

9. 須恵器の鉱物組成とその胎土の推定（予報）

1. はじめに

考古学において、土器を作る材料として使われた土（胎土）の産地の推定には、胎土の可能性のある土と土器の化学組成を蛍光X線分析によって調べ、ハーカー図上のデータの分布や、統計学的に、胎土と土器の元素組成の同一性を推定する方法が試みられてきた（例えば、三辻ほか2013、清水1986）。この方法では、統計的処理に必要な多数の土器試料の分析が必要になる。一方、土器と胎土中の鉱物を比較して対比ができれば、1点の土器でも胎土の推定が可能になる可能性がある。

須恵器など一般に1000℃以上の高温で焼成するとされている土器中の鉱物は熱で変質して同定が難しいとされ、土器中の鉱物観察から胎土を推定する方法はあまりとられてこなかった。ところが増島（2009）では電気炉による焼成実験によって胎土中の鉱物の光学的性質の残存状況を検査し、800℃以下の場合、普通角閃石が本来の光学的性質を維持していると推論している。

そこで、筆者は、京都府福知山市夜久野町の末窯跡で表採された、京都府立大学考古学研究室と福知山市文化財保護係が保管される須恵器片のうち「焼きが甘い」と思われる試料の岩石薄片を作成・鉱物観察をし、末地区周辺の地質分布と比較をして、胎土を推定する方法を試みた。

2. 末地区および周辺地域の地質

末地区の窯跡分布地には約3億年前の海洋地殻である夜久野オフィオライトとされるはんれい岩が分布し（第1部第3章図1）、地表下数m以上の深さまで風化が進みマサ土状になっている。はんれい岩の構成鉱物は、斜長石、普通角閃石、直方輝石、かんらん石、変質鉱物である。風化したはんれい岩にも斜長石、直方輝石、普通角閃石、粘土鉱物などが確認できる（写真1）。

牧川北岸の窯跡（鎌谷地区）周辺には、約2億年前の中生代三畳紀の海底にたい積した難波（なば）江（え）層群の砂岩・頁岩の分布域にある。難波江層群の砂岩・泥岩の構成鉱物は石英、斜長石、変質鉱物である（写真2）。



図1 末地区周辺の地質分布と窯跡分布（東2018の窯跡分布図に、中沢2005の図13〔P25を一部改変〕によって地質分布を示した。）

末地区周辺にたい積物を供給する牧川流域には、他に新生代第四紀の田倉山玄武岩があり、構成鉱物は斜長石、単斜輝石、かんらん石である（田倉山団研、1984）。その北には、斜長石、石英、カリ長石、黒雲母からなる新生代古第三紀の花こう岩（猪木・黒田、1965）、石英、長石類からなる中生代白亜紀の流紋岩質火砕岩類（石渡、2005）が分布している。

3. 須恵器片中の鉱物観察

末地区と鎌谷窯跡で表採された須恵器などの断片を岩石カッターで5mm程度の厚さに切断し、それにシアノボンドを浸透させて補強した。その後、片面を#200-400-800-1500の研磨剤で平滑にし、ペトロポキシでスライドガラスに貼り付けた後、研磨剤#200-400-800-1500で厚さ0.03mm程度まで研磨した。こうしてできた薄片を偏光顕微鏡下で観察した。観察結果は以下の通りである。

