

ク リ 果 実 の 害 虫

ク リ ミ ド リ シ ン ク イ ガ の 幼 虫 期 に お け る 生 態

技 師 高 村 尚 武

1 は じ め に

かつて、本県は全国でも有数のシバクリ生産地であったが、昭和16年岡山県に発生したクリタマバチが、昭和32年頃から県内にも発生し始め、クリ果実の生産量は徐々に減少し、最近ではその収量が微々たるものとなった。

しかし、各試験研究機関や民間栽培者などによって、クリタマバチに抵抗性のある品種が選抜され、本県でもこれら品種の栽培が行なわれるようになった。県林産課調べの本県におけるクリ栽培総面積は、表—1のように464.77haで、昭和40年から5か年間の年平均植栽面積は、約93haに及んでおり、早くに植栽されたものからは、すでに果実が採取され始め、市場にも出廻るようになっている。

表—1 岩手県での最近5か年間のクリ植栽実績

(県林産課調)

植栽地	年次	昭和40	41	42	43	44	計
	林 野 ha		36.29	33.99	52.42	60.51	63.97
そ の 他 ha		30.83	37.11	44.62	56.70	48.33	217.59
計 ha		67.12	71.10	97.04	117.21	112.30	464.77

しかし、近年、県内でクリの開花後毬果のまだ小さいうちにすでに虫害を受け、収穫時には果実の外に食跡が残り、商品価値を著しく低下させる被害が発生して問題となっている。

当场では、昭和30年に胆沢郡金ヶ崎町六原試験地に、クリタマバチ抵抗性品種20品種を植栽し、特性調査を行なって来た。

その調査の一環として、昭和35年から9年間（昭和36年は調査を欠く）、収穫期に虫害毬果率（クリシギゾウムシやクリミガの害は含めない）を調査した結果が表—2である¹⁹⁾。

この間での平均虫害毬果率は55.7%で、37年の伊吹や42年のW~25のように、100%の被害を受けている品種の例さえある。

この害虫の被害を防除する必要上、まず、昭和42年から害虫の種類を調査したが、その結果²⁰⁾、クリ果実の害虫として、本州では新しい種類のクリミドリシンクイガが発見された。しかも、この

表一2 年次別・品種別の虫害発生率（六原）

（％）

品 種	年 次	昭和35	37	38	39	40	41	42	43
	豊多摩早生		—	50	—	27	33	51	31
丹 沢		42	77	24	13	63	48	62	54
森 早 生		76	74	77	79	47	48	79	62
ち ～ 7		60	41	45	22	44	47	37	28
ち ～ 2		33	83	20	20	50	55	84	55
七 福 早 生		96	95	46	60	69	44	84	54
大 和		64	90	13	32	33	52	98	88
利 平		32	53	37	33	78	34	78	28
伊 吹		82	100	58	53	76	72	87	—
ち ～ 5		60	51	58	37	81	60	64	40
W ～ 25		83	86	27	68	61	71	100	96
L ～ 5		64	60	57	47	—	62	—	20
田 辺		63	55	6	4	39	37	43	30
い ～ 5		63	76	37	55	92	55	73	38
E ～ 11		55	55	24	38	—	82	91	75
錦 秋		91	95	41	68	79	64	86	80
岐 阜 1 号		29	41	9	18	38	—	—	38
有 磨		38	50	56	57	94	40	63	40
銀 寄		90	85	32	32	—	54	38	74
筑 波		—	—	—	—	—	—	—	71

注：36年度は調査欠く

種類が圧倒的に多く、今後、クリ栽培上問題となるおそれがあるので、その生態を明らかにし、防除法を確立するため引き続き調査を行なった結果、被害に直接関係のある幼虫期の生態が判ったので、今回、その結果に加えて、分布・形態・生活史などを、既知の主なクリ果実の害虫（主にりん翅目害虫）と比較しながら報告する。

2 既知のクリ果実の害虫

クリ果実の害虫として、被害も多く、ある程度生態の知られているものに、次の4種類がある。

- (1) クリシギゾウムシ
- (2) クリミガ（クリオオシンクイ）
- (3) モモノゴマダラノメイガ（モモノメイガ）

(4) ネスジキノカワガ

これらのうち、クリンギゾウムシとクリミガが大正年代から一般によく知られているのは、加害時期が果実の収穫期から貯蔵期にかかるので、人目につきやすかったことにもよる。しかし、反面、駆除法として、くん蒸剤（二硫化炭素、メチルブロマイドなど）で比較的容易に殺虫できることから、その生態については、あまり調査されていないのが現状である。

