

茨城県日立市，宮脇 A・泉前遺跡から出土した黒曜石製石器の産地推定

長谷川 健¹⁾・猪狩 俊哉²⁾・大平 達雄²⁾・田切 美智雄²⁾・
向井 正幸³⁾・和田 恵治⁴⁾

●キーワード：茨城県日立市 (Hitachi city, Ibaraki prefecture)，黒曜石製石器 (obsidian artifacts)，
化学組成 (chemical compositions)，電子線マイクロアナライザ (electron probe micro-analyzer)

1. はじめに

黒曜石製石器は，旧石器時代から新石器時代にかけて世界の多くの地域で確認されることから，石器時代の変遷を知る上で重要な石器である。一般的に，黒曜石製石器は，その形状のみから詳しい地域や時期の違いを論ずるのは容易ではないが，岩石の産状（岩質）の記載に加え，近年盛んに行われている化学分析によって比較的容易に産地を推定することができるようになった（向井ら：2002，和田ら：2003，阿部・井上：2008，建石ら：2011）。関東地方は，南方および北方から黒曜石製石器が流入

したとされる場所で，その流通経路も多様であったと考えられている。北関東に位置する茨城県内の遺跡にも，数は少ないが，旧石器時代の黒曜石製石器が検出されている（例えば，柴田：2002）。茨城県内には黒曜石が大規模に露出するような地質が存在しないため，これらの黒曜石製石器（あるいはその石材）は，遠方のいずれかの地域から流入したものと想像できる。しかしながら，これら石器試料の化学分析はほとんど行われておらず，その原産地や流通経路の詳細は不明のままである。本研究では，茨城県北部の日立市宮脇 A 遺跡¹⁾および泉前遺跡（図 1）から出土した黒曜石製石器の化学組成分析

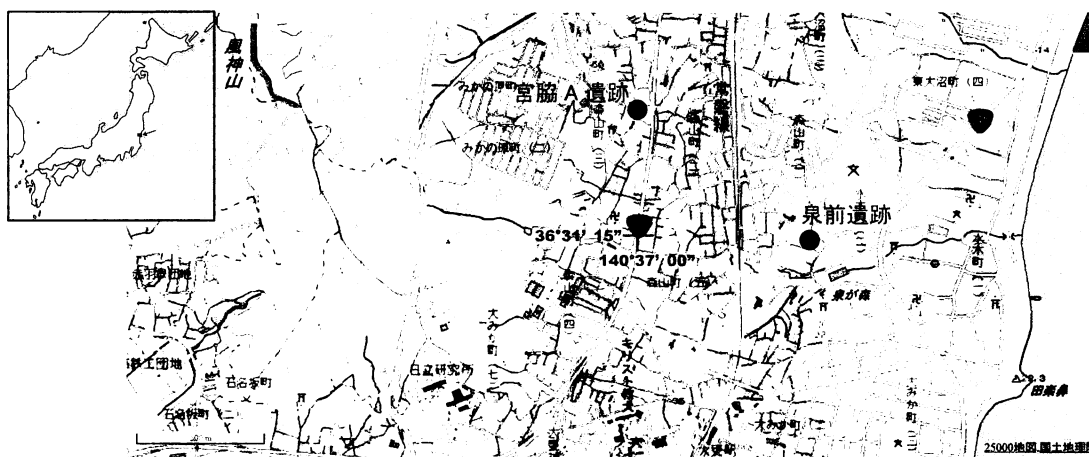


図 1 遺跡の位置図（国土地理院作成二万五千分の一地形図「日立南部」）

Fig. 1 Index map of archeological sites (based on parts of 1:25,000 scale topographic map “Hitachi-Nanbu” from Geographical Survey Institute of Japan).

