

『古代アメリカ』21, 2018, pp.27-38

<調査研究速報>

古典期マヤ文明の魚の加工と塩

ーベリーズ南海岸パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製石器の使用痕分析ー

ヘザー・マキロップ（レイジアナ州立大学）、青山和夫（茨城大学）

1. はじめに

塩は生活必需品であり、先スペイン期のメソアメリカで重要な交易品の一つであった [Andrews 1983]。マヤ地域では、塩の生産地が限定されていた。塩はユカタン半島北海岸やベリーズ沿岸部で豊富に生産され、マヤ低地内陸部に運ばれた。内陸部のティカル（Tikal）遺跡の人骨の同位体分析によれば、塩が消費された [Fenner and Wright 2014]。ベリーズ北海岸では主に塩田法であったが、降雨量が多いベリーズ南海岸では土器製塩が盛んに行われた。ベリーズ南海岸の水中考古学調査によって、古典期の製塩遺跡が数多く見つかった [McKillop 2002]。

パインズ・クリーク（Paynes Creek）製塩遺跡群はベリーズ南海岸の潟湖の湖畔に立地する（図1）。水中考古学の発掘調査によって、古典期後期（600～800年）と古典期終末期（800～900年）の土器が出土した [McKee and Faulkner 2001]。この年代は放射性炭素年代測定によっても確認された。パインズ・クリークでは、5 km²の範囲に計110カ所の製塩作業場が確認されている。製塩作業場は古典期の生活面に残存する平面が方形や長方形の建物の木柱や製塩土器などの遺物の分布によって登録された。製塩作業小屋の発掘調査では、各基に製塩土器片が出土遺物の90～98%を占める [McKillop and Sills 2017]。製塩作業場毎の木造建物数は、1から10にわたる。たとえば、製塩遺跡77では2基の建造物跡（底辺5×6mと2.5×4m）が出土した [McKillop et al. 2010]。パインズ・クリーク製塩遺跡群では、古典期後期と古典期終末期に住居内ではなく木造の製塩作業小屋の中で塩が生産されたことが重要である。製塩に従事した古典期マヤ人は、製塩作業小屋の近くの木造建物に乾季あるいは年間を通して住むか、またはワイルド・ケイン・キー（Wild Cane Cay）遺跡のような近隣の集落に居住したと考えられる。

パインズ・クリークの製塩作業場群は、古典期終末期に放棄された。パインズ・クリークは、後古典期（900年～16



図1 マヤ地域とパインズ・クリーク製塩遺跡群



図2 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製石器



図3 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製直刃斧様両面調整石器(左)、楕円形両面調整石器(右上)と刃部再生両面調整石器(右下)

世紀)の海面の上昇によって遠浅の海面に覆われた。パインズ・クリーク製塩遺跡群におけるマングローブ泥炭の堆積は、海面上昇の証拠の1つである[Toscano and Macintyre 2003]。マングローブ泥炭が古典期の生活面に堆積したために、建物の木柱や木製品の保存状態が例外的に良好である。とりわけ、マヤ低地では極めて珍しいカヌーと木製櫓が出土している[McKillop 2005a]。

本論では、パインズ・クリーク製塩遺跡群から出土した20点のチャート製石器(図2~4)の使用痕分析の成果について論じる。ヘザー・マキロップ(Heather McKillop)は、チャート製石器が木の加工に用いられた可能性を示唆し、青山和夫に使用痕分析を依頼した。青山がチャート製石器を借り受けて茨城大学で高倍率の金属顕微鏡を用いて使用痕を分析すると、実際に木の加工の使用痕が確認された。しかし使用痕分析によって、大部分のチャート製石器が魚・肉・皮の加工に使用されたことが判明した。石器の使用痕データは、マヤ文明の経済活動や食生活を検証する上で極めて重要な意味をもつ。本論は石器の使用痕という実証的なデータに基づき、塩漬け、干し物にされた海産魚のマヤ低地海岸部からマヤ低地内陸部の地域間交換が一定の動物性たんぱく

