

鹿児島県鹿屋市に所在する地下式横穴墓から 出土した人骨の年代学的調査

立小野堀遺跡・町田堀遺跡

Archaeological Report on the Chronology of Human Bones Excavated at Tombs
with Underground Corridor-style Chambers, Kanoya, Kagoshima Pref. :
Tachionobori Site and Machidabori Site.

TAKENAKA Masami, SAKAMOTO Minoru and TAKIGAMI Mai

竹中正巳・坂本 稔・瀧上 舞

I 調査の概要

南九州（鹿児島、宮崎県下）の県立埋蔵文化財センターや各市町村教育委員会、大学、博物館には、過去の発掘調査等で所属年代がはっきり確定されていない古人骨が保管されている。これらは、薩摩半島南部や種子島から奄美群島にかけての島嶼部の市町村で多く、年代が確定できていないため、古人骨研究に用いることができなかった。そのため、既出土人骨資料の年代測定と整理を行い、考古学的情報を確認し、今後の古人骨研究への使用に耐える資料化作業を行うことにした。

古墳時代の南九州の東半分の地域に広がる墓制に地下式横穴墓がある。在地の人々の墓制であり、宮崎平野部から加久藤盆地にかけての地域や大隅半島で造られた。玄室の空間が保たれれば、遺存する人骨や副葬品の保存状態は良好である。副葬品には鉄鏃などの武器の副葬が多く、須恵器など土器の副葬は少ない。墓の造営年代や人骨の所属年代の決定を鉄鏃などの鉄製武器の編年に頼ることが多かった。

今回、鹿児島県鹿屋市に所在する地下式横穴墓群から出土した人骨4体について、年代学的調査を実施した。本稿はⅠ・Ⅱを竹中が、Ⅲ～Ⅳを坂本と瀧上が、Ⅴを全員で執筆した。（竹中）

II 測定した遺跡の概要と資料の考古学的特徴

出土人骨の年代測定を試みた遺跡は、町田堀遺跡と立小野堀遺跡である。両遺跡は鹿児島県鹿屋市串良町細山田に所在する。町田堀遺跡からは88基の地下式横穴墓が検出された〔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 2016〕。立小野堀遺跡からは、古墳時代の地下式横穴墓が190基検出された〔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 2017〕。出土遺物などから、造墓のピークは5世紀中頃で、5世紀前葉から6世紀前半まで造墓は続いた可能性があるという〔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 2017〕。

町田堀遺跡では、須恵器は出土していないものの、成川式土器の東原式段階の埴と高坏が伴うと思われる地下式横穴墓が存在しており、町田堀遺跡は5世紀前半から地下式横穴墓が造られていたことが判明している〔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 2016〕。

年代学的調査に用いた資料は以下の人骨である。

- ・立小野堀 90 号地下式横穴墓出土人骨（男性・壮年）[竹中 2017]
- ・立小野堀 130 号地下式横穴墓 3 号出土人骨（男性・壮年）[竹中 2017]
- ・立小野堀 166 号地下式横穴墓出土人骨（男性・壮年）[竹中 2017]
- ・町田堀 76 号地下式横穴墓出土人骨（性別不明・熟年）[竹中・下野 2016]

Ⅲ 試料の採取と処理

年代測定に供した人骨試料は、立小野堀遺跡（試料番号：KSKTO-SK199, KSKTO-9-3, KSKTO-148）と町田堀遺跡（試料番号：KSKMH-52）の 4 点である。立小野堀の試料 3 点は国立歴史民俗博物館において骨破片から骨コラーゲンを抽出し、コラーゲン試料を（株）パレオ・ラボに送付して、加速器質量分析法による炭素 14 年代測定（AMS- ^{14}C 法）、ならびに炭素・窒素分析を依頼した。町田堀の試料 1 点は骨片を（株）パレオ・ラボに送付して、骨コラーゲン抽出と AMS- ^{14}C 法、ならびに炭素・窒素分析を依頼した。（坂本・瀧上）

Ⅳ 測定結果

1. コラーゲン保存状態の評価

立小野堀遺跡出土人骨のコラーゲン回収率（骨の乾燥重量から得られたコラーゲン乾燥重量の割合）は、KSKTO-SK199 のみが 5.9 % の良好な回収率を示し、KSKTO-9-3 および KSKTO-148 は 1.0 % 以下の低い回収率であった（表 1）。しかし、炭素・窒素濃度から計算された C/N 比では、KSKTO-SK199 と KSKTO-9-3 が共に 3.3 を示し、良好な保存状態の範囲である 2.9～3.6 の範囲 [DeNiro 1985] に収まっていた。これらの結果から、KSKTO-SK199 のコラーゲンの保存状態は良好だと判断された。KSKTO-9-3 は、C/N 比は良好なものの、回収率が悪く、またコラーゲン中の炭素濃度も 36 % とやや低かった。当該試料のデータの取り扱いには注意が必要である。一方、KSKTO-148 はコラーゲンの色合いも悪く、測定に必要な量のコラーゲンを回収できなかったことから、AMS- ^{14}C 法ならびに炭素・窒素分析を実施しなかった。

