

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 9 月 25 日現在

機関番号：32682

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26370905

研究課題名(和文) 気候寒冷化による先史狩猟採集社会の遊動戦略の変化と人口動態

研究課題名(英文) Impacts of paleoclimatic fluctuations on the Palaeolithic mobility strategies and population dynamics in central Japan

研究代表者

島田 和高 (Shimada, Kazutaka)

明治大学・学術・社会連携部博物館事務室・専任職員

研究者番号：70398907

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、まず8万点以上の黒曜石原産地データを用いて中部・関東地方における後期旧石器時代の黒曜石原産地利用の頻度変化を明らかにした。別の共同研究で得られた中部高地原産地の景観変遷史との年代マッチングにより、原産地の景観変化と先史時代人の黒曜石獲得行動の相関関係を検討した。その結果、3万年前のLGM初頭の気候寒冷化のインパクトで一時的に原産地利用が著しく低下するが、2.5万年前の最寒冷期には文化適応を發揮し高山帯の原産地に積極的に進出したことが判明した。その後2万年前以降の気候改善期にもかかわらず、中部高地と神津島を巡回する中部・関東を二分する移動領域の成立により、中部高地土地利用は低下した。

研究成果の概要(英文)：This study examined interrelationships between landscape changes and obsidian procurement activity in the Central Highlands (C.H.) on the basis of pollen data during 30,000 years from the C.H. and obsidian provenance data more than 80,000 from central Japan. The result showed that the interrelationships were more complex than previously thought. (1) Climatic deterioration since 30,000 years ago (30 ka) caused temporary decline in the use frequency of the alpine landscape prevailed in the C.H. by that time. (2) Obsidian gatherers during 25-20 ka actively exploited the alpine landscape with cultural innovations during the coldest phase. (3) After 20 ka, although the climate condition in the C.H. ameliorated, the exploitation frequency apparently became lower than that of previous period. This puzzling human behavior was caused by a social change represented by occurrence of two mobility regions in which people migrated either the sources of C.H. or those of Kozu Island, respectively.

研究分野：考古学

キーワード：後期旧石器時代 遊動戦略 黒曜石 原産地分析 古環境 資源開発 狩猟採集民

## 1. 研究開始当初の背景

### (1) 背景

本研究は、後期旧石器時代(約 38,000~15,000 年前、以下、1,000 年前を 1 ka とする)の狩猟採集民の遊動生活と人口動態の変化を最終氷期の気候変動との相互関係から解明することを目的としている。本研究の背景は以下の通りであった。

旧石器人にとって石器石材の採取と食料の獲得は、集団の資源獲得として一体の行動系を構成していたと考えられる。基本的に石材獲得の場と狩猟の場を含む地域を広く遊動するなかで、どこをどの範囲でどのタイミングで利用するか、これは集団の生存を左右する重要な戦略(遊動戦略)であった。したがって、当時の古人口の増減は、利用可能な資源と人間との具体的な関わりの過程で多くの部分が決定されていたと考えられる。

現在、海外の古人口動態の研究では、古 DNA 解析による集団遺伝学が主流となっている。しかし、琉球列島を除いて基本的に化石人骨が存在しない日本旧石器時代では、遊動戦略の実態とその変化という考古学的知見が、遺伝人口学的研究が不可能な日本において旧石器時代の古人口動態を知る手がかりとなると考えられる。

先史狩猟採集民の遊動戦略は、特に旧石器時代にあたる最終氷期では、氷期の気候変動に伴うさまざまな環境変化に影響を受けたと一般には了解されている。しかしながら、これまでの関連する先行研究では、旧石器人の活動の痕跡(遺跡)とローカルな古環境を一体のデータとして得ることが極めて難しく、実証的に研究できないことから、グローバルな気候変動を外挿し、一方的にローカル(日本列島)の人間行動に影響を及ぼしたと無前提に解釈される傾向があった。

### (2) 着想

そうしたなかで、本研究とは別の共同研究により、中部高地黒曜石原産地の長期にわたる古環境データが得られ、原産地の景観変遷を知る見込みが得られた。中部高地原産地は標高約 1200~2000m に位置することから、最終氷期の気候変動に敏感に反応し、植生と景観の変化が明瞭に観察できる。

