

まほろん収蔵資料のAMS年代測定結果報告（平成30年度分）

（公財）福島県文化振興財団・（株）加速器分析研究所

1 はじめに

福島県文化財センター白河館（以下、「まほろん」と言う。）では、福島県文化財センター白河館条例に定められた「考古資料の保管及び文化財の活用に関する専門的又は、技術的な調査研究」の一環として、収蔵資料の放射性炭素年代測定及び炭素・窒素安定同位体比分析を平成26年度から5か年の計画で実施している。平成30年度が分析研究最終年度となる。今回実施した20点の測定結果を報告する。この事業は、（公財）福島県文化振興財団が、測定及び分析を（株）加速器分析研究所に委託して実施している。

平成30年度は、昨年度までの測定結果を踏まえて、縄文時代早期前葉・中葉の土器群及び弥生時代後期天王山式周辺土器群の追加調査を実施した。さらにこれまで分析対象としなかった縄文時代前期後半や、縄文時代後期中葉の土器の年代測定を実施した。また、縄文時代中期中葉のミニチュア土器、縄文時代中期末葉から後期初頭の浅鉢土器を測定の対象とし、土器内炭化物の内容把握に努めた。

表1は、対象試料と採取部位および暦年較正グラフの対応表で、対象試料と年代値を対比できるように当財団が作成した。

今回対象とした炭化物は、すべて土器付着炭化物である。試料の選出にあたっては、試料の測定値に影響を与える可能性のある、バインダー・ニス・セメダイン等の塗布部分や石膏等の補強材を極力排除して測定できるよう留意した。（（公財）福島県文化振興財団）

2 年代測定試料の化学処理工程

- （1）メス・ピンセットを使い、土等の付着物、混入物を取り除く。
- （2）整理、保管時における汚染の可能性を考慮し、念のためアセトンで処理を行う（AC）。
- （3）酸－アルカリ－酸（AAA：ACid Alkali ACid）処理により不純物を化学的に取り除く。
その後、超純水で中性になるまで希釈し、乾燥させる。AAA処理における酸処理では、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2に記載する。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する。
- （4）試料を燃焼させ、二酸化炭素（CO₂）を発生させる。
- （5）真空ラインで二酸化炭素を精製する。
- （6）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）を生成させる。
- （7）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、測定装置に装着する。

3 年代測定試料の測定方法

加速器をベースとした ^{14}C -AMS専用装置(NEC社製)を使用し、 ^{14}C の計数、 ^{13}C 濃度($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$)、 ^{14}C 濃度($^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$)の測定を行う。測定では、米国国立標準局(NIST)から提供されたシュウ酸(H_2O_x)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する。

4 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

- (1) 試料をEA（元素分析装置）で燃焼し、 N_2 と CO_2 を分離・定量する（表4）。
- (2) 分離した N_2 と CO_2 は、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（ $\delta^{15}\text{N}$ ）を測定する。

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 PLUS ConFlo IV System）を使用する。 $\delta^{13}\text{C}$ の測定ではIAEAのC6を、 $\delta^{15}\text{N}$ の測定ではN1を標準試料とする。

5 算出方法

- (1) $\delta^{13}\text{C}$ は、試料炭素の ^{13}C 濃度($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$)を測定し、基準試料(PDB)からのずれを示した値である。 $\delta^{15}\text{N}$ は、試料窒素の ^{15}N 濃度($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$)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。いずれも基準値からのずれを千分偏差(‰)で表される。 $\delta^{13}\text{C}$ はAMS装置と質量分析計で測定され、AMS装置による値は表中に(AMS)と注記し(表2)、質量分析計による値は表中に(MASS)と注記する(表4)。 $\delta^{15}\text{N}$ は質量分析計による値で、表中に(MASS)と注記する(表4)。
- (2) ^{14}C 年代(Libby Age:yrBP)は、過去の大気中 ^{14}C 濃度が一定であったと仮定して測定され、1950年を基準年(0yrBP)として遡る年代である。年代値の算出には、Libbyの半減期(5568年)を使用する(Stuiver and Polach 1977)。 ^{14}C 年代は $\delta^{13}\text{C}$ によって同位体効果を補正する必要がある。補正した値を表2に、補正していない値を参考値として表3に示した。 ^{14}C 年代と誤差は、下1桁を丸めて10年単位で表示される。また、 ^{14}C 年代の誤差($\pm 1\sigma$)は、試料の ^{14}C 年代がその誤差範囲に入る確率が68.2%であることを意味する。
- (3) pMC(percent Modern Carbon)は、標準現代炭素に対する試料炭素の ^{14}C 濃度の割合である。pMCが小さい(^{14}C が少ない)ほど古い年代を示し、pMCが100以上(^{14}C の量が標準現代炭素と同等以上)の場合Modernとする。この値も $\delta^{13}\text{C}$ によって補正する必要があるため、補正した値を表2に、補正していない値を参考値として表3に示した。
- (4) 暦年較正年代とは、年代が既知の試料の ^{14}C 濃度を元に描かれた較正曲線と照らし合わせ、過去の ^{14}C 濃度変化などを補正し、実年代に近づけた値である。暦年較正年代は、 ^{14}C 年代に対応する較正曲線上の暦年代範囲であり、1標準偏差($1\sigma = 68.2\%$)あるいは2標準偏差($2\sigma = 95.4\%$)で表示される。グラフの縦軸が ^{14}C 年代、横軸が暦年較正