¹⁾ 茨城大学理学部 〒310-8512 水戸市文京 2-1-1

²⁾ 日立市郷土博物館 〒317-0055 日立市宮田町 5 丁目 2-22

³⁾ 旭川市博物館 〒070-8003 旭川市神楽 3 条 7 丁目

⁴⁾ 北海道教育大学旭川校地学教室 〒070-8621 旭川市北門町 9 丁目

を行い、その原産地を求めることができたので報告する。

2. 遺跡の概要と黒曜石製石器

2. 1. 宮脇 A 遺跡

宮脇 A 遺跡は、茨城県日立市南部の森山町 3 丁目に所在する（図 1）。地形的には、風神山山麓から太平洋へと伸びる海岸段丘上に立地する。本遺跡の調査は、昭和 57 年に行われている（平岡・間宮：1997）。調査区域は、上記の台地上の標高 45 m 前後に位置し、南東へ向かって緩やかに傾斜する。本遺跡は、各時代の遺構が複合する遺跡で、旧石器時代を最古として中・近世へかけての遺構・遺物が検出されている。基本堆積土は、第 I 層を暗褐色の表土、第 II 層を褐色の漸移層、第 III～V 層をローム層、などとして第 VII 層まで区分され、最下位の第 VII 層は、4 万 5 千年前以降に堆積した（町田・新井：2003）とされる赤城鹿沼軽石（Ag-KP 層）に相

当する。旧石器は、第 I 層下部から第 II 層上部にかけて集中的に確認された。火山灰を鍵層とした土層対比および石器群の変遷に基づく橋本（2002）の編年によると、本層準は主として下総編年の IIIa 期にあたり、約 1 万 2 千～1 万 4 千年前にあたる。同じ台地上に占地する複数の遺跡からも、旧石器の遺物が多数出土しており、本台地は旧石器時代の人々の活動範囲であったと考えられる。上記層準から検出された旧石器は、ナイフ形石器、尖頭器、細石刃、石核、削器、搔器、など 668 点におよぶ。本稿では、明らかに当該時期の所産と判断できる完形品の搔器試料を対象として化学分析や観察を行った。

分析に供したのは遺跡トレンチの第 II 層上部より出土した搔器で、長さ 29.7 mm、幅 24.2 mm、厚さ 11.8 mm、重さ 7.36 g である。搔器としてはやや小ぶりの完形品である（図 2）。全体的に清澄で不純物がなく、黒色半透明の良質の黒曜石からなるが、背面右側はざらつ

