

S 字状口縁台付甕の AMS 年代とその意味

藤根 久¹⁾・Lomtadze Zauri¹⁾・丹生越子²⁾・中村俊夫²⁾

1)株式会社パレオ・ラボ東海支店 〒501-6264 岐阜県羽島市小熊町島 5-63

TEL 058-391-0881 FAX 058-391-8129 E-mail:pal@usiwakamaru.or.jp

2)名古屋大学年代測定総合研究センター 〒464-8602 名古屋市千種区不老町

TEL 052-789-2728 FAX 052-789-3092 E-mail:eniu@nendai.nagoya-u.ac.jp

1. はじめに

加速器質量分析計(AMS)を用いた年代測定は、数 mg の微量な試料を対象とした年代測定を可能にした。

近年、土器の外側付着煤類あるいは内側残留物を対象とした年代測定が盛んに行なわれ、土器使用時の実年代の検討が行われている。これまでの土器を伴う遺構の炭化物を対象とした年代測定と比較してより高い精度の検討を可能にしている。

しかしながら、数 mg とした微量な試料を対象としているため、対象とした試料以外の炭素からの汚染を避けることが出来ないことがあり、こうした場合には適正な年代値の評価ができない可能性もある。

土器付着物を対象とした場合、煤や食べ物残渣以外の炭素として周辺土壌、土器胎土材料、土器補修に使用されたアスファルトなどの混入によって年代値は異なることが予想される。

一般的に、土器胎土は粘土と主に砂粒物からなる混和材とから構成されるが、材料粘土はその粘土中の珪藻化石や骨針化石といった微化石類の検討から、比較的良質の水成粘土が利用されたことが分かってきた(車崎ほか、1996；藤根、1998)。このうち沼沢湿地などで堆積した粘土は、植物起源の有機物を相当量含む場合が多く、粘土中の炭素含有量は高いことが予想される。なお、土器断面において黒斑とは別に中黒のサンドイッチ構造(以下、中黒層と呼ぶ；図4)をもつ土器があるが、これらは材料粘土とした有機質粘土の特徴を残していることが考えられる。

こうした材料とした粘土起源の炭素は、土器付着物を対象とした際の年代測定において無視できないものとする。

ここでは、平成 11 年度に群馬県伊勢崎市波志江町地内の波志江中宿遺跡粘土採掘坑から出土した S 字状口縁台付甕(以下 S 字甕と呼ぶ；図3)の胎土および付着煤類を対象として AMS 年代測定を行い、年代が示す意味やそれに係わる問題点など基礎的な検討を行った。

2. 試料

群馬県伊勢崎市の波志江中宿遺跡では、古墳時代前期の東海系の型式をもつ S 字状口縁台杯甕を伴った粘土採掘坑が調査区内において 66 基検出された(熊谷、2000；図2)。これら粘土採掘坑は、平面形状が長方形で 2mx1.5m 程度、深さが 2m~2.5m の袋状の土坑群である。粘土採掘坑の地質断面の調査では、AT 火山灰(始良 Tn 火山灰)下の黒色~茶褐色の有機質粘土が採掘の対象であり、テフラ層序から約 2 万 4 千年~4 万年前に堆積した粘土層を対象として採掘していたことが判明した(図1)。これら粘土採掘坑内からは、S 字甕と共に採掘に使用した鍬、鋤、鉄斧の柄、梯子、つき棒等の木製の道具類 60 点が検出された。なお、S 字甕は、粘土採掘坑 2 基に 1 個の割合でほぼ完形として出土した(図2)。

一方、粘土採掘坑内の対象粘土層とS字甕胎土の比較から、ほぼ同一の珪藻化石群集が得られたこと、砂粒物が上位に堆積した浅間起源などのテフラを多量に含むことから、これら粘土採掘坑がS字甕の材料を採取するために掘られた、いわゆる“土器材料採掘坑群”であることが自然科学分析から判明した。

測定試料は、これらS字甕胎土中黒層(図4)、外側に付着した煤類、土坑内 AT 火山灰直下の黒色有機質粘土である。

3. 方法

試料は、S字甕胎土試料が、断面において黒色中黒層が明瞭に残存したS字甕(No.A~C)で、中黒層部分を岩石カッターで採取した。これとは別に外側表面に煤類が厚く付着するS字甕を選び出し、必要量を採取した(No.D~G)。さらに、採掘の対象の一部で土器材料と推定される AT 火山灰直下の黒色有機質粘土層である。