年代を表す。暦年較正プログラムに入力される値は、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正を行い、下一桁を丸めない ^{14}C 年代値である。なお、較正曲線および較正プログラムは、データの蓄積によって更新される。また、プログラムの種類によっても結果が異なるため、年代の活用にあたってはその種類とバージョンを確認する必要がある。ここでは、暦年較正年代の計算に、IntCal13 データベース (Reimer et al. 2013) を用い、OxCal v4.3 較正プログラム (Bronk Ramsey 2009) を使用した。暦年較正年代については、特定のデータベース、プログラムに依存する点を考慮し、プログラムに入力する値とともに参考値として表 3 に示した。暦年較正年代は、 ^{14}C 年代に基づいて較正 (calibrate) された年代値であることを明示するために「cal BC/AD」(または「cal BP」) という単位で表される。

(株)加速器分析研究所)

表1 測定試料一覧表（1）


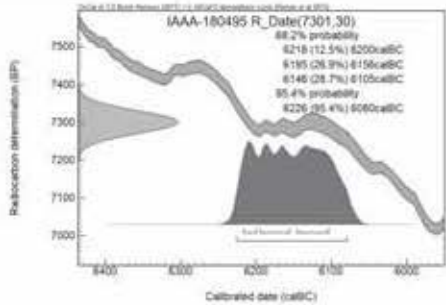
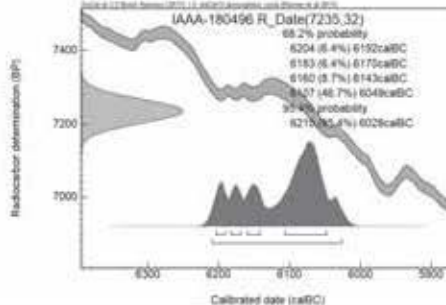

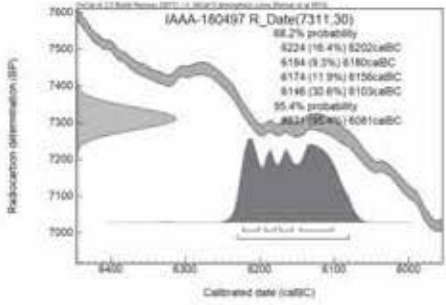

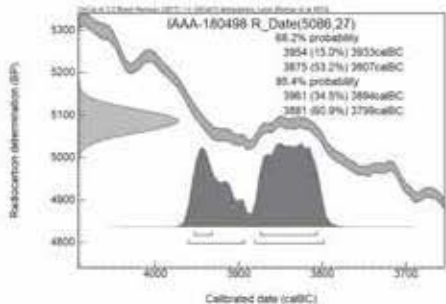

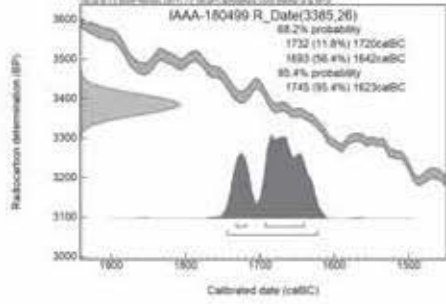
番号	図	採取部位	暦年校正グラフ
1		胴部中位内面	
2	縮尺：1/8 泉川遺跡 図 11 34 鵜ガ島台式	胴部中位外面	
3	 縮尺：1/16 鷺沢遺跡 図 18 1 大木2b式	胴部上位～ 中位外面 (沈線内)	
4	 縮尺：1/12 南倉沢遺跡 図 10 2 浮島Ⅱ式	胴部上位外面 (沈線内)	
5	 縮尺：1/8 宮内A遺跡 図 26 5 十腰内2式併行	口縁部下位外面 (沈線内)	

表1 測定試料一覧表(2)


