

- 2) Beadle, L. C. : J. Exptl. Biol. 16, 342 (1939).
- 3) Beattie, M. V. F. : Bull. Entomol. Research 23, 477 (1932).
- 4) Koch, H. J. : J. Exptl. Biol. 15, 152 (1938).
- 5) Macfie, J. W. S. : Bull. Entomol. Research 4, 339 (1914).
- 6) Macfie, J. W. S. : ibid. 6, 205 (1915).
- 7) Macfie, J. W. S. : Ann. Trop. Med. Parasitol. 15, 377 (1921).
- 8) Mehta, D. R. : Records Malaria Survey. India 4, 411 (1934).
- 9) 中田五一 : 京大生理生態研究業績, 62, 1 (1946).
- 10) Roubaud, E. : Ann. inst. Pasteur 43, 1093 (1929).
- 11) Wigglesworth, V. B. : J. Exptl. Biol. 15, 235 (1938).

Résumé

Series of experiments were performed at the constant temperature of 25° in the duration from January 8 to March 21, 1945, to see the effect of concentrations of sodium chloride contained at varying concentrations in the aqueous medium on the oviposition, hatching, pupation and emergence of *Aedes aegypti* L.

In the results obtained as shown in Figs. 1 and 2 and Tables 1—6, the following tendencies are noted.

1. When mature females are offered solutions of NaCl varying in concentration in juxtaposition, they appear to be able to discriminate small differences in concentration and deposit their eggs selectively on the solutions of lower concentrations. Oviposition is scarcely observed on the solutions higher in concentration than 1%.

2. The limit of the NaCl concentration which permits hatching of the eggs lies between 1% and 2%.

3. The limit of the NaCl concentration which allows the larvae to grow to pupate lies between 0.75% and 1.00%.

4. Up to the concentration of 0.5% the salt has little effect on the viability and duration of pupae. In 0.75% solution, however, about one third of the pupae are killed before emergence.

In conclusion, the limit of the concentration of NaCl solution which permits the breeding of *Aedes aegypti* is estimated to occur between 0.75—1.00%.

Based on the results obtained, discussions were made on some physiological, ecological and preventive problems.

Residual Content and Toxicity of Schradan in Relation to Cotton Aphid Control. Studies on the Systemic Insecticides. VI. Ken'ichi NOMURA, Chuzô SHIBANUMA, Sadayoshi YAMADA, Mitsushige MATSUDA and Sumiko MORITA (Faculty of Horticulture, Chiba University, Matsudo, Chiba Pref.). Received Nov. 9, 1956. *Botyu-Kagaku*, 22, 80~86, 1957, (with English résumé, 85).

14. Schradan の残留毒性と殺虫効果との関係について 浸透殺虫剤に関する研究 第6報 野村健一・柴沼忠三・山田貞宜・松葉光豊・森田澄子(千葉大学 園芸学部) 31. 11. 9 受理

謹んで春川忠吉博士の古稀を祝賀し奉る。

ナスを材料にして schradan の殺虫効果, 植物体内の OMPA 量, その植物の人為に対する毒性, の各項相互間の関係をそれぞれの経時変化を通して比較検討した。各項目により経時変化の型は相違するが, 後2者は比較的類似し, 殺虫効果のそれはかなり著しい相違を示した。本来これらは, 互に比例的関係を持つべきものと考えられるのであるが, 起点時を過ぎるに従って見かけ上の相関関係はくずれて来るのである。しかし果実より葉の方が OMPA 含有量が高いこと, また殺虫効果の減退が時間的に見て一番おそいということは, この薬剤を応用する立場から見て都合なことである。

schradan の殺虫効果については内外ともに多数の報告があり^{13, 14, 15}, また処理された植物体内における

schradan の残存量についても Ripper¹⁶, Davich¹⁷, 川城¹⁸ がくわしく検討している。しかし両者間

の関係については必ずしも明瞭とはいえない。Cacida ら⁹は植物の含有する schradan 量及び cholinesterase 阻害度並びに殺虫効果について調査し、3者間に比例的関係のあることを示したが、それは処理当時についての考察であつて、その後の経時変化には言及していない。この点では長期にわたつて観察した Davich ら⁹の報告が興味があるが、しかしその schradan 量は葉でなく種実について追跡したもので、それとアブラムシの殺虫効果(葉における)とを照合しても、両者間の関係をはつきり探ることはできない。

