

石川県白山市目附谷上流域の下部白亜系手取層群桑島層より 新たに発見された軟体動物および恐竜足印の化石

酒井佑輔^{1,4}・中山健太郎²・築地祐太²・藺田哲平^{2,4}・大塚健斗^{3,4}

¹大野市教育委員会 福井県大野市天神町 1-1

²福井県立恐竜博物館 福井県勝山市村岡町寺尾 51-11

³白山市白峰化石調査センター 石川県白山市桑島 4-99-1

⁴白山市手取層群化石調査団

要 旨

石川県白山市目附谷上流域の下部白亜系手取層群桑島層より新たに発見された軟体動物および恐竜足印の化石について報告する。本調査では、淡水環境に生息したイシガイ目二枚貝類(科, 属不明), *Sphaerium* sp., “*Viviparus*” sp. を採集した。本地域から産出する軟体動物化石については、詳細な報告はほとんど無く、本稿で初めて図示した。新たに発見された恐竜足印は、既知の桑島層産獣脚類の足印化石では最大である。

キーワード：手取層群，桑島層，二枚貝，腹足類，恐竜足印，目附谷

SAKAI, Yusuke, Kentaro NAKAYAMA, Yuta TSUKIJI, Teppei SONODA and Kento OTSUKA (2022) Newly discovered molluscan and dinosaur-track fossils from the Lower Cretaceous Kuwajima Formation of the Tetori Group in the upper reach of Mekkodani Valley, Hakusan City, Ishikawa, central Japan. Mem. Fukui Pref. Dinosaur Mus. 21: 59–66.

The present field study reports newly discovered molluscan and dinosaur-track fossils from the Lower Cretaceous Kuwajima Formation, the Tetori Group in the upper reach of Mekkodani Valley, Hakusan City, Ishikawa, central Japan. We collected freshwater bivalves including Unionida fam., gen. et sp. indet., *Sphaerium* sp., and “*Viviparus*” sp. Few studies have been reported the fossil molluscs from the area in detail, and this paper presents the first description of such fossils. The dinosaur track is the largest among theropod tracks described from the Kuwajima Formation.

はじめに

手取層群(大石, 1933; Yamada and Sano, 2018)は、福井、石川、岐阜、富山、新潟県に分布する上部ジュラ系および下部白亜系である。石川県白山市尾添の目附谷上流域には、手取層群が谷沿いに連続して露出することが知られている(松尾ほか, 1976; 石川県教育委員会, 1978; 松川ほか, 2003)。

目附谷上流域の手取層群において最初の本格的な古生物学的調査は小川(1965)によって行われ、これまでに桑島層から植物、軟体動物および脊椎動物の化石が報告されている。とりわけ、植物化石については、保存状態の良い標本が多産することから、多くの研究者の注目を集めてきた(例えば、Kimura and Sekido, 1971, 1972, 1976; 松尾ほか, 1976; 木

村ほか, 1978; 関戸, 2002; 寺田ほか, 2002)。動物化石については、1993年から長谷川善和博士率いる横浜国立大学の研究グループが予察的な調査を初め、2000年には当時の白山麓3村(旧白峰・尾口・吉野谷村)が白山エリア化石調査協議会を設立することで、その調査をバックアップした。2000年に実施した調査における成果のうち保存状態が良好な恐竜足印化石については、松岡ほか(2001)による産出報告の後に、Matsukawa et al. (2005)によって、分類学的な検討がなされている。一方で、軟体動物化石についての情報は極めて乏しく、これまでに記載を伴う研究は行われていない。

目附谷上流域における産出化石の情報の偏りには、その主な要因として、現地までのアクセスが困難なため、調査日数や標本採集に制限が生じることが挙げられる。しかしながら、現地の露頭条件が非常に恵まれていることや、西側に隣接する白峰地域の桑島層から植物をはじめとする多様な脊椎動物や淡水生軟体動物などの保存良好な化石が数多く産出していることから(例えば、松岡(編), 2000; Isaji et al., 2005; Sano and Yabe, 2017; 酒井ほか, 2018)、目附谷上流域においても新たな動物化石産地の発見が期待されてきた。

そこで、筆者の酒井、藺田、築地、大塚は、2019年10

2022年4月15日受付, 2022年10月11日受理.

