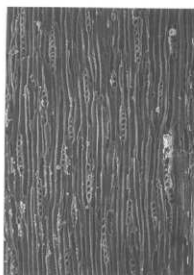
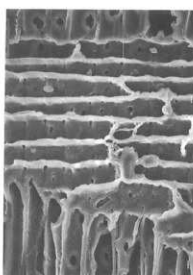




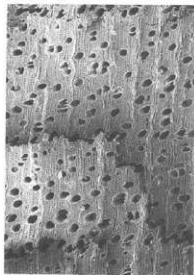
4a. 針葉樹 (横断面) No.329 bar:0.1 $\mu$ m



4b. 同 (接線断面) bar:0.1 $\mu$ m



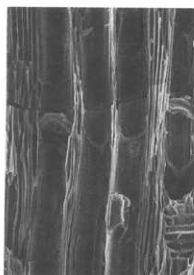
4c. 同 (放射断面) bar:0.05 $\mu$ m



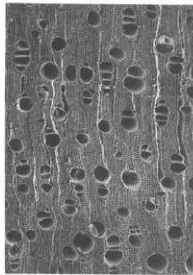
5a. アサダ (横断面) No.110 bar:0.5 $\mu$ m



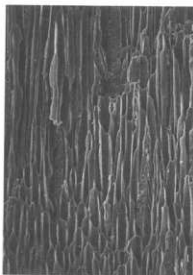
5b. 同 (接線断面) bar:0.1 $\mu$ m



5c. 同 (放射断面) bar:0.1 $\mu$ m



6a. カバノキ属 (横断面) No.339 bar:0.5 $\mu$ m

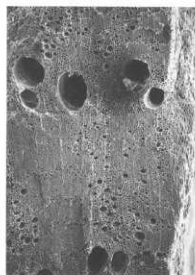


6b. 同 (接線断面) bar:0.1 $\mu$ m

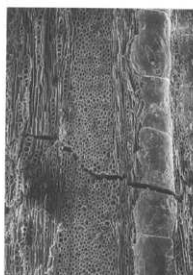


6c. 同 (放射断面) bar:0.1 $\mu$ m

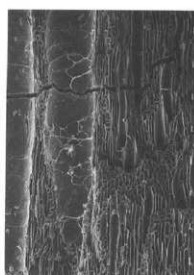
第85図 貫ノ木遺跡出土炭化材樹種の電子顕微鏡写真2



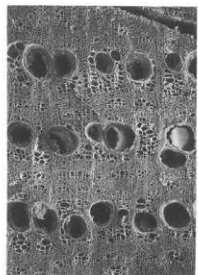
7a. コナラ節 (横断面) No155 bar:0.5mm



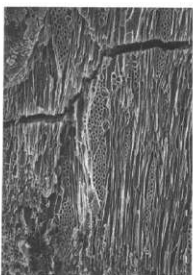
7b. 同 (接線断面) bar:0.1mm



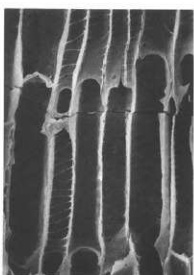
7c. 同 (放射断面) bar:0.1mm



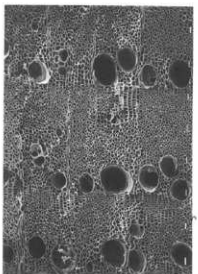
8a. ケヤキ (横断面) No48 bar:0.5mm



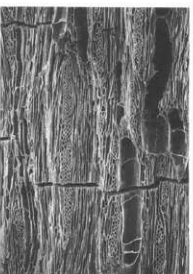
8b. 同 (接線断面) bar:0.1mm



8c. 同 (放射断面) bar:0.05mm



9a. ニレ属 (横断面) No10 bar:0.1mm

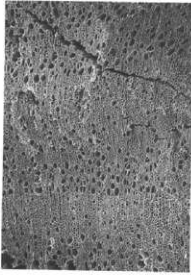


9b. 同 (接線断面) bar:0.1mm

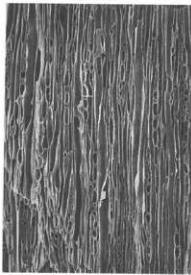


9c. 同 (放射断面) bar:0.05mm

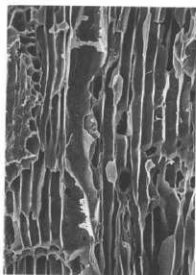
第86図 賁ノ木遺跡出土炭化材樹種の電子顕微鏡写真3



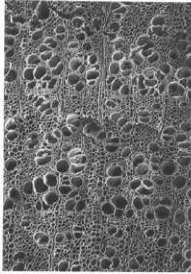
10a. アンサイ属 (横断面) No.158 bar:0.5mm



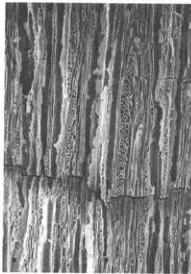
10b. 同 (接線断面) bar:0.1mm



10c. 同 (放射断面) bar:0.1mm



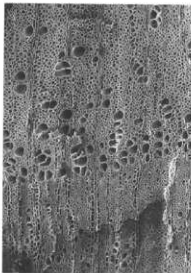
11a. サクラ属 (横断面) No.256 bar:0.1mm



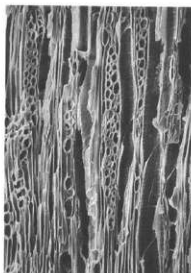
11b. 同 (接線断面) bar:0.1mm



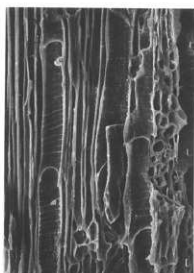
11c. 同 (放射断面) bar:0.05mm



12a. サクラ属 (横断面) No.481 bar:0.1mm

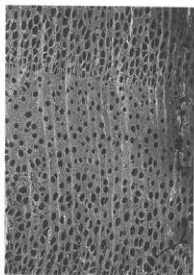


12b. 同 (接線断面) bar:0.1mm

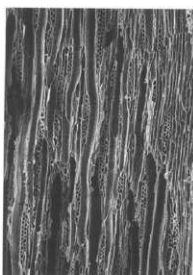


12c. 同 (放射断面) bar:0.1mm

第87図 貫ノ木遺跡出土炭化材樹種の電子顕微鏡写真4



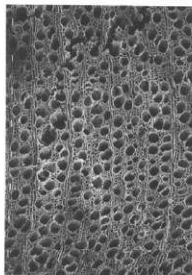
13a. ナナカマド属 (横断面) No12 bar:0.1mm



13b. 同 (接線断面) bar:0.1mm



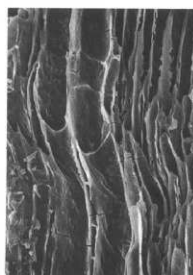
13c. 同 (放射断面) bar:0.1mm



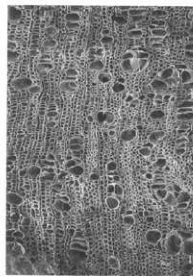
14a. ナシ亜科 (横断面) No267 bar:0.1mm



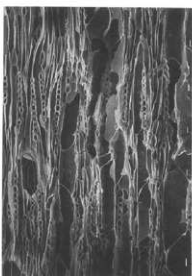
14b. 同 (接線断面) bar:0.1mm



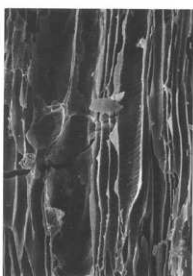
14c. 同 (放射断面) bar:0.05mm



15a. トナノキ (横断面) No117 bar:0.1mm

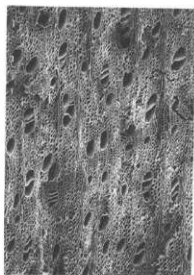


15b. 同 (接線断面) bar:0.1mm

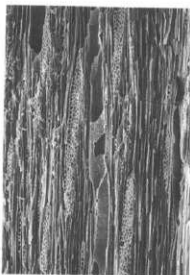


15c. 同 (放射断面) bar:0.1mm

第88図 賈ノ木遺跡出土炭化材樹種の電子顕微鏡写真5



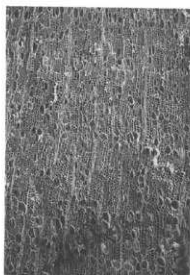
16a. カエデ属 (横断面) No154 bar:0.1mm



16b. 同 (接線断面) bar:0.1mm



16c. 同 (放射断面) bar:0.1mm



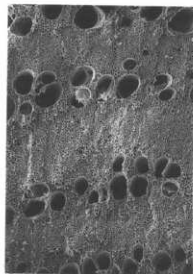
17a. ミズキ属 (横断面) No116 bar:0.5mm



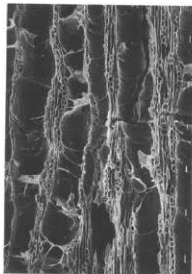
17b. 同 (接線断面) bar:0.1mm



17c. 同 (放射断面) bar:0.1mm



18a. トネリコ属 (横断面) No112 bar:0.5mm

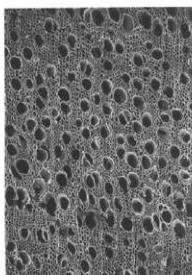


18b. 同 (接線断面) bar:0.1mm

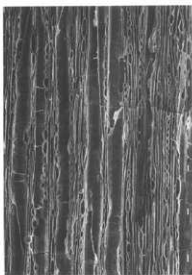


18c. 同 (放射断面) bar:0.1mm

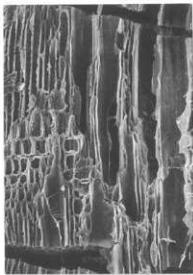
第89図 貫ノ木遺跡出土炭化材樹種の電子顕微鏡写真6



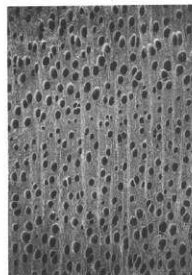
19a. 散孔材A (横断面) No111 bar:0.1mm



19b. 同 (接線断面) bar:0.1mm



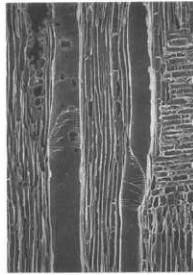
19c. 同 (放射断面) bar:0.1mm



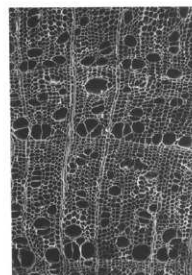
20a. 散孔材B (横断面) No24 bar:0.1mm



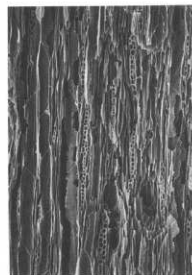
20b. 同 (接線断面) bar:0.5mm



20c. 同 (放射断面) bar:0.1mm



21a. 散孔材C (横断面) No394 bar:0.1mm



21b. 同 (接線断面) bar:0.1mm



21c. 同 (放射断面) bar:0.1mm

第90図 貫ノ木遺跡出土炭化材樹種の電子顕微鏡写真7

## 第2節 貫ノ木遺跡のテフラ分析

菱田 量 (パレオ・ラボ)

### 1 はじめに

長野県上水内郡信濃町の貫ノ木遺跡において、遺跡を埋積する風成堆積物（いわゆるローム層）中に火山ガラスの密集する部分が、肉眼的に見いだされた。この火山ガラスの密集部分は、広域テフラとみなされる。このテフラの鉱物組成、火山ガラスの形態的特徴を明らかにするとともに、火山ガラスの屈折率測定を行った。これらの結果をもとに、従来得られている研究成果からテフラを同定した。

### 2 層序の概要

層序は、貫ノ木遺跡において、台地部から谷にいたる斜面の部分である第3地点VI-L区東西土層断面においての観察結果をもとに記載した。なお、堆積物の色調は、標準土色（小山・竹原編，1970，『新版標準土色帖』）を参考にした。

I・II層：黒土層である。

III層：黒褐色から黄褐色へ変化する漸移層である。

IV層：明黄褐色（10YR7/6）を呈するロームである。スコリアは少ない。

V a層：にぶい褐色（7.5YR5/4）を呈するロームである。下の境界から約10 cm上に、径2～5 cmの黄色（2.5Y8/6）を呈する火山ガラスの密集部がみられる。これらは、谷部になるほど顕著である。また、部分的に赤褐色スコリアや岩片が密集している部分がある。

V aとV bの間の層：橙色（7.5YR6/6）からやや灰色がかった黄褐色を呈するロームで、粘土化している。部分的に褐色（7.5YR4/1）を呈し、下位の層に由来するとみなされるブロックが認められる。この層は、谷に近い部分でみられる。

V b層：明褐色（7.5YR5/6）からやや灰色がかった褐色を呈する。粘土化している。

V bないしV c層：褐色（10YR4/4）から灰色がかった暗褐色を呈し、上部ほど黒色がかかる。谷部になるほど有機質で、黒色が強い。粘土化しているが、上位の層より砂質である。径約1 cmの礫が点在する部分がある。この層は、谷に近い部分のみでみられる。

V c層：浅黄色（2.5Y7/4）から灰白色を呈するシルトから粘土である。肉眼的には、テフラ層的であるが、火山ガラスはほとんど含まれない。また、岩片も含まれない。この層は、谷に近い部分でみられ、おそらく、谷に近い斜面部、および凹地的な部分にシルトや粘土が堆積したものである可能性が高い。

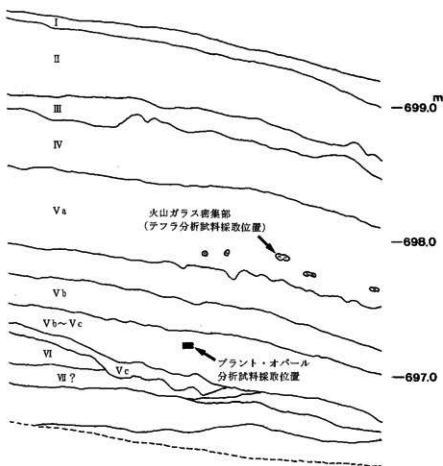
V cより下位の層：やや褐色がかかる灰白色シルト中に粒径5～8mmの赤褐色スコリアや岩片がまじる。その下位には、淡黄色（2.5Y8/3）を呈し、水の影響を受けたロームがみられる。部分的にリモナイト（褐鉄鉱）の濃集がみられる。

### 3 試料と分析方法

分析試料は、V a層中の火山ガラス密集部のものである。この試料について以下の分析を行った。

1 φ（0.5mm：30メッシュ）、2 φ（0.25mm：60メッシュ）、

(1) 試料を3 φ（0.125mm：120メッシュ）、4 φ（0.063mm：250メッシュ）の2枚のふるいを重ね、流水下で湿式ふるい分けをする。3 φと4 φのふるいの間に残った残渣について、超音波洗浄器により洗



第91図 試料採取位置

浄し、乾燥させる。

(2) 乾燥させた試料を重液（テトラプロモエタン：比重2.96）を用いて重鉱物（有色鉱物）と軽鉱物（無色鉱物）に分離する。

(3) 分離した重鉱物については、封入剤レークサイトセメントを用いてプレパラートを作製する。軽鉱物についてはスライドガラス上に適宜散布する。これらの鉱物粒子を偏光顕微鏡観察により同定、計数し、重鉱物、軽鉱物組成を求める。重鉱物はカンラン石（風化してイディングサイト化したものも含む）、斜方輝石（主にしそ輝石）、単斜輝石（主に普通輝石）、普通角閃石（ホルンブレンド）、不透明鉱物（その他の不透明粒子を含む）の6種類に分類し、軽鉱物は火山ガラスと長石類（主として斜長石）について分類する。なお、火山ガラスの形態分類は町田・新井（1992）の分類基準にしたがい、バブル型平板状、バブル型Y字状、軽石型繊維状、軽石型スポンジ状、急冷破砕型塊状・フレーク状の5種類に分類する（第92図）。

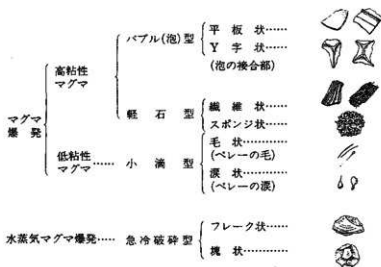
(4) テフラ中の火山ガラスの屈折率については、横山ほか（1986）の方法に従い、温度変化型屈折率測定装置（RIMS86）により測定し、範囲（range）、集中度のよい範囲（mode）および平均値（mean）で表す。

## 4 分析結果

### (1) 鉱物組成

重鉱物組成については、斜方輝石、単斜輝石が卓越し、両方で約90%になる。普通角閃石、不透明鉱物





第92図 火山ガラスの形態分類 (町田・新井, 1992)

がわずかに含まれる。軽鉱物中には火山ガラスが非常に多く、全体で96.9%に達する。その他は長石類である。火山ガラスの形態では、バブル型平板状が最も多く、次いで軽石型繊維状、バブル型Y字状、軽石型スポンジ状と続く。なお、テフラの挟在する堆積物は、風成層であるため、鉱物中にはテフラ起源以外の鉱物が混入している可能性がある。

## (2) 屈折率特性

### 5 テフラの同定・対比

#### [AT: Aira-Tn Ash]

分析結果からテフラ中には、バブル型平板状の火山ガラスが非常に多く含まれ、その火山ガラスの屈折率特性が、レンジ1.4988-1.5002である。こうした特徴とテフラが挟在する層位を考慮すると、このテフラは、町田・新井 (1976) の“始良 Tn 火山灰 (AT: Aira-Tn Ash)”に同定・対比される。町田・新井 (1976) によると、AT は細粒で細砂鉱物のうち火山ガラスは90%以上を占め、形態は鋭い端をもつ無色透明の平板状のガラスで、気泡の隔壁あるいは泡と泡との継目の部分のかけら (bubble wall 型の火山ガラス) からなる特徴をもつ。また、火山ガラスの屈折率のレンジは、1.498-1.501である (町田・新井, 1992)。ここで分析したテフラ中にも、火山ガラスが多く含まれ、先に示したように、火山ガラスの形態的特徴や屈折率特性が、AT のものと一致している。

AT は、南九州の鹿児島湾北部の始良カルデラを噴出源とし、九州地方から東北地方まで広く分布している。また、AT の噴出年代は、その上下の堆積物の<sup>14</sup>C年代測定から2.1~2.2万年前と推定されている (町田・新井, 1976, 1983)。しかし、近年では、液体シンチレーション法により、24,720±290y.B.P. (松

重鉱物	粒数(粒数%)	軽鉱物	粒数(粒数%)
斜方輝石 (opx)	131 (60.4)	長石類	7 ( 3.1)
単斜輝石 (cpx)	63 (29.0)	火山ガラス	
普通角閃石 (ho)	11 ( 5.1)	バブル型平板状	118 (52.9)
不透明鉱物 (opq)	12 ( 5.5)	バブル型Y字状	25 (11.2)
		軽石型繊維状	51 (22.9)
		軽石型スポンジ状	22 ( 9.9)

第58表 テフラの鉱物組成

range	mode	mean
1.4988-1.5002	1.499-1.500	1.4996

range: 範囲, mode: 集中度のよい範囲, mean: 平均値  
第59表 火山ガラスの屈折率測定結果

本ほか, 1987)、さらに、タンデム加速質量分析法により、 $24,330 \pm 225y.B.P.$ という値が得られている(村山ほか, 1993)。これらのデータから、ATの噴出年代は、従来値よりやや古くなる可能性がある。

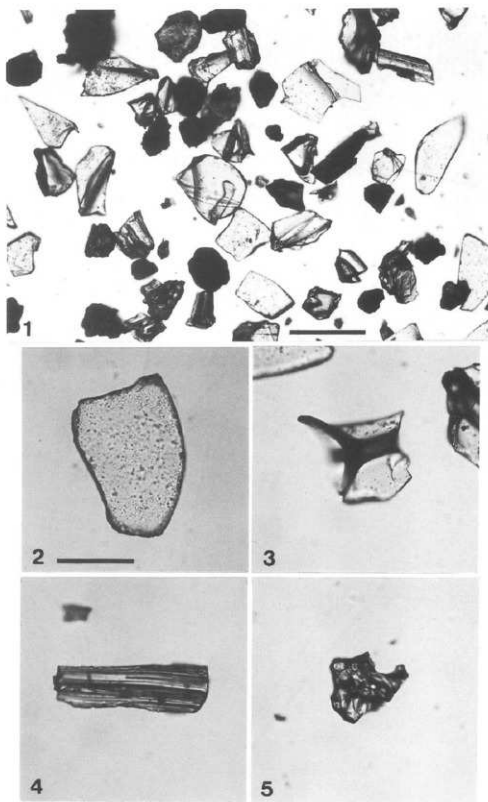
また、野尻湖周辺地域で、このATは、上部野尻湖層の〔ヌカI〕に対比されており(公文・井内, 1990, 野尻湖火山灰グループ, 1993)、風成層では上部野尻湖層に含まれる(野尻湖火山灰グループ, 1990)。

## 6 まとめ

Va層中に認められた火山ガラスの密集部について、分析の結果、約2.1~2.5万年前に噴出した“AT”であることが明らかになった。野尻湖周辺地域の台地上のローム層中では、ATの密集部を肉眼的に明瞭に確認できる場合は少ない。今回分析を行った地点は、台地から谷部へいたる斜面であるために、小規模な侵食、再堆積があったことが推定される。こうしたことから、ATの挟在する層準では、周囲からの碎屑物の供給が多く、堆積が比較的速かった可能性が高い。そのため、降灰したATの火山ガラスが分散せず、密集して層中に残ったものと考えられる。

### 引用文献

- 小山正忠・竹原秀雄 編1970『新版標準土色帖』農林水産省農林水産技術会議監修, 財団法人日本色彩研究所色票監修。  
公文富士雄・井内美郎 1990『野尻湖の湖底ボーリング試料と音波反射層との対比』『地質学論集』36, 167-178。  
町田 洋・新井房夫1976『広域に分布する火山灰—給良 Tn 火山灰の発見とその意義—』『科学』46, 339-347。  
町田 洋・新井房夫1983『広域テフラと考古学』『第四紀研究』22, 134-148。  
町田 洋・新井房夫1992『火山灰アトラス—日本列島とその周辺』東京大学出版会, 277p。  
松本英二・前田保夫・竹村憲二・西田史朗1987『給良 Tn 火山灰(AT)の<sup>14</sup>C年代』『第四紀研究』26, 79-83。  
村山雅史・松本英二・中村俊夫・岡村 真・安田尚登・平 朝彦1993『四国沖ヒストンコア試料を用いたAT火山灰噴出年代の再検討—タンデム加速質量分析法による浮遊性有孔虫の<sup>14</sup>C年代—』『地質学雑誌』99, 787-798。  
野尻湖火山灰グループ1990『野尻湖における第四系の砂粒組成(その3)』『地質研報37 野尻湖の発露5』29-38。  
野尻湖火山灰グループ1993『野尻湖の湖底ボーリング試料N]88の火山灰層』『地質研報41 中部日本における最終氷期の古環境—野尻湖底ボーリングのコア分析—』1-26。  
横山卓雄・横原 徹・山下 透1986『温度変化型屈折率測定装置による火山ガラスの屈折率測定』『第四紀研究』25, 21-30。



