

# サヌカイト－安山岩類の原産地とその帯磁率特性

中村由克

# サヌカイト－安山岩類の原産地とその帯磁率特性

中村由克<sup>1\*</sup>, <sup>2\*</sup>

## 要 旨

サヌカイト・安山岩類は、関東、中部、瀬戸内、九州地方で多く見られる石器石材である。緻密質の火山岩であるので原産地が限定され、黒曜石と同様に蛍光 X 線分析が可能な岩石で、原産地推定が試みられている石材である。しかし、これまで非破壊分析が容易でなかったことと、サヌカイト以外の安山岩類の実態が解明されてなかったこともあり、黒曜石ほどその石材移動は解明されていない。

本稿では、全国 68 か所の原産地リストを公表し、それらの石質、帯磁率などの属性を示した。石器の重量と帯磁率を測定することにより、非破壊で原産地推定することが可能である。帯磁率は資料の大きさに左右される性質があるので、1g あたりの帯磁率で比較する。サヌカイトは 1g の時の帯磁率が低くて  $5 \sim 16 \times 10^{-5}$ SI で、多くの安山岩類は帯磁率が高くて  $20 \sim 100 \times 10^{-5}$ SI 程度であることから、判別できる。帯磁率が近いものは、実体顕微鏡観察も併用して石質の特徴から判断する。

キーワード：サヌカイト、安山岩、帯磁率、原産地推定、非破壊分析

## 1. はじめに

瀬戸内地域を特徴とするサヌカイトと緻密な安山岩類が旧石器時代から縄文時代の石器群の中で石材としてよく見られるのは、関東地方～九州地方である。東北地方や北海道地方では、珪質頁岩や黒曜石などが多く、安山岩類はほとんど見られない。

サヌカイトについては、考古学分野ではその存在が極めて著名であるが、その実態は不鮮明なままである。また、剥片石器の石材となる安山岩類の原産地については、関東地方で柴田 (1994)、九州地方で長岡 (2004)、栃木県域で森嶋ほか (2006)、中部・北陸地域で中村 (1995, 2021)、池谷・前嶋 (2020) などによる紹介があり、それらの一部をまとめた杉原・小林 (2006) や藁科 (2009) の産地リストが公表されている。

サヌカイトと安山岩類の原産地に関しては、蛍光 X 線分析で推定する研究が 1970 年代から取り組まれてい

る (藁科・東村 1975)。この方法では風化面の一部を除去する必要があり、光石ほか (2018, 2021) はエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置を用いて、石器に残された 3mm 程度以上の欠損面を測定することでサヌカイトの非破壊分析を可能にした。さらに、Morisaki et al (2024) は、風化面を除去することなく非破壊による蛍光 X 線分析を可能にした。一方、中村 (2021) は帯磁率を用いたサヌカイト・安山岩類の原産地推定法を提唱した。この方法は、高価な X 線分析装置を使わないでも、ポータブル式の帯磁率計を用いた非破壊分析法であるので、より広範な研究調査・収蔵機関や個人でも実施可能な研究方法である。サヌカイト・安山岩類<sup>1)</sup>の原産地分析を推進するためには、全国の原産地リストとその属性が完備される必要がある。

本稿では、おもに関東地方以西の安山岩類が流通する地域を対象に、それらの原産地推定の基礎資料としてこれまで明らかになった原産地地図 (図 1) とリスト、およびそれらの石質や属性について紹介することを目的とする。

1 明治大学黒曜石研究センター 客員研究員 〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台 1-6-3 明治大学猿樂町第三校舎

2 下仁田町自然史館 〒370-2611 群馬県甘楽郡下仁田町青倉 158-1

\* 責任著者：中村由克 (naka530731@gmail.com)

受付：2025 年 12 月 22 日 受理：2026 年 2 月 6 日

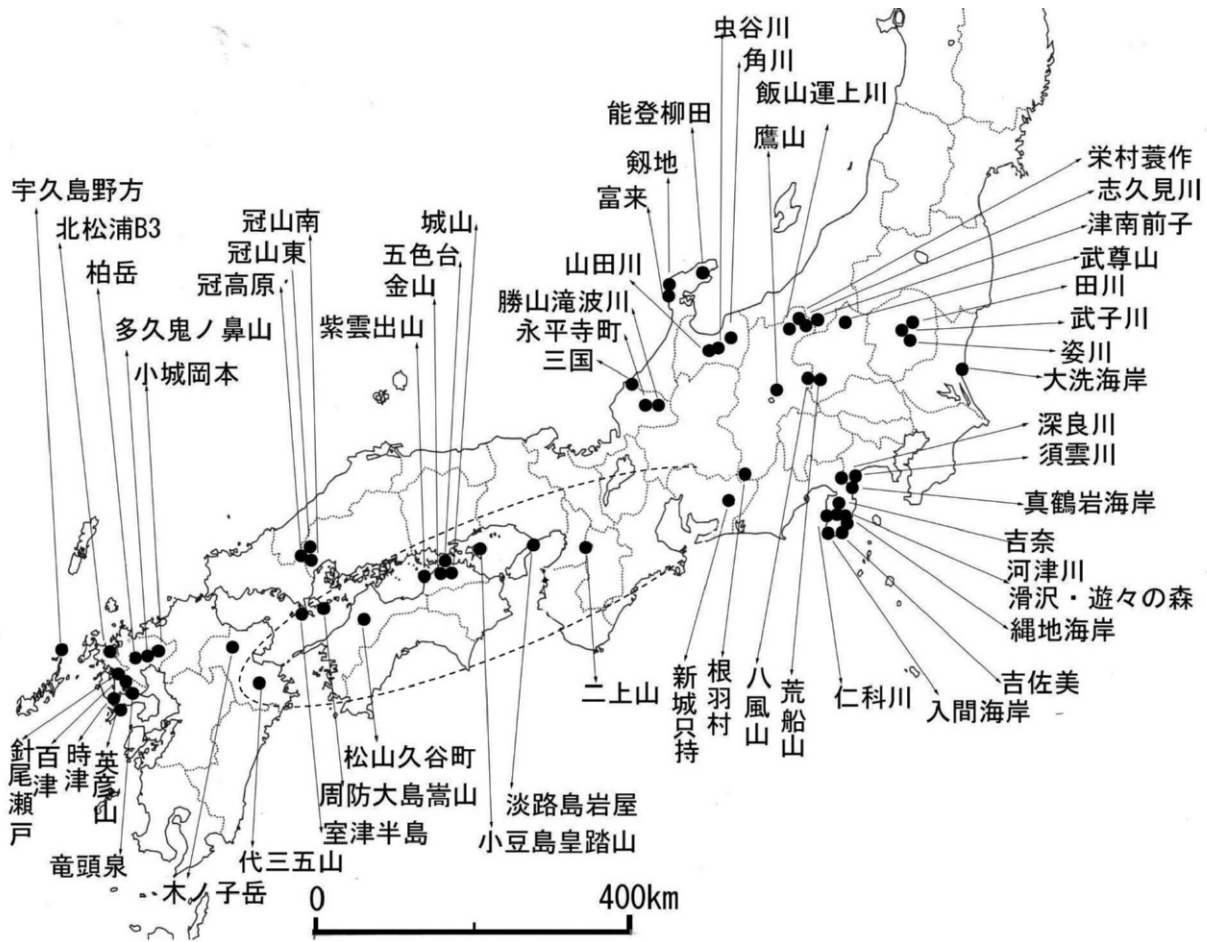


図1 サヌカイト、無斑晶質安山岩の主な原産地分布図(中村 2024 を一部改変)  
点線はサヌカイト(瀬戸内火山岩類)の分布範囲

## 2. 帯磁率の原理と性質

安山岩などの火成岩中には磁鉄鉱などの強磁性鉱物を多く含み、岩体ごとにその含有量が違うためにそれらの区分には、手軽に計測できる帯磁率が有効である。帯磁率は、岩石の磁力の強さを表す1つの指標である。帯磁率は人工的に弱い磁力を発生させた時に、その場にあった物質の磁化のしやすさを示す初期帯磁率を表した数値である。体積当たりの帯磁率の単位は、チメンションレス(単位無し)なので、 $\times 10^6 \text{SI}$  という形式で示すとされている。SIは国際単位系の略称である(中井 2004)。

帯磁率は、地質学では岩石区分や堆積物中の火山灰層認定などの際に利用されることが多い。また、石垣などの石材を調査する方法として実践例が多く知られている。帯磁率は、本来、一定の体積を基準に測定するものであり、石器のように1点ごとに形状や大きさが異なる

ものを測定・比較することは想定されていない。この問題に取り組んだのが池畑(2002, 2003)である。池畑(2002)は、原岩サンプルの重量と帯磁率を両対数グラフで表し、その誤差範囲のなかに石器の測定数値が入るかを調べる、という方法を示した。そして、重量が1gの時の帯磁率の値で各原産地の帯磁率が比較できることを示した。さらに九州地方の安山岩の測定値などを紹介し、数値に近い原産地は難しいが、多久と腰岳は判別できる可能性があるとしている(池畑 2003)。これ以降の文献は見られないことから、実験室データとしての可能性が示された段階であったと思われる。

中村(2021)は、池畑(2003)にヒントを得て、ポータブル式帯磁率計と重量計を使用し、サヌカイトをはじめ各地の無斑晶質安山岩の原石サンプルの重量と帯磁率を測定し(図2)、その上ですべての測定値を重量で割った「1g当たりの帯磁率」を求めて、EXCELの散布図で

x 軸の重量だけを対数表示にする方法を開発した。図3の左側の表は五色台・白峰の原石 (GO-SM-1) から実験的に 25 個の剥片をつくった (1 点は欠番) 計測値である。

