

福井県福井市南西部の中新統国見層より哺乳類足跡化石および生痕化石の産出

安野 敏勝*

Mammalian footprint and trace fossils from the Miocene Kunimi Formation in the southwestern part of Fukui City, Fukui Prefecture, central Japan

Toshikatsu YASUNO*

(要旨) 偶蹄類足跡化石と大型哺乳類の足跡化石の可能性のあるものが、福井市南西部の城有・八ツ俣海岸に分布する中新統国見層基底の左右礫岩部層上部に夾在する砂岩・泥岩から産出した。足跡化石は、菜崎・大味海岸の足跡化石に次ぐもので最下部層準からの産出例となる。同時に直立樹幹化石や生痕化石が足跡化石産出層やその周辺層準から、フナクイムシの巣穴化石のある珪化木化石が本部層と足羽山層上部(転石)から産出した。これらのことから、本地域では海進が足羽山層上部の時期に起こっていたと考えられ、左右礫岩部層上部は河口から海浜あるいは浅い沿岸海域で形成された可能性が高くなった。

キーワード：足跡化石，偶蹄類，大型哺乳類，国見層，中新統

1 はじめに

丹生山地南西部には、中新統国見層基底の左右礫岩部層が分布しており(塚野・三浦, 1954; 福井県, 1969), 本部層は岩相から扇状地で形成されたと考えられ(越廼村哺乳類足跡化石調査委員会, 2000), これまでに珪化木や葉片化石が産出している。

今回、偶蹄類足跡と大型哺乳類足跡の可能性のある化石と生痕や直立樹幹の化石が、福井市南西部の八ツ俣・城有・大石の海岸から産出した。足跡化石は、菜崎・大味海岸の大味砂岩泥岩部層から産出したもの以来で(安野, 1997, 1998; 越廼村哺乳類足跡化石調査委員会, 2000), 最下部層準からの産出例である。生痕化石は、オフィオモルファ *Ophiomorpha* sp. や本部層と足羽山層上部からの珪化木化石に保存されたフナクイムシの巣穴化石 "*Teredo*" sp. からなり、両層の一部が海浜から海水域で堆積した可能性が高くなった。

2 化石産地・産出層準

足跡化石産地は4地点(Loc.1-4)で(図1), 上下の層準に生痕化石を伴う。Loc.1-2とLoc.5は八ツ俣町, Loc.3-4は城有町, Loc.6は大石町に所在する。化石層は、礫岩層中に夾在する砂岩層や泥岩層の一部で、国見層

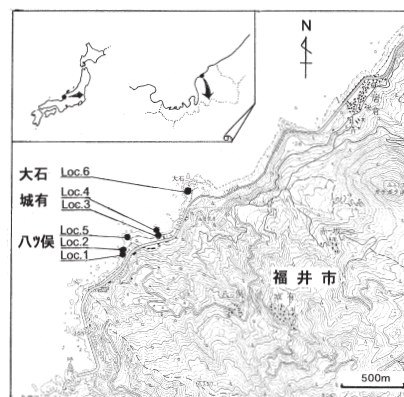


図1 化石産地図

基底の左右礫岩部層の上部に属する。地層はLoc.6に向い上位となり、Loc.5までの層厚は約70mである。Loc.1からLoc.2にかけては、下位から礫岩、軽石質凝灰岩、砂岩、砂岩泥岩互層、砂岩、泥岩互層、礫岩が成層する。凝灰岩は一部に火山豆石を含む。

Loc.1の層準は泥岩互層下部の泥岩層で、Loc.2は砂岩泥岩互層最上部の砂岩層である。Loc.3は、Loc.2の少し上位の層準で、化石は炭質ラミナを伴う砂岩層から産出した(図2)。砂岩層は走向方向に数m露出するが東端は海中に没し、西端は同時異相の泥岩互層に漸移する。上部に生痕化石に富む泥質砂岩層が重なる。化石含有層や直下の炭質泥岩層から、直径20cm以下の直立樹幹5個体が産出し、大きな流木も存在

