

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 4 日現在

機関番号：32682

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2010～2011

課題番号：22820066

研究課題名（和文）日本列島東半部における最終氷期極相期の適応戦略・資源利用技術に関する研究

研究課題名（英文）The adaptive strategy and resource exploitation during the Last Glacial Maximum in the eastern Japanese Archipelago

研究代表者

岩瀬 彬（IWASE AKIRA）

明治大学・研究・知財戦略機構・共同研究員

研究者番号：70589829

研究成果の概要（和文）：石器使用痕分析は、使用によって生じる物理的・化学的変化の痕跡を観察し、石器の使用方法や被加工物を推定する分析法である。日本列島の旧石器時代を対象とした使用痕分析は、個々の石器の使用方法や被加工物の推定を目指した事例分析がその多くを占めてきた。本研究では、石器使用痕分析の成果と古環境情報を比較することで、最終氷期極相期の日本列島東半部における人類の適応戦略や資源利用技術を考察した。

研究成果の概要（英文）：Lithic use-wear analysis is the method to infer the use motions of stone tools and their worked materials, based on the observed physicochemical alternations on flaked surfaces. However, the lithic use-wear studies of the Japanese Palaeolithic artifacts have often focused on an estimation of artifact-specific functions in which use motions and worked materials are the major concern. In this study, the adaptive strategy and resource exploitation during the Last Glacial Maximum in the eastern Japanese Archipelago were discussed, based on a comparison of the results of lithic use-wear analysis and paleoenvironmental data.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,210,000	363,000	1,573,000
2011 年度	790,000	237,000	1,027,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,000,000	600,000	2,600,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：史学、考古学

キーワード：旧石器考古学、石器使用痕分析

1. 研究開始当初の背景

(1) 東アジアにおける LGM の旧石器時代研究
最終氷期極相期（LGM：約 2.5 万年前～約 1.7 万年前）の間、北東アジアなどの北方地域は極めて寒冷で乾燥した環境となり、この地域から人類は撤退したと考えられている。

こうした研究の中で、日本列島は北方地域からの避難地、あるいは LGM 後の温暖化に伴う北方地域への再植民の起源として東アジアの旧石器研究の中で注目されつつある（Goebel et al. 2008 ; Graf 2009）。

日本列島の中でも、本州以南では LGM を通

じて冷温帯の森林環境が維持されたことで（小野・五十嵐 1991）、より寒冷で乾燥した草原的な環境が広がった北海道以北の地域とは異なる適応戦略・資源利用技術が発達したと申請者は考えている。日本列島における冷温帯の森林環境や寒帯の草原環境に適応した行動戦略や資源利用技術を解明していくことは、避難地・再植民問題をはじめ東アジア全体の旧石器研究にとって大きく貢献すると考える。

(2) 日本列島旧石器時代研究における石器使用痕分析の課題

石器使用痕分析は、使用によって生じる物理的・化学的変化の痕跡を観察し、石器の使用法や被加工物を推定する分析法で、石器の機能を知る方法として現状では最も確立された方法といえる（御堂島 2005）。ところが日本列島の旧石器時代を対象とした使用痕分析は、個々の石器の使用法や作業対象物の推定を目指した事例分析に終始してきた。例えば、使用痕分析の成果をその他の成果（石器製作技術や移動居住形態、古環境情報など）と比較し、相互の関連性を示した応用的研究などは極めて乏しい。そこで、本研究では古環境情報との比較を行うことで、使用痕分析の成果が旧石器研究全体に対して貢献できる実りある分析手法であることを示し、またこの作業を通して、日本列島に居住した旧石器時代人類の適応戦略・資源利用技術の特徴の一端を解明する。

(3) 着想に至った経緯

日本の旧石器時代資料を対象とした既存の使用痕分析の結果を大まかにまとめると、骨や角の加工を示す例は一部を除いて得られていないことが分かる。また日本列島では比較的温暖で冷温帯～温帯の森林が拡大した時期には局部磨製石斧が出現し、木材加工に特殊化した道具が発達した。一方、ユーラシア大陸の中でも疎林や草原環境が広がる北方地域では、彫器・削器・搔器が発達し骨角器も豊富で、骨や角などの使用痕が頻繁に確認される（Vaughan 1985; Kimball 1989 など）。こうした使用痕分析の結果や石器の種類などの違いは何を意味しているのだろうか。

