



東-110



東-111



東-112



東-114



東-115



東-116



東-117



東-118



東-119



東-120



東-121



東-122



東-124



東-125

第4章 自然科学的考察

赤色顔料物質26試料の微量化学分析

須恵器の螢光X線分析

熱残留磁気による年代測定

鉾田遺跡出土鉄滓の調査

地質・鉱物学的にみた大井周辺出土の土師器及び須恵器片

松江東工業団地造成地内遺跡群出土の土器に 塗布された赤色顔料物質26試料の微量化学分析

武庫川女子大学薬学部

安田 博幸, 森 真由美

標記の赤色顔料物質について、筆者らの常法に従い、ろ紙クロマトグラフ法と検出試薬による微量化学分析を行って、赤色顔料物質の成分を確認したので報告する。

供与試料の考古学的資料および外観

後掲の表3に一括表示する。

実験の部

分析用赤色顔料試料の採取と試料検液の作製

各供与試料土器等に塗布されている赤色顔料物質について、鋼針を用いて約2~3mgを注意深く削り取り、それをガラス尖形管に移し、濃硝酸1滴と濃塩酸3滴を加え、加温し、酸可溶性成分を溶解させたのち、適当量の蒸溜水を加えて遠心分離機にかけ、酸不溶性成分と分離した上澄液を加熱濃縮して、ろ紙クロマトグラフ用の試料検液とする。試料検液の番号は、供与試料番号にそれぞれ対応させる。

ろ紙クロマトグラフ法と検出試薬による呈色反応からの赤色顔料成分の確認

東洋ろ紙No51B(2cm×40cm)を使用し、ブタノール硝塩酸を展開溶媒として、試料検液と対照の鉄イオン(Fe^{3+})と水銀イオン(Hg^{2+})の標準液を同条件下で展開した。

展開の終ったろ紙を風乾してから縦に二分し、その一方は検出試薬として1%ジフェニルカルバジドのアルコール溶液を噴霧してからアンモニア蒸気に曝し、もう一方には検出試薬として0.05%ジチゾンのクロロホルム溶液を噴霧して、それらの際に、ろ紙上に発現するそれぞれの呈色スポットの位置(R_f 値で表現する)と色調を検した。

上記試料検液、ならびに、対照イオンの標準液について得られたろ紙上のスポットの R_f 値と色調は、下記の表1、表2のとおりである。

(1) ジフェニルカルバジド・アンモニアによる検出： (Hg^{2+} は紫色, Fe^{3+} は紫褐色のスポットとして検出される。)

表1 ジフェニルカルバジドによる呈色スポットの R_f 値と色調

試料検液	R_f 値 (色調)
1	0.14 (紫褐色)
2	0.13 (")
3	0.11 (")
4	0.14 (")
5	0.12 (")
6	0.14 (")
7	0.14 (")
8	0.16 (")
9	0.13 (")
10	0.13 (")
11	0.13 (")
12	0.10 (")
13	0.11 (")
14	0.11 (")
15	0.10 (")
16	0.11 (")
17	0.14 (")
18	0.12 (")
19	0.12 (")
20	0.11 (")
21	0.12 (")
22	0.13 (")
23	0.13 (")
24	0.12 (")
25	0.11 (")
26	0.12 (")
Fe^{3+} 標準液	0.14 (")
Hg^{2+} 標準液	0.80 (紫 色)

(2) ジチゾンによる検出：(Hg²⁺ は橙色スポットとして検出され, Fe³⁺ は反応陰性のため呈色せず。)

表2 ジチゾンによる呈色スポットのRf 値と色調

試料検液	Rf 値 (色調)	
	1	呈色スポット発現せず
" 1		"
" 2		"
" 3		"
" 4		"
" 5		"
" 6		"
" 7		"
" 8		"
" 9		"
" 10		"
" 11		"
" 12		"
" 13		"
" 14		"
" 15		"
" 16		"
" 17		"
" 18		"
" 19		"
" 20		"
" 21		"
" 22		"
" 23		"
" 24		"
" 25		"
" 26		"
Fe ³⁺ 標準液		"
Hg ²⁺ 標準液	0.81	(橙 色)

結 果

上記の試料溶液1～26についての分析結果から、対応する赤色顔料の成分に関する結果は表3に示すとおりである。

判 定

以上の結果から、今回化学分析の対象として供与された、松江東工業団地造成地内の諸遺跡出土の土器等に塗布されていた赤色顔料物質は、すべてベンガラ (Fe_2O_3) であって水銀朱 (HgS) の使用は全くみられなかった。表3に記載の遺構の時代、ならびに出土試料の性格上から考えて、上記の分析結果は矛盾なく理解されるところであり、この結果は、考古学上の基礎資料としての意義を持つものと考える。

(1989年4月分析)

表3 松江東工業団地造成地内遺跡群出土の土器等に塗布された赤色顔料物質26試料の微量化学分析の資料一覧表

遺跡名	所在地	遺跡の概要	出土品	年代	試料番号	試料についての資料	確認成分
1. 池ノ奥 A 遺跡	大井町	祭祀関係遺跡か。 (祭祀に用いた遺物の 捨て場の可能性を含む)	土師器(かまと、甕、瓶、手 づくね、支脚、他)須恵器 (蓋環、甕、壺、円面鏡、他) 土玉、須恵質支脚	7C中頃 ~ 8C末	試料1 試料2 試料3	环の口縁部片 B - 2 西拡張区・Eの西拡張区間畦内第 4番褐色土層中より出土 环の底部片 G区第2層褐色土層中より出土 蓋の口縁部片 E区第4層褐色土層上面より出土 土器 群平面図VI	ベンガラ (Fe_2O_3) ベンガラ (Fe_2O_3) ベンガラ (Fe_2O_3)
2. 池ノ奥窯跡群	大井町	6C末焼造の須恵器窯2基、9~ 10C代築造の須恵器窯1基。灰原 柱穴群、焼七箇	須恵器(蓋環、甕、高环、他) 土師器(かまと、甕、他) 土丸、土鈴	6C末 ~ 10C	試料4 試料5	土馬の一帯 5号窯西側の須恵器群と共に出土(土師質) 土馬の一帯 C - 9区(3号土壤)第2層暗褐色土層中よ り出土(土師質)	ベンガラ (Fe_2O_3) ベンガラ (Fe_2O_3)
3. イガラビ遺跡	大井町	1×4間の掘立柱建物、ピット多 数、径 0.6~1.2 m の円形焼土壙 11基	須恵器(蓋環、甕、高环、井 機瓶、他)土師器(かまと、 甕、支脚、壺、他) 土馬、土鈴	7C中頃 ~9C初 頭を中心 とする	試料6 試料7 試料8 試料9 試料10 試料11 試料12 試料13 試料14 試料15 試料16 試料17 試料18 試料19 試料20 試料21 試料22 試料23 試料24 試料25	环の破片 B - 2 区褐色土層中より出土 C - 2 区褐色土層より出土 C - 2 区明褐色粘質土層中より出土 C - 3 区地山削平後の堆積土層中より出土 蓋の底部片 C - 3 区地山削平後の堆積土層中より出土 C - 3 区柱穴址より出土 C - 3 区柱穴址内土器壊り1内より出土 蓋の破片か 环の口縁部片 C - 3 区柱穴址内土器壊り1内より出土 环の破片 C - 3 区柱穴址内土器壊り2内より出土 环の底部片 C - 3 区柱穴址内土器壊り2内より出土 环の口縁部片 C - 3 区柱穴址内土器壊り2内より出土 环の底部片 C - 3 区柱穴址内土器壊り2内より出土 C - 2 区・D - 2 区間畦内茶褐色土層中より出土 D - 2 区暗褐色粘質土層上面より出土 D - 2 区明褐色粘質土層中より出土	ベンガラ (Fe_2O_3) ベンガラ (Fe_2O_3)
4. 池ノ奥 2号墳	大井町	直径 9 m 余りの円墳、馬蹄型の周 溝、縱長型の横穴式石室、玄室の 半分は散石、半分は須恵器屍床	玄室より須恵器の蓋環類、浅 道部より土師器の壺、須恵器 の壺、周溝より須恵質円筒 壺、土師器碗、須恵器瓶、他	7C前半 ~ 後半	試料26	浅道部より出土の壺、細片	ベンガラ (Fe_2O_3)

池ノ奥窯跡群、および、その周辺の 遺跡出土須恵器の蛍光X線分析

奈良教育大学 三 辻 利 一

1. はじめに

粘土を1,000℃を超える高温で焼成しても、その化学特性は変動しないことが実験によって確認されている。このことは製品である須恵器を分析して得られる化学特性は素材粘土の特性であることを意味する。

次に、全国各地の多数の窯跡出土須恵器を分析した結果、一基の窯跡または窯跡群から出土する須恵器はある程度のばらつきはあるものの、一定の化学特性をもつことが明らかになった。この化学特性は窯の後背地の地質構造に関係する。地質構造の異なる地域の窯跡から出土する須恵器の化学特性には相互識別が十分できるだけの地域差があることが証明されている。この地域差を利用すると、化学分析により古代土器の伝播・流通の研究を展開することができる。

本報告では、池ノ奥窯跡群、および、その周辺の遺跡出土須恵器の蛍光X線分析の結果について報告する。

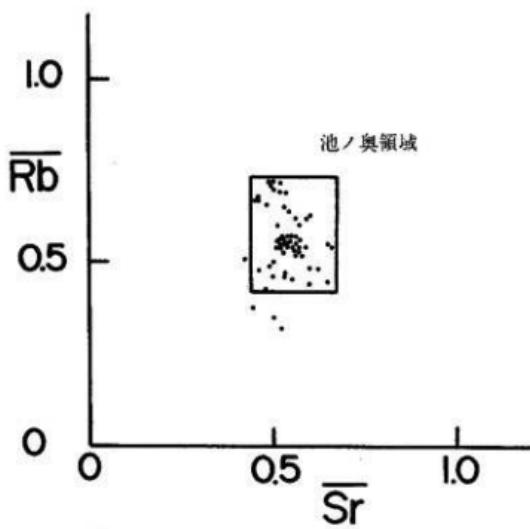
2. 分析結果

全資料の分析値を表1にまとめてある。分析値は岩石標準試料JG-1による標準化値で表示されている。分析結果は窯跡出土の須恵器と遺跡出土須恵器に分けて説明する。

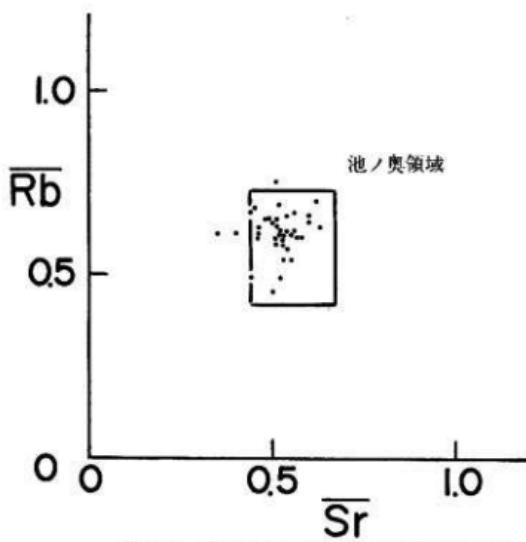
a) 地元の窯群間の相互識別

地元にいくつかの窯跡群がある場合には、これらがどの程度に相互識別されるかを調べておかなければならない。図1には池ノ奥窯跡群出土須恵器のRb-Sr分布図を示す。Rb-Sr分布図は各地の須恵器の化学特性を定性的に比較する上に都合のよい分布図である。そして、殆どの点を包含するようにして池ノ奥領域を示してある。勿論、この領域は定性的な意味しかもたない。

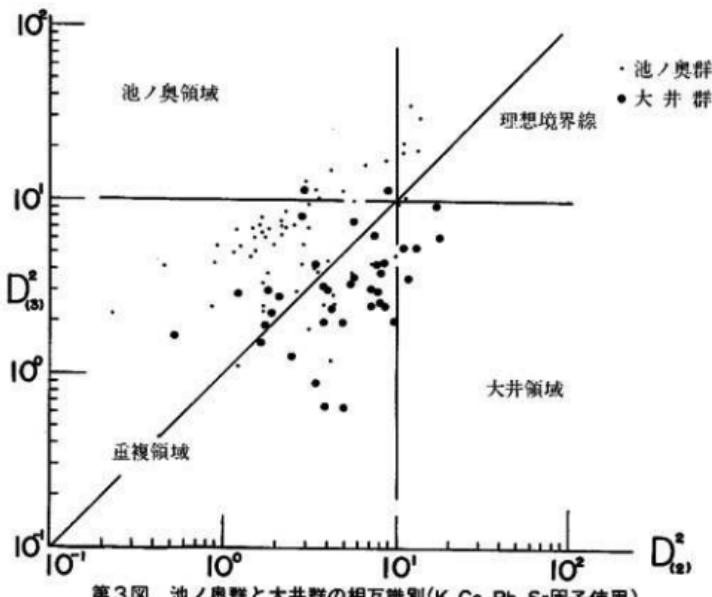
図2には、同じ松江市内にある大井窯跡群の須恵器のRb-Sr分布図を示す。この図には比較のため、図1で描かれた池ノ奥領域を示してある。そうすると、殆どのものが池ノ奥領域内に分布し、両者の化学特性が類似していることを示唆している。両者の相互識別をより定量的に行なった結果は図3に示してある。K, Ca, Rb, Srの4因子を使って両群の重心からのマハラノビスの汎距離を計算した。D₍₂₎, D₍₃₎はそれぞれ、池ノ奥群、大井群



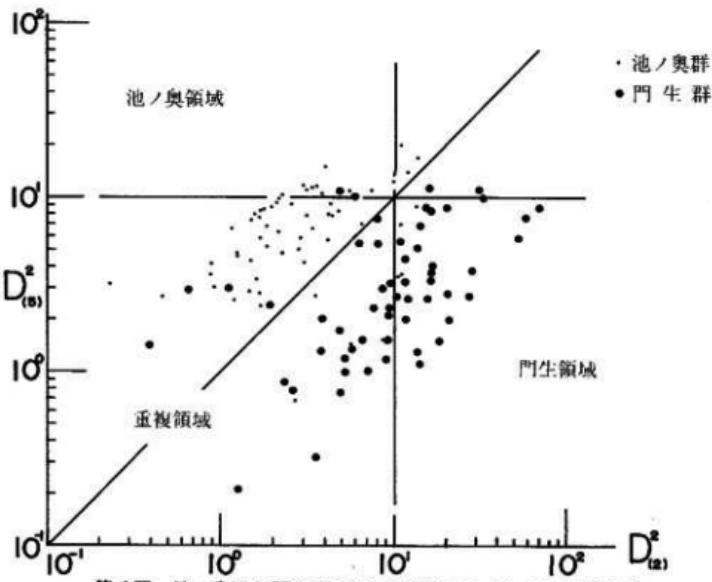
第1図 池ノ奥窯跡群出土須恵器のRb-Sr 分布図



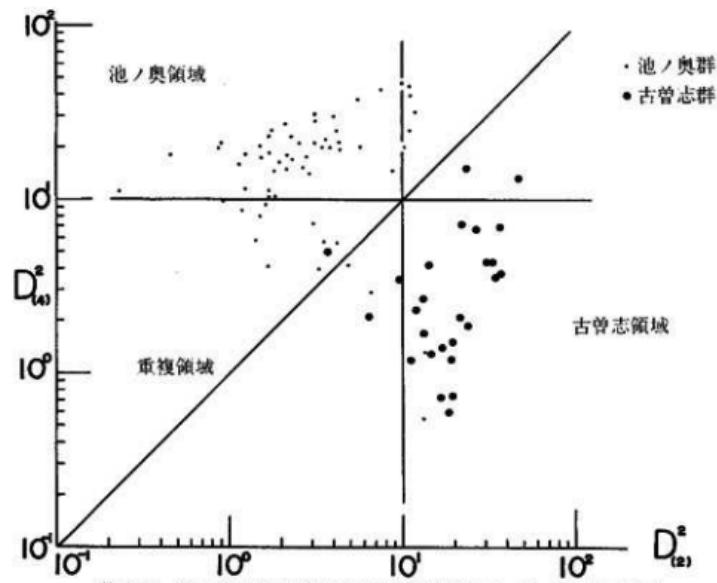
第2図 大井窯跡出土須恵器のRb-Sr 分布図



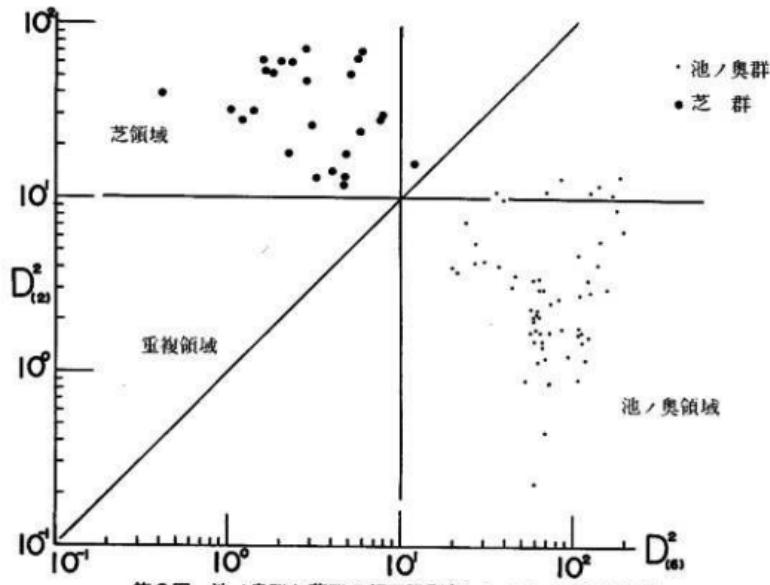
第3図 池ノ奥群と大井群の相互識別(K,Ca,Rb,Sr因子使用)



第4図 池ノ奥群と門生群の相互識別(K,Ca,Rb,Sr因子使用)

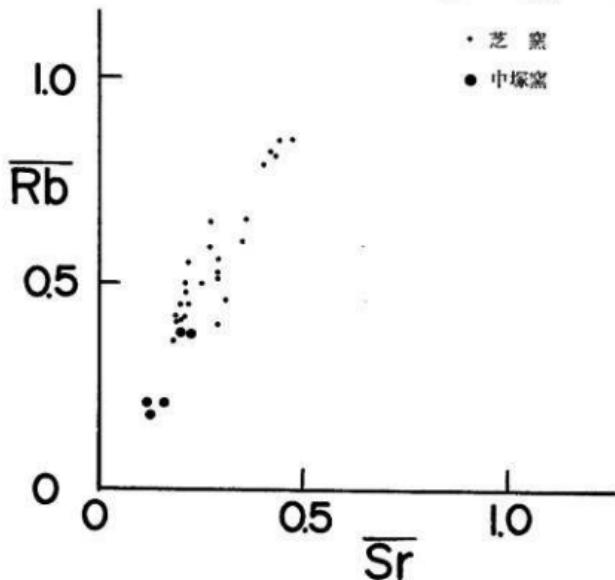


第5図 池ノ奥群と古曾志群の相互識別(K,Ca,Rb,Sr因子使用)



第6図 池ノ奥群と芝群の相互識別(K,Ca,Rb,Sr因子使用)

の重心からのマハラノビスの汎距離である。マハラノビスの汎距離とは母集団の重心から何Σ（標準偏差）分、離れているかを示す統計学上の距離である。この値は正、負両方の値をとり得るので、計算上の煩雑さを避けるため、二乗して負符号を消去して使用するのが普通である。全国各地の発跡出土須恵器の分析データから、 $D_{\text{母}}^2 \leq 10$ の領域に自群の須恵器の95%以上のサンプルが分布したので、 $D_{\text{母}}^2 \leq 10$ を母集団、(X)への経験的帰属条件とした。図3では、池ノ奥群の須恵器サンプルのうち、 $D_{\text{母}}^2 \leq 10$ の領域を外れるものは7点あるが、大井群の須恵器では $D_{\text{母}}^2 \leq 10$ の領域に分布するものは38点中36点であり、2点はこの領域外に少しづれた。 $D_{\text{母}}^2 \leq 10$ は母集団、(X)の重心から約3Σ（標準偏差）以内の領域を意味する。重心から±3Σをとれば、自群のサンプルの95%程度がその領域に包含されるということで、5%程度は逆にこの領域を外れることにもなる。経験的帰属条件はこの程度の厳しさをもっていると考えることができよう。2群間判別分析をする場合には、上記の帰属条件の外に、相手群の重心から十分距離を離すことが必要である。筆者は通常、この条件として $D_{\text{母}}^2 > 10$ を考えている。そうすると、池ノ奥群への帰属条件は $D_{\text{母}}^2 \leq 10$ 、 $D_{\text{母}}^2 > 10$ となり、大井群への帰属条件は $D_{\text{母}}^2 \leq 10$ 、 $D_{\text{母}}^2 > 10$ となる。しかしながら、両群の化学特性が類似していくと、 $D_{\text{母}}^2 > 10$ の条件は満足されなくなる。D-D分布図では、 $D_{\text{母}}^2 \leq 10$ 、 $D_{\text{母}}^2 \leq 10$ の領域に両群

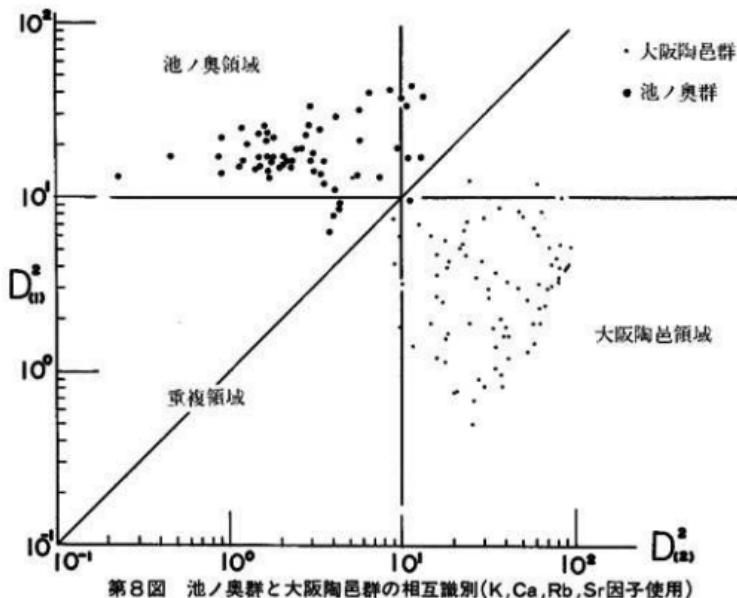


第7図 中塚発跡出土須恵器のRb-Sr分布図

のサンプルが混在することになる。図3ではこの領域を重複領域としてあり、池ノ奥群と大井群のはとんどのサンプルがこの重複領域に分布し、両群の化学特性は類似していることを示している。つまり、大井群の須恵器と池ノ奥群の須恵器は同質の胎土を持つことを意味する。このことから、同じ化学特性を持つ粘土が大井跡群、池ノ奥窯跡群の周辺のかなり広い範囲に分布していると考えられる。

