

リンゴ果実肥大期におけるモモシクイガ幼虫の死亡率

豊島真吾・石栗陽一*

(果樹研究所・*青森県農林総合研究センターりんご試験場)

Mortality of *Carposina sasakii* Larvae in Growing Apple Fruits

Shingo TOYOSHIMA and Yoichi ISHIGURI*

(National Institute of Fruit Tree Science. *Aomori Prefectural Agriculture and Forestry Research Center, Apple Experiment Station)

1 はじめに

モモシクイガは、幼虫がリンゴ果実の内部に食入して被害をもたらす、リンゴ栽培におけるもっとも重要な害虫の一つである。しかし、多くの労力が必要な袋かけによる物理的な産卵阻止技術に代わって、合成殺虫剤による殺卵およびふ化幼虫の食入防止技術が開発されると、重要害虫としての認識が次第に薄れていった。その後、殺虫剤散布回数の削減を目的として開発が進められてきた複合交信かく乱剤を利用した防除技術(交信かく乱法)が、食品の安全性に対する消費者の関心の高まりに押されて各地のリンゴ産地で導入されるようになると、モモシクイガによる被害が再び問題となるようになった。

交信かく乱法は、交尾に利用される性フェロモンをリンゴ園に充満させることによって、モモシクイガを含む主要チョウ目害虫(ガ類)数種の交尾を阻害して、個体群を徐々に衰退させる技術である。そのため、直接的な殺虫効果はない。確率的にわずかな個体の交尾が成立するので、被害が発生する場合もある。また、多様な周辺環境に囲まれているわが国のリンゴ園の場合、周辺環境からの既交尾雌の侵入による被害を完全に回避することはできない。食葉性害虫による被害はある程度無視できるが、果実を直接加害するモモシクイガの場合にはわずかな被害も許されない。そのため、モモシクイガに対する交信かく乱法の防除効果は不十分と判断されており²⁾、被害を回避するため殺虫剤散布による補完防除が不可欠となっている。

交信かく乱法を持続的に普及させるためには、「殺虫剤削減を目的に導入された交信かく乱法に殺虫剤散布が不可欠」という大きな矛盾を解決しなければならない。その第一歩として、我々はモモシクイガの被害形成過程を解明している。現在までに明らかになっているモモシクイガの生態は、主に果実の外での現象であり、果実内部の生態はほとんど解明されていない。近年、韓国個体群のモモシクイガ幼虫が肥大成長期のリンゴとモモの果実内において、発育途中で死亡することが報告された¹⁾。そこで、わが国の個体群も果実内部で幼虫が死亡するか確認した。

2 試験方法

(1) 供試個体群

青森県農林総合研究センターりんご試験場(青森県黒石市)において30年以上室内で累代飼育されている系統(りんご試系統)を供試した。本系統は、6月下旬頃に収穫されるリンゴ(‘ふじ’)の幼果(直径約5cm)を幼虫の餌として、ラット用床敷きを終齢幼虫の蛹化基質として食器乾燥カゴ(44cm x 36cm x 16cm)内で飼育した。なお、産下卵の食入率および食入個体の脱出率は90%以上であった。

(2) 供試リンゴ果実

果樹研究所リンゴ研究部(岩手県盛岡市)内の試験圃場内の、‘ふじ’(ミツバ台, 44年生)を主体とする区画(60a)に複合交信かく乱剤を設置して殺虫剤を無散布とした試験区を設置し、その中の3樹の果実を供試した。本試験区は、害虫管理を除いて慣行栽培と同様に管理した。

(3) 果実へのモモシクイガ成虫の放飼と被害の調査

試験区内の3樹に、果実を包むようにプラスチック網袋(タマネギネット, 20cm x 30cm)を設置し、その中に、羽化後雌雄混合で2-3日飼育した成虫2組を放飼した。放飼は、2004年7月27日, 8月11日, 8月25日, 9月9日および9月15日に、それぞれ20果に放飼した。3日間産卵を観察して、成虫を除去した。その後、ふ化幼虫の食入を観察し、収穫時(11月5日)に被害を以下のように区別した。すなわち、果皮および果実内部に連続した1cm以上の食入痕跡がある果実を被害果とし、その中で、終齢幼虫が脱出した果実を脱出果とした。

3 試験結果および考察

試験結果を表1に示す。放飼期間中に降雨があった場合に成虫が3日間生存し続けなかったが、プラスチック網袋内の果実には3日間で合計5-51卵が産下された。放飼した2雌による平均産卵数は、23.3卵(7月27日), 18.9卵(8月11日), 33.5卵(8月25日), 13.8卵(9月

