

福井県の下部中新統より産出した小型偶蹄類の足印化石

安野 敏勝*

Footprint fossils of the lesser Artiodactyla from the Lower Miocene formation
in Fukui Prefecture, Central Japan

Toshikatsu YASUNO*

(要旨) 下部中新統糸生層が分布する福井県越前町梅浦海岸と福井市足羽山の2地点から、主蹄印長の多くが1.5~2.5cmである小型の足印化石がまとめて産出した。梅浦標本と足羽山標本の年代は約3Maの相違があり、足羽山標本は層厚が2m以上異なる2層準から産出していることから、産出した足印化石は成獣によるものと考えられ、印跡動物は小型偶蹄類のマメジカ類(例えば現生種のジャワマメジカ)に近縁な小型種である可能性が高いと考えられる。

キーワード：福井県、下部中新統、足印化石、小型偶蹄類、マメジカ科

1. はじめに

丹生山地は福井市西方の日本海に面して南北方向にのびている。丹生山地に分布する新生界は、下位から順に西谷流紋岩、糸生層、国見層、荒谷層、市ノ瀬流紋岩類、国見岳火山岩に区分されている(鹿野ほか, 2007; 福井県, 2010などを参照)。本報告の小型偶蹄類の足印化石は、下部中新統糸生層から産出したもので、産地は互いに離れた海岸部の越前町梅浦および福井市街地の孤立丘である足羽山である(図1)。偶蹄類を含む哺乳動物の足印化石は福井県内の下部~中部中新統の多くの産地から報告されている。例えば、あわら市刈安山西部(安野, 2014)や丹生山地の約500万年間におよぶ地層群からの化石(安野, 2017)などを参照するとよい。本報告の足印化石に関係するものには、越前岬付近からの足印化石(安野, 2015)や福井市足羽山からの足印化石(安野, 2019a)がある。

2. 化石産地・地層・化石

化石産地 1：化石は越前町梅浦の海岸の1地点の露頭から産出した(図1)。

地層：産地付近には細粒~粗粒の火砕岩類とこれに挟まれる凝灰質泥岩互層からなる糸生層(糸生湖成層)が露出している。化石は、垂直な露頭の底面に広がる淡緑色の凝灰質泥岩層上面(図2)から、近接して梅浦標本AとBが産出した(図3と5)。

化石：足印はかすかな痕跡として記されている。母岩での観察が容易ではないため、主にシリコンゴムによる型を観察した。



図1. 化石産地(●)
国土地理Web版を使用
上：越前町梅浦 下：福井市足羽山

る型を観察した。
梅浦標本A：陰影を強調したシリコンゴム型(図3)とこれをスケッチしたものを示す(図4)。これでは8個の足印のうち6個がほぼ同一方向に、2個が逆方向に向いている。小さな足印は、印長と印幅が約2.0cm、大きな足印は、印長と印幅が約2.5cmである。なお、これには産出したすべての化石は網羅されていない。

