

チャバネアオカメムシの発生予察とナシにおける被害解析

水主川桂宮・栗久宏昭・森田剛成・松本要*・見世大作・溝口千鶴**

キーワード：発生予察，加害時期，ナシ，集合フェロモン，チャバネアオカメムシ，トラップ

果樹のカメムシ類は，果樹園内では増殖せず，山林で増殖した成虫が主に夜間に果樹園に飛来する。成虫は果実を直接加害するため経済的な被害が大きく，また加害が幼果期～収穫期の長期に及ぶため要防除期間が長い（川村・川沢，1975）。さらに，物陰に隠れる習性があるため果樹園での成虫確認は容易でなく，また果実の被害が外観から判別できるのは，実際の加害から数日後であること（藤家，1985）などから，難防除害虫となっている。

広島県における果樹のカメムシ類は，チャバネアオカメムシ *Plautia crossota stali* (Scott)，クサギカメムシ *Halyomorpha halys* (Stal)，ツヤアオカメムシ *Glaucias subpunctatus* (Walker) の3種が主要種（楠・吉川，1977；長谷川・梅谷，1974；梅谷，1976）であり，中でもチャバネアオカメムシが最重要種と考えられている。果樹のカメムシ類の発生量は年次変動が大きく，少発生年では，慣行の防除体系でもほとんど被害は生じないが，多発生年では，追加防除を行っても完全には被害を抑えられていない。たとえば1996年には，果樹全般で多被害が生じ，ナシでは収穫時の被害果率が50%を超えたほ場も認められた（広島県病害虫防除所，1997）。

県内のカメムシ類の発生予察は，これまで予察灯による調査が中心で，補完的な方法として，果樹園周辺の寄主植物上の生息調査を実施してきた。しかし，予察灯は，装置が高額であり，電源も必要なことから，設置数に大きな制限がある。また，寄主植物での調査は，年次や季節によるカメムシ類の生息密度の変異が大きいため，発生量を予測する指標を提示するに至っていない。さらに，これらの調査結果と果樹園における加害時期の関係が解明されていないため，重点防除時期の判断基準

も示されていない現状にある。

そこで，寄主植物の中でも比較的早い時期に寄生状況調査が可能なサクラについて，発生量予測調査に好適な時期と予測の判断基準について検討した。また，ヒノキでは，堤（2001）が示した口針鞘調査による離脱モデルを検証し，本県での適合性とカメムシ飛来予測への利用を検討した。さらに，予察灯調査に替わるものとしては，集合フェロモントラップの発生量予測への利用法を検討し，これらを利用したチャバネアオカメムシ発生予察法を明らかにした。

防除適期の解明をするため，チャバネアオカメムシと無袋栽培ナシ（以下，ナシと記す）をモデルとし，野外虫による加害時期の解明，接種虫によるナシ被害程度の時期的な変化について検討を行い，若干の知見を得られたのでここに報告する。

材料および方法

本試験は，広島県立農業技術センター果樹研究所（広島市安芸津町）の所内ほ場（以下，所内と記す）と現地のナシ産地（世羅郡世羅町）ほ場（以下，現地と記す）で実施した。

1. チャバネアオカメムシ発生予察法の検討

1) サクラ樹上での生息数の調査

生息調査は，2002～2005年にサクラの落弁期～落果期まで約10日間隔で，所内の果樹園周辺に栽植されているサクラ（'ソメイヨシノ' 樹齢約30年，2列並木植，計50樹）を用いて行った。調査1回当たり任意の25枝の結果枝を選定して捕虫網（直径50cm）で覆い，1枝当たり5回叩き落して捕捉されるカメムシ類の成虫数を調査した。

2) ヒノキ樹上での生息数と球果の口針鞘数の調査

生息数と球果の調査は，所内の果樹園周辺のヒノキ防

* : 元広島県立農業技術センター

** : 元広島県病害虫防除所

平成19年4月27日受理

風樹（樹高約6m）を用い、2002年と2004年は1地点、2003年は3地点で、毎年6～10月に約10日間隔で実施した。調査1回当たり任意の5枝の着果枝について、サクラと同様の方法でカメムシ類3種成・幼虫の生息数を調査した。また、生息調査時に任意の数カ所から平均的な大きさの球果を50個採集して冷凍保存した。堤（2001）の調査法に準じて、凍結球果を電子レンジで解凍軟化させた後、実体顕微鏡を用いて口針鞘を数えた。

3) 集合フェロモントラップによる誘殺調査

調査期間は、所内では1998～2005年4～10月、現地では2000～2004年5～10月に実施した。集合フェロモントラップ（以下、トラップと記す）は、黄色のコガネコール湿式（サンケイ化学株式会社製）にチャバネアオカメムシ用合成集合フェロモン（同社製）（以下、フェロモンと記す）を取り付けたもので、フェロモンは約1カ月毎に更新した。トラップの設置場所は、所内ナシほ場の外縁部に1カ所と現地ナシ園2ほ場の外縁部に各1カ所とし、概ね5日間隔でチャバネアオカメムシ誘殺数を調査し、半旬当たりの誘殺数に換算した。

