

蠅格子によるイエバエの撲滅効果の判定法*

長崎市中央保健所 (所長 大利博士)

大 利 茂 久 ・ 下 釜 勝
おほり しげ ひさ しも じま まさる

長崎県島原保健所 (所長 福田通男)

福 田 通 男
ふく だ みち お

山口県厚狭保健所 (所長 谷川十三生)

谷 川 十 三 生
たに かわ じ み お

長崎大学風土病研究所 衛生動物学研究室 (主任 大森教授)

大 森 南 三 郎 ・ 末 永 敏 ・ 藤 崎 利 夫
おほり なん ざぶろう すえ なが おさむ ふじ さき とし お

Evaluating Method by Fly Grill for Housefly Control. Shigehisa ORI, Masaru SHIMOGAMA, Michio FUKUDA, Tomio TANIKAWA, Nanzaburo OMORI, Osamu SCENAGA and Toshio FUJISAKI. Department of Medical Zoology, Research Institute of Endemics, Nagasaki University (Director : Prof. N. OMORI).

まえがき

イエバエの棲息密度を正確に知ることは、発生の季節的消長を調べたり、撲滅効果を判定する際には非常に必要であるが従来思わしい方法がなかつたので便法として蠅取瓶、蠅取紙、蠅取りポンなどが用いられていた。然しこれらも、それぞれ一長一短があり、蠅の集中場所が誘引物のあり場所により或は季節によつて著しく変化することもあり、更には長期に亘る調査、或は集団的な調査を行う場合には費用もかさみ、長期の実行が必ずしも容易ではないことは周知の通りである。米国では Scudder (1947) の考案した蠅格子がイエバエの棲息密度の推定に実用的な価値のある事が認められ盛んに使用されており、また、Holway ら (1951) のエジプトでの蠅格子を使つて行つたイエバエの棲息密度の出し方についての興味ある成績などをみると吾国でもこれを実際に使用してみる必要があるように思われる。然し吾国ではこの蠅格子が戦後照介されたまま一般には殆んど使用されていないようである。そこで吾々は蠅格子を市内や農村で実際に使用して、日本の実情に適した使用方法を考案し、効果の判定の基準を定めたいと考え、数年来、大村保健所管内、

諫早市、長崎市などで、蠅取紙、蠅取りポンなどと平行して使用して、イエバエの棲息密度を調べる研究を続けて来た。その間、格子の規格、使用方法などを、調査の結果に基いて色々検討して、一応の基準を得るに至つたので、数年来の長崎市での使用成績を基にして解説を試みたい。

本研究は蠅類撲滅研究の一部であつて文部省科学試験研究費の補助の下に行われた。

蠅格子の規格と使い方

理由は後で述べることにして、吾々が色々な大きさのものを試作して現場で使用してみた経験から一番便利だと考えるものを以下に記載する。

1. 構造：長さ45cm、1cm角の棒23本を1cm間隔に並べて裏打ちする。

2. 蠅格子によるカウント (蠅数) の取り方：イエバエの蝟集している中心へ格子を静かに置き、30秒以内の最多静止数を算る。この数をこの場所のカウント (fly count for the place) とする。

3. 各戸の蠅指数の出し方：1戸について屋内で3カ所、屋外で3カ所、計6カ所のカウントを取り、その内の最高2つの平均をその家の、その日の蠅指数

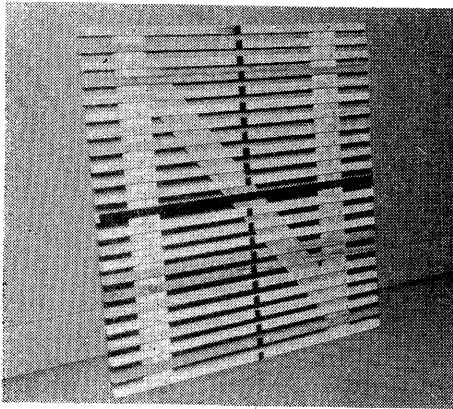


Fig. 1 Fly grill

(fly index for the house) とする。

4. 部落（集団又は実験区）の蠅指数の出し方：15戸内外の部落で、全戸について蠅指数を出し、各戸指数の内、最高3つの平均を、その部落の、その日の蠅指数 (fly index for the village) とする。

5. 調査対象戸数：7,8戸～15,16戸の部落、集団又は実験区を対象とする。部落が大きい時は、10～15戸程度のブロックに分けて、各ブロック毎に上記の調査を行う。

