

直接打撃の痕跡

—先史時代珪質頁岩製石器資料に対する技術学的理解のために—

大場正善

1 はじめに

直接打撃とハンマー 石器技術学で言う“テクニーク”のうち、利き手でハンマーを持ち、利き手と反対の手で持った石器素材¹⁾の打面に、直接ハンマーを打ち付ける力の加え方を、わたしたちは“直接打撃”と呼んでいる。そして、その直接打撃には、ハンマーの素材の種類に応じて、“硬石製ハンマーの直接打撃”、“軟石製ハンマーの直接打撃”、“有機質製ハンマーの直接打撃”といった3種類のテクニークが過去にあったことが、これまでの技術学的研究によって明らかにされている(山中 2006b・2012)。従来の日本の石器研究では、ハンマーについて「ハード・ハンマー(あるいは、硬質ハンマー)」と「ソフト・ハンマー(あるいは、軟質ハンマー)」の2種類のみが説明されてきた(たとえば、旧石器文化談話会編 2007 など)。しかし、軟石製ハンマーの存在(Ohnuma and Berman 1982)が示唆されるようになって以降、この二分法は、もはや過去の認識となってしまった。わたしたちは“軟石製ハンマー”を認識することで、過去の直接打撃をより正確に知ることができるとともに、硬石製ハンマー、軟石製ハンマー、有機質製ハンマーの3つの材質と、それぞれの直接打撃で現れる痕跡との対応関係について知っておかなくてはならなくなったと言える。

テクニークと痕跡 直接打撃以外の力の加え方としては、タガネ状の間接具の下端部を石器素材に当てて、上端部を打撃することで石器素材に力を加える“間接打撃”、押し込む力で石器素材に圧力を加える“押圧”という、2つの力の加え方がある。これに、剥離具の質と形状、そして石器素材の保持の仕方というパラメーターが合わさることでテクニークが構成されることになる(山中 2006b)。剥離具の質と形状とは、硬石や軟石といった岩石、鹿角や硬木、骨、牙齒などの有機質、金属などのハンマーやパンチや押圧具などの材質であり、そしてそれぞれの大きさや形状を指す。石器素材の保持の仕方は、剥離する

際の石器素材の置かれ方や固定具の有無を指す。それぞれのテクニークでは、明瞭であれ、不明瞭であれ、それぞれ特有の痕跡を残す。その痕跡を抽出していくことが、過去のテクニーク解明へといたる鍵となるのである。

石器製作と直接打撃 石器製作において、直接打撃が果たす役割は極めて大きい。石器石材の分割から荒割り、成形と整形、完成後の刃部再生や別の石器への転用に至る過程までの、石器製作工程の始めから最後まですべての段階において、直接打撃が使われる頻度が高い。また、直接打撃をマスターしなければ、間接打撃や押圧をマスターすることがかなり難しいし、石器そのものを作ることもまた難しい。つまり、直接打撃は、石器製作技術の根幹をなす、と言っても過言ではないのである。その一方で、人類が最初に石器を作り出した際のテクニークは、直接打撃であった可能性が高く、また石器製作技術が無くなる直前まで直接打撃が残っていたとも考えられる。したがって、考古資料から直接打撃の痕跡を見出すことは、資料が残された場で行われた石器製作技術を復原するという民族誌的視点においても、また200万年以上におよぶ石器製作技術史を考察するという歴史学的視点においても、重要な課題であると言える。

本稿の目的 そこで本稿では、東北地方の先史時代において多用されていた最上川流域産の珪質頁岩をもちい、製作実験の際に残る直接打撃の痕跡について注目し、技術学分析において重要な痕跡の詳細、および各テクニークの特徴、技術的な長所と短所などを提示する。近年、珪質頁岩産地の悉皆的な調査と、それぞれの産地の肉眼観察、および岩石学的な分析を含めた頁岩産地同定の研究が進んでいる(秦 2009、東北日本の旧石器文化を語る会編 2015 など)。経験的には、ひとえに珪質頁岩といえども、産地によって割れの性質(クセ)が異なっている。珪化の程度やマトリックスの粒子の大きさ・粗さの違いもあるが、なかには不規則に割れが進むものや、より硬質なもの、より脆いもの、サヌカイトのような石理(石

の目)があるものなどもある。本稿では、一般的な性質の珪質頁岩をもちいているが、今後、産地ごとに表れる珪質頁岩の剥離特性や痕跡の違いについても明らかにしていきたい。

なお、本稿の資料は、写真 33 を除いて、すべて大場が製作した。

2 動作連鎖の概念に基づく技術学

動作連鎖と技術学 本稿は、動作連鎖の概念に基づく石器技術学に基づき、直接打撃について解説を行うものである。動作連鎖とは、モノの原材から製作、使用、廃棄に至る過程に絡んだヒトの一連のジェスチャーのことを指す民族誌学的記録化の概念であり、資料認識の概念²⁾でもある(ルロワ＝グーラン 1973、山中 2007・2009)。技術学は、いまのフランス考古学・先史学の型式学に代わる方法論であり、そのフランス考古学・先史学では、過去の動作連鎖をもとに民族学的な議論が展開されている(ペルグランほか 2007)。2006 年以来、故・山中一郎氏の招聘による、フランスの石器技術学の第一人者であるジャック・ペルグラン氏の技術学講座を受けた筆者を含めた受講生たちによって、日本での技術学研究を推し進めているところである(大場 2007、山中 2011、栗田 2015、会田 2015)。その方法については、大場 2015a・2015b に詳述しているので参照されたい。本稿では、技術学の方法の概要のみを記載する。

科学的方法 技術学では、まず資料に絡んでいた失われた過去のヒトのジェスチャー(動作連鎖)と意図について科学的に復原することを第一の目的とする。その方法は、資料の観察から始まって、仮説の設定、考古資料と同じ原材をもちいた製作実験、そして考古資料と実験資料との対比による検証という、「観察→仮説→実験→検証」といった科学的方法に立脚している(図 1)。資料から過去の動作連鎖を認識していく過程は、法科学と共通しており、まさに犯人追跡的な視点にほかならない。また、技術学的分析で得た結論に対しては、一般的な科学と同様に、再現性が求められるのであり、考古資料と同じ痕跡を第三者にも再現できることが求められる。したがって、技術学分析による復原の蓋然性については、復原の再現、すなわち追従実験を行ってを確認することになる³⁾。一方で、第三者による追従実験のためには、実

験の方法について詳細に記述し、手広く公開するといった、研究に対する透明性を高くするように努めなくてはならない。

事実と解釈 わたしたち技術学派は、事実と解釈とを明確に区別して分析を行う(山中 2004)。それは、技術学派であるからということだけではない。資料を前にして、その資料を科学的に認識しようとする、一般的な科学的態度を取るからである。動作連鎖の概念に基づく技術学は、200 年におよぶフランス旧石器研究の深さもさることながら、17 世紀のルネ・デカルトに始まる科学一般に共通するエピステモロジー(科学的認識)の伝統のうちにある(山中 2013、バロー 1995)。考古学が「過去にヒトが作って、使ったモノや、その行為を残した痕跡を証拠として採用し、ヒトの過去を考察する科学(山中 2006a)」である以上、わたしたちもまた、その伝統にならうのである。それは、たとえばテキストであれば、何が書かれているのかを正しく認識することから始めるように、目の前の資料を、解釈を挟まずに、まず正しく認識することから始めるのである。そして、確固たる証拠を見出し、実験と検証によって裏付けたうえで、論理性に矛盾のない解釈を組み立てるのである。その論理を構築していく過程でも、解釈認識を挟むことはしない。強い自制心を持ち、「想像を逞しくする」ことを避け、あくまでも事実を積み上げ、実験と検証を踏まえたうえで、解釈を構築していくのである(山中 2011)。その意味で、機能や用途、「文化」や「集団」といった解釈概念をもって認識する型式認識は、「前科学的認識」であり、資料を科学的に認識するうえで大きな障害になってしまっている(山中 2006b・2013)。

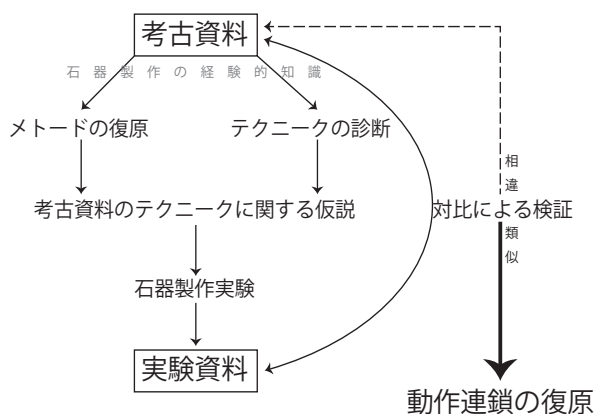


図1 技術学分析の手順(大場 2015a)

メトードとテクニーク 技術学では、一括性が保証された石器群をもとに、製作者の“第一意図”と、頭脳で描かれたその第一意図が作られていく製作工程である“メトード”と、そして実際にメトードを具現化したテクニークについて復原を行う。第一意図は、主となったツールの形態を検討する。メトードは、剥離に成功している石核や、第一意図となったツールが接合する接合資料、あるいは石器群の個々の剥離方向や大きさや剥離面の状況などから分類する技術経済的分類（テクノ・エコノミー）によって検討する。テクニークは、実験資料とのアナロジー（類推）でもって検討していくことになる。メトードとテクニークの両方が明らかになってはじめて、過去の動作連鎖が復原されることになる。

テクニークの復原 過去のテクニークを同定していくうえで欠かせないのは、観察者の経験である。つまり、日頃からさまざまな石器を多種類の石材で、いくつものテクニークで製作し、痕跡を観察して、それを経験的知識として脳裏に焼き付けていく。そのうえで、考古資料を観察し、残されたさまざまな痕跡から想定され得るいくつかのテクニークを、直観的に仮説として立てるのである。まさに、裏打ちされた豊富な経験が、それを可能にするのである。その際の推論過程は、“アブダクション（仮説形成の論理、最良の説明への推論）”となる（米盛 2007）。アブダクションとは、個々のデータに対して、それらを説明しうるもっとも適した結論を、仮説として推論する帰納法の一種の推論形式である。分析では、集めた痕跡に対して、それを生じさせたもっとも適したテクニークを仮説として提示することになる。その後、考古資料と同じ石材と仮説で立てたテクニークをもちいて製作実験を行い、実験資料と考古資料との対比によって検証を行う。実験資料が考古資料と異なる痕跡となった場合には、もう一度観察を行い、仮説を立て直して再実験を行い、再び対比を行うことになる。この「観察→仮説→実験→検証」を繰り返すことによって、過去のテクニークに近づいていくことを目指すのである（図 1）。なお、実験手法として完全に実験室で制御された実験があるが、そのデータをより複雑な動きをする人間の行動につなげることが難しいことなどの問題が挙げられる。