これはおそらく、木質資源の乏しい地域では骨や角を狩猟具などの道具の素材として選択・加工する技術が発達したが（佐藤 2006）、森林的環境が長期的に維持された日本列島（特に本州以南）では、骨や角を道具の素材として選択・利用する技術が発達しなかった可能性を示している。すなわち、石器にのこされる使用痕跡と、生態系や資源環境（特に道具素材としての資源）の間にはマクロな相関性が存在し、またそうした相関性は当時の資源利用技術の特徴を示していると推測さ

れる。

2. 研究の目的

LGM の本州以南では冷温帯から亜寒帯の森林が広がり、北海道では針葉樹疎林と草原のパッチが成立していた（小野・五十嵐 1991）。つまり LGM において本州以南に居住した人類は骨や角を加工する技術をそれほど発達させず、北海道では骨や角を加工する技術を顕著に発達させていたという予測が成立する。

本研究では日本列島東半部の資料を例に、①石器使用痕分析、②古環境情報（地形・植生・動物相など）を整理・比較検討することで、この予測や視点の有効性を示し、温帯の森林的環境や寒帯の草原的環境に適応した人類の適応戦略・資源利用技術の特徴を浮彫する。

3. 研究の方法

本研究では、大きく分けて①石器使用痕分析、②古環境情報の整理、③①・②の成果を統合、の3つの調査項目を設定した。

①石器使用痕分析は金属顕微鏡・デジタルマイクロスコープを使用して遺跡出土石器や実験資料の観察を行い、出土石器の使用部位・使用法・被加工物を明らかにする。

②古環境情報の整理は、既存の古環境情報（地形・植生・動物相）に関するデータを集成し、古環境に関する研究の現状を整理する。

③では①・②の成果を統合し、LGM における日本列島東半部に居住した人類の適応戦略・資源利用技術の特質を抽出する。

4. 研究成果

(1) 石器使用痕分析

本研究では、①LGM の本州東北部に展開した杉久保石器群、② LGM の本州中央部に展開した有樋尖頭器石器群、③LGM の北海道に展開した石刃石器群、④晩氷期の本州東半部に展開した北方系削片系細石刃石器群、⑤晩氷期の北海道に展開した札幌型細石刃核を伴う石器群を対象に使用痕分析を実施した。なお LGM の資料との比較を念頭に、晩氷期の資料を対象とした使用痕分析も実施している。以下に主要な研究成果をまとめる。

①LGM の本州東北部に展開した杉久保石器群

本分析では、長野県信濃町上ノ原遺跡（第2次・町道地点）、上ノ原遺跡（第5次・県道地点）、新潟県小千谷市真人原遺跡 D 地点から出土した杉久保石器群を対象として使用痕分析を実施した。以下にそれぞれの分析結果の概要を整理する。

1) 上ノ原遺跡（第2次・町道地点）から出土した 54 点の石器（ナイフ形石器、彫器、石刃、剥片など）を対象に使用痕分析を実施

した。分析の結果、各種石器に使用痕が確認された。その結果に基づき、1)各器種の間で使用方法と被加工物に明瞭な差異が認められない、2)彫刻刀面などの特殊な刃部を用いた痕跡が少ない、3)二次加工のない縁辺を用いた痕跡が多数認められる、4)皮(乾燥・生)や軟らかい物の切断を示す痕跡が多数認められる、5)骨や角の搔き取りや削りを示す痕跡が認められない、などの石器使用の特徴を指摘した。これらの分析結果は杉久保石器群において磨製の骨角器などが製作されていた可能性や、石器の形態と二次加工の部位・形状によって区分した各器種の間で使用方法や被加工物による使い分けが存在していた可能性を示す肯定的な証拠にならない。

