

山形県天童市西沼田遺跡出土須恵器の胎土分析

Quantitative Analysis Using X-ray Fluorescence Method for Sueki Ceramics Shards of Nishinumata Ruins, Tendo City, YAMAGATA

手代木美穂

TESHIROGI Miho

松井 敏也

MATSUI Toshiya

北野 博司

KITANO Hiroshi

押野 一貴

OSHINO Kazutaka

山澤 護

YAMAZAWA Mamoru

From ancient times to the present, pottery and ceramics have been used by man in daily life. Excavated pottery and ceramics fragments have been researched in the fields of archaeology and natural science. In this research, we attempted to gather date for unglazed ceramic fragments (SUEKI) excavated from Nishinumata ruins, Tendo-city, Yamagata.

In the first step, archaeological dating was applied to the determined 25 characteristics from the 41 shards that were examined. In the second step, the shards were analyzed using X-ray fluorescence method. The results suggested that the Sueki clay could be classified as four types. Therefore, it is possible to estimate that these samples were made from at least 4 different unglazed ceramic ware kiln sites.

From this data, it is interesting to note that the conclusion of multiple sites was made as a result of scientific analyses of different clays although the shards could be reassembled to form one piece. This shows that when ancient people made Sueki, they selected and used different clay on one Sueki ceramic.

はじめに

考古学分野において土器資料は各時代におけるその編年より年代構築の指針となっている。また、土器資料は製作技術や使用痕など多くの情報を内包しており、その解釈などがなされている。土器資料と一言で言ってもたとえば縄文土器と陶磁器とでは、その製法や焼成温度は大きく異なっていることが既往の研究や伝統技術から明らかになっている。これらの多種多様な土器資料を発掘調査や歴史学的の見地から、製作技術の類推や解明を行うのが考古学分野だとすれば、自然科学分野は現代の科学知識・機器を用いて考古学分野から引き出された解釈を裏付ける、もしくはさらに付加的な情報を引き出すことが大きな仕事となる。これまで多くの研究者が自然科学的手法を用いて土器資料の研究を行ってきたが、本報告資料となった古墳時代から中世にかけて焼成生産・消費された須恵器の自然科学的手法を用いた胎土分析（以後、胎土分析とする）においては、大谷女子大学三辻利一らによる蛍光X線分析装置を用いた自然科学的分析が知られている。（以後、三辻式とする）

この胎土分析では古代の須恵器焼成生産地・消費地との関係が示唆でき、その時代の交易圏や生活区域も見えてくる可能性があるため、有効な手法として多くのデー

タが蓄積されてきた。

三辻式の方法論は下記のとおりである。はじめに全国に散在する須恵器の焼成地となる窯跡から出土した資料を用いて、K、Ca、Rb、Srの含有値をその窯跡の特性をあらわす基礎データとして蓄積する。次に、同手法を遺跡出土須恵器に適用し、得られた前述4元素の含有量と窯跡出土資料データとの比較・検討により、その窯跡に帰属するか否かを判断することによって、遺跡出土須恵器の産地推定を行うのである。

この産地推定は全国の検出済みの窯跡資料のみでは不十分である。さらに、これから発掘されるであろう窯跡の分析結果を用いること、また、窯跡資料のみならず、花崗岩質や土壌・粘土の分析データの蓄積も必要となる。

土器胎土を形作る粘土は花崗岩質の風化により生成されることが知られており、花崗岩質は日本国内においても地域差を示すことが既存の研究で明らかにされている¹⁾。さらに、花崗岩の風化作用も周囲の環境によって様々である。よって、このような特性と考古学的情報とを照らし合わせながら、ある地域、ある時代と限定して基礎データと比較検討して初めて、窯跡の産地推定が可能である。

