

## 果樹等植物上におけるカキノキカキカイガラムシの發育

行成 正昭  
(徳島県果樹試験場)

### The growth of *Lepidosaphes cupressi* BORCHSENIUS (Hemiptera: Diaspididae) on fruit trees and others

By Masaaki YUKINARI (Tokushima Fruit Tree Experiment Station, Katsuura, Tokushima 771-43)

This study was carried out to find out the suitabilities of host plants for the growth of *Lepidosaphes cupressi* BORCHSENIUS. When fruit trees and other shrubs were inoculated with young larvae of *L. cupressi*, the plants as *Myrica rubra* SIEB. et ZUCC., *Actinidia chinensis* PLANCH, *Pyrus serotina* REHDER, *Diospyros Kaki* L., *Vitis* spp., *Olea europaea* L., *Ilex integra* THUNB. and *Rubus palnatus* THUNB. were effective to give the diaspidid well growth and normal propagation. On the other hand, the larvae were stunted and few reached adulthood on the plants as *Eriobotrya japonica* LINDLEY, *Malus pumila* MILLER var. *domestica* SCHNEIDER, *Prunus mume* SIEB. et ZUCC., and *Prunus persica* SIEB. et ZUCC. The conditions were even worse on *E. japonica* where all larvae died.

### はじめに

カキノキカキカイガラムシ *Lepidosaphes cupressi* BORCHSENIUS は、中国の南京で針葉樹のシダレイトスギの一種から得られたのが最初の記録である (BORCHSENIUS, 1958). 原産地は中国の中・南部とみられている (河合, 1986) が、我が国では1962年に兵庫県明石産のカキ「富有」で確認された (山本, 1962) のが最初である。その後1970年頃から淡路島、大阪湾周辺のヤマモモで大発生し、甚大な被害を与えた (野村ら, 1979; 本山・野村, 1980). 1990年までには次第に発生地域を拡大し、大阪湾を囲む本州の各県、愛媛県を除く四国の3県、静岡の1府8県31市町村で定着が認められた (行成, 1990).

本種が中国で寄生する植物として、周 (1982) はジャクシン、リンゴ、ハマナス、カキ、グミの1種を報告している。我が国では本種の生態に関する研究の一環として、寄主植物について詳細な調査がなされ、草本植物22目40科92種が明らかになった (行

成, 1989). その中で、寄主植物にはヤマモモの他、カキ、キウイ、ブドウ、リンゴ、ナシ、ウメ、イチジク、モチノキ、カナメモチなど、果樹等園芸作物や有用植物が多数含まれていることから、本種が重要害虫となる可能性を有することが指摘された。しかし、現在まで、それら寄主植物の間で、寄生の程度に差があるかなど、細かい検討がなされていない。

そこで筆者は果樹等の有用植物上での幼虫のふ化消長、越冬世代の發育状況、ふ化幼虫の定着からその後の發育状況、人工的に接種した場合の次世代の新成虫数、成虫からのふ化幼虫数などについてヤマモモの場合と比較して調査を行い、若干の知見を得たので、ここに報告する。本文に入るに先立ちカイガラムシ類について頻りに御指導頂いた東京農業大学河合省三博士に厚くお礼を申し上げる。

### 材料および方法

#### 1. カキノキカキカイガラムシの各種寄主植物における幼虫ふ化消長

調査は1986年から3年間徳島県果樹試験場内で

行った。1986年にはカキノキカキカイガラムシ雌成虫が多数寄生したヤマモモ（品種：瑞光），ナシ（品種：長十郎），キウイ（品種：ハイワード）およびキイチゴについて、1987年にはヤマモモ（品種：瑞光），ナシ（品種：長十郎）について、1988年にはヤマモモ（品種：瑞光），ナシ（品種：長十郎），キウイ（品種：ハイワード），キイチゴ，およびカキ（品種：富有）についていずれも2～3年生枝を対象に調査した。第1世代ふ化消長を調べるため5月1半旬に、また第2世代を対象に調べるため7月6半旬に枝を切り取り室内に持ち帰り、それぞれ30cm前後に切った枝を水挿しし、自然条件に近づけるため、実験室内の窓際に並べた。各々の枝は互いに触れ合わないようにした。ふ化幼虫の調査では、切り枝のマークした特定部分に着生した幼虫を原則として毎日計数し、幼虫はその都度小筆で除去した。調査期間は各世代の発生初期から終息期まで、すなわち毎年第1世代では5月6日～7月30日まで、第2世代では8月1日～11月中旬までである。ただし1988年、キウイにおいては、第1世代成虫が得られなかったので調査は行っていない。

### 2. カキノキカキカイガラムシの越冬世代成虫の発育状況

供試虫は1988年1月から5月の間に5回、ほぼ1か月間隔で毎月20日前後に徳島県果樹試験場内およびその近辺に植栽されたヤマモモ（品種：瑞光），キウイ（品種：ハイワード），ナシ（品種：幸水），キイチゴ，ブドウ（品種：デラウェア）で、成虫を枝につけたまま採集し、実験室内に持ち帰った。また、1988年11月から1989年5月の間にも6回、前回同様に徳島市川内町下別宮の農家圃場に、植栽されたヤマモモ，ナシ，キウイ，ブドウ，カキ（品種：富有），オリーブ，キイチゴと同様に採集した。それらのカイガラムシは、その都度、枝から外し、各樹種毎に毎回50頭について殻長の測定を行った。殻長はマイクロメーターを装着した実体顕微鏡で、河合（1973）に従って測定した。1988年11月から1989年5月には体長も合わせて測定した。

