

黒色土器・繊維土器の前処理法と炭素含有量について

三原正三¹⁾、宮本一夫²⁾、小川英文³⁾、中村俊夫⁴⁾、小池裕子¹⁾

- 1) 九州大学大学院比較社会文化学府 〒810-8560 福岡市中央区六本松 4-2-1
TEL&FAX: 092-726-4769, E-mail: cs200027@scs.kyushu-u.ac.jp
- 2) 九州大学大学院人文科学研究院 〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1
- 3) 東京外国語大学外国語学部 〒183-8534 東京都府中市朝日町 3-11-1
- 4) 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

はじめに

土器の¹⁴C年代測定をおこなう際、土器外表面の付着炭化物を用いる場合には燃料に用いた樹木の樹齢による、いわゆる“old wood effect”（小田ら、2002）、土器内面の付着炭化物を用いる場合（山本、1997; 1998; 1999、山本・小田、2000; 2001; 2002）は海産資源由来の炭化物による海洋リザーバー効果などに注意する必要がある。これに対し、土器製作時に封入された炭化物を用いれば、直接、土器作成年代を得られることになる。例えば、フィリピンにおいて現在も製作されている黒色の陶器は、製作過程において、焼けた陶器に粉殻等を多量に加えて炭素を吸着させることで黒色に着色している。この地域の貝塚から出土する黒色土器や、中国で出土する黒陶土器も、同様の技法を用いて作られ、土器製作時の炭素を多く含有していると考えられる。また、日本においても、関東地方で多く出土する繊維土器は、植物の繊維を練りこんで焼くという製法により、内部に土器製作時の炭素を多く含有していると考えられる。本研究ではこれらの製作時の炭素を多量に含む土器片試料を用いて、それらの炭素含有量を測定し、年代測定試料としての検討をおこなった。

土器試料の前処理法

試料は、フィリピンの San Nicolas 地方で採取した黒色の陶器、Bangag I 貝塚で採取した黒色土器、中国遼寧省四平山遺跡出土の黒陶土器、埼玉県妙音寺洞穴遺跡出土の繊維土器を使用した。

これらの土器片試料は、デンタルドリルで表面を削った後、炭素が最も多く含まれると考えられる黒色部分を削り取る、もしくは適当な量を乳鉢で粉碎して粉末にした。これをそれぞれ 1N の HCl 溶液、NaOH 溶液で AAA（酸-アルカリ-酸）処理をおこない、土壌中から混入していると思われるフミン酸、フルボ酸等の可溶成分を除去した。これを乾燥させた後、酸化銅とともに燃焼し、真空ラインを用いて二酸化炭素を精製し、その炭素量から炭素含有量を計算、もしくは、安定同位体分析計 ANCA-mass を用いて炭素含有率を測定した。

土器試料の炭素含有率

土器片試料の炭素含有率、および、AAA 処理後の試料の残存率を表 1 に示す。

1. フィリピンの現代の陶器の炭素含有率

現代の陶器は炭素含有率が 0.5%、処理後の試料残存率が 36.5%という値を示した。これは、現代の試料であるため、廃棄されてからの時間が短く、試料の保存が良いことが考えられる。

2. フィリピンの黒色土器の炭素含有率

黒色土器では、硬い試料と脆い試料があったが、硬い試料は AAA 処理後の炭素残存率が高い。硬い試料は保存が良く、¹⁴C年代測定に十分な量の炭素を含有していると考えられる。

3. 中国の黒陶土器の炭素含有率

黒陶土器に関しては、AAA 処理後の炭素含有率、試料残存率が非常に高い値を示した。この試料は棺内から出土しており非常に保存状態も良く、年代測定試料として適していると考えられる。

4. 埼玉県妙音寺洞穴遺跡の繊維土器の炭素含有率

繊維土器に関しても、硬い試料は 0.5%を超える高い炭素含有率を示した。硬い試料に関しては、黒色土器と同様に内部に十分な量の炭素を含み、年代測定に利用可能であると考えられる。

まとめ

今回炭素含有率を測定した各土器試料は、硬い試料は保存状態がよく AAA 処理後の炭素含有率も高かった。従って、これらの硬い土器片試料は年代測定試料として利用できると考えられる。この方法により、土壌中の有機物による汚染は除去され、土器製作年代が得られることが分かっている(Yoshida et al, 2002)。脆い試料に関しては、AAA 処理によって多くの炭素が流れ出てしまっている。この原因としては、処理に用いる NaOH 溶液の濃度が高すぎたことが考えられる。今後、これらの脆い試料から十分量の炭素を回収するため、NaOH 溶液の濃度を1Nから0.1Nに下げ処理をおこない、同様にして炭素含有率を調べ、年代測定試料としての検討を試みる。

引用文献

小田寛貴, 中村俊夫, 塚本敏夫 (2002) 福岡県三奈木大佛山遺跡出土経筒の ^{14}C 年代一経筒内炭化紙片・経塚石室内木炭の測定結果から一. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書(XIII); 139-146. 名古屋大学年代測定総合研究センター.

山本直人 (1997) 縄文土器の AMS14C 年代(1). 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書(VIII); 222-230. 名古屋大学年代測定総合研究センター.

山本直人 (1998) 縄文土器の AMS14C 年代(2). 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書(IX); 161-170. 名古屋大学年代測定総合研究センター.

