

短 報

愛鷹ローム層上部層出土黒曜石の原石産地

高橋 豊*・西田史朗**

1. は じ め に

静岡県沼津市の愛鷹火山南麓には国指定史跡となっている「休場遺跡」があり、古くより愛鷹ローム層、とりわけ最上部の休場層から細石器が出土することで知られている(瀬川, 1980)。しかし近年、休場層の下に位置する上部ロームの中部から下部にかけての黒色帯からも遺物・礫群の出土が知られ、注目を集めている。

愛鷹ローム層は愛鷹火山南麓を模式地にして、箱根火山西麓から北伊豆にかけて広く分布する厚さ15mほどのローム層で、上・中・下部ロームの3部層からなる(愛鷹ローム団研グループ: 1969)。上部ローム層はスコリア層と埋没した黒ボク土(腐植層)が互層している。黒ボク土には第3スコリア層直下で ^{14}C 年代で $28,100 \pm 400 \text{ y.B.P.}$ の測定値を示す古いものもみられる。他の黒ボク土の ^{14}C 年代測定値は、第1スコリア層直下で $18,030 \pm 450 \text{ y.B.P.}$ 、第3スコリア層直上で $27,200 \pm 2,200 \text{ y.B.P.}$ を示す(愛鷹ローム団研グループ: 1969)。したがってこの地域には3万年前から現在まで、断続して黒ボク土が発達していることになる。

最も古いとされる礫群・遺物は上部ローム層下部のSc III' と Sc III'' の間の黒色帯より出土している。本報では遺物の産出が層位的に最も広がっていると認められている静岡県東部の沼津市愛鷹運動公園内の遺跡の休場層とそれ以深の層準から出土した黒曜石片について報告する。

筆者らは前報(高橋・西田: 1986)で、伊豆半島の縄文遺跡出土の黒曜石片について、エネルギー分散型マイクロアナライザー(EDX)による主成分組成と光学顕微鏡観察による晶子形態を報告した。同時に近隣の黒曜石原石産地である和田峠・蓼科・浅間山周辺・箱根・伊豆半島・伊豆七島地域の29露頭から得た試料(高橋: 1983, 1985)について同じ手法による特徴を示し、遺跡出土の黒曜石片と比較し原石産地を推定した。

分析した黒曜石片の原石産地は、主成分組成からみると蓼科・和田峠産が中心で、晶子類型の観察からさらに箱根系畑宿産と伊豆半島系柏峠産の黒曜石が混じる。またこの遺跡の各層準から多数出土した原石産地不明のX系と呼んだ黒曜石片は、晶子類型からみて箱根系畑宿産の特徴を示す。またVAIS分析(方法については後述)で、大窪沢産あるいは渋ノ湯産に類似するものには、伊豆半島柏峠産の晶子類型を示すものがある。

ここでは下位の層準ほど近隣の原石産地からのものが目立ち、新しくなるほど原石産地が多様化す

*静岡県立教育研修所: 411 三島市文教町1-3-93

**奈良教育大学教育学部地学教室: 630 奈良市高畑町

る様子が伺われ、文化の伝播あるいは交易圏の拡大の様子が感じられる。

2. 試料および分析法

愛鷹運動公園と前報（高橋・西田：1986）で報告した原石産地の概略位置を図1に示す。愛鷹ロームの上部ロームには、図2の愛鷹南東麓の表層地質断面図に示すような鍵層がよく発達し層序が明瞭であるので、埋蔵文化財発掘担当者は石器群の層準を図2の右側の柱状図のように表示し、発掘をすすめている。沼津市運動公園にあたる地域には、愛鷹火山南東麓の広い尾根に足高尾上 No. 1-No. 8 遺跡と仮称される遺跡群が散在している。尾根の中央部には休場層がよく発達し、末端にかけて薄くなる。広い尾根の両端からは、その緩斜面をさらに侵食して小規模の埋没谷が発達し、深い谷との間に痺せた細長い尾根を残す。

分析した沼津市運動公園内の遺跡の試料は、休場層層準の試料は尾根中央部の広合遺跡から、それ以外の試料は尾根西端の細長い痺せ尾根の中見代第Ⅰ～Ⅲ遺跡から出土したものである（沼津市教育委員会：1987b）。分析には前記愛鷹運動公園内の遺跡の各層準出土のもの73点が提供された。