我々はこの点を究明する目的で下記の実験を行つた。即ちナスに schradan (Pestox 3 を用う) を散布し、その果実及び葉における schradan 残存量及び残留毒性を検討するとともに、同植物についての殺虫効果の経時変化を追跡し、彼我の関係を見出そうとしたのである。こうした研究は多数例について行う必要があり、しかも我々の研究も完全とはいひ難く、本問題について結論を下すことは早計であるが、二三興味ある結果を得たのでここに要述することにしたい。なお化学分析は柴沼・山田が、血液反応は森田が、殺虫関係は野村・松葉が分担したことを明記しておく。

本研究をなすに当り、慶応大学上田喜一博士、衛生試験所江島昭氏、千葉県血清研究所越後貫所長及び松本技官より教示援助を賜り、また実験に当つては笠理子氏等教室各位に負う所が多い。ここに記して感謝の意を表する。

実験方法及び結果

材 料：対象作物にはナス(品種橘真)を選んだ。畑は松戸市栗山で、1955年8月16日に Pestox 3 の500倍液を全自動噴霧器によつて約90株に散布した。散布量は1株当り85ccで、相当にいいに散布したわけである。当時ナスは既に成長を終り、そろそろ収穫期に入る段階であつた。このナスについて

- A. 葉における OMPA 量(化学分析による)
- B. 果実における OMPA 量(化学分析による)
- C. 人血 cholinesterase 阻害度(in vitro における)
- D. 兎血 cholinesterase 阻害度(経口投与における)
- E. 接種ワタアブラムシに対する殺虫効果

の5項目を定期的に調査した。その方法及び結果を次に示す。

果実及び葉における OMPA の定量(化学分析)：上記畑より定期的に果実及び葉を採取し、それぞれについて schradan の主要有効成分 octamethyl pyrophosphoramidate (略称 OMPA) の量を測定した。その方法には正磷酸定量に基づく方法(Ripper, Davich), 及び Hall ら⁹によつて考案された dimethylamine 定量に基づく方法とがあるが、我々

は予備実験の結果に基づき後者を採択した。その際の試料の調製法は次の通りである。

果実は1回の定量につき平均3箇を用いることとし、大きさは毎回収穫可能の大形のものとつた。果実はヘタを取除き、全部を slice にして後50.0gをミキサーにとり chloroform 100ccを加えて1分間破碎し、後1時間振盪し濾過して固形物を分離する。濾液は chloroform 剤と果汁剤とに分かれるから、前者のみを分取する。この chloroform 溶液に濃塩酸 10ccを加え、湯浴上で chloroform を蒸発させる。残つた Pestox 3 の塩酸溶液を電熱器上で1時間還流加熱し、後蒸留水を加えて 100cc 定容とする。この中から一定量を Kjeldahl 蒸留器に移し蒸留定量する。定量は Erma 光電比色計により dimethylamine の量を測定した。葉の場合は大形の葉10枚をとり、上と同様の処理を行つた。

Pestox 3 は有効成分として上述の OMPA 55W/V%, 及び decamethyl triphosphoramidate 11W/V% を含有するが、上のようにして、chloroform に移行した化合物中には、これらの有効成分の外に植物体の代謝によつて生じたその oxide や非有効成分等も含まれる。従つて定量された dimethylamine 量をもつて有効成分の残存量を求めることは、厳密に言えば不可能なことである。しかし、OMPA 及び decamethyl triphosphoramidate が植物体内ではほぼ同じ速さで分解されるという Heath ら⁹の報告を根拠とし、次の事項を妥当と認めるならば、次式によつて残留物総量及び残留有効成分量を算出することができる。

