

鹿児島県内出土 縄文人骨の年代学的調査

出水貝塚・柘原貝塚

Archaeological Report on the Chronology of Human Bones of
the Jomon Period Excavated in Kagoshima Pref. :
Izumi Shell Midden and Kunugibaru Shell Midden
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。

鹿児島県内から出土した縄文時代人骨の中で，比較に耐えうる資料は10例程度しかない。日本列島の中で，南九州縄文人が形質的にも遺伝的にもどのように位置づけられるのか，そのための基礎作業として各縄文人骨の所属年代の確定化は以前から求められるところであった。今回，鹿児島県出水市の出水貝塚と垂水市の柘原貝塚^{くぬぎばる}から出土した縄文時代人骨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

出水貝塚は，鹿児島県出水市上知識にある縄文時代の貝塚である。出土土器は，アカホヤ層下から押型文土器（縄文早期）が，貝層下から並木式と阿高式（後期），南福寺式（後期）が出土している〔河口2005〕。貝層中からは主として，肥厚した口縁部に短沈線による口縁部文様帯を持つ出水式土器（後期）が出土する。数次の発掘調査が行われ，人骨が出土している。今回，年代測定を行ったのは，1954（昭和29）年に出水市が企画し，山内清男・林田重幸・河口貞徳らによって行われた発掘調査で出土した4体の内の3体の人骨（1954-1号・1954-2号・1954-3号人骨）である。

1954-1号人骨（男性・成人）は仰臥・屈葬である。1954-2号人骨（女性・成人）は1号人骨の東側にならび，仰臥伸展葬である。ただ，保存状態は不良で，下肢を欠いている。1954-3号人骨（男性・成人）は頭骨のみ遺存していた。1954-1号以外の2体の人骨は多くの石で被覆されていた。1954-1・2・3号人骨は，3体とも阿高式土器を共伴しており，縄文時代後期の人骨と考えられてき



図1 鹿児島県垂水市柘原貝塚97-3号人骨の頭蓋正面観（男性・壮年）

た。南九州本土では、縄文中期以前の人骨は出土していない。現在まで、出水貝塚出土人骨が南九州本土で最古級の人骨と考えられてきた。

柘原貝塚は、鹿児島県垂水市柘原柘原下に所在する。大隅半島で縄文時代人骨が出土した唯一の遺跡である。縄文時代後期から晩期にかけての貝塚であり、これまでに土壌墓から6体の縄文人骨が出土している〔羽生2005〕。中でも保存のよい人骨は95-2号人骨（男性・熟年）、97-2号人骨（女性・熟年）、97-3号人骨（男性・壮年）（図1）の3体である。95-2号人骨は縄文時代晩期、97-2号人骨は縄文時代後期後半から晩期初頭、97-3号人骨は縄文時代後期中頃に属すと考えられてきた。

柘原貝塚出土人骨の特記事項の1つとしては、風習的抜歯がある。95-2号人骨（男性・熟年）と、97-2号人骨（女性・熟年）に認められる。95-2号人骨（男性・熟年）は上下顎4本の犬歯が、97-2号人骨（女性・熟年）は上顎左右の犬歯2本が抜歯されていた。犬歯を左右対称的に抜くのは縄文時代の本州や九州に広く見られる型式で、九州南端の大隅半島にも縄文後期にはこの風習が伝わっていた事が明らかになった。

また、柘原貝塚の男性人骨には、脳頭蓋が短頭で、脳頭蓋が低い特徴が認められる。これと同様の特徴を示す縄文人骨が、海を越えた種子島の南種子町から出土している。一陣長崎鼻遺跡から出土した縄文人骨（男性・熟～老年）である。一陣長崎鼻と柘原の男性の脳頭蓋に短頭・低頭という共通する特徴が認められる点は興味深い（竹中）。

