

神戸市六甲アイランド地下より産出した更新世貝類化石

松原尚志¹⁾・前田保夫²⁾

Pleistocene Molluscs from the Underground of Rokko Island, Kobe City, Hyogo Prefecture, Southwest Japan

Takashi MATSUBARA¹⁾ and Yasuo MAEDA²⁾

Abstract

A total of eleven molluscan species, including of 2 gastropods, 1 scaphopod and 8 bivalves, are obtained from the Upper Pleistocene deposits(Ma12) bored at Rokko Island, Kobe City, Hyogo Prefecture. Of these, only *Turritella* (*Kurosoioia*) *kuroso* Ida is an extinct species known from the Middle to Upper Pleistocene deposits in Southwest Japan. They are named the *Turritella* (*Kurosoioia*) *kuroso* Assemblage on the basis of the dominant species. The mode of occurrences and co-occurring relationship of the living species suggest that this assemblage is the para-autochthonous.

Taking into accounts of the ecological data of living species, the depositional environment of the Upper Pleistocene deposits bored at Rokko Island is estimated to be a warm, sublittoral(5-20m in depth), embaymental environment.

Key words: molluscan fossils, Late Pleistocene, boring core, Rokko Island, Ma12, *Turritella* (*Kurosoioia*) *kuroso* Assemblage, depositional environment

はじめに

大阪平野から播磨平野にかけての地域には大阪層群によって代表される鮮新・更新統が広く分布している。これらは海成層と非海成層の互層よりなり、その堆積には後期鮮新世以後の構造運動(六甲変動: Ikebe and Huzita, 1966)と氷河性海水準変動が密接に関係していると考えられている。本地域の鮮新・更新統には下位よりMa-1から12までの海成粘土層が識別されており(市原ほか, 1984), これらからはしばしば貝類化石の産出が報告されてきた(鹿間, 1936; 上治, 1936a, b, 1937a, b; 福田・安藤, 1951; 安藤, 1953, 1965; 市原ほか, 1955; 金子・梶山, 1962; 金子, 1966; 深草団体研究会, 1962; 西山団体研究グループ, 1967;

Huzita and Maeda, 1971など)。しかしながら、産出した貝類について図示・記載された例はそれほど多くない現状にある。

今回、1984年に神戸市六甲アイランドにおいて掘削され、現在兵庫県立人と自然の博物館(MNHAH)に収蔵されているボーリングコアから比較的多くの海棲貝類化石を得ることが出来た。ここでは、このボーリングコアより産出した貝類化石について報告するとともに、貝類化石群集に基づき産出層準の堆積環境についても考察を行う。

産出層準および産状

今回用いたボーリングコアについて、竹村(1985)に基

¹⁾ 兵庫県立人と自然の博物館 地球科学研究部 Division of Earth Sciences, Museum of Nature and Human Activities, Hyogo, Yayoigaoka 6, Sanda, 669-1546 Japan

²⁾ フィリピン大学地質科学教室 National Institute of Geological Sciences, College of Science, University of the Philippines, Diliman, Quezon City, 1101 Philippines

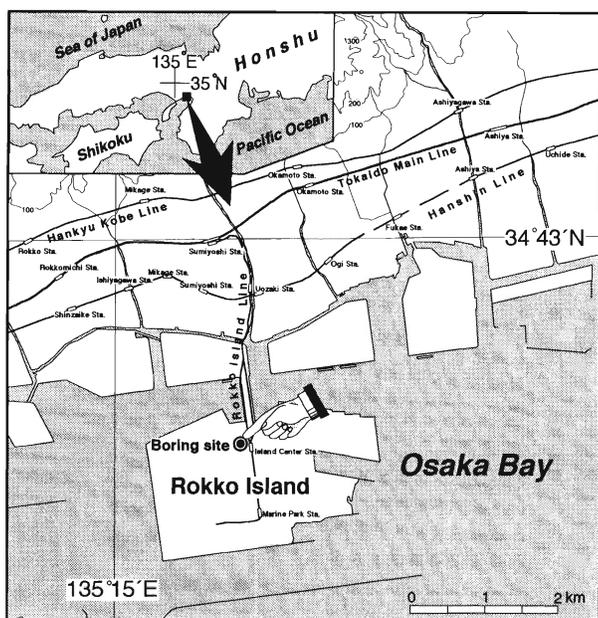


Fig. 1 Location of the boring site at Rokko Island, Kobe City. (after Nishigaki, 1985).

