

ウリミバエのエステラーゼの飼育系統間比較

川崎建次郎^{1)*}・山岸 正明²⁾・宮竹 貴久¹⁾

(¹⁾沖縄県農業試験場, ²⁾沖縄県ミバエ対策事業所)

Comparison of esterase polymorphisms among laboratory strains of the melon fly, *Bactrocera cucurbitae*. Kenjiro KAWASAKI^{1)*}, Masaaki YAMAGISHI²⁾, Takahisa MIYATAKE¹⁾ (¹⁾ Okinawa Prefectural Agrucultural Experiment Station, 4-222 Sakiyama-cho, Naha, Okinawa 903. ²⁾Okinawa Prefectural Fruit Fly Eradication Office, 123 Maji, Naha, Okinawa 902.)

電気泳動によるアイソザイムの分析は、種内の系統の違いの検出 (SHINTANI et al., 1992 など) だけでなく、固定が困難な分類 (村井, 1990), ウワバ類の系統分類 (NOMURA and ICHINOSE, 1990) などに使われている。また、大量増殖虫の品質管理の指標とされることもある (WHITTEN, 1980)。

沖縄県ではミバエ根絶事業のためウリミバエ *Bactrocera cucurbitae* を大量増殖している。大量増殖系統は、すでに導入後50世代以上累代飼育を続けており、その飼育を効率的に行うために早熟多産系統の選抜を導入個体群にかけてきた (添盛・仲盛, 1981)。大量増殖系統は一定条件での累代飼育によって、野生系統の間でいくつかの点で違いが生じている (MIYATAKE and YAMAGISHI, 1993)。飼育系統では検出されるアイソザイムの頻度が野生系統と比較して変化することがチチュウカイミバエで知られており、またこのような変化が増殖虫の品質と関係する可能性も指摘されている (MILANI et al., 1989)。

そこで、ウリミバエの大量増殖系統と野生系統間のエステラーゼについて比較し、大量増殖の影響が現れているかどうかを検討した。また大量増殖虫について親と子のエステラーゼパターンを比較した。

材 料 と 方 法

供試虫のうち大量増殖虫は沖縄県ミバエ対策事業所において大量累代飼育している2つの系統で、成虫室で採卵用に飼育している羽化後3週目ウリミバエ成虫を材料とした。2系統は、通常の大量増殖を行っている系統 (大量増殖系統1) と、途中から遅く採卵されたものから次世代を得ている系統 (大量増殖系統2) (KAKINOHANA

and YAMAGISHI, 1991) である。野外からの導入後世代数はそれぞれ61および51世代であった。また、野外から導入後5世代をカボチャで飼育したものを野生系統として用いた。羽化後、粗糖と乾燥酵母の4:1混合物および水を与え、3週間以上経過した雄成虫をサンプルとした。成虫はクロロホルム麻酔後に冷凍して殺し、エステラーゼの抽出に用いるまで-40℃の冷凍庫に保存した。親世代と子世代のエステラーゼパターンを比較する実験には大量増殖系統を用いた。1対の雌雄 (親) から採卵し、子世代を得た後、親は冷凍保存した。子世代の雌雄成虫は羽化後3週間以上経過した後に冷凍保存し、親とともに電気泳動に供試した。虫体全体を15%のショ糖を加えた0.05M Tris-HCl 緩衝液100 μ l とともにサンプルチューブ中で磨砕し、遠心分離後、上澄を電気泳動用の試料とした。

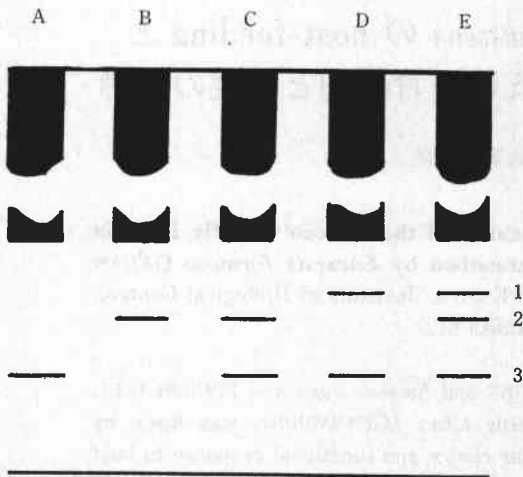
電気泳動はポリアクリルアミドゲル板 (7×9 cm, 厚さ0.75mm), 緩衝液は Tris-HCl 系を用い、村井 (1990) に準じておこなった。アクリルアミド濃度は分離ゲルでは7.5%, 濃縮ゲルでは4%とし、サンプル溝に10-20 μ l の上澄を入れ、20mA の定電流で泳動した。発色基質は、 α -ナフチルアセタートを用い、ファーストブルー RR 塩によって発色させた。調査数は大量増殖系統1, 大量増殖系統2, 野性系統それぞれ164, 100, 104であった。

結 果 お よ び 考 察

発色によって3本の主要なアイソザイムが現れた (第1図)。各個体はアイソザイムの組合せによってA~Eのパターンに分けられた (第1図, A~E)。それぞれのパターンの頻度を第1表に示す。各系統ともDの頻度が最も高かった。大量増殖系統1および野性系統ではEがそれに次ぎ、以下C, A, Bの順であったが、Bは164個体のうちの2個体のみであった。大量増殖系統2

*現在, 蚕糸・昆虫農業技術研究所

*Present Address: National Institute of Sericultural and Entomological Science, Tsukuba, Ibaraki 305, Japan.



