

## Sensitivité de la Mouche Domestique Adulte de Hokkaido à Quelques Insecticides.

A. HAYASHI, M. HATSUKADE, M. HASEGAWA et K. HATTORI (Departement d'Entomologie Appliquée de la Société Pharmaceutique Taisho, Tokio et Laboratoire d'Hygiène National de Hokkaido) Reçu le 18 Février, 1971. *Botyu-Kagaku*, 36, 41 (1971). (Avec un français résumé 42)

8. 北海道におけるイエバエ成虫の殺虫剤感受性について 林 晃史\*, 廿日出正美\*, 長谷川恩\*\* 服部睦作\*\* (大正製薬株式会社研究部防虫科学研究室\*, 北海道立衛生研究所衛生動物\*\*), 46. 2. 18. 受理

北海道内におけるイエバエの殺虫剤感受性について調査したところ, malathion に対して強い抵抗性をしめした。なかでも札幌, 苫小牧, 北見で採集したものは従来報告されたなかで, 最も強いと考えられていた15号埋立地系よりもはるかに強いことがわかった。

現在まで, 北海道における衛生害虫の殺虫剤抵抗性については殆んど調査がなされていない。しかし, 昨今, 殺虫剤の安全性が問題になっている現状より, 今後はより安全で能率的な殺虫剤やその使用法を考える必要がある。このため, 対象となる害虫に関する基礎的な調査が必要である。そのひとつとして, 殺虫剤に対する抵抗性の現状について調査検討を行なった。この結果, 殺虫剤の使用頻度が低く, 抵抗性の発達はすくないと考えていた道内において, 有機燐殺虫剤に対してきわめて強い抵抗性を持つイエバエのいることを発見したので報告する。

本文に入るに際し, ハエの採集に際し御便宜をいただいた各地区の保健所の方々や実験に御協力いただいた研究室の各位に謝意を表する。

## 実験材料および方法

供試昆虫; 実験に用いたイエバエ *Musca domestica vicina* Maqu., は北海道内の下記の地域のゴミ箱, ゴミ処理場および豚舎において採集した。

- |                    |       |
|--------------------|-------|
| 1) 網走支庁網走郡女満別町     | 町内ゴミ箱 |
| 2) 網走支庁常呂郡佐呂間町浜佐呂間 | ゴミ処理場 |
| 3) 網走支庁常呂郡佐呂間町     | ゴミ処理場 |
| 4) 網走支庁北見市         | 町内ゴミ箱 |
| 5) 十勝支庁帯広市西土狩      | ゴミ処理場 |
| 6) 後志支庁虻田郡寿寿都村     | ゴミ処理場 |
| 7) 胆振支庁苫小牧市        | ゴミ処理場 |
| 8) 石狩支庁厚田郡当別町石狩当別  | 豚 舎   |
| 9) 石狩支庁札幌市         | 豚 舎   |
| 10) 空知支庁滝川市        | 町内ゴミ箱 |
| 11) 上川支庁名寄市        | ゴミ処理場 |
| 12) 渡島支庁亀田郡大沼      | 豚 舎   |

以上の地区で2ないし3対のイエバエを採集し, 研究室に持帰り3から4代飼育して実験に用いた。飼育は

幼虫期を動物用固型飼料で, 成虫期は砂糖液を与えて行なった。実験には羽化後4日目から5日目の均質な個体群を使用した。

実験方法; 実験に用いた殺虫剤は  $\gamma$ -BHC, Malathion, DDVP, Sumithion, Bromophos, Pyrethrins および Allethrin の7種類でいずれも工業用原体である。

実験は供試薬剤をアセトンで所定濃度に稀釈し, 微量注射器でイエバエ雌成虫の胸部背板部へ0.5 $\mu$ l あて滴下し, 別の容器に移して餌を与えて25°Cから27°Cの恒温室で飼育し24時間後の致死虫数を観察した。実験は1回1濃度に20頭で3回反復実施した。

