

4 盛岡市日戸遺跡出土の大型磨製石斧

神原 雄一郎¹・飯塚 義之²・小野 章太郎³・樋下 理沙¹

1 はじめに

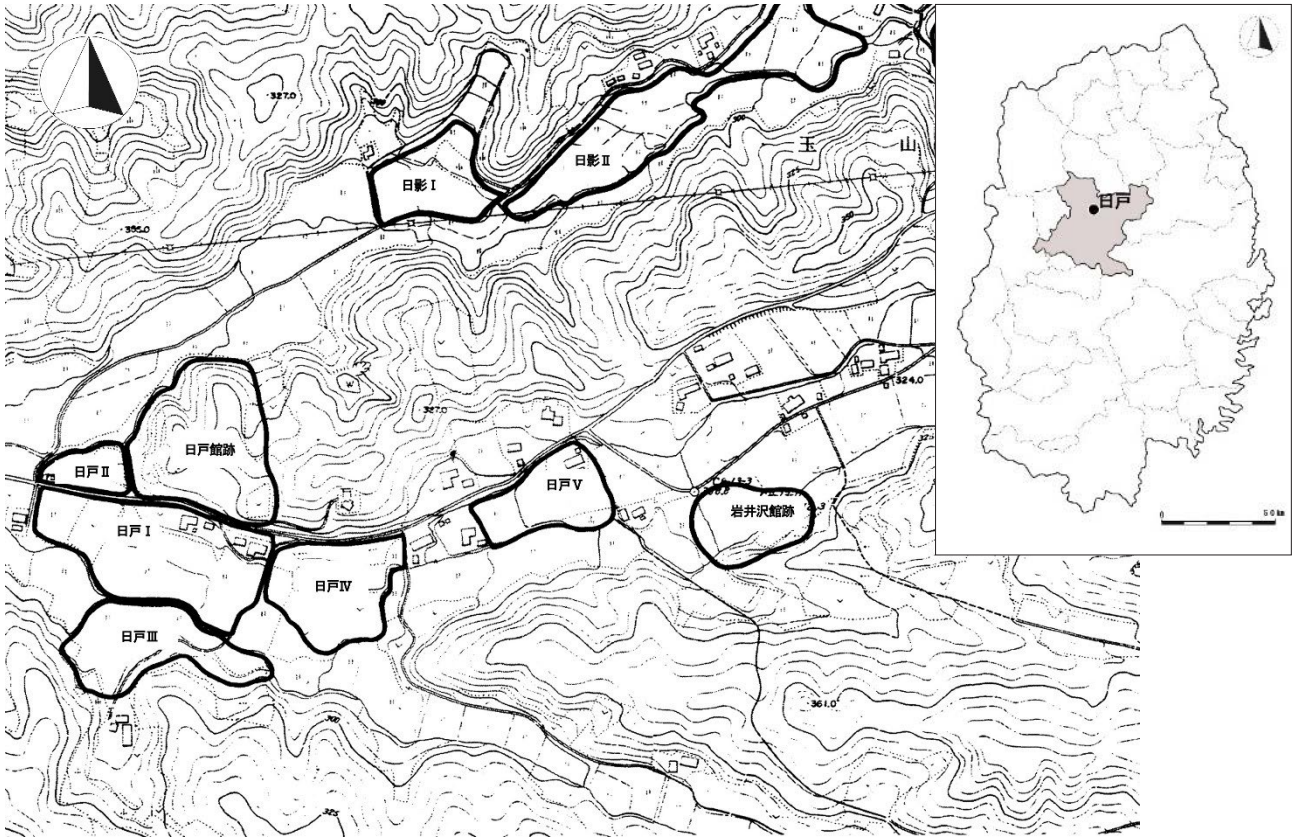
紹介するのは、盛岡市（旧玉山村）日戸遺跡出土と伝えられる擦切技法による大型磨製石斧である。この大型磨製石斧が発見された経緯や年月日、採集・寄贈者は不明で、玉山村歴史民俗資料館で永らく展示・保管されてきた。長さが47.1cmもあり、重さが3kgを超える日戸の磨製石斧であるが、これまで大型磨製石斧の類例として紹介されてきたものの、単独での詳細な資料報告は行われていなかったため、今回、遺跡の学び館館報の紙面上で資料紹介するものである。

