

# Natural Resource Environment and Humans

# 資源環境と人類

## ■ 論文

- 長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の定量分析値に基づく化学的区分と判別法の検討  
隅田祥光・及川 穰 1

## ■ 報告

- 広島県三次市下本谷遺跡最高所地点の発掘調査  
——後期旧石器時代前半期台形様石器群の検討——  
及川 穰・下岡順直・灘 友佳・杉山歩夢・藤川 翔 15
- 神津島における黒曜石原産地の調査と菊若遺跡の石器  
堤 隆・舟木太郎・池山史華・相川壤・大野李奈・片岡生悟 33
- 非破壊蛍光 X 線分析による長和町男女倉遺跡群黒曜石遺物の原産地推定  
眞島英壽・須藤隆司 41
- ポータブル型蛍光 X 線分析装置を用いた東京都下原・富士見町遺跡の黒曜石石器の非破壊分析と原産地推定  
眞島英壽・島田和高 51

## ■ 翻訳

- ディーター・シェーファー著 アルプスの小径を越える石器時代の狩人たち  
小野 昭 63

- 黒曜石研究センター活動報告 2018 67

No.9

# 長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の定量分析値に基づく 化学的区分と判別法の検討

隅田 祥光<sup>1\*</sup>・及川 穰<sup>2</sup>

## 要 旨

長野県中部高地霧ヶ峰地域には黒曜石原産地と、それに関連した考古遺跡が密集する。2011年から2016年にかけてこの地域の考古学的・地質学的な野外調査を行うことで、76箇所におよぶ黒曜石原産地を見出し、これらの原産地で採取した黒曜石についての定量分析を実施した。結果、この地域における黒曜石原産地を化学的に区分すると13種類のグループに分けられる。これらの組成グループは、 $Mn+Rb+Y+Nb+Th$  vs.  $Ti+Fe+Sr+Zr$  と、 $Mn+Rb$  vs.  $Ti+Sr+Zr$  の散布図を用いて明瞭に区分することが可能で、それぞれのグループの組成範囲は、散布図上のプロット位置から算出される等確率楕円と定めた。この手法で40点の黒曜石製石器の原産地判別を実施したところ36点については判別結果が得られたものの、全体の10%にあたる4点の石器については判別不能となった。原産地試料のさらなる定量分析とともに、この地域における継続的な原産地調査がなお望まれる。

キーワード：黒曜石原産地、黒曜石、中部高地、霧ヶ峰、定量分析、原産地判別

## 1. はじめに

長野県中部高地に位置する霧ヶ峰地域には、数 km 四方にわたって多数の黒曜石原産地と、それらに関連した多数の後期旧石器遺跡や縄文遺跡が分布することが知られている（例えば、島田ほか 2016）（図 1）。霧ヶ峰地域の黒曜石原産地は、星糞峠、男女倉、和田峠、星ヶ塔、星ヶ台、東俣などの長野県長和町から下諏訪町に及ぶ地域のことで、さらにこの地域から東へ約 10km 離れた、麦草峠、冷山、双子池などの北八ヶ岳地域にも黒曜石原産地が分布することが知られている。これらの地域の黒曜石原産地の位置や黒曜石試料の化学分析値は、杉原重夫らによる精力的な活動によってまとめられたが（例えば、明治大学古文化財研究所 2009）、2011 年から 2013 年に明治大学黒曜石研究センターを中心とした広原遺跡群の発掘調査を行うにあたり（小野ほか 2016）、霧ヶ峰地域に位置する広原遺跡群（広原湿原）の周辺の原産地調査を行った結果、それまでに報告例のない黒曜石原産地がい

くつも見出された（及川ほか 2013, 2014, 2015）。

隅田・土屋（2015）は、これらの調査で採取した黒曜石試料を明治大学黒曜石研究センター（長野県長和町）設置の波長分散型蛍光 X 線分析装置を用いて定量分析し、定量分析値に基づいた黒曜石原産地の化学的区分を行った。そして、望月（1997）の手法に基づいて広原遺跡群（I 遺跡と II 遺跡）から発掘された 3505 点に及ぶ黒曜石製石器の原産地判別結果を隅田・土屋（2016）や Suda et al.（2018b）が報告し、土屋・隅田（2018）がこれらの最終的な総括を行った。さらに、遺跡の発掘調査の結果と黒曜石製石器の原産地判別の結果を組み合わせ、中部高地における黒曜石資源をめぐる先史時代の人類活動に関わる考古学的な議論が島田（2018）や橋詰（2018）によって行われた。これらの研究に並行して、及川らは継続的に霧ヶ峰地域の遺跡調査と黒曜石原産地の分布調査を実施し、2016 年の調査でさらに新たな黒曜石原産地を見出した（及川ほか 2017）。このため、土屋・隅田（2018）が行った霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の判別法と化学的区分についての再検討が必要となった。

1 長崎大学教育学部地学教室 〒851-2125 長崎県長崎市文教町1-14

2 島根大学学術研究院人文社会科学系 〒690-8504 島根県松江市西川津町1060

\* 責任著者：隅田祥光 (geosuda@nagasaki-u.ac.jp)

本論では、隅田・土屋 (2016) や Suda et al. (2018b) に示される黒曜石原産地の黒曜石の定量分析値 (霧ヶ峰地域 54 点, 北八ヶ岳地域 2 点) とともに、及川ほか (2017) が新たに報告した 24 点の黒曜石原産地試料, そして及川ほか (2013, 2014, 2015, 2016) が報告した 20 点の未分析試料についての定量分析結果を報告し, 霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の判別法と化学的区分の更新を行う。本論で扱う黒曜石原産地試料の産状や位置情報, そして化学的区分の結果を表 1 に, それらの定量分析値を表 2 に示す。

## 2. 定量分析の手法

本研究で新たに実施した黒曜石原産地試料の定量分析

は、隅田 (2013) と隅田・土屋 (2015) に従って実施した。分析に使用した標準試料は、安山岩質から流紋岩質の火成岩で、産業技術総合研究所 (AIST) の JA-1, JA-2, JA-3, JG-1a, JG-2, JG-3, JR-1, JR-2, JR-3, JF-1, JF-2 (Imai et al., 1995), ならびに NIST の SRM278 (Potts et al., 1992) である。分析は低希釈ガラスビード (希釈率 5.0) 法で行い, 分析値の算出はファンダメンタルパラメーター (FP) 法による感度曲線を用いた。ガラスビードの作製では Spectromelt A12 (メルクミリポア) を融剤として用い, 試料は全て 110℃ で 6 時間以上加熱し, 吸着水を取り除く処理を行った。分析装置は明治大学黒曜石研究センター設置のリガク社製の波長分散型蛍光 X 線分析装置 (ZSX primusIII+) を用いた。この装置には 3.0kW の Rh 管球が備わっている。その他の測定条件等

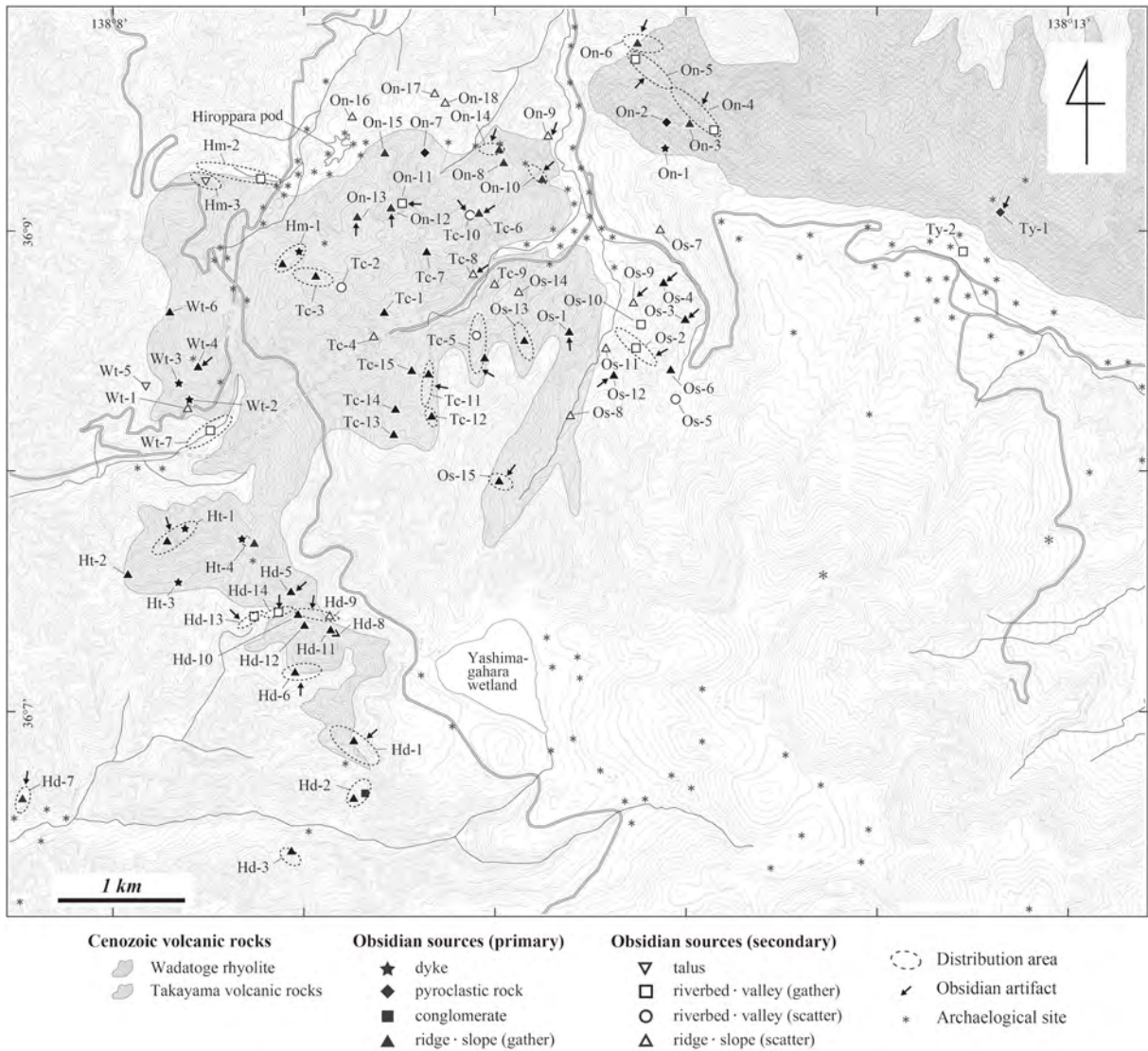


図 1 長野県霧ヶ峰地域の黒曜石原産地と遺跡の分布  
及川ほか (2017: 図6) を修正。

表1 黒曜石原産地試料の化学的区分・産状・位置

Sample No.	Group	Occurrence		Aggregation	Artifact	Lat. (N°)	Long. (E°)
Os-6-435-1	BH1	primary (surface)	slope	gather	absence	36.14091	138.18175
Tc-10-557-1	BH1	secondary	floor	scatter	presence	36.15145	138.16453
Tc-11-2072-1	BH1	primary (surface)	slope	gather	presence	36.14058	138.16121
On-4-1291A-1	BH2	secondary	riverbed	gather	presence	36.15768	138.18631
Os-12-461-1	BH2	primary (surface)	slope	gather	presence	36.14024	138.17726
Os-2-140-1	BH2	secondary	slope	gather	absence	36.14181	138.17960
Os-3-101-1	BH2	primary (surface)	ridge	gather	presence	36.14434	138.18379
Tc-1-118-1	BH2	secondary	valley	gather	absence	36.14483	138.15708
Tc-11-2075-1	BH2	primary (surface)	slope	gather	presence	36.13842	138.16076
Tc-4-120-1	BH2	secondary	slope	gather	absence	36.14275	138.15615
Tc-7-556-1	BH2	primary (surface)	slope	gather	absence	36.14896	138.16072
Tc-8-554-1	BH2	secondary	floor	scatter	presence	36.14776	138.16563
Hd-13-596-1	BHU	secondary	floor	gather	presence	36.12328	138.14600
Hd-5-491-1	BHU	primary (surface)	slope	gather	absence	36.12436	138.14814
On-2-1251-1	BHU	primary (outcrop)	pyroclastic rock		absence	36.15818	138.18140
On-3-1281-1	BHU	primary (surface)	valley	gather	absence	36.15828	138.18303
Os-1-134-1	BHU	secondary	slope	gather	absence	36.14335	138.17346
Os-1-135-1	BHU	primary (surface)	ridge	gather	presence	36.14314	138.17283
Os-4-427-1	BHU	primary (surface)	ridge・slope	gather	presence	36.14673	138.18153
Os-9-447-1	BHU	primary (surface)	slope	gather	absence	36.14585	138.17858
Os-9-448-1	BHU	primary (surface)	slope	gather	absence	36.14570	138.17881
On-11-2048-1	FS	secondary	floor	scatter	presence	36.15255	138.15881
On-12-2049-1	FS	primary (surface)	slope	gather	presence	36.15202	138.15790
On-13-2051-1	FS	primary (surface)	ridge	gather	presence	36.15146	138.15483
On-14-2057-1	FS	primary (surface)	slope-ridge	gather	presence	36.15621	138.16722
On-17-2069-1	FS	secondary	ridge	scatter	absence	36.16030	138.16152
On-18-2070-1	FS	secondary	ridge	scatter	absence	36.15952	138.16244
On-7-194-1	FS	primary (outcrop)	pyroclastic rock		absence	36.15566	138.16061
On-8-574-1	FS	primary (surface)	ridge	gather	absence	36.15529	138.16765
Tc-6-558-1	FS	primary (surface)	ridge	gather	presence	36.15156	138.16543
Tc-6-559-1	FS	primary (surface)	ridge	gather	presence	36.15184	138.16570
Tc-6-573-1	FS	primary (surface)	ridge	scatter	presence	36.15165	138.16607
Tc-7-555-1	FS	primary (surface)	slope	gather	absence	36.14876	138.16032
Wt-6-148-1	FS	primary (surface)	ridge	gather	absence	36.14493	138.13815
Hd-1-178-1	HH	primary (surface)	valley	gather	absence	36.11607	138.15337
Hd-1-180A-1	HH	primary (surface)	slope	gather	presence	36.11542	138.15395
Hd-11-591-1	HH	primary (surface)	ridge	gather	absence	36.12219	138.15255
Hd-12-593-1	HH	primary (surface)	ridge	gather	absence	36.12259	138.15029
Hd-14-582-1	HH	secondary	floor	gather	presence	36.12353	138.14871
Hd-2-203.1-1	HH	primary (outcrop)	conglomerate		absence	36.11115	138.15517
Hd-2-213-1	HH	primary (surface)	ridge	gather	absence	36.10979	138.15489
Hd-3-217-1	HH	secondary	valley	gather	absence	36.10631	138.14898
Hd-3-219-1	HH	secondary	valley	gather	absence	36.10679	138.14793
Hd-6-476-1	HH	primary (surface)	slope	gather	presence	36.11960	138.15146
Hd-7-2084-1	HH	primary (surface)	slope	gather	presence	36.11003	138.12598
Hd-7-2084-2	HH	primary (surface)	slope	gather	presence	36.11003	138.12598
Hd-8-479A-1	HH	primary (surface)	slope	gather	absence	36.12183	138.15298
Hd-8-479B-1	HH	primary (surface)	slope	gather	absence	36.12183	138.15298
Hd-9-587-1	HH	secondary	floor	scatter	presence	36.12334	138.15063
Hd-9-588-1	HH	secondary	floor	scatter	presence	36.12282	138.15218

表1 黒曜石原産地試料の化学的区分・産状・位置 (続き)

Sample No.	Group	Occurrence		Aggregation	Artifact	Lat. (N°)	Long. (E°)
Ht-1-153-1	HH	secondary	slope	gather	absence	36.12951	138.13985
Ht-2-156-1	HH	primary (surface)	ridge	gather	absence	36.12651	138.13451
Ht-3-159-1-1	HH	primary (outcrop)	dyke		absence	36.12577	138.13896
Ht-3-161-1	HH	secondary	slope	gather	absence	36.12652	138.14218
Ht-4-163A-1	HH	secondary	slope	gather	absence	36.12890	138.14452
Ht-4-163B-1	HH	secondary	slope	gather	absence	36.12890	138.14452
Hm-2-127-1	K	secondary	riverbed	gather	absence	36.15502	138.14037
On-10-564-1	M	primary (surface)	floor	gather	presence	36.15403	138.17100
On-10-566-1	M	primary (surface)	slope	gather	presence	36.15448	138.17063
On-10-567-1	M	primary (surface)	slope	gather	presence	36.15463	138.17046
On-4-1291B-1	M	secondary	riverbed	gather	presence	36.15768	138.18631
On-5-2601-1	M	secondary	riverbed	gather	presence	36.16331	138.17858
On-6-104-1	M	primary (surface)	slope	gather	presence	36.16297	138.18038
On-6-106-1	M	secondary	slope	gather	presence	36.16413	138.17967
On-6-107-1	M	primary (surface)	slope	gather	presence	36.16394	138.17905
On-6-108B-1	M	secondary	slope	gather	presence	36.16399	138.17800
Tc-11-2074-1	M	primary (surface)	slope	gather	absence	36.13924	138.16098
Tc-15-2080-1	M	primary (surface)	slope	gather	absence	36.14011	138.15977
Hm-1-116-1	MT	primary (outcrop)	dyke		absence	36.14851	138.14994
Hm-3-128-1	MT	secondary	talus	gather	absence	36.15424	138.14124
Os-15-2087-1	MT	primary (surface)	slope	gather	presence	36.13302	138.16664
Tc-2-115-1	MT	secondary	valley	gather	absence	36.14671	138.15334
Tc-3-114-1	MT	secondary	valley	gather	absence	36.14796	138.15098
Ty-1-122-1	MT	primary (outcrop)	pyroclastic rock		absence	36.15185	138.21092
Ty-2-1271-1	MT	secondary	valley	gather	absence	36.14917	138.20767
Hd-5-583-1	O1	primary (surface)	slope	gather	absence	36.12404	138.14877
On-1-1211-1	O1	primary (outcrop)	dyke		absence	36.15623	138.18152
Os-9-451-1	O1	secondary	valley	gather	absence	36.14552	138.18039
On-10-564-2	O2	primary (surface)	floor	gather	presence	36.15403	138.17100
On-10-568-1	O2	primary (surface)	slope	gather	presence	36.15469	138.17032
On-14-2058-1	O2	primary (surface)	slope	gather	presence	36.15624	138.16673
On-15-2062-1	S	primary (surface)	slope-ridge	gather	absence	36.15588	138.15729
On-16-2067-1	S	secondary	floor	scatter	absence	36.15901	138.15836
On-6-108A-1	T	secondary	slope	gather	presence	36.16399	138.17800
Os-3-100-1	T	secondary	ridge	gather	presence	36.14372	138.18361
Tc-11-2071-1	T	primary (surface)	slope	gather	presence	36.14088	138.16114
Tc-11-2073-1	T	primary (surface)	slope	gather	absence	36.13998	138.16118
Tc-12-2076-1	T	primary (surface)	slope	gather	absence	36.13772	138.16095
Tc-12-2077-1	T	primary (surface)	slope	gather	absence	36.13709	138.16122
Tc-13-2078-1	T	primary (surface)	slope	gather	absence	36.13603	138.15789
Tc-14-2079-1	T	primary (surface)	slope	gather	absence	36.13767	138.15823
Tc-5-33-1	T	primary (surface)	slope	gather	presence	36.14142	138.16620
Os-15-2085-1	W	primary (surface)	slope	gather	presence	36.13212	138.16776
Os-15-2086-1	W	primary (surface)	slope	gather	presence	36.13281	138.16732
Wt-1-7-1	W	secondary	slope	gather	absence	36.13792	138.13995
Wt-2-6A-1	W	primary (outcrop)	dyke		absence	36.13848	138.14002
Wt-3-144-1	W	primary (outcrop)	dyke		absence	36.13976	138.13916
Wt-4-143-1	W	primary (surface)	ridge	gather	presence	36.14090	138.14072
MK-1031	Ms	primary (outcrop)	dyke		absence	36.05755	138.35805
TS-1021/29	Ms	primary (outcrop)	lava		presence	36.04475	138.31786

表2 黒曜石原産地試料の定量分析値

Sample No.	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Zn	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Th
Os-6-435-1	76.90	0.12	12.63	0.85	0.08	0.11	0.62	3.81	4.84	0.01	27.3	200	39.2	29.2	102	11.2	19.6
Tc-10-557-1	76.15	0.12	12.54	0.84	0.07	0.10	0.62	3.69	4.99	0.01	26.3	201	40.0	29.0	99.8	10.0	20.4
Tc-11-2072-1	77.47	0.12	12.78	0.80	0.07	0.10	0.62	3.58	4.95	0.01	26.4	198	41.8	29.4	104	11.0	19.6
On-4-1291A-1	76.51	0.08	12.62	0.78	0.09	0.07	0.54	3.95	4.84	0.01	25.9	265	13.1	39.8	94.2	14.0	26.2
Os-12-461-1	77.04	0.08	12.59	0.77	0.09	0.06	0.54	3.68	5.16	0.01	25.7	263	11.4	39.5	93.9	14.8	28.1
Os-2-140-1	76.36	0.08	12.61	0.78	0.09	0.06	0.54	3.89	4.90	0.01	25.5	261	11.5	39.0	95.2	14.5	26.1
Os-3-101-1	76.39	0.09	12.57	0.79	0.09	0.07	0.55	3.72	5.14	0.01	25.6	251	17.5	36.9	95.9	13.0	24.9
Tc-1-118-1	75.51	0.08	12.55	0.72	0.09	0.08	0.55	4.00	4.64	0.01	26.6	261	17.7	43.1	91.9	15.1	24.4
Tc-11-2075-1	76.23	0.09	12.57	0.78	0.09	0.07	0.54	3.65	5.19	0.01	25.9	255	12.3	37.3	94.4	13.3	24.9
Tc-4-120-1	75.76	0.08	12.55	0.78	0.09	0.06	0.54	3.90	4.74	0.01	25.7	261	14.8	39.1	95.2	13.9	26.1
Tc-7-556-1	75.86	0.09	12.50	0.77	0.09	0.07	0.54	3.88	4.79	0.01	25.5	250	13.6	35.9	93.5	12.7	26.0
Tc-8-554-1	75.94	0.09	12.55	0.78	0.09	0.07	0.55	3.85	4.80	0.01	25.7	251	15.5	37.5	93.5	13.7	25.6
Hd-13-596-1	76.31	0.15	12.67	0.90	0.07	0.11	0.68	3.69	4.88	0.02	29.8	164	65.3	24.1	118	9.6	15.8
Hd-5-491-1	76.96	0.15	12.67	0.91	0.07	0.12	0.69	3.76	4.80	0.02	32.2	157	69.3	24.8	121	9.4	15.9
On-2-1251-1	76.06	0.15	12.67	0.90	0.07	0.13	0.68	3.63	5.06	0.02	31.3	161	69.2	25.6	120	9.5	14.1
On-3-1281-1	76.40	0.15	12.60	0.91	0.07	0.13	0.68	3.83	4.83	0.02	30.2	162	66.5	25.1	119	8.6	14.2
Os-1-134-1	76.53	0.15	12.65	0.91	0.07	0.13	0.69	3.73	4.77	0.02	31.7	156	67.3	24.6	121	8.6	15.0
Os-1-135-1	76.21	0.15	12.61	0.92	0.07	0.13	0.68	3.72	4.94	0.02	30.8	166	65.7	24.9	119	8.8	15.7
Os-4-427-1	76.62	0.16	12.66	0.93	0.07	0.14	0.71	3.81	4.74	0.02	32.9	152	74.0	23.9	126	9.2	13.9
Os-9-447-1	76.71	0.15	12.65	0.92	0.07	0.13	0.70	3.78	4.76	0.02	30.8	156	71.2	24.6	123	8.6	14.2
Os-9-448-1	76.75	0.15	12.65	0.91	0.07	0.12	0.70	3.77	4.80	0.02	31.6	157	70.3	23.9	122	9.2	15.9
On-11-2048-1	75.98	0.07	12.57	0.79	0.09	0.06	0.50	3.57	5.29	0.01	24.7	283	2.5	38.1	78.4	14.7	28.4
On-12-2049-1	76.36	0.06	12.64	0.80	0.09	0.06	0.50	3.77	5.02	0.01	24.5	281	2.2	39.2	75.2	14.7	25.5
On-13-2051-1	76.53	0.06	12.68	0.80	0.10	0.05	0.50	3.97	4.80	0.01	24.7	283	1.7	40.1	75.7	15.3	27.4
On-14-2057-1	76.55	0.06	12.63	0.79	0.10	0.05	0.50	3.94	4.79	0.01	24.8	280	2.2	39.1	75.5	15.2	26.4
On-17-2069-1	75.76	0.07	12.49	0.79	0.09	0.05	0.50	3.91	4.74	0.01	27.6	271	2.4	38.3	77.2	14.5	25.0
On-18-2070-1	75.88	0.06	12.50	0.78	0.10	0.05	0.50	3.92	4.75	0.01	24.5	275	2.0	39.6	75.8	14.4	26.2
On-7-194-1	76.14	0.07	12.61	0.79	0.10	0.05	0.50	4.00	4.79	0.01	25.1	278	2.1	39.5	74.6	14.3	25.8
On-8-574-1	76.11	0.07	12.59	0.79	0.09	0.06	0.50	3.91	4.82	0.01	24.3	271	2.4	38.2	78.5	14.7	26.1
Tc-6-558-1	76.18	0.07	12.60	0.79	0.09	0.06	0.50	3.77	5.03	0.01	24.3	276	2.5	38.5	77.8	14.7	26.3
Tc-6-559-1	76.55	0.07	12.62	0.79	0.09	0.06	0.50	3.91	4.82	0.01	25.0	271	2.7	38.6	75.3	14.0	25.4
Tc-6-573-1	76.45	0.07	12.65	0.80	0.09	0.05	0.50	3.90	4.74	0.01	24.7	262	2.6	37.1	81.9	14.5	28.3
Tc-7-555-1	76.50	0.07	12.66	0.79	0.09	0.06	0.50	3.91	4.82	0.01	25.0	270	2.1	37.6	76.9	14.8	26.9
Wt-6-148-1	76.44	0.06	12.57	0.80	0.10	0.06	0.50	3.43	5.60	0.01	24.3	283	1.6	41.3	76.8	14.9	26.6
Hd-1-178-1	77.12	0.09	12.63	0.64	0.07	0.09	0.49	4.02	4.72	0.01	23.8	142	41.2	26.9	77.0	9.6	7.7
Hd-1-180A-1	76.82	0.10	12.69	0.64	0.07	0.09	0.49	3.98	4.75	0.02	23.9	142	41.1	28.2	76.5	8.6	8.7
Hd-11-591-1	76.49	0.09	12.68	0.64	0.07	0.09	0.48	3.91	4.71	0.01	22.7	141	41.4	26.8	76.8	9.3	9.6
Hd-12-593-1	76.66	0.09	12.70	0.64	0.07	0.08	0.48	3.92	4.71	0.02	25.4	142	41.8	27.3	76.8	8.9	9.8
Hd-14-582-1	76.21	0.10	12.68	0.72	0.07	0.11	0.54	3.89	4.70	0.02	24.0	139	44.3	26.8	77.0	8.7	8.9
Hd-2-203.1-1	77.04	0.09	12.66	0.64	0.07	0.09	0.49	4.00	4.74	0.01	22.1	142	41.5	27.5	76.6	9.3	8.8
Hd-2-213-1	75.94	0.09	12.57	0.64	0.07	0.08	0.48	3.97	4.66	0.01	23.0	140	41.0	28.2	75.8	9.4	8.9
Hd-3-217-1	77.89	0.10	12.89	0.65	0.07	0.09	0.49	3.97	4.72	0.02	23.0	143	42.7	28.2	79.4	9.4	8.2
Hd-3-219-1	77.36	0.10	12.74	0.66	0.07	0.08	0.50	3.95	4.75	0.02	24.1	142	42.6	26.5	77.6	7.8	8.9
Hd-6-476-1	77.03	0.10	12.67	0.64	0.07	0.08	0.49	3.98	4.65	0.02	24.2	141	42.1	26.6	77.3	8.9	9.6
Hd-7-2084-1	76.52	0.09	12.63	0.64	0.07	0.08	0.48	3.94	4.70	0.01	22.9	140	40.5	27.0	76.8	8.6	8.9
Hd-7-2084-2	76.54	0.09	12.67	0.64	0.07	0.08	0.48	3.91	4.70	0.01	23.0	141	41.3	26.8	76.7	8.9	9.0
Hd-8-479A-1	77.15	0.10	12.66	0.64	0.08	0.09	0.49	3.96	4.74	0.02	23.7	140	41.1	26.7	76.6	9.2	9.7
Hd-8-479B-1	77.31	0.09	12.70	0.65	0.07	0.09	0.50	3.97	4.68	0.02	23.9	140	41.0	26.6	76.9	8.7	9.1
Hd-9-587-1	76.22	0.09	12.62	0.64	0.07	0.08	0.48	3.91	4.72	0.01	22.7	141	40.8	26.7	77.2	9.3	9.2
Hd-9-588-1	76.58	0.09	12.68	0.64	0.07	0.08	0.49	3.93	4.72	0.01	21.3	141	41.4	26.9	76.7	9.1	8.4

Major elements (oxides) in wt.%; Trace elements in ppm; Fe as total Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

表2 黒曜石原産地試料の定量分析値(続き)

Sample No.	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Zn	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Th
Ht-1-153-1	76.46	0.09	12.63	0.64	0.07	0.08	0.48	3.98	4.69	0.01	22.6	143	41.4	27.5	77.7	7.9	8.7
Ht-2-156-1	75.98	0.09	12.56	0.64	0.07	0.08	0.48	3.94	4.67	0.02	22.7	141	42.0	27.2	76.4	8.3	8.0
Ht-3-159.1-1	76.23	0.09	12.59	0.63	0.07	0.09	0.48	4.00	4.70	0.01	22.5	141	41.8	28.0	76.6	9.0	8.7
Ht-3-161-1	76.74	0.10	12.60	0.64	0.07	0.08	0.49	4.00	4.63	0.01	23.8	140	40.6	26.5	77.0	9.1	9.7
Ht-4-163A-1	76.05	0.09	12.58	0.63	0.07	0.08	0.48	3.98	4.69	0.01	23.1	140	41.4	27.9	76.2	9.6	8.6
Ht-4-163B-1	76.28	0.09	12.61	0.64	0.07	0.08	0.48	4.00	4.67	0.01	24.1	141	41.8	27.3	77.1	8.7	8.2
Hm-2-127-1	76.35	0.10	12.83	0.80	0.10	0.10	0.63	4.04	4.62	0.02	26.5	270	26.9	44.9	93.7	15.9	24.9
On-10-564-1	76.41	0.14	12.60	0.88	0.07	0.12	0.67	3.66	4.87	0.02	29.3	172	55.5	24.9	111	9.5	15.7
On-10-566-1	76.28	0.13	12.51	0.88	0.07	0.11	0.64	3.66	4.89	0.02	27.3	175	52.5	25.5	108	8.8	15.8
On-10-567-1	75.93	0.14	12.57	0.88	0.07	0.12	0.66	3.71	4.84	0.02	28.8	166	61.2	25.0	114	9.1	15.4
On-4-1291B-1	77.26	0.13	12.59	0.86	0.07	0.10	0.64	3.73	4.84	0.01	28.1	184	46.7	26.2	105	9.9	18.5
On-5-2601-1	77.03	0.14	12.60	0.89	0.07	0.12	0.67	3.74	4.81	0.02	28.7	169	58.1	24.7	114	9.1	17.4
On-6-104-1	77.03	0.13	12.58	0.88	0.07	0.11	0.66	3.75	4.84	0.02	27.6	175	50.6	25.9	106	9.7	17.9
On-6-106-1	77.03	0.13	12.55	0.88	0.07	0.12	0.65	3.72	4.84	0.02	28.4	179	51.0	25.1	105	9.3	17.6
On-6-107-1	77.11	0.13	12.62	0.88	0.07	0.12	0.65	3.72	4.82	0.02	28.8	174	52.6	26.3	107	9.4	16.2
On-6-108B-1	76.49	0.13	12.58	0.88	0.07	0.11	0.66	3.69	4.99	0.01	27.7	178	51.5	26.1	106	9.6	16.7
Tc-11-2074-1	76.43	0.14	12.56	0.88	0.07	0.12	0.65	3.69	4.92	0.01	29.0	175	54.3	26.1	109	9.0	16.8
Tc-15-2080-1	76.19	0.13	12.50	0.88	0.07	0.12	0.65	3.53	5.06	0.01	27.9	178	51.2	25.0	105	10.1	19.6
Hm-1-116-1	76.28	0.07	12.56	0.68	0.10	0.07	0.49	3.92	4.90	0.01	25.6	280	7.9	44.7	88.8	16.3	24.8
Hm-3-128-1	76.34	0.07	12.58	0.68	0.10	0.06	0.50	4.04	4.68	0.01	26.4	278	10.1	46.0	89.0	15.5	25.6
Os-15-2087-1	76.03	0.07	12.96	0.76	0.10	0.07	0.53	3.81	4.76	0.01	25.5	294	9.9	45.6	93.2	17.3	29.3
Tc-2-115-1	75.76	0.08	12.55	0.70	0.10	0.07	0.52	4.00	4.63	0.01	26.3	275	11.3	45.5	89.5	15.9	26.5
Tc-3-114-1	76.41	0.07	12.58	0.68	0.10	0.06	0.49	4.06	4.67	0.01	25.7	280	6.9	46.7	88.1	16.0	25.2
Ty-1-122-1	76.68	0.07	12.68	0.68	0.10	0.06	0.49	4.07	4.67	0.01	24.8	280	7.1	46.6	89.4	16.0	25.5
Ty-2-1271-1	76.59	0.07	12.63	0.68	0.10	0.06	0.49	4.00	4.83	0.01	25.5	281	8.1	46.2	88.8	15.6	26.1
Hd-5-583-1	76.23	0.17	12.81	1.00	0.07	0.15	0.72	3.80	4.75	0.02	34.1	148	80.5	24.0	133	8.5	12.5
On-1-1211-1	76.21	0.17	12.81	0.98	0.07	0.15	0.73	3.91	4.71	0.02	34.9	148	86.4	24.9	139	8.7	12.5
Os-9-451-1	76.51	0.17	12.72	0.95	0.07	0.13	0.72	3.84	4.70	0.02	32.4	150	79.8	23.3	136	7.8	15.8
On-10-564-2	76.90	0.10	12.68	0.76	0.08	0.08	0.57	3.83	4.89	0.01	30.6	207	29.1	32.6	91.1	10.9	18.5
On-10-568-1	76.58	0.09	12.62	0.70	0.08	0.07	0.51	3.87	4.81	0.01	27.7	228	15.1	36.2	89.4	12.9	22.2
On-14-2058-1	76.31	0.09	12.55	0.71	0.08	0.06	0.52	3.83	4.88	0.01	28.1	221	18.0	35.2	89.8	12.8	21.4
On-15-2062-1	76.25	0.05	12.71	0.75	0.13	0.04	0.47	3.98	4.75	0.01	26.9	358	1.1	54.3	81.5	20.1	29.4
On-16-2067-1	76.27	0.04	12.72	0.74	0.14	0.04	0.45	3.96	4.80	0.01	27.5	386	1.0	60.6	86.6	22.0	31.1
On-6-108A-1	76.57	0.10	12.63	0.81	0.08	0.08	0.58	3.84	4.89	0.01	26.5	235	23.9	34.5	97.5	12.7	22.9
Os-3-100-1	76.92	0.10	12.56	0.82	0.08	0.09	0.59	3.71	4.98	0.01	26.1	224	26.9	33.2	96.8	12.0	23.1
Tc-11-2071-1	76.37	0.10	12.59	0.81	0.08	0.08	0.58	3.64	5.15	0.01	26.0	229	24.7	33.8	95.9	12.0	23.6
Tc-11-2073-1	76.43	0.10	12.57	0.81	0.08	0.09	0.58	3.67	5.06	0.01	26.2	231	26.0	33.9	100	12.7	21.9
Tc-12-2076-1	77.67	0.11	12.82	0.83	0.08	0.09	0.60	3.67	5.08	0.01	26.8	215	33.3	31.9	99.2	11.4	21.6
Tc-12-2077-1	76.42	0.10	12.60	0.80	0.08	0.07	0.57	3.58	5.27	0.01	26.4	235	22.7	34.6	96.9	12.2	23.8
Tc-13-2078-1	76.32	0.10	12.59	0.81	0.08	0.09	0.57	3.73	4.99	0.01	26.3	235	24.3	34.8	98.5	12.1	23.1
Tc-14-2079-1	76.32	0.10	12.57	0.80	0.08	0.07	0.57	3.81	4.86	0.01	25.6	235	22.5	34.3	96.3	11.8	23.0
Tc-5-33-1	76.74	0.10	12.64	0.82	0.08	0.09	0.59	3.78	4.99	0.01	26.4	229	27.8	33.3	97.5	12.6	21.6
Os-15-2085-1	76.35	0.06	12.69	0.75	0.11	0.05	0.50	3.74	5.11	0.01	25.2	317	5.9	48.6	90.1	18.3	29.6
Os-15-2086-1	76.88	0.06	12.75	0.75	0.11	0.04	0.50	3.89	4.90	0.01	25.2	323	5.4	48.8	89.0	16.6	29.6
Wt-1-7-1	76.02	0.06	12.58	0.75	0.11	0.05	0.50	4.07	4.61	0.01	24.2	324	6.1	50.9	88.2	18.6	31.2
Wt-2-6A-1	76.12	0.05	12.64	0.75	0.12	0.05	0.49	4.09	4.61	0.01	25.4	333	6.4	52.0	87.4	18.6	30.5
Wt-3-144-1	76.09	0.06	12.62	0.75	0.11	0.05	0.49	4.09	4.59	0.01	25.9	335	7.2	52.4	86.9	19.3	30.9
Wt-4-143-1	76.27	0.06	12.66	0.76	0.12	0.05	0.50	4.10	4.58	0.01	25.7	338	6.6	52.4	87.3	19.7	31.6
MK-1031	77.16	0.16	12.45	0.93	0.05	0.14	0.75	3.90	4.20	0.02	31.2	103	116	16.7	103	6.6	7.5
TS-1021/29	76.55	0.15	12.35	0.91	0.05	0.15	0.73	3.93	4.21	0.02	29.6	108	115	16.7	101	6.1	6.5

Major elements (oxides) in wt.%; Trace elements in ppm; Fe as total Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

は隅田・土屋 (2015) に示す通りである。

測定元素は Suda et al. (2018c) を参考に、主要 10 元素 (Si, Ti, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, Na, K, P) と微量 6 元素 (Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Th) とした。主要元素は全て酸化物、鉄は全て 3 価 ( $Fe_2O_3$ ) として分析を行った。測定時間が 1 試料あたり約 45 分の測定ルーチン (コード名: SobMT5.0FP) を用いたが、Sr が 3ppm を下回る試料も含まれることから、理論上の検出限界の値 (リガク 1982: 図 4.23), そして繰り返し誤差を小さくする (精度を高くする) ために Sr の濃度に応じて 1 試料あたり 2~4 回の繰り返し測定を行い、それらの平均値を表 2 に示す最終的な分析値とした。なお、理論上の Sr の検出限界は、1 回の測定では 1.02ppm, 2 回では 0.72ppm, 3 回では 0.59ppm, 4 回では 0.51ppm である。

### 3. 黒曜石原産地の化学的区分についての再検討

土屋・隅田 (2018) は定量分析結果に基づいて、霧ヶ峰地域の黒曜石原産地の化学的区分を行い HH, W, O, BHU, M, BH, T, B, H, HT, FS, K の 12 つの組成グループを設定した。さらに、これら組成グループを判別する手段として、黒曜石標準試料 (JR-1) の推奨値 (Imai et al., 1995) で規格化した散佈図 ( $Mn+Rb+Y+Nb+Th$  vs.  $Ti+Fe+Sr+Zr$  と  $Mn+Rb$  vs.  $Ti+Sr+Zr$ ) を示した

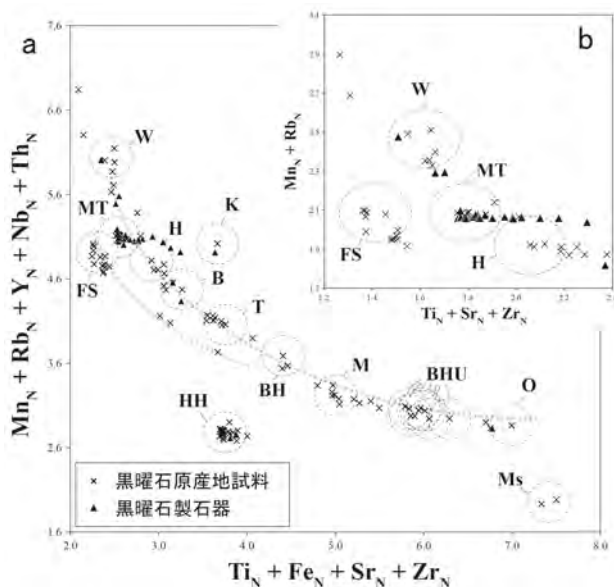


図 2 土屋・隅田 (2018) による黒曜石原産地の判別図 (a,b) 略記号は表 1 に従う。N は JR-1 による規格値を表す。

(図 2)。この化学的区分は、原地性の黒曜石原産地試料 (30 試料) を用いて定められたものであるが、異地性の黒曜石原産地試料の原産地判別を行うと、24 点中 3 点の試料が判別不能となり、これについては今後の課題として残されていた。さらに、本研究で新たに定量分析を行った 44 点の黒曜石原産地試料をこの手法で原産地判別を行ったところ、12 点の試料 (原地性 9 点, 異地性 4 点) については判別不能 (不明) となった (図 2)。すなわち、これまでの 12 つの組成グループに基づいた組成区分では不十分であり、これらについての再検討が急務であった。

この再検討を行うために、まず土屋・隅田 (2018) による判別図上に、原地性と異地性に関係なく全ての黒曜石原産地試料の定量分析値をプロットした (図 2)。すると、K と HH グループを除くと、MT から O グループにかけて、これらのプロットは X と Y 軸の値の反比例関係を表す曲線 (トレンド) 上に乗る変化で示された (図 2)。このトレンドは、Suda (2012: Fig.5) などの先行研究から、霧ヶ峰地域の流紋岩類を形成したマグマの結晶分化過程を表すものと判断され、マグマの結晶分化が進めば進むほど、化学組成はトレンドのより左に移動するものと示唆される。さらに、B から T グループのトレンドの下に、もう一つ別のトレンドがあるように見え、こ

表 3 黒曜石原産地の化学的区分

化学的区分(略記号)		原産地名
土屋・隅田 (2018)	本研究	
B	BH1	ブドウ沢・本沢
H	BH2	ブドウ沢・本沢
BH	BH2	ブドウ沢・本沢
BHU	BHU	ブドウ沢・本沢・ウツギ沢・牧ヶ沢
FS	FS	古峠・三ノ又沢
HH	HH	星ヶ塔・星ヶ台・東俣
K	K	小深沢
M	M	高松沢
MT	MT	東餅屋・鷹山
O	O1	牧ヶ沢
	O2	男女倉左岸
	S	三ノ又沢
T	T	ツチャ沢
W	W	和田峠
Ms	Ms	冷山・麦草峠



のトレンドは図の左側のFSに繋がる。すなわち、KやHHグループと同様に、MTからOグループにかけての主要なトレンドとは異なるトレンドがFSからBやHグループの組成範囲の下に存在することが示唆される。

これらのマグマの結晶分化に関わる組成変化のトレンドに注目し、土屋・隅田（2018）が行った化学的区分について再検討した結果を表3に示す。BとHのグループは一つのグループとして扱い、新たにBH2というグループを設定した。図2においてBやTグループの下に見られるトレンドに対してはO2というグループを設定した。これに伴い土屋・隅田（2018）が定めたOグループ（牧ヶ沢）はO1とした。さらに、Wグループよりも上方にプロットされる試料に対しては、Sというグループを

設定した。

#### 4. 黒曜石原産地の原産地判別の手法

黒曜石製石器の原産地判別を行う場合、それぞれの組成グループに対する判別図上の組成範囲を設定する必要がある。土屋・隅田（2018）では、それぞれの組成グループを代表する原地性の黒曜石原産地の平均値を中心に半径0.24（図2a）と半径0.15の円（図2b）を描き、それぞれのグループの組成範囲とした。一方で、判別図上のプロットは、全体として一つのトレンドを示していることから、このトレンドを考慮した新たな組成範囲の設定を行うこととした。

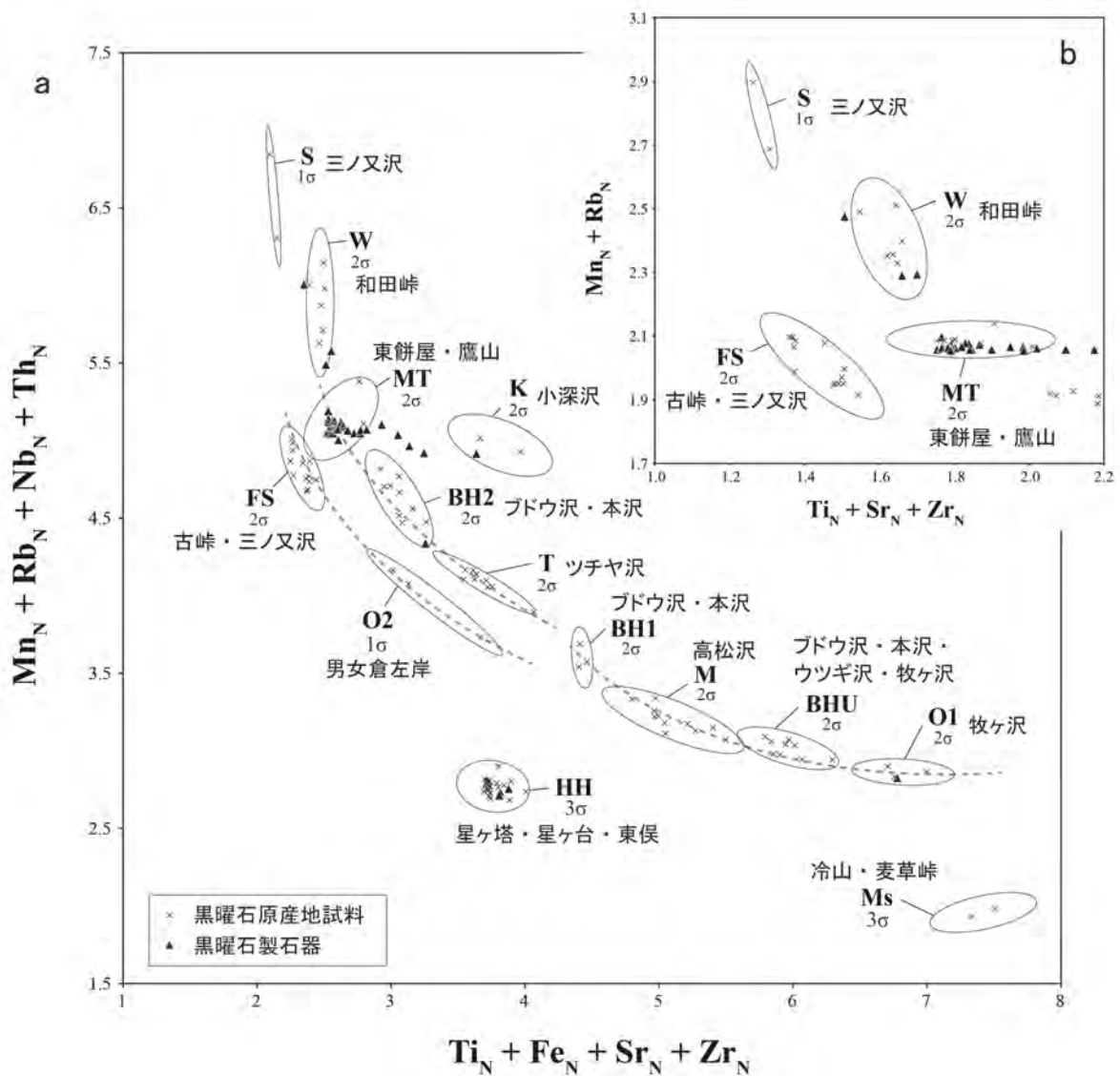


図3 霧ヶ峰地域の黒曜石原産地の判別図 (a,b)

NはJR-1による規格値を表す。

まず、表2に示す全ての黒曜石原産地試料に対して表3に示す化学的区分を行った上で(表1), 土屋・隅田(2018)による判別図上にプロットした。そして、それぞれの組成グループについての等確率楕円を $1\sigma\sim 3\sigma$ の条件で作成した(図3)。 $1\sigma$ は68.27%,  $2\sigma$ は94.5%,  $3\sigma$ は99.73%の等確率楕円を示す。なお、Kグループについては、1点しか原産地試料がないため、小深沢の黒曜石の標準試料(JR-1)の分析値(隅田・土屋2015)の値を加えて計算を行った。等確率楕円の計算は、川道ほか(2018)と同様の手法を用いた。また、図2の土屋・隅田(2018)による判別法を準用し、W, FS, MT, Sの組成グループ間の判別は、Mn+Rb vs. Ti+Sr+Zrの散布図(図3b)を用いることとした。例えば、図3aの散布図で判別不能となったものでも図3bの散布図でMTと判別されたものは、最終的にMTグループであると判別する。

## 5. 黒曜石製石器の原産地判別

土屋・隅田(2018)が報告した広原遺跡群の発掘調査で得られた40点の黒曜石製石器の定量分析値を用い、図3に示す区分法と判別法について検証した。なお、ここでの原産地判別の計算は、川道ほか(2018)で用いられた手法と同様に、資料ごとに判別図の横軸と縦軸の分析値を入力するだけで判別図を判読することなく自動的に判別結果を得ることができるプログラムをMicrosoft

Excel for Mac 2011を用いて作成して行った。土屋・隅田(2018)による手法で得られた原産地判別結果(図1)と、本研究の手法で得られた原産地判別結果(図3)を表4に比較する。

判別不能(不明)の石器の点数は、土屋・隅田(2018)では8点、本研究では5点である。また先行研究と本研究で異なった判別結果が得られた石器は1点(EA-147)で、HとMTのグループ間での相違が生じている。本研究ではHとBグループを統一しBH2グループを新たに設定したが、この組成グループの見直しにおいて、土屋・隅田(2018)で判別不能とされた1点の異地性の黒曜石原産地試料(Tc-2-115)を本研究では新たにMTに区分したため、この試料の化学組成により近いものとしてEA-147の石器がMTに判別された。

そのほか、本研究で不明と判別された石器(EA-21691)は、土屋・隅田(2018)ではWグループと判別され図3においても極めてWグループの組成領域に近い場所にプロットされる。このことから、この石器は組成的にはWグループに区分されるものと判断した。一方で、不明と判別された4点の資料(EA-1210, EA-2901, EA-22359, EA-22642)は、いずれも図3のBH2グループの組成範囲のやや上にプロットされ、MTからTグループかけての主要なトレンドからも外れている。これらの石器の化学組成と同じ原産地試料がどこにあるのかは不明であり、今後の課題である。

