

初期農耕開始期の打製石斧に関する日韓共同研究

山田昌久（首都大学東京教授）

金姓旭（財漢江文化財研究院調査研究部 特別研究員）

はじめに

新石器時代に入ると、東アジア各地の遺跡から農耕具と予測される打製の大型石器が報告されるようになる。狩猟採集社会から食糧生産社会に人々の暮らしが大きく転換した頃、旧石器時代以来の打製石器が、新しい生業となった食糧生産の道具として使用されたのではないかという推定である。炭素年代測定で6200-5600BC (Zhao 2004) という非常に古いアワやキビの炭化種子が検出され、現在それら雑穀のドメスティケーションセンターと予測されている (Lui *et al.* 2009) 中国東北部に位置する興隆溝遺跡では、石製「鋤」が石器組成の主体をなすとされる (王魏 2004)。一方沿海州新石器時代後期の遺跡であるレットイホフカ・ゲオロジチェスカヤ遺跡出土の大型打製石器については“hand plough” (手鋤) という用途が想定されている (Sergusheva 2006)。

このように初期農耕の道具として、鋤や鋤によく似た打製石器が用いられたのではないかという想定が東アジア各地でなされているが、果たしてそれらの石器の機能が耕起であり、用途は農耕具なのかという議論は古くて新しい問題である。

本研究の対象とする初期農耕開始期の韓半島や日本列島においても、確かに多くの遺跡から、形態的に「打製石斧」と器種分類される大型扁平な石器が出土しており、木製・鉄製の農耕具とよく似たその形態からこれらの石器を農耕具と捉える意見も多い (大山 1927、藤森 1950、賀川 1967、李ヒョンヘ 1995、田中聰一 2000、藤尾 2003、山崎 2005、設楽 2005、安承模ほか 2005、崔鍾赫 2005)。しかし在地石材を利用した打製石器の形態は、石材のへき開性など材質によって規定される傾向が強く、また使用や破損、刃部再生などによる形態の変化も十分予測される。したがって形態による分類のみから「打製石斧」の機能を推定することは不可能と考えられる。これに対して本報告では、石器使用痕分析の手法を用いて「打製石斧」の複数の機能/用途の推定を目指した。日韓の初期農耕開始期の様相については、近年フローテーション法やレプリカ・セム法の普及により、植物栽培の直接的根拠となる信頼性の高い炭化植物遺体や圧痕データが蓄積されつつあり、石器の検討も総合的分析の一端として大きな意味を持つと考えた。

1、日韓の初期農耕開始期研究の現状

石器使用痕分析の本題に入る前に、まずその背景となる日韓の初期農耕開始期の様相について、現状での研究成果を整理しておきたい。

考古学で直接農耕を議論できる資料としては、水田や灌漑施設、畠などの生産遺構と、栽培植物の二つがあげられるが、このうち生産遺構に関して韓国では、新石器時代の遺構については未発見なものの、無文土器時代前半からの水田や畠が相次いで検出されている (後藤直 2004)。これに対して日本列島では弥生時代早期、福岡県板付遺跡で突帯文期の灌漑施設を伴った水田が検出され、それ以降北部九州で水田の検出が広がるが、畠の報告は少なく弥生時代前期中葉の徳島県庄・蔵本遺跡 (国立大学法人徳島大学埋蔵文化財調査室 2007) などが数少ない報告例である。

一方植物考古学からのアプローチは、フローテーション法やレプリカ・セム法の普及によりここ数年両国とも研究が進展している。

韓国ではとくに既報告炭化種子の検証が進められ、信頼性の高いデータとそうではない資料の

認定が明確になってきている（李旻娥 2005）。

日本側では一時期レプリカ・セム法により縄文時代後期の穀物栽培が確実視された時期もあったが、圧痕検出土器の型式認定や種子の同定の信頼性に問題が残り、今日ではイネ、雑穀とも縄文時代晩期突帯文期を遡る炭化種子や圧痕資料については再評価が必要と思われる。その中で、現在確実性の高い最古のイネ資料としては、島根県板屋Ⅲ遺跡縄文時代晩期後半前池式（突帯文土器出現期）のイネ籾圧痕があげられよう（中沢 2009）。一方で滋賀県竜ヶ崎 A 遺跡の縄文時代晩期後半長原式土器付着の炭化キビ（ $2550 \pm 25\text{BP}$ ）、徳島県庄・蔵本遺跡の弥生時代前期畑状遺構出土の炭化キビ（ $2400 \pm 30\text{BP}$ ）炭化アワ（ $2420 \pm 30\text{BP}$ ）など、直接年代測定を経た信頼性の高い雑穀資料も蓄積されつつある。

2、「打製石斧」研究史と現状での課題

一方「打製石斧」と初期農耕については、両国でこれまでどのような研究が蓄積され、現在どのような課題を抱えているのだろうか。以下、簡単に確認してみたい。

2-1 大韓民国

初期農耕のあり方を解明する上で農耕に関連するとされている石器の機能を明らかにする必要がある。「打製石斧」は研磨が施されていないものや磨製石斧を研磨する前の未製品、単に打製である石も含むことになる。農耕関連石器としての打製石斧は、石鋤、石鍬、ボスプ¹、タビ²などと呼ばれているが、これらの名称はその具体的な機能が分かっていない現在では使い分けることは難しい。そのような中で、韓国では磨製石斧の未製品を含まず、石器の具体的な用途までは示さない名称として「土掘具」がしばしば用いられている。土掘具とは、言葉の意味のまま「土を掘る道具」をいい、土を掘る機能のほかに具体的な機能が検討されていない現状では適当な名称と思われる。そこで、石器に研磨が施されることがほとんどなく、扁平な形状を呈し、土を掘る機能を持つ石器に対し、韓国方の研究では「土掘具」という名称を用いることにする。

