

『古代アメリカ』21, 2018, pp.89-101

<調査研究速報>

マヤ高地の黒曜石製石器とカカオの加工

—グアテマラ高地カミナルフユ遺跡の実験使用痕研究—

青山和夫（茨城大学）、バルバラ・アロヨ（カミナルフユ遺跡調査団）、ヘンリー・ロドリゲス（カミナルフユ遺跡調査団）

1. はじめに

カカオは先スペイン期メソアメリカで重要な遠距離交換品の一つであり、高温多湿の気候と良好な土壌が広がる熱帯低地の特産品として重宝された。カカオ豆は古典期（200～1000年）と後古典期（1000年～16世紀）のメソアメリカで王や貴族の高貴で贅沢なカカオ飲料の材料として珍重され、様々な宗教儀礼に用いられた。カカオ豆は貨幣、貢納・交易品、薬としても重要な役割を果たした [Coe and Coe 2013]。古典期の王墓には「カカオ飲料を飲むための容器」というマヤ文字の碑文やカカオ飲料を飲む王を描いた多彩色土器が副葬された。

従来のメソアメリカ研究で軽視されてきたのは、パルプと呼ばれるカカオの白い果肉の利用についてである。土器の残存物の化学分析によれば、カカオパルプ発酵酒は紀元前1000年以前から製造されていた [Henderson et al. 2007]。カカオパルプ発酵酒は、現在までグアテマラ太平洋岸やグアテマラ高地で造られている。同時にカカオパルプはグアテマラ太平洋岸などで果物ジュースとしても飲用される [McNeil 2006:345-346]。先住民の子どもたちは、カカオパルプをおやつ代わりに食べる [八杉 2004:32]。古典期・後古典期マヤ文明の石製香炉や土器にはカカオの果実が表象された [Martin 2009]。カカオは先スペイン期に乾燥したカカオ豆としてだけでなく、果実のままでも交換された可能性が高い。しかしながら、カカオは土中に残りにくい。一方でマヤ考古学において壮麗な公共建築、マヤ文字、石造彫刻や土器の研究に比べると、主要利器であった石器の研究は軽視されてきた [青山 2013]。とりわけマヤ考古学において、石器の機能の詳細な分析はまだ広範に行われていない。

本論の目的は、マヤ高地のカミナルフユ (Kaminaljuyú) 遺跡から出土した一次堆積資料の黒曜石製石器がカカオの加工に使用された可能性を実験使用痕研究に基づいて検証することである (図1)。石器サンプルは17点と少ないものの、カ



図1 マヤ地域とカミナルフユ遺跡

カオ豆を貯蔵するために使用されたと考えられる土器やカカオ豆の植物遺体に共伴した極めて希少な一次堆積の一括資料である。本論は世界で初めてマヤ高地の黒曜石製石器の使用痕分析を高倍率の金属顕微鏡を用いて行った。マヤ低地の一部の遺跡では高倍率の金属顕微鏡を用いた石器の使用痕分析が実施されてきたが、マヤ高地では本論以前には皆無であった。遺物の使用痕分析に先立って、複製黒曜石製石刃によってカカオの果実を切断する実験使用研究を実施した。複製石刃を用いたカカオの果実の使用実験も世界で初めての試みである。

カカオは冷涼なマヤ高地のカミナルフユ近辺では栽培できないので、グアテマラ太平洋岸のカカオ名産地から搬入されたと考えられる。カカオは①乾燥させたカカオ豆として搬入された、②カカオの果実のままでカミナルフユに運ばれて加工された、あるいは③カカオ豆と果実の両方が搬入されたという3つの可能性があろう。カミナルフユ遺跡の黒曜石製石器がカカオの加工に使用された可能性を検証することは、カカオパルプ発酵酒