表4 広原遺跡群黒曜石製石器の判別結果

遺物番号	本研究	土屋・隅田 (2018)	遺物番号	本研究	土屋・隅田 (2018)	遺物番号	本研究	土屋・隅田 (2018)
EA-138	MT	MT	TP-3157	MT	MT	EA-22181	BH2	B
EA-146	MT	MT	EA-2181	MT	MT	EA-22247	MT	MT
EA-147	MT	H	EA-2325	MT	MT	EA-22273	MT	MT
EA-157	MT	MT	EA-2901	?	?	EA-22359	?	H
EA-186	MT	MT	EA-21321	HH	HH	EA-22442	MT	?
EA-1141	OI	O	EA-21414	MT	MT	EA-22610	MT	MT
EA-1149	MT	MT	EA-21556	MT	MT	EA-22623	MT	MT
EA-1189	MT	MT	EA-21581	HH	HH	EA-22642	?	?
EA-1210	?	?	EA-21688	MT	MT	EA-22863	HH	HH
EA-1232	MT	?	EA-21691	?(W)	W	EA-22945	HH	HH
EA-1289	W	?	EA-21965	MT	MT	EA-22954	MT	MT
EA-1347	W	?	EA-21970	MT	MT	EA-22964	HH	HH
EA-1395	MT	MT	EA-22014	MT	MT			
EA-1493	MT	?	EA-22147	K	K			

? は判別不能を表す

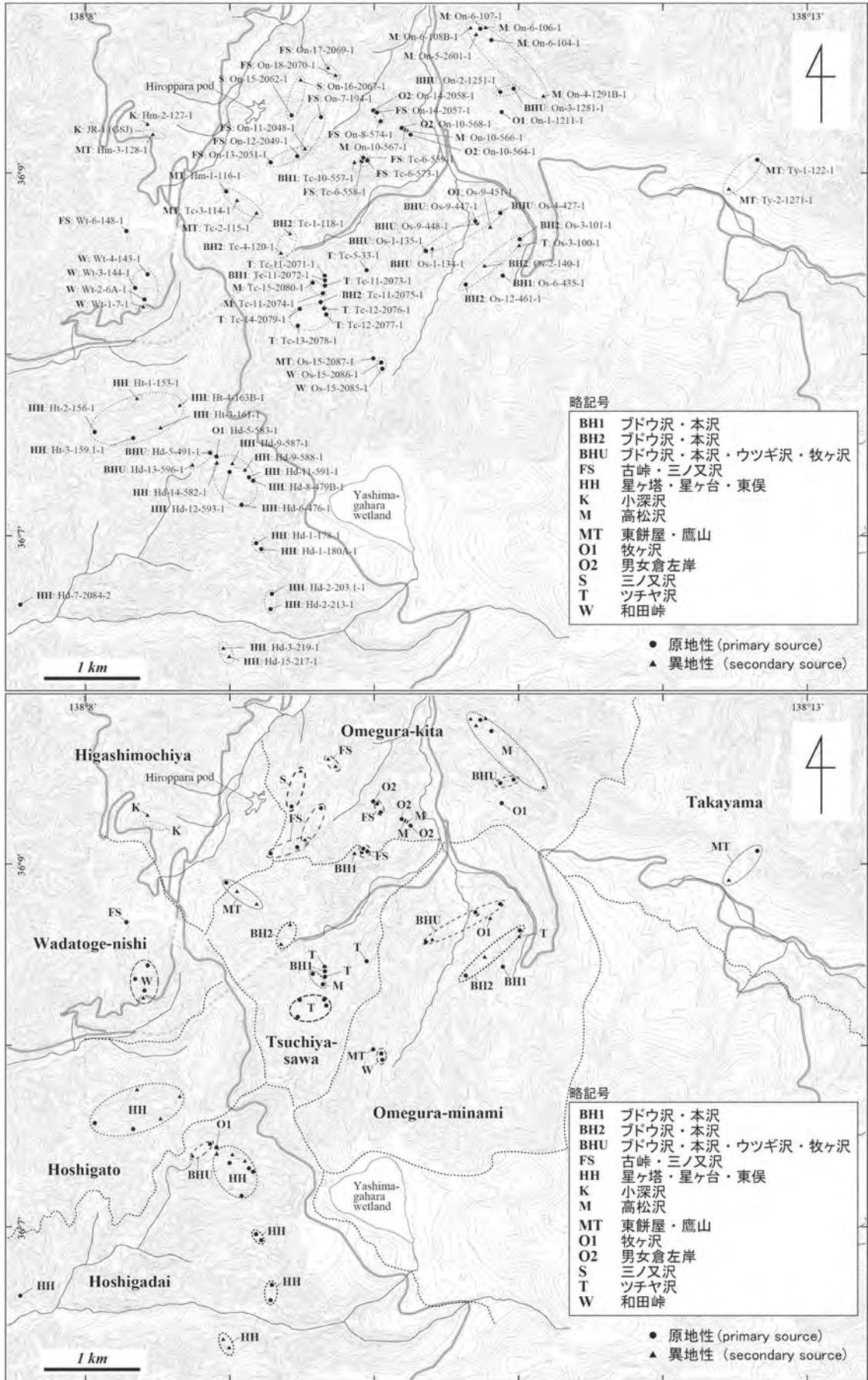


図4 化学的区分に基づいた黒曜石原産地の分布

## 6. 化学的区分に基づく黒曜石原産地の分布

本研究で新たに化学的区分を行い定めた、それぞれの組成グループの黒曜石原産地の地形図上の分布を図4に示す。隅田・土屋(2016)や土屋・隅田(2018)などの先行研究により示された結果と同様、ある地域の黒曜石原産地を一つの組成グループにより特徴づけることは困難である。例えば、星ヶ台(Hoshigadai)にはHHとともにO1やBHUの組成グループの黒曜石が存在する。さらに、原産地判別によりHHという結果が得られたとしてもHHグループの原産地は、星ヶ台と星ヶ塔(Hoshigato)の各所に散在する。また、鷹山(Takayama)地域にはMTグループの原産地が分布しているが、ある石器においてMTという判別結果が得られたとしてもMTに相当する原産地は、鷹山のほかに東餅屋(Higashimochiya)、ツチャ沢(Tsuchiya-sawa)、男女倉南(Omegura-minami)にも存在する。

島田ほか(2016; 図3.4, 図3.5)は、霧ヶ峰地域の黒曜石原産地試料の礫面なども含めた石質分類を行い、地域ごと、組成グループごとの外観上の特徴をとりまとめた。実際の黒曜石製石器の原産地判別では、理化学的な分析結果と、このような石質観察を組み合わせながら行うことが重要であろう。また、図4示す化学的区分に基づく黒曜石原産地の分布の様子は、黒曜石を形成した溶岩やマグマの違いが反映されたものと考えられる。この地域に広く分布する110万年～105万年前や76万年前(長井・杉原2016)の和田峠流紋岩類や鷹山火山岩類の火成活動のステージや溶岩層序との対応も、より正確な化学的区分を行う上での重要な作業であろう。

## 7. 定性分析による原産地判別法への適用に向けての検討と課題

望月(1997)によるエネルギー分散型蛍光X線分析装置を用いた黒曜石製石器の原産地判別は、現在、国内で最も広く利用されている手法で、国内の遺跡から発掘された多くの考古学的な黒曜石製の遺物に対して行われている。この手法の最大の利点は、石器を直接的に非破壊

で1点あたり数分の時間で分析できるため大量の石器の原産地判別を実施することができる。この手法の近年の成果や動向については、望月・小野(2018)にまとめられている。

土屋・隅田(2018)は、この望月(1997)法に基づいて3505点に及ぶ広原遺跡群から出土の石器の原産地判別結果を報告した。同時に、定量分析を行った40点の石器の判別結果と比較し、定性分析による判別結果の信頼性を検証した。結果、全40点の約75%にあたる29点から判別結果が得られ、これらの29点の判別結果の中で、定量分析による判別結果と異なっていたものは4点(14%)であった。ただし、これらの4点はいずれも、組成領域が近接したOとBHUの間、WとMTの間で生じたものであり、他の組成グループとは大きく組成領域が異なる例えばHHグループについての判別に問題はなかった。本研究で新たに設定した組成グループが、望月(1997)による判別法を用いた場合、どのくらいの分解能で判別することが可能か、隅田ほか(2018a)で示された手法を参考に、定量分析値に基づいて検討した。

JR-1規格の散布図(Mn/Fe vs. Rb/(Rb+Sr+Y+Zr))を作成し、それぞれの組成グループの黒曜石原産地試料の定量分析値をプロットした(図5)。なお、望月(1997)法は、定性分析に基づいているため、それぞれの元素の特性X線の強度比がプロットされる。結果、O1とBHUグループの組成領域、BHUとMグループの組成領域が非常に近接する。さらに、KグループがO2とTグループの組成領域と重なり、O2とBH2グループの組成領域もお互いに重なる。望月(1997)が示したもう一つの判別図(Fe/K vs. Rb/(Rb+Sr+Y+Zr))上でも同様の傾向が見られた。

エネルギー分散型蛍光X線分析装置による黒曜石製石器の原産地判別法は、明らかに化学組成が異なる原産地試料間の判別については非常に高い信頼性を持つ。このため日本各地から持ち込まれた黒曜石が集積した関東平野などの遺跡(消費地)において、霧ヶ峰や北八ヶ岳などの地域単位での黒曜石製石器の原産地を判別していく用途としては大変優れた手法であると言える。一方で、広原遺跡群の研究など原産地内での人類活動に関する細かな考古学的な解析を行う上で、黒曜石製石器の原産地

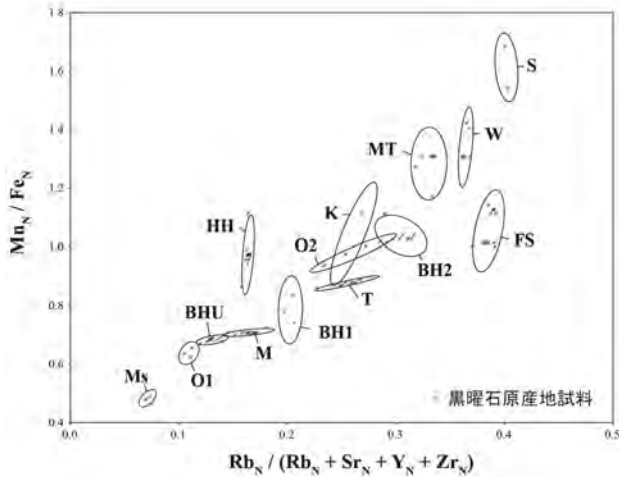


図5 望月 (1997) に基づく黒曜石原産地の判別図

を狭い範囲に絞っていくための用途としては、多少不十分な点が残されている。現在、検出器の向上に伴い、分析対象とする試料に近い化学組成を持った標準試料を用いることで、エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置であっても、高い信頼性を持った分析値（半定量分析）を得ることができ、元素の種類によっては定量分析値との直接的な比較も可能になりつつある (Suda et al. 2018c)。

すなわち、波長分散型蛍光 X 線分析装置を用いた定量分析を黒曜石原産地試料に対して行い、これらを半定量分析のための標準試料として使用すれば、黒曜石製石器に対して、高い信頼性を持った半定量分析値を元素ごとに得ることができる。そして、地域ごとに最適な判別法を用いることで、黒曜石原産地内であっても高い分解能で原産地判別を実施することが可能になるであろう。原産地判別の基礎となる黒曜石原産地試料のアーカイブ化とともに、エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置を用いた新たな原産地判別法の展開によって、さらなる考古学的な研究展開に貢献できるものと考えられる。

## 謝辞

本研究は、科学研究費補助金若手 (B)「黒曜石製石器石材の原産地解析システムの新構築」(研究代表：隅田祥光)、科学研究費補助金若手 (B)「黒曜石原産地の開発行動からみた先史社会の複雑化」(研究代表：及川穰)、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の誌の構築」(研究代表：小野昭)からの助成を受けて実施した。また、本研究の一部は、明治大学黒曜石研究センター研究連携「黒曜石原産地試料(資料)の元素分析とアーカイブ化」に基づいて実施された。野外調査では、長和町黒曜石体験ミュージアムの大竹幸恵氏・村田弘之氏、長野県埋蔵文化財センターの大竹憲昭氏、元明治大学黒曜石研究センター客員教授の会田進氏、芙蓉パライト(株)の河田穂積氏にお世話になった。ここに記して感謝いたします。

## 引用文献

- 橋詰 潤 2018「中部高地における後期旧石器時代前半期の黒曜石獲得をめぐる行動系：広原II 遺跡の産地分析・考古統合データ」『資源環境と人類』8:53-66
- Imai, N., Terashima, S., Itoh S. and Ando, A. 1995 1994 compilation values for GSJ reference samples, "Igneous rock series". *Geochemical Journal* 29: 91-95.
- 川道 寛・隅田祥光・片多雅樹・辻田直人 2018「原産地判別プログラムを用いた黒曜石製石器の産地同定」『九州旧石器』20:121-130
- 明治大学古文化財研究所 2009「蛍光X線分析装置による黒曜石製遺物の原産地推定—基礎データ集<1>—」, 294p., 東京, 明治大学学術フロンティア事業
- 望月明彦 1997「蛍光X線分析による中部・関東地域の黒曜石産地の判別」『X線分析の進歩』28:157-168
- 望月明彦・小野 昭 2018「新潟県真人原遺跡A, C, D地点出土の黒曜石製石器の産地推定」『資源環境と人類』8:83-92
- 長井雅史・杉原重夫 2016「II広原湿原地域の地形と火山地質」小野昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫(編)2016「長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—」明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1, pp.5-22, 明治大学黒曜石研究センター
- 及川 穰・宮坂 清・池谷信之・隅田祥光・橋詰 潤・堀 恭介・矢頭翔 2013「霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の踏査報告—下諏訪町和田峠西と長和町土屋橋東」『資源環境と人類』3:77-94
- 及川 穰・宮坂清・隅田祥光・堀 恭介・今田賢治・川井優也・河内俊介・角原寛俊・藤川 翔 2014「長野県下諏訪町和田峠西黒曜石原産地の調査報告」『資源環境と人類』4:83-94
- 及川 穰・隅田祥光・宮坂 清・今田賢治・川井優也・河内俊介・角原寛俊・藤川 翔・高村優花・灘 友佳・野村亮弘・藤原 唯 2015「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の踏査報告(2)—長和町男女倉南地区と下諏訪町星ヶ台地区—」『資源環境と人類』5:117-136
- 及川 穰・隅田祥光・高村優花・灘 友佳・野村亮弘・藤原 唯・望月

- 暁・梶浦由佳・松尾真里帆 2016「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の研究—長和町男女倉北地区、ツチヤ沢地区と下諏訪町星ヶ台地区の踏査成果と遺跡・遺跡群の認識に関する考察—」『資源環境と人類』6:15-37
- 及川 穰・隅田祥光・松尾真里帆・田原弘章・望月 暁・梶浦由佳・栗野翔太 2017「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の研究報告(5)—長和町男女倉北地区、同南地区、ツチヤ沢地区と下諏訪町星ヶ台地区の成果—」『資源環境と人類』7:95-109
- 小野 昭・島田和高・橋詰 潤 2016「I調査の目的・方法・枠組み」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫(編)2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1, pp.1-04, 明治大学黒曜石研究センター
- Potts, P. J., Tindle, A. G. and Webb, P. C. 1992 Geochemical reference material composition: rocks, minerals, sediments, soils, carbonates, refractories and ores used in research and industry, 313p., Caithness (UK), Whittles Publishing.
- リガク 1982『蛍光X線分析の手引き』, 167p., 東京・大阪, 株式会社リガク
- Suda, Y. 2012 Chemical analysis of obsidian by Wave Length-dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry: application to nondestructive analysis of archeological obsidian artifacts. *Natural Resource Environment and Humans* 2: 1-14.
- 隅田祥光 2013「波長分散型蛍光X線分析装置を用いた珪酸塩岩中の主要元素の定量分析法の確立」『資源環境と人類』3:31-45
- 隅田祥光・土屋美穂 2015「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地試料の元素分析と広原遺跡群の黒曜石製石器の原産地解析(予報)」『資源環境と人類』5:65-82
- 隅田祥光・土屋美穂 2016「IV広原I・II遺跡出土遺物の岩石学的分析：長野県霧ヶ峰地域における広原遺跡群出土の黒曜石製石器の原産地解析」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫(編)2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1, pp.197-219, 明治大学黒曜石研究センター
- 隅田祥光・亀井淳志・川道 寛・及川 穰・稲田陽介・栗野翔太 2018a「長崎県壱岐と島根県隠岐島後の黒曜石の化学的特徴の類似性と原産地判別法についての検討」『旧石器研究』14:83-108
- Suda, Y., Tsuchiya, M., Hashizume, J. and Oyokawa, M. 2018b Chemical discrimination of obsidian sources in the Kirigamine area and provenance analysis of obsidian artifacts from the Hiroppara prehistoric sites I and II, central Japan. *Quaternary International* 468: 72-83.
- Suda, Y., Andrei, V.G., Kuzmin, Y.V., Glascock, M.D., Wada, K., Ferguson, J.R., Kim, J., Popov, V.K., Rasskazov, S.V., Yasnygina, T.A., Saito, N., Takehara, H., Carter, T., Kasztovszky, Z., Biró, K.T., and Ono, A. 2018c Inter-laboratory validation of the WDXRF, EDXRF, ICP-MS, NAA and PGAA analytical techniques and geochemical characterisation of obsidian sources in northeast Hokkaido Island, Japan. *Journal of Archaeological Science: Reports* 17: 379-392.
- 島田和高 2018「中部高地における後期旧石器時代前半期の黒曜石獲得をめぐる行動系：原産地分析の考古学的データ統合」『資源環境と人類』8:67-82
- 島田和高・橋詰 潤・会田 進・中村由克・早田 勉・隅田祥光・及川 穰・土屋美穂 2016「III広原遺跡群の発掘調査」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫(編)2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1, pp.23-193, 明治大学黒曜石研究センター
- 土屋美穂・隅田祥光 2018「広原遺跡群第I遺跡・第II遺跡から出土の黒曜石製石器の原産地解析：判別プログラムの修正と判別結果」『資源環境と人類』8:31-42

(2018年12月11日受付／2019年1月23日受理)

# Chemical discrimination of obsidian source and provenance of obsidian artifacts in the Kirigamine area, Central Highland, Japan

Yoshimitsu Suda<sup>1\*</sup> and Minoru Oyokawa<sup>2</sup>

## Abstract

Many prehistoric archaeological sites in the Kirigamine area yield obsidian artifacts. We performed geological and archaeological field surveys in this area from 2011 to 2016, revealing 76 distinct sources of obsidian. Quantitative analyses by wavelength dispersive X-ray fluorescence (WD-XRF) spectrometry revealed that these obsidian sources can be chemically divided into 13 groups that can be distinguished using Mn+Rb+Y+Nb+Th vs. Ti+Fe+Sr+Zr and Mn+Rb vs. Ti+Sr+Zr variation diagrams. Based on this method, we assessed the provenance of 40 obsidian artifacts from the Hiroppara prehistoric site. We were able to assign 36 of the specimens to known obsidian sources based on chemical discrimination. However, the 4 remaining samples did not have an affinity with known sources, suggesting that unknown sources still exist in the Kirigamine area. Further chemical analysis of obsidian sources and additional archaeological and geological field surveys are required to fully understand the provenance of obsidian artifacts in the Kirigamine area.

**Keywords:** obsidian source; obsidian; central highland; Kirigamine; qualitative analysis; chemical discrimination

(Received 11 December 2018 / Accepted 23 January 2019)

---

<sup>1</sup> Department of Geology, Faculty of Education, Nagasaki University, 1-14 Bunkyo-machi, Nagasaki 852-8521, Japan

<sup>2</sup> Academic Assembly, School of Humanities and Social Sciences, Shimane University, 1060 Nishikawatsu-cho, Matsue-shi, Shimane 690-8504, Japan

\* Corresponding author: Y. Suda (geosuda@nagasaki-u.ac.jp)

# 広島県三次市下本谷遺跡最高所地点の発掘調査 —後期旧石器時代前半期台形様石器群の検討—

及川 穰<sup>1\*</sup>・下岡 順直<sup>2</sup>・灘 友佳<sup>1</sup>・杉山 歩夢<sup>3</sup>・藤川 翔<sup>4</sup>

## 要 旨

本報告では、広島県三次市に所在する下本谷遺跡最高所地点の発掘調査成果を報告する。同遺跡配水池地点の鋸齒縁加工石器群とともに周辺遺跡の石器群と比較検討していくため、石器集中部の完掘と石器群組成を明らかにすることの2つを調査の目的とした。成果として、最高所地点において、台形様石器群の石器集中部を4箇所認識した。集中部ごとに石材構成が異なる状況を捉えたことから、地点石器群の有意な形成単位として位置づけた。また、遺物包含層の下位から三瓶池田テフラ（SI）を検出し、既存の所見とともに年代的な位置づけの手がかりを得ることができた。すなわち、始良Tnテフラ（AT）とSIに挟まれた層準に石器群が包含されていると考えられた。最後に、台形様石器の形態分類からは周辺遺跡との関係を考察するための型式論的な検討の道筋を得ることができた。

キーワード：後期旧石器時代前半期、台形様石器、石器群組成、石器集中部、三瓶池田テフラ（SI）

## 1. 研究の目的と方法

### 1-1 目的と方法

広島県北東部域を広範囲に流れるいくつかの支流は三次盆地で合流し、江の川として北流し東西に延びる中国山地を横切って日本海に注ぐ。三次市下本谷遺跡は、この山間盆地に面した標高225mから216mをはかる丘陵上に位置する（図1）。後期旧石器時代において、遺跡の位置する三次盆地は中国山地の十字路としての性格を有していると考えられる。

下本谷遺跡では、台形様石器が出土した地点を最高所地点（標高225m）、鋸齒縁加工石器を主体とした石器群が出土した地点を配水池地点（216m）と呼称し、両石器群はいずれもAT（始良Tn火山灰層）とSI（三瓶池田軽石層）に挟まれた層準より検出されている（三枝2007）。配水池地点出土の鋸齒縁加工石器群については、三枝（2007）によって石器群の分布と組成が詳細に報告され議論された。日本列島における後期旧石器時代初頭の台形

様石器群を遡る資料として位置づけられ（沖2015）、中期・後期旧石器時代移行期（佐藤2017）に位置づけられてきた<sup>1)</sup>。

一方で、台形様石器が主体的に出土した最高所地点は1980年代に試掘調査しか成されておらず（広島県教育委員会1983、広島県埋蔵文化財センター1984）、石器群の全貌が不明であり、周辺地域の遺跡と比較検討することが困難な状況にあった。配水池地点の鋸齒縁加工石器群とともに中国山地地域の石器群との比較をおこなうためには、石器集中部の完掘と石器群組成の把握が必要であると考えられたため、この2つを目的として最高所地点を調査した。本稿は、1と2を及川・灘・杉山・藤川、3を下岡と及川、4を及川と下岡が執筆した。

### 1-2 調査の概要（経過）

2017年度の試掘調査は、9月3～9日の7日間実施し、4箇所の試掘トレンチ（1701T～1704T）を設け（図2）、基本土層の把握と旧試掘トレンチの位置の把握を目的とした。旧試掘トレンチ（8205T～8207T、8315T）で観

1 鳥根大学学術研究院人文社会科学系 〒690-8504 鳥根県松江市西川津町1060

2 立正大学地球環境科学部環境システム学科 〒360-0194 埼玉県熊谷市万吉1700

3 愛知学院大学文学部歴史学科 〒470-0195 愛知県日進市岩崎町阿良池12

4 三次市教育委員会事務局文化と学びの課 〒728-8501 広島県三次市十日市中2丁目8番1号

\* 責任著者：及川 穰 (m\_oyokawa4120@soc.shimane-u.ac.jp)



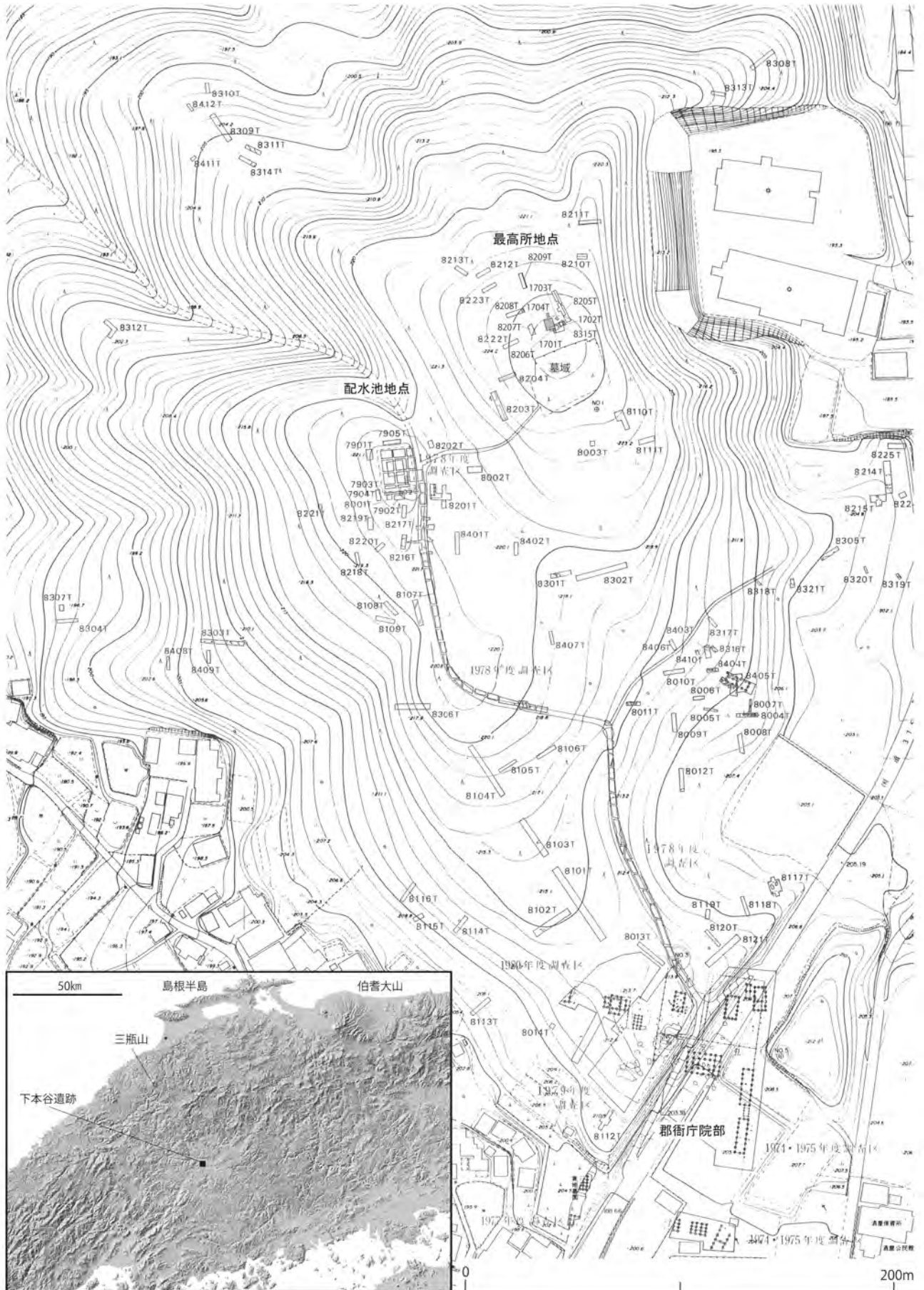


図1 広島県三次市下本谷遺跡の位置と調査区配置 (左下地図はカシミール3Dを利用して作成)

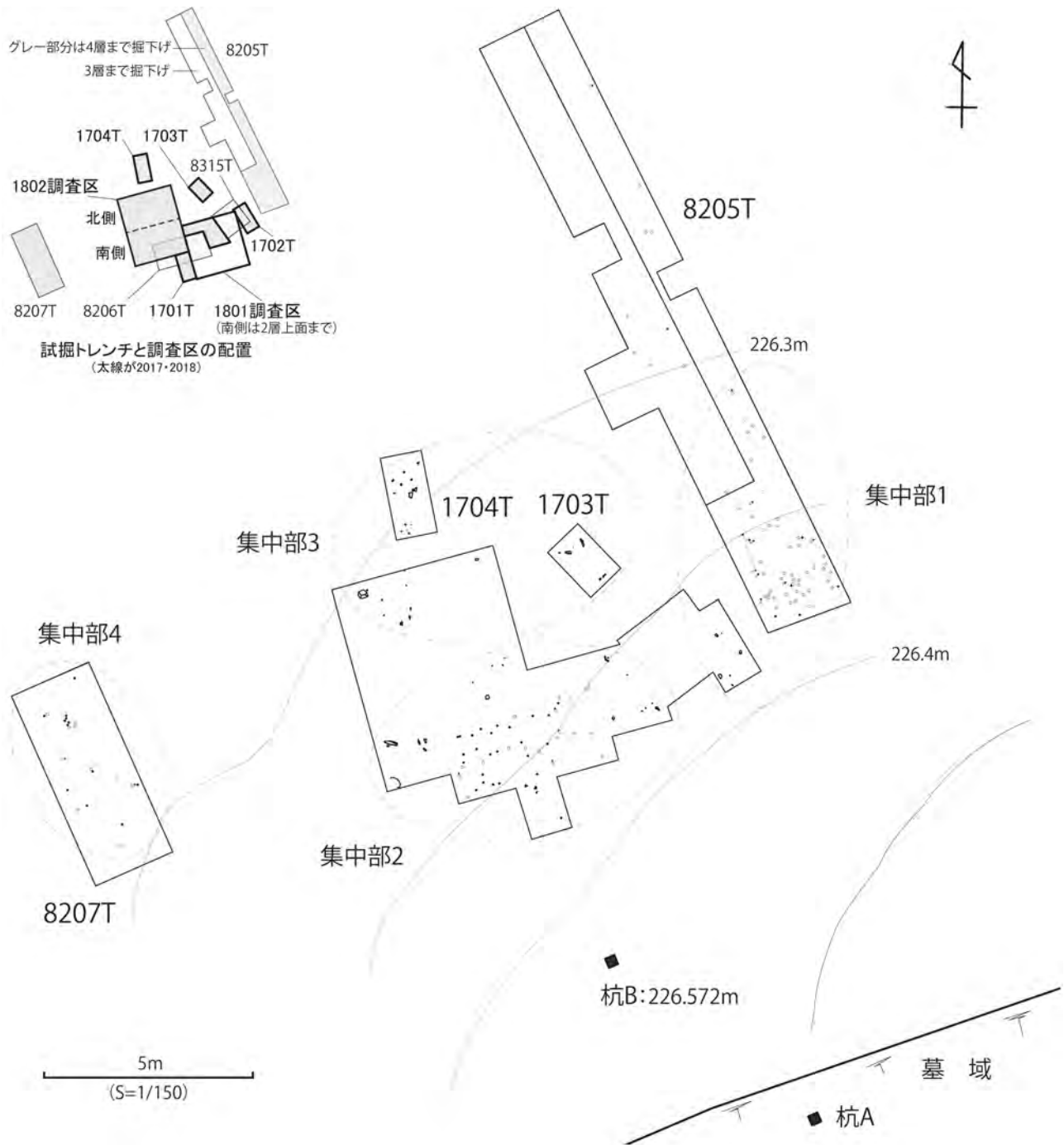


図2 下本谷遺跡最高所地点の試掘トレンチと調査区の位置、石器群の分布状況

察された基本土層（広島県教育委員会 1983, 広島県埋蔵文化財センター 1984）を確認したのち、第4層としたローム質土層を中心にいくつかの遺物を検出した。そのため、2018年度には、第4層中に石器集中部の存在が予測された1701と1702、および1704の間を埋めるように調査区1と2を設定し、石器群包含層を目指して調査を進めた。調査は9月20～27日の8日間実施した。本報

告では、2017・2018年度調査の成果を中心に報告しつつ、1982・83年度調査成果（広島県教育委員会 1983, 広島県埋蔵文化財センター 1984）を併せて石器群を検討する。

## 2. 発掘調査の成果

### 2-1 基本土層と石器群の出土状況

図3～4には、旧試掘トレンチの遺物出土状況を示した。一部の石器について第4層より上層からも出土するものの、ほとんどの石器、礫は第4層から出土している。剥片石器については各トレンチから数点程度しか出土しておらず、もっとも多く出土している8205Tでも12点である。どのトレンチでも剥片石器とともに高田流紋岩類製の礫が多く出土しており、注目される。剥片石器と平面・垂直ともに分布が重なることに加え、一部の礫は明らかに加工され剥片や残核、礫器（敲石）と認識でき、また多くの礫が折損している状況にあるため（図版1）、遺跡に持ち込まれた遺物であると判断している。

図5～6には2017・2018年度調査の遺物出土状況を示した。図5には、1802調査区の北側に深堀区を設けて土層観察結果を示した。土層注記は下記のとおりである。

- 第1層：5YR 3/2, 暗赤褐色, 表土層(腐食土層), しまり弱く粘質なし, 根多い。
- 第2層：7.5YR 1.7/1, 黒色, いわゆる黒ボク土層, きわめて軟らかい, 粘質なし。
- 第3層：10YR 2/3, 黒褐色, 第2層と第4層の漸移層, 遊離した遺物を含む。
- 第4層：10YR 7/6, 黄褐色, ローム質土層, 遺物・礫包含層, しまり良く粘質あり。
- 第5層：10YR 6/8, 明黄褐色, しまり良く砂質, 火山ガラス含み粘質あり。
- 第6層：10YR 6/6, 明黄褐色, しまり良い, 小～大礫を多く含み粘り弱い。

丘陵地形の最頂部にあたるため、土層の堆積状況は良好である（図版2）。本調査成果においても同様に、数点の石器が漸移層である第3層から出土するものの、ほとんどの遺物が第4層中部より出土している。第2層はいわゆる黒ボク土であり、三次盆地から庄原盆地にかけて特に堆積が厚い。沖憲明氏の所見によれば、有茎尖頭器など縄文時代草創期の遺物もこの黒ボク土から出土するため、第3層以下が旧石器時代の遺物包含層である可能性が高い。

旧試掘調査トレンチ(8205T)における火山灰(テフラ)分析では、第2層下部に鬼界アカホヤテフラ(K-Ah)、第3層下部から第4層上部に始良Tnテフラ(AT)と考えられる火山ガラスの含有率ピークがあると報告されている(柴田1983)。この所見どおり、第3層と第4層中には火山ガラスと思われるガラスが肉眼でも確認できた。

### 2-2 石器集中部の検出

図2の石器群の分布をみると、本地点では、少なくとも4つの石器集中部を認識することができる。表2には、この集中部ごとの石材別石器群組成を示した。いずれの集中部も高田流紋岩類製の礫状岩片が主体を占める。一方で、剥片石器類については、集中部ごとに石材構成が異なることがわかった。集中部1では水晶、集中部2では凝灰岩、集中部3・4ではガラス質安山岩を主体にしているという状況である。このうち、集中部2では凝灰岩を主体にしつつも黒曜石製と水晶製の台形様石器、ガラス質安山岩製の両極石器、石英製と高田流紋岩類製の残核を持っており、石材構成にもっとも富んだ石器集中部であると位置づけることができる。前項でも触れたとおり、これらの剥片石器とともに礫状岩片も検出され分布を形成することから、礫状岩片についても石器集中部の構成要素として位置づけられるものと考ええる。

### 2-3 出土石器と石器群組成

出土遺物を表1と2に示し、そのうち、礫状岩片をのぞく剥片石器類についての一覧を表3に示した。また図3～6に剥片石器の一部を図化した。

台形様石器と両極石器を主体とした石器群であると評価できる。石材は、水晶、ガラス質安山岩、凝灰岩を主体にしている。剥片石器のうち、台形様石器などの製品類の占める割合が高い。剥片類については、碎片を含んでいるものの、製品や残核の点数に比して少ない。つまり本地点は、剥片剥離作業を積極的におこなっていた遺跡と位置付けることは難しい。水晶製石器群については両極打法による素材生産、ガラス質安山岩製石器群については残核や切断剥片の存在から小形の素材剥片、切断による素材剥片の生産の可能性を示しているものの、その規模は小さい。

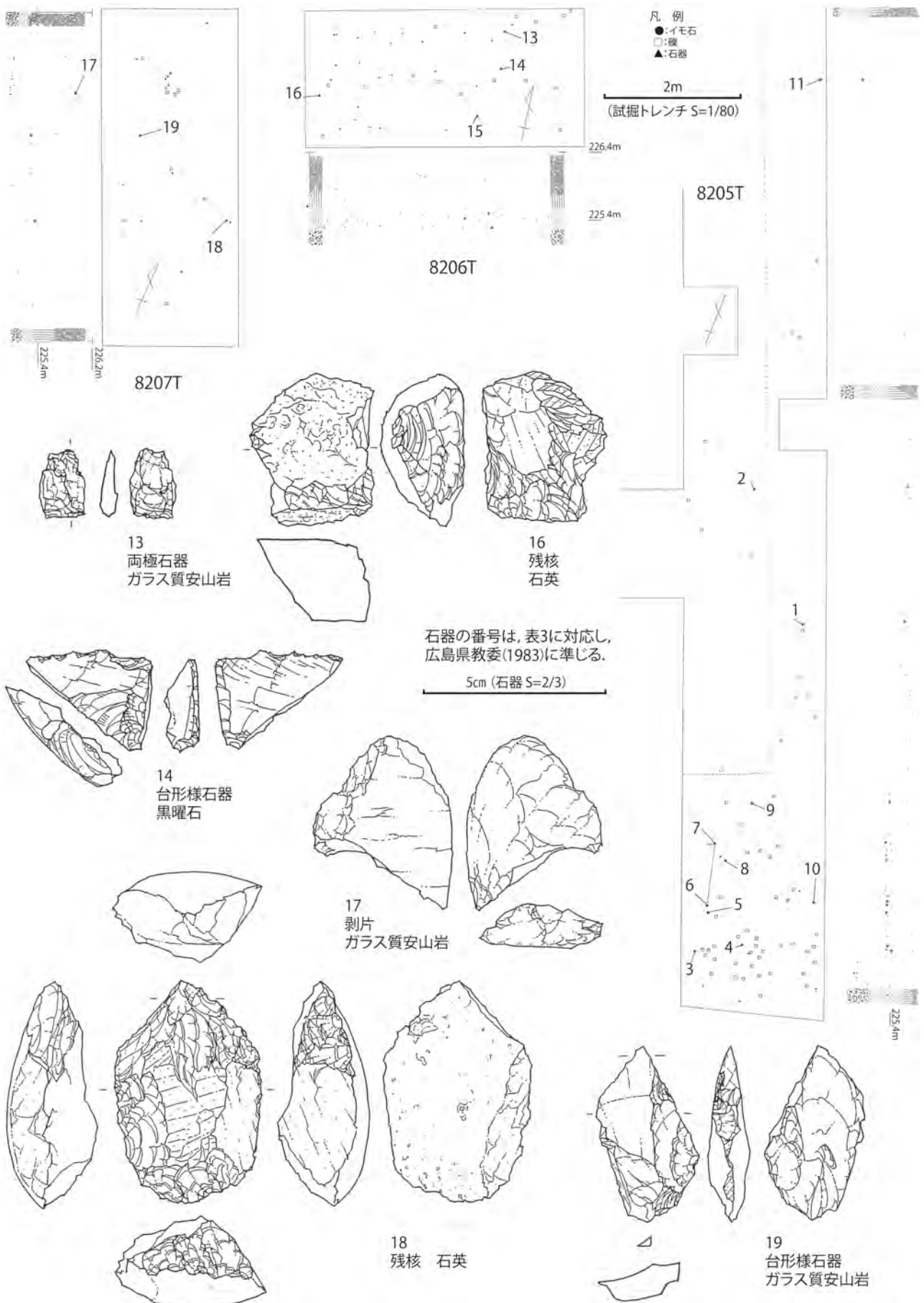
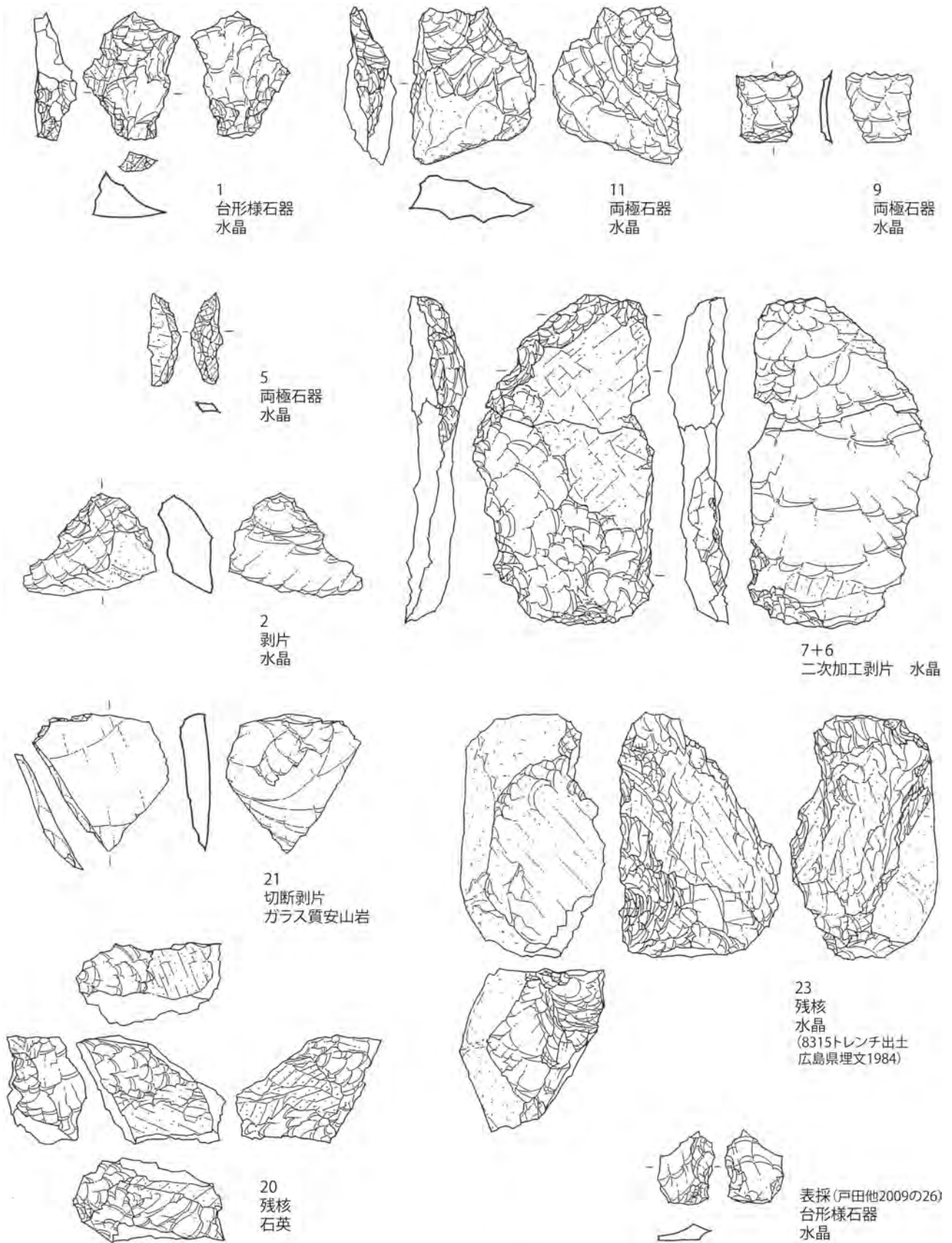


図3 下本谷遺跡最高所地点の1982・83年度調査の試掘トレンチと出土石器 (広島県教委(1983), 戸田・三枝(2009)より作成)



石器の番号は、表3に対応し、  
広島県教委1983・広島県埋文1984に準じる。

5cm (石器 5=2/3)

図4 下本谷遺跡最高所地点の1982・83年度調査出土石器(広島県教委(1983), 戸田・三枝(2009)より作成)

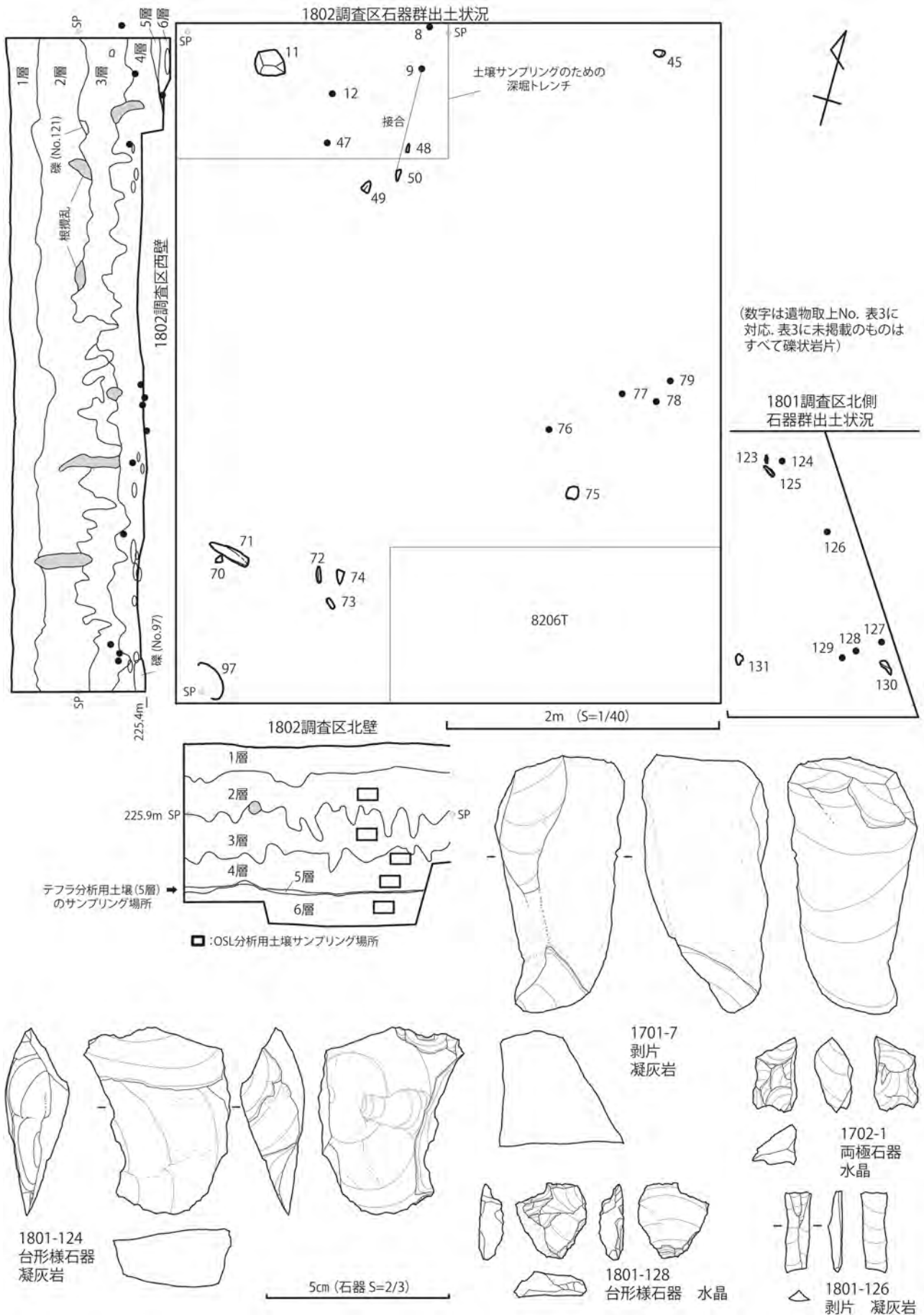


図5 1801・1802 調査区の遺物出土状況(平面・垂直)と1802 調査区土層セクション図

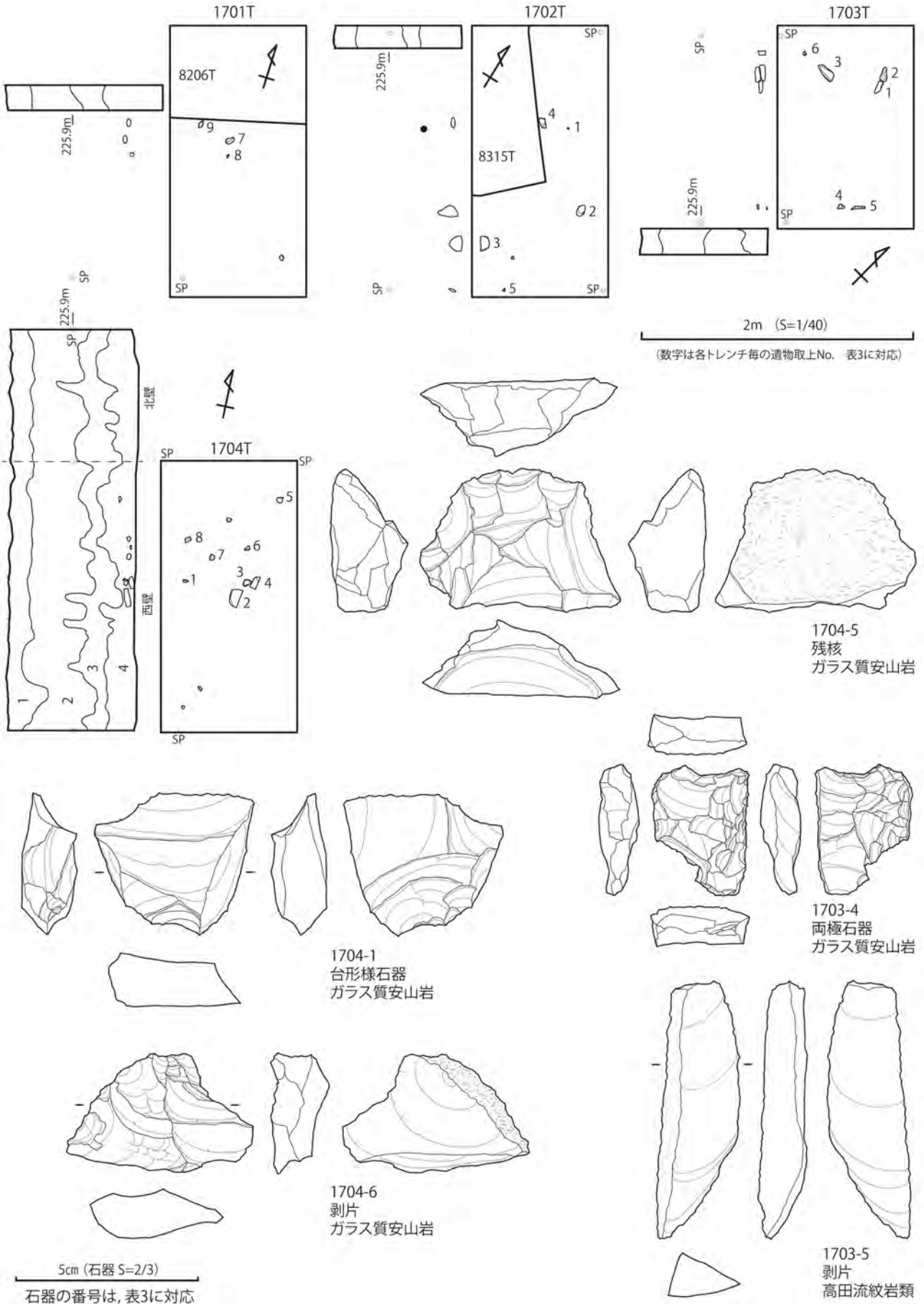


図6 1701 ~ 1704 トレンチの遺物出土状況 (平面・垂直) と出土石器

表1 下本谷遺跡最高所地点調査出土遺物

1982・83年度								
トレンチNo./ 器種	台形様 石器	両極 石器	二次加 工剥片	剥片・ 砕片	残核	礫器	礫	合計
8205	1	3	1	6	1		55	67
8206	1	1		2	1		38	43
8207	1			1	1		20	23
8315 表採	1				1			1
合計	4	4	1	9	4		113	135
2017年度								
1701				9			3	12
1702		1		1		1	2	5
1703		1		1		2	2	6
1704	1			1	1	1	4	8
合計	1	2		12	1	4	11	31
2018年度								
1801	2			3			4	9
1802南側				2	1	2	6	11
1802北側						1	6	7
合計	2			5	1	3	16	27

