

北海道広尾郡忠類村における ナウマン象の発掘について*

亀井節夫**

I. まえがき

1970年6月27日より7月3日まで、北海道広尾郡忠類村新生(晩成)においてナウマン象の発掘がおこなわれた。この発掘には、十勝団体研究会が主催し、全国から150名に及ぶ研究者・教師・学生・生徒が参加した。

その結果、ほぼ1頭分に近いナウマン象の化石骨が集中的に発掘された。これまで、全国各地から、ナウマン象の歯や骨の化石は数多く発見されていたが、個体復元を可能にするようなものはほとんどなかった。したがって、今回得られたものはきわめて貴重なものであり、個体の復元はもとより、ナウマン象の変異や系統の問題をあきらかにする基準となりうるものである。

このため、今後の研究の資料として、ここに発掘の経過を報告することにする。

はじめに、この発掘のきっかけをつくられた恩田 義・武田安悦・木皿正義・小玉昌弘の諸氏、発掘に協力された忠類村村民の各位、宮坂建設の方々、北海道開拓百年記念館開設事務所の方々に感謝の意を表す。また、ともに発掘した、十勝団体研究会および全国から参加された発掘隊員の方々にお礼を申し上げる。

II. 発掘までの経過

発見と昨年夏の緊急発掘には、筆者は立ち合わなかったため、その間の事情については「とかち10号」(十勝団体連絡誌)より引用させていただくことにする。

○1969年7月26日 忠類村晩成区の農免道路工事現場、SP. 11190~11200間のNVトラフ工(側溝)掘削中、午後2時頃、恩田 義、細木尙之の両氏がツルハシで象の臼歯2個を掘

* 1970年8月15日受理

** 京都大学理学部地質学鉱物学教室

りあてた。象の臼歯であることを主張したのは測量助手の小玉昌弘君であった。この臼歯は、後にM₂と $\bar{2}M$ であることが判ったが、前者は武田安悦氏、後者は木皿正俊氏の保管するところとなった。

○ 8月6日 北海道開発局の川崎敏氏が、この地域の地質調査をしていたが、夕方、前記のことを聞き、工事現場に武田氏を訪い化石の写真をとらせてもらうことにした。翌日、川崎氏は武田氏の自宅を訪れ、実物をみてさらに翌日、写真をとった。8月10日に、地函研総会会場（札幌）で北川芳男氏および石田志朗氏に写真を見せ、ナウマン象と認定された。

○ 8月13日より始まった十勝団研の調査において、参加した石田・川崎両氏より、調査地域でナウマン象の発見の報告があり、直ちに現地および化石が検討され、発掘のはこびとなった。

○ 8月15～17日、十勝団研のメンバーで緊急発掘が行なわれ、盛土中から下顎のM $\bar{2}$ 、 $\bar{2}M$ が発見され、さらに左右の牙、左上腕骨、左尺骨、左橈骨、左大腿骨などが発掘された。

この発掘により、かなりまとまった化石骨の存在が予想され、本発掘の計画がたてられることになった。十勝団研を主体として、発掘調査隊の顧問に、井尻正二、湊正雄の両氏をお願いして、ナウマン象ということで筆者もこれに参加することとなった。

○ 10月9～12日にかけて、十勝団研のメンバー、井尻正二氏、北海道開拓百年記念館開設事務所のメンバー、京大のメンバーによって、現地の調査および帯広の柏葉高校に保管中の夏に発掘された標本の調査が行なわれた。この際の調査では、地質調査、植物・花粉化石のサンプリング、年代測定用の資料の採集、標本のクリーニングと保強が行なわれ、本発掘のための準備がされた。この間、井尻正二氏の提案により、下顎臼歯の一部、牙の一部を70%のアルコール漬として、将来の研究に備えることとした。また、この際、左肩甲骨および肋骨が発掘された。

この調査によって、頭骨部分は道路工事の際に破壊されてしまっているが、その後方は崖に向かって右手方向に埋もれていると予想され、包含層の上位にある厚さ8mの土砂を除去し、15m²×15m²区劃のトレンチをつくることとなった。また、本発掘には、北海道庁よりの補助を申請し、5月初旬に予定された本発掘のための準備を進めることとなった。

この際、最初に発見された下顎臼歯は、武田・木皿両氏により十勝団研に寄贈された。夏の緊急発掘の出土品は、柏葉高校の木村方一氏および地学クラブのメンバーによって保管され、保強作業が行なわれた。

