

氏名	乗原保正 くわ ばら やす まさ
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第339号
学位授与の日付	昭和46年11月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	メイガ科昆虫の性フェロモンに関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 深海 浩 教授 石井象二郎 教授 内田俊郎

論文内容の要旨

本論文はメイガ科マダラメイガ亜科に属する貯穀害虫の性フェロモンに関する有機化学的な研究を中心に、生物学的な検討をも加えてまとめたものである。

論文の内容は4つの部分に大別される。まず、スジマダラメイガ *Cadra cautella* Walker について、性フェロモンの単離操作の指標となる生物試験法を確立し、雌虫体内での性フェロモン含量の消長をしらべ、目的にかなった雌成虫の大量飼育法を考案した。その方法によって得た雌成虫約120万頭を材料として単離精製の操作をくり返して、6mgの純粋な性フェロモンを得た。NMRスペクトルなどの物理化学的な分析結果やオゾン酸化など有機反応の結果から、化学構造は9,12-tetradecadienyl acetateであることを明らかにした。ノシメマダラメイガ *Plodia interpunctella* Hübner およびスジコナマダラメイガ *Anagasta kuhniella* Zeller についても同様な実験を行ない、これらの性フェロモンもスジマダラメイガと同一の化合物である事実を明らかにした。

つぎに、この化合物の2個の炭素・炭素二重結合の幾何構造を決定するために、理論的に可能な4種の幾何異性体を合成し、合成品と性フェロモンの化学的性質を比較することやそれぞれの異性体の雄に対する性フェロモンとしての活性を比較することによって、性フェロモンは cis-9, trans-12-構造であることを証明した。

第3に、性フェロモンの生合成過程の前駆物質と推測される cis-9, trans-12-tetradecadienol がこれら3種の雌に含有されることを明らかにし、雌虫体内での含量の消長をも詳しく調べている。

最後に、これら3種のマダラメイガが互いに同一化合物を性フェロモンとして分泌している事実が明らかになった以上、何らかの別の機構が自然条件下での配偶者識別に役立っているものと考え、それらの昆虫の形態、行動などの特徴を比較した結果、これらの特徴の差異がからみあって、互いに性的隔離が行なわれているものと推論している。

論文審査の結果の要旨

昆虫の配偶行動において、性フェロモンが雌雄の交信手段として重要な役割を果たしている場合が多い。性フェロモンは極めて微量で異性の特徴ある反応をひき起こすことや、その作用が昆虫の種に特異的であることからいろいろの分野の注目を集めている研究対象である。

貯穀害虫として世界的に分布の広いスジマダラメイガ、ノシメマダラメイガ、およびスジコナマダラメイガの雌成虫の性フェロモンを単離して、いずれも同じ化合物である事実を明らかにしたのが本研究の主要な成果である。

約120万頭のスジマダラメイガ処女雌から6mgの性フェロモンを単離し、化学構造が *cis-9, trans-12-tetradecadienyl acetate* であることを明らかにした過程のなかには、雄成虫が極めて微量の性フェロモンにも感応する特性を巧みに利用した種々の工夫がなされている。たとえば、虫体より抽出しただけの粗製のフェロモン少量を用いて、種々の化学反応を行ない、反応生成物のフェロモン活性の有無によって、その化学構造の主要な点を予め推定したり、また、ガスクロマトグラフ装置の検出法として生きた雄成虫を用い、フェロモンの保持時間を非常に高い感度で正確に測定するなど、興味ある工夫によって研究の進め方を早めている。

一般に性フェロモンは配偶行動における雌雄の同種認識手段の1つと考えられていたけれども、本研究では、3種の近縁の昆虫が同じ性フェロモンを有する事実を明らかにした。そこで、性フェロモンの他に性的に種の識別を可能にする因子を探るために、3種の昆虫の交尾挙動を詳しく観察した結果、形態や行動の微妙な差異が総合されて配偶者識別が行なわれるものと推論した。とくに、スジコナマダラメイガ以外の2種では交尾の際に雄の前翅前縁基部から *wing gland* が突き出される事実を発見し、この *wing gland* の有無と交尾の行動様式とが密接に関係していることを指摘し、雌雄の種の認識に重要な要因となっている可能性を示唆して、新しい問題を提起している。

以上のように、著者の研究は天然物有機化学ならびに昆虫生理学の分野に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。