

ミカンコミバエの眼色及び胸部の一部の色の突然変異¹⁾

溝渕 三必・金田 昌士・一戸 文彦

横浜植物防疫所

Genetic Studies of the Oriental Fruit Fly, *Dacus dorsalis* (Diptera: Tephritidae): Two Morphological Mutations. Mitsusada MIZOBUCHI, Masashi KANEDA and Fumihiko ICHINOHE (Yokohama Plant Protection Station, 1-16-10, Shinyamashita, Naka-ku, Yokohama 231, Japan). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 29: 49-51 (1993).

Abstract: Two morphological mutants were detected in the Oriental Fruit Fly. The mutations involve eye color and color of parts of the thorax. These two mutants are autosomal and recessive, and are single-gene mutations.

Key words: Insecta, fruit fly, eye color, thorax color, genetics, mutants

はじめに

ミカンコミバエは東南アジア、ハワイ及び大洋州の一部に分布する果実の害虫で、過去日本の南西諸島及び小笠原諸島にも分布していたが、1986年に撲滅事業が成功し、現在日本には発生していない。

筆者らは、1979年に奄美大島からミカンコミバエを導入し、生態等の調査のために現在も累代飼育を行っている。その飼育個体群の中から、1985年に複眼の色が濃青緑色からセピア色に、胸部の肩瘤、側縦帯、小楯板及び側板の一部の黄色が白色の個体(第1図)を発見した。

ミカンコミバエの突然変異は、1989年に初めて報告された。それは複眼の色が正常の濃青緑色からMandarin red に変わるもので、EMS (Ethyl methane sulfonate) 混入の飼料を食べさせて人為的に作られた突然変異であった(McCOMBS & SAUL, 1989)。ウリミバエの突然変異については、複眼の色の突然変異(KOBAYASHI et al., 1973; ISHIKAWA & SUGIMOTO, 1980)が、チチュウカイミバエでは複眼の色、蛹の色、頭部の剛毛の数の突然変異がそれぞれ報告されている(Sharp & Chambers, 1973; ROSSLER & KOLTIN, 1976)。また、チチュウカイミバエでは突然変異を遺伝的マーカーとして利用することの検討が行われている(ROSSLER

& KOLTIN, 1976; SAUL, 1982)。

ミカンコミバエにおいても、突然変異を生態調査などの各種調査に遺伝的マーカーとして利用できる可能性がある。そこで、筆者らが発見した突然変異の今後の利用性を検討する基礎資料とするため、遺伝様式を調査したのでその結果を報告する。

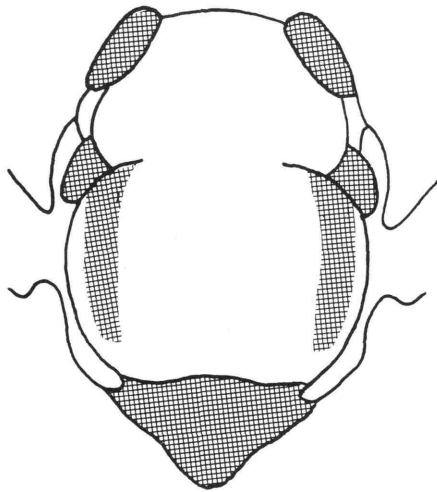
本論に入るに先立ち、有益なご助言、ご指導を賜った東京都立大学理学部教授北川修博士に深謝申し上げます。また、突然変異系統の累代飼育に協力していただいた横浜植物防疫所業務部国際第一課杉本俊一郎、農業環境技術研究所環境生物部大戸謙二氏に厚くお礼申し上げます。

材料及び方法

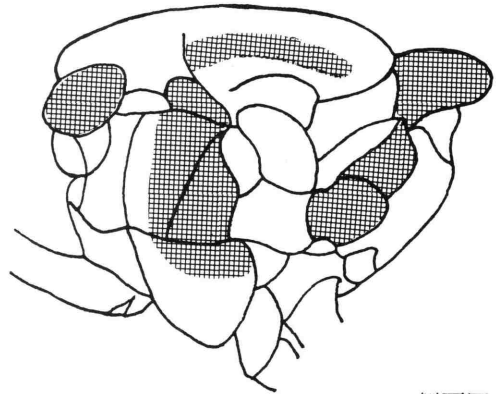
1. 供試虫

正常系統(以後NN系統と記述)は、1979年に鹿児島県の奄美大島で採集されたミカンコミバエ(農林水産省指令54横植第1142号で移動許可済み)をバイオロン(26±1℃, RH70-80%)で累代飼育してきたものである。調査を始めた1989年10月までに約80世代を経過していた。この突然変異系統は、前述の正常系統から1985年に複眼がセピア色をし、胸部の黄色の部位が白色をしている個体を発見し、その後セピア眼白色斑系統(以後SW系統と記述)として維持してきたもので、調査を始めた1989年の10月までに約30世代を経過していた。

¹⁾ 本報の一部は、日本昆虫学会第49回大会(1989年10月、大阪府)で発表した。



背面図



側面図

■：黄色から白色に突然変異した部位

第 1 図 胸部の背面及び側面図

2. 交配方法

交配は、NN♀×SW♂、SW♀×NN♂の組み合わせ区と、対照区としてNN♀×NN♂、SW♀×SW♂について調査した。さらに、NN♀×SW♂、SW♀×NN♂で得られたF₁ 個体同士を交配させ次世代の表現型について調査した。

