

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 13 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26284120

研究課題名(和文) 一年輪単位の較正データを用いた暦年較正とウイグルマッチングの検討

研究課題名(英文) Calibration of 14C ages to calendar years according to annual-year-based 14C data and its application to wiggle matching

研究代表者

中村 俊夫 (Nakamura, Toshio)

名古屋大学・宇宙地球環境研究所・招へい教員

研究者番号：10135387

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 9,400,000円

研究成果の概要(和文)：年輪年代が既知の日本産樹木試料について14C年代測定を行い、IntCalと比較してきた。日本産試料をIntCalで暦年較正すると平均的に20～30年古い較正年代が求まる。この較正暦年代のずれの問題を検討するために、(i)日本各地の樹木年輪、(ii)韓国産樹木年輪、について、ずれの有無を検討した。いずれも、有意なずれを持つことが確認された。また、14C年代測定の信頼性を調べるために、諸外国のラボとの比較を行ったところ、名古屋大学と他機関の年代測定結果はよく一致した。日本産試料について正確な較正年代を得るためには、日本産樹木について、精度、正確度の高い14C年代値を蓄積することが大切である。

研究成果の概要(英文)：We have measured the 14C ages of annual rings from several Japanese trees, and compared the tree-ring 14C ages with the corresponding 14C ages of IntCal13 datasets. It was revealed that the 14C ages of the annual rings of Japanese trees are not consistent with those of the IntCal13 in some instances. Many cases of 14C ages of tree rings are older than those of IntCal13, but younger than those of SHCal13 datasets. This suggests that calibration of the 14C dates of Japanese samples with IntCal13 induces additional systematic shifts of calibrated ages toward older ages by about 10-30 yr compared with the sample optimum calendar ages. To overcome this problem, first of all, we need to collect high quality 14C age data for Japanese samples.

研究分野：文化財科学

キーワード：放射性炭素 放射性炭素年代測定 年輪年代 樹木年輪 暦年代較正 放射性炭素濃度の経時変動 放射性炭素濃度の地域変化 加速器質量分析

1. 研究開始当初の背景

近年、加速器質量分析 (Accelerator Mass spectrometry; AMS) 法の発達により、考古学・文化財科学・地球科学関連資料の放射性炭素 (14C) 年代測定が活発に利用されるようになった。本邦でも、考古遺跡発掘で得られた資料や古文化財資料の調査で発見された様々な資料の科学的分析において、14C 年代測定が真っ先に検討される状況である。

これまででは、資料の 14C 年代が得られた場合、14C 年代計算の基点とされる西暦 1950 年から逆算して暦年代を加減計算で求めていたが、現在は、14C 年代の暦年代較正を行って暦年代を求めることになっている。その根拠となるデータは、現在、全世界で使用されている IntCal 較正データである。すなわち、14C 年代と暦年代を対応づけるデータが世界的に整備されており、それを用いて数学・統計学的手法に基づき、14C 年代から暦年代が推定される。様々な分野では、この暦年代を用いて年代論が展開されるようになった。

ところが、幾つかの地方では、ある期間に IntCal から、微小ではあるが系統的にずれることが報告されている。外国の例は少ないが、Manning et al.(2001)は、トルコ共和国アナトリア地方の青銅器-鉄器時代の樹木年輪について測定された 14C 年代が、世界共通較正データ INTCAL98 に対して、850-750 BC の暦年代区間で系統的に古い方へ約 50 年ずれていることを報告した。一方、本邦では、該当する例が数多く見つかっている。早くは国立歴史民俗博物館グループにより、日本産の樹木年輪の 14C 年代が AD100~300 の間で IntCal04 に比べて 50~80 年程度古く得られることを報告している (尾寄 2009)。また、名古屋大学研究グループも国内産の杉材年輪 (AD880-1740) を用いて 14C 年代を測定し、IntCal04 データと比較して 20-50 年程度古くなる暦年代区間があることを報告している (中村 2004)。特に名古屋大学では、樹齢 2000 年に及ぶ屋久杉を主として、一年輪刻みの 14C 年代測定を行い IntCal と比較して幾つかの年代区間において古い年代の方へ顕著にずれる傾向を確認している (Nakamura et al. 2013)。

