

氏名(本籍)	おお たか のぶ あき 大 高 伸 明 (兵 庫 県)
学位の種類	博 士 (農 学)
学位記番号	博 甲 第 2996 号
学位授与年月日	平成 14 年 7 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審査研究科	農学研究科
学位論文題目	縞枯れ林の立ち枯れ帯におけるキクイムシ類およびオフィオストマ様菌類に関する研究
主 査	筑波大学併任教授 農学博士 金 子 繁
副 査	筑波大学教授 農学博士 柿 篤 眞
副 査	筑波大学助教授 農学博士 荒 木 眞 之
副 査	筑波大学助教授 農学博士 山 岡 裕 一
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

本州亜高山帯で見られる、シラベ、オオシラビソを構成種とする縞枯れ林の立ち枯れ帯における集団枯死は、卓越風が有力な成因として考えられている。しかし、樹木が枯死に至る過程に関して、生物的要因との関係はほとんど明らかにされていなかった。一般的な現象としては、立ち枯れ帯の枯死木には樹皮下穿孔性キクイムシ類の集中的な穿孔が起きていることが観察されていたが、詳細な報告はなかった。さらに、キクイムシはオフィオストマ様菌類と総称される病原菌を伝搬するが、伝搬される菌の種類や立ち枯れ発生との関係についても未解明であった。以上のことから本研究は、縞枯れ林における成木の集団的枯死機構解明の一端として、立ち枯れ帯における樹木の枯死動態とキクイムシの穿孔との関係、キクイムシおよび伝搬されるオフィオストマ様菌類の種類、さらに各種オフィオストマ様菌類のシラベ生立木に対する病原力を明らかにすることを目的として行われた。そして、これらのことよりキクイムシおよびオフィオストマ様菌類が樹木の枯死過程にどのように関与しているのかを考察した。

奥秩父連峰朝日岳の縞枯れ林立ち枯れ帯において、シラベ類の枯損進行を継続的に調査した結果、枯死した個体の大部分は、針葉の褐変・枯死前にキクイムシの集中的な穿孔を受けていること、木部圧ポテンシャル値の測定に基づく水分生理学的データからも、キクイムシの穿孔は樹体が生きている段階から起きていること、集中的な穿孔を受けた個体はその当年または翌年に枯死することを明らかにした。これらの結果から、立ち枯れ帯におけるシラベ類の枯死とキクイムシの穿孔は密接な関係を有していることが示唆された。

立ち枯れ帯のシラベ類生立木に穿孔するキクイムシ類の種構成を調査した結果、朝日岳では *Cryphalus* 属のヤマネコキクイムシが最初に侵入する主要な種であること、典型的な縞枯れ林が存在する長野県の縞枯山では同属のトウヒノコキクイムシが主な種であることを明らかにした。これらの結果から、立ち枯れ帯における主要なキクイムシとして、*Cryphalus* 属が重要な位置を占めていると考えた。観察結果から、これらのキクイムシは生立木を加害するものの、二次性のグループに属すと判断した。

生立木に穿孔するキクイムシと関係したオフィオストマ様菌類について、分離試験によって調査した結果、朝日岳のヤマネコキクイムシおよび縞枯山のトウヒノコキクイムシが伝搬する種として、共通の *Ophiostomasubalpinum* (本研究で新種として命名、記載) の頻度が最も高く、ついで *O. europhioides* の頻度が高い

ことを明らかにした。シラベ類の外観上の変化が起こる以前にこれらの菌が侵入している事実から、縞枯れ林の立ち枯れに、共通の *Ophiostoma* 属菌が関与していると考えた。さらに、縞枯れ林以外でシラベ類の集団の枯損が認められる、奥日光および八幡平において、穿孔するキクイムシとオフィオストマ様菌類について調査した結果、*O. subalpinum* と *O. europhioides* は、縞枯れ現象とのみ強く関係している菌ではなく、他の地域でもシラベ類の枯死と関係している可能性があることを明らかにした。

分離菌の病原力を明らかにするため、同一シラベ個体への各種 *Ophiostoma* 属菌の一点接種によって形成される形成層部の壊死病斑の大きさを比較した結果、*O. europhioides* が最も大きな病斑を形成し、形成層部においては本種の侵害力が強いことを明らかにした。さらに、*O. subalpinum* および *O. europhioides* の高密度接種を行った結果、2種ともにシラベ成木を枯死させる病原力を持つことを明らかにした。また、*O. subalpinum* 接種木では、*O. europhioides* に比べ辺材変色部が大きく、菌の進展域も深く、さらに辺材含水率がより低下していた。これらの結果から、*O. subalpinum* は辺材部の水分通導阻害、*O. europhioides* は形成層部の壊死を起こすという、2種の菌の性質の違いが存在することが明らかになった。

以上の研究結果から、*Cryphalus* 属などのキクイムシ類によって伝搬される *O. subalpinum* と *O. europhioides* は、風などによるストレスを受けた縞枯れ林立ち枯れ帯のシラベ類形成層の壊死や、辺材部の通導阻害を起こし、シラベ類の枯死を促進している可能性が強く示唆された。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、亜高山帯のシラベ類が約100年単位で縞状に枯損する縞枯れ林の立ち枯れ帯において継続的な調査を実施し、枯損動態と樹皮下穿孔性キクイムシ類との関係、それらのキクイムシ類の種構成、さらに伝搬されるオフィオストマ様菌類の種構成を明らかにしており、十分なオリジナリティーが認められる。さらに、森林での大きな樹体の生理状態の把握は難しい面があるが、本研究では樹体の木部圧ポテンシャルを測定することによって、水分生理状態を把握することを試みており、外観的データの補完がなされていることも評価される。この技術は広い面積の樹木個体に適用することによってさらに必要なデータが得られようが、博士課程での単独の調査としては困難と判断した。また、オフィオストマ様菌類そのものの研究も世界的に遅れており、今回の調査における種の同定に際しても困難さが伴ったが、自ら菌の分類学的な面にも力を注ぎ、新種の記載も行い、扱っている菌の種間関係を明確にしている点は、あとで研究を実施する研究者にとっても信頼のできるデータを提供しており、高く評価される。さらに、分離された主要な菌をシラベ成木へ接種することによって、主な菌の間に侵害する部位に差異があること、しかしともに高密度接種によって木を枯死させる能力があることを実証したことも重要な成果となっている。

以上のように、本研究は始めて縞枯れ林の立ち枯れ現象に関係するキクイムシ類とそれらによって伝搬される菌類の種を解明するとともに、それら生物種が立ち枯れへ強く関与することを示唆しており、縞枯れ現象の発生機構解明に果たす本研究成果の役割は大きいと判断する。

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。