群島及びトカラ群島産ハブ属に関する研究. 119 pp. 39 pl. 日本学術振興会, 東京. —5) 三島章義(1961): ハブとその被害及び対策. 41 pp. 鹿児島県衛生部. —6) 三島章義(1966 a): ハブに関する研究 I, 奄美群島産ハブの食性について. 衛生動物, 17(1): 1-17. —7) 三島章義(1966 b): ハブに関する研究 II, 実験的給餌によるハブの食性の研究. 熱帯医学会報, 7(2): 8-17. —8) 三島章義(1967): ハブに関する研究 III, ハブの夜間活動性について. 衛生動物, 18(1): 27-31. —9) 佐々学, 田中寛, 内山裕, 森大三(1956): 奄美群島におけるハブ咬症の疫学. 日新医学, 43(9): 489-497. —10) Sasa, M., Teruya, K., Uchiyama, H. and Iwai, S. (1959): Epidemiology of the poisonous snake bite in the Amami and Ryukyu Islands. Japan. J. Exp. Med., 29: 417-444. —11) Sawai, Y., Makino, M., Miyasaki, S., Kato, K., Adachi, H., Mitsunashi, S. and Okonogi, T. (1961): Studies of the improvement of Habu snake bite. 1. Studies on the improvement of Habu snake antivenin. Japan. J. Exp. Med., 31(2): 137-150. —12) 高良鉄夫(1962): 琉球列島における陸棲蛇類の研究. 琉球大学農家政工学部学術報告(9). 202 pp. 12 pl. —13) Tanaka, H., Mishima, S. & Abe, Y. (1967): Studies on the behavior of *Trimeresurus flavoviridis* (Hallowell, 1860), a venomous snake, on Amami Oshima Island in regard to speed of mo-

vement, nocturnal activity and sensitivity to infrared radiation. Bull. Tokyo Med. & Dent. Univ., 14(1): 79-104.

Summary

The seasonal occurrence of the "Habu" viper, *Trimeresurus flavoviridis*, was observed from 1959 to 1962 through the captivity of the snakes. The number of the snakes captured and offered to the Health Center showed one prominent peak in June every years. The seasonal occurrence of the snake bite showed two peaks; one in June and another in early autumn. The loose correlation existed between the seasonal occurrence of the snakes and the snake bite ($0.01 < P < 0.05$). The activity of the snakes observed in a snake pit was absolutely nocturnal. In the time difference of the snake bite demonstrated by Sasa, Tanaka et al. (1956), the bite occurred mainly in the daytime making two peaks at 10 a.m. and 8 p.m. The close negative correlation was found between the hourly change of the snakes' activity and the snake bite ($P < 0.005$). The hourly change of the bite occurrence was assumed not to be influenced by the change of the activity of the snakes but to be attributable to the human activity in the field.

エアゾール殺虫剤試験の為の新自動噴霧装置

An automatic spraying device for test of aerosol insecticides

池 庄 司 敏 明¹⁾ 海 野 登 久 子^{1,2)} 並 木 太 一 郎²⁾

Toshiaki Ikeshoji, Tokuko Umino and Taichiro Namiki

エアゾール殺虫剤の需要増加につれて、広範な種類のエアゾール殺虫剤が試作され、より厳密な試験方法を必要とする様になった。特に最近の超速効性殺虫剤を含んだエアゾール製剤を比較試験する場合、非常に正確な短時間の噴霧が要求される。従来の指圧による方法では、実験繰り返し間の時間および指圧の差が殺虫剤の噴霧量

の誤差を大きくするばかりでなく、極端に短時間の例えば1秒以下の正確な噴霧は不可能である。従つて、超速効性エアゾール製剤の選抜試験には、試験繰り返しを多くし、推計的な有意差をもとめる外にない。筆者らは、この問題を技術的に解決する一つの方法として、自動微量噴霧装置(並木式自動噴霧装置と名づける)を考案し、好成績を得た。

実験装置および方法

自動微量噴霧装置

この装置は図1に示す如く、ボタンスイッチを押す事によつて、時計とマグネットに同時に通電し1 kg/cm²

1) 東京大学伝染病研究所寄生虫研究部 (主任: 佐々学教授)

Department of Parasitology, Institute for Infectious Diseases, University of Tokyo, Tokyo, Japan (Chief: Prof. Manabu Sasa)