*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

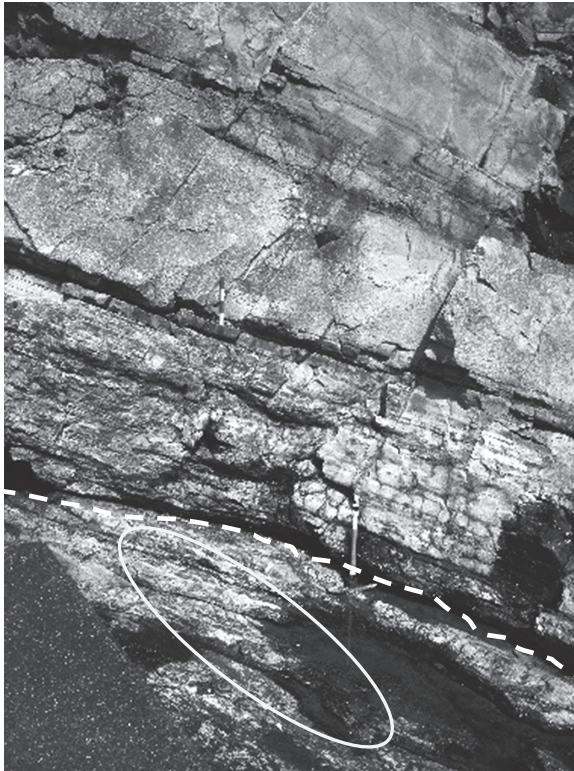


図2. 梅浦海岸の化石産地
破線の上は垂直断面，下部は地層面である。標本Aは白円左上，標本Bは右下に見られる。

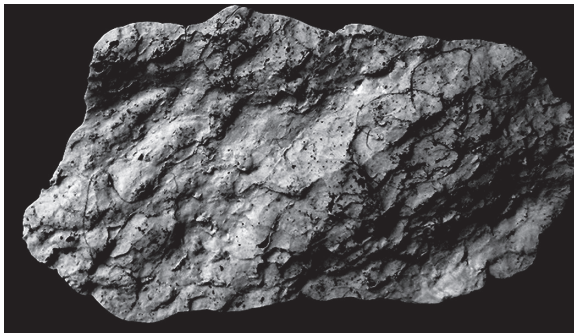


図3. 梅浦標本Aのシリコンゴム型

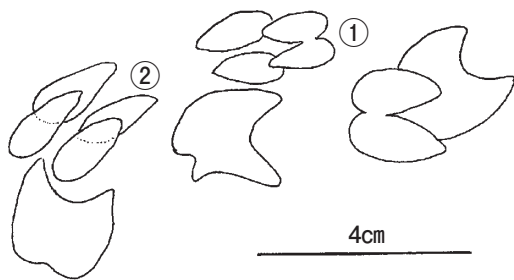


図4. 梅浦標本Aのシリコンゴム型のスケッチ
足印①と②は，それぞれ別個体の前後足の重複痕であると考えられる。

梅浦標本B：この層準は標本Aより2cm前後下位に当たる。標本Aと同様にシリコンゴム型（図5）とそれのスケッチを示す（図6）。これには16個の足印が見られる。一見すると大きな足印が存在しているように見えるが，化石の印長と印幅は1.5cm～2.5cmである。図6の足印①と②は，それぞれ別個体の前後足の重複痕であると考えられる。副蹄印および行跡は確認されない。なお，福井市大矢町の糸生層（糸生湖成層）から偶蹄類と奇蹄類の足印化石が報告されており（安野2010）。今後到大矢産標本との比較検討を行う必要がある。

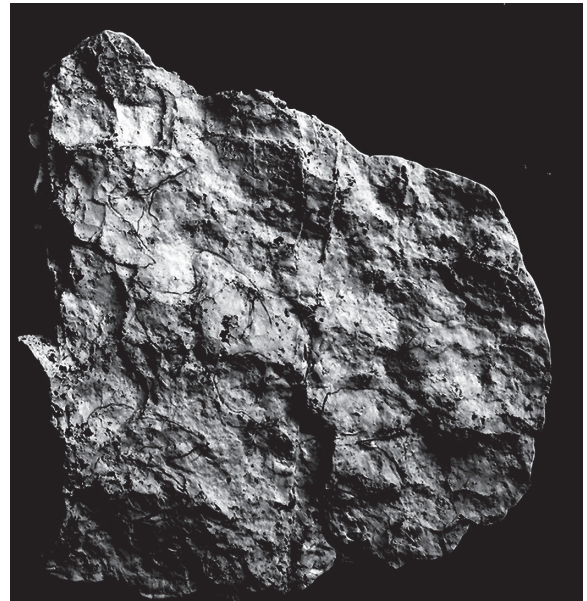


図5. 梅浦標本Bの一部のシリコンゴム型

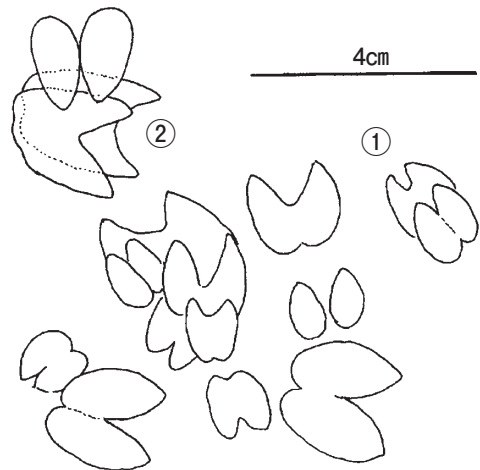


図6. 梅浦標本Bのシリコンゴム型のスケッチ
足印①と②は，それぞれ別個体の前後足の重複痕であると考えられる。

化石産地2：化石は福井市門前町の道路脇の石材採掘跡(図1)の崖下の転石2点から産出した。化石は長年の放置により転石の表面を覆っていたスギゴケ類を取り除いて出現した。なお、この産地は安野(2019)の化石産地Loc. 1と同所である。

