

愛知県清須市朝日遺跡出土 弥生人骨の年代学的調査

Archaeological Report on the Chronology of Human Bones of
the Yayoi Period Excavated at Asahi Site, Kiyosu-shi, Aichi Pref.
FUJIO Shin'ichiro, SAKAMOTO Minoru and TAKIGAMI Mai

藤尾慎一郎・坂本 稔・瀧上 舞

I 調査の概要

2019年6月24日、藤尾慎一郎と国立科学博物館（以下、科博）の篠田謙一は、愛知県教育委員会生涯学習課文化財保護室の原田幹氏と愛知県埋蔵文化財センターに赴き、平成8～9年にかけて行われた朝日Ⅰと朝日Ⅵの調査で出土した弥生時代中期とされる土壌墓から23体出土した古人骨の調査を行った。これらの古人骨は、弥生中期中葉以降ということしかわかっていなくて、古墳時代の可能性もあるといわれていることから、炭素14年代測定による年代比定が切望されていた資料である。

2018年度は、DNA用の試料をサンプリングするために有効な部位とされている側頭骨から、年代測定用の試料も採取するという方針で1年間実施したが、前者のサンプリングが終了後でない年代測定に取りかかれないという理由から、時間のロスを回避するために、同一個体の別の部位を年代測定用試料として採取するという方針に変更した。

したがって、四肢骨や肋骨を中心に資料を選び、国立歴史民俗博物館（以下、歴博）へと持ち帰ったが、すべての資料からコラーゲンを回収することができなかったため、年代測定を行うことができなかった。そこで側頭骨から7点（1号・2号・3号・5号・6号・12号・13号人骨）の試料を回してもらい、改めて試料調製を行ったところ、13号の1点のみ年代測定が可能であることがわかった。

本報告は、頭骨や四肢骨から年代測定用試料を抽出するために行った作業内容について報告する。遺跡の概要や考古学的な知見（Ⅱ）を藤尾が、分析方法などⅢを瀧上舞と坂本稔が、Ⅴのまとめを全員で行った（藤尾）。

II 測定した遺跡の概要と資料の考古学的特徴

1. 遺跡の概要

朝日遺跡は、愛知県清須市大字朝日に所在する東西約1.4km、南北約0.8kmの範囲を有する弥生時代の大規模遺跡である。1995年10月から愛知県清洲貝殻山貝塚資料館建設に伴う調査で、弥生時代中期～後期と推定される埋葬土壌から多数の人骨が出土した（図1）。報告書によれば、調



図1 朝日Ⅵの調査地点 [宮越編 2000 : 図3より]

表1 分析資料の個体情報

No.	年齢	性別	採取部位
1号	14才以上	性別不明	四肢骨片
2号	20～25才	男性	肋骨
3号	20代半ば	男性	肋骨
5号	4才	性別不明	側頭骨から
6号	30代半ば	男性	肋骨
8号	25才前後	女性	骨片
9号	4～5才	性別不明	側頭骨
12号	40才以上	女性	肋骨
13号	20代前半	女性	肋骨
22号	20才代	女性	肋骨

査開始時点では昭和46年の貝殻山周辺の調査に基づき、弥生時代前期の集落・貝塚が想定され、遺跡全体の南西の縁辺部にあたることから(図1)、前期以外の遺構・遺物の出土は多くないと考えられていたようである[宮越編2000:5頁]。

埋葬主体は、膝を折り曲げて脚部を立てた状態で埋葬された人骨もあることから木棺を使用した可能性が高いと考えられている。

人骨には遺物が伴っていなかったため考古学的に時期を特定できていないが、Ⅳ・Ⅴ期

(中期中葉：高蔵式期，歴博年代で紀元前3世紀半ば)に埋没した遺構の上から土壌が掘られており，また上部が古墳時代の層で覆われていることから，IV・V期～古墳時代の間の時期と考えられていた。さらに遺跡の展開からみてVI期(中期中葉：高蔵式期，歴博年代で紀元前2世紀)もしくはVII・VIII期(中期末～後期：山中式期を含む，歴博年代で紀元前1～後1世紀)の可能性が高いと考えられていた。



