

伊東市東大室遺跡出土黒曜石の原産地の推定

著者	高橋 豊
雑誌名	静岡地学
巻	60
ページ	5-13
発行年	1989-11-19
出版者	静岡県地学会
URL	http://doi.org/10.14945/00025429

伊東市東大室遺跡出土黒曜石の原産地の推定

高橋 豊*

はじめに

先土器時代の物の流通や人の交流についての情報は、遺跡に残された断片的な遺物を通して得られる。石器の材料となった黒曜石の原石の産地は、地質学的に特定の地域に限られる。そこで、原石産地—石器加工地—消費地の流れを知ることができれば、上記の情報の一端が得られることになる。このような、産地分析は石器のみならず考古遺物全般について、さまざまな手法を用いて盛んに行われるようになってきているのは、当然の趨勢である。

筆者は、伊東市東大室遺跡の縄文時代前期ないしそれ以前と推定される層準の暗褐色土層から出土した黒曜石石片の原産地を、エネルギー分散型マイクロアナライザー (EDX) 分析による化学組成の比較と顕微鏡下で認められる黒曜石の晶子形態の特徴から明らかにしようと考え、近隣の黒曜石産地として知られる信州各地、浅間山付近、栃木高原山、富士・箱根周辺、伊豆半島各地、伊豆七島各地の黒曜石の分析結果と比較検討してきたが、一応の結果を得たのでここに報告する。

黒曜石産地の推定は、主要元素組成のみで行った。

化学組成に着目した旧石器の産地分析は、藁科・東村 (1983) や金山 (1986) らによって報告されている。それらの研究では蛍光X線分析あるいは放射化分析を手段とし、主要構成元素よりも微量元素の存在量が大きく結果を支配しているように思われる。

1. 検討の過程

伊豆半島等の遺跡から出土する石器の原産地を推定しようとして、筆者は原産地の可能性をもつ信州各地、浅間山付近、栃木高原山、富士・箱根周辺、伊豆半島各地、伊豆七島各地の黒曜石の特徴を記載した。そこでは色調・組織類型・斑晶・微小鉱物・屈折率とともに晶子形態が調べられた。そして晶子形態が、原産地によってかなり特徴的な差異を示すことを明らかにした (高橋、1983)。

さらに筆者は先の研究をふまえて伊豆半島から出土する黒曜石片の多くは伊豆七島神津島系であろうと推定し、神津島産黒曜石について、上記の顕微鏡観察に加え、EDX 分析による主要構成元素の組成を報告した (高橋、1985)。

本報告では、上記の報告で扱った黒曜石原石と伊東市東大室遺跡の縄文時代前期ないしそれ以前と推定される層準の暗褐色土層から出土した黒曜石石片を EDX 分析し、主要構成元素の組成からみた原石産地の推定を行った。

*県立吉原工業高等学校

2. 供試資料

黒曜石原石として分析した試料の産地・岩石の記載は高橋(1983, 1985)に示されている。そこに示されたもの以外に、天城カワゴ平、富士宝永山、浅間山、北関東の栃木県高原山周辺に産出する黒曜石の分析結果が付け加わっている。原石産地の大きな位置を図1に示す。

遺跡出土の黒曜石石片として、伊東市東大室遺跡の縄文時代前期ないしそれ以前と推定される層準の暗褐色土層から出土した黒曜石石片のうち、見掛けが異なる43個の試料について分析を行った。

