

文化 第79卷 第1・2号 一春・夏一 別刷
平成27年9月25日発行

黒曜石原産地分析による先史時代の 石材流通に関する基礎的研究

鹿 又 喜 隆・井 上 巖・柳 田 俊 雄

黒曜石原産地分析による先史時代の 石材流通に関する基礎的研究

鹿 又 喜 隆・井 上 巖・柳 田 俊 雄

1. はじめに

先史時代のヒトの移動や物資の流通を考える際に、石器に使用された石材の原産地分析が有効である。特に黒曜石は人類に長く利用され続けた石材であり、さらに元素分析に基づく産地推定の有効性が明らかであるため、広く活用されている。本論は、東北大学収蔵資料を中心に、黒曜石の流通を考察する際に鍵となるような、重要な黒曜石製石器を抽出し、その分析を行うものである。分析対象の内容は多岐にわたり、それぞれ異なる研究課題が内在する。そのため、最初に分析対象資料について解説し、黒曜石産地分析における課題を明確にしたい。その際、先史時代の長い時間幅をもつ対象資料であることから、時代の古い順から説明する。次いで、分析方法と分析結果の詳細を述べる。最後に、各資料のもつ研究課題に対して、黒曜石産地推定が含意することについてまとめたい。

2. 分析対象 (図 1・2)

(1) 早水台遺跡

早水台遺跡は、大分県速見郡日出町に所在する。第1次(1953年)～第8次(2002年)まで8度の発掘調査が、大分県教育委員会や(財)古代学協会、東北大学などによって実施された。その中で第5～8次調査は、芹沢長介や柳田俊雄らによって実施された、前期旧石器時代の確認を目的とした調査であった(芹沢1965、柳田・小野2007、柳田・阿子島2011)。早水台遺跡の前期旧石器時代資料については、その評価が様々である。旧石器時代を前期・後期とするか、前・中・後期の三時期区分するかという問題もあるが、それ以上に、早水台遺跡の資料が人工品か否かという問題がある。人工品が存在すると評価する立場(芹沢前掲、柳田・小野前掲、松藤2014)と偽石器であるとする立

場(杉原 1967)に分けることができる。その中で注目されるのが、本論にて分析する資料である。芹沢の研究報告ではこの石器の材質が角閃石玢岩と呼称された(芹沢 1965)。また、近年においては、地元の考古学者である清水宗昭氏がこの種の石材を姫島産黒曜石が風化したものではないかと推定している(柳田 2010)。清水が指摘するように肉眼観察以外で姫島産黒曜石としての可能性が高く、遺跡から遠く離れた産出地であることが判明したならば、少なくともこの石器は自然に混入したとは言えないだろう(清水 2006)。その点で、早水台遺跡の後期旧石器初頭を遡る資料が石器であるか否かを判断する有力な根拠となる。

(2) 葉菜山 No.17 遺跡

葉菜山 No.17 遺跡は、宮城県加美郡加美町(旧小野田町)の葉菜山麓遺跡群の一つである。1992年に小野田町教育委員会によって発掘された。資料の詳細は、宮城旧石器研究会(2010)によって明らかにされた。出土石器は僅か8点であるが、台形様石器を伴い、宮城県内でも稀な後期旧石器時代初頭の遺跡であり、町内で最も古い遺跡であると評価される。玉髓と黒曜石、流紋岩から成る石材構成である。同町内には、黒曜石産出地である「湯ノ倉」が所在し、その開発時期について検討できる。

(3) 笹山原 No.8 遺跡

笹山原 No.8 遺跡は、福島県会津若松市の猪苗代湖畔に所在する。1989年に郡山女子大学短期大学部によって発掘調査がおこなわれた(柳田 1995)。後期旧石器時代前半の石刃石器群である。この時期には、笹山原遺跡群に多くの遺跡が残されており、人々の生活に適した場所であったと考えられる。218点が出土したが、主たる石材は珩質頁岩や凝灰岩であり、黒曜石はわずか2点しか出土していない。主たる器種は基部加工のナイフ形石器であるが、黒曜石製石器は典型的な形態ではなく、その流入過程が不明である。黒曜石産地分析によって、珩質頁岩とは異なる石材の流通ルート、ないし人々の移動行動を検討できる。

