

# ナウマンゾウ「浜町標本」の付着堆積物試料から得られた 珪藻化石および花粉化石について

高橋啓一<sup>1</sup>✉・大塚泰介<sup>1</sup>・林 竜馬<sup>1</sup>・間島信男<sup>2</sup>

Diatom and pollen fossils from the sediment attached to the “Hamacho specimen”  
of the Naumann’s elephant (*Palaeoloxodon naumanni*)

Keiichi Takahashi<sup>1</sup>, Taisuke Ohtsuka<sup>1</sup>, Ryoma Hayashi<sup>1</sup> and Nobuo Mazima<sup>2</sup>

## Abstract

Diatom and pollen analyses were conducted on the sediments that were securely attached to the skeletal remains of the “Hamacho specimen” of *Palaeoloxodon naumanni* (Elephantidae). The results suggest that the Hamacho specimen was buried in a salt marsh environment that was covered by seawater only during high tide. The surrounding vegetation was estimated to have consisted of deciduous broad-leaved forests, dominated by *Fagus*, along with other species such as *Pterocarya/Juglans*, *Ulmus/Zelkova* and *Alnus* which were inferred to exist.

A reexamination of the above-ground location of the Hama-cho specimen revealed that it was located at 36-2, Nihonbashi Hama-cho 2-chome, Chuo-ku, Tokyo, which lies south of the previously reported site. The geological column map for this location (Reference No. C00057), retrieved from the Chuo-ku Geotechnical Information System, aligns well with the descriptions provided by the Nihonbashi Naumann’s Elephant Research Group (1978, 1980). It is believed that the Hamacho specimen originated from “carbonaceous sandy silt” located at a depth of 21 to 23 m on the column map of Reference Number C00057. This lithology is consistent with the depositional environment of the Hamacho specimen as inferred from the diatom and pollen assemblages.

Key words: *Palaeoloxodon naumanni*, diatom analysis, pollen analysis, Hamacho specimen, sedimentary environment

## 1. はじめに

1976年2月、東京都中央区日本橋浜町2丁目付近の地下で行われていた都営地下鉄新宿線の工事現場からナウマンゾウの化石（以下「浜町標本」と記述）が発見された。この標本については、すでにいくつかの報告がある（日本橋ナウマンゾウ研究グループ 1978, 1981；高橋ほか 2022）。また、大久保（2024）は、浜

町標本の産状や共産した化石から浜町標本の堆積場所は蛇行河川と氾濫原の広がる環境であるとし、高橋ほか（2022）で報告した海棲のウチムラサキ化石は浜町標本と共産したものではなく、浜町標本の産出した地層の上位に堆積する沖積層に包含されていたものと推定した。

高橋ほか（2022）で報告したウチムラサキ化石やエ

2025年2月8日受付，2025年5月28日受理

<sup>1</sup> 滋賀県立琵琶湖博物館 〒525-0001 滋賀県草津市下物町1091

Lake Biwa Museum 1091 Oroshimo, Kusatsu City, Shiga 525-0001, Japan

<sup>2</sup> 埼玉県立栗橋北彩高等学校 〒349-1128 埼玉県久喜市伊坂南2-16

Kurihashi-hokusai High School 2-16 Isaka-minami, Kuki City, Saitama 349-1128, Japan

✉ e-mail: keiichitakahashi0224@gmail.com

ノキ属の材化石は、浜町標本が発見された2月26日前後に、地下の工事現場から地上に運び出された廃土の中から、現場作業員がナウマンゾウの骨格化石と共に拾い出したものである。高橋ほか(2022)では、貝化石内部に残されていた砂泥の花粉分析結果から、花粉化石の含有量が少なく同定された花粉数が十分でないとしながらも、推定された当時の植生が、ナウマンゾウの生息環境とも矛盾しないこと、また、最終氷期に日本では絶滅したとされているハリゲヤキ属の花粉(吉田ほか 2011)が検出されたことやブナ属の花粉が20%近い高率で出現する点からウチムラサキ化石が完新世の堆積物に含まれていた可能性は低く、浜町標本と共産していた可能性を示唆した。しかし、廃土から採取されたウチムラサキ化石が浜町標本と同じ層準から産出したかどうかは不確実であり、大久保(2024)が指摘したように浜町標本とは別の層準から産出したことも疑われた。

その後、著者らは後述するような経緯で、確実に浜町標本に付着していた堆積物を入手し、それに含まれる珪藻化石および花粉化石について分析を行う機会を得た。浜町標本が埋積していた堆積物を扱った報告はこれまで行われておらず、また、浜町標本の堆積環境や生息環境についての実証的な報告もなかったことから、ここに報告する次第である。また、浜町標本の産出地点についても再検討を行ったので、併せて報告する。

## 2. 試料の入手から分析までの経緯

浜町標本は、2月29日～3月4日の間、野尻湖友の会東京支部の会員が中心になって発掘が行われた。その後、3月15日から約2週間かけて、発掘現場に近い東京都教育庁社会教育部文化課中洲分室にて浜町標本のクリーニングおよび強化作業が東京支部の会員によって休みなく行われた。著者のうち、当時大学生であった高橋は作業の責任者として、また、高校生であった間島も作業に参加していた。クリーニング作業では、骨格化石の表面に付着していた堆積物の除去を行い、その除去した堆積物は一か所に集められていた。この堆積物は、後に放棄される予定であったが、間島は堆積物を保存する重要性を感じ、クリーニング作業の後半の時期に、許可を得て、堆積物1kg程度をポリエチレン製のサンプル袋に入れて自宅に持ち帰った。このような状態で採取された堆積物試料であるために、どの部位に付着していた堆積物かは正確には不明であるが、間島の記憶によればこの堆積物を採取した時期には頭骨のクリーニング作業が行われていたこと、頭骨には他の部位に比較して多くの堆積物が付着していたことなどから、採取した堆積物は頭骨周辺についていたものである可能性が高いと思われる。

