

千葉県茂原市下太田貝塚の 多数遺骸集積土坑人骨群 における同時代性の検証

An Analysis of Contemporaneity in the Skeletons Unearthed from Mass Burial Pits at the Shimo'ota Shell Midden in Mobarra City, Chiba Prefecture

米田 穰

YONEDA Minoru

序論

①方法と資料

②結果

③放射性炭素年代

④校正 ^{14}C 年代

⑤議論

結論

【論文要旨】

千葉県茂原市の下太田貝塚で検出された多数遺骸集積土坑は、部分的に交連する骨格が複数出土していることから、縄文時代後期前葉（堀之内2式から加曾利B1式期）の20年程度と短期間に形成された人骨群であるとされてきた。そのため、時間的な変遷を排除できる人骨群として、歯冠計測やミトコンドリアDNAによる親族構造の推定が行われ、社会構造を反映すると解釈されている。しかし、人骨において直接放射性炭素年代を測定し、海洋リザーバ効果を個別に補正した校正放射性炭素年代を検討したところ、A土坑には称名寺式期から堀之内2式期の200年程度の時間幅をもった個体が含まれる可能性が示された。B土坑でも堀之内1式期と堀之内2式期の個体が含まれることがわかった。

【キーワード】 古人骨、合葬、墓制、放射性炭素年代測定、海洋リザーバ効果

序論

縄文時代集団における社会の複雑化や階層性は、考古学のなかでも重要なテーマとして議論されてきた。しかし、一括遺物として捉えられる考古遺物の性質から、集団内の個体差を検出することは容易ではなく、主に個人の社会的属性を反映する墓制論や、古人骨の形態小変異や歯冠計測にもとづく親族構造論として論じられてきた [山田 2013]。とくに、歯冠計測や埋葬状況などを詳細に検討することで、先史時代集団の婚姻システムや社会構造を推定する方法論は古墳時代を中心に研究がすすめられ、近年では縄文時代にも対象を広げつつある [田中 1998, 舟橋 2010, Ishikawa 2014]。しかし、縄文時代の墓域は形成期間が数百年にわたる可能性もあり、時間幅が限られる古墳埋葬人骨などと同等に扱うことはできず、同時代性の検証が重要であるという指摘がなされている [林 1977, 山田 2013]。

一方、古人骨の化学分析は、縄文時代研究においては主に集団レベルでの環境に対する適応戦略の違いに着目して、研究されてきた [南川 2001, 米田 2010, 2014]。古人骨には個人の生前の食生活や出身地の情報が含まれているので、個人に関する情報を抽出できる貴重な情報源である。古人骨の個人的な差異に着目した研究では、渥美半島における縄文時代後晩期の抜歯型式との対応が検討され、例えば稲荷山貝塚出土人骨では、春成 [1973, 1986] によって婚入者と在地に区分された抜歯型式の双方で、遺跡周辺とは異なる Sr 同位体比を示す個体が含まれ [Kusaka et al. 2011]、抜歯型式と食性を反映する炭素・窒素同位体比が対応していることが示された [Kusaka et al. 2008]。さらに、古人骨の放射性炭素年代測定から、抜歯型式ならびに食性の変化は時代による変遷である可能性が示された [山田ら 2016]。時間的に幅のある可能性がある古人骨集団を、ひとつの社会構成員として扱うには注意が必要である。

同時代性が高い古人骨群を解析して縄文時代の親族構造を議論するために、関東地方の多数合葬例（人骨集積土坑、多数遺骸集積土坑、多遺体埋葬墓などとも呼ばれる）が注目されてきた [山田 1995, 松村・西本 1996, 篠田ら 1998, 西本ら 2001, Ishikawa 2014]。関東南部における縄文時代後期初頭の多数合葬例は、後期に大きな集落が形成される時期に祖霊として形成された [林 1977, 山田 1995]、異時死亡者の合葬あるいは追葬によって形成された結果 [春成 1980]、集落内の2グループにおける排他的関係の撤廃 [渡辺 1991] などと解釈されてきた。一方、これらの解釈では、ある程度の時代幅をもった遺体が集積されている可能性を排除できない。一方、茨城県取手市の中妻貝塚では100体以上の遺体が確認されたA土坑が「20年程度に自然死した人の骨を集めて再埋葬した」と推定され、ほぼ同じ年代の人骨として取り扱われている [西本ら 2001]。下太田貝塚の人骨集積土坑については、出土状態から中妻貝塚A土坑と同様との推定や [西本ら 2001]、B土坑は中妻貝塚A土坑と同程度かそれよりも短期間との推定が報告されている [Ishikawa et al. 2014]。しかし、多数合葬例から出土した人骨の放射性炭素年代の直接測定については、未較正年代の予備的な報告はあるものの [下太田貝塚のA土坑7個体とB土坑1個体；米田・小山 2012]、個体ごとの海洋リザーバ効果を補正して、人骨集積の時間幅を詳細に検討した研究はない。

