

## 第4節 自然科学分析の成果

### 1 西坪上高尾原遺跡出土石器の石材産地同定

#### 分析試料の選定について(表4～6、PL.16)

今回、西坪上高尾原遺跡出土の石器のうち、黒曜石33点・安山岩11点について石材産地同定を実施した。産地同定結果の詳細は次で述べるが、ここでは分析に先立って行った色調・縞・光沢・透明度などの外観的特徴による分類についてまとめる。

本遺跡出土の黒曜石及び安山岩については、外観的な特徴の差異が産地の違いと関連するかどうか検討することを目的とし、表4・5のとおり分類した(黒曜石：A～J 安山岩：ア～オ)。なお、これらは全て肉眼観察による識別である。

分析試料は、先の分類A～J・ア～オから全て抽出し、産地同定結果が比較検討できるようにした。

この分類と自然科学分析の結果を対照したものが表6である。

結果を比較すると、黒曜石33点は風化の著しく同定不能な3点を除き全て隠岐久見産に産地同定されており、外観的な分類結果とは一致しなかった。よって、本遺跡出土資料の外観的な差は、風化の進行度合、或いは久見における原礫の採取地点の違いに起因する可能性がある。

安山岩については、分類ウとした試料が金山東産のいわゆるサヌカイトに産地同定される結果を得た。また、分類エ・オの試料が東伯郡三朝町坂本産<sup>(1)</sup>に産地同定されたことから、石器表面の風化の特徴がサヌカイト製石器との識別に有効となる可能性がある。分類アの試料はガラス質の強い石材で隠岐加茂産に産地同定されている。また、分類イの試料は、サヌカイトや三朝町坂本産に比べ緻密さに欠く印象を受け、未発見の産地のものと推測される。三朝町坂本産以外にも地元産地が存在する可能性も考えられる。今後分析例の増加によって新たな産地が発見されることを期待したい。

表4 西坪上高尾原遺跡出土黒曜石製石器の外観的特徴による分類

分類	色調	縞状の筋	光沢の雰囲気	透明度	特記
A	灰色～青灰色	無	ガラス質	無	
B	灰色～青灰色	有	ガラス質	無	灰色の縞が入る
C	淡い灰色～淡い黒色	有・無	樹脂状(磨りガラス)	やや低い	表面の風化著しく、艶が少ない
D	灰色～黒色	有	ガラス質～樹脂状	やや高い	表面がざらついた印象、梨肌調
E	黒(縞が多く灰色がかかる)	有	ガラス質	低い	灰色の縞が多く入る
F	黒	有	ガラス質	低い	灰色の縞がやや入る
G	黒	有	ガラス質	低～高	灰色の縞がわずかに入る
H	黒	無	ガラス質	低～高	
I	漆黒	有・無	ガラス質	無	夾雑物が多い
J	黒～透明	有	ガラス質	高	

表5 西坪上高尾原遺跡出土安山岩製石器の外観的特徴による分類

分類	色調	特記
ア	灰色	ガラス質が強い
イ	白味が強い灰色	緻密さに欠く印象
ウ	暗灰色	節理が発達 サヌカイトか?
エ	暗灰色	風化が強い サヌカイトか?
オ	暗灰色	風化が強く剥離面が飛ぶ

表6 西坪上高尾原遺跡出土石器の外観的特徴による分類と産地同定結果の対照

分析番号	報告書掲載番号	遺物番号	外観的特徴による分類	産地同定結果
105539	S150	837	F	久見
105540	S250	K4011	F	久見
105541	S208	K534-1	I	久見
105542	S215	952	H	久見
105543	S236	K3338	F	久見
105544	S227	564	F	久見
105545	S123	K3470	C	久見
105546	S252	K3591	I	久見
105547	S242	K530-1	G	久見
105548	S117	K3650	C	久見
105549	S148	K3761	I	久見
105550	S262	406	F	久見
105551	S112	K3970	D	久見
105552	S144	873	G	久見
105553	S176	K1476	E	久見
105554	S224	K1526-1	I	久見
105555	S267	K3171	C	風化により測定不能
105556	S167	K1703	J	久見
105557	S265	K1822	G	久見
105558	S116	K3191	C	久見
105559	S169	K324	B	久見
105560	S171	K2560	A	久見
105561	S170	K3115	B	風化により測定不能
105562	S124	K188	I	久見
105563	S136	K2043	E	風化により測定不能
105564	S168	K2092	D	久見
105565	S256	K2002	F	久見
105566	S190	K3285	E	久見
105567	S231	K2826	H	久見
105568	S73	K2907	C	久見
105569	S158	K1189	I	久見
105570	S187	846	H	久見
105571	S146	K2472	A	久見
105572	S283	88	エ	三朝・坂本
105573	S271	394	オ	三朝・坂本
105574	S284	383	イ	高尾原383遺物群
105575	S270	511	ア	加茂
105576	S281	586	イ	高尾原A遺物群
105577	S288	459	イ	高尾原459遺物群
105578	S289	11	イ	高尾原A遺物群
105579	S285	223	ウ	金山東
105580	S286	215	ウ	金山東
105581	S276	254	エ	三朝・坂本
105582	S287	K2154	ウ	金山東 (0.1%)

## 【註】

(1) 以下の文献で報告されている「東伯郡東郷町(現湯梨浜町)麻畑」と同一の原産地である。

白石 純・藁科哲男 2002「鳥取県東郷町麻畑の新発見安山岩産地について」『環瀬戸内海の考古学－平井勝氏追悼論文集－』上巻 古代吉備研究会

## 西坪上高尾原遺跡石器石材産地同定

有限会社 遺物材料研究所

### (1)はじめに

石器石材の産地を自然科学的手法を用いて、客観的に、かつ定量的に推定し、古代の交流、交易および文化圏、交易圏を探ると言う目的で、蛍光X線分析法によりサヌカイトおよび黒曜石製遺物の石材産地推定を行なっている<sup>(1)(2)(3)</sup>。最近の黒曜石の伝播距離に関する研究では、伝播距離は数千キロメートルは一般的で、6千キロメートルを推測する学者もでてきている。このような研究結果が出てきている現在、正確に産地を判定すると言うことは、原理原則に従って同定を行うことである。原理原則は、同じ元素組成の黒曜石が異なった産地では生成されないという理論がないために、少なくとも遺跡から半径数千キロメートルの内にある石器の原材産地の原石と遺物を比較し、必要条件と十分条件を満たす必要がある。ノーベル賞を受賞された益川敏英博士の言を借りれば、科学とは、仮説をたて正しいか否かあらゆる可能性を否定することにある。即ち十分条件の証明が非常に重要であると言い換えられると思われる。『遺物原材とある産地の原石が一致したという「必要条件」を満たしても、他の産地の原石にも一致する可能性が残っているから、他の産地には一致しないという「十分条件」を満たして、一致した産地の原石が使用されているとはじめて言い切れる。また、十分条件を求めることにより、一致しなかった産地との交流がなかったと結論でき、考古学に重要な資料が提供される。』

### (2)産地分析の方法

先ず原石採取であるが、本来、先史・古代人が各産地の何処の地点で原石を採取したか不明であるために、一カ所の産地から産出する全ての原石を採取し分析する必要があるが不可能である。そこで、産地から抽出した数十個の原石でも、産地全ての原石を分析して比較した結果と同じ結果が推測される方法として、理論的に証明されている方法で、マハラノビスの距離を求めて行う、ホテリングのT2乗検定がある。ホテリングのT2乗検定法の同定とクラスター判定法(同定ではなく分類)、元素散布図法(散布図範囲に入るか否かで判定)を比較すると、クラスター判定法は判定基準が曖昧である。クラスターを作る産地の組み合わせを変えることにより、クラスターが変動する。例えば、A原石製の遺物とA、B、C産地の原石でクラスターを作ったとき遺物はA原石とクラスターを作るが、A原石を抜いて、D、E産地の原石を加えてクラスターを作ると、遺物がE産地とクラスターを作ると、A産地が調査されていないと、遺物はE原石製遺物と判定される可能性があり結果の信頼性に疑問が生じる。A原石製遺物と分かっていたら、E原石とクラスターを作らないように作為的にクラスターを操作できる。元素散布図法は肉眼で原石群元素散布の中に遺物の結果が入るか図示した方法で、原石の含有元素の違いを絶対定量値を求めて地球科学的に議論するには、地質学では最も適した方法であるが、産地分析からみると、クラスター法より、さらに後退した方法で、何個の原石を分析すればその産地を正確に表現されているのか不明で、分析する原石の数で、原石数の少ないときには、A産地とB産地が区別できていたのに、原石数を増やすと、A産地、B産地の区別ができなくなる可能性があり(クラスター法でも同じ危険性がある)判定結果に疑問が残る。産地分析としては、地質学の常識的な知識(高校生)さえあればよく、火山学、堆積学など専門知識は必要なく、分析では非破壊で遺物の形態の違いによる相対定量値の影響を評価しながら

ら、同定を行うことが必要で、地球科学的なことは関係なく、如何に原理原則に従って正確な判定を行うかである。クラスター法、元素散布図法の欠点を解決するために考え出された方法が、理論的に証明された判定法でホテリングのT<sup>2</sup>乗検定法である。ある産地の原石組成と遺物組成が一致すれば、その産地の原石と決定できるという理論がないために、多数の産地の原石と遺物を比較し、必要条件と十分条件を満たす必要がある。考古学では、人工品の様式が一致するという結果が非常に重要な意味があり、見える様式としての形態、文様、見えない様式として土器、青銅器、ガラスなどの人手が加わった調合素材があり一致するということは古代人が意識して一致させた可能性があり、一致するということは、古代人の思考が一致すると考えてもよく、相互関係を調査する重要な意味をもつ結果である。石器の様式による分類ではなく、自然の法則で決定した石材の元素組成を指標にした分類では、産地分析の結果の信頼性は何ヶ所の原材産地の原石と客観的に比較して得られたかにより、比較した産地が少なければ、信頼性の低い結果と言える。黒曜石、安山岩などの主成分組成は、原産地ごとに大きな差はみられないが、不純物として含有される微量成分組成には異同があると考えられるため、微量成分を中心に元素分析を行ない、これを産地を特定する指標とした。分類の指標とする元素組成を遺物について求め、あらかじめ、各原産地ごとに数十個の原石を分析して求めておいた各原石群の元素組成の平均値、分散などと遺物のそれを対比して、各平均値からの離れ具合(マハラノビスの距離)を求める。次に、古代人が採取した原石産出地点と現代人が分析のために採取した原石産出地点と異なる地点の可能性は十分に考えられる。従って、分析した有限個の原石から産地全体の無限の個数の平均値と分散を推測して判定を行うホテリングのT<sup>2</sup>乗検定を行う。この検定を全ての産地について行い、ある遺物原材がA産地に10%の確率で必要条件がみたされたとき、この意味はA産地で10個原石を採取すると1個が遺物と同じ成分だと言うことで、現実であり得ることであり、遺物はA産地原石と判定する。しかし、他の産地について、B産地では0.01%で一万個中に一個の組成の原石に相当し、遺跡人が1万個遺跡に持ち込んだとは考えにくい、従って、B産地ではないと言う十分条件を満足する。またC産地では百万個中に一個、D産地では・・・一個と各産地毎に十分条件を満足させ、客観的な検定結果から必要条件と十分条件をみたしたA産地の原石を使用した可能性が高いと同定する。即ち多変量解析の手法を用いて、各産地に帰属される確率を求めて産地を同定する。

今回分析した石器石材は西坪上高原遺跡出土の黒曜石製遺物34個、安山岩製遺物10個の産地同定結果が得られたので報告する。

### (3)黒曜石、安山岩(サヌカイトなど)原石の分析

黒曜石、サヌカイト両原石の自然面を打ち欠き、新鮮面を出し、塊状の試料を作り、エネルギー分散型蛍光X分析装置によって元素分析を行なう。分析元素はAl、Si、K、Ca、Ti、Mn、Fe、Rb、Sr、Y、Zr、Nbの12元素をそれぞれ分析した。塊試料の形状差による分析値への影響を打ち消すために元素量の比を取り、それでもって産地を特定する指標とした。黒曜石は、Ca/K、Ti/K、Mn/Zr、Fe/Zr、Rb/Zr、Sr/Zr、Y/Zr、Nb/Zrの比量を産地を区別する指標をしてそれぞれ用いる。黒曜石の原産地は北海道、東北、北陸、東関東、中信高原、伊豆箱根、伊豆七島の神津島、山陰、九州、の各地に分布する。調査を終えた原産地を第60図に示す。黒曜石原産地のほとんどすべてがつくされ、元素組成によってこれら原石を分類して表7～10に示す。この原石群と原石産地が不明の遺物で作っ



た遺物群を加えると312個の原石群・遺物群になる。安山岩では、K/Ca、Ti/Ca、Mn/Sr、Fe/Sr、Rb/Sr、Y/Sr、Zr/Sr、Nb/Srの比量を指標として用いる。サヌカイトの原産地は、西日本に集中してみられ、石材として良質な原石の産地、および質は良くないが考古学者の間で使用されたのではないかと話題に上る産地、および玄武岩、ガラス質安山岩など、合わせて32ヶ所以上の調査を終えている。第61図にサヌカイトの原産地の地点を示す。これら産地の原石および原石産地不明の遺物を元素組成で分類すると197個の原石群に分類でき、その結果を表11～13に示した。また、岩屋、中持地域原産地の堆積層から円礫状で採取される原石の中に、金山・五色台地域産サヌカイト原石の諸群にほとんど一致する元素組成を示す原石がある。これら岩屋のものを分類すると、全体の約2/3が表14に示す割合で金山・五色台地域の諸群に一致し、これらが金山・五色台地域から流れ着いたことがわかる。和泉・岸和田原産地からも全体の約1%であるが金山東群に一致する原石が採取される(表15)。仮に、遺物が岩屋、和泉・岸和田原産地などの原石で作られている場合には、産地分析の手続きは複雑になる。その遺跡から複数の遺物を分析し、表14、15のそれぞれの群に帰属される頻度分布を求め、確率論による期待値と比較して確認しなければならない。金山東群を作った原石は香川県坂出市に位置する金山東麓を中心にした広い地域から採取された。この金山東群と組成の類似する原石は岩屋、和泉・岸和田の原産地からそれぞれ5%、1%の割合で採取されることから、一遺跡から複数の遺物を分析し、表14、表15のそれぞれの群に帰属される頻度分布をもとめて、岩屋、和泉・岸和田原産地の原石が使用されたかどうか判断しなければならない。

#### (4) 結果と考察

遺跡から出土した黒曜石製石器、石片は風化に対して安定で、表面に薄い水和層が形成されているにすぎないため、表面の泥を水洗するだけで完全な非破壊分析が可能であると考えられる。黒曜石製の石器で、水和層の影響を考慮するとすれば、軽い元素の分析ほど表面分析になるため、水和層の影響を受けやすいと考えられる。Ca/K、Ti/Kの両軽元素比量を除いて産地分析を行なった場合、また除かずに産地分析を行った場合、いずれの場合にも同定される産地は同じである。他の元素比量についても風化の影響を完全に否定することができないので、得られた確率の数値にはやゝ不確かさを伴うが、遺物の石材産地の判定を誤るようなことはない。黒曜石でも極端に風化した遺物はエアブラシ処理で風化層を取り除く場合がある。安山岩製の遺物は、白っぽく表面が風化しているために、エアブラシ処理でアルミナ粉末を風化面に吹き付け、新鮮面を出して分析している。

今回分析した西坪上高尾原遺跡出土黒曜石、安山岩製遺物の化合物組成のWt%濃度を表16に示すが、遺物試料は不定形塊状で黒曜石製遺物は水和層の影響を受けているため、水和層を除き、試料成型調整を行ったのちに求めた定量分析結果とは分析値は異なると推測される。また、産地同定のための黒曜石製遺物の分析結果を表17、安山岩製遺物の分析結果を表18に示した。石器の分析結果から石材産地を同定するためには数理統計の手法を用いて各原石群・遺物群との比較をする。説明を簡単にするためRr/Zrの一変数だけを考える。表17の試料番号105540番の遺物ではRr/Zrの値は0.382であり、表8の久見群のRr/Zrの[平均値]±[標準偏差値]は、 $0.386 \pm 0.015$ である。遺物と久見群の差を久見群の標準偏差値( $\sigma$ )を基準にして考えると遺物は久見群から約 $0.27\sigma$ 離れている。ところで久見群の原産地から100個の原石を採ってきて分析すると、平均値から $\pm 0.27\sigma$ のずれより大きいものが78個ある。すなわち、この遺物が、久見群の原石から作られていたと仮定しても、 $0.27$

$\sigma$ 以上離れる確率は約78%であると言える。だから、久見群の平均値から $0.276\sigma$ しか離れていないときには、この遺物が久見群の原石から作られたものでないとは到底言い切れない。ところがこの遺物を中町第1群に比較すると、中町第1群のRr/Zrの[平均値]±[標準偏差値]は、 $0.810 \pm 0.087$ であるので中町第1群の標準偏差値( $\sigma$ )を基準にして考えると遺物は中町第1群から $4.91\sigma$ 離れている。これを確率の言葉で表現すると、中町第1群の産地の原石を採ってきて分析したとき、平均値から $4.91\sigma$ 以上離れている確率は、五十万分の一であると言える。このように、五十万個に一個しかないような原石をたまたま採取して、この遺物が作られたとは考えられないから、この遺物は、中町第1群産の原石から作られたものではないと断定できる。これらのことを簡単にまとめて言うと、「この遺物は久見群に約78%の確率で帰属され、信頼限界の0.1%を満たしていることから久見群原石が使用されていると同定され、さらに中町第1群に五千分の一%の低い確率で帰属され、信頼限界の0.1%を満たさないことから中町第1群産原石でない」と判定される」。遺物が一ヶ所の産地(久見群産地)と一致したからと言って、例え久見群と中町第1群の原石の元素組成が異なっても、分析している試料は原石でなく遺物であり、さらに分析誤差が大きくなる不定形(非破壊分析)であることから、他の産地に一致しないとは言えない。また、同種岩石の中での分類である以上、他の産地にも一致する可能性は残る。すなわちある産地(久見群)に一致し必要条件を満たしたと言っても一致した産地の原石とは限らないために、帰属確率による判断を表7～10の312個すべての原石群・遺物群について行ない、十分条件である低い確率で帰属された原石群・遺物群を消していくことにより、はじめて久見群産地の石材のみが使用されていると判定される。実際はRb/Zrといった唯1つの値だけでなく、前述した8個の値で取り扱うのでそれぞれの値の間の相関を考慮しなければならない。例えばA原産地のA群で、Ca元素とSr元素との間に相関があり、Caの量を計ればSrの量は分析しなくても分かるようなときは、A群の石材で作られた遺物であれば、A群と比較したとき、Ca量が一致すれば当然Sr量も一致するはずである。もしSr量だけが少しずれている場合には、この試料はA群に属していないと言わなければならない。このことを数量的に導き出せるようにしたのが相関を考慮した多変量統計の手法であるマハラノビスの距離を求めて行なうホテリングのT<sup>2</sup>乗検定である。これによって、それぞれの群に帰属する確率を求めて、産地を同定する<sup>(4)(5)</sup>。産地の同定結果は1個の遺物に対して、黒曜石では312個、安山岩では197個の推定確率結果が得られている。今回産地分析を行った遺物の産地推定結果については低い確率で帰属された原産地の推定確率は紙面の都合上記入を省略しているが、本研究ではこれら産地の可能性が非常に低いことを確認したという非常に重要な意味を含んでいる。すなわち、久見群産原石と判定された遺物について、台湾の台東山脈産原石、北朝鮮の会寧遺跡、ウラジオストックのイリスタヤ遺跡で使用された原石と同じ元素組成の原石とか、信州和田峠、霧ヶ峰産の原石の可能性を考える必要がない結果で、高い確率で同定された産地のみの結果を表19に記入した。原石群を作った原石試料は直径3cm以上であるが、小さな遺物試料は単位時間あたりの分析カウントは少なくなり、含有量の少ない元素では、得られた遺物の測定値には大きな誤差範囲が含まれ、原石群の元素組成のバラツキの範囲を超えて大きくなる。したがって、小さな遺物の産地推定を行なったときに、判定の信頼限界としている0.1%に達しない確率を示す場合が比較的多くみられる。この場合には、原石産地(確率)の欄の確率値に替えて、マハラノビスの距離D<sup>2</sup>乗の値を記した。この遺物については、記入されたD<sup>2</sup>乗の値が原石群の中で最も小さなD<sup>2</sup>乗値で、この値が小さい程、遺物の元素組成はその原石群の元素組成

と似ているといえるため、推定確率は低いが、そこの原石産地と考えてほぼ間違いないと判断されたものである。また、蛍光X線分析では、分析試料の風化による表面状態の変化(粉末の場合粒度の違い)、不定形では試料の置き方で誤差範囲を越えて分析値に影響が残り、分析値は変動し検定確率結果は一定しない。特に元素比組成の似た原産地同士では区別が困難で、遺物の原石産地が原石・遺物群の複数の原石産地に同定されるとき、および、信頼限界の0.1%の判定境界に位置する場合は、分析場所を変えて3～12回分析し最も多くの回数同定された産地を判定の欄に記している。また、判定結果には推定確率が求められているために、先史時代の交流を推測するとき、低確率(1%以下)の遺物はあまり重要に考えないなど、考古学者が推定確率をみて選択できるために、誤った先史時代交流を推測する可能性がない。

今回分析した西坪上高尾原遺跡出土の黒曜石製遺物の34個についてホテリングのT2乗検定法で表7～10の原石群・遺物群と比較した結果、完全な非破壊で産地を判定する信頼限界の0.1%に達した黒曜石製遺物は16個で、分析番号105539、105541、105545、105546、105548、105552、105553、105555、105557～105561、105563、105565、105566、105569番は何処の原石・遺物群にも信頼限界以上の確率で同定されなかった。これら産地が特定できなかった理由は、(1)遺物が異常に風化し元素組成の変化が非常に激しい場合、(2)遺物の厚さが非常に薄いとき、特に遺物の平均厚さが1.5mm以下の薄い試料では、Mn/Zr、Fe/Zrの比値が大きく分析され、1mm厚でFe/Zr比は約15%程度大きく分析される。しかし、1mm厚あればRb/Zr、Sr/Zr、Y/Zrについては分析誤差範囲で産地分析結果への影響は小さく、Mn/Zr、Fe/Zrの影響で推定確率は低くなるが原産地の同定は可能と思われる。(3)未発見の原石を使用している場合などが考えられる。今回分析した黒曜石製遺物は1mm以上の厚さがあり厚さの影響はない。一般的に風化した黒曜石の表面を分析したK元素地は大きく観測され、風化面を取り除いた新鮮面のK元素の分析値は小さく観測されることから、風化によりK元素が増加したように観測されることは確認されている。産地が特定できなかった黒曜石製遺物のK元素を分母とした元素比は小さく観測され、判定の指標に使用している軽元素比のCa/K、Ti/Kの値は、久見産、加茂産、津井産と比較すると、風化を受けたように小さくなり(表17)、風化の影響が推測された。産地が特定できなかつた黒曜石製遺物について風化の影響を考慮して軽元素を抜いて産地同定し、軽元素比を抜いて判定しても、必要条件をみたした同定産地は表19の産地名判定確率を【 】で囲み軽元素を抜いて判定したことを表示し、また、必要条件以外の表7～10の311個の原石・遺物群に一致しないと言う十分条件は紙面の都合上省略した。軽元素比を抜いても産地が特定できなかった遺物は分析番号105555、105561、105563、105559番で、105559番は剥片でエアブラシ処理が許された遺物で、エアブラシ処理後、軽元素比を抜いて久見に同定された。また、安山岩としてエアブラシ処理した分析番号105575番は黒曜石で加茂に同定された。産地が同定できなかった遺物のSrの含有量は検出限界以下で、隠岐系の黒曜石に一致するが、K元素の相対量は久見産遺物に比べて(表16)約1.7倍の量として観測されたことから、隠岐系黒曜石が激しく風化していると推測した。

西坪上高尾原遺跡出土の安山岩製として分析した遺物は10個で、安山岩製遺物はエアブラシ処理を行い風化面を取り除き分析を行った。また、これら10個についてホテリングのT2乗検定法で表11の原石群・遺物群と比較した結果、信頼限界の0.1%に達した安山岩製遺物は6個で、分析番号105574、105576、105577、105578番は信頼限界に達しなかった遺物で、厚さは1.5mm以上あり、産地が特定されなかった理由は、(3)未発見の原石を使用している可能性が推測された。これら産地が同定されな

