

エジプト・クルナ村私人墓から発掘された織物に関する研究 (第II報)*

菊地美知子¹⁾・小原奈津子²⁾

1. 緒 言

早稲田大学古代エジプト調査委員会は、1973年以来、エジプト・アラブ共和国ケナ州ルクソール市西岸マルカタ南地区において発掘調査を行い、“魚の丘”遺跡を発見した。その復元のための比較調査として、1982年以来、ルクソール市西岸クルナ村で“貴族の墓”の調査を行い、シェイク・アブド・アル・クルナ地区 Sheikh' Abd al-Qurna の標高約85mの低位段丘の斜面に穿たれた岩窟墓を発見した。この岩窟墓は、5つの墓室が連結しており、その中の128, 317号墓にはそれぞれ深いシャフト(竖穴)があり、その下の墓室からは、150体以上のミイラの断片とともにそれらに用いられていた包帯などの織物が発掘された。この317号墓は、第18王朝トトメス三世の時期(B. C. 1502~1448年頃)のもので、被葬者はアメン神の穀倉の書記ジェフティネフェルである(桜井, 他:1985①)が、これらのミイラの包帯などの織物の放射性炭素による年代測定結果, B. C. 850~70年のものと判明し、これは同じ場所から発掘された織物に描かれた図柄, 聖刻文字などからの年代ともほぼ一致している(M. ペイス:1986)。

一般に織物の劣化は、強い太陽光線, 水, バクテリア, 熱などに起因するとされている。しかし、前報において、外部の空気とは通じているが、光は全く入らない低湿度の環境下にある317号墓から発掘されたオシリス神などが描かれた織物(EW1)は、予想外に形態はほぼ完全に維持されているものの、強度が著しく低下していることが明らかになった(大野, 他:1988)。

本報告では、前報のEW1とともに、墳墓から発掘された織物のうち5片の試料のEW2, 3, 5, 6, 7について、それらの織物の外観上の特徴と、織物, 織糸の構造特性, 織糸の引張り強伸度および構成繊維の種類を明らかにし、さらに、組織, 番手が発掘試料に近似した現代の亜麻織物と比較して、織糸の引張り強さおよび伸度について検討した。

2. 試 料

試料は、1984~1985年、エジプト・アラブ共和国ケナ州ルクソール市西岸クルナ村のシェイク・アブド・アル・クルナ地区 Sheikh' Abd al-Qurna の標高約85mの低位段丘の斜面に穿たれた貴族の墓

*本論文は、前報(昭和女子大学学苑 583 7(1988))に引き続き、第II報とする。

1) 昭和女子大学短期大学部:154 東京都世田谷区太子堂1-7

2) 昭和女子大学家政学部:154 東京都世田谷区太子堂1-7

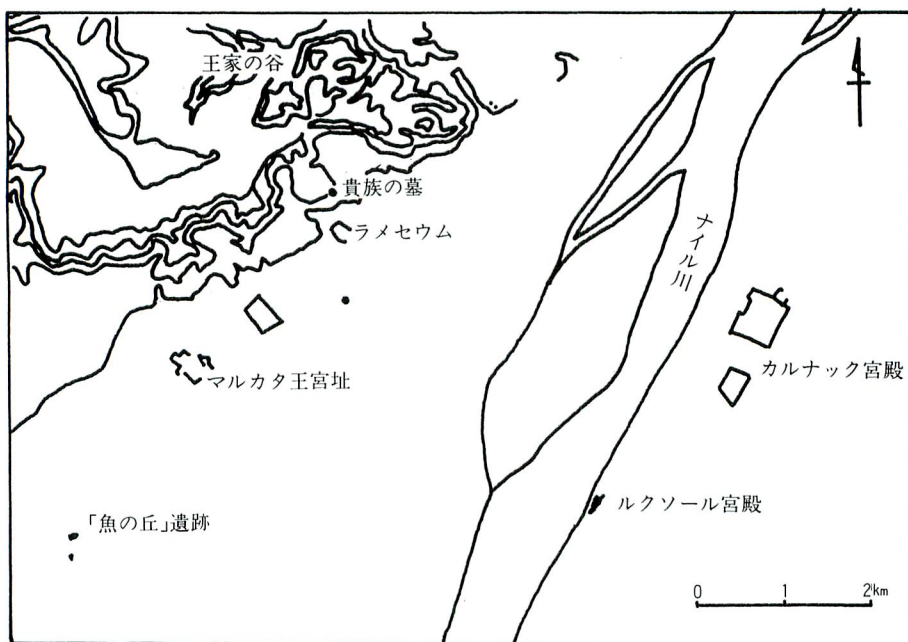


図1 ルクソールの地図

Fig.1 Map of Luxor

(図1)の岩窟墓の中の317号墓から発掘されたものである。

この岩窟墓は、128, 129, 317, 318, W2 (未登録) 号墓が連結しており(図2), 128, 317号墓には、それぞれに深いシャフトがあり、その下の墓室からは多くのミイラの断片とともに山積みになった包帯などの織物が発掘され、試料はほとんどがその表層にあったものである(吉村：1988)。

本研究では、それらの発掘試料(EW1~15)のうち彩色されているEW1(大野, 他：1988), EW2, 彩色されていないEW3, 5, 6, 7の6種類と、また、比較のため、これらの発掘試料に番号が近似した2種類, SW1-a: たて, よこ糸とも16.0/1S(16番手の単糸)と, SW1-b: たて, よこ糸とも25.0/1S(25番手の単糸)の平織の現代の亜麻織物を試料として検討した。

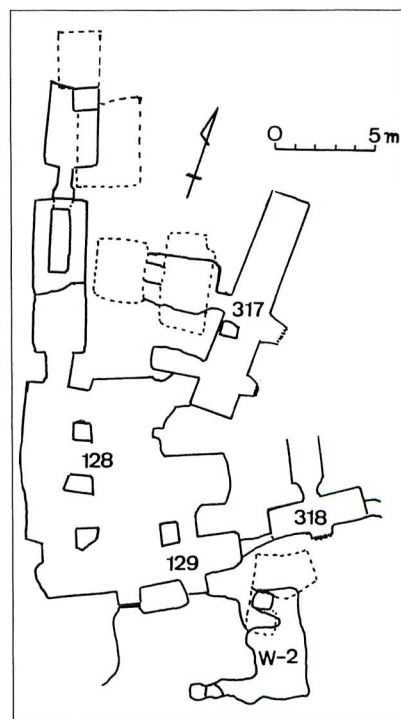


図2 墳墓の平面図

Fig.2 A ground of mummy

3. 実 験

3. 1. 試験片の採取

発掘試料は EW2 以外の織物の断片には耳組織がない。織物の一般的特徴として、製織後、機から下ろした織物は経時によって縦方向に伸び、それに伴って縦糸密度が自然に詰まる。そこで EW2 以外は、便宜上、密度の大きい方向を縦方向とした。ただし EW1 は、前報同様、オシリス神の立っている方向をたて方向とした。