これら試料は、酸・アルカリ・酸処理を行い洗浄した。その後、酸化銅ワイヤーと銀ワイヤーと一緒にバイコール管に封入して電気炉で2時間焼成した。真空ラインを用いてSO₂およびH₂Oを分離してCO₂を精製した。鉄の触媒と水素を用いて650°C、8時間で反応させてグラファイトを生成した。グラファイトは、鉄粉と混合してアルミ製ターゲットホルダーに圧縮・充填し、加速器質量分析計で測定した(Kitagawaほか、1993)。なお、精製したCO₂のうち約1mlを分けて $\delta^{13}\text{C}$ を求めめるために同位体比を質量分析計で測定した。一部の $\delta^{13}\text{C}$ はAMSで測定した。

4. 結果

波志江中宿遺跡粘土採掘坑の有機質粘土(試料HN-4;図1)は、23,894±114 yr BPであった(850°Cの場合)。なお、回収した炭素量は、2.39%であった(表1)。

一方、S字甕胎土の中黒層は、試料Aが12,194±63 yr BP、試料Bが18,850±100 yr BP、試料Cが9,470±50 yr BPであった。なお、回収した炭素量は、0.26~0.3%であった(表1)。

S字甕の外側に付着する煤類は、CALIB 4.3(Stuiver and Reimer,1993のCALIB 3.0の改訂版)を用いた較正暦年代において、試料Dがcal AD 130-360年(97.6%)、試料Eがcal AD 240-345年(94.0%)、試料Fがcal AD 130-360年(97.7%)、試料Gがcal AD 240-430年(100%)であった(表2)。なお、回収した炭素量は、59.5~63.2%と非常に高い。

S字甕の内側に付着する炭質物は、付着する量が少なくcal BC 600-405年(58.1%)と古い年代値であった。

なお、回収した炭素量(%)は、試料の乾燥重量に対するCO₂ガスの圧力から計算した炭素量である。

5. 考察

ここでは、波志江中宿遺跡に関連する試料として、S字甕胎土の中黒層、S字甕に付着する煤類、AT火山灰直下の粘土層、の3種類についてAMS年代測定を行った。以下では、これらの年代値の評価やその問題点についてまとめる。

[AT火山灰直下の粘土層の年代]

粘土採掘坑における材料の対象とした粘土層は、54号土坑の断面観察からHN-4からHN-9上部にかけてと推定されている(図1)。これら粘土層の堆積年代は、始良Tn火山灰(AT)の24-25Kaから榛名八

崎テフラ (Hr-HP) の 40-42Ka である (町田・新井, 1992)。これらの粘土層 HN-4~HN-7 は、砂粒物が少ない粘性のある粘土であり、HN-8 と HN-9 は軽石を含む。

なお、AT 火山灰直下の粘土層の年代値は、 $23,894 \pm 114$ yrBP であったが、この年代値は、従来の年代値と調和する年代値である。

[S 字甕胎土中黒層の年代]

S 字甕胎土中の中黒層の年代値は、 $9,470 \pm 50$ yrBP~ $18,850 \pm 100$ ryBP であった。

これら S 字甕胎土の薄片による偏光顕微鏡観察では、粘土部分において沼沢湿地において堆積したことを示す珪藻化石群集が特徴的に多く含まれていたことから、AT 火山灰直下粘土層 (HN-4) から八崎テフラを含む粘土層 (HN-9) が利用されたことが推定された。また、いわゆる混和財としてテフラ起源のガラスや軽石あるいはガラスが付着した輝石類や角閃石類が特徴的に多く含まれていたことから、上位層に堆積する浅間起源のテフラ (17-21Ka ; 粘土化が著しい) などを混入していた可能性が高い。こうした材料を使用した人工物であるため、中黒層の予想される年代値は、17Ka から 42Ka の間のしかも混合年代値 (異なる年代を示す複合材料の年代と言う意味) を示すものと予想した。しかしながら、使用した材料から予想した混合年代値よりも新しい年代値ではあった。