いずれにしても、間島が採取した堆積物は、浜町標本に付着していたものであることは確実である。

採集された堆積物は、当初は間島の自宅で保管されていたが、1985年4月に間島が埼玉県立栗橋高等学校(現在の埼玉県立栗橋北彩高等学校)の理科教諭に着任してからは、同校の地学教室内で保管されていた。その後、間島は他校に異動したが、採取した堆積物は間島が在任中に採集した他の資料と共に段ボール箱に収納されて地学教室内の戸棚に保管された。2023年4月に間島が栗橋北彩高等学校に再び着任したことから、地学教室の戸棚を確認したところ、段ボール箱の中から「浜町土サンプル」と書かれたサンプル袋がいただいた。箱には埃が積もり、サンプル袋も開けられた形跡は見られなかった。

間島は、高橋ほか(2022)に書かれていたウチムラサキ化石について、クリーニング作業中にこうした貝化石を見ることがなかったことから、浜町標本と貝化石の層準が異なる可能性を考え、浜町標本の堆積環境を正確に調べるために堆積物を高橋に送り、その分析を依頼した。堆積物を受取った高橋も貝化石や材化石が浜町標本と同一層準のものとは限らない可能性があることを考えていたことから、確実に浜町標本に付着していた堆積物に含まれる微化石の分析を行うこととし、珪藻分析と花粉分析を著者である琵琶湖博物館の大塚と林に依頼した。

## 3. 材料と方法

### 3.1 珪藻化石

堆積物試料から乾重量約0.5gを採取し、下記の手法で珪藻分析を行った。

採取試料は100mLビーカーに入れ、約1Nの塩酸を約50mL加え、ホットプレート上で約80℃で2時間保ってカルシウム鉱物を溶かし出した後、蒸留水で2回洗った。沈殿させた試料の上清を捨てて水量を10mL以下まで減らした後、濃硫酸を約5mL加えて約200℃で熱し、試料中に含まれる有機物が熱濃硫酸により炭化して黒くなってから過酸化水素水を加え、有機物を完全に酸化分解した。これを蒸留水により8回洗って、最終的に約10mLの蒸留水中に懸濁し、珪殻の洗浄試料を作成した。

次に、洗浄試料を軽く攪拌してからピペットで約20μLをとって、ホットプレート上に置いたカバーガラス上に滴下した。続いてエタノールを200μm程度加えて試料をカバーガラス全面に分散した後、約60℃に加熱してゆっくり乾かした。その後、ホットプレートを210℃まで加熱して珪藻をカバーガラスに焼き付け、プリューラクス(マウントメディア:富士フィルム和光純薬株式会社、東京)を用いてホットプレート上に置いた

スライドガラス上に封入し、プレパラートを作成した。

プレパラートに含まれる珪藻殻は、光学顕微鏡 (ECLIPSE Ni-U : 株式会社ニコンソリューションズ, 東京) で100倍の油浸対物レンズ (N.A.=1.45) を用いて観察し200殻まで同定・計数した。この際、破片になっても殻基部が残っている種は全て計数の対象とした。また、顕微鏡に装着したデジタルカメラ (WRAYCAM-NOA2000 : 株式会社レイマー, 大阪) で写真撮影を行った。この際、プレパラート全体を低倍率で観察し、保存状態のよい殻を全て撮影するようにした。

### 3.2 花粉化石

堆積物試料から2cc程度を採取し、下記の手法で花粉分析を行なった。

採取した試料は試験管に入れ、10%水酸化カリウム処理を行った後に、180 $\mu$ mの篩がけを行い、46%フッ化水素酸処理、アセトリシス処理を行った。その後、

エタノールで置換し、シリコンオイルおよびグリセリンで封入して、プレパラートを作成した。単位乾燥重量あたり花粉含有量 (grains/g) を推定するため、サンプルに約15万個に調整したマイクロスフェア (直径15 $\mu$ m) を添加し、花粉化石とあわせて計数した (Ogden III 1986)。2枚のプレパラートを対象に、400倍の光学顕微鏡下で観察を行い、花粉化石の同定と計数を行なった。高木花粉総数を基数として、各花粉分類群の出現率を算出した。

## 4. 結果

### 4.1 珪藻化石

200殻の同定計数時に検出された珪藻種は、未同定のものも含めて少なくとも34属79種であった。プレパラートの残りの部分から見いだされた完形の殻を含めると、確認された珪藻は38属87種に及んだ。出現した珪藻の一覧を表1に示す。