地層：化石産出層は鹿野ほか(2007)および福井県(2010)による足羽山を形成するデイサイト質凝灰岩層である。一方、足羽山の詳細な層序区分をした吉澤(1976, 2008)によると、産地は門前層下部に当たる。安野(2019)は、転石を供給した露頭を下位から順に火山礫凝灰岩層1(層厚2m以上)、淡緑色の凝灰質泥岩層～細粒凝灰岩層(層厚約2m)、火山礫凝灰岩層2(層厚2m以上)の3層に区分している。化石を記した転石は2点(足羽山標本AとB)である。

足羽山標本A (FCMH GF9487: 福井市自然史博物館標本登録番号)：化石は撓曲した凝灰質泥岩の上面に記されている。母岩は岩相的に露頭中位の凝灰質泥岩層～細粒凝灰岩層に由来する。15cm×15cmの広がり20個以上の足印が記されている。写真では判別しにくいので、母岩に直接足印の輪郭を記したもの(図7)とシリコンゴムによる型をスケッチしたもの(図8)を示す。ただし、図8は母岩写真と比較しやすいように反転したものを示した。母岩の足印はわずかに凹む程度であるが、幾つかのものでは凹み内部に淡緑色の泥質層が残されている。足印は、ほぼ半数のものは同じ方向を向いているが、残りのものは多方向である。明らかな副蹄印および行跡は確認できない。化石の足印長は、大部分のものが2.0~2.5cmであり、小さいものは1.8cm(1個)、大きなものは2.7cm(1個)と3.0cm(1個)である。足印幅は2.0~2.5cmである。

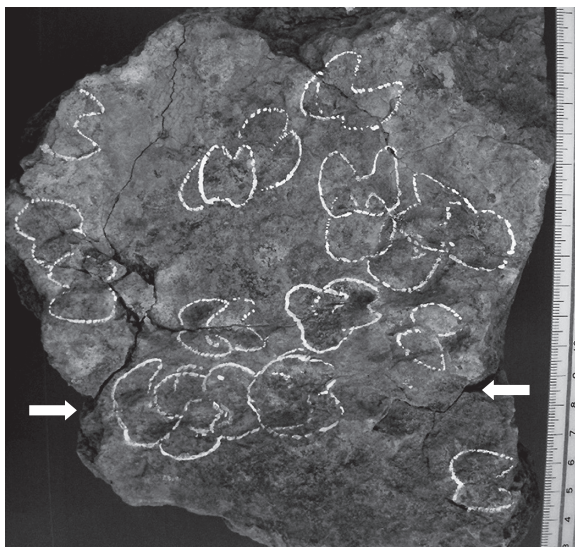


図7. 足羽山標本A (FCMH GF9487)
矢印部を境に撓曲しており、上方が低く、下部が高くなっている。

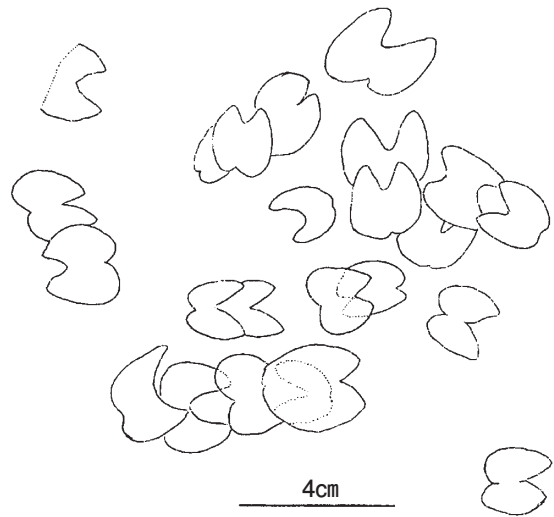


図8. 足羽山標本Aのシリコンゴム型のスケッチ
母岩写真と比較のために反転してある。

足羽山標本B (FCMH GF9488: 福井市自然史博物館標本登録番号)：化石は火山礫凝灰岩の上面に記されたもの(図9)で、露頭下位の火山礫凝灰岩層Iに由来すると考えられる。これには11個の足印が見られるが、保存状態は良くなく、これのスケッチを示した(図10)。

