

前期更新世における黒曜石

山田昌功^{1*}

「L'Humanité chassait le vaste enfant progrès.」 Louis-Xavier de Ricard. A.R.

(「人類は、進歩という巨大な子供に靴をはかせていた,」 ルイ＝グザヴィエ・ド・リカル)

『ランボオ全作品集』 栗津則雄訳

要 旨

黒曜石にもとづく人類最初のインダストリーは、オールドヴァイ・イベント (1.8Ma) 後、メルカ・クンツレ遺跡 (エチオピア) に現れた。ホモ・エレクトスは、黒曜石の礫を石材にしたオールドワンインダストリーを創造し、発展させた。ハラミヨ・イベント期 (1.0Ma) に現れるのが、黒曜石製のビィファースをもつアシュレアンインダストリーである。このインダストリーの前提となったのは、第一次産地を含めた広域的な生産組織と黒曜石の開発であった。

キーワード：黒曜石、オールドヴァイ・イベント、ハラミヨ・イベント、メルカ・クンツレ遺跡、オールドワンインダストリー、アシュレアンインダストリー

1. はじめに

ヒトと黒曜石の最初の出会いは、ヒトの揺籃の地と

なった東アフリカでおこった。それは、ヒトが、黒曜石を自然景観の一要素としてではなく、自らの欲求を実現するための手段として見だし、収集し、加工したという意味においてである。

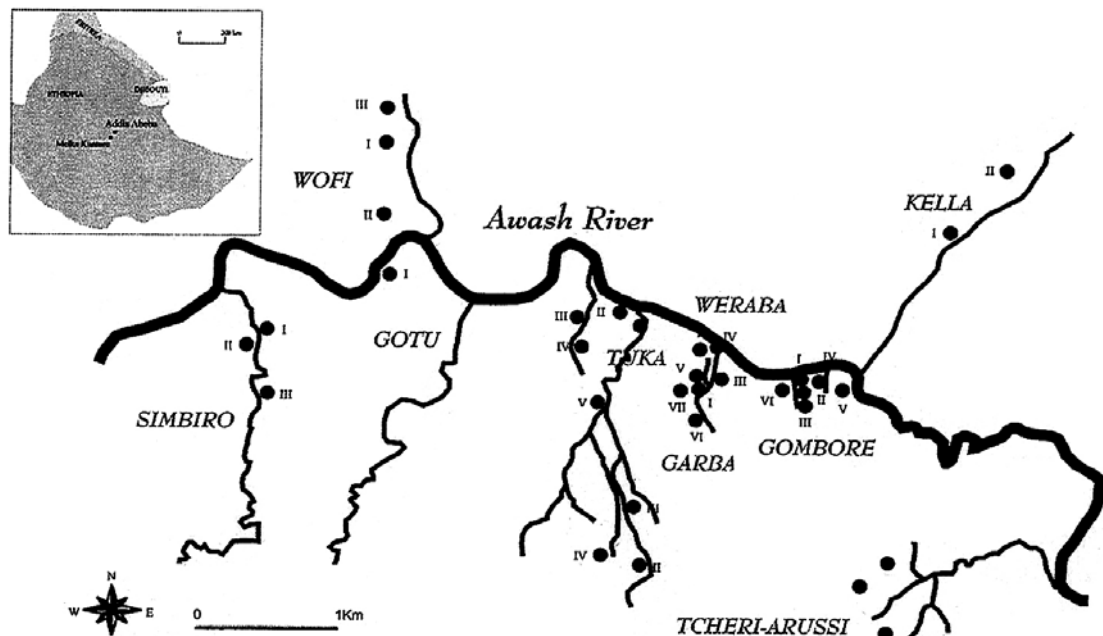


図1 Melka Kunture 遺跡群 (Piperno et al. 2009)

1 明治大学黒曜石研究センター

明治大学黒曜石研究センター 猿楽町分室 〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台 1-1

* 責任著者：山田昌功 (cm11907@cmm.meiji.ac.jp)

東アフリカにおける黒曜石の分布は、エチオピアを除くとケニアの Naivasha, Mont Eburru, Lake Turkana, Suguda valley (Watkins 1981), 北タンザニア (キリマンジェロ山の近郊) など限定された地域にしか見られない (Merrick and Brown 1984; Piperno et al. 2009)。

本稿で主役を務めることになるエチオピアの Melka Kunture 遺跡群は、オルドワン期、アシュレアン期を通じて黒曜石インダストリーの著しい発展を記録した例外的な遺跡である。

2. Melka Kunture 遺跡群

アワッシュ川は、エチオピア中央高地から北東部の砂漠地帯へと流れるエチオピア第二の河川である。その下流地帯は、人類史研究の発展に重要な貢献をした化石の宝庫として世界的に知られたところである。D.C.Johanson が、骨格の 40% に達する骨片によって再構成された「ルーシー」の名で知られる、「アフアール猿人」を発見したのはこの地であった (Johanson and Wong 2010)¹⁾。

Melka Kunture 遺跡群は、1963 年に Gerard Dekker によって発見された。1965 年からは、J. Chavaillon に引き継がれ、爾来、1995 年まで調査が行われてきた。当該遺跡群のなかの、オルドヴァイ・イベント後に現れる Gombore I 遺跡 (1.7-1.6Ma)こそ、人類による最古の黒曜石利用という名誉を担う遺跡なのである。

これから検討する Melka Kunture 遺跡群 (図 1) のなかでは、Gombore I と Garba IV 遺跡 (1.5-1.3Ma) とが Tuff A と呼ばれる火山灰の下部に位置する最古の遺跡であり、その直上に位置するのが Garba XII 遺跡の J 層 (1.07Ma) である。さらに、Simbiro III (D-A 層)、Garba XII の H,D 層がハラミロ (Jaramillo) 期に比定され、Gombore II 遺跡は、ブルーヌ・マツヤマの境界の直後に位置づけられる (Chavaillon 1976; Chavaillon and Chavaillon 1975; Chavaillon and Borthellets 2004)。

当該遺跡群の黒曜石の原産地に関する研究が本格的に取り組まれるようになったのは、2000 年に入ってからである (Poupeau et al. 2004; Le Bourdonnec 2007)。それらの研究によれば、7km ほど離れたところにある

Balchit 火山地帯²⁾ が Melka Kunture 遺跡群の石材の第一次産地であり、アワッシュ川やその支流が形成した沖積層が第二次産地である (Poupeau, et al. 2004; Negashe et al. 2006)。2004 年には、これらの第一次産地と第二次産地の黒曜石が採取され、同定作業がおこなわれた (Le Bourdonnec 2007)。また、Balchit にあった石器製作の痕跡についての報告がなされた (Piperno et al. 2009)。

以下、Melka Kunture 遺跡群の成果を、黒曜石に焦点を当てながら概観していくが、先行研究はそのような視角から分析されているわけではないので、精粗の差が出てしまうのはやむを得ないところである。

2-1 Gombore I 遺跡 (1.7-1.6Ma)

2-1-1 石材

石材の割合は、黒曜石が 19%、その他の火山岩系岩石が 81% である。このうち、チョッパーなどの礫石器生産に用いられたのは、粗面岩などの火山岩系の石材が主流で (58%)、黒曜石は 10% ほどにとどまる。一方これと対照的なのが剥片生産で、黒曜石が主流となり (50%)、それ以外の石材は目立たない (Piperno et al. 2009)。

2-1-2 剥片剥離

当該遺跡の剥片剥離技術の特徴は、①礫表 (図 2. 1・6・7) から判断すれば、これらは第一次産地のものとは言いがたい、②礫表をとどめないもの (図 2. 2・3・4・8・9) が示しているのは、これらが礫石器生産の副次的な産物ではなく、剥片剥離作業の生産物ということであろう、③打面の調整が行われている (Piperno et al. 2009)、④剥離面の縦軸 (打撃の加えられた方向 = 剥離軸、多くの場合パルプを二等分する垂直線) に対して平行して位置する石刃状 (剥離軸の長さがそれに直交する横軸の最大径の 2 倍以上に達するという意味で用いる) の剥離痕 (No.4) から判断すると、打点、打面の調整に加えて、衝撃の強弱、打撃の方向にも十分な注意が払われていた可能性が高い、⑤剥離面には二種類の剥離があること、ひとつは剥離軸に平行する 1 つないし 2 つの剥離痕 (主目的とされた剥離生産物)、二つ目は剥離軸に対して直交あるいは斜交する比較的小さいものである。剥離面

