

年輪年代法について

1. 年輪年代法の形成史

- 1878 ド・イエール(スウェーデン)が氷河末端の湖底層(氷層)による年代推定の方法を開発
- 1901 ダグラス(米国の天文学者)が気象変動パターンと年輪の関係を研究
- 1937 米国アリゾナ州に年輪研究所設立(所長ダグラス)
- 1937 ブルノ・ヒューバ(ドイツ)が指標年輪部を作成(統計的处理)
- 1959 ソ連が年輪年代法研究を開始

2. 年輪年代法の方法

- ・年輪データ(年輪幅)を計測 ← 年輪読み取り機(顕微鏡付き、0.01 ミリまで計測可能)
- ・年輪幅変動グラフを作成……片対数グラフ(縦軸が対数メモリ)
- ・標準パターンを作成(15 点以上の資料)
- ・固体差を補正……5 年移動平均法(前後2層を加えた和で割る)
- ・計測対象資料と標準パターンの類似の程度を計算(相関係数、t検定、帰無仮説)

3. 日本での導入過程

- ・1921 平野烈介が年輪から過去の気象を読み解く研究を行う
→ 30 年代以降、日本でも年輪研究が進展
- ・法隆寺再建非再建論争(西岡秀雄、小原二郎)
- ・日本の歴史研究者は年輪年代法に否定的 ← 多雨、地域差
- ・1979 奈良国立文化財研究所の坪井清足所長、佐原真がドイツを訪問し、年輪年代法が年代測定に多く活用されていることを知る
- ・1980 光谷拓実を担当者にして年輪年代法の研究を開始
- ・1985 紫香楽宮(滋賀県)の年代を特定(742 年伐採)……『続日本記』の記録と一致
東大寺仁王像の年代測定、美術工芸品の鑑定、円空仏の真贋判定等で活用
- ・1985-89 文部省科研費での研究(代表者 田中琢)
- ・1990 『年輪に歴史を読むー日本における古年輪学の成立ー』(田中琢、光谷拓実他)

4. 年輪年代法による年代測定の事例

- ・一乗谷朝倉氏遺跡
- ・東大寺二月堂
- ・京都鳥羽離宮
- ・平城京
- ・京都浄土寺

- ・応神天皇陵……302 年という結果がでる
- ・奈良法華寺
- ・清水寺
- ・法隆寺五重塔
- ・その他 多数の文化財等で年代測定を実施

5. 邪馬台国問題と年輪年代法

- ・1996 大阪府池上曽根遺跡の大型建物の建造が BC52 年と発表
 ……従来説(1 世紀後半)より 100 年早い → “**日本考古学史上の大事件**”
 → 邪馬台国畿内説が急浮上 (←吉野ヶ里遺跡発見[1989]により畿内説は劣勢だった)
- ・2008 国立歴史民俗博物館が箸墓古墳の築造時期を 240～260 年と発表
 (土器付着物を炭素 14 年代法で計測)
 → 産経新聞等が「邪馬台国畿内説に軍配」と報じる
 → 福永伸哉(大阪大学教授)が「被葬者は卑弥呼」と発言
- ・2008 鷲崎弘明「木材年輪年代法の問題点」(『東アジアの古代文化』)
- ・2009 鷲崎弘明「炭素 14 年代法と邪馬台国論争」(『邪馬台国』101 号)
 … 100 年遡上説は完全な誤り。基本となる標準パターンの作成時、飛鳥時代で年輪パターンの接続に失敗。「奈良時代～現在」は正しいが、「弥生時代中後期～古墳時代、飛鳥時代の測定値は 100 年古くずれている。
 ← 600～650 年頃で年輪パターンの接続ミスの可能性がある。
- ・2011 春成秀爾他「古墳出現期の炭素14年代測定」(国立歴史民俗博物館研究報告)
- ・安本美典「発表はまったく科学的ではない。自分たちの先入観の確認のためにデータを都合良く利用しているだけ。」 ← データの開示がなく、ブラックボックス化

6. 国立文化財機構に対する開示請求

- ・2021.7 日本古代史ネットワークが国立文化財機構に対し年輪年代法基礎データの開示請求
 ← 2020.10 日本古代史ネットワーク設立
- ・2021.9 国立文化財機構が「非開示決定」
- ・2022.1 日本古代史ネットワークが東京地裁に提訴
- ・2022.3 第 1 回法廷
- ・2022.5 第 2 回法廷

