

大分県佐伯市神ノ原遺跡の炭素14年代測定

¹⁴C Dating of Charred Materials Excavated from Kaminohara
Site, Saeki City, Oita Prefecture

遠 部 慎

要 旨

大分県佐伯市神ノ原遺跡から出土した縄文時代早期土器に付着した炭化物の年代測定結果を報告し、その結果を踏まえて、これまでの研究を概観し、考察を加えたものである。

東九州を中心に展開する条痕・無文土器群は長期にわたって存在する土器群であるが、その型式学的特徴が乏しいため、様々な解決すべき問題がある。特に型式理解の齟齬が大きいことは資料の少ない当該時期の研究を進めるうえで、大きな障害となっている。

神ノ原遺跡の無文土器群の測定値は9600～9400BPであり、実年代で9400～8600calBC 頃に位置づけられる可能性が高く、東九州における研究の一定点となる可能性が高い。

キーワード

縄文時代、早期、無文土器、土器付着炭化物、年代測定

1. はじめに

本稿は、大分県佐伯市神ノ原遺跡から出土した縄文時代早期土器に付着した炭化物の年代測定結果を報告し、その結果を踏まえて、先行研究を概観し、考察を加えるものである。

東九州を中心に展開する条痕・無文土器群は長期にわたって存在する土器群であるが、その型式学的特徴が乏しいため、様々な解決すべき問題が

存在する。特に型式理解の齟齬が大きいことは資料の少ない当該時期の研究を進めるうえで、大きな障害となっている。

そこで、無文土器群について年代測定結果を手掛かりとして、筆者なりの見通しを示しつつ、そのうえで、年代測定を実施した結果について考察を加えることにしたい。

2. 分析対象遺跡の概要

神ノ原遺跡は、大分県佐伯市直川大字上直見北緯32度53分42秒、東経131度46分26秒に所在する(図1)。佐伯市は大分県東南部に位置し、豊後水道と山にはさまれた県南部の都市である。発掘調査が行われた直川地域(旧直川村)は佐伯市西部に位置し、周囲を山に囲まれ、清流番匠川の支流である久留須川が貫流している。

直川地域の大字である下直見・上直見・横川・仁田原・赤木は古くから「5か村」と呼ばれ、歴史的・地理的・政治的にみても似かよっており、交流も盛んであった。そして、神ノ原地区は古くから交通の要所として栄えてきた。

平成16年度に周知遺跡である神ノ原遺跡が含まれる神ノ原工区は場整備事業を実施するに当たり、試掘調査の結果を受け、本調査を実施することになった。本調査は大分県佐伯南郡地方振興局耕地課の委託事業により直川村教育委員会が主体となり、平成16年6月7日～平成16年10月13日の間行われた。

