北部北上山地北川目産ペルム紀紡錘虫とその地質学的意義

Permian fusulinaceans from Kitakawame, northern Kitakami Mountains, northeast Japan and their geological significance

田沢純一* 岩岡 洋**
長谷川美行*

Jun-ichi Tazawa*, Hiroshi Iwaoka**
and Yoshiyuki Hasegawa*

1997年6月9日受付.

1997年9月2日受理.

* 新潟大学理学部地質科学教室.
Department of Geology, Faculty of Science, Niigata
University, Niigata 950-21, Japan

** 青森県立三本木高等学校.
Sanbongi Senior High School, Towada, Aomori 034, Japan

Key words: fusulinaceans, Permian, Kitakawame,
northern Kitakami Mountains, Mino Belt, Sanbosan
Belt

はじめに

日本の先新第三系のなかでは、ジュラ紀付加体が最も広範囲に分布する。かつてこれらは石灰岩から産出する紡錘虫・腕足類などの化石によりペルム系を主体とする古生層とみなされていた。しかし、市川ほか (1985)、八尾・水谷 (1993) のレビューにもあるように、1970～1980年代にプレートテクトニクスの導入とあいまって、泥岩・チャートなどに含まれるコノドント・放散虫などの生層序学的研究が進展し、その結果これら全体がジュラ紀付加体であり、石灰岩は異地性ブロックであることが判明した。以来、石灰岩に含まれる紡錘虫その他の化石はあまり注目されなくなった。しかし、系統分類や古生物地理の資料として、また日本列島の地体構造を検討するうえで、これらの化石は重要である。

小論では、主にジュラ紀付加体で構成される北部北上山地 (北部北上帯) から新たに見つかった2種のペルム紀紡錘虫, *Pseudodoliolina* cf. *ozawai* Yabe and Hanzawa と *Neoschwagerina margaritae* Deprat について報告し、さらに紡錘虫産出の地質学的意義、とくに北部北上帯と美濃・三宝山両帯の構造的関係について述べる。紡錘虫化石は、筆者の一人岩岡が新潟大学大学院修士課程の課題研究で岩手県宮古市北川目付近 (第1図) を調査中に見つけ、採集したものである。紡錘虫化石薄片の作成は岩岡が行い、同定と記載は長谷川が行った (記載用語は主に長谷川, 1971 による)。紡錘虫産出の地質学的意義については3人で検討した結果を田沢がまとめた。なお、紡錘虫化石標本は新潟大学理学部地質科学教室に保管されている。

北部北上山地のペルム紀石灰岩ブロックからは従来17属

20種の紡錘虫が知られているが、それらのほとんどは種のリストを付した産出報告のみで (田村ほか, 1952; 半沢, 1954; 小貫・工藤, 1954; 小貫, 1956, 1969, 1981; 吉田, 1961; 岩井ほか, 1964; 吉田・片田, 1964, 1984; 盛合・及川, 1969), Choi (1972) による *Colania douvillei* (Ozawa) が記載された唯一の種である。また、図示されたものとしては、大上・村田 (1974) による *Pseudofusulina* cf. *fusiformis* (Schellwien), *Pseudofusulina* sp., 村井ほか (1985) による *Chusenella* sp., *Schubertella* ? sp., *Misellina* sp., および村井ほか (1986) による *Colania* ? sp., *Schwagerinidae* gen. et sp. indet., *Neoschwagerinidae* gen. et sp. indet. がある。