図3にはまた、理想的境界線も引いてある。この境界線は両群が統計量的にみて等価である場合の両群の境界線であり、線形判別関数と呼ばれる。理想的には、この境界線を境に両群は分かれる訳である。図3を見ると、境界線の大井群側に大井群の過半数のサンプルが分布しており、また、池ノ奥群側には池ノ奥群の過半数のサンプルが分布していることがわかる。このことは池ノ奥群の須恵器の化学特性は大井群の須恵器の化学特性に全く一致する訳ではないことを示している。相互識別をする上に、危険な位に類似しているという訳である。そして、筆者は判別分析をする上に、この境界線を使用せず、前記のような、より制限された帰属条件を使用する。

同様にして、池ノ奥群と門生群の相互識別を図4に示す。D₍₅₎は門生群の重心からのマハラノビスの汎距離である、両群の多くのサンプルは重複領域 ($D_{(5)}^2 \leq 10$, $D_{(6)}^2 \leq 10$) に分布し、

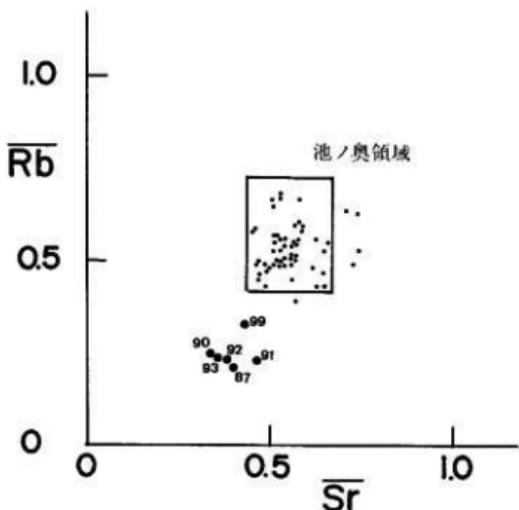


第8図 池ノ奥群と大阪陶邑群の相互識別(K, Ca, Rb, Sr 因子使用)

両群の須恵器の化学特性は類似していることを示す。しかし、池ノ奥群と大井群の場合と同様、両群の須恵器の化学特性は完全に一致する訳ではないことは境界線を境に両者は偏在していることからもわかる。ただ、筆者の判別条件では両群の相互識別は困難である。このことはまた、大井群、池ノ奥群の素材粘土と同質の粘土が安来市周辺にも分布していることを示す。

図5には池ノ奥群と古曾志群の相互識別を示す。 $D_{(4)}$ は古曾志群の重心からのマハラノビスの汎距離である。池ノ奥群の過半数のサンプルは池ノ奥領域 ($D_{(2)}^2 \leq 10, D_{(4)}^2 > 10$) に分布しており、逆に、古曾志群のはとんどのサンプルは古曾志領域 ($D_{(2)}^2 \leq 10, D_{(4)}^2 > 10$) に分布しており、両者の相互識別は十分可能であることを示している。この結果から、古曾志群は大井群や門生群からも相互識別できると予想される。

図6には島根県西部地域の窯である芝窯と池ノ奥群との相互識別を示す。 $D_{(6)}$ は芝群の重心からのマハラノビスの汎距離である。両群のはとんどのサンプルはそれぞれ、池ノ奥領域、芝領域に分布しており、両者の相互識別は完全であることを示している。この結果から、芝群は島根県東部地域の大井群、門生群、さらには古曾志群との相互識別が可能であることが予想される。



第9図 池ノ奥窯跡灰原出土須恵器のRb-Sr分布図

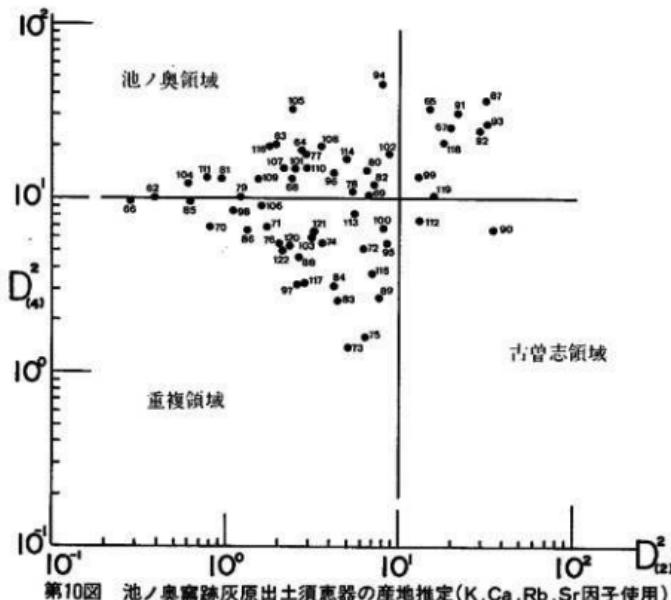
図7には、島根県西部地域の中塚群と芝窯の須恵器のRb-Sr分布図を示す。中塚群の須恵器は芝窯に比べてRb量が少なく（K量にも同様の傾向があった）、両者の相互識別は可能であろう。芝窯の須恵器にはRb量が大きくばらついており、この理由は以下のところ不明である。もしかしたら、芝窯では2種類の粘土が使用された可能性もある。このことについては今後、検討する必要がある。

以上の結果、島根県内の窯は東部地域の窯と西部地域の窯に大きく二分できることがわかった。そして、東部地域ではさらに、大井群、池ノ奥群、門生群グループと古曾志群グループの2グループに分類され、西部地域では芝窯群と中塚群グループの2グループに分類されることがわかった。

最後に、初期須恵器のことを考慮に入れて、図8に池ノ奥群と大阪陶邑群との相互識別の結果を示す。 $D_{(1)}$ は大阪陶邑群の重心からのマハラノビスの汎距離である。両群のサンプルはそれぞれの帰属条件を満足しており、両者の相互識別はほぼ完全であることがわかる。

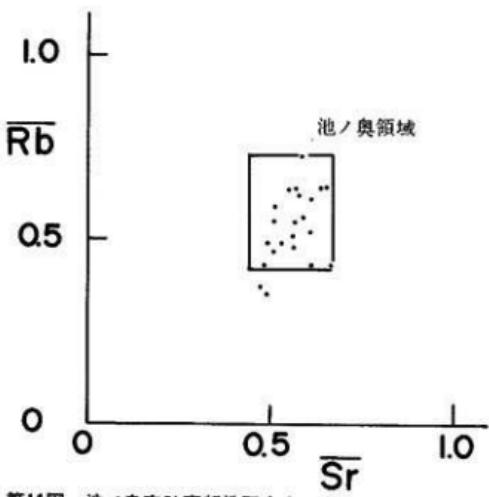
したがって、池ノ奥群周辺の古墳から出土する初期須恵器が地元産か、大阪陶邑群からの搬入品であるかを判別する上にこの分布図は活用できる。

b) 遺跡出土須恵器の产地推定

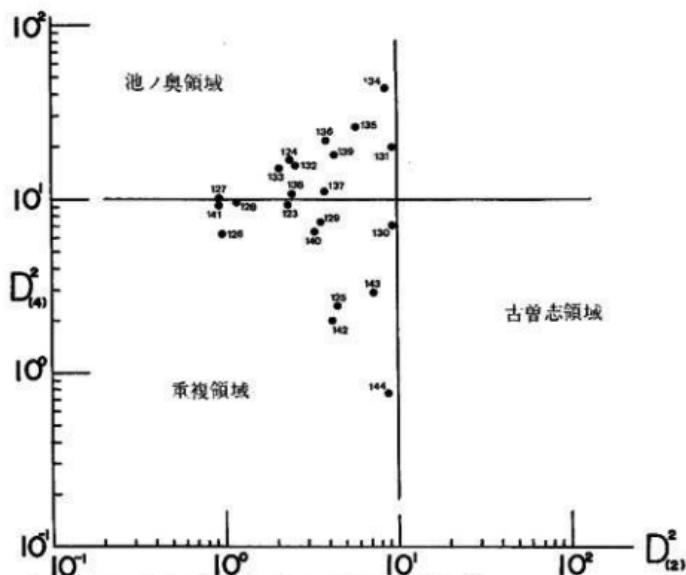


第10図 池ノ奥窯跡灰原出土須恵器の产地推定(K,Ca,Rb,Sr因子使用)

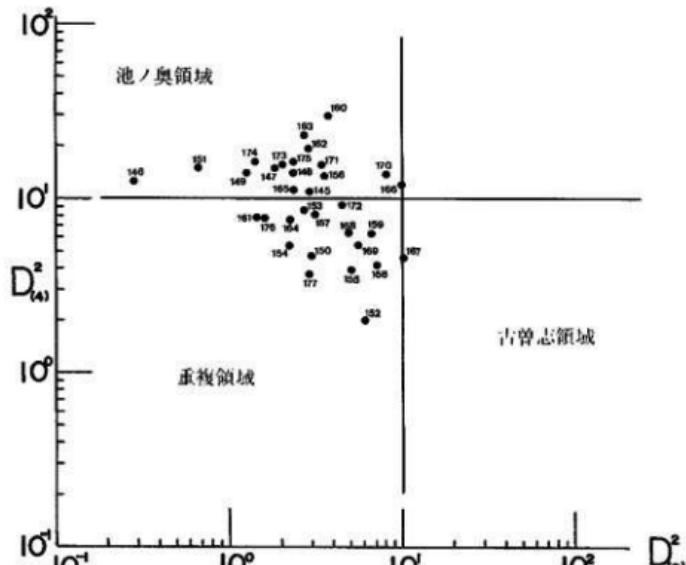
はじめに、池ノ奥窯の灰原から出土した須恵器の胎土をみてみよう。Rb-Sr 分布図を図9に示す。大部分のものは池ノ奥領域に分布するもの、No. 87, 90, 91, 92, 93, 99 の6点は明らかにずれた。その他にも、Sr量が多く、4点のサンプルが池ノ奥領域をずれた。これらのサンプルの帰属を決めるため、池ノ奥群と古曾志群の2群間判別を試みた結果を図10に示す。殆んどのものは $D_{(2)} \leq 10$ の池ノ奥群への帰属条件を満足した。これらは勿論、池ノ奥群産の可能性を持つと同時に、大井群産の可能性をももつことになる。さらに、重複領域に分布したものは古曾志群産の可能性ももつとみてよい訳であるが、古曾志領域に分布するものがほとんどないところから、重複領域に分布したサンプルも池ノ奥群産とみられる。図9のRb-Sr分布図から予想されるように、No. 87, 90, 91, 92, 93, 99 の6点のサンプルは図10でも明らかに池ノ奥領域をずれた。これら6点の試料にはFe量も多く、Fe因子でも池ノ奥群から識別される。このうち、No. 87, 90, 91, 92, 93 の5点はいずれも坏であり、底部に回転糸切り処理をした痕跡が認められたものである。このタイプの須恵器は今回分析した池ノ奥群の須恵器の中には見られなかったので、产地不明としておく。No. 65, 67, 118, 119 の4点はCa, Sr量が多く、池ノ奥領域をずれたものである。これらも产地不明としておく。しかしNo. 112は多分、池ノ奥群のものであろう。例の池ノ奥群のものでも、池ノ奥領域に帰属し



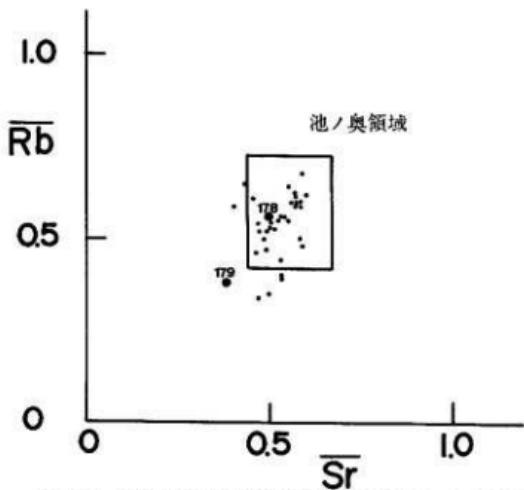
第11図 池ノ奥窯跡東部地区出土須恵器のRb-Sr分布図



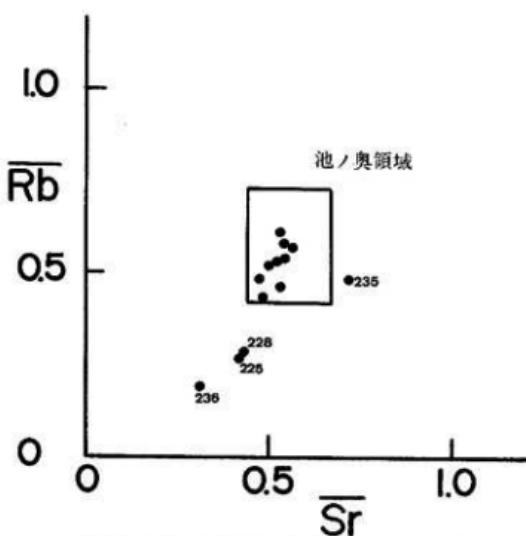
第12図 池ノ奥窯跡東部地区出土須恵器の産地推定(K,Ca,Rb,Sr因子使用)



第14図 池ノ奥窯跡北部地区出土須恵器の産地推定(K,Ca,Rb,Sr因子使用)



第13図 池ノ奥跡北部地区出土須恵器のRb-Sr分布図



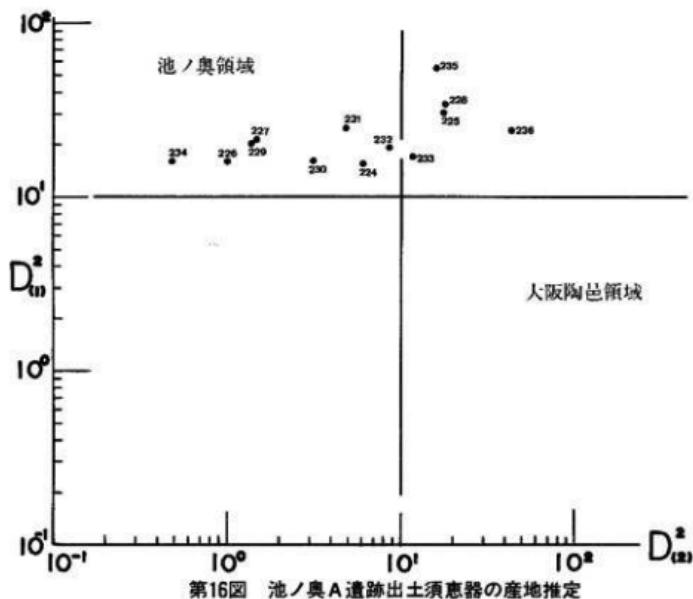
第15図 池ノ奥A遺跡出土須恵器のRb-Sr分布図

ない5%の中に入るものと思われる。

図11には池ノ奥窓東部地区出土須恵器のRb-Sr分布図を示す。殆んどのものが池ノ奥領域に分布しており、池ノ奥群産の可能性を示唆する。図12にはこれらの試料の2群(池ノ奥群、古曾志群)間判別分析の結果を示してある。すべての試料は $D_{(2)} \leq 10$ の池ノ奥群への帰属条件を満足しており、池ノ奥群産と推定される。古曾志領域に分布するものが1点もないところから、重複領域に分布した試料も恐らく池ノ奥群産とみられる。

図13には池ノ奥窓北部地区出土須恵器のRb-Sr分布図を、また、図14にはこれらの試料の2群間判別分析の結果を示してある。東部地区の須恵器と同様、これらもすべて池ノ奥群産と推定される。

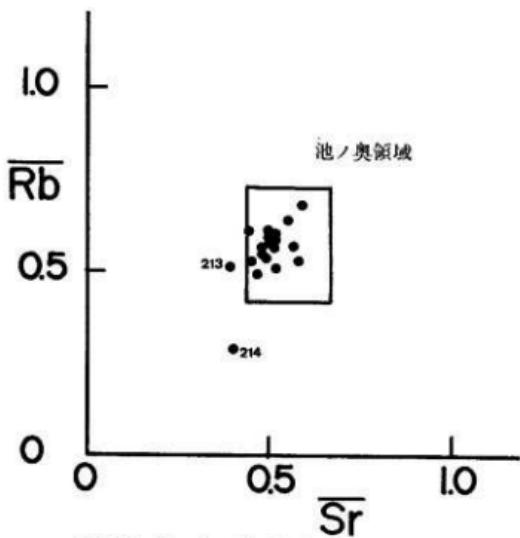
図15には池ノ奥A遺跡出土須恵器のRb-Sr分布図を、また、図16には2群間判別分析の結果を示してある。ここでは試みに池ノ奥群の相手群として大阪陶邑群を採用してみた。大阪陶邑群に帰属するものは1点もなく、地元窯が本格的な操業に入った段階では、殆んどが地元供給であったことを示唆している。また、Rb-Sr分布図から予想されたように、Na 225, 228, 235, 236の4点は判別分析でも池ノ奥群には帰属しなかった。Na 233は例の5%グループとみられるが、Na 225, 228, 236の3点にはいずれもFe量が多く、回転糸切りの痕跡



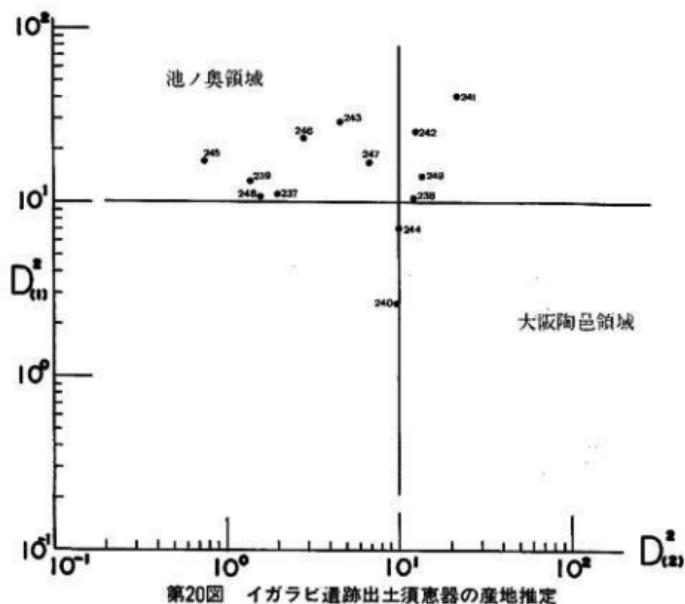
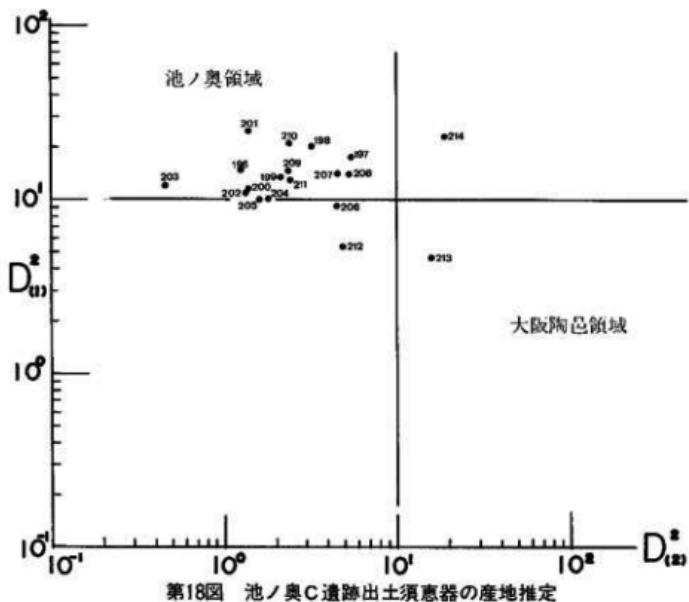
を持つ坏と同質の胎土を持っていた。No 235はCa, Sr量が多く、池ノ奥黒灰原から出土したNo 65, 67, 118, 119と同質の胎土をもっていた。これらのものはそれぞれ共通した特性をもっており、同一産地の須恵器とみられる。

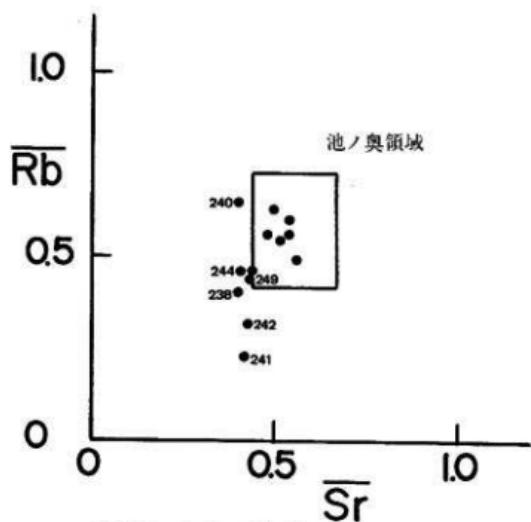
図17には池ノ奥C遺跡出土須恵器のRb-Sr分布図を、また、図18にはそれらの判別分析の結果を示してある。Rb-Sr分布図から予想されるように、No 213, 214以外のすべての須恵器は池ノ奥群産と推定される。No 214はFe量も多く、底部に回転糸切り処理の痕跡を持つ坏である。No 213にもFe量が多く、池ノ奥群産の須恵器とは考えられない。むしろ、図18より、大阪陶邑群産の可能性すらある。

図19にはイガラビ遺跡出土須恵器のRb-Sr分布図を、また、図20にはこれらの判別分析の結果を示す。No 237, 239, 243, 245, 246, 247, 248の7点は池ノ奥群産と推定される。他のものは池ノ奥群産ではない。このうち、No 241はFe量多く、底部に回転糸切り痕跡をもつ坏である。回転糸切り痕跡をもつ坏はすべて同質の胎土をもつことがわかった。したがって同一産地で作られた坏である。これに対応する黒は目下のところ特定されていない。また、No 238, 242, 244, 249の4点も同一産地で作られた製品である可能性が高いが、その産地は不明である。また、No 240は大阪陶邑からの搬入品である可能性もある。