中部高地黒曜石原産地には、黒曜石資源の獲得をめぐる人間活動の痕跡(遺跡)が多数残されている。また、黒曜石は、理化学的な分析により原産地を推定することができる。そこで、集団の遊動戦略の一部を構成する資源利用行動の変化と気候変動の相互関係を知るプロキシとして、黒曜石を利用することにした。現在までに、中部・関東地方の旧石器遺跡から得られた 10 万点を超える黒曜石製石器の産地分析データが蓄積されている。なお、中部・関東地方における 4 大黒曜石原産地は、霧ヶ峰と八ヶ岳からなる長野県中部高地、栃木県高原山、神奈川県箱根・静岡県伊豆柏峠、東京都神津島である。

黒曜石をプロキシとして利用することにより、後期旧石器時代全体での地域的な原産地の利用頻度の変化を知ることができる。これにより、黒曜石資源の利用行動と気候変動に伴う原産地の景観変化との相互関係を具体的に復元可能である見通しを得た。

このように、旧石器時代の古人口動態を知るための基礎研究として、集団の遊動戦略の一部として機能していた黒曜石の獲得と利用をめぐる行動系と気候変動との相互関係から、遊動戦略の変化要因を理解するための研究を計画した。

なお、本研究では本来、古人口動態を反映するプロキシとして、黒曜石を含む利用石材、遺跡規模、遺跡利用期間などの多角的なデータ分析を計画していたが、研究代表者の 2016 年度の病気治療のため、研究計画を上記した内容に変更している。

## 2. 研究の目的

旧石器集団の遊動戦略の一部として機能していた黒曜石利用行動と気候変動との相互関係を理解するため、本研究期間においては、次の三つの階層ないし局面において検討した。時空間スケールの大きい方から順に：

スケール 1：後期旧石器時代の時間的な移り変わり(38~16 ka)のなかで、先の 4 大原産地に由来する黒曜石の空間分布を調べる。これにより、気候変動に対する人間適応の観点から、黒曜石利用の動態と中部高地景観変遷史との相互関係を解明する。

スケール 2：上記した長期にわたる黒曜石利用の動態のなかで、後述するように気候変動、原産地利用頻度そして黒曜石の広域分布の間に興味深い関係が認められた稜柱系細石刃石器群(20~19 ka)に限定して、それがなぜそうなったのかを知るために集団の構成と遊動戦略を解明する。

スケール 3：ケース・スタディーとして、中部高地原産地遺跡である広原第 II 遺跡 4 層石器群(ca. 35 ka)の原産地分析に基づき、黒曜石の広域分布の起点である原産地における具体的な黒曜石獲得行動を復元する。

## 3. 研究の方法

### (1) 一般的な研究方法

考古学的な黒曜石の獲得と消費をめぐる行動としてここでは二種類を検討対象とする。一つは、広域に展開していた遊動生活の一環としてのマクロな黒曜石利用行動(スケール 1 と 2)。この考古学的痕跡は、所在が限られる原産地を起点として広域に分布する黒曜石製石器となって残される。二つ目は、原産地のなかで黒曜石原石を獲得しながら遺跡を残すミクロな黒曜石獲得行動である(スケール 3)。この考古学的痕跡は、原産地の只中にある遺跡として残されることになる。その多くは黒曜石の石器製作工房である。

マクロな黒曜石利用行動は、黒曜石を石器原料として消費した周辺地域における原産

地分析データに基づき、4 大原産地の利用頻度の違いを量的に把握することができる。一方、原産地でのミクロな獲得行動は、原産地の遺跡に残された黒曜石製石器群の原産地分析によって、複数ある黒曜石の獲得地点と遺跡との間の行動軌跡として復元できる。

#### (2) スケール 1 の分析対象 (図 1)

スケール 1 と 2 で対象となる地域は、中部・関東地方全域であり、先に挙げた 4 大黒曜石原産地が分布している。以下に述べる原産地分析データが得られた 517 遺跡の地理的分布を考慮し、分析単位とする地域を野尻湖、関東北部、関東東部、関東西部、愛鷹・箱根と区分する。いずれも遺跡の密集地であり、黒曜石獲得者の主要な居住地である。

