

氏 名	山 岡 亮 平 やま おか りよう へい
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	農 博 第 282 号
学位授与の日付	昭 和 53 年 7 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 農 芸 化 学 専 攻
学位論文題目	ジャガイモガ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 中 島 稔 教 授 小 清 水 弘 一

論 文 内 容 の 要 旨

ジャガイモガ (*Phthorimaea operculella* Zeller) はりん翅目キバガ科に属する昆虫で、地球上に広く分布し、ナス科植物を食害する害虫である。わが国では、1952年広島県下ではじめて発見され、その後、関東以西の各地に生息するにいたり、タバコを中心に大きな被害を与えている。

本論文はジャガイモガ雌成虫の生産する性フェロモンの単離と構造決定に関する研究成果をまとめたものである。その内容の主要なものは次のとおりである。

神戸植物防疫所明石隔離圃場で大量飼育したジャガイモガをサナギの段階で雌雄に分別した後、羽化してきた雌成虫約40万頭を抽出材料とした。別に羽化してきた雄成虫は性フェロモンの分離精製の各段階の生物検定に用いた。

各種のクロマトグラフ法をくり返して精製することにより単離したフェロモンは、ガスクロマトグラフ法 (GC) の分析結果から 10 μ g 程度の微量であったが、次に述べる方法によって、その構造を決定した。

まず、粗製性フェロモンの少量を材料に各種化学反応を施し、その反応生成物の雄に対する性フェロモン活性の消長を検定することにより、ジャガイモガの性フェロモンもまた一般のりん翅目昆虫の場合と同様に不飽和脂肪族アルコールのアセテートであることを知った。ついで、精製した性フェロモンの GC 上の挙動と質量分析の結果から tridecatrienyl acetate と結論した。

3 個の二重結合の位置はジイミドによる緩慢な還元反応を適当な時に中断して得た monoene 誘導体の混合物をオゾン酸化で開裂し、生じた ω -アセトキシアルデヒドをマスキング法で同定することにより確定した。すなわち、同定した ω -アセトキシアルデヒドは C₄, C₇, 及び C₁₀ のものであったが故に、ジャガイモガの性フェロモンは 4, 7, 10-tridecatrienyl acetate と結論される。

これら 3 個の二重結合の幾何異性については、上記のジイミドによる還元で得た monoene 誘導体の混合物を DEGS SCOT カラム (Support coated open tubular column) の GC で、標準試料と同定することにより、trans-4, cis-7, cis-10-tridecatrienyl acetate と決定した。別に、適当なアセチレン化合物から出発して合成することによっても、この構造の正しいことを立証した。

論文審査の結果の要旨

ジャガイモガは、わが国では、1952年広島県下ではじめて発見され、現在では関東以西の各地でナス科の作物、とくにタバコに大きな被害を与えている害虫である。

本論文はジャガイモガの性フェロモンの有機化学的研究をまとめたものである。

その内容のなかで特に注目に値する点は極めて僅かの量の物質を取扱い、種々の工夫をこらして化学構造を決定したことにある。りん翅目昆虫の雌成虫の性フェロモンは極めて微量で効力を発揮するのが一般で、雌体内の含量も非常に少ない。ジャガイモガの場合も例外ではなく、約40万頭の処女雌を材料にしたにもかかわらず、単離した性フェロモンは1mgにも及ばない量であった。

ガスクロマトグラフ法 (GC) による Kováts retention index system からの推論と質量分析のデータから、この性フェロモンは $n\text{-C}_{13}\text{H}_{21}\text{-OAc}$ であり、奇数の炭素鎖をもち、二重結合が3個孤立して存在するというりん翅目昆虫の性フェロモンとしては前例のない構造であることを明らかにした。

この性フェロモンの約3 μg をジイミドで緩慢に還元し、相当する monoene 誘導体がもっとも多く生成したときに反応を止め、その1部をオゾン酸化で開裂し、生じた ω -アセトキシアルデヒドをマスキング法で同定することにより性フェロモン分子内の二重結合の位置を決定した。このことは微量の試料の巧妙な取扱いとして高く評価される。

一方、上記の monoene 誘導体の混合物の残部を分離能の高い DEGS SCOT カラムを利用して GC 分析によって標準試料との比較同定から3個の二重結合は *trans*-4, *cis*-7, *cis*-10 の幾何構造であることを証明した。

最後に、*trans*-4, *cis*-7, *cis*-10-tridecatrienyl acetate をアセチレン化合物を原料として合成し、ジャガイモガの性フェロモンと完全に一致することを確認した。

以上のように本論文はジャガイモガの性フェロモンを研究し、その化学構造を確定するとともに、極微量の物質の構造決定に関する新しい手法を検討した結果をまとめたものであり、天然物化学ならびに昆虫化学に貢献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。