

コバノヤマハンノキ植栽林における虫害

コバノヤマハンノキ害虫調査班

Research Group of Alder-tree-pests : Insect Pests in the Stands of the
Alder Tree, *Abus Inohumai* MURAI et KUSAKA

要 旨：合理的短期育成林業技術の確立に関する試験のために植栽された、コバノヤマハンノキ植栽試験地およびその他のハンノキ類（主としてケヤマハンノキ）植栽林において、1966、1967の兩年、虫害に関する調査を行ない、一部で防除試験を行なった。

コバノヤマハンノキの害虫の種類は多く、数十種を認めることができたが、そのうちもっともはなはだしい被害を与えるのは、コウモリガおよびゴマダラカミキリであった。ただし、北海道や本州の高冷地においては、その被害は比較的軽微で、暖地において激進であるという傾向がうかがわれた。

これらの虫害は、本数被害でみた場合、疎植区 (ha あたり 1,500 本植栽) と密植区 (同 3,000 本植栽) の間において、必ずしも差があるとはいえなかった。また、施肥区と無施肥区との間における差は、一部の資料では施肥区において虫害が多い傾向もみられたが、なお検討を要するものと考えられる。

薬剤使用による虫害防除試験においては、コウモリガに対しては、下草類を刈り払った上で、林床に殺虫剤 (粉剤) を散布する方法が有効であり、ゴマダラカミキリに対しては、殺虫剤 (乳剤) の樹幹塗布が有効であった。ただし、ここで使用された殺虫剤はBHC剤である。その後、わが国では林野においても、BHC剤は、その使用が禁止されたので薬剤防除については、改めて試験を行なう必要がある。

I ま え が き

コバノヤマハンノキの人工造林地においては、一般に虫害が多いといわれている。合理的短期育成林業確立に関する試験のために造成されたコバノヤマハンノキ試験地においても、成林の過程において、虫害が問題にされた林地は二、三にとどまらない。そのために、1966年および1967年の2か年にわたって、各地の植栽地において虫害の調査が行われ、1968年には本場赤沼試験地において防除試験が行われた。

この試験研究は合理的短期育成林業技術の確立に関する試験の一部 (広葉樹類の中間調査) として行われたものであり、分担は次のとおりである。

本場保護部昆虫第一研究室：山田房男・山崎三郎

同昆虫第二研究室：遠田暢男

北海道支場昆虫研究室：山口博昭・小泉 力

東北支場昆虫研究室：木村重義・五十嵐正俊・山家敏雄

木曾分場保護研究室：小沢孝弘

関西支場昆虫研究室：小林富士雄・奥田素男

四国支場保護研究室：越智鬼志夫・五十嵐 豊

なお、現地調査において、本場では保護部昆虫科昆虫第一研究室 森本技官 (現九州支場)、萩原技官、

小林技官の協力を得たほか、支分場においてもそれぞれ各研究室員が協力している。

本試験は関係各営林局署の多大な協力を得て行われたことを付記し、各機関に対し衷心より謝意を表する次第である。

II コバノヤマハンノキ林における害虫

1. 調査方法

地域別、植栽本数別（疎植、密植区）に造成されているプロットごとに、その林分全体から、無作為または一定の方式によって調査木を抽出し、単木ごとに、加害虫の種類、虫数あるいは食こん数を調査し、枯損の場合は虫害によるものか否か等について記録した。この場合調査木は、全数調査を行うか、あるいは1本おきまたは隔列に抽出し、できるだけ林分全域から均等に選ばれるようにした。また、古い枯損で株のみが残っているものは欠損木とした。調査時において虫の種類が不明だったものは、研究室に持ち帰り、後日同定し、あるいは専門家に同定を依頼した。

食葉性害虫は主として、観察によって、その多少を単木ごとに調査した。カミキリムシ、コウモリガ等の材に穿孔する害虫は、外部からの観察のほかに、被害部の樹皮を鉋で削り、穿孔数を確認するとともに、幼虫が孔内に潜在しているか、すでに羽化脱出しているか等について調べた。

2. 調査結果

(1) 本場における調査

調査地：

本場保護部昆虫科においては、1966年、1967年の両年、平、新発田、中之条、沼津の各営林署管内のコバノヤマハンノキ試験地を調査した。また、これらの試験地とは別に、すでに植栽されてあった笠間営林署管内植栽林および林業試験場赤沼試験地植栽林においても、同様な調査を行った。調査時期は6～9月の期間である。ただし富士山麓に設定された沼津試験地の植栽木は、寒害によると思われる枯損木が著しく多かったため、1967年には、試験調査が中止された。

調査結果：

1966年および1967年の本場関係の調査結果を示すとTable 1, 2, 3のとおりである。Table 2, 3は、枯損や折損の原因となる穿孔性害虫についての調査結果である。この場合、植栽地点は、それぞれ互いに等距離、等間隔に定められているので、調査本数としてある欄の数字は、調査された植栽地点の数を示したことになる。

Table 2と3において、調査本数や生立本数が必ずしも一致していないのは、1966年の調査後に新たに枯損したものがあることと、両年の調査範囲は原則として同一箇所にて定めたのであるが、林分によっては一致しない部分があったこと等の理由による。

Table 1に示されているように、コバノヤマハンノキの害虫は種類が多く、穿孔性食材害虫8種、食葉性害虫37種が採集され、そのほかに、枯損木や衰弱木に寄生加害する二次性昆虫、その他39種が採集された。しかし、今回の調査では、穿孔性害虫であるコウモリガ、コスカシバ、ゴマダラカミキリ、イタヤカミキリ、ハンノキカミキリ以外では、とくに注目すべき被害は認められなかった。そのうち、コウモリガとゴマダラカミキリは、立木に対して、はなはだしい被害を与え、虫害による枯損、折損の原因の多くは、この両者の加害が原因になっていた。ただし、場合によっては、食葉性害虫による大きな被害も起こ

