Bull. Mizunami Fossil Mus., no. 22 (1995), p. 103-108, 5 figs.

掛川層群から産出した *Mizuhopecten yessoensis* 種群の一種

天野和孝*・延原尊美**

*上越教育大学地学教室，〒943 上越市山屋敷町1
**名古屋大学理学部地球惑星科学教室，〒464-01 名古屋市千種区不老町

A Species of *Mizuhopecten yessoensis* Group from the Kakegawa Group, Central Japan

Kazutaka Amano* and Takami Nobuhara**

*Department of Geoscience, Joetsu University of Education, Joetsu, Niigata 943, Japan
**Department of Earth and Planetary Sciences, Nagoya University, Chikusa, Nagoya 464-01, Japan

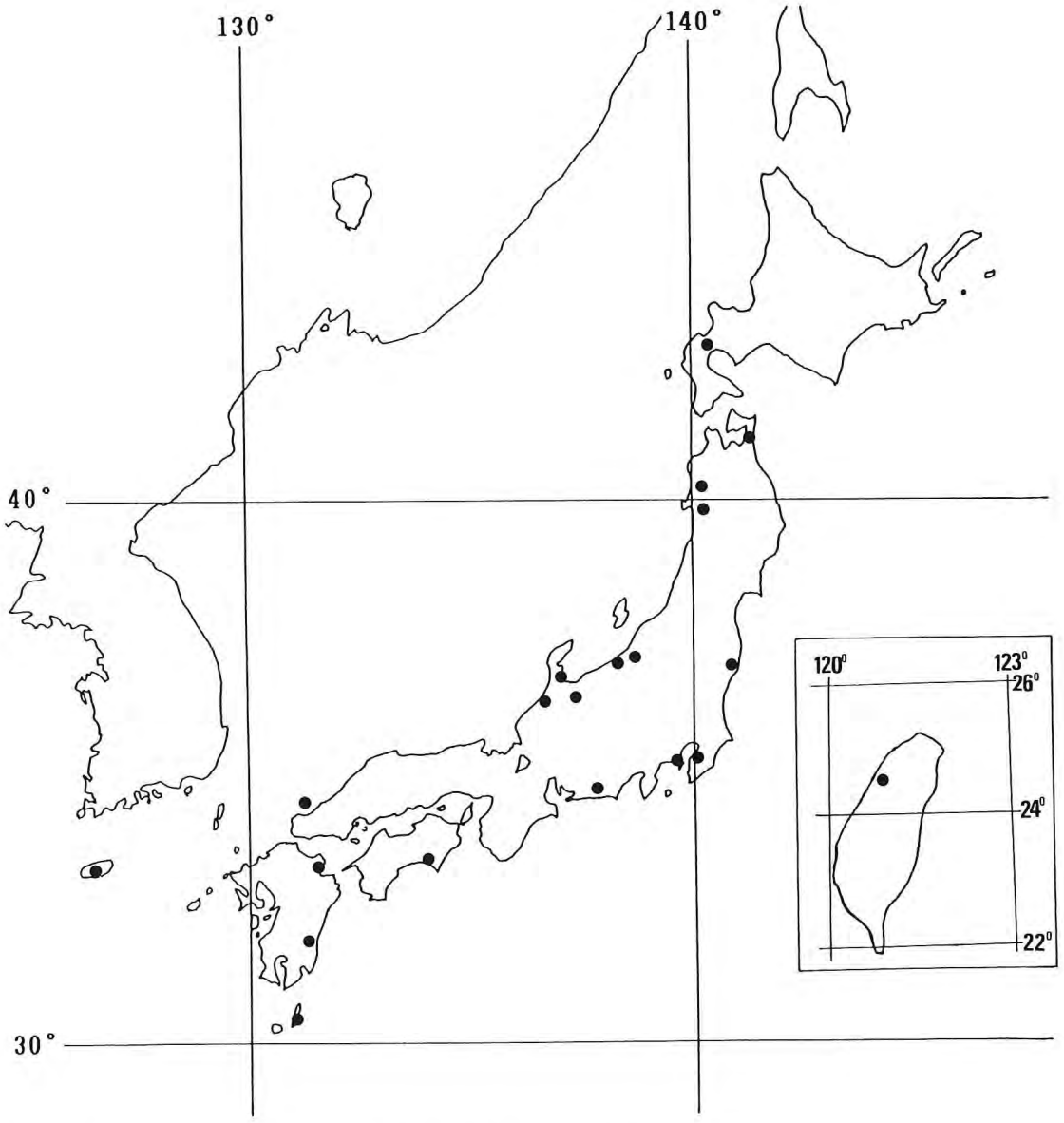
Abstract

One right valve of *Mizuhopecten* was obtained from the Pliocene Hijikata Silt of the Kakegawa Group in Shizuoka Prefecture, Central Japan. The specimen can not be exactly identified with any species, but is classified into the *Mizuhopecten yessoensis* group. This is the first record of this group from the warm-water Kakegawa fauna. The modes of fossil occurrence of *Mizuhopecten yessoensis* group from the Kakegawa Group and the Plio-Pleistocene strata in the "Transitional zone" show that most warm-water species of this group might have lived in deeper water than the recent *M. yessoensis* (Jay).