### 3. テフラ分析による三瓶池田テフラの層準と石器群との関係

#### 3-1 分析の目的と方法

第4層中部を中心に検出された石器群と、広域テフラ(年代)との関係を明らかにするため、図5に示した1802調査区の深堀区北壁の第5層の土壌について、テフラ分析を行った。

本来、広域テフラの探索を含むテフラ分析では、連続的に試料採取を行うべきであるが(新井1993)、今回は第5層の土壌を単体で採取した試料を対象に簡易的に分析をおこなった。第5層の層厚は4cm程度であり、部分的にレンズ状の堆積となり、調査区内においては安定して層厚を認めることが難しい状況であった。色調は黄褐色を呈す。これを採取して、(株)蒜山地質年代学研究所にテフラ分析を依頼した。その概要を以下にまとめる。

**試料処理:**吉川(1976)に基づいてまず試料の洗浄を行った。濃度1~2%ヘキサメタリン酸ナトリウム溶液を加えながら、試料に懸濁がなくなるまで水洗と超音波洗浄を繰り返した。次に80℃程度で乾燥後、標準篩を用いて3~4φ(1/8mm~1/16mm)を選別した。最後に、屈折率1.54の封入剤を用いて、プレパラートを作成した。

**分析:**①全鉱物組成分析、②重鉱物組成分析、③火山ガラスの形態分析および屈折率測定を行った。①では200

表2 集中部ごとの石材別石器群組成

#### 集中部1

8205トレンチ								
器種/石材	台形様 石器	両極 石器	二次加 工剥片	剥片・ 砕片	残核	礫器	礫	計
ガラス質安山岩				2				2
水晶	1	3	1	4				9
石英					1			1
高田流紋岩類							55	55
8315トレンチ								
水晶					1			1
1702トレンチ								
水晶		1						1
高田流紋岩類				1		1	2	4
合計	1	4	1	7	2	1	57	73

#### 集中部2

8206トレンチ								
器種	台形様 石器	両極 石器	二次加 工剥片	剥片・ 砕片	残核	礫器	礫	計
黒曜石	1							1
ガラス質安山岩		1		1				2
水晶				1				1
石英					1			1
高田流紋岩類							38	38
1701トレンチ								
石英				2				2
凝灰岩				4				4
高田流紋岩類				3			3	6
1801調査区								
水晶	1			2				3
凝灰岩	1			1				2
高田流紋岩類							4	4
1802調査区南側								
石英				1				1
チャート				1				1
高田流紋岩類					1	2	6	9
合計	3	1		16	2	2	51	75

#### 集中部3

1703トレンチ								
器種	台形様 石器	両極 石器	二次加 工剥片	剥片・ 砕片	残核	礫器	礫	計
ガラス質安山岩		1						1
高田流紋岩類				1		2	2	5
1704トレンチ								
ガラス質安山岩	1			1	1			3
高田流紋岩類						1	4	5
1802調査区北側								
高田流紋岩類						1	6	7
合計	1	1		2	1	4	12	21

#### 集中部4

8207T								
器種	台形様 石器	両極 石器	二次加 工剥片	剥片・ 砕片	残核	礫器	礫	計
ガラス質安山岩	1			1				2
石英					1			1
高田流紋岩類							20	20
合計	1			1	1		20	23

粒を同定して、火山ガラス、軽鉱物、重鉱物、岩片、その他に分類した。②では、200粒の同定を行った。③では、火山ガラスの形態を扁平型(Ha型およびHb型)、中間型(Ca型およびCb型)、多孔質型(Ta型およびTb型)に区分し、これらに属さないものを不規則型(It型)に区分した。そして屈折率測定は、温度変化型屈折率測定装置(RIMS)を用いた温度変化型屈折率測定法(横山



表3 下本谷遺跡最高所地点における出土石器一覧

報告書 掲載 番号	戸田他 (2009) トレンチ 掲載番号	集 中部	器種	石材	層 位	長	幅	厚	重 量	備考	掲載文献
1	12	8205	1	台形様石器	水晶	3	3.4	2.6	1.2	6.5	広島県教委1983
2	17	8205	1	剥片	水晶	3	2.8	3.7	1.5	12.5	広島県教委1983
3	—	8205	1	剥片	ガラス質安山岩	4	1.2	2.6	0.4	1.2	広島県教委1983
4	—	8205	1	碎片	水晶	4	0.8	0.4	0.2	0.3	広島県教委1983
5	15	8205	1	両極石器	水晶	4	2.5	0.9	0.6	1.3	広島県教委1983
6	11の上部	8205	1	二次加工剥片	水晶	4	8.9	5	1.2	58.6	7と折面接合 広島県教委1983
7	11の下部	8205	1	二次加工剥片	水晶	4					6と折面接合 広島県教委1983
8	—	8205	1	剥片	水晶	4	2.1	2.2	1.2	5.3	広島県教委1983
9	14	8205	1	両極石器	水晶	4	1.9	1.8	0.4	1.6	広島県教委1983
10	—	8205	1	碎片	水晶	4	1.2	1.7	0.5	1.3	広島県教委1983
11	13	8205	—	両極石器	水晶	4	4.2	3.4	1.4	17.5	広島県教委1983
12	—	8206	2	剥片	水晶	2	1.7	2	0.6	2.7	広島県教委1983
13	21	8206	2	両極石器	ガラス質安山岩	4	1.9	1.8	0.9	1.9	広島県教委1983
14	20	8206	2	台形様石器	黒曜石	4	3.6	3.7	1.1	7.1	広島県教委1983
15	—	8206	2	剥片	ガラス質安山岩	4	1.4	2.3	0.7	2.1	広島県教委1983
16	22	8206	2	残核	石英	4	4.1	3.4	2.3	39.1	広島県教委1983
17	24	8207	4	剥片	ガラス質安山岩	2	3.9	4.8	1.2	14.3	広島県教委1983
18	25	8207	4	残核	石英	4	6.2	4.1	2.5	65.3	円礫素材 広島県教委1983
19	23	8207	4	台形様石器	ガラス質安山岩	4	4.8	2.8	1.2	11.8	広島県教委1983
20	18	8205	1	残核	石英	排土	2.9	4	2.3	24.8	広島県教委1983
21	16	8205	1	切断剥片	ガラス質安山岩	排土	3.7	3.7	0.8	8.9	台形様石器素材 広島県教委1983
23	19	8315	1	残核	水晶	3	6.6	4	4.4	111	円礫素材 広島県埋文1984
—	26	表採	—	台形様石器	水晶	—	2	1.6	0.7	1.7	戸田・三枝2009
1701-1	—	1701	2	剥片	凝灰岩	3	2	1.5	0.6	1.5	
1701-2	—	1701	2	碎片	高田流紋岩類	3	1	0.9	0.3	0.2	
1701-3	—	1701	2	碎片	高田流紋岩類	3	0.9	0.7	0.3	0.3	
1701-4	—	1701	2	碎片	凝灰岩	3	1.3	0.9	0.5	1	
1701-6	—	1701	2	剥片	高田流紋岩類	2	4.3	3.4	1.2	16.6	
1701-7	—	1701	2	剥片	凝灰岩	4	7	3.6	3.4	85.8	
1701-8	—	1701	2	剥片	凝灰岩	4	2.1	1.7	0.4	2.1	
1701-9	—	1701	2	剥片	石英	4	3.4	3.3	2	35	
1701-10	—	1701	2	碎片	石英	4	0.8	0.4	0.3	0.1	
1702-1	—	1702	1	両極石器	水晶	3	2	1.1	0.9	1.9	
1702-2	—	1702	1	礫器	高田流紋岩類	4	17.6	8	8.7	1429.5	
1702-5	—	1702	1	剥片	高田流紋岩類	4	3.7	6.8	1.7	38.6	
1703-3	—	1703	3	礫器	高田流紋岩類	4	12.2	4.5	2.9	230.8	
1703-4	—	1703	3	両極石器	ガラス質安山岩	4	3.4	2.6	1	11	
1703-5	—	1703	3	剥片	高田流紋岩類	4	7.2	2.1	1.2	18.6	
1703-6	—	1703	3	礫器	高田流紋岩類	4	5.4	2.2	1.9	49.9	上部と側面折れ
1704-1	—	1704	3	台形様石器	ガラス質安山岩	4	3.6	4.2	1.3	24	
1704-5	—	1704	3	残核	ガラス質安山岩	4	3.9	5.5	2.2	42.6	円礫？自然面有
1704-6	—	1704	3	剥片	ガラス質安山岩	4	3.1	5	1.4	18.9	円礫？自然面有
1704-7	—	1704	3	礫器	高田流紋岩類	4	5.1	3.8	2.9	60.6	
1801-124	—	1801	2	台形様石器	凝灰岩	4	5.2	3.5	1.6	30.8	
1801-126	—	1801	2	剥片	凝灰岩	4	2.2	0.6	0.3	0.4	
1801-127	—	1801	2	碎片	水晶	4	0.4	0.2	0.2	0.1	
1801-128	—	1801	2	台形様石器	水晶	4	2	1.8	0.6	2.4	
1801-129	—	1801	2	碎片	水晶	4	0.5	0.2	0.2	0.1	
1802-9	—	1802北	3	礫器	高田流紋岩類	4	14.9	3.4	3.4	285.8	50と折面接合 9と折面接合
1802-50	—	1802北	3	礫器	高田流紋岩類	4					
1802-70	—	1802南	2	残核	高田流紋岩類	4	6.9	5.3	4.9	257	
1802-73	—	1802南	2	礫器	高田流紋岩類	4	7.6	3.6	2.6	111.7	
1802-74	—	1802南	2	礫器	高田流紋岩類	4	9.3	4.2	3.6	185.9	
1802-76	—	1802南	2	碎片	石英	4	0.6	0.5	0.6	0.3	
1802-79	—	1802南	2	剥片	チャート	4	1.6	1.2	0.7	1.8	円礫

※ 一覧にない番号はすべて礫状岩片

ほか1986, 檀原1993)により, 60粒測定した。

### 3-2 分析の結果と考察

分析結果を表4~6に示す。①全鉱物組成分析では, 軽鉱物が53.5%を占め, 石英や斜長石がその主体で, カリ長石を微量に含む。そして, 火山ガラスが占める割合は6.5%だった。②重鉱物組成分析では, 角閃石が81.5%と組成の主体をなしており, 黒雲母が10%, 不透明鉱物

が8.5%含まれていた。その他の鉱物としては, 緑簾石が含まれていた。なお, 角閃石はほぼ緑色角閃石であるが, ごく少量の褐色角閃石およびカミングトン閃石を含む。③火山ガラスの形態分析では, 比率が高い順に扁平型が44%, 中間型が25%, 多孔質型が23%となった。火山ガラスの屈折率測定結果を表7に示し, その頻度分布を図7に示す。火山ガラスの屈折率は, n=1.493-1.501であり, 平均値はn=1.4977, 最頻値はn=1.499であった。

表4 試料中の全鉱物組成

鉱物	火山ガラス	軽鉱物	重鉱物	岩片	その他	合計
粒子数	13	107	46	31	3	200

表5 試料中の重鉱物組成

重鉱物	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	不透明鉱物	ジルコン	黒雲母	アバタイト	合計
粒子数	0	0	163	17	0+	20	0	200

表6 火山ガラスの形態分類

形態	扁平型		中間型		多孔質型		不規則型	合計
	Ha	Hb	Ca	Cb	Ta	Tb	It	
粒子数	21	67	30	20	28	18	16	200

これらの結果から、試料に含まれる火山ガラスは、珪長質な軽石型およびバブルウォール型のものが多く含まれることがわかった。また、山下・檀原（1995）に基づいて、水和（hydration）やスーパーハイドレーション（super hydration）の程度を観察したが、火山ガラスは全体的に肉厚で、一部未水和のコアが残るほかは基本的に水和が完了していると考えられる。そして軽鉱物に石英を含み、重鉱物は主に角閃石や黒雲母が顕著に含まれていた。全鉱物組成分析結果については、林・三浦（1987）や吉川・井内（1991）が行ったSIに関する分析結果と同様の傾向を示した。重鉱物組成についても、試料中の角閃石が組成の主体をなすことは、琵琶湖高島沖ボーリングコアでSIに対比されたBT15 テフラの特徴（吉川・井内1991）とも整合する。吉川・井内（1991）や町田・新井（2003）では、SIの火山ガラスの形態を多孔質型や軽石型であると示しており本試料も一致するが、本試料で見られるバブルウォール型を記載したものは確認できない。上述するように、今回のテフラ分析では連続的な試料採取を行っておらず簡易的な分析のため、今後詳細なテフラ分析を行い本試料の火山ガラス形態についてさらに検討を重ねたい。

以上より、これらのデータと採取地の情報、および吉川・井内（1991）などの先行研究で得られたデータ、さらには代表的な指標テフラに含まれる火山ガラスの屈折率特性（表8）との比較を考慮して、テフラ分析に供した第5層に含まれるテフラは、噴火年代が約49～50 ka（吉川・加2001, 町田2005, 下岡ほか2013）とされる三瓶池田テフラ（SI）（松井・井上1971, 三浦・林1991, 佐護・町田1996, 町田・新井2003）に対比される可能性が高い。なお火山ガラスの屈折率は、 $n=1.493-1.501$ と

町田・新井（2003）に記載されている値 $n=1.502-1.505$ に比べてやや低い。表8に、これまでに得られているSIの火山ガラスおよび角閃石についての主な屈折率データをまとめた。これを参照すると、火山ガラスの屈折率は町田・新井（2003）のデータに比べて低めの値が得られることが多い。早田（2008）などでも指摘されているが、その理由について未だ明らかにされていない（早田2010など）。しかし、これらのデータおよび先行研究（例えば、吉川・井内（1991）など）における重鉱物組成分析デー

表7 火山ガラスの屈折率測定結果

屈折率	粒子数
1.490	0
1.491	0
1.492	0
1.494	3
1.495	9
1.496	4
1.497	6
1.498	11
1.499	17
1.500	6
1.501	3
1.502	0
1.503	0
1.504	0
1.505	0
合計	59

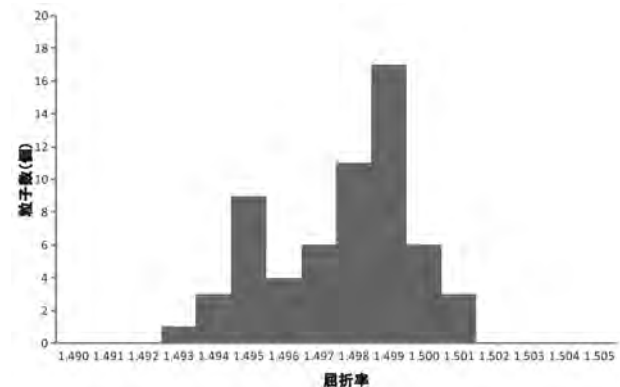


図7 火山ガラスの屈折率の頻度分布

表 8 三瓶池田テフラと指標テフラの火山ガラスおよび角閃石の屈折率

試料・テフラ 地点・遺跡名	火山ガラス		角閃石		文 献
	屈折率	粒子数	屈折率	粒子数	
下本谷_5層	1.493-1.501	60			本報告
琵琶湖高島沖	1.499-1.506		1.6692-1.6815		(1)
BT15	1.499-1.504				(6)
泉角屋敷	1.499-1.500		1.671-1.680		(4)
美郷町光峠	1.501-1.504	35			(5)
美郷町光峠	1.500-1.504	37			(5)
美郷町光峠	1.500-1.502	32			(5)
美郷町光峠	1.502-1.505		1.670-1.676		(3)
飯南町福田	1.500-1.503				(2)
原田	1.496-1.500	28			(5)
三瓶池田	1.499-1.501		1.671-1.677		(7)
(S1)	1.495-1.500	30	1.670-1.680	40	(8)
砂原I	1.499-1.501	9			(9)
和知白鳥	1.499-1.501	9			(9)
原畑	1.496-1.501	5	1.672-1.679	42	(10)
只野3_F-1	1.496-1.500	29	1.673-1.679	30	(11)
只野3_深掘	1.498-1.500	33	1.672-1.679	30	(11)
只野3_深掘	1.500-1.502	31	1.673-1.680	30	(11)
只野3_深掘	1.495-1.501	26	1.673-1.682	33	(11)
只野4	1.500-1.501	22	1.672-1.679	30	(12)
向泉川平1号	1.501-1.503	5	1.674-1.682	30	(13)
	1.498-1.501		1.669-1.676		(14)
代表的指標テフラに含まれる火山ガラスおよび角閃石の屈折率特性					
鬼界アカホヤ (K-Ah)	1.504-1.512				(3)
三瓶浮布 (SUK)	1.505-1.507		1.671-1.676		(3)
始良Tn (AT)	1.498-1.501				(3)
大山倉吉 (DKP)	1.508-1.514		1.673-1.680		(3)
三瓶大田 (S0d)					
三瓶雲南 (SUn)	1.496-1.498		1.671-1.680		(3)
阿蘇4 (Aso-4)	1.506-1.510		1.685-1.691		(3)
鬼界葛原 (K-Tz)	1.496-1.500				(3)
阿多 (Ata)	1.508-1.510				(3)
三瓶木次 (SK)	1.494-1.498				(3)

(1) 吉川・井内 (1991), (2) 佐護・町田 (1996), (3) 町田・新井 (2003), (4) 古環境研究所 (2004), (5) 早田 (2008), (6) Satoguchi et al. (2008), (7) 石村ほか (2010), (8) 早田 (2010), (9) 火山灰考古学研究所 (2011), (10) 火山灰考古学研究所 (2013a), (11) 火山灰考古学研究所 (2013b), (12) 火山灰考古学研究所 (2013c), (13) パリノ・サーヴェイ株式会社 (2013), (14) <http://www.hp1039.jishin.go.jp/danso/Hyogo8frm.htm> (2018年10月24日閲覧)

タなどを考慮すると、本試料をSIに対比することは妥当であると考えられる。

#### 4. 下本谷遺跡最高所地点出土台形様石器群の位置づけ

##### 4-1 台形様石器の形態と特徴

本遺跡の台形様石器群は、技術的特徴からいくつかに分類することができる。下記の通りである (図8)。

a類：撥形を呈し大形である。岡山県野原遺跡群早風A遺跡や島根県奥出雲町原田遺跡に認められる。刃部形状は平刃、斜刃、円刃とあり、多様な形態を含んでいる。またガラス質安山岩製のものは素材

剥片の生産に共通した状況を持っており、やや大きめの剥片を切断して素材を得て二次加工石器を製作している。同様の特徴は岡山県下郷原田代遺跡、小林河原遺跡、恩原2遺跡R文化層、広島県地宗寺遺跡などに認められ、ガラス質安山岩を利用した中国山地の遺跡に普遍的に認められる技術的特徴として位置づけられる。

b類：撥形を呈し、小形である。広島県和知白鳥遺跡、地宗寺遺跡、原田遺跡、恩原1遺跡R文化層下層などに認められ、当該石器群に一般的な形態であると言える。小形不定形な剥片を素材とし、鋭利な剥片縁辺を刃部とし、基部や側縁に加工を施している。刃部形状は平刃や尖刃、斜刃、円刃と

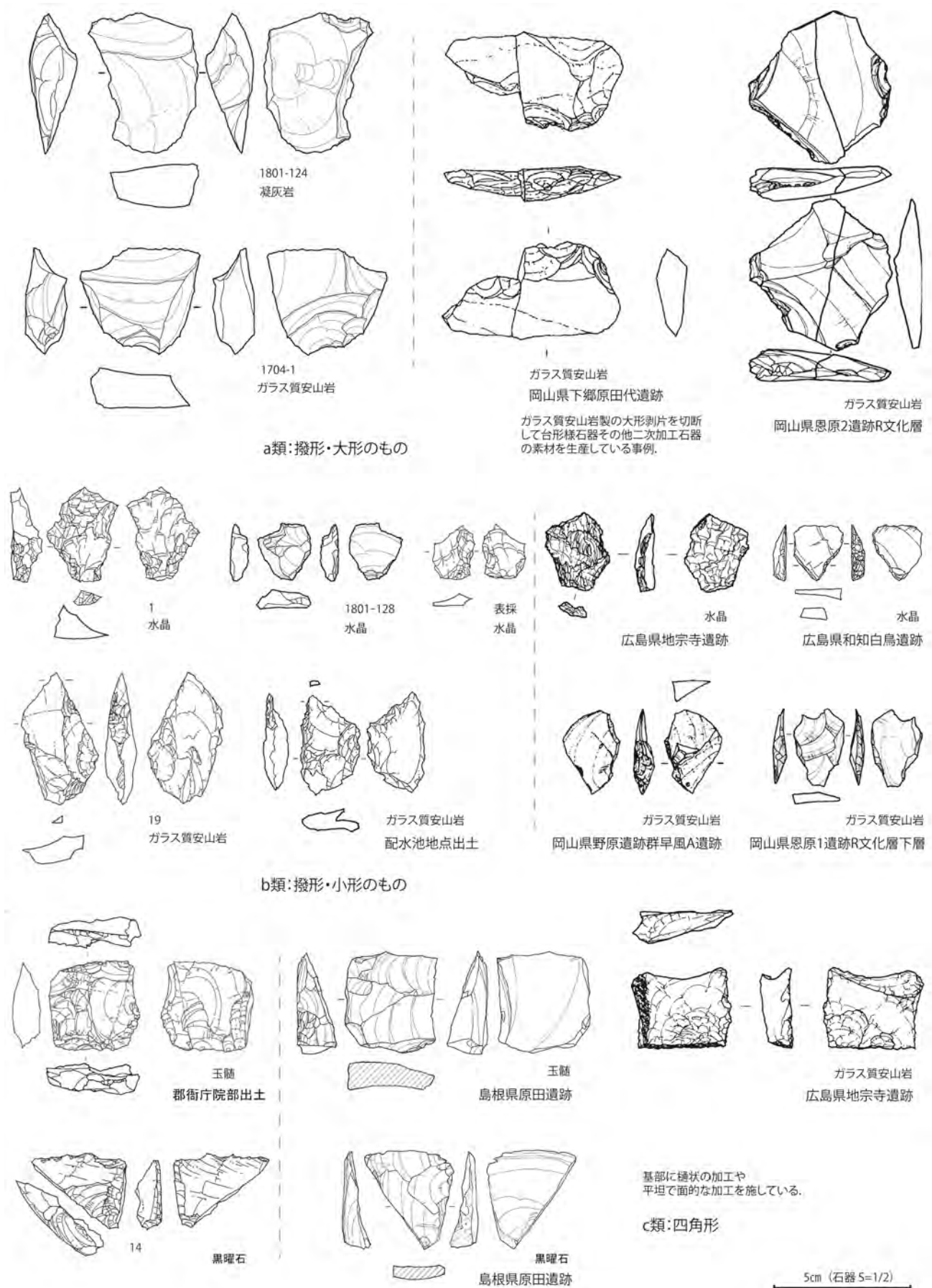


図8 下本谷遺跡における台形様石器の分類 (左:下本谷遺跡/右:中国山地の遺跡・及川ほか (2018) を改変して作成)

多様な形態を含んでいる。

c類：四角形を呈す。やや厚手の剥片を素材とし、表裏もしくは側縁に平坦で面的な加工を施して整形している。本遺跡では、基部に槌状の剥離によって素材剥片の稜部や曲部を調整している例が2点認められた。他に、原田遺跡や地宗寺遺跡などに認められる。図8に示した黒曜石製の2点は、切断による調整加工の可能性を残すものの下部を折損しているものと考えられる。地域や時期が限定される可能性があり特殊な形態として位置づけられる。刃部は平刃を呈す。

ほかに特徴的な器種として両極石器が挙げられる。広島県和知白鳥遺跡、段遺跡、岡山県中山西遺跡、恩原1遺跡 R文化層下層、野原遺跡群早風 A遺跡などに認められ、台形様石器群の組成に加わる。

これらの石器の形態は、行動論研究における集団の指標や、もしくは石材運搬ルート、特定の地域性を示す可能性がある。また、台形様石器の機能的な多様性や道具としての組み合わせを示している可能性がある。

#### 4-2 発掘調査の成果と今後の課題

最後に、本報告の成果をまとめる。当初の目的どおり、下本谷遺跡最高所地点と、鋸歯縁加工石器群が検出された配水池地点や、周辺地域の台形様石器群との比較検討をおこなうための重要な情報を得ることができた。

まず、最高所地点において、4つの石器集中部の検出が果たされ、石材別の石器群組成を提示することができた。そして集中部ごとに石材構成が異なる点からは石器群の有意な形成単位として石器集中部を位置づけることの妥当性を示すことができた。また、主体となる台形様石器の形態分類を提示したことで、周辺地域との型式論的な比較検討の道筋を示すことができた。年代的な位置づけでは、柴田(1983)の所見と本稿のテフラ分析の結果を照合するならば、始良 Tn テフラ(約 30ka・第3層下部～第4層上部)と三瓶池田テフラ(約 49～50ka・第5層を含む層準)に挟まれた層準(第4層中部)に石器群が包含されていると考えられた。

今後、本遺跡のインダストリを山陰・中国山地地域の中で検討し、鋸歯縁加工石器群や台形様石器群の残され

た行動論的な検討やモデルを提示していくことが望まれる。

また下本谷遺跡最高所地点においては調査トレンチにおいて連続的に試料採取を実施してテフラ分析を行うことで、鬼界アカホヤテフラ(町田・新井 2003)や始良 Tn テフラ(町田・新井 2003)などの層準も明らかにしていく必要がある。さらに三瓶池田テフラについて、重鉱物組成で多く含まれていた角閃石の屈折率測定などを実施し他地域のデータ(表8)との比較や、8205 トレンチにおける火山ガラス含有率および重鉱物含有率の分析結果(柴田 1983)との比較検討を通じて、さらに遺跡の年代的な位置づけを明らかにしていく必要がある。

#### 謝辞

本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金(基盤 B)「複数遺跡関連性調査のための石器接合資料生成自動化と接合手順可視化手法の確立」(代表者:今野晃市 18H00734)、同じく(基盤 B)「東アジア新石器文化の実年代体系化による環境変動と生業・社会変化過程の解明」(代表者:小林謙一 18H00744)、及び島根大学法文学部山陰研究センター「山陰地域考古・民族資料の公開に関するプロジェクト:文化遺産を対象とした資料学の理論体系構築にむけて」(代表者:及川穰)からの助成を得ている。調査にあたって広島県歴史民俗資料館、広島県教育委員会事務局、三次市教育委員会事務局からの協力を得た。テフラ分析は、(株)森山地質年代学研究所の藤原 誠博士による(委託)。

調査は島根大学法文学部考古学技術実習を兼ねて実施した。桑原隆博氏(三次市教育委員会事務局)、沖 憲明氏(広島県教育委員会事務局)、川島尚宗氏(島根大学法文学部山陰研究センター)、飯塚康雄氏(TDM テック)、地元の吉川正明氏、大畠一美氏にお世話になり、現地説明会にて酒河小学校の皆様にご来跡を頂いた。また、本稿は査読者と編集委員の指摘によって改善された。記して感謝いたします。

#### 註

- 1)ただし、近年のアジア・オセアニア地域での6万年前を遡る年代値と現生人類の拡散ルートに関する研究成果(たとえば Chris Clarkson et al. 2017, Christopher J. Bae et al. 2017)の年代値等が妥当なものと判断されるならば、石器群の技術的検討と中期・後期旧石器時代の区分や認識はまったく革新的にシフトし、再定義する必要がある。

引用文献

- 新井房夫 1993「テフラ」『第四紀試料分析法1：試料調査法』日本第四紀学会編, pp.19-24, 東京, 東京大学出版会
- Chris Clarkson et al. 2017 Human occupation of northern Australia by 65,000 years ago. *Nature* 547: 306-310.
- Christopher J. Bae et al. 2017 On the origin of modern humans: Asian perspectives. *Science* 358(6368): eaai9067.
- 広島県教育委員会 1983『下本谷遺跡第4次発掘調査概報』, 16p., 広島  
広島県埋蔵文化財センター 1984『下本谷遺跡第5次発掘調査概報』, 21p.,  
広島, 広島県教育委員会
- 石村大輔・加藤茂弘・岡田篤正・竹村恵二 2010「三方湖東岸のボーリングコアに記録された三方断層帯の活動に伴う後期更新世の沈降イベント」『地学雑誌』119:775-793
- 火山灰考古学研究所 2011「和知白鳥遺跡第2次調査J6b区のテフラ分析」『中国横断自動車道尾道松江線建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告15』, pp.87-98, 広島, 広島県教育事業団
- 火山灰考古学研究所 2013a「原畑遺跡の堆積土壌のテフラ分析」『中国横断自動車道尾道松江線建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告24』, pp.117-142, 広島, 広島県教育事業団
- 火山灰考古学研究所 2013b「只野原3号遺跡1次調査の火山灰分析」『中国横断自動車道尾道松江線建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告23』, pp.129-143, 広島, 広島県教育事業団
- 火山灰考古学研究所 2013c「只野原4号遺跡の火山灰分析」『庄原市文化財調査報告27』, pp.63-73, 広島, 庄原市教育委員会
- 古環境研究所 2004「泉角屋敷遺跡の火山灰分析」『財団法人米子市教育文化事業団文化財発掘調査報告書47』, pp.25-30, 鳥取, 米子市教育文化事業団
- 町田 洋 2005「日本旧石器時代の編年:南関東立川ローム層の再検討」『旧石器研究』1:7-16
- 町田 洋・新井房夫 2003『新編火山灰アトラス 日本列島とその周辺』, 360p., 東京, 東京大学出版会
- 松井整司・井上多津男 1971「三瓶火山噴出物の層序」『地球科学』25:147-163
- 三浦 清・林 正久 1991「中国地方の第四紀テフラ研究—広域テフラを中心として—」『第四紀研究』30:339-351
- 沖 憲明 2015「広島県北東部の旧石器時代石器群」『第32回中・四国旧石器文化談話会「広島県における後期旧石器時代開始期の石器群」発表要旨・資料集』, pp.5-14, 広島, 中・四国旧石器文化談話会
- 及川 穰・今野晃市・松山克胤・千葉 史・横山 真・品川欣也・藤川翔・栗野翔太 2018「広島県三次市下本谷遺跡の試掘調査と出土遺物のデジタル3D計測—出土状況の可視化と石器接合シミュレーション過程の報告—」『日本旧石器学会第16回研究発表・シンポジウム予稿集』, p.37, 東京, 日本旧石器学会
- 及川 穰・灘 友佳 2018「山陰・中国山地における後期旧石器時代の黒曜石利用」『島根県古代文化センター研究論集』19:63-93
- バリノ・サーヴェイ(株) 2013「向泉川平1号遺跡のテフラ分析」『中国横断自動車道尾道松江線建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告25』pp.95-109, 広島, 広島県教育事業団
- 三枝健二 2007『下本谷遺跡の基礎的研究—三次市西酒屋配水池建設に伴う旧石器時代遺跡の調査から—』, 39p., 広島, 三次旧石器文化研究会
- 佐護浩一・町田 洋 1996「愛鷹山麓の「含雲母グリース状火山灰」の給源:三瓶山」『日本第四紀学会講演要旨集』26:88-89
- Satoguchi, Y., Nagahashi, Y., Furusawa, Y., Yoshikawa, S. and Inouchi, Y. 2008 The Middle Pleistocene to Holocene tephrostratigraphy of the Takashima-oki core from Lake Biwa, central Japan. *Journal of Geosciences (Osaka City University)* 51: 47-58
- 佐藤宏之 2017「日本列島の中期/後期旧石器時代移行期に関する再検討」『ラーフィダーン』38:55-60
- 下岡順直・福岡 孝・長谷川歩・長友恒人 2013「旧石器遺跡編年の鍵層となる三瓶池田テフラと三瓶浮布テフラの年代決定」『考古学と自然科学』64:59-67
- 柴田喜太郎 1983「下本谷遺跡の火山噴出物と旧石器包含層の年代—第一報—」『下本谷遺跡第4次発掘調査概報』, pp.16-21, 広島, 広島県教育委員会
- 早田 勉 2008「島根県奥出雲町原田遺跡で検出されたテフラと指標テフラとの同定の試み」『尾原ダム建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書12』, pp.162-169, 島根, 島根県教育委員会
- 早田 勉 2010「島根県出雲市砂原I遺跡のテフラ分析」『一般県道多伎インター線建設事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書』, pp.18-29, 島根, 島根県教育委員会
- 檀原 徹 1993「温度変化型屈折率測定法」『第四紀試料分析法2：研究対象分析法』日本第四紀学会編, pp.149-158, 東京, 東京大学出版会
- 戸田正勝・三枝健二 2009「広島県北東部における後期旧石器時代初頭の石器文化について—下本谷遺跡範囲確認調査の再検討から—」『広島県立歴史民俗資料館研究紀要』7:1-28
- 山下 透・檀原 徹 1995「火山ガラスのhydrationとsuper hydration -日本の広域テフラについて-」『フィッション・トラックニュースレター』8:41-46
- 横山卓雄・檀原 徹・山下 透 1986「温度変化型屈折率測定装置による火山ガラスの屈折率測定」『第四紀研究』25:21-30
- 吉川周作 1976「大阪層群中の火山灰層について」『地質学雑誌』82:479-515
- 吉川周作・井内美郎 1991「琵琶湖高島沖ボーリングコアの火山灰層序」『地球科学』45:81-100
- 吉川周作・加三千宣 2001「琵琶湖湖底堆積物による過去40万年間の高精度火山灰編年」『月刊地球』23:594-599

(2018年12月12日受付/2019年1月29日受理)



1802調査区(北東から)



1802調査区(東から)



1802調査区南西隅の残核・礫器・礫 (No.70-74, 97) 出土状況(東から)



1801調査区台形様石器・剥片 (No.124, 126) 出土状況(南から)



表



裏

5cm  
(剥片石器)



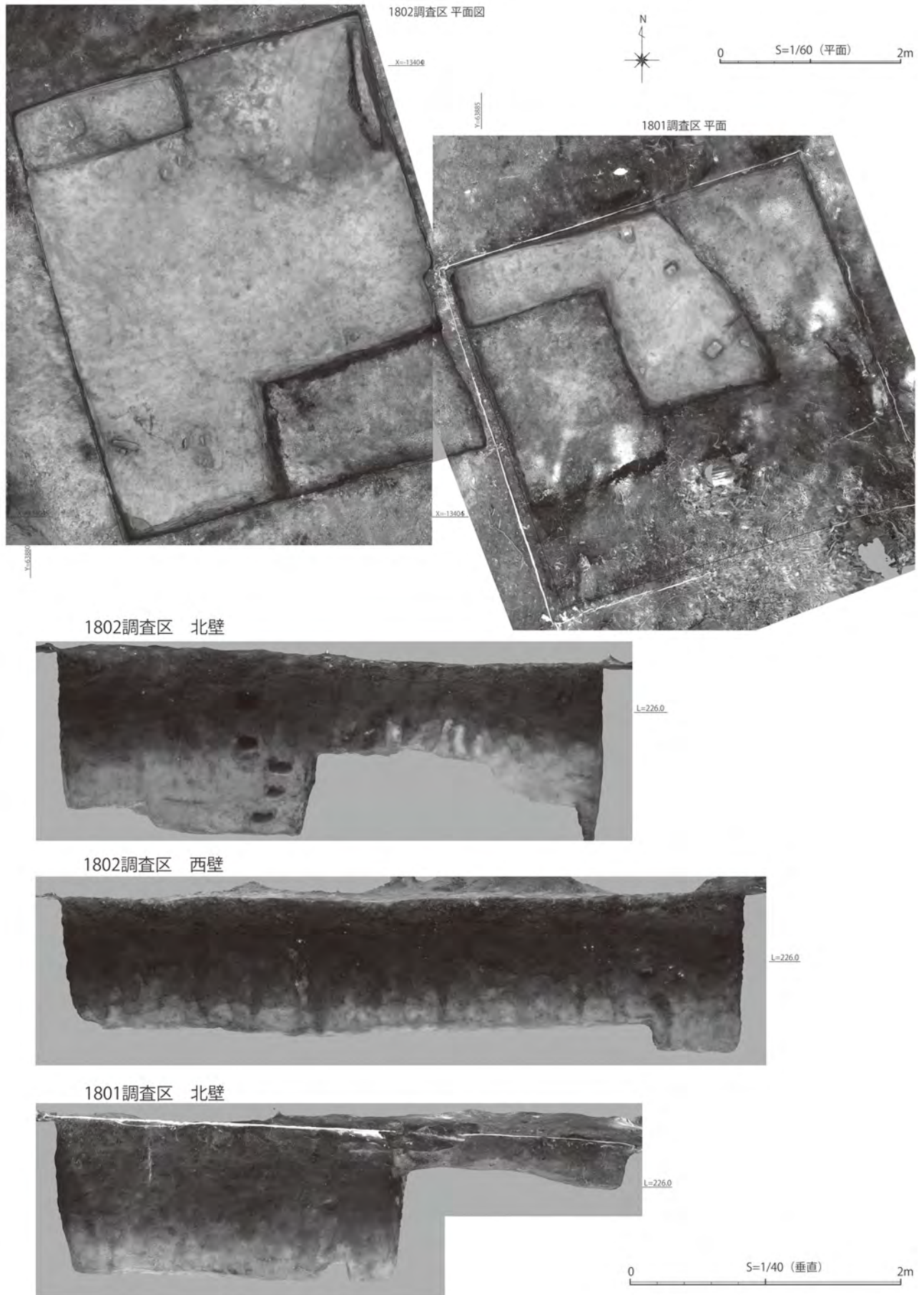
表



裏

10cm (礫器等)

図版1 下本谷遺跡最高所地点の調査区・出土状況(2018年度)および出土石器の写真



図版2 1801・1802 調査区 (平面・垂直) の3Dモデル (テクスチャーを表示)



# Excavation of the Shimohondani sites in the Chūgoku Mountains, Hiroshima Prefecture, Japan: a study of the trapezoid tool industry in the early Upper Paleolithic

Minoru Oyokawa<sup>1\*</sup>, Yorinao Shitaoka<sup>2</sup>, Tomoka Nada<sup>1</sup>,  
Ayumu Sugiyama<sup>3</sup> and Syo Fujikawa<sup>4</sup>

## Abstract

This paper presents reports on the archeological excavation of Saikousyo-chiten, the Shimohondani site in the Chūgoku Mountains, Hiroshima Prefecture, Japan. Saikousyo-chiten is at an altitude of 225 m, the highest place on the hill where the sites are located. Our aim is an improvement on our knowledge of the trapezoid tool industry in the Early Upper Paleolithic by clarifying the lithic distributions and assemblages. As a result of this excavation, we have revealed four clusters in the distribution related to the trapezoid tool industry. In the location, we have combined the results of the previous trial excavations of 1982 and 1983 and all the lithic assemblages excavated in our area. The total excavated area in this study is about 65 m<sup>2</sup>. The assemblage included seven examples of trapezoid tools, six bipolar pieces, a single example of a retouched flake, twenty-six flakes and chips, six cores, seven choppers, and one hundred and forty pebble stones. Four clusters were discovered in the middle portion of Layer 4, which was detected between the Aira-Tn tephra (AT: ca. 30 ka) and the Sanbe-Ikeda tephra (SI: ca. 49-50 ka). We identified three types of trapezoid tools at the Shimohondani sites.

**Keywords:** Chūgoku mountains; early upper paleolithic; trapezoid tools industry; excavation; Sanbe-Ikeda tephra (SI)

(Received 12th December 2018 / Accepted 29th January 2019)

- 
- 1 Academic Assembly, School of Humanities and Social Sciences, Shimane University 1060 Nishikawatsu-cho, Matsue-shi, Shimane, 690-8504, Japan
  - 2 Department of Environment Systems, Faculty of Geo-Environmental Science, Rissho University 1700 Magechi, Kumagaya-shi, Saitama, 360-0194, Japan
  - 3 Department of History, Faculty of Letters, Aichi-gakuin University 12 Araiike, Iwasaki-cho, Nisshin-shi, Aichi, 470-0195, Japan
  - 4 Cultural Heritage Management Division, Miyoshi City Board of Education, Hiroshima Prefecture 2-8-1 Tokaichinaka, Miyoshi-shi, Hiroshima, 728-8501, Japan
- \* Corresponding author: M. Oyokawa (m\_oyokawa4120@soc.shimane-u.ac.jp)

# 神津島における黒曜石原産地と菊若遺跡の石器

堤 隆<sup>1,2</sup>・舟木 太郎<sup>3</sup>・池山 史華<sup>3</sup>  
相川 壤<sup>4</sup>・大野 李奈<sup>4</sup>・片岡 生悟<sup>4</sup>

## 要 旨

神津島は日本列島の代表的な黒曜石原産地の一つである。神津島の黒曜石原石は旧石器時代前半から弥生時代にかけて関東や東海を中心とする広い地域に分布し、その流通が現生人類の日本列島への到達と関連付けられて論じられることもある等、以前から大きな注目を集めてきた。筆者らは2018年8月に原産地や遺跡の状況の確認等を目的とした同島の調査を行った。調査中、縄文中・後期に属すると考えられる菊若遺跡において、石鏃とその未成品を含む十数点の石器を表面採集し、既出資料と合わせて蛍光X線分析による原産地推定を行った。この結果、ほとんどの資料が恩馳島系の原石であり、ほぼ恩馳島系の原石のみに限って流通する本土側の同時代遺跡と同様の状況を示していることがわかった。神津島内の黒曜石遺物の原産地推定は例が少なく、今後の研究に向けて一定のデータを得ることが出来たといえる。

キーワード：黒曜石、神津島、原産地分析、縄文時代中後期、蛍光X線分析

## 1. はじめに

現生人類に特有な、いわゆる「現代人的行動」の様々な発露が、ホモ・サピエンスの進出した世界各地において確認されている。とりわけ旧石器時代の日本列島においては、太平洋上に浮かぶ神津島の黒曜石資源獲得のための海洋往還が、特徴ある行動のひとつとして注視されている（海部 2016; 池谷 2017）。

しかしながら、神津島における先史人の石材資源獲得行動の具体的内容、例えば神津島へはどのような舟を使って渡航したのか、到達後はどのような状況で黒曜石が獲得されたのか（露頭からの切り取りあるいは転石の採取など）、現地における黒曜石加工は原石から製品に至るどの段階までがなされ島外に搬出されたのか、などについての議論はあるものの（杉山・池谷 2007; 堤 2011）、いまだ十分に明らかにされているとは言い難い。

このような課題点から、神津島内での黒曜石原産地と遺跡の状況把握は重要な意味を持つものと思われる。また、近年、本州本土の山岳地域である長野県霧ヶ峰地域における黒曜石資源の獲得状況の理解が進んでおり（島田 2018）、それと対をなす海洋地域の黒曜石原産地の把握は、ヒト-資源環境系のダイナミクスを理解する上でも重要である。こうした目的性から、2018年8月25日～27日、筆者らは神津島において、島内における黒曜石産出地点とその産状、および旧石器・縄文遺跡の存在の確認などの予察的調査を行った。本報告では、この調査から得られた成果の一部を述べる。

## 2. 黒曜石原産地と島内の遺跡

### 2-1. 神津島内の黒曜石産出地点

神津島（図1）における黒曜石産出地点としては、恩馳島（図2）・砂糠崎（図3）・沢尻湾・長浜（五色浜）海

1 浅間縄文ミュージアム 〒389-0207 長野県北佐久郡御代田町馬瀬口1901-1

2 明治大学黒曜石研究センター 〒386-0601 長野県小県郡長和町大門3670-8

3 東京大学大学院人文社会系研究科 〒113-8654 文京区本郷7-3-1

4 東京大学文学部 〒113-8654 文京区本郷7-3-1

\* 責任著者：堤 隆 (tsutsumi@avis.ne.jp)

岸が著名である（小田 1997; 杉山・池谷 2006; 杉原ほか 2008）。これらに加えて観音浦の海食崖および直下の海岸や島北西部の赤根、その他石器石材としての質には疑問符がつくものの、高処山や天上山にも火砕流堆積物中に黒曜石が報告されている（杉原ほか 2008）。本調査では、沢尻湾と長浜海岸を踏査した他、砂糠崎と恩馳島については漁船を利用したの近接を試みた。

## 2-2. 沢尻湾

沢尻湾は神津島西岸に位置する。湾の北端部には転石が集中する箇所があり、それらの中に拳大程度の黒曜石礫が分布する。沢尻の転石集中部の背後には海食崖が存在しているが、これは長浜火山溶岩流由来のものとして（一色 1982; 杉原ほか 2008）、堆積物中にも黒曜石状のものが見られた。黒曜石自体は海岸にあるものらしく円礫が多く、別の地点から海流などによって漂着したものである可能性も否定できない。発見できた黒曜石のいくつかを試し割りをしてみたが、全て不純物や気泡を多く含んで、薄い剥片はとることができず、石器原材として良好なものではなかった。

## 2-3. 長浜（五色浜）

長浜は神津島西岸、沢尻湾の北側にある海岸である。砂浜海岸であるが、五色浜という別称からもよくわかるように、さまざまな色調の流紋岩礫等が海岸中央付近に多数散布しており、その中に黒曜石礫も混じっている。流紋岩礫・黒曜石ともに円礫であり、恩馳島や砂糠崎など別の露頭に由来する海浜礫とされてきたが、周辺の溶岩や泥流堆積物にも黒曜石が含まれており、これらに由来するものが含まれている可能性も指摘されている（杉原ほか 2008）。これらの黒曜石は沢尻のものと比較して気泡や不純物が少ない均一な石質を示し、割れ口も平滑で石器原材として申し分ないものであった。なお、現地調査の際の注意点となるが、長浜は海岸背後の谷中にある阿波命神社と関連して信仰の対象となっており、ここに散布している石に関しては、海岸からの持ち出しは許されていない。

## 2-4. 砂糠崎

砂糠崎は、島東岸、多幸湾の北側にあるが、海岸に突出した海食崖全体が一枚の溶岩流（砂糠山溶岩流）で構成されており、海面下まで続いている。この露頭の間中部に帯状に黒曜石が厚さ 10 数メートルの幅

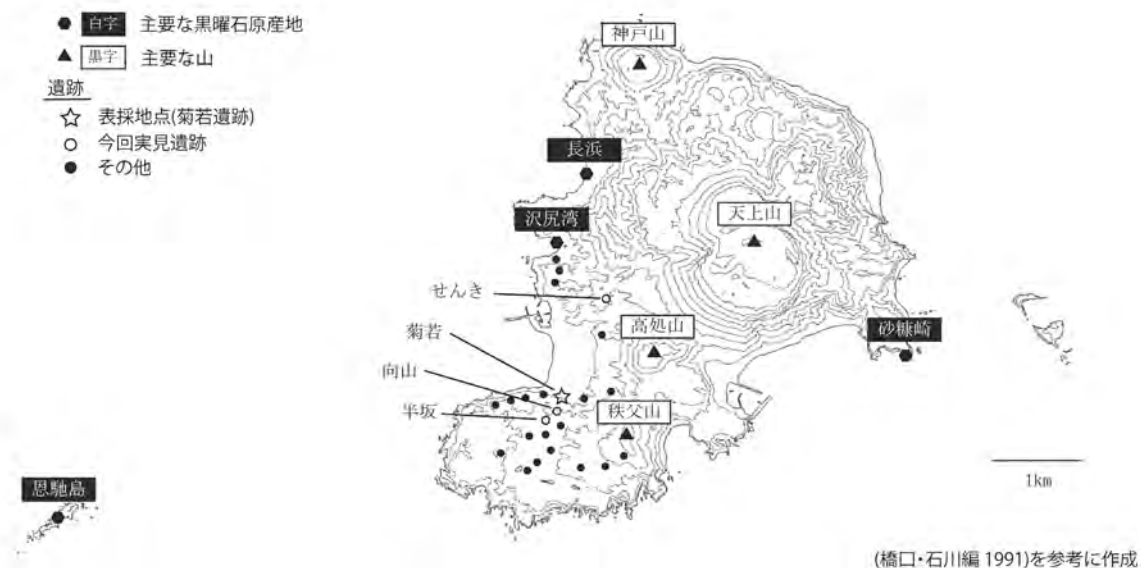


図1 神津島主要遺跡・原産地地図



図2 砂糠崎の露頭



図3 恩馳島

で平行に発達する(杉原ほか 2008)。この黒曜石層の分布状況は、今回の漁船による近接でも確認できたが(図2)、砂糠崎に着岸することはできなかった。しかし、砂糠崎付近の海岸部分に黒曜石と思われる黒色岩塊がいくつも散布しているのが多幸湾からでも確認できた。海面下まで含めると海水準低下期には、はかなりの量が採取できたのではないと思われる。砂糠崎に関しては、11万年前のフィッシュン・トラック年代が得られている(杉原・壇原 2008)。

## 2-5. 恩馳島

恩馳島は神津島の西南約6kmの海上にある岩礁群であり(図3)、恩馳本島は一つの溶岩円頂丘と考えられている(一色 1982)。本州で流通する神津島系黒曜石の大部分は恩馳島産であることが原産地分析などからも推定される(池谷 2007 ほか)。ここは他の産地に比べても良質な黒曜石が大量に採取でき、現在でも島周辺および海面下には大型のものを含む大量の原石が分布している。今回の調査では台風後で波が高いこともあり、島に接近して着岸することができなかった。恩馳島は岩礁群であり、神津島本島との間の水深も比較的浅い。このため、海面の低下した旧石器時代には神津島本島に接続されていた可能性も指摘されている(杉原・小林 2004)。神津島における旧石器時代の原石採取活動を考える際には、このような状況も考慮する必要があるだろう。恩馳島は17万年前というフィッシュン・トラック年代が得られている(杉原・壇原 2008)。

## 2-6. 神津島内の遺跡

神津島の地形は「続日本後紀」に記録された承和5年(西暦838年)の天上山噴火を最新とし、少なくとも十数回以上の噴火を主な要因として形成されたものだが(一色 1982)、起伏が激しく、比較的平坦な地形が広がっているのは、島南西部の面房台地と呼ばれる秩父山山麓西側の部分のみである。現在の集落は島西側の前浜周辺を中心に面房台地にかけて広がっているが、これまでに発見された総計12か所の遺跡も同様な場所に限定されている(神津島空港内遺跡調査会編 1989; 橋口・石川編 1991)。こうした傾向は、おそらく調査のバイアスだけではなく、地形の特質を反映した過去の居住・利用状況を示すものとみられる。

今回の調査では、ここに報告した菊若遺跡のほか、せんき遺跡・半坂遺跡・向山遺跡の4遺跡を踏査した。いずれも前浜南側、秩父山からみた北斜面に所在している。神津島ではこれまで縄文早期を最古として、縄文から奈良・平安までの遺跡が発見されているが、旧石器時代および弥生時代の遺跡は未だ発見されていない。せんき遺跡では縄文中期、菊若遺跡・半坂遺跡・向山遺跡では縄文中・後期の土器が得られている。また、半坂遺跡では発掘調査によって古墳終末～奈良時代の土器が検出されている(橋口・石川編 1991)。

## 3. 菊若遺跡採集の石器とその原産地

### 3-1 採集された石器

神津島は島全体が厚い火山性堆積物によって覆われて

いるため、造成等によって大きく切り崩された土地以外では表面採集等で遺物を確認することは難しい。今回の菊若遺跡は、道路と畑地によって大きく切り開かれた土地にあることから、石鏃未製品を含む黒曜石製遺物を12点を採集できた。畑地の平坦地での採集品であることからプライマリーな包含層序は不明である。ここでは、今回の調査により採集された石器のうち主要な2点（菊若1-1, 1-2）について述べる。あわせて、神津島に在住し、以前より遺跡の踏査を行っている前田正代氏が菊若遺跡で採集した石器のうち4点（菊若2-1～4）についても触れる（図4）。