今までの打製石斧の研究は、石器の形態分類による機能や用途の推定であったが、形態分類は機能を復元する方法としては限界があるため、新たな研究方法が求められる。それで、石器の機能研究にもっとも有効な方法と思われる使用痕分析法を用い、土掘具の機能を推定してみる。

2-2 日本列島

「打製石斧」は日本列島において縄文時代から弥生時代にかけて、もっともポピュラーな石器の一つである。しかしながら、「打製石斧」が「どのように使用されたか?」「何に使ったか?」という機能・用途について、日本の考古学からはいまだ決定的な答を提出できていない。バラエティーに富んだその形態ばかりでなく、石材選択の多様性、時空間的分布の広さ／偏在性（大工原 2002）などから考えても、「打製石斧」の機能・用途は複数存在すると考えられ、むしろ複数の機能・用途の道具を「打製石斧」と一括して研究対象としてきた「打製石斧」の研究史自体に問題があると言えるだろう。「土を掘る考えをさらに一步すすめて、原始的な農業があったことを物語る材料になりはしないか。が、今日に於いては未だこれは想像にすぎない」（鳥居 1924）と、すでに鳥居龍蔵が 86 年も前に的確に指摘したにもかかわらず、打製石斧研究はいまだに「鋤・

¹ボスプとは、タビと同じ意味の方言である（朴虎錫 2004）

²タビとは、急斜面や石や木の根が多く犁を使えない場所で土地を掘り起こすために用いられた農耕具である。

鋤に似た石器＝農耕具」という構図から抜け出していないように感じられる。ここでは数ある打製石斧先行研究の中から、東アジア初期農耕に関心を持ち、打製石斧に言及している3人の研究者の近年の「打製石斧論」に絞って検討してみたい。

宮本一夫は、弥生時代の木製農具の源流が膠東（山東）半島の龍山文化期から岳山文化期の石鐘にあると推定し、その使用痕に着目するが、石器表面のすり減りが左側に多いことを根拠に「畝立てあるいは除草用の農具として鋤状に使われた」（宮本2008:37頁）ことを推定するためには、条件をコントロールした使用実験の蓄積が必要ではないだろうか。

小畑弘己はアズキ・ダイズの炭化種子と圧痕資料が縄文時代前期から中期にかけて大型化することを根拠として、それら資料の集中する中部高地・関東地方におけるマメ類の栽培化を推定する。そしてその大型化（＝栽培化）を促したのが、その時期に中部高地・関東地方で大量出土する「打製石斧」であると想定している（小畑2010）。「打製石斧の一部はヤマノイモの掘り具ではなく、マメ類の栽培（耕起・播種）具と考える（:263頁）」との打製石斧の機能／用途の推定は本論のテーマとも関係が深い。しかし前述の通り、打製石斧は形態の多様性とともにもその分布の遍在性が指摘されているのに対して、小畑が示したアズキ・ダイズの炭化種子や圧痕資料検出遺跡の分布と打製石斧出土遺跡の分布は必ずしも重ならない。「日本における打製石斧の地域ごとの量的変遷は、従来言われてきたようなヤマノイモの管理栽培や地下根茎類の採取ではなく、マメ類を軸とした植物栽培の変遷を示すものであった」（:264頁）との推定の前に、まずは「打製石斧」の時空間分布を明らかにすることが必要ではないだろうか。

幸泉満夫は「西日本初期扁平打製石鋤集成図譜」（2007）で西日本の縄文時代後期中葉以前の打製石斧の集成を行い、先行研究で東日本縄文文化の西遷の一要素と考えられてきた西日本の打製石斧に対して「石鋤出現期の様相を再考し、その伝播経路について新たな見解を提起」（幸泉2008:23頁）した。幸泉は、打製石斧の出現時期が従来の定説を大きく遡ること、西日本と近畿地方以东とで「形式組成」が異なること、朝鮮半島南海岸の打製石斧と西日本の打製石斧の形態が類似すること、以上3点を根拠として、西日本の打製石斧が朝鮮半島の初期農耕に伴って伝播したものと推定した。しかし「形式組成」差にしても、朝鮮半島での祖形と捉えた「刃部の片側のみが拡張する撥型-東三洞類型」にしても、いずれも打製石斧の平面形による分類がその根拠となっており、平面形の形態分類のみから「初期打製石鋤の変遷」や「撥型-東三洞類型の九州南下と変容過程」を追うのは難しいのではないだろうか。

2-3 共通した問題の所在

以上のように韓国、日本両国での「打製石斧」研究は、その時間幅こそ異なるものの、①「形態のみからの機能／用途の類推」、②「打製石斧」という非常に大掴みな定義でまとめられた石器群の機能・用途の単純な推定、という共通の問題が浮かび上がった。

