

more than that of the tenth generation. This DDT-resistant strain revealed the most high resistance among many strains not only to p, p' -DDT but also to γ -BHC.

It is the purpose of the present paper to report the results of genetical analysis of resistance to γ -BHC and of further investigations for p, p' -DDT resistance with the Hikone-R strain.

In all crossing experiments, the first-instar larvae were raised on normal and insecticide-containing media to select the non-resistant individuals. So the surviving flies from the insecticide-containing media are considered as the resistant.

From the results of reciprocal crosses between the Hikone-R strain and the non-resistant *cn; ca; gvl* strain, it is demonstrated that the BHC-resistance is completely dominant and its inheritance is subordinated by the presence of some chromosome(s) (fig. 1).

To ascertain the relation of the chromosome to the DDT- and BHC-resistance, two backcross experiments using the multichromosomal mutant strains and the Hikone-R strain were designed as follows (fig. 2) :

- (1) $cn; ca; gvl \text{ ♀} \times F_1(\text{Hikone-R } \text{♀} \times cn; ca; gvl \text{ ♂}) \text{ ♂}$
 (2) $cn; bar-3; gvl \text{ ♀} \times F_1(cn; bar-3; gvl \text{ ♀} \times \text{Hikone-R } \text{♂}) \text{ ♂}$

Both results of these backcrosses indicate that

the flies bearing second chromosomal mutant phenotype are completely selected by insecticides (table 1 and 2). BHC-resistance of the Hikone-R strain, therefore, associates with the second chromosome as well as DDT-resistance.

Then to determine the loci of DDT- and BHC-resistant genes on the second chromosome, following backcross was made:

$$cn \text{ wt } \text{♀} \times F_1(\text{Hikone-R } \text{♀} \times cn \text{ wt } \text{♂}) \text{ ♂}$$

The crossing-over rates between resistant and mutant genes were estimated by calculating the numbers of surviving adults obtained from rearing the F_2 -larvae of the above backcross on the 8-9 γ /cc BHC- and 2000 γ /cc DDT-containing media. These results are shown in table 3. It is noticeable that there are statistically no significant difference between the crossing-over rates in each case of DDT- and BHC-containing media (table 4 and 5).

Consequently it is assumed that the BHC-resistant gene is same or pseudoallele as the DDT-resistant gene, and its locus on the chromosome map is $I-66 \pm$, at least in the larval resistance of the Hikone-R strain. Thus it may be true that both DDT and BHC act on the insects by the same or similar mechanism, in spite of the intrinsic difference in their chemical structures, and this may be one of the most fundamental reasons for "cross resistance" to insecticides.

On the Scientific Name of the Common Housefly in Japan. Problems on the Breeding of Insects for Biological Assay of Insecticides. V. Sumio NAGASAWA (Takei Laboratory, Institute for Chemical Research, Kyoto University, Takatsuki, Osaka). Received Jan. 25, 1954. *Botyu-Kagaku* 19, 32-35, 1954 (with English résumé, 35).

5 わが国においてイエバエと称せられる種類の学名について。殺虫剤の生物試験用昆虫の飼育にかんする諸問題。(第5報) 長沢純夫(京都大学 化学研究所 武居研究室) 29. 1. 25. 受理

わが国においてイエバエとよばれる種類にたいしては、ふるくから *Musca domestica* Linne の学名があたえられてきたが、最近一部の人々によつて *M. vicina* Macquart または *M. domestica vicina* Macquardt が適当であると提唱された。筆者は typical な *M. domestica* と考えられる種類の標本と、わが国のそれとを比較検討した結果、わが国の種類にたいしては後者の学名をもちいることが妥当であるという結論をえた。

I. 緒 言

Linne⁽¹⁾ によつてはじめてその記載があたえられ

た *Musca domestica* は、今日世界各地にひろく分布し、われわれが普通にイエバエとよびならわしてきて

いるところの、わが国ならびにその隣接地方に産する種類も、またこれとまったく同一種であると長い間一般に考えられてきていた。しかしながら堀⁽⁵⁾、小林⁽¹²⁾、篠田⁽¹⁸⁾らは早くからこの概念に疑義をいだき、本邦とその隣接地方に産する種類はむしろ *M. vicina* Macquardt, または亜種と考えて *M. domestica vicina* Macquardt* の学名をあたえるべきであることを主張し 今日に及んでいる。筆者はまえから、イエバエを供試材料とする試験結果の発表には *M. domestica* Linne の学名をそのままもちいてきたが、自らもこの問題を検討するの必要を感じ、先年北米から typical な *M. domestica* と称せられるものの標本の送付を要請し、筆者の有する系統とあわせて、相違点と称せられる額の部分の測定をおこない、比較考察をこころみた。その結果をここに示す。

