

韓国新石器時代・青銅器時代の農耕関連石器の使用痕分析

原田 幹（愛知県教育委員会）

はじめに

本稿は、「日韓内陸地域における雑穀農耕の起源に関する科学的研究」において実施した農耕関連石器に関する使用痕分析の研究報告である。本プロジェクトでは、石器使用痕分析について、次のように3つのテーマを設定し研究を進めてきた。

- ①農耕に関わる石器使用痕の基礎的実験
- ②日本列島における石製農具の使用痕分析と農耕技術の検討
- ③韓国における石製農具の使用痕分析と農耕技術の検討

このうち、①の基礎的な実験については、アワ・キビ・イネに関する収穫実験の報告（原田ほか 2013）、土掘具の着柄及び操作方法等に関する実験の報告（原田 2013b）を行っている。②日本国内での分析は、山梨県における弥生時代から古墳時代前期の石庖丁、剥片石器の集成と使用痕分析を行い、中部高地における収穫具の組成、時期的な推移に関する特殊性を指摘した（原田・網倉 2011）。また、縄文時代から弥生時代にかけての打製石斧の使用痕分析を行った（原田 2013b）。これらの研究成果については、既発表の論考等を参照していただくこととし、本論では、③韓国における新石器時代から青銅器時代にかけての農耕関連石器の使用痕分析に絞って報告する。なお、韓国での分析結果については、燕岐大平里遺跡B地点の石刀等に関する分析レポートが報告書に掲載されているほか（原田 2012）、本論の概略を2013年8月のシンポジウム「日韓における穀物栽培の開始と農耕技術」において発表している（原田 2013a）。

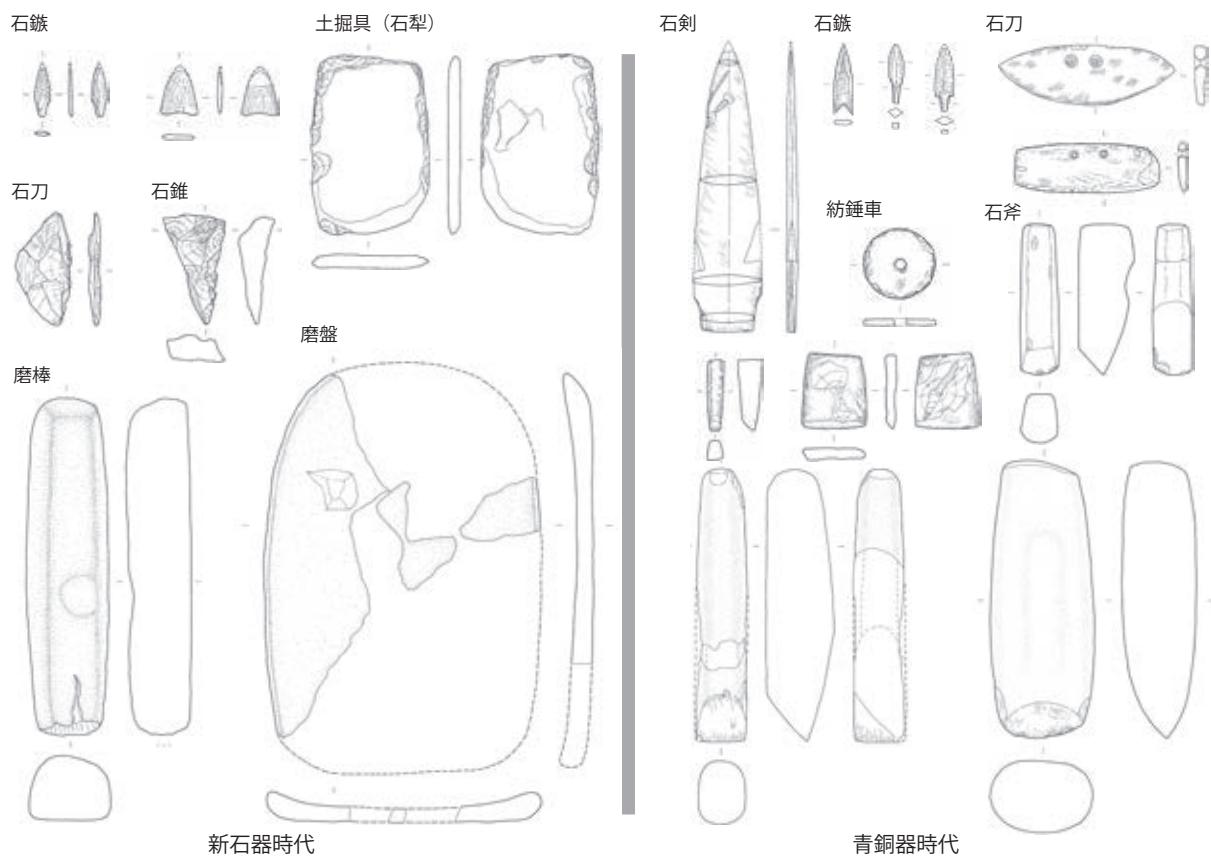
この調査では、レプリカ法による圧痕分析、プラント・オパール分析の成果と合わせ、雑穀・稻作農耕の波及・定着と石製農具の発達との関係を明らかにすることを目的として研究に取り組んできた。具体的には、主に内陸部に立地する遺跡から出土した石刀（石庖丁）、剥片石器、土掘具等の農耕と関連するとみられる石器を対象とした。これらの石器の使用痕分析を実施することによって、当該時期の石器の機能・用途を明らかにし、農耕技術の実体の解明に役立てようとするものである。また、韓国における農耕の定着過程は、日本列島への農耕の伝播過程及びその技術的関係についても注目されることから、日本列島との関係についても留意しつつ検討を進めていきたい。

I 研究の背景

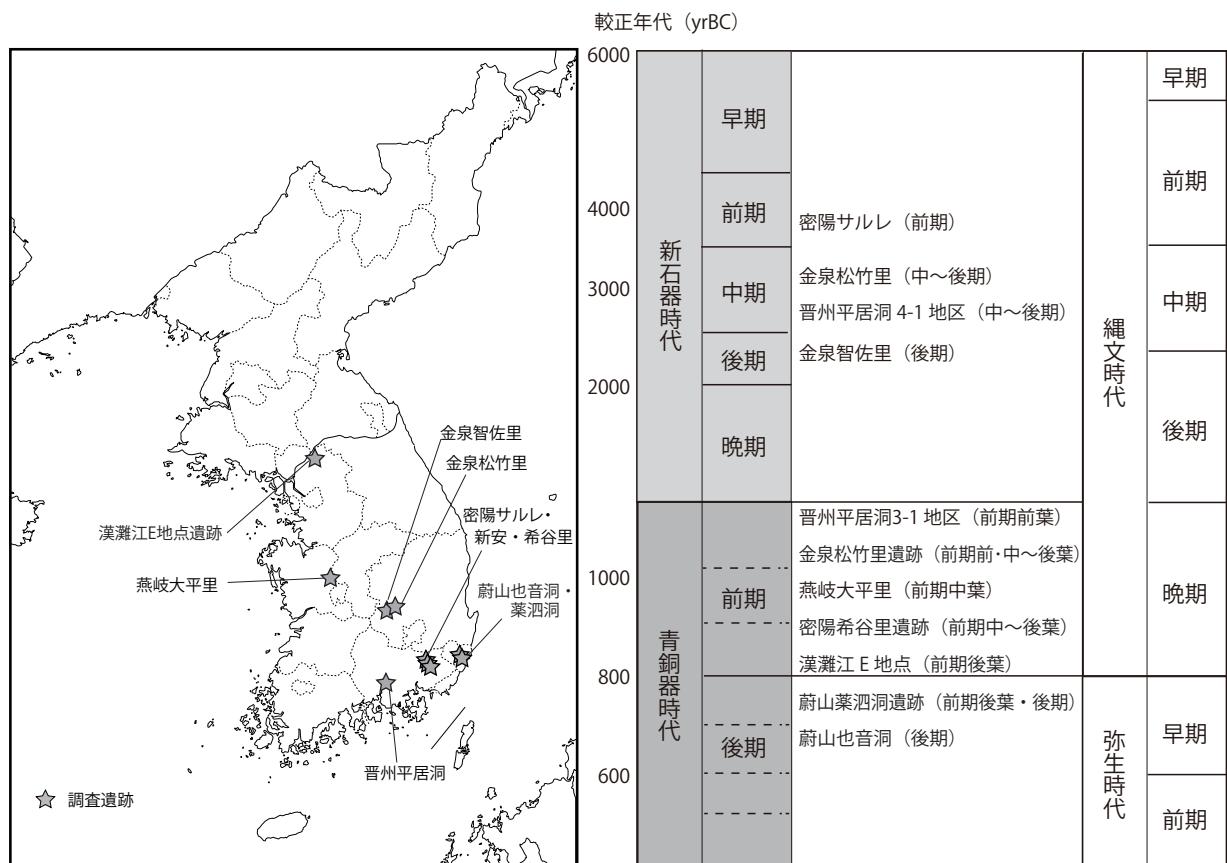
1. 新石器時代から青銅器時代の石器

韓国の新石器時代と青銅器時代の主要な石器について、調査遺跡である金泉松竹里遺跡出土資料を例にみてみよう（第1図）。第1図左は、同遺跡の新石器時代中期・後期を主体とする石器である。石鏃、石錐の他、土の掘削に関わる土掘具、食物の加工技術と関係する磨棒、磨盤といった石器がみられる。宮本一夫は、朝鮮半島や日本列島など二次的に農耕を受け入れた東北アジアの農耕化について、アワ・キビの雑穀農耕の波及、雑穀にイネが加わる段階、本格的な水田稻作の到達と段階的にとらえるモデルを提示している（宮本 2003・2009）。その第1段階は、紀元前4000年紀後半、韓国新石器時代中期初頭（前期末）に、華北のアワ・キビ農耕が、華北型農耕石器（磨棒、磨盤、石鏃）や柳葉形磨製石鏃を伴って朝鮮半島南部や東部地域に拡散したとされる。金泉松竹里遺跡で行った土器圧痕分析の結果でもアワ、キビの存在が確認されており（中山他 2013）、土掘具、磨棒、磨盤もアワ・キビ農耕との関係が想定されている。

青銅器時代前期には、各種の片刃石斧、石刀、磨製石剣、紡錘車などが加わる（第1図右）。これは宮本の農耕化第3段階（紀元前2000年紀半ば、水田をもつ本格的な灌漑農耕が農耕具や加工石器を伴って山東半島から遼東半島を経て朝鮮半島へ広がった）にあたる。今回実施された圧痕分析でも、青銅器時代の多数の遺跡で、アワ、キビに加え多量のイネが検出され（中山 2013）、稻作の定着・普及という農耕形態の大



第1図 新石器時代・青銅器時代の石器組成(縮尺不同)



第2図 韓国内調査遺跡位置・時期対比

きな画期が想定される時代である。

2. 韓国における石器使用痕研究

石器使用痕分析は、使用という人間行動の結果と使用によって石器に生じた物理的・化学的な痕跡との関係を理解し、道具としての機能や使われた環境などに関する情報を得ようとする分析手法である。現在主流となっている金属顕微鏡等を用いた高倍率観察と実験に基づく実験使用痕研究は、1970年代後半から1980年代前半に確立された (Keeley 1980)。日本では、欧米の研究と同時進行的に、実験を含む基礎研究が進められ、各時代の石器の分析が蓄積されてきた (阿子島 1989)。

さて、韓国における石器使用痕研究は過去10年ほどで大きく進展しつつある。その多くは、日本人研究者による分析や日本における基礎研究を導入した韓国人研究者によって進められている。最も進んでいるのは青銅器時代の石刀など農耕関連の石器であり、高瀬克範 (高瀬 2002、高瀬・庄田 2004など)、孫暉鎬 (孫 2003) 等の研究がその端緒となる。新石器時代では、この時期の収穫具を想定した分析 (金 2007)、土掘具の使用実験と出土品の分析 (金 2008) が注目すべき先行研究である。また、本分析では扱っていないが、磨棒と磨盤を対象とした使用痕分析も行われている (上條 2008)。

II 調査と分析の方法

1. 資料

調査は、2010年から2013年にかけて、韓国国内の文化財調査機関、博物館等において実施した。石器使用痕分析については、新石器時代から青銅器時代の13遺跡で約80点の出土資料を分析することができた。調査遺跡の位置及び遺跡の時期比定は第2図に、分析した資料の詳細は本稿末の第1~3の分析資料・観察所見一覧に示したとおりである。

分析した石器は、青銅器時代の石刀、新石器時代から青銅器時代の剥片石器、新石器時代の土掘具が主な資料である。

石刀は、日本で出土している磨製石庖丁に相当する石器である。紡錘形、半月形、長方形など平面形態には多様性が認められる。今回分析した資料では、中央背部よりに2孔穿孔をもち、刃部は外湾刃で、片刃のものが多かった。石刀の機能は、穀物の収穫具としての役割が想定されているが、今回の分析では、日本の石庖丁との比較、また、日本の大型直縁刃石器に相当する石器の有無についても注意した。

青銅器時代の定型的な石刀がない新石器時代にも、アワ、キビなど雑穀類の収穫に用いられた石器があるとすれば、あまり詳細がわかっていない剥片石器のなかに収穫に関する機能をもつ石器が見いだせるのではないか。また、青銅器時代においても、磨製石刀とは別の収穫に関わる石器はないだろうか。このような問題を想定し、試行的な観察を行った。

土掘具は、日本でいうところの打製石斧に相当する石器である。ただし、韓国の新石器時代の資料では、打製調整によって製作されたものだけでなく、刃部縁辺のみを研磨し形状を整えた部分磨製といえるような石器もみられる。この石器については、基礎的な研究についてまだ課題が多い。今回の分析では、磨滅痕の分布状況など使用痕の基礎的な情報を得ることを目的として分析を行った。

2. 分析方法

本分析は、実験資料に基づいて使用痕を観察・解釈する実験使用痕分析に立脚している (阿子島 1989、御堂島 2005)。低倍率観察 (総合10~50倍) によって摩滅・線状痕等の観察を行い、高倍率観察 (対物レンズ10~50倍・総合倍率100~500倍) によって微小光沢面・線状痕等の観察を行った。分析に用いた観察機器は次のとおりである。

低倍率観察 マイクロネット社製CマウントズームスコープZ-2 (対物倍率0.7~5倍)

高倍率観察 モリテックス社製同軸落射照明光学ユニットSOD-Ⅲ、対物レボルバー、オリンパス製対物レンズMPlan (10・20・50倍)、10倍接眼レンズ、LED照明装置

撮影装置 Cマウント撮影装置セナマール (300万画素)

画像処理 ヘリコン社製焦点合成ソフト Helicon Focus ver.4.80.3 Pro release

観察された使用痕については、適宜写真を撮影した。掲載した顕微鏡写真は、ピントをずらしながら撮影した複数の画像をパソコン上で合成処理した多焦点画像である。合成処理には、焦点合成ソフト Helicon Focus を使用した。

各石器の分析結果は、本稿末の表 1～3 の観察所見に記述した。次節では、これらの観察所見に基づいて、石刀、剥片石器、土掘具の使用痕とその機能について検討していく。

III 石刀の使用痕分析

1. 目的

石刀（石庖丁）は中国北部に起源をもち、朝鮮半島、日本列島に至る東アジアの広い範囲に分布する石器である。韓国で定型化した石刀は、青銅器時代前期になって登場する。石刀の性格については、これまで日本、韓国における使用痕分析から、穂摘み具としての機能・用途が復元されてきたが、その使用法についてはいくつかの意見がある。本分析では、主に高倍率観察を用いて、微小光沢面の強度分布図を作成し、石器の使用方法を中心に検討した。

2. 石刀の形態

分析した石刀は、青銅器時代前期から後期にかけての資料約 30 点である（第 3・4 図）。全形が判別できるものは、長さ 7～16cm、幅 3～5 cm で、手の平で握れるサイズである。平面形態は、刃部が外湾し背部が直線的で半月形を呈するもの（第 3 図 11・14 など）、刃部・背部とも外湾する杏仁形のもの（第 3 図 10・第 4 図 17 など）、長方形を呈するもの（第 3 図 12・13 など）、刃部が直線的あるいは内湾し背部が外湾するもの（第 3 図 1・3 など）があり、これらの中間的な形態や不整形なものもみられる。刃部の断面形は、片刃、偏片刃、両刃があるが、片刃あるいは偏片刃の石刀が主である。なお、第 3・4 図では、刃がつけられていない平坦な面を上（左）、刃がつけられている面を下（右）に配し、それぞれ A 面、B 面と表記している（両刃の場合には任意の面を配置）。

また、第 4 図 24～28 は、薄身で両刃の鋭い刃部をもつ石刀である。これらは、石器の幅が狭く、刃部先端が尖っているなど、他の石刀とは異なる形態的特徴をもち、使用痕分析の結果からも他の石刀とは区別すべきと考えられた。この石刀については、4. 考察において別途検討する。

3. 石刀の使用痕

（1）記録の方法

石刀の分析は、高倍率観察による微小光沢面の観察とその分布状況の把握を軸に行った。観察の進め方は、石器を方眼紙の上に設置し、1 cm を目安に検鏡を行い、微小光沢面の有無、発達の程度等を実測図（写真）上に記録した。

