

名古屋市志段味大塚古墳の葺石および周辺地域の 礫層中の礫種について

Comparison of paving stones covering the Shidami-Otsuka old tomb with
cobbles from conglomerates in Kami-Shidami area, Nagoya City

西本昌司*・伊藤厚史**

NISHIMOTO Shoji・ITO Atsushi

1. はじめに

名古屋市守山区上志段味地域には、4～7世紀に築造された古墳が集中し、「志段味古墳群」と呼ばれている。その中で最大の白鳥塚古墳をはじめ、東谷山山頂部に見られる尾張戸神社古墳（円墳、直径約27.5m）、中社古墳（前方後円墳、全長約63.5m）、南社古墳（円墳、直径約30m）には、いずれにも大きな岩石を積み上げた葺石が確認されており¹⁾、筆者らは古墳築造方法や葺石産地同定の手がかりとな

るよう、それぞれの古墳において葺石の岩石種を調べてきた^{2) 3)}。守山区上志段味字大塚にある志段味大塚古墳は、5世紀後半に築造されたとされる帆立貝式古墳（墳丘長約51m）で、後円部の南側は土取りによって墳丘の一部が破壊されているものの、それ以外の部分は保存が良い（図1）。1923年の発掘で墳頂部より発見された埋葬施設内部からは副葬品が多数出土している⁴⁾。2014年度に実施された発掘調査でも葺石が現れた。そこで、岩石学的な見地から葺石の産地を推定するため、葺石の岩石種とともに区画整理工事で露出した地層を調査したので報告する。

2. 地質概要

名古屋市守山区と瀬戸市北部にかけての東谷山の山体は、主に美濃帯堆積岩が熱変成を受けた泥質や砂礫質のホルンフェルスにより構成されている（図2）。東谷山の名古屋市側にあたる西麓には花崗岩が露出しているが、風化が進行してマサ化している。守山区上志段味地区には、チャートや濃飛流紋岩類などの円～亜円礫を含む東海層群（瀬戸層群）矢田川累層（鮮新統）が分布しており、亜炭層や木節粘土層が挟まれている。庄内川沿いには河岸段丘が発達しており、志段味大塚古墳は中位段丘面上に立地している。河岸段丘を構成する段丘堆積物は主に礫層であり、美濃帯の砂岩・頁岩・チャートや濃飛流紋岩類などの円～亜円礫を含んでいる。