また、トラップの誘殺経過から年間総誘殺数を予測する方法として、調査地点毎に、トラップ設置開始（所内は4月第4半旬、現地は5月第2半旬）から各調査回までの累積誘殺数を説明変数、年間の総誘殺数を目的変数とする回帰分析を行い、決定係数の推移から年間総誘殺数と相関が高くなる時期を検討した。

さらに、トラップ設置場所周辺のカメムシ類によるナシの被害状況として、ナシ（‘幸水’）の被害果率を収穫時に調査した。調査樹、調査果数、殺虫剤の散布状況は、年次によって異なった。

2. チャバネアオカメムシの防除適期の解明

1) 野外のカメムシによるナシ果実の被害時期

試験樹は、所内の‘豊水’および‘幸水’（2002年は‘豊水’のみ5樹、2003年と2004年は‘豊水’2樹、‘幸水’7樹）を用いた。幼果期に全果を袋掛け（2002年は5月9～14日、2003年は6月2～3日、2004年は4月28日）後、収穫までの間を約10日間隔の処理期間に区分し、個々の果実について1処理期間中だけ除袋することで、野外のカメムシ類に加害させた。各処理期間の供試果数は、2002年が100果、2003年が214果（‘豊水’65果、‘幸水’149果）、2004年が180果（‘豊水’61果、‘幸水’119果）とした。なお、供試果実の抽出に際しては、亜主枝毎の供試果実数を揃えて各試験樹に均等に配置することで、カメムシ類の飛来に偏りが生じないようにした。

果実の被害調査は、一斉収穫（2002年は‘豊水’9月

3～4日、2003年は‘幸水’8月20日、‘豊水’9月8日、2004年は‘幸水’8月12日、‘豊水’9月3日）した全果実について、外観から確認できた果面陥没部を切断し、カメムシによる吸汁痕が認められた果実を被害果とした。各処理期間の被害果率は、実際の処理日数を10日間隔に換算した後、無処理の果実（試験期間中に全く除袋しなかった）の被害果率を差し引いて算出した。試験期間中の殺虫剤散布は、2002年にジノテフラン水溶剤2,000倍（5月30日）、DEP乳剤1,000倍（6月10日）およびイミダクロプリド水和剤2,000倍（6月21日）を使用したのみで、2003年と2004年は殺虫剤無散布とした。なお、殺虫剤散布は被袋中に行い、薬剤が果実に直接かからないようにした。

2) チャバネアオカメムシ接種時期によるナシ果実の被害様相

試験樹は、所内の‘幸水’および‘豊水’（2003年は‘幸水’のみ3樹、2004年は各品種3樹）を用いた。試験期間中は殺虫剤無散布とした。チャバネアオカメムシ接種虫は、試験当年の春に野外で採集した虫を大豆で人工飼育した次世代成虫を使用した。接種時期として、6月から8月までの調査期間を約10日間隔で区分した。接種法は、1果実当たり成虫2頭を入れた網カゴ（ミカンネットと針金で直径15cm、高さ15cmの円柱形に作成）で果実を覆って3日間加害させた。供試果実は、野外虫の加害を受けないように、接種時以外は袋掛けした。2003年の試験では、1接種時期当たり20果を供試し、収穫時に被害調査を行った。2004年の試験では、1接種時期当たり2品種の各15果を供試し、各5果は接種終了時に0.5%の酸性フクシンで染色して口針鞘数を調査し、残りの各10果は収穫時に被害調査を行った。収穫時の被害調査は、果面の被害陥没カ所数を大（直径1cm以上の陥没）と小（1cm未満）に区分して記録した。なお、接種中に虫が2頭とも死亡した果実については調査から除外した。

3) 収穫直前に加害されたナシ果実の貯蔵性

試験樹は、所内の‘幸水’1樹を用いた。供試果実は、幼果期からチャバネアオカメムシ成虫の接種開始日まで袋掛けをし、また接種開始1か月前から殺虫剤を無散布とした。接種試験は、2006年8月10日に前項と同様の方法で1果実当たり成虫2頭を用い、8月17日の収穫時まで7日間接種する区と無接種区とを設けた。接種虫は、接種前日に周辺のヒノキ防風樹で採取した成虫を用い、1区50果を供試した。供試果実は、一斉収穫後、25℃に設定した室内でコンテナに並べて貯蔵した。果面の陥没や果実腐敗の調査は、収穫時、収穫6日後および11日後

表1 サクラにおけるチャバネアオカメムシ成虫の捕獲数

調査年次	調査時期 (月/旬)										計
	3/下	4/上	4/中	4/下	5/上	5/中	5/下	6/上	6/中	6/下	
2002	-	-	0	0	13	6	0	0	-	-	19
2003	-	-	-	0	1	4	1	1	0	0	7
2004	0	0	0	0	9	16	0	-	-	-	25
2005	-	0	0	0	0	0	1	0	0	-	1

