浜田・唐鐘層の *Pholadomya* と *Vicarya*

大久保雅弘*・都留俊之*

Pholadomya and *Vicarya* from the Middle Miocene Togane Formation, Hamada City, Shimane Prefecture, Japan

Masahiro OKUBO* and Toshiyuki TSURU*

(Abstract)

The new occurrence of two characteristic fossils is reported in this paper. It has long been known that the abundant molluscs of Middle Miocene age were obtained from the Togane formation, Hamada City. Recently, their geologic age is much clearified by the discovery of *Miogypsina*. Detailed geologic investigation by the authors has revealed that the Togane formation may be divided into the upper Tatamigaura and the lower Anegahama members. The former is composed mainly of coarse-grained sandstone including many fossils and conformably overlies the latter which consists of massive sandstone and mudstone. Massive sandstone of the Anegahama is very poor in molluscan fossils. But the senior author fortunately obtained a specimen of *Pholadomya* therefrom. It is large and oblong in outline, having about twenty-five radial ribs and many concentric lines of growth. These features lead safely to the comparison with *Pholadomya turunagai* from the Miocene of Formosa. Moreover, *Pholadomya*-sandstone rests on massive mudstone, from which *Vicarya* and *Vicaryella* were abundantly found by the junior author. Though all specimens are the impressed forms, they may be referred to *Vicarya* cfr. *verneuili yokoyamai* and *Vicaryella notoensis* respectively. These discoveries will contribute not only to the stratigraphic correlation of the early Middle Miocene in Sanin district, but to the paleogeographic consideration of the same area.

ま え が き

島根県浜田市の北北東，約6kmに位置する国分町唐鐘（とうがね）の畳ヶ浦海岸には隆起波食台が広がっていて，そこに多量の化石を産することは古くから知られていた（園山，1922，1927）．大塚（1936），OTUKA（1937）はその軟体動物群について年代を論じ，彼のいう門ノ沢階に相当することを明らかにして，この化石層を唐鐘層と名づけた．しかし，化石が多産する反面，同地域一帯について公表された地質図は意外に少なく，今村（1951，1973）の手になる概括的な地質図があるにすぎない．

いわゆる畳ヶ浦海岸には，この波食台の北方に連続して赤鼻とよばれる岬があり，そこにも同層準の化石が産するが，量的に少ないためか，従来はほとんど調査されなかったようである．1979年11月，赤鼻においてはじめて *Miogypsina* が発見されたが（大久保，1980），これは山陰海岸の本土側における最初の発見であって，ここに西黒沢階の存在は不動のものとなった．そこで1981年度の島根大学地質学教室の卒業論文のフィールドとして，筆者の一人都留は赤鼻地域の調査を開始し，畳ヶ浦海岸全域を含めて，広く唐鐘層とよばれているものの生層序学的研究を進めてきた．

* 島根大学理学部地質学教室　Department of Geology, Faculty of Science, Shimane University
1981年9月25日受理

その過程で，1981年3月に *Pholadomya* が大久保により，同年4月に *Vicarya* と *Vicaryella* が都留により発見された．いずれの産出層準も，化石を多産する，いわゆる唐鐘層ブロバーではなく，それよりも1つ下位の地層に相当する．*Pholadomya* は，山陰はもとより中国地方においては，鳥取県多里の中新統から発見されているにすぎない（YOKOYAMA, 1927, 月森・星見, 1973）．また *Vicarya* は，永い間島根県において発見されなかったが，1978年に益田において始めて発見され（大久保・広田, 1979），最近では大田市川合においても採集されている（竹ノ内・多井・加藤, 1981）．従って，県内では第3番目の出現ということができる．

なお，本報告は大久保に与えられた昭和55・56年度科学研究補助金（一般研究（C））による研究の一部である．

地 質 概 説

唐鐘層の分布は畳ヶ浦海岸から東方に広がっているが，本稿では表記の化石に関係のある範囲だけを地質図に示した（第1図）．狭い意味で畳ヶ浦あるいは千畳敷とよばれている海岸は，同図の南西方に連続している地域である．

中新統の地層は一般にゆるく西方に傾斜しており，これを切って NE-SW 方向の断層が何本も走っている．そして，中新統をおおって，標高約40mより上には，第四系の段丘礫層および都野津層がのっている．