質の供給を担っていたという仮説を提唱する。

グアテマラ高地サカプラス(Sacapulas)では、1970年代後半に住居近く製の塩作業小屋で土器製塩が行われた[Reina and Monaghan 1981:29]。2人の作業員が6×8mの製塩作業小屋で週6日作業すると毎日56.7kgの塩を生産できた。パインズ・クリークの製塩作業小屋は、サカプラスの製塩作業小屋とほぼ同じ大きさである。110カ所の製塩作業場において100基の製塩作業小屋が古典期後期・終末期(600~900年)に同時に使われたとすると、4カ月の乾季(3月から6月)に約590トンの塩が生産されたと推定される($56.7\text{kg} \times 100 \times 26 \text{日} \times 4 \text{ヶ月} = 589,680\text{kg}$)。あるいはパインズ・クリークで25基の製塩作業小屋が同時に活用されたならば、4カ月の乾季に約147トンの塩が生産されたと少なめに見積もられる($56.7\text{kg} \times 25 \times 26 \text{日} \times 4 \text{ヶ月} = 147,420\text{kg}$)。1人当たり1日の食塩摂取量を8gとして計算すると、1基の製塩作業小屋から7,087人分の塩が生産される。その半分を魚の塩漬けに使ったとしても、3,544人分の食塩が確保される。25基の製塩作業小屋の場合は、88,600人分

の食塩が供給された。いずれにしても塩の生産は一世帯の消費量を大幅に上回り、カリブ海沿岸部だけでなくマヤ低地内陸部に地域間交換された。

2. 石器の使用痕分析

マヤ文明の石器の使用痕研究の方法論的枠組は、青山がホンジュラスのラ・エントラーダ（La Entrada）地域で1987年に行った計267点の黒曜石とチャート製複製石器による体系的な実験使用痕研究に基づき確立された〔Aoyama 1989〕。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、使用部位、操作法、被加工物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）によって、使用痕が認められる部位を中心に撮影した。

使用部位は、光沢面、線状痕と微小剥離痕の分布を総合して判断する〔Aoyama 1999〕。とりわけ、微小剥離痕、方向に規則性のある線状痕と光沢が同時に観察される部位が同時に観察される場合にはほとんど誤りなく使用部位として同定できる。操作法は、線状痕、微小剥離痕、光沢面の分布、石器の形態、刃角を総合して分析する。特に光沢面上に観察される線状痕が最大の手掛かりである。被加工物の推定は、微小剥離痕と線状痕の分布を考慮しつつ、主に使用痕光沢面の特徴と分布による。東北大学石器使用痕研究チームは、頁岩に観察される光沢面を11のタイプに分類した〔梶原・阿子島1981〕。当分類は、青山がラ・エントラーダ地域で実施した116点のチャート製複製実験石器の使用痕分析の結果、チャートにも適用できることが明らかになった〔Aoyama 1989〕。

パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製石器には、海水や土中に埋没後の表面の変色が認められたものの使用痕の分析が不可能な石器は皆無であった。金属顕微鏡で観察した結果、埋没後の表面変化の一種である白色のパティナと輝斑〔Levi-Sala 1986〕は、ほとんど観察されなかった。使用痕分析の妨げにならない程度の微弱な埋没光沢が、数点の石器に認められたにすぎなかった。

分析した全20点のチャート製石器に使

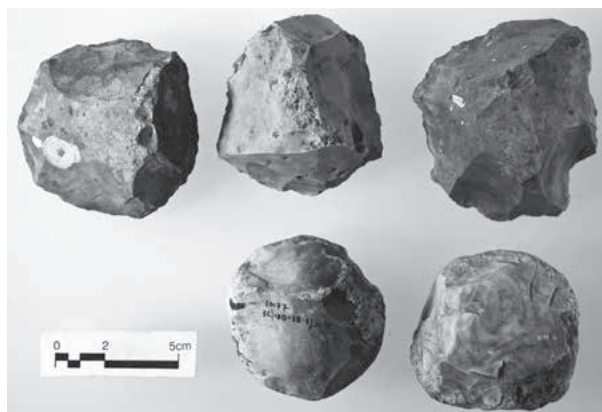


図4 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製刃部再生面調整石器



図5 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製刃部再生面調整石器の使用痕（Bタイプ、木の削り、200倍）