光沢面の発達程度は、10 倍対物レンズの観察視野（約 800 ミクロン）中に占める光沢面の広がり方を目安とし、次のような基準で、強・中・弱・微弱に区分している。

●強：光沢が面的に発達し広範囲を占める（パッチが単独で大きく発達したものを含む）。

○中：小光沢が連接し面的に広がりつつある。または、パッチが比較的密集している。

○弱：小光沢が単独で散在する。

・微弱：非常に小さな光沢がかろうじて認められる。

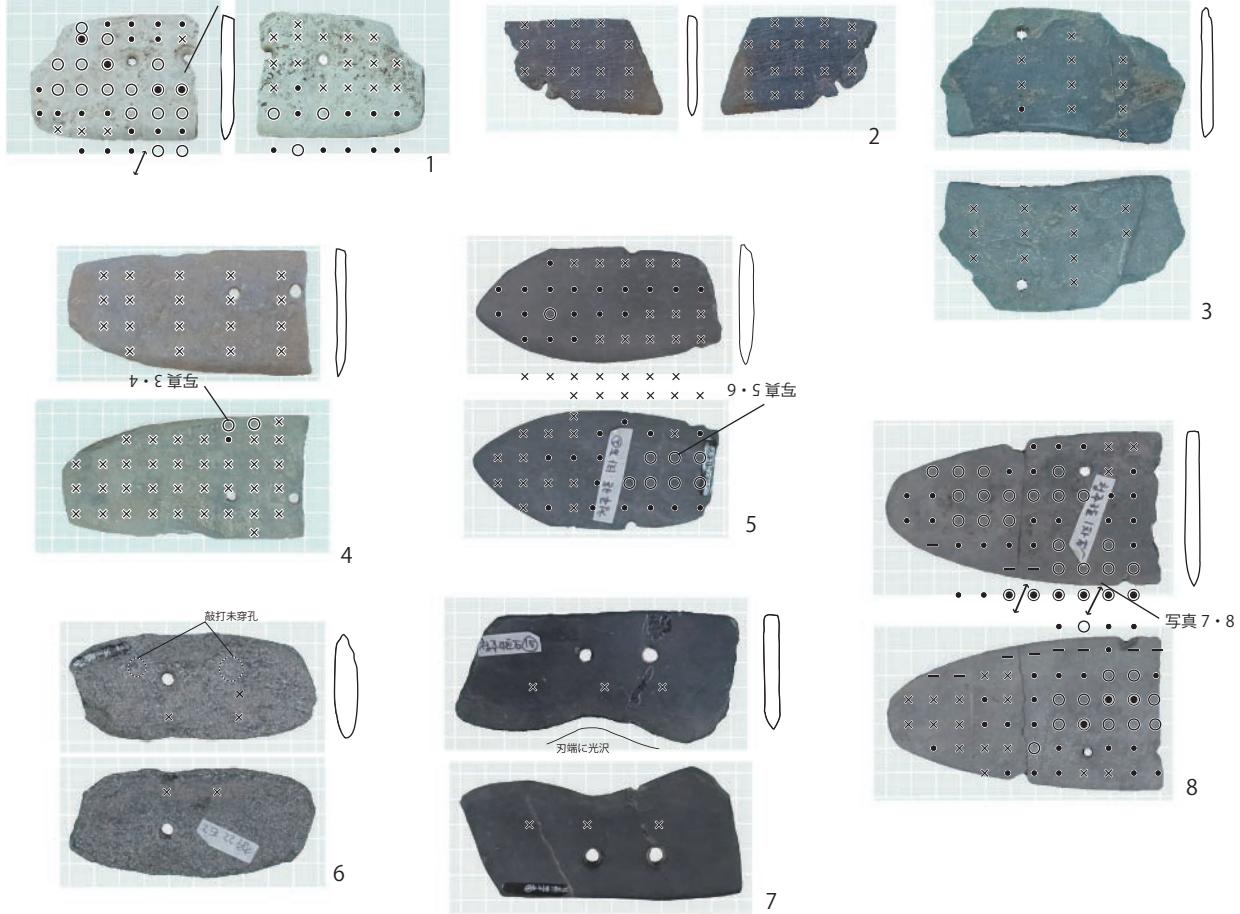
（2）使用痕の特徴

観察された使用痕の特徴は次のとおりである（第 5～6 図）。

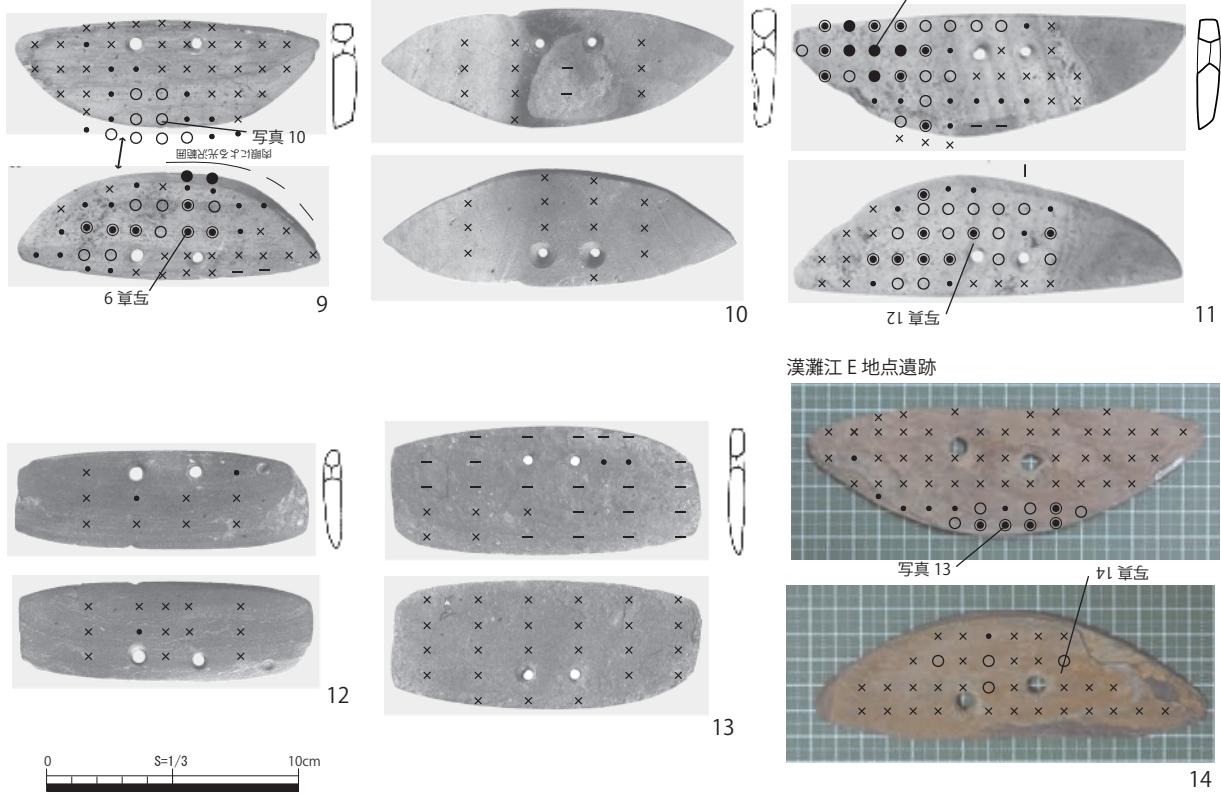
①微小光沢面

点状に発達する B タイプの微小光沢面がみられる（第 5 図写真 6・8 など）。光沢面は、非光沢部との境界が明瞭で、平面は点状に発達し、まれに面的に形成されているものもみられる。断面形は丸く、水滴状を呈するものが特徴的である。光沢表面は、明るく非常になめらかで、ピット、線状痕は比較的少ない。ピッ

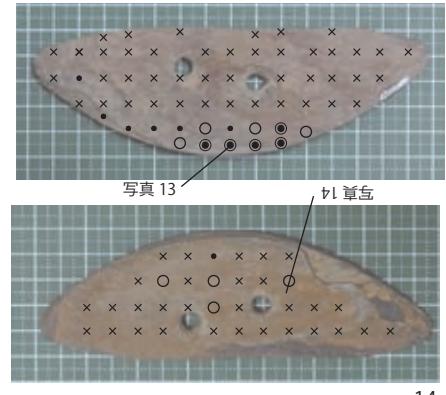
燕岐大平里遺跡 写真 1・2



金泉松竹里遺跡



漢灘江 E 地点遺跡



第3図 石刀使用痕分布図(1)

密陽サルレ遺跡



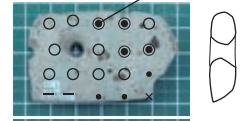
15

密陽希谷里遺跡



18

密陽新安遺跡 写真 17



21

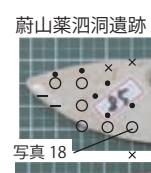
写真 15



16



19



22

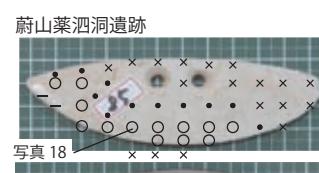
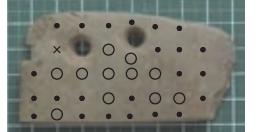


写真 18



17



20

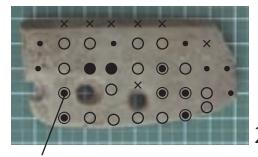


写真 19

蔚山葉泗洞遺跡

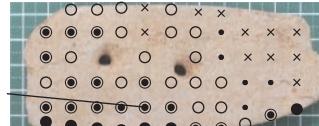


写真 20



写真 21

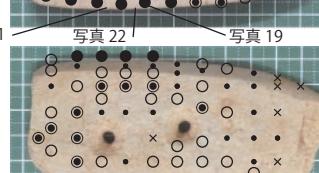
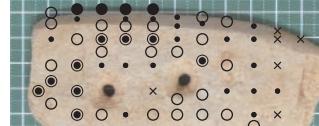


写真 22



23

晋州平居洞 3-1 地区遺跡

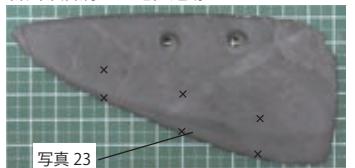
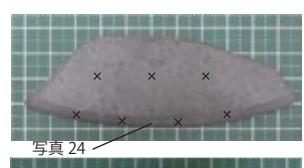


写真 23



25



27



24



26

燕岐大平里遺跡



28

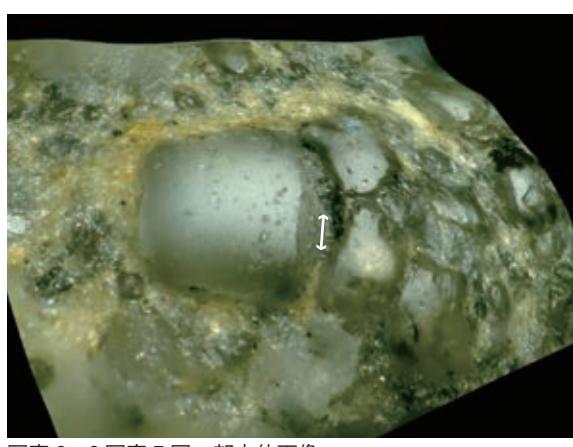
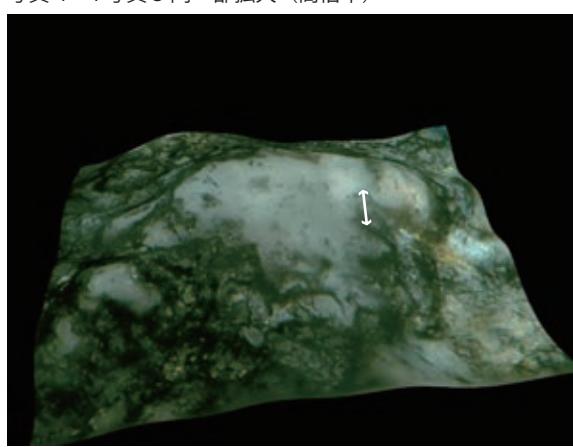
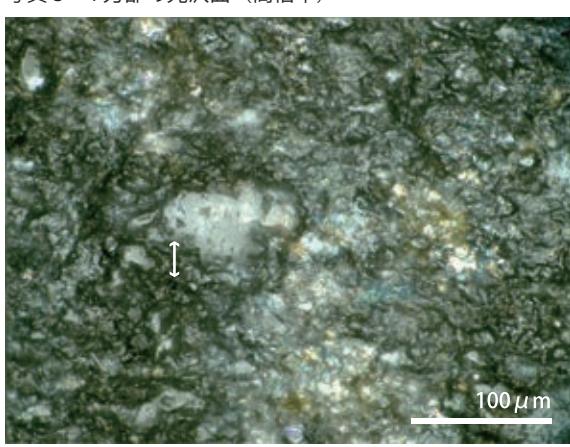
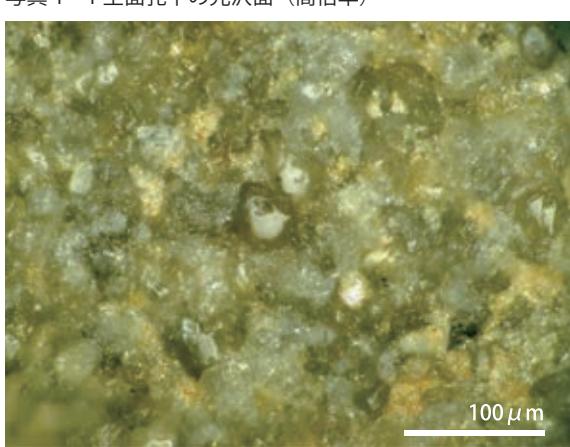
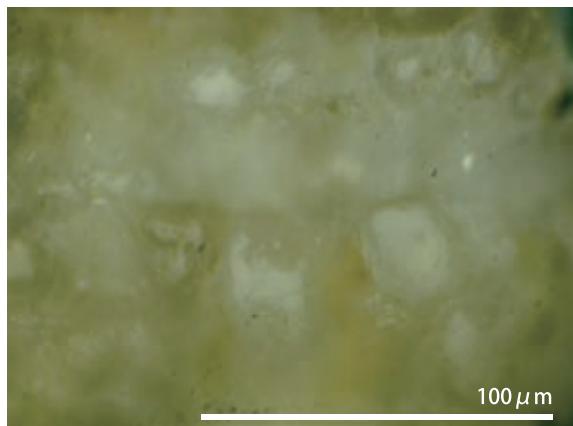
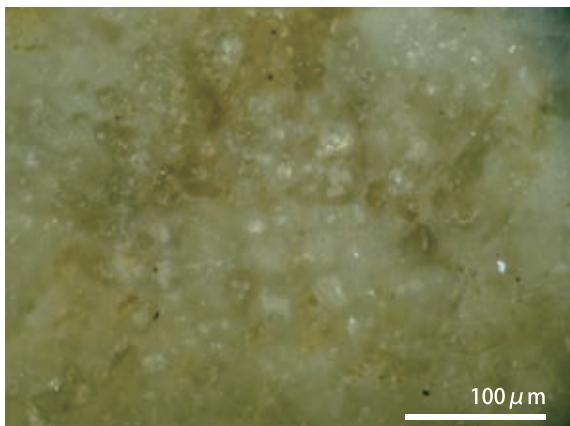
A面



B面



第4図 石刀使用痕分布図(2)



第5図 石刀使用痕顕微鏡写真(1)

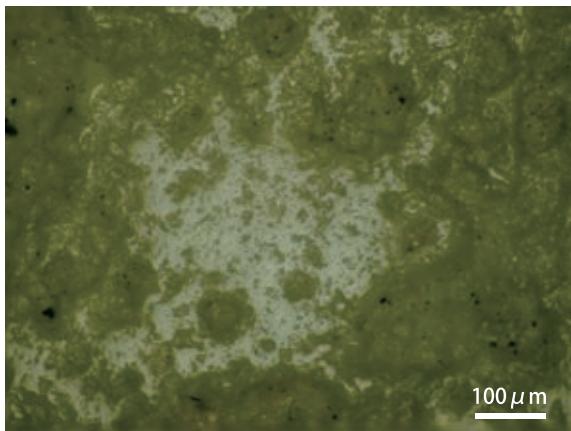


写真9 9主面の光沢面（高倍率）

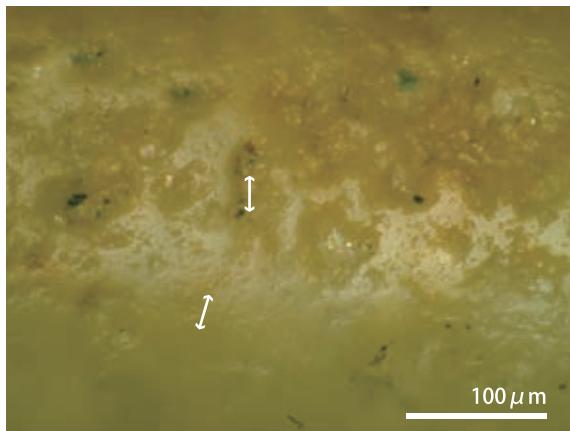


写真10 9刃部の光沢面（高倍率）

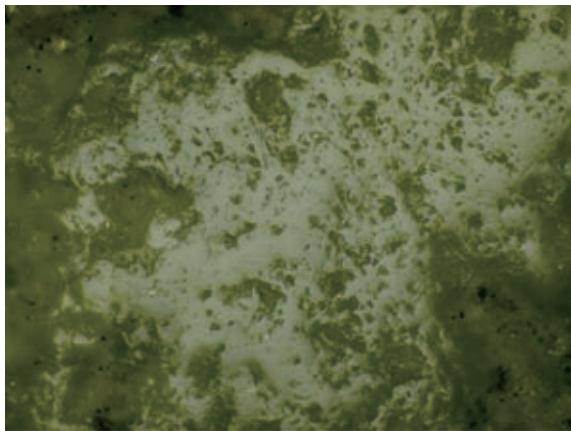


写真11 11主面の光沢面（高倍率）

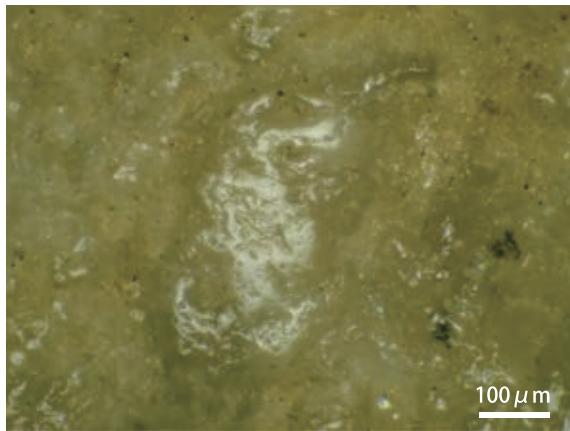


写真12 11主面孔下の光沢面（高倍率）

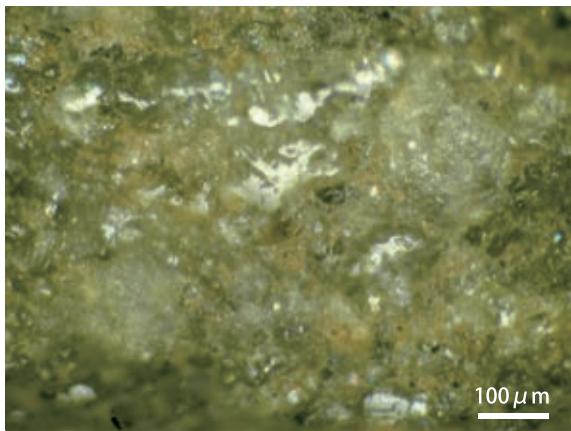


写真13 14刃部の光沢面（高倍率）

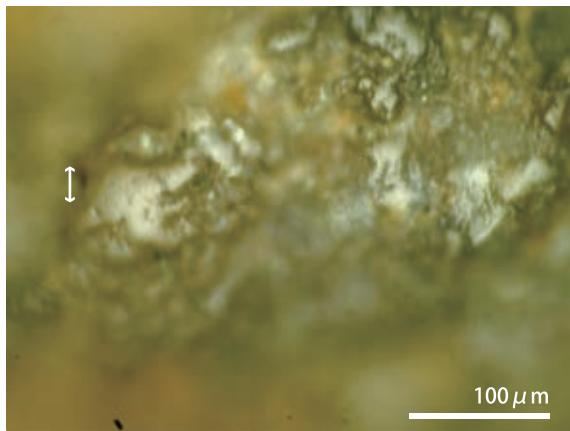


写真14 14主面の光沢面（高倍率）

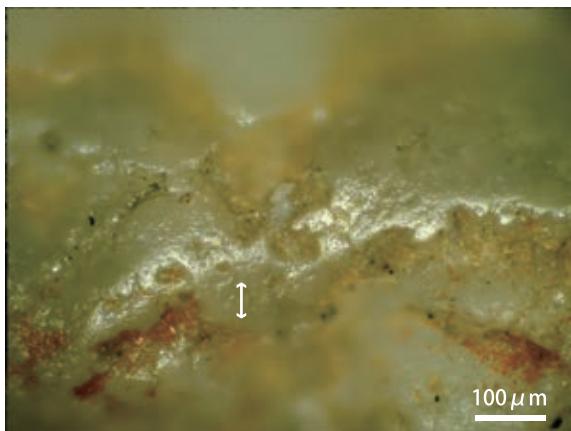


写真15 16刃部の光沢面（高倍率）

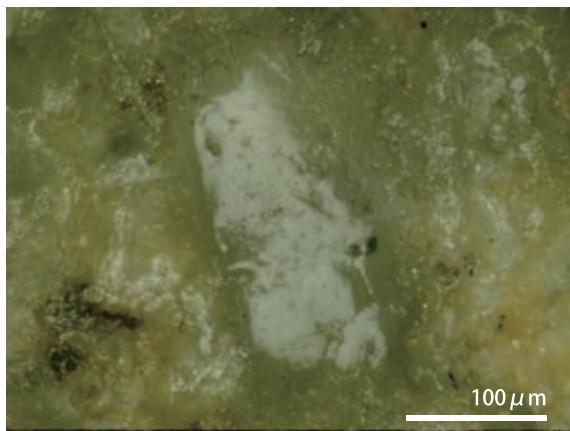


写真16 20主面の光沢面（高倍率）

第6図 石刀使用痕顕微鏡写真(2)