Table 1. コバノヤマハンノキの害虫
Insect pests of *Abus Inokumai* MURAI et KUSAKA

1966~1967

害虫名 Insect pests			調査地 Locality in and around Kanto area					
			平 Taira	新発田 Shibata	中之条 Nakanojō	沼津 Numazu	笠間 Kasama	赤沼 Akanuma
穿孔性昆虫 Borers	コウモリガ	<i>Phassus excrescens</i> BUTLER	卍	卍	卍	+	卍	卍
	ゴマフボクトウ	<i>Zeuzera multistrigata leuconotum</i> BUTLER	+		-		-	
	ボクトウガ	<i>Cossus japonica</i> GAEDE					-	
	コスカシバ	<i>Conopia hector</i> BUTLER	卍		+			
	ゴマダラカミキリ	<i>Anoplophora malasiaca</i> THOMSON	+	+	+	+	卍	卍
	ハンノキカミキリ	<i>Cagosima sanguinolenta</i> THOMSON		+			+	
	イタヤカミキリ	<i>Mecynippus pubicornis</i> BATES	+		+		+	
シロスジカミキリ	<i>Batocera lineolata</i> CHEVROLAT					-		
食葉性昆虫 Defoliators	ハマキガ類	Tortricidae	+	-	-		-	-
	メイガの1種	Pyralidae						-
	クヌギカレハ	<i>Dendrolimus undans flaveola</i> MOTSCHULSKY					-	-
	ミノガの1種	<i>Clania</i> sp.	+	+	+		+	+
	オオミズアオ	<i>Actias artemis aliena</i> BUTLER						-
	シヤクガ	Geometridae		-				
	モンシロドクガ	<i>Euproctis similis</i> FUESSLY	+	+	+	+	+	+
	マイマイガ	<i>Lymantria dispar japonica</i> MOTSCHULSKY	+	+	+	+	+	+
	カシワマイマイ	<i>Lymantria mathura aurora</i> BUTLER	-		-		-	-
	ヒメシロモンドクガ	<i>Orgyia thyellina</i> BUTLER	+	+	+	+	+	+
	ミドリシジミ	<i>Neozephyrus taxila</i> BREMER		-	-			-
	ヒラアシハバチ	<i>Croesus japonicus</i> TAKEUCHI	+	+			+	
	ハンノキハムシ	<i>Agelastica coerulea</i> BALY			-		-	-
	トホシハムシ	<i>Gonioctena japonica</i> CHŪJŌ et KIMOTO	卍		-	-	-	
	カバノキハムシ	<i>Syneta adamsi</i> BALY			-			
チャイロサルハムシ	<i>Basilepta balyi</i> HAROLD	+		+	+			
ルリハムシ	<i>Linnaeidea aenea</i> LINNÉ				-			

コバノヤマハンノキ植栽林における虫害(コバノヤマハンノキ害虫調査班)

Table 1. (つづき)

害 虫 名 Insect pests		調 査 地 Locality in and around Kanto area					
		平 Taira	新 発 田 Shibata	中 之 条 Nakanojō	沼 津 Numazu	笠 間 Kasama	赤 沼 Akanuma
食葉性昆虫 Defoliators	ムツボシツツハムシ				—		
	キボシルリハムシ				—		
	セスジツツハムシ				—	—	
	コヤツボシツツハムシ				—		
	サクラコガネ	+	+				+
	ツヤコガネ		—				
	ヒメコガネ		+			+	+
	ヒメスジコガネ				+		
	ハンノヒメコガネ	—					
	キスジコガネ	—					
	ナラノチャイロコガネ				+		
	ヒゲナガヒロウドコガネ				—		
	ヒメアシナガコガネ	+			—		
	ドウガネブイブイ		—				
	アオドウガネ		—				
	コフキコガネ		—				
	オトシブミ	+	+	+	+	+	+
	セアカヒメオトシブミ		—				
	リンゴコフキノウムシ	—	—	—	—	—	—
	クリイロクチブトゾウムシ		—				

注・Notes) 卍：非常に多い remarkable, 卍：多い many, +：普通 moderate, —：少ない a few.

他に、二次的昆虫など39種が採集、あるいは観察された。

Besides the list, 39 species of secondary insect pests and others were observed.

り得ると考えられた。

Table 2, Table 3 には, ゴマダラカミキリおよびコウモリガを主とする穿孔性害虫の被害の調査結果を掲げてある。

Table 2は1966年(6~8月)の調査結果であるが, ここで目につくことは, 沼津試験地および赤沼試験地植栽林において, 枯損木や欠損木が多いことである。赤沼試験地植栽林においては, 残存木に対する虫害率が非常に高いこと, 比較的新しい枯損木に, ゴマダラカミキリや, コウモリガの被害が顕著に認められることなどから, 枯損の多くは, これらの虫害に起因すると考えられる。沼津試験地においては, 穿孔性の害虫の被害は各試験地の中で最も少かったので, ここで枯・欠損木が多いのは, 標高が高いために寒害による枯損がその主たる原因ではないかと考えられる。沼津試験地では, 寒冷な空気が通過したと考えられる带状の枯損部分がみられ, これらの枯損木は寒害の影響があったものと想像される現象の一つである。なお, 標高約1,000m中之条試験地の一部においても寒害と思われる現象がみとめられている。

穿孔性害虫による被害率を Table 2 および Table 3 についてみると, 次のようになる。植栽後2年目の平試験地では, 残存生立木の被害率が14.5%, 同試験地の3年めの被害率は27.6%と, 3年目めの被害が多くなっている。同じように, 新発田試験地では, 2年めが31.7%, 3年めが44.5%, 中之条試験地では, 3年めが42.7%, 4年めが53.9%, 笠間試験地では, 4年めが61.4%, 5年めが95.7%, 赤沼試験地では, 5年めが100%, 6年めが94.6%となっている。赤沼では5年めの調査が100%の被害率を示しているので, 6年めには調査本数(植栽地点数)をより多くとったために, その被害率が5年めよりもやや小さくなっているが, その他の試験地ではいずれも, 植栽後の年数が経過するにつれて, 被害率が高くなっている。これを図示すると Fig. 1 のようになる。

次に, 植栽後2年めの穿孔性害虫の被害率が比較的少かった平試験地について, 疎植区(ha 当たり1,500本)と密植区(ha 当たり3,000本)の比較をしてみると, Table 4 のようになる。

