

11. ナウマンゾウ化石産地から産出した足跡化石

Fossil footprint from the *Palaeoloxodon naumanni*-bearing site at Churui-Bansei, Hokkaido, Japan

岡村喜明*

Yoshiaki Okamura

1. はじめに

2008年8月9日から11日にかけて、北海道中川郡幕別町忠類晩成のナウマンゾウ化石産地において、総合地球環境学研究所のプロジェクト研究の一環として地質調査がおこなわれた。この際に東西約3 m、南北約5 m、深さ3.2 mのトレンチが掘られ、その東側と西側の2壁面の5層準に足跡化石の可能性のあるくぼんだ堆積断面が発見された(第11-1図)。そこで、その産出層準を記録するとともに、最も明瞭な西側のくぼみの断面(H 20-1断面)でポリウレタン樹脂を使用して剥ぎ取り標本作製した。その後、東側のくぼみの上部の地層を東西約1 m、南北約2 mの範囲で除去し、くぼみの中の堆積物を取り除いた状態で、くぼみに石膏を流し込み、型取りを行った。

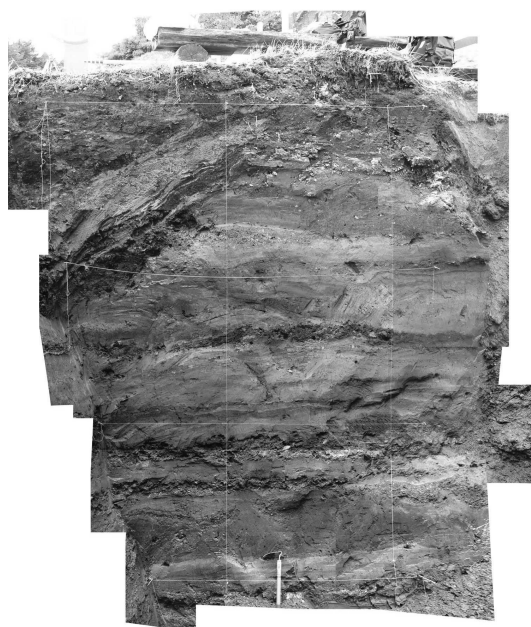
著者は、現地での観察を行う機会にはなかったが、剥ぎ取り標本と石膏型取り資料2標本ならびに堆積物を取り除いた後に見られたくぼみ群の写真を観察し、資料が足跡化石と断定

できるかどうかを検討したので、ここに報告する。

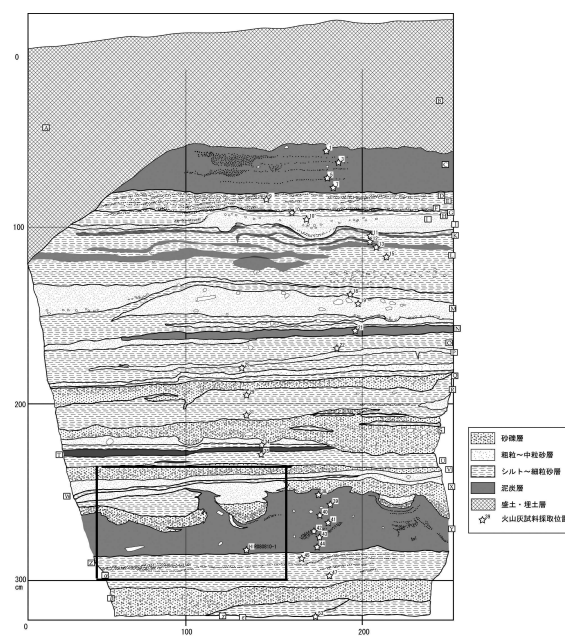
2. 産出層準

くぼみは、当初、東西約3 m、南北約5 m、深さ3.2 mのトレンチの東側、西側の2壁面に断面として見られた。それらは地表面から深さ50 cm、100 cm、140 cm、220 cm、250 cmの5層準である。第11-2図は西側の壁面のスケッチで、くぼみは100 cm、220 cm、250 cmの3層で明瞭である。この壁面の観察と深さ250 cmの有機質シルト層に見られるくぼみ部の剥ぎ取りを行った後、東側の同層準の有機質シルト層面を奥へ約1 m、幅約2 m掘り進み、上位に堆積している砂層の除去とくぼみのクリーニングが行われた。その結果、(第11-3図)に示したような有機質シルト層面にあるくぼみ群が明らかになった。

