

まほろん収蔵資料のAMS年代測定結果報告（平成26・27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（まほろん）が実施する収蔵資料の放射性炭素年代（AMS法）測定及び炭素・窒素安定同位体比分析について、平成26・27年度に実施した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ものである。

平成26・27年度は、主に縄文時代早期（薄手無文土器群）から前期前葉（大木1式併行期）の土器群のうち、26年度20点、27年度40点の計60点を選別して行った。表1は、対象試料と採取部位及び校正曲線データの対応表で、土器型式と年代値を対比できるよう、当財団が作成した。表中の「選別番号」とは、試料採取時及び分析者との内容確認時に利用するために付した番号である。また、紙幅の関係から、記載内容は最小限にとどめている。

対象とした炭化物は土器付着炭化物を原則とし、29（選別番号43）は胎土中に残存していた炭化種子を用いた。種子は1年ごとに生成されることから、放射性炭素年代測定の試料として最適な遺物とされている。炭化種子の樹種は同定できなかったが、器面にはその痕跡が明瞭に残されている。なお、種子とみられる炭化物は、49（選別番号85）からも複数確認されている。

試料の選別にあたっては、測定に適する試料と適さない試料の峻別が必要であった。タール状に付着する炭化物は、厚みがあっても必要量を採取することが困難であった。また、バインダー等で補強された土器や、接合部の接着剤付近あるいはニスが塗布されたネーミング部位周辺に隣接した炭化物などは、溶剤の影響を受ける可能性があるため測定には適さない。したがって、炭化物の観察される遺物については、付着範囲の保護に十分配慮して整理作業を進める必要があるものとする。（（公財）福島県文化振興財団）

2 年代測定資料の化学処理工程

- （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 年代測定資料の測定方法

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(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する。

4 炭素・窒素安定同位体及び含有量測定資料の化学処理工程と測定資料

- (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 III 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。

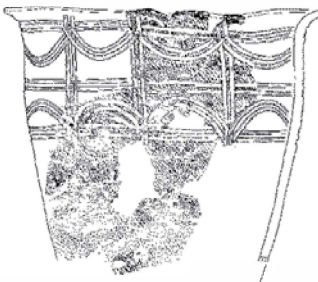
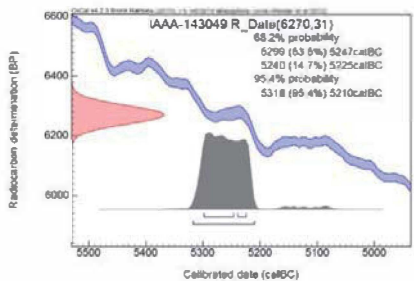
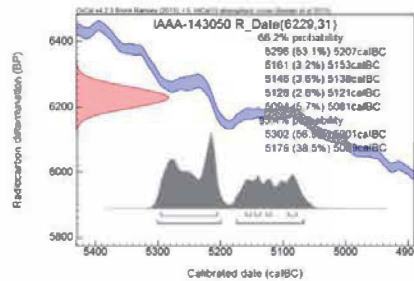
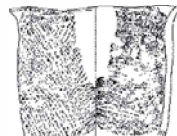
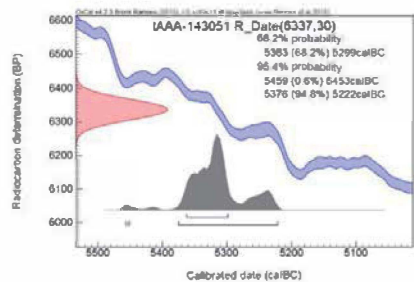

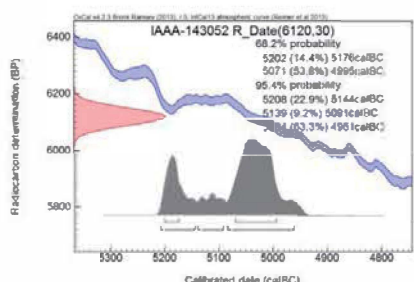

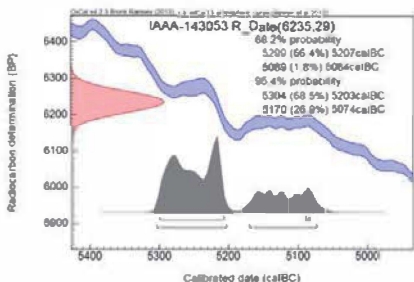
(4) 暦年較正年代とは、年代が既知の試料の ^{14}C 濃度をもとに描かれた較正曲線と照らし合わせ、過去の ^{14}C 濃度変化などを補正し、実年代に近づけた値である。暦年較正年代は、 ^{14}C 年代に対応する較正曲線上の暦年代範囲であり、1 標準偏差 ($1\sigma = 68.2\%$) あるいは 2 標準偏差 ($2\sigma = 95.4\%$) で表示される。グラフの縦軸が ^{14}C 年代、横軸が暦年較正年代を表す。暦年較正プログラムに入力される値は、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正を行い、下 1 桁を丸めない ^{14}C 年代値である。なお、較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 v4.2 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。なお、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 BP」または「cal BC/AD」という単位で表され、本稿では後者で示した。

<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』（財）長野県埋蔵文化財センター発掘調査報告書 14），長野県教育委員会，（財）長野県埋蔵文化財センター，445-468
- Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, Radiocarbon 51(1), 337-360
- 小林謙一 2004 「試料採取と前処理」『季刊考古学 88』, 50-55
- 小林達雄編 2008 『総覧縄文土器』総覧縄文土器刊行委員会，アム・プロモーション
- 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


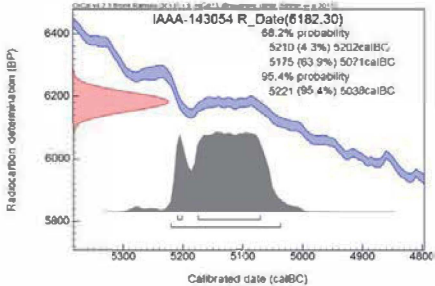
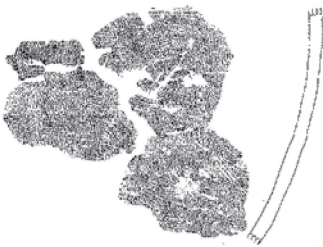
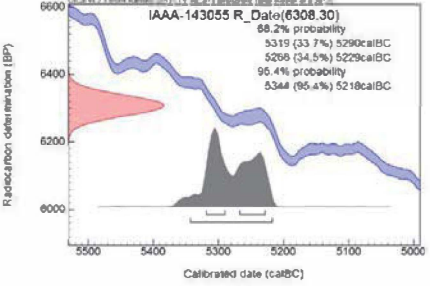

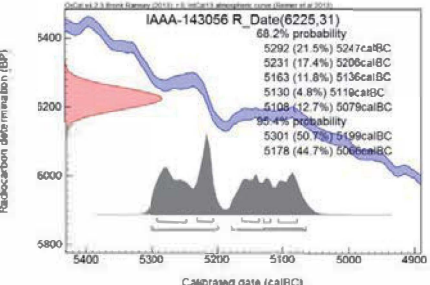
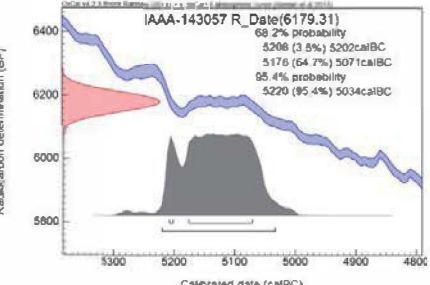

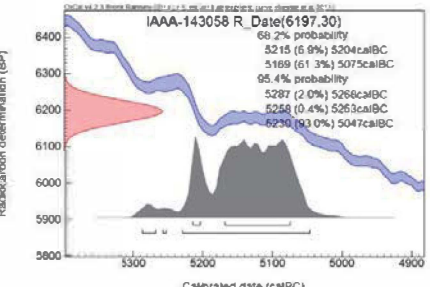
（（株）加速器分析研究所）

表1 測定試料一覧表（1）

番号	選別番号	図	採取部位	校正曲線データ
1	1		胴部中位外面	
2	2	上田郷Ⅵ（1次） 図45-1 大畑G式	胴部下位外面	
3	3	 上田郷Ⅵ（1次） 図46-2 大畑G式併行	口縁部～ 胴部上位外面	
4	5	 上田郷Ⅵ（2次） 図35-13 縄文条痕文土器	底部内面	
5	6	 上田郷Ⅵ（2次） 図36-11 花積下層式併行	胴部中位～ 下位外面	