Table 4 は, 平試験地における 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3Bの6プロットの立木を ha 当たりの植栽本数別に配列した表であるが, これらの被害率についてみると, 1,500本区と3,000本区との間に, 有意の差は認められない。また, 新発田試験地についてみると Table 5 のようになり, 有意差はないが, ここでは Table 2 にみられるように, 標高150m

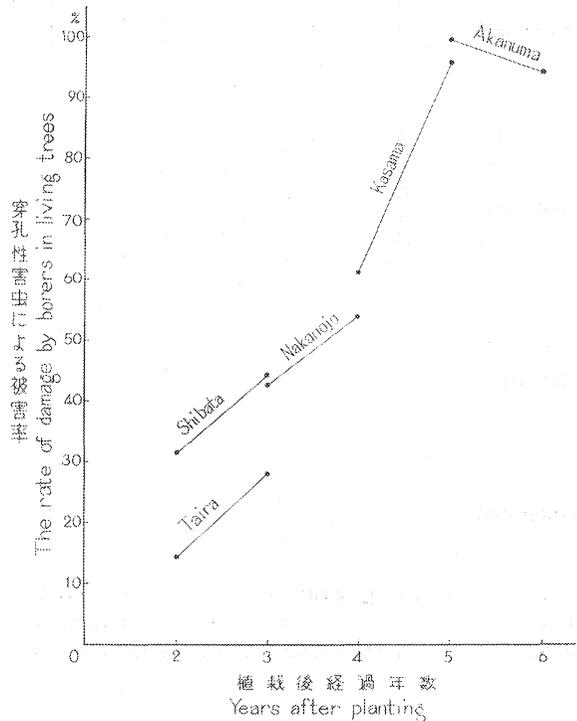


Fig. 1 立木被害率(1966, 1967)
The rate of damage by borers in alder tree stands (1966, 1967).

Table 2. 虫 害 調 査
The damage by borers in the stands of

試験地 Locality	区 Plot	標 高 Altitude m	林 齢 Forest age 年	植栽本数 /ha Trees/ha 本	(a)	(b)	コウモリガ 被 害 木 by s. m.
					調査本数 Planted spots in- vestigated 本	生立本数 Living trees 本	
平 Taira	1 A	500	2	1,500	50	45	0
	1 B	"	"	3,000	50	50	2
	2 A	"	"	1,500	100	98	2
	2 B	"	"	3,000	100	98	6
	2 C	"	"	1,500	112	95	2
	2 D	"	"	"	112	109	9
	3 A	420	"	"	100	95	7
	3 B	"	"	3,000	100	94	6
	3 C	"	"	1,500	49	43	1
	3 D	"	"	"	50	48	3
					823	775	
新 発 田 Shibata	1 A	150	2	1,500	60	58	13
	1 B	"	"	3,000	60	57	5
	2 A	80	"	1,500	60	56	16
	2 B	"	"	3,000	60	59	24
					240	230	
中 之 条 Nakanojô	1 A	780	3	1,500	40	24	14
	1 B	"	"	3,000	40	26	7
	3 A	1,000	"	1,500	40	25	10
	3 B	"	"	3,000	42	21	4
					162	96	
沼 津 Numazu	1 A	1,420	3	1,500	60	20	1
	1 B	"	"	3,000	90	41	1
	2 A	1,400	"	1,500	120	69	8
	2 B	"	"	3,000	120	78	5
	3 A	1,160	"	1,500	60	14	0
	3 B	"	"	3,000	60	20	0
					510	242	
笠 間 Kasama	1	50	4	2,000	213	191	117
	2	"	"	"	214	193	91
	3	"	"	"	210	199	90
					637	583	
赤 沼 Akanuma	1	80	5	1,500	50	41	23
	2	"	"	2,500	52	15	15
	3	"	"	5,000	85	39	24
					187	95	

s. m. : (コウモリガ) The swift moth, *Phassus excrescens* BUTLER.

l. b. : (カミキリムシ, 主としてゴマダラカミキリ) Longicorn beetles, mainly *Anoplophora malasiaca* THOMSON.

c. b. : (コスカンバ) The cherry tree borer, *Conopia hector* BUTLER, and others.

結果 (昭和41年)

the alder tree (in and around Kanto area, 1966)

カミキリムシ被害木	コスカシバ被害木	穿孔虫による被害本数	被害率		欠枯損木 Dead trees	備考 Notes
			(c)/(a)×100 %	(c)/(b)×100 %		
Trees damaged			Rate		Dead trees	Notes
by l. b.	by c. b.	(c) by borers	(c)/(a)×100 %	(c)/(b)×100 %		
5	1	5	10.0	11.1	5	7月11日～13日調査 Investigated on July 11 to 13. 欠・枯損木には、虫害によるものおよびそれ以外の原因によるものを含む(各試験地)。 Trees killed by borers are included in "Dead trees".
1	3	6	12.0	12.0	0	
6	3	11	11.0	11.2	2	
1	3	9	9.0	9.2	2	
1	1	4	3.6	4.2	17	
13	20	38	33.9	34.9	3	
3	5	15	15.0	15.8	5	
0	5	10	10.0	10.6	6	
0	6	7	14.3	16.3	6	
1	6	7	14.0	14.6	2	
		112	13.6	14.5	48	
8	0	19	31.6	32.8	2	8月9～10日調査 Investigated on Aug. 9 to 10.
2	0	7	11.7	12.3	3	
1	0	17	28.3	30.4	4	
7	0	30	50.0	50.8	1	
		73	30.4	31.7	10	
4	1	18	45.0	75.0	16	6月15～17日調査 Investigated on June 15 to 17.
1	0	8	20.0	30.8	14	
2	0	11	27.5	44.0	15	
0	0	4	9.5	19.0	21	
		41	25.3	42.7	66	
0	0	1	1.7	5.0	40	7月5～6日調査 Investigated on July 5 to 6.
1	0	2	2.2	4.9	49	
2	0	10	8.3	14.5	51	
1	0	6	5.0	7.7	42	
0	0	0	0	0	46	
0	0	0	0	0	40	
		19	2.9	7.9	268	
14	1	128	60.6	64.3	22	7月調査 Investigated on July.
46	0	125	58.4	63.5	21	
35	1	105	50.0	50.7	11	
		358	56.2	61.4	54	
41	0	41	90.0	100.0	9	8月11～12日調査 Investigated on Aug. 11 to 12.
15	0	15	63.5	100.0	37	
15	0	39	48.2	100.0	46	
		95	50.8	100.0	92	

