

福井市の中生界手取層から産出した脊椎動物遺骸の印象および足印化石 (I)

安野 敏勝*

Body impression and footprint fossils of Vertebrate animal from the Mesozoic Tetori Group
in Fukui City, Fukui Prefecture, Central Japan (I)

Toshikatsu YASUNO*

(要旨) 脊椎動物遺骸の印象化石と足印化石が福井市東部の手取層の1地点から産出した。印象化石は両生類と判断され、サンショウウオ類の一種である可能性が高い。両生類化石と確認された化石は少なくとも福井県内の手取層からの初記録であり、福井県内の手取層産化石群集に新たな分類群が追加された。足印化石は両生類・鉤爪を有する爬虫類・恐竜(獣脚類)などからなる。

キーワード：福井市, 手取層, 両生類, 印象化石, 足印化石

1. はじめに

福井市東部の美山地域の足羽川中流域には中生界手取層が分布している(福井県, 2010)。近年、本地域から魚類(硬鱗, サメの歯)カメ類(背甲)および貝類などの動物化石および恐竜・鳥類の足印化石が報告されるようになった(安野, 2004, 2005, 2008, 2009; Shimada et al, 2010)。このたび新たに朝谷地区の1地点の露頭から遺体の概略が推定できる脊椎動物の印象化石と3種類の足印化石などが産出した。これまでに美山地域から報告されている四足の脊椎動物の遺骸化石は、Shikama (1969) によるトカゲ類(*Tedorosaurus asuwaensis*)のみであった。足印化石のうちの2種類は同様に最初の記録である。このように本報告の化石は福井県内の手取層産化石群集に新たな仲間が加えられたことを示すものである。ここではとりあえず産出化石の概要を簡単に述べる。

2. 化石産地・化石産出層

本報告の化石は朝谷地区の1地点(図1)における露頭下に崩れ落ちた転石群から産出した。この地点は安野(2009)のLoc.6と同所である。この付近には上部ジュラ~下部白亜系の小和清水砂岩層が分布している(山田ほか, 2008)。化石産地は高さ5~6mの露頭からなり、ほぼ下部の弱い成層構造をもった黒色泥岩層に、数枚の薄い泥岩層を挟んだ砂岩層(層厚50~60cm)が重なっている。砂岩層中には少なくとも2層準にリップマークが見られる。印象化石は泥岩層の上部に由来すると思われる。泥岩層には、貝類(*Unio*

sp., *Melanoides* sp.) やトクサ類の地下茎を含むシダ植物の破片が稀に産出する。両生類の足印は層厚約8cmの砂岩中のリップマーク上から産出し、また恐竜の足印は層厚約60cmの砂岩上面のリップマーク上に記されていた。鉤爪を有する爬虫類の足印は恐竜足印の約10cm下位の砂岩中から産出した。このような産状から、ここでは砂岩層の異なる層準に足印化石が包含されている可能性がある。



図1. 化石産地(●)
本報告の化石産地は安野(2009)の化石産地Loc.6と同じ地点である。国土地理院Web版を使用。

*福井工業大学附属福井高等学校, 〒910-8505 福井市学園3丁目6-1

*Fukui Senior High School attached to Fukui University of Technology, 6-1 Gakuen-cho, Fukui 910-8505, Japan