土器は、時として“黒斑”と呼ばれる主に土器焼成時に形成される斑状の煤痕が見られるが、これら黒斑は土器断面を貫通する場合もある。測定した試料は、この黒斑が明らかに見られない部分を選定したことから、まったく影響しなかったとは断言できないが、炭素は量的に少なく寄与率は低いものとする。

一方、S 字甕胎土の顕微鏡観察では、植物珪酸体化石 (プラント・ハールとも呼ばれる) が多量に含まれており灰質物や当時の植物繊維などを混入したこと、煮炊きの際の食物脂質などが浸透するなどのことが考えられ、新しい混合年代が測定された可能性がある。

なお、測定された年代値は、使用した材料から予想した混合年代値よりも新しい年代値ではあるが、古い粘土層を使用したことは間違いなく、これら S 字甕がこれら粘土採掘坑で採取された粘土材料などにより作られた土師器である有力な根拠の一つと考える。

[S 字甕外側付着煤類の年代]

外側付着煤類の年代値は、校正暦年代においていずれの試料においても予想された年代値に近い値が得られた。ただし、特に試料 D や試料 F においては年代幅の大きい年代値であり、その他の試料も含めて考古において期待された年代幅を超えている。これは、測定誤差が 45 年前後と大きく、外側に付着する煤が、煮炊きの際に複数年を持つ木材燃料が使用されたことなどが原因と考えられる。

6. まとめ

ここでは、S 字甕胎土中の中黒層および S 字甕に付着する煤類などについて AMS 年代測定を行った。

その結果、S 字甕胎土中の中黒層は、期待した混合年代値よりも新しい年代値ではあったが、材料として利用した古い粘土層を反映した年代値であった。このことは、これら S 字甕がこれら粘土採掘坑の粘土層を材料として作られた土師器である有力な根拠の一つとなった。また、土器断面に残された中黒層 (黒色のサンドイッチ構造) は、主に材料粘土に起因した炭素残留部であることも確認できた。なお、期待した年代値よりも新しい年代値が測定された原因については、土器胎土の観察や前処理における CO₂ 回収の焼成温度の

設定を変えるなどの検討が必要と考える。

また、外側に付着した煤類の年代値は回収した炭素量が高いものの、考古において期待された年代幅より大きく、土器が煮焚きに使用された際に複数年を持つ木材燃料が使用されたことなどが原因と考えられる。なお、内側に付着した炭質物は付着量が少なく、土師器胎土の一部を測定対象としたため期待された年代値より古い年代であった。

謝辞

本研究を行うに際し、財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団の大木紳一郎氏、西田健彦氏には、S字甕の外側に付着した煤類の採取を快く承諾頂きました。小林紘一博士には AMS 年代測定について、また木越邦彦博士には同位体測定に際しお世話になりました。ここに感謝の意を表します。

なお、本研究は「大学と民間等の共同研究」として株式会社パレオ・ラボと名古屋大学年代測定総合研究センターとの共同で進めている「考古遺跡の高精度年代決定に関する研究」の成果の一つである。今後は、随時、共同研究の成果を公表する予定である。

引用文献

藤根 久 (1998) 東海地域 (伊勢-三河湾周辺) の弥生および古墳土器の材料. 第6回東海考古学フォーラム岐阜大会、土器・墓が語る、108-117.

Kitagawa H., Masazawa T., Nakamura T. and Matsumoto E. (1993) A Batch Preparation Method of Graphite Targets with Low Background for AMS ^{14}C Measurements. *Radiocarbon* 35 (2) 295-300.

熊谷 健 (2000) 波志江中宿遺跡-古墳時代の粘土探掘坑-. No.33 埋文群馬、財団法人 群馬県埋蔵文化財調査事業団、6-7.

車崎正彦・松本 完・藤根 久・菱田 量・古橋美智子 (1996) (39)土器胎土の材料-粘土の起源を中心に-. 日本考古学協会第62回大会研究発表要旨、153-156.

町田 洋・新井房夫 (1992) 火山灰アトラス-日本列島とその周辺-. 東京大学出版会、276p.

Stuiver, M. and Reimer, P. J. (1993) Extended ^{14}C Database and Revised CALIB3.0 ^{14}C Age Calibration Program, *Radiocarbon*, 35, 215-230.

