

original compound. They indicated that the largest portion of the residue of p-chlorophenyl p-chlorobenzenesulfonate on and in mature oranges and lemons at any time shortly after application is subcuticular. It is possible that some portion of the residue in Gunther and Jeppson's data might contain metabolites of p-chlorophenyl p-chlorobenzenesulfonate based on the analytical procedure used by them. There is considerable evidence concerning the penetration of p-chlorophenyl p-chlorobenzenesulfonate into plant from the standpoint of controlling mite. This evidence must be reviewed upon definite growth condition and kind of plant.

Summary

1. S^{35} -labeled p-chlorophenyl p-chlorobenzenesulfonate was hardly decomposed in eggs and adults of the citrus red mite.

2. When p-chlorophenyl p-chlorobenzenesulfonate was injected into the abdomen of the American cockroach, the decomposition of the acaricide advanced in the order of abdomen, mid gut and excreta. The appearance of p-chlorobenzenesulfonic acid increased in the same order mentioned above.

3. In citrus sapling and soybean seedling, p-chlorophenyl p-chlorobenzenesulfonate penetrated into the inside of plants and was decomposed to p-chlorobenzenesulfonic acid and other metabolites. The degree of decomposition in plants would be different due to growth condition and kind of plant. Within the experiments, p-chlorophenyl p-chlorobenzenesulfonate translocated easily to the newer leaves expanded after spraying in soybean seedling,

while the translocation in citrus sapling which did not grow during the experiment was slight.

Acknowledgement

The author is indebted to Dr. J. Fukuda, Mr. S. Okudai and Mr. N. Shinkaji in the Horticultural Division, National Tokai-Kinki Agricultural Experimental Station for their useful suggestions and arrangements to the experiments. Thanks are also due to Nihon Soda Co. Ltd. and Hokko Chemical Industry Co., Ltd. for providing some of the compounds used in the experiments.

References

- 1) Barnes, M.M.: J. Econ. Entomol. 44, 672 (1951)
- 2) Ebeling, W. and R. J. Pence: J. Econ. Entomol. 47, 789 (1954)
- 3) Fukuda, J. and N. Shinkaji: Tokai-Kinki Agri. Exp. Sta., Horticult. Div., Special Report No. 3. 23 (1956)
- 4) Gunther, F. A. and L. R. Jeppson: J. Econ. Entomol. 47, 1027 (1954)
- 5) Jeppson, L. R.: J. Econ. Entomol. 44, 823 (1951)
- 6) Kenaga, E. E. and R. W. Hummer: J. Econ. Entomol. 42, 996 (1949)
- 7) Kirby, A. H. M. and R. P. Tew: Nature 171, 474 (1953)
- 8) Mitchell, L. C.: Assoc. Offic. Agri. Chem. 39, 980 (1956)
- 9) Otto, R.: Ann. 141, 374 (1867); 143, 106 (1868)
- 10) Slagh, H. R. and E. C. Britton: J. Am. Chem. Soc. 72, 2808 (1950)

Release Studies on the Dispersion of the Lesser House Fly, *Fannia canicularis*, in the Residential Area of Bibai, Hokkaido. Studies on the behavior of public health important flies, III. Kazuki OGATA (Department of Medical Entomology, National Institute of Health, Tokyo) and Takeshi SUZUKI (Department of Parasitology, Institute for Infectious Diseases, University of Tokyo) Received March 17, 1960. *Botyu-Kagaku*, 25, 51, 1960 (with English résumé, 56).