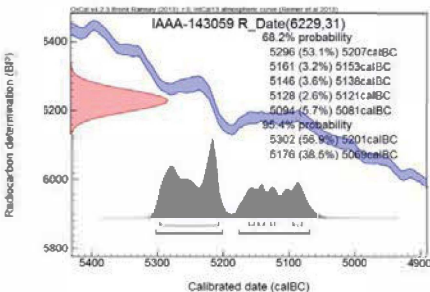

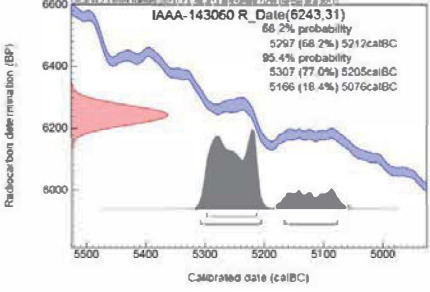
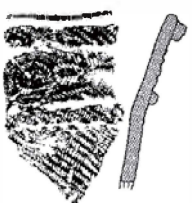
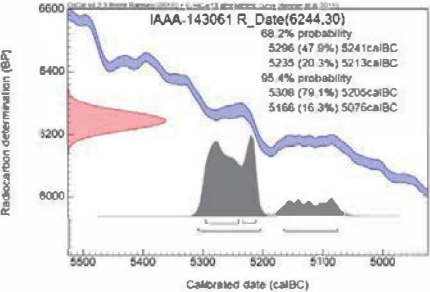

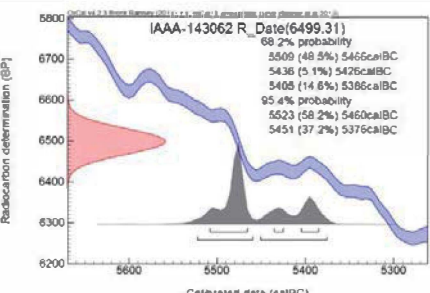
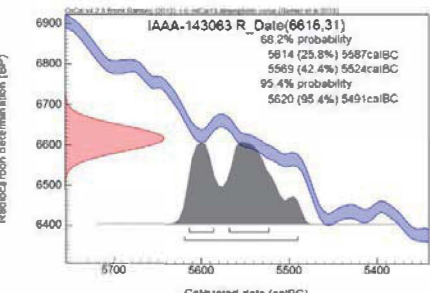
（縮尺：1～3・5=1/8、4=1/5）

表1 測定試料一覧表(2)

番号	選別番号	図	採取部位	校正曲線データ
6	7	 <p>上田郷VI (2次) 図37-20 縄文条痕文土器</p>	胴部外面	 <p>IAAA-143054 R_Date(6182.30) 68.2% probability 5210 (4.3%) 5202calBC 5175 (63.9%) 5071calBC 95.4% probability 5221 (95.4%) 5038calBC</p>
7	8	 <p>上田郷VI (2次) 図42-1 撚糸条痕文土器</p>	胴部下位内面	 <p>IAAA-143055 R_Date(6308.30) 68.2% probability 5319 (33.7%) 5290calBC 5266 (34.5%) 5229calBC 95.4% probability 5344 (95.4%) 5218calBC</p>
8	9		口縁部外面	 <p>IAAA-143056 R_Date(6225.31) 68.2% probability 5292 (21.5%) 5247calBC 5231 (17.4%) 5206calBC 5163 (11.8%) 5136calBC 5130 (4.8%) 5119calBC 5108 (12.7%) 5079calBC 95.4% probability 5301 (50.7%) 5199calBC 5178 (44.7%) 5066calBC</p>
9	10	<p>上田郷VI (1次) 未掲載 花積下層式併行期</p>	胴部内面	 <p>IAAA-143057 R_Date(6179.31) 68.2% probability 5206 (3.5%) 5202calBC 5176 (64.7%) 5071calBC 95.4% probability 5220 (95.4%) 5034calBC</p>
10	12	 <p>羽白D (1次) 図57-12 花積下層式</p>	口縁部外面	 <p>IAAA-143058 R_Date(6197.30) 68.2% probability 5215 (6.9%) 5204calBC 5169 (61.3%) 5075calBC 95.4% probability 5287 (2.0%) 5266calBC 5258 (0.4%) 5263calBC 5230 (93.0%) 5047calBC</p>

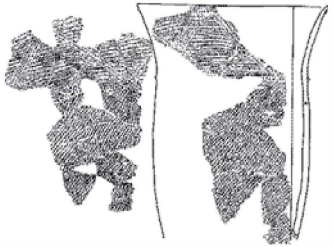
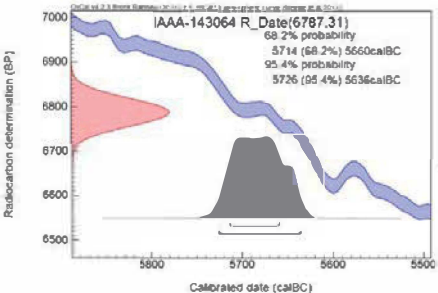

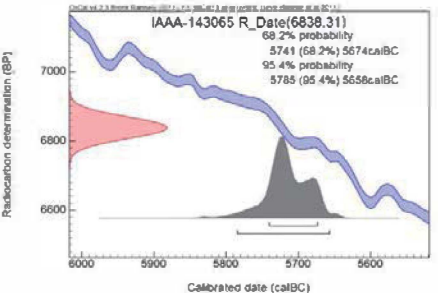

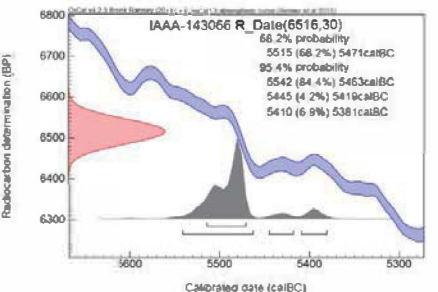
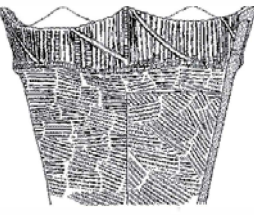
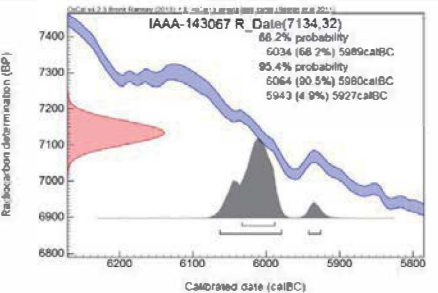
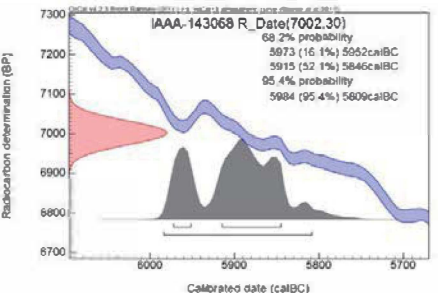
(縮尺: 7=1/8、6・8~10=1/5)

表1 測定試料一覧表（3）

番号	選別番号	図	採取部位	校正曲線データ
11	14	 <p>羽白D（1次） 図57-32 花積下層式</p>	口縁部外面	
12	15	 <p>羽白D（1次） 図62-18 花積下層式</p>	胴部内面	
13	17	 <p>羽白C（1次） 図310-1 花積下層式</p>	口縁部外面	
14	18	 <p>中平 図77-89 日向前B式</p>	胴部中位外面	
15	20		胴部内面 （接合しない 同一個体片）	


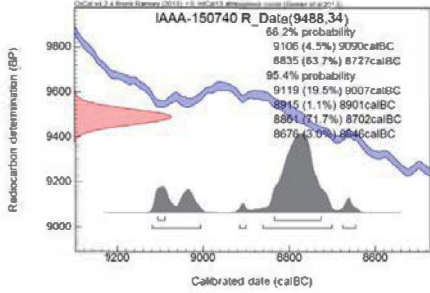
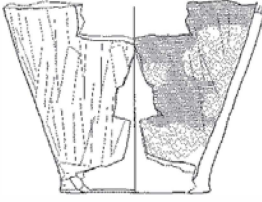
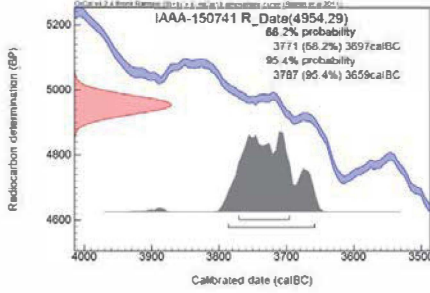

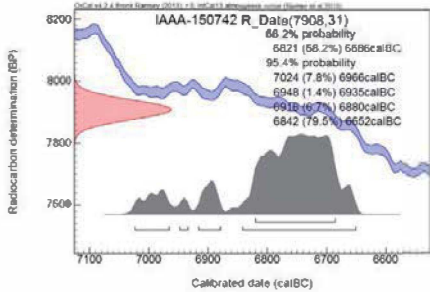

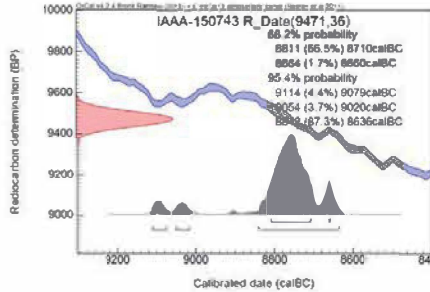

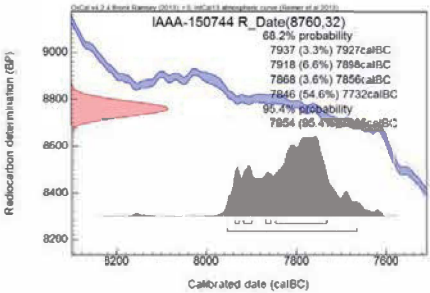
（縮尺：18・19=1/8、14～17=1/5）

表 1 測定試料一覧表 (4)