はじめに

掛川層群は鮮新世から更新世前期にかけて西南日本太平洋側に広く認められる暖流系の掛川動物群 (Otuka, 1939b) を産出することで知られている．掛川動物群中には *Amussiopecten praesignis* (Yokoyama), *Chlamys satoi* (Yokoyama) などの特徴的な pectinid が含まれている (Otuka, 1939b; Masuda, 1980)．しかしながら，*Mizuhopecten* 属については同時代の日本海側の大桑・万願寺動物群 (Otuka, 1939a) に比べ産地，種数共に少ない．

Noda and Amano (1977) は福島県から山梨県にかけての鮮新統から南方系掛川動物群と北方系竜の口動物群，大桑・万願寺動物群の特徴種が混合して産出すること，中新世の残存種が産出することを認め，この地域を "Transitional zone" と命名した．"Transitional zone" 中からは *Mizuhopecten tokyoensis* (Tokunaga), *M. poculum* (Yokoyama), *M. ibaragiensis* (Masuda), *M. yessoensis* (Jay), *M. pseudoyessoensis* (Akiyama *et* Miyajima), *M. planicostulatus* (Nomura *et* Niino) など多くの *Mizuhopecten* が知られている (Masuda, 1962; O'hara and Nemoto, 1975; O'hara and Nemoto, 1988; Okumura and Koyanagi, 1989; 馬場, 1990; 馬場, 1992)．



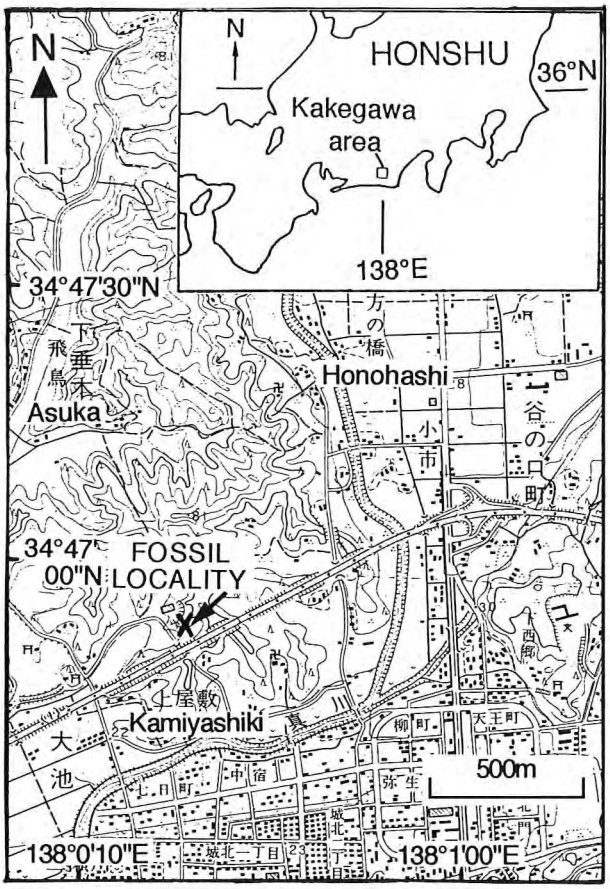
第1図　鮮新世～更新世前期における *Mizuhopecten tokyoensis* (Tokunaga) の分布.
Fig. 1. Distribution of *Mizuhopecten tokyoensis* (Tokunaga) in Pliocene and Early Pleistocene.