そこで本研究では、古人骨を様々な個体情報を使った縄文時代の社会研究の基礎情報として、下

太田貝塚から得られた古人骨において多数埋葬墓である多数遺骸集積土坑 A（以下、下太田 A 土坑）出土人骨 10 点，多数遺骸集積土坑 B 土坑（下太田 B 土坑）出土人骨 4 点，多数遺骸集積土坑 C 土坑（下太田 C 土坑）1 点の合計 15 個体について，個別に海洋リザーバ効果を補正した放射性炭素年代を用いて，多数合葬例の成立過程を検証した。

①……………方法と資料

下太田貝塚は，千葉県茂原市に位置する縄文時代中期から後期の墓域を中心とする低地帯貝塚遺跡であり，1997 年から 2000 年に茂原市教育委員会によって行われた発掘調査で，縄文時代中期後葉から後期中葉の 200 体以上の縄文時代人骨が発見された [総南文化財センター編 2003]。とくに縄文時代中期から後期前葉・後期中葉の 3 時期に墓制が変化した点が注目された。具体的には，中期後葉は環状であった墓域が，後期前葉には乳幼児の埋甕のみからなる環状構造になり，後期中葉には方形区画に埋葬された単独葬と，80 点以上と多数の遺体を含む 3 つの多数遺骸集積土坑という 2 つの異なる墓制へと変遷した [菅谷 1998，総南文化財センター編 2003]。本研究では，国立歴史民俗博物館に保管されていた資料から，多数遺骸集積土坑について A 土坑から 10 点，B 土坑から 4 点，C 土坑から 1 点の分析資料を採取し，分析に供した。年代推定の確認のために，加曾利 B1 式粗製土器が伴した 31 号人骨についても分析を行った。31 号人骨では 3 個体が混在したため，31 号と確認できる頭骨片から試料を採取した（表 1）。採取試料は 0.5g 程度の緻密質である。

炭素・窒素同位体比ならびに放射性炭素年代測定は，土壤有機物などの汚染や続成作用の影響を受けにくい，コラーゲンを抽出して分析に供した [Longin 1971, Yoneda et al. 2002]。最初に骨片表面層を剥離して純水中で 10 分間超音波洗浄することで，表面に付着する土壤などの遺物を除去した。骨片を 0.2M の水酸化ナトリウム溶液に 8 時間以上つけて，フミン酸やフルボ酸などの土壤有機物を除去し，純水で中性化した。骨片を凍結乾燥してから，数ミリ角に粉碎して，半透膜であるセルロース膜に封入した。1.2M 塩酸をもちいて，4℃で 12 時間かけて穏やかに脱灰し，純水で中性化した。セルロース膜内に残存した分子量が大きな有機分画を遠心分離によって回収した。有機分画を 10mL の純水中で 90℃に 12 時間加熱して，ゼラチン化して，ガラス繊維ろ紙で不溶成分を除去した溶液を凍結乾燥して，ゼラチンを得た。ゼラチンは，骨の主要な有機成分である繊維状タンパク質コラーゲンで構成されると期待される。

ゼラチン 0.25mg を錫箔に秤量して，元素分析計と質量分析計を連結した EA - IRMS で炭素同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$) と窒素同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$) を測定した。測定は，国際標準物質（炭素 PDB, 窒素 AIR）で値付けした二次標準物質を同時に測定して $\delta^{13}\text{C}$ と $\delta^{15}\text{N}$ を算出し，あわせて測定誤差を評価した。 $\delta^{13}\text{C}$ と $\delta^{15}\text{N}$ の測定誤差はともに 0.2‰（パーミル）以下であった。測定は，国立環境研究所が保有する EA-IRMS (Thermo Fisher Scientifics 社製 Flash2000 ならびに Finnigan MAT252) を用いた。

放射性炭素年代は，ゼラチン 2.5mg を真空中で燃焼して作成した二酸化炭素を，真空ラインで精製し，水素と鉄触媒でグラファイトに還元したものを [Kitagawa et al. 1993]，加速器質量分析装置 (AMS) を用いて測定した。国際標準物質を同時に測定して，Stuiver and Polack [1977] に従って，放射性炭素年代を算出した。AMS 測定は国立環境研究所が保有する AMS 装置 NIES-TERRA を用

いた [Tanaka et al. 2000]。

放射性炭素年代の較正には、大気ならびに海洋の較正曲線としてIntCal13とMarine13を個別の海産物の寄与率に応じて混合して使用した[Reimer et al. 2013]。較正年代の計算ならびに集団データの解析にはOxCal4.2を用い [Bronk Ramsey 2009, Bronk Ramsey and Lee 2013], IntCal13とMarine13を混合した較正曲線の生成にはMix_curveコマンドを使用した。遺跡周辺の海洋リザーバ年代は、房総半島で核実験の影響以前に得られた貝殻から見積もられた ΔR 値 81 ± 15 年を用いた[Yoshida et al. 2010]。

多数遺体集積土坑に含まれる人骨を一群 (phase) の較正年代として解析することで、土坑形成の時間幅を推定するために、OxCalのIntervalコマンドを使用した。これは一群のデータがランダムサンプリングされたものとして、開始年代と終了年代を推定し、それらのBoundaryの年代差を計算するものである。今回は多数遺骸集積土坑からA土坑10個体、B土坑4個体、C土坑1個体と、集団の一部をサンプリングしているため、このような推定法を採用した。