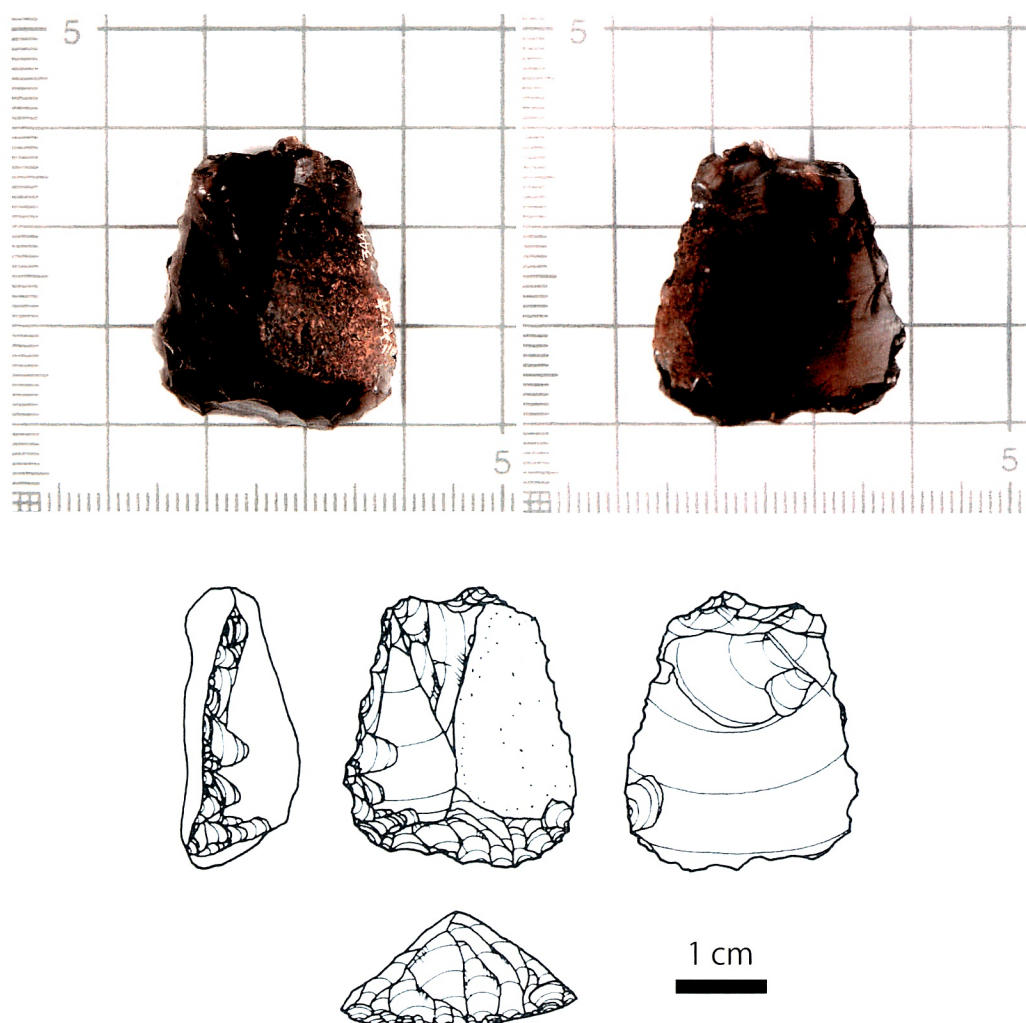


図 2 宮脇 A 遺跡から出土した旧石器（搔器）（平岡・間宮、1997 の第 10 図の試料 39）。上が写真（1 マスが 1 cm 四方）で、下がスケッチ。
Fig. 2 Obsidian end-scraper from Miyawaki A site. Upper: photograph. Lower: drawing.

いた自然面が残し、使用痕と思われる摩耗が認められる。
また、この右側縁辺部には微細剥離痕が認められる。

2. 2. 泉前遺跡

泉前遺跡は茨城県日立市南部の森山町字泉前に所在し、宮脇 A 遺跡の東方約 1 km に位置する。宮脇 A 遺跡と同様の、東へ緩やかに傾斜する海岸段丘上に立地する。調査は昭和 57 年に行われた。遺跡トレンチの基本堆積土層は、第 I 層を暗褐色の表土、第 II～IV 層をローム層、第 V 層を黄褐色の軽石層、などとして第 VIII 層まで区分され、第 V 層は岩相記載から Ag-KP 層に相当すると考えられる。旧石器時代の遺物は、第 II 層および第 III 層から 127 点出土した（川崎：1982）。本層準は、橋本（2002）による下総編年の IIb～IIc 期にあたり、2 万年前後と考えられ、宮脇 A 遺跡よりもやや古い時期区分に位置づけられる。出土品は搔器が最も多く、このほかに石刃や石核も検出される（川崎：1982）。

化学分析に用いた試料は、第 III 層より出土した剥片で、長さ 41 mm、幅 35 mm、厚さ 11 mm、重さ 14 g である（図 3）。全体に黒色であるが、上述の宮脇 A 遺跡の石器よりも明らかに透明感が少なく、径 1～5 mm の白～黄白色の不純物が散在する。この不純物が剥離・欠損することにより、空洞や大小の損傷を多数形成している（図 3）。特に、背面には顕著な階段状剥離が認められる。末端縁辺部には、使用痕と思われる微細な剥離痕が認められる。

3. 産地の推定

3. 1. 手法

上述の黒曜石製石器 2 試料から、極微小の火山ガラス部を剥離し、その化学組成分析を行った。試料は樹脂に埋め込み鏡面琢磨した後、炭素蒸着したものを、茨城大学の SEM-EDS システム（JEOLJSM-T330A + OXFORD 社製 INCA X-act）で分析した。剥離片試料 1 つにつき、5～10 ポイントを分析した。分析条件は、加速電圧 15 kv、ビーム径 5 μ m、測定時間 35 秒、カウンtrate 7.5 kcps で、補正計算にはスタンダードレス法（XPP 定量補正）を用いた。測定した元素は、SiO₂、TiO₂、Al₂O₃、FeO^{*2}、MnO、MgO、CaO、Na₂O、K₂O の 9 主要元素である。これら各元素量の合計は、いずれも 95～100 wt.% の範囲を示したが、本論ではこれらの合計値を 100 % に換算した分析値（wt.%）を示す。

本研究では、既に報告されている産地ごとの黒曜石の化学組成（向井：2006）を整理し、これらと比較検討することで、遺物の原産地推定を試みた。上記の分析機器の信頼性を確認するための標準試料としては、白滝産黒曜石（赤石山山頂部溶岩）を用いた（和田・佐野：2011）。黒曜石の識別・同定においては、肉眼・ルーペで観察できる特徴も加味した。