Ⅲ. 本発掘の概要

本発掘は予定よりおくれ、6月27日より1週間となった。前日まで雨で、発掘終了直後から雨となった。発掘中は、夜は雨が降り、朝は霧という状態で、日中は、照らず降らず、暑からず寒からず、でまことに発掘作業には好都合であった。とくに、出土した化石骨は、急速に乾燥することもなく、また、作業中に濡れることもなく、適当に水分が脱け、きわめてきれいに泥をおとすこと

ができた。昨年夏に発掘したものと比較して、前者は急速に乾燥してヒビ割れを呈していたが、今回のものは乾燥と同時に樹脂剤を注入したこともあって、仕上がりはよかった。

夜間は、発掘現場にシートをかぶせて、雨をさけ、管理は、現場にテントで泊りこんだパーティがあたった。6月24日より、化石包含層と思われる泥炭質粘土層の表面をならすための整地作業にあたった地質調査の山口昇一氏は、廃土中より臼歯の破片を得た。この廃土は、トレンチの東南隅よりのものと考えられ、別個体のものかとされたが、未萌出の第3大臼歯の一部であり、これまで発見された4個の第2大臼歯の後続歯と思われる。

6月26日夜までに全国から集まった発掘隊員は、2軒の寺と1軒の宿に分れて合宿し、27日朝の鍬入式に引きつづいて発掘を開始した。

6月27日は、泥炭質粘土層の表面を削る整地作業であった。また、トレンチのふちにそって深く掘られた地層観察用の溝を利用して、排水溝をつくる作業であった。この間、作業はトレンチの奥から始められたが、スコップ、ツルハン、ネコ車が活躍した。トレンチの西北隅から東南隅にかけて、斜めに直線状に、また、2~3本ずつ平行して並んだ径15~20cmの丸太が発掘されたが、これは1つの問題となるものであった。長さ1.5m前後の丸太にはあきらかな人為加工のあとはないが、泥炭層の最上部にあり、材は90年ぐらいのハンノキや樹皮をつけたままのカバの木のようなものであった。

泥炭層からは、アヤメ、スゲ、エゴノキ、クルミなどの実や、昆虫の化石が豊富に採集された。

6月28日の午後2時半頃、前年に左肩甲骨を発掘した周辺で、左脛骨、左腓骨および肋骨が発見された。

6月29日以降、これにつづけて右上腕骨、右肩甲骨、椎骨をはじめ、四肢骨がぞくぞくと発掘され、7月1日には、3m×3mの区劃内に、巨大な化石骨が密集して全貌をあらわすに至った。この間、化石骨の周辺では、黄色の油状の液が各所で発見され、採取された。こうした液は、前年の夏、牙の周囲や内部で多量に発見されている。この液が何に由来するのかは興味ある問題である。

7月2日までは、化石骨の表面は樹脂剤によって保強され、写真、スケッチ、測量を終了して、運搬のための石膏かけが行なわれた。また、大部分は7月2日の午後にはトレンチから引き上げられ、運搬用のケースにおさめられた。

7月3日には、最後にのこった右肩甲骨と左右の寛骨に石膏をかけ、トレンチから上げケースに入れた。午後には、今回の発掘品が全部輸送できるようになった。

発掘の後半になって気がつかれたことであるが、泥炭層の基底近くに、10cm径の円形の砂のかたまりが、60~70cm間隔である。その形状を十分にしらべることができなかったが、足痕の化石とも考えられ、第3の問題となった。

7月3日の午後3時には、発掘品は5トンコンテナーにつみこまれ、現地を離れた。翌4日には帯広の柏葉高校にある標本を積み、全部を京都大学宛に発送して、今回の発掘を終了したのであった。

IV. 発掘方法について

発掘の方法については、対象物の保存状態や包含層の性格によって左右される。今回は、化石のクリーニングや、解剖の経験者を中心に、1人に1～2個の化石骨を分担してもらい専門に発掘してもらった。誰しも発掘に参加して、一度は化石骨を掘りたいという気持は判るが、なるべく完全な形でたんねんに掘り出すためには、この方法がよかったと思う。しかしながら、化石骨に重点をおき、他の部分(考古・人類・古植物・堆積など)は多少犠牲にした。この点は、今後の発掘のために考えねばならぬことであり、こうした総合的な発掘にあたっては、各方面の経験をもつエキスパートの存在を必要とするものである。後日のため、今回の発掘において経験した技術的なことを項目別にまとめてみることにする。