番号	選別 番号	図	採取部位	校正曲線データ
16	22	 <p>西田 H 図37-1 北前式</p>	胴部下位内面	 <p>IAAA-143064 R_Date(5787.31) 68.2% probability 5714 (68.2%) 5660calBC 95.4% probability 5726 (95.4%) 5636calBC</p>
17	23	 <p>西田 H 図35-1 早期末葉</p>	胴部中位内面	 <p>IAAA-143065 R_Date(6838.31) 68.2% probability 5741 (68.2%) 5674calBC 95.4% probability 5785 (95.4%) 5658calBC</p>
18	24	 <p>中ノ沢 A 図10-2 日向前 B 式</p>	胴部中位外面	 <p>IAAA-143066 R_Date(6516.30) 68.2% probability 5515 (68.2%) 5471calBC 84.4% probability 5542 (84.4%) 5453calBC 4.2% probability 5445 (4.2%) 5419calBC 6.9% probability 5410 (6.9%) 5381calBC</p>
19	25		口縁部外面	 <p>IAAA-143067 R_Date(7134.32) 68.2% probability 6034 (68.2%) 5989calBC 90.5% probability 6064 (90.5%) 5980calBC 4.9% probability 5943 (4.9%) 5927calBC</p>
20	26	<p>中ノ沢 A 図60-18 茅山下層式</p>	胴部上位内面	 <p>IAAA-143068 R_Date(7002.30) 68.2% probability 5873 (16.1%) 5852calBC 52.1% probability 5915 (52.1%) 5846calBC 95.4% probability 5984 (95.4%) 5809calBC</p>


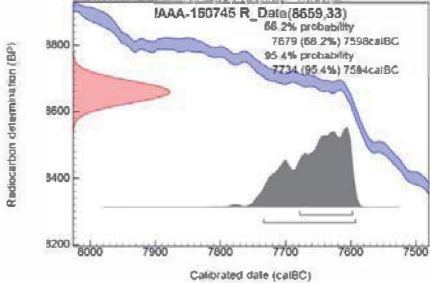

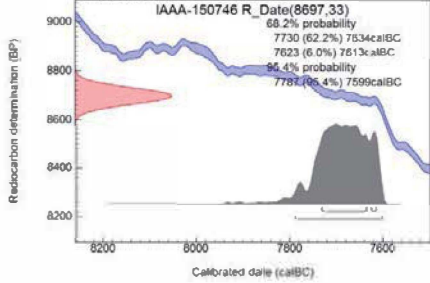

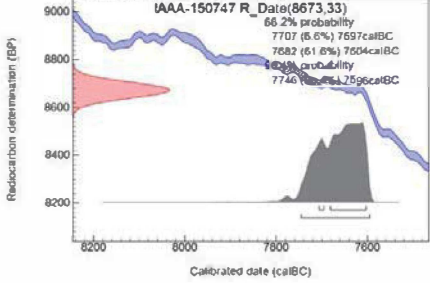

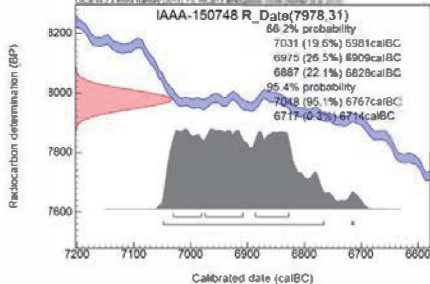

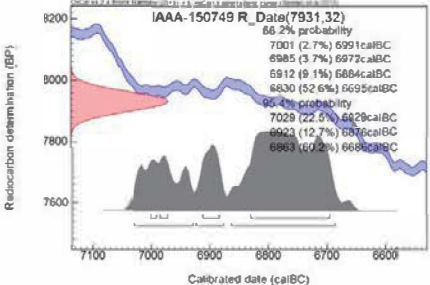
(縮尺: 16~20=1/8)

表1 測定試料一覧表（5）

番号	選別番号	図	採取部位	校正曲線データ
21	28	 <p>岩下向A 図33-9 無文土器</p>	胴部内面	
22	29	 <p>沢目木 図22-14 前期後半</p>	胴部下位内面	
23	30	 <p>西田H 図33-11 常世1式</p>	胴部内面	
24	31	 <p>乱塔前 図27-3 薄手無文土器</p>	胴部内面	
25	33	 <p>馬場平B 図83-38 田戸下層式</p>	胴部内面	


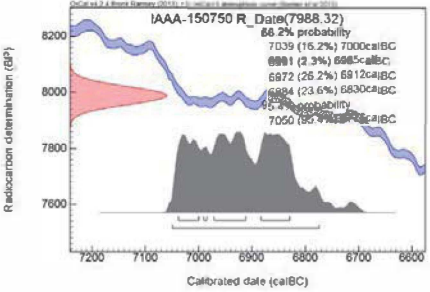
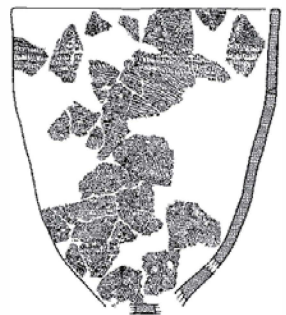
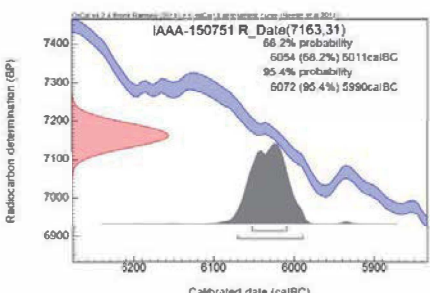

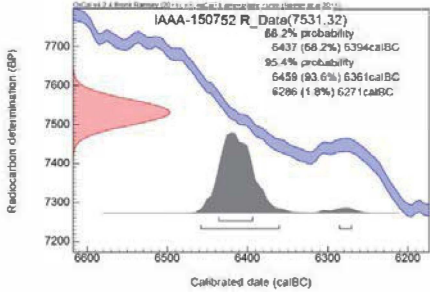

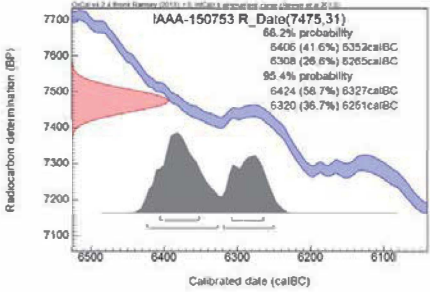

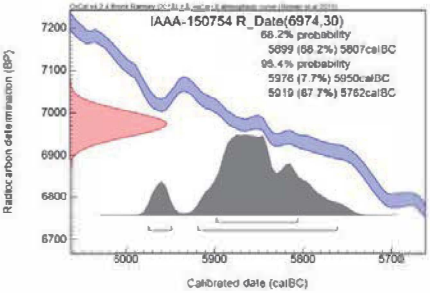
（縮尺：21～25=1/5）

表 1 測定試料一覧表 (6)

番号	選別 番号	図	採取部位	校正曲線データ
26	35	 前原 A 図42-包138 田戸下層式	胴部外面	
27	37	 前原 A 図55-包518 田戸下層式	胴部外面	
28	38	 前原 A 図64-包797 田戸下層式	口縁部外面	
29	43	 西田 H 図139-20 常世 1 式	胴部上位外面 (炭化種子)	
30	41	 西田 H 図139-5 常世 1 式	胴部外面	