[光谷拓実]

- 1947 鳥取県で生まれる(現在 74 歳)
- 1973 東京農業大学造園学科卒
- 1975 千葉大学大学院園芸学科修士課程修了(造園植栽学)、奈良国立文化財研究所入所

1980 年輪年代法の研究を開始
1988 農学博士(京都大学)
1990 ドイツハンブルク大学木材生物研究所に留学(1年間)
1997～2008 京都大学大学院客員教授(人間環境学研究科)
2009～ 総合地球環境学研究所 客員教授
2011～ 奈良文化財研究所 客員研究員

[土器編年法]

- ・昭和 10 年代に研究が進む
- ・1943 小林行雄が近畿の弥生土器を5つの様式に分類
(前期、中期[3様式]、後期)、庄内式、布留式
→ その後、さらに細分化
- ・1970 佐原編年
前期(BC200～BC50)、中期(BC50～AD200)、後期(AD200～AD300)
- ・1979 白石太一郎が古墳時代の始まりを 280 年頃とする見解を表明
- ・1983 シンポジウム「三世紀の九州と近畿」(橿原考古学研究所)

[炭素14年代法]

[年輪年代法による較正]

『樹木・木材と年代研究』(国立歴史民俗博物館研究叢書 8)

坂本稔, 横山操編 2021.3 朝倉書店 3,400 円



第1章 日本産樹木年輪の炭素 14 年代測定の取り組み [坂本 稔]

1.1 炭素 14 年代と較正年代

- (1) 炭素 14 年代法
- (2) 較 正 曲 線
- (3) 較正年代と炭素 14-ウィグルマッチ法
- 1.2 日本産樹木年輪の炭素 14 年代と問題の所在
- 1.3 新しい年代法

- (1) 酸素同位体比年輪年代法
- (2) 中世・近世樹木年輪の炭素 14 年代測定
- (3) 宮田村ヒノキ(336~640 年)
- (4) 平等院鳳凰堂遺構材(C 材:950~1039 年, B 材:1015~1179 年)

1.4 単年輪の炭素 14 年代測定

- (1) 樹木年輪と宇宙線
- (2) 青葉神社三重塔柱ヒノキ追加測定(1675~1810 年)
- (3) 丸岡城天守二・三通し柱ケヤキ(1463~1554 年)
- (4) 専修寺御影堂ヒノキ材(1158~1436 年)
- (5) 中在家南遺跡第 6 次調査出土ケヤキ(前 41~130 年)
- (6) 甲賀市信楽町出土ヒノキ(前 782~前 622 年)
- (7) 白水 B 遺跡出土センダン(前 1049~前 927 年)

1.5 「日本版」較正曲線と IntCal の今後

第2章 年輪年代学の現在 [箱崎真隆]

- 2.1 年輪年代学とは
- 2.2 年輪年代法の原理
- 2.3 年輪年代法の長所・短所
- 2.4 酸素同位体比年輪年代法の登場
- 2.5 酸素同位体比標準年輪曲線の構築と延伸
- 2.6 新潟県新発田市青田遺跡の集落史復元
- 2.7 大韓民国金海市退来里遺跡の年代決定
- 2.8 もう一つの革新:炭素 14 スパイクマッチングの確立
- 2.9 酸素同位体比年輪年代法に基づく白頭山 10 世紀噴火年代の検証
- 2.10 宮城県多賀城跡外郭西辺柵木の年代と十和田 a テフラの年代
- 2.11 国立歴史民俗博物館収蔵建造物古材の年輪年代測定
- 2.12 日本の年輪年代学のこれから

第3章 先史・古代住居構築材の伐採時期を探る —炭素 14 年代とウィグルマッチ法の活用—

[小林謙一・坂本 稔]

- 3.1 本研究の目的と研究の経緯
- 3.2 ウィグルマッチングについて

3.3 測定対象資料と測定結果および検討方法

3.4 分析

(1)少数年輪試料によるウィグルマッチング的手法の適用の是非

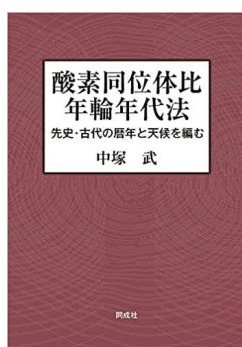
(2)校正曲線における IntCal と日本産樹木年輪に基づく校正曲線の差異の可能性について

