

第7節 炭化材・炭化種実の放射性炭素年代（AMS測定）

株式会社 加速器分析研究所

1. 測定対象試料

谷地遺跡は、宮城県刈田郡蔵王町大字円田字谷地（北緯 38° 06′ 01″、東経 140° 39′ 05″）に所在し、阿武隈川水系白石川圏域の松川左岸、矢附段丘面上に立地する。測定対象試料は、住居跡、炉跡、フラスコ状土坑、遺物包含層から出土した炭化材、炭化種実の合計 23 点である（第 1 表）。試料は調査現場にて土壌ごと採取された。試料 2～10 については、これらの土壌に対して 1mm 目のふるいによる水洗選別が行われ、回収された。

各遺構、遺物包含層の出土土器は縄文時代中期前半に位置づけられ、大木 7a～8a 式が主体を占めている。

2. 測定の意義

重複して分布する遺構、遺物包含層の年代を明らかにし、集落の存続期間を推定する。また、SK721 フラスコ状土坑出土試料については、各堆積土層の年代を確認し、貯蔵穴の廃絶から埋没までの時間幅を把握する。

3. 化学処理工程

- (1) メス・ピンセットを使い、根・土等の付着物を取り除く。
- (2) 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 1 に記載する。
- (3) 試料を燃焼させ、二酸化炭素 (CO₂) を発生させる。
- (4) 真空ラインで二酸化炭素を精製する。
- (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) を生成させる。
- (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、測定装置に装着する。

4. 測定方法

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。

5. 算出方法

- (1) $\delta^{13}\text{C}$ 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 (第 1 表)。AMS 装置による測定値を用い、表中に「AMS」と注記する。
- (2) ¹⁴C 年代 (Libby Age : yrBP) は、過去の大気中 ¹⁴C 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)。¹⁴C 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

第1表に、補正していない値を参考値として第2表に示した。 ^{14}C 年代と誤差は、下1桁を四捨五入して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、補正した値を第1表に、補正していない値を参考値として第2表に示した。
- (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桁を四捨五入しない ^{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、OxCalv4.2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第2表に示した。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。

6. 測定結果

測定結果を第1、2表に示す。

試料23点の ^{14}C 年代は、 $4590 \pm 30\text{yrBP}$ (試料4・12) から $4440 \pm 30\text{yrBP}$ (試料5・7) のかなり狭い範囲に集中する。暦年較正年代 (1σ) は、最も古い試料4が $5438 \sim 5298\text{cal BP}$ 、最も新しい試料7が $5214 \sim 4967\text{cal BP}$ の間に各々2つの範囲で示される。谷地遺跡が所在する東北地方南半部の測定例を参照すると、今回測定された23点の年代値は縄文時代中期初頭大木7a式期から中期中葉大木8a式期の事例におおむね一致する。ただし、中期初頭大木7a式期、中期前葉大木7b式期の事例は乏しいため、不明な部分もある (早瀬 2010)。他地域の検討成果も踏まえて対比すると、やはり中期初頭から中葉頃に相当すると見られる (小林編 2008)。試料が出土した遺構、遺物包含層の出土土器については、大木7b式を主体として、大木7a・8a式が少数、大木6式がごく少数含まれることから、土器が示す考古学編年上の時期に対して、おおむね整合するか、若干古い年代値となっている。

次に、同一の遺構、遺物包含層で複数の試料を測定したSI22・SB611・SX717について検討する。SI22出土試料1・2は、 ^{14}C 年代が誤差 ($\pm 1\sigma$) の範囲で近接する。較正年代は、 1σ 暦年代範囲ではわずかに重なる程度だが、 2σ では重なる範囲が少なくない。SB611出土試料5・6は、 ^{14}C 年代が誤差範囲で一致せず、較正年代の 1σ 暦年代範囲も重ならないが、 2σ 暦年代範囲では重なる範囲が少なくない。SX717出土試料11・12もSB611出土試料と同様の傾向を示す。これらの傾向は、今回測定された試料の ^{14}C 年代に対応する暦年較正曲線が、平坦に近い状態で推移することによるもので、 ^{14}C 年代に表れる見かけの年代差に比べて、較正年代 (特に 2σ 暦年代範囲) の年代差は小さくなる。

また、1遺構の異なる堆積層から出土した試料を測定したSK721出土試料19～23は、全試料の ^{14}C 年代が誤差範囲で一致し、較正年代も重なる範囲が多い。上述のように、較正曲線が平坦に近い状態で推移する部分に当たるため、暦年代の絞り込みは難しいが、SK721においてこれらの試料が出土した層の堆積は短期間