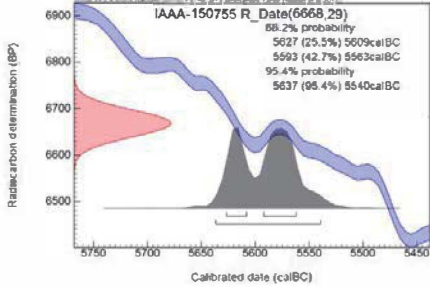

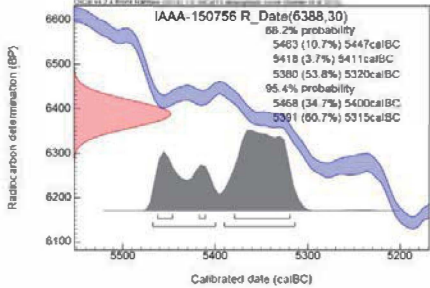

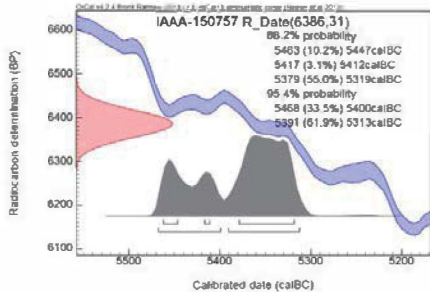

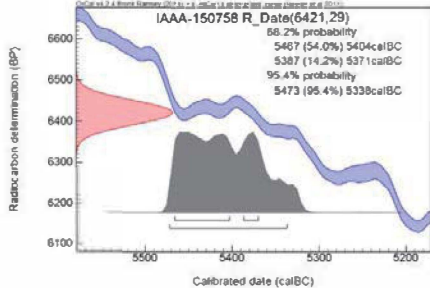

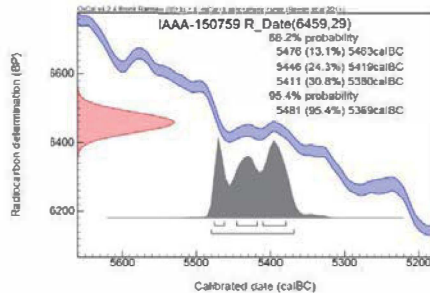
(縮尺 : 26~30=1/5)

表1 測定試料一覧表（7）

番号	選別番号	図	採取部位	校正曲線データ
31	46	 前原A 図82-包1349 常世1式	胴部中位外面	
32	47	 北平 図32-1 常世2式	胴部上位外面	
33	49	 堂田A 図47-12 野島式・槻木1式	胴部外面	
34	50	 上田郷VI(1次) 図43-8 野島式・槻木1式	口縁部内面	
35	55	 西田H 図37-2 早期後葉	口縁部外面	

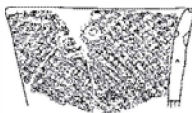
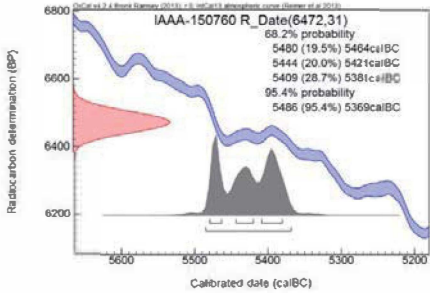

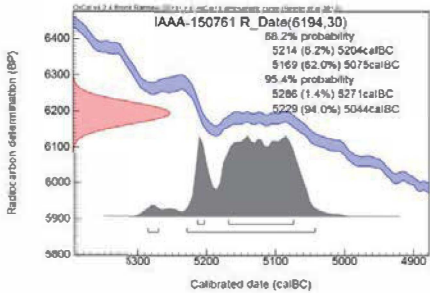

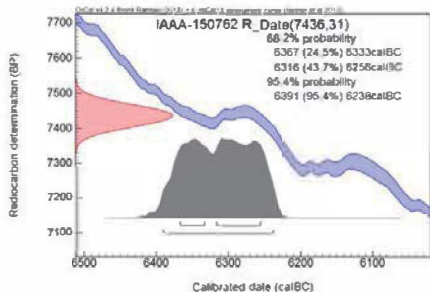
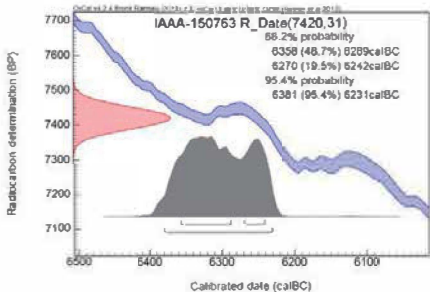

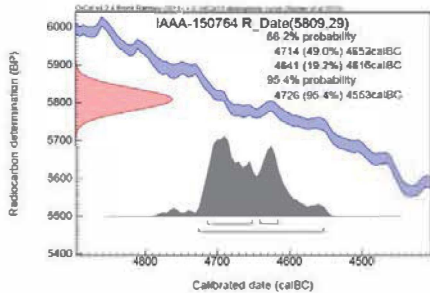
(縮尺：32=1/8、31・33～35=1/5)

表1 測定試料一覧表(8)

番号	選別番号	図	採取部位	校正曲線データ
36	57	 松ヶ平A(2次) 図6-3 北前式	胴部上位外面	
37	58	 西田H 図172-7 大畑G式	胴部外面	
38	60	 鴨ヶ館跡(1次) 図21-10 日向前B式	口縁部外面	
39	61	 西田H 図177-1 日向前B式	口縁部上位外面	
40	62	 西田H 図177-2 日向前B式	口縁部～ 胴部上位外面	

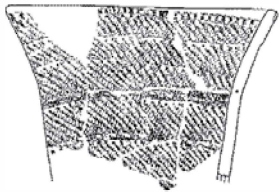
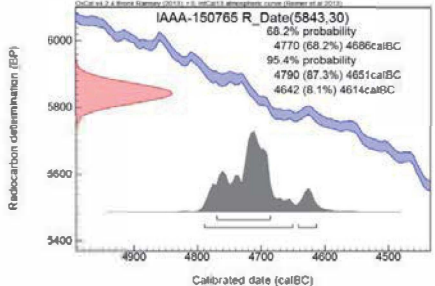
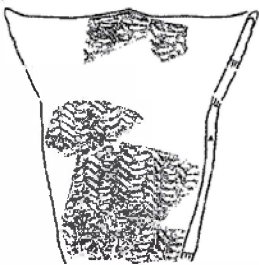
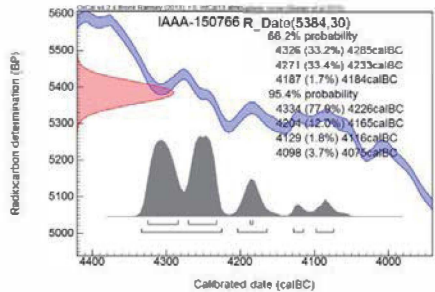

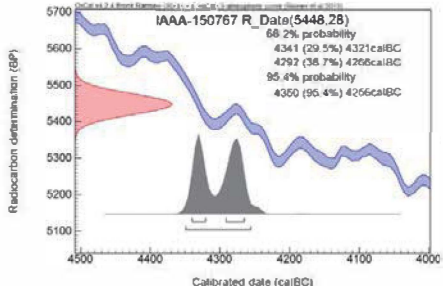

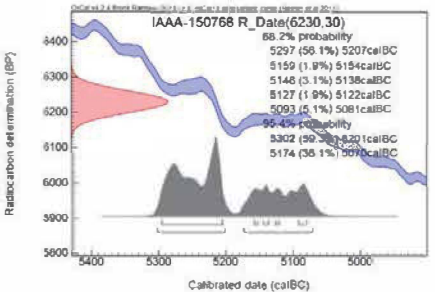

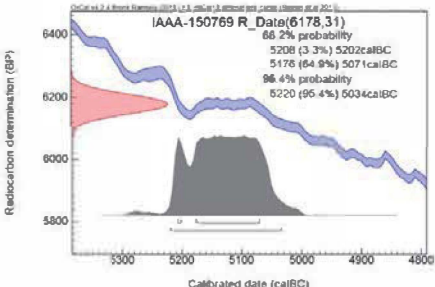
(縮尺: 36=1/8、37~40=1/5)

表1 測定試料一覧表（9）

番号	選別番号	図	採取部位	校正曲線データ
41	68	 <p>西田H 図167-1 早期後葉～末葉</p>	口縁部外面	
42	69	 <p>仁井殿 図6-1 早期後葉～末葉</p>	胴部下位内面	
43	72a		胴部上位外面	
44	72b			
45	75	 <p>西田H 図180-6 花積下層式</p>	胴部上位外面	


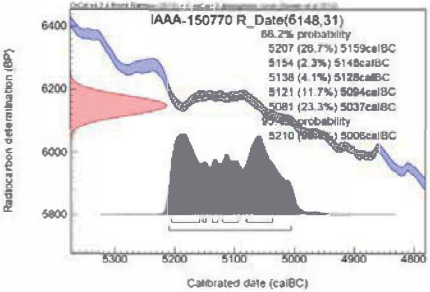

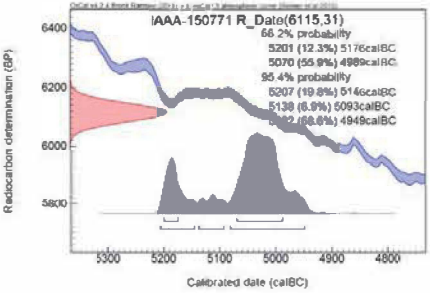

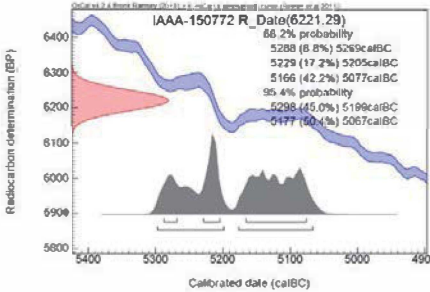

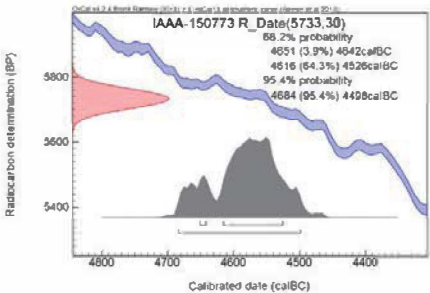

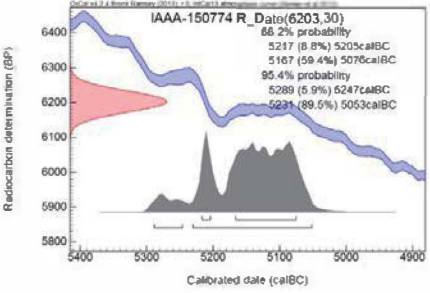
（縮尺：42～44=1/8、41・45=1/5）

表 1 測定試料一覧表 (10)

