

果樹を加害するカメムシ類の生態に関する調査

第1報 予察灯での発生消長と野外観察による果樹およびクワでの発生生態

小田 道宏・杉浦 哲也・中西 喜徳・上住 泰

Ecological Studies of Stink Bugs Attacking the Fruit Trees. I.

Observations of the seasonal prevalence by light trap, and the ecology on the occurrence of fruit trees and mulberry under field observations.

Michihiro ODA, Tetsuya SUGIURA, Yoshinori NAKANISHI and Yasushi UESUMI

諸 言

果樹を加害するカメムシ類について、古くからその発生は知られており¹⁰⁾、多発被害の報告もある^{8,11)}。1973年には奈良県をはじめ、西日本を中心に全国的な規模で大発生してかなりの被害をもたらした^{1,2)}。さらに1975年は、1973年を上回る大発生となり、各地に多大の被害をもたらした¹²⁾。カキ・ナシ・モモ・カンキツなどの果樹栽培地帯でとくに被害が多かったが、その後も突発的な発生がしばしばみられた。カメムシ類の被害は、果実の吸収害による落果や変形、変色果などの症状を受けている。

このカメムシ類は、果実吸収性ヤガ類と同様、主として山林で繁殖し、成虫が果樹園に飛来して加害するために、その生態についてこれまで十分な解明がなされていなかった。したがって、果樹のカメムシ類に対し、的確な防除時期を把握するのに困難な点が多くある。また、果樹園への飛来侵入が比較的長期間にわたるので、いきおい防除方法に支障をきたしている。このような現状から、果樹のカメムシ類は、重要害虫として注目を集めるようになった。

そこで筆者らは、1975年から1978年にかけて、主としてチャバネアオカメムシ *Plautia stali* SCOTT およびクサギカメムシ *Halyomorpha mista* UHLER についての発生生態を調査した。とくに予察灯での発生消長調査では、その発生の地域差や年次による違いを明らかにした。また、果樹園では、カメムシ類による被害実態やそ

の習性を調査した。さらに、早くから成虫飛来がみられたクワでの発生動態とその他の寄主植物での食性についても調査研究した結果を報告する。

調 査 方 法

1. 予察灯による成虫の発生消長調査は、橿原市四條町(平坦部、農業試験場)と、カキ主産地である御所市極楽寺、五条市田殿・檜辻、西吉野村湯塩・奥谷の5か所で行った。これらのカキ主産地は、県南西部および南部に位置する標高350 mから250 mの中山間である。予察灯の光源は100 W水銀灯で、その捕殺には乾式誘殺箱を用いた。

調査は、橿原市では1974年から、御所市を除くその他の場所では1975年から、また、御所市では1976年から行った。

なお、このほか予察灯は下市町栃原(山間部)でも設置されていたが、調査の都合で数値は省略した。

2. 県内果樹産地におけるカメムシ類の発生生態調査は、見取り法により5月から10月にかけて西吉野村、下市町、五条市、御所市、明日香村で行った。

明日香村では、カキ園20 aを対象に1975年8月1日から8月25日にかけて、2~4日ごとに7回にわたってカメムシ類の寄生状況を調査した。調査には、直径42 cmの捕虫網を用い、叩き落し法で種類ごとに発生消長と果実の被害状況を調べた。

また、農試場内のカキ園で1975年8月6日にカキの結果枝をゴース布袋で覆い、その中にチャバネアオカメム

シ成虫3頭(♀1:♂2)を放飼し、8月13日まで毎日袋の周囲に飛来した本種の成虫を採集した。

3. クワでのチャバネアオカメムシの調査は、農試験場内にある放任の2本のクワ(約30年生)を対象に行った。その調査は、1978年5月13日から7月20日まで、数日ごとに10回にわたって、チャバネアオカメムシの成虫の飛来と産卵の状況を見取り法で行った。産卵の認められた葉は採集し、卵塊別に飼育し、幼虫のふ化調査を行った。

卵寄生蜂の調査は、1975年および1978年にチャバネアオカメムシのクワでの幼虫ふ化調査とあわせて行い、卵寄生蜂の羽化状況を調べた。

4. 産卵時期を調べるために予察灯に誘殺されたチャバネアオカメムシ成虫の卵巣の発育状況を調べた。その発育程度は解剖により調べ、Kiritani⁵⁾がミナミアオカメムシ *Nezara viridura* LINNE の卵巣調査で定めた次の基準によった。卵巣未発達(-)、卵未成熟(+), 多くの卵は成熟しているが輸卵管になし(≡), 輸卵管に成熟卵あり(≡≡), 卵巣萎縮(±)の5段階である。

供試材料は、橿原市の予察灯で1976年5月26日に異常飛来した個体と、その2日後の5月28日の誘殺個体を合せて調査した。また、西吉野村奥谷の予察灯に飛来した成虫で、1978年多数飛来がみられた時の初期誘殺個体である8月16日に採集した成虫と、発生盛期の8月30日に採集した成虫とを比較材料とした。

5. 寄主植物の調査は、チャバネアオカメムシとクサギカメムシについて、その寄主範囲を明らかにするために行った。産卵および成、幼虫の寄生がみられたものについては産卵繁殖植物とし、成虫のみが寄生、吸汁し、幼虫の繁殖が認められなかったものは、食餌植物とした。

