

大洞式土器の炭素・窒素安定同位体比分析に関する小考

根岸 洋・早瀬 亮介

要旨

縄文時代晩期の大洞式土器を対象にした土器付着炭化物の炭素・窒素安定同位体比分析は、これまでに北上川流域などを中心に行われてきた。大洞式土器では推定される食性と器種の違いが認められる事例が報告されているものの、他地域にも認められるかどうかは未解明である。本稿では食性分析データに器種による違いが認められるかどうかを検討するため、まず北上市九年橋遺跡から大洞C₂式・A式に帰属する鉢を抽出し、その付着炭化物の年代測定と炭素・窒素安定同位体比分析を報告する。次に北上川流域における縄文晩期の土器付着炭化物の測定値を集成し、さらに他地域との比較も行う。その結果、北上川流域の大洞C₁・C₂式期に見られた鉢・台付鉢と深鉢の違いは北小松遺跡にも確認できたものの、雄物川流域では異なる傾向が認められた。今後、地域・時期による差異も考慮に入れた研究が求められる。

1. はじめに

縄文土器に付着した炭化物の炭素・窒素安定同位体比については多くの先行研究がある。中でも縄文時代晩期の大洞式土器は、早くから小林謙一を中心とした国立歴史民俗博物館の研究グループが北上川流域などを対象にして取り組んできたが、近年では各県において大規模な晩期遺跡の行政による調査が進められており、発掘調査報告書にはこの分析結果が掲載されるようになってきている。

筆者らのうち根岸は、以前から大洞式土器の器種による用途の違いについて関心を持っており、食性分析に関わるこの研究方法を土器研究に活用できないか模索してきた。たとえば長畑遺跡（山形県西山郡）においては、大洞C₁式期の有文深鉢と粗製深鉢との間に明らかな差異があることが指摘されている（國木田・松崎 2014）。この研究で抽出されたのはC3植物の領域内での違いに過ぎないものの、器種による違いが明らかになった点で重要である。この結果は一遺跡の事例に過ぎず、また他の遺跡や地域では分析が行われていないことから、これまで蓄積されたデータを確認・検証する必要がある。

そこで本稿では、先行研究が行われてきた岩手県北上川流域を対象として、炭素・窒素安定同位体比分析の成果に器種による違いが認められるかどうかを検討する。分析可能な事例数を確保するため、まず完形を含む多量の復元可能な土器が出土したことで知られる北上市九年橋遺跡から、大洞C₂式・A式に帰属する鉢を抽出し、その付着炭化物の年代測定と、炭素・窒素安定同位体比分析を報告する（2）。次に北上川流域

における晩期土器について、付着炭化物の測定値集成に本稿の報告例を加えて検討し、他遺跡との比較を行う（3）。なお本稿で行うような検討にはまとまった試料数が必要となるため、近年筆者らが取り組んでいる秋田県湯沢市鏡田遺跡（根岸ほか 2021）や、多量の分析可能個体が出土した宮城県大崎市北小松遺跡（小林・小野 2022）を比較対象とする。

なお本稿は、早瀬および加速器分析研究所に依頼した2を除いて根岸が執筆した。また2についても早瀬との協議のもとで、論文の体裁にあわせ根岸が加筆修正した。

2. 分析資料の報告

2-1. 測定対象試料

岩手県北上市に所在する九年橋遺跡の測定対象試料は、土器付着炭化物4点である（表1）。試料採取は、北上市立埋蔵文化財センターの許可を得て根岸が行った¹⁾。試料が採取された土器のうち試料番号No.1・2はいずれも大洞C₂式（図4および表5の18・19）であるが、No.3・4（同一個体；図4および表5の27）は工字文が施される大洞A式と考えられる。

2-2. 年代測定の化学処理・使用機器

年代測定にかかる化学処理工程は以下のとおりである。

- ①メス・ピンセットを使い、付着物、混入物を取り除いた。
- ②酸-アルカリ-酸（AAA）処理により不純物を化学的に取り除いた。その後、超純水で中性になるまで希釈し、乾燥させた。AAA処理における酸処理で

表1 放射性炭素年代測定結果 ($\delta^{13}\text{C}$ 補正值)

測定番号	試料名	土器注記・試料採取位置	試料形態	処理方法	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) (AMS)		$\delta^{13}\text{C}$ 補正あり					
							Libby Age (yrBP)			pMC (%)		
IAAA-211473	No.1	九年橋 (KUN9次) A10 ア 2層 図4-19 内面	土器附着炭化物	AAA	-27.11	± 0.19	2,640	±	20	72.03	±	0.22
IAAA-211474	No.2	九年橋 (KUN9次) C11 イ 2層 図4-18 内面	土器附着炭化物	AAA	-26.69	± 0.18	2,590	±	20	72.45	±	0.22
IAAA-211475	No.3	九年橋 (KUN9次) C12 3層 図4-17 外面	土器附着炭化物	AaA	-26.35	± 0.19	2,550	±	20	72.84	±	0.22
IAAA-211476	No.4	九年橋 (KUN9次) C12 3層 図4-17 内面	土器附着炭化物	AaA	-23.69	± 0.21	2,630	±	20	72.05	±	0.21

[IAA登録番号：#B021-1～4]

表2 放射性炭素年代測定結果 ($\delta^{13}\text{C}$ 未補正值、暦年較正用 ^{14}C 年代、較正年代cal BP)

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ 補正なし		暦年較正用 (yrBP)	1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲
	Age (yrBP)	pMC (%)			
IAAA-211473	2,670 ± 20	71.72 ± 0.22	2,635 ± 24	2760calBP - 2743calBP (68.3%)	2776calBP - 2730calBP (95.4%)
IAAA-211474	2,620 ± 20	72.20 ± 0.22	2,588 ± 24	2747calBP - 2727calBP (68.3%)	2758calBP - 2716calBP (95.4%)
IAAA-211475	2,570 ± 20	72.64 ± 0.22	2,545 ± 24	2740calBP - 2703calBP (45.5%)	2745calBP - 2696calBP (48.8%)
				2631calBP - 2618calBP (10.6%)	2638calBP - 2614calBP (13.8%)
				2559calBP - 2542calBP (12.1%)	2593calBP - 2503calBP (32.9%)
IAAA-211476	2,610 ± 20	72.24 ± 0.21	2,633 ± 23	2759calBP - 2743calBP (68.3%)	2774calBP - 2730calBP (95.4%)

[参考値]

表3 放射性炭素年代測定結果 ($\delta^{13}\text{C}$ 未補正值、暦年較正用 ^{14}C 年代、較正年代cal BC/AD)

