loc.2, 右殻, Fig.6 : DGSU coll.  
 cat. no. T2544, Loc.2, 左殻.  
 Fig. 7, *Mizuhopecten cf. tryblium* (YOKOYAMA),  
 ×2/3, DGSU coll. cat. no. T2550, Loc.5, 右殻.  
 Fig. 8, *Nemocardium* sp., ×1, DGSU coll. cat. no. T2549, Loc.1, 左殻.  
 Fig. 9, *Thracia kamayashikiensis* HATAI,  
 ×1, DGSU coll. cat. no. T2551, Loc.5, 左殻.  
 Fig.10, *Pitar itoi* (MAKIYAMA), ×1, DGSU coll. cat. no. T2552, Loc.3, 左殻.  
 Fig.11a-b, *Thracia* sp.,  
 ×2/3, DGSU coll. cat. no. T2545, Loc.2, 11a : 左殻, 11b : 右殻.

## 図版III

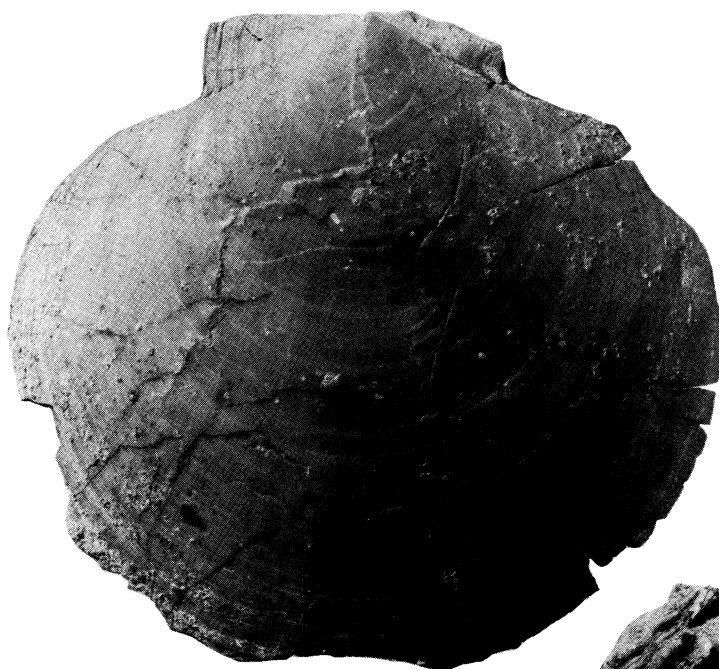
- Fig. 1, *Chlamys cosibensis heteroglypta* (YOKOYAMA),  
×1, DGSU coll. cat. no. T0919, Loc.2, 左殻.
- Fig. 2a-b, *Mizuhopecten matsumoriensis* (NAKAMURA),  
×2/3, DGSU coll. cat. no. T2538, Loc.2, 2a : 右殻, 2b : 左殻.
- Fig. 3, *Mizuhopecten paraplebejus murataensis* (MASUDA and TAKEGAWA),  
×2/3, DGSU coll. cat. no. T2539, Loc.2, 左殻.
- Fig. 4, *Clinocardium fastosum* (YOKOYAMA),  
×2/3, DGSU coll. cat. no. T2546, Loc.2, 左殻.
- Fig. 5, *Serripes groenlandicus* (BRUGUIERE),  
×2/3, DGSU coll. cat. no. T2547, Loc.2, 左殻.
- Fig. 6, An operulum of Naticidae, ×1, DGSU coll. cat. no. T2548, Loc.2.
- Fig. 7, *Clinocardium* sp., ×2/3, DGSU coll. cat. no. T0933, Loc.2, 左殻.