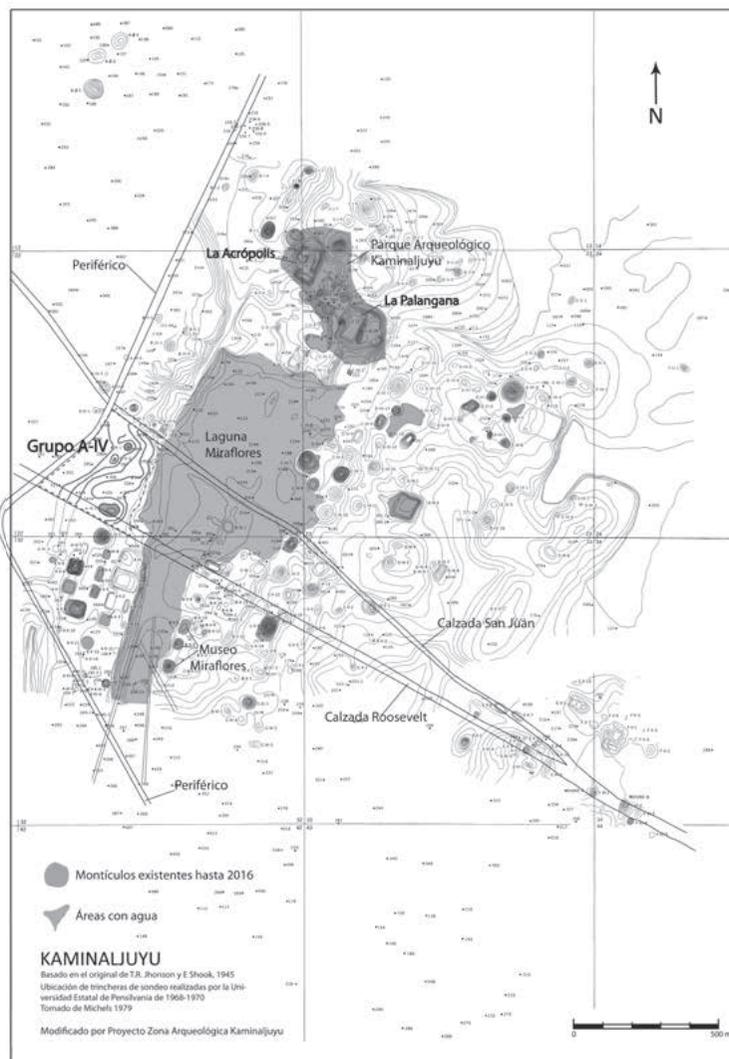


図2 カミナルフユ遺跡の平面図

の製造や宗教儀礼での利用の一端に関する手がかりを得て、先スペイン期メソアメリカにおけるカカオの社会・宗教・政治的な重要性を探求する上で意義深い。

カミナルフュは、海拔約 1500m のグアテマラ盆地にある先古典期中期から古典期後期（前 800～後 900 年）のマヤ高地最大の都市遺跡である [Arroyo 2017; Inomata et al. 2014; Kidder et al. 1946; Sanders and Michels 1977]。都市は、マヤ高地の主要な黒曜石産地エル・チャヤル (El Chayal) から 22km に立地し、黒曜石製石刃の生産・流通の中心地として栄えた。遺跡名は、キチュ・マヤ語で「死者の丘」を意味する。遺跡は現在のグアテマラ市の南西部に位置し、開発に伴ってその 90%以上が破壊された。住宅地に囲まれた「ラ・アクロポリス (La Acrópolis)」地区と「ラ・パランガーナ (La Palangana)」地区が、国立遺跡公園になっている (図 2)。

グアテマラ盆地にかつて存在したミラフローレス (Miraflores) 湖から灌漑水路が前 350 年頃から建造され、灌漑農業が行われた [Valdés 2006]。水路は、主要な建造物の周囲にも張り巡らされた。カミナルフュは、神殿ピラミッドや住居の周囲に菜園、花や庭園が広がる「水と緑があふれる都市」であった。カミナルフュや近隣のマヤ高地の諸都市では、玄武岩や他の火成岩が石造記念碑や磨製石器の石材として用いられた。カミナルフュでは、イサパ (Izapa) 様式と呼ばれるグアテマラとメキシコのチアパス州の高地や太平洋岸低地に先古典期終末期に発達した浅浮き彫りの石彫様式の図像の石碑、ヒキガエルを模った祭壇や玉座を含む 300 以上の石造記念碑が彫刻された [Guemsey et al. 2010]。高さが 21m、底辺の長さが 70m×90m のアドベ (日干レンガ) 製神殿ピラミッド、12 の球技場、住居など 200 以上の建造物が 5km² に配置された。アドベや土を使って神殿ピラミッドや住居の基壇が造られ、その上にアドベや編み枝に泥を塗りつけた壁と藁葺き屋根の建物が建てられた。

20 世紀に入ってグアテマラ市の都市開発が進み、レンガやアドベを製作するために多くの建造物が破壊された。現在では、35 の建造物跡が残っているに過ぎない [Arroyo 2017]。バルバラ・アロヨ (Bárbara Arroyo) は、2008 年からカミナルフュ遺跡調査団の調査団長を務めている [Arroyo et al. 2016]。カミナルフュ遺跡調査団は、往時は「マウンド A-IV-1」、「マウンド A-IV-2」と「マウンド A-IV-3」に囲まれていた「A-IV グループ」の発掘調査を実施した。「A-IV グループ」は、かつてグアテマラ盆地に存在したミラフローレス湖の湖畔に立地していた。発掘調査では先古典期中期から古典期後期までの豊富な遺物が出土した。「A-IV グループ」は先古典期後期・古典期のカミナルフュ都市内において水源に近い好立地であり、人間の長い居住があった。

グアテマラ市の建設活動に伴って、「マウンド A-IV-2」は既に破壊されている。「マウンド A-IV-2」の西側の先古典期後期の遺物集中地点から 535 点の黒曜石製石器と大量の土器片が出土した。その大部分はモンテ・アルト (Monte Alto) と呼ばれる型式の大型貯蔵用土器であることが注目される。黒曜石製石器と土器片以外には、製粉用磨製石器、緑石製品や土偶なども出土した。使用痕分析した 10 点の黒曜石製石器は、供物として埋納されたモンテ・アルト型式の完形土器に共伴して床面直上の遺構から出土した一次堆積の一括資料である (図 3)。ポペノエ・デ・ハッチ [Popenoe de Hatch 1994] は、モンテ・アルト型式の土器がカカオ豆を貯蔵するために使用されたという仮説を提唱している。モンテ・アルト型式の土器は、土器自体の大きさ、頸部の径や長さ、腹部の径に変異があり、5 つのヴァリエティに細分される。カカオだけでなく、トウモロコシ、豆やカボチャの種など他の食料の貯蔵にも用いられた可能性がある。

「マウンド A-IV-1」の東側の古典期前期に属する人工的な穴に貯蔵された供物の 1 つからは、201 点の黒曜石製石器とサマヨア (Samayoa) 型式の土器が出土した。使用痕分析した 7 点の黒曜石製石器 (図 4) は、供物として埋納されたサマヨア型式の土器に共伴した一次堆積の一括資料である。先古典期後期のモンテ・アルト型式の大型貯蔵用土器と同様に、サマヨア型式の土器も大型貯蔵用土器からなる。先古典期後期から古典期前