考古学・文化財科学関連資料の暦年代を正しく求めるためには、上記の日本産樹木年輪の 14C 年代の IntCal からの「ずれ」を無視するわけにはいかない。国立歴史民俗博物館では、先行してこの問題に取り組み、一部の暦年代区間で IntCal データを修正し、それを用いて日本史と調和的するとされる年代測定結果を公表している。本研究では、これまで名古屋大学グループが取り組んできた一年の年輪の 14C 年代測定をベースにして IntCal データとのずれの様子をさらに明確にすると共に、確立する一年輪ベースの較正データを日本産試料の高精度暦年代推定へ応用する。日本で検出された「ずれ」は、これまでの研究からおおよその原因は明らかとなってきたが、この「ずれ」が顕著にみられる時間的・地理的範囲を限定する必要がある。韓国産の年輪試料にも「ずれ」が存在することが明らかとなっており (Wang et al. 2013)、韓国の試料を日本産樹木で開発した暦年較正データを適用して較正する試みや、ずれの原因を探る等の発展的研究も視野に入れて本研究を推進することを計画する。

2. 研究の目的

本研究では、これまでの研究を更に発展させる。そのためには、(i) 一年輪単位の較正デ

ータの年代範囲をさらに広げること、(ii) 日本産試料の 14C 年代が IntCal に比べて古い方へずれる原因は、これまでの解析から太陽活動が活発で南太平洋高気圧の勢力が強くなる時期に南半球の大気が東南アジアにもたらされることにより、14C 濃度の低い南半球大気の影響を受けると考えられる。そこで、このような南半球大気の影響を受ける地理的範囲を限定すること、(iii) 一年輪単位の較正データを用いた暦年較正を試み、さらに進んで 14C ウィグルマッチングの適用により、年輪年代法に匹敵する年代推定の精度を達成することを目指すものである。

これまでの研究から、日本産樹木年輪の 14C 濃度が国際標準較正データ IntCal に比べて、ある時期において低く「ずれ」る傾向は 14C 濃度測定上の間違いや誤差などではなく、現実のものであること、さらにその原因が明らかとなってきた。本研究では、(i) 14C 濃度測定の年代範囲や地域を広げて、「ずれ」の説明を確固たるものにする、(ii) 「ずれ」の性質を理解して、どの年代区間に特に古い 14C 年代が得られる傾向があるかを推定して警鐘を発し、14C 年代測定結果を用いて考古学上の編年を推進する際の注意すべき情報を提供すること、(iii) 本研究において得られる新たなデータを含めて、これまでに蓄積された一年輪ベースの日本版較正データを用いて、考古学資料・文化財資料について得られた 14C 年代の暦年較正が有効に機能しているかをチェックすること、(iv) これまで 14C ウィグルマッチングは 10 年単位で測定されたデータに基づく較正データ IntCal をベースにしているが、可能な年代範囲で一年輪ベースの日本版較正データを用いて 14C ウィグルマッチングを実施して、考古学・古文化財資料の年代推定の高精度化を目指す。すなわち、これまでに蓄積された一年輪ベースの日本版較正データの有効活用を行う。

3. 研究の方法

年輪試料の 14C 年代測定の具体的な作業および集積されたデータの利用は、以下の流れで進めた。

- (1) 樹木年輪試料の一年ごとの分割
- (2) 樹木年輪試料からセルロース抽出
- (3) 名古屋大学タンデトロン加速器質量分析計による高精度 14C 年代測定
- (4) 同一年に生育した樹木年輪について、生育地点、樹種に依存して 14C 年代のオフセットの有無を確認
- (5) 日本産年輪試料の 14C 年代と IntCal の比較
- (6) 日本産樹木年輪試料の一年輪単位の較正データによる日本産試料の暦年較正の試み
- (7) 日本産樹木年輪試料の一年輪単位の較正データによる日本産試料の 14C ウィグルマッチングの試み

手持ちの西暦 72 年から西暦 1998 年までの年輪試料において、これまでの年輪測定数は 769 個であった。このうち、734 個が奈良及び屋久島産、35 個が青森産であった。本研究では、年輪年代が既知の試料については、北日本に位置する青森産の試料を優先的に測定した。また、一年輪ベースの較正データによる暦年較正のチェックや 14C ウィグルマッチングの解析には、較正データの充実の程度に依存する、西暦 600 年頃から 1100 年頃まで、西暦 1400 年から 1850 年頃までに生育した日本産樹木試料を探して、適用を試みることになる。同様にして、日本産樹木年輪の一年輪単位の較正データに基づいて 14C ウィグ

ルマッチングを進めた。また、分担者南 雅代は、別途に、鍾乳石から採取した年輪模様試料の 14C 年代に IntCal の適用を試みた。

高精度に測定することが不可欠な校正データを蓄積することは容易なことではない。しかし、歴史時代の日本産試料の正確な暦年代を得るためにも、速やかな校正データの蓄積がのぞまれる。

