

兵庫県上郡町西田遺跡の年代測定研究

——縄紋時代中期末葉から後期初頭土器の検討——

Radiocarbon Dating on the Late Jomon Pottery of NISHIDA-SITE in KAMIGORI TOWN

小林 謙 一

要 旨

兵庫県上郡町西田遺跡から出土した縄紋時代の試料について、AMS炭素14年代測定およびIRMS安定同位体比測定をおこなった。

その結果、縄紋中期末葉～後期初頭の年代値を得ることができ、これまでに測定してきた関東地方の縄紋中期～後期と西日本近畿地方との年代対比の基準試料を得ることができた。また、同位体分析によって、海産物の利用の可能性に関する材料を得ることができた。同位体分析によって海産物の調理の可能性がある付着物と、 C_4 植物の利用の痕跡である可能性のある付着物が見いだされたことは、土器の利用に関する検討材料となろう。

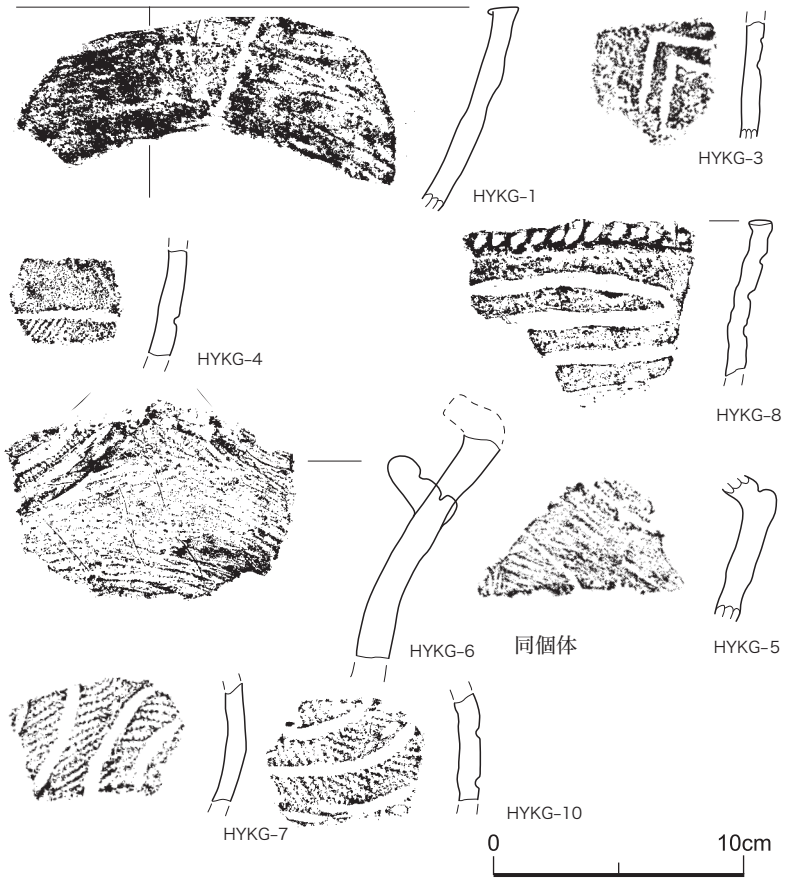
キーワード

縄紋時代, 年代決定, 炭素14年代測定, 安定同位体比, 土器付着物

1. 研究の目的と方法

筆者は、日本列島先史時代における縄紋時代の年代的組列の確立という研究目標の一環として(小林2017b)、地域毎に年代測定を検討することを重視し、本誌にて神奈川県内の縄紋時代・弥生時代などの年代測定研究を重ねてきた。数年間に及ぶ報告を重ねることにより、神奈川県内の試料については、概ね年代的研究事例の成果を蓄積することができた(小林2015・2016・2017a)。今回は、地域を転じ西日本の状況をみたい。その端緒として、

図1 西田遺跡 年代測定対象資料



兵庫県上郡町西田遺跡出土炭化物資料の分析結果につき、下記の通り報告する。

試料は2012年3月21日に上郡町にて島田拓氏の立ち会いの下に採取し、2012年11月9日および2013年10月28日に山形大学YU-AMSグループに委託

しAMS法¹⁴C測定をおこなった。そこで、炭素量不足のため測定できなかった試料が存在したため、追加および新規試料（HYKG-3ad・10）として、2018年8月20日に上郡町で追加採取し、2018年9月25日に前処理し、2018年12月21日に東京大学総合研究博物館年代測定室との共同研究としてAMS法¹⁴C測定を実施した。これらの研究は、小林謙一科研費基盤研究および中央大学特定課題研究の成果である。

2. 測定対象試料と試料の処理

測定対象として採取した炭化物は、土器付着物9点、種実試料2点である。下記に一覧表を示す。なお、HYKG-9は他遺跡の試料であり、ここでは除外する。HYKG-1～10の付着していた土器は縄紋後期初頭とされ、中津1式と考えられる土器である。HYKG-S1およびS2は、これらの土器が出土した種実貯蔵穴であるSK02遺構出土の種実である。

表1 分析対象試料

試料	番号	出土区	種類	種	細別	部位	備考1
HYKG	1	SK02-1	土器付着物	深鉢	コゲ	口縁内面	
HYKG	2	SK02-1	土器付着物	深鉢	スス	胴外面	少量
HYKG	3	SK02-3	土器付着物	深鉢	コゲ	胴内面	追加
HYKG	4	SK02	土器付着物	深鉢	コゲ	胴内面	
HYKG	5	SK02-4	土器付着物	深鉢	コゲ	口縁内面	6と同個か、少量
HYKG	6	2008-03-98	土器付着物	深鉢	スス	口縁外面	
HYKG	7	2008-03-51	土器付着物	深鉢	コゲ	胴内面	
HYKG	8	2008-03-78	土器付着物	深鉢	スス	口縁外面	
HYKG	10	2008-03-51	土器付着物	深鉢	コゲ	胴内面	
HYKG	S1	SK02	種実	トチ	果皮		酢酸漬け
HYKG	S2	SK02	種実	シイ	果実		酢酸漬け