属性分析の問題 テクニーク復原の鍵となるのは、石器資料に残された痕跡である。従来は、痕跡をいわゆる

「属性」と捉え、それらの計測などによる数値化や類型化を行い、実験資料と考古資料との属性間の比較による同定分析が実施されてきた。技術学では、そのような痕跡を属性として捉え、数値化し、統計的に分析することはしない。統計的分析の問題としては、まず石材の質と形状、製作者の技量、剥離具の質と形状などの要因により、実験資料と考古資料とで等価属性に絶対にならないこと、考古資料の数（母数）に制限がある場合が多いこと（調査で得られた考古資料の数、遺跡外に持ち出された数、遺跡自体の保存性などの問題）、そもそも統計処理により得られた数値が何を示しているのかが不明であること、属性として設定された箇所のみしか観察の目が届かない（観察の幅の規制されてしまう）ことなどが挙げられる。それに対して技術学では、テクニークの同定に際し、考古資料と同じ石材、かつ同じ質で、同じ工程で剥離された、そして同じ打面の状況の実験資料を並べて、痕跡同士を比較することを行う（アナロジー）。この手法は、法科学の銃弾に残る弾道痕などの工具痕跡鑑定や、指紋鑑定などの手法と同じである。

対比による検証 対比では、実験資料と考古資料を詳細に観察し、両者の間でできるだけ多くの各部位の形状やそれぞれのテクニークで生じる特徴的な痕跡との類似点を見出す、あるいは決定的な証拠となる痕跡の有無や、石器群全体の痕跡の傾向をみることになる。もちろん、石材の質や形状、製作者の技量などの要因で、異なったテクニークでの製作にもかかわらず、互いに類似した痕跡が生じることもあるし、折損や砕けなどで、痕跡が見えにくくなっているものも当然ながら含まれる。そのため、そのような資料は、分析の対象から外すことになる。また、石器製作の経験が少なく、痕跡をみても判らない場合もある。そういった資料もまた、分析の対象から外れることになる。ただし、経験を積むことで、後々から判るようになることもあり、その場合は、もう一度分析の対象に戻すことになる。もちろん、分析に当たる前には、より多くの経験を積んでいることに越したことはない。観察では、「同じ」と見るのではなく、むしろ個々の「違い」を見出すことが重要なのである。

資料の提示 同定した資料の提示の仕方については、実験図ではなく、考古資料と実験資料に残る痕跡を 1 ～ 10 倍程度で明瞭に写し出した写真を並べることを行う。な

ぜなら、実測図は、微細な痕跡について図化することが難しいことや、知識や注意力を含めた観察力などの要因により重要な痕跡が見えていない、あるいは見えても無視してしまう実測者の認知上の問題があるからである。もちろん、写真でも観察力がなければ、痕跡を見逃し、写真に写し出されない危険性はある。しかし、写真の方が実測図よりも情報量としては大きく、また主観が入りにくい。そのため、写真撮影の際には、ライティングやピント、被写界深度、解像度、印刷された際の写真の出来上がりなどに注意を払い、痕跡がよく写し出された写真に仕上げなくてはならない。

3 直接打撃の痕跡

技術学では、以上の方法を踏まえたうえで分析を行うことになる。本章では、直接打撃のテクニックを珪質頁岩製石器資料から同定するうえで指標となる痕跡について、写真や図を交えて解説を行う。

i 硬石製ハンマーの直接打撃

硬石製ハンマー 硬石製ハンマーは、石器石材よりも硬質の石英安山岩、硬質砂岩、玄武岩などがもちいられる（写真1）。基本的にはいびつでない円形で、扁平なもの、あるいは卵形や長楕円形なもので、斑晶や石基の粒子が細かく、また空隙が少ないものが良い。粒子が粗くて含有鉱物が不均質な花崗岩などの石材は、ハンマーに向いていない。一方で、小さなハンマーで大きな剥片を割り取る、逆に大きなハンマーで小さな剥片を割り取ることは、双方ともに難しい。そのためハンマーは、割り取りたい剥片の大きさに比例するように、その重さと大きさを大きく変えることになる。したがって、ハンマーは、荒割りから細部調整までの段階に応じてさまざまな種類を用意しておく。たとえば、絶対的な基準でなく筆者の基準になるが、荒割りでは3～2 kg、成形では1～0.5 kg、整形や細部調整では500～50g程度のものをもちいる。破損、あるいは接触点の消耗を考慮するのならば、予備のハンマーを数多く用意しておくが良い。

ハンマーの振り方 ハンマーの振り方は、剥離したい剥片の形状によって異なるが、基本的にはハンマーを利き手の指5本で掌に当たらないようにして握み持ち、目の高さ程度に持ち上げたら、垂直に振り落とす（写真2）。

力を込めて振り落とすのではなく、重さをそのまま利用して振り落とすのである。後述するが、けっしてスナップを利かせ、手首に回転を不用意に利かせることは基本的にしない。また、ハンマーに重みが足りない場合に、スピードを上げて振り落とすこともあるが、正確に打撃位置に当てるためには、ハンマー自体の重さを利用して落下させるようにするのがよい。ちなみに、ハンマーを振るスピードが速い場合は、打面に接触した直後に、石器素材が衝撃を十分に受け止められず、力が拡散し、割れが正確に進まなくなってしまう。そのため、より正確に打撃位置に当て、かつ望む形の剥片を得たいときは、スローモーションでハンマーを振る必要がある。

ヘルツ型の割れ 硬石製ハンマーの直接打撃では、ハンマーが打面に当たった際に、ハンマーの先端が打面に食い込むことで集中圧力が加わったことを示す小さな円錐状の剥離開始部（割れ円錐 [コーン]）が発生する（写真3）。その食い込みの痕跡として、打面側の円錐の頂部をめぐる、または内側に円を描く小規模なクラックが残される（写真4）。とくに、珪化度の強い頁岩ほど、そのクラックが認められる（墨汁や黒インクなどを染み込めると、明瞭に観察できる）。円錐頂部の幅は、ハンマーの大きさを表している。剥離開始部から割れが波紋状に拡がり、その前線の痕跡としてリングが残される。割れが拡がる過程で、内部の夾雑物や潜在的な傷などに割れがぶつかったことで生じるひずみが発生し、その痕跡としてフィッシャーが残される（物理学的には、ハックル：吉田 2005）。また、剥離開始部の直下には、丸みを帯びて膨らんだバルブが発達し、剥離面全体として貝殻状の破面となる。経験的には、力が強いほどバルブが発達する。この割れを物理学用語として“ヘルツ型”と呼び、とくに硬石製ハンマーの直接打撃で頻繁に生じる（山田・志村 1989a）。従来の石器研究の剥離面の説明としては、このヘルツ型のみのものであった。しかし、後述するが、ヘルツ型以外にも、割れの型が存在するのである。その一つに、鉄のようなより硬質のハンマーで打撃した場合に、剥離開始部が砕け、バルブが発達せず平坦で、放射状のフィッシャーが発達する剥離面となる、砕けた剥離開始部の一部が楔となって内部に打ち込まれることによって生じる“楔型”の割れがある（山田・志村 1989b）。

ハンマーの入射角と剥片の末端形状 直撃打撃に限るこ



写真1 硬石製ハンマー
(上段左と下段3点が石英安山岩、上段右が緑色凝灰岩。重さは、
下段右から左に 2.6 kg、1.2 kg、364g、上段右から左に 154g、
68g)



写真2 硬石製ハンマーの直接打撃の瞬間

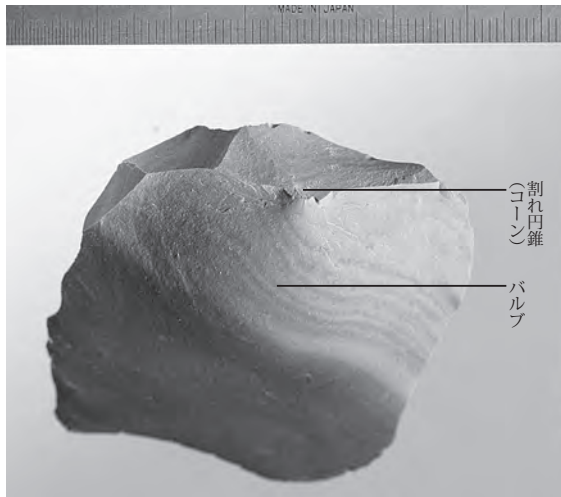


写真3 典型的な“ヘルツ型”の剥離面

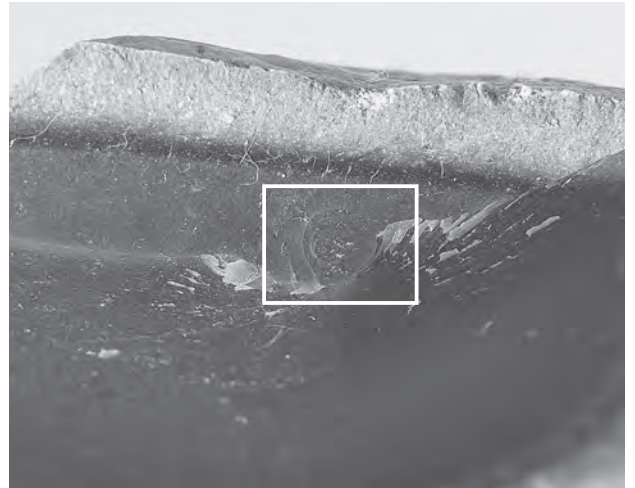


写真4 剥離開始部状の遠景クラック
(S=4/1)

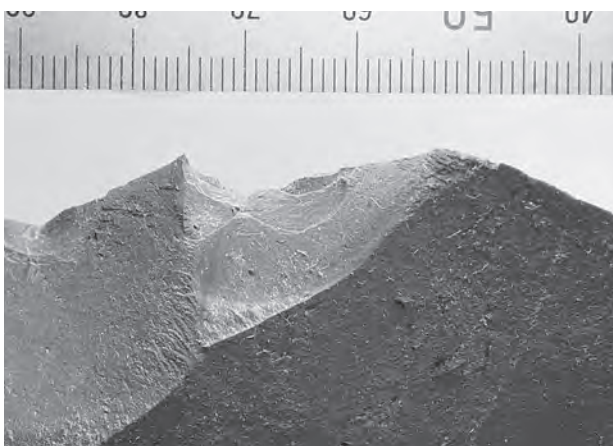


写真5 振り抜き打撃後のネガ面
(剥離開始付近に複数のネガの微細剥離痕が形成)

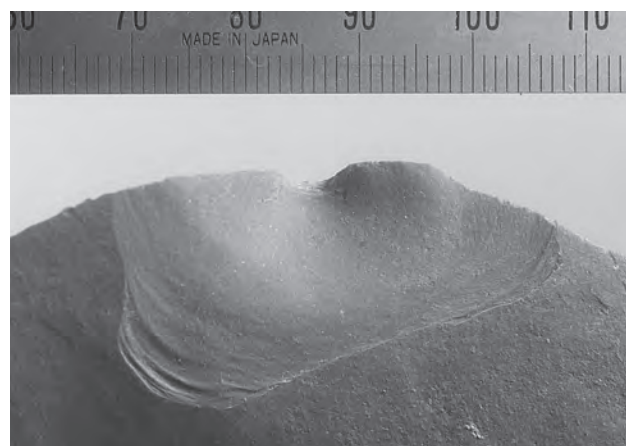


写真6 引き戻し打撃後のネガ面
(剥離開始部が良好に残る)