第1表 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 | 採取場所 | 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-140962 | 1 (YT-C-045) | SI22 竪穴住居跡 堆積土 2 層 | 炭化材 | AAA | -25.82 ± 0.57 | 4,510 ± 30 | 57.03 ± 0.19 |
| IAAA-140963 | 2 (YT-C-047) | SI22 竪穴住居跡 堆積土 2 層 | 炭化材 | AAA | -27.79 ± 0.48 | 4,450 ± 30 | 57.48 ± 0.21 |
| IAAA-140964 | 3 (YT-C-081) | SX361 遺物包含層 堆積土 (焼骨片集中) | 炭化種実 | AAA | -21.05 ± 0.49 | 4,540 ± 30 | 56.85 ± 0.19 |
| IAAA-140965 | 4 (YT-C-170) | SB256 掘立柱建物跡 P9 柱穴 採取痕跡 (焼骨片集中) | 炭化材 | AAA | -22.18 ± 0.45 | 4,590 ± 30 | 56.44 ± 0.20 |
| IAAA-140966 | 5 (YT-C-108) | SB611 掘立柱建物跡 床面直上 (炉跡 F4) | 炭化材 | AaA | -25.92 ± 0.44 | 4,440 ± 30 | 57.51 ± 0.20 |
| IAAA-140967 | 6 (YT-C-112) | SB611 掘立柱建物跡 床面直上 (炉跡 F4, 焼骨片集中) | 炭化材 | AAA | -28.49 ± 0.45 | 4,550 ± 30 | 56.78 ± 0.20 |
| IAAA-140968 | 7 (YT-C-067) | SX4 竪穴状遺構 堆積土 4 層 (炭化物層, 焼骨片集中) | 炭化材 | AaA | -28.11 ± 0.33 | 4,440 ± 30 | 57.57 ± 0.19 |
| IAAA-140969 | 8 (YT-C-075) | SX17 遺物包含層 堆積土 1 層 (焼骨片集中) | 炭化材 | AAA | -21.67 ± 0.60 | 4,500 ± 30 | 57.13 ± 0.20 |
| IAAA-140970 | 9 (YT-C-086) | SB358 掘立柱建物跡 SX304 炉跡 底面 (焼面上面, 焼骨片集中) | 炭化材 | AaA | -24.37 ± 0.50 | 4,510 ± 30 | 57.05 ± 0.19 |
| IAAA-140971 | 10 (YT-C-090) | SX361 遺物包含層 堆積土 (焼骨片集中) | 炭化材 | AaA | -25.17 ± 0.50 | 4,540 ± 30 | 56.82 ± 0.20 |
| IAAA-140972 | 11 (YT-C-186) | SX717 遺物包含層 堆積土 1 層 (S12 W12, 骨片混入黒色土) | 炭化材 | AAA | -24.92 ± 0.45 | 4,490 ± 30 | 57.17 ± 0.20 |
| IAAA-140973 | 12 (YT-C-187) | SX717 遺物包含層 堆積土 2 層 (Pot597 内) | 炭化材 | AAA | -18.64 ± 0.44 | 4,590 ± 30 | 56.51 ± 0.20 |
| IAAA-140974 | 13 (YT-C-120) | SK91 フラスコ状土坑 堆積土 17 層下部 | 炭化材 | AAA | -20.67 ± 0.37 | 4,530 ± 30 | 56.90 ± 0.19 |
| IAAA-140975 | 14 (YT-C-122) | SK108 フラスコ状土坑 底面付近 | 炭化材 | AAA | -22.77 ± 0.46 | 4,540 ± 30 | 56.81 ± 0.20 |
| IAAA-140976 | 15 (YT-C-126) | SK116 フラスコ状土坑 底面 (Pot123 下) | 炭化材 | AAA | -24.93 ± 0.38 | 4,520 ± 30 | 57.00 ± 0.19 |
| IAAA-140977 | 16 (YT-C-128) | SK126 フラスコ状土坑 堆積土 16 層 | 炭化材 | AAA | -23.01 ± 0.55 | 4,480 ± 30 | 57.26 ± 0.20 |
| IAAA-140978 | 17 (YT-C-131) | SK315 フラスコ状土坑 堆積土 9 層 | 炭化材 | AaA | -25.22 ± 0.54 | 4,500 ± 30 | 57.09 ± 0.20 |
| IAAA-140979 | 18 (YT-C-134) | SK612 フラスコ状土坑 堆積土下層 (深鉢底部内) | 炭化材 | AAA | -29.63 ± 0.48 | 4,510 ± 30 | 57.03 ± 0.19 |
| IAAA-140980 | 19 (YT-C-136) | SK721 フラスコ状土坑 堆積土 3 層 | 炭化材 | AAA | -26.66 ± 0.48 | 4,550 ± 30 | 56.78 ± 0.20 |
| IAAA-140981 | 20 (YT-C-138) | SK721 フラスコ状土坑 堆積土 5 層 | 炭化材 | AaA | -25.45 ± 0.44 | 4,520 ± 30 | 56.98 ± 0.19 |
| IAAA-140982 | 21 (YT-C-141) | SK721 フラスコ状土坑 堆積土 10 層 | 炭化材 | AaA | -24.64 ± 0.42 | 4,540 ± 30 | 56.81 ± 0.20 |
| IAAA-140983 | 22 (YT-C-145) | SK721 フラスコ状土坑 堆積土 15 層 | 炭化材 | AaA | -23.10 ± 0.44 | 4,530 ± 30 | 56.89 ± 0.20 |
| IAAA-140984 | 23 (YT-C-150) | SK721 フラスコ状土坑 堆積土 20 層 | 炭化材 | AaA | -20.78 ± 0.49 | 4,550 ± 30 | 56.76 ± 0.19 |

