

|         |                                            |
|---------|--------------------------------------------|
| 氏 名     | 北 村 實 彬<br>きたむら ちか よし                      |
| 学位の種類   | 農 学 博 士                                    |
| 学位記番号   | 論 農 博 第 683 号                              |
| 学位授与の日付 | 昭 和 52 年 1 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  | <i>Periplaneta</i> 属ゴキブリの配偶行動と性フェロモンに関する研究 |

|        |                    |               |           |
|--------|--------------------|---------------|-----------|
| 論文調査委員 | (主 査)<br>教 授 深 海 浩 | 教 授 石 井 象 二 郎 | 教 授 中 島 稔 |
|--------|--------------------|---------------|-----------|

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は *Periplaneta* 属ゴキブリ数種の配偶行動の解析と、そこに重要な役割を果たしている性フェロモンについて化学と生物学の立場から検討した結果をまとめたものである。

研究対象として、ワモン-*Periplaneta americana*、コワモン-*P. australasiae*、トビイロ-*P. brunnea*、クロ-*P. fuliginosa*、及びヤマト-ゴキブリ *P. japonica* の5種とこれらに近縁のトウヨウゴキブリ *Blatta orientalis* の合計6種を室内で飼育した。

これらのゴキブリの詳細な観察から配偶行動における雄の行動を3つの型に分類した。そのなかでワモン-、ヤマト-、及びトウヨウ-ゴキブリの3種では雄の誘引に関して雌の分泌する性フェロモンが関与する。ヤマト-及びトウヨウ-ゴキブリの雄は同種の雌ばかりでなく他種の雌の性フェロモンにも感応するが、ワモンゴキブリの雄は同種の雌の性フェロモンのみに反応を示す事実を明らかにした。

そこで、ワモンゴキブリの性フェロモンに関する研究を進め、次のような成果をあげた。

雌雄を同一容器内で飼育したときには性フェロモンの生産は認められない。雌だけを25℃で飼育すると、成虫脱皮後10日目ごろから性フェロモンの生産が見られる。成虫脱皮後10日以上雌の頭、胸、腹に分けて抽出した場合、腹部にのみ性フェロモン活性がみられる。腹部をさらに消化管や生殖器などに分ければ、中腸だけが顕著な活性を示し、性フェロモンの生産部位は中腸にあると結論した。

ワモンゴキブリ未交尾雌を大量に飼育し、飼育容器に多数の汚紙を入れ、約1ヶ月の後、これを抽出して性フェロモン精製の材料とした。各種のクロマトグラフ法を組み合わせ精製し、最後に約1μgの性フェロモンを単離した。

単離した性フェロモンはマスキングクロマトグラフ法によって分子量が248の化合物であり、各種の化学反応を施して得られる生成物の生物検定から不飽和カルボニル化合物であることを明らかにした。

上記の成果とは別に、次の事実も併せて記されている。Bowers ら (1971) がキク科植物中にワモンゴキブリ雄に対して性フェロモンと同様の作用を示す物質の存在することを示唆したことにもとづき、ヒメ

ジオン *Erigeron annuus* を材料として、この活性物質を単離し、セスキテルペンの1種 germacrene D と同定した。

### 論文審査の結果の要旨

*Periplaneta* 属ゴキブリの配偶行動に関する従来の研究は Roth and Willis (1952) と Barth (1970) の報告があるにすぎない。本論文はワモンゴキブリをはじめ数種のゴキブリの配偶行動の詳細な観察とワモンゴキブリ雌の生産する性フェロモンの化学的研究をまとめたものであり、次の4つの主要部分に分けることができる。

- 1) 研究対象として選んだ6種のゴキブリの配偶行動のなかで、ワモン、ヤマト、及びトウヨウゴキブリの3種の雌のみが雄を誘引する性フェロモンを分泌している。また、これら3種のうちで、ワモンゴキブリの雄のみが性フェロモンに対して種特異的に反応する事実をはじめて明かにした。
- 2) ワモンゴキブリ雄の性フェロモンに対する鋭敏な反応は雌から1ヶ月以上隔離しないと見られないこと、一方、雌の性フェロモンの生産は25℃近辺で成虫脱皮後10日目ごろから始まることを明らかにした。解剖的及び組織学的研究と生物検定の結果から、ワモンゴキブリ雌の性フェロモン生産部位は中腸にあることを実証し、従来の諸説の混乱に終止符を打った。
- 3) ワモンゴキブリの未交尾雌の大量飼育を行い、約1 $\mu$ g の性フェロモンを単離した。これは換算すれば約54万頭の雌の1日の生産量に相当し、10<sup>-10</sup> $\mu$ g 以下で雄を誘引する強い活性を示した。主として、マスキロマトグラフ法などにより、性フェロモンが分子量248の不飽和カルボニル化合物であると推定したことは、微量の材料しか得られない事実と考え併せて高く評価してよい。
- 4) キク科植物のなかには、ワモンゴキブリ雄を性フェロモンに対すると同様に刺激誘引する物質が含まれているという知見にもとづき、キク科のヒメジオンを材料として抽出し、その活性物質をセスキテルペンの1種である germacrene D と同定した。このことはワモンゴキブリ性フェロモンの化学構造の研究に大きな示唆を与えるであろう。

このように本研究は天然物化学、昆虫行動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。