美濃帯西部の泥岩から産出したトリアス紀新世放散虫化石群集*

Late Triassic radiolarians from mudstone in the western part of the Mino terrane, central Japan*

鈴木洋平** 大塚 勉**†
八尾 昭***

Yohei Suzuki**, Tsutomu Otsuka**
and Akira Yao***

1998年10月7日受付.
1999年2月5日受理.

** 信州大学理学部地質科学教室.
Department of Geology, Faculty of Science, Shinshu
University, Matsumoto 390-8621, Japan

† 現所属: 愛知少年院.
Aichi Juvenile Training School, Toyota 470-0343, Japan

*** 大阪市立大学理学部地球学教室.
Department of Geosciences, Faculty of Science, Osaka City
University, Osaka 558-8585, Japan

Abstract: Late Triassic radiolarian fossils composed of genera *Canoptum* and *Latium* have been obtained from the western part of the Mino terrane, which is characterized by Mesozoic subduction complex, central Japan. The study area is underlain by a melange named the Otaki Unit which consists of basalt, limestone, chert and sandstone blocks and mudstone matrix. Although the sandstone yields Late Triassic bivalve *Monotis*, the age of the unit has remained unknown. The radiolarians obtained from the mudstone matrix of the melange unit show that the formation of the unit was Late Triassic and that the unit is one of the oldest in the Mino terrane.

A Late Triassic unit has been reported to crop out only in the most northwestern most area of the Mino terrane and occupies the structurally highest portion of the subduction complex. The existence of the Late Triassic unit in the study area also gives important information for the discussion of the structure of the terrane.

Key words: radiolaria, late Triassic, Mino terrane, Otaki Unit, *Monotis*, Kasuga-mura

はじめに

美濃帯の西部, 岐阜県揖斐郡春日村から不破郡垂井町にかけての地域には, 中生代付加コンプレックスが広く分布している. 脇水 (1920) は, 春日村妙ヶ谷の支流からトリアス紀 Norian の二枚貝, *Monotis ochotica* (文献では *Pseudomonotis ochotica*) の産出を美濃帯で唯一報告している. また, 関 (1939) は, この地域に美濃帯ではまれな石炭

紀の石灰岩が分布することを報告している.

磯見 (1955, 1956) は, 石灰岩中の紡錘虫などの化石と岩相に基づき, この地域に分布する地層を上部石炭系 (文献では中部石炭系) の大滝層とペルム系の大石層・野原谷層・春日層・粕川層に区分した. 磯見 (1955) によると, 大滝層と大石層はともに粘板岩と砂岩を主体とし, チャート・石灰岩・玄武岩の小規模な岩体を含む. 大滝層の石灰岩からは, 石炭紀新世 (文献では石炭紀中世) の紡錘虫化石やサンゴ化石が産出する. 大石層の石灰岩からは, ペルム紀古世の紡錘虫化石が産出する. 野原谷層は砂岩, 春日層はチャート, 粕川層は泥岩がそれぞれ優勢な地層である. また, 磯見 (1956) は, 砂岩・泥岩からなり, *Monotis* 属を産する地層を三畳系妙ヶ谷層と命名し, 古生界中に断層によって挟み込まれていると解釈した.

市川ほか (1961) は, 妙ヶ谷層の岩相と *Monotis* 属について記載を行い, 舞鶴帯・中国帯などのトリアス系との年代や変形度の比較を行っている.

Ando (1987) は, 妙ヶ谷層の砂岩から産出する *Monotis* 属を再検討し, 亜種を *Monotis ochotica ochotica* としている. 日本の中生代付加コンプレックスのうち, 今回報告する地域以外で *Monotis* 属の産出が報告されている例は, 丹波帯中央部の周山地域 (下西・丹波地帯研究グループ, 1981) と, 丹波帯の西の延長と考えられる山口県東部の美和町向畑地域 (Hase, 1961) のみである.

