

# 関東平野西縁の鮮新-更新統・上総層群の足跡化石について

福嶋 徹\*・岡村喜明\*\*

Fossil footprints occurred from the Plio-Pleistocene Kazusa Group,  
western part of the Kanto Plain, central Japan

FUKUSHIMA, Tohru\* and OKAMURA, Yoshiaki\*\*

## Abstract

The fossil footprints were found from the three sites along the middle stream of Tama River, in the western part of Kanto Plain, central Japan. The authors have investigated on these sites and recognized so many fossil footprints of Proboscidea and Artiodactyla.

By the precise observation, morphological analysis of the footprints and geological correlation of fossil yielding beds, the footprints are assumed as *Stegodon aurorae* and *Cervus* sp. It is difficult to identify the animals which left the fossil footprints with just overhead observation, and more detailed studies and the development of the analytical method will be required after this.

Key words: Fossil footprints, Proboscidea, Artiodactyla, Kazusa Group, Plio-Pleistocene

## 1. はじめに

関東平野西縁にあたる東京都の多摩川中流域および支流に分布する3か所から、長鼻類、偶蹄類、鳥類の足跡化石を確認した。これら3か所の足跡化石産地



図1 多摩川3地点足跡化石産地 国土地理院発行5万分の1地形図「青梅・八王子」使用

の分布と特徴について、下位の層準から八王子市清川町足跡化石産地、昭島市拜島町足跡化石産地、日野市栄町足跡化石産地と呼び、これらの産地における1999年から2008年までの調査で得られた足跡化石の概要についてまとめた(図1)。

足跡化石包含層は、上部鮮新統から下部更新統上部の上総層群から産出したもので、いずれも化石林産地として知られていた場所である(藤本ほか, 1971; 遠藤, 1983)。これらの場所からは多くの動植物化石が産出しており、後期鮮新世-前期更新世前期の動植物相を考察する上で重要な産地と考えられる。本報告では、偶蹄類の足印の立体構造の観察を通して得られた結果について考察する。

## 2. 3か所の足跡化石について

1999年に足跡化石が初めて確認されて以来(多摩川足跡化石調査団・昭島市教育委員会, 2002)、3か所

2008年8月28日受付, 2008年11月9日受理

\*むさしの化石塾, 〒208-0003 東京都武蔵村山市中央3-20-7

Chuo 3-20-7, Musashimurayama, Tokyo 208-0003, Japan

E-mail: geo@extra.ocn.ne.jp

\*\*滋賀県足跡化石研究会, 〒520-3005 滋賀県栗東市御園1022-7

Misono 1022-7, Ritto, Shiga 520-3005, Japan

E-mail: y\_okamura@oumiya.ne.jp

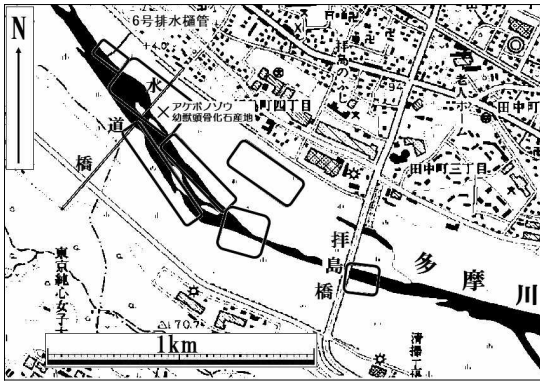


図2 昭島市拝島町の足跡化石産地 国土地理院発行2万5千分の1地形図「拝島」使用

の足跡化石産地では、毎年河川の増水によって河床が浸食され、足跡化石の出現と消滅が繰り返されている。以下にそれぞれの産地別に(1)産状、(2)地層と産出化石、(3)印跡動物について概観する。

## 1) 昭島市拝島町足跡化石産地

### (1) 産状

本産地は昭島市拝島町の多摩川河床に位置する(図2)。福嶋がアケボノゾウ幼獣頭骨化石を発見(小泉ほか, 2000)した翌年の年、増水後に同地点で足印が確認された。その後、多摩川足跡化石調査団が結成され、水道橋地点に限定されたアンダープリントの足印群について調査が実施された(多摩川足跡化石調査団, 2002)。調査の結果、河床に分布する凹み群は、アケボノゾウと推定される長鼻類と、偶蹄類の足跡化石であることが判明した。関東平野では、入間川足跡化石産地(入間川足跡化石発掘調査団, 2003)に続く2番目の足跡化石の発見であり、東京都では最初の足跡化石産地となる。

2000年以降の露頭の変化によって、福嶋らが足跡化石の分布について調査した結果、多摩川足跡化石調査団による発掘地点の水道橋を挟んで下流側は拝島橋下流右岸まで、上流側は左岸の西部6号排水樋管出口付近の泥層付近に至る1.5kmに良好な足跡化石地点、7か所を確認した。

