山梨市兄川産ナウマンゾウ化石

2001. 3

山梨市史編さん委員会

山梨市兄川産ナウマンゾウ化石

2001．3

山梨市史編さん委員会

序

このたび山梨市史編さん事業の一環として、「山梨市兄川産ナウマンゾウ化石」を発刊することになりました。

このナウマンゾウ化石は、現在山梨市立八幡小学校に保管されていますが、県内では甲府市の相川とこの兄川の二か所でしか発見されていない貴重なものです。兄川の化石は昭和36年発掘されましたが、今日まで本格的な調査研究がおこなわれたことはありませんでした。

今回山梨市史の資料編に掲載するため、埼玉県在住の研究者間島信男先生に調査を依頼いたしました。その調査結果の提出を受けましたが、「市史資料編」では紙幅の制限もありその全容を掲載することができません。このためナウマンゾウ化石の全容を記録するため、この調査報告書を発行することとなりました。

本書を発行するのにあたり、お忙しい折にも係わらず快く調査をお引き受けいただきました間島先生に心から感謝申し上げます。

山梨市の宝であるナウマンゾウ化石の全容が明らかになったことを喜ぶとともに、本書が多くの皆様に活用されますことを願っております。

平成13年３月

山梨市史編さん委員長　髙　田　清　一

ま　え　が　き

本報告書のための研究調査は2000年８月から2001年２月まで、山梨市史編さん委員会の委託を受けおこなった。

本報告書の主たる目的は、1961年に兄川で発掘されたナウマンゾウ化石の古生物学的な記載にある。併わせて標本目録としての性格も持たせたかったため、この手の報告書としてはやや特異な体裁となっているかもしれないがご了承されたい。また、化石産出地の護岸工事がすでに数年前に完了しているため、本報告のために新たな地質調査や微化石分析などは実施しなかった。

文中、敬称は省略させていただいた。また、所属はその当時のものであり、その後変更があっても現在の所属は原則として示していない。発掘後40年の歳月が経過し、当時の関係者の中にはすでに物故された方もあるが、示していない場合がある。この点については、関係者全員の消息を必ずしも把握していないという事情もあるが、失礼の段はお許し願いたい。また、故人のご冥福を改めてお祈りするしだいである。

また、本報告書をまとめる過程で水害直後の困難な時期に化石を発掘し、それを今日まで、保管・保存されてきた当時の関係者のご努力と情熱を身にしみて感じることができた。これらの方々に改めて敬意を表するしだいである。

山梨市役所企画課市史編さん係の芦澤武氏、同市教育委員会生涯学習課の三澤達也氏には、調査全般にわたっていろいろご協力・ご援助いただいた。深澤さつき氏、福永千賀代氏、山崎真美氏には、実測図を作製していただくとともに写真撮影にご協力いただいた。東京都立高尾自然科学博物館の新井二郎氏、長野県信濃町立野尻湖ナウマンゾウ博物館の近藤洋一氏には、標本の比較の件でお世話になった。野沢昌康氏ならびに桂田保氏には未発表の手稿の掲載を快く許可していただいた。山梨県埋蔵文化財センターの小野正文氏と保坂康夫氏には、野沢氏の日録のコピーの入手や、転載にあたってご尽力いただくとともに数々のご教示を得た。大阪市立自然史博物館の塚腰実氏と岡本素治氏には、植物化石について同定していただくとともに有益なアドバイスをいただいた。野尻湖植物グループの伊東徳治氏には植物化石の同定について仲介の労を取っていただいた。大阪市埋蔵文化財協会の趙哲済氏、山梨野尻湖友の会の大村昭三氏には、いろいろとご教示いただいた。野尻湖哺乳類グループの杉田正男氏には化石を運搬していただいた。同グループの加藤禎夫氏、飯田和明氏、丸田昭三朗氏、安達春香氏、山口弘敏氏、深谷研司氏、柴田由美氏には討論に参加していただき有益な助言を得た。山梨市史編さん係、山梨県埋蔵文化財センター、東京都立高尾自然科学博物館、長野県信濃町立野尻湖ナウマンゾウ博物館、共立出版株式会社、法政大学出版局、パリノ・サーヴェイ株式会社、埋蔵文化人会議、野尻湖発掘調査団にはいろいろとお世話になった。以上の方々に心からお礼申しあげる。

これまで、兄川産ナウマンゾウ化石については、その全容が明らかにされていなかったため、途中の中間報告的な資料から、産出についての記述や各種の書類がつくられてきた。そのために、それらの間に齟齬をきたしている場合も見受けられ、何が産出したのか、事実はどうだったのかが判然としない状態が続いてきた。そのため、著者は「偽りを削り、真を定めて、後のみにつたえむ」（古事記序）の心境で、本報告書に取り組んだ。しかしながら、著者の能力不足に加え、時間的制約、40年という歳月の重みもあり、必ずしも満足のいく内容とはなっていない。上記の方々のご協力・ご援助にもかかわらず、本報告書に間違いがあるとすれば、それはすべて著者の責任である。読者諸賢のご叱責、ご教示を頂ければ幸いである。

目　　次

序
まえがき

Ⅰ．発掘および研究の経過……1
　1．発見から発掘まで ……1
　2．事後研究等の経過 ……2

Ⅱ．発掘地点の地形・地質……5
　1．発掘地点 ……5
　2．地質の概要 ……6
　3．放射性炭素年代測定 ……8
　4．地質に関する議論 ……8

Ⅲ．共産化石と古環境 ……10
　1．大型植物化石 ……10
　2．花粉化石 ……10
　3．珪藻化石 ……11
　4．古環境について ……13

Ⅳ．ナウマンゾウの化石 ……14
　1．標本の記載 ……14
　2．議論 ……29

Ⅴ．まとめ……35

Ⅵ．発掘・保存処理作業などの参加者 ……36
Ⅶ．標本一覧 ……37
Ⅷ．1994年８月時点での保管状況 ……38
Ⅸ．資料「Nauman 象の発掘」　野沢昌康（1961年 MS） ……47

図　　版……53

出典一覧 ……63
引用文献 ……63

Ⅰ．発掘および研究の経過

1．発見から発掘まで

1961年６月末の水害により、山梨市内を流れる兄川（あにがわ）左岸の用水堰が破壊された。それを修理に来ていた地元住民のうち、故鶴田正雄が７月５日（水）に川底に骨様のものを発見した。

鶴田はそれを故飯島五郎（日川高校教諭）のもとへ持参した。

この水害は集中豪雨によって引き起こされたもので、当時の新聞によれば６月24日午後から降り出した雨が断続的に29日まで降り止まず、県内各地に大きな被害をもたらした。この集中豪雨は台風６号が四国沖に北上し、そこからもたらされる湿舌によって梅雨前線が刺激されて起こったもので、典型的な梅雨末期の集中豪雨であった。一部の文献に台風後の水害という記述が散見されるのは、集中豪雨の引き金になった台風のことが、いつの間にか台風そのものによる水害と誤って伝えられたためと思われる。

さて、翌７月６日、飯島五郎は勤務校である日川（ひかわ）高校に持参し、生物の教員に見せるなどして化石の正体を突き止めようとしたが分からず、考古学を専門としていた野沢昌康（甲府高校教諭）に連絡がいった。同日放課後、野沢は現地を調べ、発見されたものが「洪積層」から出土したものであることを確認した。そして化石の同定のため、早稲田大学の故直良信夫に来県を要請することに決定し、７日に直良に電話をしている。

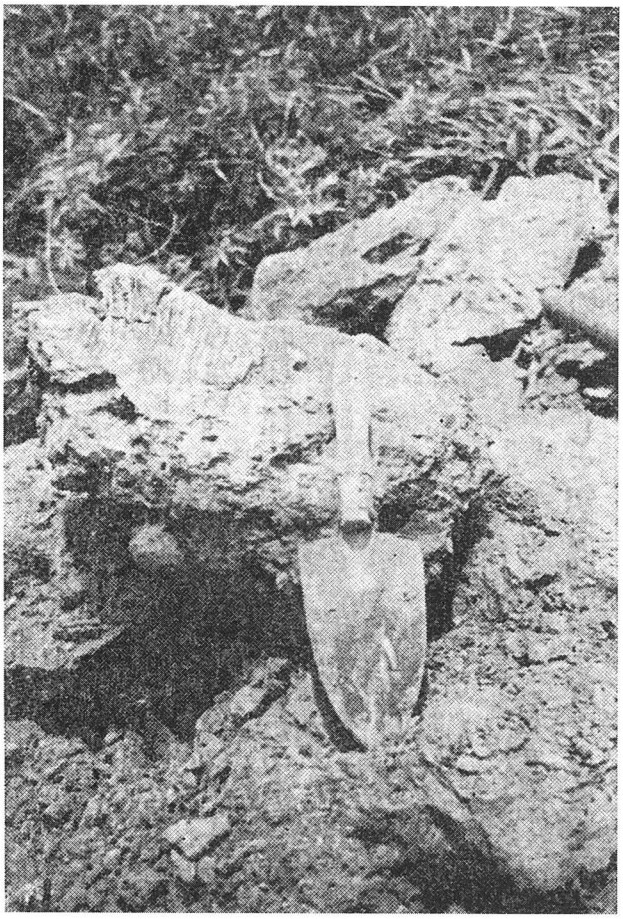
９日、来県した直良は飯島宅で保管されていた化石を見て、ナウマンゾウの右下顎第３大臼歯であると同定した。さらに現地を訪れ発掘調査した（図Ⅰ－１）。このときの調査でさらにナウマンゾウ上顎第２大臼歯（図Ⅰ－２）、骨化石や植物化石が発見されている。同日の直良の同定結果は、後に化石に付されたメモ書きによって知ることができる。この調査については、10日の山梨日日新聞に大きく報道され、発見現場や飯島宅には大勢の人々が訪れ難儀したという。

８月13日には、野沢昌康と甲府高校社会部生徒による現地踏査がおこなわれている。ナウマンゾウ切歯の発見を目的に笛吹川との合流点までかなり広範に渡って調べたようだが、発見現場で植物化石を採集したのみで所期の目的を達成することはできなかった。

８月23日と24日には、山梨市教育委員会の後援をうけて、野沢昌康・飯島五郎両氏と日川高校社会部、生物部生徒による発掘がおこなわれた。骨化石が脆いためたいへん苦労しているが、多くの化石を検出している。

なお、発見から発掘までの経過などについては、野沢の調査日録（野沢、1961MS；本報告書に所収）および小野正文（山梨県埋蔵文化財センター）による「兄川のナ

図Ⅰ－１　1961年７月９日の発掘調査の様子
右端に立っている人物が飯島五郎氏。直良（1968）より



図Ⅰ－２　1961年７月９日に発見されたナウマンゾウ右上顎第２大臼歯（AG02）
直良（1968）より

ウマンゾウの発見」（小野、1990）に詳しく記述されているので参照されたい。

2．事後研究等の経過

(1)　保管・保存処理について

発掘された化石は公共の施設で保管するのが望ましいと飯島・野沢両氏は考えられ、24日の発掘より後は、化石は山梨市教育委員会の保管となる。このときに、化石は木製の収蔵箱に収められ、メモも付されたと思われる。化石は日下部小学校の科学センターで保管された。科学センターとは、山梨市内の学校の科学教材・機器を一括保管・管理する施設のことで、当時は日下部小学校にあった。その後、科学センターが山梨小学校に移管されたのに伴い、化石の保管場所も同所に移っている。1988年度（昭和63年度）をもって科学センター方式が解消されたのに伴い、1989年度（平成元年度）から化石は発見現場にほど近い八幡小学校の郷土資料室で、展示・保管されることになり、現在に至っている（図Ⅰ－３）。

1979年４月７～９日には、澤村寛（当時鶴見大学）および中南信野尻湖友の会有志によるクリーニング作業が、当時の保管場所である山梨小学校内の科学センターで実施された。また、同時に化石の部位の同定もおこなわれた。その結果、直良の同定が改められたり、未鑑定であった８月23・24日発掘の化石について部位が判明するなどの成果を得た。

1995年６月には臼歯など兄川産ナウマンゾウ化石の一部が、山梨県指定天然記念物に指定された。これに関連して、山梨市教育委員会は1961年に発掘されたすべてのナウマンゾウ化石について保存処理をおこなうことを決め、間島信男にその作業を委託した。これを受けて1995年６月から1996年３月にかけて間島を中心とする野尻湖発掘調査団哺乳類グループメンバーの有志によって化石のクリーニング・保存処理作業がおこなわれた。

図Ⅰ－３　山梨市立八幡小学校郷土資料室における展示の様子
著者撮影（2000年８月24日）

(2)　関連調査と成果の刊行

1961年の発掘には地質学の専門家が立ち会っていなかった関係で、ゾウ化石産出層に関する地質学的な調査は十分におこなわれなかった。そこで甲府盆地第四紀研究グループは、甲府盆地の第四系の地質調査を進めるなかで、ゾウ化石産出層についても調査対象とし、グループ員の桂田保はゾウ化石発見地点の詳細な露頭スケッチを残している（図Ⅱ－７）。甲府盆地第四紀研究グループは、ゾウ化石産出層を請地礫層に対比し、甲府盆地の第四系層序についての一連の論文のなかで、繰り返しナウマンゾウ化石の産出について記述している（甲府盆地第四紀研究グループ、1965、1966、1967など）。特に甲府盆地第四紀研究グループ（1967）では、同層準より産出した材化石の炭素14年代測定結果が公表された。ただし、これらの論文では、ナウマンゾウ化石については直良の同定結果に依拠している。大型植物化石については別に故粉川昭平（当時大阪市立大学）に同定を依頼している。

直良信夫はその著書『狩猟』に1961年７月９日調査の様子を写した写真２葉を掲載した（直良、1968；本報告書図Ⅰ－１，図Ⅰ－２）。これは本文中には対応する記述がなく、写真と簡単なキャプションがついているのみであるが、ナウマンゾウ化石の産地リストなどでは、こちらの方が基本文献としてきわめて高い頻度で引用されている（小野、1990）。

この他に普及書として兄川産ナウマンゾウを紹介したものとして、山梨県考古学協会編『山梨の遺跡』および『新版山梨の遺跡』がある（山梨県考古学協会、1983、1998）。

1994年には、河川改修に伴う護岸工事のため化石産出地点を含む兄川沿いの露頭が消失するのに先立ち、山梨県埋蔵文化財センターによって、ナウマンゾウ化石産出地点付近の試掘調査がおこなわれた。この試掘調査は1994年４月25日～27日・７月４日～８月31日に実施された。この試掘調査の結果、新たにナウマンゾウ大臼歯片、右坐骨片、シカ属角片、骨片２点が検出された（間島、1995）。同時に地質調査、テフラ分析、炭素14年代測定、花粉化石分析、珪藻化石分析などが実施され、ナウマンゾウ化石産出層の年代や古環境について多方面からの検証がなされた。その成果は高野・五味・村松編著『兄川』（高野ほか、1995）として刊行された。

ちなみに、1961年発掘の化石と1994年発掘の化石との関係は必ずしも明らかでないが、現時点では、両者の間に接合する標本は認められない。

この試掘調査の予備調査的な意味合いで、1993年に山梨県下市町村の埋蔵文化財担当者有志によるグループである『埋蔵文化人会議』は、パリノ・サーヴェイ株式会社にナウマンゾウ化石産出地点付近の古環境解析について調査を依頼した。その報告書は1994年３月に提出され

図Ⅰ－4　ナウマンゾウ化石発掘地の記念プレート
著者撮影（2000年８月24日）

ている（パリノ・サーヴェイ株式会社、1994MS）。この報告書は、ナウマンゾウ化石産出層の花粉化石分析、珪藻化石分析、材化石の同定とその炭素14年代測定結果などからなるが、これまでにその成果は公表されていないので、本報告書では、その成果の一部を収録させていただくこととした。

なお、ナウマンゾウ化石発掘地点には護岸工事の際、記念のプレートが埋め込まれた。（図Ⅰ－４）。

(3)　その他の発見

1974年（昭和49年）12月には、当時山梨大学の学生であった丸山壽幸が卒業論文作成のための地質調査中に1961年化石発見地点からほど近い場所で、新たにナウマンゾウ臼歯化石１点を発見している。化石は下顎臼歯（小野、1990）とする文献もあるが、上顎第３大臼歯であるらしい。いずれにせよ当該標本は、現在個人の所有となっており、調査不能であり著者は確認していない。なお、この化石の発見については、丸山本人によって『山梨県地学のガイド』に紹介されている（丸山、1987）。

山梨県下では、ナウマンゾウ化石はこれら兄川産が唯一のものであったが、1984年に甲府市相川河床から２例目となるナウマンゾウ化石が発見された（保坂・河西、1986；間島・河西・保坂、1992）。

(4)　保存処理作業の記録

ナウマンゾウ化石は、1995年６月からの本格的な保存処理作業に入る前までは、ガラス蓋つきの木箱17箱に分けて保管されていた。臼歯、肋骨の一部、肩甲骨片、大腿骨片など８点は展示ケースに出されていた。

第１回目の保存処理作業は、1979年４月７日から９日に、澤村寛（鶴見大学）の指導のもと、野尻湖発掘調査団の中南信友の会有志を中心とするメンバーによっておこなわれた。この時点では、大部分の標本は未クリーニングで、母岩のブロックに包含されたままの状態で保存されていた。化石骨はたいへん脆く、崩れると粉々になる状態であった。一部（AG09）は、ニスまたはキシレン系の薬剤を塗布した痕跡が見られたが、有効な強化とはなっていなかった。

このときは、化石のクリーニング作業ならびにアクリル樹脂エマルジョン（ポリアクリル酸エステル水溶性重合体樹脂；商品名：バインダー18）による強化作業がおこなわれた。３日間という短い期間であったため、一部しか処理できず、そのまま元の木箱等に戻して終了した。しかし、主な大きな標本については、このとき強化・保存処置を実施しており、化石の脆弱さを考えるとこの時点で一部でも強化できたことは、標本の保存の上でたいへん有意義なことであった。

北海道広尾郡忠類村で1970年に発掘されたナウマンゾウ化石は、初期の段階では適当な強化剤がなく非常に苦労している（亀井、1978）。日本でアクリル樹脂による化石の強化が一般に普及しだしたのは70年代半ば近くになってからと著者は認識している。したがって、この時期まで本標本のような脆弱な化石の処理作業に着手できなかったのは、技術的にみて致し方なかったといえるだろう。

２回目の本格的な保存処理作業は、1995年６月20日から1996年３月20日まで、山梨市教育委員会の委託事業として、著者ならびに野尻湖発掘調査団哺乳類グループ有志によって実施された。今回はすべての化石について、クリーニング、強化、接着、標本番号の記入、リストの作成を完成させた。

強化については、骨化石はバインダー18に一昼夜以上浸漬したのち、自然乾燥させた。この処理で強化が不十分なもの、ならびに1979年の強化で不十分なものについては、さらにポリアクリル酸エステル樹脂（商品名：パラロイドＢ－72）アセトン溶液を含浸させた。一部、シアノアクリレート系接着剤（商品名：アロンアルファ）を含浸させた場合もある。臼歯化石については、パラロイドＢ－72アセトン溶液（一部の標本ではトリクロロエチレン溶液）に一昼夜以上浸漬したのち、自然乾燥させた。さらに、補強のためにパラロイドＢ－72アセトン溶液、アロンアルファを含浸させた部分もある。

接着は主にセルロース・酢酸ビニル樹脂接着剤（商品名：セメダインＣ）をもちいた。セメダインＣで必要な強度が得られないと判断した場合のみ、エポキシ系接着剤を使用した。微細な破片の接着にはアロンアルファを使用した場合もある。

充填は、一部に通称「との粉セメダイン」（との粉にセメダインＣとアセトンを適量加え練ってペースト状にしたもの）を使用したが、主としてはエポキシ系充填用接着剤（商品名：ウッドエポキシ）を使用した。充填は必要な接着強度を得る目的で最小限の範囲でおこない、不要な造形はおこなわなかった。肋骨（AG12）で1979年作業以前の処理で油粘土を使って充填・修復がなされて

いた標本があったが、これについては、標本を損なう恐れがあったので、そのまま残して強化などの処理をおこなわざるを得なかった。

表Ⅰ－１　兄川産ナウマンゾウ化石に関する略年表

１９６１．７．５	故鶴田正雄が水害による用水堰修理の際に化石を発見 鶴田正雄が飯島五郎（日川高校）に化石を持参
１９６１．７．６	飯島五郎（日川高校）より野沢昌康（甲府高校）へ連絡が行く
１９６１．７．６夕	野沢昌康現地調査　「洪積層」より産出を確認
１９６１．７．７	野沢昌康が直良信夫に電話で来県を請う
１９６１．７．９	直良信夫現地調査と化石の鑑定　ナウマンゾウと同定
１９６１．７．１０	山梨日日新聞に記事が掲載される
１９６１．８．１３	野沢昌康と甲府高校社会部生徒による現地踏査　ナウマンゾウ化石は発見できず
１９６１．８．２３	野沢昌康・飯島五郎と日川高校社会部、生物部生徒による発掘
１９６１．８．２４	同上
１９６２．１１．２３	直良信夫講演会「日本の誕生」と臨地調査　ナウマンゾウ化石産出地も訪れる
１９６７	甲府盆地第四紀研究グループ「甲府盆地北東部の第四系」 ナウマンゾウ化石産出の記述
１９６８	直良信夫『狩猟』出版
１９７４．１２．	丸山壽幸卒論調査中にナウマンゾウ臼歯化石を発見
１９７９．４．７～９	澤村寛および中南信友の会有志によるクリーニング作業
１９８９．４．	保管場所が現在の八幡小学校郷土資料室になる
１９９０．８．	小野正文「兄川のナウマンゾウの発見」
１９９３	『埋蔵文化人会議』の依頼によるパリノ・サーヴェイ株式会社の調査
１９９４．３．	同社による報告書提出
１９９４．４．～８．	河川改修に伴う山梨県埋蔵文化財センターによる発掘調査 ナウマンゾウ大臼歯片、右坐骨片、シカ属角片、骨片２点産出
１９９５．３．	上記発掘報告書『兄川』刊行
１９９５．６．２２	ナウマンゾウ化石の一部が山梨県指定天然記念物に指定される
１９９５．６．２０～１９９６．３．２０	山梨市教育委員会の委託により野尻湖哺乳類グループ有志がクリーニング・保存処理作業
２０００．８～２００１．２．	本報告書のための調査・研究

Ⅱ．発掘地点の地形・地質

1．発掘地点

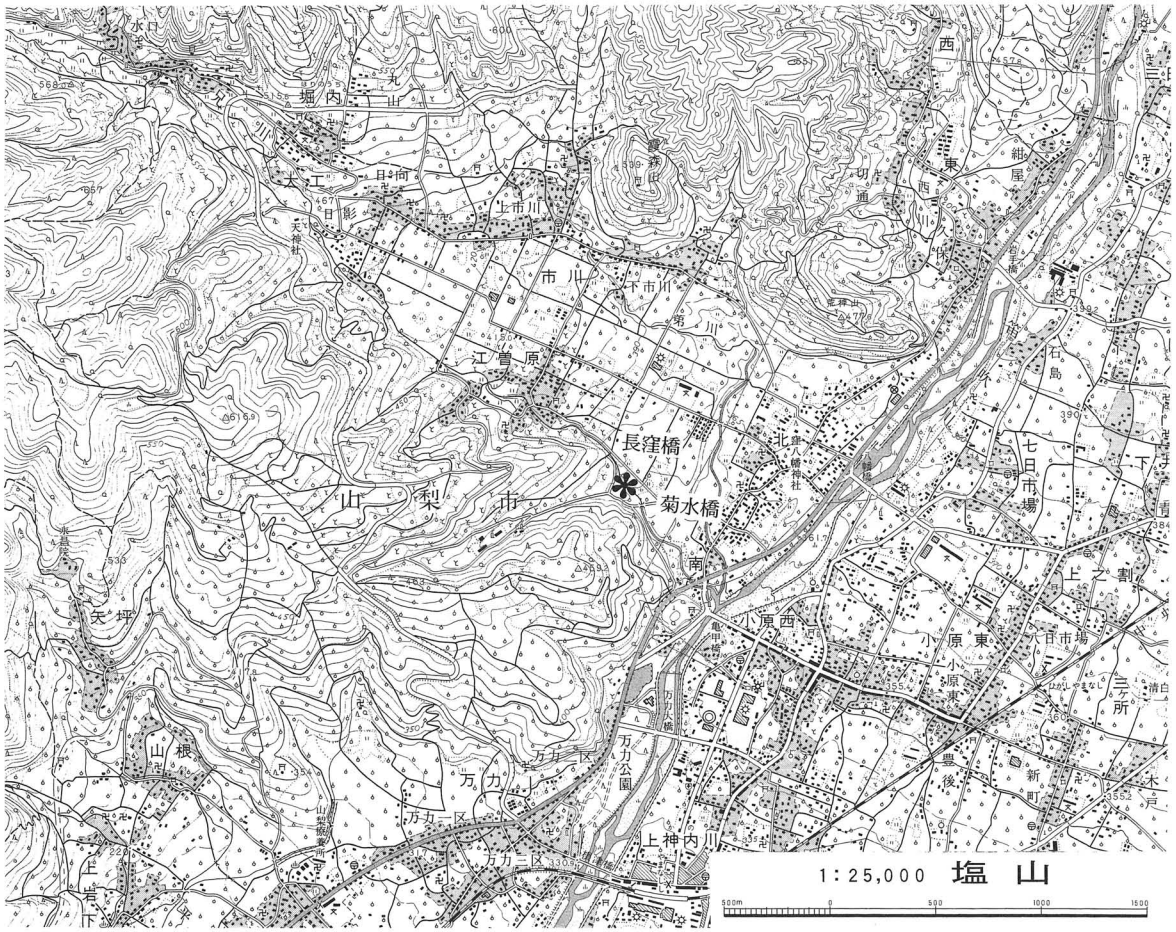
兄川（図Ⅱ－1）は、笛吹（ふえふき）川の一支流であり、帯那山・太良峠付近を源とし、山梨市八幡地区を南東方向に流れ、扇状地性の段丘を形成し、亀甲橋付近で笛吹川に合流する。兄川の北側を並行して弟川が流れている。

ナウマンゾウ化石が産出したのは、山梨市大字南（みなみ）字上兄川の兄川左岸河床で、「菊水橋と長窪橋の中間地点」である（高野ほか、1995；図Ⅱ－2）。同地点を甲府盆地第四紀研究グループ（1967）は、江曽原（えぞはら）の集落の南東500mと表記している。

1974年（昭和49年）に丸山壽幸がナウマンゾウ臼歯化石を発見した地点は、「これより下流の地点」とされる（高野ほか、1995）。丸山（1987）に示された産出地点の図（p.250の図28－3）から著者が計算したところでは菊水橋の上流約110mの地点となる。

1994年に山梨県埋蔵文化財センターによって発掘調査がおこなわれた場所は、「菊水橋より120m～135m上流の左岸」で（桂田・渡辺、1995）、報告書に記されたその位置は北緯35°41′58″、東経138°41′5″である。

図Ⅱ－1　ナウマンゾウ化石発掘地点付近の兄川
著者撮影（2000年8月24日）



図Ⅱ－2　ナウマンゾウ化石発掘地点
図中の印の点。本図には国土地理院発行2万5千分の1地形図「塩山」を使用した

1961年の発掘地点は、橋からの正確な距離が記録されていないので、これらの発掘地点との厳密な位置関係を決定することは現状では困難な点がある。しかしながら、山梨県埋蔵文化財センターの試掘調査（1994年）の際には、1961年発掘と同じ箇所を調査したとしており（高野ほか、1995）、本報告書もその見解に従うものである。ナウマンゾウ化石産出層は、菊水橋とその上流350mにある長窪橋の間の兄川左岸に75mの長さに渡って露出していたとされる（丸山、1987）。いずれにせよ、数十mの範囲で、過去3度（1961年、1974年、1994年）に渡って、ナウマンゾウの化石が検出されたことは事実である。

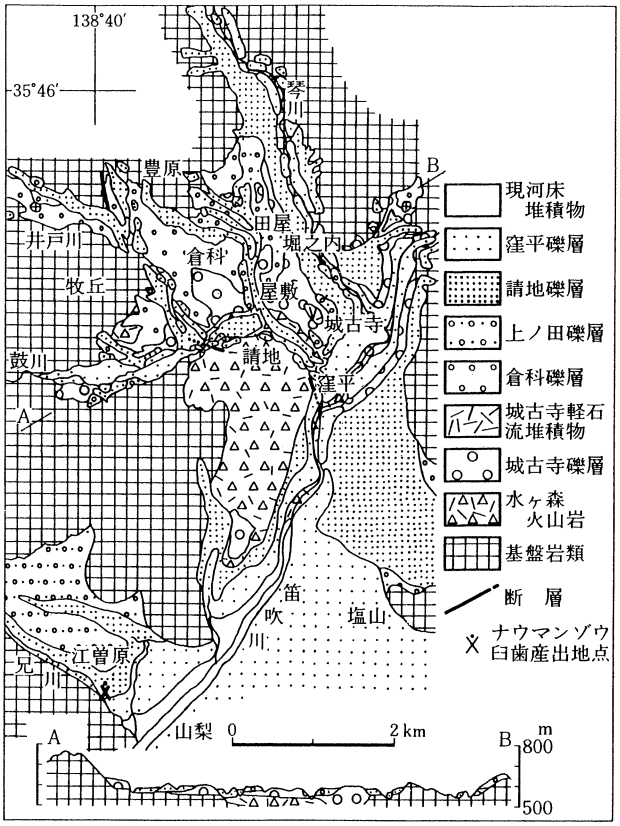
2．地質の概要

従来の見解に基づく層序表（桂田・渡辺、1995）を表Ⅱ－1に、笛吹川流域地域の地質図（大村・手塚、1988）を図Ⅱ－3に示す。なお、図Ⅱ－3で示されているナウマンゾウ臼歯産出地点とは、1961年発掘の化石産出地点のことである。山梨県埋蔵文化財センターの試掘調査（1994年）の第3トレンチ東壁の写真ならびに壁面スケッチを図Ⅱ－4（P.60）に示す。同トレンチの桂田・渡辺（1995）によるスケッチを図Ⅱ－5に、河西（1995）によるスケッチを図Ⅱ－6に示す。また、桂田による1966年8月の露頭スケッチを図Ⅱ－7に示す。

兄川の河床付近には、砂礫層・砂層・シルト層などからなる一連の地層が露出しており、ゾウ化石はこの地層

表Ⅱ－1　層序表
桂田・渡辺（1995）より

時代			地層名
第四紀	完新世		沖積層，扇状地堆積物
	更新世	後期	窪平礫層
			請地礫層（ナウマンゾウ化石）
		中期	上ノ田礫層
			倉科礫層
		前期	城古寺礫層
第三紀	鮮新世		窪平泥流堆積物
			山口軽石層
	中新世		三富層



図Ⅱ－3　笛吹川流域の地質図
大村・手塚（1988）より

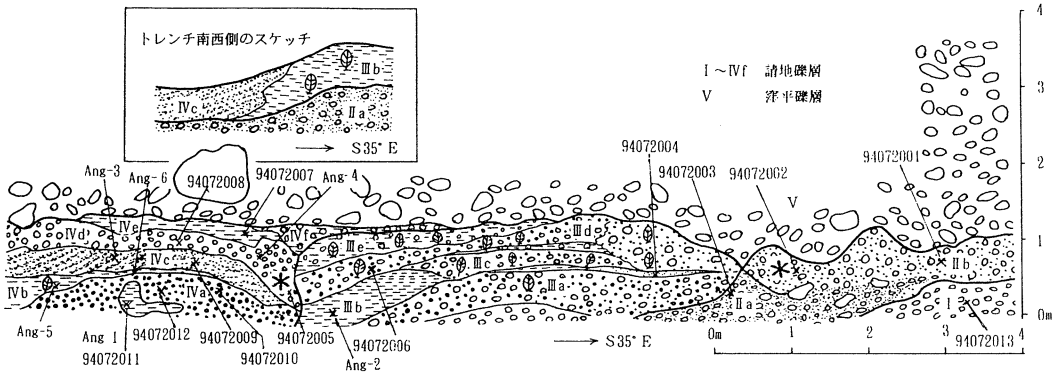
より産出した。

このゾウ化石産出層は請地（うけぢ）礫層に相当する層とされてきた（甲府盆地第四紀研究グループ、1967；大村・手塚、1988；桂田・渡辺、1995）。しかし、河西（1995）は後述のようにゾウ化石産出層を江曽原（えぞはら）層と呼ぶことを提案している。

