

## 果樹を加害するカメムシ類の生態に関する調査 (第3報)

チャバネアオカメムシとクサギカメムシの発育及び飼育での発生経過

小田 道宏・中西 喜徳<sup>\*</sup>・上住 泰

## Ecological Studies of Stink Bugs Attacking the Fruit Trees

3. Development and seasonal prevalence by rearing of the brown-winged green bug, *Plautia Stali* SCOTT and brown-marmorated stink bug, *Halyomorpha mista* UHLER

Michihiro ODA, and Yoshinori NAKANISHI and Yasushi UESUMI

## 諸 言

果樹を加害する主要カメムシであるチャバネアオカメムシ *Plautia stali* SCOTT とクサギカメムシ *Halyomorpha mista* UHLER の果樹類での発生生態<sup>7)</sup> や主要寄主植物であるスギ・ヒノキでの発生消長<sup>9)</sup> については既に報告した。

一方、チャバネアオカメムシとクサギカメムシの生活史については未知の部分が多く、両種とも年1回の発生とされ<sup>1)</sup>、最近まで飼育などによる発生経過についてはほとんど調査が行われておらず断片的であった。これまでチャバネアオカメムシとクサギカメムシの発育速度、産卵習性及び成虫の光周性などについて、チャバネアオカメムシでは梅谷ら<sup>13)</sup>、田中<sup>11)</sup>の、クサギカメムシでは渡辺ら<sup>14), 15)</sup>、河野ら<sup>4)</sup>、柳ら<sup>16)</sup>の報告があり、チャバネアオカメムシの発育と繁殖については MAU ら<sup>5)</sup>の報告がみられる。

筆者らはチャバネアオカメムシとクサギカメムシ両種の飼育方法について観察による検討を加え、産卵習性及び幼虫の発育期間を調査するなかで発生経過についても言及し、その生活史の一端を明らかにするために、1975年から1979年にかけて調査してきた結果を報告する。

## 実験材料及び方法

## 1. 飼育方法

チャバネアオカメムシ及びクサギカメムシの飼育に適した飼料を調べるために、1975年から1976年にかけては新鮮植物のみで、それ以後は乾燥種子も含めて給餌し成育状況を観察した。新鮮植物としてはインゲンマメとダイズの莢果、スギ、ヒノキ、ニワトコ、サンゴジュ、クワの各生果及びジャガイモ(芽出し)を単独あるいは

複数で与え、乾燥や腐敗などの状況によりそれぞれ取りかえた。乾燥種子としてはダイズ種子をろ紙に貼付し、水湿の脱脂綿を同時に与え、吸汁により凹んだりカビが多量に発生すると取りかえた。飼育容器は飼育ビン(径18×高24cm、径12×高18cm、上部金網)と飼育箱(たて30×横30×高50cm、二面金網)を使用し、室温・自然日長条件で行った。

## 2. チャバネアオカメムシの発育及び発生経過

本種の産卵習性及び幼虫の発育期間を調べるために、1975年5月から6月に野外より採集した成虫から産卵、ふ化した幼虫について、それぞれ主にインゲンマメ莢果を与え、飼育ビンで室温、自然日長条件で飼育した。

また、スギ・ヒノキでの幼虫発育期間を調べるために、1979年7月から9月にかけてそれぞれの方法で飼育した。スギでは球果のついた鉢(8号)植えの木を網室(たて90×横150×高150cm)に3鉢入れ、7月3日と8月15日に、ヒノキでは球果枝をゴース布袋で覆い、7月5日と8月24日にそれぞれ2卵塊のふ化幼虫28頭を接種した。

更に1979年には網室で越冬させた越冬成虫77頭(雌36:雄41)の生存期間、産卵期間及び1雌当たりの産卵数を調べ、その後継続飼育による発生経過を調べた。餌としてはダイズ種子とジャガイモ(芽出し)を主に与え、他にインゲンマメ莢果やクワ果実を5月から6月に同時に与え、室温・自然日長条件で飼育した。

## 3. クサギカメムシの発育及び発生経過

本種の産卵習性及び幼虫の発育期間を調べるために、1975年6月から7月に野外から採集した成虫から産卵、ふ化した幼虫を主にインゲンマメの莢果を餌とした飼育方法により、室温・自然日長条件で飼育した。

また、1976年には越冬成虫7頭(雌4:雄3)につい

\* 現 奈良県天理農業改良普及所

て産卵期間及び1雌当りの産卵数を調べ、更に発生経過を調べるために5月から10月にかけて越冬成虫から産卵、ふ化した第1世代とその次世代を室温・自然日長条件下、各世代9卵塊ごとにインゲンマメとダイズ莢果で飼育した。