とではないが、剥片の末端形状は、ハンマーの入射角や力の強さで決まる(図2:ペルグラン・富井 2007)。ハンマーの入射角が50度であれば、末端はフェザーになる。入射角が60度よりも高く、力が50度で打撃したときと同じ場合は、ヒンジになる、それよりも大きい場合は、ウツルパセになる。入射角が40度であれば、長さが短いフェザーとなる。ステップは、いずれの場合でも力が弱く、剥離が途中で止ったときに生じる。入射角をコントロールするには、基本的に石器素材の打面の傾け方で行う。つまり、ハンマーの振り落としの仕方を一定にて、石器素材を持つ手で石器素材の打面の傾け方を調節するのである。ときとして、ハンマーを振る角度を変えることで入射角をコントロールする場合もあるが、基本的にはこの石器素材の傾け方でハンマーの入射角のコントロールするのが自然である。なお、ハンマーの入射を安定させ剥離のブレをなくすためには、石器素材を太腿上に乗せたとえでしっかり固定するのが良い。

振り抜きと引き戻し 打撃した後にハンマーを振り抜くか引き戻すかによっても、石器素材に残る痕跡が異なる。まず、ハンマーを振り抜いた場合には、剥片が剥がれていくうえに、さらに振り抜きによるハンマーの押し込みの力が加わるので、ハンマーを振り下ろした方向に剥離が伸びていく。剥片が剥離した後も、石器素材の縁部がハンマーに擦られることになるので、素材の剥離開始部付近に多数の微細剥離痕が残されることになる(写真5)。一方で、ハンマーが接触した直後にハンマーを引き戻した場合には、押し込みの力が少なく、石器素材の縁辺との接触がない(あるいは、少ない)ことから、剥離の進行は比較的に横に拡がり、また石器素材の剥離開始部付近の微細剥離があまり発生しない。そのため、ネガの剥離開始部の形状が、比較的に良好な状態で残されることになる(写真6)。

スナップの禁止 手首にスナップを利かせることで、剥片を割ることが容易になる傾向がある。そのため、手首にスナップを利かせることを指導者によく教えられることがある。しかし、スナップを利かして剥離した剥片は、側面感が湾曲したり、ヒンジになりやすい。側面観が直線的な剥片が求められる石刃や、幅広の槍先形尖頭器を製作するためには、基本的にスナップを利かせるべきではない(大場 2013b)。逆に、打面の作出や再生、あ

るいは米ヶ森型台形石器や石鏃の素材剥片剥離では、スナップを利かせると過度に長さが伸びず、末端がヒンジになる適切な剥片を剥離することができる。

そのほかの痕跡 そのほかの痕跡としては、“剥離後石核前面角(Angle de Chasse)”が挙げられる。剥離後石核前面角とは、剥離直後の石核の前面角(打面と作業面のなす角度)のことを指す。頭部調整や打面調整などの前面角に対する調整を受ける前の前面角は、テクニックごとによって一定の傾向があり、テクニックを判断する上で一つの基準となる。剥片からこの角度を計測する場合は、剥片を横からみて、打面の背面側から剥離開始部を結ぶ線と、バルブ下部から剥離開始部を結ぶ線の腹面の外側の角度となる(写真7)。硬石製ハンマーの直接打撃の場合は、50～70度程度になるが、有機質製ハンマーの直接打撃や間接打撃に比べて調整の仕方や前面角の設定に対する自由度が大きいため、角度にばらつきが生じやすい。その角度のばらつきが、硬石製ハンマーの直接打撃の特徴とも言える。そのため、複数の資料の平均値を出したとしても、あまり意味はない。また、剥離後石核前面角以外には、ハンマー石材の粒子によって引き起こされる、剥離開始部付近の砕けが挙げられる。

硬石製ハンマーの直接打撃の利点と欠点 硬石製ハンマーの直接打撃は、上述したように、ヘルツ型の割れを生じさせる特徴があるのであるが、ヘルツ型の割れは、強い衝撃によって剥離が発生していることを意味する。強い衝撃を受け止めるためには、打面部の前面角(打面と作業面のなす角度)付近ではなく、前面角からやや離れた位置を打撃しなくてはならない。かりに、硬石製ハンマーの直接打撃で前面角付近を打撃した場合は、前面角付近をクラッシュさせてしまうことになり、失敗の典型となる。したがって、硬石製ハンマーの直接打撃では、必然的に強い衝撃をしっかりと受け止められる打面の奥を打撃することになり、その結果として厚手の剥片が剥離されることになる。加えて硬石製ハンマーの直接打撃では、剥片の主要剥離面の膨らみが大きくなることから、ネガ面の深さも深くなる。一方で、硬石製ハンマーの直接打撃では、薄手の剥片を剥離することが難しい。そのため、硬石製ハンマーの直接打撃は、もっぱら剥片石核や槍先形尖頭器やハンドアックスなどの大型両面調整石器の素材剥片剥離、成形の初期段階(荒割り)に適して

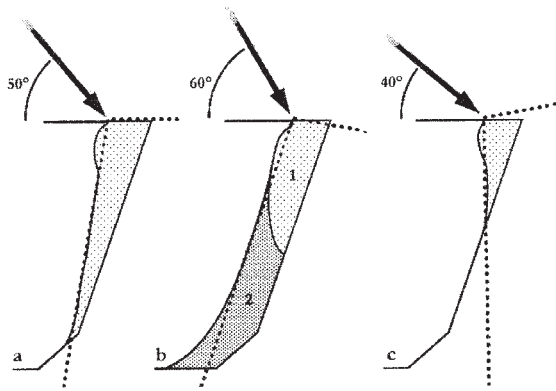


図2 ハンマーの入射角と末端形状の関係
(ハンマーの入射角と力の強さにより、剥片末端の形状が異なる。その入射角コントロールするのは、石素材の保持である：
ペルグラン・富井 2007)

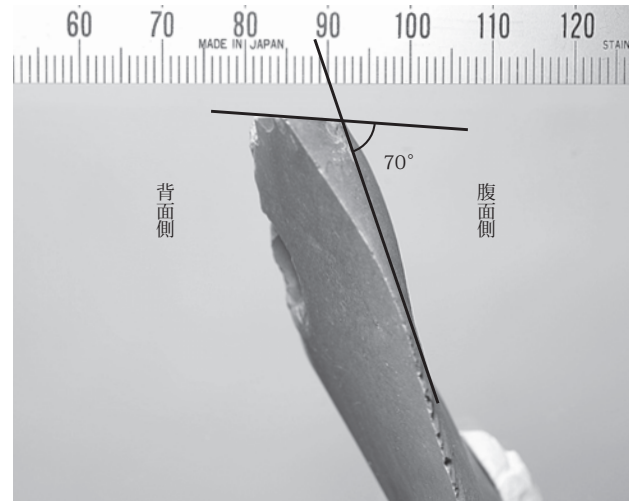


写真7 硬石製ハンマーの直接打撃で剥離した剥片の
“剥離後石核前面角”



写真8 鹿角製ハンマー
(シカの種類は、右端がワピチで、残りがエゾシカ。重さは、
右から 790g、484g、340g、170g)



写真9 ツゲ製ハンマー
(右から 1.1 kg、715g、510g)

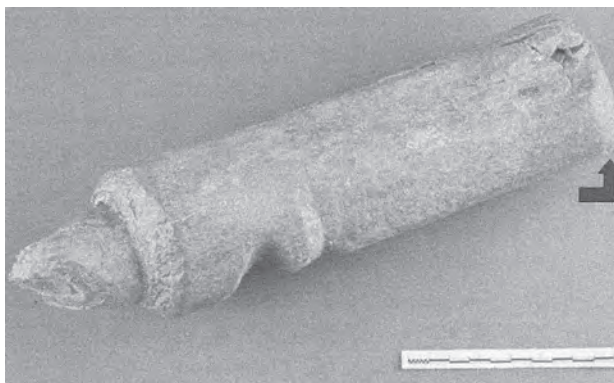


写真10 アルバンドルフ1遺跡出土の
マンモスの牙製ハンマー
(Steguweit 2010)



図3 ムステリアンの骨製細部調整具
(プレジヨン 2015)

いる。一方で、石核の打面や前面角などの細部調整、最終的な整形、刃部の作出、薄手の剥片石器素材の剥離には、厚く剥離しなくてはならない部分がある場合を除いて、硬石製ハンマーの直接打撃は向いていない。

ii 有機質製ハンマーの直接打撃

ハンマーの素材と形状 有機質製ハンマーの直接打撃でもちいられるハンマーは、角や牙、骨、硬木などの石器石材よりも軟質な有機質素材のものである。有機質製ハンマーは、その素材の材質とともに、基本的に棒状の形状であることから、打撃したときにはハンマーの基部（握り）から機能部が比較的に離れていることから生じるテコの原理の作用と、肘の回転から生じる遠心力、そしてハンマー素材の弾力を利用し、その打撃の直後に石器素材内に張力が発生して割れにいたることになる。ハンマーには、10～30cmほどの長さのものをもちいる。硬石製ハンマーと同様に、割り取りたい剥片の大きさに合わせて、異なった重さ・長さのものを数種類を用意する。

鹿角製ハンマー とくにハンマー素材としてもちいられるのは、鹿角である（写真8）。鹿角でも、シカの種類によって硬度や弾力が異なるし、また落角や生角でも性質が異なっている。たとえば、エゾシカとトナカイでは、トナカイの角のほうが硬いので、トナカイがパンチや押圧具に適している。ハンマーとしては、好みではあるが、角座の部分の形状から、エゾシカのほうが適している。また、落角は、内部の組織が脆くなっており、重さも軽くなってしまっているので、剥離具には不向きである。一方で、生角で、かつ角座に頭蓋骨の一部が付着している場合は、角座の頭蓋骨が付着している部分が、厚みや硬さや重さの点でハンマーの機能部に適している。

木製ハンマー 木製ハンマーの素材は、適度な硬度と弾力があることから、ツゲがもっとも適している（写真9）。ツゲ以外では、バラ科のカマツカ（別名：ウシコロシ）やカシなど、比較的硬い樹木が適している（大沼2002）。ただし、ツゲに関しては、伊豆諸島で後期旧石器時代初頭にツゲの花粉が花粉分析で確認されているものの、その他の地域では確認されていない（安田・三好編1998）。日本の旧石器時代では、寒冷な気候であったことから、寒冷地で育った年輪が密になった針葉樹がも

ちいられた可能性も考えられ得るが、木製ハンマーとして適している樹木がなかった可能性のほうが高いと思われる。

牙・骨製ハンマー AMSで27,000～29,000BPに位置付けられるオーストリアのアルバンドルフ1（Alberndorf 1）遺跡では、続オーリナシアン（Epi-Aurignacien）のマンモスの牙製ハンマーが確認されている（写真10：

Steguweit 2010）。しかし、牙製ハンマーについては、筆者自身、未経験であるので、本稿では痕跡の詳細について記述することができない。骨については、骨髄が抜いてある管状骨は、かなり軽いのでハンマーには向いていない。ただし、ムステリアンの敲打痕が残る大きな骨片については、スクレイパーなどの刃部を作り出すための骨製細部調整具として考えられている（図3：ブレジヨン2015）。

ハンマーの振り方 有機質製ハンマーの直接打撃では、基本的にハンマーの根元側、すなわち基部を利き手の5本の指で掌を付けて握り持ち、石器素材の打面と作業面のなす稜、すなわち“接線”を狙って、肘の回転させながら、その接線を引っ搔けるようにして打撃を加える（接線打撃：写真11）。硬石製ハンマーの直接打撃と同様に、ハンマーの重みを利用するのであるが、上述のように打撃にはハンマーが棒状の形状であることから、テコの原理の作用と肘の回転で生じる遠心力も利用することにもなる。ただし、より正確な打撃をする場合は、重いハンマーを利用し、極力ハンマーを振り上げないようにしなくてはならない。ハンマーの機能部と打撃位置が遠くなるほど、打撃位置に正確当てるのが難しくなるからである。一方で、接線を引っ搔けるように打撃するジェスチャーは、初心者やハンマーの扱いに慣れていないものにとって難しい。とくに、有機質製ハンマーの直接打撃で、このジェスチャーによってスクレイパーの刃部を作り出した際に、刃部に適した鋭さ、すなわち後述するリップになる剥離開始部で、かつ比較的規則的な規模の剥離面に仕上げられるかが、熟練度の指標の1つとなる。

