

# 醫學昆虫의 殺虫劑抵抗性에 關한 研究

## 第 1 編: 國內產 집파리의 學名에 對하여

### Studies on Insecticide Resistance of Medical Insects

#### Part I. On the Scientific Name of the Common House-fly in Korea

서울大學 醫科大學 豫防學醫教室

<指導 金 仁 達 教授>

## 金 承 斗

### 目 次

- I. 緒 言
- II. 實驗 資料 및 方法
- 1. 測定資料
- 2. 雌雄의 形態學的 區別
- III. 測定 結果
- IV. 考 接
- V. 結 論

### I. 緒 言

집파리(common housefly)는 世界各地에 널리 分布되어 있는데 그 分類上 學名이 *Musca domestica* Linné 이다. 그러나 東亞地域에 分布하고 있는 집파리도 이것과 同一種인 것으로 생각되어 왔으나 篠田(1947)<sup>5)</sup>에 의거, 小林(1949)<sup>5)</sup>에 의거, 堀(1950)<sup>5)</sup>에 의거等은 이 分類에 疑義를 품고 日本과 그 隣近地域에 分布하는 種類는 *Musca domestica* 的 亞種으로 생각하여 *Musca domestica vicina* Macquardt 的 學名을 賦與할 것을 主唱하였다. 그 後 長澤(1954)<sup>5)</sup>는 殺虫劑의 生物學的 檢定用으로 昆蟲의 飼育問題를 檢討하던 中, 日本飼育系인 高櫻系統과 北美에서 飼育한 系統에 對해서, *Musca domestica* 的 亞種間의 鑑別點이 되어 있는 頭(frons)의 部分을 測定하여 比較檢討한 結果 日本產집파리가 *Musca domestica vicina* 임을 再確認하였다.

韓國의 집파리도 地域의 關係로 보아 *Musca domestica vicina* 가 아닌가 推測되어 왔으나, *Musca domestica* 와의 比較檢討가 없어 아직도 이 種類는 *Musca domestica*로 通稱되어 왔다.

著者<sup>2)</sup>가 1961年 國內各地方의 집파리의 殺虫劑抵抗性을 調查檢討하였던 바, DDT 其他 有機合成殺虫劑의 使用이 적은 價地의 집파리에 있어서도 그 DDT에 對한 耐

性은 殺虫劑가 大量使用된 歐美的 DDT 抵抗性系統 집파리의 耐性에 比해서 顯著하게 높았다는 實事實自(1960)<sup>7)</sup>이 서울 Strain의 집파리는 美國 Orlando Laboratory의 normal strain에 比해서 1959年에 이미 97.2倍의 耐性을 나타내었다고 한 報告 또한 日本, 台灣等地의 집파리도 歐美系에 比해 DDT耐性이一般的으로 높다고 하는 點等으로 미루어보아 著者는 韓國의 집파리는 *Musca domestica*가 많아라. *Musca domestica vicina* 일 것이며, 上述한 DDT耐性도 이 亞種의 生來의抵抗性에 基因하는 것이 않인가 推測 하였었다.

그리므로 집파리의 殺虫劑抵抗性發展에 關한 實驗에 있어서 이 種類의 分類學的位置를 明白히 하는 것이 先務라고 생각되어 서울 strain의 집파리와 美國의 strain의 相違點을 比較檢討하여 形態學的 또는 計測學的으로 그 種別을 決定키 為하여 이 研究를 企圖하였다.

### II. 實驗資料 및 方法

#### 1. 測定資料

이에 測定된 國內產의 標本은 서울에서 採集하여 累代飼育한 系統이며 長澤氏飼育法<sup>6)</sup>에 의하여 비지(豆腐粕)에 米糠酵母를 混合한 것을 幼虫培基로 하고 羽化後 2日째된 것을 70% ethyl alcohol에 浸漬保存한 것이다. 또한 比較檢討에 使用된 美國의 strain의 測定值는 長澤(1954)<sup>5)</sup>가 美國에서 Peet-Grady法의 檢定에 使用하는 Chemical Specification Manufacturers Association의 strain인 典型的인 *Musca domestica*로 볼 수 있는 標本을 測定한 것에 依하였다.

