

Chemical analysis of obsidian by Wave length-dispersive X-ray fluorescence spectrometry: application to nondestructive analysis of archeological obsidian artifacts

Yoshimitsu Suda *

Abstract

Wave length-dispersive X-ray fluorescence (WDXRF) spectrometry was installed at Meiji University Center for Obsidian and Lithic Studies. The XRF determines the abundances of element in a material, which has been applied to the chemical analysis of archeological obsidian artifacts in order to identify a place of their sources. The WDXRF is suited to perform an accurate chemical analysis of obsidian. For the characterization of obsidian in Nagawa town area (Takayama, Omegura, and Wada touge) , quantitative analysis of the obsidian by fused glass bead method was performed, and a way of nondestructive analysis for the archeological obsidian artifacts was examined. Results of quantitative analysis indicate that variation of Sr/Rb ratio and Y/Sr ratio becomes good indicator to characterize the geochemistry of obsidian, which can be theoretically explained by the fractional crystallization process of feldspars. Results of analysis using the polished, flaked and weathered surfaces of obsidian indicate that the peak-over-background method, and the way of data expression normalized to the value after a standard sample were effective to link them with the results of quantitative analysis. In this study, the polished surface of obsidian from Shirataki in Hokkaido (obstd-1) was used as the standard sample. Namely, this study suggests that the ways of analysis and evaluation using the standard sample and values, such as the obstd-1, is quite useful on the nondestructive analysis, which can directly be applied to the analysis of archeological obsidian artifacts.

Key words: obsidian, X-ray fluorescence spectrometry, chemical analysis, geochemistry, Nagawa town.

Introduction

Continental crust is characterized by the occurrence of felsic magma. In most of the cases, obsidian is formed during eruption of such the felsic magma. Thus, the obsidian is quite informative to reveal an evolution of continental crust in earth history. From another point of view, the human has been used the obsidian as resources for making an artifact tool, and the industrial products, such as paved material and filtering material. Thus, it could be said that the obsidian has been closely related with a human life or living from ancient to present. For instance, a trace of archeological obsidian from acquirement to consumption becomes a good indicator to reveal human behavior during ancient times. Kuzmin (2011) indicates that distribution of the Paleolithic obsidian artifacts made of Shirataki obsidian in Hokkaido, is extended to the Sakhalin Island.

The geologist will use a chemical data for the characterization of a sample on the basis of physicochemi-

cal and kinetic theories (e.g. geochemical modeling). On the other hand, the archeologist will use a chemical data for discrimination or identification on the basis of experience and/or statistic theory. Consequently, it could be said that the aim to perform a chemical analysis of obsidian is quite differed between the archeological research work, and the geological research work, although the same analytical appliances, such as X-ray fluorescence (XRF) spectrometry, Laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry (LA-ICP-MS), Instrumental neutron activation analysis (INAA) , and Particle induced X-ray emission (PIXE), are used in both research works. In the geological research work, a chemical data is commonly expressed by an absolute value of mass percentage, such as weight percent (wt.%) and parts per million (ppm). The major elements are expressed by oxides using the wt.% (SiO₂, TiO₂, and Al₂O₃ wt.% etc.), which are able to check whether or not the total amount becomes ca. 100 wt.%. On the other hand, in the archeological research work, the chemical data is generally expressed by fraction

* Meiji University Center for Obsidian and Lithic Studies
geosuda@gmail.com

of elements (%), and X-ray intensity, (counts or count per second), of a specific spectrum or line obtained from the XRF analysis. This way of data expression is enough for the discrimination of obsidian. In fact, Mochizuki *et al.* (1994) proposed the very effective way of discrimination diagram of obsidian using the X-ray intensity, and Ikeya (2009) demonstrated the usage of this way of discrimination on his archeological research work. However, the problem still remaining is the results obtained from this way cannot be shared and verified among researchers.

The X-ray intensity of spectrum or line for a specific element is roughly correlated with the abundance of the element. However, precisely speaking, in order to link the X-ray intensity with the actual abundances of elements in a sample, the calculations to correct the absorption and excitation effects by matrix elements (i.e. matrix effect), and overlap spectrum on an analyzed spectrum or line are necessary. Moreover, the way of data expression by an absolute value (i.e. wt.% and ppm) is necessary to be shared and verified among researchers and research laboratories.

There are two major purposes in this study. One is how the method of geological or petrological analysis can be applied to the archeological research work. Second is how we should present the data of nondestructive analysis to be shared among researchers. In this study, focusing on the analysis using the Wave length-dispersive X-ray fluorescence (WDXRF) spectrometry,

the way of quantitative analysis by fused glass bead method is established. Then, the geochemistry of obsidians in the Nagawa town area (Takayama, Omegura and Wada touge) is characterized. Finally, a way of nondestructive analysis for the archeological obsidian artifacts is examined.

1. X-ray fluorescence (XRF) spectrometer

The XRF analysis determines the abundance of elements in a material, which has been used for the chemical analyses of rocks, minerals, sediments, soils, steels, and water. Chemical analysis of obsidian artifacts using the XRF has been commonly performed in the archeological research work, where the purpose of analysis is generally focused on the identification for the source of obsidian artifacts (e.g. Shackley 2011). In order to establish a chemical analysis system for the archeological and geological obsidians, three types of the XRFs: WDXRF (Rigaku ZSX PrimusIII+), Energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDXRF: JEOL JSX-3100II), and Handheld or Portable X-ray spectroscopy (PXRF: Innov-X Delta Premium), was recently installed at Center for Obsidian and Lithic Studies (COLS). Among these XRFs, the WDXRF is the largest in size, which is equipped with the highest power X-ray anode (3kW Rh anode X-ray tube). The WDXRF is capable of dividing the X-ray photons according to a specific

Table 1. Instrumental conditions for quantitative analysis

Application name:		RockWS3.2		Diaphragm:		30 mm										
Sample:		110°C base		Flux:		Merk Spectromelt A12										
Spin:		On		Standard:		GSJ Igneous (22) + sedimentary (1)										
Matrix correction:		de Jongh model		Dilution rate:		2.065 (flux 3.6000g + sample 1.8000g + LiNO ₃ 0.54g)										
Line	Target	kV	mA	Filter	Slit	Crystal	Detector	Count time (s)				Angle (deg)				
								Peak	BG1	BG2	total	Peak	BG1	BG2		
14	Si	K α	Rh	50	50	out	S4	PET	PC	60	-	-	60	109.030	-	-
22	Ti	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(200)	SC	40	20	20	80	86.110	84.820	87.886
13	Al	K α	Rh	50	50	out	S4	PET	PC	40	20	20	80	144.770	140.650	147.970
26	Fe	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(200)	SC	40	40	-	80	57.494	55.476	-
25	Mn	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(200)	SC	40	20	20	80	62.950	62.058	64.020
12	Mg	K α	Rh	50	50	out	S4	RX25	PC	40	20	20	80	37.984	34.210	40.110
20	Ca	K α	Rh	50	50	out	S4	LiF(200)	PC	40	20	20	80	113.124	110.160	-
11	Na	K α	Rh	50	50	out	S4	RX25	PC	40	20	20	80	46.130	43.440	48.380
19	K	K α	Rh	50	50	out	S4	LiF(200)	PC	40	20	20	80	136.674	133.350	139.940
15	P	K α	Rh	50	50	out	S4	Ge	PC	40	20	20	80	141.050	137.912	143.230
37	Rb	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(220)	SC	120	60	60	240	37.948	37.546	38.458
38	Sr	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(200)	SC	100	50	50	200	25.134	24.706	25.540
39	Y	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(200)	SC	100	50	50	200	23.740	23.382	24.258
40	Zr	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(220)	SC	120	60	60	240	32.048	31.606	32.812
total										27.7 min						

energy or wavelength by a higher resolution. Therefore, the WDXRF is best suited to carry out a quantitative analysis by accuracy of a high degree. On the other hand, the EDXRF and PXRf are equipped with the 50W Rh anode X-ray tube, and 0.5W Rh anode X-ray tube, respectively. Although resolution of spectrum is inferior to those of the WDXRF, the smaller size of these instruments helps to handle them easily. The EDXRF can be used on a working desk. The PXRf can be used at anywhere from a laboratory to a field. Furthermore, the sample size is limited to less than 5.0cm in the case of WDXRF analysis, whereas the sample size can be several tens of centimeters size in the case of EDXRF analysis, and there is no limitation in sample size in the case of PXRf analysis. The analytical appliance can be chosen on the basis of sample size and/or requirement of analytical accuracy and precision.

2. Quantitative analysis by fused glass bead method

2-1 Instrumental conditions

Calibration lines for the analysis elements were constructed using the following geochemical reference samples from Geological Society of Japan (GSJ: JA-1, JA-2, JA-3, JB-1, JB-2, JB-3, JR-1, JR-2, JR-3, JG-1a, JG-2, JGb-1, JGb-2, JP-1, JF-1, JF-2, JH-1, JSy-1). The H₂O-

(absorbed water) in a sample was released by heating at 110°C for more than 6 hour. Low dilution fused glass bead for the analysis was prepared by the following manner: a sample powder (1.6000 g) was mixed with a flux (Merck Spectromelt A12: 3.6000 g) and an oxidizing reagent (Wako HNO₃: 0.54 g), and kept in a platinum crucible. The crucible was set in a high-frequency melting furnace (Rigaku Cat. No.3091A001), and fused at 1200°C for 450 seconds. The H₂O- in the flux is also released by the heating at 450°C for 4.5 hours before the mixing with the sample powder. The prepared glass bead has a dilution ratio of 2.065, thickness of ca. 5mm, and a diameter of 4.0cm.

Instrumental conditions for the quantitative analysis are shown in table 1. The reason why the Rubidium, Strontium, Yttrium and Zirconium were chosen for the analysis of trace elements is the way of discrimination of obsidian for Mochizuki *et al.* (1994) and Ikeya (2009) is based on the X-ray intensities of *K α* and *K β* spectra of these elements. Power voltage and current condition to the X-ray anode are 50kv and 50mA, respectively. Analytical diameter or diaphragm of 3.0cm (maximum) was used for all measurements. Total analytical time is 27.7 minutes. The dispersive crystal of LiF (220) is chosen for the analyses of the Rb-*K α* and Zr-*K α* lines, while that of LiF (200) is chosen for the analyses of Fe-*K α* , Mn-*K α* , Sr-*K α* and Y-*K α* lines. Lattice spacing of the LiF (220) is relatively narrow than that of the LiF (200) expecting relatively higher

Table 2. Results of correlation lines for quantitative analysis

	Slope	Intercept	Acc.	R	Overlap			Standards	
					line	coefficient	l.l.d.	av.	diff.%
SiO ₂	4.04400	-2.27246	0.33780	0.99972	-	-	-	62.66	0.54
TiO ₂	7.60641	-0.01872	0.00850	0.99988	-	-	0.0000134	0.51	1.66
Al ₂ O ₃	4.22062	-0.23783	0.12517	0.99979	-	-	0.0000578	14.04	0.89
Fe ₂ O ₃ [†]	38.02513	0.02124	0.06669	0.99991	-	-	0.0000042	5.46	1.22
MnO	29.35220	0.02236	0.00154	0.99976	-	-	0.0000018	0.10	1.53
MgO	1.80152	-0.06994	0.05153	0.99999	-	-	0.0000037	5.45	0.95
CaO	24.10841	-0.01677	0.03217	0.99998	-	-	0.0000172	4.90	0.66
Na ₂ O	0.74633	-0.01297	0.04331	0.99983	-	-	0.0000548	3.04	1.42
K ₂ O	27.24640	-0.09968	0.03414	0.99995	-	-	0.0000001	3.00	1.14
P ₂ O ₅	10.60418	-0.04850	0.00400	0.98975	-	-	0.0000100	0.08	5.14
Rb	0.00719	0.06538	4.31255	0.99952	-	-	0.0016016	117	3.70
Sr	0.01694	-0.19008	6.64874	0.99915	-	-	0.0056185	189	3.51
Y	0.01562	-0.15629	1.45033	0.99933	Rb-L α	0.17524	0.0038345	29.3	4.95
Zr	0.00889	-0.42480	5.99593	0.99984	Sr-L α	0.07017	0.0015983	145	4.14

Acc., Accuracy; R, Correlation coefficient; l.l.d., lower limit of detection; av., mean value of standard samples; diff.%, $100 \times \text{Acc.}/\text{av.}$; major oxides in wt.%; trace elements in ppm.

Table 3. Results of quantitative analysis of standard samples and cross check samples

wt. %	JB-1b		GSP-2		BHVO-2		AGV-2	
	<i>r.v.</i>	<i>value</i>	<i>r.v.</i>	<i>value</i>	<i>r.v.</i>	<i>value</i>	<i>r.v.</i>	<i>value</i>
SiO ₂	51.66	52.08	66.60	67.02	49.90	49.64	59.30	59.99
TiO ₂	1.27	1.27	0.66	0.68	2.73	2.76	1.05	1.06
Al ₂ O ₃	14.53	14.37	14.90	15.00	13.50	13.35	16.91	17.07
Fe ₂ O ₃ ^T	9.12	9.06	4.90	4.96	12.30	12.29	6.69	6.82
MnO	0.15	0.15	0.04	0.04	0.17	0.17	0.10	0.10
MgO	8.23	8.46	0.96	0.95	7.23	7.22	1.79	1.78
CaO	9.70	9.66	2.10	2.09	11.40	11.38	5.20	5.22
Na ₂ O	2.66	2.64	2.78	2.77	2.22	2.22	4.19	4.21
K ₂ O	1.33	1.30	5.38	5.48	0.52	0.52	2.88	2.93
P ₂ O ₅	0.26	0.26	0.29	0.29	0.27	0.26	0.48	0.48
total	98.91	99.24	98.61	99.27	100.24	99.82	98.59	99.65
<i>ppm</i>								
Rb	39.5	35.9	245	253	9.8	7.6	68.6	71.0
Sr	444	458	240	246	389	394	658	669
Y	-	24.4	28.0	29.3	26.0	27.7	20.0	21.1
Zr	-	132	550	564	172	168	230	226

wt. %	RGr		RGrb		RGrb	
	<i>p.v.</i>	<i>value</i>	<i>p.v.</i>	<i>value</i>	<i>p.v.</i>	<i>value</i>
SiO ₂	71.81	72.37	47.33	46.94	58.27	58.11
TiO ₂	0.04	0.04	0.18	0.18	0.11	0.11
Al ₂ O ₃	15.51	15.62	15.83	15.65	15.50	15.47
Fe ₂ O ₃ ^T	2.14	2.16	12.67	12.43	7.84	7.84
MnO	0.19	0.18	0.22	0.22	0.22	0.22
MgO	0.11	0.09	14.78	14.75	7.98	7.97
CaO	2.07	2.06	8.71	8.65	5.40	5.38
Na ₂ O	3.64	3.61	0.57	0.56	2.01	2.01
K ₂ O	3.92	3.92	0.10	0.11	2.03	2.03
P ₂ O ₅	0.06	0.06	0.02	0.02	0.05	0.04
total	99.49	100.13	100.39	99.50	99.41	99.19
<i>ppm</i>						
Rb	72.8	72.8	3.1	3.5	37.8	39.7
Sr	270	267	403	407	333	342
Y	98.8	98.1	4.1	4.2	60.1	61.3
Zr	251	239	17.8	19.2	131	134

value, results in this study; *r.v.*, recommended values of standard samples; *p.v.*, preferable values of cross check samples; *Acc.*, Accuracy; *R*, Correlation coefficient; Total Fe as Fe₂O₃.

peak/background ratio (i.e. S/N ratio) and resolution, whereas requiring relatively longer analytical time for keeping the same accuracy.

Results of constant numbers of the calibration lines for the analysis elements are shown in table 2. Coefficient values for the correction of matrix effect were calculated on the basis of Fundamental Parameter (FP) method, in which the de Jongh model (i.e. self-absorption model) was chosen for calculation, and the Ig (ignition loss) was regarded as base. This calculation was carried out using the PC program equipped with the ZSX PrimusIII+. Coefficient values for the correction of overlap spectra on analysis lines, Rb-La spectrum on Y-K α line, and Sr-La spectrum on Zr-K α line, were

also calculated using the PC program equipped with the ZSX PrimusIII+. In addition to these, corrections of the absorption effects by the flux, ignition loss, gain on ignition, and dilution rate in the glass beads were also taken into account for the calculations. The results of constructed calibration lines indicate that the correlation coefficient values are more than 0.999, and accuracy are less than 5.2% in all elements.

2-2 Propriety of instrumental conditions

Geochemical standard samples of GSJ (JB-1b) and USGS (GSP-2, BHVO-2 and AGV-2) were analyzed to check the propriety of the analytical method. Further-

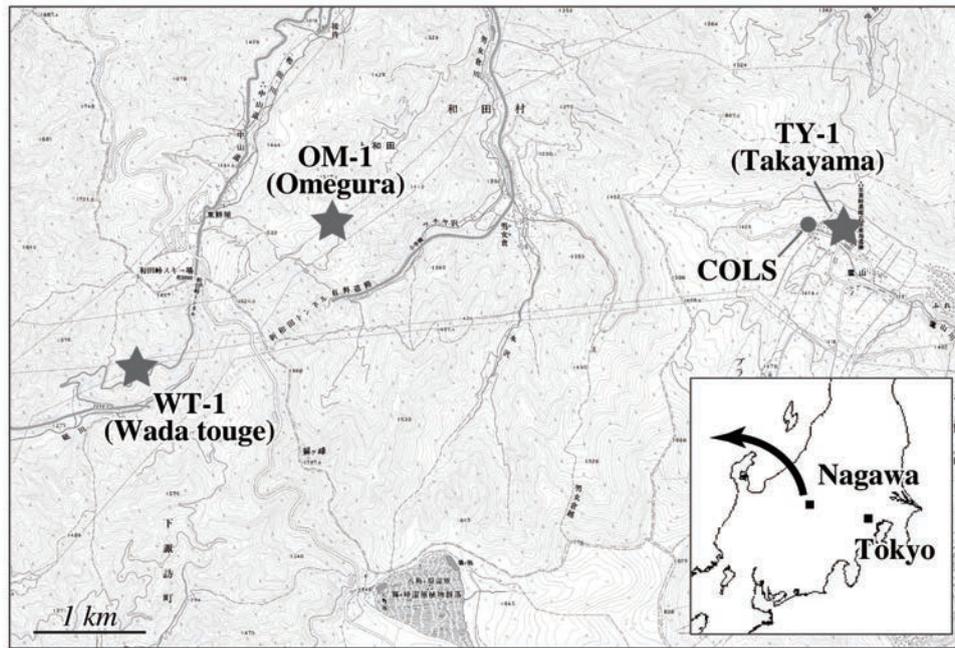


Fig. 1 Localities of obsidian analyzed in this study, and Meiji University Center for Obsidian and Lithic Studies (COLS) in Nagawa town area. Index map showing locality of Nagawa town in Japan.

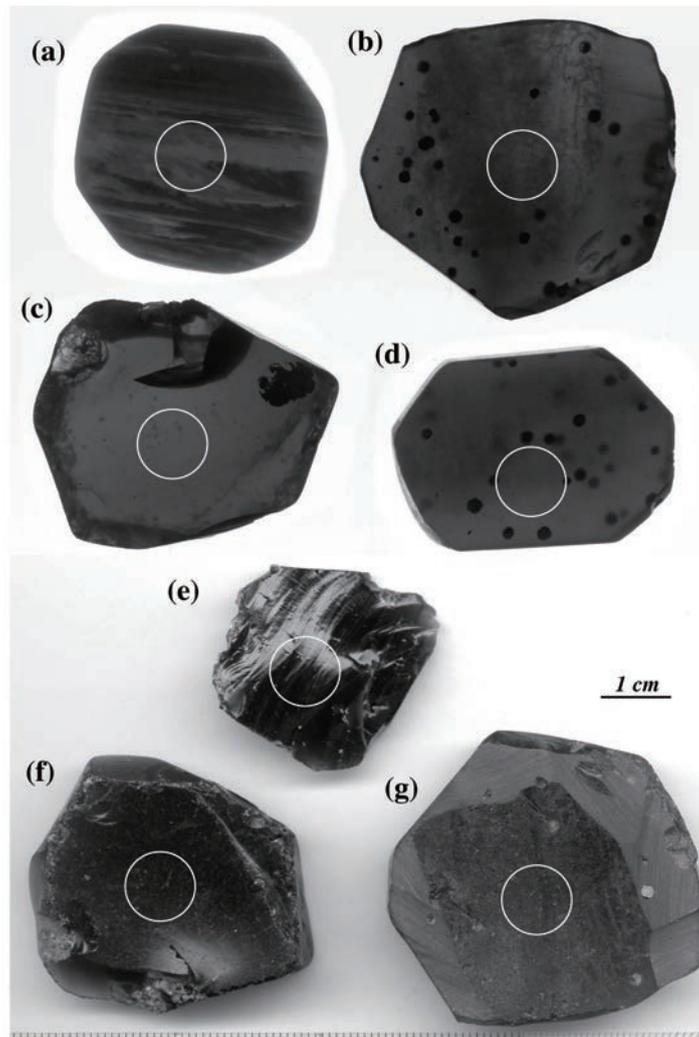


Fig. 2 Photographs showing polished slab surface (a-d), flaked surface (e), weathered surface (f, g) of analyzed obsidian from Wada touge (WT-1; a, e), Omegura (OM-1; b, d, g), and Takayama (TY-1; c, f). Circles indicate analytical points by WDXRF.

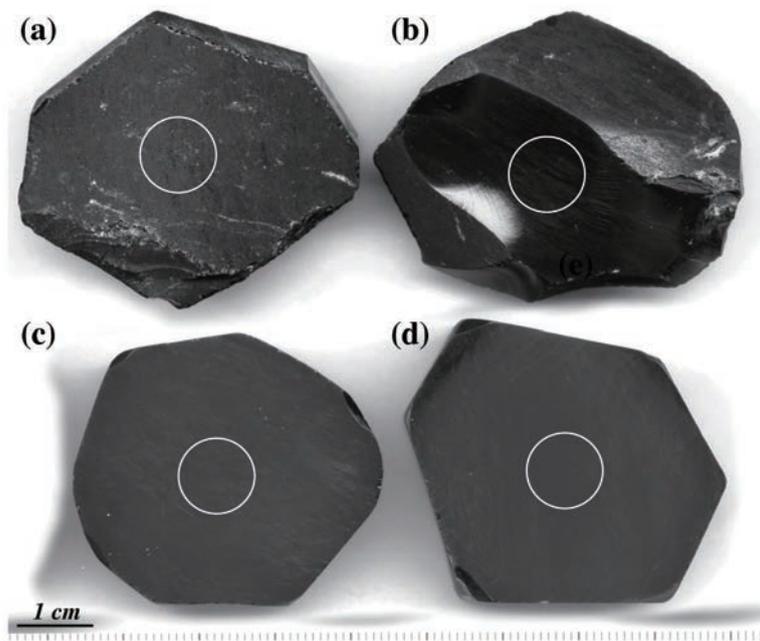


Fig. 3 Photographs showing weathered surface (a), flaked surface (b), and polished sawn surface (c, d) of analyzed obsidian from Shirataki (obstd-1). Circles indicate analytical points by WDXRF.

more, samples of RGr, RGbr and RGb reported in Suda *et al.* (2010; 2011), and Suda and Motoyoshi (2011) were also analyzed for cross checking purpose. The results of analysis are shown in table 3. The analysis was repeated three times for each sample. The values were estimated from the average of all the analyses. The results indicate that the difference between the analytical values and the recommended or preferable values is generally less than 5%. Largest difference is shown in the Rubidium content of the BHVO-2, where the difference reaches up to 26%.

2-3 Analysis of obsidian

2-3-1 Sample description and preparation

Analyses of geological obsidian from Shirataki (obstd-1), Takayama (TY-1), Omegura (OM-1) and Wada touge (WT-1) were performed. Locality of the samples excluding the Shirataki is shown in fig. 1. Appearances of the analyzed samples are shown in figs. 2 and 3. Only the locality of obsidian from Shirataki is not exactly known, which could be derived from Shirataki in Hokkaido, and has been displayed in the entrance of COLS building as a monument. Therefore, this obsidian is called obstd-1 in this study. The appearance of the obstd-1 is characterized by homogeneous black-colored glass without any inclusion, such as fragments of rocks, and bubbles formed by a sparkling of magmatic gas.

On the other hand, the TY-1, and OM-1 contain some small inclusions, and the WT-1 has typical foliated texture.

Sample preparation for analysis was carried out by the following manner. 1) Sample was cut using a diamond saw, and a slab with a thickness of ca. 1.0cm, and the diameter of less than 5cm was prepared. 2) Put the slab into the jaw crusher, and make them into small fragments with one or two millimeters in size. 3) Pick the fragments without any alteration and inclusions up 10g to 20g. 4) Put the fragments into the ultra-deionized water (Millipore Direct-Q UV), and wash them using the ultrasonic cleaning machine until the water becomes completely clear. 5) Dry the fragments using an oven at 110°C for more than 2 hours. 6) Make the fragments into powder using a steel mortar, and an agate mortar. 7) The powdered samples are again heated using a dry oven at 110°C for more than 6 hours until the H₂O will be completely excluded. 8) Put the powder into the glass bottle, and keep them in a desiccator. Condition of humidity is kept at less than 30%.

2-3-2 Results

Results of quantitative analysis are shown in table 4. The values of obstd-1 were estimated on the basis of the analysis using five fused glass beads. The analysis was repeated three-times in each glass bead (i.e. total

Table 4. Results of quantitative analysis of obsidian

wt. %	obstd	obstd	obstd	obstd	obstd	obstd-1-whole (Shirataki)				
	-1-2	-1-3	-1-4	-1-5	-1-6	a.v.	-	+	s.d.	c.v. %
SiO ₂	76.50	77.11	77.16	77.24	77.95	77.19	76.44	78.03	0.4827	0.63
TiO ₂	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.0005	1.27
Al ₂ O ₃	12.83	12.95	12.97	12.99	13.12	12.97	12.82	13.13	0.0978	0.75
Fe ₂ O ₃ ^T	1.47	1.47	1.47	1.46	1.47	1.47	1.46	1.48	0.0040	0.27
MnO	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.0000	0.00
MgO	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.0019	14.35
CaO	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.53	0.53	0.54	0.0024	0.45
Na ₂ O	3.90	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.87	3.92	0.0111	0.28
K ₂ O	4.57	4.56	4.57	4.57	4.58	4.57	4.56	4.58	0.0063	0.14
P ₂ O ₅	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.0004	1.99
total	99.92	100.66	100.74	100.83	101.70	100.77	99.82	101.80		
<i>ppm</i>										
Rb	155	151	151	150	145	151	144	158	3.8	2.5
Sr	30.1	29.6	29.4	29.2	28.1	29.3	28.0	30.2	0.7	2.5
Y	28.7	27.5	27.6	27.4	25.9	27.4	25.6	28.9	0.9	3.5
Zr	70.1	67.3	67.3	66.9	63.7	67.0	63.6	70.7	2.1	3.1

wt. %	TY-1 (Takayama)			OM-1 (Omegura)			WT-1 (Wada touge)		
	value	-	+	value	-	+	value	-	+
SiO ₂	77.09	76.71	77.52	76.99	76.72	77.57	76.51	76.28	76.62
TiO ₂	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.06	0.06	0.06
Al ₂ O ₃	12.70	12.62	12.77	12.69	12.66	12.79	12.69	12.65	12.71
Fe ₂ O ₃ ^T	0.97	0.97	0.97	1.05	1.04	1.05	0.95	0.95	0.95
MnO	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.11	0.11	0.11
MgO	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.02
CaO	0.49	0.49	0.49	0.54	0.53	0.54	0.50	0.50	0.50
Na ₂ O	3.98	3.96	4.01	3.97	3.92	3.99	4.08	4.06	4.10
K ₂ O	4.73	4.73	4.74	4.73	4.73	4.74	4.56	4.55	4.58
P ₂ O ₅	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
total	100.17	99.65	100.71	100.19	99.80	100.91	99.48	99.18	99.66
<i>ppm</i>									
Rb	271	264	279	256	248	261	325	320	332
Sr	8.6	8.2	9.0	13.9	13.4	14.0	8.2	8.0	8.4
Y	44.4	43.2	45.7	37.5	35.9	38.4	50.7	49.9	51.8
Zr	87.4	84.9	89.6	92.5	89.1	94.0	90.2	89.4	91.8

s.d., standard deviation (σ); c.v., coefficient of variation (%); Total Fe as Fe₂O₃.

fifteen times of analysis). The values of TY-1, OM-1 and WT-1 were estimated on the basis of the analysis using the two glass beads. The analysis was repeated three times in each glass bead (i.e. total six times of analysis in each sample).

Results of the analysis are compiled in the multi-element spiderdiagram to evaluate the geochemical characteristics of the obsidian (fig. 4a). All of the values are normalized by the recommended values of JR-1. The compositions of the JR-2 are shown for comparison. The JR-1 and JR-2 are the geochemical standard reference samples of GSJ (Imai *et al.* 1995), which are made from the obsidian in the north of Wada touge (Wada-N) and south of Wada touge (Wada-S), respectively. This diagram indicates that the profiles of TY-1,

OM-1, WT-1, and JR-2 are generally similar, but completely differed from the profile of obstd-1.

Geochemical characteristics of TY-1, OM-1 and WT-1 are examined more precisely on the spiderdiagram for selected elements (fig. 4b). Although the patterns of TY-1, OM-1 and WT-1 generally have similar profiles, the ratio of normalized values between Rb_N and Sr_N, and Sr_N and Y_N are slightly differed among the patterns. This suggests that geochemistry of the obsidian can be characterized on the basis of the Rb/Sr ratio and the Sr/Y ratio.

The JR-1 normalized variation diagram of Sr/Rb ratio versus Y/Sr ratio is shown in fig. 5, in which mineral vectors indicating a compositional trend by the fractional crystallization of indicated minerals are

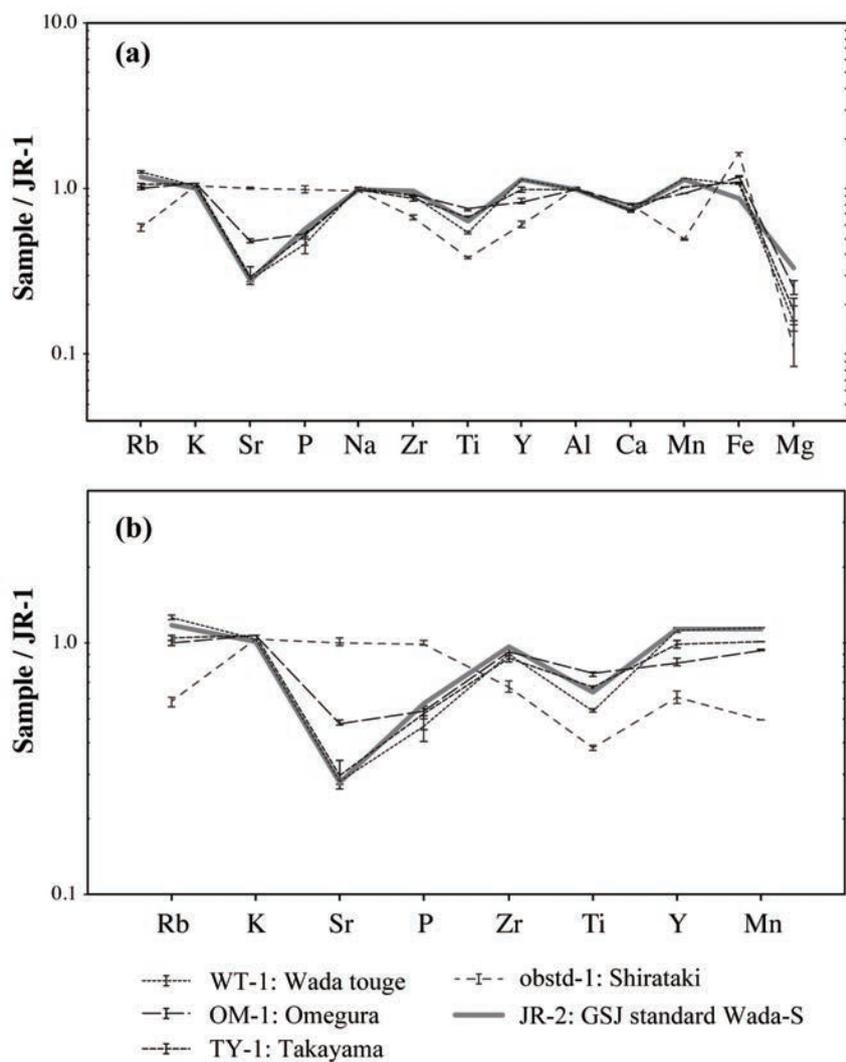


Fig. 4 JR-1 normalized multi-element (a) and selective multi-element (b) spiderdiagrams for obsidian.

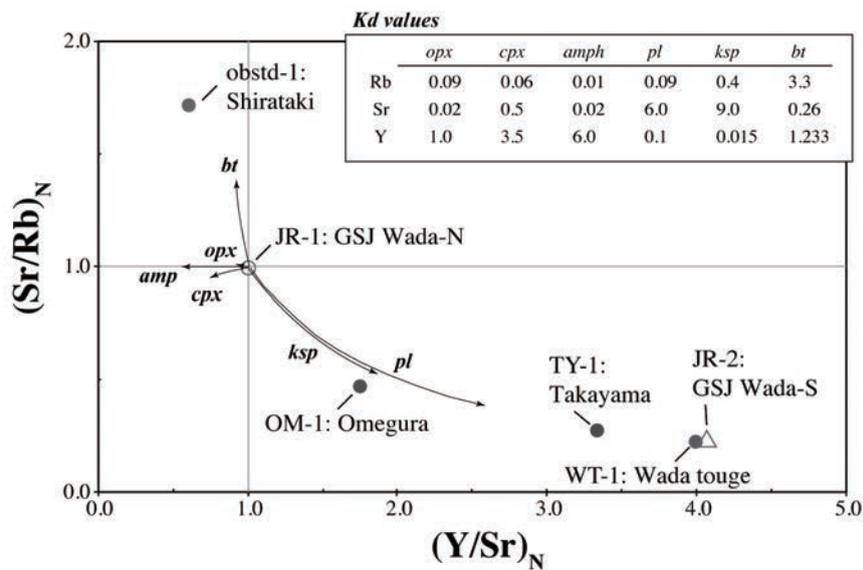


Fig. 5 Variation of JR-1 normalized Sr/Rb ratio versus Y/Sr ratio for obsidian. Mineral vectors calculated from the partition coefficient (*Kd*) values (index) are also compiled. Mineral abbreviations: *pl*, plagioclase; *ksp*, K-feldspar; *cpx*, clinopyroxene; *opx*, orthopyroxene; *amp*, amphibole; *bt*, biotite.

also shown for comparison. Partition coefficient values between minerals and rhyolitic liquid indicate that the Rubidium is compatible with biotite (Henderson and Henderson 2009). Strontium is compatible with feldspars, while incompatible with the mafic minerals (e.g. clinopyroxene, amphibole and biotite). Yttrium is compatible with the mafic minerals, while incompatible with the feldspars. Namely, abundance of these elements is related with the fractional crystallization process of the minerals. Moreover, following the Rayleigh fractional crystallization model, the Sr/Rb ratio decreases by the fractional crystallization of feldspars, while increases by the fractional crystallization of mafic minerals. On the other hand, the Y/Sr ratio increases by the fractional crystallization of feldspars, while decrease by the fractional crystallization of mafic minerals.

On the variation diagram shown in fig.5, the JR-1 is plotted in the point across the lines of $x=1.0$ and $y=1.0$. The obstd-1 is plotted in the field of higher Sr/Rb ratio and lower Y/Sr ratio. The TY-1, OM-1 and WT-1 are plotted in the field completely away from the points of obstd-1 and JR-1, in which the TY-1, OM-1 and WT-1 are plotted in the field of lower Sr/Rb ratio and middle to higher Y/Sr ratio. The WT-1 is almost overlapped with the point of JR-2. The composition of TY-1, OM-1 and WT-1+JR-2 are distinguishable using the value of Y/Sr ratio, in which the WT-1+JR-2 has the highest Y/Sr ratio, the OM-1 has the lowest Y/Sr ratio, and the TY-1 has the median Y/Sr ratio. Alignment of

the points from JR-1 through OM-1 and TY-1 to WT-1+JR-2 is generally correlated with the mineral vectors indicating the fractional crystallization of feldspars (i.e. k_{sp} and p_l). Namely, compositional variation of the obsidians could be related with the fractional crystallization process of feldspars. Needless to say, although there is a possibility that this compositional variation reflects the diversity of magma source composition, the results clearly indicate that the variation of Sr/Rb ratio versus Y/Sr ratio could become a good indicator to distinguish or characterize the geochemistry of the obsidians.

3. Examination of nondestructive analysis

3-1 Instrumental conditions

Nondestructive analysis of obsidian is still required in many cases of archeological research work, which could be a critical reason to have been unable to perform the quantitative analysis of archeological obsidian. To establish the nondestructive analysis, analysis using the polished slab surface was performed. Subsequently, analysis using the fractured or flaked and weathered surfaces was performed. Finally, the way of data expression will be proposed to link the results of nondestructive analysis with those of quantitative analysis.

All analyzed obsidian slabs have a thickness of ca. 1.0cm, which had been cut by a diamond saw, and pol-

Table 5. Instrumental conditions for analysis of polished, flaked and weathered surfaces of obsidian

Application name:		RockWS4.2								Diaphragm:		10 mm					
										Spin:		On					
Line	Target	kV	mA	Filter	Slit	Crystal	Detector	Count time (s)				Angle (deg)					
								Peak	BG1	BG2	total	Peak	BG1	BG2			
14	Si	K α	Rh	50	50	out	S4	PET	PC	80	-	-	80	109.062	-	-	
22	Ti	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(200)	SC	80	40	40	160	86.132	84.662	86.830	
13	Al	K α	Rh	50	50	out	S4	PET	PC	80	40	40	160	144.798	140.650	147.480	
26	Fe	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(200)	SC	80	80	-	160	57.502	55.744	-	
25	Mn	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(200)	SC	80	40	40	160	62.956	62.482	63.420	
12	Mg	K α	Rh	50	50	out	S4	RX25	PC	80	40	40	160	37.968	35.170	40.330	
20	Ca	K α	Rh	50	50	out	S4	LiF(200)	PC	80	40	40	160	113.090	110.650	114.880	
11	Na	K α	Rh	50	50	out	S4	RX25	PC	80	40	40	160	46.128	43.960	47.940	
19	K	K α	Rh	50	50	out	S4	LiF(200)	PC	80	40	40	160	136.662	133.190	139.550	
15	P	K α	Rh	50	50	out	S4	Ge	PC	80	40	40	160	141.110	137.722	142.888	
37	Rb	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(200)	SC	200	100	100	400	26.590	25.982	27.086	
38	Sr	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(200)	SC	200	100	100	400	25.124	24.768	25.516	
39	Y	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(200)	SC	200	100	100	400	23.784	23.414	24.254	
40	Zr	K α	Rh	50	50	out	S2	LiF(200)	SC	200	100	100	400	22.540	22.978	22.122	
													total	52.0 min			

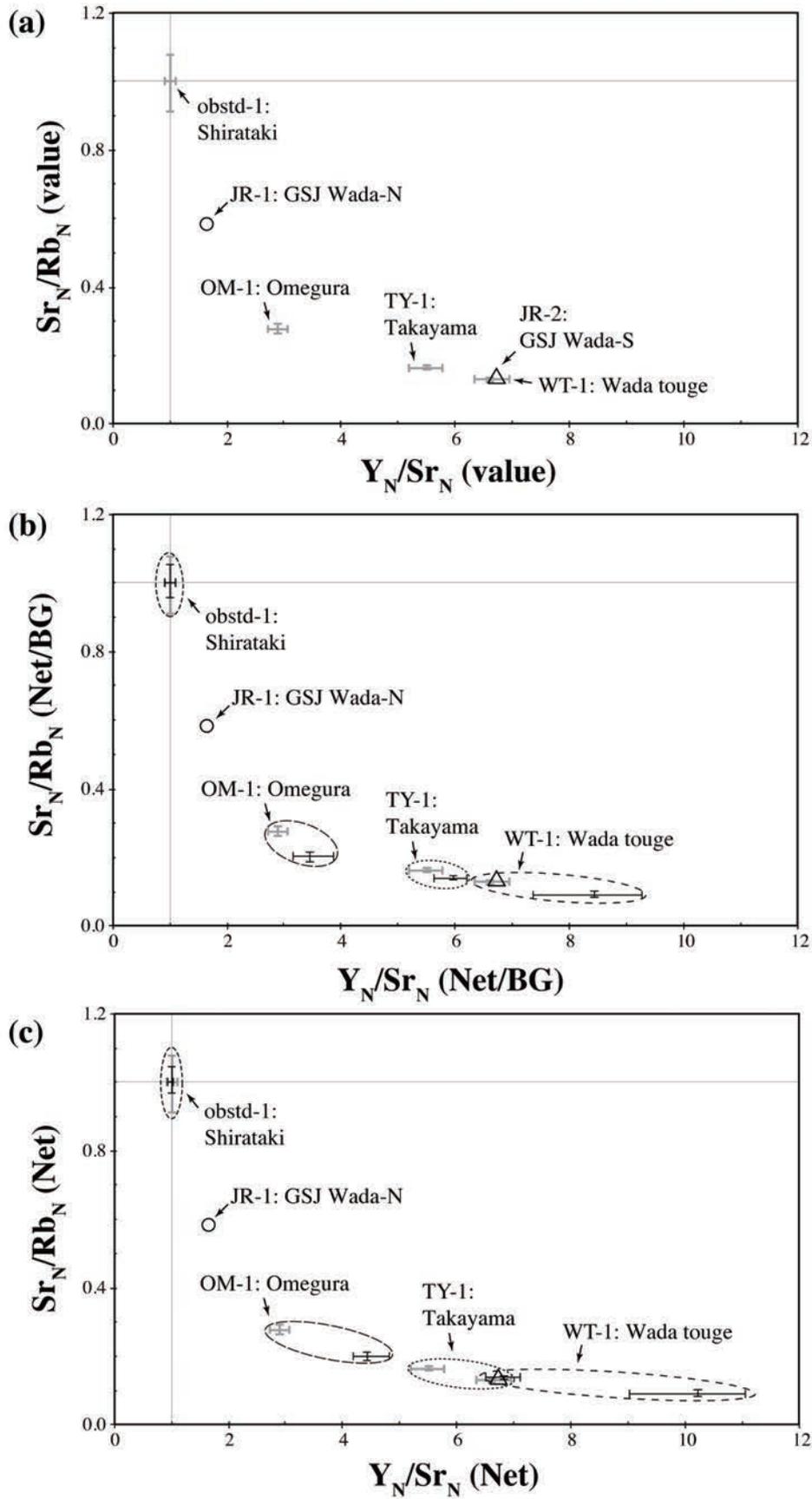


Fig. 6 Variation of obstd-1 normalized Sr/Rb ratio versus Y/Sr for obsidian. Black bars indicating the quantitative value (a), correction X-ray intensity (b), and uncorrected X-ray intensity (c) for analyzed obsidian. Geochemical standard samples of JR-1 (circle) and JR-2 (trigona) (a-c), and quantitative value of analyzed obsidian (gray bars) (b-c) are compiled for comparisons.

ished by diamond paste with 0.3 micron in size (figs. 2 and 3). Instrumental conditions were completely changed from those of the quantitative analysis (table 1) which is shown in table 5. Especially, the analytical diameter or diaphragm was reduced to 1.0cm to be able to choose the analytical point restricted to a homogeneous region, or prevented the analysis of inclusions. Dispersive crystal of the LiF (200) was chosen for all measurements. Total analytical time is 52.0 minutes.

3-2 Corrections of matrix effect and overlap spectrum

Corrections of absorption and excitation effects by matrix elements (i.e. matrix effect), and overlap spectrum on an analysis line are necessary to link the analyzed X-ray intensity with actual abundances of element in a sample. The peak-over-background method proposed by Champion *et al.* (1966) is a method for the correction of matrix effect, which is generally used for an analysis of trace elements (e.g. Murata 1993; Kimura and Yamada 1996; Motoyoshi *et al.* 1996). The peak-over-background method is based on a theory that the effect of matrix elements is almost the same both in the peak angle and the background angle. Thus, the matrix effect on an analyzed line will be diminished to normalize the net intensity (Net) by the background intensity (BG).

The correction of overlap spectrum on an analysis line can be combined with the peak-over-background method. The overlap coefficient values were calculated using the PC program equipped with the PrimusIII+. The analysis line for Yttrium (Y-K α) is completely overlapped with the Rb-K β spectrum, in which the analyzed Y-K α intensity (Y_{Net}) was corrected using the overlap coefficient values (B_Y) and analyzed Rb-K α intensity (Rb_{Net}) on the basis of the following formula:

$$Y_{Net} = B_Y \times Rb_{Net}$$

3-3 Results

3-3-1 Polished slab surface

Representative analytical points on polished slab surfaces are shown in figs. 2a-d and 3c-d. Analysis of the obstd-1 was performed using ten surfaces of six slabs, the TY-1 was one polished surface, the OM-1 was two surfaces on two slabs, and the WT-1 was two polished surfaces on one slab. All analyses were performed five-times in each surface.

Variation diagrams of Sr/Rb ratio versus Y/Sr ra-

tio are shown in fig. 6. In these diagrams, the values of analyzed samples are normalized by standard values, and plotted on the basis of quantitative value (Value: fig. 6a), correction X-ray intensity by the peak-over-background method (Net/BG: fig. 6b), and uncorrected X-ray intensity (Net: fig. 6c). The standard values were obtained from the analysis of the obstd-1. Therefore, composition of the obstd-1 is predominantly plotted on the point across the lines between $x=1$ and $y=1$ in all diagrams.

The diagrams indicate that the results of correction intensity (Net/BG) of analyzed obsidians are generally comparable with the results of quantitative value (Value), whereas the results of uncorrected intensity of analyzed obsidian (Net) are not completely comparable with the results of quantitative value (Value). Namely, the peak-over-background method is useful to link the analyzed X-ray intensity with the actual abundance of element in these diagrams.

3-3-2 Flaked and weathered surfaces

Analysis of flaked and weathered surface of obsidian was performed on the same method as the analysis of polished slab surface. Appearance and analytical points of the samples are shown in figs. 2e-g, and 3a-b. The samples of flaked surface were made from the obstd-1 and the WT-1, while the samples of weathered surface were made from the obstd-1, TY-1 and OM-1. The analysis was repeated five-times in each surface, and the results were compiled in the variation diagram of Sr/Rb ratio versus Y/Sr ratio (fig. 7). In this diagram, the analyzed X-ray intensities were corrected by the peak-over-background method, and normalized by the X-ray intensities obtained from the analysis of polished surface of obstd-1.

The flaked and weathered surfaces of obstd-1, OM-1 and TY-1 are plotted within the range of the values from the analysis of polished surfaces. This result indicates that the ratio of X-ray intensity between the samples is not significantly affected by the condition of analytical surfaces, although analyzed X-ray intensity will easily be affected by the condition of analytical surface. Exceptionally, only the WT-1 is plotted out of the range of the value from polished surface. Appearance of analytical point indicates that WT-1 is developing typical foliated texture (fig. 2a). Thus, compositional heterogeneity on a macroscopic scale could be suggested.

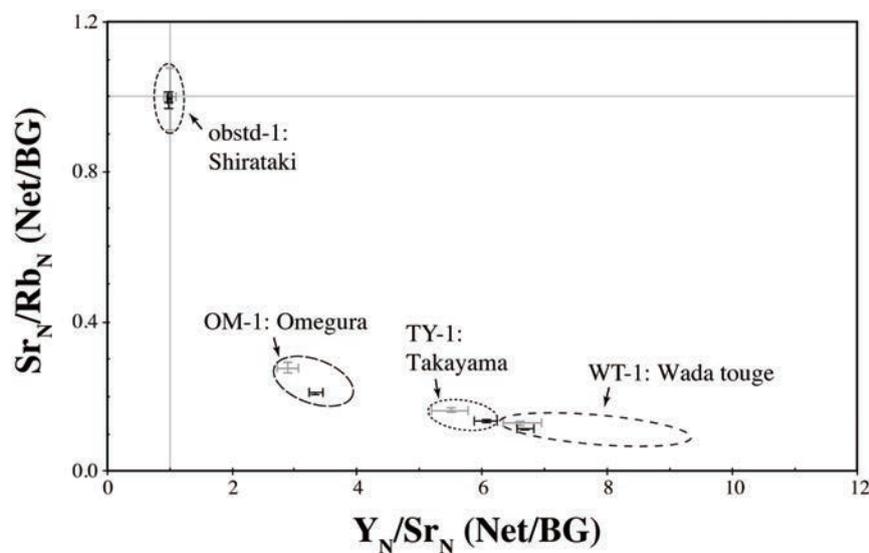


Fig. 7 Variation of obstd-1 normalized Sr/Rb ratio versus Y/Sr ratio for obsidian. Results of analyses by flaked and weathered surfaces of obsidian (black bars), and quantitative value of the obsidian after fig. 6a (gray bars) are compiled. Dashed circles indicating fields of quantitative value, and correction X-ray intensity of obsidian after fig. 6b.

4. Conclusions

4-1 Nondestructive analysis of archeological obsidian artifacts

This study suggests that variation of Sr/Rb ratio and Y/Sr ratio is quite useful to characterize or discriminate the geochemistry of obsidian, which is theoretically supported by the fractional crystallization process of feldspars. Moreover, there are two points to link the results of nondestructive analysis with those of quantitative analysis. One is the X-ray intensity obtained from the nondestructive analysis must be corrected by the peak-over-background method. The other is the results of analysis must be expressed by the values normalized to the values after a standard sample. This method is directly applied to the nondestructive analysis of archeological obsidian artifacts.

4-2 Geochemical standard sample for nondestructive analysis

Establishments of geochemical reference sample (i.e. standard sample) and chemical reference value (i.e. standard value) are necessary to perform the nondestructive analysis of obsidian artifacts. In this study, obstd-1 with polished slab surface was used as the standard sample that was made from the obsidian with homogeneous composition and texture. Although the obstd-1 is an ideal standard sample, a number of standard samples with various compositions are neces-

sary to improve the accuracy of the results of nondestructive analysis. Furthermore, chemical analyses of the standard samples by multiple analytical appliances, such as ICP-MS, INAA etc., are necessary to establish the standard values. If we could accomplish the establishment of the standard samples and the standard values, the nondestructive analysis of archeological obsidian artifacts by the XRFs will be easily performed, and the results of the nondestructive analysis are reasonably shared and verified among researchers.

Acknowledgments

I would like to express my sincerely thanks to Prof. S. Aida, Mr. N. Ohtake and Ms. S. Ohtake to organize the fieldwork and sampling in Nagawa town area. Special thank is extended to Ms. S. Ohtake, who permitted me to use the obsidian displayed in the entrance of the building of COLS. Prof. A. Ono, Mr. J. Hashizume, and Mr. M. Nagai gave me effective comments as for the analyses of archeological obsidian. Manuscript was improved and revised by Dr. S. Kakubuchi at Saga University, and Dr. M. Satish-Kumar at Shizuoka University. This study was supported by the Grants-in-Aid from the Educational and Research Promotion Foundation of Meiji University, and a grant of Strategic Research Foundation Grant-aided Project for Private Universities from Ministry of Education, Culture, Sport, Science, and Technology, Japan (MEXT), 2011-2016 (S1101020).

References

- Chanpion, K. P., Taylor, J. C. and Whittam, R. N., 1966, Rapid X-Ray Fluorescence Determination of Traces of Strontium in Samples of Biological and Geological Origin. *Analytical Chemistry*, 38, pp.109-112.
- Henderson, P. and Henderson, G. M., 2009, Earth Science data. Cambridge, 277p.
- Ikeya, N., 2009, Kokuyouseki Koukogaku. Shinsensha, 306p (in Japanese).
- Imai, N., Terashima, S., Itoh, S. and Ando, A., 1995, 1994 compilation values for GSJ reference samples, "Igneous rock series". *Geochemical Journal*, 29, pp.91-95.
- Kimura, J. and Yamada, Y., 1996, Evaluation of major and trace element XRF analyses using a flux to sample ratio of two to one glass beads. *Journal of Mineralogy, Petrology and Economic Geology*, 91, pp.62-72.
- Kuzmin, Y. V., 2011, The patterns of obsidian exploitation in the late Upper Pleistocene of the Russian Far East and neighbouring Northeast Asia. *National Resource Environment and Humans*, 1, pp.67-82.
- Mochizuki, A., Ikeya, N., Kobayashi, K. Mutou, Y., 1994, Isekinai ni okeru Kokuyousekisei sekki no gensanchi betu bunpu nitsuite -Numazushi Doteue iseki BBVsou no gensanchi suitei kara-. *Shizuokaken Koukogaku kenkyu*, 26, pp.1-24 (in Japanese).
- Motoyoshi, Y., Ishizuka, H. and Shiraishi, K., 1996, Quantitative chemical analyses of Rocks with X-ray Fluorescence Analyzer: (2) Trace elements. *Antarctic Record*, 40, pp.53-63 (in Japanese with English abstract).
- Murata, M., 1993, Major and trace elements analysis of Korea Institute of Energy and Resources igneous rock reference samples using X-ray fluorescence spectrometer. *Journal of Naruto College Education*. 8, pp.34-50 (in Japanese with English abstract).
- Shackley, M. S., 2011, X-ray fluorescence Spectrometry (XRF) in Geoarcheology. Springer, 231p.
- Suda, Y. and Motoyoshi, Y., 2011, X-ray Fluorescence (XRF) Analysis of Major, Trace and Rare Earth Elements for Silicate Rocks by Low Dilution Glass Bead Method. *Antarctic Record*, 55, pp.93-108 (in Japanese with English abstract).
- Suda, Y., Okudaira, T. and Furuyama, K., 2010, X-ray fluorescence (XRF; RIX-2100) analysis of major and trace elements for silicate rocks by low dilution glass bead method. *MAGMA*, 92, pp.21-39 (in Japanese).
- Suda, Y., Koizumi, N. and Okudaira, T., 2011, X-ray fluorescence analysis of major, trace and rare earth elements for igneous rocks, sedimentary rocks, sediments and soil. *MAGMA*, 93, pp.19-32 (in Japanese).