10. ヒメイエバエの分散飛翔に関する記号放逐実験 ハエの行動に関する研究 第3報 緒方一喜(国立予防衛生研究所 衛生昆虫部)・鈴木 猛(東京大学伝染病研究所 寄生虫研究部)

ヒメイエバエの記号個体を放逐して、その分散を調べた。放逐個体1,000匹のうち、87匹が回収されたが、77.0%が30m半径内で、97.7%が110m半径内で回収された。放逐点を離れるにつれて激減するが、少数個体はかなり遠くまで飛来する傾向がうかがわれた。ハエ防除の観点からは、多数活動範囲を300~400m半径と考えた。

ハエの分散飛翔距離や範囲を明らかにすることは、防除作業を行う上から是非とも必要なことであるが、わが国ではこの面の資料は皆無といってよい。外国では古くは Parker¹⁾, Bishopp & Laake²⁾ 以来報告は数多く、最近はいソトープの利用によって、多くの資料が提出されている。しかし、これらの報告は、*Musca domestica* を対象としたものが大部分で、その他は *Luciliini* 族の種類についての観察があるにすぎない。

筆者らは、わが国で特に重要な家住性の種類であるヒメイエバエ *Fannia canicularis* について、記号個体を放逐して、その分散習性を観察した。本実験のねらいは、密集した住宅地で、ある一つの発生源から発生したヒメイエバエ個体群が、どんな形で、どのような範囲まで分散するか、その分散がどのような速度で行われるかをみたものである。

本実験を行うに当っては、三菱鋳業株式会社労働部小川皆男副長、獅々畑猛、名越徳男各事務、同美唄鋳業所健康保桑野節夫事務各位の絶大な御援助を頂いた。また、伝研寄生虫部佐藤金作氏、松永秀子嬢からは終始熱心な御手伝いを頂き、その御助力に負う所が大きい。林滋生博士には資料整理について種々御助言を頂いた。そしてまた、予研昆虫部朝比奈正二郎博士、伝研寄生虫部佐々学博士には、常日頃御懇篤な御指導を仰いでいる。この機会を借りて、上記各位に厚く御礼を申し上げる次第である。

実験の方法

1. 実施場所 北海道美唄市M鋳業社宅地区。東西に小高い山が迫り、南北に流れる川にそってのびる細長い地域である。この中で、住宅の建ち並ぶ地域は、巾約 150m、奥行約 1km の帯状をなす。川はほとんど直角に本流に流れ込み、合流地点から東西に地形は開けている。合流点の対岸には再び山が迫っている。この沢の奥約 200 m の間に 1 棟 6 戸建の長屋式の炭鋳住宅が約 23 棟、整然と並び建っている。沢の下の方は、大半を学校が占め、その下には商店やアパートが建ち並んでいる。

この地域のハエの発生源としては、各家庭にもっているたくあん漬のぬかがヒメイエバエ、オオイエバエ *Muscina stabulans* の発生源として大きい。ごみは、各家庭に小さいごみ箱を持っているが不完全で、川岸に捨てるものも多い。2 棟に 1 棟の割合で、共同便所が東側に附置されている。

2. 実施期間 1959年7月2～10日。大よそ次のような段どりで実験を進めた。なお、この間、正午頃の気温は 20° 前後、天候を附記すれば次の通りである。

7月2日 ヒメイエバエの発生源の探査。幼虫・サナギの採集。

3日 幼虫・サナギの室内飼育。

4日 羽化成虫に記号をつけ、第1回の放逐。くもり。微風。

5日 第2回放逐。第1回回収作業。日中くもり。夜半小雨。微風。

6日 第3回放逐。第2回回収作業。日中くもり。夜半小雨。微風。

7～10日 第3～6回回収作業。この間雨模様が多かった。風は特に強くない。

3. 供試虫の採集・準備 記号放逐をできるだけ自然の状態で行うためには、供試個体を野外で採集し、そしてその場所で放逐を行う必要がある。供試個体を得るには、成虫を採集する方法と、サナギ・幼虫を採集して羽化成虫を使う方法があるが、今回は先年の調査(緒方³⁾)から、サナギを集める方法をとった。この地域内の全家庭を廻って、たくあん桶内の発生状況を調べた。そして、最も多数の発生をみている1カ所の桶から、ぬかごと、幼虫・サナギを採集してきた。これを一辺 30 cm のハエ飼育籠の底に入れ、羽化成虫を集めた。