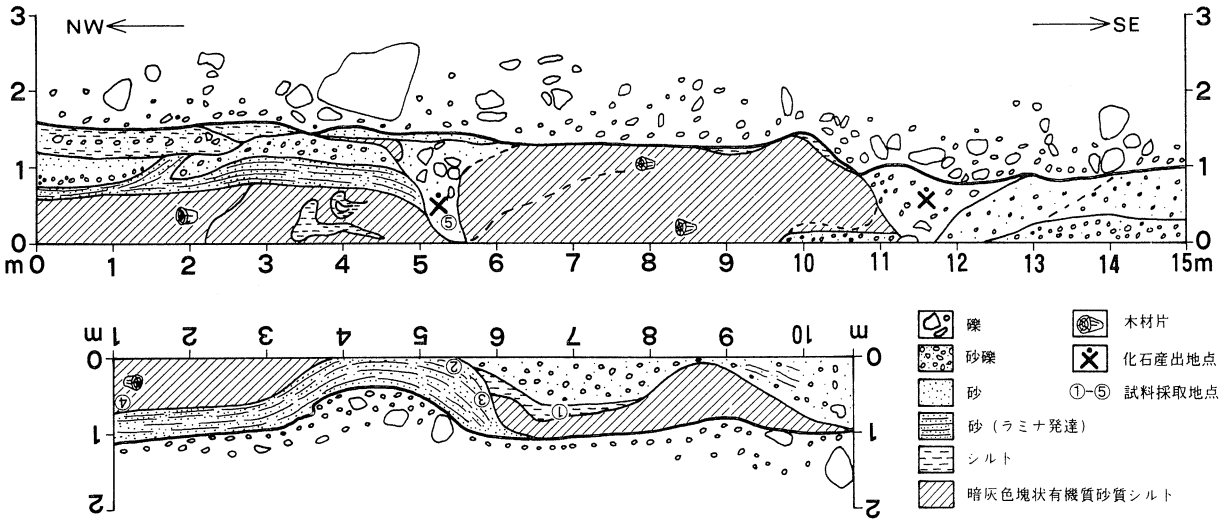
ゾウ化石産出層の上位には、層厚約5～6mの礫径中礫～巨礫からなる淘汰不良のルーズな礫層が重なる。両者の関係は不整合である。本層は亜角礫を主とし、淘汰がきわめて悪く、礫径1m越える巨礫も含まれている。礫種は複輝石安山岩と石英安山岩を主とする。この巨礫層を桂田・渡辺（1995）は扇状地堆積物とし、窪平（くぼだいら）礫層に対比した。河西（1995）は低位段丘礫層と呼んでいる。

護岸工事が進む前は、菊水橋わきに花崗閃緑岩の露頭があり、長窪橋南詰の露頭には凝灰角礫岩が露出しており、これらのいずれかがゾウ化石産出層の基盤と考えられている（丸山、1987）。

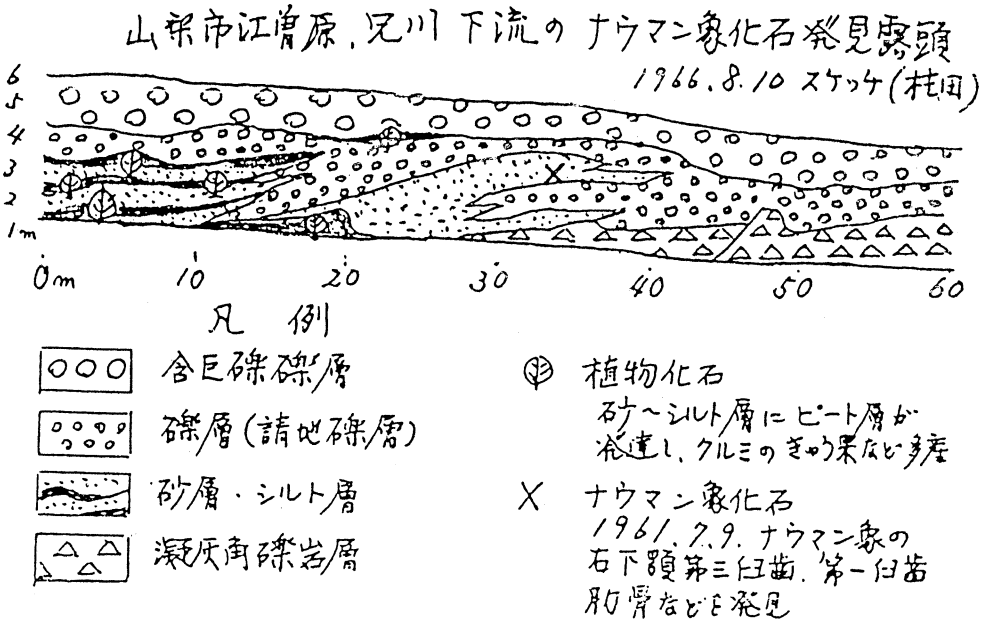
これらのスケッチが示す通り、ゾウ化石発掘地点付近の「請地礫層」は側方への層相変化が激しく、複雑な堆積状況を示している。植物化石を多産し、部分的に泥炭質になっている層もあるが、植物化石を多産する層とゾウ化石を産する層とは層相を異にしている。野沢の発掘日録のスケッチによると、ゾウ化石を産出した（単）層は層厚150cmあり、その直上は「植物遺体包含層（亜炭層）」となっている（図Ⅸ－3；P.49）。これは桂田のス



図Ⅱ－5　1994年試掘調査第3トレンチ東壁のスケッチ
桂田・渡辺（1995）より



図Ⅱ－6　1994年試掘調査第3トレンチ東壁のスケッチ
河西（1995）より



図Ⅱ－7　ナウマンゾウ化石発見露頭のスケッチ
桂田原図（1966.8.10）を本人の好意により掲載

ケッチ（図Ⅱ－７）と概ね一致する。

甲府盆地第四紀研究グループ（1967）では、ゾウ化石産出層を「城古寺礫層の基盤である凝灰角礫岩層を不整合におおう薄い砂層」と記述しているのみで、詳しい岩相記載はない。

桂田・渡辺（1995）はナウマンゾウ化石発掘地点付近の「請地礫層」をⅠ層～Ⅳ層に区分し、Ⅱ層はⅡa層とⅡb層に、Ⅲ層はⅢa層～Ⅲd層に、Ⅳ層はⅣa層～Ⅳd層にそれぞれ細分している（図Ⅱ－５）。1994年の試掘調査では、Ⅱb層から大型哺乳類の長骨片が、Ⅳd層からナウマンゾウと思われる右坐骨片が検出されている（図Ⅱ－５，図Ⅱ－６；間島、1995）。

Ⅱ層、Ⅲ層は土石流の堆積物で、Ⅳ層は通常の河川の堆積物であるとされる（桂田・渡辺、1995）。

1961年発掘の化石のクリーニング時における堆積物の著者による観察では、ナウマンゾウ化石を含む堆積物は、淘汰不良の黄褐色礫混じり砂で、径数cmの亜円礫をまれに含み、径１cm程度の小礫および細礫～極粗粒砂を比較的多く含んでいる。小礫、細礫は大部分は風化した亜円礫だが、少量亜角礫も含まれている。礫は基質支持で、礫の含有量は１％から10数％程度とみられ、場所によりかなり違いがある。基質はシルトないし極細粒砂を含む細粒砂で、最大で長さ１mm程度の鉱物の単結晶が基質中に散在するのが認められる。鉱物粒としては、斜長石、石英、シソ輝石、角閃石が含まれている。全体として塊状で、肉眼では葉理などの堆積構造は認められない。

これらの特徴は、桂田・渡辺（1995）のⅡb層の岩相に類似すると思われる。桂田保（1995.12.10. 口頭発表）によると、1961年のゾウ化石産出層は、Ⅱb層またはⅢ層の礫の多い部分に対比されるとしている。

しかしながら、層相変化が激しいこと、および化石産出地点の詳細な位置が不明であることから、単層単位ないしそれに近いレベルでの産出層準の認定にこれ以上立ち入ることは、現状では難しいであろう。

３．放射性炭素年代測定

ナウマンゾウ化石産出層の年代を明らかにする目的で、放射性炭素（^{14}C）による年代測定が、これまでに３回実施されている。

甲府盆地第四紀研究グループは、「この砂層【ゾウ化石産出層準】の上の薄いシルト層【図Ⅱ－７】から」植物化石と共に産出した樹木片を試料に用いて、放射性炭素年代測定の結果、30,800＋2,100－１,600y. B. P.（学習院大学木越研究室、測定番号Gak－860＃126八幡兄川）を得た（甲府盆地第四紀研究グループ、1967）。

パリノ・サーヴェイ株式会社が1993年に実施した調査では、図Ⅲ－３（P.13）のNo.２地点より産出したハリゲヤキ材を用いた放射性炭素年代測定の結果、31,690±1,750y. B. P.（29,740B.C.）（学習院大学放射性炭素年代測定室測定コード番号No.Gak－17625）を得ている（パリノ・サーヴェイ株式会社、1994MS）。

これらの年代値に基づけば、ナウマンゾウ化石が検出された層準は、最終氷期の亜間氷期～最寒冷期初頭に当たると考えられる（パリノ・サーヴェイ株式会社、1994MS）。この約３万年前という年代が、AMS法による年代測定値が出るまでの兄川産ナウマンゾウ並びに請地礫層の年代観であった（たとえば、甲府盆地第四紀研究グループ、1967；大村・手塚、1988）

1994年の河川改修に伴う試掘調査の際には、第３トレンチ東壁（図Ⅱ－４）より採取された樹木片を試料として、名古屋大学年代測定資料研究センターの加速器質量分析計を用いた放射性炭素年代測定（AMS法）が実施された（中村、1995）。その結果、樹木片No.011の年代値は、＞36,860y. B. P.（測定コード番号NUTA－3457）、樹木片No.004の年代値は、＞37,740y. B. P.（NUTA－3458）、樹木片No.009の年代値は、＞47,210y. B. P.（NUTA－3599）という結果が得られた（中村、1995）。

これらの年代値に基づいて、名古屋大学の中村俊夫は、いずれも年代の上限（新しい方の限界）が得られたのみであり、（1994年の）ナウマンゾウの骨化石が発見された地層の直下層の年代は４万７千年前よりも古く、直上層の年代は３万７千～３万８千年前よりも古いことが結論されると考察した（中村、1995）。

４．地質に関する議論

従来、ナウマンゾウ化石産出層は、請地礫層に相当する地層とされてきた（甲府盆地第四紀研究グループ、1967；大村・手塚、1988；桂田・渡辺、1995）。これに対し、帝京大学山梨文化財研究所の河西学は「請地礫層と岩相が必ずしも一致しないこと、請地礫層との層位関係が不明確であること、および分布が局在的である」ことを理由に、ゾウ化石産出層を「江曽原層」と呼称することを提案している（河西、1995）。

さらに河西（1995）は、「江曽原層」の年代について、江曽原層が請地礫層の同時異相と解釈される場合は、従来の知見通り、後期更新世後半と考えられるとし、江曽原層が請地礫層より下位で甲府の相川層（間島・河西・保坂、1992）に対比される場合は、後期更新世前半と考えられるとし、今後の研究課題であるとした。後者の根拠として、「江曽原層と相川層とは、岩相が類似していること、低位段丘層におおわれていること、ナウマンゾウ化石を産出すること」や日本からは消滅したハリゲヤキの産出や近隣地域におけるナウマンゾウ化石の多産層準などをあげている（河西、1995）。

放射性炭素年代測定において、約３万年前という年代を出しているのがいずれもβ線法によるもので、AMS法による年代測定値はこれより古い年代を示しているこ

とから、ナウマンゾウ化石産出層の年代はこれより古いと考えるのが妥当であろう。

また、本地域における段丘面の対比についても議論がある（詳細は、河西、1995を参照）。こうした状況から、兄川におけるナウマンゾウ化石産出層と模式地の請地礫層との層序学的関係、およびそれらの年代の解明については、本地域における今後の地形学的・地質学的調査の発展を待たなくてはならない。

Ⅲ．共産化石と古環境

1．大型植物化石

発掘当時、詳細な産出記録が取られていなかったため、およびゾウ化石産出層の層相変化が激しく、成層状態が複雑なため、ここでは広い意味で、ゾウ化石産出地点付近の「請地礫層」ないし「江曽原層」と呼ばれる一連の地層から産出した化石を共産化石として扱う。

ゾウ化石産出層中のシルト層や泥炭質層には多量の植物化石が含まれている。しかしながら、現在、標本として八幡小学校に保管されているのは、20余点にすぎない。

直良信夫は1961年7月9日に現地を訪れた際、産出した植物化石を見て、オニグルミ、エゴ、ハシバミを同定している。なお、オニグルミにはネズミの咬痕が多いとしている（野沢、1961MS）。

現在、八幡小学校には、1961年の一連の発掘調査で得られた「オニグルミ」とされるクルミ類の核17点が展示されている。すべて、ほぼ縫合面に近い位置で縦に割れた状態になっており、完形のものはない。果皮の厚さは、AG42-p01のように薄いものと厚いものとがあり、複数種あるものとみられるが、今回の調査では詳しく調べていない。ちなみにこの内の9点にネズミの咬痕が残されている。

甲府盆地第四紀研究グループは、「この砂層【ゾウ化石を産出した層のこと】の上の薄いシルト層から」産出した植物化石を粉川昭平（当時大阪市立大学）に鑑定してもらった結果として以下の4種の植物をあげている（甲府盆地第四紀研究グループ、1967）。

Juglans mandshurica var *sachalinensis*（バタグルミ）
Styrax japonica（エゴノキ）
Magnolia obovata（ホオノキ）
Rosa sp. の spine（バラ属の棘）

その前々年の報告（甲府盆地第四紀研究グループ、1965）では、*Juglans sieboldiaha hosenijiano*、*Juglans mandshrica*、*Styrax japonica*、*Corius* sp.【*Corylus* ハシバミ属の誤植か】がリストアップされている。

『埋蔵文化人会議』の依頼によってパリノ・サーヴェイ株式会社が1993年に実施した調査では、「請地礫層」から大型の材を検出しており、樹種同定の結果、*Hemiptelea davidii*（ハリゲヤキ）であることが判明した（パリノ・サーヴェイ株式会社、1994MS）。材が多産することはこれまでにも報告されていたが、樹種の同定がされたのは、本例が唯一である。

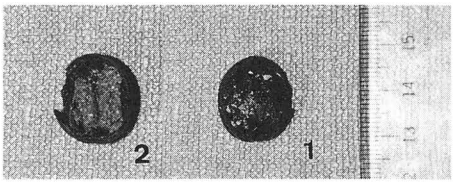
山梨県埋蔵文化財センターが1994年に実施した河川改修に伴う試掘調査でも、「暗褐色粘土層」から材、クルミなど植物遺体を多数検出している（高野・五味・村松、1995）が、詳しい分析・報告はなされていない。

AG42（ナウマンゾウ四肢骨骨端部破片）と共に採集された植物化石は1点のみ（AG42-p01）であるが、付されたメモ通りだとすると、厳密な意味でナウマンゾウ化石と共産した植物化石ということになり、貴重である。この化石を大阪市立自然史博物館の塚越要、岡本素治の両氏に同定していただいたところ、クルミ属の核であると判明した（塚越、2000.12.18付私信）。

標本の記載

AG42－p01　クルミ属　核　*Juglans* sp.（nut）（図Ⅲ－1）

ほぼ縫合面に沿って2分している。大きさは19.0mm×16.6mm×11.2mm＋である。果皮の厚さは1mm前後で、最大2mmである。破断面で見ると、中央に破損した1次隔壁があり、側方に2次隔壁とみられる薄い膜状の構造物が認められる。オニグルミとは、小型であること、浅い表面の彫り、薄い果皮をもつ点で異なる。さらに、2次隔壁のような構造も観察されるが、内部に堆積物が詰まった状態で強化処理がなされているため、これ以上詳細な観察ができない。



図Ⅲ－1　ナウマンゾウ化石と共産したクルミ属の核
1．外面、2．破断面

2．花粉化石

ゾウ化石産出層である「請地礫層」を対象とした花粉分析はこれまでに2度おこなわれている（パリノ・サーヴェイ株式会社、1994MSおよび石垣・木下、1995）

パリノ・サーヴェイ株式会社が1993年に実施した調査では、「木本花粉は、針葉樹が優占し、モミ属・ツガ属・トウヒ属などが多く検出される。また、広葉樹では、サワグルミ属－クルミ属やニレ科の割合が比較的高い。草本花粉は、イネ科・サナエタデ節－ウナギツカミ節・ヨモギ節が比較的多く検出される」としている（表Ⅲ－1）。そして「現在よりも冷涼で乾燥した気候であったと考えられる」、「ニレ科やサワグルミ属－クルミ属など湿地を好む樹種が多いが、これらは当時河川沿いなどに生育していたものに由来すると考えられる」と分析してい

る（パリノ・サーヴェイ株式会社、1994MS）。

1994年に山梨県埋蔵文化財センターの実施した兄川の河川改修に伴う試掘調査では、第3トレンチ東壁よりAng-1～6の6個の花粉分析用試料が採取された（図Ⅱ－5；石垣・木下、1995）。これらのうち、3個の試料から花粉化石が検出され、その概要は以下の通りである（石垣・木下、1995）。

Ang-2：亜寒帯性針葉樹のマツ属、モミ属を主体とし、暖温帯～冷温帯針葉樹であるコウヤマキ属や冷涼種のウルシ属が高率に産する。コナラ属、ブナ属、ハシバミ属、カバノキ属、サワグルミ属、クルミ属などの冷温帯落葉広葉樹も比較的多い。

Ang-4：寒冷種であるマツ属、モミ属、トウヒ属、ツガ属、カラマツ属などの針葉樹が主体をなす。コウヤマキ属も多い。温帯性針葉樹のスギ属や冷温帯性落葉広葉樹のハンノキ属、カバノキ属、ハシバミ属、サワグルミ属、クルミ属は少ない。

表Ⅲ－1　花粉分析結果
パリノ・サーヴェイ株式会社（1994MS）より

種類(Taxa)	試料番号	第1地点 1	第1地点 2	第2地点 1	第3地点 1	第3地点 2
木本花粉						
モミ属		-	-	51	25	90
ツガ属		-	-	44	11	30
トウヒ属		-	-	17	18	28
カラマツ属		-	-	-	-	2
マツ属単維管束亜属		-	-	10	2	6
マツ属（不明）		-	-	4	1	5
ヤナギ属		-	-	-	1	-
サワグルミ属－クルミ属		-	-	24	24	3
クマシデ属－アサダ属		-	-	2	3	-
ハシバミ属		-	-	2	-	-
カバノキ属		-	-	2	2	-
ハンノキ属		-	-	2	2	2
ブナ属		-	-	10	8	1
コナラ属コナラ亜属		-	-	9	10	1
ニレ科		-	-	80	31	10
エノキ属－ムクノキ属		-	-	2	-	-
キハダ属		-	-	1	2	-
クロウメモドキ科		-	-	1	-	-
グミ属		-	-	1	-	-
イボタノキ属		-	-	1	1	-
トネリコ属		-	-	6	8	-
ガマズミ属		-	-	5	4	-
草本花粉						
イネ科		-	-	12	38	1
カヤツリグサ科		-	-	3	6	15
クワ科		-	-	1	-	5
サナエタデ節－ウナギツカミ節		-	-	9	44	-
アカザ科		-	-	-	-	1
キンポウゲ科		-	-	1	1	-
アブラナ科		-	-	-	6	-
ウメバチソウ属		-	-	1	1	-
リンドウ属		-	-	1	-	-
ネナシカズラ属		-	-	-	6	-
シソ科		-	-	-	1	-
ヨモギ属		-	-	20	30	3
他のキク亜科		-	-	2	-	-
タンポポ亜科		-	-	-	1	-
不明花粉		-	-	2	-	1
シダ類胞子						
シダ類胞子		-	-	-	45	195
合計						
木本花粉		0	0	274	153	178
草本花粉		0	0	50	134	25
不明花粉		0	0	2	0	1
シダ類胞子		0	0	0	45	195
総花粉・胞子		0	0	326	332	399

Ang-5：マツ属、コウヤマキ属が多産し、カラマツ属、コナラ属、サワグルミ属、クルミ属が伴う。日当たりの良い所を好む草本花粉のカヤツリグサ科も多い。

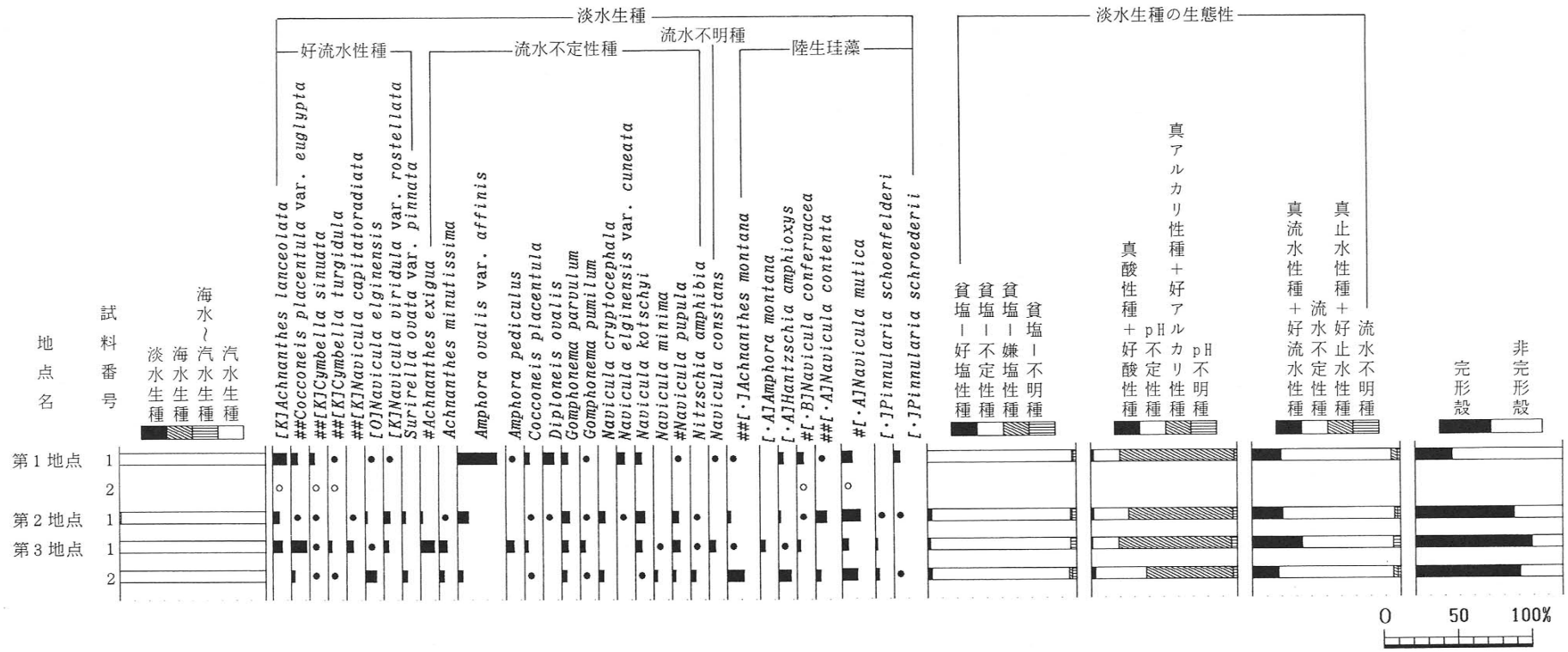
Ang-2とAng-5は構成種が比較的似ており、冷温帯気候を示す。Ang-4はこれらよりもやや寒冷な傾向を示している（石垣・木下、1995）。

3．珪藻化石

花粉分析と同時に珪藻化石の分析もおこなわれている（パリノ・サーヴェイ株式会社、1994MSおよび石垣・木下、1995）。

パリノ・サーヴェイ株式会社の分析（図Ⅲ－2）によると「中流～下流性河川指標種群集等の流水環境を指標する種群が特徴的に産出し、それに加えて生態性の異なる珪藻が混在する。このような組成から判断すると、これらの堆積層は流水の影響下で堆積したものであると考えられる。なお、様々な生態性をもつ珪藻が混在するのは、集水域にある様々な環境下から珪藻化石が流れ込んでいるためであろうと考えられる」としている（パリノ・サーヴェイ株式会社、1994MS）。

石垣・木下（1995）のサンプル採集位置を図Ⅱ－5にしめす。珪藻化石の産出個体数はきわめて少量のサンプルがほとんどであったため、多くの珪藻化石が得られた94072006のみ詳しく分析された。その結果、好アルカリ性の種類が多く、底生種と付着生種が大部分を占めていること、アシと認められる植物珪酸体が混在していることなどが示された（石垣・木下、1995）。



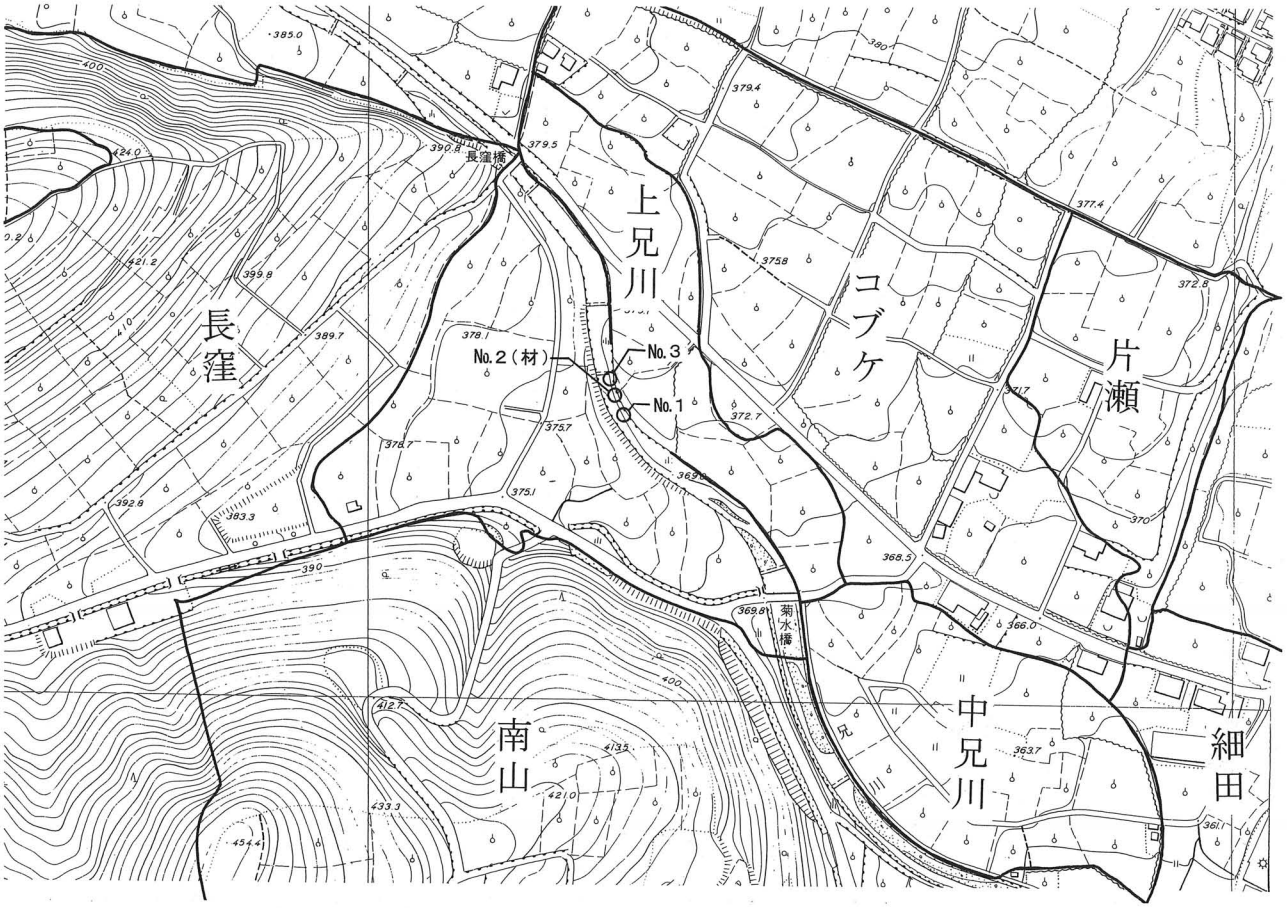
珪藻化石の組成

海水-汽水-淡水生種産出率・各種産出率・完形殻産出率は全体基数、淡水生種の生態性の比率は淡水生種の合計を基数として百分率で算出した。いずれも100個体以上検出された試料について示す。なお、●は１％未満、○は100個体未満の試料において検出された種類を示す。

環境指標種群 [K]:中～下流性河川指標種 [O]:沼沢湿地付着生種 #:好汚濁性種 ##:好清水性種 [・]:陸生珪藻（[・A]:A群,[・B]:B群）

図Ⅲ－２　珪藻化石の組成

パリノ・サーヴェイ株式会社（1994MS）より



図Ⅲ－3　試料採取地点
図中の番号は図Ⅲ－2、表Ⅲ－1に一致する。パリノ・サーヴェイ株式会社（1994MS）より

4．古環境について

(1)　気候

パリノ・サーヴェイ株式会社（1994MS）によると「周囲の山地は、モミ属・ツガ属・トウヒ属といった針葉樹に覆われ、現在よりも冷涼で乾燥した気候であったと考えられる。また、扇状地や沢沿いには、クルミやニレの仲間が生育していたとみられる」としており、石垣・木下（1995）の分析結果よりも冷涼なイメージである。石垣・木下（1995）によれば冷温帯気候を示すものであるが、最終氷期の最寒冷期前後のものほど寒冷気候を示すものではない。周辺地域では、長野県南部の富士見泥炭層上部の群集に類似しているとされる（石垣・木下、1995）。パリノ・サーヴェイ株式会社（1994MS）は、八ヶ岳西麓の中村泥炭層に概ね類似しているとしているが、これは約3万年前という年代値に立脚しての比較である。

(2)　堆積環境

石垣・木下（1995）は、「試料番号94072006の堆積時の水深は比較的浅く、時折干上がるなどの変化はあるものの、アシが生え、他の藻類も繁茂していた比較的安定した湿地性の環境が推定される。94072006以外には珪藻化石の絶対数が少なく、堆積物の流入による水流・水質等の大きな変化が予想され、珪藻の繁殖にはあまり適さない環境であったことが推定される」としている。パリノ・サーヴェイ株式会社（1994MS）でも「堆積物の状況ならびに珪藻分析の結果から、これらは河川性の堆積物であると考えられ」としており、両者の結論は調和的である。

桂田・渡辺（1995）は、主として層相の分析から「調査地点付近は、兄川等からの土石流がたびたび流入し」、また「古くから笛吹川が西に大きく曲流（蛇行）した部分にもあたり、笛吹川の砂礫もこの辺りに広く堆積した」場所であり、「大型哺乳動物は兄川や弟川が曲流する笛吹川と出会う広い川原付近に棲息しており、その遺体のごく一部がこれらの地層から発見されたと推測される」と復元している。

丸山（1987）は『山梨県地学のガイド』の中で、ゾウ化石産出層を湖成層と紹介しているが、層相や珪藻化石の分析結果はこれを支持するものではない。

Ⅳ．ナウマンゾウの化石

1．標本の記載

Order Proboscidea　長鼻類
Family Elephantidae GRAY, 1821　ゾウ科
Subfamily Elephantinae GILL, 1872　ゾウ亜科
Genus *Palaeoloxodon* MATSUMOTO, 1924　パレオロクソドン属

Palaeoloxodon naumanni (MAKIYAMA), 1924　ナウマンゾウ

1924. *Elephas namadicus naumanni* MAKIYAMA : MAKIYAMA, *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., ser. B,* Vol. 1, no. 2, 264, pls. XII－XVI, Fig. 1.
1972. *Palaeoloxodon naumanni* (MAKIYAMA) : HASEGAWA, *Bull. Nat. Sci. Mus.,* Vol. 15, no. 3, 526－543. pls. Ⅰ－XIII, text－figs. 3－7, 9－13.
1973. *Elephas naumanni* MAKIYAMA : KAMEI and TARUNO, *Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ., ser. Geol.&Mineral.,* Vol. 39, no. 2, 104－114, pls. Ⅳ－Ⅵ.
1977. *Palaeoloxodon naumanni* (MAKIYAMA) : INUZUKA, Jour. Geol. Soc. Japan, Vol. 83, 523－536, 639－655, pls. Ⅰ－Ⅵ.
1980. *Palaeoloxodon naumanni* (MAKIYAMA) : FOSSIL MAMMAL RESEARCH GROUP FOR NOJIRI－KO EXCAVATION, *Mem. Geol. Soc. Japan,* no. 19, 167－192, pls. Ⅰ－Ⅹ.