表1. 堆積物に見られた珪藻化石の一覧とその珪藻全体に占める殻数の頻度 (%)。

種名	殻数の頻度 (%)	種名	殻数の頻度 (%)
<i>Achnanthes brevipes</i> var. <i>intermedia</i> (Kützing) Cleve	0.5	<i>Navicula vaneii</i> Lange-Bertalot in Witkowski et al.	1.5
<i>Achnanthisidium</i> sp.	0.5	<i>Navicula veneta</i> Kützing	
<i>Amphora copulata</i> (Kützing) Schoeman & R.E.M.Archibald	1.0	<i>Navicula</i> sp. cf. <i>perminuta</i>	8.5
<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen	1.0	<i>Navicula</i> sp. cf. <i>salinicola</i>	2.0
<i>Chamaepinnularia plinskii</i> Żelazna-Wieczorek & Olszyński	1.5	<i>Navicymbula pusilla</i> (Grunow in A.S.F.Schmidt) Krammer	1.5
<i>Caloneis fontinalis</i> (Grunow) Lange-Bertalot & E.Reichardt	2.0	<i>Neidium alpinum</i> var. <i>quadripunctatum</i> (Hustedt) P.B.Hamilton	0.5
<i>Caloneis</i> sp. cf. <i>lancetella</i>	1.0	<i>Nitzschia brevissima</i> Grunow	2.5
<i>Craticula</i> sp.	0.5	<i>Nitzschia grossestriata</i> Hustedt	1.5
<i>Cyclotella choctawhatcheeana</i> Prasad	0.5	<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	1.5
<i>Cyclotella litoralis</i> Lange & Syvertsen	1.0	<i>Nitzschia leistikowii</i> Lange-Bertalot	1.0
<i>Denticula kuetzingii</i> Grunow		<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	0.5
<i>Diploneis puella</i> (Schumann) Cleve	0.5	<i>Nitzschia rutneri</i> Hustedt	1.0
<i>Diploneis texana</i> Lange-Bertalot & Fuhrmann	1.0	<i>Nitzschia</i> sp. cf. <i>microcephala</i>	
<i>Diploneis</i> sp. cf. <i>smithii</i>	1.0	<i>Nitzschia</i> sp. cf. <i>perminuta</i>	0.5
<i>Encyonema perminutum</i> Krammer	1.0	<i>Nitzschia</i> sp. cf. <i>solita</i>	0.5
<i>Encyonema silesiacum</i> (Breisch) D.G.Mann	0.5	<i>Nitzschia</i> spp.	1.0
<i>Ephemia sterrenburgii</i> (Krammer) comb. nov., nom. nud.	0.5	<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenber) Cleve	1.5
<i>Fallacia</i> sp. cf. <i>tenera</i>	0.5	<i>Pinnularia brevicostata</i> Cleve	0.5
<i>Giffenia cocconeiformis</i> (Grunow) Round & Basson	0.5	<i>Pinnularia obscuriformis</i> Krammer	1.5
<i>Gogorevia exilis</i> (Kützing) Kulikovskiy & Kociolek	0.5	<i>Pinnularia</i> sp. cf. <i>japonica</i>	1.0
<i>Gomphonema exilissimum</i> (Grunow) Lange-Bertalot & E.Reichardt	6.0	<i>Pinnularia</i> sp. cf. <i>microstauropsis</i>	1.5
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	2.5	<i>Pinnularia</i> sp. cf. <i>obscura</i>	1.5
<i>Gomphonema sacrophagus</i> W.Gregory	2.0	<i>Pinnularia</i> spp.	1.0
<i>Gomphonema</i> sp. cf. <i>sacrophagus</i> (more slender)	1.5	<i>Placoneis paraetginensis</i> Lange-Bertalot	1.0
<i>Gyrosigma</i> spp.	2.0	<i>Planohidium delicatulum</i> (Kützing) Round & Bukhtiyarova	0.5
<i>Halamphora acutiuscula</i> (Kützing) Levkov	0.5	<i>Planohidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	1.0
<i>Halamphora luciae</i> (Cholnoky) Levkov	1.5	<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grunow) D.M.Williams & Round	0.5
<i>Halamphora montana</i> (Krasske) Levkov	0.5	<i>Sellaphora atomoides</i> (Grunow) Wetzel & Van de Vijver	1.0
<i>Halamphora</i> sp. cf. <i>exigua</i>	0.5	<i>Sellaphora laevissima</i> (Kützing) D.G.Mann	0.5
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	0.5	<i>Sellaphora</i> sp. sf. <i>pupula</i>	1.5
<i>Humidophila</i> sp. cf. <i>biscutella</i>	3.0	<i>Stauroneis borrichi</i> (J.B.Petersen) Lund	1.0
<i>Iconella subsalsa</i> (Kützing) comb. nov., nom. nud.		<i>Stauroneis lauenburgiana</i> Hustedt	0.5
<i>Luticola acidoclinata</i> Lange-Bertalot	3.5	<i>Stauroneis</i> ? sp.	0.5
<i>Luticola</i> sp. cf. <i>nepalensis</i>	0.5	<i>Surirella</i> sp. cf. <i>minuta</i>	
<i>Mayamaea</i> sp. cf. <i>habaensis</i>		<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) Mereschkowsky	1.0
<i>Navicula agnita</i> Hustedt	1.5	<i>Thalassiosira eccentrica</i> (Ehrenberg) Cleve	
<i>Navicula cari</i> Ehrenberg	0.5	<i>Tryblionella angustata</i> (Lange-Bertalot) Cantonati & Lange-Bertalot	
<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs in A.Pritchard	1.0	<i>Tryblionella debilis</i> Arnott ex O'Meara	0.5
<i>Navicula cryptocephaloides</i> Hustedt	0.5	<i>Tryblionella granulata</i> (Grunow) D.G.Mann in Round et al.	3.5
<i>Navicula eidrigiana</i> J.R.Carter	0.5	<i>Tryblionella levidensis</i> W.Smith	0.5
<i>Navicula gregaria</i> Donkin	5.0	<i>Tryblionella ligowskii</i> (Witkowski et al.) comv. nov., nom. nud.	1.0
<i>Navicula microdigitoradiata</i> Lange-Bertalot	1.0	<i>Tryblionella plioveterana</i> (Lange-Bertalot) comb. nov., nom. nud.	0.5
<i>Navicula rostellata</i> Kützing	0.5	<i>Tryblionella chutteri</i> var. <i>aestuarii</i> Martinez-Goss	0.5
<i>Navicula trophicatrix</i> Lange-Bertalot	1.5		