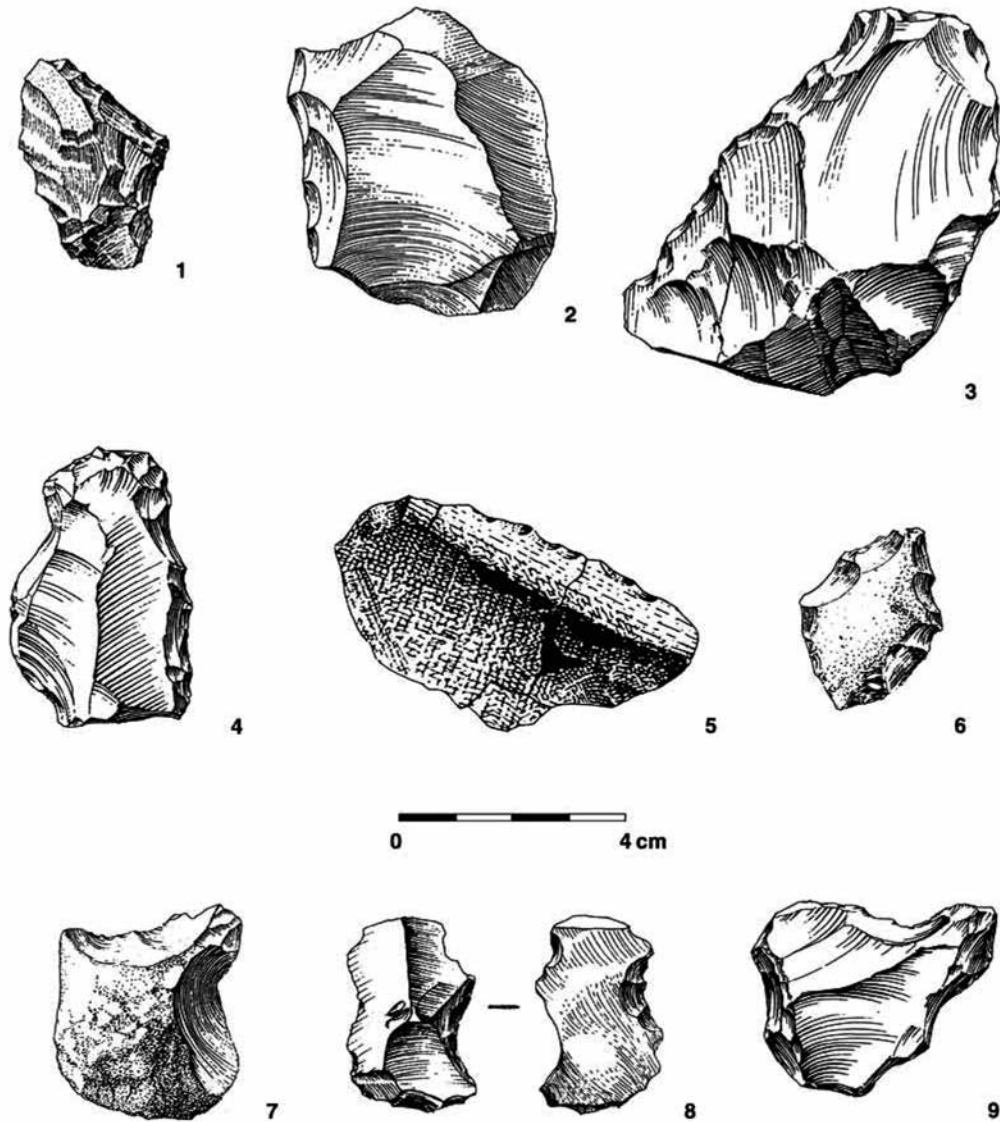


図2 Gombore I 遺跡の黒曜石製の剥離生産物 (Piperno et al. 2009)

の中央に位置する大きい剥離痕を小さい剥離が取り巻いている様相から (No.2), 打角・打面・打撃方向の制御によって剥離面が周到に規則的に利用されていたことが推察される。これらの事が予想させるのは、いわゆる「再帰的」(recurrent) 方法の可能性である。剥離作業の終わった剥離面を剥離軸に対して直交あるいは斜交する比較的小さい剥離によって調整し、主たる剥片を剥離し終わった離面を再生して利用していたと見なすことができるとすれば、その方法は、剥離面と打面とに機能分化した上下面を設定する円盤形石核剥離 (discoid)³⁾ を想起させないではおかない。

2-2 Garba IV 遺跡 (1.5-1.3Ma)

1972年に発見された当該遺跡は、1982年まで発掘が行われた。いくつかあるセクションのなかでD層が最も豊富な資料を提供し(1900点以上)、E層(78点)は点数こそ少ないが、注目すべき資料を含んでいる。

2-2-1 石材

黒曜石と安山岩が主要なものである。剥片剥離作業における、黒曜石とそれ以外の火山岩系の比率は、およそ2対1である。石材とされたほとんどすべての黒曜石は小礫であり、第二次産地から採取されたものと判断して誤りない (Piperno et al. 2009)。

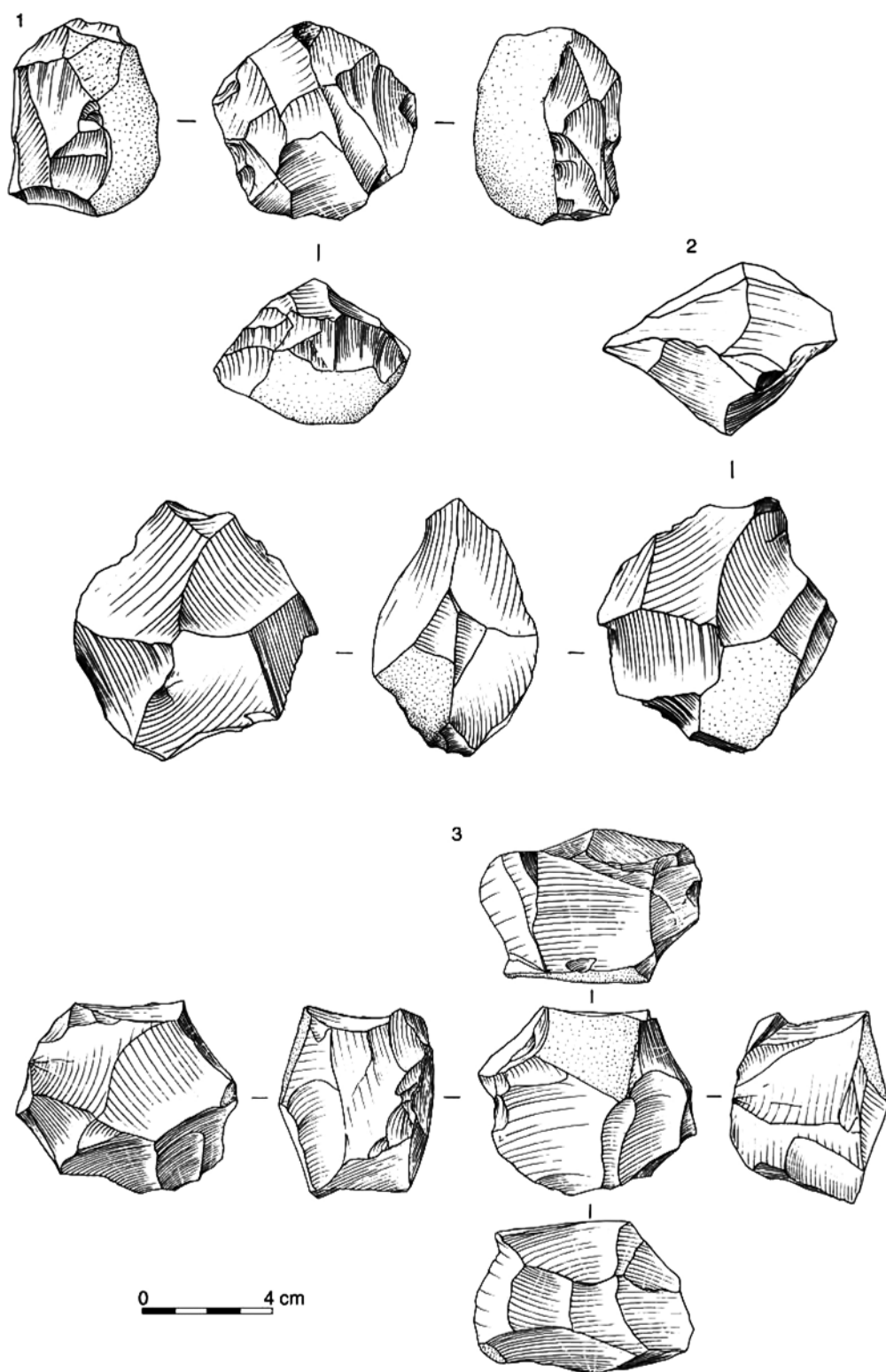


図3 Garba IV 遺跡の黒曜石製の石核 (Piperno et al. 2009)