4. 研究成果

(1) 日本産樹木年輪の 14C 年代と IntCal13
名古屋大学に設置してあるタンデトロン加速器質量分析計を用いて、日本産樹木年輪 (表 1, 図 2) の 1 年輪ごとの 14C 年代の測定 (宮原 2005; Miyahara et al 2006) を実施してきた。

表 1 樹木年輪の 14C 年代と対応する IntCal13 の 14C 年代のずれの平均値

樹木名	分析した年輪範囲	14C 年代のずれ (yr BP) ($\Delta T = \text{試料} \cdot \text{SHCal13} - \text{IntCal13}$)
室生寺杉	AD 1790-1860	14±22 (54)
	AD 1617-1739	5±21 (61)
屋久島杉	AD1413-1615	16±22 (173)
屋久杉	AD 589-1072	24±30 (353)
	AD 72-382	26±36 (93)
青森県産アスナロ	AD 1381-1449	35±22 (35)
	AD 1442-1500	-11±23 (30)
韓国産の松	AD1650-1850	6±31 (201)
韓国産の松	AD1250-1650	17±35 (41)
SHCal13	AD 1410-1860	36±14
	AD 960-1070	54± 6
	AD 1-960	48±15

この測定の目的は、単に樹木年輪年代と 14C 年代の関係を調べるだけでなく、もう一つの目的は、1 年輪ごとに記録されたその年の大気中二酸化炭素の 14C 濃度の変動から太陽活動の変動を探ることである。Miyahara et al (2006) は、奈良県室生寺スギ材から AD1617~1739, AD1790~1860 の年輪 (表 1) 中の 14C 濃度の解析から、太陽活動の 11 年周期が読み取れることを示し、太陽活動の強弱に応じて、11 年周期の伸び縮みのあることを読み取ること成功した。その後、名古屋大学グループは、さらに鹿児島県屋久島産の 2 本の屋久杉から AD1413~1615 及び AD72~382, AD589~1072 の年輪を選別し、1 年輪ごとに 14C 濃度を測定した。これまでに測定された日本産樹木年輪の 14C 年代を IntCal13, SHCal13 と比較して図 1 に示す (Nakamura et al 2016)。概観すると年輪年代 (暦年代) の期間に依存するが、測定された暦年代のほぼ全期間に亘って、日本産年輪の 14C 年代は、IntCal13 の 14C 年代より古く、SHCal13 の 14C 年代よりも新しい。この 14C 年代のずれを求めると、IntCal13 からのずれは明らかに + の値の方に片寄っている。すなわち、日本産樹木の 14C 年代は、IntCal13 が示す 14C 年代に対して、平均的に、AD72~382 の年輪で +26±36 14C 年, AD589~1072 の年輪で +24±30 14C 年, AD1413~1615 の年輪で +16±22 14C 年, AD1617~1739 の年輪で +5±21 14C 年, AD1790~1860 の年輪で +14±22 14C 年ほど古い年代側へのずれが見られた (表 1)。また、青森県産アスナロの年輪 AD1381~1449 の年輪では

+35±22 14C 年ほど古い年代側へのずれが見られている (箱崎 2013)。他方、引き続きアスナロの年輪 AD1442-1500 について測定した結果は、-11±23 14C 年と、より新しい方へのずれがみられた。これまでとは傾向が少し異なるので、再測定等の検討が必要である。日本産樹木の 14C データ全体の傾向としては、IntCal13 の 14C 年代からのずれは、ほぼ 14C 年代のばらつきの広がり範囲内ではあるが、ある数十年程度の期間にまとまって、日本産の樹木の方が IntCal13 に比べて古い 14C 年代を示すこと、また特に、北日本の青森県で生育した樹木でも同様に IntCal13 よりも古い 14C 年代を示す傾向が明らかとなった。

