

カメムシ類によるヒノキ球果の被害とその防除

誌名	静岡県林業技術センター研究報告 = Bulletin of the Shizuoka Prefecture Forestry Technology Center
ISSN	09162895
巻/号	18
掲載ページ	p. 37-46
発行年月	1990年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



カメムシ類によるヒノキ球果の 被害とその防除

佐野 信 幸

要旨：静岡県浜北市にある2ヶ所のヒノキ採種園で、カメムシ類による球果の被害とそれらの発生消長を調べ、カメムシ類の防除方法を検討した。カメムシ類はヒノキの球果中の種子を加害して、種子の有胚率を低下させた。主要な加害種は、チャバネアオカメムシとツヤアオカメムシであった。ヒノキ採種園において、ライトトラップとビーティングによってカメムシ類の発生消長を調査したところ、5月から10月まで認められ、8月と9月に多かった。球果着生枝への網袋かけ及びMEP剤散布は、カメムシ類による被害防除に有効であることがわかった。

I. はじめに

ヒメツノカメムシ *Elasmucha putoni* Scott が、ヒノキに集まることは以前から知られており(1)、1971年には、チャバネアオカメムシ *Plautia stali* Scott が、スギ球果内の種子を加害することが報告された(8)。1973、75年に全国的にカメムシ類によるカキ、ナシ、モモなどに大きな被害が発生し、その主要な加害種であるチャバネアオカメムシ、ツヤアオカメムシ *Glaucias subpunctatus* Walker、クサギカメムシ *Halyomorpha mista* Uhler の幼虫がスギ、ヒノキを共通の食餌植物としていることが指摘された(3, 17)。静岡県においても静岡県農業試験場及び柑橘試験場によって、カキの主要な加害種であるチャバネアオカメムシとツヤアオカメムシが、スギ、ヒノキ球果に寄生することが確認された(4)。これらのカメムシ類は、福岡県立園芸試験場(18, 19, 20, 21)や、奈良県農業試験場(10, 11)などのように、農業関係の試験研究機関によって果樹を加害する害虫として詳しく研究されてきた。スギ、ヒノキがカメムシ類の産卵繁殖する重要な寄主植物である(4, 11, 19)ことから、果樹害虫の研究者の間では、スギ、ヒノキ造林の拡大により、カメムシ類の発生源が増加し、カメムシ類が増えて果樹の被害が多く発生するようになったとさえ言われている(3, 17)。

一方、ヒノキ種子の発芽率は、平均的範囲が21~25%であるという報告(22)や、事業的に採取された種子では10~20%のものが多いという報告(2)などのように、他の主要針葉樹と比べると低い。ヒノキは、発芽率が低いことと球果の結実に豊凶の差が大きいことから、近年

静岡県においても、種子供給が不安定なものとなっている(5)。本県の育種種子の主な採取源である県西部農林事務所育種場の採種園産種子の1980~88年の9年間の発芽率をみると、2.3~18.0%、平均9.1%であった。そのため、球果結実量の安定と、種子の発芽率向上は種子生産事業において当面の課題となっている。近年、三重県において事業的に採取されたスギ、ヒノキ種子について、チャバネアオカメムシとツヤアオカメムシによる被害がタネバチ類よりも高い率であることが示された(12)が、カメムシ類による球果への加害の実態や防除法などについて検討されていなかった。

このような背景をもとに、1986~87年度に静岡県柑橘試験場落葉果樹分場と共同で「スギ・ヒノキ球果害虫及び果樹害虫としてのカメムシ類に関する研究」を行った。その結果、チャバネアオカメムシ及びツヤアオカメムシが、ヒノキの種子有胚率を著しく低下させることが明らかになった。また、採種園においてカメムシ類を防除することにより有胚率の高い種子を得られることがわかった。本論文では、カメムシ類のヒノキ球果への加害の実態、加害種の確認と発生消長及びその防除法について報告する。なお、一部は、すでに林学会大会などで公表した(13, 14, 15, 16)。本論をまとめるにあたり調査に御協力いただいた、静岡県柑橘試験場落葉果樹分場及び県西部農林事務所育種場の職員各位に御礼申し上げる。

II. カメムシ類のヒノキ種子への加害と 防除の予備試験

目 的

ツヤアオカメムシ、チャバネアオカメムシなどのカメ

ムシ類が、ヒノキ球果に寄生することは知られているが、種子の有胚率にどの程度影響を与えるのか調べられていない。そこで、カメムシ類が種子の有胚率におよぼす影響について調査した。

材料と方法

浜北市根堅にある当センターのヒノキ精英樹採種園(以後採種園と呼ぶ)において、以下の実験を行った。ヒノキは、1981年に植栽され、現在500本/ha、樹高約3mとなっている。

1. ツヤアオカメムシによる種子への加害

1986年6月中旬に、目の細かいゴース布(東レ製、テトエース #6000)で45×90cmに作成した網袋(以後網袋と呼ぶ)を球果50個が入るように枝にかけた。7月中旬と8月中旬に網袋の中にツヤアオカメムシ2齢幼虫をそれぞれ14頭を入れ、球果を採集するまで放置した。対照として網袋のみで幼虫を入れない処理を設けた。種子有胚率のクローン間差を考慮して、各処理ごとに伊豆6号、大井1号、大井5号の3クローンを1枝づつ処理した。10月下旬に球果を採集し、種子を精選したのち、無作為にとった300個の種子の軟X線写真を撮影し、胚の有無を目視により調べた。なお、有胚率の調査は以後すべてこの方法で行った。