この課題を解決するにはより実証的な機能／用途の推定が必要と思われる。その方法論として使用実験と実験で用いられた石器に対する使用痕分析が有効であると考え、日韓双方で使用実験と使用痕分析をそれぞれ実施することとなった。実験考古学で最も重要なポイントは実験の条件設定である。たとえ同じ実験石器を使用した実験でも、石器の装着法、対象とする土壌の属性、想定作業法、等などあらゆる要素が想定可能である。今回両国の研究者がそれぞれ、在地の石材、製作方法、対象土壌、作業法などを各自条件設定して実験を実施した。

3、「打製石斧」の使用実験と使用痕観察

「打製石斧」の使用実験については、川口武彦（2000）、高橋哲（2008）など、すでにくつかの先行研究がある。残念ながらいずれの実験も小規模で条件設定は限定的であり、「打製石斧」の機能・用途を推定するには至っていない。しかしそれは本論も同様であり、実験考古学の性質上、それぞれの実験内容を詳細に報告しながら全体のデータの蓄積を図っていくことが重要であろう。

また出土「打製石斧」の使用痕観察については、肉眼での観察が古くから行われており、京都府舞鶴市桑飼下遺跡の縄文時代後期の資料についての「直柄に掘り棒のように装着した」とする鈴木忠司の想定はその後の「打製石斧」機能・用途論に大きな影響を与えてきた（鈴木 1975）。また低倍率法や高倍率法を用いた報告も近年蓄積されてきている。長野県飯田市の弥生時代後期丹保遺跡資料の使用痕観察を行った池谷勝典は、磨耗分布が表面に偏る遺物と、磨耗程度に裏表面で差の見られない遺物があり、前者を横斧的な装着、後者を縦斧的な装着と推定している（池谷・馬場 2003）。また高瀬克範は、関東地方北部の弥生時代「打製石斧」の高倍率使用痕観察を行い、「XタイプやBタイプの光沢」や「刃部に対して直交方向の線状痕」という観察結果を報告している（高瀬 2010）。

以下、日韓それぞれで今回実施した「打製石斧」の使用実験と使用痕観察について述べる。

3-1 大韓民国

3-1-1 使用実験のテーマ

まずは石器の使用実験を行い、実験結果の形成要素である装着方法や作業方向、土質などによって生じる使用痕の様相を体系化する。次いで、実験石器の使用痕データに基づき、実際に遺跡から出土した土掘具の使用痕を観察する。その後、観察された土掘具の使用痕と実験石器に形成された使用痕とを比較することによって、土掘具の装着方法、作業方向、用いられた土質を推定する。このようにして得られた結果と遺跡の立地環境や道具の組成とを総合的に検討することによって、土掘具が果たした機能と用途に対してアプローチすることが可能となり、韓国における初期農耕のあり方に関する研究に影響する情報をもたらすことになる。

3-1-2 使用実験

①石材 頁岩・安山岩

②実験石器の製作

実験石器製作に用いた石材からは、両極分割技法を用いることによって板状の素材を得ることができ、その素材の両面を水平剥離しながら整形する。整形後の形態は、韓国新石器時代の遺跡から出土する土掘具によく見られる楕円形に類似する。

③柄の装着方法（写真1）

- ・ 鋏：石製の刃先部分に対し柄を垂直に装着
- ・ 鋤：刃先部分に対し柄を平行に装着

④土質 沖積地・山中

3-1-3 実験石器の使用痕観察

実験終了後、実験石器はすべて水洗し、乾燥させた。水洗時には実験によって生じるもの以外の傷が生じるのを避けるため、ブラシのような道具は用いず、素手で石器についている砂や土を落とした。実験石器の観察には、肉眼と10～20倍のルーペ、そして150倍の落射照明付の小型顕微

鏡 PEAK (2054-CIL) を用いた。観察の結果、使用痕として摩耗、刃こぼれ、線状痕、つぶれ、使用痕光沢面が確認された。摩耗に関してはさらに顕著な部分、発達範囲、発達程度、石器の長軸に対する左右対称関係を中心に観察を行った。

実験結果を説明しやすくするため、実験環境について沖積地を i、山地を ii と設定し、その下位分類として実験石器のうち鋤のように着柄したものを a、鍬のように着柄したものを b と設定した。記述の際には、これらを組み合わせた ia 型、ib 型、ii a 型、ii b 型の 4 類型に分類する。

摩耗は、石器を製作した当時の鋭い先端部や剥離の稜線を丸く変化させており、肉眼でも観察が可能な使用痕である。摩耗がもっとも顕著に表れる部分は、ia 型と ii a 型に関しては石器の裏面に、ib 型と ii b 型に関しては刃部の先端部または、表面の刃部付近に偏っており、着柄方法によって形成部位が異なることが分かる。摩耗の範囲に関しては、沖積地で実験した ia 型と ib 型は刃部の先端から柄部を固定するために紐で結んだ部分まで広がっており、山地で実験を行った ii a 型と ii b 型には、刃部先端付近の比較的狭い範囲に確認できた。実験時、沖積地では土が軟らかく石器が深く入り込んだ一方で、山地の粘土質土壌はかなり硬く、力の限り打ち込んでも石器刃部の先端部分が土に入り込んだ程度であった。この点から、土壌の質、硬さが摩耗の発達に大きく影響していることが分かる。長軸に対する摩耗範囲の左右の対称関係は、鋤のように着柄した ia 型と ii a 型に関してはほぼ対称的に表れたが、鍬のように着柄した ib 型と ii b 型に関しては非対称的に表れる傾向が強かった。特に、鍬のように着柄した実験石器は、裏面の刃部側で摩耗が顕著に表れることが分かった。すなわち、鍬状の石器を地面に打ち込む際、またその後の体側に引き寄せる際に作業者の体に近い側にある面の刃部や側面部が土壌と多く接触するために磨耗痕が生じると考えられる。また、使用頻度が高いほど、調整が施されない表面部分よりも対象物に接触しにくい調整剥離痕内にも摩耗が生じる割合が高くなる。すなわち、使用頻度が高いほど、摩耗の発達割合が高くなると考えられるのである。しかし、山地で実験を行った ii a 型と ii b 型に関しては、磨耗の発達割合が低く、部位も刃部の先端中央部に偏っている。これは使用頻度が少なかった影響もあるであろうが、上述した摩耗範囲の発達要因とも関連性があると考えられる。