第1図 エステラーゼアイソザイムパターンの模式図

1, 2, 3は現れたアイソザイム, A-Eはアイソザイムパターンを示す。

第1表 エステラーゼアイソザイムパターン出現頻度の系統間比較^{a)}

系 統	アイソザイムパターン ^{b)}				
	A	B	C	D	E
大量増殖系統1	5.5%	1.2%	17.1%	44.5%	31.7%
大量増殖系統2	9.0	0	24.0	44.0	23.0
野生系統	4.0	0	11.4	50.5	34.3

a) パターンの出現頻度に系統間で有意差なし。(X²検定, P>0.05)。

b) アイソザイムパターン(A-E)は第1図参照。

第2表 親世代の雌雄の持つエステラーゼアイソザイム成分の組合わせと子世代におけるそれらの成分の出現頻度

親世代の組合わせ ^{b)}	子世代のアイソザイム ^{a)}					
	1		2		3	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
+×+	98.0% (50)	96.0% (50)	70.0% (20)	65.0% (20)	100% (88)	100% (89)
+×-	100 (5)	100 (5)	53.3 (30)	70.0 (30)	0 (0)	0 (0)
-×+	78.3 (23)	75.0 (24)	26.7 (15)	33.3 (15)	0 (0)	0 (0)
-×-	0 (10)	0 (10)	0 (23)	0 (24)	0 (0)	0 (0)

a) アイソザイム1, 2, 3は第1図参照。カッコ内の数値は子世代の観察数。

b) 組合わせは, 雌×雄, +:成分あり, -:成分なし。

引用文献

- 1) KAKINOHANA, H. and YAMAGISHI, M. (1991) In *Proceedings of the International Symposium on the Biology and Control of Fruit Flies, Okinawa, 1991*, pp. 1-10. 2) MILANI, R., GASPERI, G. and MALACRIDA, A. (1989) *Biochemical Genetics*. In *Fruit Flies: Elsevier, Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo*, pp. 33-56. 3) MIYATAKE T. and YAMAGISHI, M. (in press) In *Proceedings of Management of Insect Pests: Nuclear and Related Molecular and*

ではCがDに次いで頻度が高く, 以下E, Aの順であった。大量増殖系統2および野生系統ではBは検出されなかった。カイ2乗検定の結果, 大量増殖系統1, 大量増殖系統2, 野生系統の間でパターンの頻度に有意差はなかった(P>0.05)。

ミバエ対策事業所では, 2万個体程度を採集して大量増殖を開始したが, その後飼育規模が拡大し, 現在では数百万から1千万の個体(雌雄)からの採卵が続けられている。野生系統と大量増殖系統の間でアイソザイムパターンに差が見られなかった原因の一つとしては, 飼育規模が大きかったことが考えられる。

大量増殖系統1と大量増殖系統2は累代飼育34世代目と同じ系統から2つに分け, 採卵時期を変えたもの(KAKINOHANA and YAMAGISHI, 1991)で, 調査時点では分けてから約3年, 大量増殖系統1では27, 大量増殖系統2では17世代を経過していた。この2系統間で差が見られなかったことも同様の理由によると思われる。また野生系統とも差がなかったことから, 今回調べた酵素の多型におよぼすような人為選択は大量増殖の過程で生じなかったと考えられる。

親世代の組合せによる子世代のアイソザイム出現頻度(第2表)では, アイソザイム3はすべての個体に出現しており, 遺伝様式は不明であった。アイソザイム1, 2はその出現頻度を見る限り, 単純な対立遺伝子によって支配されているのではないと思われる。また, 見かけ上1本にみえるバンドも複数重なっている可能性もあり, 今後さらに解析が必要である。

- Genetic Techniques. IAEA Vienna. 4) 村井 保 (1990) 植物防疫 44: 27-30. 5) NOMURA, M. and ICHINOSE, T. (1990) *Appl. Entomol. Zool.* 25: 140-143. 6) SHINTANI, Y., ISHIKAWA, Y. and HONDA, H. (1992) *Appl. Entomol. Zool.* 27: 57-64. 7) 添盛 浩・仲盛 広明 (1981) 応動昆 25: 229-235. 8) WHITTEN, C. J. (1980) *Ann. Entomol. Soc. Am.* 73: 7-10.

(1993年4月30日 受領)