

飯塚市下ノ方遺跡採集の砥石について

森 貴 教
月 山 陽 介

はじめに

弥生時代における道具の生産・流通の実態を明らかにすることは、地域間の交流や弥生社会の構造について接近するうえで重要な主題といえる。福岡市今山遺跡における太形蛤刃石斧の生産と福岡県飯塚市立岩遺跡群（焼ノ正遺跡・下ノ方遺跡など）における磨製石庖丁の生産は、地域間の「分業」の観点から、こうした道具の生産・流通を検討するうえでの代表的な題材として古くから研究が蓄積されてきた。一方で、磨製石器の製作過程における研磨技術の内容についてはこれまで検討されてこなかった。

本稿では、2021年11月に立岩遺跡群の下ノ方遺跡で採集された砥石（以下、本資料）を紹介する。また、本資料について表面粗さ分析を行ったのでその分析結果を報告し、石庖丁などの石器生産における研磨技術に関する研究の一助としたい。

1. 立岩遺跡群の概要と石庖丁生産

立岩遺跡群は、遠賀川右岸の幅500m、長さ1kmの南北にのびる低丘陵（立岩丘陵）上に立地する（図1・2）。標高40mを最高峰とし、それを円環状に取りまいて蝟集する。遺跡の範囲は東西500m、南北400m前後で、この狭隘地の中に袋状貯蔵穴を単位とした、10数ヶ所の遺跡が密集している（図3）。立岩遺跡群は、イネの穂摘具として多用された石庖丁の生産遺跡として知られる。宮若市笠置山山麓（千石峽）^{せんごくきょう}で採れる赤紫色泥岩を用いて、ここで製作された石庖丁は北部九州に広域的に流通したと考えられている。また、堀田遺跡10号甕棺墓からは、前漢鏡6面をはじめとする豊富な副葬品が出土し、弥生時代中期後半における代表的な「厚葬墓」としても著名であり、一帯は『魏志』倭人伝にいう「不弥国」の候補地とされる¹⁾。

立岩遺跡群ではこれまで約1,000点の石庖丁および石庖丁未成品が出土している。立岩丘陵の西側に位置する焼ノ正遺跡、下ノ方遺跡で特にその出土量が多く、他の遺跡では50点以下である。立岩丘陵では各遺跡において生活遺構が検出されており、複数の居住集団が存在していたと考えられる。また炭化米なども出土していることから、農耕をはじめとする生業活動から分離した集落群ではないことは明らかである²⁾。しかし、集落における可耕地の狭