また、試験片は、樹脂、顔料などの付着量が比較的少ない部分から採取した。

3. 2. 試験方法

繊維の鑑別：走査電子顕微鏡 (JSM-T300 日本電子) を用いて、側面形態は1000倍、断面形態は2000倍で観察した。

織糸の構造特性：見掛番手、より方向、より数は一般紡績糸試験法 (JIS L 1095) に準じて行った。織糸の直径は、生物顕微鏡による織糸の写真で3ヶ所測定し、平均値を求めた。

織糸の引張り強さおよび伸度：発掘試料には樹脂、顔料などが付着しているため、単糸の引張り強さの測定条件であるつかみ間隔 25 cm、試験回数60回の条件で実験を行うための試験片の採取が出来ず、また、発掘試料の織糸の引張り強さがいちじるしく低下していることから、試験片の作成、試験方法は繊維の引張り試験方法 (JIS L 1069) に準じ、つかみ間隔 10 mm、引張り速度 10 mm/min、試験回数20回の平均値並びに標準偏差値を求めた。比較の試料は、一般紡績糸試験方法 (JIS L 1095) に準じて行った。

織物の構造特性：組織、厚さ、密度、糸の織縮み率は一般織物試験法 (JIS L 1096) に準じて行った。

4. 結果および考察

4. 1. 出土状況

5つの墓室が連結している岩窟墓の中の317号墓は、第18王朝トトメスIII世の時期(B. C. 1502～1448年頃)のもので、被葬者はアメン神の穀倉の書記ジェフティネフェルである。317号墓の奥室の入り口の左右の壁面に、被葬者夫婦の像と碑文がみられる (M. ペイス：1986、桜井、他：1985②)。

この墓室には、深いシャフトがあり、その下の墓室内には150体以上のミイラの断片やこれらに用いられていた包帯などの織物が散乱していた。この墓室内は、江本の報告によると、1990年12月29日から翌年1月4日までの測定結果、温度は27℃と一定であり、湿度は22.0～26.0% R. H. で、この温湿度は一年を通して大きくは変動せず、かなり乾燥した状態である (江本：1991) とされている。

317号墓のように、同じ墓から150体以上ものミイラが発見されることは、一般的なことでなく、墓の再利用によるミイラの捨て場とされていたか、あるいは、ほとんどのミイラは装飾物を奪うために包帯がはぎ取られ、体がバラバラであったこと、また、カノボス壺がこの墓から発見されなかった

ことから、墓泥棒によって集められたミイラの集積場所であり、解体場所であったと推測されている（吉村：1988）。これらのミイラは、はぎ取られていた包帯が1枚ずつ分かれていることから、新王国時代のミイラの作り方（樹脂が包帯1枚ごとに塗り込められているため、1枚づつはぎ取ることが不可能である）ではなく、プトレマイオス王朝時代もしくは、ローマ時代のものと推測されている（吉村：1988）。

また、はぎ取られたと思われる包帯などの織物については、放射性炭素による年代測定結果、必ずしも同年代のものではなく、年代的にかなり幅広く、紀元前850～70年と判明し、包帯などの織物や壁面に描かれた図柄、聖刻文字などからの年代とほぼ一致した（M. ペイス；1986）。

4. 2. 試料の観察結果

EW1（写真1）は、現在の色で表現すると、表面に、黒、にぶい黄、濃い黄味の茶、暗い赤、灰味の桃色（PCCS 日本色研配色体系による）等の色で、オシリス神、アヌビス神、コブラ蛇などが描かれている。この着色部分は、実顕顕微鏡による観察結果、表面に着色した層になっていることから、織物に染着する染料ではなく顔料（柏木：1981）と考えられる。この図柄は、ロンドン博物館所蔵のオシリス神等が描かれた“リネンのミイラの布—プトレマイオス期後期かローマ期のもの—”（写真2）と酷似している。また、表面全面には、樹脂のようなものが付着している（大野、他：1988）。この布片には耳組織がないが、たて糸、よこ糸には糸を長くするための結び目が所々にみられることから、製織後の布には耳組織があったものと推測される。また、織地は、よこ方向（オシリス神が立っている方向をたて方向とする）に、糸密度が約16本/cmの部分が幅約2cmと、約10本/cmの部分が幅約0.3cmとが交互に繰り返され、^{おき}箒筋（箒目ともいう。箒で横糸を打ち込んだ時に縦糸に規則正しくできる隙間で、箒羽の部分にできると考えられている。）のように観察される。

EW2（写真3）は、EW1と同様に、表面に顔料のようなもので、黒、暗い赤等の色で図柄が描かれていて、表面には樹脂のようなものが付着しており、また、体液のようなしみがある。この布片には、耳組織があり、さらに、織糸と同じ糸で耳端のよこ糸の引き返し部分に糸を通して耳組織をしっかりとさせており（図3）、織糸をかなりの長さに紡ぐ技術がすでにあったことが推測される。

EW3, 5, 6, 7（写真4～7）は、黄土色ないしは茶色で、図柄はなく、素地のままなのか、それとも染色や樹脂などによる処理が施されているのか、今後検討する予定である。また、これらには耳組織はない。

EW5には、織地の縦方向に糸密度の密な部分と、粗な部分が一定間隔で交互に観察されるが、試料が小さいため、箒筋とは確定できない。

EW6は、織物の断片の一方の端を約0.8cm折り、折り山から約0.5cmのところを約0.3cmの針目で約0.1cm間隔で並縫い（図4）をしている。並縫いに用いられている糸は織糸のように観察される。