SW♀×NN♂のF₁ とセピア眼白色斑系統 (SW) との戻し交配も行った。

羽化後 1～2 日目の未交尾の雌雄 5 対を 1 対ずつ透明プラスチック製の円筒型小型飼育容器 (直径 11cm×高さ 6cm) に入れて交配させ、蛋白加水分解物と砂糖を 1 対 3 に混合した成虫の餌と水を与えて飼育した。

羽化後約 10 日経過した供試虫にバナナの切片を与え、24 時間産卵させた後バナナを取り出し、別の容器内で保管して羽化してくる成虫すべてについて調査した。調査は 1 週間一度、連続する 3 週間について行った。

すべての飼育及び調査は 26±1℃、14L:10D の条件下で行った。

結 果

交配試験結果を Table 1 に示した。NN♀×SW♂、SW♀×NN♂のF₁ はいずれも正常型の表現型を示す個体であった。F₁ 同士の交配によるF₂ で現れた表現型は、正常：セピア眼正常斑：正常眼白色斑：セピア眼白色斑が、NN♀×SW♂のF₁ では 570:175:180:56、SW♀×NN♂のF₁ では、501:158:221:64であった。この交配結果を9:3:3:1の理論上の分離比とカイ自乗法により検定してみると、NN♀×SW♂のF₁ は $\chi^2=1.53$, N=3, 0.70<P<50で理論値とよく合致したが、SW♀×NN♂のF₁ は $\chi^2=15.09$, N=3, 0.001<P<0.01で、理論値と一致しなかった。

SW♀×NN♂のF₁ とSWの戻し交配の結果は Table 2 に示した。BC₁ で現れた表現型は、正常：セピア眼正常斑：正常眼白色斑：セピア眼白色斑が、SW♀×F₁ ♂で 226:240:237:214, F₁ ♀×SW♂で 181:200:178:174であった。この交配結果を1:1:1:1の理論上の分離比とカイ自乗法により検定してみると、SW♀×F₁ ♂で $\chi^2=1.83$, N=3, 0.70<P<50であった。F₁ ♀×SW♂では、 $\chi^2=2.18$, N=3, 0.70<P<50であり、戻し交配の結果は理論値と一致した。

Table 1. Results of crosses between normal and the mutant Oriental fruit flies

Crosses		Phenotypes of progeny								χ^2 (9 : 3 : 3 : 1 ratio)
		NN		sp		wh		SW		
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
NN	NN	350	348							
NN	SW	589	600							
F ₁	F ₁	273	297	91	84	95	85	27	29	1.53
SW	SW							384	382	
SW	NN	746	689							
F ₁	F ₁	224	277	69	89	103	118	32	32	15.09

sp: Sepia eye, wild type of the thorax.

wh: Wild type of eye, white color of parts of the thorax.

Table 2. Results of backcrosses between F₁ progeny and the mutant Oriental fruit flies

Crosses		Phenotypes of progeny								χ^2 (1 : 1 : 1 : 1 ratio)
		NN		sp		wh		SW		
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
SW	F ₁	115	111	120	120	108	129	107	107	1.83
F ₁	SW	81	100	96	104	85	93	91	83	2.18

sp: Sepia eye, wild type of the thorax.

wh: Wild type of eye, white color of parts of the thorax.

考 察

正常型とセピア眼白色斑型の交配の結果、SW♀×NN♂のF₁ 同士の交配によるF₂ の表現型が9:3:3:1の理論上の分離比と一致しなかったが、NN♀×SW♂のF₁ 同士の交配によるF₂ の表現型は9:3:3:1の理論上の分離比と一致した。また、SW♀×F₁♂及びF₁♀×SW♂の戻し交配の結果は1:1:1:1の理論値と一致したことから、セピア眼と白色斑型は、それぞれ異なる常染色体上にある劣性遺伝子によるものと考えられる。

引 用 文 献

MCCOMBS, S. D. and S. H. SAUL (1989) Genetic studies of the Oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* (Diptera: Tephritidae): The first eye color mutant. Ann. Entomol. Soc. Am. 82(1): 114-115.

KOBAYASHI, R. M., D. L. CHAMBERS and E. L. SCHNEIDER (1973) A yellow-eyed mutant of the Melon fly. J. Econ. Entomol. 66(3): 792-793.

ISHIKAWA, K. and T. SUGIMOTO (1980) A rust-eyed mutant of the Melon fly. Res. Bull. Pl. Prot. Japan 16: 91-93.

SHARP, J. L. and D. L. CHAMBERS (1973) A white-eyed mutant of the Mediterranean fruit fly. J. Econ. Entomol. 66(2): 560-561.

ROSSLER, Y. and Y. KOLTIN (1976) The genetics of the Mediterranean fruitfly, *Ceratitidis capitata*: Three morphological mutations. Ann. Entomol. Soc. Am. 69(4): 604-608.

SAUL, S. H. (1982) Rosy-like mutant of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae), and its potential for use in a genetic sexing program. Ann. Entomol. Soc. Am. 75(4): 480-483.