栃木農研報　No40：59～74（1993）

果樹カメムシ類の予察灯誘殺状況及び誘殺虫の卵巣発育状況

片山栄助*・福田　充**・野沢英之***

Ⅰ　緒　言

種々の果樹の果実を加害する果樹カメムシ類の発生予察調査法の１つとして，予察灯による誘殺状況調査が，多くの研究機関で実施されている．その結果，主要種の季節的消長，誘殺数の年次変動等について，多くのデータが蓄積されてきた[1,4,8,11,18,19]．しかし誘殺数の季節消長は年次変動が大きいこと[7,18]，越冬成虫の寿命が長くて，野外では新成虫の発生期と重複する可能性があること[8]及び成虫は各種の餌植物間を移動しながら生活史を成立させていること[12~14]などのため，予察灯での誘殺数の季節消長からは，各世代を明確に区別することが困難である．

予察灯誘殺個体の卵巣発育状況調査は，このような世代区分を行う場合の一手段になると思われる．また，個体群内の個体の生理的状況を明らかにする上でも重要である．しかし，現在まで果樹カメムシ類の予察灯誘殺個体について，卵巣発育状況調査は断片的にしか行われていない[2,11,16]．このため，筆者らは予察灯誘殺個体について，1987～1992年の６年間にわたって，主要種全雌個体の卵巣調査を実施した．その結果，卵巣発育の季節消長とその年次変動，種類による差及び予察灯誘殺消長と卵巣発育消長との関係などについての知見が得られたので，ここに報告する．

Ⅱ　調査方法

１．調査場所

宇都宮市瓦谷町の栃木県農業試験場の果樹園で調査を行った．予察灯の西側にはナシ，南側にはブドウが栽培されており，東側は芝生になっている．芝生を隔てて北側と東側には作業舎等があり，その周囲にクリ，リンゴなどが植えられている．果樹園の周囲は水田及び畑地で，その中にスギ，ヒノキ，雑木などの平地林が点在している．

２．予察灯調査

灯火誘殺に用いた光源は100Wの高圧水銀灯で，地上約1.5ｍの高さに設置し，その下約30㎝のところにブリキ製の直径46㎝のロートのついたプラスチック製の誘殺箱（池田理化KK製）をセットした．箱の内部に誘引された虫を殺すために，DDVPくん蒸剤（バポナプレート）を取り付け，殺虫効果がなくなると（大略30～40日毎に）新しいものと交換した．

調査は毎年５月１日～９月30日の５ヵ月間にわたり毎日行った．点灯時間は自動スイッチにより薄暮から薄明までとした．

３．卵巣発育状況調査

誘殺数調査後直ちに解剖調査をする時間がない場合は，標本をフリーザーに保管して，後日調査を行った．調査は主要種であるチャバネアオカメムシ *Plautia stali* SCOTT，クサギカメムシ *Halyomorpha halys* STAL（最近，このように学名が変更された[3]），アオクサカメムシ *Nezara antennata* SCOTTの全誘殺個体について行った．

卵巣調査は双眼実体顕微鏡下で，時計皿に生理食塩水（詳しい計測等を行う場合）または水

＊現栃木県農業大学校，＊＊栃木県病害虫防除所（現今市農業改良普及所），＊＊＊栃木県病害虫防除所

道水（短時間の観察を行う場合）を満たした中で行った．1987～1988年の2カ年間は，成熟卵の有無とその数について調査しただけで，その他の詳しい調査は行わなかった．1989～1992年の4カ年間は，卵巣小管内での卵形成の進行状況，卵巣小管基部及び輸卵管の形態とその色彩，体表皮の硬化程度等も調査した．

これらの調査から，卵巣発育程度を次の基準で表した（第1図）．

Ⅰ：卵巣小管は短く，卵黄顆粒が蓄積された第1卵胞は見られない．卵巣小管基部及び側輸卵管は細くて短く，内部は透明で着色していない．

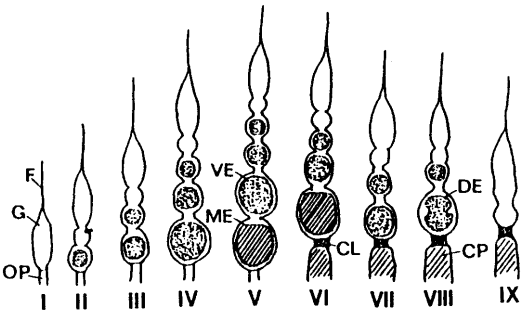
Ⅱ：卵巣小管内に卵黄顆粒が蓄積された第1卵胞が形成される．

Ⅲ：卵黄蓄積が進み，第1卵胞は球形になるが，まだ成熟卵の大きさには達しない．第2卵胞も形成される．

Ⅳ：第1卵胞は成熟卵とほぼ同じ大きさになるが，卵殻形成はまだ完了しない．このためピンセットの先端で挟むとつぶれてしまう．第2卵胞は第1卵胞の半分ぐらいの大きさになる．

Ⅴ：第1卵胞は卵殻形成が完了した成熟卵となる．第2卵胞は未成熟卵である．

Ⅵ：第1卵胞は成熟卵であるが，第2卵胞は未成熟卵である．卵巣小管基部と輸卵管は拡大して太くなり，種によって異なる色彩を帯びる（チャバネアオカメムシでは褐色，クサギカメムシでは淡褐色，アオクサカメムシでは黄色になる）．第1卵胞の下部に褐色あるいは濃褐色の黄体（産卵後の残渣物）が認められる．



第1図　果樹カメムシ類の卵巣発育状況の模式図
（1本の卵巣小管だけ示してある．詳細は本文参照）．
F：端糸，G：形成細胞巣，OP：卵巣小管柄，
VE：卵黄顆粒蓄積卵胞，ME：卵殻完成卵胞，
CL：黄体，DE：退化中の卵胞，CP：着色，
膨化した卵巣小管柄．

Ⅶ：卵巣小管基部と輸卵管の形態はⅥと同じであるが，成熟卵はなく，発達中の卵胞がある．

Ⅷ：第1卵胞は変形，萎縮して，退化中である．

Ⅸ：卵黄蓄積の行われている発達中の卵胞は認められない．黄体が確認される．卵巣小管基部及び輸卵管は膨化している．

以上の卵巣発育程度と脂肪体や体表皮などの状態から，調査した標本を次のように分類した．

第1表　1977～1992年の主要種の誘殺数，性比及び種別構成比

種　名	1977～1986	1987～1992		1977～1992計	
	誘殺数	誘殺数	性比♀，%	誘殺数	構成比%
チャバネアオカメムシ	4774	2723	61.9	7497	62.6
クサギカメムシ	2031	1205	51.5	3236	27.0
アオクサカメムシ	888	347	58.8	1235	10.3
ツヤアオカメムシ	?	2	--	--	
計	7693	4277		11968	

Ⅰは卵巣未発育個体，Ⅸは卵巣退化個体，Ⅰ～Ⅴまでを未経産（産卵未経験）個体，Ⅵ～Ⅸは経産（産卵経験）個体，Ⅴ～Ⅵを成熟卵蔵卵個体とした．なお，成熟卵とは卵殻形成が完了した卵のことで，大きさは成熟卵と同じでも，卵殻形成が完了していない卵は，成熟卵に含めなかった．