中新統は，顕著な礫岩層を境にして第1図のように2部層に区分できる．本稿ではこの中新統全体を大塚に従って唐鐘層とよんでおくが，そのうち下位を占めるものを姉ヶ浜部層，上位を畳ヶ浦部層と命名する．大塚のいう唐鐘層の化石層は，ここでいう畳ヶ浦部層に相当する．両部層の定義の要点は次の通りである．

〔姉ヶ浜部層〕

模式地：赤鼻岬東側から姉ヶ浜にかけての露頭．

層相：帯緑色塊状中粒砂岩を主体とし，ときに小円礫まじりの粗粒部がみられるほか，シルトの薄層をはさむ．層序は大きくみて，下位より泥岩（13m以上），礫岩（約1.5m）および砂岩（約60m）となっている．全層にわたり化石は少ないが，最下位の泥岩より *Vicarya* および *Vicaryella* を産する．また，上位の砂岩より，金周布側では *Pholadomya* が産出し，姉ヶ浜側では *Myliobatis*, *Isurus* および獣骨片が発見されている．

地質構造：図示した範囲内では，一般に N40°E・10°NW の層理面を示し，単斜構造を呈している．下限は，露頭状態がよくないので不明確な点が多いが，三郡結晶片岩および波多層の安山岩に不整合で接しているように判断される．上限は，畳ヶ浦部層基底の礫岩直下である．

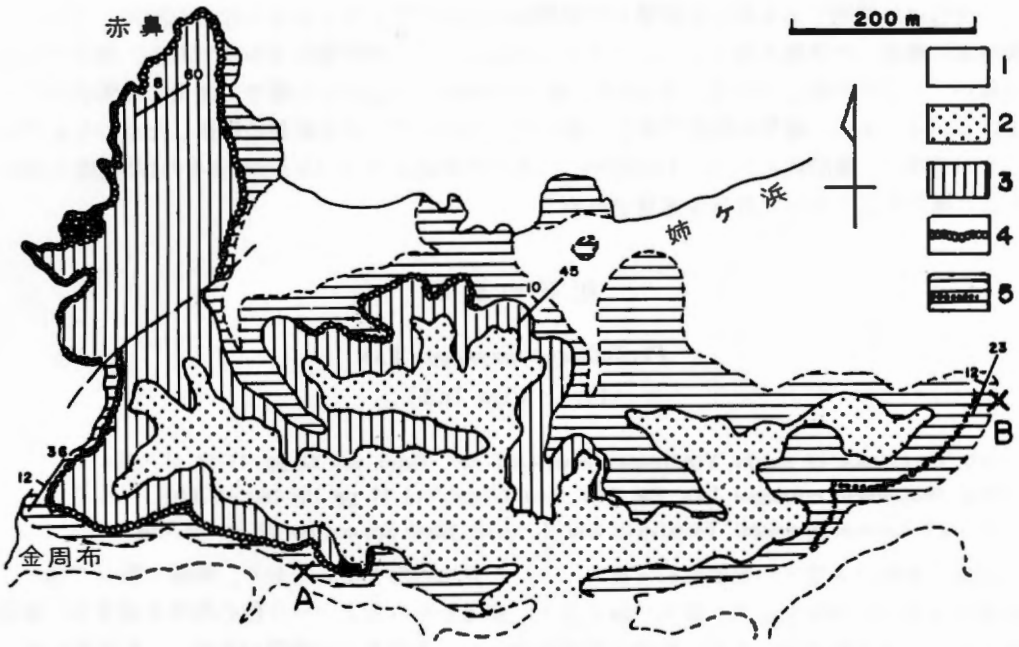
分布：第1図に示した分布域は，本部層全体からみるとほぼ北半分に相当するものであって，さらに南へ丘稜地の山脚を占めて広がっている．今村（1951）のいう谷田谷層は，本部層の南方延長と一部重複する．

年代：中期中新世初期

〔畳ヶ浦部層〕

模式地：畳ヶ浦海岸の全面露頭および赤鼻岬の西岸の全面露頭

層相：畳ヶ浦海岸と赤鼻岬とでは若干層相を異にするので，前者を千畳敷相，後者を赤鼻相とよんでおく．模式的な前者については，本論に直接の関係がないので説明を省略する．地質図に示した赤鼻相の本部層は，赤鼻先端において下位より礫岩（3.5m），粗粒砂岩（8m），礫岩（0.5m），中粒ないし細粒砂岩（9m）の順で構成されている．最下位の礫岩層の上限あた