1



2



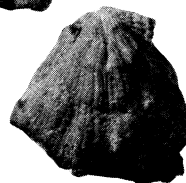
3



4



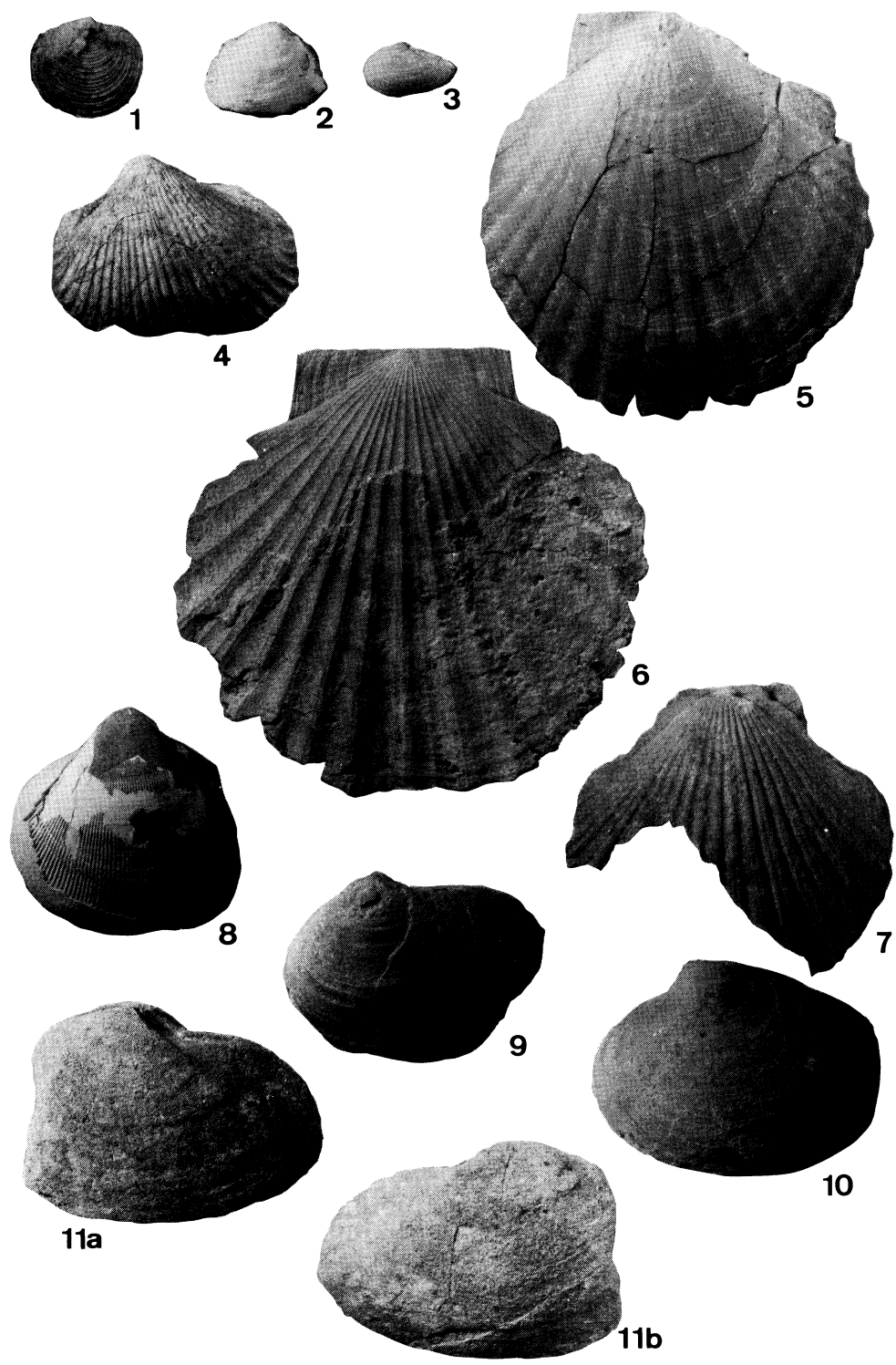
5



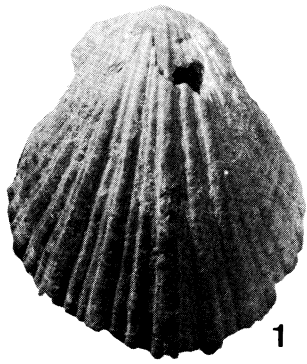
6a



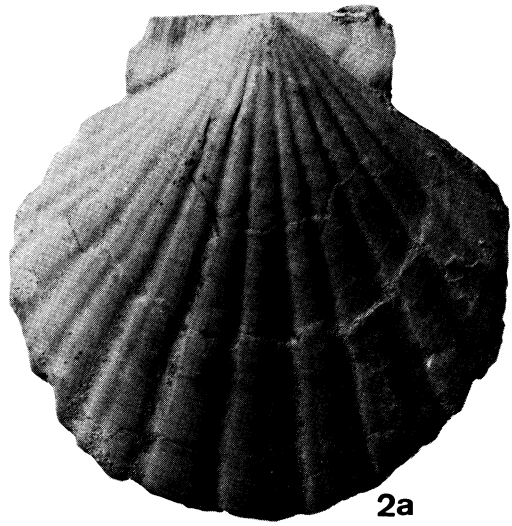
6b







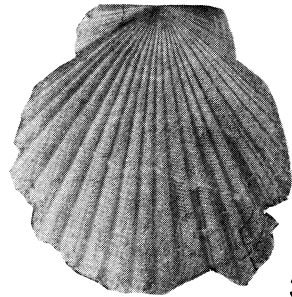
1



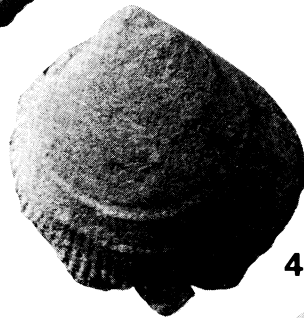
2a



2b



3



4



6



5



7