

# クリシギゾウムシの生態

専門研究員 高 村 尚 武

## 1 はじめに

昭和42年からの調査で、岩手県におけるクリ果実の主要害虫は、球果の形成期から収穫期にかけて加害するクリミドリシンクイガと、果実形成時から収穫期以降にかけて加害するクリシギゾウムシおよびクリミガであることがわかった。

これらのうち、クリシギゾウムシ (*Curculio dentipes* Roelofs) の被害は多いのにもかかわらず、くん蒸法による駆除の容易さもあって、駆除試験の成績などはかなり多く見うけられるが<sup>13)</sup>、くん蒸法による駆除だけでは完全でなく、生態調査に基づいた積極的な防除が必要と考えられる。しかし、本種の生態についての調査例は多くなく、また、これらの調査も関東以西でのものが大部分である。

東北地方では、関東以西とは環境、特に気温差があるため、クリの熟期や害虫の発生などにも差が生じ、当然、被害の時期的経過や程度なども異なるものと考えられる。

近年、クリ生産の増加に伴い、本種の防除技術の確立が急務であるところから、本種の生態調査のうち、今回、クリ品種間の被害差、幼虫の齢期および品種別の時期的虫態の推移についての調査結果を報告する。

## 2 クリ品種別の被害率

クリシギゾウムシによるクリ品種別の被害を知るため、胆沢郡金ヶ崎町六原試験地(樹齢2~17年生、面積約1.00ha)で、クリ17品種の収穫期に、1品種当り各々30~80個の果実を無作為にとり、ポリ製容器(24cm×17cm×6cm)に入れ、果実からの幼虫の脱出によって被害調査を行なった。

被害果率調査の結果は表—1のとおりである。これによると、クリシギゾウムシのクリ17品種での総被害率は、39.7%である。

被害の多い品種としては、L—5・ち—2・丹沢・大和・ち—5などがあり、被害の少ない品種は、塙土480号(クリタマバチの被

表—1 品種別のクリシギゾウムシの被害

品 種	供試果実数	被害率	平均虫数
豊多摩早生A	20 箇	10.0 %	1.7
〃 B	20	5.0	
森 早生A	20	15.0	2.1
〃 B	20	25.0	
丹 沢A	20	85.0	5.5
〃 B	20	70.0	
ち — 2 A	20	95.0	6.5
〃 B	20	80.0	
七福早生	41	65.9	1.9
大和	43	83.7	4.9
筑波	36	30.6	3.3
伊吹	39	28.2	4.7
利平	40	15.0	3.5
ち — 5	41	65.9	4.1
W — 25	29	24.1	4.7
田 辺	52	19.2	1.7
L — 5	42	78.6	8.3
石 槌	56	30.4	2.3
有 磨	37	27.0	3.0
銀 寄	51	41.2	2.6
塙土480号	84	2.4	1.0

(注) Aは健全果、Bはクリミドリシンクイガの被害果

害のある品種)・豊多摩早生・利平・田辺・森早生などである。

なお、球果に対するクリミドリシンクイガとクリシギゾウムシの加害関係をみるため、豊多摩早生・森早生・丹沢・ちー2の4品種から、クリミドリシンクイガに加害された果実および無被害の果実を各20個とり、クリシギゾウムシの幼虫の脱出をもって被害果とした。その結果、表—1(上段)にみるとおり4品種のA(健全果)およびB(クリミドリシンクイガの被害果)の被害率については、両害虫の種間では差がみられない。したがって、本種はクリミドリシンクイガによる加害果実であると否とに関係なく産卵するものと考えられる。

各品種ごとの虫害果1個当りの平均寄生虫数は、表—1のとおりであるが、総平均寄生虫数は4.7頭であり、寄生の多い品種としては、8.3頭のL—5、6.5頭のちー2、5.5頭の丹沢などである。一方、寄生虫の少ない品種としては、1.0頭の塙土480号、1.7頭の豊多摩早生、1.7頭の田辺などである。木村<sup>7)</sup>によると、大阪で銀寄を主体に調査した結果では、平均寄生虫数は2.16頭であり、これに比較すると本調査の寄生虫数は多いことになる。