1970 年代から蓄積された中部・関東地方出土石器の産地分析データは、2011 年と 2013 年に集成され公開された(芹澤ほか 2011, 谷ほか 2013)。本研究では、島田 (2015a) に示したように、後期旧石器時代の黒曜石製石器のデータのうち、以下に述べる考古編年に位置付けられる年代の属性をもった 86,523 点をマクロな黒曜石利用行動を検討する分析対象とした。

スケール 1 の対象時期は、後期旧石器時代の全体である。時期区分と年代の詳細は、島田 (2015a) に示した通りであり、地域ごとの比較および取り扱う考古データ、原産地分析データ、古環境データの相関の観察に適するように区分の解像度を調整している。古い方から後期旧石器時代の前半期前葉 (e-EUP, 38~32 ka)、前半期後葉 (l-EUP, 32~29 ka)、後半期前葉 (e-LUP, 29~25 ka)、後半期後葉 (l-LUP, 25~20 ka)、後半期終末 (f-LUP, 20~16 ka) である。終末期については稜柱系細石刃石器群の時期 (20~19 ka) に限定した。原産地分析データの時間的変化もこの編年に従う。また、中部高地の旧石器時代編年 (島田 2015a) に基づき、中部高地に分布する旧石器遺跡の数的増減もこの編年にそって集計した。

古環境データは、中部高地の標高 1400m に位置する広原湿原で得られた過去 3 万年間の花粉データにもとづく景観変遷史と年代モデル (Yoshida et al. 2016) を用いて、上記した考古データ、原産地データと年代マッチングさせた。中部高地における原産地の分布は標高 1200m 付近から最高で 2000m に達する。広原景観変遷史では、年間花粉堆積量の変動を用いて森林限界の推移を復元している。

#### (2) スケール 2 の分析対象と方法

スケール 1 の研究過程で、終末期の稜柱系細石刃石器群 (20~19 ka) が、中部高地原産地の気候改善期にもかかわらず、中部高地の土地利用が低下し、神津島の利用頻度が上昇する特異な原産地利用を示すことが判明した。この背景にある集団の遊動戦略を解明す

るために長野県矢出川第 I 遺跡 (島田 2015b, 堤 2015) の稜柱系細石刃石器群と周辺地域における細石刃石器群を分析対象とした。第 I 遺跡および周辺地域の細石刃石器核の原産地分析データは、島田ほか (2006), 堤 (2015), 島田 (2015b) に基づくが、その他必要に応じて、実物および発掘報告書等の分析レポートに基づき個別石器の分析データを利用した。

#### (3) スケール 3 の分析対象

原産地におけるミクロな獲得行動のケース・スタディーとして、本研究とは別の共同研究によって得られた、長野県長和町所在の広原第 II 遺跡の 4 層石器群 (小野ほか編 2016) を分析の対象とする。広原遺跡群第 II 遺跡は、原産地として著名な和田峠の近くに所在する原産地遺跡である。後期旧石器時代前半期 (4 層石器群) と縄文時代早期の文化層が発見されている。

広原第 II 遺跡におけるミクロな黒曜石獲得行動の検討に用いた原産地分析データは、土屋・隅田 (2018) で報告した波長分散型およびエネルギー分散型蛍光 X 線分析による 4 層石器群 1,671 点 (黒曜石製石器総数 2,401 点) の分析結果である。

### 4. 研究成果

#### (1) 原産地利用頻度の変化と地域展開

ここでは、スケール 1 におけるマクロな黒曜石利用行動の概要を述べる (島田 2015b, 図 1-c)。中部高地原産地の利用頻度は、後期旧石器時代全体の合計では、全ての居住域で最も高い。しかしながら、時間的な変化に分解すると中部高地の利用の変動は大きい。