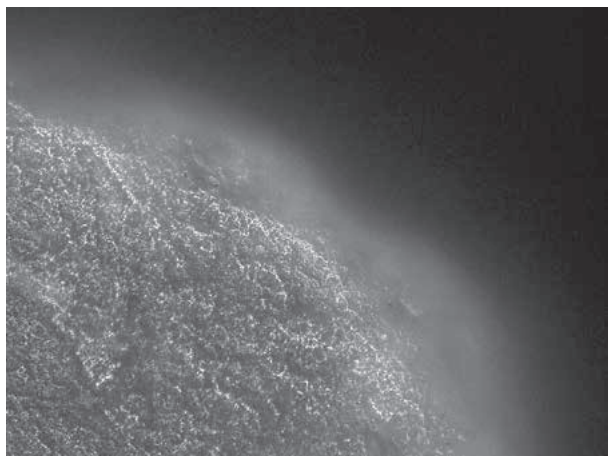


図 6 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製二次加工大型石刃の使用痕 (E2 タイプ、魚・肉・皮の切断、200 倍) 面調整石器

用痕が観察された。チャート製石器には 11 の光沢面タイプのうち 5 つのタイプ (B、E1、E2、F1 と F2) だけが認められた (図 5, 6)。同一の刃部の作業によって複数の種類の光沢が現れるのは普通であるので、最も顕著で支配的な光沢面を前に、付随する副次的な光沢面を後にして E1E2、E1F2、F1F2 のように記述した。B タイプは滑らかで丸みを帯びた小パッチが連結し、木・他の植物の加工で生じる。E1 タイプは丸みを帯びた小パッチが独立して連結せず、刃縁にのみ狭く分布し、魚・肉・皮で現れる。E2 タイプは E1 タイプより小ピットや線状痕が多く粗いが丸い光沢面で刃縁に広く分布し、魚・肉や乾燥皮の作業で生じる。F1

タイプと F2 タイプは様々な被加工物の使用痕の形成初期に見られる。F1 タイプは鈍い光沢面で脂ぎったざらつきを有する。F2 タイプは極めて鈍い光沢面である。本論では使用痕の形成初期に F1F2 が見られ、使用痕が発達すると支配的な E1 タイプに付随して F2 タイプが副次的な使用痕として観察された。

3. 分析結果

20 点の分析石器のうち 6 点が木・他の植物の加工に用いられた。内訳は、木・他の植物の切断・削り (木葉型両面調整尖頭器 1 点)、木・他の植物の削り (刃部再生両面調整石器 1 点)、木・他の植物と魚・肉・皮の両方の加工 (4 点: 直刃斧様両面調整石器 1 点、刃部再生両面調整石器 1 点、有茎大型石刃 1 点、二次加工大型石刃 1 点) である。建物の木柱や木製品の保存状態が例外的に良好であるので木の加工が事前に予想されたが、実際のところ 16 点のチャート製石器が魚・肉・皮の加工に使用された。パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製石器には古典期のマヤ低地内陸部の都市アグアテカ (Aguateca) の石器に顕著であった貝・骨や石の加工 [Aoyama 2007, 2009; Emery and Aoyama 2007] は認められず、イネ科植物や土の使用痕も観察されなかった。

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 Zona) として算定した (表 1)。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、全部で計 54 の使用部分を確認した (図 7~16)。

パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製石器は、魚・肉・皮の加工に主に関連した限定的な活動に用いられた。チャート製石器の被加工物としては、魚・肉・皮 (70.4%、使用部分 38) が突出して多く、木・他の植物 (25.9%、使用部分 14) と同定不能の被加工物 (3.7%、使用部分 2) が続いた。魚・肉・皮の加工が、内陸部のアグアテカ (35.1%、使用部分 1,035 [Aoyama 2009:Table 5.2]) と比べる極めて高いことが特筆に値する。魚・肉・皮の切断 (73.7%、使用部分 28) と皮の掻き取り (26.3%、使用部分 10) は、海岸部における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。木・他の植物では、削り (57.1%、使用部分 8) と切断 (42.9%、

使用部分 6) が行われており、カヌーや木造の建物などの製作が推定される。他に同定不能の被加工物の削り（使用部分 2）が観察された。

被加工物 型式	魚・肉・皮 E1, E2	木・他の植物 B	同定不能 F1F2	合計
直刃斧様両面調整石器（1点）	2	2	0	4
楕円形両面調整石器（2点）	6	0	0	6
木葉形両面調整尖頭器（2点）	3	4	0	7
有茎両面調整尖頭器（3点）	6	0	0	6
両面調整ピック（1点）	4	0	0	4
刃部再生両面調整石器（7点）	8	4	2	14
有茎大型石刃（3点）	6	3	0	9
二次加工大型石刃（1点）	3	1	0	4
合計（20点）	38	14	2	54