2)上ノ原遺跡(第5次・県道地点)から出土した117点の石器(ナイフ形石器、彫器、彫器母型、彫器削片、基部加工彫器)を対象に使用痕分析を実施した。

分析の結果をまとめると、次の3点を指摘できる。1)ナイフ形石器に衝撃剥離痕と平行や直交方向に走る線状痕が認められた。ナイフ形石器が刺突具として使用されただけでなく、切断や削りといった作業に用いられる多用途的な石器であったことを示している。2)彫器や彫器削片、彫器母型には、乾燥皮や肉、生皮、軟質な物、中程度の硬さの物の切断や削りを示す痕跡が確認される一方で、骨や角などの硬質な物の搔き取りや削りを示す痕跡は認められない。3)基部加工彫器に、軟質な物や中程度以上の硬さの物の切断を示す痕跡が認められた一方で、硬い物の搔き取りや削りを示す痕跡は認められない。

これらの分析結果は、杉久保石器群において磨製の骨角器などが製作されていた可能性や、石器の形態と二次加工の部位・形状によって区分した各器種の間で使用方法や被加工物による使い分けが存在していた可能性を示さない。むしろ全体的に多用途的で、特殊化の程度が低いことを示している。

3)2010年11月に新潟県小千谷市真人原遺跡D地点の第2次発掘調査を行った。真人原遺跡D地点は申請者らによる2007年の第1次調査によって、LGMに相当する杉久保石器群の遺跡であることが確認されている。本分析では、第1次発掘調査資料および第2次発掘調査資料を対象に使用痕分析を実施した。分析の結果、1点の資料(石刃)に、中程度の硬さの物を切断あるいは鋸引きしたことを示す痕跡が認められた。これは石刃が、石器の素材であるだけでなく、利器として使用されていたことを示している。その他、1点の石核の打面部の縁辺に直交方向の線状痕が認められた。剥離具の滑り止めのための研磨や剥離時における剥離具との接触などに

よってこれらの線状痕が形成された可能性を指摘できる。

②LGMの本州中央部に展開した有樋尖頭石器群

長野県信濃町貫ノ木遺跡第2地点から出土した2点の有樋尖頭器を対象に使用痕分析を実施した。分析の結果、有樋尖頭器の彫刀面縁辺に軟質な物の切断を示す痕跡が観察された。分析資料数が少ないため、確定的な評価は困難であるものの、少なくとも、骨や角の加工を示す痕跡が得られなかった点は注目に値する。

③LGMの北海道に展開した石刃石器群

北海道帯広市川西C遺跡から出土した158点の石器(石刃、削器、彫器、搔器、石錐など)を対象に使用痕分析を実施した。

分析の結果、石刃、削器、搔器、彫搔器、彫器、二次加工のある石刃・剥片、彫器削片に、微小剥離痕や線状痕、摩滅、使用痕光沢面が観察された。各器種を通じて、二次加工のある側縁に最も高頻度で使用痕が観察される。線状痕の方向は、縁辺に対し平行方向と直交方向のものが認められ、前者がより顕著に観察される。切断や搔き取り、削りの作業に用いられたことを示している。また観察された使用痕光沢面は骨・角や乾燥皮、生皮、肉などが被加工物であった可能性を示している。

④晩氷期の本州東半部に展開した北方系削片系細石刃石器群

群馬県太田市八ヶ入遺跡から出土した325点の石器(彫器、搔器、削器、彫器削片、細石刃など)を対象に使用痕分析を実施した。分析の結果、彫器や彫器削片の彫刀面縁辺(腹面側)に、直交方向の線状痕が観察された。搔き取りや削りの作業に用いられたことを示している。また使用痕光沢面の形態は、乾燥皮や骨・角が被加工物であったことを示している。また搔器の末端部にも乾燥皮の搔き取りを示す痕跡が観察された。この分析結果は、北方系削片系細石刃石器群において磨製の骨角器や何かしらの皮革製品などが製作されていた可能性を示している。