図2 13号人骨出土状況(南東から)

[愛知県教育サービスセンター編2000：写真図版33-2]
公益財団法人愛知県教育・スポーツ振興財団愛知県埋蔵文化財センター提供

2. 採取した人骨の特徴

今回対象としたのは朝日Iと朝日VI[愛知県2000]の人骨であるが，朝日Iの人骨は石油系の硬化剤が塗布されているため調査対象外とし，遺存状態のよいと考えられた朝日VIの10体の人骨(1号，2号，3号，5号，6号，8号，9号，12号，13号，22号)を選んだ。詳細は表1を参照。

ここでは，炭素14年代測定を行うことができた13号人骨について説明する。

13号人骨は，北東を頭位として仰臥屈葬で埋葬され，右膝を約60度，左膝をほぼ直角に屈曲して左方に倒していた[多賀谷ほか2000](図2・3)。左上顎骨

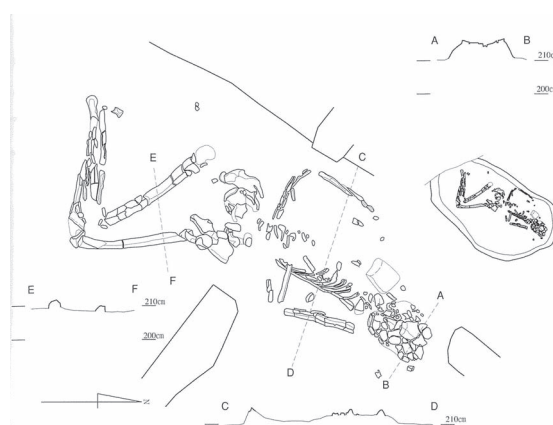


図3 13号人骨，土壌

の歯槽から口蓋にかけての部分，右上顎骨の歯槽後端部，下顎骨全体，鱗部以外の側頭骨などがよく残っていた。20代前半の女性で，身長が160cm程度である。下顎に歯周病がみられる。

Ⅲ 分析方法

朝日遺跡出土人骨試料10個体17点(1号，2号，3号，5号，6号，8号，9号，12号，13号，22号)の分析を行った。はじめに各個体の骨破片(試料番号：ACKAH-1，ACKAH-2，ACKAH-3，ACKAH-5，ACKAH-6，ACKAH-8，ACKAH-9，ACKAH-12，ACKAH-13，ACKAH-22)を用いて歴博において骨コラーゲン抽出を行った。抽出されたコラーゲンを株式会社パレオ・ラボに郵送して，炭素14年代測定法(AMS-¹⁴C法)ならびに炭素・窒素分析を依頼する予定であったが，測定に必要な量のコラーゲンを回収できなかったため，測定は実施できなかった。

表2 朝日遺跡出土人骨の骨コラーゲン抽出と年代測定および炭素・窒素分析の結果

遺構番号	年齢性別	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(%)		
愛知県朝日遺跡 (弥生中期中葉以降), ¹⁴ C : 弥生前期後半								
1号	14才以上, 性別不明	四肢骨片	ACKAH-1	889.7	4.0	0.4	—	—
2号	20～25才, 男性	肋骨	ACKAH-2	466.7	0.8	0.2	—	—
3号	20代半ば, 男性	肋骨	ACKAH-3	577.1	1.2	0.2	—	—
5号	4才, 性別不明	側頭骨	ACKAH-5	659.6	1.1	0.2	—	—
6号	30代半ば, 男性	肋骨	ACKAH-6	632.0	2.0	0.3	—	—
8号	25才前後, 女性	骨片	ACKAH-8	580.0	2.6	0.4	—	—
9号	4～5才, 性別不明	側頭骨	ACKAH-9	599.9	0.4	0.1	—	—
12号	40才以上, 女性	肋骨	ACKAH-12	516.4	1.8	0.3	—	—
13号	20代前半, 男性	肋骨	ACKAH-13	534.2	0.2	0.0	—	—
22号	20才代, 女性	肋骨	ACKAH-22	532.0	0.3	0.1	—	—
1号	14才以上, 性別不明	側頭骨	ACKAH-1p	—	—	—	—	—
2号	20～25才, 男性	側頭骨	ACKAH-2p	—	—	—	—	—
3号	20代半, 男性	側頭骨	ACKAH-3p	—	—	—	—	—
5号	4才, 性別不明	側頭骨	ACKAH-5p	—	—	—	—	—
6号	30代半ば, 男性	側頭骨	ACKAH-6p	—	—	—	—	—
12号	40代以上, 女性	側頭骨	ACKAH-12p	385.60	4.65	1.21	—	—
13号	20代前半, 女性	側頭骨	ACKAH-13p	521.65	3.63	2.90	PLD-40004	2528 ± 21

