

チャバネアオカメムシの生活史

| | |
|-------|--|
| 誌名 | 千葉県農業試験場研究報告 = Bulletin of the Chiba-Ken Agricultural Experiment Station |
| ISSN | 05776880 |
| 著者 | 福田, 寛 藤家, 梓 |
| 巻/号 | 29号 |
| 掲載ページ | p. 173-180 |
| 発行年月 | 1988年3月 |

チャバネアオカメムシの生活史

福田 寛・藤家 梓

キーワード：カメムシ，生活史，有効温度，発生長，日長反応

I 緒 言

果樹カメムシ類は1973年以降頻りに多発し，全国的に大きな問題となっている。その原因については，長谷川ら²⁾や梅谷⁹⁾によって解明された。しかし，当時は果樹カメムシ類に関する知見が極めて乏しかったため，農林水産省果樹試験場を中心として全国的規模で研究が行われた。

千葉県においてもナシを中心にチャバネアオカメムシ *Plautia stali* SCOTTとクサギカメムシ *Halyomorpha mista* VHLERによる被害が多発している。このうちクサギカメムシの生活史は，千葉県では年1世代を経過するものと2世代を経過するものがあり，越冬成虫は両世代からなることが明らかにされている¹⁾。一方，チャバネアオカメムシの生活史については関東南部では年2世代以上経過することが示唆されている¹⁰⁾もの，詳細は不明である。そこで筆者らは，百葉箱での累代飼育，野外での各種植物における発生長調査および室内での飼育実験を行い，チャバネアオカメムシの生活史を明らかにした。その成果をここに報告する。

本文に入るに先立ち，多くの御指導を頂いた当場病害虫研究室長村田明夫氏に感謝の意を表す。また，同病害虫研究室澤田正明研究員には調査個体の提供をして頂いた。あわせて厚く御礼申し上げる。

II 試 験 方 法

1. 発育に対する温度の影響

飼育室 (25°C, 16L-8D) で累代飼育中の個体の産下卵を実験に供試した。定温器を用いて温度条件を17, 20, 23, 26, 29°Cの5段階に設定した。日長条件を10w蛍光灯を用いて16L-8Dとした。各温度処理区において，

産下卵を1卵塊ずつ飼育容器 (直径9cmのアイスクリームカップ製) に入れて孵化させ，孵化幼虫に乾燥グイズと生落花生を給餌して飼育し，卵が羽化するまでの日数を調査した。

2. 卵巣休眠に及ぼす日長の影響

前出と同条件の産下卵を実験に供試した。日長条件は16L-8D, 15L-9D, 14L-10D, 13.5L-10.5D, 13L-11D, 12L-12Dの6段階とし，温度条件は25°Cの定温とした。各日長処理区において飼育容器内に産下卵を1卵塊ずつ入れ，孵化幼虫に乾燥グイズと生落花生を給餌して飼育した。羽化後20日目に雌成虫を実態顕微鏡下で解剖し，卵巣発育の有無を調査した。

3. 百葉箱における累代飼育

1985年及び1986年の5月上旬，千葉市の農業試験場構内のサクラに飛来した越冬後成虫を採集し，1985年には5対，1986年は8対を供試した。供試虫を1対ずつ飼育容器に入れて飼育し，ほぼ毎日産卵数と死亡日を調査した。餌として乾燥グイズと生落花生を与え，1週間に1~2回新しい餌と交換した。さらに，供試した越冬後成虫が産下した第1世代の卵をすべて1卵塊ずつ飼育し，羽化日，死亡日を調査した。第2世代以降についても同様の調査を行った。ここでの飼育実験はすべて野外に設置した百葉箱内で行った。

4. 野外における発生長経過

1985年4月下旬より10月下旬まで，千葉市のサクラ (調査期間：4~6月)，クワ (5~7月)，ヒノキ (6~10月)，及びキリ (5~10月) において成虫を捕虫網 (直径36cm) で採集し，原則として半旬毎に寄生個体数を調査した。並行して，農業試験場内に設置した予察灯 (100w, BA蛍光灯) での誘殺個体数を調査した。本種の雄成虫は他個体を誘引する集合フェロモンをもつとされている³⁾。そこで室内で累代飼育して得た雄成虫を飼育ケージ (30cm×30cm×70cm) に20頭入れ，農業試験場内に設置した。飼育ケージ側面には粘着板 (30cm×20cmのベニヤ板に粘着剤を付着させたもの) を取り付け，ケージ内の雄成虫に