[#6756]

に進行した可能性がある。

試料の炭素含有率を確認すると、試料 10 を除く 22 点はすべて 50% を超える適正な値であった。試料 10 は、1 辺 2mm 以下の微細な炭化物粒 4 個程度を試料としており、これに灰色の鉱物粒と見られるものが付着していたが、完全に除去することが困難だった。炭素含有率は 8% という低い値となっており、測定された炭素の由来に注意を要する。

第2-1表 放射性炭素年代測定結果 ($\delta^{13}\text{C}$ 未補正值, 曆年校正用 ^{14}C 年代, 較正年代) (1)

| 測定番号 | $\delta^{13}\text{C}$ 補正なし | | 曆年校正用 (yrBP) | 1 σ 曆年代範囲 | 2 σ 曆年代範囲 |
|------------------------|----------------------------|------------------|-----------------|--|---|
| | Age (yrBP) | pMC (%) | | | |
| IAAA-140962 (試料 1) | 4,530 \pm 30 | 56.93 \pm 0.18 | 4,512 \pm 27 | 5292calBP- 5270calBP (10.5%) 5221calBP- 5216calBP (2.3%) 5185calBP- 5119calBP (31.5%) 5113calBP- 5064calBP (24.0%) | 5300calBP- 5212calBP (31.9%) 5195calBP- 5049calBP (63.5%) |
| IAAA-140963 (試料 2) | 4,490 \pm 30 | 57.15 \pm 0.21 | 4,447 \pm 29 | 5265calBP- 5222calBP (13.0%) 5215calBP- 5186calBP (14.1%) 5117calBP- 5114calBP (0.7%) 5059calBP- 4973calBP (40.3%) | 5283calBP- 5161calBP (38.7%) 5140calBP- 5102calBP (6.5%) 5085calBP- 4959calBP (48.0%) 4929calBP- 4910calBP (1.3%) 4902calBP- 4891calBP (0.8%) |
| IAAA-140964 (試料 3) | 4,470 \pm 30 | 57.31 \pm 0.19 | 4,537 \pm 27 | 5307calBP- 5277calBP (20.3%) 5167calBP- 5127calBP (25.2%) 5108calBP- 5071calBP (22.7%) | 5313calBP- 5257calBP (26.2%) 5249calBP- 5232calBP (2.9%) 5225calBP- 5213calBP (2.5%) 5189calBP- 5053calBP (63.8%) |
| IAAA-140965 (試料 4) | 4,550 \pm 30 | 56.77 \pm 0.19 | 4,594 \pm 28 | 5438calBP- 5420calBP (22.9%) 5322calBP- 5298calBP (45.3%) | 5448calBP- 5386calBP (35.1%) 5328calBP- 5283calBP (52.9%) 5160calBP- 5140calBP (4.3%) 5102calBP- 5085calBP (3.1%) |
| IAAA-140966 (試料 5) | 4,460 \pm 30 | 57.40 \pm 0.19 | 4,443 \pm 28 | 5260calBP- 5244calBP (5.1%) 5235calBP- 5224calBP (3.5%) 5214calBP- 5188calBP (13.3%) 5056calBP- 4971calBP (46.3%) | 5280calBP- 5163calBP (34.6%) 5135calBP- 5105calBP (4.9%) 5077calBP- 4958calBP (52.5%) 4931calBP- 4887calBP (3.4%) |
| IAAA-140967 (試料 6) | 4,600 \pm 30 | 56.38 \pm 0.19 | 4,546 \pm 28 | 5310calBP- 5280calBP (25.6%) 5164calBP- 5135calBP (22.1%) 5106calBP- 5076calBP (20.4%) | 5316calBP- 5259calBP (31.1%) 5244calBP- 5235calBP (1.4%) 5224calBP- 5214calBP (1.8%) 5188calBP- 5054calBP (61.1%) |
| IAAA-140968 (試料 7) | 4,490 \pm 30 | 57.20 \pm 0.19 | 4,435 \pm 26 | 5214calBP- 5190calBP (10.8%) 5054calBP- 4967calBP (57.4%) | 5276calBP- 5168calBP (24.1%) 5125calBP- 5109calBP (2.0%) 5070calBP- 4956calBP (62.2%) 4936calBP- 4880calBP (7.0%) |
| IAAA-140969 (試料 8) | 4,440 \pm 30 | 57.51 \pm 0.19 | 4,497 \pm 28 | 5283calBP- 5214calBP (28.1%) 5190calBP- 5161calBP (12.7%) 5139calBP- 5103calBP (15.3%) 5083calBP- 5054calBP (12.1%) | 5294calBP- 5045calBP (95.4%) |
| IAAA-140970 (試料 9) | 4,500 \pm 30 | 57.12 \pm 0.19 | 4,509 \pm 27 | 5290calBP- 5266calBP (10.3%) 5242calBP- 5238calBP (1.4%) 5222calBP- 5215calBP (3.0%) 5186calBP- 5060calBP (53.5%) | 5299calBP- 5211calBP (32.3%) 5197calBP- 5048calBP (63.1%) |
| IAAA-140971 (試料 10) | 4,540 \pm 30 | 56.80 \pm 0.20 | 4,540 \pm 28 | 5309calBP- 5278calBP (21.7%) 5166calBP- 5128calBP (24.4%) 5108calBP- 5072calBP (22.1%) | 5314calBP- 5257calBP (27.5%) 5250calBP- 5232calBP (3.0%) 5225calBP- 5213calBP (2.4%) 5189calBP- 5053calBP (62.6%) |
| IAAA-140972 (試料 11) | 4,490 \pm 30 | 57.18 \pm 0.20 | 4,491 \pm 28 | 5281calBP- 5213calBP (30.7%) 5193calBP- 5163calBP (13.5%) 5135calBP- 5105calBP (13.2%) 5076calBP- 5052calBP (10.8%) | 5295calBP- 5041calBP (95.4%) |
| IAAA-140973 (試料 12) | 4,480 \pm 30 | 57.24 \pm 0.19 | 4,585 \pm 28 | 5438calBP- 5420calBP (15.4%) 5322calBP- 5290calBP (52.8%) | 5447calBP- 5405calBP (20.5%) 5327calBP- 5278calBP (56.8%) 5165calBP- 5129calBP (9.9%) 5108calBP- 5072calBP (8.2%) |
| IAAA-140974 (試料 13) | 4,460 \pm 30 | 57.41 \pm 0.18 | 4,529 \pm 26 | 5303calBP- 5275calBP (16.3%) 5179calBP- 5174calBP (2.0%) 5169calBP- 5123calBP (26.3%) 5110calBP- 5068calBP (23.6%) | 5309calBP- 5213calBP (30.5%) 5190calBP- 5053calBP (64.9%) |
| IAAA-140975 (試料 14) | 4,510 \pm 30 | 57.06 \pm 0.19 | 4,542 \pm 28 | 5309calBP- 5278calBP (22.8%) 5165calBP- 5130calBP (23.8%) 5107calBP- 5073calBP (21.6%) | 5315calBP- 5257calBP (28.6%) 5249calBP- 5232calBP (2.6%) 5225calBP- 5213calBP (2.2%) 5189calBP- 5053calBP (62.0%) |