1. 原液及び残留物はその成分組成が兩者ともに等しい。即ち有効成分の含量は残留物においてもやはりそれぞれ 55W/V%, 11W/V% である。
2. 抽出は完全に行われた。

試料中の原液含量 (ppm)

$$= \text{試料中の dimethylamine 含量 (ppm)} \times \frac{1 \text{ (g)}}{\text{原液 1g より生ずる dimethylamine 量 (g)}}$$

= 試料中の dimethylamine 含量 (ppm)

$$\times \frac{1.000 \text{ (g)}}{0.473 \text{ (g)}}$$

$$= 2.10 \times \text{試料中の dimethylamine 含量 (ppm)}$$

試料中の OMPA 含量 (ppm)

$$= \text{原液含量 (ppm)} \times \frac{\text{原液中の OMPA 重量\%}}{100}$$

$$= \text{原液含量 (ppm)} \times \frac{\text{原液中の OMPA の W/V\%}}{\text{原液の比重}}$$

$$\times \frac{1}{100}$$

$$= \text{原液含量 (ppm)} \times \frac{55}{1.11 \times 100} = 0.484$$

$$\times \text{原液含量 (ppm)}$$

Table 1. Results of the investigation concerning 5 items.

Items	Days after treatment							
	0	1	3	4	5	10	15	20
A. OMPA content in leaves (ppm)	66				25	4.5		3.7
B. OMPA content in fruits (ppm)	4.3*	3.5	2.6	1.4	1.3	0.96	0.77	0.63
C. Cholinesterase inhibition in human blood (in vitro) (%)	73	71	73	62	52	38		
D. Cholinesterase inhibition in rabbit blood (%)	76	71	86	50	46	0		
E. Mortality(%) of aphids, revised by Abbott's formula	69				92	100	69	0

* Estimated from the supplementary experiment.

上記の如き方法で求められた結果は第1表 (A, B) に示す通りである。最初は葉の方が OMPA 含量が著しく高いが、葉、果実いずれも日数の経過に伴って残存量は次第に減じ、後にはその含量は両者であまり差がないようになる。はじめ葉の方に著しく含有量が高いことは、他の報告にも同様事例が示されているが⁹⁾、これは葉の方が重量の割に表面積の大きいことが関係していると思う。なお OMPA 残存量の時期別減少率を求めると第1図の如くで、葉における減退の方が急である。果実の方は、その重量増加も考慮して見ると (第2表)、葉にくらべて減少率は明かに低いものといわなければならない。

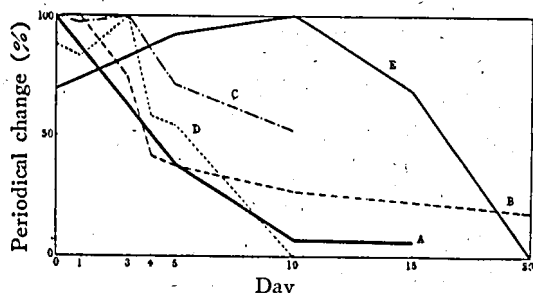


Fig. 1. Comparison among periodical changes recognized in the case of investigation concerning 5 items shown in Table 1.

cholinesterase 阻害度から見た果実の毒性：上記の化学分析によつて果実における残留毒性の一つの面は解明されるわけであるが、前年森田の行つた cholinesterase 阻害度に関する実験によれば、処理直後よりむしろ4日位経過した時の方が毒性が強いと推論される (後述)。それで今回も化学分析の外に血液中の cholinesterase 阻害度も並行して調査することにした。これには次の2方法をとつた。

その1は、in vitro による血液反応の検討である。これは OMPA が植物体中に広く含まれる phosphatase によつて酸化されるとの推定のもとに行つたものである。その方法は、人間の脱纖維素血 (これを用い