※本報告の一部は1986年第46回日本昆虫学会，第30回日本応用動物昆虫学会共催大会で報告した。

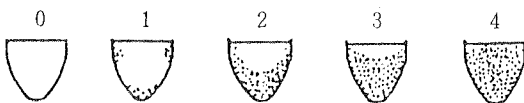
誘引されて飛来した雌雄成虫のうち粘着板に付着した個体数を調査した(雄トラップ)。これらの調査により得られた個体の前胸背板幅を採集時期別に測定するとともに、それらの個体を実態顕微鏡下で解剖し、脂肪体蓄積程度、産卵経験の有無を調査した。脂肪体蓄積程度については、果樹試験場の基準(第1図)に準じた。

III 結果及び考察

1. 発育に対する温度の影響

飼育温度と卵から羽化までの発育との関係を第2図に示した。発育日数は設定した温度範囲では高温になるにしたがって短くなった。飼育温度と発育速度(発育日数の逆数)の間には直線関係が認められた。得られた回帰式から発育速度が0となる温度(発育零点)は12.7℃、卵から羽化までの有効積算温量は430日度と推定された。17℃では幼虫の死亡率は高く、本種の発育には不適当と判断された。本種の発育零点及び有効積算温量について梅谷ら¹⁰⁾は14℃、411日度、田中⁸⁾は13.8℃、392日度と報告している。千葉県産の本種を供試した本試験結果でもほぼ同様の値であった。本種とともに主要な果樹カメムシであるクサギカメムシの発育零点及び有効積算温量について、著者の1人¹⁾は11.1℃、630日度、梅谷⁴⁾は12.1℃、598日度と報告している。チャバネアオカメムシはクサギカメムシより発育零点は高く、有効積算温量は小さい値を示した。また、クサギカメムシでは30℃で飼育した場合、高温による発育遅延が認められたが¹⁾、本種では認められなかった。さらに全国的にみて、チャバネアオカメムシは関東以西の暖地、クサギカメムシは関東以北および寒冷地で生息密度が高いことなどから、チャバネアオカメムシはクサギカメムシより温暖な気候に適していると考えられる。

チャバネアオカメムシの発育速度は室内飼育においてはほぼ均一であるが、自然条件下での飼育では個体差が非常に大きくなる。これは、野外の変温条件下では、クサギカメムシの場合¹⁾と同様に本種が本来もっている発育速度のばらつきが顕著に現れるものと考えられる。



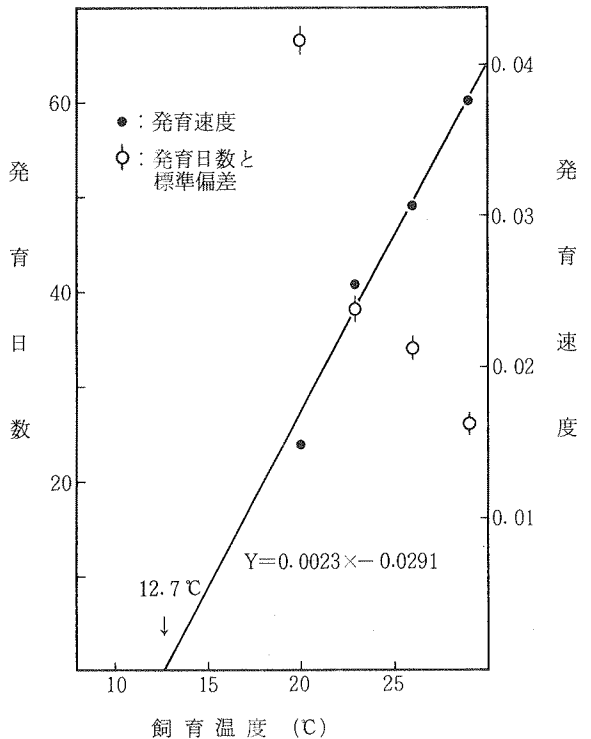
第1図 果樹試の基準による脂肪体蓄積程度の類別

2. 卵巣休眠に及ぼす日長の影響

日長時間と卵巣発育との関係を第3図に示した。卵巣未発育率は12L-12D, 13L-11D, 13.5L-10.5Dの各日長条件下では100%となったが、14L-10Dでは20%と急激に低下した。日長条件15L-9Dと16L-8Dではすべての個体の卵巣が発育し、容器内で産卵する個体も多くみられた。従って、卵巣発育の臨界日長は13.5L-10.5Dと14L-10Dの間に存在する。すなわち千葉市においては臨界日長期は7月第6半旬から8月第4半旬の間にあたる。