Corresponding author—Yusuke SAKAI

Ono City Board of Education, 1-1 Tenjincho, Ono City, Fukui 912-8666, Japan

E-mail: ysuk.sakai@gmail.com

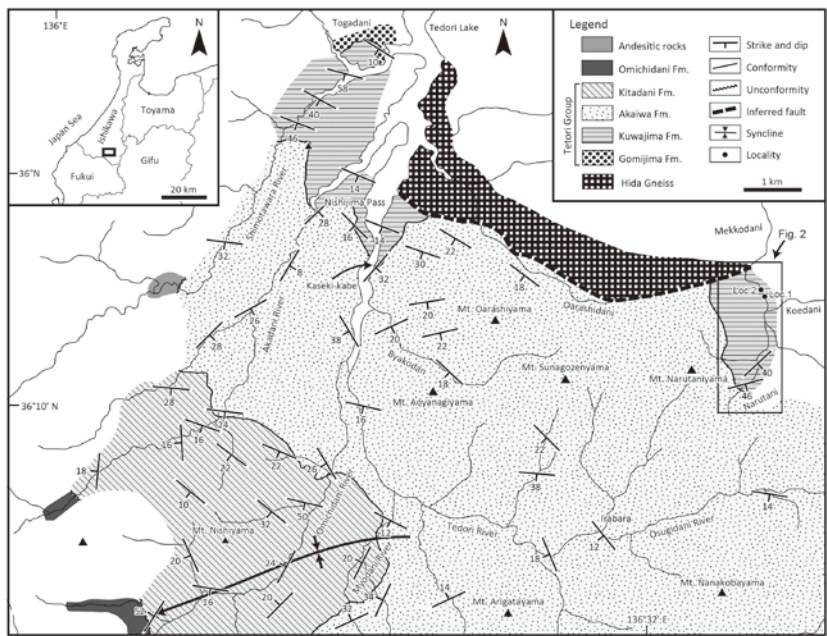


FIGURE 1. Geological map including the upper reach of Mekkodani valley, after Kano et al. (1999) and Sakai et al. (2019). Black dots represent the fossil localities in the present.

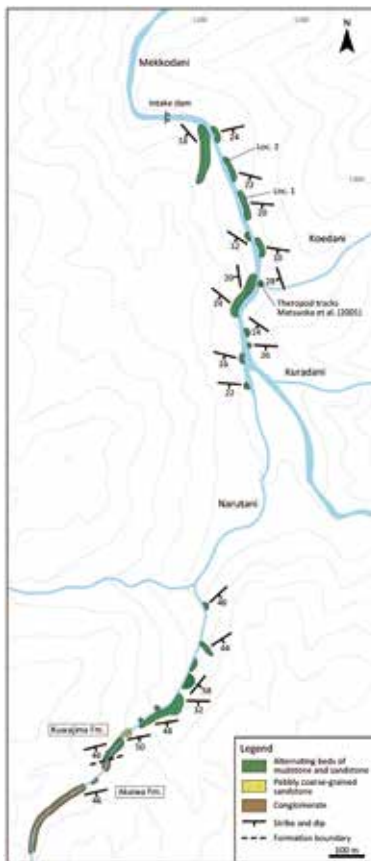


FIGURE 2. Route map in the upper reach of Mekkodani Valley. The mapped area is indicated as a square in Fig. 1.

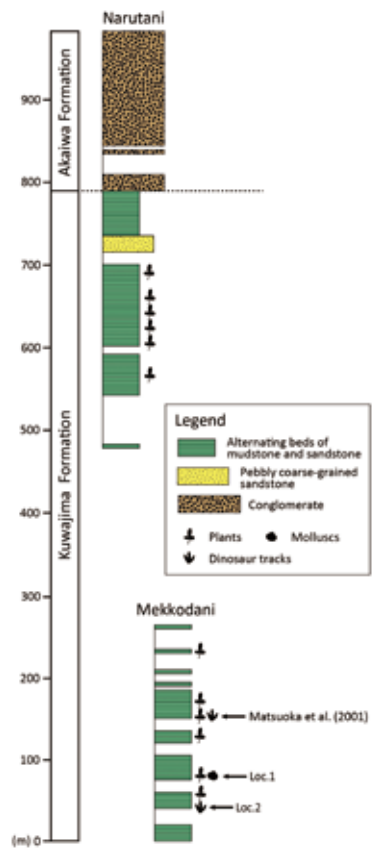


FIGURE 3. Columnar section of the Tetori Group in the studied area.