(a) 発掘用具

現世堆積物の発掘では、根ホリ(移植ゴテ)、竹ベラ、千枚通しなどが有効である。また、第三紀以前の堆積物では、タガネとハンマーが必要であろう。しかし、大阪層群のような最新世前・中期の堆積物に対しては、経験的に、先の中が広く柄の長いドライバ―、先が三角の長く太いきりが有効である。最新世最末期のものには、現世堆積物と同様なもので役に立つ。

今回の場合、包含層は粘着力があり、固結しているが、大阪層群ほどではなく、また、化石骨もむしろブヨブヨの状態であらう。かなり水分を含んでいるので、若干水分が脱し、また泥と骨の表皮が乾燥によって密着してしまい、泥を剥ぐと同時に表皮もとれるようになる前に発掘しなければならない。この目的には、ドライバ―やキリでは傷をつけやすいために不適当であり、根ホリや竹ベラだと十分に泥がおとせない。また、根ホリでは力が余って、骨をそぐ心配もある。

この場合、はじめの大ざっぱな掘り出しは、ドライバ―が有効であり、ついでキリを用いる。もっとも細かい点や、凸凹部分を出すためには、眼科用ピンセット(先のとがったもの)や分析に用いるマイクロスパーテル(片方が小さなサジとなり他方はヘラとなっている。ステンレス製で1本60円ぐらい)が有効であった。

今回の場合、発掘後10日たって、京都大学に送られたものについてクリーニングをしたが、この状態での乾燥の程度は、泥をおとすのに最も条件がよかった。発掘後、1週間ないし10日ぐらい、乾燥させながらたんねんに発掘するだけのゆとりがほしいものである。

(b) 保強について

現地における保強と運搬は、今回、最も頭を悩ませた問題である。水分を含んで、グニャグニャした状態のものを、現地で短時間のうちに処理する方法はない。最悪の場合は、現地でスケッチ、写真をとって計測をして、型だけとれるものにとるということも考えた。しかし、柏葉高校に半年間保管されてあった標本を見て、一応の方針は決められた。半年間、地学クラブの生徒たちが、シンナーでうすめた樹脂剤を毎日毎日、たんねんに塗布し、注入してくれたおかげで、一時的な運搬にも耐えられる状態であった。

保強剤としては、(1) 水溶性であること、(2) 浸透性がよいこと、(3) 常温で短時間で固

化すること、(4) 強度があること、(5) 無色であること、(6) 粘性が小さいこと、(7) 溶剤で容易にとける、の条件を満足するものがほしいが、現在、低価格で入手できるこのようなものはない。

十分に脱水したものについては、アクリル系、ポリエステル系の樹脂がよい。しかし、水を含んだ状態のものでは、なかなか処理できない。ことに大型のものについては、真空で水を引くこともできず、ポリエステル・グリコールのブールに漬けることもできない。小型のものでは、融点の低いパラフィンに包埋する方法もあるが、大型のものでは強度が心配である。

今回は、エポキシ系のエポダイトP 2002(昭和高分子KK、大阪市北区空心町1丁目25番地 Tel.(351)6651)を用いた。重量比でA液とB液(重合剤)を2:1でまぜ、骨内部はシンナーでうすめたものを注入し、表面は原液を塗布する。樹脂剤で表面を閉じるわけであるが、なるべくできるだけ乾燥した方がよい。約24時間でほぼ固化する。

おそらく、他にも適当な方法があろうが、応急処置として以上の方法をとった。

なお、化石骨の周辺にあった油状の物質は、変質を防ぐため、ドライアイスで冷やして冷凍室に運んだが、これからの発掘にあつては、こうした処置や、骨をアルコールないしホルマリンで固定することが不可欠となろう。

(c) 運搬方法について

きわめてもろい骨の運搬についても問題であった。今回とった方法を紹介する。

- (1) 化石骨の表面を保強剤で固め、よく乾かした後、サランラップを何枚も重ねてカバーする。この場合、濡れた和紙でもよい。
- (2) その上に、よくいただいた粘土を厚くかぶせる。突起物のあるものは、これが動かないようにしっかりと固定する(この粘土のカバーは、きわめて有効であった)。
- (3) 粘土でカバーした上を、再び濡れた和紙でしっかりとおさえ、その上に石膏をかぶせる。長いものや割れやすいものは木材を心材に用い、また、石膏にはワラクズなどをまぜて強度をもたせる。石膏は、何回にもわけて厚くかぶせる。石膏をかぶせるときは、段ボールなどで枠をつくり、ある一定の形をとるようにする。
- (4) 化石骨の下の土の柱(化石骨はまわりを掘り下げ、土の台の上に高くのっている状態)に穴をあけ、ロープをとおして石膏のふたごと嚴重にしぼる。その後、土柱を切って、石膏が台になるように引っくり返す。