本研究の資料は山形県下の遺跡出土資料であり、産地推定を行う場合には、比較資料として山形県下の須恵器窯跡資料のデータとの比較検討が必要となる。山形県内における古代・中世の須恵器窯跡は、県内最古と言われる7世紀第4四半期の高島町高安窯跡や9世紀第3四半期から10世紀第1四半期に活動した飽海郡平田町山海窯跡群など現時点で30数ヶ所が報告されている。その中で三辻らによって数箇所の窯跡資料・遺跡出土資料が分析されているが、資料数は未だ僅少であり、山形県内の須恵器伝播・流通を探る産地推定が可能になるまでには、さらに多くのデータの蓄積が必要な状況である。

常に蓄積されたデータと窯跡・遺跡出土資料結果ならび窯跡周囲の粘土などの分析結果に対して検討を行い、比較し続けることができれば、須恵器の産地推定から交易／流通など県下の歴史的な解釈をより導き出すことが可能である。

胎土分析は須恵器研究の一面に過ぎない。よって、供した分析資料および結果を考古学者と自然科学者で共有し、議論するプロセスが非常に重要である。資料に対しては考古学者・自然科学者が同じ土俵に立ち、互いの分

野からの検討結果を理解して進めていくことが最も良い胎土分析方法と考える。

以上のような背景から、「産地推定」ではなく「須恵器胎土が科学的に異なっているのか」という観点から三辻式の自然科学的手法を用いて、考古学者と共に研究を進めた胎土分析を報告する。なお、この研究は平成14年度文化財保存修復研究センター受託研究国史跡西沼田遺跡(山形県天童市教育委員会発掘調査)出土須恵器の胎土分析として行った結果である。

1. 山形県天童市国史跡西沼田遺跡の沿革²⁾

国史跡西沼田遺跡は昭和60年度に山形県教育委員会によって発掘調査が行われ、出土した土器や木製品などの遺物、掘立柱建物の遺構は6世紀を中心とする古墳時代後期の大変貴重な資料であることがわかった。このため遺跡の保存が決定され、これを受けて天童市では昭和61年7月に国指定申請を行い、翌昭和62年1月国指定史跡「西沼田遺跡」として指定された。本研究における資料は平成6年度から国庫補助事業として発掘調査された中でも平成9年度に実施された古墳時代から中世にかけての遺構から出土した須恵器資料である。

2. 資料

今回分析に供した西沼田遺跡出土須恵器資料は全58点中41点であった。本分析は破壊分析であり、これによって消失するおそれのある大きさの土器片は分析試料として除外した。分析を進めるにあたり、全資料に対して考古学的分類を行なった結果、同一個体であるもの、接合可能なもの、カキ目など成形痕、胎土内の混入材の肉眼観察から個体数は25点(個体a:12点、b:14点、c:3点、d:2点、f:2点、eおよびg~y:各1点)と判断された。(写真1)資料の多くが5世紀末から6世紀前葉の資料であるが、一部9世紀以降の資料も混在している。(表1参照)