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ 補正なし		暦年較正用 (yrBP)	1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲
	Age (yrBP)	pMC (%)			
IAAA-211473	2,670 ± 20	71.72 ± 0.22	2,635 ± 24	811calBC - 794calBC (68.3%)	827calBC - 781calBC (95.4%)
IAAA-211474	2,620 ± 20	72.20 ± 0.22	2,588 ± 24	798calBC - 778calBC (68.3%)	809calBC - 767calBC (95.4%)
IAAA-211475	2,570 ± 20	72.64 ± 0.22	2,545 ± 24	791calBC - 754calBC (45.5%)	796calBC - 747calBC (48.8%)
				682calBC - 669calBC (10.6%)	689calBC - 665calBC (13.8%)
				610calBC - 593calBC (12.1%)	644calBC - 554calBC (32.9%)
IAAA-211476	2,610 ± 20	72.24 ± 0.21	2,633 ± 23	810calBC - 794calBC (68.3%)	825calBC - 781calBC (95.4%)

[参考値]

表4 炭素・窒素安定同位体比及び含有量

試料名	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	C含有量 (%)	N含有量 (%)	C/N重量比	C/Nモル比
	(MASS)	(MASS)				
No.1	-27.3	7.2	66.4	3.0	22.5	26.3
No.2	-26.3	6.5	41.2	2.7	15.1	17.6
No.3	-27.0	8.4	57.5	1.6	36.0	42.0
No.4	-26.2	9.3	56.4	5.4	10.5	12.2

※炭素・窒素の安定同位体比および含有量の測定は、昭光サイエンス株式会社の協力を得て行った。

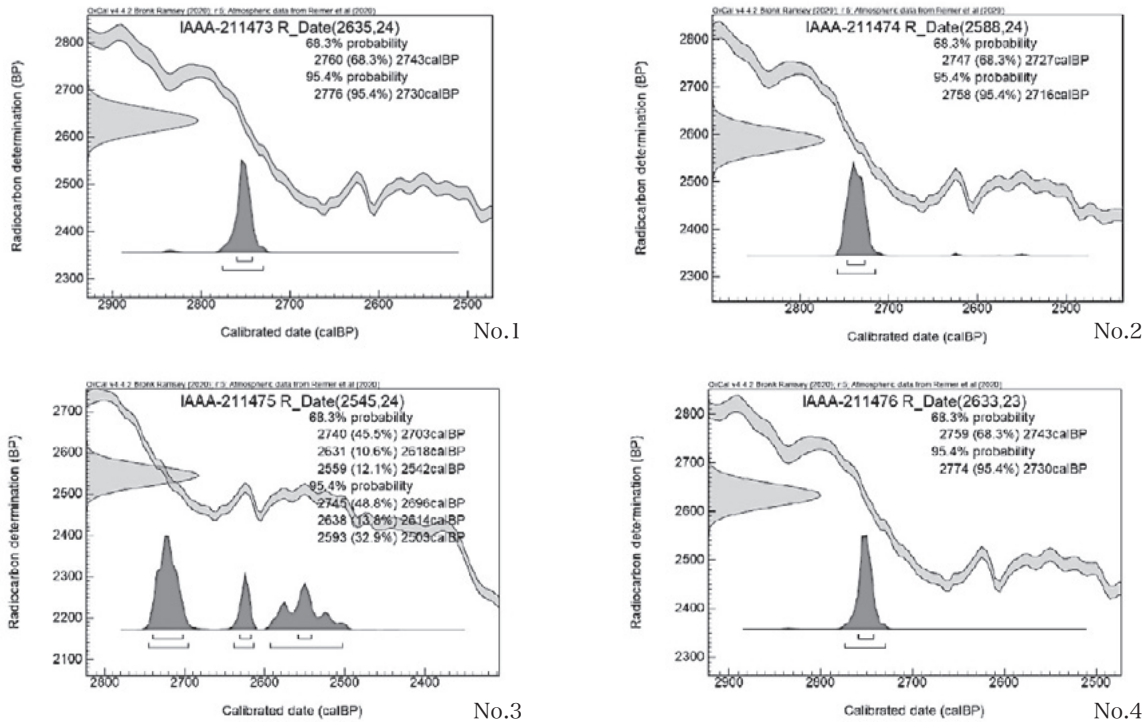


図1 暦年較正年代グラフ (cal BP)

は、通常 1mol/ℓ (1M) の塩酸 (HCl) を用いる。アルカリ処理では水酸化ナトリウム (NaOH) 水溶液を用い、0.001Mから1Mまで徐々に濃度を上げながら処理を行う。アルカリ濃度が1Mに達した時には「AAA」、1M未満の場合は「AaA」と表1に記載した。AAA処理された試料を2つに分け、一方を年代測定用、他方を安定同位体等分析用の試料とした。

- ③試料を燃焼させ、二酸化炭素 (CO₂) を発生させた。
- ④真空ラインで二酸化炭素を精製した。
- ⑤精製した二酸化炭素を、鉄を触媒として水素で還元し、グラファイト (C) を生成させた。
- ⑥グラファイトを内径1mmのカソードにハンドプレス機で詰め、それをホイールにはめ込み、測定装置に装着した。

年代測定については、加速器をベースとした¹⁴C-AMS専用装置 (NEC社製) を使用し、¹⁴Cの計数、¹³C濃度 (¹³C/¹²C)、¹⁴C濃度 (¹⁴C/¹²C) の測定を行った。測定では、米国国立標準局 (NIST) から提供されたシュウ酸 (HOx II) を標準試料とする。この標準試料とバックグラウンド試料の測定も同時に実施した。

2-3. 炭素・窒素安定同位体比及び含有量測定試料の化学処理工程と測定方法

得られた試料をEA (元素分析装置) で燃焼し、N₂とCO₂を分離・定量した (表4)。次に、分離したN₂とCO₂を、インターフェースを通して質量分析計に導

入し、炭素の安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$) と窒素の安定同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$) を測定した (表4)。

これらの処理、測定には、元素分析計・安定同位体比質量分析計システム (EA-IRMS: Thermo Fisher Scientific 社 製 Flash EA1112- DELTA V ADVANTAGE ConFlo IV System) を使用した。 $\delta^{13}\text{C}$ の測定ではIAEAのC6を、 $\delta^{15}\text{N}$ の測定ではN₁を標準試料とした。

2-4. 算出方法

$\delta^{13}\text{C}$ は、試料炭素の¹³C濃度 (¹³C/¹²C) を測定し、基準試料からのずれを千分偏差 (%) で表した値である。 $\delta^{15}\text{N}$ は、試料窒素の¹⁵N濃度 (¹⁵N/¹⁴N) を測定し、基準試料 (大気中の窒素ガス) からのずれを示した値である。 $\delta^{13}\text{C}$ はAMS装置と質量分析計で測定し、AMS装置による値は表中に (AMS) と注記し (表1)、 $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ 双方の質量分析計による値は、表中に (MASS) と注記した (表4)。

¹⁴C年代 (Libby Age: yrBP) の算出には、Libbyの半減期 (5568年) を使用した (Stuiver and Polach 1977)。 $\delta^{13}\text{C}$ による補正值を表1に、未補正值を表2と3に示した。¹⁴C年代と誤差 ($\pm 1\sigma$) は、下1桁を丸めて10年単位で表示した。

pMC (percent Modern Carbon) は、標準現代炭素に対する試料炭素の¹⁴C濃度の割合である。この値も $\delta^{13}\text{C}$ によって補正する必要があるため、補正值を表1に、未補正值を表2・3に示した。

