

中国湖北省黄石地域の大隆層からのペルム紀新世放散虫化石

角和 善隆¹⁾・桑原 希世子²⁾・夏 文臣³⁾

Late Permian Radiolaria from the Dalong Formation, the Huangshi area, Hubei Province, China

KAKUWA Yoshitaka¹⁾, KUWAHARA Kiyoko²⁾ and XIA Wenchen³⁾

- 1) 東京大学大学院総合文化研究科広域システム科学 (Department of Earth Science and Astronomy, Graduate School of Arts and Sciences, University of Tokyo)
- 2) 大阪市立大学理学部地球学教室 (Department of Earth Sciences, Faculty of Science, Osaka City University)
- 3) 中国地質大学地球科学学院盆地研究所 (武漢) (Institute of Basin Analysis, Faculty of Earth Science, China University of Geosciences (Wuhan))

(2007 年 5 月 7 日受付, 2007 年 5 月 9 日第一回査読終了, 2007 年 6 月 7 日受理)

Abstract

Permian to Triassic carbonate and argillaceous rocks are widely distributed in the Huangshi area, eastern part of Hubei Province, China. The Dalong Formation of the Changhsingian Stage is composed mainly of black chert, argillaceous chert, siliceous mudstone and black limestone. *Albaillella* sp. (Late Permian type), *Copicyntra* sp., *Copiellintra?* sp., Entactinaria and Spumellaria were discovered from the chert. This is the first report of Late Permian Radiolaria from chert in Hubei Province. The occurrence of Albaillellaria may indicate the deepening of the sea that covered surveyed area in the Late Permian.

Key words: Radiolaria, chert, Late Permian, Dalong Formation, South China

はじめに

筆者のうち角和と夏 (Xia) は, 炭酸塩岩や放散虫チャートのみからなる地層ではなく, 炭酸塩岩・チャート・泥質岩などが混在する地層のペルム紀・三畳紀境界とチャートの研究を目的として, 共同研究を始めた. その一つとして, 中国湖北 (Hubei) 省黄石 (Huangshi) の露頭に注目し, 岩相・層序の調査を行った (Fig. 1). その結果, 湖北省において初めてのペルム紀新世の放散虫化石を発見したので, その概略を報告する.

地質概説

中国湖北省東部, 黄石地域にはペルム系から三畳系にかけての炭酸塩岩, 泥質岩が広く分布する (He and Wu, 1991). 小窟 (Xiaoyou) セクション (北緯 30° 12' 13'', 東経 115° 07' 48'') は, 下位はペルム系茅口

階 (Maokouan, Guadalupian Series) に相当する孤峰層 (Gufeng Formation) の細粒砂岩, シルト岩, 珪質岩, 呉家坪階 (Wuchiapingian Stage) に相当する龍潭層 (Longtang Formation) の細粒砂岩, シルト岩, 黒色チャート団塊を伴う石灰岩からなる. それらの上位に続く長興階 (Changhsingian Stage) の大隆層 (Dalong Formation) は龍潭層の石灰岩とは断層で接し, 黒色泥質チャートを伴う黒色泥岩層からなる. そして下部三畳系印度階 (Induan Stage) の大冶層 (Daye Formation) は泥質岩, 炭酸塩岩などからなる (Fig. 2). 本露頭については角和・夏 (2001) は層序の概略を報告した.

ペルム系上部の大隆層最下部には, 単層がほぼ 30cm 前後の厚さで膨縮の激しい, 珪質海綿骨針と放散虫が散見される黒色チャートが存在し, 層厚は約 4m である (Fig. 2). そのチャートには腕足類や介形虫の珪化した破片も含まれる. 風化面は多孔質で, その形態から石灰質化石殻が溶脱したものと思われる. その上位には石灰質化石殻を全く伴わない, 黒色頁岩と数 cm から最大 10cm 程度の黒色珪質泥岩ないし黒色泥質チャートを挟む層 14.5m が整合で続く. 上