さて、この「大型磨製石斧」であるが、以前より北海道南部から東北地方にかけて発見される特異な磨製石斧として注目されていた。東京国立博物館に所蔵されている北海道内出土の「擦切磨製石斧未成品」は、研磨された板状石材に3本の溝を彫り込むもので、切り離せば50cm前後の石斧が4本作出されていたものである。また、函館市谷地頭出土とされる「ブラキストンの大型磨製石斧」は、長さ39.5cmを測る大きさで、前述した「擦切磨製石斧未成品」と共に北海道における「大型磨製石斧」として有名である。注目されるのは両資料共に「（北海道日高地方の）平取町産アオトラ石」製といわれており、特に大型磨製石斧未成品の存在は、石材採取（日高 平取）→製品加工の工程を北海道島で遂行させていた実例として重要である。秋田県上掬遺跡では昭和40年に60cmにも及ぶ擦切磨製石斧を筆頭に4点の大型擦切磨製石斧が一括した状態で発見されている。上掬遺跡例は製品個々の大きさや出土状況から、非実用的な祭祀を思わせ、大型磨製石斧が特別な製品であることを印象付けた。これらの大型磨製石斧を佐藤嘉広は「斧」という道具以上の意味が付す」と表現し、佐原真は「祭りの斧」と称した。このように注目され、紹介されてきた「大型磨製石斧」であるが、近年は石材産地や製作方法も注目されるようになり、縄文時代の物流や生活を知る上で重要な資料とされている。本資料も同様の目的で製作された製品と思われるが、前述したように出土状況等が不明なため、今回は図示と資料の概要紹介に留めたい。

2 日戸遺跡の概要

日戸遺跡は盛岡市北部、日戸字古屋敷・一本杉に所在する大規模な縄文時代の集落遺跡で、過去においては日戸遺跡と総称されていたが、現在では地形分類によって日戸Ⅰ～Ⅴ遺跡に細分されている。また、日戸地区では日戸Ⅰ～Ⅴ遺跡以外にも鷹高遺跡、玉山中学校裏遺跡、市ノ坪Ⅰ・Ⅱ遺跡、日影Ⅰ・Ⅱ遺跡、間洞Ⅰ・Ⅱ遺跡、弓打沢Ⅰ～Ⅲ遺跡、日戸館遺跡が所在し、全ての遺跡から縄文時代の遺物が確認されている。この中で発掘調査が実施されているのは日戸Ⅰ・Ⅱ遺跡で、日戸Ⅰ遺跡は昭和30（1955）・31（1956）年の2箇年にわたり岩手大学による発掘調査が実施され、縄文時代早期から後期にかけての遺物が多量に出土した。報告されているのは早期中葉の貝殻文土器や前期末葉から中期初頭にかけての円筒下層d式、中期中葉の大木8a～9式、後期前葉の十腰内Ⅰ・Ⅱ式に類似する土器である。特に、下層から出土した早期の貝殻文土器群は昭和30年代当時、岩手県では初見の土器であり、中期の遺物が出土する層より下位から早期の遺物が層位的に出土するなど注目を集めた。日戸Ⅱ遺跡は旧玉山村教育委員会により緊急発掘調査が平成17（2005）年に実施され、中期中葉の大木8a式期の土器が伴う竪穴建物跡が1棟確認されている。