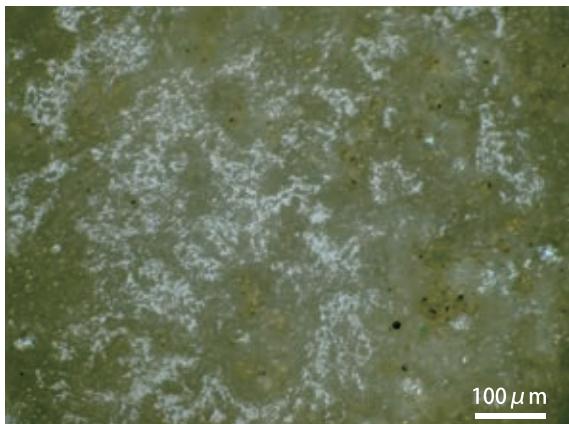


写真 17 21 主面背部付近の光沢面（高倍率）

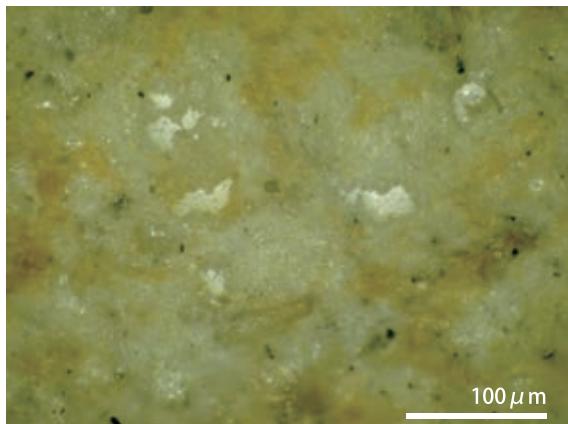


写真 18 22 刃縁の光沢面（高倍率）

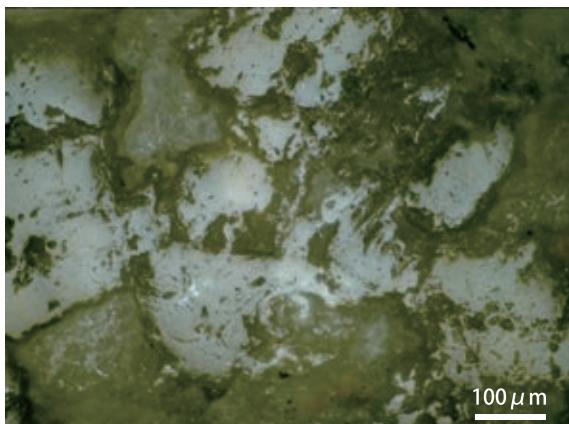


写真 19 23 刃縁の光沢面（高倍率）

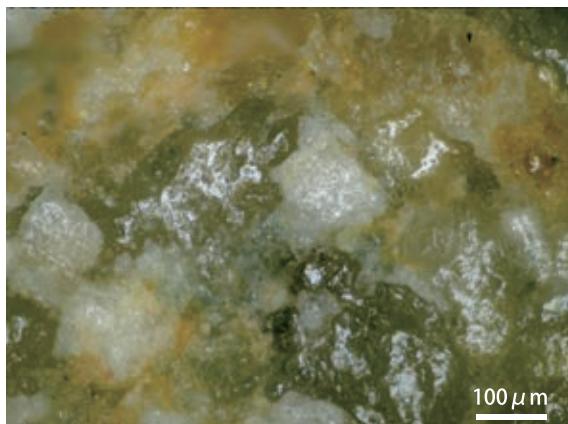


写真 20 23 主面の光沢面（高倍率）

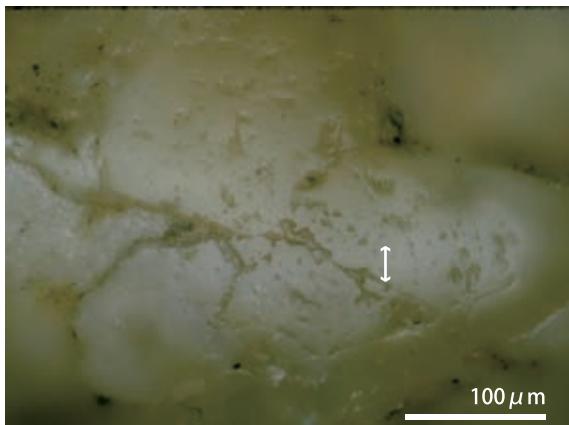


写真 21 23 刃部の光沢面（高倍率）

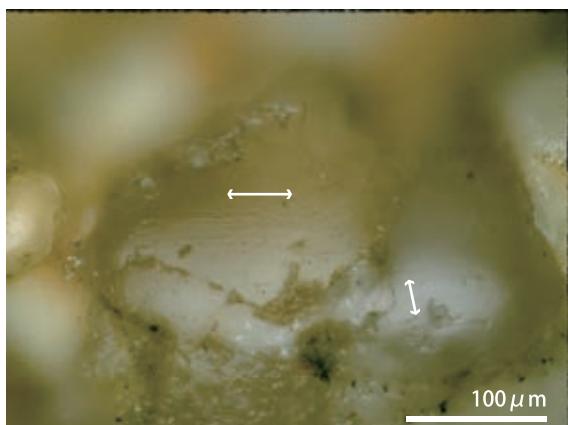


写真 22 23 刃部の光沢面（高倍率）

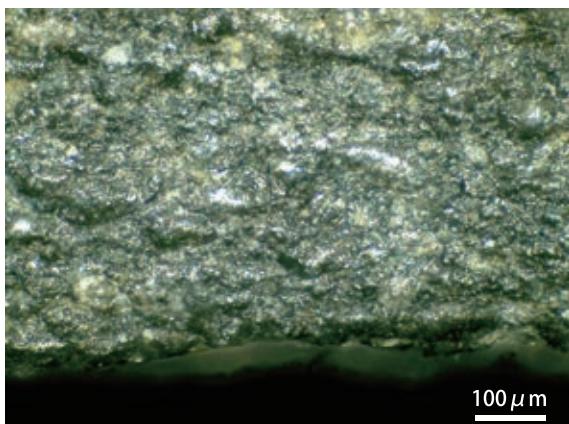


写真 23 24 刃部（高倍率）

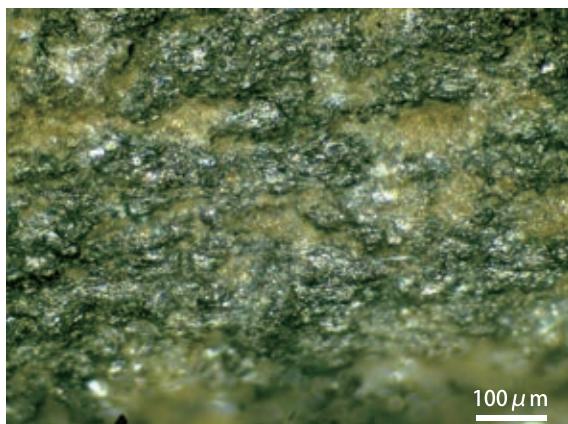


写真 24 27 刃部（高倍率）

第7図 石刀使用痕顕微鏡写真(3)

トは輪郭が明瞭で、縁辺はなめらかな丸みをもつ。

②線状痕

光沢表面の線状痕はきわめて微細である。刃縁を正面から観察すると、刃部の稜は摩滅し丸みをおび、刃縁と直交方向の比較的規模の大きな線状痕が認められる。この部分では比較的発達した光沢面がみられ、ピットのくずれ方、微細な線状痕の方向は、刃縁に対して直交するものが支配的である（第5図写真7、第6図写真10、第7図写真21・22など）。

③光沢の分布

光沢面は石器器面の広い範囲に分布し、表裏とも光沢面が検出されるのが普通である。

光沢面の発達程度をみると、A面の中央から左半部にかけての刃縁、孔周辺から左半にかけて相対的に発達している。第3図8・11、第4図22・23といった資料がこの典型的なものである。反対のB面にも光沢が分布しているが、孔の周辺で比較的光沢面が発達し、刃部ではあまり発達していないものが多い（第3図8・11、第4図22）。

光沢分布に関してもう一つ特徴的なものは、B面（刃がつけられている面）の孔直下で著しく光沢面が発達したパターンである。第3図9、第4図15・20などが典型的なもので、B面の紐孔下に強あるいは中程度の光沢面が分布し局所的に発達している。逆に刃部や反対のA面では光沢はあまり発達していない。

（3）機能の推定

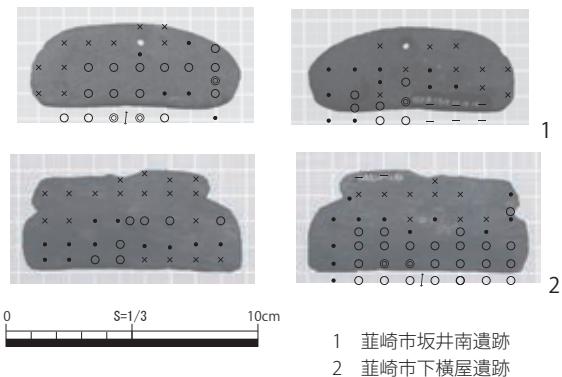
微小光沢面の特徴から、作業対象物は、イネ科等の草本植物と推定される。器面の広い範囲に光沢面が分布することから、植物を器面に押さえつけるように使用し、A面の中央から左半にかけての刃部を用いて切断したものと考えられる。刃縁の線状痕の方向及び光沢面の発達方向から判断して、刃部を直交方向に操作して切断したとみられる。多くの資料は、A面（刃部がつけられているのと反対の平坦な面）が主要な使用面となっているが、B面の孔下で最も発達したものなどもあり、操作方法にいくつかのバリエーションがある。

4. 考察

（1）「穂摘み具」としての使用方法

収穫具としての石刀の起源は、アワ、キビ農耕とともに中国北部で出現した石器と考えられている。朝鮮半島への伝播の仕方については、金元龍（金 1974）、下條信行（下條 1988）など型式的な検討が行われており、中国の山東半島を経由して伝えられたと考えられている。韓国で定型的な石刀が出現するのは、青銅器時代前期である。圧痕分析の成果によれば、新石器時代中期にはアワ、キビの栽培が開始され、青銅器時代前期にはこれにイネが加わってくる。この動向は、宮本一夫の東北アジア農耕化第3段階にあたり、水田や畠とそれにともなう農耕具やその加工石器といった諸要素が伝播した事象である（宮本 2003・2009）。レプリカ法による土器圧痕の分析でも、イネが確実に加わるのは、青銅器時代前期からであり、この点からみても石刀はイネを主体とする農耕技術の一つとして伝播した蓋然性が高い。

日本の弥生時代の石庖丁では、使用痕分析と実験によって、穀物の収穫具としての機能・用途が復元されている（御堂島 1991、松山 1992など）。石器を手に保持し、石器の正面と親指で対象となる植物をとらえ刃部に押さえながら、手首を内側にひねって摘み取る、「穂摘み」による使用方法が考えられている。本研究の一環として行った



第8図 石庖丁の光沢分布と使用法

山梨県の磨製石庖丁、打製石庖丁の分析でも、この「穂摘み」による使用が行われていたことを確認している（第8図）。

近年、韓国においても使用痕分析が行われる機会が増えており、日本の石庖丁に関する実験研究を援用する形でその使用方法が検討されている（高瀬2002、孫2003、高瀬・庄田2004など）。基本的な使用方法については、上記のように日本の石庖丁と同様な使用痕分布が確認されているが、これとは異なる分布パターンの存在も指摘されている。

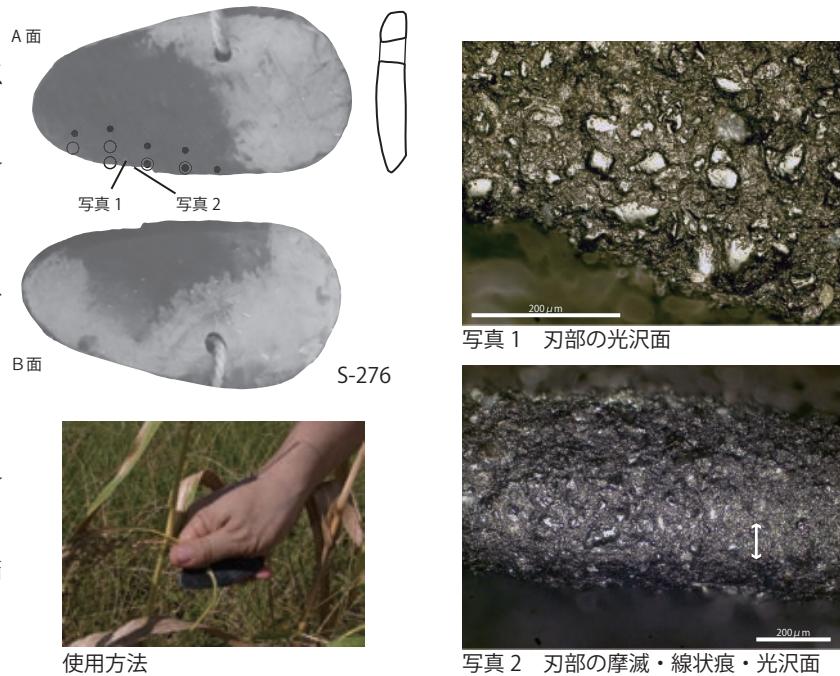
高瀬克範は、大邱東川洞遺跡出土の石刀の分析において、パターンAとパターンBの二つの使用痕分布パターンを指摘した（高瀬・庄田2004）。パターンAは日本の石庖丁などに広く確認されているもので、紐孔の左右もしくは右上・左上の肩部でもっとも発達した使用痕光沢面が分布するパターンである。パターンBは先にみた第3図9、第4図15・20のようにB面の孔下が最も発達する特異な分布パターンである。また、刃部の線状痕に直交方向だけでなく、斜行、平行するものなど複数のパターンがあることから、手首を返す穂摘みだけでなく「押し切り」「引き切り」などの操作方法があったと推定している。

高瀬が指摘した線状痕の方向性が多様だという点については、今回の分析結果では異なる知見を得ている。今回分析にあたっては、A・B両主面だけでなく、刃部を立てて正面に近い位置からも観察を行うようにした。これは使用時にもっとも強く接触した刃部の線状痕の方向を確認するためである。実験では、直交方向の切断の場合、第9図写真2のように、刃部正面が摩滅し丸みを帯び、直交方向の溝状の線状痕が形成され、この方向に沿って光沢面が形成されていくというプロセスを確認している（原田他2013）。ただし実際の出土品の場合は、使用による痕跡だけでなく、加工時の研磨や刃部再生にともなう研磨の影響も考慮する必要がある。今回分析した第4図23では、刃部正面の直交方向の微細な線状痕以外に、直線的な平行方向の線状痕が観察されたが（第7図写真22）、この平行する線状痕は研磨による痕跡だと理解している。以上のように、本分析で刃部の線状痕が確認できたものについては、いずれも直交方向の線状痕であり、刃部を直交方向に操作する使用方法が一般的であったと考えられる。

問題となるのは、高瀬の指摘するパターンBの光沢面の分布である。平坦なA面に茎を押しつけ穂を摘む場合、B面の中央はほとんど植物と接触することはない。ただし使用時に裏側にあたるB面の孔下は、この面に添えた手の人差し指以下が強くあたる部分であり、例えばこの部分に植物質のあて具のようなものが添えられていた場合などには、局的に発達した光沢面が形成されることも考えられないだろうか。この推測は、実験的な裏付けがなく思いつき程度のものでしかないが、石刀の使用痕の分布パターンのバリエーションと形態、時期、地域性との関係については、今後とも踏み込んだ検証が必要である。

(2) 「穂摘み具」でない石刀

第4図24～28の石器は、一見石刀のようにみえるが、形態及び使用痕からは、植物を対象とした収穫具



第9図 実験石器の使用痕(アワ・穂摘み)

