

## スギカミキリに対する捕獲バンドの実用化に関する研究

誌名	岐阜県林業センター研究報告
ISSN	03887847
巻/号	22
掲載ページ	p. 1-10
発行年月	1994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



# スギカミキリに対する捕獲バンドの実用化に関する研究

野平 照雄、大橋 章博

## 目 次

はじめに	1	2.1 全木バンド処理の効果	3
1. 試験方法	2	2.2 被害木バンド処理の効果	4
1.1 試験地の概況	2	2.3 20%バンド処理の効果	5
1.2 供試木	2	2.4 発生数の推移	6
1.3 試験区の種類及び処理方法	2	2.5 捕獲率と被害	8
1.4 捕獲バンドの種類	2	3. 今後の問題点	8
1.5 調査方法	2	まとめ	9
2. 結果と考察	3	引用文献	9

## はじめに

スギカミキリはスギ、ヒノキの生立木を加害する重要害虫である。幼虫は樹皮下を加害し、その後材内奥深く潜入するが、この加害によって枯死することは少ない。しかし、加害部位は巻き込みによって樹皮が突出し、さらに加害跡から侵入した腐朽菌によって木質部が腐り、丁度蜂が齧ったような症状となる。このため材質が著しく悪くなるので(5、6)、古くから“ハチカミ”と呼ばれ、林業関係者からは恐れられている被害である。

スギカミキリに関する研究は以前から各地で行われ、被害の発生経緯及び成虫の羽化脱出消長や産卵経過、成虫の行動等が明らかにされた(1、3、4、7、8)。しかし、この被害を防止する有効な技術開発にまでは至らなかった。これは、スギカミキリの習性や行動が確認されたものの飼育下であったため、野外では被害が激しい林分でもスギカミキリの成虫を直接見つけたして捕獲することが極めて困難であるからであった。このため、いかに成虫を大量に捕獲して被害を抑制するか、これがスギカミキリの防除技術を開発するに当たっての大きなポイントとなった。

スギカミキリの成虫は樹幹の暗い部分に潜んで生息するという変わった習性がある(3)。柴田はこの習性に着目してスギの樹幹にしゃ光ネットを巻きつけたところ(以下バンド法とよぶ)、多数の成虫が捕獲できることを確認した(10)。このことによってスギカミキリに対するバンド法がにわか

に注目され、各地で試験が行われ始めた。筆者らもこのバンド法に注目し、バンドの素材を違えてこれに殺虫剤を滲みこませたり、あるいは粘着液を塗布するなどの捕獲バンドを作成し、これらバンドの捕獲効果について検討した。その結果、いずれのバンドとも捕獲効果が認められたが、特に粘着バンドが卓効を示し、ほぼ100%の捕獲率であった(9)。しかし、バンドの捕獲効果は認められたものの、この捕獲によって翌年の被害がどの程度減少するのかといった実用性までは確認できなかった。

そこで、効果の最も認められた粘着バンドを同一林分で巻きつけ数を違えて数年間連続して使用し、この間の捕獲数や発生数それに被害の推移等からバンド法の実用性について検討した。その結果、2、3の知見が得られたのでその概要を報告する。

この試験を実施するにあたり元森林総研野淵輝博士並びに同森林生態研究室長遠田暢男技官には種々御指導を賜ったので、ここに厚くお礼申し上げる。

なお、この試験は国補のスギカミキリパイロット事業並びに大プロ試験で実施したものである。

# 1. 試験方法

## 1.1 試験地の概況

試験は岐阜市、各務原市、可児市、高富町、白鳥町で行った。これらの地域は県下でもスギカミキリ被害が早くから発生し、試験地の中にはすでに発生ピークを過ぎている林分もみられた。試験地は7林分で、これらの概況は表-1に示すとおりである。

## 1.2 供試木

供試木は樹齢15~30年生、胸高直径10~20cm程度のスギで、スギカミキリ被害の見られる林分のものでしたが、試験地によって若干異なった。各試験地の供試木の樹齢、大きさ等は表-1に示すとおりである。

