Bull. Mizunami Fossil Mus., no. 22 (1995), p. 115-120, 3 figs. 1 tab.

長野県南部，中新統富草層群より産出した頭足類化石

鈴木明彦

北海道教育大学岩見沢校地学研究室，〒068 岩見沢市緑が丘2-34-1

Cephalopod Fossil from the Miocene Tomikusa Group in the Southern Part of Nagano Prefecture, Central Japan

Akihiko Suzuki

Department of Earth Science, Iwamizawa College,
Hokkaido University of Education, Iwamizawa 068, Japan

キーワード：頭足類，Mizuhobariinae，前期中新世，富草層群，瀬戸内区．
Key words: Cephalopoda, Mizuhobariinae, Early Miocene, Tomikusa Group, Setouchi geologic province.

はじめに

長野県南部下伊那地方に点在して分布する中新統は，富草層群とよばれ，多くの海棲動物化石を産出することで知られている(鹿間，1954；田中，1967；宇井，1970；氏原ほか，1988)．本層群は古瀬戸内地域の海成中新統のうち，最東端に分布し（糸魚川・柴田，1973；Shibata，1978)，中新世の古地理・古環境の復元や古地磁気層序確立の立場から多くの研究者に注目されてきた(氏原ほか，1988；千地ほか，1989；糸魚川・柴田，1992)．

筆者は，1983年長野県下伊那郡阿南町に分布する富草層群を調査中，本層群新木田層から頭足類化石を採集した．これは本層群からは最初の発見であり，しかもこの産出は前期中新世後半の古地理や古海流を復元する上で貴重な一資料になるものと考えられるので，頭足類化石および共産した軟体動物化石群の特性およびその古地理学的意義について検討する．

地質概説

下伊那郡阿南町付近に分布する富草層群は領家帯の深成岩類を不整合でおおい，第四系の伊那層に不整合でおおわれる．本層群は，およそ500 mの層厚を示し，下位から，和知野層，温田層，大下条層，新木田層および粟野層に区分されている（田中，1967；宇井，1970；氏原ほか，1988)．本層群と類似した海成層は，飯田市付近の千代・米川・怒田にも分布が狭いが確認されている（鹿間，1954；伊奈ほか，1979)．富草層群からは門ノ沢動物群（広義）（鎮西，1981a）に属する軟体動物化石を多数産出し，古瀬戸内地域の海成中新統との広域対比から東部瀬戸内累層群の第II期の地層と考えらている（糸魚川・柴田，1973；Shibata，1978)．

また，富草層群の年代を直接示す微化石や放射年代値の報告はないが，設楽層群や師崎層群など東部瀬戸内区の中新統との対比から，ほぼ浮遊性有孔虫化石帯のBlowのN7—N8aに対比されている(千地ほか，1989；糸魚川・柴田，1992)．近年，林田（1992）は古地磁気の測定から，富草層群中の温田層の逆磁帯，新木田層の正



Fig. 1. Locality map of the cephalopod fossil (Adopted from Geographical Quadrangle Map "Yamadakawachi" 1:25,000, Agency of Land Survey, Ministry of Construction).
X: Fossil locality.

磁帯を，それぞれ C5CR (17.6-17.0Ma)，C5CN (17.0-16.2Ma) に対比している．これらの報告から判断すると，富草層群は前期中新世後半 (約18-16Ma) の地層であると考えられる．

化石産地・層準

頭足類化石の産出地点は，阿南町井戸沢入口付近の露頭 (Loc. 1) である (Fig. 1)．この付近には新木田層中部が露出し，上部は砂岩泥岩互層，下部は凝灰質泥岩からなる (Fig. 2)．上部の互層部のうち，塊状軽石質砂岩は部分的に軽石が密集して粗粒となり，最下部に白色凝灰岩 (層厚約 8 m) を挟在する．下部の凝灰質泥岩は，一般に新鮮面では青灰色で塊状をなすが，風化面では淡褐色となり，角張った片状に割れやすくなる．一部は酸化鉄で茶褐色に汚染されている．白色凝灰岩の直下の凝灰質泥岩からは軟体動物化石を多産する．