2-2-2 剥片剥離

①ほとんどの剥片が分厚く不均整である, ②両面を剥離された剥片がみられる, ③剥片の打面が調整されている (Piperno et al. 2009), ④石核の剥離面を調整する指向性が低い, ⑤石核の剥離面が不規則に転換され, 石核は球体を呈するようになっている (図 3). 当該遺跡における剥離技術は, Gombore I 遺跡でみられた円盤形石核による剥離 (discoid) と異質のものであろう.

2-3 Gombore I γ 遺跡 (1.3-1.1Ma)

Gombore I γ 遺跡は, Garba IV 遺跡と Garaba XII の J 層の中間に位置づけられる. ビィファース (Biface/hand-axe) を出土しない. 礫石器に属するものが全体の 3 分の 1 をしめる. このうちの 1 割ほどが黒曜石製のチョッパーである. 剥片生産に関するものでは, 石核の約 3 分の 2, 剥片類の半分以上が黒曜石製である. 剥片石器は少ない (Chavaillon and Borthellets 2004). 注目すべきは, エンドスクレイパー 5 点のうち 3 点が黒曜石製であり, コンベワ技法⁴⁾に派生するということである.

当該遺跡においては, 剥片生産の重要性が, 礫石器のそれを上回っている (インダストリー全体の 60% に及ぶ). 剥片に二次加工が加えられないのはオルドワンのであるといえるが, 黒曜石製のエンドスクレイパー, ノッチ形石器などには二次加工が施されている.

2-4 小括

オルドヴァイ編年に基づく見解は, Gombore I をオルドワンインダストリー, Garba IV と Gombore I γ とを「発達したオルドワン」(Developed Oldowan) インダストリーに分類する (Chavaillon and Chavaillon 1980). この見解は, 剥片生産技術の漸移的發展を前提にしているというところに特徴がある⁵⁾.

黒曜石に焦点をあてて要約してみよう. ① 1.7Ma の頃に黒曜石を主たる石材としたインダストリーが出現する, ②近隣にある礫を石材としていた, ③黒曜石は剥片剥離のための石材として優先的 (選択的) に利用され, 礫石器生産には例外的に利用されたにとどまる, ④剥片剥離技術は, Gombore I の段階において打角・打面・打撃方向の調整, 剥離面の配置などを達成しているが,

Garba IV 遺跡の段階ではそれはほとんど継承されていない, ⑤ Gombore I γ 遺跡においてコンベワ技法が現れる.

2-5 Garaba XII 遺跡

2-5-1 Level J (1.07Ma)

J 層の下部はオルドワンからアシュレアンへの「移行期」と位置づけられる (Chavaillon et al. 1980). ①インダストリーの中心を構成するのは礫石器, なかでもチョッパーである. 両面加工のチョッパー (チョッピングツール) で, 縁辺のかなりの部分を刃部 (剥離痕) で占められた石器がビィファースの「先駆」(Chavaillon and Borthellets 2004) とされるものであり, J 層の「過渡性」を象徴するものだという (Chavaillon and Chavaillon 1980). ②ビィファース, それに大形剥片を素材としたクリーバーがみられるが, インダストリー全体にしめる位置は低い (Chavaillon and Borthellets 2004). ③剥離生産物に対する二次加工の頻度が高まる. ④剥片石器のなかではサイドスクレイパーが支配的である, ⑤黒曜石製の剥片の打面は線状, あるいは鱗状を呈する (Chavaillon and Borthellets 2004).

2-5-2 Level H, D (0.8Ma)

H 層と D 層は, ハラミロ期の終末期に位置づけられる (Chavaillon and Borthellets 2004). これらの層は, 発掘が限定的であるので, 譲歩付きの評価となる. H 層の剥片生産物はより薄手になり, 平板になっている. 礫石器のうちでは, 玄武岩製のクリーバーが重要である. D 層の剥片生産物においては, 玄武岩製, そして黒曜石製のものが目立つ. チョッパーやビィファースのような大形石器が見られなくなるのは, 乾燥した気候などの自然的要因によって説明されるという (Chavaillon and Borthellets, 2004).

2-6 Simbiro III 遺跡 (1.07-0.84Ma)

2-6-1 Level D

①剥片生産の石材では, 黒曜石が 54% に達している. その内実は石核 (35%), それ以外の剥片など (67%) という構成であり, 石核の割合が高い. ②ビィファース (1

点)とクリーバー(4点)は石器全体で3.5%, 礫石器全体では15.5%をしめる。ビィファースは黒曜石製である。

③黒曜石製の大型剥片(110-150mm)が存在している。

④剥片石器の86%は黒曜石製である。

黒曜石製の大型剥片の存在は、近隣にある礫以外もの、第一次産地のものが石材とされるようになったことを雄弁している(Piperno et al. 2009)。

2-6-2 Level C

①石材のほとんどが黒曜石製である、②ビィファース(60-110mm)が全体の3.5%である、③剥離生産物のなかに、石刃(8点)、小石刃(4点)が含まれる、④剥片石器(270点)のほとんどが黒曜石製である。

当該層においては、石材として黒曜石を選択するというよりも、ほかの岩石を排除するという強い指向性が観察できるであろう。

2-6-3 Level B

①黒曜石の占める割合(19%)が減少し、至近で獲得された玄武岩やその他の火山岩系の石材が多用されるようになる。②ビィファース(79点)とクリーバー(63点)の増加。後者は、D層で2点、C層では見られなかっただけに、きわめて印象的である。このうちの2点の素材がコンベワ技法に派生する剥片である。③石核(17点)のすべて、剥片生産の生産物の25%が黒曜石製である。④ビィファースの成形に関連して、「再加工」(reshaping)が一定の役割を果たした。

当該遺跡において観察される黒曜石利用の減少は、石材としての黒曜石の位置が低下したというよりも、その獲得の困難性によっているのではないかと推察される。「再加工」による再利用はその証左であろう。

2-6-4 Level A

①ビィファースが1点のみで、クリーバーは報告されていない、②石核を含めた剥片生産に関するものはおしなべて黒曜石製である、③サイドスクレイパーなどの剥片石器は黒曜石製であり、礫石器にはおもに玄武岩などが用いられている。

この層は、発掘が限定的であるので、ほかの層との比

較は避けるべきであろう。

当該遺跡のなかでもっとも注目すべきことは、C層からB層への変化である。それを概括すると次のようになる。

①黒曜石の利用が劇的に変動する。

②ビィファース、クリーバーが増加する。後者の素材の一部がコンベワ技法に派生している。

③石刃、小石刃の出現に象徴される剥片生産技術が発展する。

④ビィファースに見られる「再加工」を可能にした二次加工の技術の発展。繰り返し行われた刃部への作業によって、より洗練された形態が獲得され、上下両面の対称性の観念が強化されていったのであろう。

⑤ビィファースの形態の多様化が起こる。「涙形(あるいは心臓形)」から観察できるのは、先頭部と端部とが機能的に分化したということであり、「木葉形」から演繹できるのは、両端が尖頭になったことで、基軸が生まれたということである。これらの形態に共通しているのは、上下両面の対称性ばかりでなく、両尖頭の出現による左右の対称性、そして、この二つの軸が交差するところに位置する中心(全体の均衡点)への意識である⁶⁾。このような成形を可能にしたものは、発達した二次加工の技術であり、ソフトハンマー、あるいは、数種類のハードハンマーの使用によるものと思われる。