6. 調査の時刻：イエバエの盛んに活動している時刻を選ぶ、1年を通じて云えば午前10時から午後3時

頃迄の間に行う。農村では昼食後の休憩時間に行うのが便利であろう。

7. 効果判定の基準：蠅指数が3より小ならば良、3～5は普通、5～10は不良、10より大ならば甚だ不良と判定する。

蠅格子の使い方と調査例についての説明

1. 構造：Scudder が最初に考案したものは寸法書が出ていたので工作に面倒であり、多少形が違ってても差しつかえはない訳であるから長さ45cm、1cm角の角棒23本を1cm間隔に並べて、出来上りを45cm角になるようにした。材料は杉でよい。蠅数の少ない時は読み取るのに苦労はないが、多くなると素早く読み取るのが容易ではなくなる。素早く算え得るためには第1図に示す様に中央に十字字に黒又は赤線を入れておくこと便利である。Scudder が作った大型は3呎角のもので大農場の構内などで使用するとよいと書かれているが、米国でもこの大型はあまり使用されていない。特に日本の事情下ではどんな場所でも吾々の使用している小型で充分である。

2. 場所のカウントの取り方：イエバエは追い払われると、すぐ元の場所へ戻る性質が強いので、蟻集している中心部へ静かに格子を置くと、全部ではないが可成り多くのものが戻ってくる。この時に、Scudder や Holway らは蟻集部の周辺にいるものを静かに追

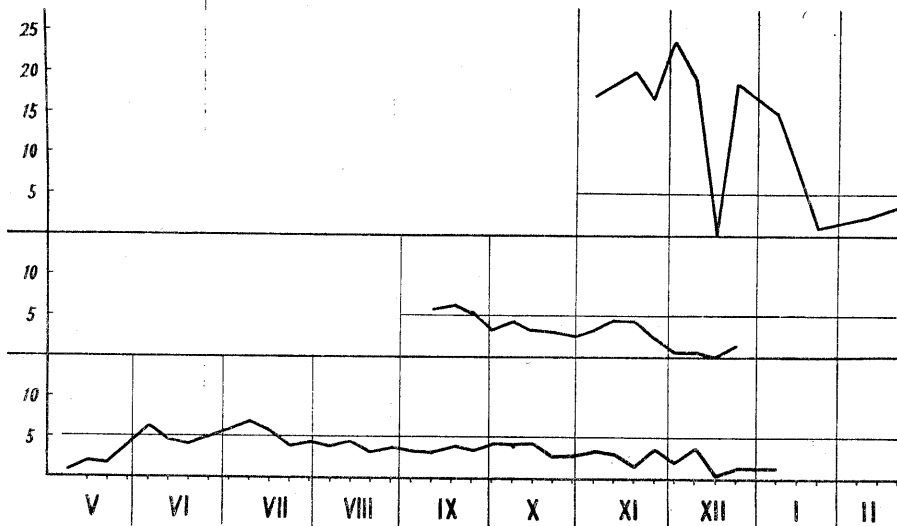


Fig. 2 Fly indices, from above, at the first (16 houses), second (8 houses) and third (10 houses) check sections in 1957.

Fly index in a section is given by the mean of 3 max. out of all indices for house which given by the mean of 2 max. out of 6 counts at 6 places in and out of a house. This method of taking index is referred to as 2 max. (for house), 3 max. (for section) method

