

ヒノキ徳利病罹病木の組織構造 (I)

— 徳利病部の組織特性の樹幹内分布について —

熊本大学教育学部 大迫 靖雄

1. はじめに

ヒノキの徳利病については、すでに多くの報告がなされている。しかしながら、その原因についてはまだ明らかでない。これらのことを解明するためには、今後微視的な組織構造の詳細な研究も必要と思われる。今回はその手始めとして、典型的な徳利型を示すヒノキについて、組織構造の樹幹内特性について報告する。

2. 実験および実験方法

試料木： 本試料木は熊本県阿蘇郡阿蘇町大鶴の約40年生の実生ヒノキの林分から採取した。本試料木は根際が太く完全な徳利型を示したもので、膨大係数¹⁾は98であった。この試料木の根際から1.6 mを切り取り、本研究の試料木とした。また、比較のため、正常材として、熊本県八代営林局管内から搬出された樹令約25年のヒノキを用いた。

試片作製部位： 採取した試料木のうち、徳利病の中心部にあたる約60cmのところから、約4 cm厚の円盤を切り出し、年輪の特徴をチェックした。その後、随から6, 15, 17, 21, 37年輪の5ヶ所からマイクローム切片用のブロックを作製した。また、同じ試料木のうち異常肥大が終了した地際1.6 mの部分と正常材からもマイクローム切片用ブロックを作製した。

永久プレパラートの作製： 前述ブロックについて、C, T, R三方向のマイクローム薄片を作製し、サフラン染色を行い、永久プレパラートを作製した。

微視的組織の観察： 永久プレパラートを光学顕微鏡で観察し、顕微鏡写真を撮影した。顕微鏡写真を用いて、放射組織、複列放射組織などの1 mm²に含まれる数を換算した。

3. 結果および考察

仮道管の特徴： 各測定部分の生長状態を示すために、年輪幅を表1に示した。また、仮道管の特徴を柱目面の顕微鏡写真から観察した。その結果、徳利病部

は正常材と異なり、生長が著しくなるにつれて、仮道管の湾曲や皺曲が顕著になることが明らかとなった。図1に肥大生長の最も著しい17年輪部分の柱目面の顕微鏡写真を示す。本図は、各仮道管とも長柱が座屈を起したような形状を示している。このような仮道管の形状は年輪数15~21にかけて顕著に現われた。これに対して、肥大生長が明らかでない年輪数6の部分では仮道管の先端近くでやや皺曲した部分が見られる程度で、年輪幅の小さな樹皮部に近い37年輪では仮道管の湾曲はほとんど出現しなかった。

また、図1中、仮道管の先端部どうしが上、下で押し合って、押し潰されたような形状が見られる。この結果から、仮道管の発生と生長の過程で、L方向の応力が発生したことが推定される。年輪数17の年輪幅は非常に大きい。しかし、横断面における仮道管の寸法は特に大きくない。したがって、この部分では単位期間中に他の部分より多量の細胞が形成されたと思われる。仮道管の形成数と形状については、今後検討したい。なお、このような仮道管先端部の状態は湾曲の少ない6, 37年輪ではほとんど出現していない。また、異常肥大が顕著でない徳利病罹病木の上部でも、一部仮道管の乱れが見られた。このことから、この部分も部分的に徳利病の影響を受けていることが推定された。

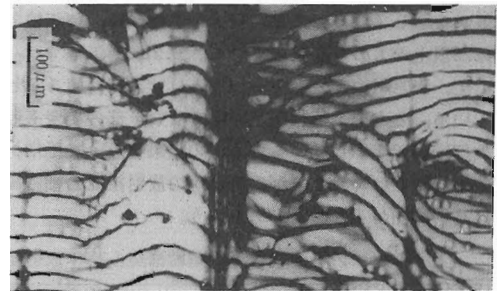


写真-1 ヒノキ徳利病材の柱目面顕微鏡写真

放射組織の特徴： 表1に各部位の放射組織の状態を示した。また、仮道管に徳利病の特性が最もよく現われた17年輪部の板目面の顕微鏡写真を図2に示す。

Yasuo OHSAGO (Fac. of Edu., Kumamoto Univ., Kumamoto 860)

Studies on xylem tissues in "Tokkuri-byo" disease infected Hinoki (*Chamaecyparis obtusa* Sieb. et Zucc.)