第1図　島根県浜田市北北東・赤鼻付近における中部中新統地質図．1：沖積層，2：第四系，3・4：畳ヶ浦部層(4：礫岩)，5：姉ヶ浜部層．AとBはそれぞれ *Pholadomya* と *Vicarya-Vicaryella* の産地を示す．

Fig.1. Geological map of the Middle Miocene in the vicinity of Akabana, NNE of Hamada City, Shimane Prefecture. 1 : Alluvium, 2 : Quaternary, 3 : Tatamigaura member, 4 : Conglomerate of the former, 5 : Anegahama member. A and B show the fossil localities of *Pholadomya* and *Vicarya - Vicaryella* respectively.

りから粗粒砂岩にかけて，厚さ約2mの間に *Miogypsina* が多産する．中位の礫岩および中粒砂岩中には石灰質ノジュールが含まれており，礫の間やノジュール内に *Astryclypeus* および軟体動物化石を多産する．ただし，これらの化石が認められるのは，赤鼻岬の北半部だけであって，それより南の金周布側には全く化石がみられない．また，上位の砂岩にもほとんど化石がない．

地質構造：平均してN50°E・8°NWの層理面をもつ単斜構造である．下限は，姉ヶ浜部層に整合的に重なる礫岩層をもって始まる．上限は，第四系におおわれたり，海岸線でたたれているので不明である．

分布：赤鼻相の本部層の発達は，図示した範囲内に限られている．

年代：中期中新世前期

化石の産状

Pholadomya は，第1図のA地点においてただ1個発見された．この付近の姉ヶ浜部層にはほとんど化石がなく，まれに植物片を産するだけである．従って，この化石は典型的な散在型の産状を示している．

これに反して *Vicarya* と *Vicaryella* は，第1図B地点の泥岩中の一部にかなり密集してい

る．泥岩は無層理であるが，上位層との境界面にほぼ平行してこれらの化石が配列しており，層理面に横倒しの状態とみることができる．化石はすべて外形雌型ばかりであり，個々の雌型自体がノジュール化している．すなわち，雌型の外側は1cmほどの厚さで硬化した泥岩がとりまいている．また，雌型の保存状態も一般に不良であって，表面彫刻の破損したものやかすれたものが多い．量的にみれば，*Vicaryella* の方が圧倒的に多く，*Vicarya* はその1/5程度である．まれに保存のよくない二枚貝も発見される．

化石の記載

Pholadomya turunagai TAN
(Pl. 11, Figs. 1a,b)

1927 *Pholadomya* cf. *puschi*, YOKOYAMA, *Jour. Geol. Soc. Tokyo*, vol. 34, pp. 13-14, pl. VIII
1940 *Pholadomya turunagai* TAN, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 17, pp. 159-160, pl. XIII
1973 *Pholadomya turunagai*, TSUKIMORI and HOSHIMI, *Earth Science*, no. 27, pp. 205-206

記載：外形は大型で，殻頂部から後方へのびた長楕円形を呈しており，両殻の膨みが強い．殻頂は大きく，円味をおび，前方に偏在する．前方からみるとハート形の外形を呈する．蝶番線は長く，ほぼ直線状である．後縁は半円形を示し，水管部では両殻が大きく，楕円形に開いている．殻の表面には，放射肋と同心円状の輪脈が発達している．放射肋は約25本，殻の中央部において顕著である．肋間溝は，殻頂側では肋の幅よりもせまいが，腹側では逆になり，肋の1.5倍ほどである．輪脈はゆるい褶状を呈し，比較的あらく，不規則な間隔をもって配列している．

計測値：殻長　105 mm, 殻高　50.5 mm, 殻幅　76.5 mm

比較：標本は，両殻が付着した雄型であり，やや口を開いていることおよび蝶番線が部分的に破損しているほかは，ほぼ全形が整ったものである．その大きさ，形，表面彫刻などは，TAN (1940)が本種を記載したさいの模式標本に酷似しており，ほとんど差異は認められない．月森・星見（1973）による多里産の標本は，外形や表面彫刻においては本標本と一致する点が多いが，大きさが異っており，本標本の約2/3である．かつて YOKOYAMA（1927）は，多里産の標本を *Pholadomya puschi* に比較したが，この点について丹（1941）は，*P. puschi* ではなくて彼の新種 *turunagai* であると考え，「彫刻・形状はもちろん，とくに殻の甚大なる点等で，むしろ同一種と考へたい位である」とのべている．

産地：浜田市国分町金周布の東約300mの路傍北側．第1図A地点．

標本番号：島根大学理学部地質学教室　T.1837.

