

ガンマ線によるミカンコミバエの不妊化試験

山崎 昭・江口 寛明・高木 茂

門司植物防疫所 国内課

奄美群島の喜界島では、1968年から、メチルユーゲノールとディプロムの混合剤をテックス板（葉とおがくずの合成木材）に吸収させたものを用いてミカンコミバエ *Dacus dorsalis* HENDEL を防除しているが、ミバエ類の防除には不妊雄の大量放飼が非常に有効な方法といわれているので（STEINER, 1962）、 ^{60}Co のガンマ線によって不妊化されたミバエの生態を知るために、1) ガンマ線照射がミカンコミバエの寿命におよぼす影響、2) ガンマ線照射が卵のふ化におよぼす影響、3) 照射雄と無照射雄との受精能力の比較、4) 無照射雌に照射雄と無照射雄を交互に交尾させた場合の産卵数、ふ化率について実験を行なった。実験を行なうにあたりご指導をいただいた横浜植物防疫所調査課榎谷昭夫技官、放射線照射についてご便宜を与えて下さった九州大学農学部平嶋義宏教授、矢野宏二助教授、九州大学工学部コバルト 60 放射線照射実験室の皆様および大阪府立放射線中央研究所小島懋部長に厚くお礼申し上げる。

材料 実験に使用したミカンコミバエは、当所飼育室で 27°C 、70~75% R. H. の条件のもとに累代飼育しているもので、照射虫は蛹化後 6 日目に 10,000R、8,000R、6,000R の線量で ^{60}Co によるガンマ線の照射を行なった。

実験 1 照射がミカンコミバエの寿命におよぼす影響

方法 各線量区から羽化した成虫を羽化後 3 日目に雌雄に分離し、羽化後 10 日目に照射雄 100 頭に同一ステージの無照射雌 100 頭の組み合わせおよび無照射雌 100 頭に同一ステージの照射雄 100 頭の組み合わせを作り、羽化後 85 日間飼育して、処理虫の生存日数を調査した。なお、85 日目に生存していたものは寿命は 85 日とし、以後の調査は打ち切った。

結果 結果は第 1 表のとおりで、照射雌は照射雄よりも長命であった。照射雄においては各照射区の平均寿命が 50.5 ± 24.1 日となり、各線量区間に有意差はみられなかった。照射雌においては平均 62.4 ± 28.7 日で、8,000R 区と 6,000R 区の間には差は、認められなかったが、この両区と 10,000R 区の間には、明らかな差が

第 1 表 ガンマ線照射によるミカンコミバエの生存日数

区 分	照射線量 (R)	平均生存日数
照 射	♂	10,000
		51.5 ± 27.4
		8,000
		48.7 ± 20.6
		6,000
		51.3 ± 24.3
無照射	♀	10,000
		57.6 ± 28.7
		8,000
		65.4 ± 30.7
		6,000
		64.1 ± 26.9
	♂	78.9 ± 17.0
	♀	70.3 ± 26.0

認められた。また、照射区と無照射区を比較すると照射区は平均 56.4 ± 29.5 日、無照射区は平均 74.6 ± 21.9 日で照射区は明らかに短命であった。

実験 2 照射が卵のふ化におよぼす影響

方法 各線量区から羽化した成虫を羽化後 3 日目に雌雄に分離し、羽化後 10 日目に各線量区ごとに照射雄 100 頭と無照射雌 100 頭を組み合わせ羽化後 85 日間飼育し、産卵開始後 6 日目ごとに 24 時間採卵を行ない、ふ化率を調査した。なお、ふ化率の調査は採卵したものから無作為に 100 卵取り出して実施し、産卵数が 100 卵未満の場合は全卵について行なった。

結果 第 2 表は、無照射雌 100 頭×照射雄 100 頭の組み合わせでは各線量区ともふ化はまったく見られないが、第 3 表では 8,000R 区と 6,000R 区にわずかながらふ化卵が見られるところから、ミカンコミバエの完全不妊化には 10,000R 以上の線量が必要と思われた。