町田堀遺跡出土人骨 KSKMH-52 のコラーゲン回収率は、7.4 % と良好であった。また C/N 比も 3.3 と良好な値を示したことから、状態の良いコラーゲンを回収できたと判断された。

2. 炭素・窒素同位体比

立小野堀遺跡の 2 個体（KSKTO-SK199 と KSKTO-9-3）は非常に近い炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）と窒素同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）を示した。いずれも $\delta^{13}\text{C}$ は約 -20 ‰, $\delta^{15}\text{N}$ は約 8 ‰ であった（表 1）。町田堀遺跡の KSKMH-52 は炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）は -19.8 ‰ で、窒素同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）は 8.5 ‰ であった（表 1）。

3. 食性推定と海産資源寄与率

食物は光合成回路の違いや食物連鎖による栄養段階の違いから、異なる炭素・窒素同位体比を有している。ヒトの体組織にも、摂取した食物の同位体比が反映されている。そこで、ヒトの体組織

表 1 鹿児島県鹿屋市に所在する地下式横穴墓から出土した人骨の骨コラーゲン抽出と年代測定及び炭素・窒素分析の結果

遺跡名	資料	性別・年齢	採取部位	試料番号	コラーゲン抽出			測定機関 番 号	炭素 14 年代 (^{14}C BP)
					処理量 (mg)	回収量 (mg)	回収率 (%)		
立小野堀	166 号墓人骨 (旧：SK199 号地下式横穴)	男性・壮年	右側頭骨	KSKTO-SK199	320.3	19.0	5.9	PLD-40249	1674 ± 21
	130 号墓 3 号人骨 (旧：9 号地下式横穴 3 号人骨)	男性・壮年		KSKTO-9-3	580.0	3.5	0.6	PLD-40248	1643 ± 19
	90 号墓人骨 (旧：148 号墓人骨)	男性・壮年		KSKTO-148	520.0	0.5	0.1		測定不可
町田堀横穴	76 号墓人骨 (旧：52 号地下式横穴)	不明・熟年		KSKMH-52	2665.3	198.3	7.4	PLD-39094	1723 ± 21

試料番号	較正年代 (cal)		$\delta^{13}\text{C}$ (‰, VPDB)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰, AIR)	炭素濃度 (%)	窒素濃度 (%)	C/N 比 (mol/mol)	海産資源 寄与率 (%)
	1 σ (68.2%)	2 σ (95.4%)						
KSKTO-SK199	AD 380-530	AD 345-535	-20.1	8.21	43.4	15.5	3.3	12.4 ± 7.2
KSKTO-9-3	AD 405-535	AD 395-535	-20.1	7.89	36.0	12.6	3.3	11.1 ± 6.5
KSKTO-148			測定不可					
KSKMH-52	AD 330-390	AD 255-405	-19.8	8.49	44.6	15.6	3.3	7.7 ± 3.2

の同位体比を測定して食物の値と比較することで、大まかな食性推定を行える。さらに本研究では海産資源寄与率の計算ソフトウェアとして ISOCONC 1.01 を用いた [Phillips and Koch 2002]。この計算では、任意の 3 点の食物を選択し、ヒトの体組織の同位体比を形成可能な各食物の組み合わせ割合を推定することで、海産食物資源の摂取量（海産資源寄与率：ヒトが摂取した食物全体中の海産資源の割合）を見積もることができる。なお、摂取した食物が骨コラーゲンに形成される際の同位体分別は $\delta^{13}\text{C}$ で 4.5 ‰、 $\delta^{15}\text{N}$ で 3.4 ‰の補正をした [Kusaka et al. 2010]。陸生動物と海生魚類の考古骨試料については、食物の組織内での同位体分別として骨と肉の値の差異を $\delta^{13}\text{C}$ で 3.5 ‰の補正をした（窒素は補正なし） [Kusaka et al. 2010]。表 2 にはこれらのヒトと食物間、食物内での体組織間の同位体分別を補正して、ヒトが摂取した食物プロテインの値を示している。