この両種のうち、クリンギゾウムシの占める割合が本邦の北の地方ほど多くなる傾向があり、東北地方でも、クリンギゾウムシが圧倒的に多く、クリミガは時々見かける程度である。これらについての生態や防除法は、一応参考書³⁾ ¹⁵⁾などに記載されているが、東北地方では、果実の熟期とクリンギゾウムシの成虫の発生期との関係が、関東以西と異なるため、くん蒸剤だけでは完全な防除ができないので、今後、成虫の殺虫・産卵防止あるいは土中の幼虫の殺虫などの防除方法の確立が望まれる。

モモノゴマダラノメイガ（以下モモノメイガという）は、名前のようにモモやその他の果樹、あるいは針葉樹など17科44種もの植物を加害する¹⁸⁾雑食性の害虫（現在、果樹型と針葉樹型に別けられる方向にある）で、比較的古くから知られていたが、クリの果実での詳細な生態が関東地方を中心にして、ごく最近判明したばかりで¹⁴⁾ ¹⁸⁾、東北地方における生態には不明な点が多い。本種の成虫は、関東以西では年2～3回発生し、1世代目の幼虫が主にモモおよび極早生のクリを、2世代目の幼虫が最もクリの果実を加害する。3世代目の幼虫は1～2世代目に比較して発生は少ない。なお、針葉樹の被害例としては、昭和28年、栃木県黒磯でのモミの大被害が報告⁷⁾されている。

ネスジキノカワガは、昭和36年に茨城と島根の両県で発見²⁾されたが、その生態¹³⁾は、年4回の発生で、茨城県では6～7月頃に発生する2世代目の被害が最も大きく、毬果がまた小さな頃に、被害毬果を落下させてしまう。

以上のもののほか、クリ果実を加害する害虫として最近記録¹⁰⁾されているものに、チャノハマキ・アワノメイガ・ウスイロシギゾウムシ・コナラシギゾウムシなどがあるが、その被害は多くないようである。

また、最近茨城県において、クリの樹幹を加害し、黒斑性胴枯病の発生要因とされていたフタモンマダラメイガ¹⁵⁾が、同定違いで、カキの樹幹に被害を及ぼすカキノキマダラメイガ²⁾であることが判明したのと同時に、クリ果実をも加害するという報告¹⁷⁾がある。

3 本県におけるクリ毬果の発育期での害虫の種類

本県で、クリ毬果の発育期間中に被害を及ぼす害虫として、どのような種類があるかを知るために、岩手郡玉山村好摩試験地および胆沢郡金ヶ崎町六原試験地の2か所で、昭和42年には7月25日から9月26日まで、伊吹ほか13品種から4回にわたり、また、昭和43年には、7月26日から9月27日まで、早生系丹沢、中生系伊吹、晩生系利平の3品種から、10～20日間隔で虫害毬果を10～30個採集し、それらの毬果を分解しながら、害虫を調査した結果が表—3である²⁰⁾。

その結果、従来、本県において、クリ果実の主要害虫と考えられていたモモノメイガ¹⁹⁾が意外に少な

く、特に、好摩試験地では2年間に1頭も採集されず、両試験地とも、本州ではその生態などまったく不明なハマキガ科に属するクリミドリシンクイガが圧倒的な優占種であることがわかった。

なお、これ以外に、個体数は少ないが、幼虫の形態がミドリシンクイに類似の種類が好摩試験地で採集されたが、種名は不明である。

また、この調査では、ネスジキノカワガは1頭も採集されなかったが、秋田県での調査⁹⁾でも、その数は非常に少ないという報告があるところから、東北地方でのネスジキノカワガの生息は少ないものと思われる。

4 本県におけるクリミドリシンクイガの分布

本県で、クリミドリシンクイガの幼虫を採集したところは、山形村・玉山村・西根町・滝沢村・盛岡市・紫波町・金ヶ崎町・江刺市・一関市・宮古市であり、県内全域に広く分布していることが認められる。

以上のように、県内の栽培グリ・シバクリを問わず、広くクリ果実に寄生分布している事実から推察して、本種は最近新しく侵入して来たものではなく、古くから生息していたものとみなされる。

それにもかかわらず、今日まで発見が遅れた理由として、第一に、本種の分布（本邦での分布については別に報告する）が、主にクリの主産地（栽培形態をとっている）以外の北日本などに多く、従来、これらの地方では、山野のシバクリから果実を採集し、その時点で虫害の有無による選果をするだけで、特に害虫の種類を決めることや、その防除も別に必要としなかったためと、第二に、被害形態が既知のモモノメイガの被害に酷似しており、かつ、幼虫の形態が、クリミガによく似ていることなどがあげられ、クリ果実の害虫が発見されても、モモノメイガあるいはクリミガとして処理されて来たためと考えられる。

5 クリミドリシンクイガの種名と和名

本種の分類上の位置¹⁾ ¹¹⁾は

Tortricidae (ハマキガ科)

Olethreutinae (ノコメハマキ亜科=ヒメハマキ亜科)

Acroclita aestuosa MEYRICK.