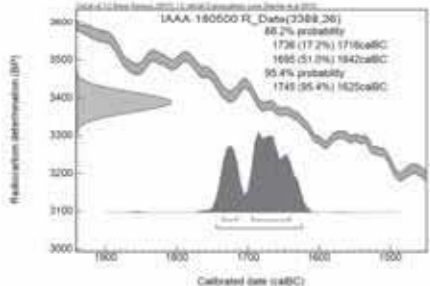

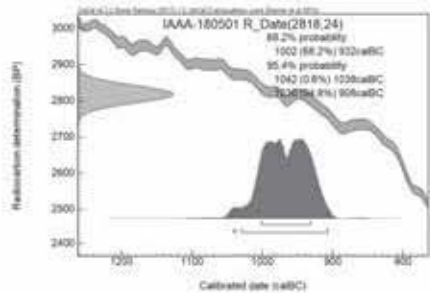

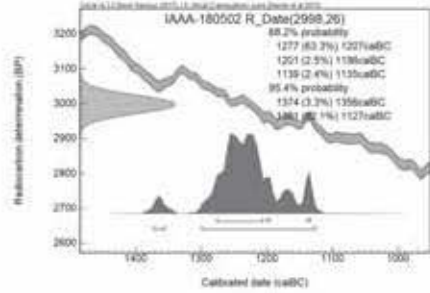
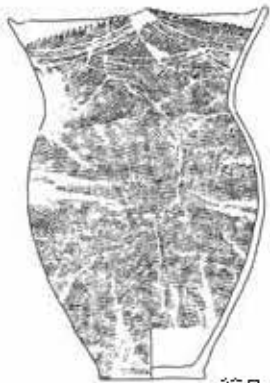
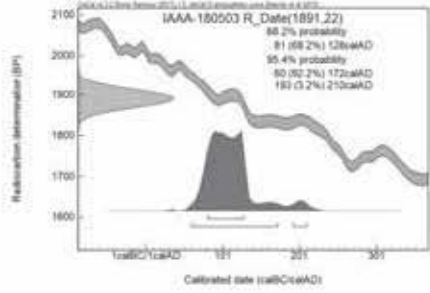
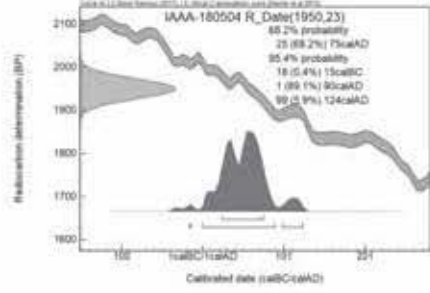
番号	図	採取部位	暦年校正グラフ
6	 <p>縮尺: 1/8 角間遺跡 図 44 2 加曾利B2式</p>	口縁部直下 内面	 <p>IAAA-180500 R_Date(3388.26) 68.2% probability 1736 (17.2%) 1716calBC 95.4% probability 1685 (51.8%) 1642calBC 1745 (95.4%) 1625calBC</p>
7	 <p>縮尺: 1/6 羽白C遺跡 図 182 10 大洞C2式</p>	胴部内面	 <p>IAAA-180501 R_Date(2818.24) 68.2% probability 1002 (68.2%) 932calBC 95.4% probability 1042 (9.8%) 1038calBC 1028 (94.8%) 908calBC</p>
8	 <p>縮尺: 1/6 羽白C遺跡 図 182 11 大洞B2式</p>	胴部内面	 <p>IAAA-180502 R_Date(2998.26) 68.2% probability 1277 (68.2%) 1227calBC 95.4% probability 1251 (2.3%) 1138calBC 1139 (2.4%) 1135calBC 95.4% probability 1374 (3.3%) 1355calBC 1481 (94.3%) 1127calBC</p>
9	 <p>縮尺: 1/6 赤沢A遺跡 図 27 1 明戸式</p>	口縁部直下 (沈線内・沈線周辺) ～肩部外面	 <p>IAAA-180503 R_Date(1891.22) 68.2% probability 81 (68.2%) 128calAD 95.4% probability 60 (92.2%) 172calAD 183 (3.2%) 210calAD</p>
10		胴部中位内面	 <p>IAAA-180504 R_Date(1950.23) 68.2% probability 25 (68.2%) 17calAD 95.4% probability 18 (5.4%) 15calBC 1 (89.1%) 80calAD 89 (5.9%) 124calAD</p>