図3右上のグラフは、重量と帯磁率の関係のグラフで、重量が大きくなるほど帯磁率が大きくなる曲線的な分布を示す。図3右下のグラフは、重量とそれぞれの 1g 帯



図2 帯磁率計の原理

左：帯磁率計のセンサーから弱い磁力線を出し、対象物が反応して発する初期帯磁率を測定する。  
 右：1個の原石から 100 g 以上～1 g 未満の 20 点前後の剥片を剥がし、重量と帯磁率を測定する。

No	重量	帯磁率	1g帯磁率
GO-SM-1-1	194.67	217	1.11
GO-SM-1-2	106.88	180	1.68
GO-SM-1-3	99.72	151	1.51
GO-SM-1-4	97.33	191	1.95
GO-SM-1-5	81.93	179	2.18
GO-SM-1-6	57.73	139	2.41
GO-SM-1-7	37.25	115	3.09
GO-SM-1-8	40.05	113	2.82
GO-SM-1-9	26.75	86.4	3.23
GO-SM-1-10	18.09	73.2	4.05
GO-SM-1-12	10.15	61.2	6.03
GO-SM-1-13	7.49	41.0	5.47
GO-SM-1-14	5.31	31.5	5.93
GO-SM-1-15	5.13	29.3	5.71
GO-SM-1-16	4.71	26.1	5.54
GO-SM-1-17	4.70	29.4	6.26
GO-SM-1-18	4.02	21.5	5.35
GO-SM-1-19	3.77	22.4	5.94
GO-SM-1-20	2.78	16.0	5.76
GO-SM-1-21	3.03	21.9	7.23
GO-SM-1-22	2.12	19.8	9.34
GO-SM-1-23	1.23	12.8	10.41
GO-SM-1-24	1.09	8.8	8.07
GO-SM-1-25	0.53	4.5	8.49

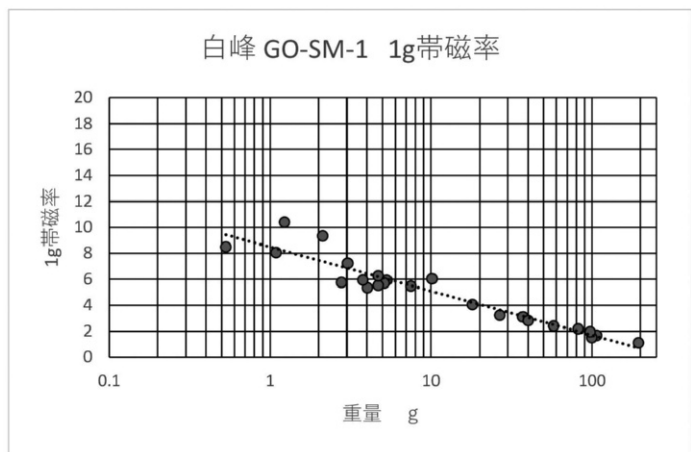
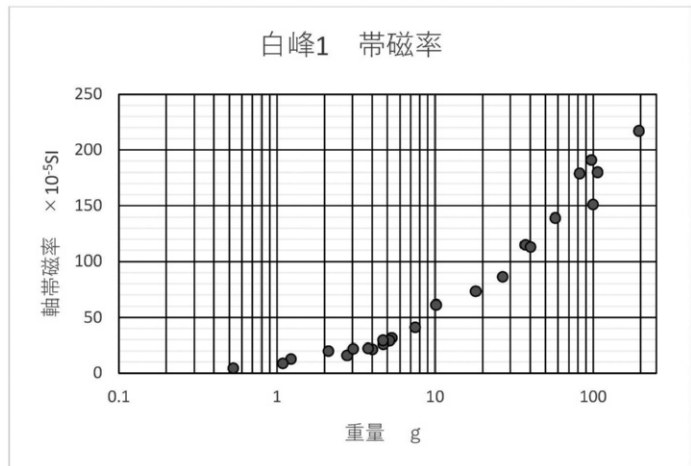


図3 帯磁率の計測値 (白峰原石) と帯磁率および 1g 帯磁率のグラフ

各実験剥片の帯磁率を重量で割った 1 g 当たりの帯磁率 (単位:  $\times 10^5 \text{SI}$ ) を算出し、片対数グラフ化する。1g の時の 1g 帯磁率の数値で各原産地を比較することができる。

磁率のグラフであり、EXCELによる対数近似曲線を表示すると、右下がりの直線が示される。すなわち、重量が増すと1g帯磁率は減少するという傾向がみられる。帯磁率測定は帯磁率計中央のセンサーから弱い磁力を発生させ、その磁力線が放物線を描いて対象物の中に広がり、反発して発生する初期帯磁率を測定するという原理である。この時に、対象物が大きい場合は、磁力線が物体の全体には及ばないので、測定される帯磁率も体積に比べて相対的に小さな値になることが、1g帯磁率の減少傾向の原因であると思われる。原産地ごとにこの1g帯磁率のグラフの傾きには違いがみられる。

図3の1g帯磁率の散布図グラフの直線は、1個の原石から作製した実験剥片の1g帯磁率の視覚的な中央値を示している。実際には個々の実験剥片の形状により、測定面となる主剥離面が平坦なものも中央値直線よりも上になり、測定面が平坦でなくて凹凸がある場合は帯磁率計のセンサーと剥片の表面が密着しないため中央値直線より下になっている。したがって、このサンプル石材の数値のばらつきが一番上側で結んだ直線が、この原石の標準的な1g帯磁率直線になる。実際には、石器の場合も形状にばらつきがあるので、中村(2021)はこの中央値直線を使用した。この数値のばらつき範囲が、帯磁率法による誤差範囲ということになる。

なお、池畑(2002)は1gの時の帯磁率を「1g帯磁率」としたが、中村(2021)はすべての重量のものから単位帯磁率を算出して1g当たりの帯磁率「1g帯磁率」とした。そして、「1g帯磁率グラフの1g時の数値」は、各原産地の比較に使うものであるので「帯磁率基準値」と表記することにする。

### 3. 帯磁率による原産地推定法

#### 3-1 分析の手順

比較的簡便にサヌカイト・安山岩製出土資料の全点分析する方法として、中村(2021)の方法を以下に示す。帯磁率による原産地推定は、以下のような手順である。この方法による分析例としては、中村(2022)、金剛堂

遺跡研究会(2025)、藤野ほか(2025)、藤野(2025)などがある。原産地推定にあたっては、ポータブル式帯磁率計 Terraplus KT10-v2、実体顕微鏡ニコン SMZ-745T および電子天秤 A&D FX-2000i を使用した。

- ① 石器の重量を測定する。単位は0.01g。
- ② 石器の平坦な面の中央付近を選び、帯磁率を測定する。単位は $\times 10^{-3}$ SIユニット。500g以上の大きな資料はセンサーから外れて正確な帯磁率の数値が得られないものもある。また、1g以下の微細な資料は、誤差が大きくなる恐れがある。
- ③ 帯磁率は2、3回以上測定し、連続した中の最大値を記録する。帯磁率は器械のセンサーに平行密着する時が最大の値になり、凹面や凸面になりセンサーから離れるほど小さい値になる。したがって、測定時ごとに若干測定場所が変化することで、測定値に変動がでることとなる。また、局所的に磁鉄鉱などが偏在して含まれていると、極端に大きな値になる場合もあるので、連続せずにかけ離れた外れ値は排除する。
- ④ 帯磁率測定値から、1g帯磁率を計算で求める。  
測定値( $\times 10^{-3}$ ) $\times 100 \div$ 重量(g)=1g帯磁率( $\times 10^{-5}$ )
- ⑤ 石器の測定した1g帯磁率を、重量-1g帯磁率グラフにプロットし、各原産地の直線と比較して、原産地候補を検討する。
- ⑥ 石器を実体顕微鏡で10倍～100倍で観察し、原産地候補地の石質と比較検討する。石質が一致した原産地が決定地となる。

#### 3-2 各原産地の1g帯磁率の求め方

各原産地の帯磁率特性は、あらかじめ以下のように求められる。

- ① 1個の原石から、100g以上～1g弱の剥片を20点前後作製する(図2)。主剥離面が平坦でないものは除外する。
- ② 1点ごとに重量と帯磁率を測定し、1g帯磁率を算出する。
- ③ 全データの重量と1g帯磁率をexcelの散布図グラフに入れて、重量と1g帯磁率の片対数の相関グラフを作成し、その上で平均値直線を求める(図3)。

- ④ それぞれの原産地で2～3個の原石から、同様の方法で1g帯磁率を求める。
- ⑤ 各原産地で1g帯磁率の回帰直線が一致する場合はそれが原産地を代表するものである。複数の回帰直線がある場合は、さらに原石数を増やして、複数の一致する群を明らかにする。
- ⑥ 1g帯磁率の大きさの比較をするために、1g帯磁率グラフの直線の1g時の交点の値を求める。この1gの時の1g帯磁率の値が「帯磁率基準値」であり、各原産地の比較に用いる。

### 3-3 原産地推定での留意点

帯磁率は対象物に含まれる磁鉄鉱などの強磁性鉱物の総量によって左右されるものである。蛍光X線分析はすべての元素を調査対象にするのに比べると、測定する対象が主に鉄鉱物などに限定されることから、精度はX線分析に比べれば低いものにならざるを得ない。また、帯磁率は対象物の形状や測定位置の凹凸具合によって測定値が変化するので、実際の遺物は理想値より小さい値を示すことが多い。これらの点は留意が必要である<sup>3)</sup>。