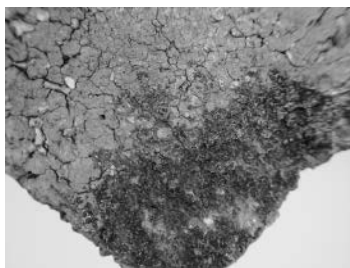
HYKG-1 (SK02出土) 外面



内面付着状況



HYKG-3 (SK02出土) 外面



内面付着状況



HYKG-4 (SK02出土) 外面



内面付着状況



HYKG-6 外面



外面付着状況



HYKG-7 外面



内面付着状況



HYKG-8 外面



外面付着状況



HYKG-10 外面



内面付着状況



HYKG-S1 トチ



HYKG-S2 シイ

結果的に HYKG-2 および 5 については、肉眼観察から炭素量不足と判断されるため、以下の処理は保留した。

前処理

AMS¹⁴C 年代測定に供するための前処理は、国立歴史民俗博物館年代測定実験室にて小林が AAA 処理をおこなった¹⁾。種実である HYKG-S 1 および S 2 は酢酸につけ込まれて保存されていたが有機溶媒のアセトンとクロロフォルムにより洗浄後に AAA 処理をおこない、薬品及び汚染を除去した。HYKG-S 1 は 5.83mg を前処理し、3.04mg を回収、HYKG-S 2 は 5.08mg を前処理し、3.39mg を回収した。ともに良好な試料の状態で、測定に適した試料と観察された。

土器付着炭化物 HYKG-3ad は 16mg を前処理し 6.39mg を回収したが、観察の結果、炭素量不足と判断し IRMS のみ測定した。HYKG-10 は 63mg を前処理し 23.99mg を回収し、2.21mg を AMS 用に、2.41mg を IRMS 用に供した。HYKG-2 は 73mg を前処理、HYKG-5 は 62mg を前処理したが、すべて AAA 処理によって溶解し、測定用の炭素試料は回収できなかった。

3. EA-IRMS 測定結果

炭素および窒素の重量含有率および安定同位体比の測定は、HYKG-3 および 10 については東京大学総合博物館放射性炭素年代測定室において、Thermo Fisher Scientifics 社製の Flash2000 元素分析を前処理装置として、ConFlo IV インターフェースを経由して、Delta V 安定同位体比質量分析装置で測定する、EA-IRMS 装置を用いておこなった。約 0.5mg の精製試料を錫箔に包み取り、測定に供した。測定誤差は、同位体比が値付けされている二次標準物質（アラニンなど）を試料と同時に測定することで標準偏差を計算した。通常の測定では、 $\delta^{13}\text{C}$ （炭素 13 同位体比）の測定誤差は 0.2‰（パ

ーミル), $\delta^{15}\text{N}$ (窒素15同位体比) の誤差は0.2%である。そのほかの試料についてはSIサイエンス株式会社に委託し, IRMS 装置を用いて測定した。

表2 元素および安定同位体比の分析結果

試料名	測定ID	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	炭素濃度 (%)	窒素濃度 (%)	C/N 比
HYKG-1		-22.0	13.5	49.5	5.5	10.5
HYKG-4		-26.2	4.8	49.4	5.1	11.3
HYKG-6		-26.7	11.7	59.9	3.2	22.0
HYKG-7		-25.6	6.2	51.6	6.1	9.9
HYKG-8		-26.6	13.7	59.0	2.9	24.1
HYKG-3-ad	YL29964	-26.0	6.4	23.1	1.7	15.7
HYKG-10	YL29965	-26.4	4.3	57.2	7.2	9.3

4. 炭素精製および AMS 測定試料調整

試料精製は, 山形大学および東京大学に委託した。東京大学総合博物館での手順を示すと, 試料は銀カップに秤量し, elementar 社製 vario ISOTOPE SELECT 元素分析計に導入し, 燃焼後, 精製された二酸化炭素を真空ガラスラインに導入し, あらかじめ鉄触媒約 2 mg を秤量したコック付き反応管に水素ガス (炭素モル数の2.2倍相当) とともに封入して, 650°C で 6 時間加熱して実施した (Omori et al. 2017)。

例えばHYKG-10は東京大学総合博物館で上記の手順に従い測定用のグラファイトを作成した。試料重量2.21mg から Fe 重量1.97mg を加え C/Fe 比 0.543, グラファイト重量2.21mg, グラファイト化率82.9%となる。

5. AMS 法¹⁴C 年代測定結果

HYKG-1・4・6・7・8・S1・S2の測定試料は, 山形大学 (機関番号 YU) に委託し, 元素分析計, 質量分析計, ガラス真空ラインより構成され

るグラファイト調整システムにてグラファイト化をおこなった。その後、山形大学総合研究所 1 階に設置した加速器質量分析計 (YU-AMS: NEC 製 1.5SDH) を用いて放射性炭素年代を測定した。得られた¹⁴C 濃度について同位体分別効果の補正をおこなった後、¹⁴C 年代、暦年代を算出した。

HYKG-10のグラファイト化した炭素試料における放射性炭素同位体比の測定は、東京大学総合研究博物館 (機関番号 TKA) が所有する加速器質量分析装置 (AMS) を用いて測定した。慣用¹⁴C 年代 (BP 年代) を算出するために、同位体比分別の補正に用いる $\delta^{13}\text{C}$ 値は AMS にて同時測定した値を用いる (Stuiver and Polach 1977)。

