

成田層産のナウマンゾウ化石の産出層準とその古環境

成田層古環境団体研究グループ*

1. はじめに

成田層古環境団体研究グループは、はじめ「化石床」(井尻・藤田, 1949)の堆積環境解析を目的に出発した。調査地域は、おもに印旛沼周辺から成田市北東部である。「化石床」の基本的層序関係を明確にするとともに、木下層の中での堆積構造や、化石資料にもとづく古環境解析を行い、目下まとめの段階にある。

調査中には、印西町平岡と印旛村向田の2地点で、ナウマンゾウ切歯を発見した。また、調査地域からは、すでに国立科学博物館のナウマンゾウ復元骨格のもとになった印旛沼標本(大原・横田, 1967)や、唯一破壊をまぬがれたナウマンゾウ頭骨である滑川猿山標本(大森ほか, 1971)をはじめ、佐倉市上別所(犬塚ほか, 1974)など保存のよいナウマンゾウ化石が産出している。そこで、調査結果の一端として、ここではナウマンゾウ化石の産出層準に重点をあわせ、その産出状況・推定されるその古環境について検討した結果を報告する。

2. 層序

調査地域の台地の層序は、下位より、清川層・滑川部層・上岩橋部層・木下層・常総粘土層・新时期ーム層よりなる(図1)。このうち、海成の貝化石を多産するのは、清川層・上岩橋部層・木下層の3層準である。下位の清川層と上岩橋部層中の貝層は、厚さ3m以下でよく水平的に連続する。種類組成もピノスガイ・ウバガイ・エゾタマキガイなど酷似し、おもに内生型の二枚貝よりなる。これに対して、木下層の貝化石は、厚さ、種類組成ともに岩相変化と対応して狭い地域で変化し多様である。

これまでの、層序の検討の結果、ナウマンゾウ化石は、主として滑川部層と木下層最下部の谷埋め堆積物に集中して産出することが明らかになった。いずれの

場合も、貝化石の密集部とは異なった層準から産出しているのが大きな特徴である。

3. ナウマンゾウ化石の産出タイプ

調査地域のナウマンゾウ化石の産出状況をタイプわけすると次のようになる。

タイプ①-a クロスラミナの発達する厚い砂層から頭骨全体のみが産出する場合。例：滑川猿山標本、産出層準：滑川部層。

タイプ①-b 泥炭質シルトに挟まれる砂層からほぼ全身骨格が産出する場合。例：印旛沼標本、産出層準：滑川部層。

タイプ②-a 谷埋め堆積物の基底部の砂層から大白歯のついた下顎骨と切歯が産出する場合。例：佐倉市上別所、産出層準：木下層?(産出層準に?がついている理由は後述)。

タイプ②-b 谷埋め堆積物の中のレンズ状の砂層から切歯が産出する場合。例：印西町平岡、産出層準：木下層中部。

タイプ②-c 谷を埋めるシルト礫を多量に含む砂礫層から切歯が産出する場合。例：印旛村向田、産出層準：木下層下部。

4. 滑川部層のナウマンゾウ化石

滑川部層からは、タイプ①-aと①-bのナウマンゾウ化石が産出している。滑川部層は、おもにクロスラミナの発達した、大小の材化石が散在する青灰色の砂層よりなる(写真1)。砂層が発達する部分では、層厚が10m以上になる。ところによっては、1~3mの層の厚さの泥炭質シルト層が3枚もはさまる。また、最上部に数mのシルト層が発達する場合もある。泥炭シルト層やシルト層からは、植物根や植物の茎、オニシシヤハスの実、水生昆虫、淡水珪藻が多産する。最上部

Research Group on the Paleoenvironment of the Narita Formation: The horizon and paleoenvironment of the Nauman's elephants from the Narita Formation.

* 会田信行(成田園芸高), 磯貝文男(お茶大付属高), 石井久夫(大阪自然史博), 大久保紀雄†(千葉西高), 楠 恵子(行徳高), 黒川 彰(安房高), 斎藤尚人(佐倉高), 柴田松太郎(鷺宮高), 渋谷正道(野田高), 福田芳生(千葉県衛生研), 三島弘幸(日大・松戸歯), 三谷 豊(小金高), 武藤博士(芝中学), 真野勝友††(筑波大・学校教育)