4. 記号のつけ方 3回それぞれ違った色を用いた。第1回は methylene blue, 第2回目は fuchsin, 第3回目は白ラッカーである。

Methylene blue, fuchsin は水(49部)+ethyl alcohol (49部)+色素(2部)の割合で着色液を作り、エーテルで軽く麻醉させたハエに、霧吹きで吹きかけた。ethyl alcohol を用いたのは、持続性を大きくするため(Sella⁴⁾)もあるが、虫体に着色液をうまく展着させるためである。濡れたハエは、直ちに汚紙上にうつして、余分の着色液を除去した。ラッカーはシンナーでとかし、エーテルで麻醉させたハエの胸部背板に小さい筆で点としてつけた。これらの着色法が虫体に及ぼす影響については、予備的に室内で検討し、一応無視できるものと認めた。

5. 放逐法 7月2日に採集したサナギから、4日に約 300 匹、5日に約 400 匹、6日に約 300 匹の羽化成虫を得たので、これらに前述の標識法を施し、放逐を行った。放逐地点は、サナギを採集した家で行う予定であったが、家人の了解を容易に得られそうもなかったため、この家が使っている共同便所内で行った。採集地点から 5～6 m の至近距離で、しかも、汲み取り便池であるため、ここからもヒメイエバエの発生が容易に予想される所でもあり、採集地点で放逐する場合とほとんど条件は変わらないものと考えた。

放逐時間は、毎回18時頃の薄暮を選んだ。放逐個体

をその日は静止させ、翌日から一せいに行動に入らせるためである。毎回、放逐時の風力は気象庁風力階級によれば1位で、煙突の煙でかろうじて風向を認知できる程度であった。大便所内で放逐したが、放逐個体の大部分はそのまま壁にとまった。

6. 回収法 放逐地点を中心に、半径440m半径内の家屋76戸を選び、ハエ取りリボンを1本ずつ屋内に設置して毎日回収した。設置リボンの延総数は457本である。炭鉱住宅には棟・舎番号がついているので、1棟1号、2棟2号……6棟6号の家を選び、学校、商店、その他の住宅は、地理的な配慮のもとに任意に選びだした。設置家屋は第1図に示す通りである。

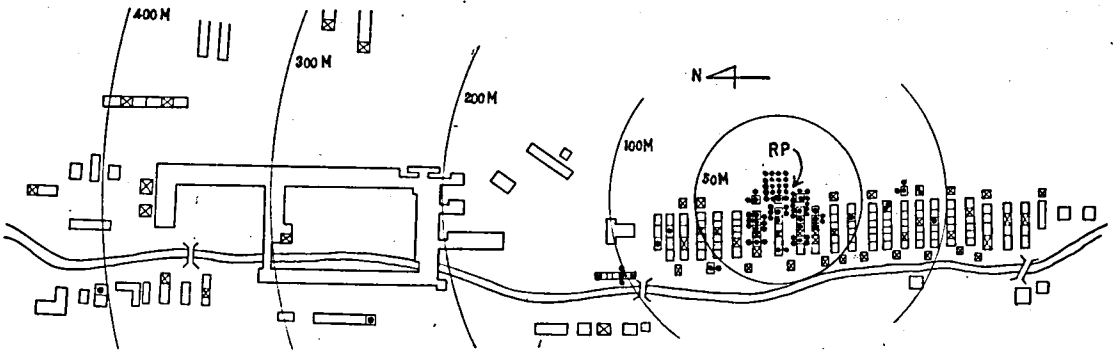


Fig. 1. Dispersal pattern of the lesser house flies in a dispersal test in Bibai, Hokkaido, July 1959. ●: number of each recaptured flies. X: location of a trap. RP: release point.