曲げ型の割れ 有機質製ハンマーの直接打撃の一番の特徴は、曲げ型の割れを起こすことにある。具体的には、ハンマーが打面に当たった瞬間に、ハンマーがひしゃげて広い範囲に圧力がかかる（図4）。広い範囲に圧力がかかり、そして、ハンマーのひしゃげた部分としなった柄が元



写真 11 ツゲ製ハンマーによる直接打撃の瞬間
(石核の前面角を引っ掻けるようにして打撃する)

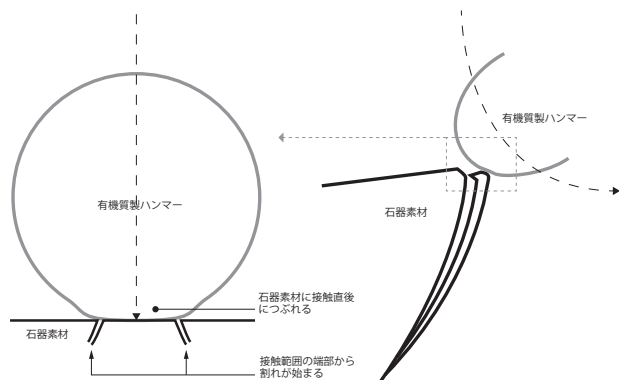


図 4 有機質製ハンマーの直接打撃での剥離の模式図

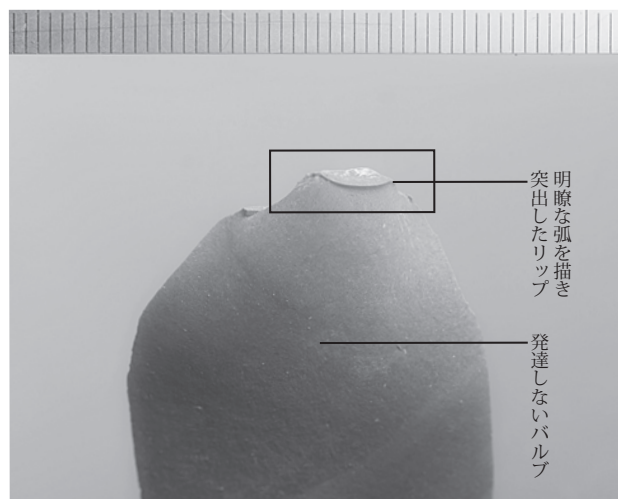


写真 12 鹿角製ハンマーの直接打撃によって剥離した石刃の剥離開始部（打面の腹面側の外縁、すなわち“バック・ライン”が明瞭な弧状を呈し、顕著に突出した“リップ”が発達）

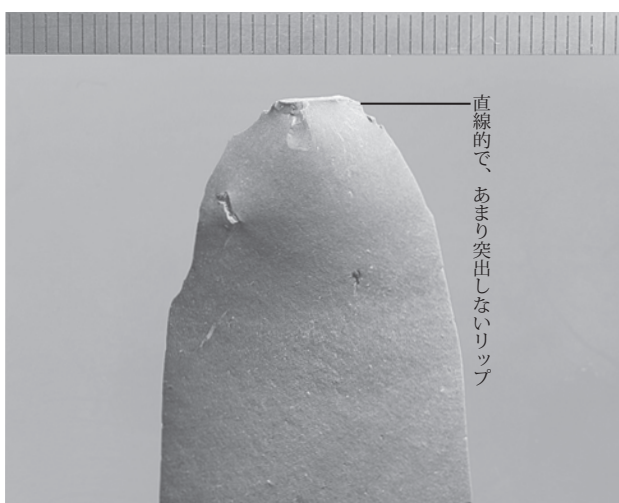


写真 13 ツゲ製ハンマーの直接打撃によって剥離した石刃の剥離開始部
(鹿角製ハンマーに比べて、バック・ラインが比較的に直線的でありあまり突出しないリップが発達)



写真 14 有機質製ハンマーの機能部
(使用時でも、つねに丸く仕上げるメンテナンスを行う)

に戻る際に弾力が生じ、さらにハンマーが振り抜きで押し込まれることによって石器素材内に強い張力が生じる。そして、石器素材の方がその張力に耐え切れなくなったときに、ハンマーの接触範囲の外線から曲がるようにして割れが発生する。そのため、剥片の打面に残る弧状の剥離開始部の幅が、ハンマーの接触範囲となる。この割れの現象を物理学用語で“曲げ型”の割れと言い、このときの剥離開始部は、幅広く、側面から見て口唇状に突出する、いわゆる“リップ”を呈することになる。(写真12：山田・志村1989b)。また、接線と言う比較的に狭い範囲に力が加わることから、バルブが発達しない比較的に薄手の剥片が剥離されることになる。ネガ面の深さも浅くなる。ただし、打面の奥を打撃した場合は、より強い力が加わることから、剥離開始部がリップを呈しているものの、バルブが発達した厚手の剥片が剥離される。また、経験的に打面からみて、鹿角製ハンマーでは、明確な弧状を呈し、顕著に突出するリップになる場合が多いが、木製ハンマーでは、比較的直線的で、あまり突出しないリップになる傾向がある(写真13)。

ハンマーの機能部の形状とメンテナンス ハンマーの機能部は、石器素材の打面と接触した際に、接触点がつねに1点に集中するように球状に仕上げる(写真14)。ハンマーを使い続ける場合でも、ハンマーの機能部に生じた凹みや食い込んだ石器石材の破片を砥石やヤスリなどで研いで落とし、機能部がつねに球状になるように維持しなくてはならない。このハンマーのメンテナンスをつねにしているか否かで、製作者の技量を推し量ることができる(大場2013b)。逆に、上級者が製作した石器は、使われたハンマーに対しても強い意識をもって剥離具の維持管理をしていたことが、想定されるのである。

前面角の調整 有機質製ハンマーの直接打撃では、硬石製ハンマーの直接打撃と異なり、接線打撃をすることが可能である。しかし、その接線が鋭い状態、すなわち頭部調整や打面調整をせずに、ネガバルブでできた庇が残っている状態では、打撃を加えても、剥片が剥がれることなく、前面角を大きくクラッシュしてしまうことになる。そのため打撃の際には、前面角を細部調整によって加え鈍くさせる必要がある。その調整の仕方は、打面調整か頭部調整、あるいはその両方を行うなど、おそらく製作者が帰属する集団の文化的・社会的に決まっている場合

や、それとは関係なく個別に対応している場合など個々のケースによって異なると考えられる。

擦り調整 打面調整や頭部調整を行ったあと、必ずと言っていいほど行うのは、前面角付近の“擦り調整”である。擦り調整は、調整で鈍くなった前面角に対して、さらに石製ハンマーや石製調整具、有機質製ハンマーの機能部などで擦り、さらに鈍くさせる調整である(写真15)。擦り調整を施した前面角は、微細剥離痕や潰れで角がなくなっている(写真15の左下)。また、砂岩などのきめの細かい粒子のハンマーや調整具で擦り調整を施した場合には、調整にかかる時間にもよるが、磨滅面が形成されることもある。前面角の調整と擦り調整で、打撃部分を突出させて打面を小さくさせた場合には、弱い力で持って大きな剥離を生じさせることが可能になる(写真15の左下の剥片がそれである)。また、前面角の調整と擦り調整の程度をみることによって、製作者の丁寧さや、失敗せずにより目的的に剥離してやろうという注意深さを推し量ることができる。一方で、これらの調整がなく、かつ的確な剥離に成功している場合は、製作者の豊富な経験に裏付けられた高い判断力と技量の高さを見て取ることができる。そうでない場合は、技量の未熟さを示すことになる。ちなみに、石器素材の前面の鋭い角を除去することは、ハンマーの損傷を抑えることにもなるのである。

剥離後石核前面角と主要剥離面の滑らかさ 有機質製ハンマーの直接打撃によって剥離された剥片の剥離後石核前面角は、硬石製ハンマーの直接打撃では角度がばらつくのに対して、40度前後に集中する(写真16)。それは、有機質製ハンマーの直接打撃をするうえでは、前面角を40度前後の鋭角にすることが最適であり、かつ製作中も打面再生と打面調整で40度前後に維持されるため、結果的に40度前後の剥離後石核前面角の剥片が量産されるからである。剥離後石核前面角以外には、腹面全体が比較的に歪みの少なく、滑らかな形状を呈していることが挙げられる(写真17「鹿角」)。これは、剥離が張力によって比較的に直線的に引っ張るからと思われる。ただし、有機質製ハンマーの直接打撃でも、石器素材の固定が甘い場合など、何らかの理由で石器素材が動いたときには、剥離のブレと同時に、剥離面に歪みが生じることもなる。



写真 15 石核前面角の擦り調整とその痕跡

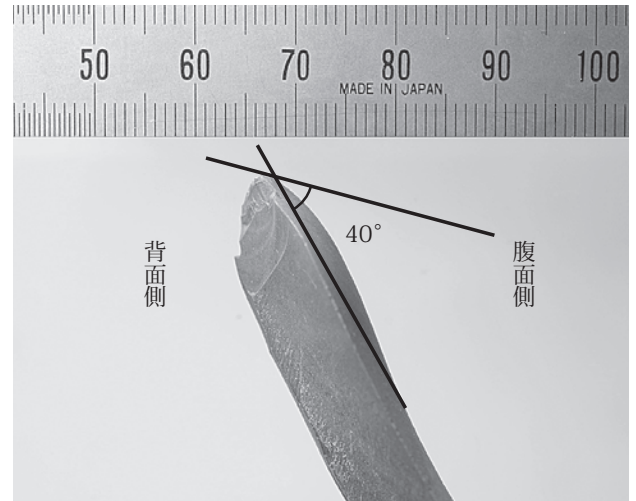


写真 16 鹿角製ハンマーの直接打撃による石刃の剥離後石核前面角

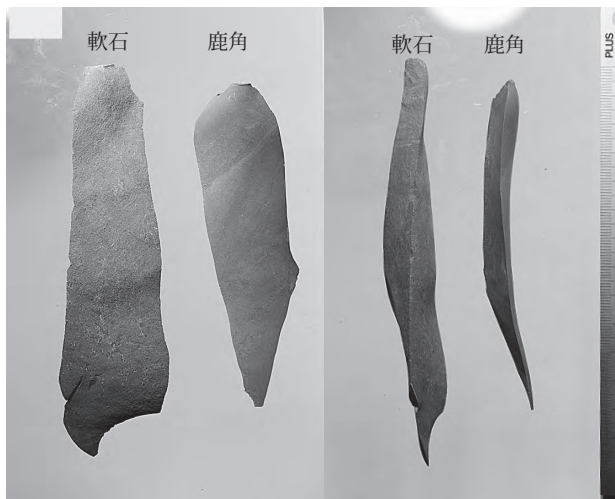


写真 17 主要剥離面の滑らかさ・歪み
（有機質製ハンマーで剥離した石刃の主要剥離面が滑らかであるのに対し、軟石製ハンマーのそれは、歪んでいる）



写真 18 軟石製ハンマー
（右から凝灰質シルト岩、砂岩、軟質凝灰岩。重さは、右から300g、104g、106g。大きく割るには、さらに重いものが必要）



写真 19 岩手県峠山牧場 I 遺跡 A 地区第 3 文化層
ブロック 12 出土軟石製ハンマー
（硬質泥質凝灰岩：7.5 × 7.5 × 4.65cm、355.0g）



