

資源環境の中の黒曜石

— 方法上の展望 —

小野 昭*

要 旨

人類—資源環境系を基軸にする研究領域を切り開く際に必要となる、資源環境に占める黒曜石の方法上の位置を検討した。先史時代の人類と自然環境の関係を分析するには、当時の資源開発レベルに照応した資源環境が前提となる。岩石界、植物相、動物相のアクセス可能な有効環境の領域がこれにあたる。岩石界に属する黒曜石の特異性は、研究手段としてのポテンシャルの高さにある。そこから現在生じているいくつかの問題を具体例で示し、原産地の原石試料の標準化を、関係する国際間の分析機関でネットワークを組み実践する必要を記した。

キーワード：資源環境、黒曜石、産地推定、先史時代人類史、採取試料の標準化

はじめに

黒曜石は1960年代から考古学的解釈と理化学分析を組み合わせで議論されてきた長い伝統がある (Renfrew *et al.* 1966, 1968a, 1968b 他多数)。黒曜石の微量元素分析で産地を推定し、西アジア各地の黒曜石原産地から、遠隔の地に運ばれた黒曜石を交易現象として考古学的に究明しようとした研究がイギリス人研究者たちによって開始され、考古学に占める黒曜石の重要性を広く世界に知らしめたのである。日本では1970年代初頭に黒曜石の噴出年代の違いに着目して遺跡出土の黒曜石の産地を推定する方法によって、産地の推定に理化学的な根拠が与えられて研究が開始された (Suzuki 1973, 1974)。その後、遺跡出土黒曜石の産地推定は、非破壊分析が可能な各種の蛍光 X 線分析が盛んとなり、特に日本では可能な限り多数個の遺物分析でデータが集積され (明治大学学術フロンティア推進事業事務局編 2009)、また全点分析の意義づけも試みられている (池谷 2009)。これは特に遺跡出土黒曜石を考古学的コンテクストとの関連に

おいて理解する方向にある研究の一端をあらわしている。日本においても理化学分析による考古学的黒曜石の分析が開始されてから40年になろうとしている。

本稿は日本における黒曜石の産地分析と黒曜石を研究手段とした考古学の研究の歴史をレビューすることを目的としていない。ここでは人類—資源環境系を基軸にした研究領域を今後開拓する際に、資源環境に占める黒曜石の方法上の位置を検討することに課題を限定する。

1. 環境と資源環境

1-1 人類のアクセス可能な環境

考古学は、人間の行為が何らかの形で物体形態の上に痕跡として認定できることを条件として成立する。

資源環境というキーワードをこれに挿入するとどのようになるか。先史時代の人類が利用し得た資源の獲得をめぐる環境を視野に入れて問題を立てた場合、どのような構造を考古学的に予測しなければならないか、という問いである。