本種は日長由来の休眠性をもつ長日型昆虫である¹⁰⁾。その臨界日長は奈良では13.5L-10.5D、鳥取では14L-10D、福岡では13.5L-10.5Dと14L-10Dの間と報告されており⁹⁾、千葉県産の本種で得た値と一致している。一般に臨界日長は同種でも日本列島の南と北で異なることが多い。クサギカメムシでは柳ら⁵⁾(長野)は15L-9D付近、著者の1人¹⁾(千葉)は14L-10D付近、内田⁵⁾(鳥取)は14L前後と報告しており、高緯度県では15L-9D付近、低緯度県では14L-10D付近となっている。チャバネアオカメムシの場合、このような地域差は認められていない。

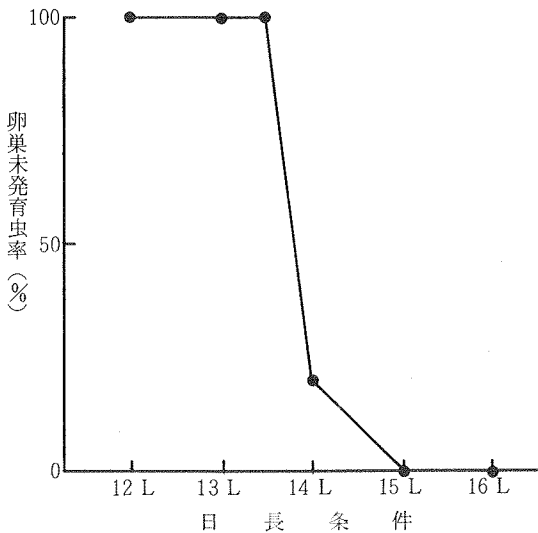
3. 百葉箱における累代飼育



第2図 飼育温度と卵から羽化までの発育との関係

百葉箱における累代飼育結果を第1表に示した。1985年の調査では越冬後成虫は5月16日から産卵を開始し、50%産卵日は6月5日、産卵終了日は7月17日であった。また、累積産卵数は1雌あたり92.6卵であったが、個体差が非常に大きかった。第1世代成虫の羽化開始日は6月27日、50%羽化日は7月20日であり、羽化終了は8月16日であった。産卵は7月11日から9月17日まで行われ、50%産卵日は8月14日であった。第1世代成虫は11月までにはすべて死亡した。第2世代成虫は8月6日より羽化を開始し、50%羽化日は9月14日、羽化終了日は10月31日であった。第2世代成虫のうち8月第2半旬に羽化した個体は少数ながら産卵を行った。これらの卵から第3世代成虫が出現した。第3世代成虫の羽化開始日は9月14日、羽化終了日は11月14日であった。

1986年には越冬後成虫は5月28日に産卵を開始した。50%産卵日は6月23日、産卵終了日は7月24日であった。第1世代成虫の羽化開始日は7月14日で1985年より半月

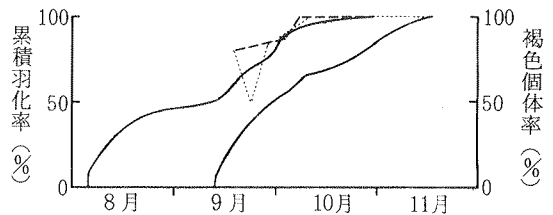


第3図 日長時間と卵巣発育との関係

程遅く、第2世代成虫の羽化開始日は9月2日であり、羽化成虫は産卵を行わず、第3世代は出現しなかった。越冬には第1世代、第2世代成虫とも入った。

本種の越冬個体の体色は褐色を呈する。チャバネアオカメムシの越冬色個体の出現率を1985年に調査し、第4図に示した。越冬色個体は第2世代、第3世代成虫ともに9月中旬より出現し始め、10月に羽化した個体はすべて越冬色となった。前述したように、千葉市における本種の臨界日長は7月第6半旬から8月第4半旬の間と考えられるが、第1世代、第2世代成虫とも9月に入っても産卵する個体が少数ながら認められた。しかし、9月以降の産下卵は成虫まで達することなく、すべて死亡した。