模式標本

完模式標本は、MAKIYAMA (1924) により指定された、下顎骨に植立した左右の第3大臼歯（「佐浜標本」、京都大学蔵）。

副模式標本は、犬塚 (1977) により指定された頭蓋（「猿山標本」、国立科学博物館蔵）。

(1)　臼歯

〈AG01〉右下顎第3大臼歯（図版Ⅰ－1，2，3，4）

全体としてはよく保存されている標本であるが、舌側縁は、ほぼすべて欠損している。特に遠心3枚の咬板は頬側半のみ残存している。冠周セメントは頬側面では保存されているが、舌側面では保存されていない。

最近心に副咬板があり、咬板式は1／2　15＋となる。本体に接合できない咬板片（AG01－2）が1枚あるが、それは本体の遠心に続く咬板ではなく、破損している遠心3枚の咬板のいずれかの舌側半の部分であるとみなされる。

咬合面は狭長で、舌側に凸に強く湾曲する。咬耗面は、最近心の副咬板から第9稜（副咬板も含めて数えると10枚目）までに形成されており、欠損部分を復元して考えたときのその輪郭は、おおよそ長楕円形ないし凸レンズ形である。

近心副咬板は舌側近心側が欠損している。小さなエナメル輪が形成されており、その形はひしゃげた菱形で、舌側端のところでエナメルエッヂが第1稜（2枚目）の近心と連続している。

第1稜（2枚目）は、舌側縁が欠損している。エナメル輪が形成されているが、その形はつぶれた菱形である。菱形歯湾曲は、遠心のものが強く突出している。エナメル褶曲は、粗で波高が低い。遠心半のエナメルエッヂの方がエナメル褶曲が発達する。

第2稜（3枚目）は、舌側縁が、欠損している。エナメル輪が形成されており、その形はつぶれた菱形である。近心の菱形歯湾曲は突出が弱い。遠心の菱形歯湾曲は強く突出する。エナメル褶曲は、遠心の菱形歯湾曲のすぐ頬側隣に大きな突出がみられるものの、全体としては、第1稜よりも弱い。

第3稜（4枚目）は、咬耗面のエナメルエッヂがすべて欠損している。したがって、厳密には破断面を観察していることになるが、そこでのエナメル輪はつぶれた菱形で、菱形歯湾曲は近・遠心共に強く突出する。エナメル褶曲は第1稜と同程度に発達する。

第4稜（5枚目）は、舌側半の咬耗面のエナメルエッヂが欠損している。頬側の楕円形の大きなエナメル環と中央の小さなエナメル輪からなる。舌側にも頬側と同様なエナメル環が形成されていたとみられ、これら3つはほぼ等しい大きさだったと推定される。菱形歯湾曲は遠心のものが強く突出する。

第5稜（6枚目）の咬耗面では、舌側3分の2のエナメルエッヂが欠損しており、頬側のエナメルエッヂのみ保存されている。頬側には比較的大きなエナメル環が形成されている。中央部には小さなエナメル輪が、舌側には大きなエナメル環が形成されていたと推定されるが、上記の欠損のため、詳細不明である。咬合面側の破断面で観察する限り、菱形歯湾曲は近・遠心共に突出する。

第6稜（7枚目）は、咬耗面の舌側半分のエナメルエッヂが欠損している。頬側の円形のエナメル環、両側の側裂溝に挟まれた中央部分には8の字形にくびれた小さなエナメル輪が形成されている。

第7稜（8枚目）は、咬耗面の舌側半分のエナメルエッヂが欠損しているために、この部分の咬耗状態の詳

細がよくわからないが、咬板の先端にある結節の数は6ないし7あったとみられる。そのうち、最頬側の結節は咬耗していない。頬側側裂溝より中央にある結節のうちの少なくとも3つはエナメル環を形成している。

第8稜（9枚目）には、結節の間の溝のごく浅いものも含めて（以下同様に数える）、全部で7の結節が認められる。頬側、舌側共に、側裂溝は明瞭で深く、それより外側には単独の大きな結節が1つあるのみである。これは第9稜以下の咬板でも同じ構造である。中心裂溝は、頬側から数えて3番目と4番目の結節の間にあるとみられるが、不明瞭である。中央の2，3の結節の先端が咬耗して、小さなエナメル環を形成している。正中よりも舌側の結節の先端は欠損しており、咬耗状態の詳細は不明である。

第9稜（10枚目）は全部で9の結節が認められる。このうちの2つは大きさが小さく、かつ結節間の溝が浅いため、結節数を7ととらえることも可能である。正中の1つの結節の先端のみ咬耗している。中心裂溝は、頬側から数えて3番目と4番目の結節の間にあるとみられるが、不明瞭である。以下、第12稜まで中心裂溝の位置と発達状態は同様である。

第10稜（11枚目）と第11稜（12枚目）には、共に8の結節が認められる。結節の先端はすべて保存されている。いずれも咬耗していない。

第12稜（13枚目）は7の結節が認められる。結節の先端はすべて保存されている。いずれも咬耗していない。

第13稜（14枚目）は咬板の舌側半はまったく欠損しており、頬側半しか残存していないが、そこには5の結節が認められる。最頬側の結節の先端は欠損しており、中央の4つのみ先端が保存されている。咬耗はしていない。

第14稜（15枚目）は咬板の頬側3分の1の部分のみ残存している。すべての結節の先端は欠損している。

第15稜（16枚目）は咬板の頬側3分の1の部分のみ残存している。最頬側の結節の先端のみ保存されており、他は欠損している。

舌側面観：咬耗面は弓なりのゆるい曲線を描いて、浅く窪む。この曲線の頂点（すなわち最も窪んだところ）は、第3稜（4枚目）の位置にある。

近心副咬板から第4稜（5枚目）までの咬板は、全体の近心に凸の曲線を描いて湾曲する。第5稜（6枚目）より遠心の咬板は、歯冠高の3分の1ほどの高さのところで、各咬板の歯根側が遠心に向くように「く」の字形に強く折れ曲がる。この曲がりは第7稜から第12稜で特に強い。ただし、第13稜よりも遠心の咬板では、この部分は折れ曲がりというよりも近心に凸な滑らかな曲線を描いている。

第8稜（9枚目）の咬板では、上述のくの字の折れ曲がりよりも咬合面側の部分はまっすぐ立っているが、第8稜よりも近心の咬板では、咬合面側の部分は遠心に向かって傾く。第8稜よりも遠心の咬板では、この部分は近心に向かって傾く。したがって、舌側よりみた第8稜よりも遠心の咬板の輪郭は逆S字形を描く。

頬側面観：舌側面よりもはるかに保存がよく、各咬板の頬側縁は欠損していない。充填セメントおよび冠周セメントの一部もよく保存されている。第8稜までは、歯冠セメントが発達している。

頬側面よりみた各咬板の形態は、基本的に舌側で述べたのと同様である。ただし、第10稜（11枚目）以後の咬板では、くの字状の折れ曲がりの位置ないしそれより少し咬合面よりの高さの位置で、咬板の頬側縁が近心に向かって折れ曲がる。

第7稜（8枚目）までは、側面からみたとき、いわゆる歯頸線が認められ、歯根が形成されている。第8稜（9枚目）以後の咬板の歯根側では、エナメル質の縁がそのまま露出し、各咬板の中に入る髄腔（髄室）が開口しており、歯根は未形成である。遠心の3咬板では、咬板と咬板の間を埋める充填セメントもほとんど形成されていない。

計測値は以下の通りである。なお、括弧内は最近心の副咬板も1として近心から数えたとき何番目の咬板であるかを示している。

咬板式	1／2　15＋
咬板数	16
使用咬板数	10
歯冠長	238＋mm
最大歯冠長	262＋mm
咬耗面長	130mm
歯冠高	169mm（10枚目）
最大歯冠高	166mm
歯冠幅	75＋mm（9枚目）
咬耗面幅	52＋mm（3枚目）
エナメル質の厚さ	レンジ：2.3－3.4mm
	平均：2.8mm
咬板頻度	頬側：7.0　舌側：5.5
	平均：6.25
Laws（1966）による咬耗段階	
	ステージ20～21

AG01－2：遠心咬板の舌側半のみが残存する破片で、最舌側の結節の先端、および咬板の基部（歯頸側）は欠損している。咬板の舌側縁が近心に向かって折れ曲がっているので、近心面からみると舌側縁に沿って咬合面－歯根方向に伸びる隆起が走る。

残存する咬合面－歯根方向の最大高77mm、残存する頬舌方向の最大幅33mm、残存する近遠心方向の最大長13.5mmである。

形態、大きさ、化石の保存状態、保管時の状況（いっしょにあった咬板片はすべてAG01本体に接合した）から、AG01の一部であることに疑いはないが、本体には接

合できない。臼歯本体の最遠心の咬板（第15稜）の遠心面には、堆積物が付着しており、遠心にさらに咬板が保存されていたとは考えにくい。欠損の著しい遠心３咬板のいずれかの破片と考えられる。接合部の破片は失われているものと思われる。

〈AG02〉右上顎第２大臼歯（図版Ⅰ－５，６，７，８）

咬板式は∞９　１／２で、遠心副咬板も含めて10枚の咬板がある。全体的な形態は歯根までよく保存されているが、細部には欠損がみられる。歯冠セメントの一部、歯根の一部、および第７稜を除く各咬板の頬側端は欠損している。

咬耗が非常に進行しており、副咬板も含めてすべての咬板でエナメル輪が形成されている。歯冠高は非常に低くなっている。遠心の咬板でも根尖が形成されており、その先端は完全に閉じている。

咬耗面には強いねじれがみられる。すなわち、咬耗面を下に向けたとき、近遠心方向では、近心側５枚目までは凸湾、遠心側５枚では凹湾し、頬舌方向では、近心側５枚目までは、舌側の咬耗が遅れており、遠心側５枚では全体として凹湾するが頬舌での咬耗の差はあまり認められない。

咬合面において、咬板の舌側が近心、頬側が遠心を向くように斜めに配列している（プロバージョン）。この傾向は第５稜目以降で顕著である。

咬合面からみた充填セメントの間隔（近遠心方向の長さ）は、第６稜と第７稜の間、および第７稜と第８稜の間の頬側半の部分が、その他の充填セメントの間隔に比べて広くなっている。それより近心の部位では、充填セメントの間隔に舌側と頬側で差がほとんどない。

近心は著しく咬耗が進んでおり、第１稜の近心半では前の咬板との連結部が近心正中に突出しているのが、咬耗面に現れている。遠心半のエナメルエッヂには、弱い菱形歯湾曲が認められる。

第２～第７稜のエナメル輪の形態は、つぶれた菱形で、両翼は平行に近く、菱形歯湾曲の部分がややふくらむ。菱形歯湾曲の突出は強くはないが、明瞭である。近心半のエナメルエッヂよりも遠心半の方が、菱形歯湾曲は明瞭である。第１～第５稜では、遠心半の菱形歯湾曲は、近心半のものよりやや頬側によった位置にあり、その先端はやや舌側を向く。第６稜以後では、咬板の配列に沿って想定される近心－遠心軸に対して、各咬板の菱形歯湾曲はほぼまっすぐに近心または遠心に突出する。

第１から第５稜のエナメル輪の舌側端は、まっすぐ舌側を向くが、第６稜以後は舌側端が遠心を向くようにエナメル輪の端近くが曲がる。その程度は遠心の咬板ほど強く、第９稜では、かなり強く湾曲する。一方、第６稜までのエナメル輪の頬側端は、まっすぐ頬側を向くが、第７稜以後のものは、頬側端も遠心に向くように湾曲するようになる。そのため、第７～第９稜のエナメル輪は全体として近心に凸の三日月形のような湾曲した形態を示す。特に第９稜で顕著である。

遠心の副咬板は、その中央が臼歯全体の中央よりも舌側に寄って存在する。エナメル輪は近心半しか保存されておらず、遠心半は欠損がみられる。

エナメル褶曲は、第１稜および第２稜近心半には、ほとんどみられないが、第２稜遠心半から第９稜までには、粗な褶曲が発達する。第７稜の遠心半には特に大きなエナメル褶曲の突出（菱形歯湾曲の大きさに近いもの）が存在する。

舌側面観：根尖の基部から咬合面まで、ちょうど靴のつま先の部分のような一連のゆるい斜面を形成している。歯冠セメントに覆われており、咬板の側面の形態ならびに咬耗面角をみるのには不適である。

頬側面観：歯頸付近まで咬耗が進んでいる。咬板の側面の輪郭は、第８稜のみ遠心に凸にゆるく湾曲するが、他の咬板では直線的である。咬合面と咬板のなす角度は大きい。

遠心面観：咬合面を下にして臼歯を立てたとき、歯冠全体は強く頬側に傾く（歯根－咬合面方向の軸と水平面のなす角度は約70度）。遠心面中央に大きな亀裂が走るため、詳細は観察できないが、歯冠部の遠心面全体が、ごく浅く窪む凹面を形成しているようである。

歯根側：第６稜に対応する位置の所までは、頬側と舌側の２列に分かれて根尖が並んでいる。それより遠心では、横稜のような横一続きになった歯根が形成されている。

頬側の根尖の列は、頬側端に近い所に位置しており、個々の根尖の大きさは舌側のものより小さい。根尖は近遠心方向に４つ並んでいるが、近心側２つの先端は欠損している。また、近心側３つは隣接して密生しているが、第４の根尖は少し離れている。第１の根尖は第３稜の位置に、第２は第３稜と第４稜の間に、第３は第４稜と第５稜の間に、第４は第５稜と第６稜の間にそれぞれ生えている。

舌側の根尖の列は、頬側のものよりも個々が大きく、位置も臼歯全体の中央に位置している。第１は第３稜と第４稜の間に、第２は第４稜の位置に、第３は第５稜と第６稜の間にそれぞれ生えている。舌側と頬側の根尖列は近遠心方向に交互にずれて生えている。すなわち、側面からみたとき、舌側第１根尖と第２根尖の間に頬側第１根尖の先端が位置する。舌側第２根尖の位置に頬側第２根尖の先端が位置するが、舌側第２根尖と第３根尖の間に頬側第３根尖の先端が位置し、舌側第３根尖と第４根尖に相当する稜（後述）の間に頬側第４根尖の先端が位置する。

第６稜よりも遠心の歯根は、全体として１つの大きな横稜を形成しているが、そこからさらに複雑に稜線や突起が派生し、それぞれの根尖列の延長に相当するものを形成している。すなわち、この横稜の中央部から舌側に

向かって稜が伸び、第７稜の位置に舌側第４根尖に相当する稜が形成されている。この稜からさらに分岐して、第８稜の位置に衝立のような形状の稜があり、舌側の第５の根尖に相当する。最遠心では、舌側と頬側それぞれで、横稜から直接角のような突起が伸びる（舌側では副咬板の位置、頬側では第８稜に位置に）が、舌側では第６の根尖に相当し、頬側では第５の根尖に相当する。

計測値は以下の通りである。なお、括弧内は近心から数えたとき何番目の咬板であるかを示している（稜の番号と一致）。

咬板式	∞９　１／２
咬板数	10
使用咬板数	10
歯冠長	139mm
最大歯冠長	139mm
咬耗面長	139mm
歯冠高	85＋mm（９枚目）
最大歯冠高	85＋mm
歯冠幅	79＋mm（８枚目）
咬耗面幅	76＋mm（８枚目）
エナメル質の厚さ	レンジ：1.9－3.3mm
	平均：2.6mm
咬板頻度	頬側：6.0　舌側：7.0
	平均：6.5
萌出角	頬側：24°　舌側：25°
咬耗面角	頬側：86°　舌側：－

Laws（1966）による咬耗段階
ステージ20～21

〈AG06〉上顎第２大臼歯または第３大臼歯（図版Ⅱ－５，６，７，８）

咬板式＋３＋で、いずれも欠損して不完全な咬板３枚のみからなる標本である。ほぼ正中の位置で頬舌方向に２分し、頬側または舌側半分のみが残存している。近心側と遠心側共に、充填セメントのところで割れているので、第１稜の近心面および第３稜の遠心面はそれぞれ保存されている。ただし、第３稜の遠心半の歯根側２分の１は欠損している。

側面からみた見かけの歯頸線より少し歯根よりのところで破損している。各咬板に入る髄腔はそれぞれ開口していたが、歯頸部における象牙質による咬板の連結は完成していた。咬板間溝を埋める充填セメントは歯頸部までよく発達している。

本来の咬耗面は欠損しており、咬合面観は、破断面を観察していることになる。側方の大きな「エナメル環」と中央部の「エナメル輪」の間には側裂溝によるくびれがみられる。破断面でみる菱形歯湾曲の突出は、上顎臼歯としては強く明瞭である。

破断面側の側面では、各咬板は、歯頸に向かって咬板間溝の幅が狭まり、歯頸部では咬板のエナメル質同士が接するようになる。

側面よりみた咬板は、ほぼ直線状に伸びるが、咬板の中程のところを頂点とする近心に凸のゆるい弓なりの曲線を描く。咬合面側で咬板先端はわずかに近心へ向く。

近心面、遠心面ともに咬板の表面が充填セメントで覆われており、エナメル質表面の隆起は観察できない。咬板のおおよその輪郭は背の高い長方形である。

計測値は以下の通りである。括弧内は近心から数えたとき何番目の咬板であるかを示している（稜の番号と一致）。なお、保存されている歯冠長が短いため、通常の方法では咬板頻度が計測できないので、１枚の咬板と咬板間溝の厚さを計測した値から算出した。参考値としてみていただきたい。

咬板式	＋３＋
咬板数	３
使用咬板数	－
歯冠長	45＋mm
最大歯冠長	45＋mm
咬耗面長	47＋mm
歯冠高	152＋mm（２枚目）
最大歯冠高	152＋mm
歯冠幅	44＋mm（３枚目）
咬耗面幅	－
エナメル質の厚さ	レンジ：2.0－2.6mm
	平均：2.3mm
咬板頻度	頬側：(6.7－7.1)
	舌側：(6.3－7.1) 平均：(6.8)
萌出角	頬側：－　舌側：－
咬耗面角	頬側：－　舌側：－

Laws（1966）による咬耗段階
第２大臼歯としてステージ15～17（？）
第３大臼歯としてステージ22～26（？）

［備考］

推定される咬耗段階、歯根の発達状態、化石の保存状態が明らかに異なるので、AG01およびAG02とは別個体の臼歯である。

〈AG03〉上顎第３大臼歯の咬板（図版Ⅱ－３，４）

歯根部にわずかに欠損がみられるものの、ほぼ完全な１枚の咬板である。外部はほぼエナメル質のみからなり、歯冠セメントはほとんどみられない。咬板は近（遠）心からみたとき、おおよそ三角形をしている。咬板の長軸は緩く湾曲するが、その方向から、この咬板は右側臼歯のものである可能性が考えられる。結節は全部で５個認められる。いずれも咬耗していない。側裂溝は舌側、頬側ともに明瞭である。中心裂溝は不明瞭である。近心面では、ほぼ中央を菱形歯隆起がゆるいＳ字を描きながら長軸に沿って縦走する。舌側縁と頬側縁はやや膨隆する。頬側縁の膨隆した部分は近心に向かって折れ曲がる。

遠心面では、菱形歯隆起は明瞭であるが、その突出の程度は近心面のものよりも弱い。菱形歯隆起のすぐ隣を同程度に発達した隆起線がほぼ平行して走る。

咬板の歯根側には髄腔が開口しており、根尖などは形成されていない。歯頸部における近心・遠心の咬板との連結の痕跡は認められない。充填セメントは歯冠の頂部付近にのみ発達していたようである。

歯冠長（近心－遠心方向の咬板の最大厚）	14mm
歯冠高（咬合面－歯根方向の咬板の最大高）	110mm
歯冠幅（頰側－舌側方向の咬板の最大幅）	77mm

［備考］

歯根の発達状態、歯冠セメントの発達状態から、AG01（下顎第３大臼歯）の遠心の咬板に対比される特徴をもった咬板であるといえる。したがって、AG01と同一個体の上顎第３大臼歯のものであると考えられる。

〈AG04〉大臼歯の咬板片（図版Ⅱ－１，２）

咬板の中央部のみが残存する断片的な破片である。１枚の咬板が近心－遠心方向で２分したものの片側（すなわち、近心半か遠心半のいずれか）しか保存されていない。片面はエナメル質からなり、他方の面は象牙質が露出している。エナメル質側では、ほぼ中央を縦走する菱形歯隆起とそれに平行して縦走する隆起線が認められる。

残存する咬板の近心－遠心方向の最大厚	5.6mm
残存する咬板の咬合面－歯根方向の最大高	56mm
残存する咬板の頰側－舌側方向の最大幅	26mm

［備考］

破片の状態で堆積物中に埋まっていたので、破片化してから、化石化したことが明らかである。象牙質側は露出しており、エナメル質側が堆積物に埋まっていた。AG01およびAG06とは接合しない。AG02はほぼ完形なので、明らかに別の臼歯である。AG02の逆側の臼歯ならもっと歯冠高が低くなければいけないので、これも該当しない。AG03の遠心面の菱形歯隆起およびそれに並走する隆起に特徴がよく似ている。したがって、AG03と同一の臼歯かまたはAG03の逆側の臼歯のものである可能性が高い。

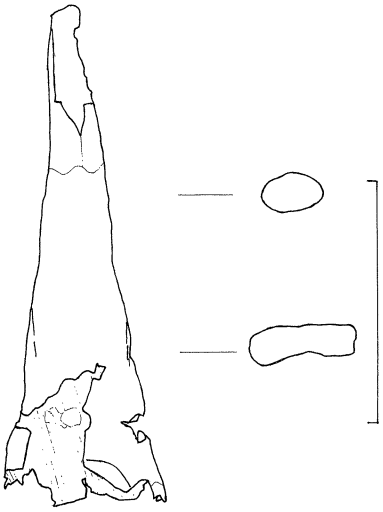
⑵　椎骨

〈AG29〉前位胸椎

AG29には総計18個の破片が含まれている。接合はできない。主なもののみ記載する。

AG29－１　前位胸椎棘突起（図版Ⅱ－12，13；図Ⅳ－１）：棘突起のみが残存する断片的な標本である。椎孔を形成していた縁は正中腹側にわずかに残存しているのみである。棘突起の先端は欠損している。

前面または後面からみた棘突起の輪郭は、背の高い二等辺三角形である。



図Ⅳ－１　AG29－１　前位胸椎棘突起の後面と断面図
スケールは10cm

前面には、粗面が発達する。基部から先端に向かって約120mmのところまで伸びる。断面は、基部では前後方向に潰れたアーチ形で、先端に向かって楕円形になっていく。後面からみたとき、椎孔の正中背側縁から先端に向かって約88mmのところから、後面正中に稜が先端に向かって縦走する。このため断面は、前面が平ら、後面が尖る水滴形となる。椎孔より背側（先端側）にある後面正中の溝は幅広く浅い。溝の底には粗面がみられる。左右の側縁近くには共に、棘突起の基部付近と中程の２ケ所に細長い小さな溝が縦走する。基部付近の細い溝は、ほぼ側面上にあり、基部から先端に向かって約55mmのところから始まり、長さ36mm～37mm、幅（前後径）15mm～16mmでほぼまっすぐに伸びる。中程あたりの細長い溝は、基部付近の小溝が尽きるあたりから始まる。後面から側面に向かってやや螺旋を描くように伸びる。基部付近の小溝よりは小さな溝で、幅約３～７mmである。

残存最大長	207mm
棘突起基部の最大幅（左右径）	68mm
棘突起基部の前後径	18mm
前面の粗面が消える点での左右径	26.5mm
前面の粗面が消える点での前後径	17mm
後面正中に稜が始まる点での左右径	22mm
後面正中に稜が始まる点での前後径	19mm

AG29－２　前位胸椎右前関節突起（図版Ⅱ－11）：右前関節突起、右横突起基部および椎弓根の一部が残存する断片的な標本である。横突起基部の断面形は前後方向に長軸をもつ楕円形（前後径26.3mm×背腹径14.6mm）をしており、塊状ではない。前関節突起は前方に突出する。その関節面は楕円形である。関節面の左右径27mm、前後径21mmである。

残存最大前後長	36mm

残存最大左右幅	43mm
残存最大背腹高	37.4mm

［備考］

浜町標本（日本橋ナウマンゾウ研究グループ、1981）と比較してもさらに小型である。棘突起の形態から、第3胸椎から第5胸椎のものと考えられる。前関節突起の形態もこれと矛盾しない。

(3) 肋骨

〈AG13〉右前位肋骨（図版Ⅱ－14，15；図Ⅳ－2）

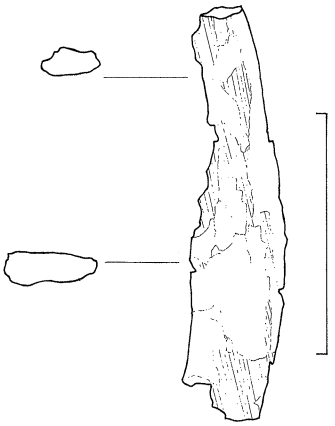
肋骨体のみからなる標本である。前面、後面、内側縁および外側縁を認める。

骨体は前後に非常に扁平である。近位側での骨体の断面は、内外方向に長軸を持つつぶれた楕円である。遠位では、中央やや内側よりに浅い溝が縦走することにより、前面が二峰の山形の断面となる。内側縁は近位側を欠損するが、両方の縁が残存している部分では、内側縁と外側縁はほぼ平行で、内外径の変化は少ない。内側縁、外側縁ともに、外側に凸のゆるい曲線を描くが、AG12ほどはきつくならない。外側縁は遠位側で曲率がきつくなる。後面は前面よりも平坦である。全体としてねじれは少ない。

残存全長（直長）	173mm
残存弧長（外側面）	175mm
残存中央部前後径	12.7mm
残存中央部最大内外径	39.6mm
残存遠位端の前後径	13.0mm
残存遠位端の内外径	34.5mm

［備考］

骨体が扁平なことから、AG11およびAG12よりも前位の肋骨である。第1肋骨ないし第2肋骨の可能性が考えられる。



図Ⅳ－2　AG13　右前位肋骨の後面と断面図
スケールは10cm

〈AG11〉左前位肋骨近位部（図版Ⅲ－12，13）

前位肋骨の近位部のみが残存する不完全な標本である。前位肋骨の近位外側面に発達する顕著な粗面付近の部分の破片であるが、保存されているのは、後面のみで、他の面は欠損している。後面観では、外側に凸に湾曲している。残存している部分において、ねじれは認められない。後面の中央部には紡錘形をした大きく深い窩がある。この窩の内側縁の壁は薄く、外側縁をつくる壁は約12mmと厚く膨隆する。

破断面には、発達した海綿質がみられる。深い窩の反対側の部分は、海綿質の骨小柱がつくる髄腔はそれほど伸長していないが、それより近位および遠位の部分では、骨小柱のつくる髄腔は骨の長軸方向に平行に伸長している。

残存全長（直長）	140.3mm
残存弧長（内側面）	140mm
残存肋骨体最大前後	15.0＋mm
残存肋骨体最大内外径	34.2mm

［比較］

浜町標本（日本橋ナウマンゾウ研究グループ、1981）や野尻湖産標本（野尻湖哺乳類グループ、1980）と比較すると近位後面に発達する深い窩ないし溝は第3肋骨から第5肋骨でみられるが、特に第5肋骨で発達する。本標本の窩の発達程度は第5肋骨のものに近い。部位が最も近いと思われる浜町標本のHM3－5とこの窩の位置における内外径を比較すると、本標本は浜町標本HM3－5の70％程度の大きさしかなく、非常に小型である。

〈AG12〉右前位肋骨（図版Ⅲ－18，19；図Ⅳ－3）

兄川標本の中ではAG14と並んで最もよく保存された肋骨のうちのひとつである。近位部と遠位端を欠損するが、肋骨体の大部分が保存されている。前面、後面、内側縁および外側縁を認める。

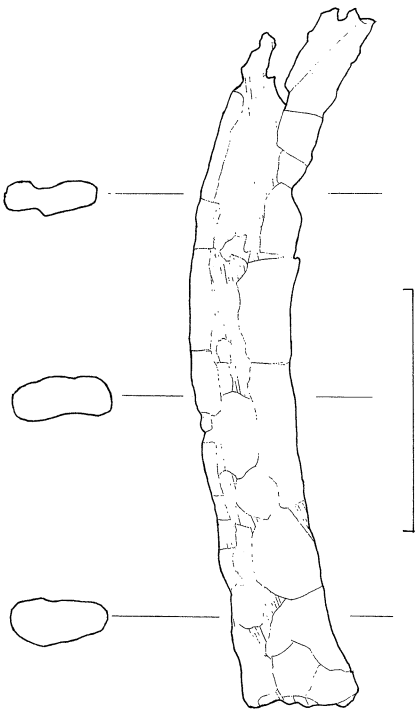
前面は、骨体の大部分で前方に凸の曲面をなすが、残存近位端（肋骨頸に向かうねじれのある部分）では凹面をなしている。内側縁と外側縁はほぼ平行で、内外径の変化は少ない。遠位端では、内外径がやや大きくなるが、断面形はつぶれた楕円形で厚みがあり、扁平にはならない。内側縁、外側縁ともに、外側に凸のゆるい曲線を描くが、曲線の曲率は近位の方がきつくなる。後面は前面よりも平坦である。

内側縁および外側縁からみたときの骨体のねじれはほとんど認められない。

骨体の断面形は、近位では欠損があるため詳細不明であるが、骨体中央より遠位では、内外方向に長軸を持つつぶれた楕円形となる。

全体としてねじれは少ない。

残存全長（直長）	289mm
残存弧長（外側面）	286mm
残存弧長（内側面）	290mm



図Ⅳ－3　AG12　右前位肋骨の前面と断面図
スケールは10cm

残存近位端付近の前後径	14＋mm
残存近位端付近の内外径	41mm
骨体中央部の前後径	18.7mm
骨体中央部の内外径	42.2mm
残存遠位端の前後径	19.6mm
残存遠位端の内外径	46.5mm

［備考］

部位は第3肋骨から第6肋骨と考えられ、第4または第5肋骨の可能性が高い。

〈AG20〉前位肋骨骨体の破片

AG20－1（本体；図版Ⅱ－9）：肋骨体の一部のみ残存する断片的な標本である。湾曲と面のふくらみから、前後、内外を区別した。

前面は後面より凸湾する曲面である。凹湾している縁を内側縁とした。この湾曲はかなり明瞭である。肋骨体は前後に非常に扁平で、その断面は極度に潰れた楕円形をなす。前面の中央部は平坦な面をなす。内側縁はかなり鋭い稜をなす。骨体の外側縁部は全長に沿って失われている。

