

主論文の要旨

論文題目 **Lignification of ray parenchyma cells in the xylem of trees**
(樹木木部放射柔細胞の木化に関する研究)

氏名 鄭 培明

論文内容の要旨

針葉樹および広葉樹において、辺材から心材に移行する段階で進行する放射柔細胞の木化過程を、顕微分光学的および顕微化学的に解析した。

アカマツ（針葉樹）の放射柔細胞の木化の程度を紫外線顕微鏡法、アセチルブロマイド法、2次イオン顕微質量分析法により分析した。細胞壁の壁層構造は偏光顕微鏡により確認した。その結果、辺材のアカマツ放射柔細胞のほとんどは2次壁が形成されておらず、移行材（辺材と心材の移行部）と心材において2次壁外層（S₁層）のみを形成していた。紫外線顕微鏡観察の結果、放射仮道管に隣接する放射柔細胞の2次壁は、辺材において木化が開始されるが、放射仮道管に隣接していないものは、移行材においても部分的にしか木化していなかった。両タイプの放射柔細胞の2次壁は、心材において完全に木化していた。辺材のアセチルブロマイド法によるリグニン含有量は、心材に比べてわずかに低かった。2次イオン質量分析法において、辺材の放射組織におけるグアイアシルリグニン由来の2次イオン相対強度は、心材のそれに比べて明らかに低かった。

また、アカマツ辺材および心材の放射柔細胞のリグニン構造をチオアシドリシス生成物（単量体）、および、それらのラネーニッケルによる脱硫還元物（二量体）を分析することにより明らかにした。レーザーマイクロダイセクションにより放射柔細胞に富む試料と乏しい試料を調製した。レーザーにより所定の比率で表面を焼却した切片をコントロールとして用いた。リグニンを構成するグアイアシル（G）単位はすべての試料より検出されたが、*p*-ヒドロキシフェニル（H）単位は微量しか検出できなかった。シリングル（S）単位はすべての試料から検出されなかった。放射柔細胞に富む辺材画分において、チオアシドリシスにより生じるグアイアシル型モノマーの収量は他の試料画分と比較して明らかに低かった。チオアシドリシス生成物の脱硫還元物中には、様々なタイプのG-G型、G-H型二量体が検出されたが、単位間結合は $\beta-1'$ 、

β -5' および 5-5' 型が主要なものであった。各種リグニン単位間結合の割合は、辺材と心材、あるいは放射柔細胞の有無にかかわらず、すべての木部試料において同様であった。

次に、広葉樹の放射柔組織の木化過程をキハダを用いて顕微レベルで解析した。放射柔細胞に富む断片を辺材、移行材、心材よりレーザーマイクロダイセクション法により調製した。これらの試料はチオアシドリシスに供した。チオアシドリシス単量体分析においては、リグニン含量が辺材と心材の境界部分において増加することを示唆した。さらに、形成層に近い辺材の放射柔細胞はリグニンをほとんど含んでいないことが明らかになった。放射柔細胞の S/G 値は、辺材から心材に移行するにつれて増加した。一方で、木繊維の S/G 値は心材、辺材により、差は認められなかった。このように、針葉樹（アカマツ）、広葉樹（キハダ）とも放射柔細胞の木化（リグニン沈着）は、心材化の過程、特に移行材において進行することが示唆された。