[参考値]

第2-2表 放射性炭素年代測定結果 ($\delta^{13}\text{C}$ 未補正值, 暦年校正用 ^{14}C 年代, 較正年代) (2)

| 測定番号 | $\delta^{13}\text{C}$ 補正なし | | 暦年校正用 (yrBP) | 1 σ 暦年代範囲 | 2 σ 暦年代範囲 |
|------------------------|----------------------------|------------------|-----------------|--|--|
| | Age (yrBP) | pMC (%) | | | |
| IAAA-140976 (試料 15) | 4,510 \pm 30 | 57.01 \pm 0.18 | 4,515 \pm 26 | 5295calBP- 5271calBP (11.7%) 5221calBP- 5218calBP (1.0%) 5184calBP- 5120calBP (31.5%) 5112calBP- 5065calBP (24.0%) | 5301calBP- 5212calBP (31.3%) 5192calBP- 5051calBP (64.1%) |
| IAAA-140977 (試料 16) | 4,450 \pm 30 | 57.49 \pm 0.19 | 4,479 \pm 27 | 5277calBP- 5167calBP (50.4%) 5126calBP- 5109calBP (7.5%) 5070calBP- 5047calBP (10.3%) | 5288calBP- 5155calBP (56.2%) 5145calBP- 5037calBP (35.4%) 5006calBP- 4980calBP (3.8%) |
| IAAA-140978 (試料 17) | 4,510 \pm 30 | 57.06 \pm 0.19 | 4,502 \pm 27 | 5285calBP- 5260calBP (11.5%) 5244calBP- 5234calBP (4.3%) 5224calBP- 5214calBP (4.5%) 5188calBP- 5158calBP (13.9%) 5142calBP- 5100calBP (19.3%) 5088calBP- 5055calBP (14.7%) | 5297calBP- 5211calBP (33.1%) 5203calBP- 5047calBP (62.3%) |
| IAAA-140979 (試料 18) | 4,590 \pm 30 | 56.48 \pm 0.18 | 4,511 \pm 27 | 5291calBP- 5270calBP (10.0%) 5221calBP- 5215calBP (2.6%) 5185calBP- 5120calBP (31.6%) 5112calBP- 5064calBP (24.0%) | 5300calBP- 5212calBP (32.0%) 5195calBP- 5049calBP (63.4%) |
| IAAA-140980 (試料 19) | 4,570 \pm 30 | 56.59 \pm 0.19 | 4,546 \pm 27 | 5310calBP- 5280calBP (25.9%) 5164calBP- 5135calBP (22.2%) 5105calBP- 5076calBP (20.1%) | 5315calBP- 5260calBP (31.5%) 5244calBP- 5236calBP (1.2%) 5224calBP- 5214calBP (1.6%) 5188calBP- 5054calBP (61.2%) |
| IAAA-140981 (試料 20) | 4,530 \pm 30 | 56.93 \pm 0.18 | 4,517 \pm 26 | 5297calBP- 5271calBP (12.5%) 5184calBP- 5120calBP (31.5%) 5112calBP- 5065calBP (24.2%) | 5301calBP- 5213calBP (31.1%) 5191calBP- 5052calBP (64.3%) |
| IAAA-140982 (試料 21) | 4,540 \pm 30 | 56.84 \pm 0.19 | 4,543 \pm 27 | 5309calBP- 5279calBP (23.6%) 5164calBP- 5132calBP (23.2%) 5107calBP- 5074calBP (21.4%) | 5315calBP- 5259calBP (29.5%) 5245calBP- 5234calBP (1.7%) 5225calBP- 5214calBP (1.9%) 5189calBP- 5054calBP (62.3%) |
| IAAA-140983 (試料 22) | 4,500 \pm 30 | 57.10 \pm 0.19 | 4,531 \pm 27 | 5305calBP- 5275calBP (17.1%) 5179calBP- 5174calBP (1.9%) 5169calBP- 5123calBP (25.9%) 5110calBP- 5068calBP (23.3%) | 5310calBP- 5213calBP (31.3%) 5190calBP- 5053calBP (64.1%) |
| IAAA-140984 (試料 23) | 4,480 \pm 30 | 57.25 \pm 0.19 | 4,549 \pm 27 | 5312calBP- 5280calBP (27.9%) 5163calBP- 5135calBP (21.2%) 5105calBP- 5076calBP (19.2%) | 5317calBP- 5262calBP (33.6%) 5243calBP- 5236calBP (0.9%) 5224calBP- 5215calBP (1.3%) 5188calBP- 5055calBP (59.5%) |