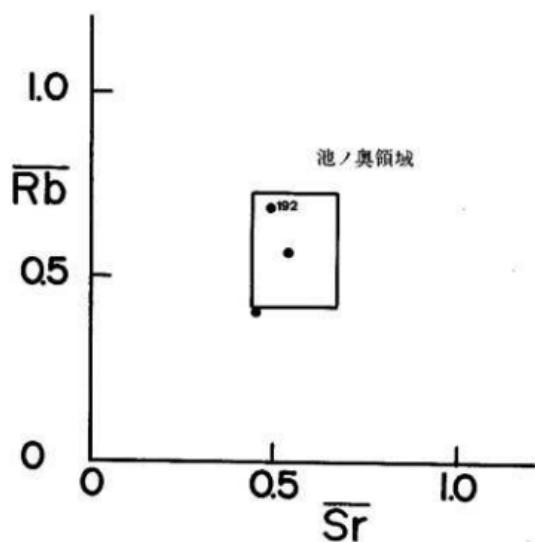


第17図 池ノ奥C遺跡出土須恵器のRb-Sr分布図

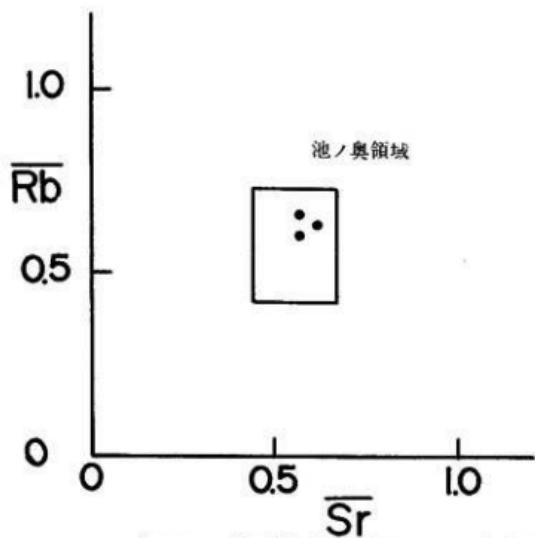




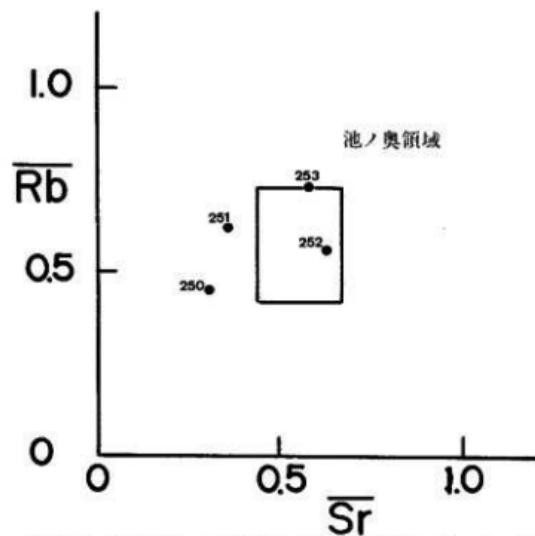
第19図 イガラビ遺跡出土須恵器のRb-Sr分布図



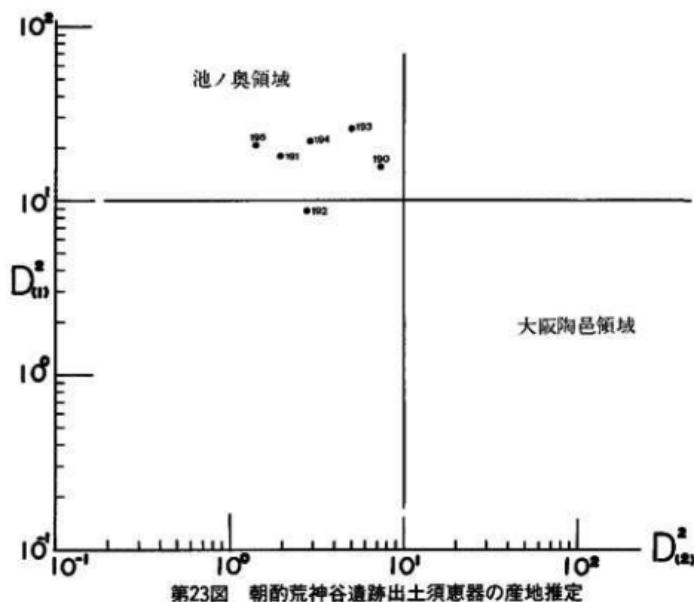
第21図 朝駒荒神谷遺跡出土須恵器のRb-Sr分布図



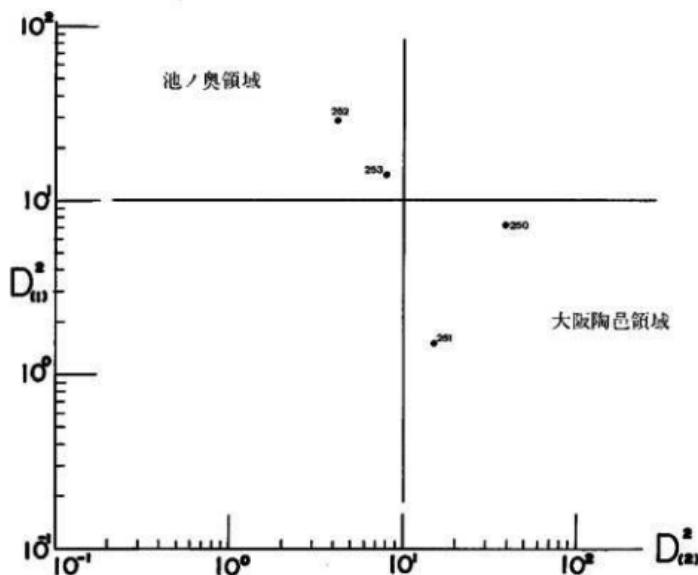
第22図 鈴田造跡出土須恵器のRb-Sr分布図



第24図 柴2号墳、石屋古墳、大庭鶏塚古墳、井の奥4号墳
出土須恵器のRb-Sr分布図



第23図 朝酌荒神谷遺跡出土須恵器の産地推定



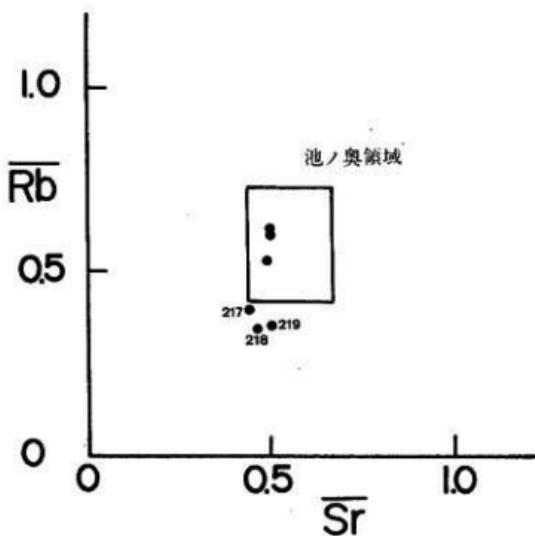
第25図 柴2号墳、石星古墳、大庭鶏塚古墳、井の奥4号墳出土須恵器の産地推定

図21, 22は朝鈴荒神谷遺跡、鉢出遺跡出土須恵器のRb-Sr分布図を、また、図23にはそれらの判別分析の結果を示してある。これらの図から、これら6点の須恵器はすべて、地元、池ノ奥群産と推定される。

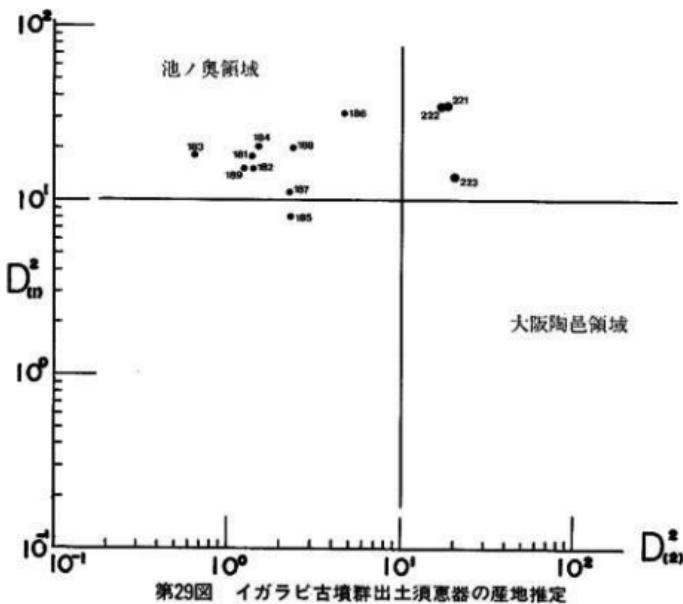
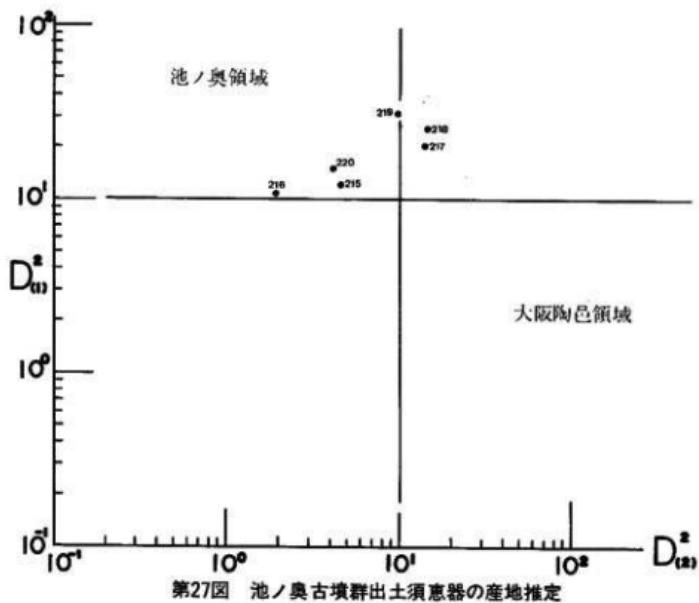
図24には柴2号墳、石屋古墳、大庭賀塚古墳、井の堀4号墳の須恵器のRb-Sr分布図を示す。No 252, 253の2点は池ノ奥領域に分布したが、No 250, 251の2点は明らかに池ノ奥領域を離れた。この結果からも予想されるように、図25の判別分析の結果では、No 252, 253は池ノ奥群産と推定され、また、No 250, 251の2点は大阪陶邑産と推定された。これらはいずれも5世紀後半と推定されている。所謂、初期須恵器である。

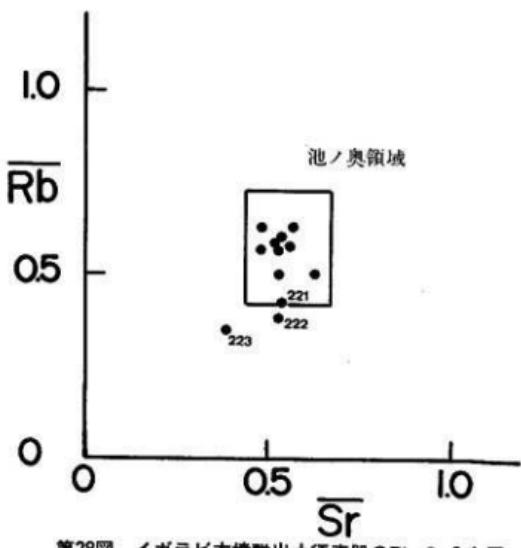
図26には池ノ奥古墳群出土のRb-Sr分布図を、図27には判別分析の結果を示してある。No 215, 216, 220の3点は池ノ奥群産と推定されるが、No 217, 218, 219の3点は產地不明としておく。

図28にはイガラビ古墳群出土須恵器のRb-Sr分布図を、また、図29には判別分析の結果を示してある。No 221, 222, 223以外のものはすべて地元、池ノ奥群産と推定される。No 221, 222, 223の3点は搬入品と推定されるが、このうち、No 223の縛は回転糸切り痕跡をもつ壞と同質の胎土をもつ。

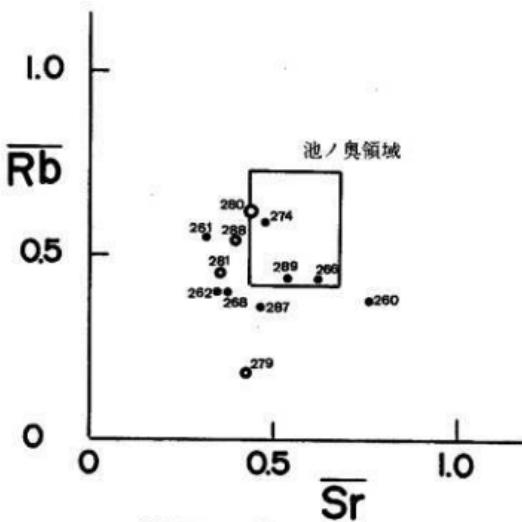


第26図 池ノ奥1, 2号墳出土須恵器のRb-Sr分布図

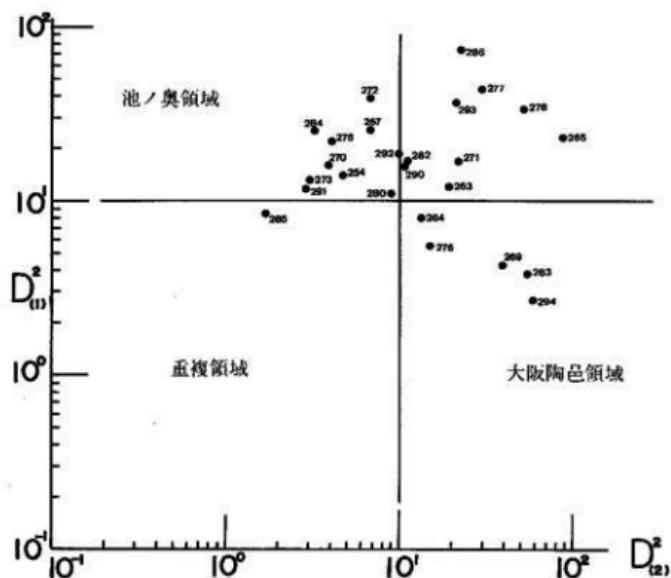




第28図 イガラビ古墳群出土須恵器のRb-Sr分布図



第31図 その他の土器のRb-Sr分布図



第30図 その他の遺跡出土須恵器の産地推定(K,Ca,Rb,Sr因子使用)

最後に、追加試料の分析結果について述べる。これらの試料の判別分析の結果は図30に示してある。

池ノ奥窯北部で出土したNo 254は波状文をもち、外觀上は芝窯のものに類似するが、胎土は池ノ奥窯群のものであることが図30よりわかる。

堤廻遺跡のNo 263, 264の須恵器は池ノ奥群のものではない。産地不明としておく。

細曾1号墳のNo 265は回転糸切り痕跡をもつ壺である。全因子で他の同形の壺に対応し、同質の胎土をもっていることが明らかになった。

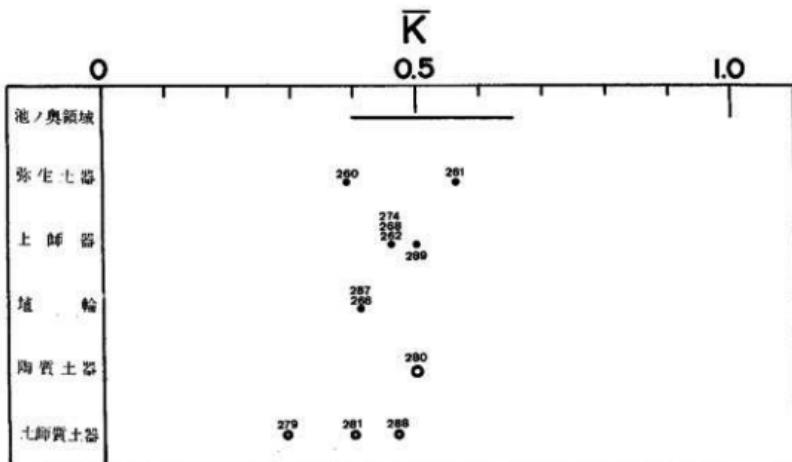
石屋古墳のNo 267は池ノ奥領域に分布し、地元産である。しかし、長砂4号墳のNo 269は大阪陶邑群産と推定された。

喰ヶ谷1号墳のNo 270は池ノ奥群産であるが、2号墳のNo 271は産地不明である。

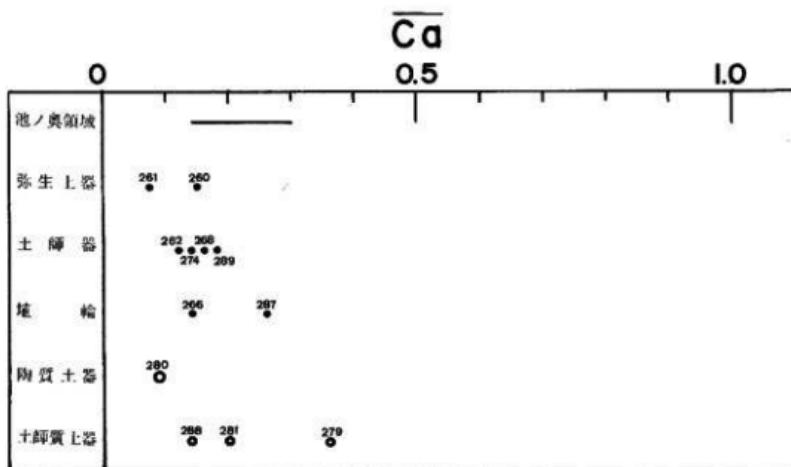
西ノ添1号墳のNo 272、北小原2号穴のNo 273はともに、地元、池ノ奥群産である。

薗沢A遺跡のNo 275も地元産であるが、No 276は地元産ではない。No 276は図30では大阪陶邑領域に分布したが、7世紀代（この試料の推定年代）に入ると、他の窯も考慮に入れなければならなくなるから、ここでは産地不明としておく。

別所遺跡のNo 277の壺は回転糸切りの痕跡をもつ壺と同質の胎土をもつ。



第32図 その他の土器のK因子



第33図 その他の土器のCa因子

下黒田遺跡のNo 278 も回転糸切り痕跡をもつ坏と胎土は同質である。しかし、No 280 は図30では微妙な位置に分布しており、大阪陶邑産とも、地元産とも決めかねる。外観上、陶質土器といわれる所以、あるいは陶質土器かもしれない。一度、放射化分析をし、La の量などを測定する必要がある。それまで、産地不明としておく。

芝原遺跡のNo 282 は地元産の可能性が高い。

出雲国庁のNo 283 は大阪陶邑産の可能性をもつ須恵器である。

松江北東部遺跡のNo 284, 285, 286 の3点のうち、No 284, 285 は池ノ奥群産と推定される。No 286 は回転糸切り痕跡をもつ坏と類似した胎土をもつ。

出雲国造館のNo 290, 291, 292 の3点の須恵器のうち、No 290, 291 は島根県東部地域産の須恵器と推定される。No 292 は回転糸切り坏と同質の胎土をもつ。

神田遺跡の2点の須恵器のうち、No 294 は大阪陶邑産と推定されたが、No 293 は産地不明である。

以上にみてきたように、池ノ奥窯が操業に入ると、ほとんどの、周辺の遺跡へ供給するらしく、今回分析対象となったすべての地元の遺跡から池ノ奥群産の須恵器が検出された。そして、大阪陶邑産と推定されたものはほとんどが5~6世紀代前半の古い須恵器であったことも注目される。また、回転糸切り痕跡をもつ坏は山雲国造館を含む数カ所の遺跡から検出されたが、これらはすべて同一胎土であり、同一産地での製品と推定される。イガラビ1号墳の博もこれらの坏と同じところで製作されたものである。ただ、これと同質の胎土をもつものは池ノ奥窯の灰原にしか検出されていないので、今回は慎重に産地不明としておいた。窯体壁は須恵器と類似した化学特性を与えるときもあるが、変質の著しい時には異なった化学特性を示す。今回は特に有効な情報を与えなかったのでデータ解析には入れなかった。

最後に、須恵器以外の土器の分析結果について述べる。これらの土器のRb-Sr分布図を図31に、K因子を図32に、また、Ca因子を図33に示してある。

友田遺跡の2点の弥生土器は図31より、Sr量が著しく異なっており、同質の胎土とは言えない。したがって、別々の場所で作られたものである。

土師器は4点分析したが、いずれも胎土は類似しており、かつ、全因子で池ノ奥群の須恵器にはほぼ対応するところから、地元で作られた土師器と見られる。

No 266, 287 の2点の埴輪も全因子ではほぼ池ノ奥群の須恵器に対応し、これらも地元で作られたものと推定される。

No 280 の外観上、陶質土器とみられるものは図33よりCa量が少ない点が注目される。こ

これまでに分析されている新羅、百濟の窯跡出土の陶質土器にはいずれも Ca 量が多く、この点で陶質土器には対応しない。したがって、須恵器とみられる。図30より、境界線近くではあるが池ノ奥領域に分布しており、地元産の可能性すらある。

中世の土師質土器 (No 279, 281, 288) のうち、No 279 のみは K, Rb 量が少なく、異質の胎土をもつ。No 281, 288 の 2 点は互いに類似した胎土をもっており、同一産地の製品とみられるが、いずれも産地は不明である。

現在のところ、窯跡の残っていない土器は須恵器のように産地を推定することはできないが、将来の産地推定に備えて、胎土分析による整理結果を考古学的分類に対応させつつ、母集団を整理しているのが現況である。

表1 分析値（岩石標準試料JG-1による標準化値で表示されている）

試料番号	K	Ca	Fe	Rb	Sr	試料番号	K	Ca	Fe	Rb	Sr		
池ノ奥4号岩	1	0.456	0.263	2.58	0.485	0.492	41	0.468	0.264	2.58	0.565	0.554	
	2	0.471	0.210	2.33	0.553	0.563	42	0.613	0.165	1.56	0.691	0.518	
	3	0.583	0.139	1.86	0.680	0.457	43	0.606	0.157	1.81	0.655	0.484	
	4	0.355	0.156	2.10	0.668	0.450	池ノ奥5号岩	44	0.462	0.201	1.90	0.543	0.369
	5	0.580	0.135	1.78	0.667	0.455		45	0.406	0.144	3.30	0.372	0.435
	6	0.586	0.172	2.22	0.721	0.488		46	0.478	0.273	2.44	0.437	0.650
	7	0.648	0.170	1.99	0.720	0.502		47	0.492	0.202	2.27	0.553	0.518
	8	0.574	0.144	1.49	0.702	0.504		48	0.538	0.166	1.29	0.618	0.591
	9	0.482	0.272	2.76	0.569	0.539		49	0.460	0.193	2.60	0.526	0.562
	10	0.487	0.298	2.76	0.552	0.529		50	0.394	0.151	3.47	0.320	0.519
	11	0.473	0.206	2.48	0.522	0.579	池ノ奥6号岩	51	0.531	0.184	1.69	0.563	0.573
	12	0.474	0.202	2.34	0.535	0.585		52	0.471	0.185	2.50	0.438	0.603
	13	0.527	0.226	2.30	0.506	0.570	(陶 楷)	53	0.562	0.174	1.36	0.636	0.544
	14	0.539	0.178	1.52	0.651	0.534	()	54	0.551	0.185	1.42	0.629	0.597
	15	0.612	0.152	1.25	0.595	0.511	(墓 体)	55	0.382	0.06	1.94	0.186	0.314
	16	0.436	0.210	1.99	0.482	0.509		56	0.428	0.222	2.90	0.433	0.480
	17	0.398	0.188	2.04	0.446	0.551		57	0.554	0.154	1.42	0.687	0.527
	18	0.532	0.218	2.33	0.525	0.555		58	0.555	0.238	1.44	0.543	0.665
	19	0.451	0.190	2.59	0.471	0.534		59	0.381	0.365	2.84	0.348	0.499
	20	0.480	0.276	2.75	0.560	0.530		60	0.501	0.356	2.36	0.481	0.620
	21	0.459	0.253	2.75	0.550	0.520		61	0.535	0.239	2.36	0.475	0.450
	22	0.472	0.270	2.71	0.560	0.530	池ノ奥7号	62	0.502	0.198	2.91	0.535	0.536
	23	0.468	0.242	2.76	0.550	0.530	灰 岩	63	0.560	0.169	1.67	0.660	0.532
	24	0.494	0.249	2.69	0.540	0.550		64	0.564	0.148	1.48	0.578	0.531
	25	0.684	0.172	1.64	0.720	0.520		65	0.579	0.236	1.98	0.638	0.709
	26	0.660	0.175	1.81	0.710	0.490		66	0.491	0.203	2.96	0.528	0.527
	27	0.498	0.255	2.60	0.540	0.520		67	0.508	0.242	1.33	0.626	0.737
	28	0.470	0.203	2.22	0.540	0.570		68	0.495	0.193	1.94	0.587	0.587
	29	0.483	0.309	1.96	0.510	0.420		69	0.561	0.106	1.47	0.593	0.456
	30	0.461	0.190	2.38	0.500	0.500		70	0.480	0.196	1.34	0.504	0.526
	31	0.421	0.173	2.21	0.460	0.530		71	0.466	0.173	2.27	0.534	0.508
	32	0.505	0.263	2.27	0.560	0.650		72	0.426	0.213	1.55	0.428	0.634
	33	0.493	0.286	2.60	0.530	0.530		73	0.434	0.169	3.06	0.429	0.488
	34	0.514	0.179	1.48	0.617	0.558		74	0.477	0.208	2.77	0.448	0.569
	35	0.415	0.158	2.86	0.463	0.504		75	0.439	0.146	3.07	0.448	0.468
	36	0.460	0.243	2.70	0.554	0.522		76	0.436	0.186	3.20	0.492	0.535
	37	0.472	0.262	2.66	0.551	0.538		77	0.490	0.230	2.29	0.592	0.592
	38	0.464	0.258	2.75	0.573	0.588		78	0.478	0.216	2.60	0.527	0.647
	39	0.471	0.245	2.63	0.561	0.529		79	0.516	0.194	1.98	0.535	0.557
	40	0.478	0.273	2.63	0.550	0.538		80	0.474	0.269	2.61	0.472	0.652