注) 表中の値は、サクラ25結果枝当たりのチャバネアオカメムシ捕獲数。-は未調査。
調査地点：果樹研究所 (東広島市安芸津町)

に実施した。なお、接種区の供試果実のうち、収穫時に接種虫が2頭とも死亡していた果実は調査対象から除外した。

結 果

1. チャバネアオカメムシ発生予察法の検討

1) サクラ樹上での生息数の調査

サクラにおける2002年～2005年3月～6月のチャバネアオカメムシ成虫の捕獲消長を表1に示した。各調査年とも本調査で捕獲されたカメムシ類の90%以上がチャバネアオカメムシであり、他は、2002年のクサギカメムシ2頭、ツヤアオカメムシ1頭、2005年のクサギカメムシ1頭のみであった。サクラでの生息期間は、2003年が1カ月以上と長かったが、他の年は20日間ほどの限られた時期であった。捕獲消長のピークは、5月上～中旬であった。各年の総捕獲数は、2002年が19頭、2003年が7頭、2004年が25頭、2005年が1頭であり、2002年と2004年が多かった。

2) ヒノキ樹上での生息数と球果の口針鞘数の調査

ヒノキ樹上でのカメムシ類成・幼虫の生息数と球果の口針鞘数の推移を図1に示した。ヒノキ樹上で捕獲されたカメムシ類に占めるチャバネアオカメムシの割合は、2002年と2003年が各86%，2004年が95%であった。

カメムシ類による球果の摂食程度を示す口針鞘数の推移は、2002年と2004年では、8月から9月の間、いずれも約17本/果でほぼ横ばいとなったのに対し、樹上での成・幼虫数は、2002年は8月中旬に、2004年は8月下旬に急減した。一方、2003年における口針鞘数は、7月～10月までゆるやかに増加を続けており、成・幼虫数も10月末まで大きな変化が認められなかった。

3) 集合フェロモントラップによる誘殺調査

集合フェロモントラップによるチャバネアオカメムシの年間総誘殺数とナシ被害果率を表2に示した。総誘殺数は2000, 2002, 2004年が多く、少発生の2001, 2003, 2005年に比べて10倍以上となった。ナシ園でのカメムシ類による被害も、2000, 2002, 2004年に多発しており、

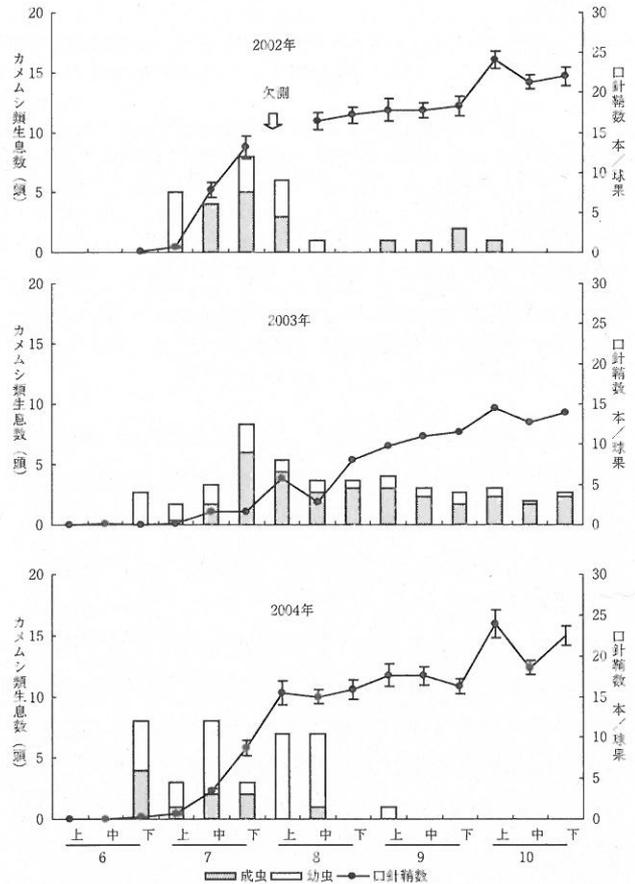


図1 ヒノキ樹上でのカメムシ類生息数と球果の口針鞘数の消長
注) 2003年の口針鞘数については、3地点の平均値であるため、標準誤差を表記していない。

トラップの総誘殺数と同様な傾向を示した。また、この傾向は、地理的に隔たった3調査地点に共通していた。

トラップ設置開始から各調査回までの累積誘殺数と年間総誘殺数の関係を解析した結果を表3に示した。所内の調査地点では6月第5半句以降、世羅町の2調査地点では、それぞれA園は7月第3半句以降、B園は7月第1半句以降において、累積誘殺数と年間総誘殺数との間に有意な相関が認められた。