(4) 丸森 1 遺跡

丸森 1 遺跡は、山形県最上郡真室川町に所在する。2008～2010年にかけて東北大学によって発掘調査が実施された(村田ほか 2010)。1箇所(遺物集中

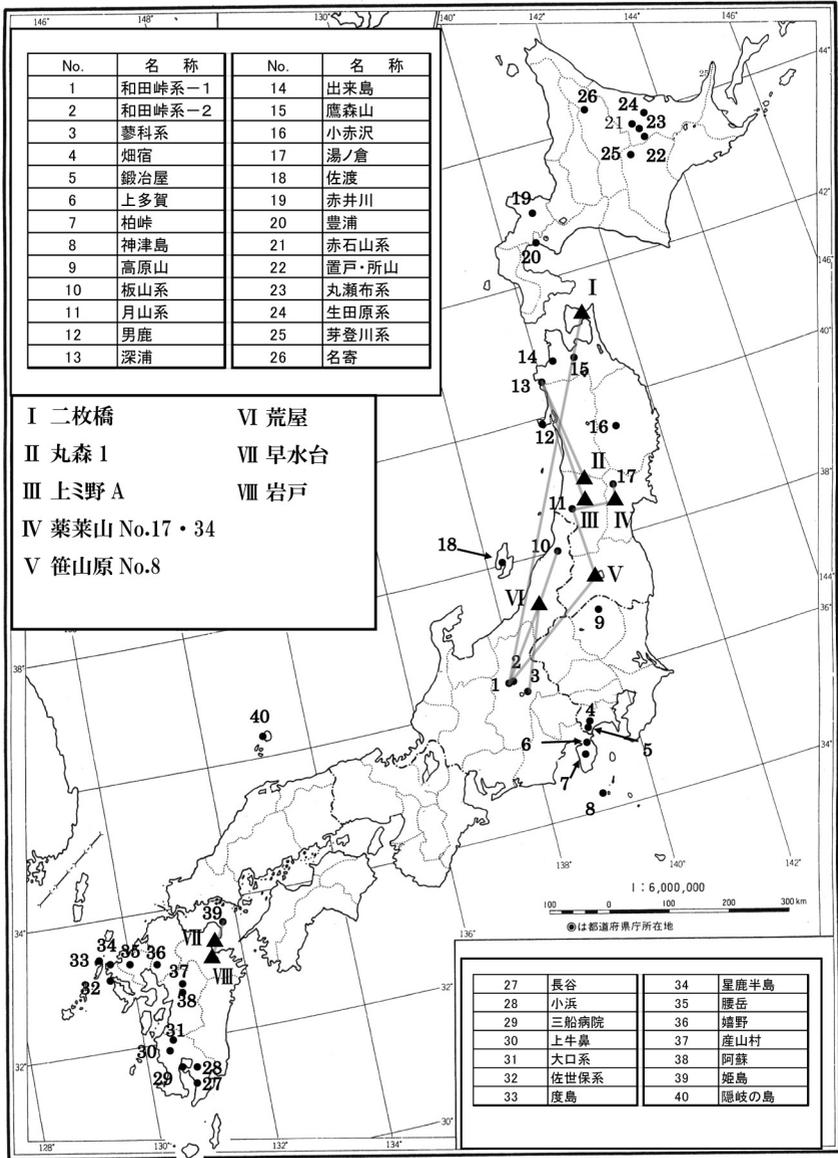


図1 黒曜石原産地と遺跡の位置（産地推定の結線を含む）

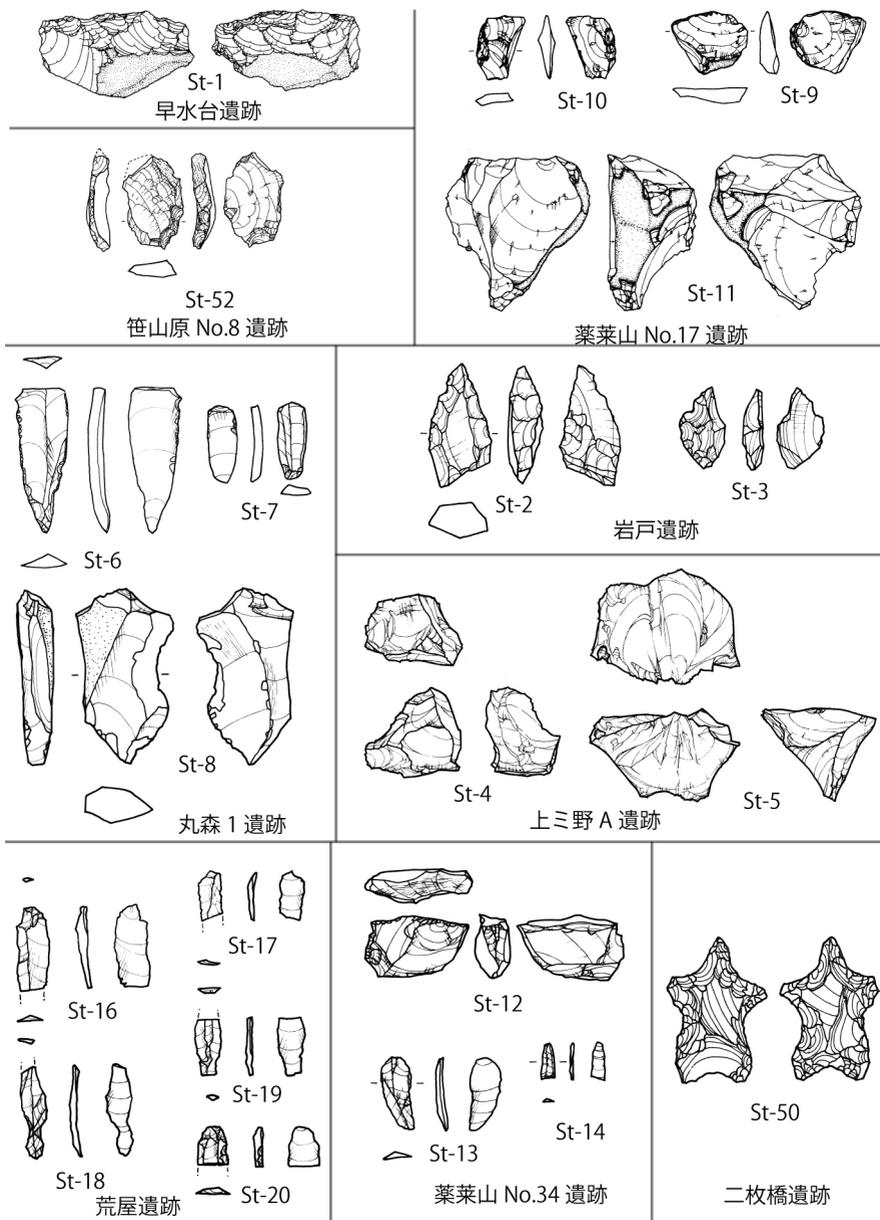


图 2 黑曜石產地分析対象資料

Scale=50%

地点から、約 2,500 点もの遺物が出土した。主な器種は、ナイフ形石器やエンド・スクレイパー、楔形石器であった。遺物集中地点に重なる炭化物集中から得たサンプル 2 点の ^{14}C 年代は、 $25,400 \pm 100\text{BP}$ と $25,460 \pm 90\text{BP}$ であった。層位的にも暗色帯の最上部に遺物垂直分布のピークがあり、整合的な年代である。黒曜石はわずかに含まれるのみであるが、型式学的特徴は、他の石材のものとは一致する。山形県内の旧石器時代遺跡では、良質の珪質頁岩が通常使用されるが、丸森 1 遺跡では、質の悪い頁岩が多用されている。頁岩の科学的な産地分析が困難であるため、黒曜石の原産地分析を実施し、人々の移動ルートを検討することが、その起源地を考える上で重要である。

(5) 岩戸遺跡

岩戸遺跡は、大分県豊後大野市に所在する。1967 年に東北大学の芹沢長介によって第 1 次発掘調査がおこなわれた（芹沢編 1978）。本論の分析資料は、その第 I 文化層のドリルと彫刻刀形石器あわせて 2 点である。AT よりも上位に位置し、後期旧石器時代後半の資料である。黒曜石は、岩戸遺跡第 I 文化層において主要な石材ではなく、客体的存在であるため、それらの流過程を明らかにしたい。

(6) 上ミ野 A 遺跡

上ミ野 A 遺跡は、山形県新庄市に所在する。1987 年、1991 年、2000 年の 3 回、東北大学によって発掘調査が実施された（羽石ほか 2004、傳田ほか 2012）。8,000 点を超える遺物が出土し、A 群、B 群の 2 つの石器群に分かれる。A 群は、西日本や九州地方に類似する石器があり、東北地方以西からの流入が想定される。一方、B 群は東山石器群と呼ばれる後期旧石器時代後半に東北地方に典型的にみられる石器群である。出土層位から両者を区別することは難しいが、A 群の年代は共伴礫群に伴う炭化物の年代測定によって、 $23,230 \pm 80\text{BP}$ の ^{14}C 年代が提示された。本論の分析対象は、A 群に伴う黒曜石製石核である。小型のやや幅広の剥片が生産された石核であり、消費が進んだものである。石器群の特徴からは東北地方よりも西側との関係が示唆され、黒曜石産地分析の結果が型式学的検討に合致するかが課題となる。