図1は環境との関係において考古資料の種類と研究の

* 明治大学黒曜石研究センター
E-mail: onoak@meiji.ac.jp

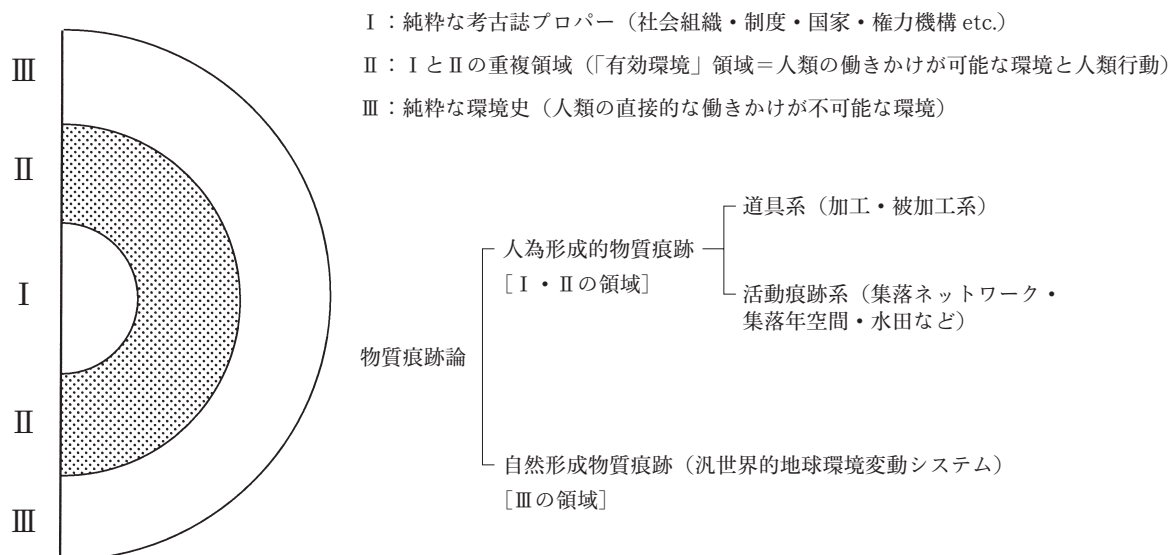


図1 資料の種類と研究領域の階層関係（小野，2011）

領域を階層的に示した（小野 2011）。ローマ数字の I は考古学の方法が最もよく適用できる領域である。遺物の型式・形態学的分析，共存関係，発見物組み合わせ法による一括遺物の抽出，とそれにもとづいた型式組列の組み上げによる編年，また遺跡ならびに遺跡群の分析による社会集団論への接近などである。

III は人類にとってマクロ条件として受け入れなければならない前提であり，例えば汎世界的な地球環境変動システムとの関係で，人類活動の具体相を直接引き出すのは困難である。中間の媒介項を経ずに一般的な対比を進めても，人類と環境との相互関係は絵合わせ的な意味しか生み出し得ない。

環境との関係において問題をとらえようとする II の領域が対象となり，この領域の分析にもとづく環境と人類活動の規定関係の解明が重要である。ここは人類がアクセス可能な領域である。自然からの影響を受けながらも人類活動のある部分はコントロール可能な領域であることをしめしている。例えば旧石器時代の道具を想定した場合，道具の素材調達のことを考えると具体化できる。身のまわりの資源を利用して道具を製作する際，どの部分に人類がアクセス可能であったかを問題にすることができるからである。したがって自然環境と人類の関係を I と III の対応だけで説明することは無意味である。

広義の環境は生物をとりまく外的な様々な条件の総体を指し，狭義には外的な条件のうち，生物に何らかの影

響を与えるものを指すのであるから，環境と人類という設定をした場合，環境は主として人間を取り巻く自然環境を指す。特に重要なのは，人類集団と直接，間接に相互作用を持つ環境因子である有効環境 effective environment である。実際は人類集団（個体群）を取り巻く自然環境である。多くは人類活動の累積によって変形を受けた二次的な自然であることが多い（小野 2001a）。

1-2 資源環境の歴史性

人類—資源環境系を研究領域として設定した場合，人類の活動は具体的な場において展開されるので，ある特定の時代の特定の生態系のなかにこの問題を置くことになる。先史時代の人類の活動と資源利用は，氷期間氷期か，高緯度地帯か中緯度地帯かで，文化の形態に生態系の違いが鋭く反映される。

生態系は，ある地域に生活するすべての生物の集団と，その生活に関係する非生物的諸要素を含む環境から構成される一つの機能的なシステムとしてとらえたものである（河内・桜谷 1996）。生態系はしたがって生物と非生物部分間の循環をつくりだしているようなまとまりを意味する（オダム 1991）が，先史時代を対象にすると，どのような循環平衡を保っていたのかを発掘やボーリングで解明することは，特定の部分系に絞り込まなければ実現することは難しい。