骨体が扁平であること、湾曲が強いことから、前位肋骨骨体の近位から中程にかけての部分の破片であると考えられる。

残存全長（直長）	51.1mm
残存最大内外径	22.2＋mm
残存最大前後径	9.4mm

AG20－2（外形雌型；図版Ⅱ－10）：堆積物に肋骨体の印象が残っているものである。印象として残っているのは、AG20－1の後面である。母岩の大きさは、51.8mm×41.9mm×21.3mmである。

印象面上での残存全長（直長）	48.8mm
印象面上での残存最大内外径	26.2mm

〈AG07〉左中位肋骨近位部（図版Ⅲ－1，2，3，4；図Ⅳ－12）

中位肋骨の近位部のみが保存されている不完全な標本である。全体として、内側面は良く保存されているが、外側面は欠損している。肋骨頭は保存されているが欠損部分が多い。肋骨頭関節面、肋骨頭稜は欠損している。肋骨頭は大きく発達していたようである。肋骨結節は、不明瞭にその場所が推定できる程度にしか残存していない。

一般に、ナウマンゾウの中位肋骨では、肋骨結節が後方へ強く突出し、肋骨結節を頂点とする山形の薄く鋭い稜が発達する。本標本では、この稜の発達は弱いようである。また、近位後面にある肋骨溝ならびに近位前面にある溝は、いずれもその発達が悪いようである。

前面観または後面観では、全体として外側に向かって凸に湾曲する。外側面からみたときの肋骨の長軸は直線的である。内側よりみると、わずかに尾方に凸に湾曲しているのが認められる。残存する最も遠位の部分における肋骨体の断面は、欠損部を補って考えると正方形に近い。

残存全長（直長）	107mm
残存弧長（外側面）	114mm
残存弧長（内側面）	103mm
肋骨頭前後径	19＋mm
肋骨頭内外径	29＋mm
頸部最小前後径	18mm
頸部最小内外径	16＋mm
肋骨結節付近前後径	16mm
肋骨結節付近内外径	18＋mm
残存肋骨体最大前後	20.5mm
残存肋骨体最大内外径	21mm

［備考］

部位は第7から第13肋骨で、第9肋骨前後の可能性が高い。

〈AG08〉右中位肋骨近位部（図版Ⅲ－10，11）

AG08は全体として、多数の破片に分かれており、復元は困難な状態にあるので、主な破片のみ記載する。

中位肋骨の近位部のみが残存する不完全な標本である。肋骨体にねじれがみられるので、AG09よりやや遠位の部分が保存されていることになる。骨表面が保存されているのは内側面のみで、その他の面はすべて欠損している。

近位端の破断面は「滑らか横断」（間島、2000）に近い割れ口である。遠位端の破断面は磨耗して丸くなったような外見を呈する。

前面観または後面観で、外側へ凸の曲線を描いて湾曲するが、その程度はAG07よりもゆるい。内側面はAG07よりもはるかに強くねじれており、そのねじれの向きはAG07とは逆である。

骨体の断面はおよそ正方形に近いものと思われる。

残存全長（直長）	82.2mm
残存弧長（外側面）	85mm
残存弧長（内側面）	82mm
残存肋骨体最大前後	20.0mm
残存肋骨体最大内外径	14.7＋mm

〈AG09〉左中位肋骨近位部（図版Ⅲ－８，９）

本体の他に破片が多数含まれている。

中位肋骨の近位部のみが残存する不完全な標本である。肋骨結節付近から肋骨角より少し遠位の部分の肋骨体が保存されている。外側面と後面は欠損しており、内側面および前面の一部が保存されている。前面または後面からみたとき、外側へ凸の曲線を描いて湾曲するが、その程度はAG07、AG08と比較して３者のなかで最も弱い。内側面のねじれはみられない。内側よりみると、前縁および後縁は尾方に凸にわずかに湾曲しているのが認められる。近位前面には浅い溝が認められる。遠位端の断面でみると、骨体の断面形は正方形に近い。AG07、AG08よりも太い。

残存全長（直長）	82.2mm
残存弧長（外側面）	84mm
残存弧長（内側面）	75mm
残存肋骨体最大前後径	23.0mm
残存肋骨体最大内外径	19.0mm

〈AG10〉左？中位肋骨近位部（図版Ⅲ－５，６，７）

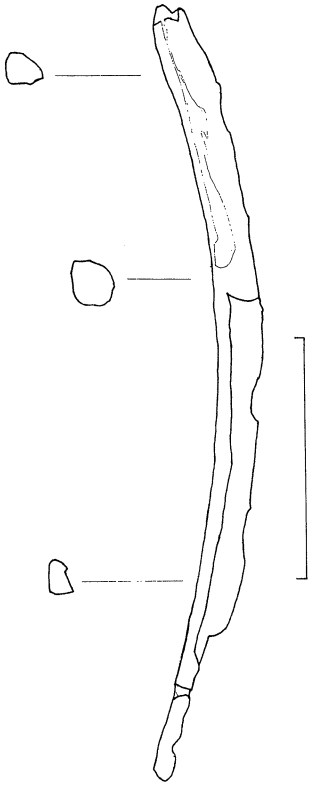
肋骨頸部分のみ残存する断片的な標本である。内側面と前（？）面の一部が保存されているが、外側面（および背側面）は欠損している。そのため肋骨頭は失われている。肋骨頭の発達する部位の肋骨と思われる。

残存全長（直長）	60.2mm
近位端残存最大前後径	25.9mm
近位端残存最大内外径	11.4＋mm
頸部最小前後径	21.6mm
頸部最小内外径	11.0＋mm
残存最大内外径	16.6mm

［備考］

中位の肋骨で第７～第13肋骨、特に第10肋骨前後を中心とした部位であると考えられる。

〈AG14〉右中位肋骨（図版Ⅲ－20，21，22，23；図Ⅳ－４）



図Ⅳ－４　AG14　右中位肋骨の後面と断面図
スケールは10cm

兄川標本の中では最も残存全長が長い。肋骨角付近より近位は欠損、遠位端も欠損している。肋骨体の大部分が保存されているが、残存する近位端より約130mmのところから遠位では、内側面と前面の一部が保存されているのみである。前面、後面、内側面および外側面を区別する。

内側面と前面はほぼ直交し、はっきりと区別される。後面は前面ほどはっきりとした面とはなっておらず、外側面から滑らかに移行する。前後径と内外径の差は少なく、骨体の断面は正方形に近い。ただし、前述のように後縁はよりとがった感じになる。外側面は凸の曲面をなす。内側面と前面はより平坦な面である。前面の溝は認められない。

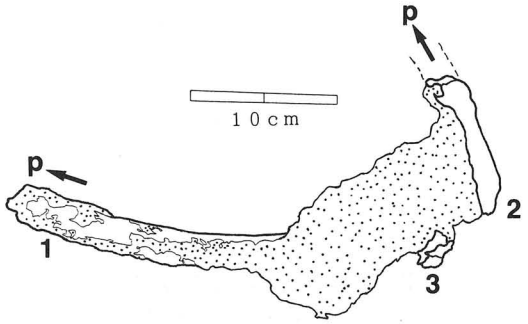
外側面からみたとき、湾曲は弱く、中央部を頂点とする前方へ凸のゆるやかな弓なりの曲線を描く。前縁と後縁は全長にわたってほぼ平行に伸びる。すなわち前後径の変化は少ない。

前面または後面からみると、中央部を頂点とする外側へ凸の弓なりの曲線を描く。

近位端を手前、内側面を上にしてみたとき、遠位端は近位端よりも尾方にずれる。内側面は反時計回りにねじれる。ねじれは弱い。

残存全長（直長）	322mm
残存弧長（外側面）	334mm
残存弧長（内側面）	330mm

図Ⅳ－5　AG14（右中位肋骨）、AG15（右中位肋骨）の一部（遠位端）およびAG52（部位不明骨片）の産状



図Ⅳ－6　図Ⅳ－5のスケッチ
1；AG14、2；AG15の一部（遠位端）、3；AG52。「→p」とある方が近位を示す。AG22は既に除去済み。

残存近位端付近の前後径	23.5mm
残存近位端付近の内外径	13.6＋mm
骨体中央部の最大前後径	23.6mm
骨体中央部の最大内外径	18.0＋mm
残存遠位端付近の前後径	23.0mm
残存遠位端付近の内外径	12.2＋mm

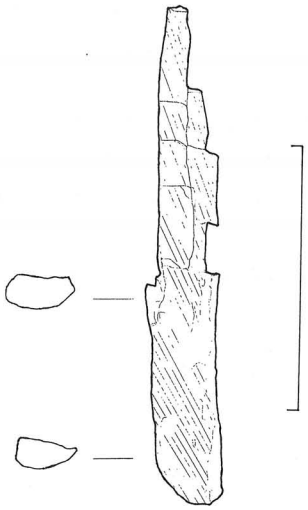
［備考］

第8肋骨から第10肋骨前後と思われる。本標本は大きな堆積物のブロック（「8」）として採集されており、そのブロックには本標本のほかにAG15の一部、AG22、AG52の計4点が含まれていた（図Ⅳ－5，6）。

〈AG15〉右中位肋骨骨体遠位部（図版Ⅲ－14，15；図Ⅳ－7）

右中位肋骨の遠位よりの骨体の一部のみ残存する不完全な標本である。堆積物のブロック中に埋まっていた部分は茶褐色で骨表面の保存も比較的良好なのに対して、それ以外の部分は、白っぽい色をしており風化がより進行したような外見を呈する。

前縁と後縁によって、平坦な内側面と凸湾する外側面に区別される。骨体の断面はちょうど翼の断面のような形をしており、後縁が尖る。



図Ⅳ－7　AG15　右中位肋骨の内側面と断面図
スケールは10cm

前方からみたとき、わずかに外側に凸の湾曲を認めるがほとんど直線的である。内側面または外側面からみたときの湾曲、ねじれはみられず、直線的である。

残存部での内外径の変化は少なく、遠位にいってもあまり扁平にならない。前縁、後縁の欠損している部分が多いが、残存する限りにおいて前後径の変化も少なく、遠位端で末広がりにならないようである。

残存全長（直長）	188mm
骨体中央部の最大前後径	27.5mm
骨体中央部の最大内外径	13.4mm
残存遠位端付近の前後径	24.0mm
残存遠位端付近の内外径	11＋mm

［備考］

AG14とAG15の遠位部は同一の堆積物ブロック中に埋まっており、同側で部位も近い。おそらく同一個体の隣接する肋骨が集中して埋積したものであろう。

〈AG16〉中位肋骨骨体（図版Ⅲ－16，17）

中位肋骨の骨体の一部のみ残存する断片的な標本である。

内側面は発掘後の乾燥収縮による亀裂が著しい。この亀裂は、骨体の長軸方向に沿って走る。一方の端（近位端または遠位端）の破断面は「横断的」である。他端の破断面は、（前または後）縁が長く突出し螺旋を描くが、新鮮時の割れ口ではない。

骨体の断面は、扁平な楕円形である。前面または後面からみたとき、外側に凸にゆるやかに湾曲する。

残存全長（直長）	87.4mm
残存最大前後径	25.6mm
残存最大内外径	13.0mm

〈AG17〉中位肋骨骨体遠位部（図版Ⅳ－1，2）

中位肋骨の遠位よりの骨体の一部のみ残存する不完全な標本である。内側面の一部のみが残存している。

内側面は平坦な面である。湾曲は認められない。ほとんどまっすぐであるが、わずかに骨の長軸の回りのねじれが認められる。

破断面側には発達した海綿質がみられる。緻密質の厚さは薄い。緻密質の最外層（骨表）は失われている。海綿質の骨小柱によってつくられる髄腔は、大きくて、骨の長軸方向に伸長する。

残存全長（直長）	161.5mm
残存最大前後径	20.6＋mm
残存最大内外径	7.4＋mm

〈AG18〉中位～後位肋骨骨体遠位部（図版Ⅳ－３，４）

中位から後位肋骨の遠位骨体の一部のみ残存する断片的な標本である。

外側面は凸湾する。外側面は発掘後の乾燥収縮によるおおきな亀裂がみられるほか、骨表面がモザイク状の小さな裂片に分かれている。骨の長軸に沿って内外方向に２分されており、外側半のみ保存され、内側半は欠損している。この破断面には海綿質が露出しているが、大部分は堆積物で覆われており、骨が割れてから堆積したことが明らかである。残存している骨の厚さは約７mmである。復元される骨体の断面は扁平な楕円形である。

前面または後面からみたとき、外側に凸湾するような湾曲がかすかに認められるが、ほぼ直線的に伸びており、他の湾曲やねじれは認められない。

残存全長（直長）	105.9mm
残存最大前後径	26.0mm
残存最大内外径	12.8mm（堆積物も含んだ値）

〈AG19〉中位肋骨骨体遠位部の雌型（図版Ⅳ－７）

堆積物に肋骨の外形雌型が残されているものである。主たる印象面には、骨表面から剥がれた骨片がかなりの面積を占めて固着している。

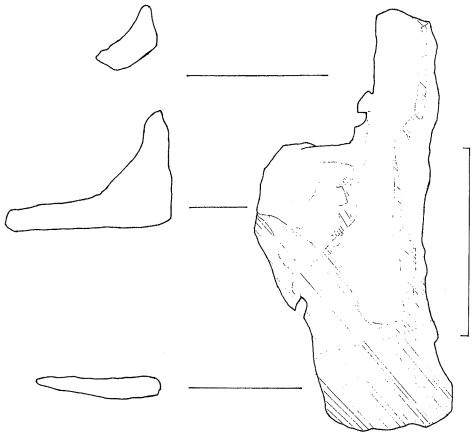
印象として残されているのは、内側面または外側面で、平坦なことから内側面である可能性が高い。前縁または後縁の一部の印象も残されている。印象面でみる限り、湾曲やねじれは認められない。中位肋骨の遠位部の骨体の印象と思われる。

堆積物のブロックの大きさは、長さ103.5mm×幅40.4mm×厚さ22.0mm（最大）である。印象を残している部分の平均的な厚さは14mm～18mmである。

印象面上での残存全長（直長）	102.3mm
印象面上での残存最大前後径	25mm
印象面上での残存最大内外径	12mm

(4)　前肢骨

〈AG43〉肩甲骨片（図版Ⅴ－１，２，３；図Ⅳ－８）



図Ⅳ－８　AG43　肩甲骨片の外側面と断面図
スケールは10cm

非常に大型の骨片で、扁平な骨体に対してほぼ垂直に長大な薄い稜が縦走することから、肩甲骨と同定した。薄い稜は、背側端付近の肩甲棘基部にあたり、扁平な骨体部は棘上窩または棘下窩にあたると判断した。

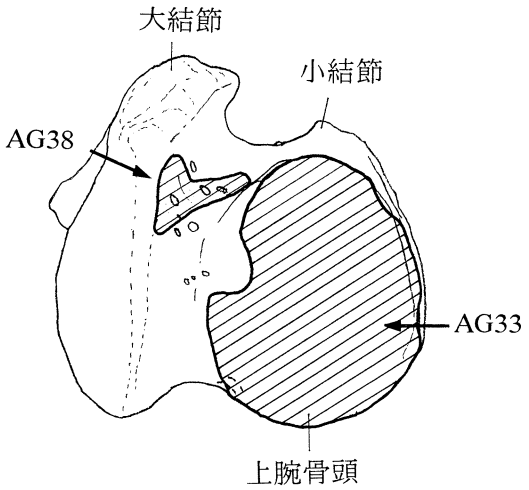
背腹方向の残存最大高	222mm
頭尾方向の残存最大長	105mm
内外方向の残存最大幅	67mm

〈AG33〉左上腕骨頭（図版Ⅴ－４，５，６，７）

ほぼ海綿質のみからなり、緻密質は失われてしまっている。全体の形状は饅頭形をなす。後面と内側面は、球面の一部のような関節面とは、直角に近い角度で交わる。外側面（大結節側）の方が欠損が著しい。遠位面はほぼ平らで、この面に露出する海綿質の骨小柱の間の髄腔の大きさは、関節面側より大きい。

残存前後長	92mm
残存内外幅	76.5mm
残存近位－遠位高	50mm

［備考］



図Ⅳ－９　左上腕骨近位面の模式図
AG33と AG38の部位を示す

上腕骨頭は、上方に突出しているというよりもむしろ後方を向いているので、骨頭の球状関節面は前方では低く後方では高い。上腕骨近位端をみると、前方では球状の関節面の周囲を取り巻く粗面状の部分が骨端線になるが、後面では球状の関節面が直接骨端線と接する。球状関節面の内側縁はほぼ垂直に内側面と交わる。それに対し同外側縁はなだらかな曲面を経て大結節へと移行するので、関節面の境界線が明瞭でない。以上の特徴に照らし合わせて、標本の前後左右を決定した（図Ⅳ－９）。

〈AG34〉上腕骨近位端？（図版Ⅵ－１，２，３，４）

現状では、円錐台形をしたいびつな形状の破片で、大部分が海綿質からなる。遠位（？）面や破断面には、発達した海綿質が観察される。骨表面は、近位（？）面の一部と側面の一部にみられる。側面の骨表には堆積物が薄く付着している。近位（？）面の骨表面は、灰色で平滑な面をなし、緻密質の厚さは薄い。乾燥収縮のためにモザイク状のひび割れが多数入っている。骨片の大きさは、90mm×81mm×64mm。

［備考］

海綿質の発達状態などの骨の特徴および木箱での保管状況から、AG33、AG34、AG35、AG36、AG38、AG40、AG41は同一の骨ではないかと思われる。AG42もAG33かAG34の部品ではないかと思われる。同一の骨とすれば、左上腕骨ということになる。AG34は上腕骨近位端、おそらく大結節あたりの破片と思われるが、緻密質の部分が関節面であれば、該当しないことになり、今後更に検討を要する。

〈AG36〉上腕骨近位端破片？（図版Ⅴ－８，９）

緻密質が一部残存して側面を形成しているものの、基本的には板状に薄く残存した破片である。もっとも広く保存されている面（以下、底面と呼ぶ）は、おおよそ矩形をなし、表面に小さな凹凸が認められるが、全面が堆積物に薄く覆われている。破断面では、底面を内面（骨髄側あるいは海綿質側）からみることになるが、径５mm～６mmの丸い小瘤状の凸部（本来の骨表面では凹部になる）とその間を埋める凹部（本来の骨表面では凸部になる）が、モザイク状に多数集合して、底面が構成されていることがわかる。側面観では、底面はほぼ平らな面であるが、この面全体の３分の１ほどのところで、やや「く」の字に湾曲している。底面の大きさは、89.1mm×79.0mmで、厚さは最大9.0mm（堆積物も含む）である。

この底面に対し、ちょうど壁のようにほぼ直角に側面がついている。側面は底面の一辺にのみ残存しており、その長さは64.5mmである。側面を構成しているのは、骨表面が保存された緻密質とその内層にある海綿質である。緻密質の厚さは薄い。側面を構成している骨片の近位－遠位方向の長さ（「壁」の高さに相当する）は、17mm～20mmで最大22.5mmである。

［備考］

本標本に関しての最も可能な解釈は、堆積物で覆われている面が、骨端軟骨がつく面であるというものである。AG33かAG34の破片で上腕骨近位端の骨端軟骨のつく面であるか、あるいは上腕骨近位骨幹端の骨端軟骨がつく面と考えられる。

本標本の保存状態からその履歴を考えると以下のようになる。まず骨端線のところで骨端と骨幹が分離したのち、埋積した。埋積時にはもっと多くの部分が保存されていたが、発掘時ないしそれ以後の破損によって、骨端軟骨のつく面のみが板状に取り残されて、本標本ができた。

〈AG38〉左上腕骨近位端破片（図版Ⅴ－10）

破断面には発達した海綿質が露出している。骨表面は全体として凹面をなす。骨表面には四肢骨骨端部にしばしば発達する特有の小窩がみられる。小窩は計５つ認められる。そのうちの４つは同一直線上に配列しており、その配列状態から、上腕骨頭と大結節をつなぐ部分（結節間溝の近位面への延長にあたる部分）の破片であることがわかる。骨片の大きさは、67.0mm×55.3mm×15.0mm。

［備考］

AG33と同一骨とみられる（図Ⅳ－９）。

〈AG53〉右豆状骨（図版Ⅵ－５，６）

方向用語は、Dubrovo and Jakubowski (1988) に従う。近位端および近位の外側面を欠損する。遠位内側面および遠位前面の一部も欠損するが、全体としては形態がよく保存されている。

全体としてみると、近位－遠位方向に長軸が伸び、前方に凸になるように緩く湾曲している。近位部は塊状、中央部（骨体の中程）は亜三角柱状、遠位端は半楕円球状に突出している。

外側面の遠位部には粗面がみられる。外側面の中程の部分はわずかに窪む。

前面も全体に粗面がみられる。

内側面観では、前縁は前方に凸の緩い曲線を描き、後縁は前方に凸の急な曲線を描く。三角骨との関節面は、内側面の近位にあり、その形はおおよそ三角形をしている。その長辺は、前遠位－後近位方向を向いている。近位の縁はよく保存されていないが、認められる限りにおいて、この関節面は周囲から台地状に突出している。内側面の後縁近くから始まって後面まで、幅広い大きな溝が発達する。この溝は、骨の長軸方向に対して右ネジ方向にねじれる螺旋を描いて伸びる。この溝の内側面後縁部分は、親指の腹ぐらいの大きさの圧痕状を呈し、Dubrovo and Jakubowski (1988) の「凹み」“depression”に該当する。この内側から後面にかけて伸びる溝のため、骨

表Ⅳ－1　ゾウ豆状骨計測値比較
Jozwin･･･józwin, Ciechanow･･･Ciechanów, D. & J.･･･Dubrovo and Jakubowski

属	Palaeoloxodon	Palaeoloxodon	Palaeoloxodon	Palaeoloxodon	Palaeoloxodon	Palaeoloxodon	Elephas	Loxodonta	Mammuthus	Mammuthus	Mammuthus	Mammuthus
種	naumanni	naumanni	naumanni	antiquus	antiquus	antiquus	maximus	africana	primigenius	primigenius	meridionalis	meridionalis
標本名／産地	兄川	野尻湖	野尻湖	Jozwin	Ciechanow	Ciechanow	野尻湖博物館	野尻湖博物館	Skaraki	Nowomalin	Oosterschelde	North Sea
標本番号	AG56	9NIE7-10	無番号	MOK/P/289	MZZ/P/127	MZZ/P/127				MzVIII-Vm484	NNMst145699	Coll. Mol 1950
左右	右	左	左		右	左	右	右			右	右
高さ（近位-遠位）	76.5+	147	132	195	155	150	95	138	159	67	179	145
近位端での幅（内側-外側）	30.0	41	51	93	62	64	38	39	89	47	66	49
中点での幅（内側-外側）	22.8	41	39	62	48	51	28	24	63	34	66	44
遠位端での幅（内側-外側）	24.2	53	51	59	63	64	30	32	85	32		
近位端の厚さ（前-後）	42.7+	73	75	70	49	48	44	68	50	25	113	76
中ほどでの最小厚（前-後）	31	56	45				27	39			85	62
遠位端の厚さ（前-後）	32.5+	64	55	59	43	47	39	49	–	29		
三角骨関節面（前-後径）	32.9+	56	57.5	82	59	61	39	49.5	58	40		
三角骨関節面（近位-遠位径）	29.4ca.	63.5+	59	46	34	31+	34	48	37	25		
尺骨関節面（前-後径）	–	–	40+	77	54	56	35	–	61	30		
尺骨関節面（近位-遠位径）	–	–	26	38	31	31	21	–	32	11		
近位の幅／高比（%）	39.2より小	27.9	38.6	47.7	40.0	42.7	40.0	28.3	55.9	70.1	36.9	33.8
遠位の幅／高比（%）	31.6より小	36.1	38.6	30.2	40.6	42.6	31.6	23.1	53.4	47.7		
備考					同一個体の左右	同一個体の左右	M1使用中	石膏模型より				
出典など	著者による	著者による	著者による	D.&J., 1988	D.&J., 1988	D.&J., 1988	著者による	著者による	D.&J., 1988	D.&J., 1988	Mol et al, 1999	Mol et al, 1999

体の中央部は、鈍い前縁の稜、溝の前縁および外側の後縁をつくる3つの稜によって、3面が区別される。

計測値を表Ⅳ－1に示す。計測方法はDubrovo and Jakubowski（1988）に準拠したが、一部は著者が付け加えた。

［比較］

Olsen（1979）に図示された写真との比較では、アメリカマストドンのようには前後に長くならず、全体のプロポーションは2者の中ではマンモスの方に似ている。三角骨との関節面の形状は、四角形をなすマンモスとは似ておらず、三角形をなすアメリカマストドンの方に、形および辺の伸びる方向ともに似ている。

Dubrovo and Jakubowski（1988）に図示された写真との比較では、アンティクウスゾウ（*Palaeoloxodon antiquus*）のCiechanów産標本に三角骨との関節面の形状は似ている。ただし、図示された標本ほどは近位－遠位方向に細長くならない。

実際の標本との比較では、アジアゾウ（野尻湖ナウマンゾウ博物館蔵；M1使用中の若獣）よりもさらにAG53の方が小型である。アジアゾウの方が内外方向の厚みが大きい。内側後縁の「凹み」“depression”は、AG53の方が発達する。アフリカゾウ（野尻湖ナウマンゾウ博物館蔵；石膏製レプリカ）はより内外方向に薄い。近位－遠位方向は細長く、骨体部分が細長い点が目立つ。「凹み」は内側後縁というよりも後面に螺旋状に伸びる溝となって発達する。

野尻湖産ナウマンゾウ（9ＮＩＥ7－10）は本標本よりもはるかに巨大である。「凹み」は内側にはみられず、完全に後面にあり、螺旋状の溝として発達する。野尻湖産ナウマンゾウの別個体の標本（無番号）は9ＮＩＥ7－10より近位－遠位方向に短く、内外に厚く、近位端および遠位端はより塊状である。すなわち全体により重厚である。「凹み」は非常に発達し、内側面後縁付近から後面にかけて伸びる螺旋状の溝となっている。

これらの観察から豆状骨は形態がかなり変異に富んでいることがわかり、これだけの標本ではナウマンゾウとしての特徴を明らかにすることは難しい。しかしながら、Dubrovo and Jakubowski（1988）の「凹み」と呼んだものが後面にかけて螺旋状に伸びる溝として発達する点は共通しており、ナウマンゾウの特徴となりうる可能性を示しており、興味深い。

(5)　後肢骨

〈AG44〉左大腿骨骨体破片（図版Ⅵ－7，8）

大型の長管骨が割れてできた骨片で、骨片自体の形は三角形をしており、薄い。骨髄腔側には、海綿質がほとんどない。

内側縁近くを緩やかに隆起した稜が、骨の長軸方向に縦走する。この稜により、前面と内側面が区別される。

前面の方が広く残っており、骨片の大部分を占める。前面は平らないしやや窪んだ面をなす。近位または遠位よりみると、かすかに面にねじれが認められる。内側面は、円柱の側面のように凸湾した曲面である。前面とは連続的に移行する。内側面の遠位端近くには、潰れた紡錘形をした小窩が存在する。小窩は長径34mm×短径8mmで、浅く窪む。小窩の底には、亀裂が縦走している。小窩の長軸と骨の長軸とはほぼ平行である。

大腿骨体の近位部の前面から内側面にかけての部分が保存されている。ゾウの大腿骨体内側面には、近位部（大腿骨頸から遠位にいったところ）から中央部にかけて筋粗面がみられるが、上記の小窩はその一部をなすものである。

残存最大長	138.0mm
残存最大幅	82.2mm
残存最大前後径	21.1mm
緻密質の厚さ	最大12.4mm 最小6.1mm

［備考］

本標本の破断面と表面の傷については特に注意して観察した。

本標本は破片になってから埋積したものである。遠位側の辺を構成する破断面と内側面の骨髄腔側の破断面の一部は、埋積以前の古い時期に形成されたもので、磨耗などがみられずよく保存されている。しかしながら、骨が新鮮な時（いわゆる“green bone”の状態）にできた破断面と断定できるような特徴は見いだし得なかった。また、近位外側よりの辺を構成している破断面には凹凸の激しい半円形の湾入部があるが、これにはネガティブ・スカーなどは認められず、打撃痕ではない。また、食肉類の歯痕とも認定できない。骨表面の傷は発掘時以後につけられた新しいもので、古い傷はなかった。

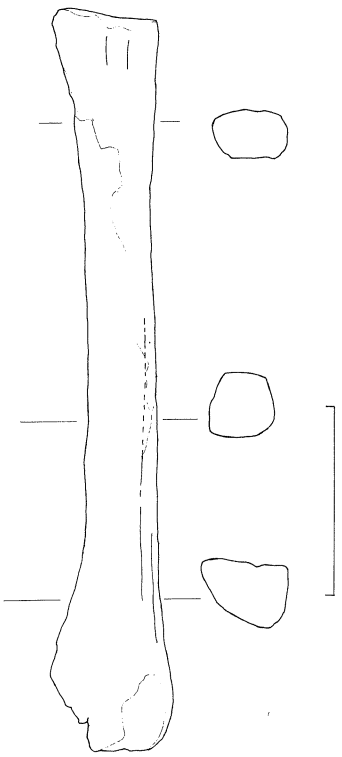
全標本を含めて、兄川標本には人類の活動の痕跡および食肉類などの活動の痕跡はともに認められない。

〈AG30〉右腓骨（図版Ⅵ－９，10，11，12；図Ⅳ－10）

兄川標本の四肢骨の中では最もよく保存されている標本である。骨体は内側面の一部が欠損している点を除けば、ほぼ完形を保っている。腓骨頭（近位端）は、はずれているかもしくは欠損している。外果は欠損が著しく、特に内側面の欠損が顕著である。

近位骨幹端は圧密を受けて、内外方向に扁平になるように変形している。その断面形は、内外方向に潰れてひしゃげた三角形をしており、三角形の頂点は外側面の前方よりの位置にある。前方の方が厚く（内外径大）、後方に行くに従って薄くなる。骨幹端の面は土塊のような外見を呈する比較的平滑な面となっており、乾燥収縮によると思われる亀裂が多数入っている。茶褐色に帯色している。

骨体は全体としてみると、湾曲は弱く、ねじれはほとんど認められず、直線的に伸びるのが特徴である。外側面からみると、骨体の前縁は直線的である。後縁は前方に凸の弓なりの曲線を描く。



図Ⅳ－10　AG30　右腓骨の外側面と断面図
スケールは10cm

外側面の近位前方よりのところには、長さ約40mmの結節状の隆起が伸びる。この隆起が前述した近位骨幹端断面における三角形の頂点を形成している。近位骨幹端より約70mmのところから、骨体外側面の中央に稜が縦走し、しだいに後方に向かってカーブして、骨体中央部で後面と外側面を分ける稜に移行する。

前面では、近位骨幹端より約40mmの位置から、紡錘形をした粗面が長さ約40mmにわたって伸びる。この粗面から連続して、遠位に向かって前縁をなす鋭い稜が伸びる。この稜は遠位に行くに従って、内側よりに向かい、近位骨幹端より約165mmのところで、内側縁の稜へと移行する。それと同時にこの付近から外側縁にも稜が発達するようになり、前面に明瞭な平面が形成される。すなわち、骨体中央部から遠位では、明らかな稜によって、前面、内側面、後面が区別される。このため、骨体中央部での断面形はほぼ正方形をなす。

骨体は遠位に行くと内外方向に扁平となり、前後長が大きくなっていく。前面は遠位端近くまで明瞭な面を形成したままである。後側では、骨体が前後に広くなりだすあたりで、骨体が内外に急激に薄くなり、内側面と外側面がぶつかって後縁の稜が形成され、後面は消失する。

内側面では、近位骨幹端より約40mmのところに骨体

表Ⅳ－2　ゾウ腓骨計測値比較

Jozwin･･･Józwin, CHIS･･･Channel Islands, California, A & C･･･Andrews and Cooper, Jakub.･･･Jakubowski, Agen.･･･Agenbroad et al.