* 福井県立高志高等学校 〒910-0854 福井市御幸2丁目25番8号

* Fukui Prefectural Koshi Senior High School 2-25-8 Miyuki, Fukui City, Fukui 910-0854, Japan

する。化石含有層の下位の凝灰質砂岩層の一部ではハンモック状斜交層理が著しい。図5の足跡化石の6cm下位の黒色泥岩ラミナから葉化石 *Quercus* sp., *Ulmus*? sp., *Machilus* sp. が、砂岩転石から *Liquidambar* sp. が産出した。Loc.4は海中の岩礁で、Loc.3の約10m上位の凝灰質砂岩層である。Loc.5は礫岩層中のレンズ状の薄い砂岩層で、生痕化石(棲管と糞石)が密集して産出する。Loc.6は、国見層が足羽山層上部の凝灰岩層に不整合に重なる場所で(吉澤, 1988), 両層に由来する砂岩転石からフナクイムシの穿孔跡のある珪化木化石が産出した。

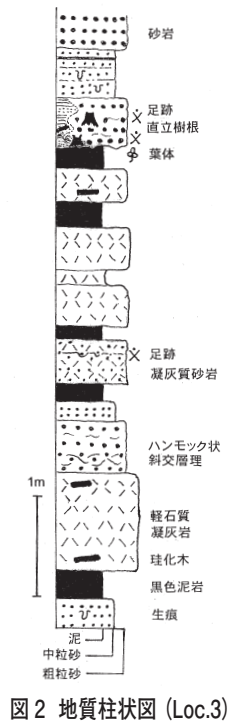


図2 地質柱状図 (Loc.3)



図4 偶蹄類足跡化石 (Loc.2)

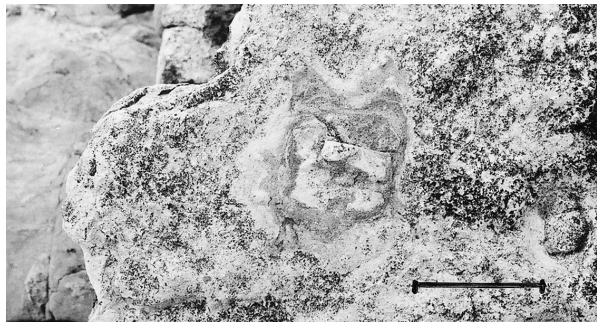


図5 偶蹄類足跡化石 (Loc.3)

3 偶蹄類足跡化石

現在、日本の中新世の哺乳類足跡化石の産地は10箇所余りである(岡村・高橋, 2007; 安野, 未公表)。今回産出した足跡には明らかな幅蹄印は見られない。



図3 偶蹄類足跡化石 (Loc.1) Scale bar=5cm, 以下同様

Loc.1: 足跡1個体が泥岩層から産出し、炭質ラミナが歪んだ三日月形の線構造を示す(図3)。これは底質堆積物に対して斜めに押印された可能性が高い。

Loc.2: 化石は、痕跡的に残ったアンダープリントで、炭質ラミナが砂岩直上の弱い凹みを埋めている(図4)。それらは、ほぼH字形の輪郭を示し、約1m²の範囲に10個体以上存在する。

Loc.3: 化石は最も優れた凹型と凸型のものがあり、後者は踏まれて硬化した下層部分が差別浸食により残存したものである。生痕化石が上下から産出する。

図5は最下部のもので、粗粒砂岩の上面に炭質ラミ

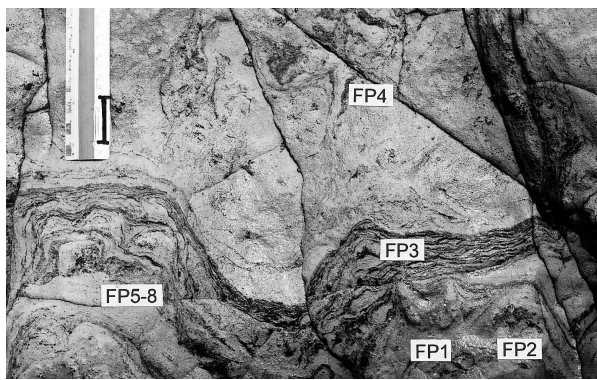


図6 偶蹄類足跡化石 (Loc.3)