はんれい岩分布域の末地区の窯跡で表採されたものでは、

①末親谷17号窯跡の須恵器：斜長石、普通角閃石、直方輝石、変質鉱物からなる（写真3）。

②ナゲ8号窯跡の須恵器：斜長石、普通角閃石、直方輝石、変質鉱物からなる（写真4）。

③畑ヶ谷3号窯跡の須恵器：斜長石、普通角閃石、直方輝石、変質鉱物からなり、他に石英を含む砂粒大の粒子が見られる（写真5）。

④広畑6号窯跡の須恵器：石英と泥岩の岩片を確認できる（写真6）。

難波江層群の泥岩・砂岩分布域の窯跡で表採されたものでは、

⑤鎌谷6号窯跡の須恵器：石英と泥岩の岩片を確認できる（写真7）。

⑥鎌谷4号窯跡の須恵器：石英と砂岩の岩片を確認できる（写真8）。

⑦鎌谷4号窯跡のカワラ：石英と泥岩の岩片を確認できる（写真9）。

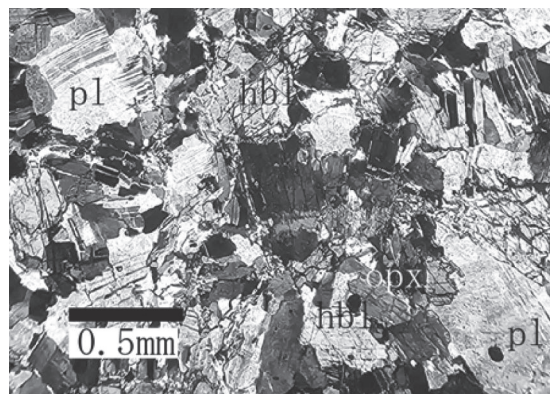
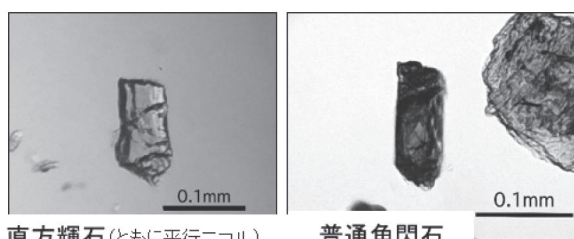


写真 1-1 未風化のはんれい岩
(pl：斜長石, opx：直方輝石, hbl：普通角閃石)



直方輝石(ともに平行ニコル) 普通角閃石
写真 1-2 風化したはんれい岩

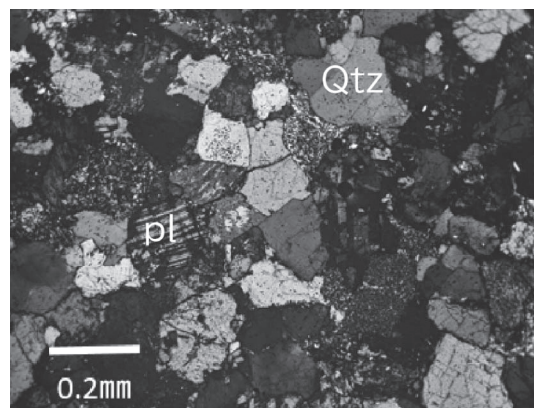
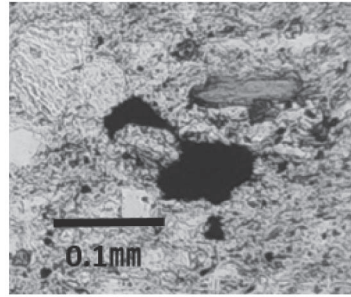
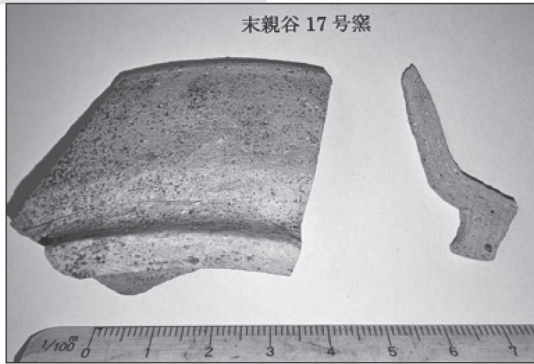
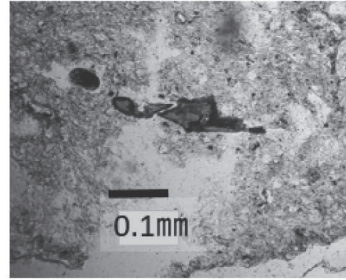


写真 2 夜久野学園北東方の難波江層群砂岩

末親谷17号窯跡採取の須恵器



直方輝石
(平行ニコル)