Vicarya cfr. *verneuili yokoyamai* TAKEYAMA
(Pl. 11, Figs. 2-4)

1933 *Vicarya verneuili yokoyamai* TAKEYAMA, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 10, pp. 134-137, pl. XIII, fig. 4.
1938 *Vicarya callosa yokoyamai*, YABE and HATAI, *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 2nd Ser.*, vol. 19, no.2, pp. 157-159, pl. 21, figs. 25, 27, 32, 37.
1939 *Vicarya verneuili yokoyamai*, IKEBE, *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol. 46, pp. 542-546, textfigs. 3-7.
1960 *Vicarya yokoyamai*, KAMADA, *Sci. Rep. Tohoku Univ., 2nd Ser.*, Spec. vol. 4, pl. 30, figs. 3a,b, pl. 31, figs. 6, 7.

1966 *Vicarya* (*Vicarya*) *yokoyamai*, UOZUMI *et* FUJIE, *Jour.Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser.4*, vol. 13, pp. 154-157, pl. 13, figs. 4, 5, 10.

1974 *Vicarya yokoyamai*, ITOIGAWA, *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, no. 1, p. 136, pl. 41, figs. 9-14, pl. 42, figs. 1-3.

記載：殻は中型ないし大型で円錐形を呈し，頂角は約25°を示す．螺塔は高く，螺層は12以上，各螺層は平坦で規則的に成長する．殻表には数本の螺肋が発達するが，若螺層では2～3本認められるのみで，彫刻は明らかでない．螺層の成長に従い，最上部の螺肋には顆粒ないし円形小突起をそなえ，その後も確実に強く現われ，体層に近い部分では棘状となり，その数は9～10である．それ以外の約3本の螺肋は，いくつかの螺脈をはさみながら成長するが数に変化はない．ただし成殻の螺層では，棘状螺肋の下2本の螺肋に無数のこまかい顆粒の発達がみられる．

計測値（単位は mm）：

標本	殻高	殻径
T. 1839	72.8	33.1
T. 1841	97.1	31.0

比較：姉ヶ浜産の *Vicarya* は8個体あるが，いずれも保存が悪く，棘状突起が明瞭なものは，体層近くの破片個体2個（Pl. 11, figs. 2,3）である．そのどちらにも3螺層ほどみられるが，成長を逆にたどると棘から粗い顆粒に移行したり，また棘の高さが低くなって不明瞭になる．すなわち全体の形を復元してみると，特徴的な棘が出現するのは，個体成長の後期，体層近くの3層程度ではないかと判断される．この形質は *V. verneuili yokoyamai* のものである．いま手もとにある津山産の *V. callosa japonica* をみると，約15層のうち8層に棘が明瞭に出ており，姉ヶ浜産の個体群よりはずっと初期に棘が出現していることが看取される．従って，本個体群は不完全標本ばかりであるが，*japonica* よりも *yokoyamai* に近いものと思われる．さらに，ただ1個体ではあるが，棘をもたない標本がある（Pl. 11, fig. 4）．それは8層以上の螺層をもち，縫合直下の螺肋には多数の顆粒を有するものであって，螺肋の数は3～4，そのうち下の2本の間にはこまかい螺脈がみられる．これは，保存が悪いために表面彫刻が磨耗したものか，それとも本来の形質なのか，にわかには決め難いものである．しかし，この型の *Vicarya* については池辺（1939）が *yokoyamai* の一変種として記述している点が興味深い．本標本とはこまかい点で差異はあるが，本標本もまたこの種の個体変異のなかに含まれるものとしておく．

産地：浜田市国分町姉ヶ浜海岸．第1図B地点．

標本番号：島根大学理学部地質学教室　T. 1838-1841.

Vicaryella notoensis MASUDA
(Pl. 11, Figs. 5-7)

1956 *Vicaryella notoensis* MASUDA, *Tras. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no. 21, pp. 161-162, pl. 26, figs. 2-4.

1960 *Vicaryella notoensis*, KAMADA, *Sci. Rep. Tohoku Univ., 2nd Ser.*, Spec. no. 4, pl. 31, fig. 5.

1966 *Vicaryella notoensis*, UOZUMI and FUJIE, *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. IV*, vol. 13, p. 157, pl. 13, figs. 3, 6.