品種別の被害率と寄生虫数との関係は図—1のとおりである。本図から、ある品種の被害率とその果実内に寄生する幼虫数との間には、きわめて高い正の相関関係( $r=0.718^{**}$ )が認められる。すなわち、被害率が高い品種であればあるほど、果実内の寄生幼虫数も多くなるという傾向が見られる。

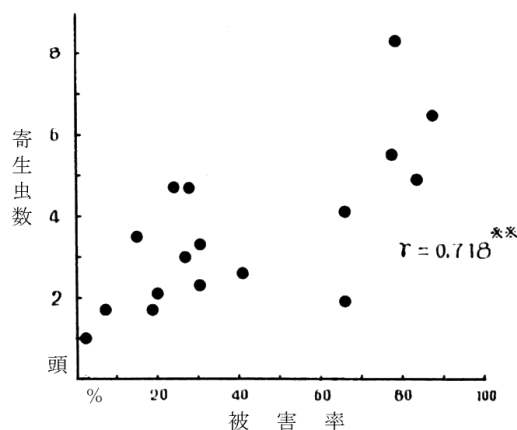
### 3 クリ品種別の熟期と被害差異

一般に、害虫による被害は年次あるいは地域・場所などのちがいでによって、かなりの相異が普通にみられる。

クリシギゾウムシは本邦全土に広く分布し、とくに西部あるいは北部地方に多い<sup>12)</sup>とされているが、さらには、被害差は地域的にも見られ、平坦地よりも山間地に被害が大きいという調査例<sup>10)</sup>もある。また、同一クリ園においても、品種間で被害に大きな差がみられるようである。

六原試験地においても、クリ品種間に被害差は表—1のように見られるが、一般に、品種間に被害差の生ずる原因として、寄主の物理的性質(熟期・寄主の形態など)および化学的性質に起因することが認められている。すなわち、被害の少ない品種は、最初から成虫による産卵が行なわれないか、産卵されても若齢時に死亡してしまうかいずれかのようなものである。前者の要因としては、寄主の物理的性質が、また、後者の場合としては、化学的性質が起因することが多い。

例えば石井<sup>9)</sup>によるとアズキゾウムシの産卵感覚は産卵される物質(マメ)の表面の平滑さと曲率(物理的性質)に大いに関係し、産卵されても若齢で死亡するのは、生育阻害物質(化学的性質)が含まれているからであるという。また、クリタマバチの抵抗性品種は、化学的物質としてカテコールタンニン・ロイコアントシアニンが多く、ピロガロールタンニンが少なく、これらが抵抗性の発現の要因



図—1 クリシギゾウムシの被害率と寄生虫数との関係

であることが最近判明<sup>17)</sup>した。

一方、物理的性質による耐虫性の機構については、古くからいろいろの農作物で認められている<sup>16)</sup>。

今回は、クリ球果の物理的性質についての要因を主に検討すると、第1に、クリの品種別の熟期とクリシギゾウムシの成虫の産卵期のズレなどによって生ずる被害差があり、第2に、クリの球果の形態上の特性としては、刺毛の密度や長さ、球肉の厚さなどがあり、これらの差異が成虫の産卵行動に影響しておこる被害差があり、第3に、前記の両因子あるいは他の要因の組合せによっておこる被害差などが考えられる。

従来、以上の点についての研究としては、第1の関係についてのものが大部分である。すなわち、湯浅<sup>18)</sup>は「クリ品種で中生種に被害が多い」、福田<sup>4)</sup>は「収穫期の早い品種には被害が少なく、その遅いものほど被害が多い」、関口<sup>12)</sup>は「10月中旬までに収穫するものには被害は少ない」と、いずれも品種の熟期の早晚と被害差との関係についてのべている。

以上の3氏が発表しているクリシギゾウムシの成虫の発生期および産卵期と、為国<sup>14)</sup>が整理した前記の関係あると考えられる関東地方の都県（神奈川・東京・茨城）でのクリ品種別の熟期をまとめたのが表一2である。