本文に入るにさきだち、米国の系統を恵送せられた Hercules Powder Co. の E. N. Woodbury 博士、ならびに種々の御教示と助言をあたえられた諸先輩各位にあつく謝意を表する次第である。

II. 測定材料

筆者がここで測定にもちいた typical な *M. domestica* と考えられる標本は、1951年6月、米国 Delaware 州 Wilmington 市所在の Hercules Powder Co. の E. N. Woodbury 博士から送られたもので、米国において Peet-Grady 法⁽⁴⁾ 検定にもちいられるための、Chemical Specialities Manufacturers Association の系統である。同社の研究室で N. A. I. D. M. ⁽⁴⁾ の規定による標準培养基によつて飼育せられ、羽化後2日目に70%のエチルアルコールに浸漬せられた標本で、Woodbury 博士の書信⁽²²⁾にも、米国において Housefly, *Musca domestica* L. と称しうる typical なものであると信ぜられると附記されている。本邦産の標本は、当研究室で数年の累代飼育をへた1系統で、豆腐粕培养基⁽¹⁷⁾によつてその

* Feldman-Muhsam ⁽⁴⁾ は *Musca domestica vicina* Macq. にたいする common name として Levant house fly をもちいている。

幼虫期を飼育した、羽化後2日目のもを前者同様70%のエチルアルコールに浸漬したものである。

III. 測定結果

ところで今日、わが国をはじめ東亞に産するイエバエが、typical なそれとことなつているといわれる大きな理由は、雄における額の幅がいちぢるしくせまいことで、堀⁽⁵⁾の綜説にもみるように歐洲産のそれは1/4乃至1/5であるのにたいして、東亞産のものはおゝむね1/7乃至1/9をしめしているということである。筆者がオキュレー・マイクロメーターを装填した双眼顕微鏡により、その頭幅と額の幅とを測定し、2者の比をもとめて集計した結果をしめすと、第1表のごとくである。

IV. 考察

第1表の測定結果にみるように、両者とも頭幅と額との比が雌と雄とでことなることは、その間の平均値の比較検定をおこなつてしめすまでもないであろう。これはさきにもしるしたように⁽¹⁶⁾ ひとつの大きな雌雄差である。

ところで、わが国のイエバエが typical な *M. domestica* ではないとする論議の対象には、今日まで雌における額の幅はまつたくとりあげられてはいない。しかしながら第1表をみるとわが国のものは typical な *M. domestica* と考えられるそれとは変異の幅は大體おなじであるが、平均値はすこしばかり小さい。それゆゑこの差にはたして推計学的意義があるものか否かをここに検定してみる必要がある⁽⁶⁾。

まづ母集団の分散が共通であるか否かをたしかめるために、 $n_1 = M - 1$, $n_2 = N - 1$ として、

$$F_0 = u^2 / v^2$$

をもとめ、*F* 表によつて検定すると

$$F_0 = 1.21 < F_{259}^{829} (0.05)$$

となる。なおここで u^2 , v^2 はそれぞれの有する標本分散不偏推定量で、*M*, *N* はそれぞれの観測個体数である。この結果から母集団の分散は共通であると考えてよい。そこで共通の分散不偏推定量 w^2 をもとめ、

Table 1. Ratio of width of front to width of head in the Japanese specimens and U. S. A. specimens of the common housefly.

Specimens	Sex	Number of individuals	Mean	Range	Variance
Japanese specimens	Female	330	2.96	2.62~3.56	0.02381
	Male	384	7.85	5.67~12.33	1.69416
U. S. A. specimens	Female	240	3.14	2.79~3.55	0.02381
	Male	260	7.16	5.14~8.00	0.70856

F 検定をおこなえばよい。すなわち、分散不偏推定値は、

$$w^2 = \frac{n_1 u^2 + n_2 v^2}{n_1 + n_2} = \frac{\sum(X - \bar{x})^2 + \sum(Y - \bar{y})^2}{M + N - 2} = 0.02671$$