今回報告する地域では, 美濃帯の付加コンプレックス中では, *Monotis* 属や石炭紀の化石の産出といった特異な古生物学的証拠が得られているにもかかわらず, 地質の概要や美濃帯における構造的な位置づけには不明な点が多く残されている. とくに, *Monotis* 属を含む砂岩が, より新期の地質体中に含まれる異地性岩塊であるのか, あるいは, *Monotis* 属を含む地質体全体がトリアス系であるのかという問題は, 解決が必要とされる点である.

鈴木・大塚 (1998) は, 上記の地域において岩相分布・年代・地質構造などについて研究を行い, 中生代付加コンプレックスを大滝ユニットと押又谷ユニットに区分している (Fig. 1). その中で触れられているように, 春日村野原谷上流に露出する泥岩から, トリアス紀新世を示す *Canoptum* 属を主体とする放散虫化石群集が新たに発見された. このことは, 美濃帯の年代論や構造形成過程を考える上で重要と考え, その内容を報告する.

なお, この地域の岩相分布・地質構造や全域の放散虫化石年代については, 稿を改めて詳しく報告する.

地質の概要

今回, トリアス紀新世の放散虫化石が産出した泥岩は, 春日村野原谷の上流に露出する (Fig. 1 の●). この露頭は,

* 日本地質学会第105年学術大会 (1998, 松本) にて一部講演.

Fig. 1. Simplified geologic map of the study area in the Mino terrane and the localities of Late Triassic radiolarian fossils (●) and *Monotis* (○).

脇水 (1920) によって *Monotis* 属の産出が報告された地点 (Fig. 1 の●) の北東約 1.5 km に位置している。トリアス紀新世の放散虫化石と *Monotis* 属の産出地点は、鈴木・大塚 (1998) の区分に従うと大滝ユニットの分布域に含まれる。大滝ユニットは、磯見 (1955, 1956) の大滝層・妙ヶ谷層と大石層・野原谷層・粕川層の一部を含む。

大滝ユニットは、泥質岩を主体とし、砂岩・チャート・玄武岩・石灰岩などの長径 200 m 以下のブロックを含むメランジュである。泥質岩には弱い劈開が発達し、層理などの初生的な堆積構造は失われている場合が多い。玄武岩は、暗緑色または赤紫色で一般に塊状であるが、一部不明瞭な枕状構造を示す。鏡下では、斜長石・緑泥石・方解石・リン灰石・不透明鉱物などが認められる。有色鉱物は、緑泥石や方解石によって置換されている。石灰岩からは、石炭紀新世～ペルム紀古世の紡錘虫化石やサンゴ化石が産出する (磯見, 1955, 1956)。

放散虫化石の産出地点の周囲には、泥岩や含礫泥岩のほか、チャート・玄武岩・石灰岩などからなるブロック状岩体が分布している (Fig. 2)。ここでは、大滝ユニットとしては例外的に含礫泥岩の分布が狭い。放散虫化石は、メランジュの基質に相当する、礫を含まない泥岩から産出した。放散虫化石が得られた泥岩は黒色を呈し、幅約 5 m の規模で露出する。泥岩はやや珪質で、弱い劈開面が発達し、肉眼では堆積構造は観察されない。鏡下では、石英・長石類などの碎屑粒子の多い部分とやや珪質で細粒な部分が識別でき、両者は擾乱により不均質となっている。この露頭の周囲にも、弱い劈開面が発達した同様の岩質の泥岩が露出するが、放散虫化石は得られていない。

放散虫化石と年代

Fig. 2. Route map along the Noharadani River and the sampling point of radiolarian fossils.

今回、大滝ユニットの泥岩から得られた放散虫化石は、circumferential ridge が発達する筒状の *Nassellaria*、および球状の *Spumellaria* である。筒状の *Nassellaria* には、*Latium* sp. (Fig. 3 の 1, 2), *Canoptum* cf. *farawayense* Blome (Fig. 3 の 3), *Canoptum* cf. *laxum* Blome (Fig. 3 の 4), *Canoptum* cf. *macoyense* Blome (Fig. 3 の 5),

Fig. 3 Scanning electron micrographs of Late Triassic radiolarians from mudstone in the western part of the Mino terrane, central Japan.

