

- Chem.* 11, 464 (1963).
- 6) Hoegberg, E. J. and Cassaday, J. T.: *J. Am. Chem. Soc.*, 73, 557 (1951).
- 7) Kosolapoff, G. M.: *Organophosphorus compounds*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 213 pp (1950).
- 8) Plapp, F. W. and Casida, J. E.: *Analyt. Chem.*, 30, 1622 (1958).
- 9) Santi, R. and Giacomelli, R.: *J. Agr. Food Chem.*, 10, 257 (1962).
- 10) Spencer, E. Y. Todd, A. R. and Webb, R. F.: *J. Chem. Soc.* 2968 pp (1958).
- 11) Uchida, T., Dauterman, W. C. and O'Brien, R. D.: *J. Agr. Food Chem.*, 12, 48 (1964).

Inhibition of Development of the House Fly by Synergists. Akifumi HAYASHI (Laboratory of Applied Entomology, Taisho Pharmaceutical Co., Ltd. Toshima-ku, Tokyo) Received July 18, 1966. *Botyu-Kagaku* 31, 135, 1966. (with English Summary, 136)

19. 協力剤によるイエバエの発育抑制作用について (林晃史 大正製薬株式会社 豊島区 東京)
41. 7. 18 受理

数種協力剤のイエバエに対する発育抑制効果を検定した結果, sulfoxide と safroxan は, 0.03% 及び 0.06% の濃度で, 高い抑制効果のある事が認められた。また, allethrin に対して優れた協力効果を示す S-421 が, methylenedioxyphenyl 基をもたないにもかかわらず, 0.25% の濃度で高い効果を示す事は興味深い, しかし, p. butoxide は, 0.25% 以下では発育抑制効果が認められなかった。また局所施用法の結果, safroxan 0.5%, 0.25% や salfoxide 0.5%, 0.25% 区で, 羽化阻害効果のある事を知った。

Mitlin *et al.* (1955)²⁾ (1956)³⁾ によって, pyrethroid の協力剤である piperonyl butoxide や, 他の methylenedioxyphenyl 化合物が, イエバエの発育を強く抑制する事が報告された。又, 酒井 (1960)⁴⁾ も, slow down chemical としての作用で将来の研究課題である事を指摘している。著者は, 協力剤の作用機作を知る一つの試みとして, 本実験を行ない, 知見を得たので報告する。

本文に入るに際し, 常々御指導をいただいている名

古屋大学農学部弥富喜三教授, 並びに 斎藤哲夫助教授に厚く御礼申し上げる。又, 発表を御快諾くださった当社の上原昭二副社長, 研究部長田中一郎博士, 及び実験に協力された廿日出正英研究員に謝意を表する。

実験材料及び方法

(1) 供試薬剤 実験に用いた協力剤は, sulfoxide, safroxan, S-421, *n*-propyl isom 及び piperonyl butoxide の 5 種類で, いずれもテクニカルグレードの

Table 1. Effect of several synergists on the development of the house fly.

Material and conc. (%)		No. larvae tested	Larval period (Mean days)	Per cent pupation	Per cent emergence
Piperonyl butoxide**	1.00	120	8.0	25.0	11.7
	0.50	120	8.0	78.0	51.7
	0.25	120	8.0	98.0	80.0
	0.125	120	8.0	93.0	86.6
Sulfoxide*	0.25	180	9.0	2.8	0.6
	0.125	180	8.3	5.5	0
	0.06	180	8.3	12.8	1.1
	0.03	180	8.3	48.3	5.6
<i>n</i> -propyl isome*	0.25	180	8.4	43.7	31.1
	0.125	180	8.0	83.5	58.9
	0.06	180	7.8	86.1	69.4
Safroxan*	0.125	180	8.5	12.2	0.6
	0.06	180	8.1	52.8	5.0
S-421*	0.25	180	10.3	6.1	4.4
	0.125	180	8.8	51.6	41.1
Untreated*		180	8.1	91.1	70.0

* Nine replications ** Six replications

ものを用いた。

(2) 供試昆虫 供試虫は当研究室で累代飼育中のイエバエ *Musca domestica vicina* Macq. 高槻系である。実験には $26 \pm 2^\circ\text{C}$ の条件で飼育された孵化後48時間目の若令幼虫を用いた。