番号	選別 番号	図	採取部位	校正曲線データ
46	76	 西田 H 図181-2 花積下層式	口縁部外面	 IAAA-150765 R_Date(5843.30) 68.2% probability 4770 (68.2%) 4686calBC 95.4% probability 4790 (87.3%) 4651calBC 4642 (8.1%) 4614calBC
47	80	 西田 H 図183-2 大木 1 式	胴部下位内面	 IAAA-150766 R_Date(5384.30) 68.2% probability 4326 (33.2%) 4285calBC 4271 (33.4%) 4233calBC 4187 (1.7%) 4184calBC 95.4% probability 4334 (77.6%) 4226calBC 4294 (42.0%) 4165calBC 4129 (1.8%) 4116calBC 4098 (3.7%) 4074calBC
48	81	 西田 H 図183-3 花積下層式	口縁部外面	 IAAA-150767 R_Date(5448.28) 68.2% probability 4341 (29.5%) 4321calBC 4292 (38.7%) 4266calBC 95.4% probability 4350 (95.4%) 4256calBC
49	85	 荻平 (3 次) 図70-3 花積下層式	胴部下位内面	 IAAA-150768 R_Date(6230.30) 68.2% probability 5297 (56.1%) 5207calBC 5150 (1.9%) 5154calBC 5146 (3.1%) 5138calBC 5127 (1.9%) 5122calBC 5093 (5.1%) 5081calBC 95.4% probability 5302 (90.3%) 5201calBC 5174 (36.1%) 5078calBC
50	87	 荻平 (3 次) 図72-20 花積下層式	口縁部外面	 IAAA-150769 R_Date(6178.31) 68.2% probability 5208 (3.3%) 5202calBC 5178 (64.9%) 5071calBC 95.4% probability 5220 (95.4%) 5034calBC

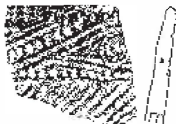
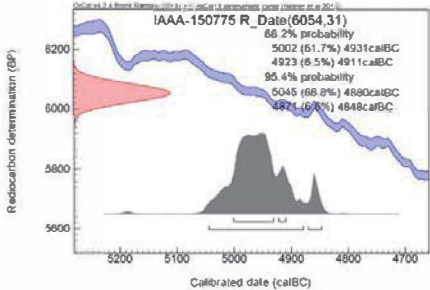

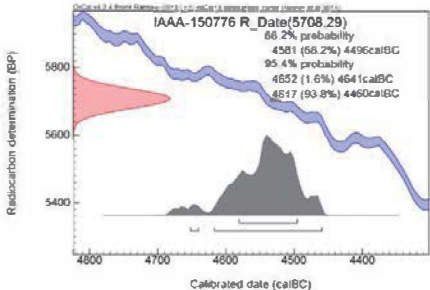

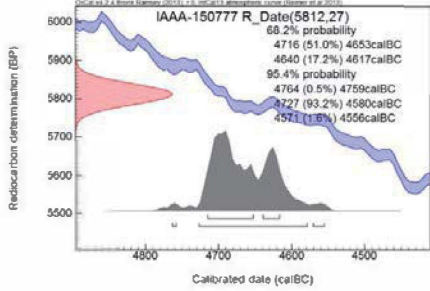
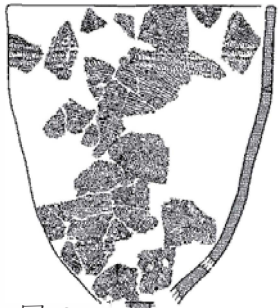
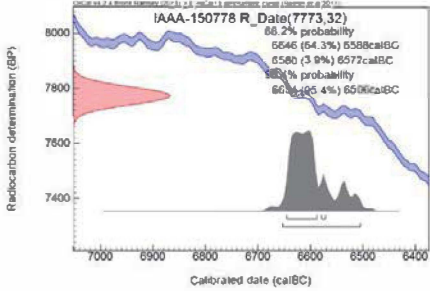
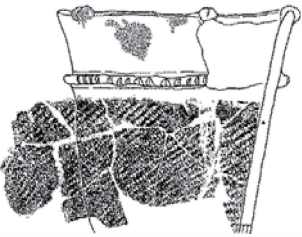
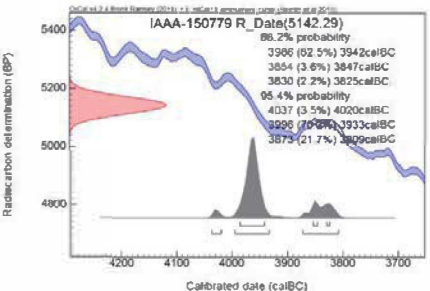
(縮尺 : 47~49=1/8、46・50=1/5)

表1 測定試料一覧表（11）

番号	選別番号	図	採取部位	校正曲線データ
51	88	 荻平（3次） 花積下層式 図72-25	口縁部外面	
52	90	 荻平（3次） 花積下層式 図73-10	口縁部外面	
53	91	 荻平（3次） 花積下層式 図73-11	口縁部外面	
54	105	 獅子内（1次） 大木1式併行 図38-5	胴部中位内面	
55	93	 荻平（3次） 花積下層式 図74-2	口縁部外面	

（縮尺：51～55＝1/5）

表 1 測定試料一覧表 (12)

番号	選別 番号	図	採取部位	校正曲線データ
56	95	 萩平 (3 次) 図74-22 花積下層式	口縁部外面	
57	111	 獅子内 (2 次) 図15-1 大木 1 式併行	胴部内面	
58	114	 獅子内 (2 次) 図57-1 大木 1 式併行	口縁部～ 胴部上位内面	
59	100	 北平 図32-1 常世 2 式 (32に同じ)	胴部中位内面	
60	101	 本町西 A 図43-1 大木 4 式	口縁部内面	

(縮尺 : 58・59=1/8、56・57・60=1/5)

表2 放射性炭素年代測定結果（ $\delta^{13}\text{C}$ 補正值）（1）

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	143049	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.46	±	0.48	6,270	±	30	45.81	±	0.18
2	143050	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.15	±	0.47	6,230	±	30	46.05	±	0.18
3	143051	土器付着炭化物	AC+AaA	-25	±	0.46	6,340	±	30	45.44	±	0.17
4	143052	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.95	±	0.4	6,120	±	30	46.68	±	0.18
5	143053	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.12	±	0.52	6,240	±	30	46.01	±	0.17
6	143054	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.03	±	0.4	6,180	±	30	46.32	±	0.17
7	143055	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.76	±	0.55	6,310	±	30	45.6	±	0.17
8	143056	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.91	±	0.58	6,230	±	30	46.07	±	0.18
9	143057	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.83	±	0.42	6,180	±	30	46.34	±	0.18
10	143058	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.18	±	0.59	6,200	±	30	46.23	±	0.17
11	143059	土器付着炭化物	AC+AaA	-24.86	±	0.67	6,230	±	30	46.05	±	0.18
12	143060	土器付着炭化物	AC+AaA	-24.05	±	0.64	6,240	±	30	45.97	±	0.18
13	143061	土器付着炭化物	AC+AaA	-29.15	±	0.59	6,240	±	30	45.96	±	0.17
14	143062	土器付着炭化物	AC+AaA	-23.27	±	0.61	6,500	±	30	44.52	±	0.17
15	143063	土器付着炭化物	AC+AaA	-25	±	0.42	6,620	±	30	43.88	±	0.17
16	143064	土器付着炭化物	AC+AaA	-28.17	±	0.41	6,790	±	30	42.96	±	0.17
17	143065	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.88	±	0.35	6,840	±	30	42.69	±	0.17
18	143066	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.09	±	0.53	6,520	±	30	44.43	±	0.17
19	143067	土器付着炭化物	AC+AaA	-23.13	±	0.52	7,130	±	30	41.14	±	0.16
20	143068	土器付着炭化物	AC+AaA	-27.44	±	0.61	7,000	±	30	41.83	±	0.16
21	150740	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.01	±	0.45	9,490	±	30	30.69	±	0.13
22	150741	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.82	±	0.49	4,950	±	30	53.97	±	0.2
23	150742	土器付着炭化物	AC+AaA	-28.49	±	0.36	7,910	±	30	37.36	±	0.15
24	150743	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.75	±	0.37	9,470	±	40	30.76	±	0.14
25	150744	土器付着炭化物	AC+AaA	-24.93	±	0.45	8,760	±	30	33.6	±	0.14
26	150745	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.45	±	0.55	8,660	±	30	34.03	±	0.14
27	150746	土器付着炭化物	AC+AaA	-27.7	±	0.41	8,700	±	30	33.87	±	0.14
28	150747	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.86	±	0.44	8,670	±	30	33.97	±	0.14
29	150748	炭化種子	AC+AaA	-28.02	±	0.52	7,980	±	30	37.04	±	0.15
30	150749	土器付着炭化物	AC+AaA	-27.6	±	0.44	7,930	±	30	37.25	±	0.15