つき概略する。掘削地点についてはFig. 1に示した。このボーリングコアについては岩相・花粉化石・珪藻化石・放射年代・磁気層序について詳細な分析が行われた(竹村, 1985; 前田, 1985; 佐藤, 1985; 松本, 1985; 村田・井口, 1985)。その結果をFig. 2に示す。掘削深度85mのうち、深度23mまでが六甲アイランドの埋立土で、その下23~32.9mまでが、貝殻片を含む塊状青灰色粘土で沖積粘土Ma13に対比される。深度32.9m~33.1mは貝殻片を含む淘汰の良い灰色中粒砂である。深度33.1~75.9mはシルトや亜炭層を伴う砂礫層で、最終氷期の堆積物とされる。深度38.5m付近に始良-Tn火山灰(AT)に対比される厚さ約20cmの褐色ガラス質火山灰が挟まれる。深度75.9m以深は塊状青灰色粘土であるが、その下限までは達していない。この粘土層は中位段丘堆積層に相当するMa12に対比された(竹村, 1985; 前田, 1985; 佐藤, 1985)。Ma12は大阪湾周辺の海底・地下に広く分布することが知られており(古谷, 1978; 藤田・前田, 1984, 1985)、また、兵庫県明石市の西八木層、同伊丹市の伊丹層、大阪府の上町層などに対比されている(古谷, 1978)。

貝類化石が産出したのはMa12に対比された塊状青灰色粘土の、深度77~82mの区間である(Fig. 2)。貝類化石は青灰色粘土中に通常散在しているが、*Turritella* (*Kurosoia*) *kuroso* のみは基質支持の状態と比較的密集している部分がある。本種の特定方向への配列は認められない。二枚貝類は大部分が離弁ないし破片であったが、*Arcopsis interplicata* ヨコヤマミエガイ、*Macoma* (*Macoma*) *tokyoensis* ゴイサギガイおよび*Paphia*

(*Neotapes*) *undulata* イヨスダレガイには合弁の個体が認められた。また、いずれの貝類にも殻表の磨滅は認められなかった。

貝類化石群集および古環境

コアから貝類化石を取り出した結果、腹足類2種、掘足類1種、二枚貝類8種(Table 1, Plate 1)。これらの貝類のうち、*Turritella* (*Kurosoia*) *kuroso* モトジマキリガイダマンは、静岡県嶺層(Ida, 1952)、三重県先志摩層(Ida, 1952; Itoigawa and Ogawa, 1973)、和歌山県安久川層(Ida, 1952)、石川県宮犬貝層(Ida, 1952)、大阪府上町層(Kotaka, 1959; 金子・梶山, 1962; 金子, 1966)、兵庫県伊丹層(Huzita and Maeda, 1971; 前田, 1992)および鹿児島県吉田貝層(Kotaka, 1959)など、西南日本の中~上部更新統から知られている化石種である。

産出頻度は、*Turritella* (*Kurosoia*) *kuroso* モトジマキリガイダマンが著しく高く、続いて*Ringicula* (*Ringiculina*) *doliaris* マメウラシマガイ、*Paphia* (*Neotapes*) *undulata* イヨスダレガイの順であった。卓越種に基づき、六甲アイランド地下の海成粘土層Ma12から産した貝類化石群集を*Turritella* (*Kurosoia*) *kuroso* 群集と呼ぶこととする。

本群集に含まれる現生種は、いずれも内湾の泥~細粒砂底から知られているものであり(波部, 1956, 1977; 黒田ほか, 1971; 奥谷・波部, 1983; 肥後・後藤, 1993)、外洋や砂・礫底に棲息する種の混在は認められない。また、既に述べたように、*Arcopsis interplicata* ヨコヤマミエガイ、*Macoma* (*Macoma*) *tokyoensis* ゴイサギガイおよび*Paphia* (*Neotapes*) *undulata* イヨスダレガイには合弁の個体が含まれる。

