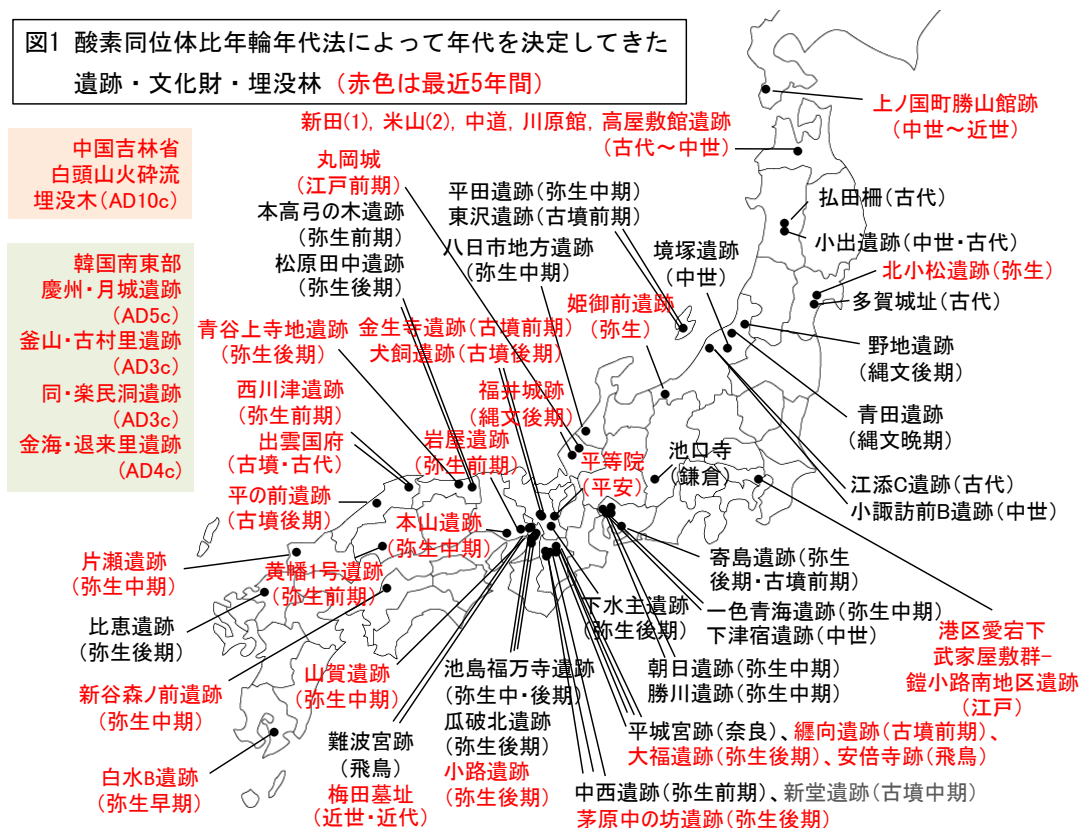


○箱崎真隆¹(¹ 国立歴史民俗博物館)

近年、日本の高精度年代研究は急速な発展を遂げている。2010年代に日本で実用化した「酸素同位体比年輪年代法(Nakatsuka et al. 2020, 中塚 2021, Sano et al. 2022)」、屋久杉で発見され、世界中の樹木で再現された過去 3000 年間で最大の炭素 14 急増イベント「西暦 775 年宇宙線イベント (Miyake et al. 2012, Nature)」、これを年代測定に応用した誤差 0 年の炭素 14 年代法「炭素 14 スパイクマッチ法 (箱崎ほか 2016, Hakozaki et al. 2018 など)」、日本産樹木の炭素 14 データが初採用され精確度が格段に上がった北半球標準暦年較正曲線「IntCal20 (Reimer et al. 2020)」の公開など、めまぐるしい勢いで世界最高水準の成果が生み出されている。