期にかけて食料が大型土器に貯蔵された可能性が高い。古典期前期の遺構からは、他の石器や土偶だけでなく、カミナルフユ遺跡では希少なカカオ豆、トウモロコシ、豆やアマランスの植物遺体も出土した。サマヨア型式の土器には、カカオ豆を含む食料が貯蔵されたと考えられよう。次に石器の分析法と分析結果について述べよう。



図3 カミナルフユ遺跡の先古典期後期の黒曜石製石器



図4 カミナルフユ遺跡の古典期前期の黒曜石製石器

2. 石器の分析法

黒曜石の獲得と石器の製作を明らかにするために、ハンドヘルド蛍光X線分析計を用いて黒曜石製石器の産地を同定し、石器の型式分類を行った。黒曜石製石器は型式ごとに分類し、長さ、幅、厚さ、重さなどの属性を分析した。黒曜石製石器の機能を検証するために、マヤ考古学ではまだ広範に実施されていない高倍率の金属顕微鏡を用いた分析法で、世界で初めてカミナルフユ遺跡の黒曜石製石器の使用痕を分析した。

黒曜石製石器の産地は、オリンパス社製ハンドヘルド蛍光X線分析計 DELTA Premium DP-6000-CC を用いて同定した。この測定機器は、40kV の X 線管（最大管電流：200 μ A）と大口径シリンドリフト検出器（SDD）を搭載し、試料の計 28 の微量元素や軽元素を高精度に測定できるフラッグシップモデルである。蛍光X線分析計をポータブルワークステーションに取り付け、ノートパソコンに本体ディスプレイと同じ画面を表示しながらリモート制御を行った。DELTA 付属 PC ソフトウェア（イノボックス・システム）を用いて、リモート制御だけでなく、データの送受信・バックアップと測定結果の解析を行った。

信頼性の高い分析を一貫して行うために標準試料を分析して較正を行い、装置の分析精度を確認した。微量元素と痕跡元素を測定するために、各試料を GeoChem モードで 1 分間計測した。測定した元素は、K、Ti、Mn、Fe、Zn、Rb、Sr、Y、Zr、Nb、Th、Mg、Al、Si、P、S、Ca、V、Cu、As、Mo、Sn、Sb、Ta、Pb、Bi、U、Le の計 28 元素である。黒曜石補正と産地同定には、ミズーリ大学原子炉研究所（MURR: University of Missouri Research Reactor）によるアメリカ大陸の 40 産地についての既知の中性子放射化分析、蛍光 X 線分析およ

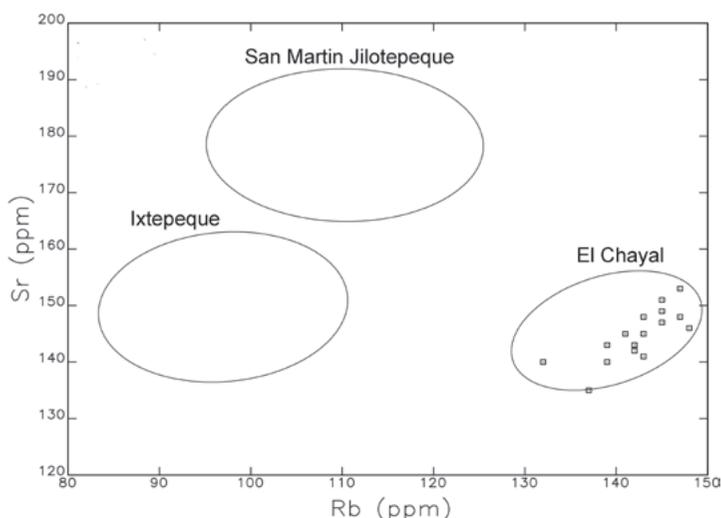


図 5 カミナルフユ遺跡の黒曜石製石器に含まれるストロンチウムとルビジウム



図 6 カミナルフユ遺跡の先古典期後期の黒曜石製石刃の使用痕（パターン bh、木・他の植物の切断、200 倍）

び誘導結合プラズマ発光分光分析による測定データを活用した。カミナルフユ遺跡の遺物の分析によって得られた各元素の濃度をエクセルによって 100 万分の 1 (ppm) で一覧表として提示し、産地原石のデータと比較した。フリーの統計ソフトウェア MURRAP (MURR Analysis Package) を用いて、二変量散布図の作成と黒曜石産地を同定するための統計分析を実施した (図 5)。

遺物の使用痕分析に先立って、7 点の複製黒曜石製石刃によってカカオの果実を切断する実験使用研究を実施し、遺物の使用痕と比較した。作業量は、4 点の複製石刃については 1000 回、3 点については 1500 回まで行った。ヘンリー・ロドリゲス (Henry Rodríguez) は、カミナルフユ遺跡の「A-IV グループ」の発掘調査を担当し、複製石刃による実験使用研究を指揮した。複製石刃は片方の刃部のみを用いて、カカオの果実を切断した。た