### 3. 寄生20日後および50日後のカキノキカキカイガラムシの発育状況

1988年春に1年生果樹苗を直径30cmの素焼鉢に植栽して供試した。果樹はヤマモモ（品種：瑞光），キウイ（品種：ハイワード），ナシ（品種：豊水），カキ（品種：富有），モモ（品種：大久保），リンゴ

（品種：津軽），ビワ（品種：茂木）で、各種とも2反復で行った。6月3日、越冬世代成虫の寄生密度の高いヤマモモ枝を供試樹に結束ひもで固定し、ふ化幼虫が定着するのを確認して6月4日に外した。各樹とも幼虫数を200頭前後に、揃えようとした。ただし、モモ，リンゴ，ビワでは幼虫定着数は少なかった。20日後に各果樹から寄生している幼虫を30頭づつ、さらに50日後に成虫に発育したカキノキカキカイガラムシを30頭づつ寄主から外し、介殻の長さを前述同様の方法で測定した。

### 4. 一定の雌成虫数とした枝からカイガラムシ幼虫を接種した場合の新成虫数

1988年、春に1年生苗木を直径30cmの素焼鉢に植栽したものを供試した。供試した果樹はヤマモモ（品種：瑞光），キウイ（品種：ハイワード），ナシ（品種：幸水），カキ（品種：富有），ブドウ（品種：デラウェア），リンゴ（品種：津軽），ウメ（品種：鶯宿）である。7月20日に産卵中のカキノキカキカイガラムシの越冬世代雌成虫が多数寄生するヤマモモ2～3年生枝を10cm位に切って、供試樹に結束ひもで固定した。各切り枝のカイガラムシ雌成虫数は30頭づつにした。各々の樹種上で発育した次世代の雌成虫数を8月14日に調査した。実験は各樹種について3樹の反復で行なった。

### 5. 越冬世代成虫からのふ化幼虫数

供試虫は、1988年5月20日および21日に徳島市川内町下別宮の農家圃場で、ヤマモモ（品種：瑞光），モチノキ，キウイ（品種：ハイワード），ナシ（品種：幸水），カキ（品種：松本早生富有）に寄生していたものを採集するとともに、徳島県果樹試験場内のキイチゴに寄生していたものを、小枝につけたまま実験室内に持ち帰った。これらは産卵前の越冬世代成虫で、木質部をえぐり取り、それらを1頭の雌成虫が着生した状態にし、底に約2cm幅でワセリンを円形に塗布したプラスチックシャーレー（内径9.0cm、深さ1.8cm）の中心部に、1個体づつ置いた。介殻の下から這い出して、ワセリンに付着した虫数と歩行虫数を、幼虫ふ化開始時からふ化幼虫がみられなくなるまで、ほぼ毎日調査した。容器は室内に静置し、各供試樹とも20反復とした。

## 結 果

### 1. カキノキカキカイガラムシの各種寄主植物における幼虫ふ化消長

供試した植物における本種幼虫の3か年の各世代のふ化状況は、第1図～第3図に示したとおりである。どの樹種においても毎年2回幼虫発生がみられた。第1世代幼虫の初発生は、ヤマモモでは3年とも5月6半旬に認め、終息は1986年には7月1半旬、1987年と1988年の両年には7月2半旬であった。ふ化最盛期は、毎年6月1半旬であった。ナシ、キウイ、カキ、キイチゴでの第1世代の幼虫発生は、ヤマモモでのふ化消長と類似したパターンを示した。

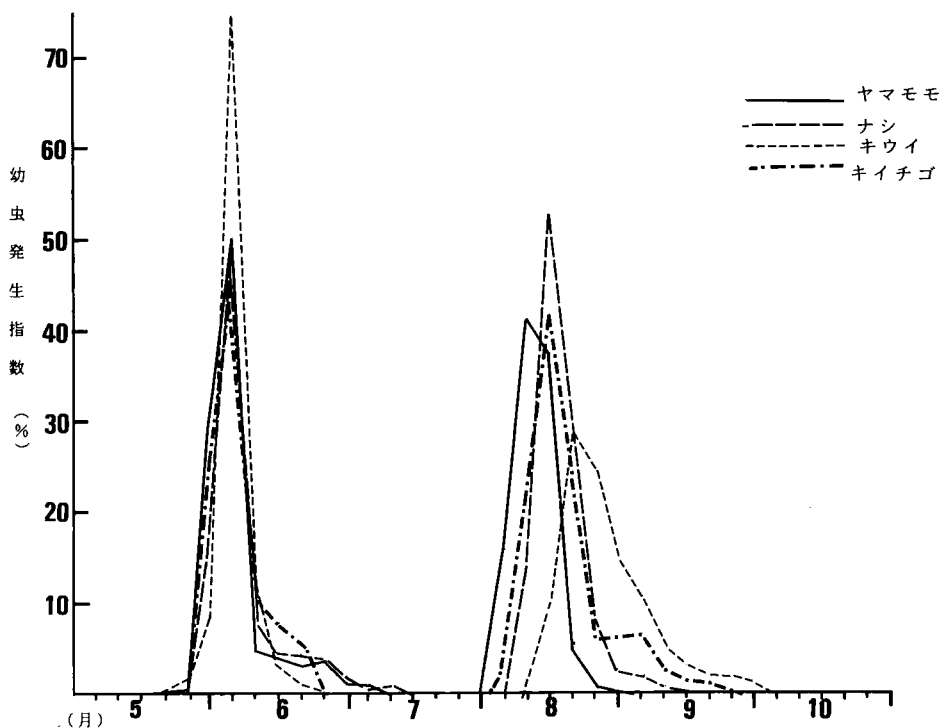
ヤマモモでの第2世代幼虫の初発生は、1986年、1987年には8月1半旬に、1988年には8月2半旬であり、終息は1986年、1988年には8月6半旬、1987年には8月5半旬であった。幼虫ふ化最盛期は8月2～3半旬に認められた。