以下に、この面のくぼみ群について記述する。他の4層に見られたくぼみは発掘されていない。



第11-1図 2008年の発掘調査での西側壁面(H 20-1断面)。



第11-2図 西側壁面(H 20-1断面)のスケッチ(スケッチは廣瀬・大津原図)。
左下の実線枠内が剥ぎ取りした部分。

*滋賀県足跡化石研究会

Shiga Fossil Footprint Research Group

3. 資料の記載

(1) 垂直断面の剥ぎ取り標本

資料は、西側壁面の深さ 250 cm 付近のくぼみの断面を含む剥ぎ取り標本である。剥ぎ取り部は、第 11-2 図の実線で囲んだ横 110 cm×縦 65 cm の範囲である。最下位に厚さ約 18 cm の白色シルト層が堆積し、所々に粗粒砂をレンズ状に挟む。その上位に厚さ約 33 cm の有機質シルト層が堆積し、白色シルト層と有機質シルト層との境界はほぼ水平である。有機質シルト層中には小さい角礫と細粒、粗粒砂を少量含む。細かい植物片も含むが葉理は不明瞭である。剥ぎ取り標本内にくぼみは 3 箇所見られ、垂直断面での形態はほぼ半円形、深さは 14~18 cm であった。有機質シルト層の層厚は 33 cm であるが、くぼみ部の下位では厚さが 14~19 cm と狭くなる。くぼみ周縁の細かい植物片と細粒砂を含む有機質シルト層のラミナを拡大し観察すると、くぼみの周縁と並行しており、有機質シルト層が下方へ圧縮されていることが確認できる。くぼみ内と上位には粗粒砂がほぼ水平に堆積する。したがって厚さ 33 cm の有機質シルト層がくぼみの下位で狭くなっている原因は、荷重によると考えられた。

(2) 型取り標本

トレンチの西側に作った東西約 1 m、南北約 2 m の平面では、くぼみ内の堆積物を取り除いて、くぼみの状態が観察された。その結果、円形、楕円形、不定形のくぼみが 20 個余り見られた。そのうち円形のもの 1 個（第 11-3 図の右上部）、2 個の長紡錘形が V 字形に見られるもの 1 個（第 11-3 図の左上部）の計 2 個に石膏を流し込んで型取りした。ここでは、それらの凸型を肉眼ならびにモアレ装置で観察を行った結果を記載する。

1) 円形のもの

型は（第 11-4 図 a）に示したように半球体形で、大きさは長径 257 mm、短径 245 mm、高さ 140 mm である。表面に顕著な凹凸は見られない。周縁には隣接して 3 個の小さい三角形の突出が見られる他、その反対側の縁にも 1 個の突出が見られる。



第 11-3 図 深さ 250 cm の有機質シルト層面のくぼみ群。
(スケールの長さは 100 cm)

モアレ像による観察において、頂部に楕円形の隆起を 2 箇所認める以外に目立った凹凸はない（第 11-4 図 b）が、型のほぼ中間の高さの周縁では、第 11-4 図 c に示したようなわずかな弧状の突出が 8~9 箇所確認できる。突出の程度は様々であるがすべて短い。このうち、上部にある 2 個の突出の長さは約 20 mm、幅は約 60 mm である。

2) 長紡錘形のもの

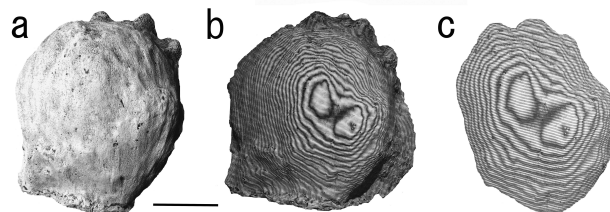
型は第 11-5 図 a に示したようにほぼ三角形で、その大きさは横 205 mm、縦 225 mm である。三角形の頂点を下側にすると、左右の辺にあたる部分にはそれぞれ長紡錘形の高まりが見られ、それらは約 32° の角度で V 字形に広がる。V 字形の基部は約 15 mm の間隔があり結合していない。

左側の長紡錘形は、長さ 164 mm、中間部の幅 63 mm、高さ 81 mm である。頂稜部の凹凸は顕著でない。側面観はほぼ台形で顕著な凹凸を見ない（第 11-5 図 b）。また、右側の長紡錘形は、長さ 192 mm、中間部の幅 83 mm、高さ 73 mm である。頂稜部にわずかな凹凸が見られる。側面観は第 11-5 図 c に示したように船体の側面のような形で、表面にわずかな線状の縞模様を見る（第 11-5 図 c）。