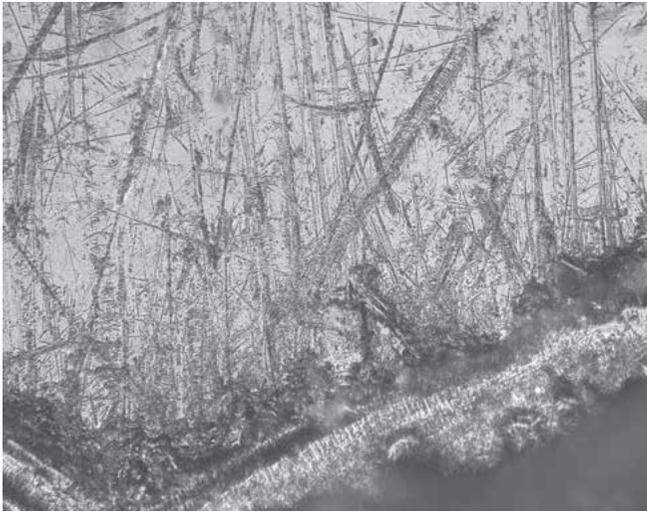


図 7 カミナルフユ遺跡の先古典期後期の黒曜石製大型石刃の使用痕 (パターン bh、木・他の植物の削り、200 倍)



図 8 カミナルフユ遺跡の先古典期後期の黒曜石製石刃の使用痕 (パターン f、魚・肉の切断、200 倍)

たとえば実験 1 では、113 回の切断でカカオの果実を二分することができた。実験 2 では、91 回の切断だけでカカオの果実を 1 分 42 秒で二分できた。

マヤ文明の石器の使用痕研究の方法論的枠組みは、青山がホンジュラスで 1987 年に行った体系的な実験使用痕研究に基づき確立された。青山は、ローレンス・キーリー (Lawrence Keeley) [Keeley 1980] と自らがかつて所属した東北大学石器使用痕研究チーム [梶原・阿子島 1981; Akoshima and Aoyama 2013] の方法論に基づいて、黒曜石製複製石器 151 点とチャート製複製石器 116 点の計 267 点の複製石器による使用実験を実施した。使用実験では、被加工物、操作法、作業量を独立した変化要素として統制した [Aoyama 1989, 1999]。

青山はこの方法論的枠組みを 1987 年から 2018 年まで計 7,754 点のマヤ文明の石器の使用痕分析に適用し [Aoyama 1995, 1999, 2007, 2009, 2015, 2017; Aoyama et al. 2017a, 2017b; Emery and Aoyama 2007]、カミナルフユ遺跡の石器分析に活用した。使用痕の観察にはオリンパス BHM 型落射照明付金属顕微鏡

(OLYMPUS BX60M) を用いて 50 倍から 500 倍、特に 200 倍で行い、各石器の使用部位、操作法、被加工物、作業量といった石器の機能の基礎データを抽出した。デジタル・カメラを搭載した顕微鏡写真撮影装置 (OLYMPUS PD-27) で使用痕が認められる部位を中心に写真を撮影した。

黒曜石は火山ガラスであり、チャートのようなシリカ質堆積岩よりも多くの線状痕が形成される。黒曜石の光沢面はシリカ質堆積岩よりも広範囲に広がる。したがって、青山は黒曜石の光沢面、線状痕、小ピットを総合的に観察して 11 の使用痕パターンに分類した [Aoyama 1989, 1999:40-44]。7 点の複製黒曜石製石刃には 2 つの使用痕パターン (b と h) のみ、17 点のカミナルフユ遺跡の黒曜石製石器には 3 つの使用痕パターン (b、f と h) だけ認められた (図 6~8)。異なった使用痕パターンが同一使用部位に観察される場合は、支配的な使用痕パターンを先に副次的な使用痕パターンを後にしてパターン bh や hb のように記述した。

使用痕パターン b は、明るく滑らかであるが、比較的平坦な光沢面を形成する。線状痕は一般的に細く長いですが、使い込まれると幅が広がる。比較的多数の小ピットが観察される。木やカカオの果実を含む他の植物の加工で生じる。換言すれば、石器に使用痕パターン b が観察されれば、カカオの果実や木・他の植物の加工に使用された可能性を指摘できる。さらにその石器がカカオ豆を貯蔵したと考えられる土器に相伴した一次堆積資料であれば、カカオの果実の加工に使用された蓋然性が高まる。使用痕パターン f は、魚、肉、皮の作業で形成される。光沢面はほとんど形成されないが、短い線状痕と多数の小ピットが刃縁のみに狭く分布する。使用痕パターン h は鈍く弱い光沢面で、比較的長い線状痕と様々な大きさの小ピットが観察され、様々な被加工物の使用痕の形成初期に見られる。

