

35

## URBAN KUBOTA

アーバンクボタ・SEPTEMBER 1996 特集＝野尻湖と最終氷期の古環境

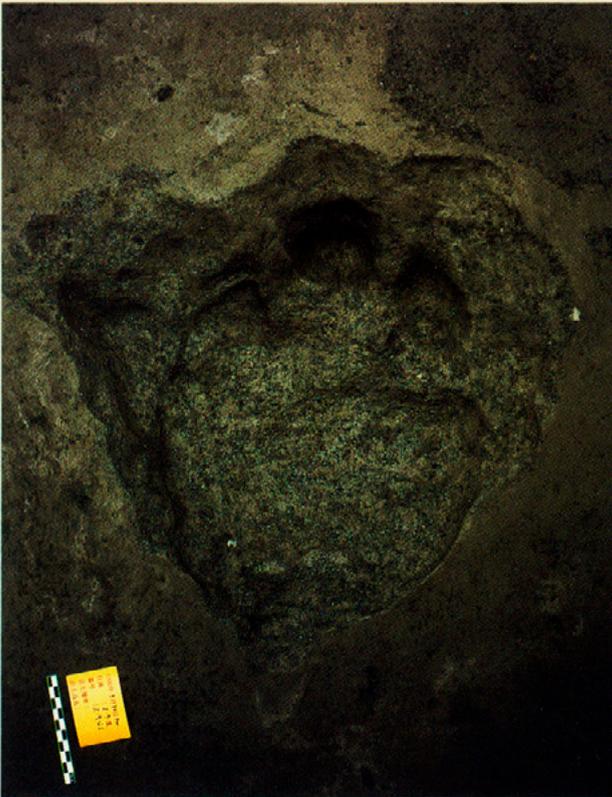
株式会社クボタ



東側上空からみた野尻湖の航空写真。画面のほぼ中央に浮かぶのが琵琶島。そのすぐ下に右側(北側)から湖に突き出ている岬は桜ヶ崎。琵琶島上方の湖岸(湖の西岸)には建物が並ぶが、琵琶島左の2棟の白壁の建物の間から湖につきだした棧橋の辺りが立が鼻。その左の湖岸付近が湖底発掘地。建物の並んでいる奥の少し高まった左端の部分が仲町丘陵。その奥の山裾までの平坦な部分が池尻川低地。中央に見えるのは妙高山。画面の一番手前に顔を出しているのは竜宮崎。撮影/渡辺まなぶ。(1991年5月)。



野尻湖立が鼻湖底で発見された約 43,000 年前頃のナウマンゾウの足跡化石(本文 39 ~ 43 ページ参照)



上 = 足印Z9-25

右 = 足跡化石調査グリッドの全景

写真提供/野尻湖発掘調査団足跡古環境班

## 目次

特集 = 野尻湖と最終氷期の古環境

1	野尻湖と最終氷期の研究.....	2
	酒井潤一	
2	野尻湖の生い立ちとその変遷.....	6
	赤羽貞幸	
3	湖周辺の古植生と古気候変遷.....	20
	那須孝悌	
4	湖周辺の動物相.....	30
	樽野博幸	
	間島信男	
5	野尻湖文化 - 最終氷期以降の人類史 - .....	44
	中村由克	
6	年代および国際対比.....	60
	近藤洋一	
	熊井久雄	
7	発掘調査の歩み.....	64
	酒井潤一	



写真上 = 骨製クリーヴァー(ナタ状骨器)

ナウマンゾウ上腕骨製で、上端に刃部がつくられている。長さ13.8cm。

1987年の第10次野尻湖発掘で、中部野尻湖層より出土。

写真下 = 骨製スクレイパー

ナウマンゾウの左脛骨製で、左側縁に刃部がつくられている。長さ18.5cm。

1981年の第8次野尻湖発掘で、下部野尻湖層 B<sub>1</sub>より出土。

写真提供/野尻湖ナウマンゾウ博物館

発行所 = 株式会社クボタ 広告宣伝部

大阪市浪速区敷津1丁目2番47号 TEL <06> 6648-2022 (ダイヤルイン)

発行日 = 1996年9月

編集製作 = (有)アーバンクボタ編集室

図版作成 = スタジオ・ツノ

印刷 = 大日本印刷株式会社大阪工場

# 野尻湖と最終氷期の研究

## 野尻湖と最終氷期の研究

酒井潤一 = 信州大学理学部教授

野尻湖の生い立ちとその変遷

赤羽貞幸 = 信州大学教育学部助教授

湖周辺の古植生と古気候変遷

那須孝悌 = 大阪市立自然史博物館

湖周辺の動物相

樽野博幸 = 大阪市立自然史博物館

間島信男 = 長野県古生物学博物館

野尻湖文化 - 最終氷期以降の人類史 -

中村由克 = 野尻湖ナウマンゾウ博物館

年代および国際的対比

近藤洋一 = 野尻湖ナウマンゾウ博物館

熊井久雄 = 大阪市立大学理学部教授

発掘調査の歩み

酒井潤一 = 信州大学理学部教授

## 野尻湖の現況

編集 今回は野尻湖の特集ですが、本号では、この湖の生い立ちと周辺の自然史、特に最終氷期の古環境や野尻湖文化などを中心にお話しただけだと思います。最初に酒井先生からお願いいたします。

酒井 野尻湖は、長野県の北の端、新潟県との県境近くにある湖で、<sup>かみみのち</sup>上水内郡信濃町にあります。ここは、日本海に面した高田平野と内陸の長野盆地との間にあって、古くから日本海側と北信地方を結ぶ交通の要所となっていたところです。西側には、妙高・黒姫・飯<sup>い</sup>縄<sup>な</sup>火山が南北に連なり、東には斑<sup>ま</sup>尾<sup>ら</sup>火山<sup>あ</sup>があって、これらの山々に囲まれて水面標高654mという高い場所にこの湖があります。

湖の大きさは3.96km<sup>2</sup>でそれほど大きくはありません。長野県には標高の高いところに多くの湖沼がありますが、そのうち一番大きいのは諏訪湖で、その面積は13.30km<sup>2</sup>です。ですから野尻湖は、諏訪湖の約7分の1ぐらいの大きさしかないのですが、ただ県内では諏訪湖に次いで2番目の大きさになります。

図1・1が野尻湖とその周辺の地形の概略図です。この湖は、その形が芙蓉の花に似ているので別に芙蓉湖ともいわれているのですが、図のように、西側には縁のきれいな大きな花びらが1枚、東側には縁が刻まれ、先の尖った花びらが2枚みられるという形になっています。つまり湖の西側は、黒姫山の東麓に続く緩やかな起伏の高原に接していて全体として滑らかな湖岸線をつくっていますが、それに対して他の3方は、東側の侵食の進んだ斑尾山の山腹に食い込むような恰好で広がっており、急斜面に取り囲まれ岬や入江の多い入り組んだ湖岸線をつくります。ですから、湖の湖岸線は意外と長くて14kmあります。因みに諏訪湖の現在の湖岸線は18kmです。

湖の中央部をみると、北からは縦ヶ崎、南からは砂間が崎が張り出して狭窄部をつくっていますが、この辺りを境にして湖底地形にも明らかな違いがみられます。西半分の湖底地形は、西岸から緩やかな斜面が広がる遠浅の

埋積型です。ただ琵琶島の南側から縦ヶ崎にかけての斜面は急傾斜しています。

一方、湖の東半分は山の急斜面がそのまま湖底まで続く沈水型を示します。ただ菅川の河口に続く入江の部分には比較的緩やかな湖底斜面がみられます。全体に水深は深く、深さ35m以上には平坦な湖底平原が広がり、湖の一番深いところも竜宮崎のすぐ沖合にあって水深は-38.5mです。

湖の貯水容量は9.6×107km<sup>3</sup>。流域面積は湖面も含めて12.8km<sup>2</sup>で、湖の面積からみると集水域は非常に小さく、その比は1:2.23で、約2倍強しかありません。湖に流入する河川も小さな河川だけで、主な河川は、斑尾山の山麓から湖の東岸に流入する菅川、宮沢川、市川などで、これらの河川からの流入量も僅かで0.05km<sup>3</sup>/s以下です。

一方、湖から流出する河川は、北西の湖岸から流出する小さな池尻川が1つあるだけです。しかも、この池尻川というのが妙な形の流れ方をしております。湖のすぐ西側には、仲町丘陵とよばれる比高5m~20mの細長い丘陵が湖岸線とほぼ平行に延びているのですが、さらにこの丘陵の西側には池尻川低地が楕円状に広がっています。湖の北西端から流出する池尻川は、この台地の北側を抜けて池尻川低地を南西に向かって流れます。そして低地の終わるところでUターンして北流し、やがて関川に合流しているのです（関川は妙高火山の東麓を抜け、高田平野を北流して直江津で日本海に注ぎます）。

このように湖のすぐ西側には、仲町丘陵を挟んでもう1つの低地が広がっているのがこの地域の大きな地形的特徴で、これらは、野尻湖の生い立ちやその消長と密接に関連して形成されているのですが、これらの点については後ほど、赤羽さんの方から詳しいお話があると思います。

野尻湖は、面積のわりには水深が深く、流入する河川の水量も少ないので、湖水の滞留日数は738日、つまり湖の水が完全に入れ替わるには2年弱もかかります。

湖水の年間の表面平均水温は12.8 で、一番水温の低いのは2月で0.6、最高は8月で26.4です。気温の方は7月に最高気温を記録しますが、湖水の方はそれより1ヵ月ほど遅れて最高水温に達するわけです。

また冬は、この辺りは非常に豪雪地帯で、最近7～8年は雪が少ないのですが、ふだんから3月の下旬でも雪に覆われています。とくに昭和56年には「五六豪雪」とよばれる10年ぶりの大雪で、このときには3月下旬でも2mほど雪が残っていて、湖も全面結氷しました。

ただ野尻湖は水深が深いので、熱容量が大き

く、水循環に時間がかかるので結氷しにくいのです。水深の浅いところは結氷しますが、中心部の深いところまで全面的に結氷することは稀です。

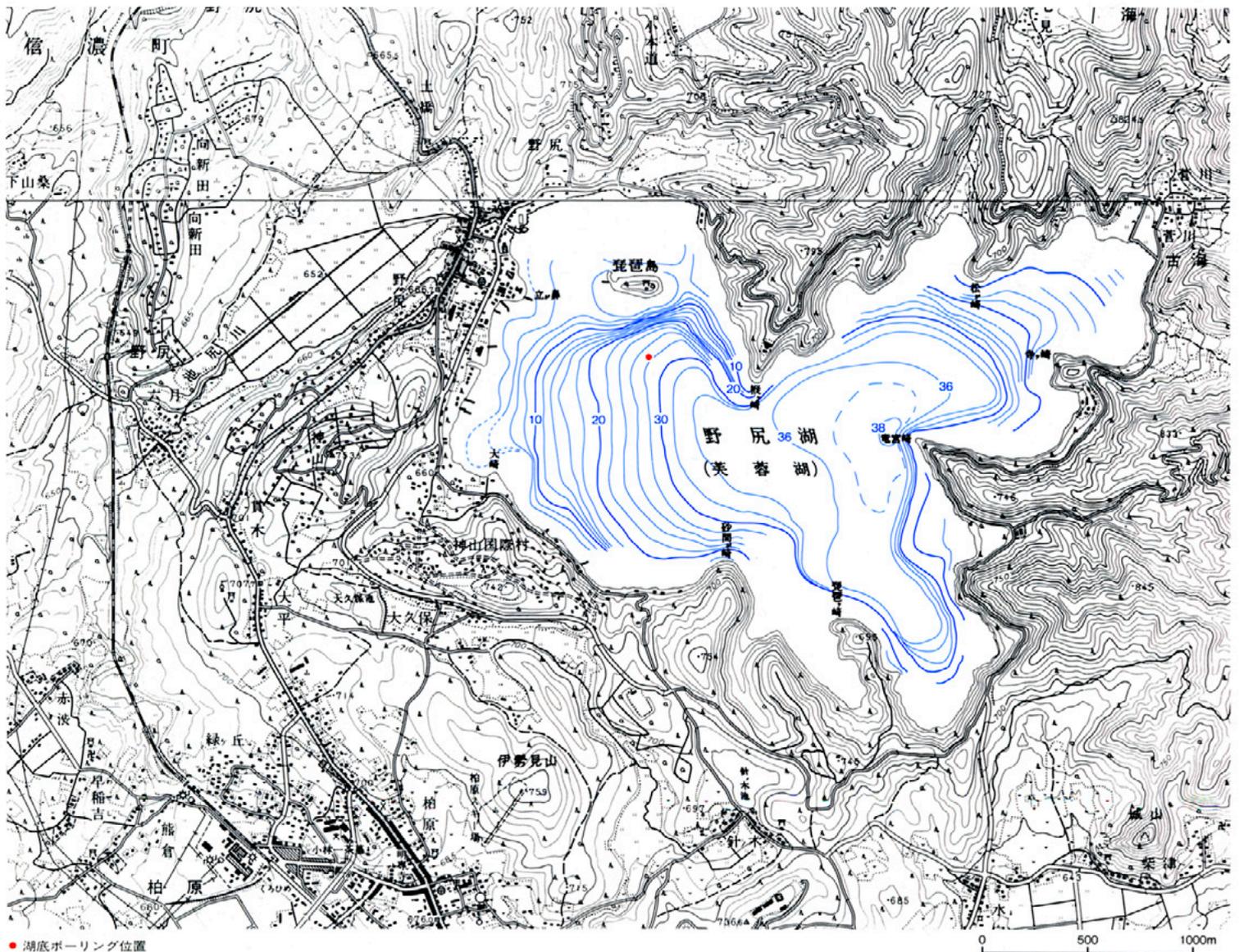
湖水は諏訪湖などに比べるときれいで、透明度は3.4～7.2mの範囲で変動しており、8月から10月までの水のきれいな時期には6m以上になります。しかし、1925(大正14)年の測定では透明度12.5mという記録が残されていますから、かつては非常にきれいな湖であったのが、最近になってだんだんに汚れが進んできているということです(湖沼法指定の湖の1つ)。湖心付近の栄養段階は、表層水を見るかぎり

貧栄養湖ないし貧～中栄養湖ですが、底層での有機物の蓄積などを考慮すると、湖水全体としては中栄養湖とされています。

植物プランクトンはケイ藻などが中心になりますが、富栄養型のものも含まれます。全体的には貧～中栄養湖の特徴を示しているのですが、最近では微細な紅色植物プランクトンに起因すると思われる淡水赤潮がときどき発生し、富栄養化の進行が心配されています。底生動物は、イシガイやカラスガイ、淡水エビ、それに野尻湖特有の淡水海綿(ヌマカイメン)などがみられます。魚類はワカサギ、ハヤ、コイ、フナなどですが、近年、ソウギ

図 1-1 - 野尻湖と周辺の地形

地形図は国土地理院発行2万5千分の1図「赤倉」「信濃柏原」を使用



ヨを導入したために挺水植物が減少し、ワカサギなどの漁獲量が減っています。

野尻湖の発掘調査  
《立が鼻湖底における大衆的な発掘調査》  
ところで野尻湖の水は、東北電力池尻川発電所や灌漑用水の水利組合、長野市上水道などによって利用されています。これらの利水量は季節によって変動しますが、とくに冬場には発電用に湖水が使用されるので水位は最低となり、3月下旬には6mほど水面が下がります。ですからこの時期になると、西岸では立が鼻を中心に幅100mぐらいにわたって湖底が干上がるのですが、その干上がった湖底を

中心にして、1962年以来、野尻湖の発掘調査が続けられてきたわけです。

すでに30年以上にも及ぶこの発掘調査は、よく「1万人の発掘」ともいわれるように、専門の研究者だけで行われているのではなく、全国に呼びかけて誰でもが参加できるような仕組みになっています。そのため毎回の発掘調査は、小・中学生くらいから70歳代の年配の方々まで、いろいろな職種や階層の人々が大勢参加して行われます。これは、野尻湖独特の非常にユニークな方法で、野尻湖での多くの調査・研究の成果は、この方法があって始めてできたことです。それでこの発掘調査

の歩みについては、本日の話の最後に簡単にまとめさせていただきます。

《層位掘りとラミナ掘り》  
この野尻湖の立が鼻湖底からは、よく知られているように、ナウマンゾウやヤベオツノシカの化石だけでなく、これらの化石と一緒にヒトの遺物が産出します。これらの化石や人類遺物については、後ほど樽野さんや間島さん、それに中村さんから詳しいお話があるわけですが、こうした貴重な遺跡であるために、湖底の発掘調査は一般的な地質調査の方法だけでなく、遺跡調査と同様の非常に精緻な方法で発掘調査が行われます。立が鼻湖

表 1-1 - 野尻湖における最終氷期の編年

〈1993を一部修正〉

年代	層序区分	火山灰層序	火山灰鍵層	古地磁気層序	花粉層序	古植生	古気候	動物相	文化	<sup>14</sup> Cステージ
0	現湖底堆積物				マツ属(二葉松類)ースギ帯	二次林と植林	冷涼・多雨 温暖・多雨		縄文文化	1
1	J 列層	柏原黒色火山灰層	ー黒ヌカ(K-Ah)		ブナ属ーコナラ亜属帯	冷温帯落葉広葉樹林			縄文草創期文化 細石器文化	
2	野 上部Ⅲ	野 上部Ⅲ	ーアジシオ		トフヒ属ーモミ属ーツガ属帯	稠密な亜寒帯針葉樹林	著しく寒冷・乾燥		ナイフ形石器文化	2
3	尻 上部Ⅲ	尻 上部Ⅲ	ーヌカI(AT)		コナラ亜属ーブナ属帯	冷温帯落葉広葉樹林	温和・多雨			
4	湖 上部Ⅰ	湖 上部Ⅰ	ー上Iピンク		ツガ属ートフヒ属帯	冷温帯針広混交林	温和・冷涼のくり返し		野尻湖文化 縦長剥片に代表される剥片石器文化	3
5	層 中部	層 中部	ー赤スコ ー青ヒゲ		トフヒ属ーブナ属帯	冷温帯針広混交林			骨器・小型剥片石器を主体とする文化	
6	層 下部Ⅲ	層 下部Ⅲ	ー粉アズキ ープレッシャーゾーン		カラマツ属ーカバノキ属帯	冷温帯北部針広混交林	寒冷・乾燥	ナオニヒノハネヒカ ウオホグウタズシク マツンマサネミクワ ンノシギズ類イ ソシカ ウカ		
7	層 下部Ⅱ	層 下部Ⅱ	ー黄ゴマ(DKP)	野尻湖 I excursion	マツ科帯	亜寒帯針葉樹林	著しく寒冷・多雨			4
8	層 下部Ⅰ	層 下部Ⅰ	ーノミ下ピンク		スギ帯	冷温帯針葉樹林	次第に寒冷化 著しく多雨・多雪			5
9	真ノ木層	神 上部	ーカワラ ーキビオコシ			冷温帯針広混交林				
10	琵琶島沖泥炭層	山 下部	ートゲヌカ(Aso-4)							

年代は万年前。 <sup>14</sup>Cステージ(酸素同位体比層序)はシャックルトンとオプダイクによる。

底では約100m四方にわたって化石や遺物が産出するのですが、この地域は東西方向はアルファベットで、南北方向は数字で記号をつけ、全体を4m x 4mのグリッドに分割してあります。いわば発掘地に番地をつけて、各番地ごとに調査した成果を累積してきているのですが、実際に発掘するときには予め精しく調べられた地質図にもとづいて、1枚1枚の地層(単層)を上からはがすようにして丁寧に掘っていき化石や遺物を見つけます。これを「層位掘り」といっております。またさらに重要な場所になると、単層中の粒子の並び(ラミナ)にそって掘っていく、より精密な「ラミナ掘り」を実施します。

しかもこうした作業は、現在は水を湛えている湖の底で行うわけですから、湖底が干上がる僅か10日間ほどの限られた日数の中で仕事を終えなければならないという難しい条件を伴っています。ですから、層位掘りやラミナ掘りといっても、小人数ではとてもできることではなく、多くの人々が発掘に参加して始めて実現できるわけです。

このように野尻湖底では、従来の発掘調査ではみられなかった独特の調査法が新しく創りだされ、この方法にもとづいて常に大勢の人々が地層のすみずみにまで目を光らせて調べます。ですからこの湖底の調査では、1つの小さな化石や遺物も見逃されることなく、大きな成果をあげることができたわけです。

#### 《最終氷期の研究と野尻湖》

そうした成果の中でも特に重要なのは、立が鼻湖底からは、当時の旧石器人がこの場所でナウマンゾウを解体した証拠が出てきたことです。そのため湖底だけでなく、陸上の仲町地区にも調査の対象が広がられます。そして調査団の専門グループも、地質・火山灰・古地磁気・人類考古・植物・花粉・哺乳類・昆虫・貝類・生痕・珪藻の各部門で構成され、調査のたびごとにお互いの研究成果を確認しあい、次回の調査目標をきめるというスタイルが確立してきます。こうして、3年ごとに冬は湖底で、夏は陸上での発掘調査が定着し、

長期の調査が続けられてきたわけです。ただ残念なことに今回の本誌の特集では、植物・昆虫・貝類・生痕・珪藻などの話を載せることができませんが、その点はご了解していただきます。

それとついでにもう1つ、こうした長期にわたる調査を続けている中で、1984年には野尻湖博物館ができました。これは、最初の1962年の第1回目の発掘調査のときに、調査団と地元の皆さんが、発掘によって得られた成果をどのように扱うかという取り決めをしたんです。それまでの日本での発掘は、例えばある特定の大学が中心になって発掘をしますと、出土品が全部その大学の方に保管されてしまうという傾向があったんです。

それでは良くないので、研究がすんだらすべての出土品を地元へお返しするので、ぜひ地元でそれを保管する施設をつくっていただく、そういう約束ができておりました。その約束に従いまして、最初の発掘からは約23年かかったわけではありますが、1984年7月に念願の博物館が開館いたしました。

いずれにしても、こうした長期にわたっての野尻湖とその周辺の地層中に残された記録の調査・研究から、最終氷期におけるヒトの営みや当時の環境とその変遷の具体的な様相が次第に明らかになってきました。もちろん日本列島には、こうした場所は他にありませんし、世界的にみても、人類紀といわれる第四紀の研究において、野尻湖が非常に貴重な場所であることが確認されてきたわけです。

#### 湖底堆積物の調査

一方、湖の湖底堆積物についても、1985年から地質グループによって調査が始められました。音波探査の方法によって、湖底地形および湖底堆積物の概要が明らかにされ、さらに1988年の秋には、地質調査所と野尻湖調査団との共同で、琵琶島の南方沖、水深28.9mの湖底でオールコアボーリングを行いました。陸上の堆積物や湖岸近くの湖底堆積物は、侵食や水位の変動があるために、大なり小なり不連続の部分がみられるのですが、湖心の湖

底堆積物は、古い堆積物の上に新しい堆積物が順々に積もっていて、その間に不連続がありません。ですから、このボーリング試料を分析し、これまでに得られた研究結果と重ね合わせることで、野尻湖における最終氷期の全体像が浮かび上がってきます。

#### 野尻湖における最終氷期の編年

ただ年代のことであります。これまで数多くの堆積物について<sup>14</sup>C年代を測定しているのですが、その値が分散していて堆積物の確実な年代を決めるのが難しかったわけです。それが近年、<sup>14</sup>C年代の測定に新しい方法が用いられるようになり、野尻湖の堆積物についても、年代値を詳しく議論できる状態になってきました。

表1・1は、新しく得られた年代値を尺度にして、1993年までの野尻湖発掘調査の成果のうち、主として最終氷期の自然環境と人類文化の発展段階について編年したものです。表の右端に<sup>18</sup>Oステージとあるのは、酸素同位体比層序のことで、これについては後で熊井さんが話されますが、深海底の堆積物にもとづく温暖期と寒冷期の時代区分で、現在では、これが1つの国際的な尺度として用いられています。ただ、その年代については研究者によって少しずつ違いますが、いずれにしてもステージ5は最終間氷期で、最終氷期というのは、ステージ4からステージ2の時代にはほぼ相当します。

この編年表では、野尻湖での岩相・火山灰・古地磁気・花粉の各層序と相互の関係及び年代を示し、それらに対応して植生や気候がどのように変遷しているか、どのような動物がいたか、人類文化は、それぞれの時期にどのような発展をみせていたかなど、調査・研究の結論部分だけを総合して示してあります。本日は、この表に要約されている内容を、それぞれ専門の方々がこれからお話しするわけですが、まず最初に、それらの全体的な関係をこの編年表で示しておきますので、お手元において参照していただければと思います。

## 野尻湖の生い立ちとその変遷

### 野尻湖周辺地域の地質の概要

赤羽 本題に入る前に、最初に図2・1を見ていただきながら、野尻湖の周辺地域の地質について、ごく大ざっぱに触れておくのがよいかと思えます。

この地域の地層を古い方から見ていきますと、まず新第三系は、斑尾火山の東麓から南麓にかけて広く分布しております。これらは、新第三紀の中新世から鮮新世にかけて、フォッサマグナ地域を覆っていた海に堆積したものです。また、野尻湖西岸の北と南の小地域にも新第三系が顔を出していますが、これは古海層とよばれる新第三紀末期の鮮新世の地層で、時代が新しくなるにつれて海成の堆積物から、汽水成さらには淡水成の堆積物へと変わっていきます。鮮新世後期にフォッサマグナ地域の海が日本海側に退いていく過程で堆積したものです。

新第三系の上には、これを不整合に覆って第四系が広く分布します。これらの第四系にはいろいろな種類のものがあるのですが、大別すれば火山噴出物と湖沼成および扇状地性堆積物に分けられ、時代的には、下部・中部・上部更新統および完新統が分布します。

下部更新統は、飯山盆地南西から長野盆地北西にかけての山麓部に分布し、礫岩・砂岩・凝灰角礫岩・泥流堆積物からなります。

中部更新統は、長野盆地北部の豊野丘陵から三水村や牟礼村にかけて分布します。いまは丘陵をつくっていますが、この地層は豊野層とよばれる湖沼成の地層で、長野盆地に最初に堆積したものです。年代は約60～50万年前頃と推定されます。

上部更新統は、野尻湖の西側一帯からその北と南にかけて分布します。下位は貫ノ木層、上位は野尻湖層とよばれ、野尻湖の湖底にも分布しております。これらの地層が本日の話の中心になります。なお上部更新統は、牟礼村・三水村の一部にも分布します。完新統は主として、山麓の大きな河川によって形成された扇状地堆積物です。

一方、更新統の火山噴出物は、湖の西側にあ

る飯縄・黒姫・妙高の3つの火山と、湖の東側の斑尾火山に由来するもので、これらの山体の周辺には溶岩・火砕岩類・泥流堆積物が厚く堆積しています。

飯縄・黒姫・妙高の3つの火山の中では、一番南にある飯縄火山が最も古く、この火山は約12～13万年前頃には活動を終了しております。黒姫火山は古期の活動が約16～11万年前頃、新期の活動は約6万年前頃から活発になって約3万年前頃には活動が衰えます。妙高火山の新期の活動は約10万年前頃に始まり、約2万年前頃にカルデラをつくった爆発的な噴火があり、約6,000年前頃に中央火口丘が形成され、現在に至っています。

斑尾火山は、開析が進んで原地形が残っていないので分からない部分が多いのですが、約30万年前頃には活動を終えていたと考えられます。湖の東側では、この火山に関連した溶岩・凝灰角礫岩が急斜面をつくり、出入りの多い湖岸線をつくっております。西側の琵琶島の一部や立が鼻の先端部にも、同じ岩体が分布しています。

以上のように、飯縄・黒姫・妙高の3つの火山は、中期更新世から後期更新世にかけて非常に活発な活動を繰り返しているため、各火山体の東側一帯には、これらの噴火活動に伴う火山灰層が広く厚く分布しています。野尻湖周辺では、中部更新統の火山灰層が約20～30m、上部更新統の火山灰層が約10mほどの厚さで堆積しております。

一方、これらの火山群の西側には、戸隠山や高妻山など新第三系の山々が聳えますが、これらの新第三系は、いずれも南西方向から延びてきて、飯縄・黒姫・妙高火山の西側で分布が途切れてしまいます。また北東部の関田山地の新第三系も、野尻湖付近で分布が途切れます。つまり、これらの火山群の噴出物でおおわれた地域は、周辺山地を構成する新第三系が落ち込んでできた凹地を埋めるように分布しているわけです。そしてこの凹地を境にして、新第三系の断層や褶曲などの構造の方向が大きく変化しております。

### 池尻川低地～琵琶島沖湖底の地質柱状図

ところで野尻湖の成因については、昔からいろいろの方が論文を書いておられまして、火山性のカルデラ湖であるとか、黒姫火山もしくは斑尾火山からの流出物によるせき止め湖説、あるいは構造運動による生成説などが出されておりました。しかし、それまでは詳しい地質調査がなかなか出来なかったものから、いずれの考えも裏付けとなる資料が十分ではなかったのです。

そこで野尻湖地質グループでは、湖の成因を明らかにすることを目標の一つにかけ、湖とその周辺の地質調査を精力的に行ってきました。野尻湖は、湖岸の西側部分に緩やかな仲町丘陵があり、さらにその西には池尻川低地が広がります。野尻湖から流出する唯一の河川である池尻川は、仲町丘陵の北端をぬけて池尻川低地に入りますが、この低地を南西に流れ、低地の終わったところでUターンして北に流れるという、川の流れとしては非常に妙な恰好で流れます。

それでまず最初に、池尻川はなぜこうした流れ方になったのか、その辺のことに注目しながら、野尻湖の西側地域を中心に、黒姫山の山麓から池尻川低地や仲町丘陵などの地質を調査しました。

一方、人類遺物や動物の化石を含む立が鼻の湖底や仲町丘陵では、それらの産出層や堆積環境を微細な点まで明らかにしなければなりません。ですから、ここでは発掘調査が始まって以来、非常な長期にわたって精密な地質調査を積み上げてきたわけです。

さらに1985年からは、いま酒井さんが述べられたように、湖に船を走らせて音波探査による湖底堆積物の調査を行い、1988年秋には、通産省の地質調査所と野尻湖発掘調査団とが協力して、琵琶島の南方沖250m、水深28.9mの地点で深さ45mのオールコアボーリングを行って湖底の堆積物を詳しく調べることができました。こうしたさまざまな地質調査によって現在では、湖の生い立ちとその後の変遷の様相が分かってきたわけです。

図 2-1 - 野尻湖周辺地域の地質図

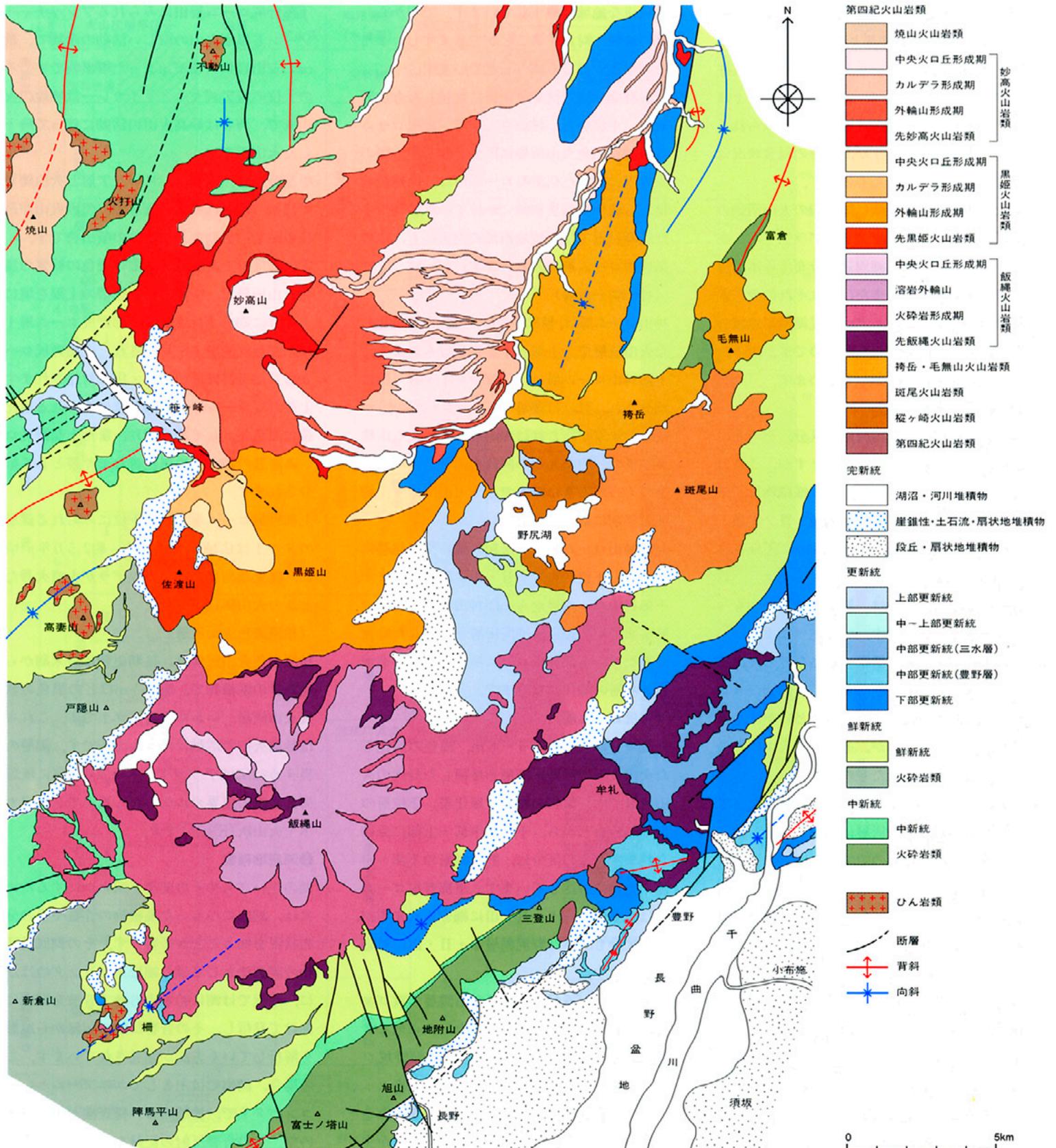


図2・2は、野尻湖の生い立ちやその変遷の記録を残している代表的な場所、すなわち池尻川低地・仲町丘陵(北部と南部)・立が鼻発掘地・琵琶島沖湖底という5つの場所の地質柱状図を西から順に並べ、各時代ごとに、それぞれの場所ではどのような堆積物がみられるのか、堆積環境はどうか、地層の侵食状況はどうか、などを示したものです。

また、図の右の方の欄には周辺の火山活動の状況、右端には湖水面の変動グラフを示しました。これは、野尻湖周辺に分布する水成層と風成層との境界、またはそれぞれの分布限界の標高をプロットして、野尻湖湖岸地域の古湖水面の変遷を復元したものです。以下、この図にもとづいて話を進めます。

#### 火山灰層序と鍵層

図の一番左側には火山灰層序区分、その右に層序区分(水成層)としてありますが、これは野尻湖底およびその周辺の水成堆積物は、下位から上位へ、琵琶島沖泥炭層・貫ノ木層・野尻湖層・J列層・現湖底堆積物に区分されることを示したものです。

火山灰層序というのは、風成で陸上につもった火山灰層の層序です。いま述べたように、湖の西側では飯縄・黒姫・妙高などの火山活動に伴って降下してきた多くの火砕物(スコリア・火山礫・軽石・火山灰など)が厚く堆積しているわけですが、それらの火山灰層の堆積した順序を示したものです。

ここには、鍵層となる主な火山灰層を記してあります。ある火山灰層は、過去のある特定の時期に噴出したものですから、その火山灰層を追跡していけば、過去の同一時間面に堆積した地層が明らかになり、互いに離れた場所の地層を対比することができます。それでこうした特徴をもつ火山灰層を鍵層というわけで、この地域の上部更新統には、約50枚の鍵層が挟まれます。

図には、これら多くの鍵層のうちごく主要なものだけを記しました。また鍵層となる火山灰層の中でも、特に重要なのは広域テフラです。これは近傍の火山ではなく、遠方の九州

や山陰の火山から飛んできた火山灰で、非常に広汎な地域に降下しています。ですから、他の地域と対比することができますし、またその年代も詳しく調べられています。

野尻湖周辺域で後期更新世に堆積した火山灰層は、下位から、神山ローム層、野尻ローム層、柏原黒色火山灰層に区分されます。図の一番下に記した信濃町ローム層は、中期更新世から後期更新世初頭にかけての堆積物です。野尻湖付近では琵琶島西部の湖底にも、この風成のローム層がみられます。

#### 《神山ローム層》

神山ローム層は、層厚5mほどの褐色の風化した火山灰層で、上部と下部に分けられます。下部神山ローム層は、下位から・・・に細分され、には鍵層の赤ミソ(トゲヌカ)が挟まれますが、これはAso-4とよばれる広域テフラで、中部九州の阿蘇火山が大カルデラをつくったときに飛んできた火山灰です。約9万年前にあたります。

上部神山ローム層は、層相の違いや風化帯によって、下位から・・・に細分されます。下部神山ローム層から上部神山ローム層の層準までが、琵琶島沖泥炭層を堆積した時代にあたり、上部神山ローム層・・・の層準が貫ノ木層の時代になります。

#### 《野尻ローム層》

野尻ローム層は層厚5~6m、褐色の風化した火山灰層で、野尻湖層を堆積した時代の火山灰層です。層相の特徴や風化帯、下位層の削り込みなどから、下部・中部・上部に分けられます。この区分は、野尻湖層の下部・中部・上部に対応しています。下部野尻ローム層は、下位から・・・に細分されますが、この区分も、下部野尻湖層・・・に対応しています。

下部野尻ローム層に挟まれる鍵層の黄ゴマは広域テフラで、山陰の大山火山から飛んできた大山倉吉軽石(DKP)です。下部野尻ローム層の主体をなしている鍵層の三点セットは、黒姫火山が非常に激しい活動をしたときの噴出物で、スコリアと細粒の火山灰が交

互に重なっているのが特徴です。

下部野尻ローム層にみられるプレッシャーゾーンも黒姫火山の激しい活動の産物で、数cmの安山岩の角礫が詰まった噴出物です。その上位の粉アズキとドライカレーは細粒の火山灰で、両者は妙高火山の活動に伴って降下した火山灰です。

中部野尻ローム層は、スコリア層と火山礫層で特徴づけられる火山灰層で、黒姫火山が最後の激しい活動をしたときの噴出物です。

上部野尻ローム層は、明るい褐色の軟質の風化火山灰層で、中ほどの風化帯の上限を境に

・・・に細分されます。上部野尻ローム層は上部野尻湖層に対比され、上部野尻ローム層は上部野尻湖層・・・に対比されます。上部野尻ローム層の最上位にみられる風化帯は黒色帯として細分され、また上部野尻ローム層の最上位の風化帯はモヤ帯として細分されます。

上部野尻ローム層の最下位にみられる鍵層のヌカは広域テフラです。約2.5万年前頃に、鹿児島湾奥の始良カルデラが大噴火したときの火山灰(AT)です。

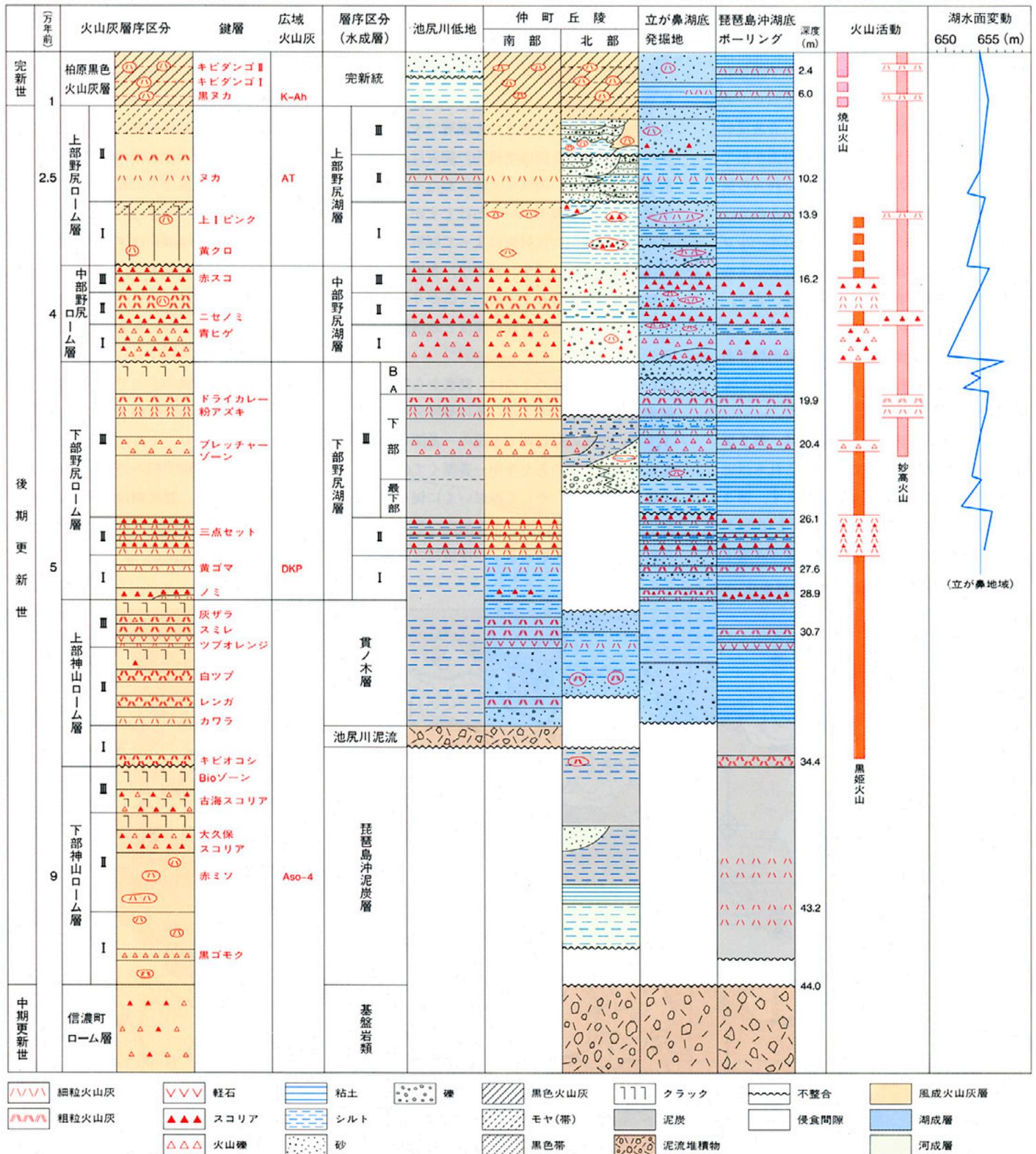
#### 《柏原黒色火山灰層》

柏原黒色火山灰層は、後期更新世最末期から完新世の堆積物で、層厚1mほどの黒色の軟質火山灰層、いわゆる黒ボク土です。これらは妙高火山の活動に伴う火山灰です。鍵層の黒ヌカは広域テフラで、約6,300年前に琉球列島北端の鬼界カルデラから飛んできたアカホヤ火山灰(K-Ah)です。

#### 湖底堆積物

湖の生い立ちやその変遷を明らかにするためには、湖底につもった堆積物の性質やその分布状況を知ることが必要です。その湖底堆積物の調査法としては、湖底ボーリングのほか、最近では湖に船を走らせて音波を湖底に向けて発信し、その音響反射の記録から地層を解析していく方法が開発されています。この場合、湖沼では主としてユニブームというコンパクトで、性能のよい探査機が使われるので、その音響反射の記録をユニブーム音波

図 2-2 - 池尻川低地・仲町丘陵・立が鼻湖底発掘地・琵琶島沖湖底の地質柱状図



反射面と呼んでいます。

野尻湖では、前述のように1985年にはユニブームによる湖底堆積物の調査を、1988年には琵琶島の南方沖、水深28.9mの地点で深さ45mのオールコアボーリングを行いました。そうしますと野尻湖では、ユニブーム音波反射面は、第1から第8までの強い反射面が出てきます。ただこの記録だけでは、これらの反射面が何を意味するかは分かりませんので、この音波探査記録と琵琶島沖湖底のオールコアボーリングとを比べ、強い反射面を示す堆積物の実体が何であるかを精しく調べます。その結果は図2・4のようになりまして、ユニブームの強い反射面はすべて火山噴出物であること、第1から第8までの反射面のほとんどが鍵層であることが分かりました。

すなわち第1反射面はキビダンゴ、第2反射面はJ列層最下部の火山灰で、これらは完新世の柏原黒色火山灰層に挟まれます。第3反射面は上部野尻ローム層のヌカ（広域テフラA T）、第4反射面は上部野尻ローム層

の上ピンク、第5反射面は中部野尻ローム層の赤スコ、第6反射面は下部野尻ローム層のドライカレー、第7反射面は下部野尻ローム層の三点セット、第8反射面は下部野尻ローム層のノミで、これは下部野尻ローム層の最下位近くに挟まれる鍵層です。

ユニブームによる湖底堆積物の調査は、舟を何度も往復させ、湖域の全体にわたって湖底堆積物を詳しく調べているわけですが、その記録をいま述べた反射面によって解析したのが図2・3と図2・5です。前者は、各反射面間の堆積物の層厚分布を平面的な広がりの中で示し、後者は、各反射面の深度と地層断面を示したものです。

図2・3で第1層というのは、湖底から第1反射面までの堆積物ですが、その層厚分布をみますと、現在の野尻湖で水深が一番深い部分、竜宮崎のすぐ東のあたりが一番厚くて60センチほどあります。そして西にいくに従って次第に薄くなります。次に第2層、つまり第1反射面から第2反射面までの堆積物の層厚分

布はどうかというと、今度は一番厚い100センチの目玉は少し西の方に移り、そこから西に薄くなっているのが分かります。

こうして、新しい時代から古い時代に向かって各時期の堆積物の層厚分布を見ていきますと、古い時期ほど地層の厚い部分が西の方にずれていき、図の下段右端の第7層、第6反射面から第7反射面までの堆積物の層厚分布では、もう湖の東半分には明瞭な地層が見られませんで、反対に湖の西半分の方に80センチという目玉がでてきます。

したがって逆に下段の右方の図から、つまり古い時代の図から見ていきますと、湖ができた初めの頃は、湖の西半分の方に凹みの中心があって地層を堆積するのですが、湖の東半分の方ではまだ地層を堆積することがなく、水域になっていない。それが、時代が新しくなるにつれて、次第に凹みの中心が東の方にずれてくるわけで、野尻湖は、最初から現在のような湖として誕生したのではなかったことがよく分かります。