ナシでの第2世代幼虫の初発生はヤマモモでよりやや遅れ、幼虫ふ化最盛期も毎年1半旬後へずれた。

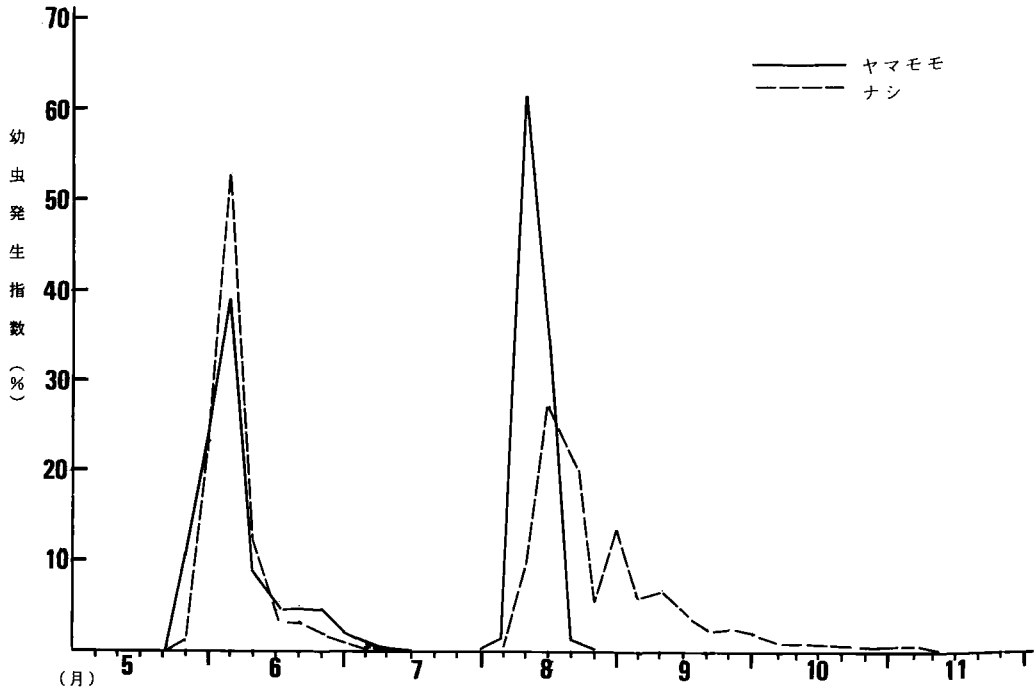
終息は1986年には9月3半旬、1987年は11月1半旬、1988年は9月4半旬となり、ヤマモモに比較して遅くまで、だらだらと幼虫発生が認められた。キイチゴにおいてはナシと同様の傾向を示した。キウイでの第2世代の初発生は、1988年にはヤマモモでの初発生と変らなかったが、1986年には1半旬遅れて現れ、ふ化最盛期は2半旬開いた。終息も9月6半旬と後の方へ、だらだらと尾を引く形となった。カキでは1988年に第2世代幼虫の初発生とふ化最盛期はヤマモモでの場合と変らなかったが、長期間に亘って幼虫のふ化がみられ、9月5半旬に終息した。

