

沖縄貝塚時代出土人骨等の年代学的調査

具志川島遺跡群, 具志原貝塚, 具志堅貝塚, 大当原貝塚, 具志川グスク崖下遺跡

Archaeological Report on the Chronology of Human Bones
of the Late Shellmound Period Excavated in Okinawa Islands:
Gushikawajima Site Group, Gushibaru Shellmound, Gushiken Shellmound,
Uhutōbaru Shellmound and Gushikawa-Gusuku Under Cliff Site

KINOSHITA Naoko, SAKAMOTO Minoru and TAKIGAMI Mai

木下尚子・坂本 稔・瀧上 舞

I 2019 年度調査の概要

2019年11月6日, 木下, 坂本は, 国立歴史民俗博物館(以下歴博)の藤尾慎一郎氏, 国立科学博物館の篠田謙一氏とともに, 沖縄県立埋蔵文化財調査センターにおいて, 沖縄県教育委員会の片桐千亜紀氏および文化財サービスの土肥直美氏と協議の上, 具志川島遺跡群ほか合計5遺跡出土の貝塚時代人骨を年代測定ならびにDNA分析のために選び, 合わせて8点の人骨等を借用した。以下に報告するのは, これらの炭素14年代測定の結果である。

今回の年代測定では, およそ以下のような較正年代(1 σ)が得られた。

- ・具志川島遺跡群: 紀元前30世紀から紀元前27世紀, 紀元前19世紀から紀元前17世紀
- ・具志原貝塚: 紀元7世紀から8世紀, 紀元12世紀から13世紀前後
- ・具志堅貝塚: 紀元前14世紀前後
- ・大当原貝塚: 紀元7世紀から9世紀
- ・具志川グスク崖下地区: 紀元前9世紀前後, 紀元前8世紀から紀元前7世紀前後, 紀元前2世紀から紀元前1世紀

以下5遺跡について, 遺跡の概要や考古学的な知見(1)を木下が, 炭素14年代測定と同位体比分析の調査結果(2・3)を坂本・瀧上が行い, 最後のまとめ(4)を全員で行った。なお, 時代区分名称(貝塚時代前1期~前5期, 同後1期~後2期)については, 新里貴之氏等の研究成果に依った[新里ほか2014]。

II 測定測定した遺跡の概要と考古学的特徴

1. 具志川島遺跡群

(1) 遺跡の概要

具志川島遺跡群（沖縄県島尻郡伊是名村具志川島）は、沖縄本島の西北、伊是名島と伊平屋島の間にある無人の小島、具志川島に残る遺跡群である。遺跡は、島中央部にある石灰岩の低い丘とこれに続く砂丘を巡る16地点に分布しており、これらをまとめて具志川島遺跡群とよんでいる。本研究ではすでに、この中の岩立（しいたち）遺跡と岩立遺跡西区について、出土人骨の年代測定を行っており（2018年度）、今回（2019年度）は岩立遺跡とこの西側に続く岩立遺跡岩陰2の2遺跡出土の人骨について年代測定を実施した。

初めに2018年度の年代測定結果について、簡単に説明しておきたい。岩立遺跡は、具志川島の西側にある石灰岩の独立小丘陵の崖よりに、崖を背にして東北むきに形成された遺跡である（図1）。

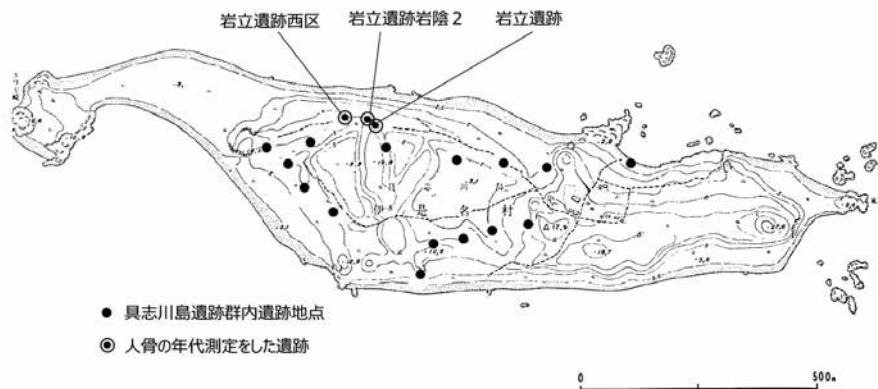


図1 具志川島遺跡群内の遺跡の位置
(安里編1978:第3図をもとに作成)

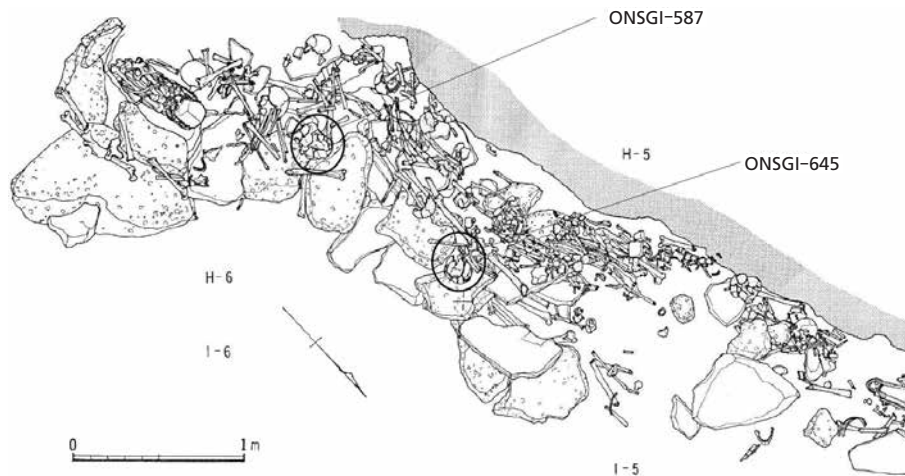


図2 岩立遺跡年代測定人骨（頭骨）の出土位置

ここで1976年から1992年にわたり十数回の調査が実施され、貝塚時代前2期（以下貝塚前2期）から前4期にいたる文化層の堆積が確認された。前4期の層（VI層）は崖墓で、保存状態のよい人骨が多数検出されている。2018年には、この中の1号人骨（分析用資料番号 ONSGI-421）の年代を測定し、2100 cal BC 前後の年代値を得た [木下ほか2020a]。

2018年に調査対象としたもう一箇所の岩立遺跡西区は、岩立遺跡のある丘陵の西側にあり、その5B層、4層、3層で岩立遺跡同様の崖墓が検出されている。5B層出土人骨1体（分析用資料番号 ONSGN-166）の年代は、1700 cal BC 前後であった [木下ほか2020a]。

以上をふまえ、今回は崖墓の存続年数の把握を目指して測定数を追加し、下表の人骨3点について年代測定を実施した（図2）。

(2) 試料の処理と測定

沖縄県伊是名島具志川島遺跡群出土人骨試料3点（具志川島岩立遺跡岩陰2 1点，試料番号：ONSGN-330）（具志川島岩立遺跡2点，試料番号：ONSGI-587, ONSGI-645）を用いて年代測定を行った。山梨大学において側頭骨試料から削り出した粉末状骨資料を、(株)パレオ・ラボに送付し、骨コラーゲン抽出、加速器質量分析法による炭素14年代測定（AMS-¹⁴C法）ならびに炭素・窒素分析を依頼した。パレオ・ラボにおけるコラーゲン抽出の手順は表1に示す。

表1 (株)パレオ・ラボと国立歴史民俗博物館におけるコラーゲン抽出手順

【パレオ・ラボ】		
手順	内容	作業詳細
1	洗浄	表面の汚れを落とす（超音波洗浄・ブラッシング等）
2	凍結乾燥1	
3	脱脂	アセトン洗浄（5℃，1晩：8h以上静置）
4	凍結乾燥2	
5	脱腐食酸	NaOH（0.2N，5℃，溶液が着色したら入替え，着色が無くなってから1晩：8以上静置）
6	凍結乾燥3	
7	粉碎	磁製乳鉢で粉碎（熱をもたないように注意）
8	脱灰1	セルロースチューブ（透析膜）に入れ，8mlの冷純水を入れ，冷HClを2ml少しずつ加える
9	脱灰2	HCl（1.2N，5℃，1日）500mlの塩酸中に試料入りセルロースチューブを投入し，スターラーで攪拌
10	中和	セルロースチューブのまま，塩酸を純粋に入替え，中性になるまで1時間毎に交換
11	限外濾過	中性確認後，さらに純水を入替え，冷蔵庫に静置
12	遠心分離	セルロースチューブ内容物を遠心分離し，上澄み（低分子コラーゲン）を分取し，沈殿物を試料とする
13	ゼラチン化	沈殿物入りの遠沈管に純水8mlとHCl（1.2mol/L）1滴加え，90℃，10h
14	濾過	GF/F濾過し，濾液（ゼラチンコラーゲン水溶液）をバイアル瓶に回収
15	凍結乾燥4	2days
【国立歴史民俗博物館】		
手順	内容	作業詳細
1	洗浄1	表面の汚れを落とす（歯科用ドリル，海綿質も除去）
2	洗浄2	超音波洗浄
3	凍結乾燥1	1晩
4	脱脂	アセトン洗浄10分
5	凍結乾燥2	1晩
6	脱灰	遠沈管に試料と0.6MHCl（5℃），半日ごとに攪拌，24hごとに溶液交換，反応（発泡や濃度変化）が無くなるまで続ける。脆い試料の場合はセルロースチューブに入れて，攪拌しながら12時間反応させる。
7	中和	中性になるまで溶液交換
8	凍結乾燥3	1晩
9	脱腐食酸	0.05Mもしくは0.1MNaOHを入れて30分観察・溶液交換，着色が無くなるまで続ける
10	ゼラチン化	ph3-4のHClを遠沈管に入れ加熱（80℃，24h）
11	吸引濾過	GF/Fで吸引濾過し，濾液（ゼラチンコラーゲン水溶液）をバイアル瓶に回収
12	凍結乾燥3	48h

(3) 測定結果

(i) コラーゲン保存状態の評価

3試料のコラーゲンの回収率（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1.0%以上と良好であった（表2）。しかし、炭素・窒素濃度から計算されたC/N比は、いずれも良好なコラーゲン指標の範囲（2.9-3.6）[DeNiro, 1985]を超えており、コラーゲンが汚染を受けている可能性を否定できない。これらの試料の測定値は取扱いに注意が必要である。

(ii) 炭素・窒素同位体比

各個体の炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）と窒素同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）は表2に示す。先行報告した同遺跡群の人骨2点（具志川島岩立遺跡西区1点，試料番号：ONSGN-166）（具志川島岩立遺跡1点，試料番号：ONSGI-421）と近い値を示したものの、炭素同位体比がわずかに低い傾向が見られた。