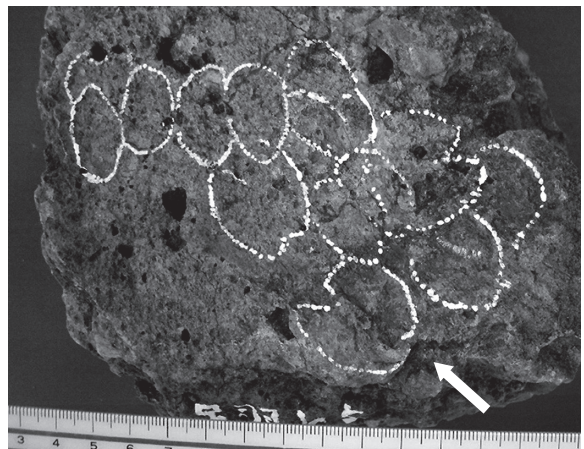


図9. 足羽山標本B (FCMH GF9488)
地層面は中央部がやや凸状に盛り上がっている。

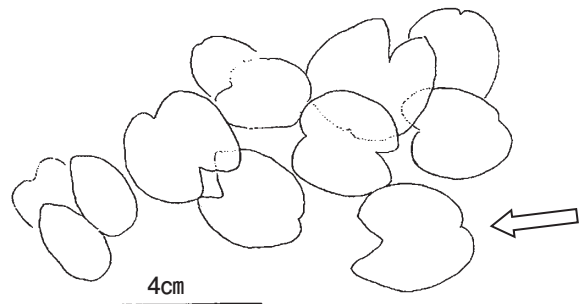


図10. 足羽山標本Bのシリコンゴム型のスケッチ
母岩写真と比較のために反転してある。図9と図10の矢印は同一足印を指示している。

3. 化石層の放射年代と印跡動物

化石層の放射年代：直近のである鹿野ほか (2007) はジルコンのフィッシュトラック年代測定により糸生層の年代は20~18Maと考えられると報告している。従って、糸生層最上部の足羽山を形成する凝灰岩層の年代は約18Maと考えられる。これとは別に、糸生層上部の梅浦標本を含む糸生湖成層の年代として、Yabe (2008) は ^{40}Ar - ^{39}Ar 年代測定により $21.1 \pm 0.8\text{Ma}$ を報告している。これは鹿野ら (2007) が示した糸生層下部の年代よりも明らかに古い。しかし、著者は現在調査中の兵庫県の下部中新統八鹿層の椿色安山岩層中に挟まれる偶蹄類足印化石および大型植物化石を含む堆積岩層などの存在を確認しており、Yabe (2008) が示した年代は妥当なものであると考える。

印跡動物：岡村 (2000, 2016) によれば、日本各地の中新統を含む新生界から偶蹄類を含む脊椎動物の足印化石が報告されている。著者は福井県内や鳥取県東部~兵庫県北部~京都府北西部に分布する中新統からの偶蹄類を含む足印化石について長く調査を行ってきた(例えば、香住町教育委員会編, 2000; 安野, 2009, 2015, 2017, 2019a, bなどを参照)が、本報告のような小型偶蹄類の足印化石がまとまって産出した事例をほとんど知らない。梅浦標本や足羽山標本の足印長の多くは、前述したように1.5~2.5cmと小型であるが、誕生後間もない幼獣によるものである可能性はないのだろうか。しかしながらこの可能性はないものと考えられる。それは、両標本の年代が約21Maと約18Maであり明瞭な時代の差があること、また足羽山標本は少なくとも層厚が2m以上異なる層準から産出していることから、産出した足印のすべてが、誕生後間もないような幼獣のものと考えてことには無理があり妥当な推論であるとは考えにくい。すなわち、これらの足印は成獣によるもの考えることがより妥当であると判断される。梅浦標本や足羽山標本を記した印跡動物(偶蹄類)は何者だろうか。著者が知る限り日本から明らかな化石の報告は無いが、東南アジアの新生界から小型偶蹄類のマメジカ科(臼歯化石などの遺体化石)が産出している(仲谷ほか, 2002; 西岡ほか, 2018)。しかし、彼らの報告には足印についての記録がなく、また遺体化石のサイズが本報告の足印化石に匹敵する程度に小型のものは見当たらなかった。マメジカ科の現生種の中には最小サイズのジャワマメジカ(*Tragulus javanicus*)が、主にアジアの熱帯地方に生存している。そのサイズはウサギ程度であり、体長が37~47cm、肩高(肩甲骨までの高さ)が20~25cmである(福田, 2011)。また、Green World Foundation 刊行のガイド用パンフレット「The Mammal Tracks

of Thailand」(岡本喜明氏提供)によれば、硬い表土におけるジャワマメジカ(成獣のものとは推定される)の前足印長が1.6cmおよび後足印長(推定)が2.1cmである。現状では、梅浦標本および足羽山標本の足印を記した印跡動物としては、比較可能な既報の化石の証拠は無いが、恐らく現生するマメジカ科のジャワマメジカに近縁なきわめて小型の偶蹄類が推定される。