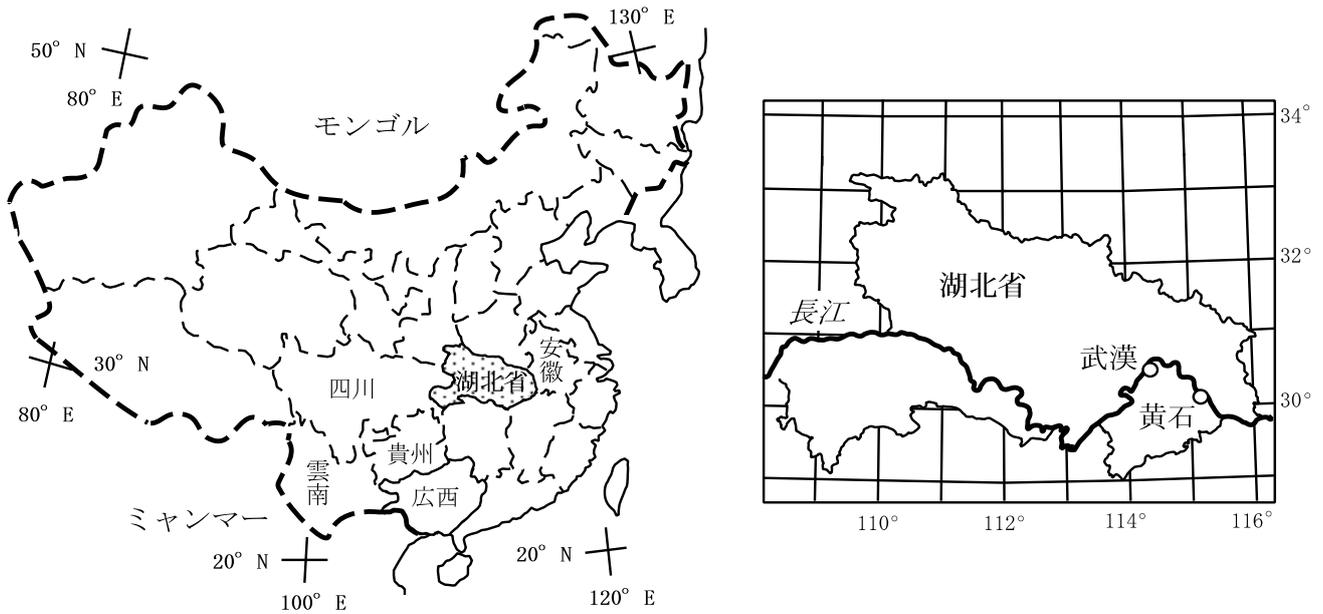


Fig. 1. Locality map. (検討した露頭の位置図).

部の珪質泥岩層は数十 cm から 1.5m 程度の範囲で 2-3cm から 6-8cm 程度への上方厚層化が見られる (角和・夏, 2001). 大隆層最上部には 20 cm 程度の暗灰色石灰岩層が三枚あり, 南中国と日本のペルム系・三疊系の広域対比を行った Xia et al. (2004) によれば, 最上部の石灰岩からは長興期最後期を示すコノドントを産する.

三疊系最下部は黒色頁岩と灰色珪質泥岩からなり, 黒色石灰岩, 石灰岩ノジュールを伴う下部層 6m, 見かけ上約 3m 褶曲の著しい部分があり, その上位には泥岩の挟みを伴う 10-30cm 厚の泥質石灰岩, 泥灰岩が 8m 以上続く (角和・夏, 2001).

大隆層の珪質岩は単層の厚さの変化が激しく, また堅さから判断される泥質物や有機物の量の変化も大きく, チャートから珪質泥岩そして泥岩が様々な程度に混在する (Fig. 2). これらの特徴は, 丹波 - 美濃 - 足尾帯の遠洋性放散虫チャートとは大きく相違する. 識別できる珪質生物遺骸としては, 放散虫殻と海綿骨針が見られる. 最下部のチャートには海綿骨針が多いが, 上位に向かって放散虫殻がやや増加する. しかし層理面に垂直に切断・研磨し, フッ酸で腐食した面での面積比で, 放散虫殻が 10% を超すことはほとんど無い. この放散虫殻のみかけの量は上位では増加し, 45% に達するものもある. 野外において泥質チャート, チャートと判断した非常に堅い岩石でも, 珪質生物遺骸が見かけ上少ないものが多い. これは, 続成変化に弱く化石として残りにくい珪質生物遺骸がもともと多く含まれていた, あるいは他のシリカ源, 例えば酸性火山灰の寄与, などの可能性が考えられる. ペルム紀・三疊紀境界の 3m 程度下位から珪質岩の頻度は急に低下し, 放散虫や海綿骨針も見られなくなる.

