

References

- 1) Goldberg, A. A., S. Head and P. Johnston: *J. Sci. Food Agric.*, 16, 43 (1965).
- 2) Nakada, Y., Y. Yura and K. Murayama: *Bull. Chem. Soc. Japan*, 44, 1724 (1971).
- 3) *Idem.*, *ibid.*, 45, 2243 (1972).
- 4) Baba, N. and M. Ohno: *Agr. Biol. Chem.*, 36, 56 (1972).
- 5) Nakanishi, M., T. Kuriyama and A. Kudo: *Botyu-Kagaku*, 35, 96 (1970).
- 6) Katsuda, Y., T. Chikamoto, H. Ogami, H. Hirobe and T. Kunishige: *Agr. Biol. Chem.*, 33, 1361 (1969).
- 7) Ueda, K. and M. Matsui: *Agr. Biol. Chem.*, 34, 1115 (1970).
- 8) Harper, S. H. and R. A. Thompson: *J. Sci. Food Agric.*, 3, 230 (1952).
- 9) Matsui, M. and K. Ueda: Japanese patent 13898, April 26, 1972.
- 10) Murano, A., T. Doi and H. Kitahara: *Agr. Biol. Chem.*, 36, 1277 (1972).
- 11) Gensler, W. J. and J. Casella, Jr.: *J. Am. Chem. Soc.*, 80, 1376 (1958).
- 12) Jackman, L. M. "Applications of NMR in Organic Chemistry", Pergamon Press, London, p. 85. (1959).
- 13) Matsui, M.: *Botyu-Kagaku*, 15, 1 (1950).
- 14) Crombie, L. and S. N. Harper: *J. Chem. Soc.*, 1954, 470.
- 15) Kyogoku, K., T. Iguchi, H. Yamaguchi and H. Murayama: *Nippon Nogeikagaku Kaishi*, 44, 532 (1970).
- 16) Morozumi, T., Y. Takano and A. Murabayashi: Abstracts of Papers, Annual Meeting of Pharmaceutical Society of Japan, Fukuoka, Japan, 1971, p. 699.
- 17) Abe, Y., M. Hazue, Y. Fujita and N. Muramoto: in preparation for publication.
- 18) Jensen, D. J. and E. D. Schall: *J. Agr. Food Chem.*, 14, 123 (1966).

Studies on the Increment of the Efficacy of Insecticides (Part XII). On the Effects of Combining two Pyrethroids. Akifumi HAYASHI (Laboratory of Applied Entomology, Taisho Pharmaceutical Co., Ltd., Department of Medical Zoology, Tokyo Medical and Dental University) Received November 7, 1973. *Botyu-Kagaku*, 39, 10, 1974. (with English Summary 12)

2. 殺虫剤の効力増進に関する基礎的研究(第12報) 2種ピレスロイドの混用効果について
林 兎史(大正製薬株式会社 防虫科学研究室, 東京医科歯科大学 医動物学教室) 48. 11. 7 受理

Phthalthrin と proparthrin を混合して用いることは実用的価値のあることが明らかになった。
混合割合は proparthrin: phthalthrin; 80:20, 60:40 が効果的である。

最近, pyrethroid の開発が盛んで, resmethrin, prothrin, proparthrin, phthalthrin などが登場している。しかし, 従来の pyrethrins に比較して phthalthrin を除き, いずれもノックダウン効果が劣る。このことは家庭用殺虫剤の空間噴霧剤として使用する場合, きわめて不利である。この欠点を補うとともに新しい合成 pyrethroid の特徴をいかすため混合剤の検討が必要である。本実験では速効性を持つ phthalthrin と致死力の強い proparthrin の混用効果について検討を行ない知見を得たので報告する。

本文に入るに際し, 種々御指導を賜った名古屋大学名誉教授弥富喜三博士, 東京医科歯科大学加納六郎教授, 実験に協力された田中哲雄氏に御礼申し上げる。

実験材料および方法

供試薬剤: 実験に用いた殺虫剤は proparthrin (吉富製薬株式会社製造) と phthalthrin の2種類で, いずれも工業用原体である。

供試昆虫: 実験に用いたイエバエ *Musca domestica vicina* Macqu., 高槻系は当研究室で累代飼育中の羽化後4日目から5日目の成虫である。チャバネゴキブリ *Blattella germanica* L. も当研究室で累代飼育中の成虫である。

