

## 元素分析による古代土器の産地推定の実例(3)

——獅子塚古墳(福井県)出土須恵器——

三 辻 利 一                      森 川 昌 和  
(奈良教育大学化学教室)              (福井県教育委員会)  
(昭和56年4月30日受理)

### Sourcing of Ancient Potsherds Excavated from Sites (Part 3)

——On Sue-ware Sherds from the Shishizuka Tomb Site  
in the Wakasa District of Fukui Prefecture——

Toshikazu MITSUJI

(Laboratory of Chemistry, Nara University of Education, Nara, Japan)

and

Masakazu MORIKAWA

(The Board of Education, Fukui Prefecture)

(Received April 30, 1981)

### Abstract

Both neutron activation analysis and X-ray fluorescence spectrometry were made on the Sue-ware sherds excavated from the Shishizuka tomb site in the Wakasa district of Fukui prefecture.

Rb, Sr and Na were known to be good indicators to determine the provenance of pottery. These indicators distinguished the Kōdōji kiln site from the other kiln sites in the Wakasa district. All the tested Sue-ware sherds from the Shishizuka tomb site were identified to have been supplied from the Kōdōji kiln site. This kiln site was at about two kilometers distance from the Shishizuka tomb site, and had been inferred to be operated at the same period as the Shishizuka tomb site (at the beginning of 6th century). This conclusion was also supported by the archaeological consideration such as the shape of the pottery.

## 1 は し が き

古代, および, 中世陶磁器の地域間交流に関する問題が, 近年, 考古学者の注目を集めるようになって来た. この分野は考古学領域でも研究の遅れている分野である. 何故ならば, 考古学的研究は遺物の形態論に論拠を置くが, 全国各地の土器の客観的識別法が形態論では困難なためである. 近々, 学際領域の研究の進展につれ, 自然科学的手法をこの遅れている考古学領域に適用しようという試みが行われて来た. 土器胎土の元素分析のことである. これによって, 各地の土

器の客観的判定法を作ろうというのである。特に、最近の著しい機器の発達とともに、種々の分野の応用分析に威力を発揮して来たエネルギー分散型けい光 X 線分析法と放射化分析法が有効である。両方法とも、計算機を併用し、迅速にデータ処理ができる。とくに、前者は操作も簡単で、自動分析すら可能である。一方、日本各地には、種々の岩石があることは周知のとおりである。地質構造が異なれば地域を構成する岩石の種類も異なる。したがって、元素組成も異なる。これらの岩石が日本全域という一大ルツポの中で風化しない限り、風化生成した粘土の元素組成も異なり、地域差が表われて当然である。この点に着目して、著者らは全国の窯跡出土須恵器、約4000点を分析した。その結果、とくに、Rb, Sr, Fe, Na, Mn, La, Na/K などの因子に地域差が表われることを見出した<sup>(1)-(8)</sup>。本シリーズの研究では、これらの基礎データに基づいて、全国各地の遺跡から出土した須恵器、中世陶器、埴輪、土師器、瓦、弥生土器、縄文土器の産地を実際に推定しようというものである。

本報告では、福井県若狭地方の獅子塚古墳、興道寺古墳群、および、きよしの古墳群（いずれも、福井県三方郡美浜町）から出土した須恵器がとり上げられた。考古学的研究では、この時期（6世紀）にこれらの古墳から出土する土器が地域外から搬入されたことは考え難いので、いずれも在地産であると仮定された。したがって、地元のどの窯から供給されたものであるかが問題となる。この点に着目して産地を推定した結果について報告する。

## 2 分 析 方 法

資料はすべて、福井県教育庁若狭教育事務所から提供されたものである。これらの表面を超硬質カッターで研磨して付着物を除去したのち、超硬質乳鉢（硬度、9.5）で、100～200メッシュ程度に粉碎した。粉末試料は約15トンの圧力を加えてコイン状にプレス成形し、理学電機製エネルギー分散型けい光 X 線分析装置で Rb と Sr を定量した。一方、粉末試料は京大原子炉で10分間中性子放射化し、Ge-Li 検出器で  $\gamma$  線スペクトルを測定し、Na を定量した。両分析法とも、標準試料としては、工業技術院地質調査所から配布されている岩石標準試料 JG-1 が使用された。データは JG-1 の分析値を1として規格化した値で表示された、これは一種の相対濃度であり、窯間や地域間の特性を比較する上では有効である。もし、絶対濃度が必要であれば、この規格化値に、3.38%、183ppm、185ppm を乗ずれば、Na<sub>2</sub>O、Rb、Sr としての絶対濃度が得られる。