EDX による主要元素組成分析の方法は高橋・西田（1986）を全面的に踏襲した。すなわち、黒曜石片を破碎した微小片の新鮮な破面に電子ビームをスポット照射し、発生するX線を検出した。一つの黒曜石片につき微小片10個を分析し、平均値をその試料の分析値とした。一部の試料は有形の細石器であり、保存のため非破壊で分析した。この場合、超音波洗浄の後、できるだけきれいで平らな面を選び、その面上の10点を分析した。測定値の扱いは破碎したものと同じである。

黒曜石片の主成分組成は、Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Ti と Fe の8元素について分析し、酸化物としての組成比を計算した。Fe については、すべて FeO として計算した。分析結果の中には主成分である SiO_2 についての標準偏差が1.00を越えるものが散見される。これは黒曜石中の隠れた晶子や包有物を併せて分析したためと考えられ、経験的にはこのような試料については同定の精度が落ちる。しかし大部分の分析結果は1.00以内の範囲に収まり、良いまとまりをみせる。

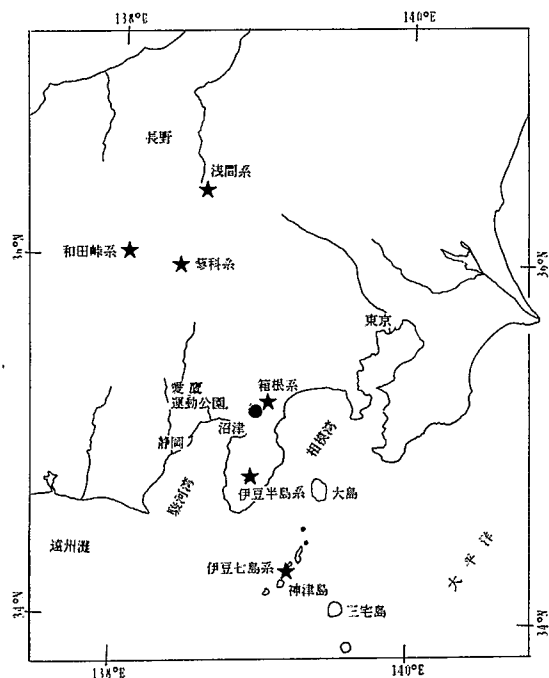


図1 愛鷹運動公園の概略位置

図の範囲内に含まれる原石産地を★で併せて示す。

Fig. 1. Index map of the Asitaka Sport Park and neighboring obsidian outcrops.

沼津市愛鷹運動公園内の中見代Ⅰ～Ⅲ
および広合遺跡の標準土層柱状図

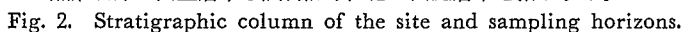


表1 X系黒曜石グループの主成分組成（X系と認定された20個の黒曜石片についての分析結果）

Table 1. Major element composition of X-group obsidian fragments.

	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	FeO
最 小 値	2.01	0.31	9.95	77.53	1.08	2.14	0.17	3.06
最 大 値	3.82	1.16	10.71	79.23	2.22	2.80	0.24	3.81
平 均 値	2.82	0.87	10.31	78.51	1.26	2.54	0.22	3.48
標 準 偏 差	0.46	0.18	0.17	0.45	0.30	0.15	0.02	0.19

この遺跡出土黒曜石片の主成分組成に関して注目すべきことのひとつに、分析試料73点中16点について FeO が3.00%を越えて含まれることである。またこれらの黒曜石片の SiO₂ 値が78%前後に集中することも注目され、ここでは EDX 分析からみて仮にX系と呼んで区別する。

3. 原石産地の推定

推定の方法

遺跡の各層準から出土した黒曜石片の原石産地推定は、それぞれの測定値に基づいて、既に報告した近隣の黒曜石露頭から得た29個の標準試料の特徴と比較して決めた（高橋：1983, 1985, 高橋・西田：1986）。主成分組成についてはクラスター分析と VAIS 分析により、晶子形態については上記の分析で問題を残すものについて重点的にその類型区分の帰属をみた。

