

名古屋市東谷山中社古墳の粉末X線回折（XRD）による土壌分析

Determination of soils from the Nakayashiro burial mound, Mt. Togoku, Nagoya city

西本昌司*・長崎千明**・伊藤正人**・木村有作**

NISHIMOTO Shoji*・NAGASAKI Chiaki**・ITO Masato**・KIMURA Yusaku**

1. はじめに

名古屋市守山区上志段味地域は、多くの古墳が集中し「志段味古墳群」と呼ばれている。その東端にあたる東谷山山頂部には、尾張戸神社古墳（円墳、直径約27.5m）、中社古墳（前方後円墳、全長約63.5m）、南社古墳（円墳、直径約30m）が分布している。尾張戸神社古墳は、山麓にある白鳥塚古墳と同じ4世紀前半、中社と南社の両古墳は4世紀中葉に築造された考えられており、いずれの古墳にも大きな礫を積み上げた葺石が確認されている¹⁾。2009年度の中社古墳発掘調査では、近畿地方の前期古墳

と同じ特徴をもち濃尾地方では最古級と考えられる保存状態の良い円筒埴輪や葺石が多数出土し、近畿地方との強い関連性を示唆している²⁾。2012年度も引き続き発掘が行われ、詳細な古墳形状を把握しつつある。古墳築造方法を解明していくためには、発掘現場において、地山の露出（現地性の風化土壌）なのか、人為的に埋設した盛土および整地土なのかを区別することが重要である。発掘調査においては、断ち割り掘削を行い、土壌の断面構造を観察することによって両者を判別している。そこで、鉱物学的な見地から両者の判別に役立つデータが得られないか検証するため、中社古墳発掘調査現場において採取された土壌の粉末X線回折分析（XRD）を行ったので報告する。

2. 試料と分析方法

2012年度発掘調査時に中社古墳東斜面のトレンチ4および7で土壌試料のサンプリングを行った（図1）。トレンチ4下部の現地性と考えられる母岩直上部の赤褐色風化土壌（風化土壌=4-1）、埴輪の固定に用いられた埋設土（埴輪埋設土=4-2）、円筒埴