サヌカイトは概して帯磁率が小さいことが特徴である。一方、それ以外の安山岩は帯磁率基準値が、20～30以上の大きいものが多い傾向がある。

## 4. サヌカイトと安山岩類の岩石学的分類

### 4-1 安山岩

安山岩は、火山岩のうち石英分（二酸化珪素、SiO<sub>2</sub>）含有量が53～63%のものをさす。造岩鉱物の角閃石、輝石類、斜長石などの斑晶とそれを取り囲む微細な鉱物の微結晶やガラスからなる基質による組織を持つ岩石である。このうち二酸化珪素が少ないものは、玄武岩質安山岩ともされる（図4）。

安山岩をはじめ火山岩は、斑晶の量と基質の種類によって区分される（図5）。斑晶が大きく粒度が粗い一般的な岩質（石質）のものは顕晶質といい、それに対して斑晶が目立たなくて石基が主体のものを非顕晶質あるいは無斑晶質という。岩石学用語ではないが考古学でよく用いられる緻密質ともほぼ一致する。さらに、顕微鏡下で鉱物粒が識別できるものを微晶質、識別できないぐらいのものを隠微晶質、そして石基にガラスが多いものをガラス質（玻璃質）<sup>3)</sup>と区分される。従来、考古学ではこのような確認をしないで緻密質な安山岩を「ガラス質安山岩」などと総称されていた地域もあり、確認が必要である。この厳密な判断をしていない石材の場合は、

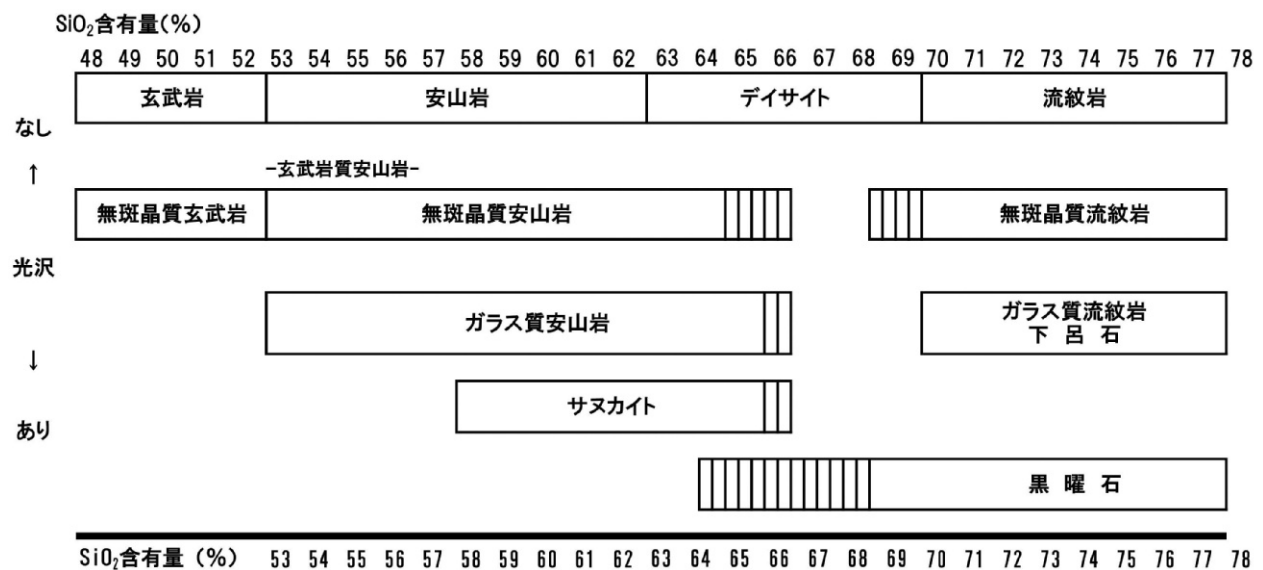


図4 火山岩の分類（中村 2024 を一部改変）

火山岩は SiO<sub>2</sub> の含有量によって分類される。安山岩は 53～63%であるが、石器石材になるサヌカイトや安山岩は 60～64%以上の石英分の多いデイサイトにまたがる領域のものが多い。

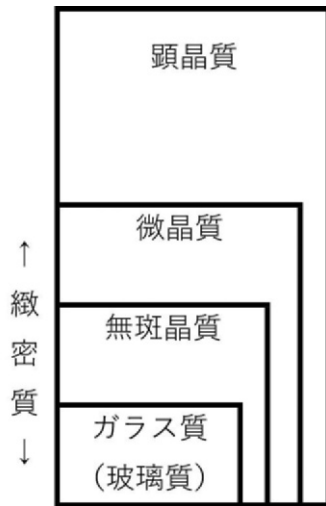


図5 火山岩の岩質分類 (中村 2024)

顕晶質は斑晶の大きな一般的な火山岩の組織。石器石材になるものは、斑晶が含まれない無斑晶質ないし緻密質が主で、微細な結晶を含まないガラス質のものはその一部分である。

緻密質ないし無斑晶質とするのが無難な対応と考えられる。

無斑晶質安山岩は、地下深部のマグマ溜まりなどで結晶が成長する以前の状態をよく反映しておりこのような初期的なマグマ由来であることから、地下深部から直接噴出したものだと考えられている。したがって、無斑晶質安山岩は噴出時に偶然に急冷してできたものではなく、火山噴火の様式を反映したものと思われるため、その分布はどこにでも確認できるものではない。

## 4-2 サヌカイト

サヌカイトは、1891年に Weinschenk が「カンカン石」に対して命名したものである。その特徴は、①ホルンフェルスに似た外観で、褐色～黒色。②貝殻状断口を示し、光沢がある。③古銅輝石の針状結晶が、磁鉄鉱とガラスからなる石基中に存在する。④ごくまれに斜長石・ザクロ石の斑晶が含まれる。⑤石英の捕獲結晶が認められること、などとされている (巽 2003)。大きな分類では安山岩に含まれるが、その組成と岩質の状態 (無斑晶質、ガラス質) により、極めて限定されたものである。

サヌカイトは、通常の安山岩に比べて Mg 含有量が高い高マグネシア安山岩である。SiO<sub>2</sub> 含有量が 60～64% 以上で、安山岩からデイサイトの組成領域にまたがるものであるが、岩質 (石質) は連続的である。なお、石器

石材となる無斑晶質安山岩も同様にデイサイト領域にまたがっていることが確認されている。サヌカイト、無斑晶質安山岩ともに、SiO<sub>2</sub> 含有量が少ない中間から玄武岩質に近いものは無斑晶質であることが多く、SiO<sub>2</sub> 含有量が多いものはよりガラス質である場合がよく見受けられる。

現在、岩石学的に確認されているサヌカイトは、二上山、淡路島岩屋、香川県五色台 (白峰、蓮光寺、国分台など)、香川県金山、城山、大分県代山五山などである。研究が本格的に開始された当初は多久などの西北九州の安山岩もサヌカイトと言われたこともあったが、現在では除外されている。サヌカイトは瀬戸内火山岩類に含まれる、というのが現在の前提となっている。瀬戸内火山岩類は、中新世中期 (14Ma 前後) に瀬戸内海と中央構造線に沿って形成された「瀬戸内火山帯」を構成する火山岩類を総称する。九州東部 (大分・代三五山)～愛知県東部まで分布する。現在では、「瀬戸内火山岩類に属す約 1400 万年前の火山活動」という定義から、九州西北部や千葉県銚子の類似岩は除外された (巽 2003, 2024)。サヌカイト、ほかの輝石やかんらん石を含む古銅輝石安山岩、無斑晶質安山岩、玄武岩などが含まれる (これらをサヌキトイドともいう)。斜長石斑晶を含まないことが一番の特徴とされている。

## 5. 関東～九州地方のサヌカイト・無斑晶質安山岩の原産地

石器石材となりうるサヌカイト・安山岩類の全国の原産地地図 (図 1) とその原産地リスト (表 1)、そして各石材の石質を帯磁率基準値、基質、斑晶量、粒径、斑晶の種類、色調とマンセル表記<sup>4)</sup>、そして基質の特徴等の属性を記載した (表 2)。以下に、地域ごとにサヌカイト・安山岩類の概要を記述する。

### 5-1 関東地方

栃木県田川 (1:表 1 の原産地番号を付す。以下同様)、武子川 (2)、姿川 (3) は、森嶋ほか (2006) による。いずれも後期更新世の段丘礫層に見られるもので、それ