また，Loc. 1の南方約150 mに位置する Loc. 2 (Fig. 1) からも道路工事の際に多量の軟体動物化石が得られている．これらの化石は，白色凝灰岩層直下の凝灰質泥岩から産出し，上述の Loc. 1とほぼ同層準と思われる．

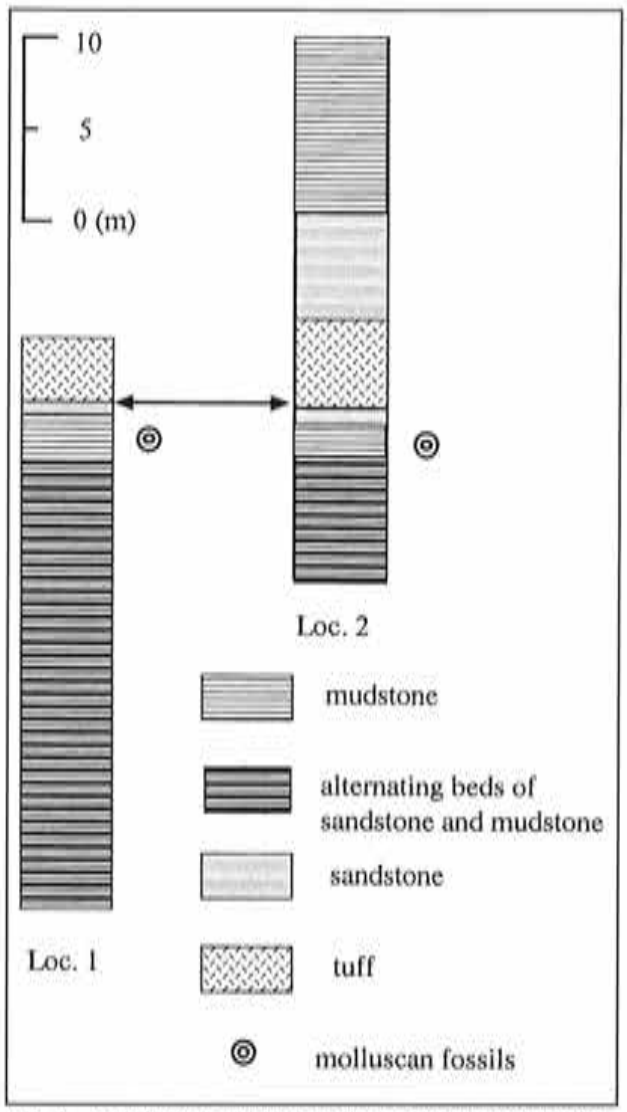


Fig. 2. Geologic columns showing the fossil-bearing horizons of the middle part of the Arakida Formation.

軟体動物群集

これらの貝類の産状をみると，泥岩中に散在して産出し，二枚貝類は合弁の個体の方がやや多く，貝殻の接合面が層理面に対してほぼ平行 (concordant) に配列している．貝殻の磨耗・破損の程度は小さいが，その大半は殻が溶脱したキャストである．したがって，これらの群集は主として自生－半自生要素からなると考えられる．今回新木田層の 2 地点から産出した軟体動物化石は，斧足類10種，腹足類 2 種，掘足類 2 種，頭足類 1 種の計15種である (Table 1, Fig. 3)．これらの産地では，*Bathymalletia inermis*, *Nuculana pennula* を優占種とし，