29 ka 以前の e-EUP から l-EUP にかけては、中部高地の利用頻度は漸減傾向を見せながらも高い頻度を維持している。しかし、29 ka 以降の e-LUP で中部高地の利用頻度は急激に低下する。高原山や伊豆・箱根の原産地利用の頻度が高く、中部高地の低下を補完している。そして、25 ka 以降の l-EUP には利用頻度が明らかに高まり、また、全ての居住域で最も多用されている。ところが、20 ka 以降の f-LUP (稜柱系細石刃石器群) には、中部高地の利用頻度は再び低下する。

一方、神津島の利用頻度は、e-EUP 以来、一貫して低調であったが、この f-LUP の時期に中部高地の利用頻度と同等にまで上昇するという特異な変動を示している。

#### (2) 人類適応としての原産地開発と気候変動

中部高地と神津島を中心とする原産地利用頻度の動態を見てきた。次に、スケール 1 におけるこのダイナミクスが、中部高地で得られた花粉データに基づく気候変動とどのように相関するか述べる (図 1, Shimada et al. 2017)。

まず、30 ka 以前の EUP にあたる時期の花粉データは広原の湿原堆積物からは得るこ

とができず、この時期の具体的な中部高地原産地の景観は不明である。したがって、EUPの比較的高率を示す中部高地利用頻度と原産地景観との関係は現在不明である。

次に、30~25 kaの年間花粉堆積量は1400m以下の森林限界を示し、中部高地原産地の多くは非森林の高山帯景観である。この時期にあたるe-LUPの原産地遺跡の存在は不明確。したがって、先に観察された中部高地の利用頻度の急激な低下は、30 ka以降の寒冷化と高山帯の環境が当時の黒曜石獲得活動に制約を課していたためと考えられる。

さらに、25 ka以降20 kaにかけて、年間花粉堆積量は最終氷期最寒冷期(LGM)に向けて低下し、高山帯景観の寒冷化はさらに進行したと考えられる。しかし、f-LUPの中部高地利用頻度は増加し、原産地遺跡も増加する。そして、各居住地で中部高地産黒曜石の利用が最大となる。これは、高山帯の寒冷気候への文化的適応(非森林帯での火の制御、上家を持つ恒常的建物の構築)が発達した結果である。

最後に、20 ka以降には退氷期温暖化の影響で年間花粉堆積量が増加し、17 kaまでには標高1400 m付近にまで森林限界は上昇した。このように中部高地の環境は改善傾向にあったが、f-LUP(稜柱系細石刃石器群)における中部高地利用頻度は再び低下した。その一方で、f-LUPには神津島の利用頻度が初めて上昇し、中部高地と同等になる。また、神津島産黒曜石と中部高地産黒曜石の分布は空間的な偏りを示し、中部・関東地方を南北に二分する北部地域(中部高地利用)と南部地域(神津島利用)を形成している。こうした状況は、気候変動以外に資源獲得行動や遊動戦略の変化に与えた要因を考慮する必要があることを示唆している。

### (3) 社会的要因による資源獲得行動の変化

上記したように、f-LUPの稜柱系細石刃石器群では、中部高地と神津島原産地の利用頻度が拮抗し、気候改善期にもかかわらず中部高地原産地の利用頻度が低下する状況があった。そこで、八ヶ岳の東麓に位置する長野県矢出川第1遺跡に見られる遺跡の特殊性に着目して、こうした資源獲得行動を生じさせた要因を検討した(島田2018:学会発表)。

中部・関東の稜柱系細石刃石器群における矢出川第1遺跡の特殊性は次の3点である: 1)標高1350m付近の高原に立地、2)一居住域全体の細石刃石器核出土数を優に超える細石刃石器核が一遺跡から出土、3)中部高地産と神津島産黒曜石が同等の比率で遺跡に残された唯一の遺跡。

先に述べたように、f-LUPの黒曜石広域分布は、中部・関東を南北に地域的に二分する。そして、各居住域の遺跡別原産地データの分析からは、地域的な原産地利用のバイアスに強く規制された原産地構成が遺跡でも観察できる。これにより、f-LUPには中部高地を