アワの穂摘み約5500本。石器に水性絵の具を塗布して実験を行った。A面の黒い部分は使用時に穂を押さえつけたことによって絵の具がとれた部分。B面の黒い部分は、石器を保持した指との接触で絵の具がおちた部分である。

微小光沢面はA面の刃部中央からやや左にかけて発達。丸みをおびた水滴状の光沢面が数・大きさを増しながら発達していく（写真1）。刃部を正面から観察すると原面が大きく摩滅し丸みをおび、直交方向の溝状の起伏が生じ、起伏に沿うように光沢面が発達する（写真2）。

とは考えられない。

第4図24は三角形、第4図25・27は紡錘形あるいは台形状、第4図26・28は刀子形と平面形は多様だが、刃部から背部にかけての幅は比較的狭いことが共通する。最大の特徴は刃部の形態にある。刃部断面形は両刃で、非常に薄く鋭く研ぎ出されている。これまでにみてきた石刀は比較的厚みがあり、刃部は片刃のものが多いが、これらとは異なる作りとなっている。また、背部のラインに対して刃縁のラインが斜めに作られ、先端が尖っているもの（第4図24・26・28）も特徴的である。第4図24以外は無孔である。

使用痕分析からは、この石器の機能・用途について積極的に評価できる情報は得られなかった。いずれの資料も低倍率観察では、刃縁がよく研磨されており、この研磨による擦痕を除けば、刃縁に微小剝離痕、摩滅、線状痕等の痕跡は確認できない。高倍率観察でも、刃縁には、微小光沢面はおろか摩滅等の痕跡も観察できず、研磨された状況をほぼそのまま留めている。他の石刀のようにBタイプの光沢面は認められず、それ以外のタイプの光沢面も観察されなかった。

識別的な使用痕を検出していなかったため、現時点では石器の機能・用途について踏み込んだ議論はできないが、穂摘み具として用いられた石刀とは異なる器種として、このような石器が存在することを認識しておきたい。

IV 剥片石器の使用痕分析

1. 目的

土器圧痕等の分析成果によれば、新石器時代中期頃から、アワ・キビの検出事例が増加し、これらの穀物が栽培されていたことは確実になりつつある。しかし、この時期には青銅器時代の磨製石刀のような定型化した収穫具は確認されておらず、収穫具としては打製の剥片石器などが用いられていたのではないかと考えられている。この仮説を検証するために、新石器時代の剥片石器に、植物に関係した使用痕、特にAタイプやBタイプのような微小光沢面がみられるのか分析を行った。また、青銅器時代では、磨製石刀だけでなく、打製石器のなかにも収穫に関連する石器があるのか、特に日本における大型直縁刃石器に相当するような石器が存在するかを確認したいと考え、分析を行った。

2. 剥片石器の使用痕

結論から言えば、今回分析を行った剥片石器からは、植物に関係する使用痕を検出することはできなかった。

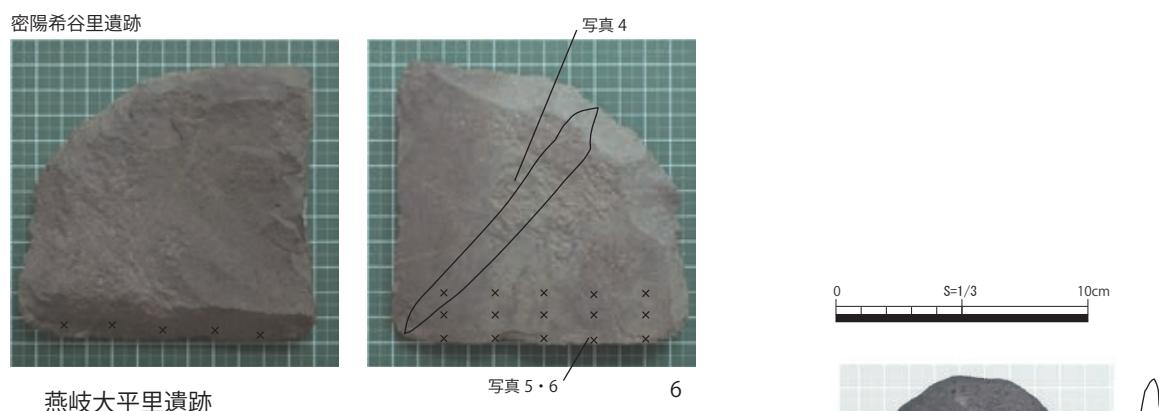
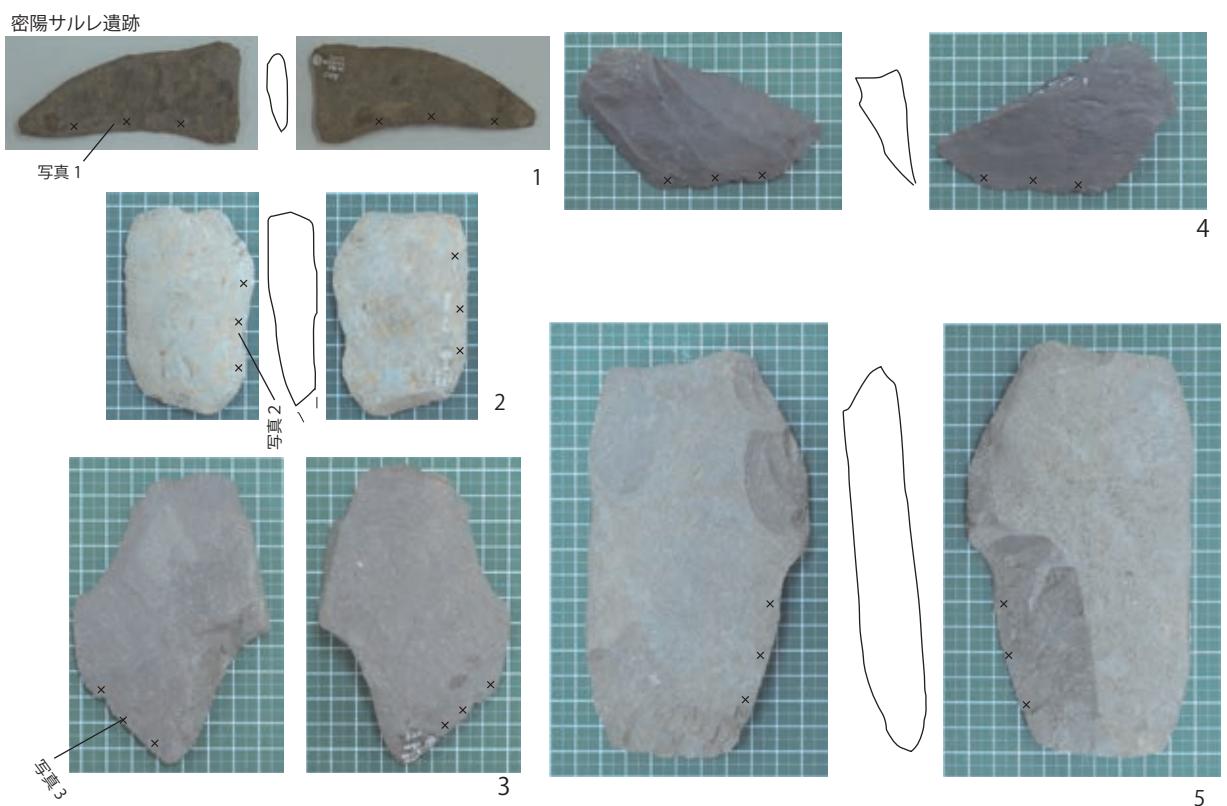
新石器時代の密陽サルレ遺跡では、分析を行った石器の他にも多くの剥片石器が出土しているが、いずれの資料も風化の影響を強く受け、表面が白色化したものが多く、このため、高倍率観察では、微小光沢面の検出そのものが難しい資料ばかりであった。

低倍率観察では、いくつかの資料に、微小剝離痕の可能性があるもの、刃縁が若干摩滅したものなどが認められた。第10図1は鎌状の形態を呈する小型の石器で、内湾する刃部には、三日月形を主とする剝離痕が連続し、剥離の稜にも若干摩滅した痕跡がみられたが、高倍率観察では光沢面は検出できなかった。この他の資料も観察所見に記したように、鋭い縁辺はあるが、使用による剝離痕、摩滅等の痕跡はほとんど確認できない。したがって、これらの石器は、目的的に使用されたツールとして認定することはできない、というのが今回の分析結果である。

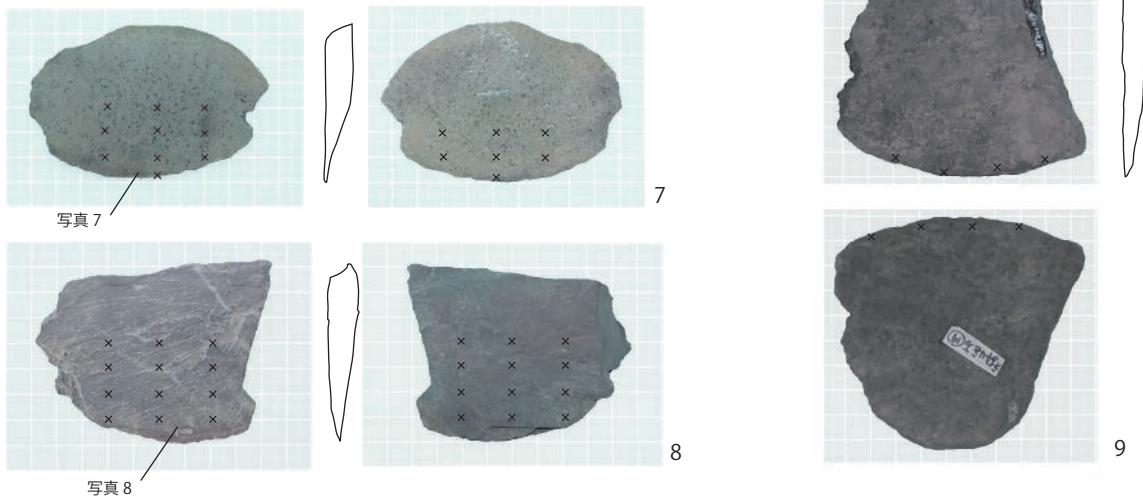
青銅器時代の資料では、密陽希谷里遺跡、燕岐大平里遺跡の資料を分析した。第10図6は比較的大型の石器で、刃縁とみなした縁辺に重複する剝離痕が認められたが、高倍率観察では光沢面等は確認できなかった。表面には敲打痕や磨面がみられることから（第11図写真4）、台石や石皿などが破損したものかもしれない。第10図7・9は貝殻状の形態をなす剥片で、片面が礫自然面となっている。打点の反対側に鋭い縁辺をもつが、ここにも剝離痕、光沢面等の使用痕は認められなかった。

3. 小結

今回の分析では、有意な使用痕は確認できなかったが、同じような視点から新石器時代の石刀形打製石器の使用痕分析を行った金姓旭は、新石器時代中期の眞安カルモリ遺跡と眞安ジンクヌル遺跡の石器で、Bタ



燕岐大平里遺跡



第10図 剥片石器使用痕分布図



写真1 1 刃部拡大（低倍率）

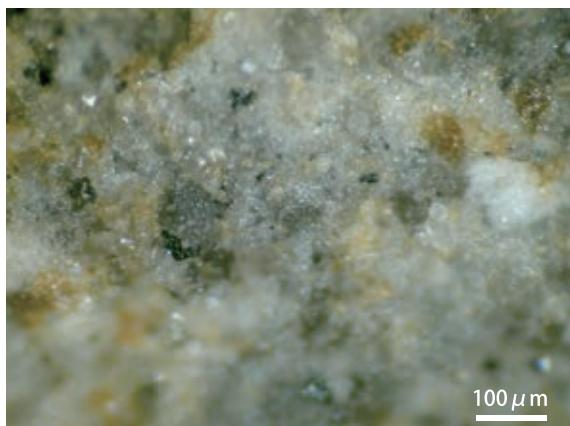


写真2 2 刃部光沢なし（高倍率）

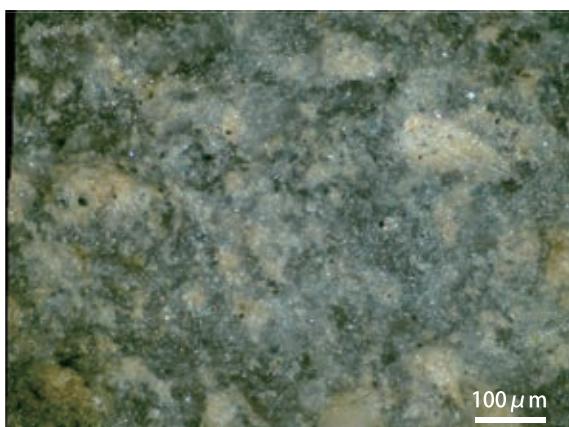


写真3 3 刃部光沢なし（高倍率）



写真4 6 主面の敲打痕（低倍率）

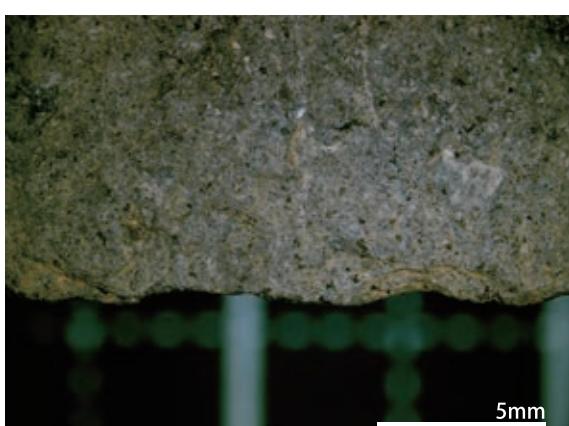


写真5 6 刃部拡大（低倍率）

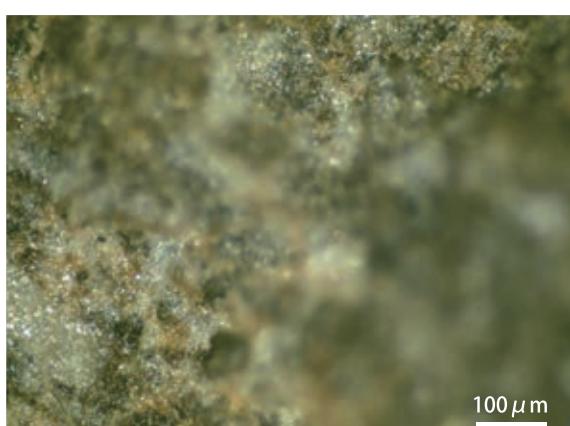


写真6 6 刃部光沢なし（高倍率）



写真7 7 刃部光沢なし（高倍率）

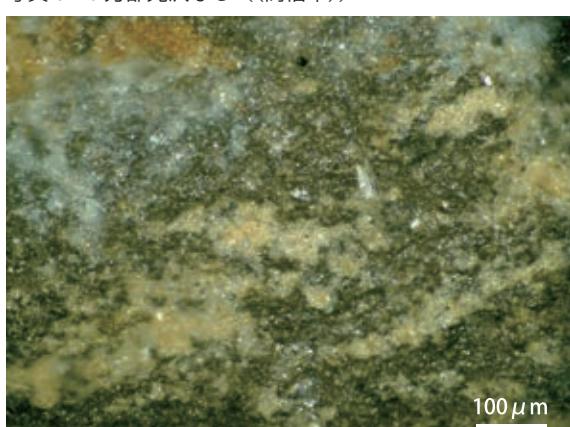


写真8 8 刃部光沢なし（高倍率）

第11図 剥片石器使用痕顕微鏡写真

イプの微小光沢面が観察されたと報告している（金 2007）。第 12 図 1 は、眞安カルモリ遺跡の石器で、平面形は半円形をなす。使用痕は、背部から刃部にかけて、明るくなめらかでドーム状を呈する丸みを帯びた光沢面が認められたとされる。刃部左半部でもっとも光沢面が発達することから、親指で穂を刃部に押さしつけて使用したと推定している。第 12 図 2 は眞安ジンクヌル遺跡のもので、両側縁や背部に明確な加工がなされている。やはり B タイプの光沢面が確認され、穂などを刈り取る道具ではないかとの推測されている。この石器の形態は、時期は異なるものの、日本の打製石庖丁とも類似しており、興味深い資料である。

新石器時代の剥片石器には、確実な二次加工が施されたものはそれほど多くないという印象を受けた。また、火山岩については、石器の表面の風化が分析の妨げとなっている。必ずしも使用痕分析に適した条件とはいえないが、金の分析のように、観察資料を蓄積していくことで、植物関連の石器資料にあたることも期待される。まずは類例を蓄積していくことが必要だが、その際、植物と関係する石器の形態的特徴、石器の使用方法の復元にも留意する必要がある。

青銅器時代の石器については、今のところ磨製石刀以外に草本植物と関連しそうな石器はみられない。日本列島の弥生時代には、穂摘み具としての打製石庖丁、草本植物のカットに用いられた大型剥片石器（大型直縁刃石器）など、打製石器にも収穫関係の石器があり、技術形態、機能形態のうえでも複雑な構成となっている。この点で韓国の収穫関連石器の組成は比較的単純なものであることを再確認した。

V 「土掘具」の使用痕分析

1. 目的

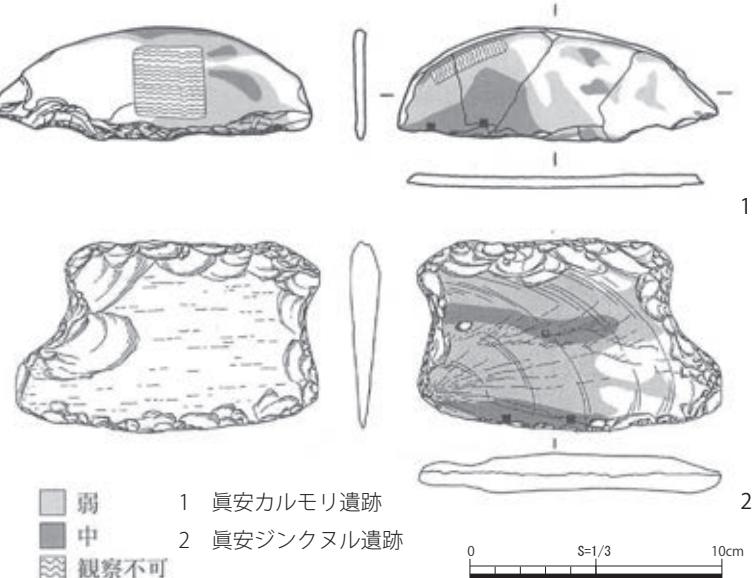
土掘具は、韓国新石器時代にみられる長方形や楕円形を呈する扁平な石器である。他にも石犁、石鋤などと呼ばれているようだが、文字どおり土を掘削する機能と農耕に関する耕起具としての役割が想定されている。しかし、着柄方法や具体的な使用方法については不明な点が多く、農具としての性格を検討する材料は少ない。本分析では、低倍率での摩滅痕・線状痕の観察と高倍率での微小光沢面の観察によって、この石器の使用痕の実態をつかみ、基本的な機能を明らかにしようと試みた。