図2・3 - ユニブーム反射層の分布と層厚変化

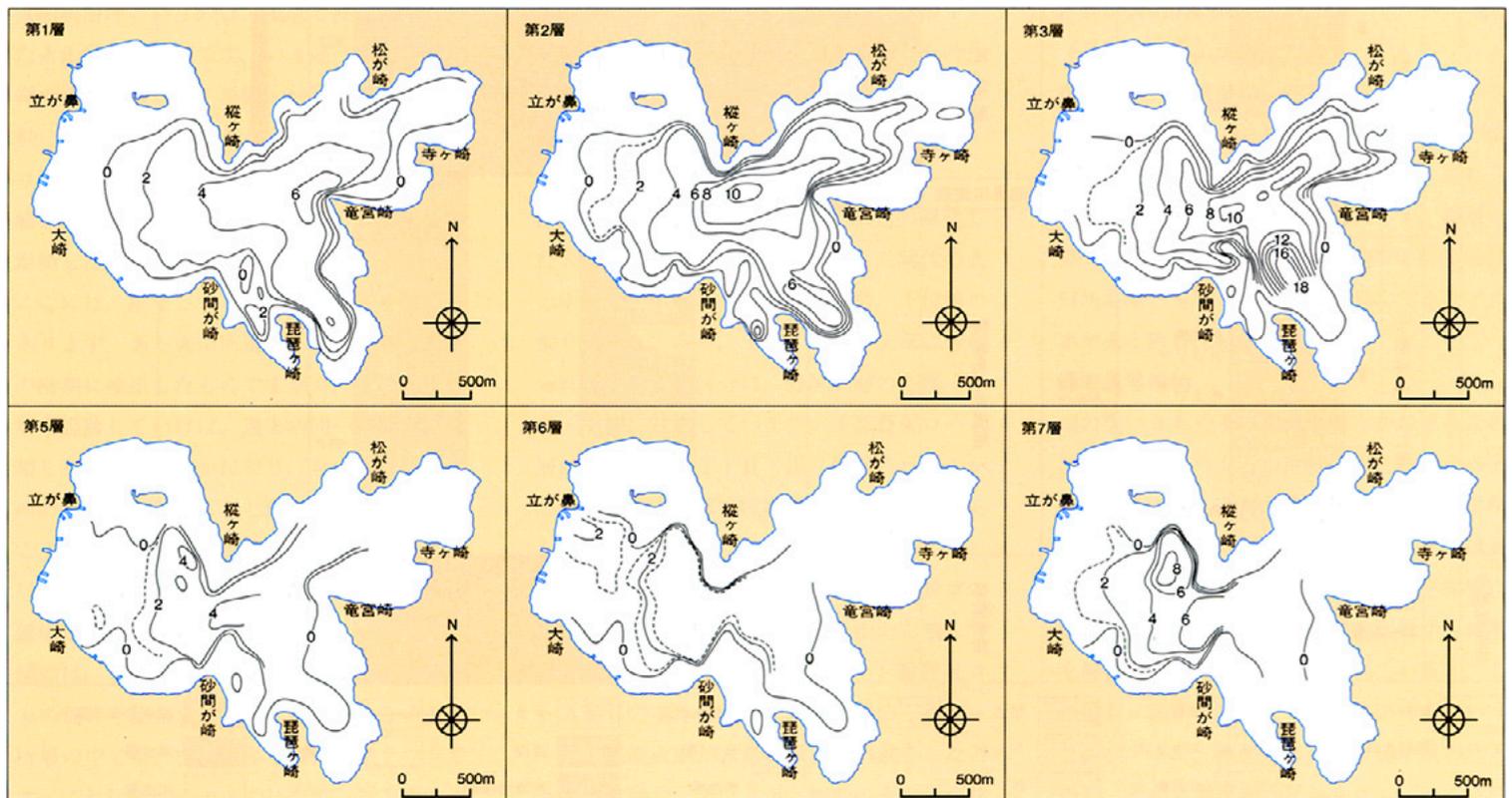
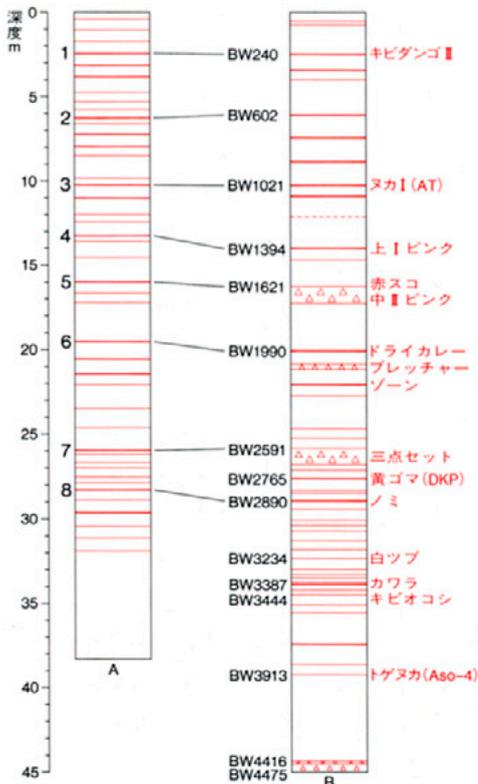
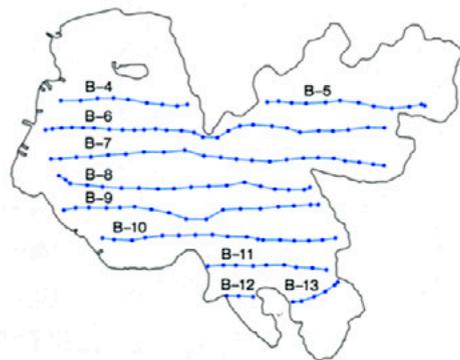
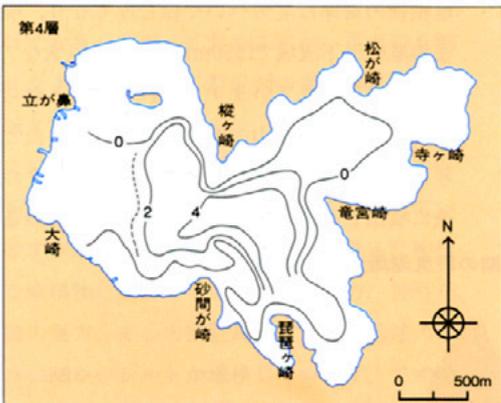
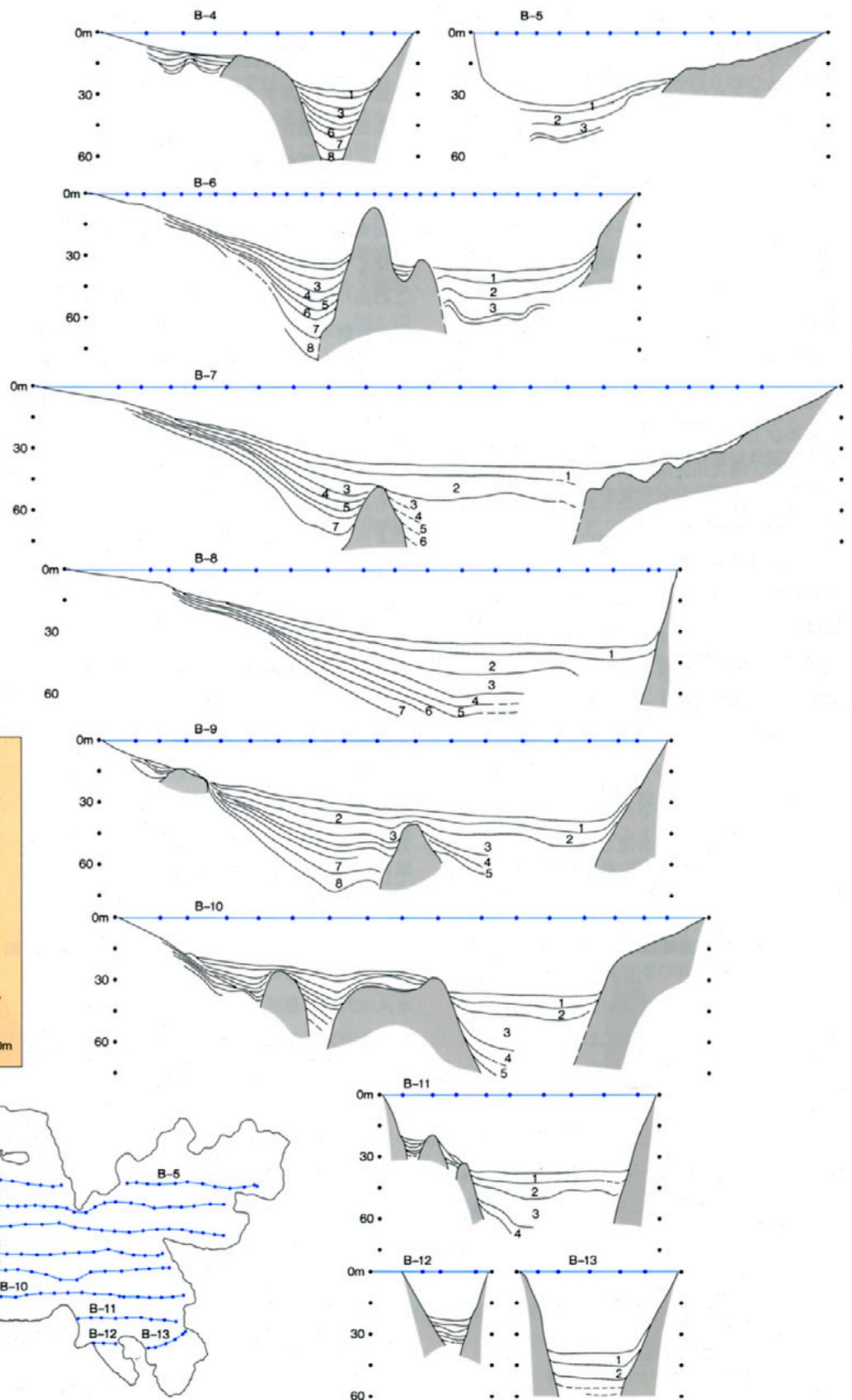


図2・4 - ユニブーム反射面と火山灰層の対比



A: ユニブーム反射面 B: 柱状試料中の主な火山噴出物層

図2・5 - ユニブーム第1反射面～第8反射面の深度と地層断面



琵琶島沖泥炭層の時代

では、湖が誕生する前はどのような地形であったのか。これは、湖底の堆積物を全部はぎとった姿をみればよいわけで、その状態は図2・5の地層断面から読み取れます。例えば図のB-4では、第1層から第8層までの堆積物を埋めている深い谷がみられ、図のB-6では湖底に隠れている谷状の部分や尾根状の部分が見られます。B-7以下の他の断面図にもすべて、こうした谷や尾根、あるいは起伏の大きがみられますが、これらを現在残っている陸上の谷筋や尾根と対応させていきますと、湖に堆積物がたまる以前の谷筋のだいたいの姿が浮かび上がってきます。

図2・6で、池尻川泥流堆積物(後述)をとりさって、古水系として示したものだけを見ていただければ、それが当時のだいたいの谷筋にあたります。この時期、野尻湖の一带は斑尾山の西麓として緩やかな起伏の地形をつくり、そこには、現在の野尻湖の中心部を通過して北西に向かう巾広い大きな谷が存在していました。さらに、それから枝分かれした多くの小さな谷もみられます。

一方、黒姫山の東麓からは北へ向かう当時の赤川(古赤川)の大きな谷がみられ、両者は池尻川低地の北方付近で合流していたものと思われる。そしてすぐ西方の黒姫火山では、激しい火山活動が始まっていたであろう。その

ような姿が描けるわけです。

また当時、琵琶島の少し南には湿地帯がありました。図2・2の琵琶島沖湖底ボーリングの地質柱状図をみますと、この地点では、下位の基盤を不整合で覆って、深さ34mから44mまでに泥炭層がみられます。この泥炭層が琵琶島沖泥炭層と呼ばれます。泥炭層を形成する環境というのは、少なくとも深い湖の中ではなくて湿地状態のところですが、この辺りでは、10mもの厚い泥炭層をためる湿地状態が非常に長い間続いていたわけですが、それと同時に、この湿地が続いていた間は、この地域では、まだ湖が誕生していなかったことも分かるわけです。

この時期の泥炭層は、仲町丘陵北部の柱状図にもみられます。ここでは、上位の貫ノ木層によって削り込まれていますが、いずれにしてもこの付近にも湿地帯があったわけで、当時の谷筋の近くでは大小の湿地帯がいろいろな場所で形成されていたのでしょう。

池尻川泥流堆積物と湖の誕生

琵琶島沖で湖につもった最初の地層は、琵琶島沖泥炭層の上に連続して堆積している貫ノ木層です。これはシルト～粘土質の地層で、この湖底では深さ30mから34mまでに分布し、最下位に鍵層カワラを挟みます。

では琵琶島沖では、泥炭層をためていた湿地が、ある時点から、どうして貫ノ木層をため

る湖へと移り変わったのか。この事件は、湖の西側地域の地層を調べることによって始めて明らかになります。

図2・2で、池尻川低地と仲町丘陵南部の地質柱状図をみますと、侵食間隙の後、最初に堆積するのは池尻川泥流堆積物で、その層準は上部神山ローム層 と の境目にあります。泥流堆積物というのは、火山体の噴火や崩壊などによって発生し、いわば瞬間のうちに谷筋や低地を埋め尽くしますが、池尻川低地では、この泥流堆積物が流出した直後に、それに連続してシルト質の堆積物、つまり湖成の貫ノ木層が堆積し始まっているのです。この場所でも、貫ノ木層の最下位には鍵層のカワラが挟まれています。ですから、琵琶島沖で泥炭層が湖成層に移り変わるのも、池尻川泥流の発生直後であったことが分かります。

図2・6は、池尻川泥流堆積物の分布域を調べて、これを前述の古水系に重ね合わせてみたものです。この大泥流は、黒姫山の北東麓から古赤川の谷筋を北へ流下して池尻川低地を覆い尽くし、各所に流れ山をつくっています。堆積物の層厚は北方へいくほど厚くなり、現在の池尻川下流域では50m以上もある巨大なブロックが運ばれています。これらのことから、この泥流は黒姫火山の崩壊に伴って生じたと考えられるのですが、山体の崩壊跡は、その後噴出した溶岩などによって隠されている

図2・6 - 池尻川泥流堆積期の野尻湖周辺の古地理

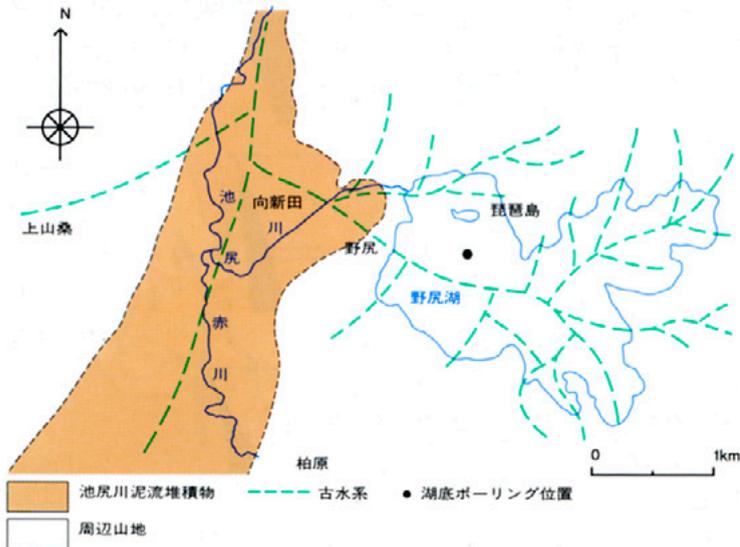
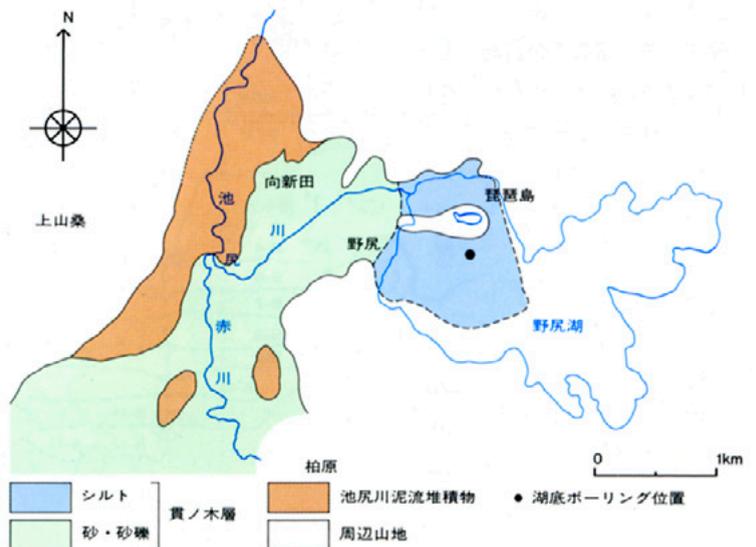


図2・7 - 貫ノ木層堆積期の野尻湖周辺の古地理



のでよく分かりません。

図に示されるように池尻川泥流堆積物は、古赤川の谷筋と野尻湖地域を流下する谷筋とが合流する付近にも大量に堆積し、この地域の水系を堰き止めてしまいます。そのため、この上流域では広汎な地域が湛水し始め、こうして野尻湖の原型が誕生します。琵琶島沖では、この事件のあと現在にいたるまで、泥炭に変わってシルト～粘土を堆積し続けることになるわけです。ただ誕生まもない湖の姿は現在の野尻湖とは大変に違っております。

#### 貫ノ木層の時代

新たに誕生した湖に、最初に堆積した地層が貫ノ木層です。図2・2の各柱状図が示すように、この地層は、一番西側の池尻川低地から仲町丘陵の南部と北部、立が鼻発掘地、そして湖心の琵琶島沖まで分布し、これらの地域が一樣に湖域に変わったことが分かります。ただし各場所における堆積物の層相は、必ずしも一樣というわけではありません。

図2・7が貫ノ木層堆積期の古地理図です。図にみるように、大泥流の堰き止めによって誕生した湖域は、池尻川低地からその南方にかけて大きく広がっておりますが、さきにも触れたように、現在の野尻湖の東半分はまだ水域となっております。

この水域につもった堆積物をみますと、仲町丘陵南部では中粒～粗粒の砂層が卓越していますが、ここから南方に向かってさらに粗粒な堆積物に変わっていきます。一方、仲町丘陵の東方、湖心の琵琶島沖付近では前述のように細かいシルトが堆積しています。ですから、これらの堆積物は、古赤川の上流方向から供給されているわけで、こうして貫ノ木層の湖は、仲町丘陵の南方から次第に埋め立てられていきます。

なお年代については、後ほど近藤さんからお話がありますが、貫ノ木層を堆積した時代は約7～6万年前頃と考えられています。つまり野尻湖の誕生は約7万年前頃ということになります。

#### 下部・中部野尻湖層の時代

##### - 仲町丘陵の隆起と野尻湖の形成 -

貫ノ木層の上位には、野尻湖層が整合に重なります。湖心の琵琶島沖では、古い堆積物の上に新しい堆積物が順序よく連続的に重なっていますが、湖岸の堆積物では、その間にさまざまな侵食間隙、不整合関係が生じます。野尻湖層は、湖岸の立が鼻湖底の地層を模式地としているので、ここで観察される軽微な不整合関係から、下部・中部・上部の3部層に区分されます。それらの各部層も、図2・2の層序区分のように、それぞれ・・に細分されます。また化石や遺物を多く含む下部は、それらの正確な産出層準を知るために、さらに細かく区分されています。

下部野尻湖層の堆積期は、約6万年～4万年前頃、中部野尻湖層の堆積期は、約4万年前頃になりますが、この時期の大きな変動は、仲町丘陵が南の方から徐々に隆起してきたことです。水中から姿を現した隆起帯は、南の方から舌状に湖域の中を延びていき、下部野尻湖層の時期に入ると、湖を東と西の2つの水域に分けてしまいます。

ただこの場合、2つの水域には大きな違いがみられます。西の水域は、泥炭質の堆積物のため続ける浅い湿地的環境で、その範囲も限られます。一方、東の水域は、粘土質の堆積物のため続ける深い湖で、この湖は次第に成長して、その湖域を東方に広げていきます。こうした変化は、図2・2の地質柱状図からも読み取ることができ、野尻湖層の時代に入ると、これら5つの場所での層相の変化が一段と激しくなります。

##### 《池尻川低地》

図2・8は、池尻川低地とその周辺の地質図です。この図は、上部野尻湖層と各地層の上位に重なる風成層をはぎ取って、下部野尻湖層・・と中部野尻湖層の分布をみたものです。各地層(水成層)間には大きな侵食間隙はありませんから、これらの各地層の分布域と山地側との境界線は、ほぼその地層が堆積した当時の湖岸線にあたります。

この図から、この地域一帯に大きく広がって貫ノ木層を堆積した湖は、下部・中部野尻湖層の時代には池尻川低地とその近傍地域に縮小し、向新田側の丘陵と仲町丘陵の大部分が陸化していることが分かります。

地質断面図の方は、池尻川低地を横断し仲町丘陵をへて立が鼻の湖岸にいたる断面を示したのですが、特にこの図では、水成層は色つき、風成層は白地にして、水成層と風成層との境界が分かるようにしてあります。この図からは、池尻川低地と仲町丘陵との間には断層があって、これを境にして東の丘陵側がぐんと隆起している様子が分かります。仲町丘陵南部の上町では、水成層が堆積するのは下部野尻湖層までで、その後は丘陵の隆起に伴って、この地層の分布高度も次第に高くなっていきます。一方、西側の池尻川低地では、浅い水域の湿地的環境が続き、下部野尻湖層の上位には泥炭質の細かな堆積物が重なっていきます。こうして現在、断層を境にして東と西の下部野尻湖層には著しい高低差が生じているわけです。

池尻川低地の形成には、その西側の向新田側の運動も見逃せません。この地域も、下部野尻湖層の堆積後は緩やかに上昇して小高い丘陵をつくっています。その結果、西側が上昇し東側の断層縁が沈降するという、東に傾動する恰好で池尻川低地が形成されているのが分かります。これにより、低地を流れてきた池尻川は、丘陵南端の低所を迂回して北流することにもなってくるわけです。

なお野尻湖では、滑らかな湖岸線をつくるのは湖の西側の部分だけですが、この地形も仲町丘陵の隆起に伴って形成されています。地質断面図に見るように、丘陵の東側、野尻湖側の博物館のある平坦な部分は、仲町丘陵が徐々に隆起するにつれて水域が東の方へずれていき、その結果として地表に顔を出してきたものです。緩やかな湖岸線もまた、それに伴って形成されました。

## 《野尻湖の形成》

立が鼻湖底発掘地では、化石や遺物を含む主要な地層は下部野尻湖層と中部野尻湖層です。そのため陸上発掘でも、当然これらの地層が発掘の対象になるわけで、仲町丘陵でもこれらの地層を中心に精しい調査を行ってきました。普通、陸上のこうした家屋の建ち並んでいる平坦な場所では地質の調査などなかなかできないのですが、私どもでは地主さんと交渉して空き地に穴を掘らせてもらい、人力で数mぐらいの穴をたくさん掘って調べてきたわけです。それで現在では、地表下数mぐらいのところはだいたい分かってきております。図2・9の地質図がその調査結果で、これらの地層の分布範囲はかなり局地的で、また岩相も複雑です。

図2・10の仲町丘陵の地質断面図は、地質図にX-Yで記した南北方向の断面で、水成層と風成層の境界も示してあります。図に見るように、丘陵の隆起は、全体として南の方が大きく、北の方が相対的に小さいのですが、その上がり方には特徴があります。図の中央部には平坦な面がありますが、その平坦面の北の端からは、北に向かって階段状に落ち込んでいます。これらの段丘崖は、湖岸の波食崖としてつくられたもので、それが何段もあることから、隆起は段階的に何回も起きていたと考えられます。

その結果として、仲町丘陵が隆起するごとに野尻湖の水位は上昇し、また湖から流出する水路の出口は少しづつ北の方に追いやられていきます。その過程で水位はまた下がっていくわけですが、次の隆起でまた水位が上昇する。こうしたことを何度も繰り返しながら、その間に狭窄部も少しづつ上昇し、野尻湖は成長していきます。

その野尻湖の成長する姿は、湖底堆積物の分布を示した図2・3から読み取ることができま。この図で、下段の第7層、第6層の分布と層厚変化をみますと、湖の西側地域は厚い堆積物におおわれていて、そこには明らかな沈降中心部が認められます。第7層は、ほぼ

下部の最下部・下部の地層に相当し、第6層は、ほぼ下部のA層・B層から中部野尻湖層までの地層にあたります。

ですから、この時期にはすでに野尻湖は構造湖として形成され、仲町丘陵の隆起とともに次第に成長していることが分かります。ただし、湖の東側では堆積物の分布が明らかではなく、湖域がどの辺りまで広がっていたかも不明です。つまりこの時期の野尻湖は、まだ東側の花びらをもつことがなく、芙蓉湖と呼べるような湖ではなかったわけです。

### 《古地理》

図2・12は、池尻川低地から琵琶島沖にいたる地域を中心としたこの時代の古地理図です。

#### A：下部野尻湖層の堆積期

この時期、西と東をつなぐ水域は広く、また南よりに位置していて、仲町丘陵南部も水面下にあります。立が鼻が水面上に顔を出していますが、これは下部層は、立が鼻の湖底発掘地の北西部では基盤にアバット不整合で接しながら消滅しているからです。

#### B：下部野尻湖層の堆積期

この時期は黒姫火山が大噴火した時期です。その噴出物が三点セットで、当時の水域にはこれが厚い水中堆積物となって残されています。しかし、仲町丘陵南部はこの時期にはすでに離水しており、風成のローム層しか残っていません。東西の水域をつなぐ水路は、より北方へおしやられ、湖は分断されます。

#### C：下部野尻湖層の堆積期

この時期になると、仲町丘陵はさらに隆起し陸域が広がります。丘陵の北端から立が鼻をへて琵琶島にいたる部分が図のようにつながり、また立が鼻西方の湖岸線は東に退いて、湖底発掘地に近づいてきます。その湖底発掘地で、多くの化石と遺物が出てくるのもこの地層です。もちろん、下部の全期間を通じて湖岸線が一定であったわけではありません。

AとBの層準では地層の分布がかなり違いますし、ナウマンゾウの足跡化石を保存した

下部最上位の粉アズキ層準のような特異な古環境も出現します。これらについては、後

ほど間島さんや樽野さんからお話がありますので、ここでは触れません。

#### D：下部・中部野尻湖層の不整合期

下部野尻湖層の堆積後、中部野尻湖層が堆積する直前までの不整合期、つまり侵食期の古地理です。図2・2では、池尻川低地、仲町丘陵北部、立が鼻発掘地の各柱状図にこの期間の不整合が記され、図の右端の湖水面変動グラフには、この時期の水位の低下が急激であったことを示しています。そのため湖域が縮小し、湖岸付近の浅い地域が干上がりますが、この時期の特徴としては、池尻川低地が湖の誕生後、初めて陸化したことです。こうした侵食期には、干上がった部分の地層は削られて残っていませんから、地層の削られた状況などにもとづいて水陸の範囲を推定します。図に見るように、立が鼻発掘地では湖岸線は東の沖合に移り、また琵琶島はその北方に向かって陸続きになっています。

#### E：中部野尻湖層の堆積期

下部野尻湖層と中部野尻湖層の不整合期にみられる水位の低下は一時的であったようで、その後、湖の水位は急速に回復し、池尻川低地は再び湖域に変わり、野尻湖側の湖域も拡大して中部野尻湖層を堆積します。

中部野尻湖層は、黒姫火山が最後に大噴火したときのスコリア質火山礫層や粗粒火山灰層が積み重なった地層で、立が鼻発掘地では、黒色スコリア層の下位を境に・・・に区分されます。立が鼻湖底の中部野尻湖層では、世界的にも珍しい骨器製作所をかねたキルサイトが発見され、一躍有名になりました。

#### F：上部野尻湖層中の湖の最大拡大期

上部野尻湖層については次に述べますが、図は上部野尻湖層堆積期において、湖が最も広がったときの古地理を示しました。

#### 上部野尻湖層の時代

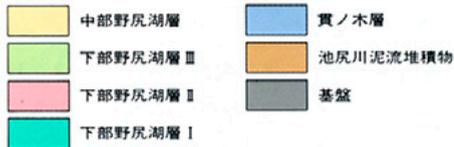
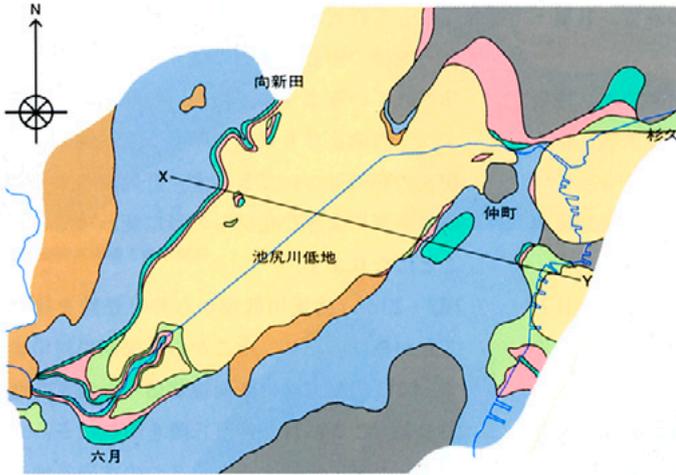
- 沈降中心部の東への移動 -

#### 《発掘地中央部にみられる断層帯》

図2・15は、立が鼻湖底発掘地の地質図です。発掘地は、東西方向はアルファベットで、南北方向は数字で記号をつけた一辺4m四方のグ

図 2・8 - 池尻川低地とその周辺の地質図

中部および下部野尻湖層・貫ノ木層・池尻川泥流堆積物の分布  
(上部野尻湖層と上位に重なる風成層は、はぎ取って示してある)



地質断面図(断面線は地質図に示す)

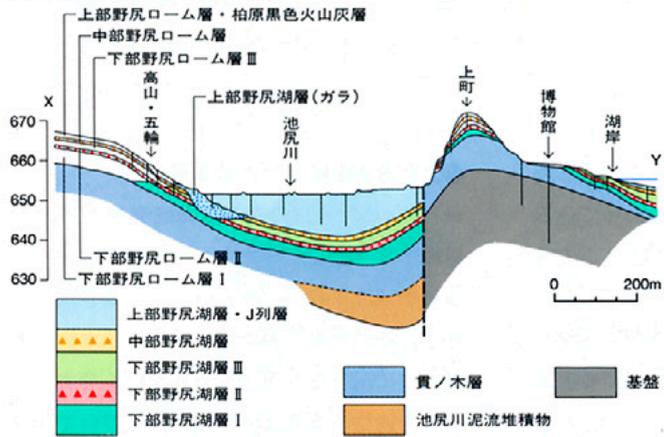


図 2・9 - 仲町丘陵の陸上発掘地周辺の地質図

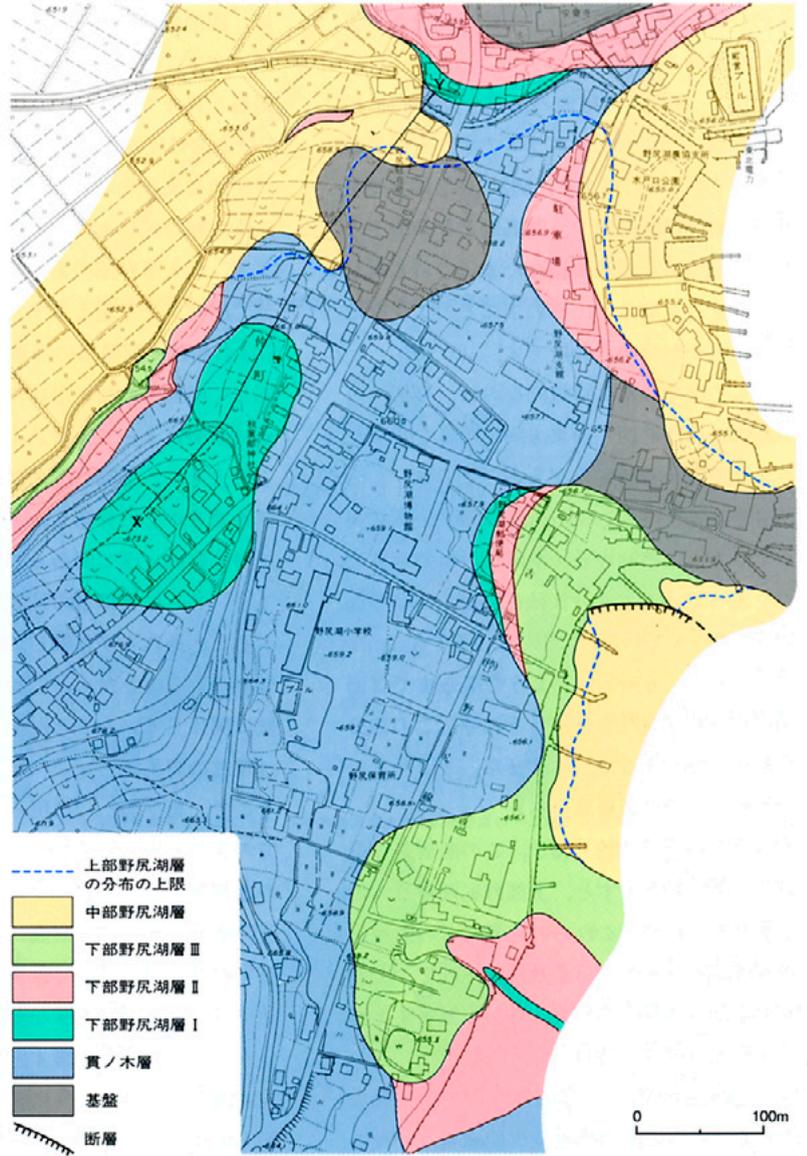
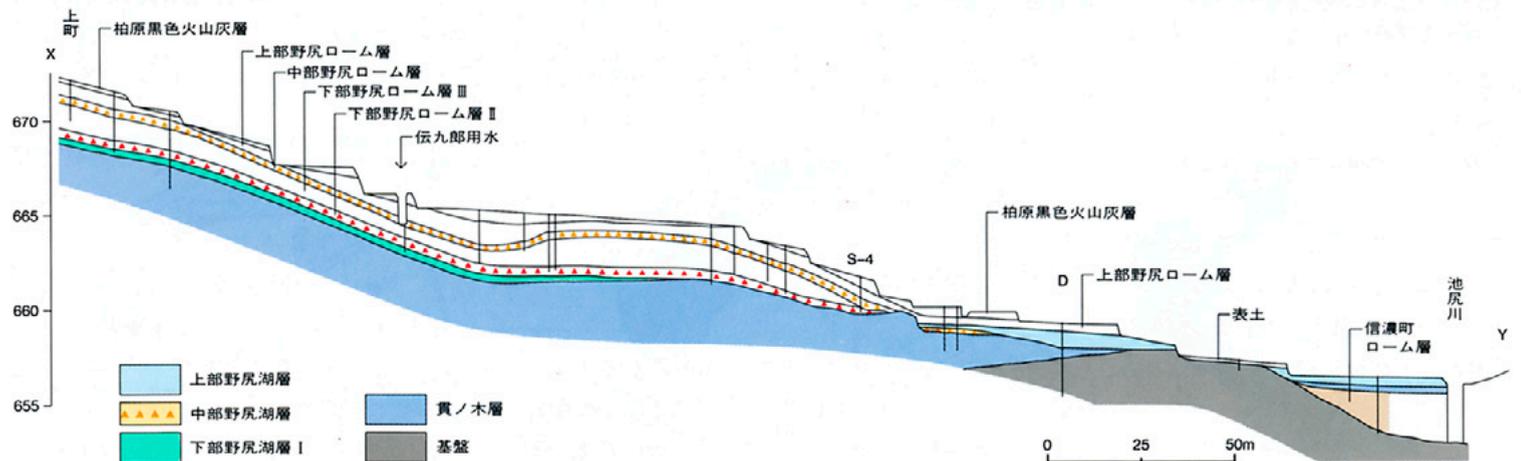


図 2・10 - 仲町丘陵の地質断面図 (断面線は図2・9に示す)



リッドに区分してありますから、地質図にもその一部を記し、グリッドの位置が分かるようにしてあります。

また図2・16は、発掘地の地質を立体的に描いたブロック・ダイアグラムです。上は平面図と見ていただければよく、図2・15と同じです。左側と右側は断面図で、湖底面とその地下の様子が、つまり湖底に現在たまっている新しい地層をはぎ取ると、その下にどのような地層があるかが分かるわけです。

これらの図で非常に特徴的なのは、発掘地の中央に、ほぼ北西 - 南東方向に小さな断層が数多く発達する断層帯があることです。この断層帯は大きいところで2mほど落ち込んでいますから、堆積物も6～7mぐらいの深さまでたまってます。いま私どもが、ここで面的な発掘をしているのは深いところでも3mはないわけで、6mというような深さまでは面的にはとても掘れません。それで、この部分はまだ発掘が進んでおりません。

#### 《上部野尻湖層の層厚分布》

図2・15あるいは図2・16で、この断層帯に分布する地層をみますと、上部野尻湖層だけで、しかも、これらの地層はこの断層帯の外側には分布していません。それで、上部野尻湖層の分布状況を少し詳しく見ますと図2・11のようになります。

Aは上部野尻湖層の等層厚線図です。最大層厚部のある部分は地溝状の凹地帯と一致し、とくに厚い部分は凹地帯の中央部から南東側

にあって70センチを超えます。ただこの地層は、凹地帯の外側地域にも30センチ以下の層厚で全体に均一に分布し、この点で、層・層と異なります。

Bは上部野尻湖層の等層厚線図です。地層は凹地帯のなかだけに分布し、地溝状に落ち込んだ幅の狭いところで地層が厚くなっています。最大層厚部のある部分は凹地帯の北西部で60センチを超えます。

Cは上部野尻湖層の等層厚線図です。同じく凹地帯のなかだけに分布し、厚いところは断層によって落ち込んだ部分です。

このように、上部野尻湖層の各部層はすべて凹地帯を中心に分布し、この地層の発達が凹地帯の形成と深く関わっていることが分かります。さらに各部層の最大層厚部の位置を比べると、それらが移動し、断層の形成と結びついていることから、これが、構造運動と密接に関係していることが窺えます。

#### 《現在の野尻湖へ》

そこで、再び図2・3に戻って湖盆の動きを見てみます。そうしますと、図の上段の第4層の堆積期には、それまでは湖の西側にあった沈降中心部が、湖の東側に移り変わっている事実が浮かび上がってきます。つまりこの時期には、湖盆では大きな変動がおきていたということです。その第4層基底の第4反射面は、図2・4に示すように、上部野尻湖層の最上位に挟まれる「上ピンク」です。湖岸の発掘地にみられる断層帯の形成も、こうし

た湖盆における大きな構造的変化の一環として捉えることができます。

こうして野尻湖では、上部野尻湖層の末頃から堆積の中心が東側に移ります。図2・3に示されているように、新しい時期の堆積物はすべて西側よりも東側で厚くなり、湖の姿が現在の形に近づいてきます。野尻湖の東半分が、芙蓉の大きな花びらの形に変わってくることになります。

図2・13が、池尻川低地から仲町丘陵を抜けて立が鼻にいたり、そこから野尻湖の対岸まで、ほぼ南東方向の断面線で切った地質断面図です。ここには、仲町丘陵の間にはさみ、いずれも東に傾動する大小2つの沈降盆地の姿が見られます。

上部野尻湖層の堆積期は約3.9万年～3.3万年前、上部野尻湖層の堆積期は約3.3万年～1万年前とされます。上部野尻湖層の上位には、完新統のJ列層が整合に重なります。J列層は、立が鼻湖底発掘地のほぼ中央部、J列のグリッドにみられる地層を模式地とするので、この名で呼ばれます。

立が鼻湖底発掘地の地質層序最後に、図2・14の立が鼻湖底発掘地の地質層序を見ていただきます。これは、発掘地の地層をほぼ1枚づつぐらい詳しくはぎ取ってきて、それをまとめたものです。基本的には図2・2に示したものと変わらないんですが、化石や遺物の産状は図の層序に基づいていますので、ここに揚げておきます。

図2・11 - 立が鼻湖底発掘地における上部野尻湖層の等層厚線図  
A:上部野尻湖層Ⅰ B:上部野尻湖層Ⅱ C:上部野尻湖層Ⅲ

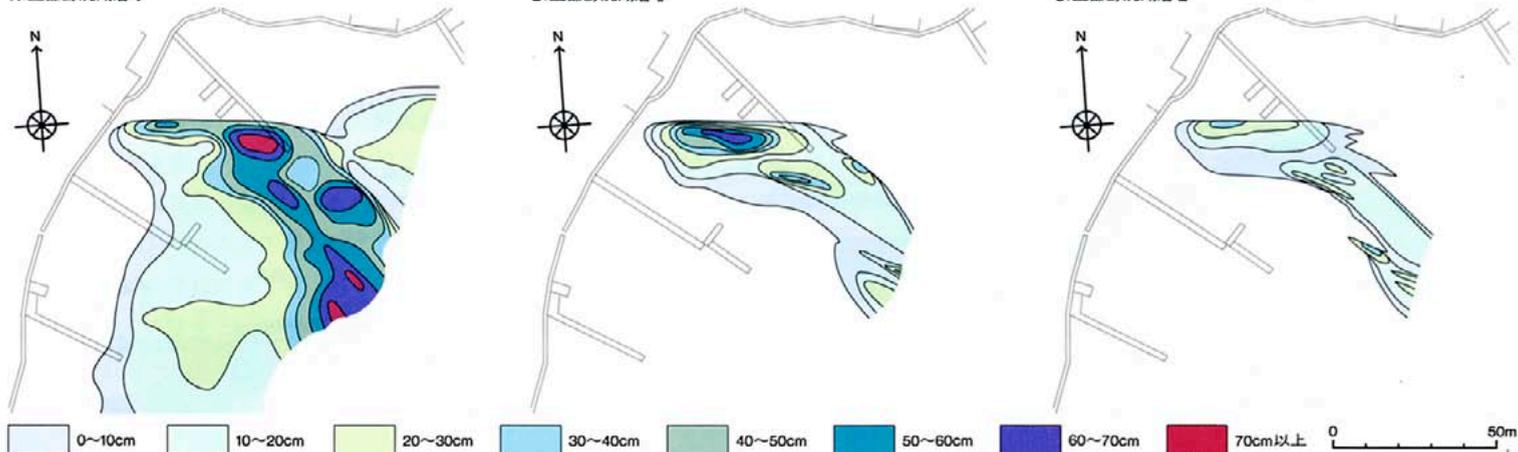
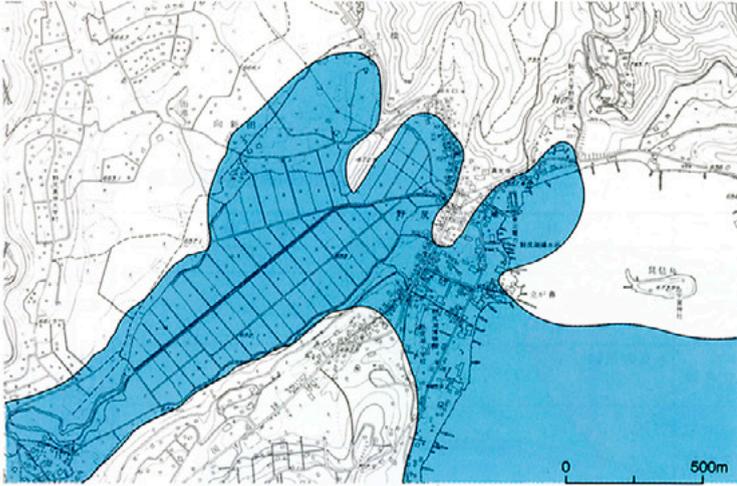
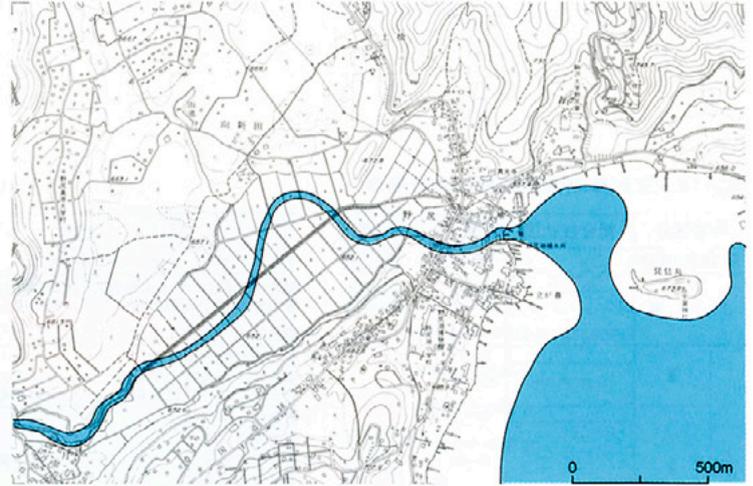