† 執筆責任者, †† 代表者

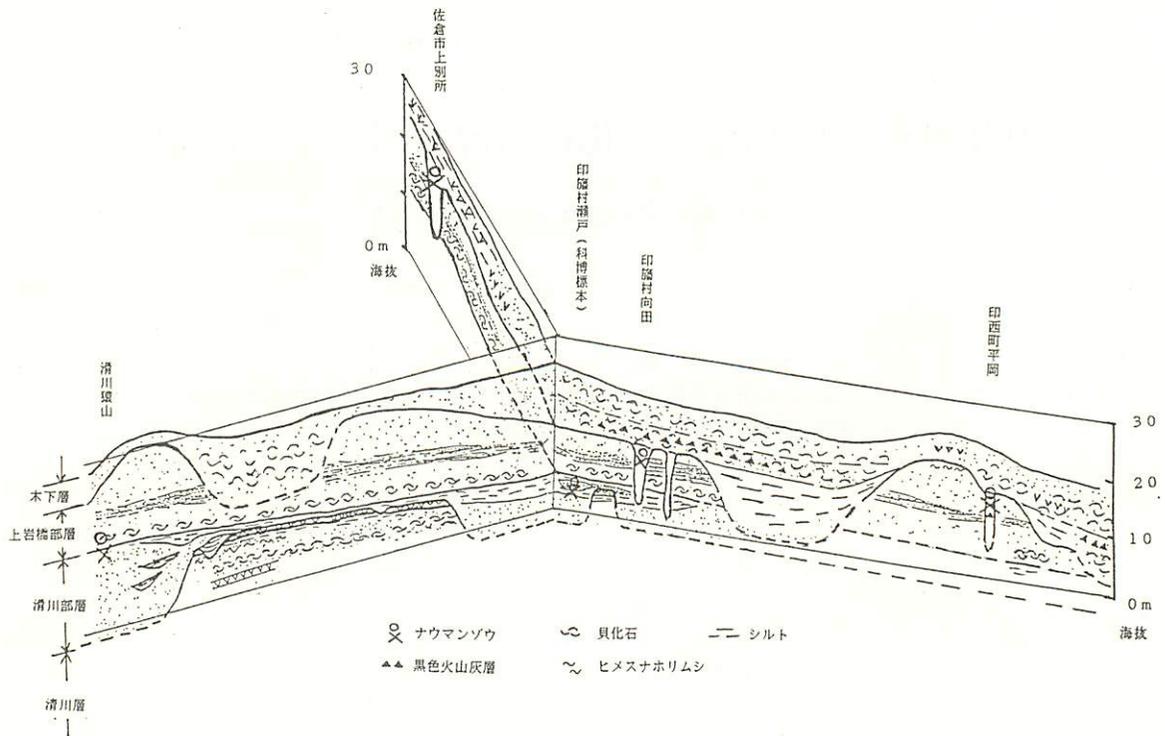


図1 調査地域の層序模式断面とナウマンゾウ化石産出位置

のシルト層中やシルト層の下底にチャンネル状の堆積物が多く、箇所で見られる(写真2)。これらのチャンネル状堆積物の露頭でみた幅は、4~5mのものから20~30mまでである。

滑川部層は、堆積構造や上記の砂層やシルト層から産出する化石からは、おもに河道、後背湿地等、氾濫原の堆積物の集合であると考えられる。滑川部層は、調査地域にかぎっても、少なくとも東西23km南北20km以上にわたる低平な地形の堆積物である。

タイプ①-a 滑川猿山標本

滑川猿山標本は、典型的な滑川部層である厚く発達する砂層の最上部から産出しており、前述の河道堆積物より産出したと考える。

切歯のついた相当重量のある完全な頭骨のみが産出し、周囲には大きな材化石の密集もないことから、ナウマンゾウ遺体が停滞水域まで運ばれてきたのではなく、流される途中で、切歯が流れの底に引っかかるか、流れの変化により胴体部分から脱落し、急速に埋没したと考えるのが合理的である。また、頭骨が破壊からまぬがれ、ほぼ完全なすがたで発掘されたことは、産出地点の直上に上岩橋層が発達したことにも関連があるだろう。

タイプ①-b 印旛沼標本

滑川部層最上部に発達する一部泥炭質のシルト層中の1.5mの砂層より材化石を伴って産出している。周囲の露頭では、この砂層は厚さが露頭内で変化し劣化するばあいもある。