FIGURE 4. Field photograph of the boundary between the Kuwajima and Akaiwa Formations in Narutani. Open arrow shows stratigraphic upward.

月に目附谷上流域の北陸電力取水ダム施設から鳴谷までのルートにおいて野外調査を実施し、新たに軟体動物および恐竜足印の化石産地を発見したので、ここに報告する。本稿で扱う全ての標本は、白山市白峰化石調査センター（略号：SBEI）に収蔵されている。

地質概説

本研究地域は、目附谷上流域の北陸電力取水ダム施設から鳴谷までの範囲である (Figs. 1, 2)。酒井ほか (2018) は、目附谷上流域の西側に隣接する白峰地域の手取層群を下位より、礫岩層からなる五味島層、暗灰色泥岩優勢の砂岩泥岩互層を主体とする桑島層、粗粒堆積物からなる赤岩層、緑色泥岩優勢の砂岩泥岩互層を主体とする北谷層に区分している。目附谷上流域にはそのうちの桑島層、赤岩層が露出し、鳴谷では両層の境界が観察される (Figs. 3, 4)。なお、本研究地域の北端に位置する北陸電力取水ダム施設付近において、手取層群は飛驒片麻岩類と断層で接していると推定され、先行研究では桑島層の下限および五味島層の存在は確認されていない (石川県教育委員会, 1978; 鹿野ほか, 1999)。

桑島層は、石川県白山市桑島 (白峰地域) の手取川右岸の大露頭である桑島化石壁付近を模式地とした砂岩泥岩互層を主体とする地層であり、他に福井県勝山市滝波川地域にも分布する (酒井ほか, 2018) (Fig. 1)。本層は主に *Myrene (Mesocorbicula) tetoriensis* (Kobayashi and Suzuki) などの汽水生二枚貝化石を産する汽水成層であり、最近では一部にカプトガニ行跡や放散虫化石を含む海成層の存在が確認されている (松岡ほか, 2009; 柏木ほか, 2016; 酒井ほか, 2018)。

桑島化石壁付近の桑島層については河川成の堆積物と解釈されており、恐竜類をはじめとする多様な脊椎動物、淡水生軟体動物および植物の化石が多数報告されている (例えば、松岡 (編), 2000; Isaji et al., 2005; Sano and Yabe, 2017)。桑島層の堆積年代は、白山市瀬戸野の同層下部に挟まれる凝灰岩層から得られた 129.1 ± 1.5 Ma のジルコン U-Pb 年代値 (長田ほか, 2019)、同市手取川支流大杉谷川の赤岩層下部に挟まれる凝灰岩層から得られた 121.2 ± 1.1 Ma のジルコン U-Pb 年代値 (酒井ほか, 2019) に基づくと、概ね最後期 Hauterivian から Barremian の範囲と考えられる。

本稿で報告する軟体動物および恐竜足印の化石は、目附谷と鳴谷の合流地点より下流に露出する桑島層から産出した (Figs. 1, 2)。

軟体動物化石

目附谷上流域における先行研究

目附谷上流域における動物化石の発見については、小川 (1965) が鳴谷と目附谷の合流地点より 300m 下流で不完全な動物化石を発見したことに始まる。大村 (1967) は、目附谷本流のうち北陸電力取水ダム施設付近から紅滝までの範囲を調査し、軟体動物化石の *Neomiodon tetoriensis* (Kobayashi and Suzuki), *Tetoria yokoyamai* Kobayashi and Suzuki, *Unio* sp., *Viviparus* sp. が産出することを報告した。これらの産出地点については、「軟体動物化石は下流に多い」と述べるに留まっており、詳細な位置は不明である。また、松尾ほか



FIGURE 5. Field photograph of the locality for molluscan fossils (Fig. 2, Loc. 1).

