報告

千倉層群白浜層(上部鮮新統)野島崎礫岩部層の珪質岩小礫から産する三畳紀・ジュラ紀放射虫化石

Triassic and Jurassic radiolarian fossils from siliceous rock pebbles contained in the Nojimazaki Conglomerate Member of the upper Pliocene Shirahama Formation, Chikura Group, Central Japan

歌川史哲* 指田勝男** 上松佐知子**
高津翔平***

Fumiaki Utagawa*, Katsuo Sashida**,
Sachiko Agematsu** and Shohei Kozu***

2017年1月26日受付.

2017年6月9日受理.

* 八千代エンジニアリング株式会社

Yachiyo Engineering Co. Ltd, Osaka 540-0001, Japan

** 筑波大学生命環境科学研究科

Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, Ibaraki 305-8572, Japan

*** 岐阜県博物館

Gifu Prefectural Museum, Gifu 501-3941, Japan

Corresponding author: K. Sashida,
sashida@geol.tsukuba.ac.jp

Abstract: The Neogene Chikura Group, which is widely exposed in the southeastern part of Minamiboso City, Chiba Prefecture, Japan, is made up of a thick sequence of marine sedimentary rocks deposited in a middle to upper bathyal environment. The group comprises (in ascending order) the Shirahama, Shiramazu, Mera and Hata formations. The upper Pliocene Shirahama Formation is composed mainly of red-brown volcanoclastic sandstone and the Nojimazaki Conglomerate Member. This member comprises volcanoclastic conglomerate with granules to boulders of basalt and andesite, and is characterized by pebbles of andesite, basalt, granodiorite, gabbro, sandstone, siltstone, greenish tuff, and chert. We obtained Anisian and Ladinian (Middle Triassic) radiolarians from chert pebbles, and Bajocian to Callovian (Middle Jurassic) radiolarians from a siliceous siltstone pebble. These Mesozoic pebbles were probably derived from a Mesozoic accretionary complex (present-day Kanto District) in the northwestern part of Boso Peninsula.

Keywords: Chikura Group, Jurassic radiolarians, Pliocene, siliceous rock pebble, Triassic radiolarians

はじめに

房総半島最南端部に位置する千葉県南房総市野島崎周辺には後期鮮新世の白浜層(成瀬ほか, 1951)が分布する。白浜層は千倉層群(成瀬ほか, 1951)の最下部をなす層序ユニット

トで、白間津南方～野島崎～川下周辺に分布し、層厚 120 m に達するとされる(斎藤, 1992)。白浜層は砂岩が優勢な砂岩泥岩互層からなり、砂岩は主として赤褐色を呈する玄武岩～安山岩質火山砕屑性粗粒砂岩である。砂岩層中には細～中礫からなる安山岩角礫を主としたレンズ状の礫岩層が発達し、斎藤(1992)は野島崎西岸に分布する礫岩層を白浜層中の野島崎礫岩部層として定義した。この礫岩層には火山岩、深成岩、砕屑岩、チャート等多様な礫が含まれている。これまで、野島崎礫岩部層に含まれる火山岩礫については、火山岩の岩石学的特徴や古流向の研究から、南方の伊豆火山弧にその供給源が求められていた(藤岡・塚脇, 1991)。しかしながら、伊豆火山弧にはチャートや珪質シルト岩の存在は知られておらず、これらの起源を伊豆火山弧に求めるのは難しい。今回、放射虫化石をもちい、野島崎礫岩部層に含まれる珪質岩礫の年代を検討した。その結果、チャート礫から中期三畳紀、珪質シルト岩礫から中期ジュラ紀の放射虫化石が識別された。これらチャートや珪質シルト岩礫は当時北方に位置していたジュラ紀付加体(現在の関東地方)に起源を求めるのが妥当と思われる。本報告は野島崎礫岩部層堆積当時の古地理を考察する際に貴重な資料となりうる。