表 1 鹿児島県内出土縄文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	遺構遺物	性別年齢	採取部位	試料番号	コラーゲン抽出			測定機関番	炭素 14 年代 (¹⁴ C BP)
					処理量 (mg)	回収量 (mg)	回収率 (%)		
出水貝塚	1954-1 号人骨	成人・男性	頭蓋片	KSIIZ-1	714.4	14.1	2.0%	PLD-39112	3894 ± 19
	1954-2 号人骨	成人・女性	頭蓋片	KSIIZ-2	659.0	14.2	2.2%	PLD-39113	3768 ± 19
	1954-3 号人骨	成人・男性	頭蓋片	KSIIZ-3	682.8	15.6	2.3%	PLD-39114	3753 ± 19
柘原貝塚	97-3 人骨	成人・男性	頭蓋片 4 点	KSTHH-1	570.4	17.0	3.0%	PLD-39115	3887 ± 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%)						
KSIIZ-1	2210-2140 BC	2280-2130 BC	-16.9	12.3	42.7	15.2	3.28	38.7 ± 2.7
KSIIZ-2	2125-1980 BC	2135-1975 BC	-17.6	12.0	42.9	15.1	3.31	32.0 ± 2.3
KSIIZ-3	2130-2035 BC	2145-2015 BC	-18.9	10.4	41.8	14.8	3.29	20.1 ± 2.5
KSTHH-1	2140-2045 BC	2195-2025 BC	-15.1	13.3	42.8	15.5	3.22	55.6 ± 3.0

III 試料の採取と処理

測定した人骨試料は、鹿児島県出水市の出水貝塚出土人骨 3 体、鹿児島県垂水市の柘原貝塚 1 体から採取した。出水貝塚 1954-1 号人骨は右側頭骨から、1954-2 号人骨は左側頭骨から、1954-3 号人骨は右側頭骨から、骨片を採取した。

年代測定に供した人骨試料は、出水貝塚（試料番号：KSIIZ-1, KSIIZ-2, KSIIZ-3）と柘原貝塚（試料番号：KSTHH-1）の 4 点である。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、加速器質量分析計による炭素 14 年代測定（AMS-¹⁴C 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（評価基準は〔藤尾ほか 2020〕を参照）

出水貝塚出土人骨および柘原貝塚出土人骨のコラーゲン回収率は 2.0 ～ 3.0 % と良好であった（表 1）。炭素と窒素の含有量から計算される C/N 比は出水貝塚の 3 個体が 3.3 を示し、柘原貝塚の個体も 3.2 を示した。いずれも良好な保存状態の範囲である 2.9 ～ 3.6 の範囲に収まっており、良質な骨コラーゲンを回収できたと考えられる。

2. 炭素・窒素同位体比

出水貝塚の 3 個体は -17 ‰ から -19 ‰ の間の炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）を示し、10 ‰ から 13 ‰ の間の窒素同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）を示した（表 1）。3 個体は比較的良く似た食性を有していたと推測される。一方、柘原貝塚の個体は出水貝塚の 3 個体よりもやや高い $\delta^{13}\text{C}$ と $\delta^{15}\text{N}$ を示し、異なる食性を示した。

表2 食性推定およ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	考古資料	10	-19.8 ± 1.1	8.7 ± 1.0	Kusaka et al. 2010
海生貝類	現生	13	-9.8 ± 1.6	11.7 ± 2.1	Yoneda et al. 2004
海生魚類	考古資料	31	-10.0 ± 1.1	16.5 ± 1.1	石丸ほか 2008_瀬戸内海魚類
海生哺乳類	考古資料	81	-12.1 ± 1.0	18.3 ± 2.1	Yoneda et al. 2004