(iii) 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 2020]。こ

表2 具志川島遺跡群出土人骨のコラーゲン抽出と年代測定及び炭素・窒素分析の結果

遺構番号	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 (%)		
具志川島岩立遺跡岩陰2	人骨	右側頭骨	ONSGN-330	558.22	6.53	1.2	PLD-38507	4420 ± 20
具志川島岩立遺跡	人骨	右側頭骨	ONSGI-587	512.60	14.16	2.8	PLD-38508	3622 ± 22
具志川島岩立遺跡	人骨	右側頭骨	ONSGI-645	595.46	7.80	1.3	PLD-38509	4364 ± 23
具志川島岩立遺跡西区*	No.166	左側頭骨	ONSGN-166	527.0	9.1	1.7	PLD-37704	3611 ± 23
具志川島岩立遺跡*	No.421	右側頭骨	ONSGI-421	519.2	10.3	2.0	PLD-37705	3853 ± 22

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%)						
ONSGN-330	2920-2770 BC	3010-2695 BC	-14.4	11.9	31.9	9.91	3.8	46.8 ± 10.1
ONSGI-587	1880-1740 BC	1935-1640 BC	-14.6	11.3	34.5	10.8	3.7	46.6 ± 11.9
ONSGI-645	2895-2705 BC	2915-2640 BC	-15.0	11.4	35.0	9.92	4.1	43.4 ± 11.2
ONSGN-166	1875-1690 BC	1900-1625 BC	-14.0	11.6	40.0	13.3	3.5	49.0 ± 11.8
ONSGI-421	2150-1980 BC	2270-1925 BC	-13.9	12.4	39.8	13.0	3.5	51.7 ± 11.1

* [木下ほか2020a]

表3 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)	引用文献
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2020b
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
海生哺乳類	考古	1	-11.0	23.0	西本編 2009

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3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、3点とも似た食性を示した（図3）。海産資源と陸生動物の間に位置した食性が読み取れるが、コラーゲンはタンパク質源の同位体比を強く反映するため、おそらく寄与は低いものの炭水化物源となる C_3 植物なども摂取していたと推測される。また、先行研究の2点とも食性の大きな差異は見られない。炭素分画における海産資源寄与率は、3点とも40-50%のやや高い寄与が推定された。先行研究の2点の寄与率とも近く、時代幅はあるものの、5個体とも似たような海産資源利用だったと推測される。

2019年度の報告書[木下ほか2020a]では、食物試料の同位体比のうち、海生魚類の値には沖縄県外の資源の同位体比が用いられていた。しかしサンゴ礁を有する沖縄地域は特異的な海産資源の同位体比を有する場合があり、沖縄地域の食物の値を確認する必要があった。そこで本報告書では今帰仁城出土魚骨および海生哺乳類の同位体比を食性推定に用いた。ONSGN-166とONSGI-421について、沖縄県外の魚類の値と県内の魚類の値で比較したところ、前者の方が高い海産資源寄与率を示した（ONSGN-166：前報告書 $63.1 \pm 2.6\%$ 、本報告書 $49.0 \pm 11.8\%$ ）（ONSGI-421：前報告書 $52.6 \pm 7.7\%$ 、本報告書 $51.7 \pm 11.1\%$ ）。

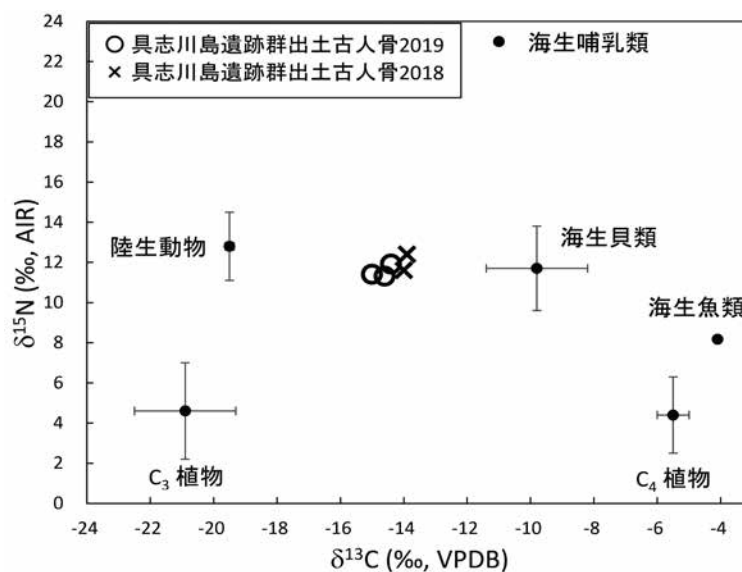


図3 具志川島遺跡群出土古人骨の同位体比と、食物資源の同位体比の比較
(食物資源の同位体比は表3を参照)

(iv) 炭素14年代

炭素14年代測定の結果、ONSGN-330とONSGI-645は4400-4300 ¹⁴C BP台で近い年代を示したが、ONSGI-587は3600 ¹⁴C BP台であった(表2)。一方、先行報告したONSGN-166とONSGI-421は3800-3600 ¹⁴C BP台であり、今回分析したONSGI-587に近い炭素14年代を示した。

(v) 較正年代

暦年較正用解析ソフト(OxCal 4.4.2 [Bronk Ramsey, 2009])を用いて、IntCal20とMarine20の較正曲線[Reimer et al. 2020, Heaton et al. 2020]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Marine20からの年代の偏差(ΔR 値)は -143 ± 33 (¹⁴C years)と仮定した(<http://calib.org/marine/>。[Yoneda et al. 2007])。

解析の結果、ONSGN-330とONSGI-645は紀元前30世紀から紀元前27世紀(表2, 図4A・4C)、ONSGI-587は紀元前19世紀から紀元前17世紀の較正年代(1 σ)を示した(表2, 図4B)。先行研究のONSGN-166とONSGI-421は紀元前22世紀から紀元前17世紀の範囲を示しており(1 σ)、ONSGN-330とONSGI-645はやや古い年代が示された(図5)。ただし、本研究の3個体はC/N比が不適切であり、これらの結果は参考値としての報告である。

(4) 若干の考察

今回の測定では、較正年代でかなり古い値が得られているが、C/N比が不適切で参考値に留まった。ただ本遺跡は人骨の出土数と出土状況、記録の精密さにおいて優れた資料であり、今後も年代測定等の対象になるとと思われるので、これまでの資料を手がかりに若干の考察を行っておきたい。

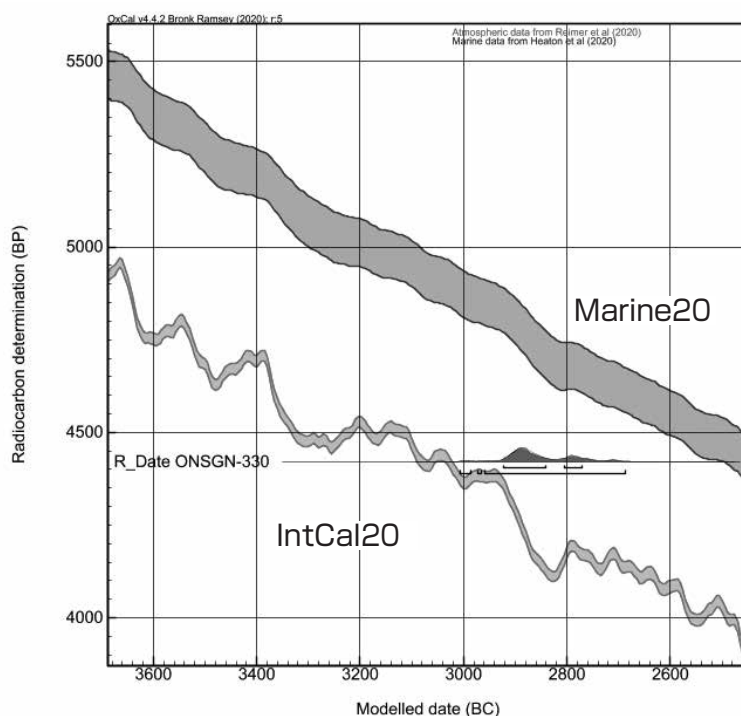


図4A 具志川島遺跡群出土古人骨の年代較正のグラフ(ONSGN-330)

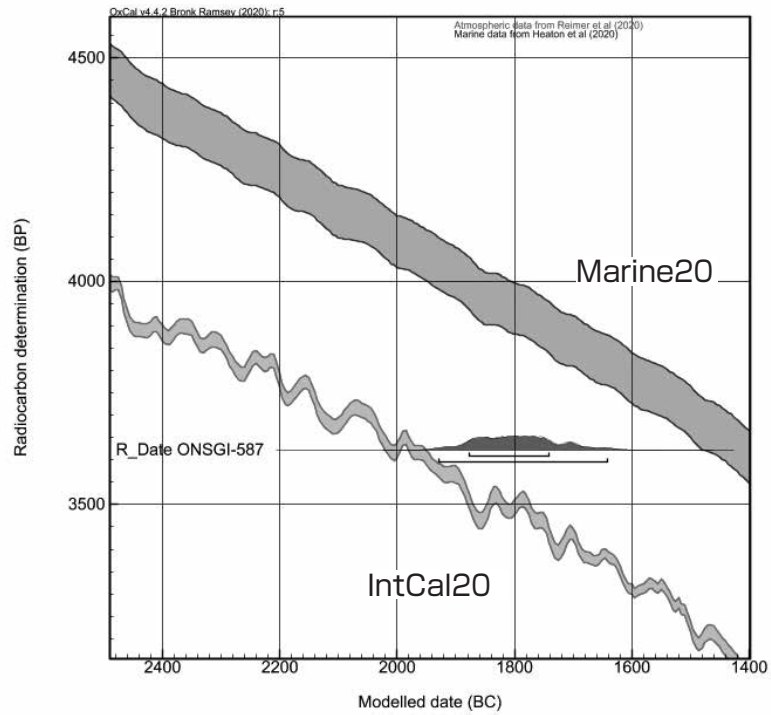


図 4B 具志川島遺跡群出土古人骨の年代較正のグラフ (ONSGI-587)

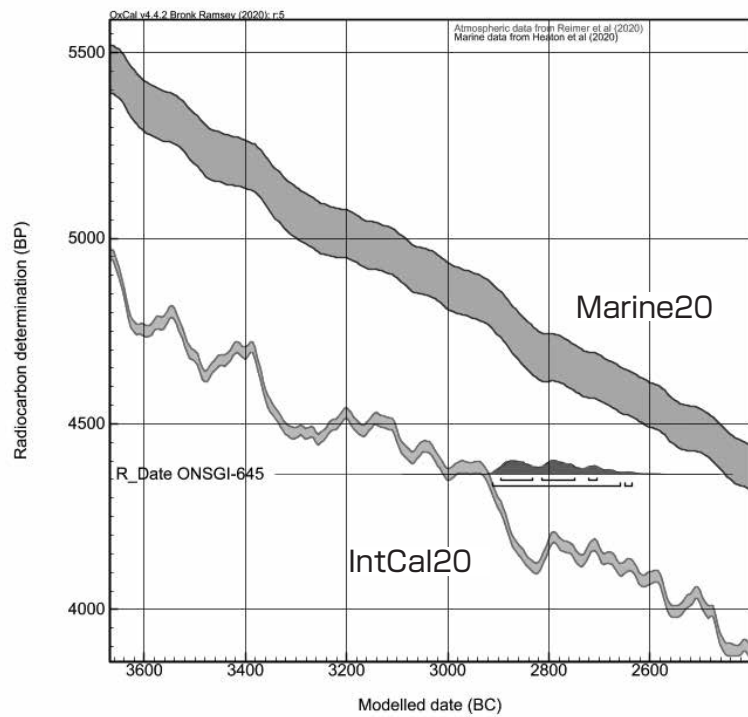


図 4C 具志川島遺跡群出土古人骨の年代較正のグラフ (ONSGI-645)