れば生体を通した場合に最も近いことが期待される) 10 cc に対し、果実1個分 (60g) の果汁を加え、37°で2時間おく。これを遠心分離しその血清 0.04cc に緩衝液 (pH 8.0) 4cc を加えたものに acetylcholine 1% 液 1cc を作用せしめた場合の cholinesterase の活性値を pH 法によつて測定する。血液に対し加えるべき果汁の量が多いが、予備実験の結果によればこの程度加えないとはつきりした反応が出ないので、上記方法を採用することにした。この方法は次に述べる経口的方法より信頼性が高いと思われ、この機会に毒性検討の1方法として提唱する次第である。

その2は家兎を用いての経口毒性の調査である。処理果実の供与量は 60g/kg とし、供与4時間後に耳から採血し、その cholinesterase 活性値を前記と同様方法で測定する。

これらの方法によれば、第1表 (C, D) の如き結果が得られ、化学分析から示された減少傾向とはやや異なることが示された。しかしその傾向線は、次記する殺虫効果のそれよりは OMPA 量のそれに近い (第1図参照)。

ワタアブラムシに対する殺虫効果：散布圃場には当時ワタアブラムシ *Aphis gossypii* の発生なく、千葉大学園芸学部で圃場で飼育していたワタアブラムシを散布株に接種して殺虫効果を検討した。放飼虫には孵化間もない幼虫を用い、1葉に10匹宛接種し、逃亡しないように金網製の小籠でとめた。比較の意味で同畑の無散布株にも同様処理を施した。3区制とし、死亡率は接種48時間後のそれととり、Abbott の式により補正した。その結果は第1表 (E) に示す通りで、散布10日後に最高死亡率を示し、20日後にはもはや効果が消滅したと認められた。

考 察

各結果の比較大要：化学分析の結果は、Davich ら⁹⁾や川城ら¹⁰⁾が多数植物の果実及び葉 (しかし同一植物で両者を並行して定期的に調べたものはない) で報

告しているところと同一傾向を示している。これは本実験の結果が大体妥当であつたことを暗示するものと解釈できよう。cholinesterase 阻害度を検討したもので、第1の in vitro による血液反応法は数次の予備実験で適用性を確めた上で採用したもので、これはかなり信頼性が高いものと信ずる。これに対し家兎を用いての経口毒性調査は、血中 cholinesterase 阻害度を対象としている点は同じであるとはいえ、上の場合のように毎回条件を統一することが困難であり、多少の誤差があつた懸念もなくはない。しかしそれでも前年森田がナシの果実及びキャベツで実験した結果と概ね符合した。この前年の実験は、方法も多少異なり、また経過日数のとりかたもあらく、直後ないし1日後と4日後の比較しかないが、両材料とも4日後の方が毒性が強く、今次の実験で処理3日後において最も高い毒性を示したことに似ている。こういう点から見れば、家兎を用いたこの経口毒性調査も、多少精度は落ちるかも知れないが、一つの参考資料にはなり得るであろう。ここで cholinesterase 阻害度を対象とした両方法を一括して取扱うのは必ずしも適切ではあるまいが、散布後3日まで両者とも起点時とあまり変化がないこと、しかしむしろいけば処理直後よりむしろ3日後あたりにピークがあるらしいこと、は両者の結果がほぼ一致している点で興味深く思われる。

殺虫効果は上記のように散布直後より5~10日前後を経た時の方が高い。既往文献^{13), 15)}によつてもこうした傾向の認められる場合が少くない。厳密に言えば、処理何日後において殺虫効果が最高になるかは、各報告によつて必ずしも結果が一致していないが、これは散布液の濃度、散布量、植物の条件等によつても異なる筈である。今次実験の結果では、効果の現れ方が多少おくれ気味であつた感もあるが、しかし同様方法によつた伊藤ら⁹⁾の結果とはよく符号している。

以上の如くで、我々としては今次試験の各結果が大体妥当なものと考えてるのであるが、しかしそれぞれの経時変化の型が相違することは注目すべきである。これを最高値に対する相対値によつて示すと第1図のようである**。結局、実用上問題にならない程度に減少する時間は

OMPA 量 (化学分析による)