②……………結果

コラーゲンの保存状態と炭素・窒素同位体比

抽出されたゼラチンにおいて、炭素濃度(重量)が13%未満、窒素濃度(重量)が4.8%未満、C/N比(元素数)が正常値(2.9~3.6)を外れる場合は、コラーゲンが変性あるいは外部有機物の混入の影響を受けており、食性の復元には適さない [DeNiro 1985, van Klinken 1999]。今回分析した15点ではC土坑-No.3の1点のみがC/N比が3.7と正常値から外れたので、C土坑-No.3の炭素・窒素同位体比ならびに ^{14}C 年代については、参考値として扱う。それ以外の試料については、保存状態のよいコラーゲンが回収でき(表1)、炭素・窒素同位体比から食生活を推定し、 ^{14}C 年代から各個体の死亡年代を推定できると期待される。

表1 ゼラチンの炭素・窒素の濃度と同位体比

埋葬状況	人骨番号	%C	%N	C/N比	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)
第1埋葬群	31号人骨	38.8	13.9	3.1	-19.8	7.7
A土坑	A土坑-No.74	39.8	13.8	3.3	-20.0	7.0
	A土坑-No.91	41.0	14.4	3.3	-19.5	8.0
	A土坑-No.92	41.0	14.3	3.3	-19.9	7.6
	A土坑-No.85	37.2	13.2	3.3	-19.7	7.4
	A土坑-No.99	39.2	14.2	3.2	-19.9	6.2
	A土坑-No.124	43.6	15.2	3.3	-19.9	6.3
	A土坑-No.160	38.9	14.2	3.3	-19.5	7.6
	A土坑-No.161	35.9	13.4	3.2	-19.7	7.9
	A土坑-No.162	37.3	13.2	3.2	-19.5	7.6
	A土坑-No.163	39.5	14.1	3.3	-19.7	6.6
B土坑	B土坑-No.29+30+34-1	43.2	15.4	3.2	-19.5	7.4
	B土坑-No.29+30+34-2	37.3	14.1	3.1	-19.5	6.8
	B土坑-No.86	36.8	13.2	3.2	-19.9	5.6
	B土坑-No.107	45.2	16.2	3.1	-19.6	6.4
C土坑	C土坑-No.3	33.5	10.9	3.7	-20.9	7.1

EA-IRMS による分析結果から、下太田貝塚の多数遺骸集積土坑と 31 号人骨はともに陸上資源と水産物をともに利用したと推定される（表 1 参照）。図 1 では、日本列島の主な食料資源を骨コラーゲンの同位体比に補正したものと比較した [Yoneda et al. 2004]。今回分析した下太田貝塚の人骨の炭素・窒素同位体比は、窒素同位体比が比較的高く、量は多くないものの海産あるいは淡水産の魚介類を一定量摂取していたと推定された。

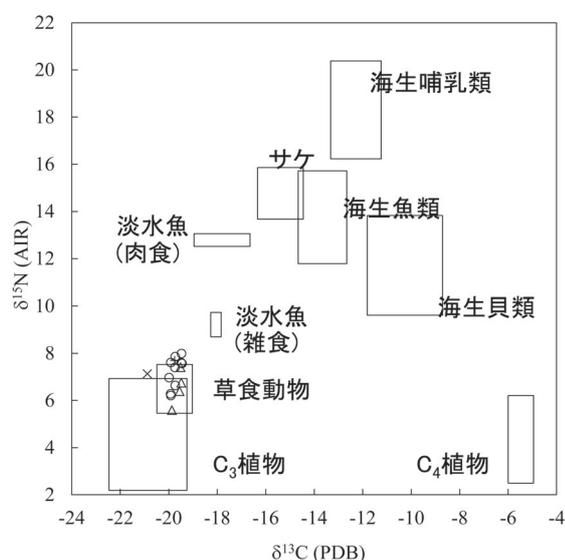


図 1 骨コラーゲンにおける炭素・窒素同位体比 (+31号,○下太田A土坑,△下太田B土坑,×下太田C土坑)。ただし、下太田C土坑はC/N比が異常なので変性している可能性がある。

③……………放射性炭素年代

古人骨の放射性炭素年代は、縄文中期後葉第 1 埋葬群に属するとされる 31 号人骨で 3563 ± 49 BP（未校正）となり、供伴した加曾利 B1 式期について付着炭化物の未校正年代（3460～3615 BP）と一致している [秋田 2008]。このことから、海洋リザーバ効果の影響が限定的であると推定され、炭素・窒素同位体比分析と矛盾しない。

下太田 A 土坑では、No.163 の 3731 ± 45 yBP から No.161 の 3974 ± 41 yBP まで大きな年代差が認められた。反復測定の違いが偶然の範囲と見なせるかどうかを検定するために考案された、 χ^2 乗分布に従う統計値 T を計算すると 15.8 であり、基準値 3.8（危険率 5%，自由度 1）よりも大きいので両者は同一の年代値とは見なせない [Ward and Wilson 1978]。下太田 B 土坑でも No.107（ 3735 ± 35 yBP）と No.86（ 3902 ± 45 yBP）を比較したときの T 値は 8.6 であり、こちらも同一の年代値とは見なせず、多数合葬例に含まれる人骨には年代の異なる個体が含まれると推測された。

