

第3章 自然科学分析

本宿町遺跡・武蔵国府関連遺跡（1934次調査）出土の黒曜石製石器の産地推定

竹原弘展（パレオ・ラボ）

1. はじめに

府中市西府町一丁目60番に所在する本宿町遺跡および武蔵国府関連遺跡の1934次調査で出土した黒曜石製石器について、エネルギー分散型蛍光X線分析装置による元素分析を行い、産地を推定した。

2. 試料と方法

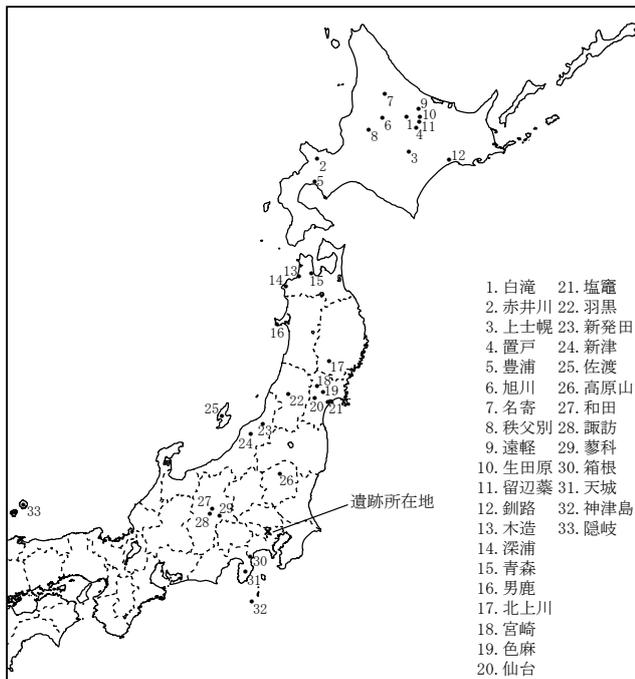
分析対象は、表3に示す黒曜石製剥片25点である。25点のうち、2点は縄文時代中期前半の遺構L55-S I 23出土、14点は縄文時代の遺物包含層であるⅢ層またはⅣ層出土、残りの9点は中世以降の遺構への混入または攪乱や表土からの出土である。試料は、測定前に超音波洗浄器やメラミンフォーム製スポンジを用いて、測定面の表面の洗浄を行った。

分析装置は、エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社製のエネルギー分散型蛍光X線分析計SEA1200VXを使用した。装置の仕様は、X線管ターゲットはロジウム(Rh)、X線検出器はSDD検出器である。測定条件は、測定時間100sec、照射径8mm、電圧50kV、電流1000μA、試料室内雰囲気は真空に設定し、一次フィルタにPb測定用を用いた。

黒曜石の産地推定には、蛍光X線分析によるX線強度を用いた黒曜石産地推定法である判別図法を用いた（望月，1999など）。本方法では、まず各試料を

分析No.	遺物番号	グリッド	出土遺構または層位	個別No.	器種	備考
1	019		P16-125 覆土		剥片	中世以降の遺構への混入
2	027	15, 25	Ⅲ層	3	剥片	縄文時代の遺物包含層
3	029	16, 25	Ⅲ層	1	剥片	縄文時代の遺物包含層
4	030	16, 25	Ⅲ層	2	剥片	縄文時代の遺物包含層
5	035	13, 27	Ⅲ層	2	剥片	縄文時代の遺物包含層
6	041	14, 27	Ⅲ層	4	剥片	縄文時代の遺物包含層
7	046	15, 26	Ⅲ層	4	剥片	縄文時代の遺物包含層
8	053		表土		剥片	
9	055		表土		剥片	
10	069	20, 23	Ⅲ層	1	剥片	縄文時代の遺物包含層
11	078		L 55- S I 23 内 P3		剥片	縄文時代中期前半
12	084		L 55- S I 23	1	剥片	縄文時代中期前半
13	090	21, 23	Ⅳ層	1	剥片	縄文時代の遺物包含層
14	094	23, 26	攪乱		剥片	
15	096		L 55- S X 69		剥片	中世以降の遺構への混入
16	098		L 55- S X 70		剥片	中世以降の遺構への混入
17	106		L 55- S X 70		剥片	中世以降の遺構への混入
18	113		P16-170		剥片	中世以降の遺構への混入
19	122	19, 21	Ⅲ層		剥片	縄文時代の遺物包含層
20	125	20, 21	Ⅲ層		剥片	縄文時代の遺物包含層
21	136	16, 24	Ⅲ層		剥片	縄文時代の遺物包含層
22	147		L 55- S X 67		剥片	中世以降の遺構への混入
23	163	20, 22	Ⅳ層		剥片	縄文時代の遺物包含層
24	168	20, 24	Ⅲ層		剥片	縄文時代の遺物包含層
25	170	21, 24	Ⅲ層		剥片	縄文時代の遺物包含層