4. まとめ

福井県の下部中新統糸生層の2地点から産出した、小型偶蹄類の足印化石(梅浦標本と足羽山標本)について報告した。足印化石はとて小型ものでこれまでは産出例が無いこと。その印跡動物は、日本では未確認のマメジカ科の小型種であり、恐らく最小サイズの現生種・ジャワマメジカの近縁種である可能性が高いこと、およびこの印跡動物は少なくとも福井県内の前期中新統の少なくとも約300万年間わたる地層から産出することなどを記述した。

謝辞

滋賀県足跡化石研究会会長の岡本喜明氏には、足印観察のためのガイド用パンフレットを提供していただいた。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.
- 福田勝洋, 2011. マメジカの生理学的特性-原始的な反芻動物の形態・生理および習性-. 岡山実験動物研究会報, 岡山実験動物研究会, (27), 3-7.
- 鹿野和彦・山本博文・中川登美雄, 2007, 「福井地域の地質」. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 68p. 産総研地質調査総合センター
- 香住町教育委員会編, 2005. 香住町足跡化石調査報告書, 香住町, 107p.
- 仲谷 英夫・三枝 春生・國松 豊・Benjavun RATANASATHINEN, 2002, タイ北部中新世哺乳動物群とその地質年代. 霊長類研究, (18), 131-141.
- 西岡佑一郎・鏑本武久・タウン・タイ・ジン・マウン・マウン・テイ・高井正成, 2018. ミャンマー中部の新第三系イラワジ動物相: 奇蹄目・偶蹄目. 化石, (104), 5-20.
- 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.
- 岡村喜明, 2016. 日本の新生代からの足印化石. 琵琶湖博物館研究報告, (29), 111p.
- Yabe, A., 2008. Plant megafossil assemblage from the Lower Miocene Ito-o Formation, Fukui Prefecture, Central Japan. *Nem. Fukui Prefectural Dinosaur Museum* 7,

1-24.

- 安野敏勝, 2009. 福井県および兵庫県の本海沿岸地域における中新世足跡化石の概要. 化石研究会誌, **41** (2), 89-96.
- 安野敏勝, 2010. 福井県福井市の前期中新統(糸生層)から産出した哺乳類足跡化石. 福井市自然史博物館研究報告, (57), 21-24.
- 安野敏勝, 2014. 福井県あわら市東部の中新統から産出した哺乳類足跡化石. 福井市自然史博物館研究報告, (61), 11-16.
- 安野敏勝, 2015. 福井県越前岬周辺の海岸から産出した中新世化石群集. 福井市自然史博物館研究報告, (62), 7-32.
- 安野敏勝, 2017. 福井県越前海岸の約500万年間(中新世)の哺乳類足跡. 化石研究会誌, **50** (2), 100.
- 安野敏勝, 2019a. 福井市足羽山(前期中新世)より偶蹄類足印化石を発見. 福井市自然史博物館研究報告, (66), 75-78.
- 安野敏勝, 2019b. 鳥取県鳥取市の下部中新統から産出した化石群集. 鳥取県立博物館研究報告, (56), 1-6.
- 吉澤康暢, 1976. 地質教材研究, 足羽三山の地質と笏谷石について. 福井県教育研究所研究紀要, (69), 111-118.
- 吉澤康暢, 2008. 福井市足羽山の笏谷石と旧採掘坑道の陥没. 福井市自然史博物館研究報告, (55), 33-46.

Footprint fossils of the lesser Artiodactyla from the Lower Miocene formation in Fukui Prefecture, Central Japan

Toshikatsu YASUNO

Abstract

Footprint fossils of the lesser Artiodactyla were found from two sites (Umeura Coast of Echizen Town and Mt. Asuwa in Fukui City) in the Lower Miocene Ito-o Formation in Fukui Prefecture. They are of lesser footprints (most length during 2.0 to 2.5 cm) and similar in size to those of *Tragulid* *javanicus* (living lesser species of *Traguridae*), and this is the first record with relation to the Family *Traguridae* in Japan.

Key words : Fukui Prefecture, Lower Miocene, Footprint fossil, lesser Artiodactyla, *Tragulidae*