生態系の基本的な構成のモードは図 2 に見るとおりであ

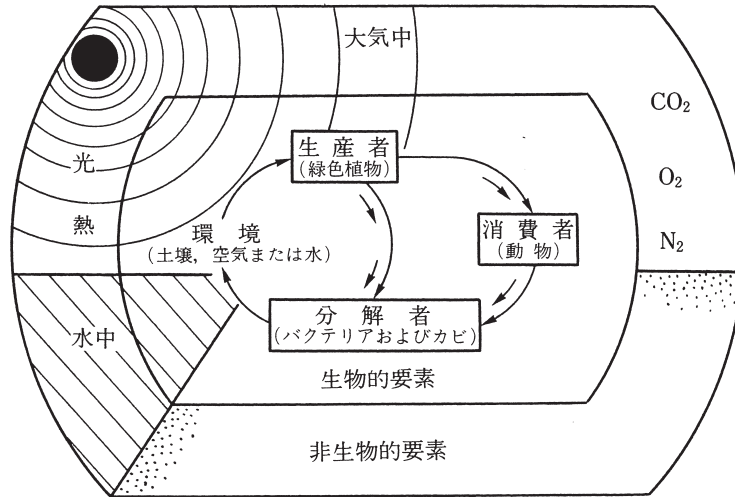


図2 生態系の基本的構成の模式（河内・桜谷，1996）

る。これを旧石器時代の人類が道具素材獲得のため、資源環境をどのように適応的に利用したかという視点から見ると、例えば木ヤリの柄の部分は第一次生産者である緑色植物に帰着し、骨器・角器・牙器の多くは緑色植物の消費者である大形・中形の哺乳動物に帰着し、道具を製作する人類自身大形草食動物を消費する消費者（動物）である。石器の素材は非生物学的要素の岩石界に帰着する。人類が土器を製作する段階では、図中の生産者と分解者のサイクルの中における土壌・水と岩石界に完全に移行していない非生物学的要素にまたがる山と川の粘土を考えることになる。この場合は生態系の基本構成図では説明しにくい。

旧石器時代を例にとると複雑な要素をある程度単純化できる。道具製作の素材から資源環境を考えるには、岩石環境、植物環境、動物環境にほぼ限定できるであろう。では歴史的に変化した環境と資源環境は並行的であったか。否である。

資源環境は環境の中に埋め込まれ、それを発見し、利用のために取り出すのは人類の歴史的発展と展開のあり方に規定されているからである。所与の環境が“存在” Sein であるとするれば、資源環境は人間の認識と利用可能な技術の適用段階の“当為” Sollen に当たる。資源環境として対象になるものは人類社会の変遷と共に変動が顕著である。土器の利用が無かった旧石器時代は、山の粘土も川の粘土も存在していたが、人類の利用対象にならなかったことを指摘すれば充分である。

さらにごく最近の例では、非在来型ガスとよばれる天然ガスが好例である。硬質の頁岩中に閉じ込められているシェールガス、石炭層中の炭層ガス（CBM）、砂岩中に含まれるタイトサンドガスがそれである。従来から米国の地下に大量に埋蔵されていることはわかっていた。しかし、ここ数年の技術進歩で生産コストが下がり一気に普及が進んだ（金山 2010）。非在来型ガスは米国のガス生産の約5割を占めるに至ったといわれており（石井 2010）、「中東の石油依存」という資源の世界地図が塗り替わり始めている。資源環境の歴史性の証左である。レアメタル資源開発などでは、単に資源の偏在や技術の問題を一般的に問題にするのではなく、エキスパート育成、専門家の雇用、独自の資源探査、深所にある底品位の鉱石量と採掘方法の評価、分解しにくい鉱物の利用対策など中長期的な資源利用計画策定の必要がさげばれている（石原 2011）。資源環境問題における主体の側の戦略が問われているのである。

1-3 媒介項としての道具とその体系

人類と環境の相互関係を追究するには、資源環境に着目することでその時代の特徴を具体的に理解することが可能となる。その具体とは道具の体系であり、道具の素材をどこからどのように獲得していたかに道をつけることが一つの方法である。石器は地層中で風化するか水和するかのいずれかで、他の素材と比較すれば保存されやすく岩種は同定可能である。木器は保存されにくい

条件が良ければ樹種の同定も可能であり、少数ながら旧石器時代にも極めて保存が良好な木ヤリが発見されている (Thieme 1997, 2005, 2007)。骨角牙器も保存条件次第で旧石器時代の資料は世界各地に認められる。特に遺跡出土の動物骨はその多くが人類の狩猟活動の結果との関わりにおいて残されたものである。動物骨は氷期、間氷期の動物群を反映しやすく、当時の人類の狩猟対象を明らかにすることに直結する。