表一2 クリ品種別の熟期とクリシギゾウムシの発生期

都 県 名	神 奈 川	東 京	茨 城	岩 手
調 査 者	福 田 仁 郎 <sup>4)</sup>	湯 浅 啓 温 <sup>18)</sup>	関 口 計 主 <sup>12)</sup>	高 村 尚 武
成虫発生期間 (最盛期)	8月上旬～10月下旬 (9月中・下旬)	7月下旬～10月上旬 (9月上・中旬)	8月上旬～10月下旬 (9月中・下旬)	8月下旬～10月下旬 (9月上・中旬)
産卵期間 (最盛期)	9月中旬～ (10月上・中旬)	～ (9月中旬～10月上旬)	9月下旬～11月上旬 (10月上・中旬)	9月上旬～ (?)
豊多摩早生	8.23 ～ 8.26	8.22 ～ 8.28	8.25 ～ 8.30	9.15 ～ 9.20
森 早 生	8.22 ～ 9. 1	8.22 ～ 9. 2	8.25 ～ 9. 2	9.15 ～ 9.20
丹 沢	8.26 ～ 9.10	8.31 ～ 9. 5	9. 3 ～ 9. 8	9.20 ～ 9.26
ち ー 2	8.26 ～ 9.10	9. 1 ～ 9. 8	9. 4 ～ 9.10	9.22 ～ 9.26
七 福 早 生	—	9. 4 ～ 9.18	9. 9 ～ 9.16	9.21 ～ 10.12
大 和	—	9. 4 ～ 9.18	9. 8 ～ 9.14	9.26 ～ 10. 2
筑 波	9.16 ～ 9.26	9. 7 ～ 9.26	9.21 ～ 9.28	—
伊 吹	8.31 ～ 9.13	9.10 ～ 9.18	9. 8 ～ 9.17	9.28 ～ 10.12
ち ー 5	9.18 ～ 9.28	9.14 ～ 9.26	9.18 ～ 9.25	—
利 平	—	9.17 ～ 9.26	9.22 ～ 9.28	10. 4 ～ 10.11
W ー 25	9. 2 ～ 9.16	9.10 ～ 9.18	9. 9 ～ 9.13	10. 2 ～ 10.12
有 磨	—	9.14 ～ 9.28	9.23 ～ 9.28	10. 7 ～ 10.12
田 辺	9.16 ～ 9.25	9.17 ～ 9.24	—	10. 5 ～ 10.13
銀 寄	9.26 ～ 10. 3	9.27 ～ 10. 3	9.30 ～ 10. 5	10.16 ～ 10.23
石 槌	9.26 ～ 10. 5	9.28 ～ 10. 5	9.30 ～ 10. 5	10.13 ～ 10.16
L ー 5	9.27 ～ 10. 9	9.30 ～ 10. 5	10. 2 ～ 10. 9	10.14 ～ 10.20

(注) 太線より下段の品種に被害が見られる。

本表によると、関東地方でのクリシギゾウムシの産卵が始まるのは、9月中旬頃からであるが(関

口によると<sup>12)</sup>、成虫は早く出現しても直ちに産卵をはじめることなく、9月20日前後から産卵をはじめると、この時期には早生系の品種はすでに収穫されており、成虫の産卵の対象とはなりえないから、当然、被害はないことになる。9月中旬頃が熟期となる品種は、早生系でも遅い方の七福早生から大和・中生系の伊吹などがあり、これらの品種から晩生系の品種が産卵の対象となりうるので、被害が発生し、前3氏の発表の内容と一致する。

東北地方におけるクリシギゾウムシの成虫の産卵時期についての調査は、KATO<sup>6)</sup>のものがある。これによると、仙台市秋保での産卵は9月上旬から見られ、10月中下旬まで続くが、最盛期は10月上旬であるとしている。また、昭和44年に、六原試験地で成虫の発生期を調査した結果は図-2のとおりであるが、本図によると、本種成虫の発生は9月上旬から始まり、(これ以前に発生してると思われる)10月下旬で終了し、最盛期は9月中下旬のようである。また、産卵も9月上旬(図-5参照)には始まっている。このように、本県では、成虫の産卵が、関東以西より約10~15日早い傾向が見られる。

