

鹿児島県西之表市田之脇遺跡出土 人骨の年代学的調査

Archaeological Report on the Chronology of a Human Bone
Excavated at Tanowaki Site, Nishinoomote, Kagoshima Pref.
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。

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

田之脇遺跡は鹿児島県西之表市田之脇に所在する。1961年に県道改築工事中に発見され、3基の覆石墓から3体の人骨が出土した。続いて、1966年に西之表市教育委員会による学術発掘調査が行われ、1基の覆石墓から熟年男性人骨1体が出土した。この発掘の調査概報は1973年に刊行されており、人骨についても概要が報告されている〔盛園 1973〕。

この1966年出土人骨に関する再調査が2008年に行われ、性別年齢が男性・熟年であることが再確認された〔竹中 2009〕。その他にも精査の結果が以下のように記されている。頭蓋が土圧により変形しているが、後頭部が扁平である。前頭骨の形態等を考え合わせると、本人骨も過短頭の可能性が高い。また、風習的抜歯が上顎右側切歯に施されている。四肢骨は、上腕骨は三角筋粗面が発達している。大腿骨に柱状形成が認められ、脛骨は扁平である。右大腿骨は骨頭を欠くが、遺存している左大腿骨の骨頭の大きさを考慮すると、右大腿骨の推定最大長は391 mmとなる。この右大腿骨の推定最大長391 mmを用いて、ピアソン式により計算すると、154.8 cmとなり、低身長である。田之脇遺跡から1966年に出土した男性熟年人骨の形質的な特徴は、弥生時代から古墳時代にかけての種子島の人々に共通する。（竹中）

Ⅲ 試料の採取と処理

年代測定には 1966 年に出土した田之脇遺跡人骨（男性・熟年）の左肋骨の一部を使用した。この人骨片 1 点（試料番号：KSNTW-1）を（株）パレオ・ラボに送付して、骨コラーゲン抽出と、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。（坂本・瀧上）

Ⅳ 測定結果

1. コラーゲン保存状態の評価

KSNTW-1 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、4.0 % と良好であった（表 1）。炭素・窒素濃度から計算された C/N 比は 4.0 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] を逸脱していた。そのためコラーゲンは劣化している可能性が含まれており、同位体データおよび炭素 14 年代は必ずしも信頼性を伴うものでない。本分析結果は参考値として報告しておく。

2. 炭素・窒素同位体比

KSNTW-1 の炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）は -17.8 ‰ で、窒素同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）は 10.1 ‰ 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、KSNTW-1 は、 C_3 資源（ C_3 植物と、 C_3 植物を摂取した陸生動物）、そして海産資源を混合した食性だったと推測される（図 1）。全体的に C_3 資源の寄与が高いが、やや海生魚類に引っ張られているように見える。ヒエ・アワなどの雑穀の C_4 植物の影響も否定はできないが、南西諸島のサンゴ礁域に生息する魚類は炭素同位体比が高くなるため、海生魚類と C_4 植物のどちらの摂取による影響でヒトの炭素同位体比が上昇しているのかを図から読み取るのは困難である。

当該個体における炭素分画の海産資源寄与率を計算すると $17.9 \pm 6.2 \%$ であった。

4. 炭素 14 年代

KSNTW-1 の炭素 14 年代は 1965 ± 21 ^{14}C BP を示した (表 1)。

表 1 鹿児島県田之脇遺跡出土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 | 資料 | 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 (%) | | |
| 田之脇遺跡 | 弥生以前 | 1966 年出土人骨 (男性・熟年) | 頭蓋片 | KSNTW-1 | 528.52 | 21.02 | 4.0 | PLD-39091 | 1965 ± 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 %) | | | | | | |
| KSNTW-1 | AD 25-175 | 30 BC - AD210 | -17.8 | 10.1 | 37.1 | 10.8 | 4.0 | 17.9 ± 6.2 |

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 | -19.5 ± 0.1 | 12.8 ± 1.7 | 木下ほか 2020 |
| 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 | 1 | -4.1 | 8.2 | 西本編 2009 |