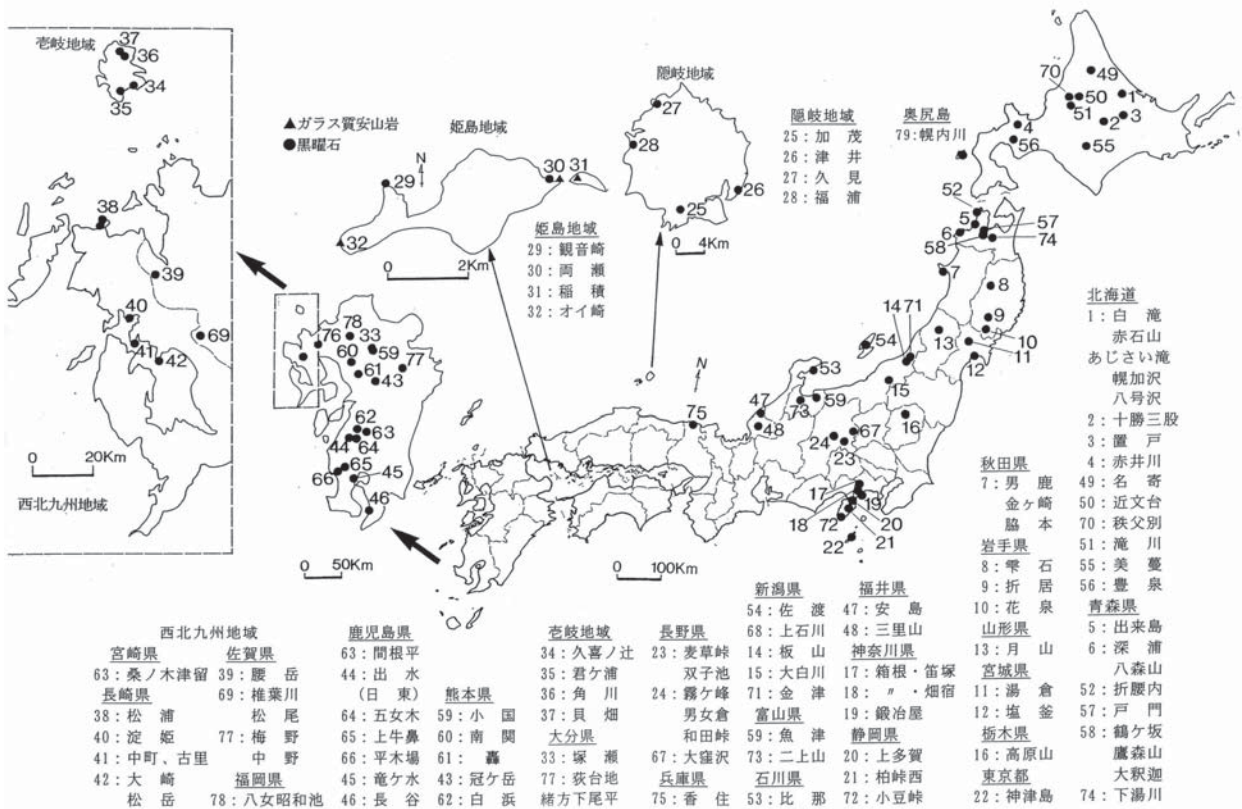


かった遺物は、遺物を回転して分析場所を変えて、各約合計45回を分析し統計処理して、含有成分の平均値と分散、共分散を求め、分析組成が相互に似て、同じ産地の可能性を示す分析番号105576と105578番の遺物で高尾原A遺物群を作った。また、分析番号105574、105577番でそれぞれの遺物番号を付けて高尾原383遺物群、高尾原459遺物群を作り、この遺物群と同質の遺物が他の遺跡で使用されているか判定出来るように、また、この遺物群と一致する原石産地を探すために表12に登録した。同定した安山岩製遺物の中でK/Ca、Ti/K、Mn/Sr、Fe/Sr、Rb/Sr、Y/Sr、Zr/Sr、Nb/Srの元素比によるホテリングのT<sup>2</sup>乗検定で、表11～13の原石群・遺物群の197個と比較した結果、一個の遺物の同定結果として、同時に金山産地の中の複数の地点の産地の金山東、金山西、金山東南、城山など複数の原石産地に信頼限界の0.1%以上の確率で同定される場合がみられた。これら複数の産地に同定された遺物の原石産地をさらに詳細に特定するために、新元素比のK/Ca、Ca/K、Ti/K、Rb/Fe、Fe/Zr、Sr/Zr、Sr/Zr、Si/FeでホテリングのT<sup>2</sup>乗検定により弁別したところ<sup>(6)</sup>、105579、105580、105582番は金山東群に金山東南群より4倍～17倍確率が高く同定され、城山群、松の木群は信頼限界の0.1%以下になり十分条件となった。第62図の金山産地および表20に金山産地内各原石採取地点の各群出現頻度を示し、金山産地の各群に同定された遺物は第62図、表20の同じ群に同定された各地点から伝播された可能性が推測された。この中で金山東の各群と一致する原石は、兵庫県岩屋産地と大阪府和泉・岸和田の原産地にみられ、金山東群と同定された遺物は、岩屋産地では5%で和泉・岸和田産地で1%の確率で採取され、金山東群と同定された西坪上高原尾遺跡の3個を岩屋産地から採取する確率は1万分の一の低い確率となり、和泉・岸和田産地では、百万分の一以下の低い確率となることから、また、遺物の中に岩屋第1群、和泉群に同定された遺物はなく、これら金山東群と同定された遺物は、岩屋、和泉・岸和田産地から採取されたものではなく、金山東麓から採取された原石と判定した。分析した安山岩製遺物の各産地・遺物群別使用頻度は、西坪上高尾原遺跡では、地元三朝町坂本産産が30%(3個)金山東群産産が30%(3個)で遺物群産産が40%(4個)であった。使用頻度の高い原石の産地と交流が活発であったと推測すると、西坪上高尾原遺跡では黒曜石の使用頻度から隠岐の久見地区との交流が活発で加茂地区との交流もみられ、安山岩では地元・三朝町坂本産地地区ほか、金山の金山東麓石材剥片散布跡地との交流が活発であったと推測される。これら原産地地域の生活・文化情報が、西坪上高尾原遺跡に原石の伝播にともなって伝えられ、また逆に西坪上高尾原遺跡の生活情報が原産地地域に伝播した可能性を推測しても産地分析の結果と矛盾しない。

## 【註】

- (1) 藁科哲男・東村武信 1975「蛍光X線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定(II)」『考古学と自然科学』8 61～69頁 日本文化財科学会
- (2) 藁科哲男・東村武信・鎌木義昌 1977「蛍光X線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定(III)」『考古学と自然科学』10 53～81頁 日本文化財科学会  
藁科哲男・東村武信・鎌木義昌 1978「蛍光X線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定(IV)」『考古学と自然科学』11 33～47頁 日本文化財科学会
- (3) 藁科哲男・東村武信 1983「石器原材の産地分析」『考古学と自然科学』16 59～89頁 日本文化財科学会
- (4) 東村武信 1976「産地推定における統計的手法」『考古学と自然科学』9 77～90頁 日本文化財科学会
- (5) 東村武信 1980『考古学と物理化学』学生社
- (6) 藁科哲男・丹羽祐一・藤田三郎・中村大介 2009「石器・玉類の原材産地分析(25)」『日本文化財科学会第26回大会研究発表要旨集』268～269頁 日本文化財科学会



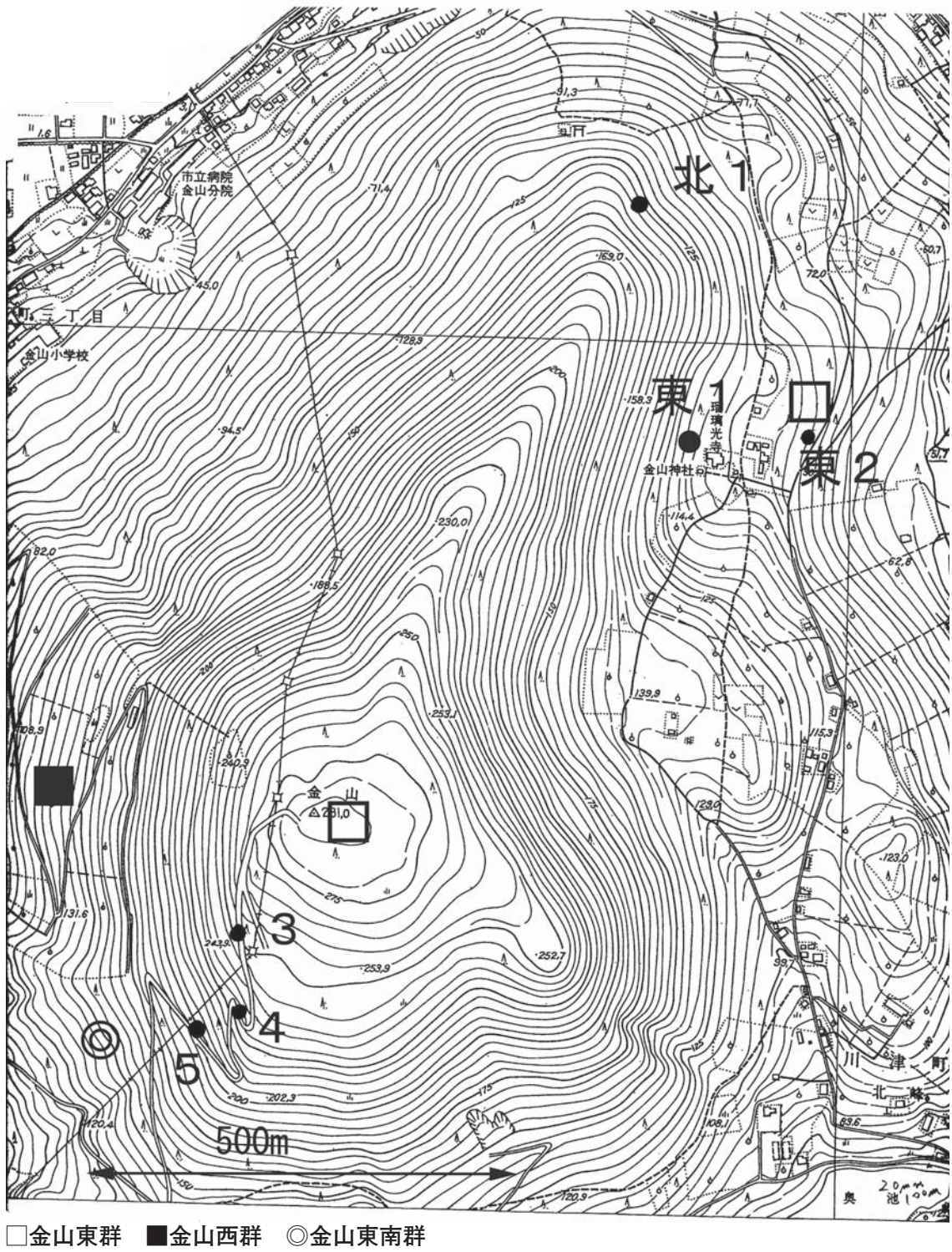


第60図 黒曜石原産地



第61図 安山岩(サヌカイト)の原産地





第62図 金山産地



表7 黒曜石原産地原石群名(1)

原産地原石群名	分析個数	元素比											
		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K		
北海道	名寄第1群	114	0.478±0.011	0.121±0.005	0.035±0.007	2.011±0.063	0.614±0.032	0.574±0.022	0.120±0.017	0.024±0.016	0.033±0.002	0.451±0.010	
	名寄第2群	35	0.309±0.015	0.103±0.005	0.021±0.006	1.774±0.055	0.696±0.044	0.265±0.011	0.301±0.022	0.026±0.020	0.028±0.007	0.394±0.010	
	雄武・音威子府川	45	0.306±0.003	0.100±0.003	0.023±0.002	1.765±0.037	0.705±0.020	0.256±0.014	0.305±0.010	0.025±0.006	0.028±0.001	0.385±0.007	
	赤石山	130	0.173±0.014	0.061±0.003	0.079±0.013	2.714±0.142	1.340±0.059	0.283±0.019	0.341±0.030	0.073±0.026	0.028±0.002	0.374±0.010	
	白土沢	27	0.138±0.004	0.021±0.002	0.102±0.015	3.049±0.181	1.855±0.088	0.097±0.016	0.492±0.039	0.107±0.019	0.027±0.002	0.368±0.006	
	十勝石沢川	48	0.137±0.002	0.021±0.002	0.103±0.005	3.013±0.140	1.817±0.072	0.079±0.026	0.481±0.026	0.103±0.026	0.027±0.001	0.362±0.007	
	八号沢	30	0.138±0.010	0.022±0.002	0.105±0.017	3.123±0.127	1.846±0.065	0.105±0.019	0.475±0.045	0.076±0.046	0.027±0.008	0.359±0.042	
	幌加沢	48	0.139±0.002	0.023±0.003	0.099±0.007	2.975±0.172	1.794±0.111	0.104±0.037	0.470±0.034	0.103±0.040	0.027±0.001	0.369±0.009	
	あじさい滝	34	0.139±0.003	0.023±0.003	0.099±0.007	2.970±0.179	1.792±0.103	0.102±0.036	0.472±0.028	0.098±0.046	0.027±0.001	0.361±0.008	
	野宿沢	48	0.136±0.002	0.040±0.005	0.076±0.004	2.546±0.121	1.405±0.060	0.124±0.018	0.373±0.018	0.076±0.022	0.026±0.001	0.358±0.008	
	近文台第1群	30	0.819±0.013	0.165±0.006	0.081±0.010	3.266±0.117	0.604±0.031	0.941±0.030	0.165±0.020	0.039±0.016	0.039±0.002	0.457±0.008	
	近文台第2群	107	0.517±0.011	0.099±0.005	0.067±0.090	2.773±0.097	0.812±0.037	0.818±0.034	0.197±0.024	0.041±0.019	0.035±0.002	0.442±0.009	
	近文台第3群	47	0.529±0.014	0.096±0.008	0.068±0.018	2.746±0.262	0.838±0.100	0.796±0.081	0.220±0.043	0.035±0.021	0.036±0.004	0.413±0.014	
	台場第1群	50	1.076±0.052	0.142±0.005	0.072±0.011	2.912±0.117	0.291±0.020	0.678±0.035	0.126±0.022	0.022±0.012	0.049±0.005	0.517±0.014	
	台場第2群	41	0.652±0.085	0.122±0.026	0.074±0.006	3.035±0.198	0.766±0.034	0.845±0.052	0.202±0.015	0.037±0.024	0.038±0.002	0.416±0.023	
	秩父別第1群	51	0.249±0.017	0.122±0.006	0.078±0.011	1.614±0.068	0.995±0.037	0.458±0.023	0.235±0.024	0.023±0.021	0.022±0.004	0.334±0.013	
	秩父別第2群	48	0.519±0.016	0.097±0.005	0.065±0.016	2.705±0.125	0.814±0.034	0.789±0.043	0.204±0.025	0.032±0.016	0.037±0.003	0.417±0.016	
	滝川第1群	31	0.253±0.018	0.122±0.006	0.077±0.009	1.613±0.090	1.017±0.045	0.459±0.025	0.233±0.029	0.038±0.018	0.025±0.003	0.370±0.023	
	滝川第2群	40	0.522±0.016	0.101±0.010	0.068±0.019	2.751±0.140	0.809±0.055	0.783±0.044	0.201±0.030	0.040±0.019	0.036±0.003	0.419±0.014	
	生田原第1群	94	0.259±0.004	0.118±0.005	0.017±0.001	1.304±0.032	0.422±0.012	0.153±0.009	0.138±0.007	0.009±0.003	0.025±0.001	0.425±0.011	
	生田原第2群	50	0.275±0.011	0.128±0.008	0.018±0.001	1.349±0.037	0.413±0.013	0.167±0.010	0.137±0.006	0.008±0.003	0.025±0.001	0.429±0.009	
	社名湖群	41	0.340±0.018	0.105±0.009	0.054±0.003	2.140±0.106	0.676±0.022	0.407±0.040	0.223±0.007	0.152±0.041	0.025±0.001	0.429±0.009	
	社名湖2群	46	0.284±0.004	0.077±0.003	0.025±0.001	1.679±0.030	0.721±0.019	0.234±0.013	0.313±0.009	0.031±0.006	0.028±0.001	0.382±0.005	
	置戸・所山	65	0.326±0.008	0.128±0.005	0.045±0.008	1.813±0.062	0.824±0.034	0.454±0.020	0.179±0.023	0.044±0.020	0.027±0.002	0.547±0.031	
	所山・流紋岩中	52	0.272±0.006	0.095±0.003	0.044±0.002	1.738±0.070	0.947±0.102	0.429±0.016	0.201±0.015	0.057±0.026	0.023±0.001	0.316±0.011	
	置戸・置戸山	58	0.464±0.016	0.138±0.005	0.049±0.008	1.726±0.072	0.449±0.024	0.407±0.023	0.133±0.019	0.026±0.014	0.032±0.003	0.456±0.010	
	北見・常呂川第2群	48	0.554±0.023	0.145±0.009	0.037±0.002	1.705±0.061	0.378±0.016	0.422±0.022	0.115±0.008	0.033±0.017	0.039±0.002	0.478±0.029	
	北見・常呂川第3群	48	0.390±0.011	0.137±0.006	0.030±0.006	1.510±0.059	0.372±0.018	0.238±0.014	0.179±0.019	0.029±0.015	0.033±0.004	0.414±0.011	
	北見・常呂川第4群	50	0.291±0.017	0.109±0.008	0.046±0.012	1.812±0.098	0.807±0.041	0.445±0.029	0.192±0.033	0.034±0.015	0.031±0.003	0.362±0.023	
	北見・常呂川第5群	51	0.470±0.034	0.116±0.015	0.044±0.004	1.932±0.161	0.503±0.045	0.459±0.080	0.153±0.012	0.043±0.020	0.034±0.002	0.418±0.031	
	北見・常呂川第6群	48	0.851±0.006	0.224±0.004	0.045±0.001	2.347±0.032	0.409±0.010	0.706±0.014	0.116±0.006	0.029±0.015	0.033±0.001	0.426±0.008	
	北見・常呂川第7群	48	0.510±0.017	0.098±0.004	0.053±0.001	2.667±0.038	0.529±0.013	0.688±0.016	0.154±0.006	0.014±0.007	0.028±0.001	0.351±0.013	
	北見・常呂川第8群	48	0.358±0.005	0.113±0.004	0.027±0.001	1.799±0.023	0.603±0.013	0.273±0.013	0.214±0.006	0.023±0.006	0.026±0.001	0.352±0.007	
	ケショマップ第1群	68	0.575±0.056	0.110±0.011	0.051±0.011	2.555±0.086	0.595±0.058	0.636±0.027	0.167±0.027	0.037±0.020	0.030±0.003	0.397±0.013	
	ケショマップ第2群	65	0.676±0.011	0.145±0.005	0.056±0.014	2.631±0.126	0.606±0.030	0.712±0.032	0.170±0.028	0.030±0.013	0.030±0.003	0.392±0.013	
	ケショマップ第0群	46	0.772±0.020	0.178±0.007	0.053±0.003	2.569±0.073	0.521±0.023	0.720±0.023	0.150±0.008	0.032±0.008	0.032±0.001	0.396±0.009	
	十勝	十勝三股	60	0.256±0.018	0.074±0.005	0.068±0.010	2.281±0.087	1.097±0.055	0.434±0.023	0.334±0.029	0.064±0.025	0.029±0.002	0.396±0.013
		美愛第1群	41	0.499±0.020	0.124±0.007	0.052±0.010	2.635±0.181	0.802±0.061	0.707±0.044	0.199±0.029	0.039±0.023	0.033±0.002	0.442±0.015
		美愛第2群	28	0.593±0.036	0.144±0.012	0.056±0.010	3.028±0.251	0.762±0.040	0.764±0.051	0.197±0.026	0.038±0.022	0.034±0.002	0.449±0.009
		上足寄	44	2.950±0.683	1.245±0.294	0.210±0.018	11.582±11.776	0.178±0.026	1.652±0.117	0.188±0.013	0.025±0.012	0.045±0.010	0.420±0.103
津別・相生		51	4.303±0.693	1.827±0.324	0.206±0.020	11.178±1.552	0.154±0.012	1.625±0.105	0.177±0.012	0.023±0.013	0.067±0.008	0.635±0.074	
釧路空港		46	2.940±0.402	1.260±0.185	0.222±0.006	12.161±0.337	0.158±0.013	1.737±0.053	0.180±0.016	0.028±0.014	0.043±0.006	0.398±0.058	
釧路・上阿寒		44	0.254±0.009	0.074±0.005	0.069±0.037	2.314±0.094	1.117±0.062	0.428±0.023	0.341±0.021	0.077±0.019	0.029±0.001	0.392±0.011	
鶴居・久者呂川		50	1.004±0.040	0.465±0.023	0.066±0.027	2.565±0.991	0.196±0.009	0.808±0.034	0.142±0.004	0.066±0.019	0.047±0.001	1.004±0.022	
赤井川第1群		50	0.254±0.029	0.070±0.004	0.086±0.010	2.213±0.104	0.969±0.060	0.428±0.021	0.249±0.024	0.058±0.023	0.027±0.002	0.371±0.009	
赤井川第2群		30	0.258±0.065	0.072±0.002	0.080±0.010	2.207±0.083	0.970±0.045	0.436±0.026	0.245±0.021	0.021±0.029	0.025±0.007	0.371±0.007	
青森県	豊泉第1群	75	0.473±0.019	0.148±0.007	0.060±0.015	1.764±0.072	0.438±0.027	0.607±0.028	0.157±0.020	0.025±0.017	0.032±0.002	0.469±0.013	
	豊泉第2群	40	0.377±0.009	0.133±0.006	0.055±0.008	1.723±0.066	0.516±0.019	0.513±0.018	0.177±0.016	0.007±0.015	0.030±0.005	0.431±0.010	
	奥尻島・幌内川	58	0.285±0.026	0.087±0.005	0.193±0.032	1.834±0.182	2.043±0.224	1.475±0.207	0.269±0.068	0.085±0.031	0.031±0.004	0.347±0.011	
	折腰内	35	0.190±0.015	0.075±0.003	0.040±0.008	1.575±0.066	1.241±0.046	0.318±0.014	0.141±0.033	0.076±0.021	0.024±0.002	0.348±0.011	
	出来島	27	0.346±0.022	0.132±0.007	0.231±0.019	2.268±0.085	0.865±0.044	1.106±0.056	0.399±0.038	0.179±0.031	0.038±0.003	0.499±0.013	
	六角沢	36	0.080±0.008	0.097±0.011	0.013±0.002	0.697±0.021	0.128±0.008	0.002±0.002	0.066±0.007	0.035±0.004	0.026±0.002	0.379±0.010	
	八森山	41	0.077±0.005	0.098±0.003	0.013±0.002	0.701±0.018	0.134±0.005	0.002±0.002	0.070±0.005	0.034±0.006	0.027±0.005	0.384±0.009	
	戸門第1群	28	0.250±0.024	0.069±0.003	0.068±0.012	2.358±0.257	1.168±0.062	0.521±0.063	0.277±0.065	0.076±0.025	0.026±0.002	0.362±0.015	
	戸門第2群	28	0.084±0.006	0.104±0.004	0.013±0.002	0.691±0.021	0.123±0.006	0.002±0.002	0.069±0.010	0.033±0.005	0.025±0.002	0.369±0.007	
	鶴ヶ坂	33	0.344±0.017	0.132±0.007	0.232±0.023	2.261±0.143	0.861±0.052	1.081±0.060	0.390±0.039	0.186±0.037	0.037±0.002	0.496±0.018	
鷹森山	45	0.250±0.009	0.066±0.003	0.074±0.009	2.547±0.131	1.153±0.066	0.551±0.031	0.284±0.031	0.049±0.037	0.028±0.005	0.381±0.010		
秋田県	西田沢	52	0.250±0.004	0.066±0.003	0.072±0.003	2.445±0.083	1.121±0.032	0.539±0.025	0.239±0.025	0.060±0.026	0.029±0.001	0.381±0.006	
	下湯川	36	9.673±0.479	2.703±0.149	3.267±0.217	21.648±1.500	0.090±0.021	1.708±0.102	0.155±0.015	0.169±0.031	0.053±0.042	0.858±0.088	
	大釈迦	64	0.252±0.012	0.066±0.003	0.074±0.012	2.516±0.148	1.149±0.063	0.548±0.035	0.284±0.032	0.044±0.035	0.028±0.002	0.383±0.010	
	黒石	41	8.905±0.243	2.484±0.055	1.161±0.018	7.570±0.336	0.068±0.014	1.621±0.063	0.244±0.022	0.027±0.014	0.124±0.014	1.409±0.044	
	金ヶ崎	43	0.294±0.009	0.087±0.004	0.220±0.018								



表8 黒曜石原産地原石群名(2)