表 1 パインズ・クリーク製塩遺跡群から出土したチャート製石器の使用部分の被加工物

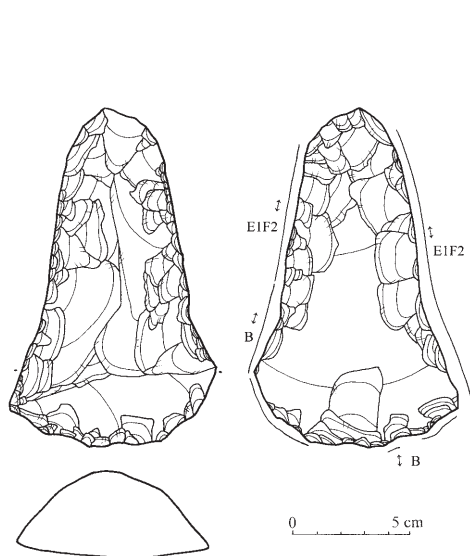


図 7 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製直刃斧様両面調整石器の使用痕の分布

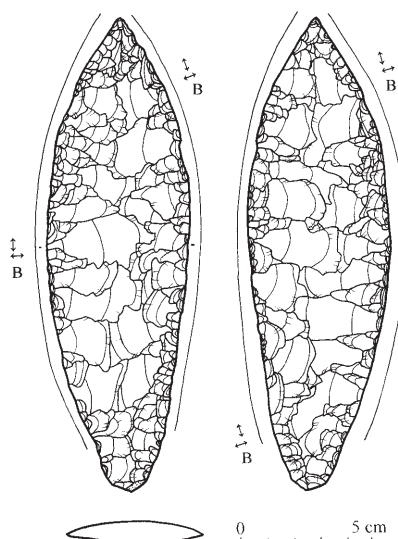


図 8 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製木葉形両面調整尖頭器の使用痕の分布

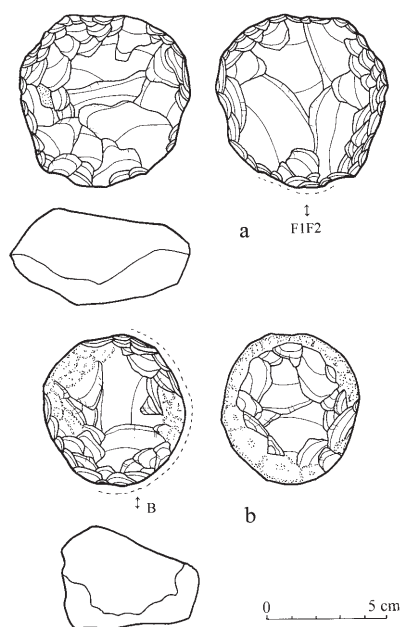


図9 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート
製刃部再生両面調整石器の使用痕の分布

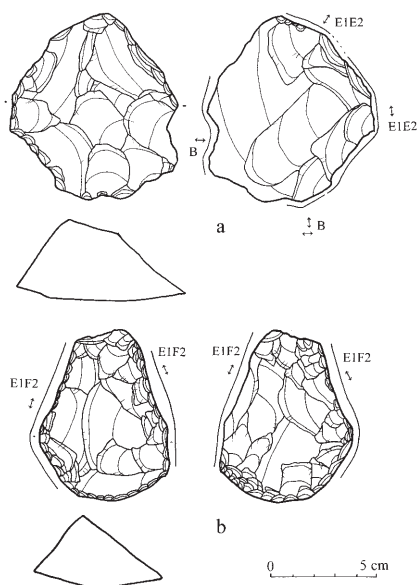


図10 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート
製刃部再生両面調整石器の使用痕の分布