試料番号	K	Ca	Fe	Rb	Sr	試料番号	K	Ca	Fe	Rb	Sr	
81	0.531	0.194	2.97	0.558	0.541	池ノ島東部	123	0.514	0.174	1.96	0.562	0.589
82	0.492	0.211	2.53	0.547	0.663	東部地区	124	0.567	0.173	1.39	0.623	0.575
83	0.445	0.150	2.40	0.472	0.488		125	0.439	0.187	3.34	0.431	0.481
84	0.487	0.145	1.88	0.494	0.493		126	0.469	0.201	2.06	0.488	0.532
85	0.487	0.186	1.45	0.557	0.529		127	0.491	0.218	2.33	0.507	0.563
86	0.476	0.179	1.40	0.523	0.558		128	0.440	0.240	2.02	0.480	0.566
87	0.325	0.373	4.66	0.211	0.399		129	0.426	0.243	2.59	0.432	0.609
88	0.484	0.161	1.32	0.508	0.563		130	0.450	0.233	2.51	0.433	0.670
89	0.491	0.120	1.32	0.489	0.462		131	0.510	0.193	1.25	0.640	0.650
90	0.360	0.202	4.46	0.247	0.337		132	0.554	0.157	1.44	0.640	0.572
91	0.337	0.364	3.61	0.229	0.462		133	0.539	0.155	1.69	0.639	0.547
92	0.361	0.313	3.98	0.233	0.390		134	0.653	0.195	1.38	0.726	0.591
93	0.363	0.312	4.88	0.241	0.363		135	0.566	0.230	1.62	0.635	0.637
94	0.566	0.305	1.95	0.561	0.583		136	0.568	0.217	1.59	0.611	0.610
95	0.472	0.218	2.21	0.433	0.646		137	0.518	0.210	2.06	0.522	0.610
96	0.478	0.222	2.33	0.562	0.625		138	0.547	0.199	1.41	0.594	0.508
97	0.472	0.163	2.45	0.485	0.528		139	0.561	0.210	1.63	0.552	0.570
98	0.509	0.161	1.19	0.508	0.920		140	0.496	0.184	2.66	0.486	0.593
99	0.355	0.291	3.19	0.329	0.430		141	0.509	0.176	1.53	0.552	0.506
100	0.368	0.167	2.17	0.386	0.566		142	0.467	0.151	1.71	0.466	0.514
101	0.431	0.265	2.13	0.481	0.501		143	0.365	0.211	1.84	0.350	0.493
102	0.520	0.214	2.15	0.496	0.428		144	0.411	0.180	2.62	0.372	0.469
103	0.516	0.135	1.44	0.546	0.506	池ノ島北部	145	0.455	0.189	2.16	0.562	0.528
104	0.481	0.220	2.78	0.546	0.563	北部地区	146	0.488	0.212	2.30	0.558	0.544
105	0.532	0.274	1.77	0.572	0.524		147	0.500	0.205	1.99	0.598	0.573
106	0.490	0.216	3.05	0.496	0.573		148	0.497	0.192	1.90	0.594	0.581
107	0.554	0.172	1.49	0.613	0.578		149	0.533	0.203	2.89	0.583	0.552
108	0.560	0.162	1.37	0.574	0.578		150	0.493	0.147	2.07	0.518	0.468
109	0.633	0.176	1.40	0.597	0.573		151	0.513	0.208	1.54	0.588	0.565
110	0.545	0.134	1.37	0.680	0.511		152	0.395	0.175	3.07	0.386	0.529
111	0.512	0.210	2.61	0.554	0.573		153	0.434	0.210	2.07	0.503	0.581
112	0.550	0.133	1.23	0.485	0.606		154	0.487	0.154	1.42	0.529	0.496
113	0.486	0.129	1.56	0.577	0.432		155	0.376	0.203	2.37	0.390	0.331
114	0.426	0.278	2.18	0.458	0.466		156	0.556	0.145	1.42	0.610	0.458
115	0.506	0.129	1.34	0.498	0.467		157	0.455	0.183	2.22	0.538	0.472
116	0.559	0.170	1.85	0.666	0.505		158	0.463	0.159	2.07	0.458	0.462
117	0.451	0.164	2.83	0.478	0.520		159	0.396	0.250	3.32	0.351	0.497
118	0.486	0.277	1.60	0.533	0.747		160	0.374	0.217	1.93	0.677	0.593
119	0.488	0.219	1.69	0.494	0.728		161	0.487	0.163	1.53	0.557	0.527
120	0.455	0.164	2.63	0.511	0.536		162	0.526	0.215	1.50	0.619	0.602
121	0.444	0.165	2.63	0.510	0.556		163	0.583	0.200	1.64	0.623	0.571
122	0.445	0.185	2.78	0.486	0.562		164	0.443	0.220	2.80	0.493	0.594

試料 番号	K	Ca	Fe	Rb	Sr	試料 番号	K	Ca	Fe	Rb	Sr	
165	0.516	0.161	1.35	0.595	0.577	210	0.552	0.197	1.58	0.569	0.569	
166	0.555	0.119	1.57	0.587	0.402	211	0.485	0.156	2.03	0.537	0.485	
167	0.336	0.202	2.20	0.343	0.474	212	0.512	0.149	2.20	0.605	0.437	
168	0.383	0.197	1.71	0.443	0.529	213	0.553	0.179	3.00	0.513	0.392	
169	0.422	0.156	1.68	0.495	0.480	214	0.334	0.234	3.64	0.286	0.395	
170	0.521	0.113	1.47	0.646	0.431	池ノ奥 1 号地						
171	0.435	0.254	2.59	0.519	0.493	215	0.475	0.170	1.84	0.608	0.503	
172	0.434	0.178	1.62	0.540	0.502	216	0.564	0.172	1.77	0.610	0.503	
173	0.554	0.154	1.37	0.642	0.551	217	0.364	0.129	1.99	0.392	0.430	
174	0.544	0.189	1.85	0.616	0.574	218	0.405	0.145	2.94	0.338	0.465	
175	0.568	0.176	1.67	0.602	0.560	219	0.359	0.164	3.13	0.347	0.495	
176	0.506	0.178	3.43	0.527	0.505	池ノ奥 2 号地						
177	0.457	0.179	3.58	0.473	0.487	220	0.460	0.141	1.41	0.534	0.487	
(土 製 灰)	178	0.605	0.133	1.54	0.550	0.498	221	0.535	0.154	1.42	0.417	0.539
(上 鋼 灰)	179	0.433	0.115	3.03	0.376	0.378	222	0.501	0.155	1.58	0.378	0.528
池ノ奥 A 造跡						223	0.406	0.128	3.52	0.356	0.390	
池ノ奥 4 号室						224	0.463	0.176	1.91	0.610	0.530	
イガラビ 2 号地	180	0.260	0.156	3.39	0.230	0.538	225	0.305	0.236	3.20	0.270	0.420
181	0.529	0.163	1.42	0.566	0.529	226	0.501	0.179	1.66	0.530	0.520	
182	0.542	0.160	1.39	0.590	0.518	227	0.533	0.174	1.65	0.570	0.560	
183	0.501	0.202	1.60	0.575	0.562	228	0.364	0.315	3.53	0.280	0.430	
184	0.442	0.194	2.81	0.495	0.530	229	0.502	0.169	2.11	0.530	0.540	
イガラビ	185	0.536	0.161	1.45	0.621	0.476	230	0.515	0.160	1.58	0.522	0.500
4 ~ 8 号地	186	0.470	0.293	1.99	0.503	0.629	231	0.485	0.162	1.77	0.460	0.530
187	0.531	0.158	1.77	0.572	0.482	232	0.475	0.153	1.66	0.430	0.480	
イガラビ	188	0.560	0.183	1.37	0.634	0.569	233	0.542	0.147	1.43	0.480	0.470
1 ~ 3 号地	189	0.568	0.179	1.34	0.603	0.534	234	0.531	0.188	1.40	0.580	0.540
御前荒神谷遺跡	190	0.396	0.192	2.27	0.403	0.450	235	0.507	0.272	1.48	0.480	0.720
191	0.480	0.166	1.31	0.568	0.536	236	0.281	0.197	4.19	0.190	0.310	
192	0.585	0.166	1.76	0.686	0.485	イガラビ 遺跡						
加 田 遺 跡	193	0.516	0.204	1.18	0.627	0.620	237	0.499	0.157	1.59	0.562	0.483
194	0.561	0.153	1.18	0.656	0.568	238	0.395	0.192	2.69	0.404	0.399	
195	0.517	0.188	1.50	0.598	0.574	239	0.511	0.254	2.33	0.597	0.539	
池ノ奥 C 造跡	196	0.541	0.192	1.59	0.639	0.552	240	0.510	0.154	2.38	0.648	0.403
197	0.538	0.219	1.29	0.679	0.593	241	0.316	0.296	4.04	0.230	0.421	
198	0.453	0.150	1.78	0.513	0.516	242	0.359	0.266	2.82	0.322	0.433	
199	0.495	0.153	1.53	0.583	0.503	243	0.474	0.150	1.69	0.464	0.543	
200	0.537	0.160	1.45	0.608	0.498	244	0.435	0.158	2.27	0.464	0.405	
201	0.497	0.204	1.56	0.525	0.582	245	0.522	0.184	1.51	0.557	0.537	
202	0.544	0.169	1.43	0.595	0.497	246	0.506	0.200	1.21	0.492	0.559	
203	0.518	0.187	1.48	0.572	0.510	247	0.576	0.184	1.24	0.545	0.517	
204	0.518	0.177	1.46	0.551	0.484	248	0.544	0.160	1.38	0.633	0.498	
205	0.506	0.168	1.45	0.564	0.493	249	0.379	0.129	1.74	0.442	0.428	
206	0.462	0.149	1.40	0.527	0.490	池 2 号 残						
207	0.484	0.152	1.54	0.491	0.472	250	0.336	0.095	1.98	0.445	0.307	
208	0.596	0.180	1.52	0.597	0.507	251	0.498	0.130	2.20	0.624	0.398	
209	0.501	0.145	1.49	0.587	0.505	252	0.486	0.243	1.96	0.564	0.629	
						253	0.560	0.226	1.57	0.732	0.577	

	試験番号			K	Ca	Fe	Rb	Sr
池ノ堀 宮北 遺	254	須恵器	6 C 後	0.542	0.136	1.45	0.685	0.516
池ノ堀 1号 墓	255	須 恵 器 体		0.743	0.186	1.91	0.588	0.505
池ノ堀 2号 墓	256	-		0.404	0.270	3.37	0.391	0.568
イガラビ 1号 墓	257	-		0.209	0.141	3.75	0.215	0.383
イガラビ 2号 墓	258	-		0.382	0.385	4.19	0.274	0.602
イガラビ 3号 墓	259	-		0.23	0.261	3.60	0.201	0.570
友田遺跡	260	須 恵 器 土 器		0.394	0.153	1.44	0.381	0.757
"	261	-		0.557	0.075	1.60	0.552	0.315
丹劍遺跡	262	上 脈 器		0.457	0.119	2.42	0.399	0.355
"	263	須 恵 器	6 C 初	0.377	0.103	1.38	0.476	0.403
御曾 1号 墓	264	-	6 C 初	0.403	0.143	2.27	0.467	0.397
御曾 1号 墓	265	-	8 C 末~9 C 初	0.202	0.099	5.75	0.131	0.204
大坂大原古墳	266	門 周 墓 器	5 C 代	0.414	0.143	1.70	0.440	0.615
石屋古墳	267	須 恵 器	5 C 後	0.528	0.203	1.40	0.657	0.627
長砂 11号 墓	268	土 壁 器	5 C 中	0.461	0.163	3.96	0.402	0.382
長砂 4号 墓	269	須 恵 器	6 C 初	0.427	0.059	3.26	0.435	0.275
喰ヶ谷 1号 墓	270	-	6 C 初	0.477	0.192	1.95	0.608	0.547
" 2号 墓	271	-	-	0.350	0.099	1.65	0.419	0.404
西ノ添 1号 墓	272	-	不	0.494	0.218	1.84	0.554	0.662
北小原 2号 墓穴	273	-	7 C 初	0.534	0.149	1.36	0.657	0.517
萬沢 A 遺跡	274	土 壁 器	6 C 末~7 C 初	0.456	0.138	1.57	0.594	0.478
"	275	須 恵 器	6 C 後~未	0.557	0.180	1.66	0.550	0.555
"	276	-	7 C 後~未	0.438	0.126	2.03	0.470	0.378
別所遺跡	277	-	8 C 後~未	0.262	0.275	4.12	0.174	0.390
下黒川遺跡	278	-	8 C 後	0.299	0.166	4.26	0.152	0.316
"	279	土 壁 質 土 器	中 世	0.294	0.361	4.96	0.187	0.433
"	280	陶 質 土 器	7 C 代	0.501	0.094	1.48	0.616	0.440
芝原遺跡	281	土 壁 質 土 器	中 世	0.396	0.196	3.02	0.452	0.364
"	282	須 恵 器	8 C 末	0.431	0.284	2.99	0.414	0.412
山雲国月	283	-	-	0.454	0.025	2.37	0.529	0.204
松江北東部遺跡	284	-	不 明	0.542	0.189	1.43	0.624	0.606
"	285	-	-	0.536	0.200	2.41	0.648	0.506
"	286	-	-	0.238	0.357	2.52	0.281	0.497
"	287	凹 筒 坂 輪	6 C 後	0.419	0.262	2.03	0.355	0.473
"	288	土 壁 質 土 器	中 世	0.466	0.141	2.55	0.539	0.398
山雲国遺跡	289	土 壁 器	4 C ~ 5 C 後	0.498	0.175	1.72	0.442	0.543
"	290	須 恵 器	6 C 後	0.376	0.159	1.84	0.468	0.458
"	291	-	不 明	0.172	0.156	1.53	0.546	0.484
"	292	-	8 C 末~9 C 初	0.375	0.247	2.95	0.388	0.425
神田遺跡	293	-	5 C 後半	0.329	0.129	2.39	0.270	0.467
"	294	-	6 C 後 半	0.367	0.097	3.02	0.410	0.194
芝葉路	295	須 恵 器 体	不 明	0.273	0.083	2.46	0.400	0.303
"	296	須 恵 器 体	6 C 後 半	0.420	0.161	3.59	0.403	0.294
"	297	-	-	0.362	0.095	4.37	0.415	0.188
"	298	-	-	0.570	0.118	2.42	0.601	0.361
"	299	-	-	0.320	0.066	3.44	0.364	0.179
"	300	-	-	0.372	0.074	4.42	0.407	0.193
中塚塚跡	301	-	6 C 末~7 C 初	0.205	0.104	4.50	0.214	0.158
"	302	-	-	0.176	0.069	4.32	0.177	0.127
"	303	-	-	0.209	0.064	4.00	0.207	0.124
"	304	-	-	0.291	0.066	2.39	0.383	0.202
"	305	-	-	0.305	0.080	2.39	0.383	0.224
山雲南遺跡	粘	+		0.221	0.738	24.8	0.167	0.112

池ノ奥窯跡の熱残留磁気による年代測定

鳥根大学理学部

伊藤 晴明、時枝 克安

はじめに

焼土の熱残留磁気を測定して、窯や炉跡の焼成年代を推定する考古地磁気法¹⁾は相対年代測定法の一つである。焼上が検出された遺跡では、この方法は年代を探る一つの有力な手段となっている。

考古地磁気法の原理は簡単である。粘土中には普通数%の強磁性鉱物（磁鉄鉱、 Fe_3O_4 ）が含まれているが、粘土が加熱・冷却されたとき強磁性鉱物はその場所の地磁気の方向に磁化される。これが焼土の熱残留磁気の本体である。このようにして獲得された熱残留磁気の方向は非常に安定であり、そのまま焼土の中に凍結され、地磁気の化石として現在まで残ることになる。

一方、地磁気は一定不变ではない。地磁気は同一場所でも時代とともにその方向をゆっくりと変化している。このような長期にわたる変化を地磁気永年変化とよんでいる。地磁気の永年変化は年代測定の尺度と考えることができる。従って、ある地域での地磁気永年変化曲線がわかっておれば、焼土の熱残留磁気を測定することが地磁気の方向を測定することになり、永年変化曲線を使って焼成年代を読みとることができるのである。

1. 遺跡の概要

池ノ奥窯跡は松江市の中心部から東約6kmの大井町字池ノ奥（ $35^{\circ}28'N, 133^{\circ}07'E$ ）に計画された松江東工業団地造成事業区域内で発見された遺跡である。「出雲國風土記」によると、大井町周辺は古代において一大窯業地帯を形成していた地域であるが、近年大井町から大海崎にかけての南東向き丘陵斜面に十数カ所の窯跡の存在が確認されている地域である。²⁾

池ノ奥窯跡は丘陵の標高30m前後の南向き斜面に位置しているが、谷間を隔てた南側の丘陵上には池ノ奥1号・2号墳、西側の同じ丘陵上にはイガラビ古墳群があり、古墳に近接した窯跡である。

1) 4号窯跡

4号窯跡は全長15m、最大床幅2mの半地下式構造をもつ窯であった。焼成部の主軸長は

10.3 m、床面の傾斜は約20°、窯壁で観察される焼土の厚さは5~8cmであり、堅く焼きしめられていた。焼成部では、上下2段に分れたそれぞれ3~8cmの厚さをもつ焼土層が検出されている。

奥壁・煙道部近くには直径約1.5m、深さ0.8mの円形窓穴が認められ、その周辺でも上下2枚の床面焼土層が確認された。

4号窯は出土須恵器片の形や技法の特徴から山本編年の第Ⅲ期に相当すると考えられている。

2) 5号窯跡

本窯跡は4号窯跡の西側約9mのところにあり、残存する主軸長は約6m、最大床幅は1.8m、焼成部床面傾斜は約20°で、窯体は半地下式構造であった。焚き口部および焼成部の一部は後世の開削により消失していたが、残る窯体の遺存状態は良好であった。

側壁は高さ50cm位まで残存し、焼土の厚さは3~8cmであり、焼成部床面焼土も厚さ3~5cmでよく焼きしめられていた。

この窯跡からは僅か20片程の須恵器片が出土しているが、4号窯と余り異なる時期のものは確認されていない。

3) 6号窯跡

この窯跡は焼成部床面と側壁の一部を残すのみであった。残された主軸長は約3m、床面底部の幅は1.5m、床面の勾配は約25°であった。床面焼土は堅く焼きしめられ、厚さは3~7cmで黒褐色を呈していた。

6号窯跡からは約50片の須恵器片が出土しているが、遺物から想定される時期は4号窯や5号窯跡より新しく8世紀以降と考えられている。

4) 池ノ奥1号墳・2号墳に伴う焼土壙

池ノ奥1号および2号墳からは3カ所で焼土壙が発見されたが、何れも内部に遺物はなく性格は不明である。上壙内の焼土は一見して焼けも弱く、高温で長期間焼かれた形跡は認められなかった。

1号墳では、周溝の西側平坦面から一辺が75cm、深さ15cmの隅丸方形焼土壙と直径75cm、深さ23cmの円形焼土壙が検出された。2号墳では、南側周溝内に上端直径140cm、深さ25cmの円形焼土壙が検出されている。

2. 試料の採取

最初の試料は1986年12月23日に最初に発掘された6号窯跡から採取した。4号窯跡の上段床面および5号窯跡の試料は1987年8月7日強い口差しの下で採取し、4号窯跡の下段

床面の試料はほぼ1カ月後の9月4日に採取した。池ノ奥1号および2号墳に伴う焼土壙のPlastic Case 試料はその2週間後の9月17日に採取した。

1) 4号窯跡

1回目の試料採取で焼き口部の黒褐色を呈する床面焼土から16個、焼成部の上段床面焼土層から15個の試料を採取した。2回日の採取では、煙道部近くの円形の豊穴周辺で確認された下段床面焼土層から20個の試料を採取した。

この4号窯跡からは総計で51個の試料を採取したことになる。

2) 5号窯跡

本窯跡の試料は、残された長さ約6m、最大床幅1.8mの焼成部床面全域から31個採取した。

3) 6号窯跡

この窯跡は長さ約3m、床幅約1.5mの焼成部しか残されていなかった。試料採取はトレンチ予定範囲内に限定し、焼き口側で20個、煙道側で20個の計40個採取した。

4) 池ノ奥1号墳・2号墳に伴う焼土壙

1号墳の隅丸方形焼土壙から20個、同じく1号墳にあった円形焼土壙から23個のPlastic Case 試料を採取した。2号墳の円形焼土壙では同じようにPlastic Case 試料で23個採取した。

3. 残留磁気の測定

石膏試料の残留磁気は高感度無定位磁力計で測定し、Plastic Case 試料はSpinner型磁力計で残留磁気を測定した。測定の結果、4号、5号および6号窯跡の試料は割合に強く安定な残留磁気をもっていたが、古墳に伴う焼土壙の残留磁気は比較的弱く不安定であり、その方向はバラツキが大きくランダムであった。従って、焼土壙の残留磁気は年代測定のデータとしては不適格であり、測定結果から除外した。

4号、5号および6号窯跡から得られた信頼できる残留磁気方向は図1と図2に示す通りである。これら窯跡の残留磁気測定結果は次の通りであった。

窯跡	試料数	偏角	伏角	信頼度係数	誤差角
4号窯跡上段床面	26	17.1°	57.2°	373	1.5°
4号窯跡下段床面	19	16.8°	56.8°	249	2.1°
5号窯跡	28	17.0°	56.8°	480	1.3°
6号窯跡	25	10.3°	50.1°	910	1.0°

上表および図1からわかるように、4号窯跡で検出された上下2段の床面焼土層はほぼ同

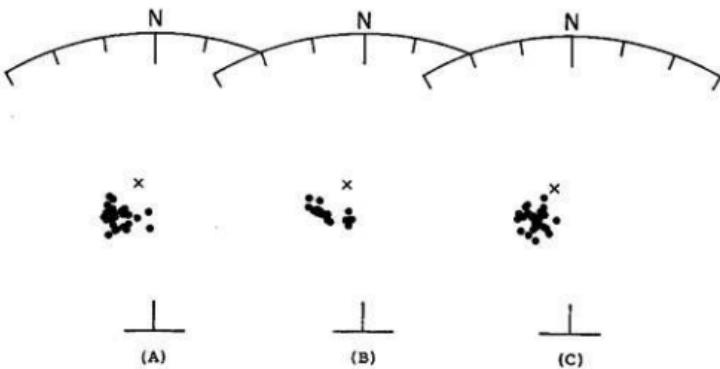


図 1. 4号窯跡および5号窯跡の残留磁気方向

- A : 4号窯跡上段床面
- B : 4号窯跡下段床面
- C : 5号窯跡

じ残留磁気方向を示していた。また、5号窯跡の床面焼土のそれともまったく同じ方向であった。この結果はこれらの焼土がほぼ同時期の焼成であったことを示唆している。

これに対し、6号窯跡の測定結果は4号および5号窯跡の残留磁気方向と大きく異なる結果を与えた。これは明らかに6号窯が異なる時代に焼成されたことを示すものである。

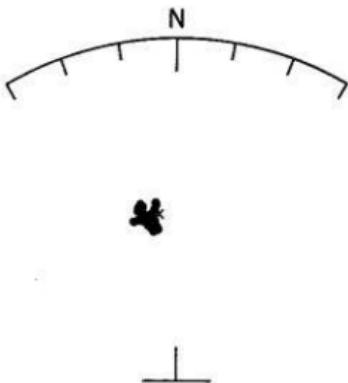


図 2. 6号窯跡の残留磁気方向

上述の通り、4号、5号および6号窯跡の残留磁気方向は安定でバラツキも小さく、信頼できる考古地磁気データである。それぞれの窯の焼成時期はこれら信頼性の高い残留磁気方向から求めることができる。
時間尺度となる地磁気永年変化曲線は西南日本において作成された広範な地磁気永年変化図を使用する。図3は地磁気永年変化図に各窯跡の焼土から得られた平均残留磁気方向をブ

4. 推定年代

上述の通り、4号、5号および6号窯跡の残留磁気方向は安定でバラツキも小さく、信頼できる考古地磁気データである。

^{3), 4)}

ロットしたものである。Aは4号黒跡上段床面焼土、Bは4号黒跡下段床面焼土、Cは5号黒跡床面焼土、Dは6号黒跡床面焼土から求めた平均残留磁気方向である。

推定年代は測定値から永年変化曲線に垂線を下し、交点の年代を読みとればよい。図3から読みとれる各黒跡の焼成年代は次の通りである。

4号黒跡上段床面	620 ± 15 A.D.
4号黒跡下段床面	615 ± 25 A.D.
5号黒跡	615 ± 10 A.D.
6号黒跡	780 ± 15 A.D., 1010 ± 20 A.D.