である。発見当初は *Spilonota* 属に属して記載されたが、その後、種々経過¹⁾ して *Acroclita* 属に移された。奥博士も翅脈および交尾器の形状からみて、本属とするのが妥当であると述べている。

本種の和名は、最初、クリのシンクイムシとされた¹¹⁾が、その後、クリミドリシンクイガ(新称)¹²⁾

表—3 採集地別の害虫の種類と個体数

年次	採集地	採集数	害虫		
			モモノメイガ	ミドリシンクイガ	計
昭 42	好摩	101	0	194	194
	六原	37	3	78	81
	小計	138	3	272	275
同 43	好摩	247	0	340	340
	六原	196	1	549	550
	小計	443	1	889	890

と改称された。

クリミガは、別名をクリオオシンクイ³⁾ともいうが、クリミドリシンクイガも幼虫の壮齢期以降には果実内部に食入して、いわゆる、シンクイ状の加害形態を呈することや、蛾の前翅が黒っぽい緑色であることなどに由来して、この和名が付けられたと考えられる。

6 クリミドリシンクイガの形態

(1) 成 虫²²⁾

開張は15～20mmで、静止状態では翅をたたんだ細長い姿となる。前翅の地色は薄緑～緑色で、基部から前縁2/3くらいまで、こげ茶～黒色の斑紋があり、黒色の斑紋が濃厚なのは雄のようである。また、本種はノコメハマキ亜科に属するので、前翅の前縁先端に4箇前後の楔状紋がある。

(2) 幼 虫

若齢あるいは壮齢幼虫の頭部や背楯部は黒褐色で、体は乳白～淡茶褐色で鈍い光沢がある。体節間が淡紅色で若干色づいている。硬皮板は注意して見なければ地色と区別できないほど色が薄い。体毛は多くない。

老熟幼虫は頭幅1.5mm内外、体長14mm内外で、モモノメイガの老熟幼虫に比較すると小さい。

頭部や背楯部の色は淡褐色に変わり、そのなかに黒色の模様が現われてくる。体色は全般に淡紅色が強めになるが、営繭直前になると、全体がよごれた乳白色に変わる。

(3) 繭

繭は白色で薄く、長径12mm内外、短径6mm内外の紡錘形である。

7 クリミドリシンクイガの生活史の概要

本種の生活史は、未調査の部分が多く、不明な点があるが、現在までに調査観察した結果では次のようである。

北海道において¹¹⁾、本種の成虫は室内では6月から7月にかけて羽化し、野外では8月上旬に予察灯に飛来しており、一化性のようである。なお、東北地方においても一化性のようである。

本県では、成虫は7月上・中旬を中心に発生するようである(図—4から推定すれば)が、昭和44年の野外網室での成虫の羽化例では、これよりややおそく、7月21日・8月1日に発生をみている。

成虫の産卵場所は不明であるが、モモノメイガのように毬果の刺毛部に産卵することはなさそうである。

幼虫は、クリの毬果が直径1cm程度の、開花後間もない7月中・下旬には、すでに刺毛部分に生息加害しており、その発育は毬果の発育と平行して進むらしく、加害毬果が小さい頃には寄生幼虫も若齢で、熟期に近づいた加害毬果には老熟幼虫が発見されることが多い。齢期は6齢を経過(後記参照)するものと考えられる。

寄生するクリの品種によっても異なるが、9月中・下旬以降は老熟幼虫となり、地表に降りて浅い土中や落葉の間などで繭をつくって越冬する。モモノメイガでは¹⁶⁾、約40%が毬果内で越冬するようであ

るが、本種はクリミガと同様に大部分（おそらく全部）が毬果を脱出して越冬するようである。

8 クリミドリシンクイガの幼虫の生態

(1) 幼虫の齢期

一般に、りん翅目害虫の被害は幼虫によるものが大部分で、その被害経過・習性および防除などは虫齢と結びつけて表現する方が多い場合が多いので、有名害虫では幼虫の齢期が調べられているが、その種類はあまり多くはない。

また、本種のように、加害部位が幼虫の発育経過とともに変わって行く害虫では、齢期の決定が必要である。

齢期を決定するには、飼育を行ない、その脱皮回数を調査すれば明確には握できるが、本種のように、毬果に穿孔して生息する害虫での調査は困難を伴うため、虫の頭部の長さ（頭幅、大肥の長さ、単眼の間の長さなど）、毛の形や数、触角の関節数などを測定し、虫の齢期を推定⁹⁾しているが、一般には、発育に平行して段階的な成長をすると見られる頭部の最大幅を用いる例が多い。