山本直人 (1999) 縄文土器の AMS14C 年代(3). 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書(X); 121-123. 名古屋大学年代測定総合研究センター.

山本直人・小田寛貴 (2000) 縄文土器の AMS14C 年代(4). 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書(XI); 160-161. 名古屋大学年代測定総合研究センター.

山本直人・小田寛貴 (2001) 縄文土器の AMS14C 年代(5). 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書(XII); 215-219. 名古屋大学年代測定総合研究センター.

山本直人・小田寛貴 (2002) 縄文土器の AMS14C 年代(6). 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書(XIII); 167-169. 名古屋大学年代測定総合研究センター.

Yoshida, K., Ohmichi, J., Kinose, M., Iijima, H., Oono, A. Abe, N., Miyazaki, Y., and Matsuzaki, H. (2002) The application of ^{14}C dating to potsherds of the Jomon period. *Abstracts of Ninth International Conference on Accelerator Mass Spectrometry (AMS-9)*; 187.

表1 土器片試料の炭素含有率

labo No.	遺跡	型式等	使用部位	硬さ	処理後の試料 残存率(%)*	炭素含有率 (%)**
01PO18	San Nicoras	現代の黒色陶器 口縁部	全体	硬い	80	0.51
01PO12A	Bangag I 貝塚	有文黒色土器 -	内面褐色部	脆い	3	0.06
01PO12B			内部黒色部		1	0.05
01PO13	Bangag I 貝塚	有文黒色土器 口縁部	全体	硬い	76	0.31
01PO14	Bangag I 貝塚	有文黒色土器 底部	全体	硬い	96	0.23
01PO15	Bangag I 貝塚	有文黒色土器 -	内部黒色部	脆い	40	0.17
01PO16	Bangag I 貝塚	有文黒色土器 -	全体	硬い	-	0.45
01PO17	Bangag I 貝塚	有文黒色土器 -	全体	脆い	-	0.09
01PO19	妙音寺洞穴遺跡	- 未記載	内面黒色部	硬い	16	0.68
01PO20	妙音寺洞穴遺跡	- 沈線文系(田戸下層~田戸上層式)	内部黒色部	硬い	44	0.12
01PO21	妙音寺洞穴遺跡	繊維土器 沈線文系(田戸下層式)	内面黒色部	脆い	88	0.20
01PO22	妙音寺洞穴遺跡	繊維土器 条痕文系(鶴ヶ島台式)	内部黒色部	脆い	57	0.10
01PO23	妙音寺洞穴遺跡	繊維土器 条痕文系	内面黒色部	脆い	42	0.07
01PO24	妙音寺洞穴遺跡	繊維土器 条痕文系	内部黒色部	脆い	31	0.04
01PO25	妙音寺洞穴遺跡	繊維土器 条痕文系	内部黒色部	硬い	34	0.65
01PO26	妙音寺洞穴遺跡	繊維土器 条痕文系	内部黒色部	硬い	34	1.25
01PO27	妙音寺洞穴遺跡	繊維土器 関山式	内部黒色部	硬い	35	1.28
01PO28	妙音寺洞穴遺跡	繊維土器 黒浜式	内部黒色部	脆い	35	0.09
01PO29	妙音寺洞穴遺跡	繊維土器 黒浜式	内部黒色部	硬い	34	0.61
01PO30	妙音寺洞穴遺跡	- 諸磯a式	内面黒色部	硬い	31	0.10
02PO01	四平山遺跡	黒陶土器 -	全体	硬い	55	1.48
02PO04	四平山遺跡	黒陶土器 -	全体	硬い	54	1.12
02PO05	四平山遺跡	黒陶土器 -	全体	硬い	61	1.62
02PO09	四平山遺跡	黒陶土器 -	全体	硬い	61	1.39

* AAA処理前後の試料粉末の質量から計算した、試料の残存率

** AAA処理後の試料粉末と、測定された炭素量から計算した、試料の炭素含有率

Carbon content of Philippine Black Pottery and Jomon fiber pottery

Shozo MIHARA¹⁾, Kazuo MIYAMOTO²⁾, Hidefumi OGAWA³⁾, Toshio NAKAMURA⁴⁾ and Hiroko KOIKE¹⁾

- 1) Graduate School of Social and Cultural Studies, Kyushu University
- 2) Faculty of Humanities, Kyushu University
- 3) Dept. of Philippine Studies, Tokyo University of Foreign Studies
- 4) Dating and Materials Research Center, Nagoya University

The AMS dating method has made it possible to directly radiocarbon date pottery, using carbonized materials from the exterior and inside surfaces of pots. Carbonized materials on the surface are usually from fuel or foods, so they may exhibit an “old wood” or “marine reservoir” effect. However, organic materials sealed in the pots will give the age when the pottery was manufactured.

“The Black pottery” of the Philippines and similar black pottery from China include organic materials such as chaff. A group of Japanese Jomon potteries, known as “fiber pottery” contain charred fiber. We analyzed the carbon content of these potteries to determine their utility as samples for ¹⁴C dating.

Pottery samples were ground and treated with AAA (acid-alkali-acid) to remove humic and fluvic soil acids. Samples were oxidized and the carbon content measured. Though there were differences between hard samples and fragile samples, the hard samples provided enough carbon for AMS dating.