

資 料

富山-岐阜県境地域の手取層群植物化石産地目録

酒井 佑輔¹⁾, 藤田 将人²⁾

- ¹⁾ 大野市教育委員会 912-8666 福井県大野市天神町1-1
- ²⁾ 富山市科学博物館 939-8084 富山市西中野町一丁目8-31

A List of Plant Fossil Localities of the Tetori Group in the Border Area Between Toyama and Gifu Prefectures, Central Japan

Yusuke Sakai¹⁾ and Masato Fujita²⁾

- ¹⁾ Ono City Board of Education, 1-1 Tenjincho, Ono 912-8666, Japan
- ²⁾ Toyama Science Museum, 1-8-31 Nishinakano-machi, Toyama 939-8084, Japan

The Tetori Group is widely distributed in the border area between Toyama and Gifu prefectures, central Japan. All reported plant fossil localities of the area are listed in this paper. Several Ryoseki-type floral elements flourished under tropical to subtropical climate conditions with an arid seasonality were reported from the Kamiichi-Tateyama area located to the east of Toyama Prefecture.

1. はじめに

手取層群 (広義) は, 福井, 石川, 岐阜, 富山, 新潟県に分布する中部ジュラ系から下部白亜系である. 前田 (1961a) は, 手取層群 (広義) の分布域を南部の白山区と北部の神通区に分けた (Fig. 1). 白山区の層序は福井県北東部から岐阜県北西部にかけて設定され, 神通区の層序は富山県南東部から岐阜県北東部にかけて設定されている.

神通区の手取層群 (広義) については, 研究者間で解釈が異なっており, 山田 (2017), 酒井ほか (2019), 寺田ほか (2020) が概説している. 本層群 (狭義) の最下部は有峰地域に広く露出し, 最上部は上市・立山地域に露出している (Fig. 1). 神通区の手取層群 (狭義) は非海成層からなり, 植物 (例えば, 大石, 1933; Omura, 1974; 八尾町教育委員会, 1996; 富山県教育委員会, 2003; 寺田ほか, 2020), 二枚貝 (Shigeno, 2003; 藤田, 2014; 松川ほか, 2014a, b; 酒井ほか, 2019), 恐竜類や

カメ類などの脊椎動物 (富山県恐竜化石調査団, 2002; Shigeno, 2003; 平澤ほか, 2010) および恐竜類や翼竜類, 鳥類の足跡 (後藤, 1993; Matsukawa et al., 1997, 2002; 岐阜県恐竜化石学術調査団, 1999; 富山県恐竜化石調査団, 2002; Fujita et al., 2003; Fujita, 2008; 平澤ほか, 2010; Fujita and Kuroshima, 2014) などの化石が報告されている.

手取層群 (広義) 全体の植物化石については, Yabe et al. (2003) によりその全容が大まかにまとめられている. しかし, 神通区における植物化石の産出記録については十分に整理されておらず, 古生物学的に記載・図示されたものは少ない. 本稿では, その現状を把握するため, これまでに報告された全ての神通区の植物化石産地をまとめた目録を作成したのでここに報告する. また, この目録に基づき, 手取層群 (狭義) の植物化石群の特徴について述べる.

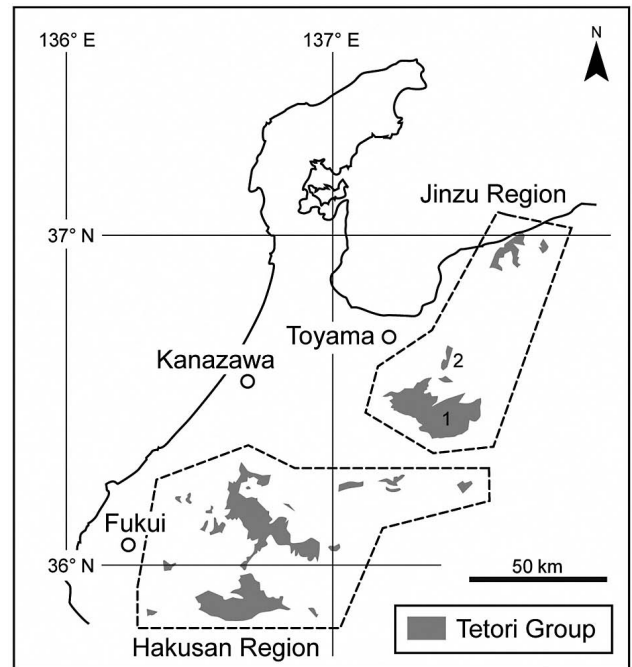


Fig. 1 Distributions of the Tetori Group (modified from Maeda, 1961a). 1: Arimine area, 2: Kamiichi-Tateyama area.

