

氏名	Nadia Nuraniya KAMALUDDIN		
学位の種類	博 士 (農 学)		
学位記番号	博 甲 第	8134	号
学位授与年月日	平成 29年 3月 24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	Termite Feeding Deterrent Derived from Brown Rot Fungus <i>Fibroporia radiculosa</i> (Peck) Parmasto 1968 (褐色腐朽菌 <i>Fibroporia radiculosa</i> (Peck) Parmasto 1968から誘導された シロアリ摂食抑制物質)		
主査	筑波大学准教授	博士 (農学)	中川 明子
副査	筑波大学教授	農学 博士	大井 洋
副査	筑波大学准教授	工学 博士	梶山 幹夫
副査	筑波大学教授	博士 (農学)	江前 敏晴
副査	筑波大学講師	農学 博士	松山 茂

論 文 の 要 旨

地球上の主要なバイオマスである木材の自然界における分解者は主にシロアリと木材腐朽菌である。両者は主として木材の主要な高分子であるセルロースを利用するため競合関係にあると言えるが、一方でキノコシロアリのように腐朽菌とシロアリが共生関係を示すことも知られている。様々な形の両者の関係性は報告されているものの、特に一方が他方を排除するネガティブな関係における具体的なメカニズムは明らかになっていない。本研究において著者は、木材防腐処理剤の野外試験において、シロアリに最も攻撃されやすいと考えられる未処理材の中にシロアリの摂食忌避現象が観察された箇所が多くが腐朽していることに着目し、腐朽菌がシロアリの摂食忌避に及ぼす影響を検討することとした。

第2章において、著者は京都大学生存圏研究所試験地（鹿児島県日置市吹上町）より採取したアカマツ材（野外材）を健全部と腐朽部に分けた。次にヤマトシロアリ（*Reticulitermes speratus*）に対して選択摂食試験および強制摂食試験を行ったところ、採取直後の試料を直ちに用いた試験では腐朽部に対するヤマトシロアリの摂食忌避現象が観察されるが、試料を乾燥することによって観察されなくなることを見いだした。また試験地より採取した野外材の腐朽部から褐色腐朽菌 *Fibroporia radiculosa* を単離・同定し、実験室において同菌により腐朽させたアカマツ材が野外材腐朽部と同様にヤマトシロアリに対して摂食忌避性を示すことを強制摂食試験によって明らかにした。著者は、加熱乾燥だけでなく自然乾燥によっても忌避現象が観察されなくなったことから、忌避成分は揮発性が非常に高く極性が低い化合物であると推測し、腐朽材を無極性溶媒である *n*-ヘキサンによって抽出した。*n*-ヘキサン抽出成分を野外材腐朽部の抽出物量

とほぼ同じ濃度となるようにろ紙に含浸させ強制摂食忌避試験を行ったところ、野外材腐朽部の *n*-ヘキサン抽出物はヤマトシロアリに対して摂食忌避だけでなく毒性を示し、また実験室において腐朽した材の *n*-ヘキサン抽出物は摂食忌避を示すことを明らかにした。

第3章において、著者は摂食忌避を示す *n*-ヘキサン抽出物について検討した。忌避成分は木材成分の腐朽による変質によるものか、腐朽菌自身により独自に産生されるのかを明らかにするために、実験室において *F. radiculosa* によって腐朽させたアカマツ材および *F. radiculosa* のみを培養したPDA培地をそれぞれ *n*-ヘキサンによって抽出し、ヤマトシロアリに対する強制摂食試験を行った。腐朽材抽出物よりもPDA培地抽出物の方が強く摂食忌避が観察されたが、毒性は特に示されなかった。次にそれぞれの抽出物をカラムクロマトグラフィーにより *n*-ヘキサン、ジエチルエーテル、酢酸エチルによって順次溶出させ、各画分をろ紙に含浸させ強制摂食試験を行った。その結果、腐朽材抽出物の *n*-ヘキサンおよびジエチルエーテル画分が摂食忌避および弱い毒性を示した。またPDA培地抽出物の *n*-ヘキサンおよびジエチルエーテル画分が弱い摂食忌避を示した。分画前の抽出物および溶出画分をガスクロマトグラフ質量分析器 (GC/MS) により分析したところ、腐朽材抽出物からは健全材との比較において保持時間21.11分および27.72分に新たな2つのピークが確認され、21.11分のピークは *n*-ヘキサンおよびジエチルエーテル画分でも確認された。PDA培地抽出物からは27.72分のピークが観察されたが、分画後は検出されなかった。これらのピークのマススペクトルはNISTマススペクトルデータベースとの比較から21.11分のピークはロンギホレン、27.72分のピークはヒネソールに類似しており、セスキテルペン類が関与していることが示唆された。

以上を総括すると、著者は野外で観察された腐朽材に対するシロアリの摂食忌避現象を実験室において再現し、原因となる褐色腐朽菌 *F. radiculosa* を同定した。同菌によって腐朽されたアカマツ材の *n*-ヘキサン抽出物が摂食忌避現象に関与することを明らかにし、GC/MS分析結果から、セスキテルペン類が摂食忌避および毒性に関与することを示唆した。

審 査 の 要 旨

本論文は、野外で観察された腐朽材に対するシロアリの摂食忌避現象に着目し、基礎的知見を得るために実験室でこの現象を再現し、更に複数の化合物が忌避性および毒性に関与することを明らかとした。得られた知見は天然成分由来の木材保存剤の開発に貢献するものと期待できる。

平成29年1月31日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものとして認める。