Ⅲ　調査結果

1．主要種の予察灯誘殺状況

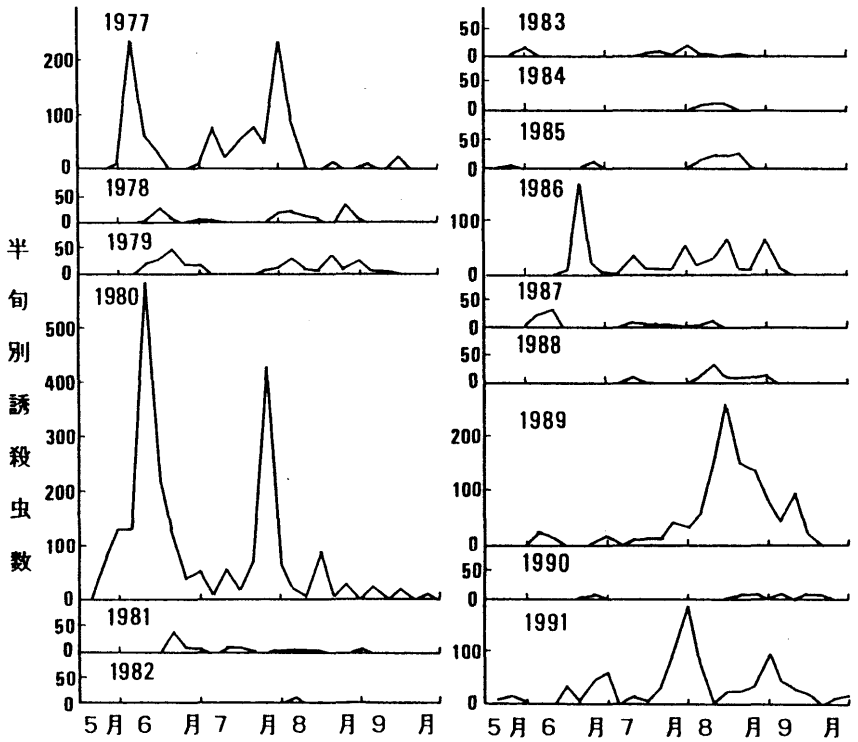
1）種類別誘殺数と性比

栃木農試の発生予察事業年報[15]から，1977~1986年の誘殺データを採用して，卵巣調査を実施する前の誘殺状況の概要をまとめた．1977～1992年の16年間に予察灯に誘殺された，チャバネアオカメムシ，クサギカメムシ，アオクサカメムシは合計で11,968頭であった．西日本で発生の多いツヤアオカメムシ *Glaucias subpunctatus* WALKERについては，1986年までは詳しく調査されていないので，誘殺数は不明である．しかし，1987～1992年の6年間の調査で，1992年にわずかに2頭誘殺されただけなので，1977～1986の調査でアオクサカメムシと混同されたツヤアオカメムシの数も，極めて少なかったと考えられる．

チャバネアオカメムシの誘殺割合は62.6％を占めて，最優占種であった．クサギカメムシは27.0％で，アオクサカメムシは10.3％であった（第1表）．1987～1992年の6年間の誘殺個体の性比は，雌の比率でチャバネアオカメムシが61.9％，アオクサカメムシでは58.8％で雌が多く，クサギカメムシでは51.5％で，雌雄ほぼ同率であった（第1表）．

2）誘殺個体数の季節消長及び年次変動

種類別の各年次ごとの誘殺数の季節消長を第2～4図に示した．チャバネアオカメムシでは，



第2図　1977～1991年の15カ年におけるチャバネアオカメムシの予察灯への誘殺消長．

5月下旬～7月初めの前期の山と7月下旬～9月中旬の後期の山の2つのピークを示す年が多かったが（15年中8年），少発生年には前期の山が見られない年があった（15年中3年）．クサギカメムシでは，7月下旬～8月上旬にピークになる年が多く（15年中10年），5月～6月の誘殺数は少なかった．アオクサカメムシでは5～6月の小さい山と7～8月の大きい山が見られ，7月下旬～8月上旬にピークになる傾向が強かった（15年中13年）．

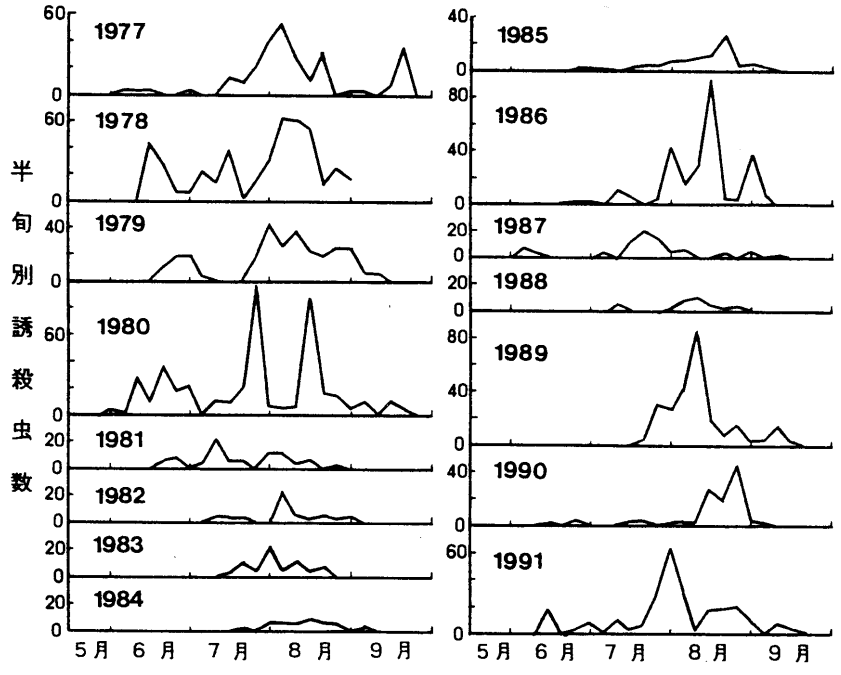
3種カメムシの1977～1991年の15年間の年間誘殺数の変動を第5図に示した．チャバネアオカメムシでは年次変動が大きく，最多誘殺年（1980年）と最少誘殺年（1982年）の間の変動幅は83.8倍になった．クサギカメムシでは，年次変動はチャバネアオカメムシほど大きくなかった（最大変動幅10.9倍）．チャバネアオカメムシとクサギカメムシの年次変動の傾向は，16年間で1978年と1992年を除いた14ヵ年は同じ変動傾向を示した．アオクサカメムシも年次変動が大きく（最大変動幅41倍），年次変動の傾向は上記の2種とは異なっていた．

2．誘殺個体の卵巣発育状況

1）調査した3種カメムシ類の卵巣発育特性

一般に昆虫の卵巣発育には2つのタイプがあり，卵巣小管の基部卵母細胞が全て斉一に発育して，卵が一度に産下されるタイプと，各卵巣小管の卵母細胞の発育が異なり，従って，成熟した卵から次々と産下されるタイプがある．今回調査した3種のカメムシ類は前者に属するので，卵巣発育段階を示す指標として，第1図のように1本の卵巣小管の発育状況を採用した．