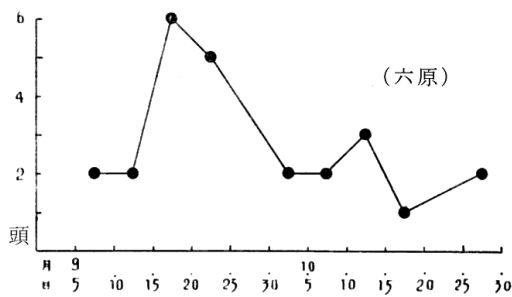


図-2 クリシギゾウムシ成虫の野外での採集数

一方、本県におけるクリの品種別熟期は表-2のように、早生系の豊多摩早生・森早生でも、9月中旬であるところから、当然、全品種が成虫の発生と合致しているため、産卵の対象となる。

以上のように、本県においては、関東以西とは被害の発生経過の異なることによって、品種の熟期と被害との間には、あまり大きな関係は見出されない。従って、関東以西での虫害の少ない早生系品種は、必ずしも東北地方においては、耐虫性のある品種とはいえないことになる。

#### 4 クリ品種間の被害差異の発生要因(その1)

前節において、本県では、クリ品種間の被害差は熟期にあまり関係ないことが判明したので、前記の被害差異の発生要因の第2条件、クリ品種の球果の形態的な相異との関係について検討する。

過去において、おおざっぱではあるが、千葉<sup>13)</sup>・千葉ら<sup>2)</sup>・八重樫<sup>19)</sup>は日本系品種に比較して支那栗系品種に被害が少ないと発表しているが、その原因については述べていない。

クリの品種別の球果形態(刺毛密度や長さ、球肉の厚さなど)と害虫の被害との関係については、古くから、モノゴマダラノメイガにおいて多くの知見<sup>9)11)</sup>が発表されている。なかでも、最近中山<sup>9)</sup>はクリ品種別の球果の刺毛密度および長さとの関係を調査し、刺毛の密度と被害程度との間には正の相関関係が、また、刺毛の長さとの間には負の相関関係が非常に高いという結果を

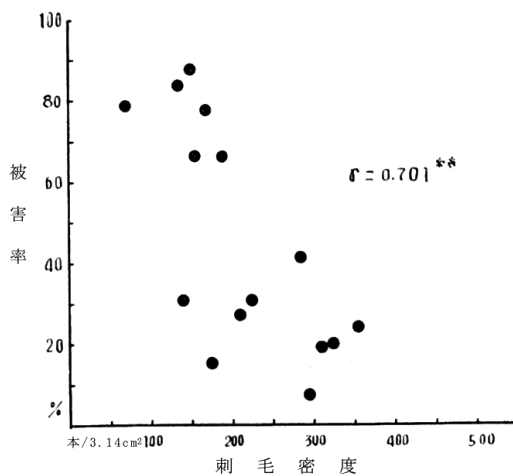


図-3 クリ品種別球果刺毛密度と被害率との関係

表しているが、その理由がなんであるかについては述べていない。

今回、クリンギゾウムシの被害率とクリ品種別の球果の刺毛密度（中山<sup>9)</sup>の調査した結果を使用：直径2cmの円型内の刺毛数）との関係を見たのが図—3である。本図から、両者の間には、負の相関関係（ $\gamma = -0.701^{**}$ ：1%で有意）が非常に高いことが判明した。すなわち、刺毛密度が高ければ高いほど被害率が低いという傾向が見られた。

このような関係が成立する原因の一つとして、クリンギゾウムシの成虫が産卵行動をとる際に、クリの刺毛や刺毛の主幹である刺束の各密度が関係するものと考えられる。すなわち本種成虫は写真—1のように、ほかのゾウムシ類に比較しても、とくに長い口吻をもっているが、それでも刺毛上から球肉や果実への穿孔は容易でない。したがって、産卵のための穿孔は、刺毛をかき分けて体を刺毛あるいは刺束間に挿入するか、刺毛基部の刺束の間に潜入し、球肉上に到達して行なわねばならない。しかし、刺毛密度が高い品種では、体の挿入あるいは潜行は容易でなく、ようよう穿孔しても産卵のために体を反転させて後部を向け産卵管を挿入するということは、大変な動作で、かつ、不安定な姿勢となるので、当然、このような品種への産卵は避けることから被害果率も低くなることになる。