珪藻全体に占める殻数の百分率が最も大きかったのは、*Navicula* sp. cf. *perminuta* (8.5%) だった。以下、*Gomphonema exilissimum* (6.0%), *Navicula eidrigiana* (5.0%), *Luticola acidoclinata* (3.5%), *Tryblionella granulata* (3.5%), *Humidophila* sp. cf. *biscutella* (3.0%) の順に多く出現した。多く出現した珪藻の光学顕微鏡写真を図1に示す。

#### 4.2 花粉化石

花粉化石の分析試料は、乾燥重量1gあたりの花粉含有量が約15,000grains/gであり、比較的含有量は少なかった。木本花粉では、ブナが21.3%と優勢であった。さらに、サワグルミ属/クルミ属、ニレ属/ケヤキ属の花粉が、それぞれ13.4%、10.3%と高率で出現した。その他の落葉広葉樹花粉では、カバノキ属、コ

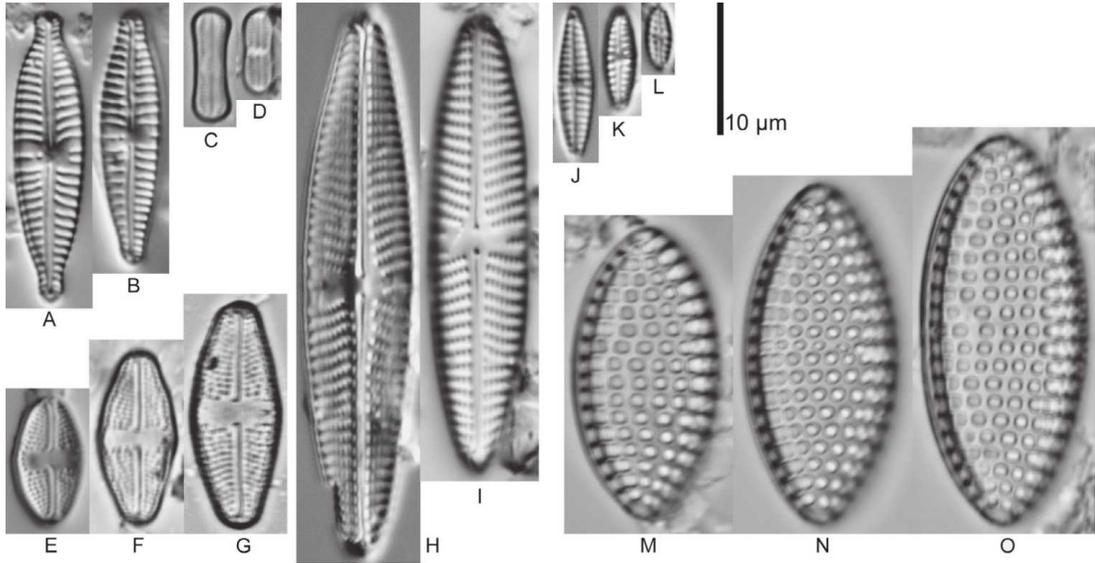


図1. 出現率の高い珪藻化石の光学顕微鏡写真。

A, B. *Gomphonema exilissimum*. C, D. *Humidophila* sp. cf. *biscutella*.  
E-G. *Luticola acidoclinata*. H, I. *Navicula eidrigiana*. J-L. *N.* sp. cf. *perminuta*.  
M-O. *Tryblionella granulata*.

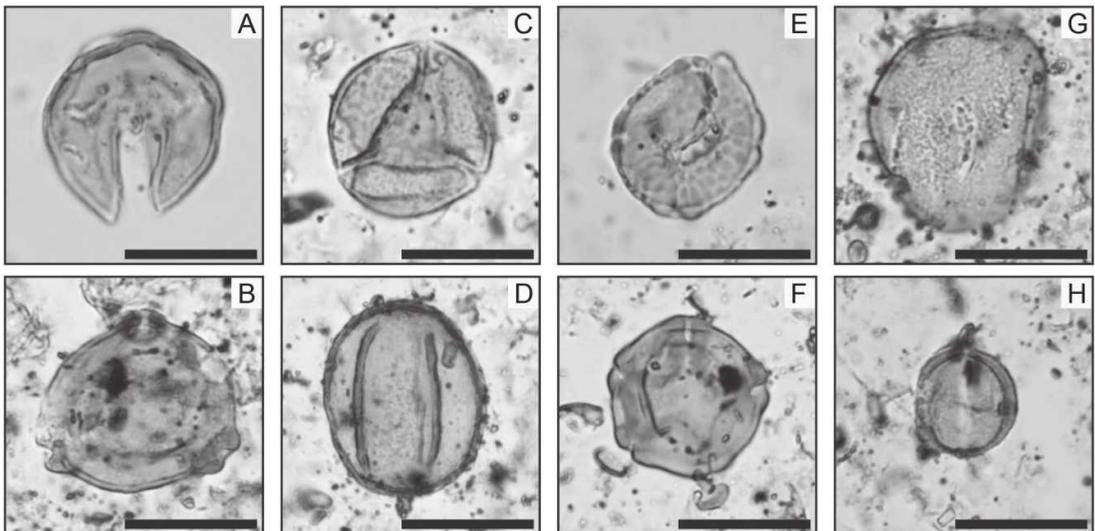


図2. 主要な花粉化石の光学顕微鏡写真。

A. *Cryptomeria*, B. *Betula*, C. *Fagus crenata* type, D. *Quercus* subgenus *Lepidobalanus*,  
E. *Hemiptelea*, F. *Alnus*, G. Cyperaceae, H. *Artemisia*. スケールバーは20μm

ナラ属コナラ亜属も比較的高率で出現した。針葉樹花粉では、スギ属は7.1%産出し、非常に低率ながらモミ属、ツガ属、トウヒ属、マツ属単維管束亜属の検出も認められた。また、同定された花粉数は非常に少なかったものの、日本での消滅種であるハリゲヤキ属、サルスベリ属の花粉が産出した。

低木花粉では、ハンノキ属が71.9%と非常に高率で産出した。草本花粉では、イネ科、カヤツリグサ科とヨモギ属が、それぞれ12.8%、19.8%、16.6%と比較的高率で出現した。また、シダ類胞子についても単条。溝形胞子が7.9%の出現率を示した。結果を表2に示す。

表2. 花粉分析結果.