クラスター分析は既知の29原石産地黒曜石グループの基準値に対して、原石産地未知の試料の標準化ユークリッド平方距離を計算し、最近隣法でクラスターを形成させた。図3はこの方法で求めた原石産地既知グループのデンドログラムである。表2のクラスター列には上記の手法で求めた最も隣合う原石産地既知試料名とその間の非類似距離を示す。この数値が小さいほど原石産地推定の信頼度が高くなる。

VAIS 分析はクラスター分析と同様に既知の29原石産地黒曜石グループの基準値と、出土した黒曜石片の主成分組成との差を各元素ごとに求め、さらに各試料ごとに8元素についての和 ID 値を小さいものから順に配列させたものである。表2にはその値の最も小さい試料の原石産地名と数値を示してある。この方法は主成分平均値の直接比較による簡易法であるが、計算処理時間が短いにも拘わらず他の方法による推定結果とよく一致する。

晶子分析については出現する晶子タイプのパターンを、同じく既知の29原産地グループの晶子タイプパターンと比較する。本報では EDX による主成分組成に基づく推定に問題を残すものに限って、晶子類型を検討した。

最終的には主成分組成に基づく2方法による推定結果の一致、一部では晶子分析を加えた3方法による一致をみて推定原石産地とした。また晶子類型を加味して判定したものには括弧を付した。こ

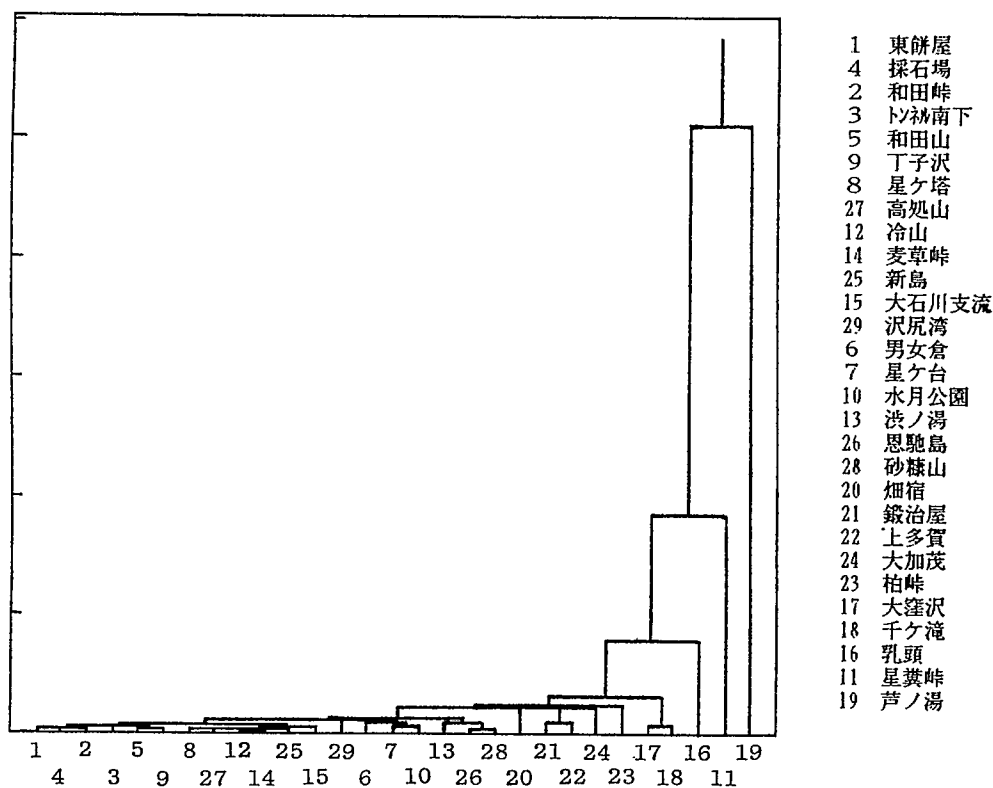


図3 原石産地既知試料のクラスター分析
標準化ユークリッド平方距離による最近隣法デンドログラム、
下行の数字は右列の試料番号に対応する。
Fig. 3. Clustering dendrogram of standard obsidian group.