調査地域の地質概説

房総半島南部はその南の相模トラフを境界として、ユーラシアプレートにフィリピン海プレートが沈み込む前弧域に位置している(斎藤, 1992) (Fig. 1)。また、房総半島南部は後期新生代の深海域に堆積した地層が陸上で観察される世界的にも稀な地域である(川上・宍倉, 2006)。この地域の層序学的研究は、成瀬ほか(1951)、河井(1957)等の先駆的な研究に始まり、その後有孔虫化石、ナンノ化石、放射虫化石等の微古生物層序学の知識をもとに、中嶋ほか(1981)、小竹(1988)、鈴木ほか(1990)、斎藤(1992)等による年代論を含めた詳細な報告が行われた。しかしながら、房総半島南部全域における総括的な研究は未だ十分ではなく、現在でも層序・年代論の詳細や模式地の選定等に関して、研究者の間で一致した見解は得られていない。川上・宍倉(2006)は5万分の1地質図幅「館山」を著し、館山地域の中新統から完新統の詳細を記述した。また高橋(2008)は、本調査地域北方に位置する鴨川地域も含め、南房総地域の層序・岩相分布・年代・地質構造について総括を行った。

川上・宍倉(2006)は館山地域の地層を下位から上部中新統～下部鮮新統の西岬層、下部鮮新統の南房総層群、上部

Fig. 1. Location map showing the study area.

鮮新統～下部更新統の千倉層群，下部～中部更新統の豊房層群，そして上部更新統～完新統からなる段丘堆積物と現世海浜堆積物から構成されるとした (Fig. 2)。このうち，南房総層群は平館層・鏡ヶ浦層に区分される。千倉層群は下位より白浜層，白間津層，布良層，畑層に区分され，白浜層には野島崎礫岩部層，布良層には蓮台枝礫岩部層，畑層には長尾川砂岩部層が含まれる。豊房層群は下位から加茂層，東長田層，滝川層に区分される (Fig. 2)。

川上・穴倉 (2006) は既存の研究による年代・岩相・分布形態・堆積深度，構造的特徴を基に，西岬層は海溝充填堆積物 (付加体)，南房総層群平館層および千倉層群は海溝充填堆積物・海溝陸側斜面堆積盆堆積物，南房総層群鏡ヶ浦層および豊房層群は海溝陸側斜面堆積盆堆積物とした。

野島崎の白浜層と野島崎礫岩部層

野島崎は，かつては野島と呼ばれ，陸から離れた島であったものが相模トラフ沿いの地震に伴う地盤の隆起により陸続きとなったとされている (川上・穴倉, 2006)。野島崎の中央部は地層の露出は悪いものの，海岸沿いは全面露頭となっている。野島崎の北東端部と中央部の北部には白間津層の砂勝ち砂岩凝灰質シルト岩互層や乱堆積物層が露出し，白浜層とは断層で接している。野島崎の北東および北西では西へ $10 \sim 80^\circ$ 前後の走向で，野島崎東海岸では東へ $25 \sim 35^\circ$ の走向を示し，ともに西方へ $30 \sim 40^\circ$ 傾斜する。また野島崎南西部では東へ $10 \sim 40^\circ$ の走向で，西方に $20 \sim 40^\circ$ で傾斜し，全体的には，西方に緩くプランジした向斜構造を示している (Fig. 3)。

野島崎東海岸では暗褐色の粗粒の凝灰質砂岩と砂岩シルト岩互層が分布する。この砂岩シルト岩互層は厚さ数 cm ～ 10 数 cm で灰色～暗灰色を呈する細粒～中粒の凝灰質砂岩と，数 mm ～ 数 cm で灰色を呈するシルト岩が互層するもので，遊歩道の東の海岸沿いに良く連続して観察される。互層中には級化層理，平行・斜交葉理等のタービダイト様堆積構造が

Fig. 2. Summary of the stratigraphy of the Tateyama District, modified after Kawakami and Shishikura (2006).