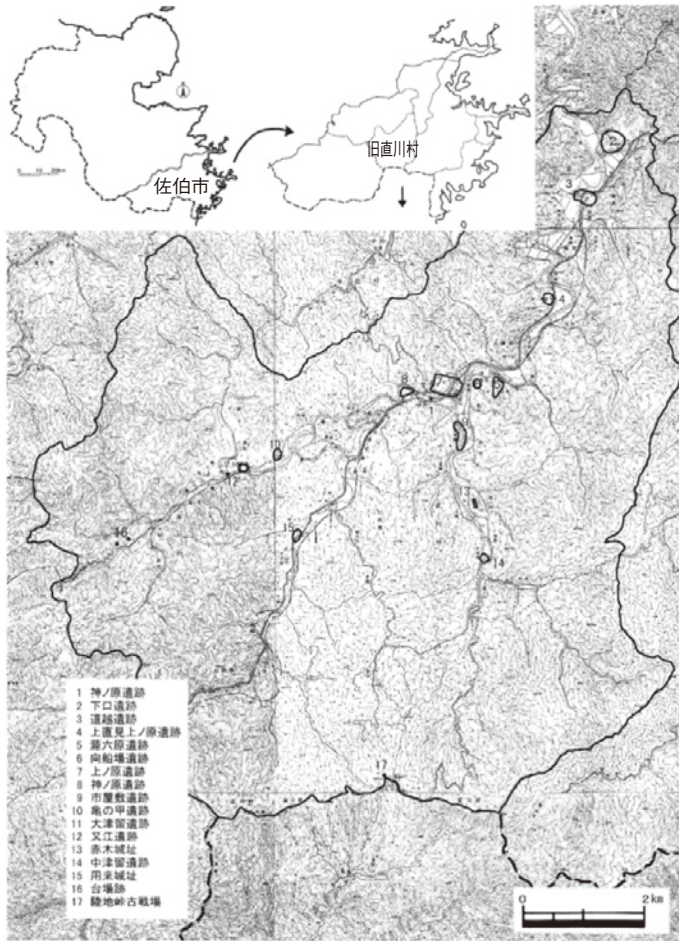


図1 神ノ原遺跡位置図

3. 測定試料の選択——サンプルの選択

発掘調査ではアカホヤ火山灰が確認され、アカホヤ下位に包含される形で、無文、条痕文土器が押型文土器をほとんど含まない状態で検出された。

本研究で分析対象としたのは、条痕文土器、無文土器に付着した炭化物である（図2）。これらの炭化物の採取は遠部が行った。試料番号はOISAである（表1）。

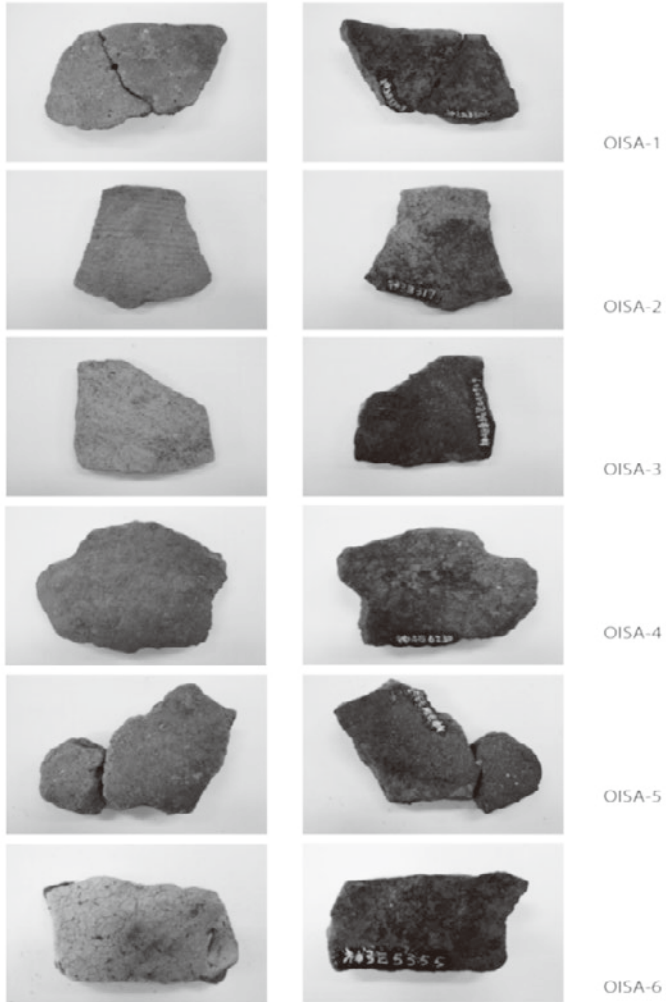


図2 分析を行った試料

表1 神ノ原遺跡の分析試料

No	遺跡名	報告書掲載番号		採取位置
OISA-1	神ノ原	19図19	無文	口縁部内面
OISA-2	神ノ原	18図16	条痕文	胴部内面
OISA-3	神ノ原	18図20	条痕文	胴部内面
OISA-4	神ノ原	未報告	無文	胴部内面
OISA-5	神ノ原	未報告	無文	胴部内面
OISA-6	神ノ原	未報告	無文	胴部内面

4. 試料の分析

① AMS年代測定の方法

炭化物試料については、以下に記す手順で試料処理を行った。

(1) 前処理：酸・アルカリ・酸による化学洗浄 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（1N-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0.1N、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回以上行い、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2回（1N-HCl 1時間）を行い、アルカリ分を除いた後、純水により洗浄した（4回）（図3、表2）。

(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

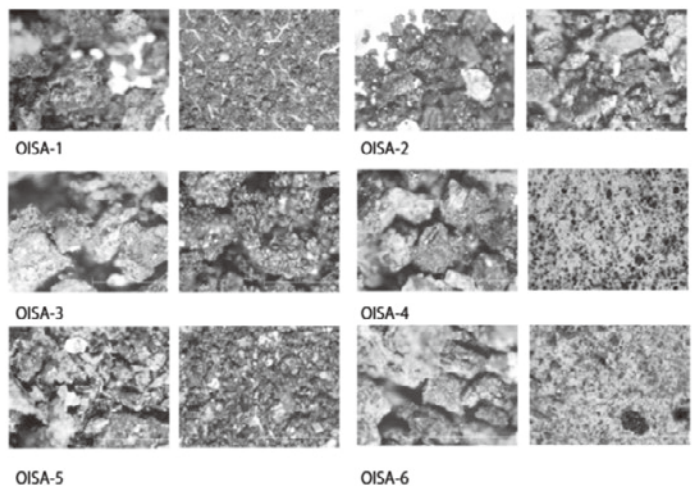


図3 AAA処理前/処理後の状況

表2 試料の分析状況

試料番号	採取量	処理量	回収量	回収/ 処理 (%)	前処理後	燃焼量	ガス	炭素 含有率 (%)
OISA-1	37.27	37.27	8.01	21.5	良	7.72	0.75	9.7
OISA-2	23.11	23.11	8.60	37.2	△	8.01	0.75	9.4
OISA-3	40.82	40.82	5.57	13.6	良	5.00	0.45	9.0
OISA-4	13.19	13.19	0.00	0.0	少	—	—	—
OISA-5	12.19	12.19	0.00	0.0	少	—	—	—
OISA-6	14.56	14.56	0.00	0.0	少	—	—	—

採取量・処理量・回収量・燃焼量は、炭化物の重量 (mg)、ガスは二酸化炭素の炭素相当量 (mg)、率は%回収量/処理量 (%), 炭素含有率はガス/燃焼量 (%)

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°C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させた後、穴径1mmのアルミニウム製カソードに600Nの圧力で充填した。

(1)の作業は、国立歴史民俗博物館の年代測定資料実験室において遠部が行った。(2)(3)の作業はパレオ・ラボ社に委託し、測定は東京大学(MALT)で行った。測定結果は、以下に示す方法で、同位体効果を補正し ^{14}C 年代、較正年代を算出した。