(3)先史・古代竪穴住居の構築材の準備における古材の再利用の有無

第4章 合掌造りの謎を解く [中尾七重]

第5章 建造物古材による木材科学的資料研究 [坂本稔他]

『酸素同位体比年輪年代法: 先史・古代の暦年と天候を編む』中塚武 2021.6 同文社



気候変動復元や暦年代解明で注目の酸素同位体比年輪年代法。その理論と応用を具体的に解説し、考古学等との学際研究の最先端を示す。

第1章 酸素同位体比年輪年代法の背景

第2章 考古学における年代決定と酸素同位体

第3章 年輪セルロース酸素同位体比の変動メカニズム

第4章 年輪セルロース酸素同位体比の測定法

第5章 酸素同位体比を使った出土材の年輪年代決定

第6章 酸素同位体比を使った遺跡の年代決定

第7章 マスタークロノロジーの拡充で広がる可能性

第8章 酸素同位体比年輪年代法の未来

付篇 木材からの年輪セルロース試料の作成手順

中塚 武

1963年生まれ。大阪府出身。京都大学理学部卒業、名古屋大学大学院理学研究科博士後期課程大気水圏科学専攻・単位取得退学。博士(理学)。北海道大学低温科学研究所助教授、総合地球環境学研究所教授などを経て、名古屋大学大学院環境学研究科教授

【引用】

「日本において高度に発達してきた土器編年研究には、客観的に見るといくつかの問題点が指摘できる。」

「3世紀の日本の土器形式と考えられている庄内式や布留式土器の存続期間が暦年代・絶対年代として定まっていないために、いつまで経っても邪馬台国や卑弥呼の存在時期との関係で各地の遺跡の年代を正確に議論することができない。」

「年輪年代法の利用にあたっては、日本各地の考古学者や古建築学者が日常的にその手法を使って発掘・調査した遺跡出土材や古い建造物の木材の年代を、自ら明らかにするというような段階には、未だ達していない。」

「過去 3000 年に及ぶ年輪幅に関する標準年輪曲線の構築は、真に称賛に値する、世界でも抜きんできた研究の成果であったと言える。」

「奈良文化財研究所では、この作業に光谷拓実氏を筆頭とするわずかな人数が取り組み、短期間でそれを完成させた。……しかし、この作業が極めて少人数で行われたためかデータの全貌が国際的な学術誌に論文として公開されることもなく、そのまま年代決定だけに利用されているという状況が今日まで続いてしまった。このことが、このマスタートクノロジーに基づく年輪年代の成果に対する、さまざまな論議を巻き起こす原因の一つになったと思われる。」

「膨大な作業を一手に引き受けていた光谷氏らにとっては、データの国際的な学術誌での公開は、日本の考古学とは全く異なる理系の学術的基準での審査を受けなければならないという意味で、そこに十分な時間を割くエネルギーは残っていなかった、というのが実情だったのではないだろうか。マスタートクノロジーの構築と応用は、それほど大変な仕事であったと推察できる。このようなクノロジーの構築と利用、公開に関わる、ある意味でアンバランスな事情の背景には、日本の年輪年代学が置かれている世界の中でも少し特殊な事情がある。」

「その中では、批評者の個人的思惑から全くの憶測に基づき、多数の年輪年代データの中から自らの学説に都合がよいデータだけを取捨選択するような態度も助長してしまった。」

「この背景には、…… 十分な数の研究者、研究機関を確保できない状況のもとで、学生も含めた後継人材の育成もままならず、最大の貢献先である考古学の関係者からも困難な状況が理解されず、年輪年代決定のニーズだけが継続的に与えられて、多忙な状況が収まらないという、悪循環があったとも思われる。……それらのことが、マスタートクノロジーの公開に対するハードルをさらに高くしてしまった可能性もあるのではないだろうか。」

「絡み合った問題の糸を解きほぐすことが必要」

樹木年輪研究会 …… 数十名の研究者が参加。

日本の年輪研究の中心的課題は木材の細胞組織の研究。樹木年輪研究会は木材学会の組織・材質研究会と合同で開催。

東京大学総合博物館放射性炭素年代測定室

米田穰教授以下9名のスタッフ

尾寄大真(特任研究員)、大森貴之(特任研究員)……炭素 14 年代法の研究

IntCal20 較正曲線に、日本産樹木年輪のデータが採用されました

炭素 14 年代法に欠かせない較正曲線の最新版「IntCal20」に、国立歴史民俗博物館が中心となって測定を進めてきた日本産樹木年輪のデータが採用されました。較正曲線の形状が従来のものから変更され、なかでも弥生から古墳にかかる時期が大きく見直されました。