2. 土掘具の形態的な特徴

土掘具は、一般的には新石器時代中期以降に普及する石器と考えられている。本分析で扱う資料は、密陽サルレ遺跡が新石器時代前期に属し、金泉松竹里遺跡、晋州平居洞 4-1 地区遺跡が新石器時代中期～後期、金泉智佐里遺跡が新石器時代後期に属す。

大きさは、小さなもので長さ 10cm、大きなものでは長さ 20cm を超えるものもある。扁平な石材が用いられており、厚みは比較的均質である。加工は、石材の周縁部に打撃を加えることで形態を整えている。平面形は、長方形、隅丸方形、長楕円形、不整形など多様であるが、基本的には長軸に平行する側縁と短辺に一定の厚みをもつ刃部を作出することが意識されている。また、刃部は両刃であり、打製のものと刃部のみ研磨した磨製のものがある。

3. 土掘具の使用痕分析



第12図 光沢面が観察された剥片石器(金2007より)

(1) 観察方法

本分析では、実体顕微鏡（10～40倍）による低倍率観察と金属顕微鏡（100～500倍）による高倍率観察を併用して行った。また、ルーペまたは実体顕微鏡での観察をもとに、およそ次のような基準で摩滅痕の程度を表す分布図を作成した。

■強：高所から低所にかけて摩滅が進行し、石材の原面を残さず、大きく磨り減った状態。

□弱：剥離の稜などの高所が磨り減り、部分的に丸みをおびた状態。

×なし：明確な摩滅痕が認められない部分。図面上での表記は、摩滅の分布範囲の中で、剥離の内部など摩滅が及んでいない部分について表記した。

(2) 使用痕の特徴

①摩滅

縁辺や剥離の稜線などが磨り減って丸みを帯び面が形成されたもので、肉眼でも識別できる規模の大きな痕跡である。第13・14図では、観察方法で説明したように、摩滅の発達程度を写真上に分布図として表記している。摩滅が最も発達しているのは刃部と側縁の稜である。正面の摩滅範囲は、刃部側の二分の一から三分の一ぐらいの範囲であるが、その分布には若干の差が認められる。典型的なものは第13図1・3・4、第14図8などで、一方の面は石器下半の広い範囲に摩滅が認められるが、反対の面は刃縁など縁辺にしか摩滅が認められず、面によって摩滅の発達程度に差がみられる。

②線状痕

肉眼でも識別できる直線的な外観をもつ使用痕である。前述した摩滅の顕著な部分にみられ、摩滅と一緒に形成されている。刃部で観察される線状痕は、刃縁と直交方向（石器の主軸と平行方向）に発達している（第16図写真9・13など）。

③微小光沢面

高倍率観察では、摩滅痕は発達しているが、微小光沢面はほとんど認められなかった。ただし、金泉松竹里遺跡の第13図5、第14図8は肉眼でも刃縁に光沢が観察され、この部分で光沢面が確認できた（第16図写真10・16）。光沢面はやや明るいが、表面は微細に凸凹をもち、なめらかさを欠く。原面の高低差に関係なく一様に分布している。光沢面の発達方向には規則性がみられ、刃縁と直交（主軸に対して平行）する。同方向の溝状の線状痕も認められるが、これは②線状痕でみた規模の大きな線状痕に対応する痕跡である。

土による典型的な微小光沢面は、Xタイプと呼ばれる光沢面である。東北大学使用痕研究チームの実験では、頁岩に形成されたXタイプの特徴を「ポリッシュは鈍く、全面が凹みや線状痕で余すところなく覆われている。部分的に平坦な部分があるものの、一般的に凹凸が極めて激しい。凹みは大小様々で、形も一定しない。線状痕は明瞭で、様々な幅、深さの物がある。すい星状の凹みは、運動が一定の方向の場合には明瞭である。」と記述している（梶原・阿子島 1981）。今回確認されたものは、面的な発達傾向が弱いものの、基本的にはXタイプの特徴に類する光沢面である。

(3) 機能の推定

使用痕の特徴から、石器は土に対する作業に用いられたと考えられる。機能部は石器下辺の刃部で、石器主軸と平行方向に操作し、刃部が直交方向に对象と接触したと推定される。ただし、面によって摩滅の発達に差がみられるものがあり、これは着柄方法や石器の操作方法と関係している可能性がある。

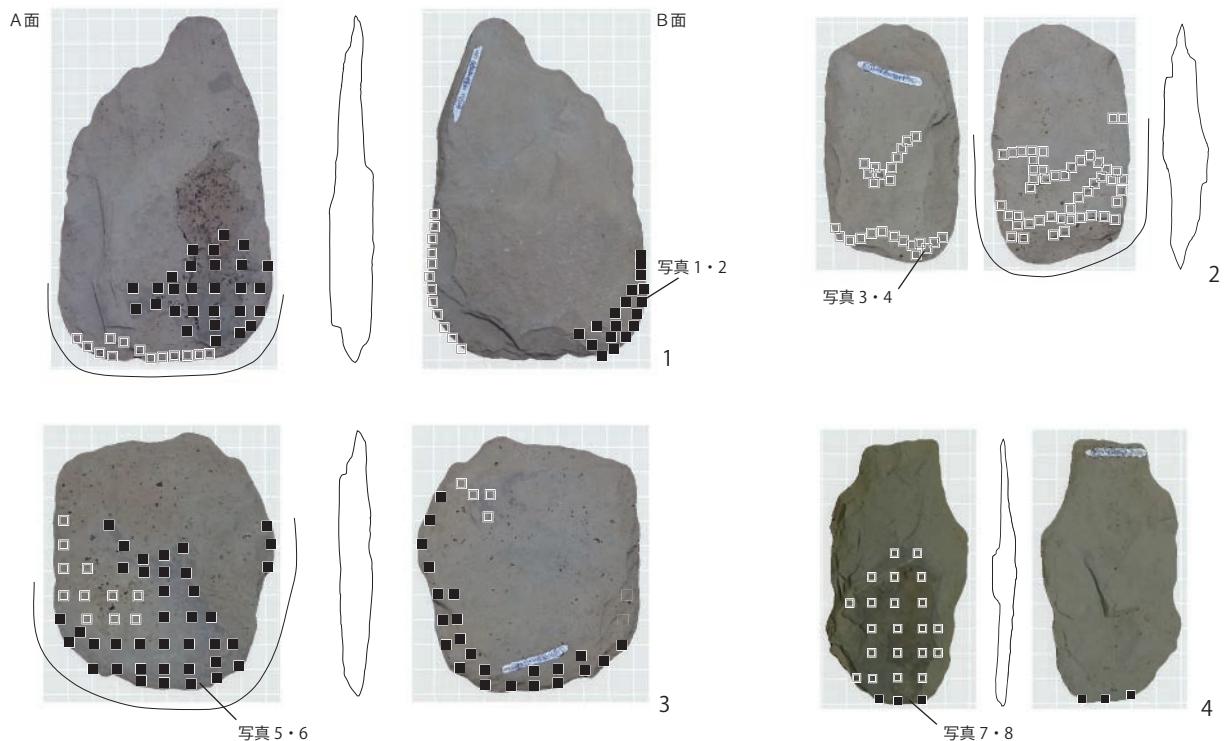
4. 植物に関する使用痕

第14図11は、密陽サルレ遺跡から出土した資料であるが、この石器は他の土掘具とは異なる特徴的な痕跡が認められるため、別個に検討していきたい。

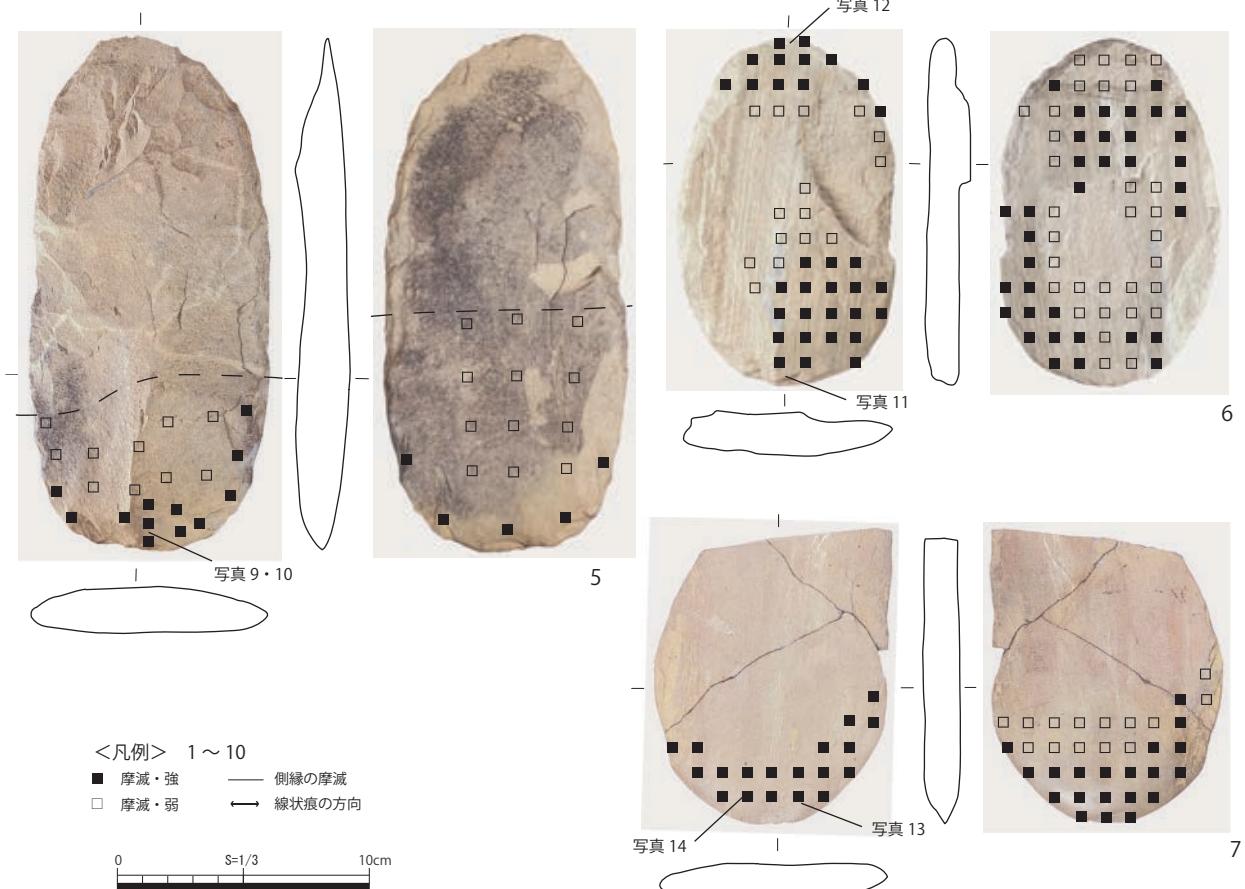
(1) 形態と使用痕

大きさは長さ18.4cm、幅9.6cmを測り、平面形はほぼ長方形に近い。厚みは均質で、扁平な形状の石器である。刃部は両刃で、刃部のみ研磨されている。断面は若干湾曲しており、外湾している方をA面、反対をB面として表記する。

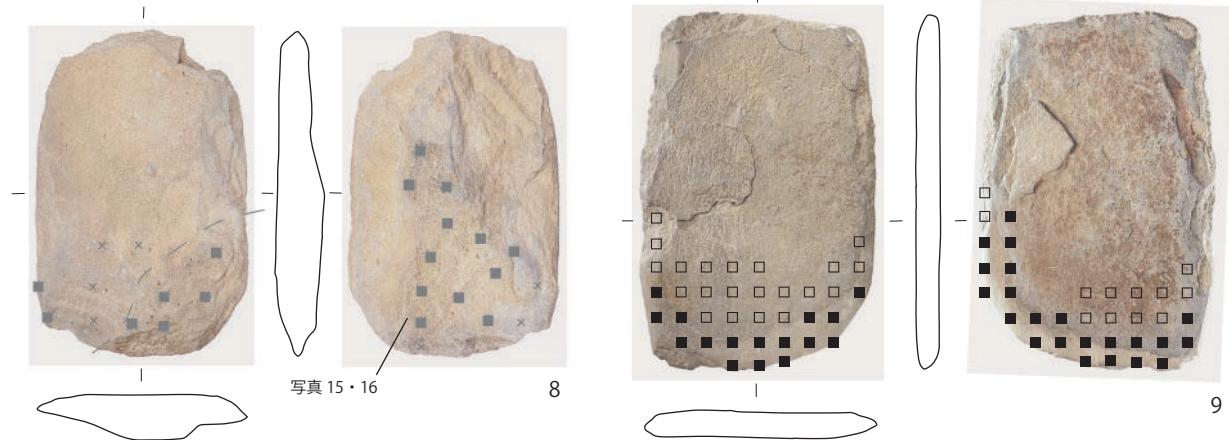
金泉智佐里遺跡



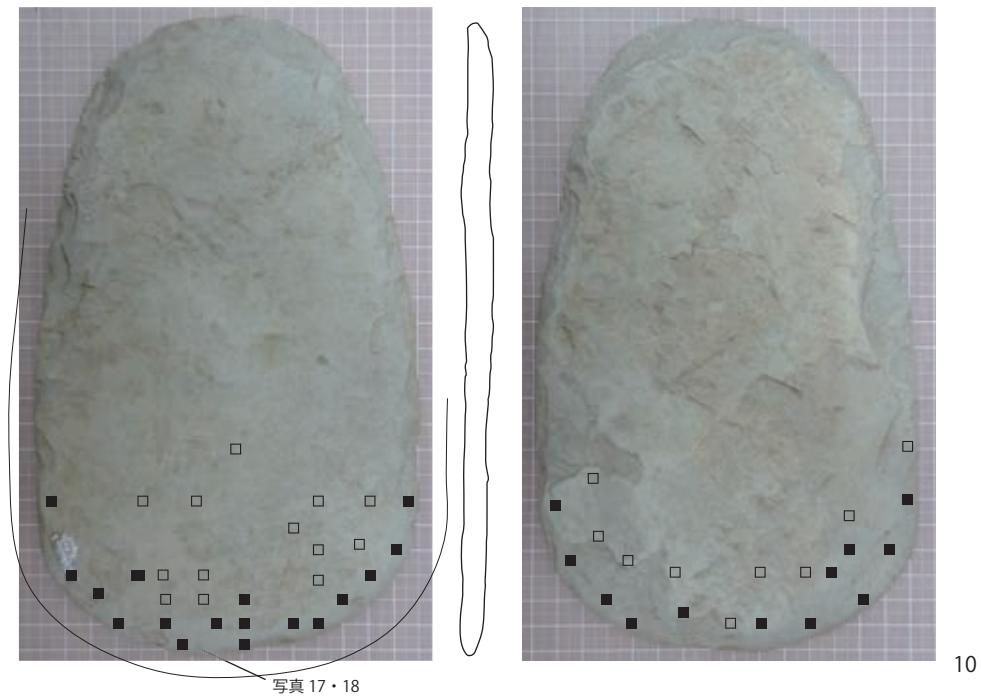
金泉松竹里遺跡



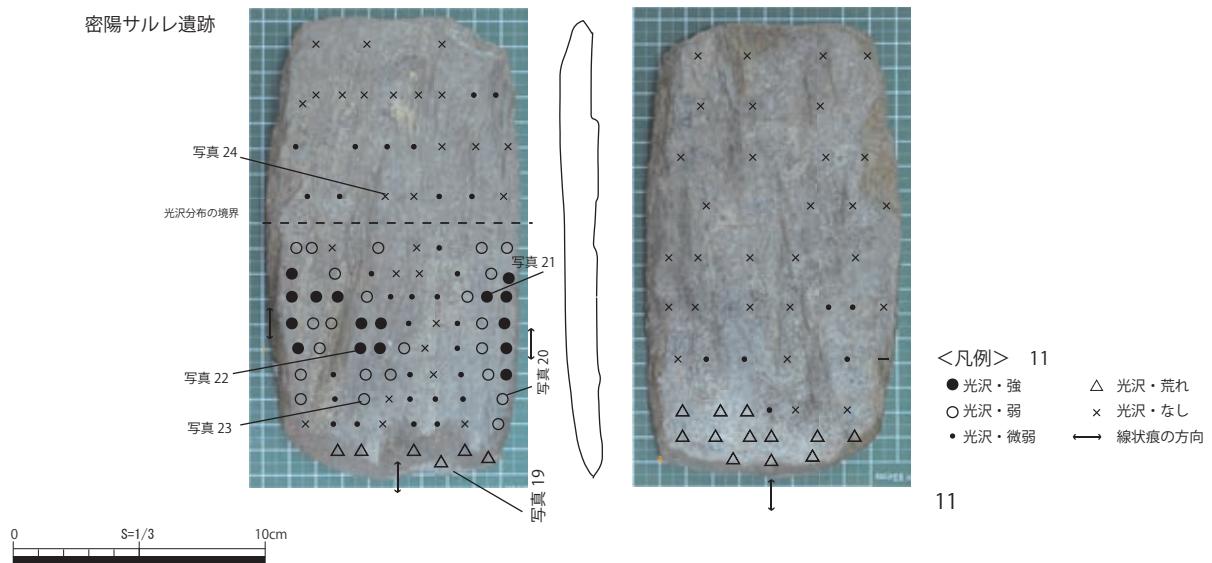
第13図 土掘具使用痕分布図(1)



晋州平居洞 4-1 地区遺跡



密陽サルレ遺跡



第14図 土掘具使用痕分布図(2)