1 盛岡市遺跡の学び館・2 中央研究院 地球科学研究所（台北）・3 東北歴史博物館



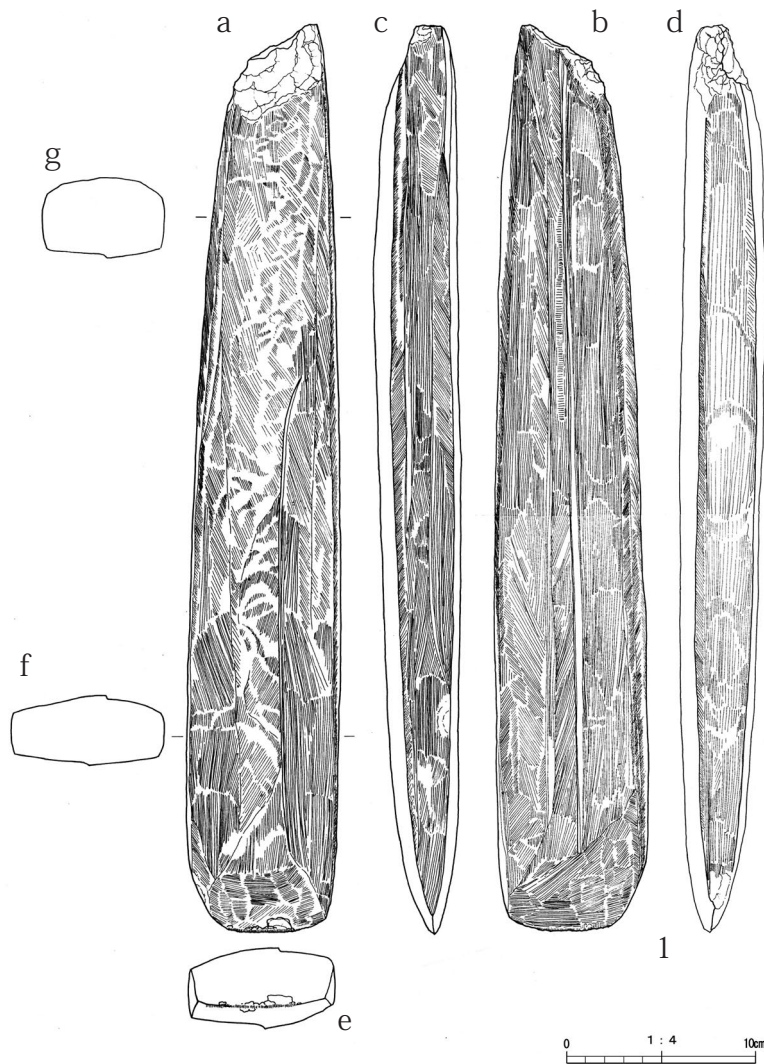
第1図 日戸遺跡の位置 (1 : 10,000)

3 大型磨製石斧の概要

第2図1の大型磨製石斧は最大長47.1cm・最大幅8.1cm・最大厚4.2cm、重量3.11kg・比重2.96をはかり、a面・b面の表裏に擦切痕が残る。平面形は基部幅(5.2cm)、刃部幅(6.3cm)と刃部がやや幅広い短冊状を呈し、最大幅は長軸中央より刃部に寄った部分(8.1cm)にある。側縁cには擦切痕が観察され、面的に平坦な仕上がりである。一方、側縁dには剥離整形痕と思われる浅い凹凸があり、凹凸部にも丁寧な研磨が施され、細かい線状研磨痕が残される。面的には左側面に比べ丸みを帯びた形状である。このことから、本資料は母岩を大きく板状に擦切り分割し、板状に作出された石材を更に意図する形状に分割したことが窺える。

東京国立博物館所蔵の「擦切磨製石斧未成品」を参考とすると、本資料は板状石材の右側辺部を製品化したものと推察される。基部に剥離痕が残されるが、これは板状石材段階の箇所が残存し、切り離し後に粗い部分を剥離調整したものと思われる。剥離面縁辺は研磨され端部のみ剥離した状態を残す。背面・腹面の主体部分は全面に丁寧な研磨が施され、擦切の際に生じた段差まで細かく研磨される。研磨部は部分的に長さ7cm程の線状研磨痕が観察されるが、多くは4cm以下の短い研磨痕である。おそらくは手持ちによる砥石など研磨工具を用いた作業が推察される。刃部は所謂「偏刃」の形状を呈し、刃部には僅かに微細な剥離痕と直行する条線が見られるが、使用による傷跡なのか調整の際に生じた研磨痕なのか判別できない。しかし、刃部付近の曲面には摩耗していない調整痕と思われる横位・斜位の線状研磨痕が顕著に見られることから、使用頻度が少ない製品であったことが窺える。

a面長軸上に金属による傷が残されている。これは耕作の際についたものと思われるが、b面やc・d側縁には見られないことから、大型磨製石斧は背面を上にした横位の状態で地中に存在していたことが推察される。