### 実験結果

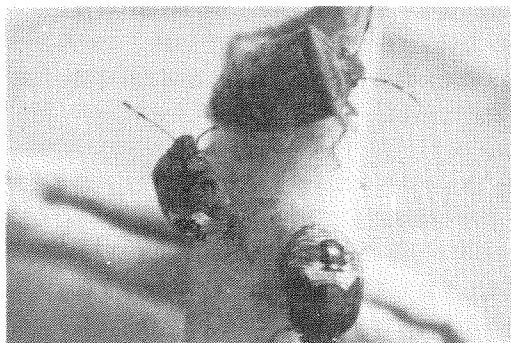
#### 1. 飼育方法

チャバネアオカメムシとクサギカメムシの飼育用の飼料として、新鮮植物8種に乾燥種子1種を単独または複数で与えた。給餌した新鮮植物のなかでは、インゲンマメ莢果は第1図のように良好な発育が得られ、虫体の大きさも正常であった。しかし、2世代以降は成育不良の

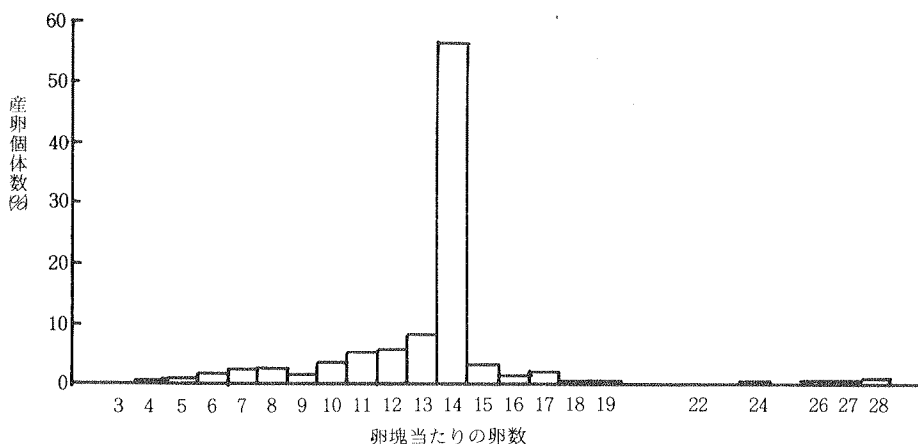
傾向が強くなった。インゲンマメ莢果は初齢幼虫から成虫まで好食し、容易に長期間手に入りやすかった。インゲンマメ莢果の取りかえはほぼ3日ごとに行い、過湿になった場合は腐敗がみられた。一方、ダイズ莢果は未熟な場合は餌に不適で、熟した莢果は乾燥種子となりやすく、それだけでは餌として不適であった。また、株ごとの採取をするため給餌期間は短かく、単独での継続飼育は困難であった。スギ・ヒノキの球果枝は水あげが悪く、とくに球果が未熟な6月から7月の時期では幼虫は発育せず途中死亡した。しかし、8月以降になると、スギ・ヒノキとも球果枝の切枝で幼虫の成育はみられた。ニワトコ、サンゴジュでは幼虫の成育はみられるが、切枝にすると生果が脱粒しやすく、日持ちが悪いため餌としては不適であった。また、クワの生果は野外で好食しているのがよくみられるが、採取すると腐敗しやすく数日ごとに取りかえが必要であった。芽出しジャガイモは長期間そのまま利用できたが、単独ではクサギカメムシの幼虫は成育するが生存率が低くなり、チャバネアオカメムシの幼虫は途中死亡した。

乾燥種子としてダイズ種子を供試したが、1世代の成育は良好であったが、次世代以降は成育不良となり、虫体は小型で死亡率も高くなり、産卵数も少なくなった。とくにチャバネアオカメムシの飼育では、第2世代以降は単一の餌植物では成育が不良となり、新鮮植物を組合せて給餌した場合には成育がやや良好であることが観察された。

飼育での産卵場所はカメムシの種類と給餌した植物で異なった。すなわち、チャバネアオカメムシの産卵は、インゲンマメ莢果の果梗・葉柄、ダイズの莢・果梗・茎



第1図 チャバネアオカメムシのインゲンマメ莢果による飼育新成虫及び5齢幼虫



第2図 チャバネアオカメムシの1卵塊卵数頻度分布 (1975) 調査卵塊 n = 354

葉、スギ・ヒノキの葉・球果、ニワトコ・サンゴジュ・クワの果実・果梗、ジャガイモの芽とイモなどにみられた。クサギカメムシの産卵はろ紙に多くみられ、他にグイズの莢、莖葉などにもみられた。また、両種とも飼育容器の金網や木の部分にも多くの産卵がみられた。

チャバネアオカメムシの飼育虫では、飼育密度が高まれば4、5齢幼虫で体色が黒化する個体が多くなる現象がみられ、このような条件で羽化した成虫は緑色部が薄くなり、羽色とはほぼ同色で、しかも小型であった。更に高密度では同種の卵や死亡直後の成・幼虫から体液を吸収する行動がしばしば観察された。

## 2. チャバネアオカメムシの発育及び発生経過

野外から採集した本種の成虫にインゲンマメ莢果を与えて産下させた1卵塊当たり卵数は第2図に示すように14卵の場合が最も多く、調査卵塊354個のうち56.5%を占めた。しかし、飼育で得られた新成虫による産下卵は、第1表に示すように卵塊卵数14個の占める比率は36.6%