表1 西沼田遺跡須恵器資料考古学分類表

個体No.	分析	器種	成形	自然釉	個体No.	備考
1(口縁)	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目		b	
2(口縁)	○	横瓶	内面-青海波文 外面-叩き目(直交)		d	40と接合
3	○	蓋	内面-ロクロナデ ミガキ 外面-回転ヘラケズリ		n	6C=MT15の範疇で考えられる。
4(口縁)	×	ハソウ	外面-波状文		j	波状文の類似から14と同一の可能性
5	×	蓋	内面-カキメ 外面-カキメ		o	6C=MT15の範疇で考えられる。
6	×	坏	内面-カキメ 外面-カキメ		t	9C代の特徴を持つ
7	×	蓋	内面-カキメ 外面-ロクロナデ		p	6C=MT15の範疇で考えられる。
9(口縁)	×	甕	内面-ロクロナデ 外面-ロクロナデ		g	53と焼成の観点から近いと考える
10(口縁)	○	甕	内面-ロクロナデ 外面-ハケメ→カキメ(直交)		x	
11(口縁)	○	甕	外面-ロクロナデ		l	
12	○	蓋or坏	内面-ロクロナデ カキメ 外面-ロクロナデ		q	6C=MT15の範疇で考えられる。
13	○			外面に釉	h	14と同一のハソウと考えることもできるが、短頸壺の可能性もある。
14	×		内面-カキメ 外面-波状文		h	TK47と考えられる。
15(底部)	○	坏	内面-カキメ 外面-回転糸切り		u	9C代の特徴を持つ
16	○	大型甕	内面-細同心円文 外面-叩き目(直交)		a	17と接合
17	×	大型甕	内面-細同心円文 外面-叩き目(直交)		a	16と接合
18(口縁)	○	甕	内面-ロクロナデ 外面-ロクロナデ	内外面に釉	e	26と同一の可能性は10%
19	○	甕	内面-カキメ		c	34と類似
20	○	大型甕	内面-細同心円文 外面-叩き目		a	21と類似
21	○	大型甕	内面-細同心円文 外面-叩き目		a	20と類似
22	○	大型甕	内面-細同心円文 外面-叩き目		a	23,24と類似
23	○	大型甕	内面-細同心円文 外面-叩き目		a	22,24と類似
24	×	大型甕	内面-細同心円文 外面-叩き目		a	22,23と類似
25	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ	外面に釉	b	
26	×	甕		内外面に釉	e	18と同一の可能性は10%
27	×	壺類			i	ハソウの可能性も含めて壺類
28	×	ハソウ			k	
29	○	甕	内面-アテ痕 外面-叩き目		v	9C代の平野山窯の特徴である海綿状骨針の多量混入がみられる。
30	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ	外面に釉	b	
31	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ		c	胎土の類似は認められるが同一の可能性は低い
32	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ	外面に釉	b	
33	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目(直交)→カキメ		b	
34	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目(格子状)		c	19と類似
35	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ		b	
36	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目(直交)→カキメ		b	
37	○	甕	内面-青海波文→擦り消し 外面-叩き目→カキメ		m	
38	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目(直交)→カキメ		b	
39	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目		b	
40	○	横瓶	内面-青海波文 外面-叩き目(直交)→カキメ		d	2と接合
41	○	甕	内面-青海波文		f	42と類似
42	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ	外面に釉	f	41と類似
43	○	大型甕	内面-細同心円文 外面-叩き目	外面に釉	a	45と類似
44	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ		b	
45	×	大型甕	内面-細同心円文 外面-叩き目	外面に釉	a	43と類似
46	○	大型甕	内面-細同心円文 外面-叩き目	外面に釉	a	
47	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目(直交)→カキメ		b	
48	×	甕	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ	外面に釉	c	同一の可能性は20~30%
49	×	甕	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ		b	
50	×	甕	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ		b	
51	○	大型甕	内面-ロクロナデ 外面-叩き目→カキメ	外面に釉	a	同一の可能性は低い
52	×	大型甕	内面-細同心円文 外面-叩き目	外面に釉	a	
53	○	甕	内面-細同心円文→アテ痕 外面-叩き目		g	9と焼成の観点から近いと考える
54	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目		w	9C代の平野山窯の特徴である海綿状骨針の多量混入がみられる。
55	○	甕	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ		b	
56	○	横瓶	内面-カキメ 外面-カキメ	外面に釉	r	短頸壺の可能性も考えられる。
57	○	大型壺	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ		s	
58	○	壺	内面-青海波文 外面-叩き目→カキメ		y	

(表面)



(裏面)



採取箇所

写真1 資料

(接合部分を外して分析試料とした)

表2 各資料の標準化値

(各元素含有量とJG-1aとの相対比)