第2図 日戸遺跡出土大型磨製石斧

4 石材分析

(1) *p*-XRFを用いた「その場」非破壊化学分析法

日戸遺跡出土大型磨製石斧を分析するにあたり、遺物を損傷させることのない完全非破壊 (non-invasive) 化学分析技術であるポータブル蛍光X線分析装置 (以下 *p*-XRF) を用いた。分析にはオックスフォード・インストゥルメンツ (Oxford Instruments) 社製のX-MET7500を使用し、遺跡の学び館内で「その場 (in-situ)」分析を行った。分析対象は大気雰囲気下のまま分析用の試料台に置き、下方からのX線照射を行った。X線管球 (Phターゲット) から照射されるX線ビームを軽元素分析域では加速電圧13 kVで4秒間、重元素分析域では加速電圧40 kVで1秒間を1セットとして、それを12回繰り返した計60秒間の照射を行った。X線ビームの照射径は9mmで、試料表面から励起されたX線は搭載されたシリコンドリフトEDS検出器 (SDD-EDS) によって測定される。

によって測定される。

測定値は岩石・鉱物分析に対応した軽元素を含む鉱石分析用パラメータ (Mining LE-FP) 法を用い、酸化物の重量パーセント (wt.%) として計算させ分析値とした。分析値の100%換算は行っていない。表裏1箇所ずつ、2点の分析を行った。

(2) 「原石」の鉱物化学分析

緑色縞状構造が特徴的な石斧の原石 (源岩) とされている北海道日高地方、平取 (びらとり) 町額平川 (ぬかびらがわ) 産のアオトラ石と、層状構造を呈し見かけがアオトラ石に似ている岩手県久慈産の緑色の岩石について、それぞれ現地より天然岩石試料を入手し化学分析を行った。原石は、台北・中央研究院地球科学研究所において、数センチ大に切り出し、エポキシ樹脂に包埋後、研磨を施し分析用の試料とした。分析には上述の *p*-XRF と電子線プローブマイクロアナライザー (以下 EPMA) を用いた。分析の詳細は、飯塚 (2021)、飯塚 (2012) などを参照されたい。

5 石材の化学組成

本資料、日戸出土大型磨製石斧の観察と分析を通して、縞模様を持つ石材を用いた磨製石斧について検討する。本資料は、特徴的な青緑色の縞模様を持つ緑色の変成岩、所謂「アオトラ石」製とされている。「アオトラ石」は北海道平取町額平川流域に産地を持つ石材とされている。これまでの一般的な石材鑑定は縞の有無や比重の確認、実体顕微鏡などによる経験的な手法であるため、常に主観的曖昧さが伴ってきた。今回は EPMA を用いた層構造の観察と鉱物化学分析結果と、*p*-XRF 法による遺物の非破壊化学分析との比較を行うことで、石材の同定を行った。「アオトラ石」の緑色濃淡の異なる層ごとの鉱物組み合わせ（存在する鉱物の確認）と、それぞれの化学組成範囲を確認した。また、岩手県久慈産の縞模様のある緑色岩（肉眼的にアオトラ石と近似する岩石）の比較分析も行い、所謂「アオトラ石」について、より確からしい判別法の提案を試みる。