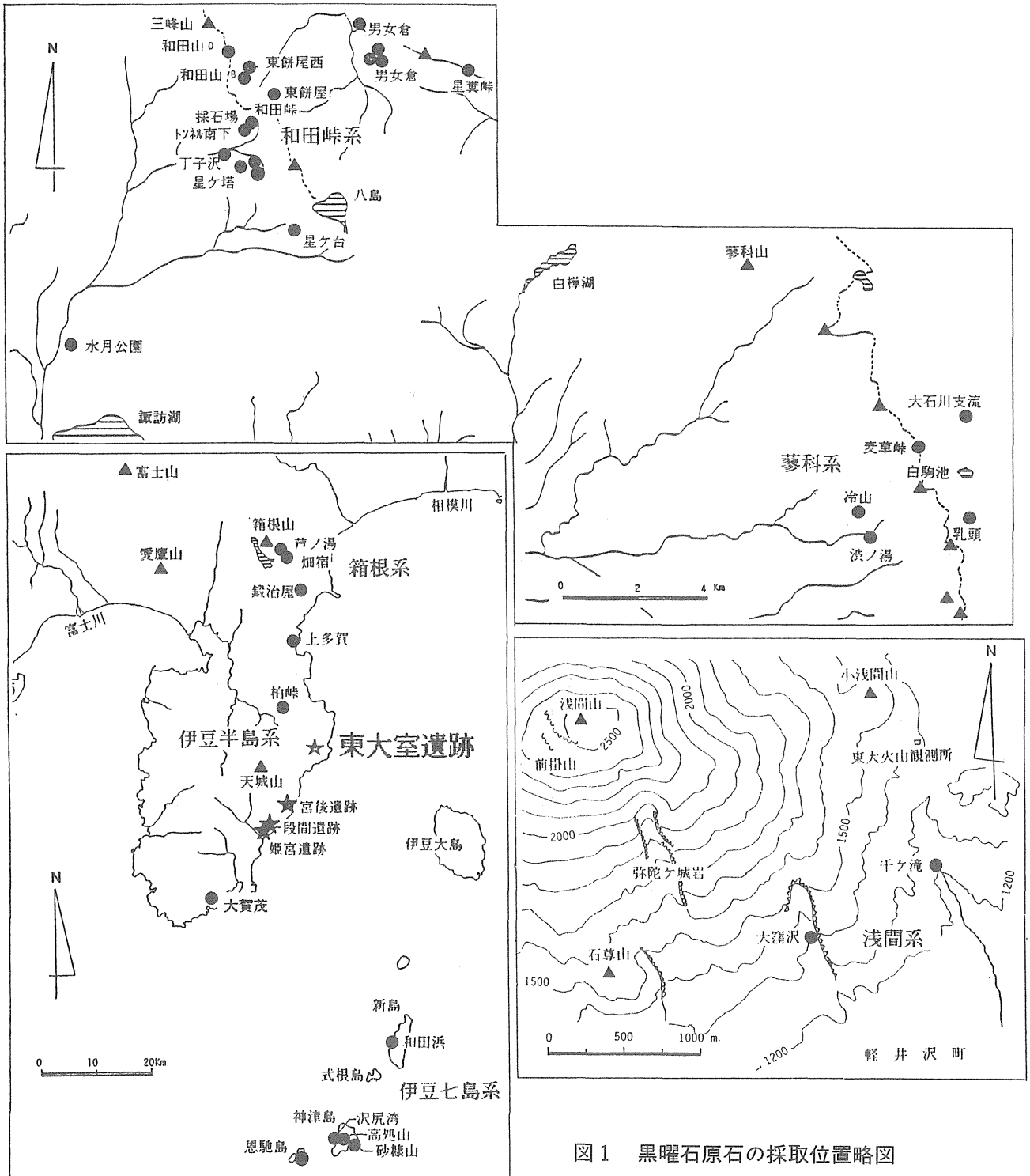


図1 黒曜石原石の採取位置略図

3. 分析の方法

試料の調整

原石産地から採取あるいは遺跡から出土した黒曜石の小片を、肉眼でかろうじて認められる程度に碎き、実体顕微鏡下で、電子顕微鏡の試料台に載せる。この固定には両面テープの小片を用いるが、分析に際しては真空中に置かれ、さらに電子線の照射を浴びて加熱されるので、できるだけガス発生が少ないものを選ばなくてはならない。電子顕微鏡下では、汚染のない新しい破面をもち、できるだけ凹凸の少ない面を同じ向きにそろえて配列する。普通1個の試料台に同じ試料から得られたものを10個以上配列する。この方法でEDX分析する際に生ずる、様々な難点を避け、できるだけ平均化した測定結果を得ようとした。

測定条件

EDX分析は奈良教育大学地学教室のHITACHI-X 650走査電子顕微鏡にKevex-7000 Qエネルギー分散型スペクトロメーターを組み合わせたシステムで行い、コンピュータで定量計算された。分析の条件は次の通りである。