年代データの ^{14}CBP という表示は、西暦1950年を基点にして計算した ^{14}C 年代(モデル年代)であることを示す。 ^{14}C 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 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 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。加速器による測定は同位体補正効果のためであり、必ずしも $^{14}\text{C}/^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を正確に反映しないこともあるため、パレオ・ラボ測定分については、加速器による測定を参考として付す。

測定値を較正曲線 IntCal20 (^{14}C 年代を暦年代に修正するためのデータベース, 2020年版)(Reimer et al 2020)と比較することによって暦年代(実年代)を推定できる。両者に統計誤差があるため、統計数理的に扱う方がより正確に年代を表

現できる。すなわち、測定値と較正曲線データベースとの一致の度合いを確率で示すことにより、暦年代の推定値確率分布として表す。統計誤差は2標準偏差に相当する、95%信頼限界で計算した。年代は、較正された西暦 cal BC で示す。() 内は推定確率である。

② 実験の状況と結果

試料の分析状況は表2に示す。そのプロセスの一部を図3に示す。年代測定結果は表3に示し、図4に示す資料から測定値が得られたため、暦年較正結果を示す(図5)。 $\delta^{13}\text{C}$ 値の測定はできなかったが、加速器による

表3 図測定した試料の ^{14}C 炭素年代(BP)と暦年較正年代(Cal BC)

試料番号	測定機関 番号	$\delta^{13}\text{C}$ (%)	^{14}C 炭素年代		暦年較正年代	
			(BP)		(Cal BC)	確率分布(%)
OISA-1	MTC-08545	(-29.2 ± 0.5)	9625	± 50	9225-8825	95.6%
OISA-2	MTC-08546	(-25.5 ± 1.4)	9495	± 45	9120-9000	28.6%
					8920-8700	62.7%
					8675-8640	0.4%
OISA-3	MTC-08547	(-24.2 ± 0.6)	9350	± 80	8805-8330	95.5%