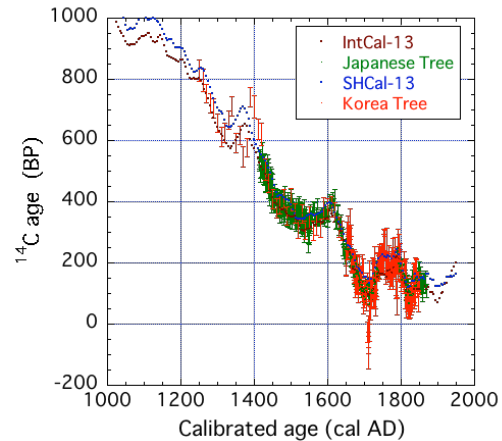


図 1 日本および韓国産樹木年輪の 14C 年代と IntCal13, SHCal13 との比較

(2) 韓国産樹木年輪の 14C との比較

日本列島の直ぐ北に位置する韓半島において生育した樹木の年輪の 14C 年代は、1250 年から 1850 年間の年輪において、1 年分の年輪について測定した 14C 年代が、Hong et al (2013a; 2013b) により報告されている。これらの 14C 年代を、日本産試料の 14C 年代と併せて、図 1 に示した。韓半島で生育した樹木の 14C 年代は、日本産の樹木年輪と同様に、その経年変動は IntCal13 とよく調和している。樹木年輪と IntCal13 間での 14C 年代のずれは、表 1 に示すように、AD1250-1650 年で +17±35 14C 年, AD1650-1850 年で +6±35 14C 年と、日本産試料と同様に樹木年輪の方が古くなる傾向がある。もちろん、測定精度との兼ね合いでずれのばらつきも大きく、ずれの大きさは、ほとんど誤差範囲内に収まるといえる。

このように、東アジア産の樹木年輪の 14C 年代が、北半球の高緯度地域で生育した樹木年輪の 14C 年代に比べて古く得られる原因については、次のように説明される。大気の循環により、局所的な大気中二酸化炭素の経時的な 14C 濃度変動が起こることが Hua and Barbetti (2007) により指摘されている。東アジア周辺は、夏季には太平洋高気圧が発達するため海洋気団 (南半球の大気を含む) の影響を受ける。逆に冬季にはシベリア高気圧の発達で大陸気団の影響を受ける。南半球の低緯度からもたらされる海洋気団に影響を受けると、その影響を受けて育つ陸上植物の 14C 濃度は相対的に低くなる。こうして、夏季に太平洋高気圧が異常に発達する気候が数年~数十年間継続することがあれば、東アジア地域で生育した陸上植物に、14C 濃度が相対的に低い (すなわち、これらの植物の 14C 年代が通常の北半球陸産物の 14C 年代よりも古く得られる) 期間が発生しうることになる。

日本の本州は北緯 30 度以北にあるが、夏季には熱帯収束帯(inter tropical convergence zone; ITCZ)の北端境界付近に位置することになり、上記のような影響を受ける可能性がある。

(3) 日本の火山噴出物中の炭化材試料の 14C ウィグルマッチング

榛名二ツ岳の 6 世紀の 2 回の噴火で、後の噴火である榛名二ツ岳伊香保(Hr-FP)の火砕流堆積物中の炭化樹幹(全 29 年輪)から 8 点の年輪を分取して 14C 年代を測定し、IntCal09 を用いてウィグルマッチングを行ったところ、推定される年代よりも約 80 年程度古い年代が得られた。日本産の試料に IntCal が適用可能か否かについては、今後も引き続き検討が必要である。なお、Hr-FP にほぼ 30 年先だつて噴火した Hr-FA に関連する炭化木材の 14C 年代測定が既に報告されており、30 年のずれを見込んで、両噴火の 14C 年代データを結合して、IntCal13 を用いてウィグルマッチングを行ったところ、推定年代と合致する結果が得られている。このように、14C 年代データは、14C ウィグルの変動パターンを含めて微妙なずれでしかないため、注意深い解析が必要なのは言うまでもない(Okuno et al. 2017 投稿中)。