>cholinesterase 阻害度>殺虫効果

の順に早いことが指摘されるのである。毒注と深い関

係がある (或は毒注の指標とみなされる) OMPA 量や cholinesterase 阻害度の方が分解ないし消失が早く、殺虫効果の減退はそれよりかなりおくれるということは、実用上から好都合なことといわなければならない (後述)。

上述のように、各項によつて経時変化の型が相違することの意味は決して簡単ではないと思う。schradan については、Systox の場合^{5), 12)} ほど解析が行われていないが、やはりその根本は OMPA が植物体内で化学変化を起し^{3), 11)}、それぞれの生成物に応じて各効果 (cholinesterase 阻害及び殺虫) を惹起することにあるのであろう。この実験の結果からは、これ以上詳論することはできないが、しかしここで指摘しておきたいことは、植物体内における生成物が殺虫の上に相当な役割を演じているらしいことである。schradan が植物体内で活性化されることについては異論が多いが^{10), 17)}、我々は上の資料 (OMPA 量が著しく減じた後において殺虫効果が高揚されること) から見て、そのことが相当可能性あるものと考えたい。その生成物は、殺虫にあずかるものそのものでないかも知れないが、少くともその前駆体的な意義は持つものと考ええる。

なお、上記資料によると、schradan を散布した果実や葉の毒性 (食品衛生的な) の検査を、化学分析 (OMPA の定量) のみに依存してよいかどうか疑義がないではない。これについては、関係諸氏の今後の検討をお願いする次第である。

次に各項別にややくわしく論ずることにしたい。

果実及び葉における残留 OMPA 量の比較：果実及び葉における OMPA 量の経時変化を比較すると、起点においては葉の方が著しく高い*。その理由としては、上述したように葉の方が重量の割に表面積が大きいことと、このナスの場合では果実に対する薬剤の附着量が少いことが考えられる。次に相当日数を経た後では、葉と果実との OMPA 量は接近しいずれも僅少であるが、しかしやはり葉の方が高い。こうした傾向は関ら¹⁶⁾の報告にも示され、またナシについて行つた Meta Systox の実験⁷⁾でも同様であつた。これらの例から見ると、葉における減少の方がゆるやかなように見えるが、しかし起点における OMPA 量を基準にして考えれば、第1図に示すように葉の方が

* 前年の方法は次の通りである。葉液に試料植物のしほり汁を加えて保管し、それを所定時間経過せしめて家兎に投与した。

** 第1表に掲げた果実内 OMPA の0日の数値は追加実験から間接的に求めたものであるから、ここではこれを除外して作図した。

* この実験で、殺虫効果の減退は時間的に一番おくれる結果となつたが、その殺虫効果の調査は葉を舞台として行つたものである。起点時に葉における OMPA 量が高いことは、殺虫効果 (葉における) が長時間維持されることと無関係ではないと思うが、その詳細は今後の研究にまきたい。

OMPA 減少の比率が大であるといえる。更に果実においては、成長による稀釈化が著しいわけで、これを考慮に入れて両者を比較すれば、葉における減退の方が一層急であることが判る。

我々の実験で、果実は前記のように毎回収穫可能程度のもの（約 60g）をとって分析した。従つて散布 10 日後に採取したものを例にとると、この果実は散布当時はまだ母指大であり、この 10 日間に果実の成長（重量増加）による schradan の稀釈化が相当あつた筈である。一方葉の方では、この実験期間中には殆ど成長を見ていない。こうした関係があるので、果実では OMPA 減少率に重量増大比を乗じて真の減少率を計算して見た（第 2 表）。即ち、果実において重量

が變つて来るから、OMPA 残存量から殺虫効果を予想するのは甚だ危険であると考えるのである。

果実中の OMPA 減少傾向は、上記のように葉と相違する点もあるが、大局的に見れば起点を頂点として、下降の一途を辿るもので同一型に属する。従つて果実中の OMPA 量と殺虫効果との間にも、起点時を除いて見れば見かけ上の相関関係はないことになる。換言すれば果実が食品衛生的に無毒になつた時期においても、なおかつ或期間中は殺虫効力が保持され得るわけで、このことは本剤を使用する側からいつて都合なことといわなければならない。

ただし前記のように、OMPA が葉から果実へ移行することがあるとすれば、この点は害虫防除上考えな

Table 2. Relative content of OMPA in fruits with lapse of days after spraying.