クリ果実の害虫では、クリミガにおいて⁸⁾ 調査方法は不明であるが、5 齢を経過することや、最近ではモモノメイガ⁴⁾ ¹⁸⁾が最大頭幅から推定しての齢期が5～6 齢であることがわかった。

そこで、クリミドリシンクイガの齢期を決定するため、昭和43年採集の幼虫（3 参照）を80%アルコールで殺虫し、最大頭幅を40ミクロン単位の

マイクロメーター付双眼顕微鏡で調査測定した。

その結果、好摩・六原両試験地で採集した幼虫の頭幅別の個体数頻度分布は、図1のようになった。

好摩試験地採集のものでは、図の左および右端の山の部分がやや独立した型を示し、ほかの部分では、谷間に中間的な個体が出現し、明確に独立した山型を形成してはおらないが、相対的にみた場合、全体で6 個の山が見られる。

また、六原試験地採集のものにおいても同様の傾向を示し、6 個の山型が見られる。

以上のように、異なった場所から採集した個体群において、大きな差が見られないことから、両試験地の個体群を合計して頻度分布図を作ったのが同図の下段である。

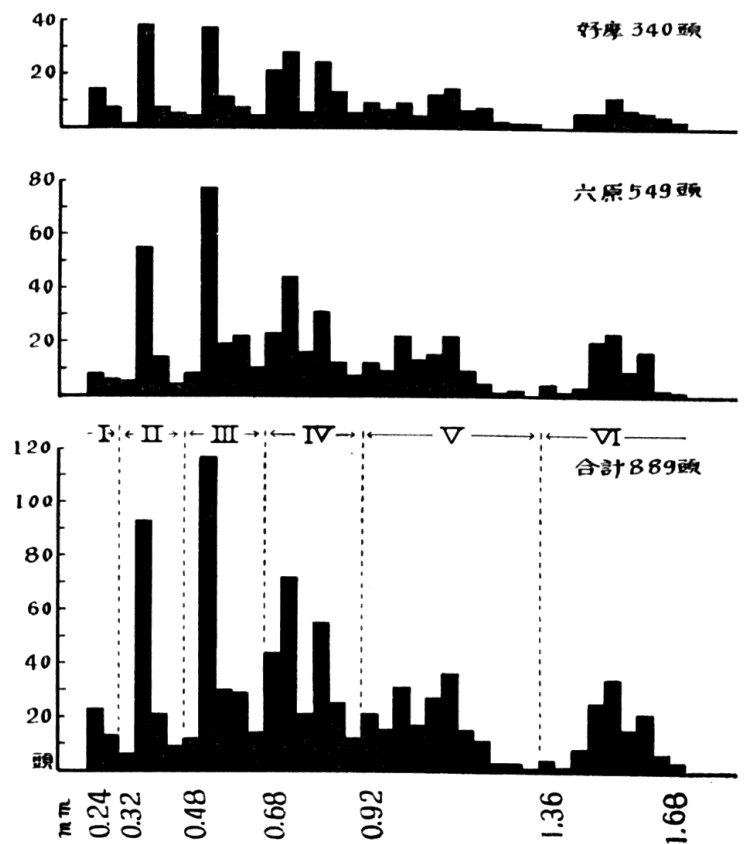


図-1 幼虫の最大頭幅の頻度分布図

この図では、両試験地の原型をくずすことなく、むしろ各齢期での中心部分が強調されたようになり、6個の山型が形成されているところから、本種は6齢期を経過するものと推定される。

なお、六原試験地で採集した幼虫の齢期の数値は、表一4のとおりである。成長比は1.39~1.47で、Dyarの法則²³⁾の平均比1.44に良く適合するが、変異係数は、初齢および終齢では、10%前後なのに、ほかのII~V齢では非常に大きい値なので、再検討が必要である。

表一5 齢期別頭幅測定値

齢期	最小最大実測値 mm	平均 mm	変異係数	成長比
I	0.24~0.28	0.255±0.006	0.078	1.45 1.47 1.39 1.40 1.44
II	0.32~0.44	0.370±0.020	0.316	
III	0.48~0.64	0.544±0.035	0.467	
IV	0.68~0.88	0.757±0.047	0.487	
V	0.92~1.32	1.063±0.028	0.350	
VI	1.36~1.68	1.529±0.089	0.145	

(2) 幼虫の時期別加害経過

一般に、本種の幼虫のように、発育の経過とともに加害部位を移行（刺毛→毬肉→果皮→果肉）する害虫においては、時期別の加害部位のは握が必要である。特に、本種の場合、シンクイ状の加害を及ぼす時期を知ることが、駆除の適期を決定する上から重要である。