図 2・12 - 古地理図

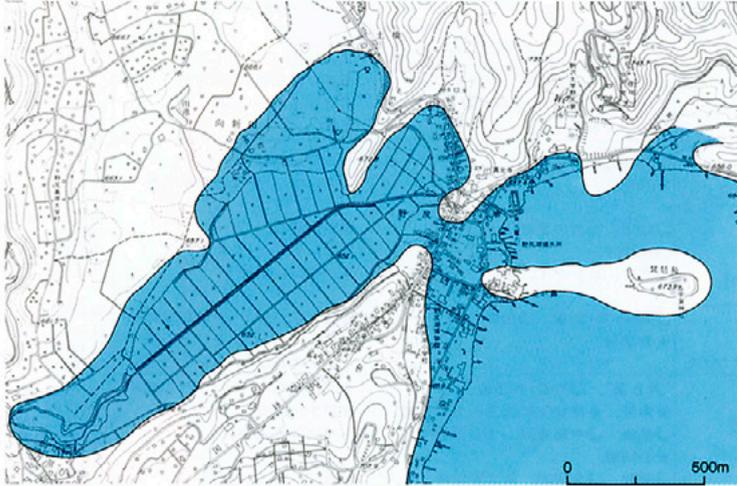
A: 下部野尻湖層Ⅰの堆積期



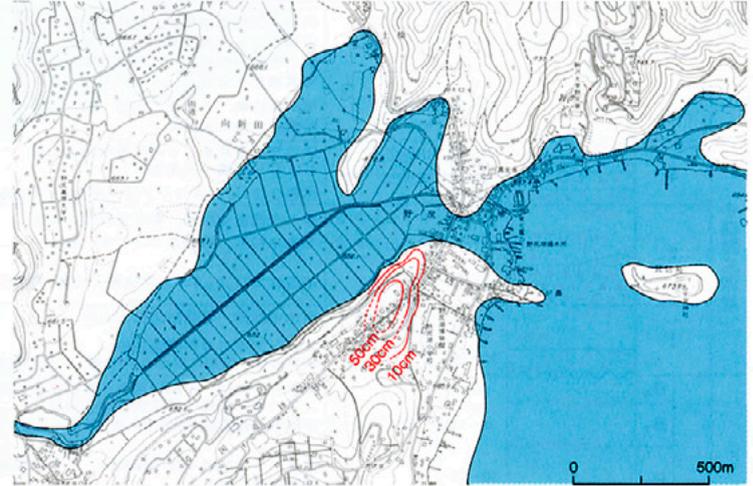
D: 下部野尻湖層と中部野尻湖層の不整合期(水面が最も下がったとき)



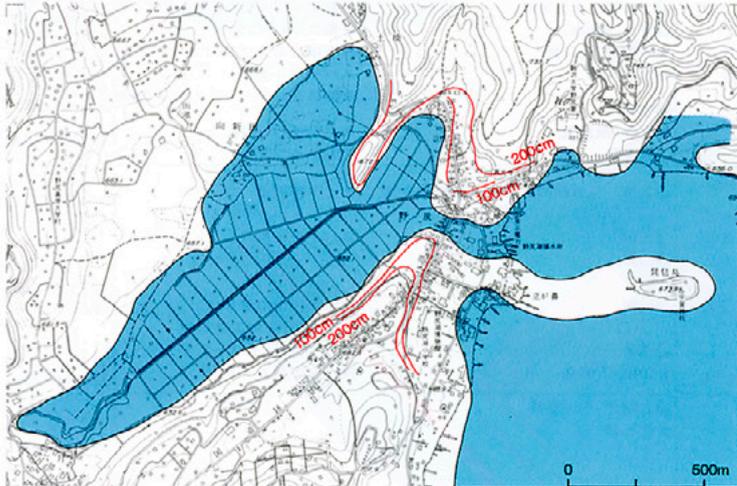
B: 下部野尻湖層Ⅱの堆積期



E: 中部野尻湖層Ⅲの堆積期(中部野尻ローム層の等層厚線図を含む)



C: 下部野尻湖層Ⅲの堆積期(下部野尻ローム層の等層厚線図を含む)



F: 上部野尻湖層堆積期における湖の最大拡大期(上部野尻ローム層の等層厚線図を含む)

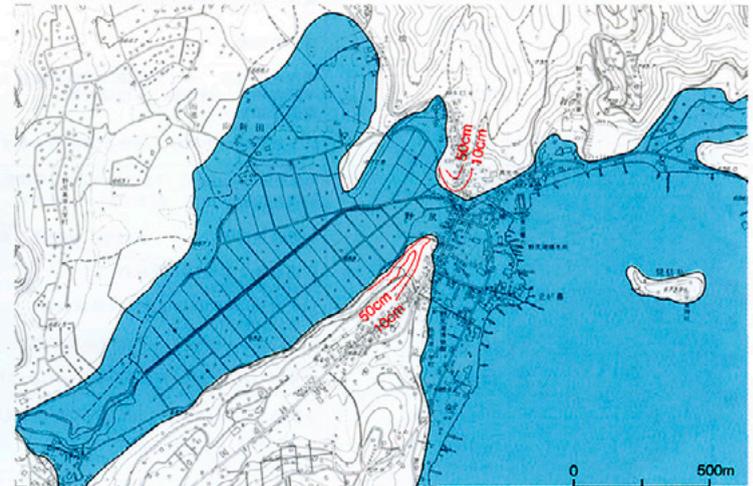
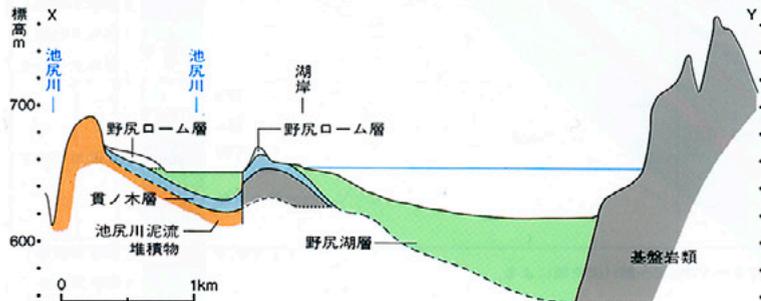


図 2・13 - 池尻川低地～野尻湖の地質断面図



〈断面位置〉



図 2-14 - 立が鼻湖底発掘地の地質層序

地層区分	総合柱状図	層厚cm	鍵層	層相	化石	遺物	<sup>14</sup> C年代値
現湖底堆積物		5~30		ガラス片やビニールを含む。埋め土。			
J 列層		5~10		灰褐色中粒砂(やや火山灰質)、灰白色粗粒火山灰、 灰褐色中粒砂。上部に礫、下部に軽石まじる。			8,260 ± 140
		1~5	ウグイス色粘土	緑褐色粘土。白色火山灰をはさむ。			
上部野尻湖層		5~10		黄褐色中粒砂~細粒砂。	トリの足跡		17,460 ± 340
		20~40		灰褐色粗~中粒砂。下半部にオレンジ色の風化スコリア多い。白~灰色火山灰(1~3cm)はさむ。			16,350 ± 250 28,350 ± 350
		5~10	ヌカ	灰褐色中~細粒砂。 火山ガラス火山灰。 青緑~黄緑色ケイソウ土。中部に暗灰~黄褐色の細中粒砂をはさむ。			32,730 ± 1,420 34,497 ± 668
		2~15		灰褐色火山灰質シルト。			
		20~40	上Iピンク	褐色~灰褐色中粒砂。紫灰色細粒火山灰。 灰褐色シルト質極細粒砂~シルト。 灰白色中~粗粒砂。下部ほど粗粒。 暗黄褐色火山灰。	上腕骨。 切歯(12)。★手根骨。シカ類の糞。 眉枝(12)。下顎骨・後肢骨群・腰椎 偶蹄類の足跡?	スクレイパー・加工木片 くさび形石器・たたき石 スクレイパー・石核 彫器	38,490 ± 520 39,290 ± 480 38,314 ± 1,103 38,819 ± 1,579 42,540 ± 1,420 30,583 ± 1,291 33,659 ± 1,850 31,920 ± 700
中部野尻湖層		5~15	赤ヒゲ	スコリア岩片まじり暗灰色粗粒火山灰。 砂まじり灰褐~灰黒色スコリア。	胸椎。★楔状骨(12)。 ★頭骨。	くさび形石器 スクレイパー・くさび形石器	
		5~10	赤スコ	黒色スコリア(スコリア径上部1cm。下部0.5cm)。			
		5~15		黒~灰褐色中粒砂。紫灰色細粒火山灰。 黒色中粒砂。黒色スコリア多く含む。	白歯。シカの足跡。 胸椎(12)。 ヒグマ。ヒシクイ。	骨製尖頭器 スクレイパー・たたき石 スパイラル削片	40,130 ± 1,080 40,557 ± 1,496 40,772 ± 1,197 41,770 ± 1,260
下部野尻湖層		10~20	ニセノミ	黒色スコリア(スコリア径最大4cm。平均1cm)。			
		5~20	中IピンクII 中IピンクI	黒色中粒砂。紫灰色細粒火山灰。 スコリアまじりの黒色砂礫。 灰色砂礫。湖岸に安山岩片密集。下位に黒色スコリア。	頭骨・肩・肋骨。指骨(12)。 ★掌状角。	骨製クリーヴァー・骨製尖頭器 スクレイパー・くさび形石器 やり状木質遺物	39,420 ± 950 41,516 ± 950 35,450 ± 1,550 40,860 ± 1,165
		10~20	中IIピンクII 中IIピンクI	黒色中粒砂。紫灰色細粒火山灰。 スコリアまじりの黒色砂礫。 灰色砂礫。湖岸に安山岩片密集。下位に黒色スコリア。	頭骨・肩・肋骨。指骨(12)。 ★掌状角。	骨製クリーヴァー・骨製尖頭器 スクレイパー・くさび形石器 やり状木質遺物	39,420 ± 950 41,516 ± 950 35,450 ± 1,550 40,860 ± 1,165
下部野尻湖層		5~10	赤ヒゲ	暗灰色中粒砂。一部に褐色~黄褐色中粒砂。 上下の境に黄白~青灰色細粒火山灰。	"月と星"。★脛骨・脱臼歯。 ★角幹。★指状突起(12)。シカ類の糞。 切歯。★中節骨(12)。トリ胸椎(12)。 ★小臼歯。 ★頭骨。★尺骨(12)。鳥の跗跖骨。 ★角幹・眉枝・中節骨・臼歯。 ★大白歯。★乳歯(12)。 ★牙。★胸椎(12)。 ★手根骨・大白歯。 ★掌状角(12)。	くさび形石器・スパイラル削片 骨製ナイフ(12) やり状木質遺物(12)	45,115 ± 1,149 45,812 ± 1,289 35,138 ± 906 42,550 ± 530 45,110 ± 1,191 42,254 ± 989 42,671 ± 1,120 42,421 ± 1,503 43,351 ± 1,164 48,799 ± 1,950 41,250 ± 1,190
		5~15	B3	灰褐色中粒砂。			
		10~25	B2	礫まじり暗灰色中粒~細粒砂。ラミナ発達。 植物片多く含む。			
		10~25	B1	黄灰~紫灰色細粒火山灰。			
		10~30	A2	暗灰色中粒砂。ラミナ発達。黄灰色細粒火山灰。 暗灰色中粒~粗粒砂。下位ほど粗い。 黄灰色粗粒火山灰。	★掌状角(12)。	スパイラル削片 骨製スクレイパー。たたき石(12)	43,070 ± 570 43,520 ± 1,430 37,250 ± 1,280
		2~10	A1	火山灰質細~中粒砂。全体が黄灰色を示す。	切歯。 ★角幹・頭蓋底。 ★膝蓋骨。	スクレイパー(12) 骨製ナイフ(12)	43,307 ± 1,200
		5~10	ドライカラー 粉アズキ	暗紫灰色粗粒火山灰。下底波打つ上位に紫灰色火山灰。 紫灰色細粒火山灰。軽石(径1~3cm)点在。	★足跡。シカ類の足跡。★上顎骨片(12)。	ナイフ形石器	43,460 ± 1,630
		10~25		明緑灰色砂質シルト~細粒砂。植物片を多く含む。	★足跡。 ★臼歯。	スパイラル削片	
		15~25		灰褐色礫まじり中~細粒砂。 黄灰色粗~細粒火山灰。			
		2~3	キナコ プレッシャー ゾーン	火山角礫(斜長石の目立つ灰色安山岩)。 灰色細粒砂礫。	★臼歯。	線状痕のある骨片 骨製尖頭器・加工痕の材 彫刻・スクレイパー	47,150 ± 850 46,230 ± 2,430
		10~30		褐色シルト~砂質シルト。植物片多量。	★椎骨。 ★環椎・下顎骨。	線状痕のある骨片(12)	41,770 ± 1,470 39,184 ± 1,336
		20~30		灰褐色粗粒砂~砂礫。黄灰色細粒火山灰(2~3枚)はさむ。			
30~150	最下部	灰褐色シルト。細粒火山灰(2~3枚)はさむ。 スコリアまじり灰色砂礫。 緑灰色シルト。	★上腕骨・ラメラ群 ★化石群		49,410 ± 970		
I 列層		30~70	三点セット	灰色のスコリア質岩片と紫灰色細粒火山灰との互層。 間にシルトはさむ。最下部の紫灰色火山灰は発達が良い。			
		10~20	黄ゴマ (ゴマシオ)	灰褐色砂礫。 青灰色粗粒砂。 白色ゴマシオ状粗粒火山灰。 暗灰色砂礫。			
I 列層		20~50	シロノミ シロノミ下ピンク	緑灰色風化スコリア。輝石を含む。暗灰色シルト。 紫灰色粗粒火山灰			
		5~10	ノノミ ノノミ下ピンク	灰褐色粗粒火山灰。 ピンク色粗粒火山灰。			
貫ノ木層 基礎岩類		110+		灰褐色シルト(礫まじり)。ノ泥流堆積物			

化石で印はノウマンゾウ、★印はヤベオオツノシカを示す。化石・遺物で、(12)は第12次発掘、他はすべて第5次~第11次発掘による。  
<sup>14</sup>C年代値でゴシック文字は材化石、他はすべて哺乳類化石を測定した値。

図 2-15 - 立が鼻湖底発掘地の地質図

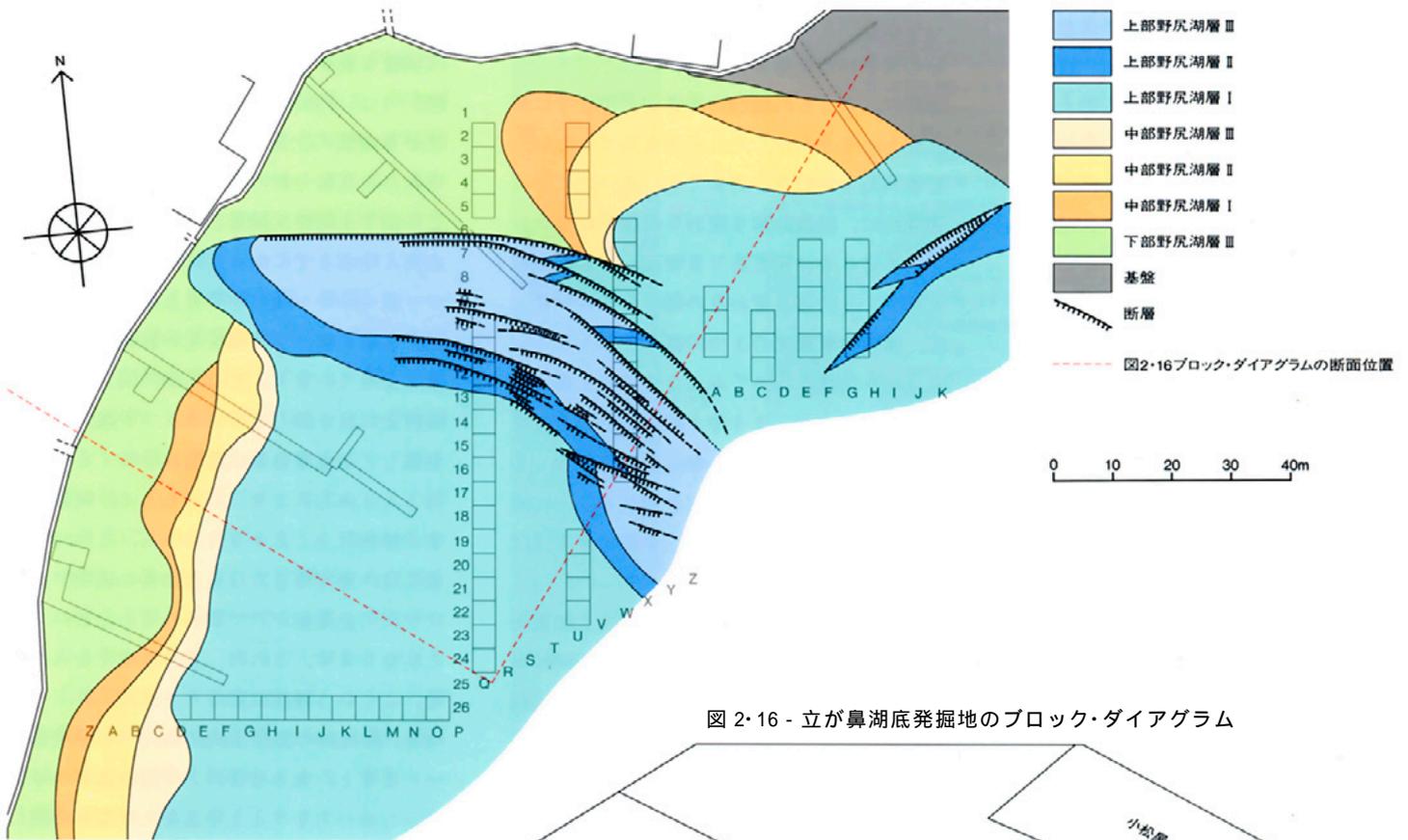
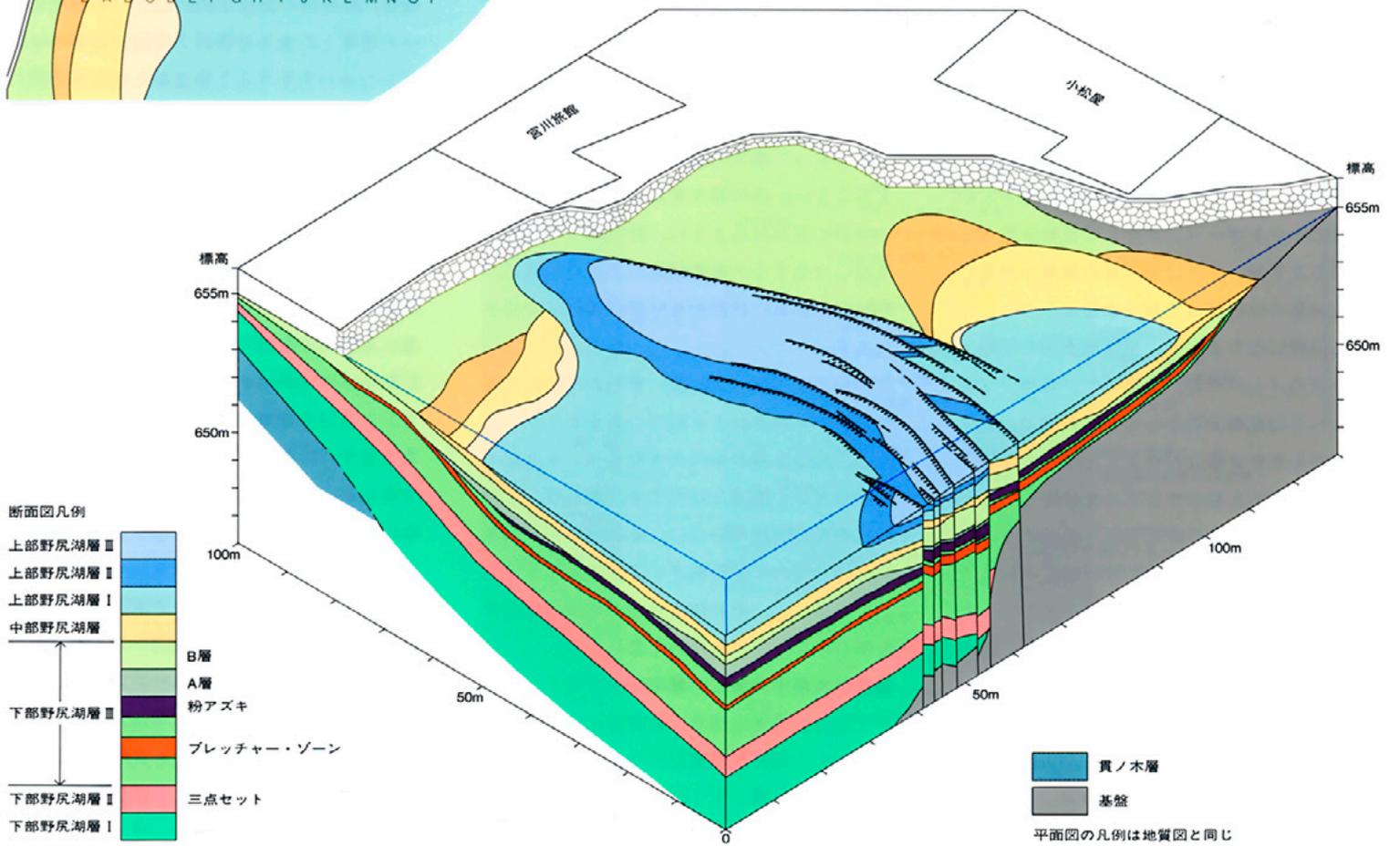


図 2-16 - 立が鼻湖底発掘地のブロック・ダイアグラム



## 湖周辺の古植生と古気候変遷

はじめに  
那須 野尻湖の発掘調査をしていますと、ナウマンゾウやオオツノシカの化石と一緒に、大きな木の実や葉などの植物化石もたくさん出てきます。ただ、こうした大型の植物化石は、どの地層からも統計処理できるほどたくさん出てくるわけではありません。古植生の様相をより現実に近い姿で復元し、その変遷を明らかにするためには、どの地層からも連続的に、統計処理ができるほどたくさんの化石を入手することが必要になるわけで、こうした条件を備えているのが、花が咲いたときに出る花粉の化石です。

野尻湖の花化石については、1962年の第1次発掘のさいに、野尻湖層から採取されたサンプルを森由起子さんが分析されたのが最初です。このときには、ナウマンゾウの化石を産出する地層は、花粉分析の結果では非常に寒い時期であったことを明らかにして、ナウマンゾウに対する考え方を変えるきっかけをつくりました。それまでは、ナウマンゾウは暖かい地方のゾウと考えられていたのですが、そうではないことが分かり、大変大きな発見となったわけです。

その後は、今アメリカにいる塚田松雄さんが湖底でハンドボーリングをして花粉分析をしておりますが、これは完新世の地層が対象で野尻湖層の分析はしてありません。

それ以後になりますと、発掘調査団の花粉グループのメンバーが、発掘のたびにサンプルをとっては花粉分析をしてきたわけで、いままでのものを全部合わせますと、約1,000個ほどにものぼる大量のサンプルを分析したことになります。個人の研究では、このような膨大な数の試料を分析することは到底不可能で、やはり大勢で団体研究という形で進めてきた結果、これだけの大量のデータを使って話ができるようになったわけです。

花粉化石群集に基づく分帯  
花粉化石を研究している私たちが目標としているのは、まず当然のことながら、大昔の森や、ナウマンゾウやオオツノシカが走ったで

あろう草原を復元したい、もう一つは、きれいな花の咲く植物をいろいろと検出して、化石の世界に色を添えたいということです。

同時に、こうした植物の世界がどのように移り変わってきたか、それを明らかにしたい。日本列島全体のなかでみても、古い時代から連続的に、植物の移り変わりの様子が分かっているところは殆どありません。ですから野尻湖で、その移り変わりの様子を明らかにして、植物の変遷史の1つの標準をつくらう。そういう目標をもってみんなで研究を進めてきたわけですが、ようやく約10万年前から後の移り変わりの様子がわかってきました。1本の櫛にたとえると、まだところどころに歯の折れた部分もありますが、全部の歯はほぼ出揃ったところまでできております。

表3・1の「野尻湖とその周辺地域の上部更新統・完新統花粉層序」が、琵琶湖沖泥炭層堆積期から現在にいたるまでの古植生・古気候の変遷史です。花粉分析をしていきますと、時代ごとにそれぞれ違った植物の組合せがあらわれてきます。そうしたある特徴をもった一連の花化石群集を花粉帯といいますが、これによって植生の違いにもとづく時代区分をおこない、その移り変わりを見ていきます。この表に見られるように、野尻湖とその周辺地域に分布する上部更新統および完新統は、花粉化石群集の特徴から9帯47亜帯に分帯されます。

この表では、バックが濃い青色の花粉帯と花粉亜帯がそれぞれ1ヵ所づつありますが、これは、最終氷期の中の大きなイベントとなっている著しく寒冷な時代です。本日は、この特に寒冷な時代を中心に、その植生・気候とその移り変わりを花粉ダイアグラムにもとづいてお話しし、それによって、全体の変遷史も明らかにしていきたいと思えます。

最終氷期中の著しい寒冷期 - その1  
まず上方の青色の部分、上部野尻湖層の最上部から上部野尻湖層の中部まで続く花粉亜帯、トウヒ属 - モミ属亜帯から始めます。この時期は、一般的には、約2万年前の最寒

冷期として知られているもので、ステージ2の亜氷期にあたります。

《稠密な亜寒帯針葉樹林の出現》

図3・1は、1981年の第8次発掘調査のときに立が鼻湖底の上部野尻湖層およびJ列層から得られた花粉分析の結果です。

この図で上部野尻湖層の一番上から上部の真ん中辺までにかけては、左から見ると、マツ属、マツ属の中でも五葉マツ類、モミ属、トウヒ属、ツガ属などの針葉樹が非常に多くなっています。ところが、同じ層準の中央付近に目を移してくると、ブナ属、コナラ属など冷温帯落葉広葉樹林をつくる植物がほとんどみられません。もちろん、暖温帯要素の植物は全くありませんから、この時期の植生は、亜寒帯または亜高山帯の植物であるマツ科の針葉樹だけで覆われていたということになります。これは、よほど寒くないと、こういう植生にはなりません。

現在、野尻湖の標高は約654mです。植生帯でいいますと、大きな分け方では冷温帯の下部、細かな分け方をすると冷温帯と暖温帯の間に入る中間温帯の上部ということになります。野尻湖周辺の植生は、いまは森が破壊されていて正確なことは分かりませんが、近くの方々の植生から推定していきますと、だいたい1,500m～1,700mにかけての植生が冷温帯から亜寒帯へ移り変わる移行帯で、ここには落葉広葉樹林が成立していたとされています。1,700m～2,300mくらいまでは亜高山帯植生で、これは亜寒帯植生、亜寒帯針葉樹林にあたります。

ですから、冷温帯の下部(中間温帯の上部)の場所にある野尻湖の周りの植生が、冷温帯植生をとりこして亜高山帯植生(亜寒帯植生)に変わってしまっているわけです。これは、森林帯が少なくとも1,000mは下へ降りてきているということです。当時の野尻湖が、相対的に亜寒帯のどこまで深く突っ込んだかは分かりませんが、現在の野尻湖と比較する限りでは、気温減率を0.6°と計算すると6度以上も寒くなったということです。

それと同時に、このときの針葉樹林は、非常に稠密な森であったという特徴がみられます。図の右端の木本花粉・草本花粉・シダ植物胞子の割合を見ますと、この層準では、木本植物の花粉が多くて草本植物の花粉やシダ植物の胞子があまり出てきません。これは、森が非常に稠密にできたために、林床は苔しか生えてないという状態になっていたわけです。

《古気候は著しく寒冷で少雨・寡雪》

もともと亜寒帯針葉樹林のグループは、第四紀になって気候が寒冷化してから、新しい環境に適応して、比較的緯度の高い寒冷で降雨量の少ない地域に生育してきたもので、寒さと乾燥に強いのが特徴です。ですからこの時期は、非常に寒冷だけでなく、雨も少なかったのだと思いますが、これだけ稠密な森ができたということは、雨だけでなく雪もまた少なかったと思われます。河川の氾濫などが余りなく土地が安定していなければ、こうした稠密な森は成立しませんから、当時の野尻湖周辺は、厳しい寒さと同時に、少雨・寡雪という気候下にあったと考えられます。

今よりも6度以上も寒いのに、どうして寡雪なのかと疑問に思われるかもしれませんが、現在の野尻湖周辺が多雪地帯であることの方が、むしろ珍しい現象なんです。北緯36度というスペイン南部やアメリカのカリフォルニア中部と同じ緯度のところで多雪地帯が出現するのは、日本列島の日本海側だけです。

日本海の表層には、南からの暖かい対馬暖流が絶えず流れ込んできますが、冬になるとシベリアから北西の冷たい季節風が吹きだしてきて、これが、対馬暖流から蒸発する大量の水蒸気をたっぷり吸い込んで、日本列島の高い山々にぶつかります。こうして中緯度にあっても多雪地帯が出現するわけです。

このように、多雪を生む最大の原因の1つが暖かい対馬暖流にあるのですが、近年、日本海の海底コアの研究から、対馬暖流が日本海に流れ込んでくるのは約8,000年前頃からで、それ以前の時期には対馬暖流は日本海に入っていないことが、大場忠道さんたちによって

表 3-1 - 野尻湖とその周辺地域の上部更新統・完新統花粉層序

<野尻湖花粉グループ, 1995>

地層	鍵層	花粉帯: 亜帯	古植生: 古気候: 年代: その他		
現湖底堆積物		マツ属(二葉松類)ースギ帯	二次林と植林		
野尻湖層	J 列層	プナ属ー コナラ亜属帯 プナ属ースギ亜帯 コナラ亜属ースギ亜帯 コナラ亜属ークマシデ属亜帯 コナラ亜属ークマシデ属ー クルミ・サワグルミ属亜帯 プナ属ークルミ・サワグルミ属亜帯	冷涼・多雨 温暖・多雨 K-Ah 6,300年前 冷温帯落葉広葉樹林		
	上部 III	トウヒ属ー モミ属ー ツガ属帯	コナラ亜属ープナ属ー五葉松類亜帯 モミ属ー五葉松類亜帯 カバノキ属ーハンノキ属亜帯 トウヒ属ーモミ属亜帯 カバノキ属ートウヒ属亜帯	10ka 13ka ドリアス期 著しく寒冷・乾燥 稠密な亜寒帯針葉樹林 "Stage 2" AT 24,000年前	
		上部 II	コナラ亜属ー プナ属帯	カバノキ属ーハンノキ属亜帯 コナラ亜属ープナ属亜帯 ツガ属ー五葉松類亜帯	温和・多雨 冷温帯落葉広葉樹林
			コナラ亜属ー ツガ属ー トウヒ属帯	カバノキ属ーハンノキ属亜帯 コナラ亜属ープナ属 II 亜帯 カバノキ属亜帯 コナラ亜属亜帯 ツガ属亜帯 コナラ属ープナ属 I 亜帯 ツガ属ートウヒ属亜帯	疎林 冷温帯針広混交林
	中部 III	コヌカー 黄クロー	五葉松類ーツガ属 III 亜帯 コナラ亜属 III 亜帯 ツガ属ーコナラ亜属亜帯 五葉松類ー草本亜帯 五葉松類ーツガ属 I 亜帯 プナ属ーコナラ亜属 II 亜帯 ツガ属ー五葉松類 II 亜帯 プナ属ーコナラ亜属 I 亜帯 ツガ属ー五葉松類 I 亜帯 ツガ属ープナ属 II 亜帯 草本類 II 亜帯 ツガ属ープナ属 I 亜帯 プナ属亜帯 草本類 I 亜帯 コナラ亜属 II 亜帯 カバノキ属亜帯 コナラ亜属 I 亜帯	33ka 疎林 冷温帯針広混交林	
		中部 II	赤スコ		
	下部 III	中部 I	ニセノミー 青ヒゲ		
		B4			
		B3			
		B2			
B1					
A2					
A1					
下部	ドライカレー 粉アズキ				
	プレッシャー ゾーン				
	最下部				
下部 II	三点セット	カラマツ属ー カバノキ属帯	寒冷・乾燥 冷温帯北部針広混交林 DKP		
	黄ゴマ	カラマツ属亜帯			
下部 I	白ツブ	マツ科帯	61ka-62ka 著しく寒冷・多雪 亜寒帯針葉樹林 "Stage 4" 70ka-73ka		
琵琶島沖泥炭層	トゲヌカ	スギ帯	次第に寒冷化 著しく多雨/多雪 冷温帯針葉樹林 Aso-4 85,000年前 冷温帯落葉樹林 "Stage 5" 冷温帯針広混交林		
		スギ帯	冷温帯落葉樹林 冷温帯針広混交林		
泥流堆積物		スギ帯	冷温帯針広混交林		

"Stage" は、少なくともこの層準がそのステージに入ることを示す。

明らかにされました。したがって約8,000年前以前には、日本海側の地域では雪の降り方が今とは全く違っており、この地域は多雪地域ではなかったわけです。約2万年前頃の寒冷期に、標高650mの野尻湖周辺で雪が少ないというのは、別に不思議なことでもないのです。《ナウマンゾウ消滅前後の植生変遷》

ところで、こうした稠密な森では、オオツノシカは角がひっかかって走れないということになります。ナウマンゾウやオオツノシカの化石が発見されているのは上部野尻湖層の時代までで、上部の時代に入るとこれらの大型動物は、野尻湖周辺からはすっかり姿を消しています。では、上部野尻湖層の時代と上部の時代とでは、どのように環境が違うのか。その辺を見てみます。

上部野尻湖層の時代は、花粉帯ではツガ属 - トウヒ属帯の上部になります。この花粉帯の特徴は、図3・1から分かるように、ヨモギ属、カラマツソウ属などの草本花粉が著しく増えていることです。同時にカバノキ属やハシバミ属も増えているのですが、逆にブナ属やコナラ属が衰退していきます。特に最上位のカバノキ属 - ハンノキ属帯では、ブナ属の衰退が顕著に現れます。

これらの変化から、この時期は気候が徐々に悪化し、乾燥化も進んだと考えられます。ただそれほど寒くはならなかったようで、ごく僅かながらもツゲ属のような暖温帯要素の花粉が検出されています。そしてこの時期をもって、ナウマンゾウやオオツノシカの姿が見えなくなるわけです。

それが上部野尻湖層の時代に入って、花粉帯ではコナラ属 - ブナ属帯の時代になると、コナラ属、ブナ属、トネリコ属、クルミ属・サワグルミ属などが復活し、ごく低率ですがスギも姿をみせています。つまり、暖かくなるとともに降水量も増加して、気候・植生がぐんと回復してきたのです。

ところが、この気候が良くなった時期には、すでにナウマンゾウやオオツノシカはいなくなっているのです。このことから大型動物の

消滅は、古気候の悪化とは関係ないことがわかります。それでこの消滅には、ナウマンゾウ・ハンターとしての野尻湖人の存在が大きく浮かび上がってくるわけですが、その辺のことは、後の中村さんの話になります。

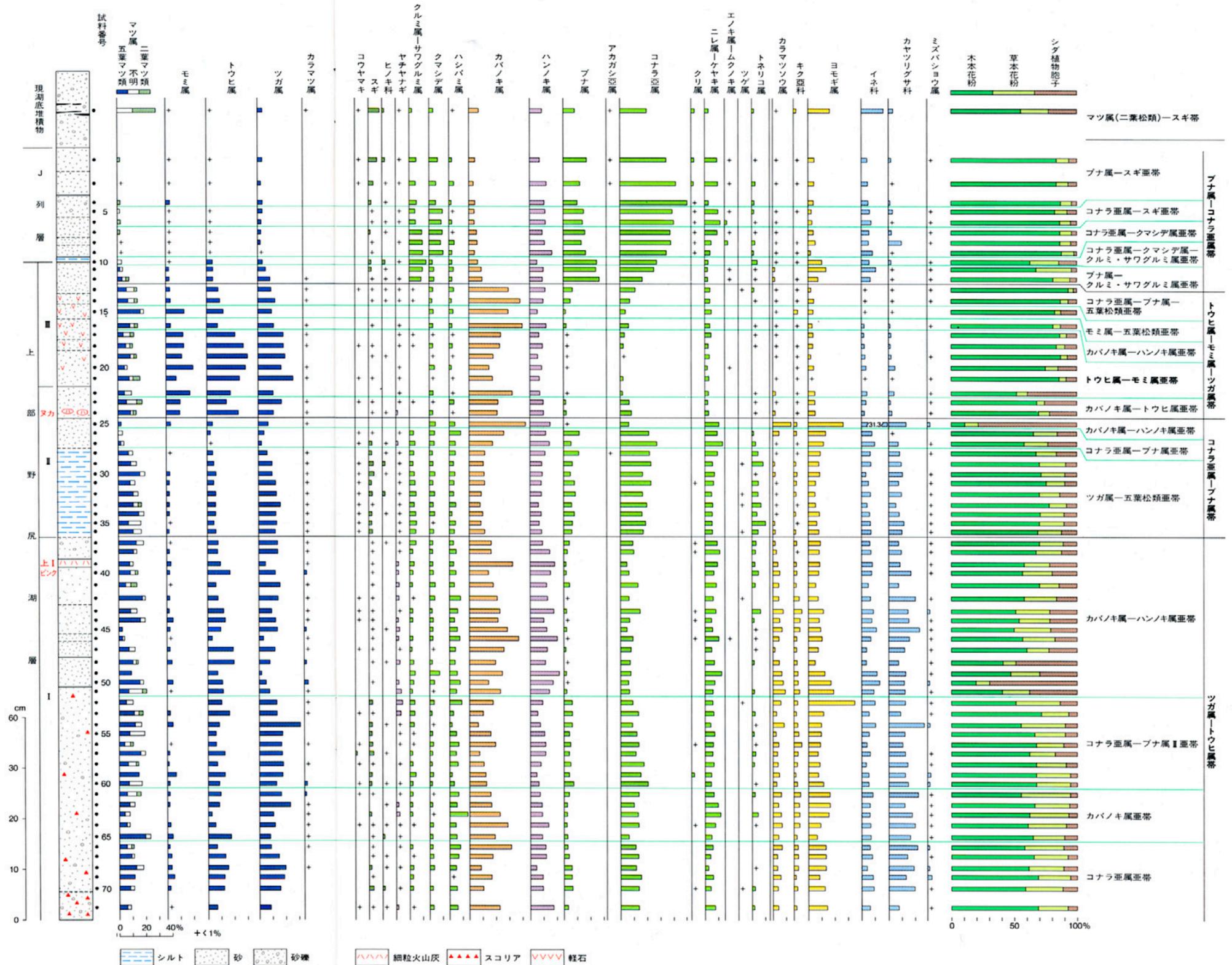
《植生移行期の生態的間隙とカバノキ属》

このように、上部野尻湖層の時代に入ると花粉帯はコナラ属 - ブナ属帯に変わって、気候は相対的に良くなるのですが、この花粉帯は、鍵層ヌカ（広域テフラAT）層準を境に一帯寒冷な花粉帯、トウヒ属 - モミ属 - ツガ属帯に移り変わっていき、気候はぐんと寒くなっていきます。この花粉帯の変わり目のとき、この場合には、冷温帯の植生から亜寒帯の植生へと移り変わっていくわけですが、このような植生の変わり目の時期には生態的なギャップができて、競争に弱い樹木、例えばシラカバとかダケカンバのような樹木がスーッと増える時期がみられます。

図3・1で、ヌカ直下のカバノキ属 - ハンノキ属帯の層準を横に追っていきますと、マツ科の諸属をはじめブナ属、コナラ属など木本類がほとんど減少するなかで、カバノキ属が急増、ハンノキ属が増加し、同時にカラマツソウ属、ヨモギ属、イネ科の草本花粉が増えています。右端を見ると、木本花粉・草本花粉の割合が非常に少なく、シダ植物胞子の割合だけが急増しています。この時期が、カバノキ属主体の何か荒涼とした感じの疎林となっていたことが窺えます。

このように植生の移行期には、その間に生じる空白期を利用してカバノキ属などが増える傾向が一般に見られるのですが、このときには、急速な寒冷化と著しい乾燥化が進んでいるために疎林が生じたものと思われます。こうした環境の中で、寒さと乾燥に強い樹木が次第に力をつけ始め、次の時代を準備しているのでしょう。この直後から、モミ属を含むマツ科の諸属が急増し、カバノキ属とハンノキ属以外の落葉広葉樹は急減します。寒冷化と乾燥化はさらに進んでいき、さきほど述べたような稠密な亜寒帯針葉樹林が出現するこ

図3・1 - 上部野尻湖層・J列層の花粉ダイアグラム(立が鼻湖底、第8次発掘81- - -18)



とになります。

#### 《ドリアス期》

立が鼻の湖底発掘調査では、花粉分析のサンプルを採る場合、5ミリ間隔で それ以上は細かくできないという間隔でサンプリングしています。その結果、いま述べたカバノキ属 - ハンノキ属亜帯も発見でき、最寒冷期に向かう植生変遷のドラマを垣間見ることができたわけですが、もう一つ明らかになったことがあります。

稠密な亜寒帯針葉樹林の時代が過ぎると、気候は少し回復し、マツ科の諸属も減少して再びカバノキ属 - ハンノキ属亜帯の時代になります。ところがその次は、モミ属 - 五葉マツ類亜帯の時代になり、一度少なくなった五葉マツ類、モミ属、トウヒ属が一斉に増えて寒さがぶり返します。

じつは、この層準の花粉分析をしたとき、最初は、たった1つのサンプルなので堆積の異常ということもありますから、これを無視していたのです。ところが同じ層準のサンプルを何度分析しても、必ず同じ現象が見られます。こうなると、堆積の異常では済まされません。この時代に、野尻湖周辺で寒さのぶり返しがあったことは間違いないわけで、これは、ヨーロッパでいわれるドリアス期に対比できます。

ドリアスというのは、高山植物のチョウノスケソウのことで、約2万年頃、ヨーロッパ大陸のスカンジナビア半島は氷床に覆われますが、最寒冷期が過ぎて少し暖かくなると氷床は徐々に退いていき、その後には多くの湖沼群ができます。これらの湖沼につもった堆積物中の花粉を詳しく調べていくとドリアスの多い時期がみられ、寒さのぶり返しがあったことが分かって、これをドリアス期と名付けたわけです。

この寒さのぶり返しは何度かあって、最古ドリアス期、古ドリアス期、新ドリアス期に分けられますが、野尻湖でみられたものが、このどれに相当するかは分かりません。というより、この3つがまとまっているようにも思

いますが、いずれにしてもドリアス期に相当することだけは間違いないでしょう。

#### 《冷温帯落葉広葉樹林へ》

こうした寒さのぶり返しを経て、やがて最終氷期の時代は終わり、後氷期の暖かな時代が訪れます。花粉帯はブナ属 - コナラ亜属帯に変わり、ブナ属やコナラ亜属の落葉広葉樹が主体となり、マツ科の諸属はほとんど見られなくなります。明るいブナとコナラの森が野尻湖の周りを囲むようになったわけです。

それが、現在の野尻湖周辺の植生につながるはずですが、今は森は伐採されて二次林になっているので本当の姿を見ることはできません。ただ生えている雑木の中には、冷温帯の最下部になると思われる植物がいくつも入っていますから、野尻湖周辺の本来の植生が、さきに申し上げたように、細かくいえば中間温帯の最上部、大きくいえば冷温帯の最下部として存在するといえるわけです。

だいたい以上が、立が鼻湖底の花粉分析の結果から明らかになった、上部野尻湖層から現在までの古植生・古気候の変遷です。

#### 《池尻川低地の植生変遷》

さきほどの赤羽さんのお話にありましたように、仲町丘陵の西側にある池尻川低地の来歴は、野尻湖とはだいぶ違うところがありますので、この低地の植生変遷の様子にも触れておきます。図3・3は、池尻川低地西たんぼ地点の花粉ダイアグラムで、時代は立が鼻湖底のものほとんど変わりません。サンプルを採った場所は図3・2に示しました。

図に見るように、この低地でもマツ科の諸属やブナ属、コナラ亜属の増減の推移は、立が鼻湖底のものほとんど変わることがなく、植生変遷の大筋は同じです。一番寒冷なトウヒ属 - モミ属亜帯の時代を見ても、マツ科の諸属がぐんと増え、ブナ属、コナラ亜属の姿は見えません。しかし、池尻川低地ではこの時期に、野尻湖周辺で見られたような稠密な森はできていないのです。

ともかく、この時期の前半からその直前の時代には、立が鼻湖底では見られなかったヤチ

ヤナギが非常に増えているのが目につきます。この植物は、ヤナギのように湿地に生育する低木です。同時に草本ではカヤツリグサ科が非常に多い。そして、こうした植物が増える直前には、セリ科、イネ科、カヤツリグサ科が非常に増えていて、しかもこの時期には、ミズバショウ属が一時期とてつもない勢いで増えています。

このように池尻川低地の花粉ダイアグラムでは、湿地環境に生育する植物の変遷の特徴がよく示されているわけで、この図からは、この低地の湖沼が次第に浅くなっていった様子がわかります。浅くなったところにはミズバショウの非常に大きな群落ができ、美しい真っ白な苞を広げていたことや、さらに浅くなると、沼の縁にはヤチヤナギの群落ができていたことがわかるわけです。

#### 《古植生の復元図》

このように野尻湖の周りの植生と、池尻川低地のような湿地環境の植生とは、当然違ってきます。ですから、いろいろな場所のデータが増えれば増えるほど、より正確な古植生図が描けるわけです。今のところは、1つの試みとして、乏しいデータをフルに活用して、野尻湖ナウマンゾウ博物館の壁面にたった1枚だけ古植生復元図を描いてありますが、いずれは、より正確な古植生図へと描き直していくことになると思います。

#### 最終氷期中の著しい寒冷期 - その2

次は、最終氷期中のもう一つの著しい寒冷期、表3・1の下方の青色の部分のマツ科帯とその前後の時代です。図3・4が、琵琶島沖湖底のボーリングコアのうち、琵琶島沖泥炭層・貫ノ木層・下部野尻湖層のブレッチャーゾーン層準までの花粉ダイアグラムです。まず一番下方の花粉帯を見ますと、琵琶島沖泥炭層から貫ノ木層下部まではスギ帯で、この時代は、全期間を通じてスギが非常に多いのが特徴です。このスギ帯は、最下部のコナラ亜属 - クルミ属・サワグルミ属亜帯から最上部のモミ属亜帯までの6亜帯を含み、気候が次第に寒冷化していく時期と考えられます。

