

氏名(本籍)	くろ だ よし お 黒田吉雄(北海道)		
学位の種類	博 士 (農 学)		
学位記番号	博 乙 第 1,197 号		
学位授与年月日	平成 8 年 5 月 31 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審査研究科	農 学 研 究 科		
学位論文題目	カラマツ根株心腐病菌に関する生態学的研究		
主 査	筑波大学教授	Ph.D.	勝 屋 敬 三
副 査	筑波大学教授	農学博士	大 庭 喜 八 郎
副 査	筑波大学併任教授	農学博士	金 子 繁 (森林総合研究所)
副 査	筑波大学助教授	農学博士	柿 蔭 眞
副 査	筑波大学助教授	理学博士	徳 増 征 二

論 文 の 内 容 の 要 旨

本論文は、筑波大学農業技術センター八ヶ岳・川上演習林におけるカラマツ根株心腐病の病原菌の一種未同定担子菌 Basidiomycete-1 の生態を明らかにすることを目的として行ったものである。

カラマツ林床土壌における Basidiomycete-1 の動向と分布を調査するため1987年から1994年まで毎年本菌根状菌糸束を捕捉するため捕捉杭を5m×5m間隔(普通試験区)と1m×1m間隔(特定試験区)に地下20cmまで打ち込み1年後、全捕捉杭を抜き取り、杭に付着した根状菌糸束の有無を調べた。本菌の根状菌糸束の分布は、普通試験区および特定試験区とも集団的、離散的および単発的に認められた。根状菌糸束の生息場所は尾根付近および尾根から緩斜面に沿って多いことが明らかになった。また Basidiomycete-1 の根状菌糸束の捕捉は年により増減し、この増減の原因として気象条件、特に気温、降雨量が関与していることを示唆した。

Basidiomycete-1 の分布と土壌含水量の関連を調査するため試験地内に土壌サンプリング地点41箇所を設け、4回にわたり地下10cm, 20cm, 30cmの深さの土壌を採取し、土壌含水率を測定した。土壌含水率は標高の高い場所で高い値が得られ、標高が低くなるに従い低い値が得られる傾向にあった。根状菌糸束は土壌含水率24%~130%の広範囲に分布するが、土壌含水率が90%~110%範囲内で特に多く分布しており、非分布地の土壌含水率より高いことが明らかとなった。さらに Basidiomycete-1 の推定分布域と土壌水分(90%~109%)の推定分布域は概ね重複することが判明した。

Basidiomycete-1 の分布と土壌 pH 値の関連を明らかにするため捕捉杭設置位置と同一地点841箇所から土壌をサンプリングし土壌 pH 値を測定した。Basidiomycete-1 は土壌 pH 4.3~6.5の広い範囲に生息するが、多くは土壌 pH 4.9~5.2の狭い範囲内に生息することが判明した。以上の結果より根状菌糸束が生息するに適する土壌条件は土壌 pH 値と土壌含水量の両者が影響しているものと推測された。

カラマツ生立木の根株心腐病罹病木の分布の調査を Shigometer を用いて行った。また、Shigometer の信頼性については間伐木および風倒木の調査によって検証した。Shigometer による診断は1989年および1995年に2回行った結果、健全木で約90%、腐朽木で73%~87%の高的中率が得られ、Shigometer による腐朽木診断の有効性を明らかにした。また、Basidiomycete-1 の推定分布域と根株心腐病罹病木の分布が一致する場所は、根状菌

糸束が集団的に捕捉される場所で特に顕著に認められた。

Basidiomycete-1 菌系のアロザイム変異と遺伝子型の平面分布を調査するため、104菌種をアイソザイム分布に供試した。明瞭なバンドパターンが得られかつ変異が観察されたルソピトール脱水素酵素など5酵素種について6遺伝子座を推定し、解析した結果、6遺伝子座によって104菌株を20種類の遺伝子型に区分した。明らかに菌株間で遺伝的変異が認められた。遺伝子型の平面分布は、Basidiomycete-1の伝播様式を知る一つの方法であり、根状菌糸束が集団的に捕捉された場所においても、遺伝子型が異なる菌株が混在することから、それぞれの菌系の根状菌糸束が土壤中で伸長すると考えられる。しかし、未発見の子実体による孢子分散による伝播の可能性も示唆される結果が得られた。

Basidiomycete-1の菌系間における木辺腐朽力の比較試験は、アイソザイム分析試験に用いた菌株から9種の遺伝子型、24菌株を用いて行った。対照菌株としてレンゲタケ、カイメンタケおよびコントロール（無接種）を設けた。Basidiomycete-1による木片の平均重量減少率は21.7%（範囲11.1%～29.3%）、レンゲタケ39.8%およびカイメンタケ30.5%で、Basidiomycete-1は他の根株心腐病菌より木材腐朽力は低かった。Basidiomycete-1の遺伝子型間における木片重量減少率の差異には有意差が認められなかった。しかし、菌株間では木片腐朽力の差異に有意差が認められたことは、アイソザイム分析の結果から得られたそれぞれの遺伝子型は木片腐朽能力に直接的には関与していないことを示唆した。

審 査 の 結 果 の 要 旨

カラマツ根株心腐病に関する研究報告は多くなされているが、病原菌についての研究は種の同定のみにとどまっている。本研究において病原菌の一種 Basidiomycete-1 の土壤中での生態について解明したことは独創的で、その成果は高く評価出来る。土壌生息菌の生態は種々の要因に影響され、その実体の把握は困難なことが多いが、本研究では根状菌糸束が容易に土壤中から捕捉出来ることに着目し、8年間定点での継続調査を行い、その動向を明らかにしたことは特筆出来る。また、従来まで経験的に本病の発生と土壤水分との関連が報告されているが、本研究では明確に土壤水分含量と本病発生の間に関連があることを示した。さらに土壤 pH と本菌の分布との関連も明らかにしたことは、今後のカラマツ造林地選定に大きく貢献することは明らかである。本研究でカラマツ生立木の根株心腐病罹病の診断に Shigometer が有効であることを明らかにしたことも今後のカラマツ林保育に役立つと言える。本病原菌の遺伝的多様性をアイソザイム分析により明らかにし、また、木材腐朽力について菌株間により差異が大きいことを示したことは今後の本病研究に大きく影響を与えるであろう。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。