印旛沼標本は、洪水流に流されてきたナウマンゾウ遺体が、氾濫原の停滞水域に達し、埋没したものと考える。

5. 木下層のナウマンゾウ化石

本地域の木下層は、下部・中部・上部と3層に区別できる。木下層よりも下位の清川層・滑川部層・上岩橋部層は、いずれも層相の変化に乏しく、一般に平行的で連続な堆積形態をしめす。これに対して、木下層下部は、下位層を大きく切って、20m以上の落差のある凸凹な地形を埋めた、主として砂層からなる海成層である。木下層の下底部には、幅数10m~数100m・深さ10m以上におよぶ谷埋め堆積物が多数の露頭に分布する。調査地域で発見されたナウマンゾウ切歯と下顎骨は、いずれもこの谷埋め堆積物中から産出している。

谷埋め堆積物は次の3通りに区分できる。

(1) 主として青灰色シルトである場合、この上限付近は、一般に褐色を呈する。

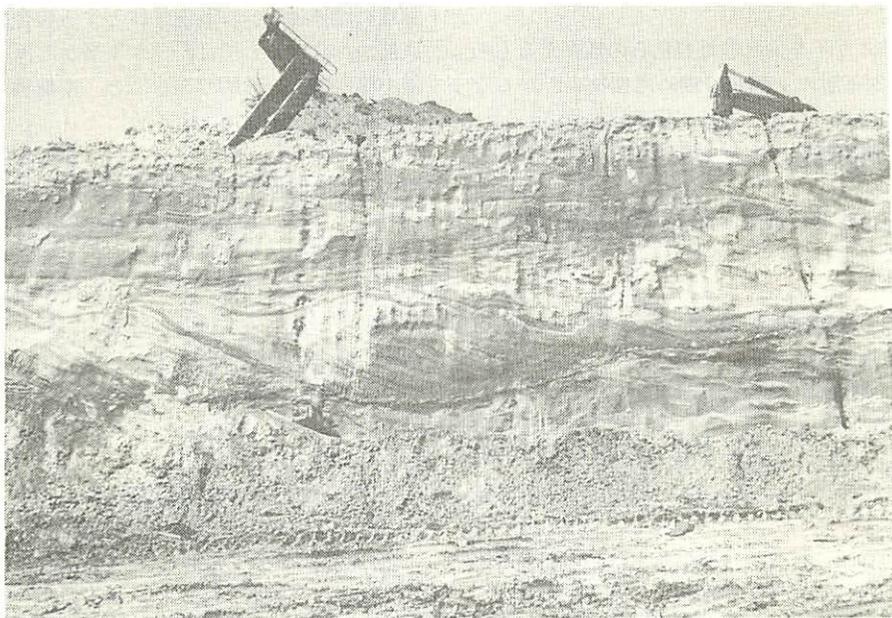


写真1 滑川にみられる典型的滑川部層（下限は確認できない）

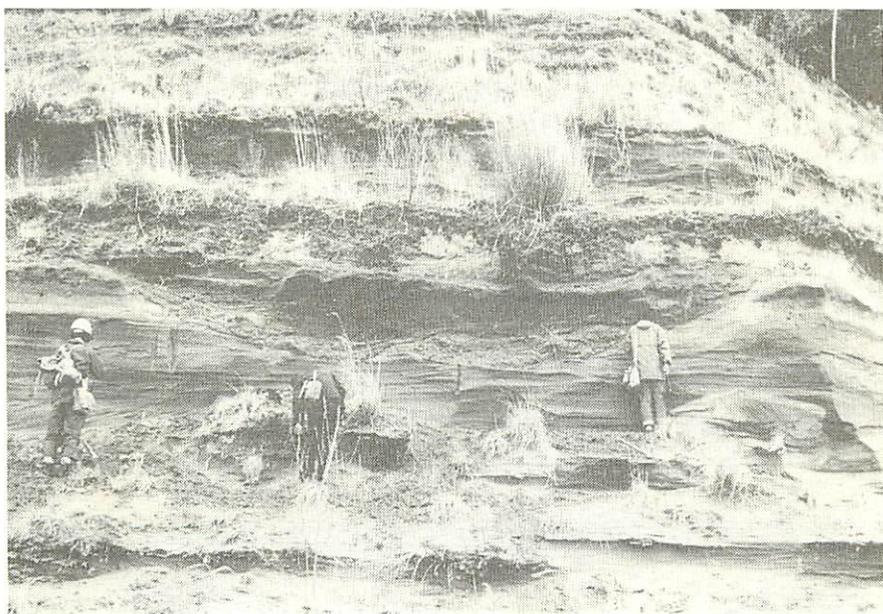


写真2 宝田にみられる滑川部層のチャンネル状堆積物

①ウミユナ、ハイガイを主とした貝化石が散在し、内湾浮遊種のキクロテラを主として一部淡水珪藻を含むもの。

②ホトトギスガイを主とした貝化石の散在するもの(この場合は木下層の主部が谷埋め堆積物のみからなり、木下層の堆積の場としては周辺部にあたる)。

(2) 主として植物根の密集する黄褐色シルトからなる場合。

(3) 植物根を多く含む黄褐色シルト礫を多量に含むシルト質砂礫よりなるもの。

以上の谷埋め堆積物より産出したナウマンゾウ化石の産出部位を以下にのべる。

タイプ②-a 佐倉市上別所の場合

佐倉市上別所からは、ナウマンゾウの左第二大臼歯(2M)をともなった下顎骨と切歯一本分が産出している。産出層準についてさきに?とした理由を以下に記す。