リボンの取り替えは毎日午後行い、捕集されたハエは、その場で記号個体、無記号個体の別、種名、数を記録した。ヒメイエバエには発色液(95% ethyl alcohol 3部+glycerin 3部+chloroform 1部)をピペットで滴下し、色素を周囲に溶かして記号個体を確認し易くした。この方法では、まぎらわしくて困るものではなく、記号個体を明確に識別することができた。ラッカーの個体は、そのままに識別したが、判別し難く、記号をつけるのも、回収後の識別も、色素法の方が作業は容易であった。

実験の結果及び考察

1. 回収率* 本実験の回収作業中に捕集されたすべてのハエの種類と数は、第1表の通りである。ヒメイエバエが99%以上を占め、この地域では、人家内の圧倒的な優占種であることが分る。

次に、ヒメイエバエについての放逐数、回収数、回収率をみると第2表の通りである。約1,000匹の放逐に対して、回収数87匹、回収率は8.7%である。さら

Table 1. Fly numbers collected in a dispersal test, July 1959.

	No. captured	Per cent
<i>Fannia canicularis</i>	13,400	99.1
<i>Muscina stabulans</i>	57	0.4
Calliphorini spp.	28	0.2
Luciliini spp.	13	0.1
Sarcophagidae spp.	7	0.1
Miscellaneous species	11	0.1

に、標識法別に回収率を比べてみると、青、赤、白でそれぞれ8.3、8.8、9.0%であった。しかし、放逐日

Table 2. Number of the lesser house flies released and recaptured in a dispersal test, July 1959.

Marked colour	No. released	No. recaptured	Per cent recapture
Blue (Methylene blue)	300	25	8.3
Red (Fuchsin)	400	35	8.8
White (Lacquer)	300	27	9.0

は以上の順序で1日ずつ遅れ、回収を打切った日は同じであるから、回収実施期間はそれぞれ違う。そこで白の4日間という期間に合わせて比較してみると、それぞれ、7.0、6.0、9.0%であった。白が前2者に比べてやや高いのは、標識法の違いによるものかどうか

* 放逐記号個体数に対する再捕獲記号個体数の割合を回収率、捕獲されたヒメイエバエ中に含まれる記号個体数の割合を捕獲率と呼ぶことにする。

明らかでない。

本実験での8.7%という回収率は、田園地帯で *M. domestica* について行った Quarterman et al⁹⁾ の8.0%, Lindquist et al⁹⁾ の4.6%, Yates et al⁹⁾ の2.8%に比べて高い。市街地で行った Schoof et al⁹⁾ の0.51%, 0.73%, Schoof et al⁹⁾ の1.8%, Quarterman et al¹⁰⁾ の0.24%に比べると著しく高い。これは本実験での回収地域が放逐地点に近く、狭く、またわな密度が高かったためであろうと考えている。また、ヒメイエバエはイエバエと比べて、人家内にいることが多く、しかも、部屋の中央を輪舞して、ハエトリリボンに捕獲され易い。つまり、種の相違にもとづく習性や回収方法の違いも大きな原因と考えられる。

2. 分散の様相 a. 方向による分散の違い：前述したように、帯状の細長い地帯であるので、北方、南方の2方向に分けて考えてみる。南方の奥行が短く、放逐地点から約200mで家屋がなくなるので、両方向とも200m以内の分布数を比較してみると、南方が34匹、北方が22匹と南方が多い（この中には、放逐地点及び同じ並びの棟における捕獲数は含めていない）。しかし、設置リボン数が、北が22、南は37と多いので、これを補正して、1本のリボン当りの回収数を比較すると、南が0.92、北が1.0である。また、捕獲率は、南1.09%、北1.08%と、両方向でほとんど差をつけられない。