刃こぼれは 3 点の石器から確認された。これらは全て沖積地で実験を行った石器である。おそらく、沖積地の砂に直径 5～7 cm の多少大きい礫が含まれていたため、これが石器の刃部に衝突し、刃こぼれが生じたと思われる。刃こぼれが生じた面は、鋤のように着柄した石器には裏面に、鍬のように着柄した石器には表面に認められた。

線状痕は、鋤のように着柄した ia 型と ii a 型においては裏面に発達している。鍬のように着柄した ib 型と ii b 型においては刃部先端あるいは表面の刃部付近に発達しており、これは上述した摩耗が顕著な部分と一致する。今回の実験では、線状痕の分布範囲と実験結果の変化要素との関連性は認められなかった。

最後に、高倍率の顕微鏡で摩耗面の詳細な観察を行ったが、顕著な使用痕光沢面は確認できなかった。しかし、沖積地で実験を行った ia 型と ib 型に関しては、石器の表面が丸みを帯びており、鈍い光沢が点状に観察された。観察結果より、これは梶原洋・阿子島香 (梶原・阿子島 1981) と御堂島 (御堂島 2005) が設定した使用痕光沢面 X タイプと考えられる。

以上のように、実験石器の刃部に対しては使用痕が確認できたものの、基部に石器の装着による使用痕は見られなかった。これは使用頻度が低かったことや、柄部が石器にしっかりと固定されていたことから、使用痕が生じるほどの摩擦がなかったためと思われる。

3-1-4 観察結果からの考察：土掘具の機能推定

① 着柄方法と運動方法が異なると、使用痕も異なった様相を表す。

石器の使用実験は、鋤のように着柄したものと鍬のように着柄したものに分けて行った。その結果、着柄方法によって使用痕の生じ方が異なることが明らかになった。その結果は以下のようにまとめられる。

鋤のように着柄した実験石器には、摩耗、線状痕、刃こぼれが確認でき、これらは主に石器の裏面に顕著に見られた。このうち摩耗の分布範囲は、石器の長軸に対して左右対称であった。一方、鍬のように装着した実験石器には、摩耗、線状痕が確認でき、主に石器の先端部付近に顕著に見られた。このうち摩耗の分布範囲は、石器の長軸に対して左右非対称である傾向が強い。このような違いは、異なる着柄方法における運動方向の違いに起因すると考えられる。

② 鍬のように着柄した実験石器は、山芋やクズのように大きい根茎類の採集には適していない。

鍬のように着柄した実験石器は、畝を立てたり、土を耕したり、根が浅い植物の採集には適しているものの、地面の深い部分に生息する根茎類の採集に適した道具ではない。山地で行った根茎類の採集実験（使用実験2）においては、堅穴が深くなるほど、石器の表面上部あるいは柄部と繋がっている部分が堅穴の壁に頻繁に当たり、深く掘ることができなかった。この欠点を補うためには、腰を低くするか、堅穴の幅を広げていかなければならない。

③ 鋤のように着柄した土掘具を根茎類の採集に用いるためには、石器の刃部が長軸に対して左右対称でなければならない。

山地で行った根茎類の採集実験において、ii a 型の作業方向は上下垂直方向であった。現代の根茎類の採集に関しても、作業方向は上下垂直方向であり、石器をこのように運動させるためには、石器は長軸に対して左右対称で、厚みが薄いものが適している。もし、石器が長軸に対して左右対称ではない場合、上から下に打ち込む際に道具が受ける力が分散し、作業効率が落ちるだけでなく、石器が柄から外れることもありうる。

この場合、上下垂直方向の反復運動によって生じる使用痕も、長軸に対して左右対称のものである。

3-2 日本

3-2-1 使用実験のテーマ

①土を被加工物とした場合の使用痕の特徴を明らかにする

佐原真が「打製石斧」ではなく「土掘り具」の呼称を提唱したように（佐原 1994）、「打製石斧」の被加工物についてはまず土が想定される。そこで土に対して使用した場合の特徴的な使用痕を明らかにすることが目標の一つである。

先行の使用痕研究によれば、高倍率観察での土の使用痕光沢については、いわゆる「Xタイプ」と呼ばれる荒れた光沢が報告されている（阿子島 1989）。たしかに出土資料からも荒れた「Xタイプ」光沢と思われる光沢が観察される（遠藤 2010）。そこで本研究では柄に装着した実験石器による掘削実験により、より実際の使用に近いと考えられる条件下で高倍率使用痕観察を試みることにした。これまでの使用痕実験では剥片を手持ちで使用してみて、その使用痕を観察する実験が中心であったが、打製石斧の場合、柄に装着されて組み合わせ道具として使用された可能性が高く、そうであれば石器に及ぼす負荷も大きく、また石器の運動自体も手持ちの場合と異なる。したがって打製石斧の使用実験には柄に装着しての使用実験が不可欠と考えた。「Xタイプの使用痕光沢とはどのような特徴を持つ光沢なのか」「その光沢は他の被加工物で形成される光沢と区