1985年累代飼育個体の有効積算温量の頻度分布を第5図に示した。有効積算温量は最大の個体と最小の個体間では2倍以上の差がみられた。これらから考えて、発育の速い個体であれば臨界日長期までに第2世代成虫が出現し、第3世代の卵を産下することは十分可能である。しかし著しく発育の速い個体はごくわずかである。また、平均的な温量(400~450日度)の個体が3世代を経過するには、越冬後成虫の産卵が5月中旬頃でないといふ温量的



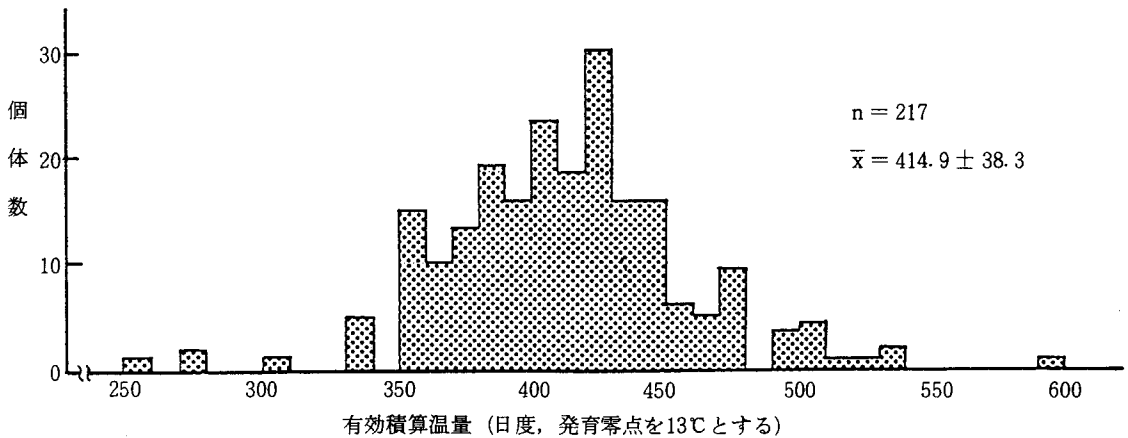
第4図 第2, 第3世代の羽化曲線と褐色個体数

— 第2, 第3世代羽化曲線
 - - - 第2世代褐色個体
 第3世代褐色個体

第1表 各世代の羽化時期と産卵時期

| | 羽化開始日 | | 羽化終了日 | | 50%羽化日 | | 産卵開始日 | | 産卵終了日 | | 50%産卵日 | | 1雌あたり卵数 | |
|--------------------|-------|------|-------|------|--------|------|-------|------|-------|------|--------|------|---------|------|
| | 1985 | 1986 | 1985 | 1986 | 1985 | 1986 | 1985 | 1986 | 1985 | 1986 | 1985 | 1986 | 1985 | 1986 |
| 越冬後成虫 | | | | | | | 5/16 | 5/28 | 7/17 | 7/24 | 6/5 | 6/23 | 92.6 | 97.8 |
| 第1世代 | 6/27 | 7/14 | 8/16 | 8/23 | 7/20 | 7/28 | 7/11 | -2) | 9/17 | - | 8/14 | - | - | - |
| 第2世代 | 8/6 | 9/2 | 10/31 | 9/22 | 9/14 | 9/5 | 8/15 | | 9/11 | | 8/31 | | | |
| 第3世代 ¹⁾ | 9/14 | | 11/14 | | 9/26 | | | | | | | | | |

1) 1986年は第3世代の発生なし
 2) -印は未調査



第5図 有効積算温度の頻度分布

には不十分であり、この時期の産下卵は少数であると考えられる。従って第3世代成虫の発生量は少ないものと判断される。

以上の結果から、千葉県において本種は第3世代成虫も出現するが大部分は年1～2世代であり、越冬には第1、第2、第3世代とも入ることができるといえる。また、臨界日長期以降に産卵する個体もみられるが9月以降の産下卵は成虫まで達することは不可能であり、次世代密度に影響を与えることはない。