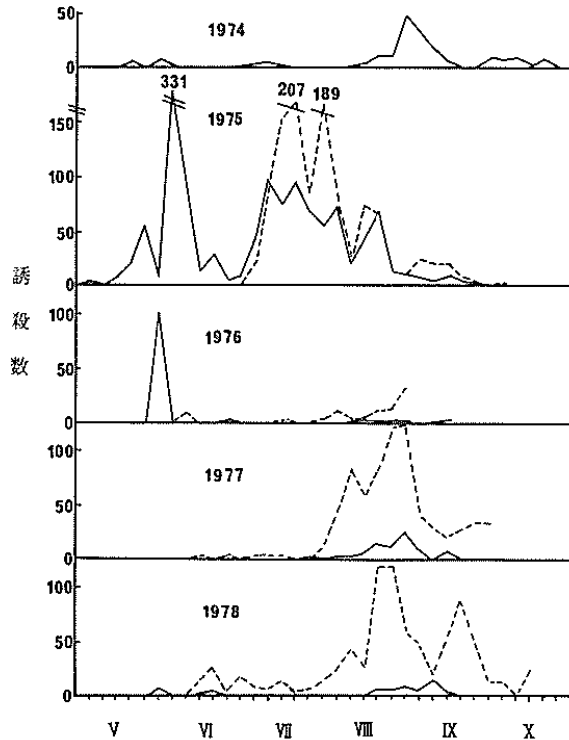
調査結果

1. 予察灯における成虫の発生消長調査

本県におけるカメムシ類の予察灯での調査は、1974年から記録を開始した。その結果、全国的な多発年であった1973年の記録は欠けているが、1974年から1978年までのチャバネアオカメムシの誘殺状況をみると、第1図に示すように、1975年は5月から多発傾向がみられた。この年次は7月から8月にかけて、県下各産地のカキ、モモ、ナシなどの果樹類に大きな被害を与えた。

一方、1977年および1978年は、8月から9月にかけて予察灯での誘殺数が多く、とくに山間部カキ主産地で落果被害とともに収穫果に吸収加害が多くみられた。

しかし、1974年および1976年は予察灯でも誘殺数は少



第1図 チャバネアオカメムシの予察灯(100 W水銀灯)による発生消長
実線は橿原、破線は西吉野村奥谷を示す。

なく、果樹類への被害はほとんどみられなかった。

第1表に示すように、多発年における発生には、橿原市と西吉野村奥谷とはもとより、他の産地でも予察灯による誘殺数にかなり地域差がみられ、被害発生時期や量にも違いがみられた。

予察灯で誘殺した種類は、チャバネアオカメムシが優占種で、クサギカメムシ・ツヤアオカメムシ *Glaucias subpunctatus* WALKER も誘殺したが、チャバネアオカメムシの多発年にはこれら2種も同時に多く誘殺した。

1976年には橿原市の予察灯で5月26日にチャバネアオカメムシが91頭(♀41:♂50)の異常飛来現象を認め、さらに、2日後の5月28日に13頭(♀6:♂7)の飛来が認められた。しかし、このような現象は県下の他の地点ではみられなかった。この異常飛来現象のみられた日以前の気象状況についてみると、5月18日から5月24日まで降雨が続き、異常飛来をみた当夜は晴天となった日であった。このような多数の異常飛来があったにもかかわらず、北西約100mにある放任のクワには、全く寄生が認められなかった。

一方、一般的に県下でも少発生年であった1974年には、下市町橿原の予察灯で、8月29日に98頭(性比不明)の

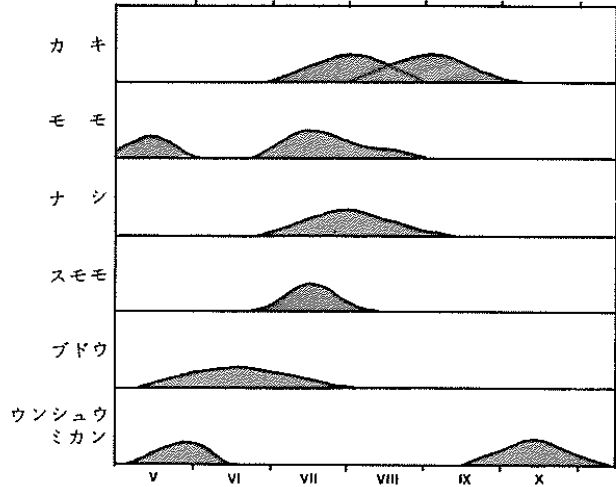
チャバネアオカメムシ成虫を誘殺した。このような異常飛来現象は農家の話では、約1週間程度続いていたといわれていたが、果樹類への被害は認められなかった。この時の天候は、8月24日から8月27日まで降雨が続き、8月28日から8月30日まで晴天であった。

2. 果樹園でのカメムシ類の発生動態と被害様相

果樹類への加害時期を各種果樹について、模式図で示すと第2図にまとめられ、加害を受ける時期は樹種により異なる。また、カキでは、その年のカメムシ類の発生盛期によって被害の時期はずれていた。