一方，静岡県以西の鮮新～更新統に典型的な掛川動物群中に知られている *Mizuhopecten* はこれまでに *M. tokyoensis* (Tokunaga) 1種のみである．本種は第1図に示されるように大桑・万願寺動物群分布域，掛川層群をはじめとする掛川動物群分布域および "Transitional zone" に分布し，北は北海道瀬棚層から南は台湾の苗栗層群まで知られている (Akiyama, 1962; Masuda, 1962; Hitaka, 1977; Nobuhara, 1993; Masuda and Huang, 1994)．このうち，苗栗層群産の本種は Nomura (1933) により *Pecten taiwanus* Nomura として記載報告されていたが，Masuda and Huang (1994) により最近本種と同種であることが明らかになったものである．

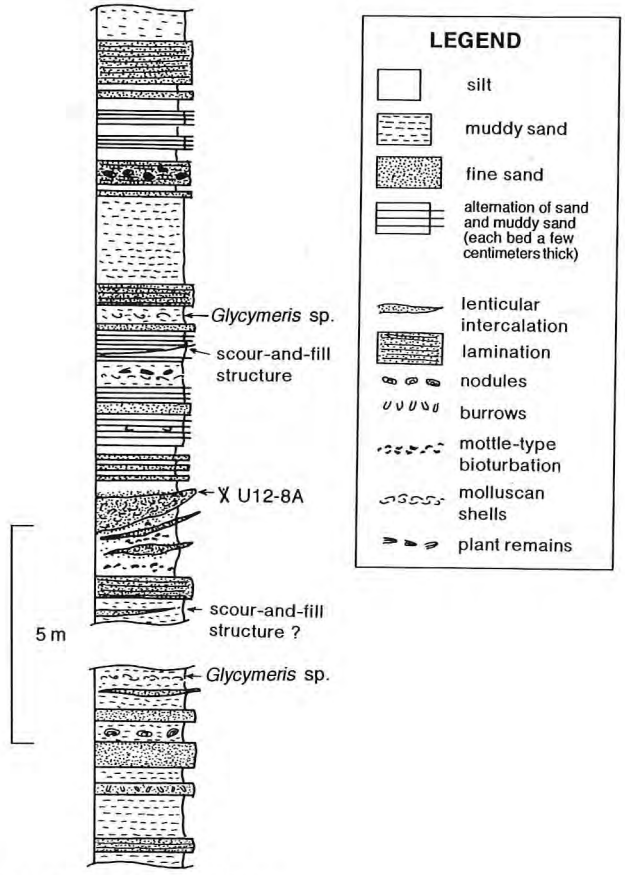
今回，著者の一人延原が掛川層群の土方シルト層より *tokyoensis* ではない *Mizuhopecten* 属の1個体（右殻）を発見した．本論文ではこの標本および産状を記載し，その古生物地理学的な意義について考察する．

産地および産状

本論文で記載する *Mizuhopecten* 属の1個体は静岡県



第2図　化石産地.
Fig. 2.　Fossil locality.



第3図　化石産地の柱状図.
Fig. 3.　Columnar section at the fossil locality.

