

氏 名	真 宮 靖 治 ま みや やす はる
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 566 号
学位授与の日付	昭 和 50 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	マツノザイセンチュウの生活環に関する研究

論文調査委員 (主 査)
教 授 四手井綱英 教 授 内 田 俊 郎 教 授 石井象二郎

論 文 内 容 の 要 旨

まつくい虫被害として知られていたマツ類の枯損現象は、第二次大戦直後に大発生をみた。その後しばしば林木の病虫害としては、比類ない大被害をもたらして現在に到っている。

従来この種の枯損現象の解明には穿孔虫類を対象として進められてきたが、これらの穿孔虫は大部分二次性害虫であることは明らかになったが、直接の枯損原因をつきとめるまでには至らなかった。そこで本研究では、マツの大量枯損の真因を明らかにするため、研究の重点をまつくい虫の加害に先行しておくるマツ類の樹体の生理的異常におくことにして、生理的異常から枯損に到る間の病理的諸現象を追求した結果、マツノザイセンチュウ (*Bursaphelenchus lignicolus*) が発見され、枯死木には普遍的に生息分布することが確認された。この線虫はさらに接種試験によりマツの枯死に直接的に関与していることが立証された。

本論文はマツノザイセンチュウを中心として、マツ類と線虫の伝播者であるマツノマダラカミキリの二者を通じる線虫の生活環につき究明したものであって、その主な成果は下記の通りである。

1. 本線虫は Tylenchida 目, Aphelenchoididae 科, *Bursaphelenchus* 属に属し, *B. lignicolus* Mamiya and Kiyohara と命名された。その形態的な特徴は雌の陰門にフラップがあること、雄の交接刺の額角に相互にゆ着する部分のないことである。本属の線虫はほとんど総てが、穿孔虫類に関連して見出されているが、その生息場所は樹皮下、孔道などで、糸状菌を餌として生活するものとされていて、材組織を一般的な生息場所とすることが知られたのは *B. xylophilus* と本線虫のみである。この線虫は幼虫期が短かく、第1期幼虫期を卵殻内で経過し、脱皮後第2期幼虫としてふ化する。以後3回の脱皮を終えて成虫になる。その所要時間は約3日である。また移動、分散という生態的な必要性に適応して、分散型の第3・4期幼虫という特殊なステージをもつ。即ち材組織は枯死後生物的影響や生理的環境変化により線虫にとっても不良の生息環境に移行することに対し、特殊化した耐久型幼虫であり、分散型第4期幼虫はその伝播者である昆虫の体に付着して新しい生息環境へ分散することに適応している。

2. この線虫は約25°Cで最も成長が速く、4～5日で一世代を完了する。30°C以上になると生育障害があらわれる。*Botritis* 菌による室内実験では、雌の成虫の寿命は約20日で、全産卵数は平均100個、日平均産卵数は約6個であった。

3. 自然感染樹体内における線虫の行動と線虫接種樹体内における線虫の行動を精査したが、自然感染木においては、8月中旬までに異常と認められた立木は10月中旬までにほとんど総てが枯死し、枯死木にはマツノマダラカミキリの産卵が認められ、枯死時の樹体内各部には材絶乾重1g当り $10^2 \sim 10^3$ の各ステージの線虫が認められた。しかしこの時期以外の枯死木ではほとんど検出出来なかった。樹幹の含水率は線虫が検出されるようになると減少する。また羽化したマツノマダラカミキリは80%以上が線虫を保持していた。

健全な幼令木による人工培養線虫の接種試験でも、自然感染木とはほぼ同様な経過をたどって枯死した。病状の進行は、樹脂滲出量の急減、蒸散の停止、針葉の萎凋、変色、枯死という経過を示し、線虫個体数は萎凋の認められる頃に極大値を示した。

4. 幼虫期における分散型幼虫は新しい環境への移動型として特徴をもつものであり、野外実験でも室内実験でも材の乾燥につれて増加する。そして、被害のあった翌年1月頃からマツノマダラカミキリの蛹室に集中し、羽化期に入ると、蛹室壁から虫体に移行する。この時期には第4期幼虫へ進行している。

5. 以上の研究結果を総括すると、マツノザイセンチュウとマツノマダラカミキリのマツをめぐる生活環は、6～7月頃カミキリの後食により耐久型幼虫がマツ材に伝播し、7～8月頃樹脂分泌停止と共に増殖してマツは枯死する。次で分散型第3期幼虫が増加し、2～4月頃蛹室に集中し、第4期耐久型幼虫となって、カミキリへ移行し、カミキリの羽化と共に新しい加害木へと伝播するのである。

論文審査の結果の要旨

わが国の海辺や低山帯に広く分布するアカマツ、クロマツ林は林業上も景観上も重要な温帯性森林であるが、今次大戦以後3度にわたるいわゆるまつくい虫の加害により大量枯死が起った。その主原因の究明、防除法の確立は森林保護上最重点的課題として、多くの研究者がとりくんだが、害虫として見出されるものは二次性害虫であって、直接マツ類の枯損原因を説明することができなかった。

数年前から集団的に大発生した今次のマツ類の枯損は従前に比し、極めて甚だしいものである。

本論文の著者らは研究グループを組み、まつくい虫の集団発生に先行するマツ類の生理的異常に着目し、枯死に到るまでの病理的諸現象を詳細に追求した結果、はじめてマツノザイセンチュウが樹体内材質部特に樹脂道内に大繁殖することが直接的な主因であることを発見した。

そしてこの線虫はマツノマダラカミキリの羽化時気門に移行し、カミキリの後食こんから樹体に侵入すること、また線虫による樹体の衰弱はカミキリにとって産卵やその後の幼虫の成長に最適の環境を与えるなど、マツ類と線虫、カミキリの三者の相互関係の巧みさを、ほとんどあますところなく解明し得たのである。

本論文に記されたマツノザイセンチュウの分類学的研究、卵、幼虫に関する生理、生態学的研究、生活史の解明、樹体内における線虫の行動の解析などは、何れも極めて重要な研究であって、直接マツ類の虫

害防除に基礎を与えたばかりでなく，森林保護学，育林学に多くの新知見を加えたものである。

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。