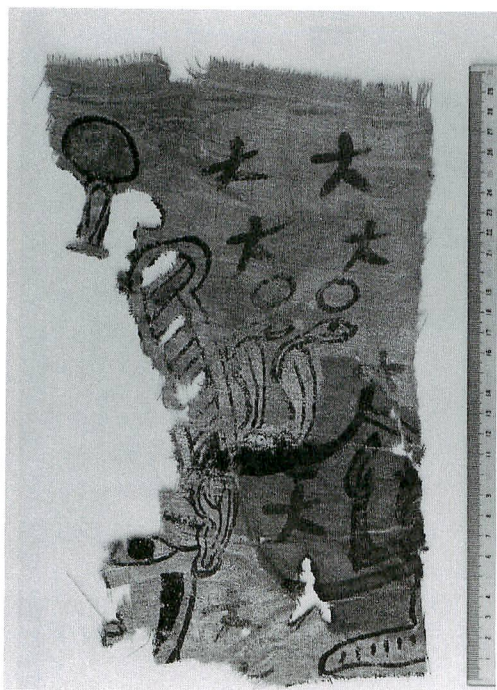


写真1 発掘試料 EW1
Photo. 1 Sample EW1

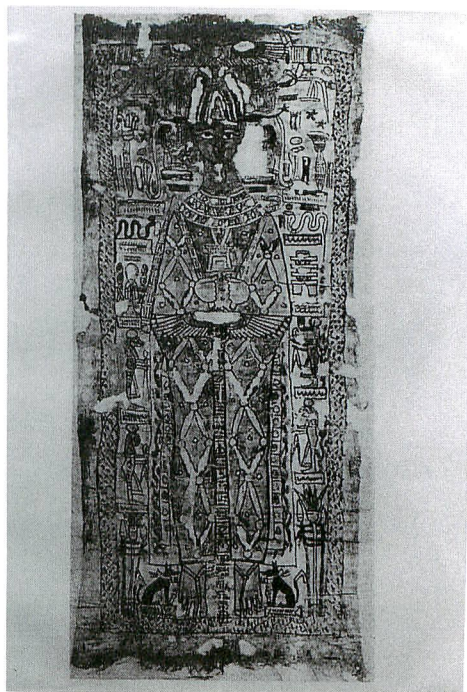


写真2 ロンドン博物館のミイラの布
Photo. 2 A mummy cloth of the London museum



写真3 発掘試料 EW2
Photo. 3 Sample EW2

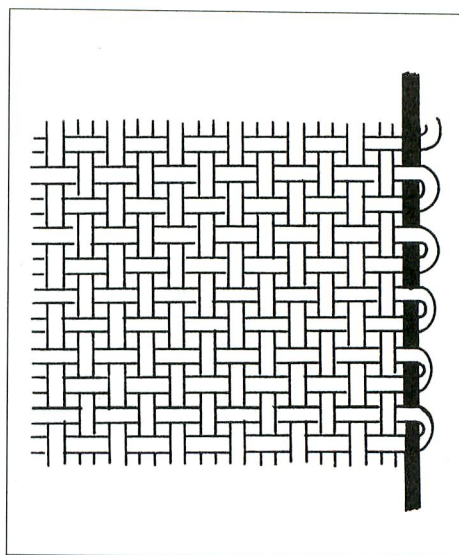


図3 EW2の耳組織
Fig. 3 A selvage of Sample EW 2

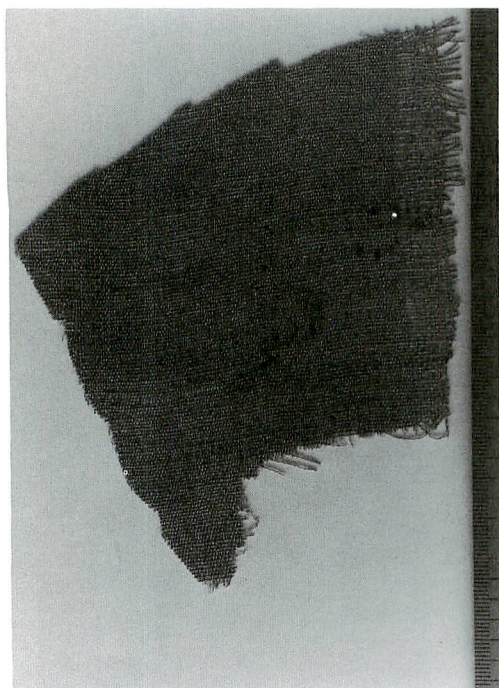


写真 4 発掘試料 EW3
Photo. 4 Sample EW3

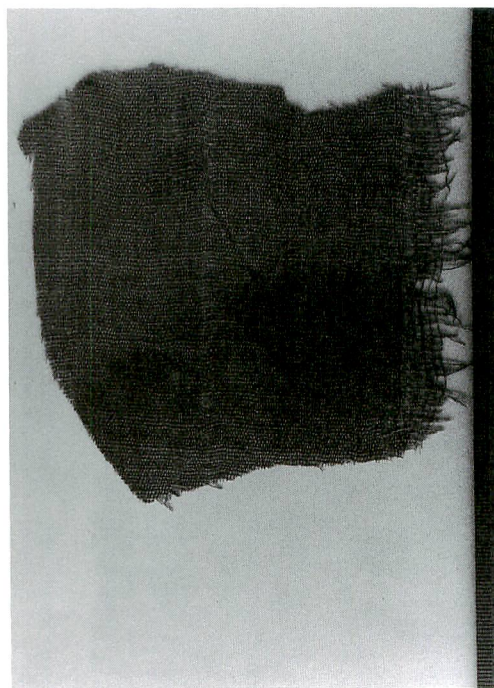


写真 5 発掘試料 EW5
Photo. 5 Sample EW5

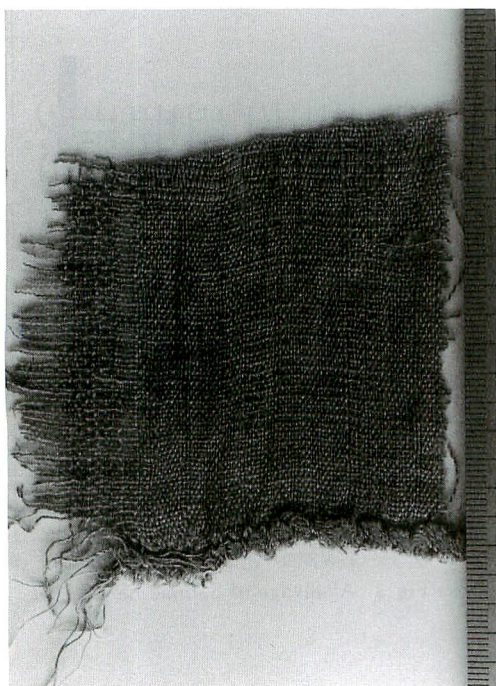


写真 6 発掘試料 EW6
Photo. 6 Sample EW6

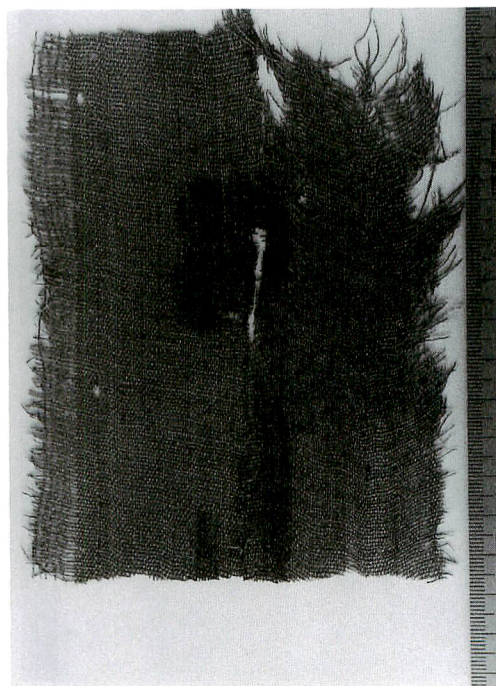


写真 7 発掘試料 EW7
Photo. 7 Sample EW7

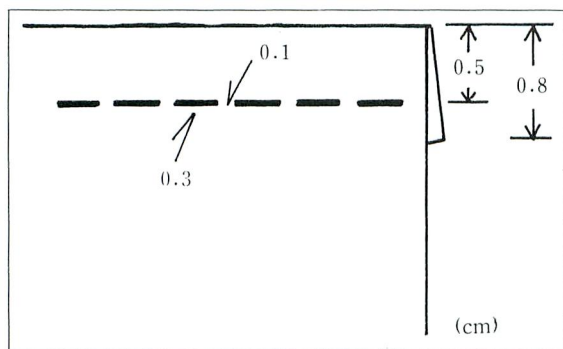
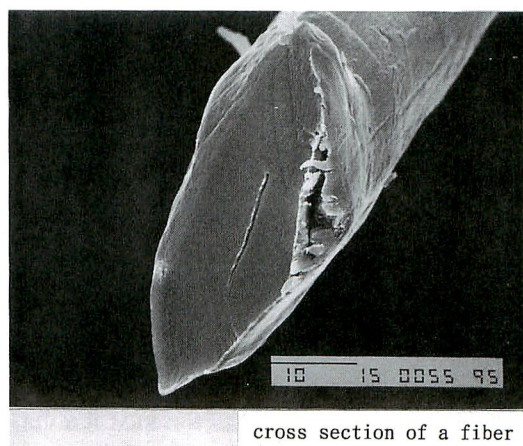
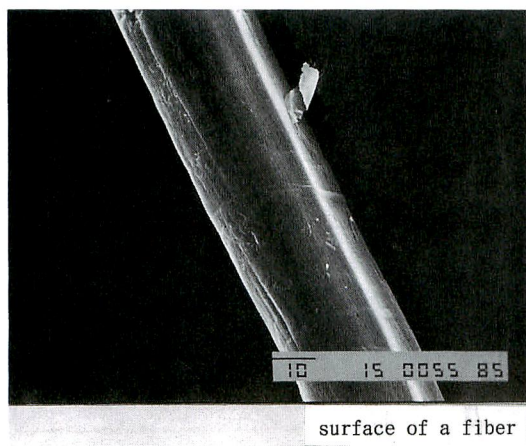


図4 EW6の端の始末