2. ツヤアオカメムシの接種時期の違いによる種子への影響

1986年6月中旬に、枝に付いている球果を30個に調整して網袋をかけ、その中に7月中旬、8月中旬、9月中旬にツヤアオカメムシ成虫2頭を7日間入れた。網袋にカメムシを入れない処理を対照とした。各処理についてそれぞれ富士1号2枝、富士7号4枝、伊豆5号3枝、大井2号2枝、大井5号3枝の計5クローン14枝を用いた。10月下旬に球果を採集し、種子の有胚率を調べた。

3. カメムシ類の加害と網袋の防除効果

1987年6月上旬に、球果が約30個付いている枝に網袋をかけた。7月下旬にチャバネアオカメムシまたはツヤアオカメムシの成虫を網袋の中にそれぞれ10頭ずつ入れ、球果採集時まで放置した(ツヤアオ処理、チャバネ処理)。網袋のみを網袋被覆とした。網袋をかけなかった球果を網袋無被覆とした。ヒノキは、各処理について天竜2号、3号、4号の3クローン各3本を用いた。10月上旬に球果を採集し、種子の有胚率を調べた。

結果と考察

1. ツヤアオカメムシによる種子への加害

種子の有胚率は、対照区の19.0~51.3%、平均37.8%

に対し、カメムシ7月処理区は1.3~1.7%、平均1.4%、8月処理区は1.0~1.3%、平均1.1%で著しく低かった(表-1)。このことからツヤアオカメムシはヒノキ球果を加害して種子の有胚率を著しく低下させることは明らかである。幼虫は、球果の採集時には66.7%が成虫になっていた。幼虫は約1ヶ月で成虫になる(4)ため、球果採集時には成虫になってしばらくたっていると思われる、種子への加害が幼虫によるものか成虫によるものかははっきりしない。

2. ツヤアオカメムシの接種時期の違いによる種子への影響

種子有胚率は、対照区の33.8~56.5%、平均47.8%に対して、7月処理区は24.5~43.8%、平均32.7%、8月処理区は19.9~41.3%、平均27.2%と低下し、有意な差(1%水準)が認められた。9月処理区は37.1~55.6%、平均43.3%で対照と有意な差は認められず、7,8月処理区とはそれぞれ5%、1%水準で有意差が認められた(表-2)。このことから、カメムシ成虫による加害は7月、8月によるものが9月よりも種子の有胚率低下に大きく影響すると考えられた。また、クローンによる有意な差は認められなかった。

3. カメムシ類の加害と網袋の防除効果

種子有胚率は、網袋被覆区では47.2~73.7%、平均61.2%と著しく高いのに比べ、ツヤアオ処理区が1.9~3.0%、平均2.5%、チャバネ処理区が0.7~4.9%、平均2.8%、網袋無被覆区が1.1~6.1%、平均3.0%と低い値を示した(表-3)。チャバネアオカメムシはツヤアオ

表-1 処理期間別のヒノキ種子有胚率

処理期間	クローン 伊豆 6号	大井 1号	大井 5号	平均
7~10月	1.7%	1.3%	1.3%	1.4%
8~10月	1.0	1.0	1.3	1.1
対 照	19.0	43.0	51.3	37.8

表-2 処理時期別のヒノキ種子有胚率

処理 時期	クローン 富士 1号 枝数2	富士 7号 4	伊豆 5号 3	大井 2号 2	大井 5号 3	平均*
7月	26.2%	24.5%	38.3%	31.5%	42.8%	32.7%
8月	23.8	20.8	41.3	30.3	19.9	27.2
9月	50.3	34.3	55.6	39.0	37.1	43.3
対 照	56.5	33.8	52.7	47.0	48.9	47.8

クローンの有胚率：繰返しの枝の平均

* 平均有胚率：5クローンの平均

表一 3 処理別のヒノキ種子有胚率

処 理	クローン		天竜2号		天竜3号		天竜4号		平 均*	
	有胚率	枝数	有胚率	枝数	有胚率	枝数	有胚率	枝数	有胚率	枝数計
ツ ヤ ア オ 処 理	— %	0	1.9%	3	3.0%	3	2.5%	6		
チ ャ バ ネ 処 理	4.9	2	2.8	2	0.7	1	2.8	5		
網 袋 被 覆	73.7	2	47.2	2	62.7	2	61.2	6		
網 袋 無 被 覆	1.8	3	1.1	3	6.1	3	3.0	9		

クローンの有胚率：繰返しの枝の平均

* 平均有胚率：3クローンの平均

カメムシと同様に種子の有胚率を低下させることは明らかである。網袋無被覆区は、カメムシ類の自然の被害を受けたものと考えられ、ツヤアオ処理区やチャバネ処理区と同様に有胚率が著しく低かった。網袋被覆区は、他の区と比べ著しく高くなっていることから、カメムシ類の被害を受けなければ、ヒノキ種子は、有胚率は60%くらいになるものと考えられる。このことから、球果着生枝への網袋被覆処理により、カメムシ類を防除でき、種子有胚率の低下を防止できることがわかった。