図)の増加でふ化率は60.5%となり、野外採集成虫の産下卵のふ化率85.4%に比べて約20%の低下がみられた。また、野外におけるクワでの産卵調査では、平均卵塊数は14.0個と、飼育成虫から得られた産下卵塊の12.7個よりも卵塊数はやや多かった。野外での産下卵では卵塊卵数10個以下の卵塊が比較的少なくて14個の割合が高く、また、15個以上の卵塊がやや多かった。

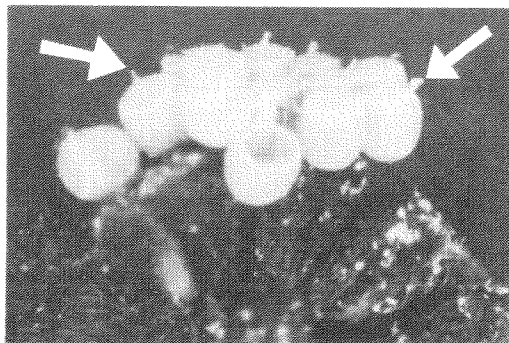
本種の飼育による卵期間及び幼虫発育期間は第2表に示すように、インゲンマメ莢果の飼育で卵期間は平均5日、幼虫期間は早い個体で27日、遅い個体で38日で平均30.5日となり、卵から成虫までの期間は35.5日であった。1齢幼虫は卵殻の周辺に集合しており、摂食行動は示さなかった。2齢幼虫になると摂食し、比較的集合することが多いが、3齢幼虫以上になると次第に分散した。幼虫の各齢期の発育期間は齢を経過するにつれて次第に長くなり、5齢では10日で同一齢期の経過日数も個体差が次第に大きくなった。なお、インゲンマメ莢果飼

第1表 チャバネアオカメムシの産卵に関する調査（1975）

産卵方法	調査卵塊数	卵塊当たり 平均卵数	基本的卵塊卵数* の頻度(%)	ふ化率(%)
1. 野外(クワ)よりの 採集卵	30	14.0	50.0	88.4
2. 採集成虫による 産卵	354	13.3	56.5	85.4
3. 飼育新成虫によ る産卵	131	12.7	36.6	60.5

注\* 雌成虫の卵巣小管の発育単位より14とした。

に低下し、ふ化率も低下した。これは未ふ化卵である暗緑色の卵や内容物のない卵殻だけの卵が混じり、また、本種の成・幼虫による食痕の残された吸汁死亡卵（第3



第3図 チャバネアオカメムシによる吸汁死亡卵  
矢印は食痕

育による卵から成虫になる成虫率は47.7%であった。

一方、スギ・ヒノキでの幼虫発育期間を調査した結果、第3表に示すようにスギでの野外飼育では7月上旬のふ化幼虫は22~24日で、8月中旬のふ化幼虫は26~29日で、それぞれ成虫となった。このスギでの飼育では1、2齢幼虫はもちろん、3、4齢幼虫の脱皮もほぼ1日で終了し、5齢でも1~2日で全て脱皮を行い、かなり斉一な発育を示した。また、ヒノキでの野外飼育では7月上旬のふ化幼虫は25~30日で、8月下旬のふ化幼虫は27~33日でそれぞれ成虫となり、幼虫期間はスギの場合よりやや長かった。

また、本種越冬成虫の継続飼育では、第4図に示すように5月24日に最初の産卵を認め、6月中旬から次第に産卵が多くなり、7月上、中旬に50%産卵がみられ、8月上旬までかなり多くの産卵を認め、2か月余にわたって産卵がみられた。飼育による越冬成虫は7月下旬に50

％となり、8月上旬に急に多数の死亡個体がみられたが、8月下旬までわずかの個体が生存した。なお、越冬成虫による1雌当たりの産卵回数は16.4回で、産卵数は218個であった。

6月から7月にかけて産卵された第1世代の卵は6月下旬から成虫となり、7月中、下旬に発生盛期となり9

月上旬まで認められ、第2世代の産卵は7月中旬から8月上旬にみられたが、産卵数は少なかった。継続飼育では新成虫の生存日数が短かく、しかも産卵はわずかであり、第2世代成虫は21頭羽化したのみで産卵せず死亡した。

第2表 チャバネアオカメムシの卵期間及びインゲンマメ 莢果飼育による幼虫発育期間 (1975)

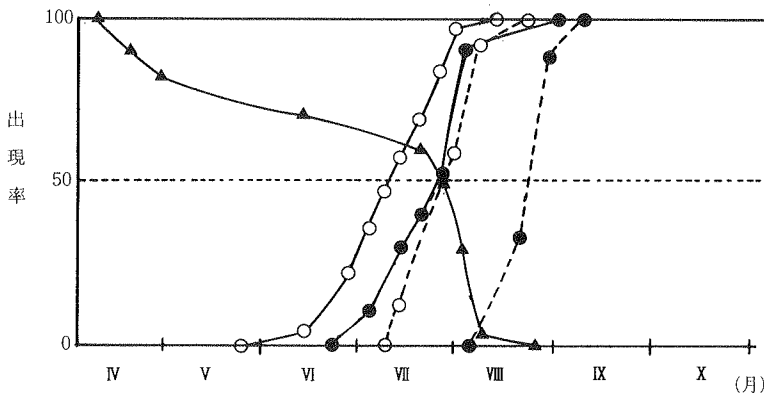
卵期間 (日)	幼虫発育期間 (日)					幼虫 期間 (日)	成虫率* (%)
	1 齢	2 齢	3 齢	4 齢	5 齢		
5.0(4-6)	3.0	4.5 (4-5)	7.0 (6-8)	6.0 (5-9)	10.0 (9-13)	30.5 (27-38)	47.6