Fig. 4 Disposal of Sample EW6's edge

4. 3. 繊維の形態

古代エジプトでは、すでに、B. C. 3000年頃にはバダリの墳墓から亜麻織物、ゲルゼーの墳墓から苧麻織物が発見されている (G. クロウフット：1985)。したがって、317号墓がトトメス三世の時代もしくはそれより新しい墓であると考え、当然、亜麻繊維も苧麻も存在していたと推測される。比較試料 SW1 の亜麻繊維の側面形態は平滑で節があり、断面形態は5～6角形で、中空が観察される (写真8) のに比べ、発掘試料は劣化が著しく、しかも汚れ、樹脂、顔料等が付着しており、平滑な側面ではない。しかし、亜麻繊維の特徴である節が認められ (写真9)、断面形態は、丸味を帯びた多角形であり、中空は SW1 程明確ではないがその形跡は認められる (写真10)。これは糸を紡ぐ際に繊維によりが掛けられ、絞られるために相互に密着した状態で長い年月を経たため、中空が目立たなくなったものと考えられる。これらのことから発掘試料はすべて亜麻繊維とほぼ断定できる。また、ツイストテスト (B. Luniak：1953, 布目：1988) も行ったところ、すべての試料の繊維が時計回りに旋回することからも、亜麻繊維と確定できる。



SEM 写真中右下枠内の実線の長さは10 μ mを示す。

写真8 比較試料 SW1 の SEM 写真

Photo. 8 SEM photographs of the restored Sample SW1

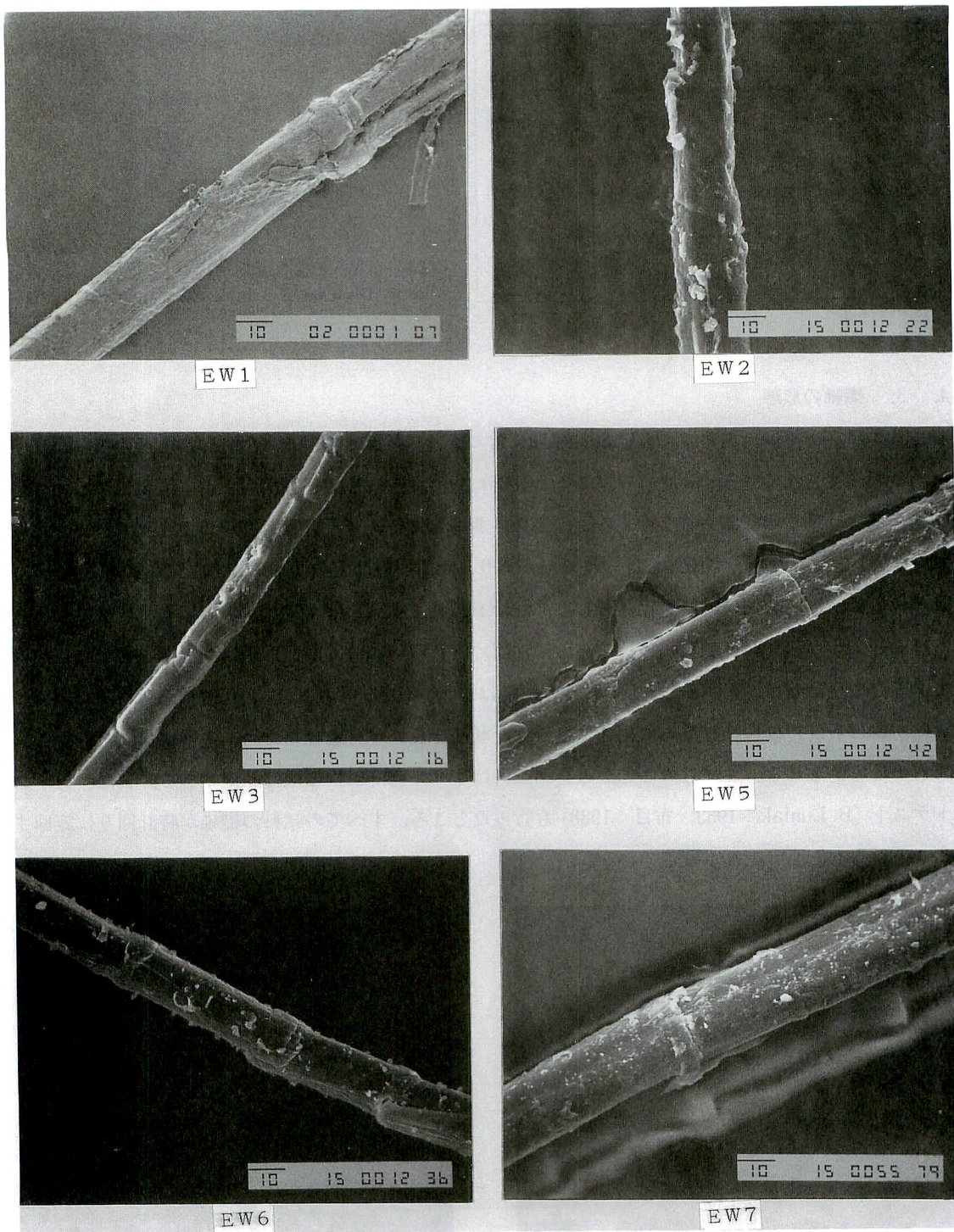
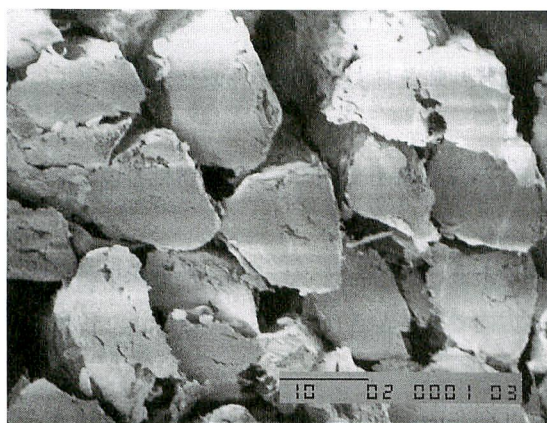