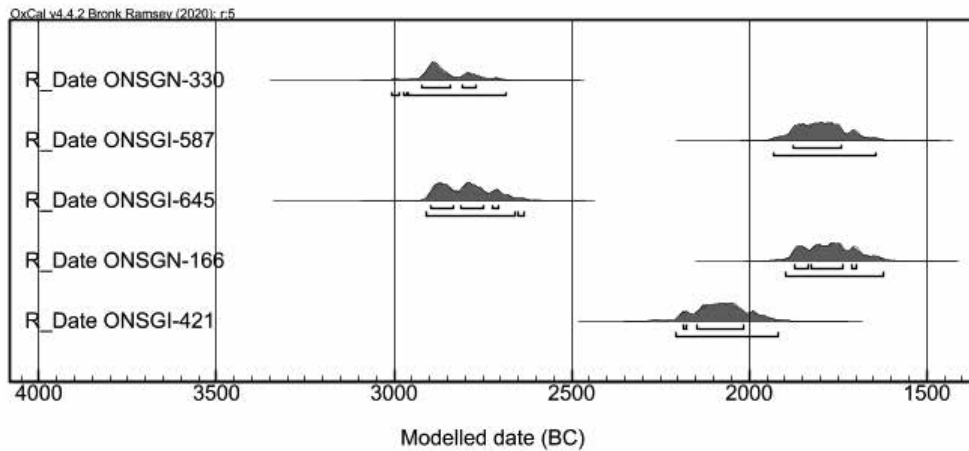


図5 具志川島遺跡群出土古人骨5体の較正年代の確率密度分布の比較
(ONSGN-330, ONSGN-166, ONSGI-587, ONSGI-645, ONSGI-421)

すでに指摘されているように、この地では一次葬から改葬にともなう一連の行為が人骨の整理や焼骨を伴って繰り返されており、その結果多くの人骨は同一個体のまとまりを欠く状態となっている[片桐ほか2007]。この状況は、この崖下で一定期間にわたって葬送行為が継続したことを示すもので、その期間の長さが問題になる。

具志川島遺跡群の崖墓に伴う土器はわずかであるが、昨年測定した人骨の年代を土器編年⁽¹⁾に対応させてみよう。説明の便宜のために遺跡に①、②、③の番号をふる。

① 岩立遺跡 [安里編 1977]

V層：生活面：貝塚前5期

VI層：崖墓：貝塚前4期(沈線文系土器)⁽²⁾：人骨 紀元前22世紀 - 紀元前21世紀前後

VII層：生活面：貝塚前4期(沈線文系土器)

VIII層：生活面：貝塚前3期

② 岩立遺跡岩陰2⁽³⁾ [岸本・豊見山編 1993, 中山編 2012 : pp.140 ~ 143]

第4層：生活面：貝塚前4期(沈線文系土器)

第5a層：崖墓：貝塚前4期(沈線文系土器)

第5b層：崖墓：貝塚前4期(沈線文系土器)：人骨(年代は参考値)

第6層下部：包含層：貝塚前4期(沈線文系土器)、3期の土器混在

第6層最下部：生活面：3期(面縄前庭式土器か)

③ 岩立遺跡西区⁽³⁾ [岸本・豊見山編 1993, 中山編 2012 : p.36, p.111]。

3層：崖墓：貝塚前4期(点刻線文系土器)⁽⁴⁾

4層：崖墓：(型式不明)⁽⁵⁾

5A層：生活面：貝塚前4期(点刻線文系土器)

5B層：崖墓：貝塚前4期(沈線文系土器)：人骨 紀元前19世紀 - 紀元前18世紀前後

6層：生活面：貝塚前3期(面縄前庭式土器)

以上から、岩立遺跡の崖墓の主要な時期は沈線文系土器期であることがわかる。遺跡②と遺跡③の崖墓は、ともに貝塚前3期の文化層の上に形成されている。遺跡③では崖墓の層(5層)

の上に、沈線文系土器より新しい点刻線文系土器の層（4層）が連続して堆積することから、崖葬墓は沈線文系土器の中でも新しい方に属している可能性がある。遺跡③の崖葬墓は、さらにその後の点刻線文系土器期まで継続している。これに対して遺跡②は沈線文系土器期の崖葬墓が連続して堆積する最下層にあり、この型式の最初の時期とみることができる。これらを踏まえると、遺跡①の崖葬墓の年代が3地点の中ではより遡る可能性があるだろう。すなわち、岩立遺跡の崖葬墓は、貝塚前4期前葉の沈線文系土器期の葬制として展開し、その後地点を岩立遺跡西区に移して貝塚前4期中葉まで継続したという理解が可能である。

謝辞

本調査にあたり、沖縄県立埋蔵文化財センターの片桐千亜紀氏、文化財サービスの土肥直美氏、国立科学博物館の篠田謙一氏にご協力いただき、発掘調査を担当された岸本義彦氏にアドバイスをいただいた。記して感謝いたします。

註

- (1)——沈線文系土器は貝塚前4期の前葉、点刻線文系土器は同中葉にあたる（新里ほか2014）。
 (2)——多くは仲泊式土器に対応する。
 (3)——岸本・豊見山編1993報告の岩立遺跡Aグリッドにあたる。
 (4)——2号人骨の頭部近くで出土した甕の底部である〔岸本・豊見山編1993：p.35第18図の2〕。この底部は
- 緩くカーブする平底であるため、尖底をなす沈線文系土器ではなく、平底をなす点刻線文系土器の底部により近い。このことから、全体形状も点刻線文系土器に近い土器と理解される。
 (5)——土器16点が出土しているが、型式の特徴を示す破片に恵まれていない〔岸本・豊見山編1993：p.32〕。

参考文献

- 安里嗣淳編 1977：『具志川島遺跡群第一次発掘調査報告書』伊是名村文化財調査報告書第1集，伊是名村教育委員会
 安里嗣淳編 1978：『具志川島遺跡群第二次発掘調査報告書』伊是名村文化財調査報告書第2集，伊是名村教育委員会
 安里嗣淳編 1979：『具志川島遺跡群第三次発掘調査報告書』伊是名村文化財調査報告書第3集，伊是名村教育委員会
 片桐千亜紀・小橋川剛・島袋利恵子・土肥直美 2007：「具志川島遺跡岩立遺跡出土人骨の再検討～焼けた骨の存在から見た葬法に焦点をあてて～」『紀要 沖縄埋文研究』5，沖縄県立埋蔵文化財センター，pp.1-24
 岸本義彦編 1991：『具志川島遺跡群発掘調査概報』伊是名村文化財調査報告書第8集，伊是名村教育委員会
 岸本義彦・豊見山禎編 1993：『具志川島遺跡群』伊是名村文化財調査報告書第9集，伊是名村教育委員会
 木下尚子・坂本稔・瀧上舞 2020a：「沖縄県伊是名村具志川島遺跡群出土貝塚前期人骨の年代学的調査」『国立歴史民俗博物館研究報告』第219集，pp.265-272
 木下尚子・坂本稔・瀧上舞 2020b：「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
 新里貴之・伊藤慎二・宮城弘樹・新里亮人 2014：「琉球先史・原史文化の考古学的画期」『琉球列島の土器・石器・貝製品・骨製品文化』琉球列島の先史・原史時代における環境と文化の変容に関する実証的研究 研究論文集第1集，六一書房，pp.305-311
 中山晋編 2012：『具志川島遺跡群一保存・活用のための発掘調査報告書一』沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第64集，沖縄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ー炭素年代測定による高精度編年体系の構築ー』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
- 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.
- Heaton, T., Köhler, P., Butzin, M., Bard, E., Reimer, R., Austin, W., Bronk Ramsey, C., Grootes, P., Hughen, K., Kromer, B., Reimer, P., Adkins, J., Burke, A., Cook, M., Olsen, J., & Skinner, L., 2020: Marine20—the marine radiocarbon age calibration curve (0–55,000 cal BP). *Radiocarbon* 62(4), 779–820.
- 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., Austin, W., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R., Friedrich, M., Grootes, P., Guilderson, T., Hajdas, I., Heaton, T., Hogg, A., Hughen, K., Kromer, B., Manning, S., Muscheler, R., Palmer, J., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R., Richards, D., Scott, E., Southon, J., Turney, C., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrni, S., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A., & Talamo, S., 2020: The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon* 62(4), 725-757.
- 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.
- Yoneda, M., Uno, H., Shibata, Y., Suzuki, R., Kumamoto, Y., Yoshida, K., Sasaki, T., Suzuki, A., Kawahata, H., 2007: Radiocarbon marine reservoir ages in the western Pacific estimated by pre-bomb molluscan shells. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 259, 432-437.
-

2. 具志原貝塚

(1) 遺跡の概要

具志原貝塚は、伊江村川平区具志原に所在する貝塚前2期から貝塚後1期に至る時期の複合遺跡である。今回分析したのは遺跡の海岸よりの砂丘地で、南区Ⅰトレンチ、南区Ⅱトレンチと名付けられた小区画で出土した埋葬人骨である。

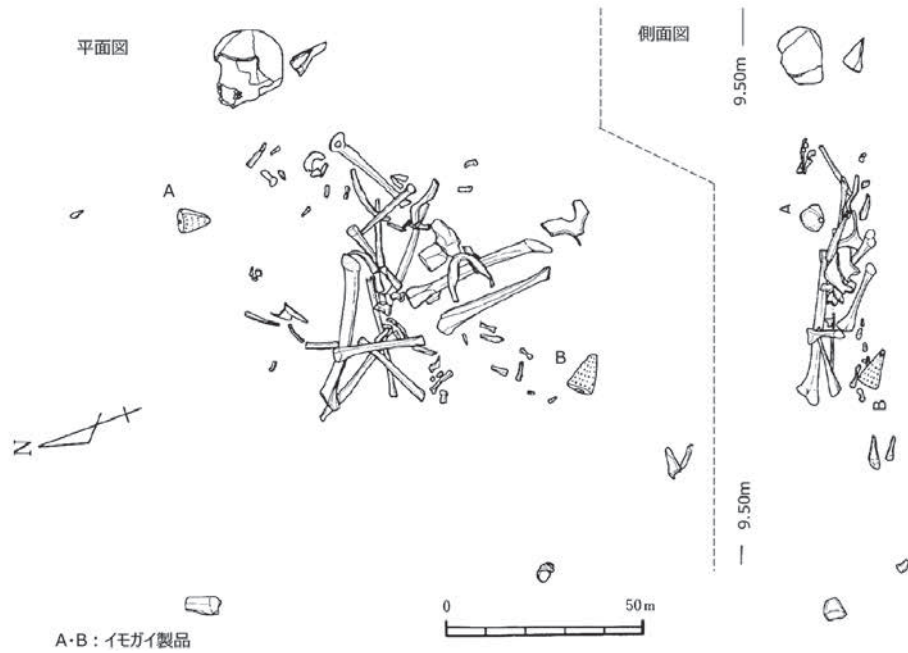


図6 具志原貝塚南区Ⅰトレンチの人骨出土状況
(安里編 1985 引用, 一部加筆)