## 実験結果および考察

実験の結果は表1に記載された如くで, いずれの殺虫剤もイエバエの採集地で感受性が異なった。それぞれの殺虫剤について本邦で広く使用されている高槻系とLD<sub>50</sub>値をめやすとして感受性の比較を行なった場合, 次のようなことが明らかになった。

$\gamma$ -BHC についてみれば, 高槻系の4.547 $\mu$ g に対して札幌, 女満別, 苫小牧, 名寄, 石狩当別, 滝川, 佐呂間以外は感受性は低く, 強い抵抗性をもつことがわかった。いわゆる高槻系といわれている系統は長沢(1962)<sup>1)</sup>の報告にみられる如く $\gamma$ -BHC に対する感受性は飼育された研究室でかなり異なるが, 北海道の各地で採集されたイエバエの場合は顕著にことなり, 一般的に強い抵抗性が認められた。また, 安富(1960)<sup>2)</sup>の報告した0.095 $\mu$ g からみても強い抵抗性を持つことが明かである。なお推定の範囲を越えないが, いわゆる高槻系として各研究室で飼育されているイエバエの最近のLD<sub>50</sub>値ははかなり高くなっているのではないかと考える。

Malathion についての結果は高槻系のLD<sub>50</sub>値が0.454 $\mu$ g であるのに対し, 道内各地で採集されたイエ

Tableau I. Valeur de DL<sub>50</sub> ( $\mu\text{g}/\text{insecte}$ ) de quelques insecticides sur la mouche domestique adulte, recueillie dans chaque quartier de Hokkaido

Produits	$\gamma$ -BHC	Malathione	Allethrine	DDVP	Bromophos	Sumithione	Pyrethrine
Endroit							
Memambetus	1.942	75.384	1.104	0.045	0.3956	0.227	0.277
Obihiro	11.149	2.640	0.736	0.132	0.266	0.217	0.672
Rusutsu	40.189	93.873	0.799	0.156	0.511	0.236	0.480
Tomakomai	2.274	132.106	0.552	0.156	0.315	0.137	0.485
Hamasaroma	4.571	0.818	0.915	0.048	0.183	0.151	0.178
Ishikaritobetsu	2.940	92.129	0.544	0.081	0.293	0.092	0.232
Takikawa	6.671	1.732	0.770	0.0592	0.479	0.275	0.431
Saroma	8.249	1.244	0.865	0.081	0.307	0.221	0.269
Nayoro	2.425	1.887	1.186	0.077	0.656	0.379	0.878
Kitami	16.308	112.437	0.847	0.054	0.343	0.236	0.291
Sapporo	0.741	213.388	0.730	0.058	0.318	0.145	0.379
Onuma	28.522	34.450	1.308	0.070	0.350	0.167	0.135
L'espèce Takatsuki	4.547	0.454	0.574	0.076	0.161	0.088	0.470

バエは浜佐呂間の  $0.818\mu\text{g}$ 、札幌の  $213.388\mu\text{g}$  でいずれも高槻系より強い抵抗性をしめした。ことに札幌は特異的な抵抗性といえる Malathion 抵抗性については RP 系の  $0.5016\mu\text{g}^{6)}$ 、伝研系の  $0.59\mu\text{g}$ 、銚田系の  $0.589\mu\text{g}^{4)}$ 、や安富 (1968)<sup>7)</sup> の研究で、15号埋立地系の  $92.129\mu\text{g}$ 、夢の島の  $18.51\mu\text{g}$ 、松戸系の  $10.35\mu\text{g}$  等が報告されており、15号埋立地系が最も強いものと考えられていた。しかし、札幌、北見、苫小牧、留寿都、石狩当別、女満別、大沼等はこれらよりはるかに強く特異的である。なお、このように強い抵抗性をもった理由については不明である。

Allethrin では高槻系の  $0.574\mu\text{g}$  に比較して女満別、名寄、大沼は少々強い傾向にあるが大神ら (1970)<sup>3)</sup> の  $1.180\mu\text{g}$ 、中西ら (1970)<sup>2)</sup> の  $0.712\mu\text{g}$  の値よりみて特に抵抗性をもつとは考えられない。しかし、今後、抵抗性のつく可能性を暗示している。