原産地原石群名	分析個数	元素比										
		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K	
長野県	高松沢	53	0.206±0.017	0.090±0.005	0.064±0.008	1.257±0.069	0.850±0.077	0.357±0.034	0.149±0.026	0.056±0.017	0.022±0.002	0.318±0.008
	うつき沢	81	0.222±0.014	0.099±0.006	0.058±0.008	1.189±0.060	0.748±0.075	0.392±0.031	0.140±0.022	0.046±0.021	0.025±0.005	0.340±0.009
	立科	49	0.155±0.007	0.068±0.003	0.102±0.018	1.320±0.077	1.033±0.063	0.362±0.030	0.285±0.035	0.104±0.040	0.030±0.003	0.356±0.011
	麦草峠	97	0.274±0.017	0.136±0.010	0.051±0.012	1.392±0.099	0.542±0.058	0.736±0.044	0.110±0.024	0.043±0.017	0.031±0.003	0.383±0.013
	双子池	83	0.252±0.027	0.129±0.007	0.059±0.010	1.630±0.179	0.669±0.052	0.802±0.058	0.111±0.024	0.037±0.032	0.027±0.007	0.401±0.011
	冷山	87	0.267±0.011	0.134±0.006	0.048±0.013	1.382±0.066	0.546±0.034	0.727±0.036	0.109±0.031	0.045±0.022	0.031±0.004	0.381±0.011
	大窪沢	42	1.481±0.117	0.466±0.021	0.042±0.006	2.005±0.135	0.182±0.011	0.841±0.044	0.105±0.010	0.009±0.008	0.033±0.005	0.459±0.012
	横川	41	0.347±0.066	0.107±0.026	0.115±0.015	7.380±0.366	0.158±0.016	0.833±0.040	0.186±0.015	0.023±0.012	0.045±0.005	0.513±0.021
	佐渡第1群	34	0.228±0.013	0.078±0.006	0.020±0.005	1.492±0.079	0.821±0.047	0.288±0.018	0.142±0.018	0.049±0.017	0.024±0.004	0.338±0.013
	佐渡第2群	12	0.263±0.032	0.097±0.018	0.020±0.006	1.501±0.053	0.717±0.106	0.326±0.029	0.091±0.022	0.046±0.015	0.026±0.002	0.338±0.009
新潟県	上石川	45	0.321±0.007	0.070±0.003	0.069±0.011	2.051±0.070	0.981±0.042	0.773±0.034	0.182±0.023	0.038±0.027	0.026±0.007	0.359±0.009
	板山	44	0.232±0.011	0.068±0.003	0.169±0.017	2.178±0.110	1.772±0.098	0.772±0.046	0.374±0.047	0.154±0.034	0.027±0.002	0.359±0.009
	大白川	47	0.569±0.006	0.142±0.005	0.033±0.001	1.608±0.034	0.261±0.009	0.332±0.009	0.150±0.008	0.033±0.009	0.036±0.001	0.491±0.014
	金津	46	0.331±0.011	0.097±0.037	0.030±0.007	1.711±0.066	0.618±0.027	0.283±0.012	0.181±0.016	0.035±0.018	0.027±0.009	0.402±0.012
	羽根川	55	0.163±0.019	0.053±0.005	0.099±0.011	1.354±0.058	1.615±0.063	0.084±0.012	0.309±0.036	0.100±0.028	0.023±0.007	0.340±0.030
	比那	48	0.370±0.009	0.087±0.005	0.060±0.003	2.699±0.088	0.639±0.021	0.534±0.026	0.172±0.011	0.052±0.025	0.032±0.002	0.396±0.016
福井県	安島	42	0.407±0.006	0.123±0.006	0.038±0.002	1.628±0.048	0.643±0.026	0.675±0.023	0.113±0.008	0.061±0.022	0.032±0.001	0.450±0.010
	三里山	37	0.295±0.020	0.127±0.008	0.035±0.003	1.411±0.095	0.597±0.021	0.740±0.053	0.114±0.010	0.027±0.012	0.022±0.001	0.324±0.007
	香住第1群	30	0.216±0.005	0.062±0.002	0.045±0.007	1.828±0.056	0.883±0.034	0.265±0.012	0.094±0.021	0.139±0.018	0.021±0.007	0.365±0.008
兵庫県	香住第2群	40	0.273±0.012	0.100±0.004	0.048±0.009	1.764±0.066	0.813±0.045	0.397±0.020	0.112±0.026	0.138±0.024	0.026±0.012	0.446±0.012
	雨滝(微粒集)	48	0.128±0.004	0.056±0.002	0.083±0.012	1.967±0.061	1.171±0.040	0.157±0.013	0.183±0.034	0.221±0.021	0.026±0.025	0.316±0.006
	加茂	40	0.166±0.002	0.093±0.009	0.014±0.001	0.899±0.019	0.278±0.013	0.009±0.005	0.061±0.005	0.154±0.019	0.020±0.001	0.249±0.016
鳥根県	津井	40	0.161±0.002	0.132±0.003	0.015±0.001	0.940±0.015	0.301±0.009	0.015±0.005	0.060±0.002	0.144±0.005	0.020±0.001	0.244±0.004
	久見	41	0.145±0.001	0.061±0.003	0.021±0.001	0.980±0.033	0.386±0.015	0.007±0.007	0.090±0.004	0.038±0.008	0.023±0.001	0.315±0.005
	津	48	0.268±0.009	0.078±0.003	0.077±0.018	1.927±0.150	1.721±0.113	0.808±0.060	0.244±0.051	0.083±0.036	0.031±0.004	0.367±0.009
岡山県	奥池第1群	51	1.202±0.077	0.141±0.010	0.035±0.007	3.126±0.170	0.686±0.065	1.350±0.082	0.226±0.026	0.055±0.019	0.041±0.004	0.476±0.011
	奥池第2群	50	1.585±0.126	0.194±0.018	0.035±0.007	2.860±0.160	0.423±0.058	1.044±0.077	0.224±0.019	0.042±0.013	0.045±0.004	0.507±0.013
	雄山	50	1.224±0.081	0.144±0.011	0.035±0.012	3.138±0.163	0.669±0.078	1.335±0.091	0.023±0.027	0.061±0.020	0.041±0.003	0.500±0.012
	神谷・南山	51	1.186±0.057	0.143±0.008	0.038±0.012	3.202±0.163	0.707±0.061	1.386±0.088	0.029±0.025	0.073±0.021	0.041±0.005	0.500±0.014
大分県	大麻山南第1群	39	1.467±0.120	0.203±0.023	0.042±0.009	3.125±0.179	0.494±0.080	1.010±0.073	0.038±0.023	0.047±0.013	0.041±0.003	0.487±0.016
	大麻山南第2群	34	1.018±0.043	0.116±0.012	0.043±0.014	3.305±0.199	0.895±0.048	1.256±0.050	0.029±0.030	0.072±0.018	0.038±0.004	0.476±0.012
	八女昭和溜池	68	0.261±0.010	0.211±0.007	0.033±0.003	0.798±0.027	0.326±0.013	0.283±0.015	0.071±0.009	0.034±0.008	0.024±0.006	0.279±0.009
福岡県	中野第1群	39	0.267±0.007	0.087±0.003	0.027±0.005	1.619±0.083	0.628±0.028	0.348±0.015	0.103±0.018	0.075±0.018	0.023±0.007	0.321±0.011
	中野第2群	40	0.345±0.007	0.104±0.003	0.027±0.005	1.535±0.039	0.455±0.017	0.397±0.014	0.069±0.016	0.059±0.014	0.026±0.008	0.328±0.008
	梅野	39	0.657±0.014	0.202±0.006	0.071±0.013	4.239±0.205	1.046±0.065	1.269±0.058	0.104±0.032	0.380±0.047	0.028±0.005	0.345±0.009
	腰岳	44	0.211±0.009	0.031±0.005	0.075±0.019	2.572±0.212	1.600±0.086	0.414±0.042	0.311±0.046	0.256±0.043	0.025±0.002	0.335±0.008
	椎葉川	59	0.414±0.009	0.071±0.003	0.101±0.017	2.947±0.142	1.253±0.081	2.015±0.099	0.147±0.035	0.255±0.040	0.030±0.007	0.388±0.009
	松尾第1群	40	0.600±0.067	0.153±0.029	0.125±0.018	4.692±0.369	1.170±0.114	2.023±0.122	0.171±0.032	0.255±0.037	0.032±0.003	0.376±0.008
	松尾第2群	40	0.953±0.027	0.307±0.010	0.126±0.013	6.666±0.342	0.856±0.070	1.907±0.119	0.147±0.029	0.194±0.028	0.033±0.008	0.383±0.010
	観音崎	42	0.223±0.010	0.046±0.005	0.409±0.086	6.691±0.878	1.805±0.257	1.562±0.231	0.344±0.087	0.579±0.126	0.039±0.003	0.400±0.011
	阿瀬第1群	51	0.226±0.011	0.045±0.003	0.411±0.066	6.743±0.900	1.845±0.286	1.553±0.230	0.318±0.087	0.560±0.144	0.038±0.004	0.401±0.012
	*阿瀬第2群	50	0.649±0.044	0.141±0.010	0.186±0.046	4.355±0.683	0.610±0.095	3.017±0.459	0.142±0.050	0.188±0.056	0.041±0.004	0.427±0.014
*阿瀬第3群	46	1.038±0.131	0.211±0.024	0.110±0.027	3.367±0.617	0.311±0.058	3.756±0.668	0.105±0.030	0.094±0.037	0.042±0.007	0.442±0.021	
*オイ崎	50	1.059±0.143	0.214±0.030	0.120±0.043	3.598±1.035	0.335±0.106	4.000±1.162	0.118±0.048	0.092±0.036	0.044±0.004	0.449±0.018	
*稲積	45	0.680±0.061	0.145±0.013	0.168±0.037	4.397±0.776	0.612±0.095	3.080±0.476	0.147±0.046	0.194±0.060	0.041±0.005	0.431±0.015	
塚瀬	30	0.313±0.023	0.127±0.009	0.065±0.010	1.489±0.124	0.600±0.051	0.686±0.082	0.175±0.018	0.022±0.020	0.028±0.002	0.371±0.009	
荻ヶ谷	50	1.615±0.042	0.670±0.013	0.096±0.008	5.509±0.269	0.284±0.031	1.526±0.053	0.097±0.016	0.032±0.018	0.032±0.005	0.310±0.011	
緒方下尾平	64	0.482±0.036	0.286±0.015	0.051±0.008	1.361±0.095	0.303±0.019	0.712±0.043	0.089±0.018	0.055±0.021	0.012±0.010	0.288±0.016	
久喜/辻	37	0.172±0.009	0.066±0.002	0.030±0.005	1.176±0.043	0.385±0.012	0.011±0.004	0.135±0.018	0.354±0.014	0.023±0.002	0.276±0.007	
長崎県	喜ヶ浦	28	0.174±0.007	0.065±0.002	0.033±0.006	1.174±0.035	0.389±0.012	0.013±0.005	0.129±0.014	0.356±0.012	0.023±0.003	0.275±0.008
	角川	28	0.146±0.009	0.038±0.002	0.059±0.009	1.691±0.100	1.726±0.085	0.035±0.008	0.344±0.040	0.717±0.047	0.023±0.002	0.338±0.010
	貝畑	49	0.135±0.010	0.037±0.002	0.056±0.009	1.746±0.073	1.834±0.064	0.022±0.013	0.334±0.046	0.714±0.040	0.021±0.009	0.339±0.015
	松浦第1群	42	0.213±0.005	0.031±0.004	0.073±0.030	2.545±0.134	1.579±0.079	0.420±0.034	0.292±0.019	0.258±0.037	0.027±0.003	0.341±0.011
	松浦第2群	42	0.190±0.012	0.032±0.006	0.068±0.011	2.371±0.323	1.582±0.199	0.315±0.069	0.276±0.055	0.210±0.056	0.026±0.003	0.336±0.010
	松浦第3群	42	0.244±0.016	0.063±0.010	0.046±0.007	1.880±0.200	0.836±0.121	0.368±0.098	0.145±0.019	0.127±0.030	0.026±0.003	0.329±0.020
	松浦第4群	41	0.288±0.014	0.070±0.006	0.042±0.003	1.833±0.086	0.717±0.179	0.451±0.040	0.111±0.010	0.123±0.022	0.027±0.003	0.341±0.012
	淀姫	44	0.334±0.014	0.080±0.004	0.044±0.009	1.744±0.069	0.533±0.030	0.485±0.039	0.094±0.022	0.119±0.017	0.027±0.002	0.353±0.011
	中町第1群	42	0.244±0.011	0.060±0.010	0.057±0.004	1.866±0.089	0.810±0.087	0.398±0.039	0.135±0.017	0.146±0.026	0.025±0.001	0.342±0.007
	中町第2群	42	0.319±0.042	0.079±0.023	0.046±0.003	1.793±0.089	0.666±0.091	0.482±0.044	0.118±0.018	0.101±0.024	0.025±0.001	0.333±0.015
古里第1群	50	0.202±0.012	0.029±0.004	0.076±0.018	2.628±0.214	0.695±0.146	0.403±0.060	0.319±0.073	0.233±0.074	0.030±0.003	0.342±0.011	
古里第2群	40	0.423±0.016	0.075±0.007	0.089±0.017	2.797±0.274	1.148±0.133	1.814±0.192	0.103±0.060	0.208±0.053	0.034±0.003	0.367±0.009	
古里第3群	41	0.265±0.032	0.064±0.009	0.046±0.010	1.931±0.143	0.799±0.110	0.433±0.049					

表9 黒曜石製遺物群の元素比の平均値と標準偏差値(1)

各地遺物群名	分析 個数	元素比										
		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K	
北海道	HS 1遺物群	67	0.241 ± 0.021	0.107 ± 0.005	0.018 ± 0.006	1.296 ± 0.077	0.430 ± 0.016	0.153 ± 0.009	0.140 ± 0.015	0.008 ± 0.013	0.018 ± 0.012	0.325 ± 0.042
	HS 2遺物群	60	0.453 ± 0.011	0.135 ± 0.008	0.041 ± 0.008	1.765 ± 0.075	0.448 ± 0.021	0.419 ± 0.019	0.130 ± 0.015	0.015 ± 0.019	0.034 ± 0.010	0.500 ± 0.015
	FR 1遺物群	51	0.643 ± 0.012	0.124 ± 0.008	0.052 ± 0.007	2.547 ± 0.143	0.530 ± 0.032	0.689 ± 0.032	0.156 ± 0.015	0.004 ± 0.008	0.290 ± 0.011	0.407 ± 0.047
	FR 2遺物群	59	0.535 ± 0.061	0.106 ± 0.012	0.053 ± 0.009	2.545 ± 0.138	0.557 ± 0.051	0.685 ± 0.029	0.165 ± 0.021	0.016 ± 0.022	0.027 ± 0.009	0.373 ± 0.043
	FR 3遺物群	37	0.380 ± 0.037	0.084 ± 0.007	0.052 ± 0.009	2.548 ± 0.145	0.586 ± 0.056	0.681 ± 0.033	0.164 ± 0.021	0.017 ± 0.023	0.023 ± 0.006	0.292 ± 0.037
	FR 4遺物群	44	0.261 ± 0.043	0.074 ± 0.010	0.051 ± 0.008	2.500 ± 0.117	0.639 ± 0.057	0.679 ± 0.032	0.155 ± 0.021	0.009 ± 0.017	0.018 ± 0.008	0.258 ± 0.036
	FH 1遺物群	32	0.898 ± 0.032	0.221 ± 0.007	0.054 ± 0.006	2.540 ± 0.101	0.426 ± 0.018	0.802 ± 0.023	0.109 ± 0.013	0.017 ± 0.021	0.037 ± 0.003	0.447 ± 0.011
	KT 1遺物群	56	1.103 ± 0.050	0.146 ± 0.007	0.081 ± 0.008	2.942 ± 0.133	0.314 ± 0.053	0.775 ± 0.082	0.133 ± 0.016	0.019 ± 0.021	0.043 ± 0.007	0.516 ± 0.015
	KT 2遺物群	38	0.959 ± 0.027	0.154 ± 0.005	0.085 ± 0.010	2.882 ± 0.092	0.542 ± 0.028	1.111 ± 0.040	0.107 ± 0.015	0.012 ± 0.016	0.042 ± 0.008	0.519 ± 0.010
	KS 1遺物群	32	0.275 ± 0.007	0.107 ± 0.005	0.047 ± 0.010	1.571 ± 0.051	0.836 ± 0.038	0.468 ± 0.021	0.180 ± 0.019	0.023 ± 0.028	0.025 ± 0.007	0.345 ± 0.010
	KS 2遺物群	62	0.244 ± 0.011	0.070 ± 0.004	0.056 ± 0.013	1.749 ± 0.168	1.080 ± 0.108	0.424 ± 0.036	0.327 ± 0.042	0.037 ± 0.031	0.023 ± 0.011	0.379 ± 0.011
	KS 3遺物群	48	0.164 ± 0.008	0.041 ± 0.002	0.080 ± 0.013	2.565 ± 0.126	1.460 ± 0.057	0.162 ± 0.019	0.389 ± 0.042	0.069 ± 0.028	0.024 ± 0.002	0.337 ± 0.015
	K 19遺物群	48	0.185 ± 0.007	0.049 ± 0.003	0.081 ± 0.013	2.162 ± 0.122	1.031 ± 0.041	0.435 ± 0.025	0.263 ± 0.028	0.050 ± 0.019	0.023 ± 0.002	0.260 ± 0.009
	NI29遺物群	51	5.445 ± 0.122	2.301 ± 0.074	0.207 ± 0.024	13.422 ± 1.113	0.151 ± 0.018	1.839 ± 0.134	0.207 ± 0.022	0.007 ± 0.011	0.069 ± 0.006	0.622 ± 0.021
	青森県	HY遺物群	31	0.238 ± 0.011	0.131 ± 0.006	0.048 ± 0.008	1.636 ± 0.066	0.418 ± 0.028	1.441 ± 0.015	0.482 ± 0.024	0.029 ± 0.028	0.020 ± 0.015
SN 1遺物群		33	0.287 ± 0.006	0.087 ± 0.004	0.033 ± 0.005	1.597 ± 0.037	0.244 ± 0.011	0.258 ± 0.011	0.281 ± 0.012	0.009 ± 0.012	0.021 ± 0.006	0.329 ± 0.006
SN 2遺物群		29	0.209 ± 0.006	0.116 ± 0.006	0.076 ± 0.008	1.571 ± 0.082	0.716 ± 0.035	0.292 ± 0.017	0.264 ± 0.029	0.028 ± 0.030	0.023 ± 0.009	0.383 ± 0.015
SW 4遺物群		45	0.287 ± 0.003	0.147 ± 0.003	0.095 ± 0.004	1.909 ± 0.073	0.912 ± 0.033	0.480 ± 0.024	0.255 ± 0.014	0.160 ± 0.047	0.024 ± 0.001	0.511 ± 0.013
秋田県	KN遺物群	107	0.351 ± 0.011	0.121 ± 0.006	0.053 ± 0.007	1.581 ± 0.071	0.347 ± 0.020	0.219 ± 0.014	0.216 ± 0.015	0.054 ± 0.017	0.029 ± 0.011	0.475 ± 0.040
	TB遺物群	60	0.252 ± 0.014	0.113 ± 0.007	0.124 ± 0.015	1.805 ± 0.088	0.875 ± 0.056	0.663 ± 0.038	0.272 ± 0.029	0.083 ± 0.037	0.026 ± 0.008	0.378 ± 0.021
岩手県	HR遺物群	48	0.259 ± 0.008	0.093 ± 0.003	0.067 ± 0.011	2.055 ± 0.067	0.741 ± 0.028	0.293 ± 0.016	0.331 ± 0.021	0.064 ± 0.019	0.036 ± 0.003	0.444 ± 0.010
	AI 1遺物群	41	1.519 ± 0.026	0.277 ± 0.010	0.078 ± 0.006	2.849 ± 0.073	0.167 ± 0.010	0.526 ± 0.017	0.251 ± 0.013	0.009 ± 0.012	0.058 ± 0.017	0.929 ± 0.024
	AI 2遺物群	61	3.141 ± 0.074	0.552 ± 0.021	0.080 ± 0.008	2.752 ± 0.062	0.094 ± 0.009	0.716 ± 0.019	0.242 ± 0.011	0.008 ± 0.014	0.083 ± 0.029	1.353 ± 0.049
	AI 3遺物群	61	0.950 ± 0.013	0.215 ± 0.004	0.117 ± 0.009	4.306 ± 0.100	0.114 ± 0.008	0.909 ± 0.028	0.248 ± 0.012	0.014 ± 0.016	0.028 ± 0.006	0.360 ± 0.009
	AI 4遺物群	122	1.850 ± 0.059	0.474 ± 0.025	0.067 ± 0.007	2.055 ± 0.077	0.083 ± 0.006	0.531 ± 0.030	0.177 ± 0.010	0.011 ± 0.013	0.064 ± 0.025	1.061 ± 0.105
	AI 5遺物群	122	3.167 ± 0.092	0.696 ± 0.027	0.101 ± 0.009	3.787 ± 0.108	0.114 ± 0.010	0.892 ± 0.026	0.241 ± 0.012	0.006 ± 0.012	0.091 ± 0.020	1.234 ± 0.052
	FS遺物群	45	0.272 ± 0.090	0.097 ± 0.029	0.053 ± 0.007	1.791 ± 0.083	0.327 ± 0.019	0.453 ± 0.024	0.207 ± 0.018	0.029 ± 0.027	0.017 ± 0.011	0.339 ± 0.011
	SD遺物群	48	2.900 ± 0.050	0.741 ± 0.016	0.118 ± 0.010	3.922 ± 0.077	0.117 ± 0.012	0.906 ± 0.026	0.246 ± 0.013	0.008 ± 0.017	0.083 ± 0.013	1.195 ± 0.029
	UN51遺物群	45	2.903 ± 0.121	0.542 ± 0.056	0.104 ± 0.003	3.507 ± 0.099	0.118 ± 0.012	0.851 ± 0.023	0.238 ± 0.016	0.082 ± 0.032	0.085 ± 0.004	1.206 ± 0.061
	新潟県	AC 1遺物群	63	0.479 ± 0.014	0.192 ± 0.006	0.054 ± 0.008	1.561 ± 0.075	0.400 ± 0.017	0.440 ± 0.019	0.169 ± 0.019	0.061 ± 0.015	0.033 ± 0.005
AC 2遺物群		48	0.251 ± 0.007	0.081 ± 0.003	0.112 ± 0.013	2.081 ± 0.076	0.904 ± 0.035	0.406 ± 0.020	0.409 ± 0.024	0.108 ± 0.023	0.036 ± 0.003	0.419 ± 0.007
AC 3遺物群		36	0.657 ± 0.016	0.144 ± 0.005	0.083 ± 0.010	1.891 ± 0.051	0.202 ± 0.010	0.381 ± 0.017	0.286 ± 0.018	0.041 ± 0.012	0.049 ± 0.005	0.616 ± 0.013
IN 1遺物群		56	0.320 ± 0.010	0.082 ± 0.015	0.063 ± 0.006	2.009 ± 0.199	0.903 ± 0.035	0.742 ± 0.033	0.172 ± 0.010	0.064 ± 0.030	0.027 ± 0.001	0.333 ± 0.011
IN 2遺物群		48	0.745 ± 0.013	0.110 ± 0.004	0.140 ± 0.015	3.176 ± 0.212	0.728 ± 0.039	1.582 ± 0.080	0.104 ± 0.030	0.038 ± 0.013	0.036 ± 0.003	0.396 ± 0.010
IN 3遺物群		45	0.311 ± 0.015	0.089 ± 0.026	0.061 ± 0.003	2.037 ± 0.204	0.887 ± 0.030	0.736 ± 0.053	0.170 ± 0.010	0.057 ± 0.025	0.027 ± 0.001	0.326 ± 0.016
IN 4遺物群		45	0.233 ± 0.006	0.044 ± 0.002	0.058 ± 0.002	1.841 ± 0.056	0.935 ± 0.030	0.754 ± 0.024	0.182 ± 0.011	0.057 ± 0.029	0.018 ± 0.001	0.214 ± 0.003
NK遺物群		57	0.566 ± 0.019	0.163 ± 0.007	0.086 ± 0.011	1.822 ± 0.084	0.467 ± 0.031	1.691 ± 0.064	0.102 ± 0.021	0.041 ± 0.028	0.038 ± 0.003	0.500 ± 0.014
長野県	UH63遺物群	48	0.308 ± 0.018	0.118 ± 0.005	0.040 ± 0.010	1.646 ± 0.100	0.811 ± 0.039	0.562 ± 0.030	0.138 ± 0.031	0.057 ± 0.020	0.036 ± 0.005	0.426 ± 0.022
	UH66遺物群	48	0.310 ± 0.019	0.075 ± 0.005	0.064 ± 0.014	1.980 ± 0.082	0.901 ± 0.051	0.841 ± 0.040	0.159 ± 0.038	0.054 ± 0.020	0.041 ± 0.018	0.378 ± 0.025
	UH35遺物群	44	0.297 ± 0.005	0.115 ± 0.003	0.050 ± 0.014	1.580 ± 0.045	0.567 ± 0.017	0.502 ± 0.023	0.120 ± 0.017	0.075 ± 0.040	0.025 ± 0.001	0.346 ± 0.006
	FUT13遺物群	50	0.730 ± 0.108	0.270 ± 0.023	0.155 ± 0.017	4.326 ± 0.434	0.777 ± 0.125	1.809 ± 0.206	0.477 ± 0.124	0.038 ± 0.089	0.039 ± 0.003	1.724 ± 0.089
	矢野54風化群	44	0.137 ± 0.005	0.136 ± 0.007	0.014 ± 0.001	0.820 ± 0.019	0.304 ± 0.006	0.018 ± 0.006	0.060 ± 0.002	0.144 ± 0.005	0.020 ± 0.001	0.234 ± 0.008
高根県	原田36遺物群	43	0.173 ± 0.002	0.097 ± 0.002	0.015 ± 0.001	0.868 ± 0.012	0.217 ± 0.005	0.002 ± 0.002	0.048 ± 0.002	0.119 ± 0.004	0.020 ± 0.001	0.232 ± 0.004
	YM遺物群	56	0.381 ± 0.016	0.138 ± 0.005	0.038 ± 0.012	1.611 ± 0.102	0.491 ± 0.039	0.497 ± 0.026	0.128 ± 0.022	0.047 ± 0.016	0.023 ± 0.003	0.331 ± 0.013
	NM遺物群	40	0.330 ± 0.010	0.103 ± 0.003	0.042 ± 0.012	1.751 ± 0.083	1.048 ± 0.057	0.518 ± 0.034	0.196 ± 0.037	0.058 ± 0.018	0.022 ± 0.003	0.326 ± 0.011
山口県	MK - 1遺物群	48	0.087 ± 0.008	0.059 ± 0.002	0.010 ± 0.003	0.677 ± 0.023	0.370 ± 0.097	0.006 ± 0.002	0.125 ± 0.012	0.292 ± 0.010	0.022 ± 0.002	0.337 ± 0.010
	MK - 2遺物群	48	0.258 ± 0.010	0.026 ± 0.002	0.055 ± 0.013	1.745 ± 0.121	1.149 ± 0.092	0.297 ± 0.029	0.202 ± 0.037	0.177 ± 0.022	0.021 ± 0.002	0.268 ± 0.007
大分県	I遺物群	54	0.794 ± 0.070	0.202 ± 0.009	0.061 ± 0.013	1.774 ± 0.132	0.380 ± 0.030	1.350 ± 0.096	0.076 ± 0.032	0.079 ± 0.022	0.040 ± 0.004	0.434 ± 0.015
宮崎県	HB 1遺物群	48	0.197 ± 0.035	0.754 ± 0.055	0.098 ± 0.042	7.099 ± 0.844	0.434 ± 0.062	0.975 ± 0.130	0.368 ± 0.079	0.126 ± 0.079	0.093 ± 0.022	6.312 ± 0.525
	HB 2遺物群	48	0.414 ± 0.100	1.557 ± 0.674	0.110 ± 0.044	9.900 ± 1.595	0.176 ± 0.088	1.209 ± 0.459	0.327 ± 0.052	0.178 ± 0.069	0.178 ± 0.044	9.938 ± 1.532
	UT 1遺物群	46	0.297 ± 0.013	0.107 ± 0.005	0.053 ± 0.010	1.638 ± 0.104	1.012 ± 0.056	0.736 ± 0.039	0.168 ± 0.027	0.034 ± 0.028	0.024 ± 0.011	0.390 ± 0.014
	KU 4遺物群	48	1.871 ± 0.365	0.108 ± 0.094	3.790 ± 0.705	14.990 ± 4.008	0.673 ± 0.081	2.043 ± 0.233	0.752 ± 0.079	0.056 ± 0.045	0.090 ± 0.017	4.302 ± 0.246
鹿児島県	KI 1遺物群	45	0.383 ± 0.012	0.101 ± 0.005	0.061 ± 0.024	1.913 ± 0.158	0.985 ± 0.057	0.527 ± 0.038	0.197 ± 0.030	0.079 ± 0.028	0.028 ± 0.002	0.409 ± 0.009
	KI 2遺物群	46	0.402 ± 0.015	0.146 ± 0.008	0.060 ± 0.017	1.529 ± 0.148	0.729 ± 0.052	0.565 ± 0.038	0.132 ± 0.024	0.083 ± 0.026	0.029 ± 0.003	0.443 ± 0.022
	KI 3遺物群	48	1.545 ± 0.154	0.557 ± 0.045	0.074 ± 0.011	3.746 ± 0.455	0.284 ± 0.018	0.783 ± 0.044	0.106 ± 0.021	0.025 ± 0.011	0.047 ± 0.006	0.499 ± 0.021
	KI 4遺物群	56	2.625 ± 0.109	0.871 ± 0.136	0.093 ± 0.007	5.623 ± 0.602	0.255 ± 0.015	0.906 ± 0.074	0.107 ± 0.009	0.031 ± 0.015	0.062 ± 0.007	0.587 ± 0.038
	KI5遺物群	52	0.206 ± 0.012	0.064 ± 0.007	0.061 ± 0.004	1.570 ± 0.073	1.213 ± 0.063	0.728 ± 0.036	0.224 ± 0.013	0.044 ± 0.030	0.014 ± 0.001	0.259 ± 0.026
	KI18遺物群	46	0.447 ± 0.011	0.122 ± 0.005	0.045 ± 0.020	1.737 ± 0.046	0.687 ± 0.023	0.481 ± 0.020	0.140 ± 0.009	0.050 ± 0.024	0.030 ± 0.001	0.428 ± 0.008
	KI84遺物群	48	0.655 ± 0.009	0.151 ± 0.009	0.026 ± 0.001	1.515 ± 0.020	0.332 ± 0.011	0.340 ± 0.011	0.102 ± 0.005	0.051 ± 0.011	0.032 ± 0.001	0.431 ± 0.007
	SG遺物群	48	1.668 ± 0.034	0.778 ± 0.038	0.082 ± 0.010	4.106 ± 0.222	0.202 ± 0.014	0.699 ± 0.025	0.133 ± 0.013	0.015 ± 0.019	0.027 ± 0.021	0.553 ± 0.033
	OK遺物群	32	1.371 ± 0.074	0.687 ± 0.025	0.061 ± 0.008	3.109 ± 0.161	0.202 ± 0.012	0.579 ± 0.027	0.122 ± 0.014	0.009 ± 0.014	0.027 ± 0.018	0.518 ± 0.021
	KK 1遺物群	48	0.347 ± 0.010	0.080 ± 0.003	0.081 ± 0.012	3.085 ± 0.155	0.887 ± 0.036	1.487 ± 0.065	0.119 ± 0.036	0.184 ± 0.023	0.027 ± 0.002	0.265 ± 0.009
	KK 2遺物群	46	0.5									