2) 武田薬品工業株式会社

Takeda Chemical Industries Limited, Tokyo

Fig 1. Schematic sketch of the automatic spraying device. A: Aerosol can, M: Magnet, MA: Magnet-arm, R: Relay, S: Relay push-button switch, T: Timer

の力でエアゾール缶のノズルボタンを瞬時に押す。予めセットされた時間 (0.1 秒から 30 秒までセット出来る) だけ噴霧すれば、自動的に電源が切れ、マグネットアームは、ノズルボタンのスプリングで押しもどされ噴霧がとまる。重量約 4 kg の本体は図 1 の如く 握手をつけたり、あるいは固定台にとりつける事も出来る。

エアゾール製剤

殆んど同口径のノズル (大研式通風測定器により通風量を一定にしたバルブのついたもの) をもった二つのエアゾール缶に、それぞれ、0.3 w/v % DDVP および 0.1 w/v % ピレトリンを含むキシレン 90 ml を入れ、更に 1 mC の P^{32} -燐酸を 10 ml のアルコールに溶かし、噴霧ガスと共に封入した。

実験方法：伝研系イエバエ, *Musca domestica vicina*

の羽化 5 ~ 7 日後の雌成虫 10 匹を、直径 9 cm; 高さ 6 cm のガラス筒に入れ、上下をサラン網で蓋った。ドラフト中で、イエバエを入れた上記ガラス筒を、経 9 cm 長さ 50 cm のガラス円筒に連結し、その他方から、ノズルが、円筒の中心にくる様に水平に設置し噴霧した。従って、殺虫剤の噴霧が、試験イエバエを入れた円筒を、一定時間だけ通過した事になる。噴霧終了 10 秒後に、ドラフト中の空気をひき、30 秒後にドラフトから取り出し、イエバエの落下仰転数を調べた。各噴霧時間に対して、日時、缶を変え、合計 8 回、80 匹のイエバエを供試した。指圧による場合は、1 人がストップウォッチを持ち、他の 1 人が、出来るだけ正確に噴霧した。落下仰転したイエバエは清潔なシャーレに移し、更にプランチエットに移して、 P^{32} の附着量を測定した。測定機器および電圧は、Aloka Radiation Center の計測器 Model DC-50 と理化学研究所の GM 管, No. 60625 で、測定電圧は 1100 V である。

実験結果および考察

噴霧時間と落下仰転率

装置および指圧によつて、四段階の噴霧時間、即ち 0.2, 0.5, 1.0 および 2.0 秒噴霧した場合、表 1 および図 2 に示す結果を得た。即ち、機器による場合、 KT_{50} 値は噴霧時間の逆数に正比例して増大しているが、指圧による場合はそうでない。特に、0.2 秒噴霧で、落下仰転が早い。これは、後にアイソトープによる薬剤附着量に示されているように、指でこのような短時間の噴霧は、不可能で、実際には、0.2 秒より長く噴霧された結果である。回帰方程式の勾配についてみると噴霧時間の如何に

Table 1. Regressive equation and KT_{50} of house flies exposed to the aerosol insecticides by the automatic and a finger spraying

Spraying period in seconds	Spraying method	Regressive equation	Standard deviation	KT_{50} second
0.2	machine	$Y = 5 + 5.633(X - 2.323)$	0.177	210
	finger	$Y = 5 + 4.556(X - 2.185)$	0.219	153
0.5	machine	$Y = 5 + 7.162(X - 2.037)$	0.139	109
	finger	$Y = 5 + 5.660(X - 2.105)$	0.176	127
1.0	machine	$Y = 5 + 7.681(X - 1.909)$	0.130	81
	finger	$Y = 5 + 4.524(X - 1.895)$	0.221	79
2.0	machine	$Y = 5 + 8.967(X - 1.770)$	0.111	59
	finger	$Y = 5 + 5.320(X - 1.732)$	0.187	54

Table 2. Mean radioactivities and volume of the insecticide formulation received by a house fly

Spraying period in seconds	Spraying method	Observed cpm*		Coefficient variance	Mean volume of insecticides received
		mean	variance		
0.2	machine	42.8	19.57	45.7	0.32 10^{-3} ml
	finger	49.8	29.15	58.5	0.42
0.5	machine	65.2	35.49	54.4	0.65
	finger	59.7	21.96	36.8	0.57
1.0	machine	87.8	33.29	37.9	0.99
	finger	122.9	44.61	36.3	1.48
2.0	machine	153.1	53.16	34.7	1.96
	finger	139.4	44.42	32.8	1.71