C層からB層にかけて、入手できる黒曜石が減少したにもかかわらず、剥片剥離作業における黒曜石の重要性はむしろ高まっている。換言すれば、獲得しにくくなった石材を「有効利用」しようとする方向性が認められるであろう。それは、第1に、再帰的方法によって剥離生産をおこなったこと、第2に、成形的生産において、「再加工」によって刃部を再生するということに通じている。

2-7 Gombore II 遺跡 (0.8Ma-0.7Ma)

GomboreII 遺跡は1966-75年にかけて、そして1992-95年にかけて発掘調査が行なわれた。Locality1-5の5遺跡のうち、下層(Lower part)とされるのは、Tuff BとTuff Cに挟まれていたLocality 1, 3, 4, 5であり、上層(Upper part)とされるのがTuff Dに含まれてい

た Locality 2 である (Chavaillon and Borthellets 2004)。

石器関係の遺物は、Locality 1 遺跡が 666 点、Locality 3 遺跡が 742 点、Locality 4 遺跡が 134 点、Locality 5 遺跡が 350 点である。1974 年に Locality 1 から発見されたのが、ホモ・エレクトスの骨片であり (Chavaillon et al. 1974)、クリーバー、黒曜石製のビィファース、剥片石器が共伴されていた。

2-7-1 下層：Locality 1, 3, 4, 5

①石材全体に占める黒曜石の割合は Locality ごとに異なるが、36% - 47% の範囲に収まる。剥片生産関係に限定すると、黒曜石が他を圧倒する。②礫石器関係(インダストリー全体に占める割合が 33%) は主にチョッパーによって構成される。小形の両面加工の、周辺部の重要な部分が二次加工された石器は黒曜石製であり、石核の再利用である。③クリーバーは玄武岩製であり、ビィファースの 85% は黒曜石製である。ビィファースは 50 - 130mm の大きさであり、全体として平板である。その特徴は、第 1 に、その 70% が縦軸の中央部に最大径が位置しており、対称性、あるいは全体的な均整ということが重視されている。第 2 に、刃部が湾曲 (twisted) したものが少なくない、第 3 に、涙形、楕円・長楕円形が支配的である⁷⁾、第 4 に、コンベワ技法に派生する剥片から成形されている、第 5 に、「ニシンの骨」状と評されるように (Chavaillon and Borthellets 2004)、二次加工が均質化しており、そのほとんどは縦軸に直交する方向性をもっている (図 4)、そして、最後に注目すべきは、剥片石器に匹敵する小形 (30mm 以下) の黒曜石製の両面加工石器 (22 点) の存在であり、これらの刃部も湾曲しているということである。形の大小にかかわらず、両面加工石器の刃部は「S」字状を呈していることになる。

2-7-2 上層：Locality 2

当該遺跡は、カバ (hippopotamus) の解体場であったと評価される。石器構成は独特のものである (Chavaillon and Borthellets 2004)。

①石材の 61% が玄武岩製であり、黒曜石は 10% に満たない、②礫石器関係の中では、石屑類が大半を占める。

③ビィファースは玄武岩製のもの 1 点である。④剥片生産関係では、少量の石核 (2%) と大量の剥片などの生産物 (58%) という対照的な出土状況である。⑤剥片石器は、黒曜石製のサイドスクレイパーとノッチ形石器など数点だけである。

2-7-3 OAM 遺跡

2001 年にイタリアの調査隊によって発掘された OAM 遺跡のうちで、考古学的遺物を多く出土するのは下層の上部である。ビィファースやクリーバーを含む石器関係が 1148 点、礫(破砕されたものも含む)が 734 点、原石(ハンマーストーンとして用いられた可能性を示唆する打撃痕があるものを含む)が 5059 点、動物遺体が 896 点である。ホモ・エレクトスの骨が出土している (Galloti et al. 2010)。

2-7-3-1 石材

石材の中核を構成するのは黒曜石であり、その他は玄武岩、粗面玄武岩、粗面岩、イグニンプライトなどの火山岩系である。剥片生産関係に関しては、1146 点中 306 点 (27%) が黒曜石であり、840 点 (73%) が非黒曜石である。ところが、ビィファースに限定すると、約 70% が黒曜石であって、非黒曜石の数字を圧倒するようになる (Galloti et al. 2010)。剥片生産における黒曜石と非黒曜石の割合は、①石核が 29 対 345 点で、碎片が 29 対 136 点である (Galloti et al. 2010)。②二次加工のある剥片、サイドスクレイパー、ノッチ、鋸歯縁石器は、11 対 15 であり、ノッチや鋸歯縁石器にいたっては、全て非黒曜石製である。③ビィファースは 93 対 49 点で、黒曜石が圧倒している。④クリーバーはすべて非黒曜石製である (Galloti et al. 2010)。

2-7-3-2 ビィファース生産の特色

ビィファースの素材となった黒曜石は礫ではなく、大形の剥片であったから、第一次産地で採取された蓋然性が高い。当該遺跡の工人たちは、第一次産地で獲得した黒曜石からコンベワ技法に由来する大形の剥片を剥離し、刃部が「S」字状に湾曲しているビィファースを製作していた (図 4)。

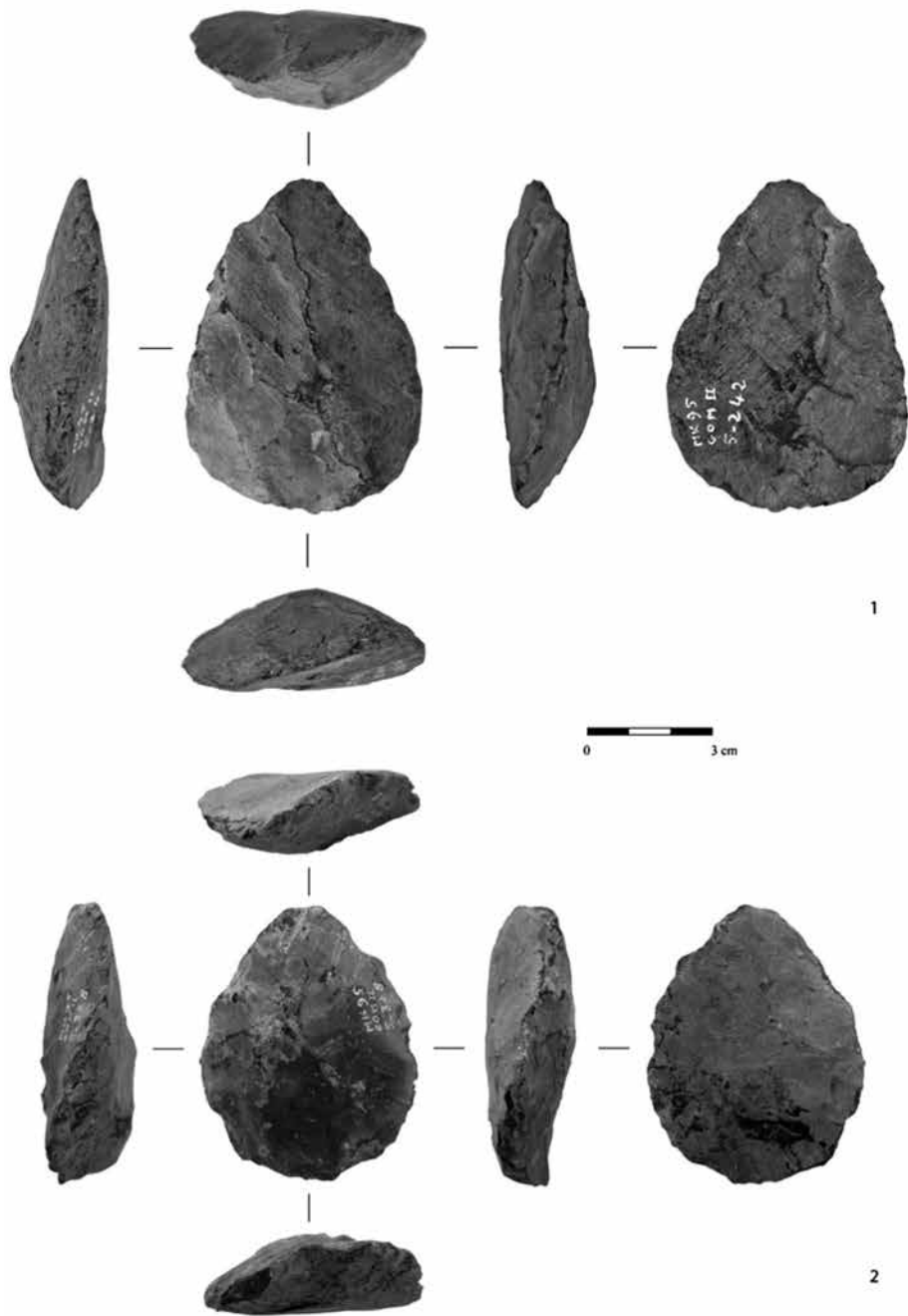


図4 Gombore II 遺跡の湾曲した縁辺部をもつ黒曜石製ビィファース (Gallotti et al. 2010)