表1 サスカイト・無斑晶質安山岩の原産地リスト

No	名称	所在	分類	ガラス質	名称	著者	出典	帯磁率基準値	100gの帯磁率	SiO <sub>2</sub> %	備考判別群	年代	
1	田川	栃木県	無斑晶質安山岩		段丘礫層, 黒色安山岩(日光系)	森嶋ほか2006	栃木県博研 23				(後期更新世)		
2	栃木 武子川	栃木県	無斑晶質安山岩			森嶋ほか2006	栃木県博研 23	40 +	900 +	61.6	(後期更新世)		
3	栃木 姿川	栃木県	無斑晶質安山岩			森嶋ほか2006	栃木県博研 23	30	1100	60.10-60.22	(後期更新世)		
4	大洗海岸	茨城県	無斑晶質安山岩		ガラス質黒色安山岩	杉原・小林2006	明大人文研 59	10, 30-35	250~1000		大洗海岸		
5	武尊山 木の根	群馬県	無斑晶質安山岩		武尊火山 無斑晶質安山岩	山口尚志1981	地雑 87	50	1000~1600	55-63	武尊山	1.8Ma ~	
6	荒船山 市野堂	群馬県	無斑晶質安山岩		荒船山 無斑晶質安山岩	佐藤・中野2018	群馬県自然博 22	35, 90	1600	59, 59		3-5 Ma	
7	荒船山 相沢川	群馬県	無斑晶質安山岩		本宿層 ガラス質安山岩	本宿団研1970	地団研専報 18	22, 35 +					
8	箱根 宮城野	神奈川県	無斑晶質安山岩		箱根外輪山噴出物	長井・高橋2008	神奈川県博 自然13	21-23			箱根	0.27-0.13 Ma	
9	箱根 須雲川	神奈川県	無斑晶質安山岩	○	箱根外輪山噴出物			20, 40					
10	小田原 江之浦	神奈川県	無斑晶質安山岩		箱根外輪山噴出物			20	700				
11	真鶴 岩海岸	神奈川県	無斑晶質安山岩	○	箱根外輪山噴出物			30, 35	800				
12	伊豆 吉奈	静岡県	無斑晶質安山岩		ガラス質黒色安山岩			池谷・前嶋2020	愛鷹山麓の旧石器文化	32, 40 +			1400
13	伊豆 滑沢	静岡県	無斑晶質安山岩			13, 18	650						
14	伊豆 遊々の森	静岡県	無斑晶質安山岩			55, 140 +	3700						
15	西伊豆 仁科川河口	静岡県	無斑晶質安山岩			30 +	1500						
16	西伊豆 大浜海岸	静岡県	無斑晶質安山岩			無斑晶質安山岩	杉原・小林2006			明大人文研 59	28, 39	900 +	
17	河津 今井浜	静岡県	無斑晶質安山岩					20, 25	700 ±				
18	河津 縄地海岸	静岡県	無斑晶質安山岩		ガラス質黒色安山岩	池谷・前嶋2020	愛鷹山麓の旧石器文化	28, 35-40	8,001,300				
19	下田 吉佐美	静岡県	無斑晶質安山岩					15, 19					
20	南伊豆 入間海岸	静岡県	無斑晶質安山岩					14, 25					
21	津南 前子	新潟県	無斑晶質安山岩		志久見川累層前子部層	志久見川団研1991	地球科学 45				1.3Ma		
22	栄村 糞作(横倉)	長野県	無斑晶質安山岩	○	上郷累層	志久見川団研1991	地球科学 45	30	900	61.05-65.13	岡田山地・津南	1.3Ma	
23	栄村 志久見川 長瀬	長野県	無斑晶質安山岩	○	志久見川累層前子部層	志久見川団研1991	地球科学 45	20	600				
24	飯山上境 運上川	長野県	無斑晶質安山岩		桑名川火山岩層	島津ほか1985	新潟地理地誌 5						
25	八風山	長野県	無斑晶質安山岩		八風山溶岩	小坂ほか1981	地球科学 45	30	800		八風山	3-5 Ma	
26	鷹山 追分	長野県	無斑晶質安山岩	○	霧ヶ峰火山岩類	諏訪の地質誌		18-21					
27	羽根村 矢作川上流	長野県	無斑晶質安山岩		津具火山岩類 根羽火山岩	平井ほか2013	豊田市史 18						
28	新城 只持 寒狭川	愛知県	無斑晶質安山岩		設楽火山岩類	平井ほか2013	豊田市史 18						
29	魚津 布施川	富山県	無斑晶質安山岩					30, 70					
30	魚津 角川	富山県	無斑晶質安山岩		黒瀬谷累層			30	700~1000			14.8Ma	
31	立山 虫谷川	富山県	無斑晶質安山岩		岩桶累層	高橋・周藤1999	地雑 105	5	240	56.89-61.17	富山・岩桶累層	16-19Ma	
32	八尾 井田川 八十島	富山県	無斑晶質安山岩		岩桶累層			30-37					
33	婦中 山田川 中村	富山県	無斑晶質安山岩		岩桶累層			70 ±	2250-2790				
34	能登 柳田	石川県	無斑晶質安山岩		柳田累層古銅輝石安山岩	保科 裕1984	地質学論集 24	5	200 ±	56.77-60.79	能登安山岩	19.7, 15.2	
35	輪島 廻地	石川県	無斑晶質安山岩		柳田累層						能登安山岩		
36	志賀 富来	石川県	無斑晶質安山岩		「輝石安山岩」	石川考古学研2014	石川考古研誌 57	15 ~ 19	600	62	富来安山岩		
37	坂井 三国	福井県	無斑晶質安山岩					12	300-450				
38	勝山 滝波川	福井県	無斑晶質安山岩		法恩寺山火山溶岩	三好雅也2015	福井大地域教 21	20	250 以上	64	法恩寺山	0.8-0.7Ma	
39	永平寺町	福井県	無斑晶質安山岩										
40	二上山	奈良・大阪	サスカイト	○	春日山安山岩中のサスカイト	佐藤隆春ほか2009	地球科学 63	5	80	61.9	二上山	13.0Ma	
41	淡路島 岩屋	兵庫県	サスカイト	○	礫層	光石ほか2018	旧石器学会 16 回要旨集						
42	小豆島 皇踏山	香川県	無斑晶質安山岩		皇踏山溶岩	山口1951; 巽, 横山1978	九大理研報, 岩鉱学会誌 73					11.1Ma	
43	五色台 白峰	香川県	サスカイト	○	讃岐層群讃岐岩			8	180-230		白峰	13.0Ma	
44	五色台 蓮光寺	香川県	サスカイト	○	讃岐層群讃岐岩 蓮光寺溶岩	逸見吉之助ほか1976	岩鉱学会誌 71	8		62.28	蓮光寺	13.0Ma	
45	五色台 国分台	香川県	サスカイト	○	讃岐層群讃岐岩 国分台溶岩			6, 10	200	64.52		13.0Ma	
46	坂出 城山	香川県	サスカイト	○	讃岐層群讃岐岩			10, 12		60.70-61.36		13.0Ma	
47	坂出 金山	香川県	サスカイト	○	讃岐層群讃岐岩	山口 勝1964		16	500	60.9	金山東・西		
48	紫雲出山	香川県	無斑晶質安山岩		瀬戸内火山岩類	川端・周藤2000	地雑 106						
49	松山 久谷町	愛媛県	無斑晶質安山岩		瀬戸内火山岩類								
50	冠山東	広島県	無斑晶質安山岩		冠山火山岩類	5 万分の1 地質図「津田」冠遺跡群Ⅷ 2001 広島県教委		27	640	47.0-54.9	冠山東群	6.5-8.6 Ma	
51	冠高原	広島県	無斑晶質安山岩	○	冠山火山岩類		6	140					
52	冠山南	広島県	無斑晶質安山岩	○	冠山火山岩類		12	300					
53	周防大島 嵩山	山口県	無斑晶質安山岩		瀬戸内火山岩類	角井朝昭2000	地雑 106					14.2Ma	
54	室津半島	山口県	無斑晶質安山岩		瀬戸内火山岩類	角井朝昭2000	地雑 106					14.0Ma	
55	木ノ子岳	大分県	無斑晶質安山岩		木ノ子岳安山岩	巽好幸ほか1980	火山 25					3.2Ma	
56	代三五山	大分県	サスカイト		代三五山安山岩	巽好幸ほか1980	火山 25					13.2Ma	
57	小城 岡本	佐賀県	無斑晶質安山岩	○		長岡信治2004	石器原産地研究誌 4	5~10					
58	多久 鬼ノ鼻山	佐賀県	無斑晶質安山岩	○	鬼ノ鼻山安山岩			9~16					
59	柏岳	佐賀県	無斑晶質安山岩										
60	腰岳	佐賀県	無斑晶質安山岩		北松浦玄武岩類中の B3 安山岩				5, 8				
61	松浦 下田海岸	長崎県	無斑晶質安山岩	○	北松浦玄武岩類中の B3 安山岩				8				
62	宇久島 野方	長崎県	無斑晶質安山岩		野方安山岩	松井和典1990	5 万小値質ほか	28-55				4.8Ma	
63	針尾瀬戸	長崎県	無斑晶質安山岩		針尾瀬戸安山岩	山口 勝1964	九大理研報	6	180	65.94			
64	川棚 百津郷	長崎県	無斑晶質安山岩		百津安山岩			26	900				
65	嬉野町 松尾	佐賀県	無斑晶質安山岩	○	百津安山岩	長岡信治2004	石器原産地研究誌 4	5	130				
66	時津	長崎県	無斑晶質安山岩										
67	英彦山	長崎県	無斑晶質安山岩										
68	竜頭泉, 大村雄ヶ原	長崎県	無斑晶質安山岩		大村安山岩	松井・水野1966	5 万大村	8					

表2-1 サヌカイト・無斑晶質安山岩の属性一覧 (1)