表10 黒曜石製遺物群の元素比の平均値と標準偏差値(2)

各地遺物群名		分析 個数	元素比										
			Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K	
ロシア	イリスタヤ地域	RO-1B遺物群	43	24.212±2.767	9.472±1.106	0.241±0.010	27.056±1.109	0.180±0.026	2.132±0.096	0.134±0.022	0.029±0.033	0.192±0.022	1.904±0.221
		RQ-1遺物群	43	20.615±1.401	8.370±0.622	0.211±0.009	23.337±0.721	0.176±0.027	2.219±0.075	0.097±0.019	0.057±0.041	0.156±0.011	1.554±0.108
		RSN-1B遺物群	43	16.950±1.452	7.993±0.713	0.155±0.005	18.028±0.466	0.133±0.018	2.664±0.073	0.071±0.020	0.032±0.030	0.135±0.012	1.369±0.120
		RW-1遺物群	43	16.252±1.229	7.622±0.591	0.151±0.005	17.579±0.460	0.133±0.016	2.653±0.073	0.065±0.018	0.041±0.032	0.128±0.010	1.290±0.098
		Bogopolo遺物群	46	18.260±1.136	7.064±0.466	0.463±0.013	40.787±0.844	0.080±0.007	1.038±0.033	0.275±0.020	0.092±0.024	0.132±0.009	1.164±0.080
		Bolshoy遺物群	43	0.118±0.006	0.122±0.004	0.005±0.000	0.475±0.020	0.155±0.003	0.003±0.002	0.054±0.001	0.142±0.002	0.030±0.003	0.371±0.010
		コムソリスク-フーミ遺物群	47	0.349±0.008	0.168±0.003	0.115±0.005	1.382±0.065	0.219±0.017	0.504±0.028	0.109±0.012	0.109±0.031	0.036±0.010	0.440±0.013
		バリツ3遺物群	45	0.260±0.019	0.081±0.007	0.019±0.002	1.198±0.106	0.726±0.078	0.007±0.028	0.228±0.036	0.056±0.015	0.035±0.003	0.502±0.045
		ブリダロジュナヤ12-1遺物群	48	0.129±0.004	0.045±0.002	0.012±0.001	0.899±0.071	0.740±0.056	0.008±0.006	0.290±0.021	0.028±0.016	0.023±0.001	0.342±0.007
		コルギチャン2-3遺物群	48	0.275±0.009	0.137±0.003	0.069±0.002	1.230±0.020	0.412±0.014	0.559±0.026	0.121±0.013	0.165±0.026	0.029±0.001	0.386±0.011
	カムチャッカ半島	ヘタクチャン7-3遺物群	45	0.296±0.050	0.048±0.008	0.055±0.012	1.181±0.037	0.1024±0.030	0.025±0.013	0.392±0.014	0.038±0.025	0.020±0.001	0.293±0.007
		パラトウンカ-1	56	0.706±0.048	0.225±0.011	0.048±0.010	1.851±0.180	0.246±0.014	0.752±0.070	0.075±0.016	0.015±0.008	0.041±0.004	0.482±0.022
		パラトウンカ-2	40	0.717±0.018	0.269±0.006	0.031±0.006	1.604±0.043	0.119±0.007	0.398±0.016	0.095±0.008	0.016±0.006	0.031±0.003	0.402±0.010
		パラトウンカ-3	48	0.384±0.008	0.097±0.004	0.043±0.007	1.642±0.053	0.262±0.011	0.753±0.026	0.066±0.026	0.013±0.062	0.017±0.003	0.176±0.009
		パラトウンカ-4	48	0.141±0.007	0.074±0.003	0.029±0.004	1.069±0.025	0.203±0.007	0.150±0.006	0.106±0.009	0.024±0.006	0.016±0.002	0.146±0.004
		アパチャ	40	0.255±0.007	0.160±0.005	0.029±0.004	1.121±0.034	0.192±0.007	0.151±0.008	0.106±0.009	0.024±0.007	0.026±0.003	0.303±0.007
		ミリコボ遺物群	45	0.467±0.009	0.163±0.005	0.045±0.002	1.528±0.047	0.186±0.015	0.490±0.019	0.118±0.011	0.010±0.013	0.032±0.001	0.448±0.010
		Ushiki V遺物群	44	0.184±0.006	0.074±0.003	0.075±0.004	1.406±0.079	0.756±0.038	0.435±0.045	0.151±0.027	0.281±0.079	0.022±0.001	0.328±0.003
		Ushiki遺物群	50	0.537±0.015	0.186±0.011	0.061±0.004	1.384±0.082	0.253±0.023	1.423±0.086	0.080±0.018	0.020±0.023	0.030±0.001	0.397±0.012
		Ushiki II遺物群	50	0.281±0.005	0.141±0.003	0.066±0.002	1.250±0.028	0.377±0.017	0.568±0.022	0.114±0.015	0.151±0.032	0.028±0.001	0.386±0.004
アラスカ	GUL09遺物群	40	0.167±0.017	0.074±0.003	0.035±0.002	1.498±0.030	0.975±0.037	0.215±0.023	0.220±0.018	0.139±0.038	0.023±0.001	0.327±0.005	
	XMK02遺物群	40	2.897±0.065	1.695±0.046	0.078±0.001	4.555±0.074	0.100±0.007	0.831±0.018	0.103±0.006	0.043±0.018	0.047±0.001	0.508±0.014	
	YUK01遺物群	40	0.155±0.005	0.041±0.002	0.026±0.002	1.530±0.035	1.022±0.027	0.007±0.010	0.253±0.017	0.146±0.043	0.022±0.001	0.331±0.010	
	YUK16遺物群	40	0.154±0.007	0.066±0.004	0.037±0.002	1.496±0.039	1.046±0.032	0.178±0.017	0.232±0.014	0.146±0.036	0.023±0.001	0.327±0.007	
	YUK34遺物群	40	0.172±0.003	0.085±0.003	0.032±0.002	1.495±0.041	0.830±0.028	0.312±0.022	0.177±0.017	0.098±0.043	0.022±0.001	0.327±0.004	
	UNL01遺物群	40	0.427±0.005	0.170±0.002	0.024±0.001	1.162±0.009	0.128±0.005	0.136±0.005	0.129±0.004	0.037±0.010	0.027±0.001	0.361±0.004	
	UNI07遺物群	40	0.428±0.027	0.249±0.017	0.020±0.001	1.215±0.032	0.202±0.007	0.208±0.009	0.087±0.006	0.011±0.010	0.025±0.001	0.334±0.004	
	CHK02遺物群	40	0.606±0.008	0.269±0.029	0.043±0.001	1.774±0.045	0.106±0.007	0.246±0.007	0.106±0.007	0.041±0.015	0.034±0.001	0.459±0.016	
	CRG01遺物群	40	0.089±0.003	0.153±0.003	0.005±0.000	0.411±0.004	0.074±0.002	0.000±0.001	0.064±0.002	0.219±0.004	0.021±0.001	0.313±0.002	
	MMK03遺物群	41	0.438±0.007	0.165±0.005	0.027±0.001	1.409±0.029	0.245±0.010	0.560±0.016	0.068±0.010	0.020±0.017	0.029±0.001	0.371±0.007	
	MMK12遺物群	41	0.126±0.004	0.085±0.003	0.066±0.003	1.091±0.031	0.830±0.030	0.046±0.016	0.211±0.015	0.318±0.037	0.023±0.001	0.335±0.006	
	HEA10遺物群	41	0.222±0.007	0.130±0.004	0.021±0.001	1.338±0.135	0.454±0.026	0.412±0.018	0.134±0.014	0.052±0.022	0.020±0.001	0.279±0.003	
	HEA26遺物群	41	0.235±0.005	0.082±0.003	0.028±0.002	1.843±0.089	1.066±0.035	0.207±0.028	0.351±0.021	0.057±0.048	0.026±0.001	0.363±0.005	
	XBD61遺物群	41	0.073±0.004	0.214±0.004	0.008±0.000	0.721±0.004	0.063±0.002	0.001±0.001	0.067±0.002	0.179±0.004	0.019±0.001	0.322±0.003	
	XBD124遺物群	41	0.274±0.006	0.170±0.003	0.031±0.001	1.293±0.020	0.409±0.010	0.412±0.017	0.090±0.015	0.103±0.025	0.026±0.001	0.359±0.003	
	XBD131遺物群	41	0.156±0.004	0.048±0.003	0.131±0.006	1.244±0.041	2.125±0.091	0.031±0.023	0.430±0.024	0.790±0.062	0.024±0.001	0.342±0.002	
	NOA02遺物群	41	0.149±0.003	0.134±0.004	0.043±0.002	1.075±0.043	0.654±0.032	0.285±0.018	0.142±0.012	0.183±0.035	0.023±0.001	0.323±0.004	
	NOA07遺物群	41	0.210±0.005	0.176±0.011	0.017±0.001	0.871±0.016	0.221±0.007	0.068±0.006	0.097±0.006	0.065±0.014	0.024±0.001	0.301±0.005	
	SIT-E遺物群	40	0.076±0.010	0.121±0.020	0.006±0.000	0.454±0.005	0.097±0.002	0.001±0.001	0.073±0.002	0.224±0.005	0.022±0.001	0.338±0.009	
	SIT-Z-2遺物群	40	0.098±0.003	0.152±0.003	0.005±0.000	0.449±0.004	0.075±0.002	0.000±0.000	0.063±0.002	0.220±0.004	0.022±0.001	0.316±0.003	
エクアドル	BAEZA遺物群	45	0.543±0.006	0.289±0.005	0.038±0.001	1.396±0.017	0.464±0.011	1.595±0.024	0.073±0.006	0.095±0.028	0.031±0.001	0.549±0.009	
標準試料	JG-1 <sup>a)</sup>	127	0.755±0.010	0.202±0.005	0.076±0.011	3.759±0.111	0.993±0.036	1.331±0.046	0.251±0.027	0.105±0.017	0.028±0.002	0.342±0.004	

M群=桑ノ木津留第1群、F群=U T遺物群、HS 2群=置戸・置戸山群、FR 2群=ケシヨマップ第一群にそれぞれ一致 平均値±標準偏差値、\* : ガラス質安山岩、NK遺物群: 中ッ原遺跡、HY遺物群: 日和山遺跡、SN遺物群: 三内丸山遺跡出土、KN遺物群: 此掛沢遺跡、HS遺物群: 北進遺跡、KI遺物群: 桐木遺跡、UT遺物群: 内屋敷遺跡、AI遺物群: 相ノ沢遺跡、FS遺物群: 房ノ沢遺跡、SD遺物群: 下館銅屋遺跡、FR遺物群: 東麓郷1、2遺跡、FH遺物群: 東9線8遺跡、KT遺物群: 北区1遺跡、KS遺物群: キウス4遺跡A-R地区、SG遺物群: 志風頭遺跡、OK遺物群: 奥名野遺跡、TB遺物群: 戸平川遺跡、NM遺物群: 長嶺遺跡、MK遺物群: 南方遺跡、YM遺物群: 南方、藤尾、岩上遺跡、AC1、2、3遺物群: アチャ平遺跡、IN1、2遺物群: 岩野原遺跡、K19遺物群: K39遺跡、KK1、2遺物群: 計志加里遺跡、HB1、2(フリント様): 八久保第2遺跡、HR遺物群: 掘量遺跡、HM遺物群: 春ノ山遺跡、KU4(硬質頁岩様): 久木野遺跡、ON1,2: 大原野遺跡、NI29: 穂香遺跡、UH63・UH66: 上ノ原遺跡、UN51遺物群: 雲南遺跡など出土遺物の産地不明の原石群。ウラジオストック付近: イリスタヤ遺跡、南カムチャッカ: パラトウンカ、ナチキ、アパチャ遺跡、中部カムチャッカ: Ushiki I、II、V遺跡、コムソリスク-ナ-エムール: フーミ遺物群、MTR21遺物群: 耳取遺跡、FUTI3遺物群: 八千代村封地遺跡、NT O-6遺物群: 仁田尾遺跡、SW4遺物群: 沢ノ黒遺跡、原田36遺物群: 原田遺跡、NTRS1,2,32遺物群: 西多羅迫遺跡、矢野54風化群: 矢野遺跡。

a) : Ando,A, Kurasawa,H, Ohmori,T. & Takeda,E.(1974). 1974 compilation of data on the GJS geochemical reference samples JG-1 granodiorite and JB-1 basalt. Geochemical Journal Vol.8, 175-192.



表11 各サヌカイト(安山岩)の原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値

原産地名原石群名	分析個数	元素比										
		K/Ca	Ti/Ca	Mn/Sr	Fe/Sr	Rb/Sr	Y/Sr	Zr/Sr	Nb/Sr	Al/Ca	Si/Ca	
北海道	無加林道露頭	43	0.343±0.012	0.435±0.010	0.082±0.002	5.012±0.099	0.165±0.011	0.115±0.006	0.898±0.018	0.022±0.009	0.021±0.001	0.177±0.005
	旭山動物園	80	0.351±0.011	0.288±0.010	0.089±0.005	5.064±0.140	0.174±0.011	0.096±0.009	0.903±0.029	0.015±0.012	0.015±0.001	0.141±0.005
	台場A	48	0.278±0.010	0.323±0.009	0.086±0.009	4.941±0.223	0.143±0.008	0.095±0.010	0.768±0.032	0.012±0.006	0.018±0.002	0.149±0.005
	台場B	82	0.341±0.014	0.295±0.017	0.085±0.011	4.787±0.310	0.177±0.014	0.102±0.015	0.929±0.041	0.021±0.010	0.021±0.002	0.169±0.008
	台場C	50	0.238±0.016	0.303±0.008	0.116±0.012	7.800±0.313	0.160±0.016	0.135±0.015	0.856±0.056	0.018±0.012	0.018±0.002	0.150±0.009
群馬県	荒船山	43	0.194±0.070	0.360±0.028	0.129±0.014	9.205±1.153	0.080±0.034	0.085±0.014	0.458±0.082	0.009±0.010	0.013±0.021	0.123±0.032
神奈川県	火打沢	40	0.092±0.005	0.285±0.009	0.166±0.009	12.406±0.332	0.023±0.006	0.111±0.008	0.483±0.023	0.005±0.007	0.012±0.001	0.112±0.001
新潟県	東猿八川	42	0.139±0.003	0.424±0.005	0.065±0.002	5.040±0.127	0.091±0.004	0.044±0.003	0.575±0.008	0.015±0.006	0.016±0.000	0.110±0.001
	極野	48	0.231±0.008	0.349±0.028	0.141±0.015	10.218±0.328	0.141±0.012	0.159±0.011	0.819±0.042	0.019±0.012	0.012±0.001	0.124±0.005
福井県	滝波川	52	0.327±0.010	0.333±0.008	0.056±0.005	3.145±0.088	0.084±0.005	0.510±0.006	0.606±0.027	0.015±0.006	0.020±0.002	0.150±0.005
	法恩寺山	38	0.478±0.029	0.349±0.020	0.033±0.003	2.137±0.099	0.148±0.007	0.038±0.008	0.667±0.028	0.022±0.006	0.024±0.002	0.192±0.012
長野県	横川	70	0.183±0.007	0.340±0.017	0.153±0.017	11.018±0.398	0.118±0.011	0.157±0.013	0.721±0.030	0.019±0.009	0.012±0.001	0.113±0.005
岐阜県	八鳳山	46	0.274±0.028	0.324±0.010	0.090±0.008	4.905±0.505	0.104±0.009	0.100±0.009	0.581±0.033	0.012±0.009	0.018±0.002	0.168±0.014
	下呂	93	1.576±0.055	0.227±0.011	0.038±0.004	0.766±0.025	0.277±0.020	0.031±0.013	0.504±0.024	0.035±0.009	0.052±0.003	0.660±0.025
愛知県	豊川	51	0.299±0.007	0.568±0.020	0.052±0.009	4.672±0.338	0.115±0.008	0.083±0.019	0.848±0.028	0.031±0.009	0.020±0.002	0.151±0.005
奈良県	茶臼山	24	0.293±0.005	0.324±0.007	0.093±0.009	6.643±0.256	0.141±0.009	0.107±0.011	1.086±0.037	0.038±0.009	0.021±0.002	0.157±0.006
	二上山	51	0.288±0.010	0.215±0.006	0.071±0.005	4.629±0.270	0.202±0.012	0.066±0.009	0.620±0.022	0.024±0.010	0.019±0.001	0.144±0.005
大阪府	穴虫 No94	46	0.260±0.010	0.207±0.005	0.069±0.002	4.544±0.116	0.197±0.009	0.064±0.005	0.592±0.021	0.012±0.009	0.015±0.001	0.121±0.003
	和泉	44	0.248±0.009	0.196±0.006	0.072±0.002	4.884±0.107	0.205±0.008	0.061±0.007	0.588±0.016	0.009±0.007	0.016±0.001	0.135±0.005
兵庫県	柏原・奥山礫層2	44	0.295±0.003	0.230±0.004	0.045±0.002	4.036±0.084	0.202±0.008	0.078±0.006	0.623±0.009	0.016±0.001	0.016±0.001	0.128±0.002
	岩屋第1群	28	0.616±0.021	0.254±0.012	0.057±0.005	3.610±0.189	0.365±0.019	0.056±0.012	0.846±0.026	0.027±0.017	0.018±0.001	0.186±0.007
香川県	岩屋第2群	24	0.535±0.020	0.263±0.005	0.053±0.005	3.438±0.103	0.340±0.015	0.042±0.012	1.069±0.030	0.026±0.014	0.017±0.001	0.173±0.008
	淡路第3群	48	0.732±0.032	0.257±0.011	0.065±0.003	4.086±0.103	0.396±0.015	0.088±0.017	1.175±0.055	0.030±0.018	0.039±0.001	0.284±0.011
徳島県	甲山	22	0.300±0.017	0.154±0.005	0.056±0.007	3.350±0.261	0.130±0.012	0.061±0.033	0.574±0.021	0.012±0.007	0.018±0.001	0.159±0.008
	国分寺	28	0.457±0.011	0.251±0.007	0.053±0.005	3.574±0.122	0.311±0.019	0.043±0.016	0.970±0.033	0.038±0.015	0.015±0.001	0.149±0.005
	蓮光寺	18	0.459±0.012	0.249±0.008	0.053±0.005	3.518±0.129	0.308±0.019	0.043±0.015	0.972±0.037	0.034±0.009	0.016±0.001	0.150±0.004
	白峰	51	0.534±0.015	0.262±0.005	0.053±0.005	3.76±0.108	0.340±0.014	0.040±0.016	1.071±0.051	0.032±0.011	0.017±0.001	0.173±0.007
	法印谷	25	0.397±0.009	0.239±0.004	0.069±0.005	4.619±0.127	0.277±0.012	0.059±0.011	1.145±0.029	0.031±0.013	0.015±0.001	0.130±0.004
	金山東	48	0.478±0.014	0.227±0.006	0.076±0.009	4.511±0.119	0.293±0.022	0.083±0.014	1.183±0.046	0.020±0.010	0.025±0.003	0.188±0.005
	金山西	43	0.414±0.011	0.217±0.006	0.078±0.007	4.574±0.132	0.283±0.014	0.073±0.015	1.100±0.040	0.032±0.013	0.023±0.002	0.168±0.006
	金山東南	48	0.453±0.014	0.219±0.007	0.076±0.003	4.492±0.088	0.299±0.010	0.076±0.010	1.133±0.034	0.026±0.009	0.019±0.005	0.151±0.028
	城山	63	0.402±0.011	0.216±0.006	0.079±0.006	4.741±0.138	0.289±0.014	0.068±0.016	1.065±0.026	0.021±0.014	0.013±0.001	0.161±0.003
	双子山	54	0.350±0.007	0.233±0.005	0.074±0.006	4.898±0.169	0.261±0.012	0.061±0.014	1.093±0.035	0.023±0.016	0.011±0.002	0.105±0.004
	*奥池第1群	51	0.842±0.046	0.127±0.006	0.024±0.006	2.087±0.088	0.492±0.030	0.018±0.018	0.722±0.047	0.045±0.013	0.035±0.003	0.434±0.024
	*奥池第2群	50	0.641±0.052	0.133±0.007	0.033±0.007	2.471±0.135	0.391±0.028	0.021±0.017	0.934±0.067	0.038±0.011	0.029±0.003	0.331±0.027
	*雄山	50	0.827±0.052	0.128±0.006	0.026±0.008	2.119±0.091	0.485±0.032	0.016±0.018	0.731±0.050	0.043±0.014	0.035±0.003	0.421±0.027
	*神谷・南山	51	0.852±0.040	0.131±0.007	0.027±0.008	2.083±0.088	0.495±0.026	0.020±0.016	0.703±0.045	0.050±0.014	0.035±0.004	0.433±0.023
	*大麻山南第1群	39	0.693±0.072	0.149±0.007	0.041±0.010	2.792±0.180	0.473±0.043	0.034±0.021	0.965±0.061	0.044±0.012	0.029±0.003	0.344±0.038
*大麻山南第2群	34	0.992±0.041	0.124±0.009	0.034±0.011	2.370±0.138	0.691±0.024	0.021±0.022	0.774±0.032	0.054±0.015	0.039±0.004	0.480±0.018	
愛媛県	中井谷	40	0.458±0.041	0.374±0.007	0.073±0.009	5.160±0.157	0.393±0.022	0.108±0.017	1.473±0.051	0.037±0.021	0.020±0.008	0.219±0.009
鳥取県	馬ノ谷	41	0.188±0.007	0.178±0.006	0.011±0.001	0.916±0.033	0.032±0.002	0.001±0.002	0.177±0.009	0.004±0.002	0.015±0.001	0.111±0.005
	下砂見	46	0.168±0.003	0.162±0.004	0.021±0.003	1.447±0.038	0.028±0.004	0.011±0.003	0.262±0.026	0.007±0.003	0.016±0.001	0.119±0.005
	坂本	51	0.442±0.012	0.444±0.044	0.061±0.006	3.170±0.097	0.109±0.008	0.080±0.009	0.988±0.032	0.078±0.009	0.027±0.003	0.206±0.006
広島県	冠山	60	0.651±0.021	0.485±0.014	0.046±0.004	3.322±0.104	0.174±0.009	0.029±0.009	0.462±0.017	0.185±0.010	0.025±0.002	0.241±0.008
	伴蔵C	45	0.277±0.010	0.345±0.008	0.019±0.002	1.604±0.057	0.039±0.015	0.008±0.006	0.368±0.012	0.026±0.006	0.019±0.001	0.171±0.006
	伴蔵A	51	0.340±0.008	0.319±0.008	0.020±0.003	1.347±0.025	0.047±0.011	0.011±0.005	0.381±0.021	0.044±0.056	0.019±0.002	0.190±0.009
	冠山東	29	0.323±0.019	0.363±0.031	0.019±0.001	1.607±0.060	0.059±0.009	0.003±0.005	0.399±0.043	0.025±0.009	0.021±0.001	0.171±0.006
	飯山	25	1.116±0.061	0.472±0.022	0.037±0.005	2.228±0.080	0.245±0.011	0.023±0.009	0.524±0.014	0.246±0.013	0.038±0.003	0.391±0.021
山口県	平生	45	0.184±0.009	0.190±0.006	0.112±0.031	7.290±0.346	0.170±0.015	0.077±0.011	0.691±0.040	0.026±0.010	0.011±0.001	0.097±0.004
	長島・蒲井	48	0.136±0.023	0.198±0.014	0.122±0.008	9.329±0.502	0.146±0.020	0.108±0.011	0.642±0.019	0.023±0.015	0.010±0.001	0.079±0.006
福岡県	八島	45	0.234±0.010	0.227±0.004	0.078±0.004	6.121±0.201	0.198±0.008	0.043±0.004	0.784±0.014	0.017±0.007	0.024±0.001	0.129±0.003
	昭池第1群	50	1.825±0.041	0.644±0.024	0.053±0.007	2.125±0.063	0.453±0.019	0.107±0.017	1.477±0.049	0.044±0.022	0.050±0.003	0.500±0.012
佐賀県	昭池第2群	50	1.592±0.066	0.609±0.020	0.061±0.005	3.075±0.123	0.534±0.039	0.111±0.020	1.671±0.134	0.049±0.012	0.042±0.003	0.419±0.014
	昭池第3群	50	3.144±0.069	0.724±0.036	0.073±0.009	2.919±0.099	0.925±0.048	0.181±0.026	2.820±0.114	0.072±0.020	0.074±0.026	0.817±0.040
	昭池第4群	50	1.922±0.108	0.681±0.050	0.064±0.005	3.023±0.103	0.607±0.033	0.122±0.017	1.887±0.098	0.050±0.015	0.050±0.004	0.499±0.018
	多久第1群	40	0.820±0.053	0.405±0.013	0.056±0.009	4.680±0.233	0.494±0.033	0.049±0.029	0.912±0.045	0.199±0.030	0.031±0.003	0.284±0.017
	多久第2群	42	0.844±0.061	0.395±0.019	0.061±0.010	5.106±0.397	0.539±0.053	0.069±0.030	0.911±0.050	0.197±0.028	0.032±0.004	0.293±0.026
	梅野(多久第3群)	42	1.287±0.051	0.340±0.013	0.058±0.010	3.643±0.225	0.784±0.030	0.081±0.022	0.824±0.033	0.265±0.032	0.038±0.009	0.458±0.050
	老松山	62	0.704±0.029	0.314±0.009	0.073±0.015	5.266±0.176	0.533±0.035	0.077±0.027	0.720±0.053	0.191±0.035	0.026±0.028	0.249±0.010
	寺山・岡本	50	0.629±0.043	0.310±0.088	0.070±0.012	5.553±0.236	0.492±0.034	0.083±0.021	0.700±0.032	0.180±0.027	0.024±0.002	0.227±0.014
	西有田	42	0.461±0.023	0.332±0.008	0.098±0.003	7.468±0.217	0.309±0.013	0.081±0.005	0.569±0.011	0.109±0.010	0.019±0.001	0.174±0.006
	松尾礫											