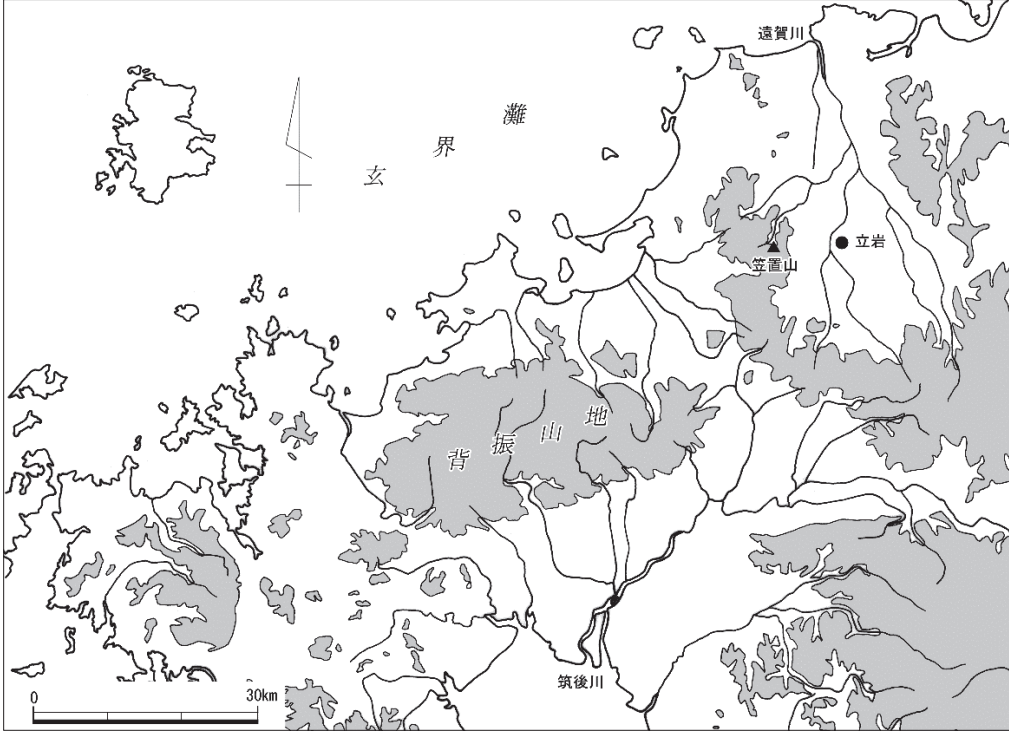


図1 遺跡の位置 (S=1/1,000,000)



図2 採集地点位置 (S=1/25,000)

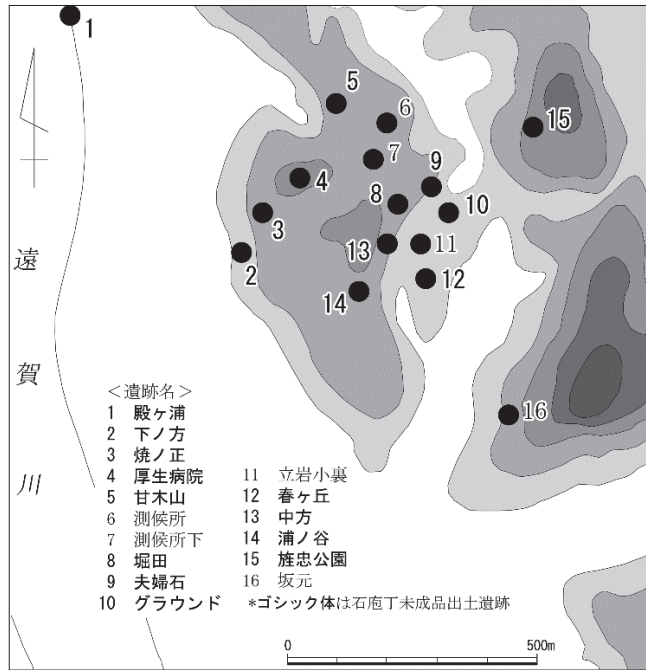


図3 立岩遺跡群の遺跡分布 (S=1/15,000)

さを考慮すれば石庖丁の出土量は自家消費量を優に超え、遠賀川下流域の遺跡における未成品は20点程度と極端に少ないことから、立岩遺跡群における石庖丁の生産は交易を目的としたものと評価されている³⁾。

弥生時代前期末から石庖丁の生産が確認され⁴⁾、北部九州における石庖丁の需要に応じて、複数の居住集団により製作されていたと考えられる。弥生時代中期後半は堀田遺跡などの墓地を除いて遺構が不明瞭になるため、石庖丁生産の実態は不明であるが、北部九州の消費地遺跡では最も多量に出土する時期であることから、生産も盛行していたとみられる⁵⁾。その後、中期後半から後期にかけて立岩丘陵において居住の痕跡がみられなくなることから、殿ヶ浦遺跡や柳本遺跡などの遠賀川右岸の低地部に集落が移動した可能性を指摘できる。