南区Ⅰトレンチでは、5層（白砂層）において埋葬された1体分の人骨が検出された。仰臥屈葬の人骨であると報告されるが、骨同士の相互の位置はかなり乱れており、二次的に攪乱されているようである。この人骨から1点を選び年代測定を行った。被葬者の足許と右肩近くにアンボンクロザメに穿孔した製品がそれぞれ置かれていた（図6のAとB、図7）。今回、この貝製品のうちの1個についても併せて年代測定を行った。埋葬人骨の時期は「土器等の出土がなく、現時点では時期決定できないが、砂丘の堆積状況より先史時代のものと思われる」とされる [岸本 1985 : p.13]。

南区Ⅱトレンチは、Ⅰトレンチの西15mにあり、その7層において散乱した人骨が貝塚後期の土器片、有孔二枚貝（ウミギクガイ科）とともに検出されている（図8）。「頭蓋骨は1点であるが、四肢骨より3~4体分で

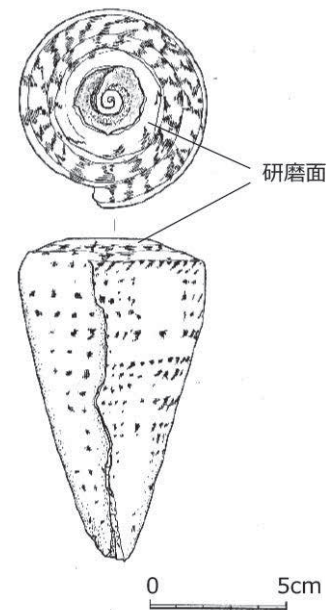


図7 具志原貝塚南区Ⅱトレンチ人骨
供伴年代測定イモガイ製品
(ONGSB-129)

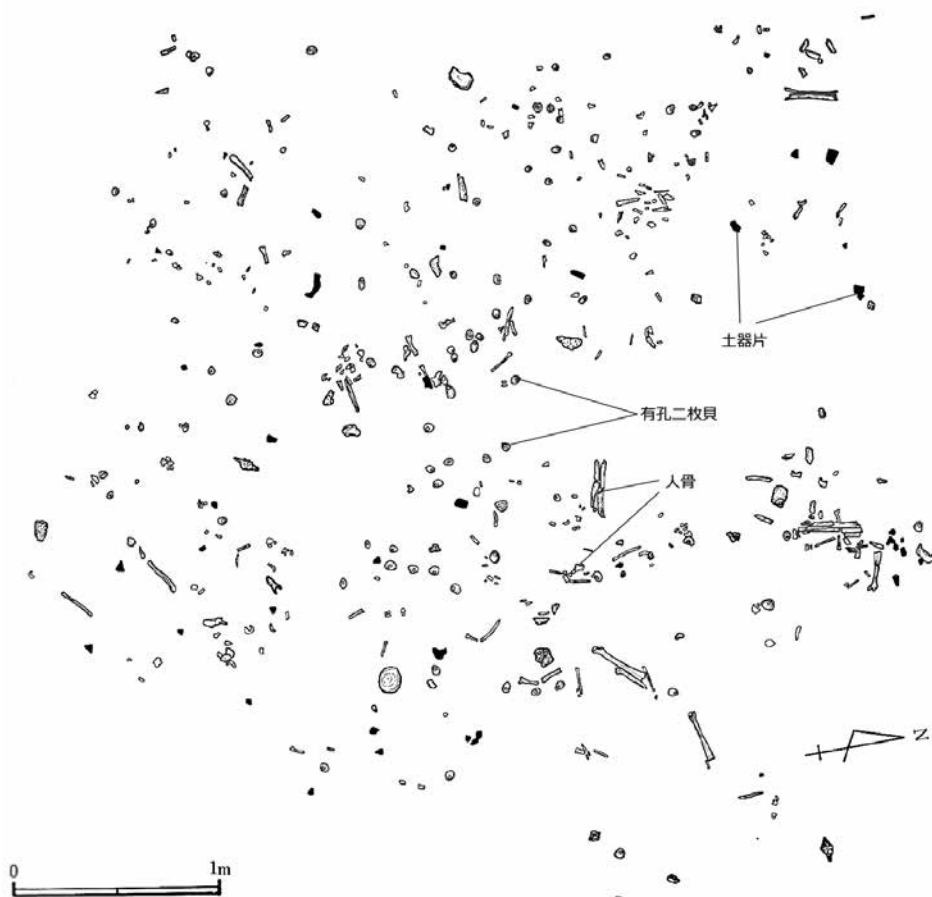


図8 具志原貝塚南区Ⅱトレンチの人骨出土状況
(安里編 1985 引用、一部加筆)

あることが判る」とされる [岸本 1985:p.13]。土器の型式について報告書で触れられていないのは、無文の破片が多いからであろうか。人骨が土器や貝製品とともに散乱しているのは、頭骨等が別の場所に移され改葬された後に残された一次葬の状況を示すものであろうか。

出土遺物から人骨 2 点を選び年代測定を行った。

(2) 試料の処理と測定

沖縄県国頭郡伊江村具志原貝塚出土人骨 2 点 (試料番号: ONGSB-129, ONGSB-130) を用いて年代測定を行った。具志原貝塚の人骨は歴博においてコラーゲン抽出を行った。コラーゲン抽出の手順は表 1 に示す。抽出したコラーゲン試料を (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-¹⁴C 法)、ならびに炭素・窒素分析を依頼した。

(3) 測定結果

(i) コラーゲン保存状態の評価

具志原貝塚の人骨2点のコラーゲンの回収率（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7.0%以上で非常に良好であった（表4）。炭素・窒素濃度から計算されたC/N比も良好なコラーゲン指標の範囲内（2.9-3.6）に収まっていた。これらの結果から、具志原貝塚の人骨2点のコラーゲンの保存状態は非常に良好であったと判断できる。

(ii) 炭素・窒素同位体比

具志原貝塚の人骨2点の炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）と窒素同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）の結果を表4に示す。2点は近い値を示した。

(iii) 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。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。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）。表3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4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、具志原貝塚の人骨2点は C_3 資源（ C_3 植物と C_3 植物を摂取した陸生動物）と海産資源を混合した食性が示された（図9）。また、2点の食性は類似していたと推測される。炭素分画における海産資源寄与率は10-40%程度だったと推定される。

(iv) 炭素14年代

炭素14年代測定の結果、具志原貝塚のONGSB-129は900 ^{14}C BP台を示し、ONGSB-130は1400 ^{14}C BP台を示した（表4）。食性の類似性に反して、人骨2点に年代差が見られた。

(v) 較正年代

暦年較正用解析ソフト（OxCal 4.4.2）を用いて、IntCal20とMarine20の較正曲線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Marine20からの年代の偏差（ ΔR 値）は -143 ± 33 (^{14}C years)と仮定した（<http://calib.org/marine/>）。

解析の結果、具志原貝塚のONGSB-129は紀元後11世紀から13世紀の較正年代（ 1σ ）を示し、ONGSB-130は紀元後7世紀から8世紀の較正年代（ 1σ ）を示した（表4、図10A、10B）。

表4 具志原貝塚出土人骨の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	遺構番号	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 (%)		
具志原貝塚 1985	南区 I トレンチ		骨片	ONGSB-129	448.5	32.1	7.2	PLD-40989	960 ± 18
	南区 II トレンチ		骨片	ONGSB-130	576.0	58.0	10.1	PLD-40990	1430 ± 19

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%)						
ONGSB-129	AD 1050-1265	AD 1040-1280	-15.2	9.66	42.4	15.3	3.2	26.9 ± 15.6
ONGSB-130	AD 650-775	AD 600-830	-15.6	10.1	42.3	15.2	3.3	27.1 ± 14.7

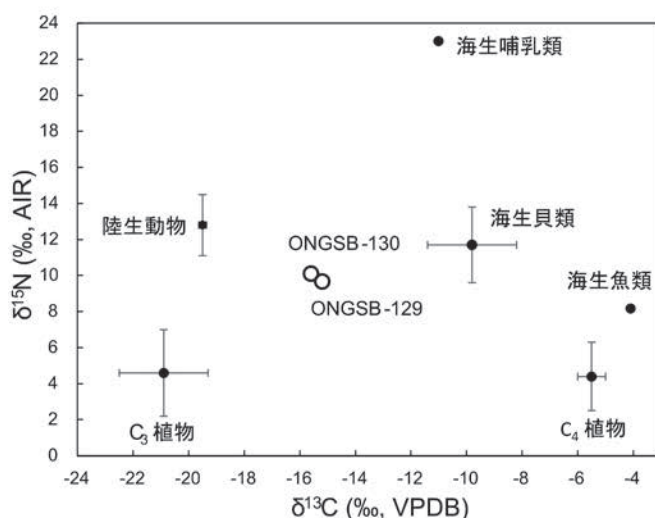


図9 具志原貝塚出土古人骨の同位体比と、食物資源の同位体比の比較
(食物資源の同位体比は表3を参照)

(4) イモガイ製品の年代測定

イモガイ製品はアンボンクロザメで、全長12.1cm、直径7.0cmを測り、この種の貝としては大型である。螺塔中央が穿孔されており、その周縁が粗く磨かれて平坦な面をなしている(図7)。これ以外の加工はなく、もう1点のイモガイ製品も同様である。これまでに類例は知られていない。

(i) 資料の処理と測定

貝資料については、歴博の年代実験室で年代測定に供する試料採取を行った。具志原貝塚出土のイモガイ製品1点(ONGSB-128)はダイヤモンドホイールカッターを用いて外唇から楔状におよそ270mgの小片を切り取り、(株)パレオ・ラボに送付して酸エッチングと加速器質量分析法による炭素14年代測定(AMS-¹⁴C法)を依頼した(図11)。

(ii) 測定結果

イモガイ製品(ONGSB-128)の炭素14年代は1287 ± 20 ¹⁴C BPであった。較正年代はMarine20に基づき、 $\Delta R = -143 \pm 33$ (¹⁴C years)と仮定して、OxCal 4.4.2で計算した。AD1060-1210 (1 σ)、AD1005-1280 (2 σ)の較正年代が得られた(表5、図12)。