今回調査したチャバネアオカメムシ，クサギカメムシ，アオクサカメムシでは，左右の卵巣に各々7本の卵巣小管があり，各卵巣小管内の卵母細胞の発育はほぼ斉一であった．しかし，卵巣発育は種によって異なり，チャバネアオカメムシでは各卵巣小管に成熟卵が1個ずつ完成すると，次の卵の成熟までの期間がやや長かっ



第3図　1977～1991年の15カ年におけるクサギカメムシの予察灯への誘殺消長．

た．従って，本種の卵巣発育個体では，左右の卵巣で合わせて14個の完成卵を持っている例が多かった．クサギカメムシでは各卵巣小管で２個の卵が連続して成熟し，卵巣発育個体では一般に28個の成熟卵を持っていた．

これに対して，アオクサカメムシでは各卵巣小管で連続して４～５個の卵が成熟し，従って55～70個の成熟卵を持った個体が多かった．

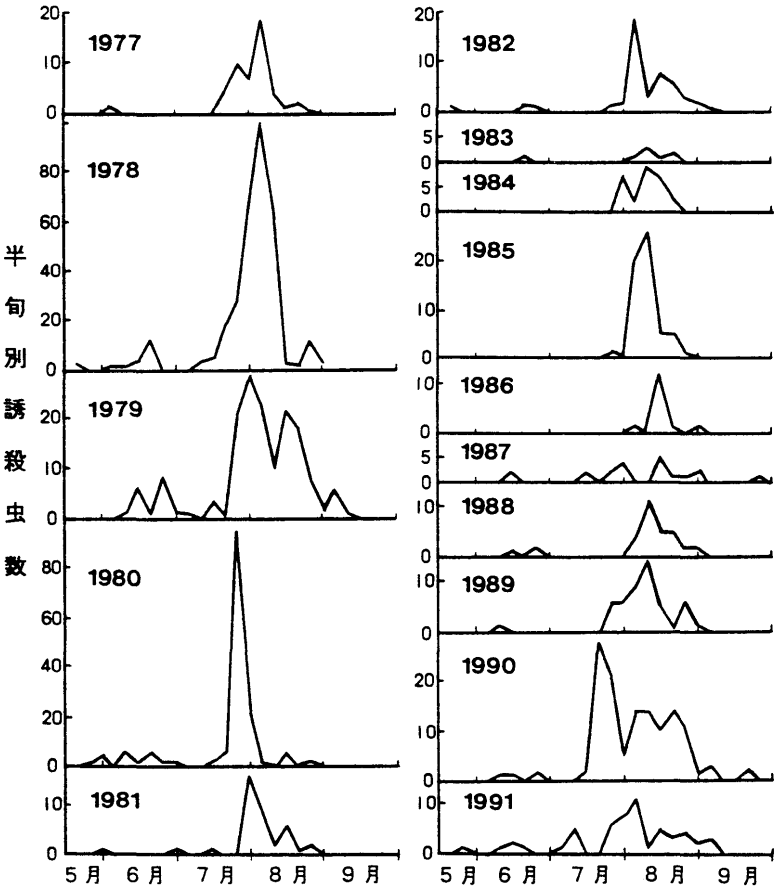
２）卵巣発育状況の季節的消長と年次変動

第６～８図に1989～1992年の各年次ごとの卵巣発育状況の季節消長を種類別に示した．各種類ごとの概要は次のとおりである．

チャバネアオカメムシ（第６図）：５月から６月上旬までは毎年誘殺数が少ないため，断片的な傾向しか得られなかった．しかし５月中旬の誘殺虫では，既に卵巣が発育した産卵経験個体が見られ，５月下旬～６月上旬には大半の個体では卵巣が発育し，成熟卵をもっていた．また，成熟卵のない個体は，卵黄蓄積中の卵や完成直前の卵をもった産卵経験個体であった．従って，この時期の誘殺個体の多くは，すぐに産卵可能な状態にあると考えられた．一方，この時期にはまだ産卵経験のない個体も一部含まれていた．

６月中～下旬には成熟卵蔵卵個体の比率が一時的に低下する傾向が見られた．この時期になると産卵未経験個体は見られなくなった．

７月に入ると成熟卵蔵卵個体の比率が増加し



第４図　1977～1991年の15カ年におけるアオクサカメムシの予察灯への誘殺消長．

た．このことは産卵活動が活発になっていることを示唆している．７月中，下旬になると卵巣が未発育で産卵経験がなく，体表皮が硬化していない新成虫（当年成虫）が誘殺されるようになった．

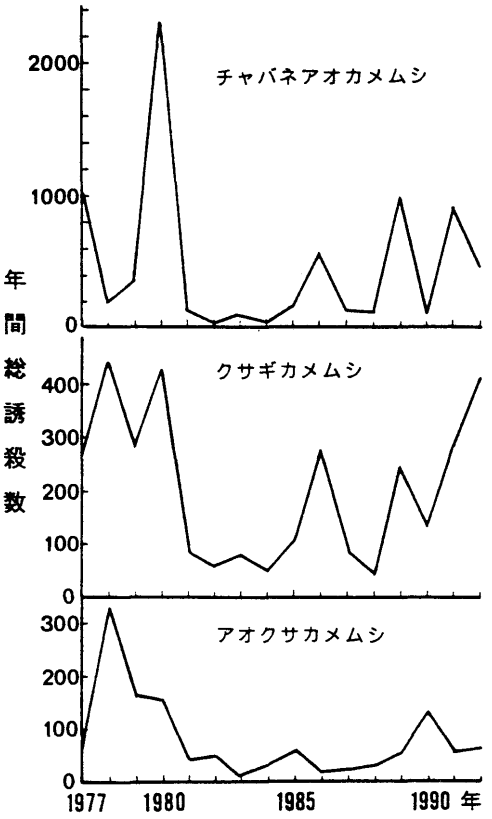
７月末から８月上旬ごろには，当年成虫の比率が一時的に低下した．このことは早く発生した当年成虫の一部で，好適な餌植物に到達できた個体では，卵巣発育が起こった可能性も考えられる．８月に入ると成熟卵も発育中の卵も完全になくなった，卵巣退化個体が見られるようになった．その後卵巣退化個体の比率は時期が進むにつれて，漸増する傾向を示した．

８月中旬以降当年成虫の比率は急増し，卵巣発育個体や産卵経験個体の比率は急減した．そして９月中，下旬になると，ほとんど当年成虫だけになった．

次に卵巣発育消長の年次変動をみると，５月から６月が好天で高温だった1989年や1991年には誘殺個体の卵巣発育の経過が早く，５月下旬～６月上旬の卵巣発育個体の比率が高かった．そして当年成虫の誘殺開始時期も1991年が７月16日，1989年が７月24日で，1992年の７月29日より早かった．８月下旬から９月上旬の卵巣発育個体の比率にも年次変動が見られ，1989年と1990年は９月上旬になっても，卵巣発育個体の比率が高かった．