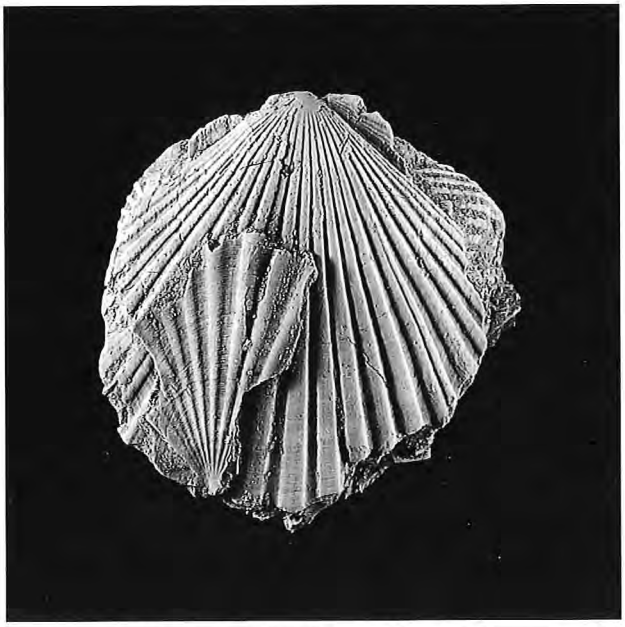
掛川市の上屋敷北方の崖から採集された(第2図). この崖には高さ約20mにわたってシルトないし泥質砂中に細粒砂層を挟む互層が露出している（第3図). 問題の *Mizuhopecten* は，塊状シルト中に挟在する幅2m，厚さ50 cmほどのレンズ状貝殻密集部（Nobuhara (1993) のLoc. U12-8A）から産出した. 本露頭では宇刈砂層と土方シルト層が指交しているが，貝殻密集部を挟在している付近の層準は土方シルト層にあたる. また，この層準は西村（1977）によって1.9 Ma（フィッション・トラック年代）と測定されている細谷凝灰岩（Tsuchi, 1961）の下位にあたり，時代的には鮮新世後期にあたる.

Mizuhopecten を産出した貝殻密集部は，上面が平坦で，下に凸の形態を示しており，付近の層準の砂泥互層中に認められる scour-and-fill structure の外形に似ている. 貝殻は細礫まじりの細粒砂を基質に一部入れ子状に積み重なって密集しており，また下位のシルトが偽礫としてとりこまれている. 二枚貝はほとんどが離弁しており，破片状となっているものも多い. 貝殻密集部を構成するほとんどの貝化石は，*Anadara* (*Scapharca*) *cas-tellata* (Yokoyama), *Glycymeris albolineata* (Lischke), *Amussiopecten praesignis* (Yokoyama), *Babylonia elata* (Yokoyama) などの掛川層群の大日砂層に多産する沿岸性種であるが，*Glycymeris rotunda* (Dunker), *Paphia schnelliana* (Dunker) など宇刈砂層に多産するような下部浅海帯の要素や，まれに *Limopsis tajimae* Sowerby などの土方シルト層に多産するような漸深海帯の要素を伴っている. また，周囲の塊状シルト層(Loc. U12-8B) からは *Neilonella coix* Habe が産出するが，本種は現在水深50～600mに生息している(波部，1977).

これらのことからこの貝殻密集部は沿岸性貝化石群が深所に運搬され，下部浅海帯や漸深海帯に生息する種を加えて形成されたと考えられる.

種の同定

採集された標本は右殻1個体（第4図）のみであり，種のレベルでの同定は困難である. 殻長は49.1 mm，殻高は52.5 mm，殻頂角は104°で，類円形を呈する. 殻の膨ら



第4図 土方シルト層より産出した *Mizuhopecten* sp.（等倍；上に付着しているのは *Amussiopecten praesignis* (Yokoyama)，下のものは *Anadara castellata* (Yokoyama)）.

Fig. 4. *Mizuhopecten* sp. from the Hijikata Silt (in natural size: The fossil overlying the *Mizuhopecten* is *Amussiopecten praesignis* (Yokoyama) while underlying one is *Anadara castellata* (Yokoyama)).

みは弱い．前耳，後耳とも磨耗しているが，前耳には5本の條線が見られる．殻表には前後背縁に沿った肋を含めて，低い四角形状の断面を持つ24本の放射肋が刻まれる．放射肋は肋間より広く，うち2本は明らかに二分岐している．腹内面に内肋は認められない．