第3表 分析対象



第7図 黒曜石産地分布図（東日本）

蛍光 X 線分析装置で測定し、その測定結果のうち、カリウム (K)、マンガン (Mn)、鉄 (Fe)、ルビジウム (Rb)、ストロンチウム (Sr)、イットリウム (Y)、ジルコニウム (Zr) の合計 7 元素の X 線強度 (cps : count per second) について、以下に示す指標値を計算する。

- 1) Rb 分率 = Rb 強度 × 100 / (Rb 強度 + Sr 強度 + Y 強度 + Zr 強度)
- 2) Sr 分率 = Sr 強度 × 100 / (Rb 強度 + Sr 強度 + Y 強度 + Zr 強度)
- 3) Mn 強度 × 100 / Fe 強度
- 4) log (Fe 強度 / K 強度)

そして、これらの指標値を用いた 2 つの判別図 (横軸 Rb 分率 - 縦軸 Mn 強度 × 100 / Fe 強度の判別図、横軸 Sr 分率 - 縦軸 log (Fe 強度 / K 強度) の判別図) を作成し、各地の原石データと遺物のデータを照合して、産地を推定する。この方法は、できる限り蛍光 X 線のエネルギー差が小さい元素同士を組み合わせて指標値を算出するため、形状、厚み等の影響を比較的受けにくく、原則として非破壊分析が望ましい考古遺物の測定に対して非常に有効な方法であるといえる。ただし、風化試料の場合、log (Fe 強度 / K 強度) の値が減少する (望月, 1999)。試料の測定面には、なるべく平滑な面を選んだ。

原石試料は、採取原石を割って新鮮な面を露出させた上で、産地推定対象試料と同様の条件で測定した。表 4 に判別群一覧とそれぞれの原石の採取地点および点数を、図 7 に各原石の採取地の分布図を示す。