4. 野外における発生経過

1985年に調査した各種寄主植物、予察灯および雄トラップにおける個体数の変化を第6図に示した。調査樹種においてチャバネアオカメムシの寄生が確認された期間は、5月第2半旬から10月第4半旬までであった。樹種別にみると、サクラでは5月上旬より6月上旬、クワでは6月上旬をピークに5月下旬から7月上旬までみられた。しかし、果実の落果とともに寄生はみられなくなった。ヒノキでは結実してもすぐに寄生はみられず、6月下旬より、飛来が認められ、越冬にはいる直前の10月中旬まで寄生が確認された。また、キリは実以外の部分もエサとして利用できるため、結実期間に関係なく7月上旬をピークに5月下旬から10月中旬まで本種の活動期間中ほぼ全般にわたり寄生がみられた。

果樹カメムシ類の寄主植物の区分について大竹⁶⁾は、カメムシ類の吸汁活動が認められた植物を餌植物 (food plant) と総称し、そのうち産卵が行われ、卵が成虫まで发育できるものを寄主植物 (complete host plant) としている。この区分によればチャバネアオカメムシの餌植物は47科112種類に及ぶが、寄主植物となりうるものは20科28種程度

であり¹¹⁾、またこれらの寄主植物も果実の結実期間や成熟程度によって必ずしも寄主植物とはなり得ない⁷⁾。

今回発生消長調査を行った樹種はいずれもチャバネアオカメムシの寄主植物であるが、サクラ、クワについてはその結実期間のみ寄生が確認された。ヒノキは果実の成熟する初夏までは本種の寄主植物とはなり得ず、成虫の寄生も6月中旬までは認められなかった。調査樹種のうち、キリは本種の活動期間全般を通じて寄主植物として利用できる唯一の植物であり、今回の調査ではほぼ全期間を通じて成虫の寄生が認められた。特に5月から7月にかけて寄主植物に寄生していた個体は越冬後成虫と考えられる。7月中旬以降、キリ、ヒノキに寄生していた個体は新成虫が主で、特に8月下旬以降は第1世代、第2世代、第3世代成虫が混在するものと考えられる。チャバネアオカメムシは春先にサクラ、クワのような落葉樹を餌として利用し、夏以降はヒノキ等の針葉樹を利用しているものと考えられる。志賀⁷⁾も述べているように本種は多食性であるが、好適な餌植物は季節的、場所的にかなり限られており、特に針葉樹球果が成熟しない春～初夏はごく限られた餌植物間を移動しながら順次利用しているのであろう。なお、サクラは結実期間が短く、第1世代幼虫の发育のために利用可能な餌ではないが、クワは新梢を利用できるため、第1世代の有効な餌となり得る⁷⁾。針葉樹の球果は落葉樹の果実よりも安定して着果しており、豊作年には極めて安定した餌となり得る。しかし不作年はこの時期に他の適当な餌は少なく、餌不足におちいる可能性が高い。山田¹¹⁾はスギ、ヒノキの豊凶と果樹カメムシ類の発生量について、豊作年の翌年は多発生し、不作年の翌年は発生が少なく、著者の1人⁵⁾は結

実度の高い年には8～10月の予察灯での誘殺数が4～7月よりも多くなり、翌年の越冬後成虫の誘殺数も多くなることを報告している。キリは存在する場所が比較的限られており、それを利用するのは一部の個体群だけのようである。