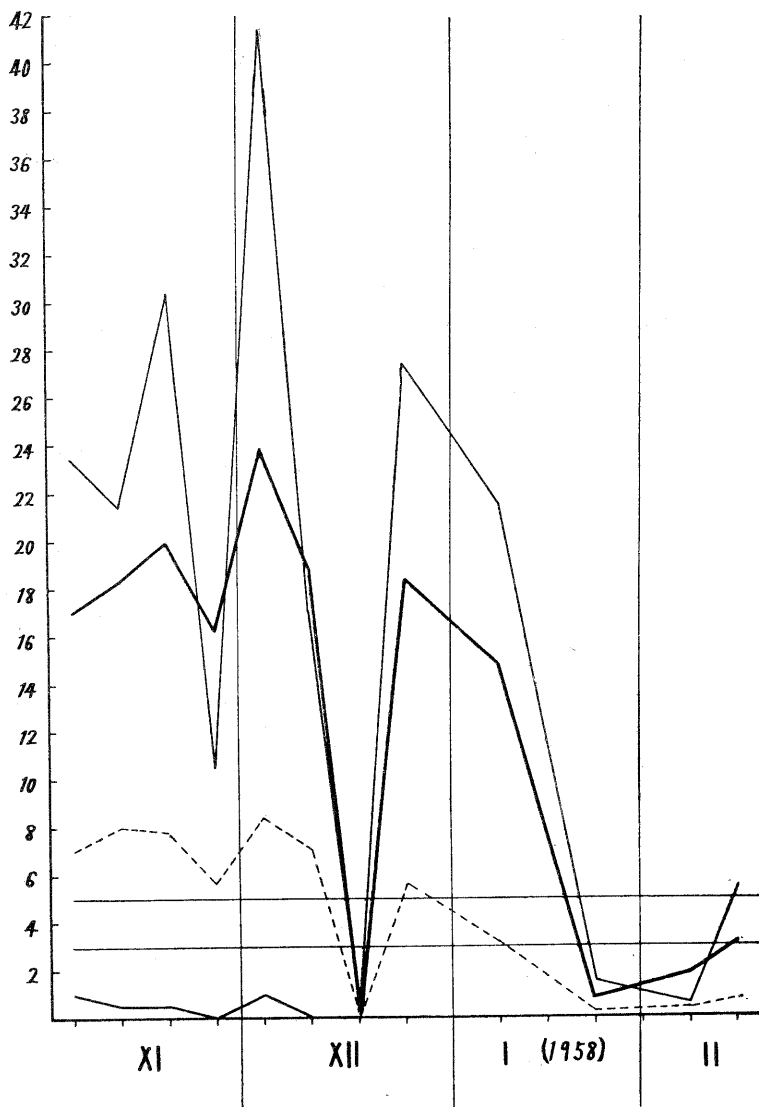


Fig. 3 Fly indices at the first check section, showing, from above, that for Ya house (2 max.), that for section (2 max., 3 max.), that for all houses (2max., 16) and that for Yo house (2 max.) respectively

い立てて格子の上に止まらせるようにすると書いてあるが、吾々の経験では、それによつて多少格子上の数が増える時と逆に減る時とがあり、追い立て方が人に依つて巧拙があるので全然追い立てない事にした方が無難である。

次に一カ所で何回カウントを取るかについて、初め Scudder は 5 回カウントを取つてその内の最高カウントをその場所のカウントとしたが、その後 Holway は詳細な調査の結果に基づいて最初のカウントを採用すべきだと云い、Schoof (1955) も Holway に賛成している。その理由は、第 2 回目、3 回目のカウントが大である時は、その値は第一回目のものと大差がなく、逆に第 1 回目が大である時に、2 回目以後のカウントが激減する事が多く経験されるからである。吾々も長い経験から結局ひとつの場所では只 1 回のカウントを取る方が、棲息密度の測定の上からも、時間的経済の上からも好ましいと云う結論に達している。

3. 各戸の蠅指数の出し方：イエバエは台所のカマドの上、食物の残り物や食卓の上に多いが、居間に食事の残り物を放置すればそこへも集まる。屋外（納屋畜舎を含む）では、かいば桶、飼料などの上に多く、時には飼料が四散して畜舎の入口にヘエが広く分散している時もあり、豚の飼料を煮るカマの上に蟄集している時もある。即ち家の内外には常に、特に多い所と、時により、家によつて多い所とがあるので、屋内で多い所から 3 カ所、屋外で 3 カ所でカウントを取り、6 カ所のカウント中から最高 2 つを平均して、そ

の家の、その日の蠅指数とする。この方法は大農家にも、畜舎を持たない農家にも、商家にも適用できる。例えば家屋の内外でのカウントを (13, 11, 2), (15, 2, 2) とか、(12, 5, 4), (2, 1, 0) とか、(7, 0, 0), (1, 0, 0) とか記入して、後で各戸毎に最高 2 つの平均を 14 とか 8.5 とか 4 と出して各戸指数とする。実際に調査してみると 6 カ所でのカウントの中のひとつだけが大きい場合、2 つ、或は 3 つが大きい場合等色々あつて、幾つを取るべきかについては問題はあつたと思うが吾々は後で述べるような理由から最高 2 つの平均を採つてその家の蠅指数としている。