犬塚ほか(1974)によれば産出層準は、上岩橋貝層の直上の成田層下部層(上岩橋層)とされている。すなわち、化石は時には尖滅し、厚さが露頭中で変化する厚さ3mほどのシルト層の下位にあり、これと漸移する中粒砂(15m)中より産出しているとしていること。ナウマンゾウ化石を産出した砂層はシルトとは不明瞭で漸移するのに対して、下位の上岩橋貝層とは、明瞭な境で接しているとしていること。再調査の結果、この黄褐色のシルト層は、ホトトギスガイを主とした貝化石を散在的に含み、同一露頭中で下方に厚さを増し、層厚6m以上になることからその境界は、確認できないが下位の砂層に対し深く切り込んでいることが推

定できること。本調査地域の木下層の谷埋め堆積物は一般的に下位層を明瞭にきって堆積すること。また、谷埋め堆積物がシルトを主体とする場合でも、その基底部やへりにおいては、シルト層から漸移する砂レキ層を伴うのが一般的であること。本地域の上岩橋部層の上部は層相変化にとぼしいこと。

以上の事実から、ナウマンゾウ化石を産した中粒砂層の下限の明瞭な境は上岩橋部層と木下層の境界と見なすことができ、それは木下層の谷埋め堆積物にあたるものである。すなわち、佐倉市上別所産のナウマンゾウの左第二大臼歯(2M)つきの下顎骨と切歯は、木下層基底の谷埋め堆積物の谷状地形のへりの部分の砂層より産出したものと考えられる。

この谷埋め堆積物は、上記の(1)の②に属し、木下層堆積の場としては周辺部にあたり、谷状の地形の場の堆積物と考える。

タイプ②-b 印西町平岡の場合

印西町平岡のナウマンゾウ切歯を産出した谷埋め堆積物は(2)のタイプ、すなわち植物根の密集するシルトを主体としている。図2に示すように、ナウマンゾウ切歯は、谷埋め堆積物の最上部のレンズ状の砂層より産出している。ナウマンゾウ切歯の表面には、写真5に示すように付着性淡水珪藻がみだされた。谷埋め堆積物中の黒色火山灰層は、平岡の西南西発作、南東辺田前付近、距離にして数kmの地点では、バカガイを主とした典型的化石床中に見いだされている。このことから、平岡のナウマンゾウ切歯が産出した場所は、数km以内で海のひらける小水路中であると考えられる。

写真3に、示すように切歯の直上の砂層中には、シ

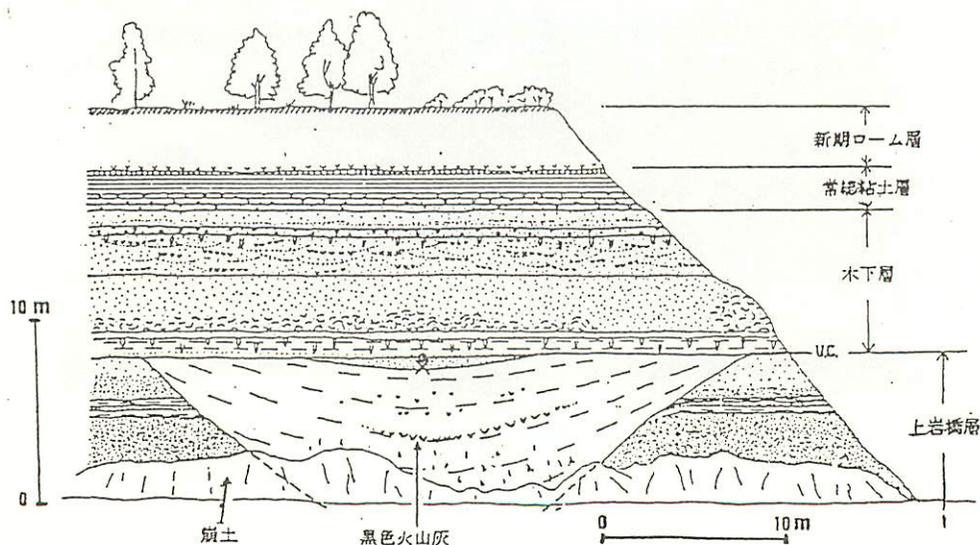


図2 印西町平岡の露頭スケッチ (成田層古環境団研グループ, 1982)