Table 3. 虫害調査
The damage by borers in the stands of

試験地 Locality	区 Plot	標高 Altitude m	林齢 Forest age 年	植栽本数 /ha Trees/ha 本	(a)	(b)	コウモリガ 被害木 by s. m.
					調査本数 Planted spots in- vestigated 本	生立本数 Living trees 本	
平 Taira	1 A	500	3	1,500	50	47	9
	1 B	"	"	3,000	50	49	8
	2 A	"	"	1,500	100	98	10
	2 B	"	"	3,000	100	98	24
	2 C	"	"	1,500	112	95	12
	2 D	"	"	1,500	112	107	25
	3 A	420	"	1,500	100	98	39
	3 B	"	"	3,000	100	94	35
	3 C	"	"	1,500	48	43	7
	3 D	"	"	1,500	50	49	15
				822	778		
新発田 Shibata	1 A	150	3	1,500	60	58	18
	1 B	"	"	3,000	60	56	9
	2 A	80	"	1,500	90	90	34
	2 B	"	"	3,000	60	59	36
				270	263		
中之条 Nakanojô	1 A	780	4	1,500	100	61	35
	1 B	"	"	3,000	108	51	31
	3 A	1,000	"	1,500	90	65	32
	3 B	"	"	3,000	85	62	22
					383	239	
笠間 Kasama	1	50	5	2,000	235	188	176
	2	"	"	2,000	237	190	146
	3	"	"	2,000	230	209	183
					702	587	
赤沼 Akanuma	1	80	6	1,500	81	44	39
	2	"	"	2,500	80	24	22
	3	"	"	5,000	85	24	20
					246	92	

Table 4. 植栽密度と虫害の関係 (平試験地)
Relation between trees-density and damage by borers (Taira)

区 Plot	虫害木 Trees damaged by borers	健全木 Non-damaged trees	計 Total	備考 Notes
1,500本/ha Trees/ha	31	207	238	Table 2 における 1A, 2A, 3A および 1B, 2B, 3B の数値より集計。
3,000本/ha Trees/ha	25	217	242	Calculated from Table 2.
計 Total	56	424	480	No significant at 5% level.

結果 (昭和 42 年)

the alder tree (in and around Kanto area, 1967)

カミキリムシ被害木	コスカシバ被害木	穿孔虫による被害木数	被害率 Rate		欠・枯損木 Dead trees 本	備考 Notes
			(c)/(a)×100 %	(c)/(b)×100 %		
Trees damaged			(c)	(c)/(a)×100 %	(c)/(b)×100 %	Dead trees
by l. b.	by c. b.	by borers				
1	0	10	20.0	21.3	3	欠・枯損木には、虫害によるものおよびそれ以外の原因によるものを含む (各試験地)。 Trees killed by-borers are included in dead trees.
0	0	8	16.0	16.3	1	
1	4	15	15.0	15.3	2	
3	1	27	27.0	27.6	2	
1	0	13	11.6	13.8	17	
2	10	33	29.5	30.8	5	
4	8	47	47.0	48.0	2	
1	1	36	36.0	38.3	6	
2	3	9	18.8	20.9	5	
2	0	17	34.4	34.7	1	
		215	26.2	27.6	44	
10	0	24	40.0	41.4	2	
9	0	11	18.3	19.6	4	
13	0	44	48.9	48.9	0	
16	0	38	63.3	64.4	1	
		117	43.3	44.5	7	
4	1	40	40.0	65.6	39	
1	1	32	29.6	62.7	57	
3	0	34	37.8	52.3	25	
1	0	23	27.1	37.1	23	
		129	33.7	53.9	144	
104	0	183	77.9	97.3	47	
147	0	180	75.9	94.7	47	
147	0	199	86.5	95.2	21	
		562	80.1	95.7	115	
26	0	44	54.3	100.0	37	
14	0	23	28.8	95.8	56	
3	0	20	23.5	83.3	61	
		87	35.4	94.6	154	

Table 5. 植栽密度と虫害の関係 (新発田試験地)

Relation between trees-density and damage by borers (Shibata)

区 Plot	虫害木 Trees damaged by borers	健全木 Non-damaged trees	計 Total	備考 Notes
1,500本/ha Trees/ha	36	78	114	Table 2 における 1A, 2A, 1B, 2Bの数値による。
3,000本/ha Trees/ha	37	79	116	Calculated from Table 2.
計 Total	73	157	230	No significant at 5% level.

Table 6. 植栽密度と虫害の関係 (中之条試験地)
Relation between trees-density and damage by borers (Nakanjō)

区 Plot	虫害木 Trees damaged by borers	健全木 Non-damaged trees	計 Total	備考 Notes
1,500本/ha Trees/ha	29	20	49	Table 2. における 1A, 3A, 1B, 3Bの数値による。
3,000本/ha Trees/ha	12*	35	47	Calculated from Table 2.
計 Total	41	55	96	*Significant at 5% level.

Table 7. 施肥と虫害の関係 (平試験地)
Relation between fertilization and damage by borers (Taira)

区 Plot	虫害木 Trees damaged by borers	健全木 Non-damaged trees	計 Total	備考 Notes
無施肥区 Non-fertilized	11	127	138	Table 2 における 2C, 3Cの 数値による。
施肥区 Fertilized	45*	112	157	Table 2 における 2D, 3Dの 数値による。 Calculated from Table 2.
計 Total	56	239	295	*Significant at 5% level.