2. 採集の経緯と採集地点について

2021年11月26日に、森が研究代表者をつとめる科研費・基盤研究（C）「弥生時代における石器生産・消費システムの学際的再検証」の共同研究者である柚原雅樹（福岡大学理学部）から、立岩遺跡群（焼ノ正遺跡・下ノ方遺跡）周辺の踏査で石庖丁未成品および剥片と本資料を採集したとの報告を受けた。その後、12月上旬にこれらの資料について、新潟大学において観察および図化・写真撮影の記録化を行った。本資料については、今後、弥生時代における磨製石器生産の研磨技術を評価するうえで貴重な参照データになることが予想されたため、新潟大学工学部にて表面粗さ分析を行った（分析方法については後述）。

柚原とともに踏査に同行し、本資料を採集した梅崎恵司（元・北九州市芸術文化振興財団埋蔵文化財調査室）によれば、本資料の採集地点は下ノ方遺跡の一角（飯塚市教育委員会による1981年調査区⁶⁾の跡地）であり、現在は畑として土地利用されている地点である（図2）。北緯33度39分00秒、東経130度41分28秒付近にあたる。本資料は、畑の脇に寄せてあった石の中から発見されたものである。

3. 資料解説

本資料は灰オリーブ色を呈する砂岩製砥石である（図4・写真1）。使用石材は、直径0.2mm以下の岩片・鉱物片を含む砂岩である。全長10.9cm、最大幅5.5cm、最大厚4.6cm、重量208.3gを測り、下端部は欠損している。横断面形はいびつな台形であり、定置して使用する場合には不安定であることから、手持砥として用いられた可能性がある。

砥面（砥石としての機能面）は大きく3面ある（砥面A・C・D）。砥面Aの中央部には長軸と直交する方向に、幅8～10mmを単位とする3条のわずかな凹みが認められる。そのほかの砥面には、主に長軸に対して斜行する方向に不明瞭な擦痕がみられる。それぞれの砥

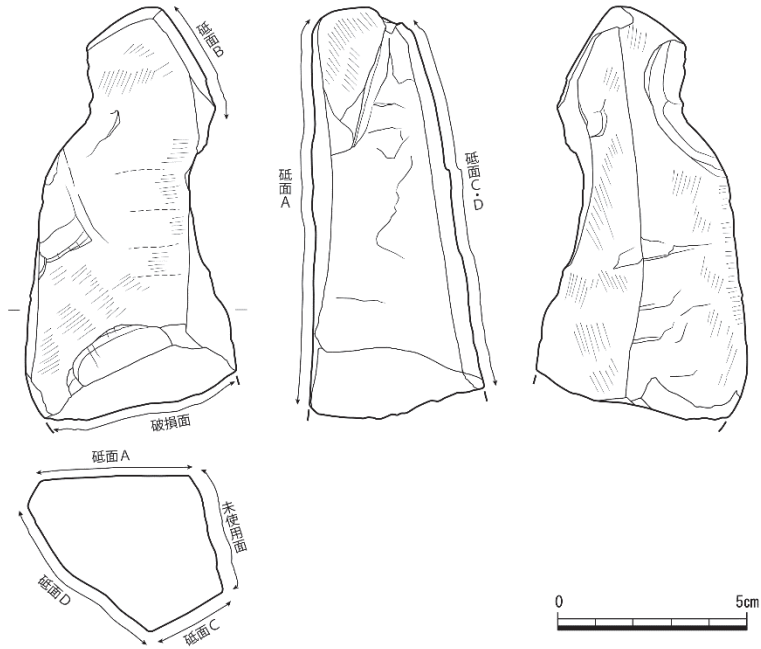


図4 下ノ方遺跡採集砥石 (S=1/2)



写真1 下ノ方遺跡採集砥石 (S=1/2)

面の横断面形は平坦であり、砥面Dのみ素材形状に由来して凹凸が大きい。砥面AとCに挟まれた右側面の上端部に狭い砥面（砥面B）があり、砥面Bと未使用面との境界部に長さ32mm、幅3.5mm、深さ3.0mmの断面V字状の溝状痕がある。村田裕一による使用痕の分類でE1vにあたる⁷⁾。