また、これとは別の調査で、1988年10月に球果を採集した時に、6月13日と7月13日にかけて網袋の中に、それぞれヒメツノカメムシ51頭とセアカツノカメムシ11頭の成虫と幼虫の脱皮殻が入っており、種子の有胚率を調べたところ、それぞれ1.3%、2.3%と著しく低かった。これは、枝に卵または若令幼虫が付いていることに気づかずに網袋をかけたものと考えられるが、このことは、ヒメツノカメムシ及びセアカツノカメムシもヒノキ球果を加害して種子の有胚率を著しく低下させることを示している。

Ⅲ. ヒノキ球果を加害するカメムシ類の発消長

目 的

ヒノキ球果には、チャバネアオカメムシ及びツヤアオカメムシが多く寄生することが報告されている(4)。ヒノキ採種園におけるカメムシ類の防除時期を知るために、採種園に生息するカメムシ類の種類とその発消長を、ライトトラップ、ビーティングなどによって調査した。

材 料 と 方 法

1. ライトトラップと目視によるカメムシ類の発消長調査

当センター構内のスギ採種園と、そこから約2km離

れたヒノキ採種園にライトトラップを設置した。約5mの高さに20ワットの青色蛍光灯を付け、その直下に直径50cmのブリキ製のロウトを取り付け、誘引された虫がロウトから水を入れたバケツに落ちるようにした。5月から10月まで蛍光灯を点灯し、ほぼ5日ごとにカメムシ類を回収して、誘殺数を旬別に集計した。スギ採種園では、1986、88、89年に、ヒノキ採種園では、1988、89年に調査を行った。また、ヒノキ採種園においては、1988と89年にライトトラップの回収日に、ヒノキ樹上のカメムシの成虫、幼虫、卵を調査した。

2. ビーティングによるカメムシ類の発消長

当センター採種園から西に約5km離れた浜北市宮口にある西部農林事務所育種場ヒノキ採種園(1970年造成開始、現在7.22ha、以後宮口採種園と呼ぶ)を調査地とした。1988年6月18日から10月17日までの間に12回、カメムシ類の発消長を調べた。調査木20本を定め、1本当り10枝の球果着生枝に直径50cmの捕虫網をかぶせ、網ごと枝をゆすり、網の中に落ちたカメムシの種と数を調べた(以後ビーティングと呼ぶ)。この時、捕獲した個体はもとの木に戻した。

結 果 と 考 察

1. ライトトラップと目視によるカメムシ類の発消長調査

採種園において1988、89年にライトトラップによって誘殺されたカメムシの種類と数及びヒノキ樹上において生息を確認したカメムシ類を表一4に示す。ライトトラップで、チャバネアオカメムシ、ツヤアオカメムシ、オオホシカメムシ *Physopelta gutta* BURMEISTER、ヒメホシカメムシ *P. cincticollis* STAL が多く捕獲された。ヒノキ樹上においては、チャバネアオカメムシとツヤアオカメムシの成虫、幼虫及び卵が多く観察されたが、オオホシカメムシ及びヒメホシカメムシは認められなかった。その他には、ヒメツノカメムシ、セアカツノ

表一 4 ヒノキ採種園におけるカメムシ類のライトトラップによる誘殺数とヒノキ樹上での確認

種名	学名	ライトトラップによる誘殺数		ヒノキ樹上で確認された種		
		1988年	1989年	成虫	幼虫	卵
チャバネアオカメムシ	<i>Plautia stali</i> SCOTT	2,963頭	2,134頭	○	○	○
ツヤアオカメムシ	<i>Glaucias subpunctatus</i> WALKER	1,827	966	○	○	○
オオホシカメムシ	<i>Physopelta gutta</i> BURMEISTER	*	2,249			
ヒメホシカメムシ	<i>Physopelta cincticollis</i> STAL	*	116			
クサギカメムシ	<i>Halyomorpha mista</i> UHLER	56	39	○	○	
アオモンカメムシ	<i>Dichobothrium nuvilum</i> DALLAS	20	6			
クモヘリカメムシ	<i>Leptocorisa chinensis</i> DALLAS	10	2	○		
セアカツノカメムシ	<i>Acanthosoma denticauda</i> JAKOVLEV	9	1	○	○	
エサキモンキツノカメムシ	<i>Sastragala esakii</i> HASEGAWA	5	0			
オオクモヘリカメムシ	<i>Anacanthocoris stricornis</i> SCOTT	2	1	○		
ヒメツノカメムシ	<i>Elasmucha putoni</i> SCOTT	0	0	○	○	○