においては、1,500本区の被害率が高く、標高80mにおいては、3,000本区が高くなっている。ただし、Table 6に示される中之条試験地の場合は、植栽後3年であるが、1,500本区と3,000本区との間に有意の差がみられる。これらの結果から、コウモリガおよびゴマダラカミキリの被害の合計についてみた場合は、必ずしも、疎植区に多く、密植区に少ないと断言することはできない。これらの被害は、立地条件による差が、植栽本数のちがいよりも大きく影響していると考えられる。

Table 7においては、平試験地における2C, 2D, 3C, 3Dのプロット(各プロット1,500本植え、C区無肥料区、D区施肥区)について、施肥の有無と虫害との関係をみようとしたものである。 χ^2 検定では有意の差を生じているが、ここで著しく被害率が高かった2D区の数値が、単に施肥によるものであると断言することはできないと思われる。なんとすれば、たとえばTable 2における1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3Bなども施肥区であり、また3C(無肥料区)と3D(施肥区)の間には違いがみられないからである。

(2) 北海道支場における調査

調査地:

厚賀営林署厚賀試験地(1967年9月5日~6日調査)。

白老試験地(同9月8日調査)

札幌試験地(同9月11日調査)

調査結果:

食葉性昆虫については、いずれの試験地においても若干の被害葉が認められたが、加害虫を確認することはできなかった。ただし、厚賀、白老両試験地では、わずかではあるが樹幹に、マイマイガの卵塊が認

められた。

吸水性昆虫では、アブラムシの1種が、幹および枝に寄生し、トビイロケアリの類が土きょうをつくり、アブラムシと共せいしている例が、各試験地において5~10本について認められたが、とくに立木の生育に悪影響をおよぼすほどのものとは思われなかった。

穿孔性昆虫については、コウモリガ類の食害こんが、厚賀、白老両試験地でわずかに認められたが、その被害は、問題にするほど著しくはなかった。キクイムシ類、カミキリムシ類などの加害は、いずれの試験地においても発見できなかった。

一般的にみて、今回の調査では北海道においては、コバノヤマハンノキに対して、いちじるしい被害を与えている害虫は見出し得なかった。

ただし、その後、1969年6月、木古内宮林署から、同署管内のコバノヤマハンノキ試験地において、ハンノキハムシによる被害の報告があった。

(3) 東北支場における調査

調査地：

この試験のために植栽された野辺地、岩手両試験地のほかに、民有林内の植栽地である好摩（岩手県岩手郡紫波町）、下和野（同）、耳取（同）、西山（同栗石町）、仁沢瀬（同滝沢村）の各調査地において、調査を行った。

調査結果：

虫害調査は秋期に行われたために、穿孔性害虫の被害が対象にされ、この結果は Table 8 に示されている。

Table 8 によると、野辺地、岩手の両試験地に比べて、民有林の調査地は、いずれも高い被害率が認められる。がいて林齢が高い林分において被害率が高いが、必ずしも全部がその限りではなく、仁沢瀬では、林齢が4年であるにもかかわらず、62.9%という高い被害がみられている。

野辺地、岩手両試験地では被害率がひくく、とくに、カミキリムシ類の被害が少ない傾向がみられるのは、立地条件によるものと考えられるが、今後なお検討を要する。

カミキリムシ類では、地ぎわ付近に穿孔するゴマダラカミキリが主体であるが、ハンノキカミキリの被害は岩手、好摩、下和野で認められ、また、イタヤカミキリの古い食痕が、下和野、耳取で認められているが、いずれもその数は少なかった。

(4) 木曾分場における調査

調査地：

長野試験地第1試験区における1966年度の調査では、主な害虫はコウモリガであって、被害が約20%の立木にみられた。1966年秋には、コウモリガ穿孔孔にBHC乳剤を注入する方法で、防除が行われたために、1967年6月の調査では、被害が減少し、幼虫が潜在している立木はわずかし認められなかった。しかし、1967年秋（11月7日）の調査では、新しい幼虫による被害がふたたび増加し、被害率は前年度に近い数字となった。1967年11月の調査結果は Table 9 のとおりとなった。この第1試験区においては、植栽本数1,500本/haの区よりも3,000本/haの区の被害率が少ない結果が得られている。

コウモリガによる被害のほかには、ハマキガ類等の食葉性害虫による被害が多少認められたにすぎない。第2試験区においては、1966年、1967年の両年とも、ほとんど、虫害が認められなかった。

Table 8. 虫害調査結果(東北支場・昭和42年)
The damage by borers in the stands of the alder tree (Tôhoku area, 1967)

試験地 調査地 Locality	区 Plot	標高 Altitude m	林齢 Forest age 年	植栽本数 /ha Trees/ha 本	(a) 調査本数 Planted spots in- vestigated 本	(b) 生立本数 Living trees 本	コウモリガ	カミキリム	コスカシバ	穿孔虫によ	被害率		欠・枯損木 Dead trees 本
							被害本	シ被害本	等被害本	る被害本数	Rate		
							Trees damaged				(c)/(a)×100	(c)/(b)×100	
by s. m.	by l. b.	by c. b.	by (c) borers	%	%								
野辺地 Noheji	1 A I	100~ 300	5	1,500	48	48	3	0	0	3	6.4	6.4	0
	1 A II		"	1,500	48	46	10	0	1	11	20.8	23.9	2
	1 B I		"	3,000	44	38	2	0	0	2	4.5	5.3	6
	1 B II		"	3,000	44	36	0	0	1	1	2.3	3.3	8
	2 A I		"	1,500	48	28	0	0	1	1	2.1	3.6	20
	2 A II		"	1,500	30	25	0	0	0	0	0	0	5
	2 B I		"	3,000	44	31	0	0	3	3	6.8	9.7	13
	2 B II		"	3,000	66	44	1	0	1	2	3.0	4.1	22
	3 A I		"	1,500	48	37	0	0	0	0	0	0	11
	3 B II		"	3,000	44	37	0	0	1	1	2.3	2.7	7
					464	370	16	0	8	24	5.2	6.5	94
岩手 Iwate	1 A I	640	5	1,500	54	53	10	0	0	10	18.5	18.9	1
	1 A II	"	"	1,500	54	49	24	0	0	24	44.4	49.9	5
	1 B I	"	"	3,000	64	49	15	0	0	15	23.4	30.6	15
	1 B II	"	"	3,000	60	50	27	1	0	28	46.7	56.0	10
	2 A I	"	"	1,500	54	48	24	0	0	24	44.4	50.0	6
	2 A II	"	"	1,500	48	43	18	0	0	18	37.5	41.9	5
	2 B I	"	"	3,000	60	54	22	0	0	22	36.7	40.7	6
	2 B II	"	"	3,000	60	56	22	0	0	22	36.7	39.3	4
					454	402	162	1	0	163	35.9	40.6	52
好摩 Kôma		260	10	3,000	48	42	11	32	0	35	72.9	83.3	6
下和野 Shimowano		120	9	3,000	61	60	14	29	0	34	55.7	56.6	1
耳取 Mimitori		120	10	3,000	27	19	9	15	0	16	59.3	84.2	8
西山 Nishiyama		240	6	3,000	43	42	41	3	0	41	95.3	95.3	1
仁沢瀬 Nisawase		200	4	3,000	62	61	38	7	0	39	62.9	62.9	1