謝辞: 本論文をまとめる際に、筑波大学地球科学系の上野勝美博士にはペルム紀紡錘虫に関する文献資料の一部をお送りいただいた。厚く御礼申し上げる。

化石産地付近の地質および化石の産状

紡錘虫化石は、閉伊川支流の長沢川上流、北川目沢左岸の小沢の一つにおいて、石灰岩の転石に含まれているものが採集された。宮古市の南西約13 km、北川目の集落の東方約1.5 kmの地点である (第1図)。標高140 mの沢入口から標高170 mの沢が二股に分かれる地点まで、距離にして約100 mの沢の中に数 cm～数 m 大の石灰岩転石が数多く見られる。しかしそれより上流で転石が無いので、石灰岩はおそらくこの間の西側斜面から転がってきたものと思われる。付近一帯には暗灰色～黒色の泥岩が露出しているが、石灰岩・チャート・緑色岩などの露頭は確認できなかった。紡錘虫化石が石灰岩に含まれているかどうかは現地ではわからない場合が多いので、化石が確認できる石灰岩はもちろん、化石が含まれていそうな石灰岩も合わせて、この沢で30個のサンプルを採集し、それらから200枚の岩石薄片を作成した。*Pseudodoliolina* cf. *ozawai* は灰色石灰岩に、また *Neoschwagerina margaritae* は黒色石灰岩に含まれていた。

北川目のこの場所からは従来小貫・工藤 (1954) により *Parafusulina* sp., *Neoschwagerina* sp. が報告され、Choi (1972) により *Colania douvillei* が記載されている。このたび、筆者らは *Pseudodoliolina* cf. *ozawai*, *Neoschwagerina margaritae* のほかに、*Pseudofusulina krafftii* (Schellwien and Dyhrenfurth), *Schubertella* sp., *Staffella* sp., *Nankinella* sp., *Pamilina* sp., *Neofusulinella* ? sp. を採集したが、*Colania* は確認できなかった。

北川目付近の地質については、吉田・片田 (1984) の公表資料がある。それによれば、紡錘虫化石が産出した石灰岩は、中部ペルム系～三疊系花輪層に含まれる。大上・永広 (1988) は北部北上山地全体の先白亜系の層序と構造について総括し

たが、これでは北部北上帯（狭義）を構成するジュラ紀付加体中の石灰岩ブロックとされている。

北川目産ペルム紀紡錘虫

Pseudodoliolina cf. *ozawai* Yabe and Hanzawa, 1932 (NU-F 13~15; 第2図, 1-3)

本標本は変形が著しいが、殻 (shell) はやや丸みを帯びた極をもつ円柱形 (cylindrical) で、殻長は 3 mm 土、殻幅 2.0~2.5 mm と計測される。*Pseudodoliolina* のなかでは小型の種である。殻巻 (volution) の数は 10 土、旋壁 (spirotheca) は緻密層 (tectum) のみからなるように見えるが、部分的に緻密層のほかきわめて薄い蜂窩層 (keriotheca) 様構造を伴うことがある。旋向・軸向副隔壁 (transverse septula, axial septula) は存在しない。準旋脊 (parachomata) は密にそして良く発達し、変形してとがった先端は各室高の 2/3 またはそれ以上に達し、室天井に至るものもある。隔壁の褶曲は無い。

以上の記述内容から、北川目の標本は *Pseudodoliolina ozawai* Yabe and Hanzawa に比較できるが、変形の程度が強く、同定はできない。ここでは、*Pseudodoliolina* cf. *ozawai* としておく。

P. ozawai は秋吉 (Toriyama, 1958), 阿哲 (Nogami, 1961), 赤坂 (Ozawa, 1927), 関東山地 (Huzimoto, 1936), 四国大野ヶ原 (Ishizaki, 1962) などから産出が知られている。産出層準は、*Parafusulina* 帯上部である。南部北上山地から *P. ozawai* の産出報告は無いが、南部北上帯の阿武隈山地高倉山地域から Ueno (1992) が *P. cf. ozawai* を図示している。

Neoschwagerina margaritae Deprat, 1913 (NU-F 16~19; 第2図, 4-7)