(1976) は、「鳴谷と目附谷の合流地点より上流の目附谷本流、および鳴谷の滝付近には *Nakamuraia*, *Unio*, *Viviparus*, *Melanoides* などの淡水生軟体動物化石を多産する層準が存在し、その層準は多量の植物化石を含む層準より下位に存在する」と述べた。彼らは、大村 (1967) がそれまでに報告していた汽水生軟体動物化石の *Ne. tetoriensis* および *T. yokoyamai* の産出について言及せず、「鳴谷より “*Nakamuraia* と思われる *Tetoria* に似た一回り大型の二枚貝” が産出する」と述べた。さらに、松尾・東野 (1978) は、それまでの目附谷および鳴谷における調査の結果から、汽水成層の存在を示さず、当該地域には桑島層に相当する淡水成層が存在すると結論付けた。その後、本地域の軟体動物化石について言及した報告は、関戸 (2002) が「植物化石の産出層準より下位層準に *Viviparus* で代表される淡水生巻貝化石を含む地層が見られる」と述べたのみである。また、田村 (1990) は、*Viviparus onogoensis* Kobayashi and Suzuki の目附谷産標本 3 点を図示しているが、産出地点の詳細については確認できない。

以上より、目附谷上流域からは淡水生軟体動物化石の産出により淡水成層の存在が示されているが、汽水生軟体動物化石の産出については、いずれの先行研究も文献中に標本が図示されていないため不明な点が多い。

新たに発見された軟体動物化石

今回の調査では、北陸電力取水ダム施設から鳴谷までの範囲で軟体動物化石を採集した。採集した化石のリストを Table 1 に示す。

SBEI 2473 は鳴谷、SBEI 2475 は目附谷本流の桑島層分

TABLE 1. List of molluscan fossils collected in the present field study. Precise localities of SBEI 2473 and SBEI 2475 are indeterminable (as they were collected from transported block likely belonging to the Kuwajima Formation).

No.	Species	Locality
SBEI 2473	Unionida fam. gen. et sp. indet.	Narutani
SBEI 2474	Unionida fam. gen. et sp. indet.	Loc. 1
SBEI 2475	Unionida fam. gen. et sp. indet.	Mekkodani
SBEI 2476	Unionida fam. gen. et sp. indet.	Loc. 1
SBEI 2477	<i>Sphaerium</i> sp.	Loc. 1
SBEI 2478	Unionida fam. gen. et sp. indet.	Loc. 1
SBEI 2479	Unionida fam. gen. et sp. indet.	Loc. 1
SBEI 2480	" <i>Viviparus</i> " sp.	Loc. 1
SBEI 2481	" <i>Viviparus</i> " sp.	Loc. 1

布域内において転石として発見された。上流域には赤岩層も分布するが、いずれの母岩も炭化植物片を含む暗灰色の泥質細粒砂岩であることから、桑島層より由来する転石だと考えられる。SBEI 2473 および 2475 を除くすべての標本は、鳴谷と目附谷の合流地点より下流右岸 (Fig. 2, Loc. 1) の砂岩泥岩互層からなる露頭直下の転石から産出した (Fig. 5)。同定の結果、イシガイ目 (科, 属不明) の淡水生二枚貝類化石、*Sphaerium* sp., "*Viviparus*" sp. といった淡水域の環境が推定される貝類が産出することが判明した。