第93図 貫ノ木遺跡のATの火山ガラス (スケール、1:0.2mm、2~5:0.1mm)  
 1:火山ガラス全体 2:パブル型平板状火山ガラス 3:パブル型Y字状火山ガラス  
 4:軽石型繊維状火山ガラス 5:軽石型スポンジ状火山ガラス

## 第3節 貫ノ木遺跡のプラント・オパール

鈴木 茂 (パレオ・ラボ)

信濃町に所在する貫ノ木遺跡の始良 Tn テフラ包含層下において土壌試料が採取され、これを用いてプラント・オパール分析を行った。このプラント・オパールとは、根より吸収された珪酸分が葉や茎の細胞内に沈積・形成されたもの（機動細胞珪酸体や単細胞珪酸体など）が、植物が枯れるなどして土壤中に混入して土粒子となったものを言い、機動細胞珪酸体については藤原（1978など）によってイネを中心としたイネ科植物の形態分類の研究が進んでいる。ここでは、この機動細胞珪酸体に由来するプラント・オパールについて観察し、始良 Tn テフラ降下年代頃の遺跡周辺のイネ科植物について検討した。

### 1 試料と分析方法

プラント・オパール分析用試料は、貫ノ木遺跡第3地点VI-L区東西土層断面（テフラ分析の第91図参照）のVb～Vc層より採取された。土相は灰色を帯びた黒褐色の有機質シルトである。この試料について以下のような手順にしたがってプラント・オパール分析を行った。

秤量した試料を乾燥後再び秤量する（絶対乾燥重量測定）。別に試料約1g（秤量）をトールピーカーにとり、約0.02gのガラスビーズ（直径約40 $\mu$ m）を加える。これに30%の過酸化水素水を約20～30cc加え、脱有機物処理を行う。処理後、水を加え、超音波ホモジナイザーによる試料の分散後、沈降法により10 $\mu$ m以下の粒子を除去する。この残渣よりグリセリンを用いて適宜プレパラートを作成し、検鏡した。同定および計数はガラスビーズが300個に達するまで行った。

### 2 分析結果

同定・計数された各分類群のプラント・オパール個数とガラスビーズ個数の比率から試料1g当たりの各プラント・オパール個数を求めた（第60表）。以下に示す各分類群のプラント・オパール個数は試料1g当たりの検出個数である。

検鏡の結果、クマザサ属型のプラント・オパールが非常に多く検出された。個数としては約1,590,000個である。その他は、ネザサ節型やウシクサ族などが若干、得られただけである。

### 3 遺跡周辺のイネ科植物

プラント・オパール分析の結果、クマザサ属型（チシマザサ、チマキザサ、ミヤコザサなど）のプラント・オパールが圧倒的に多く、試料1g当たりでは1,500,000個を越えて認められた。このクマザサ属型のササ類は森林の林床に群生することが知られており、遺跡周辺では当時森林の下草としてクマザサ属型のササ類が多く生育していたとみられる。また、土層断面から試料採取層（Vb～Vc層）は周辺部からの土壌集積層のな性格と考えられ、森林の下草として生育していたクマザサ属型のプラント・オパールが周辺部より試料採取地点付近に大量に供給されたものと推測される。このように、この頃、試料採取地点付

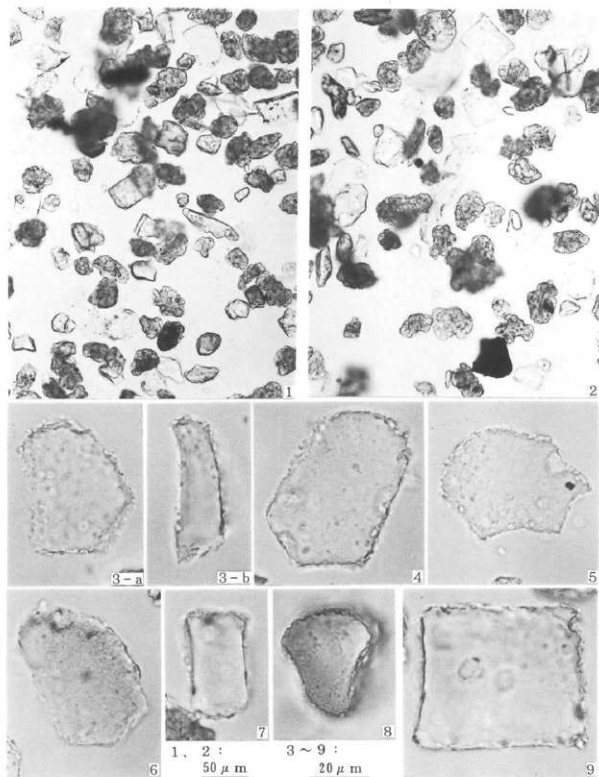
試料番号	ネザサ節型 (個/g)	クマザサ属型 (個/g)	他のタケ亜科 (個/g)	ヨシ属 (個/g)	キビ族 (個/g)	ウシクサ族 (個/g)	不明 (個/g)
貫ノ木	26,300	1,588,200	3,100	0	0	1,500	4,600

第60表 試料1g当たりのプラント・オパール個数

近は森林が発達しており、その林床にクマザサ属型のササ類が群生していたのであろう。なお、先に行われた針ノ木遺跡（信濃町）の花粉分析結果をみると、約26,000～31,000年前がナラ類とブナ林の拡大期、それより以前の約31,000～35,000年前がトウヒ属とツガ属林期と考えられており（針ノ木遺跡自然科学分析報告書参照）、貫ノ木遺跡や上ノ原遺跡周辺においてもこのような森林の林床にクマザサ属型のササ類が多く生育していたのであろう。

#### 引用文献

藤原実志・佐々木彰（1978）プラント・オーバー分析法の基礎的研究②—イネ（*Oryza*）属植物における機動細胞壁酸体の形状— 考古学と自然科学, 11, P.9-20.



第94図 貫ノ木遺跡のプラント・オパール

1, 2 : プレパラートの状況

3~7 : クマザサ属型 (3-a, 4~6 : 断面, 3-b, 7 : 側面)

8, 9 : ネザサ属型 (8 : 断面, 9 : 側面)

## 第4節 貫ノ木遺跡の放射性炭素年代測定結果 (平成6年度分)

山形 秀樹 (パレオ・ラボ)

### 1 測定結果

放射性炭素年代測定は、貫ノ木遺跡から採取された8試料について行った。分析用試料は、炭化材と土壌を用いた。測定等は地球科学研究所にお願ひし、測定試料の少ない5点については加速器質量分析法(AMS; 測定 University of California)、他の3点については液体シンチレーション法( $\beta$ -線計数法; 測定 BETA ANALYTIC INC.)により測定を行った。測定結果を第61表に示す。なお、表中の測定値は以下のとおりである。

$^{14}\text{C}$ 年代測定値: 試料の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比から、単純に西暦1950年から何年前(yrs BP)かを計算した値である。半減期としては Libby の5568年を用いた。

補正 $^{14}\text{C}$ 年代値: 試料の炭素安定同位体比( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ )を測定して試料の同位体分別を知り、 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の測定値に補正値を加えた上で、算出した年代。

$\delta^{13}\text{C}$ 測定値: 試料の測定 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を補正するための $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比である。この安定同位体比は、下式のように標準物質の同位体比からの千分偏差(‰)で表現する。

$$\delta^{13}\text{C} (\text{‰}) = \frac{(^{13}\text{C}/^{12}\text{C}) [\text{試料}] - (^{13}\text{C}/^{12}\text{C}) [\text{標準}]}{(^{13}\text{C}/^{12}\text{C}) [\text{標準}]} \times 1000 \quad (^{13}\text{C}/^{12}\text{C} [\text{標準}] = 0.0112372)$$

暦年代: 過去の宇宙線強度の変動による大気中 $^{14}\text{C}$ 濃度の変動に対する補正とにより、暦年代を算出する。それには年代既知の樹木年輪の $^{14}\text{C}$ の公表されている詳細な測定値を使用した。

この補正は10000年より古い試料には適用できない。

### 2 測定結果に関する若干の考察

まず、試料番号608 (V c層)、629 (V a層)、636 (V a層)、671 (V b層)の旧石器と推定される4試料であるが、V b、V c層の2試料は約33000年前頃、V a層は $3060 \pm 60$  yrs BP ないし  $5450 \pm 50$  yrs BP の測定値が得られた。このうちV b、V c層についてはATと赤色スコリアの間の層準であることから、概ね妥当な年代値といえる。一方、上位のV a層は基本層序ではAT前後の層準であるが、年代値は縄文時代前期ないし後期を示す。この要因については以下の2つの可能性が考えられる。すなわち、1つは炭化材が上位層からの落込みである場合、もう1つはV b層を不整合にローム層を主とする二次堆積層で覆われている場合であるが、これらについては現地の産状ないし堆積状態から判断できであろう。

一方、詳細な時期は不明であるが主に縄文時代以降とされる試料番号773、774、775、776の4試料は概ね同様な測定値が得られた。すなわち、9600~10260年前頃で、暦年代ではさらに1000年程度古い値が得られている。いずれにしても年代値的には縄文時代草創期の堆積層である可能性を示す。これら測定値の妥当性については考古学の知見も含め検討する必要がある。

第4章 自然科学分析

試料番号	遺物番号	出土層位	測定試料	$^{14}\text{C}$ 年代 (yrs BP)	$\delta^{13}\text{C}$ (permil)	補正 $^{14}\text{C}$ (yrs BP)	暦年代	測定法	処理等	測定番号
608	VI-X.2547	Vc	炭化材	33,050±530	-25.5	33,040±530		AMS	酸-アルカリ-酸洗浄 石炭調製	GEO 95-0184 Beta-82577 CAMS-20708
629	VI-W.1743	Va	炭化材	5,450±50	-26.3	5,430±50	B.C.4,320+70/-80	AMS	酸-アルカリ-酸洗浄 石炭調製	GEO 95-0185 Beta-82578 CAMS-20709
636	VI-W.1750	Va	炭化材	3,060±60	-26.2	3,040±60	B.C.1,285+105/-85	AMS	酸-アルカリ-酸洗浄 石炭調製	GEO 95-0186 Beta-82579 CAMS-20710
671	VI W.4306	Vb	炭化材	33,090±540	-26.1	33,070±540		AMS	酸-アルカリ-酸洗浄 石炭調製	GEO 95-0187 Beta-82580 CAMS-20711
773	SK-35		炭化材	9,600±60	-26.3	9,560±60	B.C.8,955 TO 8,568	AMS	酸-アルカリ-酸洗浄 石炭調製	GEO 95-0188 Beta-82581 CAMS-20794
774	SK-37		土壌	10,260±140	-25.1	10,260±140		$\beta$ -線法	酸洗浄 低濃度処理 ベンゼン合成	GEO 95-0189 Beta-82582
775	SK-38		土壌	10,150±120	-26.0	10,140±120		$\beta$ -線法	酸洗浄 低濃度処理 ベンゼン合成	GEO 95-0190 Beta-82583
776	SF-01		炭化材	9,700±60	-26.8	9,670±60	B.C.8,980+30/-55 B.C.8,765 TO 8,720	$\beta$ -線法	酸-アルカリ-酸洗浄 ベンゼン合成	GEO 95-0191 Beta-82584

注記)  $^{14}\text{C}$ の半減期は5,568年を用いた。誤差は±1 $\sigma$

第61表 賚ノ木遺跡の放射性炭素年代測定結果1



## 第5節 貫ノ木遺跡出土炭化材の放射性炭素年代測定 (平成8年度分)

山形 秀樹 (パレオ・ラボ)

### 1 放射性炭素年代測定について

貫ノ木遺跡から出土した炭化物試料6点の放射性炭素年代測定を榊地球科学研究所に依頼した。

試料は、酸・アルカリ・酸洗浄を施して不純物を除去し、石墨に調整した後、加速器質量分析計 (AMS) にて測定し、年代値を算出した。その結果は下記に示す。

なお、年代値の算出には $^{14}\text{C}$ の半減期として Libby の半減期5,568年を使用し、同位体補正をして年代値を算出した。また、付記した年代誤差は、計数値の標準偏差 $\sigma$ に基づいて算出し、標準偏差 (One sigma) に相当する年代である。試料の $^{14}\text{C}$ 計数率と現在の標準炭素 (Modern standard carbon) の $^{14}\text{C}$ 計数率の比 $^{14}\text{C}_{(\text{sample})}/^{14}\text{C}_{(\text{modern})} \geq 1$ の時は、Modern と表示し、 $^{14}\text{C}_{(\text{sample})}/^{14}\text{C}_{(\text{modern})}$ の%値を付記する。

暦年代の補正は、大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度が一定で半減期が5,568年として算出された $^{14}\text{C}$ 年代値 (yrBP) に対し、過去の宇宙線強度の変動による大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度の変動および半減期の違い ( $^{14}\text{C}$ の半減期5,730 $\pm$ 30年) を補正して、より正確な年代を求めるものであり、具体的には年代既知の樹木年輪の $^{14}\text{C}$ 年代の詳細な測定値を用いて補正曲線を作成し、これを用いて暦年代を算出する。補正暦年代の算出に CALIB-3.0 (Stuiver and Reimer, 1993: IBM-PC用: Reference (Pearson and Stuiver, 1993)) を使用した。なお、交点年代値は $^{14}\text{C}$ 年代値に相当する補正曲線上の年代値であり、1 $\sigma$ 年代幅は $^{14}\text{C}$ 年代誤差に相当する補正曲線上の年代範囲を示す。年代を検討する場合は、68%の確率で1 $\sigma$ 年代幅に示すいずれかの年代になる。暦年代の補正は約一万年前からAD1,950年までが有効であり、該当しないものについては補正暦年代を\*\*\*または Modern と表示する。また、AD1,955\*は Modern を意味する。

### 2 放射性炭素年代測定結果

測定No.	試料	$^{14}\text{C}$ 年代値	補正暦年代値
Beta-109414	炭化物 MKN VI-N 311	32,260 $\pm$ 590 yrBP (BC 30,310 年)	交点年代値 ..... 1 $\sigma$ 年代幅 .....
Beta-109415	炭化物 MKN VI-N 312	32,110 $\pm$ 610 yrBP (BC 30,160 年)	交点年代値 ..... 1 $\sigma$ 年代幅 .....
Beta-109416	炭化物 MKN VI-R 2925	8,020 $\pm$ 80 yrBP (BC 6,070 年)	交点年代値 BC 7,010年 1 $\sigma$ 年代幅 BC 7,040 to 6,760 BC 6,740 to 6,720
Beta-109417	炭化物 MKN VI-X 1860	30,510 $\pm$ 510 yrBP (BC 28,560 年)	交点年代値 ..... 1 $\sigma$ 年代幅 .....
Beta-109418	炭化物 MKN X-O 874	160 $\pm$ 50 yrBP (AD 1,790 年)	交点年代値 AD 1,680/1,750/1,810 年 AD 1,930/1,950年 1 $\sigma$ 年代幅 AD 1,670 to 1,820 AD 1,830 to 1,880 AD 1,910 to 1,950
Beta-109419	炭化物 MKN XI-P 747	32,410 $\pm$ 340 yrBP (BC 30,460 年)	交点年代値 ..... 1 $\sigma$ 年代幅 .....

第62表 貫ノ木遺跡の放射性炭素年代測定結果 2

#### 引用文献

Stuiver, M. and Reimer, P.J. (1993) Extended  $^{14}\text{C}$  database and revised CALIB3.0  $^{14}\text{C}$  Age Calibration Program.

## 第6節 貫ノ木遺跡から出土した遺物に残存する脂肪の分析

帯広畜産大学生物資源化学科 中野益男

帯ブゾーシヤ総合科学研究所 中野寛子、長田正宏

動植物を構成している主要な生体成分にタンパク質、核酸、糖質（炭水化物）および脂質（脂肪・油脂）がある。これらの生体成分は環境の変化に対して不安定で、圧力、水分などの物理的作用を受けて崩壊してゆくだけでなく、土の中に棲んでいる微生物による生物的作用によっても分解してゆく。これまで生体成分を構成している有機質が完全な状態で遺存するのは、地下水位の高い低地遺跡、混炭遺跡、貝塚などごく限られた場所にすぎないと考えられてきた。

最近、ドイツ新石器時代後期にバター脂肪が存在していたこと<sup>(1)</sup>、古代遺跡から出土した約2千年前のトウモロコシ種子<sup>(2)</sup>、約5千年前のハーゼルナッツ種子<sup>(3)</sup>に残存する脂肪の脂肪酸は安定した状態に保持されていることがわかった。このように脂肪は微量ながら比較的安定した状態で千年・万年という長い年月を経過しても変化しないで遺存することが判明した<sup>(4)</sup>。

脂質は有機溶媒に溶けて、水に溶けない成分を指している。脂質はさらに構造的な違いによって誘導脂質、単純脂質および複合脂質に大別される。これらの脂質を構成している主要なクラス（種）が脂肪酸であり、その種類、含量ともに脂質中では最も多い。脂肪酸には炭素の鎖がまっすぐに延びた飽和型と鎖の途中に二重結合をもつ不飽和型がある。動物は炭素数の多い飽和型の脂肪酸、植物は不飽和型の脂肪酸を多く持つというように、動植物は種ごとに固有の脂肪酸を持っている。ステロールについても、動物性

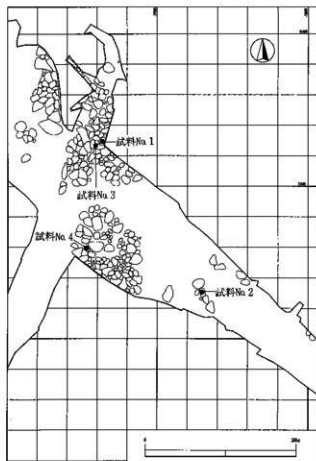
のものはコレステロール、植物性のはシトステロール、微生物はエルゴステロールというように動植物に固有の特徴がある。従って出土遺物の脂質の種類およびそれらを構成している脂肪酸組成と現生動物のそれとを比較することによって、目に見える形では遺存しない原始古代の動植物を判定することが可能となる。

このような出土遺構・遺物に残存する脂肪を分析する方法を「残存脂肪分析法」という。

この「残存脂肪分析法」を用いて、貫ノ木遺跡から出土した礫、敲石の性格を解明しようとした。

## 1 礫、敲石および土壌試料

長野県上水内郡信濃町に所在する貫ノ木遺跡から出土した遺物のうち礫と敲石を分析した。遺跡内での試料採取地点を第95図に示す。試料No.1は3.5万～2.5万年前のものとして推定されている礫SH58Na.8、No.2は2万～1.2万年前のものとして推定されている礫SH54Na.20、No.2-1はその付着土壌、No.3は遺物出土地周辺の対照土壌、No.4は2.5万～2万年前のものとして推定されている敲石



第95図 試料採取地点

X-MN0414である。

## 2 残存脂肪の抽出

礫試料261gと1396g、敲石試料666g、土壌試料26gと385gに礫・敲石試料については試料が有機溶媒のクロロホルム-メタノール(2:1)混液で浸漬される程度に、土壌試料については3倍量のクロロホルム-メタノール(2:1)混液を加え、超音波浴槽中で30分間処理し残存脂肪を抽出した。処理液を濾過後、残渣に再度クロロホルム-メタノール混液を加え、再び30分間超音波処理をする。この操作をさらに2回繰り返して残存脂肪を抽出した。得られた全抽出溶媒に1%塩化バリウムを全抽出溶媒の4分の1容量加え、クロロホルム層と水層に分配し、下層のクロロホルム層を濃縮して残存脂肪を分離した。

残存脂肪の抽出量を第63表に示す。抽出率は礫試料が0.0007~0.0011%、平均0.0009%、敲石試料が0.0005%、礫付着土壌試料が0.0265%、対照土壌試料が0.0021%であった。この値は礫試料、敲石試料、対照土壌試料が全国各地の遺跡から出土した土壌、石器、土器等の試料の平均抽出率0.0010~0.0100%の範囲内ではあるが低め、礫付着土壌試料がその平均抽出率よりも高めであった。

残存脂肪をケイ酸薄層クロマトグラフィーで分析した結果、脂肪は単純脂質から構成されていた。このうち遊離脂肪酸が最も多く、次いでグリセロールと脂肪酸の結合したトリアシルグリセロール(トリグリセリド)、ステロールエステル、ステロールの順に多く、微量の長鎖炭化水素も存在していた。

## 3 残存脂肪の脂肪酸組成

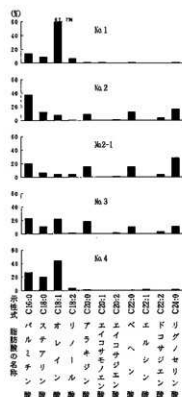
分離した残存脂肪に5%メタノール性塩酸を加え、125℃封管中で2時間分解し、メタノール分解によって生成した脂肪酸メチルエステルを含む画分をクロロホルムで分離し、さらにジアゾメタンで遊離脂肪酸を完全にメチルエステル化してから、ヘキサン-エチルエーテル-酢酸(80:30:1)またはヘキサン-エーテル(85:15)を展開溶媒とするケイ酸薄層クロマトグラフィーで精製後、ガスクロマトグラフィーで分析した<sup>4)</sup>。

残存脂肪の脂肪酸組成を第96図に示す。残存脂肪から11種類の脂肪酸を検出した。このうちパルミチン酸(C16:0)、ステアリン酸(C18:0)、オレイン酸(C18:1)、リノール酸(C18:2)、アラキジン酸(C20:0)、エイコサモノエン酸(C20:1)、ベヘン酸(C22:0)、エルシン酸(C22:1)、リグノセリン酸(C24:0)の9種類の脂肪酸をガスクロマトグラフィー中質量分析により同定した。

各試料の脂肪酸組成パターンは、礫試料No.1と敲石試料No.4がほぼ同一、礫試料No.2とその付着土壌試料No.2-1もほぼ類似しており、

試料No.	試料名	湿重量(g)	全脂質(mg)	抽出率(%)
1	礫(SH58 No. 8)	1396.1	10.0	0.0007
2	礫(SH54 No.20)	261.3	2.9	0.0011
2-1	No. 2 付着土壌	26.0	6.9	0.0265
3	対照土壌(SH58周辺)	385.1	8.2	0.0021
4	敲石(X-M No.414)	665.6	3.2	0.0005

第63表 試料の残存脂肪抽出量



第96図 試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成

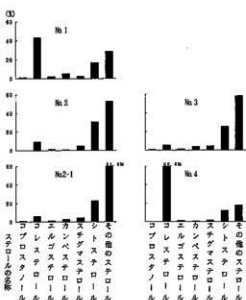
対照土壌試料No.3はそれらとは別のものであった。特に、試料No.2とNo.2-1が示す谷状のパターンは試料中に動物性脂肪が含まれている場合に見られる典型的なものである。