	Na	K	Ca	Fe	Rb	Sr
nnt1	0.191	0.469	0.076	2.160	0.607	0.284
nnt2	0.131	0.522	0.139	2.313	0.813	0.440
nnt3	0.251	0.645	0.133	2.463	0.709	0.331
nnt10	0.044	0.383	0.042	2.626	0.495	0.155
nnt11	0.092	0.378	0.204	2.448	0.456	0.385
nnt12	0.127	0.523	0.181	2.619	0.653	0.456
nnt13	0.174	0.465	0.085	2.107	0.568	0.323
nnt15	0.445	0.378	0.337	2.467	0.317	0.574
nnt16	0.242	0.267	0.235	2.194	0.246	0.321
nnt18	0.152	0.603	0.135	1.510	0.630	0.496
nnt19	0.191	0.629	0.143	1.988	0.710	0.436
nnt20	0.294	0.289	0.319	2.380	0.231	0.344
nnt21	0.301	0.294	0.322	2.423	0.256	0.374
nnt22	0.274	0.291	0.307	2.520	0.265	0.371
nnt23	0.252	0.272	0.282	2.413	0.257	0.336
nnt25	0.193	0.469	0.250	2.052	0.567	0.267
nnt29	0.214	0.413	0.247	2.585	0.588	0.394
nnt30	0.188	0.510	0.088	2.107	0.571	0.277
nnt31	0.214	0.615	0.141	1.939	0.689	0.442
nnt32	0.208	0.477	0.078	2.175	0.504	0.275
nnt33	0.137	0.511	0.073	2.142	0.562	0.252
nnt34	0.207	0.610	0.129	1.810	0.681	0.440
nnt35	0.213	0.470	0.079	2.185	0.599	0.254
nnt36	0.210	0.473	0.082	2.148	0.547	0.252
nnt37	0.137	0.393	0.172	2.297	0.511	0.356
nnt38	0.177	0.453	0.078	2.130	0.596	0.252
nnt39	0.172	0.446	0.089	2.691	0.478	0.254
nnt40	0.051	0.457	0.107	2.671	0.635	0.292
nnt41	0.153	0.591	0.137	1.473	0.560	0.497
nnt42	0.166	0.582	0.146	1.486	0.566	0.474
nnt43	0.240	0.276	0.269	2.545	0.272	0.364
nnt44	0.185	0.461	0.112	3.175	0.512	0.246
nnt46	0.230	0.276	0.302	3.975	0.230	0.322
nnt47	0.226	0.482	0.082	2.124	0.567	0.262
nnt51	0.313	0.285	0.262	2.361	0.227	0.349
nnt53	0.219	0.183	0.241	1.374	0.221	0.388
nnt54	0.232	0.425	0.222	2.213	0.567	0.390
nnt55	0.186	0.479	0.095	2.436	0.555	0.284
nnt56	0.183	0.532	0.100	2.512	0.592	0.328
nnt57	0.156	0.484	0.166	1.581	0.544	0.533
nnt58	0.116	0.636	0.071	1.546	0.760	0.408

表3 各元素標準化値の平均値及び標準偏差

	Na	K	Ca	Fe	Rb	Sr
平均値	0.197	0.449	0.165	2.25	0.510	0.353
標準偏差	0.0713	0.119	0.0861	0.475	0.165	0.0912

表4 各元素標準化値の相関係数

	Na	K	Ca	Fe	Rb	Sr
Na	1	-0.394	0.651	0.123	-0.560	0.233
K	-0.394	1	-0.664	-0.389	0.908	0.207
Ca	0.651	-0.664	1	0.254	-0.724	0.400
Fe	0.123	-0.389	0.254	1	-0.312	-0.400
Rb	-0.560	0.908	-0.724	-0.312	1	0.0707
Sr	0.233	0.207	0.400	-0.400	0.0707	1