表 3 放射性炭素年代測定の結果

資料名	測定 ID	¹⁴ C 年代 (BP)	補正用 $\delta^{13}\text{C}$ (‰)
HYKG-1	YU-1023	4262 ± 25	-22.6 ± 0.33
HYKG-4	YU-1024	4085 ± 25	-25.6 ± 0.27
HYKG-6	YU-1025	4074 ± 23	-26.5 ± 0.27
HYKG-7	YU-1026	4026 ± 24	-23.1 ± 0.30
HYKG-8	YU-1027	3975 ± 24	-26.1 ± 0.33
HYKG-10	TKA-19943	4005 ± 19	-24.2 ± 0.50
HYKG-S1	YU-1803	4090 ± 24	-24.9 ± 0.28
HYKG-S2	YU-1804	4126 ± 26	-26.3 ± 0.30

¹⁴C 年代の誤差は 1 標準偏差を示す。

表 4 推定される較正年代と注記 (cal BP 表記)

資料名	較正年代 (1 SD) (cal BP)	較正年代 (2 SD) (cal BP)
HYKG-1	4851 (68.2%) 4833	4865 (95.4%) 4822
HYKG-4	4783 (10.9%) 4767	4803 (16.9%) 4761
	4612 (8.9%) 4596	4695 (3.0%) 4674
	4586 (48.4%) 4525	4646 (72.2%) 4517
		4465 (3.3%) 4449

HYKG-6	4781 (7.6%) 4770	4796 (11.7%) 4762
	4581 (60.6%) 4522	4628 (74.3%) 4513 4481 (9.4%) 4444
HYKG-7	4524 (17.3%) 4508	4567 (1.9%) 4559
	4485 (50.9%) 4440	4531 (93.5%) 4424
HYKG-8	4508 (31.1%) 4485	4520 (49.5%) 4463
	4440 (37.1%) 4418	4452 (45.9%) 4411
HYKG-10	4516 (55.3%) 4470	4522 (66.4%) 4460
	4447 (12.9%) 4436	4455 (29.0%) 4422
HYKG-S1	4783 (11.9%) 4767	4805 (18.7%) 4761
	4612 (10.5%) 4595	4696 (3.8%) 4674
	4587 (45.8%) 4527	4647 (71.4%) 4520
		4462 (1.5%) 4453
HYKG-S2	4806 (13.9%) 4780	4817 (26.5%) 4752
	4770 (5.2%) 4760	4727 (63.9%) 4566
	4697 (12.7%) 4673	4560 (5.0%) 4531
	4674 (36.4%) 4580	

表5 推定される較正年代と注記 (BC/AD 表記)

資料名	較正年代 (1 SD) (cal BC)	較正年代 (2 SD) (cal BC)
HYKG-1	2902 (68.2%) 2884	2916 (95.4%) 2873
HYKG-4	2834 (10.9%) 2818	2854 (16.9%) 2812
	2663 (8.9%) 2647	2746 (3.0%) 2725
	2637 (48.4%) 2576	2697 (72.2%) 2568
		2516 (3.3%) 2500
HYKG-6	2832 (7.6%) 2821	2847 (11.7%) 2813
	2632 (60.6%) 2573	2679 (74.3%) 2564
		2532 (9.4%) 2495
HYKG-7	2575 (17.3%) 2559	2618 (1.9%) 2610
	2536 (50.9%) 2491	2582 (93.5%) 2475
HYKG-8	2559 (31.1%) 2536	2571 (49.5%) 2514
	2491 (37.1%) 2469	2503 (45.9%) 2462
HYKG-10	2567 (55.3%) 2521	2573 (66.4%) 2511
	2498 (12.9%) 2487	2506 (29.0%) 2473

HYKG-S1	2834 (11.9%) 2818	2856 (18.7%) 2812
	2663 (10.5%) 2646	2747 (3.8%) 2725
	2638 (45.8%) 2578	2698 (71.4%) 2571
		2513 (1.5%) 2504
HYKG-S2	2857 (13.6%) 2831	2868 (26.5%) 2803
	2821 (5.2%) 2811	2778 (63.9%) 2617
	2748 (12.7%) 2724	2614 (5.0%) 2582
	2698 (36.4%) 2631	

較正年代の算出には、OxCal4.3.2 (Bronk Ramsey, 2009,2017) を使用し、較正データには IntCal13 (Reimer et al. 2013) を用いた²⁾。

6. 年代的考察

以上、西田遺跡の縄紋後期土器付着物および貯蔵穴SK02出土の種実試料の¹⁴C年代測定結果を示した。縄紋後期の年代についてはこれまでも検討を重ねてきたが(小林2006)、西日本の事例については測定例が不足してきた。今回の事例は、貴重な事例となる。以下に、較正年代からこれらの資料の実年代について推定していく。なお、較正年代は上記には計算値を挙げたが、通常は1の位は0か5に繰り上げ繰り下げして示すので、下記においては1の位を丸めた年代値で示す。

はじめに、年代測定の対象とした土器について検討する。これらの付着物が着いている土器は、磨消縄紋を持つ深鉢破片で貯蔵穴を中心に出土した土器破片であり、後期初頭に位置づけられる中津I式に比定される同一時期に属する土器群であると考えられる。

近畿地方では、中期末葉に位置づけられる「北白川C式」(泉1985)の第4期の土器が、「中津式」と相伴する事例が多いことから中期末葉～後期初頭の弁別に慎重な意見もある(松尾1995)とされるが、富井眞は大阪南部などで中津式単純出土例が増えていると指摘し、中期「北白川C式」と後期「中津式」は区分可能であるとしている(富井1999)。一方で、瀬戸内地

