

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| 氏名      | 小畑登紀夫<br>お ばた と き お     |
| 学位の種類   | 農学博士                    |
| 学位記番号   | 農博第330号                 |
| 学位授与の日付 | 昭和55年11月25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  | イネに含まれるウンカ誘引成分の検索に関する研究 |

論文調査委員 (主査) 教授 深海 浩 教授 中島 稔 教授 巖 俊一

### 論文内容の要旨

トビイロウンカ (*Nilaparvata lugens*) セジロウンカ (*Sogatella furcifera*), 及びヒメトビウンカ (*Laodelphax striatella*) の3種のウンカはイネを加害する重要な害虫である。本論文はイネに含まれるウンカ誘引成分に関する化学生物学的研究の成果をまとめたものである。その内容の主なものをまとめると次の3点となる。

(1) ウンカ誘引成分の存在を確認するために、二者択一型の生物検定装置を工夫した。それは市販のプラスチック製アイスクリームカップ(直径10 cm, 高さ8 cm) 4個を左右に2個ずつ組合せた簡単なもので、二方向から流れる空気の定常流のそれぞれの上流に、比較すべき試料を置き、下流の合流点に被験昆虫数十頭を放って、暗所に保ち、3時間後に左右の容器に到達した昆虫数を比較して誘引性を評価するものである。通常、4回の繰返しの平均をとる。この生物検定試験の結果、上記3種のウンカの長翅型成虫はいずれも雌雄の別を問わずイネ生葉に強く誘引される事実を明かにした。次いで、イネ生葉のエーテル抽出物も生葉と変わらぬ誘引性を示すことを認め、イネがウンカを誘引するには、イネに含まれる化学成分が重要な要因として作用していることを証明した。

(2) イネのエーテル抽出物を酸性、塩基性、及び中性画分に分け、中性部のみ誘引性を認め、これを水蒸気蒸留した。留出部のガスクロマトグラムは30種ばかりの化合物の存在を示唆した。そこで、液体クロマトグラフ法を繰返して精製し、27種の化合物を単離した。主として機器分析の結果からそれぞれの構造を推定し、既知標品と比較するか、あるいは、合成することによって構造を決定した。それらの結果は表にまとめたとおりであり、そこには、ガスクロマトグラフ法による定量分析から求めたイネ中の含量も示してある。

(3) これら27種の化合物をエステル類、カルボニル類、及びアルコール類にまとめ、それぞれの混合物について誘引試験をしたところ、カルボニル類の混合物だけが活性を示した。しかし、その強さはもとのイネ抽出物に比べて1/10程度であった。また、27種の化合物をイネ中の存在比に近い比率で混合したのも同じように活性は弱く、ウンカに対する誘引性を説明するには、これらの化合物の存在だけでは不十

分で、他に微量存在する化合物の検索が必要であると結論した。

表 活性部の構成成分とその含有量

| Peak No. | Compound                           | Amount* |
|----------|------------------------------------|---------|
| 1        | 2-Heptanol                         | 1.6     |
| 2        | 3-Z-Hexen-1-ol                     | 1.5     |
| 3        | 1-Octen-3-ol                       | tr.     |
| 4        | Benzaldehyde                       | 1.3     |
| 5        | Acetophenone                       | tr.     |
| 6        | Linalool                           | 0.6     |
| 7        | Methyl benzoate                    | 0.8     |
| 8        | Ethyl benzoate                     | 0.7     |
| 9        | Ethyl phenylacetate                | tr.     |
| 10       | 2-Tridecanone                      | tr.     |
| 11       | $\beta$ -Ionone                    | tr.     |
| 12       | Methyl myristate                   | tr.     |
| 13       | 2-Pentadecanone                    | 6.7     |
| 14       | Methyl pentadecanoate              | 0.6     |
| 15       | 6.10.11-Trimethyl-pentadecan-2-one | 1.9     |
| 16       | Methyl palmitate                   | 48.2    |
| 17       | 2-Heptadecanone                    | tr.     |
| 18       | Ethyl palmitate                    | 1.2     |
| 19       | Diethyl phthalate                  | tr.     |
| 20       | Triallyl isocyanurate              | 13.1    |
| 21       | Methyl stearate                    | 2.3     |
| 22       | Methyl oleate                      | 18.3    |
| 23       | Methyl linoleate                   | 17.2    |
| 24       | Methyl linolenate                  | 24.4    |
| 25       | Ethyl linolenate                   | 20.8    |
| 26       | Phytol                             | 7.6     |
| 27       | Dibutyl phthalate                  | 5.4     |

\* :  $\mu$ g per rice plant (10g)

### 論文審査の結果の要旨

ウンカ類はわが国や東南アジアにおける稲作の重要害虫である。本研究はトビイロウンカの寄主植物選択機構の研究の一環として、イネに含まれるウンカ誘引成分の検索を行った研究成果をとりまとめたものである。

まず最初に、イネに含まれるウンカ誘引成分の存在を確認するために必要な生物試験法を確立した。その方法を使って実施した研究の結果、トビイロウンカばかりでなく、ヒメトビウンカおよびセジロウンカも雌雄の別なく、長翅型成虫はいずれも暗所でもイネに強く誘引される事実を明らかにした。しかし、触角を切除した成虫はもはや誘引されることはなく、イネからの揮散物質が誘引要因であることを推定した。また、イネ科の水田雑草タイヌビエにはヒメトビウンカはイネと同様強く誘引されるのに対して、トビイロウンカはまったく誘引されないことも明らかにしている。この事実はタイヌビエがトビイロウンカの寄主植物

ではない事実と関連して大変興味深いものがある。

イネのエーテル抽出物は、予測どおり、ウンカを強く誘引した。誘引物質を単離するために精製を進めた結果、中性部の水蒸気蒸留物がイネ生葉と同じ程度の強い誘引活性を示し、そのガスクロマトグラムからは30種ばかりの構成成分からなることが推定された。

液体クロマトグラフ法を繰り返して、27種の化合物を単離した。それぞれの GC-MS, NMR などの機器分析の結果から、構造を決定し、既知標品との同定、あるいは合成結果から化学構造を決定した。27種の化合物のいずれもが既知物質であったとはいえ、微量の試料を取り扱った有機化学的手法は高く評価できよう。

これら27種の化合物の標品をイネ植物体内での存在比に近い比率で混合し、誘引試験を実施したところ、上記の中性部水蒸気留出物の 1/10 程度の誘引性を示すにすぎなかった。この事実から単離した27種以外の微量成分がウンカ誘引に大きな役割を果していると推測されよう。このように本研究は有機化学、昆虫化学生態学の分野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。