1. *Latium* sp.
 2. *Latium* (?) sp.
 3. *Canoptum* sp. cf. *C. farawayense* Blome
 4. *Canoptum* sp. cf. *C. laxum* Blome
 5. *Canoptum* sp. cf. *C. macoyense* Blome
 6. *Canoptum* sp. cf. *C. triassicum* Yao
 - 7, 8. *Canoptum* sp. cf. *C. merum* Pessagno and Whalen
 9. *Canoptum* sp. cf. *C. praeannulatum* Pessagno and Whalen
 - 10, 11, 12, 13. *Canoptum* spp.
- Scale bar = 0.05 mm
A : 1-3, 5-8, 10-13, B : 4, 9.

Canoptum cf. *triassicum* Yao (Fig. 3 の 6), *Canoptum* cf. *merum* Pessagno and Whalen (Fig. 3 の 7, 8), *Canoptum* cf. *praeannulatum* Pessagno and Whalen (Fig. 3 の 9), *Canoptum* spp. などが含まれている。放散虫化石の保存状態は不良で、微細な表面構造は失われている場合が多い。

Blome (1984) は、北米オレゴンの Rail Cabin Mudstone において、アンモナイト・*Halobia* 属および *Monotis* 属との対比から、*Latium* 属と *Canoptum farawayense*, *C. laxum*, *C. macoyense* がトリアス系上部 (Carnian 上部? ~ Norian 中部) から産出することを報告している。

Yao (1982) は、美濃帯犬山地域の層状チャートにおいて、コノドントとの共産関係から、*Canoptum triassicum* が Norian 上部 ~ Rhaetian から産出することを報告している。

また、Pessagno and Whalen (1982) は、北米オレゴン・Queen Charlotte 諸島の Kunga Formation において、*Canoptum merum*, *C. praeannulatum* の産出層準が、アンモナイトおよび *Monotis* 属との対比において Hettangian (一部 Rhaetian?) であることを報告している。

西南日本内帯のジュラ紀付加コンプレックス中の *Canoptum* 属を主体とした群集は、島根県西部の鹿足コンプレックス (福富, 1990), 山口県東部の玖珂層群 (高見ほか, 1990), 丹波帯兵庫県篠山地域 (高城山団体研究グループ, 1993) などの陸源砕屑岩から報告されている。

鈴木 (1995) は、鹿足コンプレックスを構成するユニット K2 (福富, 1990) の泥岩の整合一連の露頭から、*Canoptum* 属を主体とする群集 (*Canoptum* 群集) の産状を明らかにした。そこでは、*Parahsuum* 属と *Stichocapsa* 属を主体とする群集の産出層準の間に、*Canoptum* 群集の産出層準が挟まれることや、*Canoptum* 群集に、ジュラ紀古世に出現するとされた *Natoba* 属 (Pessagno and Poisson, 1981) を含むことから、*Canoptum* 群集の年代がジュラ紀古世にまで及ぶ可能性を指摘した。

しかし、今回得られた放散虫化石群集は、やや保存の状態は悪いものの、前述のようにトリアス紀新世に限られるとされる *Latium* 属, *Canoptum farawayense*, *C. laxum*, *C. macoyense*, *C. triassicum* を含むことから、泥岩の年代は、トリアス紀新世である可能性が強いと判断される。

考察

前述したように、当地域では、美濃帯で唯一トリアス紀 Norian の二枚貝 *Monotis* 属が砂岩から産出している。今回、メランジウの基質と考えられる泥岩から、トリアス紀新世を示す放散虫化石群集が産出したことにより、大滝ユニットには、*Monotis* 属を含む砂岩のほかにもトリアス紀新世の陸源砕屑岩が含まれることが明らかになった。

美濃帯のほとんどの地質体の陸源砕屑岩の年代は、ジュラ紀中世から新世に集中している (例えば、Wakita, 1988 ;