反面、刺毛密度の低い品種では、産卵行動は容易であることが想像され、当然、被害率や寄生虫数も高くなるものと推定される。

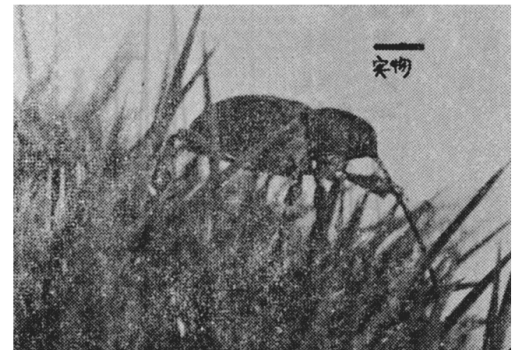
ただ、今回は刺毛密度についてのみ検討したが、品種のなかには刺毛密度が類似しておりながら、極端に被害差が現われているのは、単に刺毛密度だけの要因によるものでなく、前述した刺束の密度・刺毛の角度など、種々の要因が総合されて発生するためと考えられる。

## 5 幼虫の齢期

害虫の生態調査などにおいて、幼虫の齢を決定する必要性については、当場の成果報告第2号<sup>15)</sup>ですでのべたが、本試験でもクリンギゾウムシの幼虫の齢期を知るために、岩手郡玉山村好摩試験地で、9月10日・同21日および10月3日の3回、早生系：丹沢・ち—2、中生系：筑波・伊吹、晩生系：利平・L—5の6品種から球果を各10個づつ無作為に採集し、果実内部に寄生する卵および幼虫を取り出し70~80°Cの熱水で殺虫し、幼虫の頭幅は40 $\mu$ 単位の双眼顕微鏡で測定した。

幼虫頭幅の調査結果は、頭幅別ひん度分布図として図—4に示した。

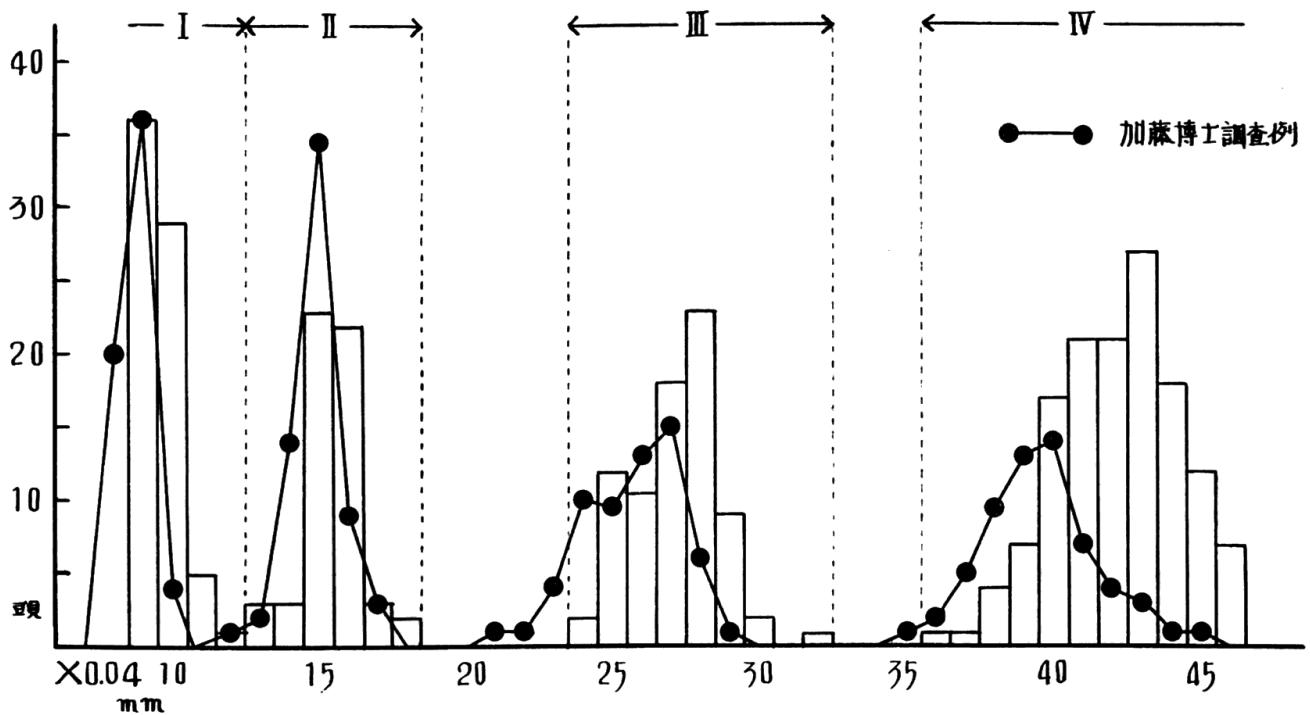
本図の左端の山およびその隣接する第2の山の間、中間的な個体が出現して連続状態となっているが、この中間的な個体はわずか1頭で、これは左右の