加圧電圧	20 kV
フィラメント電流	75 μ A
照射電流	200 μ A
分析倍率	1000倍でスポット分析
測定カウント	500 KI/全チャンネル

この分析の条件は、分析元素の種類と定量計算の標準試料とともに固定されている。これらの分析パラメーターは十分な予備実験の上で設定されたもので、大きく変えることは一連の蓄積データと比較する上で好ましくない。

X線の取込みは走査電子顕微鏡下で、表面汚染のない新鮮な破断面を選んで電子ビームを照射する。多くの場合、上の条件で1スペクトラムの獲得に300秒程度を要している。黒曜石中の特定元素の偏析は予備実験ではそれほどの有為差を示さない。それよりも斑晶・微晶部分を避け、ガラス部分を確認することが大切である。

EDX分析の精度として、組成比で0.05%程度が実用限界で、この限りでは黒曜石や火山ガラスに一般的に含まれる構成元素は、Na、Mg、Al、Si、

表1 EDX分析の標準試料

元素	標準物質	当該酸化物の重量%
Na	ASAMA 71803	4.54
Mg	JB-2	4.76
Al	JA-1	15.50
Si	Brajil quartz	100.00
K	JG-1	3.95
Ca	JA-1	5.89
Ti	Wako pure	98.50
Fe	JA-1	5.08

K、Ca、Ti、Feの8種類であることを予備実験から見出した。このうちMgとTiは非常に微量なことがあるが、今回の分析ではこの8元素を対象とする。定量計算はKevex Qantx version 3.2 Hにより表1の標準試料を用いて行った。

分析結果はZAF補正のうえ、酸化物の重量パーセントで示した。酸化物の形で表現したの

は、黒曜石の岩石としての特徴を知り、黒曜石を放出した火山活動の特徴に将来近づこうとすることにある。Feについては、total FeをFeOとして示した。各試料について、黒曜石片10個のそれぞれの1点についてEDX分析する。黒曜石に含まれるH₂Oについても考慮されるべきであるが、8元素の相対比で示す通限り、試料間の差異は少なく、目下のところ問題にならない。

対象元素を8元素に固定し、酸化物として組成比で表現することは、結果の安定さを生み、比較が容易になる。したがって、このEDXによる結果のみで、以下に示すように、かなりの確かな判断を下すことができる。

測定結果の処理の過程で、次のことを行う。試料毎の測定値について最高値 (Maximum)、最低値 (Minimum)、変動範囲 (Range)、平均値 (Mean)、平方和 (Sum of square)、分散 (Variance) と標準偏差 (Standard deviation) を求める。SiO₂について、その標準偏差がおおよそ1.0を越す試料については、単純な試料とは考えられない場合があり、検討を要する。本報告ではそれぞれの試料について、分析した8元素の構成比の平均値のみを示す。

また多くの試料については、次の組み合わせの測定値の散布図を作成し、平均値のみでは比較しにくい点を区別するのに役立てる。SiO₂/Na₂O, SiO₂/MgO, SiO₂/Al₂O₃, SiO₂/K₂O, SiO₂/CaO, SiO₂/TiO₂, SiO₂/FeO, SiO₂/FeO+MgO, SiO₂/Na₂O+K₂O, K₂O/MgO, K₂O/CaOの11組み合わせから、類似した元素組成を示す黒曜石を区別することができる。

4. 分析の結果

原石産地の黒曜石について

扱った原石産地の黒曜石は32産地177試料で、それらについてEDX分析が行われた。各試料の10個所についてスポット分析されたので、スペクトラムは1,770に達する。産地ごとの試料数は和田峠系は東餅屋4、和田峠10、トンネル南下3、採石場1、和田山4、男女倉6、星ヶ台3、星ヶ塔9、丁子沢5、水月公園2、星糞峠1、蓼科系は冷山2、渋ノ湯3、麦草峠5、大石川支流17、乳頭1、浅間系は大窪沢4、千ヶ滝5、北関東系は高原山6、富士・箱根系は芦ノ湯3、畑宿16、鍛冶屋3、宝永山3、伊豆半島系は上多賀4、柏峠18、大賀茂2、天城カワゴ平4、伊豆七島系は新島3、恩馳島15、高処山2、砂糠山10、沢尻湾1である。産地ごとに試料数が違うのは、黒曜石のみかけの違いによって選んだからで、その試料数は見掛けの異なる黒曜石の試料数でもある。