写真 20 軟石製ハンマーの直接打撃の瞬間

有機質製ハンマーの直接打撃の利点と欠点 有機質製ハンマーの直接打撃は、曲げ型の割れを生じさせることができ、薄手の剥片が剥離できる特徴がある。そのため、有機質製ハンマーの直接打撃では、石核ブランクの後半の成形や整形、石刃剥離、両面調整石器の面的な成形と整形、刃部の作り出しなどに適している。一方で、有機質製ハンマーの直接打撃は、硬石製ハンマーの直接打撃に比べて厚く割ることが難しいため、基本的に分割や荒割り作業には、あまり向いていない。

iii 軟石製ハンマーの直接打撃

硬石製ハンマーと有機質製ハンマーとの痕跡の違い 軟石製ハンマーで剥離した際に残される痕跡は、硬石製ハンマーと有機質製ハンマーで剥離した痕跡と異なり、やや判断が難しくなる。硬石製ハンマーの直接打撃と有機質製ハンマーの直接打撃の中間的な痕跡を呈していると言ってもよい。逆に言えば、硬石製ハンマーと有機質製ハンマーの直接打撃で剥離した痕跡は、軟石製ハンマーの直接打撃で剥離した痕跡よりも判断が付きやすいと言える。したがって、テクニークを診断していく上では、まず硬石製ハンマーと有機質製ハンマーの直接打撃による痕跡の有無を確認することから始めるのがよい。

軟石製ハンマー 軟石製ハンマーは、石器石材よりも軟質素材の石材をもちいる（写真 18）。石材としては、砂岩、凝灰質砂岩、凝灰岩、シルト岩、泥岩、風化層が発達した火成岩など、爪で引っ掻くと粉が出るようなもので、表面が粉っぽい（ダスティーな）石材である。とくにより粒子が細かくて空隙がより少なく、かつ重量がある石材が適している。硬石製ハンマーの直接打撃と同様に、ハンマーは割り取りたい剥片の大きさに合わせて、数種類の大きさ・重さのものを用意することになる。岩手県峠山牧場 I 遺跡 A 地区の第 3 文化層のブロック 12 で出土した、 $7.5 \times 7.5 \times 4.65\text{cm}$ で 355.0g の軟石（硬質泥質凝灰岩 [遺物番号：2998]：写真 19）は、「硬質泥質凝灰岩」とされるが、軟石製ハンマーの素材として好適なものである（岩手県文化財振興事業団埋蔵文化財センター 1999、栗田 2015）。ただし、敲打痕など痕跡が見当たらないことから、未使用であり、予備のハンマーとして遺跡内に持ち込まれたのであろう。ハンマーとして使用した場合は、最高の質であると言ってもよい。

ハンマーの振り方とハンマーのメンテナンス ハンマーの振り方については、硬石製ハンマーの直接打撃と変わることはないが、打撃位置の正確性が求められるより規則的な石刃を剥離するならば、ハンマーの振り方をスローにすることになる（写真 20）。また、ハンマーの素材は、石器石材よりも軟質であることから、打撃によってハンマーの内部に傷が入り、破損しやすい。そのため、無駄打ちを避け、必要以上に力を込めてハンマーを振ることを、極力しないようにする。また、打撃によってハンマー表面に生じた敲打痕については、厚手の石刃や剥片などの縁辺で削り落としたうえで、大きめの礫（砥石）の表面で研ぐようなメンテナンスを行う必要がある。

接線打撃と前面角の入念な擦り調整 軟石製ハンマーの直接打撃の利点は、硬石製ハンマーの直接打撃とことなり、衝撃が弱いことから接線打撃によって、比較的薄手の剥片を剥離することができることにある。また、接線打撃で効果的に剥離を進めるためには、打面の前面角をよく擦ることを行う。10,000cal BP 前後の西ヨーロッパで展開したペロワジアン（Belloisien:Valantin 2008）や西アジアの中石器時代のメトード・ナヴィフォームでは、石刃核打面の前面角を念入りに擦り、研磨面が形成されるほど磨き上げたうえで、軟石製ハンマーの直接打撃によって石刃剥離を行うという（ペルグラン氏のご教示による）。とくに、ペルワジアンでは、軟石製ハンマーの直接打撃で 30cm を超えるほどの長大な石刃が剥離されている。日本では、北海道の樽岸遺跡などで前面角が顕著に研磨された石刃の事例（松沢 1960）があるものの、それらが軟石製ハンマーの直接打撃によって剥離されたものであるのかは未確認である。日本における入念に前面角研磨を施した軟石製ハンマーの直接打撃による石刃剥離技術の存否については、今後の課題となる。ただし、前面角の擦り調整については、程度の差はあるものの、軟石製ハンマーの直接打撃によって剥離されたものに限らず、多くの資料から認められる。

軟石製ハンマーの直接打撃の剥離開始部 軟石製ハンマーの直接打撃で剥離した場合の剥離開始部は、基本的に、やや幅が広い、あるいはやや不明瞭なもので、バルブが比較的発達しない（写真 21）。上述したように、軟石製ハンマーの直接打撃の痕跡は、硬石製ハンマーの直接打撃や有機質製ハンマーの直接打撃に比べて、識別が



写真 21 軟石製ハンマーの直接打撃で剥離した剥離開始部
(剥離開始部がやや不明瞭であるが、わずかにその外縁が砕けて、ギザギザを呈している)



写真 22 鹿角製ハンマーの直接打撃（右）と軟石製ハンマー
の直接打撃（左）で剥離した石刃打面のバック・ライン
(両者ともリップであるが、左のバック・ラインが不規則)

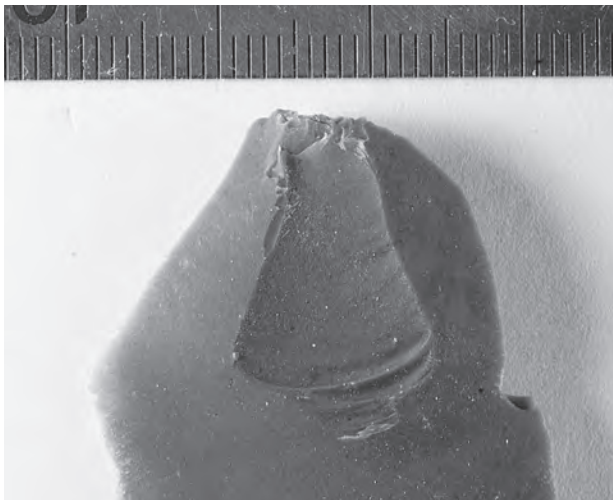


写真 23 バルブ上の小剥離痕
(バルブスカーと異なり、小剥離痕の剥離開始部と、主要剥離
面の剥離開始部が重複する)

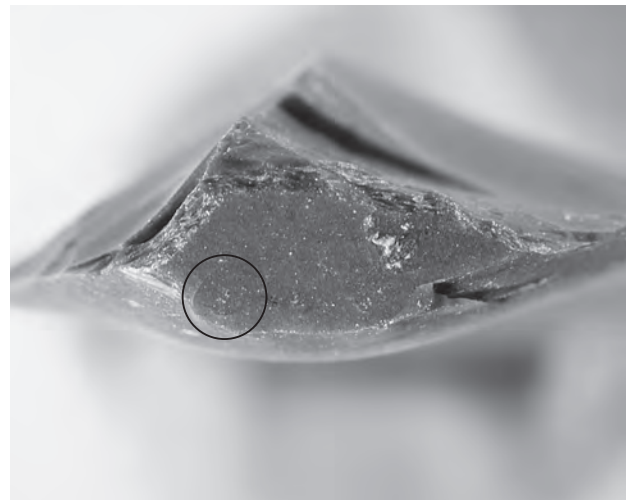


写真 24 打面の剥離開始部上に残る爪状クラック (S=4/1)



写真 25 軟石製ハンマーの直接打撃で生じた波状面

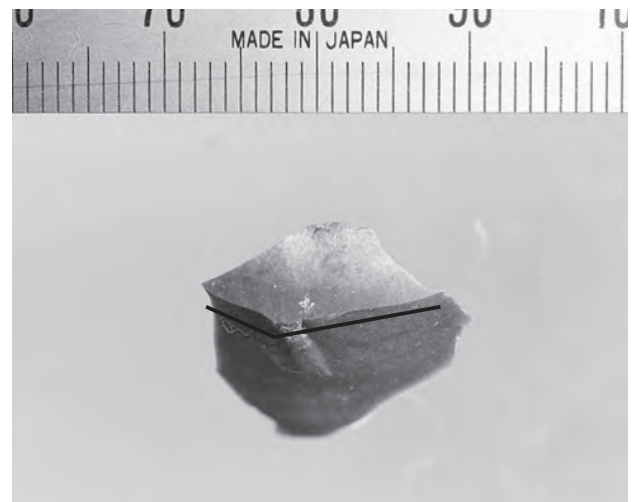


写真 26 打面上から見て「く」の字状に曲がるバック・ライン

やや難しい。なかには、写真31によく似た剥離開始部、つまり間接打撃で剥離した剥離開始部と似た形状になることもあり、識別をより困難にしている。しかし、特徴的な剥離事故など、軟石製ハンマーの直接打撃特有の痕跡が認められるため、それらの痕跡を把握することが、軟石製ハンマーの直接打撃を読み取るためのポイントになる（大場2012）。

軟石製ハンマー直接打撃によるリップの出現 軟石製ハンマーの直接打撃では、ときおり剥離開始部がリップを呈することがある（写真22）。絶対的な数値ではないが、経験的には剥離した剥片の1～2割程度のものにリップが現れる。有機質製ハンマーの直接打撃の際に生じるリップとの違いは、打面の主要剥離面側の外縁、すなわち“バック・ライン”の規則性にある。有機質製ハンマーの直接打撃の場合はバック・ラインが規則的な弧を描き、軟石製ハンマーの直接打撃の場合は、バック・ラインの弧の描き方が不規則となる⁴⁾（写真22）。また、軟石製ハンマーの場合は、石材内に含まれる石英などの硬い粒子があることによって、バック・ラインに影響を与え、ギザギザを呈することになる。そのギザギザが見えない場合は、指でバック・ラインをなぞったときの引っかかりの有無で確かめることになる。その一方で、有機質製ハンマーの直接打撃の場合は、引っかかりからず、滑らかに指が通るバック・ラインになる。