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

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 (%)		
31	150750	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.27	±	0.56	7,990	±	30	36.99	±	0.15
32	150751	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.8	±	0.59	7,160	±	30	40.99	±	0.16
33	150752	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.17	±	0.46	7,530	±	30	39.16	±	0.16
34	150753	土器付着炭化物	AC+AaA	-28.28	±	0.61	7,480	±	30	39.43	±	0.15
35	150754	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.32	±	0.38	6,970	±	30	41.97	±	0.16
36	150755	土器付着炭化物	AC+AaA	-27.38	±	0.51	6,670	±	30	43.6	±	0.16
37	150756	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.49	±	0.36	6,390	±	30	45.14	±	0.17
38	150757	土器付着炭化物	AC+AaA	-27.96	±	0.58	6,390	±	30	45.15	±	0.18
39	150758	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.32	±	0.44	6,420	±	30	44.96	±	0.17
40	150759	土器付着炭化物	AC+AaA	-24.98	±	0.48	6,460	±	30	44.75	±	0.17
41	150760	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.24	±	0.42	6,470	±	30	44.68	±	0.18
42	150761	土器付着炭化物	AC+AaA	-23.58	±	0.6	6,190	±	30	46.25	±	0.17
43	150762	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.56	±	0.58	7,440	±	30	39.63	±	0.15
44	150763	土器付着炭化物	AC+AaA	-23.42	±	0.27	7,420	±	30	39.7	±	0.16
45	150764	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.64	±	0.6	5,810	±	30	48.52	±	0.18
46	150765	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.7	±	0.68	5,840	±	30	48.31	±	0.19
47	150766	土器付着炭化物	AC+AaA	-28.1	±	0.57	5,380	±	30	51.16	±	0.2
48	150767	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.88	±	0.57	5,450	±	30	50.75	±	0.18
49	150768	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.2	±	0.33	6,230	±	30	46.05	±	0.17
50	150769	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.55	±	0.43	6,180	±	30	46.34	±	0.18
51	150770	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.61	±	0.58	6,150	±	30	46.52	±	0.18
52	150771	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.66	±	0.45	6,120	±	30	46.7	±	0.18
53	150772	土器付着炭化物	AC+AaA	-23.35	±	0.47	6,220	±	30	46.09	±	0.17
54	150773	土器付着炭化物	AC+AaA	-22.75	±	0.41	5,730	±	30	48.98	±	0.19
55	150774	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.24	±	0.51	6,200	±	30	46.2	±	0.18
56	150775	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.14	±	0.46	6,050	±	30	47.06	±	0.18
57	150776	土器付着炭化物	AC+AaA	-27.13	±	0.48	5,710	±	30	49.13	±	0.18
58	150777	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.48	±	0.39	5,810	±	30	48.5	±	0.16
59	150778	土器付着炭化物	AC+AaA	-25.38	±	0.68	7,770	±	30	38	±	0.16
60	150779	土器付着炭化物	AC+AaA	-26.09	±	0.55	5,140	±	30	52.72	±	0.19

表3 暦年較正¹⁴C年代・較正年代ほか（1）

番号	δ ¹³ C補正なし						暦年較正用(yrBP)			1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
	Age (yrBP)			pMC (%)							
1	6, 290	±	30	45. 68	±	0. 17	6, 270	±	31	5299calBC - 5247calBC (53. 5%) 5240calBC - 5225calBC (14. 7%)	5318calBC - 5210calBC (95. 4%)
2	6, 250	±	30	45. 94	±	0. 18	6, 229	±	31	5296calBC - 5207calBC (53. 1%)	5302calBC - 5201calBC (56. 9%)
										5161calBC - 5153calBC (3. 2%)	5176calBC - 5069calBC (38. 5%)
										5146calBC - 5138calBC (3. 6%)	
										5128calBC - 5121calBC (2. 6%)	
										5094calBC - 5081calBC (5. 7%)	
3	6, 340	±	30	45. 44	±	0. 16	6, 337	±	30	5363calBC - 5299calBC (68. 2%)	5459calBC - 5453calBC (0. 6%) 5376calBC - 5222calBC (94. 8%)
4	6, 140	±	30	46. 59	±	0. 17	6, 120	±	30	5202calBC - 5176calBC (14. 4%)	5208calBC - 5144calBC (22. 9%)
										5071calBC - 4995calBC (53. 8%)	5139calBC - 5091calBC (9. 2%) 5084calBC - 4961calBC (63. 3%)
5	6, 250	±	30	45. 91	±	0. 16	6, 235	±	29	5299calBC - 5207calBC (66. 4%) 5089calBC - 5084calBC (1. 8%)	5304calBC - 5203calBC (68. 5%) 5170calBC - 5074calBC (26. 9%)
6	6, 200	±	30	46. 22	±	0. 17	6, 182	±	30	5210calBC - 5202calBC (4. 3%)	5221calBC - 5038calBC (95. 4%)
										5175calBC - 5071calBC (63. 9%)	
7	6, 320	±	30	45. 52	±	0. 16	6, 308	±	30	5319calBC - 5290calBC (33. 7%)	5344calBC - 5218calBC (95. 4%)
										5268calBC - 5229calBC (34. 5%)	
8	6, 240	±	30	45. 99	±	0. 17	6, 225	±	31	5292calBC - 5247calBC (21. 5%)	5301calBC - 5199calBC (50. 7%) 5178calBC - 5066calBC (44. 7%)
										5231calBC - 5206calBC (17. 4%)	
										5163calBC - 5136calBC (11. 8%)	
										5130calBC - 5119calBC (4. 8%)	
										5108calBC - 5079calBC (12. 7%)	
9	6, 210	±	30	46. 16	±	0. 18	6, 179	±	31	5208calBC - 5202calBC (3. 5%) 5176calBC - 5071calBC (64. 7%)	5220calBC - 5034calBC (95. 4%)
10	6, 200	±	30	46. 22	±	0. 16	6, 197	±	30	5215calBC - 5204calBC (6. 9%)	5287calBC - 5268calBC (2. 0%)
										5169calBC - 5075calBC (61. 3%)	5258calBC - 5253calBC (0. 4%) 5230calBC - 5047calBC (93. 0%)
11	6, 230	±	30	46. 06	±	0. 17	6, 229	±	31	5296calBC - 5207calBC (53. 1%)	5302calBC - 5201calBC (56. 9%) 5176calBC - 5069calBC (38. 5%)
										5161calBC - 5153calBC (3. 2%)	
										5146calBC - 5138calBC (3. 6%)	
										5128calBC - 5121calBC (2. 6%)	
										5094calBC - 5081calBC (5. 7%)	
12	6, 230	±	30	46. 06	±	0. 17	6, 243	±	31	5297calBC - 5212calBC (68. 2%)	5307calBC - 5205calBC (77. 0%) 5166calBC - 5076calBC (18. 4%)
13	6, 310	±	30	45. 57	±	0. 16	6, 244	±	30	5296calBC - 5241calBC (47. 9%)	5308calBC - 5205calBC (79. 1%)
										5235calBC - 5213calBC (20. 3%)	5166calBC - 5076calBC (16. 3%)
14	6, 470	±	30	44. 68	±	0. 16	6, 499	±	31	5509calBC - 5466calBC (48. 5%)	5523calBC - 5460calBC (58. 2%)
										5436calBC - 5426calBC (5. 1%)	5451calBC - 5376calBC (37. 2%)
										5405calBC - 5386calBC (14. 6%)	
15	6, 620	±	30	43. 88	±	0. 17	6, 616	±	31	5614calBC - 5587calBC (25. 8%) 5569calBC - 5524calBC (42. 4%)	5620calBC - 5491calBC (95. 4%)
16	6, 840	±	30	42. 68	±	0. 16	6, 787	±	31	5714calBC - 5660calBC (68. 2%)	5726calBC - 5636calBC (95. 4%)
17	6, 850	±	30	42. 61	±	0. 16	6, 838	±	31	5741calBC - 5674calBC (68. 2%)	5785calBC - 5658calBC (95. 4%)
18	6, 520	±	30	44. 42	±	0. 16	6, 516	±	30		5542calBC - 5463calBC (84. 4%)
											5445calBC - 5419calBC (4. 2%)
											5410calBC - 5381calBC (6. 9%)
19	7, 100	±	30	41. 3	±	0. 16	7, 134	±	32	6034calBC - 5989calBC (68. 2%)	6064calBC - 5980calBC (90. 5%) 5943calBC - 5927calBC (4. 9%)
20	7, 040	±	30	41. 62	±	0. 15	7, 002	±	30	5973calBC - 5952calBC (16. 1%)	5984calBC - 5809calBC (95. 4%)
										5915calBC - 5846calBC (52. 1%)	
21	9, 500	±	30	30. 63	±	0. 13	9, 488	±	34	9106calBC - 9090calBC (4. 5%)	9119calBC - 9007calBC (19. 5%)
										8835calBC - 8727calBC (63. 7%)	8915calBC - 8901calBC (1. 1%) 8861calBC - 8702calBC (71. 7%)
											8676calBC - 8646calBC (3. 0%)
22	4, 970	±	30	53. 88	±	0. 19	4, 954	±	29	3771calBC - 3697calBC (68. 2%)	3787calBC - 3659calBC (95. 4%)
23	7, 970	±	30	37. 1	±	0. 14	7, 908	±	31	6821calBC - 6686calBC (68. 2%)	7024calBC - 6966calBC (7. 8%)
											6948calBC - 6935calBC (1. 4%)
											6916calBC - 6880calBC (6. 7%)
											6842calBC - 6652calBC (79. 5%)