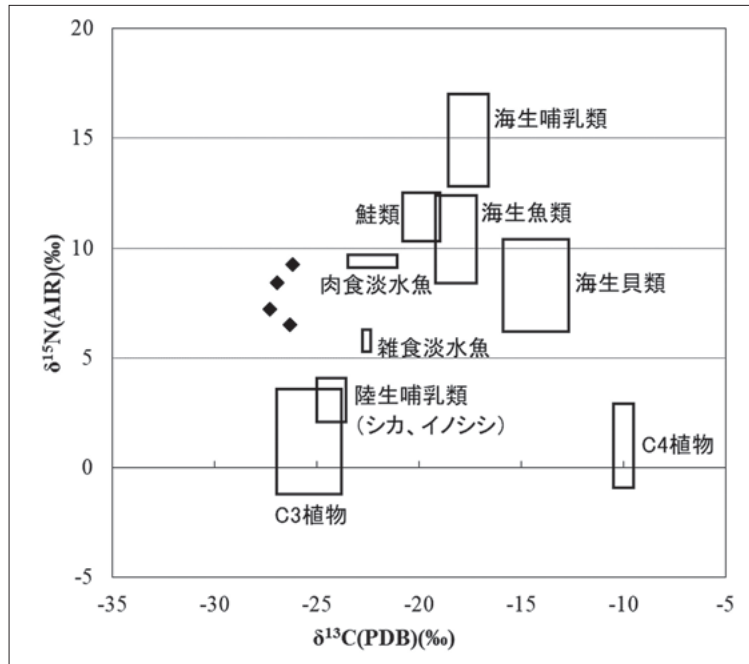


図2 炭素・窒素安定同位体比グラフ

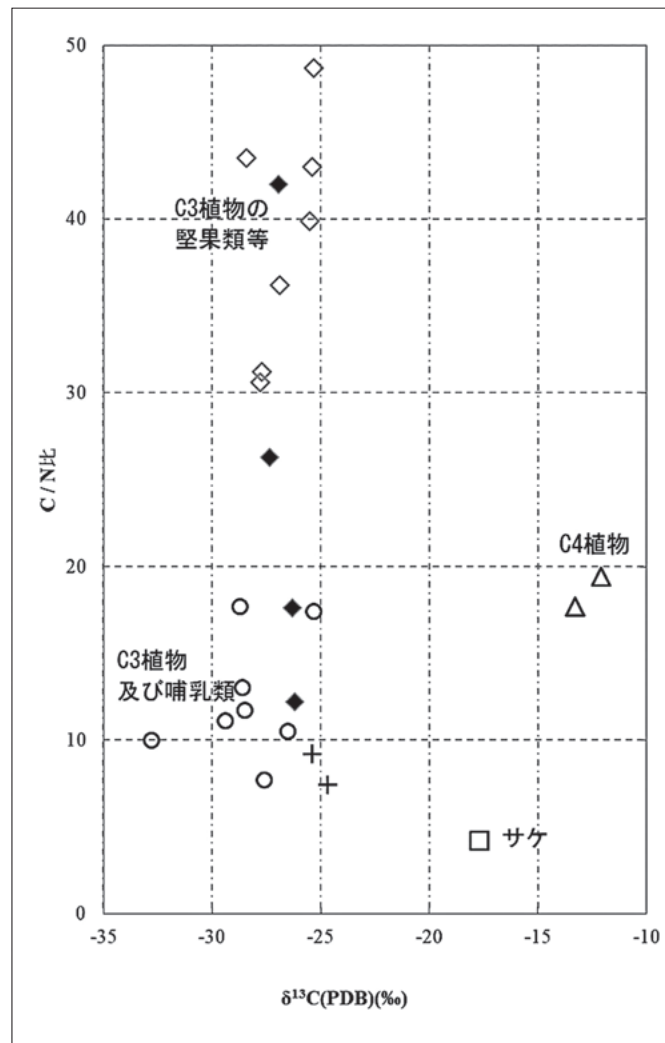


図3 炭素安定同位体比・C/N比グラフ

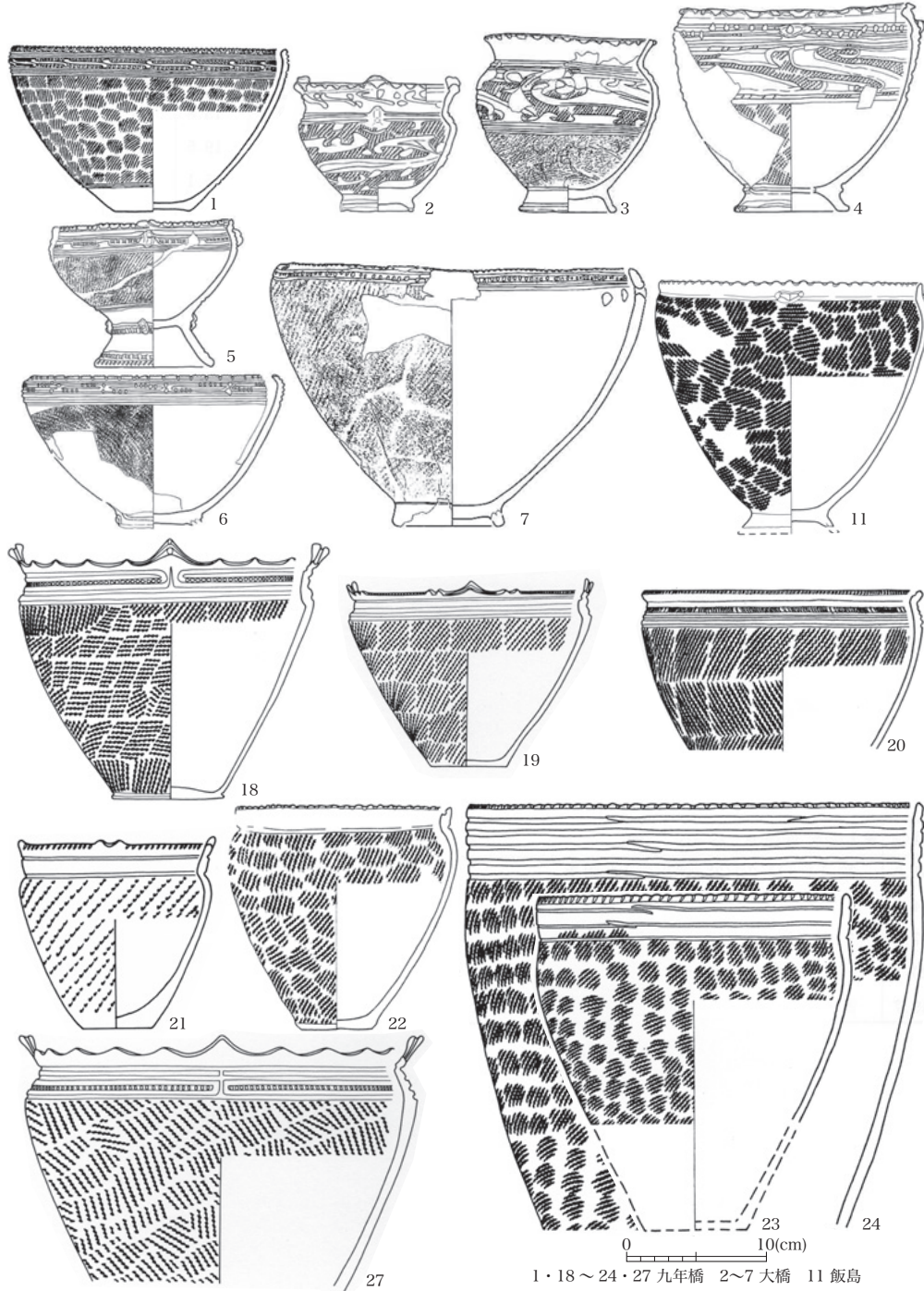


図4 土器付着炭化物分析の対象 (番号は表5と一致)

また暦年較正プログラムに入力される値は、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正後の、下1桁を丸めない ^{14}C 年代値である。暦年較正年代の算出にはIntCal20較正曲線(Reimer et al. 2020)を用い、OxCalv4.4較正プログラム(Bronk Ramsey 2009)を使用した。

2-5. 放射性炭素年代測定

較正年代は、cal BPとcal BC/ADの2通りで算出したが、以下ではcal BPの値で記載し(表2・図1)、cal BC/ADの値は表のみ提示した(表3)。

試料4点の ^{14}C 年代は、 $2640 \pm 20\text{yrBP}$ (試料No.1)から $2550 \pm 20\text{yrBP}$ (試料No.3)の間にまとまる。暦年較正年代(1 σ)は最も古い試料No.1が2760～2743cal BPの範囲、最も新しい試料No.3が2740～2542cal BPの間に3つの範囲で示される。大洞C₂式土器から採取した試料No.1・2の測定値は先行研究と整合する(小林2017)。また型式学的には大洞A式と判断される試料No.3・4は、外面(No.3)がやや新しく、同じく九年橋遺跡を対象とした先行研究を踏まえれば、大洞A式の年代値に相当する(小林ほか2008)。しかし大洞A式の新しい段階の年代(根岸・國木田2018)からはやや外れている。

なお試料の炭素含有率(化学処理過程の酸化回収率=精製された炭素相当量/燃烧された試料量)は、いずれも50%を超える適正な値で、化学処理、測定上の問題は認められない。

2-6. 炭素・窒素安定同位体比および含有量測定

炭素・窒素安定同位体比($\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$)と炭素・窒素含有量比(C/Nモル比)について、先行研究との比較から検討する。今回の測定値を、横軸に $\delta^{13}\text{C}$ 、縦軸に $\delta^{15}\text{N}$ を取った散布図(Yoneda et al. 2004に基づいて作成、図2)と、横軸に $\delta^{13}\text{C}$ 、縦軸にC/Nモル比を取った散布図(吉田2006に基づいて作成、図3)に示した。◆は測定試料を示し、現生動植物の炭化試料(吉田2006)や國木田ほか(2010)を参考に食料資源の大別を示した。

測定試料の $\delta^{13}\text{C}$ は-27.3‰(試料No.1)から-26.2‰(試料No.4)でC3植物の範囲に相当する(図3)。 $\delta^{15}\text{N}$ は6.52‰(試料No.2)から9.25‰(試料No.4)で、C3植物の範囲より高く、淡水魚や海生生物の範囲に重なる。また、C/Nモル比は12.2(試料No.4)から42.0(試料No.3)で、C3植物からC3植物の堅果類の範囲にかけて分布する(図3)。

