喜界島における不妊虫放飼法によるウリミバエ根絶事業

2. 大量増殖虫の産卵経過

上和田秀美・田中 章・中川 耕人¹⁾

(鹿児島県農業試験場大島支場・¹⁾鹿児島県大島支庁ウリミバエ防除対策室)

Eradication of the melon fly from Kikai Island by the application of the sterile insect release method. (2) **Changes in the amount of eggs laid depending on the generation.**

Hidemi KAMIWADA, Akira TANAKA and Koujin NAKAGAWA¹⁾ (Oshima Branch, Kagoshima Agricultural Experiment Station, Naze, Kagoshima 894. ¹⁾Melon Fly Control Project, Oshima Branch, Kagoshima Prefectural Government, Naze, Kagoshima 894)

To eradicate the melon fly, *Dacus cucurbitae* COQUILLET, from Kikai Island, Kagoshima, sterile insects which had been mass-reared were released. In this procedure, a cylindrical plastic eggging receptacle was used for collecting the eggs. The receptacle was perforated and contained a 50-mesh nylon net as well as pumpkin juice with or without dilution with water (50%). During the 2nd to 4th generation of mass-rearing, a larger amount of eggs was laid in the receptacle containing non-diluted juice than in that containing diluted juice. However, in the 10th generation there were no significant differences in the amount of eggs laid between the two treatments. The amount of eggs laid was larger in the receptacle containing juice made of the squash cultivar "Tetsukabuto", followed by "Yoron" and "Ebisu". The amount of eggs laid rapidly increased from the 2nd to the 5th generation by 10 to 20 ml/cage/week in each generation. After the 6th generation the amount of eggs gradually increased by about 10 ml/cage/week in each generation. A larger amount of eggs tended to be laid in the receptacle that was placed in the bottom of the adult-rearing cage. This tendency became more distinct after the 10th generation. These results suggest that some changes in the oviposition pattern of the females in the course of mass-rearing may have possibly occurred.

鹿児島県は喜界島でのウリミバエ根絶事業のために、大量増殖施設と不妊化施設を建築した。大量増殖は1980年8月に採集した野生虫から飼育を開始し、1981年8月に週産体制（毎週1回の卵接種をおこなう）を確立して、毎週400万匹以上の蛹を生産している。この蛹の生産に必要な卵量を得るために、大量増殖室での採卵は仲盛ら（1976）、杉本（1978）による方法を基にして、なるべく早い世代から多くの卵量が得られるよう、本県の施設に適した方法の検討を行なった。一方、BOLLER（1972）によると室内で長期間飼育された昆虫は虫の品質が変化するとされている。この虫の品質の変化を知るための一手段として、世代による産卵量の推移を調査するとともに成虫飼育箱内での産卵位置が世代によってどのように変化していくかを経時的に調査したので、これらの結果について報告する。

本文に先だち、本県の大量増殖を行ううえで御教示、御指導頂いた沖縄県農業試験場ミバエ研究室、八重山支

場特殊害虫研究室の各位に感謝の意を表する。また、御指導を頂いた鹿児島大学、湯川淳一博士に厚くお礼申しあげる。

材料および方法

成虫の飼育は杉本（1978）の設計した成虫飼育箱に1室2.5万匹、1箱5万匹入れて行った。成虫の飼料は原則として、蛋白加水分解物（アンバー）と砂糖を1対5の割合で混合して与えた。

採卵用の人工採卵器は直径6.5cm、長さ20cmの透明な円筒型プラスチック容器の半周に直径0.5mmの小孔を格子状に99個あけたもので、この中にナイロン製の網（50メッシュ）を円筒にして入れた。

採卵に使用するカボチャジュースは「エビス」、「与論」、「欽かぶと」の3品種のカボチャから採った果汁を用いた。この採卵用のカボチャジュースは杉本（1978）によると、電気ジューサーを使用し、カボチャ1kgから果汁

Table 1. Amount of eggs laid when different consistencies of squash juice were used in eggging receptacles placed in the same cage

Cultivar of squash	Generation	Weeks after emergence	Amount of eggs ^a at the consistency (squash juice : water) of				
			1 : 0	3 : 1	2 : 1	1 : 1	1 : 1 ^b
Ebisu	F 2	10	18.8±12.8		2.7± 1.4	1.2±0.8	
	F 2	11	16.3± 3.8		11.7±0.8	7.0±2.3	
Yoron	F 4	3	6.0± 2.2	4.1±2.2	3.4±1.3	3.4±1.7	3.7±1.9
	F 10	7	19.3± 2.9			21.7±1.5	

a : Total volume (ml) of eggs laid in 20 receptacles. Mean ± SD. (1 ml = 10,000 eggs).

b : Water was obtained by pressing the draft of squash added with water.