Otsuka, 1988). 美濃帯では、ジュラ紀古世以前の陸源砕屑岩の分布は、福井県南条山地の“春日野相”および“今庄相”(服部・吉村, 1982)と、岐阜県坂本峠地域に分布する坂本峠ユニット(Wakita, 1988)に限られている。その中でも、トリアス紀新世の陸源砕屑岩の分布は、南条山地の“春日野相”のみである。“春日野相”は、泥質岩の基質中に砂岩・チャート・玄武岩・石灰岩の大きささまざまな大きさのブロックを含むメラングジュであり、石炭紀の石灰岩を含む点で大滝ユニットと類似している。

今回の放散虫化石群集の発見により、大滝ユニットが南条山地の“春日野相”とともに、トリアス紀新世の陸源砕屑岩を含む、美濃帯では最も古い時期に形成された地質体であることが明らかになった。

美濃帯の中生代付加コンプレックスは、全体として北東-南西ないし東-西方向の走向を示す。また、内側の北西ないし北から、外側の南東ないし南に向かって構造的に下位の地質体が露出するようになり、陸源砕屑岩の年代も若くなる傾向があることが指摘されている(Wakita, 1988; 大塚, 1989)。前述の“春日野相”が分布する南条山地は、美濃帯のもっとも構造的上位である北西端に位置している。一方、今回トリアス紀新世の放散虫化石が泥岩から産出した大滝ユニットは、美濃帯の中ではかなり外側に位置している。また、大滝ユニット分布地域の北西側(内側)には、ジュラ紀中世以降に形成されたと考えられている舟伏山ユニットおよび那比ユニット(Wakita, 1988)が分布している。これらのことにもかかわらず、大滝ユニットが岩相・年代からみて“春日野相”と対比可能な地質体であることは、大滝ユニットがナップとして構造的な下位のより新期の地質体の上に構造的に乗っている可能性が考えられる。脇田ほか(1992)は、20万分の1地質図「岐阜」の中で、大滝ユニットに相当する地質体をジュラ紀中世の地質体である久瀬ユニットと呼び、ジュラ紀中～新世の地質体の構造的上位にクリッペとして分布しているように図示している。この点について、今後、詳細な調査を行う必要がある。

近年、丹波帯の北摂山地(本田・丹波地帯研究グループ, 1991)、篠山盆地(楠・高城山団体研究グループ, 1991)、京都府綾部町の中山峠(武蔵野ほか, 1992)および周山(田辺・丹波地帯研究グループ, 1987)からは、陸源砕屑岩からトリアス紀中世～新世の放散虫化石が相次いで発見されている。また、北摂山地や篠山盆地などでは、構造的な最上位に、トリアス紀新世の地質体が存在することが報告されている(楠・武蔵野, 1992)。今後、今回美濃帯で見いだされたトリアス紀の陸源砕屑岩を含む大滝ユニットと、上記の丹波帯の地質体との対比について検討することが必要となる。

謝辞

信州大学理学部地質科学教室の層位構造談話会の方々は、日頃から研究内容についてご批判・ご討論していただいている。岐阜県揖斐郡春日村教育委員会の林 孝芳氏には調査の便宜を図っていただいた。以上の方々に、心からお礼を