図2 年代測定確率分布 1

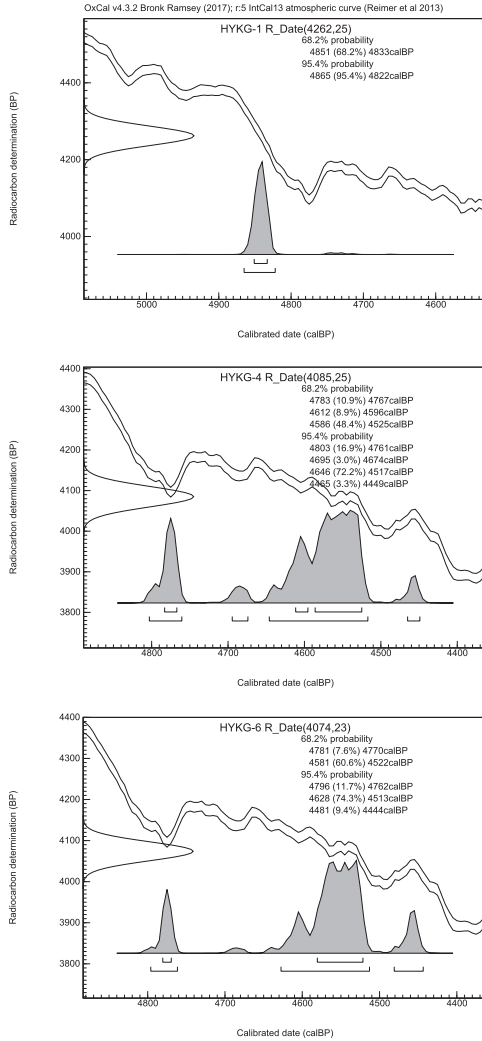


図3 年代測定確率分布 2

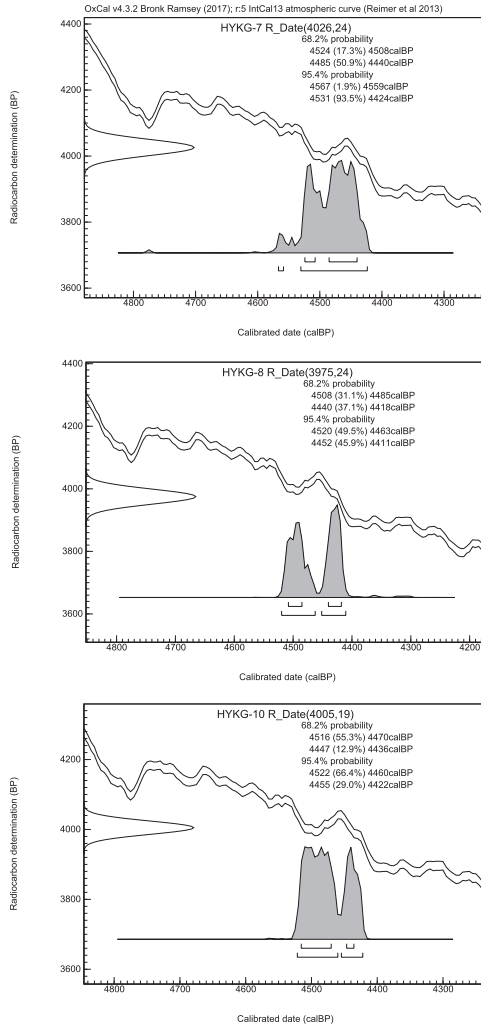
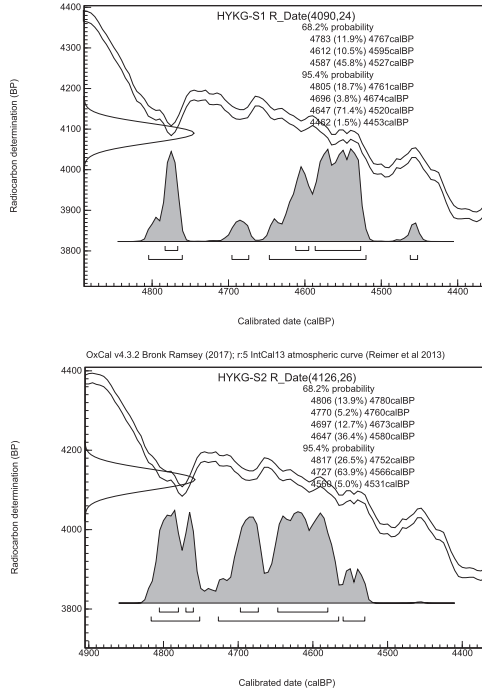


図4 年代測定確率分布 3



方の中期後葉里木 III 式から後期中津式への変遷は明確ではないとされている(富井1999)。後期初頭は、『縄文土器大観』において玉田芳英が「磨消縄文系土器群」を「中津 I 式・中津 II 式・福田 K 2 式・四ツ池式」に区分した(玉田1989)。西日本の後期をまとめた千葉豊は、鈴木徳雄(1993)による中津系土器の関東への浸透による称名寺式土器の展開と相互の関係に関する系統的整理を評価している(千葉1999)。

中津 I 式の良い出土例としては、徳島県徳島市矢野遺跡が挙げられるが、1993～1998年度に国道建設に伴う徳島県埋蔵文化財センターによる調

査によって、大量の土器資料が出土している（藤川ほか2003）。西田遺跡出土土器も、これらの出土例の中に類例が求められるものが多い。HYKG-8とした口唇上に刺突をもち、粗い貝殻条痕と変形した方形区画をもつ半粗製深鉢は、矢野遺跡3区SB6003出土の矢野遺跡616（藤川ほか2003：60図）に類する。口唇上が平らで内面にやや突出するために口唇直下に沈線状の凹線がめぐり、外面は粗い条痕を残す無文の鉢であるHYKG-1は、矢野遺跡3区SB3002出土の矢野遺跡426（藤川ほか2003：40図）に類する。HYKG-3・4は胴部小破片で全体像は不明確だが、胴部の矩形区画の一部とみられ、中津1式の深鉢土器であろう。HYKG-7・10は渦状が想定される曲線的な沈線文を呈する類似した文様をもつ胴部破片で、縄紋地が残り磨消縄紋になっていない。HYKG-5・6は同一個体と思われ、外開きの波状口縁で口縁部は「く」の字状に屈曲し、沈線がめぐる。矢野遺跡3区SB3002出土の矢野遺跡423（藤川ほか2003：40図）か、矢野遺跡3区包含層出土の矢野遺跡1859（藤川ほか2003：165図）のような4単位の筒状に膨らむ波状口縁の深鉢に類する。