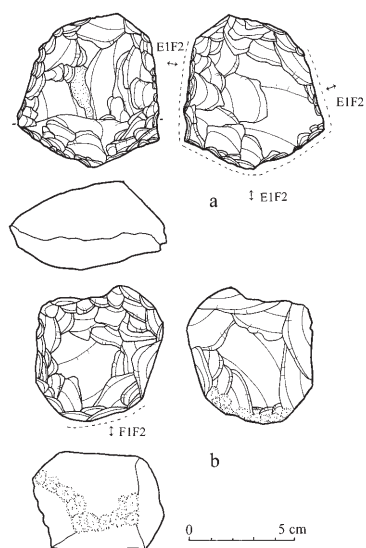


図11 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート
製刃部再生両面調整石器の使用痕の分布

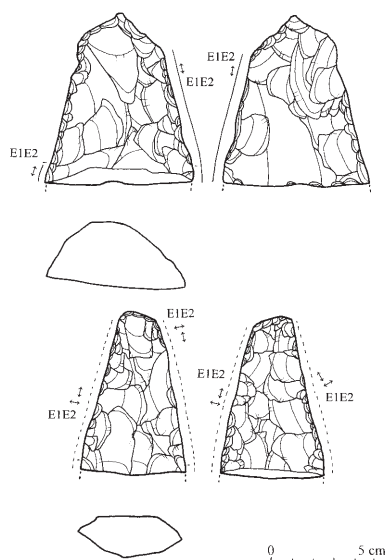


図12 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート
製楕円形両面調整石器の使用痕の分布

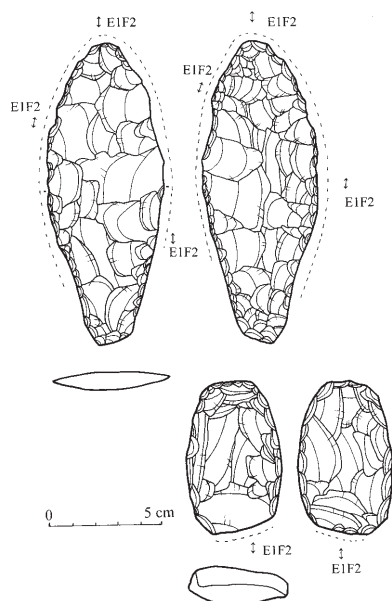


図 13 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製木葉形両面調整尖頭器（上）と刃部再生両面調整石器（下）の使用痕の分布

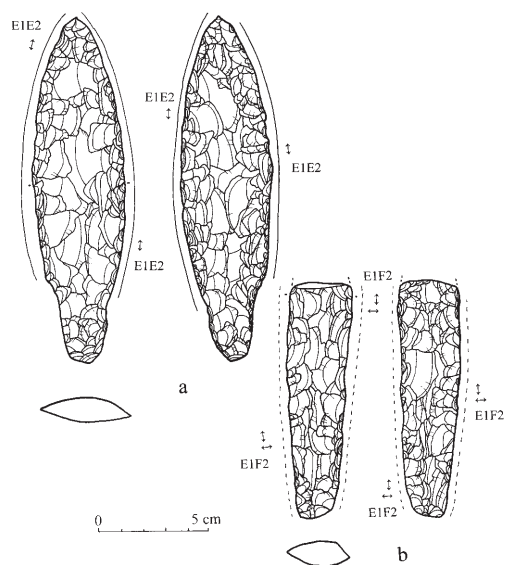


図 14 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製有茎両面調整尖頭器（上）と両面調整ピック（下）の使用痕の分布