で原石産地群とは星箕峠を除く和田峠系、乳頭を除く蓼科系、浅間系、芦ノ湯を除く箱根系、伊豆半島系、伊豆七島系と除外した各露頭産地を加えた9群である。各原石産地露頭ごとの分析値、群の内容は高橋・西田（1986）を参照されたい。

今回の分析で我々にとって原石産地未知の黒曜石グループが存在することがわかった。主成分組成の類似と産出例の多さから特定の原石産地が想定される。その著しい特徴は FeO が3%～4%の値を安定して示すことである。このグループに属すると認められる試料20個の主成分組成は表1の通りである。今後このグループの帰属する原石産地の確認がなされねばならないが、とりあえず以下の議論では原石産地Xのグループとして取り扱う。

層準ごとの原石産地推定とは次のような意味である。まず分析に供した黒曜石片は出土した石器片のすべてではなく、見掛けの岩相上の特徴の異なったものを数個ずつ取り上げたもので、可能性のある原石産地を網羅的に上げたことになる。したがって原石産地の同定数が多いことが、必ずしもその原石産地からの流入量に比例するものではない。

表2 沼津市愛鷹運動公園内の遺跡出土黒曜石片の原石産地推定

クラスター列, VAIS 列の地名はそれぞれの方法による推定原石産地。クラスター列の数字は非類似の距離, VAIS 列の数値はID 値で, いずれも小さいほど確定の確実度が高い。総合判定列の地名のうち, 括弧なしはクラスター分析と VAIS 分析に基づく推定。括弧つきは主成分組成からの推定が困難で, 晶子観察を主とした推定結果を示す。X系は29既知原石産地の主成分組成とかけ離れる。Fe: は含まれるFeO%を示す。

Table 2. Sourcing of analyzed obsidian fragments.

原石産地未知試料	推 定 の 方 法		
	クラスター分析	VAIS分析	総合判定
IV 層 (休場層)			
NUYA	東 餅 屋 : 2.47	柏 峠 : 0.85	X系/Fe : 3.30%
NUYB	東 餅 屋 : 5.10	千 ケ 滝 : 1.90	(畑宿)
NUYC	東 餅 屋 : 4.69	千 ケ 滝 : 1.60	(柏峠)
NUYD	東 餅 屋 : 2.06	砂 糠 山 : 1.05	
NUYE	東 餅 屋 : 3.33	渋 ノ 湯 : 1.63	(柏峠)
NUYF	東 餅 屋 : 5.17	大 窪 沢 : 1.51	(柏峠)
NUYG	渋 ノ 湯 : 0.53	渋 ノ 湯 : 0.38	蓼科系/渋ノ湯
NUYH	東 餅 屋 : 5.71	千 ケ 滝 : 1.82	X系/Fe : 3.55%
NUYI	東 餅 屋 : 3.96	?	
NUYJ	渋 ノ 湯 : 0.87	渋 ノ 湯 : 0.62	蓼科系/渋ノ湯
NUYK	渋 ノ 湯 : 0.75	渋 ノ 湯 : 0.59	蓼科系/渋ノ湯
NUYL	東 餅 屋 : 3.96	渋 ノ 湯 : 1.68	(柏峠)
NUYM	東 餅 屋 : 9.16	千 ケ 滝 : 2.47	X系/Fe : 3.57%
NUYO	東 餅 屋 : 5.66	渋 ノ 湯 : 2.13	(柏峠)
NUYP	東 餅 屋 : 3.80	?	
NUYQ	東 餅 屋 : 4.72	千 ケ 滝 : 1.59	X系/Fe : 3.39%
NUYR	東 餅 屋 : 3.53	トンネル下 : 1.91	
NUYX-01	東 餅 屋 : 8.95	千 ケ 滝 : 2.32	X系/Fe : 3.60%
NUYX-02	採 石 場 : 0.25	採 石 場 : 0.59	和田峠系/採石場
NUYX-03	東 餅 屋 : 2.09	トンネル下 : 0.64	和田峠系
NUYX-05	東 餅 屋 : 2.03	東 餅 屋 : 0.92	和田峠系/東餅屋
NUYX-06	採 石 場 : 0.21	和 田 峠 : 0.56	和田峠系
NUYX-07	東 餅 屋 : 2.53	柏 峠 : 0.87	
NUYX-08	東 餅 屋 : 1.31	渋 ノ 湯 : 0.69	
NUYX-09	東 餅 屋 : 1.09	沢 尻 湾 : 0.95	
NUYX-10	東 餅 屋 : 1.39	採 石 場 : 0.89	和田峠系
NUYX-11	東 餅 屋 : 6.27	大 窪 沢 : 0.35	
NUYX-12	渋 ノ 湯 : 0.53	渋 ノ 湯 : 0.47	蓼科系/渋ノ湯
NUYX-13	東 餅 屋 : 8.18	千 ケ 滝 : 1.80	X系/Fe : 3.42%
NUYX-14	東 餅 屋 : 0.39	和 田 峠 : 0.50	和田峠系
NUYX-15	東 餅 屋 : 2.13	砂 糠 山 : 1.29	
NUYX-16	東 餅 屋 : 2.52	トンネル下 : 1.13	和田峠系
V 層			
NU5L-01	東 餅 屋 : 6.68	千 ケ 滝 : 1.98	X系/Fe : 3.69%
NU5L-02	東 餅 屋 : 8.52	千 ケ 滝 : 2.42	X系/Fe : 3.39%
NU5L-03	東 餅 屋 : 5.93	千 ケ 滝 : 1.92	X系/Fe : 3.43%
NU5L-04	東 餅 屋 : 6.26	千 ケ 滝 : 1.85	X系/Fe : 3.58%