波長分散型蛍光 X 線分析装置を用いた黒曜石の化学分析

— 考古学的石器石材の非破壊化学分析法の開発 —

隅 田 祥 光

要 旨

波長分散型とエネルギー分散型（卓上型・携帯型）の各種蛍光 X 線分析装置が明治大学黒曜石研究センター（長野県小県郡長和町）に設置された。これら分析装置を用いた考古学的石器石材の非破壊化学分析法の開発を行った。まず、波長分散型蛍光 X 線分析装置による低希釈ガラスビードを用いた定量分析法の確立を行い、次に、同装置を用いた黒曜石の非破壊分析法について検討した。低希釈ガラスビードを用いた定量分析結果からは、長野県長和町地域における幾つかの黒曜石原産地（男女倉、和田峠、鷹山）の黒曜石試料は、Sr/Rb 比と Y/Sr 比がそれぞれ明瞭に異なり、地球化学的手法によるモデル計算から、マグマからの斜長石の分別結晶作用の程度の違いが反映されているものと示唆された。さらに、非破壊化学分析法の検討からは、Peak-over-background 法による共存元素の吸収励起効果の補正、Y-K α 線に対する Rb-K β のスペクトルの重なり補正を行うことで、標準試料（北海道白滝地域の黒曜石）との相対値として、定量分析値とおおよそ直接的に対比できる結果が得られることが明らかとなった。すなわち、標準試料とその化学分析値を基準とした分析法、解析法は、特に非破壊分析において有効であり、考古学的石器石材の化学分析法へ直接的に適用することができる。

キーワード：黒曜石、蛍光 X 線分析装置、化学分析、地球化学、長和町

旧石器時代後半期における黒曜石原産地開発の一様相

—杉久保型ナイフ形石器の製作技術と和田群黒曜石の獲得と消費—

及川 穰*

要 旨

本論では、黒曜石の地下採掘活動の起源がいつであり、その技術的系譜や社会的な動機はどこに求められるのかという課題に対し、中部高地霧ヶ峰黒曜石原産地地帯における和田群黒曜石と、信越地域に分布する杉久保型ナイフ形石器群との関係から考察した。津南地域の遺跡や野尻湖遺跡群における当該石器群を対象として、とりわけ、和田峠西産の漆黒黒曜石の利用状況と石器製作技術について分析した。

その結果、原産地において板状原石を集取・選別し、長軸の小口面から剥離される縦長剥片の形状を活かして杉久保型ナイフ形石器と神山型彫器を製作していたことを捉えた。そして黒曜石素材の一括搬入地点として新潟県下モ原Ⅰ遺跡と野尻湖遺跡群上ノ原遺跡を位置付け、運搬ルートの形成を導いた。結論として、杉久保型ナイフ形石器群に認められる黒曜石原石の直接採取の行動を分業的な遠征者集団によるものと考え、黒曜石原産地開発における石器原料の目的的獲得行動として定義した。これは両面調整槍先形尖頭器石器群、出現期石鏃石器群に共通する文化的要素であると考えた。

キーワード：黒曜石原産地、旧石器時代後半期、杉久保型ナイフ形石器

はじめに

表題について着目した背景には、以下の二つの論点がある。①中部高地霧ヶ峰黒曜石原産地地帯における地下採掘活動の起源が、今のところ、出現期石鏃石器群（縄文時代草創期多縄文系土器群）の時期に求められることを明らかにしている（長門町教育委員会・鷹山遺跡群調査団編 2000、及川 2006・2008b）。②同時期の石鏃大量製作址である長野県諏訪湖底曾根遺跡において、黒曜石を含む特定石材と特定石器形態（型式）との結びつきが捉えられる（藤森 1960、及川 2009a・b）。この二つの論点は、黒曜石の地下採掘活動の起源がどこまでさかのぼる可能性があるのか（技術的系譜）、さかのぼり得るとすれば、どのような背景が考えられるのか（社会的動機）、という課題を提起する。

本論ではこの課題について、原産地遺跡と周辺地域の遺跡群の形成という脈絡のもとに検討する必要があると

考え、とりわけ蛍光 X 線分析装置による産地推定分析によって「和田群」と判別される黒曜石と杉久保型ナイフ形石器群との関係を中心に考察する。主な方法としては、①原産地での黒曜石原石の産出状況、②遺跡での利用状況としての遺跡出土石器群の礫面の特徴と原石形状、そして行使される技術的特徴、③原産地での原石の獲得方法の三点に着目する。

1. 和田群黒曜石原産地における原石の産出状況と獲得方法

日本列島の黒曜石原産地を代表する一つに長野県中部高地霧ヶ峰一帯が挙げられる。本地域は考古学的な調査研究の端緒となっている（鳥居 1924）。現在確認できる黒曜石の産出地点は、和田峠を中心に点在する（図 1 左上）。小深沢や東餅屋、星ヶ塔などは岩脈や噴出口と考えられる大規模な露頭や地下に埋没した黒曜石脈が観察できる（杉原・小林 2004、宮坂 2006）。これに対し、

* 東京国立博物館 学芸研究部列品管理課登録室
chronotopologist77412@gmail.com

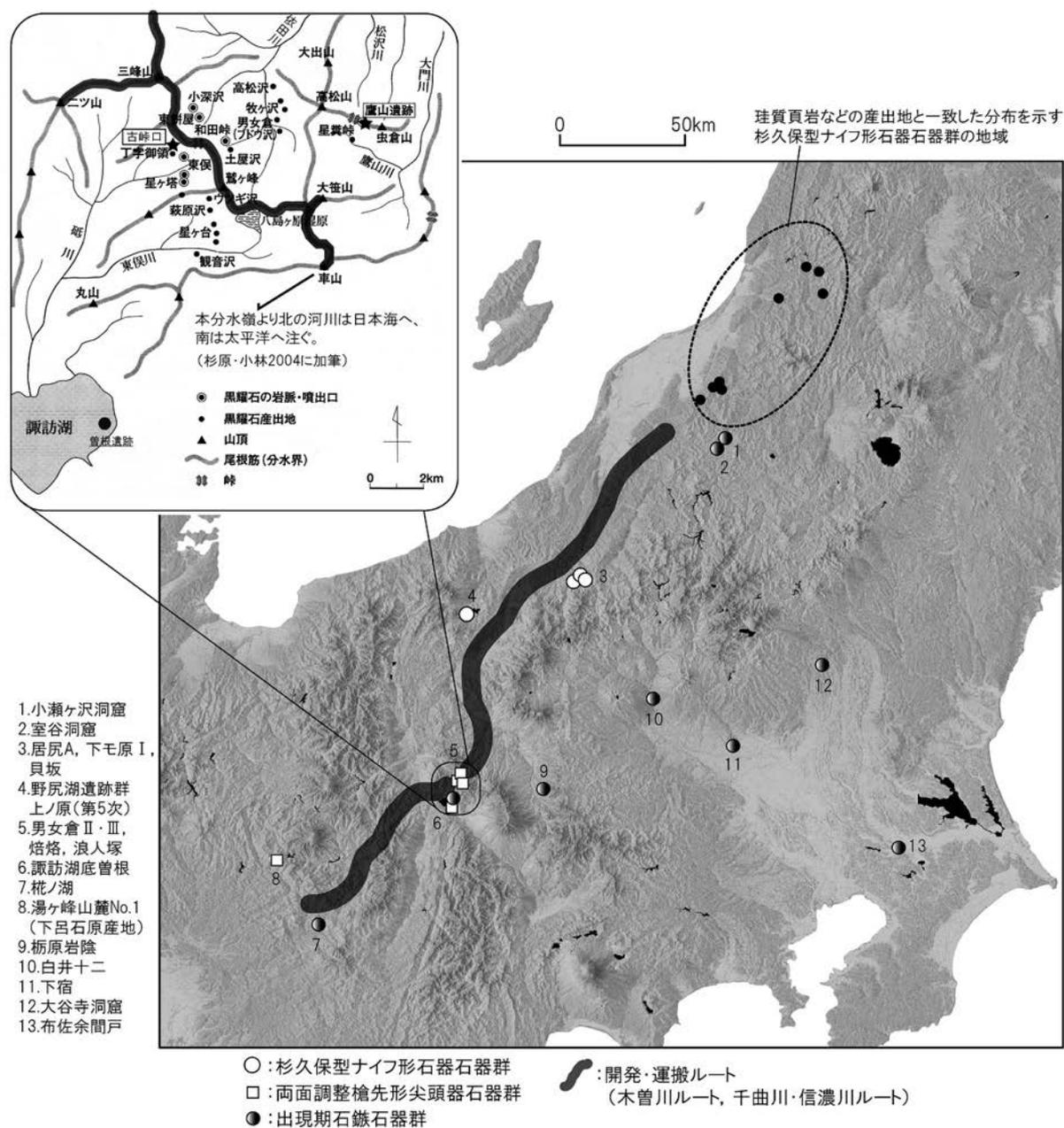


図1 霧ヶ峰黒曜石原産地の位置と和田峠西産漆黒曜石製石器群の分布(カシミール3D 50mメッシュ標高を用いて作成)

盆地地形の鷹山は、虫倉山斜面から盆地中央を流れる鷹山川にかけて黒曜石が分布する。そして、男女倉谷に面して広がる牧ヶ沢、高松沢、ブドウ沢、あるいは霧ヶ峰南側に位置する観音沢、星ヶ台などの産出地では、拳大からズリと呼ばれる小粒の黒曜石が河床や地表面に分布する状況が確認できる。これらの産地のほとんどに人類活動の痕跡が認められる。例えば、高松山斜面から男女倉川に黒曜石転石が広がる男女倉谷では、男女倉川に沿って点々と遺跡が存在し、男女倉遺跡群を形成する。星ヶ台においては、地表から地下へともぐる黒曜石の岩

脈を直接掘り込んだ採掘痕跡(縄文時代前期・晩期)が確認されており(宮坂2006, 宮坂・田中編2008), この採掘址に近接して星ヶ塔のりこし遺跡が立地する。崖錐堆積物や河川域の転石が広がる砥川林道や丁子沢には近接して丁子沢西遺跡が立地する。

これらを見ると、転石を直接採取することで黒曜石原産地と結びつく遺跡と、地下採掘を伴って原産地と結びつく遺跡という二つの遺跡の在り方がわかる。考古学的な意味での原産地とは、石材が単にそこにあるだけではなく、その場にどれだけ先史人類の働きかけが痕跡とし

て認識できるのか、フィールドワークを通じてはじめて位置づけられることになる。以下に、開発と利用が具体的に捉えられつつある「和田群」黒曜石原産地の二つの状況に着目する。

1-1 鷹山星糞峠における黒曜石の産出状況

鷹山遺跡群は、3km 前後四方の盆地に規模の大小様々な30ほどの遺跡が立地して構成される(図2)。黒曜石の原石は、盆地北辺の一角を形成する虫倉山斜面から星糞峠、そして盆地中央の鷹山川河床にかけて分布する。原石の獲得においては、この河床と虫倉山斜面という、大きく二つの産出状況から捉える必要がある。

これまでの調査によって、旧石器時代における河床礫に対する働きかけの例として、盆地中央を取り囲むように分布する第I遺跡から第XII遺跡、なかでも第I遺跡M地点とS地点が具体的な内容を示す(長門町教育委員会・鷹山遺跡群1989・1991)。

一方、虫倉山斜面に対する働きかけとしては、約200基におよぶ縄文時代の採掘址群(標高1472.0mから1546.8m、総面積約45000m²の範囲)のうち、第1号、第39号、第112号、第123号採掘址の調査成果によって示すことができる(図3)。星糞峠における黒曜石原石の産出状況を確認すると、斜面中腹の第1号採掘址では、黒曜石原石が流紋岩起源の白色粘土層中に包含されていることが確認でき、ここに到達する掘り込みの痕跡が観察できる(縄文時代後期の加曽利B1式土器)(長門町教育委員会・鷹山遺跡群調査団編1999)。一方、斜面中腹でも峠の鞍部により近い第123号採掘址(時期不明)や峠鞍部の第112号採掘址、第39号採掘址では、黄褐色ローム層中に原石が包含されており、これを掘り込む掘削痕跡が確認できる(多縄文土器群、出現期石鏃石器群第2・3期)(長門町教育委員会・鷹山遺跡群調査団編2000、安蒜ほか2003・2005、及川2006)。

星糞峠における旧石器時代の活動痕跡は、虫倉山斜面緩斜面部(第123号採掘址)から星糞峠鞍部(第39号採掘址)にも痕跡がある。いずれも槍先形尖頭器石器群が検出されている。現在までのところ、当該期の地下採掘活動の痕跡は捉えられていないが、板状の原石を集取し、選別して槍先形尖頭器作りを開始するという産出

状況に対する獲得の性格を想定できる(安蒜ほか2003、島田ほか2006)。

1-2 和田峠西古峠口付近における黒曜石の産出状況

和田峠西から崩落した崖錐堆積物に含まれる黒曜石で、その立地は分水嶺を跨ぐ中山道に面している(図4)。現在まで、芙蓉パーライトという工業用に黒曜石が採掘されている場所であり、流紋岩(火道部)の周縁部に流理構造を残して発達している黒曜石の岩脈を坑道掘りしている(宮坂・田中編2008)。ここから崩落し、板状になった黒曜石原石が周辺の斜面や沢に転石として分布している。

原石の特徴は、宮坂清氏の観察所見に集約される。漆黑不透明で灰白色の球顆が点状・線状の縞となる。原礫面はざらつくサンドペーパー状で、形状はほとんどのものが板状を成す(宮坂2009:21頁)。かつて、諏訪湖底曾根遺跡において採集された石鏃の特徴として着目され、藤森栄一氏によって漆黑黒曜石と呼ばれた黒曜石である(藤森1960・1960・1965)。旧石器時代においては主体的な利用産地とはならないが、利用は後期旧石器時代の前半期から認められる(宮坂2009)。

現在まで本産出地に石器群(遺跡)が形成されている状況は確認されていないが、周辺の遺跡においてその獲得の状況を捉えることができる。古峠口から1.3km下流の焙烙遺跡や、3km下流の浪人塚遺跡、そして分水嶺を北に越えた男女倉遺跡群第II地点、同第III地点では、主に両面調整槍先形尖頭器に利用し、焙烙遺跡では「石刃石器群」にも利用している。いずれも板状の原石を選択して収集し、製作場所まで搬入したものと捉えられるが、ナイフ形石器石器群には球顆の配列がほとんどない原石を、槍先形尖頭器石器群には球顆が流理にそって点状・線状の縞となっている原石を選択しており、産出状況(石質)に応じた各々の石器形態への利用状況が想定される。

1-3 蛍光X線分析装置による産地推定分析における判別群

ここで重要なのが、蛍光X線分析装置による産地推定分析の成果である。獲得場所の異なる鷹山星糞峠産の

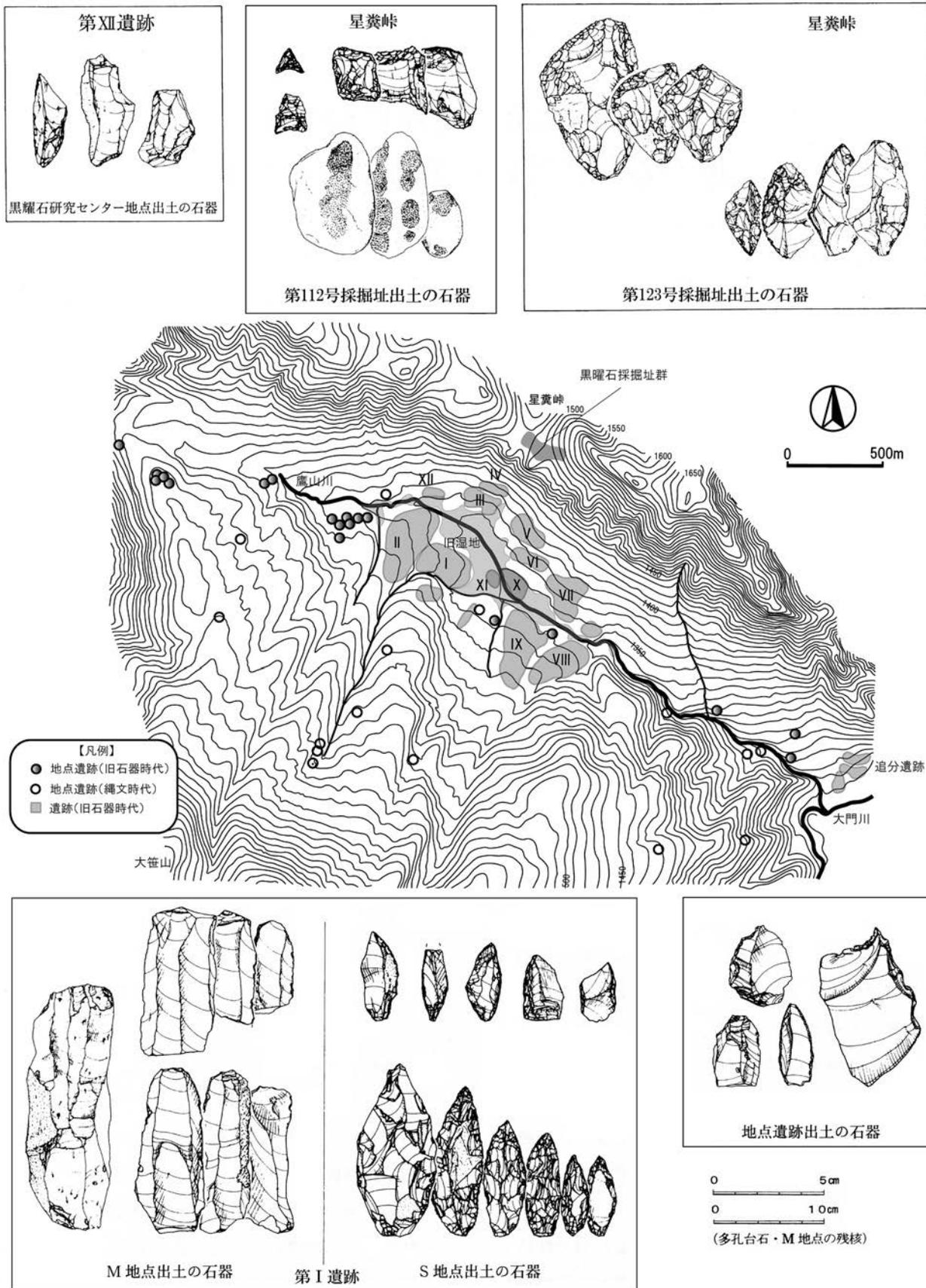


図2 長野県長和町鷹山遺跡群の構成 (安藤ほか 2003 より)

旧石器時代後半期における黒曜石原産地開発の一様相

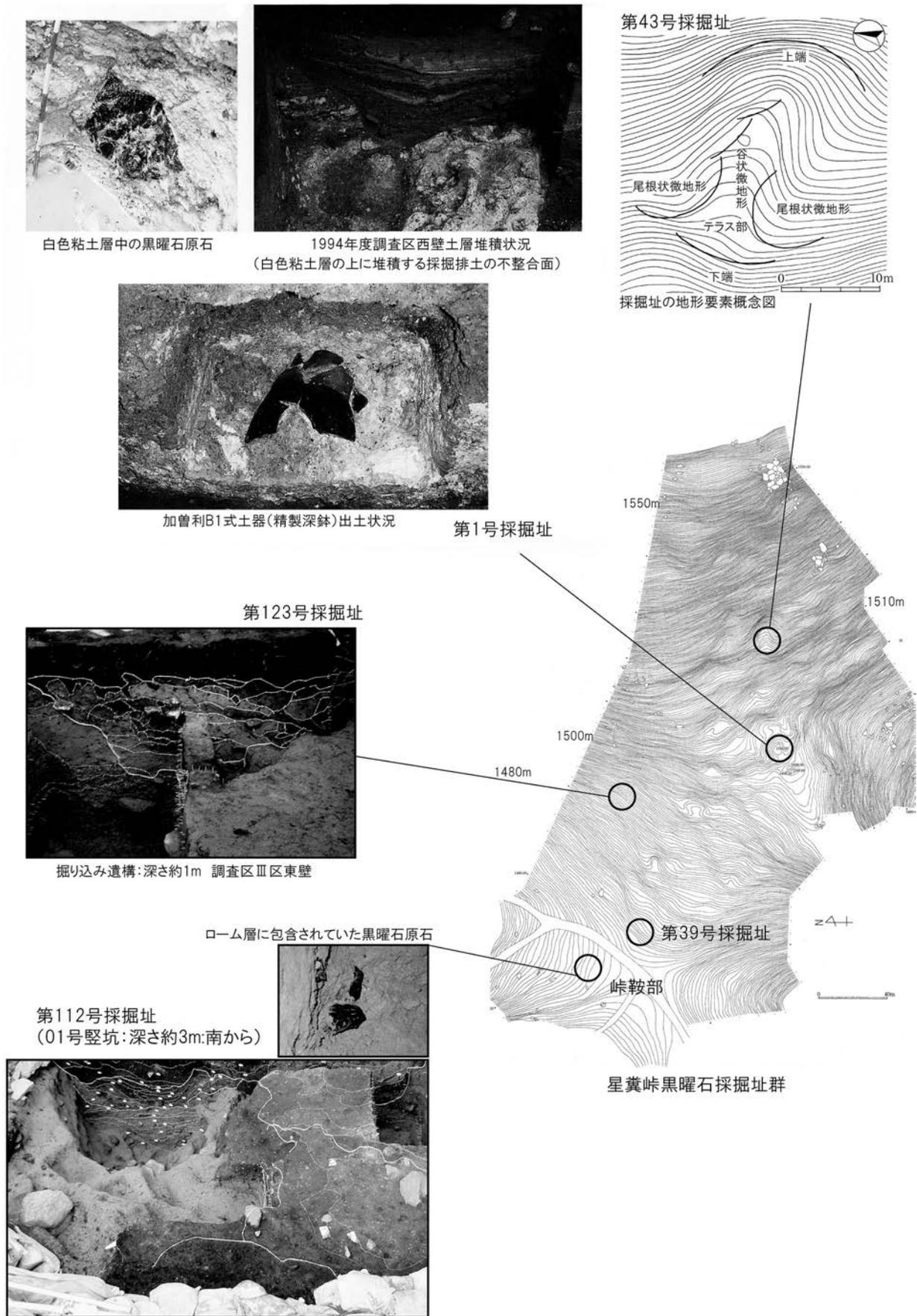


図3 長野県長和町鷹山遺跡群星箕峠における黒曜石原石の包含状況と採掘址 (及川・山科 2007 より)

黒曜石と、和田峠西産の黒曜石は、現在の蛍光 X 線分析装置 (EDXRF) による元素組成の分析では分別することができない。いずれも「和田鷹山群 (WDTY)」、「和田小深沢群 (WDKB)」、「和田芙蓉ライト群 (WDHY)」という判別群に当てはまり (望月明彦氏、池谷信之氏の判別図による)、「和田群 (WD)」としてひとつの判別群で認識し、加えて肉眼観察による原礫面の特徴や色調、球類などの特徴から分類していくこととなる。このような状況は、本論で分析対象とする新潟県津南町下モ原 I 遺跡・居尻 A 遺跡出土石器群における産地推定分析結果において同様に指摘できる (図 5)。

2. 出現期石鏃石器群、両面調整槍先形尖頭器石器群における黒曜石原石の獲得と消費

著者は、後に述べるように、原産地での石器原料(石材)の獲得がその後に展開するすべての石器製作工程と技術を左右すると考える。そしてまた、協業による労働力を必要とする地下資源の採掘という活動が、ある集団からの分業的な遠征者によるものと考え、石器原料の目的的獲得行動として位置づけてきた (及川 2008a・2009b)。そして、そのような行動が槍先形尖頭器石器群の時期まで遡ることを予測した (及川 2010)。まず、その成果を導入として紹介し、上記の原産地での原石の産出状況に対する獲得と消費の事例をみていこう。

2-1 出現期石鏃石器群

出現期石鏃石器群においては、鷹山星糞峠で採掘された黒曜石原石が一次的な加工を施した素材剥片の状態と、選別された板状原石の状態とで周辺地域へと持ち出されていた (横山 2000、及川 2006)。主に、関東地域の遺跡群 (群馬県五目牛新田遺跡、同西鹿田中島遺跡、埼玉県打越遺跡など) と、東北地方日本海側地域 (新潟県室谷洞窟下層) に分布し、原産地と消費地との間には段階的な先後関係をもつ石器製作工程が認められる。黒曜石の利用は、遺跡単位で在地石材とは相互に補完的な消費を示しており、石鏃 (菱形・円基鏃類) や削器類を製作している。

そして、和田峠西産の漆黒黒曜石は、諏訪湖底曾根遺跡を基準とする「曾根型三角鏃類」の分布によって捉えられる。本石鏃形態は、その利用が漆黒の黒曜石に偏る。この漆黒黒曜石製の三角鏃 (正三角形・先端突出形・小形正三角形) の分布をみていくと、北信越方面、東信・関東方面を中心に分布する。新潟県室谷洞窟下層では小形正三角鏃に利用しており、長野県栃原岩陰では搔器に利用している (藤森 1997) (図 6 上)。群馬県下宿遺跡では先端突出形石鏃と拇指状搔器に利用し、群馬県白井十二遺跡と栃木県大谷寺洞窟Ⅲでは「椈ノ湖Ⅱ型」とでも呼ぶべき、局部磨製先端突出形石鏃と搔器に利用している。とりわけ、白井十二遺跡は中継地的な様相を示しており、やや大きめの板状原石を素材に搔器を製作し、素材となる肉厚な剥片の剥離過程を示す接合例が存在する (図 6 下)。千葉県布佐余間戸遺跡でも三角鏃と削器に利用している。一方、下呂石原産地と近い岐阜県椈ノ湖遺跡Ⅱでは、「椈ノ湖Ⅱ型」先端突出形石鏃と菱形鏃に下呂石を主体的に利用し、補助的に透明黒曜石と漆黒黒曜石を利用している¹⁾。

これらの石器群は、和田峠西産の漆黒黒曜石原石のうち、小形板状の原石を収集・選別し、そのまま石器素材としている。曾根型三角鏃や拇指状搔器、削器類については表裏面に板状原石の原礫面を残存させる例が多い。

2-2 両面調整槍先形尖頭器石器群

鷹山遺跡群星糞峠において、第 123 号採掘址の調査区から出土した 3c 層上部ブロックが槍先形尖頭器石器群における原石の獲得と消費の状況をよく示している (安蒜ほか 2003、飯田 2006)。当該時期の地下採掘活動の痕跡は今のところ捉えられていないが、星糞峠において原石を集収し、板状の原石を選別して槍先形尖頭器作りを開始するという特徴を知ることができる (図 7 上)。この状況は、星ヶ塔のりこし遺跡や丁子沢遺跡、八島遺跡等でも同様であり、星ヶ塔で獲得された原石のうち、ほぼすべて、板状原石を選別して槍先形尖頭器を製作している (中村 1977・1983) (図 7 中)。

そして、和田峠西産の漆黒黒曜石を利用した槍先形尖頭器においても、焙烙遺跡、浪人塚遺跡、男女倉遺跡群第Ⅱ地点、同第Ⅲ地点のそれぞれで同様に板状原石 (球

旧石器時代後半期における黒曜石原産地開発の様相



和田峠西産漆黒黒曜石
(焙烙遺跡出土の槍先形尖頭器)



芙蓉パーライト採掘坑(著者撮影)

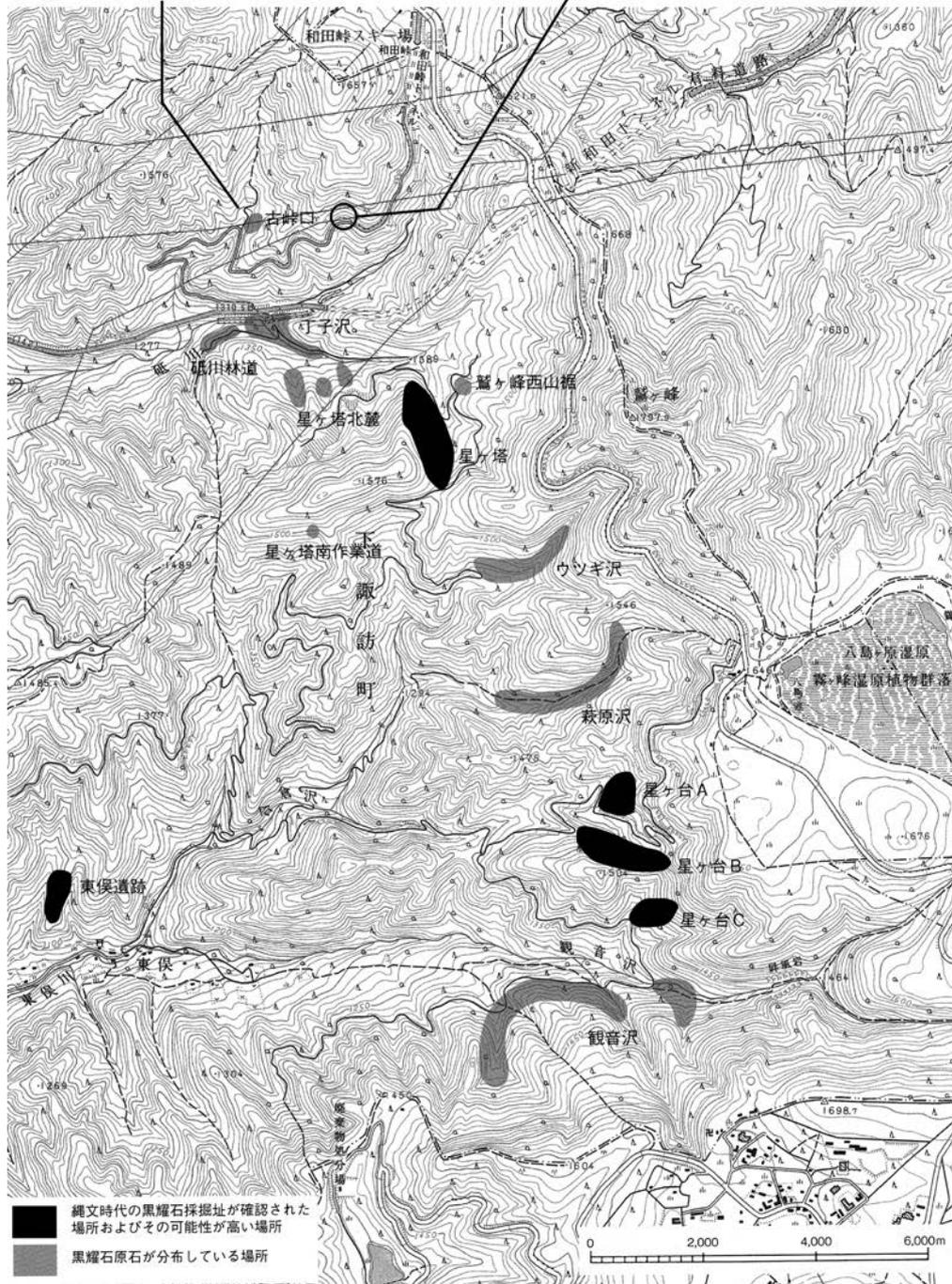


図4 和田峠西古峠口の位置と黒曜石産出状況(宮坂・田中編 2008 より)

居尻A遺跡出土黒曜石製石器の産地推定分析結果

No.	推定産地	産地記号	点数	出現率
16	1	和田鷹山群	54	38.60%
16	2	和田小深沢群	4	2.90%
16	3	和田土屋橋北群	6	4.30%
16	4	和田土屋橋西群	5	3.60%
16	5	和田土屋橋南群	2	1.40%
16	6	和田芙蓉ライト群	37	26.40%
17	-	諏訪星ヶ台群	13	9.30%
-	-	推定不可	13	9.30%
-	-	風化	6	4.30%
合計			140	100%

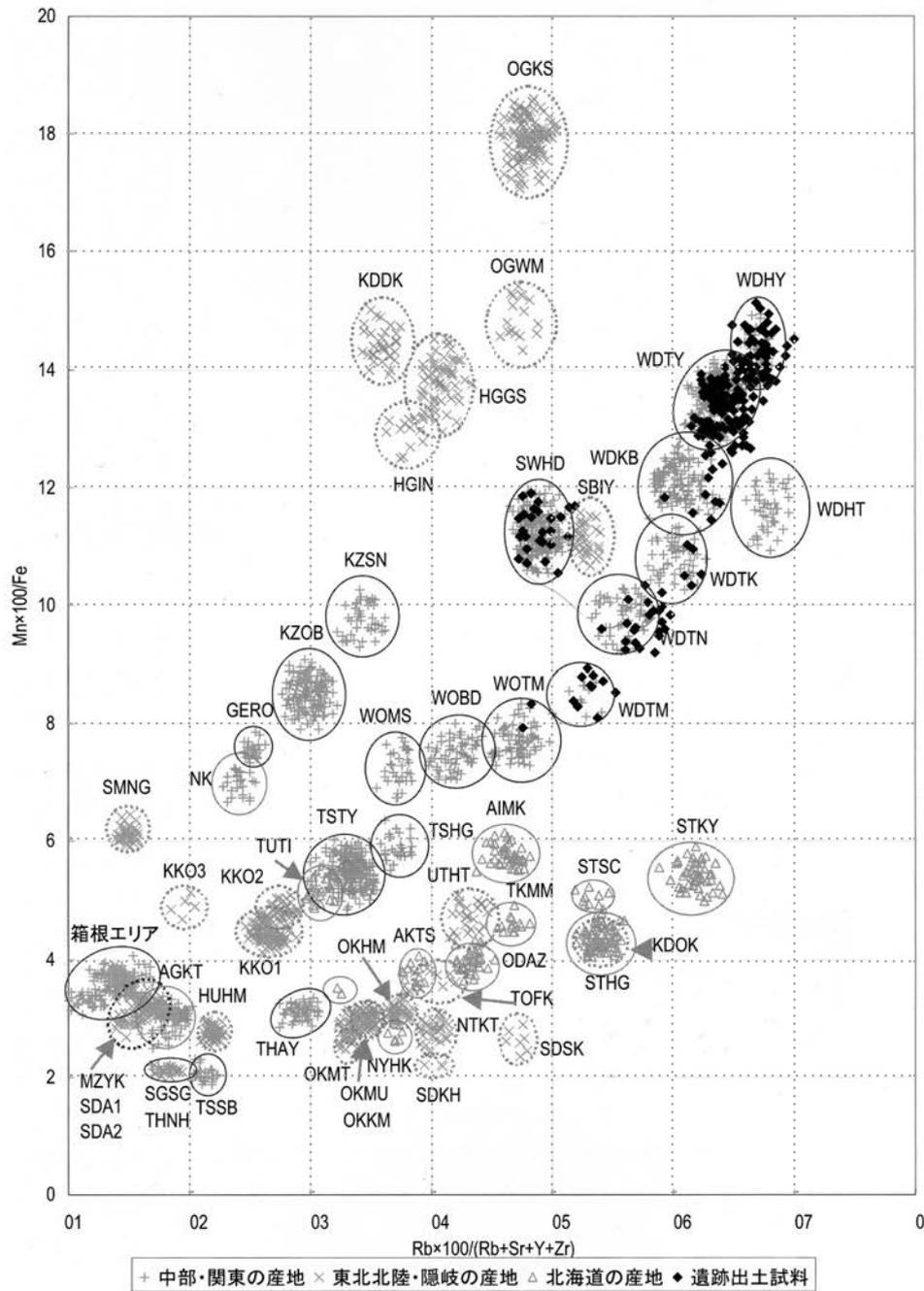


図5 新潟県津南町居尻A遺跡出土石器の蛍光X線分析装置による産地推定分析結果 (佐藤・山本編 2006 より)

類が点状・線状の縞となっているもの)を選別して遺跡内に搬入し、槍先形尖頭器を製作している(図7下)。

また、和田峠西産の漆黒黒曜石を利用した小形の槍先形尖頭器が、湯ヶ峰下呂石原産地においても出土している(図7下)。この事例は上記の出現期石鏃石器群、後に考察する杉久保型ナイフ形石器石器群と比較する上で重要となる。

2-3 特定の形状と質の原石の獲得行動

ここまで述べてきたように、出現期石鏃石器群と両面調整槍先形尖頭器石器群には石器素材の用い方に共通性を認めることができる。特定の原石形状、つまり板状原石の獲得とその素材に対し、面的な調整加工を施すという特徴である。原産地において板状の原石を選別して用意し、角礫の平らな側面を打面として長軸の場合でも対向する端部にまで届くような面的な剥離を行う。この器体の厚さを減じる工程は、素材形状を活かして、その工程初期でほとんど完了する。この原形とも捉えられる素材をもとに縁辺の加工を中心に整形していく。完成された石器には先の工程初期の剥離面を大きく残すことが多い。また板状原石の原礫面を表裏両面に残している例も多く認められる。

出現期石鏃石器群における黒曜石原石の地下採掘活動と素材獲得のための一次加工と、左右非対称形槍先形尖頭器石器群(東内野型尖頭器)における槍先形尖頭器原形の作出は、主に周辺地域への搬出を目的としていたと考えられ(横山2000, 及川2003・2006, 飯田2006)、その後展開する段階的な石器製作工程と石器の使用は周辺地域の遺跡群において展開する。

このように、原産地における板状原石の集取、選別にはじまる石器製作工程は、素材形状と質の確保、そして行使される技術(両面調整技術)によって目的の石器形態へと帰結する。目的である石器形態の作出は、原料の獲得段階からすべての工程が計画されており、両石器群における素材の用い方は、石器器体の厚み調整の軽減と打面確保による面的剥離の円滑な遂行を目的としていたと考えられる。

3. 杉久保型ナイフ形石器石器群における黒曜石原石の獲得と消費

3-1 新潟県津南町下モ原I遺跡・居尻A遺跡出土石器群の検討

さて、上記のような特定形状の黒曜石原石の獲得行動は、どこまでさかのぼるのだろうか。はじめに触れたように、その技術的系譜と社会的動機は、地下採掘活動にまで連なる要素であると考えられる。ここで着目するのが、東北地方日本海側地域における杉久保型ナイフ形石器石器群である。

当該石器群において黒曜石が利用されていることは杉久保遺跡と貝坂遺跡(中村・小林1958)の調査ですでに認識されていた。とりわけ貝坂遺跡出土資料には、本論で着目する和田峠西産の漆黒黒曜石が利用されている²⁾。貝坂遺跡では、石刃91点、ナイフ形石器26点、彫器15点、ノッチ1点、スクレイパー12点、残核3点、剥片、スポール等43点の計191点が出土したという(中村・小林1958)。このうち黒曜石製は87点とされている。宮坂清氏によると、漆黒黒曜石製の石器は、石刃などに6点確認されるという(宮坂2009)。

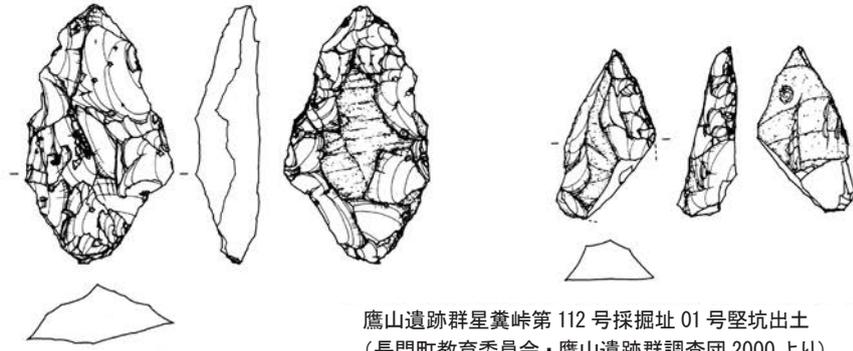
一方、野尻湖遺跡群上ノ原遺跡県道地点(第5次調査地点)においては、当該石器群が3箇所の石器集中部に分かれ約1,500点出土している。利用石材は頁岩、安山岩に加え、和田峠西産の漆黒黒曜石と湯ヶ峰産下呂石が利用されている(中村ほか編2008)。とりわけ、安山岩において大形板状の剥片の小口面から縦長剥片を剥離している様相を捉えることができる。和田峠西産の漆黒黒曜石については以下に論じる居尻A遺跡、下モ原I遺跡と同様な特徴を指摘でき、選別された板状原石の搬入が想定できる。

居尻A遺跡では、5つの石器集中部が検出され、ナイフ形石器28点、彫器35点、縦長剥片79点(微細剥離痕をもつもの含む)、彫器削片41点、剥片34点、残核4点、原石2点を含む計286点が出土した(集中部外出土含む)。黒曜石は200点と約70%を占める。下モ原I遺跡との遺跡間接合の事例が検出され、居尻A遺跡から出土して下モ原I遺跡の石器と接合した剥片がいく

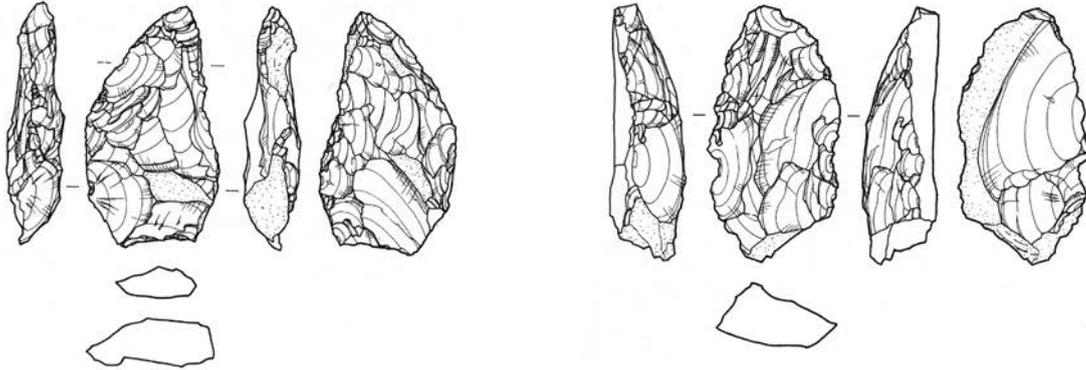


図6 出現期石鏃石器群における板状原石の利用

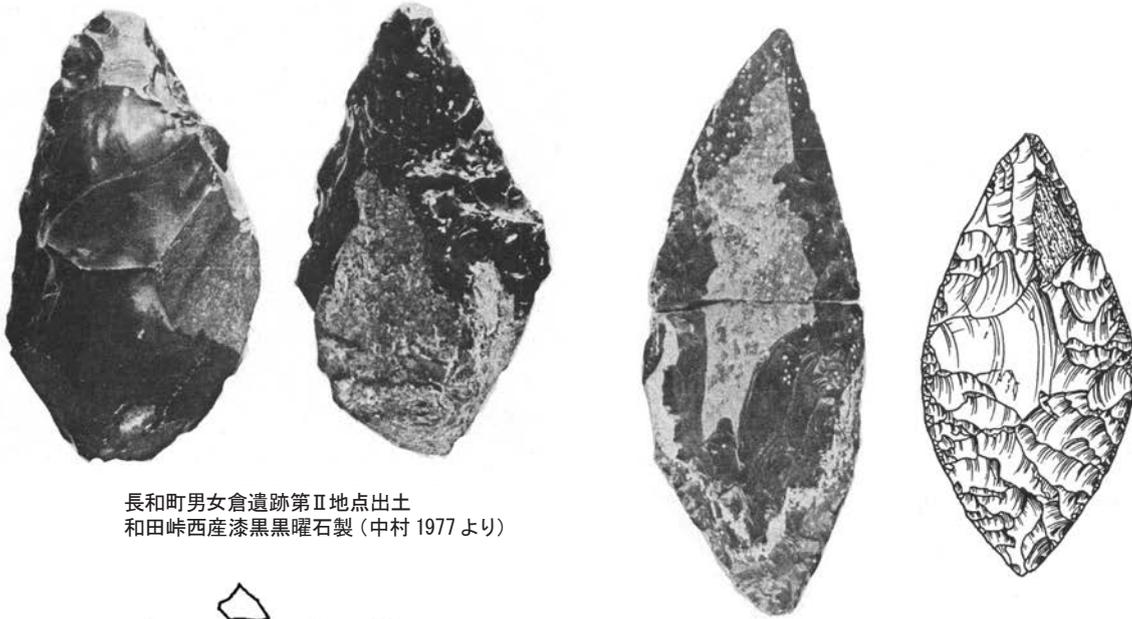
旧石器時代後半期における黒曜石原産地開発の一様相



鷹山遺跡群星糞峠第 112 号採掘址 01 号堅坑出土
(長門町教育委員会・鷹山遺跡群調査団 2000 より)

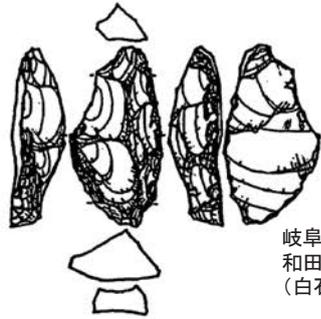


下諏訪町星ヶ塔のりこし遺跡出土 (宮坂・田中編 2008 より)



長和町男女倉遺跡第Ⅱ地点出土
和田峠西産漆黒黒曜石製 (中村 1977 より)

長和町男女倉遺跡第Ⅲ地点出土
和田峠西産漆黒黒曜石製 (中村 1983 より)



岐阜県湯ヶ峰下呂石原産地採集の
和田峠西産漆黒黒曜石製
(白石・長澤 2008 より)

0 5cm

図 7 槍先形尖頭石器群における板状原石の利用

れも石器の素材とはならない不定形な剥片であることから、石核自体が携帯され移動し、彫器（下モ原 I 遺跡）とその削片（居尻 A 遺跡）の接合例についても居尻 A 遺跡からは削片しか出土しないことを合わせて、両遺跡の関係を「ベースキャンプ」と「ワークキャンプ」との間の行き来として考察されている（佐藤ほか編 2000）。

新潟県津南町下モ原 I 遺跡（図 8～10）では、9つの石器集中部から 683 点が出土しており、表 1 のような組成である。黒曜石製石器群は 452 点出土し、全体の約 65% を占める。その他の利用石材は、清津川上流部付近で採取可能とされる光沢のない泥質の白色頁岩を主体とする。和田峠西産の漆黒黒曜石は、報告書による母岩別分類の 617～622 番に分類されたものが対応する³⁾。ナイフ形石器 27 点、彫器 31 点、縦長剥片 53 点、二次加工剥片 2 点、剥片・碎片 42 点、彫器削片 21 点、残核 1 点、原石 1 点である。

とりわけ原料の搬入状況と素材の利用状況に着目したい（図 9・10）。ナイフ形石器の形態にはいくつかのパラエティが存在するものの、基本的には細身の縦長剥片を素材として先端と基部のみに二次加工を施して細身柳葉形の形態を作出しているものを中心としている。彫器はナイフ形石器と共通した縦長剥片に加え、やや厚めの縦長剥片や小形の剥片を素材としている。

黒曜石の搬入状況は、原石段階からの製作を示す事例が認められる。縦長剥片の背面には、主要剥離面に対向する剥離面を残すものが数点認められるものの、主体ではない。多くは単設打面による同一方向からの剥離作業面を形成している。これに交差するような石核調整はほとんど認められない。さらに漆黒黒曜石の礫面の残存状況について着目すると、観察できた資料のみではあるが、礫面はナイフ形石器 19 点中 8 点、彫器には 20 点中 12 点、縦長剥片には 23 点中 18 点に残存している。図 8 の 2 や図 9 の 12～16 のように剥片の側面や捻れた末端に礫面を残すものが多い。

これらのことから、和田峠西産の漆黒黒曜石は、長軸 10cm 前後程度の比較的小形の板状原石を素材にその小口面から縦長剥片を連続的に剥離していることが捉えられる（図 9 の 15～17）。縦長剥片の剥離工程の比較的早い段階に剥離された縦長剥片についても石器の素材と

しており、石器や縦長剥片の背面に残る稜線もきりたつたものはほとんど無く、小口面からの縦長剥片の剥離過程の特徴を示していると考えられる。この小口面から縦長剥片を剥離する特徴は和田峠西産以外の黒曜石（透明黒曜石）についても主体的であることがわかる（図 10 の 19）。

また、図 8 の 20・21 のナイフ形石器は、赤色を呈する黒曜石を利用しており、鷹山星糞峠産の可能性が高い。ここで重要なのが、利用している黒曜石の産地（判別群）である（図 5）。居尻 A 遺跡出土資料の分析では、判別可能な 121 点中 13 点が諏訪星ヶ台群で、和田鷹山群、和田芙蓉ライト群を中心とした和田群が 108 点と約 9 割を占める（佐藤・山本編 2006）。肉眼観察からではあるが下モ原 I 遺跡においても同様な産地傾向が想定できる。つまり当該石器群の石器原料である板状原石が和田群黒曜石を主体に構成されていると言えるだろう。

最後に、石器群の分布についてみていこう。ブロック 2 と 3 に漆黒黒曜石製石器が特に集中して分布しており、両ブロックに剥片剥離を示す接合例がある。ブロック 2 の例は縦長剥片で、ブロック 3 の例は小形剥片の目的剥離と考えられる。一方、透明黒曜石製の石器は、ブロック 1～4、7、8 において主体をなす。縦長剥片の剥離を示す接合個体は、ブロック 2 以外のすべてのブロックから検出されている。ブロック 8、9 については頁岩を主体とした集中部と言え、ブロック 8 に縦長剥片の剥離を示す接合個体が検出されている。

縦長剥片の作出は透明黒曜石の方が多く、残核、剥片・碎片の数量でも上回る。しかし、漆黒黒曜石のナイフ形石器と彫器の点数は透明黒曜石製と拮抗する（表 1）。このことから縦長剥片の石器（ナイフ形石器・彫器）への利用率が高いと言える。これは、漆黒黒曜石の原石形状がほぼすべて板状であり、原石の獲得の段階からその形状と石質が目的的に選別されていたことと深い関係があるのではないだろうか。つまり、原石を選別することで以後の石核調整の工程を省き、効率的に目的である細身の縦長剥片を作出し、その素材形状を活かして石器を仕上げるという特徴が想定できる。そして同時に、そのような技術的特徴を最もよく発現し得る石器原料として和田峠西産の漆黒黒曜石と、その原産地での産出状況

表 1 新潟県津南町下モ原 I 遺跡出土石器群組成表

ブロック No.	黒曜石総 点数 / 石器 群総点数	上：漆黑黒曜石点 数 / 下：漆黑以外 の黒曜石点数	Kn	Gr	Bl	Rf	Fl	Sp	Co	Rm
1	61/80	15	4	2	5	1	2		1	
		46	2	9	16	1	12	4	2	
2	79/145	43	6	11	13		7	6		
		36	2	2	15		13	4		
3	102/141	48	5	7	13		14	9		
		54	4	5	27		14	4		
4	68/95	13	1	4	2	1	5			
		55		7	18	1	23	2	3	1
5	30/39	14	4	2	5		2	1		
		16	4	1	3		7	1		
7	45/69	18	3	2	4		7	2		
		27	2	1	14	1	2	2	1	4
8	49/72	18	2	1	7		4	3		1
		31	9	5	9		6	1	1	
9	10/27	5	1	1	3					
		5		2	2		1			
10	8/15	4	1	1	1		1			
		4	1		3					
合計	452/683	178	27	31	53	2	42	21	1	1
		274	24	32	107	3	78	18	7	5
ブロック外北	124/169	—	1	3	7		4	1		1
ブロック外南	113/149	—	4	8	15		5	2	1	
グリッド出土	—	—	4	6	7		6	3		

※漆黑黒曜石は、報告書による母岩 No.617～622 をカウントした。肉眼観察により和田峠西古峠口産漆黑黒曜石を含んでいる母岩である。
 ※ブロック外とグリッド出土資料は漆黑黒曜石製石器の点数のみをカウントした。
 ※ Kn：ナイフ形石器, Gr：彫器, Bl：縦長剥片（石刃）, Rf：二次加工のある剥片, Fl：剥片, Sp：碎片, Co：残核, Rm：原石