分類群	個数	出現率(%)
Tree pollen 高木花粉		
<i>Abies</i> モミ属	0.5	0.4
<i>Tsuga</i> ツガ属	2.5	2.0
<i>Picea</i> トウヒ属	0.5	0.4
<i>Pinus</i> subgenus <i>Haploxyton</i> マツ属単維管束亜属	2	1.6
<i>Pinus</i> undiff. マツ属	1	0.8
<i>Cryptomeria</i> スギ属	9	7.1
Cupressaceae-type ヒノキ科型	1	0.8
<i>Salix</i> ヤナギ属	6	4.7
<i>Pterocarya/Juglans</i> サワグルミ属/クルミ属	17	13.4
<i>Ostrya/Carpinus</i> アサダ属/クマシデ属	7	5.5
<i>Carpinus tschonoskii</i> イヌシデ	1	0.8
<i>Betula</i> カバノキ属	11	8.7
<i>Fagus crenata</i> ブナ	27	21.3
<i>Quercus</i> subgenus <i>Lepidobalanus</i> コナラ属コナラ亜属	12	9.5
<i>Ulmus/Zelkova</i> ニレ属/ケヤキ属	13	10.3
<i>Hemiptelea</i> ハリゲヤキ属	3	2.4
<i>Cercidiphyllum</i> カツラ属	1	0.8
<i>Phellodendron</i> キハダ属	1	0.8
<i>Acer</i> カエデ属	4	3.2
<i>Tilia</i> シナノキ属	1	0.8
<i>Lagerstroemia</i> サルスベリ属	1	0.8
<i>Cornus</i> ミズキ属	1	0.8
<i>Fraxinus</i> トネリコ属	4	3.2
Shrub pollen 低木花粉		
<i>Corylus</i> ハシバミ属	3	2.4
<i>Alnus</i> ハンノキ属	91	71.9
Rosaceae バラ科	2	1.6
Rutaceae ミカン科	1	0.8
<i>Ligustrum</i> イボタノキ属	1	0.8
Herb pollen 草本花粉		
<i>Typha/Sparganium</i> ガマ属/ミクリ属	2	1.6
Poaceae イネ科	16	12.6
Cyperaceae カヤツリグサ科	25	19.8
Caryophyllaceae ナデシコ科	1	0.8
<i>Ranunculus</i> キンポウゲ属	1	0.8
<i>Thalictrum</i> カラマツソウ属	5	4.0
Umbelliferae セリ科	2	1.6
Asteraceae subf. Asteroideae キク亜科	9	7.1
<i>Artemisia</i> ヨモギ属	21	16.6
Spore シダ類胞子		
Spore (monolete) 単条溝型胞子	10	7.9
Spore (trilete) 三条溝型胞子	4	3.2
Unidentified 不明花粉		
Broken	46	36.4
Unknown	16	12.6
Concentration (grains/dry weight(g)) 花粉含有量	15296.3	-

出現率は高木花粉総数を基数として算出。花粉含有量は乾燥重量1gあたりの量。

## 5. 考察

### 5.1 浜町標本の堆積環境と周辺の植生

珪藻化石を分析した結果、堆積物中には淡水種から海産種、また気生種から浮遊性種までの多様な種が含まれていた。このうち、堆積環境を考える上で指標となる珪藻種は *Tryblionella granulata* である。本種は、珪藻全体に占める殻数の百分率が上位の種の中で最も大型であり、本試料における実質的な優占種と見なすことができる。本種は塩分が26 (psu) 以上の水域の泥底に付着する海水泥質干潟指標種とされている (千葉・澤井 2014)。また、潮間帯上部に特徴的に出現することから古海水準認定の指標としても用いられており (佐藤 2014)、汽水湖のような安定した水域や塩分が常に低い水域にはあまり出現しない種である。さらに本種は、現生の干潟—塩生湿地環境では生細胞と殻骸の分布がよく一致することから、殻骸が他の環境に流出することが少ない現地性の種である可能性が高く、古環境復元において信頼性の高い指標種であると考えられている (千葉ほか 2011; 佐藤 2014)。

実質的な優占種が *T. granulata* だったことから、今回分析した堆積物が、河川由来および海洋由来の珪藻がともに堆積しうる河口周辺に発達した海水泥質干潟の潮間帯上部、あるいはさらに陸側の満潮時にのみ海水に覆われる低位塩性湿地のような環境に堆積したものであると推定できる。また、淡水産珪藻から海産浮遊珪藻までが共産することから、この堆積場には河川等の淡水域由来および海洋由来の珪藻の両方が堆積しやすい環境だったと推定できる。

一方、花粉分析においては、試料が砂質の堆積物であることから、その花粉組成は河川等による移送の影響も大きいことにも配慮する必要があるが、木本花粉からは、浜町標本が堆積した周辺には、ブナの優勢な落葉広葉樹林が広がっていたことが推定できる。また、サワグルミ属/クルミ属、ニレ属/ケヤキ属、ハンノキ属も高率で出現することから、これら分類群に含まれる落葉広葉樹が湿地や河川の周辺に生育していたことも考えられる。さらに、イネ科、カヤツリグサ科とヨモギ属などの草本花粉やシダ類胞子が比較的高率で出現することは、湿地や河川周辺の開けた草本植生の存在も示唆される。こうした花粉分析の結果は、珪藻分析の結果が示す低位塩性湿地の存在と調和的であり、さらにその周辺部の植生を反映した結果であると考えられる。

