

Bulletion of Kagoshima
Prefectural Archaeological Center

From JOMON NO MORI

No. 12 CONTENTS

Study of chronology for a Jomon period pottery
in Kagoshima prefecture
- Focusing on carbide adhered to pottery -
Masayuki Kawaguchi, Rie Kuroki, Michifumi Tategami

Carbon14 dating of Tenjindan, Miyawaki site samples.
- Chronological position of Oshigatamon type pottery in
central Osumi region -
Kenichi Kobayashi, Michifumi Tategami

A re-examination of "bark-cloth beaters"
in the Yayoi period, Japan
- Three-dimensional documentation and observation -
Satoru Nakazono, Maki Tarora, Hiromi Hirakawa, Kaho Wakamatsu,
and Jun Shimokomaki

A Basic study on circumferential grooves relic of Yayoi period
in Kagoshima.
Tatsumi Yubazaki

About a stone wall Kagoshima castle after Genroku.
Shiro Abiru

Annual of Kagoshima Prefectural Archaeological Center of the 30th
year in Heisei

Kagoshima Prefectural Archaeological Center
March 2020

研究紀要・年報

縄文の森から

From JOMON NO MORI

第12号

鹿児島県における縄文土器の実年代
- 土器付着炭化物放射性炭素年代測定値から -
川口 雅之, 黒木 梨絵, 立神 倫史

天神段遺跡・宮脇遺跡出土試料の炭素 14 年代測定
- 大隅地方中部における押型紋土器の年代的位置付け -
中央大学 小林 謙一, 立神 倫史

弥生時代におけるいわゆる樹皮布叩石の再検討
- 三次元記録と観察から -
鹿児島国際大学 中園 聡, 太郎良真妃, 平川ひろみ, 若松花帆,
下小牧 潤

鹿児島県における弥生時代の周溝状遺構に関する基礎的研究
- 周溝状遺構の集成と考察 -
湯場崎 辰巳

鹿児島城跡元禄以降の石垣について
阿比留 士朗

平成 30 年度 年報

鹿児島県立埋蔵文化財センター
2020. 03

研究紀要・年報

縄文の森から

第12号

鹿児島県立埋蔵文化財センター

『縄文の森から』第12号 目次

鹿児島県における縄文土器の実年代

—土器付着炭化物放射性炭素年代測定値から—

川口 雅之, 黒木 梨絵, 立神 倫史・・・・・1

天神段遺跡・宮脇遺跡出土試料の炭素14年代測定

—大隅地方中部における押型紋土器の年代的位置付け—

中央大学 小林 謙一, 立神 倫史・・・・・24

弥生時代におけるいわゆる樹皮布叩石の再検討

—三次元記録と観察から—

鹿児島国際大学 中園 聡, 太郎良真妃, 平川ひろみ, 若松花帆, ・・・・・30
下小牧 潤

鹿児島県における弥生時代の周溝状遺構に関する基礎的研究

—周溝状遺構の集成と考察—

湯場崎 辰巳・・・・・51

鹿児島城跡元禄以降の石垣について

阿比留 士朗・・・・・63

平成30年度年報・・・・・72

天神段遺跡・宮脇遺跡出土試料の炭素 14 年代測定

—大隅地方中部における押型紋土器の年代的 position 付け—

小林謙一*, 立神倫史

Carbon14 dating of Tenjindan, Miyawaki site samples

— Chronological position of Oshigatamon type pottery in central Osumi region —

Kenichi Kobayashi, Michifumi Tategami

要旨

曾於郡大崎町天神段遺跡・宮脇遺跡より出土した縄紋時代早期中葉土器付着物の炭素 14 年代測定を実施した。それにより、大隅地方中部における押型紋土器と貝殻紋円筒形土器群が併行する時期と押型紋土器単純期の年代的 position 付けを明らかにすることができた。

キーワード 炭素 14 年代 AMS 暦年較正

1 はじめに

前稿(立神・小林 2019)で行った縄紋¹⁾時代草創期～早期の年代測定の集成以降も縄紋時代早期後葉を中心に年代測定事例が飛躍的に増えつつある(立神・工藤・米田 2019 など)。

一方、測定事例が増えたとはいえ、土器型式によってはまだまだ十分でないものも多くある。特に、縄紋時代早期中葉に九州南部地域に分布圏を拡大する押型紋土器については測定数が少なく、貝殻紋円筒形土器群等との年代的関係が明らかでない。そこで今回、天神段遺跡・宮脇遺跡(第 1 図)より出土した縄紋時代早期中葉土器付着物の年代測定を新たに実施し、分析結果について報告する。なお、本測定は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実施した。