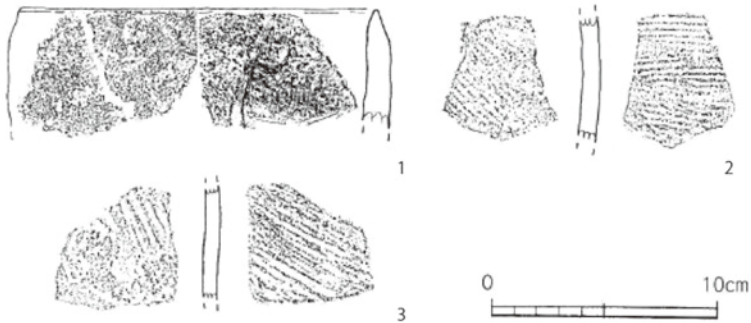


図4 結果が得られた土器実測図

大分県佐伯市神ノ原遺跡の炭素14年代測定

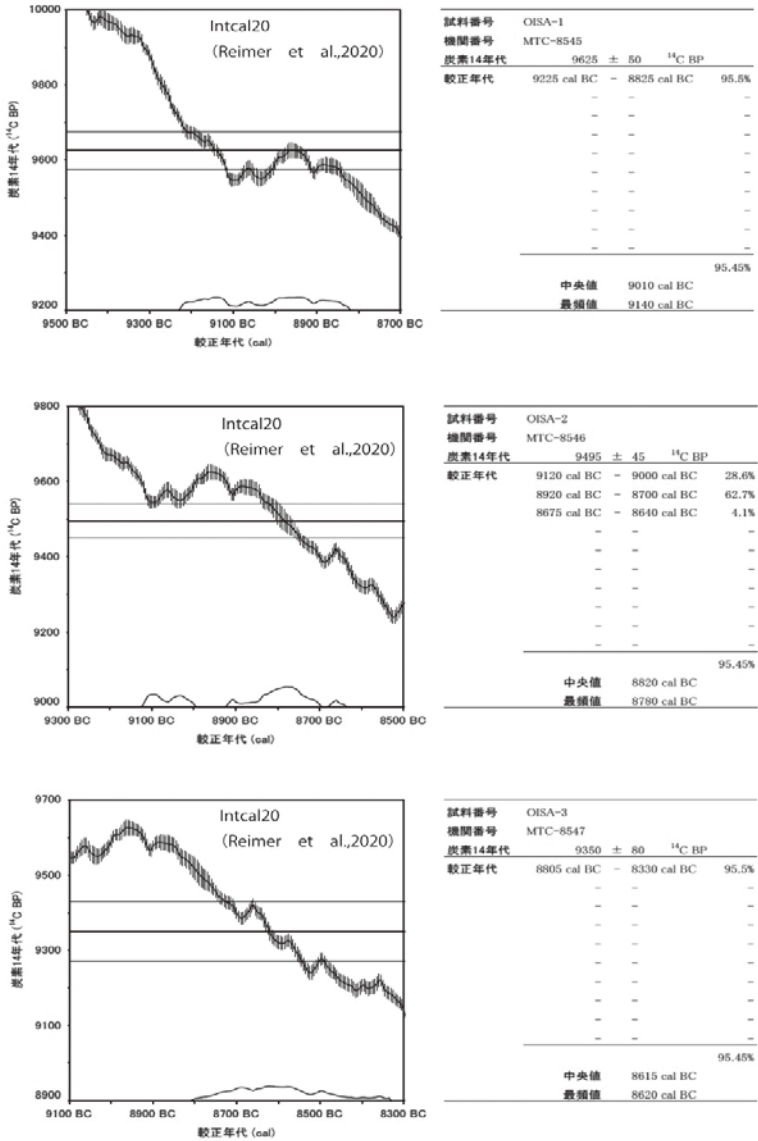


図5 測定値と較正曲線

数値を示す。

③ 小結（年代）

今回の加速器による AMS 年代測定で得られた年代値は、無文土器の OISA-1, 条痕文土器の OISA-2, OISA-3 が $9625 \pm 50\text{BP}$, $9495 \pm 45\text{BP}$, $9350 \pm 80\text{BP}$ であった。暦年較正值は $9225\text{-}8825\text{calBC}$, $9120\text{-}8640\text{calBC}$, $8805\text{-}8330\text{calBC}$ であった。この年代値は、縄文時代早期前半の測定値と考えられる。この測定値は、これまで大分県内の九重町二日市洞穴（遠部 2006）などの炭化材で得られていた年代と整合的であり、コンテキストと合致する結果であると考えられる。

5. 考察——東九州における無文土器の実年代

神ノ原遺跡からは無文土器、条痕文土器の年代が得られたが、これらの土器群の年代についてどのように考えられてきたか、研究史を概観しつつ、問題点を抽出したい。

① 無文土器の年代に関する研究史

無文土器の年代については、成仏岩陰や川原田Ⅷ層など賀川光夫や坂田邦洋らによって、提示されてきた（賀川 1982, 坂田 1979, 1989）。これらの研究から、キーン・武藤（1982）による集成でも 8500BP 頃に西日本でおおまかに押型文土器の各段階については推定できるようになった。しかし、80 年代以降に設定された無文土器の型式細分に基づく形での測定データはほとんど蓄積されなかった。

賀川（1970）は、1962年の川原田岩陰の調査を基にして、Ⅱ層後期、Ⅲ層前期、Ⅳ層～Ⅷ層が早期、ⅩⅡ層草創期、ⅩⅢ層後期旧石器とし、Ⅷ層の押捺文帯状施文を $8800 \pm 200\text{BP}$ (N-1035)、Ⅴ層（大型楕円文高山寺式、田村式）

(7820±115BP : GAK-4411 : 賀川は BC6100年と表記) とした。

坂田 (1979) も「(2) 縄文早期中葉」を「縄文早期中葉に押型文土器が編年されている。押型文土器は早水台式 (NO.4 : Gak-4401成仏Ⅲ層 : 8200±150BP) →田村式 (NO.14 : Gak-4411川原田Ⅳ層 : 7820±115BP) →跡江下層式 (NO. 53 : Gak-4848跡江貝塚上層 : 7320±130BP) の順に編年されているが、¹⁴C年代も土器編年とよく合っている。」とした。

市川米太による TL測定作業もあり、大分県二日市洞穴による報告例 (表4) がある (市川 1982, 1983)。この市川の測定では、8100BPと7300BPの測定値が提出され、その平均値である7700BPが実際の年代値に近いとされ、二日市洞穴の押型文土器についてもデータを提示する。ここでは、10670-10200BP (TL年代) と報告されている。

そうした中で、綿貫俊一 (1999, 2008) によって、無文土器の編年 (図6) および年代測定値の検討が行われている (表5)。それらを参照しつつ、研究の現状を概観する。

綿貫は二日市洞穴の層位的な成果を受けて、二日市Ⅰ式 (9層) →二日市Ⅱa式 (8層) →二日市Ⅱb式 (7層) →高並垣式→野田山式→二日市Ⅲ式 (6層) →陽弓式と編年した。

その中で、神ノ原遺跡のデータは慣用されており、2段階であるとも明記され「神ノ原遺跡」は表では5-6段階とされている。しかしながら、二日市Ⅱa式 (8文化層) の年代値よりは後続する位置づけとなっており、お

表4 市川米太による分析

試料	蓄積線量 (rad)	β線量 (rad)	γ線量 (rad)	年間線量 (rad)	TL年代 (BP)
二日市式条痕文1	3040	0.165	0.12	0.285	10670
二日市式条痕文6	3070	0.173	0.12	0.293	10480
二日市式条痕文14	3010	0.175	0.12	0.295	10200
押型文15	1780	0.148	0.09	0.238	7480