産出頻度の最も高かった化石種の*Turritella* (*Kurosoia*) *kuroso* モトジマキリガイダマンについても、ボーリングコア中に基質支持の状態ランダムに配列すること、および、本種は、大阪府上町層(金子・梶山, 1962)や三重県先志摩層(Itoigawa and Ogawa, 1973)においても、六甲アイランド地下のMa12と同様に、泥相中に内湾性種に伴って多産していることから、棲息域外から運搬されたとは考えにくい。これらのことから、六甲アイランド地下のMa12から得られた貝類化石群集は、本来の棲息場から大きく運搬されていない準現地性のものであると判断される。

Turritella (*Kurosoia*) *kuroso* 群集に含まれる種のうち、*Theora fragilis* シズクガイ、*Paphia* (*Neotapes*) *undulata* イヨスダレガイ、*Fulvia mutica* トリガイ、*Ringicula* (*Ringiculina*) *doliaris* マメウラシマガイおよび*Dentalium* (*Paradentalium*) *octangulatum* ヤ

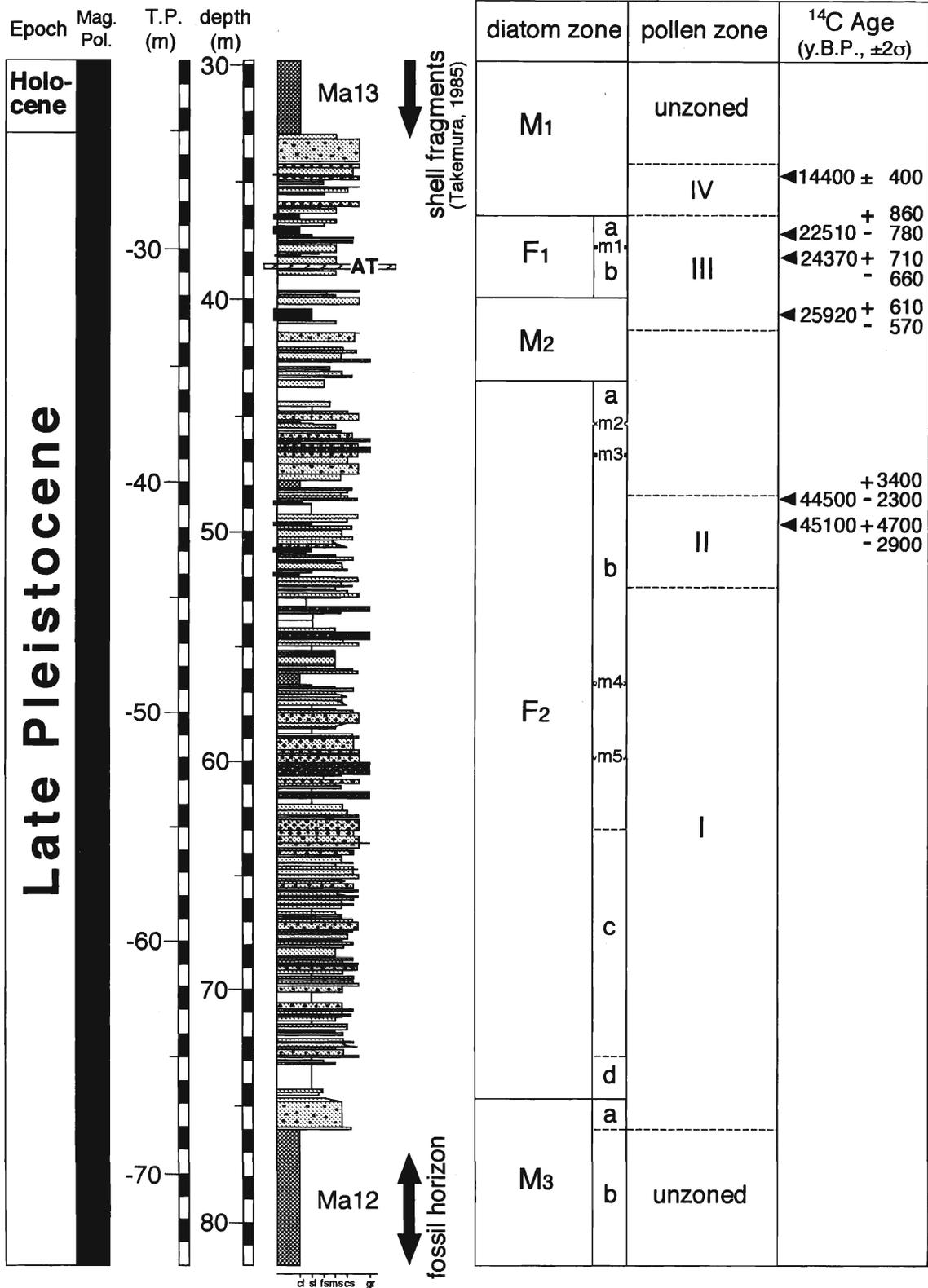


Fig. 2 Analytical results of the boring core at Rokko Island, Kobe City, with the fossil horizon studied herein. Magnetic polarity(Murata and Inokuchi, 1985); columnar section(Takemura, 1985); diatom zone(Sato, 1985); pollen zone(Maeda, 1984); ¹⁴C age(Matsumoto, 1985). Mag. Pol. : magnetic polarity. AT : Aira-Tn volcanic ash layer. cl : clay; sl : silt; fs : fine-grained sand; ms : medium-grained sand; cs : coarse-grained sand; gr : granule.

Table 1 Molluscan fossils from the Upper Pleistocene(Ma12) bored at Rokko Island, Kobe City, Hyogo Prefecture.

Species name	種名	Japanese name	和名	Frequency	頻度
GASTROPODA		腹足綱			