2. 植物化石産地

神通区の手取層群植物化石産地目録をS1として Supplementary data (DOI: 10.6084/m9.figshare.19640505) に示す. なお, Yamada and Sano (2018) による再定義により手取層群 (以下, 手取層群と使う場合は全て「手取層群 (狭義)」を指す) から除外された後期ジュラ紀オックスフォーディアン海成層である有峰層, 桐谷層からの報告については, 混乱を避けるため本目録に含めた.

3. 植物化石群の特徴

今回作成した目録により、神通区の手取層群からはこれまでに蘚苔類の“*Marchantites*” *yabei* Kryshtofovich, トクサ類の*Equisetites ushimarensis* (Yokoyama) Oishi, シダ類の“*Adiantites*” *sewardi* Yabe, *Birisia* sp. cf. *B. onychioides* (Vassilevskaja and Kara-Mursa) Samylin, *Cladophlebis distans* Heer, *Cladophlebis exiliformis* (Geyler) Oishi, *Coniopteris burejensis* (Zalesskey) Seward, *Eboracia nipponica* Kimura and Sekido, *Gleichenites porsildi* Seward, *Hausmannia* sp., *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yokoyama, *Raphalia* sp., *Sphenopteris* sp., シダ種子類の*Ctenopteris ariminensis* Omura, *Sagenopteris* sp., ソテツ類の*Ctenis* sp., *Nilssonia kotoi* (Yokoyama) Oishi, *Nilssonia* sp. cf. *Ni. orientalis* Heer, ベネチテス類の*Dictyozamites* sp., *Neozamites* sp. cf. *Ne. elongates* Kimura and Sekido, *Otozamites endoi* Kimura, イチョウ類の*Ginkgoidium nathorsti* Yokoyama, *Ginkgoites digitata* Brongniart, チェカノウスキア類の*Czekanowskia rigida* Heer, *Phoenicopsis* sp., 球果類の*Pityophyllum* sp., *Podozamites lanceolatus* (Lindley and Hutton) Braun, *Po. reinii* Geyler, *Xenoxylon latiporosum* (Cramer) Gothan, 所属不明の*Taeniopteris* sp.などが報告されていることがわかった。このことから、神通区の手取層群の植物化石群は、温暖で湿潤な気候を好む手取型植物群 (Kimura, 1987) の要素であるイチョウ類, チェカノウスキア類, ベネチテス類の*Dictyozamites*や*Neozamites*, 球果類の*Pityophyllum*や*Podozamites*を含んでいることがわかる。

乾季を伴う気候を好む領石型植物群 (Kimura, 1987) の要素は手取層群における植物相の変化を認識する上で重要な指標であり、神通区においてはこれまでに*Nilssonia* sp. cf. *Ni. schauburgensis* (Dunker) Nathorst の産出が注目されてきた (富山県恐竜化石調査団, 2002; Yabe et al., 2003)。最近では、上市・立山地域の小又川の転石より領石型植物群の要素である鱗片葉をもつ球果類の*Pagiophyllum* sp. (または*Cyparissidium* sp.) が採取されている (寺田ほか, 2020)。その他、森 (1959) は上市・立山地域から領石型植物群の要素である大きな葉をもつベネチテス類の“*Zamiophyllum*” *buchianum* (Ettingshausen) Seward を報告し、野沢・坂本 (1960) は同地域の白岩川よりベネチテス類の*Ptilophyllum pachyrachis* Oishi を報告している。

茂野ほか (2004) は、上市・立山地域の手取層群における古土壌の解析結果が地層の上位に向かって温暖化および乾燥化する傾向を示した。このことは、乾燥した気

候を好む領石型植物群の要素の報告が上市・立山地域に多いことと矛盾しない。ところが最近の黒島ほか (2021) による同地域の手取層群中に見られる古土壌と炭酸塩ノジュールを用いた分析では、本層群堆積場は低温から温暖な湿潤気候であったという対照的な結果が示されている。上市・立山地域では、領石型植物群の要素の正確な産出層準について依然としてよくわかっていない。詳細な古気候の推定には、これらの産出層準の特定と追加標本の収集が今後求められる。

4. 謝辞

今回目録をまとめるにあたり、福井県立恐竜博物館の後藤道治博士には富山県の手取層群産植物化石についてご教示いただいた。また、国立研究開発法人日本原子力研究機構東濃地科学センターの長田充弘博士には文献収集にご協力いただいた。以上の方々に心よりお礼申し上げます。