## 1.3 試験区の種類及び処理方法

試験区はバンド処理区と無処理区で、このうちバンド処理区は供試木すべてに巻きつける全木バンド処理、被害木のみ巻きつける被害木バンド処理、それに被害木、無被害木に関係なく調査木5本に1本の割合で巻きつける20%バンド処理の3処理とした。これら1試験地当りの供試木本数は試験地によって異なり、表-1に示すように90~300本である。

また、試験区の配置はいずれの試験地とも1林分を2つに割り、それぞれ処理区、無処理区としこの中で供試木を選定した。

なお、これらのバンド処理のうち全木バンド処理は昭和59~61年、被害木及び20%バンド処理は昭和63年~平成3年に実施した。

## 1.4 捕獲バンドの種類

試験に使用した捕獲バンドは厚紙に粘着液を塗布した粘着バンドである。

## 1.5 調査方法

各試験区の各処理とも前年までのスギカミキリ脱出孔を調査し、その後全木バンド処理は供試木すべてに、被害木バンド処理は被害木のみ、また20%バンド処理は被害、無被害木に関係なく5本に1本の割合で巻きつけ、そのまま放置した。そしてスギカミキリの発生終了後にバンドをはずし、捕獲成虫数、新脱出孔及びびヤニの流出等を含めた被害発生状況を調査した。これを3~5年間同じ方法で調査して、各処理区の被害率の推移を調べ、捕獲バンドの連年使用による実用性について検討した。

なお、効果の判定は毎年無処理区における被害率の上昇率を調べ、これをもとにバンド処理区の被

表-1 試験地の概況

場 所	林 齢	立木密度 (ha)	胸高直径 (cm)	樹 高 (m)	被害程度	供 試 木 数		バンドの巻きつけ方法
						処理区	無処理区	
岐阜市佐野	25	3000	13~20	10~15	微害	300	300	全木バンド処理
各務原市新田	22	2400	12~28	12~16	中害	300	300	"
可児市塩1	18	2800	10~18	8~14	微害	100	140	被害木バンド処理
" 2	18	2800	10~16	8~15	"	150	140	25%バンド処理
可児市羽峰	15	2600	8~15	6~10	中害	90	90	被害木バンド処理
白鳥町那留1	20	2500	10~28	10~16	微害	90	90	"
" 2	20	2500	10~26	11~15	"	132	90	25%バンド処理
高富町梅原	23	3000	10~16	9~13	微害	110	110	被害木バンド処理

(注) 立木密度はha当り本数 被害程度は試験開始時の被害

害率を推定（バンドを巻かない場合の被害率）し、これと実被害率と比較した。そして、この差が10%以上あれば極めて効果あり、6~10%が効果あり、1~5%が若干効果ありとし、推定値と同じかあるいはこれを上回るものは効果なしとした。

## 2. 結果と考察

### 2.1 全木バンド処理の効果

全木バンド処理の効果を示したのが表-2、図-1~図-2である。

まず岐阜市をみると、無処理区は試験開始時にすでに供試木30本中24本がスギカミキリの被害を受けており、この被害率は8%であった。これが1年後になると13%となり、前年より5%増加した。この被害はバンド処理区でも増えたと考えられるので、バンドを巻かない場合の被害率を推定すると、前年が6%なので1年後の推定被害率は11%となった。しかし、実被害率は8%なので推定被害率より3%低く、若干効果が認められた。2年後になると、無処理区はさらに8%増えて21%となった。これに対しバンド処理区は9%で、推定被害率より8%低く1年経過後よりさらに効果が認められた。さらに3年後になると、無処理区は前年より6%増えて27%となったのに対し、バンド処理区は11%で、推定被害率より14%低く、著しい効果が認められた。このようにバンド処理区は年数が経過するほど推定被害率との差が大きくなったことから、全木バンドの著しい連年使用効果が認められた。

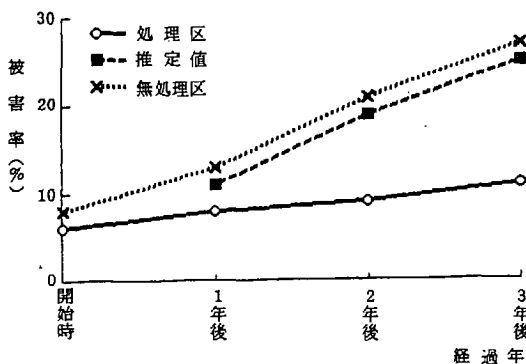


図-1 全木バンド処理の効果(岐阜市)