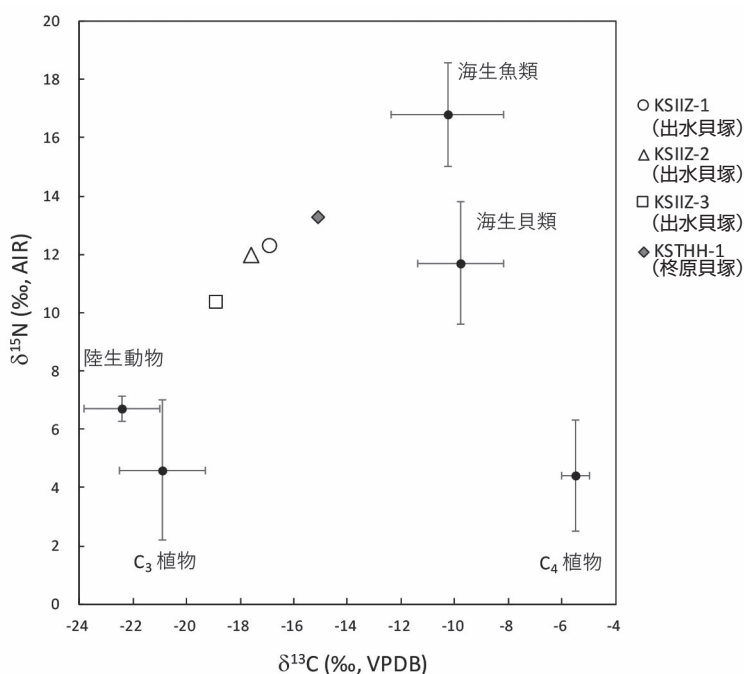


図2 鹿児島県内出土縄文人骨の同位体比と食物資源の同位体比の比較
(食物資源の同位体比は表2参照)

3. 食性推定と海産資源寄与率

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、出水貝塚と柘原貝塚の4個体はC₃資源（C₃植物と、C₃植物を摂取した陸生草食動物）と海産資源を混合した食性を示した(図2)。C₃資源と海産資源を結ぶ直線上に分布しており、個体によって海産資源の寄与が異なっていることが読み取れる。柘原貝塚の個体の方が出水貝塚の個体よりも海産資源の寄与が大きかった。さらに、出水貝塚の個体間でも海産資源利用に差が見られ、KSIIZ-3が最もC₃資源の寄与が大きかった。

出水貝塚および柘原貝塚の個体における炭素分画の海産資源寄与率を計算すると、出水貝塚が約20-40%と幅広い値を示し、柘原貝塚の個体は約55%の最も高い寄与率を示した。

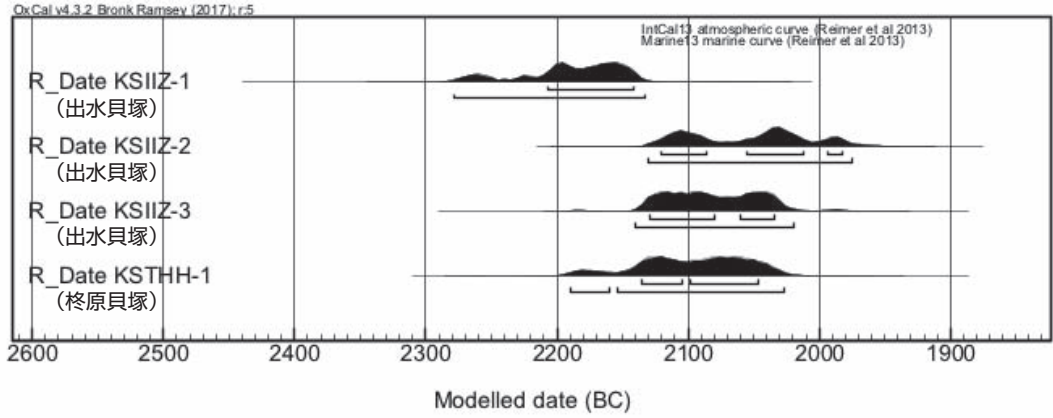
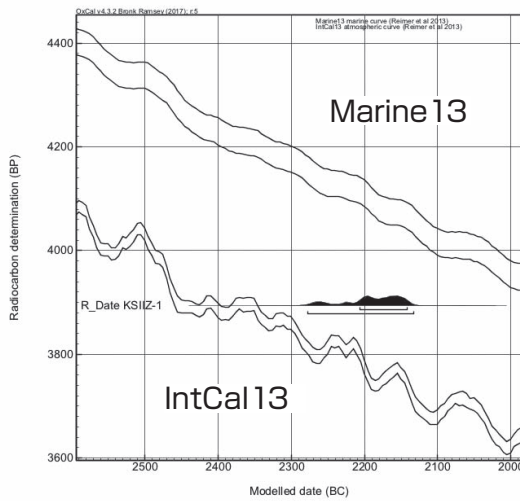
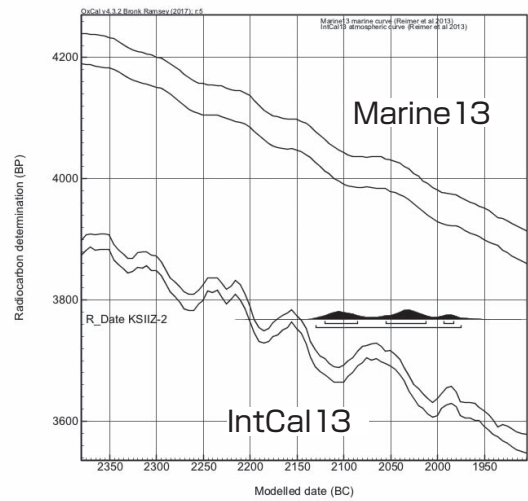