クサギカメムシ（第７図）：５月と６月の誘殺数が毎年少ないため，この時期の卵巣発育消長は判然としなかった．６月上旬の個体では産卵未経験個体と産卵経験個体が含まれていた．６月中旬には卵巣発育して成熟卵をもった個体が少数見られたが，大半は成熟卵を有しない産卵経験個体であった．この時期にはまだ産卵未経験個体が含まれていた．

６月下旬以降成熟卵蔵卵個体の比率が漸増し，７月中旬～８月中旬ごろ成熟卵蔵卵個体率が高くなった．７月下旬から当年成虫が見られるようになり，８月中旬以降当年成虫の比率が急増した．



第５図　1977～1992年における果樹カメムシ類３種の年間総誘殺数の年次変動．

８月に入ると卵巣退化個体が見られるようになり，その後は漸増傾向を示した．９月中旬にはほとんど当年成虫だけになった．

卵巣発育消長の年次変動については，誘殺数の年次変動が大きいことと，５～６月と９月の誘殺数が少ないことなどのため，判然とした傾向は得られなかった．

本種の卵巣発育の季節消長は，チャバネアオカメムシに類似した傾向を示した．しかし，チャバネアオカメムシでは５月下旬～６月上旬に卵巣発育個体の比率が高かったのに対して，本種ではその比率が低かった．

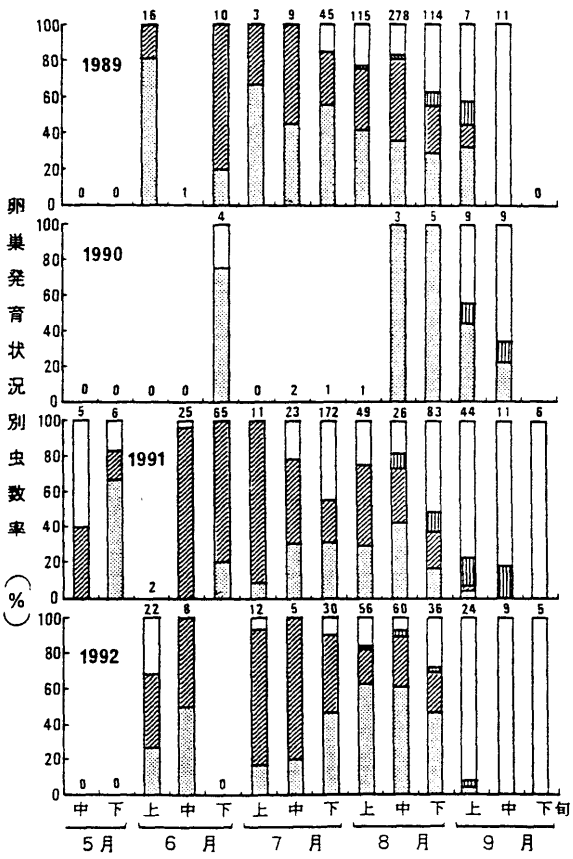
アオクサカメムシ（第８図）：５～６月及び

9月の誘殺数が極めて少ないため，卵巣発育の季節消長について全体的な傾向は判然としなかった．5月下旬から6月中旬の誘殺個体では卵巣が発育して，成熟卵をもった個体や産卵経験個体が多く，産卵未経験個体は少なかった．

6月下旬～7月上旬には，成熟卵蔵卵個体や産卵経験個体は極めて少なく，当年成虫の方が多くなった．その後7月下旬から8月下旬まで卵巣発育個体の比率が漸増し，8月末～9月初めごろにピークになった．9月に入って卵巣成熟個体の比率は急減し，9月中，下旬には新成虫の方が多くなった．

卵巣発育消長の年次変動については，誘殺数が少ないため判然としなかった．しかし，1992年には7月下旬から8月上旬まで卵巣発育個体が見られず，8月中旬になってやっと卵巣成熟個体が誘殺されるようになった．

本種の卵巣発育消長は，チャバネアオカメムシ及びクサギカメムシとは異なり，6月下旬～7月上旬には卵巣発育個体が見られなくなり，完全に世代が交代することを示していた．



第6図　チャバネアオカメムシの卵巣発育状況の季節消長．
▨：成熟卵蔵卵個体（卵巣発育段階Ⅴ～Ⅵ），▨：産卵経験あるが成熟卵のない個体（発育段階Ⅶ～Ⅷ），▥：卵巣退化個体（発育段階Ⅸ），□：産卵未経験で成熟卵のない個体（発育段階Ⅰ～Ⅳ）．図中の数字は調査個体数を示す．

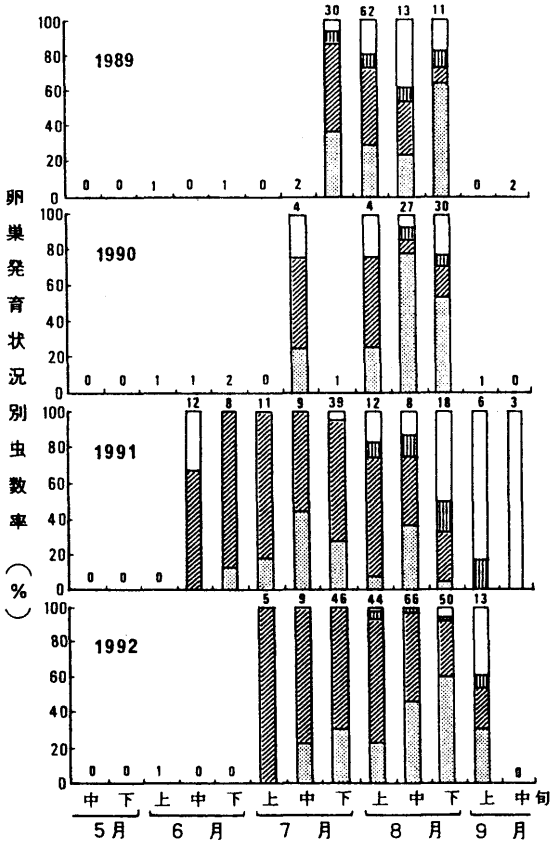
3）成熟卵蔵卵個体率の季節消長

予察灯誘殺個体の成熟卵の有無については，1987～1992年の6カ年のデータがあるので，これに基づいて卵巣発育消長を検討した．第9図に種類別の成熟卵蔵卵個体率の季節消長を，1987～1992年の6カ年の合計値から算出して示した．