3. 調査方法

志段味大塚古墳発掘調査地における東トレンチ、西トレンチおよび後円部西拡張区で現れたすべての葺石について、肉眼鑑定により岩石種を決めた。ま

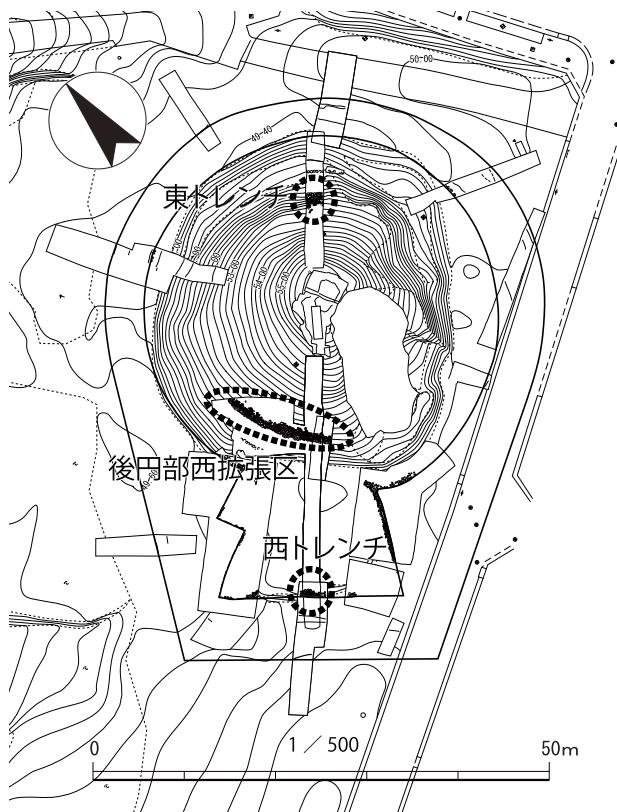


図1 志段味大塚古墳の全体図と発掘調査位置

*名古屋市科学館学芸課・**名古屋市文化財保護室

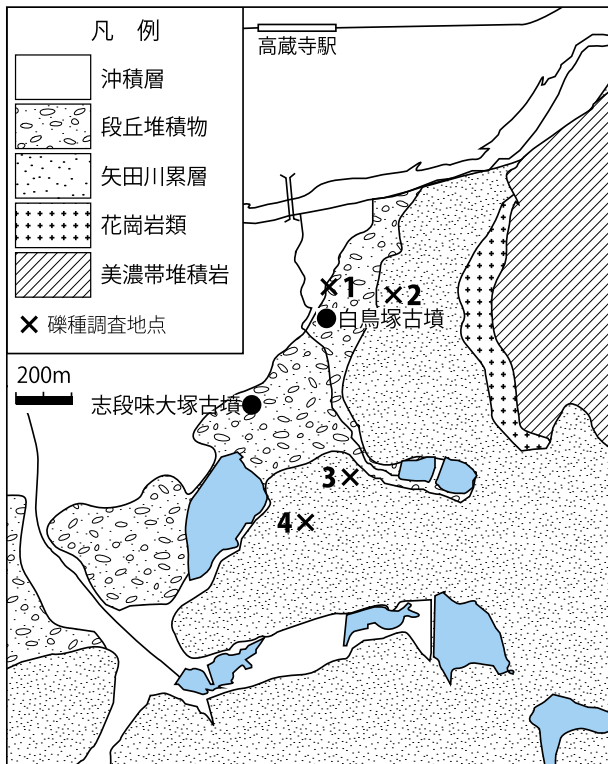


図2 守山区上志段味地域の地質図および調査地点

た、近隣の区画整理工事区域の地質調査を行うとともに、4ヶ所において、2.5×2.5m範囲内にある直径64mm以上の礫種を調べた。礫岩・砂岩・頁岩はいずれも熱変成作用によりホルンフェルス化し、1つの礫中で混在することが多いため「美濃帯堆積岩類」としてまとめた。なお、本発掘地は植生が乏しく明るい場所であったため肉眼鑑定は比較的容易であった。

4. 結果

これら葦石の岩石種構成を、上志段味地域の礫中に含まれる礫の岩石種割合ともに表1にまとめた。後円部西トレンチと東トレンチで岩石種構成は同じで、今回の調査で同定した葦石全体での岩石種割合



図3 葦石の出土状態（後円部西拡張区）



図4 葦石の出土状態（東トレンチ、両端約1m。葦石の間隙が多い）

は美濃帯堆積岩類が39.8%，チャートが30.0%，濃飛流紋岩類が23.3%であった。前方部下段においてチャートが有意に多かった。葦石は大礫（径64～256mm：cobble）と言えるサイズで、新鮮な亜円礫であった。葦石間は詰まっておらず、間隙が認められた（図4）。特徴的な礫として、新鮮な赤色チャート、衝突痕のあるチャート（図5）、斑状花崗岩などが認められた。

一方、地層中の礫種構成も同様であったが、その割合は段丘堆積物と矢田川累層で明らかな差が認め

表1：志段味大塚古墳の葦石の岩石種および上志段味地域の礫層の礫種割合

	東トレンチ上部		後円部西拡張部		西トレンチ下部		古墳葦石合計		1 (段丘堆積物)		2 (矢田川層群)		3 (矢田川層群)		4 (矢田川層群)		合計
	(個)	(%)	(個)	(%)	(個)	(%)	(個)	(%)	(個)	(%)	(個)	(%)	(個)	(%)	(個)	(%)	
濃飛流紋岩類	22	35.5%	84	22.0%	16	20.0%	122	23.3%	17	25.4%	10	18.9%	9	15.0%	12	24.5%	170
チャート	13	21.0%	116	30.4%	28	35.0%	157	30.0%	21	31.3%	36	67.9%	40	66.7%	24	49.0%	278
美濃帯堆積岩類	19	30.6%	157	41.2%	32	40.0%	208	39.8%	25	37.3%	4	7.5%	10	16.7%	11	22.4%	258
花崗岩類	5	8.1%	13	3.4%	1	1.3%	19	3.6%	2	3.0%	2	3.8%	0	0.0%	2	4.1%	25
その他	3	4.8%	11	2.9%	3	3.8%	17	3.3%	2	3.0%	1	1.9%	1	1.7%	0	0.0%	21
合 計	62	100.0%	381	100.0%	80	100.0%	523	100.0%	67	100.0%	53	100.0%	60	100.0%	49	100.0%	752
	$p=0.007 \quad \chi^2=14.2$		$p=0.045 \quad \chi^2=9.74$		$p=0.667 \quad \chi^2=2.38$		$p=0.017 \quad \chi^2=12.04$		$p=0.908 \quad \chi^2=1.01$		$p=0.000 \quad \chi^2=25.32$		$p=0.000 \quad \chi^2=23.56$		$p=0.244 \quad \chi^2=5.45$		