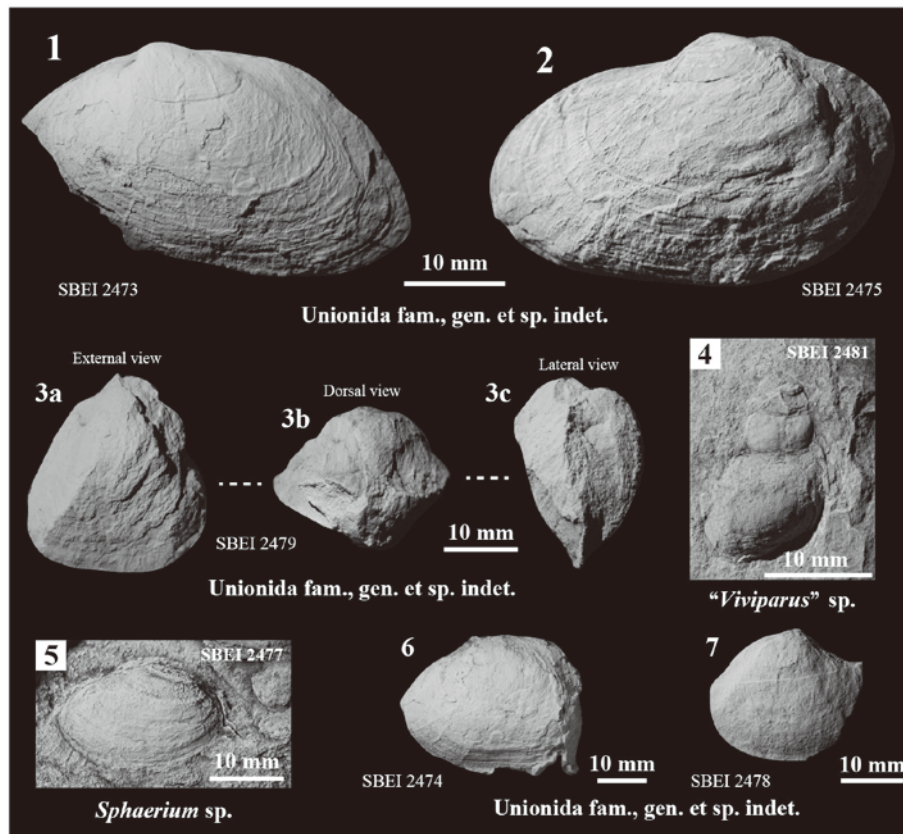


FIGURE 6. Molluscan fossils reported in the present study. 1, 2, 3, 6, 7, *Unionida* fam. gen. et sp. indet., SBEI 2473, 2474, 2475, 2478, 2479; 4, “*Viviparus*” sp., SBEI 2481; 5, *Sphaerium* sp., SBEI 2477. All specimens were coated with ammonium chloride.

イシガイ目 *Unionida* fam., gen. et sp. indet.

[標本] SBEI 2473 (Fig. 6-1), SBEI 2474 (Fig. 6-6), SBEI 2475 (Fig. 6-2), SBEI 2478 (Fig. 6-7), SBEI 2479 (Fig. 6-3)

[特徴] 殻の外形は横長、背縁は直線的で前縁では少し湾曲した外形を呈し、殻頂が前側に位置する特徴を持つ。しかし、歯構造を詳細に検討できないため、本稿ではイシガイ目二枚貝類（科、属不明）とした。

ドブシジミ科 *Sphaerium* sp.

[標本] SBEI 2477 (Fig. 6-5)

[特徴] 殻は小さく、楕円形、前縁は半円状、後縁は傾斜し、緩やかに湾曲する。また、殻頂は前側に位置し、殻表面には成長線が観察できる。しかし、殻内面、歯構造の検討ができないため、本稿では *Sphaerium* sp. とした。

タニシ科 “*Viviparus*” sp.

[標本] SBEI 2481 (Fig. 6-4)

[特徴] 殻は小さく、螺塔の高いサザエ型。殻頂部分は欠

損しているが、少なくとも4巻以上の螺塔を有し、わずかではあるが、体層には成長線が観察される。ただし、保存状態が不良であることから、本稿では “*Viviparus*” sp. とした。

恐竜足印化石

目附谷上流域における先行研究

目附谷上流域では、松岡ほか（2001）が目附谷とコエ谷の合流地点付近にて大型獣脚類の足跡化石を発見している（Fig. 2）。彼らは3つの足印を認定しており、そのうち2つの足印は同一個体の行跡であるとしている。その後、Matsukawa et al.（2005）はこれらの足跡化石を再検討しており、新たにもう一つの足印を加えた計4つの足印からなる2つの行跡を図示している。そして、彼らは新属新種の生痕化石タクサ *Asianopodus pulvinicalx* としてこれらの足跡化石を記載している。今回の調査では、この足跡化石が産出した地点にも訪れ、Matsukawa et al.（2005）が図示した足印4を観察することができた。一方で、その他の3つの足印は上流から移動してきた巨大な岩石によって覆われており、足印2のみ岩石の隙間から視認することができた。なお、Matsukawa et al.



FIGURE 7. Field photograph of the dinosaur tracksite located at the Mekkodani area (Fig. 2, Loc. 2).