土器附着炭化物の測定においては、 $\delta^{13}\text{C}$ がC3植物やシカ、イノシシ等の陸生哺乳類の範囲にありながら、 $\delta^{15}\text{N}$ がそれらよりも高い試料がしばしば認めら

れる。このことに関しては、 $\delta^{15}\text{N}$ が食物連鎖の上位に向かって濃縮されることから、陸生の雑食もしくは肉食動物由来の窒素が含まれる可能性もある(赤澤ほか1993、吉田2006)。ただし、土器附着炭化物の $\delta^{15}\text{N}$ については、食物の炭化過程で値が高くなる実験結果や(吉田2006)、埋没後の続成作用によって変動する可能性もあるため注意を要する。土器附着炭化物の分析ではどちらかと言えば $\delta^{13}\text{C}$ とC/Nモル比(図4)を重視し、 $\delta^{15}\text{N}$ はより慎重に扱う方が良いと考えられる。

本稿で対象とした分析試料No.1～4については、C3植物やそれを食べる哺乳類、淡水魚、海生生物等が、その由来物質として考えられる。 $\delta^{13}\text{C}$ が低いことから海洋生物の可能性は低く、淡水魚も上述の課題からあまり可能性が高いとは言えない。

3. 炭素・窒素安定同位体比の検討

3-1. 北上川流域

2で得られた分析成果を加味して、北上川流域においてどのような傾向が見られるのか検討してみよう。先行研究では年代測定値が報告されている、3遺跡(九年橋・大橋・飯島)の分析事例(遠部ほか2006; 小林ほか2005, 2008)について、公表データ(西本2009)に小林氏提供資料を追加した(表5)。分析対象とされた土器は図4に図示した。大橋遺跡出土土器は大洞C₁式を中心とし、文様の施された鉢・台付鉢が該当する。一方、九年橋遺跡出土土器はこれまで大洞C₂式の深鉢が主に分析されてきたため、本稿では口縁部文様の施された鉢3点を追加した。

以上の資料から得られた炭素の安定同位体比($\delta^{13}\text{C}$)と窒素の安定同位体比($\delta^{15}\text{N}$)について(表5)、國木田ほか(2010)・根岸ほか(2021)で示された分析方法を参照して、動植物の領域(※図2とはやや異なる)と共に図示した(図5)。なお外面に付着した炭化物の試料は図5からは除外している。

図5内では鉢・台付鉢を○で、深鉢を●でプロットして示した。炭素の安定同位体比は大部分が-27から-25前後の値を示しており、目立った違いが認められないが、窒素の安定同位体比によっていくつかのグループに分けることができる。その中で、鉢・台付鉢(○)と深鉢(●)は、C3植物・草食動物の領域中にプロットされる試料の数で区別可能である。すなわち $\delta^{15}\text{N}$ の値は深鉢の方が高く、鉢・台付鉢にはより低い値が認められる。またC/N比(表5)と $\delta^{13}\text{C}$ の散布図でも鉢・台付鉢に平均から外れる値が見られる。