3. 前オルドワン (Pre-Oldowan) とオルドワン

2.0Ma を境に、前オルドワンとオルドワンを設定する見解は (Roche 1996 ; Piperno 1989), 剥離作業という観念が未成熟で、打撃という身振りとは剥片という生産物の因果関係が十分に認識されていない段階と、計画的な剥離作業を実現していた段階を区別するものであり、漸移的な進化の立場にたつものである (Roche 1996) ⁸⁾。

一方、こうした区分けに反対する見解は、2.0Ma 以前のインダストリーが計画的な剥片剥離を実現していたことを強調し、漸移的な進化の立場をとらない (Semaw et al. 2009a ; Torre 2011) 。

3-1 第1段階 (2.5-2.4Ma)

現在世界最古の石器群を出土するのは、東アフリカの大地溝帯のアワッシュ川沿岸にある遺跡である。Gona 遺跡群は、東ゴナにある EG (East Gona) 10 と EG12 (EG10

から 300m ほど北に位置している) (Stout et al. 2005), 南ゴナにある OGS (Oanda Gona South) などからなる (Semaw et al. 2009a). 石材利用に注目してみると, EG 地域の礫岩層を構成するのは, ①流紋岩, ②玄武岩, 粗面岩, その他という順であるが, 石材として利用されたのは, ①粗面岩と流紋岩, ②玄武岩と非顕晶質火山岩 (aphanitic volcan) である. 一方, OGS 地域の様相は, ①流紋岩, ②ラタイト (lataite) というものであるが, 石材として利用された割合は, ①粗面岩, 流紋岩, ②ラタイト, 非顕晶質火山岩の順である (Semaw et al. 2009a). 両遺跡とも非顕晶質火山岩を選択的に採用していることでは共通しているが, OGS においては, ガラス質の火山岩が EG よりも重要視され, EG においては, OGS よりも粗面岩が重要であるという相違がある.

EG10 の出土遺物は, 石核, 剥片, そして破片が主なもので, 二次加工のあるものはほとんどみられない. EG12 もこれと同様の構成で, 剥片剥離作業から派生しているものが圧倒的多数を占めている. EG13 においては, 発見された礫の約 4 割が流紋岩製であり, 粗面岩は 1 割強であるが, 石器としては, 前者が 3 割弱, 後者が約 5 割と関係が逆転する.

粗面岩をはじめとする 70% 以上の石材は, 近隣で採取される礫であり, WG2E そして G13 遺跡などで発見されたチャートのような "外来" の石材は, 例外的な事象である. つまり, 先史時代人は, 近隣で発見できる石材のなかから剥片生産に適合的なものを選択していたのであり (Stout et al. 2005), 石器制作に適合的な石材の形質を認識していたということである (Jones 1994; Semaw 2000).

3-2 第 2 段階 (2.3-2.2Ma)

この段階に比定される遺跡群 (Omo 遺跡, Hadar 遺跡, West Turkana の遺跡など) のインダストリーの特徴は, ①石核と剥片を主要な構成要素としていること, ②剥片の形態的な平準化が達成されておらず, 二次加工をもたないこと, ③剥片剥離は石核の単一の剥離面から行われるのみで, 再帰的方法がみられないこと, などである (Torre 2004).

3-3 第 3 段階 (2.4-2.3Ma)

この段階になると, オルドワンインダストリーは, Omo よりさらに南の地域 (Howell et al. 1987), Turkana Basin などの地域でも見られるようになる. これらのなかで特に重要なのは, 1991 年に調査された Lokalalei 1 遺跡 (2.34Ma), そして, 1997 年に調査された Lokalalei C 遺跡の資料である. 特に後者は, 3000 個体以上の石器遺物, 60 例以上の接合が可能な資料であって, これらは, 当該期の石器生産のあり方を探る絶好の資料ということができる (Roche et al. 1999; Delagnes and Roche 2005).

Lokalalei 2C の石器生産の特徴は次の 4 点にまとめることができる.

- 1) 技術的な基準に基づく作業工程に従って石器生産が組織されていたこと. それは, ①小礫の角をおとし, ②剥離面を設定し (より平坦な部分の選定), ③継続的, 重畳的な打撃による一連の剥片の剥離, というものからなっている.
- 2) 石核には, 小礫ないし分割された礫が利用された. 石核を回転することで次々に剥離面を設けた. 最大で 13 点, 最小で 9 点が 1 つの石核に接合したことから, 礫 1 個体から平均して 18 個体の剥片が派生していた.
- 3) 小形の礫を把持することによって固定し, ハンマー・ストーンの特定制所で打撃を加えた. 打撃 (衝撃力・打角) が制御されていた.
- 4) 石材は 50 m の範囲内で獲得された. 小礫を採取するか, 大きなものを分割してブロック (平均して長さ 5-6cm, 厚さが 3cm) 状にするのが判断され, 運搬された. 石核は石器として利用されることがほとんどなかった (Delagnes and Roche 2005).

これらのことから復元できる, 2.0Ma 以前の剥片生産工程は, ①原材 (必要に応じてハンマー・ストーン) の採取, ②石核の把持, ③ハンマー・ストーンの把持 (打撃箇所の選定), ④石核の被打撃箇所の選定, ⑤石核への試打, ⑥剥離, ⑦石核の握り直し, ⑧剥離面の選定, ⑨再剥離, というものであろう. この作業工程の特徴は, 礫を選択し, 分割するという作業を前提に組織されているということであり, 工人は, 自然の形態 (目に見えるもの) で

はなく、自らの手によって作り出す碎片（目に見えないもの）をもとに目的物である剥片の生産を計画することができたということであろう。

3-4 第4段階 (2.0-1.7Ma)

この段階になると、オールドワンインダストリーは、オールドヴァイ (Leakey 1971), その北部地域 (Saknoui 2004), さらに南アフリカ (Kuman 2007) でもみられるようになる。ビィファースが出現する。

3-5 第5段階 (1.6-1.4Ma)

当該期が、剥片生産における大きな画期となる。ウガンダにある NY 18 遺跡 (Texier and Roche 1995), そしてタンザニアのナトロン湖西岸にある Peninj 遺跡 (1.6-1.4Ma) において、「機能の異なる上下面を設定した、両面剥離の、中央収斂的、多面的剥離方法 (hierarchical bifacial centripetal and polyhedral method)」, 一言でいえば、「円盤形石核 (discoid)」剥離の技術的な基準 (Boëda 1994) に相当する剥片生産が現れる。これは、いわゆる「予察的形態規定 (predetermination)」に通じる、剥離面に「厚み (volume)」をもたせるという画期的な方法である (Torre et al. 2003)⁹⁾。

4. オールドワンとアシュレアン

F. Bordes の型式学に基礎をおくオールドヴァイ編年においては、オールドワンからアシュレアンインダストリーへと連続的・漸進的に移行することが想定され、過渡期のインダストリーとして「発達したオールドワン」が提案されているのは周知のところである (Leakey 1971)¹⁰⁾。Bed I のオールドヴァイインダストリー (1.8Ma) は、チョッパーなどの礫石器を中心に構成されるものであり、二次加工のある剥片はなく、石核は石器として利用される。Bed I の上層のレヴェル 1-2 で「プロト・ビィファース」が現れ、以後、ビィファースが出現する Bed II の下層を「発達したオールドワン A」(1.7-1.6Ma), そして中・上層を「発達したオールドワン B」(1.5-1.4Ma) とする。オールドヴァイにおけるオールドワンからアシュレアンへの転換は、ビィファースが形態的に洗練され (“full

mastery of their materials”), インダストリーのなかで支配的に (40% 以上に) なることが指標 (Kleindienst 1962) とされている。