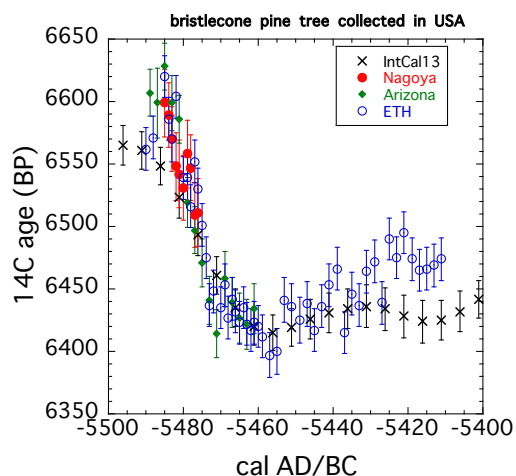


図 2 名古屋大学、アリゾナ大学、ETH 大学による米国産の Bristlecone pine tree の年輪の 14C 年代の比較測定

(4) 14C 測定結果のラボ間比較

14C 測定機関の間の 14C 測定結果の一致度の検討については、図 1 において、名古屋大学と韓国 KIGAM のラボ間の比較では、測定した樹木試料が全く違うものの調和的な結果が得られていることを示した。他方、国際共同研究として、全く同一固体である米国産の Bristlecone pine tree を 1 年輪ごとに分けて、アリゾナ大学、スイスの ETH 大学、名古屋大学で測定して結果を、IntCal13 と比較して図 2 に示す。名古屋大学で測定した際に、IntCal13 と比較すると、年代が古い方の 5480 BC あたりで名古屋大学の結果の方が IntCal13 に比べて明確に古く出たため、名古屋大学の 14C 測定の正確度を心配した。しかし結果的には、名古屋大学の測定結果は、図 3 より、アリゾナ大学および ETH 大学の結果とよく一致していることが明らかとなった。

(5) 今後の課題

本研究の成果として、日本産試料の 14C 年代を IntCal13 を用いて暦年較正すると平均的に

20~30 年古い較正年代が求まる可能性を示唆する。実際、図 3 で想定するようなケースでは、約 60 年も古くなり、特に、文化財試料の年代測定では、このずれは無視できるものではない。日本産試料のための独自の較正データの作成するためにも、今後もさらに研究をすすめて、日本産樹木について、精度、正確度の高い 14C 年代値を蓄積することが大切である。

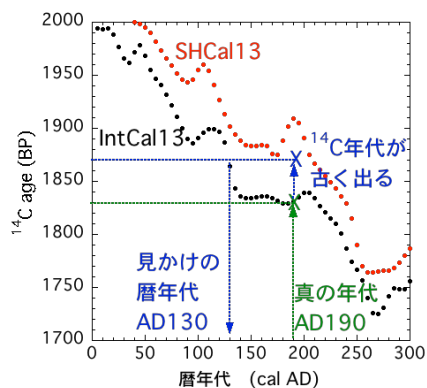


図 3 日本の陸産試料の 14C 年代を IntCal13 を用いて暦年較正する際に出力される較正暦年年代のずれの予想

本研究の実施中に、名古屋大学に設置の主要装置である加速器質量分析計の故障が相次いだため、14C データの蓄積が予定したようには進まなかった。このため、一年輪単位の較正データに基づいた、日本産試料の暦年較正、また 14C ウィグルマッチングについては、準備を進めたが、研究を十分には推進することができなかった。今後の課題としたい。

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)

[雑誌論文] (計 22 件)

(1) 中村俊夫・増田公明・三宅美沙・箱崎真隆 (2017) 日本産樹木年輪 14C 年代データの IntCal13 との比較と活用. 名古屋大学年代測定研究, vol.1, 108-114 (査読無)

(2) Fusa Miyake, Kimiaki Masuda, Toshio Nakamura, Katsuhiko Kimura, Masataka Hakozaiki, A J Timothy Jull, Todd E Lange, Richard Cruz, Irina P Panyushkina, Chris Baisan, Matthew W Salzer (2017) Search for annual 14C excursions in the past. Radiocarbon, Vol 59, Nr 2, 315-320. (査読有)

(3) Fusa Miyake, A.J. Timothy Jull, Irina P. Panyushkina, Lukas Wacker, Matthew Salzer, Christopher H. Baisan, Todd Lange, Richard Cruz, Kimiaki Masuda, and Toshio Nakamura (2017) A large 14C excursion in 5480 BC indicates an abnormal sun in the Mid Holocene. Proceedings of the National Academy of Sciences, www.pnas.org/content/early/2017/01/17/1613144 114 (査読有)

(4) 箱崎真隆 (2017) 5-11 世紀の北日本の 14C 地域オフセット. 『第 18 回 AMS シンポジウム報告集』, 158-160. (査読無)

(5) Toshio Nakamura, Kimiaki Masuda, Fusa Miyake, Masataka Hakozaiki, Katsuhiko Kimura, Hiroshi Nishimoto and Eri Hitoki (2016) High-precision age determination of Holocene

samples by radiocarbon dating with accelerator mass spectrometry at Nagoya University. *Quaternary International*, 397, 250-257. (査読有)

(6) 中村俊夫・菊地大樹・丸山真史・孫 国平・松井 章・中村慎一 (2016) 田螺山遺跡出土木柱の放射性炭素年代. 中国新石器時代における家畜・家禽の起源と, 東アジアへの拡散の動物考古学的研究, 科学研究補助金基盤研究 A 研究成果報告書, 課題番号: 26242020, 代表者: 松井 章, pp.65-74. (査読無)