2 分析試料

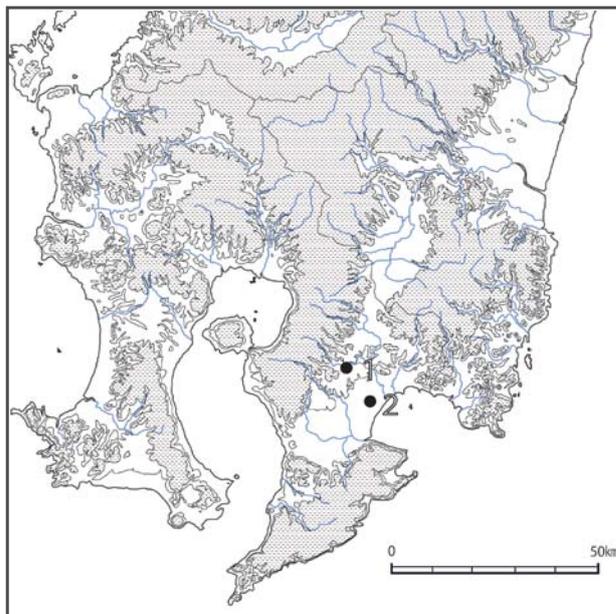
今回分析を行ったのは天神段遺跡、宮脇遺跡より出土した土器付着炭化物である。

試料番号 KAMBST-1 が天神段遺跡、KAMBSM-3・6・7 が宮脇遺跡出土試料である。

天神段遺跡は、鹿児島県曾於郡大崎町野方に所在し、菱田川支流の大鳥川の南側の標高約 200 m のシラス台地縁辺部に位置する。縄紋時代早期初頭～末までのほぼすべての土器型式が出土し、集石遺構を中心とする多くの遺構が検出されている。KAMBST-1 は、VII 層出土の押型紋土器の底部(第 2 図 1)より採取した。やや上げ底気味の底部で、外面に長粒の楕円押型紋を縦位に施す。内面に大量の炭化物が付着しているため、調整は判然としないがヘラ状工具による調整痕が確認できる。本報告

IX 類土器に該当する(財調セ 2018)。

宮脇遺跡は、鹿児島県曾於郡大崎町井俣に所在し、田原川右岸に形成された標高約 43m のシラス台地縁辺部に位置する。縄紋時代早期中葉の下剥峯式土器、桑ノ丸式土器、押型紋土器等が出土している。KAMBSM-3 は、VII 層出土の下剥峯式土器の口縁部より採取した²⁾。KAMBSM-6 は、VII b 層出土の押型紋土器の胴下半部(第 2 図 2)より採取した。外面に山形押型紋を斜位に施す。内面には丁寧なナデを行っている。胎土に白色粒子を多く含む。KAMBSM-7 は、VII b 層出土の押型紋土器の胴下半部(第 2 図 3)より採取した。内外面とも



第 1 図 分析対象資料出土遺跡

1: 天神段遺跡 2: 宮脇遺跡

* 中央大学文学部

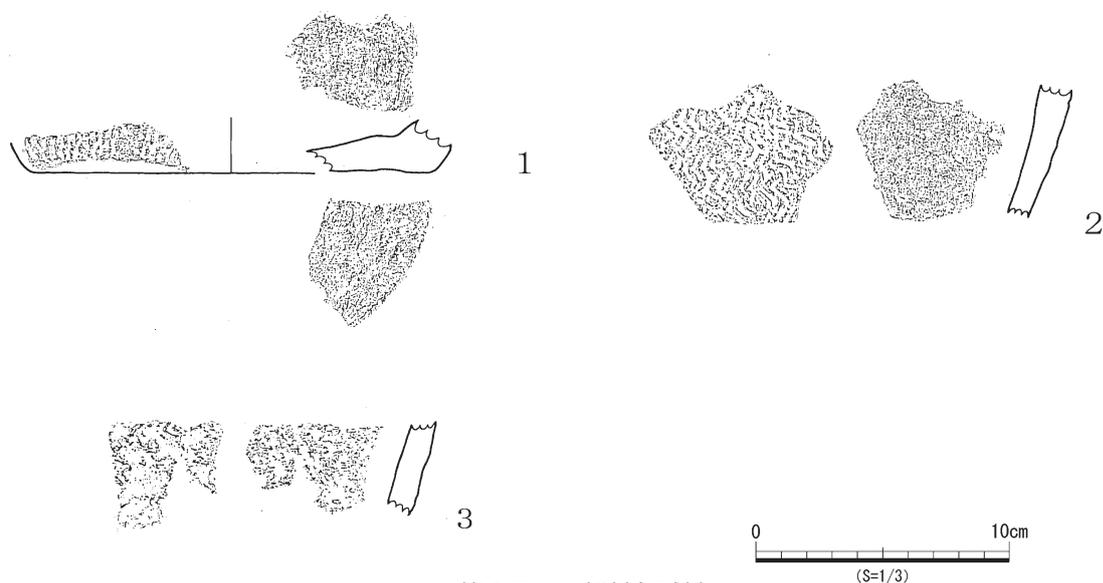
に剥落が激しいものの、外面には浅い山形押型紋を縦位に施し、内面には斜位のケズリ調整を行っている。胎土に金色の雲母や白色粒子を大量に含む。いずれも本報告Ⅷb類土器に該当する(財調セ2020)。

