

技術開発完了報告

様式3

課題名	サンドライ生産における虫害予防について				
指示・自主区分	自主	開発期間	平成 2 ～ 平成 3年度	担当	作業課
目標	サンドライ生産を拡大するため、梅雨期を除いた通年生産を計画する必要があるが、このネックとなる虫害の対策を講ずる基礎資料を得る。				
結果	1. 今回の調査による害虫の種類、加害形態、加害時期、伐倒後の経過期間と虫害との関係等が明らかにされた。		技術開発経費内訳		
	2. 主要害虫は4種類が同定できたが、夏期でも3カ月までは放置しても心材に影響をあたえることはない。		<人工> 千円 物件費 役務費 人件費 基職 < > その他 < > 合計		
3. 最も被害の大きいオオゾウムシ、キバチの類は見られなかったが、九州の一部で発生が報告されており、密度の高い場所では夏期の加害があると予測され、夏期の生産は危険である。					
開発経過と調査内容					
1. 虫害調査の対象とした樹種 スギ、ヒノキ葉枯らし材					
2. 調査内容 (1) 調査試験材採取林分 矢部営林署向原国有林142ほ林小班 スギ、ヒノキ各1林分 (2) 調査事項 ① 木材含水率 伐倒時及び採集時に試料を採取し測定した。 ② 寄生害虫の調査同定 試験材を採集し、1年以上保存経過させ調査同定を行った。 ③ 伐倒木に寄生している害虫調査 伐倒時に1m間隔に剥皮し、寄生している害虫を調査した。 (3) 試験材の採集方法 平成元年5月から2年10月の間、毎月両樹種を3本(2年5、					

6月のみ、6本)伐倒し林縁に放置、サンドライ材の生産スケジュールにより、夏期(3~9月)は、1, 2, 3カ月後、冬期(10~2月)は、3, 4, 5カ月後(ただし2月伐倒のものは、2, 3, 4月後)に玉切りして採集した。

評価及び普及指導

- 普及指導について
調査の結果をもとに、葉枯し材、寒切り材を含めた良質材通年化生産の参考とし、材の安定供給を図ることとしたい。

課 題	サンドライ材生産における虫害予防について					
	継続・新規別 指示・自主別	継続 自主	担 当	作業課 森林総合研究所 九州支所	開発 場所	矢部営林署

1. 目的

サンドライ生産を拡大するため、梅雨期を除いた通年生産を計画する必要があるが、このネックとなる虫害の対策を講ずる基礎資料とする。

2. 試験地

(1) 設定：平成元年6月

(2) 場所：熊本県上益城郡矢部町向原国有林142 ほ林小班

(3) 林況：

3. 試験方法

間伐予定木を月に1回所定の本数伐倒し、サンドライ材生産と同様に放置し、夏期は1か月、2か月、3か月後に玉切りし回収した。①立木伐倒時に木口から3～5cm幅の円盤を採集し、持ち帰り、心材部と辺材部から小片を採集し、含水率を測定した。②予定期間経過後の伐倒木から、地上高50cm、樹高の中間部位、2か所で40cm長の丸太をとり、樹幹に穿入し、剥皮によって見つけないことのできないカミキリムシ類の調査のためと種の同定のために容器内に保存し、次年度の羽化機以降に調査する。③地上高40cm付近から3～5cmの円盤を採集し、心材部と辺材部から小片をとり含水率を測定した。④残りの部分を1m間隔で樹皮下の寄生昆虫を調査した。

4. 調査結果

(1) 加害種と加害形態：主要な加害種として次の7種が認められた。① ヒノキノクイムシ ② ハンノキクイムシ ③ マスダクロホシタマムシ ④ ヒメスギカミキリ ⑤ コクイムシの1種 ⑥不明種。⑦ヒバノクイムシ

①, ③, ④の幼虫の加害場所は靱皮部と形成層部を含むわずかな辺材部が主であるが、蛹室を造る時に材部に傷をつける。傷の深さはヒノキノクイムシ、で最大2mm、マスダクロホシタマムシで5mm程度である。この2種の被害は辺材部の浅い所だけなので、直接材の対

する被害はほとんどないと言っていいだろうが、材の変色・腐朽が早くなることが考えられる。また、樹皮が剥がれ易くなる。ヒメスギカミキリでは辺材が主であるが2cm以上の深さの穿入孔が造られる。②のハンノキクイムシは材部に成虫が穿入するが、今年度は密度が低く、繁殖した例が見られなかった⑤は内樹皮だけを加害するもので、⑥はハンノキクイムシと同様に材部まで貫通する穴をあけるタイプである。穴の大きさがハンノキクイムシの1.5倍程度であった。⑤と⑥は加害量が少なく、成虫が得られなかったので種の同定ができなかった。