<i>Turritella (Kurosoioia) kurosio</i>	Ida	モトジマキリガイダマン		VA	
<i>Ringicula (Ringiculina) doliaris</i>	Gould	マメウラシマガイ		C	
SCAPHOPODA		掘足綱			
<i>Dentalium (Paradentalium) octagulum</i>	Donovan	ヤカドツノガイ		R (fragment)	
BIVALVIA		二枚貝綱			
<i>Arcopsis interplicata</i>	(Grabau and King)	ヨコヤマミミエガイ		F	
<i>Anadara</i>	sp.	リュウキュウサルボウガイの一種		R (fragment)	
<i>Modiolus</i>	sp.	ヒバリガイの一種		R	
<i>Fulvia mutica</i>	(Reeve)	トリガイ		F (fragments)	
<i>Macoma (Macoma) tokyoensis</i>	Makiyama	ゴイサギガイ		F	
<i>Theora fragilis</i>	A. Adams	シズクガイ		F	
<i>Raetellopsis pulchella</i>	(Adams and Reeve)	チヨノハナガイ		F	
<i>Paphia (Neotapes) undulata</i>	(Reeve)	イヨスダレガイ		C	

R: 1; F: 2-3; C: 4-9; VA: >28.

カドツノガイは暖流域の内湾性種とされる(波部, 1956)。これらの種の棲息深度は潮間帯から水深100m程度までの幅があるが, *Paphia (Neotapes) undulata* イヨスダレガイは, 低潮線~20mの水深から知られる。また, *Fulvia mutica* トリガイは5m~60mの, *Ringicula (Ringiculina) doliaris* マメウラシマガイは, 5~100ないし150mの水深からそれぞれ知られている(波部, 1977; 黒田ほか, 1971; 奥谷・波部, 1983; 肥後・後藤, 1993)。したがって, 貝類化石を含む層準の堆積深度は5~20mの範囲であると推定される。

以上のことから, 六甲アイランド地下のMa12相当層は, 暖流の影響下にある内湾の5~20mの水深で堆積したと考えられる。この結果は, 佐藤(1985)の珪藻化石群集解析の結果と調和的である。

結 論

- 六甲アイランド地下の海成粘土層Ma12から, 腹足類2種, 掘足類1種, 二枚貝類8種が産出した。このうち*Turritella (Kurosoioia) kurosio* モトジマキリガイダマンのみが化石種である。
- 産出頻度に基づき, 六甲アイランド地下のMa12か