果実の被害を樹種ごとにみると、モモでは幼果期と成熟期に被害をうける。幼果期の被害は加害部の肥大が阻害され、収穫期まで残った果実は著しく変形した。しかし、成熟期での被害は、加害部がやや凹み、スポンジ状になった。スモモの場合は成熟期のみ被害であり、その被害は成熟期のモモの場合と同様に加害部はやや凹み、スポンジ状になった。

ウンシュウミカンでは花蕾期と成熟期とに分れて、その飛来、寄生がみられた。花蕾期には主に子房を吸汁しているものと思われ、吸汁による花蕾の被害については実験的証明はないが、未発生樹に比べて花蕾の落下が多くみられた。収穫前の果実では吸汁により果肉(砂じょう)がスポンジ状になったが、吸汁の程度の軽い場合は、外観上健全果とほとんど見分けがつかなかった。しかし、多発樹では落果もみられた。



第2図 カメムシ類による果樹の被害時期の模式図

カキでは8月下旬ころまでに吸汁された果実はほとんど落下し、着色期以降になると落果はみられず、陥没、変色果となった。

ナシは果実肥大期に加害されると、その部分が肥大を阻害され変形果となり、収穫前の果実の被害は吸害部がスポンジ状になった。

ブドウの被害は他の果樹に比べて比較的少なかったが、巨峰などの大粒種が加害され、幼果から熟果まで被害をうけ、吸汁部はやや凹んだ。

第1表 主要果樹カメムシ類の年間総誘殺数と予察灯設置場所による違い

種名	年次	橿原市 四条町	御所市 極楽寺	五条市 田殿	五条市 檜辻	西吉野村 湯塩	西吉野村 奥谷
チャバネ アオカメムシ	1974	209	—	—	—	—	—
	1975	1,278	—	523	841	500	1,112
	1976	122	12	52	47	2	94
	1977	108	245	295	175	293	747
	1978	96	27	343	102	180	833
クサギ カメムシ	1974	0	—	—	—	—	—
	1975	242	—	193	21	42	211
	1976	5	1	5	5	2	10
	1977	12	63	105	4	52	24
	1978	5	13	164	0	43	20
ツヤアオ カメムシ	1974	10	—	—	—	—	—
	1975	195	—	618	547	332	501
	1976	10	2	98	22	3	33
	1977	10	22	110	60	70	192
	1978	7	3	157	21	79	184

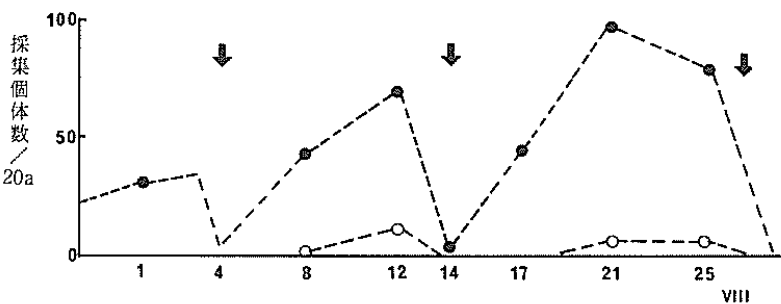
注 一は未調査年次を示す。予察灯光源は100 W水銀灯

カキでの被害の品種間差を観察によってみると、富有、松本早生など甘ガキに被害が多く、平核無など渋ガキでは被害は非常に軽く、実被害はほとんどみられなかった。しかし、平核無でのカメムシ類による被害は、富有の場合と同様の被害様相がみられた。

本県の果樹類を加害するカメムシの種類についてみると、樹種によってやや異なり、チャバネアオカメムシがカキ、ナシ、ブドウ、ウンシュウミカンで、クサギカメムシがモモ、スモモでの主要加害種であった。

明日香村でのカキ園20aにおける1975年の調査では、多発状態での薬剤散布実施後3～4日で、すでにかかり

のチャバネアオカメムシ成虫の飛来、寄生がみられ、園内への新たな成虫の侵入が多くみられた(第3図)。この園の加害種は、チャバネアオカメムシが優占種であり、他にクサギカメムシ、ホシハラビロヘリカメムシ *Homoecerus unipunctatus* THUNBERG、ホソヘリカメムシ *Riptrotus clavatus* THUNBERG が少数みられた。その後の調査からさらに、アオクサカメムシ *Nezara antennata* SCOTT、イチモンジカメムシ *Piezodorus hybneri* GMELIN、シラホシカメムシ *Eysarcoris ventralis* WESTWOOD の寄生も認められ、いずれも果実への加害状態が観察された。カキでは、これらの飛来成虫とと



第3図 カキ園でのカメムシ類の採集調査 (高市郡 明日香村, 1975)

