

# 酸素安定同位体比分析を用いたマングローブ樹種における材成長の年変動の検出

富家 佑妃

キーワード：酸素安定同位体比、成長輪、熱帯、マングローブ、沖縄、タイ

温帯や亜寒帯の樹木は環境からの影響と樹木そのものがもつ遺伝的な性質により、1年に1層の年輪を形成する。年輪はその個体の樹齢を示すだけでなく、年輪の幅を解析することによってどれくらいの早さで成長してきたのかわかる。さらに年輪解析によって過去のある年の幹直径や樹高を推定したり、将来どの程度育つのか、予測することもできる。しかし、熱帯・亜熱帯に生育する樹木では成長を妨げる環境要因が少ないため、明瞭な年輪をもたない樹種が多くを占める。年輪がない熱帯の樹種は樹齢を判断できないばかりか、年輪を利用して成長量や林分構造の発達過程を知ることも困難であった。これらの問題は森林破壊が進む熱帯林において、森林がもつカーボンシンクとしての機能の評価や適切な森林管理を進展させるうえでも重要な課題であった。このような課題に対して年輪の無い熱帯樹種で1年の成長量を知るためにさまざまな方法が試みられており、その1つに材の酸素安定同位体比を分析するという試みがある。これまで樹木の酸素安定同位体比分析は温帯や亜寒帯の年輪をもった樹種を対象に研究され、材の酸素安定同位体比が降水と相対湿度の影響を受けて変動することが報告されてきた。さらに熱帯の気候でも材の酸素安定同位体比が気候の影響を受けて変動することが示された。つまりこのような酸素安定同位体比の変動を年輪をもたない樹種で分析し、その変動パターンから1年の周期を特定できれば年輪をもたない樹種で1年の成長量が推定できることが示唆されたが、正確な成長量の推定には至っていない。

本研究では明瞭な成長輪をもたない、熱帯と亜熱帯のマングローブ樹種を対象に酸素安定同位体比分析によって、酸素安定同位体比の1年の変動パターンの検出を試みた。さらに酸素安定同位体比の変動から材の過去の幹直径の推定を行い、成長輪のない樹種で成長量の推定が可能かどうかを検討した。

まず沖縄のマングローブ林では *Kandelia obovata*、*Bruguiera gymnorhiza*、*Rhizophora stylosa* の3樹種に形成層マーキングによって材に1年の時間軸を設定し、材の酸素安定同位体比が1年間でどのような変動を示すのかを調べた。その結果、3樹種すべてにおいて材の酸素安定同位体比は明らかな1年の周期性を示した。また相対湿度や降水の気象データと酸素安定同位体比の変動を比較したところ、マングローブ樹種は相対湿度よりも降水の酸素安定同位体比と降水量の影響を受けて変動している可能性が示された。またタイのマングローブ林では *Rhizophora apiculata*、*Avicennia alva* を対象に酸素安定同位体比分析を行った。その結果、*A. alva* は複雑な構造をもつため、酸素安定同位体比の変動に1年の周期性が検出できなかったが *R. apiculata* の材の酸素安定同位体比は明らかな1年の周期性を表し、その1年の変動パターンは、降水量の変動を季節的に反映していた。またこの結果を用いて、幹の偏心率や材と樹皮の収縮率を考慮した計算式からある年の過去の幹半径を推定したが、算出した推定値は髓に近くなるほど過小評価となった。これは1個体から2本以上のサンプルで酸素安定同位体比を分析することや、乾燥による収縮率を再検討することにより解決できると考えられる。

以上、本研究により明瞭な成長輪を持たない樹種で材の酸素安定同位体比の変動に明らかな1年の周期性が存在することを示し、1年の成長量の推定が十分に可能であることが示唆された。