### (2) 地層と産出化石

足印が残された支持基体はシルト層、泥層からなる加住層(藤本ほか, 1962; 植木ほか, 2007)である。

加住層は、全般的には淘汰の良い中礫から巨礫サイズの円礫～亜円礫層からなる地層で、チャネル構造と東への古流向を示すインプリケーションが発達する。東部に向かって礫は少なくなり、シート状の砂層、シ

ルト層を多く挟むようになる。拝島町から田中町の多摩川河床では細粒から中粒の砂層、シルト層が卓越する。生物擾乱を受けた細粒砂層、シルト層、泥層、亜炭質層からなり、コンクリーションが多く含まれる。

古地磁気層序による対比では、拝島橋付近の加住層の古地磁気極性は逆帯磁で、2.58–1.95Maであるとされている(植木ほか, 2007)。Olduvai SubchronとMatuyama-Gauss Chron境界の中間に近いことから、本化石産地の足跡化石包含層は、清川町足跡化石層よりも上位の層準と考えられる。

主な産出化石は、シルト層中に陸生哺乳動物化石が多産する。エゾシカ *Cervus cf. yesoensis*、シフゾウ *Elaphurus sp.*、アケボノゾウ *Stegodon aurorae*、カズサジカ *Cervus kazusensis*、オオカミ *Canis falconeri*などが産出する(大西, 1940; 小泉ほか, 2000; 小泉, 2003; 多摩川足跡化石調査団・昭島市教育委員会, 2002; 樽・長谷川, 2002)。本産地からは、未記載・未報告も含めシカ類の体化石が多産する。拝島橋から1.8km下流の八高線鉄橋付近の海成層からは、アキシマクジラが産出している(田島, 1994)。

### (3) 印跡動物

印跡動物は、長鼻類と偶蹄類が産出している。長鼻類の足印口は、小さいものでは20cm前後の足印も確認されるが、確認できた足印はいずれもほぼ前後径が平均30–35cmで、明瞭な第三指などの指印が残る足印が普通に確認される。

本産地では、前後径が平均30–35cmとそれよりも小さい20cm前後の足印が目立つ。まれに40cmを超える足印は重複などによる複数印跡で、保存の悪いアンダープリントの足印が確認された。前後径が平均30–35cmの保存状態の良い足印は、アケボノゾウの足跡サイズ(樽野, 1995)と同様で、印跡時の形態を留めていると考えられる。

確認された偶蹄類足跡化石の主蹄印長は、多くは現生のニホンジカとほぼ同じ大きさで、行跡も多く産出する。まれに副蹄が刻印された形態のものや主蹄印長が大きなものが見つかるが、あくまで上面観察による。本産地からオオカミなどの肉食獣の体化石が見つかるが足跡化石は確認されていない。

## 2) 八王子市清川町足跡化石産地

### (1) 産状

本産地は、八王子市清川町の加住丘陵の南部を流れる多摩川支流の北浅川河床である(図3)。1999年10月、福嶋によって長鼻類、偶蹄類の足跡化石が発見された後、多摩川足跡化石調査団により発掘調査がなされた(多摩川足跡調査団, 2001)。足跡化石は、中央

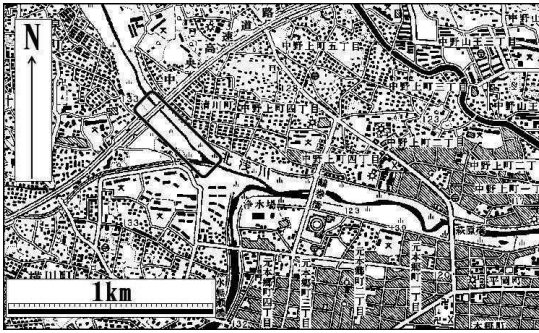


図3 八王子市清川町足跡化石産地 国土地理院発行2万5千分の1地形図「八王子」使用

高速道路・北浅川橋の高架下から300m下流の南浅川合流点に至る両岸300m間にわたって集中している。

本産地では、砂泥互層の異なる層理面ごとに複数の足印とみられる凹みが確認され、印跡時間面の異なる足跡化石が、同時に露出していることが観察できる。足印の支持基体からは、メタセコイアの球果化石やトウヒ属、エゴノキ属の種実化石や材化石を多産した。3か所の足跡化石産地の中では、支持基体が最も固結が進んだ地層である。このため、足跡化石の保存状態が極めて良く、充填物が流失後も支持基体の風化が遅いため長期間にわたり保存状態の良い足印壁、足印底、第3指、ハイベックス模様など指印部の複雑な形態観察が容易である。また3か所の足跡化石産地の中でも、足跡化石の密集状態が最もよく観察でき、長鼻類と偶蹄類が複数重なり合うスタ場状態の産出状況を確認できた。