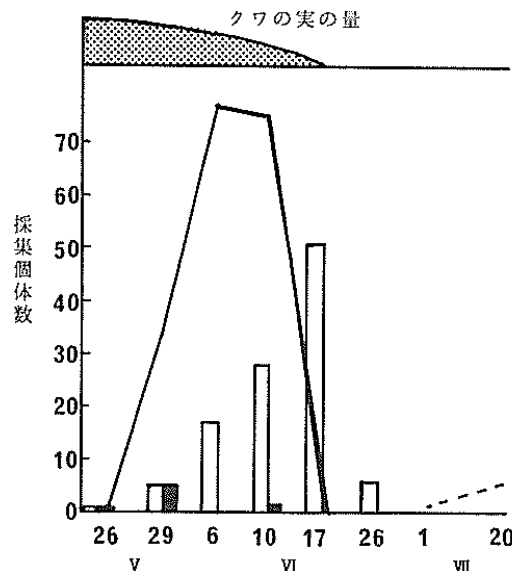
---●---はチャバネアオカメムシ
 ---○---はクサギカメムシ
 ↓ は薬剤散布を示す。

もに、チャバネアオカメムシの1令幼虫が3頭、2令幼虫が4頭とクサギカメムシの5令幼虫が1頭採集された。また、見取り調査ではチャバネアオカメムシの卵塊が、カキのヘタや葉で3個採集された。

一方、農試で1975年8月6日にカキの結果枝をゴース布袋で覆い、その中にチャバネアオカメムシ成虫の雌雄を放飼し、観察していたところ、ゴース布袋の周囲に本種成虫が8月6日から8日間で38頭採集された。

3. クワでのチャバネアオカメムシ成虫の発生生態と卵寄生蜂の役割

農試にある放任の2本のクワで、熟果が多くなる5月下旬ころから、チャバネアオカメムシ成虫の飛来がみられた。その後6月中旬ころまでチャバネアオカメムシの産卵と成、幼虫の寄生がみられたが、熟果の落下とともに、寄生していた成虫はすべてみられなくなった(第4図)。クワに飛来した成虫は、定着後まもなく産卵し、6月中旬のクワの熟果が落下する直前に最も多くの卵塊が認められた。チャバネアオカメムシの産下卵はクワの葉裏が多く、また、クワキジラミ *Anomoneura mori*



第4図 クワにおけるチャバネアオカメムシの成虫と産卵の推移 (1978)。

実線は越冬成虫、破線は新成虫、
 □ は卵塊数; ■ は未化卵塊数を示す。クワの実の量は推定。

SCHWARZの幼虫が葉裏に群生し、尾部から白色ろう物質を出している付近に多くみられた。クワ樹上では6月中旬に一部4令幼虫がみられ、7月上旬には新成虫が1頭認められ、7月中旬には新成虫が6頭認められた。
 チャバネアオカメムシの卵塊に寄生する卵寄生蜂は、クロタマゴバチ科の1種 *Trissolcus* (= *Asolcus*) *plau-*

第2表 チャバネアオカメムシの卵巣の発育調査

誘殺年月日	供試雌成虫	卵巣の発育程度				
		卅	卅	十	一	土
1976年5月26・28日	47	42.5%	10.6%	12.8%	34.1%	0.0%
1978年8月16日	166	47.6	43.4	4.2	4.2	0.6
“ 8月30日	18	38.9	0.0	0.0	44.4	16.7

注 卵巣の発育程度はKiritani (1963) の提案による進展度で表現した。

第3表 チャバネアオカメムシとクサギカメムシの食性による寄主植物

寄主植物	チャバネアオカメムシ		クサギカメムシ	
	産卵繁殖植物	食餌植物	産卵繁殖植物	食餌植物
スギ (スギ科)	卅	卅	卅	卅
ヒノキ (ヒノキ科)	卅	卅	卅	卅
クワ (クワ科)	卅	卅	—	+
サンゴジュ (スイカズラ科)	+	+	+	+
ニワトコ (“)	+	+	—	+
キササゲ (ノウゼンカズラ科)	+	+	+	+
キリ (ゴマノハグサ科)	—	+	+	+
カキ (カキノキ科)	—	卅	—	+
モモ (バラ科)	—	卅	—	卅
スモモ (“)	—	+	—	卅
ウメ (“)	—	+	—	+
ニワウメ (“)	+	+	—	—
オウトウ (“)	—	—	—	+
ヤマザクラ (“)	—	卅	—	+
ナシ (“)	—	+	—	+
ビワ (“)	—	+	—	+
ナワシロイチゴ (“)	—	+	—	—
ブドウ (ブドウ科)	—	+	—	—
ウンシュウミカン (ミカン科)	—	+	—	+
クナリ (ブナ科)	—	+	—	+
ヤマモモ (ヤマモモ科)	—	+	—	+
タチアオイ (アオイ科)	+	+	+	+
ゼニアオイ (“)	+	+	+	+
ヒマワリ (キク科)	+	+	—	+
ホウセンカ (ツリフネソウ科)	+	+	+	+
トマト (ナス科)	—	—	—	+
ダイズ* (マメ科)	+	+	+	+
インゲンマメ* (“)	+	+	+	+

注 卅 寄生多, + 寄生有, — 寄生未確認, * 飼育による

tiae WATANABE であった。本種の寄生は1975年5月29日、30日にクワで採集した産下卵塊から飼育で得たものが最初であり、クワで採集したチャバネアオカメムシの産下卵30卵塊のうち46.7%が本種の寄生をうけていた。1978年には同様に108卵塊のうち93.5%がその卵寄生蜂の寄生をうけ、その卵粒寄生率は83.3%であった。本種の寄生は、チャバネアオカメムシの初期卵塊では認めなかったが、その後はほとんどの卵塊が寄生をうけ、本種の寄生率は非常に高かった(第4図)。