3. 2. 化学分析結果

まず、標準試料である白滝産黒曜石の化学組成を見る

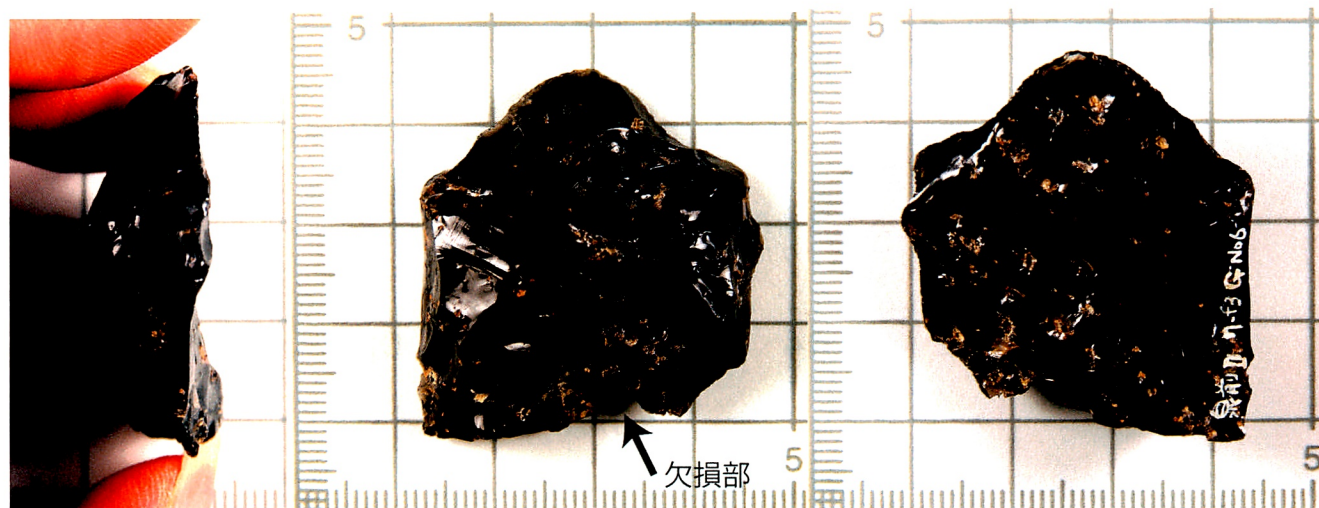


図 3 泉前遺跡から出土した旧石器（剥片）の写真（1 マスが 1 cm 四方）

Fig. 3 Photographs of obsidian flake from Izumimae site.

表1 白滝黒曜石（赤石山山頂部溶岩）のガラスの化学組成値

Table 1 Chemical compositions of major elements for Shirataki obsidian (Akaishiyama summit lava) in Hokkaido. FeO*, total iron calculated as FeO.

白滝(赤石山山頂部)黒曜石のガラス		wt. %	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	測定数
本研究による分析値	平均値		77.89	0.05	12.66	0.41	0.06	0.04	0.58	3.78	4.51	10
	標準偏差		0.17	0.02	0.11	0.06	0.02	0.03	0.08	0.12	0.09	
和田・佐野(2012)の分析値	平均値		77.92	0.04	12.63	0.41	0.05	0.02	0.54	3.72	4.56	622
	標準偏差		0.15	0.01	0.06	0.13	0.01	0.01	0.02	0.10	0.09	

と、本研究による分析値と既報（和田・佐野：2011）の分析値が良く一致することが分かる（表1）。9つの主要元素のそれぞれの値は、ばらつきが小さく、この分析誤差（標準偏差：2σ）の範囲内で、両者の各組成値は一致する。このことから、本研究による SEM-EDS の分析値は信頼性が高く、和田・佐野（2011）と同様の手法で分析をした向井（2006）のデータベースと比較検討することが可能であると判断できる。

続いて、和田ら（2003）で提案された CaO/Al₂O₃-Ti

O₂/K₂O 判別図を示す（図4）。東日本（北海道を除く）における主要な黒曜石の原産地の試料と、本研究の遺物試料を比較すると、泉前遺跡の試料と高原山グループの黒曜石の化学組成が重複することが分かる。また、宮脇A遺跡の遺物試料は、月山、津軽IIおよび小泊グループと組成範囲が類似することが分かる。ここで、宮脇A遺跡の試料と組成が類似するデータのみを抜き出して、別の判別図（SiO₂とK₂Oの関係図）にプロットすると、宮脇A遺跡の試料は、津軽IIおよび小泊グループの組