図3・3 - 池尻川低地(西たんぼ)780813A01の花粉ダイアグラム

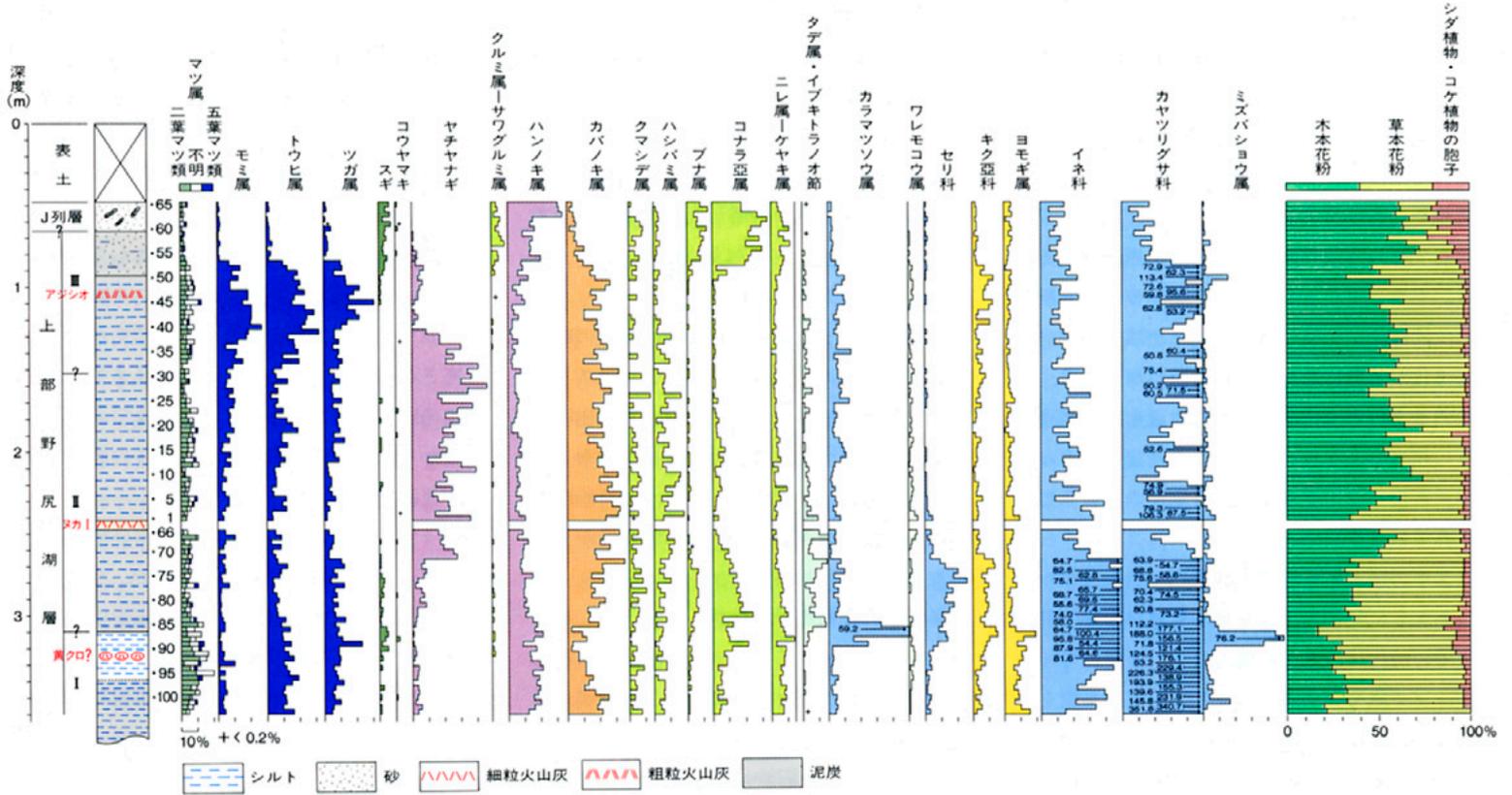
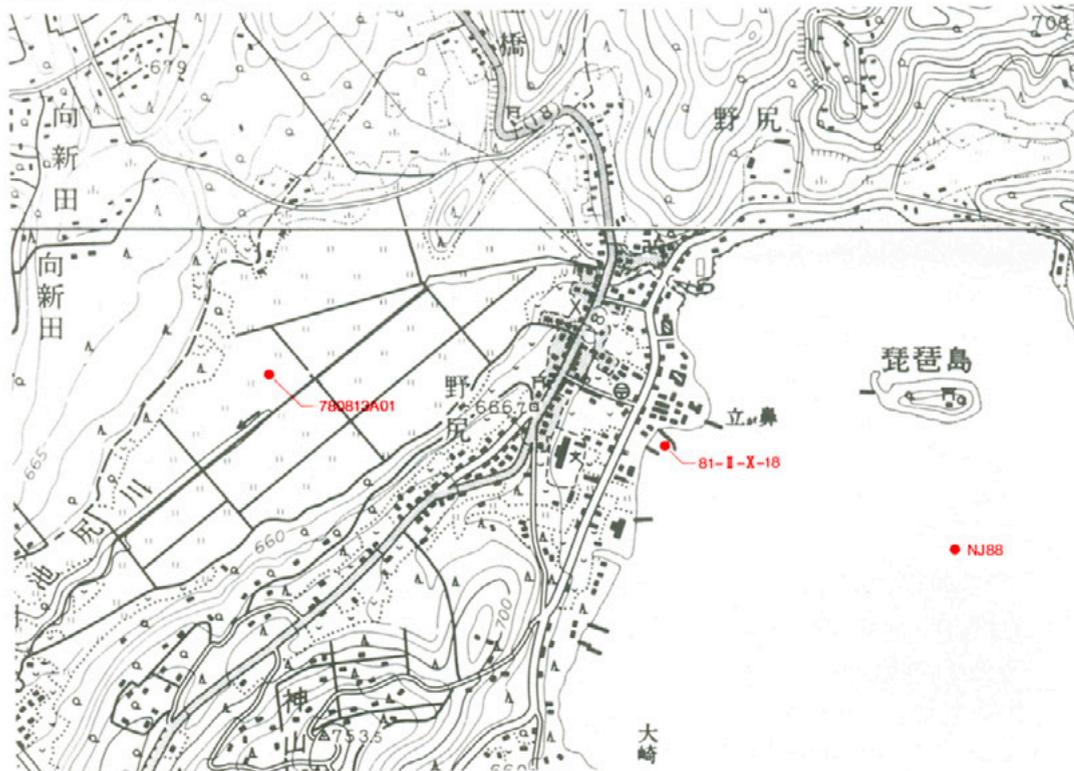


図3・2 - 試料採取地点



ただし琵琶島沖泥炭層の中部では、ブナ属、コナラ属、ニレ属・ケヤキ属、クルミ属・サワグルミ属などが増え、一時的に気候が温暖化する時期がみられます。これらは、コナラ属・ブナ属亜帯およびクルミ属・サワグルミ属亜帯として分帯されていますが、この時期は、ステージ5の中の最後の一時的暖化期にあたります。

そしてこの時期の直後、トウヒ属亜帯に入ると、トウヒ属が急増し、ツガ属やモミ属も増え、同時にブナ属やコナラ属が減少して、寒冷化が急激に進んでいくのがわかります。このときの寒冷化がステージ4亜氷期の始まりに相当します。なお、多くの研究者によって、ステージ4亜氷期が最終氷期の始まりとされています。

#### 《スギの優占する冷温帯植生》

このように琵琶島沖泥炭層から貫ノ木層下部までの時代は、スギが優占しているわけですが、ブナ属やコナラ属などの落葉広葉樹を余り交えずにスギの優占する針葉樹林というのは、冷温帯植生としてはすぐには想像できないのです。スギという植物は、針葉樹ではあっても亜寒帯針葉樹のグループとは違って、基本的には中間温帯から冷温帯にかけての植物です。そして半陽樹です。樹木どうしの競争で、強いものを陰樹、弱いものを陽樹といいますが、スギは半陽樹で、少々強いけれども本当は強くない。こうした樹木が優占できたのは、この樹木に特に有利な環境がこの時代にあったのだからと考えられます。

スギは非常に水を好みます。水には雨や雪のように空から降ってくるものと、地中を流れてくる地下水とがありますが、スギの場合にはどちらの水でもいいのです。ただ野尻湖の周りには、地下水が豊富に流れているような環境は推定できませんから、この時代には、降雨か降雪かどちらでもいいんですが、それが非常に多かったのだらうと思います。現実には、日本でスギの分布密度の高い地域は、著しく降水量の多い地域に限られており、またスギの優占する森は、日本海側では多雪地帯

にしか分布しておりません。

それからもう一つ、水が好きな植物としてはブナがあります。ただブナの場合には、雨が多くて、しかもその水が停滞しないという条件が必要です。だからブナ林は必ず斜面にできます。例えば尾瀬ヶ原の周りにはブナの森がありますが、尾瀬ヶ原の中にブナの木が1本もないのは、水が停滞したらブナは生育できないからです。ブナは最低でも1,200ミリを超える雨が必要な植物です。

この時代、さきほど触れた一時的暖化の時期にはブナが増えますが、そのときにはスギは減っているんです。これは、おそらく山の斜面のスギがブナと交代したのではないかと想像できますが、いずれにしても、一時的暖化の時期も含めスギ帯の時代は、降水量が多かったのだらうと思います。

#### 《多雪下の亜寒帯針葉樹林》

貫ノ木層中部に入ると、スギ帯はマツ科帯に代わります。トウヒ属、モミ属、ツガ属が急増し、その後を追いかけるようにしてマツ属が増えてきます。同時にブナ属、コナラ属、ニレ属・ケヤキ属、クマシデ属など、冷温帯の植物が殆どなくなってしまいます。厳しい寒さの訪れと共に、亜寒帯針葉樹林が姿をあらわしてきたわけです。

この寒さのため、前の時期まで優勢を保っていたスギも急減してしまいます。ただよく見ると、スギはしつこく残っているんです。つまり貫ノ木層時代の寒冷期は、スギがまだ残れる程度の寒さで、この樹木が冬の寒さに耐える条件があったわけです。そのことから、この寒冷期は、雪が多かったということが考えられるのです。

東北地方には秋田杉などの有名なスギ林がありますが、100年に一度ぐらいの割合で雪の少ない年の冬に、林がバサッと枯れてしまうことがあります。ふだんの雪の多い年は、雪に覆われているために根元が凍らずにすみ、冬の寒さに耐えているのが、雪が少ないと根元が凍結して一気に枯れてしまうわけです。ですから、貫ノ木層時代の寒冷期にスギが残り

得たのも、冬に雪が多くて根元がカバーされたので、冬の寒さに耐えられたのだらうでしょう。この時期の亜寒帯針葉樹林の冬は、辺り一面雪に覆われたのだらうと思います。

#### 《カラマツの出現と乾燥化》

この寒冷期が過ぎると、貫ノ木層上部から下部野尻湖層最下部までの時代、花粉帯ではカラマツ属・カバノキ属帯に代わります。この時期、マツ科の諸属はまだ依然として優勢ですが、一度消えたコナラ属、ニレ属・ケヤキ属など落葉広葉樹が僅かずつですが復活し、寒さが和らいできたことがわかります。ただこの時期の大きな特徴は、いままで姿を見せなかったカラマツ属が出現し、どの層準からも連続的にでてくることです。

カラマツの仲間も、もともとは古い第三紀の時代に、冬の間は乾燥する土地で、水を失わないように葉を落とすという適応で生まれた植物です。この本隊は、シベリアに広く分布するグイマツで、その一部が日本列島を南下して生まれたのが日本のカラマツです。南下した結果、カラマツは冷温帯に適應するようになったのですが、やはり乾燥には非常に強い。乾燥が進んで他の樹木が弱ってきてても、少しも元気が衰えないで、しかも冬の寒さにも耐えられるのがカラマツです。

ですからこの時期は、前の時代とは逆に雨や雪が非常に少なくなったと考えられます。寒さは和らいでいるんですが、乾燥が進んでいる。乾燥に強いコナラ属やニレ属の姿は見えてきても、ブナ属が復活していないのは、このような事情があるからです。

#### 《冷温帯針広混生林》

やがてカラマツは次第に消えていき、同時にブナ属が復活してきて降水量も増え、少しずつ暖かくなってきます。花粉帯はトウヒ属・ブナ属帯へと代わります。図はプレッシャーゾーン層準で切っていますが、この花粉帯は中部野尻湖層の中頃まで続きます。その上位はツガ属・トウヒ属帯で、これは上部野尻湖層まで続きます。上部の花粉ダイアグラムはさきに図3・1に示しました。

トウヒ属・ブナ属帯およびツガ属・トウヒ属帯は、基本的には、ブナ属、コナラ亜属、ニレ属、ケヤキ属などの落葉広葉樹を主体とし、これにトウヒ属、ツガ属、五葉マツ類を交えた冷温帯針広混雑林の時代です。表3・1の花粉層序には、これらの花粉帯は多くの花粉垂帯から成ることを示してありますが、それらの名称からも推測できるように、この時代は小さな寒暖の変化や降水量の僅かな増減が繰り返されているのが特徴で、気候や植生に大きな変化は現れません。

つまり、2つの著しい寒冷期に挟まれたこの期間の野尻湖周辺は、ブナとナラと針葉樹の混じり合った林に囲まれていたということになるわけですが、多くの場合は疎林の状態であったようです。だからオオツノシカも走れたんでしょうし、また明るいナラやブナの林の中では草や灌木もよく繁りますから、当然えさにも恵まれていたのでしょう。

なおこの期間、ときどき草地の拡大する時期が見られますが、これらは、火山活動によって植生が一時的に破壊されたために生じたものと思われる。

#### 《2つの亜氷期にみられる氷河の問題》

だいたい以上が、最終氷期における野尻湖周辺の古植生・古気候の変遷です。ただ、このうち2つの寒冷期の古気候については、日本の氷河遺跡を研究している自然地理学の研究者とは違った見解になっていますから、最後にその点に触れておきます。

今まで述べてきたように、野尻湖の花粉化石群集の分析結果からは、ステージ2亜氷期は少雨・寡雪、ステージ4亜氷期は雪または雨、あるいはその両方が非常に多かったという点で、同じ寒冷期でも、両者の気候には大きな違いがみられます。寒さについては、よくは分かりませんが、ステージ4亜氷期にはスギが残存したので、ステージ2亜氷期の方が寒さは厳しかった、と考えられます。

一方、この2つの寒冷期には、中部山岳地帯や北海道の日高山脈で氷河が発達したのですが、どの高山でも、ステージ4亜氷期のモレ

ーン（氷河の運んできた礫や岩屑がつくる丘や土手）の方が、ステージ2亜氷期のモレーンに比べて標高の低い場所まで下りてきています。このことから、自然地理学の研究者はステージ4亜氷期の方がステージ2亜氷期よりも寒かったといわれております。

しかし私の考えは違っていて、寒さはステージ2亜氷期の方が厳しかったが、降雪の多寡という点で、ステージ4亜氷期の方が断然多かった、というものです。そしてこのことが、氷河の発達にも影響を及ぼしているのだらうと思います。夏の涼しさについてはよく分かりませんが、夏が涼しければ万年雪も多くなり、氷河も発達するはずで、降雪の増減や氷河の発達には、寒さ以外の周囲のいろんな要素が影響してくるので、ステージ4の方が寒いとは簡単にはいいきれないだらうと思っているわけです。

#### 《野尻湖と琵琶湖》

編集 ステージ4亜氷期については、氷河遺跡のほか、日本の他の地域で何か調べられていることはないんですか。

酒井 この辺の時期のものは、あまりデータがないように思います。最終氷期というと、関心もたれているのは2万年前のステージ2の寒冷期の方なんです。ステージ4亜氷期の状況がこれだけ明らかになったのは、野尻湖が初めてだと思います。

那須 この時期の連続資料を得られる場所が非常に限られているんです。ほかで連続的にいいデータを得られるとしたら、いま私どもが分析している琵琶湖の湖底堆積物が一番なのではないでしょうか。

酒井 この時期は海水準が下がっていますから、いまの陸域には海成の堆積物はつもっていません。ですから、内陸の湖沼の堆積物を調べるしかないわけです。

編集 琵琶湖には、この時期のよい堆積物があるわけですか。

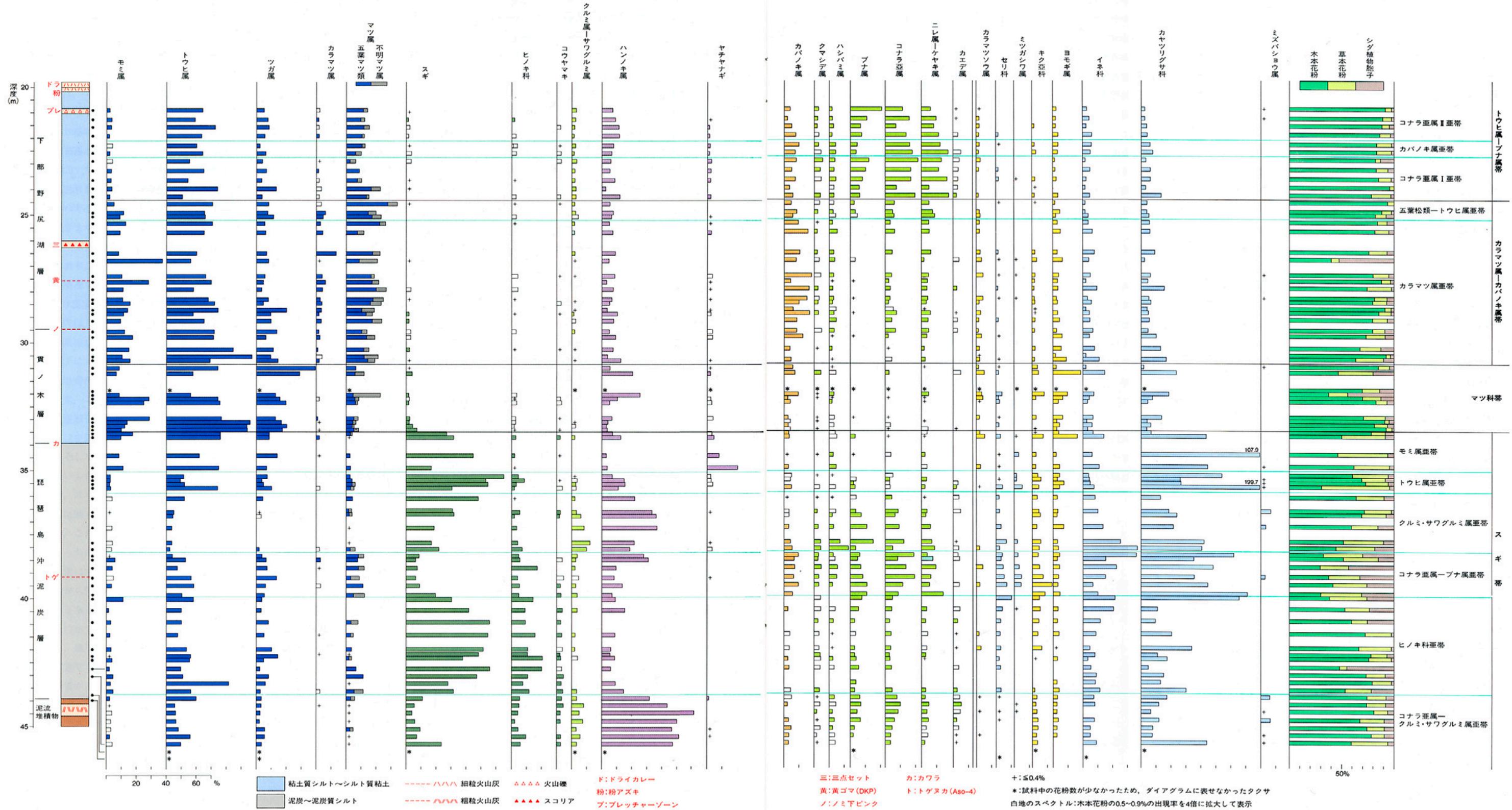
那須 琵琶湖は非常に均質な堆積物が連続してつもっていて、野尻湖のものよりずっといいんです。ところが野尻湖がいいのは、場

所が植生帯の境目にあるから、気候が変わると、その変化が植生の違いによく出てくるんです。琵琶湖の場合には、場所が植生帯の中の方にありますから、気候が多少変わっても植生の上に変化があまり出てこない。堆積物は非常にいいんだけど、植生帯の場所としては条件が悪いんです。

それと野尻湖の堆積物には、表3・1に示したように広域テフラが挟まっているので、他の地域との対比もできるし、また正確な年代を推定することができるわけです。広域テフラを含みながら連続的な資料が得られ、しかも植生帯の境目にあるという、そういう条件のいい場所はめったにないと思います。

以前、東北大学の相馬寛吉先生が、猪苗代湖のもので長期の変化を明らかにされているんですが、残念なことに広域テフラが押さえられていないのです。<sup>14</sup>C年代の測定もあまりいいデータではないんです。

図3-4 - 琵琶島沖泥炭層・貫ノ木層・下部野尻湖層(のプレッチャーゾーンまで)の花粉ダイアグラム(琵琶島沖湖底ボーリングコアNJ88)



# 湖周辺の動物相

## 野尻湖産の脊椎動物化石

樽野 野尻湖の立が鼻湖底で、発掘調査が始まってから1993年の第12次発掘調査までに見つかった脊椎動物化石の種類と、それらの部位別の点数をまとめますと、表4・1のようになります。表中の各部位については、ナウマンゾウとヤベオオツノシカの骨格復元図（図4・1、図4・2）を見ていただきます。

この表にあるように、野尻湖でいままでに見つかっている哺乳類は、ナウマンゾウ、ヤベオオツノシカ、ニホンジカ、ウシ科、ヒグマ、ノウサギ属、ネズミの仲間です。このうちウシ科としているのは、1個だけヤベオオツノシカとは形が少し違う腰椎があったのでウシ科としたものですが、後続のものが出てきませんから、これは消した方がよいかもかもしれません。そのほか鳥の仲間では、ヒシクイ、カワウ、ヤマドリ。以上が、野尻湖で今までに見つかっているもののすべてです。

化石の数を見ると、ナウマンゾウとヤベオオツノシカが圧倒的に多く、その他の殆どのは数個あるいは1個しか見つかっていません。またナウマンゾウとヤベオオツノシカを比べると、ナウマンゾウの方が多いです。この表は、部位の分かったものだけを数えているわけですが、次の表4・2の方は、動物の部位に関係なく、化石の点数だけを産出層準

ごとにまとめたものです。この表は、第8次から第12次までの累計ですが、表4・1で比べるより、ナウマンゾウの方がヤベオオツノシカよりさらに多くなっています。

これは何故かという、ゾウの方が骨の総ボリュームが多いので、壊れてばらばらになったときの数が多い。しかも骨の厚みも相当なものですから、小さな破片になってもゾウの骨だということが分かります。ところがオオツノシカぐらいの大きさになると、骨が壊れた場合、何の骨であるかというのを判定するのが難しく、不明として扱われるものが多いてきます。それでナウマンゾウの方がぐんと多くなっているわけです。

ですからナウマンゾウとヤベオオツノシカの量比という点では、表4・1の方が実際に生きていた個体数により近い数を表しているように思います。ただいずれにしても、ナウマンゾウとヤベオオツノシカだけが圧倒的に多くて、その他の動物は非常に少ない。化石として残っているものからは、このようになるわけです。ただしこれは、野尻湖周辺にはナウマンゾウとヤベオオツノシカばかりだったというわけではありません。

だいたい日本のような湿潤な気候下では、陸成の地層中には化石などは残りません。化石が出てくるのは、河川あるいは湖沼などの水

成堆積物か、石灰岩地帯の洞窟の中や地層の割れ目にたまった堆積物からだけです。日本の更新世の地層で、河成または湖成の堆積物から産出する脊椎動物化石というのは、その種類は入れ替わりますが、どこでもゾウとシカの仲間が主で、ネズミやノウサギなどの小さな動物やいろいろな食肉類の化石は、ほとんど出てこないのです。これらの化石が出てくるのは、石灰岩の洞窟の中や裂か(割れ目)堆積物からだけなんです。

小さな骨などは、地層中に埋もれて化石になる前に壊れたり、溶けて消えてしまうことが多いと考えられますし、また河川とか湖沼の堆積物になると、小さなものは見つけにくいからでしょう。これは、森林の発達する地域ではしようがないことだと思います。野尻湖でも、小さな動物や草食動物を食べる食肉類もたくさんいたはずですが、食肉類になると体も余り大きくないし、個体数も少ないというようなことで、見つかりにくいだろうと思います。

## 湖周辺における大型動物の生息時期

表4・2は、前述のように第8次から第12次発掘までの調査で見つけられたすべての脊椎動物の化石を、種類別・産出層準別に示したものです。これに見るように、野尻湖の湖底でナウマンゾウやヤベオオツノシカが見つかった

表4・1 - 野尻湖産脊椎動物化石の部位別点数(第12次までの累計)

	ナウマンゾウ	オオツノシカ	ニホンシカ	ウシ科	ヒグマ	ノウサギ属	齧歯目	ネズミ	ハタネズミ属	鳥類	ヒシクイ	カワウ	ヤマドリ
頭骨	44	2	30										
下顎骨	11	5	14										
舌骨	3	3											
切歯	4	93	2				1	1					
臼歯	64	141	26	17	2				2				
角				77									
椎骨	17	54	6	26	1								
肋骨	31	123	2	30							2		
肩甲骨	1	12	1	3									
上腕骨	1	14		2								1	
尺骨		7											
橈骨	2	3		3									
手根骨	14	6	5	4									
中手骨	1	2	2	1									
寛骨	2	7	1	3									
大腿骨	2	11	1										
膝蓋骨	6												
脛骨	1	10		8		1							
腓骨	1	2											
足根骨	2	4	7	14	2								
中足骨	1	1		4									
指骨	3	1	3	9									
種子骨		1		1									
跗跖骨										1	1		

黒色数字=完全 青色数字=部分

表4・2 - 野尻湖産脊椎動物化石の種類・層準別点数

	ナウマンゾウ	オオツノシカ	ニホンシカ	齧歯目	ノウサギ	鳥類	不明
J列層	0	0	0	0	0	0	0
野尻湖層	上 III	0	0	0	0	0	0
	II	1	0	0	0	0	2
部 I	510	109	0	1	0	0	596
湖層	中 III	37	1	0	0	0	31
	II	269	22	0	0	1	378
部 I	195	39	0	0	0	0	293
層	B	2,079	126	2	0	0	3
	下 III A	480	8	0	0	0	229
	下部	333	37	0	0	0	0
	最下部	33	11	2	0	0	0
部 II	0	0	0	0	0	0	0
部 I	0	0	0	0	0	0	0
不明	198	6	0	0	0	0	70
合計	4,155	359	4	1	1	3	3,872

(第8次～第12次の累計)

ているのは、下部野尻湖層 最下部から上部野尻湖層 までの層準です。上部野尻湖層にナウマンゾウの化石が1個ありますが、これは下位の地層にあったものが洗い出されて再堆積したものでしょう。また第8次より前の調査でも、これらの層準以外からは化石が産出しておりません。

つまり野尻湖周辺では、約5万年前頃から約3.3万年前頃までは、間違いなくナウマンゾウやヤベオオツノシカが生息していたということです。日本列島には、この前後の時期にもこれらの動物が棲んでいたことが分かっていますから、これからの調査によっては野尻湖でも、前述の地層より上下の層準で化石が発見される可能性はあります。ただこれらの層準の発掘調査はかなり進んでいますから、その可能性は少ないように思います。

#### ナウマンゾウ

##### 《ナウマンゾウの形態》

ゾウの化石を日本で初めて研究し、これを世界に紹介したのは、明治初期に来日して東京帝国大学の地質学教授となったドイツ人のエドモンド・ナウマンです。それで京都大学の横山次郎先生は、浜松市佐浜で発見されたゾウの化石を研究したさい、ナウマンの名前をとって、これにナウマンゾウと命名されたわけです。これは1924年のことですが、このと

きには、インドのナルバタゾウの亜種として報告されております。化石を産出した地層も間氷期の暖かい時期のものなので、当初はナウマンゾウは南方系の暖かい地方のゾウと考えられたのだらうと思います。

一般に哺乳類では化石として残りやすいのは固い臼歯ですが、ゾウの場合には、それがどんな種類のゾウであるかを決めるのに、この臼歯がたいへん役に立ちます。ものを食べる

ときの歯と歯のかみあわせの面を咬合面といいます。ナウマンゾウの場合、図4・3のように咬合面の模様

に独自の特徴があって現生のゾウや他の化石ゾウと区別できます。また外観からアフリカゾウやインドゾウとの違いを見ますと、まず頭の形が違います。アフリカゾウは、横から見ると頭が余り高くなくツルンとした感じ

です。インドゾウは、横から見ると四角い恰好で、前から見ると頭の両側が膨らんで真ん中が少し凹んでいます。ナウマンゾウの頭の特徴は、ひたいの部分の上の方に左右に走る膨らみがあり、その膨らみの下は少し凹んで、その下から鼻が出てきます。いわば、ベレー帽を被ったような恰好の頭になっているわけです。

体の大きさは、今までに発見された一番大きなもので肩の高さが2 m70cmですが、野尻湖のものは、多分それよりは少し大きいものも

いたのではないかと考えています。アフリカゾウでは、大きいものは肩の高さが4 mほどもあり、インドゾウの場合でも、大きいものは肩の高さが3 m20cmという記録がありますから、ナウマンゾウの体は、これらのゾウに比べると少し小さくなります。ただ体は少し小さくても、ナウマンゾウの牙は非常に立派で、インドゾウなどに比べてもずっと大きな牙をもっています。野尻湖で見つかった最も長い牙は2 m40cmもあり、太さも20cmぐらいいました。なお、野尻湖の湖底からは非常にたくさんの骨が見つっていますが、1頭分がまとまって出るものはなく、いくつかの個体の骨や歯がばらばらになり、入りまじって出ます。ただ部分的には、同一個体に属すると考えられる骨が一定の範囲に散らばっているのが分かった例もあります。ですから、野尻湖の資料だけではナウマンゾウの形態を復元することは困難です。しかし日本の他の地域からは、北海道の十勝平野の忠類村、千葉県

図4・1 - ナウマンゾウの復元骨格図

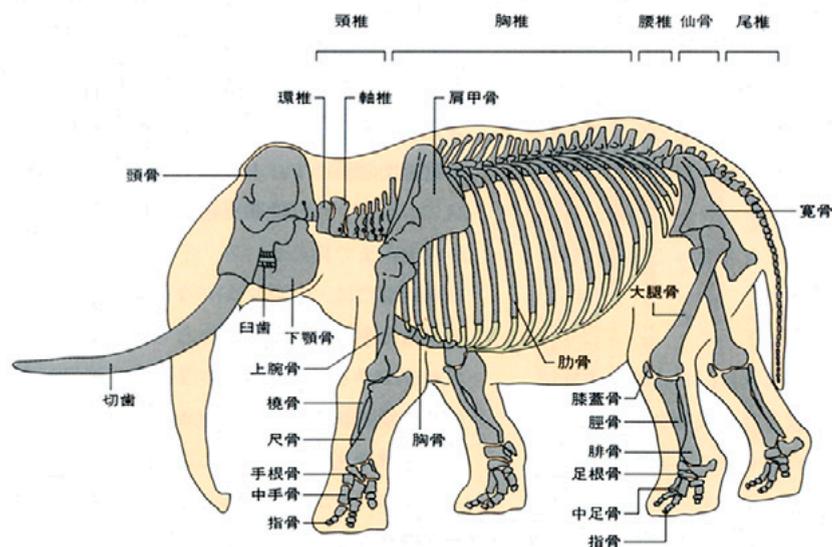
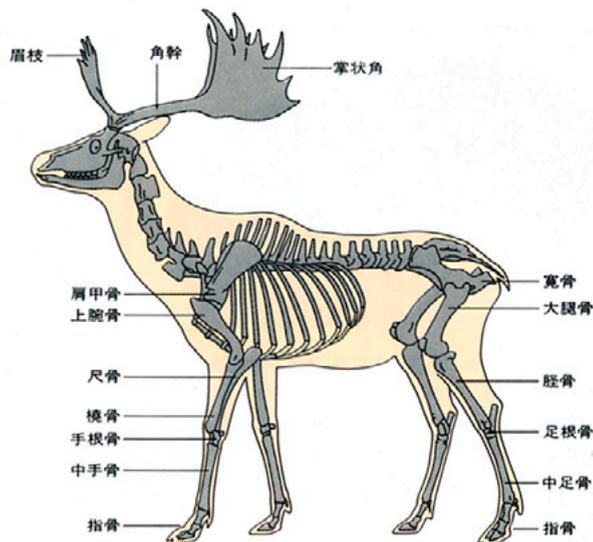


図4・2 - ヤベオオツノシカの復元骨格図



野尻湖でも、これらの骨格を参考にして生きていたときのナウマンゾウの姿が復元され、展示されています。

#### 《日本列島における分布と生息時期》

このようにナウマンゾウの化石は、日本の各地から見つかっています。琉球列島からは出ていませんが、南は九州から中国・四国・近畿・中部・関東・東北・北海道のすべての地域で、非常に多くの化石が出ています。化石を産出する地層は、上部更新統の段丘堆積物や石灰岩洞窟中の堆積物が多いのですが、中部更新統の上部からも出ています。日本海南部の水深120m～270mの深さの海底からも、多くのナウマンゾウの歯や牙の化石が採集されています。

また瀬戸内海の海底からは、底曳き網に引っ掛かって数千点にもおよぶ大量の化石がひき上げられています。とくに備讃瀬戸の海底が多く、また明石海峡・鳴門海峡・紀淡海峡でも海流に流されて集められ、1つの海釜の中から何百という数の化石が採集されています。ただし野尻湖のように、ヒトのつくった骨器は発見されていません。

海底なものですから産出状況などを調べることができないのですが、採集された臼歯を野尻湖産のものと比べますと、瀬戸内産の方が明らかに小型です。また、野尻湖産は前述のように後期更新世の後半期のものですが、瀬

図4・3 - ナウマンゾウの臼歯



ナウマンゾウの右上顎第3大臼歯(下部野尻湖層産) 向かって右が前、左が後。臼歯の前の方から早くすりへるため、咬合面(手前)では、すりへったエナメル質が、前方では細長い輪になり、後方では小さな輪がつながって見える。細長い輪のほぼ中央部分が前後に少しふくらむのが、ナウマンゾウを含むパレオロクソドン属の特徴である。

戸内産は中期更新世の末頃から後期更新世までのもので、時代的にも巾広くなります。

近畿地方で、産出層準の確かな一番古い化石は大阪市阿倍野区の地下のもので、大阪層群上部のMa10層の直下から出ております。ですから約30～25万年前ということになります。日本のほかの地域で産出した化石の年代などを考慮しましても、日本列島でのナウマンゾウの生息下限は、約30万年前頃と考えてよいように思います。つまり日本列島では、最終氷期以前のもう1つ前の氷期の時代にはすでにナウマンゾウが現れており、それ以降、瀬戸内地方をはじめとした多くの場所に、たくさんナウマンゾウが生息し、繁栄していたということです。

では、ナウマンゾウの生息上限はいつ頃かを調べますと、後期更新世末といわれてはいても産出層準や年代の明らかな化石は意外に少ないのです。年代が測定されているのは、岐阜県の郡上郡八幡町の熊石洞の裂か堆積物中の化石が唯一の例で、その<sup>14</sup>C年代は16,720±880です。熊石洞では、ナウマンゾウと一緒にヘラジカの化石がでています。ヘラジカは北から来た動物なので、これが出たということは、かなり寒かったと考えてよいわけです。ですから、野尻湖では約3.3万年前頃には姿を消していますが、日本列島では、約2万年前頃の最寒冷期にもナウマンゾウは生息していたものと思われます。

なお中国の北部でも、ナウマンゾウという名前になっているゾウの化石が出ていますが、これが日本のナウマンゾウと全く同じものなのかどうかについてはまだ疑問があります。いまのところは、ナウマンゾウは、日本列島の地理的孤立化にともなって固有化した種と考えられています。

#### ヤベオオツノシカ

ヤベオオツノシカの名称は、日本の古生物学の発展に大きく貢献された矢部久克先生の名前をとってつけられたもので、これはその名の通り、非常に大きな角をもったシカです。もちろん体も大きく肩の高さが1m70cmほど

あります。いわばウシの足を長くし、首を少し細長くしたような感じの体型です。

角は非常に大きだけでなく、形に特徴があります。頭の両側から出てきた左右の角は、すぐに前と後ろに分かれますが、いずれの角もその先端がのひらを広げたような形になっているのが大きな特徴で、後ろの左右の角は、斜め後方に大きく広がっていて角の両端を測ると1m70cmにもなります。

ヤベオオツノシカと同じ種類のものは大陸にはありませんが、同じ仲間は更新世のユーラシア大陸に広く分布しています。ヨーロッパのものでは、角の左右の幅が3m50cmもあるというような巨大なものが報告されていますが、体の大きさは日本列島にいた種類と余り違っておりません。ですから日本にいたものは、それほど角は大きくなりませんが、オオツノシカとしてはかなり軽快な体つきだったのだらうと思います。

ヤベオオツノシカもナウマンゾウと同じで、九州から北海道まで日本列島の各地に広く分布します。中期更新世の化石も僅かながら発見されていますが、圧倒的に多いのは後期更新世、12万年前より新しい時代の化石です。生息の上限は後期更新世末期で、一番新しいのは中国山地の帝釈峡の化石で、1万年前というデータが出ていますが、こういう例はただ1個あるだけです。

#### ニホンジカとニホンムカシジカ

次にニホンジカですが、これは、いま日本列島に棲んでいるシカと同じ種類です。ナウマンゾウやオオツノシカは、中期更新世から後期更新世にかけて日本に棲んでいたわけですが、ニホンジカは後期更新世に現れて、それから現在まで棲んでいる。そういう種類です。日本列島には、ナウマンゾウやオオツノシカと一緒に生息していたシカとしては、ニホンムカシジカという種類があります。このシカは、中期更新世から後期更新世末期の約2万年前頃まで生息していました。

ニホンムカシジカは、体の大きさはニホンジカと余り変わらないのですが、角の分かれ方

が違ってきます。ニホンジカの角は、前に1つ分かれて、後ろに伸びていった主な部分が上の方で3つに分かれるんですが、ニホンムカシジカの場合には、上の方で2つにしか分かれられない。それと、最初の前に分かれる角の分かれた根元からの高さが、いまのニホンジカに比べると非常に高いのが特徴で、それで区別できます。ですから、角が完全な形で出てくれば区別は簡単にできます。

野尻湖でシカの化石が出る時代には、日本のほかの場所からはニホンムカシジカの方が多く出てくるのですが、野尻湖からはなぜか見つかっていません。野尻湖で見つかったのはすべてニホンジカということになっていますが、そういいましても、角で見つかったのはただ1個だけで、その角はニホンジカのもだったということです。骨や歯の化石の中には、本当のところはニホンムカシジカも含まれているのかも知れません。

#### ヒグマなど

ヒグマは、ご存じのように現在では、北海道からユーラシア大陸の北の方、シベリアにかけて広く分布しますが、後期更新世には本州にも棲んでおりまして、野尻湖以外のいろいろな場所からヒグマの化石が出てきます。

さきほど触れた岐阜県の八幡町近くの熊石洞でもヒグマの化石が出ていますが、ここではツキノワグマも一緒に見つかっております。ですからこの時期には、本州ではヒグマとツキノワグマとが共存していたわけです。現在では、両者の分布は津軽海峡を境にして完全に分かれてしまっています。なおご参考までに、本州・四国・九州における更新世以降の主要な哺乳類の生息状況を図4・4に示しておきます。

ノウサギ属というのは、属レベルでしか分かっていませんので、現在の本州にいるノウサギなのか、北海道にいるユキノウサギなのかは分かりません。ヒシクイはガンの仲間です。現在でも、渡り鳥として冬になると日本に飛んできます。カワウ、ヤマドリは、今でも日本のあちこちに生息しています。

#### 各層準における化石の産出状況

##### 《産出層準別の化石の分布図》

間島 立が鼻湖底の発掘調査は、さきにお話があったように現在では3年ごとに、湖底が干上がる3月末の僅かな期間を利用しておこなっております。湖底は、一辺4m四方のグリットに分割してありまして、このグリットごとに毎回の発掘調査を行い、発掘した化石は、1つ1つをカードに記入していきます。さきの表4・2に示した産出層準別の化石の点数も、このカードに基づいて集計しているわけですが、ではそれらの化石の分布はどうかといいますと、じつはまことに申し訳ないのですが、みなさんが一番見たがっている産出層準別の化石の分布図が、まだ完成していないのです(笑)。

ともかく毎回の調査で発掘される化石の点数が非常に多く、またそれらの多くが壊れてばらばらになった破片ですから、それを洗って同定するだけでたいへん時間がかかります。カードに記入して、発掘の成果を検討し終わる頃には次回の発掘調査を準備するというような状態です。しかも図の作製には、以前の発掘にあったグリッドの測量ずれを修正する作業も加わります。そんな次第で、層準別の

化石の産出図の完成にはもう少し時間をいただきたいと、調査団の方々にもお願いしているわけです。ただ図面が1つもなくては雲をつかむような話になってしまいますので、ここでは、本来なら内部の資料としてとどめる不完全な図をあえてご覧いただき、だいたいの傾向を知っていただこうと思います。

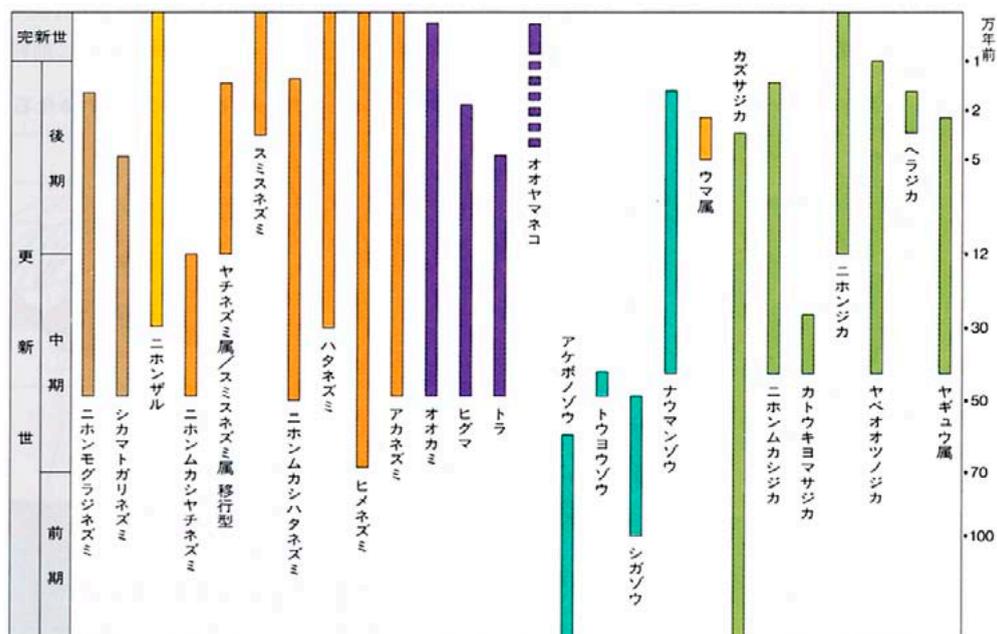
##### 《下部野尻湖層 最下部》

立が鼻湖底で動物の化石が出てくる下限の層準は、下部 最下部です。ここからはナウマンゾウ、ヤベオオツノシカ、ニホンジカの化石が産出しますが、表4・2にみるようにその数は少ないんです。最下部は、さきに赤羽さんの示された図にあるように、発掘地からその北方に向かって湾入する形で分布します。層相は、湖岸側から湖心にむかって急に細粒化しますが、化石が出てくるのは湖岸側の粗粒部分に限られます。ナウマンゾウの化石には、ラメラ(臼歯の咬板)やその破片が多いのが特徴です。

##### 《下部野尻湖層 下部》

下部 下部になると、産出する化石の数がぐんと増えてきます。この地層も、最下部とほぼ同じように発掘地からその北方に湾入する形で分布し、湖岸側から湖心にむかって細

図4・4 本州・四国・九州における更新世以降の主要な哺乳類



粒化します。最下部に比べると砂礫や砂の分布範囲は広く、その部分にナウマンゾウやヤベオオツノシカの骨片が多く出てきます。

下部で注目されるのは、この層準の最上位近くに挟まれる「粉アズキ」火山灰層からナウマンゾウの足跡化石が発見されたことです。この足跡化石については、後ほど樽野さんからお話があります。また 下部からは石器や骨器が出土します。人類遺物については中村さんの方からお話がありますが、湖岸傍らのグリッドC-15からは日本列島では最も古い骨器(骨製尖頭器)が出土しています。

下部野尻湖層 最下部および 下部が堆積した年代は約49,000~43,000年前で、堆積期間は約6,000年間と考えられています。

《下部野尻湖層 A》

図4・8は下部 A層の化石の分布図、図4・7は下部 B層の化石の分布図です。両図とも、第6次~第8次発掘のものだけをプロットしたごく不完全なものです。図も小さいために化石の種類や部位を表示していませんが、産状の大まかな特徴は見ることができます。

A層は、下部野尻湖層 の中では分布域がせまく、図の等層厚線図にみるように断層帯より北側には分布しません。第8次発掘までの時点では A層の未発掘グリッドが多いので、図はだいぶ淋しい感じがしますが、その後の第9次~第12次発掘で、これらの未発掘

グリッドからはナウマンゾウの化石が377点も出ています(ヤベオオツノシカは4点)。ですからこれらを追加すると、図はナウマンゾウの化石でぐんと賑やかになります。

下部野尻湖層 A層および B層が堆積した年代は、約43,000~41,000年前と考えられており、堆積期間は約2,000年間です。

《A層にみられる化石の埋積過程》

図4・5は、グリッドR7でのナウマンゾウ化石の産状図です。これは、第12次発掘のときに明らかにされたものですが、図のようにナウマンゾウの四肢骨を中心とした化石群が約1m四方の範囲から集中して出てきました。骨の部位は、右前肢3点、左前肢2点、左後肢2点、部位不明の肢骨片2~3点、椎骨片1~2点で、これらの部位は互いに重複することがなく、大きさも調和的で、1個体のナウマンゾウの骨と考えられます。

A層と B層とは不整合関係にあり、A層の最上部は、直上の B層によって削りられているのですが、これらの化石群は、B層の直下から産出します。それぞれの骨の保存状態を観察すると、A層のなかに埋まっている骨は保存状態がよいのですが、B層に接している部分の骨は、上面が曲がったり、くぼみができていたりします。これは、これらの骨を埋積していたA層最上部がB層によって削割されたとき、これらの骨も同時に削割

され、生じたものと考えられます。

以上のことから、この化石群は、図4・6の~に示す過程をへて埋積したと思われます。まず1頭のナウマンゾウが死亡し、白骨になります( )。それらの骨はA層に埋積されませんが、長骨などはやや斜めに埋積されていることから、この過程は急速で、地層の堆積と化石の埋積は速やかに行われたものと思われます( )。その後、時間がたって化石がある程度劣化した状態のときに、A層と一緒に化石が削割され( )、それと同時にB層が堆積し始まり、結果として化石は、の状態に埋積されることになったと考えられます。

《下部野尻湖層 B》

B層は、さきの表4・2で見たように、化石の産出点数が群を抜いて多いのが特徴です。この傾向は、第6次~第8次発掘の化石をプロットした図4・7からも明らかです。この時点では A層に比べると未発掘グリッドは少ないのですが、その後の第9次~第12次発掘では、これらの未発掘グリッドを含めて B層からは、ナウマンゾウの化石が1,552点(ヤベオオツノシカの化石は99点)も産出しており、殆どのグリッドがナウマンゾウの化石で塗りつぶされることになります。