表2にはこれらの産地から得た主要構成元素組成比を平均値で示してある。ただし天城カワゴ平、富士宝永山、栃木高原の試料については省略した。表2の値の基礎になったスペクトラムの数は産地ごとに異なり、各試料について10スペクトラムを収集し、その試料数倍の平均値を示してある。

化学組成からみた原石産地ごとの特性

表1では原石産地を便宜的に、和田峠系、蓼科系、浅間系、高原山系、富士・箱根系、伊豆半島系、伊豆七島系の7群に分けた。この分類は、接近したものをまとめたもので、必ずしも地質学的に検討されたものではない。しかし少数の例外を含むものの、大多数は主要構成元素の組成比でかなりの一一致を示す。

表2 原石産地の黒曜石の化学組成 主要8構成元素の酸化物の百分率で示す
(天城カワゴ平、富士宝永山、栃木高原山は省略)

	原石産地	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	FeO
和田峠系	1/東餅屋	3.93	1.09	10.92	78.38	3.63	0.89	0.09	1.10
	2/和田峠	4.09	1.01	11.15	78.81	3.37	0.71	0.04	0.84
	3/トンネル南下	4.12	0.87	11.22	78.52	3.74	0.75	0.05	1.02
	4/採石場	3.96	1.04	10.89	78.69	3.75	0.81	0.05	0.82
	5/和田山	4.32	1.27	11.14	78.32	3.52	0.74	0.06	0.65
	6/男女倉	4.35	1.47	11.23	78.00	3.17	0.96	0.12	0.70
	7/星ヶ台	4.86	1.54	11.36	77.80	3.09	0.77	0.14	0.45
	8/星ヶ塔	4.55	1.16	11.12	78.70	2.84	0.82	0.11	0.70
	9/丁子沢	4.32	1.11	11.16	78.70	3.35	0.63	0.08	0.68
	10/水月公園	4.90	1.38	11.56	77.91	2.84	0.76	0.12	0.55
	11/星糞峠	5.79	1.73	13.84	72.57	2.46	2.34	0.26	1.02
蓼科系	12/冷山	4.29	1.08	11.03	78.69	2.90	0.97	0.12	0.95
	13/渋ノ湯	3.04	0.69	10.54	79.88	3.18	1.25	0.14	1.30
	14/麦草峠	4.22	1.00	11.03	78.70	2.98	0.97	0.11	0.98
	15/大石川支流	3.78	1.01	10.95	79.06	2.94	1.02	0.13	1.10
	16/乳頭	4.51	0.97	12.71	76.98	1.60	1.45	0.25	1.52
浅間系	17/大窪沢	3.54	1.14	11.14	77.28	2.15	2.12	0.25	2.38
	18/千ヶ滝	3.26	1.14	11.60	77.25	2.01	2.24	0.26	2.25
箱根系	19/芦ノ湯	4.49	2.25	12.50	69.29	0.61	4.52	0.46	6.01
	20/畑宿	4.37	1.57	10.81	77.29	1.02	2.17	0.19	2.60
	21/鍛冶屋	4.96	1.40	11.08	76.96	1.27	1.99	0.12	2.22
伊豆系	22/上多賀	4.85	1.32	10.85	78.09	1.43	1.71	0.12	1.64
	23/柏峠	4.02	1.33	10.68	78.27	1.86	1.95	0.16	1.74
	24/大賀茂	4.63	1.39	11.40	77.25	2.27	1.43	0.13	1.51
伊豆七島系	25/新島	4.04	1.06	11.11	79.29	2.63	0.93	0.10	0.84
	26/恩馳島	3.12	0.76	10.49	80.80	2.69	1.20	0.11	0.81
	27/高処山	4.38	1.23	11.06	78.88	2.58	0.95	0.09	0.83
	28/砂糖山	2.88	0.77	10.60	81.14	2.77	1.02	0.09	0.76
	29/澤尻湾	3.64	0.95	10.57	80.44	2.74	0.95	0.11	0.60