図5 衝突痕のあるチャートの葦石

られた。段丘堆積物の礫は新鮮なものが多く、礫種は矢田川累層のそれと比べてチャートが少なく濃飛流紋岩類が多かった。つまり、段丘堆積物の礫種構成が葦石の岩石種構成に近かった。矢田川累層中の濃飛流紋岩類の礫は風化しているものが多かった。

5. 考察

志段味大塚古墳の葦石の岩石はすべて周辺の礫層に含まれる礫あるいは東谷山周辺で見られる岩石ばかりで、遠方から運ばれたと思われる岩石は認められない。また、志段味大塚古墳が立地してる段丘堆積物の礫種構成のほうが、矢田川累層のそれよりも、葦石の岩石種構成に近い。これらのことから、志段味大塚古墳の葦石は、段丘堆積物から岩石種を選別されることなく持ち込まれたと考えられる。中社古墳の葦石⁴⁾と比べて濃飛流紋岩類の割合が多いことも、新鮮な濃飛流紋岩類を得やすい段丘堆積物上に立地しているためだと説明できる。つまり、古墳の葦石は築造場所の近隣で調達されたと考えるのが妥当であろう。ただ、段丘堆積物の礫種やサイズのデータが十分とは言えず、今後の調査で検証する必要がある。段丘堆積物についても、庄内川の旧扇状地堆積物である鳥居松礫層⁵⁾に対比されるものと思われるが、地質学的根拠は薄い。葦石産地同定のためには、比較すべき礫層のキャラクリゼーションが必要であるが、市街化によって地質調査は困

難な状況であり、ボーリング調査や土木工事等が実施される機会に地質調査を実施する必要があるだろう。

ところで、古墳下部（前方部下段）でチャート礫が多くなることは中社古墳³⁾と共通した傾向である。チャート礫は、径数センチ程度の小さいものが多く、大きな葦石同士の間隙にはめ込まれていたものの一部が剥がれて落下したためかもしれないし、古墳下部に選択的に使われていたのかもしれない。この点について検討するためには、葦石と礫のサイズの詳細なデータを取る必要があるだろう。

6. まとめ

志段味大塚古墳の葦石に使われている岩石は、段丘堆積物の礫種構成に近いことが分かった。古墳の葦石は築造場所近隣で調達された可能性が高い。葦石産地を推定するためには、周辺地域の礫層に関する地質情報を得るため周辺地域の地質調査が不可欠である。

7. 謝辞

古墳葦石調査にあたっては、市橋久美子さんにサポートいただいた。ここに記してお礼申し上げる。

参考文献

- (1) 名古屋市教育委員会 (2010) 志段味古墳群を巡る～ナゴヤのルーツを訪ねて 名古屋市教育委員会
- (2) 西本昌司 (2011) 東谷山山頂域古墳葦石の岩石種について. 埋蔵文化財調査報告書 62, p311-314. 名古屋市教育委員会
- (3) 西本昌司 (2014) 中社古墳の葦石に使われている岩石について 埋蔵文化財調査報告書 70 志段味古墳群 2 名古屋市教育委員会
- (4) 名古屋市教育委員会 (2006) 志段味大塚古墳・大久手古墳群：名古屋市守山区上志段味における帆立貝式前方後円墳の調査：平成 17 年度大久手池周辺埋蔵文化財発掘調査報告書 名古屋市見晴台考古資料館編
- (5) 坂本 亨・桑原 徹・糸魚川淳二・高田康秀・脇田浩二・尾上 亨 (1984) 名古屋北部地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 図幅) p64 地質調査所

