

第 12 節 石製品の石材同定

飯塚 義之（台湾・中央研究院地球科学研究所）

1. はじめに

東北地方には縄文時代の遺跡が多く分布する。縄文時代は精緻な文様をもつ土器や世界でも最も古い「ヒスイ」を用いた文化で広く知られている。「ヒスイ」に代表される緑色の石材は、数こそ多くないにせよ目につきやすく、かつ広い範囲で利用されているため、特に注目され研究されているといえる。しかしながら表面が研磨されている磨製石斧や装身具の目視による石材の同定は大変難しく、岩石学的に正しい記述がなされているとは言い難い。報告者は、これらの点に着目し、非破壊での化学分析が可能なポータブル型蛍光 X 線分析装置（以下、「p-XRF」）を石器遺物に用いて広く縄文時代の石製品の石材調査を行っている。

この度、蔵王町縄文時代中期前半の谷地遺跡から出土した「緑色」の石製品（資料番号 YT-Q-030：第 1 図）についての石材の簡易分析を行ったのでここに報告する。

2. 分析方法

分析には、オックスフォード・インストルメンツ(Oxford Instruments)社製の p-XRF(X-Met7500)を使用した。分析対象の遺物は大気雰囲気下のまま分析用の試料台に置き、X 線防御カバーで覆ったのち、下方からの試料表面への X 線照射を行った。照射される X 線ビーム径は 9mm で、軽元素分析を加速電圧 13kV、照射電流 45 μ A、で 4 秒間、重元素分析を同 40kV、10 μ A で 1 秒間とし、それを 12 回繰り返した計 60 秒間のエネルギー分散型 X 線スペクトル (EDS) の測定から、低元素を含む岩石・鉱物の分析に対応した Mining LE-FP (パラメータ) 法を用い酸化物重量パーセントを計算させ分析値とした。分析手順は、飯塚・小野 (2020) に準じている。p-XRF 分析で検出不能のナトリウムが含まれる「ヒスイ」をいかに判別するかは、飯塚ほか (2020) に詳しい解説があるのでそちらを参照いただきたい。

3. 分析結果

肉眼観察と p-XRF 分析結果 (2 点) より、分析対象の石製品はヒスイ輝石岩製と判断した。p-XRF で得た分析値は第 1 表に示す。大気雰囲気下での p-XRF の分析では、ナトリウム以下の軽元素の分析ができない。したがってここで示す分析値は、あくまで参考値である。ただし、「ヒスイ」中の Si/Al については確からしい値 (2 以上) を得ている。

一般に「ヒスイ(翡翠)」と称されているものは、ヒスイ輝石からオンファス輝石 (jadeite-omphacite: $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6 \sim [\text{Ca}, \text{Na}][\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Al}, \text{Cr}, \text{Fe}^{3+}]\text{Si}_2\text{O}_6$) が 90% 以上を占める単鉱岩 (単一の鉱物から構成される岩石) で、岩石学ではヒスイ輝石岩 (jadeitite) と呼称する。日本において石製品に利用できる大きさ品質をもつヒスイ輝石岩の産地は、新潟県西部の糸魚川 - 青海地域とされている。本分析対象もこの地を原産地とする石材を使用しているものと考えられる。

謝辞

本調査は日本学術振興会科研費 (基盤研究 C: JP18K01088: 飯塚) の助成を受けて行った。調査には、宮城県教育庁の小野章太郎氏の同行を得て、同氏の助言を受けた。記して感謝申し上げます。

引用文献

飯塚義之・小野章太郎 2020 「完全非破壊化学分析による宮城県地域の縄文時代磨製石斧および石製装身具の石材研究」『宮城考古学』22:137-156.
飯塚義之、鈴木真太郎、バリエントス・トマス 2020 「完全非破壊化学分析法による古代マヤ文明の磨製石器石材分析」『古代アメリカ』23:29-50.



第 1 図 分析対象（資料番号 YT-Q-030）：ヒスイ製垂飾品
（長 35.7mm、幅 17.3mm、厚 6.5mm、重さ 6.5g）

第 1 表 ポータブル XRF 法による非破壊化学分析結果

YT-Q-030		
wt.%	Zao-11A	Zao-11B
SiO ₂	67.1	66.6
TiO ₂	0.0	0.0
Al ₂ O ₃	23.8	24.3
Cr ₂ O ₃		
FeO	0.8	0.8
MnO		
MgO	0.0	0.0
NiO	0.0	0.0
CaO	3.8	3.7
<Na ₂ O>	—	—
K ₂ O		
計（酸化物）	95.4	95.5
陽イオン比（酸素 =12）		
Si	4.45	4.42
Ti	0.00	0.00
Al	1.86	1.90
Cr	0.00	0.00
Fe ²⁺	0.04	0.04
Mn	0.00	0.00
Mg	0.00	0.00
Ni	0.00	0.00
Ca	0.27	0.26
<Na>	—	—
K	0.00	0.00
計（陽イオン）	6.62	6.63
Si/Al	2.39	2.32

p-XRF による分析は大気雰囲気で行ったため Na（ナトリウム）は測定できない。したがって Na を含む「ヒスイ」（ヒスイ輝石～オンファス）の分析値はあくまで参考値である。