### 2. カキノキカキカイガラムシの越冬世代成虫の発育状況

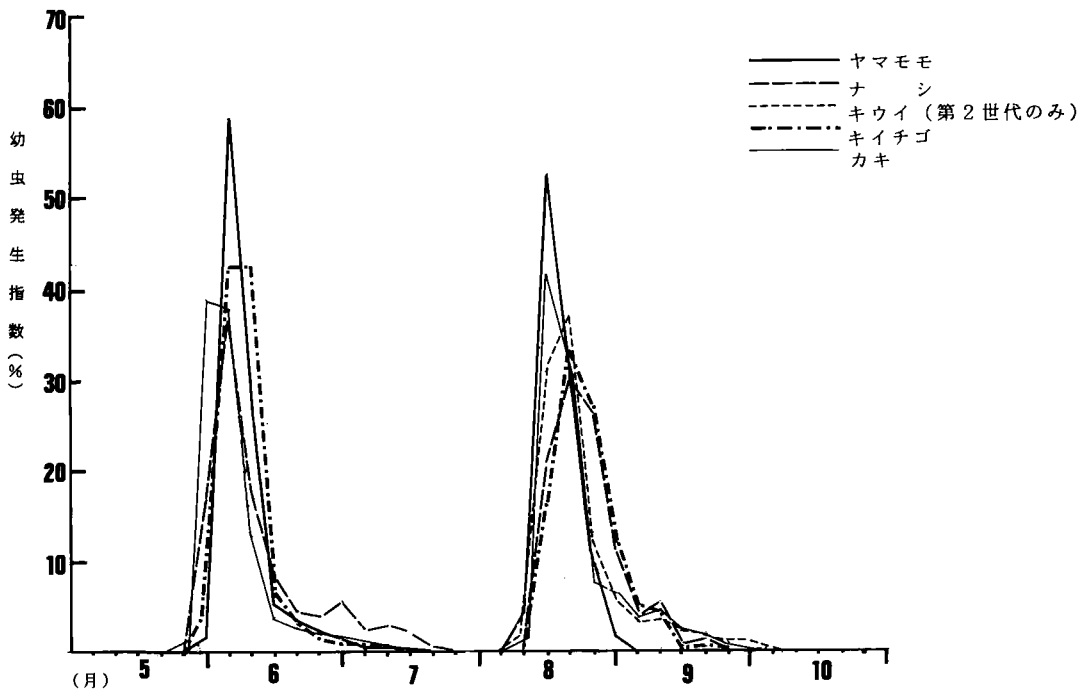
調査結果は第4図と第5図に示すとおりである。1988および1989両年の冬期においてカキノキカキカイガラムシ成虫は、いずれの寄主においても、僅かずつではあるが介殻の長さを増大させることが認められた。樹種別に介殻の長さを比較してみると1988年1月での調査の平均値は、キイチゴ、ヤマモモ、ブドウ、ナシの順に小さくなったが、5月には



第1図 各寄主植物におけるカキノキカキカイガラムシの幼虫ふ化消長 (1986)  
幼虫発生指数：世代内の幼虫



第2図 各寄生植物におけるカキノキカキカイガラムシの幼虫ふ化消長 (1987)  
幼虫発生指数：世代内の幼虫



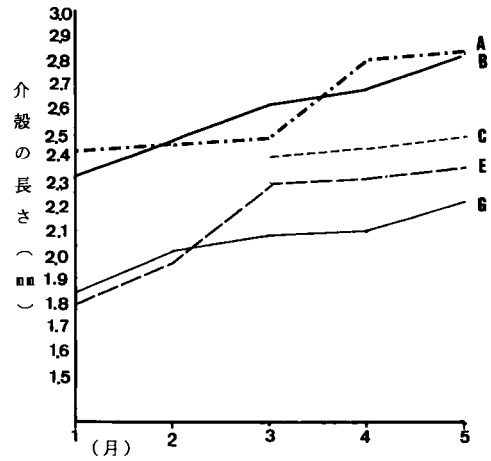
第3図 各寄生植物におけるカキノキカキカイガラムシの幼虫ふ化消長 (1988)  
幼虫発生指数：世代内の幼虫

ナシとブドウの順位が入れかわった。また、1988年11月には介殻の長さは、ヤマモモ、キイチゴ、オリーブ、キウイ、カキ、ナシの順に小さくなったが、1989年5月にはキイチゴ、ヤマモモ、キウイ、ナシ、オリーブ、カキの順となった。ブドウにおいては、12月から2月にかけて3回調査を行っただけであったが、キウイとよく似た経過を辿った。

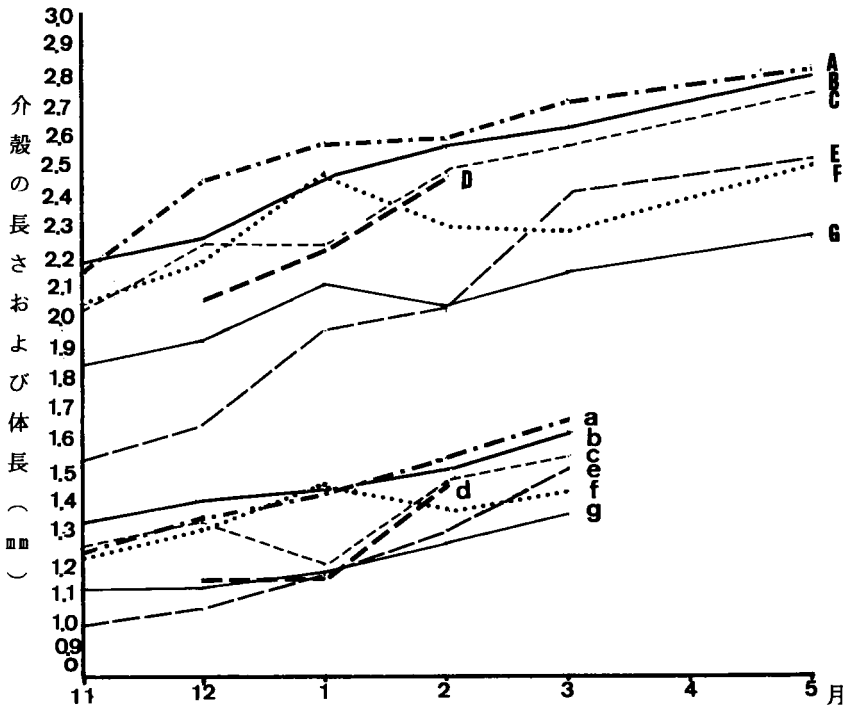
なお、体長については11月から3月の間に5回調査を行ったが、介殻の長さの成長と類似したパターンを示し、最終時点で大きい方からキイチゴ、ヤマモモ、キウイ、ナシ、オリーブ、カキの順となった。

