

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 市 原 優

マツノザイセンチュウ（以下、材線虫）がマツ材線虫病の病原であることが明らかにされて約30年が経過したが、本病による被害は未だに衰えずアジア各地で流行病となり、ヨーロッパにおけるマツ林への蔓延が懸念されている。しかし、本病の萎凋枯死機構の最も基礎的な部分であるマツ樹体内における材線虫の移動経路については、病徴発現との関係を含めて、未だに不明な点が多い。

本論文は、マツ樹体内における材線虫の移動経路を明らかにし、さらに、樹体内における材線虫侵入部位と病徴発現部位との対応関係によって、マツ材線虫病の病徴発現機構を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、本病に関する既往の研究と問題点について検討され、本論文の目的について述べている。

第2章では、マツ樹体内における材線虫の初期移動と病徴発現との関係について、材線虫の初期移動は、樹脂道をおもな移動経路とし、さらに、形成層を横断する経路は形成層を横切る木部放射樹脂道であることを明らかにした。また、木部と樹皮の両方に材線虫が侵入したときには、初期病徴と樹体組織の細胞死が、木部、樹皮ともに広く生ずることを示した。そして、材線虫の侵入部位と細胞死および初期病徴発現部位とは明瞭な対応関係が認められ、材線虫が侵入することによって細胞死が生じ、初期病徴が引き起こされることが明らかにされた。

針葉樹6属7種における材線虫の移動と病徴発現との関係についてみると、マツ属以外の樹種でも材線虫の侵入経路は樹脂道であり、樹脂道が存在する組織において材線虫の侵入と病徴が発現することから、材線虫の定着・増殖には樹脂道の存在が不可欠であることを明らかにした。

一方、マツの成木と苗木では皮層樹脂道の樹体内分布様式が異なるため、材線虫の移動経路が異なることが予想される。そこで、皮層の構造が材線虫の初期移動に与える影響について検討し、樹皮における材線虫の移動は成木の枝の周皮や傷害周皮によって抑制されることを明らかにした。

また、木部における材線虫の移動は、幹の木部を円周方向へ分散しにくいものの、樹幹上部や下部を経由せずに接種部と反対側に移動できることが示された。すなわち、材線虫は放射樹脂道と垂直樹脂道のつながりを移動経路として幹の全周に分散するものと考えられた。

第3章では、従来の萎凋枯死機構の解明では、接種材料として小さな苗木を用いた実験が殆どであることから、成木を用いて形成層の壊死が樹体に及ぼす影響について明らかにした。

形成層は、病徴の進展期には、材線虫が侵入することによって生じたキャピティによって壊死している。この原因は、キャピティに近接した木部での材線虫密度が高まり、近接する形成層へと侵入するこ

とによって引き起こされるものと考えられた。このことから、形成層壊死が生じるには、線虫が高密度に増殖する必要があることを明らかにした。

病徴進展過程における形成層壊死の経時的な推移は、病徴進展の初期には、木部通道阻害の拡大と平行して、光合成と蒸散が低下した。病徴進展期には、木部通道阻害がさらに拡大することにもない、光合成と蒸散が停止し、これに遅れて水ポテンシャルが低下するという病徴進展経過をたどった。材線虫は、病徴初期に樹体全体へと分散し、進展期には当年生部位で増殖した。キャビティによる形成層壊死部は、病徴初期には認められず、進展期に水ポテンシャルが低下して萎凋した時点でも、当年生部位に局在していた。以上のことから、キャビティの形成によって引き起こされる形成層の壊死は、病徴の初期には認められず、病徴の進展期に線虫が高密度に増殖した部位で生じることが明らかにされた。このような形成層壊死の経時的な観察から、マツの萎凋の指標となる水ポテンシャルの低下は、形成層壊死が直接の原因ではなく、木部における水分通道抵抗の増大がおもな原因と考えられた。

第4章では、材線虫の樹体内移動と病徴発現機構が総合的に考察された。

以上を要するに、本論文は材線虫のマツ樹体内での移動経路を明らかにし、材線虫の存在部位と病徴発現部位との対応関係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。