このなかで、酸素同位体比年輪年代法は、これまでの年輪年代法に革命をもたらしている。従来の年輪幅の年輪年代法の様々な弱点を克服し、樹種を問わず (従来はスギ、ヒノキ、コウヤマキ、ヒノキアスナロのみ)、500-1000km もの距離を超越し (従来は 200-300km が限界)、30-50 年輪 (従来は 100 年輪が最低条件) でも年代決定できるようになり、適用範囲が飛躍的に広がった。筆者は、同法の創始者である名古屋大学中塚武氏とともに、日本列島および北東アジアの考古学・歴史学・地球惑星科学に関連する様々な資料に誤差 0 年の年代を与えてきた (図 1, 中塚 2021 加筆)。



酸素同位体比年輪年代法の最大の利点は、木材資料から、極めて高精度に降水量が復元できる点である。中塚氏が中心となって 10 年に及ぶ分析と解析を行った結果、過去 2600 年にわたる中部・近畿地方の降水量復元が達成されている(Nakatsuka et al. 2020)。復元されたデータから、400 年周期で訪れる激変期、1200 年周期で起こる巨大なモードチェンジが明らかとなり、グローバルな気候変動が日本の政治・社会基盤に多大な影響を与えてきたことが初めて可視化された。

もう一つの新手法「炭素 14 スパイクマッチ法」は、世界の高精度年代研究に巨大なインパクトを与えている。この方法は「西暦 775 年宇宙線イベント」のような、樹木年輪の炭素 14 濃度急増（炭素 14 スパイク）を年代指標とするものである。775 年の炭素 14 スパイクは、太陽活動復元を目的とした屋久杉の 1 年輪単位の炭素 14 測定の中かで発見された(Miyake et al. 2012)。その後、世界 34 地点(北半球 27、南半球 7)の年代既知木材資料でこの急増は再現された(Büntgen et al. 2018 など)。これは年輪年代学史上初となる地域・樹種を問わないボーダレスの年代指標の発見であった。このイベントを再現できれば、標準年輪曲線が構築されていない地域・樹種の木材でも、年輪年代決定が可能になった。

筆者は、中国／北朝鮮にある白頭山の 10 世紀噴火（過去 2000 年間で世界最大の噴火）の年代決定にこの方法を応用した。この噴火の痕跡は北日本と周辺海域に厚さ数 cm の火山灰層：白頭山-苫小牧テフラ(B-Tm)として残るが、直接記録した文書資料は、大陸・半島・列島のいずれから見つかっておらず、正確な年代は長らく不明であった。噴火年代の確定は、過去 20 年にわたり日・欧・米・中・韓の研究者達に挑まれてきた。火口周辺の埋没木を使ってこの急増を再現し、そこから樹皮までの年輪を数えた結果、噴火年代は「西暦 946 年」と確定した(Oppenheimer et al. 2017, Hakozaki et al. 2018)。この年代は、日本と朝鮮半島の数少ない古文書のわずかな記述（946 年に天が鳴り大赦した、真っ白な灰が降ったなど）と一致し、それらが巨大噴火の間接記録であったことも明らかにした。一方で、渤海国の滅亡(西暦 926 年)や北太平洋地域の寒冷化(西暦 969-970 年)とは、年代的な差異が大きく、結びつかないことも明らかとなった。

現在、筆者はこれらの新年代法を用いて、日本列島域の古環境変遷の 1 年解像度での復元を遂行している。特に、縄文時代早期と前期を画する破局噴火「鬼界アカホヤ噴火」の誤差 0 年の年代決定、過去 6400 年間にわたる年単位の降水量および太陽活動の復元と両者の関係性の解明、4200-4300 年前に起きた大寒冷化イベント(4.2-4.3ka イベント)の気候復元と列島各地の影響評価を大きな目標と定めている。本講演では、以上の成果の概況や展望について述べる。

Current status of high-precision dating based on tree rings

*M. Hakozaki¹ (¹National Museum of Japanese History)