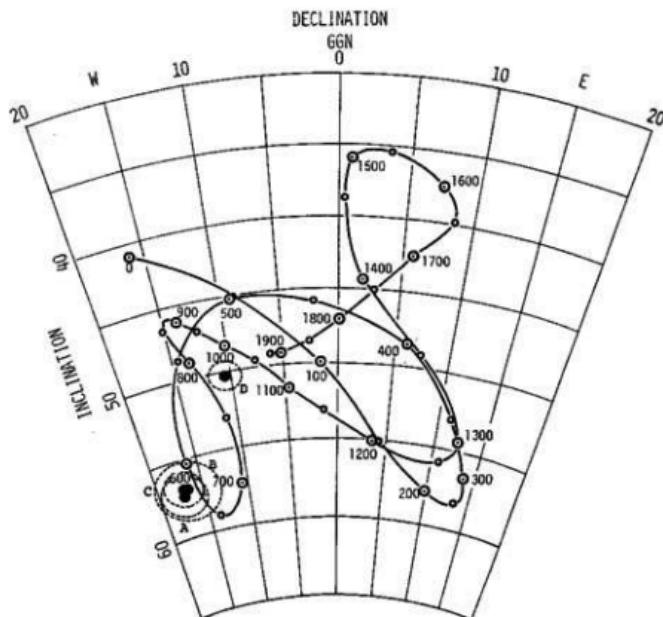


図3. 地磁気永年変化図と残留磁気方向の平均値（●印）

- A : 4号黒跡上段床面
- B : 4号黒跡下段床面
- C : 5号黒跡
- D : 6号黒跡

考古地磁気測定結果からは4号窯と5号窯との間に年代差は認められない。しかし、6号窯は明らかにより新しい時代に焼成されたことを示唆し、4号や5号窯と大きく異なる焼成年代を与えている。ただし、6号窯が8世紀後半の焼成であるか、あるいは11世紀初頭の焼成であるかは考古地磁気学的手法だけでは決定できない。どちらの推定年代が妥当であるかは考古学的手法で判定するか、あるいは他の年代測定法を参考にして決定するしか方法はない。

5. 考 索

池ノ奥4号窯跡から出土した須恵器片は形態から見て山陰における山本編年^⑤の第Ⅱ期に相当し、その年代は6世紀後半から7世紀初頭と考えられている。^⑥5号窯跡も出土須恵器片を見る限りでは4号窯跡と余り異なるところではなく、時期的に大きな隔たりはないと考えられる。4号窯跡と5号窯跡がほぼ同時期の焼成であることは、それぞれの残留磁気方向がよく一致していることからも裏付けられる。

この年代推定に用いた広岡の地磁気永年変化曲線は、土として近畿、東海、中国地方で発掘調査された炉や窯跡の残留磁気測定データに基づいており、特に6～7世紀の永年変化は大阪府下泉北丘陵に位置した和泉陶邑古窯跡の残留磁気方向から求めたものである。従って今回の結果は、残留磁気方向を媒介にして陶邑古窯跡と池ノ奥窯跡の焼成年代を比較したと考えることができる。須恵器の形態比較に残留磁気方向を追加し、対比をより精密にしたと考えてもよいであろう。

以上考古地磁気学的には、池ノ奥4号窯跡と5号窯跡は7世紀初頭（ 620 ± 15 A.D., 615 ± 25 A.D., 615 ± 10 A.D.）に操業、焼成されたと結論できる。この推定年代は出土須恵器片より想定される年代（6世紀後半～7世紀初頭）の一一番新しい時期に相当している。

他方、池ノ奥6号窯跡では二つの推定年代（ 780 ± 15 A.D., 1010 ± 20 A.D.）が得られたが、出土須恵器片との対応は必ずしも明確ではない。従って、どちらの考古地磁気年代がより妥当であるかは、出土須恵器片の今後の研究調査に頼るしかないであろう。

最後に、4回にわたる試料採取においていろいろお世話になり、その後の測定結果検討段階でも種々御教示いただいた松江市教育委員会社会教育課の方々、特に昌子寛光、庄司健太郎、佐々木稔の各氏に心からお礼を申し上げる。

参考文献

- 1) 中島正志・夏原信美；考古地磁気年代推定法，考古学ライブラリー 9，ニュー・サイエンス社，1981。
- 2) 佐々木稔・庄司健太郎；池ノ奥黒跡，考古学ジャーナル，276，P 24 - 27，1987。
- 3) Hirooka, K. ; Archaeomagnetic study for the past 2000 years in Southwest Japan, Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ. Ser. Geol. Min. Vol.38, No.2, P 167 - 207, 1971
- 4) 広岡公夫；考古地磁気および第四紀古地磁気研究の最近の動向，第四紀研究，15卷，P 200 - 203, 1977.
- 5) 山本清；山陰の須恵器，「鳥根大学開学十周年記念論文集」人文科学篇，P 175 - 191, 1960.（「出雲の古代文化」，六興出版，P 94 - 121, 1989, 所収）
- 6) 鳥根県教育委員会；高広遺跡発掘調査報告書，P 230 ~ 235, 1984.

朝酌地区鉢田遺跡出土鉄滓の調査

日立金属株式会社安来工場

清永欣吾

松江市東工業団地造成工事計画地域内の朝酌地区西端部に、古墳時代後期～奈良時代頃と推定される鉢田遺跡がある。遺跡の調査に当たり、南側からA、B、C……L、Mと呼称する幅2mのトレンチ13本を4m間隔に設定し、数cmずつ上砂を除去、最終的には地山面まで掘上し遺構面を検出した。このうちA、Bトレンチの第2層から多量の鉄滓が出土し、Cトレンチ第3層からも鉄滓が検出された。これらの層から古墳時代後期～奈良時代頃と思われる須恵器が多数発見されている。この一帯は古来より須恵器の窯跡として知られている地域である。

上記の出土鉄滓について松江市教育委員会から分析依頼があったので、化学組成、鉱物組織等の調査を実施した。

1. 資 料

調査した鉄滓資料はすべてBトレンチから出土したものである。これら資料の明細及び外観を表1及び写真1、2に示す。

表1 資料の明細

番号	名 称	明 細	重量(g)
No 1	鉄滓 (暗褐色土層中) 850118	表面は黒色で光沢があり、底面側はザラザラしていて砂の上を流れた感じ。持った感じではやや重い。	120
No 2	鉄滓 (暗褐色土層中) 850118	表面は黒色で光沢があり、流出した鉄滓、底面側は流れ出て砂の上で固まつたザラザラした感じ。また、木炭の嗜み込みあり。	160
No 3	鉄滓 (黒褐色土層中B-1) 841219	表面はガラス状で流れ出た鉄滓で黒色。 底面は凹凸状である。	300
No 4	鉄滓 (黒褐色土層中B-1) 841219	黒褐色で厚さ約20mm、平たく砂の上を流れた感じ。	260
No 5	鉄滓 (黒褐色土層中B-1) 841219	光沢のない黒色で、鉄分の少ないやや白色の溶融物と共に融している。底面側は凹凸状。軽い感じ。	180
No 6	炉材 (No 3鉄滓が固着)	No 3鉄滓の裏側に焼結状に固着していた炉材。	
No 7	広瀬町宇波鉛物 鉄滓	表面は光沢のある黒色でガラス状の流出滓。	



NO1. 鈴田遺跡出土鉄滓 Iトレン

No. 1



NO2. 鈴田遺跡出土鉄滓 IIトレン

No. 2



NO3. 鈴田遺跡出土鉄滓 第3号

No. 3

写真1 資料の外観(1)



No. 4

NO.4. 金戸田遺跡出土鉄滓 第3号



No. 5

NO.5. 金戸田遺跡出土鉄滓 第3号



No. 7

広瀬町宇波鑄物師中村屋・鉄滓

写真2 資料の外観(2)

資料は何れも、たたら製鉄滓や鍛冶滓と較べて軽く、黒色でガラス質の表面と、反対側はザラザラし凹凸が多く、炉壁の感じがある。なお、鉄物滓も本資料に似て軽く、ガラス質なので、和鋼記念館蔵の鳥取県能義郡広瀬町宇波鉄物師中村屋鉄物滓も併せて調査した。

2. 化学組成

表面黒色ガラス状の部分より資料を採取し、化学分析を行った。各資料の化学組成を表2に示す。このうち炭素及び硫黄は堀場製作所EMIA-1200型CS同時定量装置による赤外線吸収法により、その他の元素は島津製作所型高周波誘導プラズマ発光分光分析装置(1CPV-1012型)により定量した。

表2 各資料の化学組成

(重量: %)

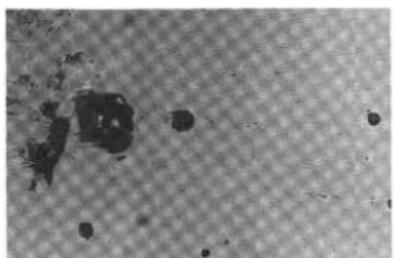
番号	C	SiO ₂	MnO	P	S	Ni	Cr ₂ O ₃	V ₂ O ₅	Cu	Al ₂ O ₃	Na	K	TiO ₂	CaO	MgO	T-Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	M-Fe
No 1	0.19	64.93	0.16	0.062	0.007	0.01	0.02	0.039	0.01	19.34	0.82	1.13	0.89	0.53	0.80	5.33	2.73	4.60	0.22
No 2	0.68	63.11	0.23	0.068	0.002	0.01	0.02	0.037	0.01	19.05	0.89	1.24	0.76	1.07	0.92	8.50	5.32	6.39	0.22
No 3	0.056	64.11	0.09	0.076	0.002	0.01	0.02	0.039	0.01	19.20	0.74	1.09	0.95	0.65	0.70	7.54	3.31	7.11	0.22
No 4	0.056	64.33	0.29	0.085	0.002	0.01	0.02	0.039	0.01	19.65	0.77	1.33	0.86	1.09	0.90	5.81	5.32	2.41	0.22
No 5	0.27	63.33	0.23	0.080	0.004	0.01	0.02	0.039	0.01	20.20	0.81	1.21	0.85	0.91	0.80	5.27	3.75	4.02	0.22
No 6	0.35	62.94	0.06	0.064	0.003	0.01	0.02	0.039	0.01	19.65	0.82	1.01	0.92	0.33	0.60	3.60	0.86	4.19	0.22
No 7	0.09	53.95	0.58	0.047	0.12	0.01	0.01	0.073	0.01	13.83	1.95	1.35	0.93	7.20	1.00	6.21	6.47	1.71	2.06

T-Fe : 全鉄量 M-Fe : 金属鉄

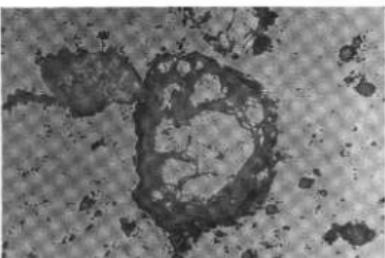
各資料とも造滓成分(SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO)が多く、T-Fe(全鉄分)が極めて低い。No 7の字波鉄物滓のCaOが高いが、これは鉄滓の融点を下げ、流動性を高め、浴湯との分離を容易にするために人為的に貝殻を投入したためである。砂鉄を原料とした場合、鉄滓中に富化するV₂O₅、TiO₂の量は、本資料の場合、砂鉄製練滓と比較して極めて低い。

3. 顕微鏡組織

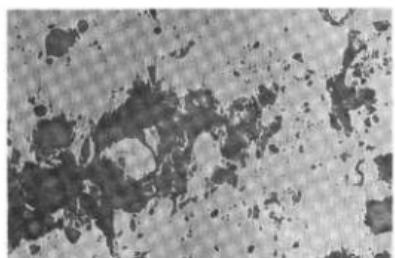
資料切断面の顕微鏡組織を写真3に示す。本鉄滓は全体がガラス質であり、通常の製練滓あるいは鍛冶滓とは全く異なっている。



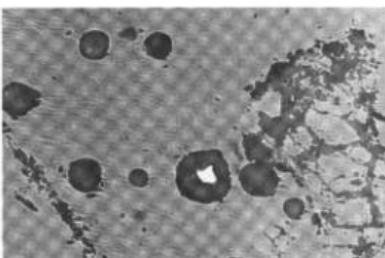
資料 No. 1 (×100)



資料 No. 2 (×100)



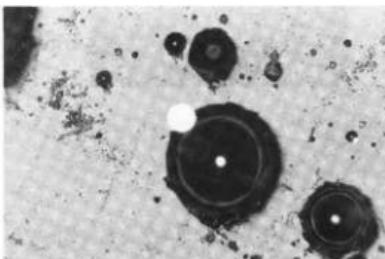
資料 No. 3 (×100)



資料 No. 4 (×100)



資料 No. 5 (×100)



資料 No. 7 (×100)

写真 3 資料の顕微鏡組織

4. 構成相の解析

前項で観察した資料を用い、走査型電子顕微鏡（S E M）による微細組織の観察並びに E D X 分析（エネルギー分散型 X 線分析）による局部的な定性分析を行った。また粉碎試料を用いて X 線回折を実施し、構成結晶の同定を行った。結果を写真 4～9 に示す。

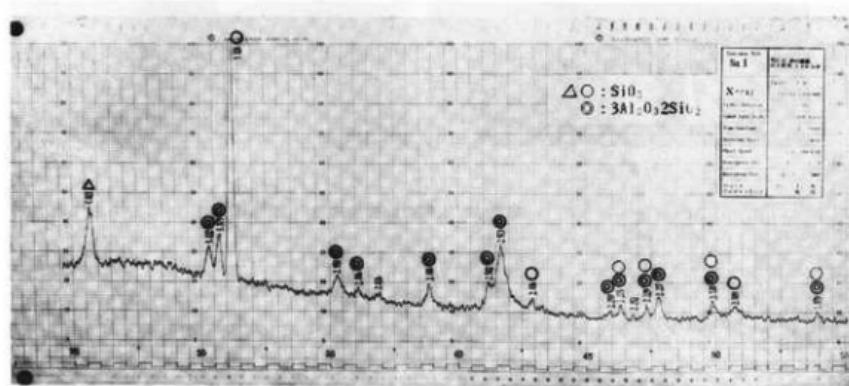
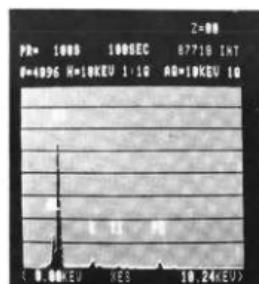
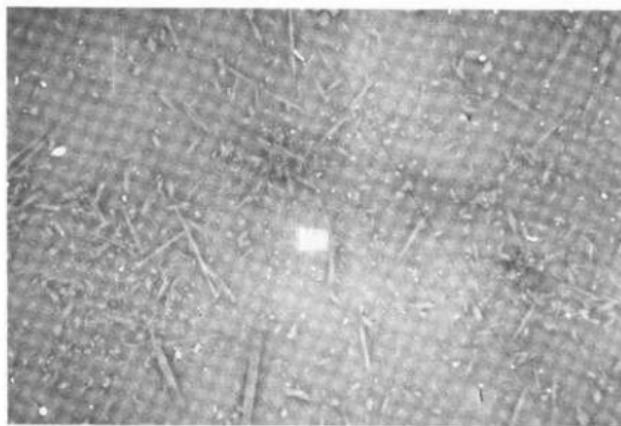
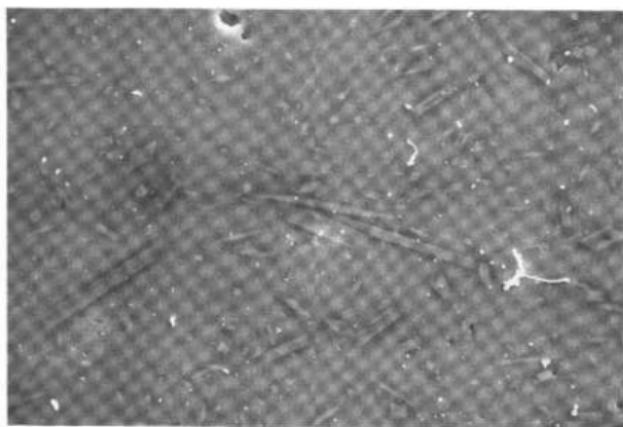


写真4 資料No.1のSEM像、EDX分析とX線回折像



($\times 1,000$)

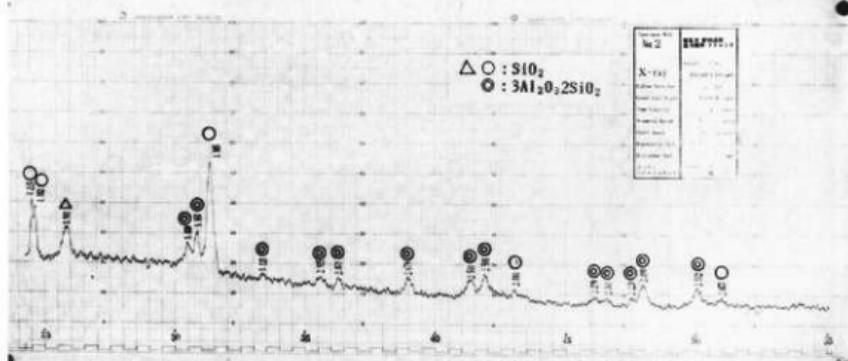
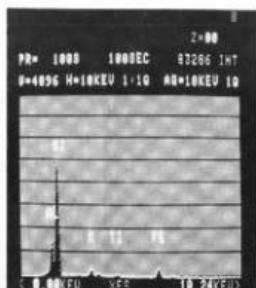
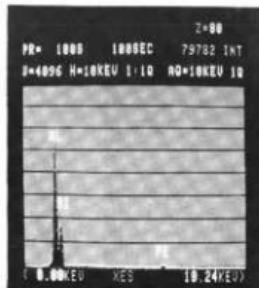


写真5 資料No.2のSEM像、EDX分析とX線回折像

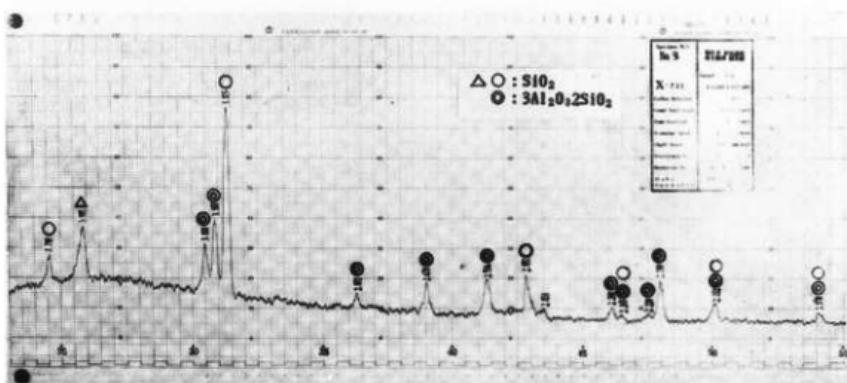
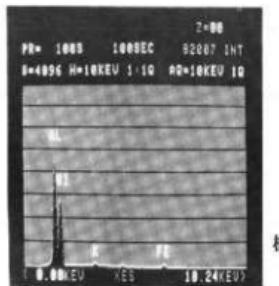