5. 引用文献

- Fujita, M., 2008. Dinosaur tracks from the Tetori Group. *Abstracts of the International Dinosaur Symposium in Fukui 2008*: 33-36.
- 藤田将人, 2014. 富山市大沢野地域の手取層群から発見された二枚貝化石. 日本古生物学会第163回例会講演演予稿集: 41.
- Fujita, M. and Kuroshima, K., 2014. New Dinosaur footprints from the Lower Cretaceous Tetori Group in Toyama, central Japan. *Abstracts of International Symposium on Asian Dinosaurs in Fukui 2014*: 79-80.
- 藤田将人・増渕佳子・太田道人, 2015. 富山市山岳域の地質学的, 地形学的特徴と植生-II. 富山市科学博物館研究報告, (39): 87-90.
- Fujita, M., Azuma, Y., Goto, M., Tomida, Y., Hayashi, S. and Arakawa, Y., 2003. First ankylosaur footprints in Japan and their significance. *Jour. Vertebr. Paleont.*, 23 (3, Suppl.): 52A.
- 岐阜県恐竜化石学術調査団, 1996. 岐阜県神岡町北ノ俣川地域における手取層群の地質. 岐阜県博物館調査研究報告, (17): 1-14.
- 岐阜県恐竜化石学術調査団, 1997. 岐阜県神岡町山之村地域における手取層群の地質. 岐阜県博物館調査研究報告, (18): 1-9.
- 岐阜県恐竜化石学術調査団, 1998. 岐阜県神岡町大多和地域における手取層群の地質. 岐阜県博物館調査研

- 究報告, (19) : 1-6.
- 岐阜県恐竜化石学術調査団, 1999. 岐阜県神岡町の手取層群から産出した恐竜の足跡. 岐阜県博物館調査研究報告, (20) : 9-12.
- 後藤道治, 1993. 富山県大山町亀谷で発見された恐竜足印化石 (予報). 富山市科学文化センター研究報告, (16) : 1-5.
- 原山 智・竹内 誠・中野 俊・佐藤岱生・滝沢文教, 1991. 槍ヶ岳地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅). 地質調査所, 190p.
- 平澤 聡・柏木健司・藤田将人, 2010. 富山県に分布する上部ジュラ〜下部白亜系手取層群の海成層と恐竜足跡化石. 地質学雑誌, 116補遺 : 103-121.
- 今村外治, 1933. 富山縣下神通川流域の中生層に就いて (豫報). 地質学雑誌, 40 : 404-407.
- 今村外治, 1936. 富山縣地質概要. 富山博物学会誌, (1) : 6-7.
- 今村外治, 1937. 神通川流域の地質に就いて. 富高博物同好会誌, (3) : 6-16.
- 河合正虎・野沢 保, 1958. 5万分の1地質図幅「東茂住」および同説明書. 地質調査所, 86p.
- Kimura, T., 1987. Recent knowledge of Jurassic and Early Cretaceous floras in Japan and phytogeography of this time in East Asia. *Bull. Tokyo Gakugei Univ. Sect. IV*, 39: 87-115.
- 桐井義博, 1999. 大沢野の化石図鑑. 自費出版物, 128p.
- 黒島健介・藤田将人・柿崎喜宏・狩野彰宏・白石史人, 2021. 富山県の下部白亜系手取層群中にみられる古土壌から推定される堆積環境と古気候. 日本地質学会第128年学術大会予稿集 : R10-P-2.
- 前田四郎, 1956. 富山県常願寺川流域の手取層群の層序と構造. 千葉大学文理学部紀要, 2 : 44-49.
- 前田四郎, 1958a. 富山県数地の手取層群. 藤本治義教授還暦記念論文集, 124-134.
- 前田四郎, 1958b. 北アルプス北ノ俣岳附近の手取層群. 地学雑誌, 67 : 164-167.
- 前田四郎, 1961a. 手取層群の地史学的研究. 千葉大学文理学部紀要, 3 : 369-426.
- 前田四郎, 1961b. 富山県片貝川中流地域の手取層群の一, 二の新事実. 地学雑誌, 70 : 32-37.
- 前田四郎・武南 馨, 1957. 富山県南部の手取層群の層序と構造. 地質学雑誌, 63 : 273-288.
- Matsukawa, M., Hamuro, T., Fujii, S. and Koarai, K., 2002. Dinosaur tracks from the eastern part of the Tetori Group in Toyama Prefecture, central Japan. *Bull. Tokyo Gakugei Univ. Sect. IV*, 54: 171-177.
- Matsukawa, M., Hamuro, T., Mizukami, T. and Fujii, S., 1997. First trackway evidence of gregarious dinosaurs from the Lower Cretaceous Tetori Group of eastern Toyama Prefecture, central Japan. *Cret. Res.*, 18: 603-619.
- 松川正樹, 福井真木子, 小河佑太力, 田子 豪, 小荒井千人, 林 慶一, 2014b. 富山-岐阜県境に分布する神通層群の堆積環境と堆積盆地の発達. 地質学雑誌, 120 : 201-217.
- 松川正樹・福井真木子・小河佑太力・田子 豪・小荒井千人・大平寛人・林 慶一, 2014a. 手取層群の分布域東部 (富山-岐阜県境) の層序の再検討と神通層群 (新称) の提案. 地質学雑誌, 120 : 147-164.
- 森 久雄, 1959. 五百石南東の地質. 富山県の地理学的研究 第3集, 127-133.
- 野沢 保・坂本 亨, 1960. 5万分の1地質図幅「五百石」および同説明書. 地質調査所, 89p.
- 大石三郎, 1933. 手取統とその化石帯について. 地質学雑誌, 40 : 617-644.
- Oishi, S., 1941. On the Occurrence of a Dipteridaceous Fern from the Tetori Series of Toyama Prefecture. *Jour. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 4*, 6: 159-162.
- 大村一夫, 1973. 飛騨山地に分布する白亜系の層位学的研究. I : 北陸地方の白亜系. 金沢大学教養論集, 10 : 107-154.
- Omura, K., 1974. Stratigraphical study of the Cretaceous system of the Hida Mountainous district, central Japan. II: On the Arimine Flora. *Ann. Sci. Coll. Liberal Arts, Kanazawa Univ.*, (11): 121-142, 9 pls.
- 酒井佑輔・黒島健介・長田充弘・藤田将人・平澤 聡, 2019. 富山県上市・立山地域の下部白亜系手取層群より産出した二枚貝化石. 富山市科学博物館研究報告, (43) : 1-7.
- Shigeno, J., 2003. Sedimentary environment of the Jurassic-Cretaceous Tetori Group of Nagato River area, southern Toyama Prefecture. *Jour. Sci. Hiroshima Univ. Ser. C*, 11: 133-154.
- 茂野 潤・次重克敏・藤田将人・東 洋一・後藤道治・狩野彰宏・地下まゆみ・柴田正輝・川合達也, 2004. 富山県上市地域および立山地域に分布する手取層群赤岩層群の土壌性堆積物と堆積相による古環境解析. 福井県立恐竜博物館紀要, (3) : 1-22.
- Takenami, K. and Maeda, S., 1959. Geology of the