### 3. 寄生20日後および50日後のカキノカキカイガラムシの発育状況

各種果樹に寄生させた幼虫の20日後と50日後の発育状況を介殻の長さで示すと第1表のようになった。20日後の幼虫の発育はヤマモモ、キウイ、カキ、リンゴ、モモ、ナシ、ビワの順に悪くなった。これらの樹種のうちビワでは極めて発育の遅れが目



第4図 各寄生植物におけるカキノカキカイガラムシの越冬世代の介殻長の発育推移 (1988年1月～5月)  
A: キイチゴ, B: ヤマモモ, C: キウイ, E: ナシ, G: ブドウ



第5図 各寄生植物におけるカキノカキカイガラムシの越冬世代の発育状況 (1988年11月～1989年5月)  
介殻の長さ  
A: キイチゴ; B: ヤマモモ; C: キウイ; D: ブドウ; E: ナシ; F: オリーブ; G: カキ  
体長  
a: キイチゴ; b: ヤマモモ; c: キウイ; d: ブドウ; e: ナシ; f: オリーブ; g: カキ

第1表 各果樹におけるカキノキカキカイガラムシの寄生20日後および50日後の発育状況

	介 殻 の 長 さ <sup>a)</sup>	
	20 日 後	50 日 後
ヤ マ モ モ	0.77 ± 0.16(0.50 ~ 1.00)	2.73 ± 0.16(2.40 ~ 2.90)
キ ウ イ	0.71 ± 0.12(0.60 ~ 0.90)	2.53 ± 0.32(1.90 ~ 3.00)
ナ シ	0.50 ± 0.11(0.40 ~ 0.80)	2.31 ± 0.34(1.90 ~ 3.00)
カ キ	0.67 ± 0.11(0.50 ~ 0.80)	2.21 ± 0.38(1.50 ~ 2.90)
モ モ	0.55 ± 0.12(0.40 ~ 0.80)	
リ ン ゴ	0.65 ± 0.11(0.50 ~ 0.80)	1.60 ± 0.51(1.40 ~ 2.20) *
ビ ワ	0.22 ± 0.05(0.20 ~ 0.30)	

a) 単位はmm, 平均値 ± S.D. (\*は9♀♀, 他は30♀♀の平均値),  
( ) 内は最低~最高を示す。—— は欠測を示す。

立ち, 分泌物を出していたものがいたが, ほとんどが1齢幼虫のまま死亡していた。多くの植物で50日後にはほぼ成虫に発育しており, 介殻の長さは大きい方から順に, ヤマモモ, キウイ, ナシ, カキ, リンゴとなり, 一部, 20日後の調査結果と順位が入れかわった。リンゴでは雌成虫は9個体しか得られず, 成虫の介殻の長さも著しく短かった。モモ, ビワでは発育不良で結局, 成虫になり得た個体は認められなかった。

上述の調査結果の変異の度合をみるため, 50日後の変異係数を求めてみると, ヤマモモ < キウイ < ナシ < リンゴ < カキの順となった。また, 最大殻長でみるとヤマモモ, キウイ, ナシ, カキとも大差なかったが, 最小殻長ではヤマモモ > キウイ > ナシ > カキの順となり, 明らかな差がみられた。リンゴの場合は, 最大および最小殻長とも他に比較して明らかに小さく, 発育が不良であった。

#### 4. 一定の雌成虫とした枝からカイガラムシ幼虫を接種した場合の新成虫数

結果は第2表に示すとおりである。3反復の平均の新成虫数は, 大きい方から順にナシ, ヤマモモ, カキ, キウイ, ブドウで, リンゴ, ウメではそれぞれ2頭, 1頭認められただけであった。

#### 5. 越冬世代成虫からのふ化幼虫調査

調査結果は第3表に示すとおりである。1雌あたりのふ化幼虫数は, 平均ではキウイで最も多く62頭, 次いでナシ, ヤマモモ, モチノキ, キイチゴの順に多く, カキでは32頭で最も少なかった。なお, 1雌からのふ化幼虫の最多値はヤマモモに寄生していたもので127頭, 最少値はカキでの7頭であった。

第2表 一定の雌成虫数としたヤマモモ枝からカキノキカキカイガラムシ幼虫を各果樹上に接種した場合の次世代の新成虫数

	新 成 虫 数
ヤ マ モ モ	40.3 ± 35.6
キ ウ イ	26.0 ± 30.8
ナ シ	47.7 ± 119.1
カ キ	32.0 ± 76.4
ブ ド ウ	6.7 ± 2.9
リ ン ゴ	2.0 ± 3.7
ウ メ	1.0 ± 1.8