現在知られている最古のアシュレアンインダストリー (1.76Ma) は、ケニア・トゥルカナにある Kokiselui 4 遺跡から出土した、断面三角形・四角形のピック、ビィファースを含んだ石器群を嚆矢とする (Lepre et al. 2011)。この年代は、Bed I と Bed II の中間に位置していることになるので、「発達した」オールドワンは、アシュレアンに時間的に先行するのはなく、平行していたということになる。また、オールドワンインダストリーは 1.4Ma まで存続するのだから、この地域においては、オールドワン、「発達した」オールドワン、アシュレアンインダストリーが時系列的な発展関係にあるのではなく、長い期間にわたって併存していたことになる。

アシュレアンインダストリーの研究が最も進んでいるのは、エチオピアの南西端に位置している Konso 遺跡群の事例であろう。当該遺跡群においては、ホモ・エレクトスの骨が出土した層 (1.4Ma) を挟む上下の層でアシュレアンインダストリーが確認されており、全体のタイムスパンは、>1.9 – 0.8Ma である。

近隣で入手した玄武岩から製作されたビィファースの型式的な変遷に基づき、次のようなアシュレアン編年が提案されている (Beyene et al. 2008)。

- ① KGA6 : (– 1.7Ma)
- ② KGA4 : (– 1.6Ma)
- ③ KGA12 : (– 1.25Ma)
- ④ KGA20 : (– 0.85Ma)

技術論的な要素に着目してみると、1.6 Ma と 1.25 Ma の間を画期とし、①・②グループと③・④グループとに大別することができるだろう。後者は、ソフトハンマーを含めた数種類のハンマーを用いることにより、①粗形 (roughing-out) において、上下両面を平板にし、軽量化し、②仕上げ (finishing) において、綿密な剥離によって、縁辺部 (刃部) を水平かつ直線的にするという後期アシュレアン (1.0 – 0.3Ma) 的特徴に匹敵するものである。

Melka Kunture 遺跡群においては、ビィファースが

出現するのは、Garaba XII 遺跡の J 層 (1.07Ma) であり、インダストリーとして評価できるようになるのは、Simbiro III 遺跡の C 層 (1.0Ma) である。これらを前期とすれば、Gombore II 遺跡 (0.8Ma) でみられる、コンベワ技法で獲得した素材に綿密な剥離が施された、「S」字状を呈した縁辺部をもつビィファースを含むインダストリーを後期と位置付けることができるだろう。

Melka Kunture 遺跡群におけるアシュレアンインダストリーは、第 1 に、その出現が著しく遅れること、第 2 に、Konso 遺跡群で認められた画期 (1.6 Ma-1.25 Ma) が、1.0-0.8Ma 頃に認められること、第 3 に、後期アシュレアン期に出現するのが、類例のないビィファースを生産する、特徴的なインダストリーであったということである。このような現象に、石材としての黒曜石が大きく原因していたことは否定しようがない。

5. 結語

ヒトと黒曜石の関係史において注目すべきことの第 1 は、両者の最初の出会いがオールドヴァイイベント (1.8Ma) の直後におこったということであり、第 2 に、Gombore I 遺跡のオールドワン、そして Gombore II 遺跡のアシュレアンインダストリーともどもホモ・エレクトスがその担い手だったということであり、第 3 に、黒曜石利用の発展が、アシュレアンインダストリーが支配的になる時期と重なっているということである。黒曜石を石材として利用した集団は、オールドワン期には、Melka Kunture 遺跡群が唯一例であるが、アシュレアン期においては、1.0-0.7Ma に比定されるケニアの遺跡 (Kariandusi) でも知られるようになる (Gowlett 1993; Gowlett and Crompton, 1994)。第 4 に、第一次産地への距離の飛躍的な拡大である。Kariandusi 遺跡と黒曜石 (石材全体の 15% を占める) の原産地までの距離は 50km であり、同じくケニアの Olorgesailie 遺跡 (0.97-0.9Ma) においては、原産地 (Idoinyo Nyegi) までの距離が 26 km ほどである (Isaac 1977)。アシュレアン期になると、黒曜石の第一次産地での活動が本格化するというばかりでなく¹¹⁾、他集団との接触、競合そして交換という関係が発展していった可能性を考慮する必要がある¹²⁾。

註

- 1) 2000 年、アワッシュ川南部の Dikika-1 遺跡において、「セラム (Selam)」と呼ばれることになる幼児化石が発見された (Alemseged et al. 2006)。いまのところ、これらの化石と道具 (石器) の関係はわかっていないが、発掘者たちは、340 万年前の獣骨の一部から、「カットマーク」と称される石器の使用痕が確認されたと報告している (McPherron et al. 2010)。
- 2) Balchit は、K-Ar 法にもとづく年代測定では、 $4.37 \pm 0.07\text{Ma}$ 頃の噴出物と考えられている (Le Bourdonnec 2007)。
- 3) 円盤形 (discoid) 石核を用いた剥離技術は、例えば、Olduvai (Leakey 1971)、Omo (Torre et al. 2003; Torre 2004) などで確認されているように、オールドワン期に広く見られるものである。
- 4) コンベワ技法においては、ある特殊な形態をしたひとつの剥片剥離が先行する。剥離された剥片は、円形・準円形・楕円形などで、不正形のものはいくつか (Texier et al. 1980)。そして第 2 段階として、調整された打面をたたき、剥離面とされる剥片の腹面から剥片 = 「基体」(フランス語の support, 英語でいうところの blank に相当する) が剥離される。この技法の特異な点は、最終生産物の形態が、第一段階の剥片の大きさによって制限される、「予察的に決定される」ことである。
- 5) 2.5Ma に遡る、驚くような認識力、技術力を示すインダストリーの発見によって、「伝統的ダーウィン主義のパラダイム (traditional Darwinian paradigm)」の代表と目される見解 (Leakey 1971; Wynn 1981) が批判の俎上にのせられることになったが (Torre et al. 2003; Semaw et al. 1997)、2.5Ma からさかのぼってより原始的、萌芽的なインダストリーを探し求めるという可能性は依然として残されている。
- 6) ビィファースの形態的な多様性をもたらした要因のひとつは、アシュレアンの身振りであったと思う。それは、ビィファースの素材となる大形剥片を生み出すために石材を地面に置き、補助材を用いて立て (均衡をとり)、両手で把持した重量のあるハンマーストーンを振り下ろすというものである (Stout 2010)。この時、地面が「台石」の役割を果たすとすれば、大形剥片は、両端に打点の痕跡を持つことになり、そこが基準点 (線) となった可能性がある。
- 7) F.Bordes は、「リモンド (Limonde)」というビィファースのカテゴリーを設け、それを ovalaire (楕円形) や discoïde (円盤状) から区別している。リモンドの特徴として次の諸点を指摘している。①長さ係数; l (長さ) / m (最大幅) の値が 1.6 をこえるもの、②上下面が平板であること、③両端部が同じように作られていること、④縁辺部が湾曲していること (arêtes torses), ⑤これらの特徴が前期アシュレアンに淵源すること、などである (Bordes 1961)。
- 8) 最近の研究の特色のひとつは、個々の事実を積み重ね、

総合をはかるというだけではなく、全く異なる視角から事実を解釈しなおすという傾向だろう。その視角とは、一言でいえば、伝統的な進化観への疑義ということである。それは、蛇口から流れる水が決まった量で同じ速さでコップのなかに注がれ、水面が上昇していった、やがて溢れ出すという、定向的、漸移的な見方にたいする批判に基づいている。異議申し立てをしている者たちにとって、進化とは、「決まった量で同じ速さで」注がれる水のようなものではなく、あるときは、停滞し、あるときは進むというものである。一方、漸進的な進化論にとって不可欠なのは、中間種（先行する、後続するものの要素をとどめている）の存在を証明することである。「プロトビファース」、「発達したオルドワン」などの概念は、そのよい例である。しかしながら、現在、これらの概念そのものの信頼が揺らいでいるといわざるを得ない（Semaw et al. 2009b; Torre and Mora 2005, Torre et al. 2011-12）。