#### 2. 雌雄의 形態學的 區別

집파리는 卵, 幼虫, 蛹의 各期에 미리 雌雄를 識別하여 兩者를 나눠 놓고 거기서 羽化한 成虫을 實驗에 提供할 수는 없다. 羽化한 個體群을 10°C 以下의 低溫에 數分間 留置하여 一時的 寒冷麻醉處理를 하고 다음

과 같은 形態的特徵에 의하여 兩群을 나누었다.

### (1) 頭(frons)의 幅

암컷은 수컷에 比하여 複眼間의 幅이 심히 넓다. 複眼間의 頭과 複眼은 그 色彩가 判然히 다르므로 이 部分에 의해서 雌雄의 區別은 容易하다.

### (2) 腹部背板의 斑紋

암컷은 第1背板이 全體의으로 暗橙色으로 보이고 第2~第4背板은 灰黃色을 나타낸다. 第2~第3背板에는 3條의 暗色縱條紋이 있고, 第4背板에는 不明瞭한 2條의 暗色縱條紋이 있다. 수컷은 第1~第2背板이 全體의으로 暗橙色으로 보이고 第3~第4背板은 灰黃色을 나타내고 3條의 暗色縱條紋이 있다.

### (3) 腹部腹板의 形態

腹板의 形態와 色彩에 의해서도 雌雄을 分간할 수 있다. 암컷은 腹板의 끝이 약간 뾰족하고 빛같은 거의 白色이나 수컷은 腹板의 끝이 약간 둥글고 빛같은 거이 黑色이다.

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

Specimens	Sex	Number of samples	Mean	Range	Variance
Korean specimens	Female	300	3.05	2.75~3.33	0.01429
	Male		7.64	6.16~9.50	0.62634
U. S. A. specimens	Female	240	3.14	2.79~3.55	0.02381
	Male		7.16	5.14~8.00	0.70856

### (4) 雌雄의 크기

一般的으로 암컷은 수컷보다 크다. 長澤(1952)<sup>1)</sup>의 집파리體長計測 結果에 의하면 암컷은  $81.647 \pm 0.281$  수컷은  $60.323 \pm 0.303$  (1unit=0.0098mm)이다(測定季節은 6月).

## III. 測定結果

著者가 서울 strain에 對해서 oculor micrometer를 裝填한 雙眼解剖顯微鏡으로서 그 頭幅과 頭의 幅을 測定하여 그들의 比를 求해서 集計한 結果와 長澤(1954)<sup>5)</sup>의 美國의 strain에 對해서 測定한 값은 第1表와 같다. 그런데 東亞地域의 집파리가 典型的인 *Musca domestica*와 다르다고 하는 理由는 수컷의 頭의 幅이 顯著하게 좁은 點이고 堀(1950)<sup>6)</sup>에 의거한 紹說에 의하면 歐洲產의 것은 頭幅에 對한 頭의 幅이 1/4乃至 1/5인데 反하여 東亞產의 것은 대개 1/7乃至 1/9이라고 한다.

## IV. 考按

第1表의 測定結果에서 보는 바와 같이 兩標本 모두 頭幅과 頭의 幅의 比가 암컷과 수컷에서 다른 것은 그 사

이의 平均值의 檢定을 하지 않아도 明瞭하다. 이것은 前述한 바와 같이 하나의 큰 雌雄差라고 할 수 있다. 그러나 암컷의 頭幅對額幅의 比는 그 變異의 幅도 兩者가 거의 같고, 平均值의 差도 적다. 그러므로 이 적은 差에는 推計學의 差의 有無를 檢定할 必要가 있다고 생각된다.

于先 母集團의 分散이 共通인가 않인가를 確認하기 위해서  $n_1=M-1$ ,  $n_2=N-1$ 로 하여

$$F_0=v^2/\mu^2$$

를 求하여 F分布表에 의해서 檢定하면

$$F_0=1.67>F_{299}^{239}(0.05)$$

로서 母集團의 分散은 共通한 것으로 생각할 수 없다. 따라서

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

의 式을 使用하여 t分布表에 의하여 平均值를 檢定을 할

必要가 있다. 그 結果는

$$t'=7.450>t(0.05), \quad n=538$$

로서 兩者的 差는 意義가 있는 것으로 생각된다.