分可能であるか」が、具体的な検討課題である。

一方、肉眼および低倍率の使用痕観察では、柄に装着した掘削実験が使用痕特徴の把握により効果的である。柄に装着することで「突き刺し」や「打ち引き」など、これまでの手持ちの実験では再現できなかった動作がはじめて復元可能になるため、その動作に伴う土の使用痕が観察できると予測されるからである。

②機能に大きく関与したと考えられる使用法・装着法と使用痕の関連を検討する

同じような法量・形態の「打製石斧」であっても、その装着法が異なれば、作業動作は異なり、当然機能も異なることとなる。そこで今回の実験では「打製石斧」に想定されている根茎類の掘削採集（今村 1989）を意識した「突き刺し」の動作と、竪穴住居などの土木作業にもっとも効果的かと考えられる「打ち引き」の二つの動作を条件設定して実験を実施し、それぞれの使用痕の特徴の把握を目指した。使用痕から使用法・装着法が推定できれば、その機能も推定可能ではないかと考えたからである。実は明らかに「打製石斧」に装着されたと考えられる柄の考古資料はこれまでのところ日本列島で出土していない。したがって「打製石斧」が柄に装着されて使用されたと考えるのも磨製石斧資料などからの類推に過ぎない。しかし「打製石斧」の基部幅の規格性や基部側縁の抉りや潰し加工は「打製石斧」が柄に装着されて使用されたことを予測させる。そこで今回は「打製石斧」が柄に装着されて使用されたとの仮説に基づき、

- ・直柄の先端にL字U字V字のカットを施して装着面とし、石器の長軸を柄と平行に装着した直柄での「突き刺し」作業（写真2）
- ・木の枝の枝分かれ部分を利用して台座を作出し、柄と刃部が垂直になるように装着した膝柄横斧での「打ち引き」作業（写真3）

の2種類の装着とそれに伴う使用法を設定して実験を行い、使用法・装着法に由来する使用痕の把握を目指すこととした。

3-2-2 使用実験

実験石器を前述の2種類の柄に紐で緊縛して、土の掘削実験を実施した。

①石器素材

荒川寄居町付近の河原で採取したホルンフェルスおよび長野県飯田盆地の小渋川の河原で採取した硬砂岩、粘板岩を素材とした。

②石器製作

河原で別の大きな石に投げ落として剥片素材とした後、台石上に垂直に立ててストーンハンマーで敲打して成形した。

3-2-3 実験石器の使用痕観察

肉眼観察と、キーエンス社のデジタルマイクロスコープ KEYENCE（本体）VHX-Z100（200～500倍）とVHX-Z05（0～40倍）（レンズ）を使用して観察した。

①高倍率で観察された表面変化

微細な光沢：

実験石器16点中5点の石器で、刃部付近の磨耗で丸くなったと思われる高所に、非常に微細な光沢が観察された。1点が黄褐色土混じりの黒色土（客土）、その他はロームを掘削した石器である。その光沢の形態は大小のピットや線状痕で荒れた表面状態を呈し、断面も一部を除き平坦である。その分布は刃部に限定的で、肉眼で磨耗が最も強度な部位に局所的に観察される。面的な発達は観察されない。

2点の石器ではやや断面が丸く、イネ科植物や木と相関性があるとされるいわゆるBタイプ（前掲阿子島 1989）に類似した微細光沢も観察されたが、非常に限定的な分布である。

微細光沢の形成過程：

未使用時の微地形的な高所が、使用后丸まって、そこに微細光沢が形成されている。また作業量の増加（3000ストローク→5000ストローク）に伴い、その微細光沢がやや拡大する変化が観察された（写真4）。

②肉眼および低倍率で観察された表面変化：

- ・刃部から基部方向に向かう進入度の深い磨耗が観察され、最も顕著な表面変化である（写真5）。
- ・その磨耗は、剥離面の稜など高所で顕著であり、特に刃部に平行する稜でより強度に観察される（写真6）。
- ・直柄装着では磨耗の進入度や広さに表裏面が少なく、膝柄では裏面に対して表面で磨耗の進入度が深く、分布範囲も広い傾向にある。
- ・直柄の刃縁で強度な磨耗（刃部鈍化）が観察され、一部側縁に及ぶのに対して、膝柄ではそれほど強度な磨耗は見られず片刃化の傾向が観察された。

3-2-4 観察結果からの考察

①高倍率観察

刃部に限定的に分布する微細な光沢が観察された。先行研究でいわゆるXタイプと呼ばれる、大小のピットに覆われて、荒れて明るさの鈍い平坦な光沢であり、面的な広がりを見せない。対象土壌との相関としては5点中4点がロームを掘削した石器であったが、ロームを被加工物としてもこのような微細光沢が観察されない石器もある。未使用時と使用後の比較からは、微地形的な高所が丸くなり、その部分にこのような微細光沢が形成されるのが観察された。以上のような観察結果からは、やはり先行研究で指摘されてきたような、いわゆるXタイプの荒れた光沢が土を被加工物とした場合の特徴的な使用痕光沢と考えられるが、他の被加工物の光沢と明確に形態的に区分可能な特徴は把握できなかった。

