

広葉樹形成層活動の季節的経過

— 春から夏にかけての観察 —

九州大学農学部 河澄 恭輔・雉子谷佳男
小田 一幸・堤 壽一

1. はじめに

針葉樹の形成層活動に関しては、これまでも数多くの報告があるが、広葉樹については十分な研究がなされていないとはいえず、特に同時に複数の広葉樹の形成層活動経過を比較した例は少ない。そこで、この研究では、同一林分で生育した10種の広葉樹を対象に、形成層活動の季節経過を観察し、木部形成の開始時期や樹体内での開始位置、及び木部の発達経過について比較検討した。

2. 実験

九州大学柏屋演習林において、表-1に示すような広葉樹10種を試験木として設定した。4月10日から1週間ごとに5月9日まで、各試験木の根元付近、胸高付近、樹幹中央部、および樹幹上部の4カ所から当年生木部を含む試料を切り出した。採取した試料をFAAで固定し、パラフィンで包埋したのち、厚さ8 μ mの小口面切片を作り、ついでサフランとファストグリーンで二重染色を行い、偏光顕微鏡を用いて樹種・部位ごとに形成層活動の季節経過を観察した。

3. 結果と考察

広葉樹10樹種における形成層活動の開始時期を表-1に示す。実験を始めた4月10日には、すでに7樹種の樹幹上部で細胞分裂が認められたので、この7樹種については形成層活動の開始時期を明らかにすることはできなかった。しかし、4月10日の時点で、新生細胞の二次壁形成が始まっている樹種と未形成の樹種とに分けることができ、この結果と残りの3樹種の観察結果を合わせると、常緑樹と落葉樹との間、あるいは環孔材と散孔材との間で、形成層活動の開始時期に違いはなさそうであった。

また、樹幹内における形成層活動の開始位置を表-1に示した。上述のように、4月10日には大半の樹種

では細胞分裂が始まっていたので、①一次壁帯細胞数、②新生細胞の分化状態、③二次壁形成の状況から形成層活動の開始位置を判断した。すなわち、ヌルデでは4月10日には全ての部位で木部形成がすでに進行しており、アカメガシワでは4つの部位とも同様な形成層活動の状況が観察されたため、細胞分裂の開始位置を判断できなかった。しかし、他の8樹種では、細胞分裂や新生細胞の分化、二次壁形成は芽に近い樹幹上部で最初にみられ、さらに樹幹中央部から胸高付近、根元付近の順に認められた。このことから、広葉樹の形成層活動は樹幹上部から始まり、順次幹の下方へ進行すると考えられた。

ところで、4月10日には全ての樹種で伸長成長が始まっていた。このことと上の結果を考え合わせると、常緑樹、落葉樹ともに、伸長している芽や葉で生産される物質が、形成層を刺激し、活性化していると推定される。すなわち、広葉樹環孔材の樹種には、師部にオーキシンの前駆物質であるトリプトファンが蓄えられているとされているので、芽や葉からの刺激が形成層に伝わる経路は、常緑樹と落葉樹、あるいは環孔材と散孔材で異なるかもしれないが、芽や葉の成長と形成層の活性化とは密接な関係があると推測される。

一方、新生細胞の二次壁形成と木化をみると、木部形成の初期には、環孔材と散孔材ではそれぞれ特徴的な経過がみられた。図-1は環孔材のヌルデの年輪形成初期の状況である。すでに新生細胞が形成されており、偏光顕微鏡で観察すると(図-1の右)、道管とその周囲の細胞が明るく輝いて見え、二次壁形成と木化は道管で始まりその周囲の細胞へ広がるのがわかる。他の環孔材でも同様の経過がみられ、環孔材の道管形成は他の新生細胞よりも先行して行われた。これに対して、散孔材の道管形成には3つのパターンがみられた。すなわち、図-2のヒメユズリハでは、道管の直径が小さく新生細胞の分化状況が分かりにくい、道管の二次壁形成は他の細胞と同時に進行するが、やや遅れる

Kyosuke KAWAZUMI, Yoshio KIJIDANI, Kazuyuki ODA and Juichi TSUTSUMI (Fac. of Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812)

Microscopic characteristics of xylem development of broad-leaved trees from spring to summer