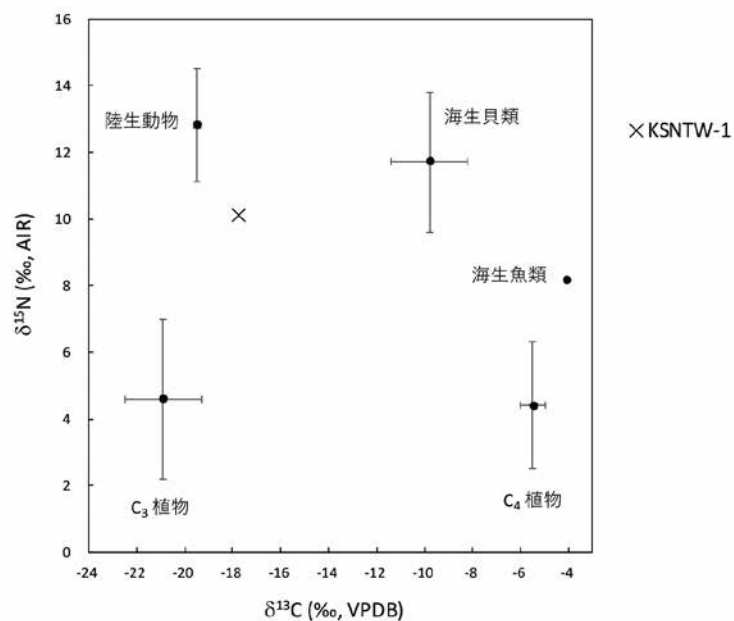


図 1 鹿児島県田之脇遺跡出土人骨の同位体比と食物資源の同位体比の比較

5. 較正年代

当該の時期は、較正曲線が平坦で年代を絞り込みにくい。また、日本産樹木年輪の炭素 14 年代が北半球産樹木より南半球産樹木に近い挙動を示すことから〔尾寄ほか 2011〕, IntCal13〔Reimer et al. 2013〕に基づいて計算された較正年代が実際よりも古い値を示す可能性がある。そこで、学術創成研究「弥生農耕の起源と東アジア」の報告書〔西本編 2009〕に掲載された飯田市上郷畑ノ沢地区ヒノキ（630～196BC）、箱根埋没スギ（245BC～AD190）、飯田市遠山川埋没ヒノキ（AD50～AD399）の炭素 14 年代を、較正プログラム OxCal 4.3〔Bronk Ramsey 2009〕に入力して較正年代を計算した（表 1, 図 2）。さらに海産資源摂取による年代の攪乱を補正するため、日本産樹木年輪による較正曲線に、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、KSNTW-1 は 1 世紀から 2 世紀の較正年代（1 σ ）を示した（坂本・瀧上）

V まとめ

1966 年に田之脇遺跡から出土した男性熟年人骨の左肋骨から得られたコラーゲンは劣化している可能性があり、同位体データおよび炭素 14 年代は参考値として今回報告した。炭素 14 年代測定結果は 1 世紀から 2 世紀の較正年代（1 σ ）を示した。田之脇遺跡から 1966 年に出土した男性熟年人骨は、弥生時代から古墳時代にかけての種子島の人々に共通する形質的な特徴を持っており、炭素 14 年代測定の結果は人骨の形態からも支持される。（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。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

- 尾寄大真・伊藤茂・丹生越子・廣田正史・小林紘一・藤根久・坂本稔・今村峯雄・光谷拓実 2011：「紀元前 3 から紀元 4 世紀の日本産樹木年輪に記録された炭素 14 濃度」『2011 年度日本地球化学会第 58 回年会』2011 年 9 月 14-16 日、北海道大学
- 木下尚子・坂本稔・瀧上舞 2020：「鹿児島県宝島大池遺跡 B 地点出土貝塚前期人骨等の年代学的調査」『国立歴史民俗博物館研究報告』第 219 集, pp. 231-242
- 竹中正巳 2009：「鹿児島県西之表市上浅川・田之脇遺跡出土の人骨」『上浅川遺跡』西之表市教育委員会, pp.12-17, pp.32-34
- 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）研究成果報告書, 国立歴史民俗博物館, p.524
- 盛岡尚孝 1973：「田之脇遺跡」『本城・田之脇遺跡調査概報』西之表市教育委員会, pp.1-7

-
- 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., Hafflidason, H., Hajdas, I., HattŽ, 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5月24日審査終了）

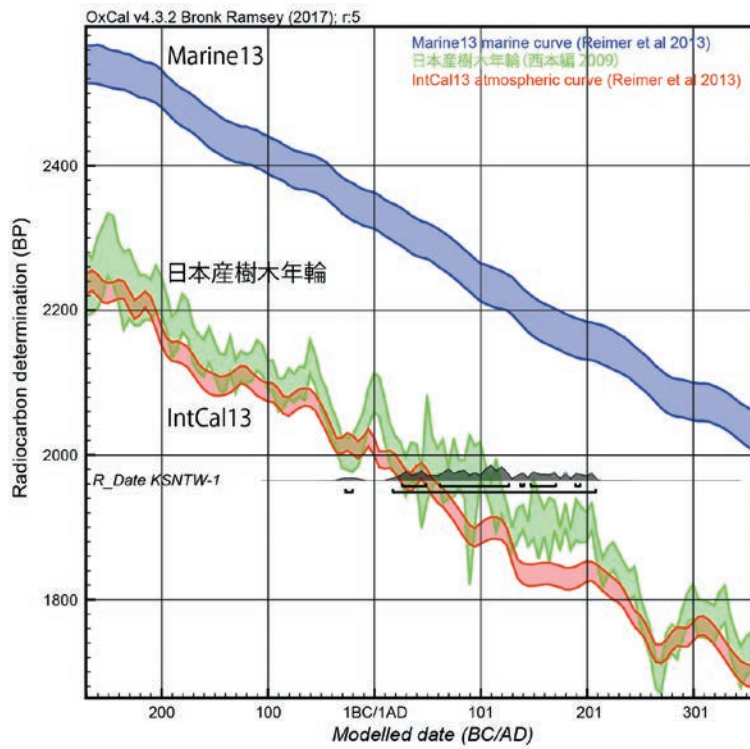


図 2 鹿児島県田之脇遺跡出土人骨の較正年代