実験方法: 実験は局所用法, 0.5m³箱型法およびDS型法の3方法で実施した。

局所用法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の胸部背板に0.5μl あて処理し, 24時間後の致死率を観察した。0.5m³箱型法は

供試エアゾールを2秒間噴霧し、供試虫の時間一致落下仰転率を観察した。DS型法もエアゾール剤の実験に使用するが、詳細は林ら(1968, 69)^{1,2)}に記載されている。

実験結果および考察

新しいピレスロイドの proparthrin と phthalthrin の混合割合と殺虫力の関係をイエバエ、チャバネゴキブリを用いて実験し、表1に記載した如き LD₅₀ 値を得た。

Table 1. Effects of topical applications of proparthrin, phthalthrin and proparthrin plus phthalthrin to *Musca domestica* L. and *Blattella germanica* L.

Mixed rate of pyrethroid (proparthrin:phthalthrin)	Value of LD ₅₀ ($\mu\text{g}/\text{Insects}$)	
	Housefly	German cockroach
100 : 0	0.335	2.162
80 : 20	0.325	1.187
60 : 40	0.309	2.077
40 : 60	0.432	1.922
20 : 80	0.622	2.636
0 : 100	0.708	3.770

イエバエに対する proparthrin の LD₅₀ 値は 0.335 μg で phthalthrin の 0.708 μg に比較して小さな値で、効果の高いことが認められる。また、proparthrin 80 : phthalthrin 20, 60 : 40 の混用割合で効果が現われ、phthalthrin 単独より殺虫力が高まることが観察された。なお、チャバネゴキブリにおいても混用の効果が認められた。これらの結果を Sun *et al.* (1969)³⁾ 方法によって整理し、表2の結果を得た。いずれも、混用によって効果が助長された。なお、混合剤に対する協力剤についても検討したが S-421 以外は効果がなかった。

また、実用製剤を考え、有効成分量が0.2%のエアゾール剤を試作し、ノックダウン効果を比較検討した。実験は0.5m³箱型法とDS型の2方法で行ない、表3の如き結果を得た。phthalthrin 0.16% : proparthrin 0.04%の配合剤は proparthrin 単独剤よりも効果的であった。

以上の結果から、殺虫力の増強には phthalthrin と proparthrin の混用は有効である。また、その効果は顕著ではないが混用によるノックダウンの促進が認められる。

文 献

- 1) 林 晃史, 甘口山正美, 山口 宏: 殺虫剤効力試験法に関する研究論文集, 50 (1968).

Table 2. The joint toxic action of proparthrin plus phthalthrin to *Musca domestica* L. and *Blattella germanica* L.

Mixed rate of pyrethroid (proparthrin : phthalthrin)	Co-toxicity coefficient		Joint action	
	Housefly	Cockroach	Housefly	Cockroach
80 : 20	115.22	199.13	synergism	synergism
60 : 40	137.36	125.50	synergism	"
40 : 60	113.39	157.17	"	"
20 : 80	93.10	124.50	independent action	"

Table 3. Comparative effectiveness of Aerosols containing two pyrethroid against houseflies by 0.5m³ box type method and DS-type method.

Mixed rate of pyrethroid (phthalthrin% : proparthrin%)	0.5m ³ method		DS-type method Percent knockdown after		
	KT-50	Mortality % (after 24hr.)	30min	4 hr.	24 hr.
0.20 : 0	1'.36"	62.8	58.3	6.9	2.1
0.16 : 0.04	2.01	79.6	50.0	8.3	2.8
0.12 : 0.08	2.06	74.1	36.8	9.0	4.2
0.08 : 0.12	2.12	83.3	36.1	2.8	2.1
0.04 : 0.16	2.19	75.2	40.3	2.8	0
0 : 0.20	2.28	90.0	86.8	10.4	5.6

- 2) 林 晃史, 廿日出正美: 衛生動物, 20 (1), 42 (1969).
- 3) Sun, Y. P. and E. R. Johanson: *J. Econ. Entomol.*, 53, 887 (1960).