(7) 中村俊夫 (2016) 東名遺跡遺物の14C年代. 東名遺跡群IV-東名遺跡群総括報告書-第1分冊 (堆積層・遺構編), 東名遺跡再整理事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 2. 佐賀市教育委員会, 56-67. (査読無)

(8) 中村俊夫 (2016) 東名遺跡における放射性炭素年代測定. 東名遺跡群 IV-東名遺跡群総括報告書-第4分冊 (総括編), 東名遺跡再整理事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 2. 佐賀市教育委員会, 60-62. (査読無)

(9) 箱崎真隆・中村俊夫・大山幹成・木村淳一・佐野雅規・中塚武 (2016) 西暦 774-775年の14Cイベントと酸素同位体比年輪年代法に基づく青森市新田(1)遺跡アスナロ材の暦年代の検証, 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書, XVII, pp34-39. (査読無)

(10) Okuno, M., Nagaoka, S., Saito-Kokubu, Y., Nakamura, T. and Kobayashi, T. (2016) AMS Radiocarbon dates of pyroclastic-flow deposits on the southern slope of the Kuju volcanic group, Kyushu, Japan. *Radiocarbon*, 58, DOI: 10.1017/RDC.2016.66. (査読有)

(11) 山崎圭二・鳥井真之・中西利典・エリクソン バリソ・ダニコ リベラ・ロブジュネリエアア リム・キャシー ポガイ・アルトロダグ・中村俊夫・ホン ワン・鹿島 薫・檀原徹・藤木利之・奥野充 (2016) フィリピン, ルソン島中央部のパイタン湖のコア試料のAMS14C年代と古環境. 第18回AMSシンポジウム報告集, 137-140. (査読無)

(12) Bulat F. Khasanov, Toshio Nakamura, Mitsuru Okuno, Ekaterina N. Gorlova, Olga A. Krylovich, Dixie L. West, Virginia Hatfield and Arkady B. Savinetsky (2015) The marine radiocarbon reservoir effect on Adak Island (Central Aleutian Island), Alask. *Radiocarbon*, 57, (5) 1-10. (査読有)

(13) 一木絵理・辻 誠一郎・杉山陽亮・村木淳・宇部則保・中村俊夫 (2015) 青森県八戸市の縄文時代早期貝塚出土試料の 14C 年代と海洋リザーバー効果. 第四紀研究, 54, 5, 271-284. (査読有)

(14) 中村俊夫 (2015) 新潟県佐渡市東沢遺跡, 平田遺跡, 道崎遺跡および出崎遺跡から出土した木材の加速器質量分析による放射性炭素年代. 「東沢遺跡」佐渡市立金井小学校建設関係発掘調査報告書, 佐渡市世界遺産推進課, 63-70. (査読無)

(15) 箱崎真隆・中村俊夫 (2015) 中世最寒冷期の北日本 14C 年代偏差の解明. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書, XXVI, 27-32. (査読無)

(16) 西本 寛・荒川隆史・木村勝彦・中村俊夫 (2015) 西郷遺跡・野地遺跡出土木材の 14C 年代測定. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書, XXVI, 86-89. (査読無)

(17) Minami, M., Kato, T., Horikawa K. and Nakamura, T. (2015): Seasonal variations of ^{14}C and $\delta^{13}\text{C}$ for cave drip waters in Ryugashi Cave, Shizuoka Prefecture, central Japan. *Nucl. Instr.*

and Meth. in Phys. Res., B. 362, 202-209. (査読有)

(18) 箱崎真隆・中村俊夫 (2015) シュペーラー極小期前半における北日本の樹木年輪 14C 年代, 第 17 回 AMS シンポジウム報告集, pp81-84. (査読無)

(19) Fusa Miyake, Kimiaki Masuda, Masataka Hakozaiki, Toshio Nakamura, Fuyuki Tokanai, Kazuhiro Kato, Katsuhiko Kimura, Takumi Mitsutani (2014) Verification of the cosmic-ray event in AD 993-994 by using a Japanese Hinoki tree. *Radiocarbon*, 56, 3, 1189-1194. (査読有)

(20) 中村俊夫・池田晃子 (2014) 上東原遺跡 SD45 出土ウマの臼歯の14C年代. 上東原遺跡-大下遺跡 (県道太田上町志度線道路改築工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告), 香川県教育委員会, p.128-133. (査読無)