## (2) 地層と産出化石

足跡包含層は、細粒砂層、シルト層からなる加住層（羽鳥・寿円, 1958; 植木ほか, 2007）中で、生物擾乱を受け、材化石を多量に含む細粒砂層、シルト層からなり、コンクリーションが多く含まれる。加住層は全体に東に緩やかに傾斜し、淘汰の良い中礫から巨礫サイズの円礫～亜円礫層からなる。化石や岩相から多摩丘陵の寺田層（松川ほか, 2006）や大矢部層（多摩川足跡化石調査団, 2001）に対比されている。

古地磁気層序による加住層の年代は、3.11–3.04 Maから2.58–1.95 Maまでの後期鮮新世前期～後期とされている（植木ほか, 2007）。清川町足跡化石産地の古地磁気極性は正帯磁であることから、2.58 Ma以前の Gauss Chron と考えられ、本産地は2.6–2.7 Ma程度と推定された。したがって、清川町足跡化石産地は、後期鮮新世前期～後期に形成されたと考えられ3か所の足跡化石産地の中で最も古い層準である。多数の立木化石（化石林）（吉山, 1968; 藤本ほか,

1971）のほか、*Stegodon* sp.（ハチオウジゾウ）が産出している（相場ほか, 2003; Aiba *et al.*, 2006）。

## (3) 印跡動物

長鼻類と偶蹄類が産出している。長鼻類の足印前後径は、平均30–35 cmである。長鼻類の足印口の大きさは、樽野（1995）によって報告されている大阪層群などから産出しているアケボノゾウの足印口と大きな差異はない。

偶蹄類の足印口は前後が重複しているため主蹄印長を正確には比較できないが、後に述べる石膏による立体標本の検討により、本産地からは産出する偶蹄類足印は、ほとんどがほぼ現生のニホンジカの大きさと考えられる。しかし、1点だけ足印前後長、足印幅が20 cm前後で牛のような形態の足印も確認されたが、支持基体が軟らかい環境下で印跡された可能性もあり別種の偶蹄類とは断定できない。

## 3) 日野市栄町足跡化石産地

### (1) 産状

本産地は日野市栄町の多摩川河床で、先に発見された拝島町、清川町の2か所と同様、多摩川河床で確認できた（図4）。この地点の左岸では、JR中央線鉄橋の上流500m付近に、直径5 cm大の軽石が密集する堀之内第1火山灰（HU1:高野, 1994）が見られる。このHU1火山灰直上の泥層付近から長鼻類の足跡化石の産出が始まる。HU1の露頭から約100m上流付近には火山ガラスを多く含む黒雲母が目につく白色火山灰層である堀之内第2火山灰層（HU2:高野, 1994）が挟在する。足跡化石は、下流側HU1から、上流側HU2の2つの火山灰層を挟む約100mの間の河床の砂泥互層中に多産する（福嶋ほか, 2001）。HU1火山灰直下の支持基体は、植物化石が多産する粘土質であるが、ここでの足跡化石は、大変保存状態が良く、足印底の足裏の様子や、指印などハイベックスの保存状態が良く残っているものが多い。右岸では、多

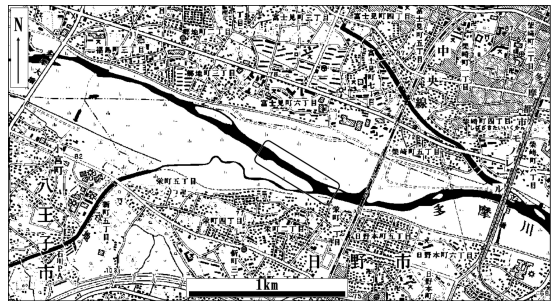


図4 日野市栄町足跡化石産地 2万5千分の1地形図「立川」使用

摩川と谷地川の合流点付近から上流約200mの間で足跡化石が産出する。

(2) 地層と産出化石

本産地の足印は、海成層と陸成層をからなる小山田層（高野，1994）に見られる。小山田層は、生物擾乱が著しい黄褐色泥層，材化石を含む砂泥互層，シルト層からなる。層相は，下部ではチャンネル構造が発達し，最大径10cmの垂円礫～円礫からなる。海生の化石を産出しない礫層からなる（馬場ほか，2003）。

小山田層中部には，層厚20m以上の生物擾乱の著しいシルト層があり，堀之内第2火山灰層が挟まれる。この堀之内第2火山灰層付近の層序から，化石林の上位に挟まれる堀之内第1火山灰層までの砂層，シルト層，亜炭質泥層の互層中に，足跡化石包含層が見られる。