このうち炭素数18までの中級脂肪酸の分布状況は試料No.1とNo.4では主要な脂肪酸はオレイン酸で、次いでパルミチン酸、ステアリン酸の順に多く、No.2とNo.2-1では主要な脂肪酸はパルミチン酸で、次いでステアリン酸、オレイン酸の順に多く、No.3では主要な脂肪酸がパルミチン酸とオレイン酸でほぼ同程度の量であった。一般に考古遺物にはパルミチン酸が多く含まれている。これは長い年月の間にオレイン酸、リノール酸といった不飽和脂肪酸の一部が分解し、パルミチン酸が生成するため、主として植物遺体の土壌化に伴う腐植物から来ていると推定される。オレイン酸の分布割合の高いものとしては、動物性脂肪と植物性脂肪の両方が考えられ、植物性脂肪は特に根、茎、種子に多く分布するが、動物性脂肪の方が分布割合は高い。ステアリン酸は動物体脂肪や植物の根に比較的多く分布している。リノール酸は主として植物種子・葉に多く分布する。

一方高等動物、特に高等動物の臓器、脳、神経組織、血液、胎盤に特徴的にみられる炭素数20以上のアラキジン酸、ペヘン酸、リグノセリン酸などの高級脂肪酸はそれら3つの合計含有率が試料No.1とNo.4で約2~4%、他の試料中で約38~59%であった。通常の遺跡出土土壌中の高級脂肪酸含有率は約4~10%であるので、試料No.1とNo.4の高級脂肪酸含有量は少なめで、他の試料中のそれは非常に多めであった。高級脂肪酸含有量が多い場合としては、試料中に高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等の特殊な部分が含まれている場合と、植物の種子・葉などの植物体の表面を覆うワックスの構成成分が含まれている場合とがある。

以上、貫ノ木遺跡の試料中の脂肪酸組成パターンは礫試料No.1と敲石試料No.4がほぼ同一、礫試料No.2とその付着土壌試料No.2-1がほぼ同一のものであり、パルミチン酸、オレイン酸のいずれかが主要な脂肪酸として含まれていることがわかった。特に試料No.2とNo.2-1が示す谷状のパターンは、試料中に動物性脂肪が残存している時に見られる典型的なものであった。高級脂肪酸は礫試料No.2とその付着土壌試料No.2-1、対照土壌試料No.3に非常に多く含まれていることがわかった。

#### 4 残存脂肪のステロール組成



第97図 試料中に残存する脂肪のコレステロール組成

残存脂肪のステロールをヘキサソール-エチルエーテル酢酸(80:30:1)を展開溶媒とするケイ酸薄層クロマトグラフィーで分離・精製後、ピリジン-無水酢酸(1:1)を窒素気流下で反応させてアセート誘導体にする。得られた誘導体をもう一度同じ展開溶媒で精製してから、ガスクロマトグラフィーにより分析した。残存脂肪の主なステロール組成を第97図に示す。残存脂肪から15~22種類のステロールを検出した。このうちコプロスタノール、コレステロール、エルゴステロール、カンベステロール、スチグマステロール、シトステロールなど8種類のステロールをガスクロマトグラフィー質量分析により同定した。

各試料中のステロール組成をみると、動物由来のコレステロールは試料No.1に約43%、No.4に約67%、他の試料中に約6~9%分布していた。通常一般的な植物腐植土中にはコレステロールは4~8%分布している。従って、試料No.1と

No.4のコレステロール含有量は非常に多く、他の試料中のそれは通常の遺跡出土土壌中の植物腐植土並みであった。

植物由来のシトステロールはすべての試料中に約12~31%分布していた。通常の遺跡出土土壌中にはシトステロールは30~40%もしくはそれ以上に分布している。従って、試料中でのシトステロール含有量は通常の遺跡出土土壌中の植物腐植土中よりも少なめであった。

グリ、クルミ等の堅果植物由来のカンベステロール、スチグマステロールは、すべての試料中にカンベステロールが約1~5%、スチグマステロールが約2~5%分布していた。通常の遺跡出土土壌中にはカンベステロール、スチグマステロールは1~10%分布している。従って、試料中に含まれているカンベステロール、スチグマステロールは通常の遺跡出土土壌中の植物腐植土並みであった。

微生物由来のエルゴステロールはすべての試料中に約1~2%分布していた。これは土壌微生物の存在による結果と思われる。

哺乳動物の腸および糞便中に特異的に分布するコプロスタノールは、試料No.2とNo.4で検出されず、他の試料中に1%前後分布していた。コプロスタノールは一般的な遺跡出土土壌中では分布していても約1%で、通常は殆ど検出されない。また、コプロスタノールの分布により試料中での哺乳動物の存在を確認することができる他に、通常コプロスタノールが10%以上含まれていると、コプロスタノールとコレステロールの分布比から試料中に残存している脂肪の動物種や性別、また遺体の配置状況などが特定できる場合がある<sup>69)</sup>。今回は、すべての試料でコプロスタノールが1%以下なので、哺乳動物の腸および糞便中に由来する遺物は存在していないことになる。

一般に動物遺体の存在を示唆するコレステロールとシトステロールの分布比の指標値は土壌で0.6以上<sup>70)</sup>、土器・石器・石製品で0.8~23.5をとる<sup>(80)</sup>。試料中のコレステロールとシトステロールの分布比を第64表に示す。表からわかるように、分布比は試料No.1とNo.4が0.6以上、他の試料が0.6以下であった。このことは試料No.1とNo.4に動物遺体または動物由来の脂肪が残存している可能性があることを示唆している。

以上、貫ノ木遺跡の試料中に含まれている各種ステロール類は、動物由来のコレステロールが礫試料No.1と敲石試料No.4に非常に多く含まれていた他は、すべて通常の遺跡出土土壌中の植物腐植土並みか少なめに含まれていることがわかった。また、コレステロールとシトステロールの分布比は礫試料No.1と敲石試料No.4が0.6以上を示し、これらの試料中に動物遺体または動物由来の脂肪が残存している可能性があることがわかった。コレステロール含有量とコレステロールとシトステロールの分布比の結果を考えると、脂肪酸分析で試料No.2、

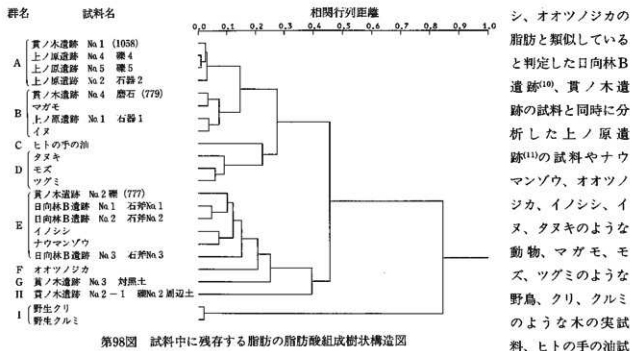
No.2-1、No.3に多く分布していた高級脂肪酸は植物体の表面を覆うワックスの構成成分由来のものと考えられる。従って、試料No.2とNo.2-1には動物脂肪がごく微量にしか分布していなかった。

試料No.	コレステロール(%)	シトステロール(%)	コレステロール/シトステロール
1	43.44	16.93	2.57
2	9.29	30.94	0.3
2-1	6.27	22.71	0.28
3	5.57	25.45	0.22
4	66.91	12.0	5.58

第64表 試料中に分布するコレステロールとシトステロールの割合

## 5 脂肪酸組成の数理解析

残存脂肪の脂肪酸組成をパターン化し、重回帰分析により各試料間の相関係数を求め、この相関係数を基礎にしてクラスター分析を行って各試料の類似度を調べた。同時に試料中に残存する脂肪の持主を特定するために、同じ長野県内の遺跡で、出土した石斧に残存する脂肪はナウマンゾウ、ニホンジカ、イノシ



料との脂肪酸の類似度を比較した。予めデータベースの脂肪酸組成とクラスター分析を行い、その中から類似度の高い試料を再びクラスター分析によりパターン間距離にして表したのが第98図である。

図からわかるように貫ノ木遺跡の礫試料Na 1は上ノ原遺跡の石器試料Na 2、礫試料Na 4、Na 5と共に相関行列距離0.05以内でA群を形成し、非常によく類似していた。貫ノ木遺跡の敲石試料Na 4は上ノ原遺跡の石器試料Na 1、マガモ、イヌ試料と共に相関行列距離0.1以内でB群を形成し、よく類似していた。貫ノ木遺跡の礫試料Na 2は日向林B遺跡の石斧試料、イノシシ、ナウマンゾウ、試料と共に相関行列距離0.15以内でE群を形成し、類似していた。貫ノ木遺跡の対照土壌試料Na 3と礫試料Na 2の付着土壌試料Na 2-1はそれぞれ単独でG群、H群を形成した。他の対照試料はC、D、F、I群を形成した。これらの群のうちA群とB群は相関行列距離0.2以内の所にあり類似していた。A、B群はC、D群とも樹状図全体からすれば同じ系統樹に属していた。E群は、F群、G群と同じ系統樹に属していた。礫試料Na 2の付着土壌試料Na 2-1は相関行列距離で近い所に類似する試料がなかった。

クラスター分析の成績から礫、敲石試料には動物の脂肪の混在が推測された。そこでクラスター分析から導き出された動物種がどれくらいの割合で混ざっているかを求めた。相関行列距離の短い動物種の脂肪酸組成に基づいて、ラグランジェの未定係数法を用いて誤差の二乗和が最も小さくなるような動物種の組み合わせを数値計算し、各々の試料中の動物種の分布割合を求めたの<sup>(13)</sup>が第3表である。第65表上段の礫試料Na 1を例にとれば、マガモ37.6%、モズ28.6%、タヌキ18.4%、ヒトの手の油8.2%、ツグミ5.2%、イヌが2.1%分布している時、試料中の残存脂肪酸分析値が計算上の分析値に最も誤差なく近似することを示している。今回ラグランジェの未定係数法を用いて数値計算した試料のうち礫試料Na 2は誤差の二乗和の最小値が100以上であるため、計算値がそのまま各動物の分布割合を示すものではなかった。しかし、礫試料Na 1と敲石試料Na 4ではマガモ、モズ、ツグミといった野鳥の脂肪酸が半分以上を占めていた。

以上、貫ノ木遺跡の礫試料Na 1、敲石試料Na 4に残存する脂肪はイヌ、タヌキなどの動物やマガモ、モズ、ツグミのような野鳥の脂肪に残存する脂肪と類似していることがわかった。ヒトの手の油試料とも類似するが、これは試料がヒトの手に触れていることを示唆している。貫ノ木遺跡の礫試料Na 2に残存する脂肪はイノシシ、ナウマンゾウ、オオツノジカのような動物の脂肪と類似していることがわかった。貫ノ木遺跡の礫試料Na 2とその付着土壌試料Na 2-1は脂肪酸組成パターンではよく類似していたが、クラス

シ、オオツノジカの脂肪と類似していると判定した日向林B遺跡<sup>(10)</sup>、貫ノ木遺跡の試料と同時に分析した上ノ原遺跡<sup>(11)</sup>の試料やナウマンゾウ、オオツノジカ、イノシシ、イヌ、タヌキのような動物、マガモ、モズ、ツグミのような野鳥、クリ、クルミのような木の实試料、ヒトの手の油試

脂肪酸	No.1	マガモ	モズ	ツグミ	イヌ	タヌキ	ヒトの手の油	計算値	最小二乗誤差
C16:0	13.9	28.5	34.3	26.2	38.3	25.5	32.3	15.9	100.93
C16:1	—	3.6	3.7	3.9	4.8	5.9	22.3	1.5	—
C18:0	9	10.6	14.2	18.8	9.9	15.9	7	13.7	—
C18:1	67.7	47.3	19	19.5	35.8	21.6	24.4	65.4	—
C18:2	6.6	2.1	13.7	11.2	11.2	20.1	4.6	2.4	—
C18:3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C20:0	0.9	1.8	5	1.5	—	1.5	1.3	2.4	—
C20:1	0.4	1.2	0.4	0.3	—	0.5	2.4	1.2	—
C20:2	tre.	0.6	—	—	—	0.4	—	1.4	—
C20:4	—	0.1	4.1	7	—	—	—	3.4	—
C20:5	—	—	1.1	1.6	—	—	—	1.1	—
C22:0	0.8	0.5	—	—	—	0.8	0.6	1.3	—
C22:1	—	0.3	0.1	tre.	—	0.2	1.7	<0.1	—
C22:2	0.1	0.3	0.1	—	—	0.7	0.6	0.8	—
C22:6	—	—	4	9.2	—	—	—	2.9	—
C24:0	0.7	0.7	0.3	0.4	—	1.3	1.4	1.4	—
C24:1	—	1.7	0.1	—	—	1.3	—	3.7	—
分布割合 (%)	37.6	28.6	28.6	5.2	2.1	18.4	8.2	—	—

脂肪酸	No.2	イノシシ	ナウマンゾウ	オオツノジカ	計算値	最小二乗誤差
C16:0	37.8	61.1	43.8	28	38	170.3
C16:1	—	—	—	11	11	5.1
C18:0	11.8	13.2	13.6	9.3	11.6	—
C18:1	7.6	5.6	13.1	10.1	11.1	—
C18:2	0.6	—	5.3	2.5	3.5	—
C18:3	—	—	5.5	—	2.5	—
C20:0	8.9	1.5	2.4	2.2	2.2	—
C20:1	—	1.5	—	0.3	0.3	—
C20:2	0.8	—	—	0.6	0.3	—
C20:4	—	—	—	—	—	—
C20:5	—	—	—	0.3	0.2	—
C22:0	12.3	7.5	9.2	4.5	6.9	—
C22:1	—	—	—	0.3	0.1	—
C22:2	3.7	9.6	—	4.3	2.8	—
C22:6	—	—	—	4.5	2.1	—
C24:0	16.6	—	7.1	15.6	10.4	—
C24:1	—	—	—	—	—	—
分布割合 (%)	8.8	45	46.2	—	—	—

脂肪酸	No.4	マガモ	モズ	ツグミ	イヌ	タヌキ	ヒトの手の油	計算値	最小二乗誤差
C16:0	26.8	28.5	34.3	26.2	38.3	25.5	32.3	25.2	54.19
C16:1	—	3.6	3.7	3.9	4.8	5.9	22.3	0.3	—
C18:0	20	10.6	14.2	18.8	9.9	15.9	7	14.5	—
C18:1	44	47.3	19	19.5	35.8	21.6	24.4	44.2	—
C18:2	3.5	2.1	13.7	11.2	11.2	20.1	4.6	5.4	—
C18:3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C20:0	1.1	1.8	5	1.5	—	1.5	1.3	1.1	—
C20:1	0.4	1.2	0.4	0.3	—	0.5	2.4	0.7	—
C20:2	—	0.6	—	—	—	0.4	—	0.6	—
C20:4	—	0.1	4.1	7	—	—	—	1.7	—
C20:5	—	—	1.1	1.6	—	—	—	0.3	—
C22:0	0.6	0.5	—	—	—	0.8	0.6	0.5	—
C22:1	1.6	0.3	0.1	tre.	—	0.2	1.7	0.1	—
C22:2	0.3	0.3	0.1	—	—	0.7	0.6	0.3	—
C22:6	—	—	4	9.2	—	—	—	2.4	—
C24:0	1.9	0.7	0.3	0.4	—	1.3	1.4	0.6	—
C24:1	—	1.7	0.1	—	—	1.3	—	1.7	—
分布割合 (%)	49.3	10.4	18.5	0.4	9	12.5	—	—	—

第65表 試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成から算出した動物脂肪の分布割合

ター分析では相関行列距離的に近い位置になかった。ラグランジェの未定係数法を用いて試料中に含まれる動物種の割合を求めた結果からは、礫試料Na1と敲石試料Na4に残存する脂肪酸はマガモ、モズ、ツグミといった野鳥の脂肪が半分以上を占めることがわかった。礫試料Na2に残存する脂肪酸はオオツノジカ、ナウマンゾウといった動物の脂肪が殆どであることがわかった。しかし、この試料は誤差の二乗和の最小値が100以上であることや、コレステロール含有量も低く、動物脂肪が微量にしか分布していないことを考え合わせると試料中に含まれる動物種を判定するにはあまり信頼性が低いと考えられる。

## 6 脂肪酸組成による種特異性相関

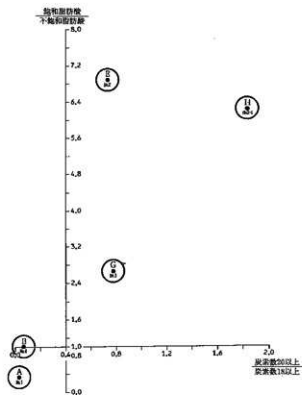
残存脂肪の脂肪酸組成から種を特定するために、中級脂肪酸（炭素数16のパルミチン酸から炭素数18のステアリン酸、オレイン酸、リノール酸まで）と高級脂肪酸（炭素数20のアラキジン酸以上）との比をX軸に、飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸との比をY軸にとり種特異性相関を求めた。この比例配分により第1象限の原点から離れた位置に高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等に由来する脂肪、第1象限から第2象限の原点から離れた位置にヒト胎盤、第2象限の原点から離れた位置に高等動物の体脂肪、骨油に由来する脂肪がそれぞれ分布する。第2象限から第3象限にかけての原点付近に植物と微生物、原点から離れた位置に植物腐植、第3象限から第4象限にかけての原点から離れた位置に海産動物に由来する脂肪が分布する。

試料の残存脂肪から求めた相関図を第99図に示す。図からわかるように、試料Na1は第3象限内に分布しA群を、Na4は第2象限と第3象限にかけてのほぼX軸上に分布しB群を形成した。試料Na2、Na2-1、Na3は第1象限内に分布し、それぞれE群、H群、G群を形成した。これらの分布位置はA群とB群は植物腐植土に由来していることになる。しかし、A群、B群ともにコレステロール含有量が多いことから、残存する動物脂肪が植物腐植土の影響を強く受けていると考えられる。E群、G群、H群は高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等の特殊な部分に由来することを示唆している。しかしE群、G群、H群のコレステロール含有量は少ないことから、これらの群が第1象限内に分布したのは試料中に高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等の特殊な部分が残存していたのではなく、植物体の表面を覆うワックスの構成成分由来の高級脂肪酸が多かったためと思われる。

以上、貫ノ木遺跡の礫試料Na1と敲石試料Na4に残存する脂肪は残存する動物脂肪が植物腐植土の影響を強く受けており、礫試料Na2のそれは植物体の表面を覆うワックスの構成成分に由来することがわかった。

## 7 総括

貫ノ木遺跡から出土した礫と敲石の性格を判定するために、礫、礫付着土壌および敲石の残存脂肪分析



第99図 試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成による種特異性相関



を行った。残存する脂肪酸分析の結果、礫試料No.1と敲石試料No.4がほぼ同一、礫試料No.2とその付着土壌試料No.2-1がほぼ同一の組成パターンを示し、主要な脂肪酸はパルミチン酸かオレイン酸であることがわかった。特に試料No.1とNo.4が示す谷状のパターンは、試料中に動物性脂肪が残存している時に見られる典型的なものであった。しかし、ステロール分析では試料No.1とNo.4にはさほど動物性脂肪は含まれておらず、脂肪酸分析の結果とは一致しなかった。高級脂肪酸は礫試料No.2とその付着土壌試料No.2-1、対照土壌試料No.3に非常に多く含まれていることがわかったが、この高級脂肪酸は高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等の特殊な部分由来のものではなく、植物体の表面を覆うワックスの構成成分由来のものと考えられる。

脂肪酸組成の分布に基づく数理解析の結果クラスター分析からは、礫試料No.1と敲石試料No.4に残存する脂肪はイヌ、タヌキ、マガモ、モズ、ツグミのような動物や野鳥の脂肪と、礫試料No.2に残存するそれはイノシシ、ナウマンゾウ、オオツノジカのような動物の脂肪と、それぞれ類似することがわかった。ラグランジェの未定係数法を用いて試料中に含まれる動物種の割合を求めた結果からは、礫試料No.1と敲石試料No.4に残存する脂肪酸はマガモ、モズ、ツグミといった野鳥の脂肪が半分以上を占めることがわかった。礫試料No.2に残存する脂肪はオオツノジカ、ナウマンゾウといった動物の脂肪が殆どであることがわかった。しかし、この試料は誤差の二乗和の最小値が100以上であることや、コレステロール含有量も低く、動物脂肪が微量にしか分布していないことを考え合わせると試料中に含まれる動物種を判定するにはあまり信頼性がないと思われる。種特異性相関からは、礫試料No.1と敲石試料No.4に残存する脂肪は残存する動物脂肪が植物腐植土の影響を強く受けており、礫試料No.2のそれは植物体の表面を覆うワックスの構成成分に由来することがわかった。

残存するステロール分析の結果、礫試料No.1と敲石試料No.4には動物由来のコレステロールが非常に多く含まれており、コレステロールとシトステロールの分布比も0.6以上を示し、これらの試料中に動物遺体または動物由来の脂肪が残存している可能性があることがわかった。

以上の成績から、貫ノ木遺跡から出土したNo.1の礫試料SH58No.8とNo.4の敲石試料X-MNo.414に残存している脂肪はイヌ、タヌキのような動物やマガモ、モズ、ツグミのような野鳥の脂肪と類似しており、特に野鳥の脂肪とはよく類似していることがわかった。No.2の礫試料SH54No.20のそれはナウマンゾウ、オオツノジカ、イノシシのような動物の脂肪とおおよそ類似しているが残存する動物脂肪が微量のために精確には判定できなかった。

#### 参考文献

- (1) R. C. A. Rottlander and H. Schlichtherle: 「Food identification of samples from archaeological sites」, 『Archaeo Physika』, 10巻, 1979, pp260.
- (2) D. A. Priestley, W. C. Galinat and A. C. Leopold: 「Preservation of polyunsaturated fatty acid in ancient Anasazi maize seed」, 『Nature』, 292巻, 1981, pp146.
- (3) R. C. A. Rottlander and H. Schlichtherle: 「Analyse frühgeschichtlicher Gefäß-inhalte」, 『Naturwissenschaften』, 70巻, 1983, pp33.
- (4) 中野益男: 「残存脂肪分析の現状」, 『歴史公論』, 第10巻 (6), 1984, pp124.
- (5) M. Nakano and W. Fischer: 「The Glycolipids of *Lactobacillus casei* DSM 20021」, 『Hoppe-Seyler's z. physiol. Chem.』, 358巻, 1977, pp1439.
- (6) 中野益男: 「残留脂肪酸による古代復元」, 『新しい研究法は考古学になにをもたらしたか』, 田中 琢, 佐原 眞編, クバプロ, 1995, pp148.
- (7) 中野益男, 伊賀 啓, 根岸 孝, 安本敦博, 畑 宏明, 矢吹俊男, 佐原 眞, 田中 琢: 「古代遺跡に残存する脂肪の分析」, 『脂

#### 第4章 自然科学分析

質生化学研究』, 第26巻, 1984, pp40.