また、花粉分析における本試料の特徴は、琵琶湖堆積物をはじめとした西日本の花粉分析結果では、氷期の最寒冷期を除くと非常に高率で産出する時期の多いスギ属花粉 (Hayashi et al. 2017) の出現率が比較的低い点であり、本試料の堆積場所周辺においてスギの生

育する植生が限られていたことが示唆される。さらに、寒冷時期に優勢となるマツ科針葉樹のトウヒ属やマツ属単移管束亜属花粉が低率であることから、本試料の堆積時期は氷期間氷期変動の中での温暖な時期であったことが推測される。氷期間氷期変動に伴う西日本～東日本の植生変遷をまとめた Hayashi et al. (2017) によると、ブナ花粉が20%程度の高率で出現し、スギ属花粉もマツ科針葉樹花粉も低率である時期は、間氷期の前半に限られている。今回の花粉分析結果は、高橋ほか (2022) で示したウチムラサキ化石内部の堆積物の分析結果と花粉の出現率や最終氷期に日本では絶滅したハリゲヤキ属が見られたことで類似しており、この点からはウチムラサキ化石が浜町標本と共産しないまでも、近い層準から産出した可能性が考えられる。

### 5.2 浜町標本の産出地点と地層

浜町標本の産出地点は、日本橋ナウマンゾウ研究グループ (1978, 1980) に国土地理院発行の5万分の1地形図によって示されている。図は小さく、また5万分の1であることから、図上の正確な場所は明確ではないが、おおよそ図3で示したX1の地点である。また、両論文には、産地の住所として、「東京都中央区日本橋浜町2丁目37-2」としている。この住所と地図で示された産出地点は一致しており、当時、この場所から浜町標本が産出したものと認識されていたことがわかる。

一方、日本橋ナウマンゾウ研究グループ (1980) では、産出場所は「都営地下鉄新宿線の浜町駅北端からおおよそ30mの地点」であり、その場所は「10号線浜町工区の北へ向かう工事の切端であった」とも記述されている。著者の高橋も当時、発掘に携わったが、確かに現在の新宿線が走行する予定のトンネル内において発掘が行われた。ここでいう「浜町駅北端」が現在のどの場所を指すのかは定かではないが、仮に現在の浜町駅の北西端とすると、その場所から30mの場所はX2の地点となる。実際の発掘場所は、このX2の場所から多少前後する可能性があるが、いずれにしてもX2付近の現在の新宿線の線路に沿った地点であることに間違いはない。日本橋ナウマンゾウ研究グループ (1978, 1980) で示された産出地点X1は、現在の新宿線の走行するトンネルからはやや北側にずれており、実際の発掘が行われた場所は、「東京都中央区日本橋浜町2丁目36-2」付近であると思われる。

ウェブ上で公開されている「中央区地盤情報システム」には、日本橋浜町2丁目36-2付近の地質柱状図として調査整理番号C00057 (図3のA)とC03723 (図3のB)の2点が公表されている。両者共に同様な岩相を示しているが、柱状図C00057においては表

層から17mまではN値が低く、この部分は地盤の分類におけるいわゆる沖積層であると考えられる。その下の17m~20m付近の「シルト質中砂」が沖積層か更新統であるかは判断できないが、それ以深は更新統であると考えられる。浜町標本の産出した地層は地表下約22mの青灰色~灰緑色の砂質シルト層で、多量の木材をはじめ、種子、葉などの植物化石、甲虫の化石が産出したとされている（日本橋ナウマンゾウ研究グループ、1978、1980）。これらの深度、岩相、産出化石に相当するのは、柱状図C00057における21~23m付近の「有機質土混じり砂質シルト」であるとみなされる。この岩相は珪藻化石から推定された浜町標本の堆積環境とも調和的である。

浜町標本は当時トンネルの下部から産出した。当時掘削していたトンネルの直径は7.6mであった（犬塚、1978）。このことをC00057の柱状図に当てはめると、犬塚（1978）の図においても示されているように、トンネルの上部は沖積層に達していたことになる。C00057ではこの沖積層は「貝殻混じり粘土質シルト」と記述されている。大久保（2024）は、高橋ほか（2022）が報告したウチムラサキ化石は、この沖積層から産出した可能性があることを指摘した。

一方、高橋ほか（2022）によれば、ウチムラサキ化石の殻内に詰まっていた堆積物は淘汰不良のシルト~粗粒砂であり、その花粉分析結果はハリゲヤキ属花粉の存在によって最終氷期以前の時代のものであることが示されている。また、ウチムラサキは潮間帯から水深20m程度の砂礫底に生息する貝類であり、上位の沖積層が示す岩相とも異なるように思える。こうしたことから、高橋ほか（2022）で報告されたウチムラサキ化石は、大久保（2024）が指摘したように浜町標本と共産したものでないものの、層準的には沖積層からの産出ではなく、浜町標本が産出した層準に近い更新世の地層から産出したと推定できる。

## 6. まとめ

(1) ナウマンゾウ「浜町標本」の骨格化石に確実に付着していた堆積物が見いだされ、その珪藻分析および花粉分析を行った。

(2) 珪藻分析からは、浜町標本が河口周辺に発達した海水泥質干潟の潮間帯上部、あるいはさらに陸側の満潮時のみ海水に覆われる低位塩性湿地のような環境に埋積していたことが推定された。また、花粉分析からは、湿地や河川周辺の開けた草本植生の存在が示唆されたほか、ブナが優勢で、サワグルミ属/クルミ属、ニレ属/ケヤキ属、ハンノキ属などを含む落葉広葉樹林の存在が推定された。また、気候的には、ブナ花粉が高率で、スギ属花粉もマツ科針葉樹花粉も低率な間氷期前半の状態であった。