3. 産出化石

化石は、層厚1.5cmの黒色泥岩の上面と下面に、いずれも痕跡的に記されている（図2）。

両生類遺骸の印象化石A（FCMH GF9481A：福井市自然史博物館標本登録番号）：地層上面の標本で、頭部・腹部・左右の後足が波高の低い弱いリップルマークの上に保存されており、全身のおおよその概略を推定することが可能である（図2）。図3は、これを拡大して陰影を強調したものである。頭部の全体は丸く、吻端部は突出していない。頭部の前後長は2.0cmである。吻端の少し前方に半円形の遺構があり、細やかな歯と思われるものが見られる。これは遊離した下顎骨である可能性が高い。頭部の前半部に眼窩を埋めたと見られる2つの突出がある。このような遺構の配置を見る限り、本標本はほぼ頭部の原型を留めていると判断される。胴部の骨格は不詳であるが、末端部に幾つか連結した背椎骨の痕跡が見られるなど、胴部もほとんど分解していないことを示している。胴部の下方に後足2本が見られる。左後足の保存状態は比較的良好であり、これのシリコン型では5本の指が確認できる（図4）。足根骨の化石の程度は良くないように見える。指はトカゲ類のように長くない。前足の可能性があるものが見られるが確実ではない。尾を示す明らかな印象は確認できない。それらは恐らく化石化する前にすでに胴部から分離していた可能性も考えられる。この母岩の表面には、体を引きずって移動した際に生じたと思われる線構造（痕跡）が多数見られる。ウロコの痕跡と思われるものが全く見られないことから、印跡動物は、滑らかな皮膚をもった動物であると思われる。



図2. 地層上面の両生類の印象化石A1（右の矢印）とオタマジャクシ型幼体と思われる印象化石A2（左の矢印）



図3. 拡大した両生類遺骸の印象化石A1
矢印は左後足を指示する。

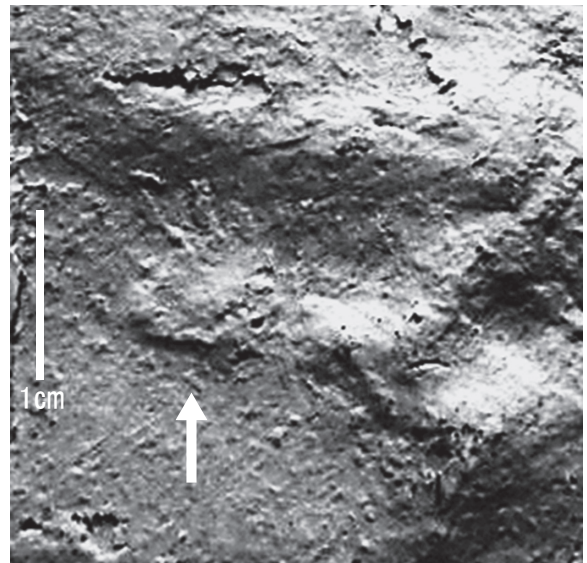


図4. 拡大した左後足の印象化石（シリコンゴム型）
図3と図4の矢印は同じ左後足を指示する。母岩（図3）と凹凸は逆であるが、母岩と同じ配置になるように処理してある。

オタマジヤクシ型幼生体と見られる印象化石A2：遺骸化石の周囲には、幾つかのオタマジヤクシ型幼生体と見られるものがある。幼生体は、丸く大きな頭部をもち、両眼（眼窩）が明瞭で、前後の足は見られない（図5）。また、同様の印象化石は、別標本（FCMH GF9482）からも産出した（図6；図10のC1と2）。標本が凸型あるいは凹型であるかによって、見え方が異なることも多い。そこで、図6では反転した画像も示して、両者が同時に判断できるようにした。

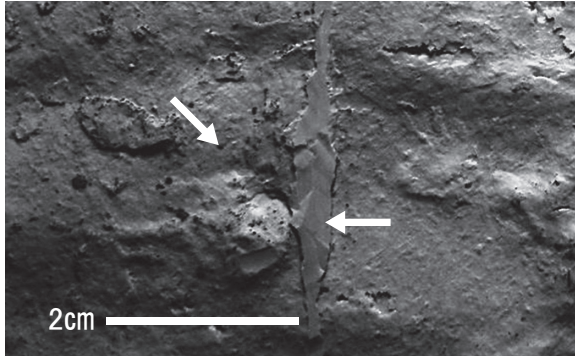


図5. オタマジヤクシ型の幼生体と見られる印象化石A2（シリコンゴム型）
化石は遺骸A1の左後足の左横に見られる。画像は母岩と同じ配置になるように処理しており、母岩（図2）と凹凸が逆である。