4. 部落（集団又は実験区）の蠅指数の出し方：蠅の発生量は部落によつて著しい差のみられる事がある。山脚の北斜面にある部落に比して、南西を受ける部落では非常に多い場合がある。又、有畜農家の多い部落、煮乾加工を行う漁村では多いのが普通である。今 1 例を挙げると第 2 図に示したように同じ農村でも第 1 対照区（第 2 図上図）は非常に多い。ここでは豚を多数に飼育していてイエバエの非常に多い家が数軒ある事にもよるが、南西を受けた部落である事にもよるに思う。更に著しい事は同一部落内で、家によつて甚だしい差のあることである。第 3 図には第 1 対照区内の最多（最上の折線）の家の指数と、最少（最下の折線）の家のそれとの著しい差を示し、16 の各戸指数の内から最高 3 つを取つて平均した部落蠅指数を太実線、全 16 戸の平均を点線で示してあるが、この図

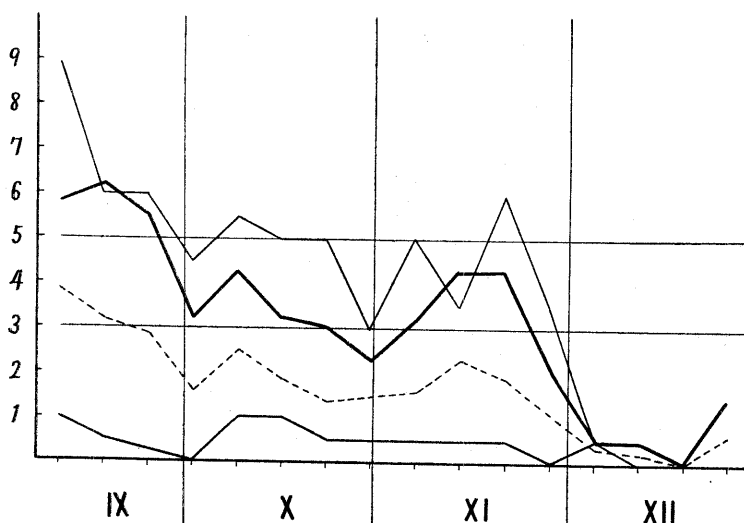


Fig. 4 Fly indices at the second check section, showing, from above, that for K house (2 max.), for section (2 max., 3 max.), for all houses (2 max., 8) and for F house (2 max.)

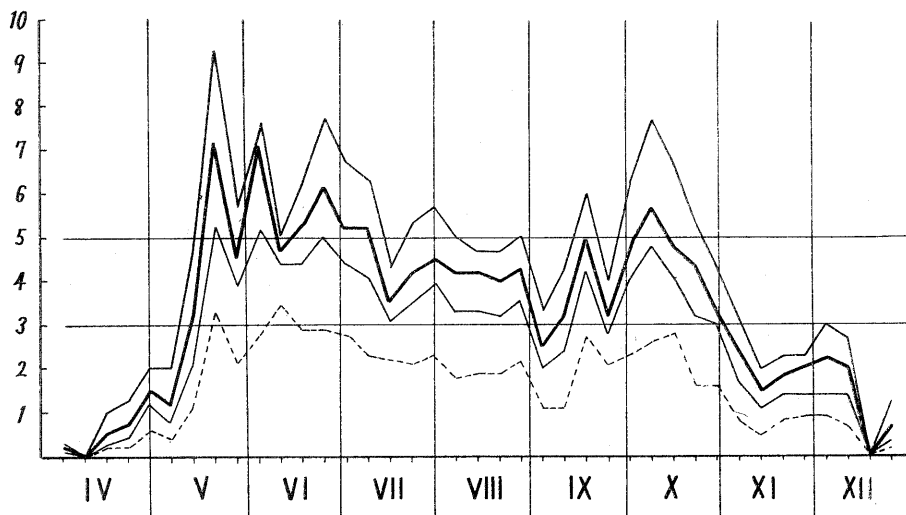


Fig. 5 Fly indices at a village under fly control by closed tank for animal manure in 1957, showing, from above, that of 1 max., 3 max.; 2 max., 3 max.; 3 max., 3 max.; 6 counts, 3 max.; for house and for village, respectively