このようにして、運搬可能になるが、余裕があれば、現地で、土柱部分の土をとり、保強して、骨そのもののケースを石膏でつくり運搬してもよい。

V. 発掘の結果の概要

発掘の結果については、地形・地質・古植物・昆虫化石・花粉・骨化石・考古について、それぞれ

れ分担され研究が進められることになったが、ここではナウマン象を中心に発掘過程であきらかにされたことを記すこととする。

(a) 地質*

発掘地点は、十勝平野の南部、帯広市の南約50 Kmの忠類村市街地より、さらに東方約8 Kmの地点(北緯 $42^{\circ}32'06''$, 東経 $143^{\circ}26'27''$)にある。褶曲した新第三系の硬質頁岩により構成される豊頃丘陵の大平洋側にあつて、標高35 m±である。

この地域には、段丘群が発達して、上位より、生花苗Ⅲ面、生花苗Ⅳ面、相保島面と区分されており、いずれも支笏降下軽石堆積物(23000C14Y.B.P)におおわれている。

ナウマン象化石包含層は、厚さ10数mの扇状地性堆積物と思われる砂礫層(晩成砂礫層)中にはさまれる泥炭質粘土層である。晩成砂礫層は、相保島面を構成する砂礫層ないしは砂層の異相と考えられ、リス・ウルム間氷期からウルム氷期初期と推定されている。(十勝団研, 1970)。

晩成砂礫層には、発掘地点付近では、三層の泥炭質粘土層がはさまれているが、包含層は上位より3番目のものである。2番目および3番目については、C14年代測定(学習院大)で、40000年以上(スチールアウト)という中間報告がなされている。

しかしながら、発掘過程において感じたことであり、周辺の地質調査には参加していないので断定はできないが、層序区分において次のような問題があると考えられる。

すなわち、包含層とその上位の砂礫層の間、および砂礫層の間にはかなり大きな層序間隙があるように思われる。その理由として、包含層の上面はあきらかに浸食された面をもつこと、および上位の砂礫層は段丘構成層であるが下位の砂礫層および包含層はわずかながら東南へ傾斜して段丘構成層の基盤と考えられることである。