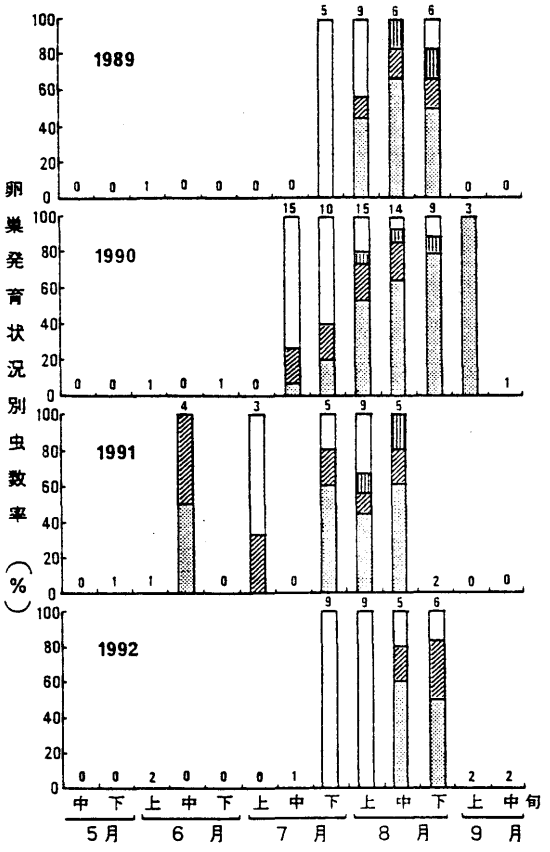
チャバネアオカメムシでは，成熟卵蔵卵個体率は5月上旬には極めて低かったが，5月下旬には急に高くなり，その後6月中旬まで急減した．しかし6月中旬以降は漸増し，7月中旬から8月中旬まで比較的高率に経過した．8月下旬以降は急減し，9月下旬には成熟卵をもった個体は見られなくなった．

クサギカメムシではチャバネアオカメムシと異なって，6月上旬までの成熟卵蔵卵個体は見られなかった．6月中旬から成熟卵蔵卵個体率は漸増し，7月上旬から8月上旬まで比較的高率に経過した．8月中～下旬には急増してピークになり，その後また急減して9月中旬には成熟卵蔵卵個体は見られなくなった．

アオクサカメムシでは5月下旬～6月上旬には成熟卵蔵卵個体率が高かったが，6月中旬以



第7図　クサギカメムシの卵巣発育状況の季節消長
（その他の説明は第6図参照）.



第8図　アオクサカメムシの卵巣発育状況の季節消長
（その他の説明は第6図参照）.

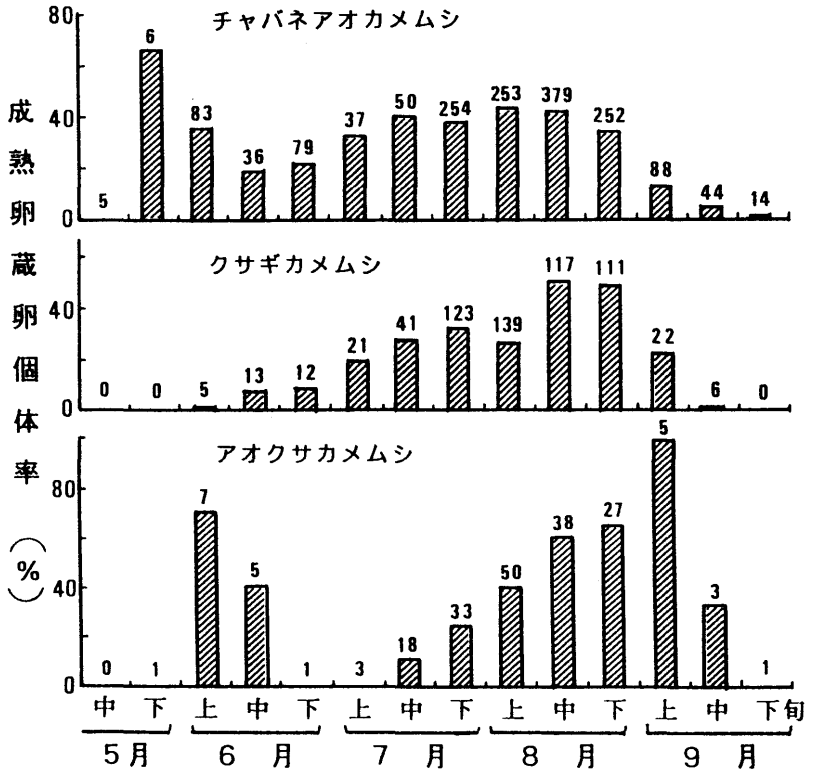
降急減し，6月下旬～7月上旬には成熟卵蔵卵個体は見られなくなった．7月中旬以降成熟卵蔵卵個体率は漸増し，8月中旬～9月上旬にピークになって，その後急減した．本種では6月下旬～7月上旬の時期を境に完全に2つの山に分離されている点で，チャバネアオカメムシ及びクサギカメムシとは異なっていた．

4）古い雌と若い雌の誘殺消長

ここでは便宜的に，卵巣が発育して産卵経験があり，体表皮の硬化が進んだ個体を古い雌とし，卵巣未発育で産卵経験がなく，体表皮の硬化が不完全または完全な個体を若い雌とした．若い雌はその年に羽化した新成虫（当年成虫）であるが，古い雌には越冬成虫だけでなく，早く羽化した当年成虫で，卵巣が発育した個体も一部含まれている可能性がある．

第10図に種類別の古い雌と若い雌の誘殺消長を，1989～1992年の4カ年の合計値で示した．チャバネアオカメムシでは，7月下旬から誘殺数が急増するが，この時期の誘殺虫の大半は古い雌であり，若い雌の誘殺数は少なかった．従って，チャバネアオカメムシの前半と後半の誘殺数の山は，越冬成虫と新成虫の世代交代によって生じているのではないことがわかった．クサギカメムシも7月下旬から誘殺数が急増するが，この時期の誘殺虫はほとんどが古い雌であった．本種では，全期間を通じて若い雌の誘殺数は少なかった．

一方，アオクサカメムシでは6月末から8月初めに若い雌の誘殺数が明りょうな山になったが，この時期の古い雌の誘殺数は少なかった．従って本種の誘殺虫では，6月下旬から7月上



第９図　果樹カメムシ類３種の成熟卵蔵卵個体率の季節消長.

旬ごろに古い成虫から新成虫へと世代が変わっていることがわかった.

