

考古学に見る採石・加工技術

Quarrying and processing techniques of stone material in Japanese archaeology

佐藤亜聖

SATO, Asei

滋賀県立大学人間文化学部

(School of Human Cultures, the University of Shiga Prefecture)

Abstract

The breakthrough in stone construction in Japan was in the 13th century. The reason behind it is the incorporation of a new method called “Yaana technique” (a stone block is split in two along a line of chisel holes) from China. This method made it possible to use hard stone like granite. The Yaana technique is thought to have originated in Ningbo, Zhejiang Province, China, where many Yaana holes similar to those found in Japan can be seen. However, since shapes of Yaana holes in the areas outside Ningbo is unclear, they were examined from various materials of China in this study. As a result, it was confirmed that large Yaana holes that left groove-like marks were often used in the northern China region, and deep Yaana holes were used in Fujian Province. Although the shapes of these holes are different from those in the Ningbo area, there is very little research on Yaana holes in China. Therefore, more data should be accumulated to elucidate the development of the Yaana technique.

要旨

日本における石造物造立の画期は 13 世紀である。その背景には硬質石材である花崗岩の利用を可能にした「矢穴技法」という技法が、中国から伝来したことが挙げられる。この技法の起源は中国浙江省寧波であると考えられ、実際寧波地域には日本の矢穴と同じ形態の矢穴が多くみられる。ただし寧波以外の地域の矢穴がどのような形状をしていたかが不明であったため、本稿では中国各地の矢穴資料の検討を行った。その結果、華北地域では溝状の痕跡を残す大型矢穴が多用されていたこと、福建省では深さの深い矢穴が使用されていたことを確認した。いずれも寧波地域のものとは形状が異なるが、中国の矢穴に関する研究は非常に少なく、更なる資料の蓄積が必要である。

1. はじめに

日本における石造物の造立は7・8世紀を嚆矢として、12・13世紀にかけて段階的に数量が増加する。最も大きな画期は鎌倉時代であり、特に13世紀以降、爆発的な数量増加が確認できる。この13世紀の画期について、石造物研究の大家、川勝政太郎は中国から渡来した宋人石工の活動との関係性を指摘しているが、具体的にどのような技術がその背景にあったのかについては言及していない(川勝, 1957)。その後、森岡秀人・藤川祐作によって硬質石材利用の基本技術である矢穴技法の実態が明らかになるとともに、その起源を中国に求める指摘がなされたことで、石材利用の画期を具体的に論じる鍵が得られた(森岡・藤川, 2008)。筆者は森岡・藤川の指摘をもとに日本国内の矢穴技法と、中国における矢穴技法の比較検討を行い、日本矢穴技法のルーツを中国寧波に求めた(佐藤, 2012)。本稿では前稿で明確にしなかった中国・韓国の矢穴技法を論じたい。

2. 日本における石造物造立画期と採石技術

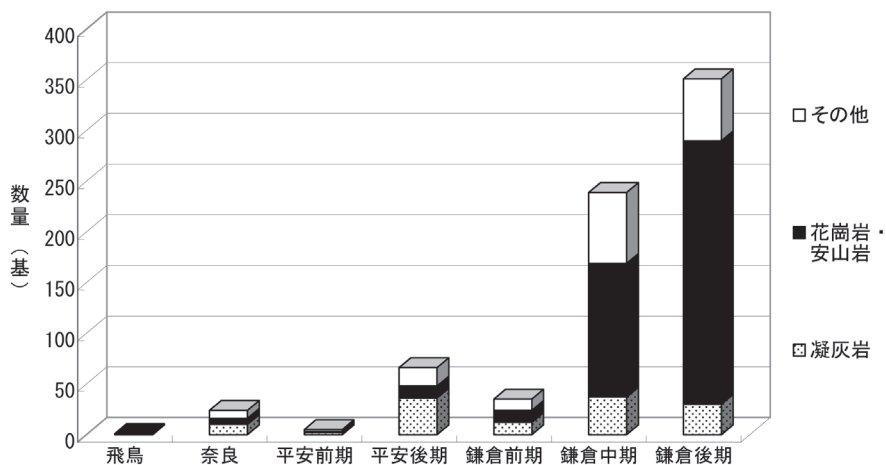
まず、前稿で論述した論点を整理しておきたい。

石造物とは文字通り石で製作した造形物である。これにはナイフ形石器などのいわゆる「石器」も含まれるが、一般に「石造物」という用語を使う場合は、石塔や石仏などの大型造形物が対象となる。第1図は日本における7世紀から13世紀の石造物造