高野（1994），馬場ほか（2000；2003）によれば，小山田層は礫層からなる下部，貝化石を産出するシルト層からなる中部，細粒砂層からなる上部に細分され，その層相から，植木ほか（2007）は，これを1回の海退海進サイクルに伴う堆積シークエンスとした。小山田層のHU2層準における古地磁気極性は逆帯磁である。HU2のFT年代は，これまで1.5-1.3Ma（竹越ほか，1990；菊地，1991；竹越・村松，1991；伊藤ほか，2002；馬場ほか，2003）とされており，古地磁気極性からも，Upper Olduvai Subchron-Matuyama Chron境界以後のMatuyama Chron中期，1.5Ma-1.4Maの前期更新世前期とされている（植木ほか，2007）。

主な産出化石には，アケボノゾウ *Stegodon aurorae*，シカマシフゾウ *Elapurus shikamai* の報告がある（樽・樽，1993；小泉，2008）。

(3) 印跡動物

長鼻類，偶蹄類，および鳥類が産出している。長鼻類の足印口前後径は，本地域で特に粘土質の支持基体に残された長鼻類の足印は足印壁が深く掘りこまれたものが見られ，ほとんどが30-35cmである。この足印が元の形を保存しているのであれば，この値はアケボノゾウの足跡サイズと調和的である。

本産地の偶蹄類の足跡化石は，3か所の足跡化石のなかで足印前後長である主蹄印長が10-15cm，足印幅が5-7cmと，やや大きな足印が目立つという特徴がある。主蹄印長の蹄の先端が，最初からニホンジカサイズよりも大きい足印が観察されたために，印跡動物については，ニホンジカよりも大きい偶蹄類による印跡動物である根拠は見出せなかった。多摩川中流域の近傍層準や同じ小山田層から，シフゾウの化石の

表1 多摩川中流域の層序と足跡化石産出層準

加住丘陵	加治丘陵	古地磁気極性	年代
植木ほか，向山ほか(2007) 多摩川河床 北浅川河床			
連光寺層		J	更新世前期
小山田層			
栄町足跡化石産地			
平山層(向山ほか，2007) 福島層(植木ほか，2007)	仏子層		後鮮新世
	入間川足跡化石産地	O	
小宮層			
加住層			
拝島町足跡化石産地			後鮮新世
清川町足跡化石産地			
		K	後鮮新世
		M	
山田層			

産出報告が数例ある（小泉2008）。こうした背景から，シフゾウなどの大型の偶蹄類化石につながる足跡化石が将来発見される可能性はあると考えられる。

本地域から，長鼻類，偶蹄類の足跡化石に随伴して3種類の異なる鳥類の足跡化石を発見した（向山ほか，2007；2008）。関東地域では初めての報告となる。本調査地の足跡化石報告では，栄町の長鼻類化石，偶蹄類足跡化石の産出報告（福島ほか，2001）のほかに，足跡化石を地学教材に応用した研究報告もある（馬場ほか，2000）。

植木ほか（2007）の古地磁気編年を基に，入間川足跡化石産地を上述の3か所の足跡化石産地の時代と比較すると，拝島町足跡化石産地の次に新しい堆積層となる（表1）。

3. 考察

1) 長鼻類足跡化石

各産地に見られる長鼻類足印の多くは，その足印口の前後径が平均30cm程度で安定している（図5）。これらの長鼻類足跡化石が，印跡当時の形態が保存していると考えた場合，同時代に産出している小型の長鼻類であるアケボノゾウのものとしても矛盾はない。まれに40cmをこえるものもあるが，これは前後の足印の重複によるものや支持基体が柔らかい地層に踏み込まれた可能性が考えられる。