属	Palaeoloxodon	Palaeoloxodon	Palaeoloxodon	Palaeoloxodon	Palaeoloxodon	Palaeoloxodon	Palaeoloxodon	Elephas	Loxodonta	Mammuthus	Stegodon
種	naumanni	naumanni	naumanni	naumanni	antiquus	antiquus	antiquus	maximus	africana	exilis	aurorae
標本名／産地	兄川	野尻湖	大阪阿倍野	忠類	Upnor	Jozwin	Riano	東京大学	国立科学博物館	CHIS	狭山市笹井
標本番号	AG30	6NⅢT4-6									
左右	右	右	右	右							右
最大長（mm）	396+	631	441+	612	930	871	715	488	631	393	345+
骨体前後長（近位端）（mm）	59	63									
骨体内外幅（近位端）（mm）	36	48									
腓骨頸部前後長（mm）	45	57								70	
腓骨頸部内外幅（mm）	23	42									
骨体最小前後長（mm）	32	48				32					21
その位置での内外幅（mm）	35	41									
遠位端前後長（mm）	67+	121	92		165	170		74+	94	68	64+
遠位端内外幅（mm）	36+	45	56			84	70	44			
備考								M3，オス	M3，オス	56AEY，オス	
出典など	著者による	著者による	樽野，1980	亀井，1978	A&C，1928	Jakub.，1988	Jakub.，1988	樽野，1980	野尻湖，1980	Agen.，1999	坂本他，1988

後方よりに径20mmほどの窪みになっている欠損部がある。近位骨幹端より約70mmのところから、粗面となった顕著な稜が内側面中央より起こる。この稜は次第に後方に向かい、骨体中央部付近で後縁に移行し、内側面と後面を境する稜となる。骨体中央部付近から前面と内側面を境する稜が起こり、遠位に向かって伸びる。この稜は骨体中央よりやや遠位にいった位置で、顕著な結節状の隆起をつくる。

計測値を表Ⅳ－2に示す。

［備考］

シカ類の脛骨ではない。AG31およびAG32と同一個体の逆側の骨と同定される。

［比較］

ナウマンゾウの腓骨の特徴としてあげられているもののうち、長くかつ太く（亀井、1978）、腓骨体が前後に長く（野尻湖哺乳類グループ、1980；高橋・野苅家、1980）、腓骨体遠位前面に平面がみられる（野尻湖哺乳類グループ、1980）点は、いずれも本標本においても確認することができる。腓骨頭および外果関節面に関する特徴については、欠損のため本標本では観察することができない。腓骨体前縁の形態は個体差が大きいようである。本標本は、大阪阿倍野標本（樽野、1980）のように腓骨体前縁がＳ字を描くことはなく、直線的なのが特徴である。

AG31およびAG32に共通していえることは、野尻湖標本（６ＮⅢＴ４－６；野尻湖哺乳類グループ、1980）など他産地の標本と比較して、著しく小型で、稜の発達が弱い点である。特に骨体中央付近から起こって骨体前縁をつくる稜が、野尻湖標本では前方に強く突出するのに対し、兄川標本では発達が悪く、側面観で直線的な前縁を作り出す要因となっている。

〈AG31〉左腓骨遠位半

現状で２個の破片に分かれている。接合はできない。接合部が損なわれてしまったためと思われる。保存部分を比較する限りにおいて、左右の別を除いて形態学的な特徴はAG30と基本的に同一である。

AG31－１（図版Ⅶ－５，６）：骨体の中央部からやや遠位よりの部分が保存されている断片的な標本である。

近位端の破断面には堆積物が付着しており、強く帯色しておりかつ骨髄腔を堆積物が充填しているので、近位半とは埋積以前に割れたものと推定される。遠位端の破断面（AG31－２との破断面）は明らかに発掘時以後にできたものである。

骨体の断面形は亜正方形をなし、前面、内側面、後面が最も明瞭に区別される部分の破片である。稜のところで骨表面が剥がれてしまっているので詳細には観察できないが、前面と外側面を分ける稜はあまり発達していなかったようである。前面と内側面は共に平坦な面をなしている。内側面中央付近から遠位後方に向かって走る骨

間縁は、骨表が剥がれているために詳細には観察できないが、発達が悪いようである。外側面は丸みを帯びた凸面で、後面に連続的に移行する。外側面と前面の区別は明瞭である。

残存最大長	109mm
残存近位端における骨体前後径	38mm
残存近位端における内外径	30mm
骨体中央部における前後径	39mm
骨体中央部における内外径	32mm
残存遠位端における骨体前後径	42mm
残存遠位端における内外径	34mm

AG31－2（図版Ⅶ－7，8）：外果に向かって骨体の前後径が増していく部分の破片である。遠位端および内側面は欠損して、海綿質が露出している。外側面には乾燥収縮によると思われる亀裂が多数入っている。遠位内側面にある脛骨の腓骨粗面に対応する三角形の粗面は、失われているものの、この三角形の粗面の後縁をつくる稜は、かろうじてその基部の一部が保存されている。この稜と後縁によって形成される後面は凹面をなす。

外側面は丸みを帯びた凸面をなす。

残存最大長	140mm
残存近位端における骨体前後径	38mm
残存近位端における内外径	22＋mm
残存遠位端付近の最大前後径	68mm
残存遠位端付近の最大内外径	29＋mm

［備考］

シカ類の脛骨ではない。AG32と同一骨と判断される。AG31－1の近位側の破断面は、明らかに堆積物で覆われていた跡があり、帯色からいっても化石化以前の破断面である。すなわち、1本の腓骨が近位半（AG32）と遠位半（AG31）に2分されてから埋没したものと考えられる。接合部分は堆積過程で失われてしまったものと考えられる。AG30とは、同一個体の逆側の骨と考えられる。

〈AG32〉左腓骨近位半

発掘時以後に多数の破片に分離してしまい、復元は困難である。

AG32－1（図版Ⅶ－1，2）：AG31およびAG32を通じて最も近位の部分の破片である。残存する近位の端はAG30の近位骨幹端とよく似た特徴を示す。この近位端は海綿質の髄腔に堆積物が詰まって土塊状の外見を呈する。この近位の塊状の部分から外側面の緻密質が板状に遠位に向かって伸びる。その部分の緻密質の厚さは約6mmから6.5mmである。外側面はやや凸な平面である。

残存最大長	122mm
残存近位端における骨体前後径	52.3mm
残存近位端における内外径	27＋mm

AG32－2（図版Ⅶ－3，4）：骨体の近位部から中央部にかけての破片である。一般にナウマンゾウ腓骨の近位骨体にあっては、内側面において腓骨頸のあたりから起こって骨体中央部付近まで縦走する稜がある。本標本ではこの稜が消えるあたりまで保存されている。

全体としては、およそ三角柱状である。近位の破断面の形は三角形、遠位の破断面は水滴形である。

後縁の稜（外側面と後面が交わってできる稜）は鋭く、近位断面における三角形の頂点のひとつ、遠位断面の水滴形の尖端をなしている。

外側面は全体としてやや凹湾する曲面をなす。

後面は比較的平坦な面である。内側面中央を走る稜は、遠位に行くに従って後方に向かい後縁の稜に連続して行くので、それらの稜に挟まれている後面は遠位に向かって狭くなる。

内側面は、上述の稜が後縁の稜に交わって消えるあたりで、骨体の前後径が大きくなり、後方まで連続した滑らかな凸面となる。そのため、これより遠位では、外側面と内側面が直接接して、後縁の鋭い稜を形成する。

前縁は欠損している。

残存最大長	157mm
残存近位端における骨体前後径	34mm
残存近位端における内外径	23＋mm
内側面の稜が消える位置での前後径	31mm
内側面の稜が消える位置での内外径	21＋mm
残存遠位端における骨体前後径	27＋mm
残存遠位端における内外径	23mm

［備考］

野尻湖産標本やその他の地域のより完全な形の腓骨同士を比較すると、近位における稜の走行とそれらの稜によって形成される面の凹湾、凸湾の程度にはかなりの個体差があることが伺える。

⑹ 四肢骨片その他

〈AG49〉中手骨または中足骨（図版Ⅳ－15，16，17，18）

近位端および遠位端を欠損する断片的な標本である。現状では、楕円柱状ないし長柱状を呈する重厚な短骨片である。1面にのみ緻密質が保存されており、他の面にはすべて発達した海綿質が露出している。緻密質には外基礎層板に沿う剥離がみられ、本来の骨表面が保存されている部分はわずかである。緻密質の最大厚は約7mmである。緻密質が残存している面は、骨の中軸方向に伸びる凹面をなし、一方の側面とはほぼ直交する。骨片の大きさは、68.0mm×40.5mm×31.0mm。

〈AG47〉四肢骨片（図版Ⅶ－12）

細長い骨片である。両面に骨表が保存されており、なおかつ断面に見えているのは緻密質のみであり、海綿質は存在しない。このことから、本来厚みのあまりない骨だったことがわかる。断面でみると、一方の端に行くに従い、末広がり状に骨の厚みを増す。骨表面は、一方が平坦な面で、他方の面はやや凸な面になっている。骨片の大きさは、77.8mm×22.3mm×16.1mm。

［備考］

断面において、緻密質のみで海綿質がないことから、肋骨ではない。尺骨後縁の稜のような高く鋭い稜が欠けたものか、あるいは坐骨または恥骨などが候補として考えられる。

〈AG46〉四肢骨骨幹部破片（図版Ⅶ－10）

長管骨の割れた骨幹からなる断片的な標本である。ほぼ緻密質のみからなる。海綿質は骨髄腔側に少し残存している。海綿質の発達程度から、骨幹の中央部よりやや骨端よりの部分が保存されていると思われる。緻密質は約10mm と厚い。骨片の中央を骨の長軸方向に縦走する鋭い稜によって２面に区別される。１面はほぼ平坦な面である。もう一方の面は緩やかに凸湾する曲面で、こちらの面の方が残存している面積が大きい。近位または遠位よりみた骨幹の断面形は、この鋭い稜のために三角形ないし「く」の字形をなしている。断面で計測した骨髄腔から稜の頂までの骨の厚さは16.0mm である。断面の三角形の「高さ」に相当する部分は21.2mm である。骨片の残存全長は69.6mm、残存最大幅（断面の三角形の「底辺」にあたる）は33.0mm である。

〈AG42〉四肢骨片

AG42には、海綿質のみからなる骨片と小骨片多数およびクルミ属の核が含まれている。

海綿質は四肢骨骨端部に発達する典型的な海綿質である。大きさは、32.2mm×27.4mm×24.0mm。

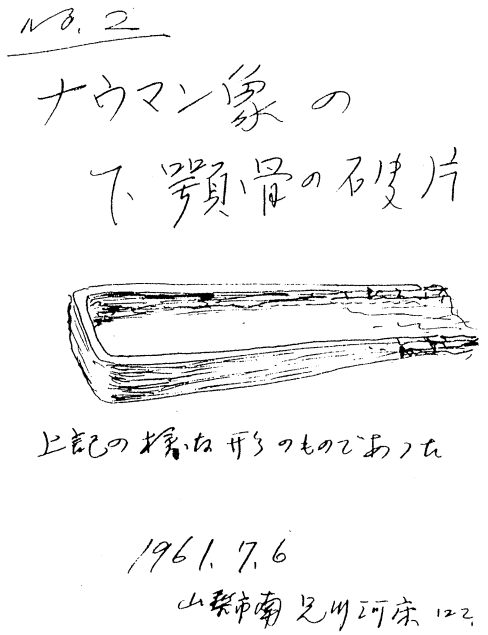
［備考］

多数ある小骨片には、他の骨に由来したものが混じっているかも知れない。クルミ属の核は大型植物化石の項で記載。

〈AG45〉四肢骨片または下顎骨片（図版Ⅶ－17～38）

現状では骨片11点よりなり、それらはすべて互いに接合できない。各骨片はすべて厚い緻密質のみからなり、海綿質は存在しない。骨表面は損なわれており、骨の伸長方向とほぼ平行に伸びる深い亀裂が何本も認められる。程度の差はあれ、骨表側は緩く凸湾した曲面となっており、他方の面（骨髄腔？側）は凹面になっていることが多い。各骨片の大きさを以下に列記する。

AG45－１：62.2mm×49.0mm×13.2mm
AG45－２：66.3mm×27.6mm×16.0mm
AG45－３：64.0mm×27.8mm×13.2mm
AG45－４：49.9mm×13.1mm×12.2mm
AG45－５：34.2mm×24.6mm×15.8mm
AG45－６：29.0mm×16.6mm×10.2mm
AG45－７：42.8mm×18.0mm× 8.8mm
AG45－８：40.1mm×11.8mm×10.4mm
AG45－９：32.3mm×17.0mm×13.8mm
AG45－10：24.6mm×12.5mm×17.6mm



図Ⅳ－11　AG45に付されていた「古いメモ」

AG45－11：41.6mm×10.1mm× 7.2mm

［備考］

古いメモ書きには「下顎骨の破片」とあり硯のような形をした骨のスケッチが添えられている（図Ⅳ－11）。1979年メモには「長骨片」とある。現状では、部位を同定するだけの特徴に乏しく、どちらが正しいかを確認することは困難である。各骨片の形状から元々は硯のような形をした破片だったことは十分に考えられる。スケッチが正しいとすると、直良は現状よりもっと原型を保っていた状態で同定していた可能性が高く、骨片の特徴も考え合わせると、下顎骨片という同定も否定できない。また、1979年同定のように大型の長管骨の骨体の破片である可能性も十分に考えられる。

２．議論

(1)　比較

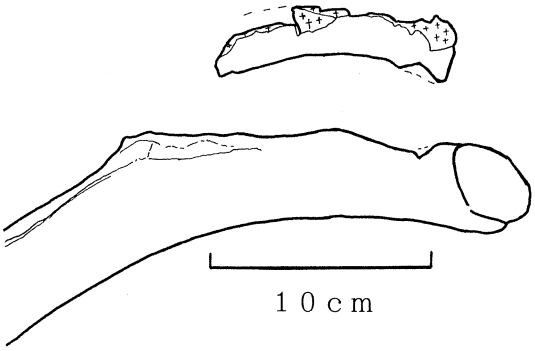
高橋啓一はナウマンゾウ臼歯計測値の変異幅について報告している（高橋、1991）ので、本標本の計測値をそれらと比較することによって、ナウマンゾウ集団の中での本標本の位置づけを試みたい。

保存の最も良い右下顎第３大臼歯（AG01）は、歯冠長が完全でないので、咬板数ごとの歯冠長で比較した。副咬板も含めて咬板数を16とすると、歯冠長238mm は、野尻湖産標本よりは小さめであるが、瀬戸内海産の標本ではさらに小型のものもあり、特に変異の端に位置しているということはない。高橋（1991）は、推計学的に95%の確立で求めた日本産ナウマンゾウの歯冠幅の平均値を75.5±2.1mm、標準的な歯冠幅（標本の値の中で、その２／３が占める値の範囲）を66.5～84.2mm としてい

る。AG01の歯冠幅（75mm）は、欠損値なので本来はもう少し大きくなり、上記平均値の上限に近い値かそれ以上を示すと推定されるが、標準的な値からはずれることはない。すなわち、歯冠幅に関して標準的である。同様に高橋（1991）は、エナメル質厚の平均値2.7±0.1mm、標準的な厚さ2.3～3.1mm、咬板頻度の平均値5.4±0.2、標準的な咬板頻度5.2～5.5、また本来の歯冠高を比較的よく残していると思われるLaws（1966）の咬耗ステージ19～25までのレンジが150～176mmとしている。AG01のエナメル厚は2.8mmで平均的であり、歯冠高も169mmと標準的である。しかし、咬板頻度6.25は標準的な値よりも高い方である。ただし、ナウマンゾウの範囲からはずれるほどではなく、レンジ内に収まっている。すなわち、AG01はナウマンゾウ下顎第３大臼歯としては、大きさとエナメル厚は標準的なものであるが、咬板頻度が高い標本であると要約することができる。

第２大臼歯については、第３大臼歯よりも標本数が少ないので、変異幅について明らかになっていることは少ない。高橋（1991）によると上記と同様に上顎第２大臼歯について、歯冠幅の平均値71.2±3.3mm、エナメル質厚の平均値2.4±0.1mm、咬板頻度の平均値6.4±0.6が報告されている。右上顎第２大臼歯（AG02）は、歯冠幅79mmより大で、エナメル質厚2.6mm、咬板頻度6.5である。AG02は非常に咬耗が進んでいる標本なので、エナメル厚や咬板頻度などの計測項目について、極端な値を示すことも予想されたが、両者についてはむしろ平均的ないし標準的である。歯冠幅についてはレンジの上限に位置しており、AG02の特徴であるといえよう。

肋骨は断片的なものが多いが、全体を通して、ナウマンゾウの特徴としてこれまでに知られている点がいくつか確認できる。すなわち、「現生標本に比べ、軸湾曲、前湾曲が少ない」、「中位の肋骨では近位外側面の発達がよく」、「前後径の変化は少なく」（野尻湖哺乳類グループ、1980）、「現生種に比較してねじれが弱いこと」、「中位の肋骨においてその内外径が大きいこと」（高橋・澤村、1985）は、本標本でも認められる特徴である。



図Ⅳ－12　兄川標本（AG07；左中位（第７～13、おそらく第９前後）肋骨）と野尻湖産標本（７NIC９－２；左第９肋骨）の比較
上が兄川標本、下が野尻湖産標本。

腓骨についても、太く、腓骨体が前後に長く、腓骨体遠位前面に平面が発達するというナウマンゾウの特徴がよく現れている。

体幹・体肢骨（postcranial skeleton）については、ほとんどが破片化しており、計測値で大きさの比較を示すことが困難であるが、いずれも非常に小型である点が、共通した際だった特徴である（図Ⅳ－12）。東京日本橋の浜町標本（メスの老獣）よりもさらに小型であり、アジアゾウの第１大臼歯（M１）使用中の若獣と同程度か更に小さい。ナウマンゾウについて、臼歯の大きさと体幹・体肢骨の大きさの相関を示すデータは今のところ無いが、成獣の肩高がアジアゾウよりやや小さいか同程度というナウマンゾウの大きさを考慮すると、臼歯が他産地の標本と比べて標準的な大きさなのに対して、体幹・体肢骨が非常に小型である個体というものは想定しにくい。すなわち、体幹・体肢骨は臼歯とは別個体の若獣と考えた方が自然である。

(2)　年齢査定

ゾウは水平交換という独特の臼歯の生え替わり方をするので、使用している臼歯の歯種およびその咬耗の程度からかなりの精度でその年齢を査定することができる。こうした分野の研究は特にアフリカゾウについて詳しい研究がある。特にLaws（1966）は使用中の下顎臼歯の歯種とその咬耗の進行状況に基づいて、Ⅰ～XXXまでの咬耗ステージを設定し、各咬耗ステージと年齢の関係を明らかにした。化石ゾウ類についても、これを応用し、臼歯化石の咬耗の程度をLawsの咬耗ステージに当てはめ、アフリカゾウでいえば何歳のものに相当するか（アフリカゾウ相当年齢；AEY）で年齢を表現し、年齢構成を調べる研究がおこなわれている（たとえば、Haynes、1991；間島ほか、1997など）。なお、咬耗ステージから年齢（AEY）への換算にあったては、HaynesがCraigという人の未公表データに基づいてより確度の高い換算表を公表している（Haynes、1991）ので、本報告中でもこの換算表を採用する。

AG01（下顎第３大臼歯）は、Laws（1966）による咬耗ステージがXX（20）～XXI（21）であり、年齢は、Laws（1966）によれば34～36AEY、Haynes（1991）によれば31～35AEYとなる。

AG02（上顎第２大臼歯）は同じく咬耗ステージがXX（20）～XXI（21）なので、年齢も同じである。

AG06（上顎第２または第３大臼歯）は咬耗面が欠損しているので、確度はずっと劣るが参考としてあげる。第２大臼歯とした場合、咬耗ステージXV（15）～XVII（17）程度が見積もられ、年齢としてはLaws（1966）によれば、24～28AEY、Haynes（1991）によれば17～23AEYとなる。第３大臼歯とした場合は、咬耗ステージがXXII（22）～XXVI（26）程度、年齢が39～49AEY（Laws）、36～

50AEY（Haynes）となる。ただし、AG06は歯冠幅を復元すると88mm前後と見積もられるので、第３大臼歯である可能性が高い。

⑶　標本数について

1961年に発掘されたナウマンゾウ化石の点数については、はっきりと記録されていないので、不確定要素が多い。つまり何をもって１点と数えるかという問題と直面することになるのである。10数点とされることが多いが（たとえば丸山、1987）、それは飯島五郎が日下部警察署に提出した書類の記載の点数16にもとづいている（小野、1990）。しかし、この数字は、必ずしも他の発掘で報告される化石点数と同質に扱うことができない。兄川標本の点数に関しては少なくとも以下のような問題点が存在するからである。

ａ）当時は、骨を１本１本露出させて石膏などで保護しながら発掘するという技術は普及しておらず、骨化石をその周囲の堆積物ごとある程度の大きさのブロック（土塊）として掘りあげるという発掘方法が採られていた。したがって、AG14やAG15の例でみるように、１つの土塊中に複数の骨が含まれていたり、１本の骨が複数のブロックに分断されて回収されるという状況が生じている。

ｂ）化石が木箱に収められたのは、小野（1990）の記述や野沢の発掘手記から判断すると発掘後日の浅いうちと考えられ、そのときにメモが付されたとみられるから、このメモは発掘の当事者たちが化石の点数をどのように数えていたかを知る手がかりとなる。「古いメモ」をみると、初期（７月発掘）のものについては化石（骨）１点１点について番号を付けていると判断できるものもあるが、後期（８月発掘）のものでは、木箱の中のものを一括してそれに対して番号を１つ与えているという状況がみてとれる。つまり、化石の点数の数え方が一貫していない。ともかく、堀りあげた土塊１点１点に番号をつけて記録をするというような方針は採られていなかったことは確かである。

ｃ）化石がきわめて脆いために、発掘時、およびそれ以後に壊れて、きわめて多数の破片が生産されてしまった。さらに、完全な復元が不可能なほど破片化してしまった標本が多い。どれがいくつに割れたか、どの破片とどの破片が同一の骨から由来したものかなどが不明な破片が多数存在する。したがって、発掘時の化石の状況（土塊の数など）を再現することはできなかった。

標本番号（AG）を付ける際には明らかに発掘時またはそれ以後に壊れてできた破片は同じ番号にまとめることとし、そうかどうかはっきりしないものは、独立したものとして１点と数え番号を与えた。現在は、当面の保存・管理には支障がない状態に標本として整備することができたと考えている。しかしながら、微小な骨片まで含めてすべてにわたって完全にこの方針で整理ができたというわけではないので、細かい遺漏は多々あるものと思われる。全体としては、別々に数えるべきものを１つにしている影響よりも、元は１つだった化石を多くカウントしている例の方が多いと考えられる。したがって標本番号から得られる64点という数字より実際の化石の点数の方が多かったという確率はきわめて低いと思われる。著者としては、発掘された化石の点数とすべき実際の数は16と64の間のどこかに位置していると考える。

［追記］

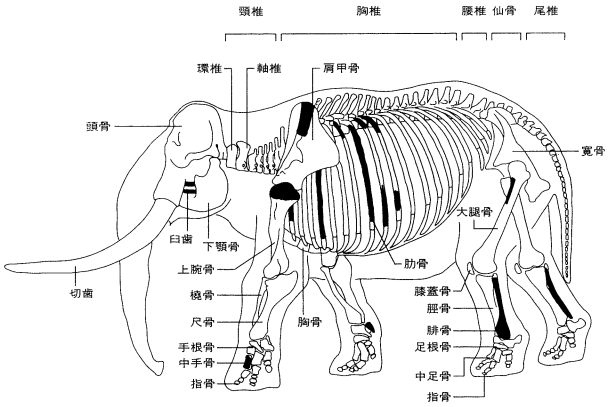
飯島が日下部警察署に提出した拾得物（埋蔵物）預り書の提出日を県埋蔵文化財センターの小野正文に確認したところ、７月11日との回答を得た（小野、2001．４．14付私信）。したがって16点という点数は７月までのもので８月発掘の化石の点数は含まれていないことが判明した。1961年当時、発掘した化石の総点数は記録されていなかったと考えるべきである。

⑷　最小骨数

ここでは、産出した化石を説明するのに必要な各骨格要素の最小の数を最小骨数とする。たとえば、AG31とAG32は化石としては２点であるが、同一の左腓骨の近位半と遠位半と同定されるので、産出した左腓骨の最小骨数は１となる。AG45とAG46は下記の表には載っていない骨を代表している可能性があるが、部位の同定ができないので、カウントしていない。

もっとも見積もりが困難なのが肋骨の数である。肋骨に同定される標本は23点あるが、これらがすべて１本１本の肋骨を代表しているとは見なせない。断片化していることとその破断面から、多くはいずれかの肋骨の破片であると判断すべきものである。右前位肋骨２（AG13とAG12）、右中位肋骨２（AG08とAG14）、左前位肋骨１（AG11）および左中位肋骨３（AG07、AG09およびAG10）は確実にそれぞれが１本の肋骨を代表している。AG15（右肋骨骨体）は遠位部が保存されているもので、AG08とAG14（両者ともに近位部のみ）のいずれかと同一の肋骨の可能性がある。以上からは８本の存在が確実にいえる。これらのほかに左右不明の肋骨体だけの標本として、前位肋骨２（AG20とAG23）、中位肋骨４（AG16、AG17、AG18およびAG21）が考慮すべき標本としてあげられる。これらは、それぞれが１本の肋骨を代表しているとみなすこともできるが、上記８肋骨に含まれる破片として解釈することもまた可能である。したがって、肋骨の最小数としては８、最大数としては、AG15も１本として、15とするのが妥当であると結論される。

以上のようにして、1961年発掘で産出したナウマンゾウ化石の産出部位とその点数をあげると以下のようになる。また、その産出部位を骨格図の上で示すと図Ⅳ－13のようになる。



図Ⅳ－13　兄川産ナウマンゾウ化石の主な産出部位（黒く塗った部分）
肋骨は、便宜上左右を無視してすべて左側で示した。椎骨、肋骨など各標本の部位の同定には、かなり幅があるため、この図はかなりイメージ的なものである。

上顎第３大臼歯（破片）	1
右上顎第２大臼歯（完全）	1
上顎第２または第３大臼歯（不完全）	1
右下顎第３大臼歯（ほぼ完全）	1
前位胸椎（破片）	1
肋骨（不完全および破片）	8～15
（右肋骨	4）
（左肋骨	4）
（左右不明	4）
肩甲骨（破片）	1
左上腕骨（破片）	1
右豆状骨（ほぼ完全）	1
左大腿骨（破片）	1
右腓骨（ほぼ完全）	1
左腓骨（不完全）	1
中手骨または中足骨	1

(5)　最小個体数

これまで、1961年発掘の兄川産ナウマンゾウの個体数は２であるとされてきた（甲府盆地第四紀研究グループ、1967など）が、これは同年７月９日におこなった直良信夫の同定結果がもとになっていることは明らかである。直良が２個体分とした根拠が著者にはわからなかったが、今回、野沢昌康の発掘手記（野沢、1961MS）によってその根拠を明確に知ることができた。結論から述べると、AG01とAG02の２個の臼歯があり、なおかつそれらが別の歯種で咬耗状態が異なることから、２個体としたのである。

７月９日に直良が一見して右下顎第３大臼歯と判定し老獣ではないとしているところから、直良が見た臼歯は明らかにAG01である。したがって、AG01はこのときまでに採集されていなければならない。野沢の手記によれば、７月５日の記述に化石を「持参」とあるから、この日に掘り上げて採集した化石が存在しなくてはならず、野沢が「蒙古野馬の歯」や「鯨の歯」を連想しているところから、あるいはAG01が７月５日に採集された化石ではないかと推測される。AG02は、７月９日の記述ならびに「狩猟」（直良、1968；本書図Ⅰ－２として転載）に掲載されている写真から同日に発見、採集された臼歯であることは確実である。ちなみに、AG06の採集日は不明であるが、少なくとも直良はこの化石の存在を認識していない。

これらの臼歯の年齢査定から容易に考えられるように、直良の言う別歯種で咬耗状態が異なることは、別個体とする十分な根拠足り得ないので、個体数については再検討をする必要がある。

兄川標本では臼歯が６点あるが、そのうち１点は象牙質の微細な破片（AG05）でいずれかの臼歯標本の破片と考えられるものであるので、実質は５点である。AG01とAG02は第２大臼歯と第３大臼歯が交換中の個体のもので、この状態では、遠心まで咬耗しつくした第２大臼歯と近心は咬耗しているが遠心の歯冠は形成途中の第３大臼歯が顎中に共存している。つまり１頭の口中に上下左右合計して８個の臼歯があることになる。したがってLaws（1966）の咬耗段階も同一なことから、AG01とAG02は同一個体のものと判定することが可能である。AG03（上顎第３大臼歯の咬板）とAG04（大臼歯の咬板片）はAG02と同側もしくは逆側にある後続の第３大臼歯のものとみなすことができる。要するに、以上４点は同一個体に由来する化石と考えることが可能である。他方、AG06（上顎第２または第３大臼歯）は破片であるが、咬耗段階が異なり、明らかに別個体のものである。これらのことから臼歯から見積もられる最小個体数は２となる。

むろん、AG01とAG02が同一個体であるかどうかの判定はたいへん微妙な問題で、単離歯における咬耗段階の判定の幅や上下顎における咬耗の進行の違いなど考慮すべき点が多々ある。明らかな不合理が認められない限り同一個体とするという方針でいけば上記のようになる。それぞれの臼歯標本が１個体を代表しているとみなせば、５個体となり、これは臼歯から判定した妥当な最大個体数といえる。

体幹・体肢骨では、部位が重複しているものがないこと、大きさや同定された部位からみて、これらの化石がすべて同一個体から由来したものとして説明が可能であることから、最小個体数は１である。

主な体肢骨の骨端の癒合状態が保存されていないため、この個体の年齢査定は困難である。AG36が上腕骨の近位端がはずれた状態であることを表すものであると仮定しても、上腕骨近位端の癒合は遅いので、体幹・体肢骨で代表される個体の年齢の上限を与えるにすぎない。

Haynes（1991）によれば上腕骨近位骨端はアフリカゾウのメスで19－26歳で閉じる。オスは32歳までに閉じるが、30代末まで癒合しないこともしばしばある。Lister（1994）によれば、マンモス（*Mammuthus primigenius*）のオスで42±3 AEY程度で癒合する。ナウマンゾウも同様とすれば、体幹・体肢骨で代表される個体がAG01とAG02と同一個体（31～35AEY）であるとみなしても、上腕骨近位端の癒合状態から推定される年齢査定からは積極的な反証が得られないことになる。しかしながら、前述のように、各骨の大きさから、臼歯とは別個体とみる方が合理的である。

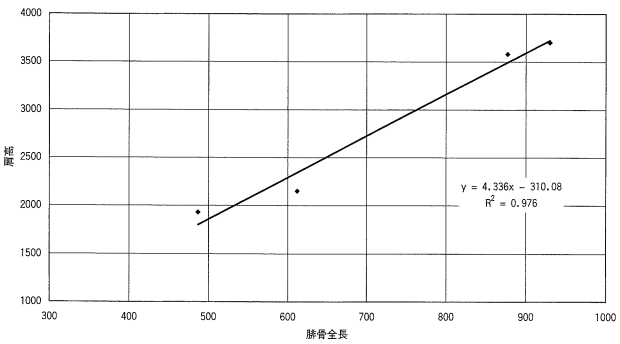
以上のことから、兄川産ナウマンゾウの最小個体数は3（臼歯2個体分、体幹・体肢骨は別の若獣1個体分）であると結論される。