を位置づけることができる。

3-2 杉久保型ナイフ形石器石器群の分布範囲と利用石材

杉久保型ナイフ形石器石器群の製作と居住行動に関する研究については、すでにいくつかの先行研究がある（沢田 1994・2003, 沢田編 1996 など）。森先一貴氏によれば（森先 2004・2005）、一括生産遺跡において拠点的な素材生産（主に中・小形の石刃）を基調とした「異所製作戦略」として結論づけられ、多種の石材を等質的に利用することが指摘されている。

分布範囲については、東北地方日本海側北部丘陵地域のように珪質頁岩を主体とする石器群、津南地域・野尻湖周辺地域のように頁岩に加え、黒曜石や安山岩を主体とする石器群と大きく二つに分かれる（渡辺 2010）。本論で着目するのは後者の地域である。すでに森先氏によって、津南地域と野尻湖周辺地域との関係について利

用石材の補完的な消費の様相が指摘されているが（森先 2004）、両地域ではいずれも泥質頁岩や安山岩といった黒曜石と比して近在の石材をそれぞれ主体的に利用していると捉えられる。一方、黒曜石については中部高地霧ヶ峰産黒曜石を利用しており、より遠隔地の石材であると考えられる。中部高地黒曜石原産地地帯には、杉久保型ナイフ形石器石器群がほとんど分布しておらず、また黒曜石原石の運搬ルート上に段階的な消費遺跡が存在していないことから、同一技術をもった集団間の交換や流通、あるいは埋め込み戦略のような獲得行動は想定できない。津南地域から野尻湖周辺地域における特定の集団が分業的に遠征者として獲得に赴いたと考えられ、下モ原 I 遺跡や野尻湖遺跡群上ノ原遺跡県道地点は未使用原石を含めた石器原料の一括搬入地点として位置づけることができる⁴⁾。

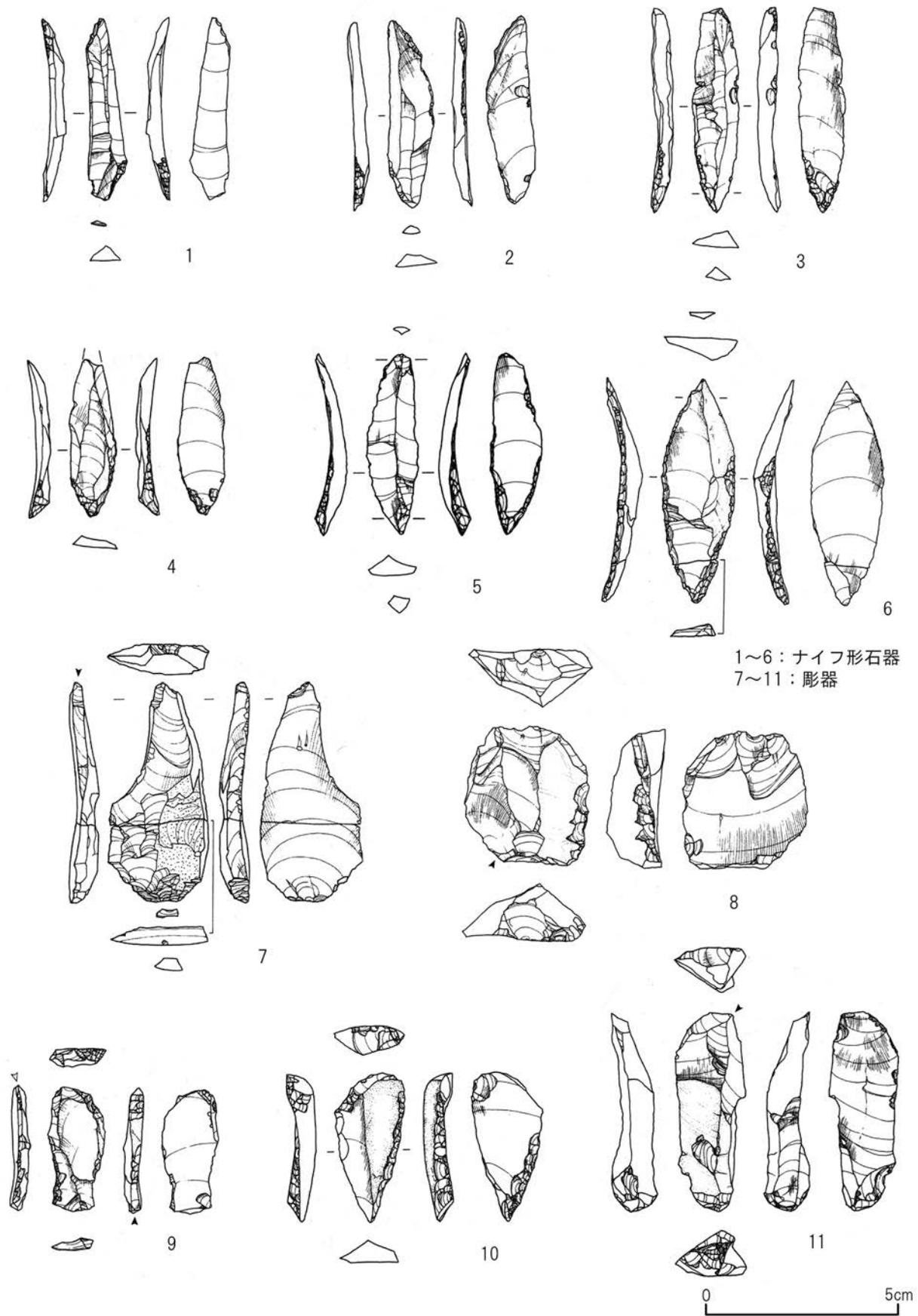
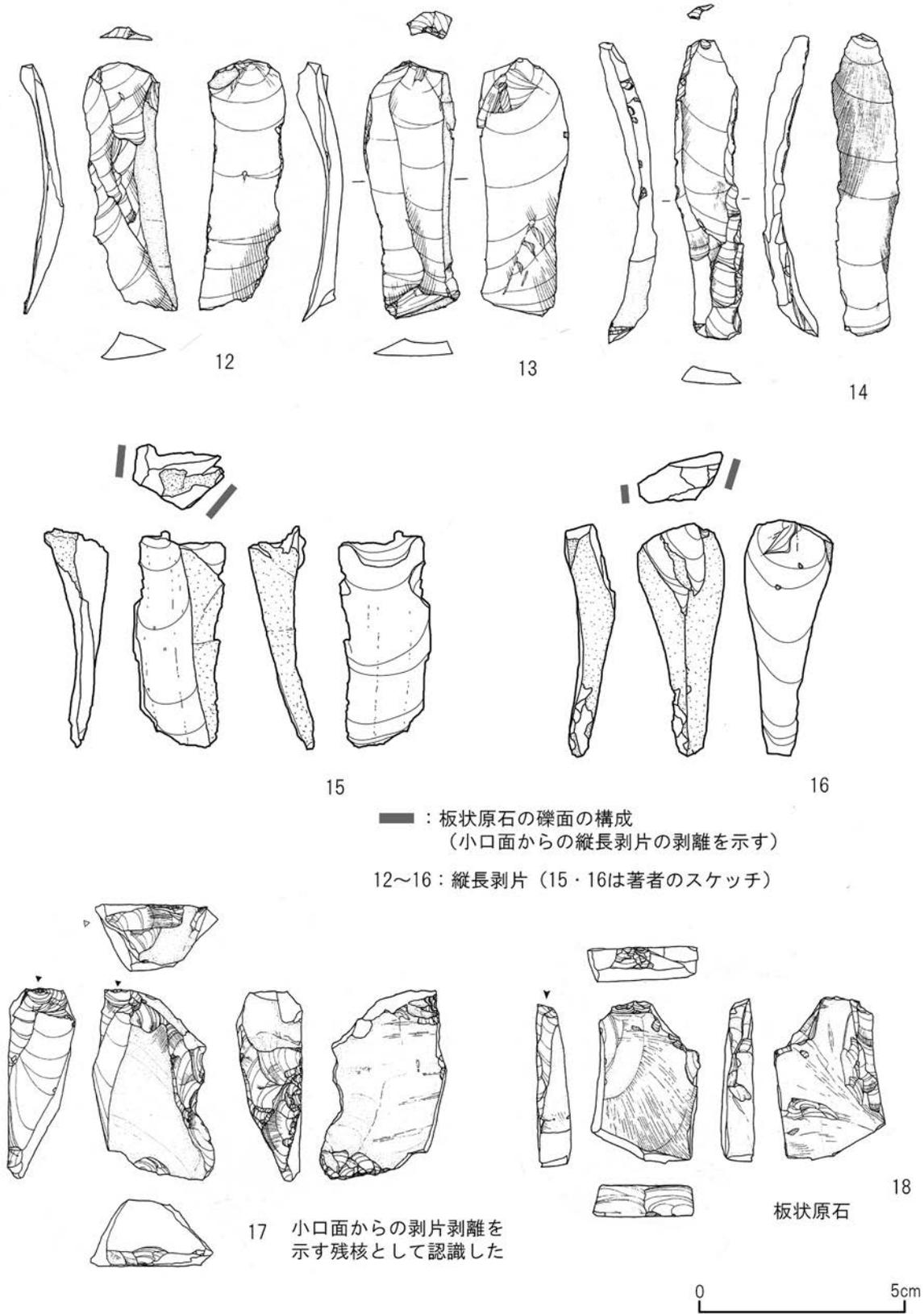


図8 新潟県津南町下モ原I遺跡出土石器①：すべて漆黒黒曜石製（佐藤ほか編 2000 より）

旧石器時代後半期における黒曜石原産地開発の一様相



■ : 板状原石の礫面の構成
(小口面からの縦長剥片の剥離を示す)

12~16 : 縦長剥片 (15・16は著者のスケッチ)

図9 新潟県津南町下モ原I遺跡出土石器② : すべて漆黒黒曜石製 (佐藤ほか編 2000 より)

4. 杉久保型ナイフ形石器石器群と石器原料の目的的獲得行動

4-1 「和田群」黒曜石の特徴

ところで、下モ原 I 遺跡と居尻 A 遺跡出土の黒曜石製石器の蛍光 X 線分析装置による産地推定分析結果からは、和田群と諏訪星ヶ台群という二つの産地群に大別されることが捉えられる。諏訪星ヶ台群は、時代的にも地域的にも最も普遍的に利用されている中核的な原産地であると考えられる。一方の和田群、例えば和田鷹山群や和田峠西産漆黒黒曜石は、利用される時代や地域に偏りが認められる(池谷 2009, 宮坂 2009, 及川 2010)。地理的には、分水嶺北側に利用傾向が高いと捉えられる。そのように考えると、霧ヶ峰黒曜石原産地地帯に存在する分水嶺の北側と南側という大きな地理的区分がある程度有効であろう。その中で、和田峠西古峠口付近は、分水嶺付近の中山道に面している。この分水嶺を南北に越えて持ち運ぶのに最も適した開発産地である。ある時は和田鷹山群など分水嶺北側に主に利用される黒曜石とともに分布し、またある時は、分水嶺南側に位置する諏訪星ヶ台群のように分水嶺の南北関係なく分布するという二つの特徴を持っていると言える。

4-2 開発・運搬ルートの形成過程

野尻湖遺跡群上ノ原遺跡では、漆黒黒曜石に加えて、湯ヶ峰産下呂石を杉久保型ナイフ形石器に利用している。この事例は本論において、原産地の開発ルートの歴史性を評価するために重要である。霧ヶ峰黒曜石原産地を中心に据えた時、湯ヶ峰下呂石原産地との間を結ぶ経路を木曾川ルート、このルートを北へ延長して日本海側まで結ぶ経路を千曲川・信濃川ルートと呼ぶこととする(図 1)。この二つのルートの形成過程について、和田峠西産漆黒黒曜石と湯ヶ峰下呂石という二つの利用状況に着目したい。

出現期石鏃石器群では、岐阜県椈ノ湖遺跡と諏訪湖底曾根遺跡を結ぶ木曾川ルートにおいて、下呂石と和田峠西産漆黒黒曜石が相互に石器製作上の先後関係をもって補完的に利用されていた。さらにこの両石材は、小瀬ヶ

沢洞窟において搬入品の状態で存在していることから、諏訪湖底曾根遺跡を結節点として千曲川・信濃川ルートからもたらされたものと想定される。さかのぼって、槍先形尖頭器石器群では、湯ヶ峰下呂石原産地遺跡において搬入品の状態で和田峠西産漆黒黒曜石製槍先形尖頭器が検出されている(図 7 下)。このように、この二つのルートは杉久保型ナイフ形石器群から出現期石鏃石器群を通じて形成されていたと考えられる。漆黒黒曜石と下呂石という二つの石材の組み合わせを捉えていくことで、杉久保型ナイフ形石器群、両面調整槍先形尖頭器石器群、出現期石鏃石器群(曾根型三角鏃)が同じルート上に分布している点を重視したい。この両石材の組み合わせた分布は、偶然のものではなく開発・運搬ルートの歴史性という脈絡で捉えるべきと考える。

4-3 杉久保型ナイフ形石器の製作技術と地域文化の形成過程

和田峠西産漆黒黒曜石は、諏訪湖底曾根遺跡を代表とする曾根型三角鏃類の時期に最も多く利用される。次に、槍先形尖頭器の時期(焙烙遺跡、男女倉遺跡第Ⅱ・Ⅲ地点、湯ヶ峰下呂石原産地等)に多い。この両者は、面的な両面調整技術によることから、板状原石という素材の獲得と行使される技術、そして素材形状を活かした石器形態という三つが相関関係にあると判断する。このことから、諏訪湖底曾根遺跡をめぐる石器文化形成の技術的系譜は、同じく産出地において板状原石を選択的に収集・選別、もしくは分割によって素材形状を確保する両面調整槍先形尖頭器に求められると考えた(及川 2010)。

本論で見てきた通り、この目的的獲得行動は、杉久保型ナイフ形石器群にさかのぼる。そして、和田峠西産の漆黒黒曜石を主体的に利用したナイフ形石器群は現在までのところ、いくつかの遺跡に限られ、本論で分析対象とした杉久保型ナイフ形石器群を中心としている点を強調しておきたい。つまり、当該時期に、杉久保型ナイフ形石器群を残した人類集団は、限定的な利用と分布を示す少数派の黒曜石原産地を開発している点が重要であろう。

ここで同時期と考えられる石器群の原産地開発行動について比較してみよう。国武貞克氏によって、南関東地

旧石器時代後半期における黒曜石原産地開発の一様相

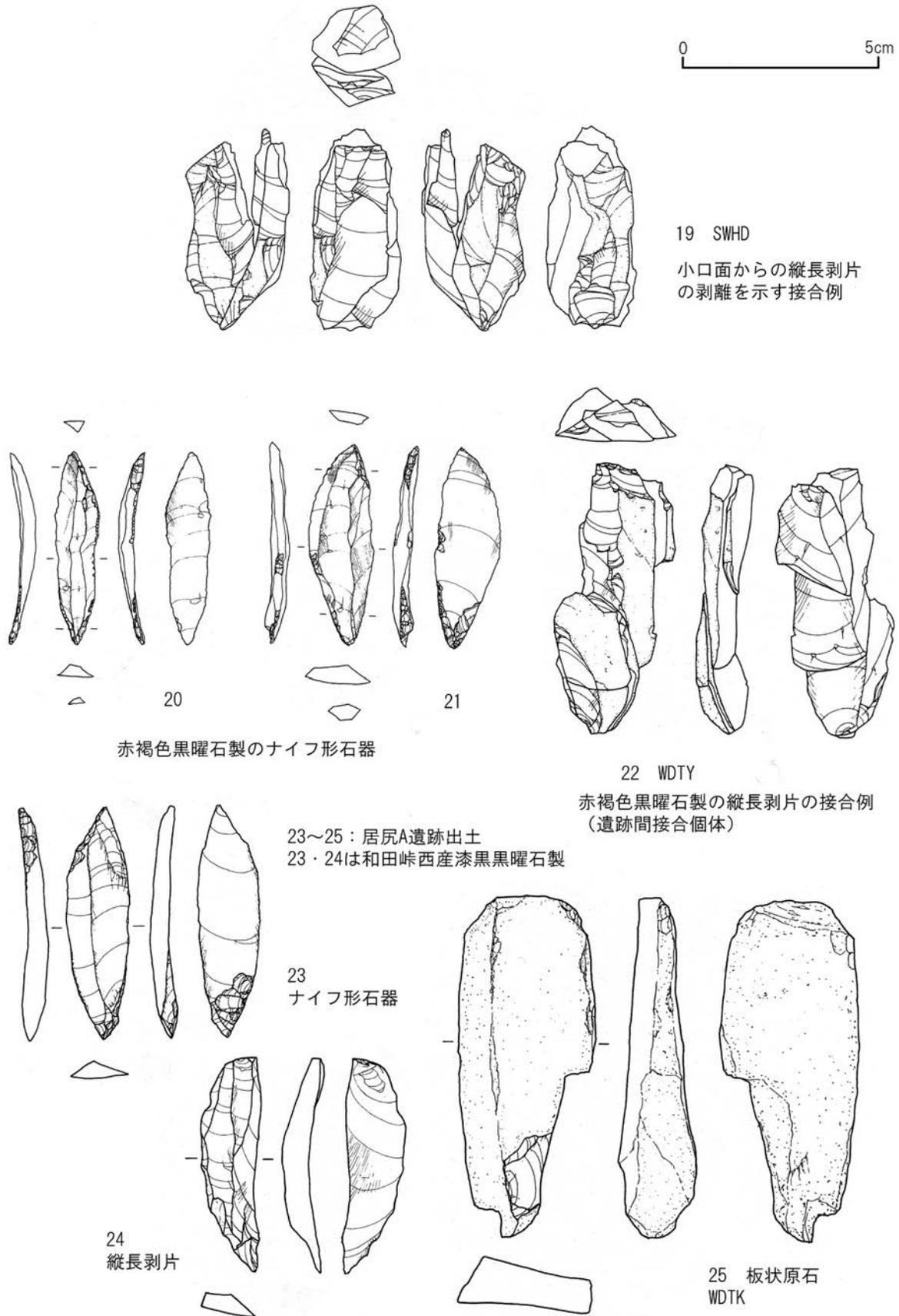


図10 新潟県津南町下モ原I遺跡・居尻A遺跡出土石器 (佐藤ほか編 2000, 佐藤・山本編 2006 より)

域の砂川石器群と東内野型尖頭器石器群において「量依存型石材獲得戦略」が想定され(国武2003・2008), 生業活動の中心地に一括して石材が持ち込まれ, 繰り返し回帰する拠点遺跡(中心地)が形成されることが論じられている。また, 前時期までの埋め込み戦略から, 生業活動の中心地から石材産地へ石材を取りに行くという獲得方法に変化していることが指摘されている。

本論では, 特定の石材, しかも特定形状と質の原石を直接, 原産地まで採取しに行くことを第一義的な目的とした行動(移動)として「目的獲得行動」を定義したい。また, 集団の構成員全員がこのような労働に従事していたとは考えられず, 母集団の規模などは不明と言わざるを得ないが, いくつかの集団からの分業的な遠征者集団の結成が想定される。そして, このような特定の資源(特定形状と質の黒曜石原石)を原産地まで直接採取しに行く行動は, 個人の労働力では決して達成できない協業による地下採掘活動と整合的な行動であると考えられる。また, 開発する産地の受け持ち領域(なわばり)の形成とも密接に関係してこよう。つまり, 黒曜石の地下採掘活動を含む石器原料の目的獲得行動の技術的系譜と社会的な動機は, 杉久保型ナイフ形石器石器群にまでさかのぼることが捉えられるのである。

杉久保型ナイフ形石器, 両面調整槍先形尖頭器, 曾根型三角鏃類というまったく異なるように認識されてきた石器製作技術は, 原料の獲得と消費を取り巻く人的な結合関係モデルとその変遷過程の把握によって再構成していく必要があろう。石刃技法から両面調整技術, そして縄文時代的の石器製作技術へという従来の技術構造史観は原産地での開発の様相と, 消費地での分布・利用状況とを総合的に理解するための地域モデルを構築していくことによって反証していくことが望まれよう。

言い換えると, 今後の課題は杉久保型ナイフ形石器, 両面調整槍先形尖頭器, 稜柱形細石器⁵⁾, 曾根型三角鏃類という通時代的考察による人(集団)とその社会の捉え方である。目的獲得行動を担った原産地開発者集団を歴史的な脈絡でいかに評価するか, まずは原産地の類型的理解と文化要素の整理を基にした「黒曜石原産地開発史」(宮坂2009)としての議論が必要である。

謝 辞

本研究は, 平成22年度明治大学新領域創成型研究「ヒト一資源環境系に占める黒曜石の採掘活動と古環境解析」(研究代表者:小野 昭特任教授)の研究費と, 及川に与えられた明治大学大久保忠和考古学振興基金「日本列島における出現期石鏃文化の形成過程」(平成21~22年度), および平成23年度日本学術振興会科学研究費補助金(若手研究B)「黒曜石の獲得と消費からみた完新世初期人類社会の形成過程」(課題番号23720392・研究代表者 及川穰)を利用した成果である。

また, 本稿を作成するにあたって, 原産地の所見や資料見学調査において以下の方々, 機関にお世話になりました。記して感謝いたします。

小熊博史氏, 佐藤雅一氏, 佐藤信之氏, 堤 隆氏, 宮坂清氏, 山科 哲氏, 諏訪湖博物館・赤彦記念館, 津南町教育委員会, 長岡市立科学博物館

註

1) 拙稿(及川2010)において, 漆黒黒曜石と下呂石製の「菱形・円基鏃類」の分布を加味して, 原産地開発者の行動領域と移動ルートについて以下の2つのパターンを抽出した。

a. 相互補完的關係パターン(「曾根型三角鏃類」(椈ノ湖Ⅱ型・小形正三角鏃)+拇指状搔器類)

運搬ルート:①霧ヶ峰—関東:黒曜石—チャート・安山岩, ②霧ヶ峰—北信越方面:黒曜石—頁岩, ③霧ヶ峰—湯ヶ峰下呂石原産地周辺:黒曜石—下呂石
行動領域:分水嶺北側・南側(多縄文系土器群分布範囲に対応), 分布の重要地点:原料一括搬入地点(中継地)・白井十二遺跡

b. 遠征的關係パターン(「菱形・円基鏃類」)

運搬ルート:湯ヶ峰下呂石原産地—霧ヶ峰—北信越方面, 分布の重要地点:石鏃大量製作址(集会的結節点)・諏訪湖底曾根遺跡

新潟県小瀬ヶ沢洞窟において, 下呂石製1点と漆黒黒曜石製1点の菱形鏃が確認できる。下呂石については, 上記の關係パターンとして示した通り, 曾根遺跡と椈ノ湖遺跡の間(木曾川ルート)で補完的關係を有している。このルートから延長線上に分水嶺地形区分を北へ越えるように, しかも単独で離れた遺跡に出土する状況から「搬入品」としての分布パターンを抽出する。本地域への運搬は曾根遺跡が重要な役割を果たしているものと考えられ, 分布の結節点として位置づける。

2) 貝坂遺跡出土資料は, 長岡市立科学博物館に展示中である。資料の見学に際して小熊博史氏にご教示頂いた。展示品のなかで著者の観察では, 和田峠西古峠口産の漆黒黒曜石製石器(縦長剥片等)を4点確認している。

3) ここで取り上げた母岩番号は, 著者の肉眼観察により和田峠西産漆黒黒曜石を含んでいる母岩であると言える。まったく不透明な漆黒の黒曜石についてはほぼ和田峠西産と判断できる。これに加えて, 漆黒ではあるが縁辺の

やや透けるものがある。原礫面が同じくサンドペーパー状で、水和層の発達の特徴も極めてよく似ているが、厳密には異なると言える。しかしながら、諏訪湖底曾根遺跡をはじめとした出現期石鏃石器群においても両者は同じ石器形態に利用されていることから、おそらく和田峠西産の黒曜石であると考えられる。供給源である岩脈の部分によって色調や質が異なると考えられる。

- 4) 森先氏は、黒曜石は頁岩を用いた大規模な一括生産地点とはやや異なって、遺跡間でそれほど顕著な石材消費段階上の差異を見出すことが出来ない可能性を指摘している。また、前時期である胴拔原 A 遺跡との比較から、埋め込み戦略による直接採取ではなく、「小形原石の存在の背景には別の脈絡を想定する必要がある」としている。森先氏がどのような獲得状況を想定しているかは読み取れないが、黒曜石の入手について本論による考察をまずは基にし、前時期の石器群との比較が今後重要な視点になると考える。
- 5) 稜柱形細石器石器群についても、和田峠西産漆黒黒曜石が利用されていることがわかっている（宮坂 2009, 堤 1984）。当該石器群についての分析は別稿を準備中である。

引用文献

- 安蒜政雄・矢島國雄・島田和高・山科 哲・吉田 望・鈴木尚史・川本真由美・及川 穰 2003「鷹山遺跡群星糞峠における旧石器時代遺跡の発掘調査（予報）」『黒曜石文化研究』2 47-77 頁 東京 明治大学人文科学研究所
- 安蒜政雄・島田和高・山科 哲・及川 穰 2005「長野県・鷹山遺跡群の調査研究と黒曜石考古学」『旧石器考古学』67 71-84 頁 京都 旧石器文化談話会
- 飯田茂雄 2006「槍先形尖頭器の出現と渋川遺跡の左右非対称槍先形尖頭器」『駿台史学』128 21-43 頁 東京 駿台史学会
- 池谷信之 2009「黒曜石製石器の原産地推定」『諏訪湖底曾根遺跡研究 100 年の記録』234-257 頁 長野 曾根遺跡研究会
- 及川 穰 2003「出現期石鏃の型式変遷と地域的展開—中部高地における黒曜石利用の視点から—」『黒曜石文化研究』2 145-166 頁 東京 明治大学人文科学研究所
- 及川 穰 2006「出現期石鏃石器群をめぐる行為論—埼玉県打越遺跡出土石器群の分析から—」『考古学集刊』2 1-22 頁 東京 明治大学文学部考古学研究室
- 及川 穰・山科 哲 2007「黒曜石—原産地遺跡群をめぐる人類活動の一様相—」『季刊考古学 特集 石の考古学』99 9,17-21 頁 東京 雄山閣
- 及川 穰 2008a「有茎尖頭器石器群をめぐる行動論的研究—複数の階層的分析枠を利用した領域研究—」『旧石器考古学 特集有茎尖頭器』70 1-10 頁 京都 旧石器文化談話会
- 及川 穰 2008b「黒曜石地下採掘活動の起源に関する諸問題—国指定史跡長野県長和町鷹山遺跡群星糞峠黒曜石採掘址群の研究から—」『石器文化研究』14 134-138 頁 東京 石器文化研究会
- 及川 穰 2009a「湖底に沈んだ狩人の世界—信濃諏訪湖底曾根遺跡をめぐる研究史と坪井正五郎博士採集資料の紹介—」『犬島貝塚調査保護プロジェクトチーム第 2 回研究会・講演会「犬島貝塚の発掘 2008」』63-74 頁 岡山 犬島貝塚調査保護プロジェクトチーム
- 及川 穰 2009b「石器諸相からみた諏訪湖底曾根遺跡」『諏訪湖底曾根遺跡研究 100 年の記録』442-452 頁 長野 曾根遺跡研究会
- 及川 穰 2010「諏訪湖底曾根遺跡と黒曜石原産地をめぐる地域文化の形成過程」『信州黒曜石フォーラム 2010—中部高地石材原産地と消費地をめぐる諸問題—』8-9 頁 長野 信州黒曜石フォーラム実行委員会・長野県旧石器文化研究交流会
- 国武貞克 2003「両面体調整石器群の由来—関東地方 V 層・IV 層下部段階から砂川期にかけての石材消費戦略の連続性—」『考古学』I 52-77 頁 東京 安斎正人
- 国武貞克 2008「回廊領域仮説の提唱」『旧石器研究』4 83-98 頁 愛知 日本旧石器学会
- 倉石広太 2007「魚沼地域の石器石材」『第 21 回東北日本の旧石器文化を語る会予稿集』76-84 頁 東北日本の旧石器文化を語る会
- 齊藤 聡編 2008『白井十二遺跡』324 頁 群馬 群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 佐藤雅一・山本 克・安部英二・高山茂明編 2000『下モ原 I 遺跡—国営農地再編整備事業に伴う遺跡発掘調査報告書—』252 頁 新潟 津南町教育委員会
- 佐藤雅一・山本 克編 2006『貝塚桐ノ木遺跡群<旧石器時代編>—国営農地再編整備事業に伴う遺跡発掘調査報告書—』197 頁 新潟 津南町教育委員会
- 沢田 敦 1994「上ノ平 A 地点出土石器について」『磐越自動車道関係発掘調査報告書 上ノ平遺跡 A 地点』92-108 頁 新潟 新潟県教育委員会・財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団
- 沢田 敦編 1996『磐越自動車道関係発掘調査報告書 上ノ平遺跡 C 地点』113 頁 新潟 新潟県教育委員会・財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団
- 沢田 敦 2003「吉ヶ沢遺跡 B 地点出土遺物整理作業の成果」『第 17 回東北日本の旧石器文化を語る会』75-81 頁 新潟 東北日本の旧石器文化を語る会
- 島田和高・安蒜政雄・矢島國雄・山科 哲・及川 穰 2006「鷹山黒曜石原産地遺跡群における鉾山の起源に関する研究」『日本考古学協会第 72 回総会研究発表要旨集』37-40 頁 東京 日本考古学協会
- 白石浩之・長澤有史 2008「岐阜県湯ヶ峰下呂石原産地発見の黒曜石製尖頭器」『日本旧石器学会第 6 回講演・研究発表・シンポジウム予稿集』68 頁 東京 日本旧石器学会
- 杉原重夫・小林三郎 2004「考古遺物の自然科学的分析に関する研究—黒曜石産出地データベース—」『明治大学人文科学研究所紀要』55 東京 明治大学人文科学研究所
- 堤 隆 1984「上草柳第Ⅲ地点中央遺跡」『一般国道 246 号（大

- 和・厚木バイパス) 地域内遺跡発掘調査報告Ⅱ』神奈川
大和市教育委員会
- 鳥居龍蔵 1924『諏訪史 第一巻』 605頁 長野 信濃教育
会諏訪部会
- 長門町教育委員会・鷹山遺跡群調査団 1989『鷹山遺跡群Ⅰ』
135頁 長野 長門町教育委員会
- 長門町教育委員会・鷹山遺跡群調査団 1991『鷹山遺跡群Ⅱ』
133頁 長野 長門町教育委員会
- 長門町教育委員会・鷹山遺跡群調査団 1999『鷹山遺跡群Ⅲ』
134頁 長野 長門町教育委員会
- 長門町教育委員会・鷹山遺跡群調査団 2000『鷹山遺跡群Ⅳ』
227頁 長野 長門町教育委員会
- 長門町教育委員会・鷹山遺跡群調査団 2001『鷹山遺跡群Ⅴ』
87頁 長野 長門町教育委員会
- 中村孝三郎・小林達雄 1959「新潟県中魚沼郡津南町貝坂遺跡」
『上代文化』29 1-11頁 東京 國學院大學考古学会
- 中村由克・森先一貴・尾田識好・岩瀬彬・藁科哲男・川端結
花編 2008『上ノ原遺跡(第5次・県道地点)発掘調査
報告書』長野 信濃町教育委員会
- 中村龍雄 1977『黒耀石 上巻 和田峠 星ヶ塔』 140頁
長野 中村龍雄
- 中村龍雄 1983『星ヶ塔』 47頁 長野 中村龍雄
- 藤森栄一 1960「諏訪湖底曾根の調査」『信濃』12-7 371-
383頁 長野 信濃史学会
- 藤森栄一 1965『旧石器の狩人』 244頁 東京 学生社
- 藤森英二 1996「栃原岩陰遺跡出土の拇指状搔器について」『佐
久考古通信』68 1-6頁 長野 佐久考古学会
- 藤森英二 1997「栃原岩陰遺跡の黒耀石製石器の素材について」
『佐久考古通信』70 4-7頁 長野 佐久考古学会
- 宮坂 清 2006「黒耀石の産状と入手法」『黒耀石文化研究』
4 129-141頁 東京 明治大学博物館
- 宮坂 清 2008「石器に残された石材原産地の履歴」『石器に
学ぶ』10 163-170頁 神奈川 石器に学ぶ会
- 宮坂 清・田中慎太郎編 2008『長野県下諏訪町黒耀石原産地
遺跡分布調査報告書一星ヶ塔遺跡一』1-95頁 長野
下諏訪町教育委員会
- 宮坂 清 2009「漆黒黒耀石の利用と原産地開発史」『信州
黒耀石フォーラム 2009』21-24頁 長野 信州黒耀石
フォーラム実行委員会
- 森先一貴 2004「杉久保型尖頭形石器の成立とその背景一東
北日本日本海側石器群の批判的再検討一」『考古学』Ⅱ
41-75頁 東京 安齋正人
- 森先一貴 2005「杉久保型石器群の南北地域差」『津南段丘に
暮らした氷河期の狩猟民』新潟 津南町教育委員会
- 横山 真 2000「縄文時代草創期後半における黒耀石製石器の
生産形態一中部高地を例に一」『鷹山遺跡群Ⅳ』197-
206頁 長野 長門町教育委員会・鷹山遺跡群調査団
- 渡辺丈彦 2010「日本列島東北部における石刃石器群とその
石材環境」『国際シンポジウム 後期旧石器時代のシベ
リアと日本一最終氷期における人類の環境適応行動一』
81-84頁 東京 慶応義塾大学文学部民族学考古学研究
室

(2011年1月22日受付／2012年2月9日受理)

Exploitation of obsidian sources and Late Upper Palaeolithic industries in central part of Japan: focusing on the Sugikubo knife-shaped tool industry

Minoru Oyokawa

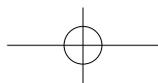
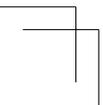
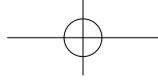
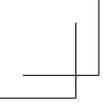
Abstract

This paper aims at revealing technological interaction between obsidian procurement in the Central Highlands, Nagano Prefecture, and the Sugikubo knife-shaped tool industry using obsidian as a lithic raw material in northern part of central Japan. The analysis focuses on reconstructing obsidian procurement activities based on comparison among obsidian reduction sequence. Special attention is paid to obsidian originated from Wada-Takayama and Wadatougenisi-furutougeguchi in the Central Highlands as a key tracer.

As a result of analysis, it can be concluded that in the Sugikubo knife-shaped tool industry, obsidian yielded on the ground surface in the Central Highlands is directly transported to the residential sites with intentional selection for tablet-shaped blank suitable for blade production. Obsidian provenance data by X-ray fluorescence analysis on the Shimohara site and the Ijiri site also support this conclusion.

Consequently, strong connection among the specific obsidian source, the shapes of blank, and the lithic technology producing the stone tool forms is observed in the Sugikubo knife-shaped tool industry. It is considered that the highly structured relations between obsidian procurement and lithic technology as seen in the Sugikubo knife-shaped tool industry continue as a cultural trend to succeeding bifacial point industries, microblade industries, both in later half of the Late Upper Palaeolithic, and arrowhead industries in the Incipient Jomon period which were distributed in the Central Highlands and adjoining areas.

Keywords: Obsidian procurement, Paleolithic, Sugikubo knife-shaped tool industry



石材産地研究にかんするノート

— ヨーロッパの後期旧石器時代を素材に —

山田昌功*

「思うに希望とは、もともとあるものともいえぬし、ないものともいえない。それは地上の道のようなものである。歩く人が多くなれば、それが道になるのだ」魯迅『故郷』（竹内好訳）

要 旨

小稿は、石材産地にかんする理化学的研究の成果を、考古学的研究のなかに位置づけるための方法的な諸問題について検討した。「型式」学的な石器研究の問題点、石器や骨角器からなる総合的なインダストリー研究の必要性、そして、狩猟・採集民のテリトリー探求の重要性などについて論じた。

キーワード：石材産地、シェーン・オペラトワール、テリトリー、骨角器

1. 問題の所在

遺跡で発見された石器と理化学的分析によって同定された石材産地とを地図に落とし、定規をあて、黒々した直線で両者を結ぶ。資料が増えれば増えただけ、そのような直線は数を増して行き、地図の面貌が変化していくことだろう。しかし、これらの直線が、産地同定論と「型式」学に基づく石器研究によって結ばれているのだとしたら、それは依然として寡黙である。

もともと「型式」学には、産地同定という発想があるものともいえないし、ないものともいえない¹⁾。ある遺跡のある文化層で発掘される石器、二次加工のあるものが、どこの産地であろうか、ある一定の属性をそなえていけば、それは、同じ範疇一時として同じ「文化」一に属するものとして認定されるのが通常の手続きだった。遠隔にある石材産地と近隣にあるそれとを結ぶ社会的な関係の差異は考慮の外にあったから、「型式」学的には、複数の産地の石材を用いたものが並列的に配置されるところとなった。

石器研究の分野に地質学的あるいは岩石学的な観点にたった石材産地研究²⁾、そして狩猟・採集民の居住地と産地とをむすぶ関係を構造的に含めるようになったのは、いわゆる「シェーン・オペラトワール」論であり、そのような革新が起こったのは、タイポロジーに批判的な潮流が合流した1980年代に入ってからのことである(山田1996)。その背景にあったのは、1960年代の頃から進行していた考古学研究におけるパラダイム転換である。観察を遺物に収斂させていく方法は時代遅れとなり、かわって隣接諸科学との緊密な連携に基づく視野の拡大が模索されてきたのであり、かかる大転換を背景として、石器研究は、タイポロジーに依存した「年代紀」的な研究から技術論的研究へと大きく舵を切ることになった。それは、「示準化石(石器)」(fossile directeur)論から「シェーン・オペラトワール(chaine opératoire)」論への転換として結実していくことになる³⁾。

「シェーン・オペラトワール」論が、原産地がキャンプ地の近隣にあるのか、それとも遠隔地にあるのかということを問題にするのは、この関係性が、文字通り「経済」であり、また、道具一式をもった石器時代人と環境

* 明治大学黒耀石研究センター
cm119076@cmm.meiji.ac.jp

との関係は、戦略と呼ぶべきものだからである (Geneste 1988)。「ジェネストの原理(Geneste principle)」(Gamble 1999)と称されるのは、近距離(～5km)、中距離(5km～20km)、そして遠距離(30km～80km)という石材獲得のための三つの活動範囲の範疇それぞれにおける二次加工を施されたものの石器インダストリー全体に占める比率を計算したもので、近距離が55～98%、中距離が2～20%、そして遠距離が1～5%というものである。遠隔地の原材料から派生するのが専ら石器であり、しかもそれらの石器のインダストリー全体に占める割合が数パーセントに過ぎないという事例は、剥片製作過程が石材産地で実行され、加工品だけがキャンプ地に持ち込まれたという推定を可能にする (Geneste 1988)。一方、近隣の石材に基づく生産の体系は、一箇所のキャンプ地内で全的に展開しているのが普通であり、生産されたものはその場所で消費され、遺棄されるケースがほとんどである。「シェーン・オペラトワール」が全的に展開し、8割から9割のロスを生み出しているとされるこの過程こそ、世代から世代へと引き継がれていく技術体系であり、「未熟練者」に学習の機会を与えるという意味で「文化」とみなすべきであろう⁴⁾。

我々が明らかにすべきことは、生産の体系という樹幹から、「基体 (support)」⁵⁾ という枝が次々にのび、石器という葉叢をなしているような景観、というようなものである。タイポロジーが、いわばこうした構造を解体し、属性を単純化する一枝を削ぎ落とす一方向性をもっているとすれば、「シェーン・オペラトワール」論は、それらを再構成する方向性をもっていなくてはならない。

2. 狩猟・採集民の行動圏・活動範囲

石材産地と遺跡とを結ぶ「線」の中身を問うための出発点となるのは、遺跡そのものよりもむしろ狩猟・採集民の行動圏・活動範囲—ここでは「テリトリー」と措定することにする—である。とはいってもかかる広大な範囲にわたる考古学的な発掘の事例はないので、これは仮説の域を出ないものである。

さて、専門的知識のある人を対象にした最近の著作で

は、熱帯地方の狩猟採集民の事例に基づきながら、原始社会の基礎単位として「ホーム・レンジ」(南北30kmほど)が措定され、その構成要素として、①一時的キャンプ場、②主な狩猟場、③石材原産地、④ホームベースキャンプ、⑤食糧採集地、⑥燃料採集地、⑦動物の移動ルートなどが提案されている (Renfrew and Bahn 2004)。

熱帯地方のサン族などの事例と酷寒地方のエスキモーの事例に基づきながら、L・R・ビンフォードによって提案された二つのモデル論は人口に膾炙している (Binford 1980)。なお、これらのモデルは、石器時代のものではないので、石材産地は図示されていない。

A:「取奪的」—foraging—戦略は、その日の必需品をその日のうちに獲得するということが基本であり、散在する食糧資源の場所を求めて小集団(家族)で移動する。確固たるベースキャンプはなく、貯蔵を知らない。移動の動機となるのは、多くの場合、食糧資源の枯渇であり、移動距離も限定的である。

B:「兵站的」—logistic—戦略は、ある種の特化した活動グループ(task groups)が活動の単位となり、彼らはベースキャンプとは別の小規模なキャンプ地を設ける。季節ごとの移動の動機は、動物資源の移動である。冬期の集落(winter village)、罾を仕掛けた場所、監視所、食糧の貯蔵場所などが領域内に加わる⁶⁾。

この二つのモデルの進化については、諸説ある。第一は、このモデルの提唱者でもあるビンフォードらの「単系」的発展説であり、もうひとつは、非アングロサクソン系の研究者の「サイクル」説である。前者は、食糧の調達戦略の「取奪的」(場当たりの)から「計画的」(兵站的)戦略への展開を、中期旧石器時代から後期旧石器時代への転換のなかに位置づける (Binford 1982)。一方、「サイクル」説によると、景観の組織化とは、気候の厳しい時とそうでない時で異なるというものである。気候が厳しいときには、肉をはじめとする食糧の保存が可能になり、遮蔽物のない景観に適応した戦略に基づき、トナカイのような群れをなす獲物を専門化された集団が狩猟するのであり、気候の厳しくない時には、食糧の備蓄ができなくなり、植生によって視界を遮蔽されるので、専門化された集団による狩猟は不可能で、家族などを主

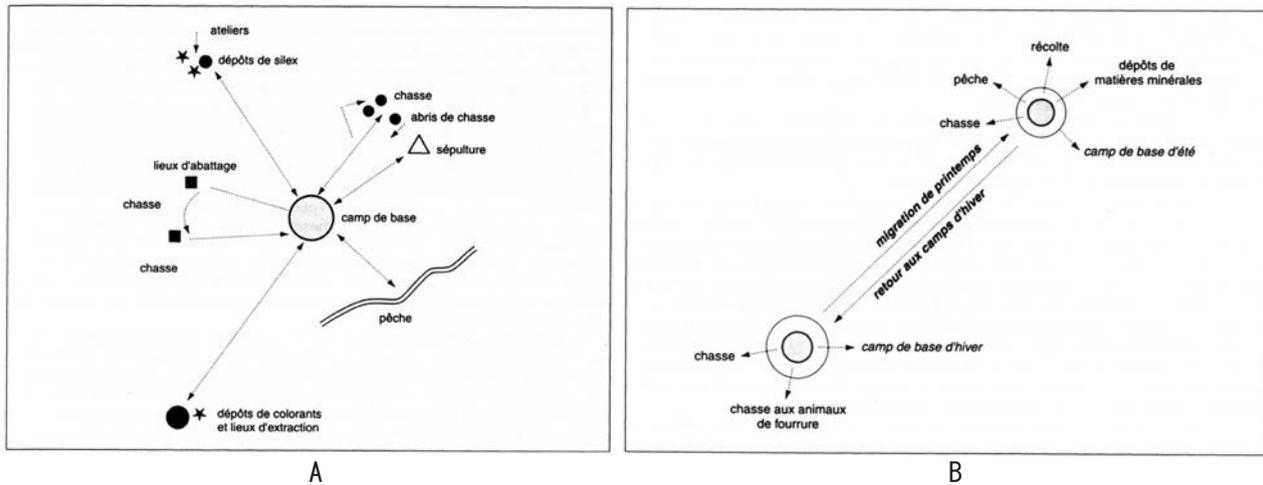


図1 景観の組織化の二つのタイプ

A: 場当たりの戦略 (stratégie opportuniste), B: 計画的戦略 (stratégie planifiée) (Djindjian *et al.* 1999)。A: ベースキャンプ (camp de base), 狩猟 (chasse), 漁獲 (pêche), 狩猟の避難所 (abris de chasse), 顔料の採集場 (dépôt de colorants et lieux d'extraction), 獲物の解体場 (lieux d'abattage), フリントの産地と加工場 (ateliers, dépôt de silex), 墓地 (sépulture)。B: 夏用ベースキャンプ (camp de base d'été), 冬用ベースキャンプ (camp de base d'hiver), 採集 (récolte), 漁獲 (pêche), 狩猟 (chasse), 鉱物資源の採取場 (dépôts de matières minérales), 毛皮用の動物の狩猟 (chasse aux animaux de fourrure), 春の移住 (migration de printemps), 冬の帰還 (retour aux camps d'hiver)

体にした小集団が多様な獲物を狩猟するというものであり, かかる食糧獲得戦略の転換は, 気候の変動によるころが多いというものである (Djindjian *et al.* 1999)。

秋用・冬用のキャンプを基地としながら景観を組織化していく「計画的」戦略に対して, 「収奪的」戦略は, そのような軸をもたない (図1)。前者が往復運動であるとするれば, 後者は循環運動のようであり, 後者から前者にかけて移動距離が飛躍的に高まることは確実であり, その前提にあるのは方向(方角)感覚の発展であろう。

「テリトリー」における秋用と冬用のキャンプの存在は, すでに仮説ではなくなってきた。まず, パンスヴァン (Pincevent) 遺跡の事例である (表1)。秋には, 数「家族」(10数棟)が集結し, 移動中の多数のトナカイを集団で狩猟した。屋外に広がって獲物を処理したため, 占拠面積が広くなり, 1m²あたりの石器の密度は低い。彼らは遮蔽物のないところで生活し, 数週間でこの場所を去った。冬には, 1棟が残り, 石囲いの炉を構築し, テントで生活した。炉の周辺でほとんどすべての作業(石器の製作・動物の解体・調理・休息・睡眠・耐寒用の衣服の製作)をおこなったので, 住居内は昼と夜で様相を異にした(居住面を清掃した)。屋外でほとんど作業をしないので, 占拠面積は秋のそれに比べると1/20ほどに減少し, 1m²あたりの石器の密度が格段に高くなる。

肉の保存が可能になるので⁷⁾, 滞在期間が長くなり, 住居内で過ごす時間が増え, 装飾品(108個の穿孔された貝殻)が製作された。パンスヴァン遺跡では, 表象的・シンボリックな作品は, 秋の住居では知られていないので, 冬の期間に製作されていたことになる (Bodu *et al.* 2006)。

表1 パンスヴァン遺跡の冬用 (IV 0) と秋用キャンプ (VI 20) の比較 (Julien 2006 一部改編)

	占拠面積 (m ²)	獲物 (頭数)	獲得肉量 (t)	滞在期間 (月)	石材 (kg)	石器 (点数)	狩猟用石器 (点数)	石器の密度 (m ²)
冬 (IV 0)	200/250	トナカイ (10) ウマ (9)	1.78	3~5	900	1562	678	7.8
秋 (VI 20)	4500	トナカイ (76) ウサギ (10)	3.31	1.2~1.4	800	206	1212	0.45

次の例はエティオレ (Etiolles) 遺跡の例である。当該遺跡の冬用のキャンプ (Q31) は, すでによく知られている秋用の住居 (U5/P15) と比較すると, 次のような特徴がある。住居内に敷石があり, 中央に炉が設けられたこと, 肉の保存が行われたため, 滞在期間もおよそ2~3か月と長くなったこと, 発見されたインダストリーのうち, 狩猟具とみなされる石器 (lamelle à dos abattu) が80%にまで達しているの, ここでは本格的な「基体」生産が行われなかったこと, 等々である (Olive 2005)。石材は中距離 (20~30km) の産地

からもたらされたものが中心的な役割を果たしており、遠距離のもの（70～80km）はわずかである（Mauger 1994）。一方、秋用のキャンプである U5 と P15 のうち、石器製作場（アトリエ）として機能したのは U5 であり、P15 の方は石器生産が量的にも質的にも劣っている。両者の関係は、U5 が P15 に移り、再び U5 に戻るというものであるが、この時 2 ユニットのうちの 1 ユニットのだけが冬期に滞在したと想定されている（Olive 2005, Olive and Pigeot 2006）。

これらの事例から引き出せることの第一は、エティオレ遺跡のような「アトリエ」的な遺跡と、狩猟に活動の中心があるパンスヴァン遺跡のような機能的に区分できる二つのタイプの遺跡が存在しているということ、また、エティオレ遺跡は、機能の異なる遺構を抱えているということである。そして第二に、両者の石器の組成、「型式」的特徴が極めて似通っているということであり、異質性を際立たせているのは、「シェヌ・オペラトワール」であるということである。第三に、マグダレニアン人は季節に応じて移動していたということである。しかしながら、それは東ヨーロッパにみられるような、季節の移り変わりに応じて移動する大型動物を追いかけ、長い距離を移動したというふうには見えない（詳細は後述）。両遺跡でみられる住居のうちの一つ—これを生の再生産を担う最小の単位としての「家族」と措定しておこう—が、集団的な狩猟が行われた秋を過ぎ、冬になってもその場所に居残っていたという事実がそれを示している。両遺跡の事例は、ある時期、ある場所に、散在していたいくつかの「家族」が集合し、集団で狩猟をおこない、獲物を処理し、離散していくという印象を抱かせるものである。そして、その集合した場所とは、冬期に至っても居残っていた集団の「テリトリー」内に存在していたのではないかと思われる。このような集団的な狩猟は、動物たちが移動していった場所、別の集団の「テリトリー」内のある場所でも行われたはずであり、いわばある地域から別の地域へとリレー的に繰り返されていった可能性がある。そして第四に、まさしく、この一時的な共同作業をおこなった別集団—あるいはその別集団に接触した他集団—が持ち込んだのが、遠距離の石材に由来する石器であったと考えることも可能である。そ

れは、石器時代人が「テリトリー」内を移動しながら自身の道具一式を製作するのに必要な石材を確保しているということ、遠距離の石材に由来する—しばしば汎地域的な「型式」的共通性を有している—石器はそれに「接ぎ木」されるようなものであったということの意味する。ビンフォードは、石材の獲得を季節的な移動の際に行われる「埋め込まれた戦略」（embedded strategy）として把握したが（Binford 1979）、それは、「テリトリー」内の戦略として首肯されるべきであろう。また、資材を牽引させるような動物の存在は知られておらず、荷物を運ぶ手段は人が背負うだけであったから、そもそも長い距離を移動するのは困難であったという見解（Audouze 2006）も無視できないし、近・中・遠距離の石材産地の割合が、中期旧石器時代のものとはあまり変化していない（Geneste 1988）ということも傍証になるだろう。

ユーラシア大陸の西端に位置するマグダレニアン人「家族」は、中距離の石材産地を内包する「テリトリー」内を移動していたが、秋の集団的な狩猟の際には、この壁を越えて近隣にある別の「テリトリー」に出向いて行きたらしい。そして、これらの人々は「家族」全体ではなく、狩猟に特化されたタスク・グループであった可能性が高い。

3. 石器と骨角器

石器時代人の「テリトリー」である組織化された景観が自己完結的な世界であり、彼らが生まれ、死んでいく閉ざされた環境であるとすれば、彼らの閉鎖的な宇宙が未知の世界と接触する契機となったのは、「テリトリー」の外部からもたらされるもの、自らの世界に存在していないモノと関係をもつことであり、それらのモノとは装飾品などの骨角器であったと思う。

図 2 が示していることの第一は、後期旧石器時代の前期（オーリナシアン期）から後期（マグダレニアン期）にかけて、産地と遺跡との間の距離が飛躍的に拡大するということが、第二に、西ヨーロッパにおいては、石材の移動範囲に比して貝類のそれが数倍にも及んでいること、第三に、東ヨーロッパにおいては、石器の移動範囲が著しく広く、それは西ヨーロッパの貝類の移動圏に匹