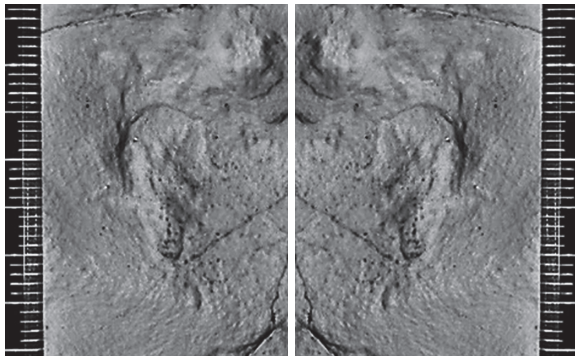


図6. FCMH GF9482) 標本のオタマジヤクシ型幼生体と見られる印象化石（シリコンゴム型）
左図：図10の化石C1である。右図：左図を反転してある。

両生類遺骸の印象化石B（FCMH GF9481B：福井市自然史博物館標本登録番号）：地層下面の標本で、頭部と前足からなる（図7）。頭部の前縁には小さな顎歯の跡と見られる痕跡が円形に分布している。前足には、1本を欠いているが、3本の先端が丸い指がある。鉤爪のような鋭い爪印は見られない。頭長は約1.5cmである。

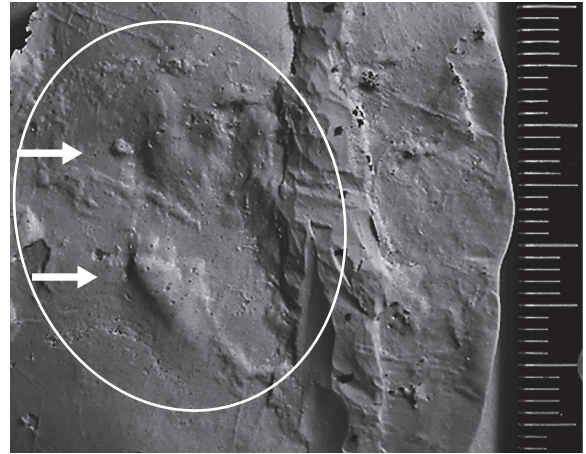


図7. 地層下面の両生類の印象化石B（白円内）（シリコンゴム型）
上の矢印は頭部を、下の矢印は前足印を指す。

4. 遺骸印象化石の印跡動物

印象化石が有する特徴を列挙すると以下のとおりである。頭部は丸い。吻端は前方に突出していない。下顎に小さな歯がある。前足に4本の指と後足に5本の指がある。オタマジヤクシ型幼生体を伴う。この他に、柔らかい地表面上を接地しながら体を移動したときに生じるような引っかき跡が、泥岩表面の化石の周辺に多数見られる。そこにはウロコ状の皮膚痕が全く確認できないことから、印跡動物は滑かな皮膚をもった四足動物であり、硬い鱗やイボ状の凹凸のある皮膚を有しない動物であると推定される。これらの特徴を有する最も有力な動物は両生類である。現存する両生類の中では、サンショウウオ類が最適な動物であると考えられる。しかし、著者は日本の中生界から産出した本報告の化石に類似したサンショウウオ類化石の存在を探し出すことができなかった。石川県の手取層から産出した両生類 *Shirerpeton isajii* (Matsumoto and Evans, 2018) の頭骨は本報告の化石とは明らかに異なっている。それでも、本報告の印象化石の考察に有効であろうと考えられる両生類化石が存在することを知ることができた。中国熱河省の中生界から産出した両生類化石 *Jeholotoriton paradoxus* (小島監訳, 2007)。比較のためこれを引用する。熱河省の標本（図8）の体長は約12cmと大きいのが、掲載された写真の後足を拡大（図9）すると、足根骨の骨化が弱く、指は長く伸びていないことなど、図4に示した朝谷標本に比較的類似していることがわかる。