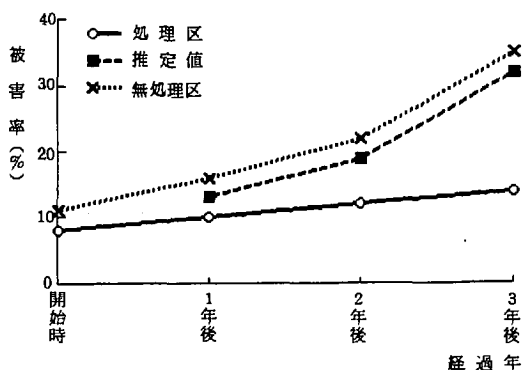


図-2 全木バンド処理の効果(各務原市)

表-2 各試験地における被害率の推移 (全木バンド処理)

試験場所	試験区	被害率						効果の有無	
		開始時	1年後	効果	2年後	効果	3年後		効果
岐阜市	処理区	6	8 (11)	○	9 (19)	◎	11 (25)	●	推定値との差 14%
	無処理区	8	13		21		27		極めて効果あり
各務原市	処理区	8	10 (13)	○	12 (19)	◎	14 (32)	●	推定値との差 18%
	無処理区	11	16		22		35		極めて効果あり

注 ( ) 内の数値は被害発生推定値  
 効果欄の●は極めて効果あり ◎は効果あり ○は若干効果あり ×は効果なし

同じように各務原市をみると、無処理区は試験開始時が11%であった。これが1年後になると16%、2年後には22%、3年後には35%となり、3年間で試験開始時より24%も増加した。これに対し処理区は試験開始時が8%であったのが、10%、12%と年々増加し、3年後には14%となり、3年間で6%上昇した。しかし、これらの被害率はいずれも推定被害率を常に下回り、3年後はその差が18%（実被害率14%、推定被害率32%）にもなり、岐阜市同様バンド処理の連年使用効果が認められた。

## 2.2 被害木バンド処理の効果

スギカミキリの羽化直前にバンドを巻きつけておくと、その木から発生した成虫はほぼ100%捕獲される(9)。このことからスギカミキリ発生期前に被害木にバンドを巻きつけておけば、その木から発生した成虫はかなり捕獲され、翌年の被害率は抑制されることが考えられる。そこで、被害木だけにバンドを巻きつけた場合の効果について検討した。その結果を示したのが表-3、図-3~図-6である。

まず可児市塩試験地をみると、無処理区の試験開始時の被害率は37%であった。これが1年後になると38%となり、前年より1%増加した。これを全木バンド処理と同じようにバンド区でも増えたと仮定すると、前年が59%なので推定被害率は60%となった。しかし、実被害も同じ60%なので1年後の効果は認められなかった。2年後も推定被害率、実被害率とも63%なので、1年後と同じように効果は認められなかった。これが3年後になると推定被害率66%に対し実被害率が63

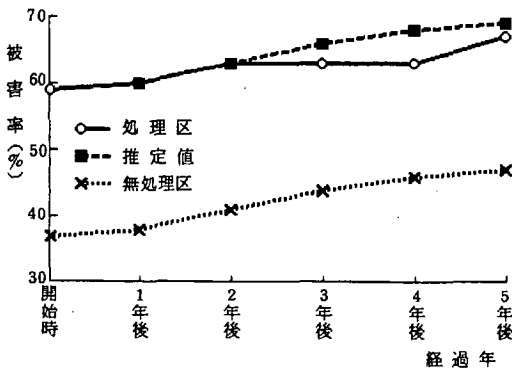


図-3 被害木バンド処理の効果(可児市塩)

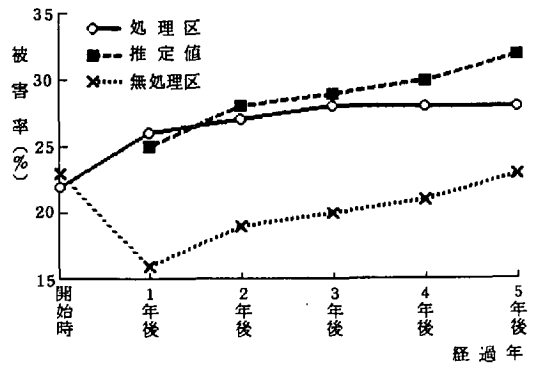


図-4 被害木バンド処理の効果(可児市羽崎)