すなわち和田峠系としたものは11/星糞峠を除いて、蓼科系では16/乳頭を除いて、箱根系では19/芦ノ湯を除いて、各系統ごとに一定の範囲内の組成比をもつ。上記のものを除いて、それぞれの系統の平均値として示したものの、各試料は各々に統計的な有為差をもつので、以下の石片の原石産地推定では32の原石試料を独立したものとして扱う。

表3 伊東市東大室遺跡出土黒曜石のEDX分析値一覧

試料 番号	黒曜石片試料	分析値 (成分重量%)								推定され る原産地	近似した分 析値をみる 原石産地の 黒曜石試料	ID-val
		Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	FeO			
1	IHJL-0601	3.47	1.01	10.75	80.04	2.72	1.16	0.09	0.76	砂糖山	SANN-1	0.338
2	IHJL-08	3.20	0.84	10.70	80.27	2.79	1.19	0.11	0.89	恩馳島	ONBR-2	0.381
3	IHJL-10	3.19	0.82	10.66	79.79	3.89	0.70	0.06	0.84	丁子沢	CYOJ-A2	0.776
4	IHJL-11	3.13	0.74	10.56	80.44	2.85	1.17	0.09	1.01	恩馳島	ONBG-11	0.359
5	IHJL-12	2.90	1.07	10.16	79.12	2.05	2.26	0.16	2.28	柏峠	KASI-CL	0.325
6	IHJL-12B1	1.90	0.18	9.85	80.24	2.16	2.64	0.20	2.85	柏峠	KASI-B5	1.005
7	IHJL-12C	2.36	0.03	9.74	79.52	2.18	2.87	0.22	3.06	柏峠	KASI-B5	9.756
8	IHJL-12C1	2.44	0.24	10.23	79.18	2.30	2.52	0.19	2.90	柏峠	KASI-D2	0.647
9	IHJL-12D1	2.72	0.26	10.90	80.53	2.88	1.33	0.16	1.22	恩馳島	ONBR-1	1.540
10	IHJL-13A1	2.84	0.19	11.20	80.51	2.89	1.23	0.12	1.21	恩馳島	ONBR-1	1.846
11	IHJL-13B1	2.83	0.33	10.85	80.50	2.86	1.26	0.09	1.28	恩馳島	ONBR-1	0.810
12	IHJL-14	3.32	0.97	10.75	80.14	2.74	1.20	0.11	0.77	恩馳島	ONBG-7	0.271
13	IHJL-15	3.46	0.95	10.78	80.14	2.71	1.17	0.09	0.71	砂糖山	SANN-1	0.359
14	IHJL-16	3.73	1.06	10.81	79.05	2.63	1.13	0.12	1.48	恩馳島	ONBG-3	0.652
15	IHJL-16B1	2.98	0.15	10.70	80.64	2.81	1.18	0.07	1.11	恩馳島	ONBG-12	0.920
16	IHJL-16C	2.93	0.07	10.48	80.90	2.87	1.45	0.08	1.21	恩馳島	ONBR-1	5.070
17	IHJL-17	2.74	0.15	10.47	80.93	2.92	1.14	0.06	1.13	恩馳島	ONBR-1	2.690
18	IHJL-18A1	2.65	0.48	10.74	80.61	2.94	1.27	0.10	1.21	恩馳島	ONBG-10	0.594
19	IHJL-19B1	2.29	0.38	9.84	79.44	2.33	2.55	0.16	3.02	柏峠	KASI-D2	0.406