原石産地未知試料	推 定 の 方 法		
	クラスター分析	V A I S 分析	総合判定
Ⅶ層			
NU7U-01	東 餅 屋 : 10.23	大 窪 沢 : 2.49	X系/Fe : 3.49% (柏峠) 和田峠系 蓼科系 X系/Fe : 3.73%
NU7M-01	東 餅 屋 : 5.62	畑 宿 : 1.74	
NU7M-02	東 餅 屋 : 3.97	大 窪 沢 : 1.26	
NU7M-03	東 餅 屋 : 2.12	トンネル下 : 0.83	
NU7M-04	渋ノ湯 : 0.95	大 石 川 : 0.61	
NU7L-01			
Ⅸ層			
NU9M-01	東 餅 屋 : 4.06	渋ノ湯 : 2.12	(柏峠)
NU9M-02	東 餅 屋 : 4.70	渋ノ湯 : 1.86	(柏峠)
NU9M-03		砂 糠 山 : 2.85	和田峠系
NU9M-04	東 餅 屋 : 2.20	トンネル下 : 1.22	
NU9L-01	東 餅 屋 : 2.32	砂 糠 山 : 1.11	
Ⅺ層			
NU11-01	東 餅 屋 : 2.93	砂 糠 山 : 1.84	
NU11-02	渋ノ湯 : 0.71	恩 馳 島 : 0.89	
Ⅻ層			
NU13-01	東 餅 屋 : 10.49	渋ノ湯 : 3.63	X系/Fe : 3.36%
NU13-02	東 餅 屋 : 5.90	大 窪 沢 : 1.86	X系/Fe : 3.81%
NU13-03	東 餅 屋 : 3.99	畑 宿 : 1.20	X系/Fe : 3.32%
NU13-07	東 餅 屋 : 9.18	千ヶ滝 : 2.46	X系/Fe : 3.76%
NU13-08	東 餅 屋 : 2.87	砂 糠 山 : 1.59	蓼科系/渋ノ湯
NU13-09	渋ノ湯 : 0.43	渋ノ湯 : 0.74	
NU13-10	東 餅 屋 : 4.86	大 窪 沢 : 2.27	
NU13-11	東 餅 屋 : 4.36	大 窪 沢 : 1.56	
Ⅻ層			
NU19-01	東 餅 屋 : 5.51	大 窪 沢 : 1.52	(柏峠)
NU19-02	東 餅 屋 : 5.80	大 窪 沢 : 1.56	(柏峠)
NU19-03	東 餅 屋 : 4.80	大 窪 沢 : 1.18	(柏峠)
NU19-04	東 餅 屋 : 4.21	大 窪 沢 : 1.21	
NU19-05	東 餅 屋 : 7.50	渋ノ湯 : 3.32	
NU19-07	東 餅 屋 : 6.28	千ヶ滝 : 1.37	
NU19-08	東 餅 屋 : 4.93	大 窪 沢 : 1.51	
NU31-A	東 餅 屋 : 5.10	大 窪 沢 : 1.68	
NU31-B	東 餅 屋 : 5.08	渋ノ湯 : 1.77	
NU31-C	東 餅 屋 : 4.07	渋ノ湯 : 1.53	(柏峠)
NU31-D	東 餅 屋 : 4.79	千ヶ滝 : 1.24	
NU31-E	東 餅 屋 : 6.08	渋ノ湯 : 2.02	
NU31-F	東 餅 屋 : 5.12	大 窪 沢 : 1.45	
NU31-G	東 餅 屋 : 3.47	渋ノ湯 : 1.44	
NU51			
Ⅻ層			
NU52	東 餅 屋 : 10.23	千ヶ滝 : 2.49	