モアレ像（第 11-5 図 d）の観察では、2 個の長紡錘形の隆起のうち左側のものには前部やや内側に 1 個、その後部に 1 個の合計 2 個のササノハ形の凸部が確認できる。両者の後部の境界は不明瞭である。右側のものは前部に 1 個、やや後方の外側に 1 個の計 2 個のササノハ形の凸部が確認でき、後部内側にササノハ形の後端部に相当すると思われる凸部が確認できる。

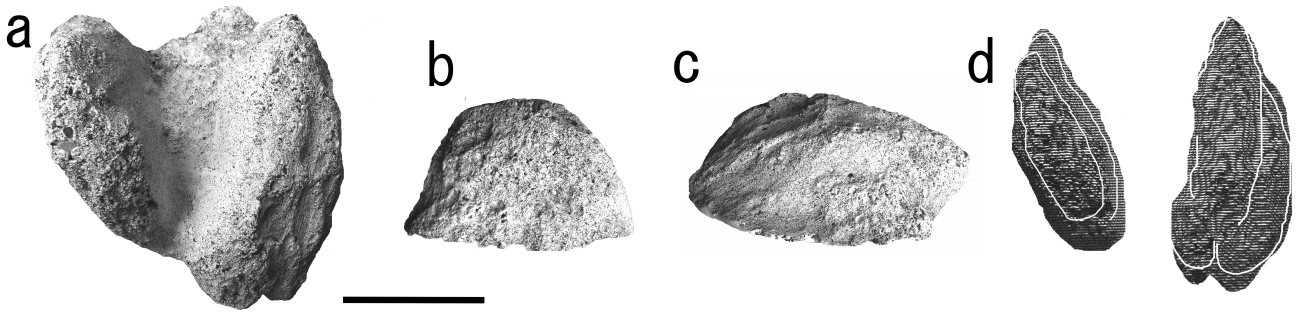
4. 考察

産状の写真、垂直壁面の剥ぎ取り標本、石膏の凸型標本とそのモアレ像を観察した結果、現地で見られたくぼみには、円形のもの、ササノハ形が集合したのがあること、くぼみ表面は浸食などにより細部にわたる形態は保存されていないが、荷重によって出来たもので、足跡化石の可能性が大きいことがわかった。そこで、円形のものとはササノハ形のものについて印跡動物の考察を行った。



第 11-4 図 円形の型取り標本

- a 半球形の型の凸面観（バーの長さは 100 mm）
- b 半球形の型の凸面のモアレ像
- c 凸型のモアレ像で中間位高さの周縁に小さな突出を複数認める



第 11-5 図 長紡錘形の型取り標本.

- a 2 個の長紡錘形が V 字形に配列するものの凸面観 (バーの長さは 100 mm)
 b 左側の長紡錘形の隆起の側面観
 c 右側の長紡錘形の隆起の側面観
 d 2 個の長紡錘形のモアレ像, 複数のササノハ形の隆起を認める

(1) 円形のもの

くぼみ全体は円形であるが, モアレ像の観察から底面は楕円形で周縁に複数の弧状の突出をみる. この突出は足印の趾印と考えられ, 長鼻類の後足印に似る (亀井編著, 1991; 野尻湖発掘調査団足跡古環境班, 1992; ゾウの足跡化石調査法編集委員会, 1994; 野洲川足跡化石調査団, 1995 など). 後足印の楕円形の部分以外の前部と左側のくぼみ部は前足印と考えられ, 前後重複足印であると推定できる. このことは, 通常ゾウ類の足跡は前後がほぼ重複して印跡されていることが多いことと一致する. 推定した後足印の大きさは, 足印長が約 25.0 cm, 足印幅が約 19.0 cm となる. 前足印の大きさは, 趾印が明瞭でないことから足印口が確認できないが, 足印長は 23.0 cm, 足印幅は 21.5 cm と推定できる (第 11-6 図). 以上のことから, くぼみの輪郭が円形のは長鼻類の足跡と考えられる.

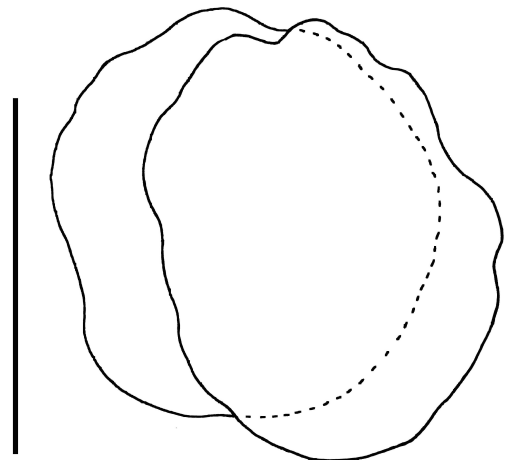
なお, 前縁右側にみられる 3 個の小さい突出は, 次に記す大きなササノハ形の先端部の形態に極似する. 後縁左側の突出は長鼻類の着地痕であることが疑われる.