1967 *Vicaryella notoensis*, MASUDA, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no. 65, p. 2, pl. 1, fig. 3.

記載：殻は小型で円錐形を呈し，殻頂角は約20°．螺塔は高く，螺層数は11以上ある．螺層は平らで，殻表の彫刻も明瞭であって，螺肋が規則的に発達する．螺層間の縫合は明瞭であり，

ややV字型にきれこんでいる．各螺層の中央部は外側に向ってわずかに凹む．螺肋は，縫合直下の珠数状の顆粒をもつ強い螺肋，中央部に細かい顆粒をもつ2本の弱い螺肋，最下部の平滑な強い螺肋，の計4本が認められる．若螺層では目立たないが，成長するにつれて螺肋間に螺脈をめぐらすようになる．最上部の珠数状螺肋は，成長とともに強くなるが，棘状になることはない．珠数状突起の数は約20で，ほとんど変わらない．

計測値（単位は mm）：

標本	殻高	殻径
T. 1842	42.8	15.0
T. 1843	47.1	15.1
T. 1844	31.6	10.3

比較：姉ケ浜では，比較的全形をとどめたものがかなり多数採集された．いずれも MASUDA (1956)，KAMADA (1960) らが記載した本種にくらべるとき，大きさ・外形・殻頂角および表面彫刻などのどれについても非常によく似ている．*Vicaryella ishiiana* とは，全般的な彫刻，縫合の切れこみ具合，珠数状顆粒の数などの点で区別される．

産地：浜田市国分町姉ケ浜海岸．第1図B地点．

標本番号：島根大学理学部地質学教室　T. 1842–1844.

引 用 文 献

池辺展生（1939），*Vicarya* の或る標本に就て．地質雑，**46**, 542–546.

今村外治（1951），山陰西部地方の第三系．地質雑，**57**, 307.

———（1973），浜田市誌．上巻　84–85, 下巻 621–623. 浜田市.

糸魚川淳二・柴田博・西本博行（1974），瑞浪層群の貝類化石．瑞浪市化石博物館研究報告，no. 1, 43–203.

KAMADA, Y. (1960), On the associated occurrence of *Vicarya* and *Vicaryella* in the Japanese Tertiary, with the first Description of a Paleogene species of *Vicarya* from Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ., 2nd Ser.*, Spec. no. 4, 281–295.

MASUDA, K. (1956), Miocene mollusca from Noto peninsula, Japan. Pt. I, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no. 21, 161–167.

——— (1967), Molluscan fauna of the Higashi-Innai formation of Noto peninsula, Japan. III; description of new species and remarks on some species. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no. 65, 1–18.

大久保雅弘・広田清治（1979），島根県・中部中新統益田層群より *Myliobatis* の発見・地球科学，**33**, 115–116.

大久保雅弘（1980），島根の地質・最近の進歩．地質雑，**86**, 505–509.

大塚弥之助（1939），浜田市第三紀層の地質時代．地質雑，**44**, 162–167.

OTUKA, Y. (1937), The Geologic Age of the Tertiary Formation near Hamada, Shimane Prefecture, Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **14**, 23–31.

園山市太郎（1922），石見畳ケ浦第三紀案内．地質雑，**29**, 395.

———（1927），石見第三紀含化石層に就きて．地質雑，**34**, 305.

竹ノ内誠一・多井義郎・加藤道雄（1981），島根県大田市中新統模式地川合・久利両累層の再定義と *Vicarya* の発見．地質学会西日本支部報，no. 72, 3.

TAKEYAMA, T. (1933), Note on the genus *Vicarya*, with Description of two Japanese forms. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **10**, 129–144.

TAN, K. (1940), On two Species of *Pholadomya* from Taiwan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **17**, 159–161.

丹桂之助（1941），鳥取県の古第三系について．地質雑，**48**, 247.

月森勝博・星見清晴（1973），多里層から *Pholadomya* の発見．地球科学，**27**, 205–206.