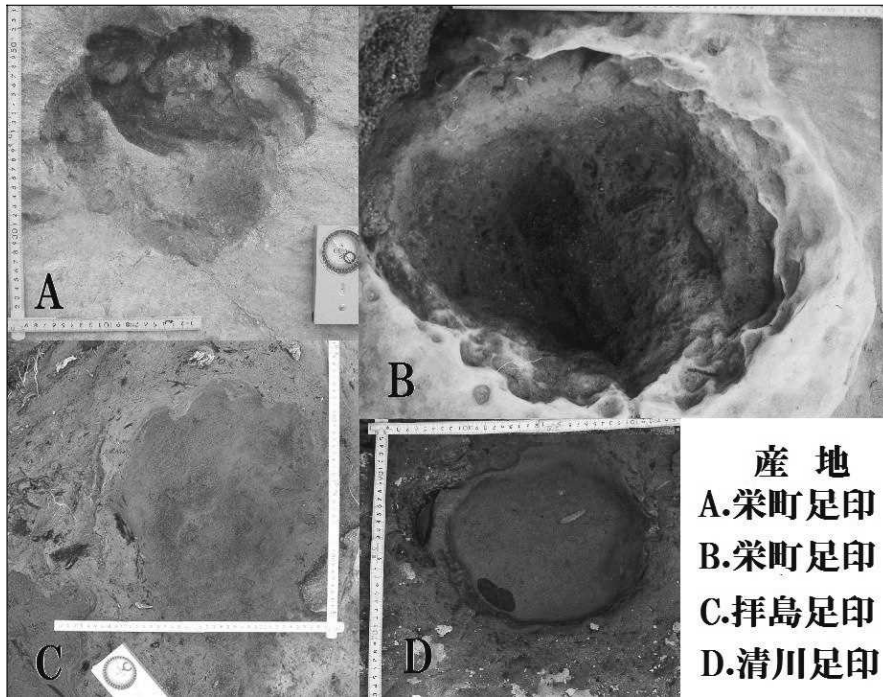


図5 ハイバックス、指印が良好な足印。A, C, D: 足印前後長30cm  
B: 複数踏込みの足印 (40cm 超) (すべて同一縮尺)

加住層からはアケボノゾウの体化石が産出していることから、3か所の足跡化石の印跡動物は、アケボノゾウあるいはアケボノゾウ近縁のステゴドンと考えられる。足印口の大きさが安定した大きさに産出することから、これらの足跡は少なくともある程度は、印跡当時の形態を保存していると考えられる。

## 2) 偶蹄類足跡化石

3か所の産地のうち、清川町足跡化石産地と拝島町足跡化石産地では、主蹄印長の大きさが5-7cmで、現生ニホンジカと同サイズの偶蹄類の足跡がみられた。一方、栄町足跡化石産地では、特に主蹄印長が10-15cmで現生ニホンジカよりも大きな足印が目立って確認された。

確認した足印中には、主蹄印の先端部が腎臓形のものが見られたことや、多摩川流域の地層からシフゾウの体化石も産出していることなどから、偶蹄類足印内の充填物を取り除き、石膏で取った型の足印底及び断面の観察を行い、印跡動物がシフゾウであるかどうかを検討した。その結果、足跡化石は、前足印に後足印が重複しているものであることが確認され、これまで大きな偶蹄類足印としたものは、実際には重複足印を上面観だけから判断したものであることが判明した(図6)。

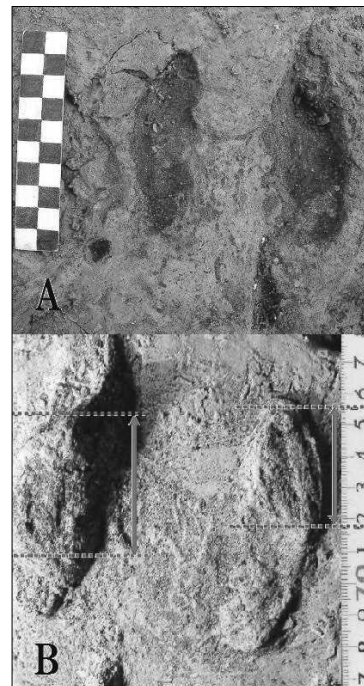


図6 栄町産地の偶蹄類足跡化石  
A. 充填物除去後の足印  
B. 石膏凸型標本の足印底  
(破線部が真の主蹄印; A, Bは同一の足印)

またシフゾウの主蹄印の特徴を持つとされる足印についても、足跡の石膏型標本を多摩動物園内のシフゾウの蹄部観察および現生シフゾウの足跡の石膏標本などと比較したが、シフゾウの足印と推定できる根拠は結果的に見出せなかった。金沢市大桑町から産出したシフゾウとされた足跡化石(岡村ほか, 2004)と比較しても、その大きさと形態は一致しなかった。

このことから、多摩川近傍から産出報告があるシフゾウの体化石(田島, 1994; 樽・長谷川, 2002)を基にシフゾウの足印の可能性を示唆した福嶋ほか(2001)の大型偶蹄類の足印の報告は、再検討を必要とする。

#### 4. 足印口の調査の問題点と今後の課題

調査の結果、足跡化石は上面観からの観察だけでは、正しい足跡化石の復元、印跡動物の移動様式などには迫れないことがわかってきた。長鼻類でも偶蹄類でも、上面観による足印口の大きさに惑わされないように特に注意しないと真の大きさを見誤る可能性が高く、印跡動物の推定において致命的な判断ミスを犯す可能性がある。今回偶蹄類の足跡化石において、そのことを象徴的に示す事例を観察できたので紹介する(図7)。