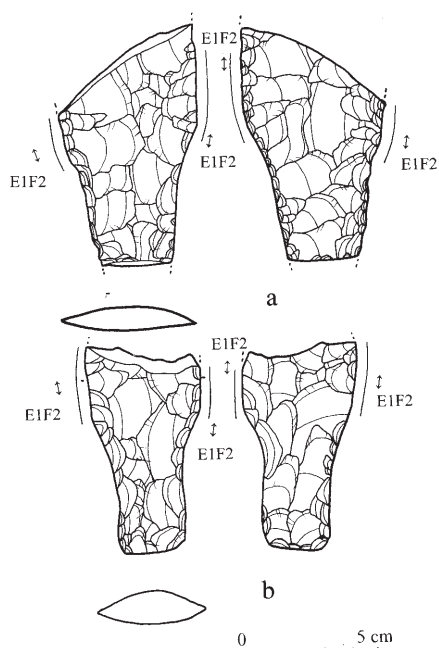


図 15 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製有茎両面調整尖頭器の使用痕の分布

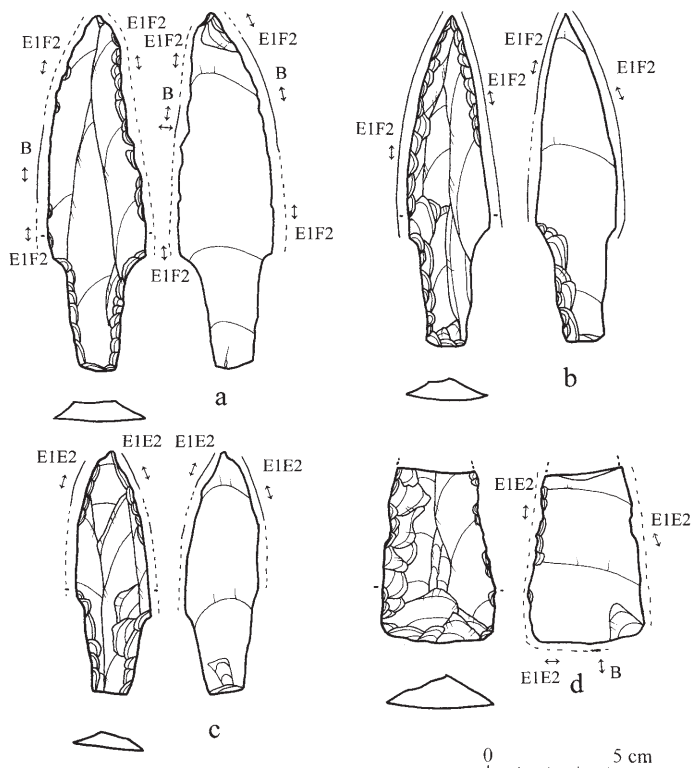


図 16 パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製有茎大型石刃 (a-c) と二次加工大型石刃 (d) の使用痕の分布

分析したチャート製石器全点が使用されたことは特筆に値する。対照的にチャートを近隣で獲得できるアグアテカでは、1,730 点の分析石器のうち 492 点 (28.4%) にのみ使用痕が観察された [Aoyama 2009:43]。パインズ・クリーク製塩遺跡群では 4 点のチャート製石器が木・他の植物と魚・肉・皮の両方の加工に用いられた。7 点の両面調整石器の刃部が再生・使用されたので、地元で産出しないチャートが大切に再利用されたことがわかる。ちなみに刃部再生両面調整石器では、刃部再生後の使用痕のみ観察された。20 点の石器組成を見ると、全て製品である。石刃核、剥片石核、石器の製作屑や失敗品はない。2 点の刃部再生両面調整石器にのみ自然面が残る。自然面残存率 (10%) は、地元でチャートが獲得された内陸部のセイバル (Ceibal) 遺跡の 64.8% [Aoyama 2017:280] やアグアテカ遺跡の 34.5% [Aoyama 2009:Table 3.2] よりもはるかに低い。すなわち、チャート製石器は完成品としてパインズ・クリーク製塩遺跡群に搬入され、二次加工や刃部再生が行われたといえよう。

直刃斧 (トランシェ) 様両面調整石器 (図 7) は、魚・肉・皮の切断と木・他の植物の切断・削りに用いられた。二次加工大型石刃 (図 16d) は、魚・肉・皮の切断と木・他の植物の削りに使用された。楕円形両面調整石器 2 点 (図 12) と両面調整ピック (図 14b) は魚・肉・皮の加工に用いられた。同一型式のチャート製石器が、異なった被加工物に使用された。たとえば 7 点の刃部再生両面調整石器のうち、3 点は魚・肉・皮の加工 (図 10b, 11a, 13b)、1 点は木の削り (図 9b)、もう 1 点は木の切断・削りと魚・肉・皮の加工 (図 10a)、他の 2 点は同定不能の被加工物の削り (図 9a, 11b) に活用された。

本論で分析したいかなる尖頭器も刺突に用いられなかったことが重要である。有茎両面調整尖頭器 (図 14a, 15)

は3点とも魚・肉・皮の切断に使われた。木葉形尖頭器(図8)は木・他の植物の切断・削りに、別の木葉形尖頭器(図13a)の両刃縁部は魚・肉・皮の切断に、先端部は刺突ではなく皮の搔き取りに使用された。2点の有茎大型石刃(図16b, c)は魚・肉・皮の切断に、別の有茎大型石刃(図16a)は魚・肉・皮の切断と木・他の植物の切断・削りに用いられた。興味深いことに、木葉形尖頭器、有茎尖頭器、有茎大型石刃のいずれにも先端部に投射による衝撃剥離痕(projectile impact damage)は認められない。これらのチャート製石器は刺突する武器や狩猟具や漁撈具ではなく、主に魚・肉・皮や木・他の植物を加工するナイフとして使用されたのである。