らの貝類化石群集を, *Turritella (Kurosoioia) kurosio* モトジマキリガイダマン群集と命名した。本群集は, 共産関係および産状から準現地性のものであると考えられる。

3. 貝類化石群集に基づき, 六甲アイランド地下のMa12は, 暖流の影響下にある内湾の5~20mの水深で堆積したことが明らかとなった。

謝 辞

姫路工業大学自然環境科学研究所佐藤裕司博士には, 六甲アイランドのボーリングコアに関して種々御教示いただいた。愛知教育大学地球環境科学領域星 博幸氏には文献資料収集に際してお世話いただいた。記して感謝する。

文 献

- 安藤保二(1953) 舞子, 高塚山貝化石. 兵庫生物, 2, 141-144.
 安藤保二(1965) 神戸西部貝化石. 地学研究特集号, 206-214.
 深草団体研究会(1962) 近畿地方の新时期新生代層の研究1-京都
 東南, 深草付近の新生代層-1. 地球科学, no. 63, 1-9.
 福田 理・安藤保二(1951) 高塚山貝層. 地質雑, 57, 415.

- 古谷正和 (1978) 大阪平野西部の上部更新統. 地質雑, 84, 341-358.
- 波部忠重 (1956) 内湾の貝類遺骸の研究. 京大理学部動物学教室・大津臨湖実験所・瀬戸臨海実験所生理・生態学研究業績, no. 77, 1-31.
- 波部忠重 (1977) 日本産軟体動物分類学 二枚貝綱 / 掘足綱. 371pp., 図鑑の北隆館, 東京.
- 肥後俊一・後藤芳央 (1993) 日本及び周辺地域産軟体動物総目録. 692pp.+22pp.(目次)+13pp.(文献)+148pp.(索引), エル貝類出版局, 大阪.
- Huzita, K. and Maeda, Y. (1971) Itami Terrace, with special reference to the Late Pleistocene transgression in Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 14, 53-70.
- 藤田和夫・前田保夫 (1984) 須磨地域の地質. 5万分の1地質図幅, 101pp., 地質調査所.
- 藤田和夫・前田保夫 (1985) 大阪西南部地域の地質. 5万分の1地質図幅, 103pp., 地質調査所.
- Ida, K. (1952) A study of fossil *Turritella* in Japan. *Geol. Surv. Japan, Rep.*, no. 150, 1-64, pls. 1-7.
- Ikebe, N. and Huzita, K. (1966) The Rokko Movements, the Plio-Pleistocene crustal movements in Japan. *Quaternaria*, 8, 277-287.
- 市原 実・藤田和夫・森下 晶・中瀬古幸次郎 (1955) 千里山丘陵—大阪層群の研究(その1)—. 地質雑, 61, 433-441.
- 市原 実・吉川周作・川辺孝幸・三田村宗樹 (1984) 岸和田市津田川流域のいわゆる“芝の不整合”について—大阪層群の古地磁気層序とフィッシュントラック年代—. 地球科学, 38, 1-16.
- Itoigawa, J. and Ogawa, H. (1973) Pleistocene molluscan fauna of the Sakishima Formation, Shima Peninsula, Central Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ. 2nd Ser.(Geol.)*, Spec. Vol., no. 6(Prof. Hatai Mem. Vol.), 69-80, pl.5.
- 金子寿衛男 (1966) 大阪地下の貝化石(続). *Nature Study*, 12, 91-94.
- 金子寿衛男・梶山彦太郎 (1962) 大阪平野の貝化石その他. *Nature Study*, 8, 106-117, pl. 8.
- Kotaka, T. (1959) The Cenozoic Turritellidae of Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ., 2nd Ser.(Geol.)*, 31(2), 1-135, pls. 1-15, text-figs. A, B.
- 黒田徳米・波部忠重・大山 桂 (1971) 相模湾産貝類. v+741pp.(日本語)+489pp.(英語)+121pls.+51pp.(索引), 丸善, 東京.
- 前田保夫 (1985) 六甲アイランドの最終氷期相当層の花粉分析. 月刊地球, 7, 315-318.
- 前田保夫 (1992) 伊丹の自然史. 伊丹の自然 第1巻 伊丹市の自然環境, 1-76, 伊丹市立博物館.
- 松本英二 (1985) 六甲アイランド地下試料の14C年代測定. 月刊地球, 7, 312-314.
- 村田史之・井口博夫 (1985) 六甲アイランドボーリング試料の磁化測定. 月刊地球, 7, 324-327.
- 西垣好彦 (1985) 六甲アイランドの海底堆積物採取. 月刊地球, 7, 304-307.
- 西山団体研究グループ (1967) 京都盆地南部, 西山山麓の大阪層群—近畿地方の新期新生代層の研究, その7—. 地球科学, 21, 1-10.
- 奥谷 喬・波部忠重 (1983) 学研生物図鑑 貝Ⅱ—二枚貝・陸貝・イカ・タコほか—. 294pp., 学研, 東京.
- 佐藤裕司 (1985) 六甲アイランドにおけるボーリングコアの珪藻遺骸群集解析. 月刊地球, 7, 319-323.
- 鹿間時夫 (1936) 明石層群に就いて. 地質雑, 43, 565-589.
- 竹村恵二 (1985) 六甲アイランドで採取された最終氷期堆積物の堆積相. 月刊地球, 7, 308-311.
- 上治寅次郎 (1936a) 六甲山塊南縁に於ける新生代地層と其の構造(其の1). 地球, 25, 321-330.
- 上治寅次郎 (1936b) 六甲山塊南縁に於ける新生代地層と其の構造(其の2). 地球, 25, 409-425.
- 上治寅次郎 (1937a) 六甲山地の地質と構造. 地学雑, 49, 481-497.
- 上治寅次郎 (1937b) 大阪市北郊千里山貝層の化石. 地球, 27, 318.