から明らかなように、如何に家によつて差があるかが分る。第4図は第2対照区での実態であるがここでも同様の変化がみられる。

ここで特に注意しなければならないことは、第3及び4図からも分るように、撲滅効果の判定をする時に或る特定の家のみで行うならば、その部落の実態とはおよそかけ離れた判定を下す事になる場合があることである。こう云う訳で1部落での蠅の発生状況或は撲滅効果の判定は全戸について行う事が必要でありそのためには簡単に実施出来る方法が是非共必要になつてくる。

次に1戸についての6カ所のカウトンの幾つを採るべきか、又、部落では何戸のものを平均すべきかについて、長崎市内で、下笠が大森式密閉堆肥舎を使用して蠅類の集団撲滅実験を行つているT部落での成績について考えてみよう。本部落は半勤、半農部落で10戸の内7戸は有畜農、3戸は非農家であるが、7戸の農家は全部密閉堆肥舎を使用している。

第5図はこの部落で蠅格子を使つて蠅数を調べた結果について、各戸蠅指数の求め方を吟味した成績であるが、各戸については、最高1つ、最高2つの平均、最高3つの平均及び全6つのカウトンの平均を出し、部落については何れの場合にも10戸の中の最高3つの各戸蠅指数を平均してその日の指数として、この様な蠅格子による調査を4月から週1回ずつ12月下旬迄続けて行つた結果を図示したものである。説明するまでもなく消長折線は上から下へ段々低くなる。前にも述

べたように屋内の只1カ所にだけ多くてその他には非常に少ない場合もあるが普通には2カ所位は多く集まつている所がある。更に3カ所以上に蟻集している事もあるが6カ所共可成り多数に発見されるような事は殆んどない。そこで2カ所の平均で一応家屋内外のイエバエの多寡を代表させようとするのが吾々の考えである。

次に第6図は、各戸指数は何れの場合にも最高2つの平均を採る事にして、部落の指数を求めるとき、その日の成績の中、部落中の最高1つ、最高2つの平均、最高3つの平均、全有畜農家7戸の平均、全部落10戸の平均をそれぞれその日の部落の指数として4月から12月迄調査した結果を示したものである。従つて消長折線は上から指数の求め方に従つて低くなつていく。今、最上位の消長折線についてみると、有畜農家7戸の内、誰かが、何らかの理由で撲滅に協力しなかつたり、出来なかつたりした時の不良な結果がづらわれている訳である。従つてその原因はともかくとして、この消長折線の折々に山を作つた責任者は、各戸指数を戸毎に描いてみると一目瞭然となる筈である。(ここではその吟味は省略する)。結局、結果から見ればこの部落には時々突発的にイエバエの発生を許した3戸と、普通の家が1戸、及び非常に発生量の少なかつた3戸とがあり、非農家の3戸は共に非常に少なかつたので有畜農家7戸の平均では、実験の当初に而もイエバエの出盛期に指数が3以上になつた事はあるが大體3以下に抑えて居り、全10戸の平均では極めて優秀な成

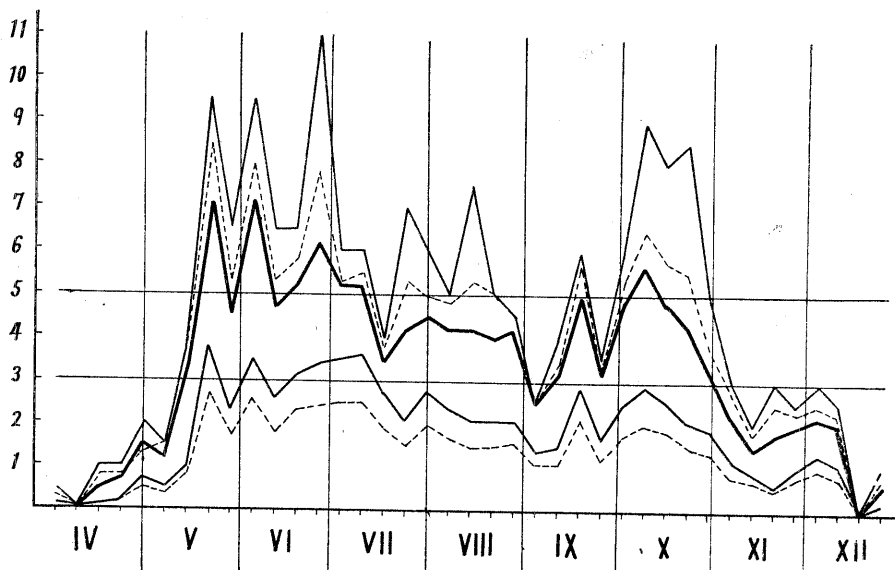


Fig. 6 Fly indices at the same village showing, from above, that of 2 max., 1 max.; 2 max., 2 max.; 2 max., 3 max.; 2 max., indices for houses with cattle; 2 max., indices for all ten houses, respectively