⑤晩氷期の北海道に展開した札滑型細石刃核を伴う石器群

本分析では北海道帯広市の暁遺跡から出土した彫器29点を対象に使用痕分析を実施した。分析の結果、彫器の彫刀面縁辺(腹面側)に直交方向の線状痕が観察された。搔き取りや削りの作業に用いられたことを示している。また乾燥皮や特定はできないが何か硬質な物(骨・角?)が被加工物であったことを示す痕跡が観察された。この分析結果は、

本州の北方系削片系細石刃石器群と同様に、磨製の骨角器や何かしらの皮革製品などが製作されていた可能性を示している。

(2) 古環境情報の整理

最終氷期極相期の年代や、後期更新世後半における地形、植物相、動物相に関する既存のデータの集成・整理を行った。

① 最終氷期極相期の年代

LGM は現在からみて直近の氷期において氷床の量が最大になった時期と定義される (Mix et al. 2001)。また海水準変動は過去の全球氷床量の最も正確な指標とされ、それは同時に過去の平均的な気候状況を示す上でも優れた指標となる。そのため最終氷期における海水準の最も低下した時期を推定することができれば、理論的には LGM の年代を推定することが可能となる。

これまでにバルバドス沖、タヒチ沖、パプアニューギニア沖、南シナ海沖、北西オーストリアなどの地域から得られた複数のボーリングコアをもとに、Yokoyama et al. (2001) は、1.9 万年前の急激な海水準の上昇を確認し、LGM の継続期間を少なくとも 2.2~1.9 万年前と見積もった。その後、この結果を踏まえつつ Lambeck et al. (2002) はボナパルト湾のボーリングコアのうち LGM 以前に相当する堆積物も含め改めて分析し、5 万年前から 1 万年前におよぶ堆積物の中から、約 3 万年前の急激な海水準の低下を確認し、LGM の期間を較正年代で約 3.0~1.9 万年前に見積もりなおした (Lambeck et al. 2002)。また Arz et al. が行った紅海北部のボーリングコアの分析においては、較正年代で約 3.0~2.5 万年前頃における海水準の大幅な低下と、1.9~1.8 万年前頃における海水準の上昇が確認されている (Arz et al. 2007)。

以上の研究は、LGM の終了は概ね較正年代で 1.9 万年前 (未較正で約 1.6 万年前) であり、一方、LGM の開始は概ね 3.0~2.5 万年前 (未較正で約 2.5~2.1 万年前) 頃であることを示している。

② 後期更新世後半の日本列島の古地理

LGM などの寒冷期には、全球の海水準は 120~130m ほど大きく低下したと考えられている。こうした海水準の大幅な低下によって陸域は拡大し、日本列島も現在とは大きく異なる姿を形成していたと考えられる。

まず北海道は、少なくとも後期更新世後半の間、大陸アジアやサハリン、千島列島の一部と接続し (小野 1990、1991)、大陸から延びる半島「古サハリン-北海道-千島半島」を形成していた。また本州、四国、九州も接続し (太田・米倉 1987)、一つの陸塊「古本州島」を形成した。

以上を踏まえると、後期更新世後半における日本列島およびその周辺の地形は、大陸からのびる古サハリン-北海道-千島半島と、大陸アジアの脇に浮かぶ古本州島の 2 つの陸塊に分けて理解することができる。

③ 後期更新世後半の日本列島東半部の植生

北海道北部に位置する剣淵盆地および道央に位置する富良野盆地では、堆積物に含まれる花粉化石の分析から約 3.2 万年間の植生変遷が復元されている (小野・五十嵐 1991; 五十嵐ほか 1993; 五十嵐 2010)。花粉化石の分析結果は、約 2.5~1.6 万年前が LGM に相当すること、そして LGM の北海道南西部にグイマツを主とする亜寒帯針葉樹林、北海道北東部にグイマツ・ハイマツを主とする疎林と草原が広がっていた可能性を示している。以上の研究は、LGM の北海道では針葉樹疎林と草原のPATCH が広がっていたことを示している。