(6) 肩高の推定

兄川標本では、四肢骨の保存が悪いため肩高の推定が困難である。ここでは、最も保存のよい腓骨を用いてその個体の肩高を推定するが、腓骨と肩高の相関の程度（すなわち腓骨から算出した肩高の信頼度）が不明であること、腓骨と肩高の計測値が公表されている個体の少ないこと、兄川標本では腓骨全長を推定しなければならないことから、ここで述べる肩高の推定はあくまで試行的なものとご理解いただきたい。

まず、全長が保存されているナウマンゾウ野尻湖標本（6NⅢT4－6）と兄川標本右腓骨（AG30）を比較し、その全長を推定する。次に、腓骨全長と肩高が公表されている個体の標本のデータをもとに両者の相関式を求める。この式にAG30の推定全長を代入して、肩高を算出する。なお、ここでいう肩高とは、肩甲骨の上端までの高さのことである（小西、2000）。

その結果、AG30の全長は488～498mm程度と見積もられた。腓骨全長と肩高の相関式については、アンティクウスゾウUpnor標本（Andrews and Cooper, 1928），ツダンスキーゾウ甘粛標本（黄河象研究小組，1975；小西2000），ナウマンゾウ忠類標本（亀井，1978）およびアケボノゾウ多賀標本（小西2000）の4標本の値から、$y=4.336x-310.08$（$R^2=0.976$）が得られた。この式から



図Ⅳ－14　ゾウ科の肩高と腓骨全長との相関図

AG30の個体の肩高は、1806～1850mmと算出された。すなわち、肩高1.8～1.85m程度と推定される。

(7) 大型シカ類の産出について

いくつかの文献でナウマンゾウと共に大型シカ類の産出の記述が散見される（小野、1990；高野ほか、1995；丸山、1987；間島、1995など）が、これについては今回の調査の結果、誤りであることが明らかとなった。したがって、これらの文献の記述は訂正されなければならない。間島（1995）の生層序にからめた考察も年代観、構成動物群の両方で問題が生じたことになり、書き改めることが必要となった。

これらの記述は、1979年の保存処理作業の際に、AG30（およびAG31とAG32）が大型シカ類の脛骨であると同定されたことに基づいている（高野ほか、1995，p.2の「大型のシカのものと思われる角の存在」は誤記である）。しかしながら、これらの標本の保存処理作業が完了した段階で部位を再検討したところ、シカ類の脛骨の特徴はまったく備えておらず、ナウマンゾウの腓骨であることが判明した。

兄川での確実なシカ化石の産出は、1994年発掘で産出したシカ属（*Cervus* sp.）の角（兄川'94　No.1；間島、1995）が最初にしてかつ唯一のものである。これはニホンジカ程度の大きさのシカの角の破片であり、中型のシカであって、大型のシカではない（したがって、高野ほか、1995，p.6の「覆土より大型シカ類の角およびナウマンゾウの臼歯のラメラを採取した」は「中型シカ類」の誤記である）。

1994年発掘で産出した哺乳類骨片化石（兄川'94　No.2）について、かつて著者は「……経験的には大型偶蹄類の肋骨片の可能性も考えられる……」と書いたが（間島、1995）、これはあくまで可能性への言及であって、そこでも述べたようにきわめて断片的な標本であり、部位および種類の同定は困難である。したがって、この標本に基づいて大型シカ類の存在を主張することには無理がある。

つまり、これまでに兄川で確認されている哺乳類化石はナウマンゾウと中型のシカの2種類である。ただし、シカ化石は地層中からin situの状態で発見されたものではないため、ナウマンゾウと同一層準としてよいかは不明である。大型のシカに同定できる化石は産出していない。

(8) タフォノミーの観点より見た骨の観察

兄川標本の化石になるまでの履歴の解明、特に人類の関与の有無を調べるためには、タフォノミー的観点からの観察と分析が必要である。産状に関する詳しい記録はないので、そのようなことはきわめて限られた範囲でし

かおこない得ないが、ここでは、カット・マーク、歯痕の有無、骨の破断面について検討した結果を述べる。

兄川標本では、化石が乾燥する過程で、骨の緻密質が層状に分離する傾向が強い。したがってクリーニングの途中で、骨表面側は母岩に固着して薄くはがれ、骨本体には緻密質の最外層は保存されていない状態になるものが多い。また、化石自体がたいへん脆いので、発掘時およびそれ以後に化石が割れたり、縁が欠けたりすることが多く、骨の埋積以前にできた破断面（以後、オリジナルな破断面と表記）はあまり残されていない。したがって、上記の項目について調べるには、条件が不利であるが、本来の骨表面やオリジナルの破断面が保存されていた場合には、それらについてできるだけ慎重に検討をおこなった。

骨表面の線状痕については、少数の標本で確認できたが、いずれも発掘時につけられたと判断されるものばかりで、埋積時以前の古いものは認められなかった。

歯痕についても、食肉類、齧歯類およびその他の動物によるものを念頭に置いて観察をすすめたが、検出されなかった。

骨の破断面については、スパイラル・フラクチャーと認定できるものはなかった。その他の骨が新鮮な時にできたと認定される破断面もなかった。

以上の検討の結果、少なくとも現状において兄川標本には人類の関与を示す証拠は何も残されていないと結論される。

V．まとめ

1961年７月に山梨市大字南字上兄川の兄川左岸河床付近に露出する礫まじり砂層よりナウマンゾウ化石が発見された。発見者は故鶴田正雄である。

７月と８月に故飯島五郎・野沢昌康を中心とする人々により発掘がおこなわれ、ナウマンゾウ化石多数と植物化石が検出された。

化石を産出した地層は、「請地礫層」（甲府盆地第四紀研究グループ、1967；大村・手塚、1988；桂田・渡辺、1995）または「江曽原層」（河西、1995）と呼ばれ、その時代は後期更新世であるが、最終氷期とする見解と最終間氷期とする見解があり、今後の研究に待たなくてはならない。また、地層は一部河川性堆積物、一部土石流堆積物と考えられている（桂田・渡辺、1995）。

大型植物化石としては、クルミ属、エゴノキ、ホオノキ、ハシバミ、ハリゲヤキの材などが検出されている。

ナウマンゾウ化石は全部で64点を数えるが、この点数は発掘以後に形成された破片も含めた点数である。部位が同定できた骨格要素とその最小数は、上顎第３大臼歯（破片）１、右上顎第２大臼歯１、上顎第２または第３大臼歯１、右下顎第３大臼歯１、前位胸椎１、肋骨８～15、肩甲骨（破片）１、左上腕骨１、右豆状骨１、左大腿骨（破片）１、右腓骨１、左腓骨１、中手骨または中足骨１である。

これらの化石から導き出される最小個体数は３である。これらの中には、31～35歳の個体（臼歯の年齢査定から）と肩高1.8m程度の若い個体（体幹・体肢骨から）が含まれていたものと考えられる。

地層中から発掘され、しかもナウマンゾウの臼歯および骨格を伴うかなりまとまった資料として、きわめて貴重な化石であり、1960年代当時としては第１級の資料であった。

1961年発掘で得られた歯・骨化石はすべてナウマンゾウのものである。1994年の山梨県埋蔵文化財センターによる試掘調査も含めて、これまで兄川で知られている哺乳類化石はナウマンゾウ（*Palaeoloxodon naumanni*）とシカ属（*Cervus* sp.）の２種類であり、大型のシカは産出していない。

Ⅵ．発掘・保存処理作業などの参加者

1961年（昭和36年）７月９日　発掘

飯島五郎（日川高等学校）、小林　某（八幡中学）、鶴田正雄、直良信夫（早稲田大学）、野沢昌康（甲府高等学校）、地元住民１名（この他に日川高等学校教諭２名、駐在巡査も発掘現場に行く前にすでに飯島宅に来ていたことから、発掘に参加した可能性あり。）

1961年（昭和36年）８月13日　踏査

野沢昌康（甲府高等学校）、佐々野某（甲府高等学校卒業生）、甲府高等学校社会部生徒５名、（内田　某（３年生）、小林　某（１年生）、宮内　某（２年生）、２年生２名）

1961年（昭和36年）８月23日　発掘（山梨市教育委員会後援）

飯島五郎（日川高等学校）、野沢昌康（甲府高等学校）、日川高等学校社会部および生物部生徒７名

1961年（昭和36年）８月24日　発掘（山梨市教育委員会後援）

飯島五郎（日川高等学校）、野沢昌康（甲府高等学校）、日川高等学校社会部および生物部生徒９名

1979年（昭和54年）４月７日～９日　保存処理作業

浅尾一巳（信州大学）、井上真弓（信州大学）、大村昭三（信州大学）、日下部　寧（信州大学）、澤村　寛（鶴見大学、現足寄動物化石博物館）、高橋博美（信州大学）、趙　哲済（信州大学、現大阪市文化財協会）、吉田　某（甲府西高校）、依田　某（山梨大学）

1995年（平成７年）６月20日～1996年（平成８年）３月22日　保存処理作業（山梨市教育委員会事業）

経費執行事務　芦澤　武（社会教育係長、現企画課課長補佐）、調査担当　三澤達也（社会教育係、現生涯学習課）、保存処理担当　間島信男（埼玉県立宮代高等学校）、飯田和明（埼玉県立幸手高等学校、現埼玉県立越谷南高等学校）、池澤いづみ（野尻湖哺乳類グループ）、加藤禎夫（埼玉県立草加西高等学校、現埼玉県立小川高等学校）、柴田由美（埼玉県立川越女子高等学校生徒）、若菜　愛（埼玉県立川越女子高等学校生徒）

Ⅶ. 標本一覧

標本番号	部位	採集年月日	木箱の番号	1994年整理番号	備考
AG01	右下顎第3大臼歯	1961. 7. 5?	No.1	1, 32	
AG02	右上顎第2大臼歯	1961. 7. 9	No.1	2, 34	
AG03	咬板(上顎第3大臼歯)	1961. 8. 23	No.10	11	
AG04	咬板片(大臼歯)	1961. 8. 23	No.9	18	
AG05	大臼歯象牙質片		No.17	50	
AG06	上顎第2or3大臼歯		No.3	33	
AG07	左中位肋骨近位部	1961. 7. 6	No.5	56	
AG08	右中位肋骨近位部	1961. 8. 24	No.13	40	
AG09	左中位肋骨近位部	1961. 7. 6	No.5	57	
AG10	左？中位肋骨近位部	1961. 8. 23	No.9	15	
AG11	左前位肋骨近位部	1961. 8. 23?	No.6	42	
AG12	右前位肋骨	1961. 8. 24?	No.16?	5, 37	
AG12or13	肋骨片	1961. 8. 24	No.16	37	AG12またはAG13の破片
AG13	右前位肋骨	1961. 8. 24?	No.16?	6, 37	
AG14	右中位肋骨	1961. 7. 6, 8. 24	No.4, No.13	8A, 40	
AG15	右中位肋骨骨体遠位部	1961. 7. 6	No.4	8C, 44	一部AG14と同じブロックに含まれていた
AG16	中位肋骨骨体破片			7	
AG17	中位肋骨骨体遠位部	1961. 8. 23, 24	No.6, No.13, No.17	40, 42, 44, 45	
AG18	中・後位肋骨骨体遠位部		No.17	45	
AG19	中位肋骨骨体破片(雌型)		No.17	47	
AG20	前位肋骨骨体破片	1961. 8. 23	No.10	9	
AG21	肋骨骨体破片		No.17	45	
AG22	肋骨片	1961. 7. 6	No.4	8B	AG14と同じブロックに含まれていた
AG23	肋骨骨体破片	1961. 8. 23	No.11	54, 55	
AG24	肋骨片	1961. 8. 23	No.11	55	
AG25	部位不明骨片		No.17	46	AG26と同一ブロックの片面
AG26	肋骨骨体破片(雌型)		No.17	46	AG25と同一ブロックの片面
AG27	肋骨片		No.17	49	
AG28	肋骨片	1961. 8. 23?	No.6	42	
AG29-1	前位胸椎棘突起	1961. 8. 23?	No.3, No.12	35, 39	
AG29-2	前位胸椎右前関節突起	1961. 8. 23	No.12	35, 39	
AG30	右腓骨	1961. 8. 24	No.14	21, 22	
AG31	左腓骨遠位半	1961. 8. 24	No.15	20	AG32と同一骨
AG32	左腓骨近位半	1961. 8. 23	No.9	15	AG33と同一骨
AG33	左上腕骨頭	1961. 7. 9	No.8	24	
AG34	上腕骨近位端？	1961. 7. 9, 8. 24	No.8, No.13	25, 27, 28, 40	
AG35	上腕骨近位端破片？	1961. 8. 24	No.15	19	
AG36	上腕骨近位端破片？	1961. 7. 9	No.8	23, 26	
AG37	四肢骨関節面破片(雌型)	1961. 8. 23	No.9	17	
AG38	上腕骨近位端破片	1961. 7. 9	No.8	29	
AG39	四肢骨骨端部破片	1961. 8. 24	No.13	40	
AG40	上腕骨近位端破片？			色々な番号から	
AG41	四肢骨片	1961. 7. 9	No.8	23	
AG42	四肢骨骨端部破片	1961. 8. 23	No.12	38, 39	
AG43	肩甲骨片	1961. 8. 23	No.7?, No.10	4, 9, 36	
AG44	左大腿骨骨体破片	1961. 8. 23	No.7	3	No.6と近接して出土
AG45	四肢骨片または下顎骨片	1961. 7. 6	No.2	43	
AG46	四肢骨骨幹部破片	1961. 8. 23	No.10	13	
AG47	四肢骨片	1961. 8. 23	No.11	53	
AG48	四肢骨片	1961. 8. 23	No.10	14	
AG49	中手骨または中足骨	1961. 8. 23	No.11	39	
AG50	四肢骨片		No.17	45	
AG51	四肢骨片		No.17	48	
AG52	部位不明骨片	1961. 7. 6	No.4	8D	AG14と同じブロックに含まれていた
AG53	右豆状骨	1961. 8. 23?	No.6	42	
AG54	部位不明骨片(結節状)	1961. 8. 24	No.13	41	
AG55	部位不明骨片(扁平・関節面)		No.17	51	
AG56	部位不明骨片(関節面)	1961. 8. 23	No.11	52	
AG57	部位不明骨片(四肢骨骨端部)	1961. 8. 23	No.10	12	
AG58	部位不明骨片(骨表)			いずれかより分ける	
AG59	骨片(四肢骨片?)(骨表)	1961. 8. 23	No.10	10	
AG60	骨片(長骨片)(骨表)	1961. 8. 23	No.9	16	
AG61	骨片(四肢骨片)(骨表)	1961. 7. 9	No.8	27	
AG62	骨片(四肢骨片)(骨表)	1961. 7. 9	No.8	30	
AG63	骨片(四肢骨片)(骨表)	1961. 7. 9	No.8	31	
AG64	部位不明骨片(関節面)	1961. 8. 23	No.11	54, 55	

Ⅷ．1994年８月時点での保管状況

・本編は、本格的な保存処理作業前の1994年８月17日に実施した予備調査時点における化石の保管状況の記録である。

同一骨かどうかの認定や採集年月日の推定の際に、この当初の保管状況はおおいに参考になったので、資料として残すことにしたものである。

・写真は同日撮影したものである。撮影者：高野政文（当時山梨県埋蔵文化財センター）

・標本の一部は展示ケースに出されていたが、大部分はクリーニング途中または未クリーニングの状態で、木製ガラス蓋付の箱（平均的な大きさは幅20cm×長50cm×高15cm）17個に分けて収められていた。

・文中「古いメモ」とは、1979年より前（おそらく発掘終了後から標本がこれらの木箱に収納されるまでのいずれかの時期）に書かれたもので、これには２系列ある。大部分は白上質紙（すでに黄色に変色）に万年筆で書かれている。発掘の月日や産出状況、採集番号、直良信夫による鑑定の有無およびその結果などが記されており、発掘時の状況を伝える貴重な記録である。同一の筆跡で、同一の筆記用具を用いて同じような様式で書かれている。「No.１」と［No.３」のメモは現存していないが、その他は木箱１箱につき１枚のメモが付されている（17番目の木箱にもメモがないが、これはもともと無かったのか、紛失したのか不明である）。これらのことから、標本が木箱に収納されるときに同時にこのメモも作成されて添えられたものと考えられる。

他方は、わら半紙にガリ版印刷で「出品票」と記入欄が印刷されており、産地や化石の名称などが記入されているものである。数は２枚である。「科学センター」時代に何らかの展示会があってその際につくられたものと思われる。

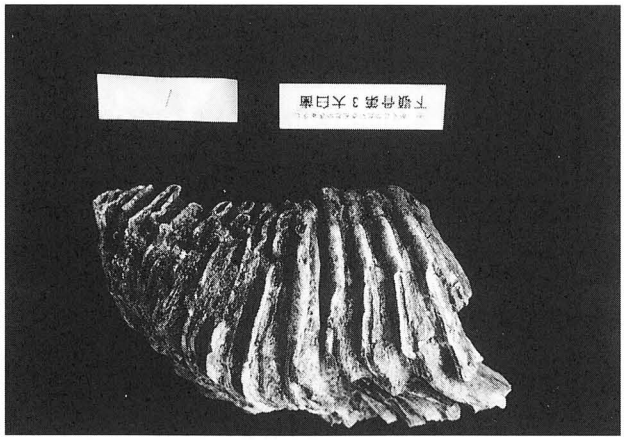
・「1979年メモ」とは、1979年４月に野尻湖発掘調査団の中南信野尻湖友の会有志等によっておこなわれたクリーニング作業時につけられたメモで、荷札や図書カードなどに書かれており、その当時の同定結果などが記されている。

・写真に写っている番号は1994年の作業時につけた整理番号である。これは黄色の付箋用紙に記されており、化石の保存処理作業中に使用されていた。当初はこの番号をもとに標本番号を付ける予定であったが、それでは対応仕切れない状態になったため、新たに標本番号を付け直した。それが報告書に記載されている標本番号（AGで始まる）である。本記録中では1994年の整理番号の後ろに括弧付きでAGで始まる標本番号を示した。これらの番号は１対１対応はしていないので、注意されたい。

・ひとつの標本に多くの番号やメモが付されていることは煩雑であるが、反面それらは、個々の標本の履歴を物語る貴重な資料となる。特に、本件のような場合は、そうしたメモ類は２次資料として重要であり、保存、記録しておくことが必要であると考える。

木箱 No. 1

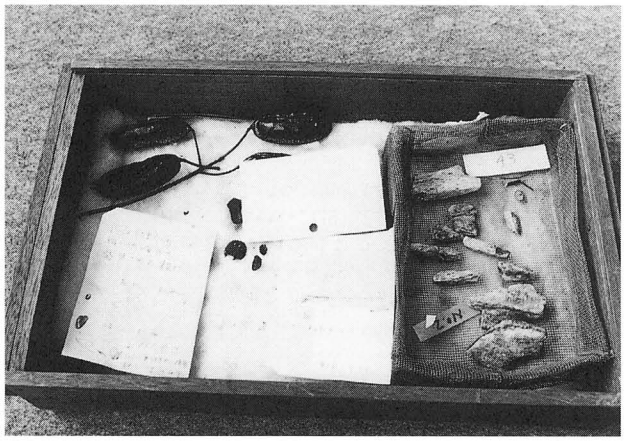
1．古いメモ
　・「出品票　ナウマン象化石　市内南　山梨市　山梨市科学センター」
2．1979年メモ
　・「ナウマンゾウ下顎大臼歯」
　・「ナウマンゾウ上顎大臼歯」
　・「ナウマンゾウ下顎右第三大臼歯　1979．4．9」
　・「M３破片その他」（ちり紙に58と59がくるまって入っていた）
3．入っていた化石
　58　肋骨片
　59　臼歯小破片４点（AG01）
4．入っていたと思われる化石
　1（AG01）
　2（AG02）
［注］
木箱 No. 3 の注を参照のこと。



図Ⅷ－１　AG01（1994年整理番号「１」）
1994年整理番号の書いてある付箋用紙は長辺75mm×短辺25mm の大きさ。以下、図Ⅷ－23まで同様。

木箱 No. 2

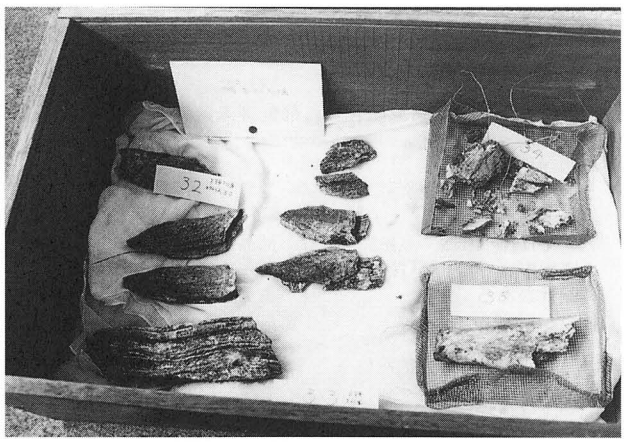
1．古いメモ
　・「No. 2　ナウマン象の下顎骨の破片　（スケッチ）上記の様な形のものであった　1961．7．6 山梨市南兄川河床にて」［43について］
　・「植物化石　化石の埋められていた同一地層内にて発見された植物化石　おにぐるみ　えご　はしばみ　1961．7．9」［植物化石について］
2．1979年メモ
　・「ナウマンゾウ長骨（前肢または後肢の骨）破片」［43について］
3．入っていた化石
　43（AG45）
　植物化石数点（クルミの核）



図Ⅷ－２　木箱 No. 2

木箱 No. 3

［No. 3 というメモは入っていないが、順番から No. 3 とした］
1．古いメモ
　なし
2．1979年メモ
　・「ナウマンゾウ下顎左第二大臼歯」
　［32と33についていた。32と33を同一の臼歯と見なしていたと推察される。
3．入っていた化石
　32（AG01の部品）
　33（AG06）
　34（AG02の部品）
　35（AG29－１の本体）
［注］
丸山（1987）の p.251図28－７には下顎第３大臼歯本体（AG01；「１」）とその部品（「32」）および上顎第２または第３大臼歯（AG06；「33」）が同一の木箱に収められている写真が載っている。撮影年は不明である。木箱 No. 1 に入っていた「1979年メモ」にもとづいて、AG01が木箱 No. 1 に入っていたものと推定したが、この写真は AG01が元々は木箱 No. 1 ではなく、木箱 No. 3 に収められていたことを示すのかもしれない。すなわち、AG01が展示ケースに移された後に、「34」と「35」が入れられたのかもしれない。あるいは、写っているのは木箱 No. 1 で、そこから AG01は展示ケースに出され、AG01の部品（「32」）と AG06（「33」）が木箱 No. 3 に移されたという経過だったのかもしれない。



図Ⅷ－３　木箱 No. 3

木箱 No. 4

［深さからみて８の肋骨のブロックが入っていたと思われる］
1．古いメモ
・「No. 4　ナウマン象の化石（肋骨）直良博士　1961．7．6兄川河床にて」
［44が肋骨の破片であること、８のブロック中に含まれていた肋骨の破片（８C）と44は共に同一肋骨（AG15）の破片であることから、このラベルはもともとは８についていたものと判断した。］
2．1979年メモ
・「ナウマンゾウ肋骨」
［同上］
3．入っていた化石
44（AG17の部品、AG15の部品）
4．入っていたと思われる化石
８（同一ブロック中に４つの骨が含まれていた。写真（図Ⅷ－23）に写っているのは８A）
８A　（AG14）
８B　（AG22）
８C　（AG15の部品）
８D　（AG52）

図Ⅷ－４　木箱 No. 4

木箱 No. 5

1．古いメモ
・「No. 5　ナウマン象の肋骨化石　直良博士1961．7．6　兄川河床」
［もともと56と57はひとつのブロックに入っていたもので、このラベルはそれについていたものと思われる］
2．1979年メモ
・「No. 5 a」（荷札に記す）［56について］
・「No. 5 b」（荷札に記す）［57について］
［もともとNo. 5としてひとつのブロックに入っていたものを1979年４月のクリーニング作業のときに２つに分けたものと推定される。ちょうど８のブロックと同じ状況だったのだと思われる。］
3．入っていた化石
56（AG07）
57（AG09）

図Ⅷ－５　木箱 No. 5

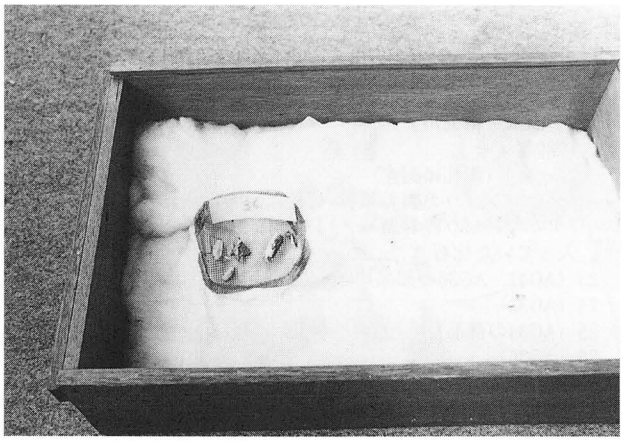
木箱 No. 6

1．古いメモ
・「No. 6　ナウマン象の化石　部位等未鑑定　1961．8．23　山梨市南兄川河床」
2．1979年メモ
・「ナウマンゾウ肋骨」
3．入っていた化石
42（AG11，AG28，AG53，AG17の部品）
［隙間が広いことから他にも展示ケース中の化石が入っていた可能性がある。］

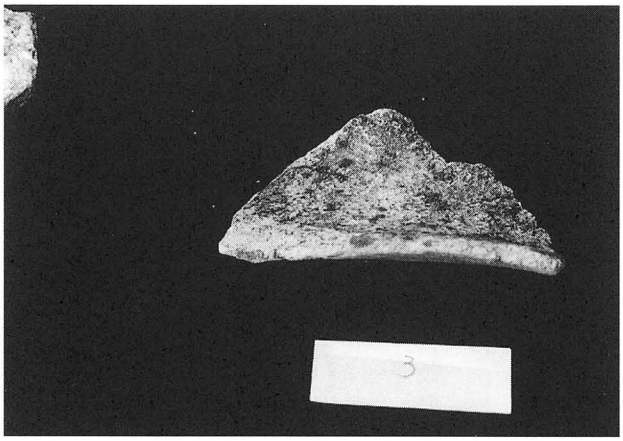
図Ⅷ－６　木箱 No. 6

木箱 No. 7

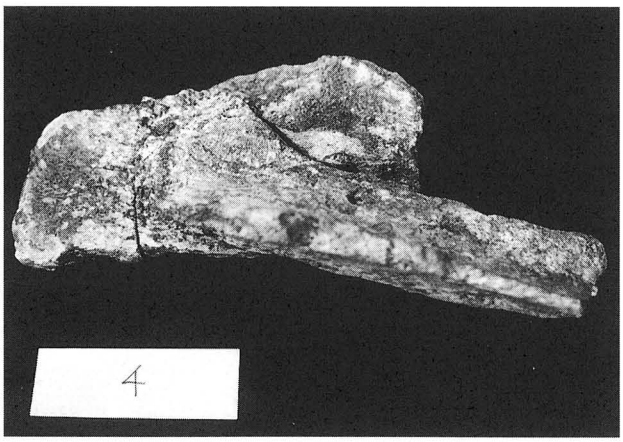
1．古いメモ
・「No. 7　ナウマン象の化石骨　No. 6と接近して発掘　未鑑定　1961. 8. 23」
2．1979年メモ
・「ナウマンゾウ大腿骨破片」
・「No. 7　2コ」（荷札に記す）
［No. 7は3と4の2コあるという意味なのか。またはAG43が本体（4）と部品（36）に分かれていることを意味し、No. 7は4（AG43）についていたと判断した方がいいのか。現時点では判断がつきかねる。］
3．入っていた化石
36（AG43の部品）
4．入っていたと思われる化石
3（AG44）［大腿骨破片というメモの存在から明らか］
4（AG43）［36がAG43の部品であることから］



図Ⅷ－7　木箱 No. 7



図Ⅷ－8　AG44（「3」）



図Ⅷ－9　AG43（「4」）

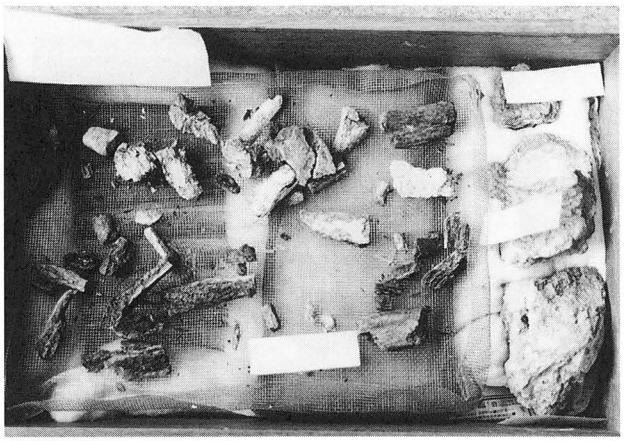
木箱 No. 8

1．古いメモ
「No. 8　ナウマン象の化石　上膊骨の海綿質　直良博士　1961. 7．9山梨市南兄川」
2．1979年メモ
・「No. 8」（荷札に記す）
・「ナウマンゾウ上腕骨頭」（荷札に記す）［24について］
・「ナウマンゾウ脛骨頭（？）」［25について］
3．入っていた化石
23（AG41，AG36の部品）
24（AG33）
25（AG34の部品）
26（AG36）
27（AG61，AG34の部品）
28（AG34の部品）
29（AG38）
30（AG62）
31（AG63）

図Ⅷ－10　木箱 No. 8

木箱 No. 9

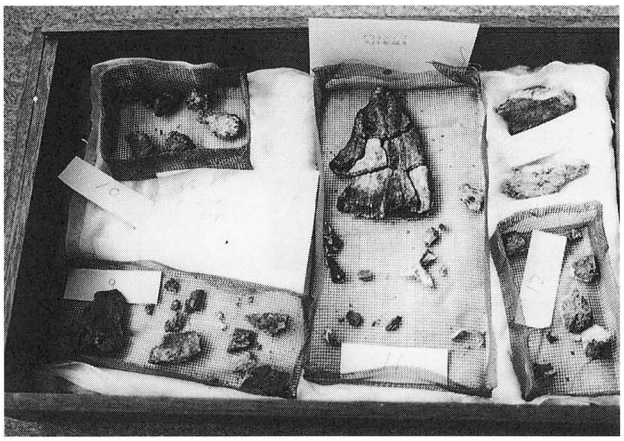
1．古いメモ
・「No. 9　ナウマン象の化石（未鑑定）　1961. 8．23　兄川河床」
2．1979年メモ
・「ナウマンゾウ肋骨」［15について］
3．入っていた化石
15（AG10，AG32の部品）
16（AG60）
17（AG37）
18（AG04）



図Ⅷ－11　木箱 No. 9

木箱 No.10

1．古いメモ
・「No.10　ナウマン象の化石　未鑑定　1961. 8．23　兄川河床」
2．1979年メモ
・「ナウマンゾウ大臼歯破片」［11について］
3．入っていた化石
9（AG20，AG43の部品）
10（AG59）
11（AG03）
12（AG57）
13（AG46）
14（AG48）



図Ⅷ－12　木箱 No.10

木箱 No.11

1．古いメモ
・「No.11　ナウマン象の化石　未鑑定　1961．8．23」
2．1979年メモ
なし
3．入っていた化石
52（AG56）
53（AG47）
54（AG23）
55（AG24，AG23の部品）

図Ⅷ－13　木箱 No.11

木箱 No.12

1．古いメモ
・「No.12　ナウマン象の化石骨とくるみ　1961．8．23　このくるみはこの形でこの化石といっしょに発見された」
［38について］
・「出品票　植物　江曽原地目兄川河床　昭和三六年七月六八日　山梨市科学センター」［38の植物化石について］
2．1979年メモ
・「No.12」（荷札に記す）［38について］
3．入っていた化石
38（AG42の部品）
39（AG42，AG49，AG29－１の部品，AG29－２）