- (8) 中野益男:「真脇遺跡出土土器に残存する動物油脂」,『真脇遺跡—農村基盤総合整備事業能都東地区真脇工区に係わる発掘調査報告書』, 能都町教育委員会・真脇遺跡発掘調査団, 1986, pp401.
- (9) 中野益男, 根岸 孝, 長田正宏, 福島道広, 中野寛子:「ヘロカルウス遺跡の石器製品に残存する脂肪の分析」,『ヘロカルウス遺跡』, 北海道文化財研究所調査報告書, 第3集, 1987, pp191.
- (10) 中野益男, 中野寛子, 菅原利佳, 長田正宏:「日向林B遺跡から出土した石斧に残存する脂肪の分析」,『未発表』, (財)長野県埋蔵文化財センター
- (11) 中野益男, 中野寛子, 長田正宏:「上ノ原遺跡から出土した遺物に残存する脂肪の分析」,『未発表』, (財)長野県埋蔵文化財センター
- (12) 大地半三:「電子計算機の手法とその応用」,『土木工学大成』, 第4巻, 東京, 森北出版, 1970.

## 第7節 野尻湖遺跡群出土黒曜石の産地推定 (II)

### 一貫ノ木遺跡、西岡A遺跡一

沼津工業高等専門学校 望月明彦  
 邊見哲也

#### 1 はじめに

上信越道建設にともなう野尻湖近辺の緊急発掘により出土した旧石器時代後期の黒曜石製石器を蛍光X線分析によって分析、産地推定を行った。測定した遺跡数は10遺跡、測定した試料数は13,000点に迫る。既に、第1報で日向林B遺跡、日向林A遺跡、七ツ栗遺跡、大平B遺跡の3600点余りの産地推定結果について報告した。ここでは、第2報として、貫ノ木遺跡、西岡A遺跡出土黒曜石5380点の産地推定について述べることにする。

#### 2 分析法

分析法はエネルギー分散蛍光X線分析法である。蛍光X線分析法は試料に1次X線を照射し、試料から発生する各元素の蛍光X線を検出し、そのエネルギーと強度から分析を行う方法である。試料を破壊せず分析できることが最大の特徴である。

分析装置としてセイコーインスツルメンツ SEA-2110Lを用いた。

産地原石はハンマーで割って剥片をつくり、そのまま測定した。遺跡出土試料は破壊せずにそのまま測定するので、できるだけ近い条件で測定を行うためである。遺跡出土試料は超音波洗浄器で洗浄し、できるだけきれいな面を選んで測定した。

測定条件は以下のとおりである。

印加電圧：50kV                      印加電流：産地原石 17 $\mu$ A-40 $\mu$ A

遺跡出土試料 自動設定      雰囲気：真空

測定時間：産地原石500sec      遺跡出土試料 240sec

照射径：10mm

測定した元素は、アルミニウム (Al)、ケイ素 (Si)、カリウム (K)、カルシウム (Ca)、チタン (Ti)、マンガン (Mn)、鉄 (Fe)、ルビジウム (Rb)、ストロンチウム (Sr)、イットリウム (Y)、ジルコニウム (Zr) の11元素である。

#### 3 分析試料

##### (1) 産地原石試料

貫ノ木遺跡の産地推定においては出土試料と産地原石試料の測定を併行して行った。ところが両者の測定が完了しないうちに検出器を交換することになったことから、測定を完了した出土試料については測定を完了した産地原石のデータのみから産地推定を行った。この段階で未測定であった貫ノ木出土試料は新検出器で測定を行い、同じく新検出器で測定した産地原石のデータから産地推定を行った。旧検出器と新検出器の規格はまったく同じであり、産地推定に用いた指標の値には新検出器との間に大きな差は認められない。新検出器に交換後、測定された原石群は北海道から九州まで、100箇所以上から採取され、約70の判別群となっている。ここでは、判別図に用いた北海道、東北、北陸、中部、関東地方の曜石産地の採取地点と分析数を第66表に上げる。中部、関東地方の黒曜石産地<sup>2)</sup>については、他の分析者の名称との混

乱を避けるため判別群名を変更したので、合わせて旧名称も併記した。

都道府県	地図No.	エリア	判別群	記号	原石採取地(分析)
北海道	1	白滝	八号沢群	STHG	赤石山山頂08、八号沢露頭00、八号沢08、
			黒曜の沢群	STKY	黒曜の沢(6)、幌加林道(4)
	2	上士幌	三股群	KSMH	十三ノ沢08
	3	置戸	安住群	ODAZ	安住08、湧水ノ沢(9)
	4	旭川	高砂台群	AKTS	高砂台(6)、雨粉台(5)、春光台(5)
			春光台群	AKSK	
	5	名寄	布川群	NYHK	布川08
	6	新十津川	須田群	STSD	須田(6)
7	赤井川	曲川群	AIMK	曲川08、土木川08	
8	豊浦	豊泉群	TUTI	豊泉08	
青森	9	木造	出来島群	KDDK	出来島海岸08
	10	深浦	八森山群	HUHM	八森山公園(8)、六角沢(8)、岡崎浜08
秋田	11	男鹿	金ヶ崎群	OGKS	金ヶ崎温泉08、脇本海岸08
			脇本群	OGWM	脇本海岸08
山形	12	羽黒	月山群	HGGS	月山荘前08
			今野川群	HGIN	今野川(9)、大綱川(5)
新潟	13	新津	金津群	NTKT	金津08
	14	新発田	板山群	SBIY	板山牧場08
栃木	15	高原山	甘湯沢群	THAY	甘湯沢08、桜沢08
			七尋沢群	THNH	七尋沢(9)、自然の家(9)
長野	16	和田 (WD)	鷹山群	WDTY	鷹山08、小深沢(54)、東群屋08、芙蓉ライト08、古峠08、 土屋梁北08、土屋橋西08、土屋橋南08、丁字峠領08
			小深沢群	WDKB	
			土屋橋北群	WDTK	
			土屋橋西群	WDTN	
			土屋橋南群	WDTM	
			芙蓉ライト群	WDHY	
			古峠群	WDHY	
	和田 (WO)	ブドウ沢群	WOBD	ブドウ沢08、ブドウ沢石岸08、牧ヶ沢上08、 牧ヶ沢下08、高松沢08	
		牧ヶ沢群	WOMS		
		高松沢群	WOTM		
17	諏訪	星ヶ台群	SWHD	星ヶ塔第1鉱区08、星ヶ塔第2鉱区08、星ヶ台A08、星ヶ台 B08、水月霊園08、水月公園08、星ヶ塔のりこし08	
18	蓼科	冷山群	TSTY	冷山08、麦草峠08、麦草峠東08、渋ノ湯08、美し森(4)、 八ヶ岳708、八ヶ岳908、双子池08	
		双子山群	TSHG		
神奈川	20	箱根	檜鉢山群	TSSB	檜鉢山08、亀甲池(8)
			芦ノ湯群	HNAY	芦ノ湯08
			畑宿群	HNHJ	畑宿08
			黒岩橋群	HNKI	黒岩橋(9)
			鍛冶屋群	HNKJ	鍛冶屋08
静岡	21	上多賀群	上多賀群	HNKT	上多賀08
			柏峠群	AGKT	柏峠08
東京	23	神津島	恩馳島群	KZOB	恩馳島08、長浜(8)、沢尻湾(8)
			砂糖崎群	KZSN	砂糖崎08、長浜(5)
島根	24	隠岐	久見群	OKHM	久見パーライト中08、久見採掘現場08
			美浦群	OKMU	美浦海岸08、加茂08、岸浜08
			輝群	OKMT	輝地区08
その他			NK群	NK	中ッ原1G、5G(遺跡燃料)、原石産地は未発見

地図No.は第100図中の数字を示す。判別群名はその判別群の原石を採取した代表的な採取地名で示した。

第66表 産地原石判別群 (SEIKO SEA-2210L蛍光X線分析装置による)



第100図 原石を採取・分析した東日本の黒曜石産地

第66表、第100図には示さなかったが、この他に九州の主な黒曜石産地は、SEIKO SEA-2001蛍光X線分析装置を用いて、すでに分析、分類されている<sup>2)</sup>。以下に九州の産地原石の採取地をあげておく。ただし、これらの採取地名は仮の命名である。

大分県：姫島村観音崎

佐賀県：伊万里市腰岳

長崎県：松浦市岳崎免、佐世保市淀姫、佐世保市針尾中町、佐世保市針尾古里、佐世保市針尾大崎、川棚町大崎

熊本県：小国町西小国、人吉市桑ノ木津留、球磨村白浜

鹿児島県：大口市日東、大口市五女木、大口市狸塚、鹿児島市竜ヶ水、鹿児島市三船神社、市来町平水場、樋輪町上牛鼻、根占町大根占

これらの産地については Seiko Instruments SEA-2110L 蛍光X線分析装置で現在測定中である。

また、東北地方の原石産地についても測定中である。それらの産地を以下にあげておく。

青森県：小泊村折腰内

岩手県：雫石町小赤沢、水沢市折居、花泉町日形

宮城県：宮崎町湯ノ倉、色麻町根岸、仙台市秋保、塩竈市塩竈港

中部・関東地方の原石産地には既に触れているので、ここでは新たに分析した東北の原石産地について若干触れることにする。

山形県出羽三山の一つである月山では、志津温泉の北に位置する旧国民宿舎の月山荘付近から黒曜石を採取した。色は黒色で比較的透明感があり、わずかな斑晶を含むものが多い。この群を羽黒月山群(HGGS)とした。その他に、羽黒町の今野川、朝日町の大網川の河床から少量の黒曜石を採取した。月山荘付近のものと酷似するが、非常に良質であり、斑晶はむしろ少ない。組成も月山荘と非常によく似るが、わずかに異なるようである。原石ではある程度区別されるが、遺物レベルで区別可能かは疑問が残る。この群を羽黒今野川群(HGIN)とした。

青森県木造町の出来島海岸から黒曜石を採取した。すべて海浜礫で円く摩滅している。原石の供給源は不明である。濃淡を見せながら海水浴場付近に分布している。大きくても数cmくらいで黒色を呈し、透明度は高い。斑晶がわずかに入るものが多い。組成からは一つの群にまとまり、木造出来島群(KDDK)とした。

青森県深浦町では六角沢、八森山、日和見遺跡原石包含層、岡崎浜から原石を採取した。やはり供給源は明らかではない。色は深黒色をなし、透明度の低い非常に良質の黒曜石である。斑晶等は全くないといってよい。分析の結果は完全に一致しており、同一の供給源からの黒曜石である可能性が高い。この群を深浦八森山群(HUHM)とした。

秋田県の男鹿半島では金ヶ崎温泉と脇本海岸から黒曜石を採取した。供給源は判然としませんが、第三紀中新世の真山流紋岩とされる。非常に良質の黒色の黒曜石で、透明度が高い。褐色がかった縞模様のあるものがかなりあり、斑晶はほとんど含まれない。金ヶ崎温泉採取の試料はすべて同一の判別群となり、これを男鹿金ヶ崎群(OGKS)とした。脇本海岸採取の試料中には金ヶ崎群以外に組成の異なる1群の黒曜石が含まれる。この群を男鹿脇本群(OGWM)とした。

## (2) 遺跡出土試料

貫ノ木遺跡出土試料4894点(MKN-0001~MKN-4895、ただしMKN-3468は欠番)、西岡A遺跡出土試料486点(MNA-001~MNA-486)の分析を行った。

装置の初期不良のため、貫ノ木遺跡の試料を測定中にSi(Li)半導体検出器を交換した。したがって、貫ノ木遺跡のMKN-0001~MKN-3468は交換前の旧検出器、貫ノ木遺跡のMKN-3469~MKN-4895、西岡A遺跡の試料は交換後の新検出器により測定した。

貫ノ木遺跡は、後期旧石器時代の各時期の石器群が含まれているが、分析段階では一括試料として取り扱った。分析試料中の石器には、ナイフ形石器144点、台形石器123点、貝殻状刃器70点、槍先形尖頭器46点、角錐状石器1点、彫器27点、撻錐器4点、擗器16点、擗器状石器39点、厚刃擗器14点、削器84点、鋸齒縁状削器3点、楔形石器76点、石刃38点、細石刃2点、石核258点、原石14点が含まれる。

西岡A遺跡は若干時期が異なる石器が含まれる可能性があるが、一括試料として取り扱った。分析試料中の石器にはナイフ形石器8点、台形石器3点、槍先形尖頭器33点、角錐状石器2点、彫器4点、擗器16点、削器33点、挟入削器14点、楔形石器6点、石刃2点、石核13点、原石2点が含まれる。

個々の試料属性は添付のCD-ROM中の表を参照されたい。

## 4 産地推定法

産地推定法は岡から推定を行う判別図法と多変量解析(判別分析)の2法によった。指標には、試料を蛍光X線分析することで得られる各元素の蛍光X線強度を用いる。元素記号を各元素の蛍光X線強度を示すこととし、 $\text{Sum}=\text{Rb}+\text{Sr}+\text{Y}+\text{Zr}$ として、次の3つの指標を計算する。

$$\text{Rb 分率} = \text{Rb} \cdot 100 / \text{Sum} \quad \text{Sr 分率} = \text{Sr} \cdot 100 / \text{Sum} \quad \text{Zr 分率} = \text{Zr} \cdot 100 / \text{Sum}$$

この値は、Rb, Sr, Y, Zr の4元素の強度の合計中で、Rb, Sr, Zr それぞれの強度が何%であるかを示す値である。また、 $\text{Mn} \cdot 100 / \text{Fe} \cdot \log(\text{Fe}/\text{K})$  の値も指標として用いた。

判別図法では Zr 分率を除く指標を用いた。横軸に Rb 分率、縦軸に  $\text{Mn} \cdot 100 / \text{Fe}$  をプロットした図と、横軸に Sr 分率、縦軸  $\log(\text{Fe}/\text{K})$  に  $\log(\text{Fe}/\text{K})$  をプロットした図の2つの図から視覚的に産地を判別した。判別分析では5つのすべての指標を用いた。

判別分析はすでに分類された群(産地原石判別群)があるときに、未知の試料が分類された群のいずれに属するかを解析する手段である。判別図法であるひとつの試料の産地を推定するときには、その試料のプロットに、各産地の判別群のうち最も近い判別群を視覚的に捕らえて、その判別群を試料の産地と推定する。すなわち、試料と最も距離の近い判別群を産地とすることになる。判別図法は二次元プロットであるが、三次元プロットでも同じことが言える。さらに4次元以上でも数学的には試料と判別群との距離を算出することができるので、試料と各判別群との距離を計算して、最も試料との距離の短い判別群を産地とすることができる。距離はマハラノビス距離で表した。

## 5 産地推定結果

判別図法の結果を本文の後にまとめた。貫ノ木遺跡の遺物の産地推定では旧検出器を用いて測定した試料と新検出器を用いて測定を行った試料とがある。旧検出器を用いた図を第101図、第102図、新検出器を用いた図を第103図、第104図に分けて示した。西岡A遺跡については第105図に示した。

個々の試料の産地推定結果は非常に膨大になることから、付属のCD-ROM 中におさめた。その中には判別図法による推定結果と判別図法による推定結果を示してある。判別図法と判別分析の結果が異なる場合には判別分析の結果を最終の推定結果とした。ただし、両者の結果が異なる場合でも同一エリア内の判別群の違いであり、エリアが異なることはなかった。

第67表に各遺跡から出土した黒曜石製石器の産地推定結果を遺跡別、産地判別群別にまとめた。産地組成を試料数で表した試料数%の数字は推定できなかった試料を除いて算出した。

産地名	貫ノ木遺跡			西岡A遺跡	
	記号	試料数	試料数%	試料数	試料数%
和田ふどう沢群	WOBD	5	0.11	1	0.22
和田牧ヶ沢群	WOMS	0	0	0	0
和田高松沢群	WOTM	23	0.5	0	0
和田芙蓉ライト群	WDHY	0	0	23	5.05
和田鷹山群	WDTY	1884	40.58	231	50.77
和田小深沢群	WDKB	384	8.27	17	3.74
和田土屋橋北群	WDTK	114	2.46	1	0.22
和田土屋橋西群	WDTN	188	4.05	8	1.76
和田土屋橋南群	WDTM	116	2.5	3	0.66
和田古峠群	WDHT	0	0	1	0.22
諏訪屋ヶ台群	SWHD	1754	37.78	116	25.49
夢科冷山群	TSSTY	171	3.68	51	11.21
夢科双子山群	TSHG	3	0.06	1	0.22
高原山甘湯沢群	THAY	0	0	2	0.44
深浦八森山群	HUHM	1	0.02	0	0
不可など		251	---	31	---
合計		4894	100	486	100

第67表 各遺跡の産地推定結果

貫ノ木遺跡はわずかに1点のみを除き、すべて長野県産の黒曜石からなる。主体をなすのは和田(WD)エリアの黒曜石である。54.9%を占める。和田(WO)エリア(旧男女倉系)は0.6%である。諏訪エリアは37.8%、蓼科エリアは3.7%である。

わずかに1点のみであるが、秋田県男鹿エリアの金ヶ崎群の黒曜石が検出された。XI-MグリッドIV層出土の分析番号MKN-3760の二次加工のある剥片(重量1.58g)である。

貫ノ木遺跡は多くの石器ブロックから構成され、文化層も複数を数える。分析を行った石器数も膨大なため、産地推定結果と石器属性との関連の検討は容易ではない。今回は、第68・69表にブロック別の産地組成を提示するにとどめ、後日稿を改めて報告することとしたい。

西岡A遺跡も全体としては和田エリアの黒曜石が主体で62.6%を占める。次いで諏訪エリアが25.5%、蓼科エリアが11.4%である。遠隔産地として高原山甘湯沢群がわずかに2点含まれている。1点はポイントフレーク、もう1点は二次加工のある剥片に分類されている。

出土点数の多い石器ブロックごとにそれらの産地組成を検討する(第70表)。第2号ブロックでは推定可能であった17点中蓼科冷山群が12点を占める。第5号ブロックは諏訪星ヶ台群が主体で26点中20点である。第12号ブロックは129点中103点を和田エリアの黒曜石が占める。高原山甘湯沢群がこのブロックから1点出土している。もう1点の高原山甘湯沢群は第20号ブロックの出土である。第14号ブロックも和田エリアが中心で99点中93点である。第25号ブロックは62点中諏訪星ヶ台群が51点と主体をなしている。

## 6 まとめ

貫ノ木遺跡は広大な面積の発掘であり、石器ブロック数も250を越える。出土層位、石器器種などからも単一の文化層ではなく、複数の文化層を含んでいる。したがって遺跡全体から出土した黒曜石をほとんど産地推定したものの、推定結果をどのような基準でまとめ、考察するかが現在明確ではないことから、ここでは遺跡全体の産地組成を示すにとどめた。考古学的な面から文化層の抽出、ブロックのまとめりなどが確定された上で石器属性との関連などを検討したいと考えている。西岡A遺跡の場合は、同一時期の試料がかなりの部分を占めることから一応全体としての産地組成を求めた上で、石器ブロックごとの産地組成を示した。

両遺跡とも、和田エリアの黒曜石を主体とし、諏訪エリア、蓼科エリアを含む長野県の産地の黒曜石から構成された遺跡であった。

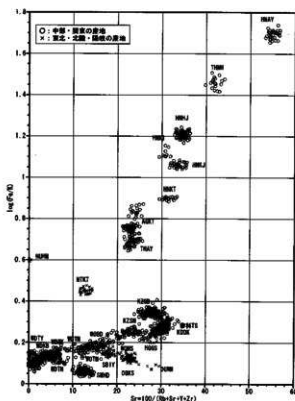
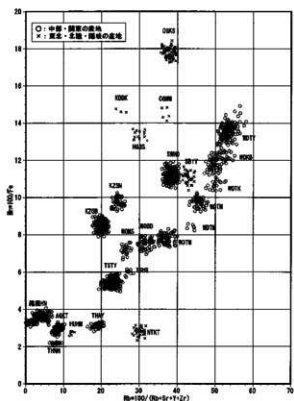
野尻湖周辺遺跡群では、第1報にも書いたように遠隔産地の黒曜石がごくわずかに検出されている。貫ノ木では青森県深浦エリアの八森山群(HUHM)1点(二次加工のある剥片)、西岡Aでは栃木県高原山エリアの甘湯沢群(THAY)2点(ポイントフレーク、二次加工のある剥片)が検出された。これらの遠隔産地の黒曜石はヒトによる運搬以外に遺跡に運ばれる可能性は考えられない。現在、野尻湖周辺遺跡で検出された東北地方の産地は青森県の木造出来島群(KDDK)、深浦八森山群、男鹿金ヶ崎軍(OGKS)の3箇所である。何れも海岸から原石を採取できる産地であり、海路による運搬も考えられよう。これに対し、神津島恩馳島群(KZOB)と高原山甘湯沢群は陸路を経て搬入されたと考えられる。

## 文献

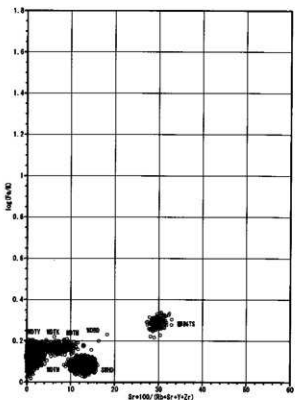
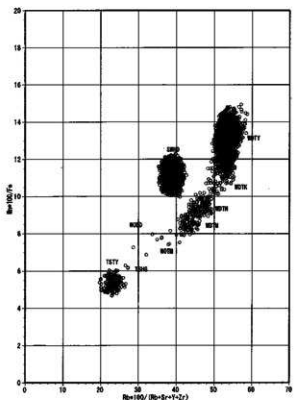
- 1) 望月明彦 1997 「蛍光X線分析による中部・関東地方の黒曜石産地の判別」『X線分析の進歩』28
- 2) 高橋豊・望月明彦・鎌田大輔 1998 「蛍光X線分析による九州産黒曜石の検討」『日本文化財科学会第15回大会要旨集』
- 3) 望月明彦・池谷信之・小林克次・武藤由果 1994 「遺跡内における黒曜石製石器の原産地別分布について—沼津市土手土遺跡BBV層の原産地推定から—」『静岡県考古学研究 No.26』、静岡県考古学会