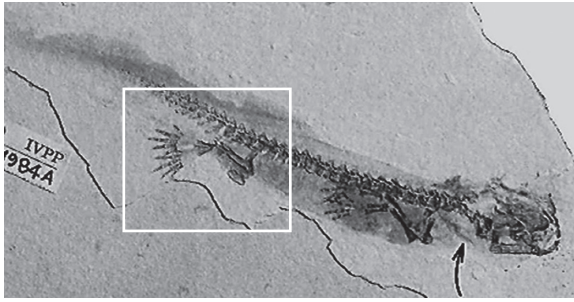


図8. 中国熱河省産ジェホロトリトン・パラドックス化石の体長は約12cmである。小畑監訳(2007)より引用。



図9. ジェホロトリトン・パラドックスの後足
図8の白枠部分の拡大したもの。

5. 足印化石

足印化石は3種類(両生類と思われるもの・鉤爪をもつ爬虫類・恐竜類)からなり、いずれも砂岩中から産出した。

両生類と思われるもの(地層上面の化石FCMH GF9482AとそのカウンターパートGF9482B): 化石は母岩を割って現れた波長2cm前後のリップルマーク上に記されていた。図10に地層上面のシリコンゴム型の一部を拡大したものを示す。これには大小の足印(図中のAとB)とオタマジャクシ型幼生体と思われる印象化石(図中のC1とC2)が確認される。足印Aの部分の詳細を見ると、足印A1とA2の2足印が判別できる(図11)。図11を一見すると両足印とも3指に見えるが、足印A1は4指である可能性が高い。足印A1の印幅は約3cm、2足印の印長と印幅はともに約2cmである。これらの形態は、大きさは全く異なるが岡村(2000)が示した現生種のオオサンショウウオの前後足の石膏型によく類似している。足印Bは3指である。

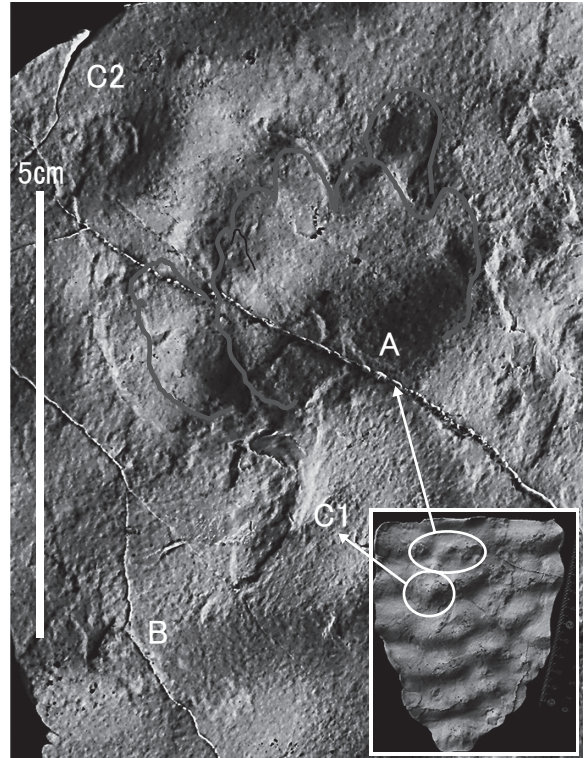


図10. 地層上面に見られる大小の足印と印象化石(シリコンゴム型)

