

平成21年 4月30日現在

研究種目：基盤研究(C)
 研究期間：2007～2008
 課題番号：19520653
 研究課題名（和文） 縄文時代における栽培植物の帰属年代の再検討および貯蔵穴出土堅果類の年代決定
 研究課題名（英文） A Chronological study of grains and acorns in the Jomon Period

研究代表者
 山本 直人 (Yamamoto Naoto)
 名古屋大学・大学院文学研究科・教授
 研究者番号：60240800

研究成果の概要：

栽培植物では調査が古いために試料自体が行方不明になっていたり、近年の調査のものでも出土量が少ないために試料を提供してもらえず、実際に炭素14年代測定をできたのは東京都下宅部遺跡の5点のみであった。このような問題は当初から予想できたため、その場合は低湿地型貯蔵穴等から出土した堅果類の年代を決定することとし、6遺跡32点の炭素14年代測定を実施して所属年代を決定した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2008年度	1,600,000	480,000	2,080,000
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：日本考古学

科研費の分科・細目：史学・考古学

キーワード：縄文時代、栽培植物、堅果類、炭素14年代測定、加速器質量分析

1. 研究開始当初の背景

学外者から遺跡出土の木炭や木片の加速器質量分析 (Accelerator Mass Spectrometry: AMS) 法による炭素14年代測定を複数点依頼され、測定を実施したところ、予想される年代どおりの測定値がでるものもあれば、予想とは大きく離れた、新しい年代のでる資料もあった。複数の測定資料が同一の層位や遺構から出土していることから、同一年代にな

ると推測したものの、後世の資料が混入していたためにこのような結果になったと考えられる。しかし、これは加速器炭素14年代測定をしないかぎりわからないことである。加速器質量分析計による炭素14年代測定の特色の一つは、微細・微量の資料で測定ができることである。しかしながら、微細な試料は土壌中のモグラやミミズといった動物やアリといった昆虫の攪乱および地震による地割れなど

により、上の層から下の層に落ち込みやすく、上記のような測定例はそうした危険性を裏付ける事例といえよう。

一方、縄文時代の遺跡から栽培植物が出土し、それを根拠に縄文時代の所産であるとされている。コムギやオオムギも縄文時代の遺跡から検出されているが、中国の新石器時代の遺跡でもほとんど出土しておらず、本当に縄文時代のものかどうか、疑問視する研究者も少なくない。また、岐阜県中津川市阿曾田遺跡のように大量にアブラナが出土している縄文時代の遺跡もあり、縄文遺跡の全体的な状況から考えるとそれはひじょうに例外的であり、本当に縄文時代に帰属するのかわかぬ強い疑いを抱かざるをえない。以上のことから、縄文時代の遺跡から出土している栽培植物も微小・微細な植物遺体であり、縄文時代の所産とされている栽培植物の中には後世の混入品もあるのではないかと、という疑問を抱いている。こうした疑問に対して、加速器炭素14年代測定法を活用すれば、栽培植物が縄文時代に帰属するかどうかの真偽を明らかにできるとともに、正確な年代を究明することができるかと着想したことによる。

2. 研究の目的

明らかにしようとするのは、以下の2点である。

第一に、栽培植物が本当に縄文時代の所産かどうかを再検討するとともに、正確な年代を決定することである。

第二に、縄文時代の貯蔵穴から出土した堅果類の年代を決定することにより、貯蔵穴の年代を明らかにすることである。

3. 研究の方法

これらの目的を明らかにするためにとる方法は、縄文時代の遺跡から出土した栽培植物や堅果類を測定試料に、加速器質量分析 (Accelerator Mass Spectrometry: AMS) 法による炭素 14 年代測定を行い、較正曲線をもちいて西暦に換算し、較正年代をもとめるものである。なお、西暦に換算された「較正年代」は厳密な意味では西暦と一致しないので、両者を区別するために西暦に換算された年代を「較正年代」としている。また、ここで究明する年代は二つあり、一つは較正年代で、もう一つは縄文土器編年においてそれらが相当する土器型式である。縄文時代の研究において、その時間尺度として土器編年を利用することが現実的かつ一般的である。仮りに栽培植物や堅果類較正年代を提示したところで、それに該当する土器型式が明確にされないのならば、たんに加速器炭素 14 年代測定をしたにとどまり、縄文時代の研究に結