殻は粗紡錘形 (thickly fusiform)。殻長 7 mm, 殻幅 5.5~6.0 mm。*Neoschwagerina* のなかでは大型の種である。殻巻の数は 18~19。初房はきわめて小さい。旋壁はやや厚く、緻密層と蜂窩層から構成されている。軸向副隔壁、第1次旋向副隔壁は良く発達している。軸向副隔壁はやや不規則形のものが多く、成長の初期には各隔壁の間に1、成長の中~後期には2~3を数える。第1次旋向副隔壁は繊細で、伸長したV字形~長短冊形を呈し、良く伸長して各室の底面付近に達するものがある。まれに第2次旋向副隔壁の萌芽が、後期の旋壁の第1次旋向副隔壁の間に見られる。準旋脊は明瞭に存在するが、その発達はやや低い。

以上の記述内容から、北川目の標本は *Neoschwagerina margaritae* Deprat に同定される。Honjo (1959) は彼自身が赤坂から採集した標本 (Honjo, 1959, pl. 11, figs. 1-4; pl. 12) と Ozawa (1927) が赤坂から *N. margaritae* として記載した標本 (Ozawa, 1927, pl. 42, figs. 5, 7) をもとに新種 *Yabeina ozawai* を提唱、記載した。しかしながら、両者は殻形、第2次旋向副隔壁の発達の程度、第1, 2次旋向副隔壁の形態などが明らかに異なる。Ozawa (1927) の標本は粗紡錘形で、第2次旋向副隔壁は後期の殻巻に萌芽的なものがまれに認められるにすぎない。それに対し、Honjo (1959) の標本

第1図. 化石産出地点 (*印) 位置図 (国土地理院発行の5万分の1地形図「宮古」を使用)。

は紡錘形と垂楕円形の間接形を呈し、旋壁は薄い。また、第2次旋向副隔壁は成長の初期にすでにその萌芽が認められ、中~後期には第1次旋向副隔壁の間に普通に発達している。さらに第1, 2次旋向副隔壁はいずれもペンダント状 (pendant shape) である。以上により、Honjo (1959) の *N. margaritae* と Ozawa (1927) の *N. margaritae* とは区別されるべきであると考えられる。

N. margaritae は秋吉 (Toriyama, 1958), 阿哲 (Nogami, 1961), 赤坂 (Ozawa, 1927), さらに、関東山地 (Huzimoto, 1936), 四国 (Toriyama, 1947; Ishizaki, 1962), 九州 (藤井, 1954) の三宝山帯から産出する。この種の産出層準は *Neoschwagerina* 帯上部である。新潟県津川 (足尾帯) 産 *Neoschwagerina* sp. (長谷川・高野, 1969) は本種に類似する。南部北上山地からの産出報告は無い。

考 察

近年、北部北上山地 (北部北上帯) は主にジュラ紀付加体で構成される地質体であることが明らかになった (大上・永広, 1988; Minoura, 1990)。しかし、ペルム紀石灰岩ブロックの起源、あるいは美濃帯・三宝山帯との構造的関係など、日本列島の先新第三系地体構造に関わるいくつかの問題が残されている。以下に、北川目産ペルム紀紡錘虫の資料をもとに、それらの問題について考察する。

(1) ペルム紀石灰岩ブロックの起源: Choi (1972) は北川目から *Colania douvillei* が産出することを根拠に、北部北上山地が南部北上山地とともに、彼のいう "Cancellina-Minoella-Colania-Lepidolina" 系列の紡錘虫分布域に属すとした。また、南部・北部両北上山地からは美濃帯の赤坂などから産出する "Maklaya-Neoschwagerina" 系列の紡錘虫がまったく報告されていないことを強調した。大上ほか (1986), 大上・永広 (1988) は上記 Choi (1972) の見解を受け入れ、北部北上山地のペルム紀石灰岩が南部北上山地から供給されたと考えた。加藤 (1985) も理由は明示していないが、北部北上山地の石灰岩が南部北上山地に由来す

第2図. 北川目産ペルム紀紡錘虫 (すべて×10). 1-3: *Pseudodoliolina* cf. *ozawai* Yabe and Hanzawa, 1: 弦切面 (tangential section), NU-F 13, 2: 弦切面, NU-F 14, 3: 弦切面, NU-F 15. 4-7: *Neoschwagerina margaritae* Deprat, 4: 弦切面, NU-F 16, 5: 弦切面, NU-F 17, 6: 斜切面 (oblique section) に近い乱切面 (random section), NU-F 18, 7: 中切面 (sagittal section) に近い平行切面 (parallel section), NU-F 19.