写真3 印西町平岡のナウマンゾウ切歯の産状

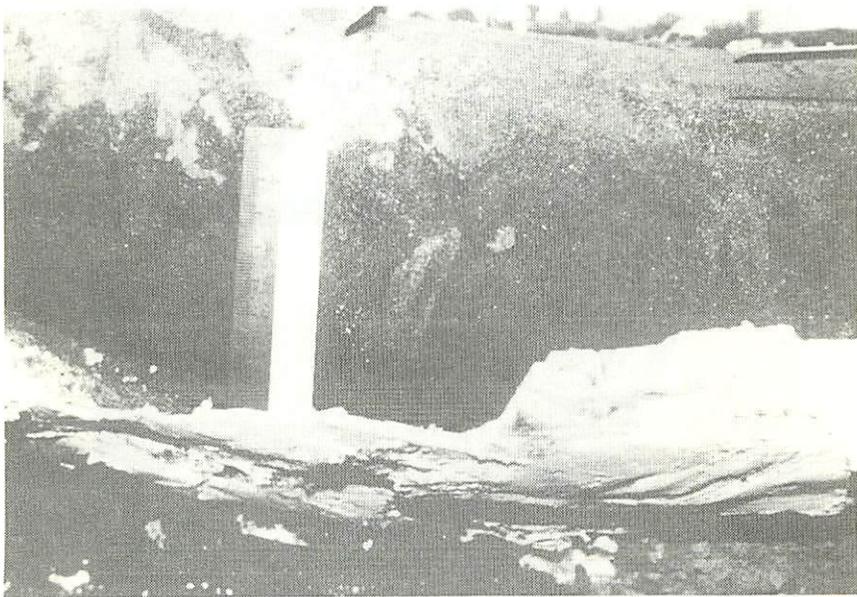


写真4 クリーニングによってあらわれた平岡の切歯の側面に沿う生痕

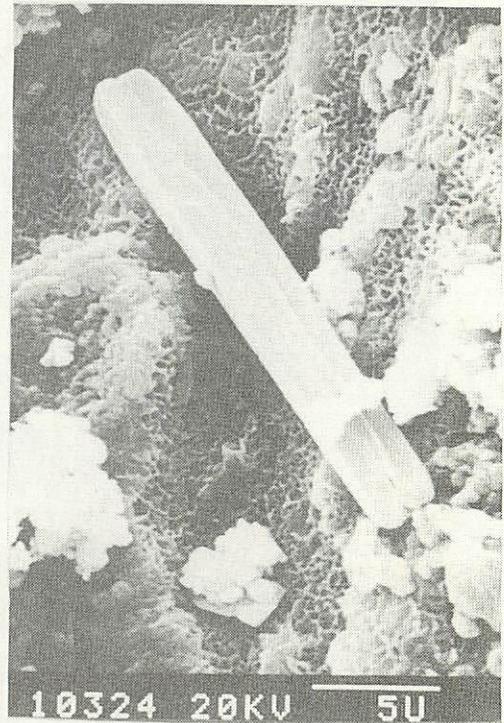
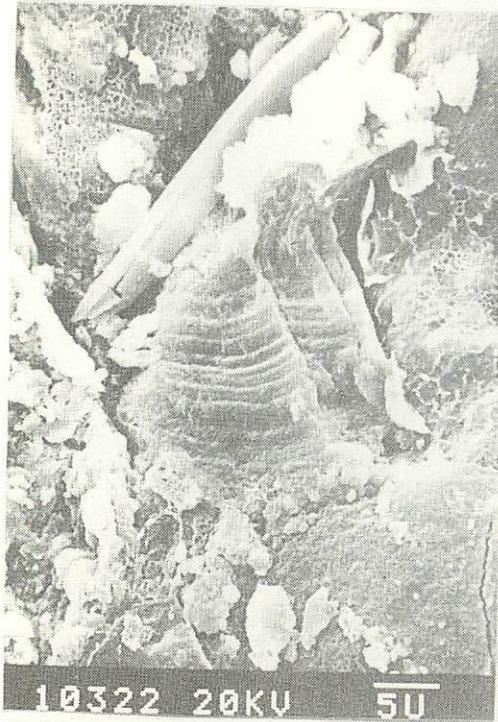
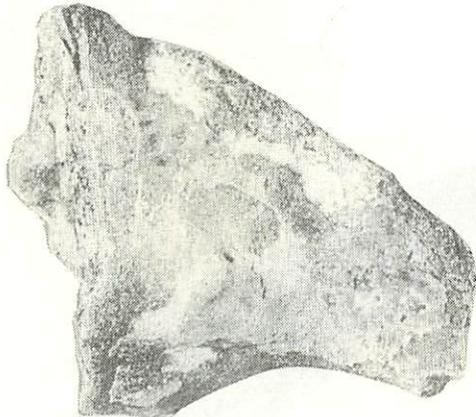