表1 測定試料一覧表（3）


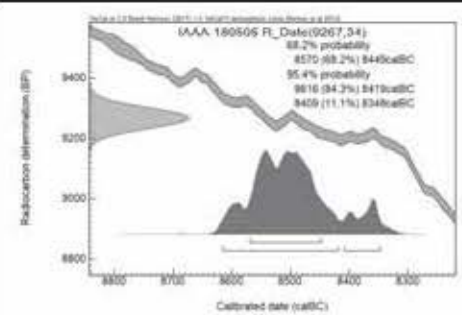

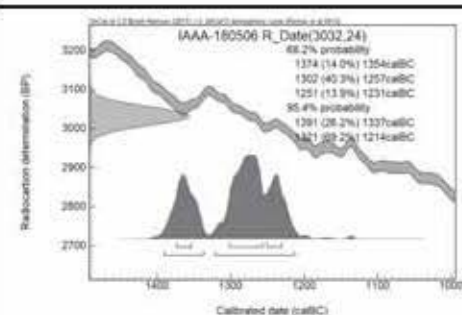

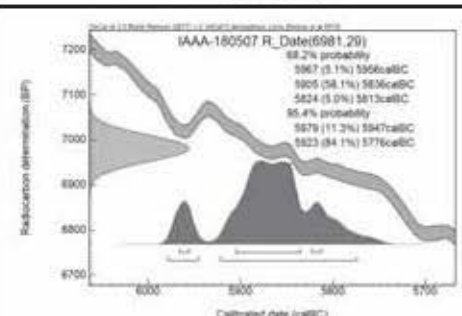

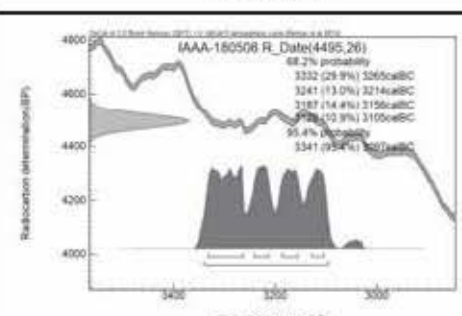

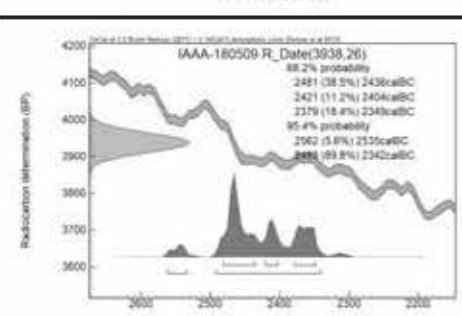
番号	図	採取部位	暦年校正グラフ
11	 <p>縮尺：1/3 大村新田遺跡 図 11-141 稲荷台式</p>	胴部内面	 <p>IAAA-180505 R_Date(9267,34) 68.2% probability 8570 (68.2%) 8449calBC 95.4% probability 8616 (94.3%) 8479calBC 8459 (11.1%) 8348calBC</p>
12	 <p>縮尺：1/8 田子平遺跡 図 72-1 大洞BC式</p>	胴部外面	 <p>IAAA-180506 R_Date(3002,24) 68.2% probability 1374 (14.0%) 1354calBC 1302 (40.3%) 1257calBC 1251 (13.9%) 1231calBC 95.4% probability 1391 (28.2%) 1337calBC 1321 (27.2%) 1214calBC</p>
13	 <p>縮尺：1/3 広谷地遺跡 図 5-4 北前式</p>	口縁部外面	 <p>IAAA-180507 R_Date(6981,29) 68.2% probability 5967 (3.1%) 5956calBC 5905 (58.1%) 5836calBC 5834 (3.0%) 5813calBC 95.4% probability 5979 (11.3%) 5847calBC 5823 (84.1%) 5776calBC</p>
14	 <p>縮尺：1/4 馬場前遺跡 図 97-2 大木8a式（ミニチュア土器）</p>	口縁部内面	 <p>IAAA-180508 R_Date(4495,26) 68.2% probability 3332 (29.9%) 3265calBC 3241 (13.0%) 3214calBC 3187 (14.4%) 3156calBC 3128 (10.3%) 3105calBC 95.4% probability 3341 (93.4%) 3202calBC</p>
15	 <p>縮尺：1/18 上ノ台A遺跡 図 223-3 縄文時代中期末～後期初頭</p>	底部内面	 <p>IAAA-180509 R_Date(3938,26) 68.2% probability 2481 (38.5%) 2436calBC 2421 (11.2%) 2404calBC 2379 (18.4%) 2343calBC 95.4% probability 2562 (3.8%) 2355calBC 2444 (88.8%) 2342calBC</p>

表1 測定試料一覧表(4)


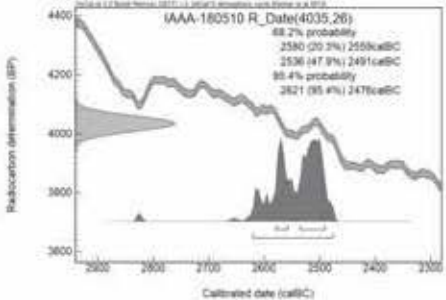

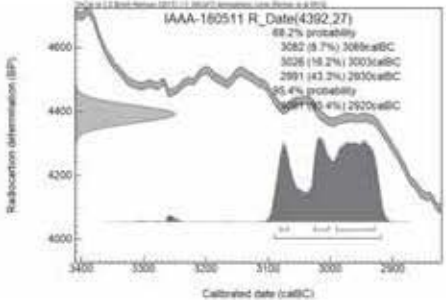
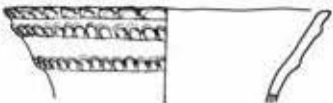
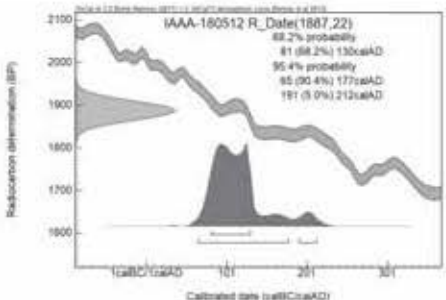