Table 2. Amount of eggs laid when different consistencies of squash juice were used in eggging receptacles placed in the different cages

Cultivar of squash	Generation	Weeks after emergence	Amount of eggs ^a at the consistency (squash juice : water) of		
			1 : 0	2 : 1	1 : 1
Yoron	F 2	11	16.7±1.5	11.8±2.7	11.1±3.3
	F 3	5-7	22.1±1.8		14.0±3.1
Tetsu-kabuto	F 10	7	28.3±3.1		28.7±4.0

a : Total volume (ml) of eggs laid in 20 receptacles. Mean ± SD. (1 ml = 10,000 eggs).

Table 3. Amount of eggs laid when different cultivars of squash were used for preparing juice in eggging receptacles

Generation	Weeks after emergence	Amount of eggs ^a at the squash cultivar of				
		Ebisu		Yoron		Tetsukabuto
		1 : 0 ^b	1 : 1	1 : 0	1 : 1	1 : 0
F 2	11	3.3±1.6	0.8±0.3	10.4±2.9	7.8±3.2	
	3			31.0		41.0
F 5	4			46.0		75.0
	5			51.0		80.0

a : Total volume (ml) of eggs laid in 20 receptacles. Mean ± SD. (1 ml = 10,000 eggs).

b : Squash juice : water.

を0.5ℓ採り、このしぼり粕に水を加えてしぼった汁と合せて1ℓにしたものであったが、沖縄県では現在、カボチャ果汁を水で2倍に希釈したものが使用されているため、当初カボチャ果汁を水で希釈して使用した。カボチャジュースは1ℓ当りに塩酸(3.3%) 20ml, 安息香酸ナトリウム0.6gを添加した。

採卵は人工採卵器にカボチャジュースを15ml入れ、人工採卵器の内面をよく潤した後、成虫飼育箱の採卵用穴に14時頃に挿入して、翌朝10時頃に抜き取るという手順で行った。この人工採卵器に産み込まれた卵の回収は、卵を水で洗い流してざるに敷いた黒いナイロンゴース上

に集め、メスシリンダーに移してよく沈澱させてから卵量を容量で計りmlで示した(1ml=10,000卵に相当する)。

試験はそれぞれ次のように実施した。

1. カボチャジュースの濃度と産卵量

Table 1. に示した5種類の濃度のカボチャジュースが入った人工採卵器を、2～5種類組合わせて同じ成虫飼育箱にセットし、産卵量を比較した。また第2～3世代の「与論」、第10世代の「鉄かぶと」の試験では、Table 2. に示した異なった濃度のものを、それぞれ別々の成虫飼育箱にセットして産卵量を比較した。

Fig. 1. Generational change in the amount of eggs laid.

○ : eggs were collected twice a week, ● : eggs were collected once a week.
Vertical lines indicate standard deviations.

2. カボチャの品種と産卵量

「エビス」と「与論」および「与論」と「鉄かぶと」の産卵量の比較はそれぞれ第2世代と第5世代を用いて、Table 3. に示した濃度のカボチャジュースが入った人工採卵器を、同じ成虫飼育箱にセットして行った。

3. 産卵量の推移および採卵器の位置と産卵量

杉本 (1978) は、本種の大量採卵をするうえで、産卵前期間短縮のための淘汰はやむを得ないと報告している。そのための淘汰は第2～5世代まで、基本的には成虫の羽化後4週目に採取した卵を飼育し、次世代に供することによって行った。

採卵は羽化後3～7週目の成虫を対象に行った。人工採卵器は成虫飼育箱1箱当たり20本セットし、第2～5世代までは週2回、その後は週1回、それぞれの採卵器の産卵量を調べ、1箱当たりの週平均産卵量を求めた。成虫飼育箱内では採卵器が縦に4列、高さ5段に配置されているが、この採卵器の高さ別の産卵状態の違いを知るために、第2、3世代の成虫を対象に、また世代の重なりが生じる週産体制確立後は、増殖回数の第11回目から約5回目ごとの採卵時に採卵器の高さ別に産卵量を計量した。

結果および考察

1. カボチャジュースの濃度と産卵量

カボチャジュースの濃度の違いにより、産卵量に差があるかどうかを比較した。

Fig. 2. Relative amount of eggs laid in receptacles placed in different height in the adult-rearing cage.

● : 1st row (top), ○ : 2nd row, ⊙ : 3rd row, ▲ : 4th row, △ : 5th row (bottom).