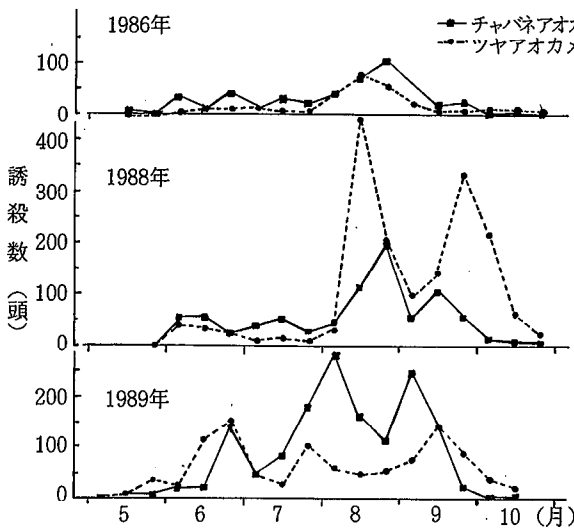
* 誘引数を数えなかったが多かった

○ 1888, 89年にヒノキ樹上において生息を確認したもの

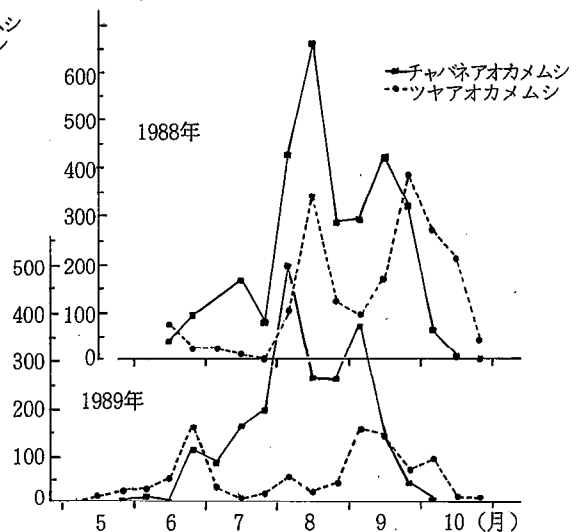
カメムシ *Acanthosoma denticauda* JAKOVLEV, クサギカメムシなどが観察された。ヒメツノカメムシは、ライトトラップでは誘殺されなかったが、採種園のヒノキ樹上で成虫、幼虫及び卵が多く確認された。この調査とは別に1989年9月、富士農林事務所育種場(富士市今宮)のヒノキ採種園においても、ヒメツノカメムシの幼虫が多数球果に寄生しているのを観察した。セアカツノカメムシも7~8月頃に成虫と幼虫がヒノキ樹上に認められるが、ライトトラップにあまり捕獲されていない。クサギカメムシはヒノキ樹上に少ないながら幼虫が認められた。こ

のことから、ライトトラップによる捕獲が、その場所の生息数を反映しているかどうかは不明である。そのほか、クモヘリカメムシ *Leptocorisa chinensis* DALLAS, オオクモヘリカメムシ *Anacanthocoris stricornis* SCOTT も成虫がヒノキ樹上において認められたが、これらがヒノキ球果を加害するものか、たまたまヒノキ樹上に見られたものなのかどうか分からない。

ライトトラップによるチャバネアオカメムシとツヤアオカメムシのスギ採種園の誘殺数を図-1, ヒノキ採種園のものを図-2に示す。両種は5月から10月までみら



図一 各年のカメムシ類の誘殺消長(スギ採種園)



図二 各年のカメムシ類の誘殺消長(ヒノキ採種園)

れ、7月から増加して8月と9月に多くなった。

2. ビーティングによるカメムシ類の発生消長

捕獲されたカメムシ類は、チャバネアオカメムシとツヤアオカメムシがほとんどで、クサギカメムシおよびセアカツノカメムシは、わずかであった。チャバネアオカメムシとツヤアオカメムシのヒノキ1本あたりの捕獲数を図-3に示す。カメムシ類は、ビーティングを実施した6月から10月までみられた。チャバネアオカメムシは9月上旬まではツヤアオカメムシより多く、8月下旬に成虫のピークを示した。9月中旬以後は、ツヤアオカメムシが多く、9月中旬に幼虫が多く認められた。2種の成虫と幼虫の合計では、7月から増加して8月と9月に多くなった。

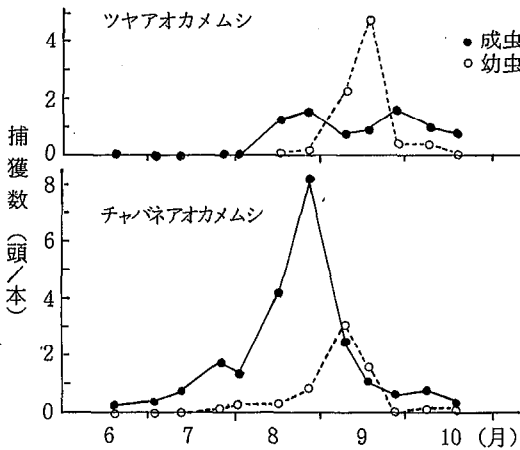


図-3 ビーティングによるカメムシ類の捕獲数

以上のことから、静岡県のカメムシ類のヒノキ採種園において球果を加害する主要なカメムシ類は、チャバネアオカメムシとツヤアオカメムシの2種で、そのほかにヒメツノカメムシ、セアカツノカメムシ、クサギカメムシを加えた5種が加害するものと考えられる。兵庫県のカメムシ類のヒノキ採種園に生息するカメムシ類のほとんどがチャバネアオカメムシで、その他にはツヤアオカメムシ、ヒメツノカメムシも認められるがわずかだとしている(24)。岡山県のカメムシ類のヒノキ採種園においては、チャバネアオカメムシが多く、ほかにはナガチャイロカメムシ *Neolethaeus dallasi* Scott, クサギカメムシ, ツヤアオカメムシが認められたと報告されている(6)。このことは、地域によってヒノキ樹上に生息するカメムシの種類が違うことを示している。これらに共通するのはチャバネアオカメムシで、果樹園において地域による加害種の違いがある(3)ことと共通する。