3. 分析結果

3-1. 黒曜石の獲得と石器の製作

蛍光 X 線分析によれば、17 点の黒曜石製石器は全て近隣のエル・チャヤル産であった (図 5)。石器組成は、9 点が石刃核から押圧剥離された定型的な石刃、8 点が石刃核の石刃剥離作業面を調整する際に打撃剥離された大型石刃 (6 点) と小型打撃石刃 (2 点) である。大型石刃と小型打撃石刃は、それぞれ幅が 2.5cm 以上か 2.5cm 未満で分類する。大型石刃 1 点、小型打撃石刃 1 点、石刃 1 点の計 3 点に自然面が残存しており、小型自然面残存率は 17.6% と高い。「マウンド A-IV-2」の西側の先古典期後期の遺構から出土した 10 点の黒曜石製石器は、4 点の石刃、5 点の大型石刃、1 点の小型打撃石刃からなる。小型打撃石刃に自然面が残存する。「マウンド A-IV-1」の東側の古典期前期の遺構から出土した 7 点の黒曜石製石器は、6 点の石刃と 1 点の大型石刃で構成される。1 点の石刃と 1 点の大型石刃に自然面が残存する。黒曜石は近隣の産地エル・チャヤルから、大型石刃核として先古典期後期と古典期前期にカミナルフユに搬入され、打撃石刃と押圧石刃が製作されたと考えられる。その証拠としては、大型石刃核に石刃剥離作業面を調整する際に打撃剥離された大型石刃と小型打撃石刃が多いことおよび自然面残存率が高いことが挙げられる。対照的に古典期後期 (600~810 年) のセイバル (Ceibal) では、黒曜石が石刃を押圧剥離するために既に整形された、より小さな石刃核として搬入された。そのために大型石刃は皆無であり、エル・チャヤル産黒曜石製石器の自然面残存率は 0.6% に過ぎない [Aoyama 2017:297]。

3-2. 黒曜石製石器の機能

高倍率の金属顕微鏡を用いた使用痕分析の結果、火災や土中に埋没後の表面変化によって使用痕分析が不可能な石器は皆無であった。すなわち、全 17 点の黒曜石製石器が使用痕の観察に適した良好な状態であることが

確認された。パトリック・バーン (Patrick Vaughan) [Vaughan 1985:56-57] の分析法に従い、同定可能な使用痕が観察される石器の各部位を使用部分 (IUZ: Independent Use Zone) として算定した。各石器縁刃において被加工物あるいは操作を2種類以上同定した場合は、それぞれ別の使用部分として同定した[Aoyama 1999, 2009]。その結果、計42の使用部分を確認した。図9~14は、石器の使用部位、線状痕の方向、使用痕パターンを示し

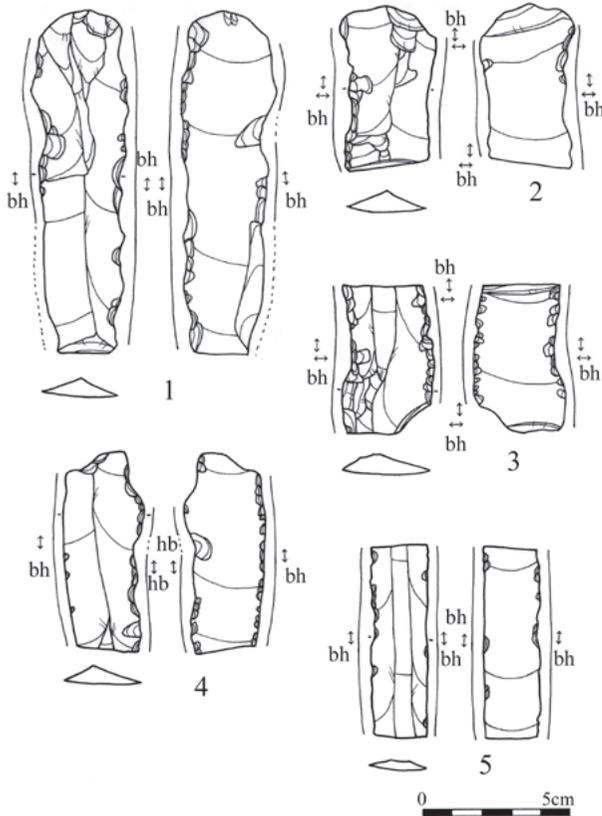


図9 カミナルフユ遺跡の先古典期後期の黒曜石製石器の使用痕の分布 (1-4:大型石刃、5:石刃)

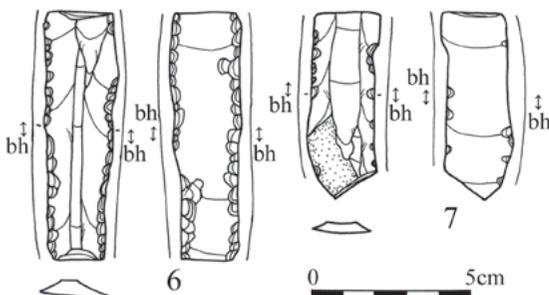


図10 カミナルフユ遺跡の先古典期後期の黒曜石製石刃 (左) と小型打撃石刃 (右) の使用痕の分布

ている。上述のように高倍率の金属顕微鏡を用いた使用痕分析は、各石器の使用部位、操作法、被加工物、作業量といった石器の機能の基礎データを提供する。たとえば、最も発達した使用痕パターンbhが最も作業量が多く、次にパターンhb、使用痕の形成初期に見られる使用痕パターンhが続く。

17 点の黒曜石製石器の被加工物としては、木・他の植物 (78.6%、使用部分33) が最も多く、同定不能の被加工物 (16.7%、使用部分7) と魚・肉・皮 (4.8%、使用部分2) が認められた。石器の操作法としては、切断 (81%、使用部分34) が主流であり、削り (19%、使用部分8) が続く。木・他の植物では、切断 (75.8%、使用部分25) と削り (24.2%、使用部分8) が行われており、木製品の製作や他の植物の加工が推定される。カカオの果実がグアテマラ太平洋岸からカミナルフユに搬入されたのであれば、黒曜石製石器がその切断に使われた可能性が高い。魚・肉・皮の切断 (使用部分2) は、魚や動物の肉の加工あるいは皮製品の製作が推定されよう。上述のように、カミナルフユ遺跡の「A-IV グループ」は、かつてミラフローレス湖の湖畔に立地して、水源に近かった。他に同定不能の被加工物の切断 (使用部分7) が観察された。カミナルフユ遺跡の黒曜石製石器には、古典期のマヤ低地の都市であったコパン (Copán) やアグアテカ (Aguateca) の黒曜石製石器に顕著な貝・骨の加工 [Aoyama 1995, 1999, 2007, 2009] が認め