④……………校正 ¹⁴C 年代

海産物の寄与率は、東京湾に面した袖ヶ浦市山野貝塚から出土した魚骨とシカ・イノシシ骨の炭素同位体比の平均値（それぞれ -10.9‰と -22.5‰）と、人骨の炭素同位体比から直線混合モデルで計算した [米田ら 2016]。海産物の寄与率の誤差を 5% として混合曲線を生成して、個別に算出した校正 ¹⁴C 年代を表 2 に示した。加曾利 B1 式粗製土器を供伴した 31 号人骨は、校正年代の 1 標準偏差に相当する確率分布が 3825～3650 cal.BP の間に推定され、加曾利 BI 式土器の付着炭化物で比定された 3820～3680 cal.BP とよく一致している [小林 2008]。このことから、東京湾の動物骨を比較対象とした海洋リザーバ効果の補正によって、下太田貝塚人骨で概ね正確な年代が得られると考えられる。

各人骨の海洋リザーバ効果を補正した校正 ¹⁴C 年代を図 2 に示す。土器型式の年代幅は、土器付着炭化物の放射性炭素年代に基づく [小林 2008]。下太田 A 土坑では No.161 が称名寺式期、No.163

が堀之内2式期, それ以外の8個体は堀之内1式期に由来すると推定された。下太田B土坑ではNo.107が堀之内2式期, それ以外の3個体は堀之内1式期に由来すると推定された。下太田C土坑のNo.3はC/N比が3.7であり, コラーゲンに汚染の可能性があるが, 較正¹⁴C年代は堀之内2式期で他の土坑と大きくずれなかった。

表2 人骨コラーゲンの¹⁴C年代と海洋リザーバ効果を補正した較正¹⁴C年代

出土地点	人骨番号	未較正 ¹⁴ C年代 (yBP)	¹⁴ C測定番号	%marine	較正 ¹⁴ C年代 (cal.BP 1SD)	較正 ¹⁴ C年代 (cal.BP 2SD)
第1埋葬群	31号人骨	3563 ± 49	TERRA-091702a04	24%	3825-3688 (64.5%) 3659-3650 (3.7%)	3870-3595 (95.4%)
A土坑	A土坑-No.161	3974 ± 41	TERRA-082202b36	24%	4395-4247 (68.2%)	4419-4215 (85.8%) 4209-4157 (9.6%)
	A土坑-No.162	3908 ± 47	TERRA-121801b33	27%	4254-4091 (68.2%)	4398-4071 (92.6%) 4035-4005 (2.8%)
	A土坑-No.160	3885 ± 48	TERRA-121801b29	27%	4240-4082 (68.2%)	4352-4326 (1.8%) 4300-3980 (93.6%)
	A土坑-No.74	3870 ± 47	TERRA-121801b23	22%	4240-4086 (68.2%)	4380-4371 (0.6%) 4353-4326 (2.2%) 4300-3984 (92.7%)
	A土坑-No.92	3863 ± 52	TERRA-121801b26	23%	4238-4079 (64.6%) 4027-4013 (3.6%)	4380-4371 (0.5%) 4353-4325 (1.9%) 4316-4313 (0.1%) 4306-3975 (92.9%)
	A土坑-No.99	3842 ± 72	TERRA-121801b27	23%	4232-4063 (52.4%) 4046-3990 (15.8%)	4384-4368 (1.1%) 4355-3910 (94.3%)
	A土坑-No.91	3831 ± 46	TERRA-121801b25	27%	4146-4059 (38.6%) 4050-3989 (29.6%)	4231-3957 (92.7%) 3950-3927 (2.7%)
	A土坑-No.85	3813 ± 49	TERRA-121801b24	24%	4145-4113 (13.4%) 4101-3984 (54.8%)	4231-3911 (95.4%)
	A土坑-No.124	3758 ± 45	TERRA-121801b28	23%	4080-3957 (57.4%) 3951-3927 (10.8%)	4145-4113 (4.5%) 4101-3868 (90.9%)
	A土坑-No.163	3731 ± 45	TERRA-121801b34	24%	4071-4037 (13.8%) 3997-3891 (54.4%)	4091-3838 (95.4%)
B土坑	B土坑-No.86	3902 ± 45	TERRA-082202b39	23%	4286-4143 (61.1%) 4119-4097 (7.1%)	4406-4081 (95.4%)
	B土坑-No.29+30+34-2	3861 ± 41	TERRA-082202b38	27%	4222-4203 (6.7%) 4177-4170 (2.3%) 4160-4072 (48.2%) 4035-4004 (11.0%)	4247-3976 (95.4%)
	B土坑-No.29+30+34-1	3801 ± 44	TERRA-082202b37	26%	4141-4126 (5.0%) 4095-3970 (63.2%)	4214-4210 (0.3%) 4157-3894 (95.1%)
	B土坑-No.107	3735 ± 35	TERRA-083002a28	26%	4056-4053 (1.1%) 3988-3880 (67.1%)	4080-3844 (95.4%)
C土坑	C土坑-No.3	3694 ± 36	TERRA-083002a29	15%	4063-4048 (5.7%) 3989-3887 (62.5%)	4082-3845 (95.4%)