栄町で大型偶蹄類の足跡化石とされた足印は、上面観のみの観察から結論づけられたものである。充填物を取り除く前の足印の上面観観察で主蹄印長が14cmであるとされた標本を例として、充填された粗粒砂を足印壁のシルト層を削り落さないように丁寧に除去し、足印底の立体構造を観察した。その結果、2個の主蹄印の蹄の爪部先端がくっきりと浮かび上がってきた。

さらに石こうで型取りした標本の側面観察を行ったところ、足印底に残された足印長の実際の大きさは、6 cm 足らずの3つの重複する足印底が確認できた(図8)。

さらに一番深く掘りこまれた舟形(ササノハ型)の足印底は、足印長が6 cm 前後で、結果的に現生ニホンジカの足印底と同じ大きさとなった。このことから、上面からの観察は有効な調査手段ではあるが、その見かけの大きさから安易に印跡動物を推定することは危険である。正確な調査を実施するためには、足印口の上面観の確認後に、発掘によって凹み充填物の除去、石膏標本や写真観察やスケッチを行い、確認する必要がある。そして①動物足蹄部の形態の静的な比較観察、②堆積学的観察、③推定される移動様式による生理解剖学的考察、④支持基体を踏み込んだ角度や、歩く速度などの力学的考察を行っていく中ではじめて印跡動物の実体に迫れることになる。

本報告では主に足印口の上面観からの観察で得られた結果を中心に、足跡化石の分布と特徴について報告した。立体的な形態について報告するには、現時点では石膏標本などの調査資料が不足している。次のステップとして、確認できた「足跡模様」が、どうして長鼻類・偶蹄類・鳥類の足跡化石と証明できるのかその具体的根拠を、上述の①動物の足蹄部の静的な比較観察、②堆積学的観察、③生理解剖学的考察、④力学的考察の4点から調査し、足跡化石産地別に考察していかねばならない。この4点は大きな課題である。足跡化石の多様な形態から様々な情報を読み取ろうとしたこれまでの努力は決して無駄ではなく、収集した標本を十分に生かしつつ、新鮮な足跡化石をより確かな