名古屋市見晴台遺跡および三王山遺跡から発見された 勾玉の非破壊分析

Nondestructive analyses of magatama curved beads discovered in
Miharashidai and Sannohyama ruins in Nagoya City

西 本 昌 司*・瀬 瀬 茂**・山 口 浩 一***

NISHIMOTO Shoji・KOKETSU Shigeru・YAMAGUCHI Koichi

1. はじめに

勾玉（まがたま）は、縄文時代にオオカミなどの牙を磨いた垂飾品をもとに発達し、古墳時代に至るまで作り続けられた石製装身具であり、日本全国の遺跡から出土している。勾玉の材料としては、新潟県糸魚川市産の翡翠が縄文晩期から弥生時代にかけて多用されたと推定されており¹⁾、このことは日本の広域にわたる交易が古くから行われていた根拠とされてきた。しかし、遺跡出土品の材料鑑定は非破壊が原則であることから、まず肉眼鑑定により行われるが、その正確性には疑問が持たれる。実際、九州の縄文時代後晩期の遺跡から翡翠として報告されていた石製装身具の多くが翡翠ではないことがわかっている²⁾。したがって、肉眼鑑定だけでなく理化学的分析の併用は重要である。名古屋市内において

も勾玉が発見されているが^{1) 3)}、理化学的な分析は行われていない。そこで、本論ではX線回折（XRD）測定と蛍光X線（XRF）測定により、勾玉の非破壊分析を行った結果について報告する。なお、翡翠には、鉱物学上、ヒスイ輝石（硬玉）とネフライト（軟玉）の2つがあるが、本論ではヒスイ輝石が主体である岩石（ヒスイ輝石岩）を単に「翡翠」と呼ぶ。

2. 試料

分析した試料は、名古屋市見晴台考古資料館に収蔵されている淡緑色で約1.3cmほどの勾玉（写真1）と、濃緑色で長さ2.5cmほどの勾玉（写真2）である。前者は南区見晴台遺跡第39次調査で検出した弥生時代後期の竪穴住居OG28号住居床面直上で中学生が発見したもので、住居内からの出土例としては名古屋市内初の翡翠製と報告されている³⁾。後者は緑区三王山遺跡第2次調査でP99とした小穴から出土したもので、素材は碧玉または緑色凝灰岩と報告



写真1 見晴台遺跡出土の勾玉



写真2 三王山遺跡出土の勾玉

*名古屋市科学館学芸課・**名古屋市文化財保護室・
***名古屋市工業研究所

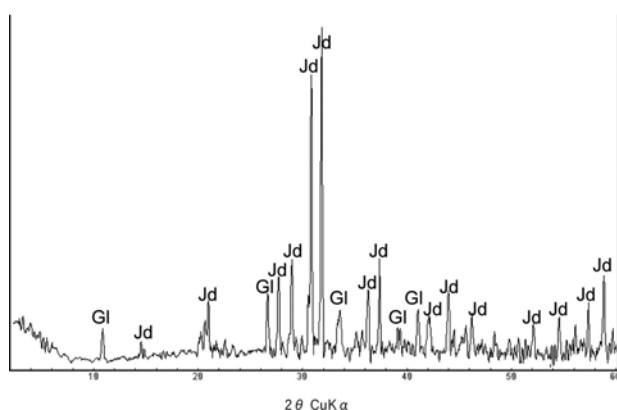


図1 見晴台遺跡出土の勾玉の粉末X線パターン

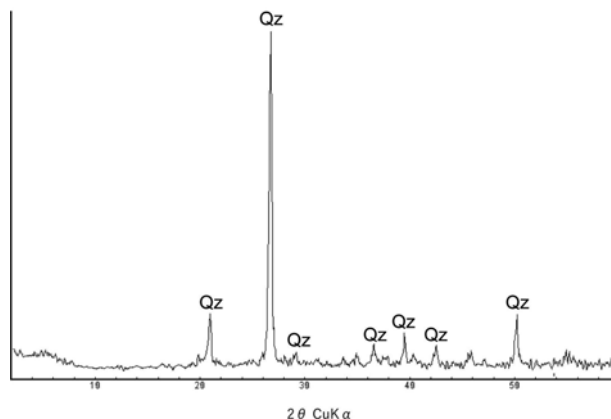


図2 三王山遺跡出土の勾玉の粉末X線パターン

されている⁴⁾。この勾玉が出土したピット (P99) から共伴した遺物は少ないが、勾玉の胴部中央が直線的で「コの字状」となっていることから古墳時代後半の時期に比定されている。