結果

岩石試料は 5% フッ酸を用いて約 24 時間処理し, 残渣を 35 メッシュおよび 200 メッシュの篩を用いて回収した. 残渣は双眼実体顕微鏡で検鏡し, 放散虫化石の含まれていた試料 (HS-3) は, エンテランニューで封入してプレパラート 3 枚を作成した.

HS-3 の放散虫化石の保存は中程度である. 第 3 図に放散虫化石の顕微鏡写真を示す. HS-3 からは, 個体数は少ないものの *Albaillella* sp. が特徴的に産する (Figs. 3-1, 2, 3). *Albaillella* 属は石炭紀からペルム紀にかけての長い生存期間をもつが, その中で, 1 本の ventral wing で特徴づけられる種群の生存期間はペルム紀新世に限定される (たとえば, Xia et al., 2004). この他, *Copicyntra* sp. (Fig. 3-4), *Copiellintra* (?) sp. (Fig. 3-5), 属種は未検討ながら Entactinaria ないしは Spumellaria に属する球状放散虫 (Figs. 3-6, 7, 8, 9) が含まれている. HS-3 の放散虫群集はペルム紀新世を示すと判断される.

意義

今回の検討は予察的であり, 種の同定までにはいたっていないが, 本露頭のチャートがペルム紀新世であることを確認した. 湖北省の放散虫化石については Feng and Mei (1996) が大隆層と孤峰層のミクライト質石灰岩から放散虫が産出すると記述しているが, その詳細は不明であつ

た。本論文は、湖北省における初めての珪質岩からのペルム紀新世放射虫化石の報告となる。また大隆層からは、これまでもペルム紀新世の放射虫化石が産出することは知られており、例えば、江蘇省の南京市近辺 (Zhang et al., 1992) 安徽省 (Kametaka et al., 1999), 四川省 (Yao and Kuwahara, 1999a;1999b), 広西壮族自治区 (Feng et al., 2004; 2006) などから報告がある。今回の湖北省からの発見は、これまでの報告と調和する。

Albaillellaria は一般に保存耐性に優れ、分布も広い (例えば, De Wever et al., 2001)。中国の揚子地塊上のペルム紀新世放射虫群集には, Albaillellaria を含む場合 (例えば He et al., 2005; Kuwahara et al., 2005) と Albaillellaria を含まない場合 (例えば Yao and Kuwahara, 2000 の Biaxian Section) がある。日本の遠洋深海の放射虫チャートに普遍的に見られる Albaillellaria を含む群集は、堆積場の水深が比較的深いことを示すかもしれない。Kozur(1993) や Zhang et al.(1998) では, Albaillellaria の生息深度が深いことが推定されている。今回、放射虫化石を産したペルム系上部層は、下位の呉家坪階にチャート団塊を伴う石灰岩、上位は黒色頁岩、珪質泥岩、泥質石灰岩、泥灰岩などからなる炭酸塩岩を伴う浅海層に挟まれている。しかし、上部層自体は最上部のペルム紀・三疊紀境界付近を除き泥岩とチャートからなる。ペルム紀新世におけるこの岩相の変化は、なんらかの理由によりペルム紀新世に炭酸塩補償深度が浅くなったか、深海化したと考えられる。後者の解釈は、前記の放射虫化石による推測と整合的である。

謝辞

東北大学の鈴木紀毅博士には、粗稿を丁寧読んでいただき、様々な助言をいただいた。記して感謝をいたします。

引用文献

De Wever, P., Dumitrica, P., Caulet, J.P., Nigrini, C. and Caridroit, M., 2001, *Radiolarians in the Sedimentary Record*. Gordon and Breach Science Publishers. 533p.
 Feng, Q. and Mei, Y., 1996, Permian radiolarian sedimentary assemblage and paleoceanography in south and southwest China. In Fang, N., ed., *Devonian to Triassic Tethys in Western Yunnan, China*, China University of Geosciences Press, 106-115.
 Feng, Q., Gu, S., Jian, M. and Jin, Y., 2004, Two new genera of Radiolaria from uppermost Permian of South China. *Revue de Micropaleontologie*, **47**, 135-143.
 He, Y. and Wu, S., 1991, Petrological characteristics and sedimentary