DDVP では高槻系の  $0.076\mu\text{g}$  に比較して帯広、留寿都、苫小牧は耐性をもつものと考えられる。

Sumithion では高槻系の  $0.088\mu\text{g}$  に比較して、石狩当別を除く、他の地区のイエバエは耐性があるものと考えられる。Bromophos は Sumithion と類似の傾向が観察されたが、Bromophos の毒性はマウスに対する急性毒性 (経口) は  $5000\text{mg}/\text{kg}$  できわめて低毒性で、安全性の面よりみて今後期待されるイエバエ防除剤といえる。Pyrethrins についてはいずれも感受性は高く、問題はないものと考えられる。

### 結 論

北海道内10数地区よりイエバエを採集し、 $\gamma$ -BHC、Malathion、DDVP、Bromophos、Sumithion、Alleth-

rin、Pyrethrins に対する抵抗性の有無を調べた。全般的にみて、道内のイエバエは高槻系に比較して強い傾向が認められた。ことに malathion については特異的で、いずれの地域でも強い抵抗性をしめしたが、なかでも札幌 ( $213.88\mu\text{g}$ )、苫小牧 ( $132.11\mu\text{g}$ )、北見 ( $112.43\mu\text{g}$ ) では従来報告された15号埋立地 (東京) の  $25.26\mu\text{g}$  よりもはるかに強く、きわめて新しい知見である。なお、他の燐剤についても少々強い傾向が観察されたが強い交差抵抗性は認められなかった。また、ピレスロイド系殺虫剤については抵抗性は観察されなかった。

### Résumé

Les auteurs ont étudié sur la résistibilité des mouches domestiques collectées dans 12 quartiers de Hokkaido à  $\gamma$ -BHC, DDVP, Malathione, Sumithione, Bromophos, Allethrine et Pyréthrines.

Les résultats obtenus ont montré que les mouches de Hokkaido ont une résistibilité en quelque sorte plus forte que l'espèce Takatsuki à quel insecticide que ce soit, surtout à Malathione, auquel elle est spécifiquement forte: les valeurs de DL<sub>50</sub> des mouches de Sapporo, de Tomakomai, et de Kitami sont respectivement de  $213.88\mu\text{g}$ , de  $132.11\mu\text{g}$ , et de  $112.43\mu\text{g}$ . Elles ont été mises en évidence d'être très hautes par rapport de  $25.26\mu\text{g}$  de 15<sup>e</sup> quartier de Tokyo. On n'a pas cependant observé ni la résistibilité augmentée aux insecticides en pyréthroïdes, ou à DDVP, ni celle croisée fote.

## 引用文献

- 1) 長沢純夫：防虫科学, 27, 108 (1962).
- 2) 中西美智夫, ら：防虫科学, 35, 91 (1970).
- 3) 大神弘, ら：防虫科学, 35, 45 (1970).
- 4) 鈴木猛, ら：衛生動物, 13, 44 (1962).
- 5) 安富和男：衛生動物, 11, 112 (1960).
- 6) 安富和男：衛生動物, 12, 124 (1961).
- 7) 安富和男：衛生動物, 19, 44 (1968).

**Residue, Degradation and Metabolism of  $^{14}\text{C}$ -Labeled Elsan® (*O, O*-Dimethyl *S*- $\alpha$ -carboethoxy-benzyl phosphorodithioate) in Cabbages, Hime-Apples and Strawberries.** Masayoshi Hirose\*, Tadashi Miyata, Tetsuo Saito (Laboratory of Applied Entomology, Faculty of Agriculture, Nagoya University, Nagoya) and Mamoru Hayashi (Biological and Chemical Research Institute, Nissan Chemical Industries, Ltd, Shiraoka, Saitama) Received February 25, 1971. *Botyu-Kagaku*, 36, 43 (1971) (with English Summary 51).