20	IHJL-19C	2.33	0.15	10.08	80.09	2.18	2.44	0.17	2.57	柏峠	KASI-B5	1.459
21	IHJL-19C1	2.00	0.18	9.97	80.26	2.25	2.44	0.20	2.71	柏峠	KASI-B5	0.877
22	IHJL-20	3.15	0.86	10.74	80.28	2.75	1.19	0.09	0.94	砂糖山	SANK-1	0.394
23	IHJL-22	3.37	0.94	10.83	80.35	2.79	1.07	0.11	0.72	恩馳島	ONBG-7	0.307
24	IHJL-22B1	2.93	0.49	10.64	80.77	2.75	1.20	0.09	1.12	恩馳島	ONBG-12	0.664
25	IHJL-2301	2.64	0.01	10.50	79.46	3.05	1.56	0.22	2.56	柏峠	KASI-B5	30.348
26	IHJL-2302	2.60	0.03	10.44	79.89	3.03	1.52	0.19	2.30	柏峠	KASI-B5	10.343
27	IHJL-2401	2.82	0.47	10.52	80.66	2.87	1.41	0.09	1.15	砂糖山	SANK-18	0.831
28	IHJL-2501	2.37	0.02	10.29	80.97	4.36	0.89	0.09	1.00	恩馳島	ONBR-1	18.012
29	IHJL-2601	2.50	0.15	10.37	80.69	4.19	1.10	0.05	0.98	恩馳島	ONBR-1	2.968
30	IHJL-2701	2.45	0.02	10.27	80.48	4.55	1.04	0.07	1.11	恩馳島	ONBR-1	18.240
31	IHJL-2801	2.23	0.12	10.29	80.75	4.29	1.08	0.09	1.16	恩馳島	ONBR-1	2.822
32	IHJL-29	3.42	0.95	10.73	80.30	2.75	1.18	0.12	0.56	沢尻湾	SAWA-1	0.434
33	IHJL-29B1	2.18	0.03	10.34	81.97	2.96	1.25	0.01	1.27	恩馳島	ONBR-1	19.493
34	IHJL-30	3.63	1.12	10.81	79.76	2.68	1.23	0.12	0.66	恩馳島	ONBG-6	0.390
35	IHJL-3001	3.15	0.03	10.74	80.32	2.86	1.32	0.09	1.21	恩馳島	ONBR-1	11.800
36	IHJL-31A	3.65	1.05	10.71	79.84	2.74	1.20	0.10	0.72	恩馳島	ONBG-7	0.294
37	IHJL-31B1	3.41	0.69	11.17	80.06	2.55	1.17	0.15	0.81	恩馳島	ONBR-2	0.610
38	IHJL-31B2	2.96	0.34	10.77	81.01	2.62	1.13	0.10	1.07	恩馳島	ONBR-1	0.881
39	IHJL-3131	2.32	0.14	10.37	81.37	3.01	1.30	0.09	1.37	恩馳島	ONBR-1	2.485
40	IHJL-3132	2.64	0.23	10.29	80.95	2.98	1.29	0.16	1.46	恩馳島	ONBR-1	1.745
41	IHJL-32	3.18	0.85	10.72	80.59	2.79	1.18	0.09	0.60	砂糖山	SANK-20	0.599
42	IHJL-3211	2.83	0.37	10.56	80.89	2.89	1.20	0.10	1.15	恩馳島	ONBR-1	0.740
43	IHJL-3212	2.78	0.44	10.57	80.90	2.85	1.19	0.07	1.23	砂糖山	SANK-18	1.085