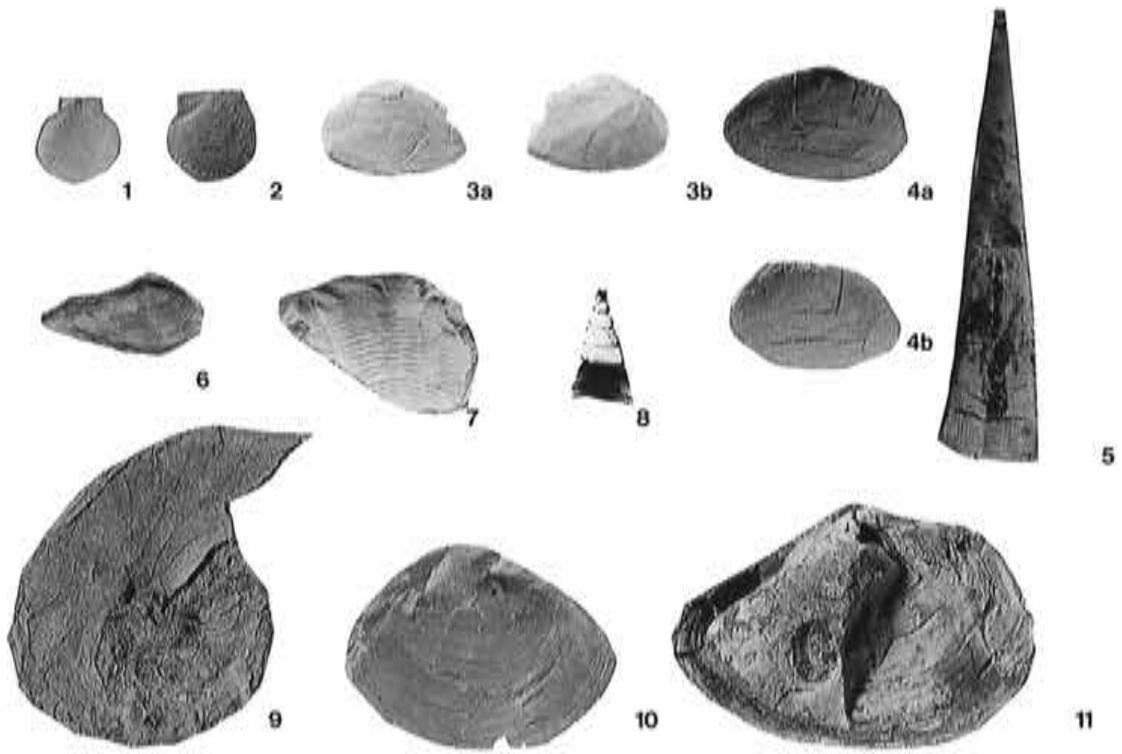


Fig. 3. Representative fossil molluscs of the Arakida Formation.
1, 2. *Delectopecten peckhami* (Gabb), Loc. 2; 3, 4. *Bathymalletia inermis* (Yokoyama), Loc. 1; 5. *Fissidentalium yokoyamai* (Makiyama), Loc. 1; 6. *Nuculana pennula* (Yokoyama), Loc. 2; 7. *Clio* cf. *itoigawai* (Shibata), Yonekawa Pass; 8. *Turritella* sp., Loc. 1; 9. *Mizuhobaris izumoensis* (Yokoyama), Loc. 1; 10. *Periploma* sp., Loc. 1; 11. *Macoma* sp., Loc. 1: All in natural size.

Table 1. Molluscan fauna from the Arakida Formation, Tomikusa Group. A: Abundant, C: Common, R: Rare

Species name \ Fossil locality	Loc. 1	Loc. 2
Bathymalletia inermis (Yokoyama)	A	A
Bathymalletia sp.		R
Nuculana pennula (Yokoyama)	C	C
Yoldia sagittaria (Yokoyama)	R	C
Yoldia sp.	R	
Delecopecten peckhami (Gabb)	R	C
Acesta goliath Sowerby	R	
Macoma izurensis (Yokoyama)	R	
Macoma sp.	R	
Periploma sp.	R	R
Turritella sp.	R	
Ancistrolepis ? sp.	R	
Fissidentalium yokoyamai (Makiyama)	R	
Laevidentalium sp.	R	R
Mizuhobaris izumoensis (Yokoyama)	R	

Yoldia saggitaria, Palliolum peckhami, Periploma sp. などを随伴する．また，軟体動物化石に伴なって，甲殻類 *Callianassa* sp. やウニ類 *Linthia* sp. がまれに産出する．以上，新木田層中部の軟体動物化石は，その産出頻度と種の組み合わせに基づくと，*Bathymalletia* – *Nuculana* 群集に認定される．本群集は，Shibata (1978) の *Malletia*–*Nuculana* 群集あるいは氏原ほか (1988) の *Bathymalletia* – *Nuculana* 群集に対応する．現生種との比較によると，100 m－250 m程度の古水深が推定され，下浅海帯から漸深海帯上部の泥底に生息していた群集であると考えられる．