また、1978年6月17日にクワより採集した卵塊のうち20個について、卵寄生蜂の羽化状況を調べた。その結果野外より採集して4日から9日後に卵寄生蜂の羽化は始まり、その羽化開始日には1頭のみ羽化する卵塊が90%で、2~3頭羽化するものは10%の卵塊であった。その後翌日から3日目に大部分が羽化し、羽化日はかなり斉一であった。

クワで1978年に採集した108卵塊のうち2卵塊に、それぞれチャバネアオカメムシのふ化と寄生蜂の羽化が認められた。しかし、そのほかは寄生をうけた卵塊からはチャバネアオカメムシのふ化幼虫はみられなかった。なお、チャバネアオカメムシの卵塊から羽化した寄生蜂は本種のみで、他の種は認められなかった。

4. チャバネアオカメムシの卵巣発育調査

予察灯に飛来したチャバネアオカメムシ雌成虫の卵巣発育調査は、第2表に示した。すなわち、1976年5月26、28日の誘殺個体では、42.5%の個体が産卵直前の成熟卵をもっており、卵巣未発達個体は34.1%で、卵巣発育程度は種々の発育段階の個体が混在していた。また、1978年8月16日の採集個体では、成熟卵をもつ個体が91%であったが、8月30日には成熟卵と卵巣未発達の個体がそれぞれ38.9%と44.4%で、卵巣の萎縮個体は16.7%であった。

5. 寄主植物の調査

果樹の主要加害種であるチャバネアオカメムシとクサギカメムシの寄主植物の調査結果は、第3表にとりまとめた。すなわち、チャバネアオカメムシでは16科26種、クサギカメムシでは15科25種の寄主植物があげられた。このうち寄主植物上で世代経過を確認した産卵繁殖植物は、チャバネアオカメムシで10科13種、クサギカメムシで8科10種に認められた。チャバネアオカメムシとクサギカメムシの両種ともスギ・ヒノキが産卵繁殖植物および食餌植物としても重要と考えられ、他の植物は一般に人家の近くに植えられた庭木が多く、スギ・ヒノキの山林面積に比べてその出現頻度はきわめて少ないといえる。

食餌植物でもその寄生程度には差がみられ、カキ、モモ、クワ、ヤマザクラなどは比較的多く寄生するが、ブドウ、クリ、草本植物などではきわめて寄生が少なかった。

考 察

果樹を加害する主要なカメムシ類は、100 W水銀灯によく誘殺され、その誘殺能力は白熱電球に比べて約10~20倍を示すといわれている¹⁴⁾。この100 W水銀灯での誘殺状況で発生時期や発生量の年次変動を1974年から5年間調査した結果、チャバネアオカメムシの誘殺数が多い年あるいは多い地域では、その発生盛期にはカキなど果樹類で被害が多くみられ、果樹への被害量と予察灯の誘殺量とはかなり密接な関係がみられた。山田¹⁵⁾は1970年から7年間のカキ果実の被害状況から、カメムシ類の被害量の変動は、その発生量の変動とよく合致し、時期的には7月5半旬から9月4半旬の誘殺量との関係が深い傾向にあるとしている。しかし、筆者らの調査では、全般に少発生であった1976年には、山間部で局部的な発生がみられた場合に、予察灯への飛来がほとんどみられず、必ずしも被害状況は現在設置の予察灯だけでは予測できず、思わぬ被害を生ずることがある。このことは、第1表のカキ主産地での年間総誘殺数をみても判るように、調査地点によって誘殺数にはかなりの違いが認められ、また、同一地点でも年次によって大きく異なることがうかがわれる。したがって、少発生年の局地的被害を予測するには予察灯の設置数を増加するか、何らかの補助的手段が必要である。

チャバネアオカメムシの予察灯への異常飛来現象は、1976年5月26日に橿原で、1974年8月29日およびその前日とその後の約1週間にわたって下市町柝原で認められた。この異常飛来現象に共通したことは、橿原では1976年5月18日より24日まで雨天が続き、一方、柝原でも1974年8月24日から27日まで同様に雨天が続いていたことがあげられる。このことから、異常飛来の前現象の一つに雨天続きの状況が注目された。この異常飛来現象は降雨により成虫の活動が抑制されていた個体群が雨天続き後の晴天で、一気に飛翔活動をうながす結果となって現われたものではないかと考えられる。しかし、その要因解析については現在この2例しかないために、今後さらに類似の現象を詳細に検討する必要がある。

また、カメムシ類の発生を、予察灯の誘殺消長からみて7月から8月に誘殺の多い前期型発生と、8月から10月に誘殺の多い後期型発生に大別している¹²⁾が、福岡で

は1963年以降の前期型発生は2回¹⁰⁾と非常に少なく、奈良県でも1974年以降では前期型発生がみられたのは1975年のみである。一方、後期型発生に属する年次は1977年と1978年があり、これに1973年を含めると後期型発生が通常の発生と考えられる。