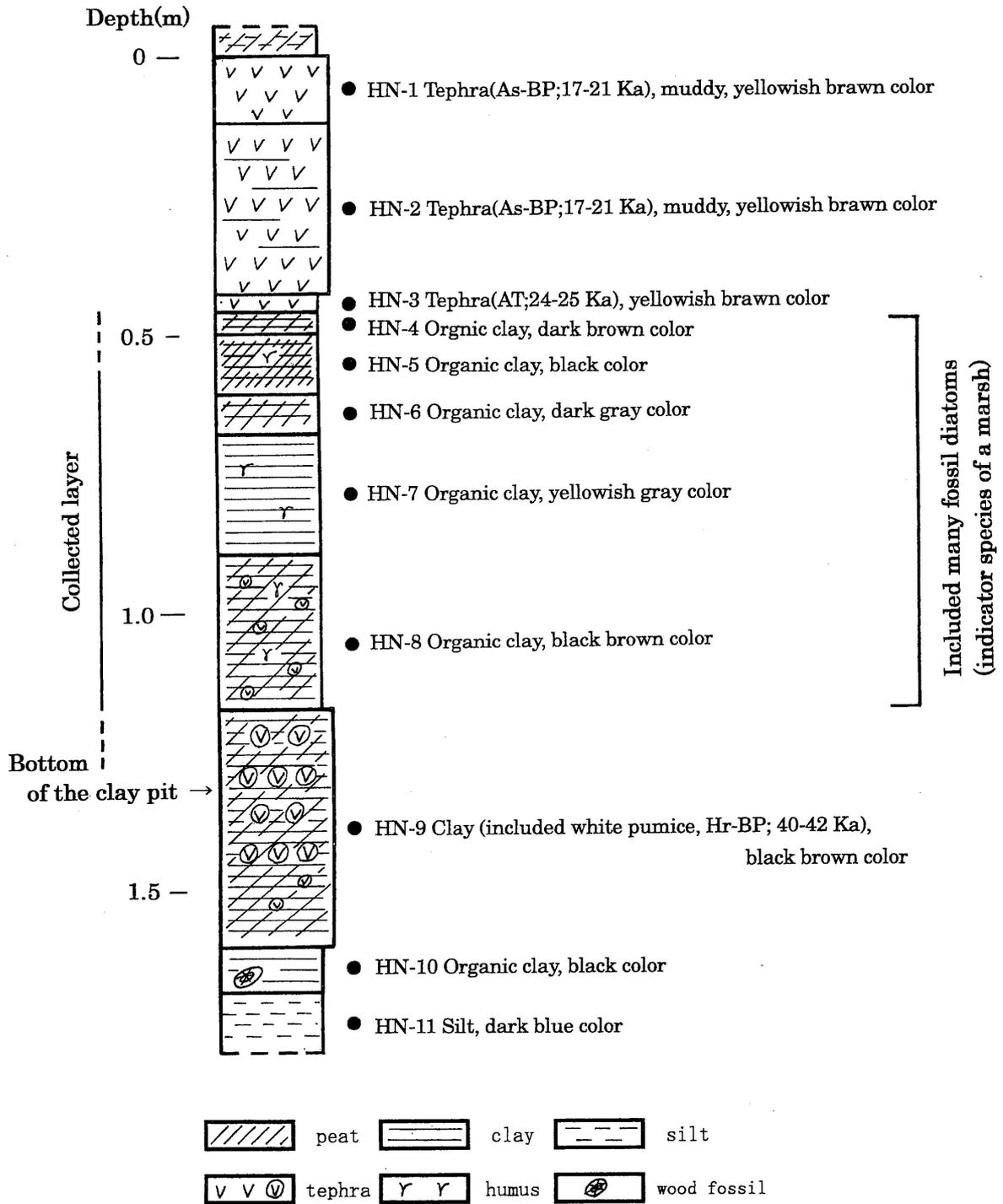


図1. 波志江中宿遺跡の粘土採掘坑No.54 の地質断面
 Fig1. Geological section of the No.54 pit in Hashienakajuku site.