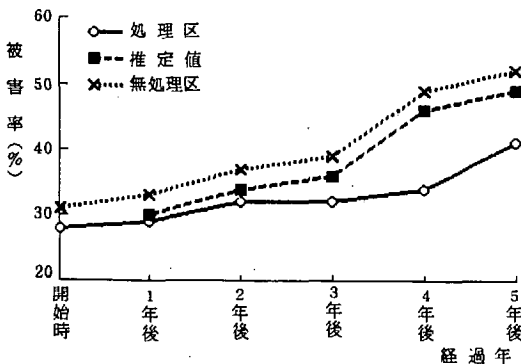


図-5 被害木バンド処理の効果(白鳥町)

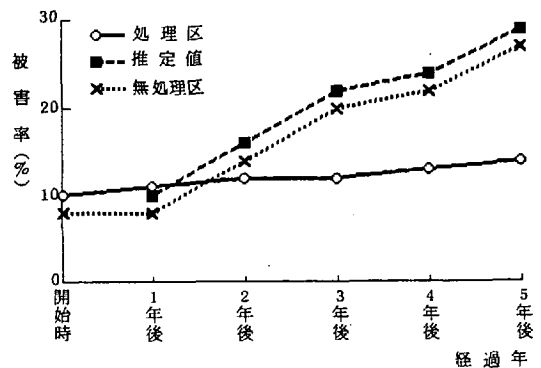


図-6 被害木バンド処理の効果(高富町)

表-3 各試験地における被害率の推移

(被害木バンド処理)

試験場所	試験区	被害率											効果の有無
		開始時	1年後	効果	2年後	効果	3年後	効果	4年後	効果	5年後	効果	
可児市 塩	処理区	5.9	6.0 (60)	×	6.3 (63)	×	6.3 (66)	○	6.3 (68)	○	6.7 (69)	○	推定値との差 2% 若干効果あり
	無処理区	3.7	3.8		4.1		4.4		4.6		4.7		
可児市 羽崎	処理区	2.2	2.6 (25)	×	2.7 (28)	○	2.8 (29)	○	2.8 (30)	○	2.8 (32)	○	推定値との差 4% 若干効果あり
	無処理区	1.3	1.6		1.9		2.0		2.1		2.3		
白鳥町	処理区	2.8	2.9 (30)	○	3.2 (34)	○	3.2 (36)	○	3.4 (46)	●	4.1 (49)	●	推定値との差 8% 効果あり
	無処理区	3.1	3.3		3.7		3.9		4.9		5.2		
高富町	処理区	1.0	1.1 (10)	×	1.2 (16)	○	1.2 (22)	●	1.3 (24)	●	1.4 (29)	●	推定値との差 1.5% 極めて効果あり
	無処理区	8	8		1.4		2.0		2.2		2.7		

注 ( ) 内の数値は被害発生推定値  
効果欄の●は極めて効果あり ○は若干効果あり ×は効果なし

%で3%低いことから、ようやくこの時点で効果が確認された。その後、バンド処理、無処理区とも被害が増加し、5年後になると無処理区は4.7%となり開始時より1.0%増加した。これに対し、バンド処理区は6.7%で開始時より8%増加したものの、推定被害率を2%下回った。従って、この試験林分では連年バンド処理の効果が若干認められた。

同じ方法で他の試験地をみると、最終調査の5年後の効果は可児市羽崎が若干効果あり、白鳥町が効果あり、高富町が極めて効果ありで、効果の程度は異なるものの、被害木だけに巻きつける連年バンド処理の効果が認められた。また、白鳥町以外はいずれも1年後には効果が認められなかったが、それ以降は効果が上昇し、とくに高富町では3年後が効果あり、4年及び5年後は極めて効果ありと効果の程度が大きくなった。このことから、被害木バンド処理は連続して使用するのが、より効果的と思われる。