さらに、幼虫が毬肉に穿孔し、果実表面に達して食跡を与えた場合、その果実は商品価値を著しく失なうこととなるので、経済的な面からは、果実表面に達する時期のは握もまた必要である。

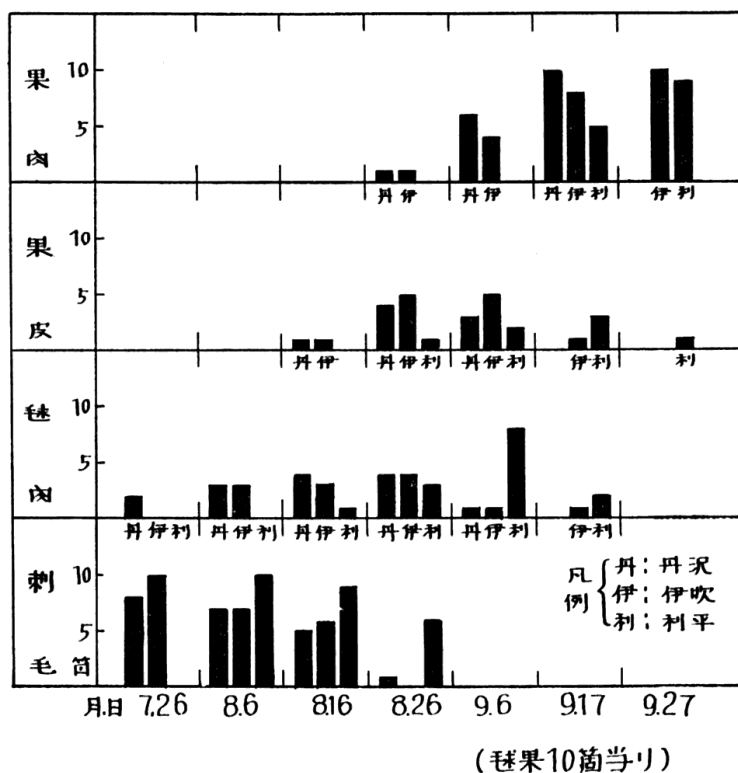
以上の目的で、六原試験地の早生系丹沢・中生系伊吹・晩生系利平の3品種での、幼虫の時期別加害部位を調査した結果が図一2であり、また、防除の適期を決める指標としては、毬果の大きさが考えられるので、毬果の成長をも合せて調査した結果が図一3である。

これらから考えて、時期別の毬果の大きさ、加害部位および被害様相は次のようである。

1) 7月下旬

毬の直径（刺毛の部分を含める）が25~35mm（3品種平均値幅、以下同じ）ぐらいの時では、幼虫は若齢であり、刺毛の間を生息場所としている。加害は刺毛が大部分で、加害された刺毛は折れた状態になるので、先端が褐変するが、被害量は多くない。それらの刺毛周辺には、吐糸に付着したかじりかすや、黒色の小さなふんが多く見られる。

一般に、被害は注意して見ないとわかりにくいですが、被害がやや進むと、かじりかす



図一2 時期別の幼虫加害経過 (六原)

と、ふん量が多くなり、それらが刺毛基部の間を縫う感じで細長く固まったものとなる。

2) 8月上旬

毬の直径が34~47mmほどになり、形も長径が40mm以上になると、品種本来の形（特に、刺毛の叢生状態など）となる。丹沢と伊吹では若干毬肉の被害が始まるが、大部分はまだ刺毛の被害である。

しかし、被害の程度が進むため、刺毛の折損が目立つと同時に、多量のかじりかすと、ふんの固まりが、刺毛の分岐点上から刺束基部と毬肉面へと移り、盛り上がった状態となって被害様相が現われてくる。これらの固まりは管状で、幼虫が中で生息していることが多い。

3) 8月中旬

毬の直径が41~60mmほどになるが、被害刺毛が増加するので刺毛密度が低くなり、毬全体が褐変して被害毬と一目でわかるようになる。

丹沢・伊吹では毬肉表面の被害が幅をもった広がりとなり、これらの上は、かじりかすと、ふんでのおおわれ、その一端から毬肉へ穴をあけ始める。しかし、利平では刺束が太く、刺毛が密生して間げきが少ないため、管状のものは隣接した刺毛の分岐点上に造られることが多い。

4) 8月下旬

毬の直径が50~66mmとなり、丹沢・伊吹では、果肉が明確に形成され8~15mmほどとなる。毬肉に穿孔した幼虫は、毬肉の裏側と果実の表面（果皮）の間に加害孔を造り、直ちに、果実に穿孔することは少ないようである。この時期では果皮の被害が目立ち始める。