表 1 のヒトの骨の炭素・窒素同位体比を、表 2 に示す食物のタンパク質源の炭素・窒素同位体比と比較した結果、立小野堀遺跡の 2 個体と町田堀遺跡の 1 個体は、いずれも C_3 資源（ C_3 植物と、 C_3 植物を摂取した陸生草食動物）中心の食性であったと考えられる（図 1）。炭素・窒素同位体比が低く、海産資源よりも C_3 資源に近い位置にプロットされているが、少し窒素同位体比が上昇しており、多少の海産資源の混合も推測される。また、町田堀の個体は、立小野堀の個体より僅かに

表 2 食性推定及び海産資源寄与率の計算に用いた食物資源（タンパク質源）の同位体比

食物タイプ	資料タイプ	分析数	$\delta^{13}\text{C}$ (‰, VPDB)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰, AIR)	データ報告元
C_3 植物	現生	16	-20.9 ± 1.6	4.6 ± 2.4	Yoneda et al. 2004
C_4 植物	現生	5	-5.5 ± 0.5	4.4 ± 1.9	Yoneda et al. 2004
陸生哺乳類	考古	2	-22.4 ± 1.4	6.7 ± 0.4	奥野ほか 2000
海生貝類	現生	13	-9.8 ± 1.6	11.7 ± 2.1	Yoneda et al. 2004
海生魚類	考古	18	-10.3 ± 2.1	16.8 ± 1.8	南川 2001

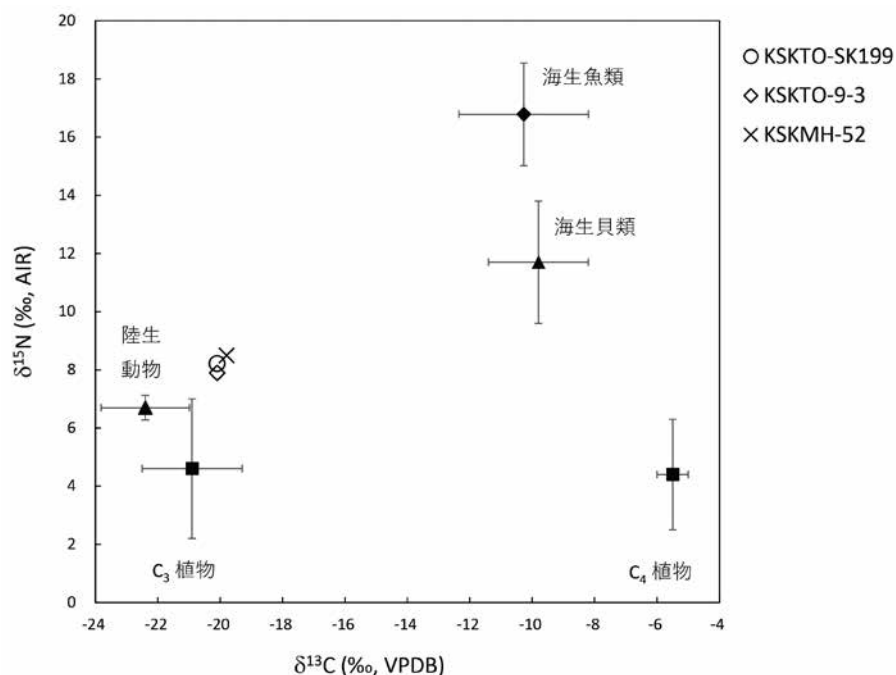


図 1 鹿児島県鹿屋市に所在する地下式横穴墓から出土した人骨の同位体比と、食物資源の同位体比の比較

高い $\delta^{13}\text{C}$ と $\delta^{15}\text{N}$ を示したが、食性推定の図ではかなり近い食性だったことが示唆された。3 個体の炭素分画の海産資源寄与率を計算すると 10 % 前後であった (表 1)。

4. 炭素 14 年代

立小野堀遺跡出土人骨および町田堀遺跡出土人骨の炭素 14 年代を表 1 に示す。立小野遺跡の 2 個体 (KSKTO-SK199 と KSKTO-9-3) は 1600 ^{14}C BP 台の比較的近い年代を示した。町田堀遺跡の個体 (KSKMH-52) は 1700 ^{14}C BP 台であり、立小野堀の個体よりやや古い年代を示した。