注、各平均日数を示し、( ) は日数幅を示す。  
調査個体数 248 卵、飼育は室温、自然日長条件  
\*成虫率は卵を 100 とした数値。

第3表 チャバネアオカメムシのスギ・ヒノキでの幼虫発育期間 (1979)

樹 種	接 種 月 日	幼虫発育期間 (日)					幼虫期間 (日)
		1 齢	2 齢	3 齢	4 齢	5 齢	
スギ (鉢植、網室)	7月3日	3	3	3	5	8	22 (~24)
	8月21日	3	4	4	6	9	26 (~29)
ヒノキ (球果枝袋 掛)	7月5日	3	3	4	5	10	25 (~30)
	8月24日	3	4	4	6	10	27 (~33)

注、卵期間は4~5日、各発育の早い個体の日数を示し、( ) は遅い個体の日数  
供試個体数は各々ふ化幼虫28頭(2卵塊)



第4図 チャバネアオカメムシの飼育による発生経過 (1979)

▲越冬成虫 (n=77)、○産卵、●成虫

白丸、黒丸の実線は第1世代(成虫 n = 173)、破線は第2世代(成虫 n = 21)

3. クサギカメムシの発育及び発生経過

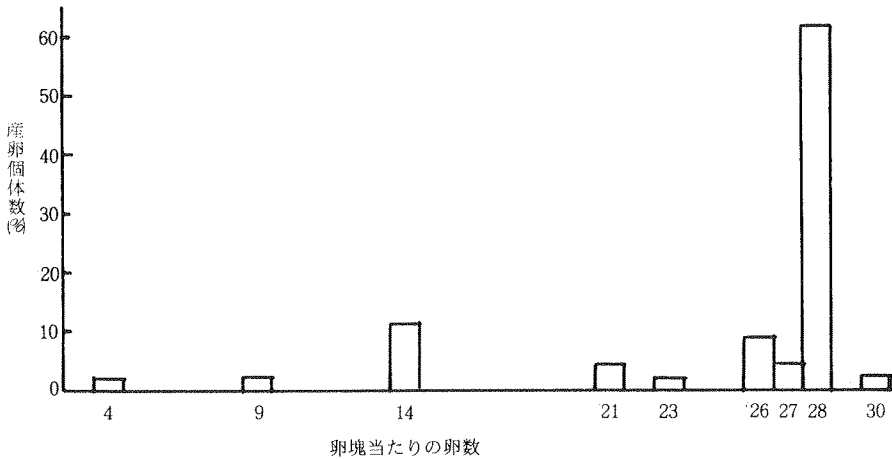
野外から採集した本種成虫からの産下卵の調査で、1卵塊当たり卵数は第5図に示すように28個の場合が最も多く、調査卵塊44個のうち61.4%を占めた。また、飼育による新成虫の産下卵では、卵塊卵数28個の占める比率は第4表に示すように47.4%で、野外採集成虫の産下卵に比べやや低下がみられた。ふ化率でも野外採集成虫の産下卵が82.1%であったが、飼育新成虫の場合では20%程度低下した。

本種の卵期間及び幼虫発育期間を調査するために、インゲンマメ莢果による飼育を行った結果、第5表に示すように卵期間は平均6日で、幼虫発育期間は早い個体で35日、遅い個体で49日で平均40.5日となり、卵から成虫までの期間は46.5日でチャバネアオカメムシより10

日程度発育期間を長く要し、とくに5齢幼虫は15日間を要した。

越冬成虫から継続飼育し、発生経過を調査した結果は第6図に示した。越冬成虫は5月下旬から産卵を始め、7月下旬まで生存し、1雌当たりの産卵回数は10.5回、産卵数は260個で、このうちふ化卵数は155個であった。不受精卵と思われる内容物のある未ふ化卵塊は産卵初期に産下された卵塊に多くみられ、それ以後の産下卵塊はほとんどがふ化した。

5月下旬から6月にふ化した第1世代幼虫は7月上旬から下旬にかけて成虫となり、第2世代の産卵は7月中旬から8月にかけてみられた。第2世代成虫は8月下旬から10月上旬にかけて羽化し、産卵せずにそのまま越冬した。この飼育調査では幼虫期間は第1世代が39.2日、



第5図 クサギカメムシの1卵塊卵数の頻度分布 (1975)  
調査卵塊 n = 44

第4表 クサギカメムシの産卵に関する調査 (1975)

産卵方法	調査卵塊数	卵塊当たり 平均卵数	基本的卵塊卵数* の頻度 (%)	ふ化率 (%)
1.採集成虫による産卵	44	24.8	61.4	82.1
2.飼育新成虫による産卵	19	24.4	47.4	63.5