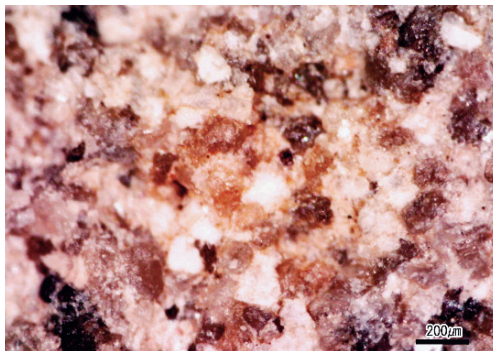


写真2 砥面Aの顕微鏡写真

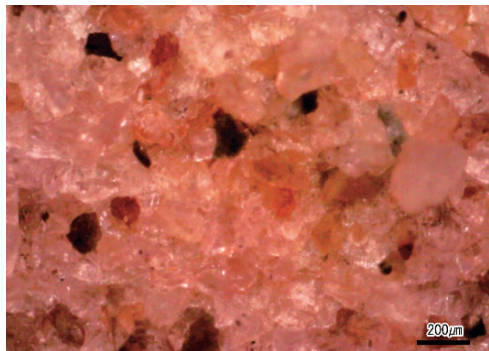


写真3 サンドペーパー（砥石目#120）

筆者らがこれまでに提示した方法⁸⁾にならい、サンドペーパーの研磨材の粒度（「研磨布紙用研磨材の粒度（JIS R 6001：1987）」）との比較によって本資料の砥石目を同定すると、砥石目#120にあたる⁹⁾（写真2・3）。粗砥のなかで、砥石目の細かいものに区分される。

デジタルマイクロスコープ（AnMo Electronics製Dino-Lite Edge AM7915）により表面を観察すると、本資料は主に粒子径約0.1mmの石英・長石および少量の岩石片で構成されていることがわかる。粒子は比較的均質で、分級度は良好である。粒子は立方体状をなし角張っているが、表面は滑らかである。

4. 砥石の表面粗さ分析

4.1 方法

新潟大学工学部設置の表面粗さ測定機（東京精密製サーフコム1400-G12）を用いて、表面粗さの各種パラメータについて測定した。カットオフ値は8.0mm、測定長さは12.5mmに設定し、資料に対して長軸方向に測定した。

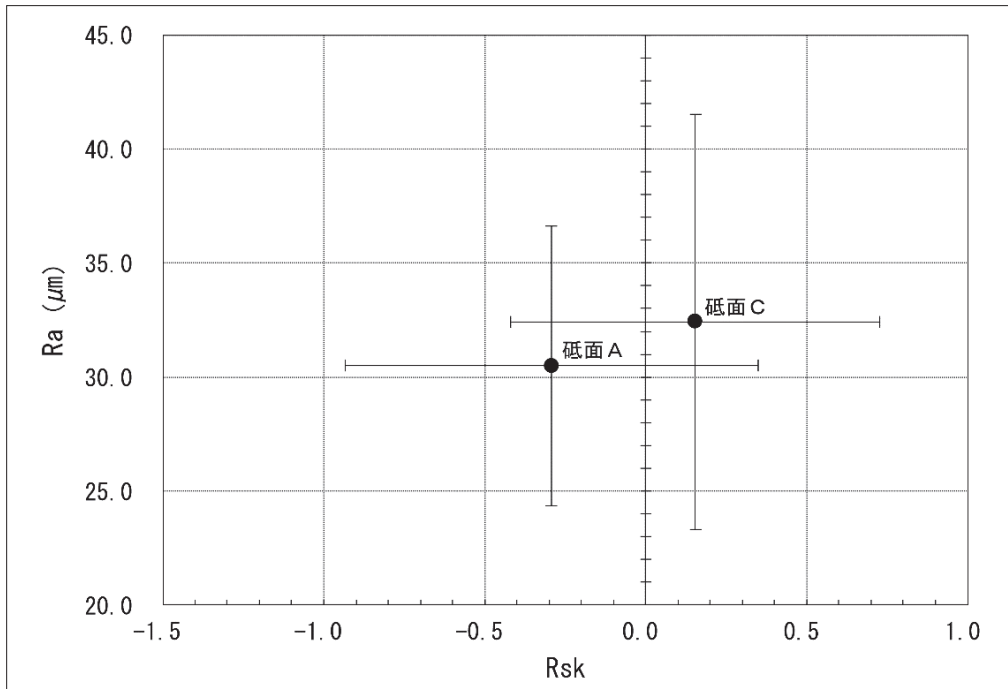
表面粗さ分析とは、先端径2μmのダイヤモンド探針を嵌め込んだ検針部で分析対象物の表面の一定区間を触針し、その粗さを計測する方法である。粗さは、山と谷をもつ粗さ曲線として定量的に評価され、基準長さを基に表面性状に関する各種パラメータの測定値が得られる。本分析では、代表的な表面粗さパラメータである算術平均粗さ（Ra）、最大高さ粗さ（Rz）、粗さ突起の形状を示すスキューネス（ひずみ度、Rsk）およびクルトシス（とがり度、Rku）を測定した（表1）。