５）卵巣発育消長と誘殺数の季節消長との関係

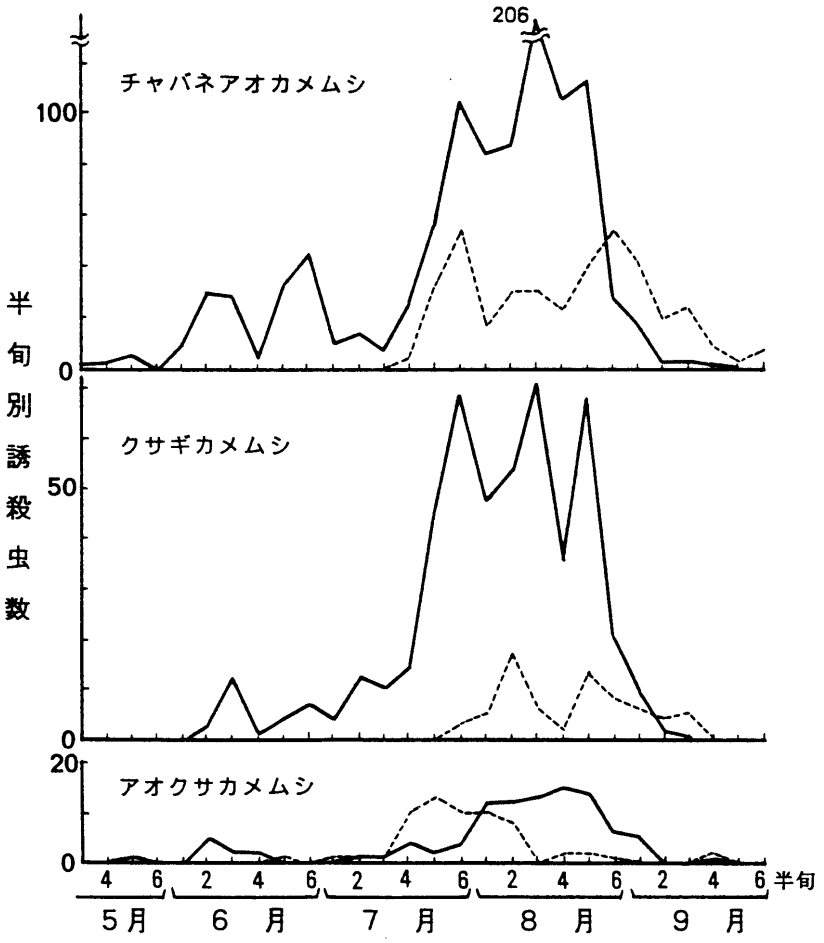
1989年～1992年の４カ年の合計値による卵巣発育状況と旬別の誘殺数の消長を第11図に示した. チャバネアオカメムシの４カ年の合計誘殺数では, ５月中旬～７月上旬の前半の山と７月下旬～９月中旬ごろの後半の山が見られた. しかし卵巣発育の季節消長ではこの２つの山に相当する時期の間に明確な世代の交代は見られなかった.

クサギカメムシでは６月中旬～７月中旬まで横ばい状態で少数の誘殺虫が見られ, ７月下旬～８月下旬にピークになる明確な１つの山をもった誘殺曲線になった. 卵巣発育状況も誘殺曲線と対応した年１世代型の消長を示した.

アオクサカメムシの誘殺数は６月上, 中旬の山と７月中旬～８月下旬の山が見られた. 卵巣発育状況もこの２つの時期の間で明りょうな世代の交代が見られた.

Ⅳ 考 察

予察灯に誘殺される果樹カメムシ類の種類構成は地域によって異なるが, 関東以西の各地ではチャバネアオカメムシが優占種になっている場合が多い. 今回の調査でもチャバネアオカメムシの誘殺比率は62.6％で, 最優占種であった. 守屋ら[8]の茨城県つくば市における調査では, 本種の誘殺数は全体の97.4％で, 本種が圧倒的な優占種であった. 小田ら[11]の奈良県下６地点での調査では, 本種の誘殺比率は45.5～78.5％で, 調査地点による変異はあるが, 全地点で本種が優占種になっていた. しかし池田・福代[4]



第10図　果樹カメムシ類３種の古い雌と新雌の誘殺消長.

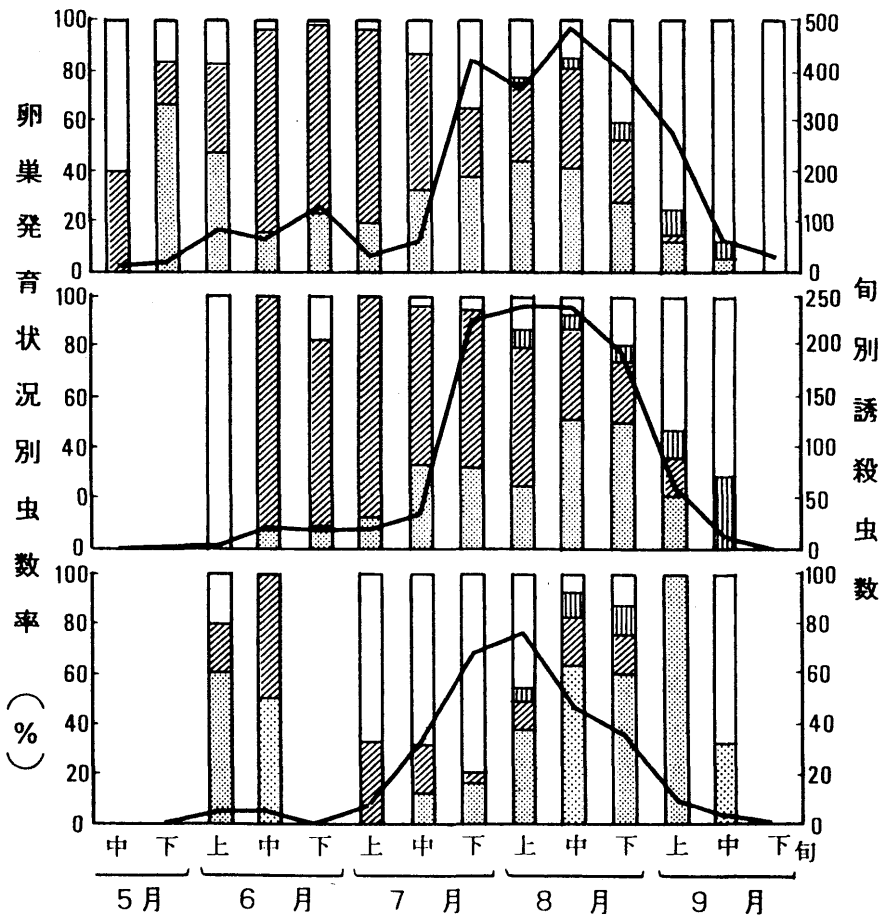
——：卵巣発育し，産卵経験のある古い雌，----：卵巣未発育で，産卵経験のない新雌.

の静岡県浜松市での調査のように，本種の誘殺比率は25.2%でツヤアオカメムシ，アオクサカメムシより少なかった例もある.

クサギカメムシの誘殺比率は27.0%で，チャバネアオカメムシと合わせると誘殺比率は約90%になった．従って宇都宮市においては，果樹カメムシ類としてこの２種が重要であると考えられる．ツヤアオカメムシの誘殺数は，守屋ら[8]の茨城県での調査結果と同様に極めて少なかった.

誘殺数の季節消長は，チャバネアオカメムシでは５月下旬～７月初めの前期の山と７月下旬～９月中旬の後期の山の２つのピークを示す年が多かった．宮原・山田[7]は福岡県での本種とツヤアオカメムシの誘殺消長の類型化を行い，両種とも８月以降の誘殺数が多くなる「後期型」の年が多かったと報告している．守屋ら[8]の調査では，茨城県でのチャバネアオカメムシの誘殺状況は単一の誘殺数ピークを示しており，８月上旬にピークになる年が多いという.

クサギカメムシの誘殺消長は今回の調査では，７月下旬～８月上旬にピークになる年が多かった．茨城県（守屋ら[8]），千葉県（藤家[1]）でもほぼ同様の傾向が見られている．一方，アオク



第11図　果樹カメムシ類3種の卵巣発育状況の季節消長と旬別誘殺虫数.

上：チャバネアオカメムシ，中央：クサギカメムシ，下：アオクサカメムシ．棒グラフ：卵巣発育状況別虫数率（卵巣発育段階は第6図参照），曲線グラフ：旬別誘殺虫数.

