

# 下呂石の細分とその考古学的可能性

## Subdivision of Gero Glassy Rhyolite for Archaeological Research

村瀬早紀 (南山大学)、○上峯篤史 (同左)、竹原弘展 (株式会社パレオ・ラボ)  
Saki MURASE, ○Atsushi UEMINE (Nanzan Univ.), Hironobu TAKEHARA (Paleo Labo Co., Ltd.)

### 1. 本研究の背景と目的

湯ヶ峰(岐阜県下呂市)から産出するガラス質流紋岩、通称「下呂石」は、先史時代に石器石材として多用され、中部地方はもちろん、時期によっては関東地方や関西地方にまで運ばれた。下呂石の火山地質学的背景に関して、石崎ら(1998)は湯ヶ峰西側の大崩落地において、層状流紋岩をはさむ上下で下呂石の産出層準を記載している。演者らの観察によると、下部層に由来する下呂石(LOB)が光沢をもつ黒色の剝離面を見せるのに対して、上部層に由来する下呂石(UOB)の剝離面は灰色を呈し、LOBに比べて粗粒な印象を受ける。この産出層準に対応した外観の違いは、石器石材としての下呂石の流通状況はもとより、風化や石質など下呂石製石器の基礎的な理解(後藤 2002 等)を改めることに貢献する可能性がある。本研究では、産出層準の異なる二種の下呂石を考古遺物において非破壊で判別するための客観的指標として、比重が有効であることを示し、その意義を論じる。

### 2. 研究の対象と方法

石崎ら(1998)が岩相を記載した湯ヶ峰西側の大崩落地付近で、標高約 1050m の下呂石層(Loc.A)と約 900m の下呂石層(Loc.B)から下呂石試料を採取した(図 1)。両層の間は、軟質の灰色流紋岩で満たされている。これらの岩相は、石崎ら(1998)のいう UOB、LOB、BR(層状流紋岩)に対応する。

UOB、LOB から無作為に 3 点選び、粉碎して 1:5 希釈ガラスビードを作製した。これを波長分散型蛍光 X 線分析装置(フィリップス社製 MagiX PW2424)で化学組成を調べ、検量線法で定量した。ガラスビードの作製過程で、750°C で 6 時間加熱する強熱減量試験を実施した。

次に、UOB と LOB から 30 点ずつ無作為に抽出し、質量測定と、アルキメデス法による体積測定から比重を求めた。体積測定では、使用した水の温度を調べ、温度変化にともなう水の密度変化をとらえて、長倉ほか編(1998)が示す値をもとに測定値を補正した。体積測定前には試料を水に浸し、試料の凹凸に気泡が付着するのを抑制した。測定には電子天秤(A&D 社製 FZ-5000i)を使用し、付属の床下秤量金具を使って比重を測定した。この電子天秤は校正済で、最小表示は 0.01g である。比重測定の高精度を見積もるため、純度 99.99% の鉛チップ(佐々木半田工業株式会社製)を標準試料として用いて検定した。

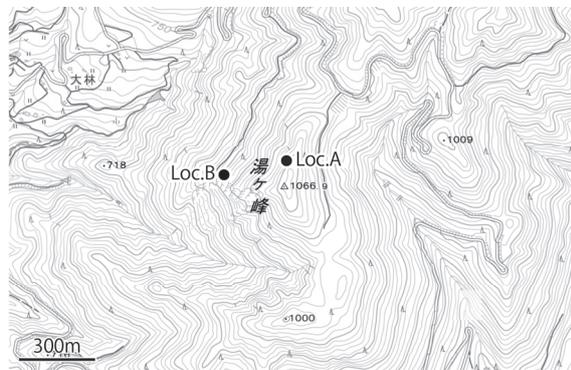


図 1 下呂石試料の採取地点(地理院地図を改変)

表 1 下呂石の強熱減量と化学組成 (mass%)

分析 No.	LOI (%)	Na <sub>2</sub> O (%)	MgO (%)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	SiO <sub>2</sub> (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	CaO (%)
LOB1	0.10	3.94	0.21	14.02	74.72	0.037	3.54	1.65
LOB2	0.11	3.94	0.20	14.05	74.94	0.037	3.60	1.67
LOB3	0.15	3.93	0.20	14.06	74.84	0.037	3.56	1.66
平均	0.12	3.94	0.20	14.04	74.83	0.037	3.57	1.66
σ	0.03	0.01	0.01	0.02	0.11	0.000	0.03	0.01
UOB1	0.04	3.93	0.21	14.05	75.04	0.037	3.60	1.66
UOB2	0.03	3.94	0.21	14.12	74.93	0.037	3.60	1.67
UOB3	0.03	3.96	0.21	14.09	75.00	0.037	3.59	1.68
平均	0.03	3.94	0.21	14.09	74.99	0.037	3.60	1.67
σ	0.01	0.02	0.00	0.04	0.06	0.000	0.01	0.01