4.2 分析結果

本資料の砥面Aと砥面Cの、RaとRskの測定値の関係を図5に示す。RaとRskのそれぞれについて平均値を算出し、標準偏差を誤差範囲として示している。Raは粗さ突起の平均的な高さを示すものであり、数値が小さいほど表面が滑らかであることを示す。Raは砥石の

表1 測定値一覧

No.	測定位置	Ra (μm)	Rz (μm)	Rsk	Rku
1	砥面A・中央	26.444	180.517	-0.220	2.840
2	砥面A・中央	29.190	185.183	-0.872	3.197
3	砥面A・中央	21.625	148.756	-1.188	3.632
4	砥面A・上部	32.459	221.652	0.524	2.788
5	砥面A・上部	34.143	187.900	-0.195	2.082
6	砥面A・上部	39.115	254.236	0.199	2.619
7	砥面C・下部	46.815	254.650	-0.633	2.563
8	砥面C・下部	26.910	185.245	-0.360	2.850
9	砥面C・下部	23.143	125.477	-0.005	2.513
10	砥面C・中央	40.315	256.421	0.728	2.833
11	砥面C・中央	29.799	222.409	0.675	3.378
12	砥面C・中央	27.521	176.010	0.522	2.270

図5 表面粗さパラメータ (Ra・Rsk) の関係 (平均値 \pm 標準偏差)

目の細かさ、研磨荷重、研磨方向、相手材（研磨対象物）の材質・形状などによって変化すると考えられる。一方、Rskは粗さの山と谷の分布の偏りを示し、値が0の場合は山と谷が均等に分布しており、値が正の場合は山の割合が多く、負の場合は谷の割合が多いことを示す。値の絶対値の大きさは粗さの大きさではなくその傾向の強度を示すため無次元量である。例えば、ランダムな表面ではRskは0になるが、研磨された面では表面粗さの山のみが

選択的に削られるため値は負になる。また、切削加工された面では表面に周期的な突起（山）が選択的に形成されるため値は正になる傾向にある。相手材の方がより軟質である場合、砥石は相手材そのものによって研磨されたり切削されたりすることはない。しかし、砥石自身から脱離した粒子が遊離砥粒として、あるいは軟質相手面に埋め込まれた固定砥粒として作用し砥石自身を研磨する場合がある。このようにして砥石の表面が徐々に摩耗する場合、Rskは負になると予想される。一方で、砥粒の結合強度が弱く粒子単位で脱落する割合が多い場合は、研磨面よりもランダムな表面になりRskはより正の値になると考えられる。以上のように、Rskは砥石と相手材の硬度の関係などによって変化すると考えられる。