頭足類化石の記載

Class Cephalopoda Cuvier, 1797
Order Octopodida Leach, 1818
Family Argonautidae Cantraine, 1841

Subfamily Mizuhobariinae Noda, Ogasawara and Nomura, 1986

Genus Mizuhobaris Noda, Ogasawara and Nomura, 1986

Mizuhobaris izumoensis (Yokoyama, 1913) (Fig. 3-9)

1913 *Nautilus izumoensis* Yokoyama, 1-3, pl. 8, figs. 3-5.
1960 "*Nautilus*" *izumoensis* Yokoyama; Kobayashi, 117-124, pl. 11, figs. 1-3, pl. 12, fig. 3.
1973 ? *Aturia* sp., 大森・山岸・竜野, 80-86.
1975 "*Argonauta*" sp., 大久保, 85-89, figs. 2a-b.
1986 *Mizuhobaris izumoensis* (Yokoyama); Noda, Ogasawara and Nomura, 15-42, pls. 5-12.
1990 *Mizuhobaris izumoensis* (Yokoyama); 小林・吉原, 283-286, fig. 1.

記載：標本は，泥岩に認められる印象化石で，殻は完全に溶脱している．また，側面から圧力を受けているため変形している．全体は，ほぼ楕円形である．殻は密に巻いている．螺管は殻口へ向かって大きくなり，殻の径はほぼ均一である．螺管の表面には，明瞭な多数の成長脈がみられる．殻表面には，明らかな顆粒や竜骨は認められない．印象のため，殻口の形態は不明である．

計測：最大径；45.1 mm，最大径に直交する径；30.2 mm

比較：頭足類の化石は日本各地から報告があるが，そのうちタコブネ化石である，*Izumonauta*, *Argonauta* は表面に特徴的な放射肋，顆粒や竜骨をもっている．本標本は，変形のため不完全ではあるが，外形，殻の巻き方，成長脈の特徴などから，*Mizuhobaris izumoensis* (Noda, Ogasawara and Nomura, 1986) に同定される．

産地：下伊那郡阿南町井戸沢
層準：富草層群新木田層中部
地質時代：前期中新世
標本登録：信州大学理学部地質学教室

考　　察

現在まで瀬戸内区中新統の軟体動物化石群の特性やそれらの変遷に関しては，多くの報告がある（糸魚川・柴田，1973，1992；Shibata, 1978など），しかし，頭足類化石に関してはオウムガイ類の*Aturia*が瑞浪層群，一志層群，師崎層群などから報告されているのみである（Kobayashi, 1954；Tomida, 1992），今回，発見されたタコブネ化石*Mizuhobaris*は瀬戸内区内では初めての産出である．

Yokoyama (1913) によって最初に報告されたタコブネ化石の産出層準と産出地域は，それぞれ上部中新統と日本海側に限定されていたが(大久保，1975)，1980年代に入り内陸部のフォッサマグナ地域(小坂・田口，1983；Noda *et al.*, 1986)，太平洋側 (Tomida, 1983；Noda *et al.*, 1986) からも発見されるようになった．最近，北陸地域のタコブネ化石産出層の地質年代が再検討され，従来上部中新統とされた地層の大半は中部中新統であることが判明している (柳沢，1990)．また，Noda *et al.* (1986) により，分類学的に再検討された中新世のタコブネ類化石は3属6種 (*Mizuhobaris izumoensis, Izumonauta kagana, I. kasataniensis, I. lata, Argonauta tokunagai, A.* cf. *tokunagai*) である．

まず，現生タコブネ類のうち，アオイガイ *Argonauta argo* の漂着分布をみると，日本海側では対馬暖流により大量の殻が沿岸地域に運ばれることが以前から知られていた (Nishimura, 1968；Okutani and Kawaguchi, 1983)，一方，太平洋側では，黒潮本流の流速が大きいことなどから，漂着の記録は多くなく，わずかに駿河湾(久保田・宮下，1975) や千葉県館山付近 (小菅，1982) にその記録がある．これらの報告に基づけば，現生タコブネ類の漂着分布が対馬暖流や黒潮などの表層暖流の消長と強く関連していることが伺われる．