2. チャバネアオカメムシの防除適期の解明

1) 野外のカメムシによるナシ果実の被害時期

カメムシ類によるナシ果実被害の時的推移を図2に

表2 集合フェロモントラップにおけるチャバネアオカメムシの年間総誘殺数とナシ果実被害との比較

年次	集合フェロモントラップによる 年間誘殺数 (頭) ^{a)}			収穫時のナシ被害果率 (%) ^{b)}					
	東広島市 果樹研究所	世羅町 A園	世羅町 B園	東広島市 果樹研究所	(調査果数)	世羅町 A園	(調査果数)	世羅町 B園	(調査果数)
2000	2759	5037	6777	2.7	(1014)	4.0	(500)	3.8	(500)
2001	198	375	193	1.3	(1161)	1.5	(855)	2.1	(913)
2002	2323	4289	3232	9.0	(9543)	-	-	-	-
2003	287	167	84	0.9	(1280)	0	(457)	0.5	(416)
2004	1866	9059	7170	-	-	6.7	(1200)	15.0	(3000)
2005	138	-	-	-	-	0.7	(1200)	1.2	(2700)

a) 東広島市は4月第1半旬~10月第6半旬まで、世羅町は5月第3半旬~9月第6半旬までの調査。

b) 調査果実は全て‘幸水’。調査時期は、各ほ場の収穫盛期。

表3 集合フェロモントラップによるチャバネアオカメムシ累積誘殺数と年間総誘殺数の回帰分析

月/半旬	6/1	6/2	6/3	6/4	6/5	6/6	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	8/1
果樹研究所	0.43	0.45	0.49	0.64	0.87**	0.88**	0.94**	0.88**	0.93**	0.97**	0.99**	1.00**	1.00**
世羅町A園	0.68	0.72	0.88	0.92*	0.87	0.75	0.75	0.83	0.90*	0.95*	0.97**	0.97**	0.98**
世羅町B園	0.50	0.54	0.74	0.84	0.90*	0.73	0.95*	0.97**	0.99**	0.96*	0.99**	0.98**	0.98**

注) 表中の値は、各調査地点における調査開始時~各調査時点までの累積誘殺数を説明変数、年間総誘殺数を目的変数とした回帰分析を行った際の決定係数。各調査地点の標本数 (n) は、果樹研究所は1998~2005年まで n = 8、世羅町の2地点は2000~2004年まで n = 5。

* : 5%水準で有意, ** : 1%水準で有意

示した。年間の被害果率は、2002年と2004年が多発、2003年が少発傾向にあった。被害果率の推移では、6月中旬と7月中下旬にピークが認められ、特に後半のピークが大きくなった。この傾向は、多発生年も少発生年も同様であった。

集合フェロモントラップによるチャバネアオカメムシの誘殺消長を図3に示した。2002年は7月第3半旬、2004年は7月第2半旬を最大のピークとして、6月下旬~8月中旬の長期間にわたり誘殺数が多かったが、2003年は、この時期に目立った誘殺数の増加は認められなかった。

2) チャバネアオカメムシ接種時期によるナシ果実の被害様相

チャバネアオカメムシの接種時期によるナシ果実の被害様相と口針鞘数の推移を図4に示した。いずれの試験においても、6月中旬~7月中旬は被害程度が大きかった。2003年の‘幸水’のみを使用した試験では、接種期間中の内で早い時期(6月上旬)に接種した果実と収穫直前に接種した果実において、被害(陥没)カ所数、特に大きい陥没の数が少なくなる傾向が認められた。2004

年の‘幸水’と‘豊水’を使用した試験では、前年と同様、収穫直前に接種した果実において、大きい陥没も含め被害カ所数が少なく、さらに‘幸水’に比べて収穫期の遅い‘豊水’では、その現象が遅れて観察された。

口針鞘数の推移は、供試果実間のバラツキも大きく、同じ接種日であっても‘幸水’と‘豊水’の試験区で傾向は異なり、接種時期や品種の違いによる一定の傾向は認められなかった。また、口針鞘数の多少とナシ果実被害程度の間にも一定の傾向は認められなかった。

3) 収穫直前に加害されたナシ果実の貯蔵性

収穫直前のカメムシ被害がナシ果実の貯蔵性に及ぼす影響を表4に示した。接種区の果実では、収穫時の調査で一部陥没被害も認められたが、86%の果実が外観上は健全であった。しかし、これらの果実も収穫後の日数経過と共に陥没被害が発現するようになり、収穫11日後では、外観上健全な果実は32%に低下した。また、果実腐敗については、収穫時には接種区の果実でも全く認められなかったが、日数経過に伴い陥没部分から水浸状の腐敗が発生し、収穫11日後には46%の果実で腐敗が発生した。なお、発生した腐敗は、全て陥没部から生じてい

表4 収穫直前のチャバネアオカメムシ加害によるナシ果実の被害発現経過

調査果実 数	収穫時			収穫6日後			収穫11日後			
	健全果率 (%)	陥没果率 (%)	腐敗果率 (%)	健全果率 (%)	陥没果率 (%)	腐敗果率 (%)	健全果率 (%)	陥没果率 (%)	腐敗果率 (%)	
接種区	37	86	14	0	35	65	5	32	68	46
無接種区	50	100	0	0	100	0	0	100	0	0