(3) 浜町標本は地下約22mの深度で発見されたが、その産出地点の地上部における位置を改めて検討した結果、従来報告されていた地点よりも南側の「東京都中央区日本橋浜町2丁目36-2」付近であることが判明した。この地点の地質柱状図（中央区地盤情報システムの整理番号C00057）は、日本橋ナウマンゾウ研究グループ（1978、1980）で掲載されている地質断面図における産出地点の上下方向の岩相とよく一致するほか、文章中の記載とも矛盾しなかった。浜町標本は整理番号C00057の柱状図における21~23m付近の「有機質土混じり砂質シルト」から産出したと考えられ、この岩相は珪藻化石や花粉化石から推定された浜町標本の堆積環境と調和的である。

(4) 高橋ほか（2022）で報告されたウチムラサキ化石は、その生息環境が今回推定された浜町標本の埋積場所の環境とは一致せず、この点からは大久保（2024）が指摘したように浜町標本と共産したものでないと考えられるが、ウチムラサキ化石内部の堆積物の花粉結果からは、浜町標本の産出層準に近い層準から産出した可能性が考えられる。

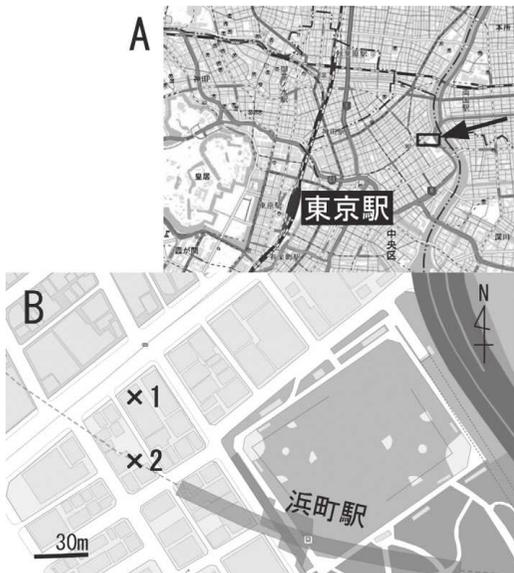


図3. 浜町標本の産出地点.

- A. Bで示した東京都中央区日本橋浜町2丁目付近の位置(矢印).
  - B. 東京都中央区日本橋浜町2丁目付近の拡大図と浜町標本の産出地点.
    - X1. 日本橋ナウマンゾウ研究グループ（1978、1980）で示された産出地点
    - X2. 再検討した産出地点
- Aは国土地理院地理院地図「電子国土Web」を、Bは「地図マビオン」を基に作成.