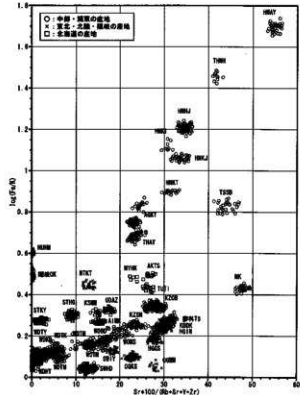
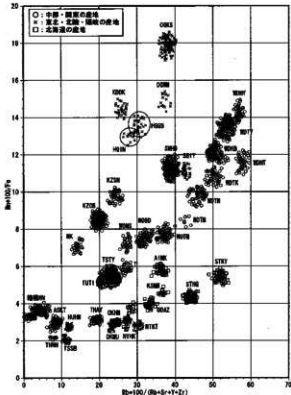
- 4) 望月明彦 1995 「蛍光X線分析による出土黒曜石石器群の原産地同定」『静岡県三島市山中城三ノ丸第1地点-山中公民館建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書』, 三島市教育委員会
- 5) 望月明彦 1995 「蛍光X線分析による出土黒曜石石器群の原産地同定」『三島市埋蔵文化財発掘調査報告書IV』, 三島市教育委員会
- 6) 望月明彦 1996 「蛍光X線分析による本入こざっ原遺跡出土黒曜石の原産地推定」『本入こざっ原遺跡, かながわ考古学財団調査報告13』, かながわ考古学財団
- 7) 望月明彦・天野薫人 1997 「蛍光X線分析による横田遺跡出土の黒曜石製石器の産地推定」『埼玉考古別冊第5号特集号』, 埼玉考古学会
- 8) 望月明彦・堤隆 1997 「相模野台地の黒曜石石器群の黒曜石利用に関する研究」『大和市史研究第23号』, 大和市役所
- 9) 望月明彦 1997 「蛍光X線分析による柏ヶ谷長ヲサ遺跡出土黒曜石製石器の産地推定」『柏ヶ谷長ヲサ遺跡-相模野台地における後期旧石器時代遺跡の調査-』, 柏ヶ谷長ヲサ遺跡調査団
- 10) 望月明彦・池谷信之 1998 「愛鷹山麓における石材組成の把握」『静岡県考古学研究 No.30』, 静岡県考古学会
- 11) 望月明彦 1998 「黒曜石の産地を推定する蛍光X線分析法」『文化財を探究の科学の眼2 石器・土器・装飾品を探究』, 国土社
- 12) 望月明彦 1999 「蛍光X線分析による初宮ヶ原遺跡群出土の黒曜石製石器の産地推定」『初宮ヶ原遺跡』, 三島市教育委員会



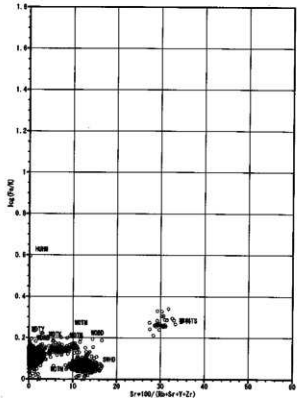
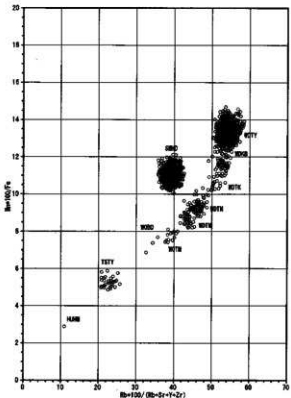
第101図 口検出器による東日本・隠岐の産地取石判別図



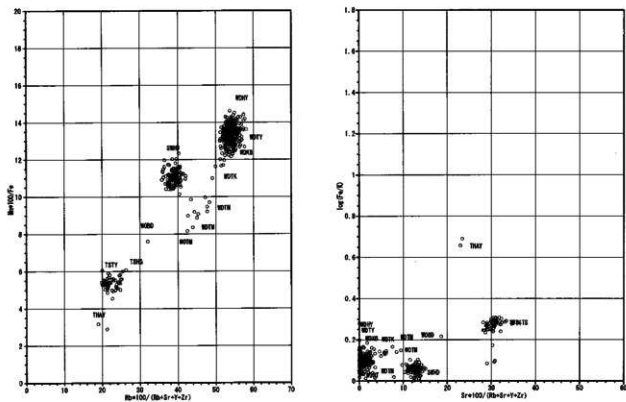
第102図 貫ノ木遺跡出土黒曜石の産地判別図



第103図 新検出器による東日本・隠岐の産地原石判別図



第104図 貫ノ木遺跡出土黒曜石の産地判別図 (新検出器)



第105図 西岡A遺跡出土黒曜石の産地判別図

## 第7節 野尻湖遺跡群出土黒曜石の産地推定 (II)

試料番号	産地							産地不明	合計
	HUBM	SWHD	TSING	TSTY	WDBK	WDTK	WDTM		
1001					2			3	5
1002					1			2	3
1003		1						1	2
1004	1	6			3	1	10	21	21
1005				1			7		8
1006					10	1	61	1	73
1007	112				3	3	18	2	134
1008	92				1		6	14	113
1009	7						2	1	10
1010	14					1	4	7	26
1011								18	18
1012					6	1		11	18
2001	1								1
2002	4								4
2003	1								1
2004	3								3
2005	5							1	6
2006	12								12
2007	32							1	33
2008	3				1				4
2009	3								3
2010	14								14
2011	12					1			13
2016							1		1
2018								1	1
2019	4			1	1		1		7
2020	30			2				6	39
2021	8			1			1		11
2022	9								9
2023	23						1	1	25
2025	1							2	3
2027			1	1		4	2	4	12
2028	2								4
2029							1		1
2030						1	1		2
2031	16				9	1	2	2	30
2032					1	1	1		3
2033	1					1	1		3
2034						1			1
2036					2	1			3
2037					11	16	2	2	31
2038						1			2
2039	1					1	3		5
2041							1		1
2043	1			1	1	1	1	1	7
2044	5		1		1	3	2	3	16
2045	1			1	3	1	7	2	16
2046	4	13		1	1	2	6	9	36
2047					2		1		3
2048	4	10		1	9	6	11	1	47
2050	1	2	1	2	1	6			13
2051	1								12
2052				3		3	6	1	14
2053	1			1	1				3
2054	1								2
2055	4	1	5	1		1	16		33
2056	3								4
2057	5		1						9
2058	12			1				2	16
2059									1
2060	5		2	3				1	27
2061	11								15
2062	4						3		7
2063	11		1		1	3		1	17
2064	1	6					6		13
2065	1	1							2
2066								1	1
2067								1	1
2068								1	1

試料番号	産地							産地不明	合計
	HUBM	SWHD	TSING	TSTY	WDBK	WDTK	WDTM		
2069									2
2071				10					13
2072				4	1				7
2073	1		16	2					24
2074				7					8
2075				10				6	17
2076				4				2	7
2077	1		38						39
2078								1	1
2080								1	1
2081								1	1
2083			1	1	1		1	9	13
2084								1	1
2085						1			1
2086								2	2
2087								3	3
2088								8	8
2089					3			38	41
2091								5	5
2092								1	1
2093								1	1
2094								1	1
2099						1			1
2100		1						2	3
3001	1				1	1	1		4
3003								1	1
3005									1
3007					1				1
3009	1					1	3	4	10
3010						1	1	2	4
3011	8							9	18
3012	34		16	2		1	144	1	191
3013	18						2	2	24
3014	38		24	6	3	14			79
3015	14		4	1	2	2	1		26
3016	7		4	1	1	2	2		18
3017	7						1	1	9
3018	60		4	2	3	5			77
3019	3		1	3	1	12			18
3020	52	2	14	4	3	3	5		86
3021	56		19	13		1	10		101
3022	37		1	2	3	3		1	47
3023	73		13	13	3	3			112
3024	117		4	7	1	8	14		157
3025	41		10	6	3	8	8		78
3026	22		6	1	2	6			38
3027	66			2	2	13			89
3028	119		7	10	9	18	26		200
3029	2			1			8	2	14
3030	6				1	1	3	10	22
3031	113		5	12	3	3	33		209
3032	139		1	5	1	2	9	22	188
3033	1			3	1		16		21
3034	3						1	7	10
3035	9			6	3	3	41	3	60
3036	3						3		7
3037	1			6	3		27		40
3038	13		2	3	2		14		33
4001	2				2		1	5	11
4002	1		1						2
4003								2	2
4004									1
4005	2		1		1	1	3	7	15
4006								2	2
4007					1		3		16
4008	1			2	1		1		7
4009				1	1				2
4010	1			1	1		1	1	5
4011				1	1		1	1	3

第68表 貫ノ木遺跡ブロック別黒曜石産地組成1 (試料点数)



## 第8節 貫ノ木・西岡A・星光山荘B遺跡出土黒曜石の分析

立教大学 鈴木正男

熊谷昌史

榎本義宏

### はじめに

貫ノ木、西岡A遺跡から出土したそれぞれ117点、20点、合計137点の考古学的黒曜石の産地推定と水和層年代測定を行った。さらに貫ノ木、西岡A、星光山荘B遺跡出土のそれぞれ9点、3点、2点、合計14点の焼けたと見られる黒曜石のフィッシュントラック年代測定を行った。その結果を報告する。

黒曜石は、 $\text{SiO}_2$ に富む溶岩が急冷して生じる天然ガラスであり、その産地は限られている。黒曜石は先史時代に石器製作のための石材として広域に運搬され交易された。

### 1 考古学的黒曜石の産地推定と水和層年代測定

#### (1) 原理

黒曜石分析は、組成分析を利用した産地推定と、黒曜石剥離面に形成された水和層の厚さから年代を推定する水和層年代測定法から成る。この分析を行うことにより、黒曜石の運搬・交易の活動とその時代、すなわち、「どこに産出する黒曜石がどの時期に利用されていたか」という疑問に答えることができる。

遺跡出土の黒曜石の原産地は、機器中性子放射化分析、蛍光X線分析、フィッシュントラック年代測定法などによって原産地と遺跡出土の黒曜石の化学組成や噴出年代を測定し比較することによって推定される。

当研究室では、機器中性子放射化分析で測定できる微量成分のうち、7元素の含有量に基づいて産地推定を行ってきた。しかし今回は、各遺跡とも長野県内の黒曜石原産地に近いため、これまでよりも詳細な産地推定、すなわち、黒曜石原産地の最も基本的な単位である露頭ごとの産地推定を行う必要がある。この理由から、機器中性子放射化分析で測定する元素を、中長寿命核種を中心に23元素に拡充した。

水和層年代測定は、露頭から採取した黒曜石に促進水和実験を行って効果水和温度に対応した水和速度を決定し、遺跡出土の黒曜石には推定された産地の水和速度を適用し、測定した水和層の厚さから年代測定した。

下図は黒曜石分析の手法を示したものである。



第106図 黒曜石分析の手法

図中の太字は今回行った手法で、産地推定の分析では機器中性子放射化分析、解析では判別分析、水和層年代測定の水和速度決定では促進水和実験、効果水和温度では地温・相対湿度測定、水和層測定では薄片法を用いた。なお、ここでいう効果水和温度とは、大気温のことではなく、直接黒曜石に接し、水和に影響を与えた地温のことである。各手法の原理は以下の通りである。

#### ①産地推定

産地推定は、黒曜石の産地内で均質かつ産地間では差がある特徴を捉えることによって行われる。今回は分析方法として機器中性子放射化分析を用いて微量成分を測定し、この測定値に基づいて産地推定を行った。

##### a) 分析：機器中性子放射化分析

機器中性子放射化分析は、種々の核種に熱中性子を照射すると核種により固有のエネルギーの $\gamma$ 線を放出する事を利用した分析方法で、このエネルギーから核種を同定し、標準試料との $\gamma$ 線のカウント数比と比較することにより各元素を定量する。定量は、中・長寿命元素をわらった黒曜石の機器中性子放射化分析において観察することのできる、ヒ素 (As)、バリウム (Ba)、セリウム (Ce)、クロム (Cr)、セシウム (Cs)、ユーロピウム (Eu)、鉄 (Fe)、ハフニウム (Hf)、ランタン (La)、ルテチウム (Lu)、ナトリウム (Na)、ネオジウム (Nd)、ルビジウム (Rb)、アンチモン (Sb)、スカンジウム (Sc)、サマリウム (Sm)、タンタル (Ta)、テルビウム (Tb)、トリウム (Th)、ウラン (U)、イッテルビウム (Yb)、亜鉛 (Zn)、ジルコニウム (Zr) の23元素について行う。

##### b) 解析：判別分析

機器中性子放射化分析で定量された元素組成に基づき、統計解析プログラムである SAS を用いて、原産地から採取した黒曜石については相互検証法による判別分析を行い判別率を調べ、遺跡から出土した黒曜石については原産地から採取した黒曜石の機器中性子放射化分析の結果をベースデータとして、どの原産地の黒曜石であるかを判別する。

#### ②水和層年代測定

黒曜石の水和層の厚さ  $L$  と経過した年代  $t$  との間には経験的に、

$$L^2 = k \cdot t \cdots (A)$$

$L$ : 水和層の厚さ ( $\mu\text{m}$ )

$k$ : 水和速度 ( $\mu\text{m}^2/1000\text{a}$ )

$t$ : 年代 (1000a)

という関係が、また、水和速度  $k$  と効果水和温度  $T$  との間にはアレニウス式

$$k = A \cdot \exp(-Ea/RT) \cdots (B)$$

$k$ : 水和速度 ( $\mu\text{m}^2/1000\text{a}$ )

$A$ : 定数

$Ea$ : 活性化エネルギー (J/mol)

$R$ : 気体定数 (J/K·mol)

$T$ : 効果水和温度 (K)

が成り立つことが知られている。したがって、黒曜石の  $Ea$ 、 $A$  および、効果水和温度  $T$  がわかれば、水和速度  $k$  を算出でき、測定した水和層の厚さ  $L$  と算出した水和速度  $k$  から黒曜石の年代を測定することができる。

##### a) 水和速度決定法：促進水和実験

促進水和実験は、黒曜石促進水和実験リアクターを用いて高温で短期間に水和層を人工的に作り、その



ときの水和速度と反応温度の関係から関数を導き、効果水和温度での水和速度を推定する方法である。黒曜石は十分に研磨した後、テフロン糸でリアクター内の中空に吊し、蒸気温113℃、135℃、160℃程度で水和させる。一定期間反応させた後、黒曜石を取り出し、後で説明する薄片法で水和層厚を測定し、水和層厚と反応時間から(A)式に基づき各温度での水和速度を求め、求めた水和速度と反応温度との関係から(B)式に基づき活性化エネルギー  $E_a$ 、定数  $A$  を算出し、効果水和温度に対応する水和速度を決定する。

b) 効果水和温度：地温・相対湿度測定

地温・相対湿度測定は、地温測定・相対湿度測定用セルを地下10cm、25cm、50cm、100cm、200cmに1セツトずつ埋め込み、1年間放置した後に取り出し、セルの重量変化からそれぞれの深さの地温と相対湿度を算出する。

c) 水和層測定：薄片法

薄片法は、黒曜石の剝離面に直行して切り出した小片を樹脂に埋包した後、鉱物用スライドグラスに貼り付け、切削、研磨を行い約200 $\mu$ m程度の薄片にする。これを光学顕微鏡で透過光観察し、水和層の厚

	HD	HT	K1	K2	O1	O2	O3	O4	S1	S2	W1	W2	TK	MG	TM	Total
HD	67 64.42	37 35.58														104 100
HT	60 57.69	43 41.35							1 0.96							104 100
K1			46 92	4 8												50 100
K2			11 22	39 78												50 100
O1					47 45.19	5 4.81	27 25.96	25 24.04								104 100
O2					7 6.73	71 68.27	21 20.19	4 3.85		1 0.96						104 100
O3					23 22.12	8 7.69	43 41.35	30 28.85								104 100
O4					35 33.65	5 4.81	34 32.69	30 28.85								104 100
S1		1 0.96							55 52.88	24 23.08	14 13.46	10 9.62				104 100
S2									23 22.12	35 33.65	38 36.54	6 5.77	2 1.92			104 100
W1									17 16.35	16 15.38	47 45.19	22 21.15	2 1.92			104 100
W2									6 5.77	5 4.81	26 25	63 60.58	4 3.85			104 100
TK									2 2		4 4		94 94			100 100
MG												1 0.96	89 85.58	14 13.46		104 100
TM														9 9	91 91	100 100
Total	127	81	57	43	112	89	125	89	104	81	129	102	102	98	105	1444

HD…泉ヶ台, HT…星ヶ塔, K1…神津島I, K2…神津島II, O1…男女倉I, O2…男女倉II, O3…男女倉III, O4…男女倉IV, S1…新和田トンネル西, S2…新和田トンネル西上, W1…和田峠I, W2…和田峠II, TK…鷹山, MG…麦草峠, TM…冷山

第71表 原産地採取黒曜石判別結果

さを測定する。

## (2) 分析

### ①産地推定

#### a) 機器中性子放射化分析

機器中性子放射化分析で定量した元素の含有量は別冊の信濃町データ編に示した。なお、原産地から採取した黒曜石の分析結果は、Ambiru et al. (1999) より引用した。

#### b) 判別分析

原産地から採取した黒曜石について、機器中性子放射化分析の結果に基づいて相互検証法による判別を行った結果を第71表に示した。

1行目・1列目は露頭名を示し、セル中の上段の数字は判別されたサンプル数を、下段の数字はそのパーセントを示している。表の見方を星ヶ台の場合を例として説明すると、星ヶ台より採取した黒曜石104点を判別した結果、67点が星ヶ台産、37点が星ヶ塔産と判別され、その率がそれぞれ64.42%、35.58%であるということを示している。この表を見ると、星ヶ台-星ヶ塔の間、男女倉I-男女倉II-男女倉III-男女倉IVの間、新和田トンネル西-新和田トンネル西上-和田峠I-和田峠IIの間で相互の誤判別率が高いことが解る。これはそれぞれの露頭間の微量成分元素組成が似ていることにより、相互の誤判別率が高くなり、これらの露頭間では露頭ごとの産地推定が難しいということを示している。今後露頭の位置や黒曜石の形成年代などの分析も考慮し、それぞれを1つの組成グループとして統合することや、現在の露頭が実際に利用されていたかを吟味する必要がある。なお、鷹山産の黒曜石は蛍光X線分析や従来の7元素の組成に基づいた判別分析では判別できなかったが、今回の方法により初めて独立した露頭として判別できた。

露頭から採取した黒曜石の機器中性子放射化分析の結果に基づいて、遺跡出土の黒曜石の産地を判別した結果を第72表に示した。なお、複数の露頭が候補に挙がった試料については、最も確率の高かった露頭を産地として認定した。個々の試料の産地推定結果を第75表に示した(註1)。

### ②黒曜石水和層年代測定

#### a) 地温・相対湿度測定

今回は、上ノ原遺跡と日向林B遺跡に測定用セル

露頭名	貫ノ木 点数	西岡A 点数
星ヶ台	26	8
星ヶ塔	6	
麦草峠	1	1
男女倉I	1	
男女倉IV	14	1
新和田トンネル西	6	1
新和田トンネル西上	1	1
鷹山	11	
冷山	2	
和田峠I	23	
和田峠II	25	8
未測定	1	
合計	117	20

第72表 遺跡出土黒曜石判別結果

深さ	上ノ原遺跡		日向林B遺跡	
	地温(°C)	湿度(%)	地温(°C)	湿度(%)
10cm	11.92	89	15.76	99
25cm	11.44	92	16.04	100
50cm	11.48	93	14.39	96
100cm	10.92	95	13.37	97
200cm	10.63	95	12.20	94
平均	10.90	94	13.13	96

第73表 上ノ原・日向林B遺跡の地温・相対湿度測定結果

露頭名	活性化エネルギー Ea (J/mol)	定数 A
星ヶ台	1.21	$1.23 \times 10^{16}$
星ヶ塔	1.21	$1.23 \times 10^{16}$
麦草峠	1.2	$7.11 \times 10^{15}$
男女倉I	1.15	$2.89 \times 10^{15}$
男女倉IV	1.15	$3.19 \times 10^{15}$
新和田トンネル西	1.18	$5.82 \times 10^{15}$
新和田トンネル西上	1.18	$7.11 \times 10^{15}$
鷹山	1.19	$9.59 \times 10^{15}$
冷山	1.21	$1.06 \times 10^{16}$
和田峠I	1.17	$5.27 \times 10^{15}$
和田峠II	1.17	$5.27 \times 10^{15}$

第74表 活性化エネルギーと定数

遺跡名	試料番号	遺跡名	出土層位	産地	水層層厚1	水速度	試料年代1
貫ノ木	476	BL1004	IV	SHINWADI	6.67	7.41	13000
貫ノ木	477	BL1004	IV	WADATOGI	6.85	8.87	11000
貫ノ木	475	BL1006	Vb	WADATOGI	7.22	8.87	13000
貫ノ木	483	BL1007	II	WADA TOG	5.16	8.87	19000
貫ノ木	480	BL1007	II	HOSHIGAD	5.37	5.37	19000
貫ノ木	484	BL1007	III	TAKAYAMA	6.68	9.02	12000
貫ノ木	486	BL1007	II	OMEGURAI	7	7.64	14000
貫ノ木	487	BL1007	IV	WADATOGI	4.67	8.87	5000
貫ノ木	488	BL1007	II	TAKAYAMA	5.33	8.02	8000
貫ノ木	489	BL1007	III	HOSHIGAT	5.74	5.37	13000
貫ノ木	482	BL1008	IV	HOSHIGAT	5.3	5.37	11000
貫ノ木	485	BL1008	IV	HOSHIGAT	5.28	5.37	11000
貫ノ木	481	BL1008	IV	HOSHIGAT	6	5.37	14000
貫ノ木	479	BL1010	IV	WADATOGI	5.23	8.87	7000
貫ノ木	478	BL1012	Vb	WADATOGI	10.36	8.87	26000
貫ノ木	490	BL2007	IV	HOSHIGAT		5.37	
貫ノ木	493	BL2031	IV	HOSHIGAT	15.83	5.37	151000
貫ノ木	491	BL2036	IV	OMEGURAI	7.15	7.64	15000
貫ノ木	494	BL2037	IV	OMEGURAI	7.07	7.64	14000
貫ノ木	491	BL2037	III	OMEGURAI	6.77	7.64	13000
貫ノ木	495	BL2037	IV	OMEGURAI	7.78	7.64	18000
貫ノ木	497	BL2045	IV				
貫ノ木	496	BL2046	IV	OMEGURAI	6.54	7.64	13000
貫ノ木	501	BL2048	IV	OMEGURAI	6.54	7.64	12000
貫ノ木	498	BL2048	III	OMEGURAI		7.16	
貫ノ木	500	BL2048	IV	OMEGURAI	7.59	7.64	17000
貫ノ木	504	BL2052	Va	OMEGURAI	8.04	7.64	19000
貫ノ木	507	BL2062	III	HOSHIGAD	7.23	5.37	21000
貫ノ木	502	BL2063	III	OMEGURAI		7.64	
貫ノ木	503	BL2063	IV	HOSHIGAD	6.75	5.37	18000
貫ノ木	505	BL2068	IV	WADA TOG	7.99	8.87	16000
貫ノ木	499	BL2072	IV	MUGIKUSA	6.42	4.85	20000
貫ノ木	498	BL2080	IV	WADA TOG	4.85	8.87	6000
貫ノ木	419	BL3011	IV	WADATOGI	7.82	8.87	14000
貫ノ木	422	BL3012	IV	WADATOGI	6.82	8.87	19000
貫ノ木	421	BL3013	IV	WADATOGI	7.34	8.87	13000
貫ノ木	424	BL3014	V	HOSHIGAD	8.31	5.37	28000
貫ノ木	418	BL3017	IV	HOSHIGAD	8.49	5.37	29000
貫ノ木	393	BL3018	III	WADA TOG	5.09	8.87	6000
貫ノ木	394	BL3018	IV	HOSHIGAD	7.23	5.37	21000
貫ノ木	398	BL3018	V	HOSHIGAD	7.48	5.37	23000
貫ノ木	395	BL3020	IV	HOSHIGAD	6.89	5.37	19000
貫ノ木	396	BL3020	IV	TSUMETAY	23.77	4.39	27000
貫ノ木	420	BL3020	IV	SHINWADI	5.89	7.41	16000
貫ノ木	426	BL3021	IV	OMEGURAI	6.69	7.64	13000
貫ノ木	399	BL3021	V	HOSHIGAD	7.86	5.37	25000
貫ノ木	397	BL3021	V	HOSHIGAD	7.03	5.37	26000
貫ノ木	400	BL3021	V	WADA TOG	6.86	8.87	11000
貫ノ木	423	BL3023	V	OMEGURAI	6.26	7.64	11000
貫ノ木	402	BL3023	V	HOSHIGAD	7.4	5.37	22000
貫ノ木	416	BL3024	V	HOSHIGAD	7.66	5.37	24000
貫ノ木	401	BL3024	V	HOSHIGAD	8.29	5.37	28000
貫ノ木	403	BL3024	V	OMEGURAI	6.25	7.64	11000
貫ノ木	407	BL3026	IV	HOSHIGAD	7.62	5.37	23000
貫ノ木	405	BL3027	III	HOSHIGAD	5.08	5.37	10000
貫ノ木	468	BL3028	Va	HOSHIGAD	7.42	5.37	22000
貫ノ木	404	BL3028	IV	HOSHIGAD	8.38	5.37	28000
貫ノ木	411	BL3031	Va	HOSHIGAD	10.33	5.37	13000
貫ノ木	415	BL3031	Vc	HOSHIGAD	7.16	5.37	22000
貫ノ木	408	BL3031	III	WADA TOG	6.24	8.87	17000
貫ノ木	413	BL3032	Vb	HOSHIGAD	9.83	5.37	39000
貫ノ木	414	BL3032	Vb	HOSHIGAD	7.22	5.37	21000
貫ノ木	412	BL3032	Vb	HOSHIGAD	7.36	5.37	22000
貫ノ木	410	BL3032	Va	HOSHIGAD	7.38	5.37	22000
貫ノ木	392	BL3035	III	WADA TOG	8.89	8.87	19000
貫ノ木	391	BL3037	III	OMEGURAI	6.87	7.64	14000
貫ノ木	417	BL4007	IV	SHINWADI	6.23	7.41	11000
貫ノ木	427	BL4016	Va	WADA TOG	7.79	8.87	15000
貫ノ木	428	BL4016	Vc	WADA TOG	6.68	8.87	18000