注) 品種‘幸水’。8月10日にカメムシ接種、8月17日に収穫。陥没果率と腐敗果率は、累積果率。重複して発生した場合もある。

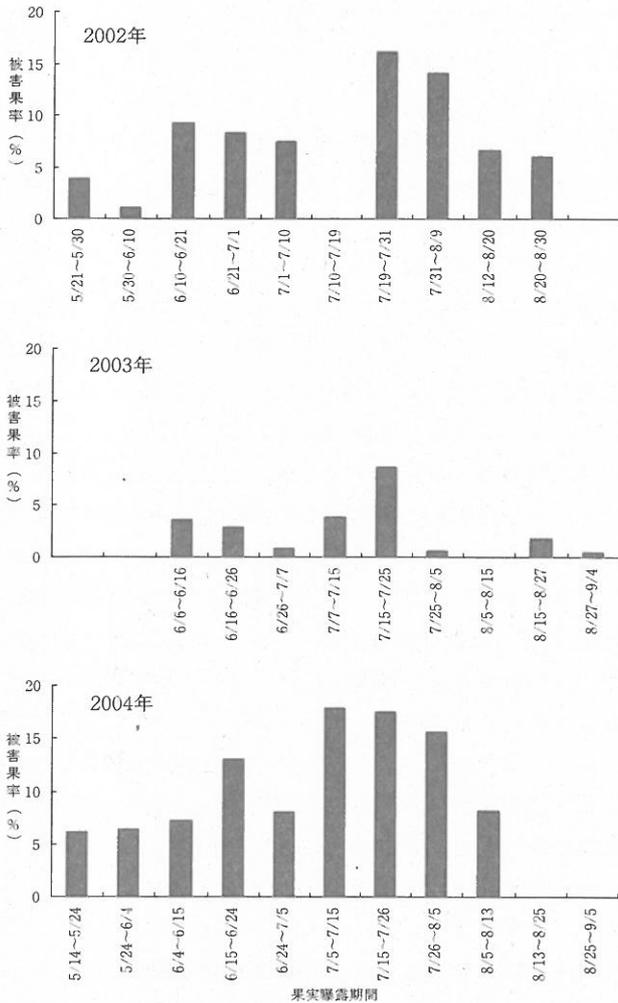


図2 カメムシ類によるナシ被害果率の時期別消長

注) 被害果率は、各果実曝露期間の日数から、10日間当たりの被害果率に換算し、無処理区を差し引いた数値。

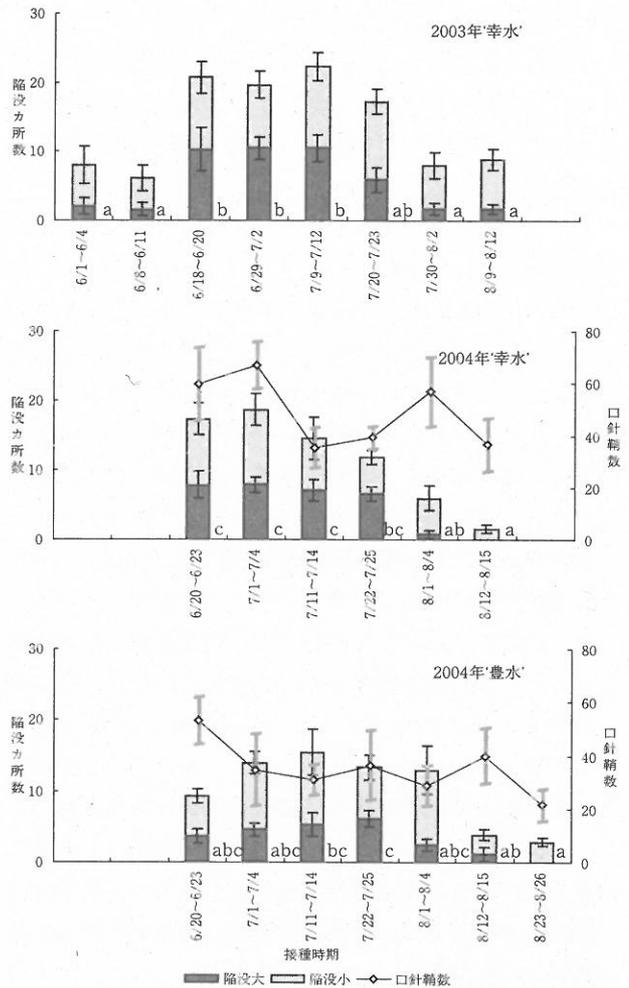


図4 チャバネアオカメムシ接種時期によるナシ果実の被害様相の変化

注) 表中のアルファベットの異符号間は陥没カ所数(大)について5%水準で有意

た。一方、無接種区は、全調査果実で収穫11日後まで陥没、腐敗とも観察されなかった。

考 察

1. チャバネアオカメムシ発生予察法の検討

越冬後のチャバネアオカメムシは、季節によって複数の寄生植物を移動することが知られている(内田ら, 1975; 大竹, 1981)。寄生植物の中でサクラは、着果時期が早く、各地に栽植されていることから、カメムシ類調査の指標植物として利用されている(山田・野田, 1985)。そこで、広島県においても、サクラでの生息調査をカメムシ類発生予察に利用できないか検討した。本調査の結果、県南部のサクラで捕獲されたカメムシ類は、ほとんどがチャバネアオカメムシであり、他種については発生動向を把握できなかった。広島県病害虫防除