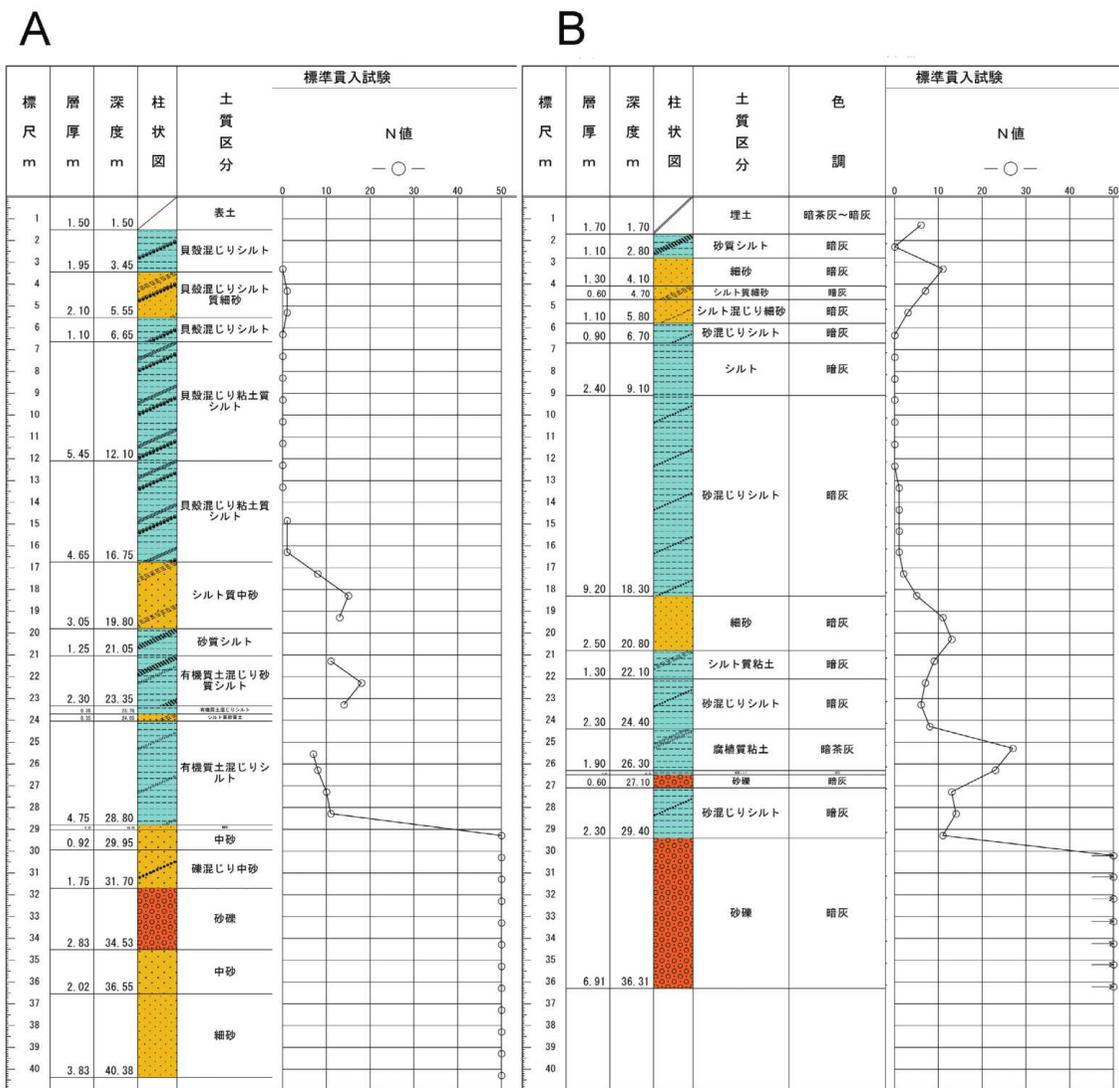


図4. 東京都中央区日本橋浜町2丁目36付近の地質柱状図。  
 (中央区地盤情報システム, <https://jiban.city.chuo.lg.jp/chuojiban/> より引用)  
 A: 調査整理番号 C00057の柱状図, B: 調査整理番号 C03723の柱状図。

謝辞

京都大学白眉センターおよびアジア・アフリカ地域研究研究科の Sanjeeta Sharma Pokharel 氏には英文アブストラクトの校閲をしていただいた。お礼申し上げる。

引用文献

千葉 崇・遠藤邦彦・増渕和夫 (2011) 潮間帯における珪藻殻のサイズ分布と珪藻遺骸の堆積過程. 第四紀研究 50, 279-293  
 千葉 崇・澤井祐紀 (2014) 環境指標種群の再検討と更新. Diatom 30, 17-30

中央区地盤情報システム (2017年4月1日制定, 2022年4月1日変更) 中央区都市整備部建築課指導審査係, <https://jiban.city.chuo.lg.jp/chuojiban/>  
 Hayashi R, Takahara H, Inouchi Y, Takemura K, Igarashi Y (2017) Vegetation and endemic tree response to orbital-scale climate changes in the Japanese archipelago during the last glacial-interglacial cycle based on pollen records from Lake Biwa, western Japan. Review of Palaeobotany and Palynology 241, 85-97  
 犬塚則久 (1978) 3 日本橋のナウマンゾウ. In: 野尻湖発掘調査団 (編著) ほくらの野尻湖人—ジュニアのための発掘ガイドブック, 99-110, 講談社, 東

- 京
- 日本橋ナウマンゾウ研究グループ (1978) 中央区日本橋浜町に於けるナウマンゾウ化石の発掘について. 地球科学 32, 83-85
- 日本橋ナウマンゾウ研究グループ (1981) 日本橋浜町発見のナウマンゾウ化石について. 東京都埋蔵文化財調査報告 8, 57-112, pls.21-15
- 高橋啓一・山川千代美・林 竜馬・植田弥生・犬塚則久・渡部 均 (2022) ナウマンゾウ「浜町標本」の追加資料. 化石研究会会誌 54, 31-40
- Ogden JG III (1986) An alternative to exotic spore or pollen addition in quantitative microfossil studies. Canadian Journal of Earth Science 23, 102-106
- 大久保紀雄 (2024) 『ナウマンゾウ「浜町標本」の追加資料』(高橋ほか 2022) の合弁閉殻のウチムラサキ化石はナウマンゾウ化石と同一層準から産出したものか. 化石研究会会誌 57, 58-60
- 佐藤裕司 (2014) 珪藻分析を用いた完新世の相対的海水準変動の復元. Diatom 30, 31-40
- 吉田明弘・鈴木三男・金 憲爽・大井信三・中島礼・工藤雄一郎・安藤寿男・西本豊弘 (2011) 茨城県花室川堆積物の花粉 - 木材化石からみた最終氷期の環境変遷と絶滅種ヒメハリゲヤキの古生態. 植生史研究 20, 27-40

高橋啓一・大塚泰介・林 竜馬・間島信男 (2025) ナウマンゾウ「浜町標本」の付着堆積物試料から得られた珪藻化石および花粉化石について. 化石研究会会誌 58, 11-19

Keiichi Takahashi, Taisuke Ohtsuka, Ryoma Hayashi and Nobuo Mazima (2025) Diatom and pollen fossils from the sediment attached to the "Hamacho specimen" of the Naumann's elephant (*Palaeoloxodon naumanni*). Journal of Fossil Research 58, 11-19

#### 要旨

ナウマンゾウ「浜町標本」の骨格化石に確実に付着していた堆積物が見いだされ, その珪藻分析および花粉分析が行われた. その結果, 浜町標本は満潮時にのみ海水に覆われる低位塩性湿地のような環境に埋積していたことが推定された. また, 周辺の植生はブナが優勢で, サワグルミ属/クルミ属, ニレ属/ケヤキ属, ハンノキ属などを含む落葉広葉樹林の存在が推定された.

浜町標本の産出地点の地上部における位置を改めて検討した結果, 従来報告されていた地点よりも南側の「東京都中央区日本橋浜町2丁目36-2」付近であることが判明した. 中央区地盤情報システムにて検索したこの地点の地質柱状図(整理番号 C00057)と日本橋ナウマンゾウ研究グループ(1978, 1980)の記述ともよく一致する. 浜町標本は整理番号 C00057の柱状図における21~23 m 付近の「有機質土混じり砂質シルト」から産出したと考えられる. この岩相は珪藻化石や花粉化石から推定された浜町標本の堆積場所と調和的である.