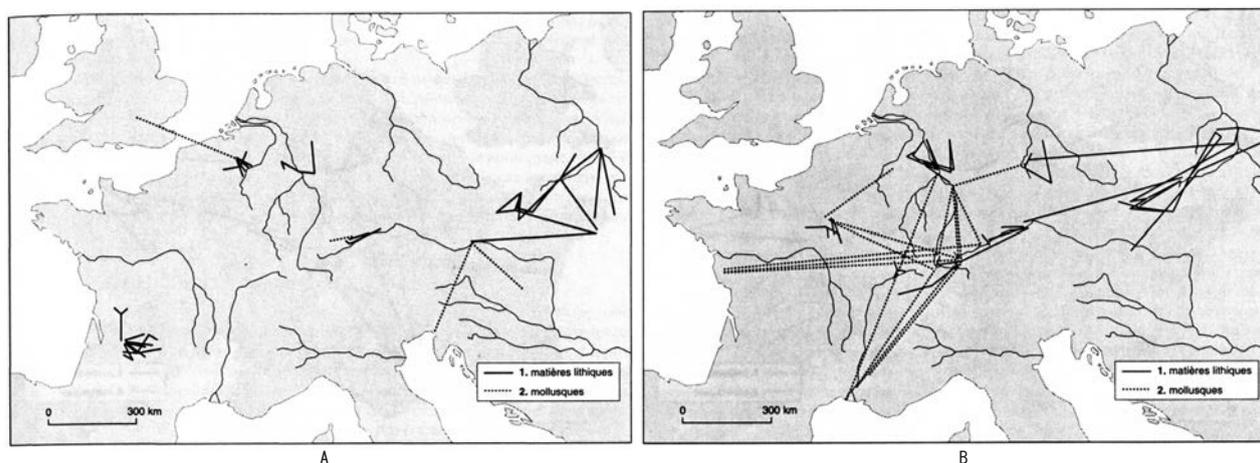


図2 オーリナシアン期 (A) マグダレニアン期 (B) の原材料 (1: 石材, 2: 貝類) の流通 (Djindjian et al.1999)

敵するということであり⁸⁾、第四に、オーリナシアン期から始まる骨角器(主に装飾品)の「テリトリー」を飛び越える規模の移動は、マグダレニアン期になると、大西洋や地中海から中央ヨーロッパまで達するようになることである。畢竟、石器と骨角器とは異なる原理で移動していたということが出来る。

骨角器と石器との比較のためには、次の諸点が重視される必要があるように思う。第一は、原材料の獲得とその戦略の問題である。骨角器の原材料は、骨・シカの角・象牙という三つの分布圏に区分することが可能であり、それは、およそ同心円状に分布している石材の産地—近距離・中距離・遠距離—の分布圏に対応させることができる(Liolios 2006)。日常的に接する動物に派生する骨が近距離に、分布地域が限定されるシカの角が中距離に、酷寒の地方にしか存在しない象牙が遠距離に相当する。象牙製のビーズの「シュース・オペラトワール」は、実際にマンモスの生息する大陸北部で展開したものであって、そのような動物の生息しない地方では、本来、発展しえないものであり⁹⁾、象牙製品は専ら完成品として移入されていた。第二の点は、生産の組織のあり方において、骨角器の方がはるかに複雑であるということである。シカの角の加工を例にとれば、枝骨を取り除く、あるいは両端を切断するという作業は、削器やノッチや鋸歯縁石器などをノコギリとして使用して行われるし(Gvozdover 1995)、そのほかに、材料を水に漬ける、溝をきる、熱を加える、反りを矯正する、磨くなどの作業があり、これらには剥片・削器・ナイフ・彫器・石錐・

穴あき棒・皮革などが用いられるのである。第三の点は、生産の経済性ということである。それは、①原材料獲得の目的性、②その形・寸法であり、③それを獲得するための技術である。原材料獲得の目的性についていえば、装飾品などが典型的である。装飾品は人々の直接的な生存、生産や再生産から分離したものであって、そのようなものが獲得されるのは、集団のなかの「個」を孤立させることが意図されているのであり、近隣で供給される、つまりほとんどの者が接近でき、生産に関与できる材料に基づく生産とは根本的に異なるものである。例えば、審美的な観点から目的物ひとつひとつの形・寸法が重視される装飾品—たとえばペンダント¹⁰⁾—のようなことは旧石器時代の石器では考えられないだろう。第四の点は、「型式」の問題である。機能と「型式」が流動的な関係にある石器に比して、骨角器は、例えば槍先のように機能的に特化されているのが普通であり、この意味で「型式」は固定的である。石器と骨角器のかかる相違は、両者の関係に如実に反映されている。例えば、彫器は骨角器を産み出すための道具であり、「道具のための道具」であるが、このように石器が骨角器に対して従属的、二次的な関係にあるとすれば、石器の「型式」が石器時代人にとって二次的なものであるのは自然なことであろう。石器群の主要な構成部分である削器・彫器などは、ベースキャンプで使用される家事用道具(domestic tool)であるのに対し、骨角器のなかの槍先や尖頭器などは狩猟用道具(hunting tool)として狩猟場で使用されるものであるということも忘れるわけにはいかない。

第五の点は、「身ぶり」の問題である。装飾品のひとつである「首飾り」のビーズ状の製品に見られる穿孔は、石器の尖頭部分を支点にした回転（ドリル）運動によってもたらされるものであり（Семенов 1957）、かかる身振りはそれまでの石器の生産体系にはほとんど見られなかったものである。また、穴の存在は、そこに糸なり紐を通すことと不可分であり、糸を通すということは、例えば首から掲げるといった動作から離れては存在しえないものである。第六の点は、精神的な生産性ということである。例えばそれは、骨角器にしばしばみられる幾何学的な装飾が石器には例外的にしか見出されないということである。グラヴェティアン期に出現する「ヴィーナス」と称される「婦人立像」にみられるように、骨角器にみられる装飾や表象は象徴的行為のひとつであり、かかる精神的な諸力こそ、骨角器生産を根底から支えるものである。

4. 石材産地論の射程—ヨーロッパの研究状況から

ヨーロッパにおける最近の石材研究のうちで第一に注目すべきは、フランスとの国境に隣接するイタリアのリグリア地方にあるアレネ・カンディデ（Arene Candide）遺跡とバルジ・ロッシ（Balzi Rossi）遺跡のグラヴェティアン・インダストリーの石材産地に関するネグリーノたちの研究である（Negrino and Starnini 2003）。彼らは、これらの遺跡が地中海沿いの東西の地方と関係をもっていたことを明らかにしている。西側では、カンヌに近いレスレレルの流紋岩（rhyolithe）、漸新世起源のヴォークルーズ地方の蜂蜜色をしたフリント（silex bédoulien et oligocène）、東側では、リグリア地方の赤色碧玉（jaspe rouge）、トスカーナ地方の「スカリア・ロッサ」（silex 《Scaglia Rossa》）と呼ばれるフリントが当該遺跡に到来しているということ、これは、距離に直せば、300kmを超えて移動していたことになる。しかし、問題はこれに収まらない。というのは、イタリア半島を北から南にかけて走るアペニン山脈を越えた地域であるエミリア地方の碧玉、アルプスに属するレッシーニ山のフリント（silex alpin）などの石材が到

来しているからである。また、温暖な地方に属する当該遺跡において、象牙製のペンダントが発見されていることも無視できない。これは、地中海の遺跡が、大陸北部と関係していたことを示唆しているだろう。

ここからわかることは、地中海の沿岸のグラヴェティアン後期の石材の供給には、東西方向300kmを越えるような経路、そしてアペニン山脈を越え、アルプスを過ぎ、アドリア海に通じている南北方向の経路が存在していたということ、また、かかる石材の供給圏を凌駕する形で、象牙製の装飾品の移入ルートが存在していたということである。

地中海沿岸にみられる、このような連絡網の発展を、石器時代人の遊動性が高まり、バイオマスといわれる活用できる資源が拡大され、人口の増加が起こり、それが圧力となって、隣人との接触が増え、連絡網が構築され、拡大されていくという（Féblot-Augustins 1999）側面のみからとらえることはできないのではないかと思う。装飾品の流通から垣間見られるのは、「テリトリー」が並列的に連なっていた石器時代人の連絡網が、階層秩序（hierarchy）化されたネットワークに発展している（Gamble 1999）という様相ではないだろうか。

第二の注目すべき研究は、中央ヨーロッパの事例である。当該地方の黒曜石、あるいは珪長岩的な石英（felsitic quartz porphyry）が、東ヨーロッパと中央ヨーロッパ（モラヴィア西部）で発見されている（これらは、距離にして360～340kmである）。この両地域の間地点に位置しているのがハンガリーのヴァー（Váh）渓谷にある遺跡である。この渓谷で産出される放散虫岩（radiolarite）がこの東西の両地域の遺跡で発見されているということ、つまり、これらの両地域がハンガリーの遺跡となんらかの関係をもっていたことは疑いを入れない。一方、北東ポーランドのチョコレート色をした特徴的なフリント（Swieciechów）がモラヴィアで発見されているが、これはクラコフを経由したことが指摘されている（両地域間には360kmの距離がある）。そして、やはりこれらの遺跡にもヴァー（Váh）渓谷産の放散虫岩が確認されているのである。ここからわかることは、300km以上離れた遺跡と石材産地とを結ぶ直線が、このヴァー（Váh）渓谷の遺跡付近で交差しているという光景であ

る (Féblot-Augustins 1999)。このことから言えることは、第一に、石材が 300km 離れた地域へ移動することがあったということ、第二に、こうした関係の背景にあるのは中継地の存在であり、したがって第三に、遠く隔たった両地域は必ずしも直接的な相互的關係を有したのではないらしいこと¹¹⁾、つまり、A という地域、B という地域が、C という中継地を介して結びつが、それは A と C、C と B という関係からなっているのであって、A と B が直接的に関係したのではないということである。もしもこのことが認められるとすれば、数百 km にも及ぶ行程を石器時代人自身が踏破したという仮説を支持することは困難になるだろう。長い距離を移動したのは、「東欧型」では石材と骨角器であり、「西欧型」では骨角器が主要なものであった。前者においては「中継地」が介在していることが明らかとなった。

第三に、黒曜石に関する別の研究を紹介したい。レンフルーがエーゲ海の黒曜石研究のパイオニアであるとするれば (Renfrew 1966)、O・W・ソープはカルパチア山脈の黒曜石研究のパイオニアである。原産地と遺跡から出土する黒曜石を理化学的に分析した彼は、中期旧石器時代から青銅器時代にわたる原産地を、①カルパチアン 1 (スロヴァキアの資料)、②カルパチアン 2a (ハンガリー)、③カルパチアン 2b (ハンガリー) の三つのカテゴリーに分類した。オーリニャック期にはカルパチアン 2a、グラヴェティアン期と中石器時代にはカルパチアン 1、そして新石器時代にはカルパチアン 2a と 2b がそれぞれ利用されるとした。オーリナシアン期には、黒曜石を利用したのは原産地の近隣に位置する遺跡のみで、黒曜石の石材全体に占める割合は 10 ~ 20% であるが、グラヴェティアン期に至ると、ほとんどの石器が黒曜石で製作されるようになった¹²⁾。もっとも、黒曜石が広範に利用されたのは、森が開発され、新たに産地が発見された新石器時代であり、黒曜石は専ら石刃石器の製作の材料とされた。ところが、新石器時代の後期になると、石材が「枯渇」したのか、黒曜石にかわってフリントが専ら用いられるようになった。また、カルパチアと中東地方、あるいは地中海の黒曜石が同時に利用されることはなかったという。ただし、新石器時代のイタリアのタータルガ洞窟 (Grotta Tartaruga) は例外で、ここでは、

カルパチアン 1 と地中海の黒曜石が共存していたという¹³⁾。

彼の所論をまとめると、第一に、黒曜石の分布・流通範囲は狭く、原産地の異なるものが同時に利用されることはなかったということ、第二に、黒曜石の入手には間接的と直接的の二つの方法があったこと、第三に、多くの遺跡が河川の流域に存在しているので、河川が運搬手段となった可能性のあること、第四に、黒曜石とフリントとが同じような機能をもった石器の素材とされており、両者は代用しあう関係にあったこと、第五に、「供給圏」には、① 25km、② 85km、③ 250 ~ 350km とがあり、黒曜石が石材全体に占める割合は、①が 80%、③が 5 ~ 10% であった (Thorps *et al.* 1984)。

全体を通していえることは、石材としてのフリントと黒曜石が、石器インダストリーの中で果たした役割は似通っているということである。黒曜石はフリントによって代用されることが可能であったし、遺跡と産地の距離もフリントの事例に匹敵するものである。また、産地の異なる黒曜石が併用されていないということは、石器時代人が黒曜石を産する特定の場所 (河床?) との関係を維持し続けたということ、また、近隣から獲得した黒曜石が全体の 8 割以上を占めるということから、その場所は、中距離の石材供給地を含んだ「テリトリー」内にあったとすることができるだろう。ところで、中央ヨーロッパには、カルパチアにおけるような中距離供給圏に終始するものとは性格のことなる、遠距離供給圏に属する黒曜石も知られているが、これとて、フリントの事例に見られることである。

最後の例は、黒海にあるクリミア半島の中期旧石器時代の遺跡の事例 (サリ・カヤ <Сары-Кая>, ザスカリナヤ <Заскальная> V, VI) である (Степанчук 2006, Ryzhov *et al.* 2005)。後期旧石器時代の研究は、クリミア半島においては遺跡が極端に減少するという事情もあってあまり進んでいないが、現在までのところ、石材産地に関しては中期旧石器時代のそれと大きな違いは見出されていない。少なくとも、グラヴェティアン前期に属するブラン・カヤ III 遺跡の後期旧石器時代人が、中期旧石器時代の石材と同じものを使い続けていたということは指摘できる¹⁴⁾。

クリミア半島においては、第一に、石材産地と遺跡の間の距離は、ほとんどの場合5km以内におさまり、10kmを越えるのはむしろ例外的であるということ、したがって、中距離あるいは遠距離の石材産地との関係はほとんど見られないということであり、第二に、象牙製のビーズが出土しているの、象牙が存在した大陸北部地方と関係を有していたということが出来る。

これまで紹介してきたグラヴェティアン期の諸例を要約すると、第一に、遠距離(300km)の石材供給圏にかかわっていたのが、地中海の遺跡の事例、そしてフリントを主体にしたインダストリーを有する中央ヨーロッパの遺跡の一部であり(これを「遠距離型」と呼ぶことにしよう)、一方、カルパチア地方の黒曜石を主体にしたインダストリー、そしてクリミア半島の遺跡においては20km前後の中距離の「テリトリー」内に石材供給圏が収まるということが出来る(これを「中距離型」と呼ぶことにしよう)。第二に、ここでみられる遠距離は、フランス西南部地方で抽出された遠距離(30~80km)の範疇を遥かに凌駕するものであるということ、第三に、このような遠距離の石材供給圏が成立した背景には中継地の存在があったということであり、第四に、骨角器の供給圏は、クリミア半島の事例が象徴的に示しているように、かかる石材の供給圏の在り方とは異質のものであったということである。骨角器の遠距離にわたる移動は、石材の遠距離移動に先行するばかりでなく、その距離も格段に長い。石材の遠距離移動が生まれるうえで、骨角器の流通が果たした役割は大きかったものと思われる。

オーリナシアン期の資料は極端に不足しているのが現状であるが、ハーンによると、南西ドイツのオーリナシアン期の石器時代人の狩猟範囲は、石材産地との関係から判断して、およそ30kmをこえることはないという。この範囲を活動領域とするのは部族で、100人から500人によって構成されているという。同じ言語、同じ言語的変異(方言)によってむすばれた彼らは、石器型式と芸術作品の様式を共有する集団とされる(Hahn 1977)。

結 語

グラヴェティアン期、特に後半期を特徴づけるのは、先述したような「テリトリー」を突き抜けるという「隣接性からの解放(release from proximity)」という現象と、「テリトリー」に回帰してくるという背反した現象である。前者は、日常的に顔を合わせている人間関係を本人がそこにはいない—顔を合わせない—という関係へと発展させることであり、それは、時間と場所を通じて社会的関係を拡張させるということの意味する(Gamble 1999)。後者は、例えば、スンギール遺跡やドルニ・ベストニツァ遺跡で見られるような再埋葬が出現することであり、それは<永訣(adieu)から別離(au revoir)へ>(Gamble 1999)の変化としてとらえることが可能である。遊動している石器時代人が同じ場所—墓をつくった場所—を正確に記憶して、そこに立ち戻ってくるという現象は、ルロワ・グーランによると、象徴的表象としての場所(lieux d'expression symbolique)が認識されること、具体的には洞窟・岩陰・特徴的な岩場・絵画・彫刻などによって風景が認識されることであるという(Leroi-Gourhan 1995)。ここで強調したいことは、そのようなシンボリック操作を介した風景の組織化が行われる上で果たした、「テリトリー」内に拠点としての秋用キャンプと冬用キャンプが構成されることの重要性である¹⁵⁾。二つのキャンプを結ぶ軸が「道」になったということが出来るだろう¹⁶⁾。

一方、グラヴェティアン期前期から存在している骨角器の流通は、石材の流通に先行するばかりでなく、シンボリック操作を促進する役割を果たしたように思われるが、それは、スンギール遺跡の墓に副葬された装飾品の例にみられるように(Алексеев и Бадер 2000)、特定の個人が独占し、継承するという意味合いにおいてである。装飾品を独占しようとする人物は、石材の獲得とはまったく異なる流通(交換)経路を把握していたらしい。それは、ある種の“同盟”関係を通じてであり、それには「儀式」が付随したという民族誌的な事例が少なくない。新石器時代においては、これらの「儀式」にもちいられたのが、土器であり、貝であり、外来の珍奇(exotic)なものであったということ(Tykot 1996)が、あるいは参考になるかもしれない。

註

- 1) 「タイポロジー」を体系化したF・ボルドの石材産地に関する言及 (Bordes et Sonnevile-Bordes 1954 など) は極めて少ない。
- 2) フランス西南部の石材研究の概要については、次の文献 (Turq 2005) を参照のこと。
- 3) 「シェヌ・オペラトワール」に関しては、次の文献 (Julien 1992) を参照のこと。
- 4) セーヌ川沿いにあるエティオレ (Etiolles) 遺跡 (とくに U5 と P15) では、初心者、中間者、熟練者の3つの技術グループの存在が明らかにされている (初心者は子供たちであるという)。とくに、P15では、熟練者が廃棄した石核が初心者の「学習用」として使用されたという指摘 (Olive 1988) は注目すべきである。ソフトハンマーを使用すべきところを取ってハードハンマーを使用する (Pigeot (ed.) 2004), あるいは、子供たちのために見本を示したケースも報告されている (Bodu *et al.* 1990)。こうした結果どのようなことが生じるのかというと、「教育」用に綿密に組織された「シェヌ・オペラトワール」とそこから産み出されるものとの懸隔である。この「シェヌ・オペラトワール」は、良質な石刃を生産するためではなく、「教育」を目的として組織されているのであり、ある意味でこれは「型式」よりも重大な文化的要素とみなすべきであろう。ハーンもまた、西南ドイツのオーリニャックの文化層の一部が、未熟練者 (子供) の手によっているということを指摘している (Hahn 1987)。
- 5) 「基体」(support) とは、剥離作業 (débitage) から派生する、剥片や石刃あるいは小石刃などの石製品ばかりではなく骨製品も含むすべてのもの、二次加工を施される可能性のあるものすべてを含んだ概念である。
- 6) 「幾千年の間、人は狩猟者だった。数限りない追跡を通して、彼らは獲物の姿かたちと動きとを再構成する術を身につけた。彼らは見えない獲物に、泥土に残された足跡、粉々になった枝々、排泄物の塊、一つまみの獣毛、ねじれた羽毛、漂っている臭いなどを通して接近するのである。つまり、彼らはごく些細な痕跡を、分泌物のか細い流れを感じ、記憶し、解釈し、次いで分類するのである。このような複雑な精神活動を行うようになったため、茂みのただなかでも、陥穽ばかりの空閑地においても、ひらめきがおこるのである。彼らは、こうした知識を世代から世代へと遺産として引き継いでいく。そのような遺産が壁画や遺物として残存している事例はないが、寓話としてそれらを見ることはできる。寓話は繰り返し語られ、伝承される過程で変形することを余儀無くされるが、それでも、狩猟者たちの知的遺産を見つけることは不可能ではない...狩猟者の知識の特徴というのは、一見すると見落としてしまうような体験的な事実から、直接的には経験しえない現実という、一つの複雑な全体 (une réalité complexe) を再現する能力というものである。さらに付言できるのは次のことである。そのような事実が提示される方法が、一続きの物語 (une séquence narrative) の形式をとっているということである。...狩猟者は『歴史を語る』最初の人であり、獲物が残していった、語りかけてこない事実 (あるいは知覚しえない事実) のなかに、首尾一貫した関係を読みとる能力をもった人だった」(Ginzburg 1986, 2010)。ギンズブルグによると、狩猟者とは、追跡のなかで体得した様々なデータを「直接的には経験できないひとつの総体的な現実」、すなわち「一続きの物語」にむけて再構成することのできる観察者ということになる。罫という装置はかかる特徴を象徴的に示しているといえるだろう。
- 7) 当該地方における貯蔵施設の有無については、中央ロシア平原でみられた貯蔵穴 (Soffer *et al.* 1989) のような明証がないという異論が提出されている (Audouze 2006)
- 8) 石材の移動距離が短く (およそ 100km 前後) のに対し、装飾品のそれが長い (平均して 200km ほど、例外的ではあるが 850km 移動した例が知られる) 西ヨーロッパ (西欧型) に対し、300km を越えて移動することが珍しくない石材の移動範囲と装飾品のそれとが重なり合う東ヨーロッパ (東欧型) の間の差異とは、基本的な生活範囲の相違ということ、端的に言って、季節的に大規模な移動を繰り返すマンモスやトナカイなどの大型獣を追っていた東ヨーロッパの集団とそうでない集団の違い (Féblot-Augustins 1999) が、大きな要因となっていることは間違いない。
- 9) 象牙にもとづく「基体」生産に不可欠な「溝きり技術」——それにもなう彫器などの道具——を、居住地の近辺で獲得された材料に適應することはほとんど不可能である。象牙製のビーズの「シェヌ・オペラトワール」に関する絶好の資料が、ロシア平原のユディノヴォ (Юдиново) 遺跡で発見されている。その特徴を一言でいえば、大型石器によって板状に成形した象牙の表面を彫器によってチェスボードのように区分けし、そこから短冊状のものを切り出し、錐によって穿孔し、切り離し、大量のビーズを一挙に製作するというものである (Григорьева 2002)。
- 10) ペンダントに利用される動物の歯についていえば、そのほとんどが北極キツネであり、また、歯のなかでもキツネの犬歯が優先的に利用されているという事は、なんらかの呪術的な意味が含意されていることを別にすれば、それらの形・寸法が均一であるという要因が働いている可能性が高い。
- 11) この渓谷には、今のところオーリナシアン期の遺跡は発見されていないので、こうした関係はグラヴェティアン期に発展したということができる (Dobosi 2009)。
- 12) ハンガリーにおいては、前期グラヴェティアン期には、ローカルな石材使用が中心であったが、エピ・グラヴェティアン期に入ると遠距離の石材を使用するようなる「劇的な変化」が起こるという (Dobosi 2009)。
- 13) 新石器時代においても、カルパチアの黒曜石製の石器は、地中海の遺跡でほとんど発見されていない (Tykot 1996)。
- 14) ブラン・カヤ III 遺跡を長年にわたって発掘している、A・

- ヤネーヴィッチ氏の教示による。
- 15) 移動の基地となる複数のベースキャンプが設けられたということは、オーリナシアン期までさかのぼる可能性がある。ハーンによると、当該期には、構造物（小屋？）と洞窟という居住形態があり、前者のほとんどは半地下式で冬用であり、洞窟（Vogelherd, Hohlenstein-Stadelの各遺跡）は夏用であったという。彼らは季節ごとに移動したので、滞在期間は短かったという。また、狩猟された動物遺体、それに基づくカロリー計算から導き出される住居の居住人数は、1人（Langmannersdorf, Fosse, Ceahlan-Dirtn 遺跡）から27人（Muralovka 遺跡）と幅をもっており、住居址には、一つか二つの炉が存在していた（Hahn 1977）。
- 16) ポルトガル北部で発見されたコア（Côa）溪谷の岩盤に陰刻された表象群は、付近の各所から望見できる溪谷の入り口付近に位置していた「テリトリーの印」（territorial marks）ではないかと評価されている（Zihão 2003）。なお、かかる表象形態の研究は緒に就いたばかりである（Bahn 2001）。

文献

- Алексеев, Т.И., Бадер, И.О., 2000, Homo sungirensis : Верхнепалеолитический человек: экологические и эволюционные аспекты исследования. Научный Мир, Москва
- Audouze, F., 2006, Mobilité résidentielle et stratégie de subsistance dans le Magdalénien du Bassin parisien. In : *Mobilité, immobilité, Colloque de la Maison Réne-Ginouvès*, pp.1-22
- Bahn, P.G., 2001, Palaeolithic open-air art : the impact and implications of a "new phenomenon". *Les premières hommes modernes de la péninsule ibérique. Actes du colloque de la commission VIII de L'UISPP*, pp 155-160
- Binford, L.R., 1979, Organization and formation processes: looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research*, 35, pp. 255-273
- Binford, L.R., 1980, Willow smoke and dog's tail: Hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity*, 45, No.1, pp. 4-20
- Binford, L.R., 1982, The archaeology of place. *Journal of Anthropological Archaeology*, 1, pp. 5-31
- Bodu, P., Julien, M., Valentin, B., Debout, G., 2006, Un dernier hiver à Pincevent : Les Magdaléniens du niveau V0 (Pincevent, La Grand-Paroisse, Seine-et-Marne). *Gallia Préhistoire*, 48, pp.1-180
- Bordes, F., Sonnevile-Bordes, D., (de) 1954, Présence probable de jaspe de Fontmaure dans l'Aurignacien V de Laugerie-Haute. *Bulletin de la Société préhistorique française*, L I, No. 1-2, pp. 67-68
- Djindjian, F., Kozłowski, J., Otte, M., 1999, *Le Paléolithique supérieur en Europe*. Armand colin, Paris
- Dobosi, D., 2009, Filling the void : lithic raw material utilisation during the Hungarian Gravettian. Adams, B., and Blades, B.S., (eds) *Lithic material and Paleolithic societies*. Blackwell Publishing, pp. 116-126. Oxford
- Féblot-Augustins, J., 1999, La mobilité des groupes Paléolithiques. *Bulletin et mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris*, numéro supplémentaire, 11, pp. 219-260
- Gamble, C., 1999, *The Palaeolithic societies of Europe*. Cambridge University Press, Cambridge
- Geneste, J.M., 1988, Systèmes d'approvisionnement en matières premières au Paléolithique moyen et au Paléolithique supérieur en Aquitaine. In : Otte, M., (ed) *L'homme Néandertal*, VIII, J-K. Kozłowski (ed) : La Mutation. ERAUL, pp. 61-70. Liège
- Ginzburg, C., 1961, Stregoneria e pietà popolare. Note a proposito di un processo modenese del 1519. In : *Miti, spie, Morfologia e storia*, Torino, Einaudi, (1986) ,
 なお本文は, Traces. In : Mythes emblèmes traces : Morphologie et histoire, M. Aymard et al. (仏訳) (2010), Verdier/poche, Paris, (233-243頁) から翻訳したものである。
- Григорьева, Г.И., 2002, Каменные и костяные изделия верхнепалеолитического поселения Юдиново (исследования поледних лет 2001-2002) . *Stratum*, 4, pp.427-451
- Gvozdozer, M., 1995, *Art of the Mammoth Hunters ; The Finds from Avdeevo*. Oxbow Monograph 49, Oxford
- Hahn, J., 1977, *Aurignacien: Das ältere Jungpaläolithikum in Mittel und Osteuropa*. Fundamenta Reihe A9, Köln.
- Hahn, J., 1987, *Zur Funktion einer Aurignacien-Feuerstelle aus dem Geissenklösterle bei Blaubeuren-Fundberichte aus Baden-Württemberg* 14, pp.1-22.
- Julien, M., 1992, La technologie et la typologie : Du fossile directeur à la chaîne opératoire. In : Garanger, J., (ed) : *La Préhistoire dans le monde*, Nouvelle CLIO, Press Universitaire de France, pp.163-194. Paris
- Julien, M., 2006, A la recherche des campements d'hiver dans le Magdalénien du Bassin parisien. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 103, No.4 , pp 695-709
- Leroi-Gourhan, A., Delluc, B., Delluc, G., 1995 (2e édition) , *Préhistoire de l'art occidental, éditions*, Citadelles et Mazanod, Paris
- Liolios, D., 2006, Reflections on the role of bone tools in the definition of Early Aurignacian. In : Bar-Yosef, O., Zilhão, J., (eds) *Proceeding of the Symposium held in Lisbon, Portugal, June 25-30, 2002, Trabalhos de Arqueologia*, 45, pp.37-51. Lisbon
- Mauger, M., 1994, L'approvisionnement en matériaux siliceux au Paléolithique supérieur. In : Taborin, Y., (ed) *Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du*

- Bassin parisien*, Edition de la Maison des Sciences de l'Homme (Documents d'Archéologie Française, 43) , pp.78-93. Paris
- Negrino,F., Starnini,E., 2003, Patterns of lithic raw material exploitation in Liguria from the Paleolithic to the copper age. In: Les matières premières lithiques en Préhistoire, Table ronde d'Aurillac (20-22 juin 2002). *Préhistoire du Sud-Ouest*, Supplément, No.5, pp.235-244. (なお Djindjian,F., 2005 Approvisionnement en matières premières dans le Paléolithique supérieur d'Europe occidentale : Méthode et résultats, *Archeometrial Mühely*, 14, pp.1-16.を参照)
- Olive, M., 1988, Une habitation magdalénienne d'Etiolles. L'Unité P15, *Mémoire de la Société préhistorique française*, 20, CNRS, Paris
- Olive,M., 2005, La perception du temps dans les sites magdaléniens de plein air du Bassin parisien. Du temps d'une occupation au temps des occupations. L'exemple du site d'Etiolles. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 102, No.4, pp.763-770
- Olive, M., Pigeot,N., 2006, Réflexion sur le temps d'un séjour à Etiolles (Essonne) . *Bulletin de la Société préhistorique française*, 103, No.4, pp. 673-782
- Pigeot,N., (ed.) 2004, *Les derniers magdaléniens d'Etiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques (l'unité d'habitation Q31)*, CNRS éditions, XXXVIIe supplément à Gallia Préhistoire, Paris
- Renfrew,C., 1966, Obsidian and early cultural contact in the Near East. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 34, pp.30-72
- Renfrew,C., Bahn,P., 2004, *Archaeology: theories, Methods and Practice*, Thames & Hudson, London
- Ryzhov,S., Stepanchuk,B., Sapozhnikov,I., 2005, Raw material provenance in the Paleolithic of Ukraine: State of problem, current approaches and first results. *Archeometrial Mühely*. No.4, pp.17-25
- Семенов,С.А., 1957, Первообытная техника. Материалы и исследования по археологии СССР 54, Наука. Москва-Ленинград
- Soffer,O., 1989, Storage, sedentism, and the Eurasian Palaeolithic record. *Antiquity*, 63, pp.719-732
- Степанчук.В.Н., 2006, *Нижний и средний палеолит Украины*. Черновцы:Зелена Буковина .
- Thorps,O.W., Warren,S.E., Nandris,J.G., 1984, The distribution and provenance of archaeological obsidian in a Central and a Eastern Europe. *Journal of Archaeological Science*, 11, pp.183-212
- Turq,A., 2005, Réflexions méthodologiques sur les études de matières premières lithiques :1 - Des lithothèques au matériel archéologique. Methodological considerations about lithic studies: 1 - from lithotheques to archaeological samples. *Paléo*, 17, pp.111-132.
- Tykot,R.H., 1996, Obsidian procurement and distribution in the Central and Western Mediterranean. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 9, No.1, pp.39-82.
- 山田昌功 1996「ヨーロッパにおける石器研究の新しい波」『旧石器考古学』53, pp.75-81. 旧石器文化談話会
- Zihão,J., 2003, The Côa valley: Research and management of a world heritage rock art site. *Rock Art Research*, 20, No.1, pp.53-68.

(2012年1月13日受付 / 2012年1月31日受理)

Notes on the studies of lithic raw material sources: a case of European Upper Paleolithic

Masayoshi Yamada

Abstract

This paper discusses some methodological issues on the physico-chemical analysis of the geologic source of lithic artifacts, setting into the archaeological studies. Main discussing points are 1) on the controversial points of typological analysis of lithic tools, 2) necessary research of whole industry consisting lithic tools and bone artifacts, etc., as viewed from so-called chaîne opératoire, and 3) critical importance of researches between the “territory” of hunter-gatherers and the source provenance of lithic raw materials.

Keywords: sources of lithic raw materials, “chaîne opératoire,” “territory,” bone ornament

長野県岡谷市目切遺跡出土の炭化種実と レプリカ法による土器種実圧痕の研究

会田 進^{*1}・中沢 道彦^{*2}・那須 浩郎^{*3}
佐々木由香^{*4}・山田 武文^{*5}・輿石 甫^{*6}

要 旨

長野県岡谷市目切遺跡の縄文時代中期中葉末から後葉初期の住居址4棟から検出された炭化種実及び、遺構外出土の縄文時代中期後葉の土器1個体からレプリカ法により検出された6点の種実圧痕を同定した。

4棟の住居址覆土からは、オニグルミ核454点とクリ子葉50点、不明堅果類果皮461点などとともに、野生種の大きさであるアズキ亜属種子49点とツルマメ近似種種子2点、マメ科種子14点などの炭化種実が同定された。オニグルミやクリなどの堅果類利用とともに野生種のマメ類の利用を示す試料と評価した。

6点の種子圧痕については、土器表面のバインダー処理の影響もあって情報が少ないが、1点をマメ科種子、5点をササゲ属アズキ亜属アズキ型種子と同定した。

同一遺跡出土のアズキ亜属の炭化種子と種子圧痕のデータを比較することで、炭化種子と種子圧痕の大きさの違い、変形の問題、土器の種子圧痕が人為的に残された可能性などを考察した。

キーワード：炭化種実、種実圧痕、レプリカ法、アズキ亜属、ダイズ属、栽培化

はじめに

本稿では長野県岡谷市目切遺跡から出土した縄文時代中期の炭化種実及びレプリカ法による縄文時代土器の種実圧痕の同定結果から、派生する問題を論究する。対象試料は目切遺跡縄文時代中期中葉末47号住居覆土を中心に土壌サンプルから検出された炭化種実及び昭和地区遺構外出土縄文時代中期後葉土器（報告書挿図No.606, 山田編2005）のマメ科種子圧痕である¹⁾。

また、目切遺跡周辺の梨久保遺跡など4遺跡から出土した縄文時代中期の土器についても、約200個体を調査して、多数の種実圧痕を抽出しているため、データの一

部を比較資料として扱う。

レプリカ法とは、シリコン樹脂を土器などの圧痕部に注入、型取りして凝固・剥離して、それを走査型電子顕微鏡で観察し、圧痕の原因となる種子・果実、原体、工具などを同定する分析法で、丑野毅により開発された(丑野・田川1991)。

中沢道彦と丑野はこれまで共同で中部高地を中心に全国各地の縄文時代晩期後半～弥生時代前期土器の靱圧痕などの観察を行い、土器編年研究の成果を前提に、日本列島における稲作伝播の復元などを試みてきた(中沢・丑野1998, 2009ほか)。また、山崎純男は資料の全点調査を行うことでレプリカ法により土器圧痕から昆虫や多様な種実を検出している(山崎2004, 2005など)²⁾。

*1 明治大学黒耀石研究センター
don-aida@po30.lcv.ne.jp
*2 長野県考古学会
*3 総合研究大学院大学学融合推進センター
*4 株式会社パレオ・ラボ
*5 岡谷市教育委員会
*6 岡谷市土師の会

最近では、レプリカ法により栽培種に近いサイズのダイズ属種子圧痕を縄文時代中期、後期土器から確認し、縄文時代の植物栽培の議論に一石を投じている（小畑ほか2007、中山・長沢2008など）。

1970年代後半から1980年代初頭にかけて、中部高地では土器の種実圧痕を注目する研究動向があった。主には中央道遺跡調査会を中心とした調査・整理・分析の過程であるが、縄文時代晩期後葉浮線文土器群から粃圧痕を抽出しようとした動きと、縄文時代中期土器から種実圧痕を抽出しようとした動きである。

前者は当時、九州で縄文時代晩期後半突帯文土器期の水田址が検出された動向に対応したものである。1980年代、1990年代でも中部高地では浮線文土器群の粃圧痕探索の動きは続く。結果的にはレプリカ法による調査で浮線文土器群の「粃圧痕」とされたものの多くがイネ粃以外による圧痕であることが判明したが、長野県飯田市石行遺跡の女鳥羽川式もしくは五貫森式系土器で確かなイネの圧痕も確認された（中沢・丑野1998）。最近では縄文時代晩期後葉氷Ⅰ式土器からアワ、キビの種実圧痕が検出され、該期のアワ、キビ栽培が明らかになりつつある（佐々木ほか2009、中沢ほか2010、中沢・佐々木2011、中沢2011など）。

後者は長野県諏訪市荒神山遺跡、同原村大石遺跡で縄文時代中期の炭化種実塊が検出され、それが「アワ」である可能性が議論された頃の縄文農耕論の盛り上がり背景としたものだが、走査型電子顕微鏡による観察でエゴマなどのシソ属炭化種実塊と判明し（松谷1981、1983、1988など）、また当時は土器の種実圧痕を同定する術もなく、探索が下火になった経緯がある。当時の報告等で縄文時代中期土器に種実圧痕の存在を指摘する記述があるのに留まる。

それらの状況を熟知する会田進は、これまで長野県岡谷市内の遺跡調査で炭化種実抽出の目的で土壌サンプル採取や出土した縄文土器の種実圧痕への注目を続けてきた。また一方で、山田武文が代表する岡谷市土器復元グループ土師の会や奥石甫とともに、堅果類を用いた縄文時代植物質食料復元実験を重ねてきた（会田2006）。そして、最近の縄文時代の植物質食料に関する議論の高まりを踏まえ、明治大学大久保忠和考古学振興基金の助成

を受けて、土器復元ボランティアグループ岡谷市土師の会メンバーとともに、長野県岡谷市教育委員会の許可を得て市内の遺跡の土壌サンプルの再水洗－炭化種実の検出、観察・同定、そして出土土器の種実圧痕のレプリカ法による分析調査を実施した。

この一連の研究活動の中で、本稿では縄文時代中期中葉末47号住居址検出の炭化種実及び縄文時代中期後葉の1/8個体程度の土器からレプリカ法によって抽出された6点のマメ科と考えられる種子圧痕の同定結果から派生する問題を以下に論ずる。

なお、本稿は「1. はじめに」が中沢、「2. 遺跡の概要」を山田・会田、「3. レプリカ法による土器種実圧痕観察」を奥石・中沢、「4. レプリカの同定結果及び考察」を佐々木・山田・会田、「5. 目切遺跡の炭化種実同定結果及び考察」を那須、「6. まとめ」を中沢・会田が分担する。

1. 遺跡の概要

1-1 遺跡の選定

目切遺跡が所在する長野県岡谷市内の遺跡調査における炭化種実の事例として、弥生時代後期の橋原遺跡が知られている。1978年から1980年に調査が行われ、火災住居址の床上覆土中から炭化米2斗6升のほか、マメ類、アワの種実も検出されたほか、58棟の弥生時代後期の住居址の炉及び炉体土器の土を水洗選別した結果、32棟の住居から炭化米や、アワ、キビなど雑穀類が検出されている（会田ほか1981）。

この後、岡谷市教育委員会の調査においては、良好な炭化物の検出状況があれば土壌水洗を行い炭化物の検出を行ってきた。その主なものを挙げると花上寺遺跡の縄文時代中期住居址から出土した大量のクリ炭化子葉（会田編1996）、縄文時代早期樋沢遺跡における土石流下の早期包含層の土壌水洗で検出された炭化物（会田編2000）、縄文時代中期目切遺跡の住居址堅穴利用の土器焼成跡から発見された炭化物（山田編2005）、さらに榎垣外遺跡榎垣外地区の16～17世紀堅穴状遺構11の炭化ムギ、炭化コメの種実（会田編2008）がある。

これらはいずれも未分析のままであったが、レプリカ法による縄文土器種実圧痕観察の共同研究を進める機会

を得たことを契機に、当研究グループでは種実圧痕観察・レプリカ採取と、炭化種実の抽出、そしてその両者の関連研究ができる遺跡として、目切遺跡を選択して、2010年度に集中的に土器圧痕のレプリカ採取を行った。

さらに、既報告資料の中から、梨久保、清水田、志平各遺跡の復元土器と、報告書が出されていないが、復元できる状態に整理されていた上向遺跡の土器についても土器種実圧痕調査を行い、圧痕のレプリカ採取を行った。

1-2 目切遺跡

諏訪湖北の山麓際には縄文時代の遺跡が連なり、拠点集落として岡谷市上向遺跡、梨久保遺跡が知られている。目切遺跡は、国指定史跡梨久保遺跡の東に、同中期

初頭期清水田遺跡をはさんで並ぶ（図1）。

発掘調査は岡谷市長地山の手土地区画整理事業に伴い、1991年から10年にわたり行われ、発見された遺構は縄文時代住居址85棟、弥生時代住居址6棟、奈良・平安時代住居址14棟である。主体は縄文時代中期中葉から後葉期の63棟にあり、特に中葉末から後葉初期の梨久保B式期は、発掘区南端に集中的に住居址群を形成していた。注目されることは、堅穴住居址とその周辺を含む遺物集中出土10ヵ所と16棟の住居址が20×70mの狭い範囲に密集し、そのうち所謂吹上パターンと言われる大量の土器集中出土が4ヵ所-4棟の住居址堅穴に見られたことである。

出土遺物は著名な壺を持つ妊婦土偶など多数がある。

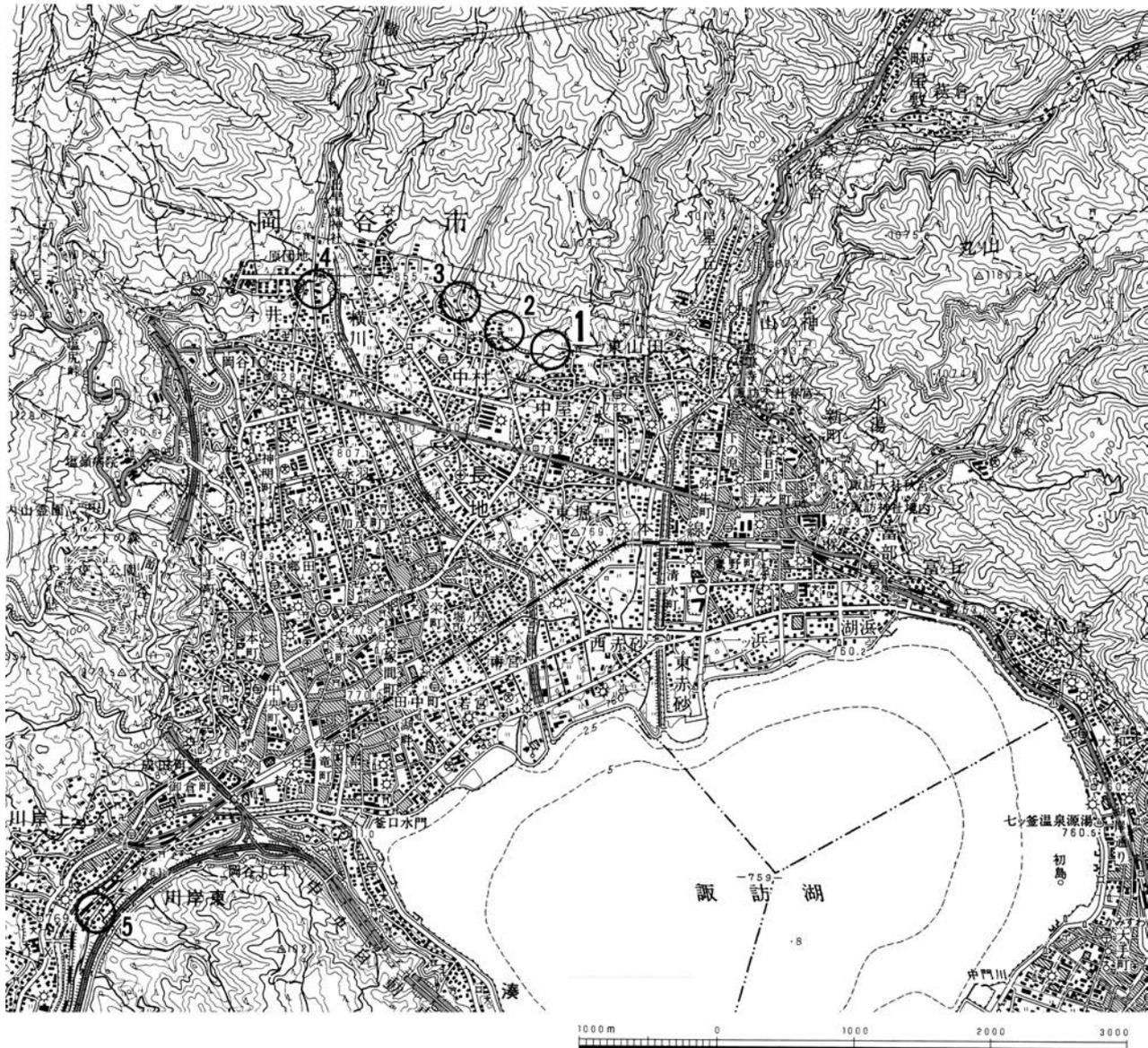


図1 遺跡の位置図 1：目切遺跡，2：清水田遺跡，3：梨久保遺跡，4：上向遺跡，5：志平遺跡

目切遺跡から出土した土器は膨大な量であるが、図上復元ができて報告書に掲載された縄文土器は579点である。それらと図示されなかった胴下部あるいは底部破片、大型破片を含め600点の土器について、種実圧痕の調査と圧痕のレプリカ採取を行った。

レプリカの総点数は材の破片、昆虫遺体、単子葉類の稈、葉、礫などを含めて665点に及ぶ。2011年1月末現在で実体顕微鏡による観察の結果、62個体の土器から1～6点の複数の種実または種実と思われる圧痕を検出している。

1-3 目切遺跡 47号住居址

炭化種実が多量に検出された47号住居址（遺物集中ブロック⑧）は、目切遺跡の南端、縄文時代中期中葉～後葉初期の住居址群の一角に位置する。重複する33号住居址（遺物集中ブロック⑨）に一部切られている。

遺物の出土は集中ブロックの中では少なく、図示できた土器は12点である。複数のタイプが混在するが、所属時期は中葉末～後葉初期に位置づけられよう。

報告書の所見では、覆土上部から焼土が堅穴壁に沿って見られ、火災住居址を思わせたが、焼土と炭化材の在り方から、2度にわたって大きな火を受けているなど、土器の焼成跡という見解が示されている。大量の炭化材を含む覆土約10m²（大きさ6.0×6.5m、深さ0.2～0.3m）を水洗し、フローテーション法により収集した炭化材の量は2,995gであった。

2. レプリカ法による土器種実圧痕調査

目切遺跡から出土した縄文時代中期土器を中心に種実の可能性のある圧痕を検出し、レプリカ採取、実体顕微鏡と走査型電子顕微鏡による観察、同定を行った。圧痕の抽出作業及びレプリカ作製は岡谷市土師の会会員30名を中心に行った。レプリカの走査型電子顕微鏡の写真撮影、観察は熊本大学の小畑弘己氏と真邊彩氏に依頼した。

目切遺跡出土土器600個体のうち、目視で種実圧痕や昆虫遺体などの可能性のある圧痕が認められた198個体（33%）を観察し、それらしき圧痕665カ所のレプリ

カを採取した。その全数につき実体顕微鏡で同定作業を行った結果、種実圧痕のあった個体数は49点（600個中8%）、種実圧痕数は78点（レプリカ採取中12%）であった。

レプリカ作製の作業手順は、土器の圧痕部を洗浄しそこに印象剤として用いられるシリコン樹脂を注入、それを硬化後に抜き出す。土器を構成する粘土成分の形状、転写保存能力は電子顕微鏡観察に十分耐えられる優れた微細さを有しているが、そのレベルを落とさずレプリカに写し取り、なおかつ土器にも跡を残さないようにするためにはそれなりの手順と技量が必要である。以下その要点を列挙する。

2-1 使用印象剤（樹脂）

株式会社ニッシン製 歯科用シリコン印象剤 JM シリコン レギュラータイプ

2-2 下地処理

①土器（片）の外観を観察してレプリカ採取対象圧痕にチョークでマーキングし記号をつける。

②圧痕内を観察し穴の形状と土の詰りの有無を調べる。土の有無は目視と爪楊枝の先で軽く触れた時の硬さで判断する。

③水・筆先・エアブラシ等を使って圧痕内を洗浄する。

④圧痕内部及び周辺に水分を十分に含ませる。土器片の場合は気泡が出なくなるまでを目安に水に漬ける。完形土器の場合は筆及びぬれた布を用いて十分に水を染み込ませる。この作業は、水を土器に含浸させ印象剤の離型性を良くすることと、あわせてレプリカ作製中に、土器の胎土に印象剤の油分が滲み込んで、土器にシミが生じるのを防ぐために必要である。さらに圧痕の周辺に石鹼水を塗布して皮膜をつくることも、その効果を助ける。なお、③④の作業が一体的に行われる場合もある

⑤エアブラシで圧痕内の水を飛ばす。

2-3 印象剤の調整及び充填

①シリコン印象剤のベースとキャタリストを必要量並べてパレットの上に出して、パレットナイフで空気を入れないように混和する。

②混和材をパレットナイフに掬い取り、爪楊枝の先とナイフで圧痕内に少しずつ充填する。深い穴の場合は注射器に印象剤を入れて注入すると充填しやすい。

③詰め終わった上を濡らした指先で軽く叩くように抑える。作業は指定の可使用時間内で行う。

④硬化後、レプリカを抜き取る。圧痕の形状から判断して無理のない方向へ抜く。

2-4 後処理

①抜いたレプリカの充填状態をよく観察して、よければ付着物を落とすために水洗する。

②万が一、誤って長時間印象剤を充填してしまったなどの理由で樹脂の油分由来のシミが土器に付いてしまった場合は、ベンジンで拭き落とす。レプリカ採取前に土器に水を十分に浸した限り、シミをかなりの確率で落とすことができる。

レプリカの作製にあたっては、丑野毅による指導を受けた。

3. レプリカの同定結果及び考察

3-1 目切遺跡出土 No.606 土器の種実圧痕

今回報告する資料は昭和地区の発掘において出土した中期後葉の土器1点であるが、1/8個体ながら6点の種実圧痕を検出している。

3-1-1 資料土器

目切遺跡出土土器 No.606 (「目切・清水田遺跡」報告書 p.353, 第302図挿図 No.606) (山田編 2005)

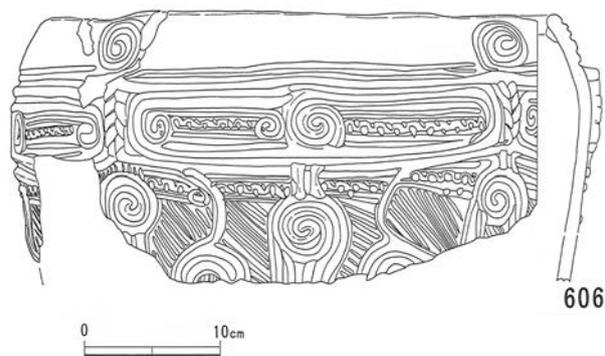


図2 目切遺跡 No.606 土器実測図 (山田編 2005 より)

器形はタル形を呈し、推定口径 38cm、残存高 20cm、器厚 1 cm を測る (図2)。

3-1-2 出土位置と出土状態

目切遺跡の調査区は東西 230m、南北 300m に及ぶ。本品は昭和区と呼称した集落中央の東端付近、遺構外の褐色土中に出土している。昭和区は、西側から北側にかけて弧状に住居跡と小竪穴などの遺構が密集するが、弧状の遺構群の内側には遺構が発見されていない。昭和区の南側にも調査で遺構がまったく発見されていない部分がある。

本品は口縁部を下にした逆位で発見され、すでに胴部以下の大半が欠損し、残存は口辺部の半身である。残存率は 12.5% ほどである。

押しつぶされてもいないので伏せて置いたのではないかとも思われる。隣には正位の土器が発見され、復元可能な土器が多く出土したが、報告書の所見では遺構の存在を確認していない。

3-1-3 土器の所属時期

口縁部無文帯に対角に渦巻文を4ヶ所付け、その下に蝟結隆線文で4分割、間を隆線で長楕円形に区画して、中に渦巻文や交互刺突による波状文を作り出している。この区画の下にも隆線上を交互刺突した波状文を付け、胴部には所謂「唐草文」を施して、蝟結隆帯下には隆帯による腕骨文を垂下させ、唐草文の間隙は斜位の沈線文を充填している。

器形・文様から、梨久保編年の縄文時代中期後葉II期(曾利II式期)(三上・唐木 1986)に所属する。

3-2 バインダー処理された土器の課題

目切遺跡 No.606 土器でレプリカを採取する際にバインダーを塗布した土器の課題が提起されたので、今後のレプリカ法の推進のために報告しておきたい。

目切遺跡の縄文土器は、全体に胎土が軟弱かつ器表裏面の風化・劣化が激しく、復元作業が困難を極めた。そのため復元土器および拓本採取土器は、水溶性アクリル樹脂のバインダーに漬けて、胎土を強化している。表面に光沢を帯びない程度に薄い皮膜が形成されている状態である。