これらの問題を検討するうえで参考になるのが、進化論をめぐる議論である。中間種の問題は、かのチャールズ・ダーウィンを悩ました、古くて新しい問題なのである。地質学の記録に化石の中間種が発見できないという現実を前にして、ダーウィンが試みた説明は、地質堆積の不完全性、そして、移行期の変種は少数なので観察できない、という仮説である（Darwin 1859）。ダーウィンの主張する「系統進化説」に異論を唱える、S.J. ゲールドらの「断絶平衡説」は、進化が「区切りごとに突発的に」起こると主張する。この説によれば、新しい種は、小規模な、周縁的な、孤立した、地方の集団において急激に生じる（very rapidly in small, peripherally, isolated local populations）のであり、彼らは、「元になるもののすべてが漸進的に変成していくのではない（does not arise from the slow transformation of all its forbears）」（Eldredge and Gould 1972）と考える。http://www.blackwellpublishing.com/ridley/classictexts/eldredge.pdfを参照。なお、現在、この説は一部手直しされている（Gould 1980）。

- 9) 「階層化された」とは、ルヴァロワ技法にみられるように、剥離面と打面をそれぞれ設けることであり、「中央収斂的」とは、円を描くように、ひとつの剥離面の中心に向かって打撃を繰り返し、複数の剥片を獲得することであり、「多面的剥離」とは、別の剥離面を設けるばかりでなく、剥離の終わった剥離面を調整することによって再生することであり、何層かに（何世代にも）わたって多重的に作業をおこなうことを意味している（Torre et al. 2003）。
- 10) 現在、2.6-1.6Maの全期間にわたるオルドワンテクノロジーは均質であったという「技術的停滞（technological stasis）」論が展開されている（Semaw et al. 1997; Semaw 2006）。
- 11) オルドヴァイの石材は、礫としての火山岩とタブレット状のブロックとしての石英を中心に構成されていた。

前者はごく至近で、後者は4kmの範囲内で獲得されていた。こうした状況は、オルドワン期からアシュレアン期にかけてあまり変化していない。変化したのは、後者において、石材獲得行動がより複雑に、体系的になったということである。アシュレアン期においては、オルドワン期には見られなかった大形剥片が巨大な石核から獲得されるようになったばかりでなく、石材産地で意図していたように調整されたのちに運搬された石核から、基体（blank）そしてビファースを含めた大形切断用石器（large cutting tools）が生産されたのだった（Torre and Mora 2005）。

- 12) 遺跡と石材原産地の距離と日常的な狩猟・採集活動の範囲をいかに関係づけるべきであるのかということは今後解明していくべき課題である。黒曜石のような石材獲得には交換網が介在してくる余地が大きいという指摘（Carter in press）は重要であろう。カバの解体現場で使用されることのなかった黒曜石製の「S」字状の縁辺部をもつビファースが、かかる交換網に係る可能性は、ほかの石器に比べて大きかったはずである。

引用文献

- Alemseged, Z., Spoor, F., Kimbel, W.H., Bobe, R., Geraads, D., Reed, D. and Wynn, J.G. 2006 A juvenile early hominine skeleton from Dikika, Ethiopia, *Nature* 443: 296-301.
- Beyene, Y., Katoh, S., WoldeGabriel, G., Hart, W.K., Uto, K., Sudo, M., Kondo, M., Hyodo, M., Renne, P.R., Suwa, G. and Asfaw, B. 2008 The characteristics and chronology of the earliest Acheulean at Konso, Ethiopia. *Pnas* 1221285110: 1-8.
- Boëda, E. 1994 *Le concept Levallois: variabilité des méthodes*. C.N.R.S., Paris. 285p.
- Bordes, F. 1961 *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Bordeaux, Delmas. 108p.
- Carter, T. in press, The contribution of obsidian characterization studies to early prehistoric archaeology. In *Lithic raw material exploitation and circulation in prehistory: a comparative perspective in diverse Paleoenvironments*, edited by M.Yamada and A.Ono, Liège, ERAUL 138.
- Chavaillon, J. 1976 Evidence for the technological practices of early Pleistocene hominids, Shingura Formations, Lower Omo valley, Ethiopia. In *Earliest Man and Environments in the Lake Rudolf Basin*, edited by Y.Coppens, F.C. Howell, G.I, Isaac and R.E, Leakey, pp. 565-573, Chicago, University of Chicago Press.
- Chavaillon, J. and Chavaillon N. 1975 Les gisements paléolithique de Meila-Kunturé (Chao), In Catalogue de l'exposition, «L'Ethiopie millénaire», 100p, Petit-Palais, Paris.
- Chavaillon, J. and Chavaillon, N. 1980 Evolution l'Acheuléen à Meila-Kunturé (Ethiopie), *Anthropologie* XVIII (2-3): 153-159.
- Chavaillon. J. and Bortheleys, A. 2004 The Archaeological site

- of Melka Kunture, In *Studies on the Early Paleolithic site of Melka Kunture, Ethiopia*, edited by J. Chavaillon, and M. Piperno, pp. 25-80, Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- Chavaillon, J., Brahim, C. and Coppens, Y. 1974 Première découverte d'Hominidé dans l'un des sites acheuléens de Melka-Kunturé (Ethiopie), *C.R.Sci.Paris* 278, Série D: 3299-3302.
- Darwin, C. 1859 *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. Darwin-online.org.uk. ダーウィン『種の起源』(下), 渡辺政隆訳, 436 頁, 東京, 光文社.
- Delagnes, A. and Roche, H. 2005 Late Pliocene hominid knapping skills: the case of Lokalalei 2C, West Turkana, Kenya. *Journal of Human Evolution* 48 (5): 435-472.
- Eldredge, N. and Gould, S.J. 1972 Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism. In *Models in Paleobiology*. edited by T.J.M. Schopf, pp. 82-115, San Francisco, Freeman Cooper.
- Galloti, R., Collia, C., Raynal, J.P., Kieffer, G., Geraads, D. and Piperno, M. 2010 The Early Middle Pleistocene site of Gombore II (Melka Kunture, Upper Awash, Ethiopia) and the issue of Acheulean Bifacial Shaping Strategies. *African Archaeological Review* 27: 291-322.
- Gould, S.J. 1980 *The Panda's Thumb: More Reflections in Natural History*. 352p, New York, W.W.Norton & Company.
- Gowlett, J.A.J. 1993 Le site Acheuléen de Kilombe: stratigraphie, géochronologie, habitat et industrie lithique. *L'Anthropologie* 97: 69-84.
- Gowlett J.A.J. and Crompton, R.H. 1994 Kariandusi: Acheulean morphology and question of algometry, *The African Archaeological Review* 12: 3-42.
- Howell, F.C., Haesaerts, P. and de Heinzelin, J. 1987 Depositional environments, archaeological occurrences and Hominids from Members E and F of the Shungura Formation (Omo basin, Ethiopia). *Journal of Human Evolution* 16: 665-700.
- Isaac, G.L., Harris, J.W.K., and Kroll, E.M. 1997 The stone artefacts assemblages: a comparative study. In *Koobi Fora Research Project, Plio-Pleistocene Archaeology*, vol. 5, edited by G.L. Isaac, pp. 262-362, New York, Oxford University, Press.
- Johanson, D.C. and Wong, K. 2010 *Lucy's Legacy: The Quest for human origins*. 288p, New York, Three Rivers Press.
- Jones, P.R., 1994 Results of experimental work in relation to the stone industries of Olduvai Gorge. In *Olduvai Gorge: Excavation in Beds III, IV and the Masek Beds (1968-71)* vol.5, edited by M.D. Leakey, pp. 254-298, Cambridge (UK), Cambridge University Press.
- Kleinienst, M. 1962 Components of the east African Acheulean assemblages: An analytical approach. In *Actes du IVe Congrès panafricain de l'Etude du Quaternaire*, vol.III, edited by G. Mortelmans and J. Nenqui, pp. 81-111, Tervuren (Belgium).
- Kuman, K. 2007 The earlier Stone Age in South Africa: site context and the influence of case studies. In *Breathing life into fossil: taphonomic studies in honour of CK (Bob) Brain*. Stone Age, edited by T.R. Picking, K.D. Schick, and N.Toth, pp. 181-198. Bloomington, Indiana, Stone Age Institute Press.
- Leakey, M.D. 1971. *Olduvai Gorge: Excavations in Beds I and II, 1960-1963*, vol. 3, 306p, Cambridge (UK), Cambridge University Press.
- Le Bourdonnec, F.-X. 2007 Aspects archéologiques de la circulation de la l'obsidienne préhistorique: développements analytiques et application en Corse, Sardaigne, et Ethiopie. *Thèse de Doctorat de l'Université Michel de Montaigne Bordeaux* 3. 310p, Planches LXIII. Bordeaux.
- Lepre, Ch.J., Roche, H., Kent, D.V., Harmand, S., Quinn, R.L., Brugal, J.Ph., Texier, P.J., Lenoble, A. and Feibel, C.S. 2011 An earlier origin of the Acheulean, *Nature*, 477: 82-85.
- McPherron, S.P., Alemseged, Z., Curtis, W.M., Wynn, G.J., Reed, R., Geraads, D., Bobe, R. and Béarat, H.A. 2010 Evidence for stone-tool-assisted consumption of animal tissues before 3.39 million years ago at Dikika, Ethiopia, *Nature* 466:857-860.
- Merrick, H.V. and Brown, B.H. 1984 Obsidian sources and patterns of source utilization in Kenya and northern Tanzania: Some initial findings. *The African Archaeological Review* 2: 129-152.
- Negash, A., Shaekley, M.S. and Alene, M. 2006 Source provenance of obsidian artefacts from the Early Stone Age (ESA) site of Melka Kunrure, Ethiopia. *Journal of Archaeological Science* 33: 1647-1650.
- Piperno, M. 1989 Chronostratigraphic and cultural framework of the Homo Habilis sites. In *Hominidae. Proceeding of the 2nd International Congress of Human Paleontology*, edited by G. Giacobini, pp. 189-195, Milan, Jaca book.
- Piperno, M., Collia, C., Galloti, R., Raynal, J.P., Kieffer, G., Le Bourdonnec, F.X., Poupeau, G. and Geraads, D. 2009 Obsidian exploitation and utilization during the Oldowan at Melka Kunture (Ethiopia). In *Interdisciplinary Approaches to the Oldowan Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology*. edited by E. Hovers and B.D. R. Raun, pp. 111-128, New York, Springer.
- Poupeau, G., Kieffer, G., Raynal, J.P., Milton, A., and Delerue, S. 2004 Trace element geochemistry in Blachit obsidian (Upper Awash, Ethiopia). In *Studies on the Early Paleolithic site of Melka Kunture, Ethiopia*, edited by J.Chavaillon and M.Piperno, pp. 103-110., Firenze., Origines.
- Roche, H. 1996 Remarque sur les plus anciennes industries en Afrique et en Europe. *Colloquium VIII, Lithic Industries, language and social behavior in the first humans forms*. IUPSS Congress, pp. 55-68, Forli' (Italy).
- Roche, H., Delagnes, A., Brugal, J.P., Feibel, C., Kibunja, M., Mourre, V. and Texier, P.J. 1999 Early hominid stone tool