金泉智佐里遺跡（大東文化財研究所）

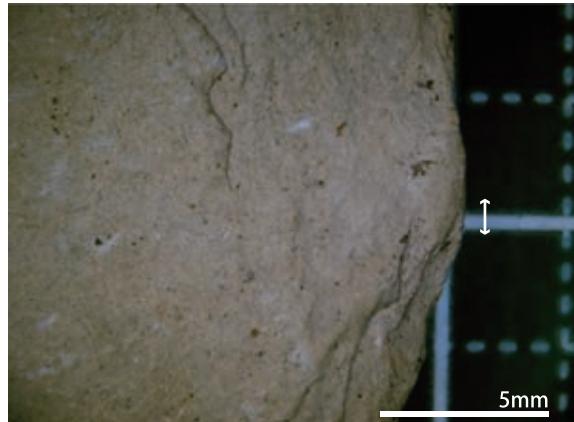


写真1 1刃部側縁の摩滅（低倍率）

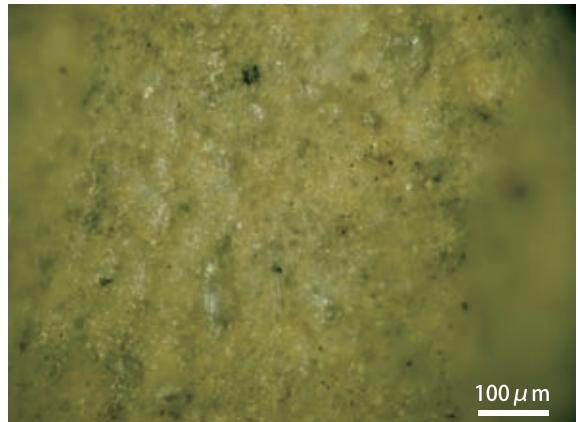


写真2 1刃縁の摩滅痕（高倍率）

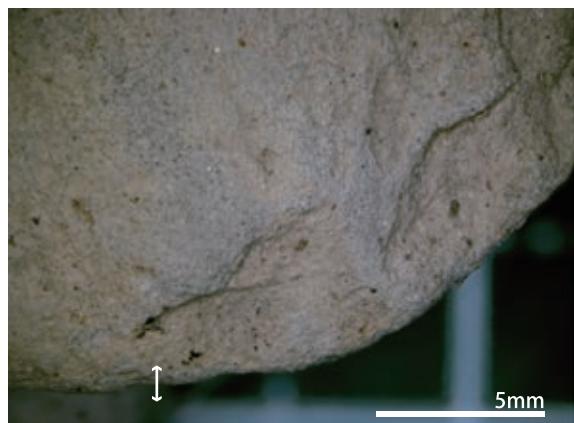


写真3 2刃部の摩滅（低倍率）

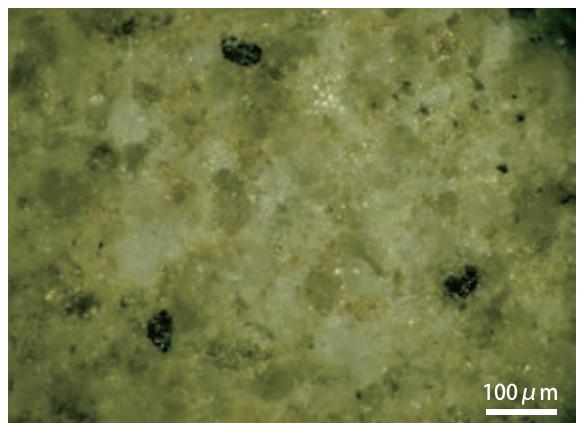


写真4 2刃部の摩滅痕（高倍率）



写真5 3刃部の摩滅（低倍率）

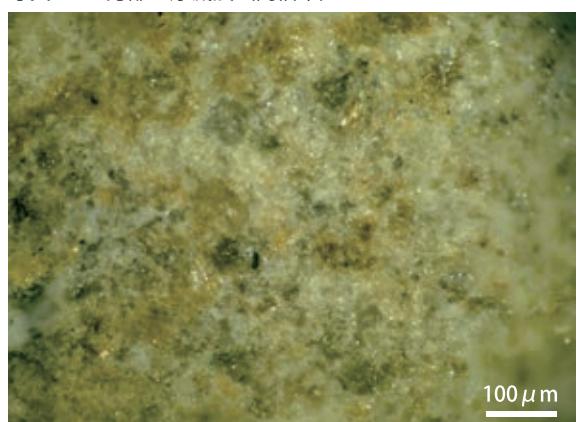


写真6 3刃部の摩滅痕（高倍率）



写真7 4刃部の摩滅（低倍率）



写真8 4刃部の摩滅痕（高倍率）

第15図 土掘り具使用痕顕微鏡写真(1)

金泉松竹里遺跡



写真 9 5 刃部の摩滅 (低倍率)

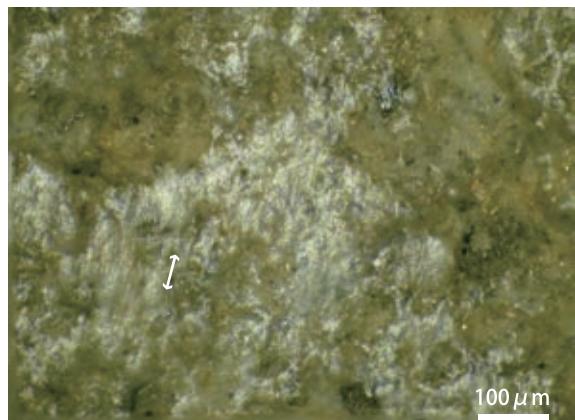


写真 10 5 刃部の摩滅痕・光沢面 (高倍率)



写真 11 6 刃部の摩滅 (低倍率)



写真 12 6 刃部の摩滅 (低倍率)



写真 13 7 刃部の摩滅 (低倍率)

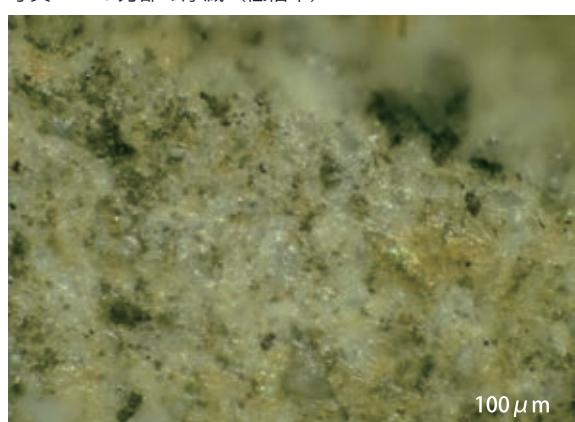


写真 14 7 刃部の摩滅痕 (高倍率)



写真 15 8 刃縁の摩滅 (低倍率)

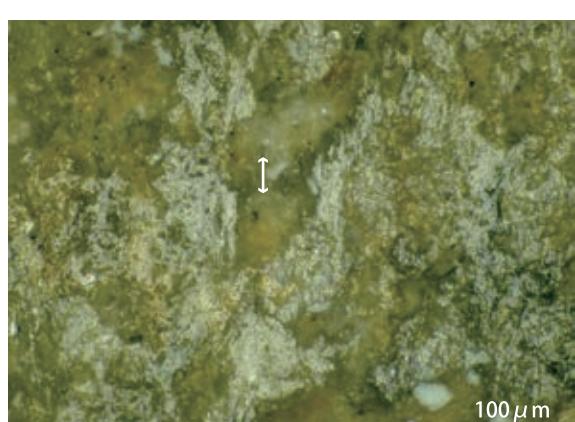


写真 16 8 刃縁の摩滅痕・光沢面 (高倍率)

第16図 土掘り具使用痕顕微鏡写真(2)



写真 17 10 刃部の摩滅 (低倍率)

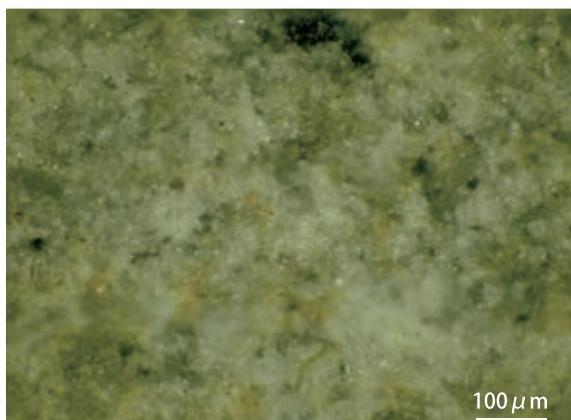


写真 18 10 刃部の摩滅痕 (高倍率)



写真 19 11 刃部の摩滅 (低倍率)

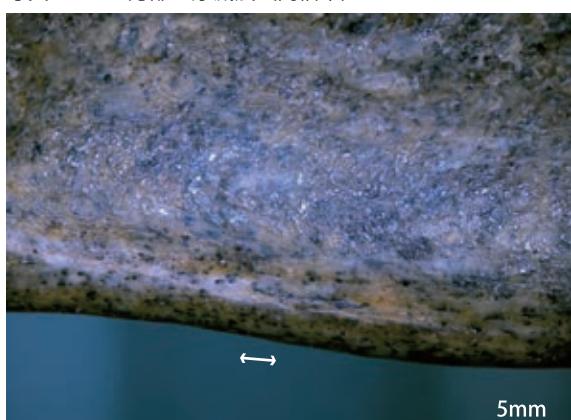


写真 20 11 側縁の摩滅 (低倍率)

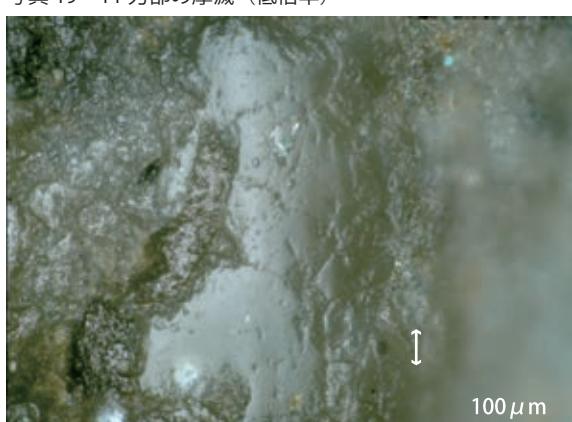


写真 21 11 側縁の光沢面 (高倍率)



写真 22 11 主面の光沢面 (高倍率)

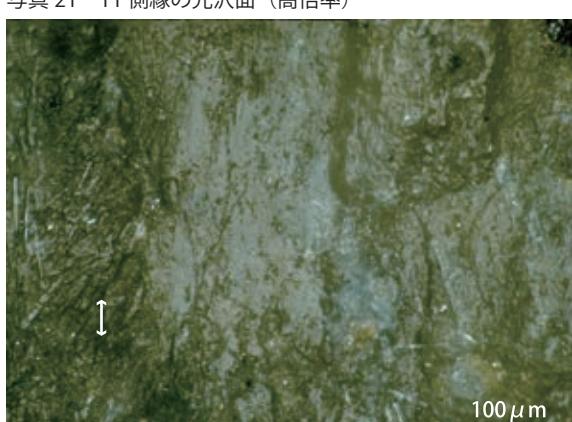


写真 23 11 主面の光沢面 (高倍率)



写真 24 11 主面光沢面なし (高倍率)

第17図 土掘り具使用痕顕微鏡写真(3)

この石器の形態的な特徴は、これまでみてきた土掘具と何ら変わることろはない。ところが、この石器料で観察された使用痕は、下記のように他の土掘具とはかなり様相が異なっている。

肉眼及び低倍率観察

- A面の下半部とB面の刃部を中心に顕著な摩滅が認められ、摩滅部は強い光沢をおびている。手で触った感触は、A面の摩滅部は表面がつるつるしているが、B面の大半は石材の微細な凸凹を残しがらざらした感じを受ける。
- 刃縁には、摩滅をともなう線状痕がみられる。刃縁に対し直交方向が主で、側縁側ではやや斜行するものもみられる（第17図写真19）。
- 側縁にも強い摩滅があり、摩滅部は光沢をおびている。側縁に平行する線状痕が認められる（第17図写真20）。

高倍率観察

- A面では、主面及び側縁の摩滅した部分に非常に発達した光沢面が広がっている。光沢面の分布は広範囲で、高所から低所に及ぶ。平面は連接から面状。明るく、コントラストが強く、きめは非常になめらか。光沢面上にはピット、彗星状ピットがみられる。これらの光沢面の特徴は、Aタイプ、Bタイプに分類される（第17図写真21・22）。
- 側縁の光沢面に認められる線状痕は、微細・溝状で、これらの方向性は側縁と平行方向（刃縁とは直交）である。
- 分布図では光沢の発達を●：強、○：弱として表記している。明るくなめらかな光沢面は、A面の下半部に分布。表面の起伏に沿って高所で発達し、側縁に近い部分で最も発達している。
- 一方、刃縁に近い部分では、やや鈍く光沢表面に微細な凸凹や線状痕をとどめる荒れた光沢面が分布している（第17図写真23）。分布図では、△の記号で表記した部分に分布する。上記のAタイプ、Bタイプの光沢面が二次的に荒れたような部分もみられるが、他の土掘具でも観察されたXタイプに近い光沢面である。
- A面上半部とB面の刃部を除く主面には、上記の微小光沢面は分布していない（第17図写真24）。

（2）機能

刃縁の摩滅及び光沢面は土に対する作業が想定される。ただし、側縁及びA面のなめらかな光沢はイネ科等の草本植物による使用痕に近い。線状痕の方向から、使用方向は刃と直交方向である。また、A面の上半部とB面の光沢空白部は、着柄および操作方法と関係しているとみられる。この石器の使用痕の解釈と使用方法については、次の5.（2）で詳細に検討したい。

5. 考察

（1）土掘具の使用方法について

土の掘削等に関する使用実験と使用痕の検討は、収穫具の使用痕研究に比べやや遅れていたが、近年この分野を扱った基礎的な研究が増えている。日本の縄文時代を中心とする打製石斧については、高橋哲（高橋2008）、遠藤英子（遠藤2011）等により、低倍率、高倍率両方の観察法を用いた実験研究が行われている。韓国の土掘具については、金姓旭によって、柄の装着方法、運動方向、使用した土質といった条件を設定した実験が行われている（金2008）。ここでは、筆者が行ってきた土掘り実験（原田2013b）の所見に基づいて、土掘具の使用方法について検討していきたい。

今回分析した土掘具は、低倍率観察による摩滅、線状痕、高倍率観察による微小光沢面等の状況を総合的に勘案して、土に対して使用されたものと判断される。機能部は、石器の短辺に作られた刃部であり、刃部に近い側縁にも使用による痕跡が残されている。なお、摩滅痕が発達しているにも関わらず微小光沢面が形成されていないものも多くみられるが、これは土による石材表面の摩滅が、ゆるやかに形成される微小光沢面の形成速度を上回って進行するためと考えられる。

分析した資料のなかには、面によって摩滅痕の形成範囲に違いが認められるものがある。これは、着柄方



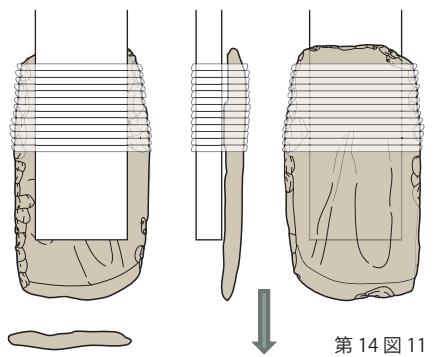
第18図 土堀具の使用実験(着柄・使用方法と接触範囲)

法と操作方法の二つの側面から考えることができる。

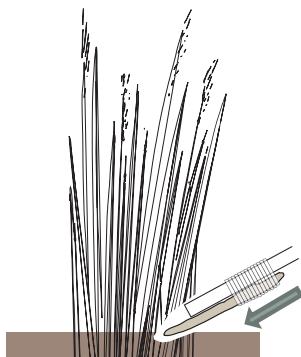
着柄との関係では、柄が添えられている面では、主面の大半がかくれることにより、土との接触が妨げられ、摩滅痕の形成範囲は刃部や側縁に限定される。一方、柄と接していない反対の面では、刃部・側縁に加え主面の広い範囲が土と接触し、摩滅痕が広範囲に形成される。つまり、摩滅範囲の狭い方は、柄に取り付けられた面だと想定される。

また、摩滅範囲の偏りは、操作方法の違いにも関係している。これは、筆者が行った着柄・操作方法と使用痕に関する実験から、次のように整理できる。柄に平行して取り付け、掘り棒のように掘削した場合、土との接触範囲は表裏ともほぼ同程度の範囲である（第18図実験2）。一方、柄に直交方向に装着し、鍬として使用する実験では、後主面（体と反対側の面）の方が、前主面よりも接触範囲が広く、かつ掘り棒よりも広い範囲が土と接触する（第18図実験1）。今回の分析結果では、すべての資料で摩滅範囲の偏りがみられるわけではないが、一定程度は鍬のように使用されたものがあったと想定される。

さて、宮本一夫は、韓国新石器時代の農耕化第1段階において、石鏟（土堀具）をアワ・キビ農耕にともなう石器として評価している。新石器時代中期以降、アワ、キビの定着と機を同じくして土堀具が普及していく背景には、畠等の耕作地において土堀具が耕起具として用いられたとの推測を生む。この証明には、当該期の耕作遺構との関係を明らかにする必要がある。新石器時代の耕作遺構については、最近高城文岩里遺跡で新石器時代中期と推定される畠跡が検出されるなど、新たな展開をみせつつある（金 2013）。この遺構の評価については、まだ正式報告が出されておらず、遺構の帰属時期についても異論があることから、慎重に取り扱うべきではあるが、今後、土堀具の使用方法や出土状況等を遺構との関連で検討すべき段階がきていると思われる。



第19図 着柄・使用方法の推定



第19図 着柄・使用方法の推定

(2) 密陽サルレ遺跡出土資料の検討

4で解説した第14図11の使用方法について検討する。

この石器の最大の特徴は、イネ科等の草本植物と関係するAタイプ、Bタイプの光沢面が器面の広い範囲に分布し、刃縁にはXタイプに近い荒れた光沢面が認められることである。この異なる使用痕の形成過程については、①植物に対する作業が行われ、その後に土を掘るなどの作業が行われた（植物→土の使用痕形成）、あるいは②植物が密集する環境で、植物を根本からすきとるような作業に用いられた（植物+土の使用痕）といった使用状況が想定される。使用痕からは②の可能性が高いと考えているが、いずれにせよかなり高密度に植物が密集した状況で使用されたとみられる。

また、A面の光沢面は、上下中央付近でかなり明瞭に分布域が途絶えている。一方、B面は刃縁を除き大半が光沢面の非分布域となっている。これは、第19図上のように、着柄された状況を表していると考えられる。これだけでは、柄の部分が鍤のようなものか鋤のようなものかは判断できないが、第19図下のように、A面側が下になって使用されたと推定される。