当初、バインダーの皮膜を剥がす、あるいは洗浄する

作業をしないままレプリカ採取を行った。その結果、シリコンが圧痕内及び圧痕周辺のバインダーの皮膜を剥ぎ取る状態でレプリカが採取され、皮膜と一緒に胎土そのもの、正確には表面の砂粒や土を剥ぎ取ることが判明した。それ以降は、圧痕の微細な情報が失われる可能性もあるので、バインダー処理された土器については、圧痕及びその周辺を事前に可溶性のあるアセトン等有機溶剤を使って丁寧に洗い落とすか、顕微鏡下で剥がし取り、レプリカを作製した。

3-3 No.606 土器レプリカの同定結果

以下、種実圧痕6点の同定結果を記載する(図版1,2)。

実体顕微鏡で観察及び同定を行った後、試料台に両面テープで貼り付け、イオンスパッタで金コーティングを施し、走査型電子顕微鏡(日本電子株式会社製 JCM-5700)により観察を行った。

また、同資料は熊本大学の小畑弘己氏と真邊彩氏により走査型電子顕微鏡(日本電子株式会社製 JCM-5900LV)の観察及び写真撮影が行われている。

同定の結果、6点中5点の種実圧痕はマメ科ササゲ属アズキ亜属アズキ型種子 *Vigna angularis var. angularis type* と同定した。1点はマメ科と考えられるが、科以下の同定はできなかった。以下に記載と図版に走査型電子顕微鏡写真を提示し、同定の根拠とする(図版1・2)。

アズキ型とした圧痕は、いずれも断面観は方形に近い円形で、臍側の腹面はやや扁平、背面は鈍陵がある。側面観は方形に近い楕円形。臍は6点中2点(No.6とNo.10)に残存し、小畑ほか(2007)で示された長楕円形の臍の内部に厚膜(Epithilum)が残存する。臍は全長の半分から2/3ほどの長さで、片側に寄る。また、臍の下端には種瘤がやや盛り上がる。5点の大きさは、長さ5.0~7.6mm、幅3.4~4.3mm、厚さ3.6~4.2mmである。

これら種子圧痕と小畑(2008)に示された現生種の種子と大きさを比較すると、栽培種のアズキに近いが、形状から野生種と栽培種を区別することは難しい。計測可能な5点の平均は、長さ6.60mm、幅3.98mm、厚さ3.94mmであった。

最近、レプリカ法による圧痕資料の蓄積により、アズ

キ型の検出事例が増加している。中山(2010a, b)によると、アズキ型の圧痕は中部地方と関東地方で縄文時代中期中葉から後葉、九州地方では後期から晩期前半に確認されている。また、これまでの最大の大きさは東京都駒木野遺跡の中期後葉の土器から検出された長さ7.3mm、幅4.2mmである。それらの大きさと、目切遺跡から出土した6点の大きさを比較すると、2点の圧痕(No.1とNo.3)はさらに大きかった。

また、1個体内に複数のマメ科の種子が検出される点も事例が少なく、土器の破損の要因ともなる大型の種子がどのような過程で土器内に混和されたか検討が必要である。

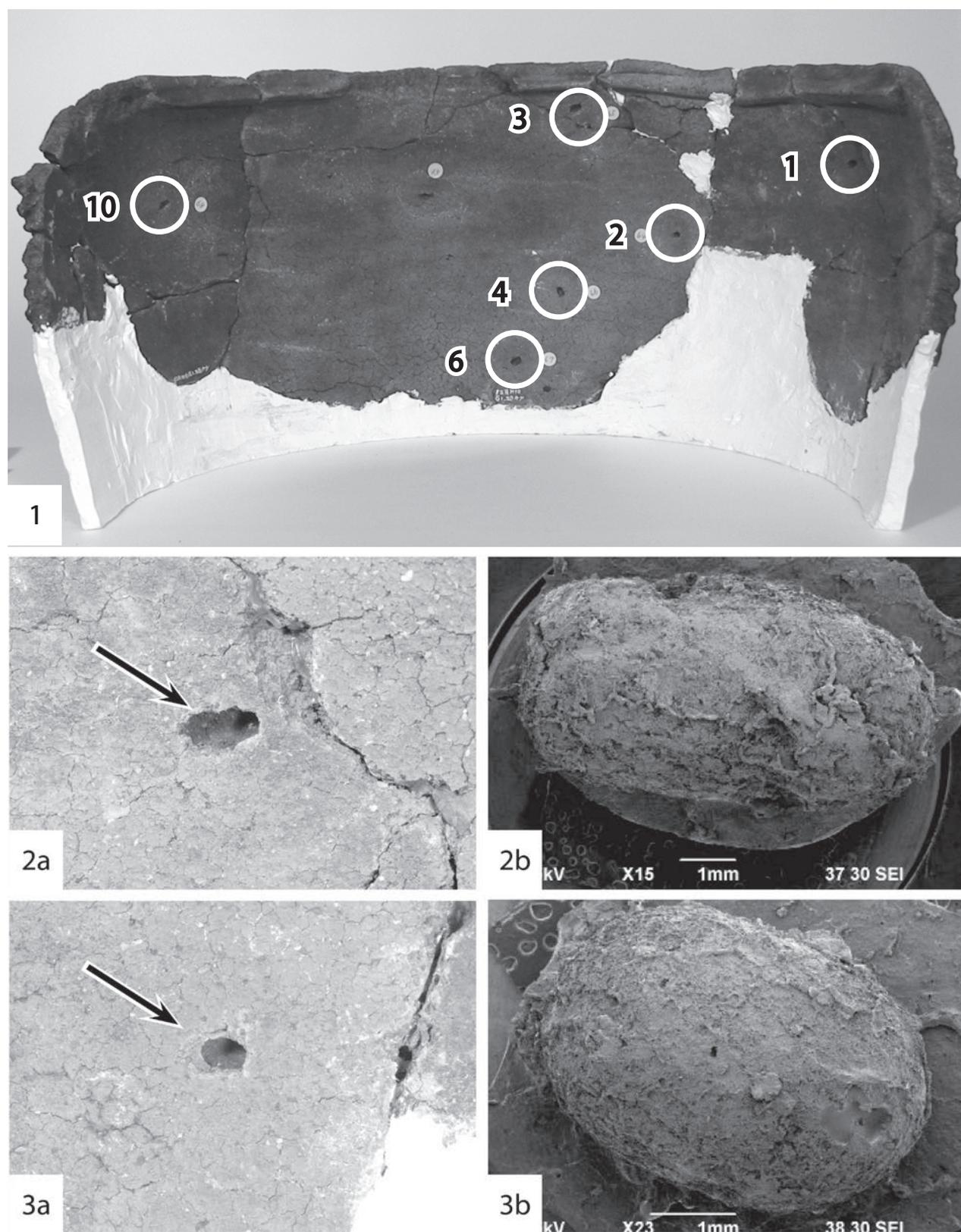
3-4 目切・梨久保・上向・志平遺跡のレプリカ同定結果

先に記述したように、目切遺跡の成果を受けて、隣接する清水田遺跡、梨久保遺跡、さらに岡谷市内の目切遺跡に近い同じ山麓に位置する上向遺跡、やや方向を南に転じて天竜川河岸の志平遺跡の復原土器総計202個を調査した。表1の通り種実圧痕と思われるもの139点(調査土器個体数に対して17%)を検出した。まだ同定作業が完了していないため確定的に言えないが、調査個体数に対する種実圧痕の割合は高い。これらは縄文時代中期の土器を調べた結果である。

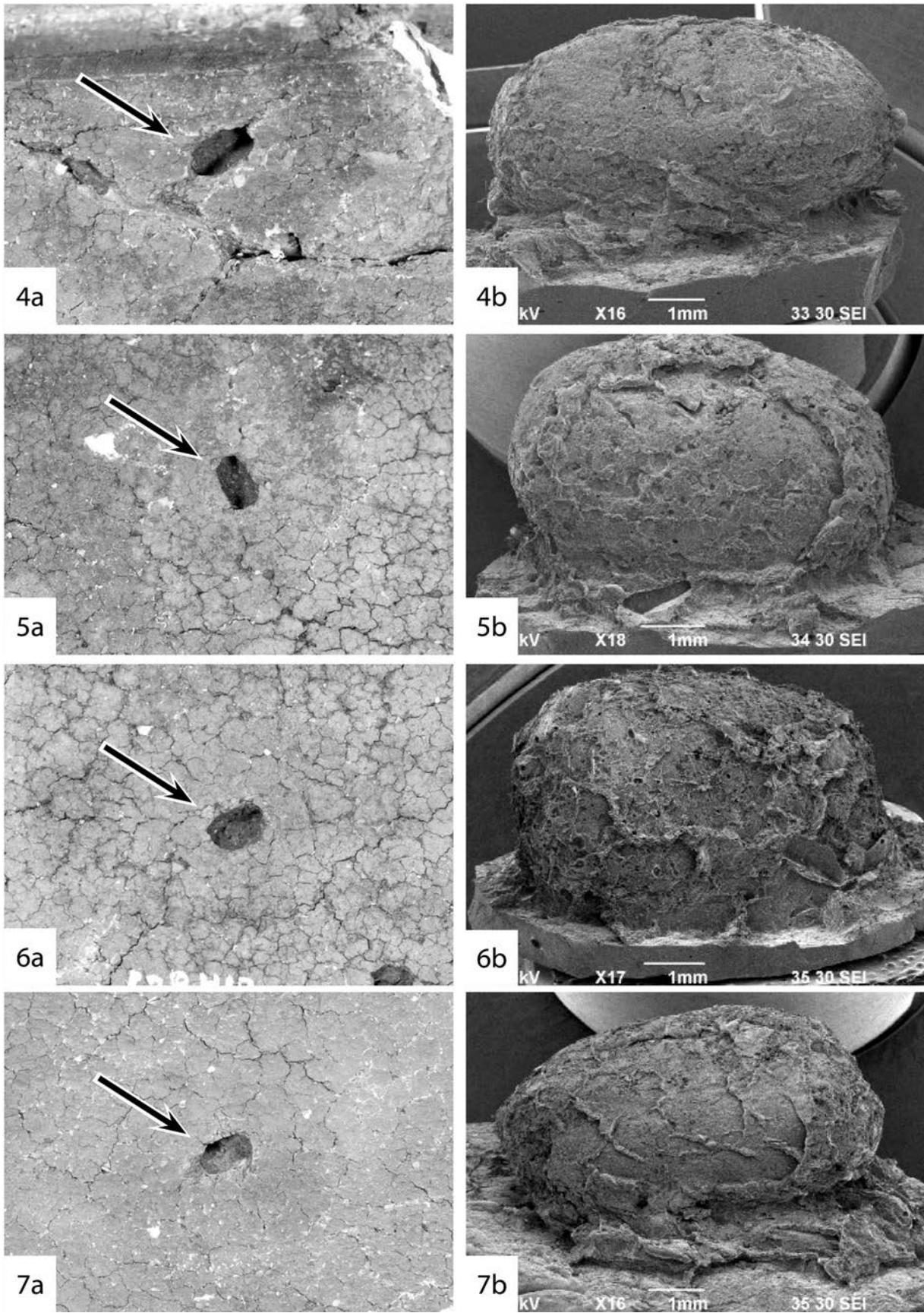
表1 岡谷市内の遺跡別土器圧痕調査個体数と種実圧痕の数

遺跡名	調査土器個体数	種実圧痕点数	検出率	備考
目切	600	78	13%	
清水田	18	3	17%	復元個体のみ
梨久保	73	23	32%	
上向	91	28	31%	
志平	20	7	35%	復元個体のみ
計	802	139	17%	

さらに精査すると検出圧痕数の増加が容易に想像される。岡谷市内の遺跡だけ特別に多いという理由はないので、周辺市町村の遺跡に出土している大量の縄文土器について、種実圧痕調査を行い、この地域特有の現象なのか検討する必要がある。



図版1 目切遺跡出土 No.606 土器圧痕およびレプリカ(1)
1: No.606 土器内面の圧痕位置, 2: 圧痕 No.1, 3: 圧痕 No.2, a. 圧痕の拡大写真,
b. レプリカの走査型電子顕微鏡写真



図版 2 目切遺跡出土 No.606 土器圧痕およびレプリカ (2)
 4 : 圧痕 No.3, 5 : 圧痕 No.4, 6 : 圧痕 No.6, 7 : 圧痕 No.10,
 a. 圧痕の拡大写真, b. レプリカの走査型電子顕微鏡写真

4. 目切遺跡炭化種実同定結果及び考察

4-1 炭化物の採取・選別経過

4-1-1 採取個所

目切遺跡の特徴的な遺物の出土状況の一つに、所謂吹上パターンに類似した、住居址堅穴覆土の遺物集中出土がある。縄文時代中期中葉末から後葉初期の住居址10棟に見られ、そのうち集中ブロック⑥42号住居址、同⑦43号住居址、同⑨33号住居址、同⑩44号住居址の4例は特に土器の出土が多かった。

調査では⑥～⑩の5ブロックの堅穴覆土をすべて土嚢袋で取り上げて水洗し、フローテーション法で炭化物を採取した。その量は全体で3.0kg、9.7Lほどであった(表2)。もっとも量の多かったのは47号住居址(ブロック⑧)であるが、これは堅穴内に多量の焼土があり、前述の通り土器の焼成を行ったのではないかと推察されている。

発掘調査は1993～1994年、水洗・採取は1996年に行われた。各住居址堅穴覆土の堆積状況、遺物の在り方、住居址等の詳細は報告書を参照されたい(山田ほか2005)。

4-1-2 炭化物のあり方

遺物集中ブロック⑥・⑦・⑨・⑩の4ヵ所における土器の出土状況は、廃棄後の住居址堅穴に土砂が鍋底状に堆積して窪地になった状態のところへ多量に廃棄された状態である。当然、石器や石器製作時の剥片、石器破損品も同様に出土している。したがって、腐食して残らないものも含み生活全般の廃棄物が捨てられていると見て問題ないであろう。多量の土器廃棄がすべての住居址に見られるわけではないので、特殊な考えを示す研究者もいるが、これについては本稿では目的外であるため触れない。

土器の焼成が行われたと思われる47号住居址について、燃やされた材の炭化物が多いことは理解できるが、そのほかの住居址については、どのような状況で、また原因で炭化物が入り込んだのかははっきりわからない。雨水、風等による自然流入・堆積も想定されるであろう。いずれにしても堅穴覆土から出土した炭化物は遺物と同様に、その住居に持ち込まれ使われたものが焼けてでき

たものとは限らないということである。多量に廃棄された土器の時期、縄文時代中期中葉末～後葉初期に所属する廃棄物であるとみなしてよいであろう。

4-1-3 採取方法

土嚢袋に収納した量は、遺跡全体で4千袋ほどあり、これらは天日乾燥後、コンクリートミキサーを改良した土壌洗浄機において水中攪拌、土塊粉碎を行い、水に浮いた炭化物を0.5mmメッシュの篩でフローテーション法により採取した。当然ながら木の根や葉などの炭化物以外の塵も入るが、そのまますべてを乾燥保管した。

また、水洗後の砂も水に浮かない炭化物を含むためすべて乾燥保存していた。これらは種実選別に先立ち2009年に、水道水の水圧を使った攪拌方式によって砂の中の炭化物を採取した。

4-1-4 種実選別

炭化物から目視によって大きな塵・炭化木材、岩石等を除去。そのあと5.0mm、1.0mm、0.5mmメッシュ3種の篩で大きさごとに分けて、それぞれを実体顕微鏡下で観察しながら種実を一粒ずつ拾い出した。なお0.5mmメッシュの篩については種実の検出を保留している。

表2 目切遺跡の炭化物量

住居址(遺物集中) ブロックNo)	炭化物	炭化物	備考
	重量(g)	量(ml)	
42号住居址:B⑥	146	471	土器多量
43号住居址:B⑦	224	723	
47号住居址:B⑧	1,958	1,317	土器焼成跡
33号住居址:B⑨	3	10	
44号住居址:B⑩	393	1,268	
B②/③ほか	271	874	
計	2,995	9,662	

4-2 目切遺跡から出土した炭化種実同定結果および考察

目切遺跡の44号、47号、65号、73号住居覆土のフローテーションにより、合計14種1,215点の炭化種実が得られた。特に、炭化材や焼土が多く見ついている47号住居では、炭化種実がたくさん検出された。他の44号、65号、73号住居覆土では、炭化種実の出土は少なかった。

出土した炭化種実の構成を見ると、木本はオニグルミ核破片454点、クリ子葉破片50点、コナラ属子葉1点、

サンショウ属種子破片4点, キハダ種子2点, ニワトコ核1点, ウコギ科種子2点, ミズキ種子1点の合計8種515点, 草本はアズキ亜属種子52点, ツルマメ近似種子2点, マメ科種子14点, ヤエムグラ属種子1点, ツリフネソウ種子1点, エノキグサ種子10点の合計6種80点だった。このほかに, 不明堅果類果皮片466点, 不明種実13点, 炭化材片141点が含まれていた。

木本植物の種類構成は, オニグルミ, クリ, コナラ亜属など, 食用となる堅果をつける落葉広葉樹高木と, サンショウ属, キハダ, ニワトコ, ウコギ科などの陽樹性の落葉広葉樹中低木が多い。堅果類が人の採集活動によって集落内に持ち込まれた可能性が高いことを考慮すると, 当時の住居周辺の環境は, サンショウ属やニワトコなどの中低木の陽樹が多い, 明るく開けた環境だったことが伺える(表3)。

草本植物の種類は少なく, 野生マメ類のアズキ亜属, ツルマメ近似種のほかは, ヤエムグラ属, ツリフネソウ, エノキグサの3種のみだった。このうちツリフネソウは比較的湿った暗い環境に生育するが, ヤエムグラ属もエノキグサも畑地雑草にもなる種類で明るい環境を好む。住居周辺に生育していたこれらの野草が火を受けて炭化したと考えられる。アズキ亜属とツルマメ近似種の野生マメ類も明るい環境で生育するので, 野草として住居周辺に生育していたと考えられるが, アズキ亜属は栽培種のアズキ, ツルマメは栽培種のサイズのそれぞれ祖先野生種であり, 食用のために採集されて集落内に持ち込まれた可能性も考慮する必要がある。

アズキ亜属には栽培種のアズキと野生種のヤブツルアズキなどが含まれるが, 今回出土したものは, サイズが長さ3.0~5.35mm, 幅2.0~3.25mm, 厚さ1.85~3.85mmと小さく, 栽培種のアズキよりも野生のアズキ亜属に近い。アズキ亜属の同定の根拠には臍の形状が必要だが, 炭化により保存状態が悪く, 臍が残存していたものは12点と少なかった。臍が残存していた個体で臍のサイズを計測してみると, 臍長1.5~2.5mm, 臍幅0.5~0.75mmの値となり, 臍のサイズからも野生種に近い値となった。臍が確認できなかった個体については, 種子の俵型の形状と, 背面が鈍稜をなす特徴からアズキ亜属と同定した(図版3)。

ツルマメ近似種についても, これは栽培種のダイズを含むダイズ属に属すが, サイズが長さ2.5~2.85mm, 幅1.5~1.75mm, 厚さ1.7~2.0mmとかなり小さく, 野生種のツルマメよりも小さかった。臍は露出型を呈しており, 臍長1.0~1.15mm, 臍幅0.25~0.35mmで, これもかなり小さかった。小畑(2011)によって提唱されている炭化による収縮率を考慮しても小さく, 現生のツルマメのサイズの変異を今後網羅的に計測して比較する必要があるが, 現生のツルマメと比較しても小さいことから, 今回はツルマメ近似種と同定した。

これらの炭化種子の年代を確認するために, アズキ亜属の炭化種子1点を使って炭素14年代測定を実施した結果, 4390 ± 25 ¹⁴C BPの値が得られた。暦年代(2σ)較正年代で3090-3045 cal BC(18.2%), 3034-2919 cal BC(77.2%)となり, 共伴する土器型式の年代とほぼ一

表3 目切遺跡出土炭化種実一覧

	サンブ数	堅果類				樹木				マメ類			野草			不明		合計	
		クルミ核破片	クリ子葉破片	コナラ属子葉	不明堅果類果皮片	サンショウウ属破片種子	キハダ種子	ニワトコ核	ウコギ科種子	ミズキ種子	アズキ亜属種子	ツルマメ近似種子	マメ科種子	ヤエムグラ属種子	ツリフネソウ種子	エノキグサ種子	不明種実		炭化木片
44号住居	1				5														5
47号住居	15	454	50		461	4	2	1	2	1	49	2	14	1	1	10	13	141	1206
65号住居	1			1															1
73号住居	1									3									3
合計		454	50	1	466	4	2	1	2	1	52	2	14	1	1	10	13	141	1215

致した。

以上のように、炭化種子により得られたアズキ亜属とツルマメ近似種は、栽培種よりも野生種に近いサイズだった。これらが偶然火を受けて炭化したものではなく、当時の人々によって採集されて集落内に持ち込まれたものだとすれば、この結果はダイズとアズキの栽培化過程を考える上で重要である。これまでダイズとアズキは中国で栽培化され、日本に持ち込まれたと考えられてきたが、近年のレプリカ法の研究や遺伝学的な研究により、中国とは別に日本でも独自に栽培化された可能性が指摘され始めている（例えば、友岡ほか 2006, 中山 2009a・2010b, 小畑 2011）。これらの成果によると、土器圧痕レプリカによるダイズ属とアズキ亜属の種子サイズは、縄文時代前期頃ではまだ小さいが、縄文時代中期になると現在の栽培種と同程度の大きなサイズのものが出現することが知られている。目切遺跡の炭化種実分析と並行して実施したレプリカ法による圧痕分析でも、目切遺跡の土器から現在の栽培種と同程度の大きさのアズキ亜属の種子圧痕が見つかり、縄文時代中期にはダイズとアズキの栽培化が完成されたかのように見える。しかし、今回の炭化種実分析では、圧痕では大きな種子が見つかるものの、炭化種子では小さいものしか見つからないという、新たな興味深い結果が得られた。この原因として、1) 当時の野生種の種子サイズにかなりの変異幅があった、2) 土器内の水分による種子の膨張率が実験結果よりも大きい、あるいは炭化による種子の収縮率が実験結果よりも著しく小さい、3) 大きなサイズの種子を意識的に土器に混ぜた、など、いくつかの理由が想定できるが、これらを解決するためにも今後の実験的な研究やさらなる炭化種子と土器圧痕の並行調査を継続していく必要がある。

いずれにせよ、今回の結果は、縄文時代中期の中部高地では、栽培型に匹敵するような大きなサイズのマメ（圧痕では）見つかるものの、まだ野生種サイズのマメの採集行為を継続している段階だったことを示しているように思われる。植物の栽培化（ドメスティケーション）はプロセスであり、その構成が、急に野生種から栽培種に変化するものではない。西アジアにおけるムギ類の栽

培化や中国におけるイネの栽培化も 3000 年くらいの期間を要しており（Fuller 2007）、日本におけるダイズとアズキの栽培化にも同程度、あるいはもっと長い期間を要した可能性がある。今後、このような圧痕と炭化種子の両方からマメ類のサイズデータを各時代、各遺跡で蓄積することによって、日本でのダイズとアズキの栽培化過程がより詳細になると考えられる。

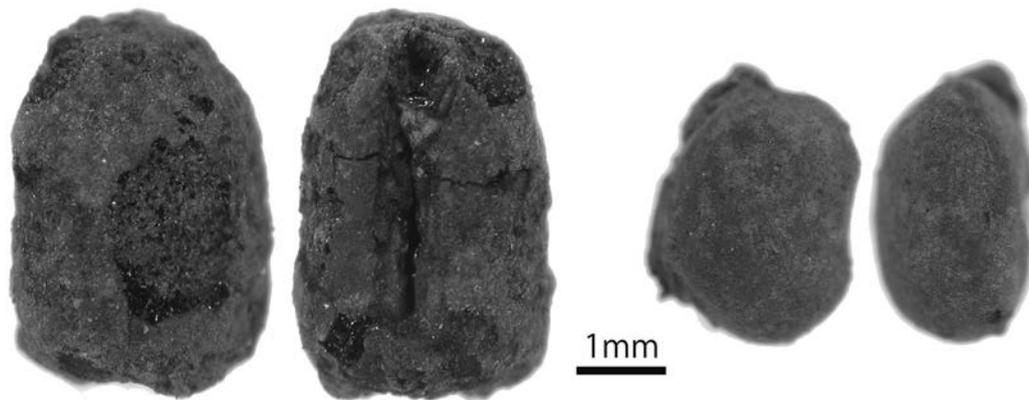
5. 派生する問題について

5-1 縄文時代中期のマメ利用

目切遺跡の縄文時代中期中葉末「梨久保 B 式」期の 47 号住居覆土から、前項に記述したとおりアズキ亜属種子 52 点を含む炭化種実などが検出されたのは大きな成果である。これらの多くが当時の植物利用の実態を示す。アズキ亜属種子の年代測定で 4390 ± 25 ^{14}C BP の値も得られた。同遺跡では同じ 47 号住居址出土の「梨久保 B 式」及び 48 号住居址出土の「梨久保 B 式」土器付着炭化物の年代測定でそれぞれ 4470 ± 60 ^{14}C BP, 4440 ± 35 ^{14}C BP と近似した測定値が得られており（小林ほか 2005）、出土種子の年代も保証された。今後、他の住居址土壌サンプルの分析も進めるが、47 号住居址のデータについては堅果類でオニグルミ、クリそこにマメ科のアズキ亜属、ツルマメ近似種などが加わる植物質食料利用の実態が見えてくる。

堅果類でもクルミやクリに傾斜する利用が見通せるが、特筆すべきはアズキ亜属種子 52 点、ツルマメ近似種種子 2 点、マメ科種子 14 点のマメ科種子の検出である。最近、レプリカ法で中部高地の縄文時代中期土器からマメ科種子の圧痕が検出されているが、種子そのもので計 68 点出土する例はほかにない。

縄文時代遺跡出土のアズキ亜属は野生種のヤブツルアズキ、ノラアズキ、栽培種のアズキが想定されるが、今のところ、例えば野生種ヤブツルアズキと栽培種アズキの明確な識別は難しい（山口 1994, 吉崎 2003 など）。最近、中部高地における縄文時代中期土器に栽培種ダイズ大のダイズ属種子の圧痕が確認され、縄文時代遺跡出土のアズキ亜属も含めてそれらが栽培なり、管理されたも



図版3 目切遺跡出土炭化種実
左：アズキ亜属炭化種子，右：ツルマメ近似種炭化種子

のであるか、否か議論されている（中山 2010a・b, 小畑 2010 など）。一般に植物が栽培なり、管理された目安として種実などの大型化と集中利用が言われている。前述の野生種ヤブツルアズキと栽培種アズキの識別が難しいのは、両者の種子の平均的な長さ、幅、厚さに重なる部分があるからである。ただ今回、目切遺跡 47 号住居址から出土した炭化種子はサイズが長さ 3.0 ~ 5.35mm, 幅 2.0 ~ 3.25mm, 厚さ 1.85 ~ 3.85mm と小さく、栽培種のアズキよりも野生のアズキ亜属に近いと結論が得られた。野生種アズキ亜属やツルマメなどの野生のマメ科種子を積極的に利用した証拠が得られたと評価できる。

縄文時代中期における野生種のヤブツルアズキやツルマメ利用を想定しよう。それらの採集は 9 月 ~ 10 月の秋が想定される。つまり四季レベルでクリやクルミ、またドングリなどの堅果類とは採集時期が重なる。堅果類と採集時期が異なる時期ごとのメジャーフードであることを論ずるのは難しい。アズキ亜属やダイズ属の一定利用は間違いのないのだろうが、それらが堅果類を凌駕してアズキ亜属やダイズ属種子が利用されたとはまでは評価できない。

ただマメの利点として、堅果類と同様に保存に適する点が挙げられる。貯蔵されることで、堅果類とともに秋以外の時期にも計画的に利用された食料の候補として考えることができる。マメについては縄文時代中期の植物質食料利用全体の中で評価する必要がある。そのためにも資料蓄積と分析を継続したい。

5-2 マメ科種子と圧痕データの比較

レプリカ法による調査では復元された残存 1/8 程度の縄文中期後葉土器 1 個体から、5 点のササゲ属アズキ亜属種子を含んだ 6 点のマメ科種子圧痕が確認されたが、2 点を除いてマメ科種子の同定に有効である臍が確認できなかった。目切遺跡出土の復元土器および拓本採取土器はバインダー処理を行って胎土を強化した結果、土器の圧痕に本来残された微細な情報がバインダーの皮膜に覆われたためと考えられる。今後、レプリカ法でバインダーが塗布された土器の調査を進める場合、アセトン洗浄などで下処理する方法を確立する必要がある。

ここで課題は前述の 47 号住居出土のアズキ亜属炭化種子は長さ 3.0 ~ 5.35mm, 幅 2.0 ~ 3.25mm, 厚さ 1.85 ~ 3.85mm の範囲に収まるのに対し、6 点の圧痕のレプリカは長さ 5.0 ~ 8.3mm, 幅 4.1 ~ 4.3mm, 幅 3.6 ~ 4.2mm と同じアズキ亜属と仮定しても大きめである。これを種子の大型化とする論理も可能だが、小畑 (2011) のマメ科種子の変形率の実験が参考になる。小畑によるとアズキ亜属種子を炭化すると長さ 92.5%, 幅 85.9%, 厚さ 91.8% に変形するが、水分を含んだ粘土に種子を含んだ場合は長さ 97.7%, 幅 100.7%, 厚さ 101.6% に、また水分を含んだ粘土は乾燥で 89.5% に変形するという。炭化種子と土器の種子圧痕の計測値には変形の要素が入る可能性が極めて高い。マメ科種子についてはこれまで同一遺跡内における出土炭化種子と出土土器の種子圧痕との比較が行われていないが、今後データを増やして、両者

の計測値の相関性の検証を行う必要がある。

目切遺跡ではこのほかにも出土した縄文時代中期を中心に土器の圧痕をレプリカ法で調査し、ササゲ属やダイズ属などマメ科種子圧痕やシソ属果実の圧痕などが確認されている。同じ長野県岡谷市内の梨久保遺跡、上向遺跡、志平遺跡（山田 2010, 会田 2010）出土の縄文時代中期土器でもマメ科種子やシソ属果実圧痕などが確認されている。また、併せて岡谷市内縄文時代遺跡出土の土壌サンプルから炭化種実を抽出して、同定作業も進めている。これらのデータの報告は別稿を準備している。

また、これまでは長野県岡谷市内の縄文時代中期土器を中心にレプリカ法による調査を行っていたが、周辺地域の主要遺跡における種実圧痕の調査や出土炭化種実の分析を行い、比較研究を行う必要がある。現行の研究体制もさらに発展させて、周辺地域の縄文時代遺跡出土土器の種実圧痕をレプリカ法で調査を進めるとともに、植物遺体の分析も進め、中部高地における植物質食料の利用を小地域単位、時期別に明らかにする必要がある。

5-3 土器製作とマメ科種子圧痕

最後に、残存 1/8 程度の個体から 5 点のアズキ亜属種子を含んだ 6 点のマメ科種子圧痕が確認された点は土器製作の視点からも重要である。欠失した部分にも種子圧痕が存在した可能性が高い。単純計算すれば本来の一個体中に 50 点近くの圧痕が存在した可能性を否定できない。

土師の会では土器製作活動も行っているが、既に興石を中心に山田、会田らが粘土に条件を変えたサイズやアズキを混和して焼成実験を行い、乾燥や焼成時に粘土が破裂した結果が得られている。このほか、土器の製作実験の経験から、土器の種実などが圧痕として残るには、種実が炭化しているなど特殊な状態の場合、土器製作の中で施文から器面調整前のかかなり限定されたタイミングの場合、また圧痕が器表面近くの場合が残しやすいと所見が得られている。

本例のマメ科と考えられる種子の圧痕については、残存部分で 6 点、土器を復元すれば同様の圧痕が多数存在した可能性が極めて高いという点、また土器の種子などの圧痕が土器製作時でも極めて限定されたタイミングで

できた蓋然性が高い点の 2 点から、圧痕の原因は土器製作者が土器製作時にササゲ属種子などを絶妙のタイミングで器表面直下に埋め込む、もしくは圧痕を付けるなど意図的な行為による結果ではないかと考えられる。

本例以外にも長野県岡谷市梨久保遺跡 55 号住居出土の縄文時代中期初頭の浅鉢（会田編 1986）、東京都本宿町遺跡の縄文時代中期の種実圧痕（中山 2009b）など、マメ科種子ではないが、シソ属などの種子や果実の圧痕が多数検出される事例がある。これら 1 個体に圧痕が多数確認される資料との比較や、現在も進めているレプリカ法による中部高地の縄文時代土器の圧痕を対象とした調査による類例の探索と比較、また、種子を入れた粘土の焼成実験を継続して行い、データの蓄積することで検証を試みたい。

謝 辞

本研究は明治大学大久保忠和考古学振興基金奨励研究「中部高地における縄文時代植物質食料利用の研究」（代表者 会田 進）、日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究（A）「レプリカ・セム法による極東地域先史時代の植物栽培化過程の実証的研究」（代表者 小畑弘己）の研究成果の一部である。調査した目切遺跡ほか各遺跡の出土資料は長野県岡谷市教育委員会所蔵となるが、調査に当たっては資料閲覧等に格別のご理解と配慮をいただいたことを記して、感謝の意を表したい。以下の諸氏には様々な御指導、御協力をいただいた。特に土器復元ボランティアグループ岡谷市土師の会諸氏には毎週、圧痕の抽出、レプリカ採取、炭化物の仕分け、選別などの作業をしていただいた。心から御礼を申し上げます。阿部芳郎 丑野毅 小畑弘己 菅谷通保 仙波（南）靖子 戸村正巳 真邊彩 百原新 岡谷市教育委員会生涯学習課文化財担当（小松厚 小坂英文）岡谷市土師の会（今井悦子 笠原鈴子 興石雅子 竹内あつ子 林賢 藤森芳 宮坂あさ子）

註

- 1) 本稿では種実圧痕と種子圧痕の語を併用する。圧痕の原因が種子のみならず、厳密には果実の場合もあるので総括的な語としては種実圧痕を用いるが、マメ科種子に圧痕に特定できる場合は種子圧痕を用いる。
- 2) 山崎による一連の仕事はレプリカ法により九州縄文時代後晩期農耕論の証明を目指した（山崎 2004, 2005）。しかし中沢は山崎による突帯文土器群を遡る「縄文時代後晩期のイネ、オオムギ、アワ」の同定に対しては否定的な見解を示している（中沢 2009）。しかし、例えば中部・関東の縄文時代晩期末～弥生時代前期土器のアワ、キビ圧痕の検出（佐々木ほか 2009, 中沢ほか 2010 など）など、山崎が行った資料の全点調査を採用することで様々な成

果が得られている。

引用・参考文献

- 会田 進 2006 「考古学における体験学習の未来—ドングリを主とした縄文食調理の方法と実践—いかにドングリを美味しく食べるか、実践を通して考える」新尖石縄文考古館開館5周年記念『考古論文集』43-58頁 長野 茅野市尖石縄文考古館
- 会田 進 2010 「八ヶ岳を中心とする中部山岳地の縄文時代中期文化の繁栄を探る—縄文時代植物質食料の研究」『ミュージアム・アイ』54 8-9頁 東京 明治大学博物館
- 会田 進編 1986 『梨久保遺跡 中部山岳地の縄文時代集落址 梨久保遺跡第5次～第11次発掘調査報告書』長野 長野県岡谷市教育委員会
- 会田 進編 1996 『花上寺遺跡 中部山岳地の縄文時代・平安時代集落』長野 長野県岡谷市教育委員会
- 会田 進編 2000 『樋沢遺跡 県単道路改良事業に伴う樋沢遺跡発掘調査報告書』長野 長野県岡谷市教育委員会
- 会田 進編 2008 『榎垣外官衙遺跡』長野 長野県岡谷市教育委員会
- 会田 進・高林重水・河西清光・細川光貞・武藤雄六・宮坂光昭・岡田正彦・亀割 均・氏原暉男・川合 徹 1981 『橋原遺跡 中部山岳地の弥生時代後期集落址』長野 長野県岡谷市教育委員会
- Fuller, D. Q. 2007 Contrasting patterns in crop domestication and domestication rates: recent archaeobotanical insights from the Old World. *Annals of Botany* 100: pp.903-924
- 小林謙一・坂本 稔・尾崎大真・新免歳靖・松崎浩之 2005 「岡谷市目切遺跡出土土器付着物の¹⁴C年代測定」『目切・清水田遺跡』545-550頁 長野 長野県岡谷市教育委員会
- 前田和美 1987 『マメと人間—その一万年の歴史』東京 古今書院
- 松谷暁子 1981 「長野県諏訪郡原村大石遺跡出土タール状炭化種子の同定について」『長野県中央道埋蔵文化財包蔵地発掘調査報告書—茅野市・原村その1, 富士見町その2—』141-143頁, 図版136-141 長野 長野県教育委員会
- 松谷暁子 1983 「エゴマ・シソ」『縄文文化の研究2 生業』50-62頁 東京 雄山閣出版
- 松谷暁子 1988 「(2) 長野県の縄文中期遺跡諸遺跡から出土したエゴマ・シソ」『長野県史 考古資料編 全一卷(四) 遺構・遺物』1063-1067頁 長野 長野県史刊行会
- 三上徹也・唐木孝雄 1986 「土器の分類と編年対比」『縄文時代中期後葉土器』『梨久保遺跡 中部山岳地の縄文時代集落址 梨久保遺跡第5次～第11次発掘調査報告書』435-437・462-470頁 長野 長野県岡谷市教育委員会
- 中山誠二 2009a 「縄文時代のダイズ属の利用と栽培に関する植物考古学的研究」『古代文化』61 40-59頁 京都 古代学協会
- 中山誠二 2009b 「植物種実圧痕同定」『武蔵国府関連遺跡報告40』139-142頁 東京 府中市教育委員会
- 中山誠二 2010a 「縄文時代のアズキ亜属に関する基礎研究」『東海史学』44 83-103頁 神奈川 東海大学史学会
- 中山誠二 2010b 『植物考古学と日本の農業の起源』東京 同成社
- 中山誠二・長沢宏昌・保坂康夫・野代幸和・榊原功一・佐野隆 2008 「レプリカ・セム法による圧痕土器の分析(2)—山梨県上ノ原遺跡, 酒呑場遺跡, 中谷遺跡—」『山梨県立博物館研究紀要』2 1-10頁 山梨 山梨県立博物館
- 中沢道彦 2009 「縄文農耕論をめぐって—栽培種植物種子の検証を中心に—」『弥生時代の考古学5 食糧の獲得と生産』228-246頁 東京 同成社
- 中沢道彦 2011 「長野県荒神沢遺跡出土縄文時代晩期後葉土器のアワ・キビ圧痕の評価に向けて」『利根川』33 16-26頁 群馬 利根川同人会
- 中沢道彦・丑野 毅 1998 「レプリカ法による縄文時代晩期土器の種子状圧痕の観察」『縄文時代』9 1-28頁 神奈川 縄文時代文化研究会
- 中沢道彦・丑野 毅 2009 「レプリカ法による山陰地方縄文時代晩期土器の粉状圧痕の観察」『まなぶ』2 17-42頁 東京 吉田学記念論文集刊行会
- 中沢道彦・佐々木由香 2011 「縄文時代晩期後葉浮線文および弥生時代中期初頭土器のキビ圧痕—長野県御社宮司遺跡, 東京都新島田原遺跡—」『資源環境と人類』1 113-117頁 長野・東京 明治大学黒耀石研究センター
- 中沢道彦・佐々木由香・那須浩郎・米田恭子・竹原 学 2010 「長野県松本市石行遺跡出土縄文時代晩期末I式土器のアワ圧痕とその評価に向けて」『日本考古学協会第76回総会』46-47頁 東京 日本考古学協会
- 小畑弘己 2010 「縄文時代におけるアズキ・ダイズの栽培について」『先史学・考古学論究』V 239-272頁 熊本 龍田考古会
- 小畑弘己 2011 『東北アジア古民族植物学と縄文農耕』東京 同成社
- 小畑弘己編 2008 『極東先史古代の穀物』3 熊本 熊本大学
- 小畑弘己・佐々木由香・仙波靖子 2007 「土器圧痕からみた縄文時代後・晩期における九州のダイズ栽培」『植生史研究』15-2 97-114頁 日本植生史学会
- 佐々木由香・中沢道彦・那須浩郎・米田恭子・小泉玲子 2009 「長野県石行遺跡と神奈川県中屋敷遺跡出土土器における縄文晩期終末から弥生前期のアワ圧痕の同定」『第24回日本植生史学会大会講演要旨集』48-49頁 熊本 日本植生史学会・九州古代種子研究会
- 友岡憲彦・加賀秋人・Vaughan, D. 2006 「アジア Vigna 属植物遺伝資源の多様性とその育種の活用—(第一報) アジア Vigna の栽培種と起源」『熱帯農業』50 1-6頁 茨城 日本熱帯農業学会
- 丑野 毅・田川裕美 1991 「レプリカ法による土器圧痕の観察」『考古学と自然科学』24 13-36頁 奈良 日本文

長野県岡谷市目切遺跡出土の炭化種実とレプリカ法による土器種実圧痕の研究

- 化財科学会
渡辺 誠 1975『縄文時代の植物食』東京 雄山閣出版
山田武文 2010『志平遺跡』長野 長野県岡谷市教育委員会
山田武文編 2005『目切・清水田遺跡 岡谷市長地山の手土地
区画整理事業に伴う遺跡発掘調査報告書—縄文時代「つ
ほを持つ妊婦土偶」を出土した集落址—』長野 長野
県岡谷市教育委員会
山田武文編 2006『国道20号バイパス関連遺跡発掘調査報告
書』長野 長野県岡谷市教育委員会
山口裕文 1994「アズキの栽培化」『植物の自然史』129-
145頁 北海道 北海道大学図書刊行会
山崎純男 2004『土器圧痕レプリカ法による縄文時代後晩期
の植物遺存体の検出』宮崎 第1回九州古代種子研究
会資料
山崎純男 2005「西日本縄文農耕論」『第6回韓・日新石器
時代共同学会発表資料集 韓・日新石器時代の農耕
問題』33-67頁 韓国慶尚南道 (財)慶南文化財研究院・
韓国新石器学会・九州縄文研究会
吉崎昌一 1995「日本における栽培植物の起源」『季刊考古学』
50 18-24頁 東京 雄山閣出版
吉崎昌一 2003「先史時代の雑穀」『雑穀の自然史』52-70
頁 北海道 北海道大学図書刊行会

(2011年12月28日受付／2012年2月3日受理)

Archaeobotanical investigations of charred plant remains and seed impressions on pottery using the replication method from the Mekiri site, Okaya, Nagano Prefecture, central Japan

Susumu Aida, Michihiko Nakazawa , Hiroo Nasu,
Yuka Sasaki, Takefumi Yamada, Hajime Koshiishi

Abstract

We identified charred seeds and fruits from four pit-house remains, and the six seeds and fruit impressions on a pottery found by the replication method from the Mekiri site, Okaya, Nagano Prefecture, central Japan.

From the four pit-houses remain, along with 454 stones of *Juglans mandshurica* Maxim. var. *sieboldiana* (Maxim.) Makino, 50 cotyledons of *Castanea crenata* Siebold & Zucc., and 461 pericarp of unknown nuts, 49 seeds of *Vigna* subgen. *Ceratotropis* as large as wild ones and two seeds similar to *Glycine max* (L.) Merr. subsp. *soja* (Siebold et Zucc.) H. Ohashi, 14 seeds of Leguminosae were recovered. This find showed that wild legumes were used together with nuts of *Juglans mandshurica* and *Castanea crenata*.

The six seed impressions on a pottery did not show enough details probably due to effect of the binder applied to the pottery surface, but could be identified as one legume seed and five *Vigna angularis* var. *angularis* type seeds.

By comparing charred *Vigna* subgen. *Angularis* seeds and seed impression from the same site, we discussed size difference between charred seeds and seed impressions, change in shape through preservation processes, and possibility of artificial treatment of seed impressions.

Keywords: charred seeds and fruits, seed and fruit impressions, replication method, *Vigna* subgen. *Angularis*, *Glycine*, domestication

調査成果の統合と先史時代人類誌の概念的枠組み

小野 昭*

要 旨

現在進行中の研究プロジェクト「ヒト—資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」にある人類誌の用語について、書誌学的な変遷を整理し、民族誌考古学的接近を検討し、それと先史時代人類誌の用法の違いを明らかにした。復元された対象的世界は具体的な民族誌でないこと、したがって中立的な人類誌の概念がふさわしいことを記した。古環境の復元など自然科学との緊密な協同研究で進めるプロジェクトでは、諸成果が対応しない場合、無理に人類史の復元として欠けている部分を覆う必要はない。対応関係が明確になっている部分で先史時代人類誌として、資源環境と人類の緊密な対応関係を事例研究として提出する戦略をとるほうが実践的であることを論じた。

キーワード：先史時代、人類誌、民族誌考古学、隣接諸科学、類比

はじめに

筆者が研究代表者として、2011年度から5カ年で研究を開始した大型研究（私立大学戦略的研究基盤形成支援事業）の研究課題は「ヒト—資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」である。本稿の目的の第一は、人類誌という用語の書誌学的な経緯を簡単に記し、考古学が現生の民族誌事例からどのような問題意識で過去に接近しようとしたかを事例で示すこと。第二は、人類史でなくあえて人類誌を使用した理由を記すこと。第三は、古環境復元のための花粉、珪藻、植物珪酸体、火山灰などの分析、また全領域を横断的につなぐ年代論などの成果が統合される場合、それと先史時代人類誌はどのような関係に立っているのかを予備的に検討することである。

人類誌 Anthropography という用語の使用については、以下書誌学的に見てもすぐわかることであるが、現在、文化人類学、社会人類学の世界では使用されておらず、専門分野の辞典にも記載がない。ここで問題にするのは、直接的な参与観察ができないはるか過去の事象である。したがって本来は、人類誌を一般的にあるいは総

論的に検討し、その特殊形態として先史時代の場合を検討するのが正当であると思われる。しかしここでは具体的に考古学の資料に引きつけて想定しやすい特殊を先に検討する。ここから一般に這いあがるか否かはまた別の問題である。

1. 用語としての人類誌

1-1 人類誌の初例？

考古学の分野でも人類誌の用語は使われていない。筆者の知る限り『人類誌集報1997—漆利用の人類誌・飛騨山峡の人類誌』（山田・岡澤1997）がおそらく最初であろう。山田昌久は考古学という用語（＝名辞）で枠をはめられることを回避しようとしているので、考古学での初例としてここで記載されること自体を批判するであろう。たいていの概説書は考古学を「遺物・遺構・遺跡」を通して「過去の人類の生活・社会」を考える学問であると定義するが、考古学が本当にそうした科学として十分に機能しているであろうか、また素材と目的達成に必要な要素が包括関係にあるのか充分検討されているであろうか、と山田は疑義を呈し、自らの問題意識を提起した。

* 明治大学研究・知財戦略機構 明治大学黒耀石研究センター
onoak@meiji.ac.jp

考古学の基盤を見つめ直すために以下5つの検討の試みを記している。1) 目的のためにどんな素材が必要か、2) ひとつひとつの素材が生きた料理はなにか、3) 時間と物質資料・人類活動の関係はどうなっているか、4) ひとつの研究の人類科学のなかでの位相はどうなっているか、5) 歴史という発想の限界と展望はなにか (山田・岡澤編 1997, p.1)。

そして、この検討のためのフィールドをいくつか設定している。調査は全て参与観察可能な場を選定している点が特徴的である。時間面では現在である。しかし民族誌調査とはせず、人類誌調査を始めることが記された。

人類誌調査という名称を設定した。しかし、人類誌という用語自体の定義や用法の有効範囲や限定、射程、説明能力などは議論されなかった。その後山田は各種の参与観察可能な調査の蓄積と実験考古学的調査を積み重ねてきているので、事後的にでも説明される必要があるだろう。したがってここでは人類誌という用語の使用例の初出であろう点だけを記すにとどめておきたい。

1-2 書誌学的メモ

専門分野の用語法を検討する場合、書誌学的な情報を整理すれば済むというほど単純ではない。しばしば用を成さない場合も多い。しかし、人類誌も一応の初出例などを見ておくことも間違いではないだろう。なお、人類誌は英語の anthropography と対応することが前提である。

今日普通に使われている英語辞書を見ると一例だけあげるが以下のようなものである。

・小稲義男 (編集代表) 研究社新英和大辞典第5版 1980年。

anthropography n. 記述的人類学 人類の現状論 (地理的分布, 人種的特性などを論ずる); 人類誌

つまり、人類誌は英語の anthropography と対応する。では anthropography が最初に使われたのはいつか。O.E.D. には初出が 1570 年とあり、初出例の意味と、その後の用例が示されている。

・The Oxford English Dictionary, Vol.1 Oxford, at the clarendon Press 1933.

Anthropography

1. A description of all the parts of the human body. *Obs.*

1570 DEE Math. Pref. 33. Anthropographie, is the description of the Number, Measure, Waight, Figure, Situation, and colour of every diverse things, conteyned in the perfect body of Man.

1839 Hopper Med. Dict., Anthropography..... a description of the structure of man.

2. The branch of anthropology which treats of the geographical distribution of the races of mankind, and their local variations; ethnography.

1834 Penny Cycl. II. 97

A series of anthropographie, of different epochs, would form the true basis of ethnography.

以上のように、Anthropography 自体は、1. にある人体に関する記述としての学の意味で 16 世紀の後半に初めて現れたが、2. にあるように 19 世紀の 30 年代には ethnography の基礎をなす意味で使われている。しかし、O.E.D.1933 年版では上記 1 の最後に *Obs.* とあるように、人体や人体の構造に関する意味は少なくともこの段階では廃語となっていることがわかる。

20 世紀の初めの辞書ではどうか。

・Funk & Wagnalls New Standard Dictionary of the English Language upon Original Plans. Funk & Wagnalls Company, New York and London, 1914. では、

1. The branch of anthropology proper that treats of the geographic distribution, variations, and peculiarities of the human race or its component parts; descriptive anthropology.