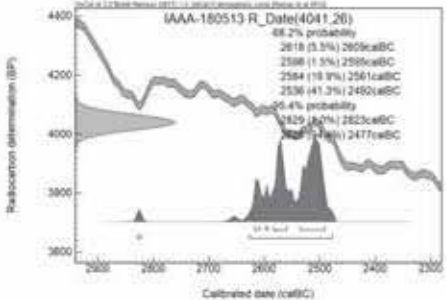
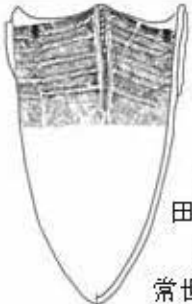
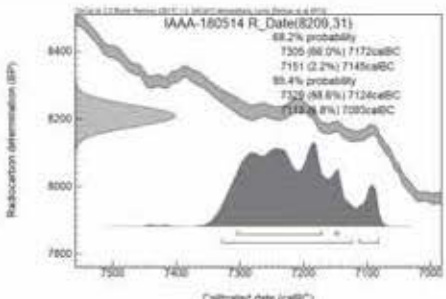
番号	図	採取部位	暦年校正グラフ
16	 <p>縮尺: 1/5 北向遺跡 図 108 9 縄文時代中期末～後期初頭</p>	口縁部直下内面	 <p>IAAA-180510 R_Date(4035.26) 68.2% probability 2580 (20.3%) 2558calBC 2536 (47.9%) 2491calBC 95.4% probability 2621 (95.4%) 2475calBC</p>
17	 <p>縮尺: 1/8 北向遺跡 図 108 10 縄文時代中期末～後期初頭</p>	胴部中位内面	 <p>IAAA-180511 R_Date(4392.27) 68.2% probability 3082 (9.7%) 3088calBC 3026 (18.2%) 3003calBC 2991 (43.2%) 2930calBC 95.4% probability 3077 (95.4%) 2902calBC</p>
18	 <p>縮尺: 1/4 赤坂裏A遺跡 図 78 9 弥生時代後期後葉</p>	胴部中位外面	 <p>IAAA-180512 R_Date(1887.22) 68.2% probability 81 (68.2%) 130calAD 95.4% probability 95 (95.4%) 177calAD 191 (9.9%) 212calAD</p>
19	 <p>縮尺: 1/5 北向遺跡 図 108 9 縄文時代中期末～後期初頭</p>	胴部中位外面	 <p>IAAA-180513 R_Date(4041.26) 68.2% probability 2618 (3.3%) 2605calBC 2588 (1.3%) 2585calBC 2584 (18.9%) 2561calBC 2536 (41.3%) 2452calBC 95.4% probability 2625 (6.2%) 2623calBC 2607 (9.9%) 2477calBC</p>
20	 <p>縮尺: 1/6 田子平遺跡 図 126 20 常世1式併行</p>	胴部中位内面	 <p>IAAA-180514 R_Date(8209.31) 68.2% probability 7305 (68.0%) 7172calBC 7151 (2.2%) 7145calBC 7129 (68.8%) 7124calBC 7142 (8.0%) 7093calBC</p>