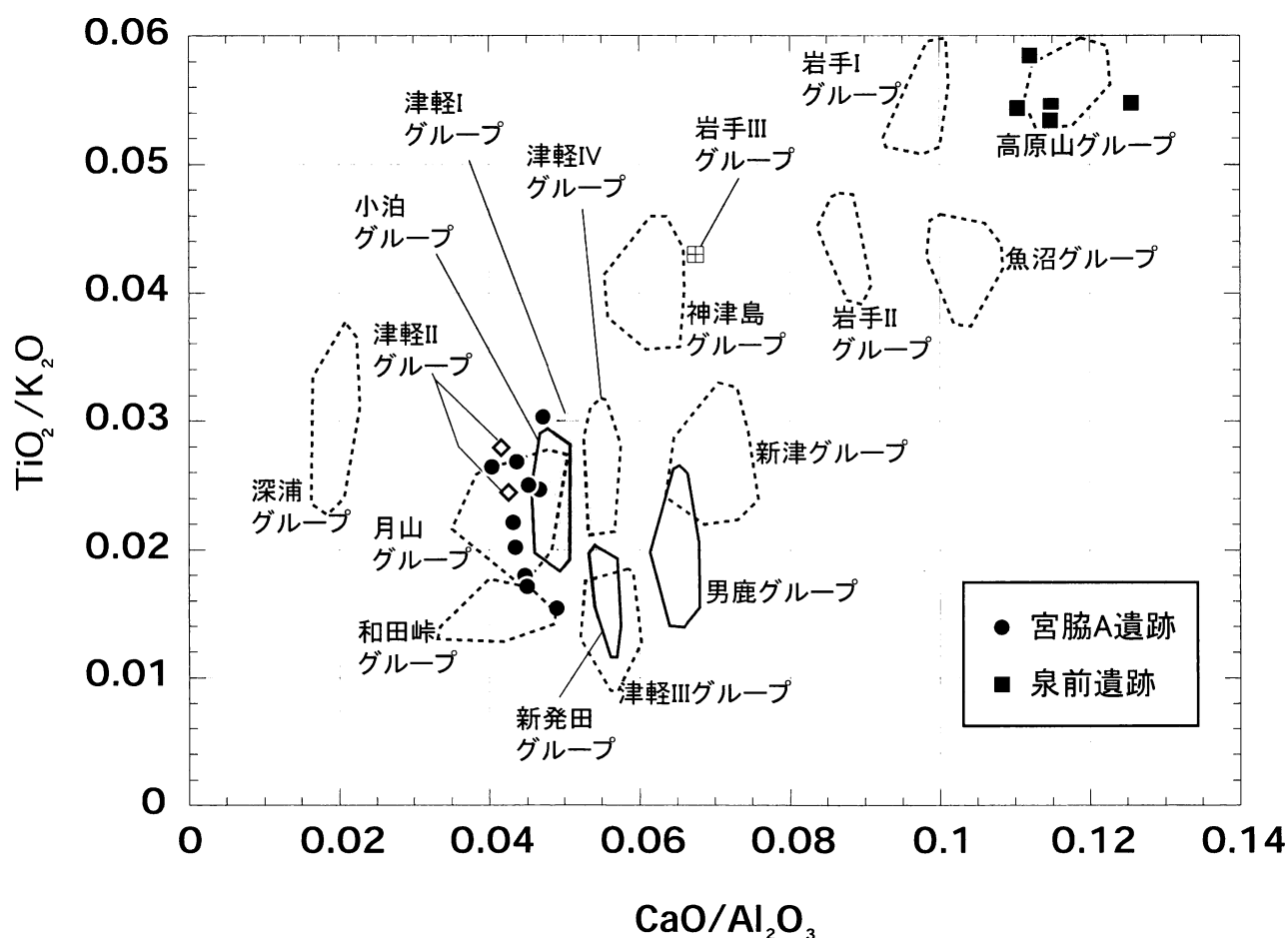


図4 黒曜石ガラスの CaO/Al₂O₃-TiO₂/K₂O 図。領域で示したグループの分析値は、向井（2006）からの引用データ（神津島のみ未公表データ）

Fig. 4 CaO/Al₂O₃-TiO₂/K₂O diagram of obsidian glasses around East Japan (except Hokkaido). Compositional fields enclosed by dashed and solid lines are referenced data from Mukai (2006).