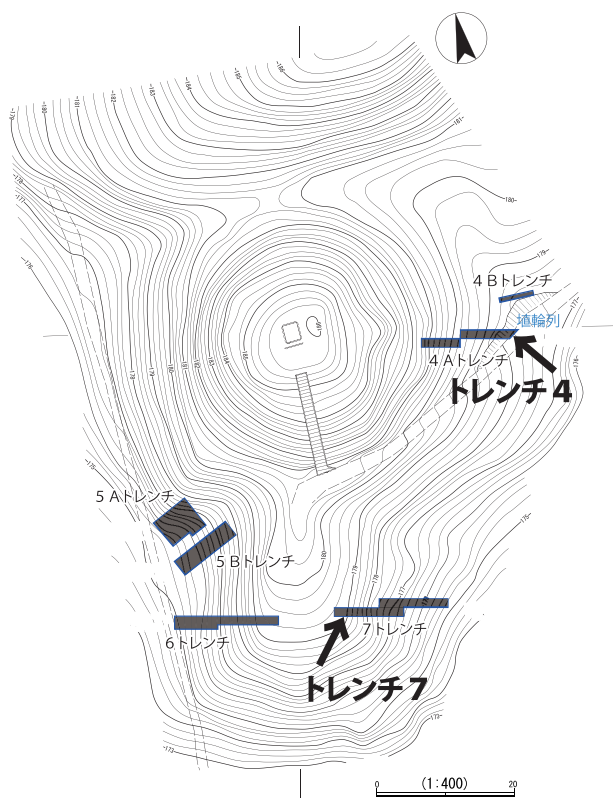


図1 中社古墳の平面図



写真1 中社古墳で発掘された円筒埴輪と土壌試料採集位置（トレンチ4）

*名古屋市科学館学芸課 **名古屋市見晴台考古資料館

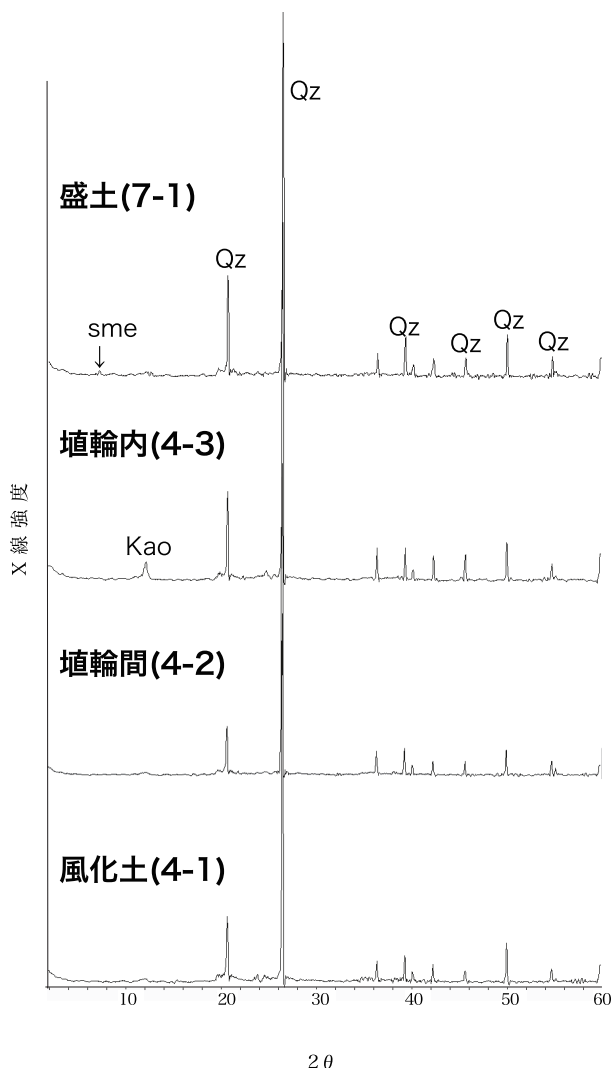


図3 中社古墳トレンチ4および盛土（トレンチ7）の粉末X線回折パターン（未処理試料）

輪の内部を充填している土（埴輪充填土=4-3）、トレンチ7断ち割り部の明らかに人為的に盛土された土壌（盛土=7-1）を採取した。これらの未処理試料を未処理のままのものと水簸により粘土鉱物を濃集させたものとを乾燥後、名古屋大学博物館の粉末X線回折装置（理学電機Multidlex）を用いて、Cu-K α 線、管電圧40kV、管電流20mA、走査速度2°/minの条件で、水簸試料については $2\theta=2\sim 15^\circ$ 、未処理試料については $2\theta=2\sim 60^\circ$ の間を測定した。