(21) 中村俊夫 (2014) 年代測定: 第 3-第 6 貝塚より採取した試料の 14C 年代. 東名遺跡群 (III) —東名遺跡第 3~6 貝塚(保存地区)の調査—, 佐賀市埋蔵文化財調査報告書第 85 集, p.104-107. (査読無)

(22) 一木絵理・中村俊夫・小林謙一 (2014) 船橋市飛ノ台貝塚出土資料の 14C 年代測定と海洋リザーバー効果. 飛ノ台史跡公園博物館紀要, 第 11 号, 1-8. (査読無)

[学会発表] (計 25 件)

(1) 中村俊夫・増田公明・三宅英紗・箱崎真隆 (2017) 日本産樹木年輪 14C 年代データの IntCal13 との比較と活用. 平成 28 (2016) 年度第 29 回宇宙地球環境研究所シンポジウム, 名古屋大学宇宙地球環境研究所, 2017/01/30-31.

(2) 中村俊夫 (2017) 加速器質量分析法による 14C 年代測定: 最近の技術的進歩と利用の発展. 第 1 回 QST 高崎研シンポジウム, 高崎量子応用研究所, 2017/01/27 (招待講演)

(3) Hakozaiki M, Nakamura T, Ohyama M, Kimura J, Sano M, Kimura K, Nakatsuka T (2016) Verification for the absolute age of an oxygen isotopic tree-ring chronology in the northern Japan based on 774-775 carbon-14 spike, WAC-8, August, 2016, Kyoto.

(4) 箱崎真隆 (2016) 5-11世紀の北日本の14C地域オフセット, AMSシンポジウム, 2016年3月, 東京.

(5) 箱崎真隆・中村俊夫・大山幹成・木村淳一・佐野雅規・中塚武 (2016) 西暦774-775年の14Cイベントと酸素同位体比年輪年代法に基づく青森市新田(1)遺跡アスナロ材の暦年代の検証, 名古屋大学宇宙地球環境研究所シンポジウム, 2016/1/28-29, 名古屋大学.

(6) 中村俊夫・太田友子・森 勇一 (2016) 愛知県矢作川中流域河床埋没林の加速器質量分析による ^{14}C 年代. 平成 27 (2015) 年度第 28 回宇宙地球環境研究所シンポジウム, 名古屋大学野依記念学術交流会館, 2016/1/28-29

(7) F. Miyake, K. Masuda, M. Hakozaiki, T. Nakamura, K. Kimura, T. Jull, T. Lange, R. Cruz, I. Panyushkina, C. Baisan, and M. Salzer (2015) Search for annual carbon-14 excursions in the past. *Radiocarbon confrence*, November 2015, Senegal.

(8) 中村俊夫・木村勝彦・西本 寛・箱崎真隆・鹿取 渉 (2015) 低湿地遺跡出土の木材の C-14 年代測定と年輪年代測定. 日本植生学会 2015 年札幌大会, 北海道博物館, 2015/11/7-8.

(9) Toshio Nakamura, Kimiaki Masuda, Fusa Miyake, Masataka Hakozaiki, Katsuhiko Kimura, Hiroshi Nishimoto (2015) High-precision age

determination of Japanese wood by radiocarbon dating with accelerator mass spectrometry. INQUA-19th International Conference, Nagoya Convention Center, 2015/07/27-08/02.

(10) Toshio Nakamura, Katsuhiko Kimura and Hiroshi Nishimoto (2015) Radiocarbon dating and dendrochronology of buried woods excavated from wetland archeological sites in Japan. INQUA-19th International Conference, Nagoya Convention Center, 2015/07/27-08/02.

(11) Hakozaiki M, Nakamura T (2015) Regional offsets of atmospheric radiocarbon concentration around 40 degree N in Northern Japan, INQUA, July-August 2015, Nagoya.

(12) Minami, M., Kato, T., Horikawa, K., Nakamura, T. (2015) Seasonal variation of dead carbon fraction in dripwater in Ryugashi Cave, Shizuoka Prefecture, Japan. 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 2015 年 5 月 24 日~28 日, 幕張メッセ, 千葉

(13) 中村俊夫・木村勝彦・西本寛・箱崎真隆 (2015) 日本の低湿地遺跡から発掘された木材の C-14 年代と年輪年代の比較. 2015 年日本地球惑星科学連合大会、千葉市幕張メッセ, 2015/5/24-28

(14) 中村俊夫・増田公明・三宅英沙・箱崎真隆 (2015) 日本産樹木年輪の ¹⁴C 年代に基づく暦年較正データと IntCal13 との比較研究. 2015 年日本地球惑星科学連合大会、千葉市幕張メッセ, 2015/5/24-28

(15) 箱崎真隆・中村俊夫 (2015) シュペーラー極小期前半における北日本の樹木年輪 14C 年代, AMS シンポジウム, 2015 年 3 月, 筑波大学.