[参考値]

文献

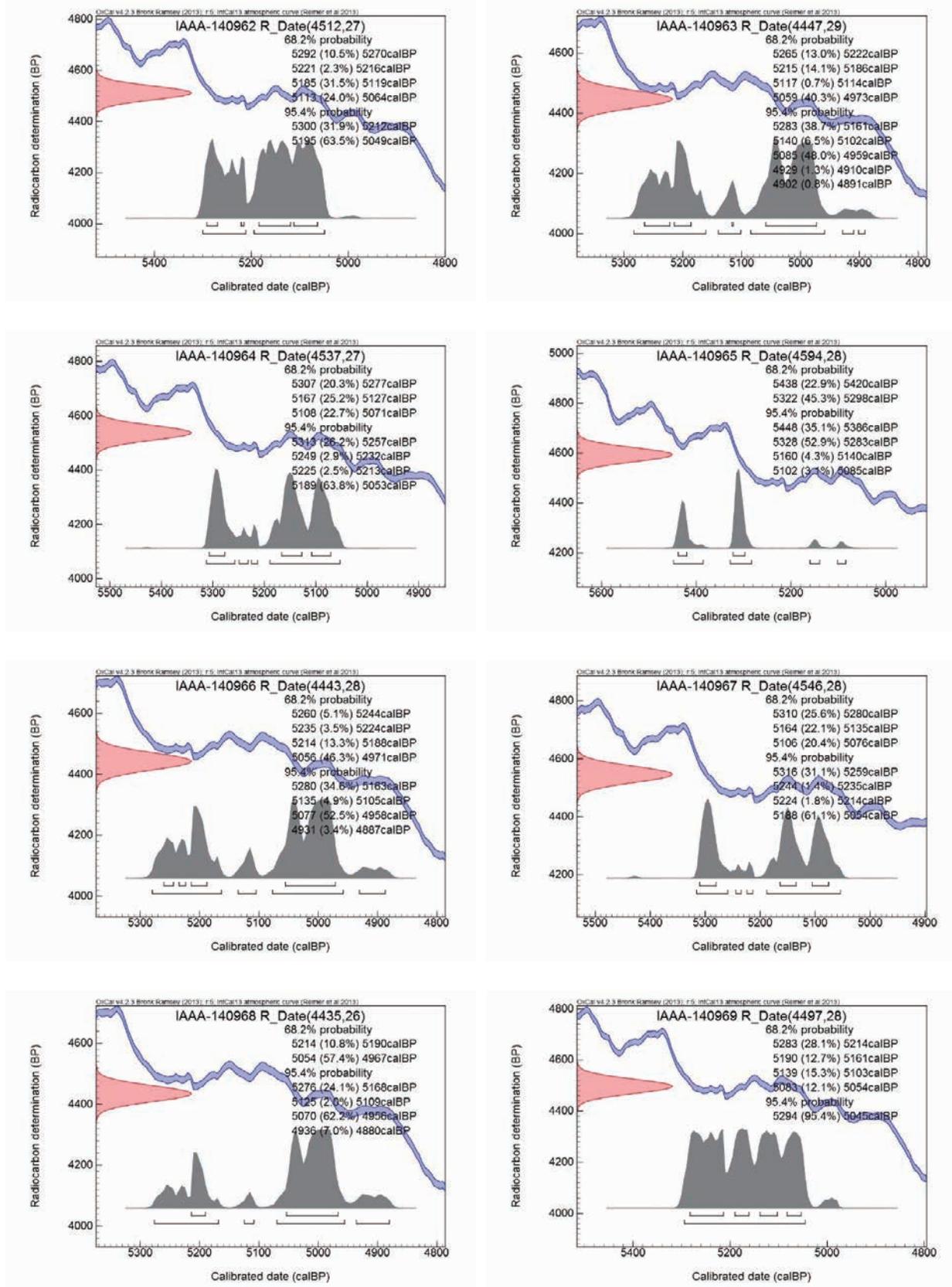
Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, Radiocarbon 51 (1), 337-360