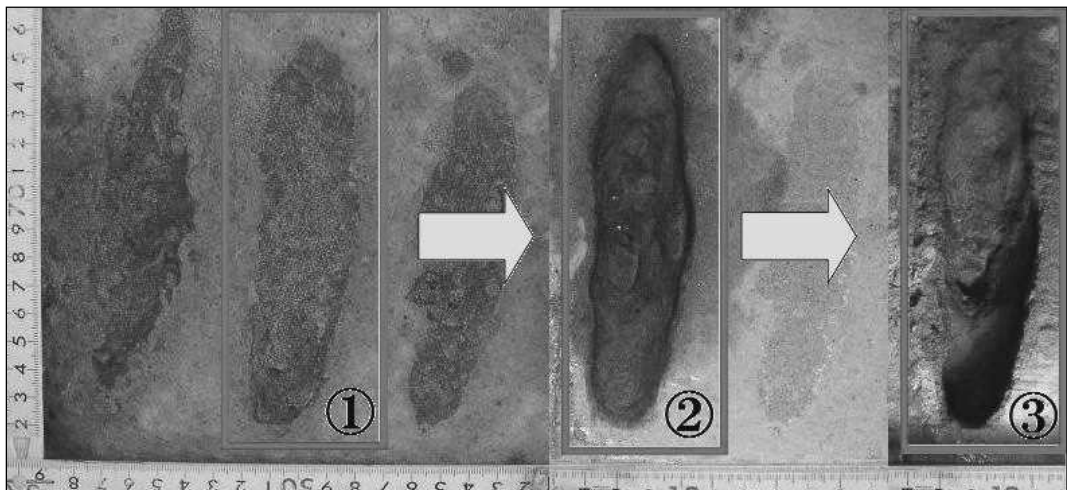


図7 大型偶蹄類とされた足印の発掘例  
①上面観による大きな足印 ②充填していた砂を除去 ③足印底に2個の主蹄印の爪部

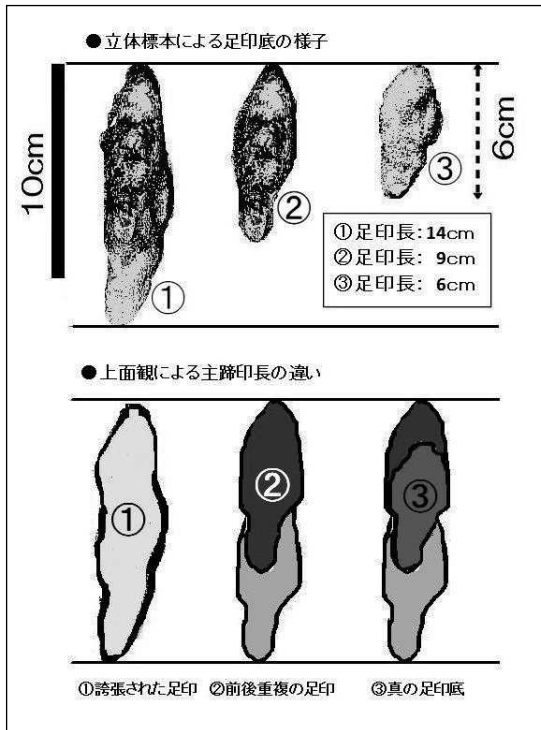


図8 図7から導かれた真実の足跡  
 上段：3D型資料（足印底の差異）  
 下段：足印底から導かれる正しい認識

手法で記録し、新生代の足跡化石研標本の蓄積と団体研究成果へとつなげて行きたいと思う。

調査の結果からもう一つ残された課題がある。長鼻類足印については3か所の産地でアケボノゾウサイズの前後長をもつ足印が共通して確認されたが、偶蹄類足印については、上述のように重複全長で大きく見える足印は、栄町足跡化石産地に限り集中して確認されている。支持基体が硬く締まった清川町足跡化石産地や拝島町足跡化石産地では、栄町足跡化石産地のように最初から足印形態が大きく見える偶蹄類足印は、ほとんど見つかっていない。最初から単足印と思われるニホンジカサイズの足印しか産出しないという特徴がみられた。栄町足跡化石産地のみ、なぜ大きい足印が残されたのか、足印が形成された支持基体の堆積的な違いによる可能性が高いが、今のところ理由はよくわからない。今後の課題である。

#### 謝辞

本報告をまとめるにあたり、多摩川足跡化石調査団の関係者をはじめ、実に多くの研究者・先輩諸氏に御教示・ご指導を賜った。現生シフゾウの足跡石膏採集では、財団法人東京動物園協会・多摩動物公園飼育展

示課・飼育職員の方々にご理解・ご協力をいただいた。また、本研究費用の一部にとうきゅう環境浄化財団（代表者：福島 徹）を使用した。さらに粗稿を査読頂いた査読者並びに高橋啓一氏には終始ご教示を賜り厚く御礼を申し上げる。本調査に関わったすべての関係者の方々に深く感謝申し上げます、謝辞とさせていただきます。

#### 引用文献

- 相場博明・馬場勝良・松川正樹（2003）東京都八王子市の上総層群から産出した長鼻類化石とその意義。日本地質学会第110年学術大会講演要旨，147。
- Aiba,H.,Baba,K.and Mastukawa,M.(2006) *Stegodon miensis* Mastumoto (Proboscidea) from the Pliocene Yaoroshi Formation, Akiruno City, Tokyo, Japan. *Bulletin of the Tokyo Gakuji University, Natural Science* **58**, 203-206.
- 馬場勝良・松川正樹・小荒井千人・林 慶一・大久保敦・伊藤 慎（2000）足跡化石を基に動物を動かそう -恐竜の方法をゾウに応用して-。地学教育 **53**, 269-281。
- 馬場勝良・松川正樹・大平寛人（2003）上総層群小山田層のフィッシュトラック法による数値年代。馬場勝良・松川正樹編「地質野外実習地としての多摩川中流域および狭山丘陵に分布する上総層群の露頭の現状とそれに基づく教材開発」，財団法人とうきゅう環境浄化財団・一般研究助成成果報告書 **137**, 106-108。
- 遠藤淳二（1983）関東地方西部から産出するメタセコイア化石について。日本私学教育研究所紀要 **19**（2），433-456。
- 藤本治義・寿円晋吾・羽鳥健三・鈴木道夫（1962）加住丘陵の地形・地質。東京都教育委員会編「南多摩文化財総合調査報告 第3分冊」，東京都文化財調査報告書 **12**, 481-495。
- 藤本治義・木村達朗・吉山 寛（1971）八王子市北浅川河床で発見したメタセコイア化石林の研究。日本私学教育研究所調査資料 **10**, 1-31。
- 福島 徹・向山崇久・増渕和夫・松田隆夫・曾原利満・多摩サブ団研グループ（2001）多摩川河床・上総層群小山田層産長鼻類及び偶蹄類（シカ科）の足跡化石。川崎市青少年科学館紀要 **13**, 29-32。
- 羽鳥謙三・寿円晋吾（1958）関東盆地西縁の第四紀地史（Ⅱ）-狭山，加住丘陵の地形と地質-。地質学雑誌 **64**, 232-249。
- 伊藤久敏・谷口友規・篠原謙太郎・江藤哲人（2002）多摩丘陵上総層群中に含まれる前期更新世テフラのフィッシュ・トラック年代。第四紀研究 **41**,