遺跡名	試料番号	遺跡名	出土層位	産地	水層層厚1	水速度	試料年代1
貫ノ木	426	BL4022	Vb	WADATOGI	8.62	8.87	18000
貫ノ木	425	BL4027	Vb	HOSHIGAD	8.01	5.37	26000
貫ノ木	434	BL4039	IV	TSUMETAY	14.73	4.39	20000
貫ノ木	435	BL4040	Vb	HOSHIGAD	8.28	8.87	28000
貫ノ木	430	BL4042	Va	WADATOGI	8.47	8.87	17000
貫ノ木	434	BL4044	IV	WADATOGI	7.3	8.87	13000
貫ノ木	438	BL4064	Vb	WADATOGI	8.13	8.87	16000
貫ノ木	445	BL4064	Vc	WADATOGI	9.82	8.87	23000
貫ノ木	446	BL4064	Va	WADATOGI	9.69	8.87	23000
貫ノ木	440	BL4064	Vb	WADATOGI	8.03	8.87	16000
貫ノ木	439	BL4066	Vb	WADATOGI	8.19	8.87	16000
貫ノ木	441	BL4066	Va	WADATOGI	8.86	8.87	19000
貫ノ木	442	BL4066	Vb	WADATOGI	8.03	8.87	16000
貫ノ木	443	BL4066	Vb	WADATOGI	8.55	8.87	18000
貫ノ木	444	BL4066	Vc	WADATOGI	8.34	8.87	17000
貫ノ木	429	BL4075	Va	WADATOGI	7.27	8.87	13000
貫ノ木	436	BL4077	Vb	TAKAYAMA	7.12	8.87	13000
貫ノ木	449	BL4077	Va	TAKAYAMA	8.94	8.02	22000
貫ノ木	437	BL4077	Va	WADATOGI	8.87	8.87	11000
貫ノ木	448	BL4078	III	TAKAYAMA	8.28	8.02	18000
貫ノ木	433	BL4081	Vb	WADATOGI	8.94	8.87	19000
貫ノ木	432	BL4081	Va	WADATOGI	6.89	8.87	12000
貫ノ木	450	BL4084	Va	TAKAYAMA	9.42	8.02	24000
貫ノ木	462	BL4087	Vb	WADATOGI	8.18	8.87	16000
貫ノ木	451	BL4087	Vb	WADATOGI	8.22	8.87	17000
貫ノ木	454	BL4087	Va	WADATOGI	7.37	8.87	14000
貫ノ木	447	BL4090	III	HOSHIGAD	9.44	5.37	34000
貫ノ木	464	BL4091	Vb	WADATOGI	6.33	8.87	17000
貫ノ木	456	BL4092	Vb	TAKAYAMA	8.98	8.02	22000
貫ノ木	460	BL4094	Vb	WADA TOG	6.63	8.87	18000
貫ノ木	459	BL4094	Vb	TAKAYAMA	7.07	8.02	13000
貫ノ木	457	BL4094	Vb	TAKAYAMA	6.63	8.02	16000
貫ノ木	461	BL4094	Vb	SHINWADI	7.25	7.41	15000
貫ノ木	458	BL4094	Va	WADATOGI	7.19	8.87	13000
貫ノ木	467	BL4095	Va	SHINWADI	7.24	7.33	15000
貫ノ木	469	BL4095	Vc	SHINWADI	8.15	7.41	19000
貫ノ木	468	BL4095	Vb	WADATOGI	8.4	8.87	17000
貫ノ木	465	BL4095	Vc	WADATOGI	8.63	8.87	18000
貫ノ木	463	BL4095	Vb	SHINWADI	6.67	7.41	13000
貫ノ木	471	BL4096	Va	WADATOGI	7.7	8.87	14000
貫ノ木	474	BL4096	Vb	WADATOGI	7.4	8.87	12000
貫ノ木	470	BL4097	Va	WADATOGI	7.11	8.87	12000
貫ノ木	472	BL4097	Vb	WADATOGI	8.64	8.87	18000
貫ノ木	473	BL4097	Vc	TAKAYAMA	8.49	8.02	19000
貫ノ木	482	BL4098	Va	WADATOGI	8.96	8.87	20000
貫ノ木	483	BL4098	Vb	TAKAYAMA	8.61	8.02	20000
貫ノ木	485	BL4098	Vb	WADATOGI	8.16	8.87	16000
貫ノ木	486	外	Va	TAKAYAMA	6.6	8.02	12000
西岡 A	371	BL11	III	WADATOGI	8.1	8.87	16000
西岡 A	372	BL11	III	WADATOGI	8.3	8.87	17000
西岡 A	373	BL11	IV上	WADATOGI	6.48	8.87	10000
西岡 A	374	BL11	IV上	SHINWADI	8.78	7.41	23000
西岡 A	375	BL11	III	WADATOGI	7.8	8.87	15000
西岡 A	376	BL11	IV上	WADATOGI	7.06	8.87	12000
西岡 A	377	BL6	III	WADATOGI	9.38	8.87	21000
西岡 A	378	BL6	IV上-端	OMEGURAI	8.24	7.61	20000
西岡 A	379	BL6	IV上	SHINWADI	6.87	7.33	14000
西岡 A	380	BL5	III	HOSHIGAD	7.1	5.37	22000
西岡 A	381	BL5	IV上-端	HOSHIGAD	8.49	5.37	29000
西岡 A	382	BL2	III	MUGIKUSA	6.42	4.66	22000
西岡 A	383	BL18	III	WADATOGI	7.99	8.87	16000
西岡 A	384	BL22	IV上	WADATOGI	6.87	8.87	11000
西岡 A	385	BL25	III	HOSHIGAD	7.3	5.37	21000
西岡 A	386	BL25	IV上	HOSHIGAD	8.61	5.37	29000
西岡 A	387	BL25	III	HOSHIGAD	8.7	5.37	30000
西岡 A	388	BL25	III	HOSHIGAD	8.8	5.37	31000
西岡 A	389	BL25	IV上	HOSHIGAD	7.44	5.37	22000
西岡 A	390	BL25	IV上	HOSHIGAD	7.86	5.37	25000

第75表 黒曜石水層年代測定結果

を埋設し、両遺跡の地温・相対湿度を測定した。第73表にその結果を示した。

両遺跡とも深くなるにつれて地温も下がるという一般的な傾向が見られるが、地表近くではややこの傾向に当てはまっていない。これは、地表近くでは様々な影響により攪乱されているためであると考えられるので、深さに応じた重み付けをした平均値をそれぞれの平均温度とした。また、両遺跡間の温度差は主に日光の当たり方の違いなど起因していると考えられるが、古代の遺跡の状況は現在と異なっているため、効果水と温度Tとしては両遺跡で測定された地温の平均温度12.0℃を用いた。

#### b) 促進水と実験

本来であれば、遺跡から出土した黒曜石1点1点について促進水と実験を行い、それぞれの考古学的試料に固有な水と速度を決定し、適用する事が望ましいが、今回は試料の大きさが充分でなかったためできなかった。そこで、地質学的黒曜石を各露頭から2点ずつ選んで実験を行い、露頭ごとに水と速度を決定し、考古学的試料には試料の産地として推定された露頭の水と速度を適用する事にした。

実験から求められた活性化エネルギー  $Ea$ 、定数  $A$  は第74表のようになった。

#### c) 水と層測定

水と層の測定値は第75表に示した。

## 2 焼けた考古学的黒曜石等のフィッシュントラック年代

貫ノ木、西岡A、星光山荘B遺跡出土のそれぞれ9点、3点、2点、合計14点の焼けたと見られる黒曜石のフィッシュントラック年代測定を行った。その結果を以下に報告する。

算出されるフィッシュントラック年代の意味は、最終加熱の時期を示す。地質学的年代として黒曜石の噴出形成年代、また、焼けた黒曜石が遺跡から出土すれば、考古学的年代が求められる。

黒曜石は火山活動にともない形成された天然ガラスで、数 ppm~数 ppb のウランを含む。U-238は自発核分裂を起こし、ガラス内部に核分裂飛跡を残す。フィッシュントラック年代測定法は、この核分裂飛跡密度と原子炉で中性子を照射して生じた U-235の誘発核分裂飛跡密度を利用して年代を得る。

### (1) 原理

フィッシュントラック年代測定は壊変定数を用いた年代測定である。壊変定数を用いた年代測定では、指標核種（フィッシュントラック年代測定法では U-238）の初期量、壊変量、現在量のうち2つの量を測定し、壊変定数を用いて年代を算出する。一般に初期量は測定できないので、壊変量、現在量を測定する。

以下に、年代算出式を示す。

$$A = \phi \cdot \left( \frac{\rho_2}{\rho_1} \right) \cdot \rho_0 \cdot \left( \frac{\eta^{235}}{\eta^{238}} \right)$$

それぞれに關与する因子を示す。

$$\rho_2 = (A \cdot \lambda_t) \cdot (N_0 \cdot c^{238} \cdot R^{238} \cdot \gamma^{238})$$

$$\rho_1 = (\xi \cdot \sigma) \cdot (N_0 \cdot c^{235} \cdot R^{235} \cdot \gamma^{235})$$

$$\rho_0 = B \cdot \xi$$

$$\phi = \frac{\sigma \cdot N_0 \cdot c^{235} \cdot R^{235}}{\lambda_t \cdot B \cdot N_0 \cdot c^{238} \cdot R^{238}}$$

$\rho_2, \rho_1, \rho_0$	試料のU-238の自発、U-235の誘発、標準試料のU-235の誘発核分裂飛跡密度 (track/cm <sup>2</sup> )
A	年代 (a)
$\lambda_t$	U-238の自発核分裂壊変定数 (a <sup>-1</sup> )
$N_0$	原子密度 (atom/cm <sup>2</sup> )
$c^{238}, c^{235}$	U-238及びU-235の原子比 (atom/atom)
$R^{238}, R^{235}$	U-238及びU-235の核分裂生成物の飛程 (cm)
$\eta^{238}, \eta^{235}$	U-238の自発、U-235の誘発核分裂飛跡の計数効率 (track/track)
$\Phi$	熱中性子線量 (neutron/cm <sup>2</sup> )
$\sigma$	U-235の核分裂断面積 (cm <sup>2</sup> )
B	標準試料の熱中性子線量-誘発核分裂飛跡密度換算定数 (track/neutron)
$\xi$	年代定数 (atom · cm <sup>2</sup> /track)
I	同位体比 (~c238/c235)

試料の自発核分裂飛跡密度が U-238の壊変量であり、試料の誘発核分裂飛跡密度、熱中性子線量から

U-235の現在量、これに同位体比を介してU-238の現在量を測定できる。同位体比は既知の値であり、熱中性子線量は標準試料の誘発核分裂飛跡密度からわかる。残るは補正項 ( $\eta^{235}/\eta^{238}$ ) だけであるが、補正法のプラトー法、密度法を適用することで算出式に取り込むことが出来る。基本的には、フィッシュトラック年代測定では、試料の自発、誘発核分裂飛跡密度と標準試料の誘発核分裂飛跡密度の測定と、あらかじめ決定された年代定数を用いて算出できる。

#### ①年代定数 $\xi$

年代定数は研究室ごとに決定された値である。年代定数を決定する方法として(1) Age standard Method, (2) Indirect Zeta Method, (3) Direct Zeta Methodがある。方法(1)は様々なウラン含有量の年代基準試料を集めなければならない。しかし、正確にウラン含有量と年代が分かっている試料を多数集めることは困難である。方法(2)はU-238の壊変定数を用いなくてはならない。壊変定数については、 $6.85 \cdot 10^{17} a^{-1}$ 、 $7.03 \cdot 10^{17} a^{-1}$ 、 $8.42 \cdot 10^{17} a^{-1}$ という値があり、用いる値により算出される年代に約30%の誤差が生じる。そこで今回は方法(3)で決定された年代定数を使用した。

年代定数は標準試料、NBS SRM961, NBS SRM962, Corning Glass 1, Corning Glass 2、のそれぞれで、29.1, 368, 123, 134である (Suzuki et al., 1984)。

#### ②補正法

補正法には密度法、プラトー法がある。

##### a) プラトー法

熱に対して安定な核分裂飛跡だけが残っているという考えに基づき、自発核分裂飛跡、誘発核分裂飛跡に加熱消失実験を行い、( $\eta^{235}/\eta^{238}$ ) を1としたうえで、年代を算出する方法。

第107図にテクタイトの一種にプラトー法を適用した時の結果 (ref. Nuclear Tracks in Solids) を表す。上下の図の横軸は annealing temperatures で annealing とは焼き鈍しの意味で加熱温度を示す。下図の縦軸は加熱温度の違いによる飛跡密度の変化を表し、上図の縦軸は下図の飛跡密度の変化に対して算出された年代で、my は million year の略である。

PHASE I : 自発核分裂飛跡密度、誘発核分裂飛跡密度に変化がないので、算出される年代は加熱温度が高くなっても影響を受けない。

PHASE II : 自発核分裂飛跡密度に変化は見られないが、誘発核分裂飛跡密度が減少しているので、算出される年代は加熱温度が高いほど古く算出される。

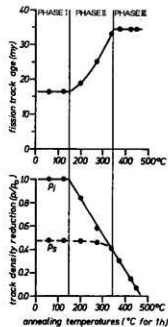
PHASE III : 自発核分裂飛跡密度、誘発核分裂飛跡密度が同じ割合で減少するので、算出される年代は加熱温度が高くなっても一定の値を示す。つまり、ここで算出された年代がプラトー年代である。

以上より、加熱したサンプルから算出された年代がプラトー年代であると判断する基準は、非加熱サンプルに比べて加熱サンプルの自発核分裂飛跡密度が減少していることだとわかる。

##### b) 密度法

誘発核分裂飛跡を加熱し、密度とサイズの関係を明らかにする。この関係から自発核分裂飛跡密度の減少を予測し、補正年代を得る。

第108図に補正曲線 (ref. Nuclear Tracks in Solids) を示す。横軸は非加熱試料に対して加熱試料の飛跡密度の減少を、縦軸はサイズの変化を示している。補正曲線と自発核分裂飛跡の平均サイズから飛跡密度の減少を予測し補正する。例えば、誘発核分裂飛跡に比べ、自発核分裂飛跡の平均サイズが20%小さ



第107図 プラトー法

くなっている場合、密度が40%強減少していることが分かる。

プレート法は実験的に熱を加え、自発、誘発核分裂飛跡密度を減少させる。自発核分裂飛跡密度が著しく低い考古学的試料に適用することは実質上不可能である。そのため、考古学的試料を補正する場合は密度法を用いる。

### ③実験手順

以下に実験手順のフローチャートを示す(第109図)。

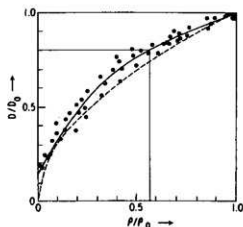
**試料調整:**年代を測定したい黒曜石から自発、誘発核分裂飛跡密度測定用の二つの石片を切り出す。誘発核分裂飛跡密度測定用には、雲母を貼り付けた標準試料と共にキャプセルに入れて立教大学原子力研究所の原子炉 TRIGA II の回転試料槽内で熱中性子を照射する。冷却のため少なくとも三ヵ月放置する。

**加熱:**補正を行う場合、条件に従って加熱をする。

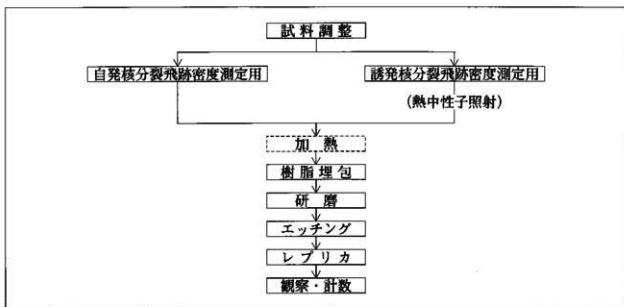
**樹脂埋包:**試料を研磨しやすくするため樹脂に埋め込む。ガムテープに貼り付けたエポフォーム内に、自発、誘発核分裂飛跡密度測定用試料を一組として入れる。硬化樹脂を流し込む。硬化するまで約24時間放置する。

**研磨:**試料面が充分露出するまで耐水研磨紙を用いて機械研磨する。機械研磨の傷跡を完全に消し去るため、アランドムパウダー#1000で1000回転を目安に研磨する。次に、より細かい研磨をするため、アランドムパウダー#3000で2000回転を目安に研磨する。最後に、鏡面に仕上げるために、アルミナ懸濁液で6000回転を目安に研磨する。試料がレリーフのように浮き上がっているかで判断する。研磨の際、片減りをしないように、充分注意する。

**エッチング:**核分裂飛跡は、そのままでは小さすぎて光学顕微鏡では観察・計数できない。そこで、48%のフッ化水素で核分裂飛跡を拡大する。この操作をエッチングという。核分裂飛跡の適正なエッチング条件は、黒曜石では、23℃、18秒間、雲母では、23℃、25分間である。



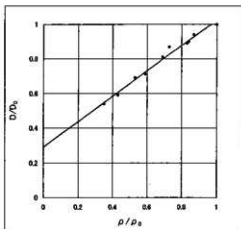
第108図 補正曲線



第109図 実験手順のフローチャート

レプリカ：観察面のレプリカを作製。観察面の汚れを試き取り、斜めに保持する。試料に少量の酢酸メチルを垂らす。トリアセチルセルロース膜を気泡が入らないように貼り付ける。乾燥したら剥がす。この膜（レプリカ）の余分な部分を切り取る。カバーガラスを用いて、プレパラートに貼り付ける。

観察・計数：レプリカの場合、対物レンズ40倍、接眼レンズ10倍（総合倍率400倍）で観察。雲母の場合、対物レンズ100倍、接眼レンズ10倍（総合倍率1000倍）で観察。核分裂飛跡の数を計数する。観察した視野数と核分裂飛跡数で、核分裂飛跡密度を求める。



第110図 補正曲線

## (2) 結果

第76表に遺跡出土の焼けた黒曜石の最終加熱年代の算出結果を示す。

遺跡名	試料名	遺構名	出土層位	A(a) (年代)	$\Delta A$ (誤差)	備考
貫ノ木	MKN0170	BL1008	III	14200	4800	
貫ノ木	MKN0319	BL1008	IV	35800	13800	
貫ノ木	MKN1513	BL4044	IV	—	—	測定不能
貫ノ木	MKN1565	BL4044	III	13100	4200	
貫ノ木	MKN2282	BL4044	V	29500	8900	
貫ノ木	MKN0583	BL4077	V b	22900	7700	
貫ノ木	MKN0829	BL4080	V b	47500	18200	
貫ノ木	MKN1056	BL4092	V a	645000	161200	
貫ノ木	MKN2090	BL4094	V b	19100	7900	
西岡A	MNA0753	BL13	III	4900	2800	
西岡A	MNA0973	BL13	IV上	17400	6700	
西岡A	MNA0720	BL14	IV下	24200	9300	
星光山荘B	MSK1101	BL3	III	—	—	測定不能
星光山荘B	MSK1808	BL3	III	16000	6500	

第76表 遺跡出土の焼けた黒曜石の年代測定結果

## (3) 考察

考古学的試料も補正を行う必要があると言われていた。そこで現在、高松山から採取された黒曜石を用いて、補正曲線を求めている。ここに現段階で求められた補正曲線を第110図に示す。今後、この補正曲線をより正確なものにする必要がある。

### 3 年代の解釈・比較および引用のための補足

この節で触れている年代は、フィッシュントラック年代と黒曜石水と層年代の2種類である。これらの年代を解釈するときの注意事項、および他の測定法によって得られた年代、とくにC-14年代と比較するときの注意事項を以下に示す。

#### (1) フィッシュントラック年代

測定試料が黒曜石である場合、自発核分裂トラックは常温下において必ずしも安定ではなく、トラックの短縮が起こっている可能性がある。ガラス（黒曜石を含む）のトラックの保持能力はその化学組成、とくに含水量に依存すると言われている。

2で述べたように、補正法には密度法とプラト一年代法がある。密度法はトラックサイズ-密度の関係図(式)からサイズの減少に応じた密度補正值を得て、補正年代を算出する。一方、プラト一年代法で