5. 較正年代

暦年較正用解析ソフト (OxCal 4.3.2 [Bronk Ramsey 2009]) を用いて、IntCal13 と Marine13 の較正曲線 [Reimer et al. 2013] を混合したモデルで計算を行った。混合率として上述した海産資源寄与率を組み込んだ。地域特異的な Marine13 からの年代の偏差 (ΔR 値) は 0 (^{14}C years) と仮定した。解析の結果、KSKTO-SK199 と KSKTO-9-3 は較正曲線がフラットな時期にあたってしまうため、較正年代の幅がやや大きく、4 世紀から 6 世紀前半の較正年代 (1 σ) を示した (表 1, 図 2, 図 3A, B)。KSKMH-52 は 4 世紀の較正年代 (1 σ) を示した (表 1, 図 2, 図 3C)。(坂本・瀧上)

V 考察

立小野堀遺跡の 2 個体 (KSKTO-SK199 と KSKTO-9-3) の炭素 14 年代測定結果は、KSKTO-SK199 が較正年代 (1 σ) で 4 世紀後半から 6 世紀前半を、KSKTO-9-3 が較正年代 (1 σ) で 5

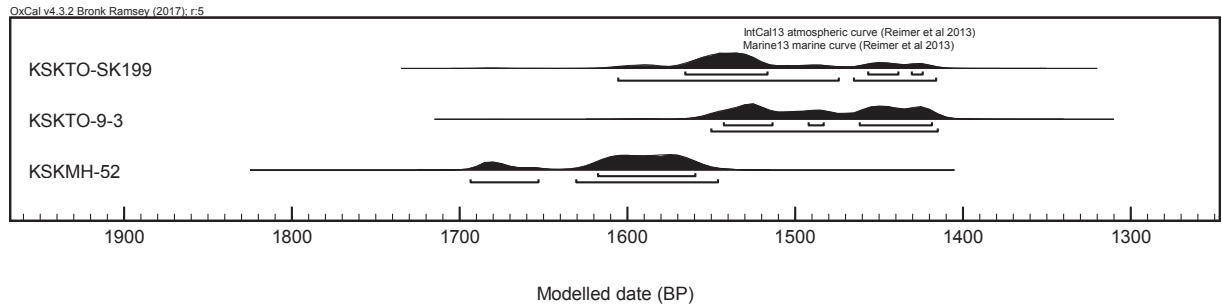
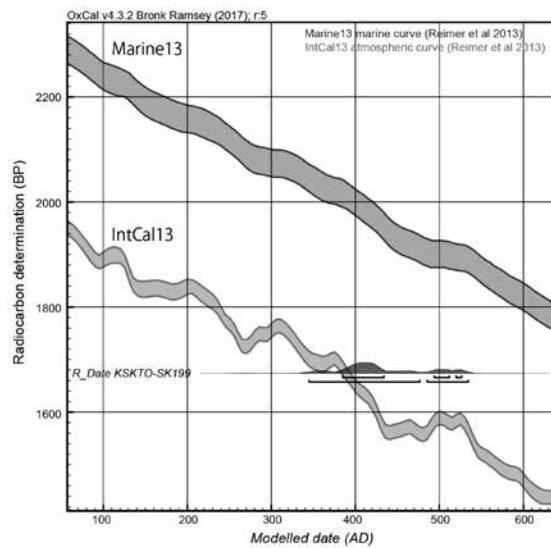
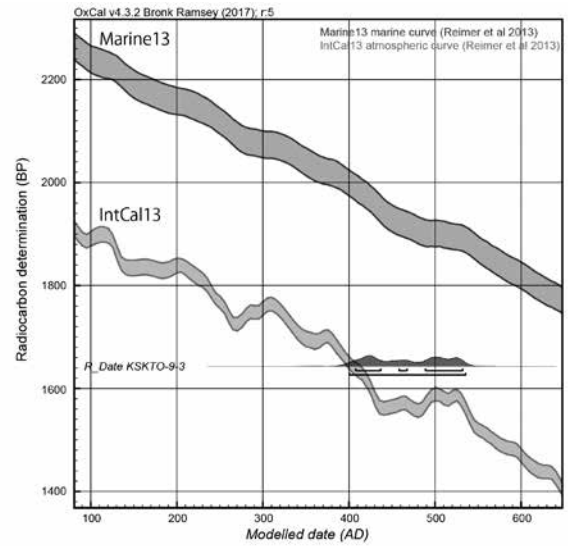