軟石製ハンマーの直接打撃特有の痕跡 軟石製ハンマーの直接打撃では、いくつかの特徴的な痕跡を残す。(1) バルブ上の小剥離（写真23）。この小剥離は、バルブスカーと異なり、主要剥離面と同一の剥離開始部で現れる一種の剥離事故である。この事故が生じる原因は、おそらくハンマーが石器素材の打面に食い込んだことで生じられる。これに似た現象でいわゆる「ツイン・バルブ」があるが、これはハンマーと打面との接触点が2点以上生じた、あるいは複数回打撃したことが原因で生じる。これは、硬石・軟石・有機質製ハンマーによる直接打撃の証拠の一つにもなる。(2) 剥離開始部状の爪状のクラック（写真24）。これも、ハンマーが打面にやや食い込んだことで生じる。ただし、硬石製ハンマーの直接打撃に比べて食い込みが弱いことから、クラックが爪状となる。(3) 波状面の剥離面（写真25）。この原因についてはよくわからないが、軟石製ハンマーの直接打撃で

よく生じる事故である。(4) 不明瞭な剥離開始部であるものの、打面から見たときの、くの字状を呈した剥離開始部（写真26）。とくに、きめの細かい粒子の軟石製ハンマーをもちいたときに生じやすい。接触点がより小さかったことが原因と考えられる。(5) 主要剥離面の歪み（写真17の「軟石」）。これも軟石製ハンマーの直接打撃でよく生じる痕跡である。

軟石製ハンマーの直接打撃の利点と欠点 上述のように軟石製ハンマーの直接打撃では、接線打撃が可能となることから、薄手の剥片を剥離することができる。一方で、厚手の剥片を剥離することも可能ではある。しかし、そのぶん打面が大きくなるし、剥離にかかる力も大きくなる。そのため、ハンマーにも大きな負荷が加わることになるから、ハンマーを大きく損傷する、あるいはハンマーが半分に割れてしまう恐れがある。したがって、基本的には、軟石製ハンマーの直接打撃は、薄手の剥片を剥離するときにもちいられる。ただし、山形県西川町お仲間林遺跡や同県小国町横道遺跡、同県新庄市新堤遺跡、新潟県檜の木平遺跡では、技術学的分析により、軟石製ハンマーの直接打撃によって厚手の石刃が剥離されている⁵⁾ 可能性が高いことが明らかになった（ペルグラン・山中2016、会田2015）。これらの遺跡は、いわゆる「東山型ナイフ形石器」や「杉久保型ナイフ形石器」をともなう石刃石器群に該当するが、厚手石刃の剥離に軟石製ハンマーの直接打撃をもちいた理由や、ハンマーの破損を抑える工夫などについては、今後の検討課題となる。

軟石製ハンマーの直接打撃と両面調整 軟石製ハンマーの直接打撃では、薄手の剥片を剥離するのに適しているが、両面調整の際の、石器素材から薄手の剥片、すなわちポイント・フレークを剥離するのには、あまり適していない。とくに、幅が広くて、薄手の槍先形尖頭器のような石器製作は、かなりの困難を要する。有機質製ハンマーの直接打撃の場合は、張力で剥片を剥離するから、剥離した剥片は、結果として、薄手で幅広く、長さもあり歪みが少ないものになる。一方で、軟石製ハンマー直接打撃は、剥離開始部の形状を考慮すれば、ごく一部を除いて、曲げ型よりもヘルツ型に近いかたちで剥離現象が生じている。つまり、張力ではなく、衝撃で剥離していると言える。そのため、軟石製ハンマーの直接打撃では、薄くて幅広・長手のポイント・フレークの剥離が難しい

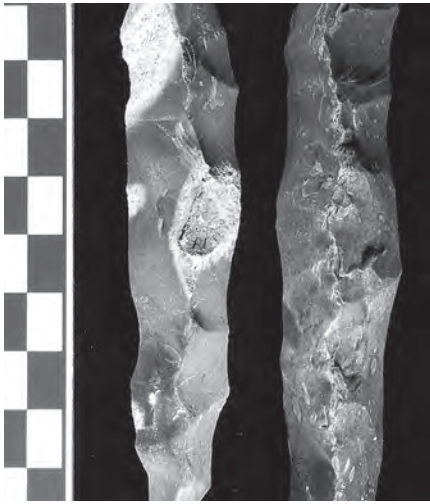


写真 27 左：間接打撃による稜形成と右：軟石製ハンマーの直接打撃に稜形成（左が規則的な切り合い関係と位置関係が認められる一方で、右は不規則な剥離面が並ぶ）



写真 28 間接打撃により剥離された石刃の剥離開始部（剥離開始部の形状が規則的・規格になる）

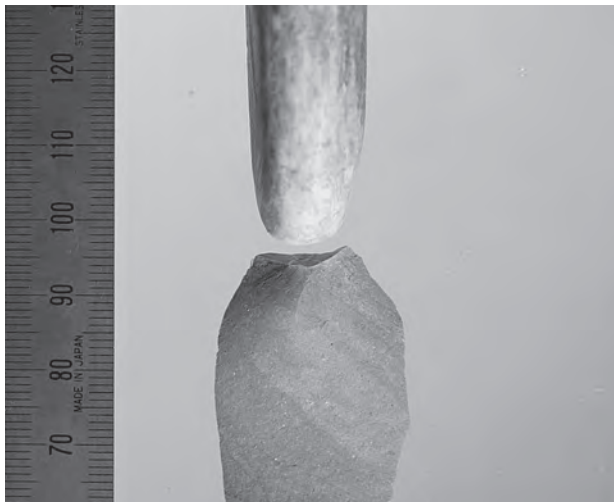


写真 29 凹面上の打面とパンチ（幅の狭い凹面状の打面から剥離できるのは、物理的に間接打撃でないと難しい）

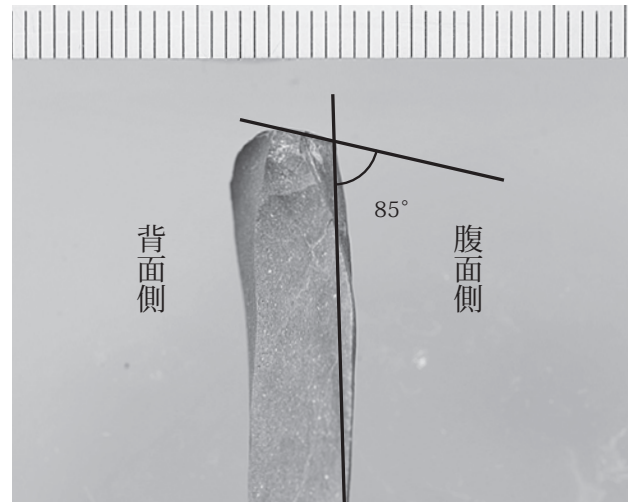


写真 30 間接打撃による石刃の剥離後石核前面角

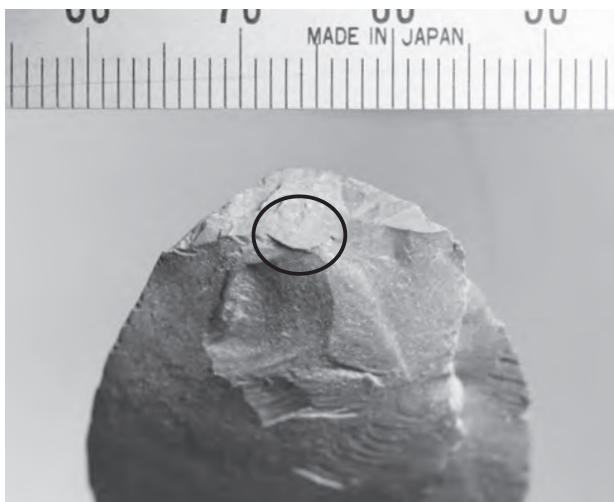


写真 31 間接打撃で剥離した石刃の剥離開始部頂部のリップ



写真 32 間接打撃で生じた“ロング・バルブ”

ことから、両面調整石器の製作に向いていないと考えられる。

4 ほかのテクニークとの違いと用語の問題

以上、直接打撃の痕跡の諸特徴について述べた。さいごに、間接打撃や押圧による痕跡との違い、用語の問題について若干の考察を行う。

i ほかのテクニークとの違い

間接打撃との違い 間接打撃の詳細については別稿にゆずるが、本稿では主な間接打撃の痕跡と直接打撃との違いについて示す。①剥離位置のコントロールの正確性。間接打撃では、パンチを正確な位置、すなわち打撃位置に設定できるのに対して、直接打撃はそれが難しくなる(写真 27)。②剥離開始部や打面のバック・ライン、そして剥片そのものの形状の規則性、規格性、量産性(写真 27 の左・28)。そもそも、間接打撃は、規則的な連続作業が容易になることから、剥離の順番が規則的になる。そして、剥離のたびに同じパンチをもちいた場合には、同じパンチの先端が当てられることから、剥離開始部の形状がそれぞれ類似したものになり、また類似した形状の剥片が量産されるようになる。さらに、剥離開始部の位置が、打面のバック・ラインの中央になることが多い(写真 28・29・31・32)。③凹面になった打面の最底部の打撃が可能(写真 29)。より幅が狭い凹面では、ハンマーを当てるのが物理的・幾何学的に難しい。一方で、ハンマーよりも幅が狭いパンチを利用する間接打撃では、剥離が可能である。④比較的に急角度の剥離後石核前面角(写真 30)。これは、間接打撃で効果的に剥離できる前面角が、90 度前後であることからである。ただし、打面調整によって前面角を 100 度前後に開く角度に調整された場合は、軟石製ハンマーの直接打撃で剥離しても、剥離後石核前面角が急角度になるので、注意を要する。⑤やや幅の広い円錐状を呈しつつも、その円錐の頂点がリップを呈する剥離開始部の形状(写真 31)。ただし、上述したがよりきめの細かい軟石製ハンマーの直接打撃をもちいた場合でも、このような剥離開始部の形状になることがある。⑥やや長い形状を示す主要剥離面のバルブ形状(写真 32)。⑦剥離開始部が 1 つに対して、主要剥離面に明瞭なリング、すなわち剥離が 1 度そ

の明瞭なリングまで止まり、その後に再度の打撃で全体の割れに至ったことを示す“ストップ・ライン”が認められる場合は、同じ打撃位置を正確に 2 度打撃したことになり、その打撃位置の正確性を考慮すれば、間接打撃の可能性が考えられる(写真 33)。

石器群全体でこれらの諸特徴が数多く認められるほど、その石器資料が間接打撃によるものである可能性が高いことになる。一方で、1 点の石器資料だけでは、間接打撃であったと判断することができないのである。

間接打撃の診断の困難さ 上記の間接打撃の痕跡は、間接打撃の典型的に現れる痕跡であるが、絶対的なものではない。なぜなら、なかには直接打撃でも生じる痕跡なのである。たとえば、よりコントロールできるヒトであれば、直接打撃でも規則的な剥離が可能であるし、幅の細いハンマーや扁平なハンマーを使えば打面が凹面でも剥離可能である。そのために、考古資料から間接打撃を見出すのはとにかく難しいと言える(栗田 2015、会田 2015)。間接打撃の出現は、いまのところ中石器時代末(約 7,800 年前)に小石刃と台形石器をはじめとする幾何学形石器の生産技術として現れ、急速に西ヨーロッパに拡がっていったと考えられている(ペルグラン・高橋 2007)。筆者が所属する技術学研究会では、当初日本の杉久保型ナイフ形石器群をはじめとする、東北地方の頁岩製石刃石器群のなかに、間接打撃の可能性が高いと疑われた痕跡を見出し、世界的にもっとも古い間接打撃の実例を想定していた(大場ほか 2014、栗田 前掲、会田 前掲)。しかし、より詳細な観察と実験資料との検証の結果、軟石製ハンマーの直接打撃で、相当にコントロールされた製作者の手による可能性が高いことが判った(ペルグラン・山中 2016)。つまり、わずかな観察と早まった判断は、事実を大きく誤らせることがあるのである。もちろん、豊富な経験を背景とした直観は、大事である。しかし、直観により判断したあとは、その直観が正しいかどうかを、考古資料をより仔細に観察し、実験と実験資料との対比を入念に行うことが、より重要なのである。事は慎重に運ばなくてはならないのである。