注、\*雌成虫の卵巣小管の発育巣位より28とした。

第2世代が35.1日と盛夏期に成育した個体の多い第2世代はやや短期間であった。また、ふ化率は第1世代が90.0%であったが、第2世代は84.7%で、卵から成虫になった割合も第1世代が56.7%であったのが第2世代は40.5%といずれも第2世代がやや低下した。しかし、本種はチャバネアオカメムシに比べて同様の飼育法で成育状況はかなり良好であった。

考 察

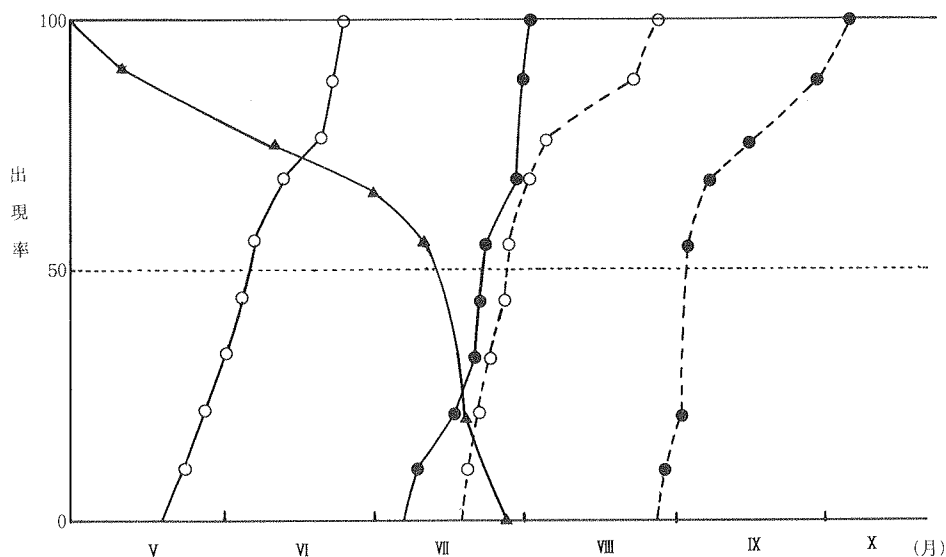
チャバネアオカメムシとクサギカメムシの両種を飼育するための餌としては野外での寄主植物より、各種昆虫の飼料としてよく利用されているマメ類で成育が良好で

あった。渡辺ら<sup>14)</sup>はクサギカメムシに対して芽出しダイズを、河野ら<sup>4)</sup>、柳ら<sup>16)</sup>はクサギカメムシにダイズ種子とインゲンマメ莢果を与え良好な結果を得ている。しかし、栽培圃場でのインゲンマメとダイズでは、チャバネアオカメムシの生息はほとんど認めず、クサギカメムシがダイズやインゲンマメでわずかに生息しているのを認めているにすぎない。このようなことからマメ類による継代飼育には問題があることが示唆された。清水<sup>10)</sup>はクサギカメムシに乾燥種子としてヒマワリの種子を与え飼育しており、筆者らは野外のヒマワリでチャバネアオカメムシの幼虫が成育しているのを認め<sup>7)</sup>、飼料として十分利用できるものと思われる。また、MAUら<sup>5)</sup>はチャバネアオカメムシの飼育に結球したキャベツ、生ピーナ

第5表 クサギカメムシの卵期間及びインゲンマメ莢果飼育による幼虫発育期間(1975)

卵期間(日)	幼虫発育期間(日)					幼虫期間(日)	成虫率*
	1 齢	2 齢	3 齢	4 齢	5 齢		
6.0(5-7)	4.0	6.5 (6-7)	7.0 (6-9)	8.0 (6-11)	15.0 (13-18)	40.5 (35-49)	56.5

注、各平均日数を示し、( )は日数幅を示す。  
調査個体数186卵、飼育は室温、自然日長条件  
\*成虫率は卵を100とした数値。



第6図 クサギカメムシの飼育による発生経過(1976)

▲越冬成虫(n=35)、○産卵、●成虫

白丸、黒丸の実線は第1世代(成虫 n = 142)、破線は第2世代(成虫 n = 102)

ツに糖液を同時に与え好結果を得ている。これらカメムシ類の餌について小林<sup>3)</sup>は、種子の場合複数種を同時に利用する方がよい場合もあることを認め、また、清水<sup>10)</sup>は成虫と幼虫に同じ飼料を与えるのは検討の余地があるとしており、とくにチャバネアオカメムシなど果樹の主要加害種は成虫の食餌植物が多いことから考慮の余地があるものとする。

採卵についてはチャバネアオカメムシではダイズの乾燥した茎葉などに多く、クサギカメムシでは和紙に多いため比較的簡単にできたが、チャバネアオカメムシについては細長いものによく産卵したことから、ヒモなどを利用するのも簡便な方法と思われる。