早瀬亮介 2010 東北地方縄文時代の ^{14}C 年代 — 南半部の事例集成を中心に —, 平成 22 年度日本学術振興会科学研究費補助金・基盤研究 (B) 公開シンポジウム予稿集 河川流域の縄文景観, 79-90

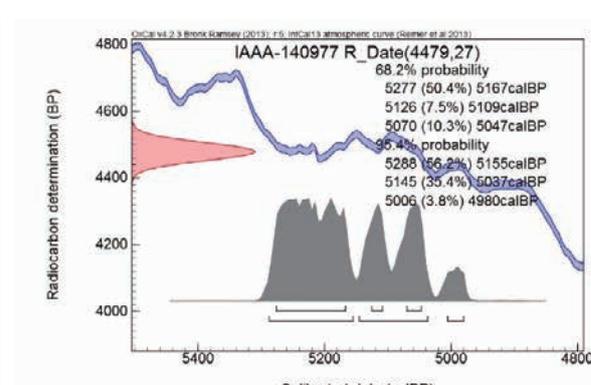
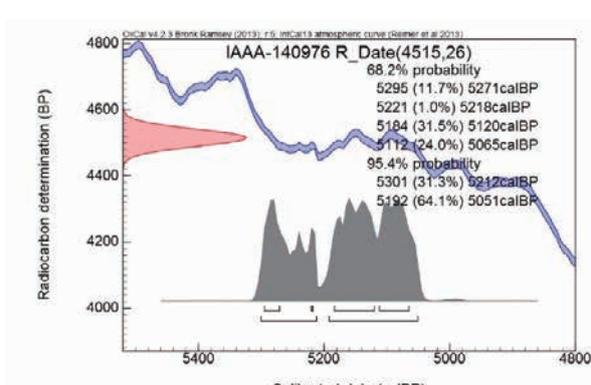
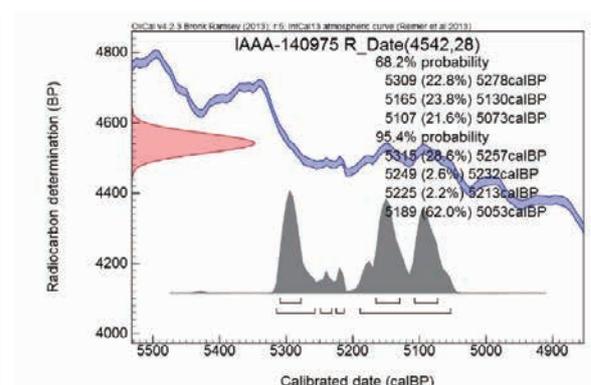
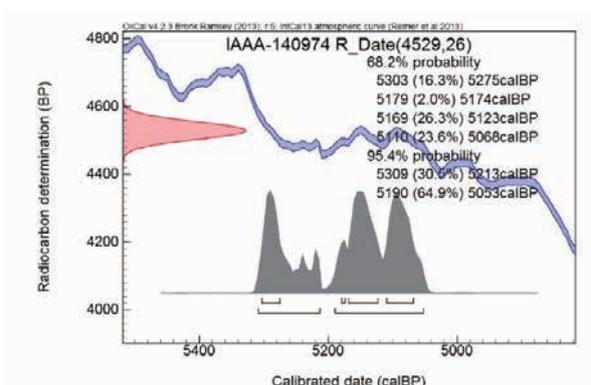
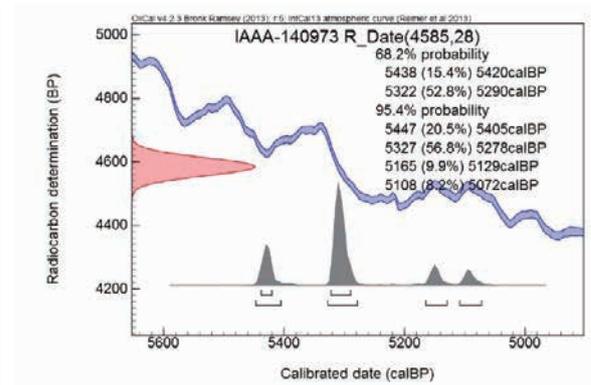
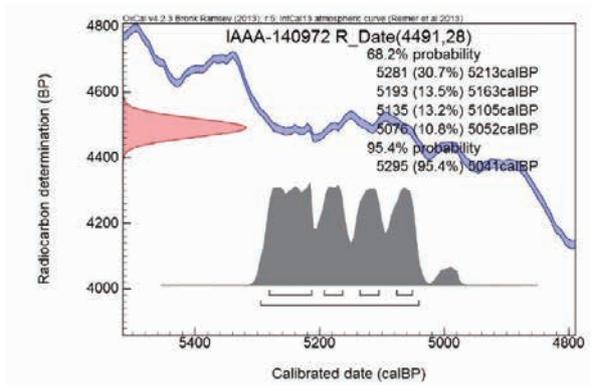
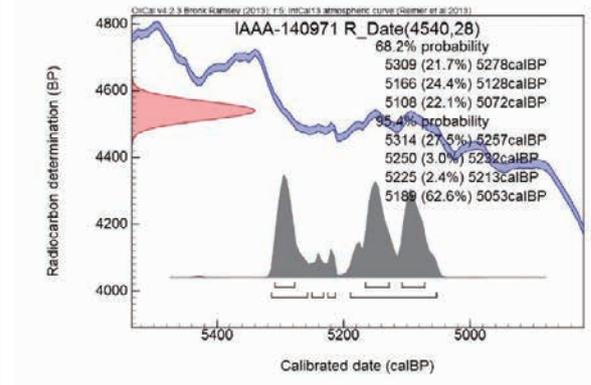
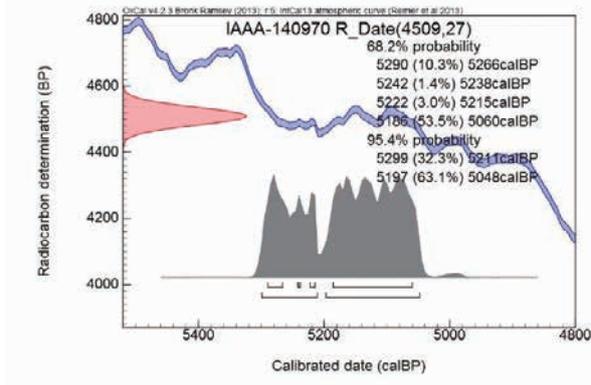
小林達雄編 2008 総覧縄文土器, 総覧縄文土器刊行委員会, アム・プロモーション