むしろ磨耗が強度であるにも関わらず明解な光沢が形成されないことが、逆説的だが土の使用痕の特徴と言えるかもしれない。このような「打製石斧」の使用実験において光沢が観察されにくいことに関しては、土の中の小石や砂が激しい磨耗を引き起こすため、より小さな磨耗である光沢（山田 1986）が形成されにくい、もしくは消されてしまう可能性が高いと考えている。もしくは高瀬克範が磨製石斧の使用痕観察で指摘したように、柄を装着しての、遠心力を用いるなどダイナミックな使用法がやはり光沢を消してしまっている可能性（高瀬 2007）も考えられる。なお今回の実験では同一母岩の剥片を手持ちで、根を掘削したススキの切断を行ったところ、いわゆるBタイプの滑らかな光沢が形成されたため石材が原因とは考えにくい。

また一部の実験石器からはやや断面の丸いいわゆるBタイプに類似した微細光沢が観察されたが、わずかに数か所から観察されるのみで現在のところ判断は難しい。ただしこのやや断面の丸い微細光沢が、作業量の増加により拡大している変化が観察された。

なお出土「打製石斧」の場合、使用時の土の混入や埋没後の土との接触など、被加工物以外の土との接触も想定され、その区分も難しい。現在のところ「石器全体への分布か」「局所的な分布か」で区分するしかないと思われる。

②肉眼および低倍率観察

「土を被加工物とした場合の使用痕属性」と予測されるいくつかの特徴が把握された。

- ・刃部から基部方向に向かう進入度の深い磨耗、とくに稜などの高所での強度な磨耗は、土を被加工物とした場合の特徴的属性と考えられる。
- ・その磨耗が刃部に平行な稜でより強度な特徴は、石器の長軸に平行した作業方向を予測させる属性と考えられる。

「使用法・装着法と使用痕属性の相関」についても、いくつかの特徴がみられた。

- ・直柄装着では、平坦な磨耗が両面に均等に分布する傾向にあり、刃縁や側縁の鈍化が観察される。
- ・膝柄装着では、表面で平坦な磨耗が深く広く分布し、裏面では磨耗は浅く狭い傾向にある。刃縁は直柄のように鈍化はせず、片刃化する傾向が観察された。

以上の観察結果から、高倍率使用痕の特徴を把握するには至らなかったが、肉眼および低倍率使用痕の特徴は、出土「打製石斧」の機能・用途を推定する上で有効な属性と考えられる。

3-3 日韓の実験結果と使用痕分析の比較

明らかとなった共通点と相違点をまとめると以下の通りである。

- ・土を対象物とした場合の最も顕著な使用痕は、刃部先端や剥離面の稜を鈍化させる進入度の深い磨耗であり、その磨耗の発達度には対象土壌の質、硬度が影響する。
- ・着柄法と使用痕の分布は相関する。

但し、膝柄に装着しての鋤的動作での実験は日韓双方で条件設定が共通していたため、磨耗などの使用痕の分布も概ね共通する結果が得られたが、直柄に装着しての鋤的動作での実験では、韓国側ではスコップ的な作業法を条件設定したのに対して、日本側では掘り棒的な突き刺し動作で実験を行ったため、磨耗の分布に相違がみられた。

- ・高倍率使用痕観察に関しては、先行研究で土を対象物とした場合に形成されるとされるXタイプと呼ばれる微細な光沢が観察されたが、他の光沢と明確に形態的に区分可能な土固有の光沢は把握できなかった。

4、考古資料の使用痕観察

4-1 韓国南部新石器時代資料

使用実験結果に基づいて、実際に新石器時代中期から後期において沖積地に立地する3遺跡（鎮安カルモリ遺跡、金泉松竹里遺跡、晋州上村里遺跡）から出土した土掘具36点の使用痕を観察した。このうち17点に使用痕が認められ、上述した使用痕の特徴から、これらに対して鋤のような使用方法と鋤のような使用方法との2種類の使用方法が推定された。この結果から、鋤のような使用方法に特徴的な使用痕を持有した資料が7割を超えていたことは、韓国新石器時代における土掘具の主な使用方法が、鋤のように使用されるものであったことを推定させる。

また、これら資料全体の使用痕に共通している特徴として、磨耗の範囲が刃部側の約1/2～1/3にまで広がっていること、磨耗面が滑らかな曲面を呈していること、刃部が磨耗によって鈍くなっていること、磨耗面を高倍率顕微鏡で観察した際に使用痕光沢面Xタイプが認められることが挙げられる。それらの特徴が、柔らかい土に対して使用した際に見られる使用痕の特徴と一致することから、沖積地に見られるような柔らかい土を対象物としていたと推定することができる。また、資料の基部の中央部付近には、刃部の磨耗面とは異なる使用痕光沢面Bタイプが観察され

た。使用痕光沢面Bタイプは、梶原、阿子島の実験研究によって、木、ヒョウタン、イネ科植物を対象物とした際に生じるものであると報告されている（梶原・阿子島 1981）。これに加えて、使用痕が石器の中央部に存在していること、石器表面の突出部に見られること、刃部の使用痕とは様相が異なっていることから、これらは木製の柄を装着することによって発生した痕跡であると推定される（写真7）。