写真5 平岡のナウマンゾウ切歯表面に付着していた珪藻



5 CM

写真6 平岡のナウマンゾウ切歯化石直上の貝層より産出した頭骨片

ルト薄層があること。切歯の周辺の砂層中には、切歯以外に大粒子の礫状物質がないこと、切歯の直上の谷埋め堆積物を切って発達する貝層中からは、写真6に示すナウマンゾウ頭骨の小片が見つかっていること(犬塚氏同定)などから、以下のような推定が可能である。

腐植質シルトの堆積の最終段階において生じた小水路にかなりの流れが生じ、レンズ状の砂層を堆積する場となった時点で、化石が運ばれ堆積したものである。比重の大きい切歯のみが単独で運ばれてきたとは考えにくく、この小水路に他にもまだいくつかの部位が露出していたことを想像させる。

また、ナウマンゾウ化石を発掘したときには切歯の本体は、チーズ状の軟らかさであった。これは、堆積後の続成作用によるもので、直上の貝層からのびた生痕が、写真4と図3に示すように、切歯の底面とへりに沿って分布することから、切歯が埋没してのち、谷埋め堆積物を切って貝層が発達しはじめたころは、まだ、切歯はかなりの硬さを保っていたと思われる。

タイプ②-c 印旛村向田の場合

印旛村向田のナウマンゾウ切歯(写真7)は、植物根を含む黄褐色のシルト偽礫を互層状に多量に含むシルト質砂礫からなる谷埋め堆積物の最上部から産出した。

ナウマンゾウ切歯は、図4の露頭スケッチに示すように、貝化石密集部の下限から50cm下位、3個のハマ

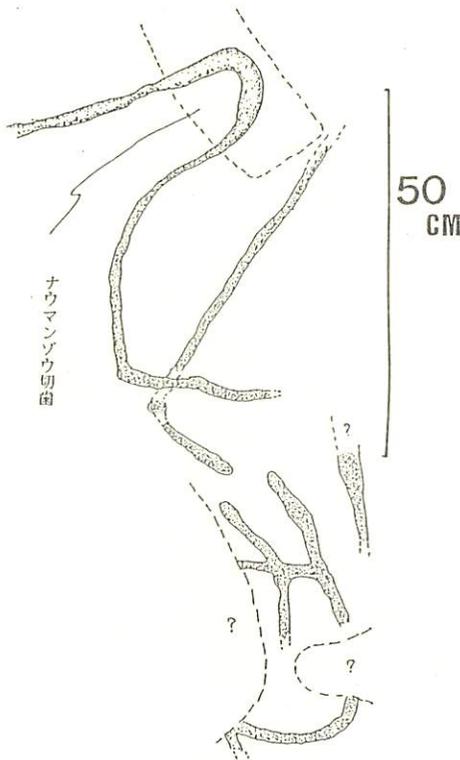


図3 平岡産ナウマンゾウ切歯直下の生痕スケッチ(平面図)

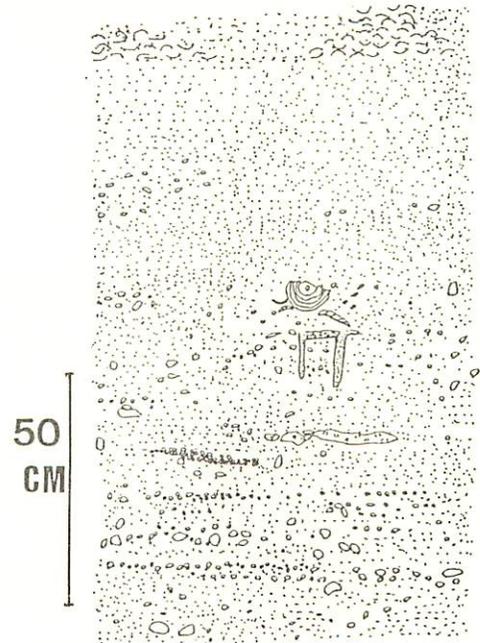


図4 向田のナウマンゾウ切歯の産状を示すスケッチ(断面図)