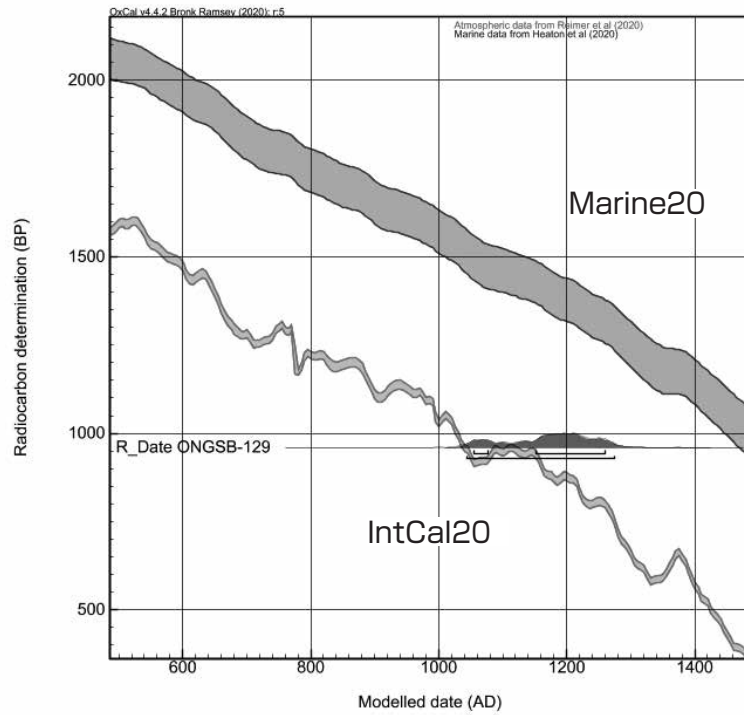


図 10A 具志原貝塚出土古人骨の年代較正のグラフ (A : ONGSB-129)

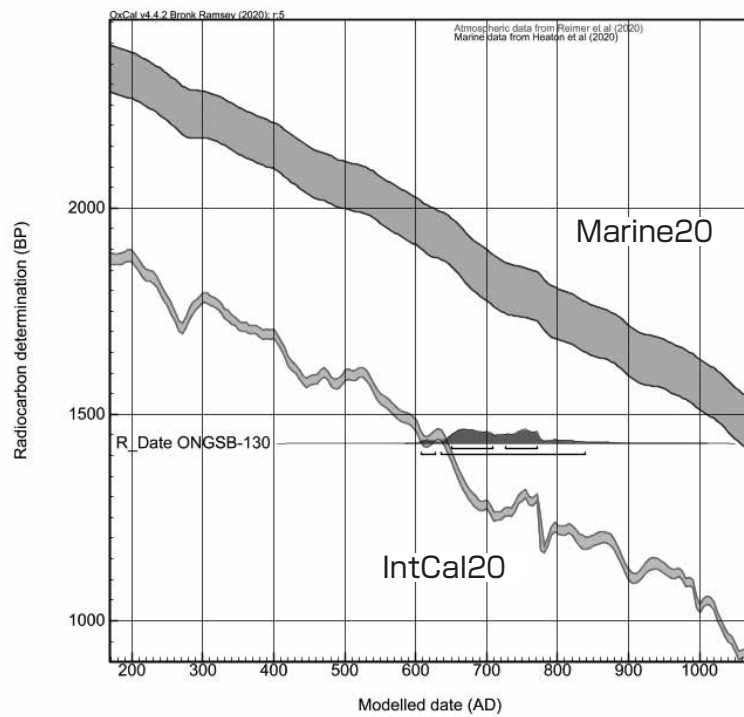
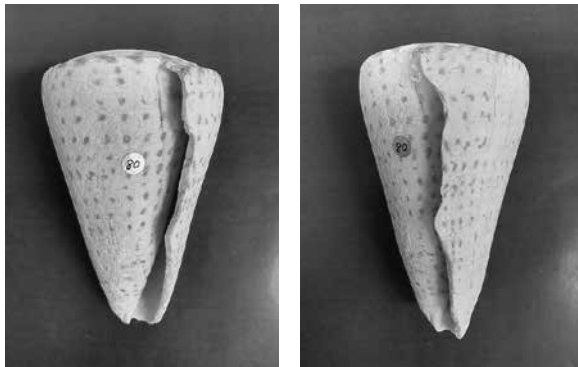


図 10B 具志原貝塚出土古人骨の年代較正のグラフ (B : ONGSB-130)



ONGSB-128 採取前 採取後

図11 貝殻の試料採取状況

(5) まとめ

年代測定の結果、南区Ⅰトレンチでは、人骨の年代が紀元11世紀から13世紀、人骨に伴ったイモガイ製品の年代が紀元11世紀から12世紀前後で、ほぼ同時期のものであることが明らかになった。この時期は貝塚時代からグスク時代に移行する時期に相当する。こうした時期まで貝製品を副葬する習俗が存在した事は注目に値する。

南区Ⅱトレンチの人骨の年代は紀元7世紀から8世紀で、貝塚後期後半にあたる。

表5 具志原貝塚出土貝製品の年代測定結果

遺跡	遺構番号	貝種	試料番号	部位	採取	重量 (mg)	測定機関番号	炭素14年代 (¹⁴ C BP)	較正年代 (cal)
具志原貝塚 1985	人骨・イモガイ	イモガイ	ONGSB-128	外唇	破片	274.4	PLD-40597	1287 ± 20	AD1060-1210 (1σ) AD1005-1280 (2σ)

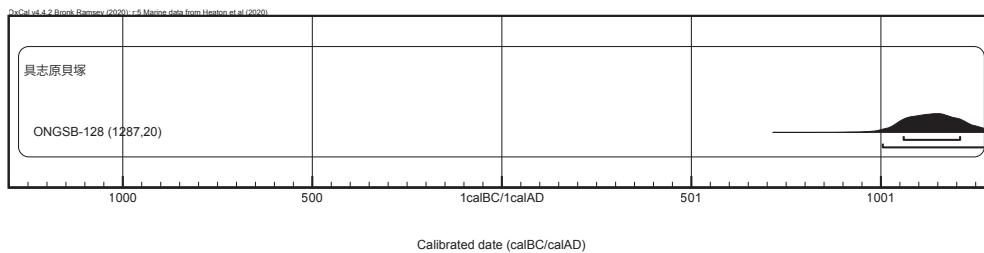


図12 貝殻の較正年代の確率密度分布

謝辞

本調査にあたり、沖縄県立埋蔵文化財センターの片桐千亜紀氏、文化財サービスの土肥直美氏、国立科学博物館の篠田謙一氏にご協力いただき、遺跡の発掘調査を担当された岸本義彦氏にアドバイスをいただいた。記して感謝いたします。

註

(1)——人骨は7層で出土しているが、供伴したとされる有孔二枚貝の出土レベルが、報告書 Fig10 では5層から6層に示されている。改葬等による攪乱であろうか。

参考文献

安里嗣淳編 1985：『伊江島具志原貝塚の概要』沖縄県文化財調査報告書第61集，沖縄県教育委員会
岸本義彦 1985：「遺構」『伊江島具志原貝塚の概要』沖縄県文化財調査報告書第61集，沖縄県教育委員会，p.13

3. 具志堅貝塚

(1) 遺跡の概要

具志堅貝塚（沖縄県国頭郡本部町具志堅片蒲原）は、沖縄本島の本部半島北岸に面した砂丘遺跡である。そのⅢ層で貝塚時代の埋葬人骨が2体分出土している（図13）〔岸本1986〕。

出土状況について報告書は以下のように述べている。

- ・ 墓は貝塚後期以前の、当時の海浜の砂丘地に作られている。
- ・ 人骨の周囲にピットや大きな礫石が置かれていることから、何らかの施設があったとみられる。墓坑は確認できていない。
- ・ 墓では同一地点に2体の被葬者が上下に重なって埋葬されている。上の方を1号人骨、下の方を2号人骨とよぶ。
- ・ 1号人骨は仰臥伸展の1体分で、推定身長153～154cmの成人男性である。2号人骨は頭骨のみである。
- ・ 1号人骨の足許から、器高24cmの大山式土器（貝塚前4期後葉）1個体が、埋納された状況で出土した。その掘り込みラインは不明瞭であった。

今回は、2号人骨（頭骨）の炭素14年代を測定した。

(2) 試料の処理と測定

沖縄県国頭郡本部町具志堅貝塚出土人骨1点（試料番号：ONGSK-131）を用いて年代測定を行った。具志堅貝塚の人骨は歴博においてコラーゲン抽出を行った。コラーゲン抽出の手順は表1に示す。抽出したコラーゲン試料を（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-¹⁴C法）、ならびに炭素・窒素分析を依頼した。

(3) 測定結果

(i) コラーゲン保存状態の評価

具志堅貝塚試料のコラーゲンの回収率（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3.1%と良好であった（表6）。また炭素・窒素濃度から計算されたC/N比も良好なコラーゲン指標の範囲内（2.9-3.6）〔DeNiro 1985〕に収まっていた。これらの指標から、具志堅貝塚の人骨試料から抽出されたコラーゲンの保存状態は良好だと判断できる。

(ii) 炭素・窒素同位体比

具志堅貝塚のONGSK-131は炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）が-17.7‰、窒素同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）が10.2‰であった（表6）。

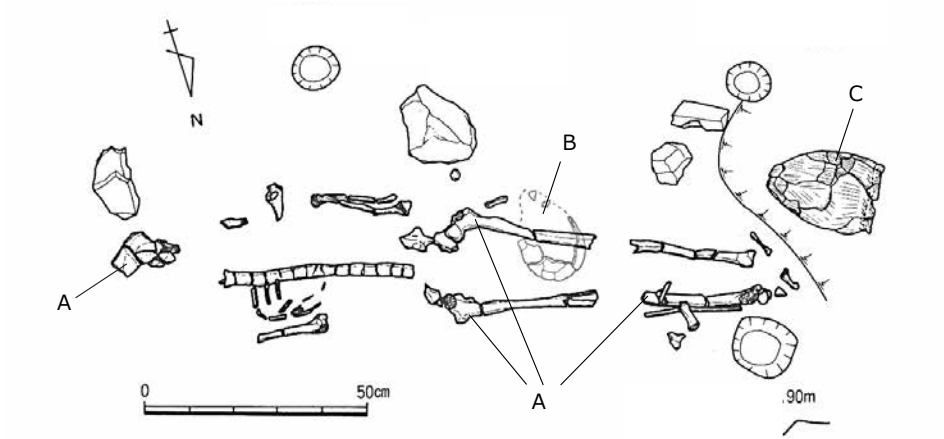
(iii) 食性推定と海産資源寄与率

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

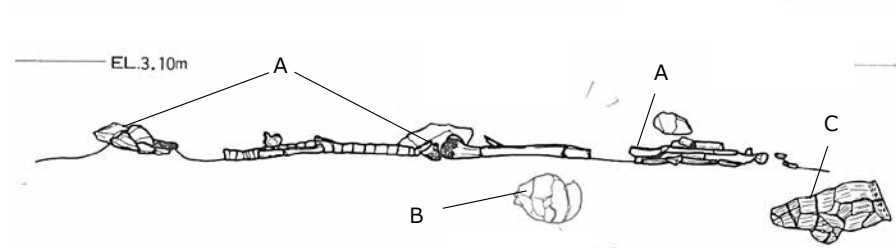


人骨出土状況写真 [本部町教育委員会提供]