図5より、本資料のRaは約25～40 μm の範囲に分布しており、これは現代の铸造品の一般的な表面粗さと同等である。また、砥面AにおけるRskの平均値は-0.292で値が負の傾向にある一方、砥面Cは平均値が0.154で値が正の傾向にあることから、砥面Aは摩擦等により表面粗さの山が選択的に除去されたと考えられ、研磨されたような特徴を有していることがわかる。

筆者らは、新潟県上越市裏山遺跡（弥生時代後期後葉）出土の砥石計12点について、本分析と同様に表面粗さ分析を行っている（ただしカットオフ値0.8mm、測定長さ4.0mm）。その結果、砥面のRaは約2～5 μm の範囲に分布することが明らかになっている¹⁰。これは現代の铸造品で特に精密に製造された場合の表面粗さと同等である。铸造では砂型に使用する砂の粒径が細かい方が砂型の表面が滑らかになり、それが転写されるため铸造品の表面粗さが滑らかになる。このことを参考にすると、裏山遺跡出土の砥石は、構成される粒子が小さいためにRaも小さい可能性が考えられる。Rskについては本資料と同等であり研磨面の特徴を有する。

おわりに

本稿では、下ノ方遺跡採集の砥石を紹介するとともに表面粗さについて検討した。下ノ方遺跡をはじめとする立岩遺跡群では、弥生時代中期後半を盛行期として石庖丁などの磨製石器が大量に製作されており、採集された砥石もこうした石器生産に関連する蓋然性が極めて高い。本稿の分析では、相手材の材質や形状などを直接的に明らかにできないが、採集された遺跡のコンテクストから、磨製石器の生産（石庖丁などの研磨成形）に用いられた可能性のある砥石の表面性状データとして重要である。今後、分析資料を蓄積し比較検討が進めば、遺跡出土の砥石をもとに研磨技術についてさらに具体的に評価できると考える。

本稿が、今後の砥石や研磨技術に関する考古学的研究を行ううえでの参考となれば幸いである。なお本稿の執筆は4章を月山、その他を森が担当した。

注

- 1) 嶋田光一編『飯塚市歴史資料館開館30周年記念展 立岩遺跡を掘った人々』(飯塚市歴史資料館、2011年)
- 2) 森 貴教『石器の生産・消費からみた弥生社会』(九州大学出版会、2018年)。
- 3) 下條信行「弥生時代石器生産体制の評価—福岡県立岩遺跡を中心として—」(『角田文衛博士古稀記念古代学叢論』角田文衛博士古稀記念事業会、1983年) 77-95頁。
- 4) 下條信行「石器」(立岩遺蹟調査委員会編『立岩遺蹟』河出書房新社、1977年) 171-190頁。
- 5) 森、注2前掲、129頁。
- 6) 嶋田光一編『下ノ方遺跡』(立岩周辺遺跡発掘調査報告書第3集・飯塚市文化財調査報告書第6集、飯塚市教育委員会、1982年)。
- 7) 村田裕一「工具—砥石」(『考古資料大観9 弥生・古墳時代 石器・石製品・骨角器』小学館、2002年) 197-200頁。
- 8) 森 貴教・月山陽介・新田 勇「砥石表面解析の方法と評価—考古資料を対象として—」(『環日本海研究年報』26、2021年) 1-12頁。
- 9) 粒度は、1インチ(25.4mm)四方の枠を分割したふるいの目で表される。表記は#を用い、例えば#100は1インチ四方の枠を100分割したふるいの目を通過できる大きさの粒子径であることを示す。
- 10) 森ほか、注8前掲、9頁。

図版出典

図1・3～5・表1：筆者作成、図2：電子地形図25000(国土地理院)を加工して筆者作成、写真1～3：筆者撮影。