A・B: 足印化石, C: オタマジャクシ型幼生体の印象化石

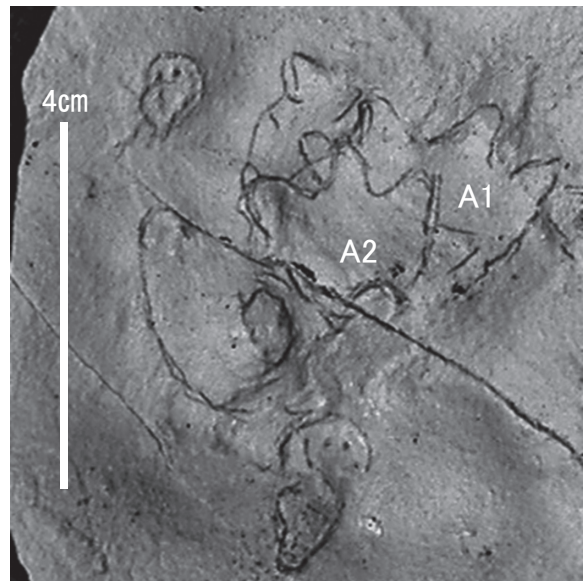


図11. シリコンゴム型にトレースしたもの
図10の足印Aの部分には少なくともA1とA2の2個の足印が確認できる。図左の上下にオタマジャクシ型幼生体の印象と見られるものが見られる。

鉤爪をもつ爬虫類（FCMH GF9483-9484）：確認できた化石は2点である。小さな砂岩の転石からなる足印化石A（GF9483）は、ほぼ同所を踏んだ方向が異なる重複痕である（図12）。そのうちの1個には、4から5本の爪印と見られるものと少なくとも2本指印が記されている。爪印を含めた印長は約7cm、印幅は約6cmである。他の足印化石B（GF9484）は、砂岩転石の波長の大きなリップルマークより約10cm下位の層準を割って産出した。2〜3本の引っかき傷跡（爪印）と見られるものと右端に1本の先端には鋭い爪をもった指印が確認された（図13）。これら両足印の印跡動物が、ワニ類であるのか、トカゲ類であるのかについては、今後の検討が必要であるが、ワニ類のものである可能性を考えている。



図12. 鉤爪をもつ爬虫類の足印化石A

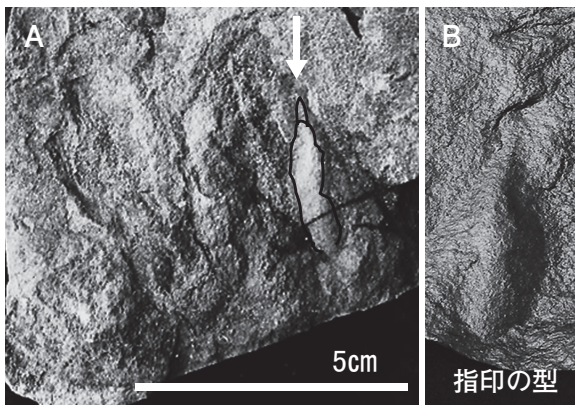


図13. 鉤爪をもつ爬虫類の足印化石B
Aは母岩の化石、Bは指印（左図の矢印）のシリコンゴム型である。

恐竜の足印（福井市美山町公民館に保管予定）：層厚約60cmの砂岩転石の上面に明瞭なリップルマークが見られ、その上を踏んだ恐竜の足印が記されていた（図14）。これのシリコンゴム型のスケッチでは、複数の足印が混在している（図15）。単独の足印と見られるものが2個（図中のDF1とDF2）あり、それらは太線で描いてある。いずれも明瞭な3指からなる足印であり、これらは獣脚類に属する。足印DF1の印長は13.6cm、印幅は12.3cmで、足印DF2の印幅は12.3cmである。