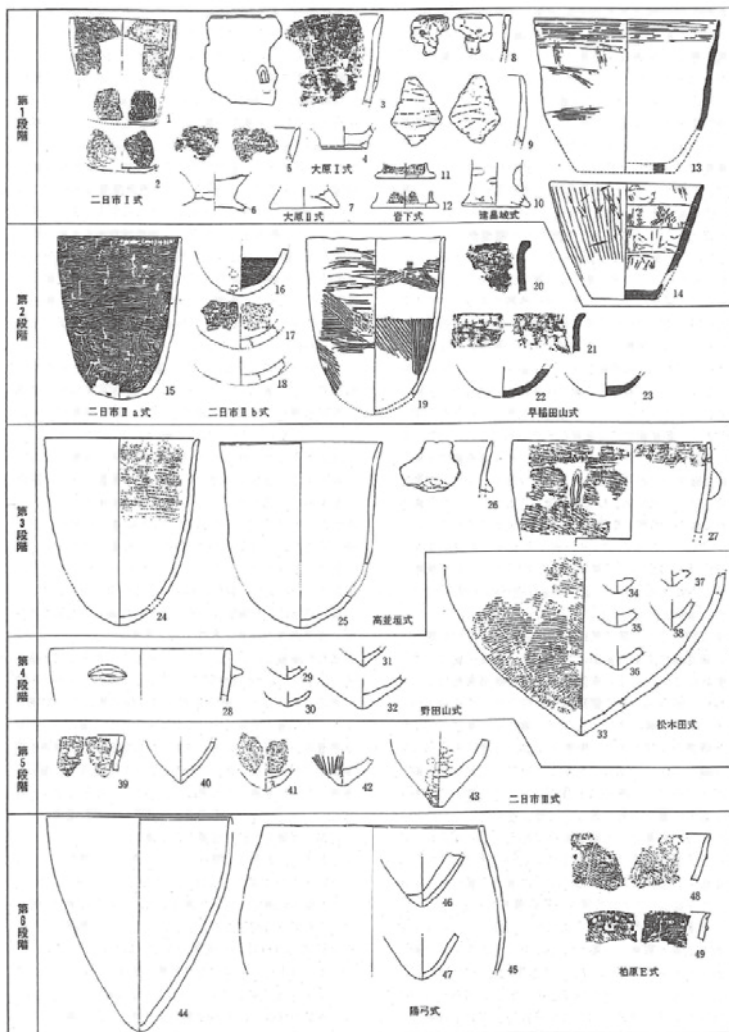


図6 無文土器の編年(綿貫2006を改変)

表5 主要な無文土器の測定値（綿貫 2008を改変）

遺跡名	時期	測定試料	測定コード	測定値 BP \pm 1 σ
帝釈馬渡 4 層	1 段階	カワシンジュガイ	HR-330 (β 線)	12080 \pm 100
大原 D14区Ⅲ h 層	1 段階, 大原 I 式	堆積物	Beta-150221 (AMS)	11100 \pm 40
大原 D14区Ⅲ k 層	1 段階, 大原 I 式	炭化物	Beta-150225 (AMS)	11270 \pm 60
大原 D14区Ⅲ a 層	1 段階, 大原 I 式	炭化物	Beta-151737 (AMS)	11190 \pm 40
大原 D14区4001上	1 段階, 大原 II 式	炭化物	Beta-151952 (AMS)	10890 \pm 50
建昌城Ⅸ層	1 段階, 建昌城式	炭化物	Beta-163808 (AMS)	11100 \pm 50
建昌城Ⅸ層	1 段階, 建昌城式	炭化物	Beta-163809 (AMS)	10970 \pm 40
上黒岩Ⅵ層	1 段階?	炭化物	I-943 (β 線)	10085 \pm 320
成仏岩陰Ⅴ層	2 段階?	ヤマトシジミ	Gak-4398 (β 線)	9780 \pm 190
成仏岩陰Ⅴ層	2 段階?	ヤマトシジミ	Gak-4399 (β 線)	10240 \pm 200
二日市 8 文化層	4 段階, 二日市 II b	コナラ属	PLD-6277 (AMS)	9835 \pm 25
二日市 8 文化層	4 段階, 二日市 II b	カバノキ属	PLD-6280 (AMS)	9920 \pm 25
神ノ原	5 段階	土器付着物	MTC-0845 (AMS)	9625 \pm 50
神ノ原	6 段階	土器付着物	MTC-0846 (AMS)	9495 \pm 45
神ノ原	6 段階	土器付着物	MTC-0847 (AMS)	9350 \pm 80
川原田Ⅶ層	6 段階, 陽弓式?	炭化物	— (β 線)	8800 \pm 200

そらくは「二日市遺跡を例に挙げるならば、第5文化層～第7文化層という幅の中で考えられるものである」（吉田編 2006）という理解に基づくものと考えられる。綿貫の示したデータは中四国エリアまで広く集められているが、土器付着物のデータが東九州であらためて充実していることがわかり、神ノ原遺跡のデータは重要なものであることが理解できる。

② 年代学的検討

以上を踏まえ、これまでに筆者が九州を中心に得られた土器付着炭化物を中心とした押型文土器以前の年代値を提示する。

筆者の分析では、貝殻文円筒形土器群に年代を述べれば、まず岩本式は9800BP、前平式は9500-9400BPにまとまり、加栗山式は9400-9300BPないしは8700-8400BPという測定値に大きくわかれた（遠部 2009）。しかしながら、後続する可能性が高い吉田式は9200BP台にまとまるため、8700-8400BPという可能はきわめて低いものと考えられる。さらに、石坂式は概ね8900BP代にまとまり、桑ノ丸式土器は 8735 ± 35 、 8540 ± 45 BPという測定値である。桑ノ丸式土器は桐木耳取遺跡で8100BP頃である米丸マールの下位から出土しており、その結果とも整合的である（奥野ほか 1999）。立神・小林（2019）による分析とも大きく矛盾せず、その成果を基にすれば、石坂Ⅰ式は9000BP、Ⅱ式は8900BP代にまとまる。

円筒形条痕文土器はⅠ式からⅤ式まで概ね推移するものと理解した場合、 9565 ± 20 BPから 8700 ± 50 BPにまとまる（遠部 2020）。

南九州域を中心とした押型文土器群の年代は、円筒形山形押型文土器（8700BP）→田村式以降（8150BP）→手向山式（8000BP）という大きな柱があり（遠部 2015）、筆者のデータをもとに、九州の押型文土器の測定値（BP）で各土器群の年代を仮設するための大まかな年代測定値（BP）を推定すれば、山形押型文期（8800-8700BP）/稲荷山式8600BP代/早水台式（8500-