測定結果について検討していく。まず、IRMSによる安定同位体比及び炭素量／窒素量（C/N比）から土器付着試料の由来について検討を加える。

HYKG-1は内面付着物で調理痕跡のお焦げと考えられる。 $\delta^{13}\text{C}$ は-24‰よりも重い（絶対値で小さい数値）数値であり、海洋リザーバー効果の影響を受けている可能性が考えられる。筆者によりこれまでの測定例では、縄紋・弥生時代の土器付着物では、 $\delta^{13}\text{C}$ が-24‰よりも重いものは、多くが共伴する炭化材等と比べて数百炭素年程度古い ^{14}C 年代値が測定される（小林ほか2005）。これらは、海洋リザーバー効果の影響を受けていることが想定され、海産物の利用を示す指標となると考えられる（小林2014）。

HYKG-1以外の土器付着物は、 $\delta^{13}\text{C}$ が-24～-27‰と通常の陸生植物の標準的な値を示し、 $\delta^{15}\text{N}$ も低く窒素量も多いとはいえないので陸生植物

(例えばドングリなどのデンプン質主体の煮込み)に由来する可能性がある。

次に中期末葉～後期初頭と考えられる土器群の年代的位置づけについて検討する。参考に、これまでの関東地方を中心とした縄紋中期後葉(加曾利E3式土器期)～後期初頭(称名寺式土器期)の新地平編年に即した編年時期別の実年代推定と対比させる³⁾。

HYKG-1は較正年代で4865 cal BP～4820 cal BP (2915～2875 cal BC)に含まれる年代に95.4%の確率で相当するが、前述のようにIRMSによる同位体分析から海洋リザーバー効果の影響を受けていることが想定され、海産物のお焦げに由来する試料と考えられる。年代としては、海洋リザーバー効果の影響により数百年古い年代となっている可能性が高く、実際に同時期頃と考えるのが妥当であるほかの試料に比べ200年以上古い年代値となっている。よって、海産物の利用を示す指標として評価できるが、年代を検討する上では外すのが妥当である。

HYKG-4は4645～4515 cal BP (2695～2570 cal BC)に含まれる較正年代である可能性が72.2%と最も高い。南西関東地方の新地平編年に対比させるならば、中期末葉としたC12～C13期に比定される年代である。

HYKG-6は4630～4515 cal BP (2680～2565 cal BC)に含まれる較正年代である可能性が74.3%と最も高く、新地平編年では中期末葉としたC12～C13期に比定される年代である。ただし、4480～4445 cal BP (2530～2495 cal BC)に含まれる較正年代である可能性が9.4%あり、無視できない確率でより新しい年代である可能性を残す。後者は、新地平編年で後期初頭としたK1-1期に比定される年代である。

HYKG-7は4530～4425 cal BP (2580～2475 cal BC)に含まれる較正年代である可能性が93.5%と最も高い。新地平編年で中期末葉のC13期から後期初頭としたK1-1期にかけての年代である。

HYKG-8は4520～4465 cal BP (2570～2515 cal BC)に含まれる較正年代で

ある可能性が49.5%、4450～4410 cal BP (2505～2460 cal BC) に含まれる較正年代である可能性が45.9%とともに高くいずれかの年代の中に含まれると捉えざるを得ない。新地平編年で中期末葉の C13期から後期初頭とした K 1-1 期にかけての年代である。

HYKG-10は4520～4460 cal BP (2575～2510 cal BC) に含まれる較正年代である可能性が66.4%と最も高い。ただし、4455～4420 cal BP (2505～2475 cal BC) に含まれる較正年代である可能性が29.0%あり、無視できない確率でより新しい年代である可能性を残す。新地平編年で中期末葉の C13期から後期初頭とした K 1-1 期にかけての年代である。

西田遺跡出土土器付着物の較正年代は、最も高い確率で含まれる年代を

図5 較正年代確率分布

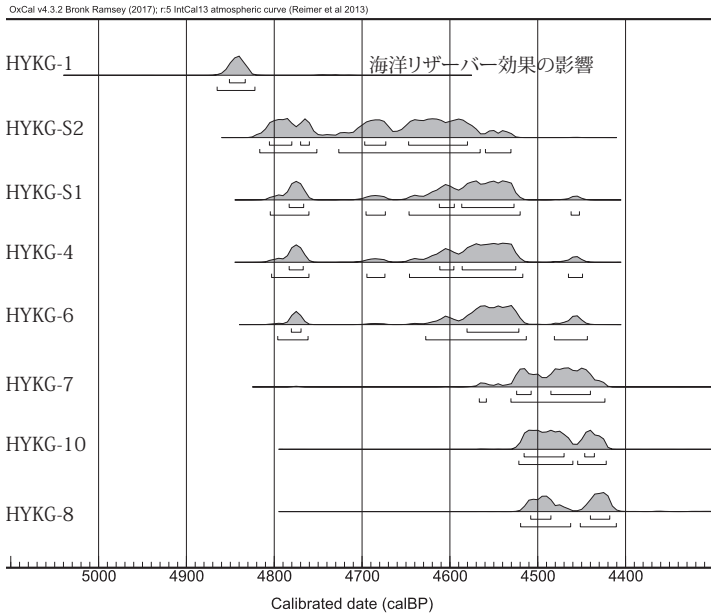
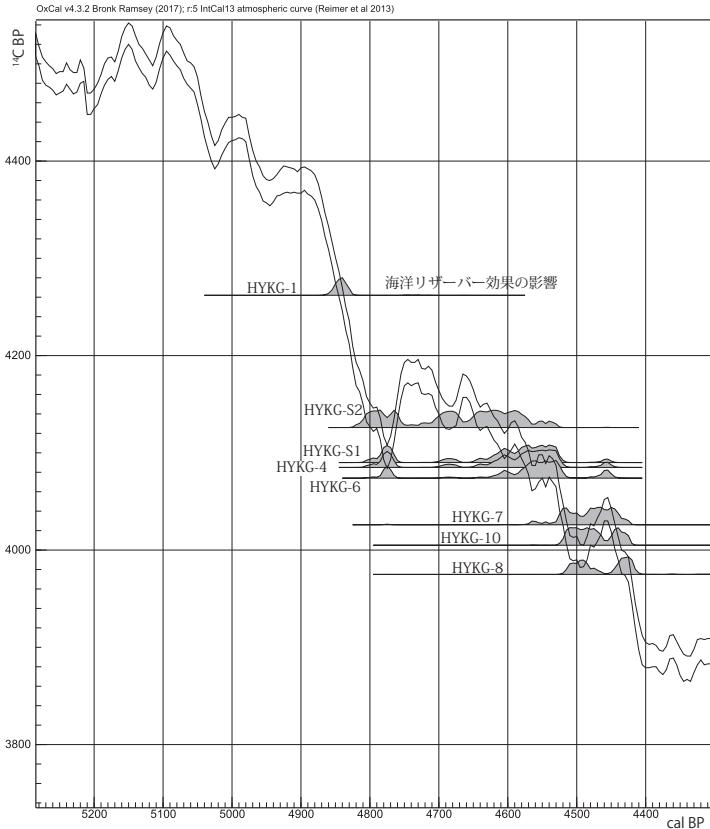