試料は、2018年3月18日に鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センター第1整理作業所内にて小林が採取した(第4図)。試料の前処理は、国立歴史民俗博物館年代実験室で小林が以下の手順でおこなった。

アセトン中で5分間の超音波洗浄を行った後、クロロホルムとメタノールを容量2対1で混合した溶媒(CM混液)による30分間の還流を2回おこなった。次いで、アセトン中で5分間の超音波洗浄を2回おこなった。この操作で、油分や接着剤などの成分が除去されたと判断できる。

酸-アルカリ-酸(AAA: Acid Alkali Acid)処理によ

り不純物を化学的に取り除く。その後、超純水で中性にまで希釈し、乾燥させる。AAA処理における酸処理では、1 mol/l (1 M) の塩酸(HCl)を用いて80度で60分の処理を2回おこなった。アルカリ処理では1回目は0.01Mの水酸化ナトリウム(NaOH)水溶液を用い、2回目は0.1M、3回目以降は1Mを用いて各60分の処理をおこない、溶液に着色がほぼなくなるまで繰り返した。少ない試料は4回、殆どの試料は5回のアルカリ処理をおこなった。さらに、1Mの塩酸(HCl)を用いて60分の処理を2回おこなった。最後に純水により30分の洗浄を4回おこない中和していることを確認し、試料を回収した。測定試料の前処理の結果は下記の通りである。KRMBSM-3は遺存状況が不良で回収率が不良であるが、その他の試料は10パーセント以上の回収率があり、概ね測定に適した遺存状態と捉えられる(第1表)。



第2図 分析対象試料

第1表 試料と前処理状況

試料番号	遺跡名	注記(出土区・層位等)	部位	型式	処理	回収	回収率	備考
KAMBST-1	天神段	TJ F-22 VII 134724	底部内面	押型紋	36mg	4.71mg	13.1%	未報告 楕円押型紋
KAMBSM-3	宮脇	Mワキ A-10 VII 187	口縁部内面	下剥峯	14mg	0.58mg	4.1%	
KAMBSM-6	宮脇	Mワキ D-9 VIIb 248	胴部内面	押型紋	61mg	6.56mg	10.8%	未報告 山形押型紋
KAMBSM-7	宮脇	Mワキ D-10 VIIb 461	胴部内面	押型紋	42mg	11.27mg	26.8%	未報告 山形押型紋

3 EA-IRMS測定結果(第2表)

IRMS測定および炭素精製作業からAMS測定は東京大学総合博物館年代測定室に委託し、2018年12月21日にプロジェクトID:P-18086eとして報告を受けた。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、放射性炭素年代測定室においてThermoFisherScientifics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經由してDelta V安定同位体比質量分析装置で測定するEA-IRMS装置を用いて行った。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(アラニン等)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、 $\delta^{13}\text{C}$ の測定誤差は 0.2‰、 $\delta^{15}\text{N}$ の誤差は 0.2‰ である。測定した 2 試料は $\delta^{13}\text{C}$ 値が -25 ~ -26‰ で $\delta^{15}\text{N}$ 値、C/N 比からも陸生の植物由来と考えられる (小林ほか 2015)。

4 炭素精製および AMS 測定試料調整 (第 3 表)

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 2mg 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