같은 檢定을 수컷에 對해서도 實施하여 于先 分散系列 均齊性의 檢定을 하면

$$F_0=1.131>F_{221}^{259}(0.05)$$

即 母集團의 分散은 共通이라고 생각할 수 없으므로 t檢定을 하여야 하는데 그 結果는

$$t'=6.442>t(0.05) \quad n=480$$

即 兩者の 差는 有意하다.

以上의 檢定으로 雌雄 모두 兩標本은 同一集團에 屬하는 任意標本이라고 斷定할 수 없다. 即 計測值를 推計學의으로 比較檢討한 結果 韓國의 집파리는 *Musca domestica*와 同一種이라고 생각할 수는 없다.

한편 韓國의 집파리의 DDT에 對한 抵抗性을 考慮하면 第2表에서 表示한 바와 같이 外國의 各 strain과 著者가 測定한 韓國 strain의 LD<sub>50</sub>을 比較할 때 우리나라 strain은 歐洲의 strain에 比해서 顯著하게 耐性이 높다. 安富(1961)<sup>9)</sup>는 日本의 집파리가 p,p'-DDT에 對해서 強한 耐性을 가지고 있는 것은 日本의

집파리의 生來의 條件이 않인지도 모른다고 하였다. Decker et al(1952)<sup>1)</sup>은 歐羅巴의 標準系統에 對한 DDT 의 LD<sub>50</sub> 은 0.03 microgram 임을 報告하였으며 Webb (1959)<sup>2)</sup>는 1959 年 DDT 가 廣泛하게 使用된 西獨과 佛蘭西에서 가장 높은 抵抗性을 보이는 strain의 LD<sub>50</sub> 은 14.5~23.4 microgram 으로 報告하고 있는것과 對照할 때 韓國의 집파리의 DDT 에 對한 高度의 耐性이 全的

**Table 2.** Comparison of LD-50 values of *p,p'DDT* in micrograms per female housefly between the populations in Korea and the other countries

Population	Species	LD-50 (Microgram)
Seoul, Korea*		69.0
Yungchun, Korea*		51.46
Takatsuki standard, Japan**	<i>M.d. vicina</i>	60< (607~30.0%)
Takatsuki-1958, Japan**	<i>M.d. vicina</i>	60< (607~28.3%)
Delhi, India**	<i>M.d. vicina</i>	12.36
Heiderberg, Germany***	<i>M. domestica</i>	23.43
La Rochelle, French***	<i>M. domestica</i>	14.50
Normal strain in Europe****	<i>M. domestica</i>	0.33

\* Quoted from Kim, S.T. Koo, D.S.:The Korean Choong-Ang Medical Journal. 2, 1, 111-116(1962)

\*\* Quoted from Yasutomi, K: Japanese Journal of Sanitary Zoology, 12, 36-76(1961)

\*\*\* Quoted from Webb, J.E. Jr: Journal of Economic Entomology, 52, 419-421(1959)

\*\*\*\* Quoted from Decker, C.G. & Bruce, W.N.: American Journal of Tropical Medicine & Hygiene, 1, 395-403(1952)

으로 殺虫劑使用에 의한것이 아니라 亞種의 生來의 耐特性이 않인가 생각된다. 또 한便 Liu(1958)<sup>3)</sup>는 台灣에서 過去 DDT 의 使用記錄이 없는 地方의 *Musca domestica vicina* 가 歐洲의 집파리에 比하여 耐性이 높음을 報告하였다.

以上의 事實로서 韓國의 집파리는 嚴密하게는 *Musca domestica* Linné 와 同一種이 아니고 그 形態上의 差異는 僅少하나 生物學的으로 考慮하여서도 *Musca domestica vicina* Macquardt 라고 分類하는 것이 妥當할 것으로 믿어진다.