3. 分析方法

考古学的分類が終了したところで、分析に供する試料採取部分の確認を行った。採取可能部分を超硬カッターを用いて表面付着物を研削した。その後、タングステンカーバイト製乳鉢を用いて、150 μ m (100メッシュ)程度の粉末にした。その粉末試料を内径15mm、厚さ5mmの塩化ビニル製リング枠に入れ、13~15tの圧力をかけ錠剤とし、波長分散型蛍光X線分析を行った。装置は理学電機工業製3511型、加速電圧50KV、加速電流50mA、対陰極Crで測定した。分析元素は特徴づけに有効とされるNa、K、Ca、Fe、Rb、Sr以上6元素を選定した。定量解析のために検量線を作成し、特性X線の分光結晶はNaにTAP、K・CaにはEDDT、Fe・Rb・SrにはLiFを用いた。検出器は比例計数管およびシンチレーションカウンターを使用した。以後、分析値は全て岩石標準試料JG-1a (花崗岩)の各元素の蛍光X線強度で標準化したものである。

4. 分析結果

各資料の元素含有量と岩石標準試料JG-1aの元素含有量との標準化値を表2に示す。

(1) 各元素標準化値ごとの結果の比較

全試料における各元素標準化値の平均値及び標準偏差を表3に示す。その平均値とJG-1aの基準定量値から各元素の定量値はNa:0.67%、K:1.8%、Ca:0.35%、Fe:4.26%、Rb:91.8ppm、Sr:65.3ppmである。

次に、各元素の相関性を確認するために、相関係数を表4に示す。相関係数は1~-1までの値をとり、1および-1に近いほど正・負の相関を持ち、0に近づくほど相関がないとする。K-Rbは正の高い相関を示しており、つまり本研究資料についてK量が多い須恵器資料はRb量も多いといえる。また、Ca-Srも正の相関を示している。この結果の傾向はこれまで報告されている三辻式の結果にも示されており¹⁾、同方法で結果検討を行うことが有効であることが予想された。

(2) 2元素分布図

本研究の分析結果を測定した6元素間で2元素分布図を作成したところ、Na-Rb分布図およびRb-Sr分布図で3つの分布帯が確認された。(図1~2)。資料番号でそれぞれを示す。

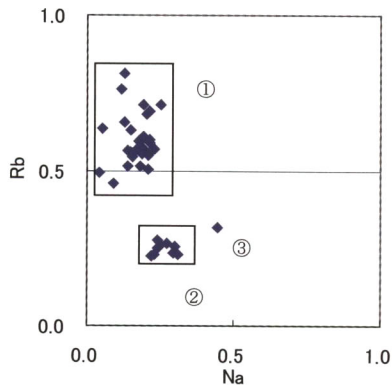


図1 Na-Rb 分布図

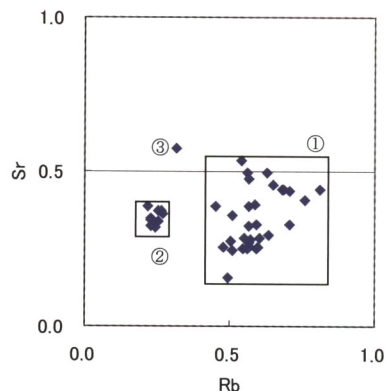


図2 Rb-Sr 分布図

① nnt 1、2、3、10、11、12、13、18、19、25、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、44、47、54、55、56、57、58

② nnt 16、20、21、22、23、43、46、51、53

③ nnt 15

K、RbおよびCa、Srは高い正の相関を持つことからわかるように化学特性が似ており、元素分布においては同様の挙動を示す。Rbの代わりにK、Srの代わりにCaとしても分布帯は同様の傾向を示した。

Naは粘土鉱物の由来となる長石に多く含まれる元素で、風化作用を受ける中で特に酸性の強い土壌にはアルカリ性を示すNaイオンとなって溶出するため、これに起因して含有量が異なることが知られている。この結果から、風化具合の違う粘土を使用していること、つまり違う粘土の使用が示唆された。