菊若1-1は最大長2.9 cm、最大幅2.1 cm、最大厚0.6 cm、重量2.9 g（以下同順）で、基部や先端部の整形が荒く、石鏃の未製品と考えられる。表面には平坦な自然面が残り、また裏面はポジティブで大きな剥離面を残しており、剥片素材である。

菊若1-2（2.0 cm, 1.9 cm, 0.4 cm, 1.6 g）は図示していないが、小型の石鏃未製品である。調整は少なく、製作の初期段階のものと考えられる。

菊若2-1（2.3 cm, 2.2 cm, 0.4 cm, 1.5 g）は全体に及ぶ比較的細かい調整がなされているが先端部の整形は不十分であり、同じく石鏃未製品と考えられる。

菊若2-2（2.9 cm, 2.6 cm, 0.5 cm, 3.0 g）は裏面に大き

くポジティブな面を残し、表面の調整も極めて少ない。右下端部に折れがあり、このために製作の初期段階で廃棄された石鏃未製品と考えられる。

菊若2-3（5.0 cm, 3.0 cm, 0.8 cm, 6.9 g）も裏面に大きくポジティブな剥離面を残す。全体的に厚みが残り、裏面左に節理によるものと考えられる大きな割れが見られることから、初期段階で廃棄された石鏃未製品と考えられる。

菊若2-4（4.5 cm, 6.4 cm, 3.0 cm, 60.3 g）は多少幅広の石核である。大型の剥片を剥離することで作り出した平坦な打面から、やや縦長の剥片を連続的に剥離した痕跡が正面に認められる。

### 3-2 黒曜石製石器の原産地推定

菊若遺跡表採黒曜石製石器について蛍光X線分析による原産地推定を行った。対象としたのは前節で概略を述べた筆者ら表採の12点、および前田氏が以前より同地で表採されていた資料のうち製品と考えられるもの4点である。前者については筆者らのうち相川が、蛍光X線分析装置（SII ナノテクノロジー社製エネルギー分散蛍光X線装置SEA-2110、池谷信之氏所有）を用いて、池谷氏の協力と指導の下で分析作業を行い、後者については池谷氏が行った分析結果の提供を受けた。本稿では分

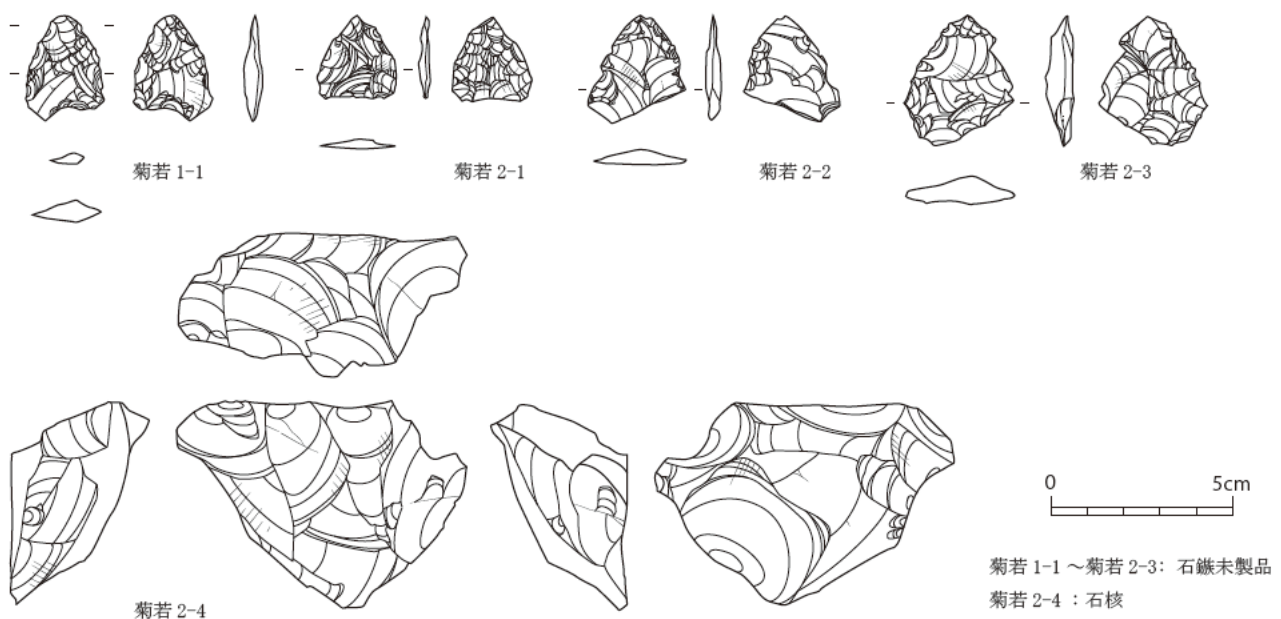


図4 菊若遺跡表採石器

析の結果のみを記す。蛍光 X 線分析の測定手順、原産地の判別方法等の詳細は池谷 (2009) に従った。

黒曜石に関しては、含まれる微量元素組成によって日本各地の原産地が識別されうる。原産地分析によく使用されるのは Mn/Fe 比, Rb/(Rb+Sr+Y+Zr) 比, Fe/K 比を用いた判別であり (池谷 2009), 本研究もこれに

従った。これによれば、神津島産黒曜石は他の日本各地の黒曜石原産地と明確に区別され、また神津島の中でも Mn/Fe 比および Rb/(Rb+Sr+Y+Zr) 比によって恩馳島系と砂糠崎系の二つの系統、あるいは砂糠崎で採取されるが他の砂糠崎産原石と化学組成を異にする砂糠崎 X 系 (池谷 2009) が区別される。恩馳島系・砂糠崎系は、

表 1 菊若遺跡表採黒曜石原産地推定結果一覧表

分析No.	器種	推定産地	判別図判別群	判別分析						Rb%	Mn/Fe	Sr%	Fe/K
				候補1	距離1	確率1	候補2	距離2	確率2				
菊若1-1	石鏃未製品	KZOB	KZOB	KZOB	2.19	1.00	KZSN	26.65	0.00	20.55	7.99	28.34	1.90
菊若1-2	石鏃未製品	不可	不可	KZOB	8.53	1.00	KZSN	47.60	0.00	19.66	7.60	29.64	1.22
菊若1-3	剥片(円礫)	KZSN	KZSN	KZSN	16.61	1.00	KZOB	43.51	0.00	24.58	9.63	24.97	1.53
菊若1-4	剥片	KZOB	KZOB	KZOB	19.38	1.00	KZSN	47.71	0.00	20.46	8.28	29.14	1.93
菊若1-5	剥片	KZOB	KZOB	KZOB	6.60	0.98	KZSN	11.91	0.02	22.58	8.54	25.56	1.88
菊若1-6	剥片	KZOB	KZOB	KZOB	12.08	1.00	KZSN	38.33	0.00	17.28	8.64	27.74	1.99
菊若1-7	剥片	KZOB	KZOB	KZOB	1.44	1.00	KZSN	27.31	0.00	20.37	7.97	27.14	1.65
菊若1-8	剥片	不可	不可	KZOB	1.24	1.00	KZSN	18.37	0.00	20.30	8.39	27.13	1.47
菊若1-9	剥片	KZOB	KZOB	KZOB	5.48	1.00	KZSN	28.71	0.00	20.68	8.04	25.23	1.92
菊若1-10	剥片	KZOB	KZOB	KZOB	6.10	1.00	KZSN	25.06	0.00	21.55	8.28	27.49	1.93
菊若1-11	剥片	KZOB	KZOB	KZOB	3.40	1.00	KZSN	23.17	0.00	19.32	8.36	27.91	1.93
菊若1-12	剥片	KZOB	KZOB	KZOB	7.07	1.00	KZSN	24.34	0.00	22.36	8.16	25.75	1.91
菊若2-1	石鏃未製品	KZOB	KZOB	KZOB	4.90	1.00	KZSN	20.24	0.00	19.89	8.39	28.07	1.84
菊若2-2	石鏃未製品	KZOB	KZOB	KZOB	10.99	1.00	KZSN	38.65	0.00	22.13	7.85	26.76	1.94
菊若2-3	石鏃未製品	KZOB	KZOB	KZOB	15.15	1.00	KZSN	25.94	0.00	20.42	8.89	28.56	1.92
菊若2-4	石核	KZOB	KZOB	KZOB	8.24	1.00	KZSN	24.36	0.00	19.82	8.47	25.30	1.91

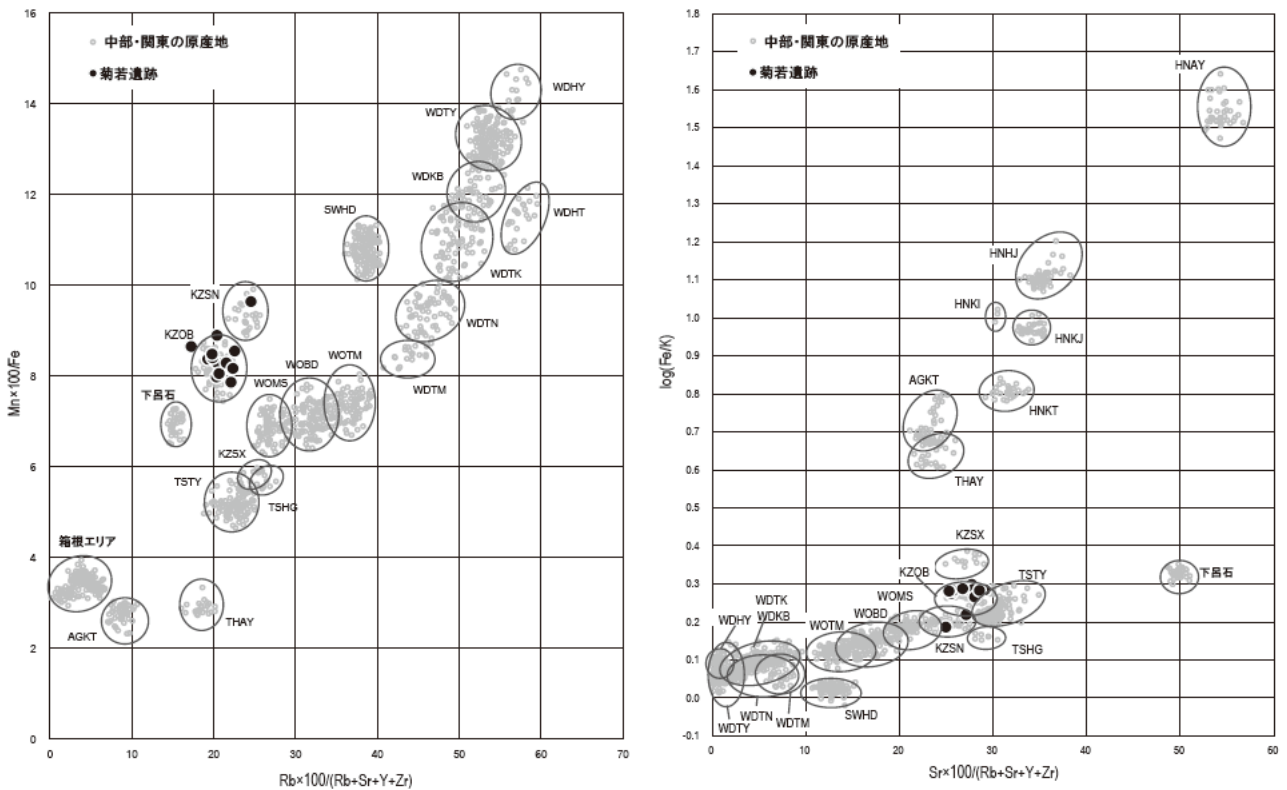


図 5 菊若遺跡表採黒曜石原産地判別図

微量元素比を異にする神津島の二つの系統の黒曜石に関して、それぞれを代表する産地の名称をつけたものであり、恩馳島系・砂糠崎系と分類された黒曜石がこの二つの場所で採取されたことを保証する訳ではない。長浜・沢尻等では両方の特徴を示す原石が、両方とも採取される他、観音浦の崖錐礫は恩馳島系に近いとされており（杉原ほか 2008）、未知の露頭の存在の可能性も考慮すると、原産地分析の結果からの産出地点の推定には困難な点も少なくない。

今回の分析の結果得られた分析結果の一覧表を表 1、判別図を図 5 に示した。分析を行った 16 点中、2 点については判別不可であった。今回の調査で表採した資料（分析 No: 菊若 1-1 ~ 12）のうち、1 点（分析 No: 菊若 1-3）については砂糠崎系（KZSN）という結果が得られたがこれは礫面が残る円礫片であり、残りは全て恩馳島系（KZOB）である。前田氏が菊若遺跡にて表採した資料（分析 No: 菊若 2-1 ~ 4）については 4 点全てが恩馳島系であった。

#### 4. 考察

菊若遺跡表採資料に対する蛍光 X 線による原産地分析では、円礫片一点を除く全ての資料が恩馳産という結果が得られた。前述のとおり、菊若遺跡では縄文中・後期にかけての土器が表採されており、これは周辺の向山や半坂等の遺跡とも共通する傾向である（橋口・石川編 1991）。我々の今回の調査でも石器に加えて土器片も数点表採することができたが、時期を判断することはできなかった。橋口・石川編（1991）によれば菊若遺跡で得られている土器は加曾利 E ~ 堀之内といった、縄文中期後葉から後期中葉にかけてのものようである。しかし、粗製品等時期が判断できない資料も多いこともあり、本稿では菊若遺跡の時期を大まかに縄文中から後期と考える。

神津島の遺跡の黒曜石資料に関してはこれまでも原産地分析が行われている（杉原・小林 2008）。それによると神津島の遺跡においても恩馳島系の黒曜石が大半を占めるという傾向が見られるが、縄文中・後期になると砂糠崎系黒曜石も登場しはじめ、菊若遺跡に関しては、約

半数弱を砂糠崎系黒曜石が占めていると報告される。一方、弥生時代まで、本州本土のほとんどの地域・時代で恩馳島系の黒曜石が主として流通する一方で、縄文中期後半から弥生中期前葉まで、伊豆諸島北部～伊豆半島南東部という極めて限られた地域においては、砂糠崎系の黒曜石が多く用いられるという傾向がある。これらの砂糠崎系黒曜石は、形態も円礫である等、恩馳の黒曜石とは大きな違いがある（杉山・池谷 2007, 2010）。本研究で分析したのは表採資料であることや測定点数が少ないことなど問題はあがるが、縄文中・後期にいたって砂糠崎系黒曜石が島内の遺跡に現れるという現象は、伊豆諸島周辺の砂糠崎系黒曜石流通の成立と整合しており、興味深い。

このような視点で今回の分析結果を解釈すると、①ほぼ全て恩馳島系黒曜石であること ②恩馳島系黒曜石遺物には石鏃未製品が見られること、③砂糠崎系黒曜石が含まれ、円礫であることの 3 点が、ポイントとなる。①は本土で同時期に見られる傾向と一致しており、菊若遺跡が基本的には本土への恩馳島産黒曜石供給のネットワークの拠点として機能していたとも考えられる。また②は、恩馳島産黒曜石が、未製品あるいはさらに完成した製品として搬出された可能性を示す。③の砂糠崎系黒曜石が円礫片として見つかっている状況は、砂糠崎系石材流通圏の成立と一致する可能性があるが、分析数が少ないこともあり、これ以上の言及はできない。

神津島における縄文時代の居住・生計活動であるが、遺跡が増加する縄文中・後期段階においては、通年居住がなされていたのか、あるいは資源獲得行動に沿った短期的居住にとどまったのみなのかは、判断が難しい問題である。いずれにせよ島内の遺跡は海岸部から少し上がった山地斜面上に分布するものが多く、一定量の土器が出土していることから、原石を採取してすぐに引き返すのではなく、一定期間の島内での滞在はあったことが考えられる。菊若遺跡で確認されるのが製品だけでなく、現地での石器製作を示す石核・剥片類が多く見られるのも、一定の時間が経過したという傍証となる。一方で神津島のような本土から隔絶された島においては、一般的に生物相も貧弱であり、このような遺跡立地が陸上の生態資源を利用することを主目的として選択されたものである

とも断言し難い。恩馳島はかつてアシカが棲息していたことで知られており、神津島の遺跡の機能を考える際には、このような海獣や魚等の海洋資源の利用という観点から考える必要もあるかもしれない。

## 5 おわりに

本稿では2018年8月に実施した神津島調査の結果を報告した。いくつかの原産地および遺跡を実見し、菊若遺跡では黒曜石製遺物を表面採集することができた。これらの遺物に関して、蛍光X線分析による原産地推定を行った結果、1点の砂糠崎をのぞく全点が恩馳産であることがわかった。本研究を含め、神津島内の黒曜石遺物の原産地分析は例が少なく、表採では得られる遺物数にも限りがある。神津島における縄文時代の黒曜石資源獲得や居住生業行動を解明し、あわせて旧石器時代遺跡の存否を確認する意味においても、今後地点を厳選した発掘調査の実施が期待される。

## 謝辞

本調査の遂行にあたっては、神津島では、地元教育委員会のほか、とりわけ河合健一、前田正代、鈴木国忠氏に丁寧なご案内をいただいた。また、前田正代氏からは菊若遺跡で自身が採集された遺物の報告についてご快諾を得た。黒曜石の蛍光X線分析では、池谷信之氏に丁寧な分析指導と貴重な分析結果の提供をいただいた。本論文の内容は編集委員からの指摘によって改善された。各位に厚く御礼申し上げる次第である。

本研究遂行には、堤 隆に交付されたJSPS科研費基盤研究(C)「神子柴系石器群の生成とその性格をめぐる研究」(課題番号17K03216)の一部を利用した。

## 引用文献

- 橋口尚武・石川和明編 1991『神津島 その自然・人文と埋蔵文化財』、169p. 東京、神津島村教育委員会
- 一色直記 1982『神津島地域の地質』地域地質研究報告(5万分の1図幅)、75 p. 茨城県、地質調査所
- 池谷信之 2009『黒曜石考古学』、306p. 東京、新泉社
- 池谷信之 2017「旧石器時代の神津島産黒曜石と現生人類の海上渡航」『理論考古学の実践 II 実践編』223-226 安斎正人編、同成社、東京
- 海部陽介 2016『日本人はどこから来たのか?』、214p. 東京、文藝春秋
- 神津島空港内遺跡調査会編 1989『神津島空港内遺跡調査報告書』、34p. 東京、神津島空港内遺跡調査会
- 小田静夫 1997「伊豆諸島・神津島の黒曜石」『堅田直先生古希記念論文集』81-90. 堅田直先生古希記念論文集刊行会編、京都、真陽社
- 島田和高 2018「中部高地における後期旧石器時代前半期の黒曜石獲得をめぐる行動系：原産地分析の考古学的データ統合」『資源環境と人類』8：67-82
- 杉原重夫・壇原徹 2008「東京都神津島、恩馳島産黒曜石と砂糠崎産黒曜石のフィッシュン・トラック年代」『明治大学博物館研究報告』13: 91-98
- 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紀要』55: 1-83
- 杉原重夫・小林三郎 2008「考古遺物の自然科学的分析による原産地と流通経路に関する研究—神津島産黒曜石製遺物について—」『明治大学人文科学研究紀要』62: 97-229
- 杉原重夫・長井雅史・柴田徹 2008「伊豆諸島産黒曜石の記載岩石学的・岩石科学的検討—黒曜石製遺物の産地推定法に関する基礎的研究—」『駿台史学』133: 45-76
- 杉山浩平・池谷信之 2006『縄文/弥生文化移行期の黒曜石研究Ⅰ』、134p. 神奈川、自費出版
- 杉山浩平・池谷信之 2007『縄文/弥生文化移行期の黒曜石研究Ⅱ』、167p. 神奈川、自費出版
- 杉山浩平・池谷信之 2010「縄文/弥生文化移行期における神津島産黒曜石のもうひとつの流通—神津島砂糠崎産黒曜石の動き—」『考古学と自然科学』60: 13-24
- 堤 隆 2011「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

(2019年2月15日受付/2019年3月22日受理)



# Field observations on obsidian sources and obsidian tools from the Kikuwaka site in Kozu Island, Japan

Takashi Tsutsumi<sup>1,2</sup>, Taro Funaki<sup>3</sup>, Fumika Ikeyama<sup>3</sup>,  
Jo Aikawa<sup>4</sup>, Rina Ono<sup>4</sup>, and Shogo Kataoka<sup>4</sup>

## Abstract

Kozu Island is one of the most representative prehistoric obsidian sources of the Japanese archipelago. Obsidian from the island was widely distributed over wide areas around Kanto and Tokai regions from the palaeolithic to the Yayoi era. The obsidian acquisition at the island has been received wide attention for a long period, and is now sometimes referred to as an evidence of the modern human behavior of first settlers of the Japanese archipelago. The authors carried out a field survey of the island in August 2018 to examine the landscape of outcrops and prehistoric sites. More than ten obsidian lithic materials were surface-collected at one of the sites, Kikuwaka, which would belong to the middle to late Jomon era. XRF analysis was conducted on them and some additional materials which had been also surface-collected from the site. The analysis confirmed that most of the Kikuwaka materials would have been originated from the Onbase outcrop, which is congruent with the feature of Kozu Island obsidian materials found from most mainland sites. The provenance analysis on materials from Kozu Island sites has been rare, thus our result would help us to understand the history of the island and its obsidian resource.

**Keywords:** Obsidian, Kozu Island, provenance analysis, the Middle to Late Jomon period, X-ray fluorescence analysis

(Received 25th February 2019 / Accepted 22th March 2019)

---

1 Asama Jomon Museum, 1901-1 Maseguchi, Miyota Town, Nagano, 389-0207, Japan

2 Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 3670-8 Daimon, Nagawa Town, Nagano Prefecture, 386-0601, Japan

3 Graduate school of Humanities and Sociology, the University of Tokyo, 7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-8654, Japan

4 Faculty of Letters, the University of Tokyo, 7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-8654, Japan

\* Corresponding Author: Takashi Tsutsumi (tsutsumi@avis.ne.jp)

# 非破壊蛍光 X 線分析による 長和町男女倉遺跡群黒曜石遺物の原産地推定

眞島 英壽<sup>1\*</sup>・須藤 隆司<sup>1,2</sup>

## 要 旨

長野県長和町男女倉遺跡群の黒曜石製遺物について、エネルギー分散型蛍光X線分析装置(ED-XRF)を用いた非破壊定量分析を行い、波長分散型蛍光X線分析装置(WD-XRF)による破壊分析によって求められた黒曜石原石組成との比較から、それらの原材料の原産地推定を行った。ED-XRF分析には、WD-XRFによる破壊分析によって組成を求めた黒曜石の板状試料を基準物質として使用した。WD-XRFとED-XRFによる基準試料の分析結果は、K, Ca, Ti, Fe, Rb, Sr, Y, Zrについてよい相関を見せ、これらの元素についてのED-XRF分析は信頼できると考えられる。一方、従来原産地推定に用いられてきたMnについては良い相関が得られなかった。MnO / Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\* vs. Rb / (Rb+Sr+Y+Zr) 図およびY/Zr vs. Sr/Zr図上での黒曜石原石組成との比較から、男女倉遺跡群の黒曜石遺物の原材料として、和田・鷹山系、星ヶ塔系、男女倉系の黒曜石が主に使われたことが判明した。また、ごく少数であるが、北八ヶ岳の黒曜石を原材料とすると考えられる遺物も認められた。

キーワード：黒曜石、原産地推定、蛍光X線分析、定量分析、男女倉遺跡群

## 1. はじめに

黒曜石遺物の製作に用いられた黒曜石原石の原産地推定は、先史人類の動態を理解する上で重要である。日本では、エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置 (ED-XRF) を用いた非破壊分析による黒曜石遺物の原産地推定が、これまで多くの成果を上げてきた (東村 1986; 藁科・東村 1988; 明治大学学術フロンティア 2009; 望月 1997; 望月ほか 1994)。しかし、研究の発展・継続を考慮すると、いくつかの問題点が残されている (望月 2002)。例えば多数の元素を含む黒曜石のような岩石試料は、塊状・板状の標準物質が供給されていないため、非破壊 ED-XRF 分析だけでは厳密な検量線の作成ができない。このため、日本における原産地推定は特性 X 線強度を基に行われる場合が多い。これらが、研究の発展・継続の上で以下のような問題の原因となっている。

まず、一つ目は黒曜石原石データベース共有の問題で

ある。黒曜石遺物の原産地推定には、比較対象として黒曜石原石データベースの構築が必要であり、そのために膨大な努力がなされてきた。本来であれば、それら先人の築いた基盤の上に、次の世代の研究がなされるべきである。しかし、特性 X 線強度は、真空条件や X 線光学系の特性などによって、ED-XRF 装置の機種ごとにそれぞれ異なるため、特性 X 線強度ベースでは、異なる ED-XRF 装置を用いる研究室あるいは異なる分析手法との間で、原石組成データベースを共有することができない。また、板状標準物質が存在しないため、装置間での分析値の比較ができない。このため、ある機関が元素濃度によるデータベースを構築しても、他の機関がその恩恵に浴することはできない。従って、新たに遺物黒曜石の原産地推定を始めようとする研究者は、原石データベースの整備から始めなければならない。このことが、原産地推定研究の普及・発展の大きな負担となっている。二つ目は、分析結果の評価の問題である。例えば Y-K  $\alpha$  線に対する Rb-K  $\beta$  線や、Zr-K  $\alpha$  線に対する Sr-K  $\beta$  線のオー

1 明治大学黒曜石研究センター 〒386-0601 長野県小県郡長和町大門3670-8

2 長和町教育委員会 〒386-0602 長野県小県郡長和町長久保455

\* 責任著者：眞島英壽 (hmasima@meiji.ac.jp)

オーバーラップなど、特定 X 線強度には共存元素の影響が含まれる場合があり、適切な補正を行わないと誤差が大きくなる。補正には、組成既知試料を用いた見積もりが必要であるが、既知組成基準試料を持たない非破壊 ED-XRF 分析だけで、この作業を行うことはできない。

これらの問題は、波長分散型蛍光 X 線分析装置 (WD-XRF) による破壊分析と ED-XRF による非破壊分析を組み合わせることによって解決することができる。WD-XRF を用いた破壊分析では、合成試料あるいは粉体として供給される地球化学標準物質を基準試料として検量線を作ることが可能である。まず、WD-XRF による破壊分析によって組成を決定した黒曜石の平板試料を作成する。そして、それらを基準物質として ED-XRF による黒曜石遺物の非破壊定量分析を行えば、上述の分析上の問題を解決して定量値を得ることができる。黒曜石原石の組成データベースについても、WD-XRF を用いた破壊分析による定量を行えば、地球化学標準物質の定量結果を目安として、異なる研究機関でデータベースの共有を行うことができる。また、WD-XRF による定量値を用いた方が、より精度の高い黒曜石原石組成のデータベースが構築でき、精密な分析値を必要とする地球科学分野など、より広い学問分野への貢献が可能になる。

筆者らは、WD-XRF と ED-XRF を組み合わせた黒曜石遺物原産地推定の具体例として、長野県小県郡長和町の男女倉遺跡群から出土した黒曜石遺物の ED-XRF 分析と原産地推定を進めている。本稿では、これまでに明らかになった男女倉遺跡群出土遺物の化学組成の特徴と、推定される原産地について報告する。

## 2. 分析方法

黒曜石原石の分析はリガク社製 WD-XRF ZSX Primus III<sup>+</sup> で行った。検量線の作成は地球化学標準物質推奨値の不確かさに由来する誤差を避けるため、高純度試薬を調合した合成試料を基準試料として行った。検量線の作成法や印加電圧などの分析条件は Mashima (2016) に報告したとおりである。黒曜石遺物の分析は日本電子製 ED-XRF JSX-3100II で行った。まず、本装置搭載ソフトウェアによるバルク FP (ファンダメンタルパラメー

ター) 法で定量値を求めたが、そのままでは基準試料がないため不正確である。そこで、黒曜石研究センター収蔵の黒曜石について WD-XRF による破壊分析であらかじめ組成を求め、基準試料とした。そしてそれらを基準試料として、ED-XRF 測定結果と WD-XRF 測定結果を比較して補正係数を求め、得られた係数による補正後の値を定量結果とした。

図 1 に ED-XRF での FP 法による分析結果と、WD-XRF による分析結果の相関を示す。主成分元素のうち、Na から P までの原子量が小さく、測定に用いた特性 X 線エネルギーの弱い元素については、ED-XRF と WD-XRF の間により相関が得られなかった。これは、これらの元素の特性 X 線のエネルギーが接近しており (図 2 a), ED-XRF のバルク FP 法では、隣接する共存元素の特性 X 線の影響が十分に補正されていないことが原因と考えられる。しかし、K よりも原子量の大きな元素については、ED-XRF の分析結果と WD-XRF の分析結果の相関係数は 0.97 以上であり、よい相関を示した。それらの中でも Mn については、相関係数  $R^2 = 0.6851$  となり、ED-XRF と WD-XRF の間で良い相関が得られなかった。これは、測定に用いた Mn-K  $\alpha$  線と Fe-K  $\alpha$  線が接近しているため (図 2 b), 測定試料の  $\text{Fe}_2\text{O}_3^*$  含有量に応じて Mn の高エネルギー側バックグラウンドの高さが変化するためと考えられる。 $\text{Fe}_2\text{O}_3^*$  とは、岩石に含まれる  $\text{Fe}^{2+}$  と  $\text{Fe}^{3+}$  の全てを  $\text{Fe}^{3+}$  と見なし、その酸化物として表記したものである。微量元素のうち、Rb, Sr, Zr および Nb は  $R^2 = 0.99$  以上であり、低濃度であるにも関わらず、よい精度で分析できている。Y は  $R^2 = 0.9792$  とやや精度が低い。これは、Y-K  $\alpha$  線と K  $\beta$  線がオーバーラップする Rb (図 2 c) の含有量が高く、その測定誤差の影響が大きいためと考えられる。また、Y には 1 つの同位体しか存在せず、同位体希釈法による高精度分析が行えない。このため、イットリウムについての地球化学標準物質推奨値は他の元素より不確かであると考えられる (Mashima 2016)。その結果として、バルク FP 法に用いられているイットリウムに関する理論係数 (FP) も不確かとなり、定量精度が低くなっている可能性がある。

分析に用いた ED-XRF では、分析対象の化学組成範囲

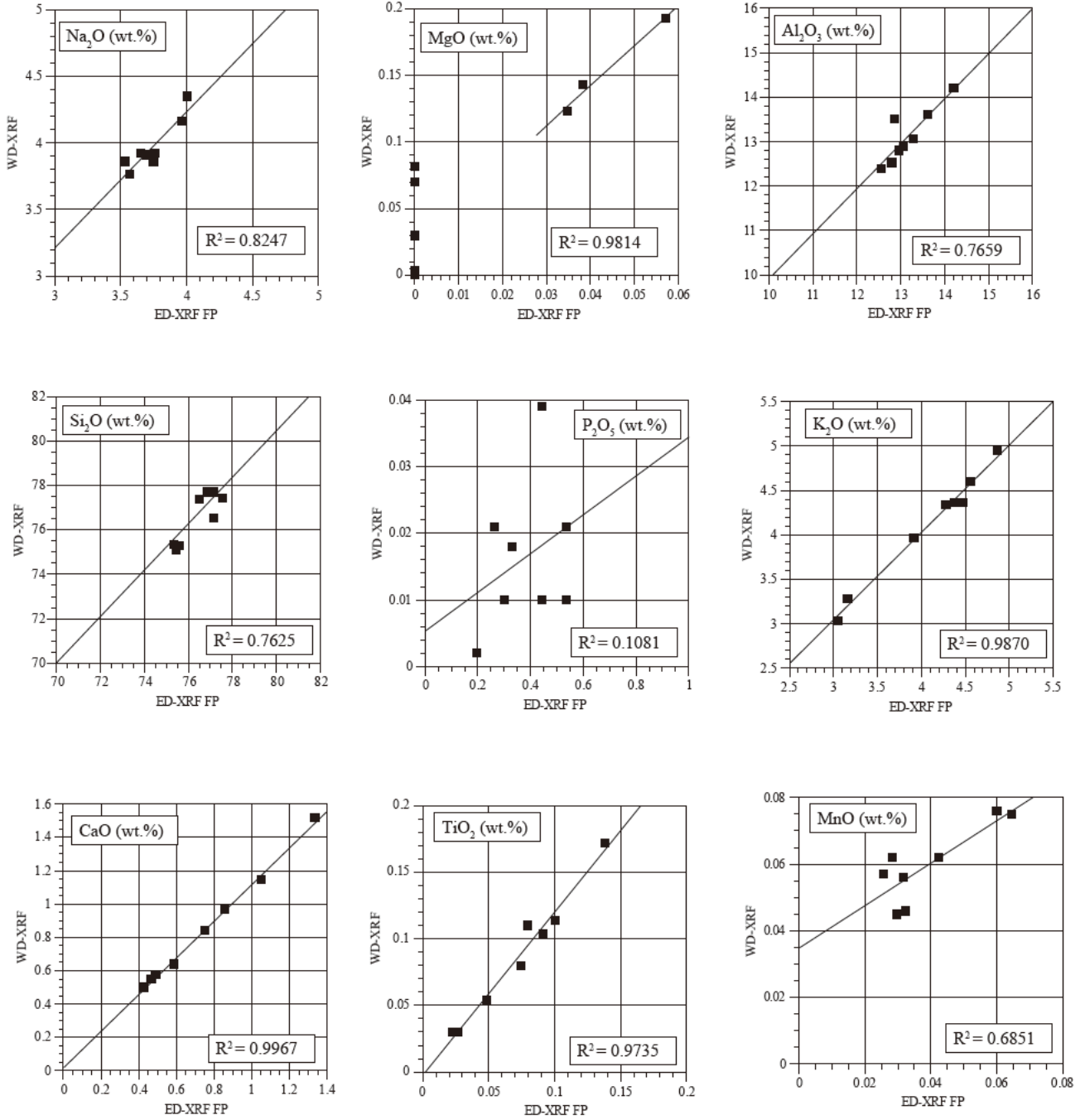


図 1a 基準黒曜石試料についての ED-XRF と WD-XRF の分析値の相関

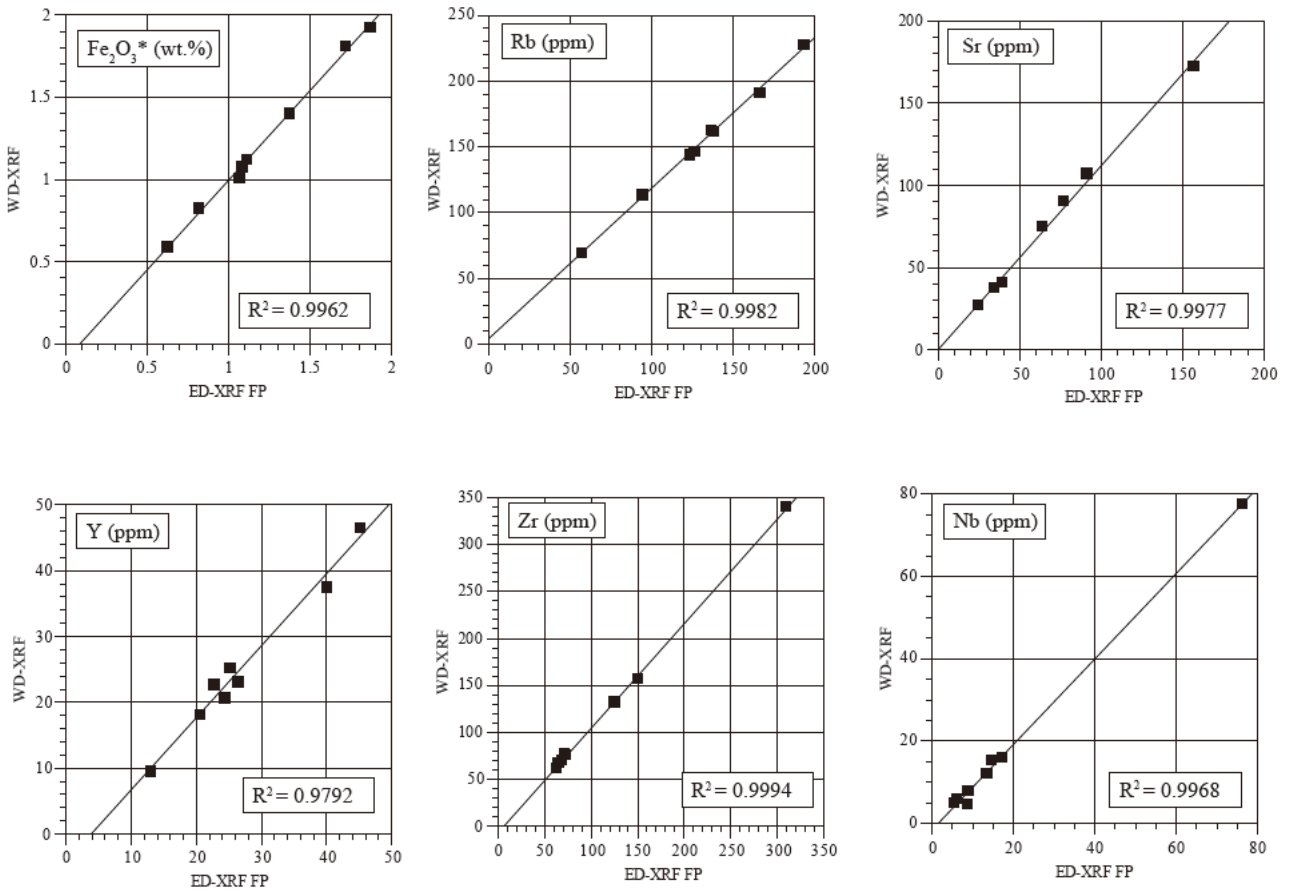


図 1b 基準黒曜石試料についての ED-XRF と WD-XRF の分析値の相関

に適合させた経験的検量線法での分析も可能である。経験的検量線法では、搭載ソフトウェアを用いることによって、バックグラウンド設定や共存元素効果の除去をバルク FP 法より緻密に行うことが可能である。今後より精度の高い分析を行うには、経験的検量線法を試してみる必要がある。

### 3. 男女倉遺跡群と分析資料の概略

今回分析した遺物が発掘された男女倉遺跡群は、黒曜石原石産地である霧ヶ峰地域の長野県小県郡長和町和田男女倉地区に位置する旧石器時代の遺跡群である。同遺跡群の発掘は、児玉司農武氏の発見を端緒とし、1957年から1960年にかけて、5次に渡って信州ローム研究会を中心として行われた（信州ローム研究会 1972）。同遺跡群発掘調査資料は、長く信州大学医学部第二解剖学教室

に保管されていたが、2014年から長和町教育委員会が保管することとなり、同教育委員会ならびに黒曜石研究センターで、再評価・研究を行っている（須藤 2018）。本研究はその一環として行ったものである。

### 4. 測定結果

これまでに得られた約 1000 個の男女倉遺跡群出土黒曜石遺物と本州中央部の黒曜石原石組成について、MnO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*、Sr、Y、Zr、Nb を Rb に対してプロットした（図 3）。比較のため WD-XRF による黒曜石原石の化学組成もプロットした。プロットした原石組成には、霧ヶ峰地域における黒曜石原石の分布と化学組成を調査した隅田・及川（2019）の結果も含まれている。隅田・及川（2019）は JR-1 などの地球化学標準物質を基準物質とした検量線を用いて定量を行ったが、この方法には地球化学標準

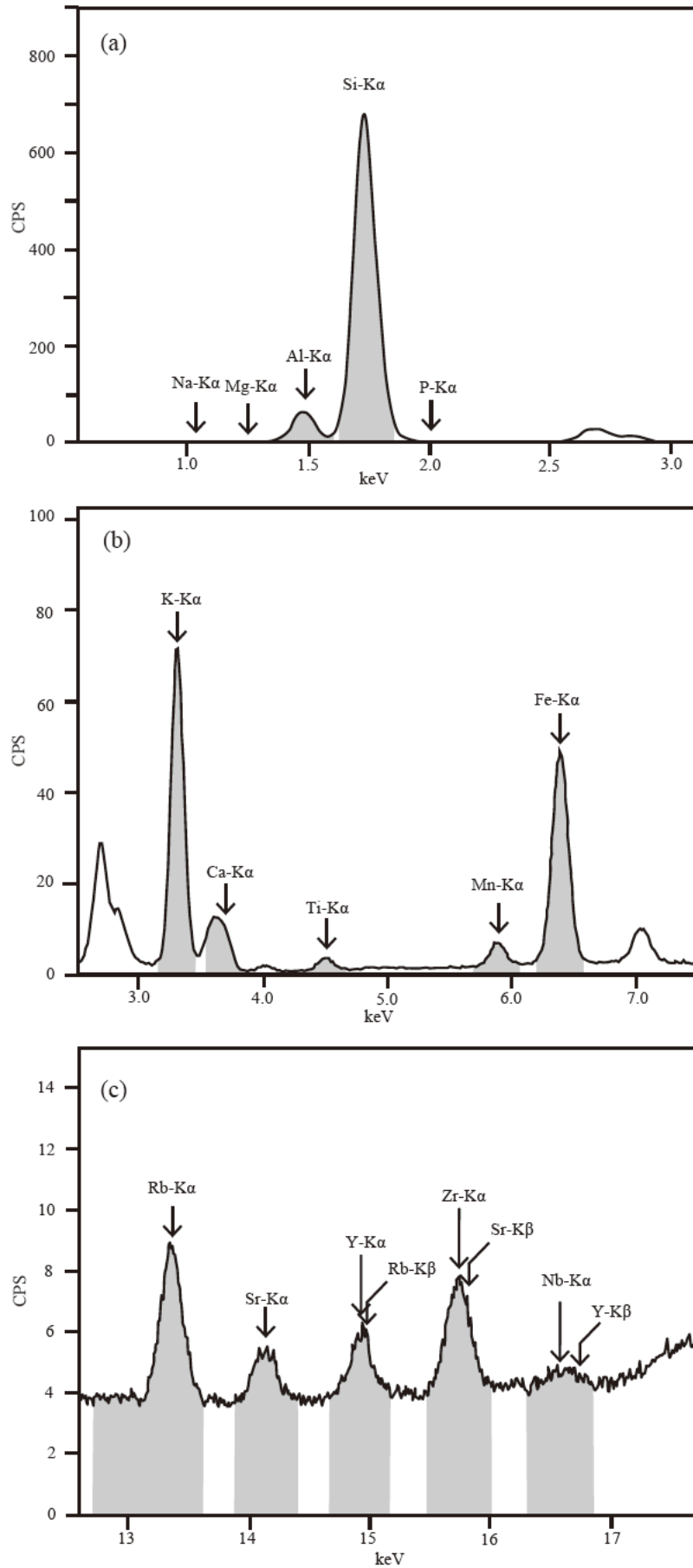


図2 ED-XRF分析の対象とした元素の特性 X 線のスペクトル分布

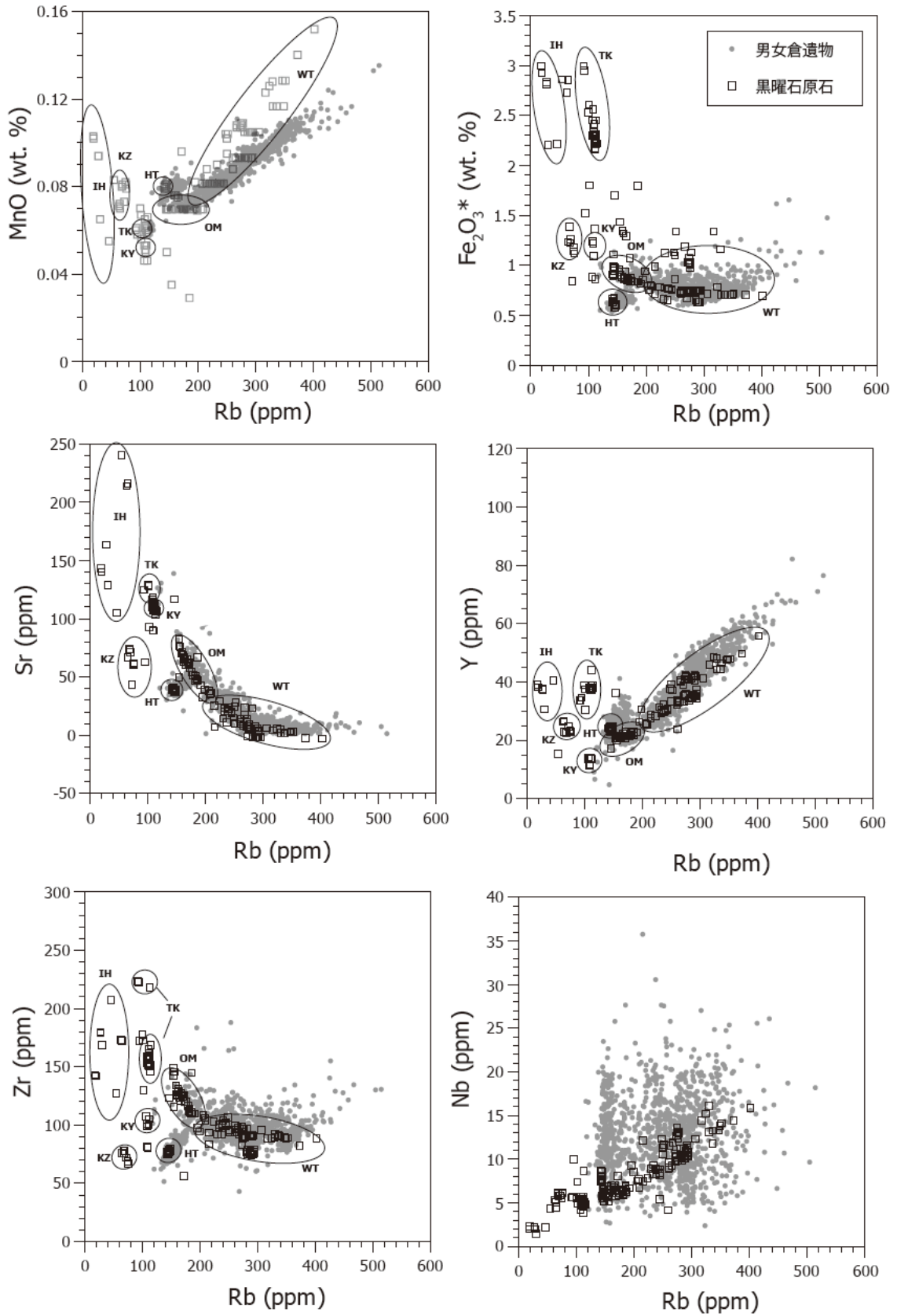


図3 男女倉遺跡群遺物の分析結果

黒曜石原石組成は隅田・及川 (2019), 眞島 (未公表) による。原産地略号: IH 伊豆箱根, KZ 神津島, TK 高原山, KY 北八ヶ岳, HT 星ヶ塔・星ヶ台, OM 男女倉, WT 和田・鷹山。実線楕円はそれぞれの原産地の組成範囲を示す。

物質の推奨値の不確かさによる系統誤差が含まれる。この問題を避けるため、本研究における WD-XRF 分析では高純度試薬を調合して作成した合成試料を検量線作成に使っている (Mashima 2016)。両者の系統的ずれを補正するため、隅田・及川 (2019) と同じ方法の隅田・土屋 (2015) による地球化学標準物質についての定量値と Mashima (2016) による定量値を用いて、隅田・及川 (2019) の定量値を合成試料法相当のものに再計算した上で、図にプロットした。

分析結果を見ると、同程度 Rb を含む試料を比較した場合、 $\text{MnO}=0.08$  wt.% 以上では、黒曜石石器の MnO が黒曜石原石のものよりも低い傾向がある。一方、 $\text{Fe}_2\text{O}_3^*$  については、黒曜石石器と黒曜石原石のトレンドは良く一致している。このことから、黒曜石石器の MnO 分析値が原石のものより系統的に低いのは、MnO 検量線固有の問題であると考えられる。板状標準試料の分析で、ED-XRF と WD-XRF による回帰曲線の相関係数は低く、基準試料の MnO 値は 0.08 wt.% 以下である (図 1)。このため、回帰曲線の傾きが理想的なものより小さく、外挿領域である  $\text{MnO} > 0.08$  wt.% で、定量値が低く算出さ

れたものと考えられる。しかし、その他の Rb に対する  $\text{Fe}_2\text{O}_3^*$ , Sr, Y, Zr のプロット図上では、黒曜石遺物の分析値は比較的幅の狭い分布を示し、原石の組成ともよく重なり合っており、これらの元素の定量値は信頼できると考えられる。Nb については、原石と比較して黒曜石遺物の組成範囲は、非常に幅広く、ばやけた分布を示した。測定に用いた ED-XRF によるパルク FP 法は、Nb の分析結果については信頼できないといえる。

## 5. 原産地推定

男女倉遺跡群出土石器に用いられた黒曜石の原産地を推定するため、まず従来用いられて来たのと同様な  $\text{MnO}/\text{Fe}_2\text{O}_3^*$  vs.  $\text{Rb}/(\text{Rb}+\text{Sr}+\text{Y}+\text{Zr})$  図に分析結果をプロットした (図 4a)。今回の分析ではこの図に用いられる MnO の定量にまだ問題が残されている。また Rb は水和層の発達や、風化作用で移動しやすい元素であり、最も Rb にとむ原石 ( $\text{Rb} = 400$  ppm) 以上の Rb が算出される石器もあった ( $\text{Rb} = 500$  ppm)。そこで、これらの元素を用いない、 $\text{Y}/\text{Zr}$  vs.  $\text{Sr}/\text{Zr}$  図にも分析結果をプロッ

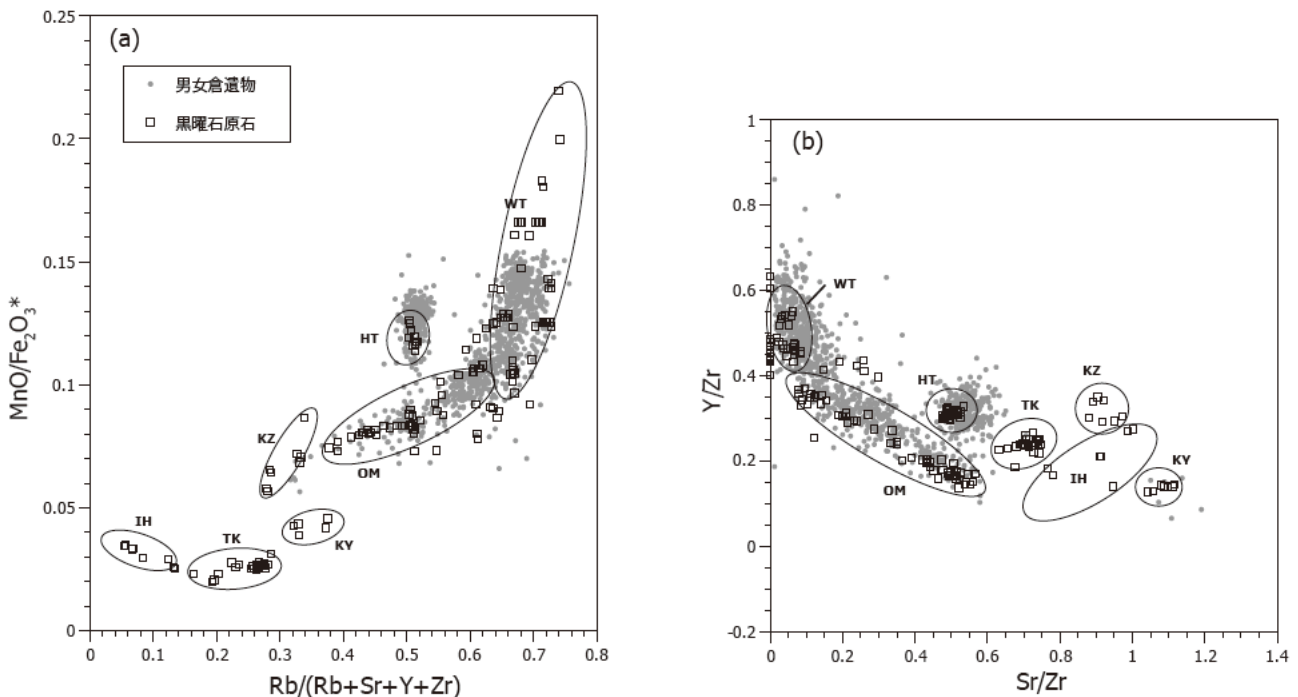


図 4 定量分析値に基づく原産地推定

(a)  $\text{MnO}/\text{Fe}_2\text{O}_3^*$  vs.  $\text{Rb}/(\text{Rb}+\text{Sr}+\text{Y}+\text{Zr})$  図, (b)  $\text{Y}/\text{Zr}$  vs.  $\text{Sr}/\text{Zr}$  図。黒曜石原石組成は隅田・及川 (2019), 眞島 (未公表) による。原産地略号は図 3 に同じ。