一般に、クリ毬果が成熟して開裂する際、虫害を受けたものの方が早いといわれているのは、この8月中・下旬における毬肉表裏両面の加害により、毬肉が薄くなって開裂を早める原因の一つになっているものと考えられる。

5) 9月上旬

毬の直径が53~62mmとなり、利平でも12mmほどの果肉が形成される。丹沢・伊吹では加害毬の約半数が果肉にまで被害を受けるようになるが、利平での被害は毬肉・果皮にとどまることが多い。

6) 9月中旬

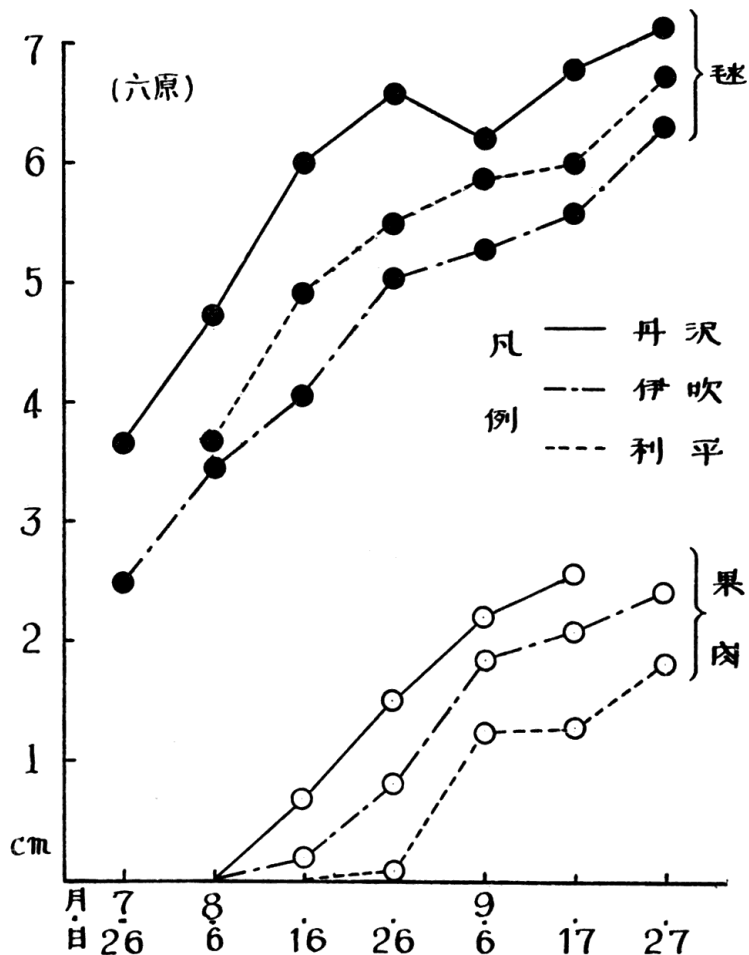


図-3 毬果の成長曲線（長径）

毬の直径が56~68mmとなり、丹沢は収穫期に入り、ほかの品種も果肉の肥大が急速に進み、丹沢・伊吹ではもちろん、利平でも果肉の被害が多くなる。果実内の食害は渋皮・果肉の部分を問わず不規則に加害される。

(3) 時期別の幼虫の齢期構成

3品種の毬果を加害している幼虫は、時期別にどのような齢のもので構成されているかを調査した結果が図-4である。

本図によると、終齢幼虫で大部分が占められる9月中旬以前では、大体3~4齢期幅の幼虫で構成されている。このような齢期幅があることは、成虫の産卵時期の遅速などに原因するものと考えられる。

害虫駆除上重要な、幼虫の毬肉へのせん孔時期は、図-2から8月上・中旬に始まることが判明したが、この時期の幼虫の齢期構成は図-4から8月上旬では3齢虫、同中旬では大体4齢虫がそれぞれの中心である。

したがって、毬肉に食入し、シンクイ状の被害を及ぼす性質が現われるのは、3~4齢頃からであると推定される。

モモノメイガでは、クリ毬果の刺毛を加害するのは2齢までのようで、3~4齢虫になると果実に食入するという報告^{6) 18)}があり、本種と齢期的に似た傾向にある。

(4) クリの3品種での幼虫の発育比較

一般に、雑食性の害虫においては、食性によって発育に差が生ずることが知られている。

現在までに知る限りでは、本種はクリの毬果のみを食害するようであるが、クリの品種間にはかなり形質的に変異が見られるので、これらが発育にどのような影響があるかを図-4の結果から検討すると、次のように考えられる。

ふ化幼虫が寄生し始める7月中旬から8月上・中旬頃までは、3品種での幼虫の齢は類似しており、構成内容も似ている。しかし、8月下旬頃から、丹沢・伊吹に比較して、利平での寄生虫の齢が遅れて行く傾向が見られ、この遅れは収穫期まで続いている。