(2005) が図示した足印 3 と 4 を型取りしたラバーモールドおよび足印 3 と 4 の樹脂キャストが白山市白峰化石調査センターに収蔵されている。

新たに発見された恐竜足印化石

今回の調査では、松岡ほか (2001) および Matsukawa et al. (2005) の恐竜足跡化石産地より下流の地点 (Fig. 2, Loc. 2) の露頭にて、恐竜の足印化石を発見した。足印は細粒砂岩の層理面上 (走向は N34° W, 南西に約 16° で傾斜) に保存されていた (Fig. 7)。層理面上は全体的にクラックが発達しており、風化や浸食の影響を大きく受けていたが、足印化石には大きな変形は見られなかった。

今回新たに見つかった足印化石を様々な方向から、カメラ (iPhone 11, 1,792 × 828 ピクセル解像度, 326ppi) を用いて撮影し、3次元モデリングソフトウェア (Agisoft Metashape, Agisoft LLC) を用いて足印化石の3次元データを作成した。この3次元データをもとに、3次元データ解析ソフトウェア (VIVID2Rugle および 3D-Rugle, メディックエンジニアリング) を用いて足印の等高線付きトポグラフィ画像を、ベクターイメージ編集ソフトウェア (Adobe Illustrator, Adobe Systems Incorporated) を用いて足印の輪郭描画を作成した (Fig. 8)。足印化石の記載および計測は石垣 (1988) に従って行った。

今回発見された足印化石は3指性で、足印長は 41.2 cm, 足印幅は 33.5 cm であった。それぞれの指は相対的に細長く、第 II 指と第 IV 指の先端は鋭く尖っている。これらの特徴から、印跡動物は獣脚類であると考えられる。指球および中足指節関節球の痕跡は認められない。左側のハイベックスが右側のハ

イベックスより前方に位置していること、第 III 指の先端が左側へ僅かに向いていることから、この足印は右足によって残されたと考えられる。指間角 II-III と指間角 III-IV はそれぞれ 20° と 22° であった。連続した行跡ではないため正確な進行方向は不明だが、足印縦軸は S19° W の方角に向いていた。印跡動物の腰高は 182.7 cm ($\approx 4.15 [足印長 \times 足印幅]^{0.5} + 28.52$; Thulborn and Wade, 1984) から 202.8 cm ($\approx 8.6 \times 足印長^{0.85}$; Thulborn, 1989) であると推測される。

今回、目附谷上流域で見つかった足印化石は、桑島層では3箇所目となる恐竜足跡化石の産地であり、既知の桑島層産獣脚類の足印化石では最大である。白峰地域の桑島化石壁からも“クワジマリュウ”の通称で知られる大型獣脚類の足印化石が産出しており (Manabe et al., 1989; Azuma and Takeyama, 1991; 松岡 (編), 2000; Matsukawa et al., 2005)、近年の再検討によって生痕化石タクサのユーブロンテス科に同定されている (Tsukiji et al., 2019)。今回見つかった足印化石も、足印長が 25 cm 以上あること、指間角が狭いこと、中足指節関節球が認められないことから、ユーブロンテス科に属すると考えられる。

謝 辞

白山国立公園における手取層群調査にあたっては、中部地方環境事務所、石川森林管理署および石川県農林水産部石川農林総合事務所森林部より土石採取の許可をいただいた。恐竜足印化石の3次元データの作成にあたり、福井県立大学・恐竜学研究所が所有する3次元モデリングソフトウェア (Agisoft Metashape, Agisoft LLC) を使用させていただいた。

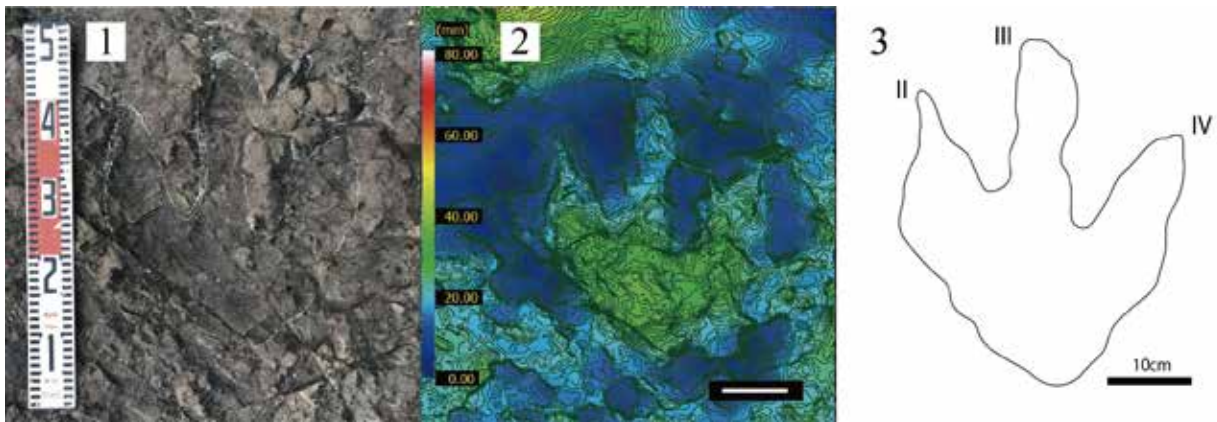


FIGURE 8. Theropod track described in the present study, including photograph (1), topographic image with contour map (2), and sketch (3).