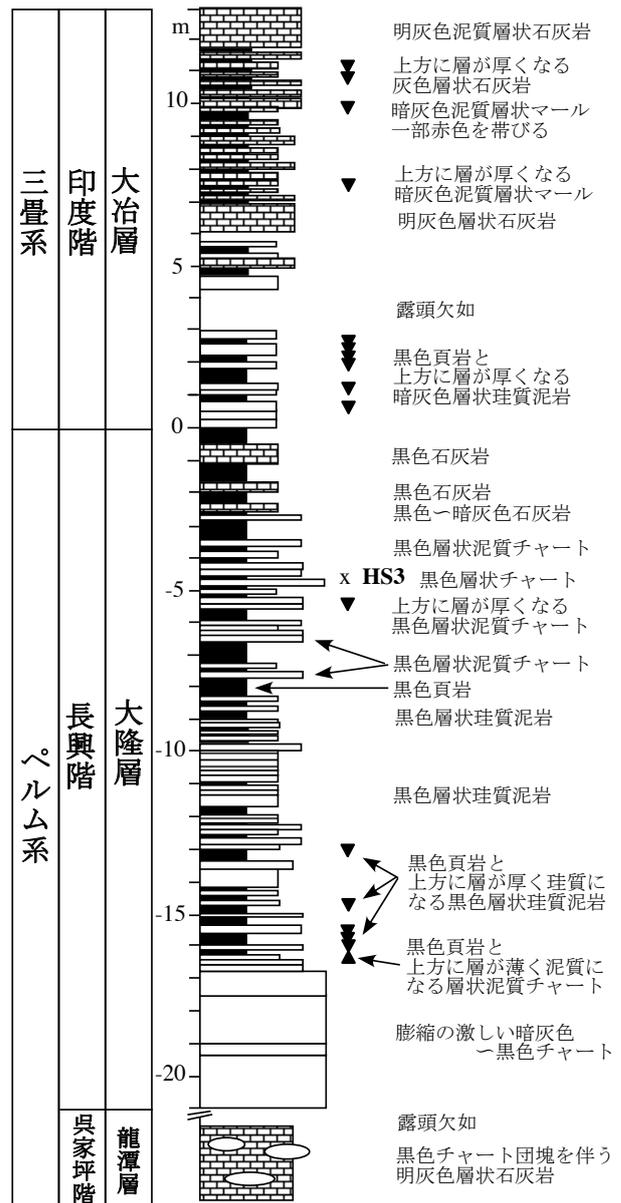


Fig. 2. Lithologic column of the Xioyou section, Huangshi area showing the occurrence of siliceous rocks and the horizon of the examined rock sample. (黄石地域小窟露頭における柱状図)。

environment analysis of Permian of Luosikeshan, Huangshi City, Hubei Province. In Feng, Z. et al., eds., *Lithofacies Paleogeography of Permian of Middle and Lower Yangtze Region*. Geological Publishing House, Beijing, 139-146.
 He, W., Feng, Q., Gu, G. and Jin, Y., 2005, Changxingian (Upper Permian) radiolarian fauna from Meishan D section, Changxing, Zhejiang, China, and its possible paleoecological significance. *Journal of Paleontology*, **79**, 209-218.
 角和善隆・夏文臣, 2001, 南中国古生代後期の生物大量絶滅事件と含放射虫珪質岩の研究, 古生物学トピックス, no. 2, 53-64.
 Kametaka, M., Nagai, H., Zhu, S., Qui, D. and Wu, C., 1999, Late Permian radiolarians from the Dalong Formation in the Chaohu area, Anhui Province, China. *Journal of Earth and Planetary Sciences, Nagoya University*, **46**, 1-28.
 Kozur, H., 1993, Upper Permian radiolarians from the Socio Valley area,