表1 モモシクイガ成虫の放飼による果実への産卵, 食入および被害

成虫放飼日	産卵数 ¹	食入数 ²	被害果数	脱出果数	被害果率 ³	脱出果率 ⁴
7月27日	23.3±2.6	6.3±0.9	11	5	55%	45%
8月11日	18.9±2.9	3.2±0.5	5	3	25%	60%
8月25日	33.5±3.0	13.1±2.2	17	2	85%	12%
9月9日	13.8±1.7	3.0±0.4	7	2	35%	29%
9月15日	17.7±1.6	5.6±0.5	6	1	30%	17%

1: 供試した20果における果実あたり産卵数(平均±標準誤差).

2: 供試した20果における果実あたり食入数(平均±標準誤差).

3: 供試した20果における被害果の割合

4: 被害果における幼虫が脱出した果実の割合

9日), 17.7卵(9月15日)であった。

すべての果実で幼虫の食入が確認されたが, 産卵数に比べて食入数は少なかった。一部の果実を観察したところ, 未ふ化卵が多数残っていた。これは, 未交尾雌が産下した卵が混在していた, プラスチック網袋という環境条件がモモシクイガ卵のふ化率を低下させた, などが原因として考えられるが, 本試験では原因を特定できなかった。

本試験では, 食入した幼虫が果皮表面を浅く潜行した場合に被害果となり, 果皮表面に潜行痕がない被害果はなかった。被害果数は5-17果の範囲で, 幼虫の食入数が多いと被害果になる確率が高い傾向が観察された。幼虫が多数食入した果実(8月25日放飼区)は, 他に比べて果実が小さめであった。これは, 複数の幼虫が果実に食入すると果実の肥大が抑制される可能性を示唆する。

被害果のうち, 収穫時において果実内部に幼虫が生存することはなく, 終齢幼虫まで发育した幼虫は果実から脱出していた。脱出口数は果実あたり1個で, 各放飼区において1-5果の脱出口が確認され, 被害果における脱出果の割合は, 12%-60%であった。同一の脱出口から複数の幼虫が脱出した可能性は否定できないものの, 1頭の幼虫のみが脱出したと仮定すると, 食入した幼虫数に対する脱出した幼虫の割合は各放飼区において1%-5%の範囲となり, リンゴ果実内部における幼虫の死亡率は平均97%となる。

本試験では, わが国の個体群においてもリンゴ果実内部で幼虫の死亡率が高いことを明らかにした。しかし, 死亡の原因は明らかとならなかった。6月下旬頃に収穫されるリンゴ果実を餌として, 室内で累代飼育していることから, リンゴ果実内部に蓄積された物質が幼虫死亡に係わっているとは考えにくい。むしろ, 果実肥大に伴う圧迫などの物理的な要因が死亡に大きく関与している可能性が考えられる。死亡要因を特定するためには, 幼虫の果実内部での分布や移動経路など, 幼虫の行動を解明するだけでなく, 異なる品種における发育経過を観察

する必要がある。

一方で, 慣行栽培リンゴ園において観察される, 果実肥大期の被害および幼虫脱出は, 本試験結果では説明しにくい。高い死亡要因の特定と平行して, 本試験結果で野外現象を説明するための補足データの収集, 特に, 本試験結果で示唆された食入幼虫数と果実肥大の関係を解析することは重要課題であると考えられた。

なお, 本試験は, 農林水産高度化事業の「リンゴ生産の省農薬化のための虫害果の非破壊選果技術の開発(課題番号1649)」の一部として実施した。

4 ま と め

リンゴ果実内部におけるモモシクイガの发育生態を知るため, さまざまな時期に果実に食入した幼虫の发育率を調査した。幼虫は途中まで发育して被害果を形成するが, 老熟幼虫まで发育して果実から脱出する個体の割合は概して低かった。

引 用 文 献

- 1) Kim, D.-S. and Lee, J.-H. 2002. Egg and larval survivorship of *Carposina sasakii* (Lepidoptera: Carposinidae) in apple and peach and their effects on adult population dynamics in orchards. *Environ. Entomol.*, 31: 686-692.
- 2) 佐藤力郎. 1992. 落葉果樹害虫防除への性フェロモンの利用. 福島県果樹試験場研究報告, 15: 27-91.