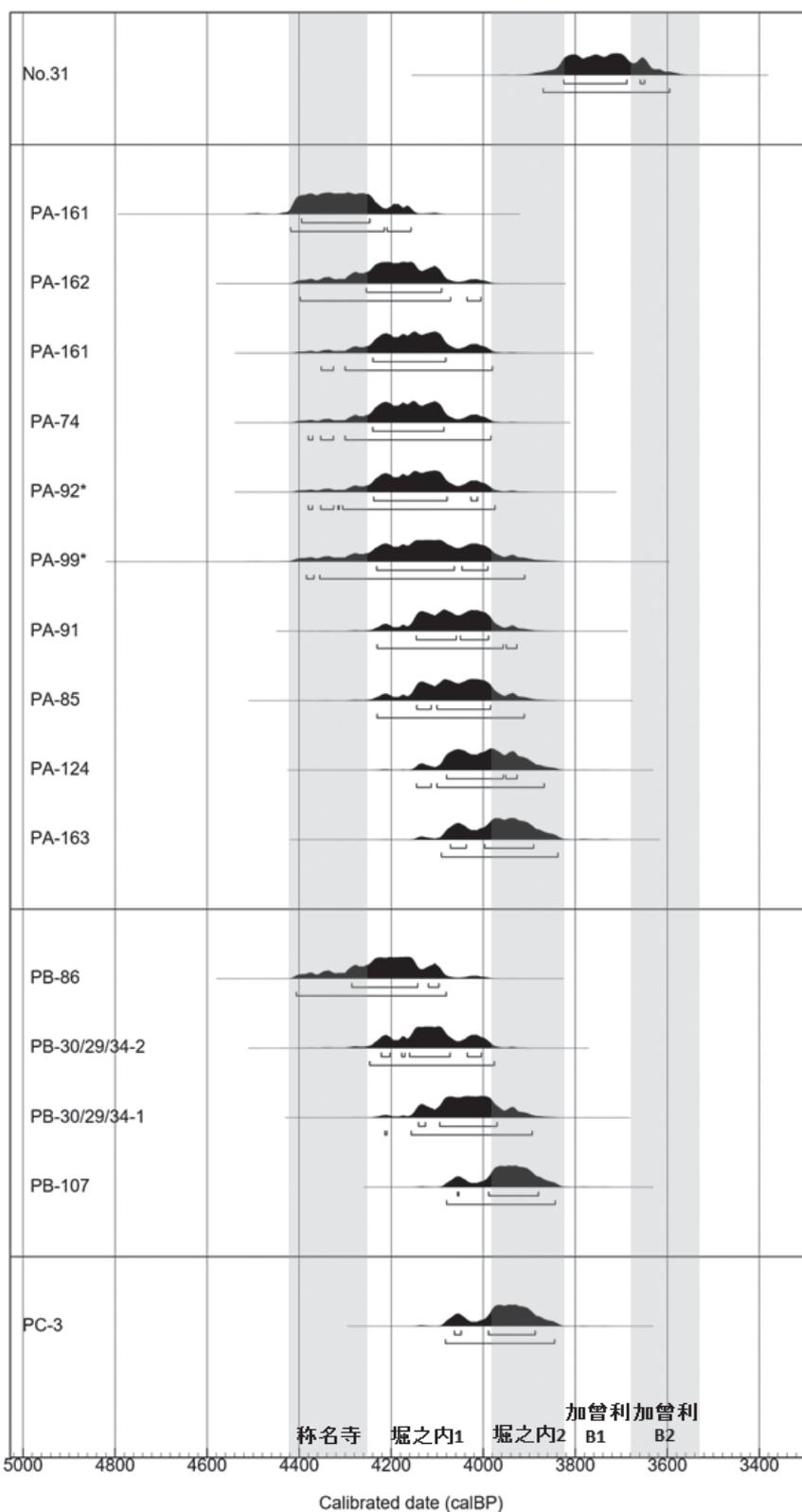


図2 人骨コラーゲンで海洋リザーバ効果を補正した較正¹⁴C年代と土器型式の推定年代[小林 2008]