観察される。この砂岩シルト岩互層の下位には粗粒な凝灰質砂岩が認められるがその下限は海中に没するため不明である。砂岩シルト岩互層の上位にもまた粗粒な暗褐色凝灰質砂岩が重なる。この砂岩中には直径 1 cm を超えるようなスコリア質の小礫が含まれる。白色の鉱物脈が全般にわたり観察され，井上ほか (2002) では，ゼオライト脈とされている。砂岩中には保存の悪い貝化石やサンゴ化石が得られているが，現在までのところ鑑定に至っていない。遊歩道の最南端部の西方ではこの砂岩を厚さ 1 m 程の細粒砂岩凝灰質シルト岩互層が整合で覆う。この互層中にも級化層理，平行・斜交葉理，水抜け構造等のタービダイト様堆積構造が観察される。なお，東海岸に分布する粗粒な暗褐色凝灰質砂岩から野島崎礫岩部層直下までの層厚は 80 m 以上である。

野島崎西岸に分布する礫岩は成瀬ほか (1951) により“千倉累層”中の野島崎凝灰質礫岩層とされた。斎藤 (1992) は野島崎礫岩部層として再定義し，川上・穴倉 (2006) も同名の部層として扱っている。小竹 (1988) は，この礫岩を白浜層中の砂岩・泥岩互層中の砂礫岩層が側方に粗粒化・厚層化したものとしているが，部層単位としては認めていない。

野島崎礫岩部層は主として火山角礫からなる不淘汰礫岩層からなる。火山角礫は細礫～巨礫大の安山岩～玄武岩で，本部層には安山岩，玄武岩，閃緑岩，斑れい岩，砂岩，珪質シルト岩，チャート，緑色凝灰岩からなる円礫も大量に含まれる。また，巨礫大の泥岩偽礫が頻繁に認められる (Fig. 4a)。円礫は細礫～小礫がほとんどで大礫サイズを超えることは少ない。チャート礫は赤色を呈するものが多く，灰色，淡緑色，黒色のものも認められる。珪質シルト岩礫は灰色～暗緑色でチャート礫に比べると粒径は一般に小さい。礫支持，基質支持の部分があり，礫の特定方向の配列は認められない。基質は褐色～暗灰色の凝灰質粗粒砂岩で，基質の砂岩のみで成層し，斜交層理や細礫～中粒砂の級化層理，礫岩との境界には荷重痕も見られる。本部層の礫岩の側方への連続は断層

Fig. 3. Geological map and profile of the Nojimazaki Conglomerate Member, southern tip of Boso Peninsula, Japan. Small black dots with numbers indicate the locations of radiolarian-bearing pebbles. Arrows show the locations of Sections 1 and 2.

やせん滅のために極めて悪い。また、本部層と下位層との関係は、野島崎遊歩道の最南端の露頭と、野島崎の北西部で観察できる。野島崎の北西部では白浜層の粗粒な暗褐色凝灰質砂岩から徐々に礫の含有量が多くなり、礫岩部層に漸移するのが観察される。上位層との関係は本部層が海中に没するため不明である。

網川・小林(1984)は本部層中の安山岩礫の K-Ar 年代を測定し、3 Ma という値を得ている。斎藤(1992)はチャート礫から放散虫化石、シルト礫から有孔虫化石が産するとしているが、具体的な化石名・年代については述べていない。

また川上・宍倉(2006)は本部層中から *Glycymeris yes-soensis* 等の二枚貝化石やサメの歯化石が、また赤色チャート礫から前期白亜紀の放散虫化石が産出するとしている。

本部層の層序の概略を示すために、2つのセクションに沿う層序の概略を記述する。放散虫化石を含む礫岩の得られた位置と柱状図を作成した位置を Fig. 3 に、柱状図を Fig. 5 にそれぞれ示す。

セクション1は遊歩道の最南端部から西方に伸びる区間である。本セクションでは白浜層の暗褐色粗粒砂岩層を削り込むように礫岩が重なる。基底面付近には長径 30 cm 前後

Fig. 4. Outcrop photographs of the Nojimazaki Conglomerate Member. (a) Rip-up clasts in the member, lower part of Section 1. (b) Mode of occurrence of radiolarian-bearing chert pebble.