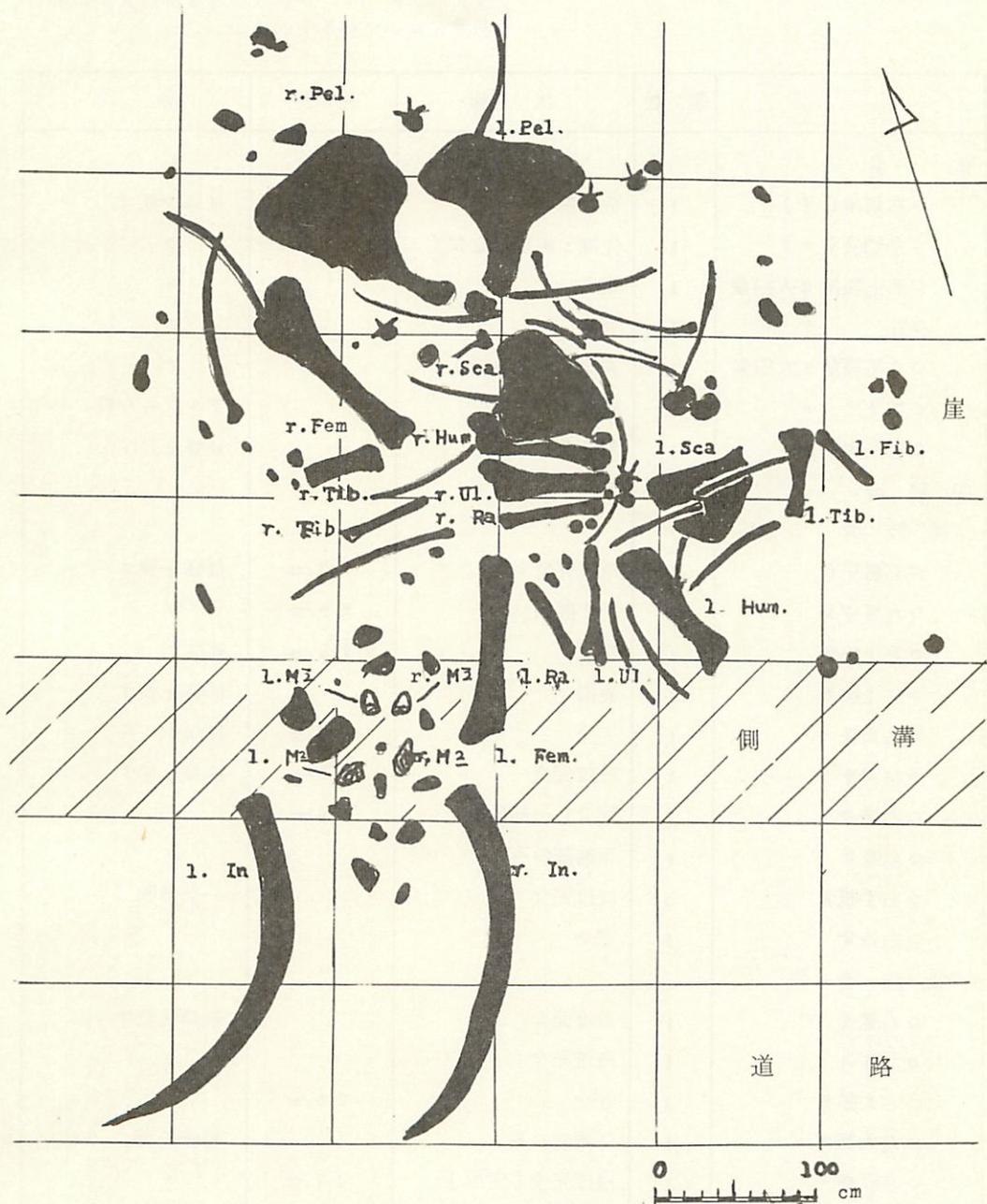
このことは、ナウマン象の化石骨がかなり変形を受けていることや、植物化石および花粉化石のデータからも支持されそうである。植物(矢野による)および花粉(大江による)では、第3泥炭層と第2泥炭層以上とはあきらかに差がある。第3泥炭層は落葉広葉樹が多く、現在より年平均2℃ぐらい温暖であるが、第2泥炭層以上は冷温の植生をあらわすという。

(b) 化石の産状

これまでのナウマン象化石骨の産状をまとめると図のようになる。頭部はおそらく完全な状態であったと思われるが、道路工事の際に粉碎されてしまったと考えられる。他の骨は、若干乱れてはいるが、ほぼ密集して、右前後肢の骨は関節状態にあった。肋骨・椎骨・指骨などの多くは発掘不能の状態であったが、発掘されたものは表に示すようである。

このようにしてみると、一頭分がほぼ *in situ* の状態で発掘されたものとみてよい。脛骨・肩甲骨・寛骨は著しく変形(圧縮)を受けていた。化石骨の内部およびその周辺には油脂状の液が見られた。

* 地質については、十勝団体研究会により、1970年1月24日第四紀学会で報告されたものによる。



忠 類 産 ナ ウ マ ン 象 化 石 骨 一 覧 表

(1970. 8. 10 京都大学理学部地質学鉱物学、
教室において整形中のもの)

	個 数	状 態	最大長	備 考
頭 骨				
○右切歯(牙)	1	先端部のみ	8.5 cm	補修を要す
○左切歯(//)	1	先端・歯根部を欠く	12.7 cm+	//
○右上顎第2大臼歯	1	完全		//
○左 //	1	完全		//
○右下顎第2大臼歯	1	完全(一部破損)		//
○左下 //	1	破損		アルコール浸
○第三大臼歯	1	部分のみ		補修を要す
四 肢 骨				
前 肢 骨				
○右肩甲骨	1	ほぼ完全	7.3 cm	補修を要す
○左肩甲骨	1	やや破損	6.8 cm	//
○右上腕骨	1	完全	7.8 cm	補強中
○左上腕骨	1	破損		補修を要す
○右尺骨	1	完全	6.8 cm	補強中
○左尺骨	1	ほぼ完全	6.5 cm	補修を要す
○右橈骨	1	完全(一部破損)	5.9 cm	//
○左橈骨	1	下端部のみ		//
○右手根骨	3	ほぼ完全		一部補強
○右指骨	1	完全		
後 肢 骨				
○右寛骨	1	ほぼ完全		補修を要す
○左寛骨	1	ほぼ完全		//
○右大腿骨	1	完全	9.5 cm	
○左大腿骨	1	下端部のみ		補修を要す
○右脛骨	1	ほぼ完全(変形)	4.7 cm	//
○左脛骨	1	ほぼ完全	5.5 cm	//
○右腓骨	1	破損	5.5 cm	//
○左腓骨	1	破片のみ		//