3. 分析方法

粉末X線回折測定による試料の分析では、良好な回折パターンを得るために試料をメノウ乳鉢等で粉碎したものが用いることが望ましい。しかし、考古出土品は非破壊が原則であるため、平坦な勾玉上面を測定面としてテープで固定し、名古屋大学博物館の粉末X線回折装置 (理学電機Multiflex) を用いて、Cu-K α 線、管電圧20kV、管電流20mA、走査速度0.5°/minの条件で、 $2\theta=2-60^\circ$ の間を測定した。蛍光X線分析には、堀場製作所製X線分析顕微鏡 (XGT-5000) を用い、管電圧30kV、管電流1000 μ A、ビーム径100 μ m、測定時間120秒の条件で点分析を行った。

4. XRD測定結果

勾玉のX線回折パターンを図1、図2に示す。見晴台遺跡出土の勾玉では、ヒスイ輝石の明瞭なピーク (Jd) が確認された。それ以外の輝石類に帰属される回折ピークは認められなかったが、藍閃石 (グロコフェン) と思われるピーク (Gl) が認められた (図1)。それに対して、三王山遺跡出土の勾玉では、石英のピーク (Qz) のみが明瞭に認められた (図2)。

5. XRF測定結果

見晴台遺跡の勾玉からは、Si, Al, Ca, Fe, Sr が検出された (図3)。三王山遺跡の勾玉からは、

Siのほか、Fe, Ca, K, Alが検出された (図4)。検出された元素がすべて酸化物として存在すると仮定して求めたSiO₂の含有率は約96wt%であった。

6. 考察

勾玉を無処理のまま分析することで明瞭なXRDパターンが得られたのは、勾玉の材料岩石が粉末同様に多数の細かい鉱物粒子の集合体であり、ブラッグ反射による回折ピークがほとんど現れたと考えられる。見晴台遺跡出土の勾玉ではヒスイ輝石の回折ピークがほとんどであり、岩石学的に言えば、ヒスイ輝石を主体とする「ヒスイ輝石岩」(翡翠) と推定される。ヒスイ輝石とともに高圧でできる変成鉱物である藍閃石 (Gl) と思われるピークも認められたが、この鉱物はFeやSrを含まない。今回、XRF分析に用いた装置でNaの検出が困難であることを考慮すると、FeやSrは珪酸塩鉱物として含まれている可能性がある。糸魚川産の翡翠からはSr鉱物が多数発見されており^{5) 6)}、これら鉱物について慎重に調べれば産地同定に貢献できそうである。ところで、純粋なヒスイ輝石 NaAlSi₃O₆ は白色だが、糸魚川産のヒスイ輝石は緑がかっているのが普通で、オンファス輝石 (Ca, Na)(Mg, Fe, Al)Si₂O₆ を含まれることが原因と考えられている⁴⁾ が、この勾玉の分析結果ではオンファス輝石の回折ピークは検出されなかった。XRDで検出できるほど多くは含まれていないためと考えられる。淡い緑色を呈することからも、オンファス輝石が含まれていても極めて少量なのであろう。

