

氏名(本籍)	て ばやし しん いち 手 林 慎 一 (富山県)
学位の種類	博 士 (農 学)
学位記番号	博 甲 第 1,822 号
学位授与年月日	平成 10 年 3 月 23 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	オオツノコクヌストモドキ ( <i>Gnaticerus cornutus</i> ) の集合フェロモンに関する研究
主 査	筑波大学教授 農学博士 鈴木 隆 久
副 査	筑波大学教授 農学博士 白 井 健 二
副 査	筑波大学教授 理学博士 長谷川 宏 司
副 査	筑波大学助教授 農学博士 本 田 洋

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

貯蔵穀類に対する害虫防除には様々な方法が用いられるが、どの場合でも害虫の発生を予察し、効率的に防除する事が重要である。この発生予察には一般に様々なトラップが利用されているが、中でも昆虫のフェロモンを利用したフェロモントラップが良く使用されている。しかし、多くの貯蔵害虫を含むゴミムシダマシ科 (Tenebrionidae) では、*Tribolium* 属の 3 種 (*T. castaneum*, *T. confusum*, *T. freemani*) しかフェロモンが同定されておらず、他の属のフェロモンについては全く報告が無い。

本研究は、*Tribolium* 属の近縁種であるオオツノコクヌストモドキ (*Gnaticerus cornutus* (F.)) の集合フェロモンを同定し、害虫防除に役立つほか、ゴミムシダマシ科昆虫の種や属の間での集合フェロモンの相違について化学生態学的に考察することを目的とする。

まずオオツノコクヌストモドキのフェロモンを含む揮発性成分を吸着剤 Porapak Q で捕集し、生物試験により、雄が分泌し雌雄を誘引する集合フェロモンの存在を確認した。さらにフェロモンの大量捕集を行い、捕集物を生物試験でモニターしながら精製を進め、活性成分が 2 種類存在することを明らかにした。主成分の構造は MS, IR, <sup>1</sup>HNMR, <sup>13</sup>CNMR, C-H COSY, COLOC 分析から acoradiene と同定し、合成により確認した。微量成分は GC-FTIR, <sup>1</sup>HNMR, <sup>13</sup>CNMR の測定から三還式セスキテルペンアルデヒドであることが判明し、このアルデヒド基をメチル基に変換し、MS, GC-FTIR スペクトル測定より炭素骨格は  $\alpha$ -cedrene と推定した。合成した  $\alpha$ -cedrene の MS, GC-FTIR スペクトルの比較及び 3 種類のカラムを用いた GLC での共注入分析の結果から、微量成分の炭素骨格を  $\alpha$ -cedrene と決定した。さらに、<sup>1</sup>HNMR の分析及び文献値から微量成分を最終的に  $\alpha$ -cedren-14-al を決定した。これら 2 種類の成分間には相乗的な共力作用は認められなかった。

主成分は acoradiene であり、その限界活性は 100ng/濾紙であったが、 $\alpha$ -cedren-14-al は 31 pg/濾紙であった。化合物自体としては後者の方が活性が強いことになるが、1 MDE (male day equivalent; 雄当量) では acoradiene 及び  $\alpha$ -cedren-14-al はそれぞれ 100 ng 及び 0.31 ng に相当し、約 300 倍 acoradiene の方が多い。従って、オオツノコクヌストモドキの主活性成分は acoradiene と結論した。*Tribolium* 属の集合フェロモンも複数成分と考慮しており、オオツノコクヌストモドキの場合も同様であった。

## 審査の結果の要旨

本論文は、小麦、トウモロコシなどの貯蔵穀類の害虫として世界的に分布するオオツノコクヌストモドキ (*Gnatoceus comutus* (F.)) の雄の分泌する集合フェロモンの構造を明らかにしたものである。

雄及び雌の揮発性成分を吸着剤 Porapak Q により捕集し、生物試験より雄が集合フェロモンを分泌することを確認した。大量に飼育した虫のフェロモンを約1年間に渡って通気捕集し、捕集物をカラムクロマトで精製して活性成分が2種類であることを明らかにした。主成分を各種機器分析によりセスキテルペン炭化水素の acoradiene と同定し、合成により確認した。他成分は微量のため単離に苦労したが、ガスクロ分取、クロマト分離等により約1mg単離し、機器分析、化学変換によりセスキテルペンアルデヒドの  $\alpha$ -cedren-14-al と同定し、合成により確認した。

ゴミムシダマシ科貯蔵穀害虫の集合フェロモンは、*Tribolium* 属 (コクヌストモドキ属) について3種類から 4,8-dimethyldecanal が同定されているが、*Gnatoceus* 属の本種フェロモンはテルペンであり、かなり異なっている。acoradiene は動物からは初めて得られたものであり、微量成分の  $\alpha$ -cedren-14-al も天然からは初めて見出された化合物である。

acoradiene は8種の光学異性体が考えられるが、本フェロモンの絶対立体構造の決定が今後の課題であろう。

以上の研究は、ゴミムシダマシ科では *Tribolium* 属以外で初めての集合フェロモンの同定に成功し、この虫の防除に道を拓いた化学生態学的成果であり、高く評価できる。

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。