表4 伊東市東大室遺跡出土黒曜石片の原産地推定例

IHJL-08, -10, -12 は同上遺跡出土黒曜石片の試料名。他は原産地の露頭から採取した黒曜石片の試料名。
 (ONBR- ONBG- 恩馳島、CYOJ- 和田峠南の丁子沢、WADA- 和田峠、WASA- 和田峠の採石所、
 WADS- 和田峠南、KASI-, KAUM- 柏峠、AMAG- 天城カワゴ平)

IHJL-08	NA2O	MGO	AL2O3	SiO2	K2O	CaO	TiO2	FeO	ID-val
IHJL-08	3.20	0.84	10.70	80.27	2.79	1.19	0.11	0.89	
ONBR-2	3.29	0.75	10.62	80.45	2.70	1.19	0.10	0.79	0.381
ONBG-2	3.10	0.76	10.32	80.74	2.71	1.26	0.11	1.01	0.390
ONBG-3	3.49	0.94	10.54	80.07	2.72	1.18	0.12	0.95	0.419
ONBG-8	3.59	0.79	10.49	80.37	2.80	1.17	0.11	0.69	0.447
ONBG-5	3.83	0.91	10.53	79.85	2.62	1.17	0.11	0.97	0.469
ONBG-11	2.81	0.72	10.49	81.15	2.65	1.20	0.09	0.89	0.536
GATU-B1	3.35	0.88	11.09	79.43	3.26	0.94	0.11	0.95	0.587
ONBG-7	3.54	1.01	10.50	80.35	2.62	1.15	0.11	0.73	0.603
ONBG-9	3.86	0.95	10.56	79.77	2.56	1.28	0.12	0.91	0.628
ONBG-12	2.83	0.65	10.61	81.11	2.71	1.14	0.09	0.86	0.647
IHJL-10	NA2O	MGO	AL2O3	SiO2	K2O	CaO	TiO2	FeO	ID-val
IHJL-10	3.19	0.82	10.66	79.79	3.89	0.70	0.06	0.84	
CYOJ-A2	3.80	0.92	10.84	79.45	3.56	0.65	0.05	0.74	0.776
WASA-A2	3.96	1.04	10.89	78.69	3.75	0.81	0.05	0.82	0.929
WADA-1	2.92	0.82	10.65	80.56	3.61	0.82	0.04	0.59	0.970
WADS-A3	4.51	1.14	11.03	78.24	3.42	0.75	0.06	0.85	1.062
WADA-A2	3.97	0.77	10.96	79.10	3.50	0.75	0.03	0.92	1.109
WADA-A3	4.36	1.15	11.18	78.36	3.54	0.56	0.06	0.80	1.174
WADA-A1	3.89	0.84	11.96	78.39	3.25	0.73	0.03	0.91	1.174
WADS-A2	3.81	0.66	11.51	78.63	3.45	0.74	0.05	1.15	1.190
GATU-A1	3.11	0.88	11.16	79.80	3.20	0.95	0.09	0.82	1.204
WADS-A1	4.04	0.82	11.12	78.69	3.55	0.75	0.03	1.07	1.256
IHJL-12	NA2O	MGO	AL2O3	SiO2	K2O	CaO	TiO2	FeO	ID-val
IHJL-12	2.90	1.07	10.16	79.12	2.05	2.26	0.16	2.28	
KASI-CL1	2.98	1.10	10.39	79.15	2.14	2.12	0.16	1.96	0.325
KAUM-A2	3.16	1.07	10.45	78.87	1.90	2.16	0.17	2.22	0.328
KASI-CU10	2.98	1.02	10.19	79.05	2.09	2.38	0.20	2.09	0.484
KASI-B4	2.86	0.85	10.16	79.37	2.15	2.25	0.19	2.16	0.516
KASI-CM10	2.58	0.79	10.24	79.32	2.10	2.34	0.18	2.46	0.646
KASI-CL20	2.56	0.96	10.19	78.82	2.16	2.44	0.18	2.72	0.678
KASI-B7	2.65	0.81	10.13	79.89	2.20	2.09	0.14	2.08	0.703
AMAG-A2	2.83	0.95	11.45	78.93	2.37	2.27	0.20	2.00	0.799
KASI-D3	3.43	1.19	10.42	79.08	2.01	1.99	0.18	1.71	0.835
KASI-D11	2.35	0.52	10.07	79.91	2.17	2.39	0.17	2.43	0.967

化学組成からみた遺跡出土黒曜石片の原産地推定

表3には、伊東市東大室遺跡の縄文時代前期ないしそれ以前と推定される層準の暗褐色土層から出土した黒曜石石片の主要構成元素の組成比を示してある。原石産地の黒曜石と同様に、遺跡出土黒曜石石片の破片を細かく砕き、各石片ごとに10ポイントを分析した平均値である。