そこで鉢・台付鉢のみに着目すると、C3植物・草食動物の領域に分布する試料には大橋遺跡から出土し

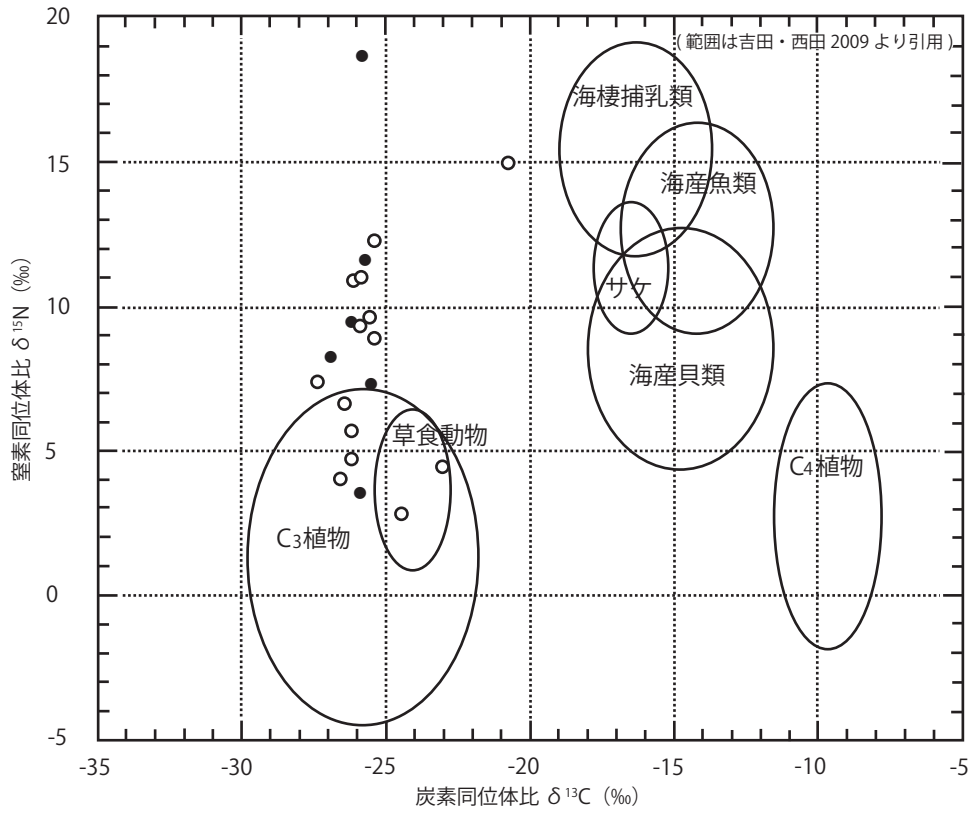


図5 北上川流域における縄文晩期試料の炭素・窒素同位体比 (内面のみ)

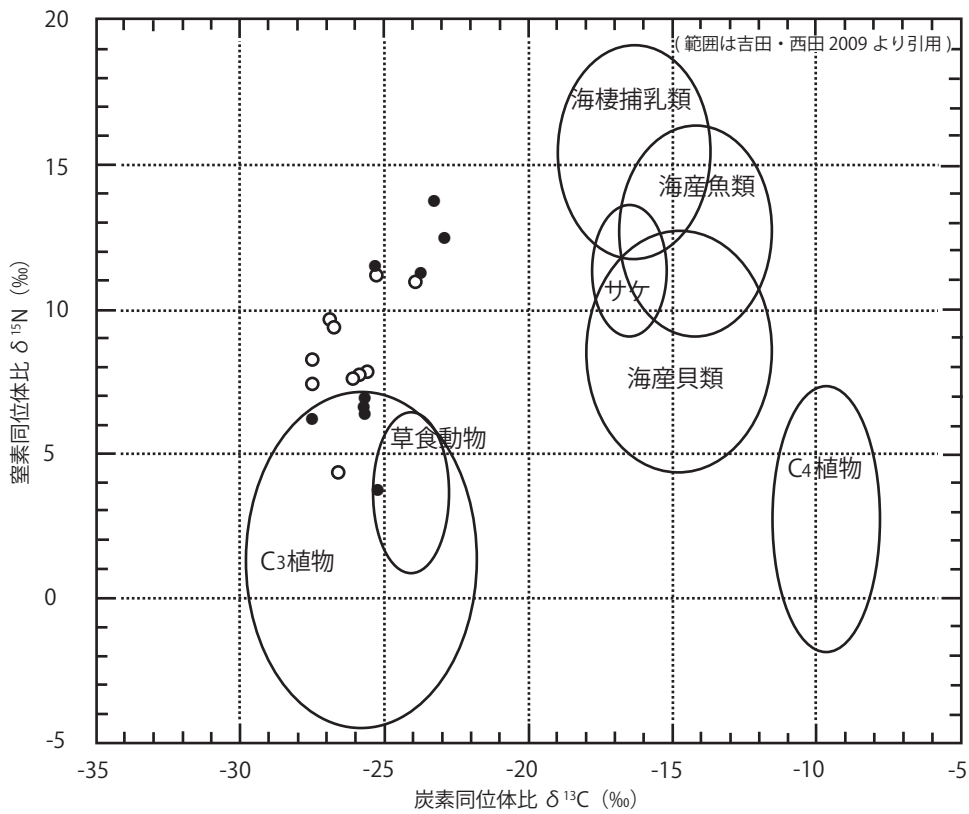


図6 雄物川流域における縄文晩期試料の炭素・窒素同位体比 (内面のみ)