の、時に 50 cm を超える不規則な形態を持つ暗灰色のシルトからなる偽礫が多く含まれる。礫岩層の基底から 5 m 前後までは礫が密集し、礫支持であるが上方に向かうにつれ礫の量が少なくなり基質支持になる。また礫がほとんど見られず粗粒な砂岩となる部分もある。基底から 7 m より上位になると上方・側方への連続性が不明瞭になり断層でブロック化しているところも観察される。基底から 12 m からは粗粒砂岩が顕著になり礫岩は目立たなくなるが、厚さ 1 m 前後の礫岩層が挟在されるようになり、さらに上位には礫岩が卓越するが、その上位は海中に没する。測定できる全層厚は 20 m となる。

セクション 2 は野島崎西海岸で、海岸に沿う北から南に至る区間で、起点より北では白浜層の粗粒な暗褐色凝灰質砂岩から礫岩が多くなり本礫岩部層に漸移している。またこの粗粒な暗褐色凝灰質砂岩は白間津層のスランプ層と断層で接する。セクション 2 は西泊地(漁港)南壁の南約 50 m に位置する三峰神社周辺の礫岩を基底とする。この基底から 6 m 前後の層準までは偽礫が多く含まれる。基底から 13 m 前後までは礫支持の礫岩が優勢であるが、数層準に厚さ 30~50

Fig. 5. Lithostratigraphic columns along Sections 1 and 2 in the Nojimazaki Conglomerate Member of the Shirahama Formation. Numbers on the right-hand side of the columns indicate the stratigraphic positions of radiolarian-bearing pebbles.

cm の礫岩を含まない粗粒砂岩層が挟まれる。粗粒砂岩層には級化葉理や斜交葉理が認められるが、側方への連続は悪い。基底から 13 m~14.5 m 前後は礫岩の少ない粗粒砂岩が産するがその上位約 6 m は再び礫岩が顕著になる。しかしこの礫岩の部分には北西-南東方向の断層が発達し、礫岩はブロック化する。基底から 20 m より上位は礫岩の少ない粗粒砂岩が顕著になるが、数層準に厚さ 1 m 以下の礫岩層が認められる。基底から 29 m より上位は礫岩になるが、それより上位は海中に没するため観察できない。

産出放散虫化石と年代について

筆者らは野島崎礫岩部層について、野外でのルーペを用いた観察で放散虫化石を含むチャートおよび珪質シルト岩の小礫計 32 試料を採取し、実験室内でフッ酸処理を行った。その結果、8 試料の小礫から年代決定可能な放散虫化石を得ることができた。試料は実験室内でプラスチックピーカーに入れた 10% の濃度のフッ化水素酸に一昼夜放置し、布製篩(枠目 30 μ m および 60 μ m)で水洗後枠目 30 μ m 篩に残った残

Fig. 6. Scanning electron microscope images of selected radiolarian fossils from siliceous rock pebbles. Scale bars are 50 μm long for images 6, 7, 10, 11, 13, 15, 27, 28, 29, 37, 38, 39, 40, and 41, and 100 μm long for the others. 1–3: *Triassocampe coronate* Bragin, 1 from sample no. 34, 2 from no. 24, 3 spined morphotype, from no. 34; 4: *Triassocampe deweveri* (Nakaseko and Nishimura) from no. 13; 5: *Triassocampe* sp. A from no. 24; 6: *Triassocampe* sp. B from no. 20; 7–9: *Triassocampe*? sp. A from no. 13; 10: *Triassocampe*? sp. B from no. 13; 11: *Triassocampe*? sp. C from no. 13; 12: *Triassocampe*? sp. D from no. 17; 13–14: *Yeharaia elegans* Nakaseko and Nishimura from no. 13; 15: *Celluronta*? cfr. *conica* Sugiyama from no. 17; 16: *Silicarmiger* cfr. *latus* Kozur and Mostler from no. 13; 17: *Hozmadia* sp. from no. 34; 18: *Hozmadia gifuensis* Sugiyama from no. 24; 19: *Pseudostylosphaera japonica* (Nakaseko and Nishimura) from no. 6; 20–21: *Pseudostylosphaera* sp. A, 20 from no. 13, 21 from no. 24; 22: *Pseudostylosphaera*? sp. from no. 34; 23: *Hindeosphaera spinulosa* (Nakaseko and Nishimura) from no. 24; 24: *Oertlispongia diacanthus* Sugiyama from no. 24; 25–26: *Eptingium nakasekoi* Kozur and Mostler from no. 24; 27–28: *Spongostephanidium longispinosum* Sashida from no. 24; 29: *Spongostephanidium*? sp. from no. 24; 30: *Plafkerium*? sp. from no. 24; 31–32: *Muelleritortis cochleata* (Nakaseko and Nishimura) from no. 13; 33: *Plafkerium*? cfr. *longidentatum* Kozur and Mostler from no. 24; 34: *Plafkerium*? aff. *longidentatum* Kozur and Mostler, from no. 24; 35–36: *Archaeosemantis* sp. from no. 24; 37–38: *Diacanthocapsa*? operculi Yao from no. 31; 39: *Gongylothorax*? sp. from no. 31; 40: *Williriedellum*? sp. from no. 31; 41: *Archaeodictyomitra* sp. from no. 31.