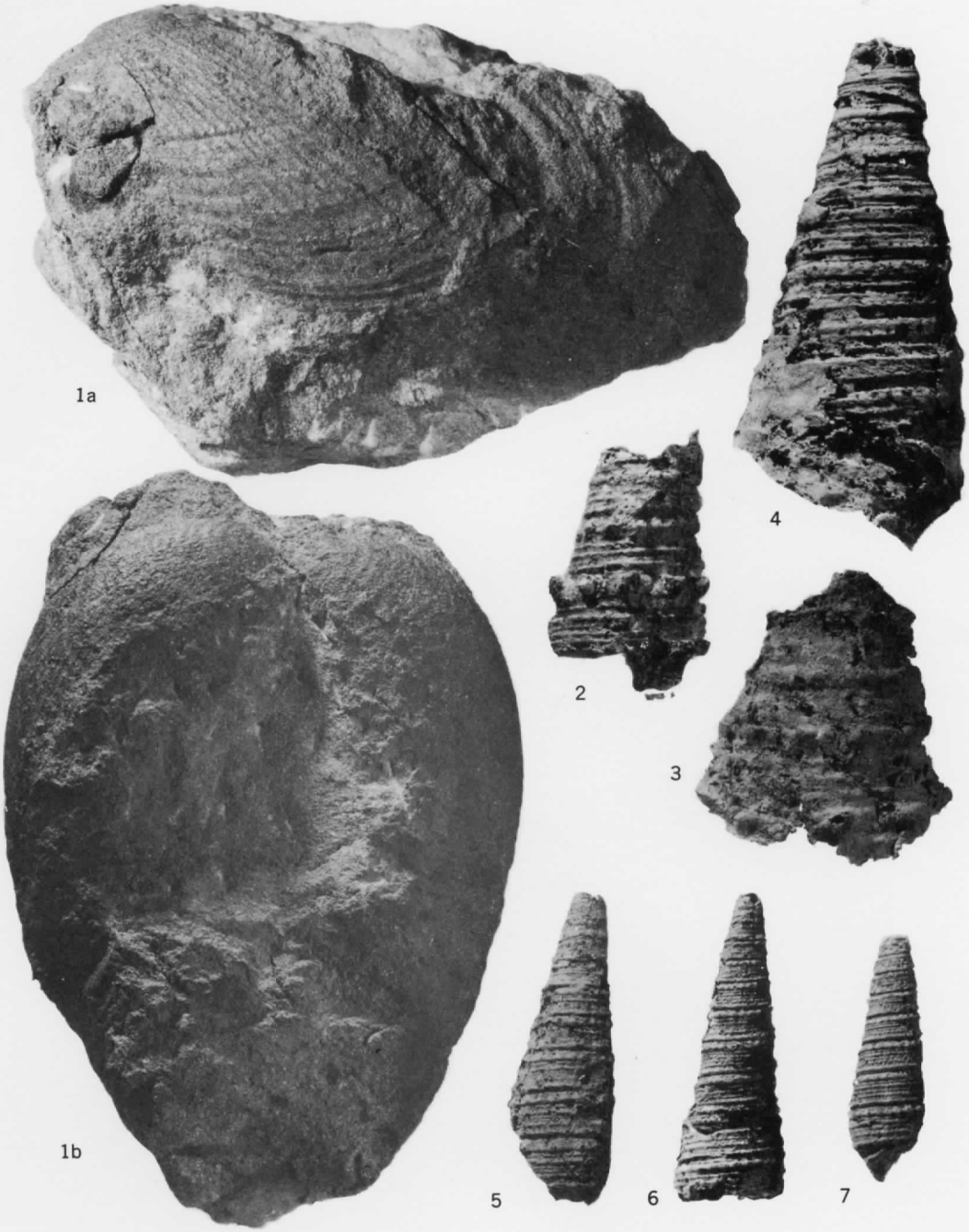
UOZUMI, S. and T. FUJIE (1966), Neogene molluscan fauna in Hokkaido, Part II. Description of the Okushiri fauna associated with *Vicarya*, from the Okushiri island, Southwest of Hokkaido. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. IV*, **13**, 139–184.

YABE, H. and K. HATAI (1938), On the Japanese species of *Vicarya*. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 2nd Ser.*, **21**(2), 149–172.

YOKOYAMA, M. (1927), On the Occurrence of the Lower Tertiary formation in the Province of Hoki. *Jour. Geol. Soc. Tokyo*, **34**, 13–14.

Plate 11

Figs. 1a,b. *Pholadomya turunagai* TAN ×1 1a: Left valve, 1b: Dorsal view
Figs. 2–4. *Vicarya* cfr. *verneuili yokoyamai* TAKEYAMA ×1
Figs. 5–7. *Vicaryella notoensis* MASUDA ×1


1a
1b
2
3
4
5
6
7