表3 植生推定および海産資源寄与率の計算に用いた植物資源 (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	石丸他, 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

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%)						
愛知県朝日遺跡 (弥生中期中葉以降), ^{14}C : 弥生前期後半								
ACKAH-1	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-2	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-3	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-5	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-6	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-8	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-9	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-12	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-13	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-22	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-1p	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-2p	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-3p	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-5p	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-6p	—	—	—	—	—	—	—	—
ACKAH-12p	—	—	—	—	11.8	1.77	7.75	—
ACKAH-13p	770-560 BC	775-540 BC	-19.2	12.0	37.8	13.0	3.39	16.1 ± 0.6

また1号, 2号, 3号, 5号, 6号, 12号, 13号(試料番号: ACKAH-1p, ACKAH-2p, ACKAH-3p, ACKAH-5p, ACKAH-6p, ACKAH-12p, ACKAH-13p)について, 山梨大学で側頭骨の粉末状試料を採取し, 株式会社パレオ・ラボに依頼して骨コラーゲン抽出を行った。しかし, これらの試料の内, 6点についても分析に必要な量のコラーゲンを回収できなかった。唯一, ACKAH-13pのみが十分なコラーゲンを回収できた。この試料については, AMS- ^{14}C 法, ならびに炭素・窒素分析も依頼した(坂本・瀧上)。