### 2.3 20%バンド処理の効果

前述したようにスギカミキリに対し捕獲バンドの全木バンド及び被害木バンド処理の著しい効果が認められた。しかし、実際使用するとなると全木処理はバンド代とバンドの巻きつけの手にかなりの経費を要するし、また被害木バンド処理はバンド代は安くても被害木を見分けるのに経験を必要とするし、またこれを探すのにかなりの時間を要する。このため、このバンド処理を実用化させるには

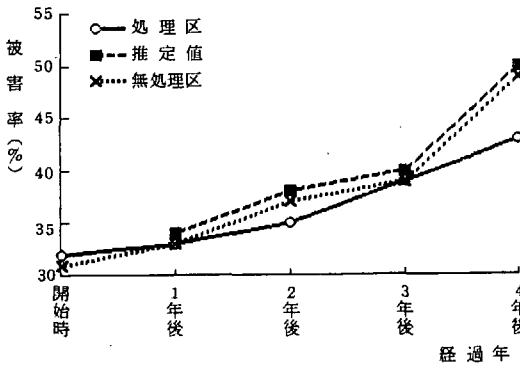


図-7 20%バンド処理の効果(白鳥町)

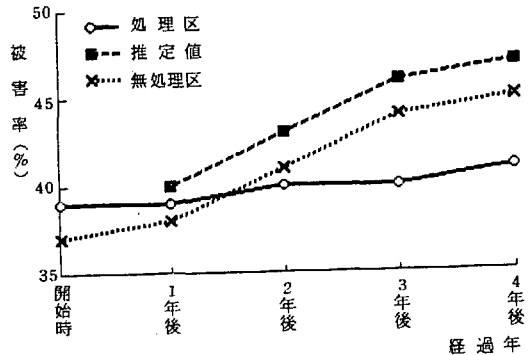


図-8 20%バンド処理の効果(可児市)

誰にでも出来て、しかも少ないバンドで多くの成虫を捕獲して被害を抑制することが大きなポイントとなる。

一方、スギカミキリは羽化脱出後はその木にとどまるものの、その後ここを離れて林内に分散し、産卵に適した木を探し始める。そして、訪れた木が産卵に適していないと別の場所に移っていく(2)。このようにスギカミキリの成虫は林内をかなり動き回っているため、被害を受けていない木でもバンドを巻きつけておけば成虫が捕獲できるので、被害が少なくなることも考えられる。そこで、被害木、無被害木に関係なく5本に1本の割合でバンドを巻きつけていく20%バンド処理の効果について検討した。その結果を示したのが表-4、図-7~図-8である。

全木及び被害木バンドと同じように白鳥町試験地の無処理区をみると、試験開始時の被害率は31%であった。これが1年後には33%、2年後は37%と年々増加し、4年後には49%となった。これに対しバンド処理区は試験開始時が32%であった。これが1年後になると33%、2年後が35%と無処理区同様被害は年々増加し、4年後には43%となった。しかし、推定被害率より常に低く4年後には7%（実被害率43%、推定被害率50%）下回り、20%バンド処理の効果が認められた。

同じように可見市をみると、バンド処理区は4年経過後でも開始時よりわずか2%増えただけであった。これに対し無処理区は、開始時より8%増えて45%となった。このため処理区の推定被害率は47%となり、実被害を6%上回った。このことから可見市においても白鳥町同様、20%バンド処理の効果が認められた。

また、被害程度は両試験地とも3年、4年後になると被害程度は“若干効果あり”から“効果あり”となっていることから、前述したバンド処理と同じように連続して使用するとより効果的であることが確認された。

表-4 各試験地における被害率の推移

(20%バンド処理)

試験場所	試験区	被害率									効果の有無
		開始時	1年後	効果	2年後	効果	3年後	効果	4年後	効果	
白鳥町	処理区	32	33 (34)	○	35 (38)	○	39 (40)	○	43 (50)	●	推定値との差 7% 効果あり
	無処理区	31	33		37		39		49		
可見市	処理区	39	39 (40)	○	40 (43)	○	40 (46)	●	41 (47)	●	推定値との差 6% 効果あり
	無処理区	37	38		41		44		45		