平面図



側面図



- A: 1号人骨
- B: 2号人骨
- C: 大山式土器

C: 大山式土器

[本部町教育委員会提供]



図 13 具志堅貝塚人骨出土状況 (岸本 1986: 図 4 をもとに作成)

表6 具志堅貝塚出土人骨の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	遺構番号	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 (%)		
具志堅貝塚	2号人骨		骨片	ONGSK-131	636.0	19.7	3.1	PLD-40991	3169 ± 22

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%)						
ONGSK-131	1410-1300 BC	1425-1265 BC	-17.7	10.2	40.2	14.4	3.3	24.9 ± 5.6

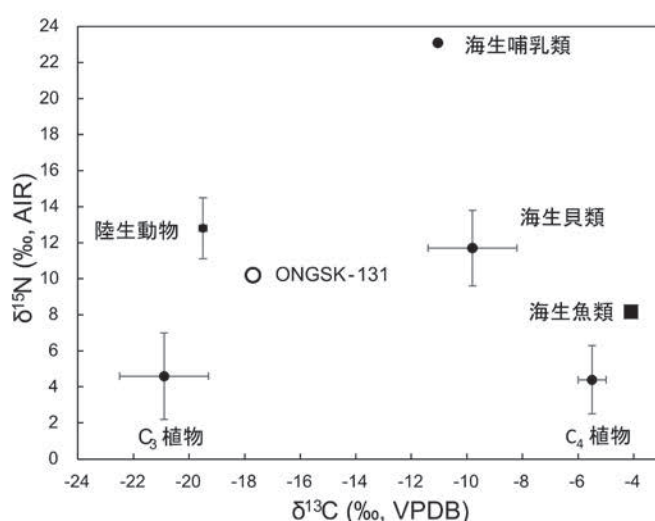


図14 具志堅貝塚出土古人骨の同位体比と、食物資源の同位体比の比較
(食物資源の同位体比は表3を参照)

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。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）。表3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6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、具志堅貝塚のONGSK-131はC₃資源（C₃植物とC₃植物を摂取した陸生動物）と海産資源を混合した食性を示した（図14）。炭素分画における海産資源寄与率は24.9 ± 5.6%であった。

(iv) 炭素14年代

具志堅貝塚の人骨（ONGSK-131）の炭素14年代測定の結果は3100 ¹⁴C BP 台であった（表6）。

(v) 較正年代

暦年較正用解析ソフト（OxCal 4.4.2）を用いて、IntCal20とMarine20の較正曲線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Marine20

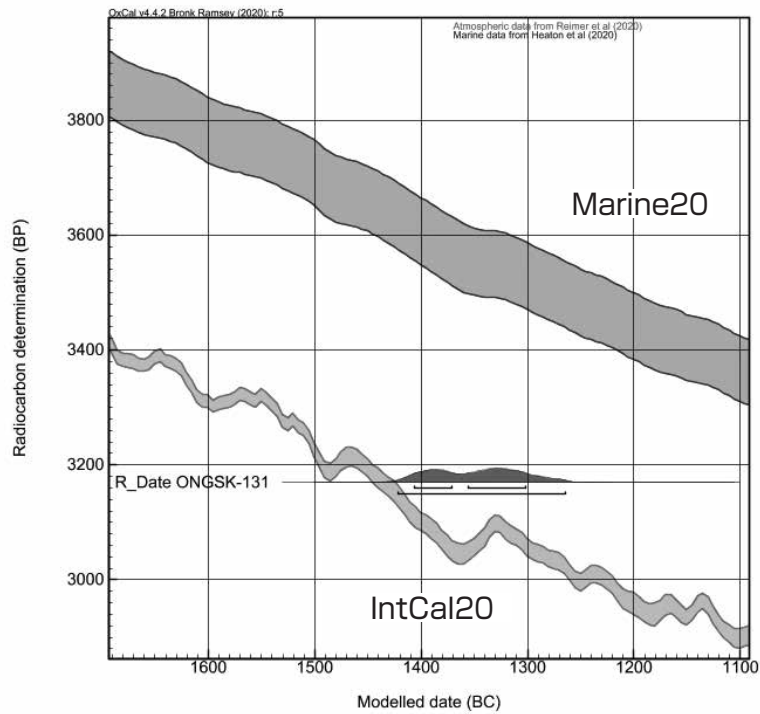


図 15 具志堅貝塚出土古人骨の年代較正のグラフ (ONGSK-131)

からの年代の偏差 (ΔR 値) は -143 ± 33 (^{14}C years) と仮定した (<http://calib.org/marine/>)。

具志堅貝塚の人骨 (ONGSK-131) は解析の結果, 紀元前 14 世紀の較正年代 (1σ) を示した (表 6, 図 15)。これまでの調査で予想された年代 (貝塚後期) よりかなり古い結果となった。

(4) まとめ

具志堅貝塚の 2 号人骨の較正年代は紀元前 14 世紀前後であった。これは人骨に供伴する大山式土器に想定されている年代と整合的である。この土器が 1 号人骨と 2 号人骨のいずれに対応するのかを突き止めたいところであるが, 土器埋納時の掘り込面が不明瞭であり, この点については決めがたい。

謝辞

本調査にあたり, 沖縄県立埋蔵文化財センターの片桐千重紀氏, 文化財サービスの土肥直美氏, 国立科学博物館の篠田謙一氏にご協力いただき, 遺跡の発掘調査を担当された岸本義彦氏にアドバイスをいただいた。記して感謝いたします。

参考文献

岸本義彦編著 1986: 『具志堅貝塚発掘調査報告』, 本部町文化財調査報告書第 3 集

4. 大当原貝塚

(1) 遺跡の概要

大当原貝塚（沖縄県中頭郡読谷村字波平）は、海岸砂丘に面した石灰岩丘陵の西縁部に残された遺跡である。丘陵端部のラインは海側に向かって「コ」字状に凹んでおり、崖状の上端部下には石囲いをもつ近代以前の崖葬墓が連続的に存在していたようである。1970年代の初め、大規模な採砂によってこれらが砂丘層ごと除去された結果、崖葬墓以下の堆積層が壁状に露出し、緊急調査に至った。調査では遺物包含層のあるA地点、貝塚後期の土器と人骨の出たC地点、その中間のB地点が設定されているが、B地点には文化層の堆積はない。発掘調査では、第I層下部において、近代以前の崖葬墓に葬られた人骨が多く出土している〔高宮ほか1993〕。

A地点で採集された人骨2点について2018年度に年代を測定し、ともにcal AD970前後の値を得ている〔木下ほか2020〕。これらの出土状況の詳細は不明であるが、崖葬墓に葬られていた人骨の一つとみてよいだろう。今回、崖葬墓出土とみられる2例について新たに炭素14年代を測定した。

(2) 試料の処理と測定

沖縄県読谷村所在大当原貝塚出土人骨試料2点（試料番号：ONYUB-128, ONYUB-118）を用いて年代測定を行った。山梨大学において側頭骨試料から削り出した粉末状骨資料を、(株)パレオ・ラボに送付し、骨コラーゲン抽出、加速器質量分析法による炭素14年代測定（AMS-¹⁴C法）ならびに炭素・窒素分析を依頼した。パレオ・ラボにおけるコラーゲン抽出の手順は表1に示す。

(3) 測定結果

(i) コラーゲン保存状態の評価

両試料のコラーゲンの回収率（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2.0%以上と良好であった（表7）。また炭素・窒素濃度から計算されたC/N比も、2点とも良好なコラーゲン指標の範囲内（2.9-3.6）〔DeNiro 1985〕に収まっていた。これらの指標から、抽出されたコラーゲンの保存状態はいずれも良好だと判断できる。

(ii) 炭素・窒素同位体比

各個体の炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）と窒素同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）は表7に示す。先行報告した同遺跡の人骨2点（試料番号：ONYUB-29, ONYUB-114）よりもやや低い炭素同位体比を示した。

(iii) 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）。表3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7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、ONYUB-128とONYUB-118の2点は似た食性を示すものの、先行研究のONYUB-29とONYUB-114よりもわずかに C_3 資源（ C_3 植物と C_3 植物を摂取した陸生動物）寄りであることがわかった（図16）。

炭素分画の海産資源寄与率では、ONYUB-128とONYUB-118の2点では45-50%の海産資源寄与率が推定された。

2018年度の報告書[木下ほか, 2020]では、食物試料の同位体比のうち、海生魚類の値には沖縄県外の資源の同位体がいわれていた。しかしサンゴ礁を有する沖縄地域は特異的な海産資源の同

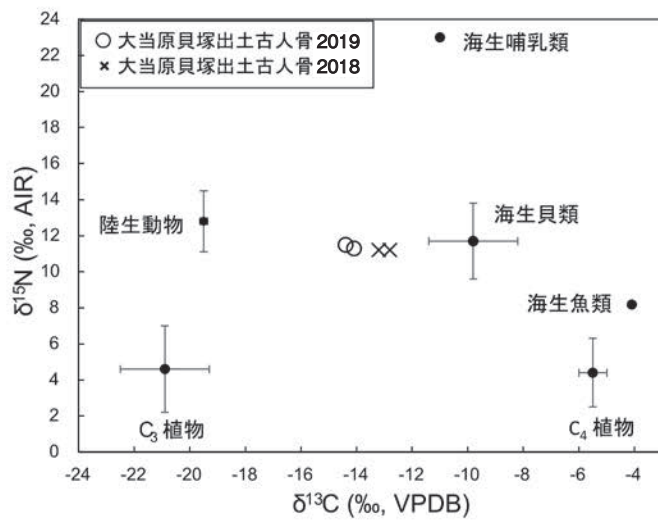


図16 大当原貝塚出土古人骨の同位体比と、食物資源の同位体比の比較
 (食物資源の同位体比は表3を参照)

表7 大当原貝塚出土人骨の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	遺構番号	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 (%)		
大当原貝塚	番号なし		左側頭骨	ONYUB-128	529.69	13.00	2.5	PLD-38503	1399 ± 20
	番号なし		左側頭骨	ONYUB-118	516.31	13.85	2.7	PLD-38504	1439 ± 18
	No.29 (コンテナ番号 55)		左側頭骨	ONYUB-29*	489.2	13.9	2.8	PLD-37699	1265 ± 20
	No.114		右側頭骨	ONYUB-114*	479.6	17.5	3.7	PLD-37770	1242 ± 20

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%)						
ONYUB-128	AD 705-890	AD 660-975	-14.1	11.3	31.0	10.2	3.5	48.3 ± 18.1
ONYUB-118	AD 670-830	AD 640-945	-14.4	11.5	33.9	11.0	3.6	45.3 ± 17.2
ONYUB-29	AD 890-1060	AD 775-1175	-12.8	11.2	36.3	12.4	3.4	58.9 ± 16.6
ONYUB-114	AD 895-1115	AD 775-1185	-13.2	11.2	38.3	13.2	3.4	54.7 ± 18.3