本標本は殻表に肋数が多く，腹内面に内肋は認められないことから掛川動物群に特徴的な *Amussiopecten praesignis* (Yokoyama) とは明らかに異なる．また，やはり肋数が多い点と肋の特徴から見て，*Mizuhopecten tokyoensis* ではない．肋の数からすると，*M. yessoensis* (Jay) に類似しているが，四角形状の断面を持つ平低な肋を持ち，前耳上の條線が明瞭なこと，肋が明瞭に二分岐するなど，むしろ *M. pseudoyessoensis* (Akiyama *et* Miyajima) と共通した形質を持つ．しかし，O'hara and Nemoto (1975) によれば，*M. pseudoyessoensis* の肋数は右殻で11～23本（うち18本が最も多い）とされており，本標本は若干肋数が多い点で異なる．また，*M. pseudoyessoensis* は左殻の放射肋が腹縁付近で弱くなる特徴があるため，左殻の彫刻を検討しないと本標本の種は断定できない．

古生物地理学的意義

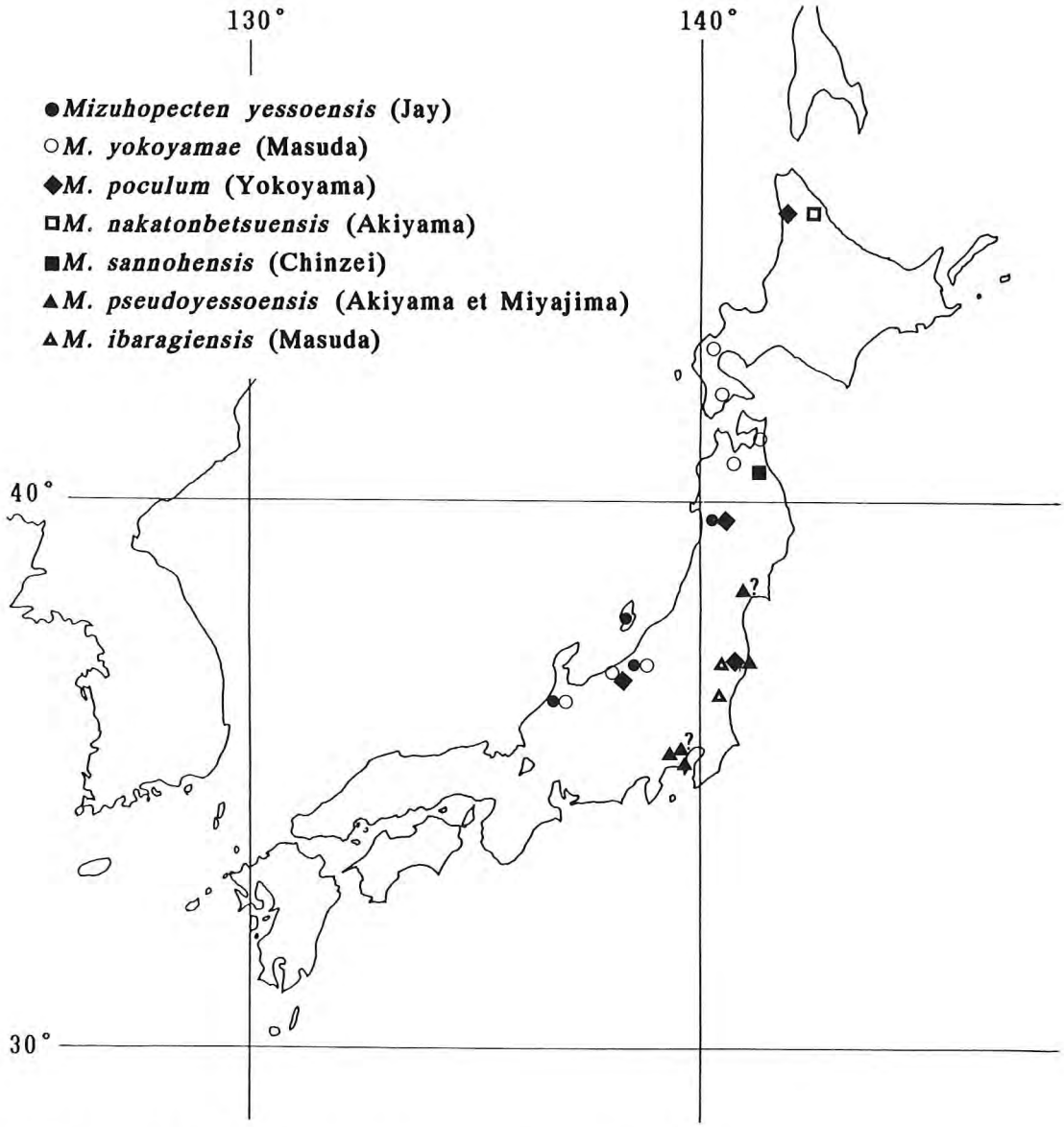
Masuda (1962) は "*Patinopecten yessoensis*" 種群として，*M. yessoensis* (Jay)，*M. nakatonbetsuensis* (Akiyama)，*M. yokoyamae* (Masuda)，*M. ibaragiensis* (Masuda)，*M. pseudoyessoensis* (Akiyama *et* Miyajima) を挙げている．ここでは，これらの種に *M. poculum* (Yokoyama) および *M. sannohensis* (Chinzei) を加えた種群を *Mizuhopecten yessoensis* 種群として扱う．