一方，中新世におけるタコブネ化石 *Mizuhobaris izumoensis* の産出層準は，3層準にわたる(Noda *et al.*, 1986；柳沢，1990) ことが明らかである．すなわち，第一は新潟県の火打山層 (Noda *et al.*, 1986) や寺泊層 (小林・吉原，1990) で代表される中期中新世中期 (約13-11 Ma)である．第二は島根県の布志名層(Yokoyama, 1913 など)，長野県の別所層や横尾層 (Noda *et al.*, 1986)，福島県の梁川層 (Noda *et al.*, 1986) で代表される中期中新世初頭 (約16-15 Ma) である．そして，第三は富草層群新木田層 (本報告) や埼玉県の秩父層群根の神層 (Noda *et al.*, 1986) の前期中新世後半 (約18-16Ma) である．これらの *Mizuhobaris* の産出層準は，いずれも新生代における顕著な温暖期にそれぞれ対応する (小澤ほか，1995)．

このうち，富草層群新木田層は，秩父層群根の神層(高橋ほか，1989) とともに，中新世の最初の温暖期に対応し，これは明世動物群の生存時期に相当する(Itoigawa, 1988；小澤ほか，1995)．この動物群を含む地層はいずれも太平洋側に開いた海域に堆積した地層であることか

ら，当時太平洋を北上した暖流により，太平洋側の中部地方南部や関東地方にまで *Mizuhobaris* が移動したものと考えられる(松丸ほか，1982；米谷，1988；糸魚川・柴田，1992)．このことは，飯田市付近の米川層(新木田層相当層)から浮遊性貝類 *Clio* cf. *itoigawai* (Fig. 3-2) が産出することからも裏づけられる (Shibata, 1978)．さらに，この時期の地層からは，近年オウムガイ類化石 *Aturia cubaensis, A. complanata* の産出が認められており，表層暖流の顕著な北上については明白な事実になってきている (Tomida, 1992)．

また，このような表層暖流下には，本報の *Bathymalletia – Nuculana* 群集で代表されるような沖合型群集(鎮西，1981b) が生息していた．このことは当時 (約18-16Ma) の中部日本周辺の古地理や古海流の経路とも調和的である (米谷，1988；糸魚川・柴田，1992；小坂ほか，1992)．従って，今回のタコブネ化石 *Mizuhobaris izumoensis* の産出は中新世における最初の「タコブネ暖流」を示す証拠と考えられる．

謝　辞

本報告をまとめるにあたり，信州大学理学部地質学教室の小坂共栄先生には終始ご指導いただいた．また，同教室構造地質学講座に当時在籍していた高知市化石資料館の安井良行氏，富山市科学文化センターの後藤道治氏，大阪府立摂津高校の田口泰雄氏は，野外および室内で討論してくださった．北海道開拓記念館赤松守雄博士からは，粗稿について貴重なご指摘をいただいた．さらに，野外調査においてはふじや旅館宮島藤子さんにお世話になった．以上の方々に厚く御礼申し上げる．

文　献

鎮西清高(1981a)，門ノ沢動物群．大森昌衛教授還暦記念論文集，207-212．

鎮西清高(1981b)，底生動物群からみた中新世における日本列島の海洋生物地理．化石，no. 30，7-16．

千地万造・IGCP-246国内ワーキンググループ(1989)，日本海形成に伴うの古地理古環境の復元．IGCP-246国内ワーキンググループ編，日本海形成とそれに伴う新第三紀地史的事変，57-70．

林田　明(1992)，中新統富草層群の古地磁気方位．瑞浪市化石博研報，no. 19，67-74．

Itoigawa, J. (1988), The Miocene Kadonosawa Fauna of Japan. *Saito Ho-on Kai Spec. Pub.* (*T. Kotaka Commem. Vol.*), 397-403.

糸魚川淳二・柴田　博 (1973)，古環境の変遷と対比　一瀬戸内区中新統の場合．地質学論集，no. 8，125-133．

糸魚川淳二・柴田　博 (1992)，瀬戸内区の中新世古地理 (改訂版)．瑞浪市化博研報，no. 19，1-12．

伊奈治行ほか10名 (1979)，長野県南部の千代・怒田・左京の地質と植物化石．瑞浪市化石博研報，no. 6，17-26．

小林巌雄・吉原和義 (1990)，中部中新統寺泊層から産出した頭足類化石．地球科学，**44**，283-286．

Kobayashi, T. (1954), *Izumonauta*, a new genus of the Argonautinae, with a note on their rare but gregorious fossil occurrence. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, **25**, 21-34.