B層は、野尻湖層のなかでは最もよく発達した地層で、図の等層厚線に見られるように発掘地の大部分が50~80cmの層厚をもってい

図4・5 - グリッドR-7のナウマンゾウ化石産状図  
(化石の位置関係は合成してある)

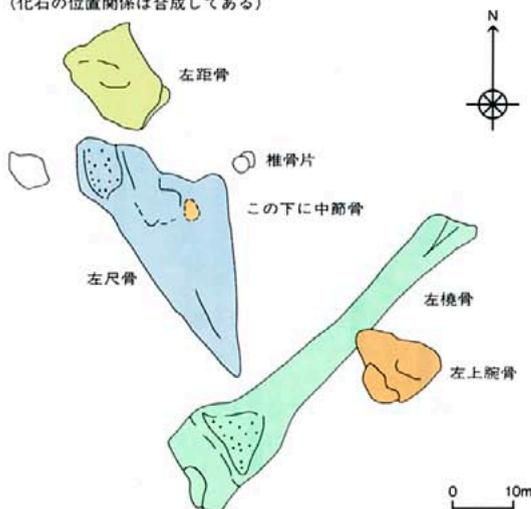
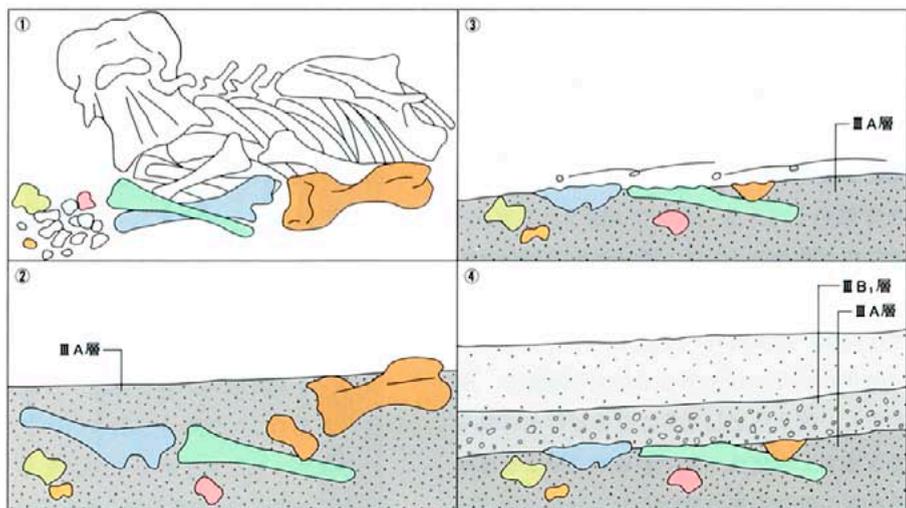


図4・6 - グリッドR-7より復元される化石化の過程



まず、層相は粗粒～中粒の砂層です。化石の密集する部分は層厚がある程度以上に厚いところで、主として50cm以上の層厚をもつ部分です。ただ最も厚い80cmのところでは化石の産出点数は少なくなっています。産出する化石の殆どは骨片ですが、長骨の産状には特徴があって、それらの殆どが湖岸線に平行もしくは直角の方向で産出します。これは、水流の影響を受けた場合、長骨はこの2つの方向で最も安定するからです。

《中部野尻湖層 層》

中部野尻湖層は、主として黒姫火山の降下火砕物が次々につもってきた地層で、その分布域は、さきに赤羽さんの示された立が鼻湖底発掘地の地質図にみられるとおりです。堆積年代は、約41,000～39,000年前と考えられており、堆積期間は約2,000年間です。

中部野尻湖層から産出する化石の特徴の1つとして、化石の種類が多いことがあげられます。中部野尻湖層 層からはカワウ、層からはヒグマ、ノウサギ、ヒシクイの化石が出ています。このようにナウマンゾウとヤベオオツノシカ以外に数種類の化石が出てくるのは、中部野尻湖層だけの特徴です。

図4・9は、中部野尻湖層 層から産出した化石の分布図です。この図には、第8次～第11次発掘で産出したすべての化石をプロットしてあり、一部のグリッド(主として 区)では第5次～第7次発掘の化石も記載しています。ですから中部 層での化石の分布状況は、だいたいこの図に示されていると考えてよろしいかと思います。

この図では、産出した化石の種類とそれぞれの部位がわかるように示してあります。その凡例の中に下顎骨というのがありますが、野尻湖の場合には、どの層準からもナウマンゾウの下顎骨があまり出てきません。普通は、例えば瀬戸内海のお底などからは臼歯のくっついた下顎骨がたくさん出てくるのですが、野尻湖ではなぜかそうした保存状態の化石はひとつも出ておらず、これは、野尻湖での産出状況の大きな特徴の1つです。

図4・7 - 下部 B層の等層厚線図と脊椎動物化石の分布 (第6次～第8次発掘)

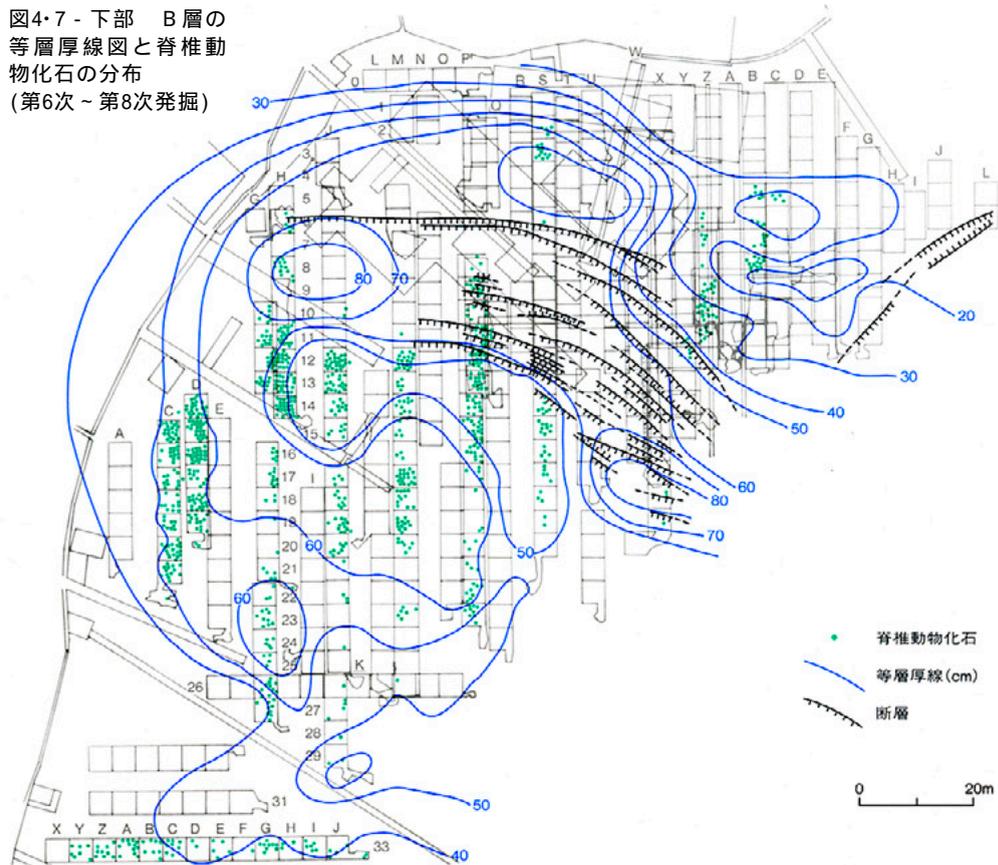
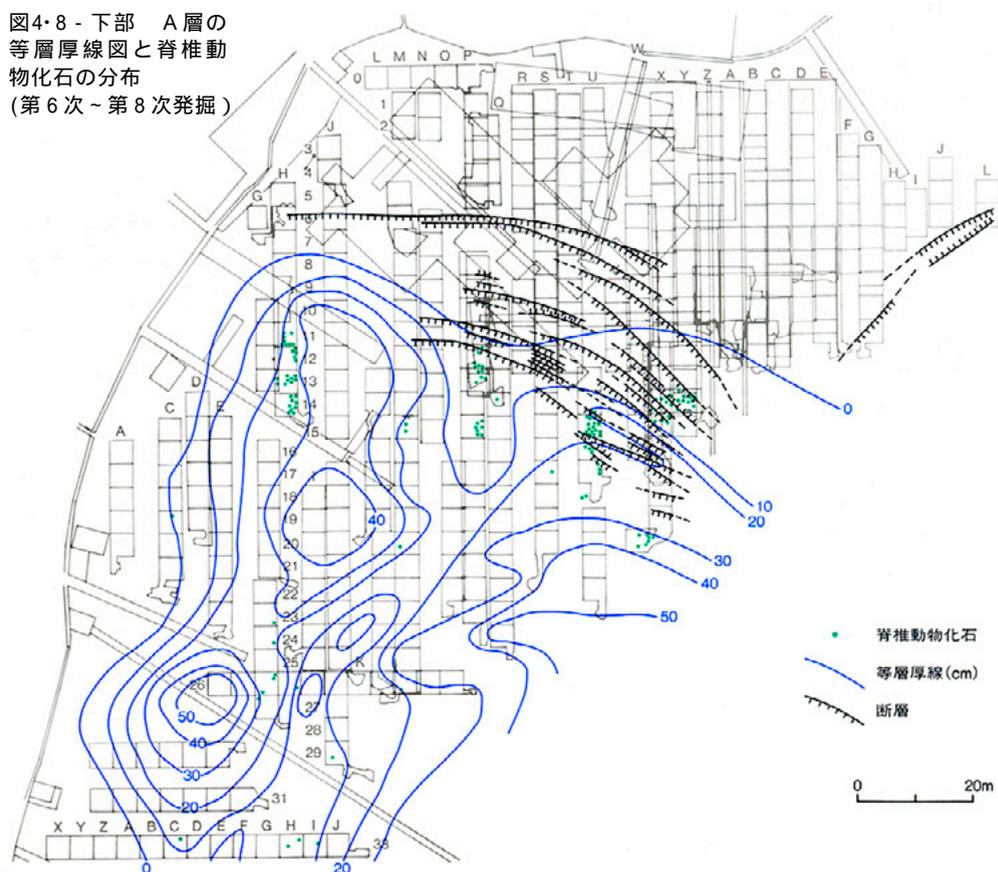


図4・8 - 下部 A層の等層厚線図と脊椎動物化石の分布 (第6次～第8次発掘)



中部 層では、下部野尻湖層 とは違って骨片が少なく、1つ1つの骨がほぼ完全な形で残されているグリッドが多いのが特徴です。とくに断層帯の東側、現湖岸から30～50m沖合には、こうした骨が化石群となって集中して出てきます。しかもこれらの化石群はすべて、中部 層下底の黒色スコリア層「ニセノミ」の直下の砂層から出てきます。おそらくこの場所は、化石の保存に適した条件を備えていたのだらうと思われま。

これらの化石群の産状を見ますと、グリッド Y12・Z11付近ではナウマンゾウの頭骨片がまとまって分布し、グリッド B9・B8付近ではナウマンゾウの肋骨や椎骨が集中し、さらにそこから北東側には前肢の部分が多く出てきます。それで私どもでは、これらの化石群を「頭骨群」「肋骨群」「前肢群」と名付けているわけですが、これら化石群は全体として北東-南西方向に、つまり当時の湖岸線とほぼ平行に配列しております。

《中部 層における「肋骨群」の産状》

図4・10は、これらの化石群のうち「肋骨群」と「前肢群」のなかの手根骨・中手骨の分布域を拡大したものです。そうしますとグリッド B9・B8付近では、約7～8m四方の場所にナウマンゾウの肋骨が23本も出てくるのですが、これらの肋骨の形状をよく調べると同じ部位のものが1つもなく、それぞれの大きさや湾曲の状態が調和的で、それらを順々に並べていくと図4・11のように、ナウマンゾウ1個体の左肋骨12本、右肋骨11本にあてはまることになりました。

ただし、この中には大きさがやや不調和と考えられるものもあります。この場所から少し離れた「頭骨群」と「前肢群」では、それぞれ2個体とみなせる化石が出ていますから、この肋骨群の場合にも、あるいは2個体である可能性もないとはいえません。

またこの肋骨群が出てくる同じ場所からは、椎骨が10点出ています。これらの椎骨も同じ部位のものがなく1個体のものとみなせます。ただ肋骨と直接関節する椎骨は出てないので

すが、産状や大きさからみて肋骨群のナウマンゾウと同一個体である可能性が高いと考えられます。いずれにしてもこの肋骨群の場所には、ナウマンゾウの胴体部分の骨が集中しており、その意味では「体幹骨群」と呼ぶのがふさわしいかも知れません。

なおこの肋骨群の右第9肋骨は、図4・11に見るように椎骨に近い部分が欠けています。その欠けた部分が約2mほど離れた場所からスパイラル剥片として出土し、この肋骨と接合しました。これについては、後ほど中村さんがお話しされると思います。

《中部 層における手根骨・中手骨の産状》  
図4・12は、ナウマンゾウの左前肢先端部の骨の名称です。図のように手首の部分にある骨を手根骨といい、そのうち肢の付け根に近い方を近位手根骨、遠い方を遠位手根骨といいます。てのひらにあたる部分が中手骨、指の骨は指骨です。図にはaからhまでの記号をつけてありますが、これは図4・10のa～hと対応させてあり、それぞれの骨がどの場所から出てきたかを示します。

そうしますと図4・10に見るように、それぞれの部位ごとに、それらが点線で示した範囲内で出てきます。手根骨や中手骨というのは非常に強固な靭帯で結ばれているので、ヒトがこれらの骨をばらばらにするということはまず考えられません。それで、これら骨の産状からその埋積過程を推測すると、まず強い靭帯で結ばれている手根骨がほかの骨と分離した。その後、近位列の手根骨と遠位列の手根骨が、またそれとあい前後して中手骨が分離し、最後に個々の骨が分かれて埋積した。このように考えられます。それらの骨が部位ごとにまとまって離れた場所に埋積しているのは、もっぱら水流の影響と思われる。

《上部野尻湖層 層》

上部野尻湖層 層は、中部野尻湖層に比べると分布域は若干狭くなりますが、発掘地のほぼ全域でみられます。全体に砂礫層からなり、下位は粗粒で上位になると細粒化します。堆積年代は、約39,000～33,000年別と考えられ

図4・9 - 中部野尻湖層 における脊椎動物化石の分布(第8次～第11次発掘, 第5次～第7次発掘分を一部追加)

- |          |            |          |
|----------|------------|----------|
| 《ナウマンゾウ》 | 《ヤベオオツノシカ》 | 《その他》    |
| ● 骨片     | ▲ 掌状角      | ○ その他の動物 |
| ▲ 切歯(牙)  | ● 角片       | ○ 材      |
| ● 切歯片    | ★ 頭骨片      | ● 糞      |
| ● 臼歯     | ● 骨片・歯     |          |
| ▲ ラメラ    | ○ 椎骨       |          |
| ▲ 肋骨     | ■ 長骨       |          |
| ○ 椎骨     | ○ 短骨       |          |
| ▽ 肩甲骨    | ■ 上・下顎骨    |          |
| ○ 寛骨     | ■ フン       |          |
| ■ 長骨     |            |          |
| ★ 頭骨     |            |          |
| ★ 頭骨片    |            |          |
| ▼ 下顎骨    |            |          |
| ▼ 舌骨     |            |          |

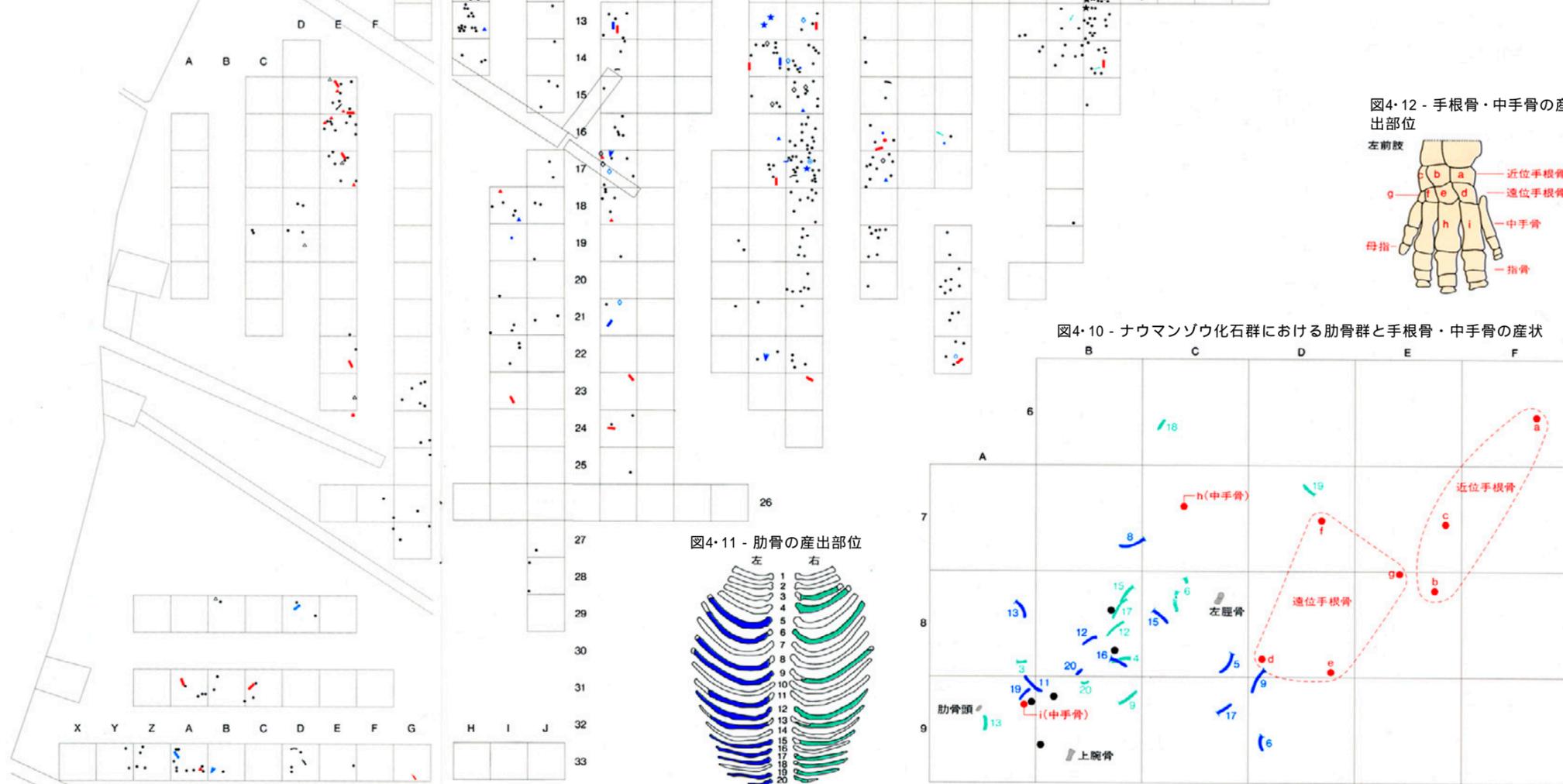


図4・11 - 肋骨の産出部位

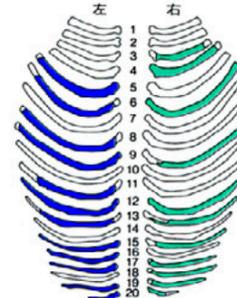


図4・12 - 手根骨・中手骨の産出部位

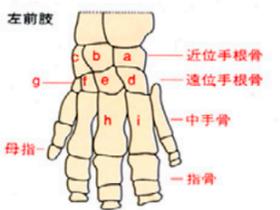
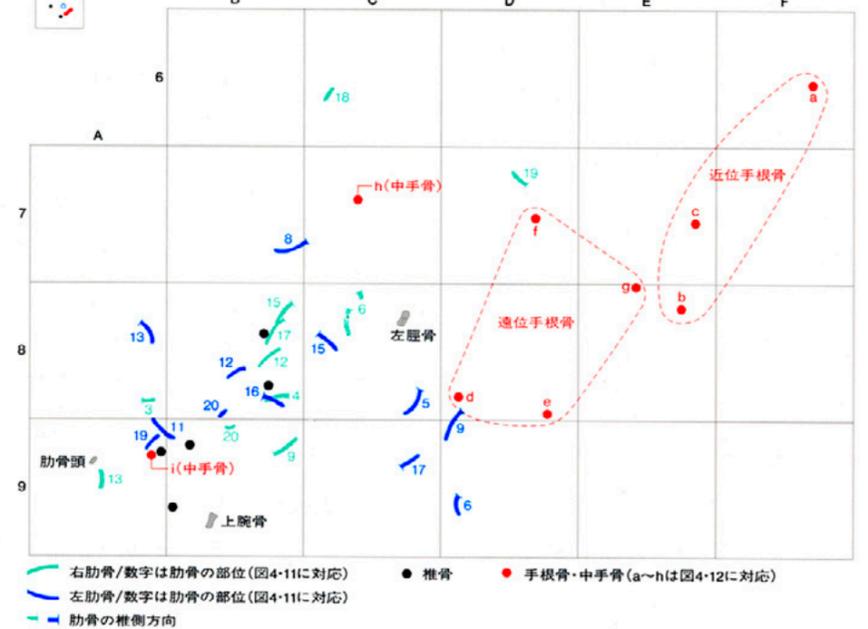


図4・10 - ナウマンゾウ化石群における肋骨群と手根骨・中手骨の産状



ており、堆積期間は約6,000年間です。化石が出てくるのは、主として本層の下半部の粗粒な砂礫層からですが、第9次以降の発掘で本層上半部の中粒砂層から、ナウマンゾウとヤベオオツノシカの化石が出ており、これが野尻湖での最上位産出層準になります。上部層から産出した化石点数は、さきの表4・2にあるように結構多いのですが、上部層の場合、ナウマンゾウに対するヤベオオツノシカの産出比率をみると21%で、他の層準に比べてヤベオオツノシカの産出比率が高いが目立ちます。

特徴的な産状としては、本層下半部のグリッドL21を中心に約5m四方の範囲からヤベオオツノシカの後肢の化石群が出ています。この化石群の大部分は右の後肢で、そのなかに同じ部位のものが2点出てきます。しかもそ

の大きさが違うので、これは大きな個体と小さな個体との2個体の化石が混在したものと考えられます。つまり2個体分のすべてが右側の後肢の骨だけなのです。それともう一つ、この化石群からは足骨のほとんどが発見されているのですが、関節する骨どうしが散らばって出てくるという、非常に特徴的な産状を示しております。

ナウマンゾウ化石の年齢別産出数以上、各層準にみられる化石の産状の特徴をごく大まかに述べました。最後に、野尻湖から産出するナウマンゾウの年齢の問題に触れておきます。

ゾウの歯の数は、上顎片側に切歯(牙)1、乳臼歯3、大臼歯3、下顎片側に乳臼歯3、大臼歯3あって、臼歯は6対あるのですが、実際の生活ではこの中の1対か2対しか使われ

ません。これはゾウの場合、歯の交換が水平交換だからです。つまり、前の方の臼歯のすりへり方が激しくなるとその歯が浮き上がって脱落しますが、そのとき、顎骨の後部でつくられた新しい臼歯が前方へ進み出てきて、前の臼歯の位置を占める。こうしてゾウの臼歯は、生まれてから死ぬまで次々に交換されていきます。図4・13は、ゾウの臼歯の発達と年齢との関係のみたものです。このように、使用している臼歯の種類とその咬耗の状態を詳しく調べれば、そのゾウの年齢を推定することができます。

図4・14は、野尻湖から出たナウマンゾウの臼歯の年齢別の個体数で、これは第11次発掘までの累計です。そうしますと、幼年期から青年期のゾウが殆ど見当たらず、産出する大部分が成年期から老年期のゾウです、これは、じつは非常に特異な状態なのです。

外国のいくつかの例と比較してみますと、図4・15は旧ソ連のベレリョフ産の長鼻類年齢別産出数で、幼年期から青年期にかけての産出数が多く、老年期になるにつれて産出数が少なくなります。このような右下がりのグラフは、普通の自然状態のものといわれています。図4・16はアメリカのホットスプリングスのものです。ここでは温泉にできた自然の"落とし穴"にはまったと解釈されています。野尻湖産ナウマンゾウの場合も、何らかの選択的な作用が働いた結果と思われるが、それがどのようなものであったかは、今後の課題になっております。

図 4・13 - アフリカゾウにおける使用臼歯と年齢の関係 (榎野, 1995)

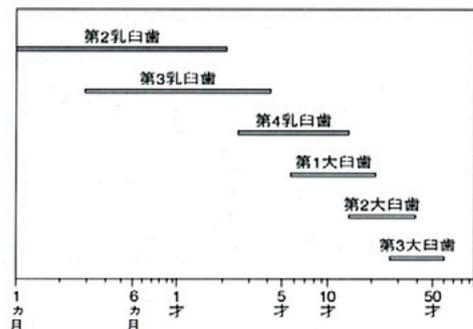


図 4・14 - ナウマンゾウ臼歯の年齢別個体数

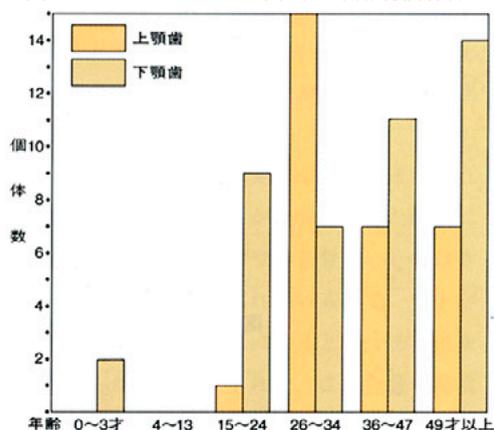


図 4・15 - ベレリョフ(旧ソ連)での長鼻類の年齢別産出数 (Haynes, 1991)

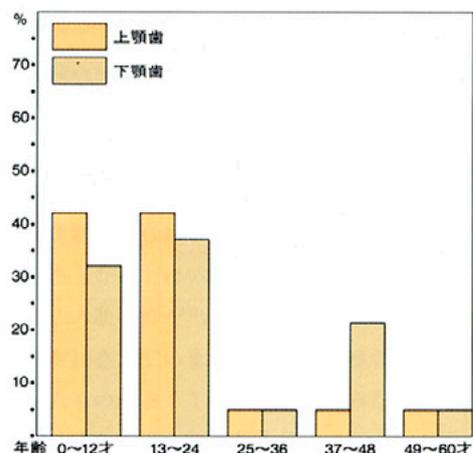
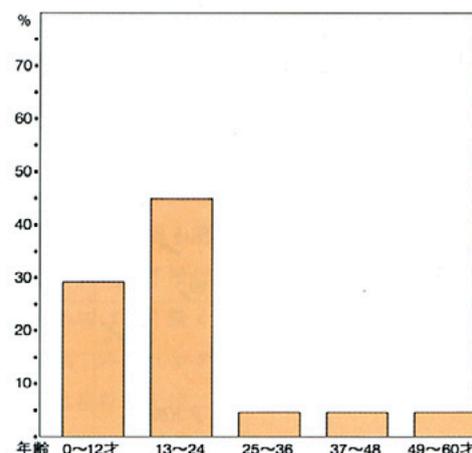


図 4・16 - ホット・スプリングス(アメリカ)での長鼻類の年齢別産出数 (Haynes, 1991)



足跡化石

《足跡化石の調査》

樽野 1984年の第9次発掘のさい、下部野尻湖層 下部の上部に挟まれる粉アズキ火山灰層の上面に丸い穴がいくつも見つかりました。そのときから、この穴は何かということが問題になっていたのですが、第10次発掘でも大型動物の足跡化石らしいとされる程度で詳しい調査までにはいたりませんでした。それで1990年の第11次発掘では、今度こそ決着をつけなければということで、地質、哺乳類、生痕、植物などの各専門グループのメンバーと堆積学や土質力学を専門とする人などで足跡古環境班というものをつくり、このグループで発掘を行ったわけです。このときの調査では、ナウマンゾウの足跡化石かどうかを確認するために、以下のような調査ポイントを設定しました。

個々の凹み(足印)の形態はどのようなものか。(a)平面形はどのような形か。大きさはどうか。(b)蹄・指の跡は確認できるか。

前足の足印と後足の足印が共存するか。共存するならばどのような位置関係にあるか。

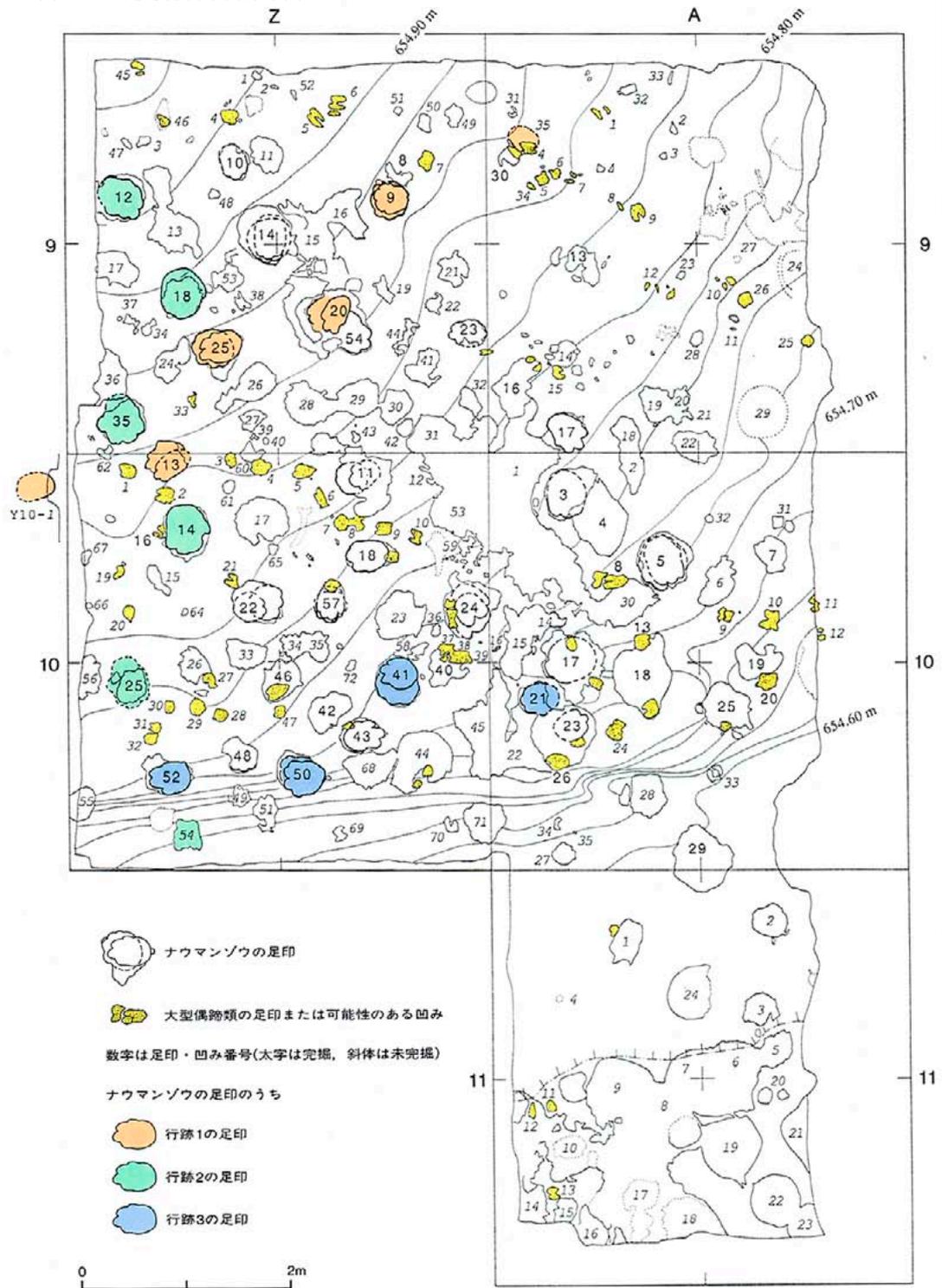
凹みの底面と側壁の形態が足の形態および運動に対応しているか。

凹みの直下および周囲で、地層の葉理はどのように変形しているか。また凹みの周囲で層理面はどのように変形しているか。

左右の足の並び(行跡=動物の移動を示す一連の足跡)が確認できるか。また歩幅どのくらいか。

調査した場所は、グリッドZ9, A9, Z10, A10, A11で、図4・17がその調査結果です。この場所にはたくさんの凹みが見られるのですが、このうちの40個ほどがナウマンゾウの足跡化石であると確認でき、その中のいくつかは行跡を構成していることが分かりました。ある凹みというのは、実際にゾウの足の型をそのままの形できちっとあらわしたのではなく、必ず変形を受けています。ですから1個の凹みだけでは何も分からないのですが、上述の調査ポイントをよく調べ子細に検討し

図4・17 - 足跡化石平面分布図



<図4・17～図4・22は野尻湖発掘調査団足跡古環境班による>

ていきますと、いくつかの凹みが同一個体のゾウの足跡、つまり行跡であることが分かってきたわけです。こうして、それぞれの変形の状況や実際のゾウの足の形、さらには移動の様子なども分かってきました。

この調査で確認できた行跡は3つで、それを示したのが図4・18の行跡図です。図は見やすいように、どの行跡も下から上に向かって移動した形で描いてありますが、実際には湖岸にそって移動していたり、湖に向かって移動したりしています。その様子は、図4・17の足印を行跡図の記号どおりに追っただけがよく分かるかと思えます。

#### 《行跡1から》

足跡化石の調査では、まずナウマンゾウの足の形が明らかになりました。ナウマンゾウの足の形といっても同じゾウの足ですから、現生のゾウを見ればおよそのことは分かります。しかし、現実に化石として見つかるのは骨だけですから、ナウマンゾウの本当の足の形は足跡化石でないと分かりません。

行跡1にZ9-25とありますが、これが1つの足跡です。この足跡を拡大したのが図4・19で、この足跡は、右前足と右後足が重なって残っています。図で丸くなっている方が前足で、青色の数字は前足の指の番号です。5本の指があり、すべての指に蹄があります。前足はこのように丸い形で、これは現生のゾウも同じです。この前足の直径は約40cmです。その上に重なっている楕円形が後足です。赤色の数字は後足の指の番号で、5本の指のあとがみられます。大きさは、大体前後の長さが40cm、左右の幅が30cmで、これは野尻湖の足跡化石でみられる平均的な大きさです。

蹄の数は、野尻湖で出るナウマンゾウでは前足が5、後足が4～5です。現生のアジアゾウは前足が5で後足が4。アフリカゾウは前足が4～5で後足が3～4です。ですからナウマンゾウの蹄の数は、アフリカゾウと比べれば明らかに多く、アジアゾウと比べると後足の蹄が多い場合がある。そういった違いがみられます。

行跡1の歩き方ですが、このゾウは右後足は右前足のやや後ろを、左後足は左前足の外側のやや後ろを踏んで歩いています。歩幅はほとんど変化していないので、ほぼ一定の速度で歩いていたと考えられます。

その歩く速度ですが、これは現在の動物の運動を研究している人によって、歩幅と足の長さから歩いた速さを求める方法が明らかにされています。このゾウの歩幅は分かれますから、足の長さを他の標本で近似値を選び、この方法によって行跡1の歩行速度を求めると約1.6m/sという値が出ています。

#### 《行跡2から》

次に行跡2ですが、この足跡は野尻湖の中では非常に大きいんです。このゾウの場合、前足の足跡は分からなくて後足だけしか分かりませんが、その足跡は前後の長さが約50cm、左右の幅が約40cmもあります。

図4・20は、行跡2の右後足、Z9-12、Z9-35、Z10-25を拡大したものです。3つの足跡のいずれにも4番目の指の蹄のへりに非常に僅かですがくぼみが見られ、さらに5番目の指の輪郭がぼこっと横に飛び出しています。この膨らみは、ほかの足跡に比べるとたいへん異常で、この足跡以外には見られません。このことから、行跡2のゾウは、右後足の外側に何か重大なけがをしたのではないかと、そういうことが考えられるわけです。

このゾウの歩き方を行跡図で見ますと、Z9-12のときの右後足はものすごく内側を向いていて、その角度は30度以上もあります。それがZ9-35になると内側への向きが20度ぐらになり、Z10-25では10度ぐらになって、だんだんに前方を向いてくる。そういうことが一連の足跡から分かります。

それと同時に歩幅を見ます。そうすると、右から左への歩幅と左から右への歩幅を比べると、必ず前者が小さい。Z9-12からZ9-18の107cmに対して、Z9-18からZ9-35は134cm。その次は121cmに対して157cmです。このように左右の足が非常にアンバランスな動きをしています。

そして歩幅がだんだんに広がっています。これは、だんだん速く歩いたということです。つまり、速く歩くにつれて足の向きが少しずつ前向きになっているわけで、これは、速く歩こうとするために無理をして足を前へ向けて歩いた、そのように読み取れます。

行跡2のゾウは、以上のように際立った特徴をもっています。第11次の際に調査したのはさきの図に見たようにごく狭い範囲ですが、粉アズキ火山灰層を追いかけていって、ほかの場所からいろんな足跡が出てきた場合でも、この行跡2のゾウだけはおそらく個体識別できるだろう。それで、愛称までつけてしまいました(笑)。なお前述の方法でこのゾウの歩いた速度を計算しますと、最初が0.9m/sで、最後はそのほぼ倍の1.8m/sに加速したという値が出ています。

#### 《ヤベオオツノシカの足跡》

ナウマンゾウの足跡については、だいたい以上のとおりで、再び図4・17の分布図に戻っているいろんな凹みの状態を見てみます。この図で、丸い恰好をした凹みのほとんどはナウマンゾウの足跡だろうと思いますが、それ以外に小さな凹みがたくさんあります。そのうち、大型偶蹄類(ヤベオオツノシカ)の足印またはその可能性のあるものについては、図に示してあります。その中でも、グリッドZ10の1番と2番、あるいはグリッドZ9の5番と6番のように、足袋の前半分のような恰好をした凹みは、間違いなくヤベオオツノシカの足跡だろうと思います。これについての詳しい調査は行ってないのでまだ断定はできませんが、凹みの形からはそのように判断できるわけです。

いずれにしても、この場所にはヤベオオツノシカの足跡と同じような大きさの凹みがたくさんありまして、ナウマンゾウよりは少し少ない程度の数がみられます。野尻湖で見つかる骨の化石はナウマンゾウが非常に多くて、次いでヤベオオツノシカが多いわけです。そのほかにはニホンジカやヒグマなど、足跡の残りそうな大きな動物もいるのですが、これ

図4-18 - ナウマンゾウの行跡図

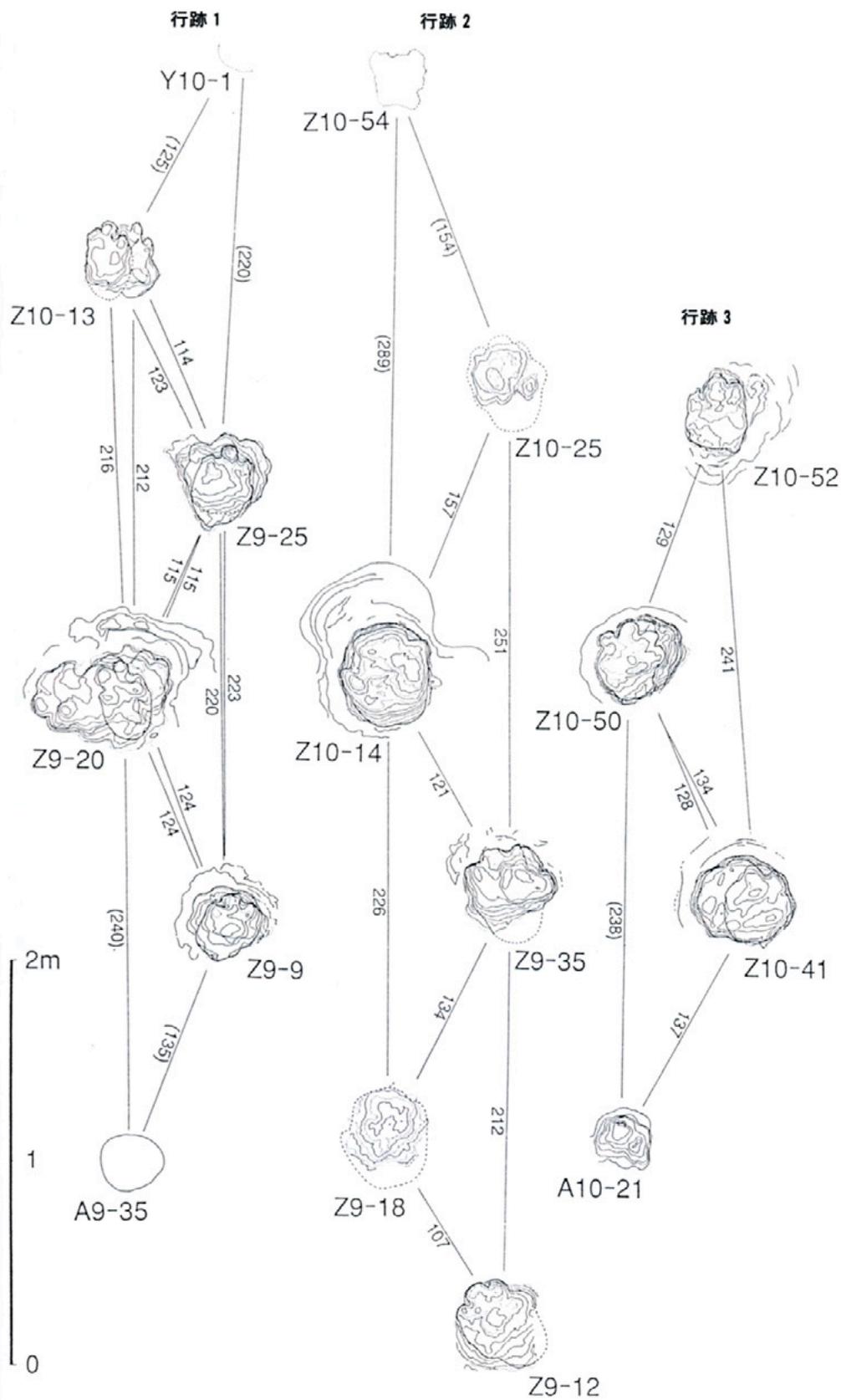


図4-19 - 行跡 1 の足印平面図 (Z9-25)

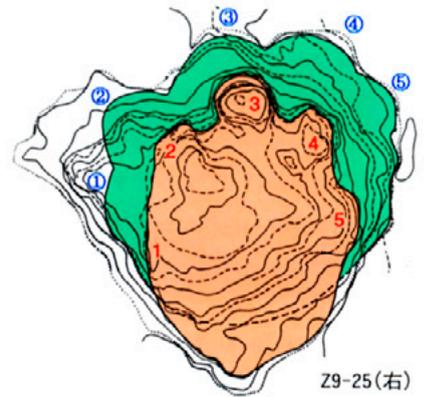
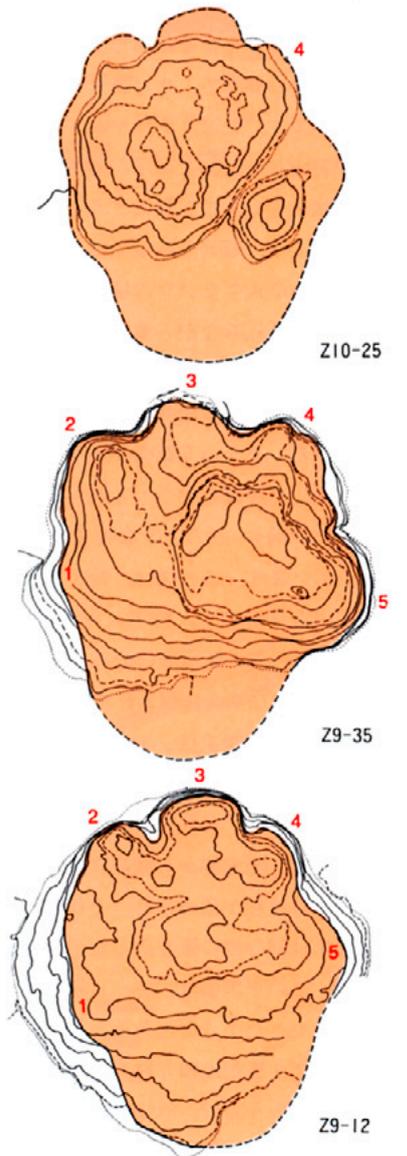


図4-20 - 行跡 2 の足印平面図 (右後足)



らの動物は、今までのところ足跡の方にも出てきません。ですから野尻湖の周辺には、ナウマンゾウとヤベオオツノシカはたくさんいたけれども、ほかの大きな動物はあまりいなかった。骨の化石からも足跡化石からも、そのようなことがいえるようです。

《足跡化石がつくられた古環境》

編集 ナウマンゾウの足跡の場合、凹みの深さはどのくらいなんですか。

樽野 Z9-25の場合は10cmですが、深いのは15cmぐらいのがあります。ただし、この地層は上の方は削られていますから、凹みができた当初はもっと深かった。

編集 湿地のようなところですか。

樽野 当時の湖岸で、水はひたひただったと考えています。ただ、ナウマンゾウの足跡の直径が40cmとか50cmということからしますと、20cmや30cmもぐっとも別にどうということはないでしょう。最近の調査では、足跡の直径が60cmもある大きなゾウの場合、50cmや60cmは平気でめり込みながら歩いていますし、また足の直径が30cmぐらいの小さなゾウの場合でも、20cmを超える深さまでめり込みながら歩いている。そういう報告があります。

野尻湖で、足跡化石がつくられた当時の古地形は、ほぼ図4・21のような姿であったと考えられています。この図は、粉アズキ火山灰層上面の高度分布で、粉アズキ層は標高655m以下の湖心側の発掘地に分布し、ドライカレー火山灰層に整合に覆われます。標高655mより高所の湖岸側では、主として下部 A層や下部 B層に削剥され分布しない方が多くなります。