なお、北海道では LGM の開始に相当する約 2.5 万年前から 1.0 万年前の間 (未較正)、グイマツを主とする針葉樹疎林と草原が発達したと推定されている (五十嵐ほか 1989、1990; Igarashi, 1993)。LGM から完新世直前まで比較的長期間にわたり草原的環境が広がったことを示している。

続いて本州東半部の分析例を整理する。福島県矢原湿原 (叶内 1988) や、茨城県桜川低地 (鈴木ほか 1993)、東京都調布市の野川南岸で確認された野川泥炭層 (辻 1992)、長野県野尻湖の湖底堆積物 (公文ほか 2003、2009) から得られた花粉化石の分析によって、LGM 前後の植生変遷が明らかにされている。LGM 以前をみると、矢原湿原では針広混交林、桜川低地や野川、野尻湖などでは冷温帯性の落葉広葉樹林が広がり、相対的に温暖あるいは冷涼な気候であったことを示している。また各地で構成される樹種は異なるものの、LGM の直前には落葉広葉樹の減少と亜寒帯性の針葉樹林の増加が認められており、気候の寒冷化が進行していたと考えられる。その後、各地の花粉化石の通時的変化は、LGM の開始に伴って亜寒帯針葉樹林が急激に増加したことを示している。LGM の本州東半部では、寒冷ではあるけれども、森林が比較的維持されていたことを示している。

④ 後期更新世後半の日本列島の動物相

大局的にみれば、後期更新世後半の日本列島における陸生哺乳動物相は、古サハリン-北海道-千島半島の寒冷な草原的環境に生息したマンモス動物群と、古本州島の比較的温暖あるいは冷涼な森林的環境に生息したナウマンゾウ-オオツノジカ動物群によって特徴付けられる (高橋 2007; 河村 2007)。

ナウマンゾウやヤベオオツノジカ、マンモ

スズウ、バイソン、それぞれの化石から得られた¹⁴C年代測定値の集成とその評価を行ったところ(Iwase et al. 2012)、古本州島に生息していた大型哺乳動物(ナウマンゾウやヤベオオツノジカ)はLGMの開始と植生の変化に伴って絶滅し、また北海道では、LGMの開始と植生の変化に伴ってマンモス動物群(マンモスゾウやバイソン)が北方より南下してきた可能性が考えられる。またLGM以降の陸生哺乳動物相をみると、古本州島ではそれまで生息していたナウマンゾウやヤベオオツノジカなどの大型動物に代わり、ニホンジカやイノシシなどの中・小型の動物を中心とする動物相へと変化したと考えられる(Kawamura 1994, 2007)。あるいは、現状では確実な証拠が不足しているものの、LGMの開始に伴って寒冷な環境に適応した一部の動物種(ヘラジカやバイソン、ウマなど?)が古サハリン-北海道-千島半島から古本州島へ南下してきた可能性も考えられる。一方、古サハリン-北海道-千島半島の南部に相当する北海道では、LGMの間もマンモスやバイソンなどの寒冷な環境に適応した大型哺乳動物が生息していたと考えられる。

現状での陸生哺乳動物の化石とその¹⁴C年代測定値をみるかぎり、LGMにおける古本州島と古サハリン-北海道-千島半島の動物相は、大型陸生哺乳動物の有無という点からみて大きく異なっていたと推定できる。

⑤古環境情報のまとめ

以上をまとめると、LGMの古本州島では、寒冷ではあるけれども、森林が比較的維持され、一方で大型の陸生哺乳動物が絶滅していた可能性を指摘できる。道具の素材として木質資源が相対的に得やすい一方で、大型の硬質な動物性の道具素材(骨、角、牙)が得にくい状況にあったと推定できる。これに対し、古サハリン-北海道-千島半島の南端に位置する北海道では、LGMおよびそれ以降(完新世直前か)も、針葉樹疎林と草原のパッチが広がり、また大型の陸生哺乳動物が生息し続けた可能性を示している。相対的に木質資源が得にくい一方で、大型の硬質な動物性の道具素材が得やすい環境であったと評価できる。

