

1995年4月6日

日本木材学会記念シンポジウム（組織構造分野）

顕微化学的組織構造研究の新しい展開

深澤和三

はじめに

ウッドイエンス第27号に述べたとおり、若いときの私の興味はラジオアイソトープと顕微分光法であった。前者はベータ線による密度計、オートラジオグラフィである。結局RIは、あまり使わなかったが、軟X線法による年輪解析と、蛍光顕微鏡に繋がっていった。後者は顕微鏡視野での定性・定量化学である。当初は可視光での測定で、放射線細胞核のDNA染色を行い、それを定量するために用いていた。その後、北大に移って紫外線顕微鏡を設置することが出来、主にリグニンの組織化学の研究に取り組んできた。

現在北大では2台目のUV顕微鏡が稼動しており、昨年度はレーザー顕微鏡を設置することが出来、蛍光による細胞内の物質の検出と、その3次元構築ができるようになった。またこの3月末納入したばかりであるが、現在の時点で夢の装置と言っても過言ではない生物組織画像解析システムを、大学院最先端設備費で設置することが出来た。その紹介も兼ねて述べていくこととする。

リグニンの組織化学に関する研究

1. 顕微分光光度計と紫外線顕微鏡
2. 蛍光顕微鏡
3. リグニンの可視化と定量化、画像解析
4. リグニンの多様性

細胞壁の形成に関する研究

1. セルロース・マイクロフィブリルの生成と配向
2. 表層微小管とレーザー顕微鏡
3. リグニンの堆積

生物組織画像解析システム（北海道大学農学研究科最先端設備）

カールツアイス社高速ハイグレード画像処理装置IBAS
カールツアイス社レーザースキャン顕微鏡LSM410UV
カールツアイス社顕微分光光度形システムMPM800
バイオラッド社顕微FTIRシステムFTS50

光学顕微鏡カメラシステム

1) カールツァイス社万能写真顕微鏡アキシオフォト蛍光、位相差、微分干渉仕様

2) フォトメトリックス社冷却CCDカメラシステム

高精細マクロカラー画像計測装置

1) ソニー社デジタルフォトカメラDKC5000

2) カールツァイス社実体顕微鏡S11

3) アップル社マッキントッシュパワーマック8100・80AV

非接触型マイクロマニピュレータ

1) セルロボテック社レーザーツイザース2000システム

2) 倒立顕微鏡アキシオバート135

凍結切片作成装置

1) ライカウルトラミクロトーム、ウルトラカットS (ライカ凍結超薄切片作成装置FCS付)

2) ライカ凍結ミクロトーム、クライオカット3000

3) 真空デバイス社試料急速凍結装置

日本電子社走査電子顕微鏡JSM6301F

日本電子社走査電子顕微鏡JSM5310LV

結論—構成要素の多様性

樹木の種類は、針葉樹48属540種(日本—40種)、双子葉植物20万種(木本と草本)と言われ、市場材といえるものでも数千種に及ぶ。多様性の原因は細胞の分化・成熟、2次代謝の違いによるものであり、樹木の進化(長く生きる、脊を高くする、堅牢になる)と共に、このような構造・機能の変化は起きてきた。樹木の構成要素の多様性については、形態的にはかなりの研究がなされているが、構造と生理学的な機能性の関連についてはまだまだ追求されていない。

樹木の構造をマクロからミクロまで、またミクロからマクロまで見ること、さらに構成成分の分布を可視化することにより、それぞれの構成要素の役割と生い立ちを探ることが出来る。過去の組織化学は、単に染色の世界であったが、一般分析化学と同様に、顕微鏡の中で数値化できるようになってきた。現在の生物学の進歩のなかで、コンピューターの進歩と共に、分析と数値化が出来る新しい顕微鏡が開発されてきた。私の研究は常に新しい手法を開発することであった。幸い素晴らしい機器が北大農学部設置されるようになった。これは私の年来の夢であった。細胞壁形成についての研究の新しい展開が望めると思う。