図を見ると、陸地側から湖心に向かういくつかの浅い谷地形が認められ、それらの谷の延長線上には湖心側に張り出した平坦部がみられます。この平坦部は、谷から湖に注ぐ流路の出口にできた小さな三角州と考えられますが、粉アズキ層が堆積し終わった頃の発掘地の微地形というのは、ほぼこうした状況であったと思われる。

粉アズキ層には、沈水植物の遺体がたくさん

含まれ、タニシ類やカワニナなどの巻貝の化石も多く含まれます。ですから、粉アズキ層を堆積した水域は、水面を浮葉植物などでおおわれていない浅い水域で、長い時間をかけて堆積したもので、上述の小三角州も、沈水三角州だったのでしょう。

一方、粉アズキ層上面には、前述した足跡化石の調査地以外にも、幅が20～70cm、深さが12cmぐらいまでの凹みが数多くみられます。そしてこの凹みは、すべてドライカレー層で充填されています。図4・21には、これら凹みの主要な3つのタイプをスケッチで示し、変形の程度の低い方から(a),(b),(c)に分類してあります。図で、これら3タイプの分布状況を見ますと、概して標高の低い地域の凹みほど変形の程度が高く、標高の高い地域の凹みほど変形の程度が低い傾向が見られます。足跡化石の調査地は、このような凹みの全体的な分布傾向からみて、当時の湖岸線のごく近くであったと考えられます。

足跡化石の調査地では、凹みを埋積しているドライカレー層には植物遺体の細かな破片からなる葉理がみられ、これが流水中で堆積したことが分かりました。ですから、粉アズキ層堆積期の終わり頃から湖水面は低下していき、現在の陸域に近い側から干上がっていったのでしょう。このような状況のもとで、ナウマンゾウの足印は、湖岸線近くのまだ干上がっていない、水がひたひたしている場所で残されたのだと思います。

ところで、凹みを充填しているドライカレー層は、層相によって下位からA層、B層、C層、D層に区別されます。図4・22は、これらの各層が、足跡化石の凹みをどのように埋積しているかを示したものです。ここでは、行跡1のケースを中心に話を進めます。

行跡1のY10-1とZ10-13の凹みは、図に示されているように、凹みの中の粉アズキ層上面に層厚5～10mmの薄いB層が凹みにそって分布し、その上位にD層が重なっています。B層には葉理は観察されません。

図には示してありませんが、行跡1のZ9-25

もこれと同じ埋積状態です。ただ注目されるのは、この凹みのD層には下位のA層に由来する偽礫が含まれており、これが、下位の地層から再堆積したものであることが分かります。またZ9-20およびZ9-9では、B層は不明瞭で、D層のみが凹みを埋めています。つまり行跡1の足跡の凹みを最初に埋積したのは、これらの凹みのすべてに共通して分布するD層であったということです。

以上から、行跡1の足跡の凹みがつけられたのは、ドライカレーB層が堆積した後、D層の堆積する直前までの時期ということになります。つまり、行跡1の粉アズキ層上面で発見され掘り出された足跡、少なくともZ9-25・Z10-13・Y10-1の足跡は、層厚の非常に薄いドライカレーB層の上面から踏み込まれ、この薄層を通して粉アズキ層上面に刻印されたということが分かります。

このように、調査地にみられる足跡の凹みには、多くの場合、ドライカレーA～Cの各層のいずれかが凹みにそって、凹みの底に薄く分布し、これらの薄層を通して粉アズキ層上面に足の形が印されておりす。

約43,000年前に、野尻湖畔を動きまわっていたナウマンゾウの足跡が、その個体まで識別できるような形で地層中に印され、その形がよく保存されたのは、粉アズキ層やドライカレー層の物性によることがきわめて大きいのですが、それと同時にいま述べたように、薄い皮膜を通してこれが印されたという条件が加わったために、その形がよくカバーされ、きれいな形のままに残されたのだらうと思います。

図 4・21 - 〔粉アズキ〕層上面の等高線図と凹みの分布

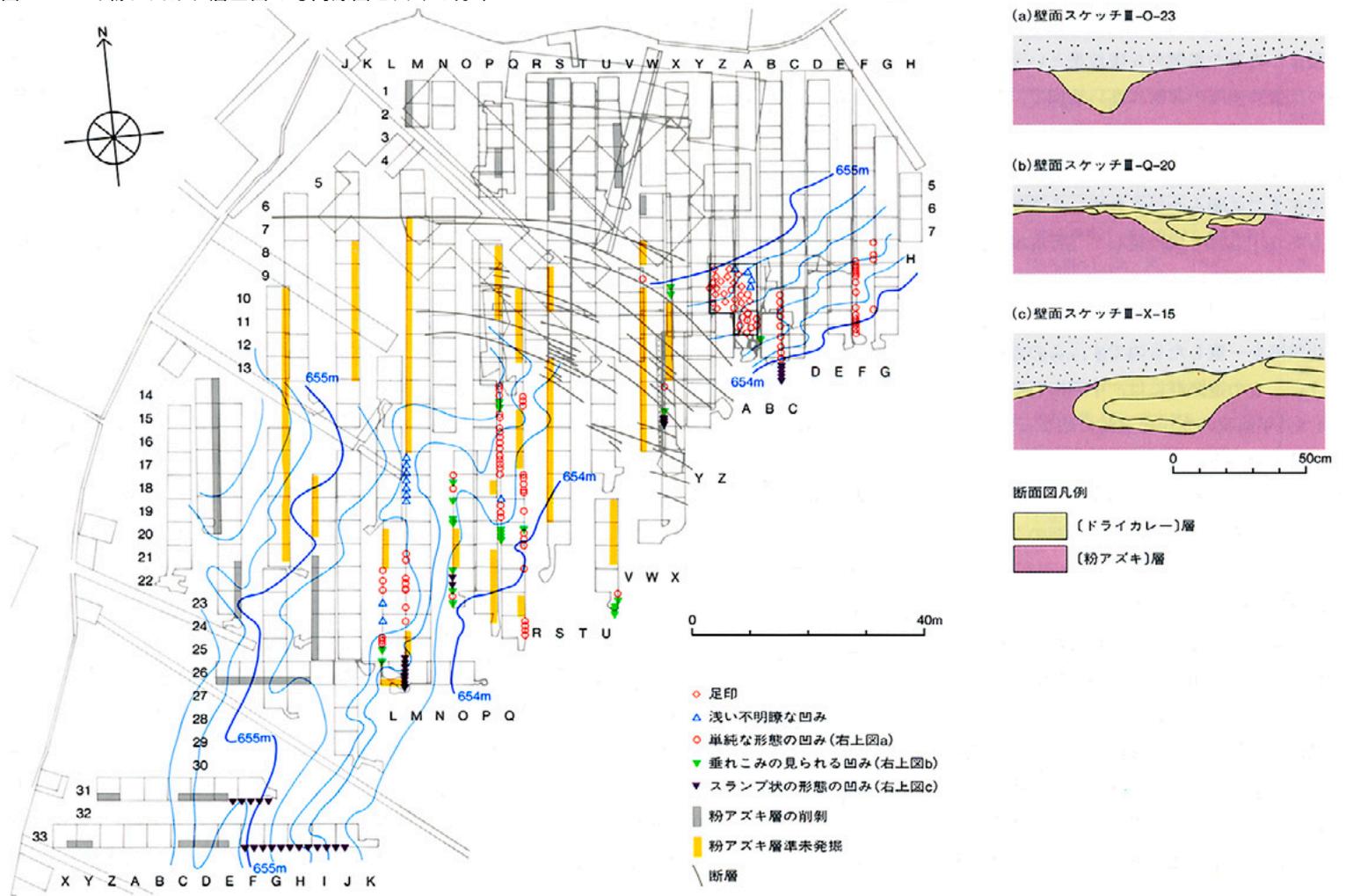
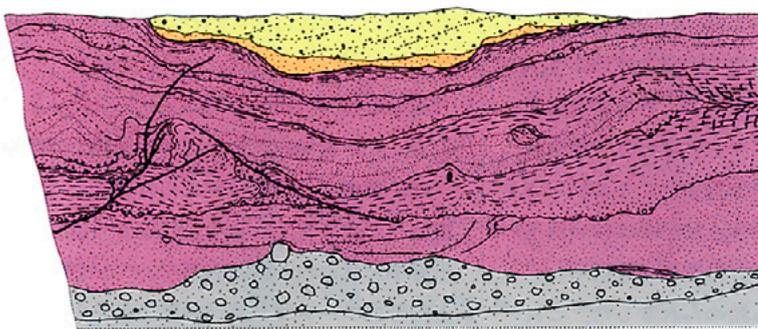
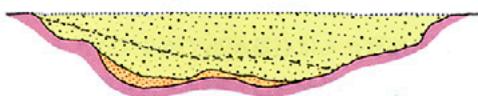


図 4・22 - 足印の断面図  
足印Y10-1(行跡1)

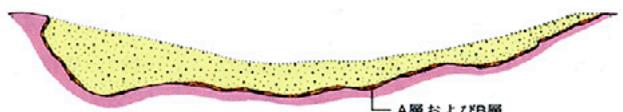


足印Z10-13(行跡1)

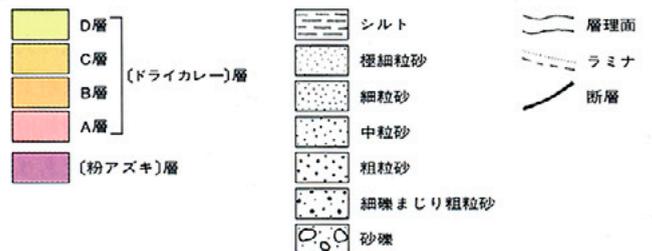


0 30cm

足印Z9-12(行跡2)



足印A10-21(行跡3)



## 野尻湖遺跡群

中村 立が鼻湖底の遺跡も含めて、野尻湖の西岸からその南側の丘陵地帯というのは、じつは遺跡密度の非常に高い地域で、旧石器時代から縄文時代草創期までの遺跡が集中しております。図5・1がそれらの遺跡の分布図で現在までに明らかにされている遺跡は39カ所もあり、これらは一括して「野尻湖遺跡群」と呼ばれます。

表5・1は、野尻湖遺跡群における各遺跡の文化段階を一覧したものです。この表に見るように、この遺跡群には、中期旧石器時代の約4.8万年前頃の立が鼻遺跡に始まって、後期旧石器時代の全期間をカバーし、縄文時代草創期に至る遺跡がほぼ途切れることなく続き揃っております。つまり最終氷期のなかでも約4.8万年前以降の人類の歩みがほぼ連続して記録されている重要な遺跡群であるわけですが、その中でも特に立が鼻遺跡は、日本列島の旧石器文化の解明には欠かせない遺跡として注目されています。

日本の旧石器文化は、約3万年前頃を境にして中期旧石器文化と後期旧石器文化に分けられますが、約4,500カ所以上ある旧石器時代の遺跡のうち、その圧倒的多数は後期旧石器時代の遺跡です。日本の旧石器文化の研究が本格的に始まるのは戦後からですが、3万年前より古い文化については、長い間、この時期の文化の存否そのものが問題になっていたという経緯がありました。前・中期旧石器の遺跡というのは、後期の遺跡とは違って1カ所での遺物の点数も多くないし、石器の加工も十分にこなされていませんから、出土した遺物が人工品か自然物かという点をめぐってずっと論争が続いていたわけです。

それが1976年以降、宮城県の高森遺跡や馬場壇A遺跡などの発掘調査によって、3万年前より古い地層から数層準にわたって人為の加工が明瞭によみとれる石器が出土し、だれもが前・中期旧石器文化の存在を認めるようになりました。さらに最近では、約50万年前とされている宮城県の高森遺跡や上高森遺跡

が発見され、日本列島の前期旧石器文化は人間の時代にまで遡るらしいことが分かってきたわけです。ただ何といいたしても、日本の前・中期旧石器時代の遺跡の数は非常に少ないのです。

そうしたなかであって野尻湖の立が鼻遺跡では、約4.8万年前から約3.3万年前までの地層中からナウマンゾウやヤベオオツノシカなどの化石と一緒に、それらの動物を解体したとみられる骨器や石器などが出土し、その研究から、この時期の旧石器人類がナウマンゾウなどの大型獣を狩猟・解体して生活していたことが明らかになってきたわけです。

このような大型獣を解体した跡を残している遺跡は、旧石器時代では、世界的にも僅かな例しかありません。それで表に記したように立が鼻遺跡に代表される文化を特に野尻湖文化と名付けているわけです。

また野尻湖文化の時代は、旧人から新人への移行期にあたります。後でお話するように、この移行には進化説と交代説があって、これがいま世界的に問題になっているのですが、野尻湖文化の研究は、この移行期の解明の課題とも重なっており、そうした観点からも注目されているわけです。

このように、立が鼻遺跡を含む野尻湖遺跡群は、日本の旧石器文化の中でも非常にユニークな位置を占めています。それで今日は、野尻湖文化を中心にお話しし、後期旧石器文化については要点のみを述べたいと思います。なおもう1つ付け加えますと、野尻湖遺跡群の周辺域では、1989年から信濃町教育委員会による遺跡の緊急調査が毎年おこなわれるようになり、さらに1993年～1995年には高速道路の建設に伴って、長野県埋蔵文化財センターによる遺跡の調査も始められました。これら最近の大規模な発掘調査では、非常に大きな成果が上がっておりまして、改めてこの地域の後期旧石器文化が注目されているという状況にあります。

## 野尻湖遺跡群の層位と文化層

野尻湖遺跡群における層位と文化層（遺物を包含する層準）との関係は、さきの表5・1に示しました。その層位の欄には、水成の野尻湖層と風成の野尻ローム層とをつないで区分してありますが、この境はまた、中期旧石器時代の野尻湖文化と後期旧石器時代のナイフ形石器文化を区分する境界にもなっています。この点は大事なところなので少し詳しく描きますと、図5・2のようになります。

### 《立が鼻湖底の野尻湖文化》

図の左側は、立が鼻湖底に堆積した野尻湖層の地質柱状図と化石や遺物の産出層準を示したものです。立が鼻湖底でナウマンゾウとヤベオオツノシカの化石が出てくるのは、下部野尻湖層 最下部から上部野尻湖層 までの層準ですが、石器や骨器などの遺物が出てくるのもほとんど同じように、下部 下部から上部 までの層準です。

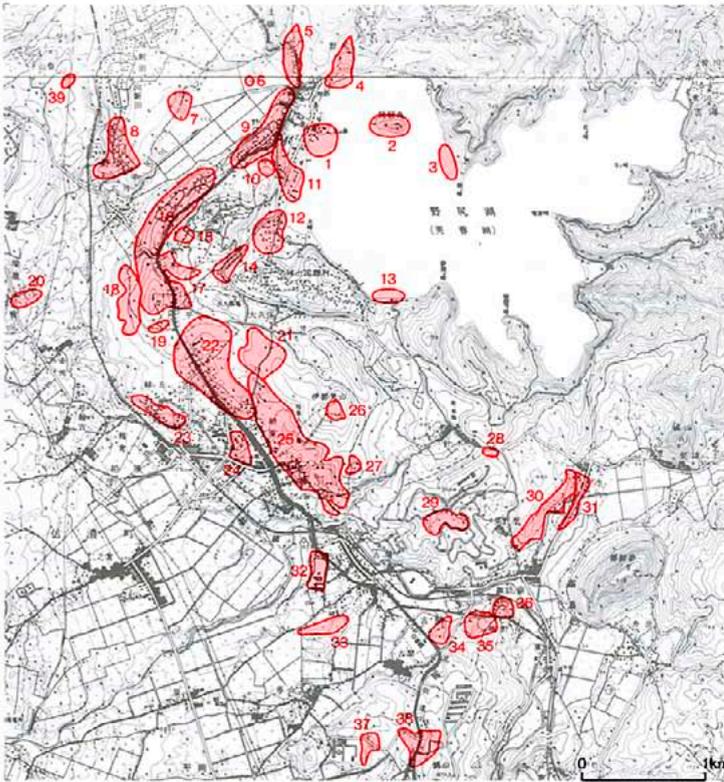
遺物が出土する下限は下部 下部になっていきますが、これからの調査によっては下部 最下部からも遺物の発見される可能性はあります。上限の方は、鍵層でいいますと上部野尻湖層 の最上位に挟まれる「上 ピンク」で、これより上位の地層からは1つの遺物も発見されておりません。今後も発見されることはないと思います。このように野尻湖文化は、野尻湖層の下部 下部から上部 までの時期のもので、年代は約4.8万年前～約3.3万年前になります。

### 《周辺丘陵のナイフ形石器文化》

一方、立が鼻湖底に野尻湖層が堆積した時期には、周辺の丘陵では風成の野尻ローム層が堆積しています。それで、陸域での遺物の産出層準を見たのが図の右側で、ここには、中・上部野尻ローム層および柏原黒色火山灰層の柱状図と各文化層の層準が示してあります。そうしますと、鍵層の「上 ピンク」より上位の地層からは石器が出てきますが、それより下位の地層からは、つまり野尻湖文化の層準からは遺物が発見されないのです。

「上 ピンク」の上には、黒色帯とよばれる

図 5-1 - 野尻湖周辺の旧石器時代遺跡



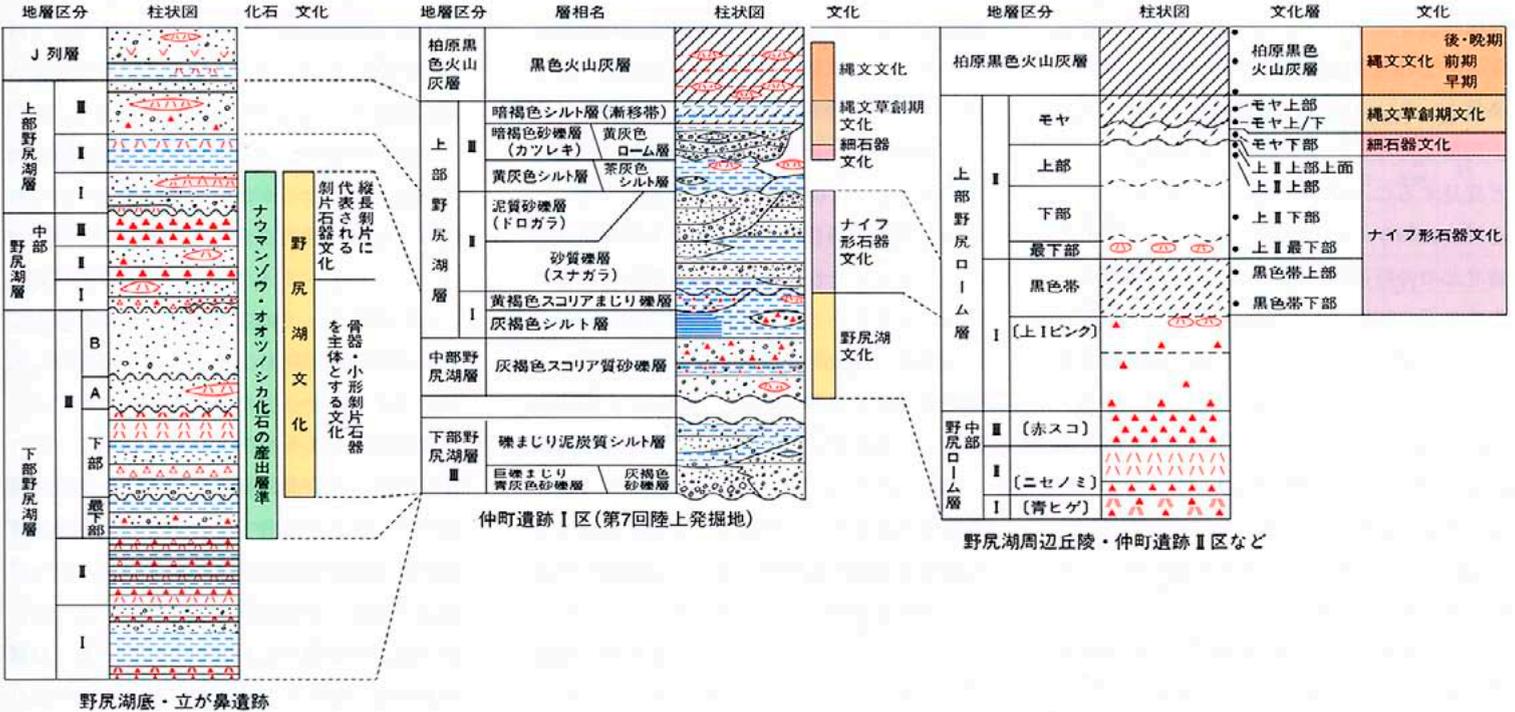
- 1 立が鼻 2 琵琶島 3 樅ヶ崎 4 杉久保 5 川久保 6 小丸山 7 向新田 8 清明台
- 9 仲町 10 神山北 11 海端 12 狐久保 13 砂間 14 神山A 15 神山C 16 照月台
- 17 貫ノ木 18 西岡A 19 西岡B 20 瑞穂A 21 大久保南 22 上ノ原 23 緑ヶ丘 24 小丸山公園
- 25 東裏 26 伊勢見山 27 裏の山 28 大平B 29 大平A 30 日向林B 31 七ツ栗 32 柳原
- 33 陣場 34 清水東 35 吹野原A 36 吹野原B 37 丸谷地 38 大道下 39 星光山荘

表 5-1 - 野尻湖遺跡群の文化層

層	序	文化	年代など	埋埋	遺跡・段階	時代			
上部野尻湖層 I	柏原黒色火山灰層		縄文早期以降	I		縄文			
	モヤ上部	縄文草創期	1.0				II	(爪形文) 仲町 (隆線文) 仲町・狐久保・東裏	(草創期)
	モヤ下部	細石器文化	1.3				III	(神子紫系) 海端・立が鼻・小丸山 (細石器) 上ノ原・向新田	後期旧石器時代
	上II上部上面	ナイフ形石器文化	1.4				IV	(小形ナイフ) 仲町・杉久保A III	
	上II上部		1.5					(杉久保系) (瀬戸内系) (茂呂系) 上ノ原 仲町・東裏 伊勢見山上層 杉久保A I 上ノ原 仲町	
	上II下部		1.7					照明台・貫ノ木・大久保南	
	上II最下部	野尻湖文化	2.1				Va	清明台・貫ノ木	中期旧石器時代
	黒色帯上部		2.7					Vb 仲町・貫ノ木・日向林B	
	黒色帯下部		3.0					Vc 仲町 V20?	
下部野尻湖層 I	上部 I	野尻湖文化	3.3	VI	縦長剥片に代表される剥片石器文化	立が鼻・仲町 I			
	中部 I~III		3.9				立が鼻・仲町 I		
	下部 III AB		4.1				骨器・小形剥片石器を主体とする文化	立が鼻	
	下部 III 下部		4.3						
	下部 III 最下部		4.5						
	下部 I・II		未発見				4.8	未発見	未発見

年代は万年前。アカ色文字は広域テフラ  
埋埋は、長野県埋蔵文化財センターによる層序

図 5-2 - 立が鼻遺跡・仲町遺跡・周辺丘陵遺跡の層序と文化層の対比



古土壌があって、ここからは石器が出てきますが、この石器は、野尻湖文化のものとは違う台形状のナイフ形石器(台形様石器)で、後期旧石器文化の初期段階のもので、同じタイプのものは日本の各地から出ています。

黒色帯よりさらに上位のローム層になると、後期旧石器文化を彩るいろいろなタイプのナイフ形石器がたくさん出てきます。最近の大規模な発掘調査でも、大量の石斧や石斧を磨く大きな砥石などが発見されて注目されているのですが、これらはすべて黒色帯の部分で見つかっていて、黒色帯よりも下位の地層になると遺物は何も出てきません。このように周辺丘陵の風成層の方からは、湖底で遺物が何も出てこなくなる時期になって始めて、いきなり後期旧石器文化の遺物が出てきます。それ以前の時期には、遺物が何も出ていなかったわけです。

#### 《仲町遺跡における野尻湖文化の発見》

湖底では、ナウマンゾウの化石と一緒にそれを解体したとみられる遺物がたくさん出てくるわけですから、湖岸近くの当時の陸域や河川の周辺などにも、同じ時期の遺物が埋もれているはずですが、

それで私どもでは、仲町丘陵を中心に陸上の発掘調査を続けているのですが、家屋の建ち並ぶ陸上の発掘調査は湖底とは違った難しい条件がいろいろとあって、1991年の第6回陸上発掘までは良好な資料となる遺物をほとんど発見することができなかったのです。

それが1994年の第7回陸上発掘では、仲町丘陵北部の仲町遺跡 区から、立が鼻湖底のものと同様の特徴をもつ石器 それも、湖底のものに比べるとたいへん良好な資料を発見することができたのです。この発見は非常に大きな意味をもつもので、これにより野尻湖文化の内容には、湖底と陸域とのそれぞれ性質の異なる発掘の成果が共に反映され、同時に広域的な視点からの考察も可能になってきたからです。

図5・2の中央がその仲町遺跡 区の地質柱状図と遺物が出た層準です。図に見るように、

中部野尻湖層および上部野尻湖層 からは野尻湖文化に属する石器が出土します。そして上部野尻湖層 になると、周辺丘陵の同じ層準のローム層から出てくるナイフ形石器が出てきます。これらの遺物はすべて河成の堆積物に含まれていたものですが、いずれにしても仲町遺跡において、野尻湖文化からナイフ形石器文化に移り変わっていく時期の手掛かりが得られたわけで、この点もまた非常に大きな意味をもっています。

実をいいますと、この図を初めて発表したのは、1996年3月発行の「野尻湖博物館研究報告第4号、野尻湖の発掘7」です。それ以前は、仲町遺跡の野尻湖文化の文化層については分かっていませんから、中央の図がなくして左側と右側とを直接つなぐ図しか描くことができなかつたのですが、今回、本誌には、左と右の2つの文化をつなぐ要の図を載せることができたわけです。

#### 野尻湖文化

##### [1] 日本の旧石器文化と骨器

日本の旧石器時代の遺跡で骨器が出てくるのは、野尻湖以外では、後期旧石器時代の岩手県花泉町の花泉遺跡だけです。日本の場合、数千カ所もある後期旧石器時代の遺跡の殆どは陸上のオープンサイト(開地)の遺跡です。これらは火山灰層中に発見されることが多いのですが、雨の多い日本では土壌が酸性になり、動物の骨や骨器など有機質のものは溶けてしまいます。従ってこうした遺跡では、かつて旧石器人の使用した骨器や木器が存在したとしても、それら有機質の道具はすべてなくなってしまう。石灰岩洞窟中の堆積物を除けば、水成層や泥炭層中の遺跡でない動物の骨や骨器が残りにくいわけで、花泉遺跡というも河成段丘の泥炭質の地層中に埋もれていたものです。

縄文時代になると、貝塚など平地の遺跡でも骨角器や骨製の装身具、あるいは動物の化石などがたくさん出てくるのですが、ヨーロッパなどと違って日本では、旧石器時代の遺跡からはそうした類のものが殆ど出土しないの

が普通です。

ですから、旧石器時代の遺跡から石器しか出ないからといって、必ずしもそこに動物の骨や骨器が存在しなかったということにはならないわけですが、それで最近では、失われた有機質のものを調べるために、石器に付着・残存している微量の脂肪成分を分析し、もとの動物や植物を推定するという研究も行われています。例えば宮城県馬場壇A遺跡の約13万年前頃の地層中から出土した石器からは、大・中型動物の脂肪酸が残っていたという報告もなされています。

##### [2] 立が鼻遺跡の概略

###### 《動物化石と遺物の産状》

日本でナウマンゾウの化石が出てくる場所は180カ所以上もありますが、それらの産出状況をみますと、洞窟の中に堆積したもの以外では、沼にはまったもの、あるいは海辺に流されてきて、そこでほぼ1頭分のものが残っているという状態が多いんです。

それに対して立が鼻湖底から出る動物化石の産状の特徴は、ナウマンゾウやヤベオオツノシカのいろいろな部分の骨、いろいろな個体のものが入り交じってごちゃごちゃになって出てくること、同時に1本の骨といえども、まとめた状態で出てくるものはあまりなくて、大小の骨片がばらばらになって、密集して大量に出てくることです。そして見逃すことのできないのが、こうした大量の骨片に混じって石器や骨器などが出てくることです。

こうした産出状況から、立が鼻湖底でのナウマンゾウやヤベオオツノシカは、自然に死んだものが集まっているのではなく、人類がこれらの動物を狩猟し、そこで大量に解体した跡であるらしいことが分かります。

###### 《骨器を中心とした文化》

表5・2は、立が鼻湖底から出土した遺物を層準別に一覧したものです。下部野尻湖層 下部から上部野尻湖層 までの層準にわたって石器・骨器・木質遺物などが出ていますが、まず石器の特徴からみますと、その多くは質の良くない粗粒な安山岩で、幅広で寸づまり

の剥片を素材にしています。石器の大きさは1～2cmから3～4cmぐらゐまでで、殆どが小形の石器です。ただ中部野尻湖層 および上部野尻湖層 になりますと、幅広ですばまりの剥片から縦長の剥片を加工したものに変わっていきます。

それに対して骨器の方は、数は少ないんですが、中型から大型のものが多く、形態的にも整っています。骨器はすべてナウマンゾウの骨を加工してつくられています。骨の剥片に大・中・小といった程度の違う剥離をほどこし、何度も加工して丁寧につくられているのが特徴です。

ですから石器と骨器とを比べてみますと、骨器の方が道具としての比重が高く、野尻湖文化の主導的な道具は、骨素材のものであったことが分かります。つまり、骨器の加工には石器も使われたのですが、ナウマンゾウを解体し、その皮を剥いだり、肉を切ったりする重要な道具の多くは、骨器が中心になっていたと考えられるわけです。

石器以外の道具が中心になっている文化は世界には結構ありまして、使いやすい石材がすぐ近くにあるところは別として、そういう石材がない地域では、身近にある使いやすい材料で道具をつくっています。狩猟の対象とした動物の骨で道具をつくっている場合もありますし、南アジアの場合には、貝殻や竹を主要な道具として使っていた遺跡もあります。野尻湖の場合にも、ナウマンゾウの骨でつくった骨器を主要な道具として使っていたのだらうと思います。

《道具の製法はすべて打製》

その骨器には、すぐ後で述べるようにいろいろな骨種がありますが、どの骨器でも、そのつくり方には共通した特徴がみられます。ご存じのように、日本の縄文時代の貝塚からは釣り針や銚などの骨器が出ていますが、それらの骨器は必ず磨いてつくってある磨製骨器です。ところが、野尻湖の骨器は磨いたものは1つもなくて、すべての工程が打ちかいてつくられている打製骨器です。大きな骨を打

ち割って骨の剥片をつくり、さらにそれを敲石で打って剥離し、細かい仕上げの加工をするという、そういうつくり方です。石器にも刃の部分の研いだものはありません。ですから骨器も石器も、つくり方としては非常に古い要素をもっているわけです。

ヨーロッパでは、旧石器時代は約3.3万年前頃を境にして、中期旧石器時代から後期旧石器時代へと変わりますが、その後期旧石器文化は骨器を基準にして区分されます。日本と違ってヨーロッパの遺跡には骨器が多く残されているので、いろいろなタイプの骨器がたくさん出てきます。それで、日本の縄文時代が土器を基準に区分されるように、骨器を基準に区分されているのですが、その後期旧石器文化の骨器はすべて磨製骨器です。

じつは野尻湖で骨器が出てきたとき、最初は年代が3万年前頃と見なされましたから、これをヨーロッパの後期旧石器文化の骨器と比べたわけです。そうしますと野尻湖のものは打製骨器ですから、より古い要素が認められるわけで、この違いにはさんざん頭を悩ました。それが最近、野尻湖の骨器の年代がもっと古いことが明らかになり、それがヨーロッパの中期旧石器文化に相当し、骨器の製作技法も同じレベルにあることが分かってきたわけです。

では、さきほど触れた日本の後期旧石器文化の花泉遺跡の骨器はどうかといいますが、この骨器は、骨の一端が砥石のようなもので丁寧に磨かれている尖頭器で、野尻湖のものより新しいんです。花泉遺跡からは、ハナイズミモリウシ、ナウマンゾウ、ヤベオオツノシカ、ヘラジカなどの化石が出ていますが、骨器はハナイズミモリウシの肋骨を斜めに裁断してつくられています。ただ残念なことに出土した骨器はあまり多くなく、その全体像もよく分かっておりません。この遺跡は、広域テフラAT直上の層準にありますから約2万年前という年代も確実で、後期旧石器文化に属します。

[3] 骨器

《骨製クリーヴァー(扉カラー写真)》

図5・3は、立が鼻遺跡から出土した代表的な骨器を示したものです。まず が骨製クリーヴァーで、ナタ状骨器ともいいます。長さは13.8cm、幅が6.2cmで、第10次発掘のときに中部野尻湖層 で発見されました。出土した位置は図5・7に示してあります。

図で見ると、この骨器は一番上が鋭く尖っていて、この部分に幅広の刃がつくられています。ナタとか斧に近い形です。これに柄をつけたかどうかは分かりませんが、幅広の尖った刃先を使って物を打ち割ったりする、そういう道具です。これは恐らく、ナウマンゾウを大きく解体するときに使ったものと思われる。動物を解体する場合、最初に毛皮を剥ぎ、次いで肉を切りますが、そのときに手とか足とか、まずブロックごとに分けます。そのときには関節から外しますが、そのために腱を切ったり、肉をたち割ったりする。そういうときに、こういう大型の道具がどうしても必要になるわけです。

なお現在、旧石器時代の骨器、とりわけ打製骨器の名称については、世界的に骨器独自の用語体系ができておりません。それで骨器の名称は、石器の用語体系に対応させて使っているわけですが、この骨器の形態は、石器の

表5・2 - 立が鼻遺跡出土物の層準別一覧

	石器	剥片など	骨器・骨資料	木質遺物	計	
現湖底堆積物・層位不明	8	15		1	24	
J 列 層	1				1	
野 尻 湖 層	上部Ⅲ	1			1	
	上部Ⅱ	1	1		2	
	上部Ⅰ	17	19	14	50	
	中部Ⅲ	19	17		36	
	中部Ⅱ	10	17	8	35	
	中部Ⅰ	21	29	19	1	70
	下部Ⅲ B	13	8	41	2	64
	下部Ⅲ A	3	3	2		8
	下部Ⅲ下部	8	6	6	1	21
下部Ⅲ最下部		1			1	
計	101	117	90	5	313	

器種でいうクリーヴァー(Cleaver)の形態学的規定に正確に適合していて、まさに骨製クリーヴァーというにふさわしいんです。

ところが、世界のどの遺跡を調べても骨製クリーヴァーに似たものは稀にはあっても、その名にふさわしい骨器は1つもありません。石器のクリーヴァーの方は、前期旧石器時代の半ばから中期旧石器時代の末頃にかけて、ヨーロッパ・アフリカ・アジアなどでハンドアックスなどと一緒にたくさん出ていますが、骨製クリーヴァーは出ていません。ですから今のところは、野尻湖のものが唯一で非常に貴重な骨器ということになります。

#### 《骨製スクレイパー(扉カラー写真)》

次に、図で としてあるのは骨製スクレイパーです。図の骨器は、長さ18.5cm、幅は6.2cmで、第8次発掘のときに下部野尻湖層 B<sub>1</sub>で発見されたものです。

スクレイパー(Scraper)とは、削る道具、掻く道具をいいますが、この骨製スクレイパーは皮剥ぎの道具です。断面の描いてある右側の図でいいますと、左側縁辺部が刃のついている部分です。骨でつくった刃物ですから切れ味はそれほど良くないと思いますが、動物の毛皮を手で剥がしていくときには、刃先そのものが鋭くなくても、ギザギザした刃の方が適しているわけで、そうした皮剥ぎのときに使われた道具と考えられます。

この骨器に類似した骨製サイドスクレイパーは、シベリアのベレリョフ遺跡からも出ていて、形態や二次的な刃部の加工法は野尻湖のものに似ています。ただシベリアのものは、素材がマンモスゾウであること、後期旧石器時代の末頃という点で違いがあります。

#### 《その他の骨器》

この骨製スクレイパーが出土した層準からは の骨製ナイフが、さらにその下位の下部野尻湖層 下部からは、 の骨製尖頭器が見つかっています。立が鼻遺跡から出土する骨器には、この1点の尖頭器を除くと、大型動物を狩猟するときに使ったと考えられるものは少なく、これらの道具の殆どは、細かい解体

作業のさいに使われていたように思われます。

#### [4] 石器

立が鼻遺跡から出土する石器は全体に小形のものが多く、陸上の遺跡とは違って湖底の広い範囲に散在して出てきます。ですから器種の検討が難しく、誰もがもどかしい思いを抱きながらも、十分な検討ができないままでした。

そうしたときに、前述のように第7回陸上発掘で、仲町遺跡 区の中野尻湖層から約3×9mの範囲に無斑晶質安山岩製の石器群がまとまって出土したのです。石器を包含する地層は河成のスコリア質砂礫層で、石器には磨滅が少ないことから、川の流れの影響をあまり受けずに埋没したと考えられます。

こうした同一石材の資料が多く集中している石器群は、立が鼻湖底では全く見られなかったもので、野尻湖文化の石器のなかでは、最もまとまった一括性のある石器と見做すことができます。したがって、これらの石器を基準にすることより、立が鼻遺跡の石器を再検討することが可能になりました。

図5・4の左側に示した の3器種が、仲町遺跡から出土した主要な石器です。右側の石器は立が鼻遺跡から出土した石器で、左側の石器と同一器種のを配列してあります。《基部加工剥片》

は、基部加工剥片です。分厚い縦長剥片を素材とし、先端が尖った長三角形の石器で、ナイフ状石器とも呼ばれています。打面側の側縁の表面・裏面の両側にわずかに平坦な剥離を加え、さらに基部に剥離を施しているのが特徴です。

右側の は立が鼻遺跡の基部加工剥片です。従来はいずれも石刃とされていましたが、精しく観察すると と同様の特徴がみられ、今回再検討の結果、修正したものです。 は中部、 は上部 から出土しています。

#### 《へら形石器》

は、厚手の縦長剥片を素材としたへら形石器です。側縁に急角度の刃潰しを施し、刃部は末端の自然縁を利用しています。全体の器

形に特徴があります。

右側の は立が鼻遺跡の下部 出土のへら形石器です。従来はスクレイパーとされていたものですが、 と同様の特徴をもつので今回修正しました。全体の器形もばち形で、へら形石器とされます。

#### 《スクレイパー》

は、分厚い幅広の剥片を素材にしたスクレイパーです。表面下端に浅く不規則な剥離を施し、刃部をつくっています。

右側の は、立が鼻遺跡のスクレイパーで、 とほぼ同様の方法でつくられています。これらはいずれも、従来からスクレイパーとされていたもので、 は中部 から出土したものでによく似ています、 と は中部、 は中部 から出土したものです。

以上の3つの器種は、たんに野尻湖文化を特徴づける石器というだけでなく、野尻湖文化とほかの地域との関連を明らかにし、さらには中期旧石器時代から後期旧石器時代への移行期の文化を考える際の重要な資料となるのです。

#### [5] 木質遺物

立が鼻遺跡からは、旧石器時代の遺物としては、滅多に出土しそうな木質遺物が3点出ています。その1つは、第8次発掘のさい中部野尻湖層 から発見された「ヤリ状」の木質遺物です。素材はトウヒ属の枝で、長さ64.5cm、長径5.0cm、先端部が尖り、基部には打った痕があります。

そのほか、下部野尻湖層 下部からは長さ41cm、径5.4cm、上半分のほぼ中央部には打製の加工痕の痕が認められる木質遺物が出ています。また下部 Bからは長さ61cm、径4.3cmの針葉樹の木質遺物が出ています。この遺物には、自然の状態でできたとは考えにくい多くの変形面がみられ、加工面の可能性がありません。

#### [6] スパイラル剥片

野尻湖から出る遺物は、動物を狩猟するときに使ったと思われる道具類は少なく、動物を解体するときを使うものが多く出てくるので

図 5・3 - 野尻湖文化の骨器

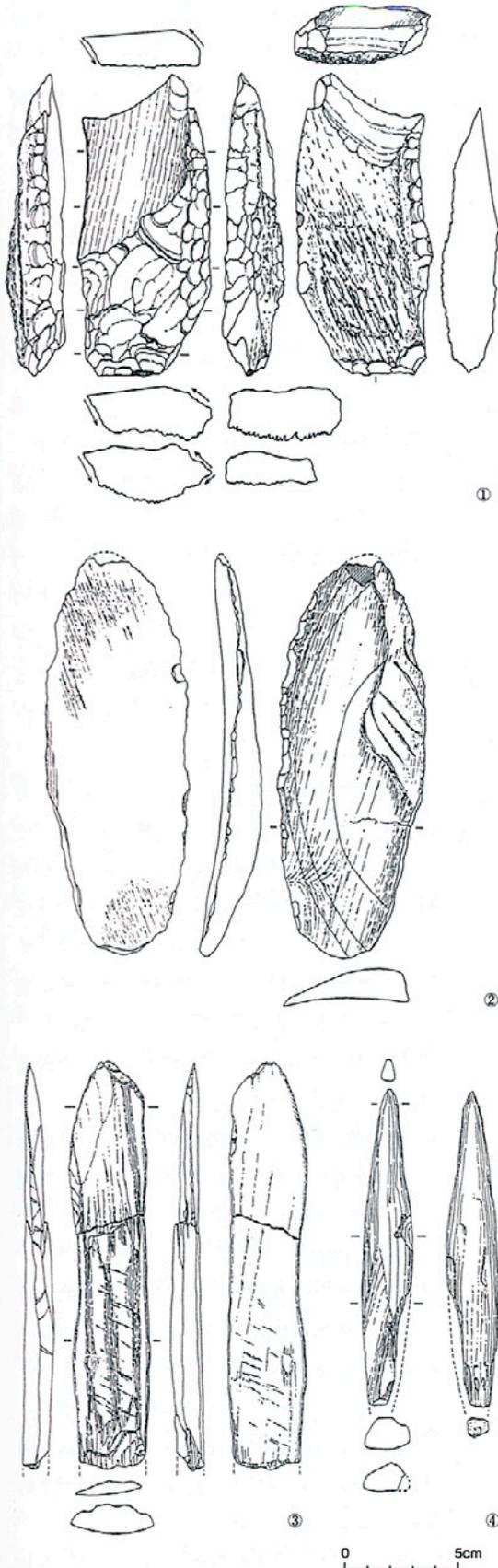
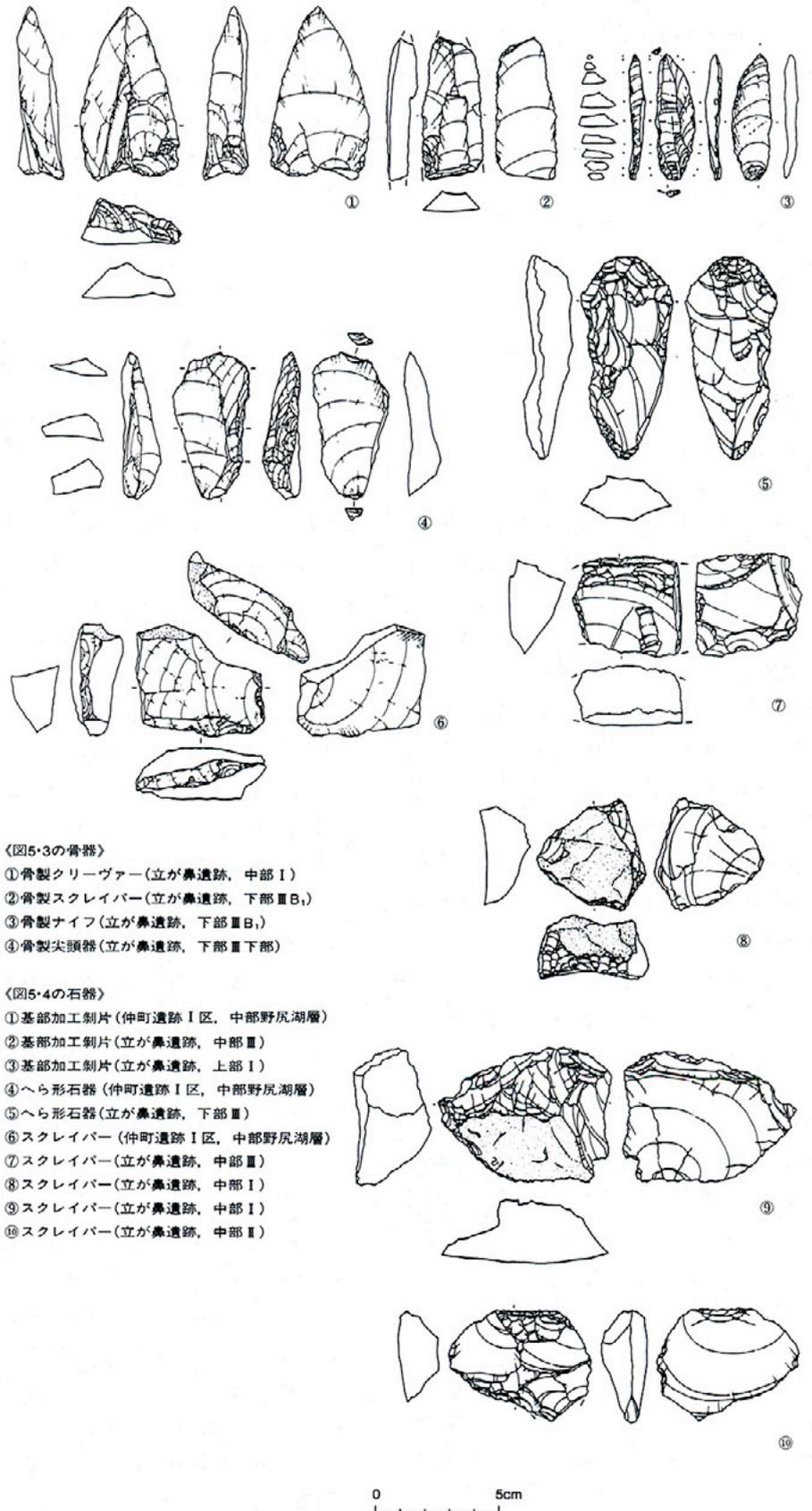


図 5・4 - 野尻湖文化の石器



〈図5・3の骨器〉

- ①骨製クリーヴァー(立が鼻遺跡, 中部Ⅰ)
- ②骨製スクレイパー(立が鼻遺跡, 下部ⅢB)
- ③骨製ナイフ(立が鼻遺跡, 下部ⅢB)
- ④骨製尖頭器(立が鼻遺跡, 下部Ⅲ下部)