## 3 結 果

はじめに、地元の福井県若狭地方の窯跡出土須恵器の特性を比較してみよう。若狭地方には、同じ福井県の丹生郡織田町や同・宮崎村一帯にある越前窯跡群のような大規模な窯跡群はない。地元の需要に応じ得た小規模の窯跡が散在しているにすぎない。今回、対象となった窯跡は小浜市相生町城ヶ谷窯、同・田口縄町大佐近窯、遠敷郡上中町四反田窯、同・北高松窯、それに、三方郡美浜町興道寺窯の5窯跡である。図1の上半分には、これらの窯跡出土須恵器の Rb 量を比較してある。1点は1片の須恵器片の分析値を示す。そして、全点を包含するようにして、各窯の領域を下線を引いて示してある。若干のばらつきはあるものの、窯ごとにまとまりをみせ、胎土に特性があることが分かる。すなわち、城ヶ谷、大佐近、四反田、北高松の4窯跡の須恵器は

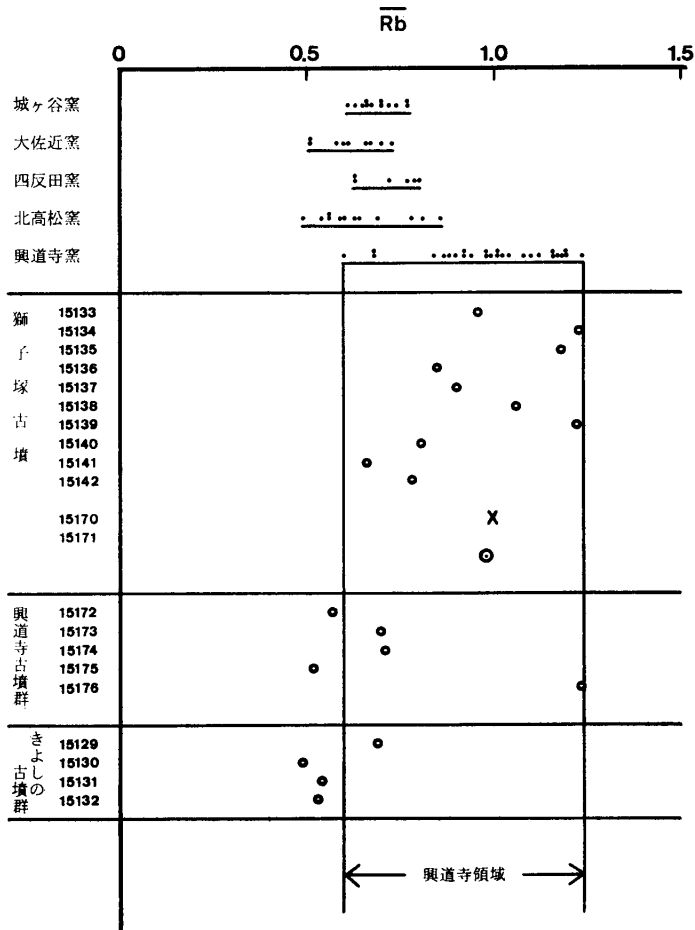


図1 若狭の窯跡および遺跡出土須恵器の Rb 量

類似した Rb 量をもつが、興道寺窯のものは Rb 量が多い傾向をもつ。そして、この Rb 量が多い特性を利用すると、興道寺窯で製作された須恵器を検出することができる。図2の上半分には、窯間の Sr 量を比較してある。Sr 量でも、城ヶ谷、大佐近、四反田、北高松の4窯跡のものは似ているが、興道寺窯のものは多い傾向にある。このようにして、Rb, Sr 因子では城ヶ谷、大佐近、四反田、北高松の4窯跡間の相互識別はできないが、興道寺窯は一部に重複するところがあるものの、これら4窯跡とは、識別の可能性があることが分かった。図3には、Na 量を比較してある。けい光 X 線分析程、手軽でない放射化分析では、全部の試料を分析することはできなかったが、それでも、各窯跡出土須恵器のもつ Na 量の傾向は明確にとらえられた。城ヶ谷窯ら4窯跡の須恵器に比べて、興道寺窯のものは Na 量も多く、城ヶ谷グループとは完全に分離し、相互識別できることが分かった。このように、Rb, Sr, Na の3因子では、興道寺窯の須恵器は、他の地元の窯のものに比べて明確な特徴をもつことが分かった。

次に、この窯跡出土須恵器の分析データを使用して、若狭地方の遺跡から出土した須恵器の産地推定を試みてみよう。はじめに、6世紀初め頃のものとして推定される獅子塚古墳（三方郡美浜町