(1998年7月14日受付)

(1998年10月31日受理)

Plate 1. Molluscs from the Upper Pleistocene(Mal2) bored at Rokko Island, Kobe City.
(All figures x2, unless otherwise stated.)

- Figs. 1a-b, 2a-b. *Ringicula (Ringiculina) doliaris* Gould マメウラシマガイ.
1a-b. MNHAH reg. no. D1-017907. x3. 2a-b. MNHAH reg. no. D1-017908. x3.
- Figs. 3,14. *Raetellopsis pulchella* (Adams and Reeve) チヨノハナガイ.
3. MNHAH reg. no. D1-017928. Left valve. 14. MNHAH reg. no. D1-017929. Left valve.
- Figs. 4. *Theora fragilis* A. Adams シズクガイ.
MNHAH reg. no. D1-017926. Inner mold of right valve.
- Figs. 5, 6a-b, 7a-b, 8a-b. *Turritella (Kurosoia) kuroso* Ida モトジマキリガイダマン.
5. MNHAH reg. no. D1-017888. x3. 6a-b. MNHAH reg. no. D1-017889. 7a-b. MNHAH reg. no. D1-017887. 8a-b.
MNHAH reg. no. D1-017885.
- Figs. 9,16. *Paphia (Neotapes) undulata* (Reeve) イヨスダレガイ.
9. MNHAH reg. no. D1-017930. Right valve. 15. MNHAH reg. no. D1-017931. Left valve.
- Figs. 10a-b. *Dentalium (Paradentalium) octangulatum* Donovan ヤカドツノガイ.
MNHAH reg. no. D1-017914. x3. A fragment of apertural part. 10a. apertural view. 10b. lateral view.
- Figs. 11a-b. *Arcopsis interplicata* (Grabau and King) ヨコヤマミミエガイ.
MNHAH reg. no. D1-017915. x3. 11a. Right valve. 11b. Left valve.
- Figs. 12, 13a-b. *Macoma (Macoma) tokyoensis* Makiyama ゴイサギガイ.
12. MNHAH reg. no. D1-017924. Right valve. 13a-b. MNHAH reg. no. D1-017925. 13a. Right valve. 123. Left
valve.
- Figs. 15. *Fulvia mutica* (Reeve) トリガイ.
MNHAH reg. no. D1-017922. A fragment of ventral part.