るブロックである可能性を述べている。

しかし, *C. douvillei* は秋吉 (Ozawa, 1925; Toriyama, 1958), 阿哲 (Nogami, 1961), 赤坂 (Ozawa, 1927), 関東山地 (Huzimoto, 1936), 四国土佐山 (Toriyama, 1947) などから記載されているが, 南部北上山地からの産出報告は無い。南部北上山地からは Choi (1973) により *C. kotsuboensis* Choi が記載されているが, *C. douvillei* の産出をもって北部北上山地と南部北上山地の紡錘虫フォーナが類似するとはいえない。

むしろ, 従来南部北上山地から *Neoschwagerina* が未報告であることが重要で, このたび北川目から *N. margaritae* が産出したことは, 北部北上山地と南部北上山地とでペルム紀紡錘虫フォーナが明らかに異なることを示すものである。したがって, 北部北上山地のペルム紀石灰岩の起源を南部北上山地に求めることは成り立たない。北部北上山地のペルム紀石灰岩は, 次に述べるように美濃・三宝山帯のそれらと比較できるので, 美濃帯のペルム紀石灰岩と同様 (Sano, 1988; 田沢, 1997), ペルム紀当時パンサラッサの中央部赤道付近に位置した海山-礁複合体に由来するものと思われる。

(2) 美濃帯・三宝山帯との比較: このたび北川目から *Pseudodoliolina* cf. *ozawai* と *Neoschwagerina margaritae* の産出が確認されたが, 前述のように, *P. ozawai*, *N. margaritae* はいずれも秋吉・阿哲・赤坂・関東山地・四国

などから報告されており, とくに赤坂から多産する。上記2種の紡錘虫と既に北川目から記載されている *Colania douvillei* を合わせた3種が共産する場所は, 日本においては北部北上山地のほかに秋吉・阿哲・赤坂・関東山地・四国がある。すなわち, 紡錘虫の資料からは, 北部北上山地 (北部北上帯) と秋吉・阿哲 (秋吉帯), 赤坂 (美濃帯), 関東山地・四国 (三宝山帯) が近縁であるといえる。ところで含紡錘虫石灰岩を比べてみると, 秋吉・阿哲ではほとんどが灰白色石灰岩であるのに対し, 赤坂や関東山地では北川目のものと類似する灰色～黒色である。北部北上帯のペルム紀石灰岩は, 紡錘虫化石内容と岩質が共通することから, 美濃帯および三宝山帯のものと比較できる。

(3) 日本の先新第三系地体構造に関する問題: 北部北上帯は一般に, 東北地方の北部北上山地とその延長部, および北海道の西南部からなると考えられている (勘米良・橋本, 1980; Taira, 1985; Ichikawa, 1990)。一方, 北部北上帯がさらに美濃帯・三宝山帯などへ連続する地質体であるとする説もある (磯崎・丸山, 1991; Isozaki, 1996; 田沢, 1991, 1993)。このたびの北川目産ペルム紀紡錘虫は, (2) で述べたように, 後者の見解を支持する有力な古生物学的証拠である。北部北上帯と美濃帯・三宝山帯が構造的に連続する可能性は充分あり得るが, その場合, 田沢 (1991, 1993) が示したように, 美濃帯-北部北上帯-三宝山帯という連なりが想定

される。そうだとすれば、飛弾外縁帯-南部北上帯-黒瀬川帯の一連の地質体(田沢, 1989, 1991, 1993)の存在と合わせ、日本の先新第三系における東北日本と西南日本の構造的差異はなくなる。このことは日本列島の地質構造とその成り立ちについて考える際の根本的な問題であり、今後さらに地質学のさまざまな分野から検討すべきであろう。