℃で 6 時間加熱して実施した (Omori et al. 2017)。KAMBST-1, KAMBSM-7 については、燃焼後、炭素精製の際に確認された炭素量が 400mg 以下であったため、同等量の標準試料を用意し、微量炭素用のプロトコル (大森ら 2017) にてセメンタイトを生成し、AMS 測定を行った。表中のグラファイト量欄にはセメンタイト生成後の秤量値ではなく、炭素精製の際に見積もられた炭素量を記した。KAMBSM-3 については、燃焼後、炭素精製の際に確認された炭素量が 50mg 未満であったことから、セメンタイト生成および AMS 測定は困難であると判断し、中止した。

第 2 表 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
KAMBST-1	YL29961	-26.1‰	3.1‰	48.2%	3.2%	17.7
KAMBST-6	YL29962	-25.2‰	4.5‰	52.6%	2.2%	28.5

第 3 表 元素および安定同位体比の分析結果

試料名	グラファイト ID	試料重量	グラファイト化率	グラファイト重量	Fe 重量	C/Fe 比
KAMBST-1	GR-7134	1.51mg	---	0.16 mg	4.24 mg	0.038
KAMBSM-3	GR-7135	0.56 mg	炭素なし			
KAMBSM-6	GR-7136	2.63 mg	74.0%	1.08 mg	2.04 mg	0.529
KAMBSM-7	GR-7137	5.83 mg	---	0.15 mg	3.93 mg	0.038

5 AMS 測定結果 (第 4 表 ~ 第 6 表・第 3 図)

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 ^{14}C 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ている (Stuiver and Polach 1977)。

今回の測定結果は、これまでの測定例に照らすと (小林 2019, 立神・小林 2019), 縄文時代早期中葉の年代と整合的である。

大隅地方中部においては、山下大輔による押型紋土器の細分案 (山下 2009) の第 1 段階に該当する天神段遺跡出土の帯状施文の押型紋土器で、 $9,050 \pm 35^{14}\text{CBP}$ (IAAA-123506), $8,865 \pm 35^{14}\text{CBP}$ (IAAA-123505) の測定例 (財調セ 2018) があり、石坂式土器や中原式土器 (後半期) などの土器群と年代的に併行する可能性が高い。宮脇遺跡 1 号土坑からは、桑ノ丸式土器と横位施文の押型紋土器が相伴しており土坑の床面付近から出土したスタジイと考えられる炭化物から $8,419 \pm 28^{14}\text{CBP}$ (YU-81

37) の年代測定結果が得られている (財調セ 2020)。桑ノ丸式土器については、桐木耳取遺跡土の土器付着炭化物で $8,735 \pm 45^{14}\text{CBP}$, $8,540 \pm 45^{14}\text{CBP}$ の年代測定結果が得られており (西本編 2009), 少なくとも山下の細分案の第 2 段階まで押型紋土器と貝殻紋円筒形土器 (桑ノ丸式土器) が併行し、年代としては $8,400\text{BP}$ 付近が下限の可能性が高い。

今回は、いずれも山下の細分案の第 3 段階以降の押型紋土器に比定できる土器より採取した炭化物であり、天神段遺跡出土の縦位の押型紋施文の土器付着炭化物 $8,330 \pm 30^{14}\text{CBP}$ (IAAA-161254) や白ヶ野式土器付着炭化物 $8,245 \pm 35^{14}\text{CBP}$ (IAAA-161259) と年代的に近く、手向山式土器の年代 (立神・工藤・米田 2019) より古い。これまで貝殻紋円筒形土器と押型紋土器との年代的な位置付けを検討した遠部慎の年代観 (遠部 2009 ほか) にも近い結果となった。今回の測定によって、いわゆる出水下層式土器 (県埋セ 2020) とされる手向山式土器成立以前の押型紋土器単純期の年代の一部が明らかとなった³⁾。

第4表 放射性炭素年代測定の結果

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
KAMBST-1	YL29961	-26.1‰	3.1‰	48.2%	3.2%	17.7
KAMBST-6	YL29962	-25.2‰	4.5‰	52.6%	2.2%	28.5

¹⁴C年代の誤差は1標準偏差を示す。

第5表 推定される較正年代と注記 (cal BP 表記)

試料名	較正年代 (SD)	較正年代 (2SD)	較正データ
KAMBST-1	9370 cal BP (1.6%)9364 cal BP 9305 cal BP(66.6%)9130 cal BP	9419 cal BP(93.4%)9084 cal BP 9052 cal BP(2.0%)9034 cal BP	IntCal13
KAMBSM-6	9458 cal BP(46.9%)9400 cal BP 9353 cal BP(21.3%)9321 cal BP	9467 cal BP(62.3%)9370 cal BP 9364 cal BP(33.1%)9304 cal BP	IntCal13
KAMBSM-7	9368 cal BP(0.6%)9365 cal BP 9305 cal BP(65.3%)9088 cal BP 9047 cal BP(2.3%)9036 cal BP	9411 cal BP(95.4%)9025 cal BP	IntCal13