図6 年代測定結果と較正曲線



みるならば、これまでの測定結果（小林 2017b）から勘案すると関東地方で中期末葉とした年代に相当する可能性が最も高い。ただし、HYKG-10などのやや低い確率で含まれる年代は後期最初頭とされている称名寺式第一段階（石井 1992）の年代値に含まれており、一概に絞り込むことはできない。また、後述のように中期と後期の境についても型式学的に検討の要がある。

なお、土坑内に遺存していた種実は、S1は土器付着物のHYKG-4とほぼ同一の値を示すが、S2はやや古い値で中期後葉のC12bc期に相当する年代である。

関東地方では、中期末葉～後期初頭の画期については、加曽利E4式と加曽利EV式(稲村1990・千葉2013)との型式学的区分および本時期を中期に組み入れるべきか、称名寺式土器の出現を持って後期の始まりの画期とするべきか、意見が分かれている。縄紋型式編年の中期大別の指標である加曽利E式土器群の存在を評価し、加曽利EV式が地域・遺跡によっては主体的に存在する可能性がある称名寺1式前半期については縄紋中期に組み込むことが本来は妥当であろうと考える。しかしながら、学界共通の理解を担保した上で土器編年を確定していかないと年代指標としては成立し得ない面もあり、最も広く学界で共通理解となっている土器型式での時期区分を採用しておく必要もある。ここでは、現在における土器編年の大勢に従い、称名寺式土器出現期はK1期として後期におき、将来的に改めて検討する必要性を再確認しておく(小林2015)。

いずれにせよ、磨消縄紋手法など共通の手法が広域化し、日本列島全域に斉一性が認められるようになる、縄紋時代後期の日本列島全域での年代的交差を明確にするためには当該時期の年代測定結果について、蓄積を進めていく必要が高い。特に、中期と後期の画期となる加曽利E式末葉～称名寺1式並行期の年代例は地域ごとに集積する必要が急務である。神奈川県綾瀬市伊勢山遺跡のJ1号敷石住居出土加曽利EV式相当の土器付着物KAI-1は $4030 \pm 50^{14}\text{C BP}$ (小林2017a)、東京都三鷹市中原の滝坂遺跡縄紋中期末葉～後期初頭加曽利E4またはV式土器の土器付着物3点のうちSK6号土坑で称名寺1a式と共伴したTKMTT-2は $3870 \pm 25^{14}\text{C BP}$ 、SI46号住居に関連するTKMTT-4bは $4080 \pm 25^{14}\text{C BP}$ 、SI47号覆土出土の加曽利E系土器であるTKMTT-5は $4060 \pm 25^{14}\text{C BP}$ (小林2017c)、国立市緑川東遺跡の石

埴埋納された敷石住居関連（あおやぎ園SB2土坑2層出土）の称名寺1a式に相当する石井寛の1期の口縁部破片の土器内面付着炭化物は $3980 \pm 25^{14}\text{C}$ BP（小林ほか2014）であり、較正年代の2470cal BC（4420cal BP）ころからそれより古い年代に加曾利E V式土器や称名寺1a式付着物の年代が見られ、それより新しい年代に称名寺1c式に位置づけられる関東で在地化した称名寺式土器が比定できる。

西田遺跡の測定を関東地方の測定例と対比させると、総合的にみて種実（S1, S2）、土器付着物HYKG-4・6は中期末葉（C13期）、HYKG-7・10・8は後期初頭（K1-1期）に属する可能性が高い。

他地域の中期末葉～後期初頭の測定値についても、東北地方大木式土器については多くの測定例を集めつつあるなど蓄積を計っている（小林2017bほか）。しかしながら、西日本の測定例はいまだ多いとはいえない。現在、矢野遺跡出土土器付着物の ^{14}C 年代測定を進めている。今後とも、測定例を増しつつ地域毎の土器群の型式学的組列と年代的位置づけを確定していき、地域間のクロスチェックをおこなって広域編年網を確立していく努力を重ねていきたい。