文 献

- Choi, D.R., 1972, *Colania douvillei* (Ozawa), a fusulinid foraminifera from the northern Kitakami Mountains, N.E. Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no. 86, 369-374.
- Choi, D.R., 1973, Permian fusulinids from the Setamai-Yahagi district, southern Kitakami Mountains, N.E. Japan. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. 4*, 16, 1-131.
- Deprat, J., 1913, Étude des fusulinidés de Chine et d'Indochine et classification des calcaires à fusulines (II^e Mémoire). Les fusulinidés des calcaires carbonifériens et permians du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam. *Mém. Serv. Géol. Indochine*, 2, 1-74.
- 藤井浩二, 1954, 大分県臼杵地域の層序と構造(1). 地質雑, 60, 413-427.
- 半沢正四郎, 1954, 日本地方地質誌「東北地方」. 朝倉書店, 東京, 344 p.
- 長谷川美行, 1971, 紡錘虫. 化石研究会編「化石の研究法」, 共立出版, 東京, 136-159.
- 長谷川美行・高野 修, 1969, 新潟県津川附近の古生層. 日本地質学会第76年学術大会総合討論会資料「グリーンタフに関する諸問題」, 73-76.
- Honjo, S., 1959, Neoschwagerinids from the Akasaka Limestone. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. 4*, 10, 111-161.
- Huzimoto, H., 1936, Stratigraphical and palaeontological studies of the Titibu System of the Kwanto-Mountainland, Pt. 2. *Palaeontology. Sci. Rep., Tokyo Bunrika Daigaku, Sec. C*, 1, 29-125.
- Ichikawa, K., 1990, Pre-Cretaceous terranes of Japan. In Ichikawa, K., Mizutani, S., Hara, I., Hada, S. and Yao, A., eds., *Pre-Cretaceous terranes of Japan*. Nippon Insatsu Shuppan, Osaka, 1-12.
- 市川浩一郎・波田重熙・八尾 昭, 1985, 中・古生界の微化石層序と西南日本の中生代造構史の最近の諸問題. 地質学論集, no. 25, 1-18.
- Ishizaki, K., 1962, Stratigraphical and paleontological studies of the Onogahara and its neighbouring area, Kochi and Ehime Prefectures, southwest Japan. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd ser.*, 34, 95-185.
- Isozaki, Y., 1996, Anatomy and genesis of a subduction-related orogen: A new review of geotectonic subdivision and evolution of the Japanese Islands. *Island Arc*, 5, 289-320.
- 磯崎行雄・丸山茂徳, 1991, 日本におけるプレート造山論の歴史と日本列島の新しい地体構造区分. 地学雑, 100, 697-761.
- 岩井淳一・村田正文・長谷絃和・大村一夫, 1964, 北部北上山地葛巻付近の古生層について. 地質雑, 70, 382-383.
- 勘米良亀齡・橋本光男, 1980, 古い時代の地層群と広域変成岩. 勘米良亀齡・橋本光男・松田時彦編, 岩波講座地球の科学 15「日本の地質」, 岩波書店, 東京, 5-94.
- 加藤 誠, 1985, 北上山地の中・古生層: 研究展望. 地質学論集, no. 25, 19-29.
- Minoura, K., 1990, The pre-Cretaceous geology and tectonics of Northern Kitakami region. In Ichikawa, K., Mizutani, S., Hara, I., Hada, S. and Yao, A., eds., *Pre-Cretaceous terranes of Japan*. Nippon Insatsu Shuppan, Osaka, 267-279.
- 盛合禱夫・及川昭四郎, 1969, 岩手県大槌北方の地質. 東北工業大紀要, 理科, no. 2, 1-7.
- 村井貞允・大上和良・大石雅之, 1985, 岩泉町における先白亜系の地質(その1). 岩泉町教育委員会, 47 p.
- 村井貞允・大上和良・永広昌之・大石雅之, 1986, 岩泉町における先白亜系の地質(その2). 岩泉町教育委員会, 13 p.
