

第9回日本木材学会論文賞

「蛍光顕微鏡法によるカラマツ心材成分の組織内分布の可視化」掲載号：61巻5号

河西 優衣 名古屋大学大学院生命農学研究科

尾頭 信昌 名古屋大学大学院生命農学研究科

中田 了五 森林総合研究所林木育種センター北海道育種場

今井 貴規 名古屋大学大学院生命農学研究科

この度は、栄誉ある木材学会論文賞を賜り、誠にありがとうございます。著者一同、心より御礼申し上げます。

本論文は、心材形成機構の解明を大テーマとしています。心材が形成される際には、水分状態の変化、柔細胞の死、細胞壁構造の二次的变化、および心材成分の量的・質的变化といった様々な現象が起きます。心材形成機構を理解するためにはこれらを互いに関連付けることが重要となります。そのため、本研究では、化学と組織の境界領域に当たる組織化学に焦点を当て、組織化学的な手法を用いて木材組織中の心材成分の分布および堆積様式を解明することを目的としました。

本研究で用いたカラマツの主要心材成分は、フラボノイドであることが知られています。フラボノイドは、フラボン試薬（2-アミノエチルジフェニルボリナート, DPBA）処理によって特徴的な蛍光を呈するため、植物組織中のフラボノイド分布の観察手法として、蛍光顕微鏡法が用いられている報告が多くあります。そこで著者らは、カラマツ材組織中の心材成分フラボノイドの観察において、フラボン試薬-蛍光顕微鏡法を検討しました。

カラマツ材組織観察に蛍光顕微鏡法を用いるにあたり、フラボン試薬処理によりカラマツ材組織中のフラボノイドを選択的に染色できるかが重要となります。そのため、まずカラマツ材から心材成分を単離・精製し、その蛍光特性（蛍光強度および蛍光色調）を調査いたしました。その結果、カラマツ心材成分標品の自家蛍光とこれらのフラボン試薬処理後の蛍光を比較すると、処理後に蛍光が強まること、またフラボノイドの種類によって蛍光色調・強度が特徴的であることが分かりました。フラボノイド以外の物質では、その蛍光が強まることはありませんでした。したがって、フラボン試薬処理によってフラボノイドを選択的に観察できることが分かりました。

次に、カラマツ材組織の蛍光顕微鏡観察を行いました。フラボン試薬処理後・蛍光顕微鏡観察では、心材は上述のフラボノイド標品と同等の明瞭な蛍光を呈し、これと比較して辺材の蛍光は極めて弱いものでした。

以上、心材成分標品および材組織の蛍光色調および蛍光特性の比較から、フラボン試薬-蛍光顕微鏡法により、カラマツ組織中心材成分であるフラボノイドを可視化できることが分かりました。また、材組織の蛍光顕微鏡観察の結果より、心材成分が移行材の放射柔細胞で生合成され、心材にて放射柔細胞から滲出し組織全体に拡散するといった、心材成分の堆積に関する仮説を組織化学的に支持する結果を得ることができました。

本手法のメリットは、試料作製および観察方法が簡易なことにあります。そのため、本論文は心材形成機構解明に向けた組織化学的研究手法の基盤として、応用・発展が期待されます。本論文をきっかけとして、心材形成機構の解明が今後さらに発展に向かえばとても幸いに思います。

本研究では、多くの先生方のご指導、ご支援を賜りました。名古屋大学大学院生命農学研究科の谷

口光隆教授、吉田正人准教授、大井崇生助教、三屋史朗助教、東京農工大農学研究院の半智史助教には大変お世話になりました。当時学生でありながらこのたび論文賞を賜ったのは、先生方の温かいご支援のお陰です。この場を借りて、心より厚く御礼申し上げます。また、研究内容を評価していただき、支援して下さった方々やともに研究に打ち込んだ研究室の仲間たちにも大変感謝しております。在学中に論文を投稿するという目標を持ち続けられたのは、一緒に考え、真剣に議論しあえる仲間がいたからです。この場を借りて、改めて感謝申し上げます。現在学生の皆様方にも自分の打ち込んでいる研究が世界で初めてであるという誇りを持って、ぜひともそれを形に残していただきたいです。

最後になりましたが、本論文を査読してくださいました査読者の皆様および選考いただきました選考委員の皆様方に、改めて深く感謝申し上げます。