(16) 中村俊夫・木村勝彦・箱崎真隆・太田友子 (2015) 考古遺跡から発掘された木材資料の 14C 年代測定と年輪年代の比較. 第 27 回名古屋大学年代測定総合研究センターシンポジウム, 2015/01/27-28, 名古屋大学野依記念学術交流館

(17) 箱崎真隆 (2015) 中世最寒冷期の北日本 14C 年代偏差の解明. 第 27 回名古屋大学年代測定総合研究センターシンポジウム, 2015/01/27-28, 名古屋大学野依記念学術交流館

(18) Miyake F, Masuda K, Hakozaiki M, Nakamura T, Kimura K (2014) A searching of past large Solar Proton Event by measuring carbon-14 content in tree-rings, AGU Fall Meeting, December 2014, San Francisco.

(19) 箱崎真隆・中村俊夫・大山幹成・木村淳一 (2014) 14C-spike matching による青森県新田(1)遺跡アスナロ材の年代決定, 日本植生史学会, 2014 年 11 月, 鹿児島.

(20) Minami, M., Kato, T., Horikawa, K., Nakamura, T. (2014) Radiocarbon ages of stalagmites from the Ryugashi Cave, Shizuoka, Japan. The 13th Accelerator Mass Spectrometry Symposium (Aix-en-Provence, France) 25-29, August, 2014.

(21) 中村俊夫・木村勝彦・箱崎真隆 (2014) 遺跡発掘木材の C-14 年代と年輪年代. 日本文化財科学会第 31 回大会, 2014 年 7 月 5 日-6 日, 奈良教育大学

(22) 箱崎真隆・中村俊夫 (2014) 暦年較正の高精度化に向けた AMS 法による南日本産樹木の ¹⁴C 測定, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014 年 5 月 1 日, 横浜パシフィコ.

(23) 加藤ともみ・南 雅代・堀川恵司・中村俊夫 (2014) 静岡県竜ヶ岩洞石筍の放射性炭素年代測定. 2014 年 5 月 1 日, パシフィコ横

浜会議センター, 横浜

(24) 箱崎真隆・中村俊夫 (2014) 暦年較正の高精度化に向けた AMS 法による南日本産樹木の ¹⁴C 測定, 日本地球惑星科学連合大会, 2014 年 4 月-5 月, 横浜.

(25) 中村俊夫 (2014) 加速器質量分析による古文化財の放射性炭素年代測定. 第 53 回放射線科学研究会. 大阪ニュークリアサイエンス協会 (一般社団法人), 住友クラブ (大阪市西区江戸堀), 2014 年 4 月 18 日 (招待講演)

[図書] (計 2 件)

(1) 中村俊夫 (2017) 年代を探る. 佐賀市教育委員会 (編) 縄文の奇跡! 東名遺跡-歴史をぬりかえた縄文のタイムカプセル. 雄山閣, 76-79.

(2) Toshio Nakamura and Hideki Takada (2016) Radiocarbon dating of Holocene sediments at the Makaki site by accelerator mass spectrometry. :In Yasuto Itoh, Hideki Takada and Keiji Takemura (eds.), Dolphin bones in Mawaki archaeological sites: Holocene paleoenvironmental changes in Far East. Science Publishing Group, New York, USA, 53-88.

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

○取得状況 (計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中村 俊夫 (NAKAMURA, TOSHIO)
名古屋大学・宇宙地球環境研究所・名誉教授
研究者番号: 10135387

(2) 研究分担者

増田 公明 (MASUDA, KIMIAKI)
名古屋大学・宇宙地球環境研究所・准教授
研究者番号: 40173744

南 雅代 (MINAMI, MASAYO)
名古屋大学・宇宙地球環境研究所・准教授
研究者番号: 90324392

箱崎 真隆 (HAKOZAKI, MASATAKA)
名古屋大学・国立歴史民俗博物館・助教
研究者番号: 30634414

(3) 連携研究者

奥野 充 (OKUNO, MITSURU)
福岡大学・理学部・教授
研究者番号: 50309887