巡回し黒曜石を獲得する遊動領域と神津島を巡回する南北の領域が発生したと判断できる。

遊動領域の再編成という観点からは、先の矢出川の特殊性1)より、矢出川第1遺跡の立地を河川流域の広がりからみると、太平洋沿岸地域と日本海沿岸地域のそれぞれにつながる中央分水界に立地していることが分かる。そして、旧石器集団が当時の遊動経路に大形河川流域を利用していた可能性が高いとすると、矢出川のある野辺山高原は、集団が動くことで当時の二つの領域が重なり合うことができる唯一の地理的要衝であると評価できる。したがって、矢出川の特殊性3)は、中部高地を巡回、神津島を巡回するそれぞれの領域を利用した集団の動きにより、それぞれが矢出川第1遺跡に持ち込まれた結果である。

しかしながら、南北に分かれる原産地巡回領域が、お互いに対峙する別集団を代表しているのか、そうではなく同じ集団の南北方向での大掛かりなマイグレーションを反映しているのか、本研究ではまだ判断できない。もし前者であれば、矢出川の特殊性1)は、頻繁に相互の集団が接触することにより、石器が蓄積していった結果であり、それが後者であればマイグレーションに伴う回帰的な土地利用の結果であるということになる。

いずれにせよ、当時の資源獲得行動が、気候変動だけでなく集団や遊動領域の再編成といった社会的な変動にも影響を受けたことを示している。

### (4) 中部高地原産地における黒曜石獲得行動

先に(2)で述べたように30 ka以前のEUPにあたる花粉データは、広原の湿原堆積物からは回収されず、具体的な中部高地原産地の景観は不明である。しかしながら、EUPにおける比較的高率の中部高地利用頻度が、中部高地原産地におけるどのような黒曜石獲得行動によって維持されていたのかを知ることが、将来的にこの時期の古環境データが得られた際の比較考古データとなる。

そこで、スケール3の研究実践として、標高1400 mに立地する広原第II遺跡から出土した局部磨製石斧を伴う後期旧石器時代前半期の黒曜石石器群を対象として、中部高地では初めてとなる原産地分析・考古統合データを提示した(島田2018)。この統合データを用いて、原産地域内での遺跡と利用原産地との関係、黒曜石獲得と石器群の技術、および遺跡の形成について検討し、EUPにおける中部高地原産地に展開した黒曜石獲得行動を考察した。

その結果、広原第II遺跡4層石器群を残した集団の黒曜石獲得行動の軌跡は、男女倉川に合流する遺跡近隣を流れる和田川の全流域、この最上流部から中央分水界を超えた和田峠、さらには鷲ヶ峰南西斜面一帯の星ヶ

塔・星ヶ台エリアにいたる線状のルートに最も濃密に残されていることが判明した。

広原第Ⅰ遺跡 4 層石器群の原産地分析・考古統合データが強く示唆するのは、こうした固定化したルートを繰り返し利用し、ルート上に分散して形成された石刃製作工房の間を移動しながら原石の獲得と石刃の生産を繰り返し行う行動系である。

#### (5)まとめと課題

中部高地原産地は高標高地にあることから、最終氷期の気候変動に敏感に反応し、平野部に比較して景観の変化が捉えやすい。そして現地には、広域の遊動戦略に組み込まれた黒曜石獲得行動の痕跡が濃密に残されている。今回の研究では、旧石器集団の遊動戦略の一部として機能していた黒曜石の獲得と消費をめぐる行動系と気候変動との相互関係から、遊動戦略の変化要因について幾つかの重要な示唆を得ることができた。

気候変動が集団の遊動戦略に直接インパクトを与え、これを変化させる側面があることは確かである。しかし、マクロな黒曜石利用行動を見る限り、継続的な寒冷化のもとにある高山帯景観へ積極的に文化適応していく側面もあり、環境変化への人間の能動的な適応過程が遊動戦略そのものに組み込まれていることが判明した。

加えて興味深いことに、明らかに活動に有利な原産地の環境変化にもかかわらず黒曜石利用行動が直接反応せず、むしろ遊動領域の再編成など社会的な変化を優先的な要因として改変されることも判明した。