土掘具の使用実験と使用痕の観察を通じて土掘具の用途の復元を試みた。すなわち、韓半島新石器時代中期から後期における南部地域の土掘具は、鋤のように着柄し、前後方向に運動させると考えられる土掘具（以下、鋤のような土掘具）が一般的であったと考えられる。その作業によって生じる刃部の摩耗面は、滑らかな曲面を呈しており、刃部側半分の範囲まで広がっており、これは沖積地における作業時に生じる使用痕と類似している。

以上の結果と、耕作の過程で用いられる一連の道具のセット関係（林尚澤 2001、崔鍾赫 2005）や栽培対象となる植物の明確化（李炅娥 2005）からは、以下の結論に至る。

①石器組成が収穫具、脱穀具と相伴しており、栽培の一連過程を想定できる石器で構成されている点、②栽培穀物であるアワとキビが検出されている点、③耕作地は発見されていないものの、畝を立てない耕作地の存在が想定される点から考えて、耕起具であると推定することができる。

5、まとめと課題

「打製石斧」の複数の機能・用途を使用痕観察から推定するという当初の研究目標を完全に果たすには至らなかったが、土を対象物とした場合の使用痕の特徴や、装着法と使用痕の相関関係など、いくつかの特徴を明らかにできたと考えている。これらの使用痕の特徴を視点として、韓国南部新石器時代の3遺跡出土の土掘具について使用痕からの機能の推定も実施した。今後このような実際の出土資料の分析に応用が可能だろう。しかし、今回の日韓の実験では直柄装着（鋤的装着）の作業動作が異なったように、想定される実験条件は非常に多岐にわたるため、優先順位を絞った実験を蓄積させていくことが必要であろう。

農耕の開始という大きな転換点を検討しようとするなら、東アジアという視点は欠かせない。しかし今日のような情報ネットワークで結ばれた社会においてさえも、それぞれの研究状況を具体的に理解することはなかなか難しく、「思い込み」による議論がされがちである。今回実際に双方の出土資料を手にとって観察し、実験内容についてもお互い突き合わせることでできた事は、大きな収穫であった。

このような日韓共同研究の機会を与えていただいた JFE21 世紀財団に深く感謝の意を表します。

引用文献

- 阿子島香（1989）『石器の使用痕』ニュー・サイエンス社 16-26 頁
池谷勝典・馬場伸一（2003）「弥生時代飯田盆地における打製石鋤の用途について」『中部弥生時代研究会第6回例会発表要旨集』中部弥生時代研究会 11-16p
遠藤英子（2010）「打製石斧の使用痕観察」『石器使用痕研究会会報』No. 10
王魏（2004）「東北アジアにおける先史文化の交流」中国北方新石器文化研究の新展開—内モンゴル興隆溝遺跡の調査研究成果— 東北学院大学・東北大学東北アジア研究センター・仙台市博物館 共催公開研究会配布資料 3-13 頁
大山 柏（1927）『神奈川県下新磯村字勝坂遺物包含地調査報告』史前研究会小報第一号

- 小畑弘己 (2010) 「縄文時代におけるアズキ・ダイズの栽培について」『先史学・考古学論集V』龍田考古会 239-272 頁
- 川口武彦 (2000) 「打製石斧の実験考古学的研究」『古代文化』古代学協会 52-1:16-28p
- 賀川光夫 (1967) 「縄文後・晩期農耕文化の一問題—石鋤などについての分類と技法」『史叢』11 日本大学史学会 1-16 頁
- 幸泉満夫 (2007) 「西日本初期扁平打製石鋤集成図譜」『山口県立山口博物館研究報告』33: 7-56 頁
- 幸泉満夫 (2008) 「西日本における打製石鋤の出現」『地域・文化の考古学—下條信行先生退官記念論文集』愛媛大学法文学部考古学研究室 23-39 頁
- 国立大学法人徳島大学埋蔵文化財調査室 2007 『徳島市庄・蔵本遺跡平成 18 年度発掘調査概要報告書』
- 後藤直 (2004) 「無文土器時代の農耕と集落」『東アジア先史時代における生業の地域間比較研究』2000 年度～2003 年度科学研究費補助金研究成果報告書 43-56 頁
- 佐原真 (1994) 「IV 刃物の変形と使用痕」『斧の文化史』東京大学出版会 131 頁
- 鈴木忠司 (1975) 『京都府舞鶴市桑飼下遺跡発掘調査報告書』平安博物館
- 宋銀淑 (2006) 「韓国新石器時代の初期農耕の特徴」『極東先史古代の穀物 2』日本学術振興会平成 17 年度科学研究費補助金「雑穀資料からみた極東地域における農耕受容と拡散過程の実証的研究」中間研究発表会論文集 45-54 頁
- 大工原豊 (2002) 「打製斧形石器の系譜—打製斧形石器の出現から終焉を追う—」『第 10 回岩宿フォーラム/シンポジウム予稿集』10-15 頁
- 高瀬克範 (2007) 「実験磨製石斧の使用痕分析—高倍率法による検討」『人類史集報 2005 首都大学東京考古学報告 11』
- 高瀬克範 (2010) 「北関東地方の弥生時代の打製石斧の使用痕」第 10 回石器使用痕研究会当日配布資料
- 高橋哲 (2008) 「打製石斧による土掘り実験報告」『アルカ研究論集』第 3 号 57-74p
- 鳥居龍造 (1924) 『諏訪史』1 巻 信濃教育会諏訪部会 145 頁
- 中沢道彦 (2009) 「縄文農耕論をめぐって」『弥生時代の考古学 5 食糧の獲得と生産』同成社 228-246 頁
- 藤尾慎一郎 (2003) 「第四章 縄文時代の雑穀・穀物栽培—縄文後・晩期稲作の実態—」『弥生変革期の考古学』同成社 90-94p
- 藤森栄一 (1950) 「日本原始陸耕の諸問題—日本中期縄文時代の生業形態について」『歴史評論』4-4: 41-46 頁
- 宮本一夫 (2008) 「弥生時代における木製農具の成立と東北アジアに磨製石器」『九州と東アジアの考古学 上巻』九州大学考古学研究室 50 周年記念論文集刊行会 25-44 頁
- 山崎純男 (2005) 「西日本縄文農耕論」『第 6 回韓日新石器時代共同学術大会発表資料集』38-41p
- 山田しょう (1986) 「使用痕光沢の形成過程」『考古学と自然科学』19: 101-123 頁
- 安承模 (2001) 「韓国と日本の初期稲作—未完・課題・」『湖南考古学報』13 集
- 安承模ほか (2005) 『韓・日新石器時代の農耕問題』第 6 回韓・日新石器時代共同学術大会発表資料集 (財)慶南文化財研究院・韓国新石器学会・九州縄文研究会
- 李ヒョンヘ (1995) 「韓国農耕発展の諸時期」『韓国史の時代区分論』ソファ