2. A description of the physical structure of man.

とあるように、形質人類学の意味は後退している。

・最後に、Webster's Third New International Dictionary of the English Language Unabridged, G. & C. Merriam Company, Publishers, Springfield, Massachusetts, U. S. A., 1963. では、

Anthropography

A branch of anthropology dealing with the distribution of the human race in its different divisions

as distinguished by physical character, language, institutions, and customs - *compare* ANTHROPOLOGY, ETHNOGRAPHY とある。

これを見る限り、16世紀後半から使用され、現在の人類の人体ないし形質的特徴の記載の意味で19世紀の30年代末まではこれが継続した。しかしその後、理由は不明であるが、次第に現代の人類を対象とした人類学の一分野で、人種の地理的分布や地域的変異を扱うものとして意味が変わってきている。Ethnographyとしての意味が強くなってきたことが分かる。意味論上の変化はあるが、共通しているのは、時間軸で切ってみると現在という時間面上のことである。過去への適用は意識されていない。

2. 先史学への適用

さきに見た山田昌久は「考古学が考古学であるためには、人工物を素材とすることにこだわるか、必要な素材を集めに行くかということになる。どちらも考古学になるだろうが、素材の選択時に料理（目的）は大筋で決まる」とまで言っている（山田・岡澤 1997,p.1）。しかし、筆者のみるところ、素材と目的は相互規定であって、どちらかが一方的に優先して決定されて研究が実行に移されることはまずないであろう。両者の間を何往復かして素材が限定的に選択され目的も縮小されたり変形されたりするのである。調査対象の時間面を現在ないし採話可能な近過去に限定すれば、素材の選択の範囲も広がる。

先史時代の旧石器時代を例にとれば素材が限定されるので、目的設定は素材から帰納的に追究する可能性の糸が切断されない範囲に線引きされるのが普通である。ただ、それを突き破ろうとして、類比をたよりに民族誌例の適用や、考古学の復元目的に沿った民族誌調査が進められてきたのである。参与観察できる現在の時間面から対象とする先史時代へのフィードバックが可能であることが前提である。

2-1 2つの例

A. ルロワ＝グーランと L. R. ビンフォードの例を簡単に見るが、この二人の例をあげることが比較の上で適切

であるかどうか、いまは問わずにすすむことにする。前者は発掘して目の前に現れた状況を民族誌例のように過去から現在にプロジェクションを行おうとする試みであり、後者は現在の民族誌を行動学的な因果関係を軸としてモデル化して過去の発掘データ（遺跡）を解釈する試みである。手法は異なるが過去の人類の生活に焦点を結ぼうとしている点は共通する。

2-1-1 A. ルロワ＝グーラン

パリ郊外モンロー近くのセヌ川左岸にあるパンスヴァン遺跡の最初のまとまった報告書は、1966年に刊行された(Leroi-Gourhan et Brezillon 1966)。パンスヴァン遺跡が世界中の旧石器研究の世界で著名になったのはこのモノグラフによる。石器の接合による剥片剥離の復元だけでなく、主としてトナカイの骨角の解剖学的部位ごとの詳細な分布の分析によるマグダレニアン後半の人々の生活にせまる報告は大きな衝撃を与えた。ルロワ＝グーランはこの中で、礫、フリント、石器、剥片、骨、角、牙などの分布型を議論するところで「民族学的要素」の用語を使っている。住居 No.1 に関する記述では、居住の季節と期間、住居の性格、製造技術、獲得技術、食糧、快適さとしての暖房、明かりとり、内部空間をそれぞれ項目をたて、全体を「住居 No.1 に関する民族誌的な総括」として大項目でくくっている。

民族学的要素と民族誌的総括において、民族学と民族誌がこの文脈においてどう使い分けられているか特に何も説明がないので、根拠を特定できない。はるか過去の短期日の時間帯における住居を中心とした生活の諸相を、あたかもそこに居合わせたかのような復元を「民族誌的」と表現したのであろうことは想像できる。しかしルロワ＝グーランは特定の民族誌例を引いてそれをモデル化して解釈する方法は採用していない。

2-1-2 L. R. ビンフォード

ビンフォードは1960年代に論理演繹的な方法によって先行研究への過激な批判と課題への批判的切り込みによって多くの問題を提起した(Binford and Binford 1968)。しかしその後、1970年代には民族誌調査による成果を使った解釈モデルの構築による過去の現象の理解へと大きく研究を転換する。いわゆる中位研究あるいは中位理論(middle range research /or middle range

theory) と表現されるアプローチの展開である。その学問の特長を裏側から規定するならば以下の5点にまとめることができる。

- 1) 特定の地域を限定し、その中における文化の変遷を解明するいわゆる文化史的な研究法はとらない。
- 2) 時系列を限定した地域内の比較論や地域間の比較論をおこなわない。
- 3) 構築したモデルは、一事例の分析から一般論へと展開させることが前提となっており、適用の地域的境界は原則的に存在しない。それは問題の焦点が、発掘によって現場で得られる考古学的記録の分布などが、なにゆえ、そこにそのような状態で存在していて、それ以外ではあり得ないのかを、現在の事例（民族誌例、現在の動物の行動、目の前で追証しうる自然の営力など）によって因果的に説明しようとするところにあるからである。
- 4) したがって「個別」と「一般」の間が存在しない。地球上の一点の個別事例から抽出されたモデルは、即地球上のどこにでも一般に適用し得るモデルとして提起される構造になっている。つまり認識論上の「特殊」段階がない。
- 5) 民族誌のある行為の結果のパターンを対比して、もし似ていれば、恐らくそういう行動をしたためにそれが残ったのだらうと推定する。行動のレベルにおける「斉一性の原理」uniformitarianism である。当時の社会構造を問題にするのではなく、人間の行動の低位の次元では対応しているという判断である。

ヌナミウト・エスキモーのモノグラフは徹底して記載的であり、復元図などはついていない (Binford 1978)。しかし、ビンフォードが1980年10月から81年1月までイングランドでおこなった講義や講演をまとめた『過去を追跡する』では、豊富な図や写真を入れて、本人がそれぞれの時点でどのような問題意識にもとづいて何を実践し、成功とともにどのような失敗をしたかがリアルに語られている。そのため民族誌と対象とする過去の関係をどう考えていたかを知ることができる (Binford 1983)。

それによると、論争中の相手であったF. ボルドのもとで1967年から翌年まで、ボルドが調査したコム・グ

ルナル遺跡のデータを徹底的に再調査した。しかし、「なぜそこに、そうあるか」については、データの集積は、われわれに十分な情報を語らない。自分がやってきた方法は、説明のためのポテンシャルを持っていないことを思い知らされ失敗を自覚する。考古学者は過去に関心を持つが、考古学的記録は静的であり現代のものである。それは自分とともに現在目の前にあり、観察するのも現在の自分である。過去の過ぎ去ったダイナミックな局面にどのようにして推論を架橋できるのかと。もちろんここには誇張がある。考古学の記録は静的であり情報自体は語らない沈黙資料であることは、文字史料との関係で対比される考古学の方法論の基礎であり、出発点で誰もが頭に叩き込まれることである。

この自問から1969年には極北のエスキモーの調査に出かける。その理由は3点ある。

- 1) ムステリアンの遺跡のトナカイの骨の調査をボルドーでやってきたが、エスキモーも同じトナカイの狩猟民であること、2) 狩猟による食糧に多くを依存して生きている集団の研究が可能であること、3) 極北の環境はフランスの遺跡が残された環境と全く異なっていないことであった。

目指すこの考古学を、民族考古学 Ethnoarchaeology とビンフォード自ら記している (Binford 1983, pp.100-101)。ビンフォードがこういう表現をしたために、その後ほとんどの研究者は日本語では「民族考古学」、英語で Ethnoarchaeology と表現するようになった。しかし、筆者は民族誌考古学 Ethnographic archaeology と表現されるべきであると考えてきた。民族誌を使うか、民族誌的調査をおこなってこれに依拠するのであるから、民族 ethnoではなくあくまで誌 graphy である必要がある。

2-2 民族誌を過去へフィードバックさせる可能性

調査する民族誌事例の気候条件、生態的条件などいくつかの基本的な条件が、適用する過去の犬づかみ条件と整合することを前提として担保できた場合、過去へのフィードバックの可能性を支えているのは、行動学的類比である。つまり現在の民族誌例で、ある人数の男たちが、一定期間、ある場所で、トナカイの狩猟解体行為を

おこなったとすると、人数、性差、期間、場所特性とそこに残される動物遺体の状況のパターンは、行動学的因果関係の結果として、条件が整えば観察可能である。同じパターンが例えば旧石器時代の遺跡で観察されれば、同じような行動があったと推定可能であるとする。つまり類比 analogy である。

ビンフォードの場合さらに特異な認識の前提があるようである。長いキャリアの中で普通の考古学者が行うような発掘は、筆者が知らないだけかもしれないが、実施していない。それは先に一瞥したように、「考古学的記録は現代のものである。それは自分とともに現在目の前にあり、自分がおこなういかなる観察も現在の観察である」と主張していることと関係するかもしれない (Binford 1983, p.100)。だがこれは研究主体が現在を生きる研究者であることを表現しているにすぎない。過去の物的対象資料がなければ現在の研究者が記録を残すこともかなわない。記録するのは現代を生きる考古学者である。旧石器時代人たちが、キャンプし石器を製作したそのときは、そのときの「いま」である。

したがって「他者とは、事実、他人である。いいかえれば、私ではあらぬ私である」という表現 (サルトル 2007 < 1943 第3部第1章) に媚を呈して言えば、「過去とは、事実、過去である。いいかえれば、いまではあらぬいまである」。その時の「いま」と、研究者がそれを観察する時の「いま」をないまぜにして、「いま=現在」とするビンフォードの言い方は一種のレトリックである。峻別して類比の橋を渡らなければならない。

民族誌考古学の方法は、民族誌例から過去の社会構造を直接フィードバックさせるやり方や、無媒介に研究者の頭の中である状態をひねり出したりする想定よりは、学問的な検証に開かれた系を示しているといえるであろう。

問題は、民族誌例を使って過去のある小集団の残した痕跡を、行動学的な類比で因果関係を復元しようとしたとき、方法としての民族誌考古学のアプローチはわかるが、解釈された対象の世界は何を現わしているのかということである。民族誌考古学の方法だけでなく、実験考古学の方法をふくむ中位研究は、行動の斉一性原理を前提とした、認識の実体論的段階における、人間行動の因

果帰属モデルの研究である、と筆者の立場で位置付けたことがあるので、これにはそれ以上立ち入らない (小野 2001, p.274)。

解釈を帰属させるにあたり依拠するデータは具体的な民族誌例である。それを適用し解釈する対象は例えば旧石器時代のある遺跡・遺物である。対象とする世界は忘れ去られた不可逆的な過去であるので、具体的なエスニック・グループを特定できない。例えば中部ヨーロッパのマグダレニアン期の集落の痕跡を目の前にして、今日ないし近過去の民族誌のデータで説明をつけた場合でも、目の前の痕跡を残した人々は適用した現在の民族誌を担った人とは全く関係がなく、行動の類比が両者を結びつけているだけである。

民族誌考古学は方法論を詳細に議論してきたが、復元される対象的世界の意味論は解明してこなかったと言っているのではないか。それは永久に失われているために民族誌でもなく、小集団の即自態でもなく、抽象的で中立な「人類誌」でしかない。人類誌として理解することが、民族誌考古学にありがちな決定論的復元を回避する用語上の手立てでもある。民族誌考古学的方法によって過去へのフィードバックができたとする。それは説明ができたということである。説明 explanation が可能であるということは、そのようであった可能性があったということであって、それ以外ではあり得なかったという必然性や決定論的な解明ではない。決定論ではなく説明が可能となった一つの仮説である。先史時代に適用される人類誌の用語は、具体的な因果関係の説明が可能となったとしても、その意味論は中立的な位置付をしておくべきであろう。

3. 成果統合における異なる階層と先史時代人類誌

多様な分野との調査の協同をおこないながら進めるプロジェクトでは、具体的には古環境復元のための花粉分析、珪藻分析、植物珪酸体分析、種子分析、火山灰分析や、個別の分野に限定されず領域を横断する年代論などの成果が最終的に統合される。その場合、それらの成果と先史時代人類誌はどのような関係に立つのであろうか。

諸分野の成果を統合する際に重要であるのは、物質の運動形態の階層論と個別の科学の分野における有効な時間幅の2つである。これにより相互の共通性と差異を了解することで全体の構造が明晰になる。

発掘やボーリングによって回収される試資料に共通するのは、無機対象（火山灰など）であろうと有機対象（花粉や珪藻から人工遺物まで）であろうとまず堆積物である点である。本来の分解能が数時間か、1年か、数年かなど多様であり、堆積物として地層中に取り込まれてからは保存の条件によって本来の分解能が保たれなくなっているのが普通である。理化学年代はこれとは別原理である。測定法の違いによってその方法がもつ精度 accuracy を背負いながら堆積物の層序に数値が与えられる。いまから5000年以前に遡れば世界中で文字史料は無く、各種理化学的方法による数値年代に依拠せざるを得ない。

各分野の成果を編年の一覧表にプロットすると、解明できた部分と空白ができる部分などさまざまである。トレンチ調査やボーリングによる連続コアでは、堆積物が連続してうまく採取された場合、岩相層序 lithostratigraphy は腐食されにくいので連続的な図が描けることが多い。生層序 biostratigraphy は保存が悪ければその部分は欠ける。考古層序 archaeostratigraphy とは文化層中に包含される考古資料で年代推定の指標になる遺物をさすが、遺跡地であっても堆積層中の全層準に連続して発見されることは稀であるので、堆積が自然の営力による場合、うまくいって堆積層中に何枚か確認される程度である。そのため考古資料を一覧表にプロットすると、何枚かの文化層が書きこまれるが、文化層と文化層の間は文字通りブランクである。

考古学の成果を中心に統合する際、特定の文化層（例えば後期旧石器時代のある段階、縄文時代の各期）のさまざまな事実が解明され、コンパイルされた編年表を横にたどると、Aの分野の成果は対応するが、Bの分野はデータが欠けている、Cの分野はデータこそ出ているが分解能が低い、Dの分野のデータは年々変動を示していて分解能が高過ぎて、人類活動とは対応しない、等さまざまな凸凹が生ずる。

従来はこうした状況であっても人類史の復元として、

隙間だらけでも欠けているところは文章でつないできた。人類活動を自然環境の変動、特に資源環境系との関係で問題にしてそれを成果として打ち出そうと構想するときは、たとえ時系列を貫くような連続的な記述ができなくても、対応のしっかりした部分で事例的に記述するようにして、対応関係により慎重であるべきであろう。その場合は欠けた所の多い人類史ではなく、先史時代人類誌として事例復元を試みるのが重要である。古環境を復元するデータが良好であるが対応する人類遺跡の文化層が無いときは、当該地域における自然史（古環境史）として成果を打ち出す戦略を構築すればよいと考える。

結 論

以上の初歩的な検討を踏まえ、論の帰結を記す。

- 1) 人類誌 Anthropography は文化人類学、社会人類学では、専門用語としてはほとんど使われていないが、民族誌に近い規定も書誌学的にはある。ただ、いずれも用法としては時間軸上の現在の時間面で問題を立てている点が特徴的である。
- 2) 民族誌から過去へのフィードバックは類比 analogy 概念の応用で可能であり、従来考古学的には民族誌考古学として実践されてきた。しかし適用され復元される対象的世界の意味論は等閑視されてきた感がある。先史の過去は民族誌としては認識し得ない。人類誌として中立的・抽象的に構築されることが、民族誌考古学における復元の決定論を回避する用語的保証でもある。過去を対象とする際は具体的な民族やエトスを扱えない。それは具象から抽象された何ものかであり、アントロポスとして具体的なエトノスから離れた存在である。

したがって、人類誌の頭に先史時代をつけた、先史時代人類誌は、「研究者が参与観察できない過ぎ去った先史の過去を対象とし、考古学の方法で具体的に扱われる物的存在ではあるが、その性格は特定の民族や民族誌に帰属しない中立的な資料群である」と一応の定義をしておきたい。これが概念的な内包である。外延は世界各地に存在する先史時代の遺跡が含まれる。

先史時代などの限定がつかない人類誌は、これと対比するならば、先史世界に限定されない、いわば限定の緩く、したがって内包は狭いが、参与観察可能な現代から過去へ広がる史的世界全体を含む広い外延を有すると理解できよう。

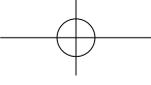
- 3) 古環境の復元など自然科学との緊密な協同研究で進めるプロジェクトでは、諸成果が対応しない場合、無理に人類史の復元として欠けている部分を覆う必要はない。対応関係が明確になっている部分で先史時代人類誌として、資源環境と人類の緊密な対応関係を、事例研究として提出する戦略をとるほうが実践的である。先史時代人類誌は、民族誌考古学的方法、つまり特定の民族誌をモデルとして過去にフィードバックさせるやり方だけでなく、ルロワ＝グーランが実践したように遺構・遺物の解析から接近する場合にも実現が可能である。

謝 辞

パンスヴァンの報告書のルロワ＝グーランの記述については山田昌功氏に負うところが大きい。記して感謝申し上げる。また、人類誌の用語については、これを最初に用いて調査を企画し、その意図をご教示いただいた山田昌久氏に御礼申し上げたい。

文 献

- Binford, S. R. and Binford, L. R. (eds.) 1968 *New Perspectives in Archaeology*. 373p., Aldine, Chicago.
- Binford, L. R. 1978 *Nunamiut Ethnoarchaeology*, 509p., Academic Press, New York.
- Binford, L. R. 1983 *In Pursuit of the Past: Decoding the Archaeological Record*, 256p., Thames & Hudson, New York.
- Funk & Wagnalls 1914 *New Standard Dictionary of the English Language upon Original Plans*, 2196p., Funk & Wagnalls Company, New York and London.
- Leroi-Gourhan, A. et Brézillon, M. 1966 *L'habitation Magdalénienne N° 1 de Pincevent près Montereau (Seine-et-Marne)*, Gallia Préhistoire Tome IX - 1966-Fascicule 2, pp. 263-385, C. N. R. S., Paris.
- 小野 昭 2001『打製骨器論 - 旧石器時代の探究 -』290頁, 東京大学出版会
- 小稲義男 (編集代表) 1980『研究社新英和大辞典』第5版, 2477頁, 研究社
- Sartre, J. P. 1943 *L'être et le néant: Essai d'ontologie phénoménologique*, Éditions Gallimard, Paris. サルトル, J. P. 2007『存在と無 - 現象学的存在論の試み -』II, (松浪信三郎訳) ちくま学芸文庫, 570頁, 筑摩書房
- The Oxford English Dictionary, Vol.1 Oxford, at the clarendon Press, 1240p., 1933
- Webster's Third New International Dictionary of the English Language Unabridged, 1963 G. & C. Merriam Company, Publishers, 2816p., Springfield, Massachusetts, U. S. A.
- 山田昌久・岡澤祥子 (編) 1997『人類誌集報 1997 - 漆利用の人類誌・飛騨山峡の人類誌 -』75頁, 東京都立大学考古学報告 2



Integration of research results and the conceptual frameworks of prehistoric anthropography

Akira Ono

Abstract

The term “anthropography” was discussed compared with “ethnoarchaeology” as well as with the bibliographical chronology of a word anthropography, concerning our ongoing project title: Historical variation in interactions between humans and natural resources: towards the construction of a prehistoric anthropography.” A difference between anthropography and prehistoric anthropography is also clarified. As the reconstructed prehistoric world is not a concrete ethnography, a neutral term anthropography will be more adequate when discusses the prehistoric objects. Research results among collaborative projects with various disciplines including archeology and natural sister disciplines sometimes face with integration issues. Reconstruction as a prehistoric “human history” should be avoided when the various data have not well organized each other. It should be a feasible strategy integrating by the term “prehistoric anthropography” when some parts have correlated well with each other between different research disciplines among the total data set.

Keywords: prehistory, anthropography, ethnoarchaeology, related disciplines, analogy

矢出川遺跡の細石刃関係資料と黒曜石産地推定

— 第6次分析 —

堤 隆^{*1}・望月 明彦^{*2}

要 旨

長野県南佐久郡南牧村野辺山高原に所在する矢出川遺跡の細石刃石核13点、細石刃石核原形2点、細石刃石核作業面付剥片1点、剥片1点の計17点（すべて黒曜石）について図化を行い、エネルギー分散蛍光X線分析法（EDX）によって産地推定を実施した。結果、黒曜石の産地は、諏訪星ヶ台群6点、蓼科冷山群8点、神津島恩馳島群3点であることが判明した。

キーワード：矢出川遺跡、細石刃石核、稜柱形、産地推定、エネルギー分散蛍光X線分析法

はじめに

長野県南佐久郡南牧村野辺山に所在する矢出川遺跡（矢出川第I遺跡）は（図1）、1953年（昭和28年）、日本で初めて確認された細石刃遺跡として、国内外に広く知られている。

矢出川遺跡では、芹沢長介および明治大学による幾度かの発掘調査によって、充実した細石刃石器群が検出され、また、地元研究者により数多くの細石刃・細石刃石核が採集されている。その遺物点数は、発掘調査および採集品を合わせて、細石刃約5000点・細石刃石核644点が確認され、1792か所あるとされる国内の細石刃遺跡のなかでもトップクラスの点数である（堤2004b）。

筆者ら堤隆と望月明彦は、かねてより矢出川遺跡の個人コレクションの原産地推定を進めており、これまで451点の細石刃石核関係遺物の5次にわたる産地推定結果を公表している（堤2004a, 2006a, b, 2011a, b）。また、明治大学による発掘資料（戸沢1964）のうち39点については、島田和高、杉原重夫らによる分析結果が公表されている（島田ほか2006）。

本年度より堤は科学研究費助成事業基盤研究（C）「日本列島における細石刃石器群の成立とそのイノベーション」（課題番号23520932）より、矢出川遺跡の採集資料の図化作業を進めており、あわせて今回6次目の産地推定を実施した。本稿では、現状で図化と産地推定の終了した17点の石器について資料報告をおこなう。図化作業には鳥居亮氏に協力をいただいた。産地推定は、研究協力者である望月に堤が依頼し、本稿では連名で報告を行うこととした。

なお、ここに報告する資料は、1～12が京都女子大学考古学研究会による採集資料で、現在南牧村美術民俗資料館に寄贈されたもの、13～17は堤による採集資料である。

1. 黒曜石製石器

図3-1は、やや扁平な細石刃石核である。単一剥離面打面で、打面細部調整はなく、頭部調整が行われて細石刃剥離がなされている。裏面には平滑な自然面が残り、小形のズリ状原石を素材としていることがうかがえる（図2-1矢印部）。気泡の入らない良質な半透明で良

*1 浅間縄文ミュージアム
jomon@mx2.avis.ne.jp

*2 沼津工業高等専門学校名誉教授
mochiobs@arrow.ocn.ne.jp

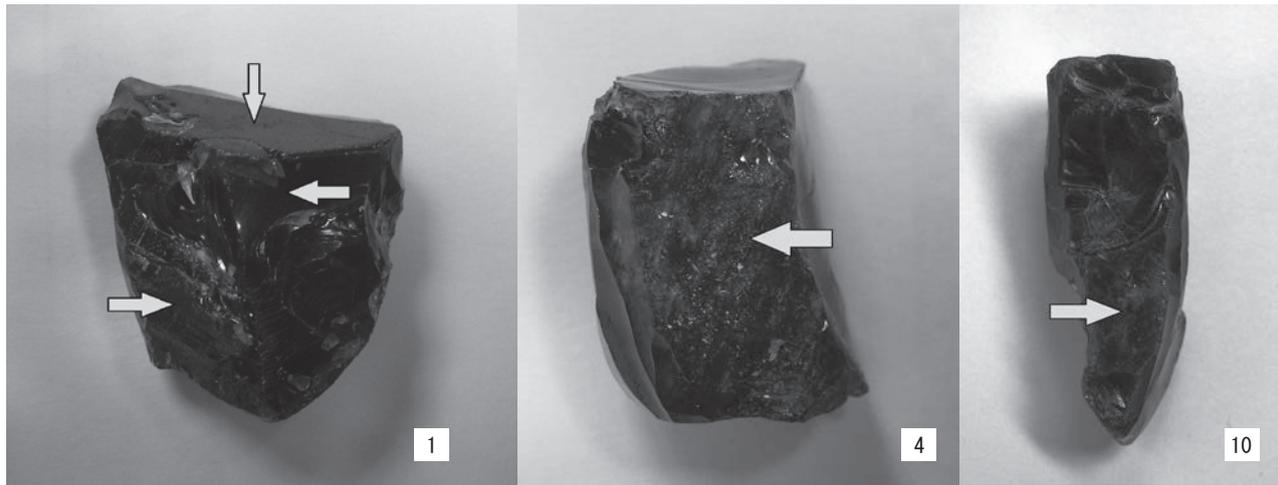


図2 矢出川遺跡の細石刃石核の表面状態（縮尺不同）

な剥離面が残り、素材面と考えられる。自然面は残らない。蓼科冷山群（MK11-00597）の分析結果となった。

8は、複設打面の細石刃石核で、相対する2か所において細石刃剥離がなされる。図の正面となっている細石刃剥離の打面は、単一剥離面打面で、打面細部調整と頭部調整がみられる。反対側の細石刃剥離の打面は、複剥離面打面で、打面細部調整と頭部調整がみられる。器体には自然面は残されていない。気泡の入らない良質で半透明な黒曜石で、諏訪星ヶ台群（MK11-00598）の分析結果が出された。

図3-9は、複剥離面打面の細石刃石核で、打面細部調整と頭部調整がみられる。自然面は残らない。若干の気泡の入る黒曜石で、諏訪星ヶ台群（MK11-00599）の分析結果となった。

10は、単一剥離面打面の細石刃石核で、打面細部調整と頭部調整がみられる。側面には、神津島産にしばしば観察できる素材の大きな剥離面が残る（図4-10矢印部）。自然面は残らない。気泡が入る青灰色の黒曜石である。神津島恩馳島群（MK11-00600）の分析結果となった。

11の細石刃石核は、旧細石刃剥離作業面（①）付剥片のポジティブな主要剥離面（③）を打面とし、打面細部調整を行わず、若干の頭部調整をして数回の細石刃剥離（②）を行っているが、母体自体が薄いためか、あまり満足な細石刃は得られていない。⑤は旧細石刃石核段階から残るネガティブな剥離面、⑥はポジティブな主要剥離面（③）に後出する二次加工痕である。気泡の入らない良質で半透明な黒曜石で、諏訪星ヶ台群（MK11-

00601）の分析結果が出された。

12は、細石刃石核作業面付剥片である。細石刃石核としての打面は複剥離面打面で打面細部調整がなされ、頭部調整もみられる。側面には平滑な自然面が残る。気泡の入らない良質な半透明な黒曜石で、諏訪星ヶ台群（MK11-00602）の分析結果が出された。

13の細石刃石核は、単一剥離面打面に打面細部調整を施し、細石刃を剥離している。頭部調整もみられる。細石刃剥離作業面の一部には新しい欠けがある。自然面は残らない。小さな気泡をよく含む黒曜石で、蓼科冷山群（MK11-00603）の分析結果となった。

14の細石刃石核は、複剥離面打面に打面細部調整を施し、細石刃を剥離している。頭部調整もみられる。自然面を一部に残す。グレーの外見の黒曜石で、蓼科冷山群（MK11-00604）の分析結果となった。

15は、細石刃石核原形とみられる。調整剥離によつてずんぐりとした円錐形に整形されているが、細石刃剥離は開始されていない。したがって、図のとおり細石刃剥離のための打面が設置されるかどうかはわからない。若干の気泡が入るが、おおむね良質な黒曜石である。蓼科冷山群（MK11-00605）の分析結果となった。

16は、細石刃石核原形とみられる。調整剥離によつて円錐形に整形されている15とは異なり、大きな分割により、直方体を呈している。細石刃剥離は開始されていないため、図のとおり細石刃剥離のための打面が準備されるかどうかはわからない。気泡が入る青灰色の黒曜石である。神津島恩馳島群（MK11-00606）の分析結

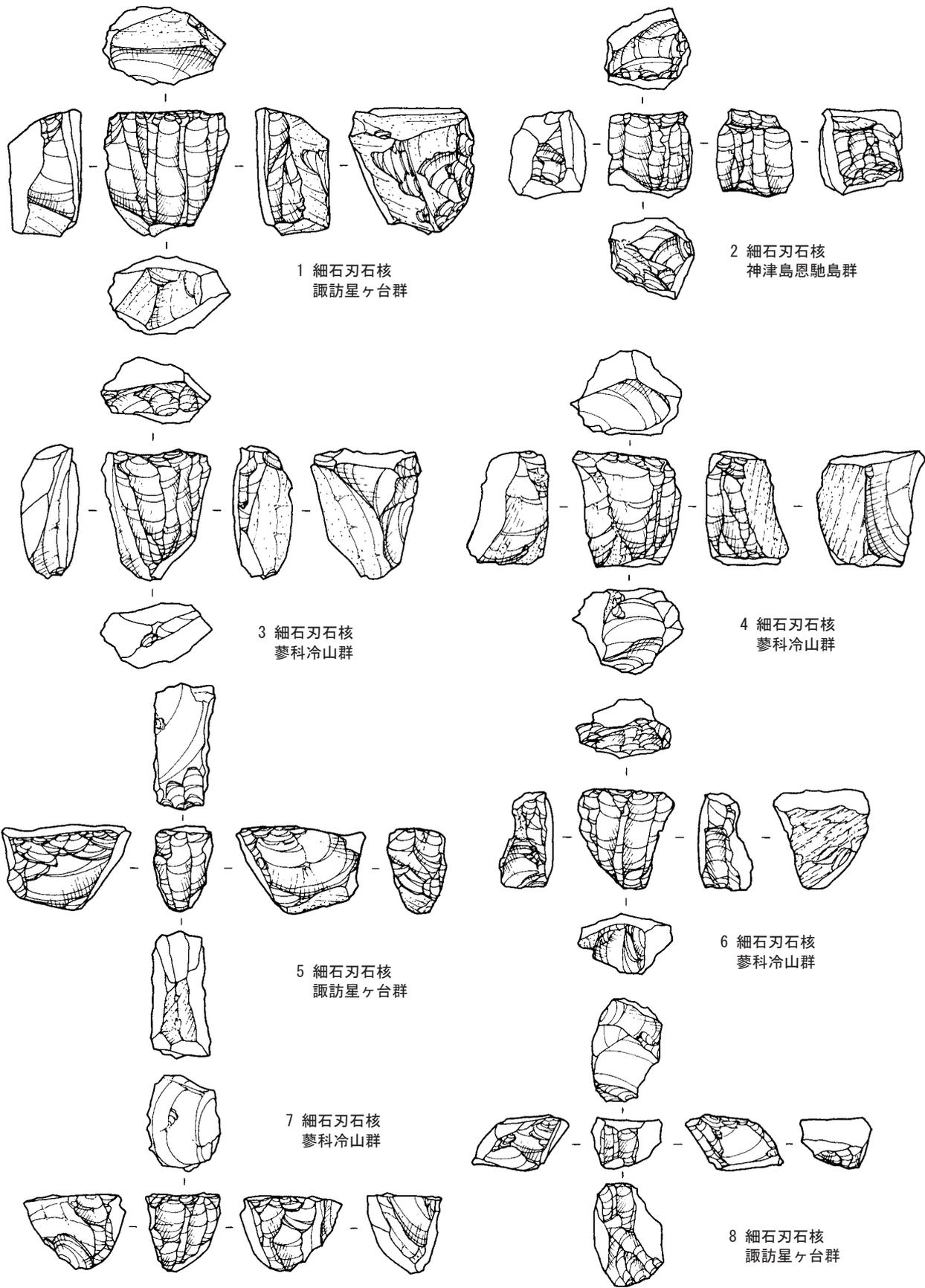


図3 矢出川遺跡の細石刃石核 (4 : 5)

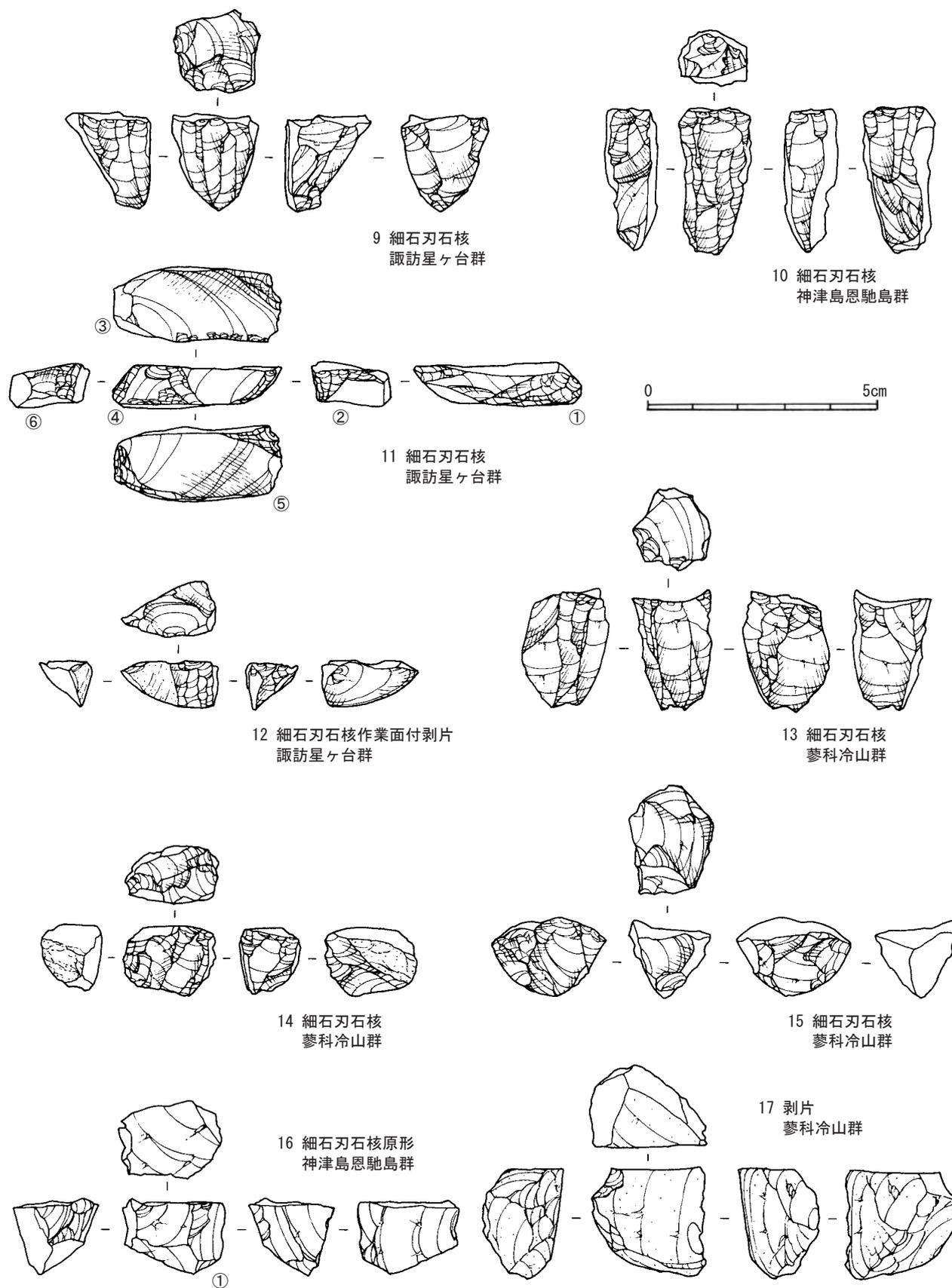


図4 矢出川遺跡の細石刃石核ほか (4:5)

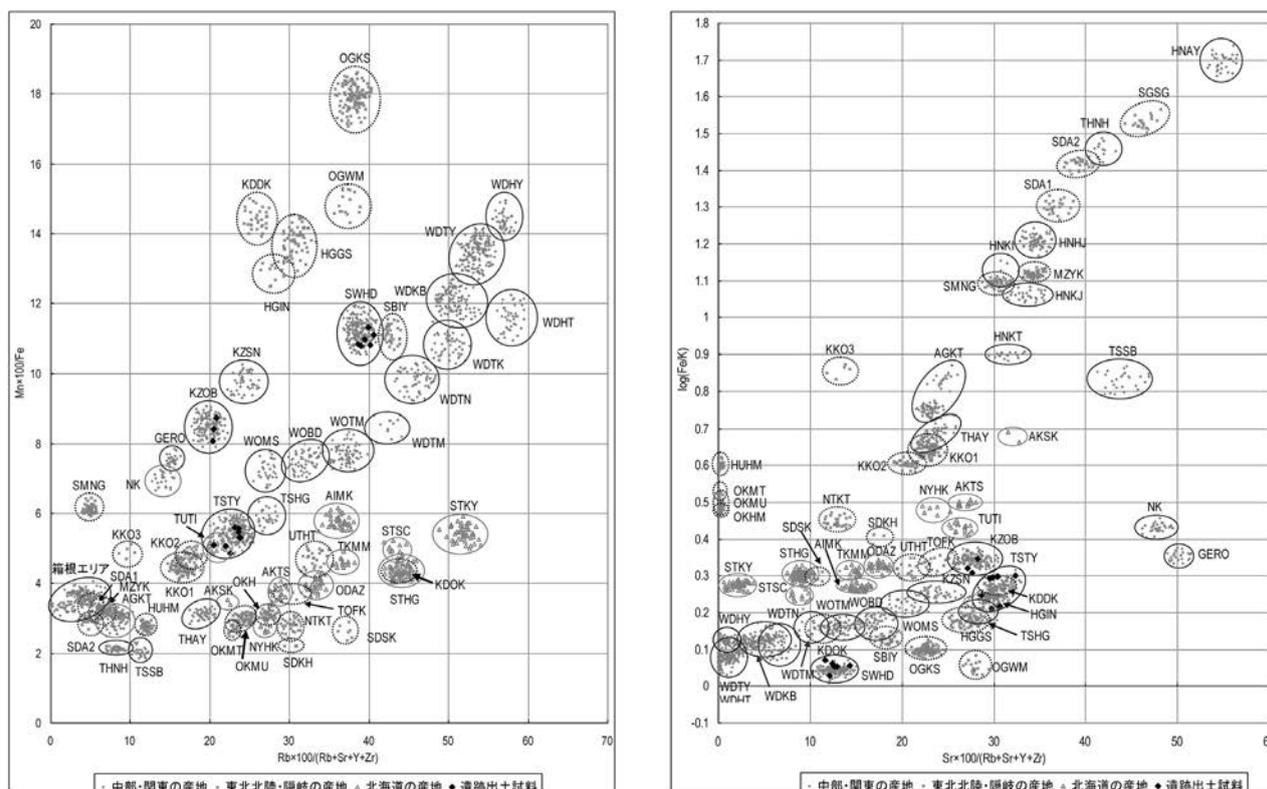


図5 分析試料産地判別図

果となった。図の①の構成面と、それ以外の面とは若干風化が異なり、それぞれの面が形成された時間の差異を表しているのかもしれない。

17は、分厚い剥片で、一面以外の面は風化の進んでいない平滑な自然面である。矢出川遺跡では、おそらくこうしたサイズの剥片が、細石刃石核原形に充てられている可能性がある。小さな気泡をよく含む黒曜石で、蓼科冷山群(MK11-00607)の分析結果となった。

2. 産地推定

矢出川遺跡の黒曜石石器17試料の産地推定は、望月が実施している以下の方法によった(望月1997)。

(1) 分析法

エネルギー分散蛍光X線分析法(EDX)

(2) 分析装置

セイコーインスツルメンツ卓上型蛍光X線分析計
SEA-2110L

(3) 分析条件

管電圧：50kV、管電流：自動設定、測定時間：240sec

雰囲気：真空、照射径：10mm、検出器：Si(Li)半
導体検出器

(4) 測定元素

Al(アルミニウム)、Si(ケイ素)、K(カリウム)、Ca(カルシウム)、Ti(チタン)、Mn(マンガン)、Fe(鉄)、Rb(ルビジウム)、Sr(ストロンチウム)、Y(イットリウム)、Zr(ジルコニウム)

(5) 産地推定法

得られた蛍光X線スペクトル強度を元素記号で表す。

指標 Sum=Rb+Sr+Y+Zr とする。

$$\text{Rb 分率} = \text{Rb} \cdot 100 / \text{Sum}$$

$$\text{Sr 分率} = \text{Sr} \cdot 100 / \text{Sum}$$

$$\text{Zr 分率} = \text{Zr} \cdot 100 / \text{Sum}$$

$$\text{Mn} \cdot 100 / \text{Fe}$$

$$\log(\text{Fe}/\text{K})$$

黒曜石産地から、産地原石を採集し、測定する。

以上から、産地原石に関するデータベースを作成する。

出土遺物について、次の①②の二つの方法で産地推定を行う。

矢出川遺跡の細石刃関係資料と黒曜石産地推定

表1 判別図法・判別分析からの最終推定結果

研究室 年間通番	分析番号	図内番号	推定産地
MK11-00591	YDG6-1	1	諏訪星ヶ台群
MK11-00592	YDG6-2	2	神津島恩馳島群
MK11-00593	YDG6-3	3	蓼科冷山群
MK11-00594	YDG6-4	4	蓼科冷山群
MK11-00595	YDG6-5	5	諏訪星ヶ台群
MK11-00596	YDG6-6	6	蓼科冷山群
MK11-00597	YDG6-7	7	蓼科冷山群
MK11-00598	YDG6-8	8	諏訪星ヶ台群
MK11-00599	YDG6-9	9	諏訪星ヶ台群
MK11-00600	YDG6-10	10	神津島恩馳島群
MK11-00601	YDG6-11	11	諏訪星ヶ台群
MK11-00602	YDG6-12	12	諏訪星ヶ台群
MK11-00603	YDG6-13	13	蓼科冷山群
MK11-00604	YDG6-14	14	蓼科冷山群
MK11-00605	YDG6-15	15	蓼科冷山群
MK11-00606	YDG6-16	16	神津島恩馳島群
MK11-00607	YDG6-17	17	蓼科冷山群

表2 判別図法による推定結果と判別分析による推定結果

判別図 判別群	判 別 分 析					
	第1候補産地			第2候補産地		
	判別群	距離	確率	判別群	距離	確率
SWHD	SWHD	6.57	1	SBIY	47.51	0
KZOB	KZOB	10.56	1	KZSN	69.69	0
TSTY	TSTY	4.33	1	TSHG	26.88	0
TSTY	TSTY	4.09	1	TSHG	29.21	0
SWHD	SWHD	6.03	1	WDTN	85.65	0
TSTY	TSTY	5.22	1	TSHG	23.11	0
TSTY	TSTY	0.94	1	TSHG	16.95	0
SWHD	SWHD	5.23	1	SBIY	83.56	0
SWHD	SWHD	3.67	1	SBIY	100.63	0
KZOB	KZOB	2.06	1	KZSN	39.02	0
SWHD	SWHD	2.33	1	SBIY	89.59	0
SWHD	SWHD	4.77	1	SBIY	63.14	0
TSTY	TSTY	14.14	1	TUTI	55.6	0
TSTY	TSTY	2.11	0.9999	TSHG	17.28	0.0001
TSTY	TSTY	7.36	1	TUTI	38.22	0
KZOB	KZOB	1.98	1	KZSN	58.6	0
TSTY	TSTY	8.62	1	TUTI	39.32	0

① 判別図法 (図5参照)

用いる指標：図5左 横軸：Rb分率, 縦軸：Mn*100/Fe

図5右 横軸：Sr分率, 縦軸：log (Fe/K)

特長：簡単な計算であり、誰にでも作成可能、視覚的に確認でき、分かりやすい。

推定方法：遺跡出土試料を蛍光X線分析し、指標を計算。

指標を図にプロットする。重なった原石産地を推定結果とする。

② 判別分析

用いる指標：算出された指標全て

特長：各産地との類似度をマハラノビス距離で算出

既知の産地のどれに類似しているかを判別する方法である。→ 未知の産地の判別はできない。

推定方法：判別図法では遺跡出土試料と重なっている産地を推定結果とする。この産地は試料と2次元的に最も距離が近い。

判別分析ではこの距離を数学的にn次元で計算する。

試料と最も距離(マハラノビス距離)が近い産地を推定結果とする。この距離から各産地に属する確率を計算する。

産地推定結果については表1・2に示した。

結 語

今回報告した細石刃石核は、いずれも矢出川技法稜柱形(安蒜1979)として認識できるものであり、全17点の黒曜石石器の産地は、諏訪星ヶ台群6点、蓼科冷山群8点、神津島恩馳島群3点となった。任意サンプルのため、この構成比自体に意味があるわけではないが、これまでその存在が指摘されてきたように神津島恩馳島群3点が含まれていることが注意される。

表3は、今回の結果を含まず、第5次までに堤と望月が実施した矢出川遺跡の稜柱形細石刃核類451点の黒曜石産地構成である(堤2011a, b)。和田エリア(WD)が24点で5.3%、諏訪エリアが88点で19.5%、蓼科エリアが133点で29.5%、神津島エリアが157点で34.8%、HK群が48点で10.7%、XO群が1点で0.2%の内訳である。これに今回の報告結果が加わることになる。

堤は『資源環境と人類』の前号の論考「細石刃狩猟民の黒曜石資源需給と石材・技術運用」において、和田峠産黒曜石(和田および諏訪エリア)、柏峠産黒曜石(天城エリア)、神津島恩馳島産黒曜石(神津島エリア)を素材とする稜柱形細石刃石核の石材・技術運用について

表3 矢出川遺跡の稜柱形細石刃石核類の黒曜石産地構成（第1次～5次）

エリア	判別群	記号	資料所有者				計	%
			由井茂也	土屋忠芳	由井一昭	堤 隆		
和田 (WO)	ブドウ沢	WOBD						
	牧ヶ沢	WOMS						
	高松沢	WOTM						
和田 (WD)	芙蓉ライト	WDHY	2	1	2	1	6	1.3
	鷹山	WDTY	2	1	4		7	1.6
	小深沢	WDKB		1	3		4	0.9
	土屋橋北	WDTK						
	土屋橋西	WDTN		1	4		5	1.1
	土屋橋南	WDTM			1	1	2	0.4
	古峠	WDHT						
諏訪	星ヶ台	SWHD	25	20	41	2	88	19.5
蓼科	冷山	TSTY	37	25	67	4	133	29.5
	双子山	TSHG						
	播鉢山	TSSB						
神津島	恩馳島	KZOB	50	25	79	3	157	34.8
	砂糠崎	KZSN						
不明産地1	NK	NK	15	11	20	2	48	10.7
不明産地2	XO	XO	1				1	0.2
	下呂石	GERO						
合計(点)			132	85	221	13	451	100

分析試料は、細石刃石核が主で、他に細石刃石核打面再生剥片と細石刃石核作業面再生剥片が若干
 ※数値は%以外は点数を示す。分析は望月明彦、報告は（堤 2007）

表4 矢出川遺跡細石刃石核ほか一覧表

番号	器種	石材	推定産地	高 mm	幅 mm	厚 mm	重量 g	打面	打面細部調整	頭部調整	打面設定	所蔵者	分析番号
1	細石刃石核	黒曜石	諏訪星ヶ台群	28.0	27.5	16.0	13.6	単一剥離面打面	なし	有	単設打面	南牧村	MK11-00591
2	細石刃石核	黒曜石	神津恩馳島群	19.0	18.5	17.0	7.5	上：複剥離面打面	有	有	両設打面	南牧村	MK11-00592
								下：複剥離面打面	有	有			
3	細石刃石核	黒曜石	蓼科冷山群	29.0	24.0	13.0	7.5	複剥離面打面	有	有	単設打面	南牧村	MK11-00593
4	細石刃石核	黒曜石	蓼科冷山群	25.5	24.0	18.5	10.7	単一剥離面打面	なし	有	単設打面	南牧村	MK11-00594
5	細石刃石核	黒曜石	諏訪星ヶ台群	19.0	13.5	29.0	7.4	単一剥離面打面	有	なし	単設打面	南牧村	MK11-00595
6	細石刃石核	黒曜石	蓼科冷山群	22.5	21.0	12.0	4.7	上：複剥離面打面	有	有	両設打面	南牧村	MK11-00596
								下：複剥離面打面	有	有			
7	細石刃石核	黒曜石	蓼科冷山群	18.0	16.5	22.0	5.6	単一剥離面打面	なし	有	単設打面	南牧村	MK11-00597
8	細石刃石核	黒曜石	諏訪星ヶ台群	11.5	15.5	21.5	3.5	表：単一剥離面打面	有	有	複設打面	南牧村	MK11-00598
								裏：複剥離面打面	有	有			
9	細石刃石核	黒曜石	諏訪星ヶ台群	21.5	19.0	18.5	5.8	複剥離面打面	有	有	単設打面	南牧村	MK11-00599
10	細石刃石核	黒曜石	神津島恩馳島群	32.0	15.5	12.0	6.1	単一剥離面打面	有	有	単設打面	南牧村	MK11-00600
11	細石刃石核	黒曜石	諏訪星ヶ台群	10.0	36.5	17.0	7.4	単一剥離面打面	なし	有	単設打面	南牧村	MK11-00601
12	細石刃石核作業面付剥片	黒曜石	諏訪星ヶ台群	10.0	21.0	11.5	1.6	複剥離面打面	有	有	単設打面	南牧村	MK11-00602
13	細石刃石核	黒曜石	蓼科冷山群	26.5	17.0	19.0	6.7	単一剥離面打面	有	有	単設打面	堤 隆	MK11-00603
14	細石刃石核	黒曜石	蓼科冷山群	15.5	20.0	13.0	3.8	複剥離面打面	有	有	単設打面	堤 隆	MK11-00604
15	細石刃石核原形	黒曜石	蓼科冷山群	17.5	18.0	25.0	6.1					堤 隆	MK11-00605
16	細石刃石核原形	黒曜石	神津島恩馳島群	16.0	22.0	18.5	5.2					堤 隆	MK11-00606
17	剥片	黒曜石	蓼科冷山群	24.0	24.0	17.5	10.4					堤 隆	MK11-00607

の検討をおこなった (堤 2011 a)。

結果, 和田峠産黒曜石では, 消費地遺跡への原石搬出ののち, 原石分割による原形抽出がなされ, 打面細部調整・打面再生がしばしば認められた。一方, 柏峠産黒曜石では, 消費地遺跡へと搬出された原石を自然面打面のまま原形とし, 打面細部調整や打面再生をなさない例が特徴的であった。神津島恩馳島産黒曜石は, 剥片素材として原産地から搬出された可能性があり, その折断面を打面とする場合も多く, 打面再生が一般的になされることを指摘した。

今回, 神津島恩馳島群と出された2および10の細石刃石核, 16の細石刃石核原形も, 原石面は残さず, 分割素材として搬出された可能性を示しており, 従来と同様な傾向にある。一方, 例えば今回の1の諏訪星ヶ台群や, 4の蓼科冷山群では, 小形のズリ状原石として原産地から搬出された可能性がある点で, 神津島恩馳島群とは異なっている。

最後に, 矢出川遺跡では, 未分析のコレクションがまだ一定数残されている。今後その図化と産地分析を進めたうえで, 産地石材消費の意味を改めて考えてみることにしたい。

※ 本研究は, 科学研究費助成事業基盤研究 (C) 「日本列島における細石刃石器群の成立とそのイノベーション」 (研究代表者: 堤隆, 課題番号 23520932) の研究成果の一部である。

引用・参考文献

- 安蒜政雄 1979 「日本の細石核」『駿台史学』47, 152-183 頁
東京 駿台史学会
- 望月明彦 1997 「蛍光 X 線分析による中部・関東地方の黒曜石産地の判別」『X 線分析の進歩』28, 157-168 頁
東京 日本分析化学会・X 線分析研究懇談会
- 島田和高・鈴木尚史・飯田茂雄・杉原重夫 2006 「黒曜石産地推定分析からみた長野県矢出川 I 遺跡出土細石核の構成」『明治大学博物館研究報告』11, 1-28 頁 東京 明治大学博物館
- 戸沢充則 1964 「矢出川遺跡」『考古学集刊』2-3, 1-35 頁
東京 東京考古学会
- 堤 隆 2004a 「矢出川遺跡における“神津恩馳島群”の細石刃石核類」『黒曜石文化研究』3, 101-117 頁 東京 明治大学黒曜石研究センター
- 堤 隆 2004b 「氷河期を生抜いた狩人矢出川遺跡」96 頁
東京 新泉社
- 堤 隆 2006a 「海を渡ってきた黒曜石」『長野県考古学会誌』111, 15-31 頁 長野 長野県考古学会
- 堤 隆 2006b 「由井茂也コレクションにみる矢出川遺跡の細石刃石器群 - 半世紀におよぶその蒐集資料から -」『黒曜石文化研究』4, 49-69 頁 東京 明治大学黒曜石研究センター
- 堤 隆 2011a 「細石刃狩猟民の黒曜石資源需給と石材・技術運用」『資源環境と人類』1, 47-65 頁 長野 明治大学黒曜石研究センター
- 堤 隆 2011b 『最終氷期における細石刃狩猟民とその適応戦略』357 頁 東京 雄山閣

(2011 年 12 月 5 日受付 / 2012 年 1 月 26 日受理)

Lithic artifacts of Microblade industry from the Yadegawa site and their provenances: the sixth analysis

Takashi Tsutsumi and Akihiko Mochizuki

Abstract

An analysis of 17 obsidian artifacts collected from the surface of the Yadegawa site, Nagano Prefecture was conducted by the energy-dispersive X-ray fluorescence method. The specimens include microblade cores (**n = 13**), microblade core blanks (n = 2), a core surface rejuvenation flake of microblade core, and a flake. The results suggest that geological sources of the analyzed obsidian were designated to the Suwa-Hoshigadai group (n = 6), Tateshina-Tsumetayama group (n = 8), and Koze-Onbasejima group (n = 3).

