

|             |                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 氏 名         | 中 島 修 平<br>なか じま しゅう へい                                                              |
| 学 位 の 種 類   | 農 学 博 士                                                                              |
| 学 位 記 番 号   | 論 農 博 第 875 号                                                                        |
| 学位授与の日付     | 昭 和 55 年 9 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 | Insect Development Inhibitors from Some Compositae Plants<br>(キク科植物に含まれる昆虫發育阻害物質の研究) |

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

本論文は、キイロシヨウジヨウバエを供試昆虫として、その發育過程に強い影響を及ぼす物質を広く植物界から探索した研究の成果をまとめたものである。

まず、昆虫發育阻害物質を検出する生物試験法としてキイロシヨウジヨウバエの産下直後の卵を供試成分を加えた培地におき、幼虫、蛹、成虫へと發育する過程を比較観察して、供試成分の活性をみた。この生物試験の利点は、キイロシヨウジヨウバエの一生が約2週間で、卵期から成虫期までの全發育期間を通じて供試成分の作用を短时日のうちに試験できること、及びキイロシヨウジヨウバエが幼虫期は培地に潜入して生活する習性をもつので、供試成分の作用を接触的、経口的、吸入的などの区別なく総合的に評価できることにあり、昆虫發育阻害物質の一次スクリーニング法として簡便で優れた特徴をもっている。

この生物試験法により、主として岡山県下で採集した陸上植物125科575種のメタノール抽出部について活性の有無を調査した。活性は、孵化しない (Type 1)、幼虫から蛹にならない (Type 2)、蛹化時期が遅れる (Type 3)、羽化しない (Type 4) のものと、まったく効力を見ないものの5種類に分類してまとめた。このうち、Type 2 のものが最も多く、78科235種の抽出物に活性が認められ、Type 3 がこれに次ぎ、Type 1 と4は比較的少数の植物に認められるにすぎない。

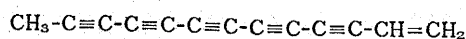
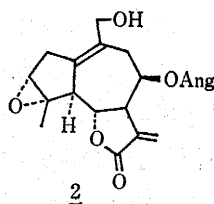
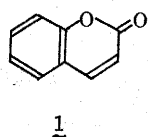
とくに、キク科植物には、Type 1 と2の活性を示すものが多く、そのなかでも抜群の活性を示したヒヨドリバナ (*Eupatorium japonicum* Tunb.), オオオナモミ (*Xanthium canadense* Mill.), オオキンケイギク (*Coleopsis lanceolata* L.) の3種について、活性成分を単離精製し、その化学構造を明らかにした。

ヒヨドリバナの生葉19kgのメタノール抽出物のベンゼン可溶部 (28g) をシリカゲルカラムで分画し、各画分の生物試験の結果、2つの画分に活性を認め、さらに精製を進めて、殺卵活性 (Type 1) を示す化合物1 (13mg) と幼虫成長抑制 (Type 2) を示す化合物2 (906mg) を単離した。主として機器分析の手法によって、1を coumarin, 2は構造式2であらわされる新規化合物 euponin であると結論した。

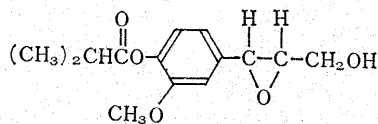
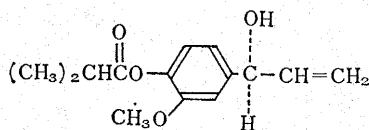
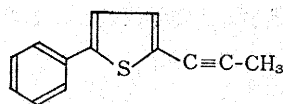
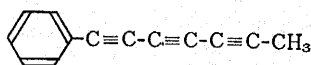
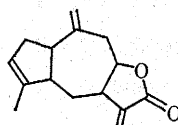
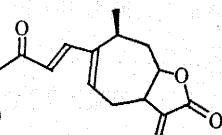
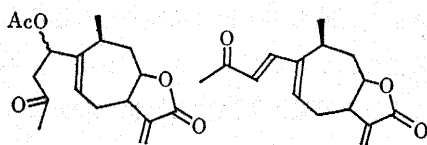
同じような手法によって、オオオナモミから殺卵性物質として3を、幼虫成長抑制物質として4、5、

6を単離し構造を決定した。オオキンケイギクからは、殺卵性物質として7, 8を、幼虫成長抑制物質として9, 10を単離し、構造を明らかにした。このうち、2をはじめ、6, 9, 10が新規化合物であった。

これらの殺卵性物質の活性を円型ろ紙に供試物質を吸わせて、その上に卵を置き、半数孵化阻害量  $ID_{50}$  ( $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ) を求めてあらわすと、1:12.5, 3:0.8~1.0, 7:0.8~0.9, 8:2 という結果であった。一方、幼虫成長抑制物質の活性は、培地 2g 中、2:10mg, 4:2.5mg, 5:2.5mg, 6:5mg, 9:5mg, 10:1.3mg で認められた。



3



### 論文審査の結果の要旨

植物二次代謝成分の存在意義については諸説交錯して定まるまでに至っていないが、植物二次代謝成分の化学構造の多様性は疑いもなく意見の一致をみるところである。本論文は、この多様性に着目して、昆虫発育阻害活性を有する化合物を植物界から探索しようとした研究成果をまとめたものである。

供試昆虫としてキイロショウジョウバエ (*Drosophila melanogaster*) を用いたことは、次のようなく

つかの利点を活用した簡便で優れたスクリーニング法と評価できる。この昆虫の生活環が約2週間という短期間で完結するので、卵、幼虫、蛹、成虫の各段階を通じて供試物質の作用を観察するのに簡便であること、また、幼虫は培地に潜入して生活するために、経口的あるいは経皮的など供試物質の作用発現特性に左右されることなく生物検定の実施が可能であることなどの利点を活用したのである。

このような簡便なスクリーニング方法があつてはじめて125科にまたがる575種の植物のメタノール抽出物について昆虫発育抑制物質の検索を実施することができたといえよう。その結果、51科104種の植物には活性化合物の存在を認めなかったが、その他の植物には、キイロシヨウジヨウバエの発育に影響を及ぼす化合物の存在が認められた。そのなかで、幼虫の成長抑制を示すものが最も多く、殺卵活性を示すものがこれに次いで多いことを明らかにした。キイロシヨウジヨウバエのみを対象にした実験結果とはいえ、このように広範囲な植物にわたって発育制御物質の存在をスクリーニングしたことは高く評価できよう。

次いで、最も多く活性物質の存在を認めたキク科に注目し、さらに詳しく生物試験を実施した結果、ヒヨドリバナ、オオオナモミ、及びオオキンケイギクの3種に活性の顕著に高い物質の存在を認め、それらを単離精製し、化学構造を決定した。このような有機化学的な研究成果をまとめると、ヒヨドリバナから1と2、オオオナモミから3～6、オオキンケイギクから7～10の10種の化合物を単離した。このうち、2、6、9及び10が新規化合物であり、殺卵活性を示すものが1、3、7及び8の4種であり、残り6種が幼虫成長抑制の作用を示すものであった。これらの成果は天然物有機化学の分野でも注目されるものであろう。

このように、本研究は植物化学・有機化学・化学生態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。