- 421-426.
- 入間川足跡化石発掘調査団 (2003) 入間昔むかし 改訂版アケボノゾウの足跡. 入間市博物館, 102
- 菊地隆男 (1991) 多摩川河床, アケボノゾウ切歯産出地点の地質. 日野市ふるさと博物館紀要 **1**, 91-95.
- 小泉明裕・福嶋 徹・長谷川善和 (2000) 東京西部の鮮新-更新統加住礫層産のアケボノゾウ, カズサジカおよびイヌ属 (予報). 日本古生物学会2000年年会予稿集, 100.
- 小泉明裕 (2003) 東京都昭島市多摩川の鮮新-更新統から産出した日本初記録の純肉食性オオカミ化石 *Canis (Xenocyon) falconeri*. 第四紀研究 **42**, 105-111.
- 小泉明裕 (2008) 東京都八王子市の下部更新統から日本初産出のシカマシフゾウ頭骨化石. 日本第四紀学会講演要旨集, 38, 68-69.
- 松川正樹・柿沼宏充・馬場勝良・大平寛人 (2006) 関東平野西縁に分布する鮮新-更新統の層序と対比の再検討. 東京学芸大学紀要自然科学系 **58**, 173-202.
- 向山崇久・福嶋 徹 (2007) 多摩川中流部河床の下部更新統上総層群下部より産出した鳥類足跡化石. 化石研究会会誌 **40**, 93-94.
- 向山崇久・羽鳥謙三・松田隆夫・増渕和夫・福嶋 徹・高野繁昭・多摩サブ団体研究会 (2007) 多摩川中流部河床に見られる上総層群下部の層序と堆積相. 関東の四紀 **28**, 3-20.
- 向山崇久・福嶋 徹 (2008) 多摩川中流部河床に見られる下部更新統上総層群下部産の鳥類足跡化石. 関東の四紀 **29**, 39-51.
- 岡村喜明・高橋啓一 (1999) 足跡化石. 石川県門前町の足跡化石, 23-56頁, 石川県門前町足跡化石調査団.
- 岡村喜明・高橋啓一 (2003) 現生偶蹄類の足跡部ならびに足部の形態-偶蹄類足跡化石の基礎研究-. 化石研究会誌 **36**, 16-25.
- 岡村喜明・高橋啓一・山本英喜・松浦信臣・大桑町足跡化石調査団 (2004) 金沢市大桑町の犀川河床から産出したシフゾウの足跡化石. 化石研究会誌 **37**, 68-75.
- 大西 弘 (1940) 東京府八王子市近傍産化石2種バタグルミ (*Juglans cinerea*) とエゾシカ (*Cervus cf. yesoensis*). 地質学雑誌 **47**, 474-476.
- 高野繁昭 (1994) 多摩丘陵の下部更新統上総層群の層序. 地質学雑誌 **100**, 675-691.
- 田島政人 (1994) アキシマクジラ物語. けやき出版, 85頁.
- 竹越 智・村松敏雄・倉川 博・大沢 進・金井 明・高野繁昭 (1990) 関東平野西縁丘陵の地質 (1) 上総層群のフィッシュン・トラック年代. 日本地質学会第97年大会講演要旨, 218.
- 竹越 智・村松敏雄 (1991) 関東平野中央部ボーリングコアの火山灰によるフィッシュン・トラック年代. 地団研専報 **42**, 151-153.
- 多摩川足跡化石調査団 (2001) 北浅川 (東京都八王子市) の河床に露出する上総層群大矢部層 (加住礫層相当層) から発見された足跡化石群. 地学団体研究会第55回総会講演要旨集, 198-201
- 多摩川足跡化石調査団・昭島市教育委員会 (2002) 東京都昭島市の多摩川河床から産出したアケボノゾウ足跡化石の発掘調査報告書. 昭島市, 15.
- 樽 創・長谷川善和 (2002) 加住丘陵から多摩丘陵にかけての鮮新-更新統産大型哺乳類化石. 国立科学博物館専報 **38**, 43-56.
- 樽 創・樽 良平 (1993) 東京都西部の上総層群大矢部泥岩層から産出した象化石について. 日本古生物学会1993年年会講演予稿集, 69.
- 樽野博幸 (1995) ぞうのきた道-日本のゾウ化石-. 大阪市立自然史博物館第22回特別展図録, 1-38
- 植木岳雪・酒井 彰 (2007) 青梅地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 産総研地質調査総合センター, 1-107.
- 吉山 寛 (1968) メタセコイア化石林調査に関するノート. 八王子高等学校研究紀要 **1**, 21-36.