績を挙げたと云える。この様に部落指数の求め方によつて消長折線の持つ意味が違つてきて最高1つを採れば非協力であつた事情が分るがそれでは極めて良い成績を出した人にとつては張り合ひのないことになる。又、7戸なり10戸なりの平均を採れば、非協力者を指摘する事が出来なくなる。別な云い方をすれば、最高1つを採つて撲滅効果が挙つていないと云う事は酷に過ぎるし、全平均を採つて安心してはいられない。そこ

でその中間的な意味で、かつ又1部落に3軒も非協力者がいれば全体として効果が挙つていないとは云えないと云つた意味をも含めて、最高3つの平均を部落の指数とした訳である。然し実際に撲滅実験を行い或はこれを指導する場合には指数の取り方を色々変えて吟味する事が望ましく、そうする事によつて協力の程度、施設或は駆除方法の適否、巧拙、その他色々な事情が分つて来て、以後の撲滅の推進のために大いに参考と

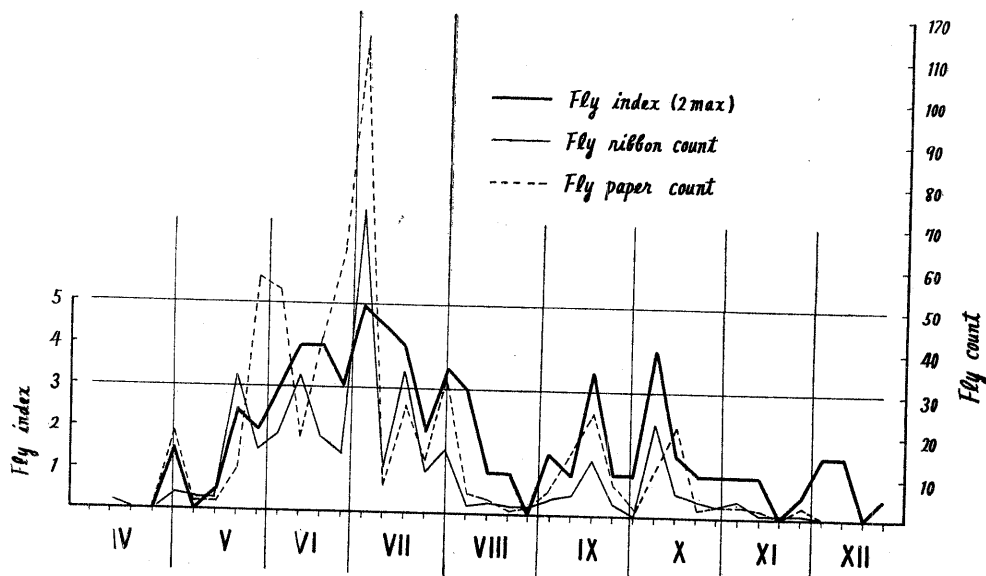


Fig. 7 Comparison of fly index with fly count by fly ribbon and fly paper in Ko house of the village

なる。

以上のような考え方から割出した部落蠅指数を尺度として、撲滅効果を批判し、或は対照区でのそれらと比較してみると大体に於て実態を正しく判断することができるように思われる。

この蠅指数と蠅取りリボンや蠅取紙による成績とを比較してみたのが第7図である。リボンは台所の天井から吊し、紙はカマドの上に日出から日没迄置いて調べた実数である。これらの実数と蠅指数とは可成りによく平行していることが分る。即ち蠅指数は撲滅効果の判定をしたり、或は発生の季節的消長を調べる時の尺度として充分役に立つ事が分る。