- Arimine district, Toyama Prefecture, with special reference to the Tetori Group. *Jour. Coll. Arts Sci. Chiba Univ.*, 2: 309-320, pl. 1.
- Terada, K., Nakagawa, K. and Fujita, M., 2004. *Xenoxylon* fossil woods from the Lower Cretaceous Tetori Group in Toyama Prefecture, Central Japan. *Mem. Fukui Pref. Dinosaur Mus.*, (3): 23-29.
- 寺田和雄・中川賢勇・藤田将人・吉岡 翼, 2020. 富山県上市・立山地域の下部白亜系手取層群より産出した針葉樹化石. 富山市科学博物館研究報告, (44): 43-48.
- 富山県, 1992. 10万分の1 富山県地質図および同説明書. 富山県, 201p.
- 富山県教育委員会, 2003. 富山県の手取層群—手取層群調査事業基礎調査成果資料集. 富山県, 109p.
- 富山県恐竜化石調査団, 2002. 富山県恐竜化石試掘調査報告書. 富山県, 60p.
- Yabe, A., Terada, K. and Sekido, S., 2003. The Tetori-type flora, revisited: a review. *Mem. Fukui Pref. Dinosaur Mus.*, (2): 23-42.
- 山田敏弘, 2017. 手取層群の定義についての研究史と提言. 福井県立恐竜博物館紀要, (16): 55-70.
- Yamada, T., 2018. Plant fossils from the Arimine Formation (Oxfordian, Jurassic) of the Tetori Group in Arimine, Toyama Prefecture, Central Japan. *Paleont. Res.*, 22: 112-128.
- Yamada, T. and Sano, S., 2018. Designation of the type section of the Tetori Group and redefinition of the Kuzuryu Group, distributed in Central Japan. *Mem. Fukui Pref. Dinosaur Mus.*, (17): 89-94.
- 八尾町教育委員会, 1996. 富山県八尾町桐谷の化石. 八尾町, 32p.