ただ有機質の骨資料、木質資料は人為の痕跡が有る無しにかかわらず、タフォノミー (Taphonomy, 埋蔵学) 研究の観点が必要である (小野 2001b)。これはソヴィエトの古生物学者 I. イェフレモフが、古生物学の新しい一分野として「埋蔵の法則に関する科学」の必要性を説きその分野を Taphonomy と名付けたことにはじまる (Efremov 1940)。考古資料との関連も充分視野に入れた埋蔵学の体系的試みもすでにおこなわれている (Lyman 1994)。石器の風化劣化の過程に対してタフォノミーの用語が使われている例が散見されるが、これは誤用である。タフォノミーの対象は有機質由来の資料だけが対象である。本稿の課題ではないので議論できないが、遺跡形成論とタフォノミー研究がうまく結合されていない現状を反映している。岩石資料は風化劣化 patination か水和 hydration でしか議論できない。

日本列島の事例では縄文時代には有機質資料の道具も前期以降増えるが、旧石器時代となると極限される。その場合には民族誌事例に飛ぶ前に、残存しているユーラシアの一次資料との比較がまず試みられるべきであろう。

2. 利用される岩石と黒曜石の特異性

黒曜石は完玻璃質の火山ガラスで、流紋岩質あるいはデイサイト質マグマが地表近くで急冷されて生成される。挟雑物がなければほぼガラスが持つ性質に近く、打削によってできる鋭い縁を刃部として石器製作の多様な要求を満たして先史時代に世界で広く利用された。これに近い剥離の性質をもつのは珪質頁岩、サヌカイトを含む無斑晶質安山岩である。

黒曜石が旧石器時代の様々な人類集団にどのような意味をもっていたのか、また縄文時代の集団にどのような

意味をもっていたのかという類の意味論的な研究課題は、黒曜石の獲得、製作、流通をめぐるさまざまな領域に展開できる題目として興味深い。しかしこれを学問的な議論にのせるには過去を対象とする人文系科学の仮説の性格に関する議論が必要である。

特定の先史時代の対象的世界の問題をこのようにひとまず排除して考えると、黒曜石の持つ特異性は研究手段としてのポテンシャルの問題に還元して考えることができる。すなわち研究上、他の岩石と比較してもっている黒曜石のさまざまな潜在的な説明能力の違いである。

ヨーロッパの旧石器時代、新石器時代に多用されたフリントは堆積岩で、さまざまな放射化分析の対象にはならず、裸眼、実体鏡、光学顕微鏡下の薄片の観察などに限定される。珪質頁岩の資料も同じである。

黒曜石はさまざまな理化学分析で原産地の推定が可能であり、これが黒曜石製の考古資料全般がもつ特異な説明能力である。適切な課題設定が行われ産地推定が正しくおこなわれれば目に見えない人類集団の動きや素材・半製品・完成形態の石器の起点と終点を明示できる。世界各地で遺跡出土黒曜石の分析が盛んにおこなわれるのはこの点を除いては成り立たない。ヨーロッパにおける石器石材の産地分析研究と比べれば日本の黒曜石産地推定の分解能は極めて高いといって過言でない。ヨーロッパのフリント素材は原産地といえども、それ自体がアルプス北麓の氷床や北欧の氷床の発達によって数百キロ以上運ばれた結果であるという複雑な現象が介在している (Kahlke 1994)。

サヌカイトは安山岩であるため早くから蛍光 X 線分析により産地推定がおこなわれ、縄文時代の様々な遺跡出土のサヌカイトの流通問題に貢献してきた (藁科ほか 1977)。しかし近年は黒曜石と比較すると産地推定に関する研究は多くない。それはサヌカイト表面の風化である。旧石器時代の資料に限らず瀬戸内地方で多用される弥生時代のサヌカイト製打製石包丁の表面も風化して白色化している。

旧石器時代の資料などでは、石核の打面に残る打点痕跡の周辺が風化によって水が抜け、リング状のわずかな空隙が裸眼で観察できる。黒曜石も表面に形成される水和層の問題を無視してはならないが、それとは比較にな

らないほど、サヌカイトの風化層は産地推定に多くの問題を付与している。こうした点を比較すると黒曜石はさまざまな利点を有し、特異な位置を占めているのである。使用痕分析においても黒曜石表面は他の石材から比べると、はるかに高い分解能で痕跡の履歴を観察できる利点を有する。