ナが弱く保存されている。化石は、直交した大きさの異なる重複足跡2個体が重なっている。上位の個体は小さく主蹄足印長と足印幅はともに2cmほどである。

図6は最も良好な標本を含み、複数の足跡が散在する。FP1は、凸型の重複足印で、足印長と足印幅はともに5cmである。FP2は、凹型の重複足印である。FP3はかなり浸食された凹型の足印である。FP4は、砂岩層上面に押印されたように、炭質ラミナの変形した痕跡として残る。FP5-8は、いずれも炭質ラミナが変形している印跡痕の一部が露出している。

図7は、図6の約3m東側で、浸食の進んだ凹型の足印である。3足印(FP1-3)が確認でき、FP1には流動状の泥質物が印足孔の周囲に溢れるように広がった構造が認められる。

転石中の化石: 図8は、Loc.3近くの砂岩転石(縦60cm, 横25cm, 層厚30cm)表面の3足印(FP1-3)である。転石は岩相からLoc.3の少し下位層準からのものと推定

される。FP1は、保存状態の良い重複痕で、細粒砂が炭質ラミナの浅く凹んだ印跡孔を埋積する。足印長は6.5cm、足印幅は5cmである。他の2足印は炭質ラミナの線構造の輪郭で確認できる。

Loc.4：図9は、数cm大のノジュールを含む砂岩層上面に保存された足跡2個体である。同じ地層面上には層理面に沿う生痕化石が多数分布している。

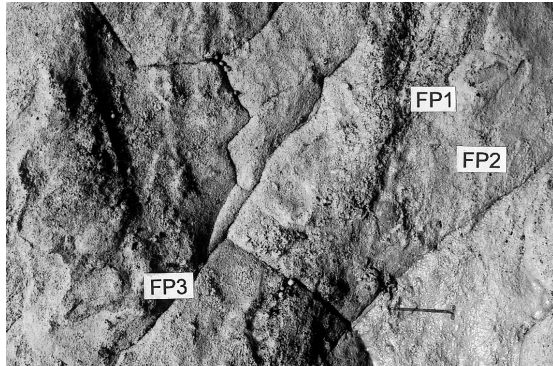


図7 偶蹄類足跡化石 (Loc.3)



図8 偶蹄類足跡化石 (Loc.3, 転石)

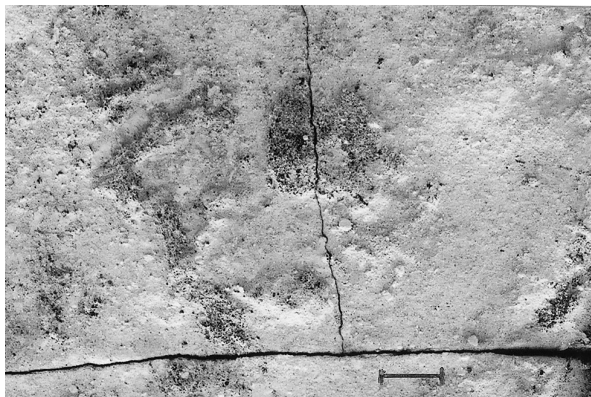


図9 偶蹄類足跡化石 (Loc.4)