傾向が認められた。また、図-3のクスノキでは、道管の二次壁形成は他の細胞よりも明らかに遅れて進行した。さらに、図-4のヤマハゼは、半環孔材的な散孔材であるが、環孔材と同様に道管の形成が他の細胞よりも先行して始まった。

このように、樹種間で道管の形成経過に差異がみられたが、この理由は不明である。道管は水の通導組織であるので、芽や葉の成長と道管の形成経過を関連づけることができるかもしれない。この点については、今後検討する予定である。

表-1 広葉樹形成層活動の開始位置と開始時期

樹種	開始時期	開始位置	備考
ネジキ	4月中旬から下旬	樹幹上部	落葉樹 散孔材
クランノキ	4月上旬から中旬	樹幹上部	落葉樹 環孔材
カクレミノ	4月10日以前 (A)	樹幹上部	常緑樹 環孔材
ヌルデ	4月10日以前 (B)	?	落葉樹 環孔材
ヤマハゼ	4月10日以前 (A)	樹幹上部	落葉樹 散孔材
ヒメユズリ	4月10日以前 (B)	樹幹上部	常緑樹 散孔材
アカメガシ	4月10日以前 (A)	ほぼ同時	落葉樹 環孔材
クスノキ	4月10日以前 (B)	樹幹上部	常緑樹 散孔材
ヤブニッケ	4月10日以前 (A)	樹幹上部	常緑樹 散孔材
イヌビワ	5月中旬以降	?	落葉樹 散孔材
ヤマモモ	5月上旬	樹幹上部	常緑樹 散孔材

A: 4月10日時点で二次壁形成中

B: 4月10日時点で二次壁未形成

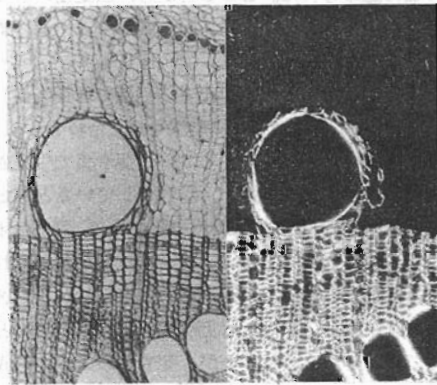


図-1 ヌルデの木部形成初期の横断面

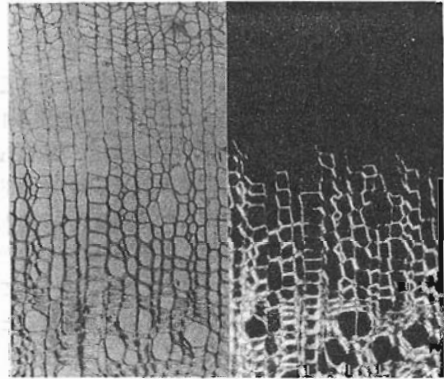


図-2 ヒメユズリハの木部形成初期の横断面

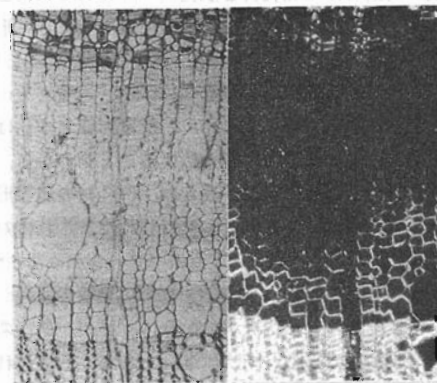


図-3 クスノキの木部形成初期の横断面

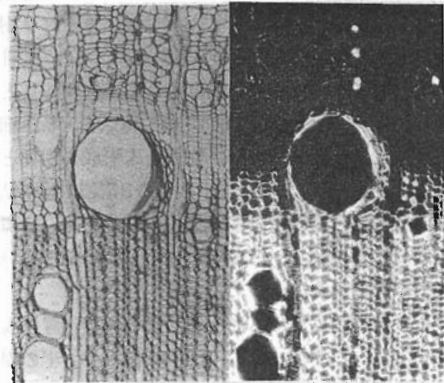


図-4 ヤマハゼの木部形成初期の横断面