Kobayashi, T. (1956), A paleometeological interpretation to the occurrence of the Argonautinae in province Kaga, central Japan. *Ibid.*, **27**, 93-104.

小坂共栄・田口泰雄 (1983)，北部フォッサマグナ地域，別所層からの Argonautinae 化石の発見とその意義．地球科学，**37**，187-193．

小坂共栄・緑　鉄洋・保柳康一・久保田正史・宮東靖浩 (1992)，北部フォッサマグナ後期新生代層の層序と古地理の変遷．地質学論集，no. 37，71-83．

小嶌丈治(1982)，アオイガイ，館山に漂着．ちりぼたん，**13**，71-72．

久保田正・宮下　明 (1975)，駿河湾におけるタコブネの大量出現．採集と飼育，**37**，72-74．

Noda, H., Ogasawara, K. and Nomura, R. (1986), Systematic and paleobiogeographic studies on the Japanese Miocene argonautid "*Nautilus*" *izumoensis*. *Sci. Rep. Inst. Geosci., Univ. Tsukuba*, Sec. B, **7**, 15-42.

Nishimura, S. (1968), Glimpse of the biology of *Argonauta argo* Linnaeus (Cephalopoda: Octopodida) in the Japanese waters. *Publ. Seto Mar. Bio. Lab.*, **16**, 61-70.

米谷盛壽郎(1988)，有孔虫化石群の変遷にみられる新第三紀イベント．大阪市立自然史博物館特別号(新第三紀における生物の進化・変遷とそれに関するイベント)，31-48．

松丸国照・林　明・松尾康弘・岸　良平 (1982)，北部フォッサ・マグナ地域の守屋累層からの *Miogypsina* の発見とその地史的意義．地質雑，**88**，699-700．

Okutani, T. and Kawaguchi, T. (1983), A mass occurrence of *Argonauta argo* (Cephalopod: Octopod) along the coast of Shimane Prefedture, western Japan Sea. *Venus*, **41**, 281-290.

大久保雅弘(1975)，山陰地方の中新世頭足類．島根大文理紀要 (理学)，**10**，145-150．

大森昌衛・山岸猪久馬・竜野伸武 (1973)，長野県上田市西方

中新統産オーム介について，地学研究，**24**，80-83，
小澤智生・井上恵介・富田 進・田中貴也・延原尊美（1995），日本の新第三紀暖流系軟体動物群の概要，化石，no. 58，20-27，
Shibata, H. (1978), Molluscan paleoecology of the Miocene First Setouchi Series in the Eastern part of the Setouchi Geologic Province, Japan. *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, no. 5, 23-110.
鹿間時夫（1954），長野県南部第三紀富草層群について，横浜国大研報（II類），no. 3，71-108，
高橋雅紀・長浜裕幸・田中裕一郎（1989），石灰質ナンノ化石からみた秩父盆地新第三系最下部の地質年代，化石，no. 46，1-9，
田中邦雄（1967），阿南町の化石，218p.，阿南町教育委員会，
Tomida, S. (1983), Two new fossil *Argonauta* and firstly discovered *Aturia coxi* Miller from the Late Tertiary of Boso Peninsula, Japan. *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, no. 10, 107-116.
Tomida, S. (1992), Taxonomic revision of Japanese Neogene *Aturia*. *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, no. 19, 223-245.
宇井啓高，1970，長野県下伊那郡阿南町に分布する中新世，富草積成盆地の構造，地質雑，**76**，131-142，
氏原 温ほか7名（1988），長野県南部の富草層群の層序と中新世古地理，瑞浪市化石博研報，no. 14，13-30，
柳沢幸夫（1990），珪藻化石からみた北陸産タコブネ化石の地質時代，地調月報，**41**，115-127，
Yokoyama, M. (1913), On two new fossil Cephalopoda from the Tertiary of Izumo. *Jour. Geol. Soc. Tokyo*, **20**, 1-3.

原稿受付 1995年8月14日；1995年9月2日受理，