トした(図4b)。二つの図上で、黒曜石原石組成と黒曜石遺物組成を比較すると、原石組成が線状分布などの狭い組成範囲を示すのに対して、遺物組成は原石組成を中心として、ぼやけた組成分布を示している。この原因として、遺物黒曜石の形状と風化作用の影響が考えられる。遺物表面は平面ではなく凹凸があるため、測定面とX線管球・検出器の距離は試料ごとにまちまちで、定量誤差の原因となる。遺物表面が凸面で、X線管球・検出器との距離が平面基準試料より近ければ、定量値は過剰になり、凹面で距離が平面基準試料より遠ければ、定量値は過少となる。分析に用いたED-XRFのソフトウェアは散乱X線(バックグラウンド)を用いて形状効果のある程度補正している。また、それぞれの元素の特性X線エネルギーが同じであれば、元素濃度比を用いることによって、形状効果は取り除くことができる。しかし、実際にはエネルギーは元素ごとに異なっており、完全に取り除くことはできない。男女倉遺跡群遺物は加工の初期段階の原石に近いものが多く、表面の曲率が大きい。これらの理由から、形状効果の補正が十分でない可能性がある。また、男女倉遺跡群は高標高地域の傾斜地に位置し、雪解け水などによって土壌水分の多い環境にある。このため、土壌中での地下水との相互作用によって、大きな元素移動を被っている可能性がある。これらの影響については、まだ十分な評価ができていない。

MnO/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\* vs. Rb/(Rb+Sr+Y+Zr) 図上で、男女倉遺跡群遺物はRb/(Rb+Sr+Y+Zr) > 0.3の領域にプロットされ、ほとんどのものは、霧ヶ峰地域のいわゆる和田・鷹山系(WT)、男女倉系(OM)および星ヶ塔系(HT)の黒曜石原石と組成がオーバーラップしている。それぞれの黒曜石原産地のより詳細な位置は隅田・及川(2019)が示している。Rb/(Rb+Sr+Y+Zr) = 0.3付近の遺物はMnO/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\* = 0.5 - 0.75であり、神津島産に近い場所にプロットされる。しかし、Rbに対してMnOとFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*をプロットした場合は、北八ヶ岳産(KY)により近い場所にプロットされる。上述の通り、MnOの定量がまだ不正確なため、このプロットだけで原産地を推定することはできない。

精度良く定量できた元素のみを使ったY/Zr vs. Sr/Zr図でも、ほとんどの遺物の組成は和田・鷹山系(WT)、男

女倉系(OM)および星ヶ塔系(HT)の黒曜石原石と組成がオーバーラップしている。これらの原産地はMnO/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\* vs. Rb/(Rb+Sr+Y+Zr)図からの推定と一致している。同図で神津島産に近いMnO/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*を示した石器は、Sr/Zr > 1.0かつY/Zr < 0.2であり、Sr/Zr < 1.0かつY/Zr > 0.2の神津島産と明らかに異なる特徴を示した。これらの石器の特徴は北八ヶ岳(冷山・麦草峠)産黒曜石と近似している。上述したとおり、本研究におけるMnOの定量は十分な信頼性が得られていない。また、MnやFeよりも原子量の大きなYやZrの方が風化作用による移動の程度も小さいと考えられる。従って、これらの石器の原料は北八ヶ岳産と考えられる。以上から、今回分析した男女倉遺跡群の遺物の原料は和田・鷹山系、男女倉系、星ヶ塔系および北八ヶ岳系の黒曜石であると推定される。

## 6. まとめ

本稿ではED-XRFによる全岩化学分析に基づく、男女倉遺跡群出土黒曜石遺物の原産地推定の予察的結果について報告した。従来、ED-XRFは黒曜石遺物の非破壊分析に、WD-XRFは黒曜石原石の破壊分析に用いられて来たが、両者のデータが組み合わせられ用いられることはなかった。本研究は両手法による分析結果を結びつけた初めての事例である。男女倉遺跡群の黒曜石遺物には、和田・鷹山、星ヶ塔、男女倉周辺地域、北八ヶ岳に産する黒曜石が原料として使われていたことが明らかとなった。今後、原石標本と男女倉遺物の間で流理構造の有無や色調など岩相比較を行うとともに、黒曜石遺物の風化の程度や形態が化学分析値に与える影響を検討し、より詳細な原産地推定を行う予定である。また、本研究ではED-XRFのバルクFP法によるMnの定量に問題が残された。ED-XRF分析についてもWD-XRFと同様な経験的検量線法を導入することによって、MnOなどの定量精度の向上も試みる予定である。

## 謝辞

本論文の内容は、池谷信之博士からのコメントによって改善された。また本研究の実施に際し、一部にJSPS科研費基盤研究 (C)「先史人類動態解明の鍵としての黒曜石分析」(18K01092: 代表 眞島英壽)を充てた。記して謝意を表します。

## 引用文献

- 東村武信 1986「石器産地推定法」『大河』7: 89-96
- Mashima, H. 2016 XRF analyses of major and trace elements in silicate rocks calibrated with synthetic standard samples. *Natural Resource Environment and Humans* 6: 39-50.
- 明治大学学術フロンティア推進事業事務局 2009『蛍光X線分析装置による黒曜石製遺物の原産地推定—基礎データ集〈1〉—』294p., 東京, 明治大学故文化財研究所
- 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.
- 望月明彦 2002「黒曜石分析科学の現状と展望」『黒曜石文化研究』1: 95-102

- 望月明彦・池谷信之・小林克次・武藤由里 1994「遺跡内における黒曜石製石器の原産地別分布について—沼津市土手上遺跡BB V層の原産地推定から—」『静岡県考古学研究』26: 1-24
- 信州ローム研究会 1972『男女倉—黒曜石原産地帯における先土器文化石器群—』19p. (16図版), 松本, 信州大学医学部第二解剖学教室.
- 隅田祥光・及川穰 2019「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の定量分析値に基づく化学的区分と判別法の検討」『資源環境と人類』9: 1-14
- 隅田祥光・土屋美穂 2015「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地試料の元素分析と広原遺跡群の黒曜石製石器の原産地解析 (予報)」『資源環境と人類』5: 65-81
- 須藤隆司 2018「男女倉遺跡群分析の新視点」『第20回長野県旧石器研究交流会/シンポジウム 神子柴系石器群とはなにか?』堤隆編pp.22-25, 御代田町, ハケ岳旧石器研究グループ
- 藁科哲男・東村武信 1988「石器原材の産地分析」『鎌木義昌先生古稀記念論集 考古学と関連科学』pp. 447-491, 鎌木義昌先生古稀記念論文集刊行会

(2019年1月12日受付／2019年3月20日受理)

# Sourcing for obsidian artifacts excavated from the Omega sites at Nagawa town in Nagano prefecture with nondestructive ED-XRF analysis

Hidehisa Mashima<sup>1\*</sup> and Takashi Suto<sup>1,2</sup>

## Abstract

Nondestructive compositional analyses with an energy dispersive X-ray fluorescence spectrometer (ED-XRF) were carried out for 1,069 pieces of obsidian artifacts excavated from the Omega sites at Nagawa town in Nagano prefecture, Japan. Several slabs of obsidians, whose compositions were determined using a flux fuse method with wave dispersive X-ray fluorescence spectrometer (WD-XRF), were used as standards for ED-XRF analyses. Analytical results of the standards using ED-XRF showed good correlations with those using WD-XRF for K, Ca, Ti, Fe, Rb, Sr, Y and Zr. They, however, did not show a good correlation for Mn which is one of the elements used for the sourcing of law materials of obsidian artifacts in Japan. The Omega artifacts were compared with law stones on the  $MnO / Fe_2O_3^*$  vs.  $Rb / (Rb + Sr + Y + Zr)$  diagram and the  $Y/Zr$  vs  $Sr/Zr$  diagram. Compositional features indicate that the law materials of the Omega artifacts would have been collected from the Wada-Takayama area, the Hoshigato area and the Omega area. High  $Sr / Y$  and low  $Y / Zr$  features of a few artifacts also indicate that their law materials would have been collected from the northern Yatsugatake area.

**Keywords:** obsidian, sourcing, XRF, quantitative analysis, the Omega sites

(Received 12th January 2019 / Accepted 18th March 2019)

---

1 Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 3670-8 Daimon, Nagawa, Nagano 386-0601, Japan

2 The education board of Nagawa Town, 455 Nagakubo, Nagawa, Nagano 386-0602, Japan

\* Corresponding author: H. Mashima (hmashima@meiji.ac.jp)

# ポータブル型蛍光X線分析装置を用いた東京都下原・富士見町遺跡の黒曜石石器の非破壊分析と原産地推定

眞島 英壽<sup>1\*</sup>・島田 和高<sup>2</sup>

## 要 旨

東京都下原・富士見町遺跡出土の後期旧石器時代の石器248点について、ポータブル型蛍光X線分析装置(p-XRF)を用いた非破壊定量分析を行い、黒曜石原石組成との比較から、それらの原材料の原産地推定を行った。WD-XRFによる破壊分析によって組成を求めた黒曜石の板状試料を基準物質として、p-XRF分析値の較正を行った。分析した石器はルビジウム含有量によって、Rb = 25 ppm, Rb = 50 ppm, Rb = 110 ppm, Rb = 150 ppmおよび Rb > 240 ppmの5つのグループに分けられた。Rbとその他の元素濃度の特徴からこれらの旧石器の原材料黒曜石は、箱根畑宿系(84点)、伊豆柏峠系(22点)、北八ヶ岳系(40点)、星ヶ塔系(49点)、和田・鷹山系(50点)のものであると推定された。また、3点の旧石器については原岩組成との一致度が低く、原産地を推定するに至らなかった。元素濃度に基づく原産地推定は、従来の元素比に基づく原産地推定とよい一致を見せた。両手法を併用することによって、より緻密な原産地推定を行うことが可能になると考えられる。

キーワード：ポータブル型XRF、黒曜石、下原・富士見町遺跡、原産地推定

## 1. はじめに

先史時代に石器原材料として利用された黒曜石は、流紋岩マグマが固結したガラス質岩石である。流紋岩マグマは地殻の部分熔融で生じ、その微量元素組成は、地殻物質の化学組成・鉱物組み合わせに大きく依存するため、流紋岩マグマが固結した黒曜石は、産地ごとに微量元素組成が異なることが多く、この性質を利用して定量化学分析に基づく黒曜石石器の原産地推定が行われている。文化財である黒曜石遺物の化学分析は非破壊で行う必要がある。このため、従来日本では照射するX線エネルギーが比較的小さく、大型の真空試料室を持った据え置き型のエネルギー分散型蛍光X線分析装置(ED-XRF)を用いて、黒曜石遺物の分析がなされてきた。しかし、収蔵施設への据え置き型ED-XRFの移動や施設からの遺物貸し出し手続きの煩雑さなどのため、原産地推定が一般化する以前に発掘され学史的に重要な遺物の中にも、ま

だ化学分析されていないものがある。

近年、検出器や温度・圧力センサーなどの高性能化によって、持ち運び可能なポータブル型蛍光X線分析装置(p-XRF)の普及が進んでいる。p-XRFによる分析が一般化すれば、収蔵施設へ出向いての分析や発掘現場でのオンサイト分析が容易になり、黒曜石遺物の原産地推定に基づく、先史人類の動態推定がより進展すると考えられる。海外ではすでにp-XRFによる黒曜石遺物の分析事例(Abedi et al. 2018; Frahm and Tryon 2018など)が多くあるが、日本ではまだあまり行われていない。眞島(2018)は黒曜石研究センター保有のp-XRF(オリンパスDelta Premium DP-6000)について、黒曜石遺物分析の基礎実験を行い、十分な性能のあることを報告した。現在、p-XRFを用いた黒曜石遺物分析の具体的実施例として、明治大学校地内の東京都下原・富士見町遺跡から発掘された後期旧石器時代の石器(明治大学校地内遺跡調査団 2015, 2016 b)について化学分析を行い、原材料の原産地推定を進めるとともに、分析上の問題点の洗い出

1 明治大学黒曜石研究センター 〒386-0601 長野県小県郡長和町大門3670-8

2 明治大学博物館 〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台1-1

\* 責任著者：眞島英壽 (hmasima@meiji.ac.jp)

しを行っている。本論文では、p-XRFを用いた下原・富士見町遺跡出土旧石器の化学分析と原産地推定について、現在までに得られた結果を報告する。本研究では、p-XRFの測定条件の設定・キャリブレーションと、分析結果の評価および原産地推定を眞島が行い、分析対象遺物の選定と実際の測定作業を島田が行った。

## 2. 下原・富士見町遺跡の概略

下原・富士見町遺跡は東京都三鷹市大沢4丁目と調布市富士見町4丁目に跨がる明治大学用地内の遺跡である(図1)。下原・富士見町遺跡という名称は、下原遺跡(三鷹市遺跡番号15)と富士見町遺跡(調布市遺跡番号64)を合わせたものである。下原・富士見町遺跡については2004年度から2007年度まで明治大学校地内遺跡調査団による発掘調査が行われ、後期旧石器時代、縄文時代、近世、近・現代の遺構・遺物が確認され、その成果は、5冊の報告書にまとめられている(明治大学校地内遺跡調査団2011, 2013, 2015, 2016a, b)。出土した黒曜石石器のうち縄文時代のものについては、杉原ほか(2013)によって33点中31点の原産地推定が行われ、神津島地区恩馳島系19点、霧ヶ峰地区西霧ヶ峰(星ヶ塔)系3点、同地

区和田峠・鷹山系3点、北八ヶ岳地区麦草峠・冷山系2点、箱根地区畑宿系1点および天城地区柏峠系3点という結果が得られている。本研究では、同遺跡から出土し、明治大学博物館が収蔵する後期旧石器時代の石器を分析した。それらの遺跡での石器集中部の状況は明治大学校地内遺跡調査団(2015)、それぞれの石器の具体的特徴は、明治大学校地内遺跡調査団(2016b)で述べられている。

## 3. 分析方法

分析に用いたのはオリンパス製ポータブル型XRF DP-6000である。実際の測定に当たっては、測定中の試料とX線源・検出器の距離・角度を一定にするため、防爆スタンドにDP-6000を設置し、ノートPCから操作を行った。従来、定量分析ソフトウェアとしてDP-6000搭載の「Mining plus」(鉱石分析向け)を用いていたが(Mashima 2018)、今回から通常の岩石分析向け「Geochem」に変更した。

従来、黒曜石遺物の原産地推定は、測定元素の特性X線強度ベースで行われてきたが(望月1997, 2002; 杉原ほか2013など)、今後の分析拠点の多展開や地球科学分野との連携など、黒曜石研究の発展性を考慮すると、分

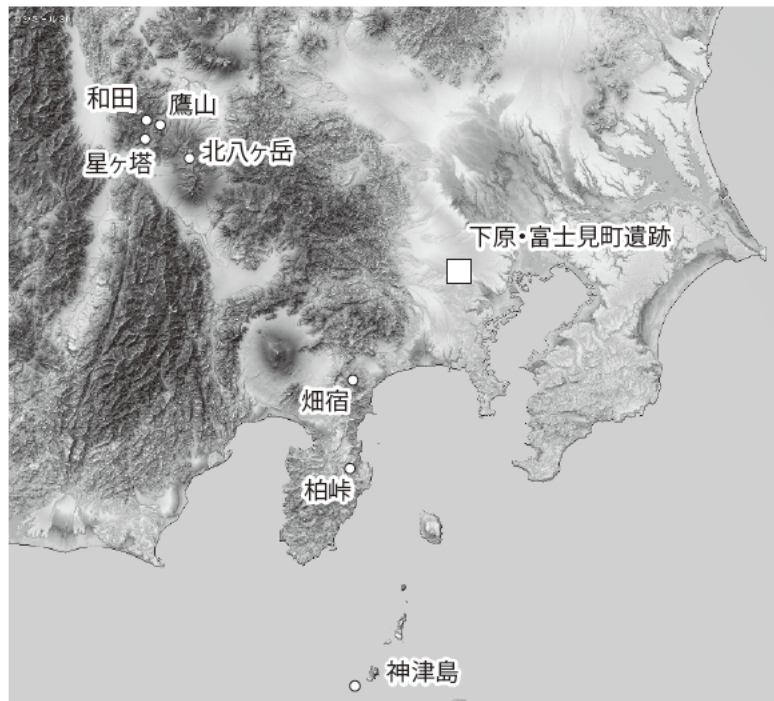


図1 下原・富士見町遺跡と主な黒曜石原産地の位置図

析結果は定量値として表すことが望ましいと考えられる。Geochem はケイ酸塩鉱物からなる岩石の定量分析向けに開発されているが、地球化学標準試料などを用いた厳密なキャリブレーションは行われておらず、分析値の保証はない。このため、波長分散型 XRF (WD-XRF) など他社製 XRF と分析結果の比較を行うには、分析値の

系統的ずれを補正するために分析値が既知の基準試料を用いて較正する必要がある。

そこで、本研究では、眞島 (2018) と同様な方法で、WD-XRF で全岩化学組成を求めた黒曜石 8 試料 (表 1) を基準試料として、Geochem による分析結果の性質を調べた (図 2)。その結果を見ると、K よりも原子番号の大きな

表 1 p-XRF の校正に用いた基準黒曜石の化学組成

試料産地	白滝	高原山	星ヶ塔	恩馳
Na <sub>2</sub> O (wt. %)	3.89	3.76	3.91	4.20
MgO	0.02	0.19	0.06	0.14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.79	12.33	12.55	12.96
SiO <sub>2</sub>	76.19	76.34	76.20	77.24
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.01	0.02	0.01	0.02
K <sub>2</sub> O	4.36	3.04	4.51	3.17
CaO	0.55	1.52	0.50	0.82
TiO <sub>2</sub>	0.03	0.18	0.09	0.11
MnO	0.05	0.06	0.08	0.08
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	1.16	1.83	0.61	0.81
Total	99.07	99.27	98.53	99.54
Rb (ppm)	160.3	115.7	142.9	69.4
Sr	28.3	107.0	39.1	74.7
Y	25.1	37.1	23.0	22.1
Zr	69.5	157.1	74.8	76.8

	隠岐島後	腰岳	針尾	多良岳
Na <sub>2</sub> O (wt. %)	4.16	3.83	3.93	3.84
MgO	0.00	0.04	0.08	0.12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.74	12.98	13.54	14.11
SiO <sub>2</sub>	74.89	75.79	75.09	75.16
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-----	0.02	0.02	0.04
K <sub>2</sub> O	4.95	4.35	4.34	3.97
CaO	0.57	0.65	0.97	1.15
TiO <sub>2</sub>	0.11	0.03	0.08	0.06
MnO	0.06	0.05	0.06	0.06
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	1.94	1.05	1.42	1.09
Total	99.44	98.79	99.53	99.60
Rb (ppm)	224.2	188.2	160.9	146.3
Sr	1.1	41.5	90.2	171.7
Y	46.3	20.6	18.4	9.5
Zr	339.6	66.9	131.4	62.8

組成は WD-XRF を用いた破壊分析 (ガラスビード法) によって求めた。

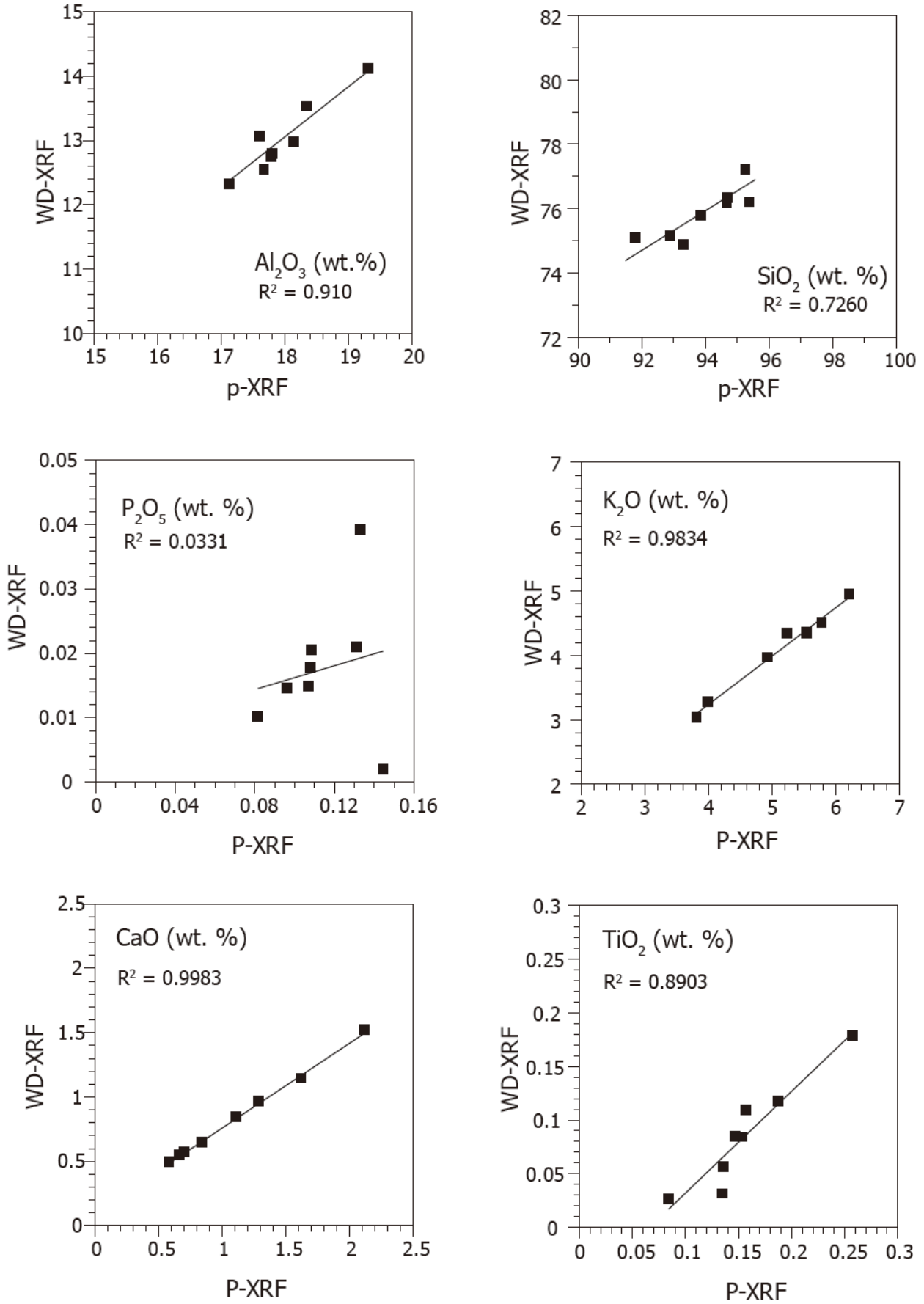


図2 定量に用いた p-XRF の検量線

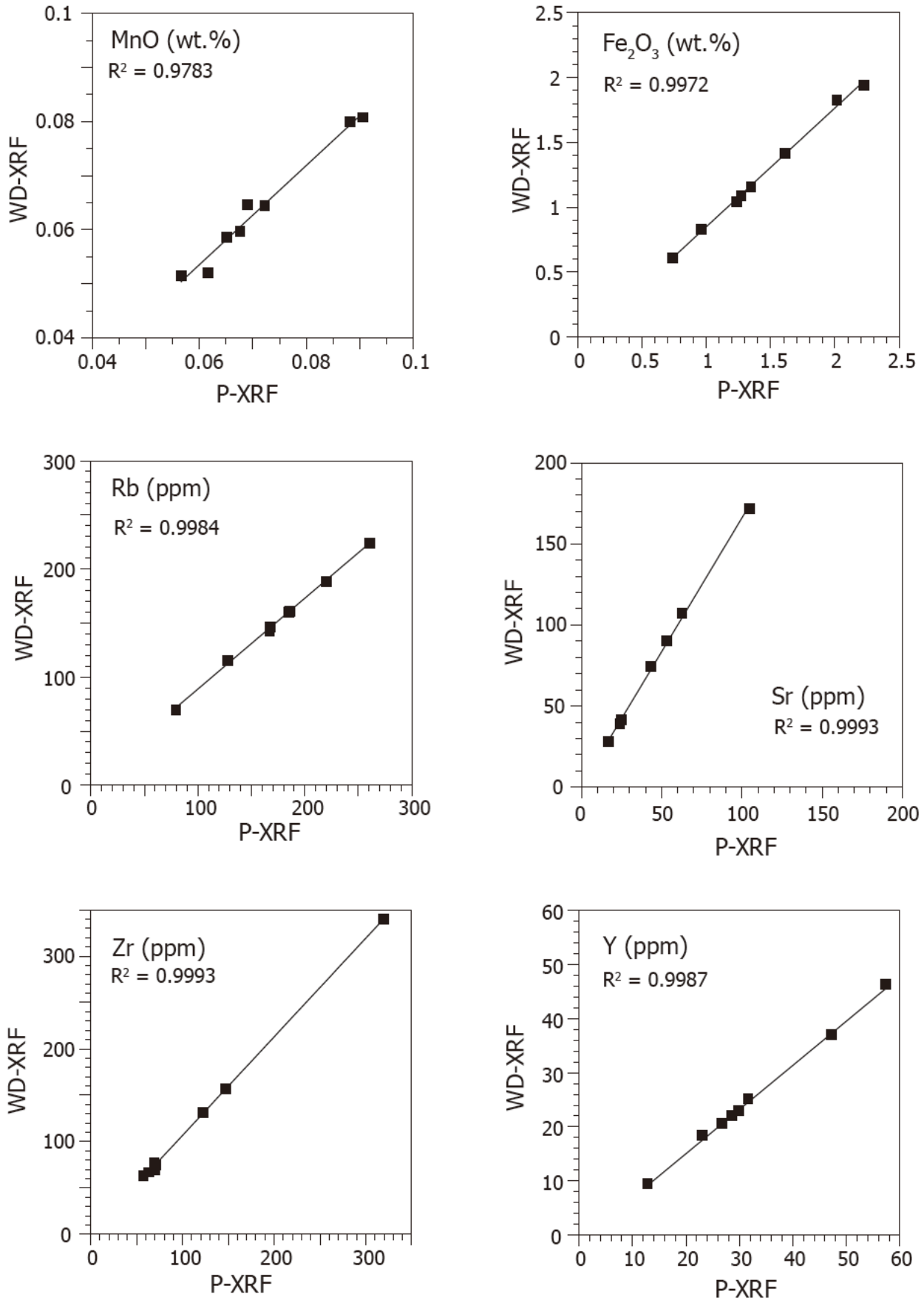


図2 定量に用いた p-XRF の検量線 (続き)



元素において、基準試料の WD-XRF の分析値と p-XRF の Geochem による分析値は直線相関を示し、ED-XRF (眞島・須藤 2019) よりも高い相関係数を見せる場合もある。つまり、平板黒曜石試料中のこれらの元素に対する p-XRF 分析値の信頼性は ED-XRF 分析値とほぼ同等であると考えられる。また、得られた回帰直線を基にして、Geochem で得られた分析値を補正することによって、より真値に近い定量結果を得ることができ、WD-XRF など他の分析手法で得られたデータと対比可能であることが確認された。

#### 4. 分析結果と原産地推定

本研究における下原・富士見町遺跡出土の黒曜石旧石器 248 点の分析結果は、黒曜石研究センターホームページや明治大学学術成果リポジトリから参照可能である。代表的な石器の分析結果について表 2 に示した。また図 3 に各元素濃度を、Rb に対してプロットした。MgO と P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> については、定量を行ったが多数の石器で検出下限以下となったため、図示していない。比較のため、WD-XRF を用いた破壊分析による黒曜石原石の組成 (隅田・及川 2019; 眞島 未公表) もプロットした。天然の岩石

試料を対象とする岩石学分野では主成分元素については、酸化物換算の wt. % (重量%), 微量元素については ppm (重量 part per million) で表現されるので、その習慣に従って分析結果を表した。

黒曜石石器の SiO<sub>2</sub> 分析値は約 50 wt.% から 90 wt.% まで変化し、明らかに黒曜石原石の組成範囲より変化が大きい。その原因の一つは試料測定面と X 線源・検出器の距離の不均一と考えられる。試料が凸面の場合は、X 線源・検出器までの距離が平面試料より近く、高濃度の析値が得られ、試料が凹面の場合は、X 線源・検出器までの距離が平面試料より遠く、低濃度の分析値が得られる。センター設置の据置 ED-XRF (JOEL JSX-3100II) では、定量ソフトウェア上で、この形状効果を補正しているが、p-XRF (DP-6000) 搭載のソフトウェア“Geochem”のデフォルト定量プログラムにはそのような機能が備わっていない。また、大気雰囲気条件で測定するため、大気による X 線の吸収減衰が大きく、分析結果に形状効果が明瞭に表れたと考えられる。

今回分析した中で、ルビジウム (Rb) は地殻を構成する鉱物に対する不適格度 (含まれにくさ) が最も大きい元素の一つである。このため、冷却に伴う流紋岩マグマの結晶分化では単調に増加し、地殻の部分溶融による

表 2 代表的な下原・富士見町出土旧石器の分析値

図版番号	1304-023	1304-007	1209-008	IVc-017	2201-003
推定原産地	畑宿	柏峠	北八ヶ岳	星ヶ塔	和田・鷹山
MgO (wt. %)	----	----	----	----	----
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.32	13.92	12.86	15.18	12.89
SiO <sub>2</sub>	75.55	75.93	76.37	75.95	77.53
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.02	0.02	0.02	0.02	----
K <sub>2</sub> O	1.32	2.42	4.08	4.61	4.61
CaO	1.89	1.58	0.83	0.56	0.54
TiO <sub>2</sub>	0.28	0.17	0.23	0.13	0.01
MnO	0.11	0.05	0.06	0.08	0.11
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	2.75	1.72	1.00	0.66	0.67
Total	95.24	95.82	95.45	97.18	96.36
Rb (ppm)	26	52	114	142	292
Sr	151	100	114	39	8
Y	41	39	13	23	43
Zr	152	192	104	73	96

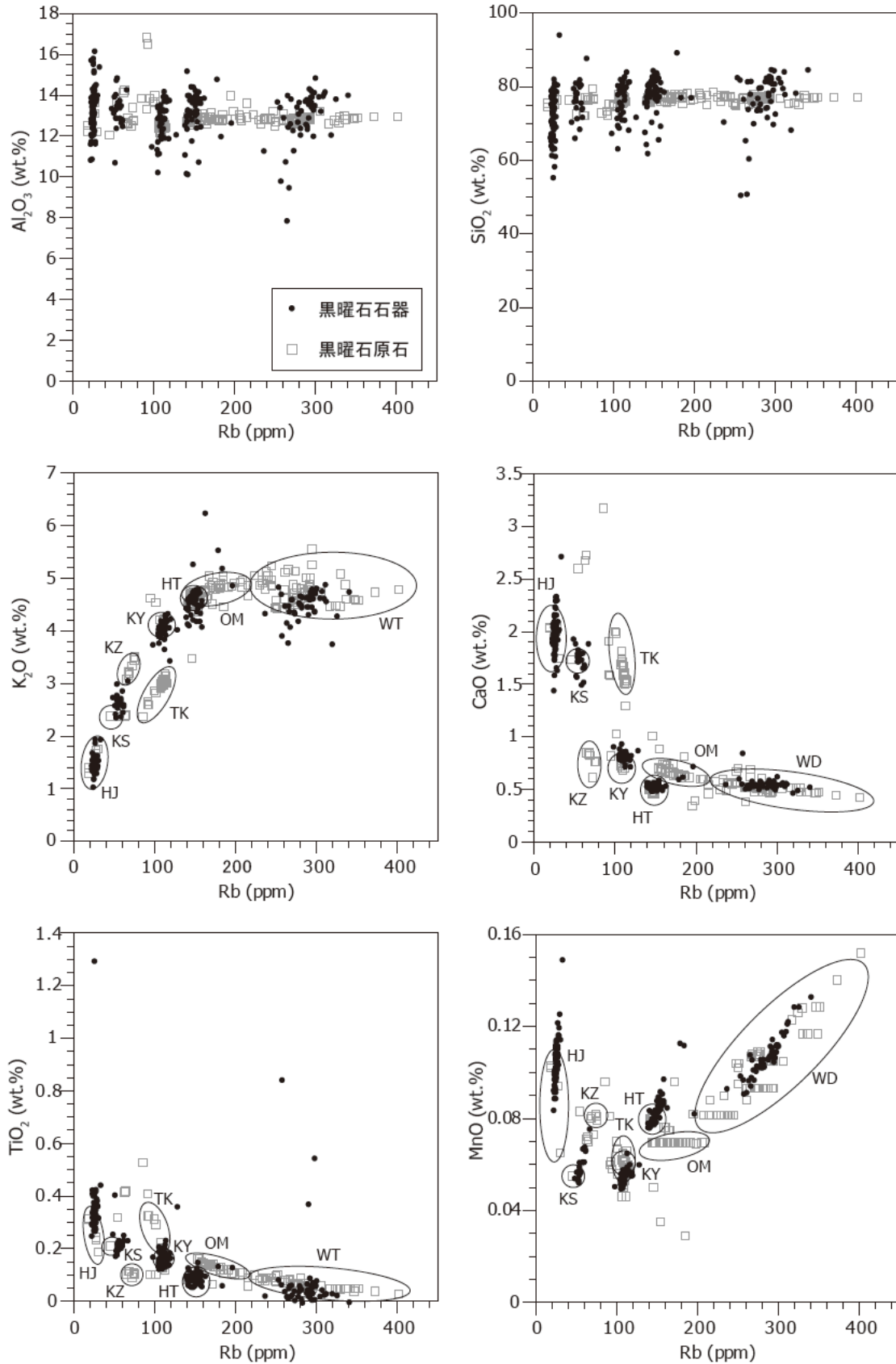


図3 下原・富士見町遺跡の定量分析結果

比較に用いた黒曜石原石組成は隅田・及川 (2019), 眞島 (未公表) による。原産地略号: IH 伊豆箱根, KZ 神津島, TK 高原山, KY 北八ヶ岳, HT 星ヶ塔・星ヶ台, OM 男女倉, WT 和田・鷹山。図中の実線楕円はそれぞれの原産地の組成範囲を表す。

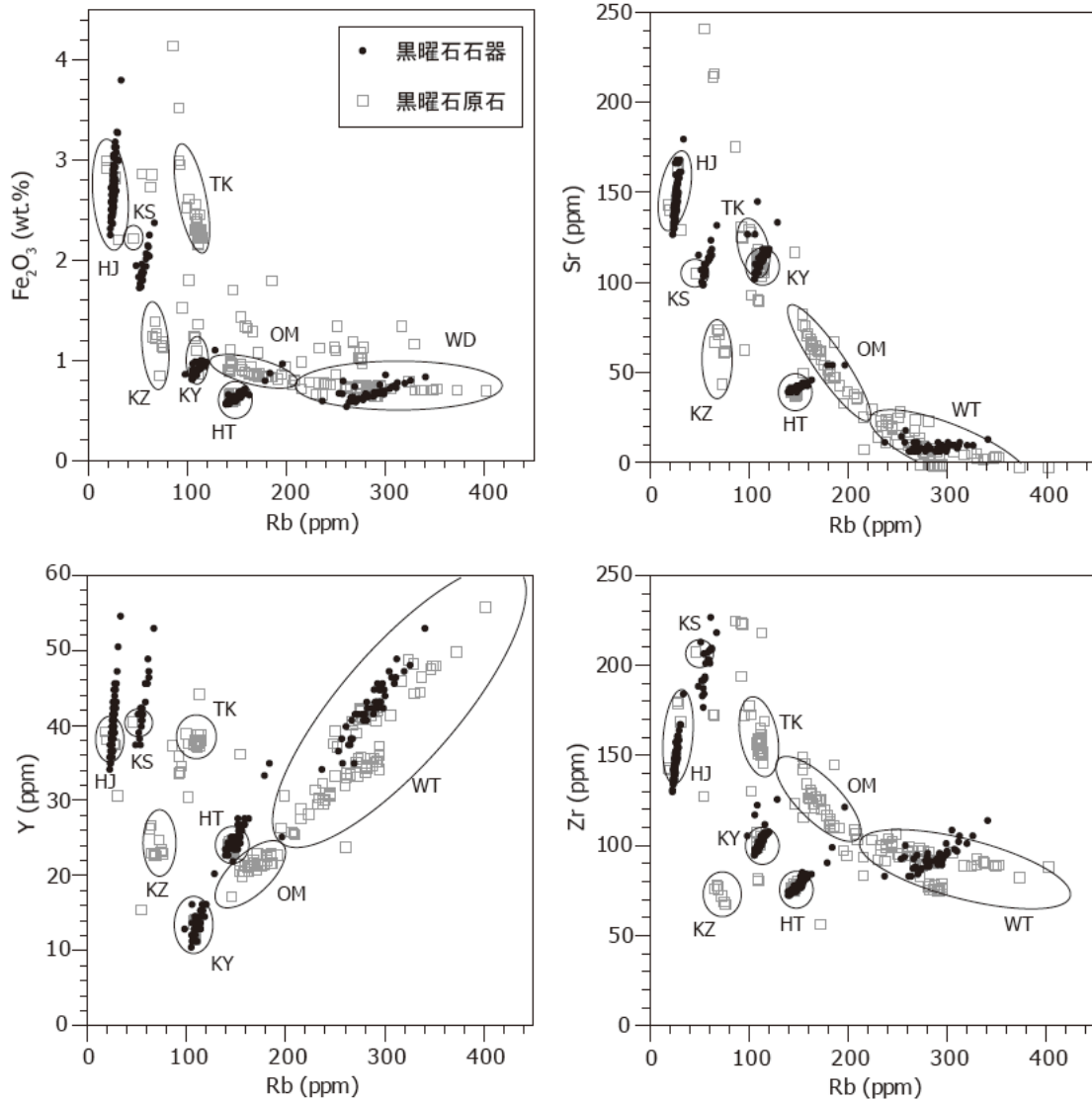


図3 下原・富士見町遺跡の定量分析結果 (続き)

流紋岩マグマの発生では単調に減少することが期待される。ルビジウムに注目すると、 $Al_2O_3$  vs. Rb 図や  $SiO_2$  vs. Rb 図において、分析した石器は、Rb = 25 ppm (84点)、Rb = 50 ppm (22点)、Rb = 110 ppm (40点)、Rb = 150 ppm (49点)、および Rb > 240 ppm (50点) の5つのグループに大きく分けられる。一方、本州中央部の黒曜石原石についてみると、Rb 以外の K より原子番号の大きな元素についても、産地ごとに濃度の違いが認められる。そこで、元素濃度の特徴をもとにして、石器原材料に使われた黒曜石原産地の推定を試みた。

Rb = 25 ppm のグループ (84点) については、一部に原石組成の範囲をはみ出すものもあるが、Rb,  $K_2O$ , CaO,  $TiO_2$ , MnO,  $Fe_2O_3^*$ , Sr, Y および Zr の濃度が、箱根畑宿

産黒曜石の特徴と良く一致しており、畑宿産黒曜石を原材料としていると考えられる。Rb = 50 ppm のグループ (22点) については、Rb,  $K_2O$ , CaO,  $TiO_2$ , MnO, Sr, Y および Zr の特徴が、伊豆柏峠産黒曜石と近似しており、柏峠黒曜石が原材料であると考えられる。しかし、分析済み黒曜石原石に Rb = 50 ppm 石器と組成が完全に一致するものではなく、Rb = 50 ppm 石器の多くは、柏峠黒曜石よりも  $Fe_2O_3^*$  が少ない。推定の確実性を上げるには柏峠黒曜石の分析点数を増やすと共に、 $Fe_2O_3^*$  が少なく定量された原因を検討する必要がある。Rb = 110 ppm の黒曜石の著名な原産地としては、栃木県高原山と長野県北八ヶ岳 (麦草峠・冷山) がある。両者を比較すると、北八ヶ岳黒曜石の方が高原山黒曜石よりも、 $K_2O$  にとみ、

CaO, TiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*, Y, Zr に乏しいという特徴があり、両者を識別することができる。Rb = 110 ppm のグループ (40 点) のこれらの元素の特徴は、北八ヶ岳黒曜石のものと同様一致しており、北八ヶ岳黒曜石を原材料とされる考えられる。Rb を 150 ppm 程度含む黒曜石原石としては、長野県和田峠の男女倉黒曜石と、下諏訪町星ヶ塔・星ヶ台黒曜石がある。男女倉黒曜石は Rb が 130 - 200 ppm と幅広いのに対して、星ヶ塔・星ヶ台黒曜石は Rb = 150 ppm 付近に組成が集中している。また、星ヶ塔・星ヶ台は、男女倉よりも MnO と Y にとみ、CaO, TiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*, Sr, Zr に乏しい特徴がある。Rb = 150 ppm グループ (49 点) は Rb = 150 ppm 付近に組成が集中すると共に、MnO と Y にとみ、CaO, TiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*, Sr, Zr に乏しいので、これらの原産地は星ヶ塔・星ヶ台であると考えられる。Rb > 240 ppm の黒曜石の産地として、本州中央部では和田 (東餅屋)・鷹山が報告されている。Rb > 240 ppm グループ (50 点) は Rb に富むだけでなく、Sr に乏しいなど、その他の元素組成の特徴も、和田黒曜石とよく一致しており、和田 (東餅屋)・鷹山を原産地とされる考えられる。また、Rb = 170 - 200 ppm の 3 点の石

器については、組成範囲が黒曜石原石の領域外である場合が多く、現在の所、原産地を特定できていない。これらについては、再測定を行いさらに検討する必要がある。下原・富士見町遺跡出土の縄文時代石器の原産地には神津島が含まれると考えられている (杉原ほか, 2013)。Rb に対するその他の元素のプロット図で、神津島は他の原産地から明瞭に識別される領域を形成する。しかし、風化作用による元素移動や形状効果の影響の大きな K<sub>2</sub>O のプロット図以外で、今回分析した石器は神津島の領域にプロットされなかった。従って、神津島産黒曜石を原材料とするものは含まれていなかったと考えられる。

## 5. 従来の Rb 分率図, Sr 分率図との比較

元素組成の特徴に基づいた原産地推定の妥当性を検証するため、従来用いられている MnO/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\* vs. Rb/(Rb+Sr+Y+Zr) 図 (Rb 分率図) と Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*/K<sub>2</sub>O vs. Sr/(Rb+Sr+Y+Zr) 図 (Sr 分率図) に分析結果をプロットした (図 4)。今回のプロットは濃度比によるものであるが、従来の特性 X 線強度比によるプロット (望月 1997;

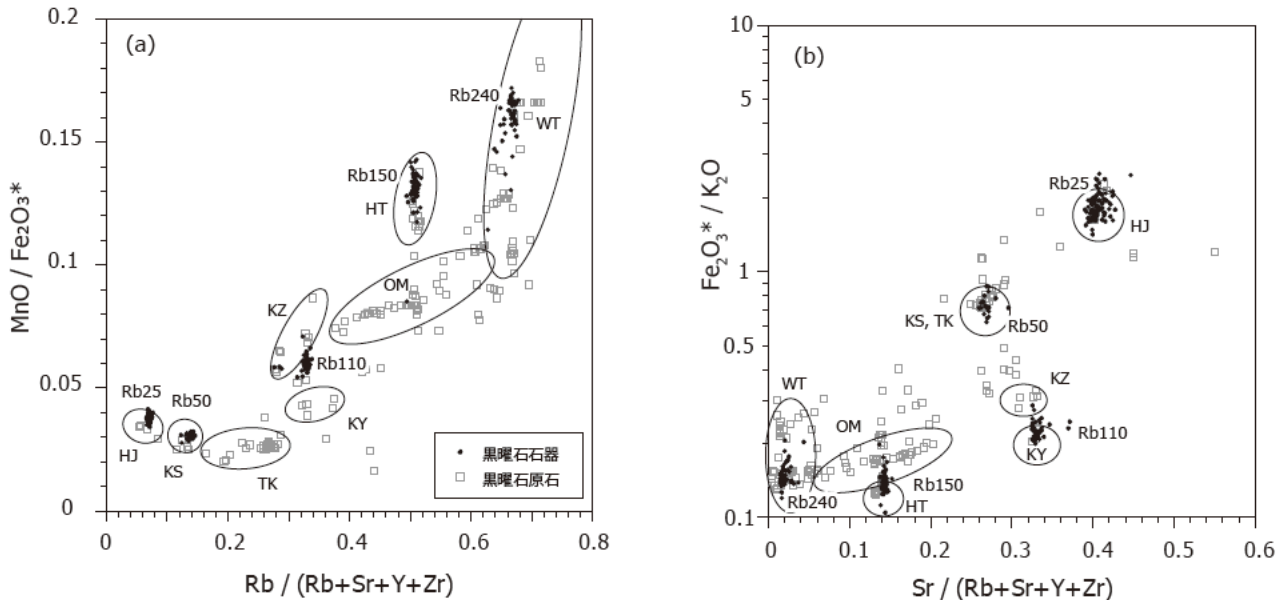


図 4 元素濃度比に基づく原産地推定図

(a) MnO/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\* vs. Rb / (Rb+Sr+Y+Zr) 図, (b) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*/K<sub>2</sub>O vs. Sr / (Rb+Sr+Y+Zr) 図。従来の特性 X 線強度比ではなく、元素濃度比によるプロットであることに注意。

杉原ほか 2013 など)と相似関係にあると考えて良い。Rb 分率図において、Rb = 25 ppm, Rb = 50 ppm, Rb = 150 ppm, Rb > 240 ppm のグループは畑宿、柏峠、星ヶ塔・星ヶ台、和田・鷹山の領域内にそれぞれプロットされたが、Rb = 110 ppm のグループについては MnO/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\* が北八ヶ岳よりやや大きな、神津島領域との中間にプロットされた。また、Sr 分率図では、北八ヶ岳の領域の中でも、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*/K<sub>2</sub>O の値が神津島に接近した側にプロットされた。これらの不一致は、Rb = 110 ppm 石器の Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\* の定量値が、北八ヶ岳産原石の Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\* の少ない側に集中していることが原因と考えられる。その理由については、比較に用いたのが、破壊分析によって得た原石組成であることや、原石の分析点数の不足が考えられるが、まだ十分に検討できていない。

従来、用いられている元素比プロットでは、測定試料表面の凹凸による形状効果が軽減されるため、不定形である考古遺物の測定結果のプロットとしては便利である。しかし、元素濃度が明らかに異なる試料でも、元素比は同じになる場合があり、得られる情報量が減少する。従って、元素比図の吟味には、元素濃度図を補助として用いた方が良いと考えられる。また、形状効果や風化作用の影響の大きさは元素ごとに異なるので、分析品質の確認も元素濃度図で行った方が原因の推定を行いやすいと考えられる。従来の元素比プロットと元素濃度プロットを併用することによって、より詳細な原産地推定が可能になると考えられる。

## 6. まとめ

本論文では、ポータブル型蛍光 X 線分析装置 (p-XRF) を用いた黒曜石遺物の非破壊全岩化学分析と、それに基づく原産地推定の具体例として、東京都下原・富士見町遺跡出土の後期旧石器時代の黒曜石石器についての予察的分析の結果を報告した。分析した 248 点の下原・富士見町遺跡出土の石器の原材料黒曜石は、畑宿系 (84 点)、柏峠系 (22 点)、北八ヶ岳系 (40 点)、星ヶ塔系 (49 点)、和田・鷹山系 (50 点) および男女倉系の疑いがあるもの (3 点) と考えられることが明らかになった。それぞれの産地の占める比率など、考古学的問題は今後さらに分析

点数を増やした上で議論したい。

p-XRF による黒曜石遺物分析の技術的な課題として、分析試料表面の凹凸などの形状が分析値に与える影響を、何らかの補正によって軽減する必要があることが明らかになった。また、北八ヶ岳産黒曜石を原材料とすると考えられる遺物について、p-XRF による非破壊分析で得られた MnO/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\* 比が、WD-XRF による破壊分析で得られたものより低いという問題も認められた。その原因が、比較対象とした黒曜石原石データの不足によるものか、粒子効果など非破壊分析上の問題なのか、今後明らかにする必要がある。

## 謝辞

本論文の内容は匿名の査読者からのコメントによって改善された。また本研究の実施に際し、一部に JSPS 科研費 基盤研究 (C) 「先史人類動態解明の鍵としての黒曜石分析」 (18K01092: 代表 眞島英壽) を充てた。記して謝意を表します。

## 引用文献

- Abedi, A., Varoutsikos, B., Chataigner C. 2018 Provenance of obsidian artifacts from the Chalcolithic site of Dava Göz in NW IRAN using portable XRF. *Journal of Archeological Science: Reports*. 20: 756-767
- Frahm, E. Tryon C. A. 2018 Later Stone Age toolstone acquisition in the Central Rift Valley of Kenya: Portable XRF of Eburran obsidian artifacts from Leakey's excavations at Gamble's Cave II. *Journal of Archeological Science: Reports*. 18: 475-486
- 眞島英壽 2018 「ハンドヘルド型蛍光X線分析装置Delta Premium DP-6000による黒曜石の非破壊全岩科学分析」『資源環境と人類』8: 109-118
- 明治大学校地内遺跡調査団 2011 『下原・富士見町遺跡I—近世～近現代の発掘調査— 明治大学校地内遺跡調査団調査報告書 3』221p. 東京, 明治大学
- 明治大学校地内遺跡調査団 2013 『下原・富士見町遺跡II—縄文時代の発掘調査— 明治大学校地内遺跡調査団調査報告書 4』226p. 18図版 東京, 明治大学
- 明治大学校地内遺跡調査団 2015 『下原・富士見町遺跡III—後期旧石器時代の発掘調査 (3) 出土石器— 明治大学校地内遺跡調査団調査報告書 7』598p. 24図版 東京, 明治大学
- 明治大学校地内遺跡調査団 2016a 『下原・富士見町遺跡III—後期旧石器時代の発掘調査 (2) 石器接合資料とその分布— 明治大学校地内遺跡調査団調査報告書 6』234p. 22図版 東京, 明治大学
- 明治大学校地内遺跡調査団 2016b 『下原・富士見町遺跡III—後期旧石

器時代の発掘調査(1)石器群の概要と出土状況— 明治大学校地内遺跡調査団調査報告書5』130p. 12図版 東京, 明治大学  
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.  
望月明彦 2002 「黒曜石分析科学の現状と展望」『黒曜石文化研究』1: 95-102  
隅田祥光・及川穰 2019 「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の定量分析値に基づく化学的区分と判別法の検討」『資源環境と人類』9: 1-14

杉原重夫・金成太郎・弦巻千晶・弦巻賢介・佐藤裕亮・金木利憲 2013 「下原・富士見町遺跡出土黒曜石製遺物の原産地推定」『下原・富士見町遺跡II—縄文時代の発掘調査— 明治大学校地内遺跡調査団調査報告書4』明治大学校地内遺跡調査団, pp.156-165, 東京

(2019年1月12日受付／2019年3月18日受理)

# Nondestructive analyses for Paleolithic obsidian artifacts excavated from the Shimobara and Fujimicho site in Tokyo using a portable XRF for sourcing

Hidehisa Mashima<sup>1\*</sup> and Kazutaka Shimada<sup>2</sup>

## Abstract

Nondestructive bulk-rock analyses were carried out for 248 pieces of paleolithic obsidian artifacts, which were excavated from the Shimobara and Fujimicho site at the border of Mitaka city and Chofu city in Tokyo, for sourcing of their raw materials using a portable X-ray fluorescence spectrometer (p-XRF). The p-XRF was calibrated using 8 pieces of obsidian slabs whose compositions were determined using a wave-length dispersive type XRF. Based on the rubidium content, the analyzed artifacts could be divided into 5 groups, a group with Rb = ca. 25 ppm (84 pieces), that with Rb = ca. 55 ppm (22 pieces), with Rb = ca. 110 ppm (40 pieces), with Rb = ca. 150 ppm (49 pieces) and with Rb > ca. 240 ppm (50 pieces). In addition to Rb, compositional features of other elements, such as K<sub>2</sub>O, CaO, TiO<sub>2</sub>, MnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*, Sr, Y and Zr, indicate that raw materials of the obsidian artifacts would have been collected from Hatajuku, the Kashiwa path, Kita-yatsugadake, Hosigato and Wada-Takayama in the central part of Honshu, the main island of Japan. The results of obsidian sourcing based on element concentrations essentially agreed with those based on element ratios conventionally used in Japan. The combination of element concentration diagrams and element ratio diagrams would enable us to study obsidian sources more precisely.