* [木下ほか 2020]

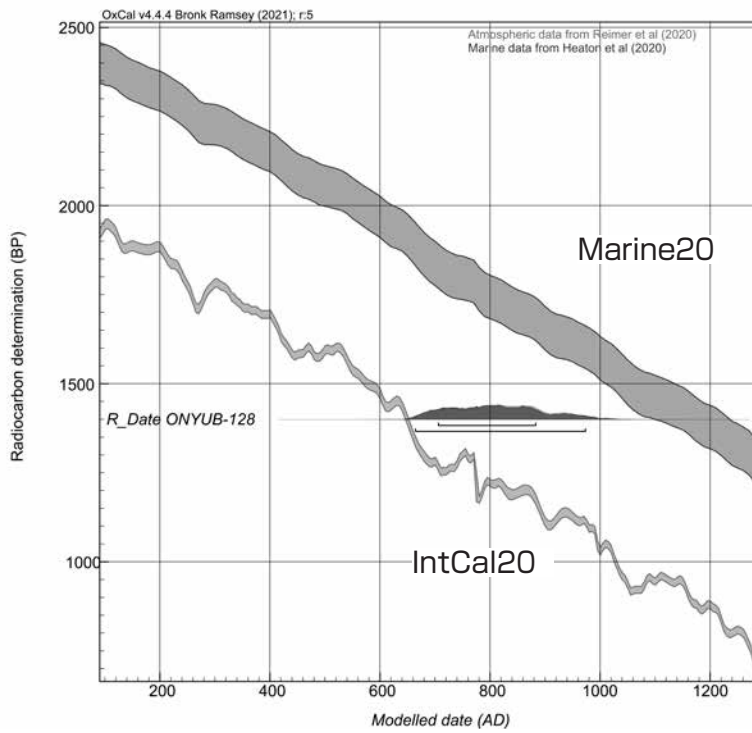


図 17A 大当原貝塚出土古人骨の年代較正のグラフ (A : ONYUB-128)

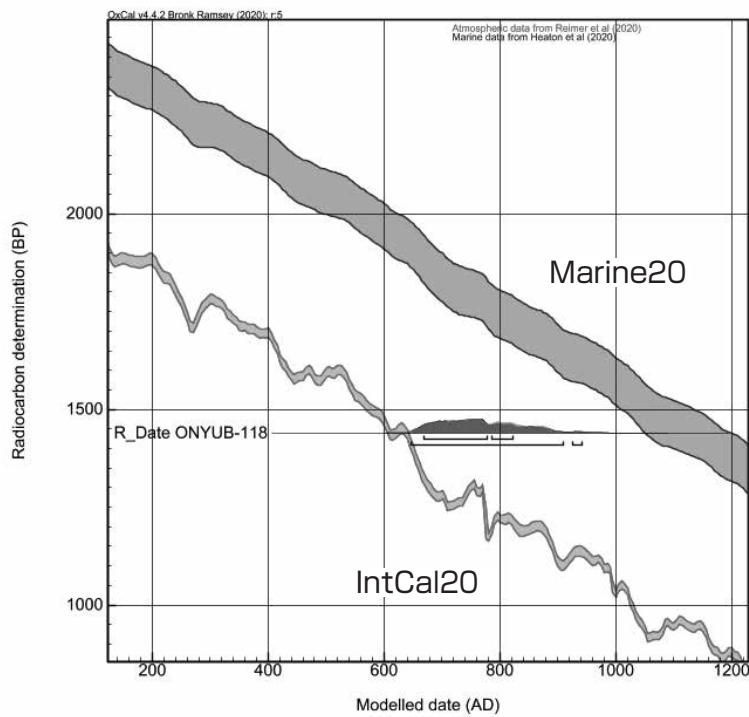


図 17B 大当原貝塚出土古人骨の年代較正のグラフ (B : ONYUB-118)

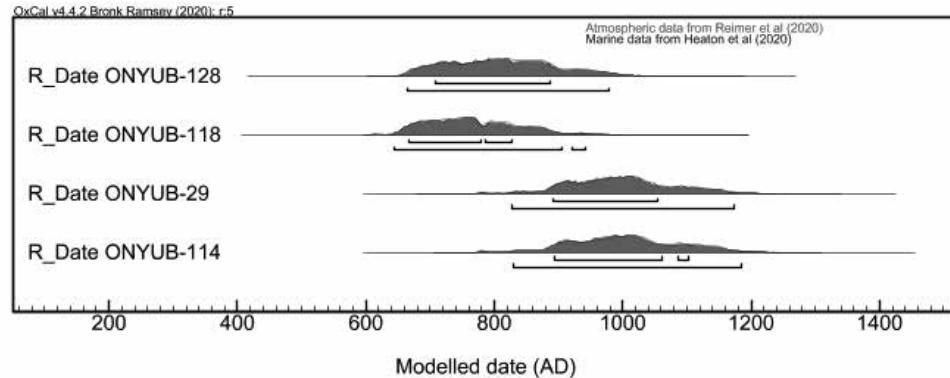


図 18 大当原貝塚出土古人骨 4 体の較正年代の確率密度分布の比較
(ONYUB-128, ONYUB-118, ONYUB-29, ONYUB-114)

位体比を有する場合があります。沖縄地域の食物の値を確認する必要があった。そこで本報告書では今帰仁城出土魚骨および海生哺乳類の同位体比を食性推定に用いた。ONYUB-29 と ONYUB-114 について、沖縄県外の魚類の値と県内の魚類の値で比較したところ、後者の方が高い海産資源寄与率を示した (ONYUB-29: 前報告書 $29.8 \pm 26.8\%$, 本報告書 $58.9 \pm 16.6\%$) (ONYUB-114: 前報告書 $29.8 \pm 26.8\%$, 本報告書 $54.7 \pm 18.3\%$)。本解析では炭素分画の海産資源寄与率に注目しているため、沖縄のサンゴ礁域の魚類が有する高い炭素同位体比とやや低い窒素同位体比が、人骨の炭素同位体比の上昇に大きく寄与していたのだろう。

(iv) 炭素 14 年代

放射性炭素 14 年代測定の結果は ONYUB-128 と ONYUB-118 共に大よそ 1400 ^{14}C BP 台であった (表 7)。2 点は近い炭素 14 年代を示している。一方、先行報告した ONYUB-29 と ONYUB-114 は 1200 ^{14}C BP 台であり、今回分析した 2 個体はやや古い炭素 14 年代を示した。

(v) 較正年代

暦年較正用解析ソフト (OxCal 4.4.2) を用いて、IntCal20 と Marine20 の較正曲線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 Marine20 からの年代の偏差 (ΔR 値) は -143 ± 33 (^{14}C years) と仮定した (<http://calib.org/marine/>)。

解析の結果、ONYUB-128 は紀元 8 世紀から紀元 9 世紀、ONYUB-118 は紀元 7 世紀後半から紀元 9 世紀前半の較正年代 (1σ) を示した (表 7, 図 17A・17B)。先行研究の ONYUB-29 と ONYUB-114 は紀元 9 世紀末から紀元 11 世紀の範囲を示しており (1σ)、それらの個体よりもやや古い年代である可能性が高い。しかし 2σ の較正年代の範囲では紀元後 9 世紀前半から紀元後 10 世紀の部分でオーバーラップしており、4 個体が同時代に生存していた可能性も否定できない (図 18)。

(4) まとめ

今回年代測定を行った ONYUB-118 の年代は紀元 7 世紀後半から紀元 9 世紀前半、ONYUB-128 は紀元 8 世紀から紀元 9 世紀で、2018 年度の年代 (紀元 9 世紀末から紀元 11 世紀) より 2 世紀ほど遡る値を得た。ONYUB-128 は A 地点の奥壁よりあったとされるので、墓の中でも最初の頃のものである可能性がある。一方で、これらは較正年代の 2σ の範囲では紀元後 9 世紀前半から紀

元後 10 世紀の部分でオーバーラップしており、4 個体が同時代に生存していた可能性も否定できない。ONYUB-118 については位置情報を欠くが、年代からみて同じ崖葬墓のものとみてよいだろう。

今回、追加の年代測定を行ったことで、本貝塚における崖葬の開始が遅くとも紀元 8 世紀前後であることがわかり、ここが少なくとも 2 世紀にわたって機能した墓地であることが明らかになった。

謝辞

本調査にあたり、沖縄県立埋蔵文化財センターの片桐千亜紀氏、文化財サービスの土肥直美氏、国立科学博物館の篠田謙一氏のお世話になった。記して感謝の意を表します。

参考文献

- 木下尚子・坂本稔・瀧上舞 2020 : 「沖縄県読谷村所在遺跡出土貝塚後期の貝殻集積と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.277-294
- 高宮廣衛・知念勇・岸本義彦・仲村健 1993 : 「読谷村大当原貝塚発掘調査概報」『読谷村歴史民俗資料館紀要』第 17 号, pp.1-32

5. 具志川グスク崖下地区

(1) 遺跡の概要

具志川グスク崖下地区（うるま市具志川）は、具志川グスク西北の内陸側に向かった崖下にある遺跡で、貝塚前期から近代にいたる遺物が確認されている〔土肥編 2012〕。崖下では一部に火葬を伴って葬られた大量の人骨を含む層が確認され、これらに豊富な貝塚後期土器・弥生土器・貝製品が伴っていた。

2018年度の調査では、このうちの人骨3体（分析用資料番号 ONGGG-376, ONGGG-850, ONGGG-1024）の炭素14年代を測定し、紀元前9世紀から紀元前5世紀の年代を得た〔木下ほか 2020〕。これらの年代は、出土した貝製品の一部に対応するとみられたが、土器についてはいずれの型式にも結びつかない数値であった。このため2019年度はさらに人骨2点を追加し（ONGGG-1024 TP1-3B, ONGGG-1024 TP-1-2L）炭素14年代を測定した。

(2) 試料の処理と測定

沖縄県うるま市具志川グスク崖下地区出土人骨試料2点（試料番号：ONGGG-1024 TP1-3B, ONGGG-1024 TP-1-2L）を用いて年代測定を行った。山梨大学において側頭骨試料から削り出した粉末状骨資料を、(株)パレオ・ラボに送付し、骨コラーゲン抽出、加速器質量分析法による炭素14年代測定（AMS-¹⁴C法）ならびに炭素・窒素分析を依頼した。パレオ・ラボにおけるコラーゲン抽出の手順は表1に示す。

(3) 測定結果

(i) コラーゲン保存状態の評価

ONGGG-1024 TP1-3B のコラーゲンの回収率（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3.0%と良好であった（表8）。また炭素・窒素濃度から計算されたC/N比も、良好なコラーゲン指標の範囲内（2.9-3.6）に収まっていた。これらの指標から、ONGGG-1024 TP1-3B のコラーゲンの保存状態は良好だと判断できる。

一方、ONGGG-1024 TP-1-2L はコラーゲンの残存量が少なく、測定に必要な量のコラーゲンを回収できなかった。そのため炭素・窒素分析ならびに炭素14年代測定法を実施できなかった。