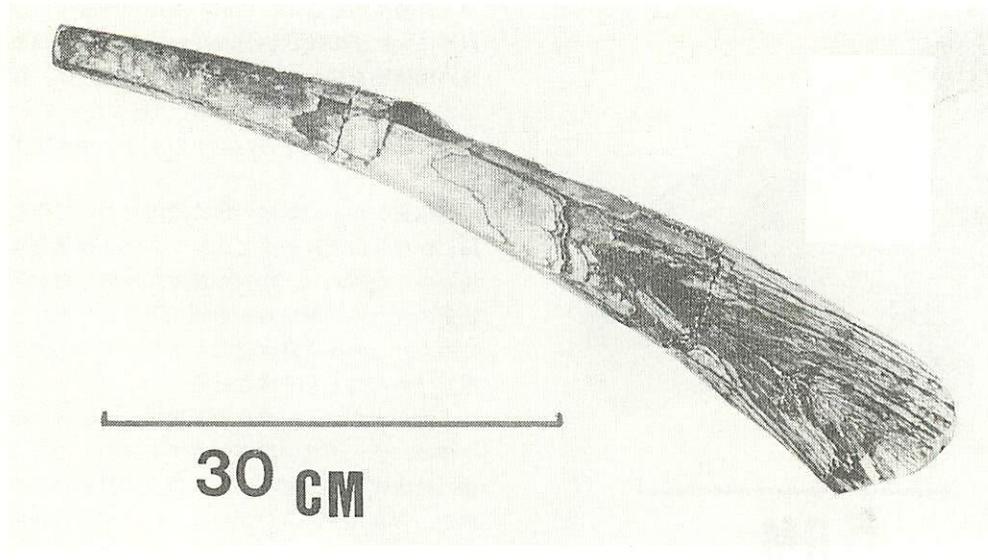


写真7 印旛村向田産のナウマンゾウ切歯

グリの上ののっかるような状態で産出した。スケッチ中の大きな粒子はいずれもシルト礫であり、その岩相は、平岡の谷埋め堆積物の主要部を占めるシルトに酷似している。また、このナウマンゾウ切歯は、埋没時の上面が著しく削られていたのが特徴である。

谷状地形を埋める多量のシルト礫の存在は、これら堆積物が、洪水流のようなもので長距離移動してきたのちに一度に堆積した堆積物ではなく、逐次近距離よりシルト礫の供給をうけながら堆積した堆積物であると考えられる。また、印西町平岡の露頭スケッチ(図2)に示されているように、谷埋め堆積物を切って貝層が発達することや、谷埋め堆積物をともなわない一般の木下層下底にも、同様のシルト質砂礫が数10cmの厚さで広範囲に確認できることから、海進にともなう波食が推定できる。

向田のナウマンゾウ切歯は、平岡の切歯と同様な場で一旦堆積したのち、海進にともなう波食によって洗い出され、再移動させられたのち再堆積し、現在位置に埋没したと考えられる。

以上まとめてみると、本地域は、関東を代表する後期更新世の海成貝化石産地ではあるが、おおくのナウマンゾウ化石は、貝化石の密集部からは産出せず、陸水環境下または陸水環境を示す氾濫原や谷状地形のある場に産出している。このことは、陸棲の大型哺乳動物であるナウマンゾウにふさわしく、ナウマンゾウの棲息域やナウマンゾウの身体的特徴をやはりなんらかの形で反映した結果ではないかと考える。貝化石密集部からはほぼ全身骨格が産出するデスマスチルスなどと