となる。 \bar{x} , \bar{y} はそれぞれの平均値でなる。つぎに F_0 は、

$$F_0 = \frac{(\bar{x} - \bar{y})^2}{w^2} \left(\frac{MN}{M + N} \right) = 174.21221$$

$$n_1 = 1, n_2 = M + N - 2 = 568$$

であるから

$$F_0 = 174.21 > F_{568}^1 (0.05)$$

となる。この結果から両標本は同一の正規母集団からとつたものであるという帰無仮説はすててよい。すなわち、両者の差には意義があるものと考えられ、両者は同一母集団の任意標本であるとはいいきれず、雌における観測結果からもわが国のイエバエは typical な *M. domestica* とはことなるものと考えられる。

同様の検定をまえまえから議論の対象となつている雄の場合についておこなつてみよう。まづ分散系列均斉性の検定をおこなうと、

$$F_0 = 2.39 > F_{259}^{383} (0.05)$$

となつて、母集団の分散は共通であるとは考えられない。それゆえ、

$$t' = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{\frac{v^2}{M} + \frac{v^2}{N}}}, \quad n = M + N - 2$$

の式をもちて t 表によつて検定をおこなう必要がある。その結果は

$$t' = 25.828 > t (0.05), \quad n = 642$$

となり、両者の差は意義のあるものと考えられ、雌におけると同様、ふたつは同一母集団の任意標本であるといいきることは不可能である。

以上推計学的に比較考察した結果からもやはり本邦におけるイエバエは *M. domestica* とまつたく同一種であるとは考えることができないようである。すでに本邦においても前記堀^(5,6)、小林^(11,12)、篠田⁽¹⁹⁾らの他、武備⁽²³⁾、池田⁽⁷⁾、加納⁽⁹⁾らが同様な考えのもとにその種名を記載し、直接筆者宛の書信においても、篠田⁽¹⁹⁾は本邦産のイエバエは *M. vicina* だけであると、小林⁽¹³⁾は *M. domestica vicina* とするのが正しかろうといわれ、また高野⁽²⁰⁾も堀の説に賛意を表しており、加藤⁽¹⁰⁾は亜種を問題にするならば *M. domestica vicina* とすべきであることをしるしている。しかしながら一方徳永⁽²¹⁾は、これにたいしてまつたく別の考え方を有し、「本邦および東洋地区にひろく分布しているのは、北米、欧洲のものとは形態学的には些少の相違があるが、これは別種ではなく、まつた

く同一種であり、かつ亜種とするにもあたらない地方型位のものであろう」とされている。

一方、米国の N. A. I. D. M.⁽¹⁾ の詳細な規定によつておこなわれている Peet-Grady 法にもちられるイエバエは、標準の公定試験用殺虫剤 OTI (Official Test Insecticide, 60°C において精製軽油 100 cc 中全ピレトリン量約 100 mg を含有する除虫菊エキス) にたいして、30 乃至 55% の致死率をしめす羽化後平均 4 日目の健全な個体群であることが要求されているが、わが国でおこなわれる Peet-Grady 試験の結果は、同一濃度のピレトリン石油液にたいしてほとんど 100% にちかい致死率をしめすことが、松田⁽¹⁶⁾によつていわれている。また小林⁽¹²⁾は「私は 40 年来、雌、ことにイエバエの習性を研究しているが、近年まで私の研究している種類は *Musca domestica* であると考えていた。従来、私は Howard (米)、Austen (英) とイエバエの習性ことに越冬の方法につき議論し、私は実験室内および野外観察の両方面から十分越冬の方法を証明したつもりであつたが、この成績は *M. vicina* であつて、欧米の *M. domestica* とは異なるかもしれない」とのべている。これはわが国のイエバエを *M. vicina* または *M. domestica vicina* とすべきであるという考えを裏づける 1 片の生理・生態学的の事実といわれよう。

以上の事実から、わが国に産するイエバエは、厳密には *Musca domestica* Linne とはまつたく同一種ではなく、その差異がわづかな事である理由からむしろこれを亜種と考えて *M. domestica vicina* Macquardt とする一部先学者の提案にしたがうのが妥当であるとここに結論してさしつかえなからう。

V. 摘 要

われわれが普通にイエバエとよびならわしているところのわが国、およびその隣接地方に産する種類は、雌における額の幅の差異から typical な *Musca domestica* Linne とはことなることが一部先学者によつて早くから指摘されていた。筆者は typical な *M. domestica* と称せられるものの標本とわが国のそれとの額の幅を測定し、推計学的に検定した結果、雄のみならず雌においてもまたその間の差に有意性が認められた。以上の結果から一部先学者のいうように、わが国のイエバエにたいしては、*M. domestica vicina* Macquardt の学名をあたえることが適當であらうという結論に達した。