(7) 新潟県荒屋遺跡

荒屋遺跡は新潟県長岡市に所在する。1958年、1988年、1989年、2002年の4回にわたり発掘調査が実施された（芹沢・須藤編 2003）。遺跡は後期旧石器時代終末（約 14,000BP）に相当する。本論の分析対象は、東北大学がおこなった第2・3次調査で出土した黒曜石製の細石刃5点である。石器のほとんどは良質の珪質頁岩製である。細石刃は湧別技法（札滑型）とホロカ技法によって製作されており、多くの荒屋型彫刻刀形石器を伴うことから、「北方系」の細石刃石器群と呼ばれる。黒曜石産地地分析によって、北方系の石器群と連動して搬入された黒曜石であるかどうかが問題となる。近年、山形県湯ノ花遺跡で、湧別技法（白滝型）の石器群に北海道の白滝産黒曜石が確認されており、北海道からの直接的な流入の証拠が提示されている（建石ほか 2012、2014）。

(8) 葉菜山 No.34 遺跡

葉菜山 No.34 遺跡は、宮城県加美郡加美町に所在する。1993年に小野田町教育委員会によって発掘され、その後、宮城旧石器研究会（2014）によって、その詳細がまとめられた。細石刃核は、幌加型と白滝型に分類できるが、典型的なものではない。総数 4,900 点の遺物が出土したが、黒曜石製は、細石刃核 1 点と細石刃 16 点など少数である。細石刃以外に、尖頭器や局部磨製石斧などが伴う。既に述べたように、湯ノ花遺跡との比較を通じて、細石刃製作技術の相違と黒曜石産地の関係を明らかにしたい。

(9) 二枚橋遺跡

二枚橋遺跡は、青森県下北郡大畑町に所在する。1963年に伊東信雄ら東北大学考古学研究室によって発掘された（須藤 1970）。弥生時代前期から中期にかけての遺物が豊富に出土し、土器型式の二枚橋式は、その後の編年の基準ともなった。石器の中で注目されたのは、打製石偶である。この特徴的な石器は、東北地方北部より北に分布し、北海道、カムチャッカ半島を越えて、沿海州にまで広がっている（須藤 1974）。その起源は、須藤隆によって東北地方北部とされ、板状土偶を祖先とすると考えられている。二枚橋遺跡の資料は、当該資料の中でも古い部類であり、その産地が北海道になるか、本州側かによって、打製石偶の起源について示唆的な情報が得られると予想される。