晶子類型分析による原石産地推定

主成分組成から原石産地が推定できなかったもの、あるいは主成分組成に基づく両法の推定がかけはなれたものについて晶子類型による見解を述べる。

愛鷹運動公園遺跡出土黒曜石片のX系の多くは、箱根系畑宿産の晶子類型に似る。ここでの晶子形態は引き伸ばされた気泡グラバライトがみられ、巻き毛状晶子トリカイトを持つことを特徴とする。畑宿産黒曜石の主成分組成は、晶子から畑宿産の可能性を指摘された遺跡出土の黒曜石片に比べて、 Na_2O MgO と FeO についてやや多く、 SiO_2 についてやや小さいが、全体の傾向としては類似し、畑宿を原石産地とする可能性が高い。

X系とされたものの多くは VAIS 分析で浅間系千ヶ滝産に比定される。しかし、X系と畑宿産の黒曜石が共に $\text{K}_2\text{O} < \text{CaO}$ の特徴を示すのに対して、千ヶ滝産黒曜石は $\text{K}_2\text{O} \approx \text{CaO}$ を示す。ID 値では似るが、この点からみてX系が千ヶ滝産である可能性は小さい。晶子についても千ヶ滝産と畑宿産の黒曜石はグラバライトとトリカイトを共通して含むが、千ヶ滝産はさらに全面に微球体晶子クムライトが集まって大きな帯状の流理をつくることで区別できる。晶子の検討から類推してX系黒曜石は畑宿産である可能性が高い。

VAIS 分析で渋ノ湯産あるいは大窪沢産に近いとされたものが、晶子類型では柏峠産に似るものが散見される。柏峠の黒曜石はクムライトの流理が主体をなし、わずかにトリカイトを含む。主成分組成では渋ノ湯産と $\text{K}_2\text{O}/\text{CaO}$ 比で大きく異なり、ID 値では渋ノ湯産を示すが、この点からみると $\text{K}_2\text{O} \approx \text{CaO}$ を示すものは柏峠産とする推定の方が妥当であるように思われる。

愛鷹運動公園遺跡

本遺跡出土の黒曜石片は、下位の層準を除き和田峠系・蓼科系などの信州系が主体で、上部ではX系の占める割合が大きくなる。とりわけV層出土の黒曜石片 (NU5L) がすべてX系であるのは注目される。晶子類型からX系の多くは箱根系畑宿産の可能性が高いことは先に記した。同様に VAIS 分析で千ヶ滝、渋ノ湯或いは大窪沢産とされたものの多くは柏峠産の可能性を持つことを指摘した。下位の XIX 層・XXI 層の黒曜石片の原石産地はわからない。晶子類型から XI 層の NU11-01, NU11-02, 最下部の XXI 層の NU52 について和田峠系男女倉産の可能性が指摘されているが、主成分組成では微妙な位置にあり結論できない。同様に NU5D, NU5P について和田峠産・星ヶ塔産の可能性が、NU13-08 と NU19-08 について箱根系鍛冶屋産との類似がみられるが、主成分組成からは否定的である。細かい露頭について、和田峠系では採石場 (NUYX-02)・東餅屋 (NUYX-05) 露頭が特定でき、蓼科系では渋ノ湯 (NUYG, NUYJ, NUYK, NUYX-12) 露頭の可能性が高い。全層準を通じて伊豆七島系は発見できない。