実験 3 照射雄と無照射雄の存在比とふ化率の関係

方法 各線量区から羽化した成虫を羽化後 3 日目に雌雄に分離し、羽化後 10 日目に、無照射雌 100 頭×照射雄 100 頭、無照射雌 100 頭×（無照射雄 30 頭+照射雄 70 頭）、無照射雌 100 頭×（無照射雄 50 頭+照射雄 50 頭）、無照射雌 100 頭×（無照射雄 70 頭+照射雄 30 頭）、無照射雌 100 頭×無照射雄 100 頭の 5 種の組み合わせをつく

第2表 ガンマ線照射雄の授精能力

区分	組 合 せ U ♀ × (U ♂ + I ♂)	線 量	調査卵数	1 ♀あた 産 卵 数	ふ化率	補 正 ふ 化 率
照 射 区	100 × (0 + 100)	10,000	70,760	14.7	0	0
		8,000	68,597	14.4	0	0
		6,000	86,516	15.9	0	0
	100 × (30 + 70)	10,000	76,152	15.4	13.6	36.8
		8,000	60,712	15.2	18.1	48.1
		6,000	60,971	11.7	17.2	45.7
	100 × (50 + 50)	10,000	44,328	9.3	22.1	58.8
		8,000	73,815	15.1	24.0	63.8
		6,000	63,692	13.9	21.2	56.4
	100 × (70 + 30)	10,000	76,552	15.8	26.5	70.5
		8,000	84,908	17.9	28.3	75.3
		6,000	63,920	13.1	33.4	88.8
対照区	100 × (100 + 0)		70,172	15.2	37.6	100.0

(注) I : 照射 U : 無照射

り、産卵開始後3日目ごとに産卵数を、6日目ごとにふ化率を調べた。ふ化率の調査は実験2と同じ方法で行なった。

結果 結果は第2表に示した。3日目ごとの産卵数の総計と1雌の平均産卵数では各区间にばらつきが多いが、無照射雌×照射雄の組み合わせ区の1雌あたり平均産卵数は、15.0で対照区の産卵数と大差ないところから、雄に対する照射は産卵数にはほとんど影響がないようである。ふ化率では、各照射区間には明確な差は見出せないが、各組み合わせ区間では照射雄の多い区ほどふ化率が低かった。

実験4 照射雄を無照射雌に交尾させた後、照射雄を除去して無照射雄と交尾させたときの産卵数・ふ化率

方法 各線量区ごとに羽化した成虫を、羽化後3日目に雌雄に分離し、羽化後10日目に照射雄100頭×無照射雌100頭の組み合わせをつくり、5日間飼育した。6日目に照射雄を取り除き、新たに無照射雄50頭を入れて、無照射雄50頭×無照射雌50頭の区をつくり、羽化後85日目まで飼育して、各区の産卵数、ふ化率を調査した。

結果 第3表のとおり、照射雄100頭×無照射雌100頭の区は、組み合わせ後5日間は最高のふ化率を示した区でも2.5%であったが、照射雄を無照射雄に換えた後にふ化率は上昇した。その率はわずかで、最高のものでも6,000R区の11.8%で、対照区と比較するといずれも

第3表 無照射雌が最初照射雄と交尾した後無照射雄と交尾した時の産卵数およびふ化率

区 分	組 合 せ	調査卵数	1 ♀あた り 産 卵 数	ふ化率
10,000R	I ♂ × U ♀*	4,521	14.1	0. %
	U ♂ × U ♀	5,129	9.5	5.6
8,000R	I ♂ × U ♀	5,329	18.1	1.2
	U ♂ × U ♀	4,589	7.7	8.6
6,000R	I ♂ × U ♀	10,052	34.5	2.5
	U ♂ × U ♀	8,170	12.9	11.8
対 照	U ♂ × U ♀	10,332	35.2	54.6
	U ♂ × U ♀	16,410	11.5	42.6

(注) I : 照射, U : 無照射

* 5日間 I ♂ × U ♀, 6日目から85日間は I ♂ を除き U ♂ と交尾させた

非常に低かった。

ま と め

ミカンコミバエにガンマ線を照射した場合、完全に不妊化するには10,000R程度の照射が必要であった。照射による寿命の短縮は雌よりも雄において大きくみられ、20日程度以上短縮された。

照射雄と無照射雄の共存下では、照射雄の比率が高いほどふ化率が低下した。一旦照射雄と交尾した雌をさらに無照射雄と交尾した場合のふ化率は、無照射雄とのみ交尾した雌の産卵した卵のふ化率より低かった。