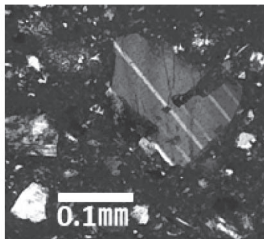
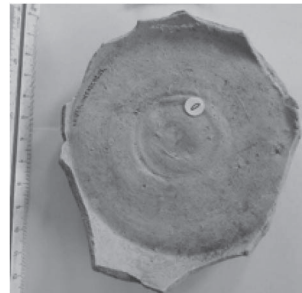
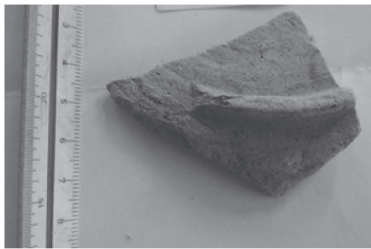


普通角閃石
(平行ニコル)

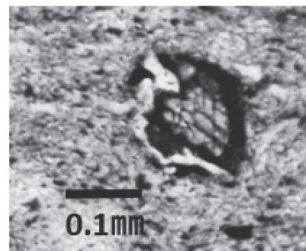
写真3 末親谷17号窯跡の須恵器と鉱物

畑ヶ谷3号窯跡の須恵器

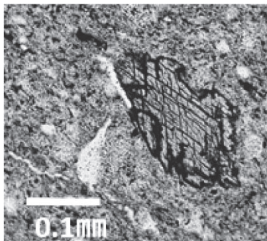
ナゲ8号窯跡の須恵器



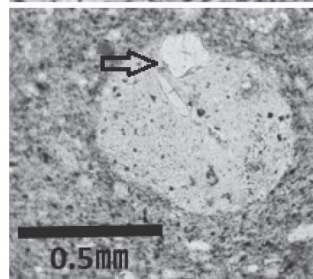
斜長石
(直交ニコル)



普通角閃石
(平行ニコル)



普通角閃石
(平行ニコル)



岩片(中粒砂)
(他所の土由来)と
その中の石英
(平行ニコル)

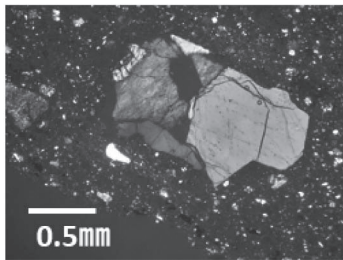
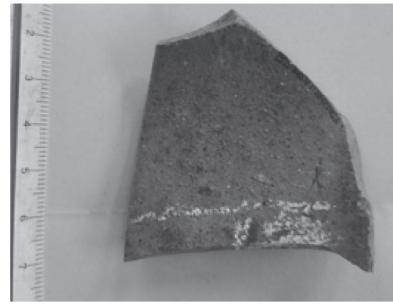
矢印の先が石英

写真4 ナゲ8号窯跡の須恵器と鉱物

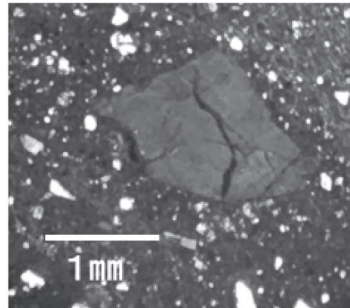
写真5 畑ヶ谷3号窯跡の須恵器と鉱物

鎌谷6号窯跡の須恵器

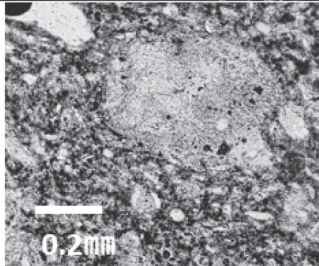
広畑6号窯跡の須恵器



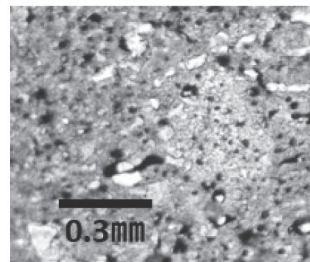
石英
(直交ニコル)