写真9 発掘試料の SEM 写真（繊維の側面）

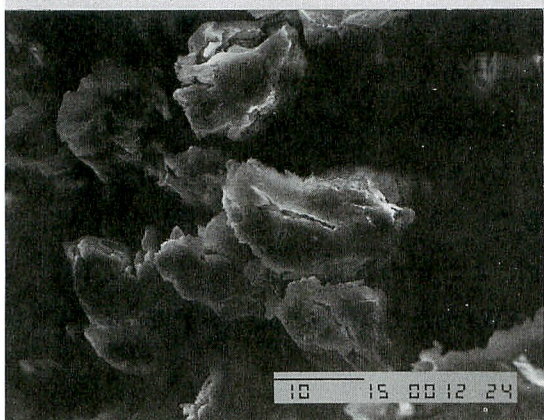
Photo. 9 SEM photographs of the samples (surfaces of fibers)



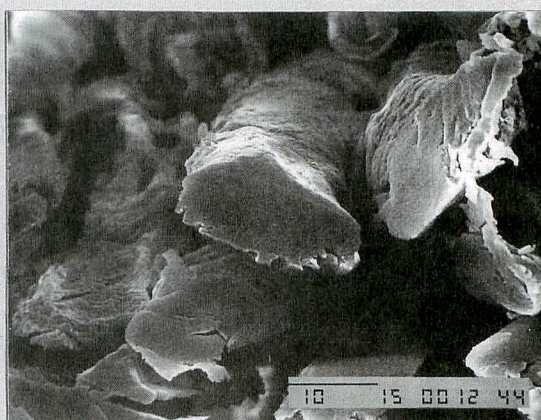
EW1



EW2



EW3



EW5



EW6



EW7

写真10 発掘試料のSEM写真(繊維の断面)

Photo. 10 SEM photographs of the samples (cross sections of fibers)

4. 4. 織糸の構造

見掛番手, より方向, より数, 織糸の直径, 織糸の引張り強さおよび伸度の測定結果を, 表 1 に示す。

見掛番手は, たて 16.4/1~30.0/1 番手, よこ 14.5/1~23.7/1 番手で, 概して発掘試料のよこ糸がたて糸より太い。

より方向は, 発掘試料のたて, よこ糸全てが S 方向である。古代エジプトでは, 亜麻繊維が自然に S 方向に回転するために, 大部分の糸のより方向は S 方向であるとされている。(R. Hall : 1986, A. Lucas : 1962)。

より数は, たて 14.5~29.6 回/inch, よこ 13.7~27.1 回/inch で, 発掘試料は比較試料の約 1.5~2 倍になっている。そのためか外観上, 織地がしっかりしているように観察される。また, より数は一定ではないが, 比較的均一に紡がれており, 細い糸であることから紡錘や紡錘車の使用が推測される。

織糸の直径は, たて 0.27~0.44 mm, よこ 0.33~0.39 mm である。

織糸の引張り強さは, たて 6.8~37.4 gf, よこ 7.5~91.1 gf であり, 発掘試料において, また同一試料の特によこ糸においてバラツキが大である。このバラツキは, 試験片に観察上では認められなかった樹脂や顔料が付着していたため, それらによる影響であると考えられる。また, EW1 と EW2, 3, 5, 6, 7 の試料間で差があり, EW1 のたて糸が約 7 gf, よこ糸が約 8 gf であるのにたいし, EW2, 3, 5, 6, 7 のたて糸の平均が約 35 gf, よこ糸が 58 gf で, EW1 のたて糸は他の試料の約 1/5, よこ糸は約

表 1 織糸の構造
Table 1 Construction of the weaving yarns

Sample	Direction	nature of fiber	Apparent yarn count (S)	Twist direction	Twist number (turns/inch)	Diameter (mm)	Tensile strength (gf)		Tensile elongation (%)	
							S. D.		S. D.	
EW1	warp	flax	18.0/1	S	19.4	0.44	6.8	0.8	10.5	3.2
	weft	flax	23.0/1	S	18.8	0.33	7.5	1.2	23.1	4.3
EW2	warp	flax	22.2/1	S	14.5	0.38	37.4	12.1	15.3	4.8
	weft	flax	18.2/1	S	15.2	0.38	91.1	58.6	5.2	1.6
EW3	warp	flax	23.6/1	S	18.8	0.28	37.4	7.2	14.5	3.2
	weft	flax	20.6/1	S	27.1	0.37	52.4	40.7	11.4	3.4
EW5	warp	flax	30.0/1	S	29.6	0.27	29.5	11.5	12.6	3.4
	weft	flax	23.7/1	S	15.8	0.39	42.8	34.9	8.9	4.0
EW6	warp	flax	16.4/1	S	15.2	0.41	36.1	13.2	18.1	5.4
	weft	flax	14.5/1	S	13.7	0.39	65.1	47.1	10.5	2.1
EW7	warp	flax	17.7/1	S	15.5	0.33	34.1	4.9	14.3	2.7
	weft	flax	17.5/1	S	21.4	0.36	40.7	7.3	6.6	3.5
SW1-a	warp	flax	16.0/1	Z	8.3	0.45	2540.0	—	10.5	—
	weft	flax	16.0/1	Z	8.4	0.44	2720.0	—	6.1	—
SW1-b	warp	flax	25.0/1	Z	9.5	0.44	1110.0	—	8.4	—
	weft	flax	25.0/1	Z	8.5	0.42	1400.0	—	9.7	—