(3) 実験方法

飼料混合法；実験は、林ら (1966)¹⁾ の報告した方法で、直径 8.0 cm × 高さ 6.0 cm の実験動物飼育用固型飼料（オリエンタル酵母(株)会社製）を 50g、米ぬか 20g を入れた容器に、所定濃度に希釈した薬剤 60ml を加えて培地となす方法に従った。これに供試虫を接種し、 27°C の飼育室で飼育し、幼虫期間、当初からの蛹化及び羽化数について観察を行なった。

局所施用法；エーテルで軽く麻酔した終令幼虫の背面中央部にアセトンで希釈した薬液 0.6 μl をマイクロサイリンジにより施用した。観察は蛹化数と羽化数について行なった。

実験結果及び考察

飼料混合法による実験の結果は、第1表に記載した如くである。幼虫期間についてみれば、S-421 の 0.25 % 処理区をのぞいて、いずれも無処理区と同様、8日間であって、発育抑制作用は認められなかった。しかし、発育抑制作用を羽化率をめやすとして判定するならば sulfoxide, safroxan, S-421 では顕著な蛹化率及び羽化率の低下が認められ、効果的なものといえる。*n*-propyl isome 及び piperonyl butoxide は高濃度に於いてのみ、蛹化率、羽化率の低下が認められた。

Table 2. Effect of several synergists against the house fly larvae by topical application.

Material and conc. (%)	No. larvae tested	Per cent pupation	Per cent emergence
Piperonyl butoxide	1.00 60	98.3	76.6
	0.50 60	100.0	86.6
	0.25 60	93.3	79.9
	0.125 60	100.0	89.9
S-421	1.50 150	100.0	57.9
	0.75 150	100.0	79.9
	0.40 150	100.0	81.9
Sulfoxide	0.50 90	83.3	41.1
	0.25 90	96.7	49.9
	0.125 90	100.0	74.4
	0.06 90	98.9	88.8
Safroxan	0.50 90	34.4	4.4
	0.25 90	58.8	6.6
	0.125 90	100.0	59.9
	0.06 90	100.0	75.5
	0.03 90	100.0	82.1
Aceton	90	100.0	74.4

Three replications

Sulfoxide が最も蛹化及び羽化率を低下させる事は、Mitlin *et al.* (1956)²⁾ が、CSMA 培地でイエバエを用いて行なった結果、蛹化が認められなかったと同じ傾向である。しかし、本実験に於いては *p. butoxide* の作用は、Mitlin (1955)^{2,3)} の結果と異なり微弱であった。なお、safroxan 及び S-421 が効果的である事は、今後の研究課題として興味ある事実である。また、終令幼虫に対するこれら協力剤の効果を、局所施用法で検討した結果は、第2表に記載する如くである。

この結果、safroxan, sulfoxide は、高い阻害効果が観察され、高濃度では接触毒として働く事と、後作用の大きい薬剤である事を知った。*p. butoxide* は、飼料混合法の結果と同様に、毒作用は認められなかった。又、S-421 もイエバエ終令幼虫に対し、接触毒として働かない事がわかった。

これらの事より、協力剤はイエバエ終令幼虫に対し、ある程度食毒としての作用をもつものと考えた。また、3,4-methylenedioxyphenyl 化合物のみでなく、S-421 についても、発育抑制作用のある事よりみて、抑制剤の多くは、よい synergists であると Gersdorff *et al.* (1948) の述べている事を更に吟味する意義のある事を示唆するものといえる。

文 献

- 1) 林 晃史他：第18回日本衛生動物学会大会講演要旨。p. 32 (1966)。
- 2) Mitlin, N. *et al.*: *Jour. Econ. Ent.* 48, 93~94 (1955)。
- 3) Mitlin, N. *et al.*: *Jour. Econ. Ent.* 49, 683~684 (1956)。
- 4) 酒井清六：殺虫剤の連合作用に関する昆虫毒物学的研究。p. 479 東京 (1960)。

Summary

Effects of several pyrethrin synergists were tested on the development of the house fly *Musca domestica vicina* Macq. Two compounds, sulfoxide and safroxan, among five compounds tested showed the inhibition of the development, when these synergists were added to culture medium at the concentration of 0.03 per cent and 0.06 per cent. Piperonyl butoxide showed no effect at 0.25 per cent.

When sulfoxide and safroxan were topically applied to the last instar larvae, percentage pupation and adult emergence were decreased. It seems that these two synergists show latent toxicity to the house fly.