Mizuhopecten yessoensis 種群は多くの放射肋（18本内外～40本内外）を持ち，右殻の放射肋は平滑か，一部二分岐する．また，左殻では放射肋の肋間は平滑または放射脈を刻む．上述したように，掛川層群から産出した標本はこうした形質を持ち，確実に *Mizuhopecten yessoensis* 種群に含められる．

O'hara and Nemoto (1988) は *M. pseudoyessoensis* を，伊豆の白浜層から産出している *M. planicostulatus* (Nomura *et* Niino) のシノニムであるとしているが，後者の右殻の放射肋は低く，肋間が狭いこと，腹縁付近で不明瞭となるなど，むしろ中新世の *M. paraplebejus* (Nomura *et* Hatai) に類似している．また，Ogasawara *et al.* (1988) が宮城県の大年寺層，馬場 (1990) が多摩丘陵の上総層群平山層から *M. yessoensis* として報告した種は肋数が少ないこと，左殻の腹縁付近で肋が不明瞭となるなど *M. pseudoyessoensis* に酷似している．

第5図はこのようにしてまとめた鮮新世～更新世前期における *Mizuhopecten yessoensis* 種群の分布を示す．特に，"Transitional zone" では多賀層群より例外的に *M. poculum* が産出するほかは *M. pseudoyessoensis, M. ibaragiensis* が産出するのみであることが分かる．今回土方シルト層から得られた標本は，地理的分布なども考慮すると，*M. pseudoyessoensis* である可能性が高い．いずれにせよ "Transitional zone" 以南の典型的な掛川動物群の分布域から *Mizuhopecten yessoensis* 種群が産出した例はこれまでなく，種までは同定できないまでも今回の標本が初めてのものである．

"Transitional zone" における本種群の産状を検討すると，多くの場合，沿岸性の貝化石と沖合性の貝化石が混在している砂岩層中に産出する (Akiyama and Miyajima, 1960; 高橋, 1986; O'hara and Nemoto, 1988; 馬場, 1992)．土方シルト層の産状もこれらの産状と類似している．これらの産状は，"Transitional zone" を含めた掛川動物群の特徴種分布域において本種群が上部浅海域では



第5図 鮮新世～更新世前期における *Mizuhopecten yessoensis* 種群の分布
Fig. 5. Distribution of *Mizuhopecten yessoensis* group in Pliocene and Early Pleistocene.

なく，より深所に生息していた可能性を示している．これは当時，類似した生態的ニッチを占める *Amussiopecten praesignis* が沿岸域に繁栄していたこと，*Mizuhopecten yessoensis* 種群は水温の低い海域に適応し，暖流の影響のある海域ではより深所に生息していたためと考えられる．

おわりに

掛川層群土方シルト層から *Mizuhopecten yessoensis* 種群に含まれる標本を採集した．これは典型的な掛川動物群からは初めての報告である．また，“Transitional zone” を含めた掛川動物群の特徴種分布域における本種群は上部浅海域ではなく，より深所に生息していた可能性が高いことも明らかにした．今後左殻を採集して種を同定することにより，太平洋側における鮮新世の *Mizuhopecten* 属の古生物地理と古海況の関係をより明らかにすることができると思われる．

謝　　辞

本論文をまとめるにあたり，粗稿をご校閲いただいた宮城教育大学増田孝一郎名誉教授に厚くお礼申し上げる．

文　　献

Akiyama, M. (1962), Studies on the phylogeny of *Patinopecten* in Japan. *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku*, Sec. C, 8(74), 63-122, pls. 1-8.