**Keywords:** portable XRF, obsidian artifacts, the Shimobara and Fujimicho site, sourcing

(Received 12th January 2019 / Accepted 18th March 2019)

---

1 Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 3670-8 Daimon, Nagawa, Nagano 386-0601, Japan

2 University Museum, Meiji University, 1-1 Kand-Surugadai, Chiyoda-Ku, Tokyo 101-8301, Japan

\* Corresponding author: H. Mashima (hmashima@meiji.ac.jp)

## ディーター・シェーファー著 アルプスの小径を越える石器時代の狩人たち

翻訳：小野 昭<sup>1\*</sup>

本稿は Schäfer, Dieter (2014) Steinzeitliche Jäger auf transalpinen Pfaden. *Archäologie in Deutschland*, Nr. 6, SS. 52-53. を翻訳したものである。

“エツィー”（アイスマン）が発見された1990年代初頭以降、特にチロル地方に先史時代の人類によるアルプス地方の利用に関する詳細な調査研究の機会が訪れた。当時の知的関心の状況としては、中石器時代、わけでもオーストリアのそれは、あまり注目されていなかった。しかし、エツィー発見以後、後氷期の初頭は重要な研究上の焦点の時期となった。そして1994年の9月に、シュトゥバイ・アルプスにある、ゼーラインに近いフォッチャー溪谷の、海拔1869メートルの岩壁の上で、“ウラーフェルゼン”遺跡は発見された（訳注1）。

気候条件が良好で、周囲に湧水地点が沢山ある遺跡の所在地フォッチャー溪谷は、すでに先史時代から人びとを何度も引き寄せていたのである。われわれは1994年から2004年までの間に、合算して12か月にわたる発掘日を費やして25㎡を精査し、約8000点の石器について3次元計測を行った。一部調査区の端にかかって発見されたものを含む14か所の炉跡は、石器などの遺物とは別に記録された。今日までの調査の成果として、遺跡のあるフォッチャー溪谷では、11000年前の中石器時代まで人類の居住が遡ることを示す証拠を得ることができた。こうした成果は、調査の時点では大きな驚きであった。というのも普通アルプスの北部は、南部と比較して気候条件が厳しく、比較的「発見物が稀な地域」とされていたからである。ところが今日では、まちがいなく気候条件の良いアルプス南部と同様に、アルプス北部地域がほぼ

同じ時期に利用されていたことを、われわれは知っている。だが、11000年前に人びとがどこからやってきたのか、そしてどのような理由が、ある意味で困難なチロルの山岳地に人びとをあえて向かわせたのだろうか。また、どうやって、例えばフリントのような自然の資源を、供給可能なものと知り得たのだろうか。

このような問題やさらに広範な課題には、考古学と自然科学のさまざまな研究方法上のネットワークによってのみ、答えることができる。そのため、地形景観に焦点をあてた「ウラーフェルゼン・プロジェクト」（訳注2）には30人弱の研究者が参加し、さまざまな研究課題に取り組んだ。例えば、氷河、土壌、植生のそれぞれの歴史的变化に基礎づけられた、最終氷期末から完新世初頭の気候変動、また遺跡の地形学の役割や特定の岩石、鉱物な



ウラーフェルゼン遺跡で精査する若い考古学研究者たち。

1 東京都立大名誉教授

\* 責任著者：小野 昭 (ono@tmu.ac.jp)



ど自然の資源の出現と利用の果たした役割、そして樹木の役割などである。

### 狩人の集団はどこから来たのか？

フォッチャー溪谷へ人びとが足を踏み入れることは、気候がさらに回復して最後の氷床が後退することで初めて可能となった。いまから11000年前に最初の狩人たちがフォッチャー溪谷に到達したときには、ウラーフェルゼンはまだ森林限界よりも上にあったので、周囲を見渡せる眺望絶景の地点に位置していた。森林化が促進され森林限界が上昇するにともない、こうした狩猟戦略の利点は失われ、およそ9300年前以降は周辺の溪谷の一層高地を利用するようになった。

中石器時代の狩猟集団の起源に関するヒントは、石器を製作するためにフォッチャー溪谷に持ち込まれた石材にあった。最も質の良いフリントは、ウラーフェルゼンから直線距離で約110キロメートル離れたイタリアのトリエントの北西にある、南アルプスのノンスベルク（ヴァル・ディ・ノン）に産する。ウラーフェルゼンの地域にあるラディオラライト（Radiolarite 放射虫岩、放射虫化石に富む微細で均質な珪質岩＝チャート）は、60~80キロメートル離れた東部カールヴェンデルとローファン山岳地から運ばれた。同様に、石材として使われた水晶はウラーフェルゼンの東方ではほぼ等距離にあるトゥクサーアルプスとツイラーターラーアルプスに産する。これらの石材については、少なくとも部分的には、南アルプスの狩猟集団がウラーフェルゼンに持ちこんだにちがいないと考えられる。というのも、典型的な南アルプスの技術的伝統にもとづいて製作された水晶製の尖頭細石器が、ウラーフェルゼンで発見されたからである。その一方、同じようにウラーフェルゼン遺跡で記録されたドイツ・バイエルン原産の角岩は、直線距離で200キロメートル以上離れた、南フランケンアルプのケールハイムからもたらされた石材である。大変粗い結晶質の脈水晶は、フォッチャー溪谷の在地の石材であり、同じように石器づくりに、ただ散発的に使われた。



海拔1869メートルの岸壁の上にあるウラーフェルゼン遺跡（テントが発掘地点）。遠方中央がイン溪谷で、その背後にカールヴェンデルの山脈を望む。2002年に南方から撮影。

### 最初のアルプス越え

これらの成果の意味は、総じて、中石器時代の狩猟集団が季節的に山岳地に足を踏み入れたという重要な状況証拠だけにとどまらない。それはむしろ、完新世におけるアルプス横断を示す最古の証拠資料である。何千年もの間、アルプスを越える道が使われ続けた、もしくは森林限界を越えて、特にここが地形学的に最適の場であったということを意味している。したがって、二つの技術・文化的複合（コンプレックス）、つまり一方の南ドイツのポイロニアンと、他方は南アルプスのソーヴェテリアンとの接触を想定できるのである。

居住の場における典型的な活動、例えば特に毛皮、皮革、樹木の加工、道具の製作と狩猟で使った道具の再加工の証拠を、ウラーフェルゼンで明らかにすることができた。この遺跡で最近発見された、道具の取り扱いに関する良い例は、シラカバの樹皮から造られた、接着固定用の樹脂である。樹脂はここで造られた。つまり、一つの炉跡の一部にシラカバの樹皮が中石器時代の上部の相当層に覆われて発見されたのである。樹皮を乾留する過程で、多くの遺物の表面に固着して残る黒い樹脂が生成するのである。このようなさらに多くの成果がアルプスの中石器時代の一遺跡ウラーフェルゼンで初めて得られたのである。したがって、ウラーフェルゼン遺跡は、ヨー

ロッパ・アルプスの後氷期における狩猟・採集者たちが、資源をどう利用したかに関する歴史を解明する重要な参照例とすることができるのである。



数多くの接合資料の一例。もとは南アルプス産のフリント製スクレーパー（長さ約40mm）。



狩猟に使われた尖頭細石器。投槍の先端に装着された機能部（先端部）だけに加工が施されることが多い（長さ8mm～21mm）。

#### 文献

Schäfer, D. (Hrsg.) (2011) *Das Mesolithikum – Projekt Ullafelsen (Teil 1)/ The Mesolithic Project Ullafelsen (Part 1). Mensch und Umwelt im Holozän Tirols 1*. Verlag Philipp von Zabern, Innsbruck.

#### 訳注

1. この文頭数行は掲載誌編集部が付けた前文である。
2. 著者シェーファー教授が代表を務める、オーストリア・チロル地方の中石器時代を対象とする総合的研究プロジェクトである。ウラーフェルゼン遺跡の調査を中心に、チロル地方の全域を視野に研究が進められた。アルプスの山頂で、俗称「アイスマン」、愛称「エッツィー」、学名「ホモ・サピエンス・ティロリエンシス」が発見されてから、アルプスの山岳地域の考古学的調査への関心が急騰した。1994年の遺跡の分布調査中にシェーファー教授によって発見されたウラーフェルゼン遺跡の調査が本格的に開始された。一連の調

査により200か所を超える中石器時代の遺跡が発見され、完新世の初頭は人類集団の居住の痕跡が稀であると思われていた当該地域が、逆にアルプスを南北に越える盛んな交流の場であったことが解明された。

3. 写真は掲載誌ではカラー刷りである。

#### 訳者あとがき

ここに訳出した小文は、冒頭に記したように『ドイツの考古学』の2014年の第6号に掲載されたウラーフェルゼン遺跡の紹介である。この雑誌は学会の専門誌ではないが、ドイツ連邦共和国の邦考古学者連盟の編集になる雑誌で、考古学関係の書籍出版の大手であるコンラート・タイス出版社から刊行されている。ドイツ全土で専門家から一般の読者層まで広く読まれており、「ヨーロッパの窓」という欄のオーストリアの話題として掲載された。

従来、北チロルは後氷期の完新世初頭の遺跡はあまり知られていなかったため、当該期には、人びとの交流は山岳地のゆえに盛んでなかったと思われていた。ウラーフェルゼン遺跡の調査の意義を一言でいえば、この前提を覆し、アルプスの高地を挟んで南と北で集団の交流がむしろ非常に盛んであったことを詳細に明らかにした点にある。

ウラーフェルゼン遺跡の正式の報告書は、著者がここに掲載した2011年刊行の第1巻目のモノグラフである。今までにドイツ語、英語で調査の中間まとめなどが刊行されている。シェーファー編（2011）の発掘調査報告書第1巻はA4判560頁の浩瀚なモノグラフであるが、英語による記載は全頁の13%で、他はドイツ語である。シェーファー教授の話によると、現在報告書の第2巻を編集中的なことであるが、第2巻は全頁英語で刊行するという。第2巻が刊行されれば、ドイツ語圏以外にも広く知られるようになり、ウラーフェルゼン遺跡がアルプス山岳地における中石器時代の基準的な遺跡として、詳細な分析結果とともに一層よく研究コミュニティに知られるに違いない。最後に、翻訳の許可をいただいたD.シェーファー教授にお礼申し上げる。また査読者の指摘により訳文の表現は改善された。記して感謝申し上げます。

#### 参考文献

- ウラーフェルゼン遺跡に関連し、比較的手に入りやすい英文論集として次のものがある。
- Yamada, M., and Ono, A. (eds.) (2014) *Lithic Raw Material Exploitation and Circulation in Prehistory: A comparative perspective in diverse palaeoenvironments. ERAUL*, 138. pp. 37 - 45. Liège, Belgium.
- 同遺跡の日本語による簡単な紹介、書評、関連の小文には以下のものがある。
- 岩瀬 彬（2005）「オーストリア・北アルプス・ウラーフェルゼン遺跡－中石器時代のアルプス高山地域における人類活動の痕跡－」『考古学研究』52(3):108 - 111.
- 小野昭（2014）書評「完新世チロル地方の人類と環境第1巻 D.シェーファー編『中石器時代プロジェクト－ウラーフェルゼン』（第1部）」『資源環境と人類』4: 105 - 110.
- 小野昭・島田和高・橋詰潤・吉田明弘（2016）「オーストリア・北チロル地方の中石器時代遺跡群と高山景観の巡検調査」『資源環境と人類』6: 87 - 97.

# 黒耀石研究センター活動報告 2018

# 2018年度 黒耀石研究センター活動報告

## I 研究活動

### (1) ポータブル型蛍光X線分析装置(XRF)による黒耀石分析

昨年度の研究でセンター保有のポータブル型XRFがハードウェアとして黒耀石製石器分析に十分な性能を有していることが確認された(眞島, 2018)。そこで本年度、搭載分析ソフトウェアを岩石分析に最適化されたものに変更し、実際の黒耀石製石器分析に取りかかった。対象としたのは明治大学校地内遺跡調査団が発掘し、明治大学博物館が所蔵する東京都下原・富士見町遺跡出土の後期旧石器時代の黒耀石製石器であり、具体的内容は(3)に述べる。実施にあたって、一部にJSPS科研費基盤研究(C)「先史人類動態解明の鍵としての黒耀石分析」(18K01092:研究代表者 眞島英壽)を充てた。

### (2) 男女倉遺跡出土黒耀石の産地解析

明治大学と長和町の連携協定に基づく共同研究の一環として、同町教育委員会が保管している男女倉遺跡群(信州ローム研究会調査:第I~III地点)の男女倉型石器群を対象に、蛍光X線分析法による黒耀石産地解析を実施した。産地推定の基盤となる波長分散型蛍光X線分析装置による黒耀石原石化学組成のデータベース整備、黒耀石石器の非破壊分析に用いるエネルギー分散型蛍光X線分析装置の測定条件の設定、データ整形処理ルーチンの製作、および測定結果の検討と産地推定を眞島が行った。測定した石器試料の選定と実際の測定作業を須藤が行った。男女倉谷の河川や山体で採取可能な男女倉産(本沢・ブドウ沢・ツチャ沢・高松沢)原石を主体とするが、分水嶺を越えた諏訪産(星ヶ塔・星ヶ台)原石が25%の割合で確認された。板状原石を素材とする男女倉型石器の製作技術との関係性が指摘でき、黒耀石産地における原石獲得行動に関する新知見の提示を可能とした。分析は以後も継続する。実施にあたって、一部にJSPS科研費基盤研究(C)「先史人類動態解明の

鍵としての黒耀石分析」(18K01092:研究代表者 眞島英壽)を充てた。

### (3) 下原・富士見町遺跡出土黒耀石製石器の産地分析

ポータブル型XRFを用いた考古遺物の非破壊分析の具体的実施例として、明治大学校地内遺跡調査団が発掘し、明治大学博物館が所蔵する東京都下原・富士見町遺跡出土の後期旧石器時代の黒耀石製石器248点について分析を明治大学博物館と連携して実施した。実施にあたり、ポータブル型XRFの測定条件の設定および分析結果の検討と産地推定を眞島が行い、測定する石器試料の選定と実際の測定作業を島田和高(明治大学博物館学芸員)が行った。その結果、今回分析した石器はルビジウム含有量から主に5つのグループに分けられ、その他の元素濃度の特徴と合わせて、箱根畑宿、伊豆柏峠、北八ヶ岳、星ヶ塔・星ヶ台、和田・鷹山を産地とすると考えられることが明らかとなった。また、波長分散型XRFを用いた破壊分析による黒耀石原石組成と、若干の不一致が一部に認められることや、石器試料の形状が分析結果に与える影響をさらに小さくする必要があることなど、分析上の検討を必要とする事項のあることが明らかとなった。実施にあたって、一部にJSPS科研費基盤研究(C)「先史人類動態解明の鍵としての黒耀石分析」(18K01092:研究代表者 眞島英壽)を充てた。

### (4) 明治大学黒耀石研究センター叢書「人類と資源環境系のダイナミクスI旧石器時代」の刊行

黒耀石研究センターでは、実施した研究活動から得られた成果の普及ならびに大学・大学院教育への活用を目的として、「明治大学黒耀石研究センター叢書」の刊行を企画した。その第一弾として小野 昭編「人類と資源環境系のダイナミクスI旧石器時代」(ISBN978-4-639-02629-7,定価3,000円税別)を2019年2月12日に雄山閣

より発行した。同書の内容は、文科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史の構築」(2011年度—2015年度：代表研究者 小野 昭)において、黒曜石研究センターが長野県長和町広原遺跡群で実施した発掘および古環境調査から得られた成果を基にしたものである。各章・コラムの題名と執筆者は以下の通りである。

序文 阿部芳郎(明治大学文学部教授・黒曜石研究センター長)

はじめに 小野 昭(東京都立大名誉教授)

I 自然環境と人類活動 小野 昭(東京都立大名誉教授)

II 後期旧石器時代の移り変わりとは黒曜石資源の開発 島田和高(明治大学博物館学芸員)

III 中部高地の黒曜石原産地周辺における過去3万年間の景観変遷 吉田明弘(鹿児島大学法文学部准教授)

IV 中部高地にヒトは何を残したか—広原遺跡群の発掘— 島田和高(明治大学博物館学芸員)・橋詰 潤(新潟県立歴史博物館主任研究員)

V 中部高地でヒトは何をしていたのか—黒曜石原産地分析の活躍— 島田和高(明治大学博物館学芸員)・橋詰 潤(新潟県立歴史博物館主任研究員)

VI 気候変動のインパクトと人間適応のダイナミクス 島田和高(明治大学博物館学芸員)

VII 晩氷期の温暖化と縄文文化への胎動 島田和高(明治大学博物館学芸員)・橋詰 潤(新潟県立歴史博物館主任研究員)

VIII 中部高地からユーラシアへ 小野 昭(東京都立大名誉教授)

Column 1 後期更新世の日本列島の動物資源 中村由克(下仁田町自然史館館長・明治大学黒曜石研究センター員)

Column 2 黒曜石の原産地分析 隅田祥光(長崎大学教育学部准教授)

Column 3 古気候を復元する 吉田明弘(鹿児島大学法文学部准教授)

Column 4 日本列島の後期旧石器時代遺跡 橋詰 潤(新潟県立歴史博物館主任研究員)

Column 5 石器研究法 島田和高(明治大学博物館学芸員)

Column 6 土器の出現をめぐる最近の動向 橋詰 潤(新潟県立歴史博物館主任研究員)



## (5) 沖縄地域に於ける完新世から更新世への海洋適応

黒曜石研究センターでは縄文時代成立期の気候変動や海洋適応など、多角的視点からの縄文文化出現の背景や社会に対する学際的研究を推進している。特に2017年には「国史跡が拓く縄文の世界Ⅱ」を開催し、長野県栃原岩陰遺跡と千葉県取掛貝塚との比較研究を行った。縄文時代早期初頭の温暖化と定住的な集落出現の相関関係、環境適応の姿をより広範囲な地域や場所を対象として検討する為、2018年12月12日～14日に沖縄本島を巡視した。参加者は阿部、栗島、能城、樋泉の4名であった。

今回初回となる沖縄では那覇市とうるま市を中心に遺跡や出土資料の検討をおこなった。特にうるま市のヤブチ洞穴は早期段階ヤブチ式土器の指標遺跡であり、洞内に整然と堆積した土層とそこに含まれる灰層や土器敷面の存在が目された。また沖縄県立博物館が継続的調査を実施している南城市のサキタリ洞遺跡では、旧石器時代の貝製品に加えて共伴する多数の動物骨や炭化物など生活残渣が多く検出されていることを確認した。

洞穴を生活空間として選択し、各種の道具立てを貝や動物骨に依存した沖縄地域の特質と環境適応は、今後の比較研究において新たな研究視点を提供してくれるとの確かな感触を抱くことができた。



## II 研究交流、研究会（共催含）

### (1) シンポジウム「神子柴系石器群 その存在と影響」

□日時：2018年9月29日（土）～30日（日）

□主催：八ヶ岳旧石器研究グループ  
明治大学黒耀石研究センター

□場所：伊那市創造館

<9月29日>

- ・発表1 「神子柴系石器群の石器石材」中村由克（下仁田町自然史博）
- ・発表2 「神子柴遺跡の槍先形尖頭器はどう作られていたのか？」大場正善（山形県埋蔵文化財センター）
- ・発表3 「神子柴遺跡再考」栗島義明（明治大学黒耀石研究センター）
- ・発表4 「東海地方における非神子柴的世界」池谷信之（明治大学黒耀石研究センター）

<9月30日>

- ・発表5 「北海道における神子柴系石器群の存在性」中沢祐一（北海道大学大学院医学研究室）
- ・発表6 「神子柴遺跡とその石器群」堤 隆（明治大学黒耀石研究センター）
- 基調講演 「神子柴遺跡はなぜ残されたのか」佐藤宏之（東京大学大学院）

神子柴遺跡の発掘調査60周年を記念して長野県伊那市創造館で開催されたシンポジウムで、二日間にわたって神子柴遺跡とそこに残された石器群の位置づけ、意味付けについて積極的な議論が交わされた。特に石材産地を見極めて、その流通・交易の範囲を明確にしようとす

る中村氏の議論や、同遺跡を代表する石槍の製作技術の解明を目指す大場氏の発表は注目される最近の研究動向と言えよう。遺跡の性格や形成背景についての掘り下げた研究を試みたのは中沢氏や堤氏、栗島氏の研究発表であった。またその文化的な影響について否定的な池谷氏の発表も注意を引いた。

基調講演で佐藤氏は、神子柴遺跡の成因や完成品としての石器群の存在を新たに「廃屋墓」説を唱えることで説明された。当該期の住居や墳墓など存在や性格が不明ななかでの大胆な仮説が今回提出されたことことで、今後の神子柴遺跡や文化の評価に影響を与えることは間違いないであろう。

神子柴遺跡を巡る論争は、考古学会でも有名なもので、今回のシンポジウムを通じて今後の研究課題がより鮮明となったことは間違いない。また、こうした記念すべきシンポジウムが遺跡と遺物が残された、地元である長野県伊那市で開催された意味も大きいと言うべきであろう。

### (2) シンポジウム「国史跡が拓く縄文の世界Ⅲ ～真福寺貝塚と縄文後晩期の社会～」

□日時：2018年10月7日（土）

□主催：明治大学黒耀石研究センター

□場所：明治大学グローバルホール

- ・発表1 「真福寺貝塚の発掘調査の成果と意義」吉岡卓真（さいたま市教育委員会）
- ・発表2 「縄文時代後・晩期の古環境と真福寺貝塚」能城修一（明治大学黒耀石研究センター）
- ・発表3 「縄文時代後・晩期土器の器種と用途」阿部芳郎（明治大学黒耀石研究センター）
- ・発表4 「土器付着物の分析から見た土器の用途」米田穰（東京大学・明治大学黒耀石研究センター・）  
覚張隆史（金沢大学）・阿部芳郎（明治大学黒耀石研究センター）

今年度で3回目を迎えた黒耀石研究センター共催の国史跡を巡るシンポジウムが、10月7日に明治大学で開催された。シンポジウムでは当黒耀石研究センターとも連携を進めている、さいたま市の真福寺貝塚を中心に取り上げ、縄文時代の後期から晩期にかけての生業や社会についての考古学的なアプローチが紹介された。最初に現

在も整備調査中の真福寺貝塚の概要や特徴、調査成果がさいたま市の吉岡卓真氏によって紹介された。続いて能城修一氏からは真福寺貝塚を中心とした縄文時代後・晩期の古環境や植生の変遷、そして縄文人による森林資源の管理についての発表があった。阿部芳郎氏は後・晩期の土器群に見られる型式変化を解説され、粗製土器と精製土器の分化背景を食料資源の加工技術と結びつけた見解を示された。米田穰・覚張隆史・阿部芳郎の3氏は土器内面付着物の同位体分析の成果に基づき、時代や遺跡立地によって動物食や植物食のいずれかに偏在する傾向の在ることが指摘された。

### (3) シンポジウム「ナイフ・石鏃・磨製石斧 — 石材資源とその流通 —」

□日時：2018年12月8日（土）

□主催：明治大学黒耀石研究センター

□場所：明治大学リパティータワー1082教室

- ・発表1 「日本海を南下する黒耀石」赤星純平（秋田県埋蔵文化財センター）
  - ・発表2 「海を渡る黒耀石」池谷信之（明治大学黒耀石研究センター）
  - ・発表3 「サヌカイトの獲得と石器生産」絹川一徳（公益財団法人 かながわ考古学財団）
  - ・発表4 「下呂石の産出状況と流通」馬場伸一郎（下呂市教育委員会）
  - ・発表5 「西北九州の黒耀石と石器群」杉原敏行（福岡県教育委員会）
  - ・発表6 「磨製石斧素材の透閃石岩」中村由克（下仁田町自然史博）
  - ・発表7 「群馬県内の蛇紋岩類について」松村和男（公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団）
  - ・発表8 「緑色岩を用いた磨製石斧製作」栗島義明（明治大学黒耀石研究センター）
  - ・発表9 「ナイフ形石器製作と石材利用」島田和高（明治大学博物館）
  - ・発表10 「旧石器時代初頭の石斧と石材」須藤隆司（明治大学黒耀石研究センター）
- 「資源環境と人類2018」と冠して開催された黒耀石研究センター主催のシンポジウムである。今回は石器石材

について、旧石器から縄文へと横断的に概観するなかで石材資源の獲得と流通に焦点をあてて討議した。東北から九州にまで至る列島各地で、在地系とされる石器石材が旧石器から縄文にかけてどのような形で採取され、どんなルートで流通したのか、赤星・杉原・池谷・絹川・杉原各氏の発表から明らかとなった。各地でナイフ形石器、石鏃と時代を離れた主要石器が同一石材を用いて製作されつつも、その獲得場所や流通に相違が認められることも注意を引いた。旧石器時代から縄文時代に至る通時的に製作された磨製石斧についても、その使用石材と産地が中村・松村・栗島3氏によって取り上げられた。

島田氏は武蔵野台地を中心に石器群の成立背景と使用石材との相関性を丹念に調べ、須藤氏は旧石器時代初頭に特徴的な磨製石斧と石材産地との関係を、遊動をキーワードとして理解できる可能性を示した。参加人数150人



### (4) シンポジウム「『トチの実加工場』は存在したのか？ — 縄文時代の木組遺構とその機能を考える —」

□日時：2019年2月9日（土）

□主催：明治大学黒耀石研究センター

明治大学資源利用史クラスター

□場所：明治大学グローバルフロント1F

- ・発表1 「栃木県寺野東遺跡」江原 英（栃木県埋蔵文化財センター）
- ・発表2 「長野市大清水遺跡の再検討」中沢道彦（長野県考古学会）・納屋内高史（富山市埋蔵文化財センター）
- ・発表3 「平安時代の木組遺構」杉野森淳子（青森県立

郷土館)

- ・発表4 「茨城県栗島遺跡の木組遺構」奥沢哲也(つくば市立荃崎第二小学校)
- ・発表5 「樹種選択と環境変遷からみた縄文時代の水場遺構」能城修一(明治大学黒耀石研究センター)・佐々木由香(明治大学黒耀石研究センター)
- ・発表6 「赤山陣屋跡遺跡の木組遺構と出土土器」吉岡卓真(さいたま市教育委員会)・宮内慶介(飯能市教育委員会)
- ・発表7 「赤山陣屋跡遺跡 トチ塚の再検討」吉川純子(古代の森研究所)
- ・発表8 「赤山陣屋跡遺跡の木組遺構を考える」栗島義明(明治大学黒耀石研究センター)

今回のシンポジウムでは近年、縄文時代の低湿地遺跡からの発見が相次いでいる木組遺構について取り上げ、その機能について明らかにしようとする目的とした。特に当該遺構の嚆矢とも言える埼玉県川口市の赤山陣屋跡遺跡の木組遺構、所謂「トチの実加工場」と呼称される遺構の形態や構造を分析検討し、それが果たして多くの研究者が評価するようなトチの実加工に関連した構造物であったのか、議論の俎上にあげた。

今回の討論では、縄文時代の木組遺構の形態やその構造等について江原氏、中沢氏からトチの実などのアク抜き処理に特化したものではない、との意見がだされた。杉野森氏と奥沢氏は縄文時代と形態・構造が同一な古代の木組遺構を紹介し、この遺構の通時的存在を明らかとされた。宮内氏、吉岡氏は赤山陣屋跡遺跡の木組遺構とその周辺から出土した遺物の再検討をおこない、吉川氏は同遺跡に残されたトチ塚の検討を通じて、その食糧資源としての価値に言及された。

このシンポジウムを通じて、これまで固定的に考えられてきた木組遺構の機能がアク抜きに特化したものではなく、多様な機能を負っていたことは明らかとなったに違いない。

### Ⅲ 社会貢献

#### 1. 長和町黒耀石のふるさと祭り

2018年8月26日(日)に、隣接する長和町黒耀石体

験ミュージアムを中心に行われた「黒耀石のふるさと祭り」に合わせて、黒耀石研究センターの施設開放を行った。家族連れなど約150名の来館があり、眞鳥と須藤が対応にあたった。また栗島が体験ミュージアムイベントの補助を行った。

#### 2. 長野県立歴史館平成30年度秋期企画展

2018年9月15日(土)～11月25日(日)にかけて、長野県立歴史館で開催された平成30年度秋期企画展「最古の信州ブランド黒耀石—先史社会の石材獲得と流通—」へセンター所蔵の箱根畑宿産黒耀石試料と蛍光X線解説ポスターの貸し出しを行った。

#### 3. ポータブル型XRF技術講習会

2018年8月26日(日)に長野県立歴史館で開催された黒耀石原産地遺跡関連市町村保存活用会議にあわせて、ポータブル型XRFの技術講習会を眞鳥が行った。蛍光X線分析の原理について簡単な説明を行った後、参加者が持参した黒耀石石器について定量分析を行った。実際の石器を分析しての講習だったため、参加者の関心も高く非常に盛り上がり、長野県において黒耀石分析を通じた先史人類動態研究の機運を高めるきっかけとなった。

#### 4. 明治大学博物館企画展

2018年5月21日～6月21日にかけて開催された明治大学博物館の企画展「明大考古学の過去・現在・未来—モノ学のその先へ・・・—」へ、センター所蔵の広原遺跡群出土遺物の貸出を行った。

#### 5. 板橋区立郷土資料館平成30年度企画展

2019年1月19日～3月24日にかけて板橋区郷土資料館で開催された平成30年度企画展「再発見!いたばしの遺跡—旧石器時代・縄文時代—」へ、センター所蔵の黒耀石原産地試料(和田、男女倉、諏訪、蓼科、箱根、天城、高原山)の貸出を行った。

#### 6. 学外施設との研究連携

(1) 山形県押出遺跡は縄文時代前期の低湿地遺跡であり、これまでの発掘調査によって遺存の良好な漆器やその製作にかかわる遺物が出土しており、その中には重要文化財に指定された資料が存在し、日本の漆文化の代表する遺跡として注目されてきた。ただしこれまでの報告では、漆の理化学的な分析や考古学的な評価にはいくつかの課題が残されている。本研究は本遺跡出土



の漆関係の遺物のなか指定外の資料を対象に、山形県立うきたむ風土記の丘資料館と山形県教育委員会と連携して漆製本の化学分析を実施した。

- (2) 埼玉県埋蔵文化財調査事業団とさいたま市大木戸遺跡出土の漆器・土器付着炭化物の分析を実施し、調査報告書にその成果を公開した。分析は以後も継続する。
- (3) 茨城県埋蔵文化財調査事業団と研究連携をおこない、茨城県つくば市上境台貝塚の遺跡内の堆積物と低地部出土の漆器、木製品、土器付着炭化物、植物遺体等の分析を実施し、事業団紀要にその成果を茨城県埋蔵文化財事業が刊行している「研究ノート」に公開した。分析は以後も継続する。
- (4) 長野県北相木村教育委員会と国史跡栃原岩陰遺跡出土の土器の付着物・土器圧痕、動物骨の分析を行った。成果の一部については栃原岩陰遺跡総括報告書に掲載予定である。
- (5) 埼玉県北本市デーノタメ遺跡出土の漆塗り土器、植物遺体の分析を実施した。学内では資源利用史研究クラスターと共同研究を進めた。その成果はデーノタメ遺跡総括報告書にて掲載予定。また継続して漆塗り土器の復元製作など計画している。

## IV 黒耀石研究センター

### 1. 主な施設利用

- 2018年5月15, 16日：Sheth C Hetu インド工科大学ボンベイ校教授（日本学術振興会招へい外国人研究者、受入研究者：眞島英壽）による火山地質巡検。
- 2018年6月1日：東京都中野区立美鳩小学校5年生約30名による施設見学（対応：眞島、須藤）
- 2018年9月26日：稲田孝司岡山大学名誉教授による施設見学（対応：眞島）
- 2018年10月27, 28日：Markó András ハンガリー国立博物館研究員（明治大学国際交流基金事業アポイントメントプログラム招請研究者、受入研究者：眞島英壽）による共同研究打ち合わせおよび講演会
- 2018年11月14日：堤 隆さん（御代田町）、檜田誠さん（石川県小松市埋蔵文化財センター所長）、キョウカインさん（ミャンマーからの東大受入れ研究者）、

舟木太郎さん（東大 D3）による施設見学（対応：眞島・須藤）

### 2. 地元との協力事業

- 2018年8月26日：長和町「黒曜石のふるさと祭り」に合わせたセンター施設開放（眞島、須藤、栗島）
- 2018年8月28日：黒曜石原産地遺跡関連市町村保存活用会議、信州黒曜石フォーラム実行委員会（長野県立歴史館）へ出席（眞島、須藤、栗島）
- 2018年9月15日～11月25日：長野県立歴史館平成30年度秋期企画展「最古の信州ブランド黒曜石—先史社会の石材獲得と流通—」へ黒曜石原石試料ならびに蛍光 X 線説明パネル貸出。
- 2018年10月2日：信州黒曜石文化研究会（長野県立歴史館）へ出席（眞島、須藤、栗島）

### 3. 主催・共催・後援事業

- 2018年9月29, 30日：シンポジウム「神子柴系石器群その存在と影響」、場所：伊那市創造館
- 2018年10月7日：シンポジウム「国史跡が拓く縄文の世界Ⅲ ～真福寺貝塚と縄文後晩期の社会～」、場所：明治大学グローバルホール
- 2018年12月8日：シンポジウム「ナイフ・石鏃・磨製石斧 —石材資源とその流通—」、場所：明治大学リバティータワー 1082 教室

### 4. 猿楽町研究室での活動

#### 1. 先史考古学研究室

先史考古学研究室では、植物考古学研究室と連携して、埼玉県さいたま市大木戸遺跡の漆器および土器付着物および茨城県上境旭台貝塚の漆器と貝層と灰の分析を実施しその成果について公表した。両遺跡の年代測定と土器付着炭化物の分析は東京大学総合研究博物館との研究連携の下に分析を進めた。分析は次年度も継続する。

#### 2. 動物考古学研究室

動物考古学研究室では、(1)分析に必要な機材などの整備を進めるとともに、(2)長野県栃原岩陰遺跡と千葉県取掛西貝塚の動物遺体の同定分析を行い、縄文早期前半における内陸部と沿岸部の動物資源利用の様相解明およ

びその比較研究をめざして分析を進めている。(3) 埼玉県真福寺貝塚・茨城県陸平貝塚・東京都道合遺跡・池袋東貝塚などの調査および動物骨の同定・分析を行い、縄文時代後期の奥東京湾周辺域における動物資源利用の様相解明をめざして研究を進めている。

### 3. 植物考古学研究室

植物考古学研究室では、(1) 昨年度に引きつづき、分析に必要な機材や設備などの整備を進めると共に、(2) 森林総合研究所から木材標本および木材切片のプレパラート標本の寄贈を受けて、樹種識別の対照標本を研究室に揃えた。(3) 千葉県雷下遺跡出土の花粉と大型植物遺体、木材、珪藻、放射性炭素年代測定の結果を総括し、縄文時代早期後葉における環境変遷と植物資源利用を概観して、報告書に掲載した。(4) 茨城県上境旭台貝塚の、花粉と大型植物遺体、木材の樹種同定、土器付着炭化植物遺体の同定を行い、研究成果を茨城教育財団の研究ノートに報告した。(5) 茨城県陣屋敷低湿地遺跡において、縄文時代後・晩期とされる堆積物の年代測定と花粉分析を行い、未報告であった出土木材の年代的および環境史的位置付けを検討した。(6) 福井県鳥浜貝塚において、縄文時代前期の漆器の形態と塗膜の検討を行い、塗膜分析のための試料を採取し、一部の試料について塗膜分析を行った。(7) 青森県三内丸山遺跡において、縄文時代前期～中期の漆器および赤色土器の塗膜等の検討を行い、塗膜や赤色顔料の分析の可能性を探索した。(8) 中国貴州省および雲南省において、ウルシの植栽状況と漆液の採取について調査を行い、中国国内におけるウルシ品種と漆液採取方法の多様性を確認した。(9) 福島県鷲内遺跡において、縄文時代晩期のクルミを内包する編組製品やその他の編組製品の形態と技法を調査し、素材植物を同定するための試料を採取した。(10) 埼玉県真福寺貝塚において、大型植物遺体試料から年代測定試料を抽出し、昨年度は未解明の層準で放射性炭素年代測定を行うとともに、未分析の層準で大型植物遺体の同定を行った。(11) 佐賀県東名遺跡において、未検討の編組製品の製作技術の検討を行い、素材植物の同定のための試料を採取した。(12) 東京都四谷一丁目遺跡において、江戸時代の編組製品および繊維製品の製作技術の検討を行い、素材植物の同定のための試料を採取した。(13) 東

京都小石川一丁目遺跡において、江戸時代の漆器を主体とする木製品の製作技術の検討を行い、木胎の同定のための試料を採取した。(14) 鳥取県青谷上寺地遺跡において、弥生時代後期の土木材等の加工方法と木取りを検討し、樹種同定のための試料を採取した。(15) 石川県八日市地方遺跡において、弥生時代中期の木製品類や土木材等、編組製品の加工方法と木取りを検討し、樹種同定のための試料を採取した。(16) これらの活動と並行して大学院生の技術・研究指導を行った。(17) 研究内容の一部について、明治大学でおこなった国史跡シンポジウムや漆サミット 2018 in 岩手、日本植生史学会大会で報告を行い、カンボジア国シェムリアップで行われた Asian Lacquer Exchange Program in Siem Reap に参加して、日本列島の縄文時代の漆利用に関する研究発表を行った。

## V 研究業績一覧

### 1. 雑誌論文・著書

- 阿部芳郎・米田 穰・岸田快生 2018「大木戸遺跡から出土した土器の付着炭化物における炭素・窒素同位体分析」『大木戸遺跡 Ⅲ』(第1分冊)(第2分冊)(第2分冊) 埼玉県埋蔵文化財調査事業団 298-309
- 阿部芳郎 2018「霞ヶ浦沿岸における製塩土器出現期の再検討」(査読付)『駿台史学』(駿台史学会) 163: 1-26
- 阿部芳郎 2018「縄文時代の漆工芸」『生活工芸双書 漆 I』生活工芸双書 漆 I, 20-36
- 阿部芳郎・米田 穰・増田隆之介 2018「『細線線格子目文有脚木胎漆器』の系譜と年代」『研究ノート』公益財団法人茨城県教育財団 3-10
- 阿部芳郎 2018「上境旭台貝塚における製塩痕跡の分析」『研究ノート』公益財団法人茨城県教育財団 67-70
- 阿部芳郎 2018「加曾利 B 式土器の変遷と器種構造 (査読付)」『考古学集刊』14: 1-20
- 阿部芳郎・須賀博子・亀井 翼 2019「霞ヶ浦沿岸における晩期中葉の土器製塩」(査読付)『駿台史学』166: 1-19 (印刷中)

- 池谷信之・塩島敏明 2018「縄文時代における神津島への航海と黒潮—シーカヤックによる渡航事例をもとに—」貝塚 74 21-26
- 遠藤英子 2018「池子遺跡出土弥生土器の種子圧痕分析」杉山浩平編『弥生時代 食の多角的研究 池子遺跡を科学する』六一書房 89-104
- 遠藤英子 2018「長者屋敷遺跡出土土器のレプリカ法調査」『長者屋敷遺跡 第8次』常陸太田市市内遺跡調査報告書第10集 茨城県常陸太田市教育委員会 153-156, 図版 24
- 柿沼幹夫・遠藤英子 2018「付編 白鍬宮腰遺跡第14次調査出土資料のレプリカ法調査」『白鍬宮腰遺跡(第14次)』さいたま市遺跡調査会報告書第191集. 矢作知英 さいたま市遺跡調査会 37-42
- 遠藤英子 2019「上竹野遺跡 ST202 堅穴住居跡出土土器のレプリカ法調査」『上竹野遺跡第1・2次発掘調査報告書』(公財)山形県埋蔵文化財センター 山形県埋蔵文化財センター調査報告書第234集(印刷中)
- 遠藤英子 2019「関東地方の弥生農耕」設楽博己編『農耕文化複合形成の考古学』(上)雄山閣(印刷中)
- 福田正宏・國木田大・遠藤英子・ゴルシュコフ M・那須浩郎・北野博司 2018「ポリツェ文化の穀物利用と食生活」設楽博己編『農耕文化複合形成の考古学』(上)雄山閣(印刷中)
- 遠藤英子 2019「ユーラシア農耕拡散の十字路:ウクライナの新石器~青銅器時代の栽培穀物」庄田慎矢編『アフロユーラシアの考古植物学』クバプロ(印刷中)
- Ono, Akira (In press) Evidence of Symbolic Behavior during the Palaeolithic Period in Northeast Asia. *Early symbolic material culture and the evolution of behavioral modernity*. Proceedings of 57th Hugo Obermaier-Gesellschaft, Heidenheim, 7th -11th April 2015. Kerns Verlag, Tübingen.
- 佐々木由香・鈴木英里香 2018 レプリカ法による土器種実圧痕の同定(2)。「山梨県北杜市明野町上神取諏訪原遺跡発掘調査報告書Ⅱ」: 83-93.
- 佐々木由香・米田恭子・町田賢一 2018 小竹貝塚出土の土器付着炭化鱗莖の同定. 大境第37号, 61-70.
- 上野真由美・佐々木由香 2018 中井遺跡における縄文中期の食用植物について—レプリカ法による土器種実圧痕の同定. 研究紀要 32号, 1-12.
- 大網信良・守屋 亮・佐々木由香・長佐古真也 2018. 土器圧痕からみた縄文時代中期における多摩ニュータウン遺跡群の植物利用と遺跡間関係. 東京都埋蔵文化財センター研究論集 X X X II, 1-26.
- 小澤清男・片岡太郎・鹿納晴尚・上条信彦・小林和貴・佐々木理・佐々木由香・鈴木三男・永嶋正春・能城修一・バンダリ スタルシャン 2018. 新潟県長岡市根立遺跡出土の漆製品と植物遺体の研究(2). 長岡市立科学博物館研究報告 53号, 65-98.
- 小林和貴・佐々木由香・能城修一・鈴木三男・斉藤洋子 2018. 秋田県戸平川遺跡出土編組製品の素材植物と技法. 秋田県立博物館研究報告第43号, 32-39.
- 小林和貴・鈴木三男・佐々木由香・能城修一 2018. 鳥取市高住牛輪谷遺跡から出土した素材束の植物種. 「高住牛輪谷遺跡Ⅱ」: 379-386, 鳥取県教育委員会.
- 小林和貴・鈴木三男・佐々木由香・能城修一 2018. 鳥取市松原田中遺跡出土編組製品等の素材の植物種. 「松原田中遺跡Ⅲ(第2分冊, 本文編2)」: 931-936, 鳥取県教育委員会.
- 小泉玲子・佐々木由香・井口真理子編 2018. 神奈川県足柄上郡大井町中屋敷遺跡第9次発掘調査概報. 24pp, 昭和女子大学人間文化学部歴史文化学科.
- 佐々木由香 2018 かごと縄からわかった荒屋敷遺跡の植物利用. 「奥会津平成30年度新指定 国重要文化財 荒屋敷遺跡出土品」: 24-28, 三島町教育委員会.
- 山本 華・佐藤亮太・岩浪 陸・佐々木由香・森山 高・中野達也 2018. 埼玉県犬塚遺跡の種実圧痕から見た縄文時代前期の利用植物. 古代 142: 1-22.
- Sasaki, Y., Noshiro, S. 2018. Did a cooling event in the middle to late Jomon periods induced change in the use of plant resources in Japan? *Quaternary International* 471, 369-384.
- 能城修一・村上由美子・佐々木由香・鈴木三男 2018. 弥生時代から古墳時代の西日本における鋤鍬へのイチイガシの選択的利用. 植生史研究 27: 3-15.
- 佐々木由香・山本 華 2018. 上境旭台貝塚の大型植物

- 遺体からみた縄文時代後期前葉の植生と植物資源利用. 茨城教育財団研究ノート 15: 40-49
- 小林和貴・鈴木三男・佐々木由香・能城修一 2018. 上境旭台貝塚から出土した樹皮紐と編組製品の素材植物. 茨城教育財団研究ノート 15: 50-54.
- 佐々木由香・山本 華・米田恭子・阿部芳郎・須賀博子 2018. 上境旭台貝塚土器附着炭化物からみた縄文時代後期前葉の植物利用. 茨城教育財団研究ノート 15: 55-66.
- 鈴木三男・矢部 淳・鈴木伸哉・佐々木由香・吉田明弘・工藤雄一郎・那須浩郎 2018. 日本植生史学会創立30周年記念大会シンポジウム『植生史研究のこれまでとこれから』第2部: パネルディスカッション「多様化する植生史研究」. 植生史研究 27: 93-106.
- Noshiro, S., Sasaki, Y., Kobayashi, K., Suzuki, M., Nishida, I. 2019. Material selection and weaving techniques for the oldest basketry in Japan T found at the Higashimyou site, Saga Prefecture. Journal of Archaeological Science: Reports 23: 12-24.
- 能城修一・村上由美子・佐々木由香・筒井崇史 2019. 城陽市下水主遺跡から出土した縄文時代晩期の木製品類と自然木の樹種について. 京都府埋蔵文化財情報 134: 9-18.
- 島田和高 2018 「中部高地における後期旧石器時代前半期の黒曜石獲得をめぐる行動系: 原産地分析の考古学的データ統合」『資源環境と人類』8: 67-82
- 島田和高 (共著) 小野昭編『人類と資源環境のダイナミクス I 旧石器時代』雄山閣
- 栗林誠治・谷畑美帆 2018 「鏝・釘等に関する二・三の問題」『金鈴塚古墳研究』6: 68-81
- 谷畑美帆 2018 『骨と墓の考古学 大都市江戸の生活と病』(角川ソフィア文庫) 角川学芸出版
- 谷畑美帆 2018 「塚穴古墳出土人骨について」『平成23—28年度志摩市内遺跡発掘調査報告』34-35
- 舟木太郎・相川壤・池山史華・大野李奈・片岡生悟・堤 隆 2019 「神津島における先史遺跡と黒曜石原産地の調査」『資源環境と人類』9 (印刷中)
- 能城修一・山本直人・小岩直人・安中哲徳・増永祐介・白田義彦 2018. 小松市園町遺跡と大領遺跡における自然科学分析. 石川県埋蔵文化財情報 39: 48-55. 石川県埋蔵文化財センター.
- 能城修一・藤井智之 2018. 樺野寺諸像の樹種 (資料編). MUSEUM 675: 95-100
- 能城修一 2018. 上境旭台貝塚から出土した木製品類と自然木の樹種. 茨城教育財団研究ノート 15: 28-35.
- 能城修一 2018. 日本列島におけるこの35年間の木材遺体研究の展開と展望. 植生史研究 27: 75-86.
- 能城修一 2018. 樹種同定. 「東京都文京区本郷台遺跡群 第4地点」, 126-127. ヒューリック株式会社.
- 能城修一 2018. 遺跡出土木材から見える森林資源利用. 季刊考古学 145: 40-43.
- 藤山龍造 2018 「原産地遺跡への眼差し—白滝遺跡群の外来石材とその展望—」『旧石器時代文化から縄文時代文化研究の潮流』(白石浩之 [編]) 213-224, 六一書房
- Shinichi Takahashi, Meesook Sung, Takayuki Honda, Rong Lu, Jaekook Jung, Tetsuo Miyakoshi, "Analysis of Japanese Jōmon period red lacquerwares by pyrolysis gas chromatography/mass spectrometry", Journal of Archaeological Science: Reports 18, 85-89
- Okamoto Shun; Honda Takayuki; Miyakoshi Tetsuo; Han Bin; Michel Sablier, "Application of pyrolysis-comprehensive gas chromatography/mass spectrometry for identification of Asian lacquers", Talanta, 89, 315-323
- 眞島英壽・須藤隆司 2019 エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置による男女倉遺跡出土遺物の非破壊化学分析 (予報) 『資源環境と人類』9, (印刷中)
- 眞島英壽・島田和高 2019 ハンドヘルド型蛍光 X 線分析装置による富士見町遺跡出土遺物の非破壊化学分析 (予報) 9, (印刷中)
- 眞島英壽 2018 井尻正二の学位審査記録 地質学史懇話会会報 51, 18-25
- 眞島英壽 2018 松本達郎とプレートテクトニクス 地質学史懇話会会報 51, 2-9
- 眞島英壽 2018 九州大学層序学講座における四万十帯付加体論形成の最初期過程. 地質学史懇話会会報