写真—1 クリンギゾウムシの成虫（雌）

表—3 齢期別頭幅値

齢	最小最大実測値	平均	C・V
I	0.36 ~ 0.48 <small>mm</small>	0.384±0.030 <small>mm</small>	0.318
II	0.52 ~ 0.72	0.618±0.028	0.170
III	0.96 ~ 1.28	1.086±0.042	0.168
IV	1.44 ~ 1.84	1.687±0.045	0.161



図一四 クリシギゾウムシの幼虫最大頭幅のひん度分布図

山を形成してる総幼虫数の0.8%にすぎないので、仮にこれを棄却すれば、全体は4個の山型が形成されるところから、本種は4齢を経過するものと推定される。以上の結果をもとに、各齢での数値は表一3のとおりである。C.V値はI齢でやや大きい、ほかのII~IV齢では大体一定値である。

かつて、クリシギゾウムシ幼虫の齢については、KATO<sup>5)</sup>によって詳細に調査されている。その数値を図一四に折線として示してあるが、今回の調査結果と比較すると、II~IV齢において、0.6~5.2%ほど小さくなっているが、全体としてのIV齢を経過するなどの傾向は似かよっている。

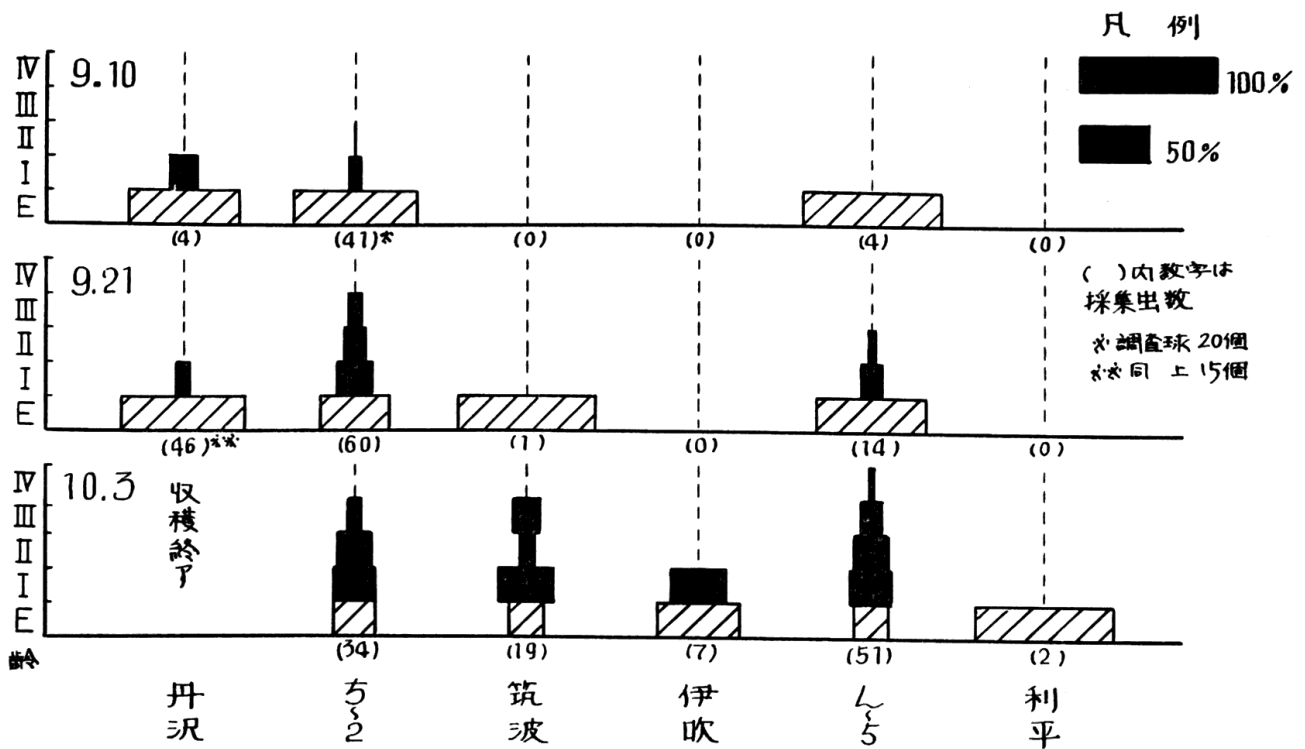
## 6 時期別の果実内での虫態構成

時期別に、球果内に産卵がどのように行なわれ、また、どのような幼虫態で寄生しているかについて、一応の傾向を知る必要があるところから、熟期および球果の刺毛形態の異なる品種（前節参照）を採集し、虫態について調査した結果が図一五である。