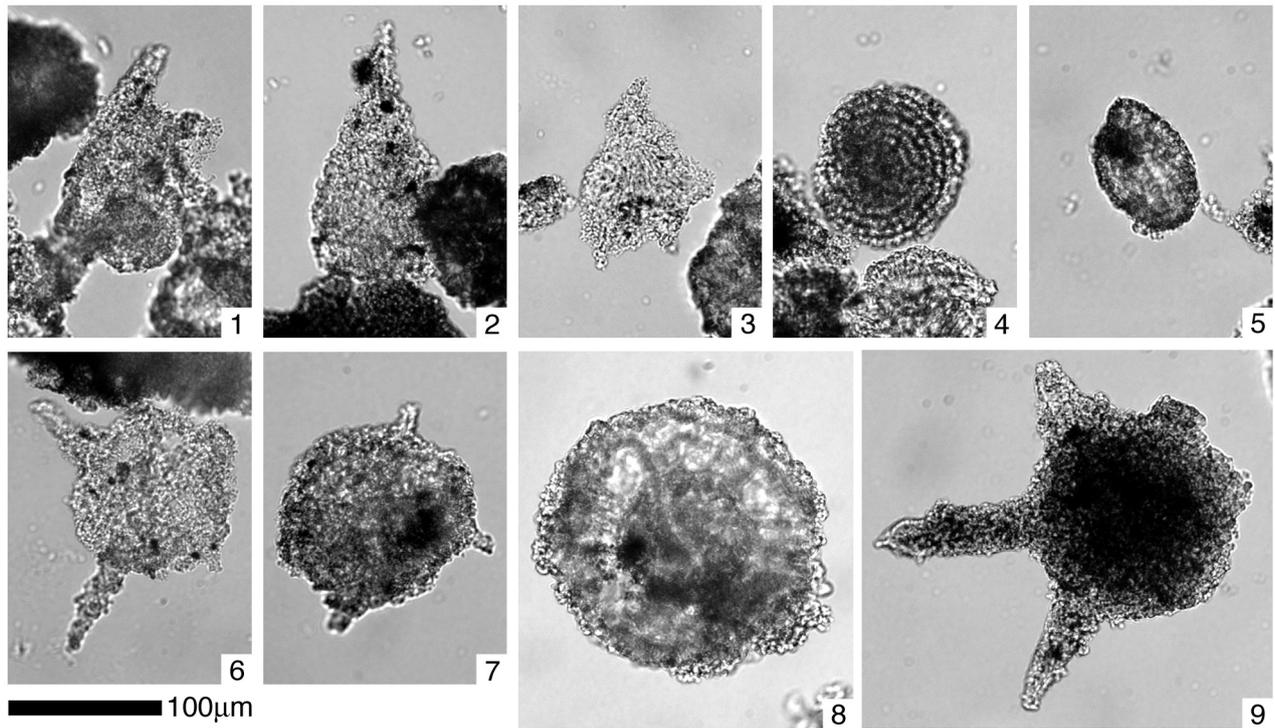


Fig. 3. Microphotographs of the radiolarian fossils. (放射虫化石の顕微鏡写真).

1-3: *Albaillella* sp., 4: *Copicyntra* sp., 5: *Copiellintra* (?) sp., 6: Entactinaria form A, 7: Entactinaria form B, 8: Spumellaria (?) form C, 9: Spumellaria form D.

Western Sicily (Italy) and from the uppermost Lamar Limestone of West Texas. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt-A*, **136**, 99-123.

Kuwahara, K., Yao, A., Yao, J. and Li, J., 2005, Permian radiolarians from the Global boundary Stratotype Section and Point for the Guadalupian-Lopingian boundary in the Laibin area, Guangxi, China. *Journal of Geosciences, Osaka City University*, **48**, 95-107.

Xia, W., Zhang, N., Wang, G. and Kakuwa, Y., 2004, Pelagic radiolarian and conodont biozonation in the Permo-Triassic boundary interval and correlation to the Meishan GSSP. *Micropaleontology*, **90**, 27-44.

Yao, A. and Kuwahara, K., 1999a, Middle Permian radiolarians from the Guangyuan-Shangxi area, Sichuan Province, China. *Journal of Geosciences, Osaka City University*, **42**, 69-83.

Yao, A. and Kuwahara, K., 1999b, Permian and Triassic radiolarian

assemblages from the Yangzi Platform. In Yao, A. et al., eds., *Biotic and Geological Development of the Paleo-Tethys in China*. Peking University Press, 1-16.

Yao, A. and Kuwahara, K., 2000, Permian and Triassic radiolarians from the southern Guizhou Province, China. *Journal of Geosciences, Osaka City University*, **43**, 1-19.

Zhang, K., Wu, S. and Liu, Y., 1992, Radiolarians and conodonts from the Dalong Formation at Hushan of Nanjing and their faciological significance. *Earth Science, Journal of China University of Geosciences*, **17**, 295-300.

Zhang, N., Xia, W. and Zhang, S., 1998, Habitats of Hercynian-Indosinian radiolarians in South China. *Oil and Gas Geology*, **19**, 124-131.