3. 結果

得られたX線回折パターンを図3および4に示す。いずれの試料でも、石英（Qz）の明瞭なピークのみが見られ、長石類などのピークは確認できなかった（図3）。

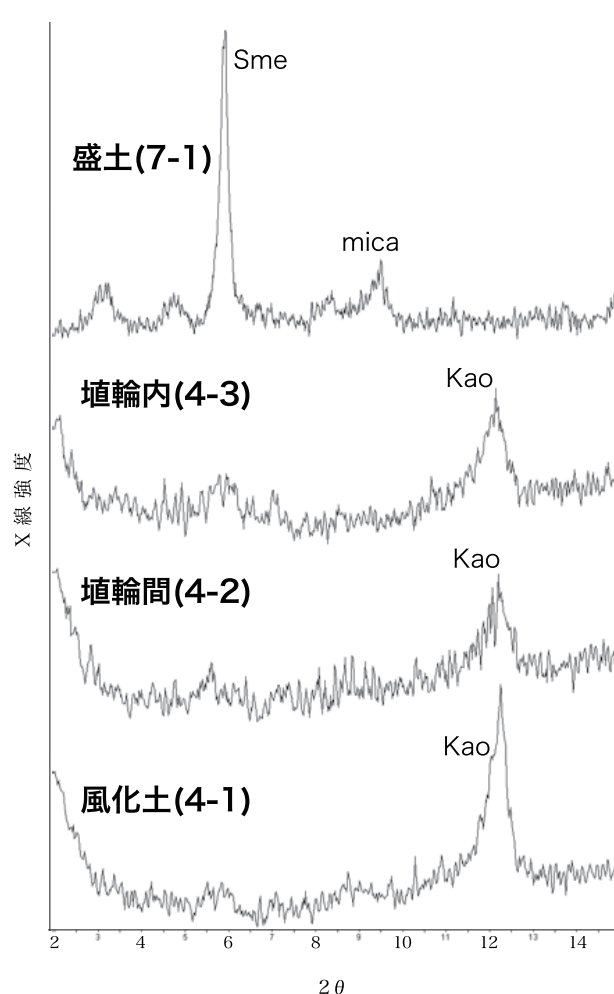


図4 中社古墳トレンチ4および盛土（トレンチ7）の粉末X線回折パターン（水簸試料）

粘土鉱物には明瞭な違いがあった。まず、風化土壌には、カオリン鉱物（Kao）の明瞭なピークが認められた。スメクタイト（Sme）の非常に弱いピークもあるように見えるがはっきりしない（図4）。埴輪埋設土（4-2）と埴輪充填土（4-3）では、カオリンのピークが弱いものの基本的には風化土壌（4-1）と同じパターンである（図4）。一方、トレンチ7断ち割りの試料（7-1）では、スメクタイト（Sme）のピークが明瞭であるとともに雲母鉱物（mica）のピークも認められるが、カオリン鉱物は認められなかった（図4）。

4. 考察

東谷山山頂域の地質は熱変成を受けた美濃帯堆積岩類である³⁾。わずかな露岩から判断して礫岩や砂岩が主体と思われる。母岩直上の風化土壌（4-1）

であっても長石もギブサイトも認めらずカオリン鉱物ばかりであることから、Ca, K, Naはほとんど溶脱されていると推察される。その色から期待される赤鉄鉱のピークも確認できないため、赤鉄鉱は含まれていても極めて微量と思われる。したがって、現地性の風化土壌の結晶性鉱物は、ほとんど石英とカオリン鉱物で占められると考えられる。

埴輪埋設土および埴輪充填土（42, 43）には、粘土鉱物としてカオリン鉱物が確実に含まれており、いずれも現地性の風化土壌に由来した土壌だと考えられる。トレンチ4下部において埴輪埋設のための溝掘りは確認されておらず、母岩直上に円筒埴輪が設置されている（写真2）ことから、地山を削って水平に整地し円筒埴輪設置後にその根元を発生土で埋めたと考えて矛盾はない。埴輪充填土については、埴輪内部に葺石や埴輪破片とともに土が充填していることから、その少なくとも一部は古墳完成後に風化土壌が崩落してきたものと考えられる。

一方、トレンチ7の盛土（7-1）の粘土鉱物はスメクタイトが主体で、カオリン鉱物は少ないというそれ以外の土壌（41, 42, 43）とは明らかな相違が認められる。これは、母岩の違いか、人為的に持ち込まれたかのいずれかを示している。トレンチ7は母岩まで掘っていないので確実なことは言えないが、この盛土が外部から持ち込まれた可能性を残すものである。詳細な議論には、地質などに関する情報と合わせる必要があるものの、粘土鉱物の違いが明瞭に現れたことは、古墳調査においてこのような分析が有用であることを示している。

5. 結論

中社古墳発掘現場より採取した土壌について粉末X線回折（XRD）を測定した。その結果、現地性の風化土壌は石英とカオリンを主体としていることが明らかとなった。埴輪埋設土と埴輪充填土も、石英とカオリンを主体としており、現地性の風化土壌に由来していると考えられる。一方、人為的な盛土は、スメクタイトを主体としていることが判明した。地質についての詳細な調査が不可欠であるものの、同じ古墳内において粘土鉱物の違いが明瞭に検出できたことは、古墳における現地性の風化土壌と人為的な盛土および整地土の判別にあって、粘土鉱物が手がかりとなりうると言える。

謝辞

粉末X線回折装置の利用にあたっては名古屋大学博物館の吉田英一教授にご協力いただいた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- （1）名古屋市教育委員会（2010）志段味古墳群を巡る～ナゴヤのルーツを訪ねて～ 名古屋市教育委員会
- （2）名古屋市教育委員会（2011）埋蔵文化財調査報告書62・志段味古墳群 名古屋市教育委員会
- （3）産業技術総合研究所地質調査総合センター（2012）20万分の1 シームレス地質図 <http://gsj-seamless.jp/geonavi/gm/>