本図によると、9月10日には、丹沢・ち一2およびL-5に産卵が認められる。成虫の発生期から見て当然といえるが、早生系の丹沢・ち一2のほか、晩生系のL-5にすでに産卵が認められるのは、前述のように、クリ品種の熟期とあまり関係なく産卵が行なわれるものといえる。この時期では、まだ、大部分が卵態であり、若干幼虫態が混在している。

9月21日には、前記3品種のほか、筑波にも産卵が認められるが、伊吹および利平（いずれも刺毛密度が高い品種）にはまだ産卵されない。産卵の早いち一2では、III齢虫が8.3%であるが出現し、齢構成はピラミット型に移行しつつあるが、主体はまだ卵である。III齢虫の寄生により、被害は著しくなる。

10月3日には、全部の品種（うち丹沢は収穫終了）に産卵されるがL-5などには、終齢幼虫も含ま



図—5 クリ品種別の時期別果実内クリンギゾウムシの虫態構成

れてくる。全体として、卵の占める割合が低くなるが、伊吹・利平などでは、まだ卵態ばかりであり、この様に品種によって、寄生虫の虫態にかなりの変異がある。

品種別の球果の刺毛形態と産卵の行動については、すでに述べたが、成熟の時点で、刺毛密度の類似の早・晩生系の2品種を比較した場合、早生系品種は球果の成長も晩生系品種より早いことは当然であり、従って、同一時点では前者の刺毛間隔は広く、成虫の産卵は容易に行なわれることなどから、成虫の産卵の早晩は刺毛密度が関係するほかに、一般には早生系品種に早く産卵される事になる。

## 7 今後の防除法確立上の問題点

今回の調査により、第1に、本県においては、関東以西で調査されたクリ品種の熟期とクリンギゾウムシの被害との基本的な関係は適用できず、すべての品種は産卵の対象になりうる事が判明した。今後は本害虫ばかりではなくすべての点で調査の必要があるように考えられる。