4. まとめ

パインズ・クリーク製塩遺跡群では、古典期後期と古典期終末期に住居内ではなく木造の製塩作業小屋の中で一世帯の消費量を大幅に上回る塩が生産された。塩はカリブ海沿岸部だけでなくマヤ低地内陸部に地域間交換された。先スペイン期のメソアメリカにおいて、家畜はイヌと七面鳥だけであった。古典期マヤ人は、どのように動物性たんぱく質を摂取していたのだろうか。本論はこの問いに対して石器の使用痕という実証的なデータに基づき、塩漬け、干し物にされた海産魚のマヤ低地海岸部からマヤ低地内陸部の地域間交換が一定の動物性たんぱく質の供給を担っていたという仮説を提示する。使用痕を分析したチャート製石器は、魚・肉・皮の加工に主に使用された。近隣のワイルド・ケイン・キー遺跡のごみ捨て場から、アジヤスズキなどの骨が出土している[McKillop 2005b:36-37]。こうした魚の干物を作る際に、チャート製石器で魚の腹を切り開いて内蔵を出したと考えられる。皮の搔き取りに関する使用痕は、魚を塩漬けにする際に塩分の浸透を促進するために鱗を取る作業であった可能性を指摘できる。

今後さらに多くのマヤ低地海岸部の石器の使用痕を体系的に分析する必要があることはいうまでもないが、パインズ・クリーク製塩遺跡群で製塩に従事した古典期マヤ人が、チャート製石器で加工した魚を塩漬けにして保存するために塩を大量に使い、魚の干物を生産して地域間交換した蓋然性が高い。パインズ・クリーク製塩遺跡群から出土したカヌーと木製櫓は、バリーズ沿岸部から内陸部の途中までカヌーが輸送に用いられたことを示唆する。たとえば、内陸部のルバアントゥン(Lubaantun)遺跡では、動物遺存体の39%はアジヤスズキを含む海産魚である[Wing 1975]。さらに内陸部のティカル遺跡やセイバル遺跡においても、海産魚の骨が出土している[Sharpe 2016; Moholy-Nagy 1963]。つまり、魚の干物は徒歩で内陸部に輸送されたのである。

パインズ・クリーク製塩遺跡群の発掘調査によれば、魚の背骨1点とマナティの肋骨片1点が出土しているに過ぎない[McKillop 2017]。骨の出土量が極端に少ないのは、マングローブ泥炭は酸性なので、土器の夾雑物の石灰岩やマングローブ泥炭に堆積した牡蠣の貝殻の炭酸カルシウムが溶け出して魚骨や他の骨が保存されにくいのが一因かもしれない。しかし筆者らは、魚全体が塩干しによる干物として骨ごと内陸部に運ばれたのが主因ではないかと考える。仮に魚の干物の重量を減らすために頭部を切除したのならば、骨を切断した使用痕が石器に残っているはずである。しかし、パインズ・クリーク製塩遺跡群のチャート製石器には骨の加工に関する使用痕は全く認められない。一方カリブ海沿岸の古典期マヤ人は、マナティの肉を食用した[McKillop 1985]。一部の分析石器が、マナティなど動物の肉の切断や皮の搔き取りに使われた可能性を指摘できよう。

マヤ低地海岸部からマヤ低地内陸部への地域間交換品としては、塩、カカオ豆、放血儀礼に用いられたアカエイの尾骨、海の貝などが挙げられてきた[McAnany 2010: 255]。これらの交換品に加えて、海産魚の干物がマヤ低地の地域間交換において従来考えられていたよりも重要な役割を果たしていた可能性が高い。マヤ低地内陸部からは逆にトウモロコシや他の物資が運搬されたのであろう。調味料としての塩だけでなく、塩漬けにさ

れた魚の干物は、ローマ帝国や古代中国において動物性たんぱく質の保存食や交易品として重要な役割を果たした [Curtis 1984; Flad 2011]。塩干しによる魚の干物は長期間にわたって貯蔵できる [Yankowski et al. 2015]。塩と魚の干物は貯蔵が可能であり、マヤ低地内陸部の食料の不足を補い、古典期マヤ諸王国の富の蓄積に重要な役割を果たしたと考えられる。

【謝辞】

本論は、マキロップに授与された米国科学財団 (NSF #0513398) と National Geographic Society の研究費、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。2 名の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。

参考文献

Andrews, Anthony P.