果樹を加害するカメムシ類としては、全国アンケート調査から35種が知られており、その主要加害種は地方により、また、樹種により異なることが報告されている^{2, 12)}。奈良県での果樹を加害するカメムシ類については、チャバネアオカメムシとクサギカメムシが優占種で、かつ主要な種類である。このほか、アオクサカメムシ、ホシハラビロヘリカメムシ、ホソヘリカメムシ、イチモンジカメムシ、シラホシカメムシの7種類をカキ加害種として確認しており、これらはいずれもカキ加害種として既知の種類である。このうち主として、草食性のカメムシ類であるアオクサカメムシ、ホソヘリカメムシ、イチモンジカメムシ、シラホシカメムシは園内雑草との関係が深く、除草によって一時期餌不足から果実に寄生すると考えられる場合がしばしばみられ、これらのカメムシ類は一時的な寄生と考えられる。

一方、ツヤアオカメムシは、池田ら⁴⁾および山田ら¹⁴⁾によって、カキ、カンキツ類での多発被害が報告されているが、本県では山間部の予察灯でかなりの誘殺事例はみられているが、果樹類での加害の実態は確認していない。すなわち、1975年の多発時にはチャバネアオカメムシよりやや少ない誘殺数(五条市樫辻)、または、それ以上の誘殺数(五条市田殿)があったにもかかわらず、カキなどの果実への寄生は全く認められなかった。

なお、1973年に行われた全国アンケート調査結果によると、カキではホソハリカメムシ *Cletus punctiger* DALLAS, クモヘリカメムシ *Leptocoris chinensis* DALLAS, オオクモヘリカメムシ *Anacanthocoris striicornis* SCOTT, イネカメムシ *Lagynotomus elongatus* DALLAS, ヒメチャバネアオカメムシ *Plautia splendens* DISTANT の5種を²⁾。さらに、1975年ではトホシカメムシ *Lelia decempunctata* MOTSCHULSKY, ツマジロカメムシ *Menida violacea* MOTSCHULSKY, ヨツボシカメムシ *Homalogonia obtusa* WALKER, セアカツノカメムシ *Acanthosoma denticauda* JAKOVLEV, ヒメジウジナガカメムシ *Tropidothorax belogorowi* JAKOVLEV, マルカメムシ *Coptosoma punctissimum* MONTANDON, メクラカメムシの1種(Miridae, Gen. sp.) の7種を追加して¹²⁾、合計12種をあげている。しかし、これらがすべて加害種であるかどうかは疑問があり、寄

主樹上で発見されただけのものも含まれている可能性が強く、食餌植物調査のデータについては慎重な検討が必要である。

カメムシ類による果実の被害の症状は、落果や陥没変形果および変色果となるが、果実の発育時期によってその被害の様相は異なる場合がみられる。幼果期から果実肥大期のカキでは、加害の数日後にはほとんどの果実がヘタ部を樹上に残して落下することが圃場の観察で認められた。その落下機構については解明されていないが、カキ果実中にはオーキシンやエチレンなど各種の内生ホルモンの存在が確認されており³⁾、カメムシ類の吸汁による影響がこれらのホルモンの消長と関連していることも考えられ、他の果樹類も含めて今後の究明を要する問題である。

これらのカメムシ類は、果樹園の環境条件によりその発生密度に多少がみられ、また、同一園内でも密度分布に差がみられた。鈴木¹¹⁾によれば、チャバネアオカメムシ、ツヤアオカメムシ、クサギカメムシが、カンキツ園では東南から西南の陽光面の圃や山林に囲まれた圃での発生が多く、さらに、大串⁹⁾もチャバネアオカメムシの圃場分布には差がみられ、産地全体としてみると、被害はあまり大きくなくても一部の圃だけが大きな被害を受けることがあるとしている。小林⁷⁾はスギ林のチャバネアオカメムシでもこのような現象があることを報告している。したがって、これら果樹のカメムシ類が園内の一部に集中する傾向がみられることは、その生息環境の微妙な差異が影響していることが考えられる。

一方、これらの状況に加えて、筆者らの調査でチャバネアオカメムシを、枝を覆ったゴース布袋に放飼したとき、その周囲に多く飛来する観察例からカメムシ類成虫は、集中性が強いことがうかがわれ、最初の飛来虫がその後の飛来増加に影響を与えていることも考えられる。また、1976年のカメムシ類の少発生年に、一部の果樹園では思わぬ多発現象をみたことから、カメムシ類の分布様式と集合の機構について、今後さらに解明することが必要と考える。

クワにはチャバネアオカメムシが好んで飛来し、産卵もみられる。クワの果実は本県では5月中旬ごろから着色が始まり、多くは5月下旬から6月上旬が成熟期で、6月中旬ごろには落果するものが多い。このようにその着果期間は短期間であるために、チャバネアオカメムシ越冬成虫の飛来は集中的にみられ、飛来と同時に産卵も短期日に多くみられた。しかし、チャバネアオカメムシの卵寄生蜂は、このような多数の集中的な産下卵塊と