⑤ 議論

下太田貝塚の発掘調査時の所見では多数遺骸集積土坑の時代について、「明確な時期を示す供伴遺物は得られなかったものの、他の人骨同様検出に至る過程での包含層の遺物の出土状況等からこれまで説明してきた縄文後期の埋葬群と大きく隔たった時期の所産ではあり得ない」(p-63)として、縄文時代後期中葉(堀之内2式~加曾利B1式期)と比定した〔総南文化財センター編2003〕。しかし人骨で放射性炭素年代から、堀之内1式期を中心として称名寺式期から堀之内2式期まで含まれる縄文時代後期前葉の人骨から形成されたことが示された。称名寺式から堀之内1式の後期前葉の墓域は、土器棺に埋葬された乳幼児骨のみで構成されたと考えられたが、当該期の成人骨の一部は多数遺骸集積土坑に含まれている。また予備的な分析結果では、未校正年代で多数遺骸集積土坑と同時期の個別埋葬個体が示されており〔米田・小山2012〕、後期前葉の成人骨は個別埋葬と多数遺骸集積土坑の双方に葬られていると考えられる。下太田貝塚は縄文時代中期から後期にかけて墓域の変遷をおえる貴重な事例であるが、詳細な時代変遷については人骨の網羅的な年代測定によって再検討が必要だろう。

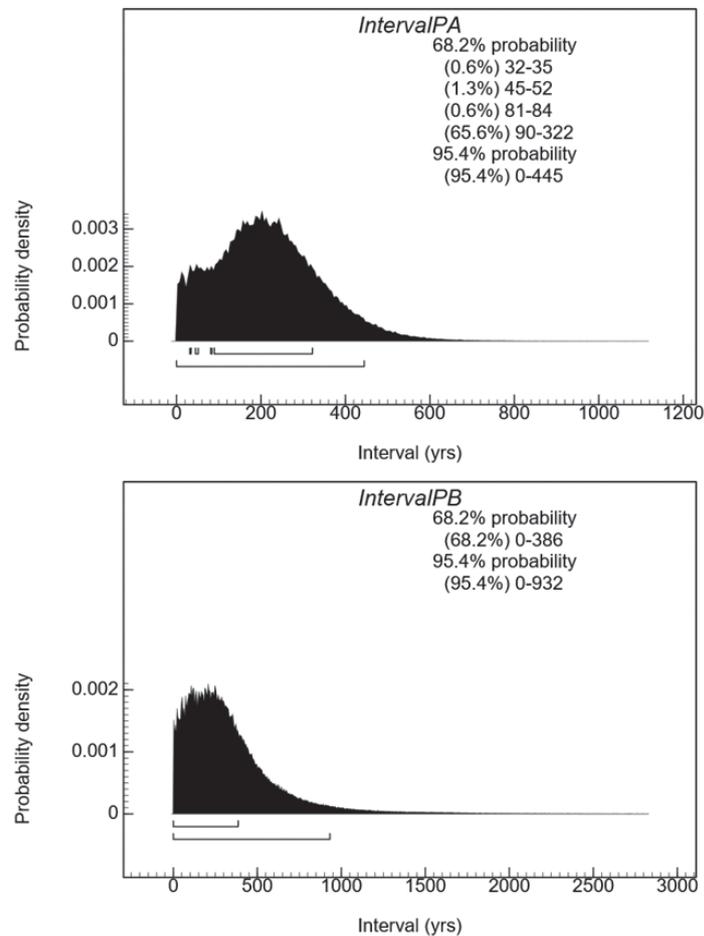


図3 下太田A土坑(上)とB土坑(下)で推定された人骨群の年代幅

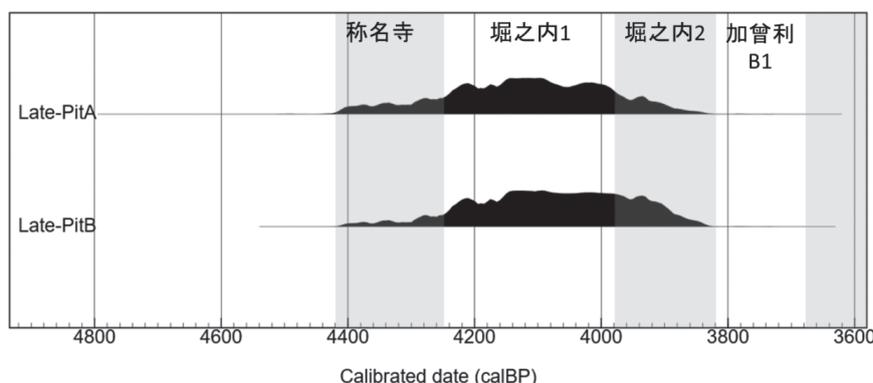


図4 下太田A土坑人骨10点(上)とB土坑人骨4点(下)の合算確率分布

時間幅の推定では、下太田 A 土坑にふくまれる人骨は 32 ~ 322 年 (1 標準偏差) の幅を有しており、最頻値の約 200 年程度の大きな時代幅を有する可能性がある (図 3)。下太田 B 土坑でも 0 ~ 386 年という変動の大きな時間幅が推定された。下太田 B 土坑の年代値は 4 個体ではあるが、較正 ^{14}C 年代の合算確率分布は A 土坑 10 個体と極めて類似しており (図 4)、下太田 A 土坑と同様に長期間の時代幅を有している可能性がある。部分的な交連骨格が各層で確認できることから、死後 20 年以内の人骨が追葬された可能性も検討する必要がある。河川による浸食で露出した遺体を適宜集積した可能性も考えられる。今後、他の人骨についても網羅的に年代測定を実施することで、多数合葬事例の形成に要した時間幅を推定できるだろう。また、中妻貝塚 A 土坑や吉胡貝塚など、人骨研究による親族構成論が検討されている人骨群でも網羅的な年代測定が必要であろう。