Fig. 7. Stratigraphic distribution of selected radiolarian species and correlation of the zonal assignment of chert samples with the radiolarian zones of Sugiyama (1997). Stratigraphic distribution of *Pseudostylosphaera longispinosa* with reference to that of Ohtaka et al. (1998).

渣を乾燥させ、実体顕微鏡で観察を行った。残渣中の放散虫化石を面相筆で拾い上げ、走査電子顕微鏡で写真撮影を行い、鑑定を行った。

識別された放散虫は Table 1 に示した。また識別されたいくつかの放散虫化石を Fig. 6 に示した。放散虫化石を含む各礫の岩相と産出した放散虫およびその年代について以下に述べる。Fig. 7 には Sugiyama (1997) による三疊紀放散虫化石帯の一部と、各礫の年代を検討する際に重要な放散虫の層序学的分布を示した。産出する放散虫化石種の共存関係にもとづき、化石帯の対比を行い、年代を推定した。なお、既存の報告種とは異なり、今回新たに識別された種は便宜的に sp. A, sp. B, sp. C 等で示した。

試料番号 6：赤色チャート 本試料からは *Triassocampe deweveri* (Nakaseko and Nishimura) および *Pseudostylosphaera japonica* (Nakaseko and Nishimura) が得られた。これら 2 種の共存する範囲は Sugiyama (1997) の TR 2C 帯～TR 4A 帯の下部に相当し、年代は Anisian 中期～Ladinian 前期を示す。

試料番号 13：赤色チャート 本試料には *Triassocampe deweveri* (Nakaseko and Nishimura), *Triassocampe?* sp. A, *Triassocampe?* sp. B, *Triassocampe?* sp. C, *Pseudostylosphaera japonica* (Nakaseko and Nishimura),

Pseudostylosphaera sp. A, *Yeharaia elegans* Nakaseko and Nishimura, *Silicarmiger* cfr. *latus* Kozur and Mostler, *Muelleritortis cochleata* (Nakaseko and Nishimura) が含まれている。*Triassocampe deweveri*, *Pseudostylosphaera japonica*, *Yeharaia elegans*, *Silicarmiger latus*, および *Muelleritortis cochleata* の共存する範囲は TR 4A 帯の下部に限られ、年代は Ladinian の中期と考えられる。

試料番号 16：灰色チャート 本試料からは *Triassocampe deweveri* (Nakaseko and Nishimura), *Triassocampe?* sp. A, *Pseudostylosphaera* cfr. *longispinosa* Kozur and Mostler, *Spongostephanidium?* sp. が得られた。大高ほか (1998) は足尾山地葛生地域のチャート層中で中部三疊系放散虫の層序分布を検討した。彼らによれば、*Pseudostylosphaera longispinosa* は *P. japonica* の初出現と同じ層準から出現し、今回の野島崎における検討では産出は確認されていないが、*Tiborella florida* (Nakaseko and Nishimura) と *P. longispinosa* の最終出現の層準が一致している。*Tiborella florida* の最終出現は Sugiyama (1997) では TR 3A の下部となっている。したがって *Pseudostylosphaera longispinosa* の層序分布は Sugiyama (1997) の TR 2B 帯～TR 3A 帯の下部となる (Fig. 7)。cfr. がつくものの、*P.*

longispinosa の産出範囲と *Triassocampe deweveri* の共存する範囲は TR2C 帯~TR3A 帯の下部に相当し、年代は Anisian の中期~後期と考えられる。