各濃度のカボチャジュースが入った人工採卵器を同じ成虫飼育箱内にセットして産卵量を比較した場合、カボチャジュースの濃度が高いほど産卵量は多くなった (Table 1)。カボチャ果汁対水の割合を1対0にしたものは1:1にしたものに対して第2～4世代では約2倍の産卵量が得られ、約10世代を経過したものでは両者の間で差が認められなかった。また、各濃度のカボチャジュースが入った人工採卵器を、成虫飼育箱の1箱単位でセットして、産卵量を比較した場合でも同様な傾向が認められた (Table 2)。

したがって、世代が若く、野生虫に近い状態の成虫が

らの採卵は、カボチャ果汁をそのまま(100%)を使用する方がより多くの卵を採取できるが、約10世代を経過した成虫からの採卵は、カボチャ果汁の濃度を50%に落としてもカボチャ果汁100%の場合と同量の卵を採取できることがわかった。

2. カボチャの品種と産卵量

現在、筆者らが大量にかつ簡単に入手できるカボチャ品種は「エビス」、「与論」、「鉄かぶと」の3種類である。これらの品種間で産卵量に差があるかどうかを比較した。結果は Table 3. に示した。第2世代成虫で「エビス」と「与論」を比較した場合、産卵量はカボチャ果汁対水の割合が1対0、1対1のいずれでも「与論」が多かった。第5世代成虫で「与論」と「鉄かぶと」を比較した場合、産卵量は羽化後3～5週目のいずれでも「鉄かぶと」が多かった。

このことから、産卵量はカボチャの品種により異なり、「エビス」<「与論」<「鉄かぶと」の順となった。

以上の1., 2.の結果から、筆者らは2月から8月までは「与論」、8月から翌年の2月までは「鉄かぶと」を使用し、第3世代から約10世代までカボチャ果汁100%を、約10世代以後ではカボチャ果汁50%を使用して採卵を行っている。

3. 産卵量の推移および採卵器の位置と産卵量

第2世代以後の産卵量の推移を Fig. 1 に示した。産卵量は産卵前期間短縮のための淘汰を行った第2～5世代までは、各世代で急激な増加を示し、第4世代で当施設の目標である飼育箱当たり40ml/週に達した。第6世代以降では飼育箱当たり産卵量は、第6～8世代が約40～45ml/週、第8～11世代が約50～55ml/週(成虫飼料のアンバー対砂糖の比率を1:4としたものを除く)、第12～13世代が60～65ml/週、第14～16世代が70～80ml/週と、2～3世代で約10ml増加していく傾向が認められた。

成虫が飼育箱内でどの位置の採卵器によく産卵するかを調査した結果は Fig. 2 に示した。野生虫に近いと思われる第2, 3世代では、成虫飼育箱の最下段(上から5段目)の採卵器が最も多く、次に上から1, 2, 3, 4段目の順となった。この傾向は最下段の採卵器での産卵割合がやや増加するものの、約9世代まで続いた。第10世代以後、この傾向がみだれて最下段の採卵器での産

卵割合は徐々に増加した。また上から4段目の採卵器の産卵割合もごくわずかに増加する傾向にある。一方、最上段の上から1段目の産卵器での産卵割合は、第2～9世代に比較して減少している。したがって、第2～9世代までは上部より下部の産卵量が少し多い程度であったが、第10世代以後では下部の採卵器への産卵割合が高くなってきている。

このことから、現在の増殖虫はよく産卵する採卵器の高さに対する質的な変化が徐々に生じてきていると考えられる。とくに第10世代以後、下部の採卵器での産卵割合が高いことは、活動性の低い雌の割合が増加したことによる可能性もある。

今回の報告は約16世代までの途中経過であるが、約10世代頃から採卵用カボチャジュースに対する反応や産卵部位に変化が認められたため、今後、さらに世代を重ねるにしたがって、どのように変化していくかを継続して調査する必要がある。

摘 要

ウリミバエの大量増殖の採卵に使用するカボチャジュースと、大量増殖された約16世代までの成虫の産卵経過について検討した。

飼育初期の第2～4世代の成虫は、カボチャ果汁の濃度が100%のカボチャジュースによく産卵したが、約10世代経過した成虫では100%と50%で差がなかった。

カボチャの3品種から採ったカボチャジュースにより産卵量を比較した結果、品種間差が認められ、産卵量は「鉄かぶと」、「与論」、「エビス」の順に減少した。

大量増殖虫の産卵量は、産卵前期間短縮のための淘汰を行った第2～5世代では急激に増加したが、第6世代以後では増加の傾向が鈍くなった。成虫飼育箱内の採卵器の部位別の産卵割合は、第2～9世代では成虫飼育箱内の上部より下部の方がやや多い程度であったが、第10世代以後では、この下部の採卵器への産卵割合が徐々に増加した。

引 用 文 献

- 1) BOLLER (1972) *Entomophaga* 17: 9-25.
- 2) 仲盛広明・垣花廣幸・添盛浩 (1976) 沖縄農業 14: 1-5.
- 3) 杉本渥 (1978) 応動昆 22: 60-67.

(1983年5月31日 受領)