4 大型哺乳類の可能性のある足跡化石

図10はLoc.3の下部層準の断面で、砂岩層が浅く凹形にたわんでいる。露出している凹部に指印は確認できないが、凹部直下の泥岩層は圧密により流動的に変形し、凹部内の弱いラミナのある堆積物は凹部縁の突出部にアバットしている。これらの構造は、これが大型哺乳類の足跡化石の断面である可能性が高く、荷

重痕のような堆積構造ではないこと示す。凹部外径は、左側が約16cm、右側が約21.5cmである。また、偶蹄類足跡化石(図6-7)が分布する層準にも、大型動物足跡の可能性のある構造1つが存在するが、確実な足跡であると確認できなかった。

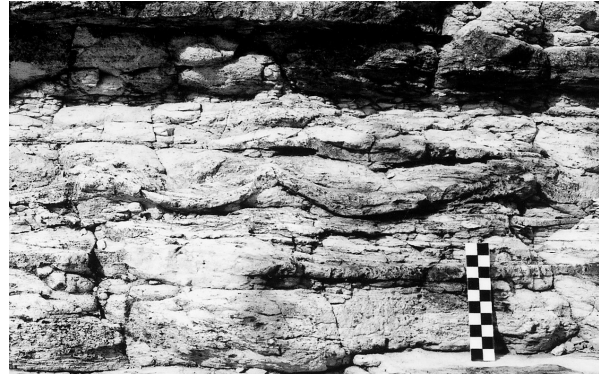


図10 大型哺乳類足跡化石 (Loc.3)

5 生痕化石

Loc.4：図9の足跡化石の3m下位の泥質砂岩層中にオフィオモルファ *Ophiomorpha* sp. が存在する。

Loc.5：礫岩層中に夾在するレンズ状の砂岩(層厚約2m)から、ほぼ層理面に沿った砂管状の生痕化石が多産した(図11左上)。これと少し離れた場所で、オフィオモルファ *Ophiomorpha* sp. が確認できた(図11右下)。また砂岩層中の炭化した珪化木化石の一部で、フナクイムシの巣穴化石“*Teredo*” sp.を確認できた(図12)。

なお菜崎海岸では、オフィオモルファが足跡化石層の上部から多量に産出している(越廼村足跡化石調査委員会, 2000; 中川・梅田, 2000; 安野, 1996)。このように生痕化石がハツ又・城有海岸のいくつかの層準の砂岩や泥岩から産出することが明らかになった。さらに、ここから約300m北方の大石海岸で、左右礫岩部層と下位の足羽山層上部の両層に由来する砂岩転石から、フナクイムシの巣穴化石“*Teredo*” sp.を有する珪化木化石が産出した(図13)。ごく薄い巢壁構造が破壊されず、巢穴の埋積物と転石を構成する堆

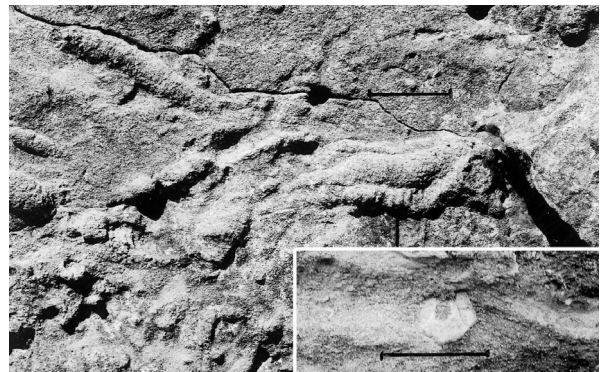


図11 *Ophiomorpha* sp. (右下)・生痕化石 (Loc.5)



図 12 “Teredo” sp. (Loc.5)