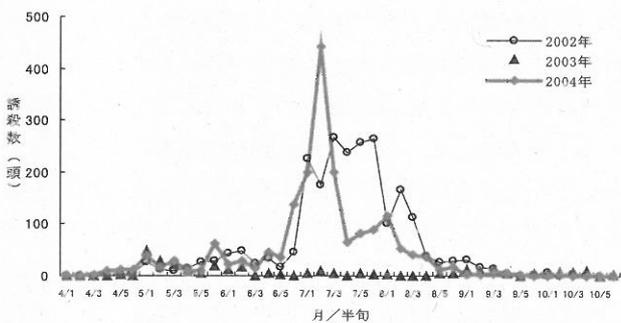


図3 集合フェロモントラップによるチャバネアオカメムシ誘殺消長

注) 設置場所：東広島市安芸津町(果樹研究所内ほ場)

所が県北部で行った同様の調査では、主にクサギカメムシが捕獲されており、今回の調査地が、寒地性のクサギカメムシの発生が多い県北部でなく、県南部の温暖地域であったためと考えられる（広島県病害虫防除所、2005）。

サクラにおけるチャバネアオカメムシの捕獲最盛期が5月上旬となった2002年は、サクラ（広島気象台の'ソメイヨシノ'標準木）の満開日が平年より9日早かったのに対し、5月中旬に捕獲ピークを迎えた2003、2004年の満開日は、それぞれ平年より4、5日早かった。したがって、サクラにおける捕獲ピークと満開日の早晩の間には深い関係があることが示唆された。調査樹の観察では、サクラ果実の着色始め期からチャバネアオカメムシの飛来が認められ、概ね満開後40日に当たる時期にサクラ果実が完全に着色し、飛来のピークが現れた。

サクラでのチャバネアオカメムシ総捕獲数の年次変動を見ると、捕獲数が多かった2002年と2004年は、ナシ園で被害が多発した年であり、逆に少なかった2003年と2005年は、ナシ園での被害が少なく、サクラでの捕獲数と当年のナシ被害程度間には密接な関係があると思われた。サクラでのチャバネアオカメムシ捕獲数は、最多年のピーク時でも25枝当たり16頭と高くないが、同一地点で継続調査を行えば、年次間比較による相対的な発生量の評価は可能であろう。

ヒノキは、チャバネアオカメムシの増殖植物として好適であり、広く栽植されているため、増殖源としての大きな役割を果たしていると考えられる（内田ら、1975）。ヒノキ林からカメムシ類の離脱時期を予測するモデルとして、堤（2001）は福岡県でヒノキ球果の食害状況を調査し、口針鞘数が25本/果に達するとカメムシ類がヒノキから離脱すると報告している。本モデルの広島県における適合性を本調査で検討したところ、2002年と2004年については、口針鞘数の推移と8月中～下旬における樹上生息数の急減から、ヒノキからの離脱が起こった可能性が大きい。離脱が生じたと見られる時期の口針鞘数は両年とも約17本/果であり、堤の報告よりも低かった。また、両年の離脱開始時期はそれぞれ8月中旬と8月下旬に見られ、ナシでカメムシ類の被害が見られ始める時期よりも遅かった。以上のことから、ナシなどのように収穫時期が8月下旬～9月上旬と早い果樹については、ヒノキからの離脱時期予測モデルを飛来予測に利用するのは困難と考えられた。

集合フェロモントラップによるチャバネアオカメムシ誘殺調査の結果（表2）から、年間総誘殺数の相対的な増減は、地域間で類似のパターンが認められた。過去に

行われた試験では、1年間の誘殺消長パターンについても、広島県内の複数地域間で類似性が認められている（松本・栗久、2001）ことから、フェロモントラップ調査により広域的な発生動向の把握が可能であると考えられる。誘殺数とナシ被害の関係（表2）を見ると、年間総誘殺数が相対的に多い年にナシの被害が多発したことから、年間総誘殺数を早期に予測できれば、ナシ園での被害量予測が可能になると考えられた。いずれの調査地点でもトラップへの春季の誘殺数は、多発年と少発年で特徴的な差異は認められないが、7月以降の誘殺数には、多発年で急激な増加が認められた（図3）。