都道府県エリア判別群名		原石採取地	
北海道	白滝	白滝 1	赤石山山頂 (43), 八号沢露頭 (15), 赤石山山頂, 八号沢の沢川支流 (2), IK 露頭 (10), 十勝沢露頭直下河床 (11), アジサイの滝露頭 (10), 黒曜の沢, 幌加林道 (36)
		白滝 2	
	赤井川	赤井川	曲川・土木川 (24)
	上士幌	上士幌	十勝三股 (4), タウシュベツ川右岸 (42), タウシュベツ川左岸 (10), 十三ノ沢 (32)
	置戸	置戸山	置戸山 (5)
		所山	所山 (5)
	豊浦	豊浦	豊泉 (10)
	旭川	旭川	近文台 (8), 雨紛台 (2)
	名寄	名寄	忠烈布川 (19)
	秩父別	秩父別 1	中山 (65)
		秩父別 2	
		秩父別 3	
	遠軽	遠軽	社名淵川河床 (2)
	生田原	生田原	仁田布川河床 (10)
	留辺蘂	留辺蘂 1	ケシヨマップ川河床 (9)
留辺蘂 2			
釧路	釧路	釧路市営スキー場 (9), 阿寒川右岸 (2), 阿寒川左岸 (6)	
青森	木造	出来島	出来島海岸 (15), 鶴ヶ坂 (10)
	深浦	八森山	岡崎浜 (7), 八森山公園 (8)
	青森	青森	天田内川 (6)
秋田	男鹿	金ヶ崎	金ヶ崎温泉 (10)
		脇本	脇本海岸 (4)
岩手	北上川	北上折居 1	北上川 (9), 真城 (33)
		北上折居 2	
		北上折居 3	
宮城	宮崎	湯ノ倉	湯ノ倉 (40)
	色麻	根岸	根岸 (40)
	仙台	秋保 1	土蔵 (18)
		秋保 2	
塩竈	塩竈	塩竈 (10)	
山形	羽黒	月山	月山荘前 (24), 大越沢 (10)
		櫛引	たらのき代 (19)
新潟	新発田	板山	板山牧場 (10)
	新津	金津	金津 (7)
	佐渡	真光寺	追分 (4)
栃木	高野山	甘湯沢	甘湯沢 (22)
		七尋沢	七尋沢 (3), 宮川 (3), 枝持沢 (3)
		西餅屋	芙蓉パーライト土砂集積場 (30)
		鷹山	鷹山 (14), 東餅屋 (54)
		小深沢	小深沢 (42)
		土屋橋 1	土屋橋西 (10)
		土屋橋 2	新和田トンネル北 (20), 土屋橋北西 (58), 土屋橋西 (1)
		古峠	和田峠トンネル上 (28), 古峠 (38), 和田峠スキー場 (28)
		ブドウ沢	ブドウ沢 (20)
		牧ヶ沢	牧ヶ沢下 (20)
高松沢	高松沢 (19)		
諏訪	星ヶ台	星ヶ台 (35), 星ヶ塔 (20)	
蓼科	冷山	冷山 (20), 麦草峠 (20), 麦草峠東 (20)	
神奈川	箱根	芦ノ湯	芦ノ湯 (20)
		畑宿	畑宿 (51)
		鍛冶屋	鍛冶屋 (20)
		上多賀	上多賀 (20)
静岡	天城	柏峠	柏峠 (20)
		恩馳島	恩馳島 (27)
東京	神津島	砂糠崎	砂糠崎 (20)
		久見	久見パーライト中 (6), 久見採掘現場 (5)
島根	隠岐	箕浦	箕浦海岸 (3), 加茂 (4), 岸浜 (3)

第 4 表 東日本黒曜石産地の判別群

3. 分析結果

表 5 に石器の測定値および算出した指標値を、図 8 と図 9 に黒曜石原石の判別図に石器の指標値をプロットした図を示す。視覚的にわかりやすくするため、図では各判別群を楕円で取り囲んだ。