一方、中部高地原産地ではじめて実践した原産地分析データに基づく黒曜石獲得行動の復元によって、黒曜石獲得者は、単純に遺跡に直近の原産地を利用するのではなく、原産地内部に固有の獲得経路を設けて繰り返し利用しながら遺跡を形成していく、という実態を明らかにできた。

今後は、今回得られた成果を多種の考古学的プロキシの集成とデータ分析に重ね合わせることで、遊動戦略の変化にともなう考古学的痕跡の密度の時間的、空間的变化から旧石器時代の古人口動態の解明に迫りたい。

#### <引用文献>

- 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, 338p.
- 島田和高・鈴木尚史・飯田茂雄・杉原重夫(2006)『黒曜石産地推定分析からみた長野県矢出川 遺跡出土細石核の構成』『明治大学博物館研究報告』11:1-28
- 芹澤清八・後藤信祐・塚本師也・谷中隆・江原 英・亀田幸久・片根義幸・合田恵美子・武川夏樹・中村信博・津野田陽介(2011)『石器時代における石材利用の地域相(資

料)』『日本考古学協会栃木大会 2011 年度大会研究発表資料集』, pp.61-268, 日本考古学協会。

谷 和隆・塚原秀之・鶴田典昭・中島透・橋詰潤・羽生俊郎・前田一也・村田弘之・山科 哲(2013)『中部地方の黒曜石原産地分析資料』『日本考古学協会 2013 年度長野大会研究発表資料集』, pp.63-174, 日本考古学協会

堤隆(編)(2015)『矢出川 - 日本列島で最初に発見された細石刃石器群 - 』, 438p, 信毎書籍出版センター

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

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

#### [雑誌論文](計5件)

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. 査読有 Shimada, K., A. Yoshida, J. Hashizume and A. Ono 2017. Human responses to climate change on obsidian source exploitation during the Upper Paleolithic in the Central Highlands, central Japan. *Quaternary International* 442: 12-22. 査読有

島田和高(2015a)『上部旧石器時代における中部高地黒曜石原産地の土地利用変化』『第四紀研究』54(5):219-234. 査読有

島田和高(2015b)『矢出川遺跡再訪 - 稜柱形細石刃石核と細石刃の形態分析 - 』, 堤隆編『矢出川 - 日本列島で最初に発見された細石刃石器群の研究 - 』, 信毎書籍出版センター, pp.313-336. 査読無

Yoshida, A., Y. Kudo, K. Shimada, J. Hashizume and A. Ono 2016. Impact of landscape changes on obsidian exploitation since the Paleolithic in the central highland of Japan. *Vegetation History and Archaeobotany* 25: 45-55. 査読有

#### [学会発表](計5件)

島田和高(2018)『長野県矢出川遺跡再訪』『日本考古学協会第84回総会研究発表要旨』, pp.92-93. (2018年5月27日, 明治大学, 口頭発表)

島田和高(2017)『30~19 kaにおける高山景観への人類適応:最終氷期最寒冷期の黒曜石原産地開発』(JpGU-AGU joint meeting, 2017年5月25日, 幕張国際会議場, H-QR05 ヒト-環境系の時系列ダイナ

ミクス, 口頭発表)  
 Kazutaka Shimada. (2017) Obsidian procurement and accumulation process of a lithic assemblage at the Early Upper Palaeolithic site of Hiroppara II, Central Highlands, Japan. COLS International Workshop 2017: Palaeoenvironment and lithic raw material acquisition during MIS2 and early MIS1: a comparative perspective. 28 October, 2017, Meiji University, Tokyo, Japan. Oral presentation.

島田和 high・橋詰 潤・吉田明弘・小野 昭 (2014)「長野県広原遺跡群の発掘調査と中部高地における EUP 石器群」(日本第四紀学会 2013年大会, 2014年9月6日, 東京大学柏キャンパス, 口頭発表)  
 島田和 high (2014)「長野県中部高地における先史時代黒曜石資源の利用と広原遺跡群の調査」(地球惑星科学連合 2014年大会, 2014年5月1日, パシフィコ横浜, 口頭発表)

〔図書〕(計1件)

小野 昭・島田和 high・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, 338p.

