

中部山岳における樹木年輪を用いた気候復元

安江 恒 (信州大山岳研), 赤尾美紀子, 久保典子, 齋藤 大, 吉野真美,
城田徹央, チョウチュウ (信州大農), 中塚 武, 佐野雅規 (地球研)

【はじめに】

中部山岳域亜高山帯における過去数百年間の気候変動の実態を明らかにするため、樹木年輪より得られる情報を用いた気候復元に取り組んでいる。樹木年輪を用いることにより、1年またはそれ以下の時間分解能での気温や降水量等の復元が可能であり、山岳域における長期的な気候変動メカニズムの解明に寄与することが期待できる。

【方法】

南アルプスの北沢峠ではコメツガ (*Tsuga diversifolia*) とトウヒ (*Picea jezoensis* var. *hondoensis*) を、御嶽山の三浦実験林ではヒノキ (*Chamaecyparis obtusa*) を、立山の美女平ではスギ (*Cryptomeria japonica*) を対象に、各樹種につき30個体以上より内径5mm成長錐による年輪コア試料採取を行った。個体間の年輪幅変動の照合により正確な年代を決定するクロスデイトングを行った。軟X線デンシトメトリーにより、年輪幅と年輪内最大密度を測定した。また、3個体以上より内径12mm成長錐を用いてコア試料を採取し、安定酸素同位体比分析に供した。脱リグニン、脱ヘミセルロースを行い、実体顕微鏡下で年輪境界を切り分け、年輪ごとに120~250 μg ずつ秤量し、それぞれ銀紙に梱包した。質量分析計 (TCEA-Delta V Advantage) を用いて酸素同位体比を測定した。

測定した年輪幅、年輪内最大密度、酸素同位体比について地点を代表する時系列であるクロノロジーを構築し、採取地に近い特別地域気象観測所における月平均気温、降水量、日照時間、相対湿度、雪の深さなどとの間で単相関解析を行った。さらに、気候応答解析の結果から関係性の高い気候要素の複数の気候復元モデル式を作成し、その有用性について統計的な検証を行った後に気候要素の復元値を算出した。

【結果および考察】

南アルプス北沢峠においては、1630年以降の年輪幅、年輪内最大密度、酸素同位体比のクロノロジーが構築できた。年輪内最大密度は6-9月の気温と正の相関を、8月の降水量と負の相関を示した。酸素同位体比は7月の平均気温と高い正の相関を、6月の月降水量、夏季(6~8月)の平均相対湿度と高い負の相関関係を示した。

この結果より、7月の平均気温、6月の月降水量および6-8月の相対湿度を被説明変数、年輪内最大密度と酸素同位体比のクロノロジーを説明変数とする復元モデル式をそれぞれ作成し、復元モデル式が恒常的に成立することを確認するため、統計的な検証を行った。有用性を確かめた復元モデル式にそれぞれのクロノロジーを代入し、7月の平均気温、6月の月降水量(図2)、夏季(6~8月)の平均相対湿度の推測値を算出した(図2)。

三浦実験林および立山美女平においては、樹齢が380年以上になることを確認し、年輪内最大密度と酸素同位体比の測定を実施中である。

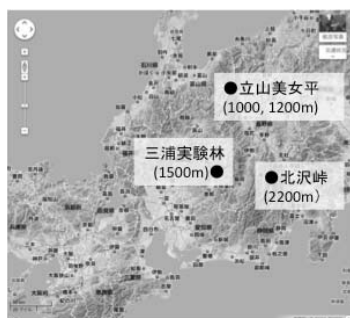


図1 試料採取地

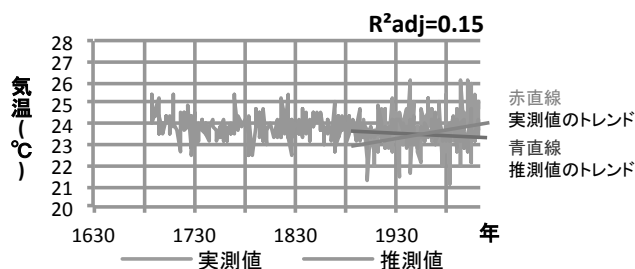


図2 南アルプスにおける7月の平均気温の復元