新しい較正曲線

炭素 14 年代法では、較正曲線を用いて炭素 14 年代を暦年代に修正します。較正曲線は年輪年代法などで年代の判明した資料の炭素 14 年代に基づいて整備され、IntCal は日本を含む北半球の陸上資料に適用される汎用的な較正曲線です。

較正曲線は数年ごとに改訂され、2020 年 8 月には多くの新データを反映した較正曲線「IntCal20」が公開されました(Reimer et al., 2020, DOI: [10.1017/RDC.2020.41](https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41))。前版の IntCal13 較正曲線では福井県水月湖の過去 1~5 万年前の堆積物データが採用され、大きな話題となりましたが、それに加え、IntCal20 には初めて日本産樹木年輪のデータが採用されました(図 1)。

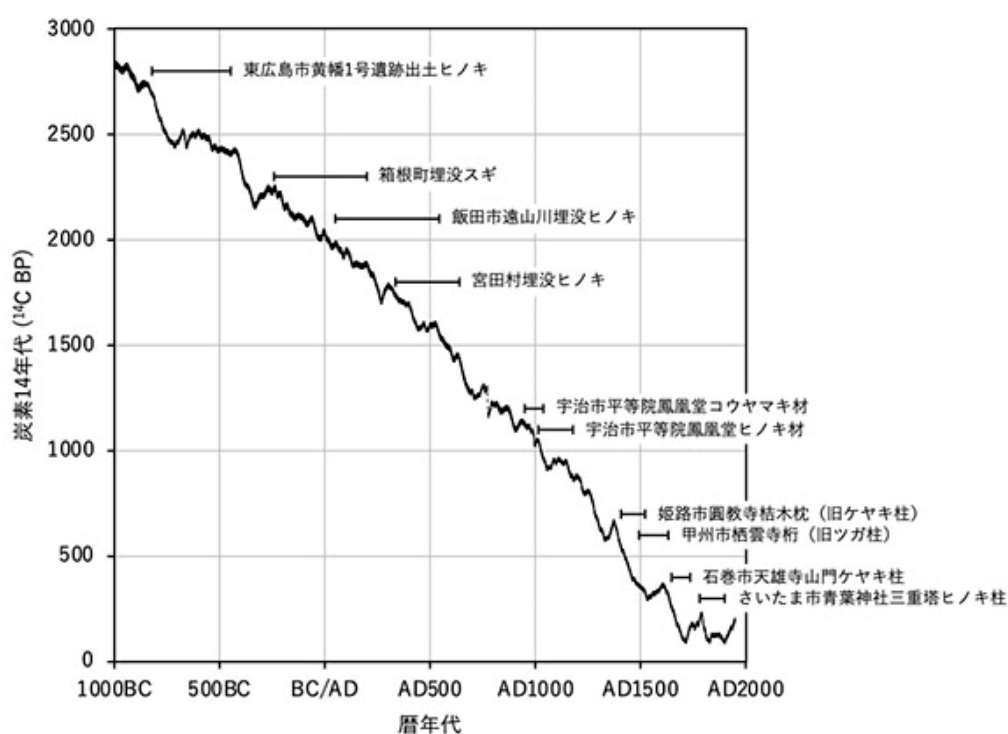


図1 IntCal20 較正曲線に採用された日本産樹木の一覧。左上から右下に伸びる曲線が IntCal20, 年輪の年代範囲を資料名の左に示す

日本産樹木年輪測定の実践

国立歴史民俗博物館は、奈良文化財研究所、総合地球環境学研究所、東京大学、名古屋大学、山形大学、日本原子力研究開発機構などとの共同研究、ならびに科学研究費補助金による研究を通じ、20 年以上にわたって日本産樹木年輪の炭素 14 年代測定を継続してきました。その過程で、西暦 1～3 世紀の挙動が従来の IntCal 較正曲線と合致しないことを明らかにしました。今回の IntCal 較正曲線の改訂は、日本産樹木年輪の挙動に合わせた形になりました(図 2)。