* Background cpm was 21.0

Fig. 2. Proportionalities of KT-50 values to increase of the reciprocal values of spraying periods, and the mean volume of insecticides attached a fly to spraying periods

×——× Mechanic, KT-50; ●——● Finger, KT-50; +——+ Mechanic, Volume; ○——○ Finger, Volume

かわらず、常に機器による方が指圧によるより大きいし、又、機器による場合は噴霧時間の増大、薬量の増大に従って漸増するが、指圧によれば不均一である。換言すれば、機器による場合、落下仰転時間の標準偏差が、指圧による場合より小さく、しかも、噴霧時間の増大と共に一定して、小さくなっている。結論として、短時間における噴霧量が正確であり、落下仰転時間の標準偏差

Fig. 3. Linear relationship between log-mean volumes of insecticides attached to flies and log-KT-50 when sprayed by either the device or finger at the different periods

が小さいという事は、特に、超速効性エアゾール製剤を比較試験する場合に、統計的な正確性を増大する。

噴霧時間と附着薬量

各イエバエ個体に附着した P^{32} の量から附着殺虫製剤量を計算した平均計測 cpm および、その標準偏差を表2、および図2に示す。平均計測 cpm 値、すなわち附着薬剤量は、機器によれば、噴霧時間の増大と共に、直線的に増大するが、指圧では、折線となり比較的増大しない。計測 cpm の標準偏差は、平均計測 cpm の増大と共に増大しているの、偏差係数を百分率で示した。偏差係数は、噴霧時間の増大に伴って、小さくなつ

ているが、機器、指圧による場合の間に殆んど差がない。換言すれば、噴霧時間が長くなる程、各イエバエの附着薬量のバラツキは相対的に小さくなる。しかし、機器、指圧による場合の間に、バラツキの差はなかつた。

附着薬量と KT_{50} の関係

噴霧方法、噴霧時間の長短にかかわらず、イエバエの平均附着薬量と KT_{50} との関係は、双曲線状になる。即ち、これらの数値を対数に変換すれば、図3に示す様に直線関係となる。これは、すでにイエバエの接触実験で濾紙上の残渣薬量の対数と、 KT_{50} の対数が、おおむね一直線上に並らぶという鈴木、松永(1962)の結果と一致する。

本実験を行うにあたって、エアゾール製剤製造に御協力いただいた東洋エアゾール株式会社の西村副部長、および内田氏に、又自動噴霧装置の製作を担当された井村物産株式会社の諸氏に深く感謝する。

文 献

鈴木猛、松永秀子(1962)：各種有機燐剤のイエバエに対する殺虫効力比較。衛動，13(1)：44-46。

Summary

Screening tests for various aerosol formulations of active insecticides necessitate a device which can deliver an accurate volume of aerosol insecticides at an extremely short period. For this need, an automatic mechanical device was invented.

The present device is composed of a time gear which can be pre-set at any time between 0.1 sec. to 30 sec., and a magnet of which arm presses a nozzle button of an aerosol can with the constant pressure of 2 kg/cm². A spring coil on the nozzle button, instead, pushes back the magnet-arm to

cases spraying when an electric current is cut off automatically.

By spraying the aerosol containing 0.3 % DDVP, 0.1 % pyrethrin and 1 mC of P³² in 90 ml of xylene through 50 cm long, and 9 cm wide glass cylinder kept horizontally under a hood, 10 house flies were exposed at the other end of the cylinder for a test. Eight time repetitions were made for each spraying test pressed by either the device or a finger. At 10 seconds after puffing the aerosol, the air under the hood was ventilated and the number of house flies was counted. The doses of insecticide attached to house flies were calculated from the radioactivities picked up.

The device was satisfactory on the following points and proved to be useful for testing aerosol formulations of active insecticides:

1) KT_{50} s increased proportionately with increase of the reciprocal values of time when sprayed by the device, however, irregularly by the finger. Especially, in such an extremely short spray as 0.2 sec. the finger could not control the time and tended to press longer. The standard deviations of the knock-down time were smaller when pressed by the device than by finger. This fact is of prime importance since the smaller deviations make the comparison among different candidate formulations more accurate.

2) The radioactivities, namely, the doses of insecticides picked by house flies also showed the proportional increase in accordance with increase of spraying periods when pressed by the device, but not so by finger. The standard deviations of the radioactivities of house flies were, however, indifferent between the tests by the device and by finger.

There was a fine linear relationship between the log- KT_{50} and the log-mean volume of insecticide attached to the house flies.