Reimer, P.J. et al. 2013 IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP, Radiocarbon 55 (4), 1869-1887

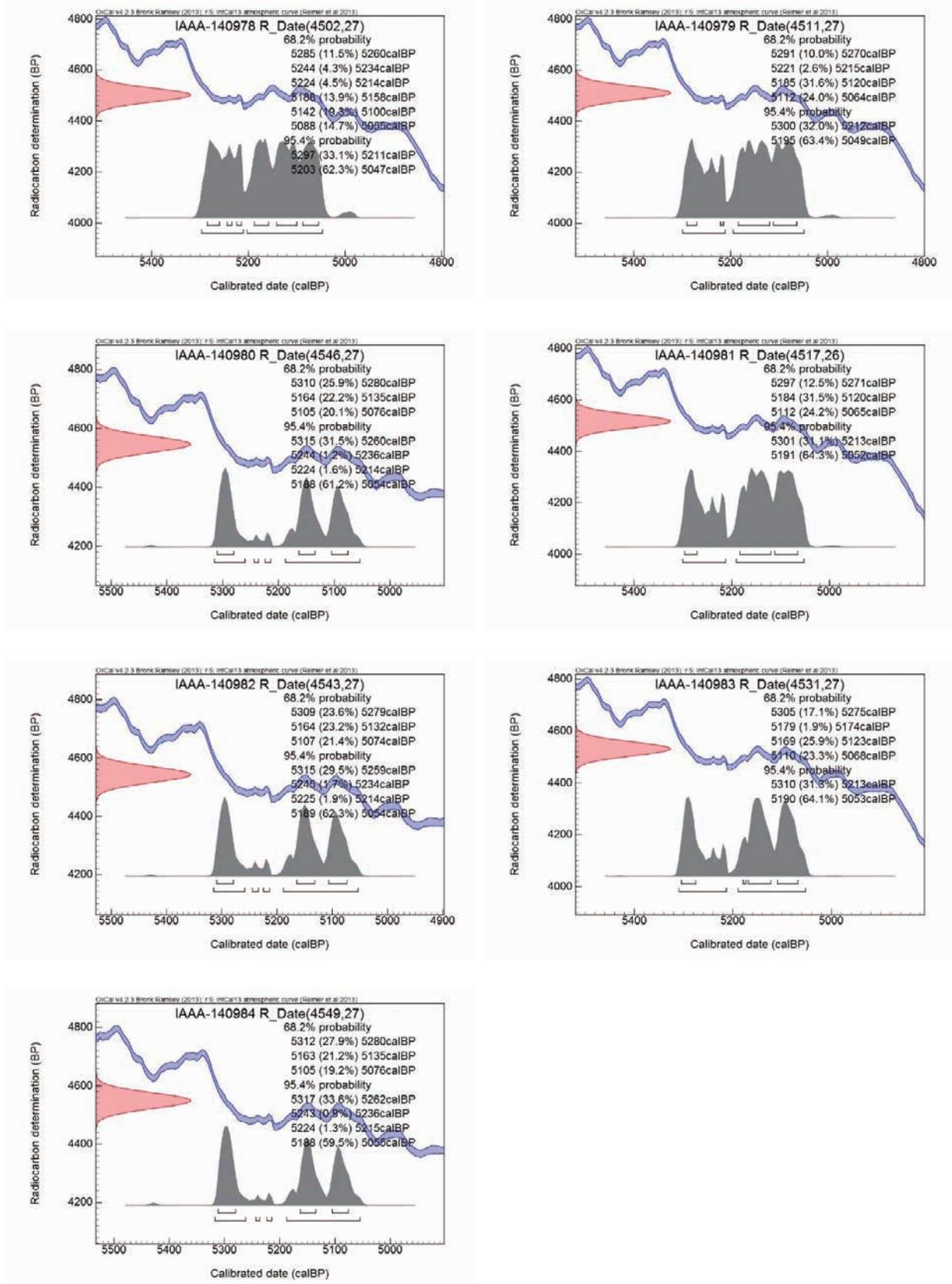
Stuiver, M. and Polach, H.A. 1977 Discussion: Reporting of ^{14}C data, Radiocarbon 19 (3), 355-363