もに、卵寄生蜂成虫がクワジラミの排せつした甘露を吸汁していることを観察しており、卵寄生蜂成虫の生存には有利に働くことも考えられる。その結果として、卵寄生蜂寄生率が非常に高まり、チャバネアオカメムシの密度抑制に対する役割は高く評価されるようである。このような卵寄生蜂の寄生様式としては、ミナミアオカメムシの場合には卵塊を単位とした all or none 的に寄生が行われる⁶⁾ようであるが、チャバネアオカメムシでは、2卵塊の事例であるが、同一卵塊からカメムシのふ化と寄生蜂の羽化がみられた。このことは寄生蜂が、カメムシ卵塊に産卵途中で何らかの原因によって産卵が阻止されたことが考えられる。

なお、クワ果実が落下した後にはわずかの新成虫がみられたことから、ごく少数の幼虫は、クワ果実が落下後にも樹上にわずかに残された乾燥果実や新梢などを餌にして発育したものと思われる。

チャバネアオカメムシの卵巣発育調査によると、越冬成虫は5月下旬には成熟卵から卵巣未発達まで、各発育段階の個体が混在しており、越冬明け後の栄養蓄積条件による卵巣発達の差がうかがわれた。また、チャバネアオカメムシの後期型発生に属する年の予察灯への飛来が多くなった初期の8月中旬の個体では、多くの個体が成熟卵をもっていることが認められた。これは、スギ・ヒノキなどの産卵繁殖植物への移動個体と考えられ、この時期では果樹園への侵入加害はほとんどみられなかった。しかし、誘殺の最盛期にあたる8月下旬の個体では、卵巣未発達個体を主体としたカメムシが多く、この時期はすでに果樹類への加害が始まっていることから、これらのカメムシによる摂食加害が行われていたものと思われる。しかし、このことを明確にするには同時期における果樹園採集の個体群との卵巣比較も必要である。さらに、カメムシ類の発生盛期には、果樹園での頻繁な薬剤防除でもその飛来侵入は防止できず、このような果樹類への飛来習性もあわせて究明することが重要と考えられる。

なお、Kiritani⁵⁾によれば、ミナミアオカメムシでは雌の生殖組織の変化を定期的に調べることにより、季節的消長がわかるとしており、今後チャバネアオカメムシやクサギカメムシでもこのことを適用すれば、その発生経過や生理的条件の変化などを明らかにすることができるようと思われる。

チャバネアオカメムシは、スギ・ヒノキの球果で産卵繁殖が多くみられることは、内田ら¹³⁾が報告しており、クサギカメムシについてもやはり、スギ・ヒノキを主要な寄主植物としていることがいわれている¹²⁾。奈良県で

もこれら2種のカメムシのスギ・ヒノキでの繁殖を認めており、これらは主に樹上で生息するカメムシ類であり、草本植物での寄生は比較的少ないようである。また、筆者らはチャバネアオカメムシの寄主植物は16科26種を認め、そのうち産卵繁殖植物は10科13種を認めた。福岡では40科67種の寄主植物を認め、そのうち老令幼虫の発育を認めたのは12科15種¹⁵⁾である。なお、クサギカメムシでもチャバネアオカメムシとほぼ同様の寄主植物の種類を認めている。このように成虫の食餌植物の種類と野外での発生源がいかにかがわられる反面、産卵繁殖植物となると、寄主植物も限定され、かつそのなかでも主要な寄主植物は、地方や季節によってさらに限定されるようである。

果樹カメムシ類の発生予察では、現在予察灯による方法が広く行われているが、その設置は限られており、とくに局地的発生については予測も困難であり、補助的手段が要求される。その一つとして主要加害種のチャバネアオカメムシがよく飛来し産卵もみられるクワを越冬成虫に対する指標植物とし、その後は主要寄主植物であるスギ・ヒノキを指標とすることが考えられる。さらに、果樹類での発生と、これら寄主植物との関連についても調査研究を行うことが必要と考える。

摘 要

果樹を加害する主要カメムシ類のうち、とくにチャバネアオカメムシとクサギカメムシについて、1975年から1978年にかけて、予察灯での発消長と野外観察による果樹およびクワでの発生生態ならびに寄主植物について調査を行った。

1. 予察灯による発消長調査では、1975年は前期型発生で7月から8月に、1977年と1978年は後期型発生で8月から9月に、それぞれカキなどで被害をとらせた発生がみられ、加害の主体はチャバネアオカメムシとクサギカメムシであった。
2. これらのカメムシ類による果樹での被害は、モモでは幼果期と成熟期に、ウンシュウミカンでは花蕾期と成熟期に、カキ、ナシ、ブドウでは果実肥大期から成熟期にみられ、被害果は落果したり、変形果や変色果となり、とくにカキでは、着色期以前に加害を受けると、多くの果実が落下し著しい被害を受けた。
3. クワでのチャバネアオカメムシの発生は、5月下旬から6月中旬ころまでみられ、産卵も多く、ごく一部の

個体が7月上・中旬に新成虫となった。また、本種の産下卵に、卵寄生蜂の一種 *Trissolcus plautiae* が寄生しており、1978年には93.5%の卵塊寄生率であった。