立数の推移とその石材を示したものである。基礎データは『日本石造美術辞典』(川勝, 1978, 東京堂出版)であるため、畿内の比重が大きくなるが、全国的な傾向の概略はつかめるものとする。これを見ると、石造物の数量比は鎌倉時代中期(13世紀中葉)を境に爆発的に増加していることがわかる。石材の推移をみると、特に花崗岩・安山岩など硬質石材の増加が著しいことがわかる。石造物造立数の爆発的な増加は、硬質石材利用の本格化が背景にあると考えてよい。では前近代の日本において、どのような採石・加工技術が用いられ、その中で硬質石材の採石・加工技術がどのように位置付けられるのであろうか。

日本における採石場遺跡については以前、類型を提示している(佐藤, 2019)。再度整理すると、目的材を文字通り露頭から彫り出して分離するA型(掘り〔彫り〕出し型)、三辺に爪穴を切り、底部を切り離すことで定型的な方形材を切り出すB型(切り出し型、規則型〔a類〕と不規則型〔b類〕に細分)、転石を拾ってきて、削り出して目的材を成形するC型(採取型)、転石および露頭を破碎し、目的材を割り出すD型(割採り型、分割型〔a類〕と剥離型〔b類〕に細分)に分類することができる(第2図)。このうち、日本における石造物興隆の鍵となった硬質石材利用を可能としたのは、Da型(割採り分割型)であり、その基本技術には矢穴技法が存在した。

矢穴技法は矢穴と矢を使用する技法であるが、矢



第1図 日本における石造物造立数および石材構成の推移



A型（掘り（彫り）出し型）【坂出市岩屋採石場遺跡】



Ba型（切り出し規則型）【松江市来待石採石場遺跡】



Bb型（切り出し不規則型）
【香芝市高山石切場遺跡（報文より）】



C型（採取型）
【円礫より加工した未成品（佐々木 2009 より）】



Da型（割採り分割型）【木津川市笠置山内】

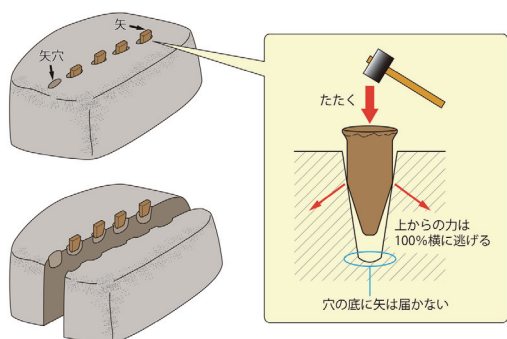


Db型（割採り剥離型）【小川町下里青山採石場遺跡】

第2図 日本における採石場遺跡の類型

穴と矢を使用する技法には剥離型に使用されるクサビ状工具の使用も含まれる。両者は矢に重点が置かれるか、矢穴に重点が置かれるかで大きな差異がある。「矢穴技法」の最大の特徴は先学の指摘にもある通り、矢の先端が矢穴底に届かず、ゲンノウやカケヤによって上方から加えられた力が100%矢穴の側面にかかり、石を押し広げる力に転嫁される点にある（第3図）。この技法の最古の資料は、東大寺南大門花崗岩製基壇石材（1199年上棟）である。この

東大寺における花崗岩利用を主導したのが、奈良市般若寺笠塔婆銘文に「異朝明州住人」「為衆殿□石壇」「東大寺靈地辺土中得石修造」と記された伊行末（いぎょうまつ）をはじめとする中国寧波出身の石工たちであり、日本中世の矢穴技法は中国寧波由来のものである可能性が高い。2008年、筆者ら中日石造物研究会による調査で、浙江省寧波市慈城鎮朱貴氏廟安置の南宋代武人像に矢穴列痕が発見され（中日石造物研究会、2010）、その形態が日本のものと類似することが明



第3図 矢穴技法模式図



第4図 北宋皇帝陵採石遺跡第1地点矢穴痕



第5図 北宋皇帝陵採石遺跡第1地点小型矢穴痕 (1)