試料番号 17: 赤色チャート 本試料からは *Triassocampe deweveri* (Nakaseko and Nishimura), *Triassocampe?* sp. D, *Celluronta?* cfr. *conica* Sugiyama, *Plafkerium?* sp. が識別された。 *Celluronta?* *conica* の産出レンジは TR3A 帯の下部~TR3B 帯の下部に相当し、その年代は Anisian 後期~Ladinian 前期と考えられる。

試料番号 20: 灰色チャート 本試料からは *Triassocampe coronata* Bragin, *Triassocampe* sp. B, *Triassocampe?* sp. A, *Spumellaria* gen. et sp. indet. が得られた。 *Triassocampe coronata* の産出は TR2B 帯~TR3A 帯の下部に相当し、本試料の示す年代としておよそ Anisian 中期~後期としておく。

試料番号 24: 赤色チャート 本試料からは *Triassocampe coronata* Bragin, *Triassocampe* sp. A, *Hozmadia gifuensis* Sugiyama, *Pseudostylosphaera* sp. A, *Hindeosphaera spinulosa* (Nakaeko and Nishimura), *Oertlispongus diacanthus* Sugiyama, *Eptingium nakasekoi* Kozur and Mostler, *Spongostephanidium longispinosum* Sashida, *Spongostephanidium?* sp., *Plafkerium?* cfr. *longidentatum* Kozur and Mostler, *Plafkerium?* aff. *longidentatum* Kozur and Mostler, *Archaeosemantis* sp. 等豊富な放散虫化石種が識別された。 *Triassocampe coronata*, *Hozmadia gifuensis*, *Hindeosphaera spinulosa*, *Oertlispongus diacanthus*, および *Eptingium nakasekoi* の共存する範囲は TR2B 帯~TR2C 帯の下部に相当し、年代は Anisian 中期と考えられる。

試料番号 31: 暗緑色珪質シルト 本試料からは *Diacanthocapsa?* *operuculi* Yao, *Gongylothorax?* sp., *Williriedellum?* sp., *Archaeodictyomitra* sp. 等が得られた。 *Diacanthocapsa?* *operuculi* は Yao (1979) により岐阜県犬山から最初に報告された種で、その生存期間は、中期ジュラ紀の Bajocian 前期~Callovian 前期とされている (Baumgartner et al., 1995)。したがって本試料の示す年代はジュラ紀中期と判断される。

試料番号 34: 灰色チャート 本試料からは *Triassocampe coronata* Bragin, *Pseudostylosphaera japonica* Nakaseko and Nishimura, *Pseudostylosphaera longispinosa* Kozur and Mostler, *Pseudostylosphaera* sp. B, *Pseudostylosphaera?* sp., *Hozmadia gifuensis* Sugiyama 等が得られている。 *Triassocampe coronata*, *Pseudostylosphaera japonica*, *P. longispinosa* および *Hozmadia gifuensis* の共存する範囲は TR2B 帯~TR2C 帯の中部に相当し、年代は Anisian 中期と考えられる。

ま と め

房総半島最南端部に位置する野島崎に分布する千倉層群白浜層(後期鮮新世)野島崎礫岩部層のチャート小礫から中期三畳紀の Anisian および Ladinian を、珪質シルト岩小礫から

Table 1. List of radiolarians obtained from siliceous rock pebbles in the Nojimazaki Conglomerate Member.