表3 暦年較正¹⁴C年代・較正年代ほか(2)

番号	δ ¹³ C補正なし						暦年較正用(yrBP)			1● 暦年代範囲	2● 暦年代範囲
	Age (yrBP)			pMC (%)							
24	9,500	±	40	30.65	±	0.14	9,471	±	36	8811calBC - 8710calBC (66.5%) 8664calBC - 8660calBC (1.7%)	9114calBC - 9079calBC (4.4%) 9054calBC - 9020calBC (3.7%) 8842calBC - 8636calBC (87.3%)
25	8,760	±	30	33.61	±	0.13	8,760	±	32	7937calBC - 7927calBC (3.3%) 7918calBC - 7898calBC (6.6%) 7868calBC - 7856calBC (3.6%) 7846calBC - 7732calBC (54.6%)	7954calBC - 7665calBC (95.4%)
26	8,680	±	30	33.93	±	0.14	8,659	±	33	7679calBC - 7598calBC (68.2%)	7734calBC - 7594calBC (95.4%)
27	8,740	±	30	33.68	±	0.14	8,697	±	33	7730calBC - 7634calBC (62.2%) 7623calBC - 7613calBC (6.0%)	7787calBC - 7599calBC (95.4%)
28	8,690	±	30	33.91	±	0.14	8,673	±	33	7707calBC - 7697calBC (6.6%) 7682calBC - 7604calBC (61.6%)	7746calBC - 7596calBC (95.4%)
29	8,030	±	30	36.81	±	0.14	7,978	±	31	7031calBC - 6981calBC (19.6%) 6975calBC - 6909calBC (26.5%) 6887calBC - 6828calBC (22.1%)	7048calBC - 6767calBC (95.1%) 6717calBC - 6714calBC (0.3%)
30	7,970	±	30	37.06	±	0.14	7,931	±	32	7001calBC - 6991calBC (2.7%) 6985calBC - 6972calBC (3.7%) 6912calBC - 6884calBC (9.1%) 6830calBC - 6695calBC (52.6%)	7029calBC - 6929calBC (22.5%) 6923calBC - 6876calBC (12.7%) 6863calBC - 6686calBC (60.2%)
31	8,010	±	30	36.9	±	0.14	7,988	±	32	7039calBC - 7000calBC (16.2%) 6991calBC - 6985calBC (2.3%) 6972calBC - 6912calBC (26.2%) 6884calBC - 6830calBC (23.6%)	7050calBC - 6775calBC (95.4%)
32	7,190	±	30	40.84	±	0.15	7,163	±	31	6054calBC - 6011calBC (68.2%)	6072calBC - 5990calBC (95.4%)
33	7,530	±	30	39.14	±	0.15	7,531	±	32	6437calBC - 6394calBC (68.2%)	6459calBC - 6361calBC (93.6%) 6286calBC - 6271calBC (1.8%)
34	7,530	±	30	39.17	±	0.14	7,475	±	31	6406calBC - 6352calBC (41.6%) 6308calBC - 6265calBC (26.6%)	6424calBC - 6327calBC (58.7%) 6320calBC - 6251calBC (36.7%)
35	7,000	±	30	41.86	±	0.16	6,974	±	30	5899calBC - 5807calBC (68.2%)	5976calBC - 5950calBC (7.7%) 5919calBC - 5762calBC (87.7%)
36	6,710	±	30	43.39	±	0.16	6,668	±	29	5627calBC - 5609calBC (25.5%) 5593calBC - 5563calBC (42.7%)	5637calBC - 5540calBC (95.4%)
37	6,410	±	30	45.01	±	0.17	6,388	±	30	5463calBC - 5447calBC (10.7%) 5418calBC - 5411calBC (3.7%) 5380calBC - 5320calBC (53.8%)	5468calBC - 5400calBC (34.7%) 5391calBC - 5315calBC (60.7%)
38	6,440	±	30	44.88	±	0.17	6,386	±	31	5463calBC - 5447calBC (10.2%) 5417calBC - 5412calBC (3.1%) 5379calBC - 5319calBC (55.0%)	5468calBC - 5400calBC (33.5%) 5391calBC - 5313calBC (61.9%)
39	6,440	±	30	44.84	±	0.16	6,421	±	29	5467calBC - 5404calBC (54.0%) 5387calBC - 5371calBC (14.2%)	5473calBC - 5338calBC (95.4%)
40	6,460	±	30	44.75	±	0.16	6,459	±	29	5476calBC - 5463calBC (13.1%) 5446calBC - 5419calBC (24.3%) 5411calBC - 5380calBC (30.8%)	5481calBC - 5369calBC (95.4%)
41	6,480	±	30	44.66	±	0.17	6,472	±	31	5480calBC - 5464calBC (19.5%) 5444calBC - 5421calBC (20.0%) 5409calBC - 5381calBC (28.7%)	5486calBC - 5369calBC (95.4%)
42	6,170	±	30	46.39	±	0.16	6,194	±	30	5214calBC - 5204calBC (6.2%) 5169calBC - 5075calBC (62.0%)	5286calBC - 5271calBC (1.4%) 5229calBC - 5044calBC (94.0%)
43	7,450	±	30	39.58	±	0.15	7,436	±	31	6367calBC - 6333calBC (24.5%) 6316calBC - 6256calBC (43.7%)	6391calBC - 6238calBC (95.4%)
44	7,390	±	30	39.83	±	0.15	7,420	±	31	6358calBC - 6289calBC (48.7%) 6270calBC - 6242calBC (19.5%)	6381calBC - 6231calBC (95.4%)
45	5,840	±	30	48.35	±	0.16	5,809	±	29	4714calBC - 4652calBC (49.0%) 4641calBC - 4616calBC (19.2%)	4726calBC - 4553calBC (95.4%)
46	5,860	±	30	48.24	±	0.17	5,843	±	30	4770calBC - 4686calBC (68.2%)	4790calBC - 4651calBC (87.3%) 4642calBC - 4614calBC (8.1%)
47	5,440	±	30	50.83	±	0.19	5,384	±	30	4326calBC - 4285calBC (33.2%) 4271calBC - 4233calBC (33.4%) 4187calBC - 4184calBC (1.7%)	4334calBC - 4226calBC (77.9%) 4204calBC - 4165calBC (12.0%) 4129calBC - 4116calBC (1.8%) 4098calBC - 4075calBC (3.7%)