M. domestica で行った Lindquist et al⁹⁾ や、

Quarterman et al⁹⁾ も風向は決定的な要因ではなく、ハエはランダムな方向をとることを報じている。しかし、Dow¹¹⁾ は *Hippelates pusio* で風向の影響を認めている。すなわち、放逐点近くでは風上に多く、遠くでは風下に多く回収されている事実を説明するのに、放逐直後、風上の誘引物に引かれ、その後、風に流されて風下に飛んだのではないかといっている。本調査では、風力が微弱なこともあったが、一応、両方向の間で分散の違いは認められなかった。

b. 距離と分散：第3表に、距離別の分散成績を示した。放逐地点から160mまでは10mおきに、以遠は適宜の間隔で同心円的に地帯を分け、各地帯毎の回収数や捕獲率を比較してみた。表の通り、回収数は10m区を最高に、遠くなるにつれて漸減し、120m区以遠ではほとんど回収されていない。わずか250m区と400m区で1匹ずつとれているにすぎない。30m半径内で77.0%、110m半径内で97.7%が回収されていることが分る。しかし、表でもみられる通り、リボンの設置家屋数、ひいては設置リボン数は、放逐点より遠くなるにつれて少くなる。厳密に言えば30m区が最高でこれより内側でも逆に面積が狭くなるために設置数が少い。遠くなるほど地帯の面積は広がるから、単位面積当りのリボン密度は激減する訳である。わな密度が同じ場合にはじめて、回収実数の比較が意味をもって来る。そこで、1本のリボン当りの回収数を比較してみると、第3表の第6項のように、距離による

Table 3. Recovery of marked flies at indicated distances from release point.

Distance from release point in meter	No. of stations	No. of ribbon traps	No. of trapped flies		No. of marked flies per ribbon	Per cent of marked flies
			Unmarked	Marked		
10	2	10	127	26	2.600	16.99
20	7	38	484	25	0.657	4.91
30	10	62	582	16	0.258	2.68
40	10	56	268	2	0.036	0.74
50	6	34	283	1	0.029	0.35
60	3	15	383	2	0.133	0.52
70	4	24	446	3	0.125	0.67
80	5	27	866	4	0.148	0.46
90	2	11	202	2	0.182	0.98
100	3	18	127	1	0.055	0.78
110	3	17	364	3	0.176	0.81
120	3	17	369	0		
130	3	17	504	0		
140	1	6	30	0		
150	1	6	20	0		
160	1	5	64	0		
250	1	6	215	1	0.166	0.46
270	1	6	857	0		
300	2	17	2,525	0		
350	1	6	105	0		
370	1	12	511	0		
380	3	18	478	0		
400	2	17	2,658	1	0.059	0.04
440	1	12	845	0		
Total	76	457	13,313	87		

り工合がさらにはっきりする。

さらにもう一つの問題は、リボンの捕獲能率である。設置場所によって、大きく捕獲能率が違ってくる。例えば、本実験では、食料品店や共同便所内ではよく捕れ、共同水道の小屋や事務所などは非常に少なかった。また、同じ民家でも、台所や居間ではよく捕れたが、寝室や人の住まない部屋には少なかった。部屋の中央で一番よく捕れるし、吊す高さも床から1~1.5mの所で一番よく捕れる。そこで、回収率を高めるために、吊す位置は、なるべく以上の条件にかなうようにつとめたが、良い位置ほど、人の起居活動の邪魔になることもあって、必ずしも家人の承諾を得ることができなかった。このため、リボンの捕獲能率は個々に大きな開きがあり、単位リボンの回収数の比較も必ずしも当を得ない。つまり、捕集能率がよい場合には、記号個体を捕えるチャンスも多くなる訳である。そこで、記号個体捕獲率(100×記号個体数/無記号個体数+記号個体数)を計算してこれを比較した。この値はリボン密度やリボンの捕集能率などを補正して、そのまま、その地帯の全ヒメイエバエ中に占める記号個体数の比率を示しているもので、この比較が最も妥当であると考へた。この捕獲率と距離との関係を見ると、第2図のように、距離(xm)を横軸、捕獲率(y%)を縦軸にそれぞれ対数目盛にとった場合、近似的に $\log y =$