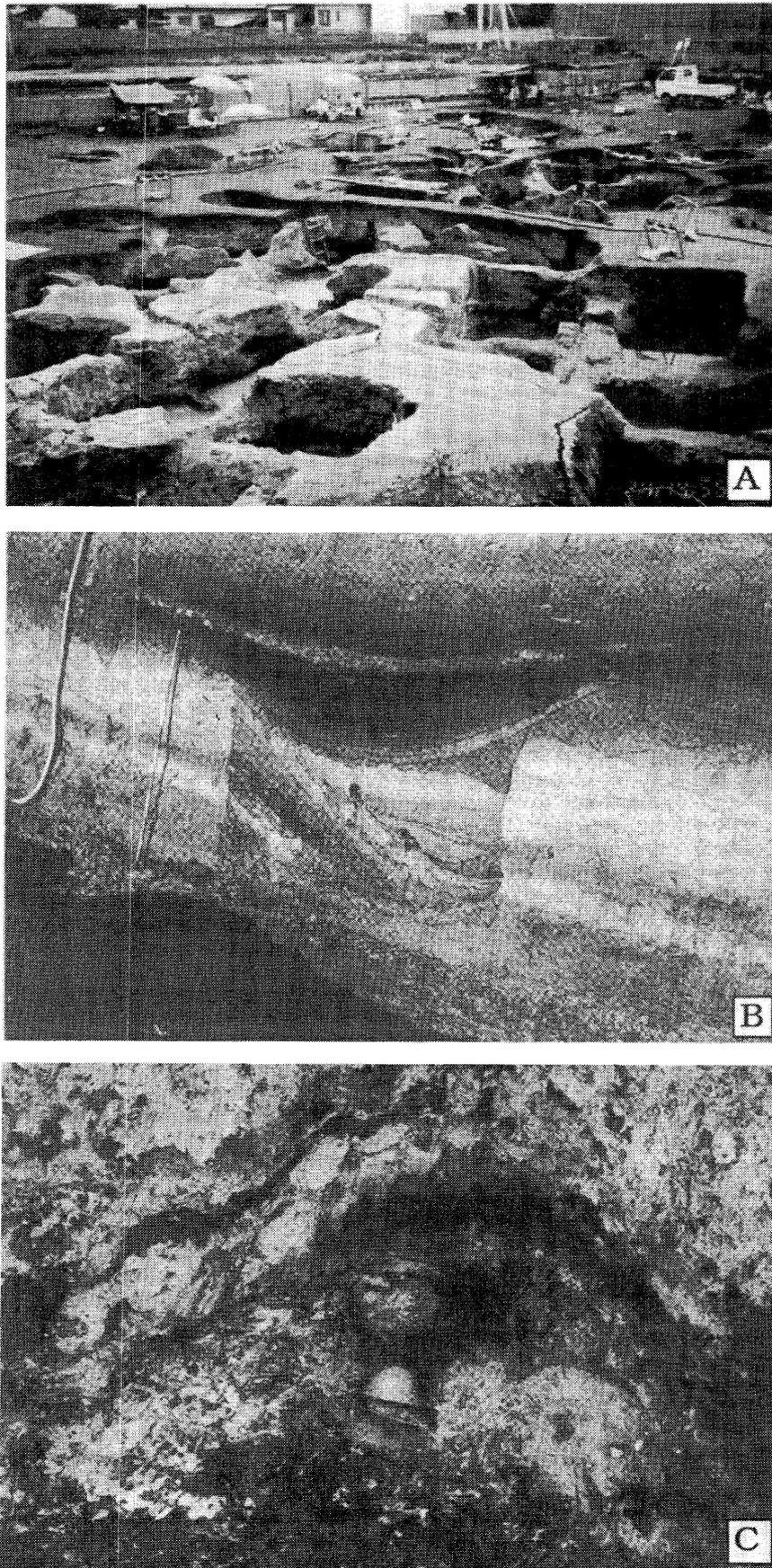


図 2. 波志江中宿遺跡の粘土採掘坑 (A)、土坑No.54断面 (B)、土坑内 S 字甕 (C)

Fig. 2. Clay pits(A), cross-section of No. 54 pit(B), S-type Haji ware in pit(C)
(B, C; after Kumagai, 2000)