カメムシ類は採種園では、5月は少なく、6月頃から

増加しはじめる。7月頃からヒノキ樹上で卵や幼虫が多く観察されはじめ、8月に最も生息数が多くなり、9月から10月にかけて漸減する。10月下旬にはライトトラップによってほとんど捕獲されなくなる。このことから、カメムシ類防除は、6~10月までの期間必要である。7月と8月の加害が有胚率に与える影響が大きいことと、生息数は8月が最も多くなることから、8月を最も重点的に防除することが必要であると考えられた。しかし、5月でもチャバネアオカメムシとツヤアオカメムシは少ないながら認められ、6月にはヒメツノカメムシの卵を抱いた雌成虫を数例観察している。したがって、球果着生枝に網袋をかけて防除を行う場合、袋の中に幼虫や卵を入れてしまうことを防ぐため、カメムシ類が産卵をはじめ前のなるべく早い時期の5月頃に処理する必要がある。

チャバネアオカメムシとツヤアオカメムシのライトトラップによる誘殺数は、年によってが著しく異なる報告がある(4, 10, 19)。福岡県立園芸試験場構内においては、誘殺数が8月~9月に多い年が大部分であるというが、7月に多い年や9月に多い年もみられ、発生型に一定の傾向が見られないという(19)。当センター構内のライトトラップ2カ所においても誘殺状況は、年によって大きく違っていた。このことから、カメムシ類の防除は、その年のカメムシ類の発生量を予察して重点的に防除を行う時期をみきわめる必要がある。カメムシの発生状況を把握するには、ビーティングは労力を要するため、事業的には、ライトトラップが容易であると考えられる。しかし、ライトトラップによる誘殺数は、設置場所によって違いがあることが報告されており(10)、当センターにおいても、ヒノキ採種園内に設置した結果と、そこから約2km離れたスギ採種園に設置したものの結果では違いが認められている。そのため、ライトトラップは採種園内に設置する必要がある。

IV. カメムシ類の防除

目 的

ヒノキ採種園において有胚率の高い種子を得るために、薬剤などによるカメムシ類の防除効果を調べた。ヒノキは、MEP剤などに対し高感受性を示すクローンがあること報告されている(7)ので、薬害についても調査を行った。

材料と方法

1. 薬剤によるカメムシ類の殺虫効果

残留接触法による各種薬剤のカメムシ類に対する殺虫効果を調べた。1988年8月13日の夕方に、当センター構

内のヒノキの葉と枝に薬剤を噴霧器で液がしたたるほど散布した。葉と枝が乾燥した後網袋をかけ、その中に卵から飼育したチャバネアオカメムシ成虫をそれぞれ10頭ずつ入れた。24時間後にカメムシの生死を調べた。カメムシが死亡しているものと、麻痺して歩行不能のものを死亡と判定した。供試薬剤は MEP 乳剤(有効成分含有率:50%, 以下同様に)1,000倍, DEP 乳剤(50%)1,000倍, ジメトエート乳剤(30%)1,000倍, ベンゾエピン乳剤(30%)800倍, DDVP 乳剤(75%)1,000倍, ジフルベンズロン水和剤(23.5%)2,000倍を使用し, 薬剤無処理を対照とした。各処理とも3回繰り返した。

2. MEP 剤による防除効果

採種園のヒノキ(1981年植栽, 平均樹高2.9m, 平均クローン幅3.0m)を10クローン各2本, 計20本を試験に供試した。1988年7月18日, 27日, 8月11日, 22日, 9月14日の計5回, MEP 乳剤(50%)500倍液を, 1本あたり2,000cc 肩掛け噴霧器で散布して MEP 処理とした。7月18日に球果着生枝に網袋をそれぞれ1枚ずつかけて袋かけ処理とし, 同じ木の袋をかけていない球果を対照とした。MEP 処理と対照(袋かけ処理)は, 各10本(10クローン×1本)処理した。10月上旬に球果を採集し, 種子の有胚率を調べた。

3. 紙袋及びエチルチオメトン剤による防除効果

ヒノキ精英樹26クローンからなる宮口採種園を試験地とした。1988年4月25~26日にエチルチオメトン(5%)粒剤を1本当たり1kg, 3kgを試験木の根元に半径2mの範囲に散布し, 地中5~10cmの深さに鋤込んだ。7月19日, 8月8日, 23日, 9月10日の4回, MEP(50%)乳剤1,000倍液を, 1本当たり5リットル樹冠全体に散布した。薬剤無処理を対照とし, 対照区内の試験木の球果着生枝へ6月8日に, 20cm×29cmの市販の果実用防虫用紙袋(小林製袋産業(株)製, グレープ19,)を1枚かけた。試験地を4つに区画し, エチルチオメトン1kg, 3kg及び対照区はそれぞれ130本, MEP 剤は270本を処理した。10月上旬に, 処理ごとに安倍2号, 富士3号, 伊豆1号, 大井1号, 天竜2号の5クローン各5本からそれぞれ100個の球果を無作為に採集し, 種子の有胚率を調べた。また, 10月に, 26クローンについて落葉や葉の変色などの薬害の兆候を観察した。