3反復の平均値 ± S.D.(95%)

第3表 各寄生樹種におけるカキノキカキカイガラムシ越冬成虫からのふ化幼虫数

樹 種	ふ 化 幼 虫 数 <sup>a)</sup>
ヤ マ モ モ	54.6 ± 11.5(20 ~ 127)
モ チ ノ キ	53.9 ± 8.8(29 ~ 106)
キ ウ イ	62.0 ± 12.6(27 ~ 125)
ナ シ	58.2 ± 5.4(41 ~ 83)
カ キ	32.3 ± 6.9(7 ~ 62)
キ イ チ ゴ	47.7 ± 6.3(27 ~ 74)

a) 単位はmm, 平均値 ± S.D.  
( ) 内は最低~最高を示す。

## 考 察

供試した果樹、有用植物にカキノキカキカイガラムシの幼虫を接種させると、ヤマモモにおけると同様、普通に寄生するという事実から、それらの枝面が、幼虫の寄生に対して、抵抗性を示さないことが解った。それらの中で、キウイ、ナシ、カキ、ブドウ、オリーブ、モチノキ、キイチゴはヤマモモと比較して、幼虫のふ化消長、越冬世代の発育状況、ふ化幼虫の寄生からその後の発育、人工的に接種した場合の次世代の新成虫数、ふ化幼虫数にやや差が認められるものの、それ程には遜色なく、このカイガラムシは良好な発育を遂げ、正常な繁殖力を保持していた。

然るに、リンゴ、ウメでは定着後の幼虫の発育遅延が著しく、雌においては発育途上で死亡する個体が多く、成虫に至るものが僅少であり、しかも著しく小型化した。産卵数も少ないことが推測される。また、モモでは、成虫の寄生例を唯一度だけ観察したことが過去にあるが、本試験では幼虫を接種しても2~3齢幼虫の段階で留って、その後、発育するものが極端に少なく、結局成虫に成り得たものは皆無であった。さらに、ビワにおいては幼虫が分泌物を出してはいたが、ほとんどが1齢幼虫で死亡した。ビワでは過去にも雌成虫の寄生例を全く観察していない。この現象は、これらの果樹がヤマモモはじめ先に述べた樹種と、異なるところが大きいことを示していると思われる。

試験結果で示されたように、リンゴ、ウメ、モモでは僅少であるが、発育遅延しながらも成虫に至るものがあるという事実は、これらの抵抗性は、その中に含まれる有毒物質の存在によるというよりも、樹体内の栄養成分が先述の樹種に比べて異なっていることを窺わせる。なお、ビワでは1齢で全て死滅して、発育の痕跡も認めることができないところから、リンゴ、ウメ、モモにおける場合とは要因が異なると思われる。

福田(1954, 1956)はヤノネカイガラムシ *Unaspis yanonensis* KUWANA に対するナツダイダイの抵抗性を温州ミカンと比較して、両カンキツの栄養成分の量的差異に基づいた相対的なものであることを明らかにした。さらに、ヤノネカイガラムシに対するユズの抵抗性はナツダイダイにおけるそれと異なり、栄養成分および有機酸以外の物質