(3) 統計解析—クラスター分析

分析統計処理の中で考古学でもよく用いられるクラスター分析とは、異なる性質のもの同士が混ざり合っている対象から、お互いに似たものを集めてクラスターを作り、対象を分類しようとする手法である。本研究では「近くにあるものが類似性が高い」というクラスター分析(ユークリッド距離・単結合法)を用いてデータ解析をおこなった。ここで、Feは他の元素よりも含有量が4~12倍となっており、本分析からは除外した。土器胎土の粘土は花崗岩の風化産物であり、その構成岩石である長石は胎土分析において注目すべき鉱物である。したがって、長石系のクラスター判別のためにNa、K、Ca、Rb、Sr以上5元素、長石の中でもカリ長石および斜長石系の判別を考慮してK、Ca、Rb、Sr以上4元素の標準化値を用いてクラスター分析を行った結果、4つのクラスターを判別した(図3~4)。それぞれを下記に示す。

5元素クラスター分析

i : nnt 1、11、13、25、29、30、32、33、35、36、37、38、39、40、44、47、54、55、56

ii : nnt 2、3、10、12、18、19、31、34、41、42、57、58

iii : nnt 16、20、21、22、23、43、46、51、53

iv : nnt 15

4 元素クラスター分析

v : nnt 1、10、11、13、25、30、32、33、35、36、37、
38、39、40、44、47、54、55、56

vi : nnt 2、3、12、18、19、31、34、41、42、57、58

vii : nnt 16、20、21、22、23、43、46、51、53

viii : nnt 15

以上の結果から、5 元素クラスターおよび4 元素クラスターそれぞれで大きく4 分類が確認可能であった。中でも「iv :」、「viii :」の nnt15 は2 元素分布図においても他の資料と比べても単独で離れたプロットを示し、クラスター分析結果とあわせても他の須恵器資料胎土とは明らかに異種であることがわかった。

5 元素および4 元素クラスター分析結果で異するところは nnt10 のクラスター位置である。nnt10 は5 元素では「i :」、「ii :」をつなぐでクラスターを形成したが、4 元素では「v :」クラスター内に含まれてきた。つまり、本研究資料に対するクラスター分析の場合には Na を除いた4 元素での分析の方がより明確な分類を示すことがわかった。よって、本研究では4 元素クラスター結果を用いることとした。

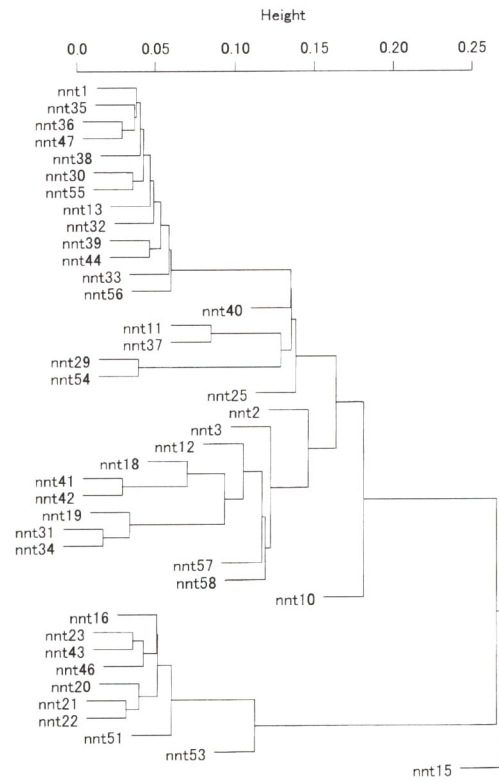


図3 5 元素クラスター分析結果

5. 考察

(1) 二元分布図分布帯の分散値の検討

図1、2で示した分布帯①②の共分散値を検討した結果を表5に示す。分散とはデータ分布のバラツキの程度を示す量である。例えば、ある窯跡より出土した一括の須恵器資料から得られたデータのバラツキを分散の基準として、この分散値と窯跡群資料のデータの分散値を比較することで同一窯跡群であるか否かについて識別推定をすることが可能である。比較資料として、県内の窯跡