表6 広域編年表

鹿児島県の 円筒形貝殻文	宮崎県の 貝殻文系土器	円筒形条痕文	撚糸文	無文土器ほか
岩本式 9890 ± 60BP 直前		小ヶ倉 9565 ± 35BP	松木田 9630 ± 25BP 古	二日市 9900-9800BP II a 高並垣? 9600BP
前平 9560 ± 25BP	木脇 9450 ± 65BP (n=2)		松木田 9420 ± 30BP 新	二日市 9400-9300BP III
加栗山 9285 ± 65BP (n=5)			浦江 9365 ± 20BP (n=3)	
吉田 9255 ± 35BP (n=2)		政所 9191 ± 43BP (n=2)		
	別府原 9100-8900BP			
石坂 8895 ± 50P (n=3)		中原 III		
		中原 IV 8898 ± 18BP (n=3)		
桑ノ丸 8640 ± 140BP (n=2)		中原 V 8700 ± 50BP		

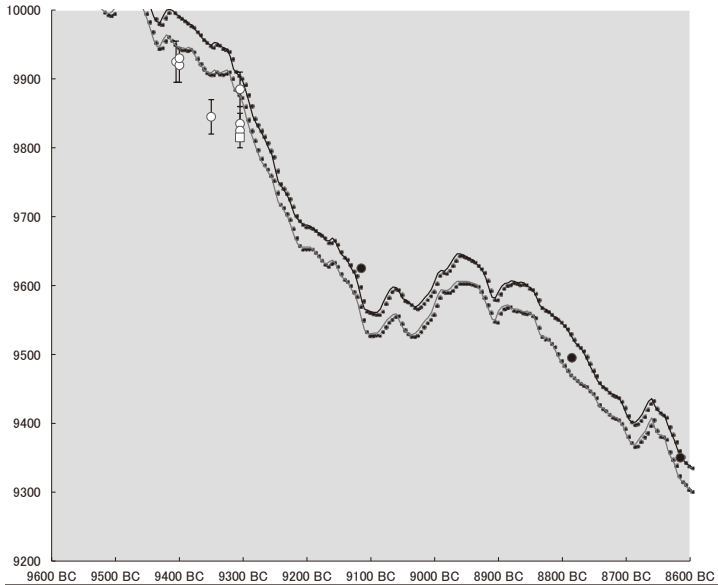


図7 無文土器の実年代 (calBC) (○二日市洞穴●神ノ原遺跡)

8400BP) / 下菅生 B 式8300BP 台 / 田村式 (8200-8100BP) / 手向山式8000BP 台となる。

円筒形条痕文土器群や貝殻文円筒形土器は、従来言われてきたように押型文土器群と時間的に接する部分は少ないものと判断される。

本研究で扱った無文土器の年代であるが、二日市洞穴の第 8 文化層 (二日市 II a 式) は、(9800-9900BP: 較正年代では9400-9250IBC 頃) であり (遠部 2006)、神ノ原遺跡から得られた測定値は9600-9400BP であり、二日市 7-5 文化層すなわち、高並垣式から、二日市 III 式に該当する測定値と評価されよう (図 7)。

6. ま と め

以上、神ノ原遺跡の土器付着炭化物を分析し、測定結果およびこれまでの検討から、以下の点を指摘しておきたい。

神ノ原遺跡の土器付着炭化物を分析し、無文土器、条痕文土器の年代を整理し、二日市洞穴 8 文化層に後続する年代を想定した。二日市洞穴の第 8 文化層 (二日市 II a 式) は、(9800-9900BP: 較正年代では9400-9250IBC 頃) であり (遠部 2006)、神ノ原遺跡から得られた測定値は9600-9400BP であり、二日市 7-5 文化層すなわち、高並垣式から、二日市 III 式に該当する測定値と評価されよう。概ね9400-8600calBC 頃に位置づけられよう。

押型文土器や無文土器に対する多様な議論そのものは歓迎すべきである。しかしながら、型式の拡大解釈をはじめ、「大柁」の肥大化が進んでいることもまた事実である。筆者はそれに対し、警鐘を鳴らすうえで、いまだ少ない測定値ではあるものの、神ノ原遺跡で得られた無文土器の土器付着物の年代測定データの公表を行った。現段階で、東九州地域における数少ない、縄文時代早期の無文土器の付着物の年代測定例であり、本測定例をただの東九州の「一例」とならないことを祈りたい。

型式学、遺跡での出土状況を踏まえたうえで、追加された年代測定値に対し、建設的な議論が行われることを期待し、落筆としたい。

謝辞

本稿の測定成果は、平成16-20年度科学研究費補助金（学術創成研究）「弥生農耕の起源と東アジア炭素年代測定による高精度編年体系の構築—」（研究代表 西本豊弘 課題番号16GS0118）の成果の一部を用いている。また、測定や分析にあたり、「挑戦的研究（萌芽）19K21654 高精度年代測定法の開発と適用可能な考古・歴史資料の拡大」「国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（B））ユーラシアにおける土器出現の生態史」（代表 小林謙一）の成果の一部を利用した。