写真6 資料No.3のSEM像、EDX分析とX線回折像

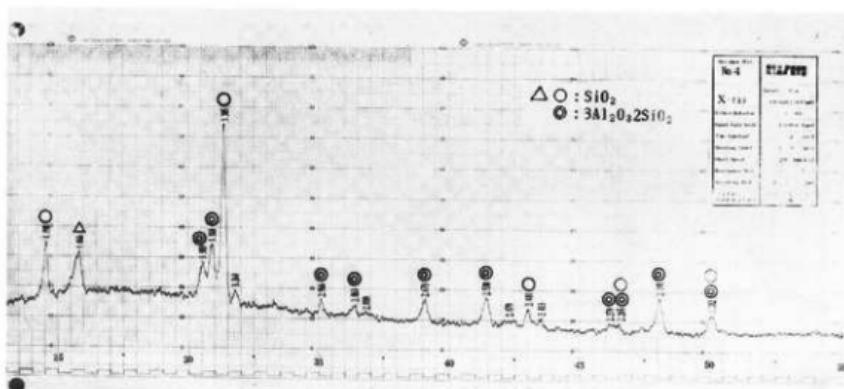
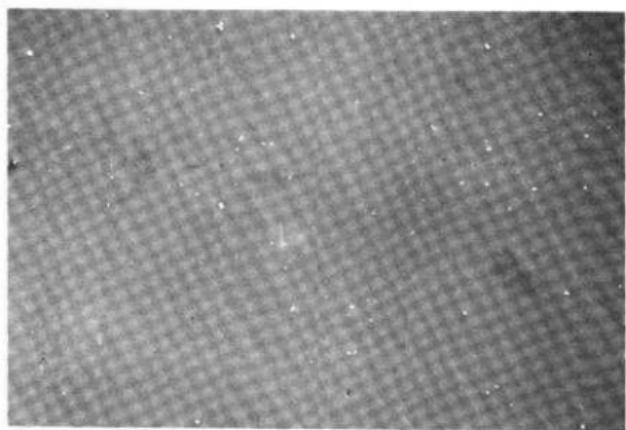
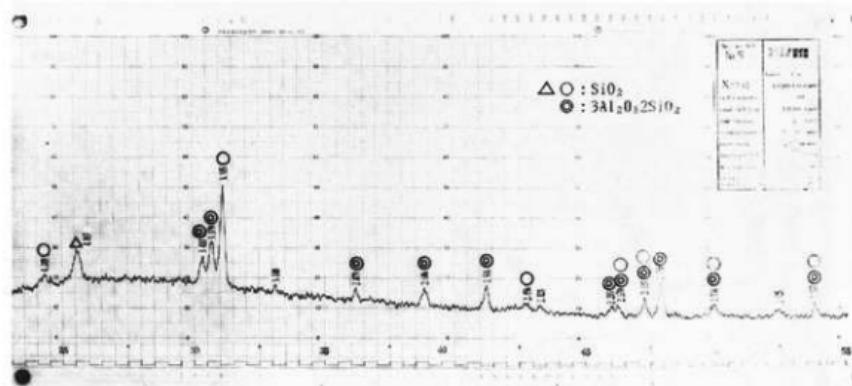
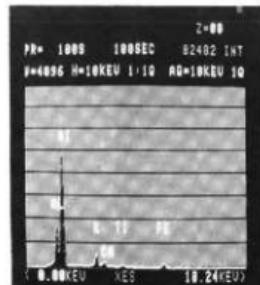
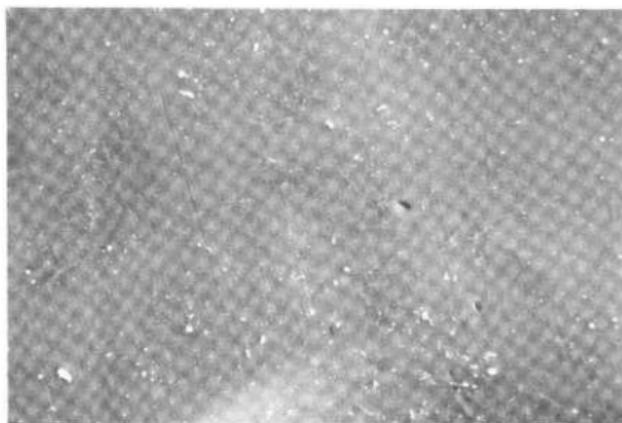


写真7 資料No.4のSEM像、EDX分析とX線回折像



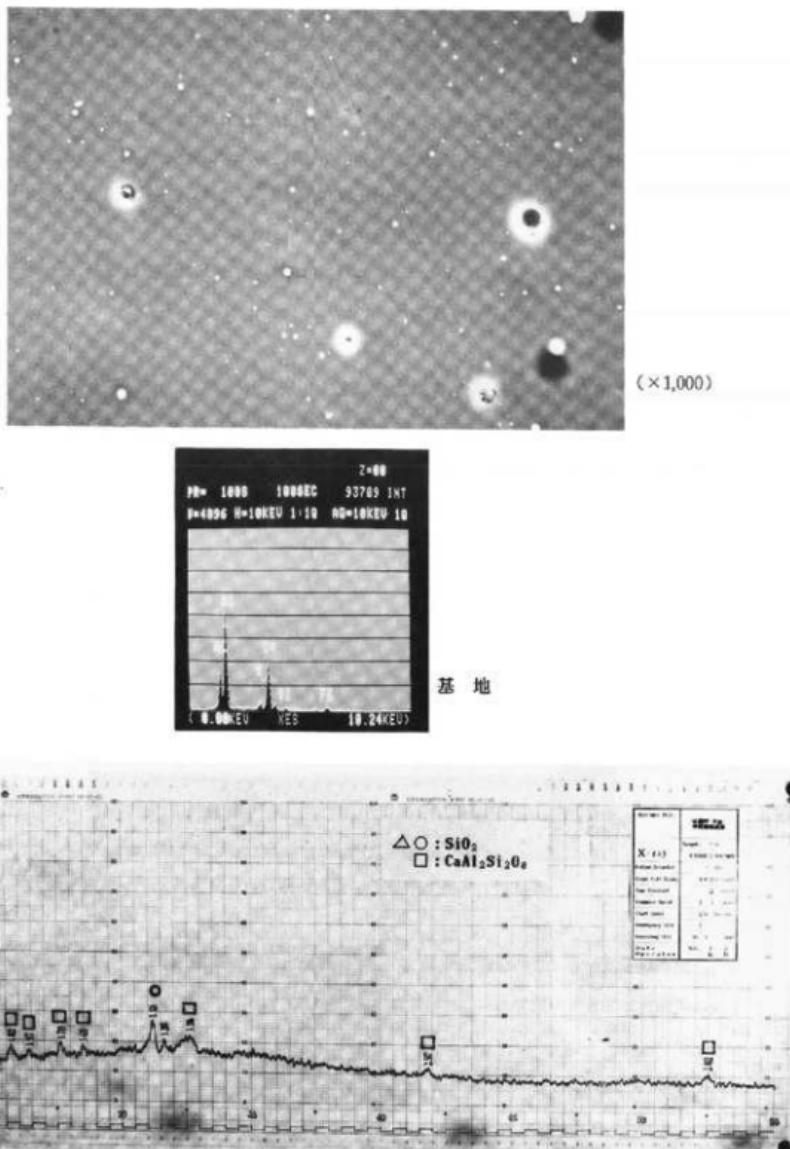


写真 9 資料No.7(宇波鷹物津)のSEM像、EDX分析とX線回折像

No.1～3のSEM像にはAl-Si系の析出物(ムライトと思われる)が認められ、基地はガラス質であるが、No.4, 5には折山物は認められない。しかし、X線回折の結果では何れも SiO_2 及び $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (ムライト)の析出が認められる。従って、No.1～No.5の構成組織はほとんど同じとみてよい。一方No.7(鉄滓)のX線回折結果によれば、 SiO_2 と $\text{CaAl}_2 \cdot \text{Si}_2\text{O}_5$ (アノーサイト)の析出は認められるが、 $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (ムライト)の析出は認められない。また、EDX分析による基地組織をみると、No.1～No.5はSi-Al系のガラス質で若干のFe, K, Ti, Caを含むものであり、資料間の差はない。

No.7はCaを多く含む点で他と異なっている。

5. 資料No.5 鉄滓に嗜み込んでいた金属鉄

写真10に示すように、資料No.5鉄滓中に金属鉄部分が観察されたので、その部分の顕微鏡組織を観察した。写真11にその組織を示す。

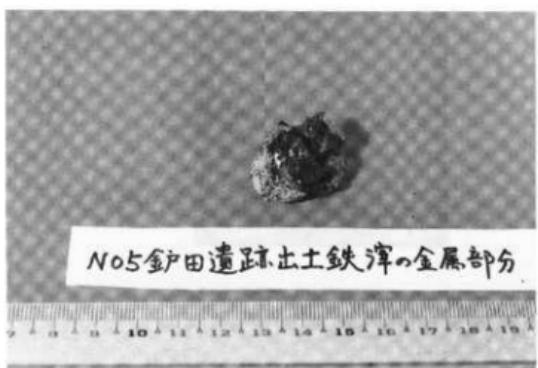
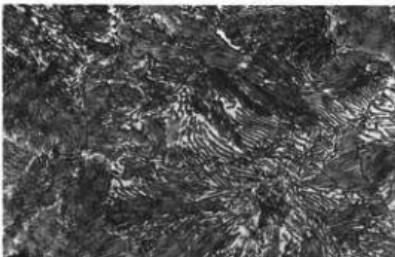


写真10 資料No.5 鉄滓に嗜み込んでいる金属部分

顕微鏡組織から、この金属部分
は炭素量約0.8%の鉄であること
が分る。

写真11 金属部分の組織
(×400)



6. 鉄滓内嗜み込み木炭

No.2鉄滓に嗜み込んでいた木炭について破断面をSEMで観察し、材質の分っている木炭の破面と比較して、原本材質の推定を行った。上記木炭の破面拡大写真を写真12に示す。しかし、該当見本がなく、材質を決定するに至らなかった。

7. 考 察

大沢正己氏⁽¹⁾は古墳出土鉄滓の広汎な調査結果に基づき、製錬滓と鍛冶滓の化学組成及び鉱物組成を表3の如くまとめている。

表3 製錬滓・鍛冶滓の成分と鉱物組成の比較

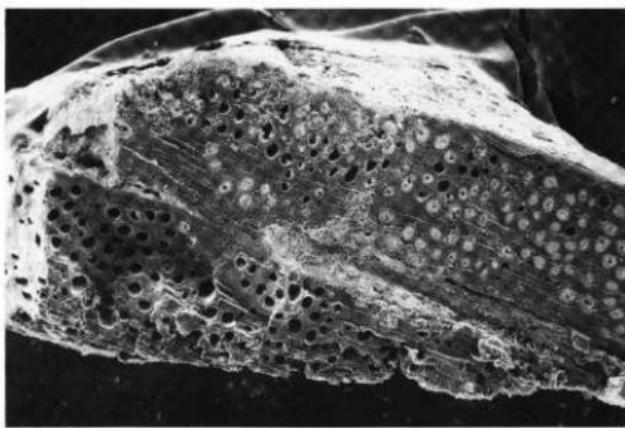
項目 組成	福 岡		岡 山					
	製 錬 滓 (砂鉄)		鍛 冶 滓		製 錬 滓	鍛 冶 滓		
	精 錬 鍛 冶 滓	鍛 冶 滓	砂 鉄 系 製 錬 滓	鉱 石 系 製 錬 滓	精 錬 鍛 冶 滓	鍛 冶 滓		
化 学 成 分	全 鐵 分 (Total Fe) 造 滓 成 分	% 37.5~57.6 <43.8> 16.8~39.8 <29.1>	% 49.1~55.6 <52.4> 21.0~33.5 <26.4>	% 62.2~64.0 <63.2> 10.1~12.6 <11.3>	% 32.1~41.8 <37.3> 17.1~25.9 <22.9>	% 27.5~38.0 <33.5> 44.5~54.9 <49.0>	51.7	% 50.1~53.1 <51.6>
	二酸化チタン (TiO ₂)	1.1~8.2 <2.9>	0.22~0.9 <0.55>	0.1~0.7 <0.3>	5.03~19.8 <12.4>	0.35~0.57 <0.43>	5.6	0.06~0.19 <0.12>
鉱 物 組 成	バナジウム (V)	0.006~0.576 <0.28>	0.009~0.167 <0.064>	0.013~0.288 <0.131>	0.02~0.18 <0.12>	0.007~0.010 <0.008>	0.12	0.06
鉱 物 組 成	W+F W+M+F M+F	W+F	W+F	M+F U+I+F	F+(W) M 微量	W+F W+M+F	W+F	

堺造滓成分(SiO₂+Al₂O₃+MgO+CaO)

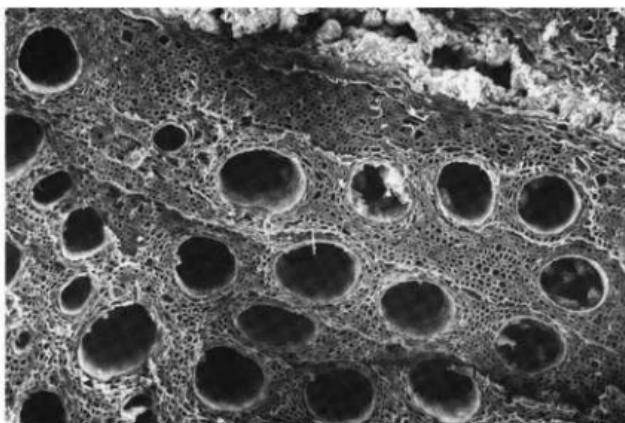
岡山県の精錬鍛冶滓の成分値は古墳供獻鉄滓ではなく、大蔵池南遺跡鍛冶炉出土の鉄滓分析値である。

6°C後半~7°C初頭の構

W:Wüstite F:Fayalite M:Magnetite U:Ulvöspinel I:Ilmenite



($\times 20$)



($\times 100$)

写真12 資料No.2に嗜み込んでいた木炭の破面SEM像

本資料について、表3と対比できるように化学組成及び鉱物組成をまとめた結果を表4に示す。

表4 資料の化学組成と鉱物組成のまとめ

資料 組成		No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	No 7
化 学 組 成	全 鉄 分 (T·Fe)	5.33	8.50	7.54	5.81	5.27	6.21
	造 淬 成 分	85.6	84.15	84.66	86.17	85.24	75.98
	二酸化チタン (TiO ₂)	0.89	0.76	0.95	0.85	0.85	0.93
	バナジウム (V)	0.0218	0.0207	0.0218	0.0218	0.0218	0.0409
主な鉱物組成		SiO ₂ +M	SiO ₂ +A				
備 考		+ガラス質	+ガラス質	+ガラス質	+ガラス質	+ガラス質	+ガラス質

M: ムライト ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) A: アノーサイト ($\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$)

表3と表4の比較により、本資料は全鉄分、造済成分、鉱物組成の点で製鍊滓あるいは鍛冶滓とは全く異なっており、本資料がこれらの鉄滓でないことは明らかである。

次に鉄物滓である可能性について考えてみる。化学組成、鉱物組織の点で比較的よく類似しているが、次の点で相違がある。

- (1) 鉄物滓の方が黒色光沢が強くガラス状で均一かつ流出滓的特徴をもつ。
- (2) CaO が高い。
- (3) SiO₂、Al₂O₃ が低く、造済成分が少ない。
- (4) 上記の組成に関連して、鉱物組織中にムライトを含まず、アノーサイトを含む。
- (5) M、Fe がやや高い。

宇波鉄物滓は近世鉄物滓であるから、古代の鉄物技術とは異なっている可能性があり、古代では CaO 分の投入がなかったことも考えられる。従って古代鉄物滓を調査しなければ本資料が鉄物滓とは判定しがたい。

資料外観からすれば、本資料は一部溶融しているものの、反対面はザラザラした炉壁状であり、むしろ、製鐵炉の炉壁かあるいは須恵器の様の可能性が強い。そこで、ザラザラした反対面の粘土色の部分より試料を採取し、分析した。結果を表5に示す。

表5 資料のガラス化部と粘土質部の化学組成の比較

(重量: %)

資料	粘 土 質 部			ガ ラ ス 化 部		
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	T・Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	T・Fe
No 1	60.08	27.26	6.29	64.93	19.34	5.33
No 2	59.42	27.08	5.24	63.11	19.05	8.50
No 3	62.45	26.58	5.93	64.33	19.85	5.81
No 4	61.77	27.29	6.09	63.33	20.20	5.27

表5によれば、粘土質部分はガラス化部分に比し、SiO₂は低め、Al₂O₃は高目になつておる、T・Fe分は差がない。

SiO₂とAl₂O₃の成分差は溶融時に低融点物質(SiO₂高目、Al₂O₃低目)が先に溶融し、融出したためであろう。従って、ガラス化部分は粘土質部分の溶融したものと考えてよい。T・Fe分に差がないことは、本資料が製鉄炉の炉壁ではないことを示している。

須恵窯炉壁の可能性については、調査例がないため断定はできないが、その可能性が極めて高いと判断する。第1に当地は、古来より須恵器の窯跡がある地域である。第2に、安来市教育委員会保有の須恵窯溶触淬をみせて貰ったところ、本資料と極めて類似した外観をもっていたこと。第3に金属鉄を含有していたが、約0.8%の炭素量であり、鍛鉄(炭素量約3%)ではなかったこと。

表5の組成から、SiO₂、Al₂O₃、FeO(T・Feより換算)の組成比を求めるとき、粘土質部分は63.8%SiO₂、28.2%Al₂O₃、8.0%FeOとなり、ガラス質部分は69.9%SiO₂、21.5%Al₂O₃、8.7%FeOとなる。図1に示すSiO₂-Al₂O₃-FeO三元状態図に示すように、粘土質部分の融点が約1,670°C、ガラス質部分の融点は約1,600°Cとなる。何れにせよ、Al₂O₃が高いので高融点窯土を用いている。ガラス部の鉱物組織はムライトとSiO₂の共晶組織であり、EDX分析が示すように素地ガラス質組成はSi、Alが主体でFe量は少ないので、約1,400～1,500°Cの昇温はあったと考えられる。

須恵器窯の場合、どの位まで昇温するのか明確でないが、通常1,000～1,200°Cの還元焰中で焼成するといわれる。その値と比べると、1,400～1,500°Cは高温であるが、局部的にはこの温度域まで昇温していたかも知れず、今後の調査に待ちたい。

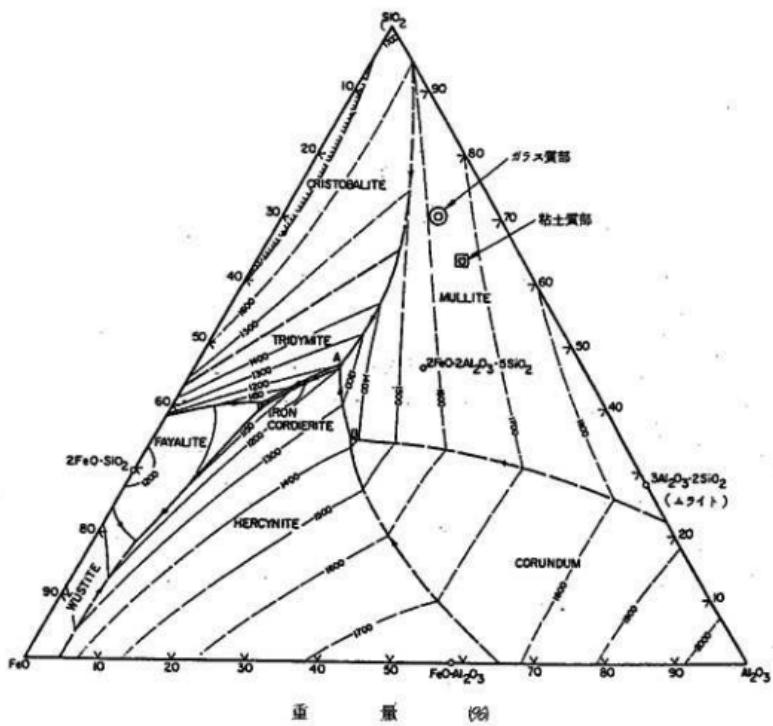


図1 $\text{FeO} - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系三元状態図

8. 結 言

新田遺跡出土の鉄滓状資料について調査した結果を要約すると次の通りである。

- (1) 本資料のガラス質部分は、 SiO_2 約64%， Al_2O_3 約19%， $\text{T} \cdot \text{Fe}$ 約6%を含み、製鉄滓あるいは鍛冶滓と比較し、造滓成分が多く、Fe 分が極めて少ない。鉱物組織は SiO_2 とムライト ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) の共晶組織であり、製鍊滓、鍛冶滓の代表的な組織であるファイヤライト ($2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$) やヴァサイト (FeO) は全く見られず、製鍊滓、鍛冶滓とは異なる。
- (2) 鉄物滓の可能性があるので島根県能義郡広瀬町の宇波鉄物滓を併せ調査したが、鉄物滓が CaO を多く含み、本資料に比し、造滓成分が少なく、また外観も異なるため、鉄物滓とは判定できなかった。
- (3) 本資料は表面がガラス質、反対面はザラザラした粘土質であり、炉壁と考えられる。しかし、ガラス部分と粘土質間にFe 分の差がなく、製鉄がの炉壁とは考えられない。
- (4) 須恵器窯溶融滓は本資料と外観的にもよく類似し、しかも新田遺跡一帯は須恵器窯のあった所であるという環境条件も勘案して本資料は須恵器窯が壁の一部であると判断する。
- (5) なお、須恵器窯溶融滓については、更に調査をすすめ、本調査の結論のバックアップ資料としたいと考える。
- (6) 資料中に囲み込んでいた木炭の木質は不明であった。

以上の調査は松江市教育委員会の依頼により実施したもので、調査は日立金属株式会社安来工場冶金研究所で行った。

参 考 文 献

- (1) 大沢正己：古代出土鉄滓からみた古代製鉄
(日本製鉄史論集、たら研究会 1984)

地質・鉱物学的にみた大井周辺出土の 土師器及び須恵器片 —その原料土をめぐって—

島根大学教育学部 三浦 清

土師器土器片と須恵器土器片のX線回折図に見る特徴

大井窯跡附近に出土する土師器と須恵器の土器片についてX線回折図を示すと図-1および図-2のとおりである。両図における決定的な差異は、須恵器においてムライトとクリストバライトが特徴的に含まれるのに対して土師器片にはそれが認められない点である。ムライトは須恵器が土師器に対して高温焼成されたものであることを示すが、クリストバライトは原料の違いを示すものである。この点については後述する。

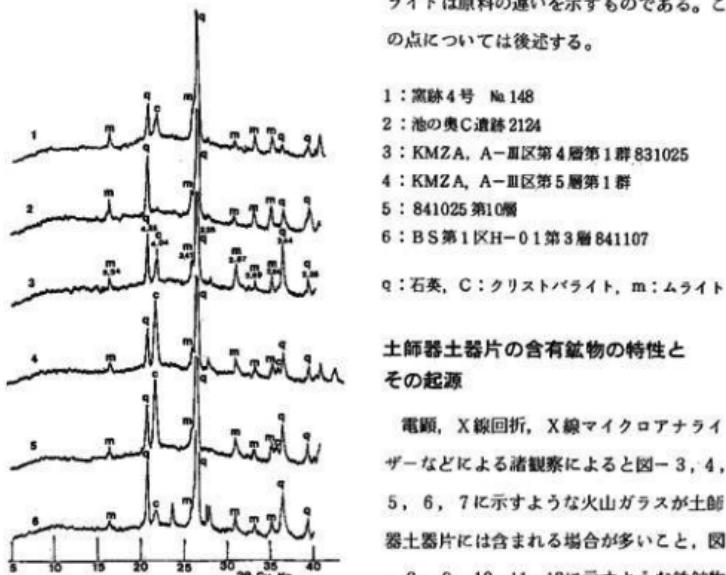


図-1 大井古窯跡出土須恵器片のX線回折図

- 1: 窯跡4号 №148
2: 池の奥C遺跡 2124
3: KMZA, A-III区第4層第1群 831025
4: KMZA, A-III区第5層第1群
5: 841025 第10層
6: BS第1区H-01第3層 841107
q: 石英, C: クリストバライト, m: ムライト

土師器土器片の含有鉱物の特性と その起源

電顕、X線回折、X線マイクロアナライザなどによる諸観察によると図-3, 4, 5, 6, 7に示すような火山ガラスが土師器土器片には含まれる場合が多いこと、図-8, 9, 10, 11, 12に示すような鉄鉱物の特徴をもつ鉱物が含有されている。