3. 黒曜石原産地分析

(1) 実験条件

分析はエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置（日本電子製 JSX-3200）で行なった。この分析装置では標準試料を必要としないファンダメンタルパラメータ法（FP 法）による自動定量計算システムが採用されており、6C～92U までの元素分析ができ、ハイパワー X 線源（最大 30kV、4mA）の採用で微量試料～最大 290mmφ×80mmH までの大型試料の測定が可能である。小型試料では 16 試料自動交換機構により連続して分析できる。分析はバルク FP 法でおこなった。FP 法とは試料を構成する全元素の種類と濃度、X 線源のスペクトル分布、装置の光学系、各元素の質量吸収係数など装置定数や物性値を用いて、試料から発生する各元素の理論強度を計算する方法である。

実験条件はバルク FP 法（スタンダードレス方式）、分析雰囲気＝真空、X 線管ターゲット素材＝Rh、加速電圧＝30kV、管電流＝自動制御、分析時間＝200 秒（有効分析時間）である。

分析対象元素は Si, Ti, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, Na, K, P, Rb, Sr, Y, Zr の 14 元素、分析値は黒曜石の含水量＝0 と仮定し、酸化物の重量％を 100％にノーマライズし、表示した。

地質学的には分析値の重量％は小数点以下 2 桁で表示することになっているが、微量元素の Rb, Sr, Y, Zr は重量％では小数点以下 3～4 桁の微量となり、小数点以下 2 桁では 0 と表示される。ここでは分析装置のソフトにより計算された小数点以下 4 桁を用いて化学分析結果を表示した。

主要元素と微量元素の酸化物濃度（重量％）で SiO₂-Al₂O₃, Fe₂O₃-TiO₂, K₂O-CaO の各相関図、Rb-Sr は積分強度の相関図の 4 組の組み合わせで図を作成した。

(2) 分析結果

表 1 および図 3～6 に化学分析の結果と、原産地サンプル対比に基づいた推定原産地を記載した。

- 1) 早水台遺跡の St-1 は、SiO₂ の量が 66%+ で石英安山岩の化学組成を示す。
- 2) 葉菜山 No.17 遺跡の St-9～St-11 の 3 個は月山系である。

表 1 黒曜石産地分析結果

試料	所在	遺跡	器種	遺物No.	原産地推定	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5
St-1	大分	早水台	フォッピング・トール	仮1	石英安山岩	3.6988	0.0000	17.1365	66.0734	0.5180
St-2	大分	岩戸	ドリル	219	石英安山岩	5.3446	0.1519	17.3843	65.7182	0.5606
St-3	大分	岩戸	彫刻刀形石器	1631	姫島	3.9762	0.0000	12.6544	75.6329	0.5248
St-4	山形	上ミ野A	石核	9010	深浦・熱	4.3438	0.0000	11.7156	75.0089	0.4568
St-5	山形	上ミ野A	石核	8125	深浦・熱	4.6301	0.0000	11.9300	75.9075	0.1345
St-6	山形	丸森1	ナイフ形石器	5217	深浦・熱	4.0379	0.0000	15.4701	70.7875	0.6200
St-7	山形	丸森1	石刃	5226	深浦・熱	4.7885	0.0000	11.6976	75.0346	0.4959
St-8	山形	丸森1	楔形石器	仮18	深浦・熱	4.8647	0.0000	11.9911	74.9854	0.5431
St-9	宮城	葉菜山No.17	剥片	5	月山系	4.5172	0.0000	13.4320	75.7235	0.4634
St-10	宮城	葉菜山No.17	台形様石器	8	月山系	4.3509	0.0000	12.8586	76.1730	0.5146
St-11	宮城	葉菜山No.17	石核	1	月山系	4.7406	0.0000	13.5952	74.9831	0.5587
St-12	宮城	葉菜山No.34	細石刃核	4420	月山系・熱	4.1502	0.0000	12.3703	75.9689	0.5376
St-13	宮城	葉菜山No.34	細石刃	2994	湯ノ倉・熱	4.1268	0.0000	13.8959	73.2682	0.6756
St-14	宮城	葉菜山No.34	細石刃	4015	月山系・熱	2.5050	0.0000	12.7543	75.4634	0.4959
St-16	新潟	荒屋	細石刃	1378	蓼科系・熱	3.3165	0.0000	12.0372	76.4528	0.4977
St-17	新潟	荒屋	細石刃	2099	蓼科系・熱	3.4579	0.0000	12.4669	76.6734	0.5197
St-18	新潟	荒屋	細石刃	仮1	和田峠系1	4.4012	0.0000	12.4918	76.6014	0.1977
St-19	新潟	荒屋	細石刃	仮2	蓼科系・熱	3.6530	0.0000	12.0584	76.2412	0.5288
St-20	新潟	荒屋	細石刃	仮3	板山系	2.9867	0.0000	11.8973	77.8275	0.6316
St-50	青森	二枚橋	石偶	仮1	和田峠系2・熱	2.0335	0.0000	10.5140	78.4096	0.3016
St-51	福島	笹山原No.8	剥片	226	和田峠系1・熱	1.9584	0.0000	11.3609	77.7448	0.2754
St-52	福島	笹山原No.8	二次加工剥片	160	湯ノ倉・熱?	1.9248	0.0000	11.9831	74.8075	0.2944