表3 暦年較正¹⁴C年代・較正年代ほか（3）

番号	δ ¹³ 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 (%)							
48	5,460	±	30	50.66	±	0.17	5,448	±	28	4341calBC - 4321calBC (29.5%) 4292calBC - 4266calBC (38.7%)	4350calBC - 4256calBC (95.4%)
49	6,250	±	30	45.93	±	0.17	6,230	±	30	5297calBC - 5207calBC (56.1%)	5302calBC - 5201calBC (59.3%)
										5159calBC - 5154calBC (1.9%)	5174calBC - 5070calBC (36.1%)
										5146calBC - 5138calBC (3.1%)	
										5127calBC - 5122calBC (1.9%)	
										5093calBC - 5081calBC (5.1%)	
50	6,190	±	30	46.29	±	0.17	6,178	±	31	5208calBC - 5202calBC (3.3%) 5176calBC - 5071calBC (64.9%)	5220calBC - 5034calBC (95.4%)
51	6,160	±	30	46.46	±	0.17	6,148	±	31	5207calBC - 5159calBC (26.7%)	5210calBC - 5006calBC (95.4%)
										5154calBC - 5148calBC (2.3%)	
										5138calBC - 5128calBC (4.1%)	
										5121calBC - 5094calBC (11.7%)	
										5081calBC - 5037calBC (23.3%)	
52	6,130	±	30	46.64	±	0.18	6,115	±	31	5201calBC - 5176calBC (12.3%) 5070calBC - 4989calBC (55.9%)	5207calBC - 5146calBC (19.8%) 5138calBC - 5093calBC (6.9%) 5082calBC - 4949calBC (68.6%)
53	6,190	±	30	46.25	±	0.17	6,221	±	29	5288calBC - 5269calBC (8.8%) 5229calBC - 5205calBC (17.2%) 5166calBC - 5077calBC (42.2%)	5298calBC - 5199calBC (45.0%) 5177calBC - 5067calBC (50.4%)
54	5,700	±	30	49.21	±	0.18	5,733	±	30	4651calBC - 4642calBC (3.9%) 4616calBC - 4526calBC (64.3%)	4684calBC - 4498calBC (95.4%)
55	6,220	±	30	46.08	±	0.17	6,203	±	30	5217calBC - 5205calBC (8.8%) 5167calBC - 5076calBC (59.4%)	5289calBC - 5247calBC (5.9%) 5231calBC - 5053calBC (89.5%)
56	6,060	±	30	47.05	±	0.18	6,054	±	31	5002calBC - 4931calBC (61.7%) 4923calBC - 4911calBC (6.5%)	5045calBC - 4880calBC (88.8%) 4871calBC - 4848calBC (6.6%)
57	5,740	±	30	48.92	±	0.18	5,708	±	29	4581calBC - 4496calBC (68.2%)	4652calBC - 4641calBC (1.6%) 4617calBC - 4460calBC (93.8%)
58	5,820	±	30	48.46	±	0.16	5,812	±	27	4716calBC - 4653calBC (51.0%) 4640calBC - 4617calBC (17.2%)	4764calBC - 4759calBC (0.5%) 4727calBC - 4580calBC (93.2%) 4571calBC - 4556calBC (1.6%)
59	7,780	±	30	37.97	±	0.15	7,773	±	32	6646calBC - 6588calBC (64.3%) 6580calBC - 6572calBC (3.9%)	6654calBC - 6506calBC (95.4%)
60	5,160	±	30	52.6	±	0.18	5,142	±	29	3986calBC - 3942calBC (62.5%)	4037calBC - 4020calBC (3.5%)
										3854calBC - 3847calBC (3.6%)	3996calBC - 3933calBC (70.2%)
										3830calBC - 3825calBC (2.2%)	3873calBC - 3809calBC (21.7%)

[参考値]

表 4 炭素・窒素同位体比及び含有量 (1)

番号	選別 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	1	-26.3	7.15	60.8	1.09	55.5	64.8
2	2	-25.6	5.91	59.7	0.78	76.6	89.3
3	3	-24.8	11.2	28.6	2.85	10	11.7
4	5	-25.2	3.78	48.4	2.85	17	19.8
5	6	-26.3	6.41	45.6	1.58	28.8	33.6
6	7	-25.9	5.64	56.1	1.15	48.8	56.9
7	8	-25.1	7	39.5	3.59	11	12.9
8	9	-25.8	7.15	56.2	1.98	28.3	33.1
9	10	-26.3	5.65	48.6	2.95	16.5	19.2
10	12	-25.4	6.64	47.5	4.33	11	12.8
11	14	-25	7.46	51.3	4.47	11.5	13.4
12	15	-25.2	7.4	47.4	3.78	12.6	14.7
13	17	-27.9	4.88	53.3	1.2	44.3	51.7
14	18	-25.6	10.4	43.1	3.07	14	16.4
15	20	-25.1	6.82	18.5	2.73	6.8	7.9
16	22	-25.6	3.63	59.2	4.2	14.1	16.4
17	23	-25.6	3.18	42.6	2.73	15.6	18.2
18	24	-26.5	8.17	29.6	1.33	22.2	26
19	25	-25.9	8.38	46.8	2.78	16.9	19.7
20	26	-26	4.18	57.2	4.99	11.5	13.4
21	28	-24.6	7.11	22.2	1.88	11.8	13.8
22	29	-26.6	3.74	57	4.24	13.4	15.7
23	30	-27.7	3.32	35	1.58	22.2	25.9
24	31	-24.6	7.45	22.9	1.63	14.1	16.4
25	33	-25	4.45	51.5	2.57	20	23.4
26	35	-26	12.3	54.9	2.75	20	23.3
27	37	-26	11.6	45.3	2.39	19	22.2
28	38	-26.2	7.23	24.6	2.24	11	12.8
29	43	-25.7	-0.639	47.2	0.838	56.3	65.7
30	41	-26.4	7.39	42.6	3.07	13.9	16.2
31	46	-24.5	4.52	46.6	3.69	12.6	14.7
32	47	-25.7	9.24	42	2.94	14.3	16.7
33	49	-26.2	6.6	57.1	0.49	116.6	136
34	50	-28	4.36	45.7	1.1	41.4	48.3
35	55	-25.2	7.41	28.2	2.19	12.9	15
36	57	-26.2	9.81	53.5	2.74	19.5	22.8
37	58	-26	7.48	38.2	3.23	11.9	13.8
38	60	-26	9	46.7	3.45	13.5	15.8
39	61	-25.1	6.49	50.7	4.4	11.5	13.5
40	62	-25.4	5.97	42	3	14	16.3

表4 炭素・窒素同位体比及び含有量（2）

番号	選別 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
41	68	-25.7	7.76	50.1	2.52	19.9	23.2
42	69	-24.9	2.31	33	1.43	23.1	27
43	72 a	-25.7	9.56	45	2.63	17.1	19.9
44	72 b	-24.2	9.68	48.3	5.13	9.4	11
45	75	-25.9	8.11	38.8	2.66	14.6	17
46	76	-25.7	7.38	52.4	3.74	14	16.4
47	80	-27.2	3.77	34.8	2.92	11.9	13.9
48	81	-25.7	9.21	45.2	3.2	14.1	16.5
49	85	-24.7	3.27	26	2.01	12.9	15.1
50	87	-25.2	3.78	41.9	3.02	13.9	16.2
51	88	-24.6	5.12	36.9	2.41	15.3	17.9
52	90	-25.8	10.2	44.4	2.84	15.6	18.2
53	91	-24	7.71	40.9	4.66	8.8	10.3
54	105	-24.8	6.19	53.9	5.81	9.3	10.8
55	93	-24.7	9.14	42.4	4.55	9.3	10.9
56	95	-25.7	6	23.2	2.19	10.6	12.4
57	111	-26	6.69	50.7	4.11	12.3	14.4
58	114	-25.5	8.33	52.7	4.98	10.6	12.3
59	100	-25.4	1.09	8.87	0.703	12.6	14.7
60	101	-21.7	9.27	20.8	2.01	10.4	12.1

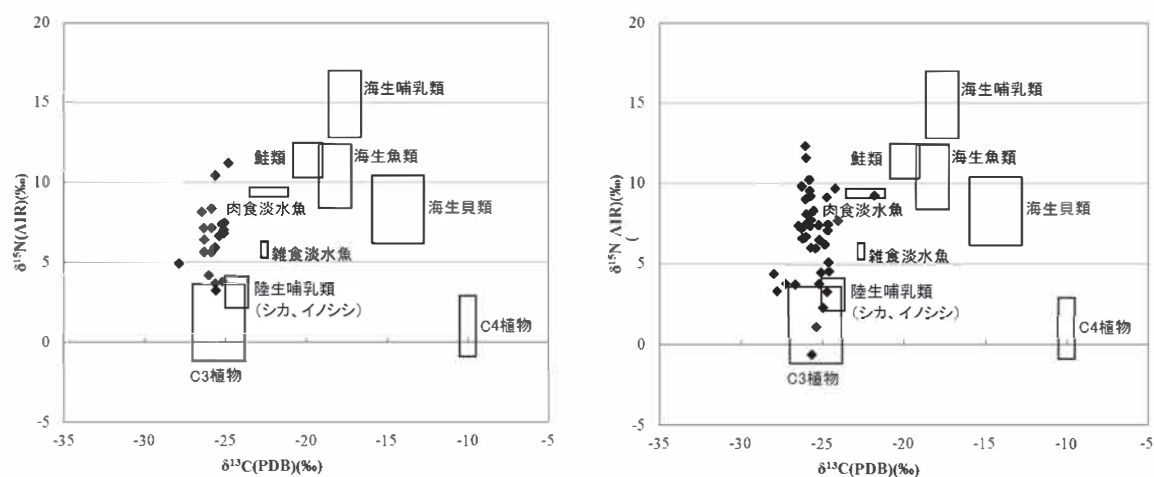


図1 炭素・窒素安定同位体比グラフ（左図：平成26年度分 右図：平成27年度分）

◆は測定試料。散布図上に表示した枠は、食糧資源の同位体比の分布範囲を示す。

Yonde et al. 2004 に基づき作成。