## V. 總括 및 結論

東西地域의 집파리의 種類가 수컷의 額幅의 差異로서 典型的인 *Musca domestica* Linné 와 다르다는 것이 一部學者에 의해서 일찍부터 暗示되어 왔다. 著者は 집파리의 殺虫劑抵抗性의 發展에 관한 實驗에着手하는데 앞서 國內產 집파리의 分類學的位置를 確實히 해둘 必要를 느껴 典型的인 *Musca domestica* 를 볼 수 있는 美國

의 標本의 測定值와 韓國의 것의 額幅의 測定值를 推計學的으로 檢定하고 生物學的으로 殺虫劑에 對한 耐性을 檢討한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 韓國產과 美國產 집파리 額幅의 測定值는 雌雄 모두 有意義差가 있다.
2. DDT에 對한 生來의 耐性에도 顯著한 差가 있는 것으로 보인다.
3. 韓國內 집파리는 分類學上 *Musca domestica vicina* Macquardt에 屬한다.

## ABSTRACTS

### Studies on Insecticide Resistance of Medical Insects

Part I: On the Scientific Name of the Common House-fly in Korea

Sung Tu Kim, M.D.

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea  
(Director: Prof In Dal Kim, M.D.)

Recently certain foreign scientists suggested that the common house-fly in the Far East region should be regarded as a subspecies, *Musca domestica vicina* Macquardt, instead of regarding it as *Musca domestica* Linné for certain morphological and physiological reasons. The writer felt the necessity to make clear the taxonomical position of the common house-fly in Korea before starting his study on the insecticide-resistance of the seoul strain of the Korean house-fly. A morphological difference between the house-fly in the Far East and the typical *M. domestica* L. is the ratio of width of frons to width of head in the male individuals. The writer obtained the measurement data of this ratio in the typical specimens of *M. domestica* L. from U.S.A. The Korean specimens were the progeny of the flies which have been reared for more than two years in the writer's laboratory. Therefore, these individuals are considered to be a pure strain having the same genetical structure so that it can be expected that they are quite homogenous in physiological as well as in morphological characters. In comparison of the morphological difference of these two specimens, the writer found that the ratio in the Korean specimens is smaller than that of the typical American specimen. As far as physiological difference is concerned it was found by

many workers that *M. domestica vicina* is inherently more tolerable to DDT than *M. domestica*.

From the result of writer's investigation on the morphological difference, the writer considers that adoption of the name *Musca domestica vicina* Macquardt as the scientific name of the common house-fly of korea is appropriate.

## REFERENCES

- 1) Decker, G. C., and Bruce, W. M.: *Housefly resistance to chemicals*. Amer. J. Trop. Med. Hyg. 1, 396-403. 1952
- 2) 金承斗 具齋書: 韓國產各地方 집파리(*Musca domestica L.*)의 殺虫劑에 對한 抵抗性 中央醫學 2, 1, 111-116. 1962
- 3) Liu, S.Y.: *A summary of recent insecticided tests on some insects of medical importance in Taiwan*.
- 4) 長澤純夫: 집파리 雌雄의 DDT에 對한 抵抗性의 差異에 對하여, 防虫科學, 17, 123-132. 1952
- 5) 長澤純夫: 殺虫劑의 生物試驗用昆虫의 飼育에 關한 諸問題, 防虫科學, 19, 32-35. 1954
- 6) 長澤純夫: 馬糞培基로 飼育한 집파리와 豆腐粕培基로 飼育한 집파리의 DDT粉劑에 對한 抵抗性의 相違에 對하여, 防虫科學, 17, 99-103. 1952
- 7) 白永漢: 집파리의  $p,p'$ -DDT,  $\gamma$ -BHC. 및 malathion에 對한 抵抗性에 對하여, 韓國產衛生昆虫의 抵抗性에 關한 研究, 第3報 防虫科學, 25, 14. 1960
- 8) Webb, J.E.Jr.: *A Study of insecticide resistance in houseflies of Germany and France* J. Econ Ent. 52, 419-421 1959
- 9) 安富和男: 웃잇니 및 집파리의 殺虫劑抵抗性에 關한 研究, 衛生動物, 12, 36-76. 1960