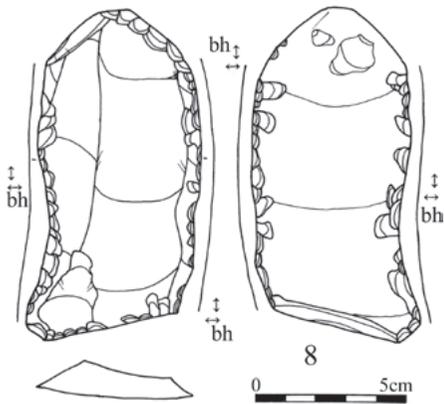


図 11 カミナルフユ遺跡の先古典期後期の黒曜石製大型石刃の使用痕の分布

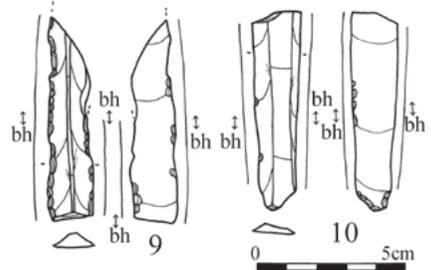


図 12 カミナルフユ遺跡の先古典期後期の黒曜石製石刃の使用痕の分布

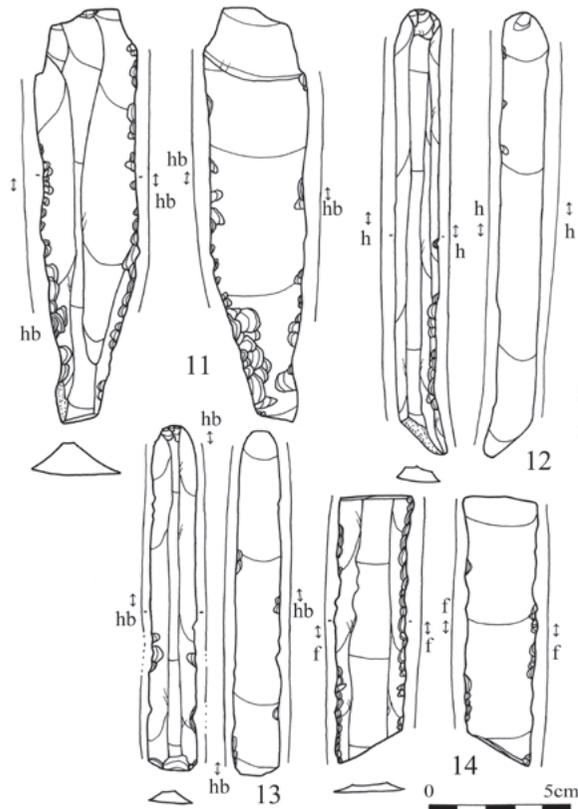


図 13 カミナルフユ遺跡の古典期前期の黒曜石製石器の使用痕の分布 (11:大型石刃、12-14:石刃)

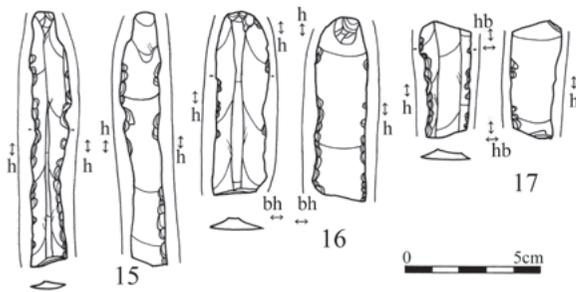


図14 カミナルフユ遺跡の古典期前期の黒曜石製石刃使用痕の分布

被加工物	マウンド A-IV-2 先古典期後期	マウンド A-IV-1 古典期前期	合計
木・他の植物	26	7	33
魚・肉・皮	0	2	2
同定不能	0	7	7
合計	26	16	42

表1 カミナルフユ遺跡の黒曜石製石器の被加工物

使用痕パターン	マウンド A-IV-2 先古典期後期	マウンド A-IV-1 古典期前期	合計
bh	25	1	26
hb	1	6	7
h	0	7	7
f	0	2	2
合計	26	16	42

表2 カミナルフユ遺跡の黒曜石製石器の使用痕パターン

器群では最も発達した使用痕パターン bh が 96.2% (使用部分 25) を占め、作業量が多い。対照的に「マウンド A-IV-1」の東側の遺構から出土した石器群では使用痕パターン hb と h が 81.3% (使用部分 13) であり、作業量がより少ない (表 2)。すなわち前者は木・他の植物の加工に特化した専門的な石器であり、後者よりも使い込まれたといえよう。

4. まとめ

本論で分析した 17 点の黒曜石製石器の産地は、全てカミナルフユ近隣のエル・チャヤルである。黒曜石は先古典期後期と古典期前期に大型石刃核としてカミナルフユに搬入され、打撃石刃と押圧石刃が製作された。全ての分析石器に使用痕が観察された。「マウンド A-IV-2」の西側の先古典期後期の遺構から出土した 10 点の黒曜石製石器は、木・他の植物の加工に特化した専門的な石器であり、「マウンド A-IV-1」の東側の古典期前期