第6図 北宋皇帝陵採石遺跡第1地点小型矢穴痕 (2)

らかとなった。その後、他に複数の地点で矢穴資料が見つかり、矢穴技法は寧波では一般的な技法であったことが明らかになったことで、矢穴技法の故地が中国寧波であるという金石文上の推定が考古学的にも確かめられたが、周辺地域の矢穴技法が不明確なため課題を残した。以下では寧波周辺以外の中国における矢穴資料を紹介し、寧波地域矢穴技法の独自性を明らかにしたい。

3. 寧波地域以外の中国における矢穴技法

3-1. 河南省偃師市北宋皇帝陵石造物古採石遺跡

北宋の首都である開封に近い偃師市にある、北宋皇帝陵所用石材を採石した採石場遺跡である。

偃師市南部山区青夢山前の南横嶺南麓に所在する。清乾隆年間、『偃師県志』および『偃師金石遺文抄録』には宋代の宋陵採石に関する碑6基のことが掲載されており（うち2基は現在も残存）、この碑文の分析から所在地が明らかになっている（社会科学院考古研究所ほか、1984；河南省文物考古研究所、

1997）。

採石場は偃師市南部、大口郷から南東に約6kmの地点、白窟北麓、翟湾村付近の谷一帯に位置し、北緯34°31'27～38”，東経112°45'17～53”に相当する。谷への入り口付近には2013年に全国重点文物保护单位に指定された際の碑が建てられている。

最も入り口に近い石灰岩岩盤には、垂直面に長さ60～66cm、幅14～22cm、深さ10cm前後の方形のくぼみを彫った後、長さ54～60cm、幅4～5cm、深さ10cmの溝を彫り、これを14～17cm間隔で配置している（第4図）。他地点ではこれに矢を打ち込んだ痕跡が見られることから、ヤバトリではなく溝状の矢穴痕と考えられ、矢穴技法を用いた岩盤割り採りの痕跡と考えられる。ただし、これらの溝状矢穴痕は岩盤の摂理方向を無視して水平に穿たれており、結果として分割に失敗し放棄されている。石の目を重視する専門石工には考えられない失敗である。先に触れた『偃師県志』および『偃師金石遺文抄録』収録諸採石碑の記載には、永定陵で27,453



第7図 雲居寺石径山祠堂付近の溝状矢穴痕



第8図 茂陵博物館石造物（跳馬）

段の石を兵士と工人 31,600 人（うち工人 4,600 人）を動員、永裕陵では、22,300 余段の石を兵士、工人 9,744 人を用い、また近県の人々 500 人を雇用、英宗皇后の採石は巨石 1 万余段を兵士、工人 5,000 人あまりを用い（うち工人 2,974 人）、神宗、欽聖、宪肃皇后および欽慈皇后 2 陵も採石 27,100 余段を兵士、工人 9,600 余人で採石していることから¹、かなり数の未熟練者が従事していたようであり、採石の失敗はこうしたことが背景にあったと考えられる。

この溝状矢穴痕と共に小型の矢穴痕も見られる。これは矢穴口長辺 7.0 cm、矢穴底長辺 4.2 cm、深さ 6～7 cm を測り、矢穴底の形状が比較的しっかりしたものや（第 5 図）、矢穴口長辺 11.3～13.5 cm、矢穴底長辺 3.6～4.0 cm、深さ 4.8～5.4 cm を測り、矢穴口が広いやや三角形に近いものが存在する（第 6 図）。小割に使用されたと考えられるが、タイプが異なることが時期差をあらわすのか、工人差であるのか断定できない。

3-2. 北京市房山区南尚東鎮水頭村雲居寺内古採石遺跡

雲居寺は隋代に高僧静琬によって創建された寺である。日中戦争時に日本軍の砲撃により大半の建物を失い、建物は新造であるが、山麓に分散して唐～遼代の石塔が 12 基残存している。

採石遺跡は雲居寺の背後にひろがる石径山一帯に存在する。今回の調査では主に山上の藏経洞へ上がる道沿いに存在するものを対象として踏査した。山上において祠堂の発掘調査が行われていたが、その