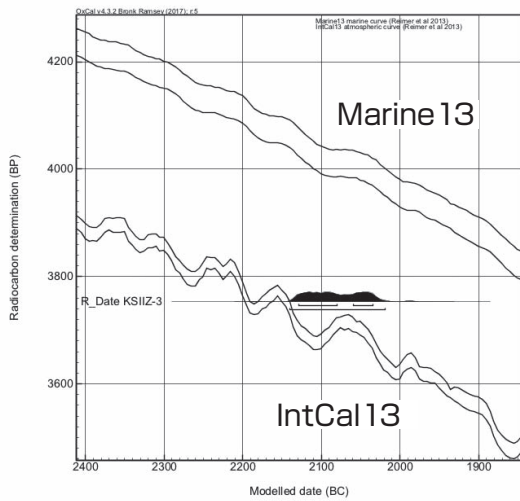
図3 鹿児島県内出土縄文人骨の較正年代比較



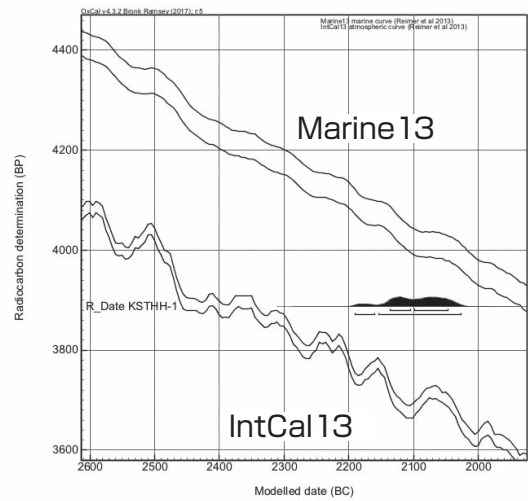
A: KSIIZ-1



B: KSIIZ-2



C: KSIIZ-3



D: KSTHH-1

図4 鹿児島県内出土縄文人骨の較正年代 (A～C: 出水貝塚, D: 柗原貝塚)

4. 炭素 14 年代

出水貝塚と柁原貝塚出土人骨の炭素 14 年代を表 1 に示す。出水貝塚の 3 個体のうち、KSIIZ-1 がやや古く 3894 ± 19 ^{14}C BP を示し、残り 2 個体 (KSIIZ-2, 3) は 140 ^{14}C years ほど若く、2 個体が近い年代を示した (それぞれ 3768 ± 19 ^{14}C BP, 3753 ± 19 ^{14}C BP)。