Items	Days after treatment				
	1	3	4	5	10
(1) Tracing of weight of fruits	7.1g (1.00)	9.4g (1.33)	14.4g (2.03)	28.9g (2.53)	65.7g (8.12)
(2) Relative content of OMPA in fruits in which diluted amount of OMPA due to growth of fruits is revised	1.00	0.99	0.84	0.94	2.22

増加がなかつたと仮定した場合の OMPA 減少率を求めたのである。これによれば、果実では OMPA の実質的な減少分解は意外に少ないものであり、10 日後ではむしろ増加を示す結果となつた。これを葉における減少率（第 1 図）と比較すると著しい相違である。このことは、OMPA が一部葉より果実へ移行することを暗示するものといえよう。

OMPA 量と殺虫効果： 既述第 1 表から示されるように、散布後日数が経過し、化学分析による葉中 OMPA 量が著しく低下しても、そのことが直ちに殺虫効果の減退となつては現れない。こういう観点からいえば、植物体内の OMPA 量と殺虫効果との間には、直接的な相関関係はないともいえる。しかし、これは第 1 表に示したような経時変化を通して考察した時のことであつて、起点時における OMPA 量の多少が殺虫効果と無関係であるという意味ではない。アブラムシ・ダニ類を駆除するに必要な OMPA 量（植物体内の）については、既に Casida⁹⁾ その他が論じており、また野村（未発表）もキクの水耕実験（Pestox 3 の稀釈液を植物体重に応じて適宜吸い上げさせる）によつて、キクヒゲナガアブラ *Macrosiphoniella sanborni* の駆除（吸薬後 3 日以内に 80% 以上を斃すことを目標とする）のための必要 OMPA 量は、約 15~20 ppm であることを推定した。このように、起点時における OMPA 量の意義については決して否定するものではないが、しかしそれ以後に関しては事情

なければならない。防除効果を維持するためには、なるべく果実への移行を防止すべきで、これは散布時期の選択によつて或程度可能ではないかと思う。今後こうした観点から散布技術が再検討されることを期待したい。

殺虫効果の持続性： 前項で述べたように、殺虫効果特にその持続性の問題は、一応植物体内の残存 OMPA 量とは切離して考察すべきものと思う。いわゆる残効性といわれる中には、いろいろな要因が含まれ、その解析はかなり困難であるが、今次実験の結果から次の考察を下すことができる。

この度の実験結果を表面的に見れば、Pestox 3 の 500 倍液を散布した場合の実用的な有効期間は、散布後 15 日位までと認められた。しかしこれは接種実験の結果であり、野外では他よりの移動侵入及び定着繁殖に時間を要することが多いであろうから、実際にはこの期限はもう少し延長されることになる。また本試験では対象作物がやや老化していた時で、もう少し早い時期にかければ、植物体内に浸透する schradan 量も幾分多くなつたと思われる。これらの点を考え合せれば、Pestox 3 の 500 倍液散布の残効期間は、処理後大体 20~25 日までと推論される。野村¹⁴⁾が多数作物について、上と同じ濃度で野外散布試験を行つた結果をまとめると第 3 表の通りで、これとはほぼ同様の結論となる。野外試験の経験では、これ以上に長い残効性を示すこともあるが、これは他からの移動侵入が

Table 3. Frequency of the residual effect of Pestox 3 (0.2% conc. of the emulsion) to aphids and mites in various field tests.