Site	Hinoto	Aotora rock (Nature)					淡緑色帯と濃緑色帯の二層構造はそれぞれ緑閃石 (Act)、緑簾石 (Epi) が主体をなしている。副次鉱物として、チタン石 (Tit)、曹長石 (Ab)、緑泥石 (chl)、石英が含まれる。Minerals(鉱物名)は主要構成鉱物を示す。
Sample #	b 475						
type	BIG AX			Act dominant	Epi dominant		
color	light green	deep green	N=16	light green	deep green	minerals	
wt. %	side-1	side-2	mean	max	min		
SiO ₂	58.42	54.75	52.87	57.80	46.39	Ab, Act, Epi	
TiO ₂	0.32	0.95	1.03	2.26	0.66	Tit	
Al ₂ O ₃	8.58	11.12	12.97	16.05	8.28	Ab, chl	
Cr ₂ O ₃	0.05	0.17	0.14	0.32	0.07		
FeO	8.32	14.65	11.67	15.62	8.27	Epi, Act, chl	
MnO	0.13	0.19	0.21	0.37	0.13		
MgO	11.32	0.00	8.61	14.23	0.00	Act	
NiO	0.04	0.07	0.07	0.37	0.03		
CuO	0.01	0.07	0.01	0.02	0.01		
ZnO	0.01		0.01	0.01	0.01		
CaO	7.03	12.36	7.75	11.05	6.11	Epi, Act	
Na ₂ O							
K ₂ O	0.96	1.31					
P ₂ O ₅	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00		
SO ₃	0.47	0.60	0.12	0.21	0.00		
Total	95.83	96.24	95.46	95.79	95.25		

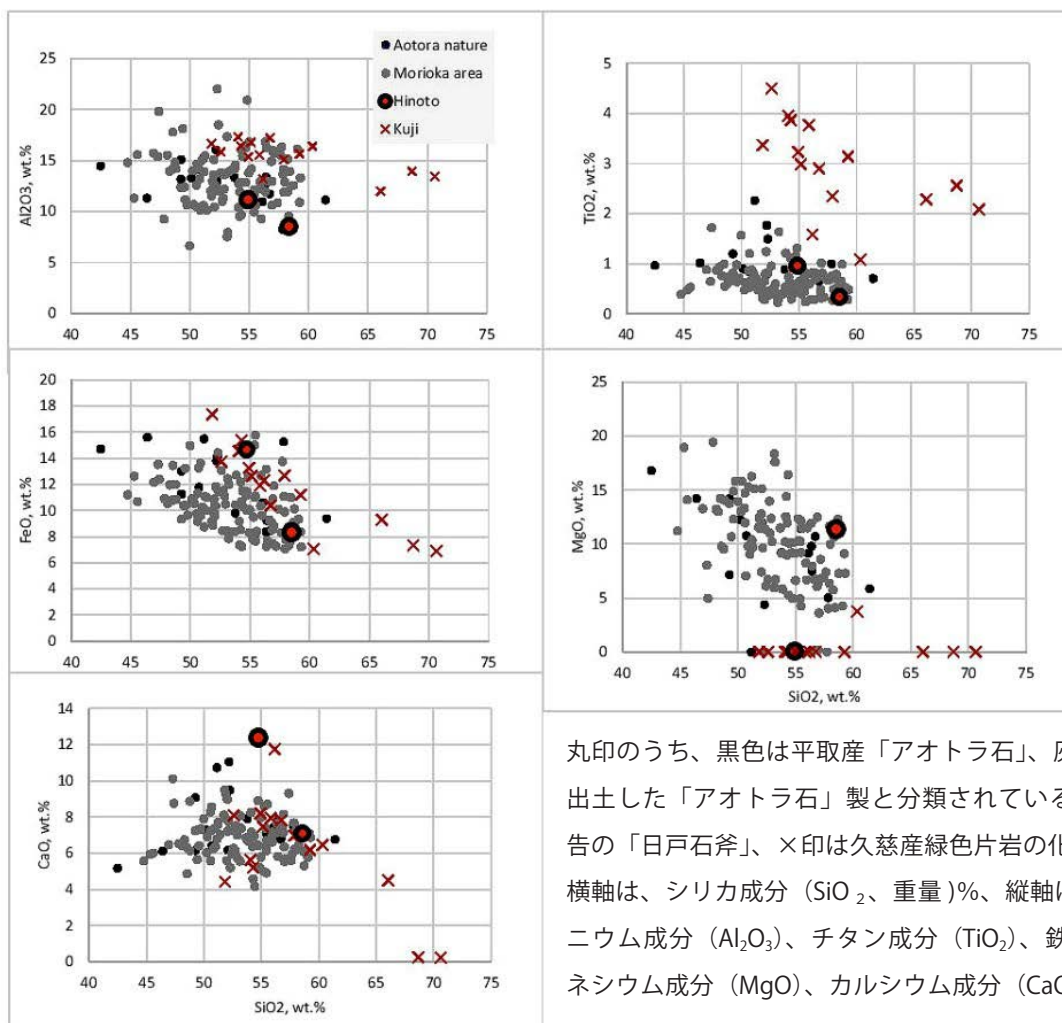
第 1 表 日戸遺跡（石斧）とアオトラ石（原石）の化学組成：*p*-XRF 分析法による成分比較