胸 骨 背 柱 ○ 椎 骨	13	内 2 個はほぼ完全 5 個は破損 6 個は破片	いずれも補修を要す
胸 廓 ○ 肋 骨	6	内 2 個は完全 2 個は破損 2 個は破片	いずれも補修を要す

註 頭骨破片は帯広柏葉高校にあり、断片的なものである。

肋骨破片の若干は生化学調査のため、東京教育大および新潟大で分析中。

補強は薬品注入により固化、補修は欠損部分を復元する作業を意味する。

化石骨の産状から見て、この象は、右後肢を沼地にとられ、南へ向ってのめりこみ、右前肢を折り曲げ、からだの右を下にして横だおしになった状態であった。からだの左側部は、死後、乱された状態で、前後肢の骨はかなりはなればなれになっている。左右の歯が逆の状態にあるのは、頭骨が死後に右側に逆転した状態を示している。

化石骨の周囲には、足痕化石らしいものがみられた（前述）が、これについては確認してはいない。

(c) 古生態についての考察

このナウマン象の化石骨は、同一個体に属すると判断される。その臼歯の咬耗の状態は、上下第2大臼歯の全面が咬耗をうけている点から、20才～25才の年齢と推定される。また、牙の長さは160cm+であり、オス象とみられる。さらに、肩までの高さは、肩甲骨長(65cm) + 上腕骨長(75cm) + 尺骨長(65cm) + Xとして、220～250cmと推定される。

この状態から、ナウマン象は同年令のアフリカ象より小さく、アジア象と同程度ないしは若干小さい。肩甲骨、上腕骨、尺骨、寛骨、大腿骨、脛骨について、それぞれ比較してみても同様なことがいえる。しかしながら、一般的に、アジア象より頑丈であり、筋肉付着面がよく発達している。肩甲骨、椎骨の形状は、Upnorの*Elephas antiquus*に類似する点が多いようである。

日本各地のナウマン象との比較は、今後の問題であるが、臼歯のエナメル質が厚く、咬板数が若干少く、歯冠幅が小であることが特徴である。これらは、尻屋崎産のナウマン象によく類似する。

化石包含層よりは、矢野牧夫によれば、トドマツ、オニグルミ、ハンノキ、エゴノキ、アヤメ、ヒシ、スゲなどが出ている。これらの多くは、現在、現地にあるものであるが、トドマツの南限(下北半島)とエゴノキの北限(函館)ということから、年平均気温が2℃温かかったという。また、エゴノキ、アヤメ、スゲのあることから、平野部にさしかかる丘陵部の南斜面の水の豊富な湿

地帯であるともいわれる。

なお、西島浩らによれば、象化石の層準にはオサムシ科、ゴミムシ科、ハムシ科、コガネムシ科の昆虫化石があり、腐食性のものがあるということである。

また、骨化石より若干、上位の層準であるが、列をつくっていたハンノキ、カバノキの丸太や、骨化石とともに産出した礫の中に、チョッパーヤスクレーパーと思われるものがあり(吉崎昌一による)、人類遺跡との関係も今後、問題となろう。

引用文献

- 十勝団体研究会(1968) 十勝の自然を探る
同 上 (1969) とかち(十勝団研連絡誌) 10 P. 1~26
同 上 (1970) とかち(十勝団研連絡誌) 11 P. 1~17
同 上 (1970) ナウマン象発掘のしおり(十勝団研連絡誌 12号) P. 1~12

Preliminary Report on the Excavation of Naumann's
Elephant (*Elephas namadicus naumanni* MAK.) at
Chuhruui, Hokkaido

By

Tadao KAMEI

In this report the development of the excavation held in 27 Jun to 3 July, 1970 is briefly mentioned. The site is located at chuhruui in Tokachi, Hokkaido (N 42°32'06", E 143°26'27"), and the fossil bones of *Elephas namadicus naumanni* which belongs to one individual were unearthed in situ. The details and the technique of this excavation are summarized, and the consideration on the geology, mode of occurrence and paleoecology is given in preliminary form.