3. 理化学分析の進捗と考古学的解釈の 跛行性

黒曜石の理化学分析の方法は世界各地で多様に開発され、日本でもそれとほぼ同じように実践されている。ただ、原子炉で熱中性子照射を必要とする中性子放射化分析 NAA は日本の現況では不可能であり、また日本では水和層の年代測定は諸外国とは異なりいまや積極的にはおこなわれていない。この点を除けば、分析に関する仕事では国の枠をこえて「共通の文法」を維持しているといえて良い。

蛍光 X 線による非破壊分析だけでなく、全岩定量分析、火山地質学的な研究など、考古学と分析化学と火山地質学的研究を総合しようとするところもようやく開始された（杉原ほか 2009）。さらに黒曜石研究の最終的な目的はなにかという問いを發し、北海道を例にして、「解剖学的・行動的現代人の東北アジアへの拡散・適応過程の地理的変異の解明」、「極東地域における黒曜石の巨大な石材資源ネットワークの全容解明」とういわずば統合的目標設定に関する問題提起もおこなわれている（出穂ほか 2008）。

黒曜石の無機レベルの分析は目に見えて進捗する。いっぽう考古学における石材獲得、生産、流通、消費に関する議論は当然ながら解釈は不可避であり、また流通過程など目に見えないものをどのように議論にのせうるのか、議論と成果の客観化は一般論では進捗しない。筆者の現段階の結論は、仮説がどのような条件下で検証されるのか、またどうなれば反証され廃棄されるのか、その条件を明らかにしながら仮説は提起される必要があると考える（小野 2010）。黒曜石を巡る問題ではないが、筆者はゾウの現生態から古生態を推定するテスト可能な仮説をモデルとして提出し、またその理論的な根拠づけ

も一般に適用可能なように提起したことがある（小野 2001b）。理化学分析に比べ考古学的解釈の甲論乙駁による解釈の跛行性の原因は、仮説が潰れる条件を伴って提起されていない点にあると見て間違いない。

4. 分析の条件と確度の共有

韓国ソウル大学 AMS 研究所の Kim 教授等のグループは PIXE (Proton-Induced X-ray Emission) 法により、朝鮮半島南部後期旧石器時代の新北遺跡で、九州腰岳産の黒曜石が産地推定されたと報告した (Kim *et al.* 2007)。これは 2 つの意味を持つ。第 1 は北海道—サハリンの場合と同様に、九州—朝鮮半島との間に旧石器時代に遡る海を越えての交流の可能性の問題である。第 2 は現在の国民国家間の異なるラボ間で原産地の分析用基礎試料を今後どのように共有していくかという問題である。これは白頭山—ロシア沿海地方、白頭山—韓国、北海道—サハリン、北海道（置戸・白滝）—千島列島、カムチャツカ—千島列島 (Phillips 2010) 間の研究においても同様である。理化学分析結果にもとづいて考古学的解釈がおこなわれ広域にわたる黒曜石の交流が多様に議論され、黒曜石の道にかんする大胆なみとおしも提起されている (安蒜 2009)。第 2 の問題は年数がかかるが、解釈論とは別に並行して、鍵になる原産地を対象に国際間で堅固で基礎的な検討を順次実践していくことが要請される。

白頭山の黒曜石原産地については産地を細分して PNK 1, PNK 2, PNK 3 を区分する (Popov, *et al.* 2005) が、良質な PNK 1 はアクセス可能な白頭山の中国側産地では発見されていない。そのため厳密に突きつめていくと「伝」白頭山として認識するしかない問題に逢着する。この問題は当面解決しない。白頭山の黒曜石が韓国内の旧石器時代遺跡で利用されたことをしめした Kim, *et al.* 2007 論文とは別に、Cho, *et al.* の論文 (Cho, *et al.* 2010) では同じ考古遺跡からの試料で白頭山は同定されていない。明らかに矛盾が生じている。分析の数値データではなく原産地の同一原石試料の分有など、今後国際的ネットワーク作りをとおして実現することが肝要であろう。この問題はそれぞれの分析ラボの精度