びつけられないからである。

予期される問題点は二つあり、それらに対する方策は以下のとおりである。問題点の一つは、名古屋大学年代測定総合研究センターのタンデム加速器質量分析計が故障して、修理に時間がかかり、測定ができなくなる場合である。その時は、民間の測定機関へ炭素 14 年代測定を依頼する。もう一つの問題点は、栽培植物や堅果類の出土数量が少なく、所蔵機関から資料提供を断られることである。とくに、栽培植物はその危険性が高いと考えられる。その場合は堅果類を中心に測定を行う。

4. 研究成果

栽培植物では調査が古いものでは試料自体が行方不明になっており、測定対象からはさざるをえなかった。近年の調査のものでも出土量が少ないために試料を提供してもらえず、実際に測定できたのは東京都下宅部遺跡から出土したアサ 1 点、ササゲ属 2 点、ヒョウタン果皮 1 点、ヒョウタン種子 1 点、合計 5 点のみであった。

また、アワやヒエなどの C 4 植物の有無を調べるために、大阪府三宅西遺跡から出土した縄文土器に付着した炭化物 5 点を試料に、炭素・窒素同位体を調べ、炭素 14 年代測定を行った。結果としては、C 4 植物の栽培や利用は認められなかった。

栽培植物については上記のような問題が当初から予想できたため、そのような場合は低湿地型貯蔵穴等から出土した堅果類で測定する計画をたてており、民間の測定機関に依頼して予定どおり実施した。

(1) 平成 19 年度

①はじめに

6 遺跡 23 点の堅果類の測定を行い、その内訳は石川県三引遺跡 9 点、同県中屋サワ遺跡 1 点、同県米泉遺跡 1 点、同県真脇遺跡 2 点、東京都下宅部遺跡 5 点、大阪府三宅西遺跡 5 点である。

②試料と方法

測定試料の情報、調製データは表 1 のとおりである。試料は調製済み試料で、加速器質量分析計 (パレオ・ラボ、コンパクト AMS: NEC 製 1.5SDH) を用いて測定した。得られた ^{14}C 濃度について同位体分別効果の補正を行った後、 ^{14}C 年代、暦年代を算出した。

③結果

表 2 に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$)、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値、慣用に従って年代値、誤差を丸めて表示した ^{14}C 年代、

¹⁴C年代を暦年代に較正した年代範囲を、図1に暦年較正結果をそれぞれ示す(PLD-9069~PLD-9094・PLD-9231・PLD-9232)。暦年較正に用いた年代値は年代値、誤差を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

¹⁴C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。¹⁴C年代(yrBP)の算出には、¹⁴Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した¹⁴C年代誤差(±1σ)は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の¹⁴C年代がその¹⁴C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示すものである。

なお、暦年較正の詳細は以下の通りである。

暦年較正暦年較正とは、大気中の¹⁴C濃度が一定で半減期が5568年として算出された¹⁴C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の¹⁴C濃度の変動、及び半減期の違い(¹⁴Cの半減期5730±40年)を較正することで、より実際の年代値に近いものを算出することである。

¹⁴C年代の暦年較正にはOxCal4.0(較正曲線データ:INTCAL04)を使用した。なお、1σ暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された¹⁴C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に2σ暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は¹⁴C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。それぞれの暦年代範囲のうち、その確率が最も高い年代範囲については、表中に下線で示してある。

