

氏名	三 木 直 子
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	農 学
学位授与番号	博甲第2356号
学位授与の日付	平成14年 3月25日
学位授与の要件	自然科学研究科生産開発科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	アカマツ ( <i>Pinus densiflora</i> Sieb. et Zucc.) の生態生理学的特性 とマツ材線虫病発現の関係に関する研究
論文審査委員	教授 吉川 賢 教授 千葉 喬三 教授 中筋 房夫

#### 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

マツ林は都市近郊林の主要な植生の一つであり、環境保全機能を担っている。しかし、マツ材線虫病の発生以降、その被害は著しく拡大し、主林木であるマツ樹は急速に、また大規模に減少している。マツ林の保全対策の検討に際し、被害の発生消長については立地による違いが指摘されているにすぎず、被害抵抗性に対する生態生理学的な研究は乏しい。そこで、本研究ではマツ材線虫病被害の発生と立地の関係、特に土壤の水分条件の影響を生育環境の異なるマツ樹で比較し、マツ材線虫病の病徴進展とマツ樹の生理特性の関係を明らかにすることを目的とした。

マツ材線虫病の発生と立地の関係を検討した結果、集水面積の小さな斜面上部や花崗岩のような乾燥しやすい母岩のマツ林ほど被害が小さく、マツ樹の水ストレスに対する耐性と被害の発生に何らかの関係があるものと考えられた。そこで、生育土壤の水分条件が異なるマツ樹の生理特性について検討した結果、慢性の水ストレスを受けて生育した個体の葉は、わずかな水分の損失に対して圧ポテンシャルを著しく低下させることで急性の水ストレスに対して速やかに吸水力を高めるとともに気孔を閉じることのできる特性を有していた。その結果、マツ材線虫病被害発生の誘因として作用するストレスフルな状態を回避できることが示唆された。また、そうした耐乾性を有するマツ樹は同時に高いCO<sub>2</sub>固定効率により光合成活性を高く維持できる特性を持ち合わせることで、マツ材線虫病の病徴の進展を抑制できることが示唆された。その際、葉が水分を失ったときの圧ポテンシャルの大幅な低下による高い吸水力は、樹体内の水欠差を解消するための有力な対策となっていた。このように、立地の違いによるマツ材線虫病被害の発生の差が、生育土壤の水分条件の違いによる耐乾性の差異に大きく関与していることが明らかとなり、マツ材線虫病に対する抵抗性のメカニズムとしてマツ樹の耐乾性の重要性が実証された。

## 論文審査結果の要旨

本論文は都市近郊林の主要な植生の一つであるマツ林において、マツ材線虫病被害の発現に及ぼす立地の影響を明らかにしたものである。

まず、マツ材線虫病の発生と立地の関係を検討した結果から、集水面積の小さな斜面上部や花崗岩のような乾燥しやすい母岩のマツ林ほど被害が小さいことを明らかにした。そこで、マツ樹の水ストレスに対する耐性と被害の発生との間に強い関係があることを指摘した。

そこで、生育土壌の水分条件が異なるマツ樹の生理特性について検討した。その結果、慢性の水ストレスを受けて生育した個体の葉は、わずかな水分の損失に対して圧ポテンシャルを著しく低下させることで、急性の水ストレスに対して速やかに吸水力を高めることができるとともに、気孔を閉じて水分損失を防ぐ特性を示した。こうした特性は、乾燥条件が続いた場合にも樹体内がストレスフルな状態になることを回避するために重要であることが明らかとなった。

そうした耐乾性を有するマツ樹は同時に高い CO<sub>2</sub> 固定効率により光合成活性を高く維持できる特性を示した。したがって、線虫が侵入した際に高い吸水力と効率のよい光合成活性が相まって、マツ材線虫病の病徴の進展を抑制できることが明らかとなった。

これまで、マツ材線虫病被害の発消長の仕方が立地によって異なることは指摘されていたが、その原因についての説明はされていなかった。本論文はマツ樹の生育環境への適応という側面からそのメカニズムの解明を試みたものである。その結果、立地によるマツ材線虫病被害の発生の違いが、マツ樹自身の生育地の水分条件への適応による耐乾性の差異と関係していることが明らかとなり、マツ材線虫病に対する抵抗性のメカニズムのひとつとしてマツ樹の耐乾性の重要性が実証された。これらの成果は樹木病理学の分野に新たな知見をもたらすものである。よって、本論文は博士(農学)に値する論文であると判定した。