〈図5・4の石器〉

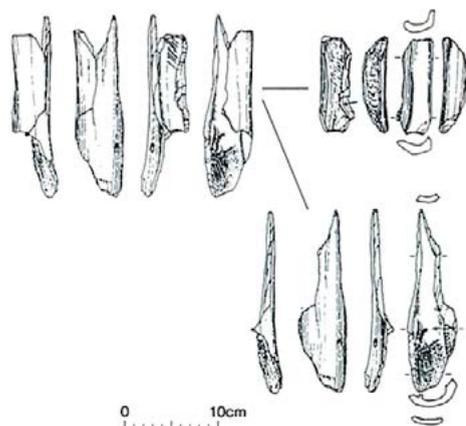
- ①基部加工剥片(仲町遺跡Ⅰ区, 中部野尻湖層)
- ②基部加工剥片(立が鼻遺跡, 中部Ⅲ)
- ③基部加工剥片(立が鼻遺跡, 上部Ⅰ)
- ④へら形石器(仲町遺跡Ⅰ区, 中部野尻湖層)
- ⑤へら形石器(立が鼻遺跡, 下部Ⅲ)
- ⑥スクレイパー(仲町遺跡Ⅰ区, 中部野尻湖層)
- ⑦スクレイパー(立が鼻遺跡, 中部Ⅲ)
- ⑧スクレイパー(立が鼻遺跡, 中部Ⅰ)
- ⑨スクレイパー(立が鼻遺跡, 中部Ⅰ)
- ⑩スクレイパー(立が鼻遺跡, 中部Ⅱ)

すが、さらに野尻湖では、実際に人間によって解体された骨の証拠が出てきます。骨というのは、腐って劣化した状態で割れるときと新鮮な状態で割れるときとでは、割れ方が違います。それで私どもでは、ゾウやオオツノシカの骨は手に入りませんから、オオツノシカに近い大きさのウシの骨を使って実際に骨がどのような割れ方をするかを調べました。大きな石で叩いて割るという、骨の剥離実験を繰り返したわけですが、そうしますと、それと同じパターンの割れ方をした骨片が湖底から出てきたんです。

図5・5に示したものがその1例で、これは上部野尻湖層 層から出たオオツノシカの骨です。こういう人為的に割った骨をスパイラル剥片といいます。管状の骨を上から礫で叩いて割りますと、その叩いたところから割れ目がスパイラル状に、螺旋状に広がります。それがまた下で1点に結ばれるので、割れた剥片は横長のねじれた菱形になります。そういうシャープな割れ方をしますから、出土した骨を見てスパイラル剥片かどうかを判定できるわけです。

さらに、割られた骨どうしが図のようにつついて、もとの骨の状態を復元できます。これを接合といいます。これにより新鮮な状態の骨が、人間の手によって打ち割られたことがはっきりと証明できるわけです。このオオツノシカの骨の接合資料は、約10mほど離れた地点から出てきました。

図 5・5 - スパイラル剥片とその接合



動物の骨を割ってなかの骨髓を抽出し、それを食料にしたり、あるいは燃料として使うことは、すでに原人の時代から行われています。また日本の縄文時代にも骨を割って骨髓まで食べていたことが知られています。野尻湖でも、骨髓抽出のためにナウマンゾウやオオツノシカの骨が割られていたわけです。

#### [7] ナウマンゾウの解体

さきほど間島さんから、中部野尻湖層 層ではナウマンゾウの肋骨23本がまとまって産出し、これが1個体のものであろうとお話がありました。その肋骨群を産出したと同じ場所からは、遺物の方では、ナウマンゾウの骨で作られた骨器・剥片などが、およそ5m四方の小さな範囲に、約15点もまとまって出てきます。さきに触れた骨製クリーヴァーが出てくるのもこの場所で、立が鼻遺跡のなかにあっても、ナウマンゾウと野尻湖人との関係が最もよく保存されている特別なところなんです。図5・7が、それらの骨や遺物の分布図で、肋骨の分布は図4・10と同じです。

まず、さきに間島さんが触れられたナウマンゾウの右第9肋骨と、それに接合するスパイラル剥片は、図の13と12の位置から出ています。2つを直線で結んでいるのは、両者が接合することをあらわします。その接合関係は図5・6のDに示すとおりで、がナウマンゾウの右第9肋骨、がスパイラル剥片で、両者は のように接合します。

つまりここでは、ナウマンゾウ1個体の肋骨の骨が散乱しているその中に、その肋骨の1本と接合するスパイラル剥片が出ているのです。これは、ナウマンゾウの骨がまだ新鮮な状態のときに、人間によって打ち割られたこと、1個体のナウマンゾウが、この場所（または近辺）で、人間によって解体されたということです。そしてこのすぐ傍には、骨製クリーヴァー（なた状骨器）が出ているのです。このスパイラル剥片は、ナウマンゾウの解体作業中に、肋骨を叩いて割ってはずし、なかの内蔵を取り出す作業のさいに生じたのだらうと思います。

#### [8] 骨器製作所

その同じ場所からは、約15点の骨器・剥片などの骨資料が出土します。これらの骨資料については、従来は、いま述べた1例2点の接合資料以外には、約13点の骨資料のうち1例2点の接合が知られておりました。ところが最近の研究で、この13点の骨資料のうち3例8点(従って全体では15点のうち10点)が接合することが明らかになったのです。

しかも、それらの接合資料を精しく検討すると、この場所で骨器が製作されたこと、その技術が予想以上に高いというだけでなく、諸々の工程がすべて骨器の製作を目標に進められている様相が明らかになってきました。従来の知見は一新され、ナウマンゾウ解体の場合は、同時に骨器製作所であることが判明したのです。図5・6にA、B、Cとして示したものが、これら3例8点の接合資料です。それぞれの資料が出土した位置は、図5・7に示してあります。以下、Aから順に述べます。

##### 《接合資料A》

は骨製基部加工剥片で、ナイフ状骨器とも呼ばれます。は二次加工のある骨製剥片で、二次加工の痕跡が認められる完成まぎわの骨器です。両者は のように接合します。つまり、を2つに分割して との骨器をつくっているのですが、の方は完成寸前の状態で残されたわけです。

この接合資料の場合、は中央部でほぼ直角に近い剥離で2分されているのですが、こうした剥離の方法は、骨器製作の技術としては今まで知られてないもので、今後の研究課題になっています。

##### 《接合資料B》

の3つの骨製剥片が、の骨核に接合します。その接合によって復元された板状の骨核が です。骨核というのは、骨器をつくるための骨の母材と考えていただくとよく、この場合には、の骨核に対して、打点を横に移動させながら、次々に連続的に の3つの剥片をつくっています。

こうしてつくられた骨製剥片は、二次的な加

工をしないで使う場合もありますが、普通はこれに手を加えてよりシャープな骨器に仕上げます。その意味では、今後、数cmほどの小さな骨器が発見される可能性もあります。いずれにしても、ここでは1つの骨核から能率よく、複数の骨器をつくる技術がすでに獲得されていることが分かります。

じつは、前述の従来から知られていた1例2点の接合資料というのがこの資料で、従来は、を加工途中の骨製剥片、をチップ(打ちかき屑)とみなしていた、これに疑問をもつ人は殆どいなかったのです。それが今回、チップと見做していたものこそが、じつは骨製剥片であったことが分かったわけです。

接合資料というのは、復元した結果からみるとえらく簡単なんですが、元の資料から接合資料を探し出すのは非常に難しく、古いものでは20年以上も見過ごされていた例もあるんです。今回、この素晴らしい発見をしてくれたのは大阪市文化財協会の趙哲済さんです。この発見がきっかけとなって、骨に対する打撃の方向が従来考えていたものとは違うことが分かりました。こうして、野尻湖底の遺物に新たな光があてられ、日本で初めての骨器製作址が浮かび上がってきたわけです。

《接合資料C》

のスパイラル剥片から、の骨製剥片を剥離したもので、が復元されたスパイラル剥片です。スパイラル剥片は、一般的には骨髄を抽出するためのものとされるのですが、野尻湖の場合には、スパイラル剥離は単に骨髄を抽出するためだけでなく、骨器製作の初期段階に組み込まれていたことが分かりました。この点もまた、従来の知見にはなかったことで、新しく確認されたことの1つです。

以上の3つの接合資料からは、C B Aの順序は骨器製作の工程に合致しており、ここでは意識的に骨器の製作が行われていたことが分かります。そして約5m四方のごく狭い範囲に密集し出てきた15点の骨資料のうち10点までが接合しますから、これらの遺物が水流などによって大きく動かされることがなかつ

図5-6 - 中部野尻湖層の骨器接合資料

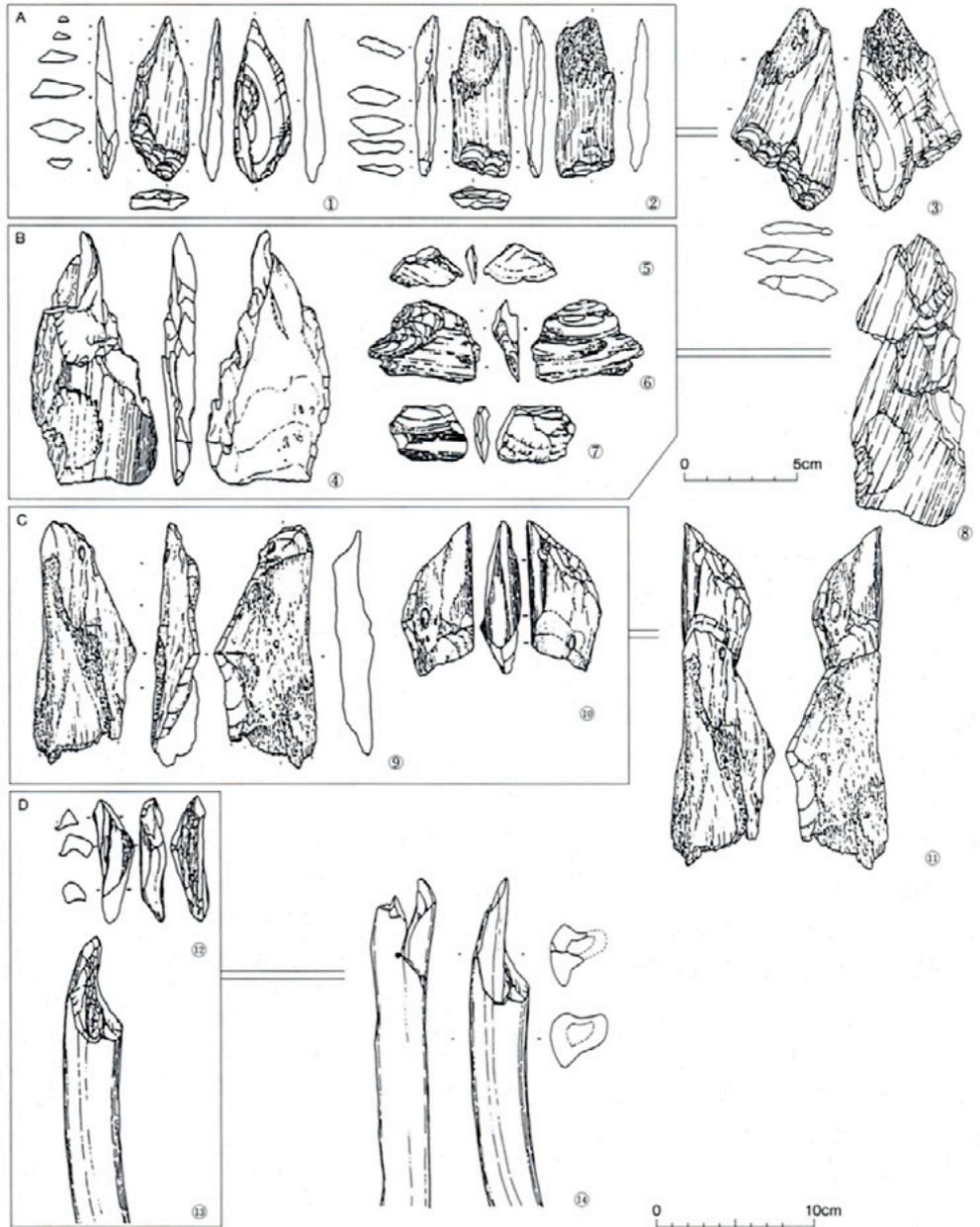
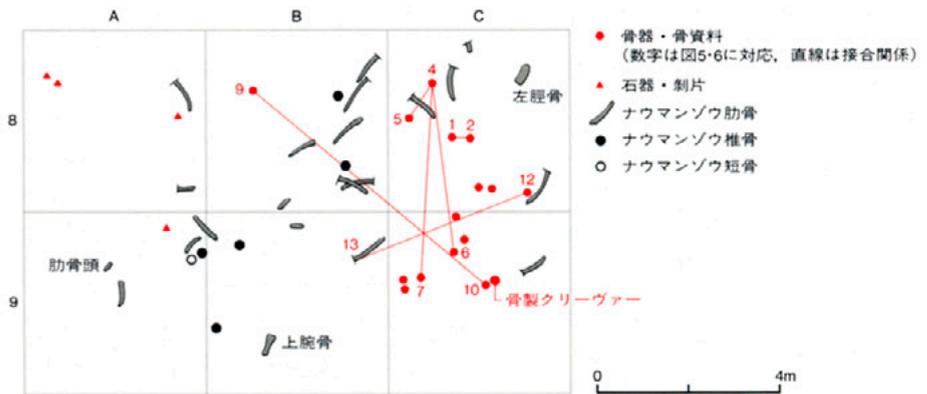


図5-7 - グリッドC 9周辺の肋骨群と接合資料



たと考えられます。骨器は、この場所で製作されていたわけでは、

#### [9] 立が鼻遺跡におけるキルサイト

考古学では、動物の狩猟・解体場跡をキルサイト、解体した動物の肉塊などを運び入れる居住地跡をキャンプサイトとっています。10点の接合資料が確認されたグリッドC9周辺の中部野尻湖層からは、これまで述べてきたように、ナウマンゾウ1個体とみられる肋骨群が産出し、さらにその肋骨と接合するスパイラル剥片をはじめ、骨製クリーヴァー、骨製基部加工剥片(ナイフ状骨器)、骨核、骨製剥片などが出土します。そして、これらの遺物の検討から、この場所では、ナウマンゾウの解体作業が初期段階から最終の段階まで行われたこと、次いで骨器の製作が行われたことが分かりました。従って、この場所がキルサイトであることは明らかです。ただこの場合、狩猟の跡は明確ではありません。新たに分かったことは、野尻湖のキルサイトは骨器製作址でもあるということです。

また、間島さんのお話しにありましたように、中部野尻湖層では、この[肋骨群]をはさんで[頭骨群]および[前肢群]とよばれるナウマンゾウ化石群が北東-南東方向に並んでいます。その部分を少し拡大しますと図5・8のようになります。

図の右上の[前肢群]のブロックからは遺物は出てきませんが、左下の[頭骨群]のブロックからは、ナウマンゾウの頭骨片と一緒に、さきにお話した「やり状」木質遺物、それに長径45cmの巨礫が出てきます。やり状といっても、槍というよりは尖ったこん棒のようなもので、巨礫などと共にナウマンゾウを解体するときに使ったものかも知れません。ですから、中部のキルサイトという場合には、この場所も含めるのが妥当だと思います。

表5・3は、東京都立大学の小野昭先生がまとめられた世界各地のキルサイトの例です。東アジアでは研究が始まったばかりということもありますが、世界的にもキルサイトといえる遺跡は非常に少なく、その中の1つがこの

場所です。野尻湖の場合には、キルサイトで骨器製作が確認されておりますが、こうした例はほとんどなく、世界的にも重要な出土例になっています。

なお立が鼻遺跡では、下部野尻湖層 Bおよび上部野尻湖層でも、キルサイトの状況証拠がみられます。下部野尻湖層 Bでは、巨礫や大礫のまわりにナウマンゾウの骨片が多くちらばり、その中にスパイラル剥片および骨器が含まれるという場所が数カ所で見られます。上部野尻湖層の場合は、オオツノシカの骨のスパイラル剥片が比較的多く出土し、その中の2点は、前述のように接合します。ただし、ここでは骨や礫などの集中分布は見られません。

このように、中部のほかにもこれらの2層準では、各地点ごとにキルサイトの状況がみられます。また他の層準においてもナウマンゾウやヤベオオツノシカの化石とともに万遍なく遺物がでてきますから、立が鼻遺跡というのは、全体としてキルサイトの状況を示す遺跡ということができ、この点が、立が鼻遺跡の最大の特徴になっているわけです。

#### [10] ナウマンゾウの狩猟をめぐる

##### 《特定の大型動物が狩猟の対象》

以上のように、野尻湖ではナウマンゾウやオオツノシカを解体したことは明らかなのですが、ではこれらの大型動物を、どのような方法で狩猟していたのか、という問題になります。今のところ手掛かりになるものが1つも得られてないので、確かなことは申し上げられません。それで次に、狩猟にまつわるいくつかの話題を紹介したいと思います。

立が鼻遺跡から出てくる動物化石は、ナウマンゾウとオオツノシカが殆どで、その中でもナウマンゾウが非常に多い。ほかの動物の化石は殆ど出てこないのですが、もちろんこれは、当時生息していた動物の種類をそのまま反映したものではありません。この時代のほかの場所では、ちょっと年代がずれますが、長野県の上田市ではヘミオヌスウマ、岩手県の花泉ではヤギユウ(ハナイズミモリウシ)な

どの草食獣がでています。ですから野尻湖にも、当然いろいろな動物がいたわけでは、それが、ナウマンゾウとオオツノシカだけしか出てこないというのは、やはり野尻湖人がこれらの大型動物、特にナウマンゾウを狩猟の対象としていたからだろうと思います。

この時代は、人類の進化史からという、旧人から新人への移行段階にあたりますが、この時期の世界の遺跡をみまると、狩猟の対象となった動物の種類が、特定の大型動物に偏っている傾向がみられます。

1万年より新しい時代、新石器時代になりまると弓矢が発明されて、少人数でもいろいろな動物の狩りができるようになります。それ以前の後期旧石器時代では、最も有効な道具は槍ですが、その槍も、飛ばせる槍が出てくる以前の古い時代は突く槍です。そのときには、人間が至近距離まで近寄って動物をしとめていたわけでは、

旧人から新人の段階では、動物の習性を利用して、集団で狩りをする。そのために人工的なワナをつくる、あるいは自然の地形を利用して断崖絶壁に動物を追い込み、そこから落ちて弱ったものをしとめる、そういう狩猟が行われていました。これは、私の空想ではなくて、西ヨーロッパの洞窟壁画、例えばフランスのフォン・ド・ゴーム遺跡には落とし穴にはまったマンモスの絵がありますし、ほかの遺跡では追い込み獵の絵もあります。

このように、この時期の人類は、自分たちの捕る動物の習性を熟知して、その動物だけを集団で、全力をあげて捕まえるという狩りの仕方をしていただろうと思います。当時の道具製作の技術レベルからすれば、それは当然のことだったと思いますが、同時に、狩猟する動物についても、利用価値の高い大型の動物が選ばれたのだろうと思います。

##### 《ナウマンゾウの肉量》

シベリアやウクライナの後期旧石器時代の遺跡には、マンモスの骨でつくった住居跡が数多く見られます。そこには炉の跡もあって、マンモスの料理法まで明らかにされています

が、それを根拠にして、1頭のマンモスで人々が何日間暮らしていたかを計算した報告があります。そうした研究を参考に、野尻湖のナウマンゾウについても、どのくらいの肉量がとれるかを推定してみました。

そうしますと、ナウマンゾウの体の大きさから、その体重は4～5トン(4,000～5,000kg)、骨や内蔵などを除いた肉の量は約1,700kgと推定されます。肉100gあたり200～300キロカロリーあるといわれるので、旧石器時代の肉の必要量を1日あたり800～1,000gと推定しますと、1,700kgの肉量は、1人1日1kgで計算すれば1,700人分になります。

集団の人数というのが、これまた全く分かりませんが、仮に50人の集団だとすると、大人のナウマンゾウ1頭を捕まえば、1ヵ月以上暮らせることになります。ですから野尻湖人にとっては、ナウマンゾウはすごくいい獲物だったのではないかと思います。しかもその骨からは、比較的大きな道具もつくりましたし、そのほか毛皮、内蔵、血液なども利用していたに違いありません。当時の人々は、ナウマンゾウの狩猟によって生活を支えていたのだらうと思います。

図5・8 - 中部野尻湖層 における化石骨と遺物の集中分布

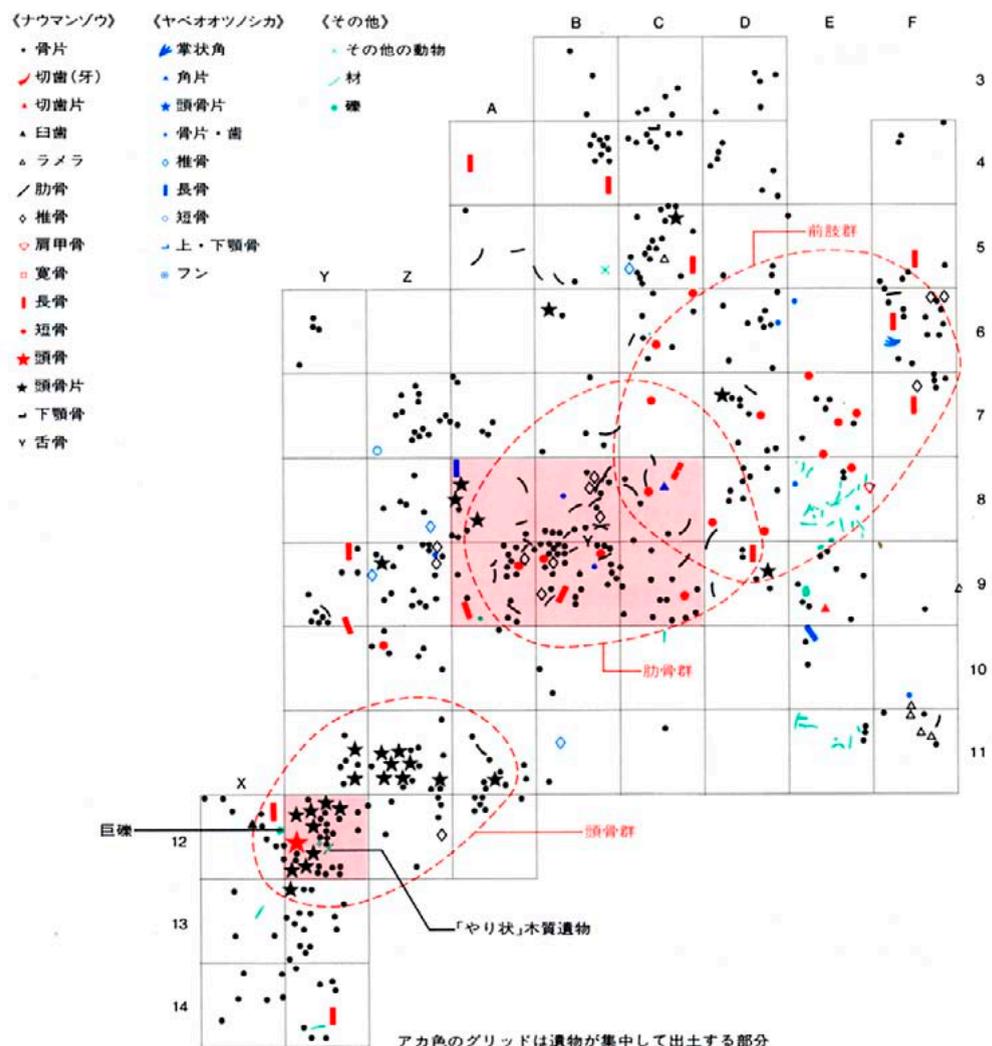


表5・3 - 世界各地のキルサイト例とその諸属性

〈小野昭, 1993を一部改変〉

遺跡名	遺跡の立地・環境				主な狩猟対象	獣骨と道具の分布関係	狩猟・解体具					その他
	湖岸	沼沢地	砂丘	段丘レス			石器		骨器		木器	
							石器	剥片	骨器	剥片		
<b>完新世</b> ラングファーガスン 10,730±530 (I-13104) 10,672±300 (I-11710) ●北米・南ダコタ ●キャスパー 9,880±350 (R-L125) 10,110±170 (R-L208) 北米・ワイオミング		開地			マンモス	重複 0～10m	クローヴィス・ポイント	○	コア クリーヴァー?	○	○	
<b>後期旧石器</b> ●野尻湖(中部野尻湖層I) 40,860±1,165 (NUTA-1231) 他	開地		開地 凹地帯		ヤギユウ ナウマンゾウ オオツノシカ	重複 0～52m	クローヴィス・ポイント ヘルギャップ・ポイント	○	?	○	○	
<b>更新世</b> ●ケアリッヒ 約20万年前 ドイツ・ラインラントファルツ ●アンプロナ(下層) 約30万年前 スペイン・ソリア ●ミーゼンハイムI 約30万年前 ドイツ・ラインラントファルツ		開地		開地	アンティクスゾウ (ウマ, ウシ)	重複 0～9m	ハンドアックス クリーヴァー 礫器	○	?	○	ヤリ状 木器	○
		開地			アンティクスゾウ (ウマ, ウシ, シカ)	重複	ハンドアックス クリーヴァー チョッピングツール	○	?	○	○	○
		開地			ウマ, サイ, ウシ アカシカ, ノロシカ クマ	重複 0～3m	礫器 石核	○		○	○	○

○印は存在を示す

## 《狩猟の季節》

最後に狩りの時期の問題です。これも証拠は何もないんですが、1つの推定として、オオツノシカの角が、ヘラジカやトナカイのように毎年はえかわるものとする、現在得られている資料では、角の成長状態は秋から冬にかけてのものが多いという結果が出ます。

それと、オオツノシカの糞化石と推定されるものが出てくるのですが、その糞からはハシバミ属の花粉が大量に見ついています。つまり、春先のまだ花が咲かないときにシカに食べられていたわけで、春先には野尻湖周辺にシカがいたわけです。結局、オオツノシカの場合には、秋か春先に狩りが可能であったと思います。

ナウマンゾウについては推定の材料がないのですが、考えられることは、ゾウは草食の動物で非常に多くの草を食べます。インドゾウは1日100kgも食べるといわれますが、それだけの食物を冬の野尻湖周辺で確保できるかという問題があります。その点から考えると日本のように南北に長い地域では、ナウマンゾウ

は1年を通じてこの場所にいたのではなく、広い地域を絶えず移動していて、季節のいい時期にこの場所にあらわれて餌を食べ、水浴びもしていたのだろう。そして、このゾウの後を追って、人間も移動していたのだろう。そのように考えられるわけです。

## 《ゾウの道と遺跡群の分布》

じつは、中部地方でナウマンゾウの化石が出てくる場所をみていきますと、北は柏崎のくじろなみ波、少し南に野尻湖があり、さらに千曲川沿いに中部地方を南北に縦断して、関東地方や東海地方へ抜けるルート上に分布します。つまりこのルートは、ナウマンゾウの時代から“ゾウの道”（けもの道）であったわけです。一方、中部地方には旧石器時代の遺跡がたくさん見られます。それらは多くの場合、いくつかの遺跡が集まって遺跡群をつくっているのですが、その分布をみると、図5・9のようになって、ナウマンゾウの化石の出土地点と重なってくるのです。つまり、ナウマンゾウを追って狩人たちが歩いた道筋に、後の人々が生活の拠点をつくっているわけです。中部地方、とくにフォッサマグナ地域は、内陸まで盆地や河川でルートがつながるのが地形上の特色で、そのために大型獣や人類は移動もしやすかったように思われます。

## 後期旧石器文化への移行期の問題

野尻湖文化については、だいたい以上の通りで、次は後期旧石器時代のナイフ形石器文化へと移り変わっていきます。それで最後に、野尻湖文化と日本のほかの地域の旧石器文化とを対比しながら、この移行期の特徴について簡単に述べます。

これまでお話したように、日本の前・中期旧石器文化では、野尻湖以外には骨器が出てくる遺跡がありません。一方、野尻湖の湖底から出土する石器には良好な資料が少なく、いままでは野尻湖文化を日本のほかの地域の旧石器文化に対比することが難しかったわけです。それが前述のように、野尻湖文化に属する良好な石器が仲町遺跡の中部野尻湖層から出て、これにより他の地域の石器と比較する

ことができるようになりました。

図5・10は、仲町遺跡の3つの石器を中期～後期旧石器時代の石器と比較したものです。これらの石器を出土したそれぞれの遺跡の時代や地域については、図5・11に示しましたので参照してください。

図5・10で、ニフが仲町遺跡の石器です。は基部加工剥片（ナイフ状石器）で、これと同様の石器は、ニフ群馬県の権現山遺跡、宮城県の安沢A遺跡にみられます。一番古いのは、22福島県の竹ノ森遺跡下層のもので年代は約10万年前頃と思われます。

は仲町遺跡のへら形石器で、これと同様の石器は、ニフ宮城県の座散乱木遺跡13層上面に出てきます。図のように、野尻湖と遠く離れた宮城県の双方の石器が類似していて、これには新鮮な感動を覚えます。時代の一番古いのは、23福島県の竹ノ森遺跡上層の石器で約7万年前頃と思われます。

は仲町遺跡のスクレイパーです。これと同様の石器は、ニフ群馬県の入ノ沢遺跡および東京都の多摩ニュータウン471B遺跡から出ています。

図5・10の最上段は後期旧石器時代のはじめ、立川ローム層底部より上位の石器です。この層準になって初めてナイフ形石器が姿をあらわしますが、ニフに示すように、この時期にも基部加工剥片とへら形石器は残っています。日本の場合、中期旧石器時代末から後期旧石器時代への移行期にかけては、図にみるように、ナイフ形石器を伴わずに基部加工剥片・へら形石器・スクレイパーがセットになって出てくるのが特徴です。

一方、中期旧石器時代末から後期旧石器時代にかけての移り変わりを人類史の大きな流れのなかでみますと、この時期は、旧人から新人への移行期にあたっております。旧人は、ドイツのネアンデル渓谷で発見されたのでネアンデルタール人ともいい、新人は、現代人の直接の祖先にあたります。

ヨーロッパでは、中期旧石器時代から後期旧石器時代への転換期は石刃技法の有無によっ

図5・9 - フォッサマグナ地域のナウマンゾウ化石産出地点と旧石器時代遺跡群の分布

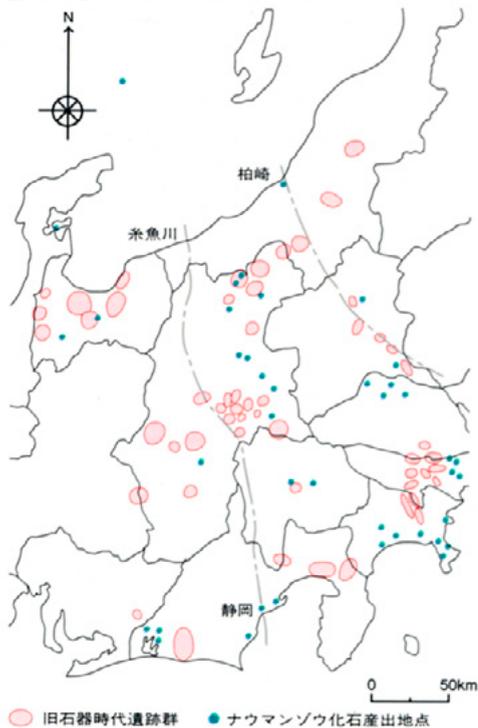


図 5・10 - 仲町遺跡 区の石器と比較できる中期～後期旧石器時代の石器

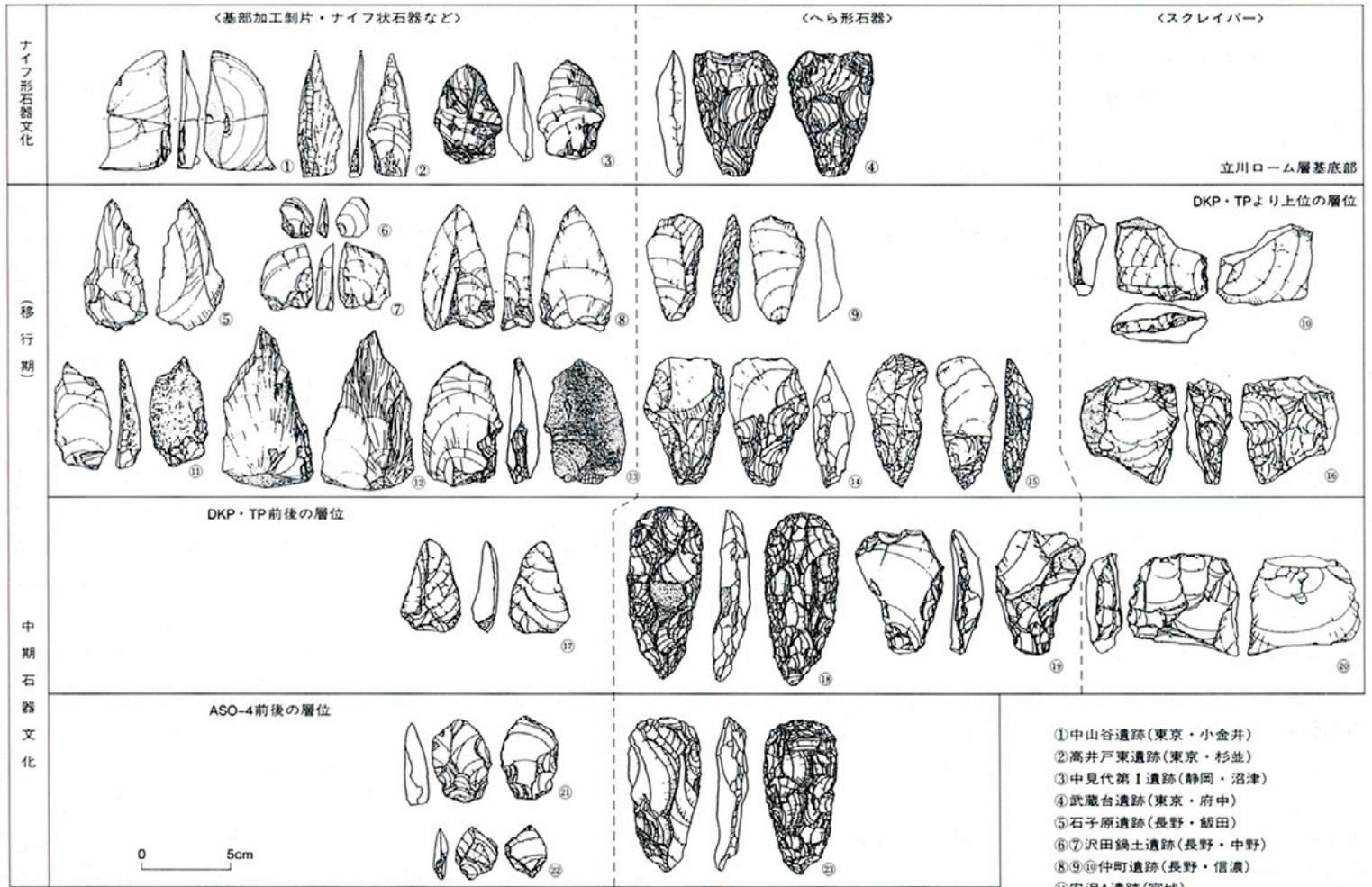
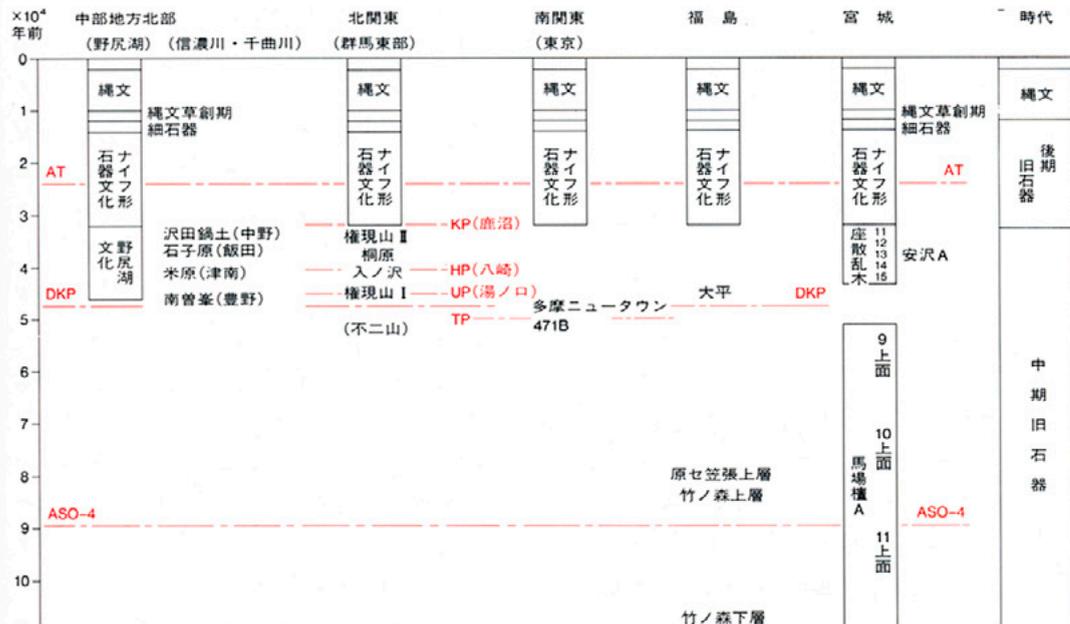


図 5・11 - 東日本における中期旧石器時代遺跡の対比



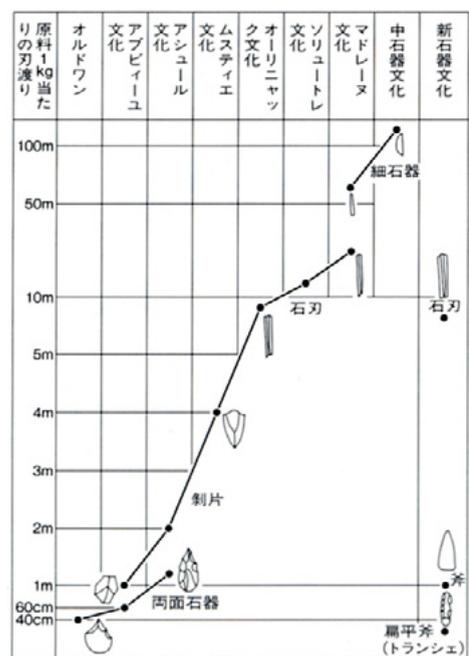
て区分され、約3.3万年前頃から後期旧石器時代に移っていきます。この時期が旧人から新人への移行期にあたります。日本列島でもほぼ同じ時期から石刃技法によるナイフ形石器文化が発達し、これによって中期・後期が分けられますから、時代区分についてはヨーロッパのそれと一致しています。

ところで、現代人の直接の祖先にあたる新人の起源については、最近、世界の研究者の間で2つの説がありまして、いろいろと議論されています。その1つは多地域進化説で、原人 旧人 新人への進化は、それぞれの地域で、連続的に進化したというものです。

もう1つは交代説で、約20万年前にアフリカで誕生した新人が世界中に広がり、それ以前から住んでいた旧人にとって代わったというものです。これは、アフリカとイスラエルから出土した約9～10万年前とされる新人的な人骨の存在と、ヒト細胞のミトコンドリアDNAの資料から主張されています。

現状では、両説のどちらにも決定的といえるものはなく、この状態がしばらくの間は続くように思いますが、ただいずれにしても、旧人から新人への移行期とされる約4万年前頃

図5・12 - 旧石器時代各時期の石器にみられる石塊1kgから得られる有効刃わたり



＜A. ルロア・グーラン、1973＞

から3万年前頃の資料は、この問題に対する1つの手掛かりを提供します。その意味では野尻湖文化からナイフ形石器文化への移行期は、このテーマとも重なってきますので、こうした観点からのアプローチも私どもの課題になっているわけです。

#### 後期旧石器時代と石刃石器

以上のようにヨーロッパでもアジアでも、後期旧石器文化は石刃石器によって特徴づけられますが、日本列島では、約3万年前頃から石刃技法による石器が登場し、後期旧石器時代に入ります。石刃技法というのは、石器の発達の歴史のなかで捉えるのが分かりやすいかと思しますので、その辺のことをごく簡単に触れてみます。

原人の段階にあらわれるハンドアックスやクリーヴァーなどは、石塊の両面の大部分をかなり平坦に打ち剥ぎ、目的とする石器をつくるわけですが、これらは、石塊の芯の部分素材にするので石核石器といいまます。一方、石塊を打ち剥ぎ、その打ち剥いだ剥片を加工した石器を剥片石器といい、これも原人段階から製作されています。石器の発達は剥片石器の発達に顕著にあらわれます。

旧人の段階になると、ヨーロッパではルバロア技法があらわれます。この技法は、ある決まった形の剥片をつくるために、あらかじめ石核の表面を亀の子状に打ち欠いて整形し、そこから目的にあった剥片を剥ぎとり、剥ぎとった剥片の周縁を少し加工して尖頭器やスクレイパーなどをつくりまます。ですから、1つの石塊から得られる石器の種類が増え、量も多くなります。

新人の時代になると、石刃技法があらわれ、剥片石器は飛躍的に発展し、石器の量産が始まります。この技法は、整形した石核から、細長い定型的な石刃を連続的に剥ぎとるもので、剥ぎとった石刃はそのままでも石器として使えますが、部分的な刃つぶしや加工をほどこして、ナイフ形石器、彫器、エンドスクレイパーなど各種の石器をつくりまます。

石刃技法はさらに発展し、後期旧石器時代の

末期には、石核を細くし、長さ3～4cm、幅0.5cmほどの極めて小さな石刃を量産する細石器文化を生み出します。細石刃の製作にみられる後期旧石器人の熟練した技術は、現代人を凌ぐものを感じさせまます。

フランスの考古学者ルロア・グーランは、各時代の石器について、1kgの原石から、どのくらいの刃の長さができるかを計算して、石器の製作技術の進歩を示しています。その結果は図5・12のとおりで、原人段階の石核石器では0.4～1m、旧人段階の剥片石器で約4m、新人の石刃技法になると約10m以上、細石器では100mにも達しています。

この図に反映されているように、後期旧石器時代において、新人は、その生産用具類を飛躍的に発展させ、社会的な生活秩序を一段と高度なものにしています。約2万年前頃の最寒冷期にも、新しい諸力を身につけた新人はマンモスを追って北方への進出を続け、やがてはベーリング回廊を渡って新大陸へ進出します。その新大陸では、アメリカでのキルサイト例(表5・3)のように大型動物が狩猟され、新人の南下とともに多くの動物が絶滅したとされています。後期旧石器時代は、人類と自然との間のドラマが、世界的規模で展開される幕開けの時代でもあったわけです。

#### ナイフ形石器文化

日本列島でも、後期旧石器時代になると人類の活動は非常に活発になってきます。現在までに発見されている遺跡は4,500ヵ所以上にもおぼり、その殆どが遺跡群をつくっています。これらの遺跡群の多くは、石刃技法などによるナイフ形石器を伴っているのが特徴です。ナイフ形石器といっても、これはナイフのような尖った形から名づけられているもので、用途はナイフとしてだけでなく、むしろ槍先に使われているようなのですが、このナイフ形石器を中心とした文化が次第に成長していき、やがては地域のごとに独自の文化を生み出すまでに発展し、後期旧石器時代の日本を特色づけることとなります。

この時代、日本列島の石器の変遷は、関東地

方のそれが1つの目安になっています。南関東では、周辺の台地上に堆積した多くの火山灰層を手掛かりにして石器の新旧の関係が詳しく調べられ、石器の編年が明らかにされているからです。また、約25,000年前の鹿児島湾奥を噴出源とする広域テフラAT（始良Tn火山灰）は、ほぼ本州の北端にまで飛んでいますから、これを基準にして各地域の石器の時代的關係も確かめられてきました。

図5・13は、南関東の石器が出土する立川ローム層の層序と、野尻湖遺跡群が含まれる野尻ローム層の層序とを対比し、石器の変遷を示したものです。また図5・14は、関東・中部地方の石器の変遷と、野尻湖遺跡群の石器の変遷とを、それぞれの代表的な石器を示して対比したものです。

《前半期》

ナイフ形石器文化の最初の時期は、局部磨製の石斧と台形状のナイフ形石器（台形様石器）とがセットになって出てくるのが特徴です。

図5・14では局部磨製石斧は、関東では立川ローム層の24鈴木遺跡、野尻湖遺跡群では黒色帯上部層の仲町遺跡に示してあります。

の左にあるのが台形状のナイフ形石器（台形様石器）で、上の方が刃で、刃先は平らになっています。さらにその左端にあるのが石刃をもとにつくられたナイフ形石器です。

その後、約25,000年前の広域テフラATの層準まで、野尻湖遺跡群では上部野尻ローム層

最下部の層準までは、ナイフ形石器が増えています。同じような石器の組合せが続きます。日本列島の各地域もほぼ同じ傾向で地域差は余り見られません。

《後半期》

ナイフ形石器文化の後半期は、約2万年前頃の最寒冷期を含み、約14,000年前頃まで続きます。この時代になると、地域ごとに特徴あるナイフ形石器が生み出され、日本列島の内部には図5・15にみるような5つの文化圏が出現します。

東北地方から中部地方北部の日本海側にみられるナイフ形石器は、杉久保型・東山型と呼

べれます。これは、たいへん細長い石刃の両方の先端を尖らせるように僅かに加工し、柳の葉のようなすなりと尖った形に仕上げたものです。最初に発見されたのが野尻湖北岸の杉久保遺跡なので、杉久保型ナイフとよばれます。このナイフと一緒に、骨器の加工に使ったと考えられる彫器（彫刻刀）が出てくるのもこの地域の特徴です。