4. ヒノキに対する薬害

宮口採種園でヒノキに対する薬害試験を行った。1989年6月20日に, MEP 乳剤(50%), MPP 乳剤(50%), DEP 乳剤, ジメトエート乳剤(30%), ベンゾエピン乳剤, ダイアジノン乳剤(40%), ヘルメトリン乳剤(20%), シフルトリンEW(5.0%), ジフルベンズロン水和剤(23.5%)

のそれぞれに, 展着剤としてクミテン5,000倍を添加して各薬剤の200倍液5リットルをバケツに入れ, その中にヒノキの枝先約30cmを約5秒間浸漬した。展着剤のみの5,000倍液を対照とした。ヒノキは採種園を構成する26クローン各1本を供試した。処理の3日後, 1ヶ月後, 3ヶ月後及び6ヶ月後に葉の変色がみられるかどうか経過を観察した。葉に変色がみられない場合には, 軽く葉に触れて落葉するかどうかを調べた。

結果と考察

1. 薬剤のカメムシ類に対する殺虫効果

チャバネアオカメムシ成虫の死亡率は, 無処理が0.0%に対し, MEP 剤, DEP 剤, ジメトエート剤, ベンゾエピン剤は, それぞれ100.0%, 100.0%, 100.0%, 96.7%で優れた殺虫効果を示した。DDVP 剤, ジフルベンズロン剤はそれぞれ, 3.3%, 0.0%で, 効果は認められなかった(表-5)。

表-5 薬剤の処理概要とチャバネアオカメムシ成虫の死亡率(24時間後)

薬 剤	有効成分含有率	希 釈	死亡率
M E P 乳 剤	50.0%	1,000倍	100.0%
D E P 乳 剤	50.0	1,000	100.0
ジメトエート乳剤	30.0	1,000	100.0
ベンゾエピン乳剤	30.0	800	96.7
D D V P 乳 剤	75.0	1,000	3.3
ジフルベンズロン水和剤	23.5	2,000	0.0
対 照	-	-	0.0

2. MEP 剤による防除効果

種子の平均有胚率は, MEP 処理と袋かけ処理は, それぞれ49.2%, 51.0%で, 対照の8.0%に比べ極めて高い防除効果が認められた(表-6)。

3. 紙袋及びエチルチオメトン剤による防除効果

クローン(5本の平均)および処理別の種子有胚率を表-7に示す。クローン間に有胚率の有意な差は認められなかった。処理ごとの平均有胚率は, 対照の5.5%と比べ, 紙袋処理及び MEP 処理はそれぞれ49.6%, 21.5%で防除効果が認められた(1%水準で有意)。エチルチオメトン剤は, 1kg処理は10.5%で対照と比べ高かった(5%水準で有意)が, 紙袋処理及び MEP 処理と比べ効果が劣った(1%水準で有意)。3kg処理は6.5%で無処理と有意な差がなかった。エチルチオメトン剤は, 兵庫県においても効果が低かった(23)ことから, 防除効果は期

表一六 処理別のヒノキ種子有胚率

処理 クローン	MEP 処理	袋かけ 処理	対 照
安倍 2号	55.7%	66.0%	6.7%
富士 1号	55.7	66.0	7.0
富士 4号	23.3	19.7	7.7
富士 5号	56.3	49.0	5.7
富士 8号	50.7	57.0	5.0
伊豆 1号	48.7	59.0	6.3
伊豆 2号	19.3	40.7	12.7
大井 7号	57.3	50.7	14.3
天竜 2号	59.7	54.3	7.7
天竜 4号	65.7	48.0	7.0
平均	49.2	51.0	8.0

表一七 処理及びクローン別のヒノキ種子有胚率

処理 クローン	エチル チオメトン 1kg処理	エチル チオメトン 3kg処理	MEP 処理	紙袋 処理	対 照
安倍 2号	11.7%	6.1%	15.2%	53.4%	6.1%
富士 3号	8.6	7.1	18.9	48.0	5.8
伊豆 1号	13.4	7.1	25.5	50.4	4.4
大井 1号	8.5	6.3	20.3	49.0	5.7
天竜 2号	10.1	6.0	27.4	47.2	5.3
平均	10.5	6.5	21.5	49.6	5.5

表一八 ヒノキ天竜 1号に対する各薬剤の薬害の経過

薬 剤	1 週 間後	2 週 間後	3 カ 月後	6 カ 月後
M E P 乳 剤	1	1	3	4
M P P 乳 剤	1	1	3	4
D E P 乳 剤	1	1	2	2
ジメトエート乳剤	1	0	2	2
ベンゾエピン乳剤	1	0	2	2
ダイアジノン乳剤	1	0	0	2
ペルメトリン乳剤	1	0	0	0
シフルトリンEW	1	0	0	0
ジフルベンズロン水和剤	1	0	0	0
対 照	0	0	0	0