堤隆 著 『列島の考古学 旧石器時代』

中村雄紀*

本書は、全4巻で旧石器時代から古墳時代までを扱う「列島の考古学」シリーズ（河出書房新社刊）の第1回配本にあたる。著者堤隆氏は長野県北佐久郡御代田町の浅間縄文ミュージアムの学芸員であり、専門的な調査研究業務の傍らこれまでも『ビジュアル版旧石器時代ガイドブック』（2009年、新泉社刊）、『黒曜石3万年の旅』（2004年、日本放送出版協会刊）、『氷河期を生き抜いた狩人・矢出川遺跡』（2004年、新泉社刊）など旧石器時代を対象とした一般向けの著作を数多く発表されてきたことでも広く知られている。

さて、よく知られている通り日本列島の旧石器時代遺跡はごく僅かな例外を除いて石器・礫といった石製の出土遺物のみから成っている。これらの出土遺物は、おそらくは旧石器時代のシステムの全体ではなく一部を代表しているにすぎない。旧石器時代の社会・文化・生活などを復元するには、その根拠となる資料はあまりにも貧弱である。こうした資料状況に対して、日本列島の旧石器時代の叙述の仕方には幾つかのアプローチ法がとられてきた。例えば、（日本列島全体を対象としたものではないが）『新・北海道の古代1 旧石器・縄文文化』（野村崇・宇田川洋編、2001年、北海道新聞社刊）では発掘調査で実際に明らかになっている遺跡や出土遺物をもとに、時期・遺跡ごとに石器群がどのように変遷していったのかを叙述している。推測・憶測の度合いが高い記述よりも、実際に明らかになっていることを中心に客観的に記述したストイックな内容と言えるが、刊行当時の新聞の書評では「どのような石器があるのかは分かったが当時の人間の生活が分からない」といった主旨の苦言が呈されていたという。一方これと対照的な例が『日本の歴史01 縄文の生活誌』（岡村道雄著、2001年・改訂版

2002年、講談社刊）であり、推定復元された旧石器時代人・縄文時代人の生活の一齣を物語調で叙述した箇所を盛り込むという独自の手法がとられた。意欲的な試みではあったが、同書に対してはその「物語」（先史時代人の名前など、想像に基づく要素が多く含まれている）への違和感から（そして折しも発覚した捏造事件の影響もあって）批判的に見る向きも多かった。このように、旧石器時代を含む先史時代を一般向けに解説した書籍の執筆は一筋縄ではいかないところがある。

この困難な題材に対し、本書は「押し黙った石をしてどのように人間を語らしめるか」（5頁）という一文にもあるように実際の出土資料の記述にとどまらず、その向こう側にある日本列島の旧石器時代の文化や生活を見通すことに主眼を置いている。

そこでまず本書の具体的な構成と内容について触れておくこととしたい。本書を含むシリーズ各巻に共通することであるが、本書の構成は通史的な流れにそれほどとらわれず、その時代を読み解く上で鍵となるテーマや研究上の焦点となっているテーマごとに章・節を立てて叙述が行われていくものとなっている。

「1章 私たちはどこから来たか」は「偉大なる旅の果てに」、「日本列島の旧石器時代」の2つの節から成る。前半では現生人類の誕生と拡散、及び日本列島における旧石器時代の始まりの問題について述べられており、それを受けて後半では日本列島の旧石器時代に見られる石器の種類と石器群の編年についてまとめられている。

「2章 氷期の原風景」は「過酷な自然環境のなかで」、「狩猟採集という暮らし」の2つの節から成る。前半では古気候、古植生、古動物相を扱い、特にナウマンゾウ狩猟とその絶滅の問題に多くのページが割かれている。

* 明治大学黒曜石研究センター
cm119076@cmm.meiji.ac.jp

後半は狩猟を中心とした旧石器時代の生業について扱う。

「3章 石材資源を求めて」は、研究対象がほとんど石器に限定されざるを得ない日本列島の旧石器時代研究にあって人類の移動や行動パターンに迫ることのできる方法として注目されてきた石材研究に当てられており、「生命線を担う石材」、「どのように石が動いたか」の2つの節から成る。黒曜石、サヌカイトといった代表的石材とその原産地に関する研究、そして直接採取、埋め込み戦略、交換といった石材獲得活動として導かれる人類の移動の問題が論じられている。

「4章 技術と芸術に込められたメッセージ」は「石器の製作と使用」、「かたちとところ」の2つの節から成る。前半では石器の使用痕研究と石器の機能論、石器の製作技術などを扱う。後半ではまず埋葬儀礼や芸術表現の問題を扱い、また後期旧石器時代後半期に見られるナイフ形石器のスタイルの差と社会・集団の問題を扱う。

「5章 遊動する生活スタイル」は「キャンプサイトの風景」、「狩猟採集民のテリトリー」の2つの節から成る。セツルメント・パターンと移動戦略・領域の問題が主たるテーマであり、住居跡やブロックなどに見られる、旧石器時代の頻繁な移動生活における居住の場のあり方から、移動生活における行動パターンの研究までが触れられる。とくに、季節性標高移動仮説が強調されている。

「6章 新たな時代への胎動」は「神子柴をめぐる論争」、「さまざまな技術革新」の2つの節から成る。本書は神子柴系石器群の成立をもって縄文時代の開始としており、ここではその縄文時代開始期に焦点をあてて旧石器時代からの変化が論じられている。前半ではこの時期に特徴的な神子柴系石器群における石器の交換システムや象徴性の問題が扱われる。後半では土器の出現や石器群の変化、定住化といった縄文時代への変化が対象となっている。

総ページ数127ページで図版もふんだんに盛り込まれているため文章の量としては決して多くはないはずであるが、それに比して取り上げられているテーマは多岐に及んでいる。石器の編年やタイポロジーなど、専門書では多くのページが割かれていそうなことについてもあくま

でテーマの1つとして短くまとめられ、それ以外の多彩なテーマにページが割り当てられている。結果としてこの6章で現在日本列島の旧石器時代研究において取り組まれている主要なテーマ、分野がバランスよく採り上げられており、研究の現状を知る上でよくまとまった見取図を提供している。著者は、本書の捏造事件について述べたコラムの中で「やみくもな「最古探し」の思考を改め、科学的批判精神を身にまとうこと」を事件が残した教訓としているが(51頁)、科学的な研究は何も最古の旧石器にかぎらず、旧石器時代研究全般に不可欠なものであることは言うまでもない。どこまでが確定された事実で、どの部分は高い確度で断定でき、そしてどこからは推論にすぎないのか。これらは厳密に区別されるべきことであるが、旧石器時代研究においては、資料が限られているが故にその境界線がぼかされてしまう恐れが付きまとう。本書では様々なテーマが取り上げられているが、それぞれどのような過程を経て現在の論点や理解に至ったのか、具体的な事例研究や議論の経過を挙げながら手際よくまとめられている。旧石器時代研究では、有機質資料や芸術表現、民族学的研究など、日本列島内に研究資料の乏しい分野も少なくない。このため頻繁に海外の資料を文章中や写真などで採り上げて解説している点は本シリーズの他の巻にはない特徴である。

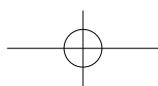
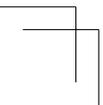
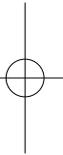
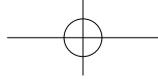
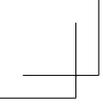
本書の叙述は、基本的には客観的な姿勢で行われているが、細石刃石器群や使用痕研究など著者自身が研究に携わった分野に関しては経験に基づいた臨場感のある描写もところどころに見られ、細石刃石器群における季節的標高移動仮説など、著者の持論が展開されている箇所もある。このように本書は先進的な研究成果を取り入れつつも平易にまとめられているが、折しも本書の刊行後、著者の博士論文である『最終氷期における細石刃狩猟民とその適応戦略』(2011年、雄山閣刊)が上梓された。本書の内容を超えた著者の本格的な研究内容に興味のある方には併読をお勧めしたい。

書誌情報

堤隆 著『列島の考古学 旧石器時代』, 127頁, 東京, 河出書房新社, 2011年5月30日発行, 定価2,800円(税別)

(2011年12月21日受付/2012年1月18日受理)

黒耀石研究センター活動報告 2011



2011年度 黒曜石研究センターの活動記録

I 研究活動

1. 広原湿原及び周辺遺跡における考古・古環境調査

(1) 調査の目的と方法

2011年度に実施した「広原湿原および周辺遺跡に関する考古・古環境調査」は、長野県和田峠、星ヶ塔黒曜石原産地に近い和田川右岸の標高1400m付近に所在する広原（ひろっぱら）湿原及びその周辺陸域を調査対象とした。以下3つの目的を主軸に調査は計画された。①湿原堆積物のサンプリング試料から年代測定、花粉分析、珪藻分析、珪酸体分析、テフラ分析などを行い、中部高地原産地における古環境・古気候を復元する。②湿地部周辺の発掘調査により人類活動の時期および原産地利用と石器製作作業を黒曜石産地分析も援用して復元する。③湿原を含む表層地形の形成過程を復元する。調査期間は2011年8月16日～8月25日。湿地部における2ヶ所のトレンチと陸域に設定した3ヶ所の試掘坑で発掘調査と古環境分析試料のサンプリングを行った。調査は、私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「ヒト—資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」（略称：ヒト—資源環境系の人類誌）（研究代表者：小野昭）の一環として実施された。調査参加者は以下の通り。会田進、小野昭、金成太郎、工藤雄一郎、公文富士夫、佐瀬隆、島田和高、杉原重夫、隅田祥光、早田勉、千葉崇、堤隆、中村雄紀、橋詰潤、細野衛、山田昌功（五十音順）。これに加え、地元研究者の方々から調査の遂行にあたり多大なご協力を賜った。

(2) 2011年度の調査概要

1) 考古調査：以下に陸域に設定した試掘坑(TP-1～3)の調査の概要を記す。

① TP-1：湿原の西には、湿原水面より約40mの比高を有す地形の高まりが存在する。TP-1はその西側の

裾野に設定した。地表より-160cmまで掘り下げ、1～7層の堆積を確認した。遺物の検出は表採と上層に限られ5層以下の砂質粘土層では黒曜石製剥片1点のみの出土である。

② TP-2：TP-1の西約20mに設定。TP-1に比べ相対的に斜面からの流れ込みの影響は少ないと考えられる。地表より-200cmまで掘り下げ、1～4層までの堆積を確認した。120点余りの遺物が出土した。

③ TP-3：湿原西の地形の高まりの頂点から東方に垂直距離で約20m下った場所にある、湿原に向かって張り出した平坦面に設定した。地表より-170mまで掘り下げ、1～5層の堆積を確認した。200点余りの遺物が出土した。

2) 古環境調査：湿原に設定したTR-1、TR-2および陸域に設定したTP-1より古環境の解析を目的としたサンプル採取を行った。

① TR-1：湿原の中央部に設定。100cmほど掘り下げたが、泥炭層の堆積が薄い（約60cm）ため、調査を終了した。

② TR-2：酒井・国信（1993）に報告された2m超の堆積を有す地点を探索し、TR-1の北東約20mに設定。約300cm掘り下げ、良好な泥炭層を検出し、壁面から古環境解析のためのサンプルを連続採取した。

③ TP-1：壁面から植物珪酸体および火山灰分析用のサンプルを採取した。

以上、各試掘坑・トレンチから採取されたサンプルをもとに年代測定、テフラ分析、含水率分析、窒素・炭素の含有率分析、珪藻、花粉、珪酸体の分析が進行中である。

最後に長和町教育委員会をはじめとする関係諸機関および地権者である長井丈夫氏のご協力に対して謝意を表する次第である。

2. ロシア・プリモリーエ地域における黒曜石原産地調査

2011年9月28日から10月2日にかけて、明治大学黒曜石研究センターとロシア科学アカデミー極東支部極東地質学研究所の間に交わされた共同研究に関する協定に基づき、ロシア・プリモリーエ地域における黒曜石原産地調査が行われた。参加者は小野昭（明治大学黒曜石研究センター）、杉原重夫（明治大学文学部）、島田和高（明治大学博物館）、弦巻賢介（明治大学大学院）の4名である。現地ではロシア科学アカデミーのウラディミール・ポポフ博士、アンドレイ・グレベニコフ博士と、極東連邦大学博物館のアレクサンドル・ポポフ博士にご案内いただいた。

日本において石器石材として利用できる黒曜石は流紋岩質のもので占められている。通常、よりSiO₂に乏しいデイサイト質の黒曜石は斑晶に富み、不規則に割れるため石器には不向きだが、今回調査を行ったショコトヴォ台地に産出する黒曜石は、世界でも稀にみる安山岩質組成をもつ黒曜石である。この黒曜石はデイサイトよりさらにSiO₂に乏しいにも関わらず、ほぼ完全なガラスからなっており、極めて良質な石器石材として利用され得るものである。

ショコトヴォ台地はウラジオストクより北へ約100kmの場所に広がる溶岩台地である。この台地を刻むイリスタヤ川上流域より産出する安山岩質の黒曜石は、台地の下部を構成する枕状溶岩・シート状溶岩の表皮部分や、随伴するハイアロクラスタイト中に生成されている。中には枕状溶岩の中心部まで黒曜石化しているものもあり、露頭や周辺の河床からは数cmから拳大の黒曜石が大量に産出する。周辺には多数の遺跡が存在し、ウラジオストクやハバロフスク周辺でも同産地の黒曜石製遺物が出土していることから、この黒曜石が石器時代の重要な資源であったことが推定できる。現地では黒曜石の生成過程や資源利用について活発な意見交換が行われ、今後の研究交流に弾みをつけるものとなった。

（日程）

9月28日：ウラジオストク着。

9月29日：ウスリースクへ移動、ショコトヴォ台地にて黒曜石原産地の調査。

9月30日：黒曜石原産地の調査を行った後、ウラジオストクへ帰還。

10月1日：ロシア科学アカデミー極東支部極東地質学研究所にて黒曜石の産出状況や生成過程に関するディスカッション、また極東連邦大学博物館にて考古資料を見学し、極東ロシアにおける人類活動についてのディスカッションを行った。

10月2日：成田着。

II 研究交流

1. 共同科学調査協定書の締結

AGREEMENT FOR JOINT SCIENTIFIC RESEARCH between the Far East Geological Institute, the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, and the Meiji University Center for Obsidian and Lithic Studies

明治大学黒曜石研究センターとロシア科学アカデミー極東支部極東地質学研究所は、地質学、考古学分野における黒曜石の共同科学調査について合意した。センター長小野昭と所長アレクサンドル・カンチュークが署名し、協定は2011年7月1日に発効した。協定の契約期間は発効から4年間とし、さらに4年間の延長が可能である。協定合意文書に含まれる活動は以下の通りである。

1. 地質学、考古学上の黒曜石の共同研究。
2. 発掘された地質学的、考古学的資料の共同研究と分析、ならびに調査結果の共同出版。
3. 共同科学会議およびフィールドセミナーの開催。
4. 研究文献、研究資料、展示物の交換。
5. 本協定の遂行に関わる専門家の交流。

9月に実施したウスリースクの黒曜石共同調査、11月の国際ワークショップはこの協定に沿って行われたものである。

2. 信州黒曜石フォーラム2011の開催

センターが実行委員会の一員として参加する本フォーラムは、長野県及び関連市町村が推進してきた黒曜石原産地と遺跡の調査・研究ならびに保存・活用の実績を踏まえ、信州霧ヶ峰・八ヶ岳の黒曜石原産地と周辺の地域における石器時代の黒曜石利用を様々な学問領域から包括的に議論することを通して、黒曜石の生成と原産地の成り立ち、黒曜石利用をめぐる人とモノの動き、黒曜石から見た石器時代史と社会の復元などのテーマに取り組

んでいる。近い将来には、信州産黒曜石がもたらされた遠隔地をフィールドとする研究者や北海道、九州各地の黒曜石研究者とも連携し、石器時代とその研究における黒曜石の重要性をアピールすることを目指している。本フォーラムでは、より広域にわたる黒曜石原産地と周辺遺跡群の保存・活用に資する様々な提言も行い、市民と研究者に開かれた自由な議論の場として機能している。主催者である「信州黒曜石フォーラム実行委員会」には岡谷市教育委員会、諏訪市教育委員会、茅野市教育委員会、佐久穂町教育委員会、長和町教育委員会、下諏訪町教育委員会、長野県教育委員会、長野県立歴史館、財団法人長野県文化振興事業団長野県埋蔵文化財センター、長野県考古学会、明治大学博物館、が参加しており、当センターの小野昭が委員長を務めている。

2009年から始まった本フォーラムの第3回目にあたる今回は、「信州黒曜石フォーラム 2011—黒曜石の一括埋納は何を物語るのか—」と題し、茅野市の尖石縄文考古館で開催された。黒曜石の一括埋納遺構は、信州における黒曜石原産地の南側に位置する諏訪湖周辺～八ヶ岳西南麓を中心に認められ、当地域における非常に特徴的な黒曜石の利用状況を示している。今回のフォーラムでは、黒曜石の一括埋納遺構の最初の集成から四半世紀を経た今、現在までの研究の到達点を確認するとともに、課題を抽出し、今後の黒曜石をめぐる研究、さらにはそうした研究から導かれる新たな縄文時代、縄文社会研究の方向性を探ることを目的としている。

【信州黒曜石フォーラム 2011—黒曜石の一括埋納は何を物語るのか—】

主 催：信州黒曜石フォーラム実行委員会（委員長：小野昭 [明治大学黒曜石研究センター]、岡谷市教育委員会、諏訪市教育委員会、茅野市教育委員会、佐久穂町教育委員会、長和町教育委員会、下諏訪町教育委員会、長野県教育委員会、長野県立歴史館、財団法人長野県文化振興事業団長野県埋蔵文化財センター、長野県考古学会、明治大学博物館、明治大学黒曜石研究センター）

日 程：2011年10月22日（土） 10：00～16：30

会 場：茅野市尖石縄文考古館

事務局：明治大学黒曜石研究センター

司 会：小野昭（実行委員会委員長、明治大学黒曜石研究センター長）

基 調 講 演：「縄文時代における黒曜石のデポ」 田中英司（埼玉県立さきたま史跡の博物館）

事例報告1：「霧ヶ峰南麓・八ヶ岳西麓に於ける黒曜石一括埋納について—特に茅野市の事例を中心に—」 守矢昌文・山科哲（尖石縄文考古館）

事例報告2：「黒曜石の一括埋納例 原村の遺跡から」 平出一治

事例報告3：「岡谷市の黒曜石一括埋納例について」 会田進（明治大学黒曜石研究センター）・河原喜重子（長野県考古学会）

コメント1：「星糞峠黒曜石採掘址と近接地における原石利用の様相」 大竹幸恵（長和町教育委員会）

コメント2：「山梨県の黒曜石一括埋納について」 村松佳幸（北杜市教育委員会）

コメント3：「弥生時代中部高地における黒曜石の集積出土例について」 馬場伸一郎（下呂ふるさと歴史記念館）

総 合 討 論：司会：会田進、島田和高（明治大学博物館）

3. 黒曜石をめぐる国際ワークショップ

Methodological issues of obsidian provenance studies and the standardization of geologic obsidian

2011年11月5日・6日の両日、明治大学黒曜石研究センターを会場に黒曜石に関する国際ワークショップ「黒曜石の産地推定をめぐる方法論上の問題と試料の標準化をめぐる」を開催した。これは2011年度からスタートした大型研究「ヒト—資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」（研究代表者：小野昭）の一環としての取り組みである。

近年、日本だけでなく、北米、ロシア極東地方、韓国で黒曜石の研究が考古学との関係で盛んとなり、九州の黒曜石が韓国の旧石器時代の遺跡から発見されるとか、

北海道の黒曜石がロシアのアムール川の下流の遺跡から発見されるなど、海を超えての発見が相次いだ。

こうした状況は、今後の展開における試料の扱いの混乱を防ぐために、各国の研究者に国際的な研究ネットワークの必要と黒曜石試料の共有化、標準化の必要を強く認識させた。

今回は、北米ミズーリ大学原子炉実験所 (M. グラスコック, J. ファーガソン), ロシア極東地質学研究所 (V. ポポフ, A. グレベニコフ), ロシアノボシビルスク地質学鉱物学研究所 (Y. クズミン), 韓国ソウル大学年代測定研究所 (J. C. キム), 日本からは、明治大学, 東京大学, 北海道教育大学旭川分校, 各種博物館, 民間の分析会社など、黒曜石の研究者 30 名弱が参加し、形式にこだわらない実質的な議論を行った。

4日は長和町教育委員会が進める縄文時代の黒曜石鉦山跡の発掘の見学, 同黒曜石体験ミュージアムを見学し, 最後は明治大学のセンターの分析ラボのツアーと考古資料施設の見学を行った。

5日は合計 11 本の研究報告があり, 本学のセンター員関係では隅田祥光 (研究知財特別嘱託), 金成太郎 (文学部特別嘱託), 池谷信之 (沼津市文化財センター) がそれぞれ報告を行った。

6日は小野が座長として具体的な行動の提起を行い, 最後に北海道白滝あじさいの滝露頭から共同で採取した黒曜石の塊をハンマーで割るセレモニーを行い, 各国・各分析室に持ち帰り分析の結果を明治大学黒曜石研究センターで取りまとめ, 結果を国際誌に投稿することを約束して閉会した。基礎的で地味な専門家会議であったが, 国際的に考古学, 分析化学, 地質学のエキスパートが一堂に会し, 懸案の課題を解決するための貴重な第一歩を踏み出した。

以下当日の発表順に要旨を掲載する。

Obsidian Provenance by Trace-Element Analysis: Analytical Techniques, Standardization, and the Prospects for Data Sharing

by

Michael D. Glascock and Jeffrey R. Ferguson
University of Missouri Research Reactor Center

The analysis of the compositions of trace elements in

obsidian is a proven methodology that is being used extensively around the world for provenance investigations on obsidian artifacts. Studies of obsidian artifacts are useful for investigating long-distance exchange, discovering prehistoric migration patterns, identifying political boundaries, and recognizing the preferred sources. The analytical techniques used most frequently to study the trace elements in obsidian today include neutron activation analysis (NAA), X-ray fluorescence (XRF), and inductively coupled plasma-mass spectrometry (ICP-MS). All of the analytical methods applied to obsidian require some form of standardization before the data are useful. Standardization makes the data collected by different analytical techniques consistent and data from different laboratories compatible for data sharing.

This presentation will explain the advantages and disadvantages of these analytical techniques when applied to obsidian. It will also describe the methods used to standardize and produce consistent data. The prospects and requirements for data sharing through development of a uniform database will also be discussed.

Determining Obsidian Source Groups in Complex Regions:

The Use of Multiple Analytical Methods

by

Jeffrey R. Ferguson and Michael D. Glascock
University of Missouri Research Reactor Center

Data from obsidian sources is often among the cleanest compositional data archaeometrists encounter, however, some areas of the world have undergone complex volcanic histories resulting in numerous and often overlapping source compositional groups. The Central Rift Valley of Kenya is such a region. Following the first two years of intensive and extensive field collection, we have isolated over 40 distinct compositional groups from the analysis of 500+ source samples using neutron activation analysis (NAA). There is little spatial overlap among the compositional groups samples and most sources are limited to areas just a few kilometers in maximum dimension. The limited spatial distribution of the sources is ideal for the study of procurement patterns and the development of distance-decay curves in the study of artifacts from the region.

We have analyzed the same 500+ samples by X-ray fluorescence (XRF) in an attempt to achieve compositional differentiation by source using a technique that will not require destruction of artifacts. It is possible to

differentiate a majority of the sources using XRF, but there are a number of sources from dispersed regions that require NAA to assign to a specific source. The preliminary XRF data from a number of large artifact assemblages suggests the presence of a number of sources not yet sampled and the need for further field-work.

Rather than focus on the behavioral implications of raw material use, this discussion focuses on the multi-tiered method of isolating chemical variability using NAA, combining some spatially overlapping groups, and further combining geographically adjacent groups with compositional signatures indistinguishable by XRF. This multi-tier and multi-method approach maximizes information about source variability and use while minimizing both cost and artifact destruction.

Paektusan Volcano Source and Geochemical Analysis of Archaeological Obsidians in Korea

by

Jong Chan Kim

Accelerator Mass Spectrometry Laboratory
Seoul National University

Paiktusan obsidians are most frequently found in Paleolithic sites in Korean peninsula. However, before a recent Russian study about these obsidians appeared, they were hardly recognized as Paiktusan origin. The difficulty for this recognition was largely due to the absence of source materials.

In 2005, Popov et al. (ref. 1) published a paper of Paektusan obsidian geochemical study classifying them into 3 distinct groups, namely PNK1, PNK2, and PNK3. This scheme fits well for the provenance of Korean Paleolithic obsidians as described in our paper presented in IPPA Manila conference (ref. 2). In a recently published paper about Gigok obsidians by Cho et al. (ref. 3), the obsidians were assigned to an unknown sources. However, taking into account of a variability of a single element, Rb concentration by weathering, one can show that these obsidians also belong to PNK1 and PNK2. A cluster analysis supports this conclusion. Despite this success, there still remains an outstanding problem with regard to PNK1 type. Though there are many circumstantial evidences supporting that this obsidian group originates from Paiktusan, it still has to be located and identified at the source. PNK2 and PNK3 were confirmed by analyzing geological samples collected from Korea-Russian Joint Field Trip in 2007,

but PNK1 type materials have not been found yet.

Based on our previous PIXE analyses of few elements such as Mn, Fe, Zn, Sr, Rb and Zr, we have concluded that Shinbuk Paleolithic site, which is located at the southernmost part of Korean peninsula, contained, in addition to Paiktusan obsidians, some obsidians, probably originated from Kyusu area, Japan. In order to consolidate this conclusion it will be worthwhile in the future to do more element analyses for both Shinbuk obsidians and Japanese obsidians. For this, we have investigated the feasibility of the LA-ICP-MS which is non destructive. The results were satisfactory within normal variability and laser ablation left a barely visible mark on the surface of the obsidian artifact.

REFERENCES:

- 1.V.K. Popov et al., Doklady Earth Sciences, vol.403, No.5, 2005. pp.803-807
2. J.C. Kim et al., Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association 27, 2007, pp. 122-128
3. N. Cho and S. Choi; Provenance Study of Obsidians from Gigok Paleolithic site in Donghae-si using Trace Elements, Hanguk Sanggosa Hakbo November,2010, pp.5-20

Results of Geochemical Study on the Basaltic Glasses from Shkotovo Plateau and Obsidian Samples from Paektusan Volcano with Various Methods, INAA, ICP-MS, and PIXE-PIGME among Different Laboratories

by

Vladimir K. Popov and Andrei V. Grebennikov
Far East Geological Institute, Vladivostok

Studying of geochemical structure of volcanic glasses is spent by means of various methods - instrumental neutron activation analysis (INAA or NAA), proton induced X-ray emission-proton induced Gamma-ray emission (PIXE-PIGME), X-ray fluorescence (XRF), and inductively coupled plasma-mass spectrometry (ICP-MS). **The choice of a method of studying is defined as tasks in view (geoarchaeology, geochemistry, petrology), and possibilities of research group.** Results of analytical researches of one object, spent with use by various methods, not always coincide among themselves. However for the decision of problems of archeology and petrology use of various methods is a necessary condition. So for studying archaeological obsidian NAA and PIXE and XRF methods are the most convenient. For petrological researches important use ICP-

MS of a method – it has high test-sensitivity method and the widest spectrum of defined elements. Therefore for reception of correct conclusions under the data received by various analytical methods and in different laboratories, standardization and search of the general "universal" elements which show good convergence are necessary and are suitable for sharing.

Results of geochemical studying and use on the basaltic glasses from Shkotovo Plateau and obsidian samples from Paectusan Volcano with various methods, INAA, ICP-MS, and PIXE-PIGME among different laboratories will be stated on presentation.

Geochemistry of Volcanic Glasses and Strategies of Search for Still Unknown Obsidian Sources on Kamchatka Peninsula (Russian Far East)

by

Andrei V. Grebennikov and Vladimir K. Popov
Far East Geological Institute, Vladivostok

The geological history of Kamchatka is connected with grandiose volcanic events. During the period with Eocene on the present extended volcanic belts on Sredinny range, East and Southern Kamchatka have been generated. Many volcanoes have been generated at eruption of acidic magmas – dacite and rhyolite composition. Obsidian sources are located in such constructions. In territory of Kamchatka a considerable quantity of monuments of times of a Late Paleolite – the Iron Age is known. Archaeological studying of monuments has shown that products from obsidian prevail over other stone tools.

More than 30 obsidian sources are known now on Kamchatka. Only some of them are accessible to studying. Within 2005-2009 we have collected an extensive collection of including 400 geological and archaeological samples. Michael D. Glascock (University of Missouri Research Reactor Center) has spent their studying with the neutron activation analysis (NAA) and X-ray fluorescence (XRF). A some amount of samples has been studied inductively coupled plasma-mass spectrometry (ICP-MS) **and K-Ar date by methods in laboratory of analytical chemistry and laboratory of stable isotopes of Far East Geological Institute Far East Branch of the Russian Academy of Sciences.**

16 geochemical groups geological and archalogical *обсидиана* with use of the correlation analysis and construction of binary diagram's are established. 6 sources archaeological obsidian are revealed. Defining

of sources for other samples of archaeological obsidian is the most difficult problem in the given research. We have developed search strategy still unknown obsidian sources for these groups. It is based on results of geochemical interpretation of volcanic glasses and K-Ar dating of important obsidian samples. Results of geochemical interpretation and search strategy also will be discussed.

Geoarchaeological Aspects of Obsidian Studies in the Russian Far East and Brief Comparison with Neighbouring Regions

by

Yaroslav V. Kuzmin
Institute of Geology & Mineralogy,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
Novosibirsk

Obsidian provenance studies began in the southern Russian Far East in the 1980s, and most actively since 1992 by our group (including the Institute of Geology & Mineralogy, Novosibirsk, and the Far Eastern Geological Institute, Vladivostok, both in Russia; and the University of Missouri Research Reactor Center, Columbia, MO, USA) **and other scholars. The study of obsidian provenance gives Northern Asian archaeologists a powerful tool for the independent evaluation of their empiric model of prehistoric migrations and exchange.** Today, the most important sources of archaeological obsidian on the mainland (Primorye and the Amur River basin) and insular (Sakhalin Island and Kurile Islands) parts of the region are securely established. The exploitation of obsidian by prehistoric people of the Russian Far East began in the Upper Palaeolithic, ca. 19,000–18,000 BP, and continued until the Palaeometal/Early Iron Age (ca. 3000–2000 BP); obsidian was most intensively used as a raw material in the Upper Palaeolithic and Neolithic times.

Several long-distance transportation/exchange/trade networks have now been reconstructed in the Russian Far East in terms of obsidian. The most important of them are: 1) **a source on the Basaltic Plateau in southern Primorye**, used by prehistoric people in Primorye, the lower Amur River basin, and neighbouring North-east China (Manchuria); 2) **a source on the Obluchie Plateau in the middle course of the Amur River**, utilised by populations of the entire Amur River basin; 3) **a source at the Paektusan Volcano on the Chinese/N. Korean border**, exploited by people in the Korean Pen-

insula, Primorye, and Manchuria; and 4) the Shirataki and Oketo sources on Hokkaido Island of Japan, used by inhabitants of Hokkaido, Sakhalin Island, Kurile Islands, and the lower Amur River basin. Distances between sources and utilisation sites reach 1000–1200 km in a straight line during the Neolithic and Palaeometal times (ca. 13,000–2,000 BP). Intensive transport of Hokkaido obsidian to Sakhalin and the Kuriles across the sea straits allows suggesting the existence of watercraft since the Early Holocene, ca. 10,000 BP.

It is clear now that active human migrations have existed in Northeast Asia since the Upper Palaeolithic. The northern part of the Russian Far East (Kamchatka Peninsula and Chukotka) is another promising region for international (Russia, Japan, and the USA) geoarchaeological research in terms of locating obsidian sources and prehistoric human migrations/contacts.

Method and Problems of Obsidian Artifact Sourcing by X-ray Fluorescence Analyzer

by

Tarou Kannari^{*1}, Masashi Nagai^{*2},
and Shigeo Sugihara^{*3}

^{*1}; Meiji University Cultural Properties Lab.

^{*2}; National Research Institute for Earth Science
and Disaster Prevention

^{*3}; Meiji University

Obsidian is natural glass and one of the most suitable materials to make stone tools because a sharp edge can be easily obtained by flaking a pebble. There are many volcanoes on the Japanese archipelago, where obsidian is abundantly produced. We define the relatively limited locality where obsidian is produced as obsidian producing “point”. The major obsidian producing points amount to more than 100 in Japan, of which approximately 50 can be extracted as an appropriate point where produces obsidian with few spherulites and phenocrysts suitable to make stone tools. Herein we refer to such extracted points which should be worked in the Stone Age as “obsidian source”. Generally obsidian has a specific chemical composition depending on its source volcano and its eruptive stage as well in case the volcano erupted repeatedly. Consequently the difference of chemical composition can be used to classify obsidian by its source point.

In Japan, analysis of archaeological remains should be carried out by non-destructive method in principle from the viewpoint of cultural properties protection.

Analysis of obsidian artifacts is no exception, and the non-destructive analysis by Energy Dispersive X-ray spectroscopy (EDXRF) is predominant. In EDXRF measurement, X-ray intensity fluctuates according to the condition of samples and aged deterioration of analytical instrument. There are two methods of sourcing obsidian artifacts taking into consideration of X-ray intensity fluctuation. One is Warashina and Higashimura method (1988) applying Hotelling's T²-test with intensity fraction variable and the other is Mochizuki method (1997) by scatterplots and discrimination analysis of intensity fraction. It is demonstrated that both methods using intensity fraction are effective for analysis of different shape and size of samples with thickness and scale variation (Higashimura1986, Mochizuki1997). Mochizuki method has been validated by the quantitative analysis by Wavelength Dispersive X-ray spectrometer (WDXRF) using the glass bead sample and calibration curve (Shimano *et al.* 2004).

For sourcing obsidian artifacts, first we created a database of obsidian producing points in the Japanese archipelago, which were classified into “areas” by geomorphological and geological properties. Then we defined some groups of obsidian producing points as “series” for a reference to determine the source of obsidian artifacts, after examining obsidian samples produced in diverse “areas” from the standpoint of volcanic geology (ex. geologic information, petrographic and geochemical analyses etc.).

We prepared more than 10 pieces of obsidian sample of each series (on an average 30 pieces for each series), which were measured by EDXRF in order to establish a database as a reference for sourcing obsidian artifacts. We adopted Mochizuki method for sourcing obsidian artifacts, in which the parameters used were; Rb fraction (hereinafter referred to as Rb#) defined as Rb intensity \times 100/A, Sr fraction (Sr#) defined as Sr intensity \times 100/A, Zr fraction (Zr#) defined as Zr intensity \times 100/A, Mn intensity \times 100/Fe intensity and Log (Fe intensity/K intensity), where A = Rb intensity + Sr Intensity + Y intensity + Zr intensity. For sourcing obsidian artifacts we used two scatterplots, which were Rb# versus Mn intensity \times 100/Fe Intensity and Sr# versus Log (Fe intensity/K intensity), as well as discrimination analysis.

A strong point of this method using EDXRF is non-destructive analysis which does not require any sample preparation before analysis and also allows simultaneous measurement of multiple elements by EDS that

reduces the total analysis time. This is very efficient method to analyze a large amount of stone tools excavated in a site. Moreover the sample chamber of EDXRF usually has wider space in comparison with other analytical instruments, which increases flexibility of both size and positioning of samples. On the other hand, it is difficult to compare the analytical values obtained by different instruments even if the same model or by different research institutes still more because the absolute intensity value depends on the analytical instrument. In addition, reconstruction of database should be required at every accident of instrument such as X-ray tube trouble.

As described above, although it has both strong and weak points, we consider that EDXRF is a very effective tool to understand Stone Age society from viewpoint of resources usage in Stone Age. At this moment, we think that Mochizuki method is the most preferable way not but that there is alternative.

Warashina, T. and Higashimura, T. 1988, Sekki genzai no sanchi bunseki [Sourcing of raw material of stone implements]. Koukogaku to kanrenkagaku [Archeology and Allied Science], pp.447-491.

Mochizuki, A. 1997, Identification of Sources of Obsidian Found in Chuubu and Kanto Districts by X-Ray Fluorescence Analysis. *ADVANCES IN x-RAY CHEMICAL ANALYSIS JAPAN*, 28, pp.157-168.

Higashimura, T. 1986, Sekki sanchi suitehou [The Way of Sourcing Stone Implements]. New Science Co. 89p.

Shimano, T., Ishihara, S., Nagai, M., Suzuki, N., and Sugihara, S. 2004, Hacho bunsangata keiko X-sen bunseki sochi ni yoru nihon zenkoku no kokuyoseki zengan teiryō bunseki [The analysis of obsidians in Japan using glass beads by Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Analyzer]. *JAPAN SOCIETY FOR SCIENTIFIC STUDIES ON CULTURAL PROPERTIES 21 MEETING PROCEEDINGS*, pp.140-141.

Identifying the Sources of Archaeological Obsidian in Chubu and Kanto, Japan, by EDXRF Analysis

by

Nobuyuki Ikeya

Numazu City Cultural Heritage Research Center

Introduction and Short History of Identifying the Obsidian Sources

This paper presents the analytical method of identifying the obsidian sources by energy-dispersive X-ray

fluorescence (EDXRF) and its applied instance of Mt. Ashitaka and Mt. Hakone (Figure 19 in Japan).

Masao Suzuki started identifying obsidian sources by archeological chemistry in Japan. He used the fission track dating for sourcing obsidian by geological eruption ages (Suzuki 1969), and then adopted the instrumental neutron activation analysis (INAA) (Suzuki *et al.* 1983). Tetsuo Warashina and Takenobu Higashimura attained an extensive work on the characterization of obsidians from nearly 100 geological sources in Japanese archipelago, using 11 elements and these ratios (Ca/K, Ti/K, Mn/Zr, Fe/Zr, Rb/Zr, Sr/Sr, Y/Zr, Nb/Zr, Al/K, Si/K) by EDXRF analysis (Warashina and Higashimura 1983).

In 1994 Akihiko Mochizuki and Nobuyuki Ikeya devised new four indicators [$Rb \times 100 / (Rb+Sr+Y+Zr)$, $Mn \times 100 / Fe$, $Sr \times 100 / (Rb+Sr+Y+Zr)$, $\log (Fe/K)$] and scatter plot based on EDXRF trace element studies (Mochizuki *et al.* 1994). Because of some advantages of EDXRF analysis that are non-destructive, fast and cost effective, many archaeological researchers offered A. Mochizuki to analyze obsidian artifacts. He has been identifying around 10,000 samples by scatter plot and multivariate analysis every year. "The Determination Figure Method / 判別図法" named by Akihiko is widely adopted in Japan.

Analytical Methods

The samples of obsidians were analyzed using energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometer SII SEA2110L (M. Mochizuki) or SII SEA2110 (N. Ikeya).

(1) **System of equipment and measurement condition**
X-ray tube target : Rh (Rhodium); Voltage settings: 50kV; Current: Automatic setting; Detector: Si (Li) Semiconductor detector; Analysis area: 10mm, 3mm; Measurement atmosphere: Vacuum; Measurement time: 300 live seconds

(2) Elements traced by the system

The system enabled us to measure reliable eleven elements below. Al, Si, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Rb, Sr, Y, Zr.

(3) **Determination Figure Method / 判別図法 (Hanb-etu-zu-hou) and statistical analyzes**

Based on above elements (cps.), we calculate following four indicators to identify the sources. The use of ratios helps to compensate for the limitations due to the range of size and thickness of samples incurred when using non-destructive EDXRF.

Indicator 1 - $Rb \times 100 / (Rb+Sr+Y+Zr)$

Indicator 2 - $Mn \times 100 / Fe$

Indicator 3 - $Sr \times 100 / (Rb + Sr + Y + Zr)$

Indicator 4 - $\log (Fe/K)$

Two scatter plots used these indicators are shown in Figure 2 and Figure 3. The source of each obsidian artifact is determined by the plotted position on these graphs. And we verified its result according to probability of statistical multivariate analysis.

(4) Sampling obsidians of sources in Chubu and Kanto

There are eight regional areas of obsidian sources (source area) in Chubu and Kanto, Japan (Figure 1), and each area contains some sub-areas (source site). We collected at least 30 samples from each source site. About 1300 samples were provided for characterization of sources. Based on the EDXRF analysis, these samples were classified into 8 Areas and 25 Groups (Table 1).

Analysis of the Obsidian Artifacts from Mt. Ashitaka and Mt. Hakone

The south foot of Mt. Ashitaka and the west foot of Mt. Hakone were occupied continuously by many Paleolithic settlements. Volcanic ash falls from Mt. Fuji were deposited intermittently on these gentle ridges. "The Stone tool chronology of Ashitaka-Hakone Area" based on such favorable volcanic ash layers is recognized as

one of the most advanced Paleolithic chronology in Japan.

We sampled all obsidian artifacts which are enough size for EDXRF analysis (the minimum sample size is approximately 10mm in diameter and 1.5mm thickness) from the main sites on Mt. Ashitaka and Mt. Hakone and already analyzed the most of them. The bar graph in Figure 4 shows the result and transition of sources for the cultural layers.

Discussion and Conclusion

Figure 4 indicates that main obsidian sources of each cultural layer were roughly transitioned as the changes of chronological phase (Phase I - Phase V, Incipient Jomon) and reveals that certain quantity of obsidian were transported from Kouzu Isle across the Pacific Ocean at the Phase I, Phase V and Incipient Jomon. Kouzu Isle was never connected to the Izu Peninsula during the Last Glacial Maximum. These samples of "Obsidian across the sea" were verified by using INAA (Ikeya *et al.* 2005).

References

- M. Suzuki 1973 Fission track dating and uranium content of obsidian (I). *Quaternary Research* 8. (in Japanese)
- M. Suzuki *et al.* 1983 Basic date for identifying the source of

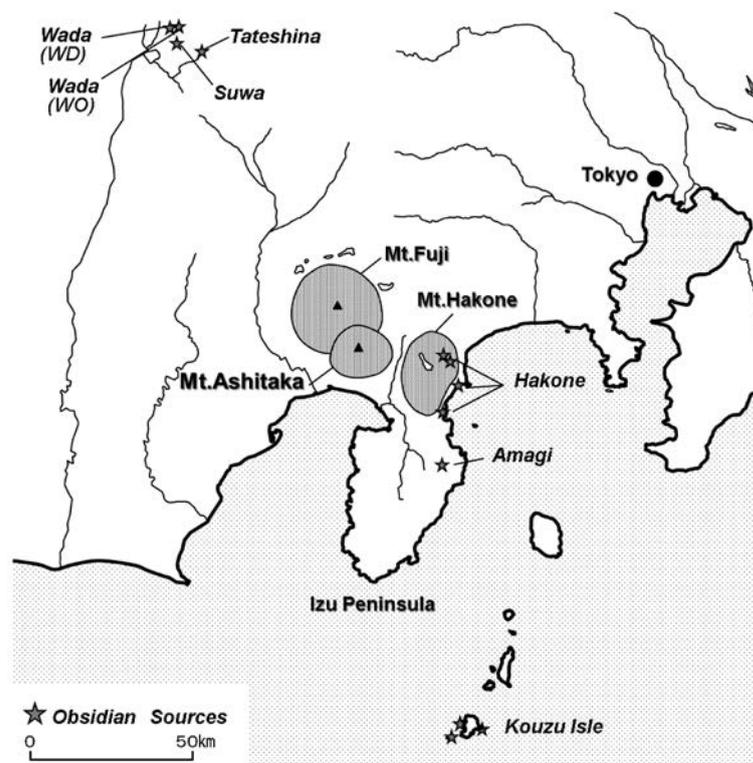


Fig.1 Location map of obsidian sources in Chubu

Area	Group	Abbreviations
Wada(WD)	Fuyooraito	WDHY
	Takayama	WDTY
	Kobukazawa	WDKB
	Tsuchiyabashi-kita	WDTK
	Tsuchiyabashi-nishi	WDTN
	Tsuchiyabashi-minami	WDTM
Wada(WO)	Furutouge	WDHT
	Takamatsuzawa	WOTM
	Budoozawa	WOBD
Suwa	Makigasawa	WOMS
	Hoshigadai	SWHD
Tateshina	Tsumetayama	TSTY
	Futagoyama	TSHG
	Suribachiyama	TSSB
Amagi	Kashiwatouge	AGKT
Hakone	Hatajuku	HNHJ
	Kagiya	HNKJ
	Kuroiwabashi	HNKJ
	Kamitaga	HNKT
	Ashinoyu	HNAY
Kouzushima	Onbasejima	KZOB
	Sanukazaki	KZSN
	Sanukazaki-X	KZSN-X
Takaharayama	Amayuzawa	THAY
	Nanahirozawa	THNH

Table.1 Classification of obsidian sources in Chubu and Kanto region by EDXRF

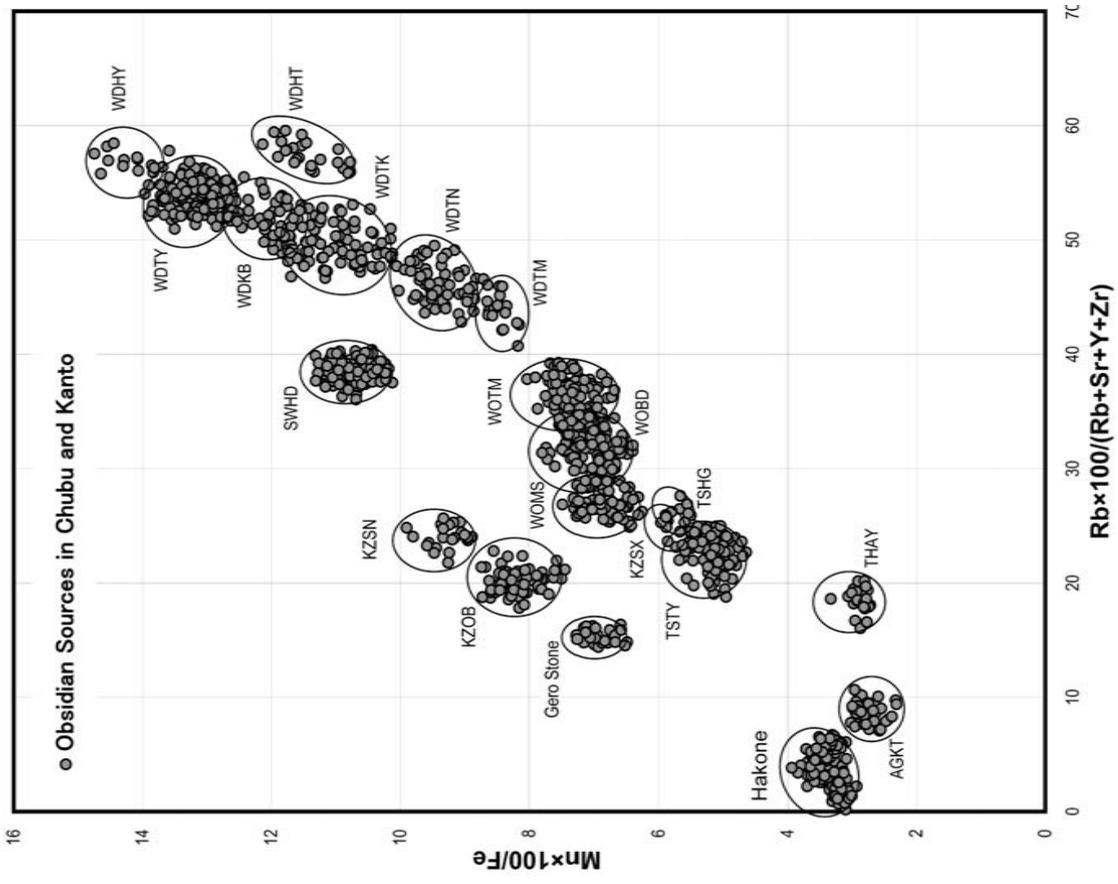


Fig.2 Scatter plot of $Rb \times 100/(Rb+Sr+Y+Zr)$ versus $Mn \times 100/Fe$, measured by EDXRF for identifying the obsidian sources in Chubu and Kanto

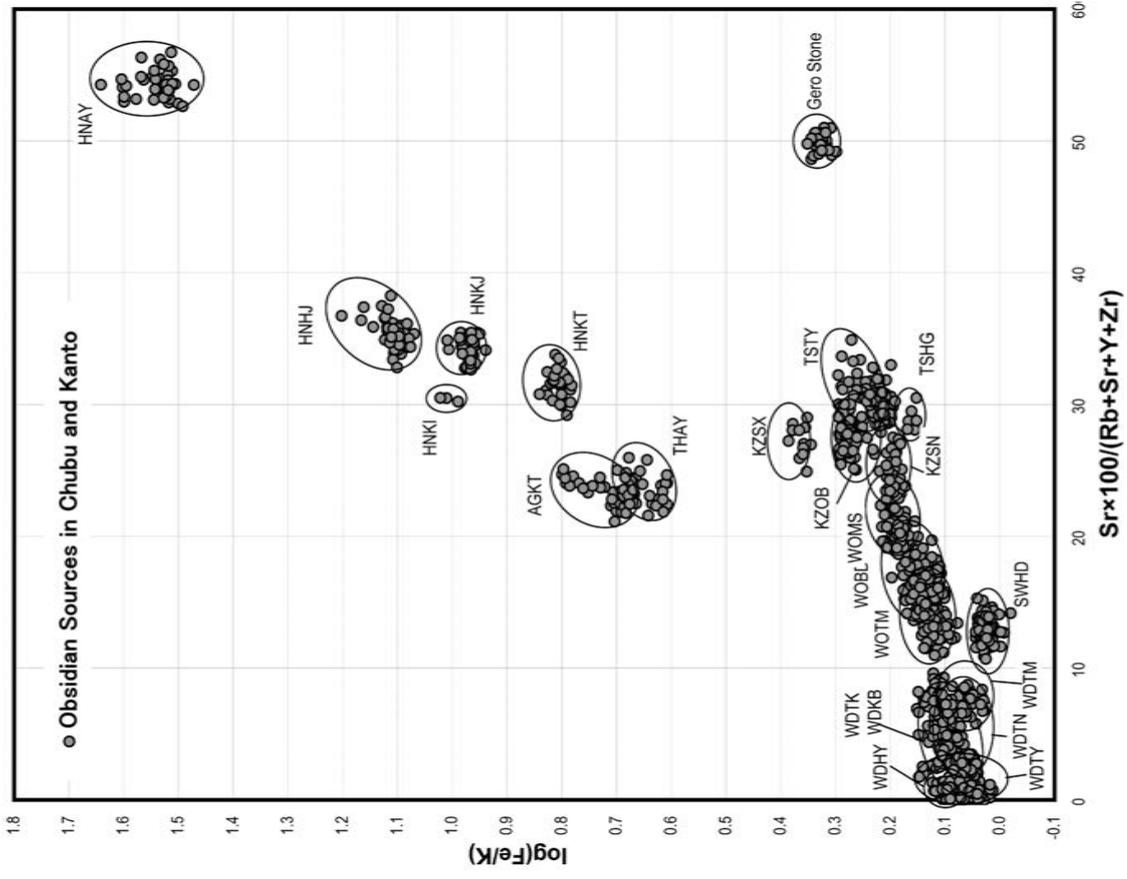


Fig.3 Scatter plots of $Sr \times 100/(Rb+Sr+Y+Zr)$ versus $\log(Fe/K)$, measured by EDXRF for identifying the obsidian sources in Chubu and Kanto

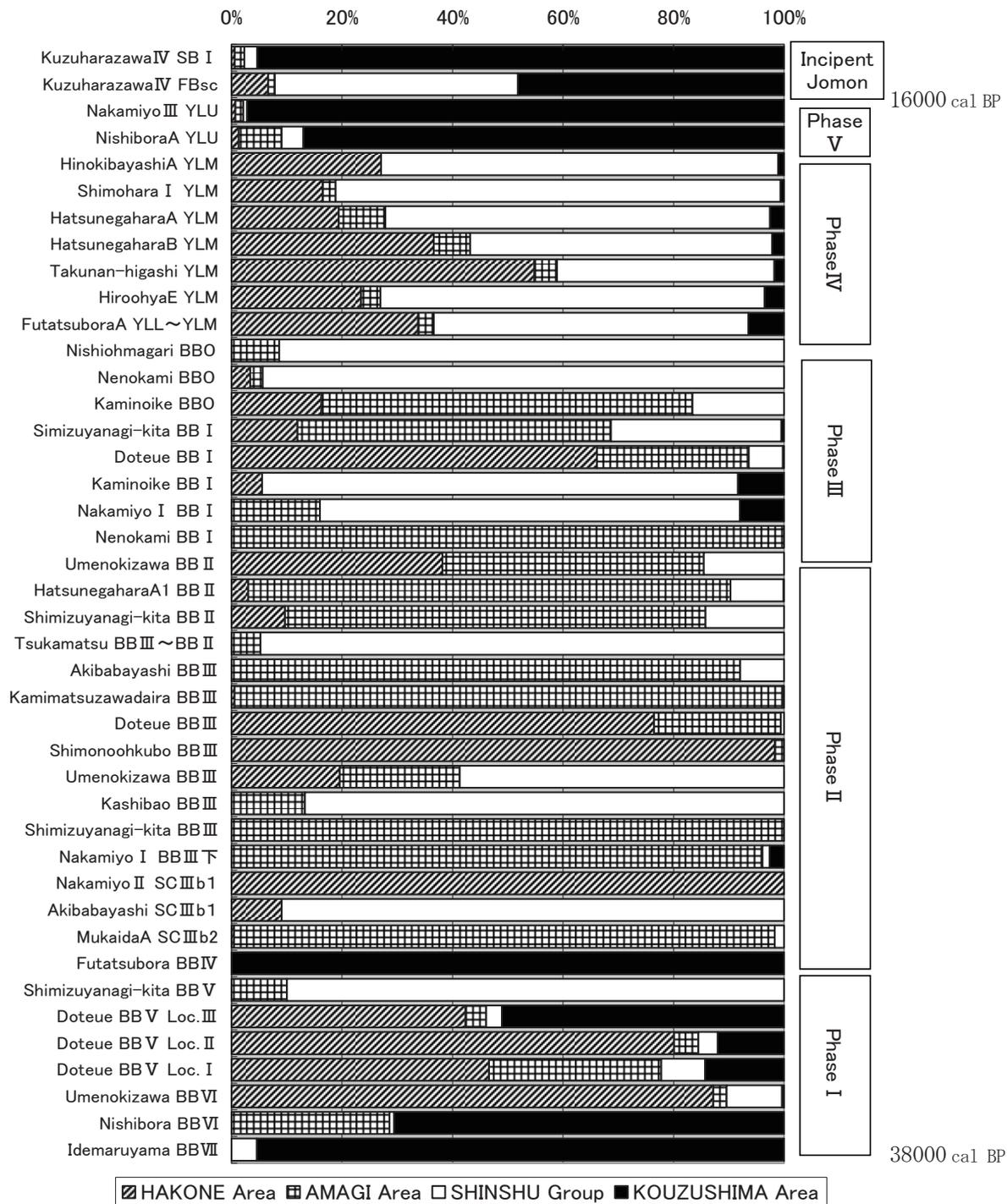


Fig.4 The transition of sources by the cultural layer

archaeological obsidian by activation analysis and discriminant analysis. *St. Paul's Review of Science*, 4 (4).