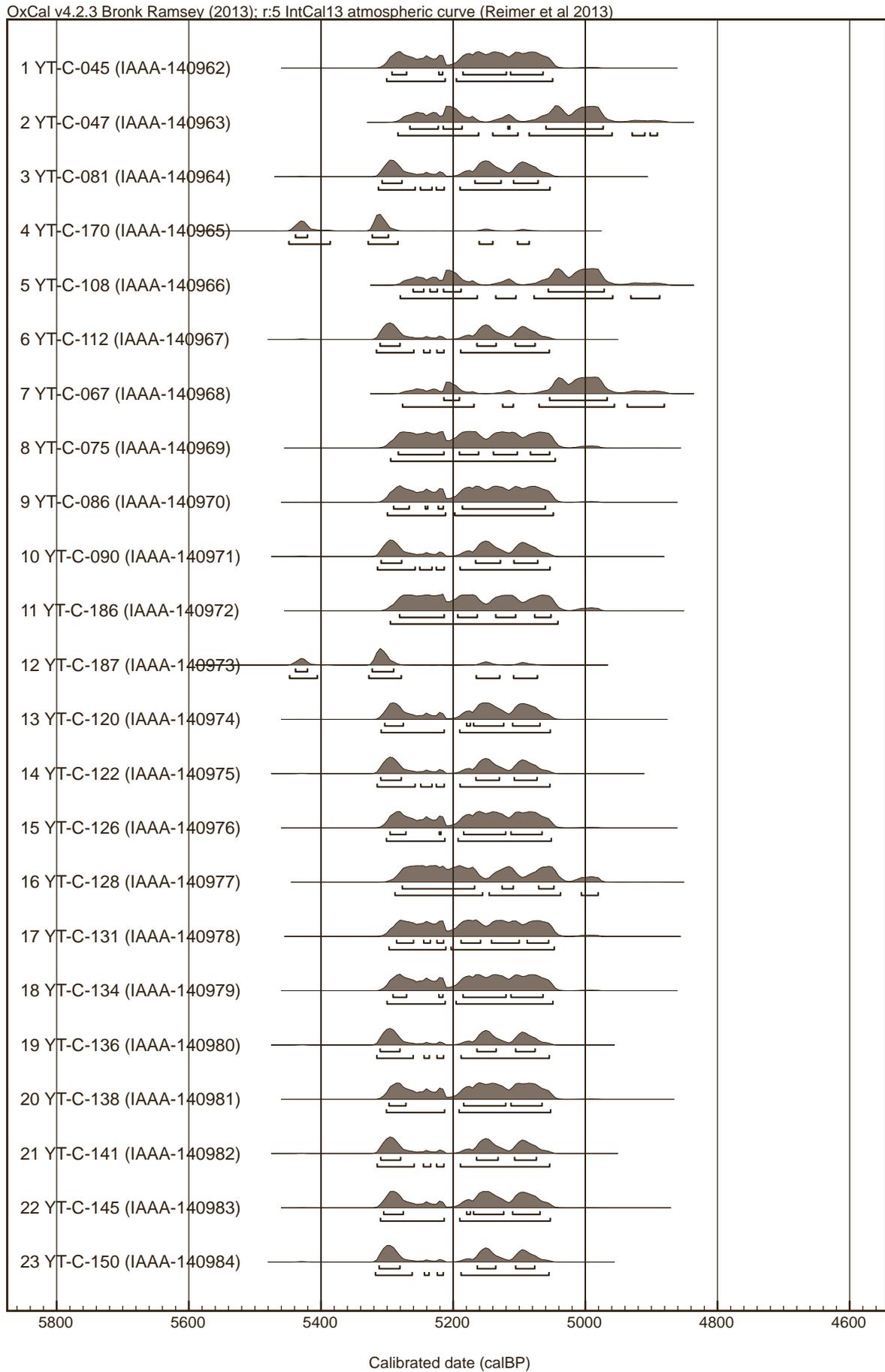
第 1-1 図 [参考] 暦年較正年代グラフ (1)



第 1-2 図 [参考] 暦年較正年代グラフ (2)



第1-3図 [参考] 暦年較正年代グラフ (3)



第2図 暦年較正年代マルチプロット図