4. ま と め

まとめとして、各層準出土黒曜石片の原石産地の系統を表3に示す。

謝 辞

沼津市歴史民俗資料館・瀬川裕市郎学芸員、静岡県埋蔵文化財調査研究所の山下晃・栗野克巳の両氏には研究の全般にわたって有益な助言を、また黒曜石原産地の調査にご協力いただいた。分析に供した試料は、沼津市歴史民俗資料館・瀬川裕市郎主任学芸員と沼津市教育委員会文化財センター・鈴木裕篤主任学芸員・高尾好之学芸員のご好意による。この研究をすすめるにあたって、お世話になった以上の方々ならびに関係機関に厚く感謝いたします。

引 用 文 献

- 愛鷹ローム団研グループ (1969) 愛鷹山麓のローム層。一東名高速道路工事現場を中心として一。第四紀研究 8-1: 10-21.
- 沼津市教育委員会 (編) (1987b) 広合遺跡発掘調査報告書 (足高尾上 No. 5 遺跡), 沼津市文化財調査報告 第41集.
- 瀬川裕市郎 (1980) 休場層下層の石器群。静岡県考古学研究 8: 10-14.
- 高橋 豊 (1985) : 茶木畑遺跡の露頭にわられる愛鷹ローム層の鉱物組成。足立順司 (編) : 静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告 第8集, 茶木畑遺跡 田方学区新設高校敷地内埋蔵文化財発掘調査報告書: 31-38.
- 高橋 豊 (1983) 黒曜石の2・3の岩石学的特徴—遺跡出土の黒曜石の原石産地推定のために—。沼津市歴史民俗資料館紀要 7: 151—174, 8 pls.
- 高橋 豊 (1985) 伊豆七島神津島産黒曜石の産状とその特徴—遺跡出土の黒曜石の産地推定の試み—その2—。同上 9: 76-103.

表3 各遺跡に運ばれた黒曜石の系統
X系の大部分は晶子類型から箱根系・畑宿産と読み換えられる。
数値は層位別分析点数中の当該同定数、括弧つきは晶子類型からの見解を加えた結論。

Table 3. Estimated obsidian sources in each stage of the site.

層位	原石産地	
Ⅳ層 (休場層)	和田峠系	7
	蓼科系	4
	X系	6
	?	10
	(柏峠)	5
		32
Ⅴ層	X系	4
		4
Ⅶ層	X系	2
	?	1
	和田峠系	1
	蓼科系	1
	(柏峠)	1
		6
Ⅸ層	?	2
	和田峠系	1
	(柏峠)	2
		5
Ⅺ層	?	2
		2
Ⅻ層	X系	4
	?	3
	蓼科系	1
		8
Ⅻ層	?	10
	(柏峠)	5
		15
Ⅻ層	?	1/1
		1

高橋 豊・西田史朗（1986）：伊豆半島の縄文遺跡出土黒曜石の原石産地。考古学と自然科学，**19**：29-41.

**Sourcing of Obsidian Implements in Hirooya, Nakamiyo I,
Nakamiyo II and Nakamiyo III Sites in the Ashitaka
Sport Park, Numazu in Shizuoka Prefecture**

Yutaka TAKAHASHI* and Shiro NISHIDA**

*Shizuoka Prefectural Institute for Educational Research & In-service Training,
Bunkyo-cho 1-3-93, Mishima 411, Japan

**Nara University of Education, Takabatake-Cho, Nara 630, Japan

Hirooya, Nakamiyo I, Nakamiyo II and Nakamiyo III Sites in the Ashitaka Sport Park in Numazu is a representative paleolithic site which yielded many obsidian implements ranging from ca. 30 ky.B.P. to 10 ky.B.P. in age. In this area stratigraphic horizon are easily confirmed with characteristic tephra and black soil beds. Obsidian implement bearing beds stratigraphically belong to the Upper Loam Member of the Ashitaka Loam Formation.

Obsidian fragments were analyzed mainly based on major element composition and supplementarily with crystallite types.

Four obsidian sources were estimated in Hirooya, Nakamiyo I, Nakamiyo II and Nakamiyo III Sites in the Ashitaka Sport Park. From the view point of major element composition, Wada-Tohge and Tadeshina were expected as obsidian sources of the sites. Based on crystallite type Hatajuku and Kashiwa-Tohge were added for its obsidian sources.