(3)石器使用痕分析・古環境情報の比較検討

LGMの時期に相当する本州東半部の杉久保石器群や有樋尖頭器石器群、LGMの北海道に展開した石刃石器群、北海道や本州東半部に展開した晩氷期の札滑型細石刃核を伴う石器群や北方系削片系細石刃石器群を対象とした石器使用痕分析を比較し、当時の古環境を踏まえつつ、それぞれの石器使用や資源利用の相対的な特徴を整理する。

まず杉久保石器群や有樋尖頭器石器群に

は骨や角の加工を示す痕跡がほとんど観察されない。一方で、石刃石器群や札滑型細石刃核を伴う石器群、北方系削片系細石刃石器群には、骨や角の加工を示す痕跡が少なからず観察される。この結果は、相対的に木質資源の豊富な環境に適応した集団は、骨や角を道具資源として利用する技術を高度に発達させなかったこと、一方で木質資源の乏しい環境に適応していた集団はそうした技術を高度に発達させた可能性を示唆している。集団の適応した環境に応じて、石器の使用法や被加工物に差異が生じていた可能性を示唆し、また石器使用痕分析が地域的あるいは時期的な技術適応や資源利用技術の差異を考察するために、少なからず貢献できることを示している。

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10件)

①岩瀬 彬、最終氷期最盛期の本州東半部日本海側地域における石器使用の特徴—杉久保石器群に伴う彫器の使用痕分析—、旧石器研究、査読有、第8号、2012、印刷中

②Iwase A., Hashizume, J., Izuho, M., Takahashi, T. and Sato, H., The Timing of Megafaunal Extinction in the late Late Pleistocene on the Japanese Archipelago., *Quaternary International*, 査読有, 2012, vol. 255, 114-124.

③岩瀬 彬、塩田南遺跡B地点採集の石器表面観察、旧石器研究・相模野台地、査読無、2011、第1号、39-48

④岩瀬 彬、骨に残されるカットマークの認定方法、考古学ジャーナル、査読無、2011、614、15-19

⑤Nakazawa, Y., Iwase, A., Akai, F., Izuho, M., Human responses to the Younger Dryas in Japan., *Quaternary International*, 査読有, 2011, vol. 242, 416-433.

⑥岩瀬 彬、実験神子柴型石斧の使用痕分析、人類誌集報 2008・2009、査読無、2011、114-129

⑦橋詰 潤、岩瀬 彬、小野 昭、真人原遺跡D地点出土石器群の報告(第1次調査)、日本考古学、査読有、第31号、2011、55-66

⑧岩瀬 彬、杉久保石器群の石器使用痕分析—長野県上ノ原遺跡(第2次・町道地点)の分析を通して—、旧石器研究、査読有、第7

号、2011、37-55

⑨岩瀬 彬、石刃鏃石器群を対象とした石器使用痕分析ー北海道川東羽田遺跡を対象にー、明治大学博物館研究報告、査読有、16号、2011、1-19

⑩Iwase, A., Use-Wear Analysis of Burin and Burin Blank of Sugikubo Blade Industry in Central Japan., *Current Research in the Pleistocene*, 査読有, vol.27, 2010, 40-43.

〔学会発表〕(計3件)

①岩瀬 彬、MIS3～2の日本列島における陸生大型哺乳動物の絶滅、平成22年度東京大学大気海洋研究所共同利用研究ー日本列島周辺域に分布するテフラのデータベース整備にむけてー、2011年1月11日、東京大学 柏キャンパス

②岩瀬 彬、ナイフ形石器の「着柄痕」ー上ノ原遺跡(第5次・県道地点)出土の杉久保石器群を対象にー、第16回石器使用痕研究会、2011年10月1日、首都大学東京

③岩瀬 彬、杉久保石器群の石器使用の諸特徴ー札滑型細石刃核を伴う石器群との比較分析ー、第17回石器使用痕研究会、2012年3月25日、北海道大学

〔図書〕(計0件)

〔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 なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

岩瀬 彬 (IWASE AKIRA)

明治大学・研究・知財戦略機構・共同研究員

研究者番号: 70589829