第9図 茂陵博物館石造物跳馬矢穴痕

付近には矢穴口長辺最大 7.3 cm、矢穴底長辺最大 4.8 cm、深さ 18.5 cm を測る溝状矢穴列痕が残されていた（第 7 図）。発掘調査は北京市文物研究所と雲居寺文物管理所が共同で行い、祠堂の創建が隋代に遡ることが明らかになっており、これらの矢穴は、祠堂建設時の基礎工事に際して穿たれている。矢穴痕が雲居寺上寺の創建時であるか、修理時であるかは定かでないが、遼代には山下の堂舎が使用されていることを考えると、創建時の可能性が高い。

3-3. 湖南省河南省洛陽市茂陵博物館石造物

茂陵は前漢の武帝、劉徹の陵墓である。ここに設けられた茂陵博物館の敷地内には武帝時代の大司馬であった霍去病の墓があり、その周囲に置かれていた墓前石刻が展示されている。この石造物に矢穴痕が存在することは、既に森岡秀人氏による報告などにより知られている（森岡，1978）。矢穴痕資料は茂陵博物館に展示されている霍去病墓前石刻のうち、跳馬、伏馬、野猪、「左司空」銘石材に残されるほか、陵上の石材にも認められる。

1 河南省文物考古研究所 1997『北宋皇陵』に全文が採録されている。

・跳馬像（第8・9図）

全長240cm、高さ150cm前後を測り（数値は現地解説板による。以下石造の法量はこれによる）、原材料の形状を生かして跳馬像を浅く彫出する。右面基部に小割用と考えられる小型の矢穴痕が存在する。矢穴底には鑿痕が残る。

・伏馬（第10・11図）

全長260cm、高さ114cmを測る。左臀部に加工時の矢穴痕がある。矢穴底は丸く、舌状の形状を呈する。矢穴痕は最終加工以前に穿たれている。

これ以外にも野猪野像、「左司空」銘石材、茂陵上の石材にも矢穴痕が見られるが、確実に漢代であるか検討が必要である。

3-4. 福建省における矢穴資料

福建省の矢穴資料については前稿においてその概略を提示し、矢穴口長に比して深さの深い台形を呈するものが主であることを指摘した（佐藤，2012）。第1表はそのほかの福建省所在石造物における矢穴痕の計測一覧であるが、やはり宋代から清代に至るまで矢穴口長3cm前後で、深いものが主であることがわかる（第12図）。しかしこれらとは別に法蔵寺磨崖石刻（第13図）や、泉州城南門前石材（第14図）のような大型矢穴痕が存在しており、矢穴技法にいくつもの系譜がある可能性が考えられる。

4. 日中間における矢穴技法の関係

以上、中国における矢穴技法の事例を概観した。中国における矢穴技法については全く研究が進んでおらず、筆者が実際に足を運んだ地域の情報に限られるため、大局を語るのが難しいが、日本における先Aタイプ矢穴が寧波地域にみられるものと極めて近似すること、そしてこれが福建省地域のものとは形態が異なるものである、という点は資料が増加した現在も変更の必要はない。ただし、漢代の洛陽地域や、北宋期開封周辺でも先Aタイプに類似する矢穴痕が見られることは注意が必要である。このタイプの矢穴が北方地域で古代から使用されていたことが明らかになったが、寧波周辺のものも古代から続くものか、南宋成立期に北方地域から寧波周辺へ伝播したものであるかについては検討課題として残る。ただし、寧波地域では北宋皇帝陵や雲居寺で見