押圧との違い 一方で、押圧との違いは明瞭である。押圧の詳細についても別稿にゆずるが、押圧では、a) 直接打撃に比べて厚手の剥片を剥離するのが難しく、たいていは薄手の剥片となる(写真 34)。b) 間接打撃と同様

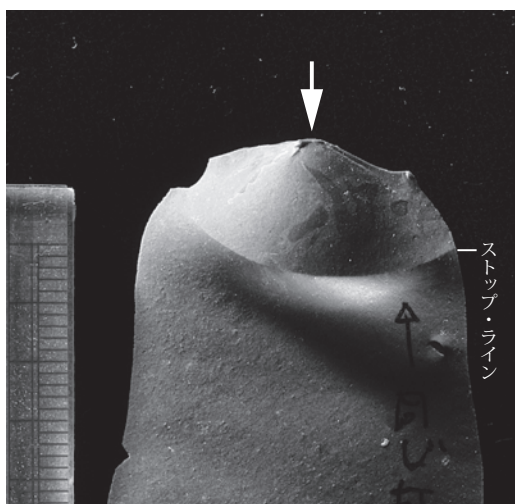


写真 33 間接打撃による「2度打撃」の痕跡
(バルブ上の明瞭なリングは“ストップ・ライン”。2度の打撃で剥離しているが、剥離開始部は1つ：ペルグラン氏作製)



写真 34 押圧によって剥離した剥片の剥離開始部



写真 35 最終仕上げを鹿角製ハンマーの直接打撃でした
尖頭器（左）と押圧でした尖頭器（右）
(左が切り合いと剥離面の大きさが不規則であるのに対して、
右は切り合い、大きさ、剥離位置が規則的)

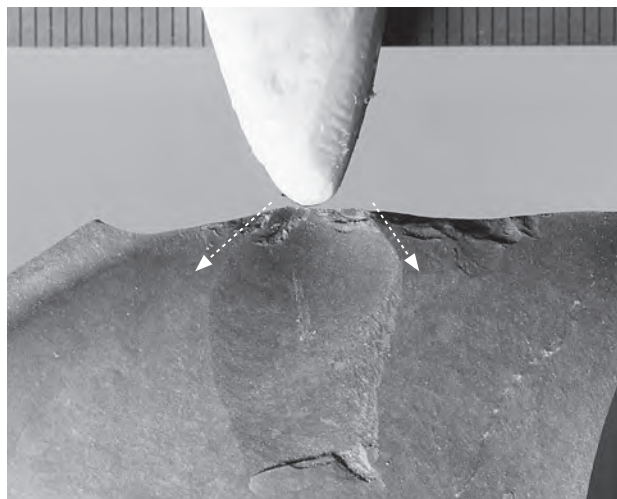


写真 36 押圧の剥離進行
(押圧具の先端の接触範囲の端から、「ハ」の字状に剥離が進行する)

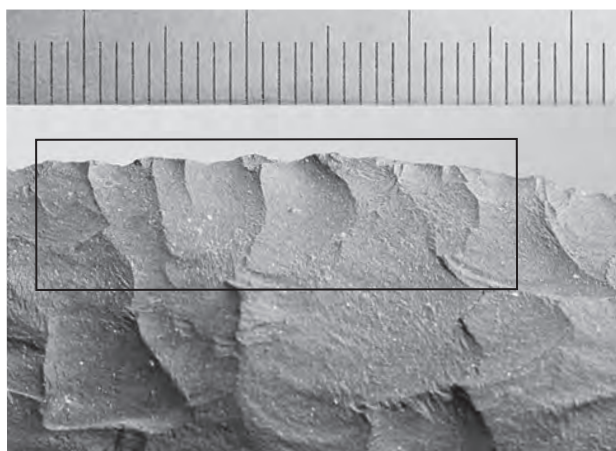


写真 37 押圧で剥離した際に残るネガバルブ
(押圧で剥離した際に、剥離開始部は碎けず、ネガバルブを含めて比較的良好的に残される)

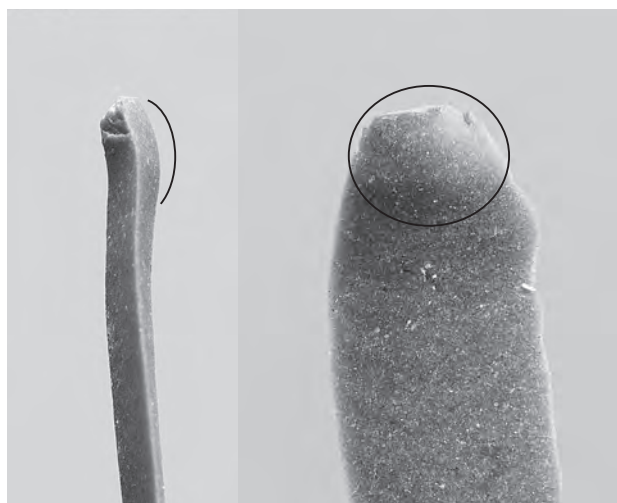


写真 38 「血瘤状のバルブ」
(打面が広い場合に、押圧でよくあらわれる血豆状に集中して現れるバルブ：S=5/1)

に剥離位置のコントロールが正確であり、規則的な切り合い関係となる（写真35）。c）剥離開始部の幅は、押圧具の先端の幅と一致しており、押圧具の両端からハの字状に割れが進んでいく（写真36）。d）間接打撃でも認められるが、剥離開始部付近の砕けが少なく、ネガ面の剥離開始部の形状がよく残されることが多い（写真37）。一方で、直接打撃の場合では、ネガ面の剥離開始部付近が砕けていることが多い。e）押圧で剥離した際には、特徴的な狭い範囲に詰まるような突起のバルブ形状、すなわち「血瘤状のバルブ」が残される（写真38）。ただし、頭部調整などで前面角をよく鈍化させた場合は、押圧でも直接打撃でも間接打撃でもバルブが発達せず、識別が難しくなる。

間接打撃と押圧による痕跡の諸特徴については、改めて検討を行うが、上述の諸痕跡と直接打撃の諸痕跡とを比較したうえで、考古資料にもちいられた過去に演じられたテクニークについて、復原を行うことになる。

ii 用語の問題

石器製作技術を描写する、石器資料を技術学的に記述する上では、適切な用語をもちいなければならない。そこで、ここでは直接打撃に関する用語について若干の考察を行う。

「フリー・フレイキング」 直接打撃に相当する用語として、いわゆる「フリー・フレイキング」がもちいられる場合がある。もともとは、末端形状がフェザーとなるように「はがす方法」に対してもちいられた用語であった（芹沢 1957）。しかし、この用語は、その「はがす方法」の詳細、すなわち実際にもちいられるハンマーの素材やその形状、ハンマーの振り方、力の加え方、石器素材の持ち方などについては、何も明記されていない。そもそも、末端の形状の違いは、上述したように、たいいてい場合は入射角の違いと力の強弱によって現れるのであって、直接打撃や間接打撃、押圧といった力の加え方と直接的な関連はない。とは言え、この用語が使われた当初は、日本の石器研究が本格的に始まったころのことであり、そこまで石器技術学的な理解が深められていなかっただけのことである。

「フリー・フレイキング」のイメージ 一方で、「フリー・フレイキング」という言葉がもたらすイメージとしては、

「ハンマーを素早く振りながら、乱打して連続剥離をしていく」ようなものであろう。しかし、そうであっても、それは直接打撃のほんのごく一部の局面に過ぎないのであって、「フリー・フレイキング」で、直接打撃を総称することはできないのである。もっとも、石器製作の上級者ほど、そのような叩き方はしない。ある意味では、石器資料に残る乱打痕は、技術が未発達な者の手によるものであるとする1つの指標となる（大場 2014）。

押圧と「フリー・フレイキング」 また、「フリー・フレイキング」という用語は、押圧の剥離面とそれ以外の剥離面と区別する意味合いとして、もちいられる場合がある。これは、押圧により剥離面以外の剥離面に対する用語がないという問題と言えるかもしれない。しかし、それにはいくつかの問題が生じている。まず、「押圧による剥離面以外の剥離面」を「フリー・フレイキング」とすると判断していることは、「押圧による剥離面」はすでに判っている、つまり「押圧による剥離面を同定している」ことが前提になる。逆にいえば、「押圧による剥離面以外の剥離面」を、「フリー・フレイキング」によるものであると同定していることにもなる。その背景には、おそらく「細長くて、連続的に並行した剥離面」に対して、「押圧による剥離面」と判断（解釈）してのことと思われる。しかし、そのような剥離面は、石器素材の縁辺をよく擦り、剥離する部分を人差し指で覆って、有機質や軟石製ハンマーの先を石器素材の縁辺に引っ搔けるようにして小刻みに振る直接打撃で作出することができる。間接打撃でも、保持が難しくなるが、小型のパンチを使うことで作り出せなくもない。つまり、「細長くて、連続的に並行した剥離面」は、押圧でも、直接打撃でも、間接打撃でも可能なのであって、本来はなぜその剥離面を押圧によるものと判断したのか、そして「フリー・フレイキング」と判断したのかを、その根拠を明示し、実験と検証をふまえたうえで説明しなくてはならないのである。つまり、そこには、論理的に大きな飛躍が認められるのである。

解釈認識の問題 かりに、「フリー・フレイキング」と同定したとして、その中に間接打撃による剥離面が含まれていたとしても、それは「フリー・フレイキング」によるものである扱われてしまうことになる。つまり、「フリー・フレイキング」を使うことは、「フリー・フレイ

キング」のるつぼの中に、本来の技術的多様性が消えて行ってしまうかねないのである。したがって、以上の理由から「フリー・フレイキング」という用語は、剥離面を説明する、あるいは石器製作技術を描写する用語として適切でないとわざと得ない。上述したように、分析の過程において解釈を挟むのではなく、あくまでも事実をありのまま記述する必要があるのである。

5 今後の課題

本稿では、直接打撃に残る痕跡を中心に記述してきた。ただし、それぞれのテクニークで剥離したとしても、今回記述した痕跡がかならず現れるとは限らない場合もある。石器素材や剥離具の質と形状、製作者の技量の程度、その態度でもって痕跡が変わるものである。しかし、今回示した痕跡は、筆者をはじめ、ペルグラン氏や技術学研究会の間で確認した典型的な痕跡であり、過去のテクニーク復元に大きく貢献するものと確信する。

今後の課題となるが、調整された切子状の打面の場合、痕跡の現れ方がやや異なり、本稿では詳述することができなかった。ごく簡単に言えば、痕跡が不明瞭になり、テクニークの同定をやや困難にさせるのである。また、顕著に頭部調整を行い、打面を小さくさせた点状打面や線状打面の場合は、異なるテクニークで剥離しても類似した痕跡になり、同定が難しくなる。いずれにしても、テクニークの復元は、解釈を介さず空白の目で資料を観察し、実験と検証を踏まえて、石器資料全体で総合的に、そして用語を正しくもちいて行わなくてはならないのである。