4. 予察灯に誘殺されたチャバネアオカメムシ雌成虫の卵巣発育調査の結果、5月下旬誘殺個体では、成熟卵から卵巣未発達まで各発育段階の個体が混在していた。また、8月中旬誘殺個体では91.0%が成熟卵をもっており、8月下旬の個体では成熟卵と卵巣未発達が主体で、ほぼ半数づつであった。

5. チャバネアオカメムシの寄主植物は16科26種、クサギカメムシでは15科25種であった。そのうち幼虫の繁殖がみられた植物は、チャバネアオカメムシが10科13種、クサギカメムシが8科10種であった。なお、両種カメムシの主要寄主植物はスギ・ヒノキであり、産卵繁殖植物として重要である。

謝辞 卵寄生蜂の同定は愛媛大学の立川哲三郎氏にお願いした。ここに深く謝意を表する。

引用文献

1. 行徳直己 1974. 昭和48年に多発した果樹を加害するカメムシ類について. 農薬 21(2): 31-41.
2. 長谷川 仁・梅谷献二 1974. 果樹におけるカメムシ類の多発被害. 植物防疫 28(7): 19-26.
3. 平田尚美・林 真二・田辺賢二 1978. カキ果実の発育ならびに成熟に関する生理学的研究. V. 果実の発育と内生のオーキシン, ジベレリン, サイトカイニン, アブシジン酸およびエチレン含量との関係. 鳥取大農研報 30: 26-37.
4. 池田二三高・福代和久 1977. カメムシ類によるカキの被害と加害種の生態について. 関西病虫研報 19: 39-46.
5. KIRITANI Keiji 1963. The change in reproductive system of the southern green stink bug, *Nezara viridura*, and its application to forecasting of the seasonal history. Jap. Jour. Appl. Ent. Zool. 7(4): 327-337.
6. 桐谷圭治・法橋信彦 1970. ミナミアオカメムシ個体群の生態学的研究. 農林水産技術会議指定試験(病害虫) 9: 76-77.
7. 小林一三 1971. カメムシ類による針葉樹タネの被害. 森林防疫 20(3): 7-8.
8. 宮原 実・行徳直己 1962. 果樹におけるチャバネアオカメムシの異常発生について. 九州病虫研報 8: 11-13.
9. 大串龍一 1969. 柑橘害虫の生態学. 農文協 188-191.
10. 岡田忠男 1911. 果樹の新害虫二, 三について. 昆虫世界 15: 315.
11. 鈴木通宣 1924. 柑橘果実に大害を与える椿象について. 病虫害雑誌 11(1): 35-42.
12. 梅谷献二 1976. 果樹におけるカメムシ類の多発被害(続報). 植物防疫 30(4): 11-19.
13. 内田信義・行徳直己・山田健一 1975. 果樹を加害するカメムシ類の寄主植物について(予報). 九州病虫研報 21: 24-31.
14. 山田健一・宮原 実 1974. 果樹を加害するカメムシ類の発生動向について. 九州病虫研報 20: 53-56.
15. 山田健一 1977. 果樹を加害するカメムシ類の発生動向と寄主植物. 農薬 24(2): 43-49.

Summary

Observations were made the brown-winged green bug, *Plautia stali* SCOTT and brown-marmorated stink bug, *Halyomorpha mista* UHLER, mainly, of the stink bugs attacking fruit trees. It deals with the seasonal prevalence by light trap, with the ecology on the occurrence on fruit trees and mulberry under field observations, and with host plants from 1975 to 1978. The results obtained are as follows,

1. According to the observations of the seasonal prevalence by light trap (mercury lamp 100W) the peak of occurrence came from the middle part to the late in July in 1975, and from late August to early September in 1977 and 1978. And, in these seasons the stink bugs, much damaged the persimmon and other fruit trees. The main species were the brown-winged green bug and brown-marmorated stink bug.

2. These stink bugs injured fruits of peach young and mature, satsuma mandarin, especially its flower buds and mature fruits; they also attacked young and mature persimmon, pear, grape, respectively. These stink bugs did to all the fruits damages, such as sudden drop of the fruits, deformation, change of color. Above all, many of persimmons which had been affected before the stage of coloring were urged to drop in quick succession.

3. The brown-winged green bug on the mulberry was observed from late May to mid-June. On the mulberry, many ovipositions were observed and then a few of them grew up into adults in early July. The egg-parasite, *Trissolcus (= Asolcus) plautiae* WATANABE parasitized eggs of the brown-winged green bug. The percentage of parasitized egg-masses was 93.5 % in 1978.

4. According to the observations of ovarial maturation of the brown-winged green bug, females that were collected with the light trap in late May covered every maturation stage from the eggs matured (+++) to the ovaries without any differentiated chambers (-). Of the females collected with the light trap in mid-August, those at the stage (++) and (+++) were 91%, while of the females collected in late August, those at the stages (+++) and (-) were fifty-fifty %.

5. The host plants of the brown-winged green bug lived on 16 families and 26 species, and then those which the brown-marmorated stink bug lived on 15 families and 25 species. Of the host plants, breeding plants of the nymph lived on 10 families and 13 species for the former and 8 families and 10 species for the latter. The main host plants of both stink bugs lived on Japanese cedar and Japanese cypress.