表2 放射性炭素年代測定結果（ $\delta^{13}\text{C}$ 補正值）

番号	測定番号	試料	処理方法	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) (AMS)			$\delta^{13}\text{C}$ 補正あり					
	IAAA	形態					Libby Age (yrBP)			pMC (%)		
1	180495	土器付着炭化物	AC+Aa A	-26.83	±	0.32	7,300	±	30	40.29	±	0.15
2	180496	土器付着炭化物	AC+Aa A	-25.30	±	0.40	7,240	±	30	40.63	±	0.16
3	180497	土器付着炭化物	AC+Aa A	-23.97	±	0.26	7,310	±	30	40.24	±	0.15
4	180498	土器付着炭化物	AC+Aa A	-27.75	±	0.41	5,090	±	30	53.09	±	0.18
5	180499	土器付着炭化物	AC+Aa A	-26.60	±	0.48	3,390	±	30	65.61	±	0.22
6	180500	土器付着炭化物	AC+Aa A	-26.42	±	0.27	3,390	±	30	65.59	±	0.21
7	180501	土器付着炭化物	AC+Aa A	-25.80	±	0.38	2,820	±	20	70.41	±	0.21
8	180502	土器付着炭化物	AC+Aa A	-26.42	±	0.46	3,000	±	30	68.85	±	0.23
9	180503	土器付着炭化物	AC+Aa A	-26.62	±	0.35	1,890	±	20	79.02	±	0.22
10	180504	土器付着炭化物	AC+Aa A	-24.88	±	0.36	1,950	±	20	78.44	±	0.23
11	180505	土器付着炭化物	AC+Aa A	-20.33	±	0.48	9,270	±	30	31.55	±	0.14
12	180506	土器付着炭化物	AC+Aa A	-19.84	±	0.47	3,030	±	20	68.56	±	0.21
13	180507	土器付着炭化物	AC+Aa A	-25.56	±	0.37	6,980	±	30	41.93	±	0.15
14	180508	土器付着炭化物	AC+Aa A	-27.75	±	0.39	4,500	±	30	57.14	±	0.19
15	180509	土器付着炭化物	AC+Aa A	-26.16	±	0.38	3,940	±	30	61.24	±	0.20
16	180510	土器付着炭化物	AC+Aa A	-27.40	±	0.33	4,040	±	30	60.51	±	0.20
17	180511	土器付着炭化物	AC+Aa A	-26.31	±	0.39	4,390	±	30	57.88	±	0.20
18	180512	土器付着炭化物	AC+Aa A	-28.24	±	0.36	1,890	±	20	79.06	±	0.22
19	180513	土器付着炭化物	AC+Aa A	-30.77	±	0.38	4,040	±	30	60.47	±	0.20
20	180514	土器付着炭化物	AC+Aa A	-23.62	±	0.42	8,210	±	30	35.99	±	0.14

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）（1）

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 (%)			
1	7,330 \pm 30	40.14 \pm 0.15	7,301 \pm 30	6218calBC 6200calBC (12.5%) 6195calBC 6156calBC (26.9%) 6146calBC 6105calBC (28.7%)	6226calBC 6080calBC (95.4%)
2	7,240 \pm 30	40.60 \pm 0.16	7,235 \pm 32	6204calBC 6192calBC (6.4%) 6183calBC 6170calBC (6.4%) 6160calBC 6143calBC (8.7%) 6107calBC 6049calBC (46.7%)	6210calBC 6028calBC (95.4%)
3	7,290 \pm 30	40.33 \pm 0.15	7,311 \pm 30	6224calBC 6202calBC (16.4%) 6194calBC 6180calBC (9.3%) 6174calBC 6156calBC (11.9%) 6146calBC 6103calBC (30.6%)	6231calBC 6081calBC (95.4%)
4	5,130 \pm 30	52.79 \pm 0.17	5,086 \pm 27	3954calBC 3933calBC (15.0%) 3875calBC 3807calBC (53.2%)	3961calBC 3894calBC (34.5%) 3881calBC 3799calBC (60.9%)
5	3,410 \pm 30	65.40 \pm 0.21	3,385 \pm 26	1732calBC 1720calBC (11.8%) 1693calBC 1642calBC (56.4%)	1745calBC 1623calBC (95.4%)
6	3,410 \pm 30	65.40 \pm 0.21	3,388 \pm 26	1736calBC 1716calBC (17.2%) 1695calBC 1642calBC (51.0%)	1745calBC 1625calBC (95.4%)
7	2,830 \pm 20	70.29 \pm 0.20	2,818 \pm 24	1002calBC - 932calBC (68.2%)	1042calBC 1038calBC (0.6%) 1030calBC - 908calBC (94.8%)
8	3,020 \pm 30	68.64 \pm 0.22	2,998 \pm 26	1277calBC 1207calBC (63.3%) 1201calBC 1196calBC (2.5%) 1139calBC 1135calBC (2.4%)	1374calBC 1356calBC (3.3%) 1301calBC 1127calBC (92.1%)
9	1,920 \pm 20	78.75 \pm 0.21	1,891 \pm 22	81calAD - 128calAD (68.2%)	60calAD - 172calAD (92.2%) 193calAD - 210calAD (3.2%)
10	1,950 \pm 20	78.46 \pm 0.22	1,950 \pm 23	25calAD - 75calAD (68.2%)	18calBC - 15calBC (0.4%) 1calAD - 90calAD (89.1%) 99calAD - 124calAD (5.9%)
11	9,190 \pm 30	31.85 \pm 0.13	9,267 \pm 34	8570calBC 8449calBC (68.2%)	8616calBC 8419calBC (84.3%) 8409calBC 8348calBC (11.1%)
12	2,950 \pm 20	69.29 \pm 0.20	3,032 \pm 24	1374calBC 1354calBC (14.0%) 1302calBC 1257calBC (40.3%) 1251calBC 1231calBC (13.9%)	1391calBC 1337calBC (26.2%) 1321calBC 1214calBC (69.2%)
13	6,990 \pm 30	41.88 \pm 0.15	6,981 \pm 29	5967calBC 5956calBC (5.1%) 5905calBC 5836calBC (58.1%) 5824calBC 5813calBC (5.0%)	5979calBC 5947calBC (11.3%) 5923calBC 5776calBC (84.1%)
14	4,540 \pm 30	56.82 \pm 0.18	4,495 \pm 26	3332calBC 3265calBC (29.9%) 3241calBC 3214calBC (13.0%) 3187calBC 3156calBC (14.4%) 3129calBC 3105calBC (10.9%)	3341calBC 3097calBC (95.4%)
15	3,960 \pm 30	61.10 \pm 0.19	3,938 \pm 26	2481calBC 2436calBC (38.5%) 2421calBC 2404calBC (11.2%) 2379calBC 2349calBC (18.4%)	2562calBC 2535calBC (5.6%) 2493calBC 2342calBC (89.8%)
16	4,070 \pm 30	60.21 \pm 0.20	4,035 \pm 26	2580calBC 2559calBC (20.3%) 2536calBC 2491calBC (47.9%)	2621calBC 2476calBC (95.4%)
17	4,410 \pm 30	57.72 \pm 0.19	4,392 \pm 27	3082calBC 3069calBC (8.7%) 3026calBC 3003calBC (16.2%) 2991calBC 2930calBC (43.3%)	3091calBC 2920calBC (95.4%)