試料	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	Rb2O	SrO	Y2O3	ZrO2	Total	Rb(I)	Sr(I)
St-1	4.3287	2.8496	0.7546	0.1612	4.3638	0.0139	0.0790	0.0000	0.0224	99.4819	579	3206
St-2	3.6176	3.7064	0.3827	0.1648	2.8378	0.0110	0.1054	0.0020	0.0126	99.4393	517	4849
St-3	4.9276	0.7324	0.0605	0.0650	1.3757	0.0295	0.0078	0.0036	0.0097	99.4753	1857	483
St-4	5.0689	0.3174	0.1812	0.0880	2.7013	0.0178	0.0041	0.0077	0.0885	99.5432	941	209
St-5	4.2497	0.2964	0.1489	0.0643	2.5244	0.0183	0.0000	0.0059	0.0901	99.8656	1081	0
St-6	5.0878	0.4460	0.2534	0.0796	3.1138	0.0189	0.0039	0.0094	0.0719	99.3802	989	198
St-7	4.8177	0.3056	0.1566	0.0816	2.5216	0.0139	0.0077	0.0018	0.0771	99.5043	815	442
St-8	4.3140	0.2903	0.1685	0.0855	2.6461	0.0147	0.0002	0.0121	0.0843	99.4569	844	11
St-9	3.8472	0.7106	0.1580	0.1280	0.9777	0.0177	0.0113	0.0006	0.0128	99.5366	1124	700
St-10	4.0337	0.7931	0.1656	0.1330	0.9345	0.0149	0.0175	0.0079	0.0028	99.4855	878	1011
St-11	3.9374	0.7832	0.2064	0.1316	1.0013	0.0187	0.0133	0.0067	0.0239	99.4414	1149	799
St-12	4.7539	0.9232	0.1707	0.1691	0.8930	0.0244	0.0156	0.0056	0.0175	99.4624	1458	912
St-13	1.9661	2.4801	0.2644	0.1055	3.1739	0.0035	0.0220	0.0050	0.0129	99.3243	167	1024
St-14	6.5554	0.9699	0.1391	0.1858	0.8750	0.0230	0.0146	0.0052	0.0132	99.5039	1414	879
St-16	5.3586	0.8358	0.2309	0.0557	1.1619	0.0156	0.0169	0.0042	0.0162	99.5023	959	1013
St-17	4.6163	0.8497	0.1972	0.0621	1.1214	0.0100	0.0147	0.0000	0.0106	99.4802	620	894
St-18	4.7033	0.5661	0.0742	0.1195	0.7874	0.0373	0.0000	0.0083	0.0118	99.8023	2406	0
St-19	5.2597	0.8348	0.1791	0.0854	1.1045	0.0264	0.0102	0.0029	0.0157	99.4713	1529	580
St-20	4.8992	0.5780	0.0908	0.1289	0.8879	0.0370	0.0059	0.0123	0.0169	99.3684	1905	297
St-50	5.0155	1.2046	0.2317	0.0658	2.1423	0.0418	0.0112	0.0000	0.0283	99.6983	1687	443
St-51	6.2499	0.6922	0.1227	0.1524	1.3572	0.0531	0.0033	0.0083	0.0213	99.7245	2417	146
St-52	2.1029	3.1296	0.2916	0.1296	5.1724	0.0158	0.0509	0.0227	0.0748	99.7057	461	1448