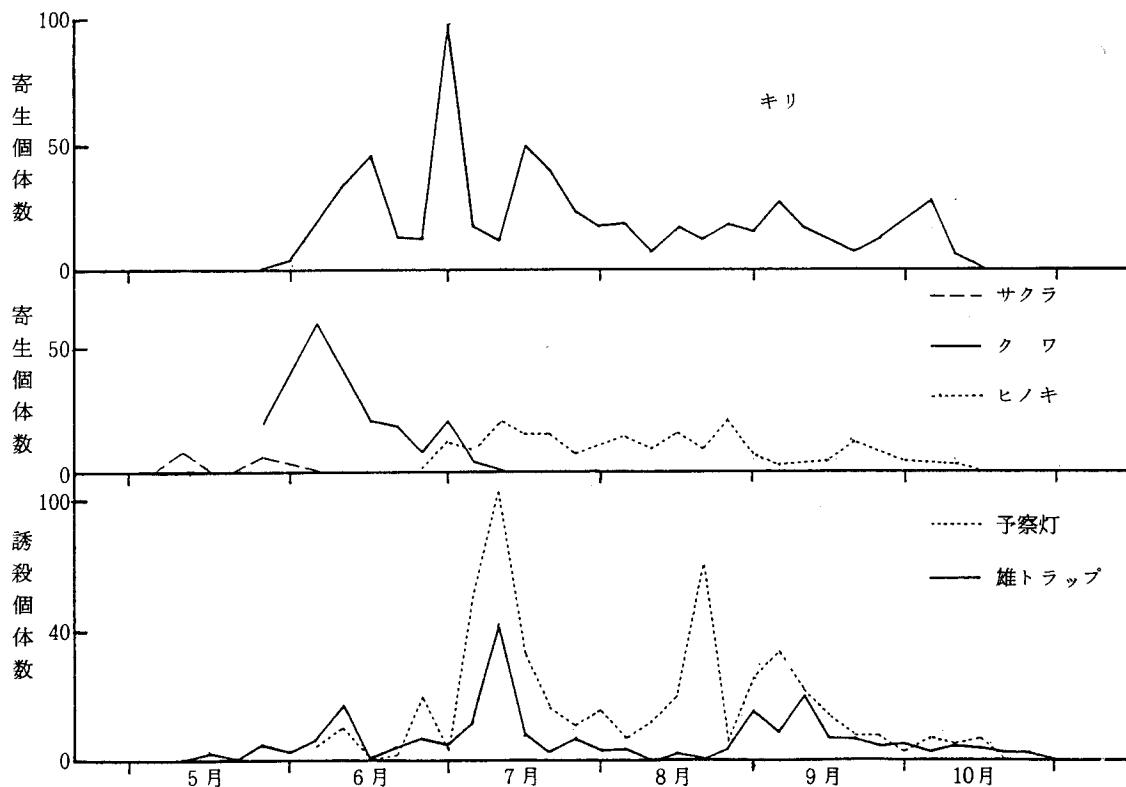
予察灯と雄トラップにおける誘殺個体の変化をみると、予察灯では6月より10月中旬まで誘殺がみられ、7月上旬と8月中旬～9月上旬にピークのある2山型となった。一方、雄トラップへの飛来は5月中旬から10月下旬までみられ、特に7月上旬と9月上旬がピークとなった。7月のピークは越冬後成虫、9月のピークは当年成虫によるものと考えられる。7月中旬～8月中旬にかけて誘殺数が一時減少するのは、この時期が越冬後成虫が死亡し新成虫が出現しはじめる時期にあたるため、個体数が減少したことによるものと考えられる。

成虫の諸形質の季節的变化を第7図に示した。キリと雄トラップでの採集個体の前胸背板幅は5月から7月上旬までは平均7.0mm以上であったが、その後小型個体が増加し、9月中旬には平均6.9mmとなった。特にキリでは7月から8月にかけてこの傾向が著しかった。越冬後成虫の生存期間は個体差が大きいが、多くは7月末までに死

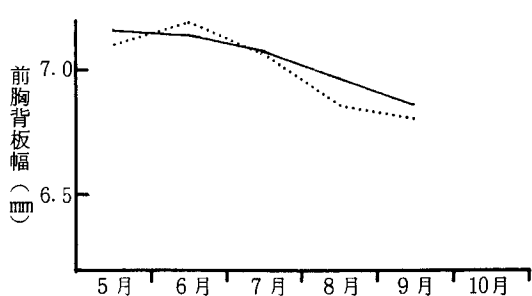
亡し、この時期に当年成虫との世代交代が行われると考えられる。越冬後成虫に大型の個体が多いのは、越冬期間中に小型の個体は死亡するものが多く、越冬を完了するものは丈夫な大型の個体が多いためであろう。