結論

縄文時代中期から後期の多数の人骨が発掘された下太田貝塚は、墓域と墓制の時代変遷を追える貴重な事例として、考古学者や人類学者の注目を集めた。3つの多数遺骸集積土坑は、部分的な交連骨格をふくむ堆積状況から 20 年以下の比較的短期間に集積された人骨群と推定され、集団のなかで特定の個体が埋葬される特殊な墓坑として、縄文時代集団の成り立ちを検討する貴重な資料として、様々な分析が報告されている [西本ら 2001, Ishikawa 2014]。しかし、人骨の炭素・窒素同位体比から個別の海洋リザーバ効果を補正して、較正 ^{14}C 年代を推定したところ、称名寺式期から堀之内 2 式期までの 200 年程度の時代幅の人骨が含まれている可能性が示された。今後、多数遺骸集積土坑にふくまれる残りの人骨と個別に埋葬された人骨でも同様に年代推定を実施することで、下太田貝塚における縄文中期から後期にかけての墓域・墓制の変遷と、食物の個人差などにあられる社会的背景についての研究が可能になる。直接的な人骨の年代測定に加えて、歯冠計測データの統計処理の改善で [溝口 1993]、考古学と人類学の協働による墓制論や親族構造論の研究はより詳細な先史時代社会の成り立ちを明らかにするだろう。

謝辞

下太田貝塚出土人骨のサンプリングでは、西本豊弘先生、松村博文先生、菅谷通保氏にご協力頂

いた。国立環境研究所の年代測定は、柴田康行先生、森田昌敏先生との共同研究の一部である。国立歴史民俗博物館機関研究「先史時代における社会複雑化・地域多様化の研究」(平成24～26年)のメンバーからは多くの貴重な意見を賜った。記して謝意を表する。

引用文献

- 秋田かな子 (2008) 「加曾利 B 式土器」『総覧 縄文土器』(小林達夫編) アム・プロモーション, pp.594-603.
- 小林謙一 (2008) 「縄文時代の暦年代」『縄文時代の考古学 2 - 歴史のものさし -』(小杉康・谷口康浩・西田泰民・水ノ江和同・矢野健一編) 同成社, pp. 257-269
- 篠田謙一・松村博文・西本豊弘 (1998) 「DNA 分析と形態データによる中妻貝塚出土人骨の血縁関係の分析」動物考古学 11, 1-21
- 菅谷通保 (1998) 「茂原市下太田貝塚—縄文時代中・後期墓地と埋葬人骨—」考古学ジャーナル 435, 30-33.
- 総南文化財センター編 (2003) 『総南文化財センター調査報告第 50 集 下太田貝塚』茂原市教育委員会.
- 田中良之 (1998) 「出自表示論批判」日本考古学 5, 1-18
- 西本豊弘・篠田謙一・松村博文・菅谷通保 (2001) 「DNA 分析による縄文後期人の血縁関係」動物考古学 16, 1-16.
- 林謙作 (1977) 「縄文期の葬制 第 II 部 遺体の配列, 特に頭位方向」考古学雑誌 63 (3), 1-36.
- 春成秀爾 (1973) 「抜歯の意義(その 1)」考古学研究 20 (2), 25-48.
- 春成秀爾 (1980) 「縄文合葬論—縄文後・晩期の出自規程—」『信濃』32 (4), 1-35.
- 松村博文・西本豊弘 (1996) 「中妻貝塚出土多数合葬人骨の歯冠計測値にもとづく血縁関係」動物考古学 6, 1-17
- 溝口優司 (1993) 「古人骨から血縁関係はどこまでわかるか」『新視点日本の歴史 第 1 巻 原始編』新人物往来社, pp.296-300
- 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 86, 333-357.
- 山田康弘 (1995) 「多数合葬例の意義—縄文時代の関東地方を中心に—」考古学研究 42 (2), 52-67.
- 山田康弘 (2013) 「縄文時代の親族構造論における問題点—考古学的方法論の基本に回帰するため—」『私の考古学—丹羽佑一先生退任記念論集』(丹羽先生退任記念事業会編), pp. 125-135.
- 山田康弘・日下宗一郎・米田穰 (2016) 「東海地方縄文時代晩期における抜歯習俗の再検討」日本考古学学会第 82 回総会研究発表要旨, pp. 206-207
- 米田穰 (2010) 「同位体食性分析からみた縄文文化の適応戦略」『縄文時代の考古学 4 人と動物の関わり 食料資源と生業圏』(小杉康・谷口康浩・西田泰民・水ノ江和同・矢野健一編), pp. 207-222, 同成社
- 米田穰 (2014) 「炭素・窒素同位体でみた縄文時代の食資源利用: 京葉地区における中期から後期への変遷」季刊考古学 別冊 21 『縄文時代の資源利用と社会』, pp.162-169
- 米田穰・小山壮太郎 (2012) 「骨の化学分析からみた縄文時代の生業と社会—千葉県下太田遺跡の多数合葬—」季刊考古学 630, 12-16.
- 米田穰・尾崎大真・大森貴之・小林紘一・伊藤茂 (2016) 「山野貝塚から出土した縄文時代人骨の同位体分析と放射性炭素年代」『山野貝塚総括報告書—房総半島に現存する最南部の縄文時代後・晩期の大型貝塚—』袖ヶ浦市教育委員会, pp. 266-272
- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon 51 (4), 337-360.
- Bronk Ramsey, C. and S. Lee (2013) Recent and planned developments of the program OxCal. Radiocarbon 55, 720-730.
- DeNiro, M.J. (1985) Postmortem preservation and alteration of in vivo bone-collagen isotope ratios in relation to paleodietary reconstruction. Nature 317, 806-809.
- Ishikawa, T. (2014) Social complexity in the Late Jomon period: the constitution of the Shimo'ota shell mound cemetery of the Boso Peninsula, eastern Kanto, Japan. Japanese Journal of Archaeology 2, 3-33.
- Kitagawa, H., T. Masuzawa, T. Nakamura, and E. Matsumoto (1993) . A batch preparation method for graphite targets with low background for AMS C-14 measurements. Radiocarbon 35, 295-300.
- Kusaka, S., T. Ikarashi, F. Hyodo, T. Yumoto, and K. Katayama (2008) Variability in stable isotope ratios in two
-