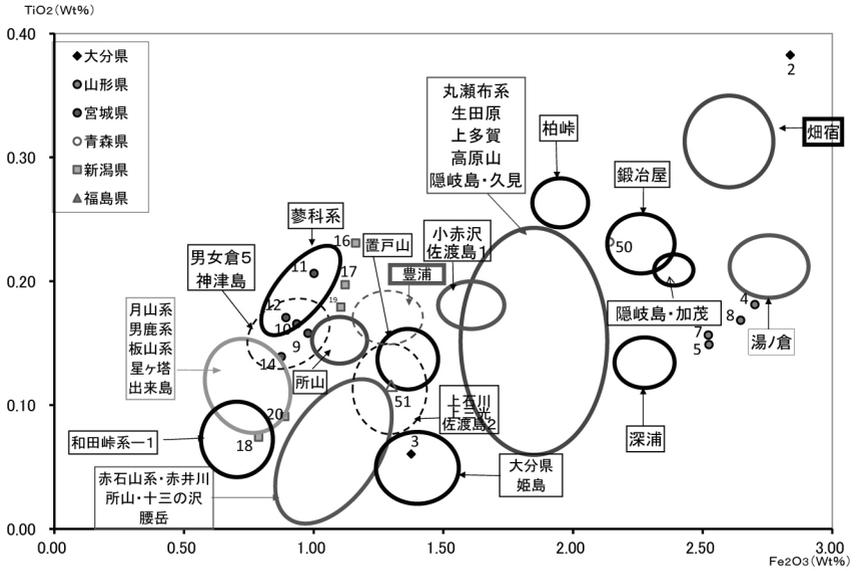


図 3 日本の黒曜石 Fe₂O₃-TiO₂ 図

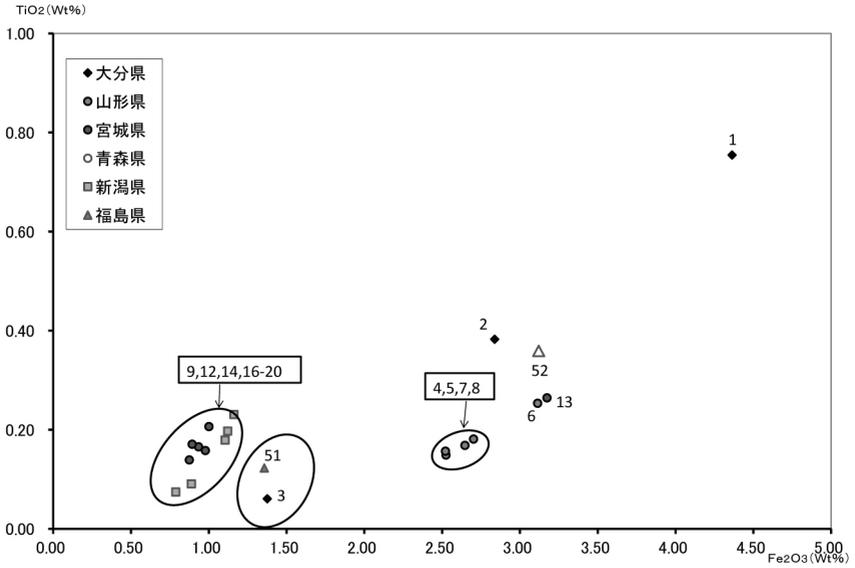


図 4 日本の黒曜石 Fe₂O₃-TiO₂ 図 (2)

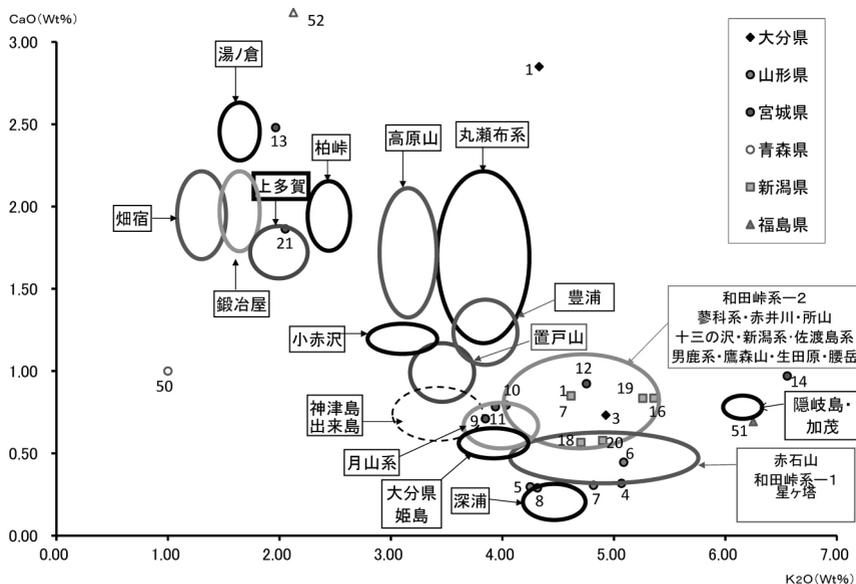


図5 日本の黒曜石 K2O-CaO 図

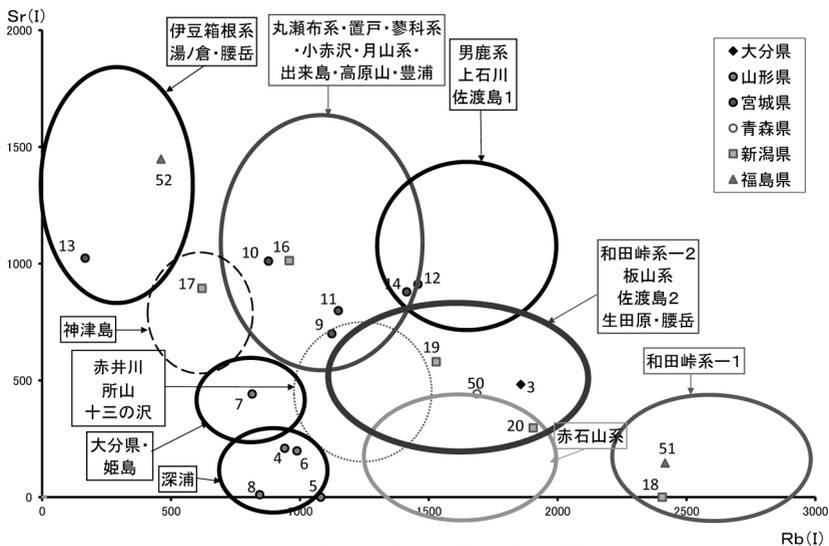


図6 日本の黒曜石 Rb-Sr 図

- 3) 笹山原 No.8 遺跡の 1 点は和田峠系 -2 の被熱したものである。もう 1 点は湯ノ倉の被熱したものである。
- 4) 丸森 1 遺跡の St-6 ~ St-8 の 3 個はすべて深浦産で被熱している。
- 5) 岩戸遺跡の St- 2 は SiO₂ の量が 66%+ で石英安山岩の化学組成を示す。St-3 は姫島産である。
- 6) 上ミ野 A 遺跡 (3 次) St-7 ~ St-8 の 2 個は深浦産で被熱している。
- 7) 荒屋遺跡の St-16,17,19 の 3 個は蓼科系の被熱したものである。St-18 は和田峠系 -1、St-20 は板山系である。
- 8) 葉菜山 No.34 遺跡の St-12 と St-14 の 2 個は月山系の被熱したものである。St-13 は湯ノ倉の被熱したものである。
- 9) 二枚橋遺跡の石器は、和田峠系 -2 の被熱したものである。