飼育密度が高まり産卵数が多くなると、チャバネアオカメムシでは同種の卵や死亡直後の体液を吸汁する“共食い現象”がみられたが、飼育密度があまり高くないクサギカメムシではこのような現象は認めていない。野外ではクワにおいてチャバネアオカメムシの高密度下における“共食い現象”を観察しており、生息密度とともに卵塊密度の高まりに応じて誘起される現象であることが示唆された。こうした“共食い現象”は小林<sup>3)</sup>によるとカメムシ類は捕食性の種類でなくても動物質を摂取することがあり、飼育虫では栄養状態が不良場合に起る現象であるとしている。更に、飼育条件として飼育虫の死亡率を低くするために、食草の新梢や葉片などを与えて好結果を得る場合があるとしている。

また、飼育密度により体色や大きさなどの個体変異がみられたが、これは不良環境における生理的な反応であることが示唆された。体色変化については、桐谷ら<sup>2)</sup>はミナミアオカメムシ *Nezara viridura* LINNE でも同様の現象を認め、更に第2報<sup>9)</sup>で指摘したように低温による影響もみられた。

チャバネアオカメムシとクサギカメムシの基本的卵塊卵数はそれぞれ14個と28個で、筆者らの解剖では両種とも7対の卵巣小管を認めており、宮本<sup>6)</sup>によれば多くのカメムシは7対の卵巣小管で卵巣ができていているとしている。この卵巣小管からの1回の排卵数が両種での基本的卵塊卵数の違いとなって表れているものと考えられる。また、基本的卵塊卵数以外の卵数の産下については、産卵途中の何らかの阻止による結果とともに、解剖所見による卵の発育不揃いにより説明している<sup>8)</sup>。

チャバネアオカメムシの産下卵塊サイズを成虫の飼育経歴の程度により比較すると、採集飼育虫による産卵は野外における卵塊より小さく、更に飼育により羽化した新成虫による卵塊が最も小さくふ化率も低かった。クサギカメムシでは野外での採集卵との比較はないが、飼育

虫ではチャバネアオカメムシと同様の結果がみられた。これは飼育方法に原因があるものと考えられ、好適餌及び適正飼育密度の必要性がうかがわれた。また、河野ら<sup>4)</sup>によると、クサギカメムシの卵塊サイズは日長による影響を認め、長日から短日になるに従って小さくなり、卵塊の発育抑制が行われたとしている。

チャバネアオカメムシの産卵回数や産卵数はかなり多かったが、これは多数飼育での結果であるためその個体差については不明であり、更に多くの産卵をする個体もあることがうかがわれ、多回数産卵を長期にわたって行う習性をもっていることは明らかである。また、MAU<sup>5)</sup>によると、チャバネアオカメムシは1度の交尾でも、ふ化率は低下するが5週間後も産卵しており、産卵前期間については新成虫の雌雄であれば平均13日であるが、新成虫の雌に成熟している雄を交尾させると平均7日となり、かなり短縮されるとしており、野外での化性の混在した状態での新成虫はかなり早い期間に産卵が行われる可能性が示唆される。

一方、クサギカメムシでもチャバネアオカメムシと同様長期間多くの産卵を行う習性がある。渡辺ら<sup>14)</sup>によると、同一雌の最多産卵回数は7回、産卵数は168個であったとしており、柳ら<sup>16)</sup>は1雌当たりの産卵回数は平均9.1回で最大18回、産卵数は平均237個で最大は500個と多く、飼料や飼育の管理による影響があることが示唆された。なお、河野ら<sup>4)</sup>によると、世代別産卵数は越冬世代が330個で最も多く、第2世代、第1世代の順であったとしている。

また、クサギカメムシの越冬成虫の初期の産下卵に未ふ化卵塊が多くみられたが、この現象はチャバネアオカメムシでは認められなかった。これには両種の間に交尾、産卵に違いがあることも考えられ、クサギカメムシ越冬成虫の初期産卵時での交尾の確認と解剖による調査が必要である。なお、渡辺ら<sup>14)</sup>はふ化率は同一の雌成虫が後半に産下した卵塊ほど悪い傾向にあるとしているが、これについても後期での交尾の確認は必要と思われる。更に、河野ら<sup>4)</sup>は飼育による第2回成虫のふ化率の低下は近親交雑あるいは餌などの悪影響によるのではないかとしている。

チャバネアオカメムシの幼虫期間は、インゲンマメによる室内飼育より野外におけるスギ・ヒノキでの放飼が発育の遅れは少なく、より短期間に成育することがうかがわれ、MAU<sup>5)</sup>によると室温で平均40.3日と筆者らの場合よりやや長く、卵期間も約1日長いことから温度による影響が示唆された。なお、餌による影響については、温度など環境条件の影響が大きく、それぞれ飼育条

件が異なるため比較はできなかったが、継代飼育での検討が必要と考える。

一方、クサギカメムシの卵から成虫までの期間は、渡辺ら<sup>14)</sup>によると芽出しサイズ・25°Cで2齢幼虫期間が長く52日を要しており、柳ら<sup>16)</sup>はサイズ種子とインゲンマメ、24°Cで44.5日であることから、温度のみの影響だけでなく餌による影響もあることがうかがわれた。また、筆者らによる卵から成虫までの期間でチャバネアオカメムシと同一条件（インゲンマメ餌）の飼育で11日長く要しており、発生回数に及ぼす影響が示唆された。