分析 No.	TiO <sub>2</sub> (%)	MnO (%)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	Total (%)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Y (ppm)	Zr (ppm)
LOB1	0.14	0.082	1.13	99.6	123	308	9	114
LOB2	0.14	0.081	1.14	99.9	124	310	14	107
LOB3	0.14	0.082	1.13	99.8	122	306	14	105
平均	0.14	0.082	1.13	99.8	123	308	12	109
σ	0.00	0.001	0.01	0.2	1	2	3	5
UOB1	0.14	0.081	1.14	99.9	124	307	13	109
UOB2	0.14	0.081	1.14	99.9	125	307	12	105
UOB3	0.14	0.080	1.13	99.9	124	309	10	105
平均	0.14	0.081	1.14	99.9	124	308	12	106
σ	0.00	0.001	0.01	0.0	1	1	2	2

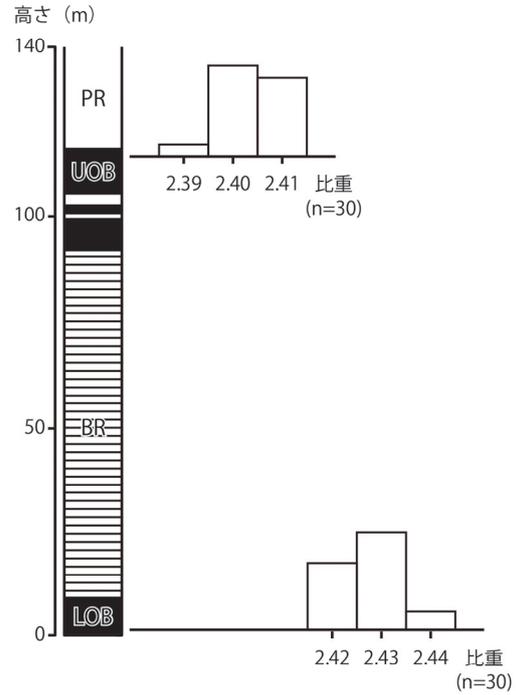


図 2 湯ヶ峰西側斜面の層序と下呂石の比重

### 3. 分析の結果

化学組成は UOB と LOB で顕著な差はなく、既知の下呂石の化学組成(杉原編 2014)と概ね一致した。一方、強熱減量(LOI)は UOB で 0.01~0.03%、LOB で 0.10~0.15%となり、差が見られた(表 1)。

比重は UOB で 2.39~2.41(最頻値 2.40)、LOB で 2.42~2.44(最頻値 2.43)となり、排他的な分布を示した(図 2)。なお標準試料を用いた検定の結果、本研究の有効数字は小数点第 2 位までであった。

### 4. 比重による下呂石の細分と考古遺物への応用

UOB と LOB では化学組成こそ共通するものの、外観のみならず水分量に違いがあるとみられる。この違いは、本研究で示したような、水と電子天秤を用いた簡易な比重測定法によって十分に把握できる。

この方法によれば、下呂石製遺物を完全非破壊で、原材の産出層準に応じて区分することが可能となる。UOB が湯ヶ峰山頂付近でしか産出しないのに対し、LOB は湯ヶ峰中腹で産出し、低標高部へ崩落して随所で崖錐を作っている。UOB と LOB は採取できる場所と量に歴然とした違いがあり、これを考古遺物において区別しうること、石器石材原産地としての湯ヶ峰の開発史を高い解像度で描出することが期待できる。

### 引用文献

- 石崎泰男ほか 1998 「岐阜県下呂町東方、湯ヶ峰流紋岩とその供給岩脈の内部構造」『日本地質学会学術大会講演要旨』第 105 年学術大会(98 松本), p.351。  
 後藤信幸 2002 「下呂石の風化と土壌」『大林遺跡試掘調査報告書』下呂町教育委員会, pp.50-51。  
 杉原重夫編 2014 『日本における黒曜石の産状と理化学分析-〈資料集〉-』, 明治大学文学部。  
 長倉三郎ほか編 1998 『岩波 理化学辞典 第 5 版』, 岩波書店。