表12 原産地不明の組成の似たサヌカイト(安山岩)製遺物で作られた遺物群の元素比の平均値と標準偏差値(1)

遺跡名遺物群名	分析個数	元素比										
		K/Ca	Ti/Ca	Mn/Sr	Fe/Sr	Rb/Sr	Y/Sr	Zr/Sr	Nb/Sr	Al/Ca	Si/Ca	
北海道	頭無川遺物群	35	0.352±0.029	0.291±0.021	0.094±0.012	5.376±0.721	0.170±0.015	0.103±0.016	0.874±0.101	0.018±0.011	0.017±0.021	0.156±0.090
	納内No.17遺物群	48	0.284±0.006	0.316±0.008	0.113±0.016	9.214±0.461	0.158±0.013	0.160±0.013	1.067±0.046	0.022±0.012	0.020±0.002	0.164±0.0040
新潟県	吹上1遺物群	48	0.268±0.014	0.288±0.005	0.135±0.003	8.756±0.209	0.126±0.007	0.117±0.011	0.515±0.014	0.012±0.009	0.014±0.001	0.116±0.002
	吹上2遺物群	50	0.427±0.021	0.338±0.009	0.126±0.003	6.023±0.150	0.237±0.012	0.140±0.013	1.098±0.036	0.051±0.021	0.029±0.001	0.378±0.022
	吹上3遺物群	45	0.454±0.012	0.438±0.006	0.141±0.006	9.807±0.329	0.500±0.027	0.089±0.007	1.470±0.049	0.118±0.040	0.023±0.001	0.359±0.006
	吹上4遺物群	45	0.152±0.006	0.241±0.012	0.153±0.002	9.752±0.143	0.103±0.008	0.147±0.012	0.748±0.020	0.021±0.013	0.011±0.001	0.101±0.001
	吹上5遺物群	48	0.710±0.005	0.577±0.005	0.100±0.002	5.327±0.060	0.122±0.005	0.142±0.008	1.100±0.015	0.040±0.015	0.024±0.001	0.223±0.002
	吹上6遺物群	45	1.617±0.050	2.629±0.072	0.061±0.006	14.039±0.664	0.403±0.026	0.096±0.013	1.202±0.050	0.087±0.045	0.124±0.001	2.923±0.104
	吹上7遺物群	45	1.886±0.025	1.121±0.032	0.046±0.002	4.911±0.100	0.496±0.012	0.061±0.005	1.170±0.022	0.065±0.021	0.064±0.002	0.794±0.022
千葉県	千葉1群	32	0.089±0.002	0.307±0.005	0.177±0.013	13.143±0.459	0.066±0.006	0.116±0.012	0.557±0.030	0.016±0.008	0.012±0.002	0.102±0.004
	千葉2群	36	0.292±0.012	0.352±0.007	0.109±0.010	7.204±0.254	0.184±0.011	0.135±0.013	0.906±0.035	0.024±0.013	0.019±0.002	0.161±0.008
	千葉3群	48	0.098±0.002	0.306±0.004	0.141±0.012	8.952±0.285	0.032±0.008	0.096±0.008	0.419±0.019	0.011±0.006	0.014±0.001	0.120±0.003
	千葉4群	48	0.134±0.002	0.259±0.004	0.128±0.012	9.617±0.196	0.092±0.009	0.098±0.009	0.612±0.023	0.017±0.009	0.012±0.001	0.093±0.002
	有吉No.13群	48	0.143±0.002	0.243±0.004	0.114±0.010	7.889±0.163	0.091±0.009	0.097±0.009	0.566±0.029	0.016±0.009	0.015±0.002	0.117±0.003
	有吉No.14群	48	0.204±0.002	0.310±0.004	0.116±0.009	8.780±0.158	0.146±0.009	0.106±0.010	0.654±0.026	0.015±0.002	0.015±0.002	0.130±0.003
石川県	酒見遺物群	42	0.447±0.064	0.608±0.017	0.089±0.012	5.098±0.781	0.153±0.019	0.116±0.014	1.258±0.118	0.016±0.012	0.024±0.004	0.208±0.027
	地方15865群	48	0.366±0.011	0.341±0.013	0.077±0.008	4.116±0.119	0.115±0.012	0.087±0.010	0.586±0.059	0.012±0.008	0.022±0.002	0.204±0.007
岐阜県	野笹No.261他群	56	0.632±0.032	0.393±0.013	0.045±0.005	2.234±0.070	0.170±0.009	0.046±0.012	1.030±0.041	0.029±0.006	0.022±0.002	0.213±0.010
	野笹No.271他群	35	0.407±0.010	0.304±0.005	0.040±0.005	1.882±0.041	0.089±0.005	0.033±0.005	0.671±0.030	0.023±0.005	0.018±0.002	0.177±0.006
	野笹No.282他群	33	0.799±0.009	0.512±0.010	0.050±0.005	2.540±0.096	0.221±0.014	0.077±0.011	1.213±0.039	0.034±0.007	0.026±0.002	0.240±0.009
	野笹No.289他群	32	3.515±0.134	1.068±0.047	0.149±0.023	6.620±0.453	0.617±0.041	0.210±0.032	1.330±0.067	0.158±0.027	0.167±0.015	2.525±0.081
	野笹No.262群	40	0.384±0.004	0.318±0.006	0.057±0.005	2.356±0.068	0.102±0.007	0.051±0.007	0.651±0.022	0.022±0.005	0.017±0.002	0.161±0.004
	野笹No.295群	32	3.584±0.178	1.077±0.058	0.075±0.016	3.775±0.153	0.441±0.024	0.197±0.019	1.118±0.053	0.150±0.028	0.183±0.019	2.989±0.159
静岡県	川津No.1群	48	0.101±0.002	0.297±0.003	0.145±0.012	13.011±0.347	0.056±0.009	0.112±0.009	0.589±0.028	0.011±0.009	0.011±0.001	0.088±0.002
愛知県	朝日No.7群	35	0.334±0.004	0.362±0.005	0.067±0.009	3.895±0.150	0.082±0.005	0.044±0.007	0.758±0.044	0.027±0.009	0.017±0.002	0.147±0.010
	朝日No.15群	35	1.016±0.022	0.582±0.012	0.043±0.005	4.187±0.141	0.477±0.019	0.089±0.020	1.722±0.058	0.058±0.026	0.032±0.009	0.557±0.021
京都府	赤ヶ平No.13群	48	0.458±0.012	0.199±0.003	0.053±0.007	3.752±0.073	0.217±0.017	0.060±0.011	0.635±0.047	0.013±0.006	0.019±0.002	0.145±0.004
大阪府	向出No.6群	48	0.236±0.003	0.189±0.003	0.075±0.005	4.966±0.089	0.194±0.010	0.063±0.011	0.588±0.019	0.010±0.011	0.015±0.001	0.127±0.002
	向出No.49群	48	0.310±0.003	0.203±0.003	0.052±0.004	3.734±0.074	0.228±0.016	0.059±0.010	0.610±0.021	0.011±0.012	0.017±0.001	0.147±0.002
	中社No.82群	48	0.340±0.003	0.226±0.003	0.065±0.005	4.305±0.085	0.208±0.010	0.069±0.009	0.628±0.015	0.010±0.010	0.016±0.001	0.136±0.002
	中社No.86群	48	2.638±0.057	0.949±0.026	0.025±0.008	4.536±0.105	0.624±0.019	0.139±0.027	1.425±0.050	0.059±0.019	0.097±0.033	1.903±0.055
	中社No.89群	48	0.600±0.005	0.287±0.004	0.046±0.004	3.077±0.060	0.363±0.014	0.048±0.012	1.088±0.022	0.022±0.016	0.028±0.002	0.256±0.004
	中社No.104群	48	0.133±0.002	0.117±0.002	0.095±0.006	6.365±0.098	0.112±0.007	0.044±0.010	0.328±0.020	0.009±0.009	0.011±0.001	0.022±0.002
	鬼虎No.16群	33	0.361±0.004	0.253±0.004	0.053±0.007	3.105±0.070	0.238±0.106	0.063±0.014	0.684±0.025	0.027±0.008	0.018±0.001	0.170±0.004
	鬼虎No.17群	33	0.372±0.004	0.250±0.004	0.049±0.007	2.987±0.060	0.241±0.010	0.056±0.009	0.675±0.024	0.023±0.008	0.018±0.001	0.176±0.005
	粟生間谷No.98群	48	0.421±0.009	0.227±0.005	0.066±0.009	4.359±0.132	0.217±0.015	0.067±0.009	0.651±0.025	0.026±0.009	0.015±0.002	0.129±0.006
	粟生間谷No.15群	48	0.240±0.002	0.268±0.005	0.058±0.007	4.106±0.087	0.160±0.010	0.059±0.009	0.582±0.027	0.022±0.008	0.018±0.002	0.123±0.004
	山賀No.138群	45	0.297±0.002	0.229±0.002	0.046±0.003	4.115±0.127	0.213±0.006	0.081±0.008	0.609±0.011	0.018±0.010	0.015±0.001	0.123±0.002
	讃良郡糸里遺物群	46	0.469±0.023	0.190±0.003	0.052±0.002	4.046±0.044	0.209±0.007	0.065±0.006	0.551±0.008	0.013±0.010	0.013±0.001	0.112±0.002
兵庫県	寺田No.117群	48	0.378±0.005	0.226±0.004	0.071±0.007	4.592±0.093	0.216±0.009	0.063±0.009	0.611±0.024	0.022±0.008	0.019±0.002	0.134±0.004
	熊内No.7群	55	0.290±0.004	0.180±0.003	0.078±0.007	4.603±0.180	0.243±0.015	0.055±0.012	0.351±0.057	0.015±0.007	0.017±0.002	0.141±0.004
	熊内No.13群	55	0.307±0.003	0.185±0.002	0.081±0.009	4.895±0.103	0.323±0.016	0.055±0.019	0.417±0.059	0.014±0.007	0.016±0.001	0.127±0.003
	熊内No.17群	48	0.271±0.013	0.196±0.003	0.074±0.009	4.661±0.148	0.183±0.008	0.056±0.013	0.808±0.027	0.017±0.007	0.019±0.002	0.145±0.005
	熊内No.33群	48	0.699±0.008	0.150±0.004	0.080±0.008	2.790±0.054	0.564±0.018	0.045±0.030	0.417±0.050	0.022±0.010	0.029±0.003	0.283±0.007
和歌山県	西飯降7106遺物群	44	0.869±0.043	1.133±0.068	0.020±0.001	1.466±0.115	0.086±0.009	0.051±0.005	1.242±0.091	0.104±0.018	0.161±0.012	2.109±0.257
	堅田No.8遺物群	48	11.976±0.595	1.248±0.069	0.035±0.011	3.745±0.214	1.647±0.054	0.215±0.053	1.272±0.054	0.120±0.023	0.276±0.032	4.203±0.241
	堅田No.24遺物群	48	23.782±1.975	3.082±0.279	0.045±0.014	6.290±0.406	2.437±0.192	0.444±0.070	2.258±0.134	0.178±0.026	0.500±0.066	5.731±0.519
	堅田No.28遺物群	48	1.934±0.083	1.349±0.064	0.026±0.010	8.161±0.354	0.625±0.025	0.128±0.027	1.414±0.061	0.072±0.027	0.092±0.010	1.051±0.059
鳥取県	笹畝2No.2群	48	0.491±0.008	0.524±0.009	0.040±0.005	2.278±0.047	0.098±0.006	0.045±0.007	0.629±0.017	0.066±0.006	0.028±0.002	0.222±0.006
	笹畝2No.3群	48	0.324±0.007	0.508±0.007	0.048±0.005	2.859±0.079	0.068±0.056	0.051±0.006	0.622±0.025	0.048±0.008	0.021±0.002	0.152±0.006
	文珠領1No.335	44	4.166±0.209	1.411±0.168	0.089±0.009	10.053±0.912	0.660±0.051	0.077±0.008	1.019±0.069	0.073±0.031	0.215±0.012	3.364±0.135
	茶畑山道S-97	44	2.381±0.043	2.309±0.040	0.088±0.005	13.605±0.956	0.814±0.047	0.101±0.010	1.341±0.081	0.089±0.042	0.116±0.003	1.690±0.042
	高尾原A遺物群	46	6.118±0.148	6.404±0.175	0.192±0.023	35.435±2.912	1.952±0.074	0.202±0.014	2.691±0.121	0.284±0.072	0.222±0.072	2.237±0.420
	高尾原383遺物群	45	0.131±0.007	0.198±0.004	0.020±0.001	1.494±0.009	0.027±0.003	0.004±0.001	0.308±0.003	0.004±0.001	0.013±0.001	0.105±0.001
	高尾原459遺物群	45	4.020±0.614	3.362±0.126	0.093±0.008	13.788±0.314	0.672±0.092	0.078±0.011	1.224±0.148	0.090±0.008	0.177±0.025	2.490±0.186
	金井谷峰A遺物群	46	0.161±0.017	0.380±0.018	0.019±0.001	1.672±0.026	0.030±0.004	0.010±0.004	0.344±0.007	0.019±0.006	0.014±0.001	0.116±0.003
	金井谷峰9遺物群	45	2.134±0.059	1.841±0.040	0.149±0.008	24.690±1.104	1.275±0.052	0.151±0.009	1.710±0.066	0.170±0.062	0.070±0.001	0.710±0.011
島根県	平田12遺物群	46	0.209±0.008	0.290±0.003	0.100±0.003	7.464±0.108	0.076±0.005	0.070±0.007	0.522±0.009	0.011±0.008	0.013±0.001	0.110±0.001
	平田13遺物群	46	0.219±0.008	0.301±0.003	0.085±0.002	7.646±0.100	0.077±0.005	0.067±0.006	0.512±0.008	0.008±0.005	0.013±0.001	0.112±0.001
	喜時雨遺物群	44	3.461±									

表13 原産地不明の組成の似たサヌカイト(安山岩)製遺物で作られた遺物群の元素比の平均値と標準偏差値(2)

遺跡名遺物群名	分析 個数	元素比										
		K/Ca	Ti/Ca	Mn/Sr	Fe/Sr	Rb/Sr	Y/Sr	Zr/Sr	Nb/Sr	Al/Ca	Si/Ca	
高根県	原田No.93遺物群	47	0.214±0.021	0.193±0.005	0.055±0.002	2.942±0.074	0.200±0.009	0.112±0.007	1.043±0.039	0.037±0.010	0.016±0.001	0.153±0.002
	原田No.107遺物群	47	1.388±0.037	0.373±0.011	0.073±0.008	2.262±0.145	0.328±0.016	0.093±0.006	1.961±0.041	0.117±0.020	0.056±0.002	0.645±0.023
	五明田No.44-1遺物群	44	3.344±0.145	0.958±0.036	0.142±0.006	4.329±0.281	0.712±0.022	0.140±0.009	3.350±0.156	0.212±0.042	0.122±0.005	1.564±0.071
	矢野No.3遺物群	43	0.200±0.008	0.296±0.006	0.037±0.001	3.448±0.065	0.074±0.005	0.060±0.006	0.519±0.009	0.009±0.007	0.012±0.001	0.131±0.001
	矢野No.9遺物群	43	0.210±0.007	0.299±0.006	0.049±0.001	2.759±0.022	0.064±0.003	0.072±0.007	0.557±0.009	0.011±0.007	0.018±0.001	0.185±0.001
山口県	志谷Ⅲ-20遺物群	44	2.725±0.036	2.491±0.033	0.093±0.006	11.021±0.357	0.840±0.027	0.102±0.006	1.528±0.051	0.148±0.002	0.101±0.002	1.095±0.029
	上太田6遺物群	45	0.261±0.005	0.202±0.004	0.077±0.002	5.481±0.073	0.276±0.011	0.076±0.013	0.861±0.020	0.016±0.013	0.020±0.001	0.127±0.001
	長谷77遺物群	45	0.768±0.013	0.252±0.006	0.014±0.001	0.611±0.003	0.106±0.003	0.009±0.001	0.350±0.003	0.016±0.004	0.026±0.001	0.307±0.002
徳島県	長谷78遺物群	45	7.210±0.118	0.620±0.024	0.044±0.006	7.952±0.937	3.615±0.155	0.348±0.019	1.979±0.126	0.194±0.061	0.103±0.002	1.846±0.052
	長谷95遺物群	45	6.390±0.362	1.830±0.195	0.110±0.006	9.834±0.379	1.350±0.060	0.197±0.014	1.819±0.089	0.118±0.058	0.333±0.036	11.411±1.609
徳島県	城ノ内遺物群	50	3.129±0.089	1.851±0.049	0.185±0.028	17.480±0.603	1.168±0.046	0.235±0.052	2.177±0.082	0.115±0.038	0.144±0.012	1.445±0.053
香川県	六ツ目遺物群	30	0.307±0.004	0.258±0.005	0.067±0.005	4.736±0.096	0.235±0.010	0.058±0.014	0.840±0.023	0.030±0.013	0.016±0.005	0.133±0.004
	庵の谷遺物群	60	0.684±0.012	0.248±0.006	0.066±0.012	4.139±0.128	0.429±0.019	0.077±0.022	1.178±0.040	0.058±0.013	0.025±0.002	0.262±0.007
高知県	松ノ木遺物群	40	0.588±0.046	0.225±0.004	0.080±0.004	4.582±0.088	0.326±0.012	0.064±0.005	1.139±0.024	0.026±0.008	0.025±0.001	0.197±0.004
宮崎県	永迫No.18遺物群	48	0.293±0.007	0.237±0.003	0.050±0.006	3.976±0.127	0.164±0.010	0.061±0.010	0.658±0.026	0.024±0.008	0.017±0.002	0.127±0.007
	永迫No.19遺物群	48	0.440±0.085	2.190±0.242	0.026±0.005	0.671±0.068	0.012±0.002	0.057±0.005	0.913±0.047	0.050±0.008	0.339±0.037	4.867±0.543
	永迫No.328遺物群	45	0.239±0.006	0.195±0.003	0.065±0.002	5.106±0.092	0.174±0.010	0.063±0.007	0.628±0.014	0.013±0.010	0.010±0.001	0.097±0.001
	永迫329-316遺物群	50	1.017±0.015	0.270±0.006	0.057±0.002	3.168±0.082	0.538±0.016	0.114±0.007	1.194±0.030	0.021±0.013	0.037±0.001	0.386±0.015
	久木野10遺物群	34	0.397±0.006	0.297±0.007	0.071±0.009	3.723±0.129	0.181±0.011	0.048±0.012	0.397±0.029	0.071±0.010	0.021±0.002	0.189±0.012
	久木野12遺物群	48	0.687±0.010	0.369±0.008	0.046±0.005	2.596±0.074	0.132±0.008	0.033±0.010	0.995±0.027	0.066±0.011	0.033±0.003	0.284±0.014
	久木野17遺物群	45	37.546±7.947	6.872±1.512	0.055±0.024	12.163±1.242	1.718±0.118	0.319±0.060	1.898±0.167	0.211±0.052	1.490±0.316	16.795±3.403
	久木野26遺物群	48	20.336±1.582	7.598±0.614	0.046±0.015	7.914±0.477	1.359±0.073	0.396±0.064	3.562±0.227	0.050±0.029	0.803±0.098	8.469±0.649
	久木野44遺物群	45	0.766±0.067	0.513±0.029	0.049±0.019	2.430±0.163	0.334±0.034	0.418±0.052	0.739±0.083	0.069±0.036	0.080±0.016	4.625±0.293
	久木野45遺物群	48	1.207±0.070	1.243±0.056	0.022±0.009	1.545±0.063	0.152±0.015	0.080±0.015	0.493±0.039	0.030±0.012	0.160±0.020	7.566±0.327
	小田元1遺物群	48	3.016±0.070	0.776±0.023	0.072±0.015	5.825±0.210	1.422±0.045	0.327±0.070	2.927±0.123	0.128±0.032	0.095±0.010	1.075±0.035
	小田元2遺物群	48	6.803±0.509	6.350±0.483	0.053±0.019	28.371±1.498	0.952±0.046	0.273±0.046	2.286±0.179	0.114±0.041	0.505±0.068	10.179±0.870
	小田元16遺物群	48	10.792±0.566	6.922±0.400	0.039±0.011	7.900±0.181	0.941±0.035	0.152±0.048	2.189±0.088	0.103±0.027	0.449±0.040	3.550±0.188
	小田元17遺物群	48	7.394±0.483	5.276±0.388	0.087±0.020	16.004±0.737	1.026±0.046	0.209±0.053	1.914±0.088	0.094±0.042	0.359±0.039	3.562±0.299
	小田元18遺物群	48	1.235±0.051	1.195±0.063	0.066±0.029	1.396±0.168	0.779±0.069	0.908±0.074	2.009±0.190	0.139±0.063	0.100±0.013	5.405±0.216
	小田元20遺物群	48	4.151±0.104	0.877±0.032	0.069±0.018	5.517±0.182	1.853±0.058	0.515±0.061	3.206±0.112	0.197±0.011	0.129±0.011	1.394±0.045
	小田元21遺物群	48	0.152±0.015	0.188±0.022	0.023±0.010	2.606±0.215	0.123±0.023	0.227±0.026	0.621±0.086	0.033±0.019	0.026±0.005	1.251±0.131
	小田元22遺物群	48	2.988±0.185	1.712±0.113	0.083±0.018	12.064±0.318	0.995±0.031	0.214±0.069	2.217±0.088	0.114±0.033	0.099±0.009	0.901±0.048
	小田元23遺物群	48	1.071±0.027	0.751±0.028	0.075±0.012	10.726±0.392	0.708±0.030	0.147±0.040	1.690±0.066	0.093±0.025	0.043±0.004	0.377±0.010
	鹿児島県	大原野24遺物群	48	0.783±0.013	0.525±0.008	0.041±0.006	2.415±0.071	0.202±0.010	0.091±0.016	1.131±0.034	0.025±0.011	0.033±0.003
大原野27遺物群		48	7.505±0.286	3.161±0.125	0.065±0.019	16.100±1.244	1.072±0.042	0.154±0.049	1.722±0.067	0.102±0.032	0.190±0.021	1.418±0.080
大原野28遺物群		48	7.403±0.961	2.017±0.279	0.096±0.039	6.621±0.075	1.250±0.098	0.800±0.091	1.995±0.192	0.118±0.062	0.326±0.065	16.352±2.120
大原野34遺物群		48	0.694±0.010	0.337±0.005	0.079±0.011	6.278±0.206	0.592±0.023	0.081±0.031	0.872±0.034	0.190±0.002	0.043±0.004	0.258±0.008
道下段76遺物群		50	0.354±0.006	0.302±0.004	0.072±0.001	4.520±0.051	0.174±0.009	0.073±0.011	0.677±0.019	0.020±0.013	0.023±0.001	0.155±0.001