今井拓哉博士（福井県立大学・福井県立恐竜博物館）には原稿を読んでいただき、本稿は大きく改善された。また、貝類の同定にあたり、伊左治鎮司博士（千葉県立中央博物館）と安里開士博士（福井県立恐竜博物館）にご助言いただいた。白山市手取層群化石調査団の山口一男氏と伊左治鎮司博士には目附谷地域における過去の調査についてご教授いただいた。紀要編集幹事の河部壮一郎博士（福井県立大学・福井県立恐竜博物館）には、原稿を改善するための確かな示唆いただいた。以上の方々に心より御礼申し上げます。

引用文献

- Azuma, Y., and K. Takeyama. 1991. Dinosaur footprints from the Tetori Group, central Japan—Research on Dinosaurs from the Tetori Group (4)—. *Bulletin of the Fukui Prefectural Museum* 4: 31–51.
- Isaji, S., H. Okazaki, R. Hirayama, H. Matsuoka, P. M. Barrett, T. Tsubamoto, M. Yamaguchi, I. Yamaguchi and T. Sakumoto. 2005. Depositional environments and taphonomy of the bone bearing beds of the Lower Cretaceous Kuwajima Formation, Tetori Group, Japan. *Bulletin of Kitakyushu Museum of Natural History and Human History, Series A (Natural History)* 3: 123–133.
- 石垣 忍. 1988. 足跡学の用語. *生物科学* 40: 31–38.
- 石川県教育委員会. 1978. 手取川流域の手取統珪化木産地調査報告書. 石川県教育委員会, 金沢, 301 pp. 117 pls.
- 鹿野和彦・原山 智・山本博文・竹内 誠・宇都浩三・駒澤正夫・広島俊男・須藤定久. 1999. 20 万分の 1 地質図幅「金沢」. 地質調査所, つくば.
- 柏木健司・伊左治鎮司・佐野晋一. 2016. 石川県白山市瀬戸野地域における手取層群の三番目の海進相の認定—石徹白亜層群上部における放散虫化石の初産出—. *福井県立恐竜博物館紀要* 15: 7–26.
- Kimura, T., and S. Sekido. 1971. The discovery of the cycadlike leaflets with toothed margin from the Lower

Cretaceous Itoshiro Sub-group, the Tetori Group, Central Honshu, Japan. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series* 84: 190–195.

- Kimura, T., and S. Sekido. 1972. *Ctenis species* from the Itoshiro Subgroup (Lower Cretaceous), the Tetori Group, Central Honshu, Japan. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series* 86: 360–368.

- Kimura, T., and S. Sekido. 1976. *Dictyozamites* and some other Cycadophytes from the early Lower Cretaceous Oguchi Formation, the Itoshiro Group, Central Honshu, Japan. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series* 101: 291–312.

- 木村達明・関戸信次・山崎慶寿. 1978. 石徹白層群尾口層および赤岩層の植物群—特に白峰村産の化石を中心として—; pp. 119–271, pls. 57–112; 石川県教育委員会（編）, 手取川流域の手取統珪化木産地調査報告書. 石川県教育委員会.

- Manabe, M., Y. Hasegawa and Y. Azuma. 1989. Two new dinosaur footprints from the Early Cretaceous Tetori Group of Japan; pp. 309–312 in D.D. Gillette and M.G. Lockley (eds.), *Dinosaur Tracks and Traces*. Cambridge University Press, Cambridge.

- 松川正樹・小荒井千人・塩野谷奨・新海拓也・中田恒介・松井哲也・青野宏美・小林典夫・大久保敦・林慶一・伊藤 慎. 2003. 手取層群の主要分布域全域の層序と堆積盆地の変遷. *地質学雑誌* 109: 383–398.

- Matsukawa, M., K. Shibata, R. Kukihara, K. Koarai and M.G. Lockley. 2005. Review of Japanese dinosaur track localities: implications for ichnotaxonomy, paleogeography and stratigraphic correlation. *Ichnos* 12: 201–222.