表5 図2・3の分布帯①②の共分散値検討

	Na-Rb	Rb-Sr
図1.2 分布①	0.00476	0.00243
図1.2 分布②	0.000140	0.000180
泉谷地窯跡群 ²⁾	—	0.000832
山海窯跡群 ²⁾	—	0.00132

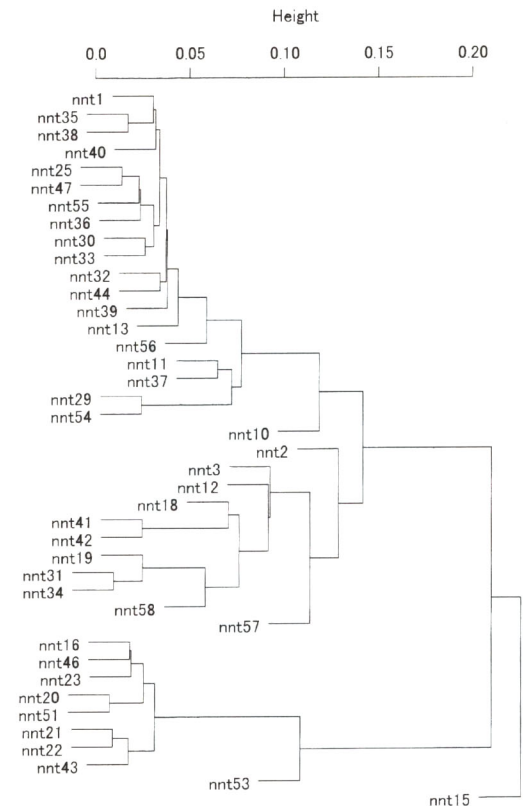


図4 4 元素クラスター分析結果

である泉谷地窯跡群（酒田市泉谷地）、山海窯跡群（飽海郡平田町）³⁾の分析結果を用いた。分布②に属した資料の共分散値は各窯跡より小さい値を示しており、同一窯より生産された資料である可能性が高い。分布①について同様の考察を行うと、共分散値は各窯跡より大きい値を示しており、別の窯で製作されている須恵器が混在していることが推察できた。

(2) 考古学的分類結果との検討

本研究の自然科学的データと考古学的分類結果を照らし合わせると、図1、2の分布①および5元素クラスター分析の分布「iii:」と4元素クラスター分析の分布「vii:」には個体a群(nnt16、20、21、22、23、43、46、51)、分布②および5元素クラスター分析の分布「i:」と4元素クラスター分析の分布「v:」には個体b群(nnt1、25、29、30、32、33、35、36、37、38、39、44、47、54、55)が含まれていた。この2個体については明らかに異種の胎土であることがわかった。しかしながら、この科学的解釈のみではこれらの考古学分類の個体が完全に異なる窯跡から出土したものかどうかは明言できない。これを立証するには、同時期の生産地（窯跡）資料に同分析手法を適用して得られたデータと本研究データとを、統計的に（マハラノビスの汎距離など）検討することが必要であり、今後の課題である。

個体dと考古学的に判別されたnnt2およびnnt40は接合可能な片でありながら、クラスター分析の結果、分類「i:」と「ii:」、「v:」と「vi:」と別々のクラスター

を形成しており、自然科学的検討では異なる胎土として分類した。

接合可能な資料であるにもかかわらず、異なる胎土として識別されたことは大変興味深い。個体dの器種は横瓶であり、その製作工程は胴部と口縁部を別に製作した後、一個体とするものである。資料を再度観察すると、口縁部と胴部の間に接合した痕跡が確認できた（写真2）。再度、この2資料内の別個所から試料を採取し分析を行った結果、前述と同様の結果を得た。以上のことから口縁部と胴部ではそれぞれに有効な異なる粘土を調整して一個体を製作したことがわかり、考古学的解釈をも後押しするものとなった。この結果は考古学と自然科学が共に個体資料を検討しなければ導き出せなかった結果と言える。