サルレ遺跡では、同一地点でもう1点土掘具が出土しているが、これについては有意な使用痕は検出されず（表3・S-10007）、他の遺跡の出土品でもこのような使用痕は確認されていない。したがって、この1点だけでその性格を議論するには限界があるが、土掘具とされる石器には、使用状況や用途において多様な側面があることがうかがえる。土掘具の具体的な用途の解明や農耕との関係について、使用痕と使用状況との関係性についてさらに議論を深める必要がある。

VI まとめと課題

1. 収穫具について

新石器時代中期にはアワ・キビ農耕が一定程度定着していたとみられるが、これらの収穫に関わる技術は不明である。剥片石器のなかに収穫用の石器があるのではないかと想定したが、今回の分析ではこれを証明できる資料は得られなかった。しかし、金姓旭による分析では、植物に関係した使用痕が見出されており、類例の蓄積と操作方法、作業対象物の復元が課題となる。

確実に収穫具といえる石器は、青銅器時代前期に出現する磨製の石刀である。これまでの考古学的な成果に照らせば、石刀の出現は、灌漑技術を備えた稻作とその関連技術が朝鮮半島に伝播・定着していく過程に連動した事象として理解される。

石刀の使用方法はいわゆる「穂摘み」であり、基本的な使用方法は、日本の石庖丁と同じだと考えられる。特に石器の動かし方については、刃を直交方向に操作する方法が一般的なものだったとことを確認した。ただし、光沢の分布の特徴には、高瀬克範が指摘したように、刃がつけられた面の孔の下が顕著に発達するパターンがあり、補助的な器具の装着などを含め、日韓の使用方法の差違についても引き続き検討していく必要がある。

また、韓国では、日本の大型直縁刃石器に相当する石器は磨製、打製ともみつかっていない。韓国の青銅器時代と日本の弥生時代では、収穫関連石器の基本的な組成に大きな違いがある。

2. 土掘具について

土掘具には、打製の石器と刃部のみ磨製の石器があるが、基本的には同じ機能の石器である。刃を直交方向（石器の主軸と平行方向）に操作して土を掘削する作業に用いられたと考えられる。摩滅痕の範囲が表裏で異なるものがあり、摩滅の少ない面には、柄が装着されていた可能性がある。また、摩滅痕の範囲の違いは、石器の操作方法の違いを反映していることも考えられ、実験との対比では、掘り棒のように垂直に振り下ろす操作より、鍤のように刃を手前に打ち引く操作方法が想定される。

今のところ例外的な事例ではあるが、サルレ遺跡の資料では、草本植物に由来する使用痕が検出され、使用痕の分布から、柄の装着、操作方法を復元した。この石器がどのような用途に用いられたものかたいへん興味深いが、これはもう少し類例を探したうえで検討していきたい。

表1 石刀分析資料・観察所見一覧

図版番号 (分析No.)	写真番号	遺跡名	遺構等	時期	文献・図番号等
観察所見 形状等、低倍率観察、高倍率観察					
第3図1 (S-11001)	第5図写真1・2	燕岐大平里遺跡	KC-017	青銅器前期中葉	文献3・図62-10
	磨製有孔石刀。偏両刃。側縁約三分の一を欠損。高倍率観察：点状の明るくなめらかな光沢面が、ほぼ全面に分布している（写真1・2）。光沢はA面の孔周辺で、比較的発達している。刃部の光沢はやや発達が弱いが、刃端では直交方向の線状痕が確認される。				
第3図2 (S-11005)	-	燕岐大平里遺跡	KC-004	青銅器前期中葉	文献3・図27-11
	磨製の石刀または石鎌の破片。両刃。両端欠損。低倍率、高倍率とも使用痕は認められなかった。				
第3図3 (S-11006)	-	燕岐大平里遺跡	KC-005	青銅器前期中葉	文献3・図32-10
	磨製有孔石刀。偏両刃。両側縁とも一部が欠損。低倍率、高倍率とも使用痕は認められなかった。				
第3図4 (S-11002)	第5図写真3・4	燕岐大平里遺跡	KC-008	青銅器前期中葉	文献3・図39-05
	磨製有孔石刀。偏両刃。側縁約三分の一を欠損。高倍率観察：B面の刃部周辺に光沢面が分布している。この部分の光沢は若干発達しており、明るくなめらかで、ドーム状の外観を呈する（写真3・4）。				
第3図5 (S-11013)	第5図写真5・6	燕岐大平里遺跡	-	青銅器	-
	磨製有孔石刀。両刃。片側の側縁の一部を欠損。高倍率観察：両面とも広い範囲に微小光沢面が分布している。A面では、主面左半の光沢が比較的発達している。B面も片側に発達部分が偏り、分布範囲は両面で点対象の関係になる。光沢面は、明るくなめらかで、微細な凸凹の高所に点状に生じている（写真5・6）。				
第3図6 (S-11008)	-	燕岐大平里遺跡	-	青銅器	-
	磨製有孔石刀。孔は1つで、敲打による凹み（未穿孔）が2箇所ある。背部など縁辺にも敲打痕がみられる。低倍率、高倍率観察とも使用痕は不明である。				
第3図7 (S-11012)	-	燕岐大平里遺跡	-	青銅器	-
	磨製有孔石刀。両刃。大きく内湾した刃端に、肉眼で光沢が観察される（範囲は限定的）。高倍率での観察をしておらず詳細は不明だが、きわめて限られた範囲が対象物と接触する作業が想定される。				
第3図8 (S-11014)	第5図写真7・8	燕岐大平里遺跡	-	青銅器	-
	磨製有孔石刀。両刃。片側側縁の一部を欠損。高倍率観察：両面の広い範囲に微小光沢面が分布している。光沢面は、明るくなめらかで、微細な凸凹の高所に点状に生じ、B面の孔下部が比較的発達している。また、刃縁では、刃縁と直交方向の線状痕がみられる（写真7・8）。				
第3図9 (S-12025)	第6図写真9・10	金泉松竹里遺跡	8-6区	青銅器	文献11・図187-986
	磨製有孔石刀。片面孔部分に擦り切り溝。片刃。器面および刃面には、部分的に光沢が認められる。高倍率観察：器面の広い範囲に、明るい光沢面が認められる。光沢面は丸みをもち、水滴状の部分、連接しつつ面的に広がりつつある部分、面として発達している部分など、発達段階の差が認められる。A面では、孔の下および左側にかけてまとまった光沢面が分布している。発達程度は弱から微弱。刃縁では丸みをおびた滑らかな光沢面が、稜に沿って発達している（写真10）。線状痕は刃縁に対し直交する。B面では、孔直下の部分に発達した部分がみられる。発達部の光沢面は連接し、網目状に発達しているが、若干表面のなめらかさを失っているように見える（写真9）。また、刃面の光沢部分に対応して平面的に発達した光沢面が分布している（写真9）。				
第3図10 (S-12027)	-	金泉松竹里遺跡	第19号住居址	青銅器前期中葉～後葉	文献11・図50-311
	紡錘形の磨製有孔石刀。片刃。被熱によって黒色化しており、A面の中央には焼きはじけた大きな剥離がある。高倍率観察：黒色化した部分は一様にぎらついた光沢面が広がっているが、使用痕とみられる有意な痕跡は認められなかった。				
第3図11 (S-12029)	第6図写真11・12	金泉松竹里遺跡	第28号住居址	青銅器後期中葉～後葉	文献11・図67-361
	紡錘形の磨製有孔石刀。片刃。中央から少し側縁寄りに2孔穿孔。片方の側縁を欠損。高倍率観察：明るくなめらかな微小光沢面が広範囲に分布している。A面では、穿孔部の下から左にかけて光沢面が密に分布している。特に孔より左の位置では、面的に発達している（写真11）。一方、右側縁の残存部では光沢面は弱くなっている。B面は広い範囲に光沢面が分布している。孔の下から右側にかけて相対的に発達している（写真12）。				

図版番号 (分析No.)	写真番号	遺跡名	遺構等	時期	文献・図番号等
観察所見 形状等、低倍率観察、高倍率観察					
第3図12 (S-12026)	-	金泉松竹里遺跡	第35号住居址	青銅器前期前葉	文献11・図81-412
長方形を呈する磨製有孔石刀。両刃。側縁に近い部分に未貫通の穿孔。表面は風化等の影響は少ない。高倍率観察：部分的に極微小な光沢面が認められるが、分布は限定的。詳細は不明。					
第3図13 (S-12024)	-	金泉松竹里遺跡	第4号住居址	青銅器前期前葉	文献11・図18-79
磨製有孔石刀。両刃。片面は表面の剥落が著しく、原面が残っていない。高倍率観察：ほとんど光沢面が認められなかつたが、部分的に極小の光沢面が観察された。光沢の分布等は不明。					
第3図14 (S-13002)	第6図写真13・14	漢灘江E地点遺跡	-	青銅器前期後葉	文献4
外湾刃の磨製有孔石刀。片刃。高倍率観察：明るくなめらかで、丸みをもった光沢面が観察される。A面の刃部中央付近にやや発達した光沢面が分布する（写真13）。B面は、孔の下から刃部にかけて光沢面が分布し、部分的に発達したもののがみられる（写真14）。					
第4図15 (S-10015)	-	密陽サルレ遺跡	-	青銅器	-
磨製有孔石刀。片刃。高倍率観察：微小光沢面は広範囲に分布。分布域は漸移的に変化し、高所から低所まで及ぶ。平面形は、点状・連接と漸移的に変化し、斑状に発達している。断面形は丸い。光沢表面は微細な凸凹をもち若干荒れています。外部とのコントラストは強い。ピットがみられるが、線状痕は不明。B面（刃面側）の方が全体に光沢が発達し、孔下部が最も強い。刃面は光沢がほとんどみられない。					
第4図16 (S-10019)	第6図写真15	密陽サルレ遺跡	-	青銅器	-
磨製有孔石刀。片刃。両側縁欠損。肉眼でも光沢が確認できる。高倍率観察：微小光沢面は両主面の広い範囲に分布。光沢面は高所を中心に低所にも及ぶ。発達した部分の平面形は面状。断面形は、平坦から丸い。非常に明るく、外部とのコントラストは強い。光沢表面はなめらかだが、少し微細な凸凹やピットもみられる。刃縁では、直交する微細な線状痕が認められる。					
第4図17 (S-10016)	-	密陽サルレ遺跡	-	青銅器	-
磨製有孔石刀。片刃。完形品。高倍率観察：光沢面は網目状に連接し、発達部は面上に広がりつつある。断面はやや平坦だが、微視的には丸みをもつ。光沢面がやや未発達なため、表面はなめらかさを欠く。ピット等の属性は不明。					
第4図18 (S-10017)	-	密陽希谷里遺跡	1号住居	青銅器前期中葉～後葉	文献6・図5-7
磨製有孔石刀。片刃。側縁部欠損。高倍率観察：石材表面は光沢をおびており、微小光沢面は観察しにくい。全体的に発達は強くないが、部分的に点状の光沢面が認められた。光沢面断面は丸く、外部とのコントラストは強い。表面は非常になめらか。光沢面の発達が弱く、ピット等付属的な属性は不明。					
第4図19 (S-10018)	-	密陽希谷里遺跡	3号住居	青銅器前期後葉	文献6・図15-7
磨製有孔石刀。片刃。完形品。高倍率観察：両面とも光沢面が観察された。光沢は網目状に発達し、面上にひろがる。断面は丸みをもつ。光沢表面はややなめらかさを欠き、微細な凸凹が認められる。線状痕は不明。典型的な痕跡ではないが、光沢面の分布範囲は広い。					
第4図20 (S-10014)	第6図写真16	密陽希谷里遺跡	3号住居	青銅器前期後葉	文献6・図15-6
磨製有孔石刀。片刃。3孔残存。孔破損の側縁を研磨により成形。肉眼でも光沢がみられる。高倍率観察：微小光沢面は、両面のほぼ全域に分布。分布の境界は漸移的で、高所から低所まで及ぶ。比較的大きなパッチが認められ（写真16）、発達した光沢面の断面形は丸みをもつ。表面のきめは非常になめらかで、コントラストは強い。光沢面の付属属性としては、ピット、彗星状ピット、線状痕が若干認められる。線状痕は刃縁に対し直交方向か。光沢強度分布 相対的にA面（平坦面）よりB面（刃面側）の方が、光沢面が発達している。両面とも、孔の少し左側から下の部分が発達している。刃面は発達が弱い。					
第4図21 (S-10009)	第7図写真17	密陽新安遺跡	1号支石墓	青銅器	文献7・図24-18
磨製有孔石刀。片刃。右半部欠損。高倍率観察：微小光沢面は両面の広い範囲に分布。分布の境界は漸移的で、高所から低所に及ぶ。光沢の平面形は点状から連接、断面形は丸みをもつ。表面のきめはなめらかで、コントラストは強い。光沢面の付属属性は、ピット、線状痕は少なく、線状痕の方向は確認できなかった。B面（刃面側）では、孔の左側が比較的強く程度。現存する面はほぼ弱。刃面は光沢がほとんどみられない。A面（平坦面）は孔の右側が比較的強い。					
第4図22 (S-13003)	第7図写真18	蔚山葉泗洞遺跡	15号竪穴住居址	青銅器前期後葉	文献1・図59-82
外湾刃の磨製有孔石刀。片刃。完形品。高倍率観察：両面に光沢面が分布するが、発達は総じて弱い。明るくなめらかで、断面は丸みをもつ（写真18）。線状痕は不明。A面では、刃縁から孔下及び左側縁部にかけて分布。B面は孔の周間に光沢面が分布する。					

図版番号 (分析No.)	写真番号	遺跡名	遺構等	時期	文献・図番号等
観察所見 形状等、低倍率観察、高倍率観察					
	第7図写真19~22	蔚山也音洞遺跡	-	青銅器後期	-
磨製有孔石刀。片刃。両側縁の一部欠損。表面に光沢。高倍率観察：微小光沢面は、両面の広い範囲に分布している。分布の境界は漸移的で、高所から低所まで及ぶ。光沢の平面形は点状から連接で、最も発達した部分は面的に広がっている。光沢面の断面形は丸みをもつ。表面のきめは非常になめらかで、コントラストは強い。光沢面の付属属性は、ピット、彗星状ピット、線状痕が若干認められる。線状痕は微細で、刃部では刃縁と直行する(写真21)。また、刃縁では刃縁と平行する「溝状」の線状痕も認められる(写真22)。相対的にB面(刃面側)よりA面(平坦面)の方が発達している。B面では、孔の左側から下にかけて比較的強く、刃縁で最も発達している。A面は、B面に対応する部分の光沢が発達し、光沢分布は刃縁に対して表裏で線対称の関係になっている。					
第4図23 (S-10010)	第7図写真23	晋州平居洞3-1地区遺跡	3号住居	青銅器前期前葉	文献8・図660-492
第4図24 (S-13027)	磨製有孔石刀。背部のラインに対し、刃部は斜めにつけられている。刃部断面は両刃で、鋭く研ぎ出されている。刃縁は研磨によって生じたとみられる鈍い光沢はみられるが、使用による痕跡は認められない(写真24)。				
第4図25 (S-13029)	-	晋州平居洞3-1地区遺跡	3号住居	青銅器前期前葉	文献8・図660-487
細長い形状の磨製石刀。無孔。刃部断面は両刃で、鋭く研ぎ出されている。刃縁は研磨によって生じたとみられる鈍い光沢はみられるが、使用による痕跡は認められない。					
第4図26 (S-13030)	-	晋州平居洞3-1地区遺跡	3号住居	青銅器前期前葉	文献8・図658-474
刀子状を呈する磨製石刀。無孔。刃部断面は両刃で、鋭く研ぎ出されている。刃縁は平滑で、研磨によって生じたとみられる鈍い光沢はみられるが、使用による痕跡は認められない。					
第4図27 (S-13028)	第7図写真24	晋州平居洞3-1地区遺跡	3号住居	青銅器前期前葉	文献8・図660-493
台形を呈する磨製石刀。無孔。刃部断面は両刃で、鋭く研ぎ出されている。刃縁は研磨によって生じたとみられる鈍い光沢はみられるが、使用による痕跡は認められない(写真24)。					
第4図28 (S-11007)	-	燕岐大平里遺跡	-	青銅器	-
非常に薄身の磨製石器。無孔。刃部は両刃で、鋭く研ぎ出されている。低倍率観察、高倍率観察とも、研磨による荒い擦痕がみられるが、使用痕は不明である。					
- (S-12028)	-	金泉松竹里遺跡	第6号住居址	青銅器前期前葉	文献11・148
長方形を呈する石刀。偏両刃。2孔。高倍率観察：光沢面は認められない。					
- (S-13004)	-	蔚山葉泗洞遺跡	18号竪穴住居址	青銅器後期	文献1・図66-94
紡錘形の石刀。片刃。半分欠損。光沢面等の使用痕は不明。					
- (S-13005)	-	蔚山葉泗洞遺跡	19号竪穴住居址	青銅器後期	文献1・図68-95
紡錘形の石刀。片刃。半分欠損。高倍率観察：明るく丸みを帯びたなめらかな光沢面。詳細な分布は不明。					
- (S-13006)	-	蔚山倉坪洞810番地遺跡	10号竪穴住居址	青銅器後期	文献2・図27-5
無孔の石刀。側縁欠損。光沢面等の使用痕は不明。					
- (S-13007)	-	蔚山倉坪洞810番地遺跡	9号竪穴住居址	青銅器前期中葉	文献2・図24-7
磨製石刀。2孔。偏片刃。側縁わずかに欠損。光沢面等の使用痕は不明。					
- (S-13008)	-	蔚山倉坪洞810番地遺跡	1号竪穴住居址	青銅器後期	文献2・図11-1
紡錘形の石刀。片刃。約半分を欠損。高倍率観察：正面に微弱な光沢があるが、詳細は不明。					