VI. 引用文献

- (1) Anonymous: Soap Blue Book, 1948, 183-6(1948)
- (2) 武備和雄: 防虫科学, 17, 133-8(1952)

- (3) 武衛和雄：衛生動物, 3, 56(1952)
- (4) Feldman-Muhsam, B.: Bull. Entomol. Research, 35: 53-67(1944)
- (5) 堀 克重：応用動物学雑誌, 16, 1-5(1950)
- (6) 堀 克重：昭和26年3月11日及び15日付書信
- (7) 池田安之助：防虫科学, 15, 71-2(1950)
- (8) 岩佐亮二：農事試験の設計と括め方, 東京, (1949)
- (9) 加納六郎：自然, 6, 32-43(1951)
- (10) 加藤静夫：昭和28年3月13日付書信
- (11) 小林晴治郎：日本昆虫学会近畿支部第1回例会講演：奈良, 昭和24年6月12日
- (12) 小林晴治郎：宝塚昆虫館報 64, 11-4(1940)
- (13) 小林晴治郎：昭和26年3月6日付書信
- (14) Linne, C.: Syst. Nat., Ed. 10, 589(1758)
- (15) 松田順治：談話
- (16) 長沢純夫：防虫科学, 17, 123-33(1952)
- (17) 長沢純夫：植物防疫, 6, 393-5(1952)
- (18) 篠田 統：生理生態, 1, 178-95(1947)
- (19) 篠田 統：昭和26年3月7日付書信
- (20) 高野秀三：昭和26年3月20日付書信
- (21) 徳永雅明：昭和26年3月15日付書信
- (22) Woodbury, E. N.: 昭和26年6月28日付書信

Résumé

Recently certain Japanese entomologists has advance a new opinion that the common housefly of Japan and her territory should regarded either as a subspecies, *Musca domestica vicina* Macquardt or as a distinct species, *Musca vicina* Macq.,

instead of regarding it *Musca domestica* Linne for certain morphological and ecological reasons. The writer obtained some typical specimens of *Musca domestica* L. from the Hercules Powder Company, Wilmington, Delaware, U. S. A., which is used in U.S.A. in evaluating insecticides by the Peet-Grady method, to compare them with the specimens of the so-called "common housefly" in Japan. The Japanese specimens were the progeny of the flies which have been reared for many years in the writer's laboratory by inbreeding a small number of normal individuals that were captured at a horse barn. Therefore these individuals are considered to be a pure strain having the same genetical structure so that it may be expected that they are quite homogeneous in physiological as well as in morphological characters. Morphological difference between these two specimens is the ratio of width of front to width of head in male individuals. That is, the ratio in Japanese specimens is smaller than that of the typical American specimens. The ecological difference is found in the habit of overwintering, which was described by Kobayashi. From the results of writer's short investigation on this morphological difference, the writer considers that adoption of the name *Musca domestica vicina* Macquardt as the scientific name of the common housefly of Japan is appropriate.

An Approach to the Synthesis of Pyrethric Acid [Preliminary report] Yuzo INOUE, Terumi SHINOHARA, and Minoru OHNO [Takei Laboratory, Institute for Chemical Research, Kyoto University] Received Feb. 1, 1954. *Botyu-Kagaku*, 19, 35-37, (1954).

6. 第二菊酸の合成 (予報)* 井上雄三, 篠原照己, 大野 稔, (京都大学 化学研究所 武居研究室) 29. 2. 1. 受理

除虫菊有効成分は Cinerin I, I, Pyrethrin I, I, なる4種の ketoester 混合物であつて, これらは cinerolone, pyrethrolone なる2種の cyclic keto-alcohol と, 第一菊酸, 第二菊酸なる2種の terpene acid との組合せによつて構成された化合物であることが知られてゐる。自然界に生成せられる上記の4構成成分のうち, 前3者は既に合成によつても得られて

居り, S. H. Harper 等は Cinerin I, Pyrethrin I (trans-form) の完全合成に成功してゐる。然るに第二菊酸及びその mono-methyl ester (pyrethric acid) の合成は現在迄成功して居ず, 側鎖の二重結合に関する立体構造も未だ確定されてゐない。

従つて Cinerin I, Pyrethrin I の完全合成は Pyrethrin 化学の今後に残された最も重要な問題である。

第二菊酸は始め藤谷氏が除虫菊抽出物中から分離した結晶性二塩基酸で融点 164° を示す。Staudinger

*本研究は武居教授の指導によつて行つたものである。研究費の一部は文部省助成研究費及び総合研究費に仰いだ。