precision の問題ではなく、分析の前提をなす試料履歴の確度 accuracy の問題である。

む す び

資源環境の中に黒曜石を位置づけた場合、研究の広がりには大きな可能性を持っている。以下4点を記し今後の課題としたい。

1. 黒曜石の分析をめぐる多様な問題と課題については、既に簡潔ではあるが網羅的に提起され、われわれは具体的に踏み出すことを迫られているといっよい（大屋 2009）。主張するということは畢竟、実践することであるので、それをどう具体的にプログラムとして組むかが課題である。
2. 黒曜石の分析が日本で開始されて 40 年。いま原産地における試料のサンプリングの問題が再び重要であること認識され、基本に戻った感がある。しかし、これは新しい次元の再認識であり、日本国内だけでなく国際的なレベルで共通に認識されている点が重要である（Shackley 2005, p. 173）。
3. 分析の分野と考古学の分野で成果を総合する際の概念的な問題も重要性を増す。特定の時代的枠組みで議論する場合で、操作的・分析的なレベルよりも先の議論をするときは先史時代といえども歴史的な概念の枠組みで議論せざるを得ないのである。例えば、Kuzmin and Glascock 編 2010 の Introduction で、先史時代を含め黒曜石を commodity と表現するなど適切を欠く（Kuzmin and Glascock 2010, p. 1）。いや commodity は「商品」ではなく「役に立つもの」「値打ちのあるもの」と読めばいいではないか、という声も聞こえてきそうである。しかし歴史学、考古学的には概念論はあくまで鋭敏でなければならない。こうした場合、要は解釈上鍵になりうる用語は、単なる一用語ではなく、内包も外延も定義された概念として提起され記述されるようにすることが必要である。
4. 黒曜石を資源環境の中において事例研究として仮説を鍛える。

文 献

- 安藤政雄 2009 「環日本海旧石器文化回廊とオブシディアンロード」『駿台史学』135, 147-168 頁。
- Cho, N. C., Kim, J. C., Kang, H. 2010 Provenance study of obsidian artefacts excavated from Palaeolithic sites on the Korean Peninsula. In Kuzmin, V. Y., and Glascock, M. D. (eds.) 2010 Crossing the Straits: Prehistoric Obsidian Source Exploitation in the North Pacific Rim. *BAR International Series*, 2125, 73-87. Archaeopress, Oxford.
- Efremov, I. A. 1940 Taphonomy: new branch of paleontology. *Pan-American Geologist*, 74: 81-93.
- 池谷信之 2009 『黒曜石考古学』306 頁。新泉社。
- 石原舜三 2011 「レアメタル資源研究の将来課題」『日本地球惑星科学連合ニュースレター』Vol. 7, 10-11 頁。
- 石井 彰 2010 「米国発のシェールガス革命世界へ伝播」『週刊エコノミスト』6月8日号, 26-27 頁。
- 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 頁。
- Kahlke, H. D. 1994 *Die Eiszeit*. 3., korr. Aufl., 192S. Urania-Verlag, Leipzig.
- 金山隆一 2010 「加速する資源外交の狡猾——取り残される日本——」『週刊エコノミスト』6月8日号, 20-24 頁。
- 河内俊英・桜谷保之 1996 『動物の生態と進化』178 頁。共立出版株式会社。
- Kim, J. C., Kim, D. K., Youn, M., Yun, C. C., Park, G., Woo, H. J., Hong, Mi-yong, Lee, G. K. 2007 PIXE provenancing of obsidian artefacts from Paleolithic sites in Korea. *Indo-Pacific Prehistory Association Bulletin*, 27, 122-128.
- Kuzmin, V. Y., and Glascock, M. D. 2010 Introduction: Obsidian sourcing in the north Pacific rim region and beyond it. In Kuzmin, V. Y., and Glascock, M. D. (eds.) Crossing the Straits: Prehistoric Obsidian Source Exploitation in the North Pacific Rim. *BAR International Series*, 2125, 1-7. Archaeopress, Oxford.
- Lyman, R. L. 1994 *Vertebrate taphonomy*. 524 P. Cambridge University Press, Cambridge.
- 明治大学学術フロンティア推進事業事務局編 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.』294 頁。明治大学古文化財研究所。
- オダム, E. P. (三島次郎訳) 1991 『基礎生態学』455 頁。培風館。
- Odum, E. P. 1983 *Basic Ecology*, CBS College Publishing.
- 小野 昭 2001a 「環境」西川正雄他編『角川世界史辞典』218-219 頁。
- 小野 昭 2001b 『打製骨器論——旧石器時代の探求——』290 頁。東京大学出版会。
- 小野 昭 2010 「石材の流通——目に見えないものをどう捉えるか——」『信州黒曜石フォーラム 2010, 第 20 回長野県旧石器文化交流会』要旨 14-15 頁。信州黒曜石フォーラム実行委員会。