5. 調査戸数について：吾々の経験では、大きな部落でも7,8~15, 16戸がひとつの班とか組になつて社会の最小単位を構成している場合が多い。この班を割つて吾々の都合から適当な大きさのブロックを作つても共同作業が必ずしもうまく行かない事が屢々ある。又逆に、この班毎に撲滅効果を比較する事が撲滅運動の推進、精神的な刺激になる事も屢々経験させられる。これ位の小範囲を対象とすれば全戸について正確な指数を出す事は少しもむづかしいことはない。今仮りに50戸とか60戸の大集団を対象として撲滅実験を行う時でも、これを幾つかの自然集団に分けて、班毎に指数を出す事が望ましい。然しどうしても大集団の指数を出す必要があれば、15戸以下の場合には最高3つの平均を、それから5戸を増す毎に1戸を増して平均するとすれば45戸では9戸の平均を、60戸では12戸の平均を取ることになつて、各ブロック毎に3つの平均を出したのと平行的な結果が得られる事になろう。但し、この様な大集団の場合には指数の出し方をその都度附記しておくべきであろう。要するに7,8~15, 16戸の自然集団を対象として全戸について各戸指数を出し、その中の最高3つの平均をその集団の指数とする事が一番よいのではないかと思う。

6. 調査の間隔：調査の間隔は普通には週1回ずつ即ち定間隔で続けることが必要である。然し残留噴霧や薬液浸漬コードの効果などを調べる時には最初の内

は、定期的の調査の中間に更に1回以上調査をする方が、薬剤の効果の現われ方、或は減退の仕方がよく分つて結果の吟味に役立つことが多い。

7. 調査の時刻：イエバエが最も盛んに活動している時間内に行うべきである。特に春、秋には暖かい日とか、晴天の日には活動するが、そうでなければ活動がぶくなるから、一連の実験、或は同じ部落の調査を2日に分けて行う事は避けるべきであろう。農村では家を留守にする事が多いから、調査日を予告しておくとか、昼食後の休憩時間に行うのがよい。

8. 効果判定の基準：各戸指数の場合にも、部落指数の場合にも、3より小ならば良、3~5は普通、5より大(10より小)ならば不良、10より大ならば甚だ不良と判定する。この基準に従つて、指数が5より大である場合には撲滅法を繰返すなり、新しい方法を実施するなりしなければならぬ。

お わ り に

蠅格子を使用してイエバエの棲息密度を推定或は撲滅効果を判定する事は、材料費が安価(1箇100円程度)である事、誰にでも容易に使用できる事、客観的な判定が出来る点などで現在の所では最も優れた方法であると云わねばならない。従つてこの方法が一般に広く普及される事を希うものである。具体的には、1戸について6カ所でカウントを取り、それらの内最高2つの平均をその家のその日の蠅指数とし、部落については、各戸指数の内最高3つを平均したものをその日のその部落の蠅指数とする。吾々はこれを簡単のために **two max., three max.** 法と云つている。このようにして得た指数が3より小ならば良、3~5は普通、5より大(10より小)ならば不良、10より大ならば甚だ不良と判定する。実際に、対照区又は撲滅実験区で、**2 max., 3 max.** 法で区蠅指数を求めて、上の基準を尺度として発生量を調べ或は撲滅効果を判定してみると、その区の実態を大体に於て正しく判断することができ、この方法が極めて実用価値のあることが分る。

参 考 文 献

- [1] Baker, W. C., H. I. Scudder, and E. L. Guy, : The control of houseflies by DDT sprays. Publ. Hlth. Rep. (U. S.), 62 (17) : 597-612 (1947).
[2] Holway, R. T., W. A. Mitchell, and A. A. Salah, : Studies on the seasonal

prevalence and dispersal of the Egyptian housefly. I. The adult flies. Ann. Ent. Soc. Amer., 44 : 381-398 (1951).

- [3] Schoof, H. F. : Survey and appraisal methods for community fly control programs. Publ. Hlth. Monograph No. 33, 18 pp. (1955).

- [4] Scudder, H. I. : A new technique for sampling the density of housefly populations. Publ. Hlth. Rep. (U. S.), 62 (19) : 681—686 (1947).

Summary

A fly grill, a little modified form of Scudder's small one, was used for evaluating housefly control. It is 45cm×45cm and consists of 23 slats (1cm square, 45cm long) nailed 1cm apart on a Z-shaped frame. The practical method for taking count by it is as follows:

The grill is placed at the center of fly concentration and the count is made with 30 seconds. In a house, the counts are made at 6 places, 3 indoors and 3 outdoors. The mean of 2 maxima out of 6 counts is considered as the fly index of that house. The mean of 3 maximum indices out of all houses in a certain village containing from about 6 to 15 houses under examination is considered as the fly index of that village. This method of using fly grill has been proved experimentally the most applicable for evaluating housefly control.