T. Warashina and T. Higashimura 1983 Sourcing of raw materials of stone tools. *Archaeology and Natural Science* 16 (in Japanese)

A. Mochizuki, N. Ikeya, K. Kobayashi, and Y. Muto 1994 Dis-

tribution by obsidian sources in the settlement- By the sourcing of Doteue Site BB V layer. *Archaeological research of Shizuoka prefecture* 26. (in Japanese)

N. Ikeya, K. Watanabe, and M. Suzuki. 2005 Kouzu-shima Island obsidian and a maritime voyage of the Paleolithic Period. *The archaeological journal* 525. (in Japanese)

**Characterization and standardization of geological
obsidian using physical and chemical appliance:
application to the archaeological obsidian artifacts**

by

Yoshimitsu Suda

Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University

The X-ray Fluorescence (XRF) spectrometry determines the elemental composition of materials, which has been widely applied to the identification for the origin of obsidian artifacts. The XRF are generally classified into the Wave Length-dispersive X-ray Spectroscopy (WDXRF) and Energy-dispersive X-ray Spectroscopy (EDXRF). The WDXRF is equipped with dispersive crystals, thus high resolution of wave spectra is expected. On the other hand, the EDXRF is equipped the solid-state detectors resolution, thus high resolution of photon energy is expected. Moreover, the EDXRF is relatively compact compared to the WDXRF, and the handheld type of EDXRF (PXRF) is very suitable to use at fields. The Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University has just equipped with the three types of XRF; 1) WDXRF (RIGAKU ZSX Primus III+), 2) EDXRF (JEOL JSX-3100II), and 3) handheld PXRF (InnovX Delta Premium). We are trying to establish the quantitative and semi-quantitative analysis for the geological and archeological obsidian using these XRFs.

The chemical data must be presented by the absolute value, such as weight per-cent (wt. %) and parts per million (p.p.m.). **This is because, the data expressed by the wt.% and/or p.p.m. is verifiable among the different kinds of chemical appliances, such as WDXRF, EDXRF, PXRF, PIXE, ICP-MS and EPMA.** However, in most of the case, especially in Japan, the obsidian artifact is indestructible, therefore nondestructive analysis is generally required. Thus, it is difficult to determine the absolute value of elements in obsidian artifacts.

Our research project is aimed at the establishment of the nondestructive quantitative analysis of obsidians using the XRFs, and trying to present the absolute value of chemical data for obsidians. To perform this project we must start from the determination of the chemical standards of obsidians. The standard sample will be picked up from the following major localities of geological obsidians: Wada Touge, Omekura, Hoshigato, Takayama, Tsumeta-yama, Mugikusa Toge, Koshidake, and Shirataki. Then, to estimate the standard values

for the samples the quantitative analyses by WDXRF and ICP-MS will be performed. On the basis of the standard sample and values, the quantitative and/or semi quantitative data of the unknown obsidian will be obtained by the combination of the FP method and SQX calculation, which would become a new method of chemical analyses of obsidians, and further will be applied to the discrimination of obsidian artifacts.

**Chemical Composition and Microstructure of
Obsidians from Hokkaido Source Area: with Special
Reference to Geological and Petrological Data for
Shirataki Obsidian Lava Complex, Hokkaido, Japan**

by

Keiji Wada^{*1}, Kyohei Sano^{*1}, Masayuki Mukai^{*2},
Masami Izuho^{*3}, and Hiroyuki Sato^{*4}

^{*1}; Hokkaido University of Education, Asahikawa Campus

^{*2}; Asahikawa City Museum

^{*3}; Tokyo Metropolitan University

^{*4}; The University of Tokyo

The chemical compositions of obsidian glasses were determined with the electron probe micro analyzer (EPMA) in order to specify the original obsidian sources in Hokkaido area. We can easily identify the obsidian source with many data of glass compositions from obsidian artifacts by the discrimination diagrams such as $\text{TiO}_2/\text{K}_2\text{O}$ vs. $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ diagram. However, for precise obsidian source identification it is important to clarify the geological and petrological background for each obsidian source area.

In Hokkaido, Shirataki obsidian is the most important source of obsidian artifacts, which was spread throughout not only the Hokkaido Island but also Sakhalin, southern Kurile and northern Honshu islands in the Paleolithic era and the following Jomon era. We therefore studied the Shirataki obsidian to understand the origin of these obsidians through the geological and petrological approach.

The Shirataki obsidian-rhyolite lava complex was formed by quenching of aphyric rhyolite magmas ($\text{SiO}_2=76.7-77.4$ wt.%), **forming the monogenetic volcanoes** consisting of 10 lavas at about 2.2 Ma. The formation of the lava complex was probably related to the tensional field in the crust. In the Shirataki obsidian-rhyolite field, there are many outcrops of densely compact obsidian layers. These obsidians consist of glasses (**more than 98%**) and **microlites of magnetite and plagioclase**, and rarely biotite. The persistence of H_2O in

dense obsidian indicates a high super-cooling of rhyolite magmas to transform to glass structure. The difference in microtexture of magnetite microlites among the Shirataki obsidians such as size distribution, population density, and aspect ratio is useful for obsidian identification for each lava unit.

The chemical compositions of bulk-rock and glass for Shirataki obsidian were determined by XRF and EPMA, respectively. Shirataki obsidians are clearly divided into two bulk-rock major and trace element compositional groups (Akaishiyama series and Tokachi-ishizawa series). In the FeO*-CaO diagram of obsidian glass compositions, Akaishiyama and Tokachi-ishizawa series compositions are subdivided into two groups respectively (AK-A and AK-B, TI-A and TI-B groups). This analytical result shows that it is useful to identify the precise locality source of Shirataki obsidian artifacts.

**Reconstructing Hunter-gatherer Obsidian
Procurement Strategy:
A Case Study from the Late Upper Paleolithic Site of
Kamihoronai-Moi, Hokkaido (Japan)**

by

Masami Izuho^{*1}, Yuichi Nakazawa^{*2}, Fumito Akai^{*3},
Satoru Yamada^{*4}, Keiji Wada^{*5}, Masayuki Mukai^{*6},
and Hiroyuki Sato^{*7}

^{*1}; Tokyo Metropolitan University

^{*2}; Atsuma Board of Education

^{*3}; Kagoshima Board of Education

^{*4}; Kitami Board of Education

^{*5}; Hokkaido University of Education, Asahikawa Campus

^{*6}; Asahikawa City Museum

^{*7}; The University of Tokyo

Objectives of systematic archaeological obsidian study in the Upper Paleolithic on Hokkaido are clarified (1) to demonstrate the dispersal and adaptation processes of modern humans in Northeast Asia and its regional variability, and (2) to provide a picture of the extended distribution networks in the Far East to understand how such networks were formed, as well as the significance of obsidian exchange (Izuho and Sato, 2007; Izuho and Hirose, 2010).

Here we present an analytical procedure for reconstructing hunter-gatherer obsidian procurement strategies based on a case study of Kamihoronai-Moi site, Hokkaido (Nakazawa et al., 2009; Izuho et al., 2009) in order to contribute to objective (1), **through dis-**

cussing lithic raw material procurement, provisioning, conservation, consumption, as well as its reflection of the lithic technology utilized by hunter-gatherers who inhabited the Paleo-Sakhalin-Hokkaido-Kurile (Paleo-SHK) Peninsula. This method of research requires that obsidian provenance study is applied to individual lithic raw materials based on lithic refitting and lithofacies discrimination methods (Yamada, 1999; Akai 2006). It is demonstrated that archaeologists and archaeometry researchers must extract specimens for obsidian sourcing analysis with comprehension of analytical goals and procedures on the intra-site level.

Ⅲ 社会貢献

1. 第2回黒耀石研究センター公開講座

明治大学リバティアカデミー特別企画

『黒耀石をめぐるヒトと資源利用 PART 2』

会場：明治大学駿河台校舎アカデミーコモン 311D 教室

12月5日：旧石器時代・縄文時代の年代と環境史－高精度年代測定から分かること－（講師：工藤雄一郎）

12月12日：中部高地の黒耀石原産地と縄文時代の黒耀石鉱山（講師：宮坂清）

12月19日：後期旧石器時代の編年と黒耀石利用の変動（講師：諏訪問順）

1月16日：縄文時代の「まとめて埋められた黒耀石」が意味するもの－黒耀石の一括埋納例の性格を考える－（講師：山科哲）

1月23日：黒耀石は誰のものか？－資源管理的視点からみる旧石器と縄文－（講師：池谷信之）

Ⅳ 黒耀石研究センター

1. 主な施設利用

4月22日：長野県カルチャーセンター 研修・会議（2階会議室 39名）

5月19日：横浜市日限山中学校 施設見学（1階ロビー 29名）

7月13日：法政大学中学校 施設見学（1階ロビー 26名）

8月25日～31日：明治大学学芸員養成課程 博物館

実習（7名）

7月29日：東信地区リーダー養成講座 研修・会議（2階会議室 60名）

7月29日：中野第5中学校 施設見学（1階ロビー 31名）

9月2日：史跡星糞峠黒曜石原産地遺跡調査団 会議（2階会議室 8名）

11月4日～6日：International works on the Japanese Obsidian: Hokkaido fieldwork and Nagano Workshop in 2011 会議・施設見学（2階会議室 25名）

2. 長和町協力事業

5月19日：和田中学校オブシディアン学習（橋詰）

5月26日：和田中学校黒曜石学習 鷹山遺跡群 測量の実習支援（橋詰・隅田）

7月17日：史跡星糞峠黒曜石原産地遺跡・史跡整備委員会出席（小野・会田）

7月19日：和田中学校オブシディアン学習 黒曜石の計測・分析作業の支援（橋詰・隅田）

9月2日：史跡星糞峠黒曜石原産地遺跡調査団会議出席（小野・会田・橋詰）。

8月：黒曜石のふるさと祭り出演の長門小学校6年生の縄文土器太鼓演奏を指導（会田）。

8月～9月：「史跡星糞峠黒曜石原産地遺跡第2期保存整備事業」に関わる星糞峠第1号採掘址の発掘調査を支援、調査協力（会田）。

8月28日：第7回黒曜石のふるさと祭りを支援。会場係、縄文太鼓演奏講師など務める（会田・橋詰・隅田）。

3. 主催・共催・後援事業

6月11日：麦草峠・冷山黒曜石露頭見学。『星の降る里から 縄文文化発信』講座1「縄文黒曜石鉦山見学会」後援（主催：八ヶ岳自然文化園〔原村〕，コーディネーター：会田，講師：隅田）。参加者45人。

6月25日：『星の降る里から 縄文文化発信』講座2「縄文ドングリクッキーづくり 美味縄文食再現」後援（コーディネーター：会田）。会場：八ヶ岳自然文化園（原村）。受講者12人。

7月1日：星ヶ塔採掘址見学と和田峠探索。『星の降る

里から 縄文文化発信』講座1「縄文黒曜石鉦山見学会」後援（コーディネーター：会田，講師：隅田）。参加者40人。

7月23日～31日：第一回目土器づくり。『星の降る里から 縄文文化発信』講座3「縄文太鼓づくりと野焼き火祭り」後援（コーディネーター：会田）。30個完成。会場：八ヶ岳自然文化園（原村）。受講者15人。

8月13日～22日：第二回目土器づくり。『星の降る里から 縄文文化発信』講座3「縄文太鼓づくりと野焼き火祭り」後援（コーディネーター：会田）。会場：八ヶ岳自然文化園（原村）。受講者5人。

8月21日～30日：『星の降る里から 縄文文化発信』講座5「シルクの縄文織講習会 色艶やかにマフラー製作」後援（コーディネーター：会田）。会場：八ヶ岳自然文化園（原村）。受講者14人。

8月28日：第7回黒曜石のふるさと祭りを共催 会場：長和町立星くずの里たかやま黒曜石体験ミュージアム

9月11日～17日：害獣駆除の鹿の皮で太鼓の皮張り。『星の降る里から 縄文文化発信』講座3「縄文太鼓づくりと野焼き火祭り」後援（コーディネーター：会田）。会場：八ヶ岳自然文化園まるやち湖辺（原村）。参加者30人。

10月7日・11月22日：『星の降る里から 縄文文化発信』講座6「ドングリマップ作製 阿久遺跡の森にドングリ林育つ」後援（コーディネーター：会田）。会場：八ヶ岳自然文化園（原村）。

10月9日：八ヶ岳クラフト市会場にて縄文土器太鼓演奏。『星の降る里から 縄文文化発信』講座4「縄文土器太鼓演奏 縄文の音色が森に響く」後援（コーディネーター：会田）。会場：八ヶ岳自然文化園（原村）野外ステージ。参加者10人，聴講者100人余。

10月22日：「信州黒曜石フォーラム2011—黒曜石の一括埋納は何を物語るのか—」開催。黒曜石研究センターが事務局を務める信州黒曜石フォーラム実行委員会が主催。会場：茅野市尖石縄文考古館。

10月23日：和田峠フヨーパーライト鉦山黒曜石岩脈と史跡星糞峠黒曜石原産地遺跡発掘調査見学。『星の降る里から 縄文文化発信』講座1「縄文黒曜石鉦山見学会」後援（コーディネーター：会田，講師：隅田）。参

加者 32 人。

11月3日：岡谷市民音楽祭にて縄文土器太鼓演奏。『星の降る里から 縄文文化発信』講座4「縄文土器太鼓演奏 縄文の音色が森に響く」後援（コーディネーター：会田）。会場：岡谷カノラホール。

11月5日：八ヶ岳美術館にて縄文土器太鼓演奏会。『星の降る里から 縄文文化発信』講座4「縄文土器太鼓演奏 縄文の音色が森に響く」後援（コーディネーター：会田）。

1月25日～26日：土器種実圧痕レプリカ法講習会および資料調査を主催。講師：東京国際大学丑野毅教授。会場：茅野市尖石縄文考古館研修室。参加者 28 人。

2月26日：「特別講演会 ヨーロッパ旧石器時代の洞窟壁画」を日本旧石器学会と共催。会場：明治大学アカデミーコモン。

4. 日誌抄

5月2日：特別嘱託職員（隅田祥光）着任・業務開始

5月16日：大型研究の打ち合わせ（明治大学駿河台校舎）

6月～8月：広原湿原夏期調査の準備

6月～：センター員の研究成果ポスターをアトリウムに掲示

6月10日：黒曜石原産地保有市町村連絡会議出席

6月18日：納谷学長，針谷副学長，センター視察

6月26日：大型研究の打ち合わせ（明治大学駿河台校舎）

7月～10月：明治大学教育研究振興基金による備品リストの作成と購入事務手続き化学分析室の立ち上げに必要な備品類を購入（備品：大型岩石切断機，研磨機，粉碎器，偏光顕微鏡，電気炉，電子天秤，防湿庫，純水精製機，岩石ハンマーほか）

8月16日～25日：広原湿原および周辺遺跡に関する考古・古環境調査

8月28日：坂本副学長，センター視察

8月～3月：広原湿原および周辺遺跡出土資料の整理作業

9月～3月：化学分析室の立ち上げと分析機器のチューニング

9月2日：ハンドヘルド蛍光 X 線分析装置搬入

9月6日：ライカ製偏光顕微鏡搬入

9月21日：ミリポワ超純水精製機搬入

9月26日：波長分散型蛍光 X 線分析装置搬入

9月31日：マルトー製大型岩石切断機搬入

11月4日～6日：黒曜石ワークショップ開催

12月2日～6日，1月23日：センター館内業者清掃実施

12月5日：和田峠黒曜石鉱山見学（芙蓉パーライト，河田社長案内）

12月9日：除雪作業開始（ファミリー牧場に委託）

V 研究業績一覧

1. 論文，研究ノート，短報その他

小野昭 2011 「旧石器時代の人類活動と自然環境」『第四紀研究』50 pp.85-94 日本第四紀学会

小野昭 2011 「資源環境の中の黒曜石—方法上の展望—」『資源環境と人類』1 pp.1-8 明治大学黒曜石研究センター

小野昭 2011 「日本における旧石器時代研究の枠組みと現状」Anthropological Science (Japanese Series) 119 (1) pp.1-8 日本人類学会

小野昭 2012 「調査成果の統合と先史時代人類誌の概念的枠組み」『資源環境と人類』2 pp.65-72 明治大学黒曜石研究センター

会田進編 2011 『聞き取り ふるさと岡谷の製糸業』180p. ふるさとの製糸を考える会

会田進・中沢道彦・那須浩郎・佐々木由香・山田武文・興石 甫 2012 「長野県岡谷市目切遺跡出土の炭化種実とレプリカ法による土器種実圧痕の研究」『資源環境と人類』2 pp.49-64 明治大学黒曜石研究センター

池谷信之 2011 「大松遺跡出土石器の黒曜石産地推定」『柏北部東地区埋蔵文化財発掘調査報告書—柏市大松遺跡（縄文時代以降編1）』千葉県教育振興財団調査報告第666集 pp.443-451 千葉県教育振興財団

池谷信之・池谷初恵 2011 「石垣山城・近世小田原城

- 出土瓦の胎土分析」平成23年小田原市遺跡調査発表会発表要旨（紙上発表）pp.56-59 小田原市教育委員会
- 池谷信之 2012（印刷中）「蛍光X線分析による縄文土器の産地推定—フォッサマグナ西縁をはさんだ前期初頭土器の移動と変容—」『茅野市尖石縄文考古館10周年記念論文集』茅野市尖石縄文考古館
- 及川穰 2011 「石器に込められた太古の想い 特集陳列「石に魅せられた先史時代の人びと」」『東京国立博物館ニュース 展示と催し物案内』708 p.9 東京国立博物館
- 及川穰 2011 「黒曜石地下採掘活動の起源と縄文文化の形成過程」『リバティアカデミーブックレット 黒曜石をめぐるヒトと資源利用』pp.37-44 明治大学リバティ・アカデミー
- 及川穰 2011 「旧石器時代後半期における黒曜石原産地開発の様相—杉久保型ナイフ形石器の製作技術と和田群黒曜石の獲得と消費—」『資源環境と人類』2 pp.15-35 明治大学黒曜石研究センター
- 井上洋一・品川欣也・及川穰・河内晋平・森田正彦 2011 『特集陳列 石に魅せられた先史時代の人びと』（展示リーフレット）4p. 東京国立博物館
- 中村雄紀 2012 『富士石遺跡II 第二東名No.142 地点旧石器時代（AT上位）～縄文時代初頭編』静岡県埋蔵文化財センター調査報告第3集 456+154p. 静岡県埋蔵文化財センター
- 長井雅史・金成太郎・弦巻賢介・柴田徹・杉原重夫 2011 「フィックション・トラック年代に基づく北海道白滝地域の火山活動史」『日本第四紀学会講演要旨集』41 pp.88-89 日本第四紀学会
- 杉原重夫・金成太郎 2011 「印西市馬場遺跡第5地点・成田市新林遺跡出土黒曜石製遺物の原産地推定」『財団法人印旛郡市文化財センター年報』27 pp.35-42 財団法人印旛郡市文化財センター
- 杉原重夫・長井雅史・金成太郎・弦巻賢介・柴田徹 2011 「放射年代と岩石学的特徴に基づく北海道白滝地域の火山活動史」『日本火山学会講演予稿集 2011年度秋季大会』p.154 日本火山学会
- 島田和高 2011 「後期旧石器時代 武蔵野台地における黒曜石の利用と展開—ナイフ形石器文化後半期を中心に—」『研究発表資料集』pp.17-25 日本考古学協会 2011年度栃木大会実行委員会
- 島田和高 2011 「黒曜石資源の開発と環状ブロック群—日本列島人類文化の起源を探る—」『リバティアカデミーブックレット 黒曜石をめぐるヒトと資源利用』pp.11-24 明治大学リバティアカデミー
- 島田和高 2011 「後期旧石器時代初頭における環状ブロック群と現代人の拡散（1）」『ミュージアム・アイズ』57 pp.10-11 明治大学博物館
- 島田和高 2011 「後期旧石器時代初頭における環状ブロック群と現代人の拡散（2）」『ミュージアム・アイズ』58 pp.10-11 明治大学博物館
- 島田和高 2011 「ヨーロッパの旧石器時代」『図録 人類史への挑戦 南山大学考古・民族コレクション』pp.11-12 南山大学人類学博物館
- 隅田祥光・本吉洋一 2011 「蛍光X線分析装置を用いた低希釈ガラスビード法による珪酸塩岩石中の主要、微量、希土類元素の定量分析」『南極資料』55 pp.93-108 国立極地研究所
- 隅田祥光・小泉奈緒子・奥平敬元 2011 「蛍光X線分析装置を用いた珪酸塩岩（火成岩・堆積岩・堆積物・土壌）中の主要・微量・希土類元素の定量分析」『MAGMA』93 pp.19-32 火成作用研究グループ
- 奥平敬元・隅田祥光 2011 「領家変成帯に記録された白亜紀イベント」『地学雑誌』120 pp.452-465 東京地学協会
- Suda, Y. 2012 (in press) **Geochemical characterization of obsidian by Wave Length-dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry (WDXRF) analysis: application to chemical analysis of archeological obsidian artifacts.** 『資源環境と人類』2 pp.1-14 明治大学黒曜石研究センター
- 高瀬克範 2011 「東北北部の農耕文化をどうとらえるか」設楽博己・藤尾慎一郎・松木武彦編『弥生時代の考古学3 多様化する弥生文化』pp.114-128 同成社
- Такасе, К. 2011 Радиоуглеродное датирование обугленного материала из глины керамиче-

- ской посуды:Исследования на Камчатке и п-ове Тайгонос, VI Диковские Читения:Материалы Научно-Практической Конференции с.141-144
- Такасе, К. 2011 Скребки древнекорякской культуры:Исследование проблемы на примере п-островов камчатка и тайгонос, ВЕСТНИК КРАУНЦ 2011 № 1 с.13-34
- 高瀬克範 2011 秋田の弥生稲作研究, 最前線』『船川港開港 100 周年記念事業 男鹿市文化財シンポジウム 秋田の米づくりはじまる—2000 年前から現代へ—』 pp.21-28 男鹿市・男鹿市教育委員会・明治大学古代学研究所
- 遠藤英子・高瀬克範 2011 「伊那盆地における縄文時代晩期の雑穀」『考古学研究』58-2 pp.74-85
- 高瀬克範・大坂 拓 2011 「青森県むつ市江豚沢遺跡発掘調査概報 (2010 年度)」『考古学集刊』7 pp.63-78 明治大学文学部考古学研究室
- Takase, K. (in press) Endscrapers of the Old Koryak Culture: A Case Study in the Kamchatka and Taigonos Peninsulas, Journal of the Graduate School of Letters Volume 6
- 高瀬克範 (印刷中) 「男鹿半島・八郎潟周辺における縄文時代晩期および弥生時代の占地特性」『明治大学古代学研究所紀要』
- 高瀬克範 (印刷中) 「青森県むつ市江豚沢遺跡発掘調査概報 (2011 年度)」『北方人文研究』5
- 堤 隆 2011 『列島の考古学—旧石器時代』128p. 河出書房新社
- 堤 隆 2011 『最終氷期における細石刃狩猟民とその適応戦略』357p. 雄山閣
- 堤 隆 2012 『浅間—活火山とともに生きる』200p. ほうずき書籍
- 堤 隆 2012 「後期旧石器時代末の細石刃狩猟民と黒曜石資源利用」『リバティアアカデミーブックレット 黒曜石をめぐるヒトと資源利用』pp.25-35 明治大学リバティアアカデミー
- Tsutsumi, T. 2011 MIS3 edge-ground axes and the arrival of the first *Homo sapiens* in the Japanese archipelago. *Quaternary International* 248, pp.70-78, INQUA
- 堤 隆・望月明彦 2012 「矢出川遺跡の細石刃関係資料とその産地推定—第 6 次分析—」『資源環境と人類』2 pp.73-82 明治大学黒耀石研究センター
- 堤 隆編 2011 『佐久考古通信』108 特集:社宮司・多紐鏡の再検討 16p. 佐久考古学会
- 堤 隆編 2012 『佐久考古通信』109 特集:佐久地方の火山・洪水災害 12p. 佐久考古学会
- 橋詰潤 2011 「動物骨の破砕に関する人為性の認定について」『考古学ジャーナル』614 pp.10-14 ニューサイエンス社
- 橋詰潤・岩瀬彬・小野昭 2011 「新潟県真人原遺跡 D 地点出土石器群の報告 (第 1 次調査)」『日本考古学』31 pp.55-66 日本考古学協会
- 橋詰潤・杉原重夫 2011 「長野県上水内郡信濃町仲町遺跡の土坑内出土資料の再検討 (1) —出土石器群の再生の成果を中心に—」『野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告』19 pp.19-40 野尻湖ナウマンゾウ博物館
- 岩瀬彬・橋詰潤・出穂雅実・高橋啓一・佐藤宏之 2011 「日本列島における後期更新世後半の陸生哺乳動物の絶滅年代」佐藤宏之編『完日本海北部地域における後期更新世の環境変動と人間の相互作用に関する総合的研究』東京大学常呂実習施設研究報告書第 8 集 pp.36-63 東京大学大学院人文社会系研究科附属北海文化研究常呂実習施設
- Iwase, A., Hashizume, J., Izuho, M., Takahashi, K., Sato, H. (in press) **Timing of megafaunal extinction in the late Late Pleistocene on the Japanese Archipelago.** *Quaternary International*. (in press, Available online 2 April 2011, doi:10.1016/j.quaint.2011.03.029)
- 内田和典・シェフコムード I. Ya.・今井千穂・橋詰潤・國木田大・ゴルシェコフ M. V.・コシトウナ S. F.・ボカチョリヨバ E. I.・山田昌久 2011 「アムール下流域における前期新石器時代「コンドン 1 類型」について—2009 年度コンドン 1 遺跡の調査成果を中心に—」『縄文時代早期を考える』平成 23 年度日

- 本学術振興会研究費補助金・基盤研究 (B) 公開シンポジウム II 予稿集 pp.55-70 公開シンポジウム「縄紋時代早期を考える」実行委員会
- 中村雄紀 2011 「愛鷹山麓最古の石器群の諸問題—第Ⅶ黒色帯付近の石器群—」『石器文化研究』17 pp.76-94 石器文化研究会
- 山田哲・役重みゆき・佐藤宏之・國木田大・尾田識好・富樫孝志・夏木大吾・高屋敷飛鳥・中村雄紀 2011「北海道北見市吉井沢遺跡第6次発掘調査」『第25回東北日本の旧石器文化を語る会 予稿集』pp.41-48 東北日本の旧石器文化を語る会
- 山田昌功 2011 「ロシア平原におけるホモ・サピエンスの適応過程の研究 (2)」『高梨学術奨励基金年報平成22年度研究成果概要報告』pp.56-63 財団法人高梨学術奨励基金
- 山田昌功 2012 「石材産地研究にかんするノート—ヨーロッパの後期旧石器時代を素材に一」『資源環境と人類』2 pp.37-48 明治大学黒曜石研究センター

2. 学協会発表 (口頭発表・ポスター発表)

小野昭

2011年5月25日: 「信濃川流域における上部旧石器時代の黒曜石の利用」日本地球惑星科学連合2011大会 (H-QR23 ヒト—環境系) 千葉幕張メッセ

2011年7月21日~27日: Obsidian exploitation and palaeoecology of the Japanese islands during MIS3 and MIS2. At the Session #32, XVIII INQUA (International Union for Quaternary Research) Congress, Bern, Switzerland.

2011年10月15日: 基調講演「考古学における石材利用研究の諸相」日本考古学協会2011年度大会『シンポジウムI 石器時代における石材利用の地域相—黒曜石を中心として—』國學院大學栃木学園教育センター

池谷信之

2011年11月5日: **Identifying the Sources of Archaeological Obsidian in Chubu and Kanto, Japan, by EDXRF Analysis.** International Works on the Japanese Obsidian: Hokkaido Fieldwork and Nagano Work-

shop in 2011. Meiji University Center for Obsidian and Lithic Studies, Nagano, Japan.

2011年11月30日: Evidence for Obsidian marine Transportation in the Early Upper Paleolithic of Japan. (Shimada, K., and Ikeya, N.), Symposium on the Emergence and Diversity of modern Human Behavior in Paleolithic Asia. National Museum of Nature and Science, Tokyo, Japan.

及川穰

2011年11月27日: Media Art and Archaeology: Special attention on how to understand the technique of lithic reduction sequences from stereoscopic 3D. (Oyokawa, M., Kawachi, S., Morita, M., Kosuge, M., Shinagawa, Y., Inoue, Y., Yokoyama, S., and Chiba, F.) The 4th Annual Meeting of the Asian Palaeolithic Association. National Museum of Nature and Science, Tokyo, Japan.

島田和高

2011年7月21日~27日: Archaeological Evidence for the Emergence of Modern Human Behavior in the Japanese Archipelago. At the Session #33, XVIII INQUA (International Union for Quaternary Research) Congress, Bern, Switzerland.

2011年10月15日: 「後期旧石器時代 武蔵野台地における黒曜石の利用と展開—ナイフ形石器文化後半期を中心に—」日本考古学協会2011年度大会『シンポジウムI 石器時代における石材利用の地域相—黒曜石を中心として—』國學院大學栃木学園教育センター

2011年11月30日: Evidence for Obsidian marine Transportation in the Early Upper Paleolithic of Japan. (Shimada, K., and Ikeya, N.), Symposium on the Emergence and Diversity of modern Human Behavior in Paleolithic Asia. National Museum of Nature and Science, Tokyo, Japan.

隅田祥光

2011年5月25日: 「淡路島および小豆島における領家苦鉄質岩脈のマグマプロセス」(小泉奈緒子・奥平敬元・隅田祥光) 日本地球惑星科学連合2011年大会・研究発表 幕張メッセ

2011年7月9日：「理化学分析による黒曜石原産地の標準化（スタンダード化）：黒曜石遺物の原産地推定の課題点と今後の展開」（隅田祥光・橋詰潤・小野昭・金成太郎）第161回日本地質学会西日本支部例会・九州考古学会大会・研究発表 九州大学

2011年9月10日：「淡路島および小豆島における領家苦鉄質岩脈のマグマプロセス」（小泉奈緒子・奥平敬元・隅田祥光）日本地質学会第118年学術大会・研究発表 茨木大学

2011年9月10日：「夜久野オフィオライトのジルコンのSHRIMP U-Pb年代とREE組成」（木村光祐・早坂康隆・隅田祥光）日本地質学会第118年学術大会・研究発表 茨城大学

2011年9月10日：Geotectonic Evolution of Paleozoic oceanic island arc: a key to reconstruction of andesitic continental crust formation (Suda, Y., Kimura, K., Hayasaka, Y.) 日本地質学会第118年学術大会・研究発表 茨城大学

2011年11月5日：Characterization and standardization of geological obsidian using physical and chemical appliance: application to the archeological obsidian artifacts. (Suda, Y.) International works on the Japanese Obsidian: Hokkaido fieldwork and Nagano Workshop in 2011. Meiji University Center for Obsidian and Lithic Studies, Nagano, Japan.

2011年11月17日：「蛍光X線分析装置を用いた東南極リュツォ・ホルム岩体に産する苦鉄質岩變成岩類の希土類元素組成」（隅田祥光・本吉洋一）第31回極域地学シンポジウム・研究発表 国立極地研究所

高瀬克範

2011年5月29日：「縄文晩期～弥生時代移行期の栽培植物」（中沢道彦・高瀬克範）一般社団法人日本考古学協会第77回総会研究発表 國學院大學

2011年10月1日：「韓国青銅器時代における異形石器の使用痕分析」石器使用痕研究会 首都大学東京

2011年10月8日：「秋田の弥生稲作研究，最前線」船川港築港100周年記念行事 男鹿市文化財シンポジウム秋田の米づくりはじまる－2000年前から現代へ－ 男鹿市民文化会館

中村雄紀

2011年6月20日：「愛鷹山麓における後期旧石器時代の石器群と遺跡分布の変遷」科学研究費補助金基盤研究(C)「日本列島におけるヒト出現期の人間—環境系復元」(代表者：高橋啓一) 研究発表会 首都大学東京

橋詰潤

2011年5月29日：「ロシア極東アムール川下流域における初期新石器時代の研究—オシノヴァヤレーチカ12遺跡の調査から—」（橋詰潤・内田和典・I.Shevkomud・長沼正樹・M.Gorshkov・S.Kositsena・E.Bochkaryova・小野昭）日本考古学協会第77回総会・研究発表 國學院大学

2011年11月27日：Bifacial Point Breakage and Reshaping in the Eastern Honshu Island. Dual Symposia The Emergence and Diversity of Modern Human Behavior in Palaeolithic Asia and The 4th Annual Meeting of the Asian Palaeolithic Association, National Museum of Nature and Science, Tokyo, Japan.

山科哲

2011年2月11日：「霧ヶ峰黒曜石原産地における黒曜石採掘と流通」諏訪考古学研究会2011年諏訪地区遺跡調査研究発表会 会場：下諏訪町総合文化センター

3. 研究出張

小野昭

2011年7月21日～27日：2011.XVIII INQUA (International Union for Quaternary Research) Congress, Bern, Switzerland. に参加。

2011年8月16日～8月25日：広原湿原および周辺遺跡における考古・地質調査に参加。(詳細別掲)

2011年9月28日～10月2日：ロシア共和国ウラジオストク極東地質学研究所および同国ウスリースク玄武岩台地(研究協定の締結後最初の同研究所訪問，玄武岩台地の黒曜石原産地調査。小野昭・島田和高・杉原重夫・鶴巻賢介の4名が参加。A. Grebennikov, V. Popov 両博士の案内と対応による)。(詳細別掲)

2011年10月28日～11月2日：北海道白滝黒曜石原産地巡検。小野昭・島田和高の2名が参加。

島田和高

2011年7月21日～27日：2011.XVIII INQUA (International Union for Quaternary Research) Congress, Bern, Switzerland. に参加。

2011年8月16日～8月25日：広原湿原および周辺遺跡における考古・地質調査に参加。(詳細別掲)

2011年9月28日～10月2日：ロシア共和国ウラジオストク極東地質学研究所および同国ウスリースク玄武岩台地(研究協定の締結後最初の同研究所訪問, 玄武岩台地の黒曜石原産地調査。A. Grebennikov, V. Popov 両博士の案内と対応による)。(詳細別掲)

2011年10月28日～11月2日：北海道白滝黒曜石原産地巡検。小野昭・島田和高の2名が参加。

隅田祥光

2011年5月16日～17日：明治大学駿河台校舎(大型研究の打ち合わせ)

2011年6月6日～8日：明治大学駿河台校舎(蛍光X線分析装置の研修)

2011年6月26日：明治大学駿河台校舎(大型研究の打ち合わせ)

2011年6月27日：長野県労働基準協会連合会松本健診所(放射電離線健康診断)

2011年7月7日～8日：九州大学(九州考古学会・日本地質学会大161回西日本支部例会合同シンポジウムにおける情報収集と視察活動)

2011年8月8日～9日：岐阜県高山市上高地周辺(上高地周辺の火山地質と地形, および滝谷花崗閃緑岩に関する現地視察。広島大学教育学部吉富健一助教, 富山市科学博物館学芸員藤田将人博士との合同調査)

2011年9月8日～12日：茨城大学(日本地質学会における研究奨励賞授賞式と学術講演)

2011年9月13日～16日：(株)リガク東京分析センター(蛍光X線分析装置の講習会)

2011年10月19日～20日：明治大学駿河台校舎(大型研究の打ち合わせ)

2011年11月28日～12月1日：兵庫県朝来市周辺(黒曜石試料の化学分析の新ルーチン立ち上げのための標準・基準試料の採取)

2011年1月17日～21日：(株)リガク大阪工場(蛍光X線分析装置の講習会)

高瀬克範

2011年10月7～9日：秋田県男鹿市(シンポジウム「秋田の弥生稲作研究, 最前線」)で発表。吉村武彦・石川日出志・畠山恵美子が同行。男鹿市教育委員会・五十嵐祐介氏が対応)

堤隆

2011年6月29日：明治大学博物館(明治大学博物館所蔵 長野県矢出川遺跡出土黒曜石石器の資料調査)

2011年7月10～11日：静岡県埋蔵文化財センター長泉事務所(静岡県内出土細石刃石器群の資料調査)

2011年11月28日：静岡県富士市(長野県矢出川遺跡出土黒曜石石器の産地分析依頼と打合せ)

2011年12月1日：国立科学博物館(第4回アジア旧石器協会日本大会 セッション参加)

2011年12月8日：静岡県富士市(長野県矢出川遺跡出土黒曜石石器の産地分析報告と打合せ)

2012年2月29日：明治大学アカデミーコモン(講演会「ヨーロッパ旧石器時代の洞窟壁画」)参加)

橋詰潤

2011年5月16日～17日：明治大学駿河台校舎(大型研究打ち合わせ)

2011年6月26日：明治大学駿河台校舎(大型研究会全体会議出席)

2011年10月15日～16日：國學院大學栃木学園教育センター(日本考古学協会栃木大会シンポジウムI「石器時代における石材利用の地域相—黒曜石を中心として—」)参加)

2011年10月19日～20日：明治大学駿河台校舎(大型研究の打ち合わせ)

2011年11月28日～12月1日：国立科学博物館, 沼津市文化財センター(第4回アジア旧石器協会日本大会, シンポジウム「旧石器時代のアジアにおける現代人的行動の出現と多様性」)参加)

山田昌功

2011年10月17日：首都大学東京(資料調査, 必要とする外国語文献の閲覧と複写)

2011年11月10日：首都大学東京(資料調査, 必要とする外国語文献の閲覧と複写)

4. 講習会, 学習講座, ワークショップ, フォーラム等

小野昭

2011年11月5日・6日：黒曜石国際ワークショップ Methodological issues of obsidian provenance studies and the standardization of geologic obsidian 開催。黒曜石産地推定の方法論上の諸問題と試料の標準化と共有の問題を焦点とした。会場：明治大学黒曜石研究センター 参加者約30人（詳細別掲）

会田進

2011年5月12日：原村中央公民館高齢者学級第2回ふれあい学級講師, 「黒曜石と縄文文化」(原村の遺跡と黒曜石) 受講者22人

2011年6月12日：京都造形芸術大学通信教育部学外講座「環境文化論(飛騨)」講師, 「近代化の波をたくましく生き抜いた製糸工女」—聞き取り調査の記録。会場：高山別院照蓮寺(岐阜県高山市) 受講生30人

2011年7月3日～10月23日：講師, 体験講座「シルク板織り講習会」会場：重要文化財旧林家住宅(岡谷市) 受講者30人

2011年11月8日：講師, 『片倉館』国重要文化財指定記念『片倉兼太郎と片倉館』「歩く・見る・聞く」諏訪を知る歴史講座 会場：諏訪市文化センター 聴講者80人

2011年11月24日, 12月1日, 8日, 15日：講師, 「諏訪の古代史とロマン」茅野市公民館講座 会場：茅野市文化センター 受講者22人

2011年12月16日, 2012年1月27日：講師, 「縄文時代黒曜石埋納は何を語るか」, 「縄文中期農耕論」八ヶ岳縄文講座「縄文文化学習」 会場：原村公民館 受講者12人

池谷信之

2011年6月4日：講師, 「考古学者のための蛍光X線分析—原理から分析・応用まで—」石器文化研究会2011年度総会記念講演 会場：明治大学

2011年6月18日：講師, 「土器の越境的移動と胎土分析」平成23年度茅野市尖石縄文考古館縄文ゼミナール 会場：茅野市尖石縄文考古館

2011年11月15～16日：司会者・発表者, 「石器時代における石材利用の地域相—黒曜石を中心として—」日本考古学協会2011年度栃木大会シンポジウムI 会場：國學院大學栃木学園教育センター

2012年1月23日：講師, 「黒曜石は誰のものか?—資源管理的視点からみる旧石器と縄文—」第2回明治大学黒曜石研究センター公開講座『黒曜石をめぐるヒトと資源利用PART2』 会場：明治大学アカデミーコモン

島田和高

2012年3月2日：講師, 「黒曜石原産地開発の二つの画期と二つの休止期」明治大学博物館入門講座, 会場：明治大学アカデミーコモン

2012年3月9日：講師, 「列島人類文化の起源と黒曜石原産地の開発」明治大学博物館入門講座, 会場：明治大学アカデミーコモン

2012年3月16日：講師, 「黒曜石利用と旧石器時代社会の成り立ち」明治大学博物館入門講座, 会場：明治大学アカデミーコモン

2012年3月23日：講師, 「黒曜石原産地開発の休止期と時代の画期」明治大学博物館入門講座, 会場：明治大学アカデミーコモン

隅田祥光

2011年5月21日：講師, 「星の降る里から縄文文化の発信講座」会場：八ヶ岳自然文化園・冷山・麦草峠

2011年7月1日：講師, 「星の降る里から縄文文化の発信講座」会場：八ヶ岳自然文化園・星ヶ塔

2011年7月7日：パネラー, 「考古学と地球科学—融合研究の最前線」九州考古学会・日本地質学会西日本支部合同シンポジウム 会場：九州大学

2011年10月13日：講師, 「星の降る里から縄文文化の発信講座」会場：諏訪湖博物館・和田峠

2011年11月26日～27日：講師, 「夜久野オフィオライト巡検」花崗岩若手の会 会場：福井県大飯町・兵庫朝来市

堤隆

2011年9月3日：講師, 「八ヶ岳から田名向原へ—黒曜石のヤリをもった2万年前の狩人」会場：旧石器ハテナ館(神奈川県相模原市)

2011年11月5日：「人間ってなんだ!—考古学は考

える」(児童対象) 会場:岩宿博物館(群馬県みどり市)

2011年11月13日:講師,「旅する下呂石 恋する黒曜石—石はなぜ動くか—」 会場:下呂市市民会館(岐阜県)

2011年1月29日:オーガナイザー・パネリスト,フォーラム「縄文の食に学ぶ」 会場:浅間縄文ミュージアム(御代田町)

橋詰潤

2011年12月3日:講師,「2011黒曜石研究センター活動報告と国際学会参加記」黒曜石体験ミュージアム友の会例会 会場:長和町立星くずの里たかやま黒曜石体験ミュージアム

山科哲

2011年8月28日:講師,「星糞峠の黒曜石はどこへ運ばれていったのか?」第7回黒曜石のふるさと祭シンポジウム『縄文時代の黒曜石鉱山を考える』基調報告3 会場:長和町立星くずの里たかやま黒曜石体験ミュージアム

2011年11月5日:講師,「黒曜石に映し出されるヒトの動き」茅野市尖石縄文考古館縄文ゼミナール 会場:茅野市尖石縄文考古館

2012年1月16日:講師,「縄文時代の「まとめて埋められた」黒曜石が意味するもの—黒曜石の一括埋納例の性格を考える—」第2回明治大学黒曜石研究センター公開講座『黒曜石をめぐるヒトと資源利用 PART 2』 会場:明治大学アカデミーコモン

5. その他(国際誌編集, 外部資金による研究活動, 受賞など)

小野昭

国際第四紀学連合INQUAの機関誌 *Quaternary*

International, Vol. 248, 2012 に特集号 *Palaeoenvironmental changes and human dispersals in North and East Asia during MIS3 and MIS2* を編集した。

イギリス・オクスフォードの Archaeopress 社の *British Archaeological Reports (B.A.R.) International Series* に単行本の論集として *Environmental changes and human occupation in East Asia during OIS3 and OIS2*, (in press) を共同編集した。

会田進

大久保忠和考古学振興基金2009年度奨励研究により「中部高地における縄文時代植物質食料の研究」実施。研究内容:岡谷市内遺跡の縄文土器802点の種実圧痕抽出とレプリカ法による種実の同定(目切遺跡47号住居址覆土検出の炭化物2,995gを精査,炭化種実を抽出。樋沢遺跡遺物包含層出土炭化物を精査,種実圧痕を抽出(継続中)。原村大道上遺跡火災住居址覆土及び石囲炉覆土を炭化種実抽出のために130袋をサンプリング。関連して2012年1月25日~26日に縄文土器種実圧痕レプリカ法研究の講習会を開催した。

池谷信之

2011年5月28日:第1回日本考古学協会大賞受賞。受賞対象業績,『黒曜石考古学—原産地推定が明らかにする社会構造とその変化—』(単行本:新泉社2009年刊,306p.)。

隅田祥光

2011年5月21日:日本地質学会研究奨励賞受賞。受賞対象論文,「夜久野オフィオライト朝来岩体における古生代海洋内島弧地殻の形成と進化過程」(隅田祥光・早坂康隆2009,地質学雑誌115,pp.266-287 日本地質学会)。

資源環境と人類

明治大学黒耀石研究センター紀要

Natural Resource Environment and Humans

Proceedings of the Meiji University Center for Obsidian and Lithic Studies

投稿規定

1. 目的

本誌は、明治大学黒耀石研究センターによる研究活動の成果を公開するとともに、岩石環境、植物環境、動物環境など、ヒト—資源環境系における多様な研究テーマに関連する研究、および諸環境に対する人類の適応や働きかけに関する研究を広く掲載し、ヒト—資源環境系ダイナミズムの総合的な研究に資することを目的とする。

2. 掲載原稿の内容

原稿の内容は、上記目的に即したものとし、時代、地域は問わない。また、体裁が「執筆要項」に合致するもの。

- (1) 言語：日本語または英語
- (2) 原稿の種別

論文：著者自身による未発表の研究成果をまとめたもの。

総説：ある分野の研究成果を総覧し、総合的にまとめたもの。

研究ノート：試論、予察、予備的な論考。

資料報告：分析データを含む研究資料の紹介とその学術的な意義の報告。

翻訳：国外の優れた研究の紹介。

速報：研究の中間報告、および速報性を必要とする資料として重要なもの。

書評・新刊紹介：単行本（または論文）の内容の紹介および批評。

3. 著作権・二重投稿

- (1) 他の雑誌に掲載済み、または投稿中の原稿は投稿できない。ただし、「資源環境と人類」にふさわしく書き直した内容はこの限りではない。
- (2) 所内報、非原著論文（商業誌など）、単行本、官庁出版物などと重複した内容の原稿は、投稿時にその旨を明記し、著者自身で著作権問題を解決し、かつそれを示す資料を添えること。
- (3) 著作権が他の学会・出版社等にある出版物より図・表などを引用する場合は、著者自身が解決しておくこと。
- (4) 掲載論文の著作権（copyright）は、黒耀石研究センターが所有する。掲載論文を再掲載する場合は、黒耀石研究センターの許可を得ること。なお、掲載論文を明治大学機関リポジトリで公開することについて、あらかじめ了解して頂きます。

4. 投稿手続き

投稿者は封筒に「資源環境と人類原稿」と（朱書きで）明記して、送り状、原稿・図・図版・表のコピー2部及び原稿を収録した記録媒体等を黒耀石研究センターへ送付する。

5. 受 付

黒耀石研究センターに設置された編集委員会が原稿を受けとった日を受付日とする。

6. 受付後の原稿の処理

- (1) 編集委員会は、各投稿原稿の内容に応じて複数名の査読者を決め、査読を依頼する。
- (2) 編集委員会は、査読結果を参考に原稿の内容・表現に訂正の必要があると判断した場合、あるいは、「執筆要項」に従い、用語・用字などの変更が必要な場合は、著者に修正を求めることができる。活字の種類・大きさ、図表の大きさや全体の体裁は、編集委員会が決める。
- (3) 修正原稿を投稿者に返送したまま3ヶ月間経過した時点で、論文が取り下げられたものとみなし、その旨を投稿者に通知する。
- (4) 論文の受理は、編集委員会が掲載を決定した日付をもって論文の受理日とする。
- (5) 受理後、原稿細部の体裁は、編集委員会が調整・判断し、修正を求めることができる。

7. 校 正

著者校正は初校時のみ行う。著者は、初校ゲラを受け取った後、速やかに校正を行い、編集委員会へ返送する。著者校正時の大幅な加筆は認められない。

8. 掲載誌・別刷

原稿を収録の場合、掲載誌3部、別刷50部を進呈する。連名の場合も原則として準ずる。進呈数以上の別刷を希望する場合は、50部単位で執筆者の負担により増刷できる。

9. 原稿等の送付・返却

原稿の送付は著者の負担とし、掲載原稿・図・図版・表などは原則として返却しない。返却を希望する場合は、事前に編集委員会に申し込む。返却原稿の送付は着払いとする。

執筆要項

1. 原稿の長さ（枚数）

論文・総説は、刷上り20頁以内、研究ノート・資料報告・翻訳は、10頁以内、速報・書評・新刊紹介は6頁以内とする。ただし編集委員会から原稿枚数の要請があった場合はこの限りではない。

2. 版 面

A4版、10ポイントで25字×39行の横二段組である。挿図は縦244mm×横168mm（キャプションを含む）である。

3. 原稿の提出

文字原稿は、原則としてWordファイルと記録媒体を提出する（図版類は除く）。また、提出する文字原稿は、註・文献を含め10ポイントで25字×48行の一段組で作成する。一段の幅は任意で構わない。

4. 論文要旨について

54字×20行以内の和文要旨を本文冒頭に掲載する。また、英文要旨も文末に掲載する。その際、特殊な考古学の用語の一般名詞は、イタリック体を使用する。英訳が不可能な場合は、編集委員会で翻訳を行うので、英訳用の簡潔な日本語要旨を提出するとともにその旨を事前に連絡する。本文が英文の場合にも54字×20行以内の和文要旨を提出する。

5. キーワードについて

論文・総説・研究ノートには、要旨の最後に時代・地域・対象・方法などを表す5語程度のキーワードを記入する。
例) 後期旧石器時代, 武蔵野台地, ナイフ形石器, 石器群の構造, 遺跡間連鎖

6. 文章表記

度量衡単位は cm, km, m 等のように記号を, 数量は算用数字を使用する。

7. 註・参考文献

- (1) 註は, 通し番号を付し本文右肩付きとし, 末尾の参考文献の前一括して(8ポイント)掲載する。
- (2) 引用・参考文献は, (諏訪間 2003) と明記し, 引用箇所が明確な場合はそのページ数を記入する(諏訪間 2003, 42-52頁)。
- (3) 引用・参考文献は, 文章末尾に8ポイントで一括し, 記載順は, 著者, 刊行年, 論文表題, 雑誌名, 巻, 号, 掲載頁, 出版地, 出版社(発行者)とする。和文の場合は, 論文表題には「 」, 書・誌名には『 』を付す。
- (4) 参考文献の配列は, 原則として言語の種類にかかわらず著者名の原文の発音のアルファベット順とする。

8. 挿図・写真図版

- (1) 挿図は, トレース済みの完全版下とし, 縮尺・写植・見出し等の指示を入れる。写真図版も同様である。デジタルデータの場合もこれに準ずる。
- (2) 挿図および表は, 典拠を明記すること。但し, 執筆者の原図の場合はこの限りではない。
- (3) 写真図版は, 鮮明なものに限り, 出典は(2)に準ずる。

9. 原稿の送付先

書留もしくは宅配便で下記まで送付する。

〒386-0601

長野県小県郡長和町大門3670-8

明治大学黒耀石研究センター(紀要編集担当宛)

電話: 0268-41-8815 FAX: 0268-69-0807

E-mail: meiji-ob@kokuyou.net.jp

編集後記

『資源環境と人類』第2号をお届けします。今回は論文2本、研究ノート3本、資料報告1本、書評1本の計6本をまとめました。本年度からセンターに加わったメンバーからの投稿もあり、対象となる時代や地域、さらには分析方法、取り扱うテーマや問題意識がより多様になったと感じます。

また、本年度から5カ年計画で、文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「ヒト－資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」が始動しました。次号以降はこうしたプロジェクトの成果についても順次掲載し、「人類誌」構築のための取り組みを継続していきます。

なお、『資源環境と人類』第2号への投稿原稿について、下記の方々に査読をお願いしました。ここにお名前を記し、厚く御礼を申し上げます。

阿部芳郎・小野昭・角縁進・島田和高・橋詰潤・山田昌久（五十音順、敬称略）

（橋詰 潤）

資源環境と人類 第2号

2012年3月31日発行

編集・発行 明治大学黒耀石研究センター

〒386-0601 長野県小県郡長和町大門 3670-8
黒耀石研究センター
Tel : 0268-41-8815

〒101-8301 東京都千代田区猿楽町 2-4-1
明治大学猿楽町第三校舎 1階
黒耀石研究センター猿楽町分室

〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台 1-1
明治大学研究知財事務局（事務局）
Tel : 03-3296-4282

<http://www.meiji.ac.jp/cols/>

印刷 吉田印刷株式会社
〒105-0014 東京都港区芝 2-16-4 吉研ビル
Tel : 03-5765-3161