1983 *Maya Salt Production and Trade*. University of Arizona Press, Tucson.

Aoyama, Kazuo

1989 Estudio Experimental de las Huellas de Uso sobre Material Lítico de Obsidiana y Silex. *Mesoamérica* 17:185-214.

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.

2017 Ancient Maya Economy: Lithic Production and Exchange Around Ceibal, Guatemala. *Ancient Mesoamerica* 28(1):279-303.

Curtis, Robert I

1984 The Salted Fish Industry of Pompeii. *Archaeology* 37:58-59, 74-75.

Emery, Kitty and Kazuo Aoyama

2007 Bone, Shell and Lithic Evidence for Crafting in Elite Maya Households at Aguateca, Guatemala. *Ancient Mesoamerica* 18:69-89.

Fenner, Jack N. and Lori E. Wright

2014 Revisiting the strontium contribution of sea salt in the human diet. *Journal of Archaeological Science* 44: 99-103.

Flad, Rowan K.

2011 *Salt Production and Social Hierarchy in Ancient China: An Archaeological Investigation of Specialization in China's Three Gorges*. Cambridge University Press, New York.

Levi-Sala, Irene

1986 Use Wear and Post-Depositional Surface Modification: A Word of Caution. *Journal of Archaeological Science*

13:229-244.

McAnany, Patricia A.

2010 *Ancestral Maya Economies in Archaeological Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge.

McKee, Karen L. and Patricia L. Falkner

2000 Mangrove Peat Analysis and Reconstruction of Vegetation History at the Pelican Cays, Belize. *Atoll Research Bulletin* 468:48-58. Smithsonian Institution, Washington, D.C.

McKillop, Heather

1985 Prehistoric Exploitation of the Manatee in the Maya and Circum-Caribbean Areas. *World Archaeology* 16:337-353.

2002 *Salt: White Gold of the Ancient Maya*. University Press of Florida, Gainesville.

2005a Finds in Belize document Late Classic Maya Salt Making and Canoe Transport. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102:5630-5634.

2005b *In Search of Maya Sea Traders*. Texas A&M University Press, College Station.

2017 Diving Deeper in Punta Ycacos Lagoon at the Paynes Creek Salt Works, Belize. *Research Reports in Belizean Archaeology* 14:279-288.

McKillop, Heather and E. Cory Sills

2017 The Paynes Creek Salt Works: A Model for Coastal Belize. In *Ancient Maya Commodities*, edited by Jennifer Matthews and Tom Guderjan, pp. 67-86. University of Arizona Press, Tucson.

McKillop, Heather, E. Cory Sills, and Jessica Harrison

2010 A Late Holocene Record of Caribbean Sea-Level Rise: the K'ak' Naab' Underwater Site Sediment Record, Belize." *ACUA Underwater Archaeology Proceedings* 2010:200-207.

Moholy-Nagy, Hattula

1963 Shells and Other Marine Material from Tikal. *Estudios de Cultura Maya* 3:65-83.

Reina, Ruben E. and John Monaghan

1981 The Ways of the Maya: Salt Production in Sacapulas, Guatemala. *Expedition* 23:13-33.

Sharpe, Ashley

2016 *A Zooarchaeological Perspective on the Formation of Maya States*. Ph.D. dissertation, University of Florida, Gainesville.

Toscano, Marguerite A. and Ian Macintyre

2003 Corrected Western Atlantic Sea-level Curve for the last 11,000 years based on calibrated C14 dates from Acropora palmate framework and intertidal mangrove peat. *Coral Reefs* 22:257-270.

Yankowski, Andrea, Puangthip Kertsap, and Nigel Chang

2015 Please Pass the Salt: An Ethnoarchaeological Study of Salt and Salt-Fermented Fish Production, Use, and Trade in Northeast Thailand. *Journal of Indo-Pacific Archaeology* 37:4-13.

Vaughan, Patrick

1985 *Use-Wear Analysis of Flaked Stone Tools*. University of Arizona Press, Tucson.

Wing, Elizabeth

- 1975 Animal Remains from Lubaantun. In *Lubaantun: A Classic Maya Realm*, edited by Norman Hammond, pp. 379-383. Peabody Museum Monograph 2, Harvard University, Cambridge.

原稿受領日 2018年5月20日

原稿採択決定日 2018年7月3日