チャバネアオカメムシ及びクサギカメムシはいずれも年1回の発生とされている<sup>1)</sup>が、飼育による発生経過から両種とも年2回発生することが明らかとなった。このことは、第2報<sup>9)</sup>で示したスギ・ヒノキでの発生消長を調査するなかで、第1回成虫の早い時期の個体では第2回成虫となる可能性は野外でも十分考えられる。特にチャバネアオカメムシでは餌や気象条件がよければ、第3回成虫の発生もあり得ることが飼育結果からうかがわれた。梅谷ら<sup>13)</sup>はチャバネアオカメムシの発育零点は約14°C、1世代有効積算温度は411日度で、13L11Dの日長条件では産卵を行わず、本種は日長由来の休眠性をもつ長日型昆虫で、2世代以上経過することを示唆した。また、田中<sup>11)</sup>はヒノキでの調査からチャバネアオカメムシは、第1回成虫が7月中旬から8月上旬に、第2回成虫が8月下旬から9月中旬に羽化し、年2世代経過することを明らかにした。更に飼育実験の結果から発育零点は13.8°C、有効積算温度は385日度を必要とし、これを津地方の温度経過と比較して野外における発生経過とはほぼ一致したとしている。これらのことについて産卵前期間を10日とし、奈良地方気象台での経年平均気温で試算すると2.7～2.8回の世代経過が算出され、一部3世代の可能性はここからも示唆される。

クサギカメムシでは年間飼育により年2回の発生がみられ、野外でも6月から7月の餌条件が良好であれば、同様の発生経過がみられることが示唆された。渡辺ら<sup>15)</sup>によるとクサギカメムシの発育零点は12.4°C、有効積算温度は655日度で、休眠誘起の臨界日長は13～14時間の間であるとし、富山県では通常年1化と考えられるとした。また、柳ら<sup>16)</sup>は発育零点13.9°C、有効積算温度471日度で、臨界日長は14時間45分と渡辺らの結果とやや異なっているが、年1回の発生と思われるとした。しかし、早くから産卵された個体で温度に恵まれた地域や年には非休眠虫となり、年2回発生の可能性もあるとしている。更に、河野ら<sup>4)</sup>によると臨界日長はほぼ14時間で、日長感受ステージは5齢幼虫及び成虫であるとし、同様の傾

向を示唆している。

一方、スギ・ヒノキでの野外観察では、6月から7月の生息繁殖が非常に少なく、8月以降に成・幼虫の密度が高くなっている<sup>9)</sup>。また、カメムシ類の寿命や産卵は成虫期の栄養摂取の良否に支配され、十分な栄養が保たれない場合は長期にわたって卵巣の発育が抑えられる<sup>12)</sup>と指摘されており、卵巣発育の大きなばらつきは予察燈に飛来した越冬成虫の卵巣発育調査からもうかがわれる<sup>7)</sup>。しかも、生存期間は長く多回数産卵を行う産卵習性をもち、越冬成虫は7～8月にわたって生存していることから発生回数は少ないことが示唆される。これらのことからチャバネアオカメムシとクサギカメムシの両種とも、野外では年1回発生の個体が主体である可能性は高いものと考えられる。野外における発生は越冬成虫から新成虫まで各世代が混在していることが考えられ、新成虫では越冬成虫の産卵期間が長いから、初期産卵の個体群と後期の個体群とでは発育ステージはかなりのずれが生じ、1世代と2世代の混在する割合は、その年の餌や気象条件などによってかなり変化することが予想される。

このように飼育による発生経過から奈良県では、チャバネアオカメムシが年2回ないし3回の発生、クサギカメムシが年2回の発生の可能性が示唆された。しかし、野外における寄主植物での発生消長調査と産卵習性から、自然界では両種とも年1回発生の個体が主体と考えられる。但し、チャバネアオカメムシでは餌条件及び気象条件が良好であれば年2回発生の個体も存在するものと考えられるため、今後野外におけるより確実な発生経過を確認することが重要と考える。

## 摘 要

チャバネアオカメムシとクサギカメムシの飼料について検討し、産卵習性及び幼虫の発育期間を調査し、更に発生経過についても調査した。

1. チャバネアオカメムシとクサギカメムシの飼料として新鮮植物8種と乾燥種子1種を与え飼育した結果、インゲンマメ実果及びサイズ種子と水が比較的良好な成育を示した。
2. チャバネアオカメムシの卵塊当たり平均卵数は13.3個、雌当たり産卵回数は16.4回で、産卵数は218個であった。また、卵期間は平均5日、幼虫発育期間はインゲンマメ実果・室温飼育で各平均1齢3日、2齢4.5日、3齢7日、4齢6日、5齢10日で、卵から成虫までの期間は35.5日であった。野外でのスギでは幼虫期間は約3