試料の分析および採取については、佐伯市教育委員会、吉田和彦氏（現杵築市教育委員会）にお世話になった。本稿作成にあたり、学術創成研究グループ、九州縄文時代早期研究会、大坪芳典、小林謙一、高橋徹、山下大輔、綿貫俊一の各氏には各種、教示や支援を得た。また、学史的な背景を整理するうえで、故賀川光夫、鈴木重治、故橘昌信先生をはじめ、多くの方の御教示を得た。心より、感謝したい。なお、文中において敬称を略し、一部文献も省略している。なお数値自体は遠部 2007に記載されており、一部の研究者間では共有化をはかっていた。甚だ簡単な解説を加えただけであるが、筆者なりの責を果たしておくことにした。関連して佐伯市源六原遺跡の試料分析も行ったが、結果が得られなかったことも明記しておきたい。

参考文献

- 市川米太 1968「熱ルミネッセンスによる土器の年代測定」『考古学と自然科学』第1号、10-19頁、日本文化財科学会
- 市川米太 1982「熱ルミネッセンス法による縄文草創期土器の年代測定—花見山遺跡の隆線土器と二日市遺跡の無文・条痕土器について—」『古文化財教育研究報告』第11号、27-32頁、奈良教育大学古文化財教育研究室
- 市川米太 1983「弘法原遺跡出土の熱ルミネッセンス年代測定の結果」『吾妻町の文化財7弘法原遺跡』153-154頁、吾妻町教育委員会
- 岩尾松美・酒匂義明 1964「速見郡山香町大字広瀬川原田洞穴の調査」『大分県地方史』34、13-19頁、大分県地方史研究会
- 岡本東三 2017『縄文時代早期押型紋土器の広域編年研究』雄山閣
- 奥野充・溜池俊彦・成尾英仁・森脇広・中村俊夫・小林哲夫 1999「桜島火山P13

- テフラ (SZ-P13) の噴出年代』『鹿児島考古』33, 95-102頁, 鹿児島県考古学会
- 遠部慎 2006「北・東部九州における縄文時代草創期末～早期前半の諸様相」『九州縄文時代早期研究ノート』4, 19-25頁, 九州縄文時代早期研究会
- 遠部慎 2007「大分県における縄文時代研究の動向(年代測定研究)」『大分県地方史』200, 21-32頁, 大分県地方史研究会
- 遠部慎 2009「円筒形貝殻文土器群の炭素14年代測定」『南の縄文・地域文化論考—新東兎一代表還暦記念論文集(下巻)』69-78頁, 南九州縄文研究会
- 遠部慎 2009「上黒岩遺跡の押型文土器の炭素14年代測定」『国立歴史民俗博物館研究報告』154, 511-523頁, 国立歴史民俗博物館
- 遠部慎 2009「貝殻文円筒形土器群の炭素14年代測定」『南の縄文・地域文化論考下巻』141-153頁, 南九州縄文研究会
- 遠部慎 2011「西日本における押型文土器群の年代とその環境」『押型文土器期の諸相』707-716頁, 関西縄文文化研究会
- 遠部慎 2015「南九州における押型文土器期の炭素14年代測定」『貝殻文と押型文』91-104頁, 宮崎考古学会県南例会実行委員会事務局
- 遠部慎 2020「円筒形条痕文土器の炭素14年代測定」『中央大学考古学論集1』49-66頁, 中央大学考古学会
- 遠部慎・宮田佳樹 2008「宮崎県における土器付着炭化物の炭素14年代測定—縄文時代前半期を中心に—」『宮崎考古』21, 41-54頁, 宮崎県考古学会
- 遠部慎・宮田佳樹・小林謙一 2007「北部九州における燃糸文土器と炭素14年代測定」『九州における縄文時代早期前葉の土器相』22-37頁, 九州縄文研究会
- 賀川光夫 1957「押型文土器相伴資料」『九州考古学』2, 2-3頁, 九州考古学会
- 賀川光夫 1970「縄文時代」『解説大分の歴史資料集』7-16頁, 歴史教育研究会
- 賀川光夫 1974「総括」『東台遺跡』31-33頁, 白杵市教育委員会, 白津開発株式会社
- 賀川光夫ほか編 1982『政所馬渡』別府大学博物館
- 賀川光夫 1998「川原田岩陰の再検討」『おおいた考古』第9・10集, 1-44頁, 大分県考古学会
- キーリ, C.T.・武藤康弘 1994「縄文時代の年代」『縄文文化の研究』1, 246-275頁, 雄山閣
- 工藤雄一郎 2011『旧石器・縄文時代の環境文化史』同成社
- 小林謙一 2004「試料の採取と前処理」『季刊考古学』88, 50-55頁, 雄山閣
- 小林謙一 2007「縄紋時代前半期の実年代」『国立歴史民俗博物館研究報告』第137集, 89-133頁, 国立歴史民俗博物館,