は、自発核分裂トラック計数用と誘発核分裂トラック計数用試料をセットにして加熱し、自発核分裂トラック密度が明確に減少を始めた時にはプラト一年代に達しているため、その時点で得られた年代が補正年代になる。

考古試料にフィッシュントラック法を適用する場合、自発核分裂トラック密度が著しく低いことが測定操作上の最大の障害である。加熱実験を行いさらに自発核分裂トラック密度を低下させてプラト一年代を検出する方法は適用不能と言って良い。したがって、考古試料に適用できる補正法は密度法に限られることになる。

しかしながら、現在までに得られている補正曲線を改善するため、密度法用の試料を再度調整中である。熱中性子照射後3ヵ月程度放射線の冷却を行う必要があるため、今回のデータにはこの結果を反映することは出来ない。一方、①高温の加熱を受けているため、 $H_2O(-)$ だけでなく、 $H_2O(+)$ が抜けているので含水量が著しく低くなっていて、焼けた黒曜石はトラック保持力が高い、②①の事実は同様に含水量に依存する水和層形成の面から見ても、焼けた黒曜石表面には水和層が健全に形成されないこと、以上①②の2つの事実から補正をほどこす必要はないという意見もある。

## (2) 黒曜石水和層年代

国際的な標準化は往々にして日本を蚊帳の外において進められる。黒曜石水和層年代測定法の研究が盛んな国は、周辺に多くの黒曜石産地がある米国（ネイティブアメリカン）、オーストラリア・ニュージーランド（ネイティブオーストラリアン・マオリ・ポリネジアン）であり、いずれも過去2～3千年を対象にしている。標準化された方法は、

①遺跡周辺で地温（効果水和温度）・相対湿度を測る、

⇨日本の場合は、数万年から2～3千年前までで、対象年代範囲が異なる。この年代範囲には、最終氷期最大重氷期や縄文海進が含まれ、直接測定された効果水和温度と著しく新しい年代を与える。

②考古試料1点ごとに加速水和実験を行い、水和速度を決定する、

⇨今回の試料は、サイズが小さく促進水和実験は実施不可能。この場合には、原産地黒曜石の促進水和実験の結果を援用するが、産地推定の不確かさや個々の試料ごとの（同一産地内の）化学組成の微妙な違いによってもたらされる水和速度の適用の不確かさが起こる。

③黒曜石水和層年代を算出する、

⇨代わりに黒曜石水和層試料年代（試料年代2）を算出する。さらに、産地・層位・文化層・ブロックごとのグループ年代を計算するが、今回は情報が不足しているため算出しない。

④統計解析を行う。

遺跡ごとに7元素産地推定と23元素産地推定の対応、Suzuki(1973)の検量線法に示されている水和速度を今回の水和温度（地温）・相対湿度測定、促進水和実験の結果を踏まえ補正した水和速度を算出した。なお、東京を基準に長野と高田の標高・年平均気温、遺跡の標高に基づいて算出した補正値は、貫ノ木、西岡A両遺跡とも0.51であった。この補正水和速度および効果水和温度補正値を用いた個々の試料の黒曜石水和層年代を試料年代として示した。

## (3) C-14年代

①B.P.は1950年起算で5,580年の半減期を用いている。

②A.D./B.C.はより正確な5,730年の半減期を用い、西暦に換算している。

③a.d./b.c.は②を年輪年代によって補正した上で、西暦に換算している。国際的に認知された補正限界は、約1万年前まで（年輪年代の限界）。

④1万年を超えた部分については氷織粘土年代、C-13安定同位体比（タンデムのみ、 $\beta$ 線計数管方式で



は得られない)、珊瑚の年代等による補正が提案されているが、必ずしも国際的に認知されているわけではない。

年代測定では、壊変性核種の現在量と壊変量を測定し、既知の壊変定数を用いて年代を算出する。

C-14年代測定法の最大の問題は、壊変性核種 C-14 (フィッシュントラック法では U-238) が壊変して生じる N-14 (壊変量: フィッシュントラック法では自発核分裂トラック) がごく一般的に自然に存在する核種で放射性起源であるか否か識別できない、すなわち壊変量が測定できないことである。データ (年代値を含む) には、確度 (accuracy) と精度 (precision) がある。C-14年代は精度は高いが確度は低く、フィッシュントラック年代は確度は高いが精度は低いと言うことができる。

(註1) 判別確率および根拠となった元素の含有量は別冊の信濃町データ編 (CD-ROM) に記載する。

#### 参考文献

Ambiru, M., Enomoto, Y., Kumagai, M., Ohtake, N., and Suzuki, M., 1999: Analytical Data of Nagano Geologic Obsidians by INAA. IAERU-9902, pp.1-32

Fleischer, R. L., Price, P. B., Walker, R. M., 1975: Fission Track Dating (with Applications to Geochronology, Geophysics and Archaeology). Nuclear Tracks in Solids, Chicago University Press, pp.159-211

Suzuki, M., 1973: Chronology of prehistoric human activity in Kanto, Japan Part-I, J.Fac.Sci., Univ.Tokyo, Sec. V (Anthropology), Vol.IV, pp.241-318

Suzuki, M., Fukuoka, F., Shirao, M., Kasuya, M., and Tomura, K., 1984: Basic Data for Direct Determination of Fission Track Zeta Constants for NBS SRM961, 962, Corning Glass 1 and 2 Using Fish Canyon Tuff Age Standard Zircon. St. Paul's Review of Science, Vol.4, No.5, pp.141-156

## 第5章 成果と課題

### 第1節 貫ノ木遺跡出土石器群の検討

#### 1 第1地点の石器群について

##### (1) BL1007～1011におけるナイフ形石器と槍先形尖頭器の共伴関係

第1地点のブロック、BL1007～1011は谷状の凹地に残されたブロック群であり、多数のナイフ形石器・槍先形尖頭器・彫器・搔器などが出土した。これらの石器の共伴関係について検討してみる。

器種組成が豊富なBL1007では、ナイフ形石器24点、槍先形尖頭器10点、彫器12点、搔器15点が出土した。石材別にみると、ナイフ形石器は無斑晶質安山岩15点、黒曜石8点、珪質頁岩1点。槍先形尖頭器は、すべて黒曜石。彫器は黒曜石7点、珪質頁岩3点、凝灰質頁岩2点。搔器は無斑晶質安山岩14点、黒曜石1点。ナイフ形石器と槍先形尖頭器の出土層位をみると、無斑晶質安山岩製のナイフ形石器はIV層から、黒曜石製のナイフ形石器と槍先形尖頭器はIII層から出土する。次に平面分布をみると、槍先形尖頭器はブロックのより北側に偏る傾向にある。これらの状況から、BL1007の石器群は、無斑晶質安山岩製のナイフ形石器、黒曜石製のナイフ形石器、黒曜石製の槍先形尖頭器の3群に分かれると考えられる。

BL1008は上記3石器群のうち、黒曜石製のナイフ形石器が主体となるブロックである。さらに、BL1010は黒曜石製の槍先形尖頭器が主体となる石器群である。それらとは別にBL1009は頁岩系の石材を用いた基部加工のナイフ形石器が主体となる石器群である。

以上のことから、谷状地形に残されたブロックは以下の4つの石器群に分けられる。

- ① 無斑晶質安山岩製のナイフ形石器石器群で、ブロックはBL1007の一部である。ナイフ形石器は横長切片を用いた西岡A遺跡の石器群類似するものと、縦長切片を用いた基部加工ナイフ形石器が共伴している。他には搔器がある。
- ② 頁岩系の石材を用いた基部加工のナイフ形石器石器群で、ブロックはBL1009。打面を基部に残すやや大形のナイフ形石器であるのが特徴。やや厚手の円形搔器が伴う。
- ③ 黒曜石製のナイフ形石器石器群で、ブロックはBL1007の一部と、BL1008。小形基部加工が特徴で、基部は入念に調整が施されているため、尖鋭になり打面は残さない。彫器が伴うようである。
- ④ 両面調整の黒曜石製槍先形尖頭器石器群で、BL1007の一部とBL1010である。彫器が伴うようである。

#### 2 第2地点の石器群について

##### (1) AT降灰以前の石器群

BL2071～2077は台形石器、斧形石器を組成にもち夢科産黒曜石をもつブロック群で貫ノ木I石器文化と位置付けられよう。ただナイフ形石器や槍先形尖頭器が出土しているブロックもあるが、それらは違う時期のものが単独入ったものと考えられる。

##### (2) 無斑晶質安山岩製搔器の特徴と共伴石器

第1地点の搔器を多出ブロックと比較すると、違いは、第1地点の搔器が比較的薄手のものが多いのに

比べ、第2地点の搔器にはかなり厚手のものが目立つ。目立つということで、すべてが厚手であるということではない。搔器を多出するブロックBL2019の9点、BL2025の9点、BL2036の6点、BL2045の13点はIV層～V a層を中心出土層位とする石器文化としてとらえられよう。BL2045などは共伴関係のあるいい例となろう。ただ、搔器石器群はIV・V a層石器群の可能性が高く、尖頭器石器群はIII・IV層石器群も当然あることからその辺の区分をどうするかが課題として残る。

### (3) 槍先形尖頭器を伴う石器群の関係

BL3037は槍先形尖頭器のみ

BL2044は槍先形尖頭器とナイフ形石器

BL2045は槍先形尖頭器と男女倉的ナイフ形石器と台形石器

BL2046は断面D字槍先形尖頭器と台形石器とナイフ形石器

BL2048は角錐状石器の槍先形尖頭器と台形石器と二側縁加工ナイフ形石器

上記の石器群にはそれなりに搔器が伴うが、2048の搔器は石材がちがいが、調整も細かいが、他は無斑晶質安山岩製である。

### (4) 彫器を多出するブロック

BL2055～2063は槍先形尖頭器を多数出土するブロック群とは平面的位置をずらしている。ただBL2055～2063の中にも槍先形尖頭器はある。ただし、BL2055出土の槍先形尖頭器(385)は、黒曜石製、V a層出土でおそらく彫器石器群とは違う可能性が大きい。他の3点は片面に剥片の主要剝離面を大きく残す片面調整の槍先形尖頭器で、類例は山形県越中山A'遺跡の尖頭器石器群に共通してこよう。彫器が共伴することも理解しやすい。これらは東北もしくは日本海側に展開する尖頭器石器群としてとらえた方がよく、搔器をもつような尖頭器石器群とは層位的にも異なるし石器群そのものが違う。彫器のブロックはIII・IV層石器群のなかでもIII層が多い(IV上層石器群といえようか)。III層は細石器石器群であるため、IV上層としたほうがいだろう。

## 3 第3地点の石器群について

### (1) 第3地点におけるブロックのグルーピング

第3地点のブロックは、地点内の微地形とブロックの平面分布密度から、5つのグループに分けることができる。それらを南からそれぞれグループ1～5として、その特徴をみとめることにする。

グループ1: BL3001。単独のブロックで層位的には不安定で、I～III層はばかりであるが、斧形石器、砥石(小破片のため形態は不明)などが出土していることから、AT降灰以前の石器群である可能性が高いといえよう。

グループ2: BL3002～3008。グループ1同様で、層位は不安定な場所に位置する。BL3007・3008などはV層が主体をなす。器種組成では、側縁加工のナイフ形石器、台形石器、斧形石器がみられる。石材はBL3002では5点すべてが蛇紋岩の剥片という特例を除くと他のブロックでは頁岩・凝灰岩系の石材が卓越する。グループ内のブロックは接合関係を共有している。以上のことから、このグループ2も1と同様、AT降灰以前の石器群であるといえよう。

グループ3: BL3009・3010。ナイフ形石器、砥石などが出土しているが、散漫な分布で、おそらく複数時期の石器群が混在しているものと思われる。

グループ4: BL3011～3032。出土層位はV層が主体となるブロックが密集するブロック群である。AT降灰以前の石器群に顕著にみられる、いわゆる環状ブロック群と考えられる。この後、すこし詳しく検討してみることにする。

グループ5: BL3033~3038。斧形石器や台形石器を出土している一方で、厚手の円形搔器や彫器の出土もみられ、複数の石器文化が混在している状況である。

### (2) 第3地点の環状ブロック群

この密集する遺物群は分布の疎密で22個のブロックに便宜的に切り分けた。そして全体的には東部分が未調査のため、どれだけのがりがあるのかは不明であるが、環状を呈することが予想できた。22個のブロックは、同等な内容をもつものではない。いくつかの視点から、個々のブロック、ブロック間相互の関係を検討することにより、環状ブロック群の構成を考えてみたい。

出土層位: V層が主体であることは先にも述べたが、いくつか例外的なブロックがある。BL3011・3013・3015・3016の4ブロックはV層出土の遺物は少なく、III・IV層の遺物数の方が多い。ただ、台形石器や砥石の出土は当該期の石器群の特徴を示すといえよう。その一方で703や709のような二働線加工のナイフ形石器などもみられることから、複数時期の石器群が存在するとみ方が妥当であろう。

分布密度: 遺物数が多いブロックはBL3020と3031でともに1000点を越える。次いで多いのがBL3028と3032でBL3031に接するブロックである。分布の密集度では、上記の出土点数が多いブロック当然のことながら、密集度は高いが、なかでもBL3020の密集度は高い。さらにはBL3024も調査範囲の関係で完掘できなかったが、非常に高い密集度をもつ。逆にBL3019・3025・3029などは密集度が低い。

器種組成: 各ブロックの石器の保有状況はどうであろうか。ナイフ形石器・台形石器を多数出土したブロックは、BL3028で合わせて21であった。次いで、BL3021が14点、BL3023・3025・3031・3032が12点ずつの出土をみた。BI3028・3021・3023・3025ブロック群の内側にあたる。環状ブロック群の平面的構成を外側めぐり環状配列ブロック群とその内側にあたる中央ブロック群に分けてとらえてみると、中央ブロック群にナイフ形石器・台形石器が多いといえようか。一方、斧形石器はBL3020に6点が集中する。これは外側の環状配列ブロック群にあたる。

出土したナイフ形石器・台形石器の形態の特徴は、以下の3つに集約される。ナイフ形石器は、いわゆる「ベン先形ナイフ形石器」が主体をなす。台形石器は打面を基部側に設けるものと打面を側面に設けるものの2者がみられるが、前者の方が多い。これらの特徴に合わない石器を出土するブロックがあることにも注目しておきたい。BL3020である。このブロックのナイフ形石器・台形石器は調整加工に平坦剝離がみられない。本ブロック群の主体となる調整加工は平坦剝離であることからすれば異質である。

斧形石器は野尻湖全体の傾向として蛇紋岩を用いることが多い。第3地点も主体は蛇紋岩であるが、非蛇紋岩製の石材もそれなりに用いている点が注目される。

石材組成: 黒曜石と無斑品質安山岩が主要な石材であり、各ブロックに分布する。一方チャート・頁岩系・凝灰岩系の石材は、BL3020を中心に分布するという偏りがみられる。

黒曜石の産地別分布のなかでも、諏訪星ヶ台群の分布は、環状配列ブロック群と中央ブロック群とで構成されているようにみえる。他の産地、石材ではあまりはっきりしない。

以上、いくつかの点で第3地点の環状ブロック群を検討してみたが、日向林B遺跡の環状ブロック群とは、かなり違う様相を呈しているのではないだろうか。遺物の分布、密度、ナイフ形石器や台形石器の形態組成、斧形石器の石材、黒曜石産地など、日向林B遺跡がシンプルであるのに対して、第3地点はすべてにバラエティーがある。諏訪星ヶ台産黒曜石の分布から環状ブロック群の存在はほぼ間違いないと傾であるが、その後の累積的な使用等により、バラエティーができたとは考えられないだろうか。したがって、日向林B遺跡の環状ブロック群を短期間に考えるならば、この第3地点の環状ブロック群は長期間に及んだと理解できようか。今後さらに詳細に検討してみたい。

## 第2節 西岡A遺跡出土石器群の検討

### (1) 横長剥片を用いたナイフ形石器群

今回の調査で特に注目される石器群に、横長剥片を用いたナイフ形石器の石器群がある。瀬戸内技法をもつ国府石器群との関わりが注目される場所であった。石器群の特徴をまとめておく。

主な出土ブロックは、BL10・12・15・17であった。ブロックの出土層位は、Ⅲ層～Ⅴ層までであるが、主体はⅢ層であった。無礫晶質安山岩を主要石材とする。器種組成は比較的単純で、ナイフ形石器と削器が多く、他に角錐状石器が1点、搔器が2点伴うくらいである。

ナイフ形石器の素材となった横長剥片は、板状の剥片を素材の剥片から取られているため、表面に底面状のボジ面を残すものが認められるが、石核を観察すると、瀬戸内技法のように、打面と作業面が固定されておらず、打面と作業面の関係は交互剥離に近い状況がみとれる。ナイフ形石器の調整加工は二側縁に施すものが多い。剥離の方向は背面から加工を施す反方向の調整剥離が多い特徴がある。

本石器群に類似する石器群として、野尻湖遺跡群内では、信濃町教委の調査による上ノ原遺跡の石器群が上げられる。出土層位、石材、剥片剥離技術ともに共通するが、ナイフ形石器が西岡例よりもひとまわり小さい。町教委の正式報告をまけて詳細な検討を今後行いたい。

貫ノ木遺跡第1地点 BL1007でも同様な内容をもつナイフ形石器群が検出されているが、出土層位がⅣ層と、西岡例よりも出土層位が深い。また器種組成では、搔器の出土数が多い点など、様相の違いが指摘できる。本石器群が短期間ではなかったことを示しているのかもしれない。

### (2) 黒曜石製小形槍先形尖頭器石器群

西岡A遺跡では、前記の類国府型ナイフ形石器群のほかに、特徴的な石器群として、黒曜石製の小形槍先形尖頭器石器群がある。この石器群についても特徴をまとめておく。

主な出土ブロックは、BL11・14であった。ブロックの出土層位は、Ⅲ層～Ⅴ層までであるが、主体はⅢ～Ⅳ層にかけてであった。類国府型ナイフ形石器群と隣接するブロックであるが、出土層位はこの槍先形尖頭器石器群の方が、やや深いところまで出土するようである。黒曜石を主要石材とする。器種組成は拇指状搔器と換入削器が特徴的に伴う。石材は同じ黒曜石である。さらに角錐状石器が伴っている。

槍先形尖頭器の特徴は小形で片面もしくは半両面調整のものである。野尻湖遺跡群のなかに類例を求めると、先のナイフ形石器と同様、町教委調査の上ノ原遺跡にみられる。地域を越えれば、群馬県武井遺跡、東京都仙川遺跡の黒曜石製の石器群が類似性をもつといえよう。

## 第3節 貫ノ木遺跡における石器文化

### (1) 貫ノ木Ⅰ石器文化

斧形石器・砥石・ナイフ形石器・台形石器によって特徴づけられる石器文化である。出土層位はⅤ層のなかでもⅤbを中心とするが、Ⅴa層が主体となるものもあり、時間的に細分される可能性は十分にある。ナイフ形石器は、基部加工のナイフ形石器もしくは、いわゆる「ベン先形ナイフ形石器」が顕著である。台形石器も平坦剥離を施すものが主体であるが、一部通常の刃渡し加工に近い急斜な調整を加えているものもある。南関東武蔵野台地に対比すればⅨ・Ⅹ層～Ⅶ層までの石器文化を含んでいると思われるが、その細分は今後の課題としたい。当該石器文化としてとらえられるブロックは以下のとおりである。

第1地点では、BL1005・1006・1012。

第2地点では、BL2011・2027・2030・2071～2077・2080・2083・2084。

第3地点では、BL3001～BL3032。

第4地点では、BL4002・4003・4008・4010・4011・4016～4019・4024・4027～4032・4035・4037～4039・4043・4047・4048・4051・4057・4063～4070・4074～4082・4093～4096・4098。

第3地点と第4地点のブロックが多いが、第3地点はベン先形ナイフ形石器が顕著で、第4地点は基部加工のナイフ形石器が顕著であるという差がみられる。時期的にも第4地点の方が新しいか。

#### (2) 貫ノ木II石器文化

ナイフ形石器が主体を占める石器文化である。時間的にも貫ノ木I石器文化に後続するものと思われる。出土層位はIV・V a層が多い。また、この石器文化には大形で厚手の搔器が一部伴うようである。当該石器文化としてとらえられるブロックは以下のとおりである。

第1地点では、BL1003・1004・1007・1009・1013。

第2地点では、BL2002・2005・2006・2015～2017・2019・2020・2022～2025・2029・2036・2051・2053・2054・2064・2092～2095・2098。

第4地点では、BL4012・4014・4015・4020・4021・4033・4034・4036・4040～4042・4049・4050・4056・4086・4099。

東北地方、関東・東海地方、近畿地方、さらには九州地方にみられるナイフ形石器と同じ特徴をもつものが検出された。今後、詳細な検討を加え石器文化を細分する必要があると思われる。

#### (3) 貫ノ木III a石器文化

槍先形尖頭器をもつ石器文化。桶状剥離を有する槍先形尖頭器や左右非対称な形態をもつ槍先形尖頭器が特徴をなす。出土層位はV a層からIII層までみられるが比較的深い。共伴する石器としては、ナイフ形石器、台形石器、搔器などがある。槍先形尖頭器出現期の石器文化と考えられる。当該石器文化としてとらえられるブロックは以下のとおりである。

第1地点では、BL1011。

第2地点では、BL2037～2048・2086・2089。

第4地点では、BL4023・4052・4053・4089・4090。

#### (4) 貫ノ木III b石器文化

槍先形尖頭器をもつ石器文化ではあるが、槍先形尖頭器は少なく、ナイフ形石器が目立つ石器文化である。また影器を多く出土する石器文化でもある。槍先形尖頭器は周縁調整や石刃を用いた半両面調整のもので、槍先形尖頭器出現期に後続する石器文化と思われる。出土層位もIII～IV層である。

第1地点では、BL1007・1008。

第2地点では、BL2001・2018・2021・2049・2050・2055～2063。

#### (5) 貫ノ木III c石器文化

両面調整の槍先形尖頭器が特徴の石器文化である。出土層位はIII層。器種組成では、ナイフ形石器はほとんどみられない。発達期の槍先形尖頭器石器文化と考えられる。第1地点のBL1008と1010のみ見られた。

## 第4節 西岡A遺跡における石器文化

### (1) 西岡Ⅰ石器文化

出土層位はⅤ層が主体の石器文化である。ナイフ形石器が出土している他に、削器、彫器、楔形石器などが伴っているが、石器文化の性格はあまりはっきりとしない。BL18・21・23と3つのブロックを認定した。

石材は無斑品質安山岩がやはり多いが、頁岩・凝灰岩系の石材も比較的多く使用しているようだ。

### (2) 西岡Ⅱa石器文化

石刃とそれを素材とした彫器で特徴づけられる石器文化である。いわゆる神山型彫器の範疇に入るものが多いが、彫刻刀面の作出にはバラエティーがある。BL22の1ヶ所のみで確認されただけであるが、かなり特徴的であったため石器文化としてとりあげた。