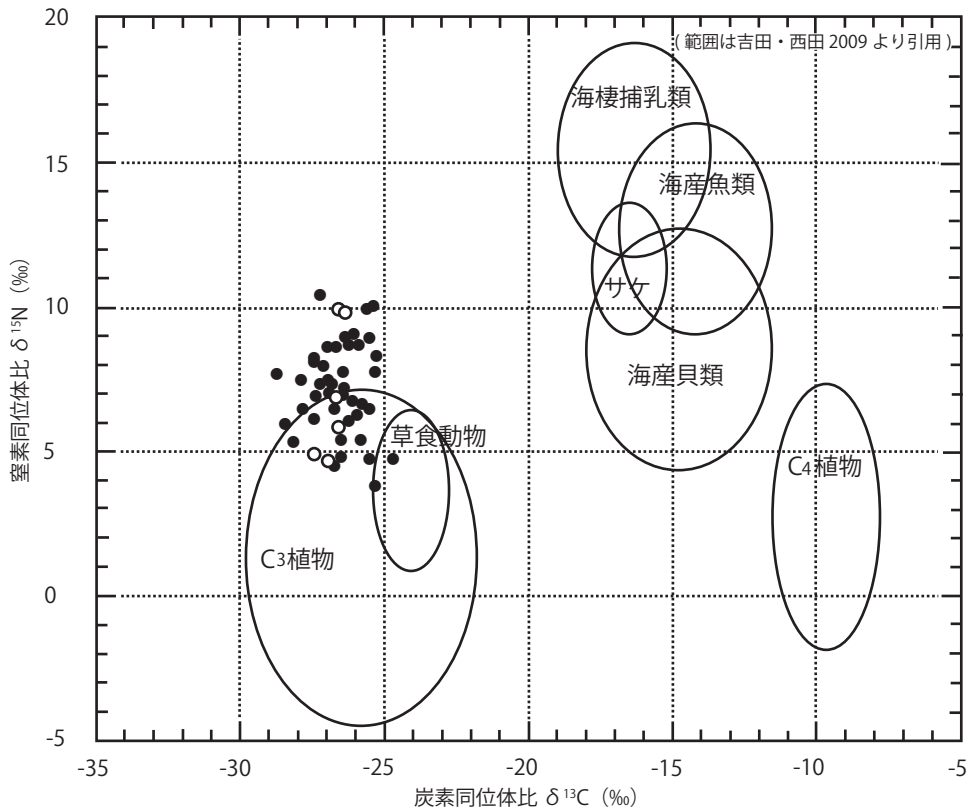


図7 北小松遺跡から出土した縄文晩期試料の炭素・窒素同位体比

た大洞 C₁ 式土器の有文かつ小型の土器が目立つ一方、 $\delta^{15}\text{N}$ が 7 を超える試料は、大橋・九年橋遺跡出土の大洞 C₂ 式土器から得られていることが読み取れる。この違いが時期（遺跡）差によるものなのか、器種の差であるのかは現時点で結論を出すことが難しい。今後文様を持つ精製の台付鉢や縄文施文のみの鉢などの分析例を増やすことで、器種の使い分けの問題にアプローチできる可能性がある。

3-2. その他の地域との比較

秋田県雄物川流域に所在する中屋敷Ⅱ遺跡および鏡田遺跡に関して、筆者らの研究（根岸ほか 2021）に基づいて炭化物付着土器の器種・時期や、炭素の安定同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）と窒素の安定同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）の測定値を集成した（表 6）。また表 6 から図 5 と同様のプロット図を作成した（図 6）。図 5 と同様に、鉢・台付鉢を○で、深鉢を●で示した。

北上川流域とは異なり、鉢・台付鉢が C₃ 植物の領域にまとまるような様相は見られない。大洞 C₁～A 式期の中屋敷Ⅱ遺跡・鏡田遺跡に限定すれば、鉢・台付鉢は $\delta^{15}\text{N}$ の値が 7～10 の付近、つまり C₃ 植物の外側にまとまって一つのグループをなしているように思われる。一方で大洞 A' 式期では、いずれの器種でも $\delta^{15}\text{N}$ の値が 10 以上、 $\delta^{13}\text{C}$ が -26 以上となり、C₃ 植物よりも海産魚類により近いグループをなしているよう

である。雄物川流域では、器種・時期両方のまとまりがある可能性がある。

他方、北上川流域と類似した傾向が見られたのが、宮城県北小松遺跡である（小林・小野 2022）。大洞 C₁ 式から A' 式までの分析試料 51 点を基に、炭素の安定同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）と窒素の安定同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）をプロットするとかなり近い範囲内に収まる（図 7）。鉢・台付鉢の多くが C₃ 植物の枠内に入るが、文様の有無にかかわらず近い値を示す深鉢もある。

北上川流域に見られたような、大洞 C₁・C₂ 式期における鉢・台付鉢と深鉢の炭素・窒素の安定同位体比の違いは北小松遺跡に確認できたものの、雄物川流域では異なった傾向が認められた。今後、地域・時期による差異も考慮に入れた分析資料の選定が必要である。

4. おわりに

本稿は、縄文時代後期・晩期に見られる精製土器・粗製土器の違いという古くからの研究テーマに、炭素・窒素安定同位体比の分析データからアプローチしようとした試みである。先行研究の分析成果に自身の分析試料を加えることで、岩手県九年橋遺跡をはじめとする北上川流域と宮城県北小松遺跡に、共通する特徴を見いだすことができた。

大洞式土器に関して、十分な量の炭化物が採取可能

な土器は限られており、特に有文土器ではその数はかなり少ないといえる。型式としての特徴を考察するには検討材料の不足は否めないが、これまでに行われた炭素・窒素安定同位体比の分析データを活用しようと試みた。本稿で行ったような作業を土器研究と並行して行うことで、食性分析の結果を評価し、適切に援用する方法を考えていきたい。

謝辞

本稿を草するにあたり、分析のご許可を頂いた北上市立埋蔵文化財センターや、貴重な未公表データをご提供いただいた小林謙一氏に感謝申し上げます。

本稿は、2022年度学術変革領域研究（A）のB02班「土器型式と栽培植物の高精度年代体系構築」（研究代表者小林謙一、領域番号20H05814）の経費による成果の一部である。

註

- 1) 九年橋遺跡からは20点弱の分析試料を得ており、今後その成果を報告していく予定である。

引用文献

- 赤澤 威・米田 穰・吉田邦夫 1993 「北村縄文人骨の同位体食性分析」『中央自動車道長野線埋蔵文化財発掘調査報告書11—明科町内—北村遺跡 本文編』長野県埋蔵文化財センター発掘調査報告書第14集、長野県教育委員会、445-468
- 伊藤伸吾・齋藤重隆・五十嵐一治・児玉 準・高安直美・本間 與和・石澤宏基・打矢泰之・千葉史宏 2005 『中屋敷Ⅱ遺跡』秋田県文化財調査報告書第384集、秋田県教育委員会
- 遠部 慎・小林謙一・坂本 稔・尾畷大真・宮田佳樹・新免歳靖・松崎浩之 2006 「岩手県北上市大橋遺跡出土資料の14C年代測定」『大橋遺跡発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター、86-100
- 小林謙一 2017 『縄文時代の実年代—土器型式編年と炭素14年代—』同成社
- 小林謙一・小野章太郎 2022 「宮城県北小松遺跡出土土器の年代と変遷—土器付着物のAMS炭素14年代測定および安定同位体比分析—」『東北歴史博物館研究紀要』23：21-36
- 小林謙一・遠部 慎 2007 「研究報告」『北上市埋蔵文化財年報（2005年度）』北上市立埋蔵文化財センター、24-31
- 小林謙一・坂本 稔・尾畷大真・新免歳靖・松崎浩之 2005 「北上市内遺跡出土土器付着物の14C年代測定（2）」『北上市埋蔵文化財年報（2003年度）』北上市立埋蔵文化財センター、27-32
- 小林謙一・坂本 稔・遠部 慎・松崎浩之・稲野裕介 2008