Class	Days after treatment				
	10	20	30	40	50
(1) Very effective	10	6	5	2	1
(2) Effective	2	2	3	1	1
(3) Less effective	1	0	2	1	0
(4) No effective	0	3	3	5	10

なかつたことによる見かけのものと解釈できよう。また反対の場合もあるが、これは葉の成長（重量増加）による稀釈化に原因することが多いと考えられる。

摘 要

ナスに Pestox 3 の 500 倍液を 1 株当り 85cc 散布し、その果実及び葉における OMPA 量の経時変化を検討した。またこの果実を人血に反応させた場合 (in vitro)、及び家兎に食せしめた場合の cholinesterase 阻害度を定期的に調べた。更にこの作物の葉にワタブラムシを接種して、その死亡率の時期的変化を調べた。これら各項目の経時変化の様相はそれぞれ相違し、OMPA 量は散布時を頂点として減少の一途を辿り、cholinesterase 阻害度の減退はこれよりややおくれる。殺虫効力の経時変化の型はこれらとは著しく異り、最初はむしろ低く、散布後 5~10 日頃に頂点に達し、これより漸次減退する。

こうした相違の由来については今後の検討にまたなければならないが、各項目の比較を通じ OMPA 量と殺虫効果、殺虫効果の持続性などに関して若干の考察を行うことができた。特に OMPA ないし毒性が殆ど消失した後にあつても、殺虫効果の方はなお相当期間継続することが明示されたことは注目されるべきである。

文 献

- 1) 秋谷七郎・野村健一・奥井誠一：日特農薬臨報 1, (1956).
- 2) Casida, J. et al. : J. Econ. Entomol. 45, 568 (1952).
- 3) Casida, J. et al. : J. Econ. Entomol. 47, 64 (1954).
- 4) Davich, T. et al. : J. Econ. Entomol. 48, 180 (1955).
- 5) Fukuto, T. et al. : J. Econ. Entomol. 48, 347 (1955).
- 6) Hall, S. et al. : Anal. Chem. 23, 1866 (1950).
- 7) Heath, D. et al. : J. Sci. Food Agr. 3, 69 (1953).

- 8) 伊藤佳信・永沢実：植物防疫 8, 252 (1954).
- 9) 川城峻外 4 氏：衛生試 73, 205 (1955).
- 10) 小池久義：植物防疫 10, 29 (1956).
- 11) Metcalf, R. : Organic Insecticides. Intersci. Pub., N. Y. (1955).
- 12) Metcalf, R. et al. : J. Econ. Entomol. 47, 1045 (1954).
- 13) 日本曹達株式会社 (編)：滲透性殺虫剤ペストックス 3, (1955).
- 14) 野村健一：千葉大園応用昆虫学教室臨報 2, 1 (1956).
- 15) Ripper, W. : Systemic Insecticides. (Paper read to 3rd Intern. Congr. Crop Prot.) (1952).
- 16) 関道生・広川昇・石田勉：佐賀農試柑橘分場報 1, 1 (1954).
- 17) 山崎輝男：農業及園芸 30, 117 (1955).

Résumé

In order to investigate the relation of the schradan content and toxicity of the plants treated with Pestox 3 to the control effect against aphids, the authors periodically examined the following items concerning egg plants upon which Pestox 3 (0.2% concentration of the emulsion) was sprayed.

- A. OMPA content (ppm) in leaves. The determination of OMPA is practised by Hall-Stohlmans' method.
- B. OMPA content (ppm) in fruits. The determination is practised by the same method mentioned above.
- C. Cholinesterase inhibition in human blood (in vitro) (%). In this case 10cc human blood was added to 60g of the squeezed juice of the treated fruits.
- D. Cholinesterase inhibition in rabbit blood(%). In this case 60g fruit was dosaged to a test rabbit.
- E. Mortality (%) of young cotton aphids, *Aphis gossypii*, after 48 hours from the inoculation, revised by Abbott's formula.

As the results of the experiment concerning the five items the type of decrease or decomposition was quite different with each other as shown in the Table 1 and Fig. 1. As for the comparison of the OMPA contents in fruits and leaves, the remarkable growth of fruits during the period of the experiment should be taken into consideration (see Table 2). From the above facts it may be said that the velocity of decrease or decomposition

of OMPA in fruits was slower very much as compared with the case of leaves. This phenomenon will perhaps be caused by the translocation of OMPA from leaves to fruits.