### (3) 西岡Ⅱb石器文化

ナイフ形石器を指標とする石器文化である。そのナイフ形石器の特徴は、縦長もしくは寸詰まりの縦長剥片を素材として、打面を基部側に設け、一側縁は全体を弧状に調整加工を施し、もう一側縁は基部周辺のみを調整する全体的にやや幅広のものである。出土層位はⅣ層が主体である。BL1～4が当該石器文化に属する。

### (4) 西岡Ⅲa石器文化

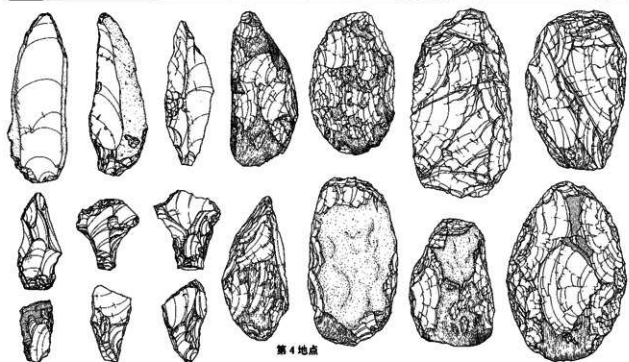
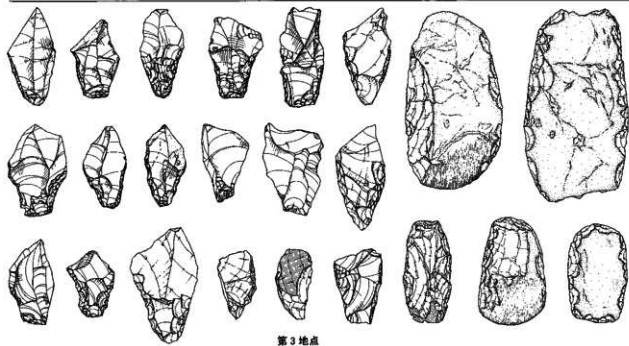
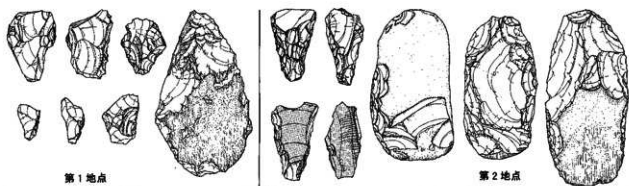
第2節(2)で検討した、黒曜石製小形槍先形尖頭器を特徴とする石器文化である。BL11・13・14・19・25が当該石器文化に属する。

### (5) 西岡Ⅲb石器文化

第2節(1)で検討した、横長剥片を用いたナイフ形石器を特徴とする石器文化である。BL5～10・12・15・16・17が当該石器文化に属する。

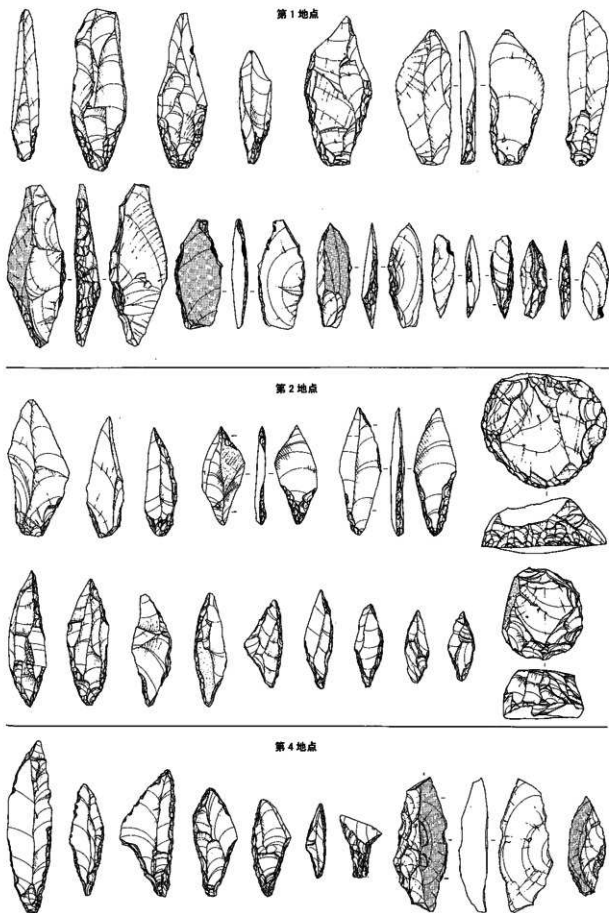
### (6) 西岡Ⅲc石器文化

両面調整の槍先形尖頭器が特徴の石器文化である。出土層位はⅢ層。器種組成では、ナイフ形石器はほとんどみられない。発達期の槍先形尖頭器石器文化と考えられる。貫ノ木Ⅲc石器文化に対比される。BL20・24が当該石器文化に属する。

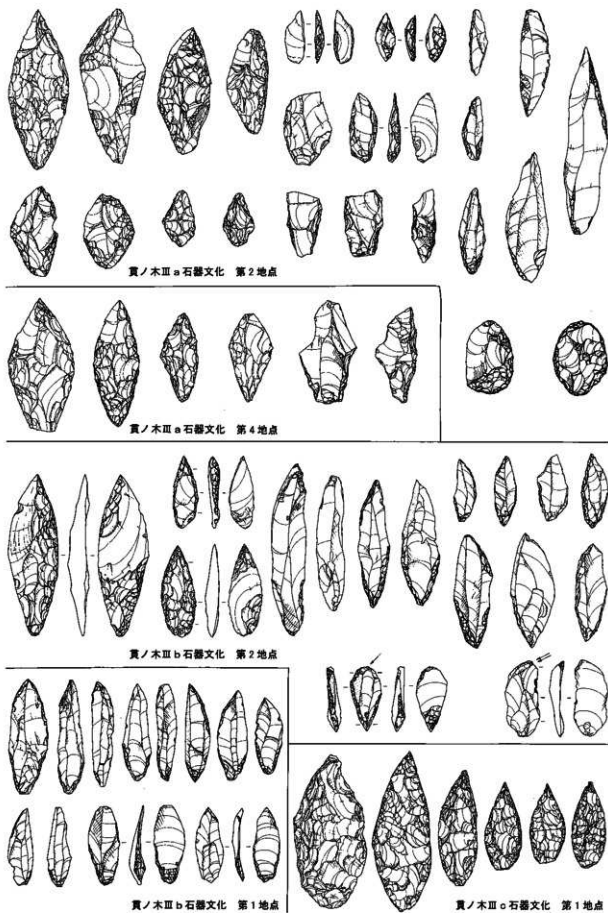


第111圖 貫ノ木I石器文化(縮尺1:2)

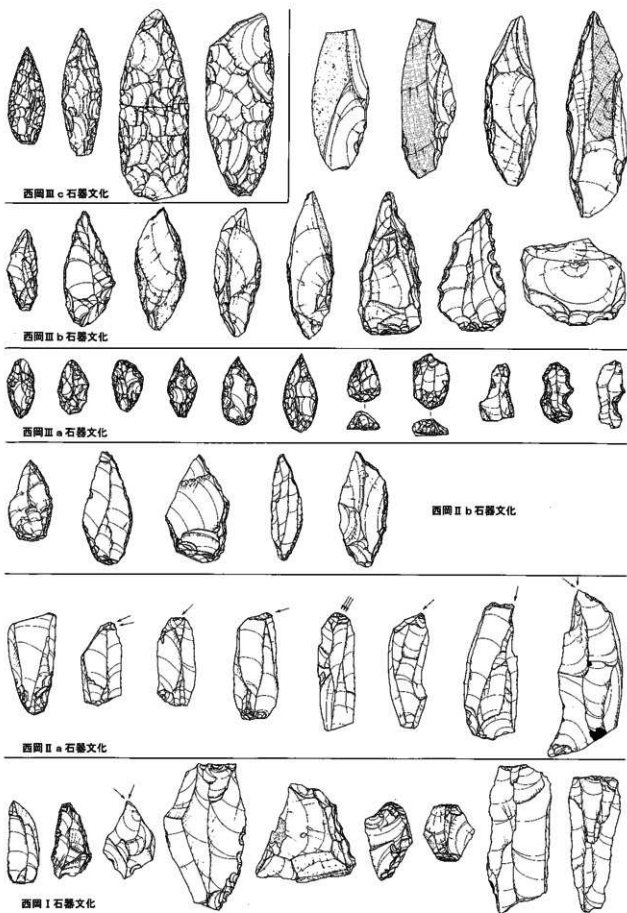




第112図 貫ノ木II石器文化(縮尺1:2)



第113圖 賈ノ木Ⅲ石器文化 (縮尺1:2)



第114図 西岡A遺跡の石器文化 (縮尺1:2)

## 第6章 結 語

上信越自動車道建設に関わる信濃町内遺跡の調査は平成5年度から3ヵ年にわたり行われた。野尻湖の南側から西にかけての丘陵地帯を貫く高速道は、野尻湖遺跡群を縦断する結果となり、旧石器時代の遺跡が9ヵ所調査され、約70,000点におよぶ石器類が発掘された。貫ノ木遺跡は其中でも最大級の遺跡であり、調査面積は約41,000㎡、出土した遺物の数は、石器が34,287点、礫が11,325点で、石器数は先に示したこの一連の調査で検出された出土数の半数近くにおよぶ。ちなみに出土石器の総重量は約558kg、礫は約4tであった。遺跡の規模の大きさを端的に表した数字といえよう。以下、貫ノ木・西岡A遺跡の調査成果を要約し、本報告書のまとめとしたい。

貫ノ木遺跡では、I石器文化・II石器文化・IIIa石器文化・IIIb石器文化・IIIc石器文化の5つの石器文化がとらえられた。I石器文化はVb層～Va層にかけて包含層をもち、斧形石器を器種組成の特徴とする石器文化で、AT降灰以前の後期旧石器初頭から前半期に位置付けられよう。斧形石器は53点、それを研いたと考えられる砥石は9点出土した（砥石は組成表上では33点になるが、破片が多く、ここでは数量からはずした）。斧形石器の出土数は日向林B遺跡に次ぐ数であり、砥石は今回の一連の調査遺跡では最も多い。これらの遺物の多さは特筆すべきことである。第3地点でとらえられた環状ブロック群は、日向林B遺跡の例と比べると、多くの点で違う特徴が抽出された。また、第4地点に展開するブロックは、当該期のものが多いが、環状ブロック群を形成しないようである。後期旧石器時代初頭の居住形態のさまざまな局面を示すと考えられ、興味深い。

II石器文化は、ナイフ形石器が発達する石器文化である。東北地方、関東・東海地方、近畿地方、さらには九州地方にみられるナイフ形石器に類似した、さまざまな特徴を示すナイフ形石器が検出された。

III石器文化は、槍先形尖頭器を特徴とする石器文化であるが、IIIa文化が槍先形尖頭器発生期様相を、IIIb文化が槍先形尖頭器発達期前半期の様相を、IIIc文化が槍先形尖頭器発達期後半期の様相を示すものと考えられ、本地域で従来あまりわからなかった尖頭器文化の様相が明確になってきた。

以上のように、貫ノ木遺跡は後期旧石器時代をとおして、数多くの石器文化が残されたことがわかり、この野尻湖遺跡群の中でも中核的な位置を占めていたと考えられよう。

西岡A遺跡は貫ノ木遺跡に比べれば、石器文化の連続性や規模ともに小さいが、国府系の石器文化や小形槍先形尖頭器の石器文化、彫器を数多く出土する石刃系の石器文化など、興味深い資料がとらえられたといえよう。

平成5年度から発掘調査が3ヵ年、そして整理作業が4ヵ年と、あわせて7年の歳月が流れた。膨大な資料群のなかにおいて、本報告書はその成果を十分まとめ上げたとは、とてもいいがたい。野尻湖遺跡群の研究成果は今後さらに深まっていくものと考えられる。本書がその一部になれば幸いである。

## 引用、参考文献

- 赤羽貞幸 1996 「野尻湖の生い立ちとその変遷」『アーバンクボタ』35
- 安齋正人 1988 「斜軸尖頭器石器群からナイフ形石器石器群への移行—前、中期/後期旧石器時代過渡期の研究」『先史考古学研究』第1号
- 安齋政雄 1990 「先石器時代人の生活空間—先石器時代のムラー」『日本村落史講座2 景観I 原始・古代・中世』雄山閣
- 安齋政雄 1997 「旧石器時代の集団—南関東の移動生業集団と石器製作者集団—」『職史学』100
- 安齋政雄 1997 「石器時代の物々交換とミチ」『考古学における日本歴史9 交易と交通』雄山閣
- 大竹恵昭 1989 「長野県の石斧」『旧石器時代の石斧—形石器』をめぐって』北陸旧石器文化研究会
- 岡村道雄 1995 「旧石器時代石斧研究の現状と若」の検討」『考古学ジャーナル』No.385
- 小田静夫 1971 「台形石器について」『物質文化』No.18
- 小畑弘己 1983 「台形石器」『季刊考古学』第4号
- 柏倉亮吉他 1963 「山形県新庄盆地の先縄文遺跡」『日本考古学協会第29回総会研究発表要旨』
- 小林建雄 1982 「伊勢見山遺跡」『長野県史 考古資料編 全1巻(2) 主要遺跡(北・東側)』
- 樋井潤一 1996 「野尻湖と最終氷期の研究」『アーバンクボタ』35
- 佐藤宏之 1988 「台形石器研究序説」『考古学雑誌』第73巻第3号
- 佐藤宏之 1992 「日本旧石器文化の構造と進化」柏書房
- 白石浩之 1978 「西南日本におけるナイフ形石器終末期の予察」『神奈川考古』第3号
- 白石浩之 1990 「旧石器時代の石斧—関東地方を中心として—」『考古学雑誌』75-3
- 杉原正介・戸沢光則 1971 「佐賀県原遺跡における細石器文化の概観」『考古学集刊』4-4
- 鈴木美保 1995 「関東西南部の石斧と石斧製作社」『考古学ジャーナル』No.385
- 須藤隆司 1986 「群馬県養塚遺跡の石器文化—ナイフ形石器の型式学的考察—」明治大学考古学博物館館報 No.2
- 砂田佳弘 1983 「石斧について」『神奈川考古』第15号
- 芥沢長介、麻生優 1953 「北信、野尻湖底産見の細石器文化」『考古学雑誌』39-2
- 芥沢長介、中村一明、麻生優 『神山 新潟県中魚沼郡津町神山遺跡調査報告』津町教育委員会
- 竹岡俊樹 1989 『石器研究法』言雲社
- 谷 和隆 1995 「野尻湖遺跡群における先石器時代の石器石材」『長野県縄文文化財センター紀要』4
- 谷 和隆 1995 「野尻湖遺跡群と石斧」『考古学ジャーナル』No.385
- 谷 和隆 1996 「日向林B遺跡の石器組成—台形石器の検討—」『長野県縄文文化財センター紀要』5
- 谷 和隆 1998 「尖頭器文化と黒曜石」第10回長野県旧石器文化研究交流会発表要旨
- 中川和哉 1994 「原の辻型台形石器に関する若干の考察」『百花台東遺跡』同志社大学文学部考古学調査報告第8冊
- 長崎潤一 1990 「後期旧石器時代前半期の石斧—形態変化論を視点として—」『先史考古学研究』第3号
- 中島庄一 1983 「石器I 使用痕」『縄文文化の研究』第7巻
- 中村教子、中村由克 1994 「信濃町上ノ原遺跡の第2次調査」第6回長野県旧石器文化研究交流会発表要旨
- 中村由克 1992 「〈遠報〉長野県上ノ原遺跡における細石器文化の遺構(1)」『考古学ジャーナル』No.342
- 中村由克 1992 「〈遠報〉長野県上ノ原遺跡における細石器文化の遺構(2)」『考古学ジャーナル』No.344
- 中村由克 1995 「長野、新潟における石器石材について」『石器石材—北関東の原石とその流通を中心として—』第3回岩宿フォーラム予稿集
- 中村由克 1996 「信濃町上ノ原遺跡(県道地点)の調査」第8回長野県旧石器文化研究交流会発表要旨
- 中村由克 1997 「信濃町上ノ原遺跡(県道地点)の調査—その2—」第9回長野県旧石器文化研究交流会発表要旨
- 中村由克 1999 「信濃町大久保南遺跡の調査」第11回長野県旧石器文化研究交流会発表要旨
- 戸田哲也・藤原正他 1977 『東内道遺跡発掘調査概報』
- 萩原博文・川道 寛 1981 「田助遺跡発掘調査概報」『九州の旧石器文化(1)』九州旧石器文化研究会・長崎県旧石器研究会
- 萩原博文 1983 「原の辻型台形石器について」『人間—遺跡・遺物』(麻生優編) 文庫出版
- 橋本勝雄 1995 「関東東南部における後期旧石器時代前半期の石斧」『考古学ジャーナル』No.385

- 林茂樹、樋口昇一、森嶋稔、笹沢浩、小林学、畑田充、北村直次 1970 「杉久保A遺跡緊急発掘調査報告」〔長野県考古学会誌〕第8号
- 樋口清之・小林達雄 1964 「伊勢見山遺跡調査概報」
- 藤沢宗平、林茂樹 1961 「神子楽遺跡—第1次調査概報—」〔古代学〕9-3
- 麻橋一志 1986 「いわゆる立野ヶ原型ナイフ形石器の基礎的整理」〔旧石器考古学〕33
- 松藤和人 1994 「百花台東I石器群の編年的位置付けとその評価」〔百花台東遺跡〕同志社大学文学部考古学調査報告第8冊
- 松村和男 1988 「先石器時代の局部磨製石斧について—その1—」〔群馬の考古学〕群馬県歴史文化財事業団
- 宮坂英次・宮坂虎次 1962 「淡川」〔尖石考古館研究報告叢書〕第1冊
- 宮坂英次・宮坂虎次 1966 「事科」〔尖石考古館研究報告叢書〕第2冊
- 矢島國雄・鈴木次郎 1976 「相模野台地における先石器時代研究の現状」〔神奈川考古〕第1号
- 山中一郎 1975 「形器研究法」〔史林〕58巻3号
- 山本正敏 1987 「調査の成果 馬場山D遺跡における磨製石斧の製作」〔北陸自動車道遺跡調査報告書—朝日町編3—馬場山D遺跡・馬場山G遺跡・馬場山H遺跡〕富山県教育委員会
- 山本正敏 1990 「調査の成果 磨製石斧の製作」〔北陸自動車道遺跡調査報告書—朝日町編5—境A遺跡石器編〕富山県教育委員会
- 渡辺哲也 1994 「信濃町東裏遺跡の調査」第6回長野県旧石器文化研究交流会発表要旨
- 渡辺哲也 1996 「信濃町大久保南・上ノ原遺跡(住宅地点ほか)の調査」第8回長野県旧石器文化研究交流会発表要旨
- 秋田県教育委員会 1985 「七曲台遺跡群発掘調査報告書」
- 飯島町教育委員会 1987 「針ヶ平第1遺跡」
- 地学団体研究会編 1996 「新版地学辞典」平凡社
- 東京都埋蔵文化財センター 1999 「多摩ニュータウン遺跡—No.72・795・796遺跡—(1)」東京都埋蔵文化財センター調査報告第50集
- 富山県教育委員会 1987 「北陸自動車道遺跡調査報告書—朝日町編3—馬場山D遺跡・馬場山G遺跡・馬場山H遺跡」
- 富山県教育委員会 1990 「北陸自動車道遺跡調査報告書—朝日町編5—境A遺跡石器編」
- 信濃町誌編纂委員会 1968 「信濃町誌」
- 信濃町教育委員会 1996 「真ノ木遺跡、日向林B遺跡(個人住宅地点)発掘調査報告書」
- 長門町教育委員会・鷹山遺跡群調査団 1989 「長野県小県郡長門町鷹山遺跡群I」
- 長門町教育委員会・鷹山遺跡群調査団 1991 「長野県小県郡長門町鷹山遺跡群II」
- 沼津市教育委員会 1989 「中見代第1遺跡調査報告書」沼津市文化財調査報告第45集
- 野尻湖人類考古グループ 1987 「野尻湖遺跡群の旧石器文化I」野尻湖発掘の考古学的成果 第1集
- 野尻湖人類考古グループ 1990 「野尻湖遺跡群の旧石器文化II」野尻湖発掘の考古学的成果 第2集
- 野尻湖人類考古グループ 1994 「野尻湖遺跡群における文化層と旧石器文化」〔野尻湖博物館研究報告〕第2号
- 北陸旧石器文化研究会 1989 「旧石器時代の石斧(斧形石器)をめぐって」

報告書抄録

ふりがな	じょうしんえつじどうしゃどうまいぞうふんかざいはくつちょうさほうこくしょ
書名	上信越自動車道埋蔵文化財発掘調査報告書
副書名	信濃町内その1 貫ノ木遺跡・西岡A遺跡
巻次	15
シリーズ名	長野県埋蔵文化財センター発掘調査報告書
シリーズ番号	48
編著者名	土屋 積 大竹憲昭
編集機関	財団法人 長野県文化振興事業団 長野県埋蔵文化財センター
所在地	〒387-0007 長野県更埴市屋代260-6 TEL026-274-3891
発行年月日	2000年3月31日

ふりがな	ふりがな	コード	北緯	東経	調査面積			
所収遺跡名	所在地	市町村	遺跡番号	°' "	°' "	調査期間	m <sup>2</sup>	調査原因
かんのき いせき 貫ノ木遺跡	ながのけん じょうのぶのちやうし 長野県上水内郡信濃町大字野尻字貫ノ木		47	36°49'09"	138°11'47"	1993年7月1日～ 1993年11月19日 1994年4月21日～ 1994年12月9日 1995年4月3日～ 1995年11月30日	41,000	高速道路建設に伴う事前調査
にしおか いせき 西岡A遺跡	ながのけん じょうのぶのちやうし 長野県上水内郡信濃町大字野尻字伝九郎新田	205834	63	36°49'10"	138°11'41"	1994年4月21日～ 1994年12月9日 1995年4月5日～ 1995年10月20日	16,500	

所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項
貫ノ木遺跡	集落	旧石器	石器集中地点(ブロック) 251 礎群 136	ナイフ形石器・凸形石器・ 槍先形尖頭器・斧形石器・ 彫器・搔器・削器・砥石・ 敲石	後期旧石器時代の各時期を通して 利用された拠点の遺跡
西岡A遺跡	集落	旧石器	石器集中地点(ブロック) 25 礎群 30	ナイフ形石器・槍先形尖頭 器・彫器・搔器・削器・敲 石	国府系石器群が出土

長野県埋蔵文化財センター発掘調査報告書 48

上信越自動車道埋蔵文化財発掘調査報告書 15

—信濃町内 その1—

貫ノ木遺跡・西岡A遺跡

旧石器時代

本文編

発行 平成 12 年 3 月 31 日  
発行者 日本道路公団  
長野県教育委員会  
勅長野県文化振興事業団  
長野県埋蔵文化財センター  
TEL 026-274-3891 FAX 274-3892  
印刷 第一法規出版株式会社  
TEL 026-226-4901 FAX 226-3993