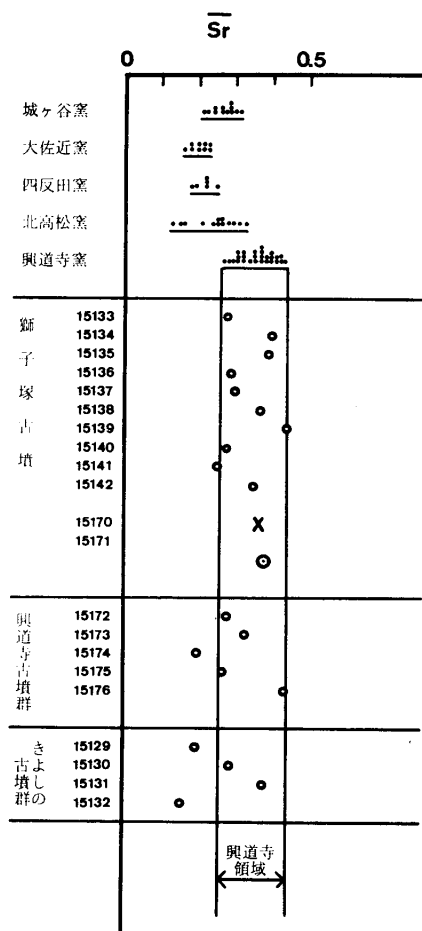


図2 若狭の窯跡および遺跡出土須恵器の Sr 量

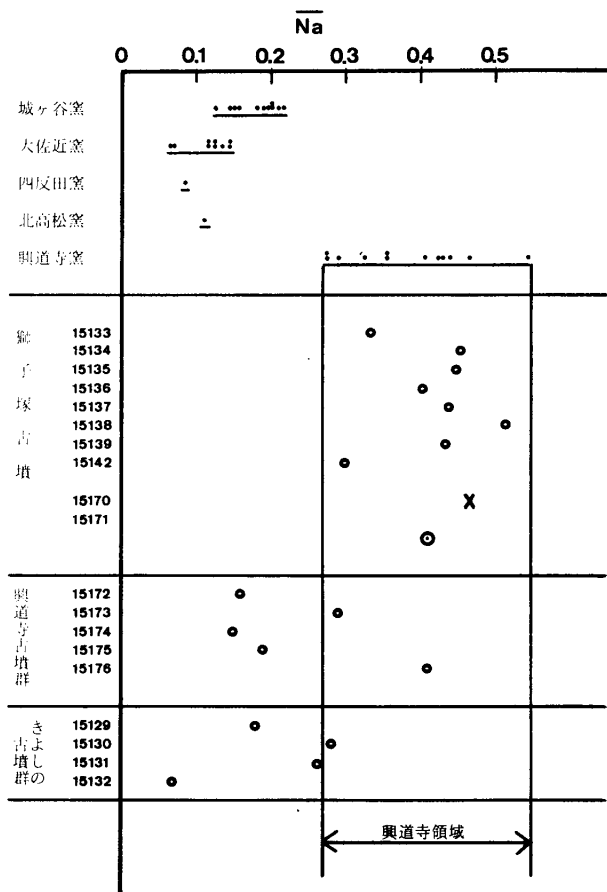


図3 若狭の窯跡および遺跡出土須恵器の Na 量

郷市)が選ばれた。この古墳は興道寺窯跡(三方郡美浜町興道寺)に近く、約2キロメートルばかりしか離れていない。しかも、両者は同時期に存在したものと推定されている。図1, 2, 3の、各々の中段に獅子塚古墳出土須恵器の分析値が示されている。試料番号15133~15142の10試料である。図1, 2の Rb と Sr では10試料とも興道寺領域に入っている。しかし、興道寺領域と城ヶ谷グループ領域が一部重複するところがあり、分析試料中にはここに分布するものがあるため、図1, 2だけでは、これら獅子塚古墳の須恵器が興道寺窯のものとは断定できない。それでも、獅子塚古墳の10片の試料のうち、大半のものはRb量が大きく、図1で、城ヶ谷グループと重複しない興道寺窯独自の領域に分布するところから、興道寺窯のものである可能性を大きく示唆する。興道寺窯のものであるという推定を決定的にするのは図3のNa量である。10試料とも、城ヶ谷グループ領域に入るものは1つもなく、すべて、興道寺領域に入る。この結果から、獅子塚古墳から出土した10点の須恵器片は、すべて、興道寺窯で製作されたものと判定することができる。