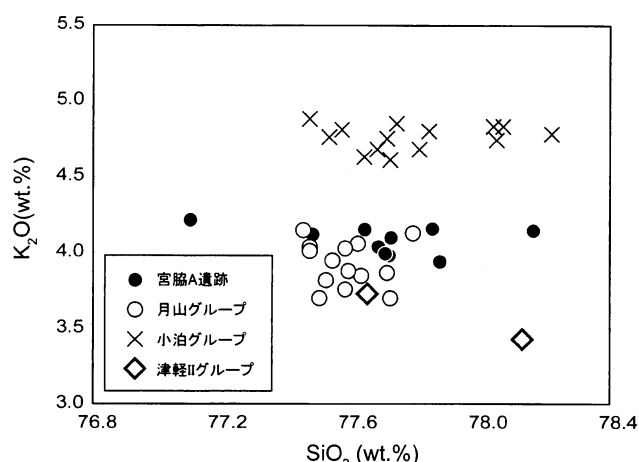


図5 黒曜石ガラスのSiO₂-K₂O図。小泊および津軽IIグループは向井(2006)からの引用

Fig. 5 SiO₂-K₂O diagram of obsidian glasses. Data of Kodomari and Tsugaru II groups are referenced from Mukai (2006).

成とは異なり、月山グループの黒曜石と最も組成領域が類似することが分かる(図5)。

4. 考察

黒曜石試料の化学分析結果により、宮脇A遺跡から出土した搔器は、現在の山形県に位置する月山系の黒曜石を材料していると結論できる。月山系の黒曜石は、包有物が少なく透明感のある良質の石材であり、肉眼観察による特徴からみても、この結論に矛盾はない。茨城県内では特に県南(たとえば、つくば市や土浦市)の遺跡で黒曜石製石器が比較的多く出土し、従来これらの原産地は、高原山、和田峠、神津島が報告されていたが(上野ら:1986, 柴田:2002, 堤:2011)、今回はじめて県北にある日立市の遺跡から月山系の黒曜石が発見されたことになる。

冒頭で述べたとおり、北関東では黒曜石製石器の出土例が少なく、細石器群においては硬質頁岩を材料としたものが多い(岩宿博物館 編:2012)。これらの中には、東北地方の硬質頁岩による荒屋型細石器群が多数認められることから、東北地方の人々が北関東に南下していた

と考えられる。また茨城県内では、既に県南に位置する筑波・稲敷台地の遺跡で東北産(秋田の男鹿や岩手)の黒曜石製細石器の存在が指摘されている(窪田, 2009)。これらのことから、この時代に、東北地方から茨城県への移動経路が確立していたことが伺える。日立市における月山系黒曜石製石器の発見は、これらの移動経路の詳細な復元に貢献しうる情報と言える。

一方、泉前遺跡の剥片は、化学組成からみて栃木県に位置する高原山系の黒曜石を用いたものと判断できる。高原山系の黒曜石は、斑晶や球類などの不純物を多く含むが(堤:2011)、この特徴も泉前遺跡の試料と一致する。地理的に見ても、高原山は日立市から最も近い黒曜石原産地のひとつであることからこの結論は妥当と考えられる。高原山系の黒曜石は、上記の理由で質がそれほど高くないことから石材としての利用数は比較的少ないが(堤:2011)、北関東で唯一の黒曜石産地である。従来から関東地方における黒曜石製石器の原産地の有力候補と推定されていたが、今回、化学分析により日立市まで搬入していたことが確かめられた。

本地域の遺跡には黒曜石製石器が多数産するので、今後、さらに分析試料を増やすことで、茨城県北地域の移動経路の詳細が明らかになると期待できる。

謝辞

本論は、編集担当である中村俊夫氏および査読者の建設的なコメントによって大きく改善されました。ここに記して感謝を申し上げます。

註

- 1) 調査当時は「宮脇遺跡」と呼称されていたが、その後「宮脇A遺跡」として変更された
- 2) FeO*は、全鉄を2価のFeOとして計算した値である

引用文献

- 阿部朝衛・井上 巖 2008 「新潟県北部地域出土黒曜石の化学分析」 帝京史学 23 pp.102-146
- 橋本勝雄 2002 「茨城県における旧石器時代の編年」『茨城県における旧石器時代研究の到達点—その現状と課題— 発表要旨・資料集』 茨城県考古学協会 pp.5-18