に基づくものと推測している。

本試験においてカキノキカキカイガラムシでみられた樹種による寄生性の違いも、ヤノネカイガラムシで報告されている植物が示す抵抗性のメカニズムによるのかも知れない。

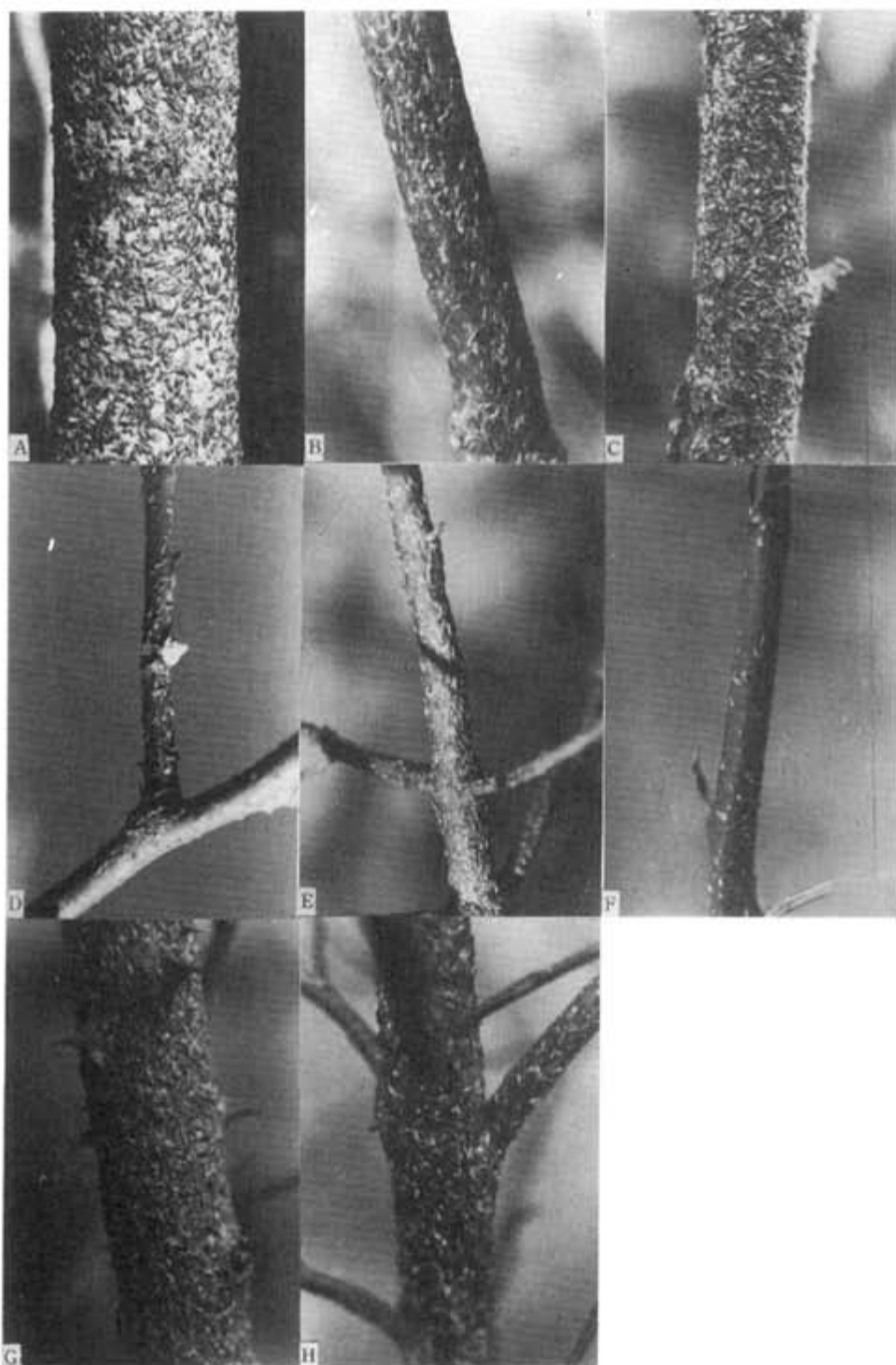
ところで、マサキナガカイガラムシ *Unaspis euonymi* (COMSTOK) は、日本では通常マサキやマユミ(いずれも *Euonymus* 属)にしか寄生しないが、アメリカに侵入したものは様々な植物に寄生しており、侵入地で勢力拡大の途中で、様々な寄主が人為的に提供されるような環境条件下では、短期間に新しい寄主に適応する個体が出現しているという(河合、私信)。寄主-寄生者関係の成立条件を新天地でカキノキカキカイガラムシがどのように満たしてきたかは、生態学的に興味深い。

上述のことを総合すると、キウイ、ナシ、カキ、ブドウ、オリーブなどの果樹、有用植物のモチノキ、キイチゴなどでは、天敵等の環境抵抗が働かない限り、今後ヤマモモ同様棲息密度が漸増して行くことが予想される。事実、キウイ、ナシ、オリーブ、モチノキ、キイチゴが野外でカキノキカキカイガラムシの寄生を受け、枝の枯死する例を目撃している(第6, 7図)。今回供試してはいないが、筆者は過去に、公園などに植栽されているエニシダ、カナメモチ、バラが、被害を受け、完全に枯死する例も観察している。これは寄生蜂導入以前に侵入したヤノネカイガラムシが、初めのうちは除々に増えて、後には急速に増加して枝枯れを引き起こし、最終的にミカンの樹を枯死させてしまうようになった経過とよく似ていると考える。

## 摘 要

カキノキカキカイガラムシの発育が寄主植物によって相異なるかどうかを知る目的で、果樹等有用植物に、人為的に本種を接種するなどして検討した結果、次のことが明らかになった。