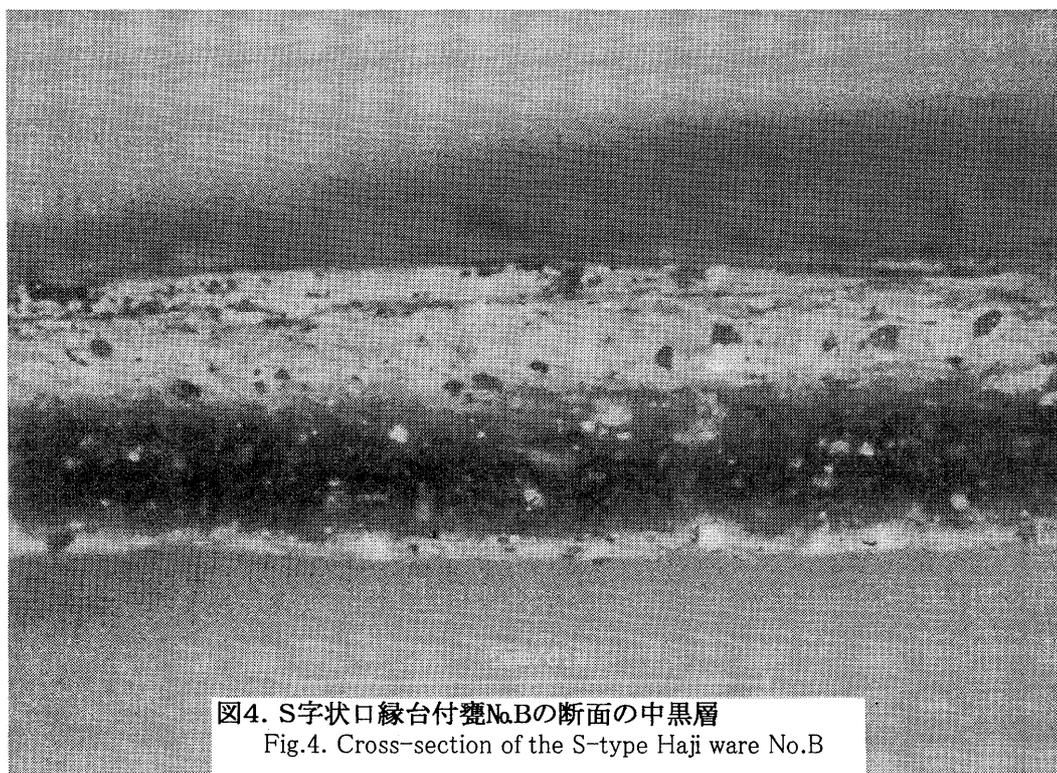


表1. 採掘坑内 AT 火山灰直下粘土層およびS字状口縁台付甕の中黒層の AMS 年代測定結果

TABLE 1. AMS Dating of Organic Clay under AT Volcanic Ash layer and Middle Part of the S-type Haji ware

Lab No.	Material	Vessel No.	Burning temperature (°C)	Carbon extracted(%)	$\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ (‰)	^{14}C age (BP)	Expected age
NUTA2-3945	Organic clay (HN-4)	(pitNo.54)	850	2.39	-24.81 ± 0.004	$23,894 \pm 114$	24,000-25,000 BP
NUTA2-3946	Organic clay (HN-4)	(pitNo.54)	400	0.29	-24.05 ± 0.002	$23,171 \pm 109$	24,000-25,000 BP
NUTA2-3948	Organic clay (HN-4)	(pitNo.54)	450	0.37	-24.11 ± 0.004	$23,437 \pm 108$	24,000-25,000 BP
NUTA2-3949	Earthen vessel (Middle part of A)	pitNo.39-92	850	0.26	-26.09 ± 0.003	$12,194 \pm 63$	24,000-40,000 BP
PLD-1657	Earthen vessel (Middle part of B)	pitNo.10-23	850	0.30	-32.04 ± 0.95 (AMS)	$18,850 \pm 100$	24,000-40,000 BP
PLD-1659	Earthen vessel (Middle part of C)	pitNo.12-25	850	0.30	-27.17 ± 0.74 (AMS)	$9,470 \pm 50$	24,000-40,000 BP

表2. S字状口縁台付甕の付着煤類の AMS 年代測定結果

TABLE 2. AMS Dating of the S-type Haji ware (Soot and food remains ?)