No	地域	名称	帯磁率 基準値	基質	斑晶量	粒径 mm	斑晶	色調		基質の特徴
1	栃木	武子川 1	40 +	3	7	0.7, 0.5-0.3	PL,PY	bl	10Y2/1	
2		武子川 3		4	8	0.8, 0.5-0.3	PL,PY	bl	10Y2/1	
3		姿川 1	30	3	10	2.2, 1-0.5	PL	d.gr	N3/0	PY,PL 0.1mm
4		姿川 2		3	8	2.5, 1	PL,PY	d.gr	N3/0	0.2mm
5	茨城	大洗海岸 1	10	3	5	3, 1	PY,PL	bl	N1.5 /0	細粒
6		大洗海岸 2	30-35	3	8	0.5	PL,PY	ol.bl	7.5Y2.5/1	細粒
7	群馬	武尊山木の根 1	50	3	15	0.8, 0.2 前後	PL 多い	ol.bl	10Y2.5/1	細粒, 0.05mm
8		武尊山木の根 2		3	8	1.4, 1-0.7	PL,PY	ol.bl	10Y3/1	細粒
9		武尊山大渡橋 1	38	4	3	0.8		ol.bl	10Y2.5/1	0.1-0.2mm
10		武尊山大渡橋 2		3	8	2, 0.5	PL,PY	ol.bl	10Y2.5/1	0.5mm
11		荒船山市野萱 1	35,90	4	18	2月 1日	PL,PY	ol.bl	10Y2.5/1	細粒
12		荒船山市野萱 2		4	9	1.4-1	PL,PY	ol.bl	10Y2.5/1	細粒, 0.1 ~ 0.05mm
13		荒船山相沢川 6	22	3	4	1.5	PL,PY	ol.bl	10Y2.5/1	
14	長野	八風山 4	30	3	8	2, 1.5	PL,PY	ol.bl	10Y2.5/1	やや滑らか
15		八風山 5		3	4	1.5, 1	PL,PY	ol.bl	10Y2.5/1	0.1 ~ 0.2mm
16		鷹山追分	18-21	1	13	2.5-1	PL	ol.bl	10Y2.5/1	
17	箱根	箱根 須雲川 1	20,40	1	10	1-0.5	PL 多い	bl	N1.5/0	細粒, PY0.1mm含む
18		箱根 須雲川 2		1	3	1-0.7		bl	N1.5/0	PY,PL0.1mm含む, 細粒
19		小田原江之浦 1	20	3	7	0.8-0.5	PL 多い	ol.bl	10Y2.5/1	やや粗粒, py0.1mm
20		小田原江之浦 3		4	10 +	1, 0.8-0.4		ol.bl	10Y2.5/1	PL0.1mm多, 粗い
21		真鶴 岩大橋 2	30,35	1	3	2, 0.4	PL	ol.bl	10Y2.5/1	細粒, 気泡多 0.2-0.1mm
22		真鶴 岩大橋 3		4	3	0.5		ol.bl	10Y2.5/1	粗い, pl,py0.2-0.1mm
23		真鶴 岩大橋 6	15.5	2	4	1.5-0.3	PL	ol.bl	10Y2.5/1	
24		小田原 米神 1		4	10	0.8-0.4	PL 多い	gr	N4/0	粗粒, 0.1-0.05mm多い
25	伊豆	伊豆 吉奈 1-4	32,40 +	4	10	1, 0.5-0.3	PL 多い	gr	N4.5/0	PY,PL0.2-0.1mm
26		伊豆 吉奈 2-7		4	14	1-0.5	PL 多い	gr	N4/0	小ラス pl0.5-0.2mm, 気泡
27		伊豆 滑沢 1	13,18	3	6	1-0.3	PL 多い	d.gr	N3/0	0.1mm少し含む
28		伊豆 滑沢 2		3	1	1.2	PY,PL	ol.bl	5Y3.5/1	細粒, 0.4-0.05mm少ない
29		伊豆 滑沢 3		4	6	1.8, 1-0.5		gr	5Y4/1	やや粗い, 0.1-0.05mm
30		天城遊々の森 2	55,140 +	4	4	0.3	PL,PY	ol.bl	7.5Y3/1	0.2-0.1mm
31		西伊豆仁科川 1	30 +	3	4	0.5		ol.bl	5Y2.5/1	PL0.2mm多, 光沢
32		西伊豆仁科川 2		3	5	0.6-0.3	PY	ol.bl	5Y3/1	細粒均質
33		西伊豆大浜海岸 1	28,39	3	4	1, 0.2	PL	ol.bl	10Y2.5/1	PL0.1mm
34		西伊豆大浜海岸 2		3	1	1	PL	ol.bl	10Y2.5/1	PL0.2-0.05mm
35		河津 今井浜 2	20,25	3	15	1.3, 0.8-0.3	PY,PL	bl	10Y2/1	0.2mm前後, 細粒
36		河津 今井浜 3		3	9	1, 0.7-0.5	PL,PY	bl	10Y2/1	細粒, 0.1mm
37		河津 縄地海岸 1	28	3	11	1.2-0.3	PY,PL	ol.bl	10Y2.5/1	pl0.05mm含む
38		河津 縄地海岸 2	35-40	3	13	1, 0.5 ±	PL,PY	ol.bl	10Y2.5/1	pl, 小ラス 0.2mm多
39		下田 吉佐美 1	15,19	3	14	0.4-0.2	PL	ol.bl	5Y2.5/1	やや粗粒, PL0.1-0.05mm
40	下田 吉佐美 2		4	11	0.3		ol.bl	5Y2.5/1	小ラス, PL0.3mm多	
41	下田 吉佐美 3		4	7	0.5 ±		d.gr~gr	N3.5/0	粗粒, PL,PY0.1mm	
42	南伊豆 入間 1	14,25	4	9	0.8		d.gr	N3/0	0.1-0.05mm	
43	南伊豆 入間 2		4	3	1-0.7		d.gr	N3/0	PL, 小ラス 0.4-0.1mm多	
44	関田山地	栄横倉 糞作 5	30	2	6	0.8-0.5	PY,PL	d.gr	N3/0	細粒 0.05mm
45		栄横倉 糞作 14		2	6	1-0.4	PL,PY	d.gr	N3/0	極細粒, PL, 気泡 0.05mm
46		志久見川長瀬 1	20	2	7	0.9, 0.3	PL,PY	ol.bl	10Y3/0	細粒気泡 0.1mm多
47		志久見川長瀬 2		2	4	1, 0.7	PL	ol.bl	10Y3/0	極細粒 pl0.05mm含
48		飯山上境運上川		3	8	1.5	PL,PY	ol.bl	10Y3/0	
49	富山	魚津 布施川 1	30,70	4	0			ol.bl	10Y2.5/1	細粒 PY,PL0.05mm
50		魚津 布施川 2		4	0			ol.bl	7.5Y3/1	やや粗粒, PY,PL0.1mm
51		魚津 角川 1	30	4	4	0.8, 0.2	PY	ol.bl	10Y2.5/1	0.1mm
52		魚津 角川 2		4	0	0.1	PY	ol.bl	10Y2.5/1	
53		立山 虫谷川 1	5	4	16	2, 0.3-0.1	PY,PL	bl	10Y2/1	0.1-0.05mm
54		八尾 八十島 1	30-37	4	9	0.7, 0.3-0.2	PY	bl	10Y2/1	0.05mm
55		婦中山田中村 1	70 ±	4	多数	小さい, 0.2	PY	bl	10Y2/1	粗い

(基質) 1: ガラス質 (ガラスが多いもの), 2: 準ガラス質 (少し微晶を含むガラス質のもの), 3: ガラス微晶質 (ガラスを含むが微晶が多いもの), 4: 微晶質 (ガラスをほとんど含まず, 微晶が主なもの)

(斑晶量・粒径) 1cm枠内の斑晶の数と主要なものの直径, 単位mm.

(斑晶) PY: 輝石類, BR: 古銅輝石, HO: 角閃石, PL: 斜長石

(色調) 『新版標準土色帖』を使用. bl: 黒色, ol.bl: オリーブ黒色, d.gr: 暗灰色, gr: 灰色

表2-2 サヌカイト・無斑晶質安山岩の属性一覧 (2)