サカメムシでは今回の調査で，5～6月の小さい山と7～8月の大きい山が見られる年が多かった.

このように果樹カメムシ類の誘殺消長は，同一地点においても種類によって異なった傾向を示すので，誘殺消長の類型化等にあたっては，種類ごとに比較を行う必要があると考えられる.

今回の調査では，チャバネアオカメムシとクサギカメムシの年次変動曲線は，1978年と1992年の2カ年で増減傾向が逆転しているだけで，全般によく似た傾向を示したが，アオクサカメムシの変動曲線はこれら2種とは異なった傾向を示した．志賀[12]が福岡県のデータに基づいて作成したチャバネアオカメムシとクサギカメムシの年次変動曲線でも，クサギカメムシで平均レベルの漸増傾向は見られるものの，年次ごとの増減傾向は両種ともよく似た傾向を示している．守屋ら[8]の調査ではこれら2種の変動曲線は，1984年と1986年の2カ年で増減傾向が逆転しているが，全体的には類似の傾向を示しているように見える．これら2種の寄主植物はかなり異なっており，発生生態もやや相異しているのに，誘殺数の年次変動傾向が上記のように特定年次だけを除いて類似している点は興味深

い．今後，このような特定年次における気象要因，それぞれの寄主植物の生育状況等とこれら２種のカメムシの密度増減との関係を解明する必要があると思われる．

予察灯誘殺個体の卵巣発育消長は，今回の調査でチャバネアオカメムシ，クサギカメムシ，アオクサカメムシの３種でそれぞれ異なった傾向が見られた．

チャバネアオカメムシでは５月下旬～６月上旬には大半の個体で卵巣が発育し，成熟卵をもっていたが，６月中～下旬には成熟卵蔵卵個体の比率がやや低下した．その後７月になると成熟卵蔵卵個体は再び多くなり，８月に入ると卵巣退化個体が見られるようになった．そして８月中旬以降当年成虫が急増し，卵巣発育個体や産卵経験個体は急減した．

クサギカメムシでも卵巣発育消長の全般的な傾向は，チャバネアオカメムシに類似していた．しかし成熟卵蔵卵個体や当年成虫の出現時期がチャバネアオカメムシよりも遅い傾向があった．また，成熟卵蔵卵個体率が一時的に低下して２山型の消長を示すことはなかった．

アオクサカメムシでは５月下旬から６月中旬の個体で卵巣が発育し，成熟卵蔵卵個体が多かった．６月下旬～７月上旬には卵巣発育個体は極めて少なく，卵巣未発育の新成虫が多くなった．しかし７月下旬～８月下旬には卵巣発育個体が多くなった．このように本種では６月下旬～７月上旬に卵巣発育個体が見られなくなり，この前後で完全に世代が交代している点で，上記２種とは異なっていた．

梅谷[16]は福岡園試の調査データによってチャバネアオカメムシの卵巣発育消長を図示し，成熟卵を有する雌虫率が夏期をピークとする１峰型であることから，本種は１化性であろうと推察している．福島果試[2]では予察灯及び野外採集個体の卵巣調査の結果，クサギカメムシとチャバネアオカメムシは５月中旬ごろから卵巣が発育し，５月下旬～６月上旬に成熟卵をもつようになった．そして８月中，下旬には卵巣の退化が認められ，９月以降は卵巣の発育した個体は見られなくなったと，今回の筆者らの調査と同様の結果を報告している．また，小田[10]はチャバネアオカメムシで，渡辺ら[17]はクサギカメムシで同様の卵巣発育消長を報告している．従って卵巣発育消長からみると，チャバネアオカメムシ及びクサギカメムシは，栃木県では年１回発生が主流であると考えられる．

しかし，チャバネアオカメムシでは７月中旬から，クサギカメムシでは７月下旬から誘殺される新成虫の誘殺比率が８月上，中旬には一時的に低下する点から，早く発生した新成虫の一部は卵巣が発育して，産卵するものと考えられる．この時期に産下された卵であれば，年内には羽化することが可能と思われるので，一部は年２回発生していると考えられる．チャバネアオカメムシとクサギカメムシについて，発育有効積算温量及び成虫休眠の臨界日長から世代数について推察がなされている（チャバネアオカメムシについて[9,21]など；クサギカメムシについて[6,17,20]など）．

今回の調査で，チャバネアオカメムシでは６月中，下旬に成熟卵蔵卵個体率が一時低下する現象が見られたが，その原因は明かではない．志賀・守屋[13]によると，サクラ類の果実は越冬後成虫の栄養蓄積と卵巣発育及び幼虫の発育にとって好適な餌であるが，果実の存続期間が短いためそこで世代を全うすることはできないという．志賀・守屋[14]はサクラ類の落果が進むとこの時期には他に好適で，量的に豊富な餌植物は乏しいので，新たな卵巣成熟個体の増加は起こり難いであろうと述べている．このような状況下では移動，分散する過程で，成熟卵をもたない個体が混入することにより，成熟卵蔵卵個体率が一時低下するのではないかと考えられる．

アオクサカメムシの卵巣発育消長については

あまり多くのデータがないようである．小林[5]によると本種は日本では年2世代を経過し，第1世代成虫は7・8月に，第2世代成虫は9～11月に出現するという．今回の調査で，7月上旬～8月上旬と9月中旬以降に卵巣未発育の新成虫が見られ，5月下旬～6月中旬と8月上旬～9月上旬に卵巣発育個体率が高かったことから，本種は年2世代を経過しているものと思われる．

卵巣が発育して産卵経験があり，体表皮の硬化が進んだ個体（古い雌）と卵巣未発育で産卵経験がなく，体表皮の硬化が不完全または完全な個体（若い雌）の誘殺消長を比較した結果，チャバネアオカメムシの前半と後半の誘殺数の山は，越冬成虫と新成虫の世代交代によって生じているのではないことがわかった．従って誘殺数の季節消長だけでは，越冬成虫と新成虫を区別することは困難であると思われる．

志賀・守屋[14]が指摘しているように，寄主植物上の個体と移動中の個体とでは，生理的にかなり異なっているので，予察灯誘殺個体のような移動中の個体についての卵巣発育消長だけで野外個体群全体の傾向を推測することは困難である．今後は野外の寄主植物上の個体について継続的に卵巣発育消長を調査し，予察灯誘殺個体のデータと比較検討する必要があろう．

V 摘 要

宇都宮市瓦谷町の農業試験場果樹園に設置された予察灯（100W高圧水銀灯）に誘殺されたチャバネアオカメムシ，クサギカメムシ及びアオクサカメムシの1977年から1992年の誘殺データを検討した．1987年～1992年の6カ年は誘殺された全雌虫を解剖し，卵巣発育状況を調査した．

1．チャバネアオカメムシは総誘殺個体数の62.6%を占め，最優占種であった．クサギカメムシは27.0%で，アオクサカメムシは10.3%であった．

2．チャバネアオカメムシの誘殺数は5月下旬～7月初めの前期の山と，7月下旬～9月中旬の後期の山の2つのピークを示す年が多かった．クサギカメムシとアオクサカメムシでは7月下旬～8月上旬にピークになる年が多かった．