謝辞

本稿における研究のための調査は、2018年度中央大学人文研共同研究「考古学と歴史学」（代表小林謙一）、中央大学2018年度特定課題研究「縄紋集落のセツルメント研究」、日本学術振興会科学研究費助成基盤研究（B）「炭素14年代測定による縄紋文化の枠組みの再構築-環境変動と文化変化の実年代体系化」（課題番号25284153、研究代表小林謙一、平成25～29年度）、同基盤C「炭素14年代による縄紋集落の研究」（課題番号22520774、研究代表小林謙一、平成22～平成24年度）による。

試料については、上郡町教育委員会および島田拓氏、試料処理においては、国立歴史民俗博物館坂本稔教授の助力を得ているほか、共同研究として測定をおこなった東京大学総合研究博物館米田穰教授、尾嵩大真、大森貴之、山形大学門叶冬樹、森谷透の各氏にはAMS・IRMS測定などにおいて教示と協力を得

た。特に上郡町教育委員会には測定試料の図化と掲載を許可頂いた。記して謝意を表します。

註

1) 前処理以下の工程は以下の通りである。

(1) 前処理：酸・アルカリ・酸による化学洗浄（AAA処理）。

AAA処理に先立ち、土器付着物については、アセトンに浸け振とうし、油分など汚染の可能性のある不純物を溶解させ除去した（2回）。AAA処理として、80℃、各1時間で、希塩酸溶液（1 N-HCl）で岩石などに含まれる炭酸カルシウム等を除去（2回）し、さらにアルカリ溶液（NaOH、1回目0.01N、3回目以降1N）でフミン酸等を除去した。アルカリ溶液による処理は、5回おこない、ほとんど着色がなくなったことを確認した。さらに酸処理（1 N-HCl 12時間）をおこないアルカリ分を除いた後、純水により洗浄した（4回）。

(2) 二酸化炭素化と精製：酸化銅により試料を燃焼（二酸化炭素化）、真空ラインを用いて不純物を除去。

AAA処理の済んだ乾燥試料を、500mgの酸化銅とともに石英ガラス管に投じ、真空に引いてガスバーナーで封じ切った。このガラス管を電気炉で850℃で3時間加熱して試料を完全に燃焼させた。得られた二酸化炭素には水などの不純物が混在しているので、ガラス製真空ラインを用いてこれを分離・精製した。

(3) グラファイト化：鉄触媒のもとで水素還元し、二酸化炭素をグラファイト炭素に転換。アルミ製カソードに充填。

1.5mgの炭素量を目標に二酸化炭素を分取し、水素ガスとともに石英ガラス管に封じた。これを電気炉でおよそ600℃で12時間加熱してグラファイトを得た。ガラス管にはあらかじめ触媒となる鉄粉が投じてあり、グラファイトはこの鉄粉の周囲に析出する。グラファイトは鉄粉とよく混合した後、穴径1mmのアルミニウム製カソードに600Nの圧力で充填。

2) 年代データの¹⁴C BPという表示は、西暦1950年を基点にして計算した¹⁴C年代（モデル年代）であることを示す。¹⁴C年代を算出する際の半減期は、5,568年を用いて計算することになっている。誤差は測定における統計誤差（1標準偏差, 68%信頼限界）である。

AMSでは、グラファイト炭素試料の¹⁴C/¹²C比を加速器により測定する。正確な年代を得るには、試料の同位体効果を測定し補正する必要がある。同時

に加速器で測定した $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比により、 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比に対する同位体効果を調べ補正する。 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比は、標準体（古生物 belemnite 化石の炭酸カルシウムの $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比）に対する千分率偏差 $\delta^{13}\text{C}$ パーミル、‰) で示され、この値を -25 ‰ に規格化して得られる $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比によって補正する。補正した $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比から、 ^{14}C 年代値（モデル年代）が得られる。 $\delta^{13}\text{C}$ 値については、加速器による測定は同位体効果補正のためであり、必ずしも $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を正確に反映しないこともあるため、表3には参考として付すに留める。

- 3) 縄紋中期後葉（加曾利 E 3 式土器期）～後期初頭（称名寺式土器期）の多摩武蔵野地域を中心とした南西関東地方での新地平編年に即した編年時期別の実年代推定は、下記の通りとなる（小林 2017b）。

C12期 加曾利 E 3 式（曾利 IV～V 式），新地平 12a～c 期段階。4730～4700 cal BP (2780-2750cal BC) の期間。

C12a 期 新地平編年 12a 期，曾利 IVa 式段階。4730～4700 cal BP (2780-2750cal BC) の期間。

C12b 期 新地平編年 12b 期，曾利 IVb 式段階。4700～4600 cal BP (2750-2650cal BC) の期間。

C12c 期 新地平編年 12c 期，曾利 Va 式段階。4600～4540 cal BP (2650-2590cal BC) の期間。

C13期 加曾利 E 4 式（曾利 V 式），新地平 13a～b 期。4540～4490 cal BP (2590-2540cal BC) の期間。新地平（黒尾）編年で 13ab に 2 細別すると、1 細別時期 25 年。ただし 13b 期については次時期の 14a 期（K 1-1 期）の加曾利 EV 式との区分の再検討が求められる。

K 1 期 称名寺式土器段階。4490～4235 cal BP (2540-2285cal BC) の期間。

K 1-1 期 称名寺 1 a・1 b 式土器段階（今村 1981），称名寺式 1・2・3 段階（石井 1992），新地平編年 14 期，4490～4395 cal BP (2540-2445cal BC) の期間。K 1-1 期には、加曾利 EV 式を伴う。

K 1-2 期 称名寺 1 c 式土器段階（今村 1981），称名寺式 4・5 段階（石井 1992），新地平編年 15 期，4395～4280 cal BP (2445-2330cal BC) の期間。

K 1-3 期 称名寺 2 式土器段階（今村 1981），称名寺式 6～7 段階（石井 1992），新地平編年 16 期，4280～4235 cal BP (2330-2285cal BC) の期間。

