

system C and D as shown in Figure 3. The thin-layer chromatography on silica gel F<sub>254</sub> plates gave a compound with R<sub>f</sub> value of 0.00-0.07 on tlc system C and also 0.6-0.7 on tlc system D. This R<sub>f</sub> value does not correspond to that obtained with 4,4'-dichlorobenzohydrol (DBH) having R<sub>f</sub> 0.48-0.54 on tlc system C and R<sub>f</sub> 0.92-0.95 on tlc system D and/or other authentic compounds using in this study, although DBH appeared after topical application with dicofol-<sup>14</sup>C to third-instar larvae of *Triatoma infestans*<sup>6)</sup>. Therefore, the results of this study indicated hydrolytic detoxication of dicofol in WRS was a major pathway, although the chemical nature of this compound is not known.

#### Summary

- 1) Tentative identifications of the chloroform extractable metabolites and the water soluble metabolites from dicofol susceptible (WSS) and resistant (WRS) mites applied topically with <sup>3</sup>H-dicofol (0.02 µg/2 mµl/mite) were carried out by the thin-layer chromatography using several solvent systems.
- 2) As indicated by the thin-layer chromatography of the chloroform extractable metabolites from both dicofol susceptible and resistant mites, they were not DDE, DBP and/or other related authentic compounds but dicofol itself.
- 3) Approximately 20% of <sup>3</sup>H-dicofol absorbed are metabolized to form the water soluble metabolite(s) in the dicofol resistant mites. This compound has 0.6-0.7 of R<sub>f</sub> value on tlc system

D but this R<sub>f</sub> value does not correspond to DBH or other authentic compounds used in this experiment.

4) The results of this study indicated hydrolytic detoxication of dicofol in resistant mites was a major pathway, although the chemical nature of the water soluble metabolite is not known.

**Acknowledgments:** The authors deeply indebted to Dr. K. Iyatomi and Dr. T. Miyata for their valuable advice and encouragement. The authors are also grateful to Mr. H. Honda for rearing the mites and to Sanyo trading Co., Ltd. for supplying the authentic dicofol used in this study. Thanks are due to Roam and Haas Co., U. S. A. for supplying <sup>3</sup>H-dicofol.

#### References

- 1) Sternburg, J., C. W. Kearns and W. N. Bruce: *J. Econ. Entomol.*, 43, 214 (1950).
- 2) Babers, F. K. and J. J. Pratt, Jr.: *J. Econ. Entomol.*, 46, 977 (1953).
- 3) Tsukamoto, M.: *Botyu-Kagaku*, 24, 141 (1959).
- 4) Tsukamoto, M.: *Botyu-Kagaku*, 25, 156 (1960).
- 5) Tsukamoto, M.: *Botyu-Kagaku*, 26, 74 (1961).
- 6) Agosin, M. A. M. and N. Scaramelle: *J. Econ. Entomol.*, 57, 974 (1964).
- 7) Patil, K. C., F. Matsumura and G. M. Boush: *Appl. Microbiol.*, 19, 879 (1970).
- 8) 田畑勝洋, 斎藤哲夫: 応動昆, 14, 218 (1970).
- 9) 田畑勝洋, 斎藤哲夫: 防虫科学, 36, 169 (1971).
- 10) Perry, A. S. and S. Miller: *J. Agr. Food Chem.*, 11, 457 (1963).

**The Resistant Level of the Housefly to Several Insecticides in Sapporo City and Isolated Islands in Hokkaido.** Akifumi HAYASHI and Megumi HASEGAWA\* (Laboratory of Applied Entomology, Taisho Pharmaceutical Co., Ltd. Hokkaido Institute of Public Health.\*) Received April 9, 1973. *Botyu-Kagaku*, 38, 155, 1973. (with English Summary 157)

24. 札幌市内と北海道離島におけるイエバエの殺虫剤感受性について 林 晃史, 長谷川 恩\* (大正製薬株式会社防虫科学研究室, 北海道立衛生研究所\*) 48. 4. 9 受理

札幌市内のイエバエの殺虫剤感受性を詳細に検討した結果, malathion に対して強い抵抗性を持つことが確認された。また, 北海道内周辺の島々についても同様なことが観察され, 今後, イエバエの駆除には DDVP が適切ではないかと考えられる。