Species name	Sample number	6	13	16	17	20	24	31	34
<i>Triassocampe deweveri</i>		○	○	○	○				
<i>Triassocampe coronata</i>						○	○		○
<i>Triassocampe</i> sp. A							○		
<i>Triassocampe</i> sp. B						○			
<i>Triassocampe?</i> sp. A			○	○		○			
<i>Triassocampe?</i> sp. B			○						
<i>Triassocampe?</i> sp. C			○						
<i>Triassocampe?</i> sp. D					○				
<i>Yeharaia elegans</i>			○						
<i>Celluronta?</i> cfr. <i>conica</i>					○				
<i>Silicarmiger</i> cfr. <i>latus</i>			○						
<i>Hozmadia gifuensis</i>							○		○
<i>Hozmadia</i> sp.									
<i>Pseudostylosphaera japonica</i>		○	○						○
<i>Pseudostylosphaera longispinosa</i>									○
<i>Pseudostylosphaera</i> cfr. <i>longispinosa</i>				○					
<i>Pseudostylosphaera</i> sp. A			○				○		
<i>Pseudostylosphaera</i> sp. B									○
<i>Pseudostylosphaera?</i> sp.									○
<i>Hindeosphaera spinulosa</i>							○		
<i>Oertlispongus diacanthus</i>							○		
<i>Eptingium nakasekoi</i>							○		
<i>Spongostephanidium longispinosum</i>							○		
<i>Spongostephanidium?</i> sp.				○			○		
<i>Muelleritortis cochleata</i>			○						
<i>Plafkerium?</i> cfr. <i>longidentatum</i>							○		
<i>Plafkerium?</i> aff. <i>longidentatum</i>							○		
<i>Plafkerium?</i> sp.					○				
<i>Archaeosemantis</i> sp.							○		
<i>Diacanthocapsa?</i> <i>operuculi</i>								○	
<i>Gongylothorax?</i> sp.								○	
<i>Williriedellum?</i> sp.								○	
<i>Archaeodictyomitra</i> sp.								○	
<i>Spumellaria?</i> gen. et sp. indet.						○			

○ : present

中期ジュラ紀の Bajocian 前期~Callovian 前期を示す放散虫化石が得られた。これまでに野島崎礫岩部層に含まれる火山岩礫の起源は当時南方に位置していた伊豆火山弧にその供給源が求められていたが、チャートや珪質シルト岩礫の由来については述べられていなかった。今回の中期三畳紀、中期ジュラ紀放散虫化石を含む珪質岩礫は現在の関東地方に分布するジュラ紀付加体(例えば、関東山地)からもたらされたと考えるのが妥当と思われる。

謝 辞

愛媛大学理工学研究科堀 利栄教授には原稿の素稿を読んで頂き、有益なご助言を頂いた。匿名の査読者 1 名には放散虫生層序に関し、貴重なご指摘・助言をいただいた。編集委員である産業技術総合研究所の内野隆之博士には原稿の不備を指摘して頂いた。以上の方々により本稿は大幅に改善された。ここに深く感謝いたします。

文 献

Baumgartner, P. O., O'Dogherty, L., Gorican, S., Dumitrica-Jud, R., Dumitrica, P., Pillevuit, A., Urquhart, E. S., De Wever,