られないことは特筆に値する。

石器の器種毎にみると、大型石刃 (木・他の植物の切断：使用部分 9、削り：使用部分 6) と小型打撃石刃 (木・他の植物の切断：使用部分 2) は全て木・他の植物の加工のみに使用された。一方で石刃は木・他の植物の切断 (使用部分 10) と削り (使用部分 1)、魚・肉・皮の切断 (使用部分 2) と同定不能の被加工物の切断 (使用部分 8) と削り (使用部分 1) といった、より多様な被加工物に用いられた。

石器の推定作業を出土地点別に比べると、「マウンド A-IV-2」の西側の先古典期後期の遺構から出土した 10 点の黒曜石製石器は全て木・他の植物の切断 (使用部分 20) と削り (使用部分 6) のみに用いられた。対照的に「マウンド A-IV-1」の東側の古典期前期の遺構から出土した 7 点の黒曜石製石器は、木・他の植物の切断 (使用部分 5) と削り (使用部分 2) だけでなく、魚・肉・皮の切断 (使用部分 2) と同定不能の被加工物の切断 (使用部分 7) にも使われた (表 1)。作業量にも顕著な差異が認められた。「マウンド A-IV-2」の西側の遺構から出土した石

の遺構から出土した7点の黒曜石製石器よりも使い込まれた。後者の石器群は他の植物の加工だけでなく、魚・肉・皮の切断と同定不能の被加工物の切断にも用いられた。

カカオがグアテマラ太平洋岸から果実のままにカミナルフユに搬入されたのであれば、「マウンド A-IV-2」の西側の先古典期後期の遺構から出土した黒曜石製石器および使用痕パターンbが観察された「マウンド A-IV-1」の東側の古典期前期の遺構から出土した黒曜石製石器はカカオの果実の切断や木・他の植物の切断と削りに使用されたという仮説が成り立つ。分析石器はカカオ豆を貯蔵したと考えられる土器に共伴した一次堆積の一括資料であることから、カカオの果実の加工に使用された蓋然性が高い。カカオ豆飲料が古典期のメソアメリカの王や貴族の間で高貴で贅沢な飲み物として重用される以前に、カカオパルプ発酵酒が重要な宗教儀礼に用いられて支配層の出現に重要な役割を果たした [Henderson et al. 2007:18939]。先古典期後期・古典期前期のカミナルフユでカカオパルプ発酵酒が製造され、支配層が発酵酒を用いた宗教儀礼を執行して権力を強化した可能性が示唆されよう。

一方で万が一カカオがグアテマラ太平洋岸から全てカカオ豆としてカミナルフユに運ばれたのであれば、使用痕パターン b が観察された黒曜石製石器はカカオの果実の切断ではなく、木・カカオの果実以外の植物の切断と削りに使用されたことになる。カカオ豆あるいは果実として運ばれたかのかを検証するためには、「マウンド A-IV-1」と「マウンド A-IV-2」の2つの遺構から出土した一次堆積資料の黒曜石製石器および共伴した供物土器の発掘排土の化学分析を行って、カカオの果実に関連する化学成分の有無を検証しなければならない。さらにカカオの痕跡が検出されるかどうか、供物として埋納された土器内面に付着した炭化物を化学分析する必要がある。現代マヤ人がカカオの果実をどのように加工・利用するのかについての民族学調査は、考古学的な解釈に重要な類比（アナロジー）を提供する。

カミナルフユ遺跡では大量の黒曜石製石器が出土しているが、本論の分析石器のようにカカオ豆を貯蔵するために使用されたと考えられる土器やカカオ豆の植物遺体に共伴する一次堆積の一括資料は極めて少ない。今後の発掘調査によって、同様にカカオ豆貯蔵用の土器やカカオ豆の植物遺体に共伴する一次堆積の一括資料の黒曜石製石器が出土することが期待される。黒曜石製石器の使用痕分析、発掘排土の化学分析や土器内面に付着した炭化物の化学分析を通してカカオの加工に関連する痕跡を体系的に検証して、先スペイン期メソアメリカにおけるカカオの社会・宗教・政治的な重要性を探求し続けていかなければならない。本論はそのささやかな第一歩である。

【謝辞】

本論は、平成26～30年度日本学術振興会科学研究費補助金新学術領域研究「古代アメリカの比較文明論」（領域代表：青山和夫、課題番号26101003）、平成26～30年度日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究(B)「先古典期マヤ人の日常生活と社会経済組織の基礎的研究」（代表：青山和夫、課題番号26300025）の成果の一部である。査読者から極めて有益かつ建設的なコメントをいただいた。記して感謝します。

参照文献

Akoshima, Kaoru and Kazuo Aoyama

2013 Verifying the Function of Yayoi “Ishibocho” Tools from Tohoku District. *Bulletin of Tohoku University Museum* 12:77-89.