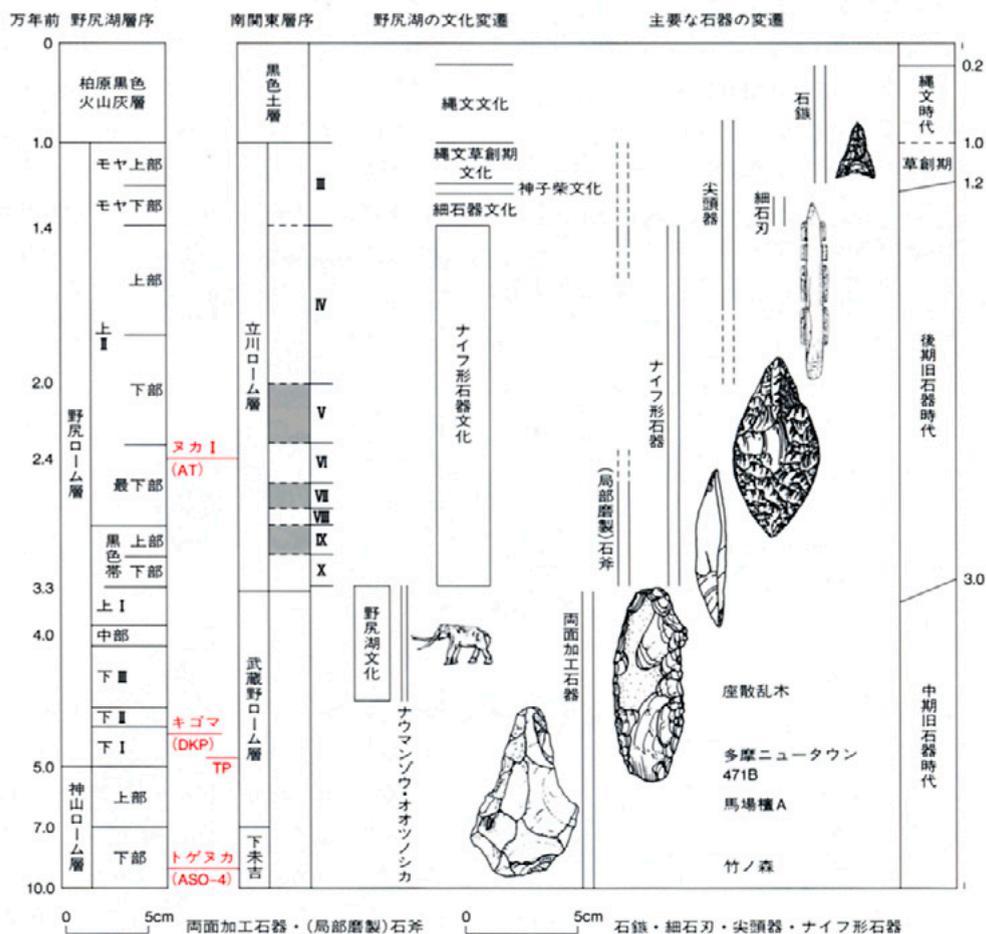
関東地方から中部地方南部では、主に黒曜石を材料に、細長い石刃の周縁を加工したナイフ形石器が特徴です。このタイプは、東京都板橋区の茂呂遺跡で最初に確認されたので茂呂型と呼ばれます。黒曜石は、緻密質で、ガラスのように鋭く割れるのでナイフ形石器や尖頭器には恰好の石材です。中部地方には霧ヶ峰や八ヶ岳周辺に黒曜石の産地がありますが、その周辺ではこの石材が早くから利用され、多くの遺跡群が分布します。

これら信州系の黒曜石は、約3万年前頃から各地に運び出されていますが、とくに約2万年前以降になると、茂呂系ナイフ形石器の主要な材料として用いられ、中部地方南部と関東地方とは、黒曜石によって深く結ばれるようになります。東京の武蔵野台地の大規模な遺跡群からは、黒曜石の茂呂型ナイフが大量に出土しています。

茂呂系の石器文化には、日本海側のものと違って彫器を殆ど伴わず、動物の皮を剥ぐときに使われるスクレイパー（搔器・削器）が多く伴われます。この時期、日本海側と太平洋側では、石器のつくり方だけでなく、器種の構成まで違っていたわけです。

近畿・瀬戸内地方では、国府型と呼ばれるナイフ形石器が多く出土します。大阪府藤井寺市の国府遺跡で最初に研究されたので国府型と呼ばれます。この石器の材料には、大阪の

図5・13 南関東の層序と対比した野尻湖周辺域の旧石器文化の変遷



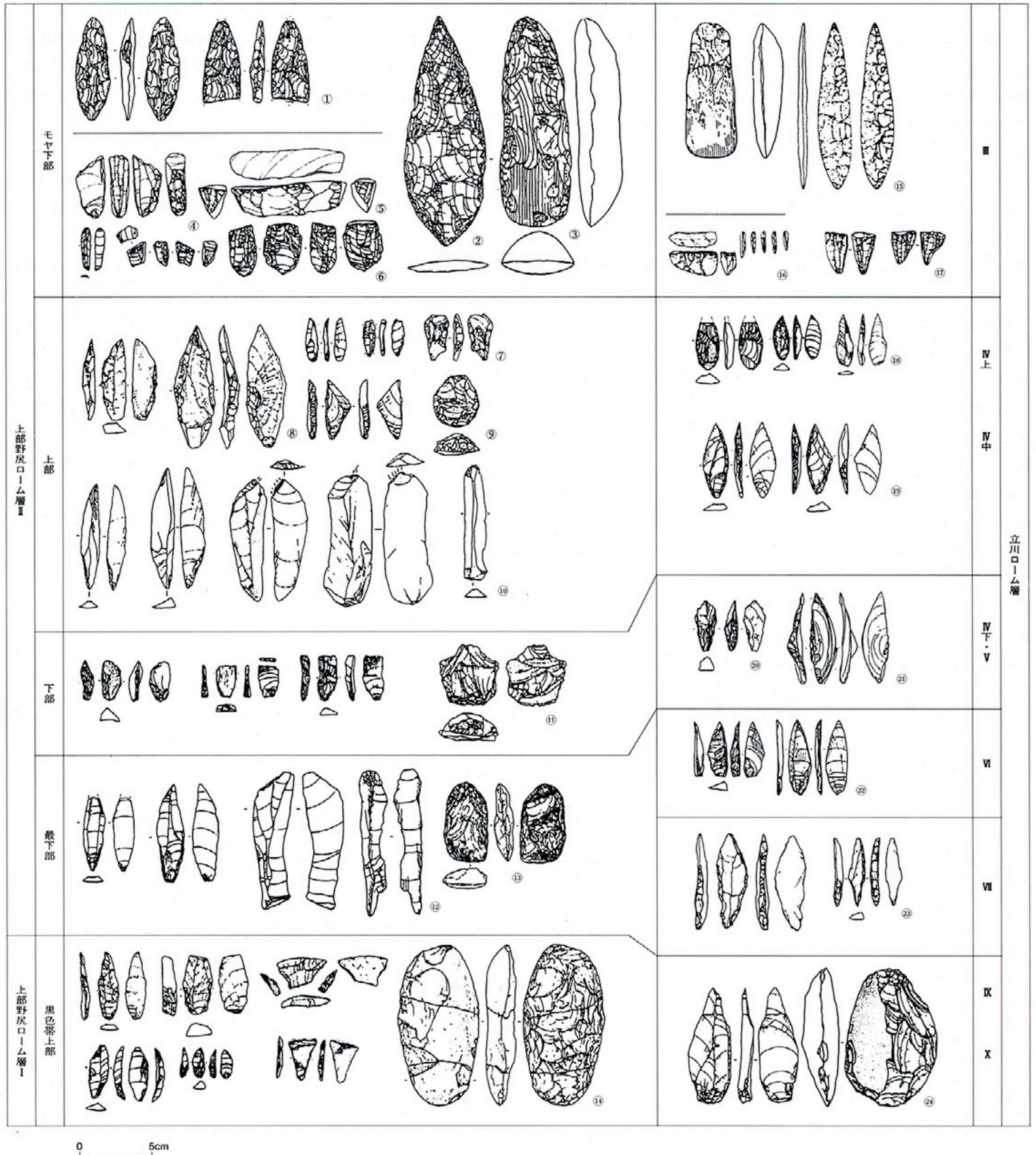
《野尻湖遺跡群の石器》

向新田遺跡 横ヶ崎遺跡 伊勢見山遺跡 貫ノ木遺跡  
 海端遺跡 向新田遺跡 杉久保遺跡 仲町遺跡  
 立が鼻遺跡 貫ノ木遺跡 照月台遺跡  
 仲町遺跡 仲町遺跡 清明台遺跡

《関東・中部地方の石器》

神子柴遺跡（長野県） 前原遺跡（東京都） ②後田遺跡（群馬県）  
 荒屋遺跡（新潟県） 前原遺跡（東京都） ②鈴木遺跡（東京都）  
 矢出川遺跡（長野県） ②殿山遺跡（埼玉県）  
 野川遺跡（東京都） ②鈴木遺跡（東京都）

図 5-14 - 関東・中部地方および野尻湖遺跡群にみられる後期旧石器時代の石器の変遷  
 野尻湖遺跡群 関東・中部地方



二上山や香川県の五色台などの安山岩（サヌカイト）が用いられています。盤状の石核をつくり、そこから、さしみを切るように、ほぼ同形同大の横長の石刃をつくり、腹部を加工して仕上げるといった独特のつくり方で、この技法は日本だけにしかみられません。また北陸地方のような周辺域でも、国府型のややくずれた技法がみられます。これら横長剥片を中心とした石器群を一括して、瀬戸内系石器群と呼んでいます。

九州では、後半期に入っても台形石器が衰えずに依然として発達し、これに剥片尖頭器や茂呂型類似のナイフ形石器が加わることで、他の地域とは区別されます。

北海道はまた別で、ここにはナイフ形石器の典型的なものが見られません。それで図には白滝遺跡の石刃を示してあります。この時代の北海道は、北方の陸橋を通じてシベリア大陸と陸続きになることが多く、本州とは津軽海峡をはさんで離れている方が多いんです。ですから北海道の文化的様相は、北方のシベリア大陸からの影響が強く、そのことは次の細石器文化の時代に顕著に現れます。

野尻湖遺跡群には、この時代の3系統の石器文化がほぼ同じ時期に現れます。図5・14の上

部野尻ローム層 上部の層準には、杉久保遺跡の杉久保型、伊勢見山遺跡の茂呂系、

仲町遺跡の瀬戸内系が併存します。つまりこの時期の野尻湖周辺地域には、東北・日本海系、関東・中部系、近畿・瀬戸内（北陸）系という3つの異なる集団が入れかわり立ちかわり現れていたわけで、これら3つの文化が交差する地域であったのです。ナイフ形石器文化の末期には、槍先形の尖頭器（両面を加工した槍先）があらわれ、ナイフ形石器に替わっていきます。

#### 細石器文化

約14,000年前～13,000年前になると、ナイフ形石器文化に替わって細石器文化が全国的に広がります。この文化は、長さ3～4cm、幅0.5cmほどの細長く小さな細石刃を量産するのが特徴で、その細石刃は、木や骨や角で作った柄に溝を彫り、その溝に多数の細石刃を埋め込んで、ナイフや槍先の刃として使います（図5・13参照）。

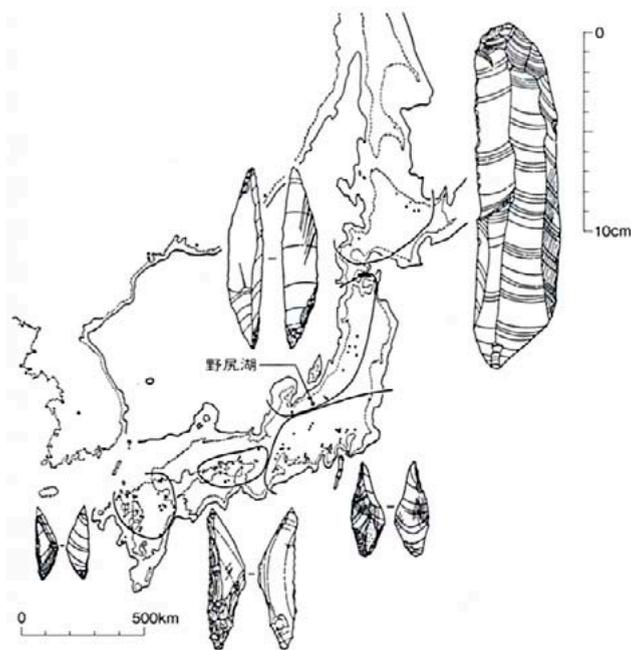
細石刃は、それを剥ぐための細石核のつくり方と形によって、大きく2つの系統に分かれます（図5・16）。1つは、黒曜石を用い、細石核が円錐形ないし半円錐形のもので、この型の細石器文化は、関東地方から九州地方にか

けての西南日本に広がっています。長野県では、八ヶ岳東麓の矢出川遺跡から大量の細石刃が出ています（図5・14の）。

もう1つは、断面が舟底形をした楔形の細石核から細石刃を剥がしていくものです。この型の細石器文化は、関東以北に分布の中心があって、北海道、サハリン、極東シベリアに広がり、北アジア細石器文化圏をつくっています。つまり、遠くアジア大陸の北部で誕生した細石器文化が北まわりで日本列島にもちこまれ、新潟・長野・岐阜・神奈川あたりまでがその影響下にあったわけです。大規模なものとしては、信濃川と魚野川の合流点付近の台地にある新潟県の荒屋遺跡がよく知られています（図5・14の）。

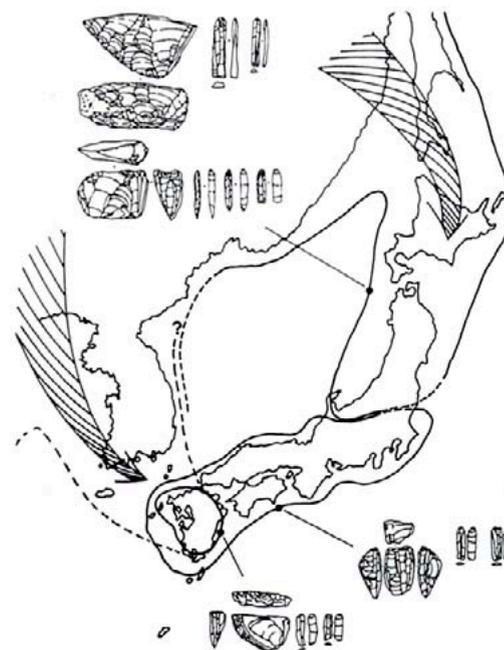
後期旧石器時代最末期になると、中部地方では、大形の槍先形尖頭器が大量につくられようになり、これは神子柴文化とよばれています（図5・14の）。そして約12,000年前頃には、世界最古の土器が日本列島にあらわれて縄文時代草創期に入り、約10,000年前以降からは日本全国に縄文文化が広がっていくこととなります。

図5・15 - ナイフ形石器文化の文化圏（約1.5万年前頃）



〈両図とも小野昭, 1986〉

図5・16 - 細石器文化の文化圏（約1.3万年前頃）



はじめに

近藤 ご存知のように、地質時代の年代区分は、地層に含まれる動物化石を軸にして、生物の進化を時計にして測られるのが原則になっています。ですから第四紀というのは、この時代に出現したヒトの進化を軸にして年代を測っていくのが原則になりますが、ただ人類の化石は今のところ非常に少ないので、これを基準に年代を分けていくことができません。それで、人類の使った労働用具などの考古学的な資料が編年に使われます。

そして、これらの考古学的な資料でも不十分な部分を、地層、火山灰層、微化石、地盤の変動、あるいは放射年代というようなものでカバーしていくわけです。ですから、これからの話の中で何万年前というような数字が出てきますが、その数字については、以上のような観点からいわば補助的に使っているのであって、年代を総合的に判断するには、あくまでも層序、地層の堆積した順序が基本であることを、まず最初にお断りしておきます。野尻湖の湖底堆積物および周辺丘陵の火山灰層序と地質層序は、さきに赤羽さんがお話されたように、図2・2に示されています。また図2・14には、立が鼻湖底発掘地の地質層序が示されており、この図には、その中のどの地層からどういう化石が産出し、どのような遺物が出土するかが細かく示されています。このように、地質グループによって認定されたこれらの層序が、年代を決めていく基礎になっているわけです。

湖底堆積物中の火山灰層

《湖底堆積物中の精密な火山灰の目盛り》

さらに野尻湖周辺では、琵琶島沖の湖底ボーリング試料中の火山灰層が、年代を決めていく上での貴重な手掛かりになります。一般に湖底堆積物は、湖岸の堆積物と違って、古い堆積物の上に新しい堆積物が順々に積もっていて、その間に不連続がない点で優れていますが、利点はそれだけではありません。

陸上につもった火山灰というのは、一度に広くつもります。しかも往々にして上から侵食

されます。それに対して湖底につもった火山灰は、非常に分解能が良い場合には、1回1回につもったものが識別できる状態で残されます。例えば、陸上ではブレッチャーゾーンとして1枚の火山灰層として認められたものも、湖底では何枚にも分かれて重なっていて、その火山灰層を構成する1枚1枚の火山灰層を明確に識別できます。

ですから、琵琶島沖湖底の深度45mのボーリング試料からは、全部で209層準にも及ぶ火山灰層が識別されました。さきに赤羽さんの示された図2・4の柱状図には、この中の主要な鍵層だけが記されていますが、本来は、この柱状図には200本以上の赤線が描かれ、それぞれにボーリング試料中の火山灰名であるBWを冠した数字がついております。もちろん、これらの火山灰層は陸上の火山灰層と対比され、陸上で発見されない火山灰層がどの層準に挟まれるかまで明らかになっています。このように湖底堆積物からは、非常に精密な火山灰の目盛りが得られます。

《広域火山灰層の年代値》

これらの火山灰の中には、もちろん広域火山灰層が含まれます。図のBW387は陸上の黒ヌカでアカホヤテフラ、BW1021はヌカで始良Tnテフラ、BW2765は黄ゴマで大山倉吉テフラ、そしてBW3913のトゲヌカは阿蘇4テフラです。これらの広域火山灰層の年代は各地でいろいろと調べられていますが、その結果はさまざまで、まだ確定的とされる値はありません。ただ各火山灰ごとに年代値が集まる部分もみられ、現在のところでは、アカホヤテフラ(K-Ah) = 約6,300年前。  
始良Tnテフラ(AT) = 約2.5万年前。  
大山倉吉テフラ(DKP) = 5万年前以前。  
阿蘇4テフラ(Aso-4) = 約8.7~9万年前。  
という年代値が推定されます。

湖底堆積物の堆積速度と年代

図6・1は、横軸に年代、縦軸にボーリング柱状図の深度をとり、上述の4つの広域火山灰層と、加速器質量分析法によって測定された<sup>14</sup>C年代値(後述)をプロットして、湖底堆積

物の堆積速度を見出し、それにもとづいて周辺の地層の堆積年代を推定したものです。

図に見るように、K-AhとATおよび中部野尻湖層の年代値を結ぶ線は、ほぼ直線になっています。これは、この期間には湖底堆積物の堆積速度は、ほぼ一定であったということです。そうしますと、今度は逆にこの直線上のどの点にあるかをみて、その湖底堆積物の年代を読み取ることが出来ます。湖底堆積物と周辺の地層とは鍵層によって図のように対比されていますから、これにより、中部野尻湖層や上部野尻湖層の年代が分かります。

また中部野尻湖層とDKPを結ぶ線も、加速器質量分析法による<sup>14</sup>C年代値と良い一致を示し、この期間もほぼ直線で結ばれます。したがって、この期間の堆積速度もほぼ一定で、この直線上にのる年代から、下部野尻湖層や火山灰層の年代が推定できます。

DKPとAso-4は点線で結んであります。この点線の意味は、この期間の堆積速度を一定とし、実線の直線で結ぶには問題が残されているということです。ただし湖底堆積物中の花粉のデータその他から、この点線で示される年代は裏付けられています。この点線で、貫ノ木層下底に挟まれる鍵層のカワラ(BW3387)の年代を見ると約7万年前で、このときに野尻湖が誕生したわけです。

湖底堆積物の堆積速度にもとづいて年代を推定する方法は、琵琶湖でも行われています。

図6・2は、大阪市立大学の吉川さんと地質調査所の井内さんによる研究で、これは琵琶湖の高島沖の湖底ボーリング試料で調べられたものです。このボーリングの深度は120m以上あり、年代も40万年前以前にまで及びますが、高島沖のボーリング試料は採取された状態が非常に良く、堆積物は均質で、堆積速度も長期にわたってほぼ一定なため、信頼性の非常に高い年代値が得られています。

図の縦軸は、高島沖ボーリング試料中の火山灰とそれに対比される広域火山灰の深度。横軸は年代で、各試料の年代を国際的に対比するために、酸素同位体比の層序も加えられて

います。そうしますと図のように、プロットされた試料が見事に直線の上ののってくるわけで、ここに示された堆積物の年代値は、非常に強い説得力をもち、私どもを納得させてくれます。

<sup>14</sup>C年代値

これまで野尻湖の発掘地やその周辺域では、材化石または泥炭を試料として、全部で102個という非常に多くの<sup>14</sup>C年代のデータが測定されました。ただ、これらの測定値のうち、下部野尻湖層から上部野尻湖層までの試料の<sup>14</sup>C年代値はバラツキが激しく、地層の堆積年代を確定するのが難しかったのです。ところが最近、加速器質量分析法による<sup>14</sup>C年代の測定法が開発されました。従来の<sup>14</sup>C年代の測定法は、ベータ線計数法といわれるもので、これは<sup>14</sup>Cが崩壊していくときに出るベータ線を1つ1つ測定します。ですから、非常に長い時間をかけて大量の試料を処理することが必要になります。一方、加速器質量分析法では<sup>14</sup>Cそのものの量を測りますから、試料が微量であっても<sup>14</sup>Cの値を測定することができます。

それで私どもでも、この加速器質量分析法によって、下部野尻湖層 最下部から上部野尻湖層 までの層準に産出したナウマンソウとヤベオオツノシカの化石、それに材化石を試料にして<sup>14</sup>C年代を測定しました。測定数は51個で、この測定結果をまとめて示したものが、さきの図6・1中の沢田ほか(1992)です。また、図2・14の湖底発掘地の地質層序に記してある<sup>14</sup>C年代値も、上記層準については加速器質量分析法の測定値です。

さて、この方法によって測定された<sup>14</sup>C年代値をみますと、2万年ぐらいまでは従来の測定値と大体一致するんですが、それより古くなると従来の測定値との差がだんだん激しくなって、約3万年前頃には、その差が1万年近くも広がってくる、つまり、従来は約3万年前頃と測定されていたものが、新しい方法では約4万年前頃の値が出るという、驚くべきことが分かりました。

図6・1 - 野尻湖底堆積物の年代

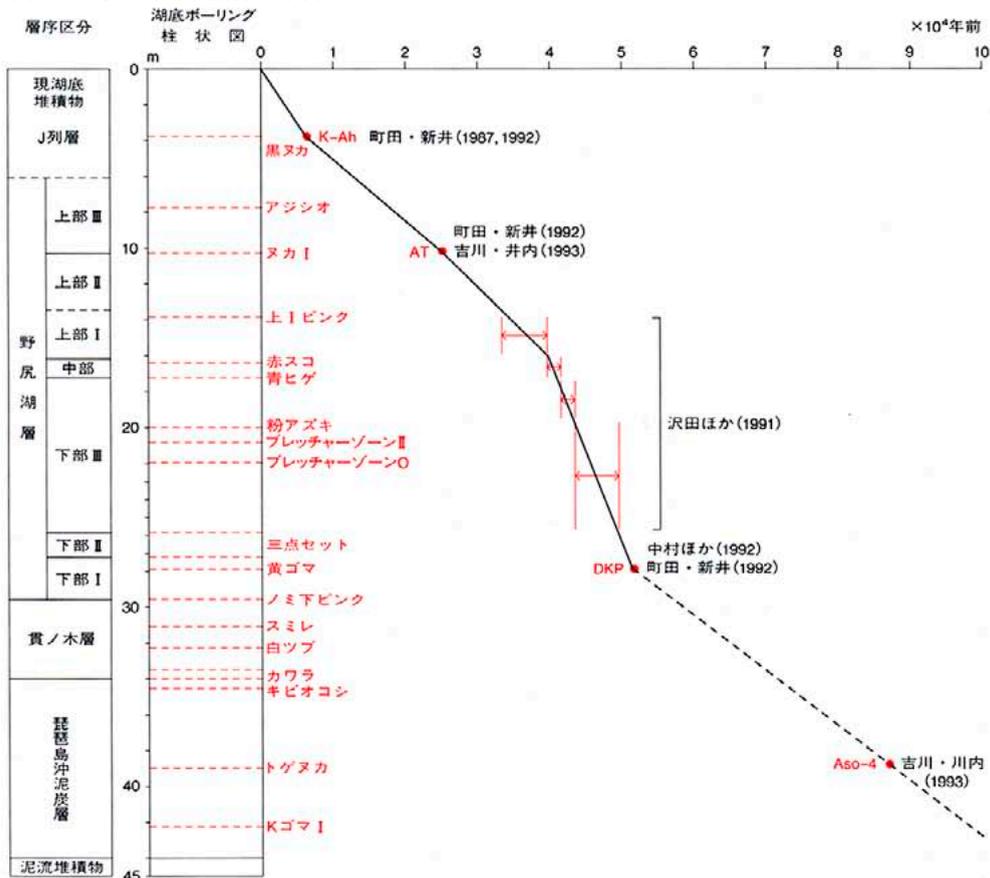
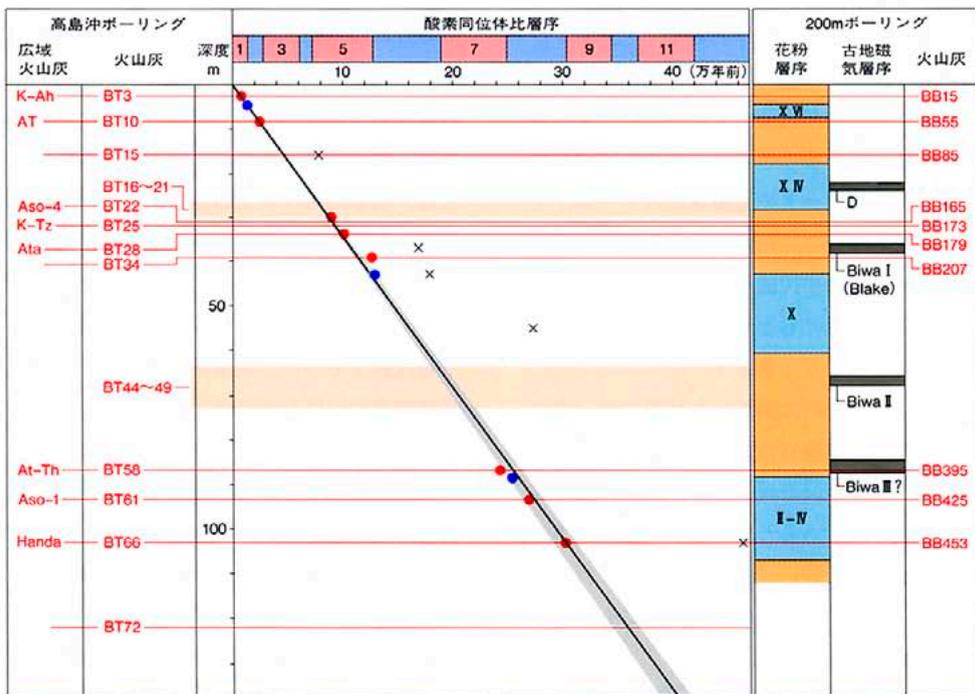


図6・2 - 高島沖ボーリング火山灰挟在深度 - 酸素同位体比編年図 (吉川・井内, 1993を吉川により一部修正)



赤丸は火山灰の対比、青丸は酸素同位体比層序との対比から推定される年代値、黒色の実線は酸素同位体比層序と火山灰の対比から求めた近似直線、グレー色の部分は誤差範囲を示す。×印はF.T.年代測定値 (Nishimura and Yokoyama, 1974, 1975)。

このことは、いろいろなことを私どもに教えてくれます。というのは、ではこの新しい加速器質量分析法が絶対的であるかといえますと、そうであるとはいえませんが、次にもっと新しい方法が出てきたときに、この年代はどうかという問題があります。

もともと $^{14}\text{C}$ 年代の測定にはいくつかの仮定があるのですが、その中でも、大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度が過去ずっと一定であったということが大きな前提条件になっています(この前提がないと初期値が出てきません)。ところがこの点に関しては、かなり疑問を抱いている人もいます。

また、陸上の生物の $^{14}\text{C}$ 濃度は外界と平衡関係にある、ということも前提条件の一つになっているのですが、これについても、そうでない植物も幾つかあるようです。さらに生物が死んで、地層に化石となって埋もれた後、例えば地下水の影響などで $^{14}\text{C}$ 濃度が変わることがないかどうか。つまり、閉鎖系のみでそれを保っていられるかということも条件の一つで、これを本当にクリアしているかどうかは試料によっては問題なんです。

このように放射性年代というのは、まだいろいろな問題があることはあるんです。ですから $^{14}\text{C}$ 年代値については、こうした事情を踏まえた上で、その年代値を見ていくことが必要です。こうしたことを考えますと、前述した広域火山灰のデータや堆積速度のデータ、それに花粉層序など、いろいろなデータを組み合わせると、その年代値が本当に妥当なものかどうかを、層位にもとづいて判断することが非常に重要になってきます。

このように総合的に判断した結果では、現在のところ、加速器質量分析法で測定された下部野尻湖層や中部野尻湖層の年代は、ほぼ妥当な年代が出ていると思います。最初に酒井さんの示された表1・1の編年表は、このようにして総合的に判断された年代値にもとづいてまとめられたものです。

#### 古地磁気層序

この表1・1には、古地磁気層序の欄がありま

す。古地磁気層序については、本誌の33号で述べましたのでそれを参照していただきますが、古地磁気を測定し、地球磁場の逆転している時期を手掛かりにして年代を明らかにするもので、第四紀の時代区分には欠かせない方法の一つです。

それで野尻湖古地磁気グループでは、琵琶島沖の湖底ボーリングコアで、湖底面から深度36mの層準まで連続的に試料をとり古地磁気を測定しました。その結果、深さ26.92~30.9mの貫ノ木層最上部の層準で逆帯磁を示すゾーンがあり、その他の層準はすべて正常磁を示すことが確認されたわけです。表1・1に「野尻湖 エクスカーション」としているのが、この逆帯磁期です。

さきほどの図6・2には、右側の琵琶湖200mボーリングの古地磁気層序で、Biwa の上位にDという逆帯磁期が示されていますが、この逆帯磁期は、年代的にも「野尻湖」に相当します。ただ、この逆帯磁期の層準については、世界的にはかなりのばらつきがあってまだ確定的なことがいえません。野尻湖の周辺では、現在、黒姫山の溶岩で古地磁気を測定していますが、同じような年代に逆帯磁が認められれば、問題を明らかにするための重要な証拠になってくるわけです。

#### 酸素同位体層序

熊井 氷河時代といわれる第四紀の時代区分には、現在では、いまお話のあった古地磁気層序とともに、深海底の堆積物が時計がわりに使われます。深海底には、砂や泥がほとんどつもらずに、百万年以上もの長期にわたって有孔虫など生物の遺骸が連続してつもり、環境変遷の記録をよく残している非常に条件の良い堆積物が多いからです。現在、世界の各地で古地磁気層序と深海底堆積物の堆積速度を時間軸として、第四紀の気候変化曲線が得られているわけですが、それらは酸素同位体層序によって対比されます。

深海底堆積物のボーリングコアに含まれる有孔虫殻の酸素同位体比が測定され始めるのは1950年代に入ってからで、最初はエミリアニ

ーによって行われました。そのときには浮遊性有孔虫が調べられるのですが、当時は、浮遊性有孔虫殻の酸素同位体比は表面海水温を示し、水温が低いほど $^{18}\text{O}$ が多く、水温が高ければ $^{16}\text{O}$ が多いとされていました。

それで彼は、長期間にわたる酸素同位体比の変化曲線を低温期と高温期に区分し、新しい方から1,2,3,...のように数字で番号をつけたわけです。これが、エミリアニーの酸素同位体ステージと呼ばれる時代区分で、一番新しいステージ1は現代を含む温暖期、ステージ2はこの温暖期に入る前の寒冷期で、奇数番号を温暖期、偶数番号を寒冷期として、各時代を命名したわけです。そしてこの時代区分が、現在では、1つの国際的な尺度として使用されているわけです。ただし、各ステージを境する年代値については、それぞれの研究者によって微妙な違いがみられます。

その後、太平洋や大西洋、インド洋、カリブ海などで、深海底の有孔虫化石の酸素同位体比が調べられますと、各地の酸素同位体比曲線がよく一致することが分かり、これが地球規模の変動を示していることが分かってきました。また浮遊性有孔虫だけでなく、底生有孔虫についても調べられますが、その結果は両者の曲線が同じ変動を示し、その変動幅もほぼ同一なことも分かってきます。

深海に棲む底生有孔虫殻の酸素同位体比は、水温というよりは、海水そのものの酸素同位体比を示します。氷床(大陸氷河)や氷河は、海から蒸発した水が万年雪となって、陸上に固定されたものです。酸素の同位体は、軽い方の $^{16}\text{O}$ から蒸発しますから、氷床や氷河が拡大する時期の海水には $^{18}\text{O}$ が多くなり、融氷時の海水には $^{16}\text{O}$ が多くなります。

こうして、シャックルトンとオブダイクによって、有孔虫化石の酸素同位体変動曲線は、氷床の消長を示し、同時に海水量の増減を示すものとされました。因みに、シャックルトンとオブダイクが赤道太平洋の深海底コアから得た酸素同位体変動曲線は、大阪層群の海成粘土層から示される気候変化曲線と非常に

よく合っており、これについては、本誌の23号で市原先生が紹介しておられます。

#### 氷期における気候変化の特徴

では、野尻湖文化の時代は、酸素同位体層序の中にどのように対比され、世界的な気候変化とどのように対応しているのか。これについては、まず図6・3をみて頂きます。

図の右端は、シャクルトンとオプダイクによる<sup>18</sup>Oステージで、ここには、約9万年前より新しい時代の層序をのせています。図の一番下のステージ5は最終間氷期、ステージ4からステージ2までが最終氷期、ステージ1が後氷期に相当します。

図は、レーマンという人の研究で、左側は北極に近い北大西洋深海底のボーリングコアで、ネオグロボコードリナ・パチデルマという浮遊性の有孔虫と、そのほかの有孔虫との量比を調べたものです。この有孔虫は、冬に海面を漂う寒冷種ですから、パチデルマが多ければ表層海水温は寒、少なければ暖を示します。図は、約9万年前以降から現在までの寒暖の変化を非常に詳しく記録しています。

その変動の様相をよく見ますと、ステージ5からステージ2にかけては、一番暖かくなって、それから寒くなっていくときには、いくつもの小さな寒暖を繰り返しながらだんだんに寒くなっていきます。ところが、一番寒くなって、そこから暖かくなるときには急激に暖かくなっています。つまり図の赤線で示されるように、氷期には、ノコギリの刃のような線で寒暖が変化しているのですが、こうした気候変化の特徴は、北大西洋だけでなく、世界各地で共通してみられます。

図には、この寒から暖へ急激に変わるすぐ前の時期に、H6、H5……H1と記してあります。これは、氷床から海への大量の氷塊流出という事件を示すハインリッヒ・イベントが、この時期にあたることをレーマンが記入したものです。またH1の上位にYDとあるのは、ヤングドリアスです。この時期のパチデルマの急激な増大は、後氷期に入る直前に生じた急激な“寒の戻り”にあたるわけですが、

ドリアス期のすぐ前には、北米のローレンタイド氷床の融氷というよく知られた事件が起きています。

このように、氷期においては地球規模において寒暖の変化が急激に生じますが、その変化の直前の時期には、北大西洋における氷床の融氷という事件がみられます。北大西洋で発生した事件が、地球規模の気候変化となって現れるのは、どのような仕組みによるのか。この点については、多くの研究者によって、さまざまな角度から検討され調べられていますが、まだ定説はありません。ただ非常に有力な仮説として、最近とくに注目されているのが、地球全体の気候に影響を及ぼすような海洋底の深層流モデルです。

それによれば、大西洋の西側を北流するメキシコ湾流と太平洋の西側を北流する黒潮は、熱帯地方で暖められた海水を北半球の高緯度地帯に送り込みますが、高緯度地帯で次第に冷却され、同時に塩分濃度の低い海水をつくり出します。その結果、海水は塩分濃度が増して重くなり、沈降して底層流となって再び赤道方向へ流動します。この底層流は、大西洋でも太平洋でも、ともにその東側を南に向かって流れます。この海水の大循環は、地球全体の気候をコントロールする働きをしているわけですが、その特徴からベルトコンベアに例えられています。

この深層流が、大西洋・インド洋・太平洋で互いにつながっている考え、北大西洋の事件はベルトコンベアの動きに影響し、その変化が地球規模であられるというのが、深層流モデルです(Broecker and Denton, 1990)。

図の右側は、レーマンが南大西洋の深海底コアの底生有孔虫殻から得た深層水の炭酸塩濃度の変化です。濃度の濃い方が暖、薄い方が寒を示しますが、北大西洋の表層水の示す気候変化曲線と非常によく対応しています。

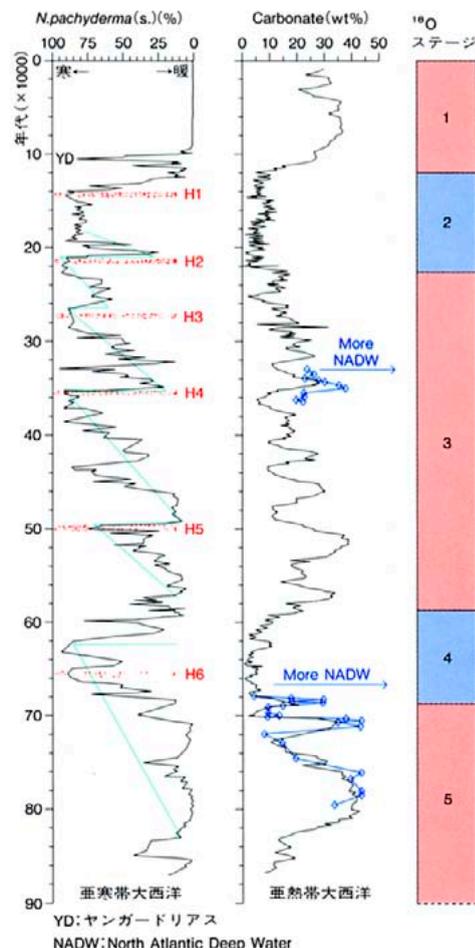
#### 野尻湖文化の国際的対比

では野尻湖文化の時代は、図のどの辺に位置づけられるかを見ますと、下部野尻湖層最下部から上部野尻湖層の年代は、約49,000～

33,000年前で、ステージ3の中に入るわけですが、図ではハインリッヒ・イベントの5から4のサイクルの時期にあたります。つまり小さな寒暖を繰り返しながら次第に寒くなっていく時期で、これは、さきに那須さんの話にあった花粉層序の示す気候変化ともよく合っています。

ただいずれにしても、各地域の陸上の堆積物とグリーンランド氷床の分析結果との対比、あるいは深海底堆積物との対比は、現在の地球環境の問題、気候変化の基礎資料となるもので非常に重要です。また一方では、野尻湖文化の国際的対比は、いろいろな角度から検討していく必要があるわけで、そういった今後の課題という意味も含めてお話をさせていただきました。

図 6・3 - 亜北極圏の北大西洋コアにみられる寒冷有孔虫の増減と亜熱帯北大西洋コアにおける炭酸塩量の変化 <Lehman, 1993>



# 7 発掘調査の歩み

酒井 野尻湖発掘は、昭和37年(1962)3月から始まりました。昭和23年(1948)に、故・加藤松之助さんが野尻湖底でナウマンゾウの臼歯を発見されていたのですが、その化石は地層から洗い出されたものであったため包含層が明らかではなく、それで、一番初めは、ナウマンゾウ化石の包含層をつきとめることを目的として発掘が行われたのです。

昭和36年(1961)の夏に、豊野層団体研究グループが野尻湖周辺の第四紀層の地質調査をしていたのですが、そのさい、以前に発見されたナウマンゾウ化石の包含層が問題になり、井尻正二さん(野尻湖発掘調査団名誉顧問)の提案で、湖底の発掘調査を試みようということになりました。こうして豊野層団体研究グループ、信州ローム研究会、新潟県の教師グループなどが中心となって準備がすすめられ、発掘は、発電のための取水で湖底が露出する3月の下旬におこなわれることになったわけです。

昭和37年(1962)3月下旬、2泊3日の第1次発掘が始まりました。参加者は、全国から集まった70人あまりで、その中には中学生も混じっていました。この第1次発掘では、1日目も2日目も目的の化石が発見されませんでしたが、最終日も成果はなく、発掘はこのまま終わってしまうのかと思われた午後、新潟県の中学生グループがナウマンゾウの大腿骨を発見しました。

しかも、それに引き続いて、予想もしていなかったオオツノシカの肩甲骨が出てきたのです。こうして化石包含層は確定したものの、あらたに、ナウマンゾウとオオツノシカの共存という難問をつきつけられることになりました。当時は、ナウマンゾウは南方系、オオツノシカは北方系と考えられていたからです。

翌年の昭和38年(1963)から40年(1965)にかけては、第2次、第3次、第4次発掘が行なわれ、多くの成果を収めました。その1つは、化石包含層は、ウルム氷期(最終氷期)の堆積物(野尻湖層と命名)で、花粉化石は亜寒帯

性の針葉樹が多いこと。2番目は、第3次発掘で初めて旧石器の剥片が2点発見され、旧石器人類の存在が確認されたことなどです。この間に、参加者も回を追って増え、第4次発掘では400人にも達しました。4回の発掘によって、ナウマンゾウ化石包含層の確認という当初の目標は達成されましたが、新たに、旧石器人類と文化の解明、氷河時代の古環境の解明という、非常に大きな課題を背負うことにもなりました。しかし、出土したぼう大な試料を整理するために、発掘はしばしば休止することになりました。

第5次発掘は、8年間の休止の後、再編された発掘組織・野尻湖発掘調査団によって、昭和48年(1973)に行なわれました。参加者は1,100人を超え、このときから、手弁当の大衆発掘として注目を集めるようになりました。

第5次発掘は、画期的な成果を収めました。初めての完全な旧石器や骨器の発見、ナウマンゾウの牙とオオツノシカの掌状角が寄り添うように、人為的意図を感じさせるような配置で出土した「月と星」、これらを含め1,400点以上の試料が得られました。

また発掘の方式として、手弁当の大衆発掘の土台が築かれたのもこのときです。これは、自前の発掘の裏づけとして、参加者からの参加費で発掘費用をまかないます。このほか参加者は、交通費や宿泊費も自己負担ですが、文字どおりの「手弁当の大衆発掘」なのですが、この方式は、予期した以上の良い結果を生み出すことになりました。すなわち、参加者はみな対等で、適材適所で仕事を分担し、協力しあうなかで、自主性と創意性が発揮されたのです。発掘の成果も、参加者全員のものという原則も確立しました。

出土品はすべて、地元の信濃町に置く。そのためにも、博物館をつくろうという合意が信濃町と調査団の間で再確認されました。町の人びとに発掘の成果と意義を知ってもらうために、日刊の「野尻湖新聞」が地元の家々に毎朝配達されるようになったのも、第5次発掘からのことでした。

第5次発掘の直後から、信州大学理学部地質学教室におかれた野尻湖発掘調査団事務局では、毎週定例の事務局会議が始まりました。このとき以来、この会議は24年間にわたって引き継がれ、1996年10月26日には1,000回目を迎えることになっています。

一方、調査団全体の方針を決める場としての運営委員会も1973年から始まりました。これは、地域や専門グループの代表、事務局のメンバー、団長、顧問などから構成されていましたが、オブザーバーの参加も自由でした。運営委員会は毎年2回、6月と12月に行なわれています。

こうして運営体制がととのうなかで、地質調査の重要性が認識されるようになってきました。`発掘を科学にまで高める`ために、設計図にもとづく予測発掘が不可欠で、その設計図づくりには、精密な地質図が必要です。このような考えは`層位第一主義`と呼ばれますが、こうして、1974年3月には野尻湖畔でのトレンチ調査、同年8月と10月には仲町丘陵での地質調査が行なわれ、野尻湖底の発掘地を含む周辺一帯の地質図が出来上がりました。その成果にもとづいて、1975年の第6次発掘が行なわれたわけです。

第6次発掘後には、全国各地に野尻湖友の会があいついで結成され、友の会をタテ系、専門グループをヨコ系とする発掘組織が確立しました。1974年の仲町地質調査が発展し、1996年の夏からは仲町丘陵での陸上発掘が始まりました。これは、野尻湖畔は狩猟・解体の場(キルサイト)、仲町丘陵はキャンプ地(キャンプサイト)との予測にもとづき、仲町丘陵でのキャンプ跡を探すことを目的としたものでした。この第1回の陸上発掘は、誕生間もない友の会ごとにグリッドを分担して行ないました。現在は、3年サイクルの中で、湖底発掘と陸上発掘とが交互に行なわれています。

昭和59年(1984)7月1日には、念願の信濃町立野尻湖博物館(現在は野尻湖ナウマンゾウ博物館)が開館しました。第1次発掘から23年目にして実現したものです。野尻湖発掘で

得られたすべての出土品は、野尻湖発掘調査団から信濃町へ管理移管されました。

“100年の計”と呼ばれる野尻湖発掘は、本年(1996)で35年を迎えました。1997年3月には第13次発掘が予定され、その準備がすすんでいます。最後に、野尻湖発掘が、21世紀を展望しつつ息長く続いてきた理由をまとめてみます。

#### 手弁当の大衆発掘

発掘参加者全員が発掘の主催者であり、欠くことのできない調査団の一員です。この原則は、発掘費用の負担においても仕事の分担においても貫徹され、成果は全員のものとなります。このような方式を可能にしている裏づけは、普通の地道な友の会活動にあります。

#### 層位第一主義にもとづく予測発掘

地質、哺乳類、人類考古など11の専門グルー

プは、発掘から次の発掘までの3年間、貴重な夏休みや冬休み、さらには土曜日・日曜日などを使って合宿し、研究活動を続けています。この成果が総合化され、どこを、どのくらい掘ればどんな成果が得られるかという、発掘の設計図がつくられます。この設計図にもとづく具体的な発掘方針とこれまでの成果を、発掘参加者は事前の学習会などで学びます。このようにして真に科学的な発掘が可能になってきたのです。発掘が始まる時には、その発掘の90%は終わっているといえましょう。現在は、骨器によって特徴づけられる野尻湖文化の解明をめざした設計図によって発掘が続けられています。

#### 地元とともに

野尻湖ナウマンゾウ博物館の実現に示されるように、地元の皆さんと共に歩んできました。

#### 若者が中心に

調査団事務局をになう学生・院生、友の会や専門グループを支える小・中・高教員や学生など若い人々が活躍し、その中で成長しています。若者を中心とした継続する活動が、私たちの力の源泉です。



野尻湖の湖底発掘(第6次野尻湖発掘, 1975年3月)