9.  $^{14}\text{C}$  標識 Elsan (*O, O*-Dimethyl *S*- $\alpha$ -carboethoxy-benzyl phosphorodithioate) のカンラン, ヒメリンゴ及びイチゴにおける残留性, 分解及び代謝について 広瀬正宜\*, 宮田正, 斎藤哲夫 (名古屋大学農学部害虫学教室, 名古屋市), 林真守 (日産化学工業株式会社生物化学研究所, 埼玉県白岡町) 46. 2. 25. 受理.

$^{14}\text{C}$  標識 Elsan を合成し, これを用いて, カンラン, ヒメリンゴ及びイチゴにおける Elsan の残留性及び分解代謝をしらべた. Elsan は植物に処理した後1日から3日の間に, Elsan の活性化物 Eloxon を含め急激に減少し, その後も減少し続け, 処理8日後, 16日後及び3日後におけるカンラン, ヒメリンゴ及びイチゴ体内の Elsan 及び Eloxon はそれぞれ処理時付着量の0.2%, 2.3%, 及び0.4%であった. Elsan はカンラン, ヒメリンゴ及びイチゴでそれぞれ11種, 9種及び10種の化合物に分解代謝された. 植物表面では bis [ $\alpha$ -(carboethoxy) benzyl] disulfide が主に認められ, 植物表面での分解は P-S-C 結合の開裂が主経路と思われる. 植物体内からは処理初期に Elsan carboxyl derivative が最も多く検出され, 処理後時間の経過とともに mandelic acid 及び bis [ $\alpha$ -(carboethoxy) benzyl] disulfide が生成増大する点から, 植物内部に投入した Elsan は主として carboxylester の加水分解により分解され, ついで P-S-C 部位が開裂すると考えられる.

## 1. 緒言

Elsan は *O, O*-dimethyl *S*- $\alpha$ -carboethoxy-benzyl phosphorodithioate なる構造を有する低毒性殺虫剤で, その殺虫スペクトラムは極めて広く, 水稻, 蔬菜及び果樹害虫の防除において多く用いられている. しかしながら, その分解代謝についての知見は殆んどなく, 僅かに malathion との構造上の共通点及び共力剤との連合作用のパターンの類似性から, その代謝過程も malathion と近似した部分があるものと想像されている<sup>1)</sup>に過ぎない.

この実験においては放射性同位元素  $^{14}\text{C}$  を phenyl-acetic acid の  $\beta$  位に標識した Elsan を合成しこれによってカンラン, リンゴ及びイチゴにおける Elsan の残留性及び分解代謝を明らかにしようとした.

\* Present address Biological and Chemical Research Institute, Nissan Chemical Industries, Ltd., Shiraoka, Saitama.

\* 現在, 日産化学工業株式会社生物化学研究所, 埼玉県白岡町

## 2. 実験材料及び方法

2-1.  $^{14}\text{C}$  標識化合物及びその他の化合物の合成

$^{14}\text{C}$  標識 Elsan は phenyl (acetic acid-1- $^{14}\text{C}$ ) (比放射能 213  $\mu\text{Ci}/\text{mg}$ ) より合成した. すなわち, 0.5m mol の phenyl (acetic acid-1- $^{14}\text{C}$ ) を carbon tetrachloride にとかし 1.0 m mol の thionyl chloride を滴下して 75°C で1時間還流した後, 12 m mol の臭素を滴下し更に 105°C で7時間30分加熱還流した. 減圧留去後, 液状残渣を 24.0 m mol の ethyl alcohol と共に 43°C で1時間還流し減圧留去して得た残渣を 0.56 m mol の ammonium dimethyl phosphorodithioate の acetone 溶液に加え, 室温で3時間保ち, 更に 45°C で1時間反応させた. 反応終了後濾過を行ない, acetone を留去し benzene で抽出し, 水洗, 脱水, 濾過の後, benzene を留去し, 液状残渣を silica gel GF 254 の薄層プレートにスポットし, *n*-hexane: acetone (4:1) で展開し, Elsan の co-chromatography によって対応スポットを chloroform で抽出し, 減圧留去して得た精製品を標品とした. この比