- 眞島英壽 2019 紹介: A Photographic Atlas of Flood Basalt Volcanism Hetu Sheth 著 『地質学会ニュース』22 (2)
- 吉田邦夫・宮内信雄 2018 「神明貝塚出土の土器付着炭化物の安定同位体分析」『埼玉県春日部市 神明貝塚総括報告書』春日部市埋蔵文化財発掘調査報告書 20, 春日部市教育委員会 224-229
- 宮内信雄・吉田邦夫 2018 「六反田南遺跡の土器付着炭化物の安定同位体分析」『一般国道 8 号 糸魚川東バイパス関係発掘調査報告書Ⅻ 六反田南遺跡Ⅵ 本文編』新潟県埋蔵文化財調査報告書 271 新潟県教育委員会・公益財団法人 新潟県埋蔵文化財調査事業団 252-267
- 宮内信雄・吉田邦夫 2018 「おざか清水遺跡の土器付着炭化物の安定同位体分析」『おざか清水遺跡発掘調査報告書』十日町市教育委員会 120-127
- 吉田邦夫 2017 「ストロンチウム Sr 同位体分析」『企画展示 URUSHI ふしぎ物語一人と漆の 12000 年史』国立歴史民俗博物館 216
- 高場智博・吉田英嗣 2018 「基本地形量の分析に基づく日本列島における扇状地と集水域の地形発達プロセス」『地形』39-2: 119-135
- 吉田英嗣 2018 「崩れゆく火山体の地形学」『科学』88-5: 449-452
- 吉田英嗣 2019 『第二版 はじめての自然地理学』古今書院 (印刷中, 2 月出版予定)
- 吉田英嗣 2019 「日本列島における火山体の巨大崩壊の発生方位には規則性を認めうるか」『明治大学人文科学研究紀要』(印刷中, 3 月末出版予定)
- 吉田英嗣 2019 「金井東裏遺跡周辺の地形について」杉山秀宏 (編) 『金井東裏遺跡 (古墳時代編) —平成 30 年度 国道 353 号金井バイパス (上信自動車道) 道路改築事業に伴う調査報告書『金井東裏遺跡—古墳時代編—』』公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団調査報告書 652, 395-397, 公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団 (印刷中)
- Ito, L., T. Omori, M. Yoneda, T. Yamaguchi, R. Kobayashi, Y. Takahashi 2018. Origin and migration of trace elements in the surface sediments of Majuro Atoll, Marshall Islands. *Chemosphere* **202**, 65-75. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2018.03.083 (2018/7)
- McCull, H., F. Racimo, L. Vinner, F. Demeter, T. Gakuhari, J.V. Moreno-Mayar, G. van Driem, U.G. Wilken, A. Seguin-Orlando, C. de la Fuente Castro, S. Wasef, R. Shoocongdej, V. Souksavatdy, T. Sayavongkhamdy, M.M. Saidin, M.E. Allentoft, T. Sato, T. Korneliusson, A. Prohaska, A. Margaryan, P. de Barros Damgaard, S. Kaewsutthi, P. Lertrit, T.M.H. Nguyen, H.-c. Hung, T.M. Tran, H.N. Truong, G.H. Nguyen, S. Shahidan, K. Wiradnyana, H. Matsumae, N. Shigehara, M. Yoneda, H. Ishida, T. Masuyama, Y. Yamada, A. Tajima, H. Shibata, A. Toyoda, T. Hanihara, S. Nakagome, T. Deviese, A.-M. Bacon, P. Durringer, J.-L. Ponche, L. Shackelford, E. Patole-Edoumba, A.T. Nguyen, B. Bellina-Pryce, J.-C. Galipaud, R. Kinaston, H. Buckley, C. Pottier, S. Rasmussen, T. Higham, R. Foley, M.M. Lahr, L. Orlando, M. Sikora, H. Oota, C. Higham, D.M. Lambert, E. Willersle (2018). The prehistoric peopling of Southeast Asia. *Science* **361(6397)**, 88-92. DOI: 10.1126/science.aat3628 (2018/7/9)
- Tsutaya, T., T. Takahashi, R. Schulting, T. Sato, M. Yoneda, H. Kato, A. Weber 2018. Effect of lipid extraction on archaeological fish bones and its implications for fish bone diagenesis. *Journal of Archaeological Sciences: Reports* **20**, 626-633. DOI: 10.1016/j.jasrep.2018.05.026 (2018/8)
- Ono, R., A. Oktaviana, M. Ririmasse, M. Takenaka, C. Katagiri, M. Yoneda 2018. Early Metal Age interactions in Island Southeast Asia and Oceania: jar burials from Aru Manara, northern Moluccas. *Antiquity* **92**, 1023-1039. DOI: 10.15184/aqy.2018.113 (2018/8)
- Kusaka, S., Y. Yamada, M. Yoneda 2018. Ecological and cultural shifts of Holocene hunter-gatherers paralleled with environmental changes. *American*

- Journal of Physical Anthropology 167(2), 377-388.  
DOI: 10.1002/ajpa.23638 (2018/8/29)
- Ishikawa, N., Y. Itahashi, T. Blattmann, Y. Takano, N. Ogawa, M. Yamane, Y. Yokoyama, T. Nagata, M. Yoneda, N. Haghypour, T. Eglinton, N. Ohkouchi 2018. An improved method for isolation and purification of underivatized amino acids for radiocarbon analysis. *Analytical Chemistry* **90(20)**, 12035-12041. DOI: 10.1021/acs.analchem.8b02693 (2018/9/16)
- Kondo, O., M. Yoneda, Y. Taniguchi 2018. A female skeleton from the Initial Jomon period found in the Iyai rock shelter in mountainous Knato, Japan. *Anthropological Science* 126(3), 151-164. DOI:10.1537/ase.180730 (2018/10)
- Okazaki, K., H. Takamuku, S. Yonemoto, Y. Itahashi, T. Gakuhari, M. Yoneda, J. Chen 2019. A paleopathological approach to early human adaptation for wet-rice agriculture: The first case of Neolithic spinal tuberculosis at the Yangtze River Delta of China. *International Journal of Paleopathology* **254**, 236-244. DOI: 10.1016/j.ijpp.2019.01.002 (2019/3)
- Itahashi, Y., Y.S. Erdal, H. Tekin, Y. Chikaraishi, N. Ohkouchi, M. Yoneda (in press). Amino acid 15N analysis reveals change in the importance of freshwater resources between the hunter-gatherer and farmer in the Neolithic upper Tigris. *American Journal of Physical Anthropology*.
- 米田 穰 2018 人骨の年代決定. 考古学ジャーナル 709, 8-12. (2018/3/30)
- Y. Kondo, K. Sano, T. Omori, A. Abe-Ouchi, W. Chan, S. Kadowaki, M. Naganuma, R. O'ishi, T. Oguchi, Y. Nishiaki, M. Yoneda 2018. Ecological Niche and Least-Cost Path Analyses to Estimate Optimal Migration Routes of Initial Upper Palaeolithic Populations to Eurasia. In "The Middle and Upper Paleolithic Archeology of the Levant and Beyond" (Y. Nishiaki and T. Akazawa, eds.), 199-212, Springer Singapore. ISBN 978-981-10-6826-3
- 米田 穰・尾寄大真・大森貴之・黄曉芬 2018. ルイロウ古城発掘調査における放射性炭素年代測定. 「東アジア古代都市のネットワークを探る 日・越・中の考古学最前線」(黄曉芬・鶴間和幸 編) 65-72 汲古書院. (2018/2/26) ISBN978-4-7629-6608-5
- 米田 穰 2018 人骨・動物骨調査過程 同位体分析. 文化財ニュース 170, 19-20. (2018/3/15)
- 米田 穰 2018 池子遺跡のヒトと動物の炭素・窒素同位体比からみた弥生時代の食生活. 「弥生時代食の多角的研究—池子 遺跡を科学する—」(杉山浩平編) 73-87, 六一書房 (2018/3/31).
- 米田 穰・尾寄大真・大森貴之・板橋 悠 2018 神明貝塚出土人骨の放射性炭素年代と炭素・窒素安定同位体比. 「春日部市埋蔵文化財発掘調査報告書第20集 埼玉県春日部市 神明貝塚総括報告書」(春日部市教育委員会編) 217-223 春日部市教育委員会. (2018/3/23)
- 米田 穰・大森貴之・尾寄大真 2018 藍胎漆器漆塗膜による放射性炭素年代測定. 「埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第444集 大木戸遺跡Ⅲ 大宮西部特定土地区画整理事業地内埋蔵文化財発掘調査報告(第2分冊)」(埼玉県埋蔵文化財調査事業団編) 262-263, 埼玉県埋蔵文化財調査事業団. (2018/3/22)
- 米田 穰・尾寄大真・大森貴之 2018 野々前貝塚および長谷堂貝塚群 14次調査から出土した縄文時代人骨の炭素・窒素同位体比と年代測定. 「岩手県大船渡市長谷堂貝塚群 平成26年度緊急発掘調査」(大船渡市教育委員会編) 203-207 (2018/3/28)
- 小林謙一・米田 穰 2018 牧野遺跡出土試料の<sup>14</sup>C年代測定と校正年代. 「鹿児島県立埋蔵文化財センター発掘調査報告書(193) 主要地方道穎娃川辺線(知覧道路) 道路改築事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書(V) 牧野遺跡」(鹿児島県立埋蔵文化財センター編) 177-182. (2018/3)
- 米田 穰 2018 骨考古学からせまる社会の複雑化—人間行動生態学の視点—. 季刊考古学 143, 61-64. (2018/5/1)
- 板橋 悠・米田 穰 2018 人骨の化学分析による

食と社会の復元. 考古学ジャーナル 714, 5-9.  
(2018/7/30)

## 2. 学協会発表（講演要旨・予稿集・紙上発表）

阿部芳郎「法堂遺跡の発掘調査の再検討と製塩研究の新展開」『日本考古学協会第84回総会』（明治大学）5月27日

阿部芳郎「神明貝塚の塩作り」神明貝塚シンポジウム（春日部市郷土資料館）神明貝塚シンポジウム（春日部市郷土資料館）9月2日

阿部芳郎「縄文後・晩期土器の器種と用途」『国史跡が拓く縄文の世界Ⅲ』（明治大学）10月7日

阿部芳郎「製塩土器」の出現過程」『縄文の塩Ⅱ』（明治大学）10月14日

阿部芳郎「製塩研究における問題点の整理と今日的課題」『縄文の塩Ⅱ』（明治大学）10月14日

阿部芳郎 米田 穰 岸田快生「土器付着物の分析からみた土器の用途」『国史跡が拓く縄文の世界Ⅲ』（明治大学）10月7日

阿部芳郎「関東地方の貝塚形成と生業」『里浜貝塚発掘100年シンポジウム』（野蒜市民センター）11月18日

池谷信之「神津島黒曜石と人類史上最古の往復航海」2018年4月15日, 相模原市博物館, 『相模原市博物館記念講演会』口頭

池谷信之「静岡県東部からみた縄文時代草創期後半の様相」2018年5月19日, 豊橋市カオリンビル, 三河考古学会講演会, 口頭

池谷信之・中川真人「相模原市橋本遺跡出土石器群の黒曜石原産地推定と編年的再検討」2018年6月23日, 早稲田大学戸山キャンパス, 『日本旧石器学会大会研究発表』口頭

池谷信之「東海地方における非神子柴的世界」2018年9月29日, 伊那市創造館, 『神子柴遺跡発掘60周年記念シンポジウム2018 神子柴石器群その存在と影響』発表要旨29-37, 口頭

池谷信之「温帯更新世の狩猟採集民その3—落とし穴・黒曜石・行動圏—」2018年10月7日, 国立民族学博物館, パレオアジア文化史学『温帯更新世の狩猟

採集民の実像を求めて—寒帯・温帯・熱帯での狩猟採集民の資源利用と移動・移住パターンの比較—』口頭

池谷信之「主旨説明—旧石器時における愛鷹山麓の地域性を考えるにあたって—」2018年10月20日, 静岡大学, 『日本考古学会2018年度静岡大会 研究発表境界の考古学』「分科会I旧石器時代における愛鷹山麓の地域性—はざまを生み出すヒトの営み—」研究発表資料集35-37, 口頭

池谷信之「愛鷹山麓の石材環境と石材選択の変遷」2018年10月20日, 静岡大学『日本考古学会2018年度静岡大会 研究発表 境界の考古学』「分科会I旧石器時代における愛鷹山麓の地域性—はざまを生み出すヒトの営み—」研究発表資料集61-70, 口頭

池谷信之「草創期後葉黒曜石製尖頭器の製作と運用」2018年10月27日, 長野県立歴史館, 長野県立歴史館「信州黒曜石文化研究会」・明治大学「人—資源環境系研究プロジェクト」共同研究『信州から世界へ広がる黒曜石研究の最前線』口頭

池谷信之「海を渡る黒曜石—伊豆南東海岸における中継地の生成と航海」2018年12月8日, 明治大学リパティータワー, 『明治大学黒曜石研究センターシンポジウム 資源環境と人類2018 ナイフ・石鎌・磨製石斧—石材資源とその流通』発表要旨6-10, 口頭

Grikpedis, M., Endo, E., Motuzaite-Matuzeviciute, G., Kryva Itsevich, M., Tkachova, M. 2018. SEM- исследование неопечатковрастения Неолитической керамики бассейна реки Припять. The International Conference titled SUBSISTENCE STRATEGIES IN THE STONE AGE, DIRECT AND INDIRECT EVIDENCE OF FISHING AND GATHERING (abstract, in Russian).

遠藤英子・那須浩郎・D.Gashkevich・M. Videiko・O. Yanevich「キビのヨーロッパへの拡散の時期と経路—ウクライナでのレプリカ法データからの考察」日本植生史学会滋賀大会11月11日, 滋賀県立博物館, 口頭

Endo, E. A new dataset of cereals in Ukraine using Replica-SEM method. COLS- Institute of

- Archaeology of National Academy of Science of Ukraine joint international workshop: Ukraine as the crossroad for Agricultural dispersal in Eurasia. 31 August, 2018, Borys Grinchenko Kyiv University, Ukraine. Oral presentation.
- Endo, E. Re-evaluation of plant impressions in pottery from the territories to the north and west of the Black Sea. International Seminar on Archaeology of Central Asia. 14 January, 2019. Vilnius University, Lithuania. Oral presentation.
- 小野 昭「はるけくもきつるものかな—北チロルの早期中石器時代ウラーフェルゼン遺跡に集まった様々な石材—」第8回石材の集い資料集, 29-34. 2018年7月14日
- 栗島義明「神子柴遺跡再考—その性格と機能を考える—」『シンポジウム 神子柴系石器群』2018年9月29日, 口頭
- 栗島義明「緑色岩を用いた磨製石斧製作」『シンポジウム/資源環境と人類 2018 ナイフ・石鎌・磨製石斧』2018年12月8日, 口頭
- 栗島義明「赤山陣屋跡遺跡の木組遺構を考える—縄文時代にトチの実加工場は存在したのか?—」2019年2月9日, 口頭
- 小泉玲子・佐々木由香・昭和女子大学中屋敷遺跡調査団 神奈川県足柄上郡大井町中屋敷遺跡第9次調査報告. 日本考古学協会第84回総会研究発表要旨, 38-39, 日本考古学協会.
- 佐々木由香・桑島晴香・小泉玲子 炭化種実と土器圧痕からみた中屋敷遺跡における弥生時代前期の植物資源利用日本文化財科学会大会研究発表要旨集 2018, 2018年7月6日, 奈良女子大学 (要旨集: 154-155), ポスター
- Yuichiro Kudo, Suichi Noshiro and Yuka Sasaki, Earliest evidence of the Lacquer tree (*Toxicodendron vernicifluum*) and the Lacquer culture of the Jomon period in prehistoric Japan, Asian Lacquer Craft Exchange Exhibition, 2018年9月1日, Sofitel Angkor Phokeethra Hotel
- Suichi Noshiro, Yuichiro Kudo, and Yuka Sasaki, Lacquer trees in SE and S Asia and introduction of *Toxicodendron vernicifluum* into prehistoric Japan, Asian Lacquer Craft Exchange Exhibition, 2018年9月1日, Sofitel Angkor Phokeethra Hotel
- Yuka Sasaki, Suichi Noshiro and Yuichiro Kudo, Use of lacquer trees (*Toxicodendron vernicifluum*) for lacquer collection and lowland construction during the Jomon Period in Japan, Asian Lacquer Craft Exchange Exhibition, 2018年9月1日, Sofitel Angkor Phokeethra Hotel
- 佐々木由香・黒沼保子「樹種同定」平成30年度 科研費プロジェクト研究会 基盤研究(A) 研究課題番号17H00939 (平成29~32年度) 研究代表者: 谷口康浩『更新世—完新世移行期における人類の生態行動系と縄文文化の形成に関する先史学的研究』2018年9月16日 國學院大學発掘調査団宿舎, 口頭
- 佐々木由香・山本 華「関東地方の縄文集落と植物資源」第12回九州古代種子研究会 2018年11月3日 鹿児島県立埋蔵文化財センター 研修室, 口頭
- 能城修一・吉川昌伸・工藤雄一郎・佐々木由香・阿部芳郎「茨城県上境旭台貝塚とその周辺における縄文時代後・晩期の植物資源利用」第33回日本植生史学会大会 2018年11月11日, 滋賀県立琵琶湖博物館 (要旨集: p.10), 口頭
- 吉川昌伸・能城修一・工藤雄一郎・佐々木由香「関東平野中央部における縄文時代の植生変遷と森林資源管理」第33回日本植生史学会大会 2018年11月11日, 滋賀県立琵琶湖博物館 (要旨集: p.11), 口頭
- 野本紗英里・佐々木由香・バンダリ スタルシャン「武田氏館跡からみる中世の植物利用」第33回日本植生史学会大会 2018年11月11日, 滋賀県立琵琶湖博物館 (要旨集: p.41), ポスター
- 小泉玲子・佐々木由香「大井町 中屋敷遺跡—第9・10次調査の成果—」第42回神奈川県遺跡調査・研究発表会 2018年11月18日, 秦野市堀川公民館 (要旨集, p.23-26), 口頭
- 佐々木由香・國木田 大・設楽博己「炭化種実からみた本州東半部における弥生時代の穀物利用」東日本における農耕文化の展開 2018年11月24日, 弘前大



- 学(要旨集, 当日資料), 口頭
- 島田和高「長野県矢出川遺跡再訪」日本考古学協会第84回総会 セッション1:『教育・研究・文化資源としての基準資料』2018年5月27日, 明治大学リバティタワー1022教室, (『日本考古学協会第83回総会研究発表要旨』: .92-93), 口頭
- 島田和高「長野県広原第Ⅱ遺跡における黒曜石をめぐる人類の行動」第8回 石材の集い, 2018年7月14日(土), 下諏訪町立諏訪湖博物館・赤彦記念館, 口頭
- 島田和高「旧石器時代人はどこで黒曜石を拾い集めたか: 中部高地広原遺跡群発掘の成果から」信州から世界へ広がる黒曜石研究の最前線, 2018年10月27日, 長野県立歴史館, 口頭
- 島田和高「ナイフ形石器製作と石材利用」シンポジウム資源環境と人類2018: ナイフ・石鏃・磨製石斧—石材資源とその流通—, 2018年12月8日, 明治大学駿河台キャンパス リバティタワー1083教室, 口頭
- 須藤隆司「中部高地からみた愛鷹山麓の地域性—信州黒曜石資源共有地域集団と愛鷹山麓—」日本考古学協会2018年度静岡大会 2018年10月21日, 静岡大学静岡キャンパス (『研究発表要旨』: 36-37, 『研究発表資料集 境界の考古学』.83-88), 口頭
- 須藤隆司「石材産地の大型両面調整尖頭器製作」岩宿フォーラム2018/シンポジウム 2018年11月4日, みどり市笠懸公民館 (『大形尖頭器の技術組織—岩宿時代社会の終焉を探る—予稿集』: 31-36), 口頭
- 須藤隆司「旧石器時代初頭の石斧と石材」明治大学黒曜石研究センターシンポジウム/資源環境と人類2018 2018年12月8日, 明治大学リバティタワー (『ナイフ・石鏃・磨製石斧—石材資源とその流通』: 53-56), 口頭
- 大工原 豊・建石 徹・二宮修治・三浦麻衣子「居家以岩陰遺跡周辺の縄文時代中期後半の黒曜石資料の検討」平成30年度谷口康浩科研費プロジェクト研究会 2018年9月16日, 飯島館南本町別館(國學院大學発掘調査団宿舎), 口頭
- 大工原 豊「縄文時代早期の石器群について」国史学会 2019年2月23日, 國學院大學, 口頭
- 谷畑美帆「横穴墓出土人骨における古病理学的所見について—宮崎県島内地下式横穴墓出土例を中心として—」『日本考古学協会第84回総会』 2018年5月27日
- 堤 隆「神子柴遺跡とその石器群」シンポジウム神子柴系石器群: その存在と影響, 2018年9月30日, 伊那市創造館, (『シンポジウム神子柴系石器群: その存在と影響』: 45-50), 口頭
- 堤 隆「野辺山高原における後期旧石器時代の緑色チャート利用」日本旧石器学会ポスターセッション, 2018年6月23日・24日, 早稲田大学戸山キャンパス, ポスター
- 堤 隆「ある釣手土器のライフストーリー」浅間縄文シンポジウム2019, 2019年2月24日, 浅間縄文ミュージアム, (『シンポジウム異形の造形: 釣手土器と有孔鏢付土器』頁未定) 口頭, (投稿中)
- 樋泉岳二「関東・東海における中期～晩期貝塚の地域性」『縄文の塩Ⅱ—製塩土器の型式と技術—』2018年10月14日, 明治大学, 口頭
- 蒲生侑佳・能城修一・鯨本眞友美・増田隆之介・本多貴之「鳥浜貝塚出土木胎漆器の分析」第33回日本植生史学会大会 2018年11月11日, 滋賀県立琵琶湖博物館(要旨集: p.40), ポスター
- 藤山龍造「北海道の細石刃石器群と基準資料」, 日本考古学協会・第84回総会, 東京(明治大学), 2018年5月(セッション「教育・研究・文化資源としての基準資料」)
- 佐々木美保・本多貴之・宮里正子「科学分析を用いた琉球漆器の構造と材質の特定」日本文化財科学会第35回大会 2018年7月7日-8日, 奈良女子大学 (『日本文化財科学会第35回大会予稿集』: 200-201), ポスター
- 中川理夢・玉城 靖・宮里正子・仲宗根久里子・中井俊一・本多貴之「Sr同位体比と科学的手法による百按司墓内の木棺に使用された材料とその産地の推定」日本文化財科学会第35回大会 2018年7月7日-8日, 奈良女子大学 (『日本文化財科学会第35回大会予稿集』: 228-229), ポスター
- 五十嵐佑磨・本多貴之「多層漆膜を対象とした紫外線劣化の深さ方向分析」日本文化財科学会第35回大会

- 2018年7月7日-8日, 奈良女子大学 (『日本文化財科学会第35回大会予稿集』: 316-317), ポスター  
増田隆之介・本多貴之「染料と含量の組み合わせによる緑色漆の作成」日本文化財科学会第35回大会 2018年7月7日-8日, 奈良女子大学 (『日本文化財科学会第35回大会予稿集』: 318-319), ポスター
- 岡本 駿・本多貴之「文化財保存修復に用いられる合成樹脂のMALDI-TOFMSによる分析およびKMDプロットによる解析」第23回高分子分析討論会 2018年10月11日, 名古屋国際会議場白鳥ホール (『第23回高分子分析討論会講演要旨集』: 23-24), 口頭およびポスター
- 菊地隆雅・本多貴之「MALDI-MSを用いた熱硬化漆および自然硬化漆の構造解析」第23回高分子分析討論会 2018年10月11日, 名古屋国際会議場白鳥ホール (『第23回高分子分析討論会講演要旨集』: 77-78), 口頭およびポスター
- 浅沼啓太・本多貴之「4-アルキルカテコール熱硬化膜の物性およびPy-GC/MSによる構造解析」第23回高分子分析討論会 2018年10月12日, 名古屋国際会議場白鳥ホール (『第23回高分子分析討論会講演要旨集』: 179-180), 口頭およびポスター
- Mashima, H. Opening tectonics of the Japan Sea inferred from structural features of its marginal zones AGU Fall Meeting T31D-0348. 12th December, 2018, Washington. Poster presentation.
- 眞島英壽「本州中央部に分布する黒曜石の全岩微量元素組成」日本地質学会125学術大会(つくば特別大会) T1-P-4, 筑波, 2018年12月2日, 産総研筑波本部, ポスター
- 眞島英壽「日本海拡大のプル・アパートモデル」日本地質学会125学術大会(つくば特別大会) T3-O-14, 筑波, 2018年12月2日, 産総研筑波本部, 口頭
- 眞島英壽「九州の回転テクトニクス」日本地震学会2018年度秋季大会 S4-02, 郡山, 2018年10月10日, ビッグバレットふくしま, 口頭
- 眞島英壽「本州中央部に分布する黒曜石の全岩微量元素組成」日本地質学会125学術大会 T1-P-4, 札幌, 2018年9月6日, 北海道大学, ポスター (北海道胆振東部地震のため講演中止)
- 眞島英壽「日本海拡大のプル・アパートモデル」日本地質学会125学術大会 T3-O-14, 札幌, 2018年9月7日, 北海道大学, 口頭 (北海道胆振東部地震のため講演中止)
- Masima, H. The Setouchi high magnesium andesites never the evidence for plume-like active mantle upwelling for the Japan Sea opening. Japan Geoscience Union Meeting 2018, SIT21-P02, Chiba, 20th May, 2018, Makuhari Messe, poster presentation.
- Mashima, H. Pull-apart opening of the Japan Sea inferred from the body of geological evidence. Japan Geoscience Union Meeting 2018, SIT21-P03, Chiba, 20th May, 2018, Makuhari Messe, poster presentation.
- Tajima, T., Mashima, H. Evidence for the low-pressure and -temperature origin of the Minami-Shimabara basalts in northwest Kyushu, southwest Japan, Japan Geoscience Union Meeting 2018, SIT21-P04, Chiba, 20th May, 2018, Makuhari Messe, poster presentation.
- Tajima, T., Mashima, H. The genesis of the basalt-HMA association from Nagasaki in northwest Kyushu, southwest Japan, Japan Geoscience Union Meeting 2018, SIT21-P05, Chiba, 20th May, 2018, Makuhari Messe, poster presentation.
- 眞島英壽 本州中部に分布する黒曜石の全岩化学組成—遺物黒曜石の原産地推定にむけて—日本地球惑星科学連合2018年大会 HQR04-05, 千葉, 2018年5月20日, 幕張メッセ, 口頭
- 眞島英壽 九州大学層序学講座における四万十帯付加体論形成の最初期段階 日本地球惑星科学連合2018年大会 MZZ40-03, 千葉, 2018年5月20日, 幕張メッセ, 口頭
- 米田 穰 2018 灰塚山古墳出土人骨の年代測定と安定同位体分析. 日本考古学協会第84回総会研究発表要旨, 168-169.
- 安部みき子・長岡朋人・米田 穰 2018 和歌山県磯間

岩陰遺跡出土人骨の形態学的・古病理学的研究. 日本考古学協会第 84 回総会研究発表要旨 182-183.

佐宗亜衣子・米田 穰 2018 神奈川県三浦市白石洞穴出土人骨について—2014～17 年出土資料概要—. 日本考古学協会第 84 回総会研究発表要旨 244-245.

清水 香・米田 穰・本多貴之・尾崎大真・大森貴之・増田隆之 2018 漆椀の総合的理解に向けて—考古学と文化財科学の観点から—. 日本考古学協会第 84 回総会研究発表要旨 258-259.

吉田邦夫 2018 「炭化物から分かる神明貝塚の土器で煮炊きしたもの」『シンポジウム—神明貝塚—「発掘調査から分かる 3800 年前の縄文人の暮らし」』予稿集 11-14

堀内晶子・宮内信雄・吉田邦夫・下濱貴子・宮田佳樹 2018 「稲作文化定着時期の食生活を八日市地方遺跡出土調理用土器の残留有機物分析から検討する」日本文化財科学会第 35 回大会研究発表要旨集 370-371

宮田佳樹・宮内信雄・堀内晶子・吉田邦夫 2018 「土器残存有機物による日本列島のフードスケープ復元の試み」日本文化財科学会第 35 回大会研究発表要旨集 160-161

宮田佳樹・鈴木 信・宮内信雄・堀内晶子・久保田慎二・村本周三・中村賢太郎・吉田邦夫 2018 「縄文人は鮭を食べていたのか!?—土器残存脂質分析から見た北海道内陸部のフードスケープ—」日本文化財科学会第 35 回大会研究発表要旨集, 106-107

宮田佳樹・堀内晶子・宮内信雄・吉田邦夫 2018 「土器脂質分析研究室の開設 (MALT)—日本列島のフードスケープ (食景観) 復元を目指して—」日本考古学協会第 84 回総会研究発表要旨集, 104-105

宮内信雄・吉田邦夫・西田泰民 2018 「日本列島産食材の炭素・窒素同位体比と調理による変化」日本考古学協会第 84 回総会研究発表要旨集 106-107

吉田邦夫・宮内信雄・堀内晶子・宮田佳樹 2018 「日本列島産現生生物の分子レベル炭素同位体組成と脂質組成に基づく食性解析」日本考古学協会第 84 回総会研究発表要旨集, 108-109

松崎浩之・徳山裕憲・土屋陽子・山形武靖・楠野葉瑠香・山道美和子・川本万里奈・吉田邦夫・宮内信雄・堀

内昌子 2018 「東京大学タンデム加速器研究施設 MALT の現状 2018」第 21 回 AMS シンポジウム, 予稿集

土屋陽子・松崎浩之・徳山裕憲・楠野葉瑠香・山道美和子・山形武靖・川本万里奈・宮内信雄・堀内晶子・吉田邦夫 2018 「MALT における加速器周辺装置のデータベース化に向けて」第 21 回 AMS シンポジウム, 予稿集

徳山裕憲・松崎浩之・土屋陽子・山形武靖・楠野葉瑠香・山道美和子・川本万里奈・宮内信雄・堀内晶子・吉田邦夫 2018 「MALT Accelerator Report—平成 30 年 冬—」第 21 回 AMS シンポジウム, 予稿集

米田 穰・覚張隆史・阿部芳郎 土器付着炭化物の分析からみた土器の用途. 明治大学黒耀石研究センター・資源利用史研究クラスター研究成果公開シンポジウム「国史跡が拓く縄文の世界Ⅲ～真福寺貝塚と縄文後晩期の社会～」(明治大学: 東京都千代田区 10 月 7 日)

Yoneda, M. 2019 Contrasting patterns of human diet from Jomon to Yayoi: Isotopic analysis of human remains in Central Japan. International Symposium: "Jomon in Transition: complexity, materiality, ritual and demography among prehistoric complex foragers" (Selwyn Collage, University of Cambridge, January 12) (招待講演)

米田 穰 ヒトの生活の多様性と進化. 第 72 回日本人類学会大会 人類学普及委員会シンポジウム「新学習指導要領で教える高校生に役立つ『人類学』関連事項」(三島市民文化会館: 静岡県三島市 10 月 21 日)

### 3. 講習会, 学習講座, フォーラム等

阿部芳郎「取掛西貝塚の意義」船橋市小中学校校長会 12 月 7 日, 船橋市立船橋小学校

阿部芳郎「縄文時代の資源利用史」明治大学校友会 世田谷区地域支部 (東京都西部支部) 講演会 4 月 14 日, 明治大学紫紺館

阿部芳郎「作って学ぶ考古学の世界 貝輪作り教室」8 月 1 日, 考古学実習室

池谷信之「縄文人はどのようにして黒潮をわたったか？」

- 神津島の黒曜石を求めて」2018年7月7日, 朝日カルチャーセンター新宿教室, 口頭
- 佐々木由香「新潟市における植物資源利用史」新潟市遺跡発掘調査速報会「最新調査成果が語る新潟市の歴史」2018年2月18日 新潟市民プラザ, 招待講演
- 佐々木由香ほか「実験報告 縄文の土屋根の上でマメを育てる」御所野遺跡:平成29年度調査成果発表会2018年2月25日 一戸町コミュニティセンターホール, 招待講演
- 佐々木由香「デーノタメ遺跡の縄文人の植物食」デーノタメ遺跡が拓く縄文の世界II 縄文時代の環境と食2018年3月3日 北本市文化センターホール, 招待講演
- 佐々木由香「考古学者のお仕事体験!土器に残る不思議な“へこみ”を調べよう～先史時代の人は何を食べていたのかな?～」2018年7月6日 多摩六都科学館, 講師
- 佐々木由香「ここまでわかった!縄文時代」ふるさと文化講座2018年7月29日 上石神井公園ふるさと文化館, 講師
- 佐々木由香「縄文人の鱗茎利用」第18回クロメ会2018年9月8日 常陸大宮市公民館, 講師
- 佐々木由香「縄文人が食べていたもの一土器に埋め込まれた秘密を探る」考古学体験講座12018年9月29日 三鷹市生涯学習センター, 講師
- 佐々木由香「調査事例+大型植物遺体」低湿地遺跡調査課程2018年10月4日, 奈良文化財研究所, 講師
- Yuka Sasaki, Flotation method for Plant Macrofossils, 2019.1.6, Univercity of Laos, 講師
- 島田和高「<流行><つながり><みんな>の起源」未来博2019:8.6 ワークショップ, 2018年8月6日, 博報堂生活総合研究所, 基調報告
- 須藤隆司「東地区を知る①～八風山遺跡を訪ねて(旧石器時代)～」佐久市東公民館市民ふれあい学級2018年8月22日, 佐久市文化財事務所, 講師
- 須藤隆司「男女倉遺跡群における黒曜石獲得と旧石器時代の技術革新」長野県立歴史館「信州黒曜石文化研究会」・明治大学「人—資源環境系研究プロジェクト」共同研究2018年10月27日, 長野県立歴史館, 講師
- 大工原 豊「関東地方北部における配石墓群について」平成30年度かみつけ塾(第1講), 2018年4月15日, 高崎市かみつけの里博物館, 講師
- 大工原 豊「縄文時代の黒曜石流通—北関東の黒曜石流通システムの変遷を中心として—」平成30年度碓氷関所保存会総会, 2018年5月20日, 安中市坂本公民館, 講師
- 大工原 豊「縄文時代後期の配石墓群について」北橋縄文学講座, 2018年6月29日, 渋川市北橋公民館, 講師
- 大工原 豊「縄文時代の黒曜石流通」第19回目白学園遺跡フェスタ, 2018年7月21日, 目白大学, 講師
- 大工原 豊「羊神社と旧碓氷郡内の多胡碑」秋間学講座(第1回), 2018年10月19日, 安中市秋間公民館, 講師
- 大工原 豊「西毛地域の原始・古代」平成30年度羊大学, 2018年10月27日, 高崎市吉井産業文化会館, 講師
- 大工原 豊「縄文生活体験講座」, 2018年11月10日, 榛東村耳飾り館, 講師
- 大工原 豊「縄文時代の黒曜石流通」平成30年度高崎商科大学公開講座(第10回), 2018年12月15日, 高崎商科大学, 講師
- 大工原 豊「縄文時代の配石墓」平成30年度しんとう・ふるさと講座(第3回), 2019年3月2日, 榛東村耳飾り館, 講師
- 谷畑美帆「古人骨から探る巨大都市江戸の社会」大坂歴史博物館2018年11月25日, 講師
- 谷畑美帆「出土人骨からわかる被葬者」嶺南大学校(韓国)2018年12月20日, 特別講義
- 谷畑美帆「骨からわかるヒトのあれこれ」君津公民館2019年1月11日, 講師
- 谷畑美帆「出土人骨から探る過去から現代」鎌足公民館2019年2月21日, 講師
- 堤 隆「日本列島における人類の起源」講演会, 2018年4月28日, 浅間縄文ミュージアム, 講師
- 堤 隆「黒曜石が語る列島の細石器文化」長野県立歴史館講演会, 2018年9月22日, 長野県立歴史館, 講師

堤 隆「神子柴遺跡をめぐる4つの謎」縄文ゼミナール  
2018年10月27日, 尖石縄文考古館, 講師

樋泉岳二「動物と縄文人—八戸・小川原湖周辺の貝塚を中心として—」是川縄文館企画展「どうぶつと縄文人」考古学講座, 2018年10月27日, 是川縄文館

能城修一「縄文時代における植物資源の管理と利用」朝日カルチャーセンター・朝日JTB・文化交流塾  
2018年7月18日, 朝日カルチャーセンター湘南教室, 講師

能城修一「縄文時代後・晩期の古環境と真福寺貝塚」国史跡が拓く縄文の世界Ⅲ～真福寺貝塚と縄文時代後晩期の社会～ 2018年10月7日, 明治大学駿河台校舎, 講師

能城修一「遺跡出土木材からみた沖縄における木材利用」琉球の漆文化と科学2018 2018年11月3日, 浦添市美術館, 講師

能城修一「縄文時代のウルシと漆」漆サミット2018 in 岩手講演会「縄文の漆」 2018年11月24日, 盛岡, 講師

藤山龍造, 「総論・古DNA解析と考古学—学際研究の方向性—」, 明治大学リバティアカデミー (東京都) (「DNAからみた古代の日本」), 2018年6月8日

本多貴之「科学分析で紐解く縄文時代の漆利用」漆サミット2018 in 岩手・2018年11月24日, いわて県民情報交流センター「アイーナ」・アイーナスタジオ, 演者

本多貴之「文化財における漆塗膜の分析化学」石川県次世代産業育成講座・新技術セミナー・2018年9月5日, 輪島塗会館, 演者

本多貴之「百按司墓木棺の漆塗膜分析」琉球の漆文化と科学2018・2018年11月3日, 浦添市美術館 講堂

眞島英壽「黒曜石分析: 国際化への課題」長野県立歴史館「信州黒曜石文化研究会」・明治大学「人—資源環境系研究プロジェクト」共同研究 信州から世界へ広がる黒曜石研究の最前線 2018年10月27日長野県立歴史館講堂, 口頭発表

眞島英壽 ポータブル蛍光X線分析装置講習会 黒曜石原産地遺跡関連市町村保存活用連絡会議 2018年8月28日 長野県立歴史館

吉田英嗣「大地の公園『ジオパーク』の魅力～地球の鼓動を感じられる「窓」がそこに～」(基調講演) 明治大学リバティアカデミー・熊本県市長会との連携講座, 11月24日

米田 穰 頭蓋骨の秘密. 平成30年度ゼミ「人類学入門～科学がときあかすヒトの進化」第1回 (江戸川区子ども未来館: 東京都江戸川区4月15日)

米田 穰 同位体分析による縄文時代についての新発見. 「岩宿大学2018科学研究のダイナミズム—考古学関連下顎の最先端」第1講 (岩宿博物館: 群馬県みどり市4月15日)

米田 穰「頭蓋骨に隠されたヒトのひみつ」江戸川区小学校教諭勉強会 (東京大学: 東京都文京区8月2日)

米田 穰 骨とオコゲの考古学—縄文人は何を食べ, 何を考えてきたか. 八ヶ岳 jomon 楽会夏期大学講座2018 (八ヶ岳自然文化園: 長野県原村8月12日)

米田 穰・佐宗亜衣子 歴史系博物館で人類進化を考える: 縄文人・弥生人・現代人. 第20回日本進化学会大会・市民公開講座「博物標本から進化を語る」(東京大学: 東京都目黒区8月25日)

米田 穰 骨から探る食生活. 第6回新潟医療福祉大学夏期骨学セミナー (新潟医療福祉大学: 新潟県新潟市9月1日).

米田 穰 骨の化学分析からみる神明貝塚と東京湾沿岸の縄文時代人の食生活. 「シンポジウム—神明貝塚発掘調査から分かる3800年前の縄文人の暮らし」(春日部市教育センター: 埼玉県春日部市9月2日)

米田 穰 大学のゼミに参加する. 新潟県高田高等学校理数科2年東京研修 (東京大学総合研究博物館: 東京都文京区10月11日)

#### 4. その他

阿部芳郎: (挑戦的萌芽研究 研究代表者) 課題番号16K12810「古代土器製塩製塩技術の実証的研究」

阿部芳郎: (基盤研究B (研究分担者) 15H03262「縄文土器で煮炊きしたものと土器の使い分けについての研究」

阿部芳郎: (日本学術振興会 ひらめき・ときめきサイエンス)「作って学ぶ実験考古学の世界」

- 阿部芳郎：(大学院研究科共同研究 研究代表者)「土器  
付着物の理化学分析による縄文土器の機能用途論研  
究に関する学際的展開」
- 池谷信之：(基盤研究(C) 研究代表者) 課題番号  
16K03165 研究課題名「神津島産黒曜石が示す後期  
旧石器時代初頭の海洋適応と現生人類の行動能力」
- 池谷信之：(一部基金・基盤研究(B) 研究分担者) 課  
題番号 26284119 研究課題名「弥生時代海人集団に  
関わる学際的研究」東京大学大学院総合文化研究科  
特任研究員 杉山浩平(研究代表者)
- 池谷信之：(基盤研究(A) 研究分担者) 課題番号  
18H03596 研究課題名「ホモ・サピエンス躍進の初  
源史：東アジアにおける海洋進出のはじまりを探る  
総合的研究」国立科学博物館 特任研究員 海部陽  
介(研究代表者)
- 遠藤英子：(基盤研究(C) 研究代表者) 課題番号  
16K03166 研究課題名「レプリカ法によるウクライ  
ナ新石器～金石併用時代の栽培穀物の検出と出現期  
の解明」
- 遠藤英子：国際ワークショップ“Ukraine as the  
crossroad for Agricultural dispersal in Eurasia”を  
ウクライナ国立科学アカデミー考古学研究所と共同  
主催(2018年8月31日, キエフ)
- 小野 昭 2019(翻訳)ディーター・シェーファー「ア  
ルプスの小径を越える石器時代の狩人たち」出典  
Schäfer, Dieter (2014) Steinzeitliche Jäger auf  
transalpinen Pfaden. *Archäologie in Deutschland*,  
Nr. 6, SS. 52-53. 『資源環境と人類』9.
- 栗島義明：2018年度新領域創成型研究 研究課題名「木  
組遺構の再検討—縄文時代の湧水利用と生業戦略  
—」
- 佐々木由香(基盤研究(C) 研究代表者) 課題番号  
17K01198 研究課題名「日韓新石器時代における鱗  
茎利用の時空間的変遷の解明」
- 佐々木由香(基盤研究(A) 研究分担者) 課題番号  
15H01777 研究課題名「縄文時代前半期における森  
林資源管理・利用体系の成立と植物移入の植物学的  
解明」明治大学黒曜石研究センター能城修一(研究  
代表者)
- 佐々木由香(基盤研究(A) 研究分担者) 課題番号  
16H01957 研究課題名「軟X線・X線CTを用いた  
栽培植物・家屋害虫のタフノミーと縄文人の心象  
の解明」熊本大学小畑弘己(研究代表者)
- 佐々木由香(基盤研究(A) 研究分担者) 課題番号  
16H01956 研究課題名「東日本における食糧生産の  
開始と展開の研究—レプリカ法を中心として—」東  
京大学設楽博己(研究代表者)
- 佐々木由香(基盤研究(B) 連携研究者) 課題番号  
15H02946 研究課題名「縄文中期末の「人口激減」  
に関する同位体地球化学と形質人類学による総合的  
研究」東京大学総合研究博物館 米田 穰(研究代  
表者)
- 島田和高：(基盤研究(C) 研究代表者：眞島英壽) 課  
題番号 18K01092 研究課題名「先史人類動態解明  
の鍵としての黒曜石分析」により、ポータブル XRF  
分析装置を用いた旧石器黒曜石遺物の原産地分析を  
実施
- 島田和高：小野 昭編『人類と資源環境のダイナミクス  
I 旧石器時代』雄山閣(印刷中)の執筆, 編集作  
業を行う
- 須藤隆司：(基盤研究(C) 研究分担者) 課題番号  
18K01071 研究課題名「高精度の石材鑑定に基づく  
後期旧石器時代前半期における人類移動についての  
研究」明治大学研究・知財戦略機構 中村由克 客  
員研究員(研究代表者)
- 大工原 豊 2018「P. F. v. シーボルトコレクションの石  
器について」『好古家ネットワークの形成と近代博物  
館創設に関する学際的研究 I (科学研究費基盤研究  
B 研究課題番号 17H02025)』近代博物館形成史研  
究会, 18-33, 東京
- 菅頭明日香・建石 徹・大工原 豊・二宮修治 2018「林  
中原Ⅱ遺跡および長野原一本松遺跡出土黒曜石資料  
の産地分析」『林中原Ⅱ遺跡(2)—ハッ場ダム建設  
工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書—』(公財)群  
馬県埋蔵文化財調査事業団, 396-413, 群馬
- 大工原 豊 2018「講演録 縄文石器の流通と文化」『飛  
ノ台史跡公園博物館 紀要』14:13-38 + PL1, 船橋  
市飛ノ台史跡公園博物館, 千葉

- 大工原 豊 2018「石器を磨く技術—石に磨きをかける—」『飛翔』70:38-41, (公社)自動車技術会関東支部, 東京
- 谷畑美帆 2018年9月～2019年9月 クラウドファンディング「レプリカ法縄文人も虫歯に苦しんだ?骨と病で紐解く, 3万年の日本社会史 Ready for」代表者: 谷畑美帆
- 堤 隆:(基盤研究(C) 研究代表者) 課題番号 17K03216 研究課題名「神子柴系石器群の生成とその性格をめぐる研究」
- 堤 隆:シンポジウム神子柴系石器:その存在と影響をオーガナイズし, 予稿集『シンポジウム神子柴系石器群:その存在と影響』を編集.・(『シンポジウム神子柴系石器群:その存在と影響』として刊行)
- 堤 隆:シンポジウム異形の造形:釣手土器と有孔鏝付土器をオーガナイズし, 予稿集『シンポジウム異形の造形:釣手土器と有孔鏝付土器』を編集.・(『シンポジウム異形の造形:釣手土器と有孔鏝付土器』として刊行)(印刷中)
- 能城修一(基盤研究(A) 研究代表者) 課題番号 15H01777 研究課題名「縄文時代前半期における森林資源管理・利用体系の成立と植物移入の植物学的解明」
- 能城修一(基盤研究(B) 研究分担者) 課題番号 15H03171 研究課題名「対外交流史の視点によるアジア螺鈿の総合的研究—大航海時代を中心に—」独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所企画情報部室長小林公治(研究代表者)
- 能城修一(基盤研究(B) 研究分担者) 課題番号 18H00631 研究課題名「東アジアにおける木彫像の樹種と用材観に関する調査研究」成城大学文芸学部教授岩佐光晴(研究代表者)
- 能城修一 IAWA Journal 投稿論文の査読を行う
- 能城修一 木材学会誌投稿論文の査読を行う
- 本多貴之(基盤研究(A) 研究分担者) 課題番号 17H00833 研究課題名「保存処理材料が共存する有機文化財の後世調査に対する微量分析システムの構築」
- 本多貴之(基盤研究(B) 研究分担者) 課題番号 16H03472 研究課題名「アイヌ漆器に関する学際的研究」
- 本多貴之(基盤研究(B) 研究分担者) 課題番号 15H01775 研究課題名「歴史的な輸出漆器の科学分析評価と漆器産地の解明に関する研究」
- 本多貴之(基盤研究(B) 研究分担者) 課題番号 26282071 研究課題名「酵素を利用した文化財の新規クリーニング方法の開発—旧修理材料や微生物痕の除去—」
- 本多貴之(基盤研究(B) 研究分担者) 課題番号 26289225 研究課題名「文化財建造物の伝統的な塗装彩色材料の再評価と保存・修理・資料活用に関する研究」
- 本多貴之(基盤研究(B) 研究代表者) 課題番号 26282070 研究課題名「断面分析試料からの極微量試料の採取とその化学分析手法の開発」
- 眞島英壽:(基盤研究(C) 研究代表者) 課題番号 18K01092 研究課題名「先史人類動態解明の鍵としての黒曜石分析」
- 眞島英壽:日本学術振興会外国人研究者招へい事業 外国人招へい研究者(短期) 受入研究者 Fellow's ID No.: S18027 招へい研究者 Sheth, Hetu C.(インド工科大学ボンベイ校教授) 招へい期間 2018年5月6日～2018年5月27日
- 眞島英壽:明治大学国際交流基金事業アポイントメントプログラム受入研究者 招へい研究者 András, Markó(ハンガリー国立博物館研究員) 招請期間 2018年10月24日～10月31日
- Mashima, H., Foulger, G. R., Zhao, D. Japan Geoscience Union Meeting 2018 International Session SIT21 “Do plumes exist?” Chiba, 20th May, 2018, Makuhari Messe, combiner.
- Mashima, H. The mantle plume workshop, Tokyo 26th May, 2018, Meiji University, organizer.
- 眞島英壽 長野県立歴史館「信州黒曜石文化研究会」・明治大学「人—資源環境系研究プロジェクト」共同研究「信州から世界へ広がる黒曜石研究の最前線」2018年10月27日長野県立歴史館講堂, オーガナイザー
- 眞島英壽 明治大学特定課題研究ユニット「人—資源環

## 境系研究プロジェクト」代表

- 吉田邦夫：(基盤研究(B) 研究代表者) 課題番号  
15H03262 研究課題名「縄文土器で煮炊きしたものと土器の使い分けについての研究」
- 吉田邦夫：(基盤研究(A) 研究分担者) 課題番号  
16H01824 研究課題名「科学分析手法と土器使用圧痕観察を組み合わせた古食性と調理形態復元に関する学際的研究」金沢大学・先端科学・イノベーション推進機構・博士研究員・宮田佳樹(研究代表者)
- 吉田邦夫：(基盤研究(A) 研究分担者) 課題番号  
15H01777 研究課題名「縄文時代前半期における森林資源管理・利用体系の成立と植物移入の植物学的解明」明治大学・黒耀石研究センター・センター員・能城修一(研究代表者)
- 吉田邦夫：(基盤研究(A) 研究分担者) 課題番号  
15H01775 研究課題名「歴史的な輸出漆器の科学分析評価と漆器産地の解明に関する研究」明治大学・研究・知財戦略機構・研究推進員・宮腰哲雄(研究代表者)
- 吉田邦夫：(基盤研究(B) 研究分担者) 課題番号  
15H03171 研究課題名「対外交流史の視点によるアジア螺鈿の総合的研究-大航海時代を中心に」独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所・室長・小林公治(研究代表者)

## VI 研究出張

- 2018年4月3日：栗島義明「栃木県茂木町教育委員会(資料調査)」
- 2018年4月12日～13日：眞島英壽「明治大学駿河台校舎(科研費研究課題打ち合わせ)」
- 2018年4月16日～21日：遠藤英子「ウクライナ国立科学アカデミー考古学研究所(キエフ)(レプリカ法調査)」
- 2018年4月25日池谷信之：「東京都北区飛鳥山博物館中里遺跡丸木舟見学」
- 2018年4月27日：栗島義明「埼玉県桶川市歴史民俗資料館, 群馬県桐生市教育委員会(資料調査)」
- 2018年4月27日：能城修一「森林総合研究所(木材標

## 本調査)」

- 2018年4月27日～28日：眞島英壽「明治大学駿河台校舎(科研費研究課題打ち合わせ)」
- 2018年5月5日～7日：眞島英壽「明治大学生田校舎(Sheth教授と国際共同研究)」
- 2018年5月9日：栗島義明「長野県長和町黒耀石体験ミュージアム(打合せほか)」
- 2018年5月1日：栗島義明「明治大学生田校舎(資料サンプル持参)」
- 2018年5月9日～11日：眞島英壽「明治大学生田校舎(Sheth教授と国際共同研究)」
- 2018年5月10日池谷信之：「龍ヶ崎市歴史民俗博物館丸木舟見学」
- 2018年5月12日：佐々木由香「千葉大学園芸学部(圧痕レプリカの同定会)」
- 2018年5月13日～14日：眞島英壽「明治大学生田校舎(Sheth教授と国際共同研究)」
- 2018年5月13日～16日：池谷信之「島根大学ミュージアム・島根県立古代出雲博物館・島根県立埋蔵文化財センター 黒耀石特別展・丸木舟等見学」
- 2018年5月15日：能城修一「福島大学(年輪情報解析)」
- 2018年5月15日～16日：眞島英壽「長野・箱根巡検(Sheth教授と国際共同研究)」
- 2018年5月16日：小野 昭・堤 隆「神奈川県船久保遺跡と発見遺構の調査」
- 2018年5月17日：能城修一「森林総合研究所(木材標本調査)」
- 2018年5月17日～18日：眞島英壽「明治大学生田校舎(Sheth教授と国際共同研究)」
- 2018年5月18日：能城修一「明治大学駿河台校舎(漆アカデミー委員会)」
- 2018年5月18日：谷畑美帆「明治大学駿河台校舎(業務・研究打ち合わせ)」
- 2018年5月19日～24日：眞島英壽「地球惑星連合大会, 幕張メッセ(研究発表)」
- 2018年5月20日：栗島義明「岐阜県飛騨市教育委員会(資料調査)」
- 2018年5月21日：堤 隆「北杜市付近の石器石材調査(現地調査)」