- 「岩手県北上市内遺跡出土土器付着物の14C年代測定（2007年度）」『北上市埋蔵文化財年報（2006年度）』北上市立埋蔵文化財センター、21-28
- 國木田大・大坂 拓・吉田邦夫 2012 「放射性炭素年代測定」『江豚沢Ⅰ』江豚沢遺跡調査グループ、193-214
- 國木田大・松崎浩之 2014 「長畑遺跡出土資料の年代検討と土器付着物を用いた食性分析」『完新世の気候変動と縄紋文化の変化』東北芸術工科大学東北文化研究センター、161-169
- 國木田大・吉田邦夫・辻誠一郎・福田正宏 2010 「押出遺跡のクッキー状炭化物と大木式土器の年代」『東北芸術工科大学東北文化研究センター研究紀要』9：1-14
- 鈴木明美・稲野彰子 1994 『飯島遺跡（1992年度）』北上市埋蔵文化財調査報告書第1集、北上市教育委員会
- 西本豊弘 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—研究成果報告書』国立歴史民俗博物館
- 根岸 洋編 2021 『紀元前一千年紀前半の気候変動期における縄文晩期社会システムの変容プロセス』国際教養大学アジア地域研究連携機構
- 根岸 洋・國木田大 2018 「上新城中学校遺跡2018年度発掘調査の概要報告」『秋田考古学』62：1-11
- 根岸 洋・國木田大・小林謙一 2021 「鏡田遺跡出土土器群の年代測定と炭素・窒素安定同位体比」『秋田考古学』64・65：37-48
- 藤村東男 1978 『九年橋遺跡第4次調査報告書』北上市文化財調査報告書第23集、北上市教育委員会
- 藤村東男 1986 『九年橋遺跡第9次調査報告書』北上市文化財調査報告書第42集、北上市教育委員会
- 藤村東男 1988 『九年橋遺跡第11次調査報告書』北上市文化財調査報告書第47集、北上市教育委員会
- 八木勝枝・新井田えり子・吉田真由美 2006 『大橋遺跡』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第481集、岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター
- 吉田邦夫 2006 「煮炊きして出来た炭化物の同位体分析」『新潟県立歴史博物館研究紀要』7：51-58
- 吉田邦夫・西田泰民 2009 「考古科学が探る火炎土器」『火焰土器の国 新潟』新潟日報事業社、87-99
- Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon* 51 (1): 337-360.
- Reimer, P., Austin, W., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P., Bronk Ramsey, C., Butzin, M. et al. 2020 The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP), *Radiocarbon* 62 (4): 725-757.
- Stuiver, M. and H.A. Polach 1977 Discussion: reporting of ¹⁴C data, *Radiocarbon* 19 (3): 355-363.
- Yoneda, M., K. Yoshida, J. Yoshinaga, M. Morita 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: 97-107.

表5 北上川流域における縄文晩期土器付着炭化物の炭素・窒素安定同位体比

番号	遺跡	測定番号	文献名	種類	種類	器種	土器型式	$\delta^{13}\text{C}$ (IRMS)	$\delta^{15}\text{N}$	C/N	発掘調査報告書
1	九年橋	IK-70	小林ほか2005	土器付着物	胴部内面	鉢	大洞BC	-26.5	3.9	-	八木ほか2006
2	大橋	IWM-201 a-ad	遠部ほか2006	土器付着物	口縁・胴部外面	台付鉢(有文)	大洞C ₁	-17.3	7.1	8.1	八木ほか2006
3	大橋	IWM-208 a	遠部ほか2006	土器付着物	口縁・胴部内面	台付鉢(有文)	大洞C ₁	-25.8	9.2	26.0	八木ほか2006
4a	大橋	IWM-531 a	遠部ほか2006	土器付着物	胴部内面	台付鉢(有文)	大洞C ₁	-26.2	4.6	17.4	八木ほか2006
4b	大橋	IWM-531 b	遠部ほか2006	土器付着物	口縁・胴部外面	台付鉢(有文)	大洞C ₁	-26.3	6.5	30.5	八木ほか2006
5	大橋	IWM-145 a	遠部ほか2006	土器付着物	口縁部内面	台付鉢	大洞C ₁	-26.6	6.4	20.0	八木ほか2006
6	大橋	IWM-425 a	遠部ほか2006	土器付着物	口縁部内面	台付鉢	大洞C ₁	-23.0	4.3	10.6	八木ほか2006
7	大橋	IWM-869 (re)	遠部ほか2006	土器付着物	胴部内面	台付鉢	大洞C ₁	-24.4	2.7	26.6	八木ほか2006
8	大橋	IWM-467 a	遠部ほか2006	土器付着物	胴部内面	鉢	大洞C ₁	-25.5	9.5	13.2	八木ほか2006
9	大橋	IWM-467 b	遠部ほか2006	土器付着物	口縁・胴部外面	鉢	大洞C ₁	-26.8	14.1	98.4	八木ほか2006
10	大橋	IWM-777 (re)	遠部ほか2006	土器付着物	胴部内面	鉢	大洞C ₁	-20.7	14.9	7.6	八木ほか2006
11a	飯島	IK-118 a	小林ほか2008	土器付着物	口縁部内面	台付鉢	大洞C ₁	-25.3	12.2	19.9	鈴木・稲野1994
11b	飯島	IK-118 b	小林ほか2008	土器付着物	口縁部外面	台付鉢	大洞C ₁	-25.5	12.4	21.5	鈴木・稲野1994
12	飯島	IK-115	小林ほか2008	土器付着物	口縁部内面	台付鉢(有文)	大洞C ₁	-25.8	10.9	23.7	鈴木・稲野1994
13	大橋	IWM-683	遠部ほか2006	土器付着物	口縁部内面	鉢	大洞C ₂	-25.3	8.8	28.5	八木ほか2006
14	大橋	IWM-193b	遠部ほか2006	土器付着物	口縁部外面	台付鉢(有文)	大洞C ₂	-27.6	14.8	112.1	八木ほか2006
15	大橋	IWM-354 ad	遠部ほか2006	土器付着物	口縁部外面	台付鉢	大洞C ₂	-26.2	9.0	33.2	八木ほか2006
16	大橋	IWM-39	遠部ほか2006	土器付着物	口縁・胴部外面	台付鉢(有文)	大洞C ₂	-26.2	5.5	33.0	八木ほか2006
17	大橋	IWM-544b	遠部ほか2006	土器付着物	口縁部外面	台付鉢(有文)	大洞C ₂	-26.9	10.2	37.1	八木ほか2006
18	九年橋	IAAA-211474	本稿No.2	土器付着物	胴部内面	鉢	大洞C ₂	-26.3	6.5	15.1	藤村1986:図378-1
19	九年橋	IAAA-211473	本稿No.1	土器付着物	胴部内面	鉢	大洞C ₂	-27.3	7.2	22.5	藤村1986:図375-3
20	九年橋	IK-70	小林ほか2005	土器付着物	胴部内面	鉢	大洞C ₂	-26.1	10.8	28.8	藤村1988
21	九年橋	IK-74	小林ほか2008	土器付着物	口縁部内面	深鉢	大洞C ₂	-25.5	7.0	13.2	藤村1978
22a	九年橋	IK-76 a	小林ほか2008	土器付着物	口縁部内面	深鉢	大洞C ₂	-26.9	8.1	19.1	藤村1988
22b	九年橋	IK-76 b	小林ほか2008	土器付着物	胴部外面	深鉢	大洞C ₂	-26.9	7.2	35.3	藤村1988
23a	九年橋	IK-82 a	小林ほか2008	土器付着物	胴部内面	深鉢	大洞C ₂	-25.9	3.3	16.5	藤村1988
23b	九年橋	IK-82 b	小林ほか2008	土器付着物	胴部外面	深鉢	大洞C ₂	-26.0	8.8	24.4	藤村1988
24a	九年橋	IK-83 a	小林ほか2008	土器付着物	胴部外面	深鉢	大洞C ₂	-25.1	3.3	17.4	藤村1988
24b	九年橋	IK-83 b	小林ほか2008	土器付着物	口縁部外面	深鉢	大洞C ₂	-25.8	14.8	22.2	藤村1988
25	九年橋	IK-81	小林ほか2008	土器付着物	胴部内面	深鉢	大洞C ₂	-25.8	18.5	-	藤村1988
26	大橋	IWM-840a	遠部ほか2006	土器付着物	胴部内面	深鉢	大洞C ₂ /A	-25.7	11.3	14.8	八木ほか2006
27a	九年橋	IAAA-211475	本稿No.3	土器付着物	胴部外面	深鉢(有文)	大洞A	-27.0	8.4	36.0	藤村1986:図380-2
27b	九年橋	IAAA-211476	本稿No.4	土器付着物	胴部内面	深鉢(有文)	大洞A	-26.2	9.3	10.5	藤村1986:図380-2