第10図 茂陵博物館石造物（伏馬）



第11図 北宋皇帝陵採石遺跡第1地点小型矢穴痕（2）

られたような溝状矢穴が見られず、明らかに北方地域とは異なる技術体系にあることにも注意が必要である。

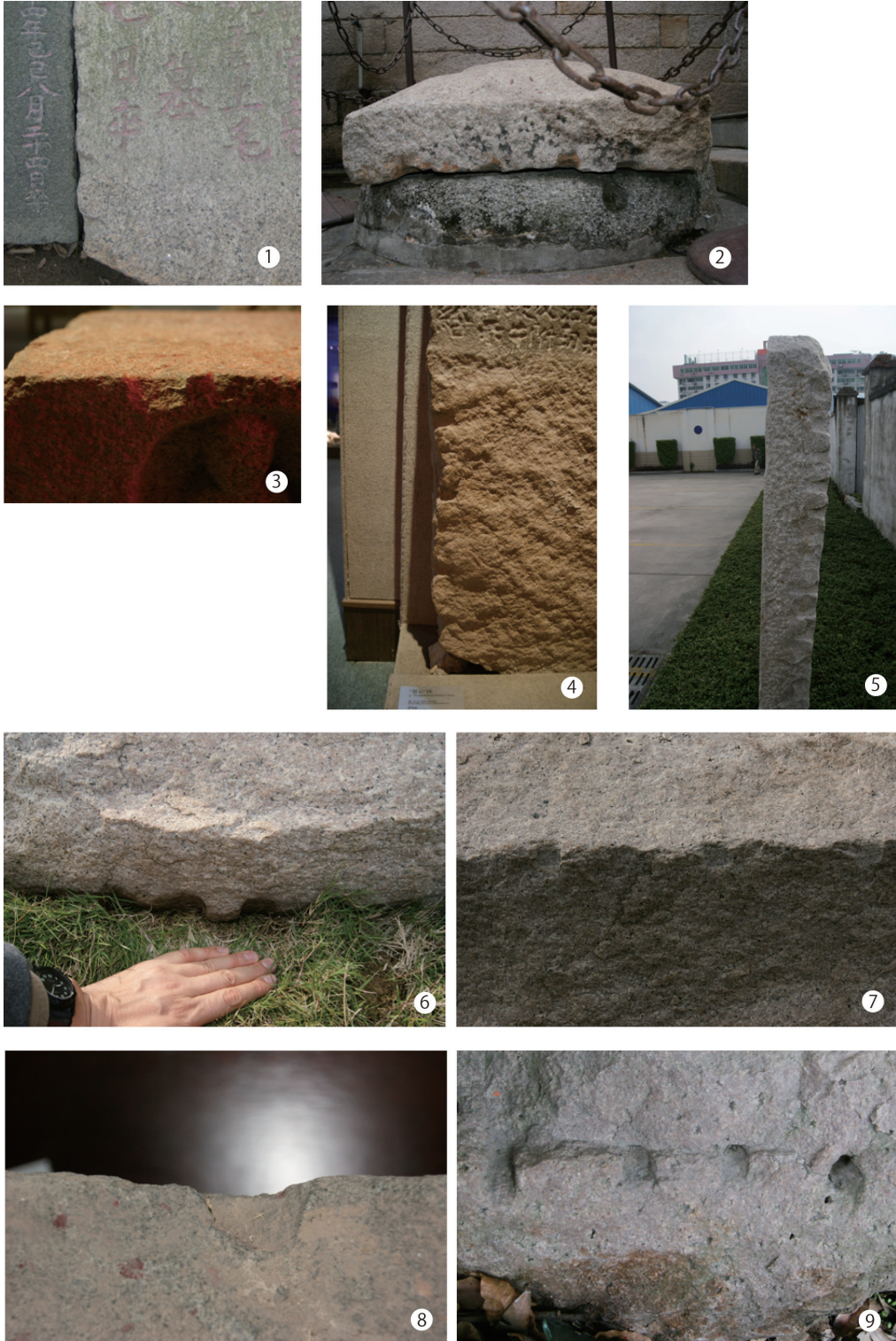
ところでこの溝状矢穴について、大分県国東市千燈石仏周辺に類似するものが見つまっている（原田2019）。何らかの関係が疑われるところだが、今後の調査研究の進展を待ちたい。

5. おわりに

本論では日本における石造物普及の画期が12世紀末～13世紀にあり、その実態を硬質石材の利用増加にあることを確認した。そして、硬質石材の利用のための基本技術を矢穴技法にあるとしたうえで、その淵源を中国寧波における矢穴技法に求めた。そして、中国各地の矢穴痕資料を紹介し、その地域相を確認した。とはいえ、中国においては矢穴技法に関する研究が皆無であり、今後も丁寧に資料を博索していくことが求められる。平安時代末から鎌倉時代前期には、日中間の人的交流がピークを迎える時