獅子塚古墳からは埴輪も発掘された。その分析結果は図1, 2, 3に示してある。試料番号

15170 である。どの図でも興道寺領域に入っており、興道寺窯跡の須恵器と同質の胎土であることを示している。粘土を高温で焼成しても、化学特性が変動しないことは実験的に確かめられており<sup>(9),(10)</sup>、同じ素材が使われたと考えられる。念のため、興道寺窯跡で発掘された試料番号15171の埴輪も、同窯跡の須恵器と同質の胎土であることは図1, 2, 3から分かる。このように、須恵器で得られた結果は埴輪にも適用できる。

次に、6世紀後半の興道寺古墳群（三方郡美浜町興道寺）出土須恵器の分析結果を図示しよう。試料番号15172～15176の5点である。Rb, Sr, Naのどの分布図においても、興道寺領域に入るのは、15173と15176の2点だけである。この2点の試料は興道寺窯の須恵器と同質の胎土であると判定できる。しかし、残りの3点は、いずれかの分布図で、興道寺領域外に外れるが、逆に、どの因子でも、城ヶ谷グループに入る。恐らく、城ヶ谷グループのいずれかの地元窯のものであろう。

さらに、6世紀中葉と推定される、きよしの古墳群（三方郡美浜町相田）出土の4点の須恵器の分析値も図示されている。試料番号15129～15132の4点である。Rb, Sr, Naの3因子とも、興道寺領域に入るものは一つもなく、興道寺窯跡のものでないと判定された。しかし、城ヶ谷グループには帰属させることができるが、どの窯に相当するかは決定できない。この古墳群の近くには、興道寺窯跡があるにもかかわらず、その産地が興道寺窯でないという点で考古学上、極めて興味深い。

## 4 ま と め

6世紀の若狭の古墳に埋葬されている須恵器が遠方の外部から搬入されたということは、これまでの考古学的研究からみて考え難いので、在地産という前提のもとに胎土分析のデータが解析された。在地の窯については、美浜町の興道寺窯跡の須恵器は Rb, Sr, Na 量が多く、他の若狭の窯跡出土のものとは識別される。この結果を利用すると、6世紀初めのもものと推定される獅子塚古墳に埋葬されている須恵器には、興道寺窯以外のものは検出されなかった。一方、同じ美浜町の6世紀後半のもものと推定されている興道寺古墳群には、興道寺窯のもものと、それ以外の若狭の窯のもものとが混じって埋葬されていた。そして、6世紀中葉のもものと推定されている、同じ美浜町のきよしの古墳群には興道寺窯のものが検出されなかった。これら3基の古墳から出土した須恵器の供給源がこのように異なることは考古学上、どのような意味をもつのか、その解釈が興味深く、今後の研究の進展が待たれる。

最後に、放射化分析を遂行する上に、種々お世話になった京大原子炉計測研の武内孝之氏、中野幸広氏とホットラボの研究者諸氏に、また、けい光 X 線分析、および、データ整理をする上に協力していただいた奈良教育大学生、岸山藤彦君に厚くお礼申し上げます。

## 5 文 献

- (1) 三辻利一 (1979) 「古代土器の産地推定 (1), (2)」歴史読本 4月号 174-5, 5月号 174-5.
- (2) 三辻利一 (1980) 「胎土分析による古代土器の産地推定」古文化談叢 第7集 223-235. (九州古文化研究会)

- (3) 三辻利一 (1980) 「胎土分析による土器の産地推定」 自然科学の手法による遺跡・古文化財等の研究 407-17 (丸善)
- (4) 三辻利一 (1980) 「土器の微量成分と産地推定」 同上 418-27.
- (5) 三辻利一 (1980) 「須恵器のけい光 X 線分析と放射化分析」 原子力工業 11月号 12-16 (日刊工業新聞社)
- (6) 三辻利一 (1980) 「考古学と分析化学」 ふんせき 12月号 859-64 (分析化学会)
- (7) 三辻利一 (1981) 「土器の産地を探る」 自然 6月号 52-61 (中央公論社)
- (8) 三辻利一 (1981) 「微量成分が明かす土器の産地」 科学朝日 6月号 60-63 (朝日新聞社)
- (9) 三辻利一, 協田宗孝, 圓尾好宏 (1978) 「焼成効果について」 奈良教育大・古文化財報告 7 50-59.
- (10) 三辻利一, 高橋一夫 (1980) 「羽尾窯跡出土須恵器の胎土分析と, 窯周辺粘土の焼成実験」 羽尾窯跡発掘調査報告書 59-62.