引用文献

泉拓良 1985 「中期末縄文土器の分析」『京都大学理蔵文化財調査報告 III—北白川

- 追分町縄文遺跡の調査— 京都大学埋蔵文化財研究センター
- 今村啓爾 1981「柳澤清一氏の「称名寺式土器論」を批判する」『古代』71, 早稲田大学考古学会
- 石井寛 1992「称名寺式土器の分類と変遷」『調査研究集録』第9冊, (財)横浜市ふるさと歴史財団
- 稲村晃嗣 1990「加曾利E系列の土器群」『調査研究集録』第7冊, 横浜市埋蔵文化財センター
- 小澤政彦 2014「南西関東地方における初期称名寺式土器の分布に関する検討」『東京の遺跡』No.101, 東京考古談話会
- 小林謙一・坂本 稔・松崎浩之 2005「稲荷山貝塚出土試料の¹⁴C年代測定一層位的出土状況の分析と海洋リザーバー効果の検討のために—」『縄文時代』第16号, 縄文時代文化研究会
- 小林謙一 2006「関東地方縄文時代後期の実年代」『考古学と自然科学』第54号, 日本文化財科学会
- 小林謙一 2014「弥生移行期における土器使用状況からみた生業」『国立歴史民俗博物館研究報告』第185集, 国立歴史民俗博物館
- 小林謙一 2015「横浜市内出土縄紋土器付着物の炭素14年代測定研究」『人文研紀要』第81号, 中央大学人文科学研究所
- 小林謙一 2016「藤沢市内出土試料の炭素14年代測定研究」『人文研紀要』第84号, 中央大学人文科学研究所
- 小林謙一 2017a「綾瀬市内出土試料の炭素14年代測定研究」『人文研紀要』第87号, 中央大学人文科学研究所
- 小林謙一 2017b『縄紋時代の実年代—土器型式編年と炭素14年代—』同成社
- 小林謙一 2017c「井の頭遺跡群A出土土器付着物の¹⁴C年代測定と較正年代」128-131頁・「第V章縄文時代の遺構と遺物 第2節 草創期遺物集中(1)出土土器」『井の頭遺跡群A IV 東京都三鷹市井の頭遺跡群A発掘調査報告書 付大盛寺の歴史と建築』三鷹市埋蔵文化財調査報告第40集, 三鷹市教育委員会・三鷹市遺跡調査会
- 小林謙一 2018「神奈川県小田原市内出土試料の炭素14年代測定研究—縄紋時代前期前半・弥生時代中期を中心に—」『人文研紀要』第90号, 中央大学人文科学研究所
- 小林謙一・小澤政彦・坂本稔 2013「炭素14年代による縄紋時代後期初頭の広域編年」『日本文化財科学会第30回大会研究発表要旨集』2013年度総会, 180-181頁
- 小林謙一・小澤政彦・坂本稔 2014「国立市緑川東遺跡出土土器付着物の炭素14年

- 代測定』『緑川東遺跡—第27地点—』黒尾和久編，国立市教育委員会
- 小林謙一・坂本稔 2015「縄紋後期土器付着物における調理物の検討」『国立歴史民俗博物館研究報告』第196集
- 坂本稔・今村峯雄・藤尾慎一郎・小林謙一・宮田佳樹 2007「安定同位体による土器付着物の由来の検討」『日本考古学協会第73回総会研究発表要旨』日本考古学協会
- 鈴木徳雄 1991「称名寺式の変化と文様帯の系統—「文様帯系統論」と文様帯連続説の再検討—」『土曜考古』第16号，土曜考古学研究会
- 鈴木徳雄 1993「称名寺式土器の変化と中津式—型式間交流の一過程—」『縄文時代』4，縄文時代文化研究会
- 鈴木徳雄 1998「称名寺式の文様変化と論理—称名寺式と堀之内1式の文様構造—」『東海大学校地内遺跡調査団報告』8 東海大学校地内遺跡調査団
- 鈴木徳雄 2000「称名寺式終末期と装飾帯の変化—所謂「I文様帯」の形成と堀之内1式—」『群馬県考古学手帖』10，群馬土器観会
- 玉田芳英 1989「中津・福田KII式土器様式」『縄文土器大観』第4巻，小学館
- 千葉毅 2013「関東甲信越地方における称名寺式土器と加曾利E V式土器の混在の様相」『関東甲信越地方における中期／後期—4.3ka イベントに関する考古学的現象③—公開シンポジウム予稿集』
- 千葉豊 1999「近畿・中国・四国地方 後期」『縄文時代』10，縄文時代文化研究会
- 富井眞 1999「近畿・中国・四国地方 中期」『縄文時代』10，縄文時代文化研究会
- 藤川智之ほか 2003『矢野遺跡（II）（縄文時代篇）』徳島県埋蔵文化財センター調査報告書第44集，徳島県教育委員会・徳島県埋蔵文化財センター・国土交通省四国地方整備局
- 松尾信裕 1995「仏並遺跡包含層出土の縄紋土器」『大阪府埋蔵文化財協会研究紀要』3，（財）大阪府埋蔵文化財協会
- Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon 51 (4), 337-360.
- Bronk Ramsey, C. (2017). Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets. Radiocarbon, 59 (2), 1809-1833
- Omori, T., K. Yamazaki, Y. Itahashi, H. Ozaki, and M. Yoneda, (2017) Development of a simple automated graphitization system for radiocarbon dating at the University of Tokyo. The 14th International Conference on Accelerator Mass Spectrometry.
- Reimer, P.J., E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, H.

- Hafliðason, I. Hajdas, C. Hatte, T.J. Heaton, D.L. Hoffmann, A.G. Hogg, K.A. Hughen, K.F. Kaiser, B. Kromer, S.W. Manning, M. Niu, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, R.A. Staff, C.S.M. Turney, and J. van der Plicht (2013). IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55(4), 1869–1887.
- Stuiver, M., and H.A. Polach (1977). Discussion: Reporting of ^{14}C data. *Radiocarbon* 19(3), 355–363.