Lab No.	Material	Vessel No.	Burning temperature (°C)	Carbon extracted(%)	$\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ (‰)	^{14}C age (yr BP)	Calibrated age	Expected age
NUTA2-3950	Soot (from the surface of earthen vessel D)	pitNo.12-10	850	63.20	-26.41 ± 0.004	$1,775 \pm 46$	Cal AD 245 Cal AD 215-340 (94.5%) Cal AD 130-360 (97.6%)	AD 300-400
NUTA2-3951	Soot (from the surface of earthen vessel E)	pitNo.21-22	850	65.00	-26.29 ± 0.003	$1,751 \pm 46$	Cal AD 260,285,300,320 Cal AD 240-345 (94.0%) Cal AD 210-405 (93.3%)	AD 300-400
NUTA2-3952	Soot (from the surface of earthen vessel F)	pitNo.41-53	850	61.70	-26.00 ± 0.007	$1,776 \pm 45$	Cal AD 245 Cal AD 215-335 (94.5%) Cal AD 130-360 (97.7%)	AD 300-400
NUTA2-3953	Soot (from the surface of earthen vessel G)	pitNo.56-57-59-6	850	59.50	-26.14 ± 0.004	$1,695 \pm 45$	Cal AD 355,370,380 Cal AD 260-280 (18.6%) 325-410 (81.4%) Cal AD 240-430 (100%)	AD 300-400
PLD-1658	food remains ? (from the inner part of earthen vessel C)	pitNo.12-25	850	0.97	-37.91 ± 1.09 (AMS)	$2,450 \pm 40$	Cal BC 535,530,520 Cal BC 755-690 (33.5%) 545-480 (29.6%) 470-415 (28.3%) Cal BC 760-680 (27.2%) 675-610 (14.8%) 600-405 (58.1%)	AD 300-400

Dating of S-Type Haji Ware

Hisashi Fujine ¹⁾, Zauri Lomtadze ¹⁾, Etsuko Niu ²⁾, Toshio Nakamura²⁾

1) Paleo Labo Co.,LTD. Tokai brabch 5-63 Oguma,Hashima,Gifu,501-6264,Japan

TEL +81-58-391-0881 FAX +81-58-391-8129 E-mail:pal@usiwakamaru.or.jp

2)Tandetron AMS¹⁴C Dating Laboratory,Center for Chronologica Research,Nagoya University,Nagoya
464-8601,Japan

TEL +81-52-789-2728 FAX +81-52-789-3092 E-mail:eniu@nendai.nagoya-u.ac.jp

Abstract.

We dated a kind of pottery called S-type Haji ware (S-jijou-kouen-daituki-kame), footed pot with S-shaped section on the rim. We try to determine the origin of clay by dating of middle part of S-type Haji ware.

The Haji ware is low fired brown pottery made in Kofun period (A.D.300-A.D.700) and this type of footed pot was a typical item of the Tokai district (central Japan). We dated the S-type Haji ware (Fig.2), which was excavated from the clay pit in Hashienakajuku site (Hashie, Isesaki, Gunma Prefecture). About 66 clay pits was investigated in this area, size of these clay pits are about 2x1.5m and depth are about 2-2.5m, pits section presents a U-shaped and a bag-shaped. From the section observation of the pits it seems that the clay for the pottery was collected from the black and dark-brown organic clay layer under Aira-Tn volcanic ash layer (AT) to Haruna-Hatsusaki tephra layer(Hr-HP).

Many S-type Haji ware was collected from clay pits and the characteristics of the pottery material identified with characteristics of the clay from these pits. So it was estimated that clay from these clay pits was used for production of the S-type Haji ware. Archaeological expected date of these S-type Haji ware are A.D.300 - A.D.400.

The clay dating results agree with expected date but black middle part of S-type Haji ware gives a younger date, showing that old carbon from clay included younger carbon from temper.

The attached soot dating results (of the S-type Haji ware no.D,no.E,no.F,no.G) agree with archaeological expected date. But black inner part of S-type Haji ware (no.C) gives an older date, showing that younger carbon was contaminated with older carbon from S-type Haji ware.

This study shows that these S-type Haji ware made from old clay and tephra materials (from these pit), may be included the organic temper.