柁原貝塚の個体 (KSTHH-1) は 3887 ± 21 ^{14}C BP の年代を示し、これは出水貝塚の KSIIZ-1 に近い年代であった。

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物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、出水貝塚と柁原貝塚の 4 体は紀元前 22 ~ 前 19 世紀 (1σ) の間の較正年代を示し、年代が重なる時期も見られた (表 1, 図 3, 図 4)。炭素 14 年代では誤差範囲を見積もっても年代の重複期は見られなかったが、特に古い年代を示した KSIIZ-1 と KSTHH-1 において海産資源寄与率が高かったため、補正によって 4 個体の較正年代が重なる結果が示されたと考えられる (坂本・瀧上)。

V 考察

今回、年代測定を行った 4 体の内、出水貝塚 1954-1 号人骨が最も古く、柁原貝塚 97-3 号人骨がそれに続いた。従来、考えられてきた出水貝塚と柁原貝塚出土人骨の時期差は、それほど大きいものではない可能性が考えられる。

① 九州の縄文土器型式の数値年代は、縄文後期末以降については弥生開始年代との関連で研究が進んでいるが、それ以前となると、測定例はさほど多くはない。縄文後期に比定されている出水貝塚出土人骨の炭素 14 年代は 3894 ± 19 ^{14}C BP, 3768 ± 19 ^{14}C BP, 3753 ± 19 ^{14}C BP。縄文後期中ごろに比定されている柁原貝塚出土人骨の炭素 14 年代は 3887 ± 21 ^{14}C BP である。これらの較正年代を東日本の縄文後期土器型式と比較すると、それぞれ東日本後期前葉の堀之内 I・II 式の炭素 14 年代に近い。これは東日本と南九州の縄文後期土器型式の併行関係と整合する値であった。

② 出水貝塚と柁原遺跡が営まれた縄文後期には、レプリカ法の調査によって、コメ等の C_3 植物やアワ・キビなどの C_4 植物の存在が確認されていない。柁原貝塚では炭化したドングリ (カシ類・ナラ類) が出土していることから、堅果類などの C_3 植物に依存していたと考えられる。

柁原貝塚では出土遺物から、貝類採取・漁業・狩猟・ドングリ採取といった生業活動が推定されており、本研究の食性推定の結果とも整合的であった。ただし、コラーゲンは食物中のタンパク質源由来の同位体比に大きく影響されるため、堅果類の影響は十分に見積られていない可能性がある。またタンパク質源としては、陸上哺乳類よりも貝類・魚類の寄与が高かったと推測される。

出水貝塚も柁原貝塚も、海に近い立地であるにもかかわらず、海産資源への依存度に違いが見られた (竹中・坂本・瀧上)。

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。年代・同位体比の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

- Bronk Ramsey, C. 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51, pp.337-360.
- 藤尾慎一郎・木下尚子・坂本稔・瀧上舞・篠田謙一 2020：「考古学データによるヤポネシア人の歴史の解明—2018年度の調査—」『国立歴史民俗博物館研究報告』第 219 集，pp.119～137.
- 羽生文彦 2005：「柘原貝塚」『先史・古代の鹿児島 遺跡解説（資料編）』pp.522～525，鹿児島県教育委員会，
- 河口貞徳 2005：「出水貝塚」『先史・古代の鹿児島 遺跡解説（資料編）』pp.313～316，鹿児島県教育委員会，
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Haffidason, H., Hajdas, I., Hatté, 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. and van der Plicht, J. 2013: IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP. *Radiocarbon* 55, pp.1869-1887.
- 竹中正巳・坂本稔・瀧上舞 2021：「宮崎県えびの市島内地下式横穴群出土人骨の年代学的調査」『国立歴史民俗博物館研究報告』第 228 集，pp.411～416.

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）

瀧上 舞（国立歴史民俗博物館）

（2020年4月9日受付，2020年7月9日審査終了）