短 報

偏光顕微鏡観察による石材原産地推定法の有効性

—ブラインドテストによる検証—

朽津信明¹⁾・柴田 徹²⁾

1. はじめに

自然科学的な手法を用いて石材の原産地を推定する方法は、近年急速に発展・普及してきている。例えば黒曜石やサヌカイト製石器の原産地推定における蛍光X線分析（藁科・東村，1983）や中性子や放射化分析（鈴木，1985）の成果についてはよく知られており、ここで今更繰り返す必要もあるまい。しかし、これまでのところ原産地推定法が確立されていると言えるのは、上記の黒曜石やサヌカイトをはじめとするごく僅かな石材についてのみであり、それ以外の大部分の石材については、まだ十分な産地推定はなされていない。これには、これまでになされてきた方法がどちらかというと化学的な性質に注目した手法が主体であり、石材の岩石学的な特徴に注目した研究というのがなされてこなかったことも一因としてあるのではないだろうか。確かに岩石の化学組成と言うのは、岩石を特徴付ける重要な性質の一つではあるが、それだけでは岩石を本当に理解したことにならないのは言うまでもない。石材の特徴を本当の意味で理解するためには、成分元素の分析値などから化学的に捉えるだけではなく、それを一つの岩石として考え、その組織や鉱物組成、成因などについても正しく理解することが必要不可欠であろう。

こうした観点から筆者らは、偏光顕微鏡観察による石器石材の岩石学的研究を進めてきた。その過程で、肉眼的にあるいは化学的に類似している石材でも、異なる組織を持つ場合がままあること、そしてその組織が石材の原産地ごとに異なる固有の特徴を示すことを認識するに至った。従って、石材の偏光顕微鏡観察による岩石学的特徴に注目すれば石材の原産地推定が可能であると思われ、実際筆者らもいくつか試みて成果を得ている（柴田ほか，1991）。本研究では、この偏光顕微鏡観察による原産地推定法の有効性を検証するために、石材原産地推定のブラインドテストを試みたので、その結果と評価を報告する。

2. 方 法

偏光顕微鏡観察による原産地推定法については、基本的に巽（1980）に従った。すなわち、石材から薄片（厚さ30 μ m程度のプレパラート）を作り、それを偏光顕微鏡下で同定した。なお、同定の基

1) 東京国立文化財研究所：110 東京都台東区上野公園13-27

2) 東京都立青山高等学校：150 東京都渋谷区神宮前2-1-8

準としては、組織の類似という点のみに基づくこととし、いかなる数値的検定基準も設けていない。むしろ、偏光顕微鏡下でも構成鉱物の量比や斑晶の割合などによって数値化・定量化することは容易だが、この場合は組織が同じか違うかという単純な鑑定なので、正確に数値化する必要もないのである。

ブラインドテスト用の石材としては、黒色緻密質安山岩を用いた。黒色緻密質安山岩は、関東地方を中心として先土器（旧石器）時代から縄文時代にかけて、主に剥片石器等の原石として使用されたことが良く知られている（柴田ほか，1991）。その原産地推定に関しては、僅かに二宮（1987）によって放射化分析による方法が試みられた例が知られているが、今のところまだ未解決の問題が多い。

まず、南関東の各遺跡で使用されている黒色緻密質安山岩の原産地である可能性のある四つの産地……A：神奈川県箱根町天狗沢（柴田，1968），B：群馬県下仁田町荒船山（本宿団研火山岩研究グループ，1970），C：茨城県大宮町久慈川富岡橋下（近藤，1987），D：栃木県茂木町鎌倉山（近藤，1987）

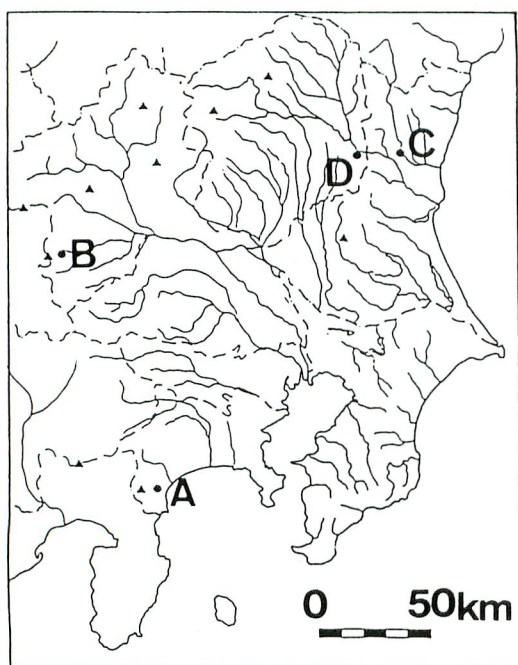


図1 黒色緻密質安山岩採集地点

●：採集地点，▲：主要な山

A：神奈川県箱根町天狗沢

B：群馬県下仁田町荒船山

C：茨城県大宮町久慈川富岡橋下

D：栃木県茂木町鎌倉山

Fig. 1 Sampling points of the black compact andesites.

●：Sampling points, ▲：Main mountains

A：Tengusawa, Kanagawa Pref.

B：Arafuneyama, Gumma Pref.

C：Tomiokabashi, Ibaraki Pref.

D：Kamakurayama, Tochigi Pref.