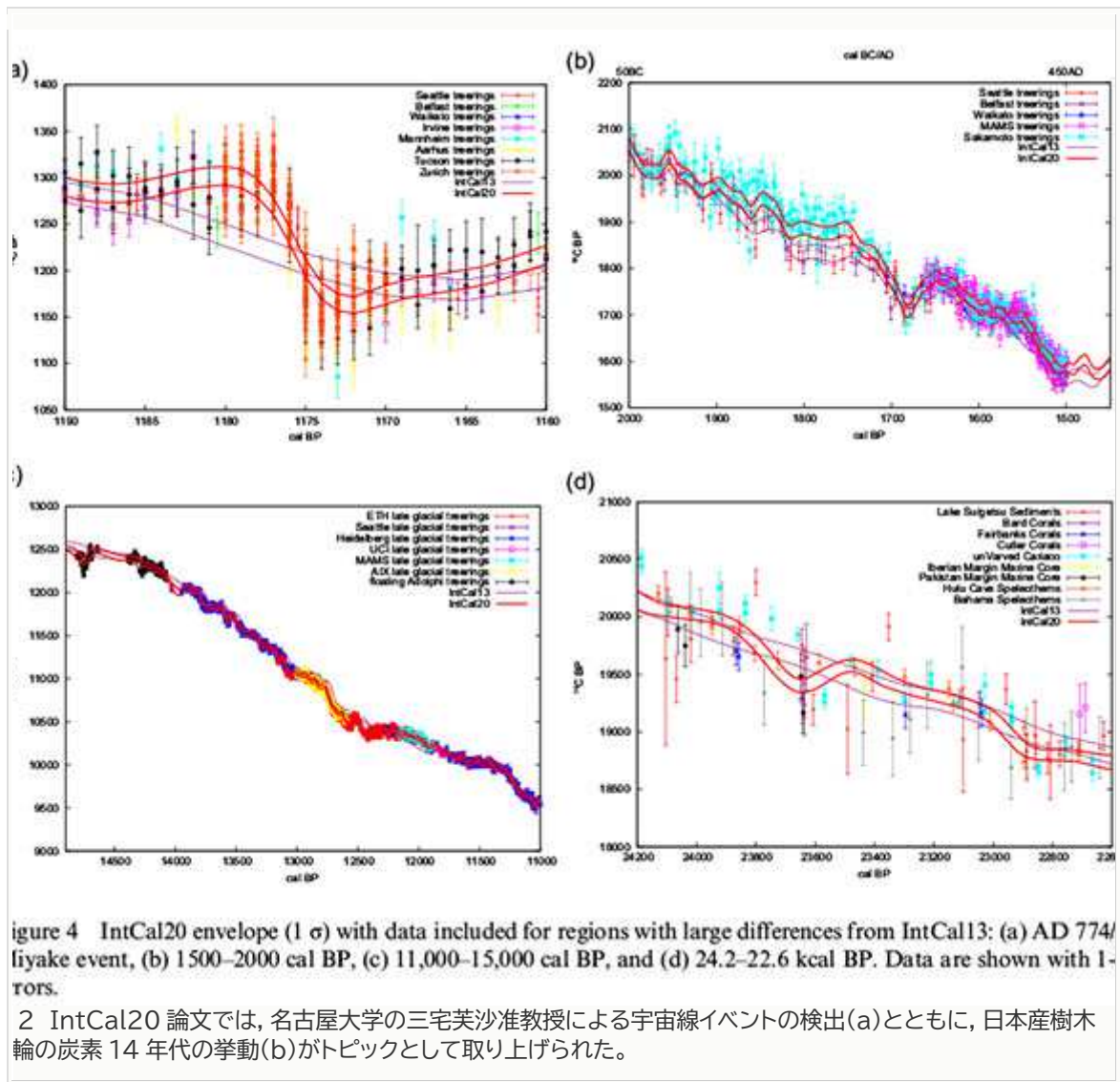


Figure 4 IntCal20 envelope (1 σ) with data included for regions with large differences from IntCal13: (a) AD 774/758 Miyake event, (b) 1500–2000 cal BP, (c) 11,000–15,000 cal BP, and (d) 24.2–22.6 kcal BP. Data are shown with 1- σ errors.

2 IntCal20 論文では、名古屋大学の三宅美沙准教授による宇宙線イベントの検出(a)とともに、日本産樹木輪の炭素 14 年代の挙動(b)がトピックとして取り上げられた。