第2に、最近、くん蒸剤による駆除は二硫化炭素からより欠点の少ないメチルブロマイドに移りつつあるが、本剤にしても取り除けない欠点があいくつも見られる。すなわち、早生系品種（「ち」の系統など）でも早くから産卵された場合や晩生種であっても早くから産卵対象となる品種（L-5など）では、収穫後直ちにくん蒸剤で殺虫処理を行なっても、果実は相当量食害されており、かつ、虫糞（本種は虫糞を果実外に排出することなく、食害孔内に充満させる）の腐敗・発酵による果実腐朽が進み、また、虫態が老熟化している場合は死亡効果が衰えるなどくん蒸法だけでは取り除けぬ種々の欠点がある。今後の防除法の主体が、やはりくん蒸法におかれるとしても、前述のような早くから産卵される品種に対しては、他の防除法も合わせて行なうべきで、そのためには品種別の産卵の時期のは握などが必

要である。

第3に、クリシギゾウムシによる被害は関東以西でのそれと比較して、少ない方ではなさそうである。近年、クリ栽培面積が著しく増加の傾向を示す要因の一つに、クリ栽培はほかの果樹と比較して、労力面で省力的作目であることにもよると考えられる。しかし、薬剤散布のみにたよった害虫防除は、リンゴその他果樹が経験して来たような薬剤の種類や散布回数の変化・害虫相の変化・人畜はじめ有益生物への悪影響などのおそれが十分ある。幸いクリシギゾウムシに対してクリ球果の形状によって耐虫性が見られるところから、今後は耐虫性の発現機構をより明らかにして、耐虫性品種に主点をおいた栽培、あるいは、育種による耐虫性品種の育成までもって行くべきである。

## 8 文 献

- 1) 千葉春美・耐寒性栗の品種に就て. 第1回林試青森支場研究発表会記録, 107~116, 1949
- 2) 千葉春美・村山英雄: 支那栗と日本栗の比較について. 第3回林試青森支場研究発表会記録, 20~24, 1951
- 3) 千葉春美: 寒い地方に適したクリ品種について, 林試青森支場業報 3, 14~15, 1955
- 4) 福田仁郎: 最新防除果樹害虫編. 245~247, 養賢堂, 1965
- 5) 石井象二郎: アズキゾウムシの寄主選好に関する研究. 農技研報 C 1: 185~256, 1952
- 6) Kato, M: On the Chestnut Weevil, *Culculio densipes* (Roelofs), Especially on the Larval Stage. 東北帝国大学理科報告 X 4: 515~553, 1935
- 7) 木村 裕: クリシギゾウムシとクリミガの生態と防除. 大阪府農林技術センター研報 8: 107~112, 1971
- 8) 松原茂樹: モモノゴマダラメイガの栗果に及ぼす被害程度と品種に対する調査. 農及園 10: 2074~2078, 1935
- 9) 中山俊彦: クリ球果の刺とモモノメイガによる被害との関係について. 愛媛県果試研報 5: 67~74, 1967
- 10) 奈良県立農事試験場: 栗品種と心喰虫の被害歩合との関係調査. 病虫害雑誌 27: 729~730, 1940
- 11) 関口計主: クリ・クルミの栽培. 全国林業改良普及協会, 1963
- 12) 関口計主: 落葉果樹の病虫害. 生態と防除, 359~361, 誠文堂新光社, 1968
- 13) 高橋 奨: 栗果の害虫に就て. 中央園芸 238: 37~39, 1922
- 14) 為国末幸: クリに及ぶ気象因子に関する研究. 千葉県農林部林務課, 1966
- 15) 高村尚武: 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. 岩手県林試成果報告 2: 99~109, 1970
- 16) 田村市太郎: 作物の害虫と耐虫性品種, 主要業績の紹介と考察. 農及園 30: 1159~1162・30: 1295~1298・30: 1421~1426, 1955
- 17) 松井鑄一郎・鳥潟博高: クリのクリタマバチ抵抗性に関する研究(第1報)。シバグリ新梢樹皮中のポリフェノール物質の季節的变化. 園学雑 37: 95~101, 1968
- 18) 湯浅啓温: 栗実象虫に関する研究. 昆虫 8: 314~315, 1934
- 19) 八重樫良暉: クリ果実の殺虫処理について調査. 39年度岩手県林試業報 16: 144~146, 1960