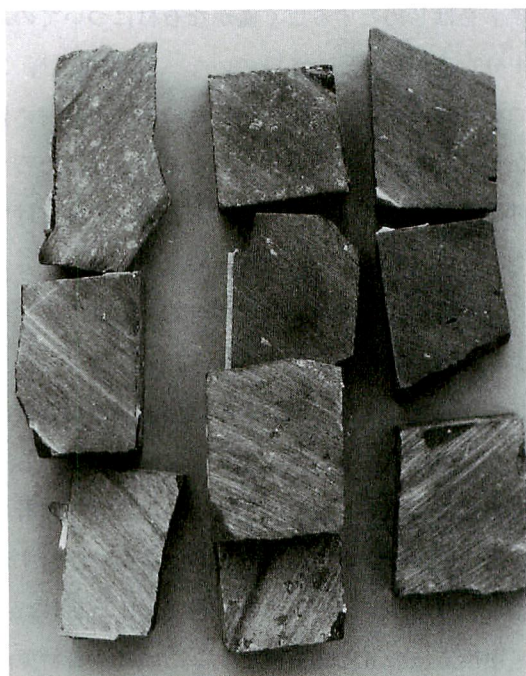


図2 ブラインドテスト用試料

写真は、柴田出題→朽津解答の間11～20
外見だけでこれらを識別するのは困難。

Fig. 2 Photograph of the testing materials.

にて原石を採集し試料とした(図1)。なお、筆者らは既に、天狗沢を含む早川地域の中でも微妙に組織の異なる5種類以上の黒色緻密質安山岩が産するなど、同一産地内でも複数の原石を産することを確認しているが、これ以上の細かい分類は本研究の目的からは多少ずれるので別の機会に譲ることにし、今回は四つの試料のみを用いることにする。なお、A～D試料は、いずれも良く似た黒色緻密質安山岩で、肉眼的な識別は容易ではない(図2参照)。

ブラインドテストの手順は、次の通りである。

- ①四つの試料それぞれから薄片を製作し、偏光顕微鏡観察により岩石学的特徴を記載し、それを標準試料とする。
- ②四つの試料を切断、細分化、整形して外見的には識別できないチップ(図2)を多数作り、それぞれを産地ごとにA～Dと書かれた袋に入れる。
- ③出題者が、四つの袋のうち一つを無作為に選び、中から一つ試料を取り出しそれを問1とする(出題者はその産地A～Dを控えておく)。
- ④同様に無作為に問2～10を作成する(図2)。
- ⑤解答者が問1～10のチップの薄片を製作して偏光顕微鏡観察を行い、標準試料と比較してそれぞれの産地を推定しA～Dで解答する。
- ⑥出題者が控えと照らして採点する。
- ⑦以上の作業を出題者解答者を入れ換えてもう一度行う。

3. 結果とその評価

A～Dの偏光顕微鏡観察によって得られたそれぞれの岩石学的特徴を示す。

A：斑晶の量は著しく少なく(～1%)小さい(～0.5mm)。斑晶は斜長石と普通輝石。

石基の部分は長柱状～針状の斜長石が一方向に配列している。小粒状の輝石も多くある。さらに、極小さな粒状物質がガラスの部分の上に一面に分布しており、ガラスの部分の識別がしにくい。流理組織明瞭(写真1-A)。

B：斑晶の量は多く(～20%)そして大きい(～1.0mm)。斑晶は斜長石が最も多いが、普通輝石・斜方輝石、磁鉄鉱もある。磁鉄鉱の回りには、輝石の小結晶が集合してふちどりしている。斜長石には累帯構造が認められるものが多い。

石基の部分は、平行ニコルにおいて褐色のガラス部分が広く明瞭。直交ニコル下では、外形がきれいな長柱状斜長石と粒状の輝石が多く認められる。やや不明瞭ながら、流理組織が認められる(写真1-B)。

C：斑晶の量は少なく(～5%)小さい(～0.5mm)。斑晶は斜長石と磁鉄鉱。輝石は認められない。

石基の部分に、褐色を帯びたガラスの部分 that 認められるが、その面積は狭く、明瞭ではない。長柱状の斜長石と長柱状と粒状の輝石が多く認められる。流理組織明瞭(写真1-C)。

D：斑晶は多く（～15％）著しく大きい（～1.5mm）。斜長石と角閃石が目立つ。他に普通輝石と磁鉄鉱が存在する。斜長石には累帯構造が認められるものが多い。また、ゼノクリストと思われるパーサイト状の結晶も多く含まれる。

石基の部分は、外形が不規則・粒状・長方形～長柱状の斜長石と粒状の輝石からなる。弱い流理組織が認められる（写真1-D）。

以上から明らかな様に、肉眼的には類似している試料でも、偏光顕微鏡下では岩石微細組織の違いがよく認められる。従って、それぞれの特徴に注目することによって偏光顕微鏡下でこれらを識別することはさほど困難ではない。

次に、原産地推定ブラインドテストの結果を表1にまとめて示す。

表1 ブラインドテスト解答表

A：神奈川県箱根町天狗沢， B：群馬県下仁田町荒船山

C：茨城県大宮町久慈川富岡橋下， D：栃木県茂木町鎌倉山

Table 1 Examination paper for the blind test

○ 朽津出題→柴田解答

番 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
解 答	A	D	C	C	B	A	B	B	C	B
出 題 控 え	A	D	C	C	B	A	B	B	C	B

○ 柴田出題→朽津解答

番 号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
解 答	A	A	C	B	A	D	D	B	A	C
出 題 控 え	A	A	C	B	A	D	D	B	A	C

朽津、柴田のいずれが解答した場合でも、すべての問について正しい原産地が推定されている。すなわち、少なくとも黒色緻密質安山岩に関して言えば、個人差なく、産地ごとにきちんと分類できることが明らかになった。

4. 石材原産地推定法としての有効性

以上の結果から考え、実際の考古試料を扱う場合でも、偏光顕微鏡で岩石組織を観察することによって、ある程度原産地推定が可能であると結論付けられる。今回扱った黒色緻密質安山岩のみならず、様々な岩石への応用が今後期待される。