No	地域	名称	帯磁率 基準値	基質	斑晶量	粒径 mm	斑晶	色調	基質の特徴
56	能登	志賀 富来1	15-19	3	0			bl 10Y2/1	細粒 .005mm以下結晶
57		志賀 富来2		3	3	0.4-0.2		bl 10Y2/1	細粒 .006mm以下結晶
58		能登 柳田1	5	4	3	2, 0.8-0.5	BR	ol.bl 10Y3/1	やや粗い .02-0.1mm多
59		能登 柳田2		4	3	0.4	BR	ol.bl 10Y3/1	やや粗い .02-0.1mm多
60	福井	坂井 三国2	12	4	小:多数	1, 0.2	PY, PL	ol.bl 10Y2.5/1	粗い
61		坂井 三国3		4	5	0.9, 0.4-0.3		ol.bl 10Y2.5/1	PY0.1-0.05mm多
62		勝山 滝波川1	20	4	3	2	PL	ol.bl 10Y3/1	やや粗い .02-0.1mm多
63		勝山 滝波川3		4	8	0.8, 0.4-0.2	PL, PY	ol.bl 10Y3/1	粗い .02-0.1mm
64	サヌカイト	二上山飛鳥新池1	5	1	3	0.5		d.gr~gr N3.5/0	極細粒, 光沢
65		二上山飛鳥新池2		1	0			d.gr~gr N3.5/0	細粒, 光沢 0.05mm
66		白峰1	8	1	4	0.2-0.1		bl~ol.bl 10Y2.5/1	極細粒 .005mm
67		白峰3		1	0			bl~ol.bl 10Y2.5/1	極細粒, ガラス遊離 0.1mm
68		蓮光寺1		1	0			d.gr N3/0	極細粒, ガラス遊離 1.005mm
69		金山東1	16	1	0			bl~d.gr N2.5/0	極細粒, ガラス遊離 1mm, 凹凸
70		金山西1		1	1	0.8		bl~d.gr N2.5/0	極細粒, ガラス遊離 0.7mm, 凹凸
71		金山西3		1	0			bl~d.gr N2.5/0	極細粒, ガラス遊離 0.6mm, 凹凸
72		国分台1	10	3	1	1	PL	d.gr N3/0	やや粗い .01mm含, 凹凸
73		国分台2	6	1	1	0.8	BR	d.gr N3/0	やや粗い, 凹凸, ガラス遊離 1mm
74		国分台3		1	4	1.2	PL, BR	d.gr N3/0	0.05mm, 凹凸
75		城山1	12	2	5	0.6, 0.4-0.1	PL	bl~d.gr N2.5/0	細粒 .005mm
76		城山3		3	3	0.5, 0.1		bl~d.gr N2.5/0	細粒 .PY0.05mm含, 凹凸
77		城山4	10	2	3	1.3, 0.4	PL	bl~d.gr N2.5/0	細粒 .PY0.05mm含, 凹凸
78		冠山	冠山東 1	27	4	2	2, 0.5	PY	bl N2/0
79	冠山東 2			4	4	1	PY	bl~d.gr N2.5/0	やや粗い .02mm
80	冠高原 下1		6	3	3	2.5, 0.8	PL	bl~d.gr N2.5/0	0.1-0.05mm
81	冠高原 下2			2	6	1.2, 0.5-0.3	PL多, PY	bl~d.gr N2.5/0	細粒, 光沢
82	冠高原 上1		6	2	4	1, 0.4	PL	bl~d.gr N2.5/0	細粒, 光沢
83	冠高原 上2			2	4	1, 0.6	PL, PY	bl~d.gr N2.5/0	細粒, 光沢
84	冠山南 1		12	1	6	1	HO	bl N2/0	細粒, 光沢, 貝殻状断口
85	冠山南 2			2	13	1.3, 1-0.2	HO, PL	bl~d.gr N2.5/0	細粒, 光沢, 貝殻状断口
86	多久	鬼ノ鼻山山頂1	12	1	1	0.8		d.gr~gr N3.5/0	0.1mm, 遊離ガラス 0.5mm, 小凹凸
87		鬼ノ鼻山露頭2	10	1	3	0.8	PY	d.gr~gr N3.5/0	0.1mm, 遊離ガラス 0.7mm, 小凹凸
88		鬼ノ鼻山露頭東3	16	2	2	0.7	PY or HO	d.gr~gr N3.5/0	0.05mm粗い, 小凹凸
89		多久茶園原4	12, 14	2	2	0.5		d.gr N3/0	0.2mm, 遊離ガラス 1mm, 小凹凸
90		多久聖廟3	9	3	3	0.8		d.gr N3/0	0.2mm, 遊離ガラス 0.4mm, 小凹凸
91		多久聖廟1	10	3	4	1, 0.5	PY	d.gr N3/0	少し粗い, 遊離ガラス 0.3mm
92		陣ノ辻2	12	3	2	1		d.gr~gr N3.5/0	0.2 - 0.05mm粗い, 小凹凸
93	小城	北浦3	6	1	3	0.8	PY or HO	gr N4/0	極細粒, 平滑
94		岡本 A1	10	1	3	2	PY	d.gr N3/0	0.5-0.2mm, 遊離ガラス 0.5mm
95		岡本 B3	7.5	1	4	1.8	PY	d.gr~gr N3.5/0	粗粒, 遊離ガラス 0.5mm少
96		岡本金栗山1	8	1	2	1.3	PY	d.gr~gr N3.5/0	極細粒, 光沢, 平滑
97		老松山 A1	9	1	2	1, 0.8	PY	d.gr~gr N3.5/0	細粒, 小ラス 0.1mm点在
98		老松山 A北2		1	3	0.8		bl~d.gr N2.5/0	0.1mm, 細粒, ごく小凹凸
99		老松山 C東1	5	1	7	1, 0.7-0.3		bl~d.gr N2.5/0	細粒
100	九州	腰岳 1-3	5, 8	3	4	2, 0.8-0.3	PL, BR ?	d.gr N3/0	細粒 .005mm, 小凹凸
101		腰岳 2-3		3	4	1	PL	d.gr N3/0	細粒 .005mm, 小凹凸, 光沢
102		松浦 下田1	8	2	3	1.2, 0.3		d.gr N3/0	細粒 .005mm, 光沢
103		松浦 大崎1	67	4	10	2, 0.8-0.5	HO or PY	d.gr~gr N3.5/0	0.1-0.05mm, 質悪い
104		宇久島乙女鼻2	40	3	3	2	PL	bl~d.gr N2.5/0	やや粗い .02-0.1mm
105		宇久島三浦神社1	32	3	7	2.2, 0.6-0.3	PL	d.gr~gr N3.5/0	やや粗い .005mm
106		宇久島蒲浦畑1	55	3	4	3, 0.7	PL, PY 小	d.gr N3/0	細粒, 小凹凸
107		宇久島城ヶ岳東1	28	3	7	2, 多い		d.gr N3/0	やや粗い .01mm
108		針尾瀬戸1	6	3	6	3	PY	d.gr N3/0	細粒 .01-0.05mm, 平滑, 貝殻状
109		川棚 百津郷2	26	3	3	2.5, 0.6	PL	d.gr N3/0	0.1-0.05mm, 小凹凸, 貝殻状
110		嬉野町 松尾1	5	1	4	2, 0.5	PL	d.gr~gr N3.5/0	極細粒, 貝殻状
111	大村 雄ヶ原1	8	3	11	2.5, 0.6	PY	gr N4/0	やや粗い .HO, PL0.1mm多	

らの安山岩礫の供給源は不明とされている。帯磁率基準値は30以上と大きい。SiO<sub>2</sub>含有量は、60～61%と多い。

茨城県大洗海岸(4)は、海岸で採集される扁平な形状の垂円礫とのことである(柴田ほか1996;杉原・小林2006)。表面には水磨された状態のパーカッションマークが観察される。柴田ほか(1996)では海岸付近の岩礁と推定し、田村(2005)は近隣に分布する段丘礫層からのものであり、那珂川上流起源と推定している。礫の形状記載からは、パーカッションマークが形成されるのは河川の中流域であることから、那珂川上流からもたらされた安山岩礫が海岸部で堆積した段丘中に含まれていたもの、と推定できる。帯磁率基準値は、10のもの、と30～35のものがあり、複数タイプの安山岩が含まれているようである。

武尊山(5)は、山口(1981)で記載されており、山体を構成する複数の溶岩に無斑晶質安山岩が知られている。SiO<sub>2</sub>含有量は55～63%である。沼田市上発知と下流の前橋市大渡橋(利根川河床)で帯磁率基準値が38のものがあり、山体部のみなかみ町木の根沢で50、また他地点で60以上を示すなど、概して帯磁率は高く、かつ数値にはばらつきが大きい。

荒船山(6,7)は、兜岩層の下部に位置する無斑晶質安山岩で、佐藤・中野(2018)で下仁田町市野萱におけるサンプルのSiO<sub>2</sub>含有量は59.59%とされ、金剛萱遺跡研究会(2025)では相沢川の河床礫の帯磁率基準値が、22のものと35以上のものを報告している。

八風山(25)は、八風山の山頂部をつくる溶岩で、帯磁率基準値が30である。この溶岩についての文献はほとんど見られない。

箱根では、外輪山を構成する溶岩などに無斑晶質安山岩が報告されている(長井・高橋2008)。杉原・小林(2006)が記載した箱根須雲川(9)、同宮城野(8)の帯磁率基準値は20ないし21～23で、外輪山に由来する火砕岩の江之浦(10)の帯磁率基準値は20である。さらに真鶴岩海岸(11)の帯磁率基準値は30,35である。

伊豆では、池谷・前嶋(2020)で多くの安山岩産地を報告している。帯磁率基準値から見ると、滑沢(13)が13と18、入間海岸(20)が14,25、吉佐美(19)が15と19など低い産地が多い。その他の産地は20以上である。

## 5-2 中部・北陸地方

新潟県津南町から長野県栄村、飯山市にかけての関田山地の無斑晶質安山岩は、魚沼層群中部～上部累層の時期の溶岩、火砕流などであり(志久見川団研1991;中村1995)、前期更新世のものである。SiO<sub>2</sub>含有量は61.05～65.13というデイサイト領域のものも含まれる。帯磁率基準値は栄村志久見川(23)が20、同裏作(22;千曲川河床)のものが30である。

長野県長和町鷹山追分(26)の安山岩は、ガラス質で帯磁率基準値が18～21と低いが、斑晶が多く含まれている。ピッチストーンの可能性もある。

愛知県の新城只持(28)と長野県羽根村矢作川上流(27)には無斑晶質安山岩がある(平井ほか2013)が、玄武岩質に近く、ガラス質ではないようである。詳細は解明されていない。

富山県には中新世の岩稲累層に無斑晶質安山岩が広く分布する(高橋・周藤1999;中村2011)。上市町虫谷川(31)は帯磁率基準値が5とサヌカイトに匹敵するものであるが、微晶質で粒度も少し粗い石質である。それ以外の産地は、帯磁率基準値が30以上である。

石川県志賀町富来(36)は、石川県考古学研究会(2014)により報告され、SiO<sub>2</sub>含有量が62%と高く、帯磁率基準値が15～19と低いことが特徴である。ガラス微晶質であるが、細粒で含有物が少なく、サヌカイトとの弁別が問題となる石材である。

能登半島の輪島市柳田(31)は、保科(1984)で記載された無斑晶質安山岩である。SiO<sub>2</sub>含有量が56～61%で、帯磁率基準値は5とサヌカイトに匹敵するものであるが、微晶質で粒度が少し粗い石質である。古銅輝石を含み、成分的にはサヌカイトに共通する。

福井県には三国(37)、勝山市法恩寺山などに無斑晶質安山岩が分布する。三国は帯磁率基準値が12、勝山滝波川(38)は20であるが、いずれも微晶質のものでガラス質ではない。

## 5-3 近畿地方

二上山(40)はよく知られたサヌカイトの原産地である。佐藤ほか(2009)で詳細な地質記載がされている。

ガラス質で、 $\text{SiO}_2$ 含有量は61.9%と比較的高く、帯磁率基準値は各地点のものが5で、各地点で石質と帯磁率の変異はほとんど見られずに安定している。

兵庫県淡路島岩屋(41)は、礫層に含まれる礫の産状であり、複数原産地のサヌカイトを含むことから、原産地であるか否かの議論がある(藤根2002;光石ほか2018)。