表6 雄物川流域における縄文晩期土器付着炭化物の炭素・窒素安定同位体比

番号	遺跡	測定番号	文献名	種類	種類	器種	土器型式	$\delta^{13}\text{C}$ (IRMS)	$\delta^{15}\text{N}$	C/N	発掘調査報告書
1	中屋敷Ⅱ	AKT0400-T10	西本2009	土器付着物	口縁部内面	鉢	大洞C ₁	-26.8	9.6	21.4	伊藤ほか2005
2a	中屋敷Ⅱ	AKT0400-T13a	西本2009	土器付着物	口縁部内面	鉢	大洞C ₁	-27.4	7.3	16.1	伊藤ほか2005
2b	中屋敷Ⅱ	AKT0400-T13b	西本2009	土器付着物	口縁部外面	鉢	大洞C ₁	-26.4	9.7	23.4	伊藤ほか2005
3a	中屋敷Ⅱ	AKT0400-N31a	西本2009	土器付着物	胴部内面	鉢	大洞C ₂	-27.4	8.2	13.6	伊藤ほか2005
3b	中屋敷Ⅱ	AKT0400-N31b	西本2009	土器付着物	口縁部外面	鉢	大洞C ₂	-26.6	9.2	33.6	伊藤ほか2005
4	鏡田遺跡	ABUM-4	根岸ほか2021	土器付着物	胴部内面	鉢	大洞A	-25.5	7.8	12.1	根岸編2021
5	鏡田遺跡	ABUM-7	根岸ほか2021	土器付着物	胴部内面	鉢	大洞A	-25.8	7.7	14.4	根岸編2021
6	鏡田遺跡	ABUM-13	根岸ほか2021	土器付着物	頸・胴部内面	鉢	大洞A	-26.5	4.3	12.1	根岸編2021
7	鏡田遺跡	ABUM-17	根岸ほか2021	土器付着物	胴部内面	鉢	大洞A	-25.9	7.5	15.2	根岸編2021
8	鏡田遺跡	ABUM-25	根岸ほか2021	土器付着物	口縁部内面	鉢	大洞A	-23.8	10.9	9.7	根岸編2021
9	鏡田遺跡	ABUM-1	根岸ほか2021	土器付着物	胴部内面	深鉢	大洞A	-27.4	6.1	13.2	根岸編2021
10	鏡田遺跡	ABUM-2	根岸ほか2021	土器付着物	胴部内面	深鉢	大洞A	-25.6	6.9	15.8	根岸編2021
11	鏡田遺跡	ABUM-9	根岸ほか2021	土器付着物	口縁・頸部内面	深鉢	大洞A	-25.2	11.4	12.3	根岸編2021
12	鏡田遺跡	ABUM-16	根岸ほか2021	土器付着物	胴部内面	深鉢	大洞A	-25.6	6.5	12.3	根岸編2021
13	鏡田遺跡	ABUM-28	根岸ほか2021	土器付着物	口縁部内面	深鉢	大洞A	-25.1	3.7	20.3	根岸編2021
14	鏡田遺跡	ABUM-10	根岸ほか2021	土器付着物	口縁部内面	鉢	大洞A'	-25.1	11.1	17.0	根岸編2021
15	鏡田遺跡	ABUM-3	根岸ほか2021	土器付着物	胴部内面	深鉢	大洞A'	-27.4	6.0	16.3	根岸編2021
16	鏡田遺跡	ABUM-5	根岸ほか2021	土器付着物	胴部内面	深鉢	大洞A'	-23.2	13.6	9.7	根岸編2021
17	鏡田遺跡	ABUM-6	根岸ほか2021	土器付着物	胴部内面	深鉢	大洞A'	-25.4	10.6	10.8	根岸編2021
18	鏡田遺跡	ABUM-8	根岸ほか2021	土器付着物	口縁部内面	深鉢	大洞A'	-22.8	12.4	9.2	根岸編2021
19	鏡田遺跡	ABUM-11	根岸ほか2021	土器付着物	口縁部内面	深鉢	大洞A'	-23.6	11.2	8.5	根岸編2021
20	鏡田遺跡	ABUM-23	根岸ほか2021	土器付着物	口縁部内面	深鉢	大洞A'	-25.6	6.4	14.4	根岸編2021

A Short Note on the Carbon and Nitrogen Stable Isotope Analysis of Ohora Type Pottery

Yo NEGISHI and Ryosuke HAYASE

The carbon and nitrogen stable isotope analysis (CNSI), that potentially reflect the human diet in the prehistory, of the charred residue of Ohora type pottery was mainly examined on the sites of Tohoku region represented by Kitakami river basin. Referring to a case of Nagahata site, revealing that two clusters of CNSI data are inconsistent with forms of Ohora type pottery, this paper deals with the correlation between the CNSI data and pottery forms. First, we report the radiocarbon dates as well as analytical data of charred residues adherent to the bowls of Ohora C₂ and Ohora A types, both of which were excavated from Kunenbashi site (Kitakami city, Iwate prefecture). Based on the results, we compile the CNSI data of the final Jomon period in the Kitakami river basin and compare them with the data of the other areas. Consequently, we discuss that the difference of CNSI data between the bowls/bowls with pedestals and deep jars in the Ohora C₁-C₂ phases can be seen in the Kitakami river basin and Kitakomatsu site (Osaki city, Miyagi prefecture); while another tendency might be seen in the Omono river basin. Further study is necessary to consider the regional and periodic differences to interpret the analytical results.