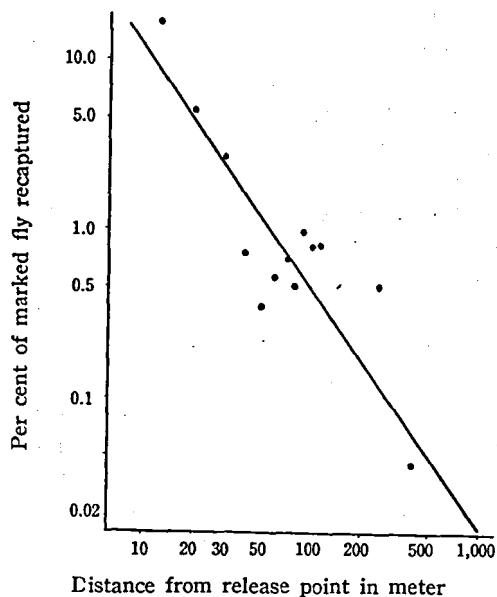


Fig. 2. Relation between trap location and percent of marked flies recaptured. It is represented by the formula: $\log y = -1.4408 \log x + 2.5402$

$-1.4408 \log x + 2.5402$ なる直線式が成立する。つまり、分散個体は放逐地点附近に著しく多く、ここを遠ざかるにつれて急激に減少し、そして少数の個体がかなりの遠距離まで分散することを表わすものである。

ハエの分散というものを考える場合、生物学的にみた最大飛翔距離 maximum flight range と、害虫学的に意味のある多数活動範囲 effective flight range というものは、全く別個に考へなくてはならない。本実験では、回収地域が狭かった(440m半径)のために、最大飛翔距離を知ることはできないが、多数活動範囲は一応推定できたように思う。といって、どの線での範囲を切るかということは、厳密に考へれば不可能であるが、ハエ防除という応用上の観点からは、300~400mの半径と考へてよいのではないだろうか。つまり、放逐地点に比べて population が 1/100 位に稀釈される点から想定した訳である。

ヒメイエバエの分散距離については他に報告がないので比較できないが、イエバエについての外国の成績と比較してみると、田園地帯での成績からは、Lindquist et al⁹⁾ や、Quarterman et al¹⁰⁾ は、0.5 mile 内に大部分が止まるといい、Quarterman et al¹⁰⁾ は、市街地では 1 mile 以内に多いことを報じている。さらに Schoof et al¹¹⁾ は、具体的に、ハエ防除の際には 1 mile の範囲まで考へしなくてはならないと述べている。

これらの成績に比較すると、本実験では著しく下廻った結果を得たが、これは種の相違によるものか、地形風土の違いによるものかは明らかでない。放逐後長くて6日後までの観察であるので不十分ではあるが、分散はそれほど大きくないと考へてよいのではないだ

Table 4. Percentage recovery of marked flies captured at different distances on indicated intervals following their release.

Distance from release point in meter	Days after release				
	1	2	3	4	5*
10	77.8	52.6	15.4	11.1	14.3
20	11.1	26.3	50.0	16.7	21.4
30		10.5	27.0	11.1	35.7
40			3.8	5.6	
50					7.1
60				11.1	
70		5.3		11.1	
80			3.8	11.1	7.1
90				11.1	
100	11.1				
110				11.1	7.1
250		5.3			
400					7.1

* The records of white coloured flies are not included, because the collection ended on fourth day.

るうか。

c. 分散の経日変化：放逐後、日時の経過とともに分散が広がって行くことは当然考えられる。第4表に、放逐後の経過日数と、回収された距離との関係について表示した。表中の数字は、ある日数後、ある距離の地帯で回収された記号個体捕獲率である。赤、青、白の3種すべてについて回収作業が行われたのは4日後までである。4日目までの成績をみれば、経日的に遠く分散して行く傾向がみられる。各日における回収百分率をみると、1日後は、なお放逐点附近が77.8%と多いが、2日目にはかなりへり、3日目には20m区が50%と最大で、5日目は30m区が最高である。しかも、1・2匹ではあるが、遠方の区でとれるようになる。徐々にではあるが、拡がりの傾向がうかがわれる。