4. 考察～黒曜石産地分析結果の意味するもの～

(1) 早水台遺跡

早水台遺跡の資料は、SiO₂ 量が不足し、石英安山岩と分類されたため、原産地は不明である。しかしながら、黒曜石原産地の露頭周辺でも、この種の石英安山岩に分類される石質のものが多く存在する。正確な原産地は不明であるが、少なくとも早水台遺跡が立地する段丘周辺に産するものでないことは確かである。なお、今回、姫島産黒曜石のサンプルも合わせて分析したが、半数は黒曜石と認定されなかった。柳田 (2010) によって姫島産黒曜石が風化したものと肉眼観察ながら推定されていたが、それを窺わせる分析結果ともいえるが、厳密な意味での産地は不明であり、課題を残す結果となった。

(2) 葉菜山 No.17 遺跡

葉菜山 No.17 遺跡の同町に所在する黒曜石産出地は「湯ノ倉」であるが、3 点とも山形の月山産と推定された。湯ノ倉の黒曜石露頭の利用は、これよりも遅い時期だったかもしれない。

(3) 笹山原 No.8 遺跡

笹山原 No.8 遺跡は後期旧石器時代前半の石刃石器群であるが、うち 1 点は宮城県の湯ノ倉、もう 1 点は長野県和田峠である。石刃石器群になると、より広域の黒曜石の流通があった様子である。

(4) 丸森1遺跡

丸森1遺跡では、山形県や秋田県ではなく、青森県深浦産の黒曜石が利用されていた。質の悪い頁岩が多用されており、頁岩産地を經由せず、沿岸ルートで南下した集団なのかもしれない。

(5) 岩戸遺跡

岩戸遺跡では、大野川流域に産する石材が多用されているが、わずかに含まれる黒曜石製石器は、姫島産であった。遺跡から直線距離でも45km北に位置する島である。また、もう1点は、早水台遺跡の資料と同様に石英安山岩と認定された。

(6) 上ミ野A遺跡

上ミ野A遺跡A群は、石器の特徴から、西日本や九州地方との関連が指摘されていたが、原産地は200km以上北に位置する深浦であった。北方からもたらされた黒曜石であり、頁岩製石器の特徴に基づく集団の起源地とは大きく異なる。東北北部には、上ミ野A遺跡の類似資料に限られる。岩手県峠山牧場I遺跡A地区第5文化層では、類似資料が得られているが、黒曜石製には深浦産がほとんどを占める(中川・菊池1999)。時代的な黒曜石流通の情勢にも影響された可能性もある。

(7) 新潟県荒屋遺跡

荒屋遺跡の黒曜石製細石刃のうち、3点が蓼科系、1点が和田峠系 - 1、もう1点が板山系であった。それぞれ直線距離で南西に145km、南西に150km、北東に90kmも離れている。頁岩自体が100km以上北から運ばれていると予想されるため、剥片石器の石材は基本的に遠隔地に限られ、多方面からもたらされたことが明らかになった。

(8) 葉菜山 No.34 遺跡

葉菜山 No.34 遺跡は2点が月山系である。月山は遺跡から西に70km離れている。月山産には接合資料もあり、肉眼観察では多くが同様な石質を示していることから、月山産が主体と予想される。もう1点は、同町内の湯ノ倉産とされた。この湯ノ倉産とされる細石刃は、他とは形態が異なり、細石刃ではなく

縄文時代の碎片の混入の可能性も否定できない。いずれにせよ主たる産地は、近隣の湯ノ倉ではなく、県境を越えた月山だったと言える。

(9) 二枚橋遺跡

二枚橋遺跡の打製石偶は和田峠産となり、500km も離れた土地からもたらされた黒曜石で製作されている。同時期には、青森県以南に石偶自体が分布しないため、流通してきた黒曜石を材料に、遺跡かその近郊で製作されたものであろう。縄文時代後半には異形石器と呼ばれる人形を含む多様な形態の打製石製品が作られる。打製石偶は、それを起源とするものかもしれない。そもそも、北方に分布する打製石偶は二枚橋遺跡のものより後出のものである。したがって、北方へ広がった打製石偶の起源を考える上でも重要な分析結果といえる。

5. まとめ

本論では、様々な時代、地域の黒曜石製石器を対象に原産地分析を実施した。先行研究によって、資料の由来地と想定された場所・方向とは全く異なる原産地と結びつく結果が多かった。すなわち、石器や土器の型式学的な特徴から、文化圏や集団の由来地を想定した訳であるが、すべての資料が同じ由来地を持つのではなく、それぞれの資料の産地を正確に理解していくことが、正しい歴史像の復元のためには不可欠である。今回の分析遺跡において、黒曜石は客体的な石材であるため、黒曜石製石器が遺跡や石器群の評価の点で軽視されていた。しかし、僅かに含まれる黒曜石製石器の産地情報は、集団が本来もった移動・交易の範囲を知るために重要であることが分かる。その当時の集団の交流や移動、交易を考えるためには、少数派の資料を評価に加えて、その複雑な実態に迫る必要があろう。