このうち、火山ガラスは九州起源のアイラTn火山灰ATとアカホヤ火山灰Ahのほか、三瓶火山起源の三瓶雲南降下軽石SUNの火山ガラスが確認される。

一方、鉄鉱物については、チタン含量で5%から8%程度のものを含むほか、これとは不連続にチタン含量3%台以下の鉄鉱物を混入する特徴をもっている。この低チタン含量

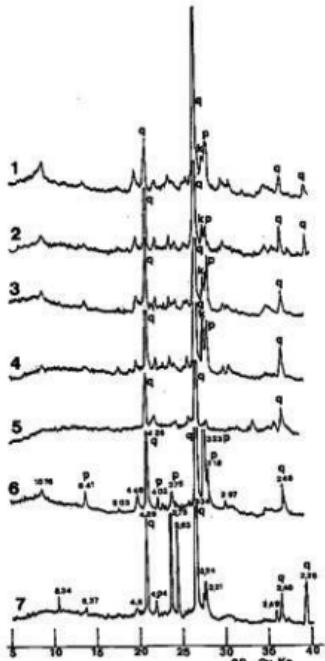


図-2 大井古窯跡出土土器片のX線回折図

の鉄鉱物は大山松江降下軽石DMP起源の磁鉄鉱で大山火山由来のものであり、さらに図-12に示すとくチタンに乏しい磁鉄鉱は三瓶木次降下軽石SKP起源のものである。

1 : BS H-100, 土の上, 第8層第2群 841019

2 : BS H-100, 第9層, 841022

3 : KMZA, A-3区 第5層, 831102

4 : KMZA, A-3区

第2層黒色土中

830902

5 : BS 第1区H-100,

第7層 841025

6 : KMZA, A-Site

-A-3区

表土ハジキ, 830905

7 : BS H-100第1区

第10層 841025

p : 斜長石, q : 石英,
k : カリ長石

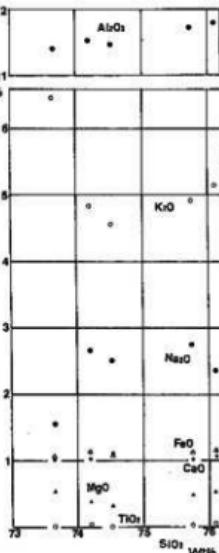


図-4 4号窯跡イ-4
区北側

IV層, №32, かまど破
片(土器)に含まれる火
山ガラス。(すべてAT
起源)

A h : アカホヤ火山灰起源の火
山ガラス

AT : アイラTn火山灰AT起
源の火山ガラス

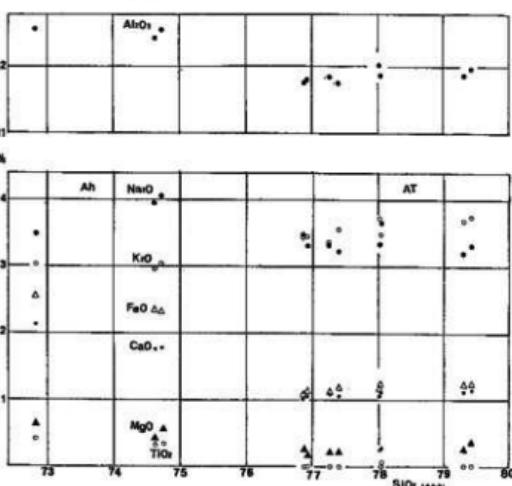


図-3 BS H-100第1区第5層 841011土器片に含
まれる火山ガラス

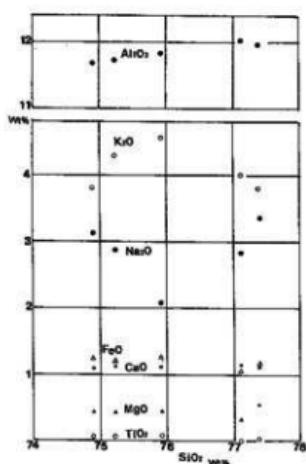


図-5 BSH-100 土手の上、第8層2群841019の土師器片に含まれる火山ガラス
(すべてAT起源)

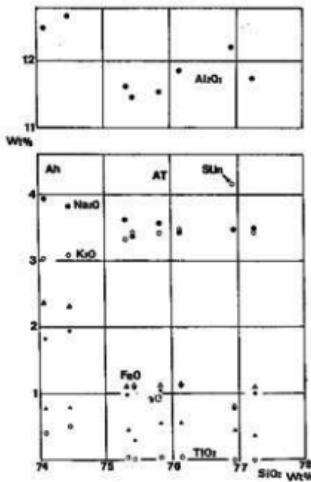


図-6 5号窯跡C-W, D-W, 土器片に含まれる火山ガラス
Ah : アカホヤ起源の火山ガラス
AT : アイラ起源の火山ガラス
SU n : 三瓶雲南降下軽石起源の火山ガラス

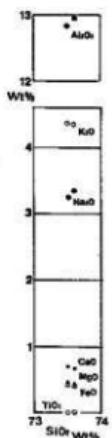


図-7 4号窯北側IV層No.45土器片に含まれる火山ガラス
(すべて三瓶雲南降下軽石 SU n 起源の火山ガラス)

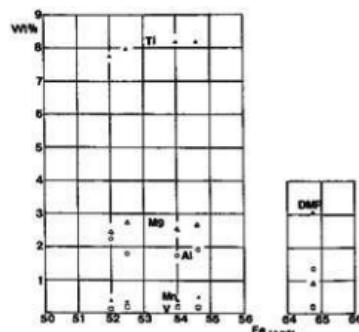


図-8 BSH-100 第1区第10層841025の土器片に含まれる鉄鉱物
DMP : 大山松江降下軽石起源のもの

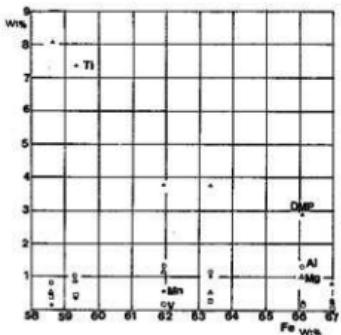


図-9 KMZA, A-3区, 第5層
831102 の土師器片に含まれる鉄
鉱物

DMP : 大山松江降下軽石起源のもの

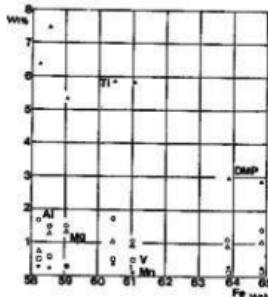


図-10 KMZA, A-Site-A
-III区, 830905 土師器片に
含まれる鉄鉱物

DMP : 大山松江降下軽石起源のもの

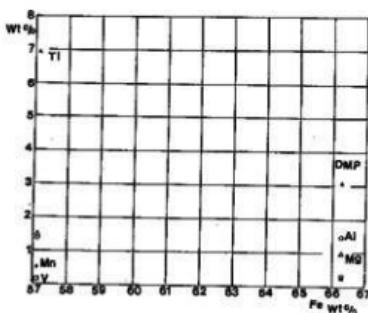


図-11 BS H-100, 第1区, 第7層 841025
土師器片に含まれる鉄鉱物

DMP : 大山松江降下軽石起源のもの

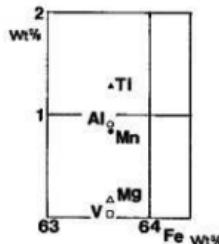


図-12 BS H-100 第1区
第1層 840931 土師
器片に含まれる鉄鉱
物
(本鉄鉱物は三瓶木次降下軽石
SKP 起源のもの)

以上のように土師器土器片の含有鉱物からするとその原料土の一つは、第四紀火山噴出物由来のもので、大山、三瓶、アイラ、アカホヤ起源のテフラ堆積物であることは間違いないところである。

このような土師器の原料土となったテフラ堆積物はこの大井附近に現実に分布しており、その代表的な露頭断面の一例を図-13に示す。全体の厚さは2メートル以上に及び、見掛け

上6層ぐらいに区分されるが、初成的なものではなく、かなり乱されている模様である。

図-14には各層準のX線回折図、図-15、16、17には含有する火山ガラスの特徴、図-18、19、20、21、22には含有鉄鉱物の特徴を示す。火山ガラスはアイラ、アカホヤ火山灰のものである事を示し、鉄鉱物は第VI層が大山松江降下軽石DMP起源のもののみを、第V層ではこれに加えて三瓶木次降下軽石SKP起源のものを混合すること、第IV-h層までこの関係は続いていること、第III-f層では、DMP、SKP起源のものに、さらに三瓶池田降下軽石SIP起源の鉄鉱物が含まれる。第II-d層においてもほぼ同じ関係が連続する。

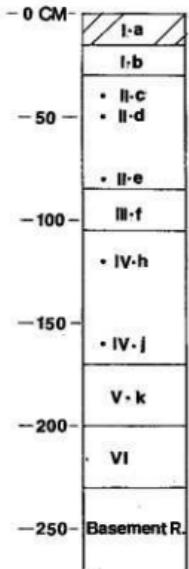


図-13 大井附近テフラ堆積物の地質断面

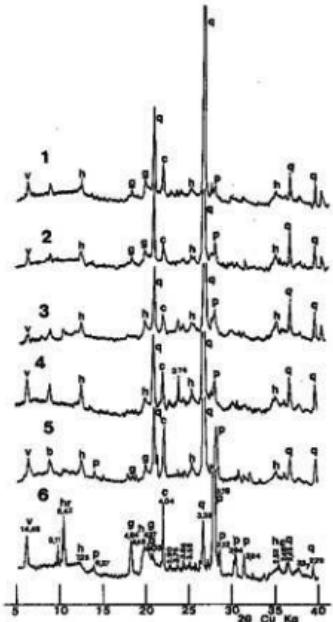


図-14 テフラ堆積物の地質断面(図-13)における試料の全岩X線回折図

- 1 : 図-13のI-b層
- 2 : 図-13のII-d層
- 3 : 図-13のIII-f層
- 4 : 図-13のIV-h層
- 5 : 図-13のV-k層
- 6 : 図-13のVI層

v : バーミキュライト, b : 黒雲母, hr : 角閃石
h : メタハロサイト, g : ギブサイト, q : 石英
c : クリストバライト, p : 斜長石

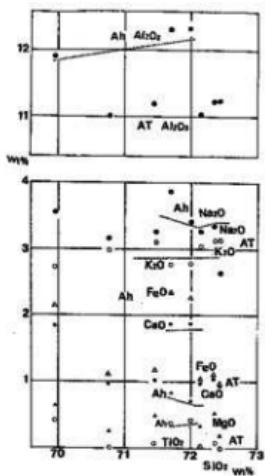


図-15 地質断面I - b層に含まれる火山ガラス

A h : アカホヤ起源の火山ガラス
A T : アイラ起源の火山ガラス

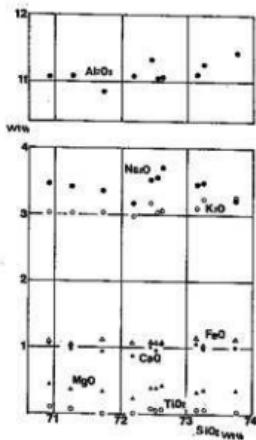


図-16 地質断面II - d層に含まれる火山ガラス
(すべて A T 起源のもの)

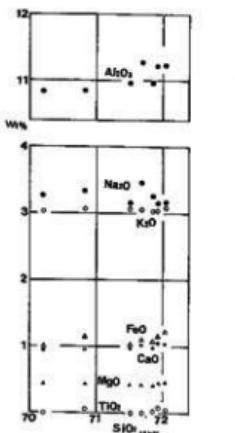


図-17 地質断面V - k層に含まれる火山ガラス
(すべて A T 起源のもの)

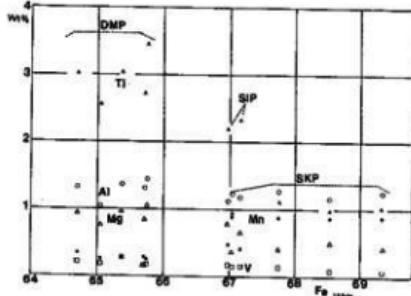


図-18 地質断面II - d層に含まれる鉄鉱物

D M P : 大山松江降下軽石起源のもの
S I P : 三瓶池田降下軽石起源のもの
S K P : 三瓶木次降下軽石起源のもの

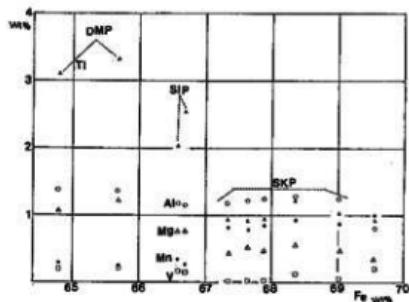


図-19 地質断面III-I層に含まれる鉄鉱物

DMP : 大山松江降下軽石起源のもの

SIP : 三瓶池田降下軽石起源のもの

SKP : 三瓶木次降下軽石起源のもの

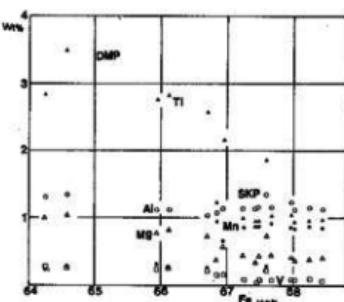


図-20 地質断面IV-h層に含まれる鉄鉱物

DMP : 大山松江降下軽石起源のもの

SKP : 三瓶木次降下軽石起源のもの

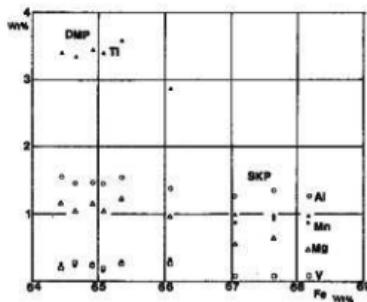


図-21 地質断面V-k層に含まれる鉄鉱物

DMP : 大山松江降下軽石起源のもの

SKP : 三瓶木次降下軽石起源のもの

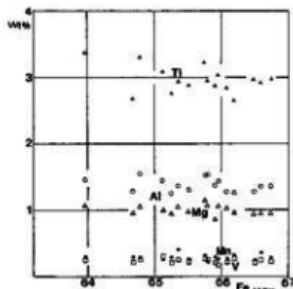


図-22 地質断面VI層に含まれる鉄鉱物
(すべてDMP起源のもの)

以上述べたような鉄鉱物のほか、さらにチタン含量に富む鉄鉱物も含まれる場合がある。図-23に一括してその範囲を示しておく。特に第I-B層準では含有する鉄鉱物のすべてが図-23に示すようにチタン鉄鉱に属するものである。

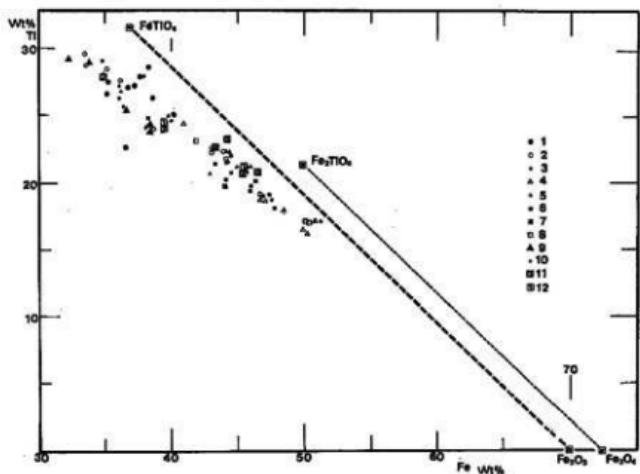


図-23 土器片、テフラ地質断面、嵩山風化溶岩、窯跡附近の放置原料土などに含まれるチタン鉄鉱系の鉄鉱物

- 1 : 地質断面 I - b 層に含まれるもの
- 2 : BS H-100 第1区第1層 840931 に含まれるもの
- 3 : KMZA, A-3区第2層 830902 に含まれるもの
- 4 : 5号窯跡C-W, D-W, 盆に含まれるもの
- 5 : 4号窯跡I-4区, 北側, IV層, No.32に含まれるもの
- 6 : 4号窯跡北側IV層, No.45に含まれるもの
- 7 : KMZA, A-3区, 第5層, 831102 に含まれるもの
- 8 : BS H-100 第1区第5層 841011 に含まれるもの
- 9 : 嵩山溶岩風化物に含まれるもの
- 10 : BS H-100 第1区第10層 841025に含まれるもの
- 11 : 窯跡周辺放置原料土Ⅲに含まれるもの
- 12 : 窯跡周辺放置原料土Ⅰに含まれるもの

以上のように土器の原料土となっているテフラ堆積物はこの大井地区に厚層をなして分布し、それが採掘されて使用されたことについてはこれまでの根拠が支持する材料になるが、ただ、図-8, 9, 10, 11などで示されるチタン含量5~8%程度の鉄鉱物を含む別の原料土の問題が残る。この種の鉄鉱物はテフラの中には含有されず、別の原料土に含まれるものである。

大井周辺の基盤岩は嵩山溶岩の風化岩で構成される。嵩山溶岩は強く熱水変質を受けた

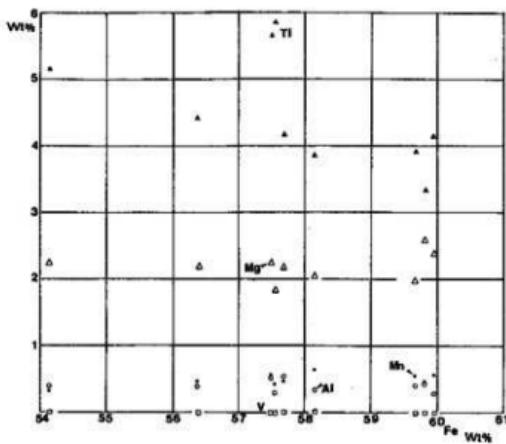


図-24 嵐山熱水変質溶岩(赤色岩)に含まれる
鉄鉱物

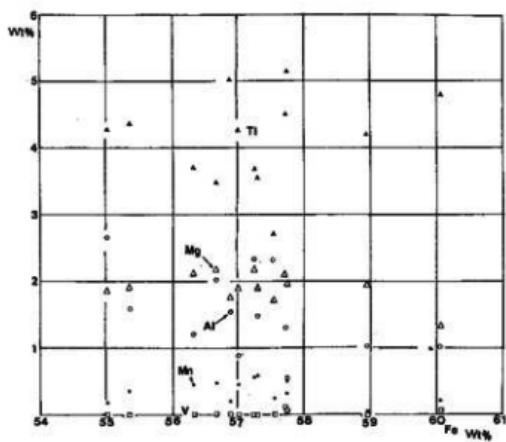


図-25 嵐山風化岩に含まれる鉄鉱物

クリストバライト・トリヂマイト・両輝石安山岩で、変質過程で鉄鉱物は高チタン含有鉄鉱物に変化する。図-24には熱水変質を受けた嵐山溶岩の鉄鉱物、図-25にはさらにこれが風化してメタハロイサイト、ハロイサイト化したもののが鉄鉱物の特徴を示す。

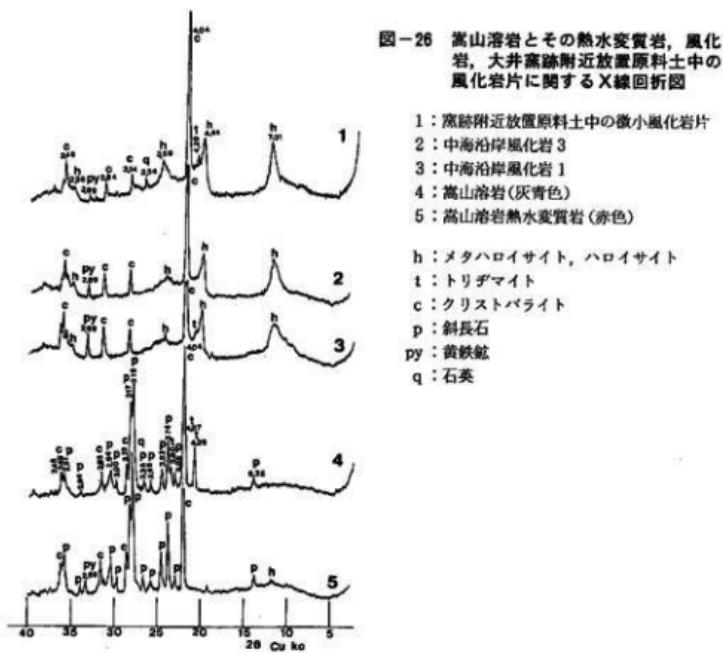
この両図からみると、大井の土師器の原料土はテフラ堆積物を主体にして、これに風化した嵐山溶岩由来の岩石を練り混ぜてつくられたものであろうことはほぼ明らかである。

図-26の4はあまり変質を受けない嵐山溶岩、5は熱水変質を受けた赤色溶岩のそれぞれX線回折図で、共にクリストバライトが特徴的に含まれ、トリヂマイトも見られる。

変質の過程では斜長石は

残存するが、これが風化すると図-26の2、3に示すようにメタハロイサイト、ハロイサイト化し、一方、クリストバライトは残る。このような、いわゆる高度にカオリン化した溶岩は中海沿岸に厚く分布しており、このような部分は水による混練によって強粘性の粘土資源となる。テフラ堆積物に、このような性格の風化物を混合してより成形しやすくしたもの

のである。ただ、図-2に示すように土師器片にクリストバライトのピークがあまり出現していないことから、この風化土の混入量は少ない筈である。



放置された原料土の特性

窯跡附近に原料土らしい放置された土層があり、その三試料について鉱物学的特徴を検討した。

図-27は三試料のX線回折図で、共に強いクリストバライトのピークが認められる。また、図-28、29、30には含有鉄鉱物の特徴が示されるが、いずれも、先ず5~9%程度の高チタン含有鉄鉱物に、テフラ起源のDMP、SIP、SKP由来の磁鉄鉱が混入している。これを具体的に表現すると嵐山溶岩の風化粘土とテフラ由来の土を適当に混ぜあわせたものであると云える。この混合粘土のX線回折図が強いクリストバライトのピークを示すことから、これは土師器をつくった原料土ではないことだけは明白である。

この原料土を簡単に水洗して観察すると風化土粒子片が多量に混合し、これを集めてX

線回折実験に供すれば図-26の1のような図が得られる。これは全く風化した嵩山溶岩のX線回折図（同図の2、3）と一致する。



図-27 大井蒸跡周辺放置原料土のX線回折図

- 1：池の奥4号窯下の赤褐色土（原料土-I）
- 2：池の奥4号窯西隣の黒色土（原料土-II）
- 3：池の奥4号窯下の赤褐色土の下の粘土（原料土-III）
- c：クリストバライド
- q：石英