注 ( ) 内の数値は被害発生推定値  
効果欄の●は極めて効果あり ○は若干効果あり ×は効果なし

## 2.4 発生数の推移

ハチカミ症状や脱出孔の見られる被害木に捕獲バンドを巻きつけておけば、その木から発生するスギカミキリのほぼ100%以上が捕獲できるので(9)、産卵が抑制され翌年の発生数が少なくなることが考えられる。そこで、被害木バンド処理区における年度別の成虫発生数を調べた。その結果を示したのが、表-5、図-9~図-12である。

まず可見試験地をみると、無処理区は試験開始時が調査木140本から23匹が発生した。この後、24匹、11匹、4匹、10匹、10匹と推移し、全体的にみれば発生数は少なくなった。これに対し処理区は調査木が100本なので無処理区を基準に発生数を推定すると17匹になった。この推定

表-5 各試験地における発生数の推移  
(被害木バンド処理)

試験場所	試験区	発生数						
		調査木数	開始時	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後
可見市 塩	処理区	100	29 (17)	24 (18)	7 (9)	0 (4)	6 (10)	7 (10)
	無処理区	140	23	24	11	4	10	10
可見市 羽崎	処理区	90	10	15	1	2	1	0
	無処理区	90	9	6	12	1	1	1
白鳥町	処理区	90	23	2	39	18	17	41
	無処理区	90	28	6	42	29	33	88
高富町	処理区	110	6	2	1	2	12	8
	無処理区	110	8	1	11	5	7	5

注 ( ) 内の数値は発生数推定値

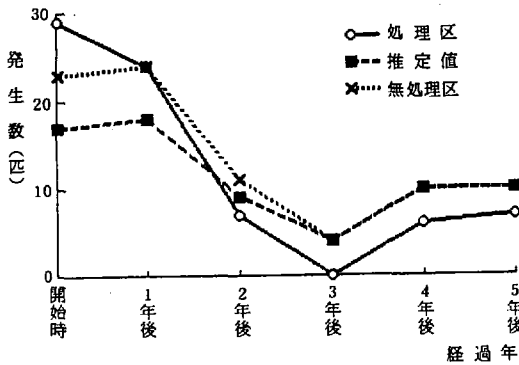


図-9 発生数の推移 (可見市塩)

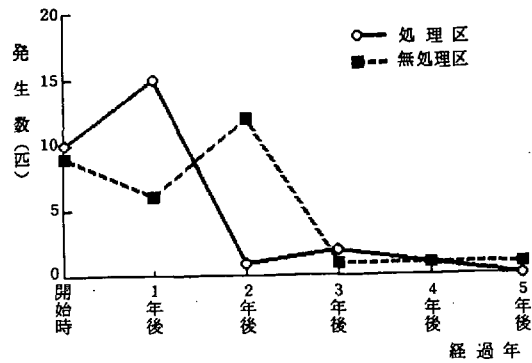


図-10 発生数の推移 (可見市羽崎)

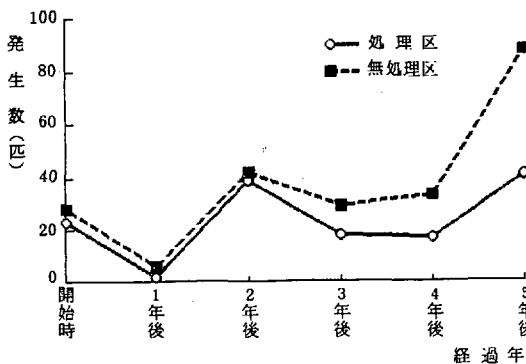


図-11 発生数の推移 (白鳥町)

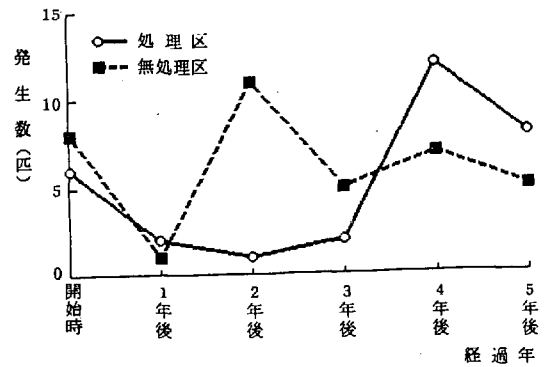


図-12 発生数の推移 (高富町)