- 小林謙一 2017『縄紋時代の実年代講座』新泉社
- 小林謙一 2018「元岡桑原遺跡58次調査出土資料の¹⁴C年代測定と校正年代『元岡桑原遺跡』168-170頁, 福岡市教育委員会
- 坂田邦洋 1978「九州の縄文早期, 前期土器の編年」『史学論叢11』, 121-174頁, 別府大学史学研究会
- 坂田邦洋 1979『別府大学考古学研究室報告第2冊 ¹⁴C年代からみた九州地方縄文時代の編年』広雅堂書店
- 坂田邦洋 1989「『九州地方縄文土器の¹⁴C年代』」『研究室報告2』99-112頁, 坂田研究室
- 新東晃一「火山灰からみた南九州縄文早・前期土器の様相」『鏡山猛先生古稀記念古文化論叢』11-23頁, 鏡山猛先生古稀記念論文集刊行会
- 鈴木重治 1968「九州に於ける押型文系土器群」『九州考古学』35, 21頁, 九州考古学会
- 高橋徹(編) 1993『源六原遺跡』佐伯市教育委員会
- 高橋信武 2003「前平式土器について」『鹿児島考古』第32号, 42-56頁, 鹿児島考古学会
- 橋昌信編 1978『大分県九重町二日市洞穴の調査』九重町教育委員会
- 橋昌信編 1980『大分県二日市洞穴発掘調査報告書』別府大学付属博物館
- 橋昌信 1982「無文土器」『縄文文化の研究3』135-147頁, 雄山閣
- 立神倫史・小林謙一 2019「鹿児島県における縄文時代草創期～早期の年代測定事例」『縄文の森から』11, 1-32頁, 鹿児島県立埋蔵文化財センター
- 中村俊夫 1999「放射性炭素年代測定法」『考古学のための年代測定学入門』1-36頁, 古今書院
- 南雅代・中村俊夫 2011「鎌倉中世人骨・獣類骨の¹⁴C年代測定」『考古学を科学する』233-244頁, 臨川書店
- 矢野健一 1998「南九州縄文早期文化の評価」『南九州縄文通信』12, 37-43頁, 南九州縄文研究会
- 吉田和彦編 2005『神ノ原遺跡』佐伯市教育委員会
- 綿貫俊一 1999「九州の縄紋時代草創期末から早期の土器編年に関する一考察」『古文化談叢』42, 1-36頁, 九州古文化研究会
- 綿貫俊一 2008「西南日本の無文土器」『総覧縄文土器』180-185頁, アムプロモーション
- Griffin(1958). University of Michigan Radiocarbon Dates III. Science 128, 1117-1123.
- Koike, H. (1980). 'Seasonal Dating by Growth-line Counting of the Clam Meretrix

- lusoria' "The University of Museum, The University of Tokyo, Bulletin" No.18
- Reimer, P. J., et al. (2004). *IntCal04 Terrestrial Radiocarbon Age Calibration, 0–26 Cal Kyr BP Radiocarbon* 46 (3), 1029–1058 (30).
- Reimer P. J., M. G. L. Baillie, E. Bard, A. Bayliss, J. W. Beck, P. G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C. Buck, G. S. Burr, R. L. Edwards, M. Friedrich, P. M. Grootes, T. P. Guilderson, I. Hajdas, T. J. Heaton, A. G. Hogg, K. A. Hughen, K. F. Kaiser, B. Kromer, G. McCormac, S. Manning, R. W. Reimer, D. A. Richards, J. R. Southon, S. Talamo, C. S. M. Turney, J. van der Plicht, and C. E. Weyhenmeyer (2009). *IntCal09 and Marine09 radiocarbon calibration curves, 0–50,000 years cal BP. Proceedings of 20th International Radiocarbon Conference. Radiocarbon* 51, 1111–1150.
- Reimer P. J., E. Bard, A. Bayliss, J. W. Beck, P. G. Blackwell, C. B. Ramsey, C. E. Buck, H. Cheng, R. L. Edwards, M. Friedrich, P. M. Grootes, T. P. Guilderson, H. Hafliðason, I. Hajdas, C. Hatté, 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.
- Reimer, P. J., W.E.N. Austin, E. Bard, A. Bayliss, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, M. Butzin, H. Cheng, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, I. Hajdas, T.J. Heaton, A.G. Hogg, K.A. Hughen, B. Kromer, S.W. Manning, R. Muscheler, J.G. Palmer, C. Pearson, J. van der Plicht, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, C.S.M. Turney, L. Wacker, F. Adolphi, U. Büntgen, M. Capano, S.M. Fahrni, A. Fogtmann-Schulz, R. Friedrich, P. Köhler, S. Kudsk, F. Miyake, J. Olsen, F. Reinig, M. Sakamoto, A. Sookdeo, and S. Talamo (2020). The *IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP)*. *Radiocarbon*, 62(4), 725–757, doi:10.1017/RDC.2020.41. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41> (cited 12 August 2020)
- Stuiver, M., G. W. Pearson, and T. Braziunas (1986). Radiocarbon age calibration of marine samples back to 9000 cal yr BP. *Radiocarbon* 28, 980–1021.
- Stuiver, M., P.J. Reimer, and T.F. Braziunas (1998a). High-precision radiocarbon age calibration for terrestrial and marine samples. *Radiocarbon* 40, 1127–1151.
- Stuiver, M., P.J. Reimer, E. Bard, J.W. Beck, G.S. Burr, K.A. Hughen, B. Kromer, G. McCormac, J. Van der Plicht, and M. Spurk (1998b). *INTCAL98 radiocarbon age calibration, 24,000–0 cal BP. Radiocarbon* 40, 1041–1083.

- Yoneda, M., H. Kitagawa, J.v.d. Plicht, M. Uchida, A. Tanaka, T. Uehiro, Y. Shibata, M. Morita, and T. Ohno (2000). Pre-bomb marine reservoir ages in the western north Pacific: Preliminary result on Kyoto University collection. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 172, 377-381.
- Yoneda, M., Y. Shibata, A. Tanaka, T. Uehiro, M. Morita, M. Uchida, T. Kobayashi., C. Kobayashi, R. Suzuki, and K. Miyamoto (2004). AMS 14C measurement and preparative techniques at NIES-TERRA. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 223-224, 116-123.