第2表 剥片石器分析資料・観察所見一覧

図版番号 (分析No.)	写真番号	遺跡名	遺構等	時期	文献・図番号等
	観察所見 形状等、低倍率観察、高倍率観察				
第10図1 (S-10001)	第11図写真1	密陽サルレ遺跡	遺物散布地 3Grid 3Pit	新石器前期	文献5・図52-503
	石鎌状の形態をなす。表面はやや風化。剥離稜は若干摩滅しているが(写真1)、高倍率観察では、微小光沢面等は確認できない。				
第10図2 (S-10002)	第11図写真2	密陽サルレ遺跡	遺物散布地 3Grid 3Pit	新石器前期	文献5・図52-502
	礫面と剥離面からなる。明確な二次加工はない。表面は風化により白色化。比較的鋭い縁辺の剥離面側に微細な剥離痕がみられる。高倍率観察では、光沢面等の使用痕は確認できない(写真2)。				
第10図3 (S-10003)	第11図写真3	密陽サルレ遺跡	遺物散布地 3Grid 3Pit	新石器前期	文献5・図45-520
	明確な二次加工はない。風化により白色化。鋭い縁辺はあるが、低倍率、高倍率とも使用による痕跡は認められない(写真3)。				
第10図4 (S-10004)	-	密陽サルレ遺跡	遺物散布地 3Grid 4Pit	新石器前期	文献5・597
	明確な二次加工はみられない。風化により白色化。鋭い縁辺はあるが、低倍率、高倍率とも使用痕は確認できない。				
第10図5 (S-10005)	-	密陽サルレ遺跡	遺物散布地 4Grid 3Pit	新石器前期	文献5・図75-749
	扁平な礫の側縁に加工を施している。鋭い縁辺はあるが、低倍率、高倍率とも使用痕は確認できない。				
第10図6 (S-10013)	第11図写真4~6	密陽希谷里遺跡	3号住居	青銅器前期中葉～後葉	文献6・図15-5
	礫面と剥離面からなる剥片で、縁辺に二次加工がある。報告書実測図はこの部分を刃部とみなしているが、これを背部及び側縁とし、未加工の鋭い縁辺を刃部とみなすと、日本の大型直線刃石器に類似した形態となる。刃縁には微細な剥離痕が連続する。礫面には、わずかに敲打痕と磨面とみられる平滑な部分が認められる(写真4)。縁辺の微小剥離痕は三日月形のものが多く、表裏とも連続する(写真5)。高倍率観察では、刃縁に微小光沢面は観察されない(写真6)。礫面の使用痕から、台石・磨石として使用されたものが、現在の形に作り替えられたとみられる。ただし、有意な使用痕が認められなかつたため、刃器としての機能は不明。縁辺の微小剥離痕も使用痕とは断定できない。				
第10図7 (S-11003)	第11図写真7	燕岐大平里遺跡	KC-013	青銅器前期中葉	文献3・図54-6
	円礫から剥離された剥片。側縁に抉り状の打ち欠きが認められる。表面は風化しており、低倍率、高倍率とも有意な使用痕は認められない(写真7)。				
第10図8 (S-11004)	第11図写真8	燕岐大平里遺跡	KC-013	青銅器前期中葉	文献3・図53-8
	両面とも剥離面からなる剥片。側縁一部欠損。風化は中程度。低倍率、高倍率とも使用痕は認められない(写真8)。				
第10図9 (S-11010)	-	燕岐大平里遺跡	-	青銅器	-
	円礫から剥離した剥片で、片側は礫自然面である。風化は中程度。低倍率、高倍率とも使用痕は認められない。				
- (S-10008)	-	密陽サルレ遺跡	遺物散布地-11	新石器前期	文献5・図31-217
	尖頭器状の石器。先端部のみ。低倍率・高倍率とも使用痕は不明。				
- (S-11009)	-	燕岐大平里遺跡	-	青銅器	-
	剥片。低倍率・高倍率とも使用痕は不明。				
- (S-13009)	-	晋州平居洞4-1地区遺跡	1号住居	新石器中期	文献9・図28-11
	剥片の縁辺に研磨面。使用痕は不明。				

表3 土掘具分析資料・観察所見一覧

図版番号 (分析No.)	写真番号	遺跡名	遺構等	時期	文献・図番号等
	観察所見 形状等、低倍率観察、高倍率観察				
第13図1 (S-11015)	第15図写真1・2	金泉智佐里遺跡	第3グリッド上部	新石器後期	文献12・図52-284
長方形に近い形状の打製石器。基部欠損。低倍率観察：刃部および正面の稜が強く摩滅している。A面では、刃縁の摩滅はやや弱く、むしろ正面の広い範囲に強い摩滅がみられる。一方、B面では、左右の側縁の摩滅が強く（写真1）、刃部となる下片及び平坦面にはほとんど摩滅が及んでいない。線状痕はあまり発達していないが、摩滅による起伏は刃縁と直交方向に発達している。高倍率観察：摩滅した部分を中心に観察したが、顕著な微小光沢面は認められなかった（写真2）。					
第13図2 (S-11016)	第15図写真3・4	金泉智佐里遺跡	第3グリッド上部	新石器後期	文献12・図54-294
長方形に近い形状の打製石器。低倍率観察：両面とも稜上を中心に広い範囲に摩滅痕が認められる（写真3）。線状痕はあまり発達していないが、摩滅による起伏は刃縁と直交方向に発達している。高倍率観察：摩滅した部分を中心に観察したが、顕著な微小光沢面は認められなかった（写真4）。					
第13図3 (S-11017)	第15図写真5・6	金泉智佐里遺跡	第3グリッド上部	新石器後期	文献12・図53-293
長方形に近い形状の打製石器。低倍率観察：刃部、側縁および正面稜が強く摩滅している（写真5）。A面では摩滅痕が正面の広い範囲に及ぶが、B面では刃縁及び側縁に限定され内側には広がらず、摩滅痕の分布範囲に差がある。線状痕はあまり発達していないが、摩滅による起伏は刃縁と直交方向である。高倍率観察：摩滅した部分を中心に観察したが、顕著な微小光沢面は認められなかった（写真6）。					
第13図4 (S-11018)	第15図写真7・8	金泉智佐里遺跡	第3グリッド上部	新石器後期	文献12・図55-316
不定形で薄身の打製石器。低倍率観察：A面・B面とも刃部が局的に強く摩滅している（写真7）。A面は比較的弱い摩滅痕が正面の広い範囲に広がるが、B面は刃部以外にはほとんど分布していない。線状痕はあまり発達していないが、摩滅による起伏は刃縁と直交している。高倍率観察：摩滅した部分を中心に観察したが、顕著な微小光沢面は認められなかった（写真8）。					
第13図5 (S-11019)	第16図写真9・10	金泉松竹里遺跡	第6号住居址	新石器中期	文献10・図39-343
長さ20cm超。刃部打製。刃縁及び側縁が強く摩滅している。肉眼・低倍率：摩滅範囲は、剥離面と自然面でほぼ同程度だが、剥離面の方が若干範囲は広い。線状痕は刃部と直交方向（写真9）。高倍率：摩滅面に一様に広がる荒れた光沢面がみられる（写真10）。Xタイプに相当。					
第13図6 (S-12022)	第16図写真11・12	金泉松竹里遺跡	8-4区	新石器中～後期	文献10・図136-1068
平面形は楕円形を呈する。肉眼・低倍率：両短辺とも摩滅が認められ、両端とも刃部として使用されたとみられる（写真11・12）。実測図の下辺ではB面よりA面の摩滅範囲が広く、上辺ではA面よりB面の摩滅範囲が広い。刃縁には剥離痕がみられるが、この部分はあまり摩滅していないことから、刃部の使用後に生じた剥離とみられる。線状痕は刃部と直交方向=石器主軸に平行する。本資料については、高倍率での観察、記録は行っていない。					
第13図7 (S-12020)	第16図写真13・14	金泉松竹里遺跡	8-6区	新石器中～後期	文献10・図142-1209
基部欠損。刃部磨製か。肉眼・低倍率：刃縁は強く摩滅し、光沢をおびている。摩滅範囲は、B面の方が広い。線状痕は刃部と直交方向（写真13）。高倍率：明瞭な光沢面は認められない（写真14）。					
第14図8 (S-12021)	第16図写真15・16	金泉松竹里遺跡	8-4区	新石器中～後期	文献10・図136-1067
平面形は長方形。刃部は剥離。肉眼・低倍率：刃部及びその側縁が強く摩滅（写真15）。ただし、B面の刃部剥離痕内部はほとんど摩滅しておらず、刃部の剥離は、摩滅痕の形成より後。B面の方がA面より摩滅範囲広い。線状痕は、線状痕は刃部と直交方向。側縁は強く摩滅し、縁辺に平行する線状痕がみられる。高倍率：荒れた光沢面が摩滅面に一様に広がる。線状痕は刃部と直交（写真16）。					
第14図9 (S-12023)	-	金泉松竹里遺跡	9-6区	新石器中～後期	文献10・図147-1302
平面形は長方形に近く、厚さは均一。刃縁は形が整っており、研磨によって整形されたとみられる（刃と平行する研磨の擦痕が部分的に残存）。肉眼・低倍率観察：刃縁及びその側縁は強く摩滅しており、刃部断面は摩滅により丸みをおびている。摩滅の強度、範囲は、B面よりA面の方が顕著である。線状痕は刃部と直交方向。					

図版番号 (分析No.)	写真番号	遺跡名	遺構等	時期	文献・図番号等
	観察所見 形状等、低倍率観察、高倍率観察				
第14図10 (S-13020)	第17図写真17・18	晋州平居洞4-1地区遺跡	73号土坑	新石器中～後期	文献9・図118-317
	全長25cmを超える大型の石器。刃部を中心に研磨されているが、側縁などに整形時の剝離痕を残す。肉眼・低倍率観察：刃縁を中心に摩滅している（写真17）。A面の方がB面より若干摩滅の程度が強い。高倍率観察：摩滅面には、微小光沢面はみられない（写真18）。				
第14図11 (S-10006)	第17図写真19～24	密陽サルレ遺跡	遺物散布地 4Grid 5Pit	新石器前期	文献5・図83-835
	刃部は磨製。側縁は剥離のち研磨か。肉眼・低倍率観察：刃縁は若干摩滅を伴う直交方向の線状痕あり。側縁は摩滅し線状痕と光沢が認められる。A面は全体に摩滅しているが、B面は石材の微細な凸凹を残している。刃縁は、摩滅をともなう線状痕。直交方向が主（写真19）。側縁側ではやや斜行するものもみられる。側縁 表面は摩滅し光沢をおびる。側縁に平行する線状痕（写真20）。高倍率観察：非常に明るくなめらかな光沢面が広範囲に分布する（写真22）。側縁にも非常に発達した光沢が確認できる（写真21）。分布は高所から低所に及び、平面は連接から面状。コントラストは強く、きめは非常になめらか。光沢面上にはピット、彗星状ピットがみられる。線状痕は、微細・溝状、これらの方向性は側縁と平行方向（刃縁とは直交）。刃部に近い部分では、逆に光沢面は明るさを欠き、表面はやや荒れた外観を呈する（写真23）。光沢の分布域ははっきりしており、A面では中央を境に上半、B面では刃部を除くほぼ全域が光沢面の非分布域となっている（写真24）。				
- (S-10007)	-	密陽サルレ遺跡	遺物散布地 4Grid 5Pit	新石器前期	文献5・図83-836
	刃部と側縁を研磨。完形。高倍率観察：光沢面等の使用痕は不明。				
- (S-10011)	-	密陽サルレ遺跡	遺物散布地 3Grid 4Pit	新石器前期	文献5・図59-582
	打製。基部欠損。低倍率観察：刃部摩滅。直交する線状痕。高倍率：摩滅部に鈍い光沢面、一様に広がる。				
- (S-10012)	-	密陽サルレ遺跡	遺物散布地 4Grid 3Pit	新石器前期	文献5・図74-744
	楕円形。縁辺に打製調整。低倍率観察：刃縁は若干摩滅。高倍率観察：摩滅部に一様に広がる鈍い光沢面。				
- (S-11011)	-	燕岐大平里遺跡	-	青銅器	
	撥形。打製。低倍率観察：刃部に摩滅。				
- (S-13010)	-	晋州平居洞4-1地区遺跡	4号住居	新石器後期	文献9・図35-39
	打製。刃部のみ残存。刃縁は摩滅しているが、光沢面等は不明。				
- (S-13013)	-	晋州平居洞4-1地区遺跡	5号住居	新石器中期	文献9・図39-63
	楕円形。基部欠損。刃部わずかに摩滅。高倍率では光沢面等使用痕は不明。				
- (S-13016)	-	晋州平居洞4-1地区遺跡	50・51号土坑	新石器後期	文献9・図91-232
	刃部のみ。刃縁は研磨調整。刃部わずかに摩滅。高倍率では光沢面等使用痕は不明。				
- (S-13017)		晋州平居洞4-1地区遺跡	58号土坑	新石器後期	文献9・図99-292
	楕円形。刃縁は研磨調整。刃縁わずかに摩滅。高倍率では光沢面等使用痕は不明。				
- (S-13025)	-	晋州平居洞4-1地区遺跡	111号積石遺構	新石器中期	文献9・図165-436
	長楕円形。刃部研磨。刃縁わずかに摩滅。高倍率：摩滅部に一様に広がる鈍い光沢面。				
- (S-13026)	-	晋州平居洞4-1地区遺跡	111号積石遺構	新石器中期	文献9・図165-437
	長楕円形。刃部研磨。刃縁わずかに摩滅。高倍率：摩滅部に一様に広がる鈍い光沢面。				

土掘りに関する使用痕分析は、まだ基礎的な実験情報を整備している途上である。土掘具の使用された環境や作業内容の違いを明らかにするためには、作業環境、操作方法についてより詳細な条件を設定した実験を蓄積することが必要である。

参考・引用文献

- 阿子島香 1989 「考古学ライブラリ－56 石器の使用痕分析」 ニュー・サイエンス社
- 遠藤英子 2011 「「打製石斧」の実験使用痕分析」『人類誌集報 2008・2009』 pp.130-141
- 梶原洋・阿子島香 1981 「貞岩製石器の実験使用痕研究－ポリッシュを中心とした機能推定の試み－」『考古学雑誌』第67巻第1号 pp.1-36
- 上條信彦 2008 「朝鮮半島先史時代の磨盤・磨棒における使用分析」『日本水稻農耕の起源地に関する総合的研究』 pp.87-104
- 金元龍（岡内三真訳） 1974 「韓国半月形石刀の発生と展開」『史学』 Vol.46, No.1 pp.1-28
- 金姓旭 2007 「韓国新石器時代石器の使用痕観察－打製の石刀形石器を中心に－」『熊本大学社会文化研究』5 pp.95-109
- 金姓旭 2008 「韓国南部地域における初期農耕文化の研究」熊本大学大学院博士論文
- 金炳燮 2013 「韓国新石器時代から青銅器時代の農耕関連遺跡」『日韓共同研究シンポジウム 日韓における穀物栽培の開始と農耕技術 資料集』山梨県立博物館 pp.17-33
- 下條信行 1988 「日本石庖丁の源流－弧背弧刃系石庖丁の展開－」『日本民族・文化の生成』六興出版社 pp.453-474
- 庄田慎矢 2009 「東北アジアの先史農耕と弥生農耕－朝鮮半島を中心として－」『弥生時代の考古学5 食糧の獲得と生産』 pp.39-54 同成社
- 孫峻鎬 2003 「半月形石刀の製作実験と使用方法研究」『湖西考古学』第8輯 pp.79-96
- 高瀬克範 2002 「岩寺洞（Amsa-dong）遺跡出土石庖丁の使用痕分析－韓半島出土石庖丁の機能・用途に関する一分析例－」『（財）岩文振興文化財センター紀要』XXI pp.79-92
- 高瀬克範・庄田慎矢 2004 「大邱東川洞遺跡出土石庖丁の使用痕分析」『古代』第115号 pp.157-174
- 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 pp.57-74
- 中山誠二 2013 「日韓における栽培植物と穀物農耕の開始」『日韓共同研究シンポジウム 日韓における穀物栽培の開始と農耕技術 資料集』山梨県立博物館 pp.3-8
- 中山誠二・庄田慎矢・外山秀一・網倉邦生・俞炳璵・金炳燮・原田幹・植月学 2013 「韓国内における雑穀農耕起源の探求」『山梨県立博物館研究紀要』第7集 pp.1-21
- 原田幹 2012 「燕岐大平里遺跡B地点出土石器の使用痕分析」『燕岐大坪里遺跡 考察実験分析』 pp.133-139 韓国考古環境研究所
- 原田幹 2013a 「韓国新石器時代から青銅器時代の石器使用痕分析」『日韓共同研究シンポジウム 日韓における穀物栽培の開始と農耕技術 資料集』山梨県立博物館 pp.40-46
- 原田幹 2013b 「打製石斧の使用痕」『論集馬見塚』考古学フォーラム pp.207-222
- 原田幹・網倉邦生 2011 「山梨県における弥生時代から古墳時代の収穫関連石器とその使用痕」『山梨県立博物館研究紀要』第5集 pp.1-16
- 原田幹・網倉邦生・中山誠二 2013 「石器による収穫実験と使用痕－アワ・キビ・イネを対象として－」『山梨県立博物館研究紀要』第7集 pp.23-33
- 松山聰 1992 「石庖丁の使用痕」『大阪文化財研究』第3号 pp.1-10 財団法人大阪文化財センター
- 御堂島正 1991 「磨製石庖丁の使用痕分析－南信州における磨製石器の機能－」『古代文化』第43巻第11号 pp.26-35
- 御堂島正 2005 「石器使用痕の研究」同成社
- 宮本一夫 2003 「朝鮮半島新石器時代の農耕化と縄文農耕」『古代文化』第55巻第7号 pp.1-16 古代学協会
- 宮本一夫 2009 『農耕の起源を探る イネの来た道』 吉川弘文館
- Keeley,L.H. 1982 *Experimental Determination of Stone Tool Uses*. Univ. of Chicago Press.

- 報告書等 -

1. 財団法人文化財研究所 2012 『蔚山薬洞遺跡』
2. 財団法人文化財研究所 2012 『蔚山倉坪洞810番地遺跡』
3. 韓国考古環境研究所 2012 『燕岐大平里遺跡』
4. 韓国文化遺産研究院 2013 『抱川漢灘江洪水調節ダム馬山遺物散布地（E地域）内文化遺跡試・発掘調査報告書』
5. 慶南発展研究院歴史文化센터 2005 『密陽城内遺跡』
6. 慶南発展研究院歴史文化센터 2007 『密陽希里谷遺跡』
7. 慶南発展研究院歴史文化센터 2007 『密陽新安先史遺跡』
8. 慶南発展研究院歴史文化센터 2011 『진주 평거 3-1 지구 유적』
9. 慶南発展研究院歴史文化센터 2012 『진주 평거 4-1 지구 유적』
10. 啓明大学行素博物館 2006 『金泉松竹里遺跡I』
11. 啓明大学行素博物館 2007 『金泉松竹里遺跡II』
12. 大東文化財研究院 2012 『金泉智佐里遺跡』