間接打撃や押圧による痕跡の違いや、調整の仕方による痕跡の変異、頁岩以外の石材の痕跡の違いについては、今後別稿をもって果たしていきたい。

謝 辞 本稿の執筆にあたって、フランス国立科学研究所ジャック・ペルグラン氏より、技術学に関する多岐にわたるご指導を賜りました。郡山女子短期大学准教授会田容弘氏よりペルグラン氏作製の実験資料の写真と文献の提供をいただきました。氏には日頃より、石器技術学についてご教示いただいております。末筆ながら、記して感謝申し上げます。

註

- 1) 本稿で示す「石器素材」とは、石核や両面加工石器の素材、そして剥片製ツール素材といった、剥離されるものの総称を指す。
- 2) 「動作連鎖の概念」は、90年代に英米圏で紹介されて以降、認知考古学や象徴考古学、行動考古学、民族考古学の分野の接点領域における「手法」（後藤 2012: 50）として、解釈モデル構築のために工夫が施され、実践されていることから、「これらの研究動向を無視し、「動作連鎖の概念」を「資料認識の概念」とするのは、ある種の思考停止である」との批判（長井 2015）があるが、残念ながらこれは技術学の方法を理解していないうえでの批判であり、的外れになってしまっている。後述するが、技術学分析において重要なのは、その過程で解釈認識や理論的な認識を排することである（山中 2004）。現実性の高い事実を積み上げたいという解釈に至らせるのであり、解釈や理論を積み上げるという「工夫」でもって解釈に至らせるのではない。著者は、わたしたちの資料認識の方法のどこに「思考停止」があるのかを、具体的に示していない。もしくは、著者の言う「思考停止」のない「動作連鎖」研究の方法を具体的に示してほしい。かりに、「これらの研究動向」を踏まえた資料認識を行ったとしても、それは解釈認識になってしまい、前科学的になってしまう。資料と解釈とをつなぐ十分な論理が必要なのであり、それがなければ、それこそ思考停止になってしまうのではないだろうか。
- 3) 研究者の信ぴょう性と客観性を検証するための「ブラインド・テスト」が必要である、と言う（五十嵐 2001）。しかし、「ブラインド・テスト」を行ったとしても、その「ブラインド・テスト」そのものに不正が行われていないかを、第三者によって検証する必要が出てくるのではないかと疑念が生じる。かりに、第三者によって「検証された」としても、さらにその検証に対しても疑念が生じてくるのであり、そしてその検証にも…、というようにその疑念と検証は果てしなく続いていくことになるのではないだろうか。
- 4) とくに、直線的で整った形状の石刃は、かなりコントロールされた技量を有する割り手によるものの可能性が高い。ペルグラン氏によると、その際のハンマーの振り方は、打撃位置に正確に当てるためにも、また力を打面にしっかりと受け止めさせるためにも比較的ゆっくりとしたモーションで行うという。
- 5) たとえば、沢田 2015 の写真 2 で「典型的な曲げ型発生」ということで示された剥離開始部は、リップのバック・ラインに大きなうねりが認められることから、軟石製ハンマーの直接打撃である可能性が考えられる。

引用参考文献

- 会田容弘 2015 「日本後期旧石器の多様な石刃剥離技術の基礎的解明—中間報告—」『山形考古』45 pp.20～33 山形考古学会
- 栗田 薫 2015 「石器技術学研究会に参加して—ジャック・ペルグラン先生同行記—」『山形考古』45 pp.1～19 山形考古学会
- 五十嵐 彰 2001 「研究ノート 実験痕跡研究の枠組み」『考古学研究』47-4 pp.77～89 考古学研究会
- （財）岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター 1999 『岩手県文化振興事業団埋蔵文化財発掘調査報告書第 291 集 峠山牧場 I 遺跡 A 地区発掘調査報告書—東北横断自動車道秋田線関連遺跡発掘調査—』（財）岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター
- 大沼克彦 2002 『文化としての石器づくり』 学生社
- 大場正善 2007 「＜学史＞ペルグラン石器製作教室に参加し

- てーフランス技術学研究にふれてー』『古代文化』58- IV pp.152 ~ 159 古代学協会
- 大場正善 2012 「動作連鎖の概念に基づく技術学におけるテクニクの同定法—山形県高瀬山遺跡杉久保型ナイフ形石器群の石刃剥離のテクニク同定を例に—」『第26回 東北日本の旧石器文化を語る会 予稿集』 pp.59 ~ 68 東北日本の旧石器文化を語る会
- 大場正善 2013a 「動作連鎖の概念に基づく技術学における石器製作実験—意義と必要性和その方法について—」『シンポジウム日本列島における細石刃石器群の起源』 pp.74 ~ 80 八ヶ岳旧石器研究グループ・浅間縄文ミュージアム
- 大場正善 2013b 「石刃をどうやってつくるの？—石刃を割り取る道具と身ぶり・手ぶり—」『平成25年度特別企画展 ひらけ！旧石器人の道具箱—東北の旧石器—』仙台市富沢遺跡保存館（地底の森ミュージアム）編 pp.22 ~ 27 仙台市教育委員会
- 大場正善 2014 「高瀬山遺跡縄文時代中期末葉の石器資料一括遺構出土の技術学的分析—縄文石刃技術と短形剥片剥離技術、そして“コドモ”の発見—」『研究紀要』6 pp.1 ~ 26 （公財）山形県埋蔵文化財センター
- 大場正善 2015a 「動作連鎖の概念に基づく技術学の方法—考古学における科学的方法について—」『研究紀要』7 pp.97 ~ 115 （公財）山形県埋蔵文化財センター
- 大場正善 2015b 「動作連鎖の概念に基づく技術学における石器製作技術の復原—「非想像」の世界を開くために—」『岩宿フォーラム2015/ シンポジウム 石器製作技術—製作実験と考古学— 予稿集』 pp.40 ~ 51 岩宿博物館・岩宿フォーラム実行委員会
- 大場正善・鈴木雅・渡邊安奈・村田弘之・川口亮・山中一郎・会田容弘 2014 「新潟県津南町檜木ノ平遺跡第3次発掘調査—間接打撃の可能性と年代測定用試料の採取—」『第27回 東北日本の旧石器文化を語る会 予稿集』 pp.43 ~ 57 東北日本の旧石器文化を語る会
- 旧石器文化談話会編 2007 『旧石器考古学辞典』（三訂版）学生社
- 後藤 明 2012 「技術人類学の画期としての1993年—フランス人類学のシェーン・オペラトワール論再考—」『文化人類学』 pp.41 ~ 59 日本文化人類学会
- 沢田 敦 2015 「石器製作に残された痕跡」『岩宿フォーラム2015/ シンポジウム 石器製作技術—製作実験と考古学— 予稿集』 pp.30 ~ 38 岩宿博物館・岩宿フォーラム実行委員会
- 芹沢長介 1957 『考古学ノート1・先史時代（1）—無土器時代—』駒井和愛・八幡一郎監修 日本評論新社
- 東北日本の旧石器文化を語る会編 2015 『第29回東北日本の旧石器文化を語る会 予稿集』
- 長井謙治 2015 「石器づくりの可能性」『岩宿フォーラム2015/ シンポジウム 石器製作技術—製作実験と考古学— 予稿集』 pp.62 ~ 73 岩宿博物館・岩宿フォーラム実行委員会
- バロー, エルヴェ 1995 『エピステモロジー』文庫クセジュ Q773 白水社
- ブレジヨン, ミッシェル 2015 『先史学事典』（山中一郎訳）真陽社
- ベルグラン, ジャック・富井 眞 2007 「石割りにおける考古学的概念としてのテクニクとメトードについて—石割りに対する認知的取り組みの諸要素—」『古代文化』58- IV pp.61 ~ 76 古代学協会
- ベルグラン, ジャック・山中一郎 2016（刊行予定）「横道遺跡の石刃製作の技術学的検討」『古代文化』67-4 古代学協会
- ベルグラン, ジャック・山中一郎・会田容弘・大場正善 2007 「＜学史＞石割り：考古学に関してのその関係の研究史」『古代文化』58- IV pp.144 ~ 151 古代学協会
- 松沢亜生 1960 「樽岸ブレイド・テクニク」『石器時代』10 pp.1 ~ 17 石器時代文化研究会
- ルロワ=ゲーラン, アンドレ 1973 『身ぶりと言葉』（荒木亨訳）新潮社
- 安田喜憲・三好教夫 1998 『図説 日本列島植生史』朝倉書店
- 山田しょう・志村宗昭 1989a 「石器の破壊力学（1）」『旧石器考古学』38 pp.157 ~ 170 旧石器文化談話会
- 山田しょう・志村宗昭 1989b 「石器の破壊力学（2）」『旧石器考古学』39 pp.15 ~ 29 旧石器文化談話会
- 山中一郎 2004 「考古学における方法の問題」『郵政考古紀要』35 pp.1 ~ 37 大阪・郵政考古学会
- 山中一郎 2006a 「タバコ考古学」『規範から見た社会・「Historia Juris」比較法史研究—思想・制度・社会—』14 pp.7 ~ 73 比較法史学会 未来社
- 山中一郎 2006b 「石器技術学から見る「石刃」」『第20回 東北日本の旧石器文化を語る会 東北日本の石刃石器群』 pp.13 ~ 25 東北日本の旧石器文化を語る会
- 山中一郎 2007 「＜研究ノート＞「動作連鎖」の概念で観る考古資料」『古代文化』58- IV pp.30 ~ 36 古代学協会
- 山中一郎 2009 「動作連鎖の概念を巡って」『日本考古学協会2009年度山形大会研究発表資料集』 pp.3 ~ 16 日本考古学協会
- 山中一郎 2011 「ジャック・ベルグラン先生 山形再訪要 請・同行記」『山形考古』9-3 pp.3 ~ 7 山形考古学会
- 山中一郎 2012 「型式学から技術学へ」『郵政考古紀要』54 pp.1 ~ 41 大阪・郵政考古学会
- 山中一郎 2013 「先史学史と自分」『郵政考古紀要』57 pp.9 ~ 60 大阪・郵政考古学会
- 吉田 亨 2005 『破断面の見方—破面観察と破損解析—』日刊工業新聞社
- 吉田政行・五十嵐彰・大沼克彦・久保田正寿・鈴木美保・砂田佳弘・西秋良宏・松沢亜生・御堂島正・山田 哲 1996 「剥片の諸属性とハンマー素材の関連」『日本考古学協会第62回総会研究発表要旨』 pp.78 ~ 80 日本考古学協会
- 米盛祐二 2007 『アブダクション—仮説と発見の論理—』勁草書房
- Ohnuma, Katsuhiko and Bergman, Christopher A. 1982 Experimental Studies in the Determination of Flaking Mode. *Bulletin of the Institute of Archaeology*, University of London, 19, pp.161-170
- Steguweit, Leif 2010 'New Insights into the Inventory of Alberndorf (Lower Austria) and Some Remarks on the "Epi-Aurignacian" Controversy, *New Aspects of the Central and Eastern European Upper Palaeolithic – methods, chronology, technology and subsistence*, Christine Neugebauer-Maresch, Linda R. Owen (eds), pp.221-229
- Valentin, Boris 2008 Techniques, activités et sociétés vers 9500 av. J.-C., *Jalons Pour une Paléohistoire des Derniers Chasseurs (XI V e- VI e millénaire avant J.-C.)*, Publications de la Sordonne