〔産業財産権〕  
 出願状況(計0件)  
 名称:  
 発明者:  
 権利者:  
 種類:  
 番号:  
 出願年月日:  
 国内外の別:

取得状況(計0件)

名称:  
 発明者:  
 権利者:  
 種類:  
 番号:  
 取得年月日:  
 国内外の別:

〔その他〕  
 ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

島田和 high (SHIMADA, Kazutaka)  
 明治大学学術・社会連携部博物館事務室  
 専任職員  
 研究者番号: 70398907

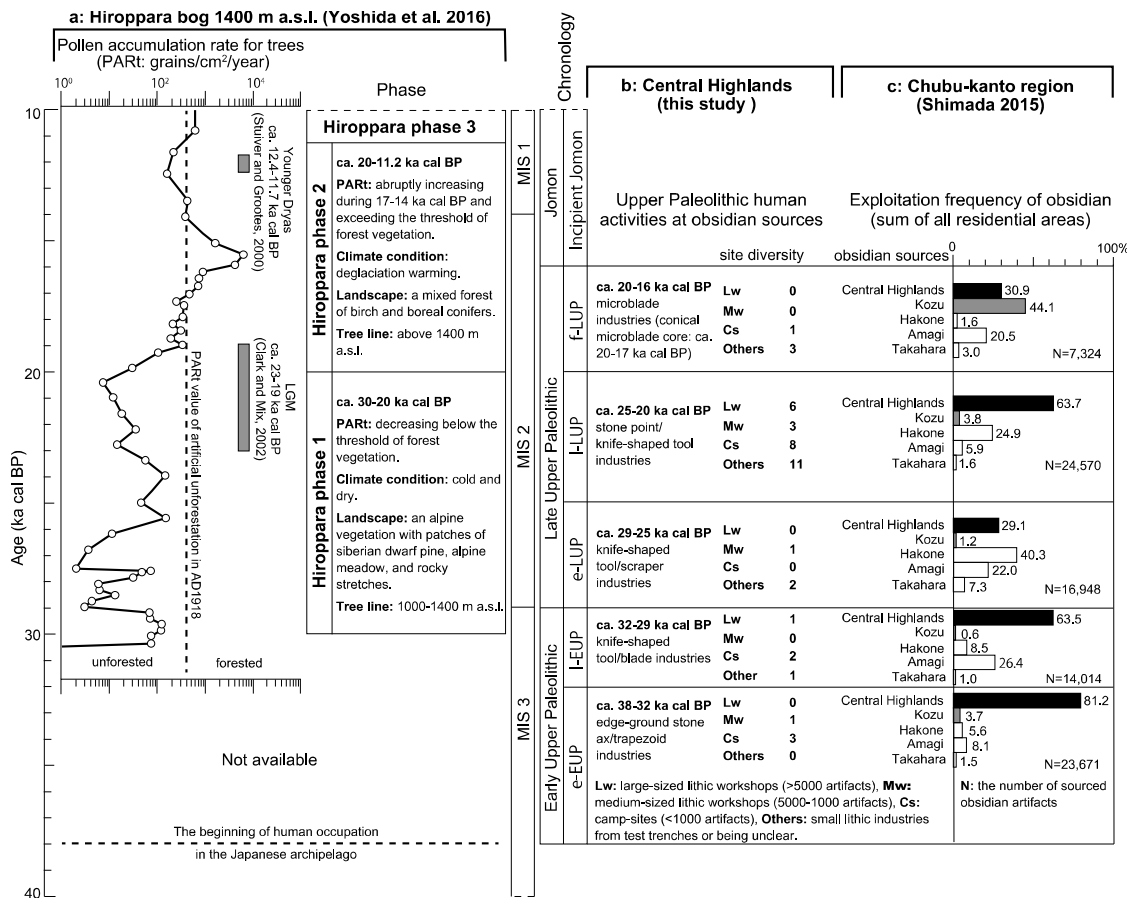


図1 広原湿原の古環境変遷史と後期旧石器時代における黒曜石利用の変化 (Shimada et al. 2017)