

氏名(本籍)	つのだみつとし 角田光利(東京都)
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	博甲第3511号
学位授与年月日	平成16年3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	生命環境科学研究科
学位論文題目	シイタケほだ木におけるニマイガワキンの生理・生態学的研究

主査	筑波大学教授	農学博士	柿 篤 眞
副査	筑波大学教授	農学博士	弦 間 洋
副査	筑波大学助教授	農学博士	山 岡 裕 一
副査	筑波大学教授	理学博士	徳 増 征 二

論文の内容の要旨

ニマイガワキン (*Graphostroma platystoma*) は木材生息性の子のう菌で、シイタケを接種した年の夏にクスギ原木を用いたほだ木の樹皮内に子座(子実体)を形成し、外樹皮剥離を引き起こし、ほだ木を劣化させる。また、本菌はシイタケ菌糸を直接攻撃することはないが、本菌がほだ木に蔓延することによりシイタケが利用できる基質の量が減少する。そのため、本菌によってほだ木が壊滅的被害を受ける場合があり、シイタケ生産にとって大きな問題となっている。しかし、本菌による被害の実態やそのほだ木への侵入経路などはまったく不明である。そのため、本研究では、本菌の防除のための基礎研究として、ほだ木上での本菌の発生と被害との関係を明らかにするとともに、子のう胞子の放出時期、侵入経路、侵入時期及び環境と発生程度との関係を室内実験及び野外試験によって明らかにすることを目的とした。

ニマイガワキンの発生程度とほだ木の被害との関係を明らかにするため、ほだ木の表面積に占める子座面積の割合を子座形成率とすることとした。また、ほだ木における本菌菌糸の蔓延程度を測定するため、各ほだ木を横方向に20等分し、各断面における本菌の占有部分の面積を求め、断面に占める割合を算出し、断面占有率とした。両者には有意な正の相関関係が認められたため、子座形成率によって、ほだ木における本菌の蔓延程度を非破壊的に推察することが可能であることが明らかとなった。さらに、ほだ木の子座形成率を4または5段階に分け、各段階から生じたシイタケ子実体発生量(乾燥重量)を比較した結果、子座形成率11%以上でシイタケ子実体発生量は子座形成率に反比例して減少した。このことから、子座形成率によって本菌のシイタケ生産量に及ぼす影響も推定できることが明らかとなった。

主な伝染源と考えられるニマイガワキンの子のう胞子の放出条件について検討した結果、雨水等により子座が水を十分に吸水した場合、子のう胞子を放出することが認められた。また、野外において雨水により流下される子のう胞子の数を測定した結果、子のう胞子の放出は9月から翌年の5月まで認められた。この期間中の子のう胞子は発芽力を有しており、ほだ木への感染が可能であることが示唆された。

シイタケほだ木へのニマイガワキンの侵入経路及び侵入時期を明らかにするため、子のう胞子懸濁液を種々の方法で接種し、子座形成率を比較した。その結果、子のう胞子がほだ木に侵入するには樹皮から辺材部に達する傷が必要と考えられた。また、子のう胞子による侵入は、原木へのシイタケ接種と同時に、また

はそれより以前に起こることも示唆された。さらに、春に子のう胞子をクヌギ生立木に接種し、同年の秋に伐倒後、これを原木としてシイタケを接種し、これらを通常の方法で栽培した結果、ほだ木の子座形成率は高くなり、生立木にも子のう胞子による侵入と定着が起こることが示唆された。ほだ木及び原木の温度及び含水率とニマイガワキンの発生程度との関係を調べるために、容器内の滅菌した原木（切断枝）に本菌とシイタケまたは本菌のみを接種した。その結果、子座形成率はほだ木では30℃以上で高く、25℃以下では低かった。原木では10～30℃で温度に比例した高かった。ほだ木においては含水率を21～34%に調整した場合、含水率が低いほど子座形成率は高かった。また、環境の異なる試験地にニマイガワキンを接種したほだ木を伏せ込んだ結果、気温が高く乾燥する場所の方が冷涼で湿潤な場所より子座形成率が高くなった。さらに、10℃～30℃にほだ木を保つとニマイガワキンは、シイタケによって置換されることも明らかとなった。これらのことから、本菌の抑制には、ほだ木の温度と含水率の管理が重要であることが示唆された。

以上のことより、子座形成率を測定することにより、ほだ木内での蔓延程度やシイタケ収穫量を推定することが可能となった。また、本菌はシイタケ接種時期に子のう胞子が樹皮から辺材に達する傷を経由して侵入する場合と、生立木時に侵入する場合の二通りの侵入経路があることが示唆された。さらに、本菌は高温かつ含水率の低いほだ木で高頻度に発生し、ほだ木に被害を与えることが明らかとなった、これらの結果は、今後のシイタケ栽培やほだ木の管理において、有効に利用できるものとする。

審 査 の 結 果 の 要 旨

ニマイガワキンは、木材に生息する子のう菌で、シイタケのほだ木の樹皮内に侵入し、ほだ木を劣化させることが知られており、ほだ木に発生する重要な害菌である。また、ほだ木全体に蔓延することにより、ほだ木が壊滅的被害を受け、シイタケ生産に多大な影響をあたえるため、シイタケ生産にとって大きな問題となっている。しかし、本菌による被害の実態や、ほだ木への侵入経路などは、まったく不明であった。そのため、本研究は、本菌の有効な防除を開発するための基礎研究として、ほだ木上での本菌の発生と被害との関係を明らかにするとともに、子のう胞子の放出時期、侵入経路、侵入時期、及び、環境と発生程度との関係を、室内実験と、野外試験によって明らかにすることを目的としたものである。

その結果、ニマイガワキンによる被害の程度は、ほだ木の表面の子座面積（子座形成率）を測定することにより、推定することが可能であること、ほだ木への感染源である子のう胞子は、雨などで子座が水を十分に吸水した場合のみ放出すること、ほだ木への侵入には樹皮から辺材部に達する傷が必要であること、また、生立木にも子のう胞子による侵入が起こること、さらに、高温の乾燥状態で、ニマイガワキンの発生が多くなることなど、多くの新知見を明らかにしている。これらの結果は、ニマイガワキンとほだ木との生態的・生理的關係を明瞭にしたことで高く評価されるとともに、シイタケ栽培やほだ木の管理においても有効に利用できるものと判断される。

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して認める。