ま と め

ハエ防除作業の基礎資料を得るために、ヒメイエバエ *Fannia canicularis* の記号放逐を行い、その分散の実態を観察した。1959年7月、北海道美唄市の炭鉱社宅地区で、ある家から多数のサナギを採集し、これから羽化した成虫約1,000匹に、methylene blue (300匹)、fuchsin (400匹)、白ラッカー (300匹) で記号をつけ、再び採集地点近くで放逐した。放逐地点を中心に、半径440m内に76カ所のstationを設け、6日後まで、毎日ハエ取りリボンを取り替えてハエをあつめた。

その結果、13,516匹のハエを捕えたが、うち13,400 (99.1%)がヒメイエバエであった。そのうち記号個体は87匹で、回収率は8.70%であった。回収記号個体数の77.0%は半径30m内で、97.7%は110m内で捕えられた。しかし、わな密度が各区間で異なるので、わな密度やわなの捕集能率を補正した記号個体捕獲率で比較してみると、捕獲率(y%)と中心からの距離(xm)の関係は、 $\log y = -1.4408 \log x + 2.5402$ の直線式で表わされた。つまり、放逐点から少しはなれただけで分散個体は激減するが、少数の個体はかなり遠くまで飛んで行くことを示している。また、放逐後の日経過とともに、徐々に分散が拡がって行く傾向も認められた。これらの成績から、防除対策上考慮しなければならないヒメイエバエの多数活動範囲は、300~400m半径と考えた。

文 献

1) Parker, R.E. : J. Econ. Entomol., 9, 325 (1916).

2) Bishopp, F.C. & E.W. Laake : J. Agr. Res., 21, 729 (1921).
 3) 緒方一喜・鈴木 猛・長田泰博・平社俊之助 : 衛生動物, 8, 198 (1957).
 4) Sella, M. : Intern. J. Publ. Health, 1, 316 (1920).
 5) Quarterman, K.D., J.W. Kilpatrick & Willis Mathis : J. Econ. Entomol., 47, 413 (1954).
 6) Lindquist, A.W., W.W. Yates & R.A. Hoffman : J. Econ. Entomol., 44, 397 (1951).
 7) Yates, W.W., A.W. Lindquist & J.S. Butts : J. Econ. Entomol., 45, 547 (1952).
 8) Schoof, H.F., R.E. Siverly & J.A. Jensen : J. Econ. Entomol., 45, 675 (1952).
 9) Schoof, H.F., & R.E. Siverly : J. Econ. Entomol., 47, 830 (1954).
 10) Quarterman, K.D., Willis Mathis & J.W. Kilpatrick : J. Econ. Entomol., 47, 405 (1954).
 11) Dow, R.P. : Ann. Entomol. Soc. Amer., 52, 372 (1959).

Résumé

Knowledge concerning the natural dispersion of the flies of public health importance is indispensable for their control operation. For this purpose, multiple release experiment of the lesser house fly, *Fannia canicularis*, was conducted in Bibai, Hokkaido, in July 1959.

The adult flies used in this test were obtained from the pupae collected from a breeding site near the release point. The flies were divided into three marked groups by spraying methylene blue, fuchsin solution and by painting white lacquer, respectively. The release was made towards the evening, when it became too dark for them to migrate, in a lavatory near the house where the pupae were collected. In order to recover the released flies, fly catch ribbons were used as traps. Traps were set in seventy six houses within a area of 440m radius from the release point, and examined daily counting marked and unmarked flies.

During a period of six days after the first release, 13,516 flies were collected, the majority of them (99.1%) was found to be the lesser house flies. Of 1,000 released flies, 87 (8.7%) were recovered

by the traps, of which 67 (77.0%) and 85 flies (97.7%) were recovered within a circle of 30 and 110 m from the release point, respectively. However, because the density of trap was not the same for each trap-set distance, the fact stated above does not mean that most of the marked flies remained within 110 m from the release point. Therefore, the recapture ratio, $100 \times (\text{number of marked flies captured} / \text{total number of captured flies})$, should be compared for each different distance. The relation between the trap location (xm) and the recapture ratio (y%) was showed

in following formula : $\log y = -1.4408 \log x + 2.5402$. Consideration must be given to the fact that as the distance from the release point increased, the density of the marked flies decreased remarkably, while very few individuals could disperse to a rather remote area. The wind direction seemed to have no detectable influence on the movement of flies, which appeared as if disperse at random. A range of 300~400 m radius from the fly breeding source should be considered as the recommended distance of effective flight range in fly control operation.