- 松尾秀邦・東野外志男. 1978. 目付谷における手取統植物

- 群 (その 2) . 石川県白山自然保護センター研究報告 4: 19–31.
- 松尾秀邦・大村一夫・東野外志男 . 1976. 目付谷 (めっこだに) における手取統植物群 . 石川県白山自然保護センター研究報告 3: 17–30.
- 松岡廣繁 (編) . 2000. 石川県白峰村桑島化石壁の古生物 : 下部白亜系手取層群桑島層の化石群 . 白峰村教育委員会, 石川県, 277pp.
- 松岡廣繁・平澤 聡・イングリスマシユ・寺島容子・楠橋 直・長谷川善和 . 2009. 前期白亜紀における“カプトガニのポンペイ遺跡” : 石川県白山市瀬戸野 (下部白亜系手取層群) の *Kouphichnium* 生痕化石群の概要 . 化石研究会誌 41: 62–75.
- 松岡廣繁・伊左治鎮司・長谷川善和・山口一男・高田考大 . 2001. 石川県尾口村目附谷上流の手取層群に新しい恐竜足跡化石産地を発見 . 群馬県立自然史博物館研究報告 5: 39–48.
- 長田充弘・上村真優子・服部健太郎・仁木創太・宮嶋佑典・平田岳史・岩野英樹・檀原徹 . 2019. 岐阜県荘川地域の手取層群の年代論再考 . 日本地質学会第 126 年学術大会講演要旨 : 273.
- 小川忠泰 . 1965. 目付谷産化石採集記録 . 小松市立博物館研究紀要 1: 2–14, pls. 1–10.
- 大石三郎 . 1933. 手取統, 特にその化石帯に就いて (1). 地質学雑誌 40: 617–644.
- 大村一夫 . 1967. 手取川上流, 目付谷の地質 . 金沢大学教養部論集 自然科学篇 4: 101–106.
- 酒井佑輔・関戸信次・松岡 篤 . 2018. 石川ー福井県境地域における下部白亜系手取層群の層序と植物化石群の層位学的意義 . 地質学雑誌 124: 171–189.
- 酒井佑輔・堤 之恭・楠橋 直・菌田哲平・堀江憲路・松岡 篤 . 2019. 石川県白峰地域における手取層群赤岩層の凝灰岩から得られたジルコン LA-ICP-MS U-Pb 年代 . 地質学雑誌 125: 255–260.
- Sano, S., and A. Yabe. 2017. Fauna and flora of Early Cretaceous Tetori Group in Central Japan: The clues to revealing the evolution of Cretaceous terrestrial ecosystem in East Asia. *Palaeoworld* 26: 253–267.
- 関戸信次 . 2002. 石川県石川郡尾口村目附谷産中生代植物化石の概括 ; pp. 21–30; 石川県白山自然保護センター (編), 手取川流域中生代手取層群調査報告書 . 石川県 .
- 寺田和雄・関戸信次・東野外志男 . 2002. 石川県尾口村目附谷の手取層群から産出した木材化石 ; pp. 31–37, 石川県白山自然保護センター (編), 手取川流域中生代手取層群調査報告書 . 石川県 .
- 田村 実 . 1990. 西南日本非海生白亜紀二枚貝フォナーの層位学的・古生物学的研究 . 熊本大学教育学部紀要, 自然科学 39 (特別号): 1–47.
- Thulborn, R. A. 1989. The gaits of dinosaurs; pp. 51–56 in D.D. Gillette and M.G. Lockley (eds.), *Dinosaur Tracks and Traces*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Thulborn, R. A., and M. Wade. 1984. Dinosaur trackways in the Winton Formation (mid-Cretaceous) of Queensland. *Memoirs Queensland Museum* 21: 413–517.
- Tsukiji, Y., Y. Sakai and Y. Azuma. 2019. Ichnotaxonomic revision of dinosaur tracks from the Lower Cretaceous Tetori Group, Japan. *Memoir of the Fukui Prefectural Dinosaur Museum* 18: 1–20.
- Yamada, T., and S. Sano. 2018. Designation of the type section of the Tetori Group and redefinition of the Kuzuryu Group. *Memoir of the Fukui Prefectural Dinosaur Museum* 17: 89–94.