(ii) 炭素・窒素同位体比

ONGGG-1024 TP1-3B の炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）と窒素同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）は表8に示す。先行報告した同遺跡の人骨3点（試料番号：ONGGG-376, ONGGG-850, ONGGG-1024）に近い同位体比を示した。

(iii) 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。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、

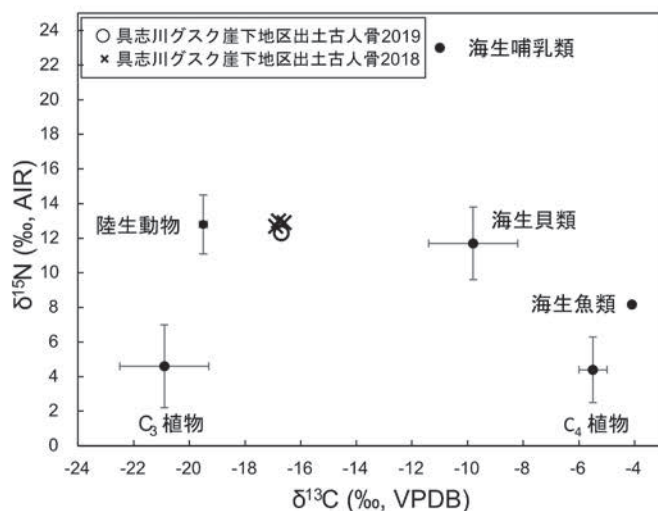


図19 うるま市具志川グスク崖下地区出土古人骨の同位体比と、食物資源の同位体比の比較
(食物資源の同位体比は表3を参照)

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。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）。表3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8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、ONGGG-1024TP1-3BはC₃資源（C₃植物とC₃植物を摂取した陸生動物）と海産資源を混合した食性であったことが示された（図19）。先行研究の3個体の食性とも非常によく一致している。ONGGG-1024TP1-3Bの炭素分画における海産資源寄与率は約28%であり、先行研究の3個体に近い値を占め示した。わずかに寄与率が低いのは、窒素同位体比が少し低いことに起因すると推測されるが、いずれにしても誤差範囲内では重複しているため、ONGGG-1024TP1-3Bと先行研究の3個体は類似した食性だったと考えられる。

2018年度の報告書〔木下ほか2020〕では、食物試料の同位体比のうち、海生魚類の値には沖縄県外の資源の同位体比が用いられていた。しかしサンゴ礁を有する沖縄地域は特異的な海産資源の同位体比を有する場合があり、沖縄地域の食物の値を確認する必要がある。そこで本報告書では今帰仁城出土魚骨および海生哺乳類の同位体比を食性推定に用いた。ONGGG-376とONGGG-850、ONGGG-1024について、沖縄県外の魚類の値と県内の魚類の値で比較したところ、前者の方が高い海産資源寄与率を示した（ONGGG-376：前報告書 $42.7 \pm 11.6\%$ 、本報告書 $30.0 \pm 7.5\%$ ）（ONGGG-850：前報告書 $41.6 \pm 11.4\%$ 、本報告書 $28.5 \pm 7.3\%$ ）（ONGGG-1024：前報告書 $37.5 \pm 11.2\%$ 、本報告書 $27.3 \pm 7.5\%$ ）。

(iv) 炭素14年代

炭素14年代測定の結果はONGGG-1024TP1-3Bが2100¹⁴C BP台であった（表8）。一方、先

表 8 具志川グスク崖下地区出土人骨の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	遺構番号	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 (%)		
うるま市具志川 グスク崖下地区	No.1024 TP1-3B	小児	右側頭骨	ONGGG- 1024TP1-3B	395.64	11.94	3.0	PLD-38505	2171 ± 20
	No.1024 TP-1-2 下		右側頭骨	ONGGG- 1024TP-1-2L	531.37	2.21	0.4		測定不可
	第2層最下層, No.376		左側頭骨	ONGGG-376*	501.2	21.2	4.2	PLD-37701	2828 ± 20
	G-1 III 下層, No.850		右側頭骨	ONGGG-850*	543.8	18.7	3.4	PLD-37702	2596 ± 21
	TP1-3A, No. 1024		左側頭骨	ONGGG-1024*	548.5	27.5	5.0	PLD-37703	2606 ± 23

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%)						
ONGGG- 1024TP1-3B	150-45 BC	180 BC -AD 10	-16.7	12.3	34.4	11.1	3.6	27.9 ± 7.5
ONGGG- 1024TP-1-2L			測定不可					
ONGGG-376	905-825 BC	975-805 BC	-16.6	12.9	40.6	14.1	3.4	30.0 ± 7.5
ONGGG-850	755-565 BC	780-520 BC	-16.8	13.0	34.8	11.9	3.4	28.5 ± 7.3
ONGGG-1024	770-570 BC	785-540 BC	-16.9	12.7	42.1	14.6	3.4	27.3 ± 7.5

* [木下ほか 2020]

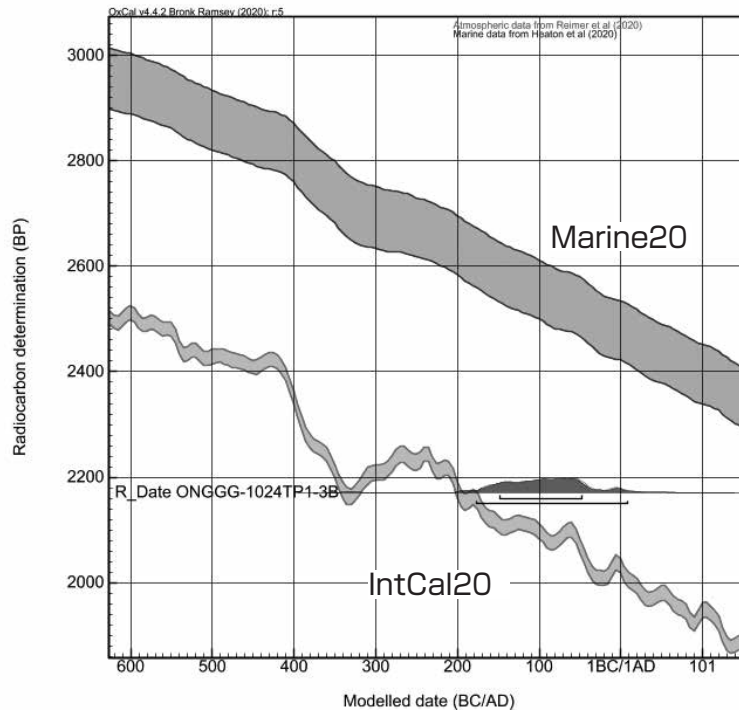


図 20 うるま市具志川グスク崖下地区出土古人骨の年代較正のグラフ

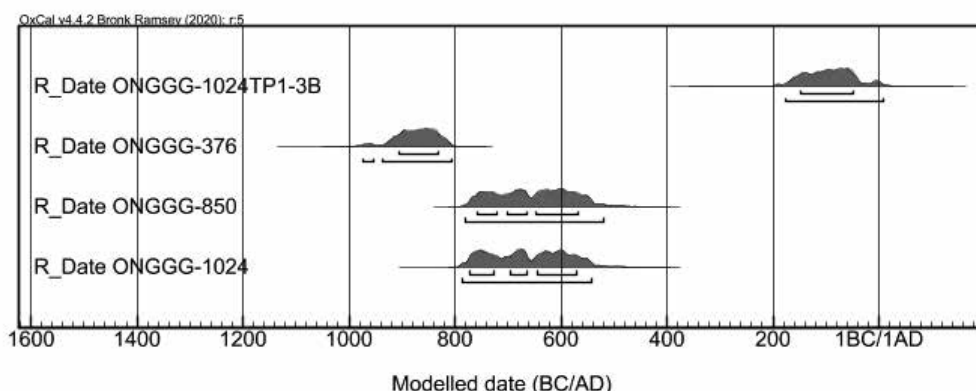


図21 うるま市具志川グスク崖下地区出土古人骨4体の較正年代の確率密度分布の比較
(ONGGG-376, ONGGG-850, ONGGG-1024, ONGGG-1024TP1-3B)

行報告した ONGGG-376 と ONGGG-850, ONGGG-1024 は 2800-2600 ¹⁴C BP 台であり、今回分析した個体よりも古い炭素 14 年代を示した。

(v) 較正年代

暦年較正用解析ソフト (OxCal 4.4.2 [Bronk Ramsey, 2009]) を用いて、IntCal20 と Marine20 の較正曲線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 Marine20 からの年代の偏差 (ΔR 値) は -143 ± 33 (¹⁴C years) と仮定した (<http://calib.org/marine/>)。

解析の結果、ONGGG-1024 TP1-3B は紀元前 2 世紀から紀元後 1 世紀の較正年代 (1σ) を示した (表 8, 図 20)。先行研究の 3 個体は紀元前 9 世紀から紀元前 5 世紀の範囲を示しており (1σ)、今回分析した試料よりも古い年代であった (図 21)。

(4) まとめ

具志川グスク崖下地区の 2 点の人骨の年代測定の結果、結果が得られたのは 1 点 (ONGGG-1024 TP1-3B) で、紀元前 2 世紀から紀元後 1 世紀であった。具志川グスク崖下地区の報告書によると、人骨堆積層 (Ⅲ層) は上部と下部に分かれ、その二つからともに弥生土器と貝塚後期前半の大当原式土器が出ており、上部にのみ貝塚後期後半のアカジャンガー式土器が伴うという。弥生土器は南九州の弥生後期前半から終末期段階に比定されるものであるため、紀元 1 世紀から 3 世紀前後の数値が対応する。今回得られた数値は紀元前 2 世紀から紀元後 1 世紀であり、出土土器との対応が明確になったとはいえない。また、今回の年代と 2018 年度に得られた数値の間には少なくとも 3 世紀以上の年代差がある。同じ崖下が断続的に墓地として使われてきたのか、あるいは継続的な墓地として二つの間を埋める時期の人骨があるのか、人骨の出土位置情報と併せてさらに知りたいところである。

謝辞

本調査にあたり、沖縄県立埋蔵文化財センターの片桐千亜紀氏、文化財サービスの土肥直美氏、国立科学博物館の篠田謙一氏のお世話になった。記して感謝の意を表します。

註

(1)——木下 2020 文献の p.303 で本遺跡の時期を「貝塚前期からグスク時代に至る」としているが、「貝塚前期から近代に至る」に訂正いたします。

参考文献

- 木下尚子・坂本稔・瀧上舞 2020 : 「沖縄県うるま市所在遺跡出土貝塚時代の人骨と貝殻集積の年代学的調査」『国立歴史民俗博物館研究報告』第 219 集, pp.301-312
- 土肥直美編 2012 : 『沖縄県具志川市具志川グスク崖下地区の発掘調査』平成 17 年度～平成 19 年度科学研究費補助金 (基盤研究 (C) (2)) 研究成果報告書

木下尚子 (熊本大学名誉教授)

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)