- 小野 昭 2011 「旧石器時代の人類活動と自然環境」『第四紀研究』50, 85-94.
- 大屋道則 2009 「最新の分析手法」『考古学ジャーナル—特集：黒曜石の最新情報—』No. 585, 5-8 頁.
- Phillips, S. C. 2010 Bridging the gap between two obsidian source areas in northeast Asia: LA-ICP-MS analysis of obsidian artefacts from the Kurile islands of the Russian Far East. In Kuzmin, V. Y., and Glascock, M. D. (eds.) *Crossing the Straits: Prehistoric Obsidian Source Exploitation in the North Pacific Rim. BAR International Series*, 2125, 121-136. Archaeopress, Oxford.
- Popov, V. K., Sakhno, V. G., Kuzmin, Y. V., Glascock, M. D., Choi, B. K. 2005 Geochemistry of volcanic glasses from the Pektusan. *Doklady Earth Science*. 403(5), 803-807.
- Renfrew, C., Dixon, J. E., Cann, J. P. 1966 Obsidian and early cultural contact in the Near East, *Proceedings of the Prehistoric Society* 34, 319-331.
- Renfrew, C., Dixon, J. E., Cann, J. P. 1968a Further analysis of Near Eastern obsidians, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 32, 30-72.
- Renfrew, C., Dixon, J. E., Cann, J. P. 1968b Obsidian and the origins of trade, *Scientific American* 218, 38-46.
- Shackley, M. S. 2005 *Obsidian: Geology and Archaeology in the North American Southwest*. 246 P. The University of Arizona Press, Tucson.
- 杉原重夫・長井雅史・柴田 徹・壇原 徹・岩野英樹 2009 「霧ヶ峰・北八ヶ岳産黒曜石の記載岩石学的・岩石化学的検討とフィッショントラック年代—黒曜石製遺物の原産地推定法に関する基礎研究—」『駿台史学』136, 57-109 頁.
- Suzuki, M. 1973 Chronology of prehistoric human activity in kanto, Japan, Part I—Framework for reconstructing prehistoric human activity in obsidian. *Journal of the Faculty of Science*, The University of Tokyo, Sec. V, 4, 241-318.
- Suzuki, M. 1974 Chronology of prehistoric human activity in Kanto, Japan, Part II—Time-space analysis of obsidian transportation. *Journal of the Faculty of Science*, The University of Tokyo, Sec. V, 4, 395-469.
- Thieme, H. 1997 Lower Palaeolithic hunting spears from Germany. *Nature* 385: 807-810.
- Tieme, H. 2005 The Lower Palaeolithic art of hunting: The case of Schöningen 13 II-4, Lower Saxony, Germany. In Gamble, C. and Porr, M. (eds.) *The hominid individual in context*. Routledge, Oxford.
- Thieme, H. (Hrsg.) 2007 *Die Schöninger Speere: Mensch und Jagd vor 400000 Jahren*. 247S, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.
- 藁科哲男・東村武信・鎌木義昌 1977 「蛍光 X 線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定Ⅲ」『考古学と自然科学』10, 53-81 頁.

(2011 年 2 月 25 日受付／2011 年 2 月 27 日受理)

Obsidian in the natural resource environment: a methodological perspective

Akira Ono

Abstract

The interaction between natural environment and prehistoric humans will more adequately observe in the setting of “humans – natural resource environment,” in conjunction of lithosphere, and the floral and faunal sphere. This paper discusses on accurate methodological issues on the recent obsidian analysis, with particular emphasis of standardization of geologic source samples among different countries and laboratories. Uniqueness of obsidian both on geological and archeological lies in the high potential of analytical availability, and this raises clear the requirement of international networking cooperation for the future research prospects.

Keywords: natural resource environment, obsidian, provenance analysis, sampling standardization