第1表 福建省における矢穴資料計測表（単位は cm） 写真番号は第12図の番号に対応。

石造物名	番号	幅	間隔	深さ	平均幅	平均深さ	間隔	写真番号
福州琉球墓光緒19年銘 墓標	1	4.4	4.6	3.6	3.68	2.82	5	1
	2	3.7	4.8	3.4				
	3	3.2	5.6	2.5				
	4	3.5		2.4				
	5	3.6		2.2				
泉州清浄寺井戸枠	1	5.1	6.8	3	5.28	2.8	9.13	2
	2	4.7	9.3	2.5				
	3	4.9	11.3	2.8				
	4	6.4		2.9				
泉州博物館宝篋印塔中台	1	3.5	14.3	2.3	3.7	3.1	14.3	3
	2	3.9		3.9				
泉州博物館光緒28年銘 禁示碑	1	2.8	8.6	3.6	2.78	3.35	8.67	4
	2	2.4	10.3	3.1				
	3	3.2	7.1	3.3				
	4	2.7		3.4				
泉州海外交通史博乾隆 31年碑	1	2.9		4.9	3.87	5.19	4.79	5
	2	4.9	2.9	5.4				
	3	4	3.9	6				
	4	3.8	4.8	6.1				
	5	4	5.8	3.9				
	6	4.3	6.7	5.2				
	7	2.9	6.7	4.9				
	8	?	?	?				
	9	4	3.9	?				
	10	4	3.6	?				
	11	3.9		5.1				
泉州海外交通史博イスラ ム墓未成品大割用矢穴	1	3.5	3.6	4.1	3.48	4.25	3.57	6
	2	3.2	3.9	3.7				
	3	3.8	3.2	4.3				
	4	3.4		4.9				
泉州海外交通史博イスラ ム墓未成品小割用矢穴	1	3.4	15.7	2.4	3.03	2.7	15.43	7
	2	3.1	14.8	2.7				
	3	2.7	15.8	2.7				
	4	2.9		3				
天后宮礎石	1	3.4	8.9	3	3.28	3.71	7.59	9
	2	2.5	7.8	2.2				
	3	3.1	8.8	3.4				
	4	3.7	9.5	3.5				
	5	3.2	7.4	3.6				
	6	3.8	5.8	3.9				
	7	3.6	5	4.5				
	8	3.1	7.8	?				
	9	3.4	8.5	3.5				
	10	3.2	8.7	4.9				
	11	3.6	5.9	4				
	12	2.8	7	3.9				
	13	3.3		4.1				
海外交通史博物館輝緑岩 製裝飾材	1	3.3	1.5	8.8	3.1	1.7	8.8	8
	2	2.9	1.9					



第12図 福建省の矢穴痕資料



第 13 図 法蔵寺磨崖仏矢穴痕



第 14 図 泉州城南門石材矢穴痕痕

期であるが、これに伴う技術・文化交流がわが国の物質文化に大きな影響を与えたことは先学が指摘する通りである。しかし、この問題をより実証的に検証していくには地道な基礎資料の積み重ねが大切であろう。当該期は日本文化の重要な変革期であるが、その実像を丁寧に解きほぐしていく必要がある。

文献

- 河南省文物考古研究所 (1997):『北宋皇陵』。564 ページ、中州古籍出版社、郑州。
- 川勝政太郎 (1957):『日本石材工芸史』。325 ページ、綜芸舎、京都。
- 佐々木建策 (2009):円礫による石製品の加工 —中世後期の未成品から—。歴博, No. 155, 11-15, 国立歴史民族学博物館。
- 佐藤亜聖 (2012):石材加工技術の交流。『寧波と宋風石造文化』, 273-302, 汲古書院、東京。

- 佐藤亜聖 (2019):中世採石・加工技術の諸相。佐藤亜聖 [編],『中世石工の考古学』, 37-58, 高志書院、東京。
- 社会科学院考古研究所洛陽漢魏故城調査考古隊・偃師市文物管理委員会 (1984):河南巩県宋陵採石場調査記。考古, 1984 年第 11 期, 980-985。
- 中日石造物研究会 (2010):『石造物を通じて見た寧波と日本』文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「東アジアの海域交流と日本伝統文化の形成—寧波を焦点とする学際的創生—」(研究代表者 小島毅)報告書。171 ページ。
- 原田昭一 (2019):九州の採石場遺跡と技術。佐藤亜聖 [編],『中世石工の考古学』, 129-154, 高志書院、東京。
- 森岡秀人・藤川祐作 (2008):矢穴の型式学。古代学研究, 第 180 号, 405-418, 古代学研究会。
- 森岡秀人 (1978):新中国・遺跡文物の旅。『武陽史学』第 16 号, 60-82, 武陽史学会。