- production and technical skill 2,34 Myr ago in West Turkana, Kenya. *Nature* 399: 57-60.
- Saknoui, M., Hadjouis, D., van der Made, J., Derradji, A.K., Canals, A., Medig, M., Belahrech, H., Harichane, Z. and Rabhi, M. 2004 On the earliest human occupation in North Africa: a response to Geraads et al. *Journal of Human Evolution* 46: 763-775.
- Semaw, S. 2000 The world's oldest stone artifacts from Gona, Ethiopia: Their implications for understanding stone technology and patterns of human evolution between 2.6-1.5 million years ago. *Journal of Archaeological Science* 27: 1197-1214.
- Semaw, S. 2006 The oldest stone artifacts from Gona (2.6-2.5Ma), Afar, Ethiopia. Implications for understanding the earliest stages of stone knapping. In *The Oldowan: case studies into the earliest Stone Age*, edited by N.Toth and K.Schick, pp 43-75, Bloomington (Indiana), Stone Age Institute Press.
- Semaw, S., Renne, P., Harris, J.W.K., Feibel, C.S., Bernor, R.L., Fesseha, N. and Mowbray, K. 1997 2.5-million-years-old stone tools from Gona, Ethiopia, *Nature* 385: 333-336.
- Semaw, S., Rogers, M.J. and Stout, D. 2009a Insights into Late Pliocene Lithic Assemblages Variability: The East Gona and Ounda Gona South Oldowan Archaeology (2,6Million Years Ago), Afar, Ethiopia. In *The cutting edge: New approaches to the Archaeology of Human origins*, edited by K.Schick. and N.Toth, pp. 211-246, Bloomington (Indiana)., Stone Ages Institute Press.
- Semaw, S., Rogers, M. and Stout, D. 2009b The Oldowan-Acheulian transition: Is there a "Developed Oldowan" artifact tradition ? In *Sourcebook of Paleolithic Transitions*. edited by M.C.Camps. and P.Hauhan, pp. 173-193, New York, Springer.
- Stout, D. 2010 Stone toolmaking and the evolution of human culture and cognition. *Phil.Trans.R.Soc.B* 366: 1050-1059.
- Stout, D., Quade, J., Semaw, S., Rogers, M.J. and Levin, N.E. 2005 Raw material selectivity of the earliest stone toolmakers at Gona, Afar, Ethiopia. *Journal of Human Evolution* 48: 365-380.
- Tixier, J., Inizan, M.L., Roche, H., and Dauvois, M. 1980 *Préhistoire de la pierre taillée*, t, 1, 120p, Paris, CREP.
- Texier, P.J. and Roche, H. 1995 The impact of predetermination on the development of some acheulean chaînes opératoires. In *Evolucion humana en Europa y los yacimientos de la Sierra de Atapuerca*, vol. 2, edited by J.M.Bermudez de Castro, J.L. Arsuaga and E.Carbonell, pp. 403-420, Junta de Castilla y Leon, Valladolid (Spain).
- Torre, I. de la. 2004 Omo revisited: Evaluating the technological skills of Pleistocene Hominids. *Current Anthropology* 45 (4): 439-465.
- Torre, I. de la. 2011 The origins of stone tool technology in Africa: a historical perspective. *Phil.Trans.R.Soc.B* 366: 1028-1037.
- Torre, I. de la., Mora, R., Dominguez-Rodrigo, M., Luque, L. and Alcalá, L. 2003 The Oldowan industry of Peninj and its bearing on the reconstruction of the technological skills of Lower Pleistocene Hominids. *Journal of Human Evolution* 44: 203-224.
- Torre, I. de la, and Mora, R. 2005 *Technological strategies in the Lower Pleistocene at Olduvai Bed I & II*. 255p, Liege, ERAUL 112.
- Torre, I. de la., McHenry, L., Njau, J. and Pante, M. 2011-12 The Origins of the Acheulean at Olduvai Gorge (Tanzania): A new Paleoanthropological project in East Africa. *Archaeology International* 15: 89-98.
- Watkins, R.T. 1981 The geochemistry of rhyolite and tholeiitic rocks from east of Lake Turkana, northern Kenya. 155p, *MSc, thesis*, Leeds, University of Leeds.
- Wynn, T. 1981 The intelligence of Oldowan hominids. *Journal of Human Evolution* 10: 529-541.

(2014 年 1 月 9 日受付／2014 年 1 月 23 日受理)

Obsidian exploitation during the Lower Pleistocene

Masayoshi Yamada^{1*}

Abstract

The first obsidian lithic industry in the human history was developed at the site of Melka Kunture in Ethiopia after the Olduvai event (1.8Ma). *Homo erectus* procured obsidian pebbles to produce the Oldowan industry. The Acheulean industry first appeared during the Jaramillo period (1.0Ma). *Homo erectus* exploited an obsidian source to produce this industry, and in particular Acheulean bifaces. The Acheulean industry was characterized by the development of integrated production over a wide region, including primary source areas and the exploitation of obsidian.

Keywords: obsidian; obsidian; Olduvai event; Jaramillo event; Melka Kunture; Oldowan industry; Acheulean industry

(Received 9 January 2014 / Accepted 23 January 2014)

¹ Sarugakucho Branch, Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 1-1 Kanda Surugadai, Tokyo 101-8301, Japan

* Corresponding author: M. Yamada (cm119076@cmm.meiji.ac.jp)