④考察

試料について、同位体分別効果の補正及び暦年較正を行った。得られた暦年代範囲のうち、その確率の最も高い年代範囲に着目すると、それぞれより確かな年代値の範囲が示された。なおPLD-9074、9078については試料中の炭素が少なくほとんどビームが出なかったため、年代値としては算出したが測定はできなかったと考えたほうがよい。

(2)平成20年度

①はじめに

4遺跡19点の測定を行い、その内訳は石川県三引遺跡7点、同県ダイラクボウ遺跡9点、同県米泉遺跡1点、同県八日市地方遺跡2点である。

②試料と方法

測定試料の情報、調製データは表1のとおりである。試料はすべて生の種実であり、年代測定に伴い、種実の同定も行った。測定に用いた試料は三引遺跡17MBK-SK05a

(PLD-11282)以外1個体で、三引遺跡

17MBK-SK05(PLD-11282)は4個体分あったが、すべてを使用した。試料は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンパクトAMS:NEC製1.5SDH)を用いて測定した。得られた¹⁴C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、¹⁴C年代、暦年代を算出した。

③結果

表2に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比(δ¹³C)、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値、慣用に従って年代値、誤差を丸めて表示した¹⁴C年代、¹⁴C年代を暦年代に較正した年代範囲を、図1に暦年較正結果をそれぞれ示す(PLD-11282~PLD-11300)。暦年較正に用いた年代値は年代値、誤差を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

¹⁴C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。¹⁴C年代(yrBP)の算出には、¹⁴Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した¹⁴C年代誤差(±1σ)は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の¹⁴C年代がその¹⁴C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示すものである。

なお、暦年較正の詳細は以下の通りである。

暦年較正暦年較正とは、大気中の¹⁴C濃度が一定で半減期が5568年として算出された¹⁴C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の¹⁴C濃度の変動、及び半減期の違い(¹⁴Cの半減期5730±40年)を較正することで、より実際の年代値に近いものを算出することである。

¹⁴C年代の暦年較正にはOxCal4.0(較正曲線データ:INTCAL04)を使用した。なお、1σ暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された¹⁴C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に2σ暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は¹⁴C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。それぞれの暦年代範囲のうち、その確率が最も高い年代範囲については、表中に下線で示してある。

④考察

試料について、同位体分別効果の補正及び暦年較正を行った。得られた暦年代範囲のうち、その確率の最も高い年代範囲に着目すると、それぞれより確かな年代値の範囲が示された。

そして以上のような炭素14年代・較正年代と土器型式のそれらとを比較することにより、堅果類貯蔵穴の土器型式を特定することができた。本研究により縄文土器がほとんど出土せずに土器型式の

決定が困難な遺構で、有機質の遺物が出土している場合、その遺構の土器型式を決定するにあたっては加速器質量分析計による炭素14年代測定法が有効な手段になることを示すことができた点に、本研究の意義があると考えている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 3件)

① Naoto Yamamoto. On the Monumental Wooden Circles of Jomon. Society for American Archaeology 73th Annual Meeting. 2008/3/28. Vancouver.

② Yuichiro Kudo. A Chronological study of Archaeological remains showing plant utilization during the Jomon period at the Shimo-yakebe Wet site, Tokyo, Japan. Society for American Archaeology 73th Annual Meeting. 2008/3/28. Vancouver.

③ Naoto Yamamoto. Wetland sites of Jomon period in the Noto Peninsula, Central Japan. 6th World Archaeological Congress. 2008/6/30. Dublin.

[図書] (計 1件)

① 山本直人、溪水社、『縄文時代の植物採集活動 増訂版』、2008年、全262頁。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山本 直人 (Yamamoto Naoto)
名古屋大学・大学院文学研究科・教授
研究者番号：60240800

(4) 研究協力者

工藤 雄一郎 (Kudo Yuichiro)
名古屋大学・年代測定総合研究センター・
研究機関研究員
研究者番号：30456636