本研究資料は5世紀末～9世紀にかけての須恵器資料である。これまでの発掘調査から5～6世紀ごろには山形県下には窯跡が存在しなかったとされており、その時期の須恵器は他地域からの搬入品であると考えられている。同時期の東北地方の須恵器窯としては、宮城県大連寺窯跡が、また、全国規模での須恵器供給窯として大阪府陶邑窯跡がよく知られている。今後、更に考古学と自然科学の融合した須恵器胎土分析を進める中で、前述の2窯跡遺跡資料のデータを我々の手で分析することが可能であれば、本資料の結果を再検討していきたいと考えている。

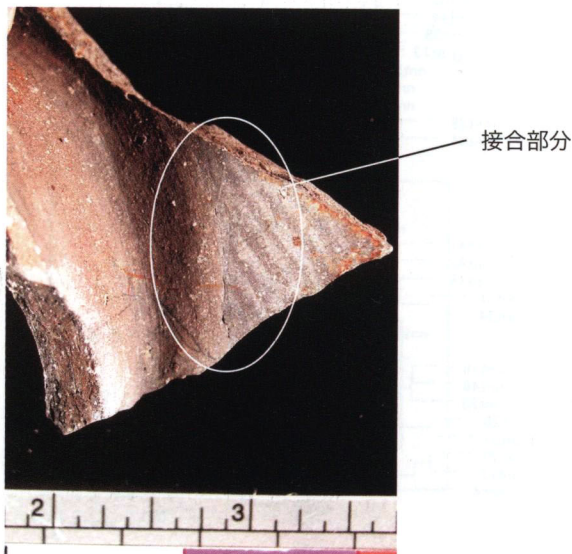


写真2 nnt40

6. まとめ

本受託研究で分析に供した天童市西沼田遺跡出土須恵器は、自然科学的に4分類され、このことから少なくとも4つの異なる胎土の存在が示唆された。

- nnt1、11、25、29、30、32、33、35、36、37、38、39、40、44、47、54、55、56
- nnt2、3、10、12、18、19、31、34、41、42、57、58
- nnt16、20、21、22、23、43、46、51、53
- nnt15

現時点では本研究結果と比較できる資料データを持ち合わせておらず、産地推定のような確定的な結論までは

導き出せない。今後は、県内に存在する須恵器窯跡の須恵器資料を同方法で分析することにより、多くのデータを考古学者と共有することで須恵器の産地推定まで研究が広がることを期待している。その際にはこの西沼田遺跡資料は先駆的な資料として多くの研究者に検証されると考えられる。

【謝辞】

本研究を進めるにあたり、大谷女子大学三辻利一先生には測定結果のクロスチェックおよび胎土分析における多くのご助言を頂きました。記して感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 三辻利一 松井敏也：K、Ca、Rb、Srによる須恵器窯の分類、X線分析の進歩、33号、2002
- 2) 天童市西沼田遺跡－第1次発掘調査報告書－平成15年3月
天童市教育委員会
- 3) 三辻利一：山海窯群出土須恵器・須恵系土器の蛍光X線分析
山谷新田遺跡・山海窯跡群発掘調査報告書：山形県埋蔵文化財調査報告書第170集、1991

執筆者

手代木美穂
TESHIROGI Miho
文化財保存修復研究センター
Institute of Conservation for Cultural properties
研究員
Researcher

松井 敏也
MATSUI Toshiya
芸術学部 歴史遺産学科
Faculty of Art/Department of Historic Heritage
専任講師
Lecturer

北野 博司
KITANO Hiroshi
芸術学部 歴史遺産学科
Faculty of Art/Department of Historic Heritage
助教授
Associate Professor

押野 一貴
OSHINO Kazutaka
天童市役所
Tendo City Office

山澤 護
YAMAZAWA Mamoru
天童市教育委員会
Tendo board of education