注：向出遺跡、下山No.5.No.11群、中ノ社遺跡、六ツ目遺跡、松ノ木遺跡、朝日遺跡、鬼虎川遺跡、野笹No.262、295群、粟生間谷遺跡、永迫2遺跡、笹畝2遺跡、川平I遺跡、家の後遺跡、積ヶ峠遺跡、川津町、有吉遺跡、堅田遺跡No.8.24.28遺物群、地方遺跡、小田元第2遺跡、大原野遺跡、道下段遺跡、山賀遺跡、讃良郡条里遺跡、原田遺跡(No.39.No.67.No.93.No.107)、文珠嶺遺跡I、茶畑山遺跡、五明田遺跡、長谷遺跡(77.78.95)、矢野遺跡(3、9)、西飯降II遺跡、志谷Ⅲ遺跡、高尾原338・459遺物群(西坪上高尾原遺跡)、金井谷峰9遺物群(豊成上金井谷峰遺跡)の分析個数は1個の遺物の分析場所を変えて分析した回数をあらわす。下山遺跡(No.4.No.14.No.15)、平田遺跡(No.12.No.13)、庵の谷遺跡、野笹遺跡、喜時雨遺跡、東船遺跡、千葉2、3、4遺物群、城ノ内遺物群(No.13.No.22)、原田遺跡(1.2.3)、高尾原A遺物群(西坪上高尾原遺跡)、金井谷峰A遺物群(豊成上金井谷峰遺跡)の分析個数はそれぞれ2個以上の遺物の分析場所を変えて分析した回数をあらわす。



表14 岩屋原産地からのサヌカイト原石66個の分類結果

原石群名	個数 (個)	百分率 (%)	他原産地および他原石群との関係
岩屋第一群	20	30	淡路島、岸和田、和歌山に出現
第二群	22	33	白峰群に一致
	6	9	法印谷群に一致
	5	8	国分寺群に一致
	4	6	蓮光寺群に一致
	3	5	金山東群に一致
	2	3	和泉群に一致
	4	6	不明(どこの原石群にも属さない)

表15 和泉・岸和田原産地からのサヌカイト原石72個の分類結果

原石群名	個数 (個)	百分率 (%)	他原産地および他原石群との関係
岩屋第一群	12	17	淡路島、岸和田、和歌山に出現
和泉群	9	13	淡路島、岸和田、和歌山に出現
岩屋第二群	6	8	白峰群に一致
	4	6	二上山群に一致
	1	1	法印谷群に一致
	1	1	金山東群に一致
	39	54	不明(どこの原石群にも属さない)

表16 西坪上高尾原遺跡出土黒曜石、安山岩製遺物の非破壊不定形塊状分析による化学組成結果

分析番号	化合物組成 (Wt%)												
	Al2O3	SiO2	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Ba
105539	13.324	77.756	6.403	0.454	0.088	0.054	1.808	0.022	0.000	0.005	0.059	0.028	0.001
105540	13.397	79.531	4.563	0.492	0.095	0.054	1.760	0.021	0.000	0.005	0.054	0.026	0.003
105541	13.240	77.557	6.881	0.447	0.081	0.050	1.642	0.020	0.000	0.005	0.051	0.025	0.001
105542	13.562	79.405	4.530	0.492	0.092	0.054	1.757	0.021	0.000	0.005	0.056	0.026	0.001
105543	13.504	79.174	4.719	0.527	0.104	0.055	1.810	0.021	0.000	0.005	0.054	0.026	0.002
105544	13.450	79.467	4.588	0.494	0.089	0.053	1.751	0.021	0.000	0.005	0.054	0.026	0.002
105545	13.134	77.480	6.945	0.417	0.091	0.053	1.767	0.024	0.000	0.005	0.056	0.028	0.002
105546	13.014	77.473	6.953	0.484	0.096	0.055	1.814	0.023	0.000	0.005	0.055	0.028	0.000
105547	13.712	79.247	4.558	0.480	0.088	0.050	1.757	0.022	0.000	0.005	0.054	0.026	0.003
105548	13.461	77.974	6.191	0.449	0.084	0.052	1.681	0.021	0.000	0.005	0.054	0.027	0.002
105549	13.287	79.655	4.582	0.485	0.087	0.051	1.749	0.021	0.000	0.005	0.051	0.026	0.002
105550	13.468	79.553	4.532	0.483	0.089	0.048	1.724	0.020	0.000	0.005	0.051	0.026	0.001
105551	13.518	79.483	4.549	0.478	0.088	0.053	1.726	0.020	0.000	0.005	0.054	0.026	0.000
105552	13.421	78.753	5.393	0.462	0.088	0.056	1.719	0.020	0.000	0.005	0.053	0.026	0.003
105553	13.448	77.906	6.383	0.340	0.091	0.048	1.671	0.023	0.000	0.005	0.056	0.029	0.002
105554	13.335	79.846	4.383	0.481	0.088	0.052	1.707	0.020	0.000	0.005	0.054	0.027	0.003
105555	13.134	76.354	8.246	0.432	0.080	0.048	1.594	0.026	0.000	0.004	0.054	0.027	0.001
105556	13.475	79.297	4.685	0.506	0.089	0.052	1.785	0.022	0.000	0.005	0.056	0.028	0.000
105557	13.481	78.939	5.081	0.452	0.098	0.053	1.787	0.021	0.000	0.005	0.055	0.027	0.001
105558	13.032	78.424	6.086	0.479	0.088	0.052	1.733	0.021	0.000	0.005	0.054	0.026	0.000
105559	13.640	78.460	5.474	0.457	0.089	0.053	1.722	0.020	0.000	0.005	0.054	0.026	0.000
105560	13.663	78.990	4.946	0.389	0.099	0.054	1.737	0.022	0.000	0.005	0.064	0.031	0.001
105561	12.848	75.408	9.385	0.367	0.099	0.058	1.706	0.038	0.000	0.004	0.058	0.029	0.001
105562	13.340	79.489	4.611	0.519	0.092	0.052	1.790	0.021	0.000	0.005	0.054	0.028	0.001
105563	13.208	76.796	7.581	0.449	0.086	0.048	1.717	0.024	0.000	0.005	0.056	0.029	0.000
105564	13.452	79.479	4.572	0.488	0.091	0.057	1.753	0.021	0.000	0.005	0.055	0.027	0.001
105565	13.380	78.896	5.082	0.493	0.096	0.056	1.883	0.022	0.000	0.005	0.061	0.027	0.000
105566	13.305	77.793	6.511	0.388	0.095	0.053	1.747	0.021	0.000	0.005	0.055	0.027	0.000
105567	13.281	79.810	4.453	0.495	0.089	0.052	1.715	0.020	0.000	0.005	0.053	0.026	0.001
105568	13.474	79.065	4.914	0.503	0.093	0.056	1.786	0.021	0.000	0.005	0.055	0.027	0.002
105569	13.294	78.780	5.332	0.415	0.101	0.057	1.900	0.023	0.000	0.005	0.060	0.029	0.003
105570	13.568	79.161	4.754	0.484	0.091	0.051	1.780	0.022	0.000	0.005	0.055	0.027	0.003
105571	13.662	79.319	4.571	0.460	0.091	0.054	1.737	0.021	0.000	0.005	0.054	0.027	0.001
105572	16.878	70.816	2.227	3.540	0.791	0.123	5.458	0.007	0.042	0.003	0.048	0.007	0.060
105573	16.862	70.830	2.312	3.519	0.777	0.118	5.408	0.007	0.042	0.003	0.050	0.007	0.067
105574	19.278	66.612	1.213	6.731	0.534	0.094	5.375	0.004	0.097	0.001	0.020	0.001	0.040
105575	14.471	77.534	5.003	0.585	0.146	0.062	2.082	0.019	0.000	0.004	0.069	0.023	0.001
105576	14.276	75.180	2.711	0.125	0.643	0.050	6.899	0.015	0.006	0.002	0.022	0.001	0.071
105577	12.565	79.056	1.810	0.266	0.428	0.049	5.738	0.009	0.011	0.001	0.016	0.003	0.048
105578	19.737	68.358	3.300	0.148	0.830	0.050	7.437	0.018	0.006	0.002	0.028	0.004	0.082
105579	17.784	70.208	2.678	4.047	0.432	0.103	4.616	0.013	0.028	0.002	0.038	0.001	0.051
105580	17.724	70.542	2.671	3.886	0.419	0.101	4.529	0.012	0.028	0.002	0.040	0.001	0.047
105581	17.019	70.400	2.350	3.655	0.807	0.121	5.468	0.007	0.043	0.004	0.050	0.006	0.071
105582	17.854	70.286	2.634	4.011	0.410	0.103	4.550	0.012	0.027	0.002	0.039	0.001	0.069

表17 西坪上高尾原遺跡出土黒曜石製遺物の元素比分析結果

分析番号	元 素 比									
	Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K
105539	0.141	0.046	0.020	0.969	0.395	0.002	0.109	0.189	0.013	0.181
105540	0.144	0.064	0.021	0.987	0.382	0.001	0.107	0.235	0.023	0.309
105541	0.119	0.034	0.018	0.955	0.382	0.001	0.089	0.216	0.014	0.180
105542	0.145	0.062	0.020	0.952	0.381	0.000	0.106	0.226	0.023	0.311
105543	0.145	0.067	0.022	1.025	0.384	0.013	0.109	0.239	0.022	0.294
105544	0.143	0.060	0.021	0.989	0.393	0.007	0.112	0.236	0.023	0.305
105545	0.131	0.043	0.021	1.012	0.454	0.000	0.113	0.203	0.012	0.166
105546	0.138	0.045	0.022	1.048	0.441	0.000	0.111	0.204	0.012	0.165
105547	0.142	0.060	0.020	0.991	0.399	0.028	0.110	0.236	0.023	0.307
105548	0.143	0.045	0.021	0.982	0.416	0.000	0.110	0.197	0.013	0.189
105549	0.142	0.058	0.021	1.040	0.406	0.011	0.114	0.245	0.022	0.307
105550	0.142	0.061	0.020	1.016	0.398	0.001	0.110	0.247	0.023	0.309
105551	0.141	0.059	0.021	0.964	0.369	0.009	0.107	0.233	0.023	0.308
105552	0.154	0.056	0.023	1.017	0.402	0.004	0.111	0.196	0.015	0.220
105553	0.125	0.049	0.020	0.949	0.418	0.001	0.113	0.202	0.013	0.185
105554	0.142	0.062	0.020	0.958	0.368	0.000	0.107	0.240	0.023	0.318
105555	0.125	0.031	0.020	0.928	0.518	0.001	0.115	0.198	0.010	0.139
105556	0.144	0.058	0.019	0.962	0.383	0.008	0.109	0.240	0.022	0.299
105557	0.157	0.065	0.021	1.022	0.409	0.000	0.111	0.194	0.016	0.234
105558	0.148	0.048	0.022	1.022	0.424	0.004	0.111	0.192	0.013	0.193
105559	0.152	0.055	0.022	1.013	0.404	0.002	0.107	0.193	0.015	0.215
105560	0.139	0.068	0.019	0.858	0.368	0.003	0.099	0.190	0.017	0.237
105561	0.112	0.030	0.020	0.967	0.696	0.000	0.135	0.199	0.008	0.119
105562	0.147	0.061	0.020	1.003	0.389	0.003	0.107	0.250	0.022	0.304
105563	0.131	0.037	0.019	0.964	0.444	0.004	0.113	0.207	0.011	0.152
105564	0.142	0.061	0.022	0.965	0.378	0.002	0.109	0.235	0.023	0.307
105565	0.162	0.064	0.021	0.982	0.389	0.002	0.105	0.178	0.016	0.230
105566	0.132	0.048	0.021	1.004	0.405	0.002	0.115	0.200	0.013	0.180
105567	0.146	0.062	0.020	0.969	0.378	0.004	0.106	0.239	0.023	0.317
105568	0.139	0.058	0.021	0.979	0.372	0.000	0.103	0.233	0.021	0.283
105569	0.147	0.065	0.022	1.014	0.417	0.001	0.111	0.195	0.015	0.221
105570	0.140	0.059	0.020	0.983	0.390	0.004	0.107	0.235	0.022	0.295
105571	0.138	0.061	0.021	0.970	0.384	0.000	0.109	0.242	0.023	0.307
105575	0.165	0.086	0.016	0.906	0.272	0.000	0.060	0.166	0.020	0.247
JG-1	0.780	0.208	0.072	4.113	0.969	1.260	0.310	0.047	0.031	0.317

JG-1 : 標準試料 -Ando,A.,Kurasawa,H.,Ohmori,T.& Takeda,E. 1974 compilation of data on the GJS geochemical reference samples  
 JG-1 granodiorite and JB-1 basalt. Geochemical Journal, Vol.8 175-192 (1974)

表18 西坪上高尾原遺跡出土安山岩製遺物の元素比分析結果

分析番号	元 素 比									
	K/Ca	Ti/Ca	Mn/Sr	Fe/Sr	Rb/Sr	Y/Sr	Zr/Sr	Nb/Sr	Al/Ca	Si/Ca
105572	0.428	0.457	0.064	3.700	0.114	0.076	0.966	0.076	0.027	0.208
105573	0.445	0.451	0.061	3.693	0.115	0.077	0.996	0.075	0.027	0.209
105574	0.128	0.203	0.020	1.486	0.031	0.004	0.311	0.004	0.013	0.103
105576	5.974	5.906	0.189	34.794	1.947	0.206	2.629	0.170	0.205	2.580
105577	3.447	3.506	0.093	14.263	0.594	0.065	1.113	0.148	0.159	2.408
105578	6.249	6.370	0.175	34.130	2.113	0.227	2.976	0.386	0.239	1.887
105579	0.452	0.225	0.080	4.506	0.311	0.079	1.169	0.029	0.024	0.180
105580	0.472	0.230	0.077	4.505	0.304	0.084	1.214	0.031	0.025	0.189
105581	0.437	0.451	0.062	3.667	0.109	0.079	0.989	0.073	0.026	0.200
105582	0.449	0.221	0.083	4.566	0.299	0.088	1.209	0.035	0.024	0.182
JG-1	1.265	0.284	0.052	2.736	0.737	0.171	0.854	0.045	0.036	0.410

JG-1 : 標準試料 -Ando,A.,Kurasawa,H.,Ohmori,T.& Takeda,E. 1974 compilation of data on the GJS geochemical reference samples  
 JG-1 granodiorite and JB-1 basalt. Geochemical Journal, Vol.8 175-192 (1974)

表19 西坪上高尾原遺跡出土石器石材産地同定結果

分析番号	報告書掲載番号	遺物番号	グリッド	層位名(遺構名)	種別	ホテリングのT2検定(確率)	新元素比によるホテリングT2検定(確率)	判定
105539	S150	837	F3	埋土(SK4)	BT	【久見(53%),原田12遺物群(0.1%)】		久見
105540	S250	K4011	F3-9	a層下	Cr	久見(76%)		久見
105541	S208	K534-1	F4-4	表土	PE	【久見(97%),原田12遺物群(4%)】		久見
105542	S215	952	G3	表土	PE	久見(90%)		久見
105543	S236	K3338	G3-10	根攪乱	Cr	久見(15%)		久見
105544	S227	564	G3-18	a層下	Cr	久見(95%)		久見
105545	S123	K3470	G3-20	a層	Sc	【原田12遺物群(14%),久見(0.3%)】		久見
105546	S252	K3591	G3-23	a層	Cr	【久見(43%),原田12遺物群(1%)】		久見
105547	S242	K530-1	G4-1	表土	Cr	久見(16%)		久見
105548	S117	K3650	G4-2	a層下	Sc	【久見(39%),原田12遺物群(32%)】		久見
105549	S148	K3761	G4-8	表土	RF	久見(64%)		久見
105550	S262	406	H2	a層下	Bk	久見(21%)		久見
105551	S112	K3970	H2-25	根攪乱	Sc	久見(42%)		久見
105552	S144	873	H3	台石覆土	RF	【久見(26%)】		久見
105553	S176	K1476	H3-4	a層	PE	【久見(0.6%)】		久見
105554	S224	K1526-1	H3-4	a層下	PESp	久見(40%)		久見
105555	S267	K3171	H3-5	a層下	BT	風化激し		
105556	S167	K1703	H3-7	a層	Fl	久見(84%)		久見
105557	S265	K1822	H3-9	a層	Bk	【久見(93%)】		久見
105558	S116	K3191	H3-9	a層	Sc	【久見(66%),原田12遺物群(0.9%)】		久見
105559	S169	K324	H3-12	a層	Fl	【久見(99.5%)】		久見
105560	S171	K2560	H3-12	a層下	Fl	【久見(0.2%)】		久見
105561	S170	K3115	H3-12	a層下	Fl	風化激し		
105562	S124	K188	H3-15	表土	Sc	久見(60%)		久見
105563	S136	K2043	H3-16	a層	Dr	風化激し		
105564	S168	K2092	H3-17	a層	Fl	久見(36%)		久見
105565	S256	K2002	H3-21	a層	Bk	【久見(35%)】		久見
105566	S190	K3285	H4-4	a層	PE	【久見(44%),原田12遺物群(0.5%)】		久見
105567	S231	K2826	I3-6	a層	Cr	久見(99.8%)		久見
105568	S73	K2907	I3-6	a層	AHBk	久見(4%)		久見
105569	S158	K1189	I3-16	a層	UF	【久見(97%),原田12遺物群(6%)】		久見
105570	S187	846		廃土	Cr	久見(15%)		久見
105571	S146	K2472	H3-12	a層	RF	久見(2%)		久見
105572	S283	88	F3	a層	RF	三朝・坂本(1%)		三朝・坂本
105573	S271	394	G3-9	a層	AH	三朝・坂本(58%)		三朝・坂本
105574	S284	383	G3-10	a層	RF	高尾原383遺物群(61%)		高尾原383遺物群
105575	S270	511	G3-23	a層下	AH	加茂(8%)		加茂
105576	S281	586	G3-25	a層下	RF	高尾原A遺物群(25%)		高尾原A遺物群
105577	S288	459	G5-11	a層	Fl	高尾原459遺物群(45%)		高尾原459遺物群
105578	S289	11	H3	a層	Cr	高尾原A遺物群(61%)		高尾原A遺物群
105579	S285	223	H3-7	a層	RF	金山東(93%),金山東南(41%),城山(1%)	金山東(0.8%),金山東南(0.2%)	金山東
105580	S286	215	H3-10	a層	RF	金山東(69%),金山東南(43%),松ノ木遺物群(0.1%)	金山東(17%),金山東南(1%)	金山東
105581	S276	254	H3-16	a層	AH	三朝・坂本(82%)		三朝・坂本
105582	S287	K2154	H3-18	a層	Fl	金山東(94%),金山東南(20%)	金山東(0.1%)	金山東(0.1%)

【 】は、軽元素を抜いて計算したものである。

新元素比によるホテリングのT2乗検定:K/Si, Ca/K, Ti/K, Rb/Fe, Fe/Zr, Sr/Zr, Sr/Zr, Si/Feの元素比により白峰と国分寺、蓮光寺および金山東と金山西、金山東南、城山の各群の区別をホテリングのT2乗検定で行う。しかし、表7～10に掲載している他の原石群について、この検定を行っていないために、他の原石・遺物群については、従来のK/Ca, Ti/Ca, Mn/Sr, Fe/Sr, Rb/Sr, Y/Sr, Zr/Sr, Nb/Srの元素比によるホテリングのT2乗検定により判定をおこなった。両検定で、高確率で共通に一致した原石群は金山東群、金山東南群が必要条件を満たし、また、他の十分条件の18数個の原石・遺物群には信頼限界の0.1%に達しなかったことから、十分条件を満たしている。

注意：近年産地分析を行う所が多くなりましたが、判定根拠が曖昧にも関わらず結果のみを報告される場合があります。本報告では日本における各遺跡の産地分析の判定基準を一定にして、産地分析を行っていますが、判定基準の異なる研究方法（土器様式の基準も研究方法で異なるように）にも関わらず、似た産地名のために同じ結果のように思われるが、全く関係（相互チェックなし）ありません。本研究結果に連続させるには本研究法で再分析が必要です。本報告の分析結果を考古学資料とする場合には常に同じ基準で判定されている結果で古代交流圏などを考察する必要があります。

表20 金山産地内各地点採取原石の各群出現頻度

第62図の原石採取地点	金山東群	金山東南群	金山西群・城山群
3地点		100%	
4地点		100%	
5地点(金山南露頭)			100%
東1地点	8%	92%	
東2地点	90%	10%	
北1地点	9%	91%	



## 2 西坪上高尾原遺跡出土炭化材放射性炭素年代測定

株式会社 パレオ・ラボ

## (1)はじめに

西伯郡大山町西坪に位置する西坪上高尾原遺跡より検出された試料について、加速器質量分析法(AMS法)による放射性炭素年代測定を行った。

## (2)試料と方法

測定試料の情報、調製データは表21のとおりである。試料は土坑2基より出土した炭化材で、いずれも最外年輪が確認されている。

試料は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンパクトAMS:NEC製 1.5SDH)を用いて測定した。得られた<sup>14</sup>C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、<sup>14</sup>C年代、暦年代を算出した。