分析の結果、3 点が星ヶ台群 (長野県、諏訪エリア)、20 点が恩馳島群 (東京都、神津

分析 No.	K 強度 (cps)	Mn 強度 (cps)	Fe 強度 (cps)	Rb 強度 (cps)	Sr 強度 (cps)	Y 強度 (cps)	Zr 強度 (cps)	Rb 分率	$\frac{Mn*100}{Fe}$	Sr 分率	$\log \frac{Fe}{K}$	判別群	エリア	分析 No.
1	146.2	79.8	1023.0	274.4	360.0	226.6	594.0	18.86	7.80	24.74	0.84	恩馳島	神津島	1
2	243.8	126.1	1484.7	450.5	587.9	376.1	958.5	18.99	8.50	24.77	0.78	恩馳島	神津島	2
3	217.5	117.6	1504.2	435.1	563.6	358.6	888.6	19.37	7.82	25.09	0.84	恩馳島	神津島	3
4	499.7	102.0	1285.1	412.5	512.3	326.1	826.1	19.86	7.94	24.67	0.41	恩馳島?	神津島?	4
5	259.8	116.2	1424.2	432.9	566.5	360.7	923.7	18.95	8.16	24.81	0.74	恩馳島	神津島	5
6	60.5	395.9	443.2	1865.2	123.7	524.4	850.9	55.44	89.33	3.68	0.86	?	不明	6
7	246.0	128.0	1539.2	452.7	578.7	370.2	943.3	19.31	8.32	24.68	0.80	恩馳島	神津島	7
8	216.2	111.1	1358.9	400.9	531.3	330.8	867.6	18.82	8.18	24.94	0.80	恩馳島	神津島	8
9	230.4	118.3	1477.4	427.4	555.3	347.8	886.7	19.28	8.01	25.04	0.81	恩馳島	神津島	9
10	106.2	58.2	705.3	196.4	252.5	164.4	407.2	19.24	8.25	24.74	0.82	恩馳島	神津島	10
11	290.3	113.3	1129.2	854.9	310.1	414.3	800.6	35.92	10.03	13.03	0.59	星ヶ台	諏訪	11
12	112.3	63.0	761.4	234.4	320.1	201.3	510.0	18.52	8.28	25.29	0.83	恩馳島	神津島	12
13	222.4	113.3	1393.0	412.0	526.2	339.0	859.9	19.28	8.14	24.62	0.80	恩馳島	神津島	13
14	243.4	130.9	1625.6	454.4	585.2	363.9	949.3	19.31	8.05	24.87	0.82	恩馳島	神津島	14
15	127.6	68.3	871.2	243.7	321.3	193.7	493.1	19.47	7.83	25.66	0.83	恩馳島	神津島	15
16	197.2	104.5	1325.2	385.9	517.5	316.9	810.8	19.00	7.88	25.48	0.83	恩馳島	神津島	16
17	227.4	119.1	1418.4	430.2	579.3	363.0	921.6	18.75	8.40	25.25	0.79	恩馳島	神津島	17
18	220.3	114.7	1442.9	412.1	582.6	336.6	874.7	18.68	7.95	26.41	0.82	恩馳島	神津島	18
19	147.1	76.5	915.9	284.6	383.6	239.9	639.7	18.39	8.35	24.78	0.79	恩馳島	神津島	19
20	177.1	68.4	694.6	494.1	186.2	245.5	476.5	35.24	9.84	13.28	0.59	星ヶ台	諏訪	20
21	276.9	109.5	1036.1	785.3	302.0	408.0	810.0	34.06	10.56	13.10	0.57	星ヶ台	諏訪	21
22	263.6	142.1	1678.7	489.7	637.6	397.3	1013.2	19.29	8.46	25.12	0.80	恩馳島	神津島	22
23	207.4	112.9	1441.1	386.5	471.1	303.8	748.5	20.24	7.83	24.66	0.84	恩馳島	神津島	23
24	224.4	118.1	1475.0	442.8	574.9	360.3	932.4	19.16	8.01	24.88	0.82	恩馳島	神津島	24
25	234.1	105.7	1346.0	390.5	512.7	321.9	821.5	19.08	7.85	25.05	0.76	恩馳島	神津島	25

第5表 測定値および産地推定結果

島エリア)の範囲にプロットされた。分析 No.4 は、図8では恩馳島群の範囲にプロットされたが、図9では恩馳島群の範囲の下方にプロットされた。これは、先述したように遺物の風化による影響と考えられ(望月, 1999)、恩馳島群に属する可能性が高い。分析 No.6 は合致する判別群がなく、産地不明であった。

	諏訪	神津島	不明	合計
縄文時代中期前半 (L 55- S I 23)	1	1		2
縄文時代の包含層 (Ⅲ層)	2	9	1	12
縄文時代の包含層 (Ⅳ層)		2		2
その他		9		9
合計	3	21	1	25

第6表 時期別の産地

表5に、判別図法により推定された判別群名とエリア名を示す。今回分析した25点の範囲内において、25点中21点が神津島産、3点が信州産であった。また、表6に時期別の産地を示す。縄文時代中期前半のL 55- S I 23出土の2点は、神津島産と信州産が各1点であった。Ⅲ層出土の12点は、9点が神津島産、2点が信州産、1点が産地不明であった。Ⅳ層出土の2点は、いずれも神津島産であった。その他9点は、すべて神津島産であった。

4. おわりに

本宿町遺跡および武蔵国府関連遺跡より出土した黒曜石製石器25点について、蛍光X線分析による産地推定を行った結果、1点は産地不明だったものの、21点は神津島、3点は諏訪エリア産と推定された。

引用文献

望月明彦(1999) 上和田城山遺跡出土の黒曜石産地推定. 大和市教育委員会編「埋蔵文化財の保管と活用のための基礎的整理報告書2—上和田城山遺跡篇—」: 172-179, 大和市教育委員会.