発生数はその後、18匹、9匹、4匹、6匹、7匹と推移したが、実発生数は2年後以降常に推定発生数より2～4匹少なく、バンド処理区は無処理区に比べ若干少なかった。

これ以外の試験地はいずれも処理区、無処理区とも調査木が同じなので、単に発生数を比較すると、可児市羽崎試験地は1年後が処理区15匹に対し無処理区は6匹であった。これが、2年後になると逆に無処理区が12匹に対し処理区はわずか1匹と大幅に少なくなり、その後はともに1～2匹で推移し大きな差はみられなかった。これが白鳥町になると、処理区は常に無処理区より少なく、とくに4年、5年後は33～88匹に対し17～41匹で約半分の発生数であった。逆に高富町は処理区、無処理区が交互に多くなったり、少なくなったりしたものの、4年、5年後になると処理区の発生数が多くなった。

このように試験地によって大きく異なり、被害木にバンドを巻きつけても必ずしも翌年の発生数が少なくなるとは限らなかった。これはバンドを取り付けた木以外で発生したものや他の林分から侵入したスギカミキリが産卵したからと考えられる。このため、スギカミキリに対するバンド法を実用化させるにはこの点についての検討が必要と思われる。

### 2.5 捕獲率と被害

バンド法はスギカミキリを捕獲して生息密度を低くし、被害を防ぐ目的で開発された技術である。このため捕獲率が重要なポイントとなる。つまり、その林分で発生した何割りが捕獲できるかである。そこで、被害木バンド処理試験地における試験期間中の捕獲率を調べてみた(図-13)。これより捕獲率は低いところで47%、高いところで400%であったが、調査数18回中15回は100%以上が占め、全体的にみればどの試験地とも高い捕獲率であった。しかし、100%を越す捕獲率でも発生数の推移で述べたように前年より多数発生したり、処理区の被害上昇率が無処理区を上回る場合がみられるなど、各試験地によって異なった。

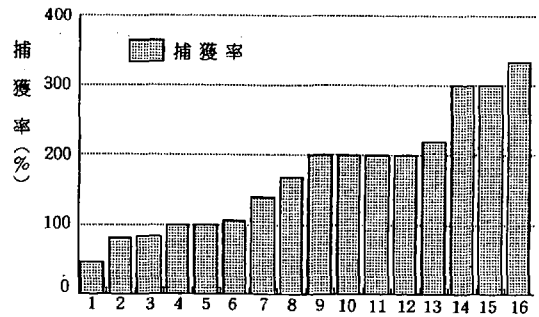


図-13 被害木バンド試験地における捕獲率

このことから、今回の試験では捕獲率と翌年の発生数及び被害率との明らかな関係は認められなかった。しかし、一方では捕獲バンドの連年使用の効果が認められたので、今後はこの点(捕獲率と被害発生)についての検討も必要と考えられる。

## 3. 今後の問題点

今回の試験で粘着バンドを連続して使用すると、全木バンド、被害木バンド、20%バンド処理とも著しい効果のあることが認められた。とくに、無被害木も含めすべての木に巻きつける全木バンド処理は岐阜市、各務原市の両試験地とも2年後には効果あり、3年後には極めて効果ありとなり、顕著な効果が認められた。また、被害木だけを選んで巻きつける被害木バンド処理は可児市の両試験地とも5年後が若干効果ありに対し、白鳥町は効果あり、高富町は極めて効果ありで、試験地によって効果の程度は異なった。しかし、可児市の両試験地とも効果は認められているので、全般的にみれば全木処理には及ばないものの被害木だけに巻きつけるこの被害木バンド処理の効果も確認された。

20%バンド処理は白鳥町、可児町とも若干効果ありから4年後は効果ありとなり、この処理の効果も認められた。しかし、前述した全木及び被害木バンド処理は3年後から極めて効果ありとなって