申し上げる。

文 献

- Ando, H., 1987, Paleobiological study of the Late Triassic bivalve *Monotis* from Japan. *Univ. Mus., Univ. Tokyo, Bull.*, no. 30, 110.
- Blome, C.D., 1984, Upper Triassic radiolaria and radiolarian zonation from western North Amer. *Bull. Amer. Paleont.*, **85**, 1-88.
- 福富孝義, 1990, 島根県西部のジュラ紀メラング, 鹿足コンプレックス. 地質雑, **96**, 653-667.
- Hase, A., 1961, A find of *Monotis* (*Entmonotis*) from eastern Yamaguchi Prefecture, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, **42**, 79-87.
- 服部 勇・吉村美由紀, 1982, 福井県南条山地における主要岩相分布と放散虫化石. 大阪徹化石研誌, 特別号, no. 5, 103-116.
- 本田輝政・丹波地帯研究グループ, 1991, 丹波帯南西部北摂山地の三畳系. 日本地質学会関西支部報, no. 112, 8-9.
- 市川浩一郎・大橋邦宏・平野昌繁, 1961, 岐阜県の妙ヶ谷層(トリアス系上部統)について. 日本地質学会関西支部報, no. 45, 西日本支部報, no. 30 合併号, 9-10.
- 磯見 博, 1955, 5万分の1地質図幅「大垣」および同説明書. 地質調査所, 24 p.
- 磯見 博, 1956, 5万分の1地質図幅「近江長浜」および同説明書. 地質調査所, 51 p.
- 楠 利夫・高城山団体研究グループ, 1991, 兵庫県篠山盆地西部の丹波帯三畳系. 日本地質学会関西支部報, no. 112, 7-8.
- 楠 利夫・武蔵野 実, 1992, 丹波帯の三畳系下部ジュラ系の砂岩組成とその意義. 地質学論集, no. 38, 99-110.
- 武蔵野 実・楠 智美・楠 利夫, 1992, 丹波帯の構造的な最上位に見られる三畳系砕屑岩. 京都教育大紀要, B, **80**, 1-9.
- Otsuka, T., 1988, Paleozoic-Mesozoic sedimentary complex in the eastern Mino Terrane, central Japan and its Jurassic tectonism. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, **31**, 63-122.
- 大塚 勉, 1989, 美濃帯付加コンプレックスとその形成. 構造地質, no. 34, 37-46.
- Pessagno, E.A. Jr. and Poisson, A., 1981, Lower Jurassic radiolaria from the Gumuslu Allochthon of southwestern Turkey (Taurides Occidentales). *Min. Res. Explor. Inst. Turkey, Bull.*, **92**, 47-69.
- Pessagno, E.A., Jr. and Whalen P.A., 1982, Lower and Middle Jurassic radiolaria (multicyrtid Nassellariina) from California, east-central Oregon and the Queen Charlotte Islands, B. C. *Micropaleontology*, **28**, 111-169.
- 関 武夫, 1939, 伊吹山附近秩父系の層序及び構造に就て. 矢部教授還暦記念論文集, **1**, 521-535.
- 下西繁義・丹波地帯研究グループ, 1981, 丹波層群・砂岩層からのモノチス化石の産出. 日本地質学会関西支部報, no. 89, 3-4.
- 鈴木寿志, 1995, 鹿足コンプレックスの灰色泥岩層における *Canoptum* 群集(ジュラ紀放散虫)の産状. 地質雑, **101**, 451-461.
- 鈴木洋平・大塚 勉, 1998, 美濃帯伊吹山東方のジュラ紀古世～中世付加コンプレックス. 日本地質学会第105年学術大会演旨, 122.
- 高見美智夫・磯崎行雄・西村祐二郎・板谷徹丸, 1990, 山口県東部の弱変成ジュラ紀付加コンプレックス(玖珂層群)の原岩形成年代と変成年代. 地質雑, **96**, 669-681.
- 高城山団体研究グループ, 1993, 丹波帯形成史についての新知見. 地球科学, **47**, 549-554.
- 田辺利幸・丹波地帯研究グループ, 1987, 丹波帯, 周山シンフォーム部の層序. 日本地質学会関西支部報, no. 103, 2-3.
- 脇水鉄五郎, 1920, 美濃のシュードモノチス層. 地質雑, **27**, 1-9.
- Wakita, K., 1988, Origin of chaotically mixed rock bodies in the Early Jurassic to Early Cretaceous sedimentary complex of the Mino terrane, central Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, **39**, 675-757.
- 脇田浩二・原山 智・鹿野和彦・三村弘二・坂本 亨, 1992, 20万分の1地質図「岐阜」, 地質調査所.
- Yao, A., 1982, Middle Triassic to Early Jurassic radiolarians from the Inuyama area, central Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, **25**, 53-70.