

(論文内容の要旨)

樹木の幹に生じた腫瘍組織では木部が腐朽する現象が多く見られ、これが原因となって木材強度の低下などの材質劣化を引き起こすことが多い。この論文では、熱帯樹木の幹に発生した腫瘍組織の解剖学的特徴を観察し、特に木部の腐朽部分について組織構造的な視点から解析を行い、さらに、原因となる腐朽菌を同定するため、リボゾーム DNA の ITS 領域の塩基配列に基づいて系統解析を行なうとともに、分離した腐朽菌を用いて実験室条件による腐朽実験を行い、腐朽菌同定の妥当性について検討した。

第1章では、熱帯樹木に見られる腫瘍組織について、インドネシア・カリマンタンのムラワルマン大学の演習林においてフィールド調査を行ったところ、多くの樹種の立木の幹にその発生が認められ、特にメランチ類では幹の下部で木部組織が腐朽菌に侵されている状況が頻繁に観察された。

第2章では、インドネシア・カリマンタンで発見されたゴムノキ立木の腫瘍組織について解剖学的な解析を行った。この腫瘍の特徴は、従来からゴムノキでよく知られたパッチ・キャンカーと異なって、縦に伸びた特有の腫瘍であり、変色し腐朽した露出木部を備えていた。また、規則的な樹液の採取が原因の傷害樹皮は、木部組織によって覆われて癒合していた。このゴムノキ腫瘍における腐朽した木部組織を、光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡によって解析したところ、材内樹皮の周辺部の木部組織では、通常の場合に比べて道管は小径で短く、かつ分布数も少なく、また放射組織は幅広であった。腫瘍部の周りでの生長の著しい部分では、軸方向細胞の配列は乱れ、腫瘍部に向かって屈曲していた。細胞の分離や、細胞壁における内腔表面からの同心状の分解の様子から、木部の腐朽は白色腐朽菌によって起こされたものと推定さ、その病原菌はゴム樹脂の産出が減少して露出した傷害組織から感染したものとされた。

第3章では、ライトレッドメラランチ (*Shorea smithiana*)、およびイエローメラランチ (*Shorea gibossa*) 立木の木部腐朽過程をより明らかにするため、腐朽菌が存在している組織の細胞と細胞壁の顕微鏡による解析を行った。光学顕微鏡ならびに走査型電子顕微鏡によって、細胞壁の薄化、穿孔の形成、壁孔の円状崩壊、細胞壊死による開口部の形成等が明確に観察された。木口断面では、分解した木部組織の集合によって形成された大きな空隙が、腐朽した腫瘍部に数多く認められた。これらの観察結果は、従来から良く知られている白色腐朽菌による分解様式を示していた。両樹種間では、イエローメラランチに比べてライトレッドメラランチにおいてより顕著な腐朽現象が観察された。

第4章では、原因となる腐朽菌を同定するため、リボゾームDNAのITS領域の塩基配列に基づいて分子生物学的同定を行った。その結果、腐朽した木部から分離された担子菌は、ライトレッドメラランチではスエヒロタケ (*Schizophyllum commune*)、イエローメラランチではシワウロコタケ属菌 (*Phlebia brevispora*) であることが始めて明らかになった。

第5章では、分離同定されたこれら2種の腐朽菌を用いて健全なメラランチ材を実験室内で腐朽させ、木部組織の組織構造的な変化を観察した。両者とも白色腐朽菌による分解の初期段階に該当し、自然の状態で観察された腐朽と類似していたが、*Schizophyllum commune*は腐朽力の強い菌であるにもかかわらず実験室条件での質量減少率はそれ程大きなものではなかった。一方、*Phlebia brevispora*は、より顕著な腐朽形態を示した。

(論文審査の結果の要旨)

樹木の幹に生じた腫瘍組織では木部が腐朽する現象が多く見られ、これが原因となって強度的性質の低下などの材質劣化を引き起こすことが多い。本論文は、熱帯樹木であるゴムノキ、ライトレッドメランチ、およびイエローメランチ立木の腫瘍組織の解剖学的特徴を観察し、特に木部の腐朽部分について組織構造的な視点から解析を行い、さらに、原因となる腐朽菌を同定するため、リボゾーム DNA の ITS 領域の塩基配列に基づいて系統解析を行なうとともに、分離した腐朽菌を用いた確認実験からその妥当性について検討を加えたものである。成果として評価すべき点は次のとおりである。

1) ゴムノキ腫瘍における木部組織を、光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡によって解析し、材内樹皮の周辺部の木部組織では、通常の場合に比べて道管は小径で短く、かつ分布数も少なく、また放射組織は幅広であることを見出した。細胞の分離や細胞壁における内腔表面からの同心状の分解の様子から、木部の腐朽は白色腐朽菌によって起こされたもので、ゴム樹脂の産出が減少して露出した傷害組織から感染したものと推定した。

2) ライトレッドメランチ、およびイエローメランチ立木の腫瘍組織における木部腐朽を解析し、細胞壁の薄化、穿孔の形成、円状の壁孔崩壊、崩れた開口部の形成、さらには分解した木部組織の集合によって形成された大きな空隙の存在を明らかにし、従来から良く知られている白色腐朽菌による分解様式を示していることを確認した。

3) 原因となる腐朽菌を同定するため、リボゾームDNAのITS領域の塩基配列に基づいて系統解析を行ったところ、腐朽した木部から分離された担子菌は、ライトレッドメランチではスエヒロタケ (*Schizophyllum commune*)、イエローメランチではシワウロコタケ属菌 (*Phlebia brevispora*) であることを明らかにした。

4) この分離された腐朽菌によって健全なメランチ木部を実験室内で腐朽させたところ

ろ、ライトレッドメランチとイエローメランチの両者とも、その腐朽状態は白色腐朽菌による分解の初期段階に該当し、自然の状態で観察された腐朽症状と類似していたことから、これら2種菌を原因病原菌と想定したことの妥当性を確認した。

以上のように本論文は、熱帯樹木の腫瘍組織の解剖学的解析からその組織構造的特徴を明らかにし、それを踏まえて原因となる腐朽菌を同定するとともに、分離した腐朽菌を病原菌とする妥当性について検討を加えたもので、植物病理学、樹木組織形態学、および樹木保護学に寄与するところが多い。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成 20年 7月 10日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。