(I) Radial distribution of xylem tissues characteristics in "Tokkuri-byo" disease infected part

本図からも明らかなように、複列放射組織が多く見られる。この点については、諫本²⁾も述べており、今村³⁾によるスギのシボ材の結果とも類似している。表1から明らかなように、複列放射組織は徳利病部および同一試料木の上部に出現している。ただ、複列放射組織の出現率は17年輪が最も多く、全出現放射組織の約43%を占めている。図2には3列以上の放射組織が出現している。しかし、他の年輪部分ではほとんど2列であった。さらに、図2の中央部の放射組織に隣接して大型の円形組織が見られる。今村³⁾はスギのシボ材の放射組織に大型の細胞が出現することを述べている。図2の場合も、放射組織の各細胞の寸法にはばらつきがある。しかし、図中央部に現われる大型細胞は寸法も大きく、17年輪部では同様の細胞が放射組織以外の場所にも存在している。このことから、図1に示された仮道管の先端が押し出されて、板目面に表面が現われたとも考えられる。この点についてはさらに検討する必要がある。ただ、この大型細胞の周囲は仮道管の湾曲や皺曲が著しく、放射組織も複列、団塊状を示しており、この細胞によって影響を受けたことが考えられる。

放射組織の出現率は表1の結果から、徳利病の場合、正常材よりかなり高い値を示している。また、徳利病部においては、仮道管の湾曲が顕著である15~21年輪で放射組織の出現率が増加することを示している。そして、仮道管の湾曲がほとんど現われない37年輪では最低の値を示している。ただ、徳利病の症状が明らかでない、同一樹木の上部でも放射組織の出現率がきわめて高い。この点についてはさらに検討が必要であろう。

表1の結果から、放射組織の最大細胞高も正常材と比較してかなり大きな値を示す。ヒノキの場合、一般に放射細胞高は1~15といわれている。⁴⁾ 本報の場合、正常材の細胞高の平均は3.55を示しているのに対して、徳利病の部分では5.60以上を示し、特に17年輪では8.13を示している。また、最大細胞高は15、17年輪では20以上のものが存在している。6、21、37年輪では、上記、正常材の部分の1~15内とはいえ高い値を示している。さらに、徳利病が顕著でない上部の場合も最大細胞高17を示している。本報の結果をもって正常材の平均値とはいえないが、徳利病の放射組織の細胞高は高い傾向が示されたといえよう。

表-1 ヒノキ徳利病材の組織構造(特に放射組織)的特性

	徳利病部分(年輪数)					上部	正常材
	6	15	17	21	37		
放射組織出現率(n/mm ²)	61	65	69	66	54	75	41
複列放射組織出現率(n/mm ²)	3.5	6.8	29.9	3.4	0	3.4	0
放射組織平均細胞高(個)	6.27	7.55	8.13	5.62	5.60	5.60	3.55
最大放射組織細胞高(個)	10	22	25	14	15	17	7
年輪幅(mm)	4	8	16	5	2	7	2
平均年輪幅(mm)			5			3	2

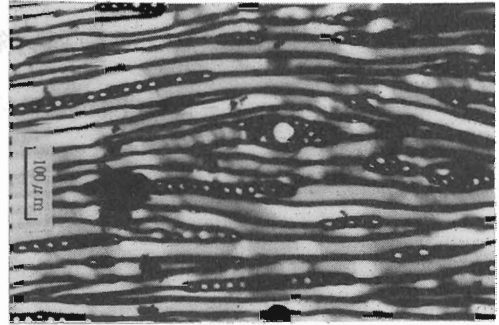


写真-2 ヒノキ徳利病材の板目面顕微鏡写真

4. 総括

ヒノキ徳利病部の組織構造、特に仮道管と放射組織の内部分布特性について述べた。その結果、以下のように総括できる。

- (1) 徳利病部では仮道管の湾曲、皺曲が著しい。
- (2) 徳利病部の仮道管の湾曲は、長柱が圧縮力を受けた時生じる座屈とよく類似した形状を示した。
- (3) 徳利病状が顕著な部分では仮道管の先端部どうしの接合とその部分の潰れが見られ、圧縮力が生じたことが推定された。
- (4) 仮道管の変形は年輪数6、37では比較的少なく、徳利病は一定の期間中に起るとする説と一致した。
- (5) 徳利病状が顕著で、肥大生長が著しい部分では複列放射組織の出現率が高い傾向が見られた。
- (6) 正常材と比較して、徳利病部では放射組織の分布率が高い傾向が見られた。
- (7) 徳利病状の顕著な部分では放射組織の細胞高が高い傾向が見られた。

最後に、本研究を遂行するにあたり、試料採取等に多大の御協力をいただいた熊本県林業研究指導所 中島精之氏に深謝いたします。

引用文献

- (1) 宮島 寛：九大演習林報, 34, 16, 1962
- (2) 諫本信義：天然しほの研究, 6, 29~31, 1984
- (3) 今村祐嗣：木材学会誌, 24, 71~74, 1978
- (4) 島地 謙・伊東隆夫：図説 木材組織, pp.77, 地球社, 東京, 1982