0：葉の変色はみられない

1：葉の変色はみられないが、軽く触れると落葉する

2：葉の一部分が黄色または赤褐色に変色している

3：先端だけ少し緑が残っているが大半は枯れている

4：全体が枯死している

待できないと考えられた。

天竜 1号に対してのみ、エチルチオメトン剤及びMEP剤は薬害を示した。10月には、エチルチオメトン処理木はすでに枯死していた。MEP処理木は、葉が部分的に落葉し、大部分の葉が黄色または赤褐色に変色した。その他のクローンでは薬害とみられる葉の変色や枯死は認められなかった。

4. ヒノキに対する薬害

ヒノキ26クローンのうち、天竜 1号にのみ薬害がみられ、その他のクローンでは薬害は認められなかった。処理後の天竜 1号に対する各薬剤の薬害の状況は表一八のとおりである。MEP乳剤、MPP乳剤は6ヶ月後には処理した部分の枝は枯死し、薬害が大きかった。DEP乳剤、ジメトエート乳剤、ベンゾエピン乳剤、ダイアジノン乳剤は、葉の一部は枯れるが、全体が枯れることはなかったことから、薬害はみられるがMEP乳剤、MPP乳剤よりは軽いといえよう。ペルメトリン乳剤、シフルトリンEW、ジフルベンズロン剤は、処理後多少葉が落葉するが、葉はほとんど枯れることはないの、薬害が少ないと考えられる。静岡県内のヒノキ精英樹では天竜 1号が薬剤感受性クローンで、その他のクローンは9種類の薬剤に対して感受性は低いものと考えられる。

ヒノキ採種園においてカメムシ類の防除を行う場合、球果着生枝への網袋被覆処理が最も防除効果が高い。事業的に行う場合、採種木のすべての球果に網袋をかけるには費用と手間を多く必要とする。そこで、ジベレリン処理(5)などによって球果を多く結実させた枝に網袋をかければ効果的と思われる。網袋被覆による防除は、処理時期が遅くなると、カメムシ類の卵が産み付けられている球果では、網袋の中でカメムシを飼育してしまうことになるので、早い時期の処理が必要である。採種園では、6月からカメムシ類の卵が多く観察されることから、5月以前に処理することが必要と考える。

薬剤散布による防除は、網袋被覆に比べて防除効果が劣る。処理回数が少なく防除効果が高ければ薬剤散布による防除の方が作業は容易である。しかし、カメムシ類は6月~10月と生息期間が長いので、他の寄主植物から飛来する可能性がある(20)、薬剤による防除は、多回数処理しなければ効果が期待できない。カメムシ類が増加しはじめる7月から9月までに5回処理した結果(表一六)では網袋と同等の防除効果を得られたが、4回の処理(表一七)では防除効果がそれほど高くなかった。このことからMEP剤1,000倍4回処理では処理間隔が長いと考えられ、500倍で5回の処理は必要と考え

る。MEP剤は残効性が短いといわれているので、今後残効の長い薬剤について防除効率のよい処理濃度及び回数を検討する必要がある。また、葉害の少ない薬剤を使用して、天竜1号などの感受性クローンに処理しないようにする必要がある。

V. ま と め

ヒノキ採種園においてカメムシ類の生態とヒノキ球果に対する加害の実態及びその防除法を検討した。球果着生枝に網袋をかけ、その中にチャバネアオカメムシとツヤアオカメムシを入れ種子有胚率への影響を調べた。ライトトラップ及びビーティングによりカメムシ類の発生消長を調べ、目視によりヒノキ採種園に飛来するカメムシ類を確認した。薬剤と球果着生枝への網袋被覆によるカメムシの防除効果とヒノキに対する葉害を調べた。その結果以下のことがわかった。

- (1) チャバネアオカメムシ及びツヤアオカメムシは、ヒノキの種子の有胚率を著しく低下させた。
- (2) 上記2種は、5～10月までみられ、8～9月に多かったが、7月と8月の被害は9月の被害よりも有胚率の低下に影響が大きかった。
- (3) チャバネアオカメムシ、ツヤアオカメムシが主要な加害種で、ヒメツノカメムシ、セアカツノカメムシ、クサギカメムシを加えた5種がヒノキ球果の加害種と考えられた。
- (4) MEP乳剤、DEP乳剤、ベンゾエピン乳剤はカメムシ類に対して優れた殺虫効果を示したが、ジメトエート乳剤、ジフルベンズロン水和剤は効果が低かった。
- (5) ヒノキ精英樹26クローンのうち天竜1号のみに葉害が認められた。葉害の程度は、MEP乳剤、MPP乳剤は大きく、DEP乳剤、ジメトエート乳剤、ベンゾエピン乳剤、ダイアジノン乳剤は前2者よりやや小さかった。ジフルベンズロン水和剤、シフルトリンEW、ベルメトリン乳剤は葉害が少なかった。
- (6) 球果着生枝への網袋及び紙袋被覆、MEP剤散布は、カメムシ類の防除効果が認められ、種子有胚率の低下を防ぐことができた。エチルチオメトン粒剤の土壌処理は効果が劣った。

VI. お わ り に

カメムシ類が、ヒノキ採種園に生息し球果を加害して種子の有胚率を著しく低下させることが明らかになった。また、防除方法も一応の用途はついたものと考えられるが、より安価な防除方法を検討する必要がある。カメム