- 平岡和夫・間宮政光 1997 『宮脇遺跡・宮脇 A 遺跡・宮脇 B 遺跡—発掘調査報告書—日立市文化財調査報告第 39 集』 日立市教育委員会 155p
- 川崎純徳 1982 『泉前遺跡（第二次）日立市文化財報告第 12 集』 日立市教育委員 192p
- 岩宿博物館（編） 2012 『人が動く、時代も動く 東日本の細石刃石器文化を追う—東日本の細石刃文化を追う—』 岩宿博物館 52p
- 窪田 恵一 2009 「茨城県筑波・稲敷台地の細石刃石器群—近年検出資料の観察・分析報告—」 『常総台地 16 鴨志田篤二氏考古学業 45 周年記念論集』 常総台地研究会 pp.146-155
- 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』 東京大学出版会 336p
- 向井正幸・和田恵治・大倉千加子 2002 「置戸地域・赤井川地域から産出する黒曜石ガラスの化学組成」 旭川市博物館研究報告 8 pp.47-58
- 向井正幸 2006 「東日本から産出する黒曜石ガラスの化学組成」 旭川市博物館研究報告 12 pp.27-61
- 柴田 徹 2002 「茨城県内において剥片石器に使用された石材について」 『茨城県における旧石器時代研究の到達点—その現状と課題— 発表要旨・資料集』 茨城県考古学協会 pp.19-28
- 建石 徹・三浦麻衣子・村上夏希・井上優子・朴 嘉瑛・津村宏臣・二宮修治 2011 「栃木県・群馬県内諸遺跡出土黒曜石の産地分析—旧石器時代・縄文時代試料を中心として—」 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 pp.269-306
- 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 pp.47-66
- 上野修一・二宮修治・網干 守・大沢眞澄 1986 「石器時代の本県域における黒曜石の利用について」 栃木県立博物館研究紀要 3 pp.91-115
- 和田恵治・向井正幸・武田修 2003 「EPMA による黒曜石ガラスの主成分化学組成—遺跡出土黒曜石の産地特定：常呂川河口遺跡の例—」 北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告 37 pp.59-70
- 和田恵治・佐野恭平 2011 「白滝黒曜石の化学組成と微細組織・原産地推定のための地質・岩石資料」 旧石器研究 7 pp.57-73

（2014 年 4 月 6 日受付，2015 年 6 月 20 日受理）

Identification of Source of Obsidian Artifacts from the Miyawaki A and Izumimae Archaeological Sites, Hitachi City, Ibaraki Prefecture, Japan

**Takeshi HASEGAWA¹⁾, Shunya IGARI²⁾, Tatsuo OHIRA²⁾, Michio TAGIRI²⁾,
Masayuki MUKAI³⁾ and Keiji WADA⁴⁾**

1) College of Science, Ibaraki University, Bunkyo 2-1-1, Mito, Ibaraki 310-8512, Japan

2) Hitachi City Folk Museum, Miyata-cho 5-2-22, Hitachi, Ibaraki 317-0055, Japan

3) Asahikawa City Museum, Kagura 3-7, Asahikawa, Hokkaido 070-8003, Japan

4) Hokkaido University of Education, Asahikawa Campus, Asahikawa, Hokkaido 070-8621, Japan

The chemical compositions of paleo-microlithic obsidian artifacts excavated from two archaeological sites in Hitachi City, Ibaraki Prefecture were analyzed to identify the origin of the obsidian. We selected well-preserved samples of end scrapers from the Miyawaki A and Izumimae sites for analysis. The chemical compositions of the major elements of obsidian glasses were determined by an electron probe microanalyzer at Ibaraki University. The accuracy and precision of the analyses were checked against an obsidian standard (Akaishiyama lava from Shirataki, Hokkaido). Identification and correlations were based on chemical diagrams of $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2/\text{K}_2\text{O}$ and $\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$. The data indicated that the microlithic obsidian artifacts from the Miyawaki A site and Izumimae site originate from Gassan (Yamagata Prefecture) and Takaharayama (Tochigi Prefecture) obsidians, respectively.