表21 測定試料及び処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-15193	遺構:SK 2 グリッド:G 3 試料No.: 1 取上No.: 507 層位:床面直上	試料の種類:炭化材 試料の性状:最外年輪 状態:dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸:1.2N,水酸化ナトリウム:0.1N,塩酸:1.2N)
PLD-15194	遺構:SK 4 グリッド:F 3 試料No.: 2 取上No.: 575 層位:②層(埋土下層)	試料の種類:炭化材 試料の性状:最外年輪 状態:dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸:1.2N,水酸化ナトリウム:0.1N,塩酸:1.2N)

## (3)結果

表22に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した<sup>14</sup>C年代、<sup>14</sup>C年代を暦年代に較正した年代範囲を、第63図に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

<sup>14</sup>C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。<sup>14</sup>C年代(yrBP)の算出には、<sup>14</sup>Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した<sup>14</sup>C年代誤差( $\pm 1\sigma$ )は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の<sup>14</sup>C年代がその<sup>14</sup>C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示す。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは、大気中の<sup>14</sup>C濃度が一定で半減期が5568年として算出された<sup>14</sup>C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の<sup>14</sup>C濃度の変動、及び半減期の違い(<sup>14</sup>Cの半減期 $5730 \pm 40$ 年)を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

<sup>14</sup>C年代の暦年較正にはOxCal4.1(較正曲線データ: Intcal09)を使用した。なお、 $1\sigma$ 暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された<sup>14</sup>C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に $2\sigma$ 暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に

暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は $^{14}\text{C}$ 年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

表22 放射性炭素年代測定及び暦年較正の結果

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ (%)	暦年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$ )	$^{14}\text{C}$ 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$ )	$^{14}\text{C}$ 年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1 $\sigma$ 暦年代範囲	2 $\sigma$ 暦年代範囲
PLD-15193 試料No. : 1	-26.48 $\pm$ 0.18	1142 $\pm$ 21	1140 $\pm$ 20	884AD(18.4%)900AD 918AD(49.8%)965AD	783AD(1.0%)788AD 815AD(5.5%)844AD 859AD(88.9%)975AD
PLD-15194 試料No. : 2	-25.85 $\pm$ 0.19	1185 $\pm$ 20	1185 $\pm$ 20	782AD(6.0%)789AD 810AD(62.2%)885AD	777AD(95.4%)892AD

#### (4) 考察

得られた暦年代範囲の分布を第64図に示す。

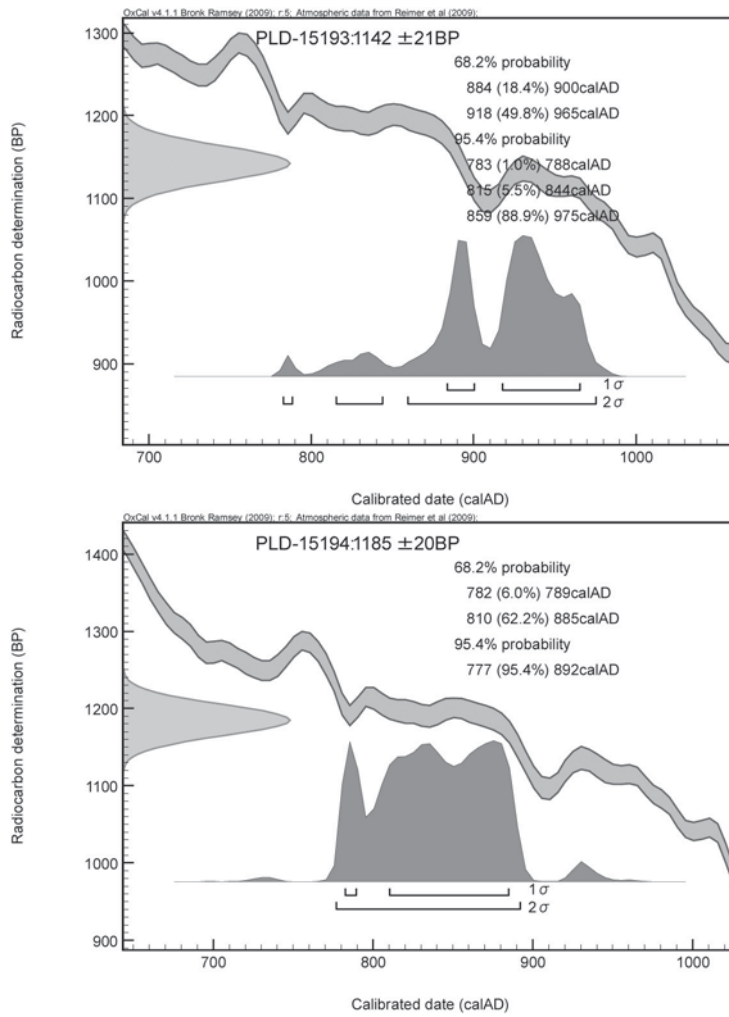
PLD-15193は、1 $\sigma$ 暦年代範囲で884-900calAD(18.4%)および918-965calAD(49.8%)、2 $\sigma$ 暦年代範囲で783-788calAD(1.0%)、815-844calAD(5.5%)および859-975calAD(88.9%)となり、8世紀後半～10世紀後半の範囲を示した。特に9世紀後半～10世紀後半の可能性が高い。

PLD-15194は、1 $\sigma$ 暦年代範囲で782-789calAD(6.0%)および810-885calAD(62.2%)、2 $\sigma$ 暦年代範囲で777-892calAD(95.4%)となり、8世紀後半～9世紀末の範囲を示した。

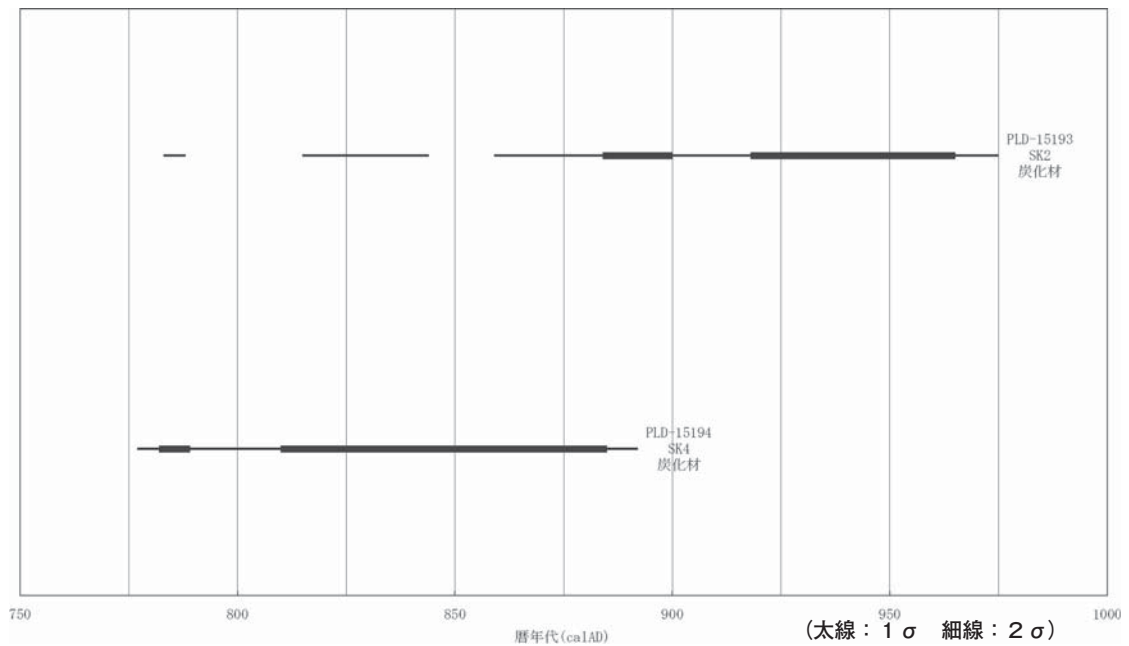
いずれも奈良時代末～平安時代に相当する範囲を示したが、1 $\sigma$ 暦年代範囲で比較すると、SK 2出土試料の方がSK 4出土試料よりやや新しい可能性がある。

#### 【参考文献】

- Bronk Ramsey, C. (1995) Radiocarbon Calibration and Analysis of Stratigraphy: The OxCal Program. Radiocarbon, 37, 425-430.
- Bronk Ramsey, C. (2001) Development of the Radiocarbon Program OxCal. Radiocarbon, 43, 355-363.
- 中村俊夫 2000「放射性炭素年代測定法の基礎」『日本先史時代の $^{14}\text{C}$ 年代』3～20頁
- Reimer, P.J., Baillie, M.G.L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Burr, G.S., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., McCormac, F.G., Manning, S.W., Reimer, R.W., Richards, D.A., Southon, J.R., Talamo, S., Turney, C.S.M., vander Plicht, J. and Weyhenmeyer C.E. (2009) IntCal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0–50,000 Years cal BP. Radiocarbon, 51, 1111-1150.



第63図 暦年軟正結果



第64図 暦年代の分布



## 第5節 調査成果のまとめ

### 西坪上高尾原遺跡における縄文時代の石器製作

西坪上高尾原遺跡では、黒曜石製を主体とした石器が多数出土し、その総数は一万点を超える。黒曜石製石器のうち、石器製作に伴う残滓類が重量にして89%を占める。これら石器群との関連が明らかでない遺構は未検出だが、共伴する土器の帰属時期が縄文時代早期末～前期初頭と単一的な様相を呈しており、当該時期における石器製作のあり方を探るうえでの好資料と評価できる。ここでは、石器群の器種・石材の組成、分布状況を再整理し、石核や剥片の分類や当該期に帰属する他遺跡との比較により、本遺跡における石器製作の様相について検討し、まとめとする。

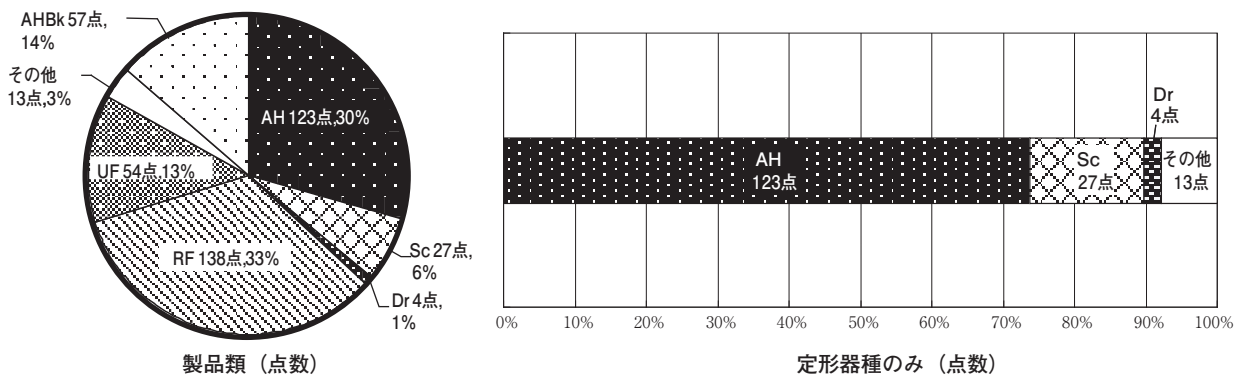
#### (1) 石器の組成(第65・66図、表23)

本遺跡における黒曜石製石器器種の総数は416点を数える。そのうち定形器種以外で、加工痕のある剥片、使用痕のある剥片については計192点と一定数の出土があるが、剥片の総出土点数5,284点に対して非常に僅かであり、本遺跡における主要な製作対象とは考え難い。一方、定形器種については小型器種が卓越し、石鏃、スクレイパー、石錐があり、総数は211点である。それらの中では石鏃が未製品を含むと180点と85%を占め、遺跡内生産は石鏃に偏る傾向が明確である(第65図)。

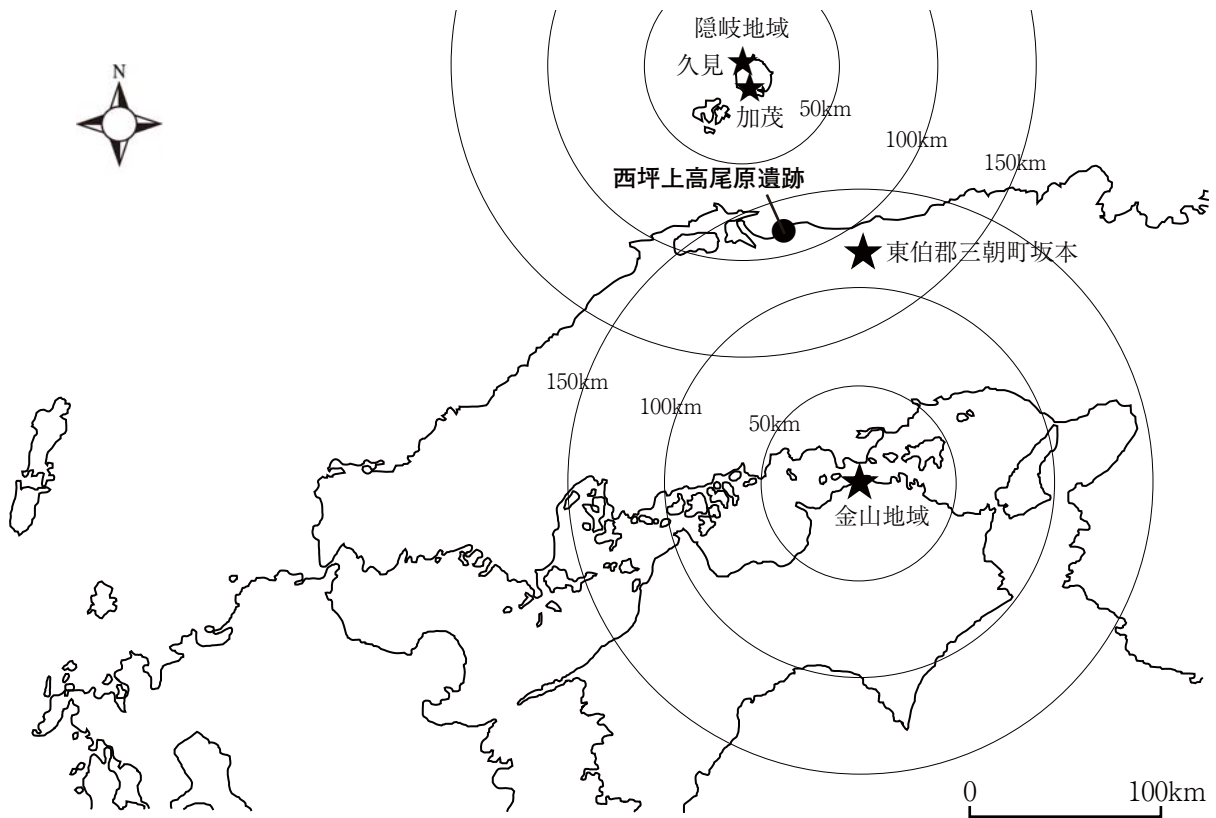
黒曜石以外の石材については、礫石器を除き47点と極めて少数である。石核が1点、剥片が26点出土しており、石器製作は僅かながら行われている。器種組成を見ると石鏃が8点ながら石器器種中では最多で、石斧が2点あるが器種構成において黒曜石製石器との大きな違いは無く、石材別の使い分けは見出せない。本遺跡における黒曜石以外の石材産地については、既述のとおり石材産地同定を実施したところ、金山産サヌカイトのほか東伯郡三朝町坂本といった鳥取県中部産出の石材利用を示唆する結果を得た(第66図)。石器全体から見れば非常に少数ながら、遠隔地や地元近辺で産出した素材を用い、黒曜石製石器と同様な器種を製作する様相を示している。

表23 西坪上高尾原遺跡出土石器組成表(礫石器を除く)

石材	製品類							剥片類			PE類		石核類		打製石斧	磨製石斧	合計点数
	AH	AHBk	Sc	Dr	RF	UF	その他	Fl	大Ch	小Ch	PE	PESp	Bk	Cr			
黒曜石	416							11,108			90		63				11,677
	123	57	27	4	138	54	13	5,284	5,317	507	72	18	24	39			
サヌカイト・硬質安山岩・流紋岩又は流紋岩質凝灰岩	15							26			3		1		1	1	47
	8		1		6			26			3			1	1	1	
器種別点数	131	57	28	4	144	54	13	5,310	5,317	507	75	18	24	40	1	1	11,724



第65図 西坪上高尾原遺跡出土黒曜石製石器 器種組成図



第66図 西坪上高尾原遺跡出土石器石材産地

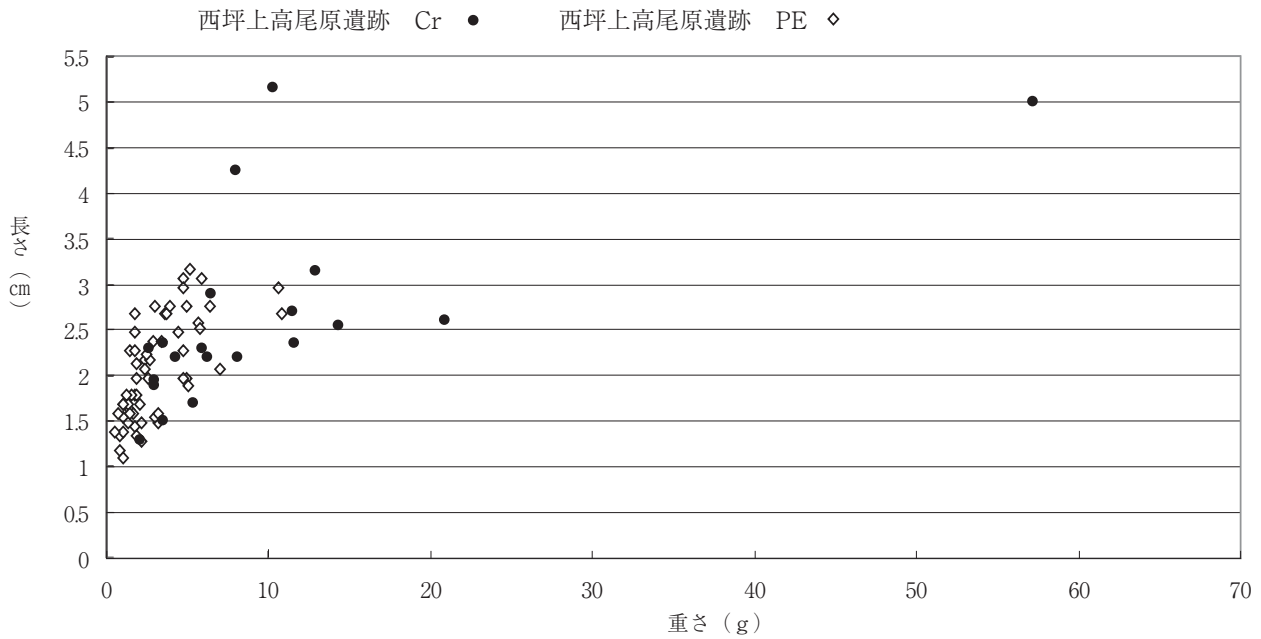
## (2) 石器の製作技術(第67～69図)

以降は、数量的に圧倒的多数を占め、製作内容の把握に適した黒曜石製石器について検討していくこととする。

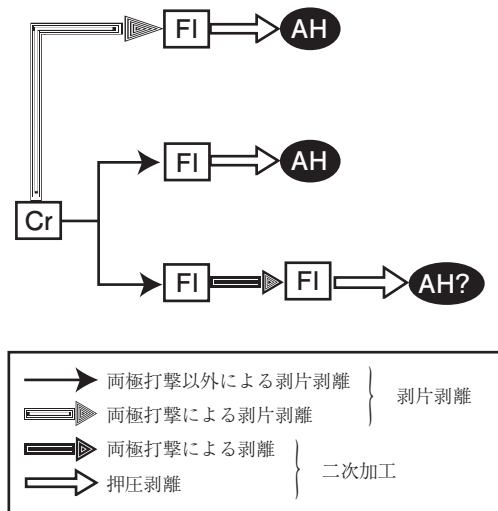
まず、剥片剥離技術の様相について見ていきたい。石核のほとんどは長さ及び幅が1～3cm前後と小型である。剥片剥離は打面転移を頻繁に行っており、剥離作業面との関係が一定でないものが多数を占める。

加撃手法に着目すると、両極打撃が多用され、対向する側縁に潰れや剥離痕を有する資料が目立った。本報告では、潰れや階段状剥離を通常の剥片作出に伴う痕跡とはひとまず区別し、台石の上等で執拗な打撃を加えられたことにより生じるものと考えた。つまり、いわゆる「楔」として使用した際の痕跡との区別が難しく様相がやや複雑なため、これらを石核とは別に「両極剥離痕のある石器」として分類した。しかし、その中には両極打撃によって明らかに剥片を作出した石核的な資料が含まれる。両極剥離痕のある石器と石核の法量を比較すると概ね同様な分布を示し(第67図)、両者における機能の類似性を示唆する。素材を固定することができる両極打撃は、小型の素材から剥片作出する場合に有効な手法であったのだろう。一方、両極打撃による剥離痕のうち、石器器種の素材とするには小さいものが多数確認できる。その理由として、両極打撃は剥片の大きさを調節し難く、素材が小型であることも相まって剥片剥離における正確性に欠け、剥離に失敗した際の痕跡と捉えることもできよう。さらには、両極打撃を二次調整に用いた可能性も考えられる。二次調整とした場合、器種及びその素材への整形となるが、本遺跡出土資料においてその根拠は見出せず、推測の域を出ていない。いずれにせよ、素材を限界まで使用した痕跡が窺え、本遺跡の特徴と言える。

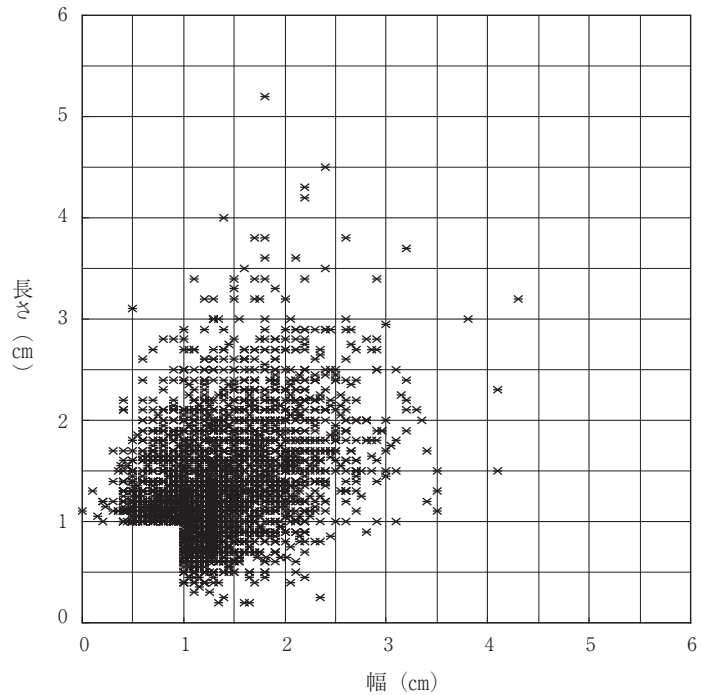
上述の手法を用いた剥片剥離では定形的な剥片作出は期待できず、製作対象である石鏃等小型製品



第67図 石核、両極剥離痕のある石器法量分布



第68図 石鏃製作工程概念図



第69図 出土剥片法量分布

に沿った大きさの素材剥片を得ることを第一義としたと想定できる。こうして生じた不定形剥片のうち適当な大きさのものを選択し、押圧剥離等二次調整を加えていく様相が読み取れる(第68図)。

次に、剥片と石器器種との相関について見てみよう。第69図は、本遺跡から出土した剥片全5,284点の法量(長さ・幅)をグラフ化したものである。大多数が長さ及び幅1cm以上2cm未満に該当する。先述した両極打撃により生じた不定形剥片をはじめ、折断や二次調整に伴う資料を含むためであろう。長さ及び幅が3cm以上のものが本遺跡で作出したとすれば大型クラスに属し、38点を数える。それに次ぐ2cm以上3cm未満のものが471点となる。主要な石器器種の法量を見ると、石鏃が長さ1.1~2.9cm、スクレイパー(搬入品の可能性があるS110を除く)が長さ及び幅0.9~3.85cmとなり剥片の法量と齟

齧は無く、ここからも小型器種製作に特化した様相が窺える。

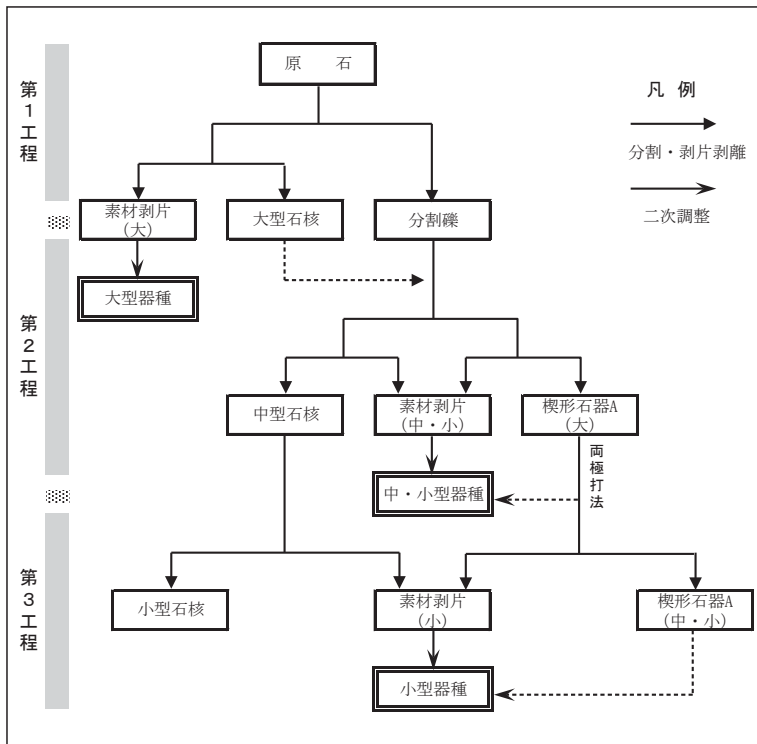
(3) 石器製作形態と石材消費形態(第70~74図)

