

氏名	南 光 浩 毅 なん こう ひろ き
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	農 博 第 302 号
学位授与の日付	昭 和 54 年 7 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 林 産 工 学 専 攻
学位論文題目	STUDIES ON THE DEVELOPMENT AND CELL WALL STRUCTURE OF SCLERENCHYMATOUS ELEMENTS IN THE SECONDARY PHLOEM OF WOODY DICOTYLEDONS AND CONIFERS (広葉樹と針葉樹の二次師部における厚壁細胞の発達と細胞壁構造 に関する研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 原 田 浩 教 授 島 地 謙 教 授 中 戸 莞 二

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、樹木の二次師部の厚壁細胞について、広葉樹19科30属46種、針葉樹7科16属19種を対象とし、その細胞の分類法と細胞壁構造の研究結果を5章にまとめたものである。

第1章では、厚壁細胞の既往の分類法の諸説を検討し、発生学的見地から師部繊維・ファイバースクレレイド・スクレレイドの三つに区分する説をとることにし、さらに既往の分類法の根拠の不明確な点を指摘している。

第2章では、師部繊維について述べている。師部繊維は形成層の紡錘形始原細胞から直接分化し、同じ年に成熟を完成する繊維状の細胞と定義している。二次壁の層構成については、広葉樹では S_1+S_2 , S_1+S_2+G (G はゼラチン層), $S_1+S_2+(G+G_L)_n$ (G_L は G 中に見られる木化した層) の3タイプに分けられ、また針葉樹では S_1 と S_1+S_2 の2タイプに分けられることを認めている。

第3章では、ファイバースクレレイドについて述べている。ファイバースクレレイドはその年に形成層の紡錘形始原細胞から分化した軸方向柔細胞または未分化の紡錘形の細胞が、次の年次以降に再分化して紡錘形の厚壁細胞となったものであるとしている。その二次壁は木化しており、層構成は広葉樹では S_1+S_2 , S_1+S_2+G の2タイプがあるが、針葉樹では S_2 相当部が多層であることを認めている。

第4章では、スクレレイドについて述べている。スクレレイドは柔細胞の再分化によってできた厚壁細胞であると定義している。二次壁が多層から構成されていることは既に指摘されていたが、これについて電子顕微鏡法によって詳細に調べた。この多層構成は、石細胞タイプのスクレレイドではマイクロフィブリルが二次壁の外側から内側へ一方方向に回転するように順次その傾角を変化していることによっており、一方細長い形のスクレレイドでは時計回りと反時計回りの傾角変化が繰り返されることによっていることを見出し、これらの構造が細胞の形態や発達過程と関係していることを指摘している。

第5章では結晶スクレレイド細胞について述べている。結晶スクレレイド細胞は、分化中の師部繊維やファイバースクレレイドに接する軸方向柔細胞から分化し、二次壁肥厚は結晶を取囲む突出部として始ま

り、結晶表面への堆積を経て両者の空間を埋めることにより完成する。

第6章では厚壁細胞とくに師部繊維とファイバースクレイドの相違について著者の見解を述べている。相違の根拠をその起源となる細胞の種類と分化の時期とにしている。すなわち起源となる細胞は、前者では形成層紡錘形始原細胞であるのに対し、後者では軸方向柔細胞または未分化の紡錘形の細胞である。また分化の時期は前者では形成層から生れた当年次内であるのに対し、後者では次年次の生長期以降である。

論文審査の結果の要旨

樹木の二次師部に関する組織構造の研究のうち、厚壁細胞に関しては Holdheide らの分類法があるが幾つかの問題点が残っている。また、樹皮利用の基礎的研究の観点から、厚壁細胞は二次木部の仮道管や木部繊維に対応する重要な樹皮要素であるにもかかわらず、その細胞壁構造の研究は少ない。

本論文は、多種の広葉樹・針葉樹の二次師部について、まず厚壁細胞の発達過程の観察から厚壁細胞の分類法の根拠を明確にし、またその細胞構造について幾多の新知見を得ている。内容のうち、高く評価できるのは次の3点である。

まず、厚壁細胞の既往の分類法の諸説を検討して、発達の過程から師部繊維・ファイバースクレイド・スクレイドの三つに区分する説をとることとし、とくに師部繊維とファイバースクレイドの相違について、その根拠を起源となる細胞の種類と分化の時期とに置いた。すなわち起源となる細胞は、師部繊維では形成層紡錘形始原細胞であるのに対して、ファイバースクレイドでは軸方向柔細胞または未分化の紡錘形の細胞であり、また分化の時期は師部繊維では形成層から生れたその年内であるのに対し、ファイバースクレイドでは次の生長期以降であることを明らかにしている。

次に、二次壁の層構成について、師部繊維では広葉樹に S_1+S_2 , S_1+S_2+G , $S_1+S_2+(G+G_L)_n$ の3タイプが、また針葉樹に S_1 と S_1+S_2 の2タイプが、それぞれ存在することを見出した。一方、ファイバースクレイドでは広葉樹は殆んどが S_1+S_2 タイプで *Ulmus* のみが S_1+S_2+G タイプであることを明らかにした。

さらに、今までその解釈が問題となっていたスクレイドの二次壁に見られるいわゆる多層構造について、石細胞タイプのものではマイクロフィブリルが二次壁の外側から内側へ一方向に回転するようにその傾角を順次変化していることによっていること、また細長い形のスクレイドでは時計回りと反時計回りの傾角変化が繰り返されていることによっていることを明確にした。なお、これら二つの構造は、細胞の形や発達過程と関係していることを指摘するとともに、種々の植物細胞壁のマイクロフィブリル配列の基本型式となることを示唆している。

以上のように本論文は、樹木の二次師部における厚壁細胞の発達と細胞壁構造とに関連して貴重な多くの新知見を得たもので、木材構造学、木材生物学および木材工学の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。