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）（2）

18	1,940 \pm 20	78.53 \pm 0.21	1,887 \pm 22	81calAD - 130calAD (68.2%)	65calAD - 177calAD (90.4%) 191calAD - 212calAD (5.0%)
19	4,140 \pm 30	59.75 \pm 0.19	4,041 \pm 26	2618calBC 2609calBC (5.5%) 2598calBC 2595calBC (1.5%) 2584calBC 2561calBC (19.9%) 2536calBC 2492calBC (41.3%)	2829calBC 2823calBC (1.0%) 2628calBC 2477calBC (94.4%)
20	8,190 \pm 30	36.09 \pm 0.14	8,209 \pm 31	7305calBC 7172calBC (66.0%) 7151calBC 7145calBC (2.2%)	7329calBC 7124calBC (88.6%) 7113calBC 7083calBC (6.8%)

表4 炭素・窒素安定同位体比及び含有量

番号	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) (MASS)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰) (MASS)	C含有量 (%)	N含有量 (%)	C/N重量比	C/Nモル比
1	-25.9	4.0	55.7	4.0	14.0	16.4
2	-25.2	4.9	57.3	3.1	18.7	21.8
3	-24.5	9.7	17.2	0.5	33.8	39.4
4	-26.2	9.0	51.9	3.1	16.7	19.5
5	-26.2	8.8	58.5	3.6	16.1	18.8
6	-26.4	5.4	54.7	5.4	10.1	11.8
7	-25.5	4.8	43.9	5.0	8.7	10.1
8	-24.3	8.2	56.3	7.3	7.8	9.1
9	-26.4	7.5	51.6	3.5	14.8	17.3
10	-23.6	4.4	58.9	9.1	6.5	7.5
11	-20.5	2.4	21.9	1.6	13.7	16.0
12	-20.7	6.0	41.6	3.1	13.6	15.9
13	-26.5	11.5	38.4	2.2	17.7	20.6
14	-25.4	7.1	13.1	1.4	9.5	11.1
15	-27.8	7.6	56.4	1.2	47.4	55.3
16	-27.1	5.2	57.0	2.9	19.5	22.8
17	-26.0	9.2	51.8	5.3	9.9	11.5
18	-25.2	8.6	58.5	3.2	18.2	21.2
19	-26.6	7.9	64.0	2.0	32.3	37.6
20	-23.4	9.5	51.6	4.9	10.5	12.3

* $\delta^{15}\text{N}$ について、サンプルの窒素含有量が少なく、適正出力が得られなかったため、通常よりバラつきが大きくなっている事が予想される。