#### 5-4 中国・四国地方

香川県五色台はよく知られたサヌカイトの原産地である。ガラス質で、 $\text{SiO}_2$ 含有量は、蓮光寺(44)が62.28%、国分台(45)で64.52%というデイサイト領域の分析値が報告されている。帯磁率基準値は、白峰(43)と蓮光寺が8、国分台が6と10である。

香川県金山(47)は、五色台とともによく知られたサヌカイトの原産地であり、独立峰の山体がサヌカイト溶岩で覆われている。 $\text{SiO}_2$ 含有量が60.9%、帯磁率基準値が16と、サヌカイトの中では最大値となっている。城山(46)は金山に隣接しており、帯磁率基準値が10と12である。

冠山は、中国地方では数少ない無斑晶質安山岩の原産地である。石材原産地としては3か所が良く知られている。冠山東(50)は、帯磁率基準値が27とこの中には高く、冠山東群(頓原)とされているものを含む。冠高原(51)は山頂部に分布する溶岩で、帯磁率基準値が6とサヌカイトの領域に属す。冠山南(52)は、ガラス質で、帯磁率基準値が12であり、飯山群を含む。

山口県室津半島(54)は、沖(2023)が紹介しており、無斑晶質安山岩が分布する。石質は微晶質である。

#### 5-5 九州地方

大分県には、最西端のサヌカイトとされている代三五山(56)と無斑晶質安山岩の木ノ子岳(55)があるが、詳細は不明である。

佐賀県を原産地を長岡(2004)が紹介している。小城岡本(57)と多久鬼ノ鼻山(58)はかつてサヌカイトとして扱われたものであるが、年代が約800万年前とされていて、現在では違う系統に位置づけられている。石質はサヌカイトに近くてガラス質である。帯磁率基準値は、

小城岡本が5~10、多久鬼ノ鼻山が9~16である。

佐賀県腰岳(59)は山体部の黒曜石溶岩の下の基盤を構成する北松浦玄武岩類の中に無斑晶質安山岩があり、帯磁率基準値は5と8である。

長崎県にも多くの原産地を長岡(2004)が紹介している。いずれもガラス質の石質で、帯磁率基準値は松浦下田海岸(61)が8、針尾瀬戸(63)が6、百津郷(64)が26である。また、百津と同じ無斑晶質安山岩とされる佐賀県嬉野松尾(65)は、帯磁率基準値が5である。西北九州の安山岩は、ガラス質・良質で、帯磁率がサヌカイトに近似するものが多いので、今後これらの判別が課題となると思われる。

## 6. サヌカイトと無斑晶質安山岩の判別について

サヌカイトは、極めてガラス質で均質な石質で、現時点で判明している限り、帯磁率基準値が二上山5、五色台(白峰・蓮光寺)8、金山16などサヌカイト類は帯磁率が極めて低い傾向がある。これに対して、ほかの安山岩類は20~100程度と、高いものが多い。

サヌカイトは緻密・均質で、 $\text{SiO}_2$ 含有量が多くてガラスが多く含まれるために、表面を見ると黒色でガラス光沢がみられること、縁辺部には光の弱い透過性があることが特徴である。サヌカイトの分別では、帯磁率のほかに新鮮面が見られれば、二上山は土色帖によるマンセル表記で、明度が3.5と明るく(灰色がかかる)、香川県の白峰・金山などは2.5と暗いことで差異が見られる(表3)。1mm程度の新鮮面があれば、実体顕微鏡下で鑑定可能である。石質の観察には実体顕微鏡を使用するが、原産地サンプルと鏡下で比較しながら判別すると判断しやすい。

一方、サヌカイト以外の各地の複数の安山岩を分別するためには、帯磁率と石質の特徴を比較する必要がある。表4に帯磁率基準値が低い5~30のものを集計した。サヌカイトに近い帯磁率の低い無斑晶質安山岩は、関東~九州の各地に少ないながら点在する。主要な帯磁率基準値の低い無斑晶質安山岩は、5が柳田(能登)、虫谷

表3 サヌカイトの色調と明度

明度は土色帖の示す明度

	原産地		帯磁率基準値	石質	マンセル表示	色名	明度
1	二上山	飛鳥新池	5	ガラス質	N3.5/0	暗灰色～灰色	3.5
2	二上山	穴虫	5	ガラス質	N3.5/0	暗灰色～灰色	3.5
3	五色台	白峰	8	ガラス質	10Y2.5/1	黒～オリーブ黒色	2.5
4	五色台	蓮光寺	8	ガラス質	N3/0	暗灰色	3
5	五色台	国分台	6, 10	ガラス質	N3/0	暗灰色	3
6	坂出	金山西	16	ガラス質	N2.5/1	黒～暗灰色	2.5
7	坂出	城山	10, 12	ガラス質	N2.5/1	黒～暗灰色	2.5

表4 サヌカイト・無斑晶質安山岩の帯磁率が低い主要な原産地一覧

No	原産地名	所在地	岩石名	帯磁率基準値	石質	斑晶	No	原産地名	所在地	岩石名	帯磁率基準値	石質	斑晶
1	二上山	奈良/大阪	サヌカイト	5	ガラス質		22	金山	香川	サヌカイト	16	ガラス質	
2	柳田	能登	安山岩	5	微晶質		23	須雲川	箱根	安山岩	20	ガラス質	
3	虫谷川	富山	安山岩	5	微晶質	多い	24	江之浦	箱根	安山岩	20	ガラス微晶質	
4	小城	九州	安山岩	5～10	ガラス質		25	今井浜	伊豆	安山岩	20, 25	ガラス微晶質	多い
5	腰岳	九州	安山岩	5, 8	ガラス微晶質		26	長瀬	関田志久見川	安山岩	20	準ガラス質	
6	嬉野町松尾	九州	安山岩	5	ガラス質		27	滝波川	福井勝山	安山岩	20	微晶質	
7	国分台	香川五色台	サヌカイト	6, 10	ガラス質		28	鷹山追分	長野長和	安山岩	18-21	ガラス質, 質悪い	多い
8	冠高原	広島	安山岩	6	準ガラス質		29	相沢川	荒船山	安山岩	22, 35～	ガラス微晶質	
9	針尾瀬戸	九州	安山岩	6	ガラス微晶質		30	運上川	関田	安山岩	25	ガラス微晶質	
10	白峰	香川五色台	サヌカイト	8	ガラス質		31	百津郷	九州	安山岩	26	ガラス微晶質	
11	蓮光寺	香川五色台	サヌカイト	8	ガラス質		32	冠山東	広島	安山岩	27	微晶質	
12	多久	九州	安山岩	9～16	ガラス質～ガラス微晶質		33	縄地海岸	伊豆	安山岩	28, 35-40	ガラス微晶質	多い
13	大洗	茨城	安山岩	10, 30-35	ガラス微晶質		34	大浜海岸	伊豆	安山岩	28, 39	ガラス微晶質	多い
14	城山	香川	サヌカイト	10, 12	準ガラス質		35	宇久島	九州	安山岩	28～55	ガラス微晶質	
15	三国	福井	安山岩	12	微晶質		36	仁科川	伊豆	安山岩	30+	ガラス微晶質	
16	冠山南	広島	安山岩	12	準ガラス質		37	姿川	栃木	安山岩	30	ガラス微晶質	
17	滑沢	伊豆	安山岩	13	ガラス微晶質		38	八風山	群馬/長野	安山岩	30	ガラス微晶質	
18	入間	伊豆	安山岩	14, 25	微晶質		39	糞作	関田栄	安山岩	30	準ガラス質	
19	吉佐美	伊豆	安山岩	15	ガラス微晶質～微晶質	多い	40	布施川	富山	安山岩	30, 70	微晶質	
20	富来	能登	安山岩	15-19	ガラス微晶質		41	角川	富山	安山岩	30	微晶質	
21	真鶴岩大橋	箱根	安山岩	15.5, 30, 35	ガラス微晶質		42	八十島	富山	安山岩	30-37	微晶質	

川(富山), 小城(佐賀), 腰岳(佐賀), 嬉野松尾(長崎), 6が冠高原(広島), 針尾瀬戸(長崎), 8が松浦下田(長崎), 大村(長崎), 9が多久(佐賀), 10が大洗(茨城), 12が三国(福井), 冠山南(広島), 13が滑沢(伊豆), 14が入間(伊豆), 15が富来(能登), 吉佐美(伊豆), 真鶴岩大橋(箱根)などがある。これらの分別には注意が必要である。

## 7. まとめと課題

サヌカイトは、ガラス含有量が多いので、表面に風化したガラスがみえること、斑晶が抜けた孔がないこと、透過光により縁辺が透けることなどの特徴がある。多く

の安山岩は、斑晶が抜けた孔がみられることがあり、白色の斜長石を含んだりすること、また透過光をあまり通さないなどの特徴がみられる。ただし、表面の風化は地域によって程度に違いがあることに留意が必要である。

サヌカイト・安山岩類の判定には、帯磁率の数値だけでは必ずしも十分でなく、石質の観察を併用することが必要になる。帯磁率による原産地推定法は、このような容易でない要素もあるが、携帯用帯磁率計と重量計および実体顕微鏡を持参すれば、遺物保管施設に出向いて、数多くの石器を非破壊での原産地研究が可能である。

## 謝辞

本稿作成にあたって、保科 裕氏、藤野次史氏、稲村秀介氏、沖 憲明氏、前嶋秀張氏、西田昌弘氏、池谷信之氏、隅田祥

光氏のご協力を賜った。分析に使用した石材原石は、筆者が採集・提供を受けたもののほか、明治大学黒耀石研究センター保管の杉原重夫氏収集の石材原石を使用させていただいた。Ann Yamamoto 氏には英文要旨作成でご協力をいただいた。さらに、2名の査読者による指摘によって本稿の内容は向上した。これらの皆様に記して厚く御礼申し上げる次第である。なお、本稿は、JSPS 科研費基盤研究 (C) 「高精度の石材鑑定に基づく後期旧石器時代前半期における人類移動についての研究」(中村由克 18K01071)、同 (C) 「先史時代における石器石材の非破壊原産地推定法の開発に関する研究」(研究代表者: 中村由克, 課題番号 25K04566) による成果を一部含む。