脂肪体蓄積程度はキリでは6月に高くなり、その後8月に一旦低下し、再び上昇した。これは越冬後成虫がさかんに産卵を行う5月下旬から7月上旬にかけて十分栄養を摂取するため脂肪体蓄積程度が高くなることによるものと思われる。その後7月から8月にかけて当年成虫との世代交代がすすみ、当年成虫が大半を占める8月には脂肪体蓄積程度が低下し、9月には越冬をひかえた成虫が体内に脂肪体を蓄積させるため、脂肪体蓄積程度が再び上昇したと考えられる。しかし雄トラップに飛来した個体は全期間を通じて脂肪体蓄積程度は低く推移した。これらの個体は十分な摂食を行っておらず好適な餌を求めて移動中である⁵⁾と考えられる。

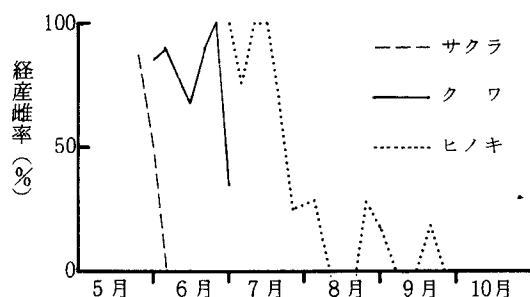
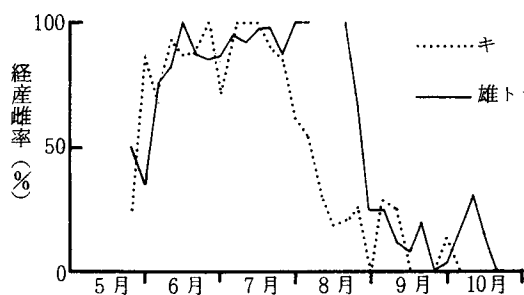
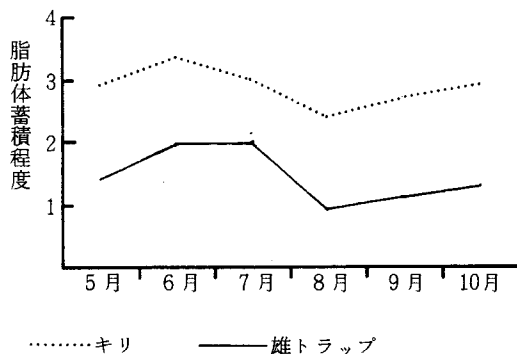
経産雌率の季節的变化を第8図に示した。経産雌は5月下旬より認められ、野外ではこの時期から越冬後成虫が第1世代の卵を産下しはじめると考えられた。キリでは6月から7月にかけて大部分が経産雌であったが、7月下旬から8月中旬の臨界日長期では経産雌は減少した。



第6図 各種寄主植物、予察灯及び雄トラップにおける個体数の変化 (1985)



第7図 成虫の諸形質の季節的变化



第8図 経産雌率の季節的变化

クワ、サクラでは結実期間中は多数の経産雌が認められたが、果実の落果にともない経産雌は減少した。そして、クワで経産雌が減少した時期にヒノキでは多数の経産雌が寄生していた。これらは果実の落果により寄主植物として不適当となったクワから好適なヒノキに成虫が移動したためと考えられる。5月から6月にかけて盛んに産卵を行う越冬後成虫はそれぞれ好適期の寄主植物に移動しながら産卵を行うものと思われる。ヒノキ、キリでの7月下旬から8月にかけての経産雌の急激な減少はこれらの樹種の寄主植物としての適性の変化というよりは世代交代後、当年成虫が短日条件下で卵巣発育を抑制されたためと考えられる。一方、雄トラップでは8月の飛来個体数は非常に少ないが、この時期に採集された経産雌はかなり効率であった。雄トラップに飛来する個体と寄主植物上の個体は生理的に異なる個体群で構成されている可能性も考えられる。

IV 摘 要

本県の主要な果樹カメムシであるチャバネアオカメムシの生活史を明らかにした。飼育実験によると発育零点

は12.7℃、卵から成虫までの有効積算温度量は430日度であった。卵巣発育の臨界日長は14L-10Dと13.5L-10.5Dの間に存在した。

百葉箱内で越冬後成虫から順次累代飼育したところ、1985年には3世代、1986年には2世代を経過した。越冬色個体は9月中旬より出現した。卵から羽化までの有効積算温度量の平均値は、飼育実験により得られた値とほぼ同様であった。しかし、個体間のばらつきは大きく、最小値は258日度、最大値は600日度であった。越冬には1985年は第2、第3世代成虫が、1986年には第1、第2世代成虫が入った。