Akiyama, M. and Miyajima, K. (1960), A new species of *Patinopecten* and its associated fauna from the Nojima Formation, Kanagawa Prefecture, Japan. *Ibid*., **7**(61), 99-103, pl. 5.

馬場勝良(1990)，関東地方南部，上総層群の貝化石群．445 p. 慶應義塾幼稚舎，東京．

馬場勝良(1992)，神奈川県北部中津層群の貝化石群．瑞浪市化石博研報，no. 19，529-541，pls. 69-71.

波部忠重(1977)，日本産軟体動物分類学　二枚貝綱／掘足綱．372 p．北隆館，東京．

Hitaka, M. (1977), Pliocene *Mizuhopecten* from the Hiji Formation of the Oita Group, Oita Prefecture, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 104, 424-431, pl. 45.

Masuda, K. (1962), Tertiary Pectinidae of Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ*., 2nd Ser. (Geol.), **33**(2), 117-238, pls. 18-27.

Masuda, K. (1980), Pliocene biostratigraphy in Japan based on pectinids. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull*., no. 48, 9-23, pls. 1-3.

Masuda, K. and Huang, C. (1994), Tertiary and Quaternary Pectinidae from northern Taiwan. *Jour. Geol. Soc. China*, **37**(4), 497-548, pls. 1-10.

西村　進(1977)，フィッショントラック法による火山灰年代決定の再検討．日本地質学会関西支部報，no. 80，8．

Nobuhara, T. (1993), The relationship between bathymetric depth and climate change and its effect on molluscan faunas of the Kakegawa Group, central Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 170, 159-185.

Noda, H. and Amano, K. (1977), Geological significance of *Anadara amicula elongata* from the Pliocene Kume Formation, Ibaraki Prefecture, Japan. *Ann. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba*, no. 3, 37-41.

Nomura, S. (1933), Catalogue of the Tertiary and Quaternary Mollusca from the Island of Taiwan (Formosa) in the Institute of Geology and Paleontology, Tohoku Imperial University, Sendai, Japan. Part 1. Pelecypoda. *Sci. Rep., Tohoku Imp. Univ*., 2nd Ser. (Geol.), **16**(1), 1-108, pls. 1-4.

Ogasawara, K., Sasaki, O. and Chiba, N. (1988), The Dainenjian molluscan association from the environs of Sendai, Northeast Honshu and its zoogeographic significance. *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull*., no. 56, 1-15, pls. 1-3.

O'hara, S. and Nemoto, N. (1975), *Patinopecten pseudoyessoensis* Akiyama *et* Miyajima from the Taga Group of the Joban Coal-field. *Jour. Coll. Arts and Sci., Chiba Univ*., B-8, 131-161, pls. 1-6.

O'hara, S. and Nemoto, N. (1988), Pectinids from the Taga Group of the Joban Coalfield. *Saito Ho-on Kai, Spec. Pub*., no. 2, 481-496, pls. 1-4.

Okumura, K. and Koyanagi, T. (1989), Molluscan fossils from the Ashigara Group, southwestern part of the Kanto Region, Central Japan. *Bull. Mizunami Fossil Mus*., no. 16, 65-83.

Otuka, Y. (1939a), Mollusca from the Cainozoic System of eastern Aomori Prefecture, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **46**(544), 23-31.

Otuka, Y. (1939b), Tertiary crustal deformation in Japan (with short remarks on Tertiary plaeogeography). *Jubl. Pub. Comm. Prof. H. Yabe's 60th Birthday*, **2**, 481-519.

高橋宏和(1986)，茨城県常陸太田地域の鮮新統久米層産貝化石群集．瑞浪市化石博専報，no. 6，91-103，pls. 12-14.

Tsuchi, R. (1961), On the late Neogene sediments and molluscs in the Tokai Region, with notes on the geologic history of the Pacific coast of southwest Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr*., **32**(3-4), 437-456.

原稿受付　1995年5月16日；1995年7月30日受理