Table 9. 虫害調査結果(木曾分場・昭和42年)
The damage by borers in the stands of the alder tree (Nagano area, 1967)

試験地 Locality	区 Plot	標高 Altitude m	林齢 Forest age 年	植栽本数 /ha Trees/ha	(a) 立木調査本数 Investigated living trees 本	コウモリガ	カミキリム	コスカンバ	穿孔虫による	被害率 Rate (b)/(a)×100 %	備考 Notes
						被害木	シ被害木	被害木	被害本数		
						Trees damaged					
						by s. m.	by l. b.	by c. b.	(b) by borers		
長野 Nagano	1 A I	1,000	4	1,500	82	16	0	0	16	19.5	11月7日調査 Investigated on Nov. 7. 被害は成虫脱出後の古い被害を 含む。 Old damage is included.
	1 A II			1,500	86	21	0	0	21	24.4	
	2 B I			3,000	94	9	0	0	9	9.6	
	2 B II			3,000	94	16	0	0	16	17.0	

Table 10. 虫害調査結果(関西支場)
The damage by borers in the stands of the alder tree (Kansai area)

試験地 Locality	区 Plot	標高 Altitude m	林齢 Forest age 年	植栽本数 /ha Trees/ha	(a) 立木調査本数 Investigated living trees 本	コウモリガ	カミキリム	コスカンバ	穿孔虫による	被害率 Rate (b)/(a)×100 %
						被害木	シ被害木	被害木	被害本数	
						Trees damaged				
						by s. m.	by l. b.	by c. b.	(b) by borers	
亀山(1966) Kameyama	1A, 2A	550~600	2	1,500	210	37	71	0	108	51.4
	1B, 2B			3,000	210	44	32	2	78	37.1
	計				420					186
" (1967)	1A, 2A	550~600	3	1,500	210	28	86		114	54.3
	1B, 2B			3,000	210	41	33	1	75	35.7
	計				420					189
三次(1966) Miyoshi	1A, 2A	460~500	2	1,500	501	140	31		171	34.1
	1B, 2B			3,000	605	184	37		221	36.5
	計				1,106					392
" (1967)	1A, 2A	460~500	3	1,500	420	162	42		204	48.6
	1B, 2B			3,000	420	207	27		234	55.7
	計				840					438

(5) 関西支場における調査

調査地：

亀山試験地

三次試験地

調査結果：

主たる対象害虫である穿孔性害虫の被害について、調査した結果は、Table 10 のようになる。亀山試験地においては、1A, 2A, 1B, 2B 各区合計の総被害率では、1966 年と 1967 年の間に大きな差はないが、ha 当たり 3,000 本植栽区の被害率は兩年とも、1,500 本区よりも少かった。また ha 1,500 本植栽区では、カミキリムシ類の被害が多く、3,000 本植栽区にはコウモリガの被害が多い。

三次試験地では総被害率が、1966 年の 35.4% にくらべて、1967 年では 52.1% と増加している。ここでは、密植区 (3,000 本/ha) と疎植区の被害率では、密植区の方が大きい値になっており、害虫の種類では、コウモリガによる被害木が顕著に多い。

(6) 四国支場における調査

調査地：

円山調査地 (西条営林署管内, 西条市黒瀬山)

高知調査地 (林業試験場四国支場構内, 高知市朝倉)

調査結果：

Table 11 にみられるとおり、四国地方においては虫害がはなはだしく、円山調査地では植栽後 2 年にして 85% 以上の虫害木を生じ、うち 7 本は枯死にいたっている。高知調査地では、植栽後 6 年にして、全立木に虫害がみられ、しかも、そのほとんど全部が、ゴマダラカミキリとコウモリガの兩種による被害である。ただし、この場合、円山調査地の樹種はケヤマハンノキである。

3. コバノヤマハンノキ植栽林における虫害についての考察

本場における調査結果によると、コバノヤマハンノキには多くの害虫が寄生加害する。Table 1 によるとその種類は、穿孔性害虫 8 種、食葉性害虫 37 種、二次的害虫その他 39 種となっている。

Table 11. 虫害調査結果 (四国支場)
The damage by borers in the stands of the alder tree (Shikoku area)

試験地 Locality	区 Plot	標高 Altitude m	林齢 Forest age 年	植栽本数 Trees/ ha 本	(a) 立木調査 本数 Investi- gated living trees 本	コウモリ ガ被害木	カミキリ ムシ被害 木	コスカジ バ等被害 木	穿孔虫に よる被害 本数	被害率 Rate (b)/(a) ×100 %
						Trees damaged				
						by s. m.	by l. b.	by c. b.	by (b) borers	
西条円山 Saijō- maruyama (1963)		50	2	10,000	117	92	9		101	86.3
高知(1969) Kôchi		50	6	4,500	85	84	85		85	100.0

備考・Notes) 樹種はケヤマハンノキ。In this case, the tree species is *Alnus tinctoria* SARG.
コウモリガ被害木にはカミキリとの重複被害を含む。
Trees damaged by s. m. are often done by l. b. too.
カミキリムシはゴマダラカミキリが主体。
The dominant species of l. b. is the white-spotted longicorn, *Anoplophorus malasiaca*.

