

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 坂上 大翼

マツノザイセンチュウ（以下、材線虫）によって引き起こされるマツ材線虫病は、わが国をはじめとする東アジア地域で猛威を振るうのみならず、1999年にヨーロッパへの侵入が確認されて被害の蔓延拡大が懸念され、世界のマツ林にとって最大の脅威となっている。しかし、材線虫に感染後、急速に引き起こされるマツ樹体の全身の萎凋発現の原因については、未だに不明な点が多い。

本論文は、マツ樹体の萎凋の直接の原因となる木部の通道阻害について、仮道管のキャビテーションに対する脆弱性の増大という観点から明らかにしたもので、4章よりなっている。

第1章は、序論にあてられ、本研究に関する既往の研究と問題点について明らかにし、本論文の目的について述べている。

第2章では、仮道管の有縁壁孔膜の構造的変化から、水分通道阻害の原因はキャビテーションに起因するエンボリズムであるとし、木部樹液の化学性がキャビテーションに及ぼす影響を明らかにするために、蔭酸および表面活性物質の産生とキャビテーション発生との関係について検討した。これらの物質は水分欠乏によっては産生されず、材線虫病感染に特有の反応であり、樹液の表面張力を低下させてエアシーディングを促進させ、キャビテーションを引き起こすものであることを明らかにした。また、病徴進展前期には材線虫感染によって生じる柔細胞の変性や壊死によって蔭酸および表面活物質は著しく増大して表面張力の低下が引き起こされるものの、非病原線虫の接種では表面張力の低下は引き起こされないことが明らかにされた。

仮道管有縁壁孔の閉塞率と木部含水率との関係を調べたところ、70%の閉塞では含水率の低下は認められず、90%の閉塞を境として急速に木部含水率は低下した。このことから、材線虫病の病徴進展では、一時期に集中して高頻度でキャビテーションが発生するランナウェイエンボリズムの発生が示唆された。

第3章では、モノテルペン産生と水分通道阻害との関係について検討を加え、感染後の水分通道阻害には著しいモノテルペン産生を伴う場合と伴わない場合の二通りの現象があることが明らかにされた。すなわち、感受性個体の場合には感染後モノテルペン産生と水分通道阻害は無関係に進展するものの、抵抗性個体の場合にはモノテルペン産生が材線虫抵抗反応として位置づけられる推移を示した。

第4章では、材線虫病の水分通道阻害の発生機序について考察し、材線虫感染後に蔭酸の産生や表面活性物質の産生に伴い木部樹液の表面張力が低下して、これらがエアシーディングに基づくキャビテーションの発生を促進し、マツ樹体の水分通道阻害が発生・拡大することを明らかにした。

以上を要するに、本論文はマツ材線虫病の水分通道阻害について、その発生機序を明らかにしたもので、学術上、応用上、貢献することが少なくない。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位を授与するにふさわしいと判断した。