誘殺数推移の回帰分析の結果（表3）、ある調査時点までの累積誘殺数と年間総誘殺数の相関が有意になるのは、早い調査地点では6月第5半月以降、遅い地点でも7月第3半月以降であった。標本数が少ない世羅町の2地点では、有意な相関が認められる時期は遅くなったが、決定係数が高い傾向は6月下旬～7月上旬には認められていた。以上のことから、集合フェロモントラップにより、誘殺開始から7月上旬までの累積誘殺数について年次間の相対的な発生量を比較することで、年間総誘殺数が予測され、ナシ園での被害量予測にも利用できると考えられた。

2. チャバネアオカメムシの防除適期の解明

野外のカメムシ類（トラップ調査や寄主植物での発生状況から、主にチャバネアオカメムシと考えられた）によるナシ果実の時期別被害率の消長（図2）を見ると、チャバネアオカメムシ発生量の年次間差に関わらず、6月中旬から8月上旬にかけて被害果率が高く推移した。ただし、被害程度はその年のチャバネアオカメムシ発生量に依存し、多発した2002年と2004年では大きく、少発の2003年は軽微であった。

ナシ果実被害の発生推移の要因解明のため、2003年にチャバネアオカメムシ成虫を接種して被害推移を調査した。接種試験のため加害圧は一定と想定されたが、接種時期により被害程度の多少に違いが認められた（図4）。その原因として、虫の加害に対する果実の反応性が時期により異なること、接種虫の活動量が時期により変化することが考えられた。そこで、2004年に同様の試験を成熟期が異なる2品種で行い、同時に口針鞘数を調査して、被害推移の品種間差やカメムシの活動量（加害量）の時期的変化との関係を検討した。その結果、前年同様に収穫直前の接種では果実の被害程度が低くなり、さらに品種間では成熟期の遅い方が被害低下の発現時期も遅くなった。ナシ害虫による果実被害程度が接種時期に

よって変動する事例として、チャバネアオカメムシ接種時期によって果実被害発現までの時間が変化すること（藤家，1985）や、収穫直前の接種ではチャバネアオカメムシ、ホソハリカメムシ、アブラゼミの3種とも産み数が少なくなる（中田・伊澤，2005）などの報告があり、今回の結果も、ナシ果実の反応性が大きく関与しているものと考えられる。チャバネアオカメムシの活動性との関係については、本試験でみられた口針鞘数の時期的変動に、一定の傾向がなく、また果実被害程度の推移との間に何らかの相関も見られないことから、果実被害様相の時期的変化の第一義的な要因ではないと考えられる。

本試験結果から、果実がチャバネアオカメムシに加害されても収穫直前であれば、外観上の被害程度は低いことが示された（表4）が、同時期の果実でも口針鞘数は、それまでの時期と変化なかったことから、吸汁被害が発現していない恐れがある。そこで、収穫直前に接種した果実を収穫6日および11日後まで保存して、被害の発現状況を調査した結果、吸汁された果実は、収穫時に外観上の被害が認められない場合も、日数経過に伴い外観上の陥没被害が高率に発現することが判明した（表4）。藤家（1985）は、‘長十郎’にクサギカメムシを接種した試験において、8月上旬の接種では被害発現までに2週間かかることを報告している。今回の試験では、収穫後の果実であっても陥没の進行が起こっており、最終的には果実被害が発現するに至ると考えられた。収穫直前に吸汁された果実の中で外観上健全に見えるものは、選果時に除去することは困難であり、出荷先で陥没や腐敗の被害が発生する恐れがある。従って、収穫直前の時期も、生育期間並みに重要な防除時期として位置づける必要があると考えられる。

県内のナシ産地では、5月上旬から一次摘果、6月上旬から二次摘果を約1か月間かけて行っていることから、この時期にカメムシ被害を受けても摘果により除去が可能である。近年最も多発した1996年でも、最終摘果時までのカメムシ被害果は取り除いて健全果を確保することができた。このため、カメムシの重点的な防除時期は、最終摘果が終わった7月上旬以降と考えられる。今回の一連の試験結果から、チャバネアオカメムシの発生量予測には、春季のサクラでの発生量と、集合フェロモントラップによる春季～7月上旬までの累積誘殺数が利用可能である。サクラでの調査は、精度は低いが発生量が早くから把握でき、集合フェロモンによる調査は、発生量が把握できる時期が7月上旬であるが、精度の高い予測が可能である。両調査を組み合わせることで効率的な防除が可能となる。

また、上記の調査により多発生が予測される年では、最終摘果が終了した7月上旬以降は、長期間にわたって果実被害が予想され、収穫直前の加害による外観上健全に見える果実の混入も多くなる恐れがある。収穫直前は、安全使用基準により防除実施が困難な時期であるが、散布薬剤の残効を考慮した防除体系による重点的な防除が必要である。