シ類の生態についても、球果に集まる原因、あるいは球果から他の餌へ移動する原因など不明な点が多い。このことが、カメムシ類の発生予察を困難なものにしてきた。カメムシ類の生態は、防除を行ううえでぜひとも解明しなければならない問題として残されている。

カメムシ類は非常に雑食性で、チャバネアオカメムシの成虫では47科112種、ツヤアオカメムシ成虫では、22科33種の寄主植物があると報告されている(19)。このことから、採種園において、薬剤によってカメムシ類を駆除しても、他の場所から飛来してくる可能性がある。そのため、地域全体としてカメムシ類の生息密度を低く抑えることが重要である。チャバネアオカメムシの天敵であるチャバネクロタマゴバチ *Trissolcus plautiae* WATANABE やマルゴシハナバエ *Gymnosoma rotundatum* LINNE の野外における寄主への寄生率はかなり高く、チャバネアオカメムシの生息密度低下に大きくかかわっているという(9, 18)。ヒノキ採種園においてもこのような天敵を保護し利用する総合的な防除方法を確立することが今後の課題であろう。

引用文献

- (1) 古越隆信：発芽率のよい採種園産の種子。林木の育種 93：5～7, 1975.
- (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。植物防疫 28(7)：279～286, 1974.
- (3) 池田二三高・福代和久：カメムシ類によるカキの被害と加害種の生態について。関西病虫害研究会報 19：39～46, 1977.
- (4) 井出雄二・山本茂弘：ヒノキ採種園における着花促進技術の確立。静林技セ研報 17：1～28, 1989.
- (5) 井上悦甫・丹原哲夫：ヒノキ採種園内におけるカメムシ類の生息実態と被害。39回日林関西支講 287～290, 1988.
- (6) 岸 洋一・海老根翔六：ヒノキの葉害現象とその抵抗性。林木の育種 108：5～8, 1978.
- (7) 小林一三：カメムシ類による針葉樹タネの被害。森林防疫 20(3)：7～8, 1971.
- (8) 宮本正一：原色昆虫大鑑Ⅲ（朝比奈正二郎・石原保：安松京三監修）。81～82, 1965. 北隆館.
- (9) 大野和朗：チャバネアオカメムシの卵寄生蜂チャバネクロタマゴバチの卵發育、蔵卵数と性比。応動昆虫 31(4)：385～390, 1987.
- (10) 小田道宏・中西喜徳・杉浦哲也：チャバネアオカメムシの予報察灯での発生消長とカキでの被害状況。関西病虫害研究会報 (22)：33pp, 1980.

- (17) 小田道宏・杉浦哲也・中西喜徳・上住 泰：果樹を加害するカメムシ類の生態に関する調査第1報。予察灯での発生活長と野外観察による果樹およびクワでの発生活態。奈良農試研報 11：53～62, 1980.
- (18) 奥田清貴・小林一三：カメムシ類によるスギ・ヒノキ種子の被害。95回日林論：503～504, 1984.
- (19) 佐野信幸・鳥居春己・井出雄二・高橋浅夫：ヒノキ採種園におけるカメムシ類の球果に対する加害について。37回日林中支論 253～254, 1989.
- (20) ————：ヒノキ採種園におけるカメムシ類防除—MEP乳剤散布の効果。カメムシ類の誘殺消長—。100回日林論：311～312, 1989.
- (21) ————・鈴木善郎：ヒノキ採種園におけるMEP, エチルチオメトン及び紙袋のカメムシ類防除効果。38回日林中支論：143～144, 1990.
- (22) ————：ヒノキ球果を加害するカメムシ類の防除。投稿中。
- (23) 梅谷献二：果樹におけるカメムシ類の多発被害（統報）。植物防疫 30(4)：133～141, 1976.
- (24) 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2報）チャバネアオカメムシの天敵としてのマルボシハナバエについて。福岡園試研報 17：54～62, 1979.
- (25) ————・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.
- (26) ————：果樹を加害するカメムシ類の生態と防除 [1]：農業及び園芸。54(12) 48～52, 1979.
- (27) ————：果樹を加害するカメムシ類の生態と防除 [2]：農業及び園芸。55(1) 37～40, 1980.
- (28) 柳沢聡雄：タネのとりあつかい。造林ハンドブック。434pp, 1965.
- (29) 吉野 豊・谷口真吾・前田雅量・田畑勝洋：ヒノキ採種園におけるチャバネアオカメムシの種子への加害(Ⅱ)—薬剤による防除効果—。100回日林論 555～556, 1989.
- (30) ————：ヒノキ採種園におけるカメムシ類の種子への加害の実態と防除法。林木の育種 153：12～15, 1989.

**Damages of hinoki (*Chamaecyparis obtusa* ENDL.)
cones by bugs and its control**

Nobuyuki SANO

Summary

Hinoki (*Chamaecyparis obtusa* ENDL.) cones were infested with bugs (*Plautia stali* SCOTT, *Glaucias subpunctatus* WALKER) and seeds in cones were damaged. Bugs were caught from May to October and caught much from August to September by light-trap. In the seed orchard, covering with net and spraying of fenitrothion for hinoki cones could protect seeds against bugs.