それは、図-2および図-3の結果を合わせて検討すると、8月中旬までの食害部分は3品種とも大体同じで、刺毛あるいは毬肉が大部分である。8月下旬以降、丹沢・伊吹に寄生した幼虫は、毬肉から果皮・果肉へと食入するが、この2品種ではすでに十分果肉が形成されているので、これらも加害の対

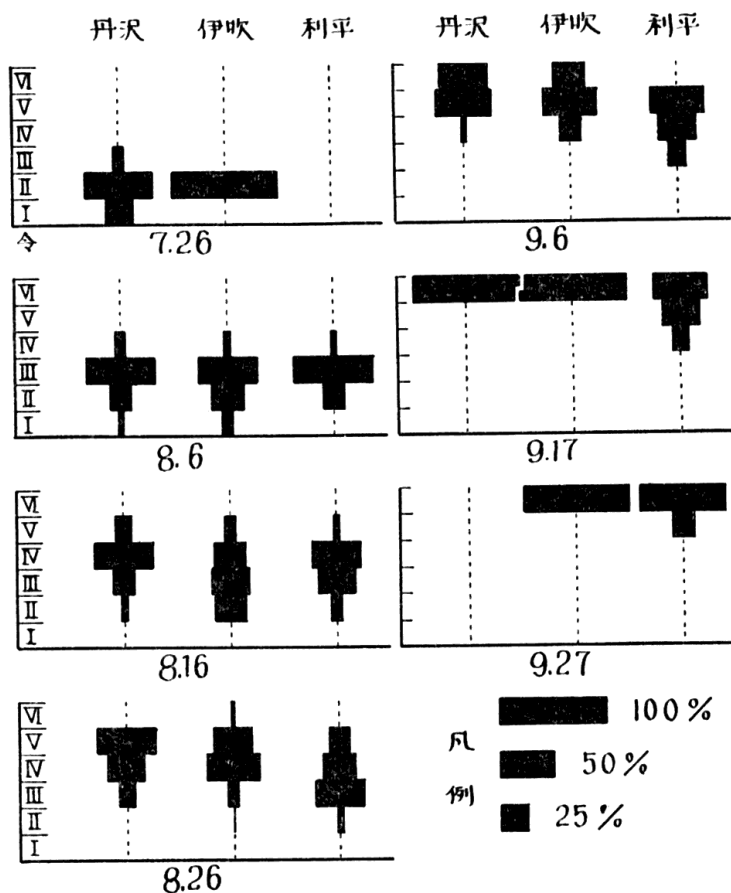


図-4 時期別幼虫の発育経過(六原)

象となる。しかし利平では、前2品種に比較すると刺毛密度が高く、刺束基部も太く毬肉が厚いなどの差異があるため、毬肉にせん孔して果実へ達するのに長日時を要し、また、仮に果実の中心部に到達したとしても、果肉が形成されていないので、寄生した幼虫は、毬果の構造上の差異と重なって、果実を摂食するのが遅れるということが原因ではないかと推定される。

(5) 樹高別の幼虫の生息数

薬剤散布による防除の際は、害虫の樹高別での生息状態をは握ることが必要である。

そのため、好摩試験地において丹沢・伊吹・利平の3品種（いずれも樹高は4m）から、8月5日および同15日の2回、1～2m・2～3m・

3～4mの各樹高階別に、虫害毬果を各10個採集して調査した結果が表一5である。

本表によると、毬果10個当りの生息幼虫数は、利平の3～4m階を別として、8月15日が5日より多いが、各品種とも樹高階別の生息数には一定の傾向が見られず、樹高が4mまでは幼虫密度にあまり変化がないようである。

表一5 樹高別の幼虫の生息数調 (好摩)

品 種 (月日) 樹 高	丹 沢		伊 吹		利 平	
	(8.5)	(8.15)	(8.5)	(8.15)	(8.5)	(8.15)
m	頭	頭	頭	頭	頭	頭
1～2	9	21	12	22	—	—
2～3	12	15	9	34	9	12
3～4	11	25	12	19	8	6

9 ま と め

県内におけるクリ毬果の発育期間中での虫害（8年間の調査で、平均虫害率は55.7%）は、生態的に全く不明であったハマキガ科に属するクリミドリシンクイガによるものであることがわかり、本種について調査した結果は次のとおりである。