図Ⅷ－14　木箱 No.12

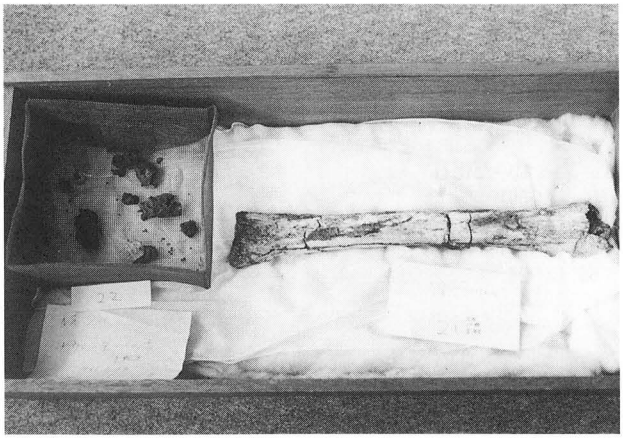
木箱 No.13

1．古いメモ
・「No.13　ナウマン象の化石　未鑑定　1961．8．24　兄川河床」
［40について］
2．1979年メモ
なし
3．入っていた化石
40（AG08，AG14の部品，AG17の部品，AG34の部品，AG39）
41（AG54）

図Ⅷ－15　木箱 No.13

木箱 No.14

1．古いメモ
　・「No.14　ナウマン象の化石　未鑑定　1961．8．24　兄川河床」
2．1979年メモ
　・「大型のシカと思われる動物　脛骨」
　［21について］
3．入っていた化石
　21（AG30）
　22（AG30の部品）



図Ⅷ－16　木箱 No.14

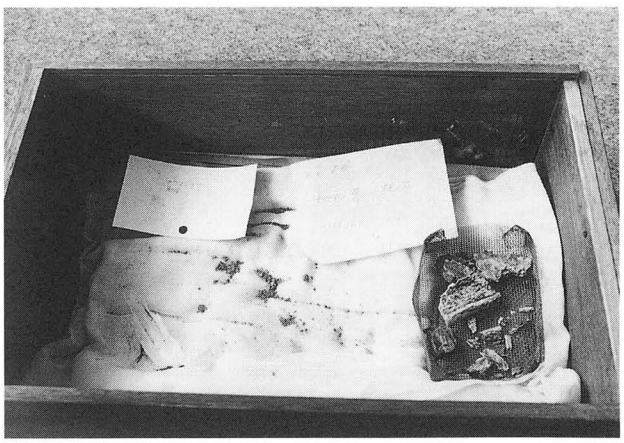
木箱 No.15

1．古いメモ
　・「No.15　ナウマン象の化石　未鑑定　1961．8．24　兄川河床」
2．1979年メモ
　なし
　（「大型のシカの脛骨」とワープロ打ちされ、プラスチック板に貼り付けられたラベルが置いてあった。21についていたものがここに置かれたものと考える。）
3．入っていた化石
　19（AG35）
　20（AG31）

図Ⅷ－17　木箱 No.15

木箱 No.16

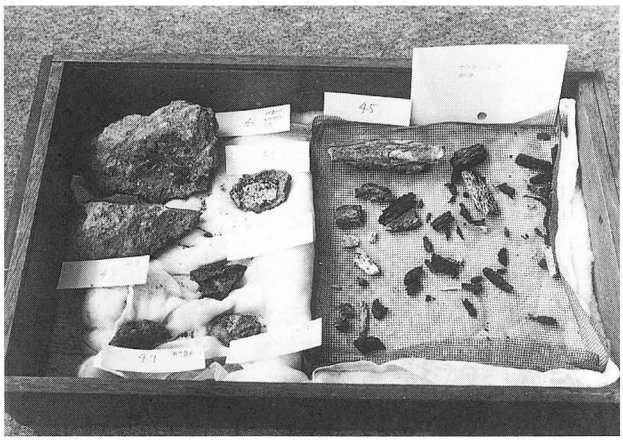
1．古いメモ
　・「No.16　ナウマン象の化石　1961．8．24　兄川河床」
2．1979年メモ
　・「ナウマンゾウ肋骨」
3．入っていた化石
　37（AG12の部品，AG13の部品）
4．入っていた可能性が考えられる化石
　5（AG12）
　6（AG13）



図Ⅷ－18　木箱 No.16

木箱 No.17

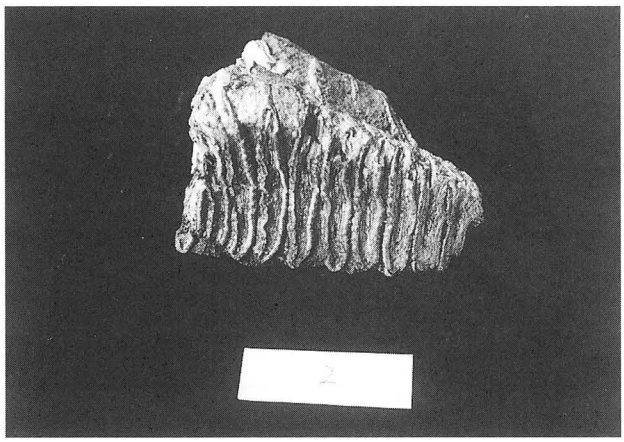
1．古いメモ
　なし
2．1979年メモ
　・「ナウマンゾウ肋骨」
　［45について］
3．入っていた化石
　45（AG17の部品，AG18，AG21，AG50）
　46（AG25、AG26）
　47（AG19）
　48（AG51）
　49（AG27）
　50（AG05）
　51（AG55）



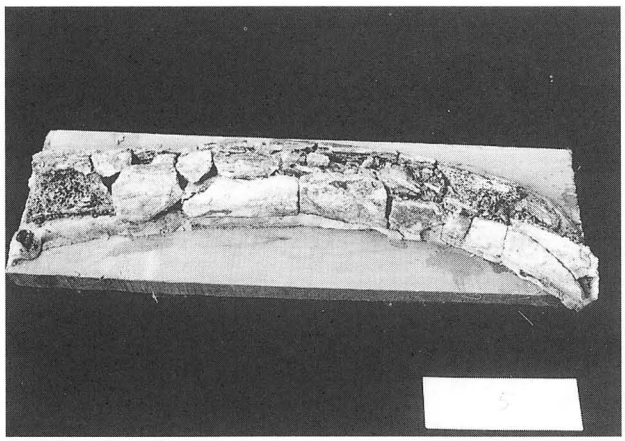
図Ⅷ－19　木箱 No.17

展示ケースに出ていた標本

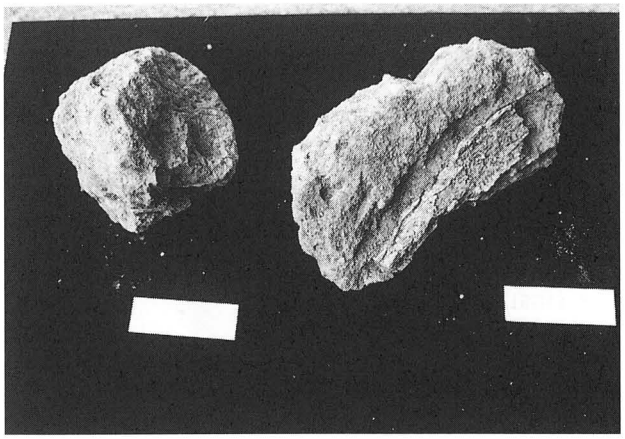
　1（AG01）
　2（AG02）
　3（AG44）
　4（AG43）
　5（AG12）
　6（AG13）
　7（AG16）
　8（AG14，AG15，AG22，AG52）
　展示ケースに出ていた標本のうち、木箱との対応関係がわからないもの
　7（AG16）



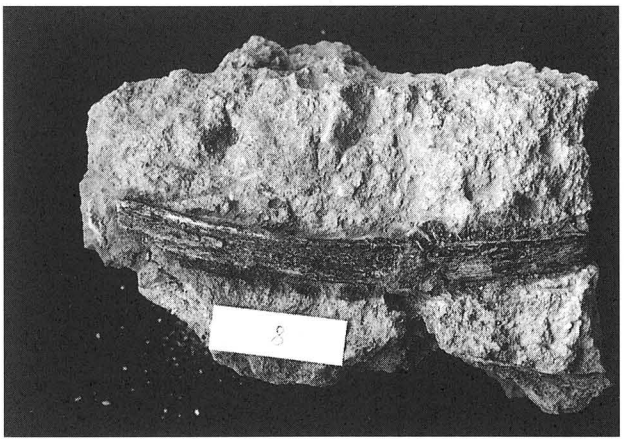
図Ⅷ－20　AG02（「２」）



図Ⅷ－21　AG12（「５」）



図Ⅷ－22　右；AG13（「６」）、　左；AG16（「７」）



図Ⅷ－23　AG14、AG15、AG22および AG52の入っていたブロック（「８」）

Ⅸ．資料「Nauman 象の発掘」

野　沢　昌　康

昭和36年７月５日

山梨市八幡区八幡南地内を流れる兄川の通称古瀬（フルセ）という場所、今回の豪雨にて川床大いに削らる。【図Ⅸ－１】

西岸の用水堰破損。

修理にきていた区民のうち、鶴田正雄氏、不思議なる骨らしき石らしきものを発見。屠殺された牛馬の骨だなどと、ひやかされつつ、飯島五郎氏の所に持参。

７月６日（木）

飯島氏、勤務校の日川高に持参、生物の先生たちに見せたが、不明、小生の処へ電話きたる。

放課後、直ちに飯島氏宅へ赴く（午後４時55分）。

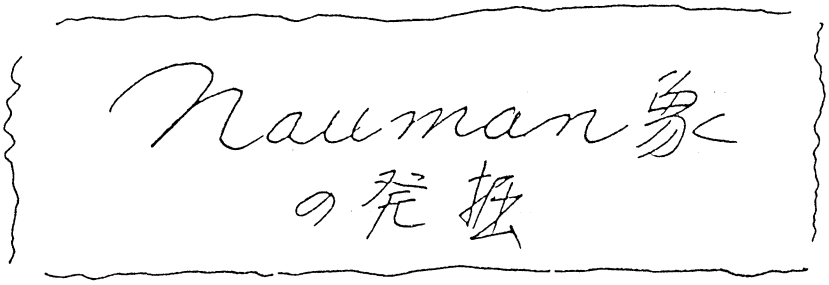
不明、見当つかず。蒙古野馬の歯よりはるかに大。

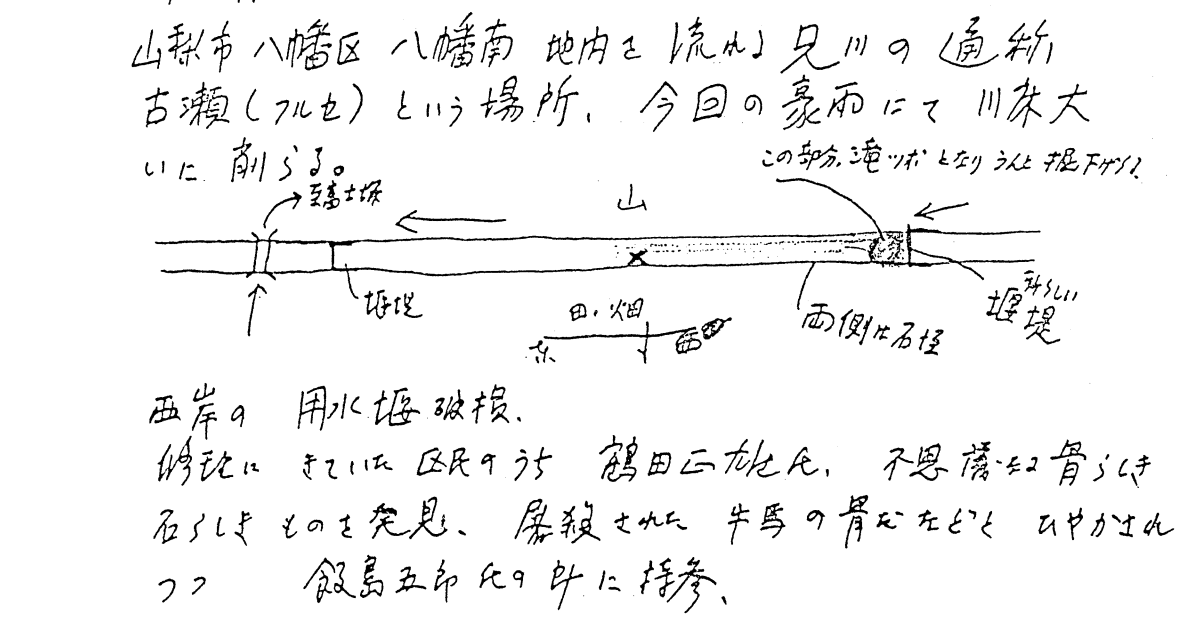
採集地点に赴く。

川床の地層は洪積層、従って化石骨は数十万年前のものと推定。鯨の歯のような感じもする。

同一地層の近くから植物遺存体（くるみ、……）なども多数発見。

結局、直良先生に来県を請う事とする。荒らされぬため、飯島氏が縄をはり、立札をした。ごち走になり、９時頃、帰宅。





図Ⅸ－１　産出位置図

「至富士塚」、「堰堤」、「山」、「田・畑」、「東」、「西」、「両側は石垣」、「この部分、滝ツボとなりうんと掘下げらる」、「新らしい堰堤」と書き込まれている。×印が化石産出位置を示す。通常の地図と異なり、東が画面左側、西が画面右側となっている点に注意。

7月7日（金）

9時と12時半、ワセダ大学直良先生へ長距離電話。2度目に連絡つき直良先生より応諾の返事。明後日、来県との事。飯島氏に連絡す。

7月9日（日）

午前9時、日下部駅に直良先生を出迎え（新宿発、午前7時の穂高号）、ハイヤーにて飯島氏宅へ（140円）。日川高の先生2名、駐在巡査も来ていた。

一見して、nauman 象といわる。（地質学者ナウマンの命名）

Palaeoloxodon naumanni **Makiyama**

右下第三大臼歯

洪積世の初から中頃までの間のもの。中頃（中頃は50万年）よりちょっと古いので7～80万年前のもの。

そしゃく面の様子から見て、生後120年～150年のもの。

老人ではない。

他の骨は顎骨。

ナウマン象は印度象と異なり（体も大きい）アフリカから遥々やってきたもの。

当時、東シナ海は陸地であり、日本海は湖であった。

熱帯的気候であった。瀬戸内海からはずい分ナウマン象の骨が上っている。北海道からも出ているが、むしろ北関東辺りが北限であろう。

当然、旧石器時代人の存在が想像される。

ジャワ・ヨーロッパでも人間がナウマン象と一緒に生活している。

現地に赴く。

縄張りしておいたのに、すっかり荒されていた。飯島氏が昨日の事を知り、中学とも連絡して、堀りとられたものを集めたというのだが、5・6片だけであった。大人が掘ったらしい。程度が低い。

主として地層関係をみておいでた。【ママ】

更に臼歯を発見。正雄さんともう一人のお百姓さん、八幡中の小林先生で、その臼歯をブロックのままとる。

他に骨片を含むブロックをいくつかとり、そのまま持ちかえる。

臼歯以外の骨はきわめて脆く、すぐかけてバラバラになる。（地層の土はかなり固い）　この臼歯は、上アゴの大臼歯だが、そしゃく面は前に発見されたものより大分摩滅しているので、別の象（ナウマン象である事は同じ）のではなかろうかとのお話。【図Ⅸ－2】

地層関係【図Ⅸ－3】

小生は植物遺存体包含層の方が下のような感じをうけたが、直良説では上の通り。

下のように見えるのは erosion した所へ堆積したのではないかという。

植物遺体は、ていねいに調べれば相当多数あるらしい。

いつかゆっくり調べてみたい。

はっきりしたのは

　　鬼ぐるみ（エゾ系のものより小さい。やや大小あり。鼠の喰い痕多し）

　　えご

　　はしばみ

文化財保護委員会へ即刻届出ること。発見届だけでよいだろう。

天然記念物（考古物件ではない）

〔**感想**〕　山梨県最初の大発見で誠にうれしい。

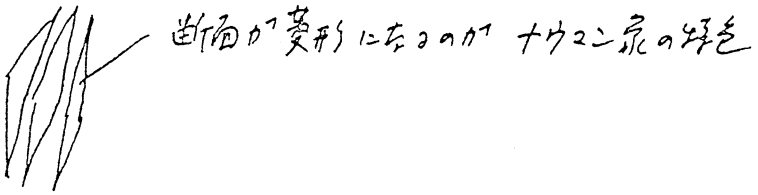
“数十万年前、洪積層”ということだけは、小生の調査が当っていて面目を保てた。

飯島氏の適切な処理と、小生の懇請を快諾された直良先生のご厚情に感謝。

次は田中元之進さんにあの辺の地層の事を詳しく教わりたい。

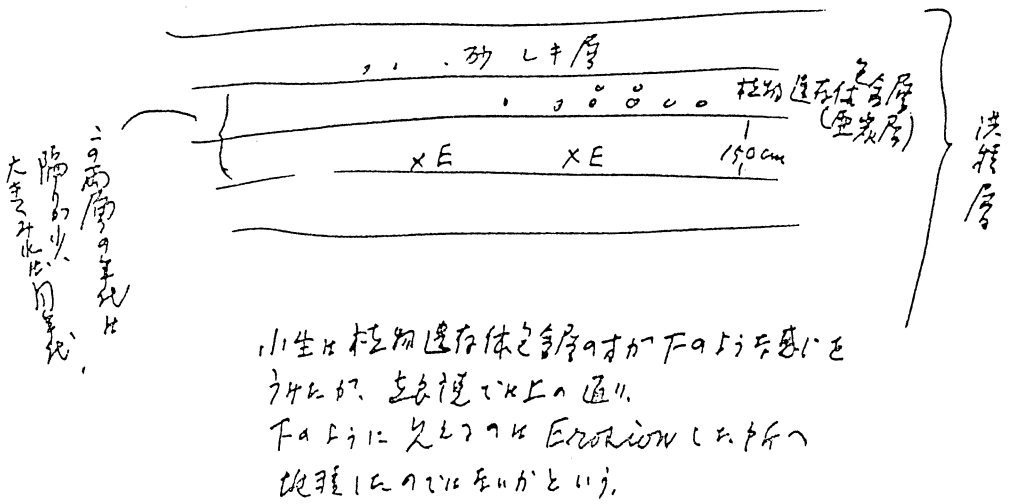
そして生徒も動員して、旧石器或は旧石器時代人の骨を採りたい。

笛吹川の河岸から巨大な丸太のような牙－－2m以上もあるという－－も発見したい。これは大きな夢？



図Ⅸ－2　ナウマンゾウの臼歯の咬耗面の説明図

本文中ではそしゃく面と表現されている。直良氏の説明をメモしたものであろう。「断面が菱形になるのがナウマン象の特色」と書き込まれている。



図Ⅸ－3　「地層関係」

「砂レキ層」、「植物遺存体包含層（亜炭層）」、「×E」、「×E」、「150cm」、「この両層の年代は隔りが少。大きくみれば同時代」、「洪積層」と書き込まれている。「×E」がゾウ化石の産出ポイントを表していると考えられるが、ゾウ化石の密集部が２ヶ所あったことを示しているのではないかと思われ、興味深い。

差出磯近辺臨地研究

36．8．13（日）炎暑

甲府高　社会部員　５名

３年　内田、２年　宮内、－、－、【氏名不詳２名有り】

１年　小林

卒業生　佐々野

午前９時、根津橋集合。笛吹川原に下り両岸をのぼる。

目的はナウマン象牙発見。

発見の可能性は零に近い。

亀甲橋にて道路に上り、飯島五郎氏宅訪問。

ナウマン象の化石見学。

現場に赴き、植物亜炭化物など採集。

橋下で中食【ママ】。涼風ありて趣多し。

飯島氏も見ゆ。次の発掘の事を話合う。

兄川の川原を笛吹川まで下る。

やはりナウマン象は現われなかった。

差出の磯　岩上大嶽山に登り一休。千鳥湖畔に下り、水をのみ、それより富士塚にのぼる。途中、戦時中掘った巌をみる。農道が整備され、テーラーが上れるようになっていた。

富士塚は最近、頂上を発掘（荒らしただけ）のあとあり。何も少しばかり掘じくって出る筈なし。土は下へ落してしまって松などの根に被害を与えている。近くの高・中生の仕業だろう。

塚上の樹木、赤松３，落葉松２，檜１，計６本。

山を下って万力公園で動物を見、日下部駅にて５時頃解散。

ナウマン象遺蹟発掘

36．8．23～24

日川高校生徒（社会部、生物部）第１日　７名

第２日　９名

飯島五郎氏、小生

根拠地　飯島五郎氏宅

後援　山梨市教育委員会

予想をこえて、骨がかなり出土した。歯骨は１片のみ。他は凡て、肋骨かどこかの骨。何れも極めて脆いので、土塊と共に切取りリヤカーで飯島氏宅まで運んだ。

２日目は午前中、少しでただけで、３時にはやめてしまった。

飯島宅では、生徒にパンや飲物を出し、小生には第１日夕食、ビール、第２日、ビールなど、もてなし大分、出費している。

小生から発掘報告書を出せば、山梨市教育委員会から４～5000円出る筈。教育長の飯島先生も参観にきた。

遺物は整理し、保存処理を構し、山梨市教育委員会で保管する事になった。保存処理を直良先生から一応教わったが、まず研究せねばならぬ。

厄介な仕事となった。

【注】収録にあたっては、手書きのものを編者が活字に改めた。表記についてはできるだけ原文を忠実に再現するように努めたが、文字の反復の表記法を変えた部分がある。また、句読点の一部については、編者で補った。【　】内は編者による注である。図の番号と表題、説明文は編者がつけたものである。