Summary

The joint toxicities of pyrethroid were tested against the housefly (*Musca domestica vicina*

Macqu.) and German cockroaches (*Blattella germanica* L.). The co-toxicity coefficients of mixtures were calculated by using the Sun-method.

The mixtures of proparthrin (80) plus phthalthrin (20) and proparthrin (60) plus phthalthrin (40) showed high synergistic action. Proparthrin was more effective than phthalthrin.

The Resistant Level of the Housefly to Several Insecticides in Kochi Prefecture, Japan, Part III. Akifumi HAYASHI,^{1,2)} Masayoshi HATSUKADE,²⁾ Kazumi HORIUCHI³⁾ and Sawako MATSUZAKI³⁾ (Laboratry of Applied Entomology, Taisho Pharm., Co., Ltd., Tokyo,¹⁾ Department of Medical Zoology, Tokyo Medical and Dental University²⁾ and Zoological Laboratory, Kochi Women's University³⁾). Received November 15, 1973. *Botyu-Kagaku*, 39, 12, 1974. (with English Summary 14)

3. 高知県下におけるイエバエの殺虫剤感受性について (III) 林 晃史,^{1,2)} 廿日出正美,¹⁾ 堀内和美,³⁾ 松崎沙和子³⁾ (大正製薬株式会社 防虫科学研究室,¹⁾ 東京医科歯科大学 医動物学教室,²⁾ 高知女子大学 動物学研究室³⁾) 48. 11. 15 受理

高知県下の足摺, 室戸地域一帯を中心とした48カ所でイエバエを採集し, 数種殺虫剤に対する感受性について調査を行なった。実験の結果, malathion に対しては殆んどの地域で強い抵抗性が認められた。また十和村 (1.271 μ g) は sumithion に対して抵抗性を, 佐喜浜 (10.181 μ g), 東洋町 (16.060 μ g), 生見 (8.643 μ g) は diazinon に抵抗性を持つことが明らかになった。

林ら (1972, 73)^{1,2)} は2年間にわたって, 高知県下のイエバエの各種殺虫剤に対する感受性の調査を行ってきた。今回は, 前の調査で不充分であった地域を調査し, 県内の重要な地点での調査をほぼ終了したので結果をとりまとめ報告する。

本文に入るに際し, 種々, 御助言を賜った名古屋大学名誉教授弥富喜三博士, 東京医科歯科大学医動物学教室の加納六郎教授, 実験に協力された研究室の各位, 採集に御協力いただいた藤村千賀助教授に謝意を表する。

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は高知県下の土佐清水市を含む足摺崎一帯 (片粕, 下川口, 竜甲, 三崎, 加久見, 中浜, 大浜, 松尾, 東大戸, 伊佐, 金剛福寺, 大谷, 伊予, 以布利, 本奈呂, 下の加江, 布), 中村市, 田の口森, 幡多郡の西土佐, 十和村, 土佐郡の長沢, 長沢橋, 下本川, 安芸郡と室戸市の海岸線一帯 (大岩, 柏木, 立石, 羽根崎, 西灘, 中町, 傍土, 黒耳, 菜生, 津呂浜, 津呂, 津呂小前, 室戸岬, 室戸岬ホテル前, 高岡, 立岩, 尾崎, 佐喜浜, 根丸, 入木, 野根, 東洋町, 生見, 甲浦) の48カ所か

ら採集して, 実験室に持ち帰り増殖して用いた。

採集地はいずれも住宅のゴミ箱近辺と豚舎および鶏舎近辺である。殺虫剤の具体的な使用量は不明で, 地域によってはかなり散布しているようである。

2. 供試薬剤

実験に使用した殺虫剤は, allethrin, pyrethrins, sumithion (純度98.67%), diazinon (純度99.6%), malathion (純度95.5%) および γ -BHC (純度99%以上) の6種類の原体で, 実用に用いる前に分析定量し, 質的低下のないことを確認して用いた。

3. 実験方法

実験は局所用法によって行なった。いずれの殺虫剤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 μ 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頭用い, 6濃度区を設けて3連区制で3反復実験を行なった。

実験結果および考察

実験結果は表1, 表2に記載した如くである。表1の結果は足摺崎一帯のもので, 表2の結果は室戸岬と山間地のものである。

実験を急ぐ必要上, 足摺方面は主要なる殺虫剤4種