第6表 推定される較正年代と注記 (BC/AD 表記)

試料名	較正年代 (SD)	較正年代 (2SD)	較正データ
KAMBST-1	7421BC(1.6%)7415BC 7356BC(66.6%)7181BC	7470BC(93.4%)7135BC 7103BC(2.0%)7085BC	IntCal13
KAMBSM-6	7509BC(46.9%)7451BC 7404BC(21.3%)7372BC	7518BC(62.3%)7421BC 7415BC(33.1%)7355BC	IntCal13
KAMBSM-7	7419BC(0.6%)7416BC 7356BC(65.3%)7139BC 7098BC(2.3%)7087BC	7462BC(95.4%)7076BC	IntCal13

較正年代の算出には、OxCAL4.2 (Bronk Ramsey, 2009) を使用し、較正データには IntCal13 (Reimer et al. 2013) を用いた。

本稿は、東京大学測定試料について東京大学総合研究博物館放射性炭素年代測定室が報告した稿に、小林が前処理の状況および年代的考察を、立神が土器編年との関係を追記し、まとめ直した稿である。測定は、2019年度日本学術振興会科学研究費助成事業（基盤B）「東アジア新石器文化の実年代体系化による環境変動と生業・社会変化過程の解明」（研究代表者小林謙一 課題番号18H00744）の経費による。試料前処理には、国立歴史民俗博物館坂本稔、箱崎真隆、AMS および IRMS 測定には東京大学米田穰教授、尾寄大真および大森貴之特任研究員ほか各氏の教示・協力を戴いた。

註

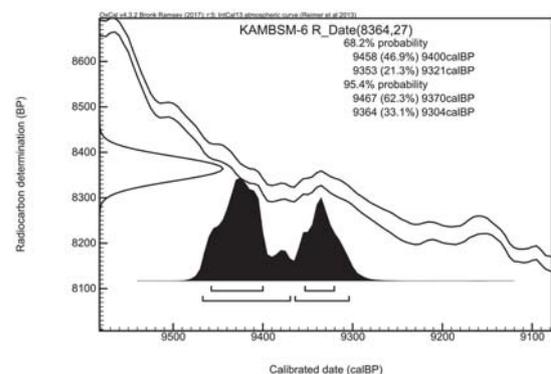
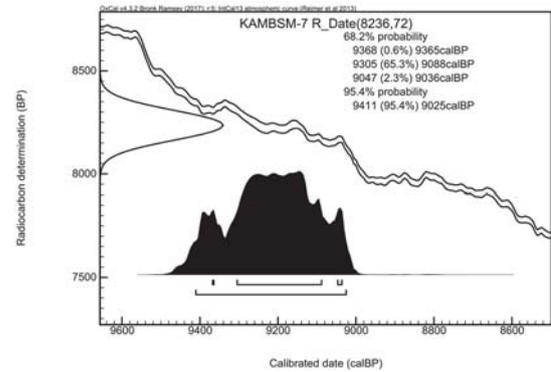
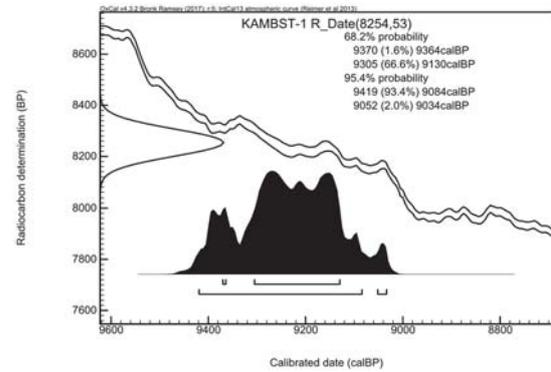
- 1) 縄紋時代・縄紋・押型紋、文様・沈線文・隆線文・隆帯文については、山内清男の用法に準じ、「紋」と「文」を使い分ける（大村1994）。土器編年の時期区分については現在最も一般的と思われる小林達雄の区分に従う。よって、縄紋草創期と早期の区分は、撚糸紋期から早期とする。
- 2) AMS 測定が困難であった KAMBSM-3 については、図化は行わなかった。第4図に写真のみ掲載した。
- 3) 天神段遺跡・宮脇遺跡では、第3段階以降の押型紋土器が貝殻紋円筒形土器を伴わない押型紋土器単純期にあたることを出土状況（層位や平面分布等）からは裏付けることはできなかった。