Distribution of P³²-labeled Schradan in the American Cockroach. Tetsuo Saito (Laboratory of Applied Entomology, Faculty of Agriculture, Nagoya University, Anjo, Aichi, Japan) Received March 20, 1960. *Botyu-Kagaku*, 25, 57, 1960 (with English résumé, 64).

11. ワモンゴキブリにおける P³²-Schradan の分布について 斎藤哲夫 (名古屋大学農学部 害虫学教室) 36. 3. 20 受理

ワモンゴキブリ成虫に対する P³²-schradan の処理薬量や方法をかえて schradan の昆虫体内における行動を追跡した。腹部背板に塗布処理した schradan は後腸に最も多量に集積するが、組織重量当りの薬剤濃度はそ嚢が最も濃厚であった。そして投与量を増加するとすべての組織における薬量は増加するが、この増加は投与薬量に並行しない。中毒個体の中枢神経組織における最少薬量から schradan そのものよりも強い抗 cholinesterase 作用を有する "schradan N-oxide" が作用しているのであろう。

抵抗性の強いゴキブリの雌は弱い雄よりも遙かに多くの薬量が脂肪組織に蓄積されるために主たる作用点と考える中枢神経組織に到達する薬量が少なくなると考えられる。薬剤処理方法をかえることにより薬剤の体内分布様相も変化し、中枢神経組織への集積の難易が殺虫効果の差異をもたらすものと考えられる。

Schradan の表皮浸透並びに体内移行、排出は単なる物理的あるいは化学的現象よりもむしろ薬剤の運搬代謝等の生理的条件が重要な影響をもたらすことを示した。

殺虫剤の昆虫体内への侵入、組織への移行ならびに集積及び体外への排出を明かにすることは、殺虫剤の作用機構を解明するうえに、きわめて重要なことである。

近年、放射性同位元素で標識を行った殺虫剤をもちいて、昆虫体内における殺虫剤の行動をしらべた多くの報告がある。なかでも有機燐殺虫剤については Roan, Fernando, Kearns¹⁹⁾ は P³²-TEPP をもちいてワモンゴキブリ体内における分布をしらべ、TEPP の作用点と考えられる中枢神経組織への薬剤の集積が極めて少ないことを知った。Fernando, Roan, Kearns²⁰⁾ は P³²-parathion, paraoxon, TEPP, TPPP, TBPP 及び diethyl orthophosphoric acid を用いてワモンゴキブリ体内における分布、代謝及び排泄をしらべ、ゴキブリに対して TEPP の経口毒性が低い

は緩慢な組織への移行と迅速な分解により毒物が神経組織へ致死量まで集積するのが困難であるためであると説明した。Lockau, Lüdicke¹²⁾ は P³²-parathion は処理後急速にワモンゴキブリの体外に排泄され、体内組織では消化管に最も多く存在することを報告した。Acree, Babers, Mitlin¹⁾ が P³²-dipterex ならびに DDVP のワモンゴキブリ体内の分布をしらべた結果、いずれの薬剤もゴキブリの顎膜を通して容易に吸収され、dipterex は体内の各組織に一樣に広く分布し、血液にも薬剤の分布が証明され、処理20時間後には殆ど放射能が消化管に存在するのに対し、DDVP 処理ゴキブリの血液中には放射能は認められず、各組織にはごくわずかに存在するのみで多くの放射能は心臓に濃縮され、22時間後には脂肪組織に多く、消化管にはごくわずかに存在するのみであった。このこと