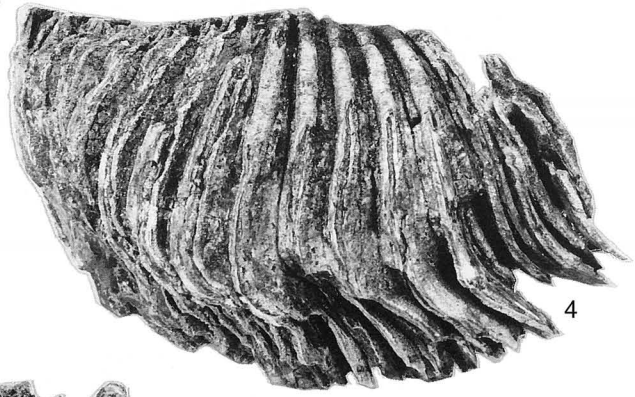
図　　版

図版 I

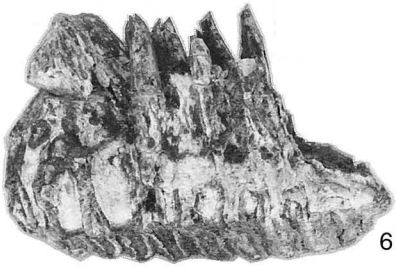
1

2

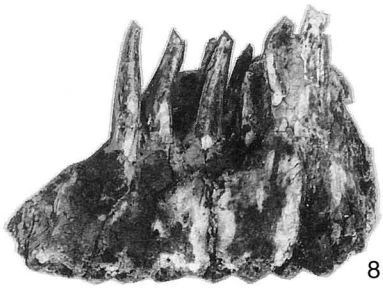
3


4

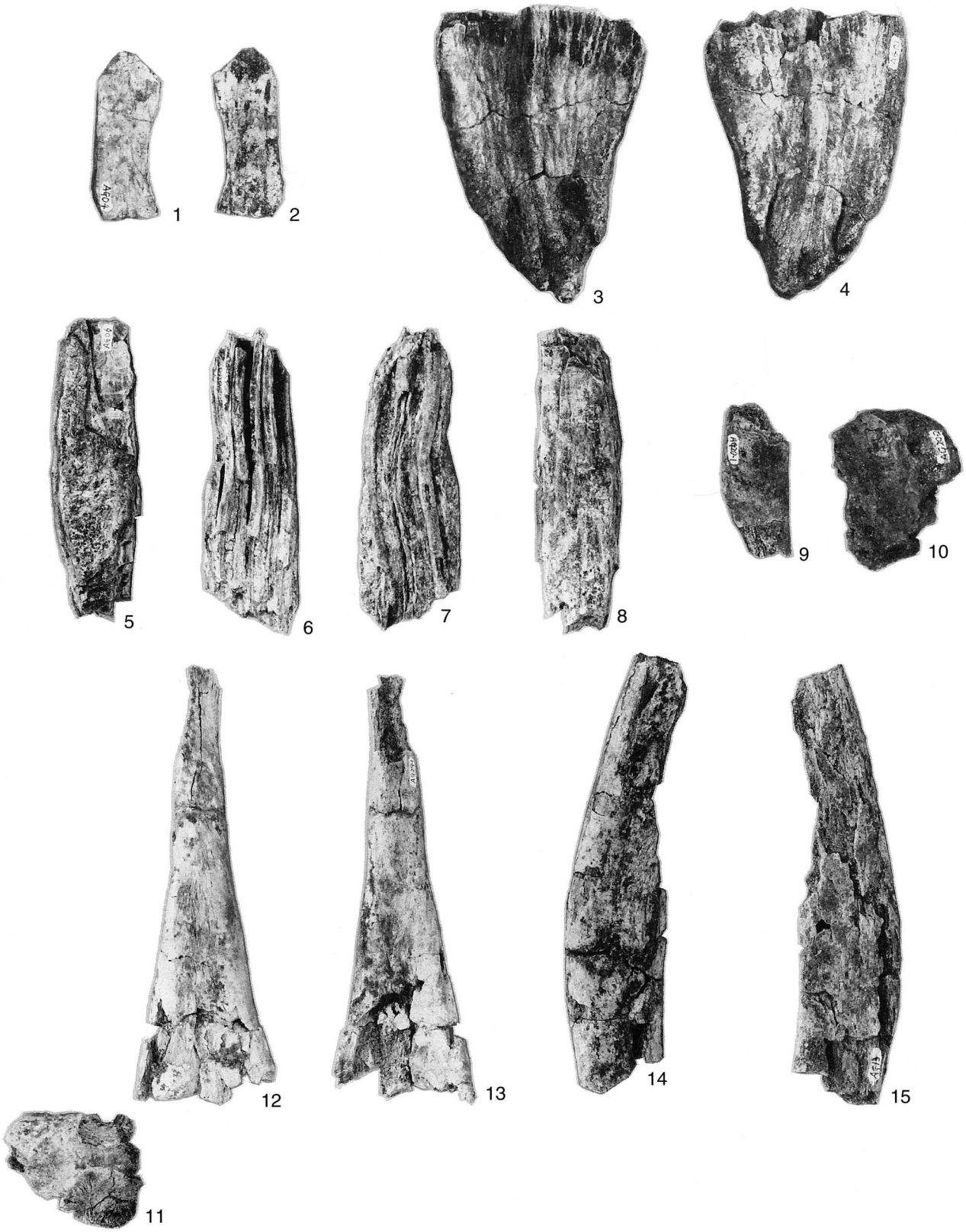
5


6

7


8

図版Ⅱ



図版Ⅲ

図版Ⅳ

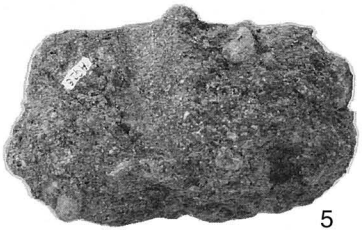
1

2

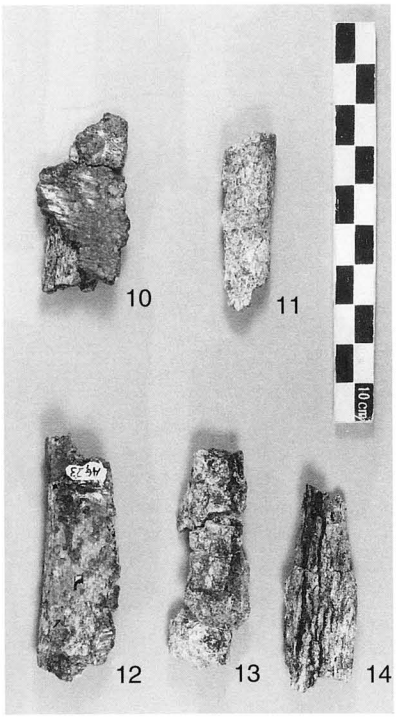
3

4

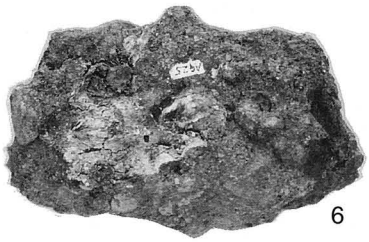
8
9


5

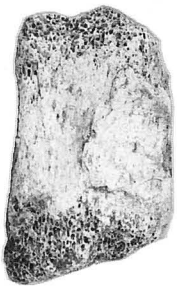
7



10
11
12
13
14


6

15

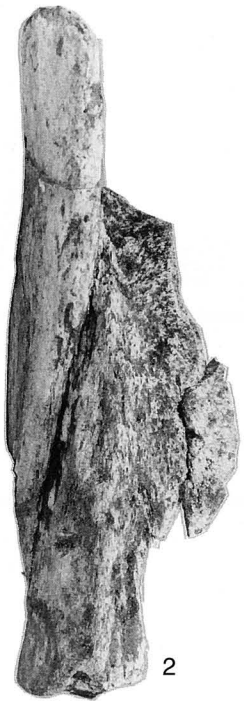

16

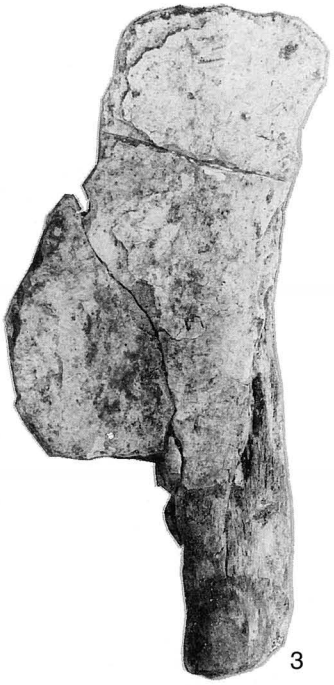
17

18

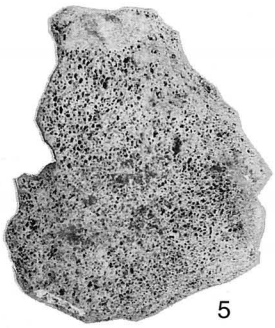
図版Ⅴ

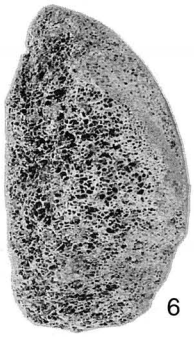
1

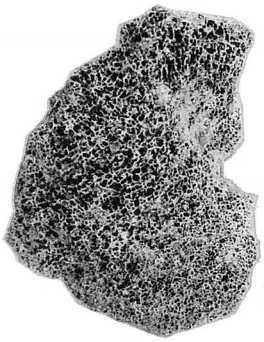

2

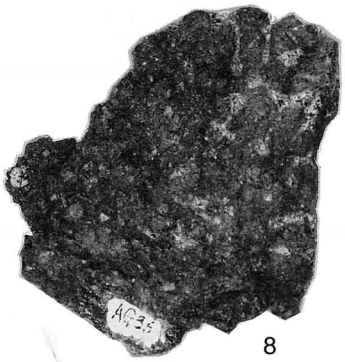

3

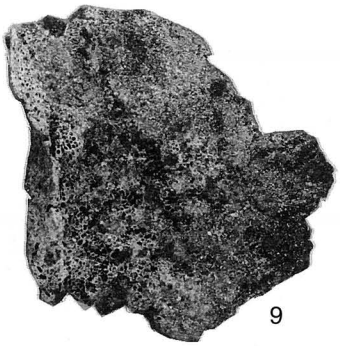
4

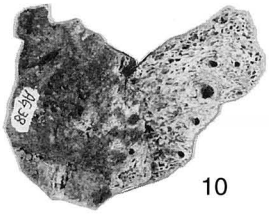

5


6


7

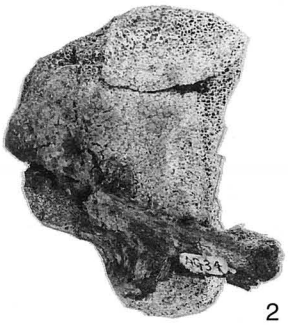

8


9

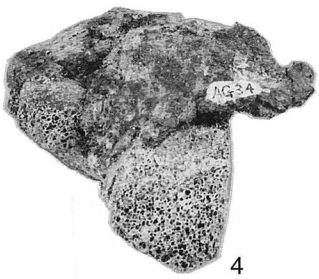

10

図版Ⅵ

1

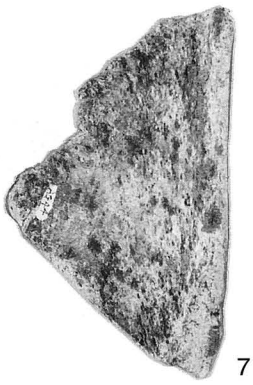

2

3


4

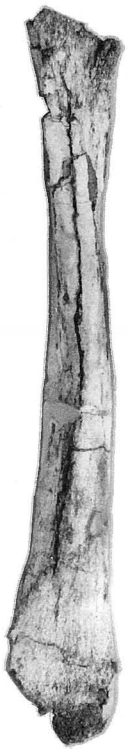
5

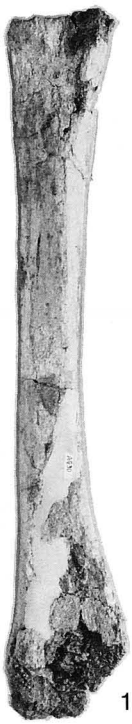
6


7

8

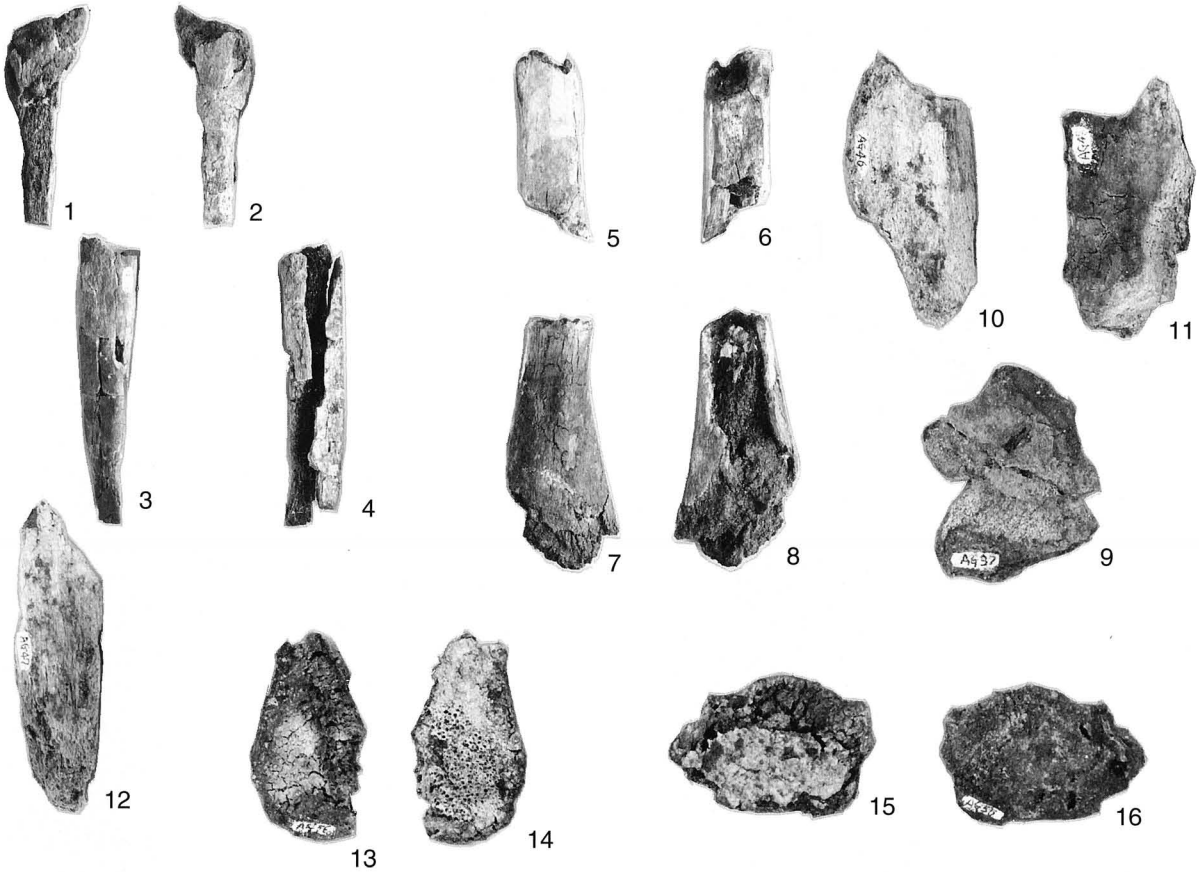
9

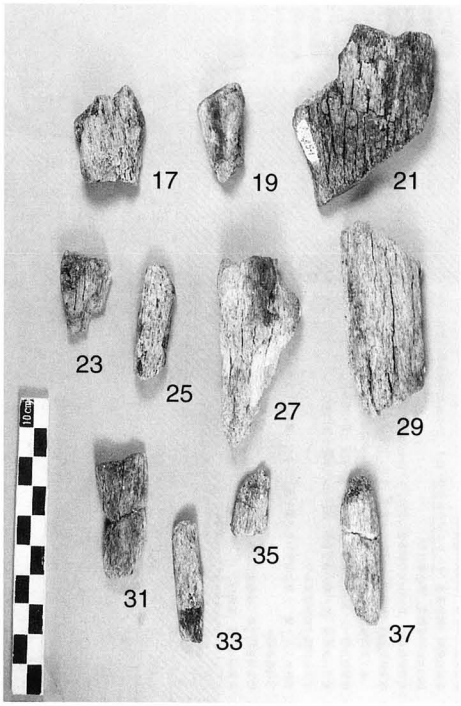

10

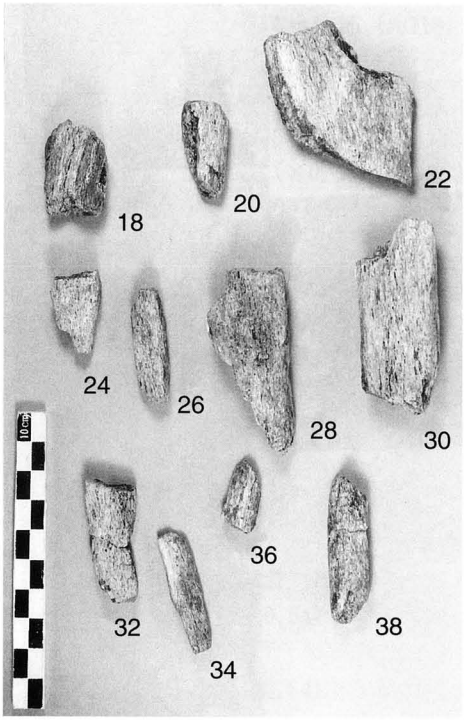

11

12

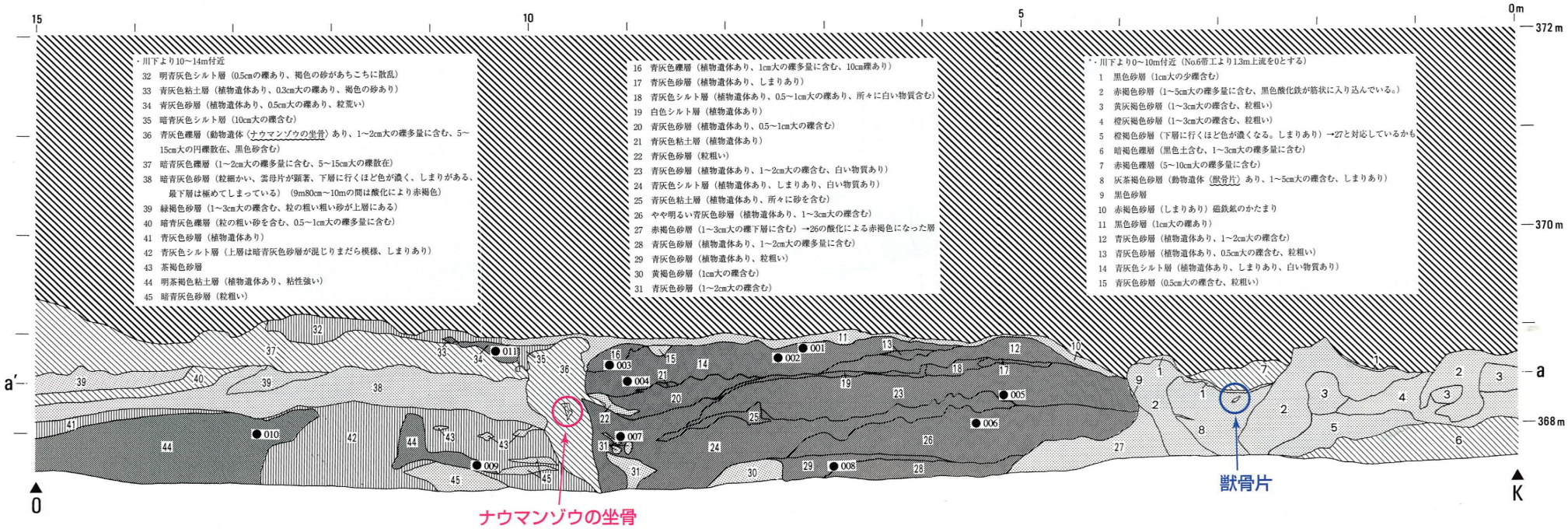
図版Ⅶ


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16


17
19
21
23
25
27
29
31
33
35
37
10cm


18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
10cm

第３トレンチ土層



・川下より10～14m付近

32 明青灰色シルト層（0.5cmの礫あり、褐色の砂があちこちに散乱）
33 青灰色粘土層（植物遺体あり、0.3cm大の礫あり、褐色の砂あり）
34 青灰色砂層（植物遺体あり、0.5cm大の礫あり、粒荒い）
35 暗青灰色シルト層（10cm大の礫含む）
36 青灰色礫層（動物遺体〈ナウマンゾウの坐骨〉あり、1～2cm大の礫多量に含む、5～15cm大の円礫散在、黒色砂含む）
37 暗青灰色礫層（1～2cm大の礫多量に含む、5～15cm大の礫散在）
38 暗青灰色砂層（粒細かい、雲母片が顕著、下層に行くほど色が濃く、しまりがある、最下層は極めてしまっている）（9m80cm～10mの間は酸化により赤褐色）
39 緑褐色砂層（1～3cm大の礫含む、粒の粗い粗い砂が上層にある）
40 暗青灰色礫層（粒の粗い砂を含む、0.5～1cm大の礫多量に含む）
41 青灰色砂層（植物遺体あり）
42 青灰色シルト層（上層は暗青灰色砂層が混じりまだら模様、しまりあり）
43 茶褐色砂層
44 明茶褐色粘土層（植物遺体あり、粘性強い）
45 暗青灰色砂層（粒粗い）

16 青灰色礫層（植物遺体あり、1cm大の礫多量に含む、10cm礫あり）
17 青灰色砂層（植物遺体あり、しまりあり）
18 青灰色シルト層（植物遺体あり、0.5～1cm大の礫あり、所々に白い物質含む）
19 白色シルト層（植物遺体あり）
20 青灰色砂層（植物遺体あり、0.5～1cm大の礫含む）
21 青灰色粘土層（植物遺体あり）
22 青灰色砂層（粒粗い）
23 青灰色砂層（植物遺体あり、1～2cm大の礫含む、白い物質あり）
24 青灰色シルト層（植物遺体あり、しまりあり、白い物質あり）
25 青灰色粘土層（植物遺体あり、所々に砂を含む）
26 やや明るい青灰色砂層（植物遺体あり、1～3cm大の礫含む）
27 赤褐色砂層（1～3cm大の礫下層に含む）→26の酸化による赤褐色になった層
28 青灰色砂層（植物遺体あり、1～2cm大の礫多量に含む）
29 青灰色砂層（植物遺体あり、粒粗い）
30 黄褐色砂層（1cm大の礫含む）
31 青灰色砂層（1～2cm大の礫含む）

・川下より0～10m付近（No.6帯工より13m上流を0とする）

1 黒色砂層（1cm大の少礫含む）
2 赤褐色砂層（1～5cm大の礫多量に含む、黒色酸化鉄が筋状に入り込んでいる。）
3 黄灰褐色砂層（1～3cm大の礫含む、粒粗い）
4 橙灰褐色砂層（1～3cm大の礫含む、粒粗い）
5 橙褐色砂層（下層に行くほど色が濃くなる。しまりあり）→27と対応しているかも
6 暗褐色礫層（黒色土含む、1～3cm大の礫多量に含む）
7 赤褐色礫層（5～10cm大の礫多量に含む）
8 灰茶褐色砂層（動物遺体〈獣骨片〉あり、1～5cm大の礫含む、しまりあり）
9 黒色砂層
10 赤褐色砂層（しまりあり）磁鉄鉱のかたまり
11 黒色砂層（1cm大の礫あり）
12 青灰色砂層（植物遺体あり、1～2cm大の礫含む）
13 青灰色砂層（植物遺体あり、0.5cm大の礫含む、粒粗い）
14 青灰色シルト層（植物遺体あり、しまりあり、白い物質あり）
15 青灰色砂層（0.5cm大の礫含む、粒粗い）

図版Ⅰ

1－4　右下顎第3大臼歯（AG01）
　1．咬合面（×0.39）
　2．根側面（×0.35）
　3．頬側面（×0.33）
　4．舌側面（×0.30）
5－8　右上顎第2大臼歯（AG02）
　5．咬合面（×0.57）
　6．頬側面（×0.36）
　7．根側面（×0.35）
　8．舌側面（×0.35）

図版Ⅱ

1－2　大臼歯咬板片（AG04）
　1．近心（？）面（象牙質側）（×0.52）
　2．遠心（？）面（×0.52）
3－4　上顎第3大臼歯咬板（AG03）
　3．近心面（×0.47）
　4．遠心面（×0.47）
5－8　上顎第2または第3大臼歯（AG06）
　5．遠心面（×0.34）
　6．頬または舌側面（×0.34）
　7．舌または頬側面（×0.34）
　8．近心面（×0.34）
9－10　前位肋骨の骨体破片（AG20）
　9．AG20－1；前面（×0.54）
　10．AG20－2；後面の外形雌型（×0.54）
11　前位胸椎の右前関節突起（AG29－2）；背側面（×0.56）
12－13　前位胸椎の棘突起（AG29－1）
　12．前面（×0.37）
　13．後面（×0.37）
14－15　右前位肋骨（AG13）
　14．前面（×0.45）
　15．後面（×0.45）

図版Ⅲ

1－4　左中位肋骨の近位部（AG07）
　1．後面（×0.47）
　2．内側面（×0.47）
　3．外側面（×0.47）
　4．前面（×0.47）
5－7　左？中位肋骨の近位部（AG10）
　5．内側面（×0.54）
　6．外側面（×0.54）
　7．前（？）面（×0.54）
8－9　左中位肋骨の近位部（AG09）
　8．内側面（×0.52）
　9．前面（×0.52）
10－11　右中位肋骨の近位部（AG08）
　10．内側面（×0.52）
　11．外側面（×0.52）
12－13　左前位肋骨の近位部（AG11）
　12．後面（×0.54）
　13．前面（×0.54）
14－15　右中位肋骨の骨体遠位部（AG15）
　14．内側面（×0.47）
　15．外側面（×0.47）
16－17　中位肋骨の骨体破片（AG16）
　16．外側面（×0.53）
　17．内側面（×0.53）
18－19　右前位肋骨（AG12）
　18．前面（×0.31）
　19．後面（×0.31）
20－23　右中位肋骨（AG14）
　20．前面（×0.24）
　21．内側面（×0.25）
　22．外側面（×0.24）
　23．後面（×0.24）

図版Ⅳ

1－2　中位肋骨の骨体遠位部（AG17）
　1．外側面（×0.46）
　2．内側面（×0.46）
3－4　中～後位肋骨の骨体遠位部（AG18）
　3．外側面（×0.48）
　4．内側面（×0.48）
5　肋骨の骨体の雌型（AG26）（×0.37）
6　部位不明骨片（AG25）（×0.37）
7　中位肋骨の骨体の雌型（AG19）（×0.54）
8－9　肋骨の骨体破片（AG21）
　8．AG21－1（×0.53）
　9．AG21－2（×0.53）
10－14　肋骨の骨体破片（AG23）
　10．AG23－4（×0.53）
　11．AG23－2（×0.53）
　12．AG23－1（×0.53）
　13．AG23－5（×0.53）
　14．AG23－3（×0.53）
15－18　中手骨または中足骨（AG49）
　15．内または外側面（×0.54）
　16．背側面（×0.54）
　17．外または内側面（×0.54）
　18．掌側または足底側面（×0.54）

図版Ⅴ

1－3　肩甲骨片（AG43）
　1．外側面（×0.36）
　2．前または後面（×0.41）
　3．内側面（×0.40）
4－7　左上腕骨頭（AG33）
　4．外側面（×0.48）
　5．近位面（×0.46）
　6．内側面（×0.48）
　7．遠位面（×0.48）
8－9　上腕骨の近位端破片？（AG36）
　8．近位または遠位面（骨端軟骨のつく面）（×0.53）
　9．遠位または近位面（髄腔側）（×0.53）
10　左上腕骨近位端破片（AG38）；近位面（×0.53）

図版Ⅵ

1－4　上腕骨近位端？（AG34）
　1．外または内側面（×0.48）
　2．近位（？）面（×0.46）
　3．近位（？）やや内または外側から（×0.48）
　4．前または後面（×0.51）
5－6　右豆状骨（AG53）
　5．外側面（×0.54）
　6．内側面（×0.54）
7－8　左大腿骨の骨体破片（AG44）
　7．後面（髄腔面）（×0.36）
　8．前面（骨表面）（×0.36）
9－12　右腓骨（AG30）
　9．前面（×0.24）
　10．外側面（×0.24）
　11．内側面（×0.24）
　12．後面（×0.24）

図版Ⅶ

1－4　左腓骨近位半（AG32）
　1．AG32－1；内側面（×0.24）
　2．AG31－1；外側面（×0.24）
　3．AG32－2；外側面（×0.24）
　4．AG32－2；内側面（×0.24）
5－8　左腓骨遠位半（AG31）
　5．AG31－1；外側面（×0.24）
　6．AG31－1；内側面（×0.24）
　7．AG31－2；外側面（×0.24）
　8．AG31－2；内側面（×0.24）
9　四肢骨の関節面破片の印象（AG37）（×0.53）
10　四肢骨の骨幹部破片（AG46）；骨表面（×0.53）
11　四肢骨片（AG48）；骨表面（×0.53）
12　四肢骨片（AG47）（×0.53）
13－14　部位不明骨片（四肢骨骨端？の関節面）（AG56）
　13．骨表面（関節面）（×0.53）
　14．破断面（×0.53）
15－16　部位不明骨片（AG55）
　15．骨表面（一部破損）（×0.53）
　16．堆積物で覆われた骨表面（×0.53）
17－38　四肢骨片または下顎骨片（AG45）
　17．AG45－5；骨表面（×0.39）
　18．AG45－5；髄腔（？）面（×0.39）
　19．AG45－9；骨表面（×0.39）
　20．AG45－9；髄腔（？）面（×0.39）
　21．AG45－1；骨表面（×0.39）
　22．AG45－1；髄腔（？）面（×0.39）
　23．AG45－6；骨表面（×0.39）
　24．AG45－6；髄腔（？）面（×0.39）
　25．AG45－8；骨表面（×0.39）
　26．AG45－8；髄腔（？）面（×0.39）
　27．AG45－3；骨表面（×0.39）
　28．AG45－3；髄腔（？）面（×0.39）
　29．AG45－2；骨表面（×0.39）
　30．AG45－2；髄腔（？）面（×0.39）
　31．AG45－7；骨表面（×0.39）
　32．AG45－7；髄腔（？）面（×0.39）
　33．AG45－11；骨表面（×0.39）
　34．AG45－11；髄腔（？）面（×0.39）
　35．AG45－10；骨表面（×0.39）
　36．AG45－10；髄腔（？）面（×0.39）
　37．AG45－4；骨表面（×0.39）
　38．AG45－4；髄腔（？）面（×0.39）

出典一覧

図Ⅰ－１；直良（1968）『狩猟』法政大学出版局、p.24の図とキャプション

図Ⅰ－２；直良（1968）『狩猟』法政大学出版局、p.25の図とキャプション

図Ⅱ３；大村・手塚（1988）「笛吹川流域」．植村・山田他編『日本の地質４　中部地方Ⅰ』共立出版、p.173の図４．23

図Ⅱ－４；高野・五味・村松（1995）編著『兄川』山梨県教育委員会・山梨県土木部、p.16とp.17の図「第３トレンチ東壁土層図」

図Ⅱ－５；桂田・渡辺（1995）「山梨市兄川ナウマンゾウ化石産地付近の地質」．高野・五味・村松（1995）編著『兄川』山梨県教育委員会・山梨県土木部、p.26の図２

図Ⅱ－６；河西（1995）「山梨市兄川のナウマンゾウ化石を包含する地層のテフラ分析」．高野・五味・村松（1995）編著『兄川』山梨県教育委員会・山梨県土木部、p.13の第１図

図Ⅱ－７；桂田保原図（1966年８月10日作製）「山梨市江曽原、兄川下流のナウマン象化石発見露頭」を本人の許可を得て掲載。

図Ⅲ－２；パリノ・サーヴェイ株式会社（1994MS）『埋蔵文化人会議　山梨市上兄川ナウマンゾウ出土層準の古環境解析報告』図１

図Ⅲ－３；パリノ・サーヴェイ株式会社（1994MS）『埋蔵文化人会議　山梨市兄川ナウマンゾウ出土層準の古環境解析報告』付図

表Ⅱ－１；桂田・渡辺（1995）「山梨市兄川ナウマンゾウ化石産地付近の地質」．高野・五味・村松（1995）編著『兄川』山梨県教育委員会・山梨県土木部、p.23の表－１

表Ⅲ－１；パリノ・サーヴェイ株式会社（1994MS）『埋蔵文化人会議　山梨市上兄川ナウマンゾウ出土層準の古環境解析報告』表３

Ⅸ章「Nauman象の発掘」；野沢昌康（1961MS）より。Ｂ５判大学ノートの表紙に『調査録６昭和34年４月－36年８月末』と書いてある日録の該当部分。本人の許可を得て掲載。

引用文献

Agenbroad, L. D., Morris, D. and Roth, L.（1999）Pygmy mammoths *Mammuthus exilis* from Channel Island National Park, California（USA）. *DEINSEA－Annual of the Natural History Museum Rotterdam*, **6**, 89－102.

Andrews, C. W. and Cooper, C. F.（1928）On a specimen of *Elephas antiquus* from Upnor. The British Museum（Natural History）, London, 25pp., pls. Ⅰ－Ⅷ

Dubrovo, I. A. and Jakubowski, G.（1988）The carpus morphology of the forest elephant（*Palaeoloxodon*）and its significance for taxonomy. *Prace Muzeum Ziemi*, No. 40, 65－83, pls. Ⅰ－Ⅻ.

Hasegawa, Y.（1972）The Nanmann's Elephant, *Palaeoloxodon naumanni*（Makiyama）from the Late Pleistocene off Shakagahana, Shodoshima Is. in Seto Inland Sea, Japan. *Bulletin of the National Science Museum*, **15**, 3, 513－591, pls. 1－22.

Haynes, G.（1991）*Mammoths, Mastodonts, and elephants : biology, behavior, and the fossil record*. Cambridge University Press, 413pp..

保坂康夫・河西学（1986）甲府市史内における先土器時代研究の可能性について．甲府市史研究，No. 3，99－108.

犬塚則久（1977）千葉県下総町猿山産のナウマンゾウ（*Palaeoloxodon naumanni*）の頭蓋について．地質学雑誌，**83**，８，523－536，４pls.

石垣武久・木下新一（1995）ナウマンゾウ化石産出地の花粉化石と珪藻化石．IN 高野政文・五味信吾・松村佳幸編著，山梨県埋蔵文化財センター調査報告書第108集「兄川－河川改修に伴うナウマンゾウ化石発掘調査」．p.27－31，山梨県教育委員会・山梨県土木部.

亀井節夫（1978）忠類産のナウマンゾウ *Palaeoloxodon naumanni*（Makiyama）．地学団体研究会専報，No.22「十勝平野」，345－355，pls. Ⅰ－Ⅻ.

Kamei, T. and Taruno, H.（1973）Note on the occurrence of the Latest Pleistocene mammals from Lake Nojiri（Part 1）. *Memoirs of the Faculty of Science, Kyoto University, series of geology and mineralogy*, **39**, 2, 99－122, pls. 4－11.

河西学（1995）山梨市兄川のナウマンゾウ化石を包含する地層のテフラ分析．IN 高野政文・五味信吾・松村佳幸編著，山梨県埋蔵文化財センター調査報告書第108集「兄川－河川改修に伴うナウマンゾウ化石発掘調査」．p.13－15，山梨県教育委員会・山梨県土木部.

桂田保・渡辺拓美（1995）山梨県兄川ナウマンゾウ化石産地付近の地質．IN 高野政文・五味信吾・松村佳幸編著，山梨県埋蔵文化財センター調査報告書第108集「兄川－河川改修に伴うナウマンゾウ化石発掘調査」．p.23－26，山梨県教育委員会・山梨県土木部.

甲府盆地第四紀研究グループ（1965）甲府盆地北東部の第四紀地質の予報．山梨地学会誌，No. 8．［未見］

甲府盆地第四紀研究グループ（1966）甲府盆地の第四紀層について．第四紀総合研究会連絡誌「第四紀」，No. 8，23－33.［未見］

甲府盆地第四紀研究グループ（1967）甲府盆地北東部の第四系．柴田秀賢教授退官記念論文集，256－261.

小西省吾（2000）アケボノゾウの骨格復元とその特徴－多賀標本を例として－．地球科学，**54**，４，268－278.

黄河象研究小組（1975）黄河象．科学出版社，北京，46pp., pls. Ⅰ－ⅩⅩ.

古脊椎動物グループ（1975）ナウマンゾウの化石．IN 野尻湖発掘調査団著，「野尻湖の発掘1962－1973」．p.124－153，共立出版，東京.

Laws, R., M.（1966）Age criteria for the African elephant, *Loxodonta a. africana.East African Wildlife Journal*, 4, 1－37.

Lister, A., M.（1994）Skeletal associations and bone maturation in the Hot Springs mammoths.IN Agenbroad, L., D. and J. I. Mead eds., *The Hot Springs Mammoth Site*, 253－268, Hot Springs, South Dakota.

Makiyama, J.（1924）Notes on a fossil elephant from Sahamma, Totomi. *Mem. Col. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser. B*, **1**, 2, 255－264, 7pls.

丸山壽幸（1987）兄川付近.「山梨県地学のガイド」．p.247－

252，コロナ社，東京．

間島信男（1995）1994年兄川ナウマンゾウ発掘調査で産出した哺乳類化石．IN 高野政文・五味信吾・松村佳幸編著，山梨県埋蔵文化財センター調査報告書第108集「兄川－河川改修に伴うナウマンゾウ化石発掘調査」．p. 7 －12，山梨県教育委員会・山梨県土木部．

間島信男（2000）タフォノミ．IN 化石研究会編「化石の研究法－採集から最新の解析法まで」，237－245，共立出版，東京．

間島信男・河西学・保坂康夫（1992）山梨県甲府市相川河床から発見されたナウマンゾウ臼歯化石について．山梨県立考古博物館・山梨県埋蔵文化財センター研究紀要，No. 8，32－47．

間島信男・野尻湖哺乳類グループ（1997）野尻湖産ナウマンゾウ化石の年齢構成．野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告，No. 5，41－46．

Mol, D., van den Bergh, G. D. and de Vos, J.（1999）Fossil proboscideans from The Netherlands, the North Sea and the Oosterschelde Estuary. *DEINSEA－Annual of the Natural History Museum Rotterdam*, **6**, 119－146.

中村俊夫（1995）山梨県兄川河岸から出土したナウマン象およびその出土層の上下層から採取された樹木片の^{14}C 年代測定．IN 高野政文・五味信吾・松村佳幸編著，山梨県埋蔵文化財センター調査報告書第108集「兄川－河川改修に伴うナウマンゾウ化石発掘調査」．p.18－22，山梨県教育委員会・山梨県土木部．

直良信夫（1968）「狩猟」．260pp.法政大学出版局，東京．

日本橋ナウマンゾウ研究グループ（1981）中央区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，No. 8，57－112，pls. 1 －15..

野尻湖哺乳類グループ（1980）野尻湖層産のナウマンゾウ化石．地質学論集，No.19，167－192，pls. Ⅰ－Ⅹ．

Olsen, S., J.（1979）Osteology for the archaeologist, no. 3, The American mastodon and the woolly mammoth. *Papers of the Peabody Museum of archaeology and ethnology, Harvard University*, Vol. **56**, Nos. 3, 4, and 5, 1－47.

大村昭三・手塚光彰（1988）笛吹川流域．IN 植村武・山田哲雄他編「日本の地質４　中部地方Ⅰ」，173－174，共立出版，東京．

小野正文（1990）兄川のナウマンゾウの発見．甲斐路，No. 69，7 －12．

パリノ・サーヴェイ株式会社（1994MS）埋蔵文化人会議　山梨市上兄川ナウマンゾウ出土層準の古環境解析報告．16pp..

坂本　治・町田端男・本間岳史・猪山　健・本名信一・島田賢舟（1988）埼玉県狭山市笹井産アケボノゾウの骨格化石の産出について．埼玉県立自然史博物館研究報告，No. 6，33－44．

高橋啓一（1991）ナウマンゾウの変異．IN 亀井節夫編「日本の長鼻類化石」，147－153，築地書館，東京．

高橋啓一・野苅家宏（1980）藤沢市天岳院下より産出した脊椎動物化石（予報）．地質学雑誌，**86**，7，455－459，pl. Ⅰ．

高橋啓一・澤村寛（1985）ナウマンゾウの形態－浜町標本の復元を参考にして－．化石研究会会誌特別号，No. 2，26－29．

高野政文・五味信吾・松村佳幸（1995）山梨県埋蔵文化財センター調査報告書第108集「兄川－河川改修に伴うナウマンゾウ化石発掘調査」．33pp..山梨県教育委員会・山梨県土木部．

樽野弘幸（1980）近畿地方産ナウマンゾウについて．大阪市立自然史博物館研究報告，No.33，97－106，pls.19－21．

山梨県考古学協会（1983）「山梨の遺跡」．205pp..山梨日日新聞社，甲府市．

山梨県考古学協会（1998）「新版山梨の遺跡」．158pp..山梨日日新聞社，甲府市．

山梨市兄川産ナウマンゾウ化石

2001年３月25日印刷
2001年３月30日発行

著　者：間　島　信　男

発　行：山梨市史編さん委員会

〒405－8501　山梨市小原西955
TEL0553（22）1111（代）

印　刷：株式会社サンニチ印刷

〒400－0058　甲府市北口二丁目６－10
TEL 055(241)1111（代）

The fossils of the Naumann's elepant from Ani-gawa River, Yamanasi, Central Japan

by Nobuo MAZIMA

Pubulisher : Editiorial Committee of the History of Yamanasi-si City