謝辞

本論を作成するにあたって、資料の分析利用のために、下記の諸機関ならびに諸氏にご協力を賜った。記して謝意を表したい。

東北大学大学院文学研究科考古学研究室、東北大学総合学術博物館、郡山女子大学短期大学部、加美町教育委員会、阿子島香、会田容弘、吉田桂

引用文献

- 傳田恵隆ほか 2012「最上川流域の後期旧石器文化の研究 2 上ミ野 A 遺跡第 3 次発掘調査報告書」『Bulletin of the Tohoku University Museum』No.11、pp.1-194
- 羽石智治ほか 2004『最上川流域の後期旧石器文化の研究 1 上ミ野 A 遺跡第 1・2 次発掘調査報告書』東北大学大学院文学研究科考古学研究室
- 井上 巖 2000「東北・北陸北部における原産地黒曜石の蛍光 X 線分析 (XRF)」『北越考古学』第 11 号、pp.23-38
- 井上 巖 2001「テフラ中の火山ガラスの同定に関する一提言」『軽石学雑誌』第 7 号、pp.23-51
- 井上 巖 2008『東北日本の原産地黒曜石 関東・中部・東海編』
- 井上 巖 2008『東北日本の原産地黒曜石 東北・北陸編』
- 井上 巖 2008『東北日本の原産地黒曜石 北海道編』
- 井上 巖 2008『東北日本の原産地黒曜石写真集』
- 松藤和人 2014『日本列島人類史の起源－「旧石器の狩人」たちの挑戦と葛藤－』雄山閣、223 頁
- 宮城旧石器研究会 2010「加美町葉菜山麓の旧石器遺跡 (1)－葉菜山 No.17 遺跡－」『宮城考古学』第 12 号、pp.181-188
- 宮城旧石器研究会 2014「加美町葉菜山麓の旧石器遺跡 (3)－葉菜山 No.34 遺跡－」『宮城考古学』第 14 号、pp.107-120
- 村田弘之ほか 2010「山形県真室川町丸森 1 遺跡第 3 次発掘調査」『第 24 回東北日本の旧石器文化を語る会予稿集』pp.81-86
- 中川重紀・菊池強一 1999『峠山牧場 I 遺跡 A 地区発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第 291 集
- 芹沢長介編 1978『岩戸』東北大学文学部考古学研究室考古学資料集第 2 冊、73 頁
- 芹沢長介・須藤隆編 2003『荒屋遺跡第 2・3 次発掘調査報告書』東北大学大学院文学研究科考古学研究室・川口町教育委員会
- 杉原荘介 1967「“SUGIHARA’ S HYPOTHESIS” を破ってほしい」『考古学ジャーナル』8、pp.2-3
- 須藤 隆 1970「青森県大畑町二枚橋遺跡出土の土器・石器について」『考古学雑誌』56-2、pp.10-65
- 須藤 隆 1974「青森県二枚橋遺跡出土の打製岩偶について」『日本考古学・古代史論集』pp.89-118
- 清水宗昭 2006『内海と半島の考古学』
- 建石徹・加藤稔・渋谷孝雄・会田容弘・小菅将夫・二宮修治 2012「山形県湯の花遺跡・群馬県稲荷山 V 遺跡出土黒曜石資料の産地分析」『岩宿フォーラム 2012 シンポジウム 北関東地方の細石刃文化 予稿集』pp.90-94

- 建石徹・加藤稔・渋谷孝雄・会田容弘・小菅将夫・二宮修治 2014「山形県湯の花遺跡出土黒曜石資料の産地分析（第2報）」『岩宿』（岩宿博物館研究紀要）第3号、pp.7-16
- 柳田俊雄 1995「会津笹山原遺跡の旧石器時代石器群の研究－石刃技法を主体とする石器群を中心に－」『郡山女子大学紀要』第31集第2号、pp.1-227

A basic study on obsidian source exploitation and its circulation in prehistoric Japanese archipelago.

Yoshitaka KANOMATA, Iwao INOUE and Toshio YANAGIDA

Obsidian was widely utilized for lithic raw material in prehistoric Japanese archipelago. The author try to find out obsidian sources of lithic tools excavated from 9 sites (Nimaibashi site, Marumori 1 site, Kamino A site, Yakuraihara No. 17 and 34 sites, Sasayamahara No. 8 site, Araya site, Souzudai site and Iwato site) in Tohoku and Kyushu regions. Although obsidian wasn't main source in objective sites necessarily, it has important role for prehistoric hunter-gatherer to carry out their subsistence. Obsidian source analysis was practiced by X-ray fluorescence spectrometer (JEOL, JSX-3200). The analysis provides elemental composition of archaeological obsidian material. Obsidian source is determined by comparing with elemental components of numerous obsidian materials collected from 40 modern obsidian sources in Japan. Since the technique is non-destructive and requiring sample preparation, it is useful for archaeological materials as cultural properties. The results show newly understanding for prehistoric obsidian exploitation and its circulation in Tohoku and Kyushu regions.