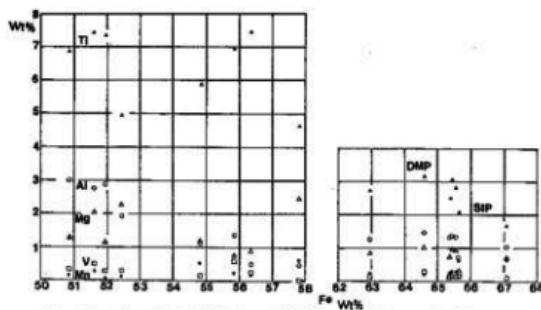


図-28 池の奥4号窯下の赤褐色土に含まれる鉄鉱物（原料土-I）

DMP：大山松江降下軽石起源のもの
SIP：三瓶池田降下軽石起源のもの

須恵器の鉱物的特性とその起源

図-1に示したように、大井窯周辺から出土する須恵器の鉱物学的特徴はムライトのか、クリストバライドが検出される点にある。これは土師器のX線回折図と大きく異なる点である。ムライトは高温焼成による鉱物であるが問題はクリストバライドである。図-26にも示されるように、クリストバライドは嵩山溶岩と関係する岩石の特徴で、どこにでもあるような鉱物とは思えない。また、図-27の調合された原料土にも著しくクリストバライドが含まれるし、石英の強いピークも認められる。図-1では石英とクリストバライドの両方のピークがあることは、図-26に照らして須恵器の原料土が単に風化嵩山溶岩單味のものではなく、図-27に示すようなクリストバライドに石英が混入するようなテフラ堆積物が適量に混合されたものと解釈されよう。図-27、28、29、30にその性質を示す原料土は須恵器焼成用の調合された原料土である可能性が強い。

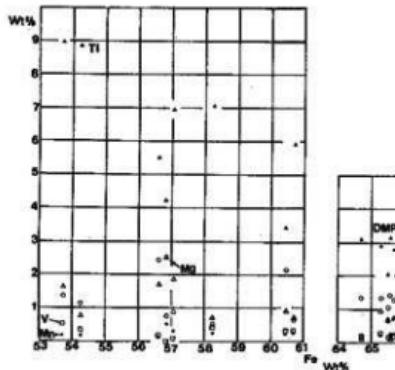


図-29 原料土のうち、池の奥4号窯西隣の黒色土に含まれる鉄鉱物（原料土-II）

DMP : 大山松江降下軽石起源のもの
SIP : 三瓶池田降下軽石起源のもの
SKP : 三瓶木次降下軽石起源のもの

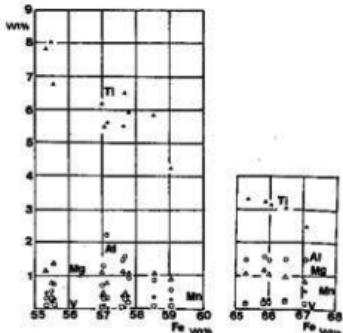


図-30 池の奥4号窯下の赤褐色土の下の粘土に含まれる鉄鉱物（原料土-III）

第5章 まとめ（総括）

第5章 まとめ(総括)

松江東工業団地造成にかかる一連の発掘調査は昭和59年度から昭和62年度まで4ヶ年を要し、古墳10基、窯跡3基と灰原、住居跡関連遺跡2ヶ所、墓地関連遺跡2ヶ所、その他遺跡2ヶ所を調査確認することが出来た。

從来から大井地区については「大井古窯跡群」と呼称されてきたように、出雲地方における最大規模の須恵器生産地帯であり全般的にも注目されてきたが、正式な発掘調査はこれまで全く手つかずの状況であった。

須恵器窯の調査は、これまで石見地域において益田市の「芝・中塚窯跡群」・「本片子窯跡」、浜田市の「日脚窯跡」が発掘され、出雲地域では宍道町の「小松窯跡」が範囲確認調査、安来市の「門生窯跡」の工房跡、松江市の「平郷田窯跡群」が調査されたに過ぎない。

大井古窯跡群では、もちろん初めての調査である。特に池ノ奥4号窯については調査の結果、焚口部から煙道部まではほぼ完全な形で遺存しており、窯体構造が詳しく解明出来た。

中でも排水溝と排煙施設が兼備した形態は山陰地方でも類例の少ないものである。又、床面の傾斜角度が、同時期の陶邑古窯跡群と比較した場合、本例はかなり緩やかであることが注意される。

また池ノ奥4号窯の床面出土の須恵器をみると、6世紀末と7世紀前半の須恵器が同時に出土し一括資料として認められることから、今後の須恵器編年観に大きな影響を与えるであろう。

そうした意味で窯跡出土の須恵器の基礎資料を提出出来たことは大きな成果である。

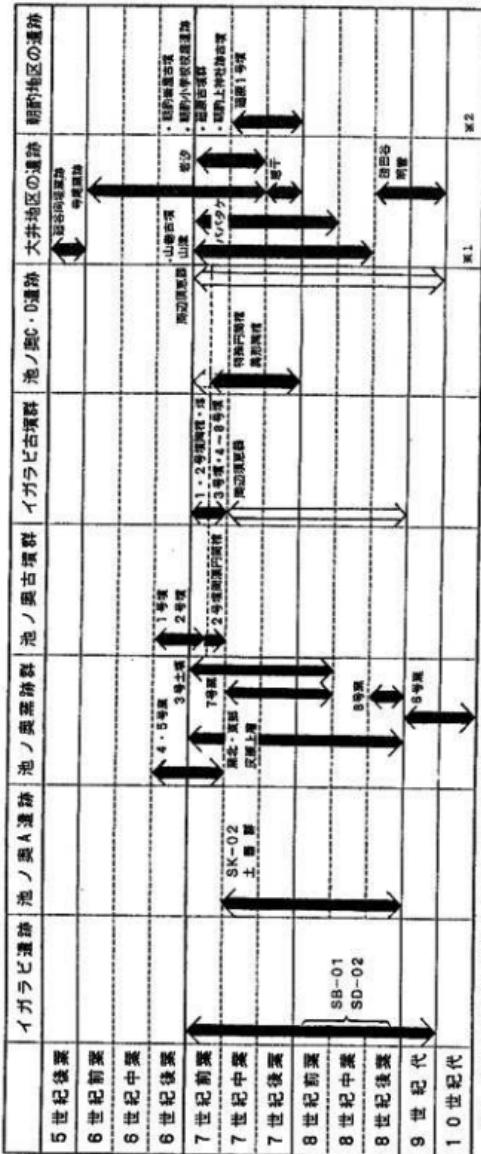
今回の調査で6世紀末～7世紀前半にかけての窯跡2基と9～10世紀代の窯跡1基を検出したことにより、窯体構造の解明はもとより出雲地方の後期古墳文化研究の上でも急激に増加する副葬品としての須恵器を比較検討することにより古墳の編年観にも大きな影響を与えることになるだろう。

さらに古墳はもとより集落遺跡や官衙跡などの需給関係を検討していくことによって6～7世紀代の古代出雲地方の社会構造の実態にも迫ることが可能である。

今後は、須恵器窯の立地条件の内、最も重要な粘土がこの大井地区のどこから産出来るのか地質学的検討を加えて特定すると共に、その粘土を用いて本当に須恵器が作れるのかどうか実験してみる必要がある。

一方、出雲を中心とした地域の後期古墳や官衙、寺院集落などから出土した須恵器の胎

第1表 開発遺跡の時期的変遷一覧



第2表 他地域に類例が求められる特殊遺物一覧

特 殘 遺 物	比 較 的 類 似 す る 遺 物 の 出 土 例
池ノ奥2号墳・周溝 円筒棺	1. 大阪府堺市陶器千塚第29号出土の須恵器円筒棺（7世紀前半）
池ノ奥C遺跡 第1類型	1. 大阪府堺市原山4号古墓出土の須恵質有蓋土釜状土器 2. 兵庫県多紀郡西紀町沢の神坪2号墳出土の砲弾形陶棺 3. 滋賀県守山市寺山古墳出土品
池ノ奥C遺跡 第2類型	須恵質無脚釜形、須恵質四注罐内型、岡岡山型
池ノ奥C遺跡 第3類型	奈良県生駒郡伏見町宝来6号横穴出土の異形陶棺
イガラビ1号墳 陶棺	京都府宇治市調町伊勢田塚古墳の土師質亀甲屋根形陶棺
池ノ奥4号窯及び灰原 陶棺片	大阪府堺市野野井遺跡SX4-22出土の陶棺片
イガラビ1号墳 壙	1. 大阪府高槻市史跡阿武山古墳 2. 大阪府南河内郡法隆寺古墳
イガラビ遺跡 小形台座形土製品	1. 富山県婦中町友坂遺跡（奈良・平安時代） 2. 富山県小杉町大門町小杉流通業務団地内 No16遺跡 (天平～平安時代前期中葉) 3. 福島県双葉町郡山五番遺跡（中世以後）

十分析の結果や形態的・技法的特徴を把握し、この池ノ奥窯跡のみならず各窯跡出土須恵器との同定作業を実施していくば需給関係の実態が明らかになるであろう。このような検討を加えていけば「6世紀後半以降8世紀中頃までは大井古窯が独占的に須恵器生産を行っていたが、8世紀後半以降9世紀代にかけては大井だけでなく各地に窯が築かれ、むしろ各地で生産された須恵器が出雲国庁に集められた」のかどうかより明確になるであろう。

次に今回の調査では須恵器窯跡に加えて須恵器生産に深く関わった工人集団一族の墓と思われる古墳や土器棺が確認されており、生業の場とその関係者の集団墓の実態がほぼ解明出来た。彼らの日常の居住空間についてはイガラビ遺跡と池ノ奥A遺跡がそれではないかと考えられたが、調査の結果では居住空間には違いないが建物跡も短発的でまとまりを示していなかった。イガラビ遺跡のSB-01は土器の原料となったと思われる粘土や赤色塗装の土器が多く出土しており、祭祀に用いる特殊な土器の生産の場であった可能性が高い。又、池ノ奥A遺跡についてもしっかりした建物が検出されていないことに加えて祭祀関係の遺物も多く通常の住居部分とは考えにくい面がある。

工人達は、年中須恵器生産にたずさわっていた訳ではなく、農業や漁業にも精を出してるのでその居住地は窯に左右されるのでない。薦沢A遺跡などにみられるとおり必ずしも窯から近い場所になくてもよいと考えられるので、やはりその中心は現在の大井町の集落が営まれている谷間周辺に求めるのが妥当である。

古墳については中央低丘陵にのみ分布していたことから、この丘陵が墓域とみなされて

いたことは間違いない。古墳の分布状況をみると、池ノ奥1号墳が丘陵中央部に造られた時点では恐らくこの丘陵全体を墓地と定めたのではないだろうか。これを第1段階とする。

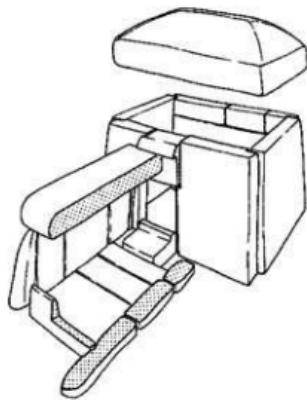
イガラビ1・2号墳、池ノ奥2号墳は追葬墓の可能性が高く、玄室の平面形態の差異はあるが、これらを今回の調査区における第2段階の造墓として考えたい。次にイガラビ3号墳は墳丘規模は一辺4m余りとイガラビ1・2号墳に比べて一段と小さくなっているが、石室規模はイガラビ2号墳とあまり変わらない。しかし、羨道部がきわめて簡単なつくりになっているなど全体的に簡略化されてきている。これを第3段階の造墓とする。イガラビ4～8号墳はイガラビ3号墳と比べると一層石室の簡略化が進み、単葬墓的性格が強い。これを第4段階の造墓とする。

第1段階から第4段階への変化は、須恵器の編年観や古墳相互の前後関係からそのまま古→新の関係に当てはまる。

第2段階の古墳は、鳥取県西伯郡淀江町の曉田31号墳^{註2}や岡山県倉敷市の二子14号墳^{註3}、兵庫県姫路市の西脇古墳群^{註4}などに共通点がみられるものである。外護列石を方形に巡らすなどの点は畿内地方の影響を強く受けたものと云われ、とりわけイガラビ1号墳で出土した陶棺や壙についても畿内あるいは一部に吉備の影響を見てとることが出来るのである第2段階に大きな画期を考えることが出来る。

池ノ奥C遺跡出土の特殊陶棺や円筒棺は、やはり畿内や吉備の同類のものを参考にしながら大井の窯で独自に考案されたものでありその時期はおよそ7世紀代である。池ノ奥4号窯跡でも低平な陶棺の蓋の破片が認められ、7世紀初頭頃には早くも大井で特異な陶棺の製作が開始されていたことが知られるので、池ノ奥C遺跡関係の特殊遺物も第3段階あるいは第4段階において製作、使用されたのではないだろうか。これらについても畿内や吉備の影響がみられるのである。

このように、第2段階以降それぞれ特徴的な遺物や造構があって吉備や畿内からの影響のもとに出来上がったものであることが分かった。池ノ奥C遺跡の特殊遺物のように、もはや石室の中に納めるのではなく単葬墓としてあったと考えられ、しかも薬莢型の骨蔵器が出土していないことから、火葬の風習が伝来する以前の極めて特異な墓制のあり方を示している。このような状況は、畿内などでは単発的に小規模な形態としてはあるが、このように大規模かつ複雑な形態と製作技術を有する特殊棺は他に例をみないものである。一体いかなる契機でこのようなものが誕生したのかよく分からぬが、吉備や畿内勢力とは、須恵器生産という共通する生業を通して常に密接な関係を保ち続けてきたと考えられるからそうした地域での墓制の変化を見ながら、そのままの形では受容せずに大井なりに独自



第1図 朝駒岩屋古墳石室模式図
(註9論文より転載)

南に広がっていた)を臨む低台地の先端部に築造されており平野部を見下す尾根上ではない。これは、本土と半島部が最も接近したところに加えて中海と宍道湖方面を結ぶ幹線水路にも当たっている。つまり東西南北の交通、軍事上の要衝となっていた地域であったと考えられる。そうした地城を掌握していた豪族の墓であったと思われる。

後期古墳をみてみると精巧な石工技術による石棺式石室を内部主体とする古墳には朝駒^{註9}岩屋古墳や朝駒小学校校庭古墳^{註10}、大井町の向山古墳^{註11}の3基が知られる。これらは石棺式石室の本流である意宇勢力の傘下のもとに成立したものであるといわれる。

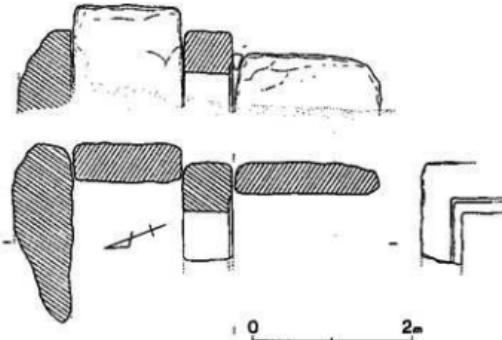
次に、所謂“石棺式石室の亞流”と呼ばれてきた一群の横穴式石室を有する古墳がある。最近では朝駒地域独特の形態を示すことから“朝駒型石室”と呼称されている。^{註12}朝駒上神社跡古墳や今回調査のイガラビ1号墳などが該当する。

性を持たせた結果に他ならない。

以上述べたとおり、須恵器生産というある意味では独占的な手工業を基盤にしながら発展してきた大井集団の墓制なり生業の実態にある程度迫ることが出来た。

そこでもう少し範囲を広げて大井の古墳文化について考えてみたい。大井地区、朝駒地区の古墳分布をみてみると、前期古墳では見るべきものはないが中期古墳では、魚見塚古墳がある。全長62mの県下でも最大級の前方後円墳で5世紀代のものと考えられている。^{註8}

ここで注意されるのは、その立地である。西方直下に大橋川(当時は恐らく南の入海が西



第2図 向山古墳・石室(註11論文より転載)

大井・朝酌地区における石棺式石室や小規模の横穴式石室を有する古墳の性格については、最近二通りの考え方方が提出されている。

すなわち、山雲考古学研究会は『①削り抜き玄門をもち、その前面周囲には閉塞石を受ける削り込みを有す。②切石を使用する。③四壁、天井、床石は、一枚石を指向する。④前壁、奥壁で側壁をはさむAタイプの石材組み合わせ。の4点を満たす石室を、石棺式石室と定義づける。大井・朝酌付近で産する安山岩の大形の割石を組み合わせ、その上方に小形の割石を持ち送り気味に若干積み、一枚の天井石を架構したもので、横長の平面形を持ち、前壁と奥壁で側壁をはさむAタイプの石材組み合わせがみられ、また各壁一枚石を意識していることなどの特徴から、石棺式石室を強く意識した石室を「朝酌型」石室と呼称した上で、意字中枢は、2期（6世紀後半～末）において須恵器生産を掌握するためにその集団と密接な関係を保ち石棺式石室を与える一方、3期（7世紀前後～前半）になるとその直轄支配をはかるため規制を加え石材・工人をカットし、朝酌型石室に終始させた・・・』^{註14}と考えている。

ここでは、石棺式石室の後出タイプとして朝酌型石室を位置づけ階層差とはみなしていない。

一方、内田律夫氏は、大井古窯跡群周辺の小規模な横穴式石室の形態を検討した結果、「平面プランが両袖式の「T」字形もしくはそれに近いものをa類とし、平面プランが石室の主軸方向に長く両袖もしくは片袖式のものをb類と分類し「いずれも両者が同一の群集墳内に混在しており、それはこの地域の群集墳の一つの特色をなしている。」としている。さらに「出土須恵器からみる限り、石室の構造上の違いは時期差とは考えられない。」又、これら古墳群と窯跡の分布に密接な関係にあることも指摘している。

このa類は、大井・朝酌地域に所在する「石棺式石室」の平面形態と類似しており、両者の関係が深く、いずれの被葬者も須恵器生産に深い関連をもっていたであろうと推定している。^{註15}

又、「6世紀後半以降に出雲東部の大橋川周辺に台頭してきたところの大形古墳やそれをとりまく前方後円墳・前方後方墳一群集墳を構成しないA類・B類-a類・b類石室からなる群集墳という階層的秩序をこれらの古墳に与えることが可能である。」としている。

両者は、石棺式石室と小規模の石室が同時性を持つか、前後関係にあるかという点と、被葬者の階層を同一と考えるのか、上下関係でとらえるのかという2つの点で対立する。

今回の調査で、池ノ奥1号墳は横長タイプの玄室平面プランを示しており、出土須恵器から初葬は6世紀末頃と考えられるから、少なくとも“朝酌型石室”を有する古墳が出雲

考古学研究会のいう2期には存在していたことになる。

さらにイガラビ1号墳と2号墳の前後関係は、共有する周溝の切り合い関係によって1号墳が古く2号墳が新しいという結論が得られている。各支群においてそれぞれ最初に築造された池ノ奥1号墳やイガラビ1号墳の玄室平面形態は横長タイプであって朝酌型石室に含まれるものであろうが、それより後出のイガラビ2～8号墳はいずれも縦長タイプに属するものであり、こうした石室平面形態の特徴、変化が一体何に起因するものかは今後の検討すべき課題である。

又、大井地区にも向山古墳という石棺式石室を有する古墳が最近確認され、3期と考えられるが、出雲考古学会では3期には造られなくなるとしているので、今後検討が必要となろう。

逆に両者で共通する見解がある。それは被葬者を須恵器生産に結び付けている点である。

今回の調査では、古墳はすべて中央低丘陵に限定され、そのすぐ北側山腹に窓が築かれおり、両者の位置関係から須恵器生産者を媒介とするものであることは容易に想像出来たが、より直接的な資料としては、イガラビ1・2号墳、池ノ奥2号墳の周溝内及びイガラビ3号墳の玄室内からそれぞれ窓壁塊が出土又は副葬されていたことである。

古墳の周辺には窓跡は発見されなかったので、墓前祭祀に伴い周溝に故意に投げ入れられたものと考えられる。又、イガラビ3号墳例は、例えば、大阪府堺市陶邑占窓跡群の一角にある檜尾塚原古墳群中、5号墳の主体部である合口の窓棺の中から人骨と共に窓壁の破片が副葬されており被葬者は須恵器工人または須恵器生産と深くかかわった人物と考えているように、まさしく須恵器生産の管理者たる大井地区の在地の首長墓であることを如実に示している。^{註16}

今回調査した古墳では、最も古い段階の池ノ奥1号墳の築造時期と近接する池ノ奥4・5号窓の時期が6世紀末頃ではば一致するのもあながち無関係ではないという証左である。

以上、古墳を中心に朝酌郷（大井・朝酌地区）として奈良期にまとまる地域の様相について考えてみたが、未調査の遺跡が多い上に主要な古墳の大半が古くから開口しており、不明な点が多すぎる。周知の窓跡や古墳について調査を進めていくことはもちろんあるが、肝心の集落遺跡の調査は薦沢A遺跡や別所遺跡があるのみではほとんど実態に迫っていない。

どんな生業を営み、どういう生活をし、いかなる墓に葬られたのか、この3点について考古学的調査を進めていけば、もう少し大井・朝酌地区の古代村落の実態に迫ることが出来るのではないかと考え、出来れば開発行為に基づくものではなく、しっかりした目的意

識をもった学術的調査が期待されるところである。

註

- 註1 梅浦俊一「出雲地方の須恵器生産」(山本 清先生喜寿記念論集刊行会編『山陰考古学の諸問題』) 昭和61年10月
- 註2 佐々木謙「淡田31号墳 烏取熱波江町終末期古墳報告」(淀江中央公民館歴史教室編) 昭和59年10月
- 註3 岡山県古代吉備文化財センター「二子14号墳発掘調査現地説明会資料」昭和61年6月
- 註4 兵庫県教育委員会「兵庫県埋蔵文化財報9号 ひょうごの遺跡」昭和61年3月
- 註5 註3と同じ
- 註6 池ノ奥4号窓内焼き口付近の底面からわずかに浮いた状態で出土。低平な蓋の接合面から側部にかけての破片で角ばった孔がある。野々井遺跡SX4-22出土の胸棺によく似ている。大阪府立泉北考古資料館の学芸員中井貞夫氏の資料提供による。
- 註7 朝鮮半島では唯・公州郡反浦面賀里から1957年4月に発見されたものがある。全長68.5cm、幅26.5~28.5cm、高さ19.5cmの小型で特異な形の胸棺である。金永培「公州出土竹胸棺」考古美術第1巻第5号 京都府京都文化博物館学芸第2課学芸員 定森秀夫氏の御教示による。
- 註8 島根大学考古学研究会「菅田考古第13号」1972年
- 註9 出雲考古学研究会「古代の出雲を考える6 石棺式石室の研究」1987年10年
- 註10 註8と同じ
- 註11 内田律夫氏「『出雲國風土記』大井浜の須恵器生産(上)」古代学研究第118号 1988年11月
内田氏はイズキ古墳と称されているが、今回小字名をとって「向山古墳」とした。
- 註12 山本 清「古墳の地域的特色とその交渉 一山陰の石棺式石室を中心として」山陰文化研究紀要5号 島根大学(昭和39年9月)
- 註13 註9と同じ
- 註14 註9と同じ
- 註15 註11と同じ
- 註16 中村 浩「古墳文化の風景」雄山閣 昭和63年9月
「胸邑」大阪文化財協会 昭和51年3月

島根県、松江市
松江東工業団地内発掘調査報告書
第Ⅱ巻
1990年3月

発 行 松 江 市
松江市教育委員会
松江市末次町86番地
TEL(0852) 31-5555
印刷・製本 有限会社谷口印刷
松江市母衣町89番地
TEL(0852) 22-0786