摘 要

ナシ果実に対するカメムシ類被害を防止するために、主要種のチャバネアオカメムシと無袋栽培ナシを対象として、多発生年の予測と被害時期の検討を行った。

- 1 サクラにおいて果実着色始めから落果期までの時期にチャバネアオカメムシ寄生数を調査することで、その年のナシ園でのチャバネアオカメムシ発生量を早期に予測することができる。
- 2 ヒノキでのカメムシ類寄生数と球果の口針鞘数の調査は、ナシでの被害時期判断には不適と考えられた。
- 3 集合フェロモントラップでの誘殺状況調査は、7月上旬までの累積誘殺数によって、その年のチャバネアオカメムシ発生量の予測に利用できる。
- 4 ナシ園における果実被害の発生時期調査を行ったところ、カメムシ類発生量の多少に関わらず、6月中旬～7月下旬に被害果率が増加した。
- 5 ナシ果実へのチャバネアオカメムシ接種による時期別被害調査を行ったところ、幼果期と収穫直前の時期は、被害部の陥没が小さい傾向が認められた。
- 6 収穫直前にチャバネアオカメムシに加害されたナシ果実では、収穫時に外観上の被害が認められない果実であっても、貯蔵中に陥没や腐敗などの被害が高率に発生するため、多発時には収穫直前までの防除が必要である。

謝 辞

本研究の実施にあたり、当研究所の行政職員・技術員・非常勤職員諸氏、農事組合法人世羅大豊農園および世羅幸水農園には、多大なご協力をいただいた。また、本報告の校閲にあたり、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所カンキツ研究口之津拠点の大平喜男氏、並びに鳥取県園芸試験場の伊澤宏毅博士には、懇切なご指導をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。

引用文献

- 藤家 梓. 1985. 果樹カメムシ類によるナシ加害と防除 [1]. 農及園. 60 (7): 71-76.
- 藤家 梓. 1985. 果樹カメムシ類によるナシ加害と防除 [2]. 農及園. 60 (8): 63-66.
- 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.
- 広島県病害虫防除所. 1997. 平成8年度農作物病害虫発生予察事業年報. pp. 75-83.
- 広島県病害虫防除所. 2005. 平成16年度農作物病害虫発生予察事業年報. pp. 119-129.
- 川村 満・川沢哲夫. 1975. 原色図鑑カメムシ百種. 全国農村教育協会. pp.207-211.
- 楠 博之・吉川敏則. 1977. 果実を加害するチャバネアオカメムシの経過概要. 広島県植物防疫シリーズ. 4: 21-23.
- 松本 要・栗久宏昭. 2001. チャバネアオカメムシの合成集合フェロモンによる発生予察の可能性の検討. 応動昆中国支部会報. 43: 5-12.
- 中田 健・伊澤宏毅. 2005. アブラゼミ *Graptosaltria nigrofusca* (Motschulsky) によるニホンナシ果実の被害様相. 応動昆中国支部会報. 47: 13-18.
- 大竹昭郎. 1981. 果樹カメムシ類の餌植物の区分とその呼称. 植物防疫. 35 (1): 39-41.
- 堤 隆文. 2001. ヒノキ球果における果樹カメムシ類の吸汁調査法. 植物防疫. 55 (12): 20-22.
- 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.
- 梅谷献二. 1976. 果樹におけるカメムシ類の多発生被害 (続報). 植物防疫. 30 (4): 11-19.
- 山田健一・野田政春. 1985. 果樹カメムシ類の発生予察法に関する研究. 福岡農総試研報. B-4: 17-24.

Monitoring Methods for Population Levels of the Brown-Winged Green Bug, *Plautia crossota stali* Scott (Hemiptera: Pentatomidae) and Damage Analysis on Japanese Pear

Katsura KAKOGAWA, Hiroaki KURIHISA, Takeshige MORITA,
Kaname MATSUMOTO, Daisaku MISE and Tizuru MIZOGUCHI

Summary

To prevent brown-winged green bug from damaging fruit of Japanese Pear, we examined the timing of damage and predicting outbreak years. We used the brown-winged green bug and the Japanese pear as a model case.

1. Field surveys of brown-winged green bug parasitism cherry trees from the start of fruit color development to the fallen fruit period were able to predict the population density of brown-winged green bug at an early stage on Japanese pear.
2. It was found that the technique of determining the rate of parasitism and the damage to Japanese cypress was not suitable to use to predict the timing of damage in Japanese pear.
3. Using traps baited with the synthetic aggregation pheromone did usefully forecast the population density of brown-winged green bugs on Japanese pear, from calculating the age by accumulation from early spring to the beginning of July.
4. When we investigated the timing of damage to Japanese pear fruit by brown-winged green bug in the field, fruit damage increased from the middle of June to the end of July regardless of the number of brown-winged green bug (occurrence).
5. We also investigated the damage of Japanese pear fruit at different stages by inoculating brown-winged green bugs. The hollowing of fruit from brown-winged green bug feeding was small on young fruit or just before harvest. This suggests that the expansion of Japanese pear fruit may affect the level of fruit damage.
6. In an outbreak year of brown-winged green bug, it is necessary to use chemical control immediately before harvest because damage at this stage causes sinking and rots to occur in fruit during storage.

Key words : Aggregation pheromone, brown-winged green bug, Japanese pear, prediction, timing, trap