- (1) 本県でのクリミドリシンクイガの分布は、県内全域（一部沿岸南部地方は調査を欠く）にわたっており、シバクリおよび栽培クリに寄生していることが認められた。
- (2) 本種の分類学上の位置・成虫および幼虫の形態などがわかった。今まで、発見がおくれたのは、加害形態がモモノメイガに、幼虫形態がクリミガに酷似しているためと考えられる。
- (3) 本種の生活史は、年一化性で、7月上旬前後に成虫が羽化し、幼虫の加害期間は7月中・下旬から10月中旬までで、その後、地中や落葉層で営繭し、前蛹で越冬する。
- (4) 本種の幼虫は、最大頭幅の測定による頻度分布図から、6齢期を経過するものと推定される。
- (5) 幼虫の加害は、刺毛→毬肉→果皮→果肉へと時間の経過とともに移行するが、毬肉へのシンクイ状のせん孔が始まるのは、3～4齢で8月上・中旬であり、また、果実への加害は8月下旬頃なので、薬剤散布は8月上・中旬を重点に行なうべきである。
なお、毬果の大きさを指標とする場合は、その大きさが40～50mmとなる頃である。
- (6) 8月下旬頃から、丹沢・伊吹に比較して、利平に寄生する幼虫の発育速度がおくれ始めるのは、利平は毬果の刺毛が多く、刺束が太く、毬肉が厚いなど、毬果の構造的な面と、果肉の形成がおそいという質的な面とが原因していると考えられる。

- (7) 樹高4 mまでの調査では、樹高階による毬果での幼虫生息密度に変わりがないので、薬剤散布は樹木全体に実施しなければならない。

10 文 献

- 1) CLARKE, G.: MEYRICK MICROLEPIDOPTER III. 267 BRIT. MUS. LONDON, 1958
- 2) 服部伊楚子: 最近問題になった果実の新害虫について. 植物防疫 17: 484~486, 1963
- 3) 福田仁郎: 最新防除果樹害虫編. 245~250, 養賢堂. 東京. 1965
- 4) 茨城県園芸試験場環境部: モモノゴマダラノメイガおよびネスジキノカワガの生態と防除. 昭和40年度害虫試験成績書: 9~10, 茨城園試. 1966
- 5) 五十嵐清治: 秋田県における栗の害虫について. 森林防疫ニュース 172: 158~160, 1966
- 6) 井上悦甫: 栗の害虫「モモノゴマダラノメイガ」の生態と防除について(予報). 昭和35・36年度岡山林試報 2: 208~212, 1962
- 7) 加辺正明: モミを加害するモモノゴマダラノメイガの研究. 林試研報 60: 71~80, 1953
- 8) 河田 党: 栗実蛾に関する研究並に駆除試験. 昆虫 8: 314~315, 1934
- 9) 小山長雄: 昆虫の実験. 55~56, 陸水社. 東京, 1958
- 10) 中原照雄: 山地におけるクリ園の管理について. 林業技術 284: 25~26, 1965
- 11) 奥 俊夫: ハマキガ類に関する研究(第4報) クリのシンクイシム *Acroclita aestuosa* MEYR. について. 北日本病虫害研究会報 13: 118~119, 1962
- 12) ———: 北海道における農園芸害虫としてのハマキガ類とその寄生植物. 道立農試集報 16: 52~57, 1967
- 13) 関口計主: クリ・クルミの栽培. 林業改良普及叢書 22: 109~118, 全国林業改良普及協会. 東京, 1963
- 14) 関口計主・木村裕: クリ園を中心としたモモノメイガの生態について. 茨城県園試研報 1: 19~24, 1964
- 15) 関口計主: 落葉果樹の病虫害——生態と防除. 351~363, 誠文堂新光社. 東京, 1968
- 16) ———: モモノゴマダラノメイガの生態. 昭和43年度落葉果樹会議病虫害分科会資料 343~344, 1969
- 17) ———: クリ果実加害のカキノキマダラメイガ(*Euzophera* sp.) 越冬世代成虫の羽化消長. 昭和44年度落葉果樹会議病虫害分科会資料 431, 1970
- 18) 真梶徳純: モモノゴマダラノメイガに関する研究 I. 果樹型と針葉樹型の発生経過・同 II. 果樹型と針葉樹型幼虫の頭幅の大きさ. 園試報告A(平塚) 8: 155~230, 1969
- 19) 高村尚武・八重樫良暉: クリ果実の害虫の被害と気象との関係. 日林会東北支部会誌19回講演集: 31~35, 1968
- 20) 高村尚武: クリ球果の害虫被害調査. 昭和42年度岩手県林試業報 19: 247~248, 1968
- 21) ———: クリ果実の害虫防除試験. 昭和43年度岩手県林試業報 20: 51~52, 1969
- 22) ———: クリ果実の新害虫クリミドリシンクイガ. 森林防疫 216: 77~79, 1970
- 23) 内田俊郎・野村健一: 応用昆虫学. 67, 朝倉書店. 東京, 1956