本種成虫は5月から10月まで野外寄主植物上でみられ、キリ樹を除く各植物(サクラ、クワ、ヒノキ)とも寄生期間が限られていた。前胸背板幅の調査によると7月～8月に成虫の小型化がみられた。また、経産雌率は8月になると急激に低下した。脂肪体蓄積程度は夏期に一旦低下した後、再び上昇した。これらの現象は世代交代によるものと考えられた。

引用文献

- 1) 藤家 梓：クサギカメムシの生活史。千葉農試研報 26：87-93 (1985)。
- 2) 長谷川仁・梅谷献二：果樹におけるカメムシ類の多発被害—全国アンケートによる昭和48年の実態を中心として—。植物防疫 28：279-286 (1974)。
- 3) 守屋成一：チャバネアオカメムシ雄成虫の誘引性。植物防疫 39：161-164 (1985)。
- 4) 農林水産省果樹試験場：落葉果樹に関する試験研究打ち合わせ会議 病虫害部会資料—虫害—：P434(1977)。
- 5) 農林水産省農蚕園芸局植物防疫課：果樹カメムシ類の発生予察方法の確立に関する特殊調査 発生予察特別報告 34 (1986)。
- 6) 大竹昭郎：果樹カメムシ類の餌植物の区分とその呼称。植物防疫 35：39-41 (1981)。
- 7) 志賀正和・守屋成一：チャバネアオカメムシの餌植物の利用—飼育実験による考察—。果樹試報A 11：107-121 (1984)。
- 8) 田中健治：三重県中部地方におけるチャバネアオカメムシの年間の生活史について。関西病虫研報 21：3-7 (1979)。
- 9) 梅谷献二：果樹におけるカメムシ類の多発被害（続報）—昭和50年（1975）の被害実態—。植物防疫 30：133-141 (1976)。
- 10) ———・杉江 元：チャバネアオカメムシの發育速度と産卵ひん度。応動昆 (21) 講要：106 (1977)。
- 11) 山田健一・宮原 実：果樹を加害するカメムシ類の生態と防除に関する研究（第3報）チャバネアオカメムシとツヤアオカメムシの寄生植物について。福岡園試研報 18：54-61 (1980)。

Life Cycle Of *Plautia stali* SCOTT

Hiroshi FUKUDA and Azusa FUJIE

Key Words: stink bug, life cycle, effective accumulative temperature, seasonal trend, photoperiodic response

Summary

The life cycle of *Plautia stali* SCOTT, a major fruit-piercing stink bug, was investigated in Chiba Prefecture. Based on the rearing experiment under constant temperature conditions, the lower threshold temperature for development was estimated to be 12.7°C, and the calculated effective accumulative temperature from egg to adult emergence was 430 day-degrees. The critical day-length for development of ovaries was found to be between 14L-10D and 13.5L-10.5D. The rearing experiment under field conditions indicated the presence of 3 generations in 1985 and of 2 generations in 1986. Overwintering adults, which turned brown, appeared after the middle of September, and consisted of the 2nd and 3rd generation individuals in 1985 and of the 1st and 2nd generation individuals in 1986. Although the mean value of the effective accumulative temperature reared under field conditions almost agreed with the value under constant temperature conditions, the value of individuals varied greatly with individuals, e.g., the maximum and minimum values were 600 day-degrees and 258 day-degrees, respectively. The results of the rearing experiments under constant temperature conditions and under field conditions suggested this insect reproduced 1 or 2 generations per year and, in some rare cases, 3 generations per year. This insect was observed on various host plants, such as cherry trees, paulownias, mulberries and Japanese cypresses during May - October. Adults migrated to other host plants in bearing, when a fruit falling occurred on host plants. However, the infestation was observed on paulownias through spring,

summer and autumn. Adults became small in size during the months of period of July – August. The rate of parous females rapidly decreased in August, and fat body also decreased. These phenomena suggested that an alternation of generation occurred during this period.