- P., Kito, N., Marcucci, M. and Steigner, T., 1995, Radiolarian catalogue and systematics of Middle Jurassic. In Baumgartner, P. O., O'Dogherty, L., Gorican, S., Urquhart, E., Pillevuit, A. and De Wever, P., eds., *Middle Jurassic to Lower Cretaceous Radiolaria of Tethys: Occurrences, Systematics, Biochronology*. Mémoires de Géologie (Lausanne), **23**, 37–685.
- 藤岡換太郎・塚脇真二 (Fujioka, K. and Tsukawaki, S.), 1991, 火山フロントの火砕物質のゆくえー伊豆・小笠原弧北端部と房総半島南部間の相鴨トラフでの付加ー (Fate of volcanoclastic materials along volcanic front – a model for accretion in So-o Trough between northern Izu-Bonin arc and southern Boso Peninsula –). 火山 (*Volcano*), **36**, 51–59.
- 井上厚行・小竹信宏・坂庭康友・今井 亮 (Inoue, A., Kotake, N., Sakaniwa, Y. and Imai, A.), 2002, 千葉県房総半島南端の千倉層群白浜層 (上部鮮新統) に発達するゼオライト脈 (Zeolite-bearing veins pervaded in the Shirahama Formation (Upper Pliocene) of the Chikura Group at the southern end of Boso Peninsula, Chiba Prefecture). 地質雑 (*Jour. Geol. Soc. Japan*), **108**, 465–473.
- 河井興三 (Kawai, K.), 1957, 千葉県鴨川地域の地質 (Geology of the Kamogawa District, Chiba Prefecture). 石技誌 (*Jour. Japan. Assoc. Pet. Technol.*), **22**, 1–8.
- 川上俊介・穴倉正展 (Kawakami, S. and Shishikura, M.), 2006, 館山地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅) (*Geology of the Tateyama District, Quadrangle Series, 1: 50,000*), 産総研地質調査総合センター (Geol. Surv. Japan, AIST), 82p.
- 小竹信宏 (Kotake, N.), 1988, 房総半島南端地域の海成上部新生界 (Upper Cenozoic marine sediments in southern part of the Boso Peninsula, central Japan). 地質雑 (*Jour. Geol. Soc. Japan*), **94**, 187–206.
- 中島輝充・牧本 博・平山次郎・徳橋秀一 (Nakajima, T., Makimoto, H., Hirayama, J. and Tokuhashi, S.), 1981, 鴨川地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅) (*Geology of the Kamogawa District with Geological Sheet Map at 1: 50,000*), 地質調査所 (Geol. Surv. Japan), 107p.
- 成瀬 洋・杉村 新・小池 清 (Naruse, H., Sugimura, A. and Koike, K.), 1951, 房総南端ー新第三紀層ー (Zur Geologie des südlichsteins Teils der Halbinsel Boso in Honsiu, Japan). 地質雑 (*Jour. Geol. Soc. Japan*), **57**, 511–526.
- 大高真由美・相田吉昭・酒井豊三郎 (Ohtaka, M., Aita, Y. and Sakai, T.), 1998, 足尾山地, 葛生町箕輪地区の中部三畳系層状チャート層の放散虫化石層序 (Middle Triassic radiolarian biostratigraphy of the bedded chert in the Minowa quarry, Kuzuu Town, Ashio Mountains). 大阪微化石研究会誌, 特別号 (*News, Osaka Micropaleont. Spec. Vol.*), **11**, 95–113.
- 斎藤実篤 (Saito, S.), 1992, 房総半島南部の新生界の層位学的研究 (Stratigraphy of Cenozoic strata in the southern terminus area of Boso Peninsula, Central Japan). 東北大地質古生物研報 (*Contrib. Inst. Geol. Paleontol. Tohoku Univ.*), **93**, 1–37.
- Sugiyama, K., 1997, Triassic and Lower Jurassic radiolarian biostratigraphy in the siliceous claystone and bedded chert units of the southeastern Mino Terrane, central Japan. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, **24**, 79–193.
- 鈴木尉元・小玉喜三郎・三梨 昂 (Suzuki, I., Kodama, K. and Mit-sunashi, S.), 1990, 那古地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅) (*Geology of the Nako District. With Geological Sheet Map at 1: 50,000*), 地質調査所 (Geol. Surv. Japan), 48p.
- 高橋雅紀 (Takahashi, M.), 2008, 第三系, 南関東, 鴨川地域, 南房総地域 (Tertiary, Southern Kanto, Kamogawa District, Southern Boso District). 日本地質学会編, 日本地方地質誌 3: 関東地方 (*Monograph on Geology of Japan, Vol. 3: Kanto*), 朝倉書店 (Asakura Publ.), 166–187.
- 綱川秀夫・小林洋二 (Tsunakawa, H. and Kobayashi, Y.), 1984, 房総半島野島崎第三紀層に含まれる礫の K–Ar 年代 (K–Ar age of a boulder from the Tertiary system at the Cape Nojimazaki of the Boso Peninsula, Japan). 火山 (*Volcano*), **29**, 57–58.
- Yao, A., 1979, Radiolarian fauna from the Mino Belt in the northern part of the Inuyama area, central Japan, Part II: Nassellaria 1. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, **22**, 21–92.

(著者貢献)

歌川史哲	地質図作成, 全体の執筆
指田勝男	放散虫化石の抽出と鑑定, 全体の執筆
上松佐知子	礫岩層の層序の検討と執筆
高津翔平	地質調査と図 (一部) の作成

科学論文では, 学説の検証可能性を保証することが重要です. そのため, 地質学雑誌掲載論文には, 重要な証拠となった試料がどこで得られたかを示しているものがあります. 言うまでもないことですが, 見学や採取を行う場合, 各自の責任において地権者や関係官庁への連絡と許可の取得が必要があることにご注意ください. 詳しくは, 以下のサイトをご覧ください.

<http://www.geosociety.jp/publication/content0073.html>