

モンゴル・カラマツ林の年輪構造からみた虫害履歴の復元  
- クロノロジー再構築と Light ring に注目した解析 -

北海道大学大学院 環境科学院  
環境起学専攻 人間・生態システムコース  
阿部直美子

【背景と目的】モンゴル国土の約 8%を占める森林は、半乾燥地域において材木供給や水源涵養などの生態系サービスとして重要な役割を担う一方、過剰利用、火災、虫害などを要因とする大規模な劣化にも晒されている (Tsogtbaatar,2004)。虫害の履歴を復元する有効な手法は年輪年代学で、ここでは 1 年単位の時間分解能をもつ年輪幅に基づいた研究例が蓄積されてきた。モンゴルのカラマツを対象とした研究でも、年輪幅と地域住民の目視観察記録とを比較することにより、虫害発生の周期性が論じられている (Suran,2009)。言うまでもなく年輪幅は乾燥や低温などにも大きな影響を受けるが、この既存研究では樹木に対するこれら気象動態の影響と虫害の影響との区別が曖昧なまま議論が展開されている。

短期間の成長阻害イベントである虫害を詳細に復元するためには、細胞レベルでの年輪構造を詳しく調べる必要がある。特に細胞壁の薄片化として現れる Light ring (以下 LR) は光合成産物の減少と関連し、虫害や低気温などの突発的な成長阻害イベントをよく反映する (Liang,1997)。本研究では、多くの年輪試料から年輪クロノロジー(標準年輪曲線)を再検討しつつ LR を抽出し、LR の出現年代と当時の気象動態との対応を詳細に調べる。これにより LR に基づく虫害履歴復元の有効性を検討する。

【地域と方法】調査対象地はウランバートル近郊にある Bogd Khan Mountain (N47° 46~50'、E107° 04~08')であり、ここには目視観察による虫害の発生年記録がある。数地点からシベリアカラマツ (*Larix sibirica*) の試料を採取した (計 95 本×2)。解析は次の 3 段階で行った。①実体顕微鏡によって年輪幅 1/100mm 精度で測定したのち、目視クロスデーティングと統計的クロスデーティングで年輪クロノロジーを測定した。同時に年輪幅変動を標準化し、既存研究結果も参照しつつ年輪クロノロジーを再構築した。②年輪幅と気象データとの相関関係を検証する。③ LR の出現と気象データを比較し、LR 出現の主要因を決定する。

【結果と考察】(1) 1889~2011 年の年輪クロノロジーを得ることができた。(2) 年輪幅と夏季 (6~7 月) の気温との間には弱い負の相関があり、夏季の気温が高いほど年輪幅は狭くなる傾向があった。年輪幅と降水量では、前年夏季~秋季の降水量と正の相関が見られた。(3) LR の検出率と虫の活動期 (5~9 月) の気温との間には明瞭な相関はなく、LR の出現は気温以外の要因に依存することが示された。これらから、LR 出現の主要因は虫害による光合成生産の停止であると結論づけた。一方、LR の出現年と目視記録による虫害発生年とは必ずしも一致せず、後者は必ずしも検証データとはなりえないことが示唆された。以上から、モンゴルのシベリアカラマツには LR が虫害履歴の指標となりうるということが分かり、これに基づく新たな研究の展望が開けた。