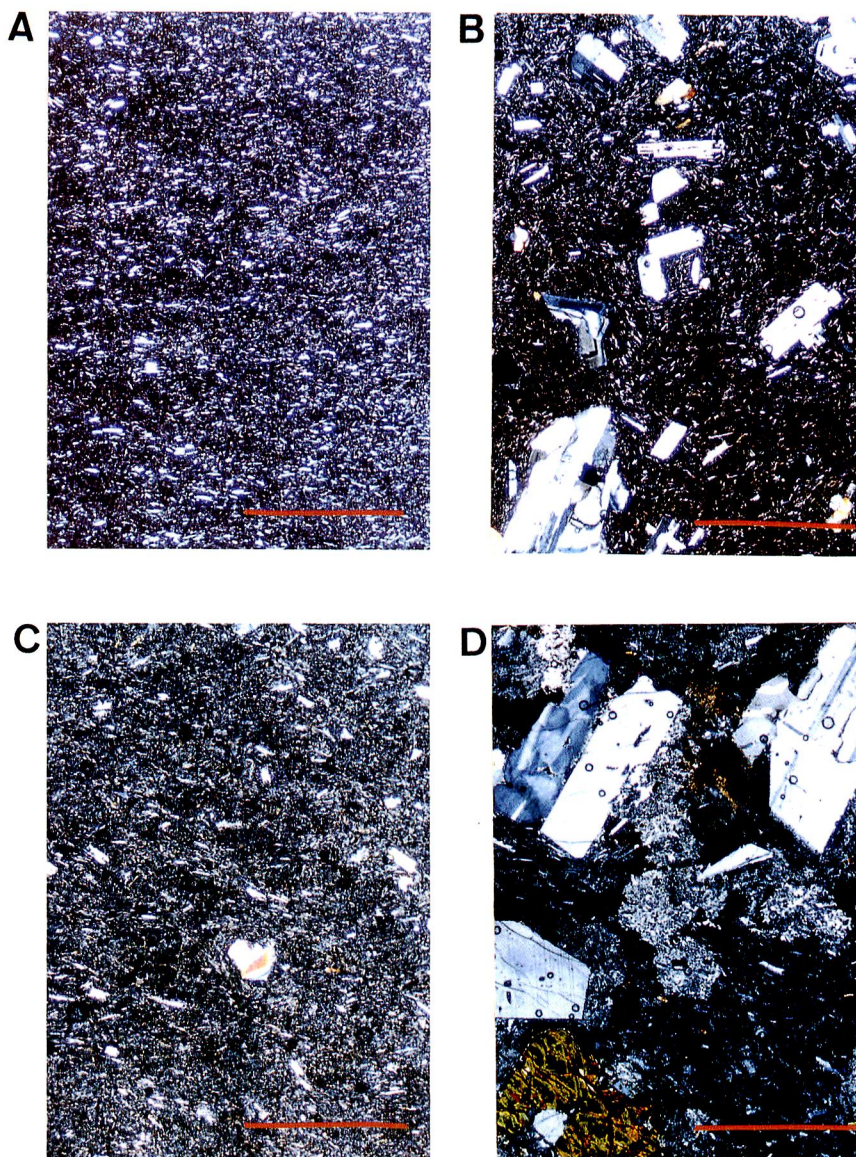


写真 1 黒色緻密質安山岩偏光顕微鏡写真（すべて直交ニコル）。スケールはすべて——が1mm。

A：神奈川県箱根町天狗沢

B：群馬県下仁田町荒船山

C：茨城県大宮町久慈川富岡橋下

D：栃木県茂木町鎌倉山

Photo. 1 Polarizing-microscopic photographs of the black compact andesites.(crossed nichols)
—— means 1 mm.

A : Tengusawa, Kanagawa Pref. B : Arafuneyama, Gumma Pref.

C : Tomiakabashi, Ibaraki Pref. D : Kamakurayama, Tochigi Pref.

石器などの考古石材の偏光顕微鏡観察というのは、第一に薄片製作に職人芸的技術が必要で、第二に偏光顕微鏡観察そのものにも熟練技術が必要で、第三に石材を切断・破壊しなければならない、などの印象が持たれ、従来どちらかというと敬遠されがちであった。しかし、薄片製作も偏光顕微鏡観察も、大学の地質あるいは岩石学教室では学部学生が普通に行うきわめて一般的な方法であり、また試料破壊にしても、慣れればごく微量（筆者らの場合は5mm×5mm×2mm程度の大きさで十分）の試料からも薄片製作は可能なので、放射化分析のための試料破壊と比べてもさほどの差異があるとは思われない。今後、石材の偏光顕微鏡観察はもっと行われ、産地推定の基礎資料として蓄積されて行くべきであろう。

もちろんここでは、黒曜石やサヌカイトなど、従来産地推定法が確立されている石材についてまで、偏光顕微鏡観察を強要するつもりはない。しかし最初にも述べた通り、今回の黒色緻密質安山岩をはじめ、まだまだ十分な原産地推定法が確立されているとは言い難い石材が多いのが現状である。そこで、単純に黒曜石やサヌカイトの方法論をそのまま他の石材にも導入するだけではなく、もっといろいろな方法を試みることも必要であろう。その一つの方法として、今回この偏光顕微鏡観察の有効性を指摘するものである。今後は、決して偏光顕微鏡観察だけですべてを結論付けるのではなく、また蛍光X線や放射化分析だけで結論付けるのでもなく、実際にはそれらを組み合わせて得られたデータを総合的に解釈することが必要となってくるであろう。また、様々な方法による結論を総合的に解釈した結果に基づいて、各方法による産地推定の精度を上げていくことが出来るであろうと信じるものである。

引用文献

- 近藤精造(1987) 偏光顕微鏡による観察, 千葉県文化財センター研究紀要11, 40-56, 千葉県文化財センター.
- 柴田秀賢(1968) 日本岩石誌Ⅲ(火山岩), 朝倉書店, 389 pp.
- 柴田 徹・上本進二・山本 薫(1991) 宮ヶ瀬遺跡群及び神奈川県内出土の緻密黒色安山岩製石器の石材産地, 宮ヶ瀬遺跡群Ⅱ, 神奈川県埋蔵文化財センター, 393-406.
- 鈴木正男(1985) 黒曜石研究の現状と課題, 考古学ジャーナル, 244, 2-6.
- 巽 好幸(1980) 石器サヌカイトの原産地推定, 考古学ジャーナル, 179, 2-4.
- 二宮修治(1987) 黒曜石・黒色緻密質安山岩・メノウの機器中性子放射化分析による原産地推定, 千葉県文化財センター研究紀要11, 57-72, 千葉県文化財センター.
- 本宿団研火山岩研究グループ(1970) 本宿火山岩類の研究(その1), 地団研専報, 16, 31-41.
- 藁科哲男・東村武信(1983) 石器原材の産地分析, 考古学と自然科学 16: 51-89.

**Validity of the Sourcing Method for Stone Artifacts
Based on Polarizing-Microscopic Observation
—Verification by a Blind Test—**

Nobuaki KUCHITSU¹⁾ and Toru SHIBATA²⁾

- 1) Tokyo National Research Institute of Cultural Properties, Ueno park 13-27, Taito-ku, Tokyo 110, Japan
- 2) Aoyama High School, Jingu-mae 2-1-8, Shibuya-ku, Tokyo 150, Japan

A blind test was practiced to verify the validity of the sourcing method based on polarizing-microscopic observation. Black compact andesites, which had often been used as stone implements especially in the Kanto District, were taken as a testing material. Four specimens sampled at different places were prepared. One of them was selected randomly by one of the authors and identified under a polarizing microscope by the other. This blind test was repeated ten times against each other by a random selection of the four andesites. As a result, all the tests were answered correctly without individual difference. Consequently, polarizing-microscopic observation is concluded to have sufficient reliability for the sourcing of stone artifacts. It is therefore proposed that this method would be used together with other well-known methods such as X-ray fluorescence analysis and neutron activation analysis.