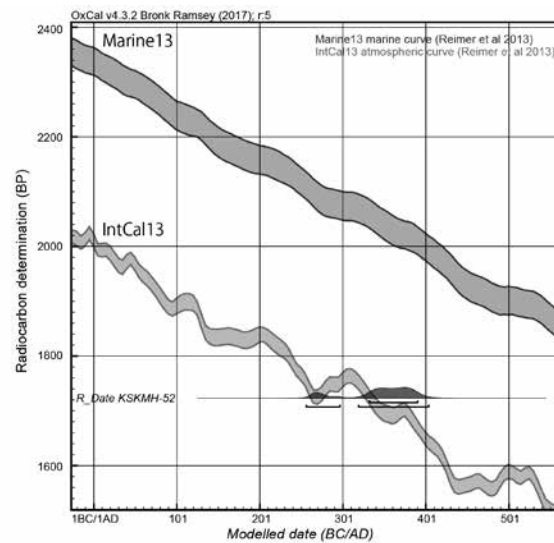
図2 鹿児島県鹿屋市に所在する地下式横穴墓から出土した人骨の較正年代の比較



A : KSKTO-SK199



B : KSKTO-9-3



C : KSKMH-52

図3 鹿児島県鹿屋市に所在する地下式横穴墓から出土した人骨の較正年代

世紀初頭から6世紀前半の年代を示す。遺物や遺構の分析から、立小野堀遺跡の地下式横穴墓が造られた時期は5世紀前半から6世紀前半までと考えられている。立小野堀人骨の炭素14年代測定結果は、遺物や遺構からの立小野堀遺跡の地下式横穴墓の造営時期の推定を支持していると考えられる。

町田堀遺跡人骨(KSKMH-52)の炭素14年代測定結果は校正年代(1 σ)で4世紀前半から4世紀末という値となった。2 σ の校正年代を計算すると、わずかに5世紀に入っている。遺物や遺構の分析からは、町田堀遺跡の地下式横穴墓が造られた時期は5世紀前半からと考えられている。町田堀人骨の炭素14年代測定結果は考古学的な年代よりも、やや古い年代を示すが、概ね遺物や遺構からの町田堀遺跡の地下式横穴墓の造営時期の推定を支持していると考えられる。

謝辞

本研究は文部科学省科学研究費・新学術領域研究(研究領域提案型)「ゲノム配列を核としたヤポネシア人の起源と成立の解明」(研究代表者:斎藤成也, 課題番号:18H05505)の公募研究「古人骨新資料発見への取組と既出土人骨の資料化による南九州南西諸島域の人類史の解明」(研究代表者:竹中正巳, 課題番号:19H05352)によるものである。測定は同科学研究費計画研究B01班「考古学データによるヤポネシア人の歴史の解明」(研究代表者:藤尾慎一郎, 課題番号:18H05509)により行われた。

参考文献

- 奥野充・三原正三・重久淳一・成尾英仁・小池裕子・中村俊夫 2000:「鹿児島県隼人町, 宮坂貝塚の炭素14年代」『日本文化財科学会第17回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会
- 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 2016:『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7:町田堀遺跡』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
- 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 2017:『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16:立小野堀遺跡1』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
- 竹中正巳 2017:「鹿児島県鹿屋市立小野堀遺跡地下式横穴墓出土人骨」『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16:立小野堀遺跡』第2分冊, pp.335-340
- 竹中正巳・下野真理子 2016:「鹿児島県鹿屋市町田堀遺跡地下式横穴墓出土人骨」『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7:町田堀遺跡』第3分冊, pp.1-8
- 南川雅男 2001:「炭素・窒素同位体分析により復元した先史日本人の食生態」『国立歴史民俗博物館研究報告』第86集, pp.333-357.
- Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51(1), 337-360.
- DeNiro, M. J., 1985: Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature* 317, 806-809.
- Kusaka, S., Hyodo, F., Yumoto, T. and Nakatsukasa, M., 2010: Carbon and nitrogen stable isotope analysis on the diet of Jomon populations from two coastal regions of Japan. *Journal of Archaeological Science* 37, 1968-1977.
- Phillips, D. L. and Koch, P. L., 2002: Incorporating concentration dependence in stable isotope mixing models. *Oecologia* 130(1), 114-125.
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Haffidason, H., Hajdas, I., Hatt, C., Heaton, T. J., Hoffmann, D. L., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, K. F., Kromer, B., Manning, S. W., Niu, M., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Staff, R. A., Turney, C. S. M., & van der Plicht, J., 2013: IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55(4), 1869-1887.

Yoneda, M., Suzuki, R., Shibata, Y., Morita, M., Sukegawa, T., Shigehara, N. and Akazawa, T., 2004: Isotopic evidence of inland-water fishing by a Jomon population excavated from the Boji site, Nagano, Japan. *Journal of Archaeological Science* 31, 97-107.

竹中正巳（鹿児島女子短期大学）

坂本 稔（国立歴史民俗博物館研究部）

瀧上 舞（国立歴史民俗博物館研究部）

（2020年12月11日受付，2021年2月9日審査終了）