ここでは、本遺跡における石器製作工程、石材消費段階について検討する。検討にあたり、石材消費過程から見た石器製作工程を模式的に整理するため、大山町名和飛田遺跡報告書で示された石器製作工程模式図(第70図)を援用し述べていきたい(北2005)。

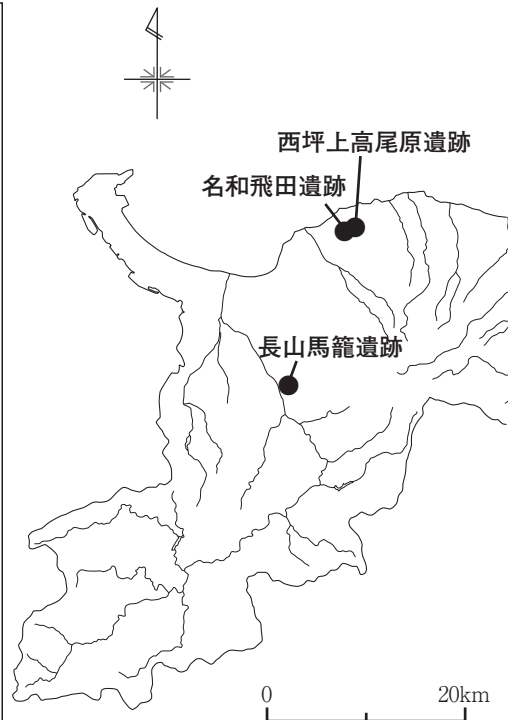
第70図では石器製作工程を3工程に整理している。第1工程は、原石を粗割りし分割礫とする。または原石から直接素材となる大型剥片を作出する段階。次の第2工程は先段階で得られた素材に剥片剥離や二次調整を施し、主に中・小型の石器器種が製作される段階。続く第3工程はさらなる石材消費が進行した結果、石核と作出される素材剥片が相対的に小型化し、石鏃等小型器種のみが製作される段階となる。

上述の工程に沿って本遺跡における様相を整理してみよう。まず、原石の出土は無く、原石から剥片を作出した石核も認められないことから、第1工程の作業は行われていない。大型の石核については1点が該当するが(S225)、本章第3節で述べたとおり剥片剥離の手法が他の石核と異なること、器面の風化が他と比較して著しいことから、剥離痕は本遺跡形成以前のもので素材として搬入した可能性が高い。次に、大型の石器器種について見ていくと、スクレイパーが出土したが1点のみであることから(S110)、これも素材として搬入した可能性が高い。石核のうち、大型スクレイパーを転用したもの(S253)が実際に出土している。このように、大型の素材が確認できるため、本遺跡では第2工程以降の石器製作過程が追える。ただ、それらは非常に少数で、これまで述べてきたとおり素材・器種共に多くは小型に属し、主体は第3工程にあると評価できる。

次に、本遺跡周辺所在の縄文早期末~前期初頭に帰属する遺跡のうち、名和飛田遺跡(鳥取県教育

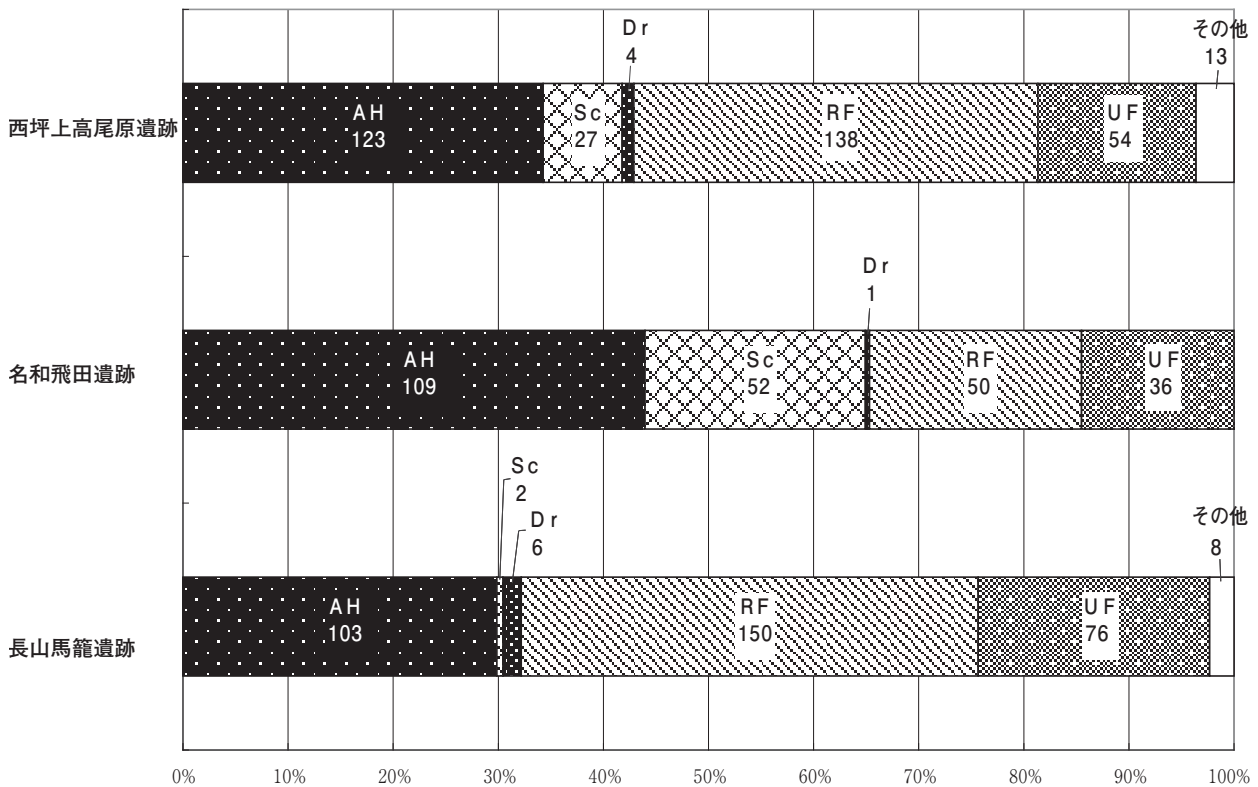


第70図 石器製作工程概念図(北2005より転載)



第71図 各遺跡の位置





第72図 遺跡間における器種別組成比較(製品類)

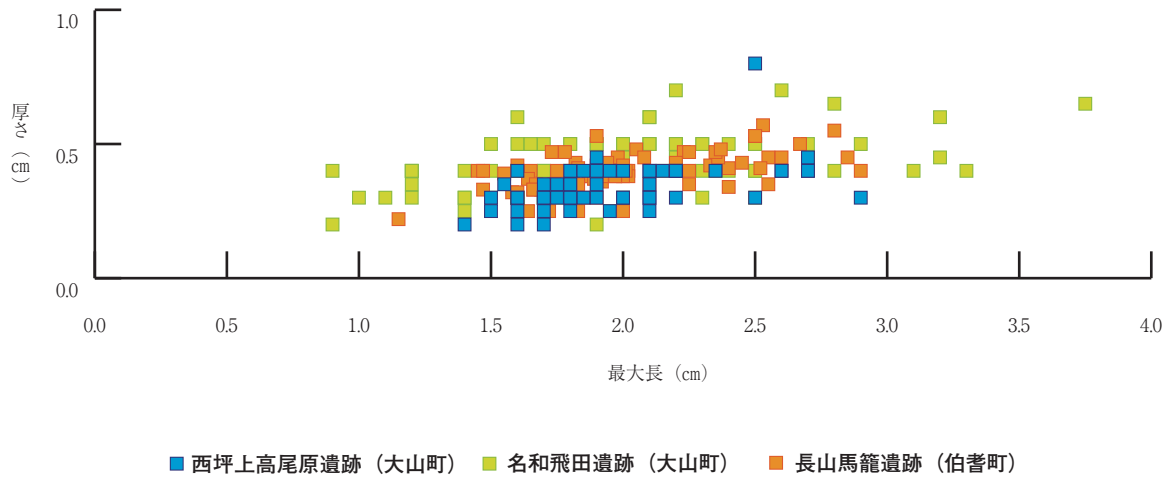
文化財団2005)、伯耆町長山馬籠遺跡(溝口町教育委員会1989、溝口町教育委員会1985)<sup>(1)</sup>を比較対象として取り上げ、検討していきたい。両遺跡共に当該期の土器・石器が多数出土し、拠点性の高い居住地と評価される(北2005)。本遺跡と同様、石器全体における黒曜石組成率は共に90%以上と高いため<sup>(2)</sup>、様相の比較は黒曜石製石器を主として行うこととする。

第72図に石器器種組成を示した。定形器種ではいずれも石鏃が多数を占める。石鏃は、黒曜石製石器の主要器種で、石材消費段階及び石器製作工程にそれほど左右されない傾向にある<sup>(3)</sup>。遺跡間で差異が認められるのは大型のスクレイパーで、名和飛田遺跡で多数出土している。これらは大型の素材剥片の搬入と連動した石器器種と捉えられ、第2工程を示す資料が比較的多い。長山馬籠遺跡は器種別組成を見る限り本遺跡とさほど違いはない。

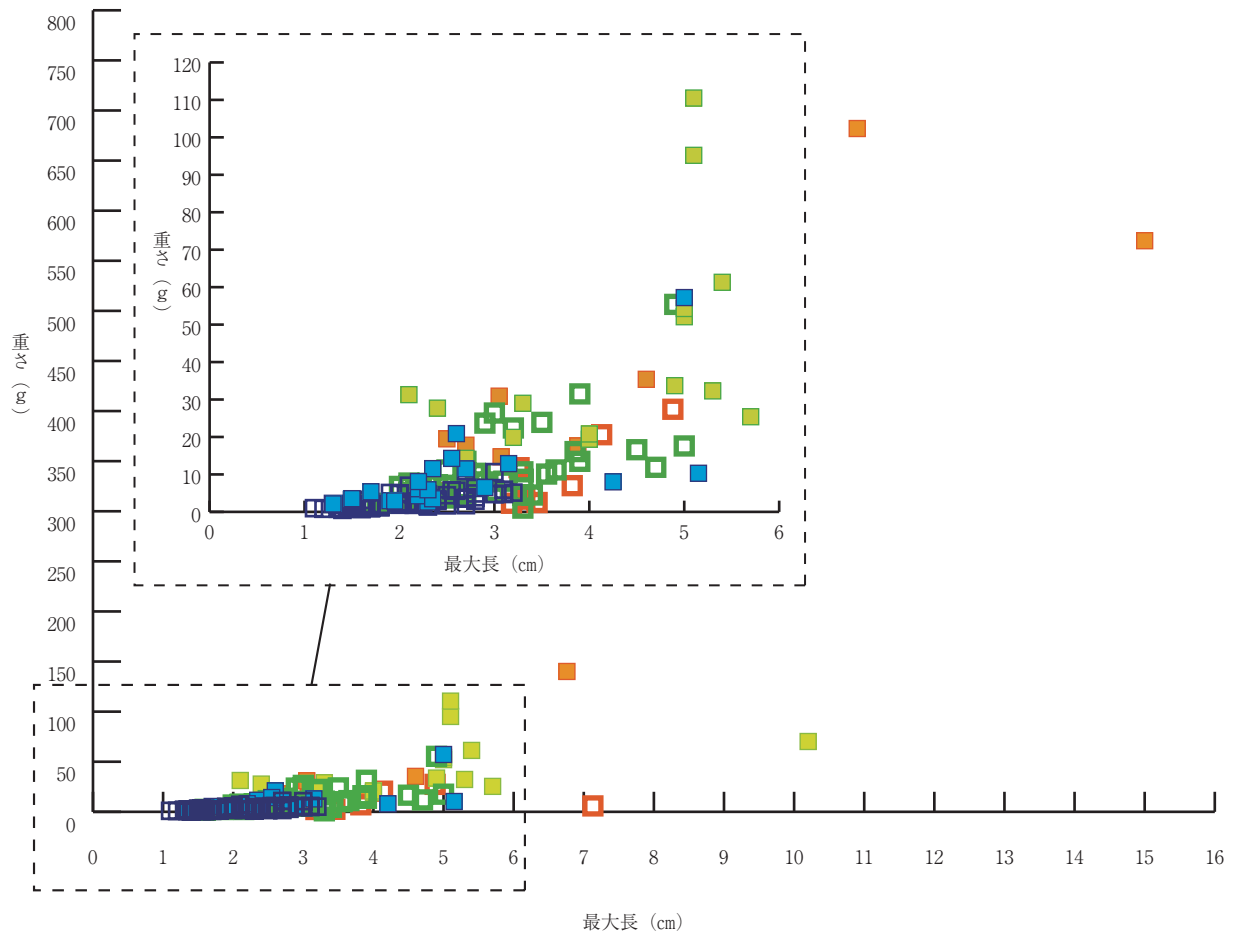
次に素材の法量について比較してみる。第74図で石核及び両極剥離痕のある石器の法量分布を見ると、ここでも名和飛田遺跡が本遺跡と重複する部分を有しつつも、やや大きめにシフトすることが分かる。長山馬籠遺跡は器種組成と同様に主体となる分布は似通るが、最大長10cm以上の大型石核が2点あり、これも第2工程以降の過程が追える。続いて石鏃の法量分布を見ると(第73図)、各遺跡とも最大長1.5~3.0cmあたりに分布が集中し概ね同様な傾向を示すが、名和飛田遺跡が比較的法量の大きな石鏃を作っており、素材の大きさを若干だが反映した様相を示している<sup>(4)</sup>。

#### (4) 遺物群の分布と西坪上高尾原遺跡の評価(第75図)

本章第3節で既述したように、黒曜石製石器を中心とした遺物の分布は、1区H3グリッド中にピークがある。そこから北側の尾根上に主たる分布は広がるが、H3グリッドから離れるに従い漸移的に

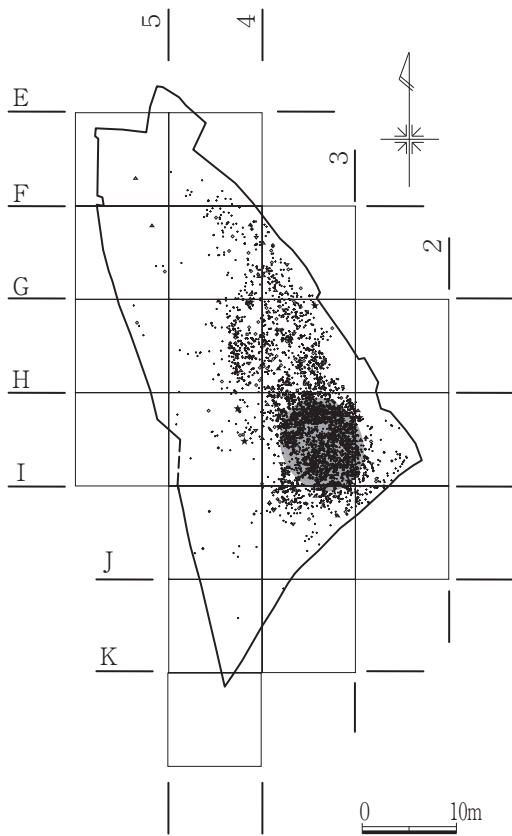


第73図 各遺跡における石鏃の最大長・厚さ

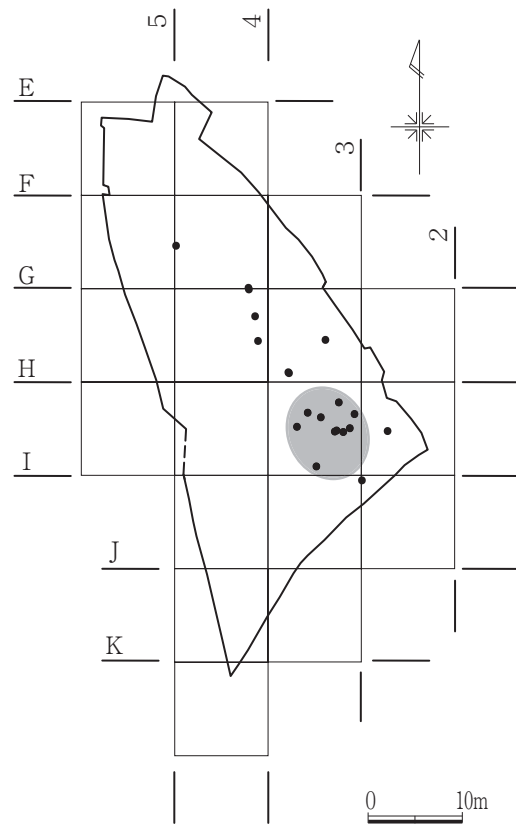


- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| ■ 西坪上高尾原遺跡 (大山町) Cr | □ 西坪上高尾原遺跡 (大山町) PE |
| ■ 名和飛田遺跡 (大山町) Cr   | □ 名和飛田遺跡 (大山町) PE   |
| ■ 長山馬籠遺跡 (伯耆町) Cr   | □ 長山馬籠遺跡 (伯耆町) PE   |

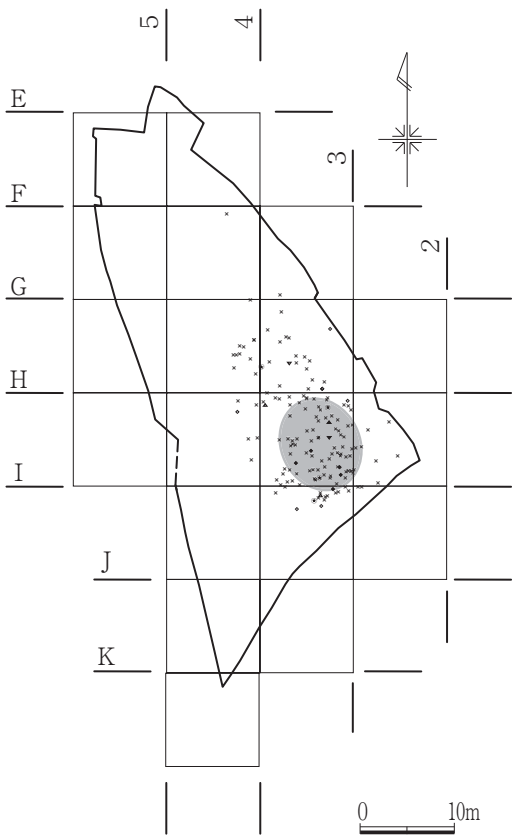
第74図 各遺跡における石核・両極剥離痕のある石器の最大長・長さ



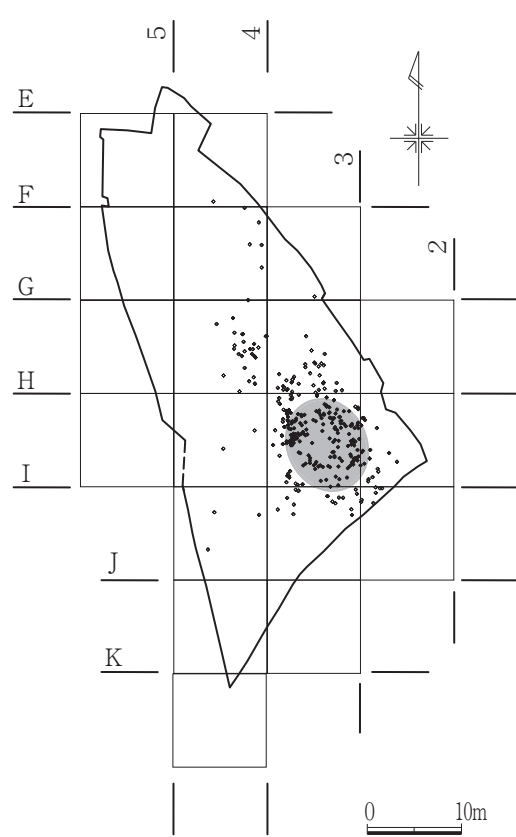
全遺物



礫石器



被熱黒曜石



土器

● : 活動域推定範囲

第75図 西坪上高尾原遺跡における活動域と各種遺物分布の比較

減少することから、長期間を経た土壌化や攪乱、地形に沿った流出による二次的な移動を想定した。遺物分布が特に密な箇所は、平面形にして南北長約10m、東西長約8m規模の楕円形に復元できる(第75図網掛け部分)。当該範囲は石器製作との関連性が極めて高く、礫石器・土器・被熱した黒曜石製石器の主要な分布域も概ね重なり、生活域でもあったことが指摘できる。ここでは、当該範囲を石器製作をはじめとした活動域(以下、活動域と記載)と呼称する。

活動域の平面形は比較的整っており、二次的な移動は少ないことが指摘できる。このことは後世の改変による影響が少ないことと同時に、当時の人的活動に起因する二次的な移動も少ないと推察する。すなわち、当地での活動が長期間に亘るものではない可能性を考える。活動期間の長短を直接的に示す属性は乏しいが、土器の出土状況を手がかりとして検討してみたい。本遺跡における出土土器は既述のとおり350点余りであったが、小片及び細片がほとんどを占める。文様構成や器形が比較的明瞭なものを中心に図化した。口縁部資料が極端に少なく個体数は少ないと想定される。それに対して、本節において取り上げた名和飛田遺跡や長山馬籠遺跡では2,000～3,000点前後の土器出土が認められる。調査面積や遺存状況の差があるため一概には断じ得ないが、その差は大きいと考える。そのことと併せて、前項で述べたように大型の素材・器種がほとんど見られず、製作された定形器種が石鏃に偏ることは、製作者の目的意識が明確で短期集中的な活動を示すものと考えられる。

以上から、1区周辺は後世の改変を大きく受けているため遺跡の広がり等一帯の様相は不明瞭だが、現状では比較的短期間の滞在によるキャンプサイト的な性格を想定しておく。想像を逞しくすれば、名和飛田遺跡のような拠点的な居住地からの出先として、小型素材を持ち込み集中的に石鏃を製作し、狩猟に赴くといった具合であろうか。今後調査例が増加し、より具体的な様相が明らかになることを期待したい。

#### 【註】

- (1) 長山第1遺跡は、長山馬籠遺跡の調査に先立ち、同敷地内を試掘調査したもので(溝口町教育委員会1985)、同一遺跡である。第72～74図は長山馬籠遺跡に一括し両報告分を反映している。
- (2) 縄文時代早期末～前期初頭に黒曜石搬入量のピークがあり、当該期に帰属する遺跡の石材組成においても圧倒的多数を占めることが各論で指摘されている(稲田1992、会下2002、竹広2000、濱1999ほか)。
- (3) 鳥根県隠岐の島町に所在する宮尾遺跡では、黒曜石原石が61点確認され本報告で言うところの第1工程に該当する作業を含むが、石器器種中では石鏃が最大点数を占めている(稲田2005)。
- (4) ただ、名和飛田遺跡では縄文時代後期～弥生時代にかけての土器が出土しており、当該期に帰属するやや大型の資料を反映している可能性があり、注意を要する。

#### 【参考文献】

- 稲田孝司 1992「狩りと採集に生きた人々」『新版古代の日本』第4巻 中国・四国 角川書店
- 稲田陽介 2005「山陰地方における縄文時代前期の石器製作技術構造」『鳥根考古学会誌』第22集 鳥根考古学会
- 会下和宏 2002「山陰地域における縄文～弥生時代の打製石鏃について」  
『鳥根大学構内遺跡第11次調査(橋縄手地区2)』 鳥根大学埋蔵文化財調査研究センター
- 財団法人鳥根県教育文化財団 2005『名和飛田遺跡』鳥根県教育文化財団調査報告書104
- 北浩明 2005「縄文時代早期末・前期初頭の土器と石器について」『名和飛田遺跡』鳥根県教育文化財団調査報告書104  
財団法人鳥根県教育文化財団
- 竹広文明 2000「山陰における石器石材利用をめぐる二、三の問題」『鳥根考古学会誌』第17集 鳥根考古学会
- 濱隆造 1999「米子平野周辺における縄文時代の石器利用について」『古市遺跡群Ⅰ 古市カワラケ田遺跡・古市河原田遺跡』鳥根県教育文化財団調査報告書59 財団法人鳥根県教育文化財団
- 溝口町教育委員会 1989『長山馬籠遺跡』溝口町埋蔵文化財調査報告書第5集
- 溝口町教育委員会 1985『長山第1遺跡発掘調査報告書』溝口町埋蔵文化財調査報告書第3集