一方、三王山遺跡出土の濃緑色勾玉はほとんど石英の微粒子の集合体と推定され、「玉髓 (カルセド

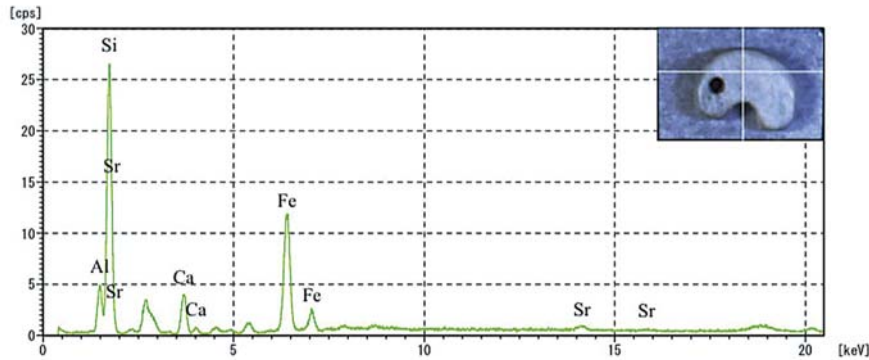


図3 見晴台遺跡出土勾玉の蛍光X線分析結果（右上写真の十字が測定位置）

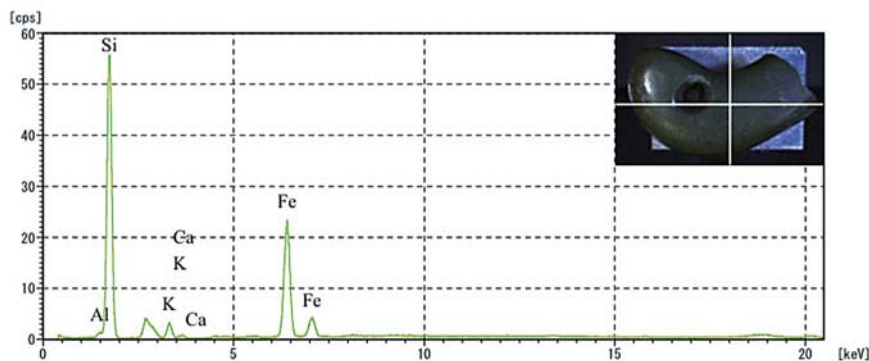


図4 三王山遺跡出土勾玉の蛍光X線分析結果（右上写真の十字が測定位置）

ニー）」と考えられる。縞模様がなく不透明であることから一般向けには「碧玉（ジャスパー）」と言って良いであろう。ただ、チャートである可能性は排除できない。XRFによってFeが検出されたことから、濃緑色の原因はFeに起因するものと考えられる。

7. 結論

名古屋市内から出土した2つの勾玉についてXRDおよびXRFによる非破壊分析を行ったところ、見晴台遺跡出土品は「翡翠」、三王山遺跡出土品は「碧玉」（あるいはチャート）であることがわかった。これらの非破壊分析によって肉眼鑑定よりもはるかに多くの鉱物情報が得られ、同定に有用であることがわかった。

8. 謝辞

粉末X線回折装置の利用にあたっては名古屋大学博物館の吉田英一教授にご協力いただいた。

糸魚川市フォッサマグナミュージアムの宮島宏博士には翡翠に関する情報を提供いただいた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- (1) 水野裕之 (1999) 弥生勾玉からみた朝日遺跡とその周辺～愛知の出土資料から～名古屋市見晴台考古資料館研究紀要 vol.1, p1-10.
- (2) 大坪志子 (2007) 九州地方の石製装身具 一後晩期の玉類を中心とした石材同定― 石川県埋蔵文化財情報 第17号 p18-20.
- (3) 名古屋市見晴台考古資料館 (2003) 見晴台遺跡第39・40・41次発掘調査の記録 木村有作・山田鉦一編 名古屋市見晴台考古資料館
- (4) 宮島宏 (2004) とっておきのひすいの話 フォッサマグナミュージアム vol.28, p1-5.
- (5) 宮島宏 (2007) 翡翠の中から発見された新鉱物・糸魚川石 岩石鉱物科学 vol.36, p184-186.
- (6) Miyajima, H., Matasubara, S., Miyawaki, R., Ito, K., (1999) Itoigawaite, a new mineral, the Sr analogue of lawsonite, in jadeitite from the Itoigawa-Ohmi district, central Japan. Mineralogical Magazine vol. 63, p909-916.
- (7) 藁科哲男 (2005) 埋蔵文化財センター南原千軒遺跡出土碧玉・ヒスイ製玉材の産地分析. 鳥取県教育文化財団発掘調査報告書 100「一般国道9号（東伯中山道路）の改築に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書XII」財団法人鳥取県教育文化財団編, p105-119.