～7日、ヒノキでは約3日短縮された。

3. チャバネアオカメムシの飼育による越冬成虫は5月下旬から8月上旬にかけて産卵し、8月下旬まで生存した個体もあった。第1世代成虫は6月下旬から8月下旬に、第2世代成虫は8月上旬から9月上旬にかけて発生したが、継続飼育により次第に発育不良となり、第3世代は確認できなかった。

4. クサギカメムシの卵塊当たり平均卵数は24.8個、雌当たり産卵回数は10.5回で、産卵数は260個であった。また、卵期間は平均6日、幼虫発育期間はインゲンマメ・菜果・室温飼育で各平均1齢4日、2齢6.5日、3齢7日、4齢8日、5齢15日で、卵から成虫までの期間は46.5日であった。

5. クサギカメムシの飼育による越冬成虫は5月下旬から7月中旬まで産卵し、7月下旬まで生存した。第1世代成虫は7月上旬から8月に、第2世代成虫は8月下旬から10月上旬にかけて発生がみられた。

6. 両種の飼育による発生経過から奈良県では、チャバネアオカメムシが年2回ないし3回の発生、クサギカメムシが年2回の発生の可能性が示唆された。しかし、野外では寄主植物の発生消長や産卵習性から年1回発生の個体が主体と考えられ、とくにチャバネアオカメムシでは一部年2回発生の個体が混在するものと思われる。

#### 引用文献

1. 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 : 19-26.
2. 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 : 131-134.
3. 小林 尚 1976. 昆虫の大量飼育法(8)カメムシ. 農薬 23(3) : 44-48.
4. 河野 哲・山下優勝 1979. クサギカメムシの産卵と日長の関係について. 応動昆 中国支会報 21 : 37-44.
5. MAU, R. F. L. and MITCHELL, W. C. 1978. Development and reproduction of the oriental stink bug, *Plautia stali* (Hemiptera: Pentatomidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 71: 756-757.
6. 宮本正一 1956. カメムシの解剖. 新昆虫 IX(4) : 18-23.
7. 小田道宏・杉浦哲也・中西喜徳・上住 泰 1980. 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. 奈良農試研報 11 : 53-62.
8. ——— 1980. チャバネアオカメムシの生態. 植物防疫 34(7) : 25-30.
9. ———・杉浦哲也・中西喜徳・柴田淑弌・上住 泰 1981. 果樹を加害するカメムシ類の生態に関する調査 第2報 チャバネアオカメムシとクサギカメムシのスギ及びヒノキでの発生生態. 奈良農試研報 12 : 121-131.
10. 清水喜一 1976. カメムシ類の人工飼育における諸問題. 植物防疫 30(4) : 20-24.
11. 田中健治 1979. 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.
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. ———・杉江 元 1977. チャバネアオカメムシの発育速度と産卵ひん度. 応動昆21回大会(講要) : 106.
14. 渡辺 護・上村 清・小泉泰久 1978. クサギカメムシの周年経過と卵巣発育過程について. 富山県農村医学研究会誌 9 : 95-99.
15. ———・西田義雄・小泉泰久・関口久義・中川秀幸 1979. クサギカメムシの化性について. 富山県農村医学研究会誌 10 : 104-109.
16. 柳 武・萩原保身 1980. クサギカメムシの生態. 植物防疫 34(7) : 31-37.

#### Summary

Observations were made on the diet, the laying habits, the developmental period of the nymphs and the seasonal prevalence of *Plautia stali* SCOTT and *Halyomorpha mista* UHLER which were being reared.

1. Both of the stink bugs were reared on eight kinds of raw-plants and a kind of seed. The growth and development of the nymphs which were fed with legume of kidney beans, soy

beans and water were better.

2. The number of eggs per egg-masses of *P. stali* averaged 13.3. The frequency of each female laying eggs averaged 16.4. And the number of eggs per female averaged 218. The developmental period (egg-adult) of *P. stali* averaged 35.5 days. Eggs hatched out in five days on the average. Development of the 1st, the 2nd, the 3rd, the 4th, and the 5th instars averaged 3, 4.5, 7, 6 and 10 days, respectively.

The overwintering adults of *P. stali* laid eggs from late May to early August, and lived on till late August. The 1st generation occurred from late June to late August, and the 2nd occurred from early August to early September. But the growth and development of the nymphs and adults, if they continued to be reared for some generations, got gradually worse, and the occurrence of the 3rd generation could not be observed at all.

3. The number of eggs per *H. mista* averaged 24.8. The frequency of each female laying eggs averaged 10.5 times. And the number of eggs per female averaged 260. The developmental period (egg-adult) of *H. mista* averaged 46.5 days. Eggs hatched out in six days on the average. Developments of the 1st, the 2nd, the 3rd, the 4th and the 5th instars averaged, 4, 6.5, 7, 8, and 15 days, respectively. The overwintering adults of *H. mista* laid eggs from late May to mid-July. The 1st generation occurred from early July to August. The 2nd generation occurred from late August to early October.

4. It is suggested by the above experiments that the seasonal prevalence of *P. stali* in Nara Prefecture will be possible 2 times and in some cases 3 times a year, and that the prevalence of *H. mista* will be possible 2 times a year.