### 注

- 1) 下呂石をサヌカイトに含める見解もあるが、下呂石は組成から見てガラス質の流紋岩であるので、本論では取り扱わない。
- 2) 帯磁率の風化の影響がどの程度あるかが問題となる。中村 (2021) では 5% 程度の減少と試算した。実際には、測定位置による変化はそれより大きいので、あまり問題にならないと論じた。原石サンプルと遺物の帯磁率はほぼ一致するが、わずかに低くなる傾向がみられる。
- 3) ガラス質の判断は、岩石学では偏光顕微鏡で基質 (グラウンドマス) がガラスでできていることを確認して行う。実体顕微鏡では、基質が透明感のあるガラスであるか、微細な鉱物であるかを観察する。安山岩は、ガラスが多いと黒色になり、ガラス光沢を有するようになることで、肉眼的にもガラス質であることをある程度把握することができる。
- 4) マンセル表記は、色体系の Munsell 体系に基づいている農林水産省農林水産技術会事務局監修の「標準土色帖」の色表示に従った。

### 引用文献

- 石川県考古学研究会 2014 「能登半島高爪山山頂山麓遺跡群総合調査報告」57: 1-230
- 池畑雅史 2002 「鹿児島県における石器石材の帯磁率測定」『人類史研究』13: 177-189
- 池端雅史 2003 「帯磁率による石器石材同定と鹿児島県の安山岩製石器」『石器原産地研究誌』2: 19-22
- 池谷信之・前嶋秀張 2020 「愛鷹山麓における石材の変遷と社会的背景」『愛鷹山麓の旧石器文化』185-223 頁, 東京, 敬文社
- 沖 憲明 2023 「山口県熊毛郡平生町 大星山西麓の安山岩について」藤野次史編『旧石器時代における石材獲得戦略の研究-地域石材からの視点を中心として-』平成30年度~令和4年度科学研究費補助金(基盤研究(C))研究成果報告書, pp101-114
- 金剛堂遺跡研究会 2025 「金剛堂遺跡の旧石器文化 9-2024」『下仁田自然史館研報』10: 17-26.
- 佐藤興平・中野 俊 2018 「荒船地域に産する讃岐岩様無斑晶質安山岩の化学組成」『群馬県立自然史博物館研究報告』22: 103-112
- 佐藤隆春・富田克敏・佐藤良二・茅原芳正 2009 「サヌカイト溶岩と共存する無斑晶質安山岩のマグマ沸騰現象-二上層群, 春日山安山岩溶岩の産状-」『地球科学』: 63, 183-187
- 志久見川団体研究グループ 1991 志久見川団体研究グループ 1991 「新潟-長野県境地域の魚沼層群の層序と火山活動」『地球科学』45, 345-362.
- 柴田 徹 1994 「使用石材から見た旧石器時代の南関東における地域性」『松戸市立博物館紀要』1: 3-25
- 柴田 徹・山本 薫・鈴木素行 1996 「武田遺跡群石高遺跡出土のガラス質黒色安山岩製石器の岩石学的検討」『武田IX-1995年度武田遺跡群発掘調査の成果-』ひたちなか市文化・スポーツ振興公社文化財調査報告12, pp124-127
- 杉原重夫・小林三郎 2006 「文化財の自然科学的分析による文化圏の研究-ガラス質安山岩産出地データベース-」『明治大学人文科学研究紀要』59: 43-94
- 高橋俊郎・周藤賢治 1999 「富山県南部の中新統岩稲累層ノアグカイト質安山岩, 高マグネシア安山岩, カルクアルカリ系列安山岩およびソレアイト系安山岩の成因」『地質学雑誌』105: 789-809
- 田村 隆 2005 「この石はどこからきたか-関東地方東部後期旧石器時代古民族誌の叙述に向けて-」『考古学』Ⅲ: 1-72
- 巽 好幸 2003 『安山岩と大陸の起源-ローカルからグローバルへ-』213 頁, 東京, 東京大学出版会
- 巽 好幸 2024 「瀬戸内火山岩類」地学団体研究会最新地学事典編集委員会編『最新地学事典』pp.781-781, 東京, 平凡社
- 中井睦美 2004 『ジオロジストのための岩石磁気学』地学双書, 34, 181 頁, 東京, 地学団体研究会
- 長井雅史・高橋正樹 2008 「箱根火山の地質と形成史」『神奈川博調査報告(自然)』13: 25-42
- 長岡信治 2004 「西北九州の無斑晶質安山岩類の産状と石器石材としての可能性」『石器原産地研究誌』4: 1-4
- 中村由克 1995 「長野・新潟における石器石材について」『第3回岩宿フォーラム/シンポジウム予稿集』46-49.
- 中村由克 2011 「旧石器時代北陸の石材環境」『考古学ジャーナル』610, 7-10.
- 中村由克 2021 「帯磁率によるサヌカイト・無斑晶質安山岩の産地推定法」『資源環境と人類』11: 41-55
- 中村由克 2022 「野尻湖立が鼻遺跡出土の黒色頁岩製石器-無斑晶質安山岩とされていた石器の石材鑑定-」『野尻湖ナウマン博研報』30: 19-24.
- 中村由克 2024 「石器石材の特徴と非破壊的な原産地推定法-剥片石器石材-」『旧石器研究』20: 1-21
- 平井義敏・藤根 久・竹原弘展 2013 「設楽火山岩類起源の玄武岩・安山岩製石器-羽根石と只持安山岩-」『新修豊田市史 18 資料編 考古 I 旧石器・縄文』715-736
- 藤野次史・中村由克・竹田千紘・洪 恵嬢・沖 憲明・稲村秀介・川島尚宗 2025 「帯磁率を利用した安山岩原産地

- 推定と石材運用の研究』『旧石器研究』21：127-142
- 藤野次史 2025「広島大学東広島キャンパス内縄文時代遺跡の石器石材獲得について」『第35回中四国縄文研究会広島大会』pp.66-87.
- 藤根 久 2002「假田地点出土サヌカイト製石器の原産地推定」『まるやま遺跡Ⅱ』兵庫県教育委員会埋蔵文化財調査事務所, 30-32
- 保科 裕 1984「能登半島北部の新第三紀火山岩類－特に無斑晶質安山岩について－」『地質学論集』24：45-58
- 光石鳴巳・白石 純・森先一貴 2018「岩屋産サヌカイトの評価をめぐる」『日本旧石器学会第16回研究発表シンポジウム予稿集』日本旧石器学会, 35-35
- 光石鳴巳・白石 純・森先一貴 2021「瀬戸内海東部の旧石器遺跡におけるサヌカイト産地推定研究の課題」『旧石器研究』17：169-176
- 森嶋秀一・布川嘉英・竹下欣宏 2006「栃木県域における黒色安山岩の産地に関する諸問題」『栃木県立博物館研究紀要 人文』23：29-52
- 山口尚志 1981「武尊火山の地質」『地質学雑誌』87：823-832
- 藁科哲男 2009「恩原1遺跡 R文化層（AT火山灰直下）出土サヌカイト製遺物および黒曜石製遺物の原材」産地分析『恩原遺跡』pp.357-367, 鏡野町, 恩原遺跡調査団
- 藁科哲男・東村武信 1975「蛍光X線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定（Ⅱ）」『考古学と自然科学』8：61-69
- Morisaki, K., M. Izuho and J. R. Ferguson 2024 Non-Destructive energy dispersive X-ray fluorescence sourcing of glassy andesite and basalt artifacts in Upper Paleolithic southwestern Japan: A preliminary assessment, *Journal of Archaeological Science: Reports* 57: 1-14.

# Sanukite and andesite source locations and their magnetic susceptibility characteristics

Yoshikatsu Nakamura<sup>1\*, 2\*</sup>

## Abstract

Sanukite and andesite are stone tool materials commonly found in the Kanto, Chubu, Setouchi, and Kyushu regions in Japan. Because they are dense volcanic rocks, their source locations are limited, and like obsidian, their source locations can be estimated using X-ray fluorescence analysis. However, due to the difficulty of non-destructive analysis and the lack of understanding of andesite other than sanukite, the distribution of the stone materials remains less understood than that of obsidian.

This paper presents a list of 68 source locations across Japan, and presents their attributes such as lithic quality and magnetic susceptibility. By measuring the weight and magnetic susceptibility of stone tools, it is possible to estimate their origin non-destructively. Since magnetic susceptibility is affected by the size of the sample, comparisons are made based on magnetic susceptibility per gram. Sanukite has a low magnetic susceptibility of  $5$  to  $16 \times 10^{-5}$  SI units per gram, while many andesites have a high magnetic susceptibility of around  $20$  to  $100 \times 10^{-5}$  SI units, making them easy to distinguish. Materials with similar magnetic susceptibility can be identified by observing the lithic characteristics under a stereomicroscope.

**Keywords** : sanukite, andesite, magnetic susceptibility, lithic provenance analysis, non-destructive analysis

(Received 22 December 2025 / Accepted 6 February 2026)

---

1 Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 1-6-3, Kanda-sarugakucho, Chyoda, Tokyo, 101-8301, Japan

2 Shimonita Museum of Natural History, 158-1, Aokura, Shimonita-machi, Kanra-gun, Gunma, 370-2611, Japan

\* Corresponding author: Yoshikatsu Nakamura (naka530731@gmail.com)