- 2018年5月21日：能城修一「森林総合研究所（木材標本調査）」
- 2018年5月22日：佐々木由香・能城修一「南相馬市（鷲内遺跡調査）」
- 2018年5月23日：佐々木由香・能城修一「都埋文大塚分室（四ッ谷一丁目遺跡資料調査）」
- 2018年5月23日：栗島義明「埼玉県桶川市歴史民俗資料館，群馬県桐生市教育委員会（資料返却）」
- 2018年5月25日～27日：眞島英壽「明治大学生田校舎（Sheth教授と国際共同研究）」
- 2018年5月26日～27日：池谷信之「明治大学駿河台キャンパス 日本考古学協会総会参加」
- 2018年5月28日：能城修一「森林総合研究所（木材標本調査）」
- 2018年5月29日～30日：阿部芳郎・栗島義明「長野県茅野市・長和町（打合せほか）」
- 2018年5月31日池谷信之：「原村教育委員会 弓振日向遺跡資料返却」
- 2018年6月6日：能城修一「森林総合研究所（木材標本調査）」
- 2018年6月8日：栗島義明「埼玉県埋蔵文化財センター（文献探査ほか）」
- 2018年6月11日：能城修一「明治大学駿河台校舎(Gettryプロジェクト講演会)」
- 2018年6月14日：能城修一「久喜市（小林八束1遺跡調査）」
- 2018年6月14日：栗島義明「埼玉県久喜市小林八束遺跡（低湿地遺跡見学）」
- 2018年6月15日：能城修一「明治大学生田校舎（漆器塗膜分析）」
- 2018年6月17日：能城修一「鹿沼市（日吉神社木彫像調査）」
- 2018年6月17日：佐々木由香「横浜市立博物館（大塚遺跡土器圧痕調査）」
- 2018年6月18日：能城修一「東京国立博物館（小原プレバート標本調査）」
- 2018年6月20日：佐々木由香・能城修一「さいたま市（真福寺貝塚ボーリング試料調査）」
- 2018年6月23日～24日：須藤隆司「早稲田大学（日本旧石器学会参加）」
- 2018年6月24日：佐々木由香「船橋市飛ノ台史跡公園博物館（飛ノ台遺跡土器圧痕調査）」
- 2018年6月24日～25日：眞島英壽「地質学史懇話会，北トピア（研究発表）」
- 2018年6月24日～25日：眞島英壽「資源地質学会 東大本郷キャンパス，（学会参加）」
- 2018年6月25日：佐々木由香・能城修一「北本市（デーノタメ遺跡発掘調査委員会）」
- 2018年6月29日：能城修一「青森市（三内丸山遺跡発掘調査委員会）」
- 2018年6月30日～7月1日：吉田邦夫「揖斐川・長良川河口周辺の植物試料採取」
- 2018年6月30日～7月1日：佐々木由香「御所野縄文博物館（実験栽培の調査）」
- 2018年7月2日：堤 隆「東京大学考古学研究室（文献調査）」
- 2018年7月2日：能城修一「森林総合研究所（木材標本調査）」
- 2018年7月2日：能城修一「東京文化財研究所（南蛮漆器調査打合せ）」
- 2018年7月3日：栗島義明「千葉県船橋市教育委員会（取掛西貝塚調査検討委員会）」
- 2018年7月4日～5日：能城修一「岡山市（岡山大学構内遺跡資料調査）」
- 2018年7月5日：栗島義明「神奈川県埋蔵文化財センター（資料調査）」
- 2018年7月6日：栗島義明「新潟県津南町教育委員会（資料調査）」
- 2018年7月6日：谷畑美帆「明治大学駿河台校舎（業務・研究打ち合わせ）」
- 2018年7月6日～8日：佐々木由香「奈良女子大学（日本文化財科学会）」
- 2018年7月6日～10日：吉田邦夫「日本文化財科学会第35回大会に参加・発表，奈良市周辺の社寺仏閣の漆製品調査」
- 2018年7月7日～8日：本多貴之「奈良女子大学（日本文化財科学会第35回大会参加）」
- 2018年7月8日 池谷信之：「中央大学駿河台記念館 統

計学講座受講」

2018年7月14日～15日：池谷信之「下諏訪町立諏訪湖博物館 石材のつどい参加」  
 2018年7月14日～15日：島田和高「諏訪湖博物館・赤彦記念館（シンポジウム発表）」  
 2018年7月15日：佐々木由香「東京都埋蔵文化財センター（多摩ニュータウン遺跡土器圧痕調査）」  
 2018年7月16日：栗島義明「福島県立博物館（資料調査）」  
 2018年7月17日～19日：能城修一「小浜市（鳥浜貝塚漆資料調査）」  
 2018年7月17日～19日：本多貴之「鳥浜貝塚（分析資料サンプリング）」  
 2018年7月19日～20日：眞島英壽「(株) リガク東京営業所（ハンドヘルド型XRF調査）」  
 2018年7月21日：栗島義明「中央大学（国際シンポジウム参加）」  
 2018年7月24日：佐々木由香・能城修一「市川市（雷下遺跡ヒョウタン資料調査）」  
 2018年7月25日～27日：樋泉岳二「真福寺貝塚現地調査」  
 2018年7月27日：佐々木由香「八戸市立博物館（八幡遺跡出土試料調査）」  
 2018年7月27日：能城修一「茨城県稲敷郡美浦村（陣屋敷低湿地遺跡資料調査）」  
 2018年8月1日～3日：佐々木由香・能城修一「金沢市（八日市地方遺跡資料調査）」  
 2018年8月3日：栗島義明「国立科学博物館（展示見学ほか）」  
 2018年8月6日：栗島義明「埼玉県埋蔵文化財センター（文献探査ほか）」  
 2018年8月6日：池谷信之：「国立科学博物館 製作中の丸木舟の製作工程・形状について打ち合わせ」  
 2018年8月7日：樋泉岳二「取掛西貝塚調査委員会」  
 2018年8月7日～8日：眞島英壽「明治大学博物館（科研費研究課題打ち合わせ）」  
 2018年8月9日～21日：能城修一「中国貴州省・雲南省（ウルシ生育地調査）」  
 2018年8月10日：樋泉岳二「取掛西貝塚現地視察・調

査指導」

2018年8月10日：堤 隆「山梨県立考古博物館（山梨県横針前久保遺跡・立石遺跡の石器群調査）」  
 2018年8月17日～18日：栗島義明「岐阜県飛騨市教育委員会（資料調査）」  
 2018年8月19日～20日：佐々木由香「松本市立考古博物館（エリ穴遺跡土器圧痕調査）」  
 2018年8月21日～22日：小野 昭「新潟県真人原遺跡の巡検と資料調査」  
 2018年8月22日：佐々木由香・能城修一「都埋文大塚分室（四ッ谷一丁目遺跡資料調査）」  
 2018年8月23日：栗島義明「神奈川県秦野市稲荷前遺跡（資料調査）」  
 2018年8月23日～27日：堤 隆「東京都神津島（神津島の遺跡および黒曜石原産地調査）」  
 2018年8月24日：樋泉岳二「真福寺貝塚調査委員会」  
 2018年8月24日～26日：佐々木由香「真脇遺跡縄文館（真脇遺跡土器圧痕調査）」  
 2018年8月26日：栗島義明「長野県長和町黒曜石研究センター（ふるさと祭り参加）」  
 2018年8月26日～8月29日：池谷信之「東京都新島・式根島 第四紀学会主催新島地質巡検参加」  
 2018年8月27日～28日：能城修一「鳥取市（青谷上寺地遺跡資料調査）」  
 2018年8月28日：栗島義明・眞島英壽「長野県立歴史館「黒曜石原産地遺跡関連市町村保存活用連絡会議」、長野県立歴史館」  
 2018年8月28日：吉田邦夫「北海道大学（ロシア・マリタ遺跡に関する論文作成についての打ち合わせ）」  
 2018年8月29日～31日：佐々木由香「ラオス（民族考古学調査）」  
 2018年8月31日～9月6日：佐々木由香・能城修一「カンボジア・シムリアップ（アジア漆ワークショップ）」  
 2018年9月1日～2日：栗島義明「秋田県、青森県、岩手県（資料調査）」  
 2018年9月3日：樋泉岳二「取掛西貝塚動物考古部会協議」  
 2018年9月4日：栗島義明「東京都府中市（博物館展示

- 見学)」
- 2018年9月4日～9日：眞島英壽「日本地質学会，北海道大学（研究発表）」
- 2018年9月5日～6日：本多貴之「石川県輪島市（講演会，現地調査）」
- 2018年9月6日 池谷信之：「幕張メッセ国際会議場 JASIS 主催セミナー受講」
- 2018年9月7日～8日：栗島義明「宮城県加美町，山形県高島町（資料調査）」
- 2018年9月7日～8日：本多貴之「押出遺跡（分析資料サンプリング）」
- 2018年9月11日：能城修一「青森市（三内丸山遺跡発掘調査委員会）」
- 2018年9月12日：能城修一「大館市（大館城跡調査）」
- 2018年9月14日：須藤隆司「胆沢町郷土博物館（上萩森遺跡資料調査）」
- 2018年9月14日 池谷信之：「首都大学東京 製作中の丸木舟の製作工程・形状について打ち合わせ」
- 2018年9月14日：谷畑美帆「明治大学駿河台校舎（業務・研究打ち合わせ）」
- 2018年9月15日：池谷信之：「東京大学本郷キャンパス 日本考古学会静岡大会研究発表打ち合わせ」
- 2018年9月16日～19日：本多貴之「沖縄県浦添市美術館・沖縄県埋蔵文化財センター（分析資料サンプリング）」
- 2018年9月17日～18日：堤 隆「石川県小松市埋蔵文化財センター（八日市地方遺跡資料調査）」
- 2018年9月18日～20日：能城修一「青森市（三内丸山遺跡漆資料調査）」
- 2018年9月19日池谷信之：「横須賀市船久保遺跡見学」
- 2018年9月21日～24日：吉田邦夫「漆を科学する会30周年記念講演会参加，京都山城地域の植物試料採取」
- 2018年9月22日：島田和高「横須賀市船久保遺跡（調査視察）」
- 2018年9月27日：須藤隆司「伊勢堂岱縄文館（二重鳥A遺跡資料調査）」
- 2018年9月29日～30日：堤 隆「伊那市創造館（シンポジウム神子柴系石器群その存在と影響・主催と運営，発表・司会）」
- 2018年9月29日～30日：栗島義明・島田和高「伊那市創造館（シンポジウム神子柴系石器群その存在と影響，参加）」
- 2018年10月1日～2日：池谷信之「東京大学館山ステーション 丸木舟海上テストと形状修正に関する打ち合わせ」
- 2018年10月2日：栗島義明「長野県立歴史館（会議ほか）」
- 2018年10月7日：栗島義明「明治大学（国史跡が拓く縄文の世界Ⅲシンポ参加）」
- 2018年10月9日～10日：堤 隆「石川県金沢市埋蔵文化財センター（中屋サワ遺跡資料調査）」
- 2018年10月9日～11日：眞島英壽「日本地震学会2018年度秋季大会 ビッグハットふくしま（研究発表）」
- 2018年10月10日～12日：本多貴之「名古屋国際会議場白鳥ホール（第23回高分子分析討論会参加）」
- 2018年10月11日：能城修一「森林総合研究所（木材標本調査）」
- 2018年10月11日：吉田邦夫「魚沼市（黒姫洞窟遺跡調査指導委員会）」
- 2018年10月12日：須藤隆司「雫石町歴史民俗資料館（板橋Ⅲ遺跡資料調査）」
- 2018年10月14日：栗島義明「明治大学（製塩シンポ参加）」
- 2018年10月14日～15日：池谷信之「東京大学館山ステーション 丸木舟海上テスト参加」
- 2018年10月19日：栗島義明「群馬県富岡市群馬県立自然史博物館（展示見学ほか）」
- 2018年10月20日～21日：能城修一「静岡市（日本考古学協会）」
- 2018年10月21日：栗島義明「長野県立歴史館（信州ブランド黒曜石見学ほか）」
- 2018年10月21日：島田和高「静岡大学静岡キャンパス（日本考古学協会大会参加）」
- 2018年10月23日～25日：佐々木由香「松本市立考古博物館（エリ穴遺跡土器圧痕調査）」
- 2018年10月26日：栗島義明「神奈川県横須賀市船久保遺跡（遺跡見学）」
- 2018年10月26日～28日：小野 昭「黒曜石の報告とハ

- ンガリー国立博研究者との今後研究打ち合わせ（長野県立歴史館）」
- 2018年10月28日：眞島英壽「長野県立歴史館（長野県立歴史館「信州黒曜石文化研究会）」
- 2018年10月28日～31日：眞島英壽「明治大学駿河台校舎（András博士と国際共同研究）」
- 2018年10月29日：栗島義明「東京都武蔵野市教育委員会（資料調査）」
- 2018年10月29日：能城修一「東京国立博物館（木彫像研究会）」
- 2018年10月31日：栗島義明「埼玉県埋蔵文化財センター（資料調査）」
- 2018年11月2日～4日：佐々木由香「国分パークプラザ, 鹿児島県立埋蔵文化財センター（第12回九州古代種子研究会）」
- 2018年11月2日～5日：本多貴之「沖縄県浦添市美術館（講演会）」
- 2018年11月3日～4日：池谷信之「みどり市笠懸公民館 岩宿フォーラム2018参加」
- 2018年11月9日：樋泉岳二「取掛西調査指導」
- 2018年11月9日～12日：佐々木由香「琵琶湖博物館（日本植生史学会）」
- 2018年11月10日：谷畑美帆「明治大学駿河台校舎（業務・研究打ち合わせ）」
- 2018年11月10日～11日：遠藤英子「第33回日本植生史学会滋賀大会で研究発表」
- 2018年11月11日：池谷信之「成城大学 日本民俗学会 談話会「海がつなぐ日本と韓国」参加」
- 2018年11月13日：能城修一「小平市（小石川一丁目遺跡資料調査）」
- 2018年11月14日～15日：佐々木由香・能城修一「南相馬市（鷺内遺跡資料調査）」
- 2018年11月16日：佐々木由香・能城修一「北本市（デーノタメ遺跡発掘調査委員会）」
- 2018年11月17日～18日：堤 隆「福井県水月湖年縞博物館ほか（遺跡調査委, 年代測定関連展示視察）」
- 2018年11月17日：栗島義明・能城修一「埼玉県久喜市小林八束遺跡（現地説明会）」
- 2018年11月20日：池谷信之「東京都立埋蔵文化財センター 企画展「蒼海をわたる人々」見学」
- 2018年11月23日：須藤隆司「福島県文化財センター白河館（萩原遺跡資料調査）」
- 2018年11月23日～25日：佐々木由香「弘前大学（科研成果発表会）」
- 2018年11月25日～26日：池谷信之「新潟県立博物館・新潟県埋蔵文化財センター 企画展「丸木舟の考古学」見学」
- 2018年11月30日：樋泉岳二「真福寺貝塚現地調査」
- 2018年11月30日～12月2日：眞島英壽「日本地質学会つくば特別大会, 産総研筑波本部（研究発表）」
- 2018年12月3日：栗島義明「群馬県吾妻町石川原遺跡（資料調査）」
- 2018年12月3日～4日：池谷信之「東京大学館山ステーション 丸木舟海上テスト参加」
- 2018年12月4日：栗島義明「福島県南相馬市教育委員会（資料調査）」
- 2018年12月6日：能城修一「森林総合研究所（木材標本調査）」
- 2018年12月8日～12月6日：眞島英壽「AGU Fall Meeting 2018, Walter E Washington Convention Center, Washington DC（研究発表）」
- 2018年12月8日：栗島義明・須藤隆司「明治大学（黒耀石研究センター主催シンポジウム／資源環境と人類2018参加・発表）」
- 2018年12月8日～12日：池谷信之「徳之島伊仙町天城遺跡・伊仙町立民俗資料館・奄美市歴史民俗資料館・奄美博物館 天城遺跡出土旧石器見学と伝統的木造船見学」
- 2018年12月10日：樋泉岳二「真福寺貝塚調査委員会」
- 2018年12月10日～11日：須藤隆司「秋田市文化財整理室（地藏田・下堤G・狸崎B遺跡資料調査）」
- 2018年12月11日：阿部芳郎・能城修一・栗島義明「埼玉県久喜市小林八束遺跡, 群馬県吾妻町唐堀遺跡（資料調査）」
- 2018年12月12～14日：阿部芳郎・能城修一・樋泉岳二・栗島義明「沖縄県那覇市・うるま市（ヤブチ洞穴, サキタリ洞穴, 県立博物館見学ほか）」
- 2018年12月18日：樋泉岳二「取掛西貝塚調査委員会」

2018年12月25日～26日：池谷信之「諏訪市博物館・諏訪市埋蔵文化財整理室 十二ノ后遺跡ほか縄文前期遺物調査」

2018年12月25日～26日：能城修一「東京国立博物館（木彫像研究会）」

2018年12月26日～29日：能城修一「中国北京市（木彫像研究会）」

2019年1月2日～7日：佐々木由香「ラオス（土器圧痕調査，民族調査）」

2019年1月5日：谷畑美帆「明治大学駿河台校舎（業務・研究打ち合わせ）」

2019年1月10日：佐々木由香・能城修一「北本市（デーノタメ遺跡ボーリング試料調査）」

2019年1月12日～16日：遠藤英子「Vilnius 大学（リトアニア）での国際セミナー "International seminar on Archaeology of Central Asia" で研究発表」

2018年1月13日：能城修一「茨城県稲敷郡美浦村（陣屋敷低湿地遺跡資料調査）」

2019年1月13日～14日：佐々木由香「千葉大学園芸学部（圧痕レプリカの同定会）」

2019年1月18日：樋泉岳二「取掛西貝塚概報作成打合せ」

2019年1月20日～21日：堤 隆「神奈川大和市文化拠点施設シリウス（公開講座参加・遺跡資料調査）」

2019年1月20日～22日：佐々木由香・能城修一「佐賀市（東名遺跡資料調査）」

2019年1月25日：須藤隆司「加美町文化財整理室（葉原No.15 遺跡，葉山No.8・17 遺跡資料調査）」

2019年1月26日：池谷信之：「東京大学駒場キャンパス 弥生海人科研全体会議出席」

2018年1月30日～31日：能城修一「魚津市・富山市（魚津埋没林調査・打ち合わせ）」

2019年2月5日～7日：佐々木由香・能城修一「南相馬市（鷺内遺跡資料調査）」

2019年3月4日～3月11日：池谷信之「横須賀市白石 洞穴発掘調査参加」

2019年3月13日～3月14日：池谷信之「国立科学博物館 「ホモ・サピエンス躍進の初源史」 成果発表会参加」

2019年3月30日：谷畑美帆「明治大学駿河台校舎（業務・研究打ち合わせ）」

# 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 Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University

### 執筆要項

#### 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、石材環境、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」に合致するものとする。

- (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。

報告：試論、予察、予備的あるいは速報性を必要とする論考、および分析データを含む研究試資料の紹介とその学術的な意義の報告。あるいは、論文、総説には該当しない事項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。

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、明治大学黒耀石研究センターが所有する。

#### 4. 投稿手続き

- (1) 投稿者は、編集委員会宛に、エントリーシートを送付しなければならない。エントリーシートは編集委員会に請求することができる。
- (2) 原稿の投稿は、編集委員会宛に、電子メール（電子媒体）で送付することを推奨する。なお、ファイル全体の容量が10 MBを超える場合は、分割して送付するか、ファイル転送サービスを利用する。郵送で投稿する場合は、封筒に「資源環境と人類原稿」と（朱書きで）明記し、送り状（cover letter）、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送付する。

## 5. 送付原稿（電子媒体）

文字原稿は、原則として Microsoft Word を使用したテキストファイルとする。図版は Adobe Illustrator, PDF, JPEG 形式の画像ファイルとする。表・付表は、Microsoft Word, Excel, Adobe Illustrator, PDF, JPEG 形式のファイルとする。図版はグレースケールのもを送付する。カラーは原則受け付けない。なお、Adobe Illustrator を使用した場合、文字のアウトライン化を実施して送付する。

## 6. 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（Received）とする。

## 7. 受付後の原稿処理

- (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。書評をのぞく、全ての原稿について査読を実施する。
- (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、会誌委員会が決める。
- (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。

## 8. 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。

## 9. 掲載誌・別刷

原稿を収載の場合、掲載誌 3 部、別刷 50 部を進呈する。連名の場合であっても、原則として 1 原稿につき掲載紙 3 部、別刷 50 部を進呈する。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。

## 10. 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。

## 11. エントリーシートの請求先、原稿の送付先

〒 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

電話：0268-41-8815 FAX：0268-69-0807

Email: meiji-ob@ace.ocn.ne.jp（2013 年度より新しい代表メールアドレスに変更）

（2013 年 2 月制定，2014 年 2 月，2016 年 8 月改訂）

# 原稿の書き方

日本旧石器学会の機関誌『旧石器研究』の執筆要項を準用し、以下の通りとする。

## 1. 原稿の長さ（枚数）

論文・総説は、刷上り 20 頁以内、報告・翻訳は、10 頁以内、書評は 6 頁以内とする（全て和文要旨、英文要旨も含めた頁数）。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・フォント・レイアウト

投稿原稿は、全て一段組みとする（刷り上がりは二段組み、刷り上がりの版面はキャプションを含んで縦 244 mm × 横 168 mm）。サイズは A4 とし、上下 25 mm、左右 20 mm の余白をとる。一頁あたり 39 行、一行あたり 50 文字とする。日本語は MS 明朝を、英数字は Times または Times New Roman を使用する（本文中の見出しを除く）。表紙・要旨・本文・英文要旨・図表の表題と説明は 10 ポイントを使用する。謝辞、註、引用文献は 8 ポイントを使用する。また、各ページの左側に行番号を表示する（方法については下記を参照）。

Microsoft Word for Mac 2011 の場合：「書式」から「文書のレイアウト」を選択→「余白」を選択し、上と下に 25 mm、左と右に 20 mm の数値を入力→「文字数と行数」から「フォントの設定」を選択→「日本語用のフォント」を MS 明朝に、「英数字用のフォント」を Times あるいは Times New Roman に設定→「スタイル」を標準に、「サイズ」を 10 に設定→「OK」を押し「文字数と行数を指定する」にチェックを入れる→「文字数」を 50（字送り 9.65pt）、「行数」を 39（行送り 17.95pt）に設定する→「OK」を押してレイアウト完了。

Microsoft Word 2013 for Windows の場合：「ページレイアウト」タブから「ページ設定」を開く→「余白」を選択し、上と下に 25mm、左と右に 20mm の数値を入力→「文字数と行数」から「フォントの設定」を選択→「日本語用のフォント」を MS 明朝に、「英数字用のフォント」を Times New Roman に設定→「スタイル」を標準に、「サイズ」を 10 に設定→「OK」を押し「文字数と行数を指定する」にチェックを入れる→「文字数」を 50（字送り 9.65pt）、「行数」を 39（行送り 17.95pt）に設定する→「OK」を押してレイアウト完了。

※行番号の挿入方法：「ページレイアウト」タブから「行番号」を選択→表示された項目から「連続番号」を選択→終了。

## 3. 原稿の構成・著者情報

### 3-1 論文・総説・研究ノート及びそれらの翻訳の場合

「表紙」・「和文要旨、日本語キーワード、本文、謝辞、註、引用文献」・「英文要旨」・「図表の表題と説明（キャプション）」により構成され、それぞれ、独立したページとする。「表紙」には、原稿の種別・和文題名・著者・著者情報（所属・Email アドレス）を記す。ページ数が複数の場合、ページ下中央に、ページ番号を記す。「英文要旨」には、英文題名・英語著者・英語著者情報（所属・Email アドレス）・英文要旨・英語キーワードを順に記す。投稿原稿が英文の場合は、和文と英文（英語）の位置を入れ替える。

### 3-2 著者情報

所属機関、郵便番号、住所とする。原則、職名や身分は含めない。学生は、「・・・大学・・・学部」、「・・・大学・・・研究科」などとし、日本学術振興会特別研究員は「日本学術振興会特別研究員（PD）・研究機関名」とする。名誉教授は「・・・博物館名誉教授、・・・大学名誉教授」としてもよい。

表紙・要旨の日本語・英語の著者情報に、連絡先住所を追記する。



英語表記例：Meiji University Museum, 1-1 Kanda-Surugadai, Chiyoda-Ku, Tokyo 101-8301, Japan

日本語表記例：明治大学博物館 〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台 1-1

ただし、既に退職しているなど、個人宅が連絡先になる場合は、個人情報保護の観点から住所は記載しない（筆頭著者の場合を除く）。その場合、所属する学会や組織がある、または名誉教授など記載可能な肩書きがある場合にはそれを記し、英語表記の部分にはそのあとに国名を入れる。

例：明治大学名誉教授 (Emeritus professor, Meiji University, Japan)

日本旧石器学会 (Japanese Palaeolithic Research Association, Japan)

### 3-3 資料報告、書評の場合

「表紙」・「和文要旨・本文、註、引用文献」・「英文要旨」・「図表の表題と説明」により構成される。内容は(3-1)に準ずる。

## 4. 略 題

題名が長い場合は、略題を表紙に記す。刷上りページ上部欄外の見出し（柱）として使用する。

例：題名 Chemical analysis of obsidian by Wave Length-dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry: application to non-destructive analysis of archeological obsidian artifacts → 略題 Chemical analysis of obsidian by WDXRF

## 5. 要 旨

和文要旨は44字×20行（880字）以内、英文要旨は300語以内とする。英文要旨は校閲を受けたものを提出する。

## 6. キーワード

論文・総説・研究ノートには、和文・英文要旨の最後に時代・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) キーワード：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

**Keywords:** Archeology; Paleolithic; Neolithic; Obsidian; Geochemistry

## 7. 註・文献の引用と表記

公刊されていない文献や、私信等は、原則的に引用しない。止むを得ず利用する場合は註として記載する。文頭に、特定の個人名を記す場合、必ず、註か引用を添える。註の表記は、片括弧付通し番号<sup>1)</sup>、<sup>2)</sup>・・・を付し、本文右肩付きとする。

例：会田 進は、・・・を・・・と考えている<sup>1)</sup>。

会田 進は、・・・を・・・と考えている（会田 2006 など）。

## 8. 文 章

### 8-1 文字

和文において、句点は「.（全角）」を、読点は「,（全角）」を使用する。また、括弧（ ），鍵括弧「 」は、全角を使用する。スラッシュは「/（全角）」を使用する（分数は除く）。使用する漢字は常用漢字とする。ただし、固有名詞や、学術的な定義が明示でき学会で広く用いられている術語についてはこの限りではない。例えば、黒耀石の「耀」の字は常用漢字ではないが、「明治大学黒耀石研究センター」という固有名詞に用いる場合には使用可能。なお、黒曜石の語も岩石の名称としては黒曜岩が正しいが、和田（1878）で Obsidian の訳語として定義をされているため使用可能。（和田維四朗 1878『本邦金石畧誌』122p., 東京, 日就社）

## 8-2 単位

全て半角英数字を用い、機種依存文字（記号）は使用しない。ローマ数字（I, II, III, IV）は、半角英字（I, V, X を使用）で入力する。分数「例：2/3」のスラッシュは半角英数字を使用する。数量を表す数字はアラビア数字とし、単位は原則として国際単位系（SI）を使用し、ローマ字による省略形を用いる。

例：10 mm, 10 cm, 10 m, 10 km, 10 × 10 mm, 20 cm, 10-20 m<sup>3</sup>（3 の数字は上付き）, 1,000 g, 1,000 cm, 10 %, 10 L, 100 ml, 10 wt.%, 10 ppm

## 8-3 年代測定の利用・引用する場合は年代測定法を明記する

例：K-Ar 年代（全岩）、K-Ar 年代（黒雲母）

## 8-4 放射性炭素年代の表記は以下に従う

未較正年代の場合は <sup>14</sup>C yr BP を付けて表記し、測定機関番号とともに示す。

例：25310 ± 570 <sup>14</sup>C yr BP (TKa-12283)

較正年代の場合は cal yr BP を付けて表記する。また、準拠した較正データセットを本文中に明記する。但し、年代値が引用の場合は当該文献が引用されていれば可とする。

例：30610-29550 cal yr BP（較正年代値の算出には OxCal ver.4. 2. 4 (Bronk Ramsey and Lee 2013) を用い、IntCal 13 (Reimer et al. 2013) を利用した)。

16000 cal yr BP (工藤 2012)

## 9. 本文中の見出し

以下のように階層が明示されるよう作成する。

1. □大見出し

1-1 □中見出し

1-1-1 □小見出し

数字と「.」は半角英数。□は半角スペース。和文の場合 MS ゴシックを、英文の場合 Times Bold または Times New Roman Bold を使用する。大見出しと中見出しは前後 1 行間隔、小見出しは前 1 行・後 0 行間隔。はじめに (Introduction) と結論 (Conclusion) には、見出し番号をつける。要旨、謝辞 (Acknowledgements)、註、引用文献にはつけない。

## 10. 挿図・挿表・写真図版

### 10-1 挿図・写真図版の形式

挿図を版下で作成する場合は、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。図版（1 枚または複数の写真によって構成されるもの）も同様である。なお、大型の版下（A3 サイズを超えるもの）の送付はなるべく避ける。挿図および挿表は、典拠を明記すること。ただし、オリジナルの図の場合はこの限りではない。図版に用いる写真は、鮮明なものに限り、出典は挿図および挿表に準ずる。版下ではなくデジタルデータの場合もこれに準じるが、十分な解像度（等倍で 300dpi 程度以上を推奨）のものに限る。なお、挿図・図版は可能な限りデジタルデータでの作成を推奨する。

### 10-2 文中の引用

挿図・挿表・写真図版は原則として本文中で言及箇所を明示する。印刷時の挿入位置の指示を「右欄外」に示す。

和文：・・・の分析結果を表 1 に示す。

表 1

分析結果は・・・であることを示している（表 1; 図 1）。

表 1

図 1

英文：Figure 1 shows the diagram for obsidian.

Figure 1

Table 1 shows the result of analysis.

Table 1

The obsidian has rhyolitic composition (Fig. 1; Table 1).

Fig. 1

Tab. 1

The artifacts from the Hiroppara site I (Plate 1).

Plate. 1

### 10-3 通し番号

算用数字 (1, 2), アルファベット (a, A) を使用し, 以下の様に表記する.

和文: 表 1.1 図 1.1 図 1.2 図 1.3 図版 1.1

英文: 英文: Table 1.1 Figure 1.1 Figure 1.2 Figure 1a Figure 1b Plate 1.1

### 10-4 複数の図表の引用

図表番号が 3 ページ以上連続する場合, 和文は「～」, 英文は「- (セミロングハイフン)」で繋ぐ. 同一箇所図と表を引用する場合, 和文・英文を問わず「半角英数セミコロン+半角スペース」で区切る. 翻訳などで, 和文中で英文図を引用する場合「図 (表)」→「Fig. (Table) または Figs (Tables)」に置き換える.

和文: (図 1・2; 表 3) (図 1・3・5) (図 4～7; 表 1～3) (Figs4～7; Tables1～3)

英文: (Figs 1 and 2; Table 3) (Figs 1, 3 and 5) (Figs 4-7; Tables 1-3)

複数の挿図の一部を使用する場合, 和文では「全角中黒 (・)」で区切る. 英文では, 図番号の頭数字が同じ, 複数の図を使用する場合は「Fig.」を, 頭数字が異なる場合に「Figs」を使用する.

和文: (図 1 右) (図 2.1・4.3～7) (図 1.30・31・32) (Fig.1.30・31・32)

英文: (Fig.1a) (Figs2.1 and 4.3-7) (Fig.1.30, 31 and 32)

### 10-5 挿図の一部の引用

複数の挿図の一部を使用する場合, 和文では「全角中黒 (・)」で区切る. 英文では, 図番号の頭数字が同じ, 複数の図を使用する場合は「Fig.」を, 頭数字が異なる場合に「Figs」を使用する.

和文: (図 1 右) (図 2.1・4.3～7) (図 1.30・31・32) (Fig. 1.30・31・32)

英文: (Fig. 1a) (Figs 2.1 and 4.3-7) (Fig. 1.30, 31 and 32)

## 11. 文献の引用

### 11-1 文中における表記

著者の姓と発行年を明示する.

例: …とする説 (岡田 2001) がある.

岡田 (2001) は…と論じた.

…とする説 (岩瀬ほか 2010) がある.

岩瀬ほか (2010) は…と論じた.

…とする説 (Hastings 2001) がある.

Clarke (2001) は…と論じた.

### 11-2 編者の場合の表記

例: 浜口編 (2001) (浜口編 2001)

Kuzmin and Glascock eds. (2010) (Kuzmin and Glascock eds. 2010)

Satish-Kumar et al. eds. (2008) (Satish-Kumar et al. eds. 2008)

### 11-3 同姓の著者の文献を引用する場合の表記 (姓の後に名の頭文字を付けて区別する)

著者に加藤高明と加藤友三郎がある場合

例: (加藤高 1992) (加藤友 1995)

著者に Victor Bruce と James Bruce がある場合

例：(V. Bruce 1992) (J. Bruce 1995)

#### 11-4 著者が複数の場合の表記

**和文**：著者が2名の場合「A・B」と中黒で区切る。3名以上の場合は「(筆頭著者の姓)ほか」とする。

例：(松方・黒田 1974) (伊藤ほか 1999)

**英文**：著者が2名の場合「A and B」とandで区切る。3名以上の場合は「(筆頭著者の姓) et al.」とする。

例：Hardinge and Ramsey (1974) (Hardinge and Ramsey 1974)

Canning et al. (1999) (Canning et al. 1999)

#### 11-5 同一箇所でも複数の文献を引用する場合の表記

半角英数セミコロンで区切る。

例：(林 1994; 原 1997)

(Napier 1994; Denison 1997)

#### 11-6 同一著者の文献を複数引用する場合の表記

発行年を半角英数コンマで区切る。

例：(山本 1986, 1987)

(Lawrence 1986, 1987)

#### 11-7 同一著者・同一発行年の文献を引用する場合の表記

発行年に a, b, c を、発行年月日の順につけて区別する。

例：高橋 (2007a, 2009a, b) (高橋 2007a, 2009a, b)

Bourke (2007a, 2009a, b) (Bourke 2007a, 2009a, b)

#### 11-8 引用箇所が明確な場合の表記

引用箇所を半角英数コロンの後に示す。

例：(田中 1986: pp.120-123; 寺内 1988: 図 5) (隅田 2012: p.12)

(Strachey 1986: pp.120-123; Baring 1988: Fig.5) (Suda 2012: Figs 1 and 4)

#### 11-9 未刊行の文献の表記

掲載・刊行が決定しているものに限って引用する。

例：山形県 (印刷中) (山形県 印刷中)

Bulwer (in press) (Bulwer, in press)

## 12. 引用文献

### 12-1 規定

本文中で言及箇所を明示しない「参考文献」は除外する。書式は別紙「引用文献の書式に関する細則」に従う。

### 12-2 順列

引用文献の順列は、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、年号順（古いものから新しいもの）とする。なお、筆頭著者が同一の場合、単著、著者2人、著者3人以上の順とする。

例：会田 進 2006

橋詰 潤 2009

橋詰 潤 2010

Suda, Y. 2012

隅田祥光・本吉洋一 2011

隅田祥光・奥平敬元・古山勝彦 2010

### 12-3 英文で投稿する場合の引用文献についての追記事項

英語以外の言語で書かれた論文，書籍などを引用する場合，その言語を明記する．

例：Ryzhov, S., Matviishina, J. N, Pudovkin a , A. S. and Levchuk, P. A. 2009 The study stratigraphy and planigraphy of the Malyj Rakovets IV site in Transcarpathia. *Vita Antiqua* 7-8: 60-71 (in Russian with English abstract).

(2013年2月制定，2014年2月，2016年8月改訂)

# 引用文献の書式に関する細則

## A. 原著論文

### 1. 雑誌論文

**和文**：書誌情報は以下の形式で記載する。著者□刊行年「論文表題」『雑誌名』巻（号）：掲載頁。□は全角スペース。論文表題には「」，誌名には『』を付す。号数は「第○号」，「第○集」などの表記に関わらず数字のみで示す。巻・号がある場合は号数を括弧つきにして（「第○巻第△号」は「○（△）」となる）表記する。通巻のページ数と各号のページ数が両方ある場合は後者のページ数を記す。誌名が『紀要』，『年報』など区別しにくい名前の場合は誌名に発行者を入れて『○○センター紀要』，『○○博物館年報』などとする。

**英文**：書誌情報は以下の形式で記載する。著者 刊行年 論文表題 雑誌名 巻（号）：掲載頁。誌名はイタリック体とする。号数は数字のみで示し，巻・号がある場合は号数を括弧つきにして（「Vol. ○ No. △」は「○（△）」となる）表記する。通巻のページ数と各号のページ数が両方ある場合は後者のページ数を記す。

（例）

出穂雅実・廣瀬 亘・佐藤宏之 2008 「北海道における考古学的黒曜石研究の現状と課題」『旧石器研究』4：107-122

高倉 純・出穂雅実 2004 「フラクチャー・ウィングによる剥離方法の同定研究」『第四紀研究』43(1)：37-48

野口 淳 2006 「石器集中部とは何か」『明治大学校地内遺跡調査団年報』4：91-98

千葉 崇・公文富士夫・小野 昭 2013 「完新世後期の広原湿原における古環境変遷」『資源環境と人類』3：本号

Bever, M. R. 2001 An Overview of Alaskan Late Pleistocene Archaeology: Historical Themes and Current Perspectives. *Journal of World Prehistory* 15(2): 125-191.

Winterhalder, B. and Smith, E. A. 2000 Analyzing Adaptive Strategies: Human Behavioral Ecology at Twenty-Five. *Evolutionary Anthropology* 9: 51-72.

Carther, T., Poupeau, G., Bressy, C. and Pearce, N. J. G. 2006 A new programme of obsidian characterization at Catalhouuk, Turkey. *Journal of Archeological Science* 33: 893-909.

Suda, Y. 2012 Chemical analysis of obsidian by Wave Length-dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry: application to nondestructive analysis of archeological obsidian artifacts. *Natural Resource Environment and Humans* 2: this number.

### 2. 印刷中の論文

**和文・英文**：Web上で公開され，デジタルオブジェクト識別子（doi）が付与されている場合，末尾に「, doi: …」として記載する。刊行年や掲載号・頁が決定していれば記載する。

（例）

稲田孝司 印刷中 「列島「最古級の石器」とその調査の問題点：長崎県入口・島根県砂原の出土資料」『旧石器研究』7：1-4

藤田 尚 2010（印刷中）『講座日本の考古学1：旧石器時代（上）』稲田孝司・佐藤宏之編，東京，青木書店

Sato, H. in press, Late Pleistocene Trap-pit Hunting in the Japanese Archipelago. *Quaternary International* (2010), doi:10.1016/j.quaint.2010.11.026

### 3. 翻訳論文

**和文** 雑誌・図書に関わらず、論文表題の後に「(…訳)」として入れる。

(例)

李起吉 2006 「韓半島の細石刃石器文化について」(出穂雅実訳)『月刊考古学ジャーナル』540:15-18

## B. 著書

### 1. 単行本(全体を引用)

**和文**：書誌情報は以下の形式で記載する。著者□刊行年『書名』，総頁数，出版地，発行者。□は全角スペース。コンマは全角。総頁数は後ろに「p.」を付ける。著者が複数の場合は「・」で区切って並べ、「…他」と略記せず全員表記する。書名は『 』で囲み，副題はコロン(:)で区切って示す。

出版地は，政令指定都市の場合は都市名を，それ以外の場合は都道府県名とする。東京都は全て「東京」とする。政令指定都市は，2013年2月現在，札幌・仙台・さいたま・千葉・横浜・川崎・相模原・新潟・静岡・浜松・名古屋・京都・大阪・堺・神戸・岡山・広島・北九州・福岡・熊本である。

発行者が機関・団体名の場合「財団法人」「株式会社」等の団体種別名は省略する。編集者と発行者が同じ場合は後者を略す。

**英文**：書誌情報は以下の形式で記載する。著者 刊行年 書名，総頁数，出版地，発行者。著者名は「姓，名の頭文字」の形で示し，「…et al.」と略記せず全員表記する。「姓，名の頭文字」の順で書く。書名はイタリック体とし，副題はコロン(:)で区切って示す。総頁数は後ろに「p.」を付ける。

出版地は「City」を基本とする。ただし，New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Los Angeles, Chicago, Seoul, Brussels, Washington, D.C. などの世界主要都市以外は，括弧付きで国名を入れる方が良い。発行者が機関・団体名の場合，「Publishers」，「& Company」，「Inc.」等の団体種別名は省略する。

(例)

藤本 強 2000 『考古学の方法：調査と分析』，231p.，東京，東京大学出版会

小林国夫・阪口 豊 1982 『氷河時代』，209p.，東京，岩波書店

Binford, L. R. 1983 *In Pursuit of the Past: Decoding the Archaeological Record*, 256p., New York, Thames & Hudson.

Hodder, I. and Hutson, S. 1990 *Reading the Past: Current Approaches to Interpretation in Archaeology*, 312p., Cambridge (UK), Cambridge University Press.

### 2. 編書(全体を引用)

**和文**：編者が機関・団体名の場合「編」は略す。**英文**：編者名の後ろに「(editor) or (editors)」を付ける。

(例)

安斎正人・佐藤宏之編 2006 『旧石器時代の地域編年的研究』，371p.，東京，同成社

日本考古学協会洞穴遺跡 調査特別委員会 1967 『日本の洞穴遺跡』，539p.，東京，平凡社

Brantingham, P. J., Kuhn, S. L. and Kerry, K. W. (editors) 2004 *The Early Upper Paleolithic beyond Western Europe*, 295p., Berkeley, Los Angeles, London, University of California Press.

Vasil'ev, S. A., Soffer, O. and Kozłowski J. K. (editors) 2003 *Perceived Landscapes and Built Environment: The Cultural Geography of Late Paleolithic Eurasia*, BAR International Series 1122, 160p., Oxford (UK), Archaeopress.

### 3. 複数巻から成る書籍

**和文・英文**：書名の後に巻数を入れる。巻ごとに副題がある場合は巻数の後に「:」で区切って入れる。

(例)

稲田孝司・佐藤宏之編 2010『講座日本の考古学1：旧石器時代(上)』, 624p., 東京, 青木書店

千葉県史料研究財団 2000『千葉県の歴史 資料編 考古1：旧石器・縄文時代』, 1018p., 千葉

Soultanian, G. 2003 *The Pre-History of the Armenians*, Vol. 1, 224p., London, Bennett & Bloom.

#### 4. シリーズ・版の書籍

(例)

安田喜憲 1980『環境考古学事始：日本列島2万年』NHK ブックス 365, 267p., 東京, 日本放送出版協会

Renfrew, C. and Bahn, P. 2000 *Archaeology: Theories, Methods and Practice*, 4th Revised edition, 656p., London, Thames & Hudson.

#### 5. 翻訳書

**和文**：総頁数の前に翻訳者名を「(…訳)」として入れる。著者名の表記はその書籍での表記に準ずる。

**英文**：総頁数の前に翻訳者名を「translated by…」として入れる。著者名の表記はその書籍での表記に準ずる。

(例)

デネル, ロビン 1995『経済考古学：ヨーロッパ先史時代の新しい区分』(先史学談話会訳), 263p., 東京, 同成社

Valoch, K. 1996 *Le Paléolithique en Tchèque*, Collection L'homme des origines No.3, translated by G.C.R.Malengreau, 358p., Grenoble (France), Jérôme Millon.

#### 6. 再版

**和文・英文**：初版の年代を [ ] に入れて示す。

(例)

Kelly, R. L. 2007[1995] *The Foraging Spectrum: Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*, 446p., New York, Percheron.

#### 7. 単行本・編書(抜粋を引用)

**和文**：書誌情報は以下の形式で記載する。著者□刊行年「論文表題」『書名』, 掲載頁, 出版地, 発行者。□は全角スペース。編者がある場合は掲載ページの前に入れる。編者と発行者が同じ場合は後者を略す。

**英文**：書誌情報は以下の形式で記載する。著者名 刊行年 論文名. In + 書名, 掲載頁, 出版地, 発行者。掲載頁は前に pp. (1 頁のみの場合は p.) を付ける。単行本が編書の場合は編者を edited by…として掲載頁の前に入れる。書名はイタリック体で表記する。

(例)

田村 隆 2006「関東地方の地域編年」『旧石器時代の地域編年的研究』安斎正人・佐藤宏之編, pp.7-60, 東京, 同成社

西秋良宏 2005「初期人類の食料獲得戦略」『食料獲得社会の考古学』現代の考古学2, 佐藤宏之編, pp.238-258, 東京, 朝倉書店

長沼正樹 1998「剥片剥離技術の復元」『武田石高遺跡 旧石器・縄文・弥生時代編(第1分冊)』, pp.182-188, 茨城, ひたちなか市教育委員会

Otte, M. 2004 The Aurignacian in Asia. In *The Early Upper Paleolithic beyond Western Europe*, edited by P. J. Brantingham, S. L. Kuhn and K. W. Kerry, pp. 144-150, Berkley (USA), University of California Press.

Carter, T. 2009 L'obsidienne égéenne : caractérisation, utilisation et culture. In *L'Homme et le précieux; Matières premières*



*précieuses* (BAR International Series 1934), edited by M. H. Moncel and F. Fröhlich, pp. 199-211, Oxford (UK), Hadrian Books.

## C. 報告書

### 1. 遺跡の発掘調査報告書

**和文：**著者名は編著者或いは編集機関名とする。編者が機関・団体の場合は「編」を略す。編者と発行者が同一の場合は、発行者を省略可能。書名には副題・シリーズ名等を入れない。但し、書名が重複して区別が必要な場合はこの限りでない。

(例)

北海道埋蔵文化財センター 1985『美利河1遺跡』, 406p., 札幌

小平市遺跡調査会 1982『鈴木遺跡：御幸第I地点』, 145p., 東京

小平市遺跡調査会 1993『鈴木遺跡：農林中央金庫研修所北側道路地点』, 110p., 東京, 小平市遺跡調査会・農林中央金庫

小野 昭編 2002『真人原遺跡 III』, 174p., 東京, 真人原遺跡発掘調査団

### 2. 遺跡の発掘調査報告書（シリーズ・抜粋を引用）

(例)

御堂島 正 1993「立科 F 遺跡出土石器の使用痕分析」『立科 F 遺跡』佐久市埋蔵文化財調査報告書 5, pp.82-92, 長野, 佐久市教育委員会

### 3. 科研報告書等

**和文：**研究代表者を著者として（他に研究分担者がいる場合は研究代表者を編者として）記載する。研究課題名を書名として扱い、その後に報告書の年度と種別を記す。発行者が研究代表者と同じ場合は省略する。

(例)

大貫静夫編 2003『内蒙古細石器文化の研究』平成 10 年度～平成 13 年度科学研究費補助金基盤研究（C）（2）研究成果報告, 177p., 東京

## D. 講演要旨

### 1. 学会・研究会資料（全体を引用）

(例)

日本旧石器学会 2010『旧石器時代研究の諸問題：列島最後の旧石器を探る』日本旧石器学会第 8 回講演・研究発表シンポジウム予稿集, 73p., 東京

日本考古学協会 2011 年度栃木大会実行委員会 2011『一般社団法人日本考古学協会 2011 年度栃木大会研究発表資料集』, 684p., 栃木

### 2. 学会・研究会資料（抜粋を引用）

(例)

山岡拓也 2010「石器の認定をめぐる研究」『旧石器時代研究の諸問題：列島最後の旧石器を探る』日本旧石器学会第 8 回講演・研究発表シンポジウム予稿集, pp.37-40, 東京, 日本旧石器学会

小野 昭 2011「考古学における石材利用研究の諸相」『一般社団法人日本考古学協会 2011 年度栃木大会研究発表資料集』, 100p., 栃木

料集』, pp.9-10, 栃木, 日本考古学協会 2011 年度栃木大会実行委員会  
和田恵治・Vladimir Popov・向井正幸・出穂雅実・Alexsander Popov・佐野恭平 2011 『苦鉄質黒曜石の産状と岩石微細組織：ロシア極東プリモリーエ地域の玄武岩台地における火山活動の特質』日本地球惑星科学連合 2011 年大会予稿集, CD-ROM SVC048-P09, 千葉, 幕張メッセ国際会議場, 地球惑星科学連合  
Wada, K., Popov, V. K., Mukai, M., Izuho, M., Popov, A. and Sano, K. 2011 Occurrence and microtexture of the mafic obsidian from the late Miocene basaltic plateau in the Primorye region, Russia. Japan Geoscience Union Meeting 2011, Abstract, CD-ROM SVC048-P09. Tokyo, Japan Geoscience Union.

## E. その他

### 1. Web テキスト

(例)

日本考古学協会埋蔵文化財保護対策委員会 2009 「出土遺物に関わる適切な取扱いを求める声明」 <http://archaeology.jp/maibun/seimei0908.htm>, 2010 年 1 月 18 日引用

Glascocock, M. D. 2001 *Archaeometry Laboratory at MURR*. <http://missouri.edu/~glascocock/archlab.html>, accessed 12 April 2002.

### 2. CD-ROM

(例)

気象庁 2002 「メッシュ気候値 2000 CD-ROM 版」 気象業務支援センター

(2011 年 2 月制定, 2013 年 2 月, 2016 年 8 月改訂)

## 編集後記

『資源環境と人類』第9号をお届けします。本号には論文1編、報告4編、翻訳1編の計6編の論文を掲載することができました。寄稿いただいた皆様に心より感謝申し上げます。編集が意図したものではありませんでしたが、本号には、狭義の考古学と自然科学の分野を横断した内容の論文を、投稿していただきました。対象地域も、センターの立地する長野県長和町周辺から、海洋の黒曜石原産地である神津島、関東の下原・富士見町遺跡、中国山地三次市下本谷遺跡、そしてオーストリア・ウラーフェルゼン遺跡に関するものまで、多様なものとなりました。また、共著者として院生・学生が加わった論文もあります。このように『資源環境と人類』第9号は、黒曜石研究センターが目指す研究の方向性を、良く反映したものとなりました。今後とも皆様からの投稿をお待ちしております。

『資源環境と人類』第9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、厚く御礼申し上げます。池谷 信之・眞島 英壽・須藤 隆司・諏訪 順（五十音順、敬称略）

（眞島英壽）

---

---

### 資源環境と人類 第9号

2019年3月31日発行

編集 眞島英壽・遠藤英子

発行 明治大学黒曜石研究センター

〒386-0601 長野県小県郡長和町大門 3670-8  
明治大学黒曜石研究センター  
Tel: 0268-41-8815

〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台 1-1  
明治大学黒曜石研究センター猿楽町研究室  
Tel: 03-3296-4572

〒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室（事務局）  
Tel: 03-3296-4268

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

表紙 堤 隆（デザイン）

印刷 ほおずき書籍株式会社

〒381-0012 長野県長野市大字柳原 2133 番地 5  
Tel: 026-244-0235

---

---

# Natural Resource Environment and Humans

Proceedings of  
the Center for Obsidian  
and Lithic Studies,  
Meiji University

## ■ Article

- Chemical discrimination of obsidian source and provenance of obsidian artifacts in the Kirigamine area, Central Highland, Japan  
Yoshimitsu Suda and Minoru Oyokawa 1

## ■ Reports

- Excavation of the Shimohondani sites in the Chūgoku Mountains, Hiroshima Prefecture, Japan: a study of the trapezoid tool industry in the early Upper Paleolithic  
Minoru Oyokawa, Yorinao Shitaoka,  
Tomoka Nada, Ayumu Sugiyama and Syo Fujikawa 15
- Field observations on obsidian sources and obsidian tools from the Kikuwaka site in Kozu Island, Japan  
Takashi Tsutsumi, Taro Funaki,  
Fumika Ikeyama, Jo Aikawa, Rina Ono and Shogo Kataoka 33
- Sourcing for obsidian artifacts excavated from the Omega sites at Nagawa town in Nagano prefecture with nondestructive ED-XRF analysis  
Hidehisa Mashima and Takashi Suto 41
- Nondestructive analyses for Paleolithic obsidian artifacts excavated from the Shimobara and Fujimicho site in Tokyo using a portable XRF for sourcing  
Hidehisa Mashima and Kazutaka Shimada 51

## ■ Translation

- Schäfer, Dieter (2014) Steinzeitliche Jäger auf transalpinen Pfaden  
Akira Ono 63

- Annual report of research activities: fiscal year 2018 67