引用・参考文献

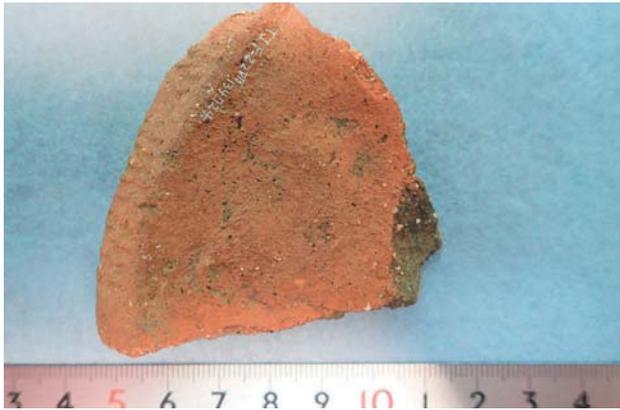
- 大村裕 (1994) 「縄紋」と「縄文」－山内清男はなぜ「縄紋」にこだわったのか?－『考古学研究』41 巻 2 号 考古学研究会.
- 遠部慎 (2009) 「円筒形貝殻文土器群の炭素 14 年代測定」『南の縄文・地域文化論考－新東晃一代表選暦記念論文集』 下巻 南九州縄文研究会・新東晃一代表選暦記念論文集 刊行会.
- 小林謙一・坂本稔 (2015) 「縄紋後期土器付着物における調理物の検討」『国立歴史民俗博物館研究報告』第 196 集.
- 小林謙一 (2019) 『縄紋時代の実年代講座』 同成社.
- 立神倫史・小林謙一 (2019) 「鹿児島県における縄紋時代草創期～早期の年代測定事例－土器付着炭化物を中心に－」『研究紀要・年報 縄文の森から』第 11 号 鹿児島県立埋蔵文化財センター.
- 西本豊弘編 (2009) 『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－』平成 16-20 年度文部科学省科学研究費補助金 (学術創成研究費) 研究成果報告書.
- 山下大輔 (2009) 「南九州の押型文土器編年に関する一考察」『南の縄文・地域文化論考－新東晃一代表選暦記念論文集』上巻 79-96 南九州縄文研究会・新東晃一代表選暦記念論文集刊行会.
- Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon 51(4), 337-360.
- Omori, T., Yamazaki, K., Itahashi, Y., Ozaki, H., Yoneda, M., (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. Hafidason, 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.
- Stuiver, M., and H.A. Polach (1977). Discussion: Reporting of ^{14}C data. Radiocarbon 19(3), 355-363.
- 大森貴之, 山崎孔平, 椛澤貴行, 板橋悠, 尾崎大真, 米田 2017 「微量試料の高精度放射性炭素年代測定」第 20 回 AMS シンポジウム.

報告書

- 鹿児島県立埋蔵文化財センタ (2020) 「出水貝塚」『鹿児島県立埋蔵文化財センター発掘調査報告書』(201). (刊行予定)
- 鹿児島県教育委員会・公益財団法人鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センター (2018) 「天神段遺跡 3」『公益財団法人鹿児島県文化振興財団 埋蔵文化財調査センター発掘調査報告書』(18).
- 鹿児島県教育委員会・公益財団法人鹿児島県文化振興財団 埋蔵文化財調査センター (2020) 「宮脇遺跡」『公益財団法人鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センター発掘調査報告書』(28).



第 3 図 較正年代確率分布



KAMBST-1 外面



KAMBST-1 内面



KAMBSM-3 外面



KAMBSM-3 内面



KAMBSM-6 外面



KAMBSM-6 内面



KAMBSM-7 外面



KAMBSM-7 内面

第4図 測定試料付着状況

鹿児島県立埋蔵文化財センター

研究紀要・年報 **縄文の森から** 第12号

※なお、本研究紀要は査読誌です

発行年月 2020年3月

編集・発行 鹿児島県立埋蔵文化財センター

〒899-4318 鹿児島県霧島市国分上野原縄文の森2番1号

TEL 0995-48-5811

E-mail maibun@jomon-no-mori.jp

URL <https://www.jomon-no-mori.jp>

印刷 有限会社 国分新生社印刷

〒899-4301 鹿児島県霧島市国分重久627-1