3．チャバネアオカメムシとアオクサカメムシの誘殺数の年次変動は大きかったが，クサギカメムシの変動幅は比較的小さかった．チャバネアオカメムシとクサギカメムシの年次変動曲線はよく似た傾向を示したが，アオクサカメムシの年次変動曲線はこれら2種とは異なった傾向を示した．

4．チャバネアオカメムシの卵巣発育消長は，5月下旬～6月上旬には大半の個体で卵巣が発育し，成熟卵をもっていたが，6月中～下旬には成熟卵蔵卵個体の比率がやや低下した．その後7月になると成熟卵蔵卵個体は再び多くなり，8月に入ると卵巣退化個体が出現した．そして8月中旬以降当年成虫が急増し，卵巣発育個体や産卵経験個体は急減した．

5．クサギカメムシの卵巣発育消長も全般的には，チャバネアオカメムシに類似していた．しかし成熟卵蔵卵個体や当年成虫の出現時期が後者よりも遅い傾向があった．また，成熟卵蔵卵個体率が一時的に低下して2山型の消長を示すことはなかった．

6．アオクサカメムシでは5月下旬から6月中旬の個体で卵巣が発育し，成熟卵蔵卵個体が多かった．6月下旬～7月上旬には卵巣発育個体は極めて少なく，卵巣未発育の新成虫が多くなった．しかし7月下旬～8月下旬には卵巣発育個体が多くなった．本種では6月下旬～7月上旬に卵巣発育個体が見られなくなり，この前後で完全に世代が交代している点で上記2種とは異なっていた．

7．チャバネアオカメムシとクサギカメムシでは7月下旬から誘殺数が急増するが，この時

期の誘殺個体の大半は卵巣が発育して産卵経験のある古い雌であった．卵巣未発育で産卵経験のない新成虫は全般に少なかった．アオクサカメムシでは6月末から8月初めに新成虫の誘殺数が明りょうな山になったが，この時期の古い雌の誘殺数は極めて少なかった．

8．本県の果樹カメムシ類のうち重要種であるチャバネアオカメムシとクサギカメムシでは，8月下旬まで越冬成虫の誘殺比率が新成虫より高いので，予察灯の誘殺数の消長だけで越冬成虫と新成虫を区別することは不可能である．

謝　辞

農林水産省農業環境技術研究所の志賀正和昆虫管理科長には，原稿のご校閲を頂き，種々ご助言，ご指導を賜った．また，岩手大学農学部の栗原守久教授には，昆虫の卵巣発育生理について種々ご指導を賜ったので，ここに記して謝意を表します．

引用文献

1．藤家　梓（1985）　千葉農試研報26：87～93.
2．福島県果樹試験場（1986）農作物有害動植物発生予察特別報告34：1～6.
3．長谷川仁（1989）インセクタリウム26(10)：302.
4．池田二三高・福代和久（1976）関西病虫研報19：39～46.
5．小林　尚（1959）応動昆3：221～231.
6．河野　哲（1991）兵庫県立中央農業技術センター特別研究報告16：1～181.
7．宮原　実・山田健一（1978）福岡園試研報16：13～17.
8．守屋成一・志賀正和・馬渕正人（1987）果樹試報A14：79～94.
9．小田道宏（1980）植物防疫34:309～314.
10．小田道宏（1986）農作物有害動植物発生予察特別報告34：75～76.
11．小田道宏・杉浦哲也・中西喜徳・上住泰（1980）奈良農試研報11：53～61.
12．志賀正和（1980）植物防疫34:303～308.
13．志賀正和・守屋成一（1984）果樹試報A11：107～121.
14．志賀正和・守屋成一（1989）果樹試報A16：133～168.
15．栃木県農業試験場（1978～1987）農作物有害動植物発生予察事業年報　昭和52年～61年度版.
16．梅谷献二（1976）植物防疫30:133～141.
17．渡辺　護・西田義雄・小泉泰久・関口久義・中川秀幸（1979）富山県農村医学研究会誌10：104～109.
18．山田健一（1979）農及園54:1488～1492.
19．山田健一・野田政春（1985）福岡農総試研報B-4：17～24.
20．柳　　武・萩原保身（1980）植物防疫34：315～321.
21．柳　　武・萩原保身（1980）関東病虫研報27：143～146.

果樹カメムシ類の予察灯誘殺状況及び誘殺虫の卵巣発育状況

Light Trap Monitoring of the Stink Bugs Attacking Fruit Trees and their Ovarian Development

Eisuke KATAYAMA, Takashi FUKUDA and Hideyuki NOZAWA

Summary

The seasonal and annual fluctuations of the stink bugs attacking fruit trees were observed by a light trap in Utsunomiya, Tochigi Prefecture from 1977 to 1992. Ovarian development of all females collected by the light trap was examined during six years from 1987 to 1992. The results obtained are summarized as follows:

1. *Plautia stali* SCOTT was the most predominant species, occupying 62.6% of the total number of individuals collected. *Halyomorpha halys* STAL and *Nezara antennata* SCOTT occupied 27.0 % and 10.3 % of the total number of individuals, respectively.

2. In *P. stali*, the number of individuals collected generally formed two peaks. The former one appeared from late May to the beginning of July and the later one from late July to mid October. The number of individuals collected usually peaked during from late July to early August in *H. halys* and *N. antennata*.

3. The range of annual fluctuations of the number of individuals collected was very wide in *P. stali* and *N. antennata*, while it was relatively narrow in *H. halys*. The annual fluctuation tendencies of the number of individuals collected were similar in *P. stali* and *H. halys*.

4. The seasonal trend of ovarian development in *P. stali* is as follow: Ovaries fully developed and mature eggs were observed in most individuals during from late May to early June. The ratio of individuals with mature eggs lowered a little in mid and late June, but gradually became higher in July. Ovarially degenerated individuals began to appear in early August, and new females with immature ovaries rapidly increased since mid August, while ovarially developed individuals decreased rapidly thereafter.

5. The seasonal trend of ovarian development in *H. halys* was generally similar to that in *P. stali*, though the period of appearance of individuals with mature eggs and new females with immature ovaries tended to be later than in *P. stali*. The ratio of individuals with mature eggs did not lower temporarily as in *P. stali*.

6. In *N. antennata*, ovaries fully developed and mature eggs were observed in most individuals during from late May to mid June. But ovarially developed individuals became very few during from late June to early July, and the number of new females with immature ovaries was larger than that of ovarially developed old females during mid and late July. The number of ovarially developed females increased again from late July to late August. *N. antennata* differed from *P. stali* and *H. halys* in that ovarially developed females disappeared during from late June to early July and that the alternation of generations took place in this period.

7. In *P. stali* and *H. halys*, the number of individuals attracted to the light trap rapidly

increased since late July. Most females of this period were ovarially developed and old individuals, while the number of new females with immature ovaries was relatively small. On the contrary, the number of new females attracted to the light trap formed a obvious peak during from end of June to the biginning of August.

8. In *P. stali* and *H. halys*, since the ratio of old females is higher than that of new females, it is difficult to distinguish new females from old ones by only seasonal fluctuation of the number of individuals collected by the light trap.

Bull. Tochigi Agr. Exp.
Stn. No.40 : 59～74 (1993)