-
- Late-Final Jomon communities in the Tokai coastal region and its relationship with sex and ritual tooth ablation. *Anthropological Science* 116, 171-181.
- Kusaka, S., T. Nakano, T. Yumoto, and M. Nakatsukasa (2011) Strontium isotope evidence of migration and diet in relation to ritual tooth ablation: a case study from the Inariyama Jomon site, Japan. *Journal of Archaeological Science* 38, 166-174
- Longin, R. (1971) . New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature*, 230, 241-242.
- Reimer, P.J., E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, H. Haffidason, I. Hajdas, C. Hatte, T.J. Heaton, D.L. Hoffmann, A.G. Hogg, K.A. Hughen, K.F. Kaiser, B. Kromer, S.W. Manning, M. Niu, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, R.A. Staff, C.S.M. Turney, and J. van der Plicht (2013) . IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55 (4) , 1869-1887.
- Stuiver, M., and H.A. Polach (1977) . Discussion: Reporting of ^{14}C data. *Radiocarbon* 19 (3) , 355-363.
- Tanaka, A., M. Yoneda, M. Uchida, T. Uehiro, Y. Shibata, and M. Morita (2000) . Recent advances in ^{14}C measurement at NIES-TERRA. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 172, 107-111.
- van Klinken, G.J. (1999) . Bone collagen quality indicators for palaeodietary and radiocarbon measurements. *Journal of Archaeological Science* 26, 687-695.
- Ward, G.K. and S.R. Wilson (1978) Procedures for comparing and combining radiocarbon age determinations: A critique. *Radiocarbon* 20, 19-31.
- Yoneda, M., M. Hirota, M. Uchida, A. Tanaka, Y. Shibata, M. Morita, and T. Akazawa (2002) . Radiocarbon and stable isotope analyses on the Earliest Jomon skeletons from the Tochibara rockshelter, Nagano, Japan. *Radiocarbon* 44, 549-557.
- Yoneda, M., Y. Shibata, M. Morita, R. Suzuki, T. Sukegawa, N. Shigehara, and T. Akazawa (2004) . Isotopic evidence of inland-water fishing by a Jomon population excavated from the Boji site, Nagano, Japan. *Journal of Archaeological Science* 31 (1) , 97-107.
- Yoshida, K., T. Hara, D. Kunikita, Y. Miyazaki, T. Sasaki, M. Yoneda, and H. Matsuzaki (2010) Pre-bomb marine reservoir ages in the Western Pacific. *Radiocarbon* 52, 1197-1206.

(東京大学総合研究博物館, 国立歴史民俗博物館共同研究員)

(2017年3月17日受付, 2017年7月31日審査終了)

An Analysis of Contemporaneity in the Skeletons Unearthed from Mass Burial Pits at the Shimo'ota Shell Midden in Mobara City, Chiba Prefecture

YONEDA Minoru

The mass burial pits found from the Shimo'ota shell midden in Chiba prefecture was considered as a skeletal population in a period as short as 20 years, because the partial articulation was observed among skeletons. Hence, the social complexity and lineage analyses has been conducted based on dental morphology and mitochondrial DNA analysis for this skeletal population. However, a series of radiocarbon dating on 10 individuals from mass burial pit-A, 4 from pit-B and one from pit-C showed a wider range of calibrated radiocarbon dates in conjunction with individual correction for the marine reservoir effect through marine food consumption. The range of the dates spans from Shomyoji pottery type to Horinouchi 2 pottery for pit-A, and also from Horinouchi 1 to 2 pottery type for the pit-B, which might correspond to a period as long as 200 years.

Key words: Ancient human skeletons, mass burial, grave system, radiocarbon dating, marine reservoir effect