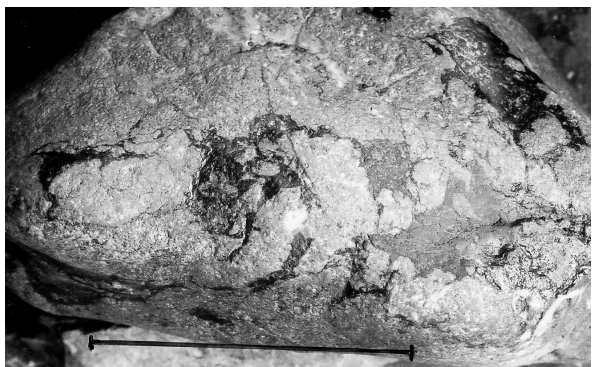


図 13 足羽山層上部産 “Teredo” sp. (Loc.6)

積物とは同じものである。このことは、これらの珪化木が、再堆積によるものではなく、流木が海水中で巣穴を穿かれた後に埋没した初生の化石であることを示す。上述の生痕化石の産出から、少なくともこの付近の上記両層の一部は海浜から沿岸の浅い海域で形成されたものと推定される。

6 まとめ

福井市南西部の八ツ俣・城有・大石海岸の中新統から産出した化石群の検討を行い、以下の結果を得た。

1. 偶蹄類足跡化石と大型哺乳類の可能性のある足跡化石が国見層左右礫岩部層上部から産出した。
2. 足跡化石は、産出層準の異なる4地点およびそれらと別層準に由来する転石中から産出した。
3. 直立樹幹根部化石が足跡化石含有層から産出した。
4. 足羽山層上部と左右礫岩部層上部から、フナクイムシの巣穴化石 “Teredo” sp. を保有する珪化木化石が、左右礫岩部層上部から生痕化石のオフィオモルファ *Ophiomorpha* sp. が産出した。
5. 産出化石と岩相から、足羽山層上部と左右礫部層上部の一部は、おおむね海浜近くの河口付近から浅い沿岸海水域で形成されたものと推定される。

謝辞

植物化石を同定していただいた、福井県恐竜博物館の矢部淳博士に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 岡村喜明・高橋啓一, 2007, 第IV章 足跡化石. 上石津町足跡化石調査団・大垣市教育委員会(編)大垣市上石津町足跡化石調査報告書, 33 - 50.
- 越廼村哺乳類足跡化石調査委員会, 2001, 福井県越廼村の哺乳類足跡化石. 58p.
- 吉澤康暢, 1988, 第3章 地形・地質. 越廼村村史編集委員会(編)越廼村村史, 24 - 60.
- 中川登美雄・梅田美由紀, 2000, 地学散歩「歩いてみよう越前海岸」. 福井市自然史博物館, 36p.
- 塚野善蔵・三浦静 1954, 福井県丹生山地の新第三系について(第1報). 福井大学芸紀要, II, (4), 1 - 10.
- 安野敏勝, 1996, 福井県北部における生痕化石. 福井県立高志高等学校研究集録, (22), 1 - 17.
- 安野敏勝, 1997, 福井県越廼村の中新世哺乳類足跡化石. 福井市自然史博物館研究報告, (44), 29 - 34.
- 安野敏勝, 1998, 日本の中新世より発見された長鼻類足跡化石. 福井市自然史博物館研究報告, (45), 1-7.

Mammalian footprint and trace fossils from the Miocene Kunimi Formation in the southwestern part of Fukui City, Fukui Prefecture, central Japan
Toshikatsu YASUNO

Abstract

Footprint of Artiodactyla and a big mammalia, trace and tree trunk fossils were found from the Sou conglomerate Member of the Miocene Kunimi Formation in the Shiroari, Yatsumata and Oishi coast in the southwestern part of Fukui City. Footprints and tree trunks are made possibly on land near the river mouth. Traces of *Ophiomorpha* sp. from the Sou member and petrified wood fragments bearing “Teredo” sp. of the Sou member and the upper part of Asuwayama Formation indicate that these layers were partially made on the sea shore to very shallow sea. Present footprint fossils are next from Gumisaki coast and the lowest stratigraphic horizon of the Kunimi Formation.

Key words: footprint, artiodactyla, big mammalia, Kunimi Formation, Miocene