しかし、このうち、枯損を起したり、あるいは風害等による折損、枯損の原因となるような被害を与える害虫は、主としてコウモリガおよびゴマダラカミキリである。

これら穿孔虫による被害は、全体的にみて、北海道、あるいは本州の標高の高い地域等においては、比較的、被害が少ない傾向がみられる。またその被害率が密植区と疎植区とにおいてちがいがあるか否かを調べてみると、カミキリムシ（主として、ゴマダラカミキリ）の被害のみについていえば、疎植区の方が密植区よりも被害が多いという傾向がみられる試験地もあるが、コウモリガの被害と合わせてみた場合には、必ずしも常にそのような結果とはなっていない。とくに暖かい地方では、植栽後の年数が経過するにつれて、いずれも高い被害率を示すようになる。

施肥区と無施肥区とのちがいを平試験地の例から検討すると、被害木の数においては施肥区が多く、両者の間に有意の差があるが、この原因が施肥によるものか否かについては断言できない。この場合、平均胸高直径において、無施肥区では 2 cm 以下の値を示し、施肥区の約 2 分の 1 程度であったので、小径木であったことが虫害が少なかった原因であるかもしれない。

なお本場における調査例では、これら穿孔性害虫の立木被害率が 65% 以上の区では、枯損木、欠損木のうち明らかに虫害が原因であると推定されたものが約 25% 存在していた。

III 薬剤防除試験

1. BHC 乳剤塗布試験

試験地：

埼玉県比企郡鳩山村大字赤沼

林業試験場赤沼試験地内コバノヤマハンノキ植栽地。

供試木：

昭和39年植栽、4年生コバノヤマハンノキ、ha 当たり 1,250 本の割合で植栽されている。

供試薬剤：

BHC γ 10%乳剤 10 倍液および 5 倍液。

薬剤処理の方法：

地ぎわから約 50 cm の高さまで、主幹の樹皮表面に塗布。1 本当たりの塗布量は概略 50~100cc。

処理年月日：

A I 区 1968年 6月18日。

A II 区 1968年 6月18日（第1回）、同 7月19日（第2回）

調査方法：

処理前に各供試木について、コウモリガおよびゴマダラカミキリの穿入孔、あるいは脱出孔を調査しておき、それぞれの供試木について新しい被害の有無を調査した。

結果：

防除試験の結果は Table 12 に掲げた。

〔コウモリガの被害〕 1回処理試験区（A I 区）においては、その年の11月までの間に穿入をうけた立木についてみると、無処理区では 15 本中 7 本、1% 区では同じく 4 本、2% 区では同じく 1 本であった。なおこの場合処理区の被害の中には、薬剤塗布部分よりも上の箇所に入射したものが 2 例あり、ここでは

Table 12. 防除試験結果 (昭和43年)
The result of the control experiment by insecticide (1968)

試験地 Locality	処 理 Treatment	加 害 虫 Borer	立木調査本数 Living trees investigated	6~11月被害木 Damaged trees during June~Nov. 本	加 害 虫 Borer	立木調査本数 Living trees investigated	6~11月被害木 Damaged trees during June~Nov. 本	備 考 Notes			
赤 沼 Akanuma	A I BHC 乳剤 1% 1回塗布 BHC 1% emulsion painting once BHC 乳剤 2% 1回塗布 BHC 2% emulsion painting once 無処理 Non-painting	コウモリガ Swift moth (<i>Phassus excrescens</i>)	15	4*	ゴマダラ カミキリ Longicorn beetle (<i>Anoplophora malasiaca</i>)	15	0	処理: 6月18日。 穿孔調査は7月および11 月に実施。 *うち1点は塗布部外穿孔。 ** 塗布部外穿孔。 Treatment: June 18 Investigated in July and Nov. *: One injured out of painting part. **: Out of painting part.			
	A II BHC 乳剤 1% 2回塗布 BHC 1% emulsion painting twice BHC 乳剤 2% 2回塗布 BHC 2% emulsion painting twice 無処理 Non-painting		20	0		20	0		処理: 6月18日および7月 19日 *** 穿入痕跡のみ。 Treatment: June 18 and July 19. ***: No insect.		
			20	1***		20	0				
			20	0		20	2				
	B I BHC γ 3% 粉剤 3kg/ha 散布 BHC 3% dust 3kg/ha dusting 無処理 Non-dusting			38		8			38	0	処理: 6月18日 Treatment: June 18.
			39	8		39	1				
	B II BHC γ 3% 粉剤 下草刈払い・3kg/ha 散布 Brush cutting, BHC 3% dusting 3kg/ha 下草刈払い・無散布 Brush cutting, non-dusting			38		5			38	0	処理: 6月18日 Treatment: June 18. * 5%で有意差あり。 * Significant at 5% level.
			42	26*		42	5				

それらも被害として加えられている。

2回処理区（AⅡ区）では、無処理区においても、穿孔がきわめて少なかったため、効果の有無についての結論は出しにくい。この場合AⅠ区とAⅡ区は比較的近い位置にありながら、AⅡ区において、コウモリガの被害が非常に少なかったことの原因は判然としない。

〔ゴマダラカミキリの被害〕 11月までの期間において、1回処理区、2回処理区両区とも1%区、2%区のいずれの処理区も、全く被害がみられなかった。無処理区は、1回処理試験区（AⅠ区）で15本中4本、2回処理試験区（AⅡ区）で20本中2本が穿孔被害をうけている。

2. BHC 粉剤散布試験

試験地：(1)に同じ。

供試木：(1)に同じ。

供試薬剤：BHC γ 3%粉剤。

薬剤処理の方法：BⅠ区——粉剤をha 3kgの割合で地表に散布。

BⅡ区——地表のススキ、低木等を刈り払った後、粉剤をha 当たり3kgの割合で地表に散布。

処理年月日：BⅠ区、BⅡ区とも1968年6月18日。

調査方法：(1)に同じ。

結果：

〔コウモリガの被害〕 Table 12にみられるように、BⅠ区においては無処理区、処理区ともに穿入があったが、BⅡ区においては、処理区における被害木が、38本中5本であったのに対し、無処理区においては42本中26本の被害木を生じており、両者の間には有意の差（5%水準）が認められている。