IV 結果

1. コラーゲン保存状態の評価

コラーゲン抽出を行った10個体17点について, 15点はいずれもコラーゲン回収率が1.0%以下

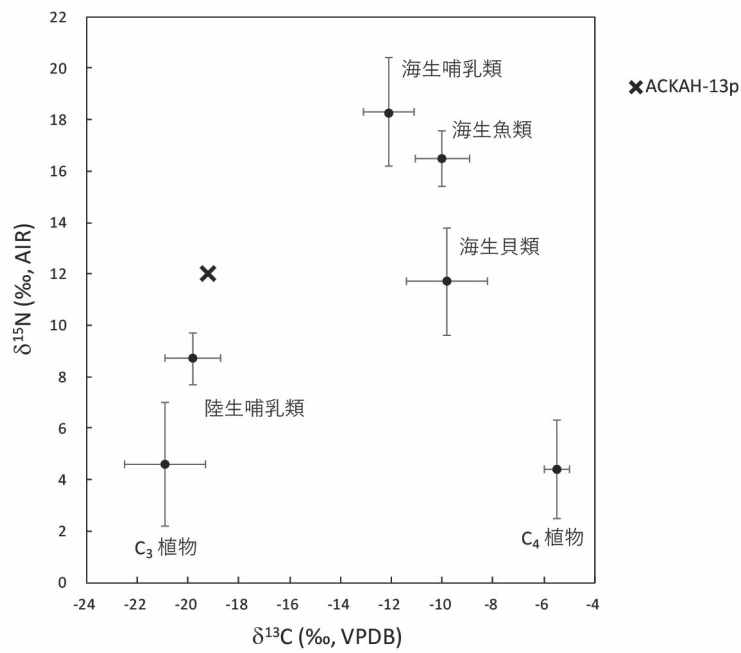


図4 朝日遺跡出土人骨のヒトの同位体比と植物資源の同位体比の比較

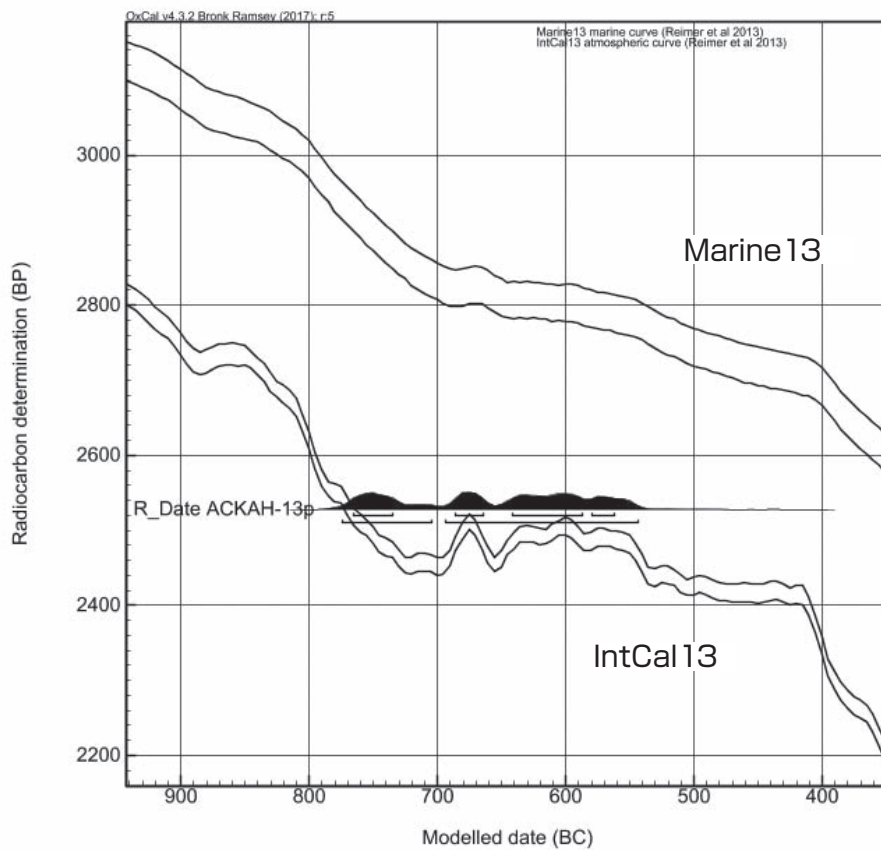


図5 朝日遺跡出土人骨の較正年代

であり、測定に十分なコラーゲンを回収できなかった（表2）。ACKAH-12pは回収率が1.2%だったものの、通常のAMS- ^{14}C 法を行うのに必要な量には少なく、また炭素と窒素の含有量から計算されるC/N比も7.8を示したことから、保存状態は良好ではないと判断した。ACKAH-13pについては、コラーゲン回収率が2.9%であり、C/N比も3.4を示し、良好な保存状態の範囲である2.9～3.6の範囲内に収まっていた[DeNiro 1985]。これらの結果から、ACKAH-13pのみ良質な骨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

ACKAH-13pは炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）が -19.2% 、窒素同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）は 12.0% を示した（表2）。

3. 食性推定と海産資源寄与率

表2のヒトの骨の炭素・窒素同位体比を、表3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、ACKAH-13pは海産資源と C_3 資源（ C_3 植物と、 C_3 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であったと推測される（図4）。海産資源寄与率は $16.1 \pm 0.6\%$ と見積もられた（表2）（推定方法は[藤尾ほか2020]を参照）。

4. 炭素 14 年代

ACKAH-13pの炭素14年代は $2528 \pm 21^{14}\text{C BP}$ であった（表2）。

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 -201 ± 77 （ ^{14}C years）と仮定した[Nakamura et al., 2007]。解析の結果、ACKAH-13pは紀元前8世紀前半から前6世紀前半の較正年代（ 1σ ）を示した（表2、図4）。この時期は較正曲線がフラットになる時期に当たるため、較正年代が幅を持つ結果となった（坂本・瀧上）。

V まとめ

今回の調査で年代測定用にサンプリングした四肢骨や肋骨はコラーゲンの回収率が悪く、年代測定までには至らなかったため、DNA採取用にサンプリングした13号人骨の側頭骨のみ、年代測定をすることができた。