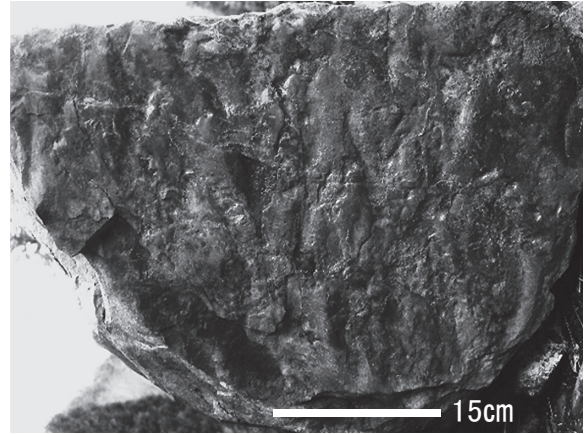


図14. 砂岩転石の上に見られる恐竜の足印化石

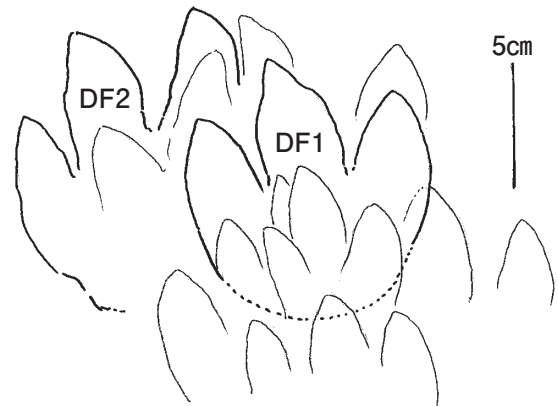


図15. 図14の恐竜足印のスケッチ

6. まとめ

福井市東部の足羽川中流域の手取層から産出した両生類遺骸の印象化石と3種類の足印化石について報告した。印象化石はサンショウウオの一種である可能性が高い。また、これにオタマジャクシ型幼生体の印象化石も伴っている。これらの化石は福井県内の手取層から最初の記録である。印象化石は両生類、鉤爪を有する爬虫類および恐竜（獣脚類）などからなる。

謝 辞

福井市自然史博物館の学芸員の方々には投稿にあたり便宜を図っていただいた。ここに厚く申し上げる。

引用文献

- 福井県, 2010, 福井県地質図(2010年版)説明書. 139-144.2付図, DVD版. 財団法人 福井県建設技術公社.
- 岡村喜明, 2000. 石になった足跡—へこみの正体をあばく—. サンライズ出版, 270p.
- Matsumoto, R. and Susan E. Evans, 2018, The first record of albanerpetontid amphibians (Amphibia : Albanerpetontidae) from East Asia. [ref. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189767](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189767).
- Shikama, T., 1969. On a Jurassic reptile from Miyama-cho, Fukui Prefecture, Japan. *Science Report of Yokohama National University, Section 2*, (15), 25-34
- Shimada, M., Noda, Y., Hyashi, Azuma, Y., Yabe, A., and Terada, K., 2010. Late Jurassic to Early Cretaceous Dinosaur and Bird footprints from Tetori Group in Fukui City, Fukui Prefecture, central Japan. *Memoir of the Fukui Prefectural Dinosaur Museum*, (9), 47-54.
- 山田敏弘・守嶋 輝・松本緑, 2008, 福井県足羽川地域に分布する上部ジュラ～下部白亜系手取層群の層序. 福井県立恐竜博物館紀要, (7), 83-89.
- 安野敏勝, 2004. 福井県美山町の手取層より脊椎動物化石の産出. 福井市自然史博物館研究報告, (51), 1-4.
- 安野敏勝, 2005. 福井県美山町の手取層群産の化石について(II). 福井市自然史博物館研究報告, (52), 29-41.
- 安野敏勝, 2008. 福井県福井市東部の中生代手取層群産から産出した恐竜の足跡および皮膚痕の化石. 福井市自然史博物館研究報告, (55), 51-62.
- 安野敏勝, 2009. 福井県福井市東部の手取層群産からの恐竜足跡化石(II). 福井市自然史博物館研究報告, (56), 17-20.

Body impression and footprint fossils of Vertebrate animal from the Mesozoic Tetori Group in Fukui City, Fukui Prefecture, Central Japan (I)

Toshikatsu YASUNO

Abstract

Body impression and footprint fossils were found from the Mesozoic Tetori Group in the eastern part of Fukui City, Fukui Prefecture. A body impression as the first record could be identified to those of a salamander (Amphibia) associated with some primitive bodies of tadpole. Footprint fossils were consisted of those of an Amphibia, a Reptile having acute claw and a theropod (Dinosaur).

Key words : Fukui City, Tetori Group, Amphibia, Impression fossil, Footprint fossil