(2) ササノハ形のもの

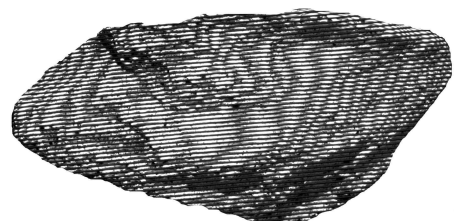
凸型では 2 個の長紡錘形が V 字形に配列しており, そのモアレ像の観察から複数のササノハ形の隆起が確認できた. また, 特に側面のモアレ像によって, 偶蹄類の蹄の形態に似た先端がやや尖り, 後端は斜めで尖らない靴形の像が得られた (岡村・高橋, 2003, 第 11-7 図). これらのことから, ササノハ形のくぼみは偶蹄類の足印と考えられる. 通常, 偶蹄類の歩行では前後足印がほぼ重複することが多いことから, この偶蹄類も前後重複足印と考えられる. このササノハ形の足印の大きさは, 蹄球部印の後縁が明確には確認できないが, 主蹄印長は 9.5~10.0 cm, 主蹄印幅は 4.0 cm と推定できる.

5. まとめ

(1) ナウマンゾウ忠類標本産出地点の地質調査に際して, ナウマンゾウ産出層準付近の 5 層準にくぼみが確認された. それらの中には円形, 長紡錘形などのくぼみが含まれていた.



第 11-6 図 円形の凸型のモアレ像から推定した長鼻類の前後足印の配置. 右側の楕円形が後足印 (バーの長さは 200 mm)



第 11-7 図 長紡錘形の型取り標本の右側面モアレ像.

- (2) これらのくぼみの一部は壁面の垂直断面の剥ぎ取りの観察から荷重痕であることが確認できた.
 (3) 地表から 250 cm の深さにある有機質シルト層面の円形のくぼみの 1 個は, 長鼻類の足跡化石であることが確認できた. その推定前足印長は約 23.0 cm, 前足印幅は約 21.5 cm. 後足印長は約 25.0 cm, 後足印幅は約 19.0 cm である.
 (4) 同じ層準から得られた 2 個の長紡錘形が V 字形に配列したくぼみはササノハ形の集合体で, 偶蹄類の足跡化石であることが確認できた. これの推定主蹄印長は 9.5~10.0 cm, 主蹄印幅は 4.0 cm である.
 (5) 今回確認できた長鼻類と偶蹄類の足跡化石は, 両者ともに 1 個のみで, 行跡は追求できなかった.

- (6) 長鼻類の足跡化石と考えられる層準付近からは、ナウマンゾウの骨格化石が発見されている。また国内では、この時代からナウマンゾウ以外の長鼻類化石が発見されていないことから、この足跡化石はナウマンゾウの移動により着けられた足跡であると推定できる。

謝辞

ナウマンゾウと共産した長鼻類、偶蹄類の足跡化石の観察と報告の機会を与えていただいた総合地球環境学研究所の湯本貴和氏ならびに本研究代表者である東京大学の佐藤宏之氏に心から感謝する。

引用文献

- 亀井節夫編著, 1991, 長鼻類の足跡化石, 日本の長鼻類化石, 221-227, 築地書館.
- 野尻湖発掘調査団足跡古環境班, 1992, 上部更新統の野尻湖層で発見されたナウマンゾウの足跡化石, 地球科学, 46, 385-404.
- 岡村喜明・高橋啓一, 2003, 現生偶蹄類の足跡部ならびに足跡の形態—偶蹄類足跡化石の基礎研究—, 化石研究会会誌, 36, 16-25.
- 野洲川足跡化石調査団, 1995, 野洲川(甲西町)の古琵琶湖層群産足跡化石, 琵琶湖博物館開設準備室研究調査報告「古琵琶湖層群の足跡化石」, no.3, 1-134.
- ゾウの足跡化石調査法編集委員会, 1994, ゾウの足跡化石調査法, 地学ハンドブックシリーズ, 9, 地学団体研究会, 128p.