石英
(直交ニコル)



岩片(泥岩)
(平行ニコル)



岩片(泥岩)
(平行ニコル)

写真6 広畑6号窯の須恵器と鉱物

写真7 鎌谷6号窯の須恵器と鉱物

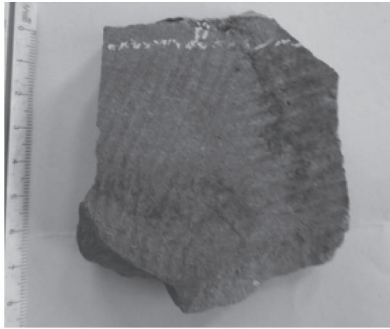
4. 周辺の地質と胎土の推定

大量の須恵器などを焼くのに素地となる土を遠方から運んだとは考えにくい。そこで、土器中の鉱物と周辺の岩石中の鉱物を対比して、胎土を推定することが可能になる(表1)。

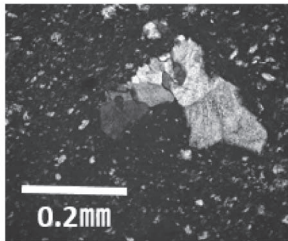
末地区の末親谷17号窯跡、ナゲ8号窯跡、畑ヶ谷3号窯跡で表採された須恵器はいずれも斜長石のほかに、はんれい岩にしか含まれない普通角閃石と直方輝石が見られる。このことから胎土としては、同地のはんれい岩風化土が使われたと考えられる。ただし畑ヶ谷3号窯跡の須恵器には普通角閃石、直方輝石以外に、石英を含んだ砂サイズの粒子が見られる。石英ははんれい岩には見られない鉱物であるので、この須恵器ははんれい岩の風化土が胎土ではあるが、それに他所の土が混ざっていると考えられる。このように胎土が混合されていることは、試料を融解する化学分析ではわからない事実である。

末地区の広畑6号窯跡で表採された須恵器は、石英や泥岩片が見られることから、近くの鎌谷地区の土が使用されたと考えるが、上流に石英を含む花こう岩などが分布する牧川のはんらん原の土が使われた可能性も否定できない。

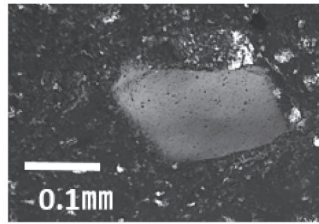
鎌谷4号窯跡の須恵器



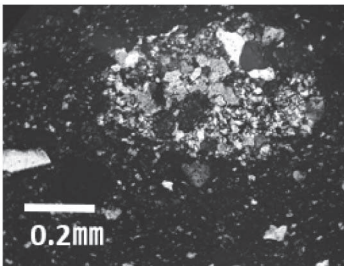
鎌谷4号窯跡のカワラ



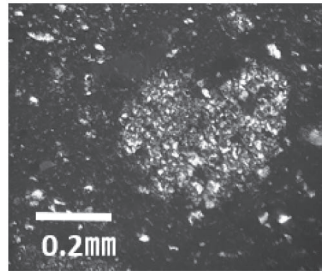
石英
(直交ニコル)



石英
(直交ニコル)



岩片(砂岩)
(直交ニコル)



岩片(泥岩)
(直交ニコル)

写真8 鎌谷4号窯の須恵器と鉱物

写真9 鎌谷4号窯の瓦と鉱物

鎌谷地区の、鎌谷6号窯跡、鎌谷4号窯跡の須恵器と鎌谷4号窯跡のカワラには石英と泥岩や砂岩の岩片が見られる。このことから窯跡が所在する難波江層群の泥岩・砂岩の風化土が使われたものと考えてよいだろう。