青山和夫

- 2013 『古代マヤ 石器の都市文明 増補版』 京都大学学術出版会。
- Aoyama, Kazuo
- 1989 Estudio Experimental de las Huellas de Uso sobre Material Lítico de Obsidiana y Silex. *Mesoamérica* 17:185-214.
- 1995 Microwear Analysis in the Southeast Maya Lowlands: Two Case Studies at Copan, Honduras. *Latin American Antiquity* 6:129-144.
- 1999 *Ancient Maya State, Urbanism, Exchange, and Craft Specialization: Chipped Stone Evidence of the Copan Valley and the La Entrada Region, Honduras*. University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology No. 12. Department of Anthropology, University of Pittsburgh, Pittsburgh.
- 2007 Elite Artists and Craft Producers in Classic Maya Society: Lithic Evidence from Aguateca, Guatemala. *Latin American Antiquity* 18:3-26.
- 2009 *Elite Craft Producers, Artists, and Warriors at Aguateca: Lithic Analysis*. Monographs of the Aguateca Archaeological Project First Phase Vol. 2. The University of Utah Press, Salt Lake City, Utah.
- 2015 Microwear Analysis of the Obsidian Macroblade. In *Temple of the Night Sun: A Royal Tomb at El Diablo, Guatemala*, edited by Stephen Houston, Sarah Newman, Edwin Roman and Thomas Garrison, pp. 240-242. Precolumbian Mesoweb Press, San Francisco.
- 2017 Ancient Maya Economy: Lithic Production and Exchange Around Ceibal, Guatemala. *Ancient Mesoamerica* 28(1):279-303.
- Aoyama, Kazuo, Takeshi Inomata, Flory Pinzón, and Juan Manuel Palomo
- 2017a Polished Greenstone Celt Caches from Ceibal: The Development of Maya Public Rituals. *Antiquity* 91(357):701-717.
- Aoyama, Kazuo, Takeshi Inomata, Daniela Triadan, Flory Pinzón, Juan Manuel Palomo, Jessica MacLellan, and Ashley Sharpe
- 2017b Early Maya Ritual Practices and Craft Production: Late Middle Preclassic Ritual Deposits Containing Obsidian Artifacts at Ceibal, Guatemala. *Journal of Field Archaeology* 42(5):408-422.
- Arroyo, Bárbara
- 2017 El Sitio de Kaminaljuyu y su visita obligatoria en la Ciudad de Guatemala. *Galería Guatemala* 56:12-21.
- Arroyo, Bárbara, Gloria Ajú, and Javier Estrada
- 2016 *Ciclos de Vida en Kaminaljuyu*. Asociación Tikal and Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Coe, Sophie D. and Michael D. Coe
- 2013 *The True History of Chocolate*. Third edition. Thames & Hudson, London.
- Emery, Kitty and Kazuo Aoyama
- 2017 Bone, Shell, and Lithic Evidence for Crafting in Elite Maya Households at Aguateca, Guatemala. *Ancient Mesoamerica* 18(1):69-89.
- Guemsey, Julia, John E. Clark, and Barbara Arroyo (eds.)
- 2010 *The Place of Stone Monuments: Context, Use, and Meaning in Mesoamerica's Preclassic Transition*. Harvard University Press, Cambridge.
- Henderson, John S., Rosemary A. Joyce, Gretchen R. Hall, W. Jeffrey Hurst, and Patrick E. McGovern

- 2007 Chemical and Archaeological Evidence for the Earliest Cacao Beverages. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104:18937-18940.
- Inomata, Takeshi, Raúl Ortiz, Bárbara Arroyo, and Eugenia J. Robinson
 2014 Chronological Revision of Preclassic Kaminaljuyú, Guatemala: Implications for Social Processes in the Southern Maya Area. *Latin American Antiquity* 25:377-408.
- 梶原洋・阿子島香
 1981 「頁岩製石器の実験使用痕研究：ポリッシュを中心とした機能推定の試み」『考古学雑誌』67(1):1-36.
- Keeley, Lawrence H.
 1980 *Experimental Determination of Stone Tool Uses: A Microwear Analysis*. University of Chicago Press, Chicago.
- Kidder, Alfred V., Jesse D. Jennings, and Edwin M. Shook
 1946 *Excavations at Kaminaljuyu, Guatemala*. Carnegie Institution of Washington Publication No. 561. Washington, D.C.
- Martin, Simon
 2006 Cacao in Ancient Maya Religion: First Fruit from the Maize Tree and other Tales from the Underworld. In *Chocolate in Mesoamerica: A Cultural History of Cacao*, edited by Cameron L. McNeil, pp. 154-183. University Press of Florida, Gainesville, FL.
- McNeil, Cameron L.
 2006 Traditional Cacao Use in Modern Mesoamerica. In *Chocolate in Mesoamerica: A Cultural History of Cacao*, edited by Cameron L. McNeil, pp. 341-366. University Press of Florida, Gainesville, FL.
- Popenoe de Hatch, Marion
 1994 La Autobiografía de un Cántaro en Kaminaljuyu/San Jorge. *I Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, edited by Juan Pedro Laporte, Héctor Escobedo and Sandra Villagrán, pp. 12-16. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Sanders, William T. and Joseph W. Michels (eds.)
 1977 *Teotihuacan and Kaminaljuyu: A Study in Prehistoric Culture Contact*. Pennsylvania State University Press, University Park.
- Valdés, Juan Antonio
 2006 Water Management at Kaminaljuyu: The Beginnings of Power and Ideology in the Guatemalan Highlands. In *Precolumbian Water Management: Ideology, Ritual, and Power*, edited by Lucero, Lisa J. and Fash, Barbara W., pp. 223-235. The University of Arizona Press, Tucson.
- Vaughan, Patrick
 1985 *Use-Wear Analysis of Flaked Stone Tools*. University of Arizona Press, Tucson.
- 八杉佳穂
 2004 『チョコレート文化誌』世界思想社。

原稿受領日 2018年5月20日

原稿採択決定日 2018年8月19日