

氏名(国籍)	^{りゅう} 劉 ^{えき} 益 ^{ない} 寧(中国)
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	博甲第3338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	農学研究科
学位論文題目	Chemoeological Studies on the Reproductive Behaviors of the Darkwinged Fungus Gnat, <i>Bradysia paupera</i> (Diptera : Sciaridae) (チバクロバネキノコバエの配偶行動に関する化学生態学的研究)
主査	筑波大学教授 農学博士 河野 義 明
副査	筑波大学教授 農学博士 柿 寫 眞
副査	筑波大学教授 農学博士 鈴木 隆 久
副査	筑波大学助教授 農学博士 本 田 洋

論 文 の 内 容 の 要 旨

本研究では、マッシュルーム、シイタケなどの施設栽培で大量発生するチバクロバネキノコバエ、*Bradysia paupera* (Tuomioski) (Diptera : Sciaridae) の防除管理のために同種の配偶行動に係わる性フェロモンに関する基礎研究を行い、以下の成果を得た。

シイタケ菌床による飼育法に市販の実験動物用床敷木片による水分管理と継続的な菌糸増殖管理を導入して累代大量飼育法を考案し、これにより得られた成虫を用いて配偶行動様式を解析した結果、雄の配偶行動は雌性フェロモンによって刺激されること、また、一連の雄の配偶行動は羽ばたき、ジグザグ歩行、腹曲げ、把握器での捕捉、体軸回転、交尾の6つの定型的行動の連鎖から成ることを明らかにした。さらに、行動解析と一連の実験から雌性フェロモンは主に胸部あるいは腹部の体表に存在すること、性フェロモンは羽ばたきとジグザグ歩行を刺激する成分と腹曲げ行動を刺激する成分の少なくとも2種類の異なる機能を持つ成分から構成されていることを明らかにした。また、雌雄の性成熟度と性フェロモン生産性ならびにそれに対する反応性の関係とを調べた。

次に、風洞試験により性フェロモンに対する雄成虫の長距離誘引反応性を異なる照度環境下で比較した。雄は100lux以下の暗条件下では風上の刺激源への誘引反応が著しく低下することを初めて見出し、この原因が低照度による飛翔活動の抑制であることを証明した。続いて、性フェロモン活性成分の分離同定に不可欠な生物検定法を考案し、活性検出感度が極めて高い個別検定法を確立した。

続いて従来微小な昆虫には適用が困難であったGE-EAD法に改良を加え、長時間安定的に触角上の嗅覚受容器電位応答が測定できる新たな電極形態と生理的食塩水組成を見出した。これらの生物検定法と電気生理学的検定法に加えて、各種の化学的修飾法、分画法、クロマト法、そして質量分析法を用いることにより雌体表抽出物中の性フェロモン活性成分の分離同定を試みた。雌体表抽出物中の脂質成分の分析により、13種類(C6～C18)の飽和脂肪族アルデヒド、15種類(C10～C26)の脂肪族飽和炭化水素、6種類の脂肪族飽和2-ケトンと同定した。続いて、これらの成分と類縁化合物標品に対する雄のEAD応答を解析した結果、炭素数11前後のアルデヒド類が活性成分候補物質として考えられた。最後にこれら一連の候補物質を用い

た室内生物検定ならびに野外誘引試験を行い、雌抽出物の活性には及ばないが、本種雄成虫に対して特異的に性フェロモン活性を有する成分として *n*-decanal, *n*-undecanal, *n*-dodecabanal および *n*-tridecanal を見出した。

以上、本研究では、チバクロバネキノコバエの配偶行動を制御している生物学的要因と化学的要因を解明するとともに、行動反応におよぼす一部の環境要因の関与も明らかにした。

審 査 の 結 果 の 要 旨

マッシュルームをはじめとする多様な食用キノコ類の施設栽培が普及しつつある今日、このような栽培環境でのキノコバエ類の恒常的大量発生は世界的に共通する解決すべき火急の問題である。しかし、多くの化学物質を高度に蓄積するキノコ類の生理的特性から、キノコバエ類の殺虫剤等による防除は困難を極めている。したがって、これに替わる安全性の高い新たな管理・防除法の開発が強く望まれている。

申請者は我が国のマッシュルーム栽培で特に問題となるチバクロバネキノコバエの生殖行動における性フェロモンの機能に着目し、雌雄の生殖行動の行動学的解析、それら行動への生物学的要因と光環境要因の影響評価、化学的要因としての性フェロモン成分の解明を行った。また最後に、同定された活性成分で作製した合成フェロモン剤を用いた誘殺試験でその効果を実証した。これら一連の成果はキノコバエ類では世界に先駆けたものであり、高く評価される。

以上のように、本研究は通常の殺虫剤等による慣行的管理・防除が困難なチバクロバネキノコバエの生殖行動生態を化学生態学的に解明したものであり、得られた成果の応用昆虫学上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。