

酸素同位体比をトレーサーに用いたカラマツ年輪に記録された相対湿度の期間の推定

○宮本悠平、和田鉄平(信大農)、内海泰弘(九大農)、中塚武(名大環)、安江恒(信大農)

1. はじめに

樹木年輪の酸素同位体比の変動には、成長期間中の相対湿度の変動が反映される。しかし、年輪の酸素同位体比から推定できる相対湿度の具体的な日付に関する研究例は少ない。そこで本研究では、年輪の酸素同位体比の変動にいつの期間の相対湿度の変動が反映されたかを推定した。

2. 試料・採取地

本研究に用いた試料は信州大学農学部構内演習林にて2012年1月に採取したカラマツの直径12mmの2個体のコア試料(以下K13, K20と略)、九州大学宮崎演習林にて2010年4月に伐倒して採取した2個体のカラマツ円盤試料(以下M2, M5と略)である。それぞれの試料の最も新しい4年分の年輪を解析に用いた。また、信州大学農学部構内演習林においては2008、2010、2011年、九州大学宮崎演習林においては2008、2009年に年輪形成過程の観測が行われ(和田2012)、この結果を解析に用いた。

3. 実験・解析方法

M2, M5については板目断面が10×10mmになるようにブロックを切り出した。K13, K20についてはコア試料をそのまま供試した。まず、熱湯・アルコール抽出により抽出物質を除去した。その後、マイクロームにて放射方向に20μmごと薄片化し、10枚で1組とした。1組ずつ簡易型ろ過反応器に投入し酢酸による酸性条件下で亜塩素酸ナトリウム溶液にて脱リグニン、水酸化ナトリウム溶液にて脱ヘミセルロースを行い、セルロースを抽出した。セルロース抽出が終わった試料を秤量し、銀カプセルに梱包した後に質量分析計にて酸素同位体比を測定した。

酸素同位体比と同じ時間分解能の相対湿度の時系列データを得るために、木部形成の期間内で試料1組の厚さである200μm分の細胞壁堆積期間を推定した。壁肥厚期間は年輪の始めでは平均で20日間、樹皮側に向かうにつれ延長し、年輪の終わりでは平均で37日間と推定された。これより、対応する測定点ごとの堆積期間の平均相対湿度を算出した。その際、木部形成の日付に対して5日間ずつずらしながら相関係数を算出した。

4. 結果と考察

木部形成期間と同時期の相対湿度とは無相関であった。相関係数は日をずらすほどに高くなり、最も高い相関はK13, K20, M2については25日、M5では20日ずらした際にみられた。その後、相関係数は低くなった。したがって、樹木年輪の酸素同位体比の変動は木部形成より20~25日程前の相対湿度の変動を最も反映している。

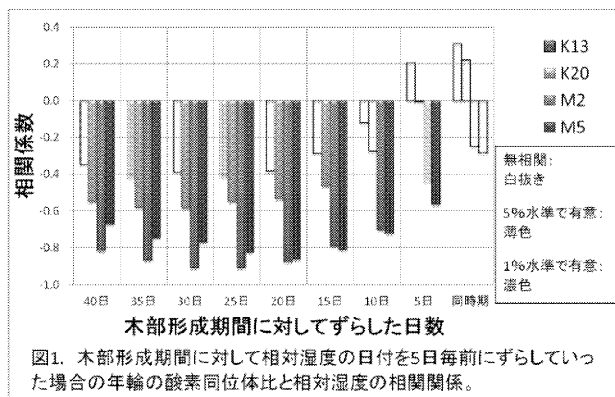


図1. 木部形成期間に対して相対湿度の日付を5日毎前にずらしていった場合の年輪の酸素同位体比と相対湿度の相関関係。