いる試験地があるのに対し、この処理にはみられないので、若干効果が劣るように思われた。

また、これらの処理はいずれの処理とも年が経過するにしたがい効果の程度が上昇しているので、何年も連続して使用するのがより効果的であることが認められた。従って、捕獲バンドでスギカミキリ被害を防ぐには単年だけでなく、何年も連続して使用するのが実用的な効果を得る重要なポイントと思われる。

一方、捕獲率が高くても翌年になると多数のスギカミキリが発生し、無処理区より被害が多くなるなどの試験地もみられた。捕獲率と被害の関係は捕獲バンドの効果を判定する重要な因子なので、この両者の関係を究明しておくことが重要と考えられる。

そうは言うものの、今回の試験で捕獲バンドの連続使用の実用性が確認された。とくに、全木バンド処理が顕著な効果を示したので、スギカミキリの発生期前に対象林分の全木にバンドを巻きつければ、被害は大幅に抑制されるものと思われる。しかし、この処理はバンド代や労務に多大な費用を要するので、今日の林業事情からすると実用化は難しいように思われる。このため、出来るだけバンドの巻きつけ数の少ない処理を行う必要がある。幸い、今回の試験で被害木バンド及び20%バンド処理の効果も認められているので、これらバンド処理の実用化を図っていくのが望ましいと考えられる。それには被害程度とバンドの巻きつけ数あるいはバンドの設置場所、例えば被害のよく発生する林縁部に集中的に巻きつけ、他の林分からの侵入を防止して被害を未然に防げば実用的な効果が期待できるものと思われる。今後、捕獲率と被害とともにこの点についても検討する必要があるであろう。

## ま と め

スギカミキリに対する捕獲バンドの実用性を明らかにするため、粘着バンドによる連続使用効果について検討したところ、2、3の知見を得た。その概要は次のとおりである。

- (1) 全木バンド処理、被害木バンド処理、20%バンド処理とも、連続使用効果が認められた。
- (2) このうち最も効果の認められたのは全木バンド処理、次いで被害木バンド処理であった。また、20%バンド処理は前の2処理にくらべやや効果が劣った。
- (3) 効果の程度はいずれの処理とも年々大きくなることから、捕獲バンドは連続して使用するのがより効果的である。
- (4) 被害は軽減されても翌年の発生数は前年より多いこともあった。これは他の林分から侵入した種が捕獲されたものと思われる。
- (5) 処理区の捕獲率が高くても、翌年の発生数や被害率が無処理区を上回ることもあった。この点についてはバンド法の実用化を進めていくうえで重要なので、今後検討する必要がある。
- (6) 全木バンド処理の顕著な効果が認められたものの、実際これを実施するには多くの経費を要するので、今日の林業事情からすると難しいように思われる。このため、出来るだけバンドの巻きつけ数が少ない処理を行う必要がある。
- (7) それには被害程度とバンドの巻きつけ数や設置場所（被害の集中する林縁部等）などの検討が必要と考えられる。

## 引用文献

- (1) 細田隆治・小林一三：スギカミキリ成虫の脱出消長. 30回日林関西支講：41～43、1979
- (2) 伊藤賢介・小林一三：スギカミキリ成虫個体群の林内移動、分散. 94回日林論：493～494、1983
- (3) 関西地区林業試験研究機関連絡協議会保護部会ハチカミ共同研究班：スギカミキリによるスギ

のハチカミに関する研究. 58、1971

- (4) 小林一三：赤外線テレビジョンシステムによるスギカミキリ成虫の行動観察の試み. 27回日林  
関西支講：289～292 1976
- (5) 小林富士雄：スギ、ヒノキの材質を低下させる穿孔性害虫（I）. 林業技術 463：15～1  
8、1980
- (6) ————：同上（II）. 同464：15～19、1980
- (7) 小林一三・細田隆治・伊藤賢介：スギカミキリの成虫脱出期・産卵・ふ化期 と薬剤防除適期.  
32回日林関西支講：203～205、198
- (8) ————・—————・—————：スギカミキリの産卵数. 同上：206～209、1981
- (9) 野平照雄・児玉守・村田淳・小川知：スギカミキリの薬剤防除に関する研究. 岐阜林セ研報1  
6：57～74、1988
- (10) 柴田叡一：スギ林内におけるスギカミキリ成虫個体群の季節的変動. 32 回日林関西支講：  
213～215、1981