炭素14年代は、 $2528 \pm 21^{14}\text{C BP}$ 、較正暦年代は、紀元前8世紀前半から前6世紀前半であった。これは、いわゆる炭素14年代の2400年問題にあたることから、絞り込むことができないことによる。

課題もある。発掘所見では中期中葉以降の弥生時代か、古墳時代の可能性があると言われていたため、較正年代の下限年代をとっても、300年以上も古い弥生前期の年代である。しかもこの下限年

代は、伊勢湾沿岸地域で灌漑式水田稲作が始まる年代なのである。

しかし、先述したように13号人骨が出土した地点は、貝殻山貝塚など弥生前期の遺跡に近い所にあたるので、可能性がないわけではない。今後も注意していきたい。

13号人骨のミトコンドリアDNAの結果が渡来系弥生人ということなので〔篠田ほか2021〕、人骨の年代が意味するものは非常に大きい。もし仮にこの地域における水田稲作開始期の人骨であれば、九州北部で水田稲作が始まってから400年ほどたった段階の西日本には、渡来系弥生人のミトコンドリアDNAをもつ人びとがかなり存在したことを意味している。弥生前期後半のDNA調査例はまだ一例なので、今後のデータの蓄積が必要だが、朝日遺跡の人骨はミトコンドリアDNAのわかる現状でもっとも古い渡来系弥生人骨であることに変わりない。ちなみにミトコンドリアDNAのわかるもっとも古い縄文系弥生人骨は、弥生早期に比定されている佐賀県大友遺跡8号支石墓から出土した人骨である〔瀧上ほか2021〕。

謝辞

本研究を行うにあたり、資料の調査・提供にご尽力いただいた愛知県教育委員会の原田幹氏、愛知県埋蔵文化財センターの城ヶ谷和広・鬼頭剛氏に感謝いたします。なお本調査は文部科学省科学研究費補助金新学術領域（研究領域提案型）「考古学データによるヤポネシア人の歴史の解明」（代表 藤尾慎一郎、課題番号18H05509）を用いて行った成果の一部である。

参考文献

- 愛知県教育サービスセンター編 2000：『朝日遺跡VI—新資料館地点の調査—』図版，愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第83集，愛知県埋蔵文化財センター。
- Bronk Ramsey, C. 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51, pp.337-360.
- DeNiro, M. J. 1985: Postmortem Preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature* 317, pp.806-809.
- 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.119～138。
- 石丸恵利子・海野徹也・米田穰・柴田康行・湯本貴和・陀安一郎 2008：「海産魚類の産地同定からみた水産資源の流通の展開—中四国地方を中心とした魚類遺存体の炭素・窒素同位体分析の視角から—」『考古学と自然科学』第57号，pp.1～20。表2 朝日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。
- 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, pp.1968-1977.
- 宮越健司編 2000：『朝日遺跡VI—新資料館地点の調査—』本文，愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第83集，（財）愛知県教育サービスセンター・愛知県埋蔵文化財センター。
- Nakamura, T., Nishida, I., Takada, H., Okuno, M., Minami, M. and Oda, H. 2007: Marine reservoir effect deduced from ^{14}C dates on marine shells and terrestrial remains at archeological sites in Japan. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 259, pp.453-459.
- 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., Hafflidason, 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.
- 篠田謙一・神澤秀明・角田恒雄・安達登 2021：「愛知県清須市朝日遺跡出土弥生人骨のミトコンドリアDNA分析」

-
- 『国立歴史民俗博物館研究報告』第228集, pp.277～285.
- 多賀谷昭・山田博之 2000:「朝日遺跡出土の人骨について」『朝日遺跡VI—新資料館地点の調査—』本文, pp.557～574, 愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第83集, (財)愛知県教育サービスセンター・愛知県埋蔵文化財センター.
- 瀧上舞・坂本稔・藤尾慎一郎 2021:「佐賀県唐津市大友遺跡第5・6次調査出土弥生・古墳人骨の補正年代について」『国立歴史民俗博物館研究報告』第228集, pp.375～384.
- 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, pp.97-107.

藤尾慎一郎 (国立歴史民俗博物館)

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)