In this experiment the superficial correlation was not recognized between the residual content of OMPA and the control effect to aphids. The

authors, however, do not deny the significance of OMPA content at the starting point of spraying. About 20—25 days after spraying are considered to be the effective period of Pestox 3 (0.2% concentration of the emulsion), based on this experiment and many other field-tests shown in Table 3.

Notes on the Feeding Habits of the Larva of the Potato Lady Beetle, *Epilachna vigintioctomaculata* Motsch., and its Breeding. Nagao KOYAMA (Laboratory of Biology and Entomology, Faculty of Textile and Sericulture, Shinshu University, Ueda, Nagano Pref.). Received Nov. 2, 1956. *Botyu-Kagaku*, 22, 86—94, 1957, (with English résumé, 93).

15. オオニジュウヤホシテントウ幼虫の食性およびその飼育に関する知見* 小山長雄 (信州大学 繊維学部 生物学・昆虫学教室) 31. 11. 2 受理

謹んで春川忠吉博士の古稀を祝賀し奉る。

誘引剤や忌避剤の応用、耐虫性作物の育成などは殺虫剤の研究と平行して究明さるべき問題で、これがためには害虫の食餌選択の機構を明らかにする必要がある。ここでは、オオニジュウヤホシテントウ幼虫の各種食餌に対する摂食性、生育状態などについて述べ、如上の研究のための基礎的な知見を与えるとともに、試験生物として本虫を飼育する場合の参考事項にもふれた。

オオニジュウヤホシテントウ *Epilachna vigintioctomaculata* Motsch. (以下オオニジュウヤホシとよぶ) の成虫は非常に雑食性であるが^{9,11,14,17,20,21}、その幼虫は成虫より寡食性で通常ナス科植物の数種においてのみ生育を完うする^{11,19}。しかし、黒沢²⁰によれば、北海道産のオオニジュウヤホシは実験的にはウリ科のカボチャ、キカラスウリでも繁殖可能であるという。私はさきに長野県産オオニジュウヤホシ幼虫を自種の卵を用いて飼育した結果を予報し¹⁰、本種が食植性のみならず食肉性であることを明らかにした。その後、私はこの種の実験を継続し、幼虫の食性および飼育上の基礎的な知見をえたので、ここにまとめて発表したいと思う。この実験に用いた幼虫はすべて信州大学繊維学部農場のジャガイモ畑でえられた卵からふ化させたもの、およびそれらをジャガイモの葉で飼育した各齢期のものである。

この研究をなすにあたり、終始お導き下さった八木誠政先生に厚く御礼を申し上げる。

食植性に関する実験

ふ化当時の幼虫の摂食性

ふ化当時の幼虫は体色、棘毛の着色するまでは静止し、摂食性を示さないで、実験には取扱い上の便宜もあり、ふ化後何時間ぐらいのものをを用いるべきか、幼虫の食葉選択性はどうか、などについて予備的に実

験を行った。

摂食を始める時間：温度23°、関係湿度85%、照度100ルクスのベトリシャーレ内で、ジャガイモの葉を給与して、2時間ごとに摂食の状態を調べたところ、6時間までは摂食するものがなく、8時間では少数、10時間ではほとんどが摂食した。すなわちこの環境では幼虫の摂食性はふ化後少くとも8時間を経なければ生起しないことが判つた。

食餌との距離と選択性：容器を第1図のように区切り、食餌植物を所定の位置に垂直に立て、その中心にふ化後10時間を経た幼虫50頭を入れ、上記と同一条件下で葉に集まる幼虫の数を調べた(距離0cm区は食餌を立てず、中心から放射状にならべた)。調査は

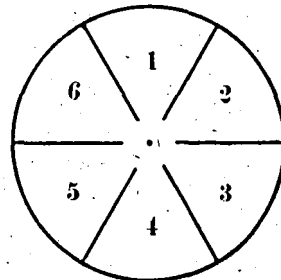


Fig. 1. Experimental method on the food preference of the larva. The numbers in the figure coincide with those of the underdescribed plants.

* 信州大学繊維学部生物学昆虫学教室研究業績第33号。