

氏名(本籍)	木村貴好(埼玉県)
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	博乙第1917号
学位授与年月日	平成15年3月25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	<i>Conogethes</i> 属同胞種の性フェロモン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 西村 繁 夫
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
副査	筑波大学助教授 農学博士 戒 能 洋 一

論文の内容の要旨

本研究では、第一に、熱帯および温帯アジアに広く分布し、果樹を中心とした様々な農作物の重要害虫であるモノゴマダラノメイガ、*Conogethes punctiferalis* (Guenée) (以下モノメイガ)の既存合成性フェロモン剤が期待された程の効果を示さない原因を化学生態学的手法により明らかにした。続いて、形態的に酷似する同胞種マツノゴマダラノメイガ *Conogethes* sp. (以下マツノメイガ)とモノメイガの雌雄性フェロモンによる交信システムの特異性を比較することで両種間の交雑隔離機構を究明した。

モノメイガの地域個体群間の交差反応試験と交雑試験の結果から、2成分系合成フェロモン剤の地域における誘引活性の差は個体群間での反応性やフェロモン成分の質的あるいは量的違いが原因ではなく、製剤成分として既知2成分以外に未同定成分が必要であることを風洞試験により示唆した。次に雌性フェロモン腺抽出物中の新規活性成分の探索を行い、各種クロマトグラフィー法による分画・精製と風洞試験による生物検定の結果から、フェロモン腺抽出物中の炭素数23から31の直鎖炭化水素がこれら2成分の活性を増強することを明らかにした。

一方、同胞種マツノメイガ雌性フェロモン成分の同定を行い、本種の雌性フェロモン腺中の性フェロモン成分として *E*-10-16:Ald, *Z*10-16:Ald, *n*-16:Ald, *E*10-16:OH を同定した。これらの含有割合もモノメイガと同じであることから、両種は質的・量的に同一の雌性フェロモンシステムをもつと結論した。またこのことは雌およびフェロモン腺抽出物、さらに合成成分を用いた交差誘引実験からも裏付けられた。マツノメイガの場合も炭化水素等を含む微量成分が雌性フェロモン成分である可能性が考えられた。これらの事実から、両同胞種間の交尾前生殖隔離機構には雌性フェロモン以外の要因が考えられた。

次に両種の雄性フェロモンの探索を行った結果、モノメイガの雄は雌フェロモンに反応するとヘアペンシル (HP) を開示し、このHPから雌の触角嗅覚感覚器で受容されるチグリン酸を分泌することを明らかにした。チグリン酸の生産と雄成虫の性成熟との関係を調べた結果、チグリン酸生産日齢と交尾可能な雄の日齢は同期していた。HP除去や溶媒抽出によるチグリン酸の除去は雄の交尾率を有意に低下させ、さらにチグリン酸除去が雌の交尾拒否反応を誘起したことから、モノメイガ雄ではチグリン酸が催淫性の性フェロモンとして機能すると考えた。

一方、マツノメイガの雄も微細構造まで類似するHP構造を持つが、雄性フェロモンは検出されず、さらにマツ

ノメイガ雌の触角嗅覚感受器はチグリン酸を受容できたことから、同雌の嗅覚特性も同胞種間の生殖隔離情報システムに機能することを示した。

電子顕微鏡および光学顕微鏡による雄HPの組織学的研究から、モモノメイガ雄のHPは形態的に異なる4種類の鱗毛から構成され、このうちの網状毛が雄性フェロモンの生産・分泌器官であると結論した。

以上本研究では、モモノメイガの雌性フェロモンの微量成分として新規成分（炭化水素）が必要であり、この欠如がフェロモン製剤の低活性の原因の1つであることを解明した。さらに同一の雌性フェロモンシステムを持つ同胞種の生殖隔離には雄性フェロモン（チグリン酸）が重要な機能をもつことを明らかにした。

審 査 の 結 果 の 要 旨

これまでモモノメイガの防除管理のために試作されていた合成フェロモン剤での低い誘引活性の理由が個体群の地域差によるものではなく、未同定微量成分の欠如にあり、この成分を体表炭化水素と同定したことは、今後の同種の性フェロモン剤の開発に新たな指針となる。一方、同胞種であるマツノメイガの雌フェロモンがモモゴマのそれと同じであるが、両者が自然交雑しない生殖隔離機構に雄フェロモンが機能することを解明した。この知見は、分類学的識別が極めて困難な、酷似同胞種の識別に大きく貢献すると期待できる。また、同雄フェロモンが特殊な器官で作られ、体外に放出されることも明らかにされたが、これはノメイガ亜科では世界に先駆けた発見であり、高く評価される。

以上のように、本研究は形態的に著しく酷似する主要害虫同胞種の性フェロモンに関して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。