（1）アオトラ石を構成する鉱物と全岩化学組成

第 1 表に、*p*-XRF 分析による日戸遺跡（石斧）とアオトラ石（原石）の化学組成の成分比較を示す。アオトラ石は名前の由来のとおり、青緑色の縞模様が特徴的で、それぞれ濃緑色が緑簾石、淡緑色が緑閃石を主体となす変成岩である。これは先行研究報告（Maekawa et al.2020）とも調和的である。このアオトラ石は、縞模様の箇所により成分のばらつきがあり、SiO₂：50～60wt.%、Al₂O₃：9～18wt.%、FeO：6～13wt.%、MgO：5～16wt.%、CaO：4～12wt.%の組成範囲幅が報告されている。（飯塚・小野 2020）。

アオトラ石の場合、その化学組成幅は、主として緑閃石と緑簾石の占有率の違いを反映している。第 1 表に示したように、マグネシウム成分を含まない緑簾石が主たる構成鉱物の濃緑色帯部と、Mg に富む緑閃石が主たる構成鉱物となっている淡緑色帯部とでは、全岩組成のマグネシウム成分に大きな差異が認められる。全岩（バルク）の化学組成は、構成する鉱物の化学組成とそれら鉱物の占める割合（占有率）によって決まるため、同一の分析対象でも複数ポイントの分析を行い、化学組成のばらつきを確認することが重要であるといえる。アオトラ石には K₂O はほとんど検出されないか、含まれている場合も 2wt.% を上まわることではない。肉眼観察で混同されがちな緑色凝灰岩（グリーンタフ）は、それ以上のカリウム成分を含むこと、またマグネシウムをほとんど含まないことで区別される。第 3 図に、平取産「アオトラ石（黒

色丸印)」、盛岡地域で出土した「アオトラ石」製と分類されている石斧(灰色丸印)、と本報告の「日戸石斧」(○枠印)を示した。これら3者は、鉱物組み合わせの違い、すなわち、緑閃石と緑簾石の占有率の違いによる化学組成のばらつきの範囲内ではほぼ同質するに矛盾がないといえる。



第3図 アオトラ石・久慈・日戸遺跡の石材化学組成：*p*-XRF 分析法による成分比較

(2) アオトラ石と「久慈」産の緑色片岩の比較

化学分析結果を用いて、アオトラ石と久慈産緑色岩との比較も試みた(第3図)。アルミニウム成分、鉄成分、カルシウム成分においては、アオトラ石と久慈産緑色岩との差異は認められない。一方で、チタン成分には明瞭な差異が認められる。久慈市産緑色岩はアオトラ石と同じく、青緑色の縞模様が特徴的で、緑簾石・緑閃石を含む変成岩(片岩)である。比重も2.9前後とほぼ同じである。僅かに差異が感じられるのは、個体によっては粗粒の緑簾石・緑閃石が含まれる点である。しかし肉眼鑑定では明らかに区別が難しい。アオトラ石と久慈産緑色片岩であるが、第3図のように化学分析では TiO_2 (チタン成分)含有量に明瞭な違いが見られる。第1表に示したように「アオトラ石」のチタン成分は「チタン石(titanite)、くさび石(sphene): CaTiSiO_5 」に由来し、かつ全岩(バルク)での含有量はおおむね2wt.%以下である。ほとんどの分析値は0.5~1wt.%に集中する。「久慈」産緑色片岩は、「チタン鉄鉱(イルメナイト、ilmenite: FeTiO_3)」を含み、バルクのチタン成分は2wt.%以上とアオトラ石よりも多く、分析した資料のほとんどのチタン成分は4wt.%に集中する。久慈産緑色片岩のチタン成分はこの鉱物に由来している