林ら (1971)<sup>1,2)</sup> は北海道内におけるイエバエの各種殺虫剤に対する感受性について調査し, 札幌系が malathion に対して非常に強い抵抗性を持つことを

明らかにした。今回はこのような現象が市内全般にみられるか否かについて知る目的で, 市内を区分して採集し, 実験を行ない知見を得たので報告する。また,

北海道の孤立した島々のイエバエについても調査したのであわせて報告する。

本文に入るに際し、採集や実験に御協力いただいた服部睦作博士および廿日出正美研究員に厚く御礼申しあげる。

実験材料および方法

1. 供試昆虫

実験に使用したイエバエ *Musca domestica* Linné, 1758 は札幌市および道内離島の次の28個所で採集した。

札幌市中央区藻岩	(店頭)
円山	(ゴミ集積場)
中央市場	( " )
中央	( " )
南区藻南	( " )
真駒内	(店頭)
豊平区月寒	( " )
豊平	( " )
中ノ島	( " )
白石区白石	( " )
大谷地	( " )
厚別	(ゴミ集積場)
東区新琴似	(店頭)
苗穂	( " )
元町	(ゴミ集積場)

丘珠	(ゴミ集積場)
北区鉄北	(店頭)
西区西野	( " )
八軒	(ゴミ集積場)
上手稲	(豚舎)
苫前郡羽幌町天売	(店頭)
焼尻	( " )
礼文郡礼文町香深	( " )
利尻郡東利尻町鷺泊	( " )
杓形	(ゴミ集積場)
利尻町鬼脇	(店頭)
仙法志	(店頭)
奥尻郡奥尻町奥尻	( " )

採集したイエバエを実験室に持ち帰り増殖した後に実験に使用した。

2. 供試薬剤

実験に使用した殺虫剤は malathion, DDVP, sumithion, diazinon, bromophos, allethrin, pyrethrins および  $\gamma$ -BHC の8種類でいずれも工業用原体である。

3. 実験方法

実験は局所施用法によって行なった。いずれも、アセトンで所定濃度に稀釈し、微量注射器によって0.5  $\mu$ l あてイエバエの胸部背板に処理して24時間後の致死率を観察した。1回1濃度に体重20mgから23mgの雌成虫を20頭を用い、3連区制で3反復実施した。

Table 1. LD-50 values of eight insecticides to twenty colonies of the housefly collected in Sapporo city ( $\mu$ g/fly).

Colony	Malathion	DDVP	Sumithion	Bromophos	Diazinon	Allethrin	Pyrethrins	$\gamma$ -BHC
Moiwa	143.382	0.150	0.385	0.566	0.285	0.992	1.132	6.265
Maruyama	0.992	0.056	0.237	0.312	0.242	0.862	0.519	2.441
Chuoichiba	20.728	0.127	0.360	0.545	0.623	1.220	0.883	11.636
Mominami	48.521	0.118	0.415	0.877	0.597	1.059	0.623	5.579
Tsukisamu	49.612	0.111	0.232	0.359	0.313	1.293	0.670	3.002
Toyohira	68.574	0.105	0.422	0.613	0.805	0.670	0.716	3.137
Makomonai	0.966	0.134	0.254	0.351	0.545	1.558	1.298	4.644
Nakanoshima	28.572	0.082	0.376	0.670	0.597	1.085	0.320	11.948
Shiraishi	1.932	0.133	0.581	0.535	0.581	1.335	0.413	5.215
Shinkotoni	150.113	0.094	0.150	0.924	0.716	1.371	0.748	4.758
Chuo	101.354	0.113	0.315	0.473	0.442	1.532	0.685	2.680
Tetsupoku	66.963	0.121	0.207	0.638	0.649	1.132	0.305	5.849
Motomachi	39.430	0.113	0.227	0.594	0.343	1.885	0.670	5.215
Naeho	14.338	0.096	0.422	1.075	0.638	1.215	0.469	4.332
Ojiya	40.365	0.064	0.197	0.367	0.342	0.841	0.473	3.781
Nishino	88.315	0.097	0.519	1.059	0.779	1.797	1.013	9.486
Hachiken	173.461	0.113	0.422	0.463	0.442	1.298	0.701	5.215
Atsubetsu	99.016	0.160	0.299	0.507	0.221	1.677	0.716	15.065
Kamiteine	111.069	0.133	0.452	0.670	0.716	1.397	0.613	5.215
Oadama	63.950	0.176	0.442	0.484	0.305	0.987	0.927	4.758

Table 2. LD-50 values of eight insecticides to 8 colonies of the housefly collected in Teurijima, Yagishirijima, Okujirijima and Rebunjima ( $\mu\text{g}/\text{fly}$ ).