- 林尚澤 2001 「中西部の新石器時代の石器に対する初歩的な検討 I」『韓国新石器研究』創刊号、韓国新石器研究会
- 崔鍾赫 (2005) 「韓国南部地方農耕についての研究－石器組成を中心として－」『韓・日進石器時代の農耕問題』第6回韓・日新石器時代共同学術大会発表資料集
- 田中聰一 (2000) 『韓国中・南部地方新石器時代土器文化研究』文学博士学位論文 東亜大学校大学院
- 李炅娥 (2005) 「植物遺体に基礎した新石器時代の‘農耕’に対する観点の再検討」『韓国新石器研究』10: 27-49 頁
- 朴虎錫 (2004) 『韓国の在来農器具』(株) 韓国学術情報
- Liu, X Hunt, H Jones, M 2009 “River valleys and foothills: changing archaeological perceptions of North China’s earliest farms” *Antiquity* 83:82-95
- Sergusheva, E. A. 2006 Seeds and Fruits from Late Neolithic Site Rettichovka-Geologitcheskaya of Primorye Region (preliminary results) 『極東先史古代の穀物2』日本学術振興会平成17年度科学研究費補助金「雑穀資料からみた極東地域における農耕受容と拡散過程の実証的研究」中間研究発表会論文集 1-14 頁
- Zhao, Z (2004) 「從興隆溝遺址浮選結果談中國北方旱作農業起源問題」『東亞古物』(A 卷)



写真1 柄の装着方法



写真2 「直柄による突き刺し作業」



写真3 「膝柄による打ち引き作業」

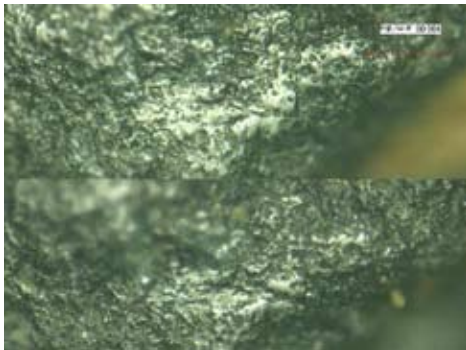


写真4 使用痕光沢の形成 (下: 3000→上: 5000 ストローク)

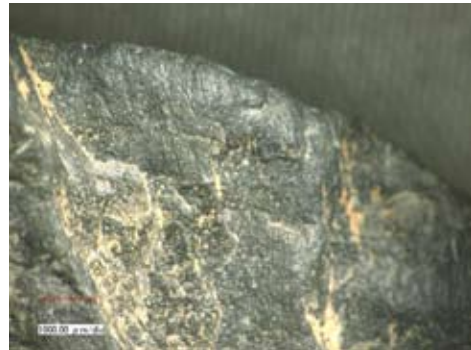


写真5 刃部から基部方向に向かう進入度の深い磨耗

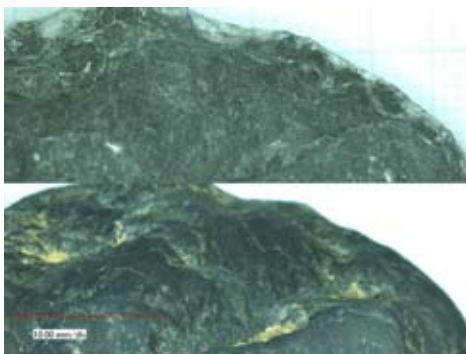


写真6 刃部の稜での強度な磨耗の形成
(上: 未使用→下: 5000 ストローク)

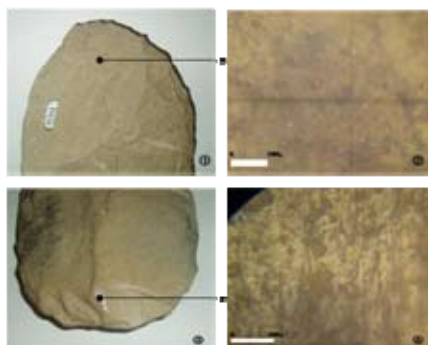


写真7 金泉松竹里出土土掘具の使用痕