表1 土器中の鉱物観察結果

試料 \ 鉱物	石英	斜長石	普通角閃石	直方輝石	可能性がある胎土
末親谷17号窯		++	+	+	はんれい岩の風化土
ナゲ8号窯		++	+	+	はんれい岩の風化土
畑ヶ谷3号窯	含有砂粒中	+	+	+	はんれい岩の風化土+他所の土
広畑6号窯	+	碎屑岩の岩片が多い			砂岩・泥岩の風化土か？
鎌谷6号窯 07	++	碎屑岩の岩片が多い			砂岩・泥岩の風化土
鎌谷6号窯(灰原)	++	碎屑岩の岩片が多い			砂岩・泥岩の風化土
鎌谷4号窯	++	碎屑岩の岩片が多い			砂岩・泥岩の風化土
鎌谷4号窯カワラ	+	碎屑岩の岩片が多い			砂岩・泥岩の風化土

5. まとめ

須恵器などに含まれる鉱物の顕微鏡観察によって、その胎土の推定ができることがわかった。化学分析による方法に比べて、土器、胎土共に少ない資料で胎土の推定ができ、また、土が混合された可能性も見える方法として、土器中の鉱物の顕微鏡観察は有効であることもわかった。今後さらに観察する試料数を増やして、土器と胎土の実態をより確実なものにしていきたい。 (小滝)

(注) 本稿の内容は、2023年9月19日に日本地質学会学術大会(京都大学)の文化地質学のセッションで報告したものである。

参考文献

東昭吾 2018『末古窯跡群詳細調査報告書』、p.14

石渡明・市川祐司 2005「附1. 夜久野岩類」『夜久野町史』第一巻、pp.159-180

猪木幸男・黒田和男 1965『5万分の1地質図幅説明書 大江山』、pp.53-65

清水芳弘 1983「胎土分析による窯跡出土須恵器の分類」『京都大学構内遺物調査研究年報 1986』、pp.49-60

田倉山団体研究グループ 1984「近畿地方北部 田倉山火山の地質と岩石」『地球科学』38、pp.143-160 ※

単行本は引用・参照箇所、雑誌掲載論文は該当論文の掲載ページを示した。

中沢圭二 2005「夜久野町の地質と地質時代の歴史 第1節 地質のあらまし 第2節 海洋時代の夜久野(ペルム紀～三畳紀)」『夜久野町史』第一巻、pp.21-63

増島淳 2009「加熱による角閃石の光学的変化と土器焼成温度」『静岡地学』No.100、pp.51-59

三辻利一・中園聡・平川ひとみ 2013「土器遺物の考古科学的研究」『分析化学』62、pp.73-87

編集後記

本書の執筆・編集には、筆者含めた学生も少なからず携わった。思えば初めて末窯跡群の踏査に参加した時は、山の中で右も左もわからず先輩の背中にひっついていき、落ちている土器に夢中になっていた。後輩を先導する立場になると手元の地図と睨めっこしつつ、採取した土器の記録や、整理作業の日程を考えた。夜久野では先輩方の歩みも蓄積しており、私自身も他分野の先生方との合同踏査や資料の分析、成果報告会の開催などの得難い経験をした。その成果をこうして1冊にまとめ上げる段階に関わることができたことは感慨深い。多くの人と関わり、貴重な資料に触れる機会を得たことに感謝したい。(も)

表紙・裏表紙写真

上左：夜久野末窯跡群の調査風景

上中：長者森古墳

上右：ボーリング調査風景

下：夜久野末窯跡群の遠景（ナゲ地区）

(以上、菱田撮影)

裏表紙：小倉田古墳出土双龍環頭大刀

(栗山雅夫氏撮影)



京都府立大学文化遺産叢書 第28集

夜久野の後期古墳と末窯跡群

編集 菱田 哲郎 (京都府立大学文学部教授)
諫早 直人 (京都府立大学文学部准教授)
発行 京都府立大学文学部歴史学科
〒606-8522 京都市左京区下鴨半木町 1-5
発行日 2024年3月29日
印刷 北斗プリント社
〒606-8540 京都市左京区下鴨高木町 38-2