- Nogami, Y., 1961, Permische Fusuliniden aus dem Atetsu-Plateau Sudwestjapan, Teil 1. Fusulininae und Schwagerininae. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, Ser. B*, 27, 159-242.
- 大上和良・永広昌之, 1988, 北部北上山地の先宮古統堆積岩類に関する研究の総括と現状. 地球科学, 42, 187-201.
- 大上和良・永広昌之・大石雅之, 1986, 南部北上山地北縁部の中・下部古生界と「早池峰構造帯」の形成. 北村 信教授記念地質学論文集, 313-330.
- 大上和良・村田正文, 1974, 北部北上山地西縁部から紡錘虫化石の産出. 地質雑, 80, 559-560.
- 小貫義男, 1956, 北上山地の地質. 岩手県編「岩手県地質説明書Ⅱ」, 1-189.
- 小貫義男, 1969, 北上山地地質誌. 東北大地質古生物研究邦報, no. 69, 1-239.
- 小貫義男, 1981, 北上山地. (株)長谷地質調査事務所編「北上川流域地質図(二十万分の一)説明書」, 3-223.
- 小貫義男・工藤 一, 1954, 北部北上山地における二畳系の確認. 地質雑, 60, 360-361.
- Ozawa, Y., 1925, Palaeontological and stratigraphical studies on the Permo-Carboniferous limestone of Nagato, Part 2. *Palaeontology. Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, 45, 1-90.
- Ozawa, Y., 1927, Stratigraphical studies of the Fusulina Limestone of Akasaka, Province of Mino. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo, Sec. 2*, 2, 121-164.
- Sano, H., 1988, Permian oceanic-rocks of Mino terrane, central Japan. Part II. Limestone facies. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 94, 963-976.
- Taira, A., 1985, Pre-Neogene accretion tectonics in Japan: a synthesis. *Rec. Prog. Nat. Sci. Japan*, 10, 51-64.
- 田村 実・佐藤 正・遠山信彦, 1952, 北部北上山地の古生層中より紡錘虫化石の発見. 地質雑, 58, 154.
- 田沢純一, 1989, 南部北上山地と飛弾外縁帯の古生層の比較. 地球科学, 43, 224-230.
- 田沢純一, 1991, 北上山地, 阿武隈山地, 飛弾山地の地体構造的関係—とくに古生代生物地理に関連して—. 地学団体研究会第45回総会シンポジウム要旨集, 36-40.
- 田沢純一, 1993, 古生物地理からみた日本列島の先新第三紀テクトニクス. 地質雑, 99, 525-543.
- 田沢純一, 1997, 高山市東方日面産ベルム紀腕足類: 美濃帯の石灰岩-緑色岩ブロックの起源に関する古生物地理学的データ. 地質雑, 103, 908-911.
- Toriyama, R., 1947, On some fusulinids from Tosayama, Koti-ken, Shikoku, with a note on the stratigraphical range of *Neoschwagerina*. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, 20, 64-82.
- Toriyama, R., 1958, Geology of Akiyoshi, Part 3. Fusulinids of Akiyoshi. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D*, 7, 1-264.
- Ueno, K., 1992, Permian foraminifers from the Takakurayama Group of the southern Abukuma Mountains, northeast Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no. 168, 1265-1295.
- Yabe, H. and Hanzawa, S., 1932, Tentative classification of the Foraminifera of the Fusulinidae. *Proc. Imp. Acad. Japan*, 8, 40-43.
- 八尾 昭・水谷伸治郎, 1993, 放散虫化石の研究と中・古生界層序の再検討. 日本地質学会編「日本の地質学100年」, 131-137.
- 吉田 尚, 1961, 5万分の1地質図幅「釜石」および同説明書. 地質調査所, 26 p.
- 吉田 尚・片田正人, 1964, 5万分の1地質図幅「大槌・霞露岳」および同説明書. 地質調査所, 30 p.
- 吉田 尚・片田正人, 1984, 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)「宮古地域の地質」. 地質調査所, 64 p.