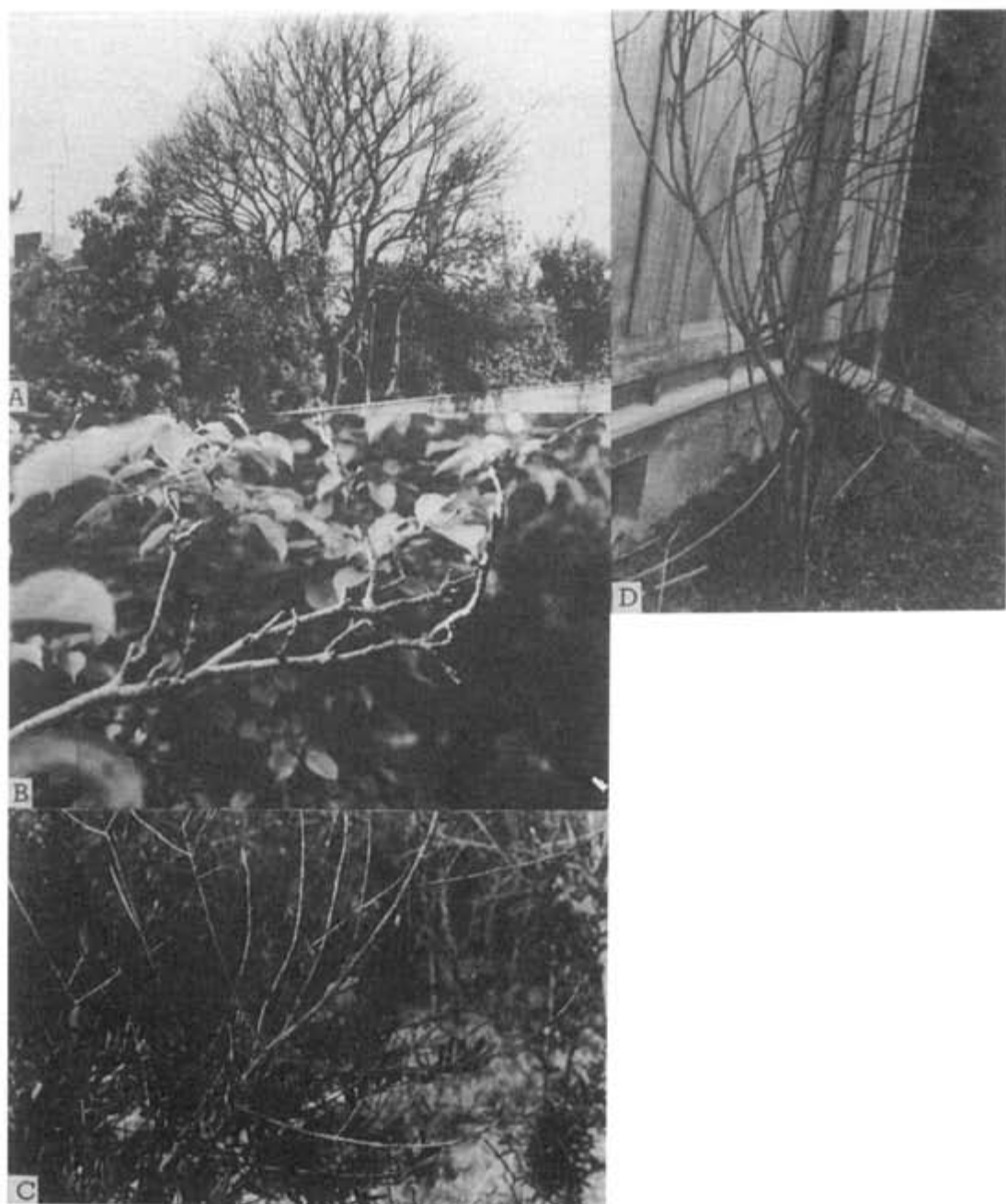
ヤマモモ、キウイ、ナシ、カキ、ブドウ、オリーブ、モチノキ、あるいはキイチゴにカキノキカキカイガラムシが寄生した場合、寄主植物間で発育にやや差が認められるものの、良好な発育を遂げ、正常に繁殖する。しかし、ビワ、リンゴ、ウメ、モモに寄生した場合、幼虫の発育遅延が著しく、成虫に至るものは極めて少数で、特にビワでは1齢幼虫の状態ですべて死亡してしまう。



第6図 寄生植物上のカキノキカキカイガラムシの寄生状況

A: ヤマモモ, B: キウイ, C: ナシ, D: カキ, E: オリーブ, F: キイチゴ,  
G: バラ, H: エニシダ





第7図 カキノキカキカイガラムシによる被害状況  
A: ヤマモモ, B: ナシ, C: オリーブ, D: バラ

## 引用文献

- BORCHSENIUS, N. S.(1958) : Contribution to the Coccid fauna of China (Homoptera, Coccoidea). Acta Ent. Sinica, 8 : 168 ~178.
- 周堯 (1984) : 中国盾蚧志 第1卷. 西安 : 陝西科技出版, 195pp.
- 福田仁郎・惟村光宣 (1954) : ヤノネカイガラムシに対する柑橘の抵抗性に関する研究Ⅱ. 温州, 夏橙および柚の葉における栄養成分および有機酸の比較. 東海近畿農試研報 (園芸部), NO.2 : 150 ~159.
- 福田仁郎・惟村光宣 (1956) : 同上 Ⅲ. ヤノネカイガラムシ寄生夏橙における含窒素化合物, 有機酸および無機成分含量について. 東海近畿農試研報 (園芸部). NO.3 : 109~117.
- 河合省三 (1973) : 樹木を加害するカイガラムシのみわけかた (1). 森林防疫, 22 (3) : 11~16.
- 河合省三 (1986) : カイガラムシ. 日本の昆虫一侵略と攪乱の生態学. 桐谷圭治編, 東海大出版 (東京), 61~70.
- 本山直樹・野村健一 (1980) : カキノキカキカイガラムシの淡路島中北部における分布およびヤマモモ被害状況. 千葉大園芸学報, 27 : 55~58.
- 野村健一・湯浅光一・真梶徳純 (1979) : ヤマモモを害するカキノキカキカイガラムシの分布, 被害について. 千葉大園芸学報, 26 : 59~66.
- 山本正宗 (1962) : 神戸植防情報, 305 : 134.
- 行成正昭 (1989) : カキノキカキカイガラムシの寄主植物. 応動昆, 33 : 252~257.
- 行成正昭 (1990) : カキノキカキカイガラムシの発生と分布拡大. 植物防疫, 44 (2) : 51~56.