Colony	Malathion	DDVP	Sumithion	Bromophos	Diazinon	Allethrin	Pyrethrins	$\gamma$ -BHC
Teuri	12.993	0.173	0.519	0.910	0.778	0.427	0.411	6.966
Yagishiri	91.831	0.141	0.535	0.713	0.459	0.908	0.459	35.054
Kabuka	1.042	0.097	0.330	0.400	0.265	0.746	0.308	7.178
Usedomori	1.065	0.132	0.303	0.550	0.796	0.893	0.710	1.196
Kutsugata	92.209	0.097	0.286	0.389	0.303	0.713	0.454	2.871
Oniwaki	2.719	0.076	0.557	0.555	1.191	0.903	1.222	5.054
Senhoshi	126.443	0.124	0.235	0.368	0.435	0.379	0.110	2.770
Okujiri	1.498	0.054	0.256	0.399	0.719	0.783	0.335	1.186

## 実験結果および考察

実験の結果は表 1, 表 2 に記載したごとくである。札幌市内についてみれば malathion に対する LD-50 値は最高が 173.461  $\mu\text{g}$  で最低でも 0.966  $\mu\text{g}$  であった。全般的にみて malathion に対して強く、抵抗性群と考えられる。したがって、先に報告した札幌系は札幌市内の傾向をおおむね代表し得るものと考えられる。

これと類似の実験を林ら (1973)<sup>9)</sup> が高知県南国市の海岸地帯で実施し、同様な結果を得ており、1 地点の採集でかなりの範囲の傾向が推定できる。

今回の実験では、藻岩、新琴似、中央、八軒および上手稲が malathion に対して異常に強く他の燐剤との交差抵抗性はないようである。以上の結果から考えて、現在、札幌市内でイエバエの駆除効果をあげるためには DDVP 剤が適切ではないかと考えられる。また、将来にわたって注意を要する点は allethrin で、高槻系の 0.571  $\mu\text{g}$  に比較して 1.0  $\mu\text{g}$  を越えるものがほとんどである点である。

北海道の離島についての結果は表 2 に記載したごとくで、利尻島の仙法志が 126.443  $\mu\text{g}$ 、杵形が 92.209  $\mu\text{g}$ 、焼尻島の 91.831  $\mu\text{g}$  と malathion に対して非常に強い抵抗性を示した。しかし、DDVP に対しては高い感受性を示している。鬼脇の diazinon の 1.191  $\mu\text{g}$ 、pyrethrins の 1.222  $\mu\text{g}$  はかなり高い値であり、

今後の薬剤散布では注意を要するものと考えられる。

以上の結果から札幌市内や北海道周辺の島々でのイエバエの駆除には DDVP が適切で、しばらく malathion の使用は考慮すべきではないかと考える。

## 引用文献

- 1) 林 晃史, 廿日出正美, 服部睦作, 長谷川 恩: 防虫科学, 36, 41 (1971).
- 2) 林 晃史, 廿日出正美, 服部睦作, 長谷川 恩: 衛生動物, 22, 161 (1971).
- 3) 林 晃史, 松崎沙和子: 防虫科学, 38, 33 (1973).

## Summary

The LD-50 values of 28 colonies of houseflies collected in Sapporo city and isolated Islands in Hokkaido are shown in Table 1 and 2. There was no colony susceptible to malathion, whereas all the colonies tested were susceptible to DDVP and pyrethrins. Six colonies, which were collected in Moiwa, Shinkotoni, Chuo, Hachiken, Kamiteine and Senhoshi, were resistant to malathion, showing 143.382  $\mu\text{g}$ , 150.113  $\mu\text{g}$ , 101.354  $\mu\text{g}$ , 173.461  $\mu\text{g}$ , 111.069  $\mu\text{g}$  and 126.443  $\mu\text{g}$  per female as LD-50 value respectively.