なお、表4に結果を示した炭素と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。

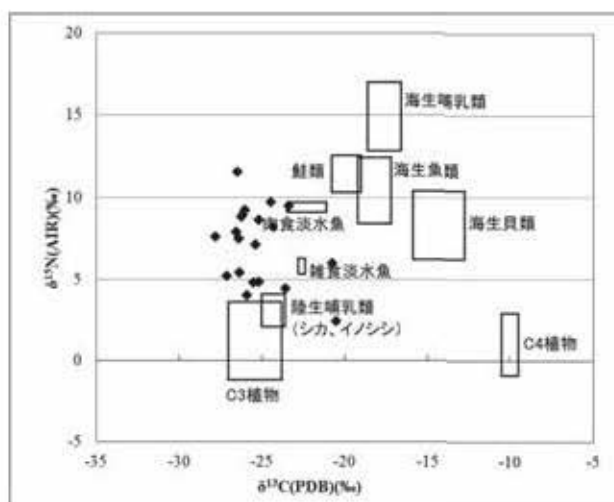


図1 炭素・窒素安定同位体比グラフ

◆は、測定試料。散布図上に表示した枠は、食料資源の同位体比の分布範囲を示す。Yoneda et al. 2004 に基づき作成した。

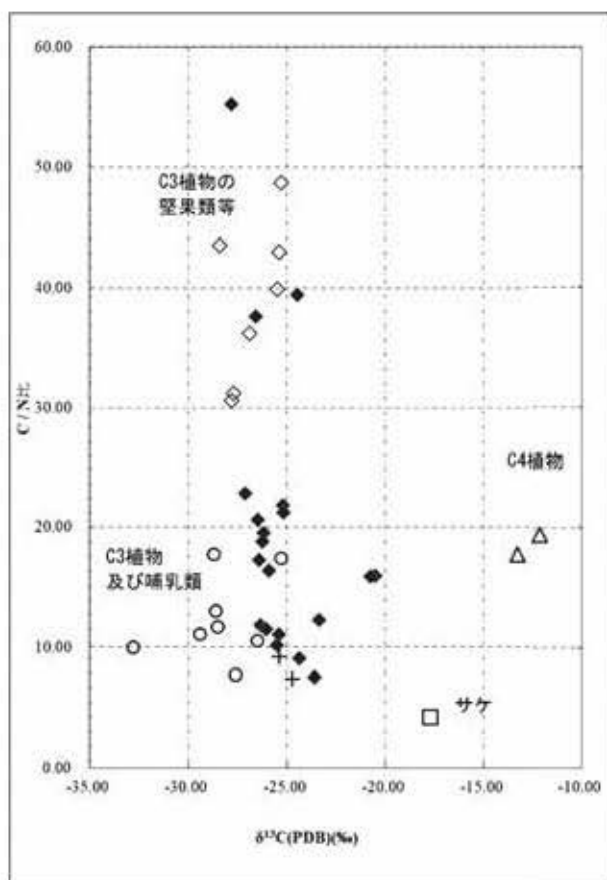


図2 炭素安定同位体比・C/N比グラフ
(グラフ C/N 比はモル比)

◆は、測定試料、その他は現生動植物の炭化試料。現生動植物試料のデータは吉田 2006 による。

また吉田 2006、國木田ほか 2010 を参考に食料資源の大別を示した。◇は C3 植物の堅果類等、○は堅果類以外の C3 植物、+は C3 植物を食べる哺乳類、□はサケ、△は C4 植物。

なお、吉田 2006 によると、C3 植物の堅果類等(測定データはトチ、同(木灰)、ミズナラ、ドングリ、同(粉)、カチグリ、ヤマユリ、ジャガイモ、以下他の食料資源も同様に示す)の C/N 比は 30 ~ 50、他の C3 植物(エゴマ、アズキ、サトイモ、ヤマイモ、ナガイモ、ノビル、マムシグサ、クワイ)及び哺乳類(タヌキ、クマ)は 7 ~ 20、C4 植物(アワ)も堅果類以外の C3 植物と同程度とされる。また、サケは海産魚類の範囲に属するものとして示されている。

<文 献>

- 福島県教育委員会 1980 「泉川遺跡」『東北新幹線関連遺跡調査報告Ⅰ』
- 福島県教育委員会 1992 「鷺沢遺跡」『国営会津農業水利事業関連遺跡調査報告XⅢ』
- 福島県教育委員会 2003 「南倉沢遺跡」『一般国道289号南倉沢バイパス遺跡発掘調査報告1』
- 福島県教育委員会 1990 「角間遺跡」『東北横断自動車道遺跡発掘調査報告8』
- 福島県教育委員会 1988 「羽白C遺跡」『真野ダム関連遺跡調査報告XⅡ』
- 福島県教育委員会 2001 「赤沢A遺跡」『福島空港・あぶくま南道路遺跡発掘調査報告10』
- 福島県教育委員会 1989 「大村新田遺跡」『国営会津農業水利事業関連遺跡調査報告Ⅶ』
- 福島県教育委員会 2010 「田子平遺跡」『常磐自動車道遺跡調査報告58』
- 福島県教育委員会 2008 「広谷地遺跡」『常磐自動車道遺跡発掘調査報告52』
- 福島県教育委員会 2001 「馬場前遺跡（1次調査）」『常磐自動車道遺跡発掘調査報告25』
- 福島県教育委員会 1990 「上ノ台A遺跡（2次）」『真野ダム関連遺跡発掘調査報告XⅣ』
- 福島県教育委員会 1990 「北向遺跡」『東北横断自動車道遺跡調査報告7』
- 福島県教育委員会 1984 「赤坂裏A遺跡」『矢吹地区遺跡分布調査報告Ⅳ』
- Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, Radiocarbon 51(1), 337-360
- Reimer, P.J. et al. 2013 IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP, Radiocarbon 55(4), 1869-1887
- Stuiver, M. and Polach, H.A. 1977 Discussion: Reporting of ^{14}C data, Radiocarbon 19(3), 355-363
- Yoneda, M. et al. 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
- 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
- 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