〔ゴマダラカミキリの被害〕 BⅠ区においては処理区には被害がなく、無処理区でも1本の被害木が認められたにすぎず、コウモリガの場合と同じく、効果について論ずることはむずかしい。BⅡ区では無処理区において、42本中5本の被害木が生じたのに対して、処理区では被害木が皆無であった。この結果からは、ある程度の防除効果があったものと考えられる。

3. 考察および論議

コウモリガは成虫が9月ごろに出現し、卵の状態越冬したのち、春季にふ化した幼虫が、樹木に穿入加害するのであるが、当初は、草木や低木等へ穿孔し、後に林木に移動する。したがって、コバノヤマハンノキに穿入するのも、多くは6月ごろから夏にかけての時期と考えられる。今回の試験は6月18日に薬剤処理を行なったので、当年処理前に穿入したものが、ある程度あったかとも思われるがその数は僅少のようであった。BHC乳剤塗布試験では1回塗布の区で無処理木の7本に被害があり、処理木においては1%区に4本、2%区に1本の被害がみられた。また、2回塗布区では無処理区にも被害がなく、処理区では1%区には被害なく、2%区にのみ1本の被害がみられた。しかし、これには虫体が認められず不完全な食こんだけであったので、幼虫は穿入後間もなくへい死したものと考えられる。

BHCの粉剤散布試験では、刈払い区における処理区と無処理区との間には明りょうな差がみられたが、刈払いをしない区では、処理、無処理ともに、8本ずつの被害があらわれている。地床のカヤ、ススキ、低木等を刈り払った上、粉剤散布を行う場合は、効果があると考えられる。

ゴマダラカミキリの被害は、乳剤塗布試験の場合も粉剤散布試験の場合も、全体として比較的少なかっ

たが、被害はいずれも無処理区のみを生じ、処理区では全く被害木を認めなかった。ゴマダラカミキリを対象にする場合は、コウモリガに対する場合よりも防除効果が明らかにあらわれるように考えられる。これは地ぎわ近くに産卵する習性によると思われる。なお別に行われた試験において、ゴマダラカミキリの幼虫が、幹に穿入した場合でも、樹皮面から5mmまでの位置にある幼虫に対しては、BHC乳剤の塗布により殺虫効果があることがみとめられている。

なお、1971年来、わが国ではBHC等の有機塩素系殺虫剤の使用は禁止されるにいたったので、森林害虫防除のための殺虫剤も低毒性有機リン剤等を使用する方向へ進みつつある。

文 献

- 1) 遠田暢男・太田健治郎・佐野正夫：コウモリガによるコバノヤマハンノキの被害と防除試験，東京林友 **19**, 1. 39~50, (1966)
- 2) 遠田暢男・山田房男・山崎三郎：関東地方におけるコバノヤマハンノキの害虫，78回日林講，182~184, (1967)
- 3) 遠田暢男・小林一三：コバノヤマハンノキ植栽地におけるゴマダラカミキリの被害推移，79回日林講，216~217, (1968)
- 4) 遠田暢男：コバノヤマハンノキに寄生する昆虫類，森林防疫，**17**, 5, 92~95, (1968)
- 5) 保護第二研究室：コバハン生立木に寄生する害虫類，林試東北支場だより，No. 27, 1~4, (1964)
- 6) 五十嵐正俊・木村重義・山家敏雄・土方康次：コバノヤマハンノキ林におけるコウモリガ類の穿入孔での生存と羽化の経過，80回日林講，281~283, (1969)
- 7) 斎藤 諱：コウモリガの食害をうけたコバノヤマハンノキ幼齡林の被害解析，日林誌，**50**, 10, 312~314, (1968)

Insect Pests in the Stands of the Alder Tree, *Alnus*

Inokumai MURAI et KUSAKA

Research Group of Alder-tree-pests⁽¹⁾

Summary

I. Many species of insect pests attack the alder tree, *Alnus Inokumai* MURAI et KUSAKA. We found 8 species of woodborers and 37 species of defoliators as pests, and 39 species of secondary insect pests and other associated ones in the alder plantations during 1966 and 1967. These species are shown in Table 1.

Among these species of pests, the Japanese swift moth, *Phassus excrescens* BUTLER, and the white-spotted longicorn beetle, *Anoplophorus malasiaca* THOMSON, are the most destructive ones. The trees are often killed by the boring attack of the insects.

Received May 16, 1972

(1) The members of this group are as follows: (Forest Protection Div.) F. YAMADA, N. ENDA, S. YAMAZAKI; (Hokkaido Branch) H. YAMAGUCHI, T. KOIZUMI; (Tohoku Br.) S. KIMURA, M. IGARASHI, T. YAMBE; (Kiso Sub-br.) T. OZAWA; (Kansai Br.) F. KOBAYASHI, M. OKUDA; (Shikoku Br.) K. OCHI, Y. IGARASHI.

Generally, the damage is less up north in Hokkaido than in the southern area of Japan. In the Tohoku area, the north-eastern part of the main island, the damage rate seems to be variable according to the environment surrounding the stand. In and around the Kanto area, the damage rate of the stand is apt to increase corresponding to forest age. The results of investigations on damage in each area are shown in Table 2, 3 and Table 8 to 11. Judging from the results, the rate of the damage by the borers in a low density plot is not always higher than in a high density plot. However, the rate of the damage by the longicorn only may be higher in a low density plot than in a high one, at least during two or three years after planting.

II. In order to examine the effectiveness of BHC application for the control of the Japanese swift moth and the white-spotted longicorn beetle, field tests were carried out in Akanuma Experiment Site, Saitama Prefecture, in 1968.

(1) Control by painting BHC emulsion

BHC emulsion (1.0 and 2.0% γ isomer) was painted on the bark surface of each tree. The result is shown in Table 12. This treatment seems to be effective in preventing the damage caused by these borers, especially the white-spotted longicorn beetle.

(2) Control by BHC dusting

BHC dust (3.0% γ isomer) was dusted at the rate of 3.0 kg/ha on the ground. In one test field, undershrubs and undergrass were cut down before dusting, and in another they were not cut down. Each had an unsprayed field close by it respectively. The result is shown in Table 12. The treatment in the field where undershrubs and grass were cut down was effective in preventing damage by the swift moth.

Notes) The application of BHC in forestry has been banned since 1971 in Japan.