各石片の原石産地を推定するために、各原石産地の黒曜石の化学組成と遺跡出土黒曜石の化学組成を比較する。ここでは、奈良教育大学の西田史朗氏が火山ガラスの同定のために開発したVAIS(volcanic Ash Identification System)を使い、ID-value(類似度)を求め産地推定の手掛かりとした。これは原産地を同定しようとする黒曜石の石片と原石産地の黒曜石の主要構成元素の組成を各々8つの酸化物の形で示し、それぞれの酸化物の形で示される分析値について両者の差を求める。この両者の差の和をID-valueとして表現するものである。ID-valueは原産地未知の石器試料各々について独立に、約150点に及ぶ原石産地の黒曜石試料の分析値の間で次々に求められる。ID-valueは類似の程度が高いほど小さく現れる。したがって、この値をみることで原石産地推定の目安が得られ、次いで各元素ごとの比較、あるいは散布図による測定値の散らばり傾向の検討を重ねて、最終的な推定を下すことになる。表4は3つの石器試料についてのID-valueにもとづく推定結果の例を示す。

表4のEDX分析による原石産地推定は、ID-valueを表1の32試料のそれぞれの間で計算し、最も小さい値を示した、すなわちこの手法で最も原産地として可能性の高いものから順に挙げたことになる。表2からも分かるように、11/星糞峠・16/乳頭・19/芦ノ湯と浅間系・箱根系のものは問題外と

表5 伊東市東大室遺跡出土黒曜石のEDX分析結果一覧

推定される黒曜石の原産地		近似した分析値をみる原産地の黒曜石試料	分析した試料数				割合%
伊豆七島神津島	恩馳島	ONBR-1	15	17	26	33	76.7
		-2	2				
		ONBG-3	1				
		-6	1				
		-7	3				
		-10	1				
		-11	1				
	-12	2	9				
	砂糖山	SANN-1	2	2	6		
		SANK-1	1				
-18		2					
-20		1	4				
沢尻湾	SAWA-1	1	1	1			
中伊豆	柏峠	KASI-B5	6	6	9	9	20.9
		-CL	1	1			
		-D2	2	2			
信州和田峠南	丁子沢	CYOJ-A2	1	1	1	1	2.3

なる。

原石産地推定結果を表5に示す。43点の中33点は神津島産で、神津島系の中でも恩馳島産とおもわれるものが多い。ID-valueとしては1.0以上を示すものがあるが、それらも構成元素組成の比からみて、伊豆七島神津島産の可能性が高い。その他、信州和田峠南の丁子沢産が1点、混入しているのが注目される。地元の中伊豆町柏峠産のものは43点の中9点にすぎない。

伊東市東大室遺跡の黒曜石片をはじめ、伊豆東海岸の海岸段丘、海蝕台にみられる縄文時代前期・中期の遺跡から出土する黒曜石片の多くが、神津島産であるとの推定結果が得られていることは注目される。

謝 辞

この研究は、奈良教育大学地学教室の西田史朗研究室で行った。西田史朗教授には黒曜石のEDX分析、分析結果の統計処理についてご教授いただいた。沼津市歴史民俗資料館の瀬川裕市郎氏、静岡埋蔵文化財調査研究所の植松章八氏、栗野克巳氏、静岡県教育委員会文化課の山下晃氏には黒曜石原石産地の調査にご協力いただき、有益な助言をしていただいた。以上の方々に厚く御礼申し上げる。

文 献

- 1) 金山喜昭・鈴木正男・福岡 久(1986) 関東地方における先史時代黒曜石の分析—特に神津島産・高原山産について—, 日本第四紀学会講演要旨集, 16, 35.
- 2) 西田史朗・横山卓雄・石田志朗(1985) 近畿の遺跡に関わる火山ガラスの特性、考古学と自然科学, 18号, 93—110
- 3) 鈴木義昌・東村武信・藁科哲男・三宅 寛(1985) 黒曜石, サヌカイト製石器の産地推定による古文化交流の研究. 文部省科学研究費特定研究「古文化財」総括班(編), 古文化財に関する保存科学と人文・自然科学—総括報告書—, 333—359.
- 4) 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—, 沼津市歴史民俗資料館紀要, 7, 151—174, 8 pls.
- 5) 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—, 沼津歴史民俗資料館紀要, 9, 76—103.
- 6) 高橋 豊・西田史朗(1986) 伊豆半島の縄文遺跡出土黒曜石の原産地, 考古学と自然科学, 19号, 27—41.
- 7) 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号, 59—89.