は好対照をなしていると考えられる。

文 献

- Behrensmeier, A. K. and Hill, A. P., ed. (1980) *Fossils in the Making*. The University of Chicago Press, Chicago.
- 井尻正二・藤田至則(1949) 化石床—化石の成因, 特に化石の堆積機構の研究—。地球科学, 1, 1-9.
- 犬塚則久・真野勝友・大森晶衛(1974) 千葉県佐倉市上別所から産出したナウマンゾウについて。第四紀研究, 14(1), 15-19.
- 黒川 彰・成田層古環境団研(1982) 木下層基底の埋積谷とその層準。日本地質学会第89年学術講演要旨, 26.
- 三島弘幸・成田層古環境団研(1982) 千葉県印旛郡から発見された哺乳類化石について。日本地質学会第89年学術講演要旨, 251.
- 成田層古環境団研グループ(1982) 木下層のナウマンゾウ化石新産地。地球科学, 36(1), 8-15.
- (1989) 成田層の再定義(上岩橋層の再検討)。地学団体研究会第43回総会シンポジウム要旨, 273-274.
- 大原 隆・横田敬一(1967) 印旛村瀬戸の成田層の貝化石と構成物質。千葉大臨海研報告, No. 9, 50-62.
- 大久保紀雄・真野勝友・成田層古環境団研(1981) 成田層の古環境の研究, その1. 木下・小林付近の木下層の再検討。日本地質学会第88年学術講演要旨, 79.
- 大森晶衛・磯辺大鶴・真野勝友・犬塚則久・成田層古

環境団研グループ(1971) 千葉県香取郡下総町猿山から産出したいわゆる“ナウマンぞう”の頭骨化石について(予報). 第四紀研究, 10, 92-96.
Schäfer, W. (1972) *Ecology and Paleocology of Marine Environments*. Oliver & Boyd, Edinburgh.
下総台地研究グループ(1984) 千葉県手賀沼地域における木下層基底の形態と層相の関係. 地球科学, 38

(4), 226-234.
杉原重夫・新井房夫・町田 洋 (1978) 房総半島北部の中・上部更新統のテフロクロノロジー. 地質雑, 84, 583-600.
徳橋秀一・近藤康生(1989) 下総層群の堆積環境に関する一考察. 地質雑, 95(12), 933-951.

◆本の紹介◆

Weigelt, J. (1989) J. Schaefer 訳:
Recent Vertebrate Carcasses and their
Paleobiological Implications.
A 5 判, 188頁, \$ 17.95
The University of Chicago Press

表紙に累々たる馬の白骨死体が写っている写真があって、手のほうが引きつけられてしまった。パラパラと頁を繰ると、図も表もなく、期待外れか、と思いきや、巻末に一括して付図と写真図版が納められている。骨格化石の産状図や現生の動物の死体のオンパレードである。

表題からもわかるように、本書は現生脊椎動物の死体を扱っているが、骨格化石を解析することが意図されていて、脊椎動物のタフォノミーを学ぶには願ってもない教科書といえる。

それもそのはずで、原著者の Johannes Weigelt はドイツのマルティン・ルーテル大学の地質・古生物学の教授をしていた人で、150篇もの論文をものしたという。

本書の原題は“Rezente Wirbeltierleichen und ihre paläobiologische Bedeutung”といい、1927年に出版されている。古生態学隆盛の昨今、英訳本の刊行は時宜に叶ったものといえるが、50年以上も前にこのような本が書かれた当時のドイツ古生物学の水準には驚嘆せざるをえない。

内容は、つぎの5章からなり、いかにもドイツの教

科書らしく、数多くの細目が各章に過不足なく納められている。

I : 死とその後 1. 死, 2. 分解, 3. 保存, 4. 昆虫の役割, 5. 地表の死体に起こること, 6. 死体を埋める物

II : 様々な死に方 1. 火山活動, 2. 火山ガス, 3. 山火事, 4. 溺死, 5. 底なし沼, 6. 胃の内容物, 7. 流砂, 8. 泥質の干潟, 9. 原油とアスファルト, 10. 洪水, 11. 塩分濃度の変動, 12. 浅瀬の干上がり, 13. 干ばつによる過密, 14. 狩猟, 15. 寒さ, 16. 水による死

III : 現生および化石の脊椎動物の死体の姿勢を支配する法則 1. 海成層に埋まる陸生脊椎動物, 2. 下顎の法則, 3. 「水死体」の受身的姿勢, 4. 死体の移動, 5. 摂食場所, 6. 部分的埋没, 7. 地層の境界線の死体, 8. 流水下の扁平な死体, 9. 肋骨の法則, 10. 死体の乾燥, 11. 曲がった死体

IV : Smithers 湖の死体群集と起源 1. 気候の意義, 2. Smithers 湖の景観, 3. 汀線を支配する法則, 4. Smithers 湖の硬鱗魚, 5. Smithers 湖のカメの死体, 6. Smithers 湖のワニの死体

V : 地質時代の死体の群集と集中

巻末には、28枚の化石の産状図と37枚の様々な種類と姿勢の死体の写真が付されている。また、185篇の引用文献があげられており、タフォノミーを学ぶ者に便利と思う。

(犬塚則久)