ものと考えられる。また、チタン石とイルメナイトは岩石の変成作用の過程で生成され、ごく限定的な条件以外に両者が共存することはほとんどない。事実、イルメナイトはアオトラ石には含まれていない。岩石学的に、アオトラ石は、「チタン石含有緑閃石緑簾石片岩」、一方で、久慈産の緑色片岩は、「イルメナイト（チタン鉄鉱）含有緑閃石緑簾石片岩」と定義できる。このことによって、*p*-XRF による簡易的な化学分析においても、チタン成分の含有量の違いから「平取産」と「久慈産」は判別できるものとする。

6 日戸遺跡出土大型磨製石斧の石材来源

硬く、重く（比重 2.8 ～ 3.2）、かつ韌性があるアオトラ石は磨製石斧の石材として珍重されていたようである。また、粒子が細かく、研磨すると美しい金属的な光沢を放つことも魅力であったのだろう。

チタンの含有量で見た場合、日戸大型磨製石斧に含まれるチタン量は 1wt.% 以下と低く、同じく 2wt.% 以下にピークを持つアオトラ石の組成範囲に調和的である。2wt.% 以上の久慈産緑色岩のチタン量とは大きく離れることが明らかである。チタン量を主眼に全体の成分を見た場合、「平取」の組成と大きく矛盾しないことが確認された。現時点で、他に同質の岩石（石材）の産地が確認されていないことから、本報告の大型磨製石斧の石材の来源は「平取産」の可能性があると見える。

7 おわりに

今回の化学分析結果により、日戸遺跡出土大型磨製石斧の石材来源が「平取産」のアオトラ石である可能性が高まった。一方で、縞模様を持つ岩石（石材）が北部北上山地にも存在し、見た目による石材判別が困難であることを提起することが出来たのは重要な成果である。久慈産緑色片岩以外にも近似する緑色岩が確認されており、今後も化学分析を利用した石器の石材流通について検証を重ねるつもりである。今回紹介した日戸遺跡出土大型磨製石斧が、所謂「アオトラ石」の流通、縄文時代における分業の役割を考える一助になれば幸いである。

引用・参考文献

- 草間俊一（1956）「岩手県日戸遺跡調査報告」岩手大学学芸学部研究年報第 10 巻 1-17 頁
- 草間俊一（1959）「岩手県日戸遺跡調査報告（第 2 報）」岩手大学学芸学部研究年報第 14 巻 13-25 頁
- 岩手県立博物館（1993）「じょうもん発信」94-99 頁
- 佐原真（1994）「斧の文化史」考古学選書（6） 東京大学出版会
- 玉山村教育委員会（2002）「玉山村内遺跡詳細分布調査報告書Ⅲ」岩手県岩手郡玉山村文化財調査報告書第 20 集
- 菊地幸裕（2007）「日戸Ⅱ遺跡第 1 次調査」盛岡市遺跡の学び館平成 17 年度館報 24-29 頁
- 飯塚義之（2012）考古鉱物学：低真空走査型電子顕微鏡（LV-SEM）による玉器の分析とその成果，日本電子ニュース 44：23-39. https://researchmap.jp/yiizukaies/published_papers/2512917
- 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 https://researchmap.jp/yiizukaies/published_papers/29985044
- Maekawa, H., K. Ohtsuka, K. Yamamoto, N. Gouchi, K. Hattori（2020）Petrology of green polished stone axes of the Jomon period from the Sannai-Maruyama site, Japan, investigating the origin of source rock. Island Arc:30 e12384 <https://doi.org/10.1111/iar.12384>
- 飯塚義之（2022）「化学分析はじめてガイドーサンプリングから解釈まで」（渋谷綾子・横田あゆみ編）（科学研究費助成事業学術変革領域研究（A）「中国文明起源解明の新・考古学イニシアティブ」計画研究 A02「考古遺物の材料分析と産地推定」），pp.31. https://researchmap.jp/iizukaies/published_papers/39782220