(2) 乾燥と加害：乾燥率は辺材では1か月後には安定の域に達していたが、心材では3か月でもまだ十分でないものがあった。10月に伐倒したものでは乾燥がかなり遅れていた(図-1, 2)。

ヒノキノクイムシの寄生時期は1989年は6~8月であったが、1990年では9~10月にずれたようであった。越冬後は2月下旬から寄生がみられた。ハンノキクイムシは1989年1990年ともに6~7月の発生期であった。伐倒後の時間と寄生との関係を各発生期についてみた。ヒノキノクイムシをヒノキについてみると、8月寄生の場合、1か月经過のものも3か月经過のものもほぼ同様に寄生がみられた。しかし、4月寄生の場合、新しいものほどより多く寄生していた。夏期には1か月で安定した含水率になることから、寄生量は乾燥程度とは関係ないようである。また、ハンノキクイムシでは経過時間が長いほど多く寄生しているという結果になった(図-3, 4)。このことから、害虫毎に寄生条件があり、単純に乾燥で虫の寄生を防ぐといったことはできないことがはっきりした。そのほかの害虫については解析中である。

最初に予想したオオゾウムシは試験地では寄生がみられなかった。九州各地のサンドライ材について被害の報告をお願いしていたが、報告がなかったことからオオゾウムシのサンドライ材への加害はあったとしても少ないか、伐倒から製品まで4か月と短いため、被害が実際に目立つ前に製品にされているのかもしれない。ヒバノクイムシの寄生も予想されたが、ヒノキノクイムシの母孔の一方が形成されていないものにみられるものだけで、確実に同種であるとみられる食痕はなかった。

5. 平成3年度の調査予定

元年度と2年度に調査木の一部を容器に入れて保存していたものについて害虫類を調べる。

研究目的

サンドライ材の生産は、国内材需要拡大の柱の一つと考えられている。しかし生産の拡大に伴って冬期のみならず、夏期の生産も予定されているため、乾燥中の材に対する虫害、とくに穿孔性昆虫の害が懸念される。このため、九州でのサンドライ材生産でどのような虫害が発生するか、どの時期までは特に防除を必要としないか、といったデータを集積するために本研究を行なった。

従来、伐倒後の害虫としてはオオゾウムシ、トドマツキクイムシ、ハンノキキクイムシなどが重要であることが分かっているが、寒切りや葉枯らし材を念頭において時期別に調査した例はほとんどなかった。

研究方法

矢部営林署向原国有林のスギ・ヒノキ各1林分で、1989年(元年)5月から1990年(2年)10月までの間、毎月それぞれの樹種を3本(ただし1989年5、6月のみ6本)づつ伐倒して、林縁部に放置した。サンドライ材の生産スケジュールに従って、これらの伐倒木を生産時期〔夏期(3~9月)には伐倒して1、2、3ヶ月後、冬期(10~2月)には3、4、5ヶ月後(ただし2月伐倒の場合のみ、2、3、4ヶ月後)〕に玉切りにして回収した。これらの材料を用いて以下のように試験を行なった。

- ①立木伐倒時に木口から3~5cm幅の円板を採集して、心材部と辺材部から得た小片の含水率を測定した。
- ②樹幹に穿入するゾウムシ類、キバチ類の調査のため、伐倒木の、地上高50cmの箇所、樹高の中間部位、および上部、の3カ所から40cm長の丸太をとり、容器内に保存し、1年以上経過させた。
- ③伐倒木の残りの部分を1m間隔で樹皮を剥ぎ、寄生している害虫の種類と寄生数を調査した。寄生数はキクイムシ類は母孔の数、カミキリムシ類とタマムシ類は幼虫孔の数とした。
- ④地上高40cm付近から3~5cm厚の円板を採集し、心材部と辺材部から小片をとり、含水率を測定した。乾重は、85°Cのオーブンで3日以上乾燥させた後に測定した。

結果

1) 加害種と加害形態

加害種として、①ヒノキノクイムシ、②ハンノキクイムシ、③コクイムシの1種、④クイムシ不明種、⑤ヒバノクイムシ、⑥ヒメスギカミキリ、⑦マダクロホシタマムシの7種が確認されたが、③と④は密度が低く成虫が得られなかったため種の同定にいたらなかった。⑤も寄生は見られたものの、ヒノキノクイムシの母孔の一方が形成されていないものとの区別が困難なため、母孔だけで確実に本種であると同定できる食痕はなかった。またゾウムシ類とキバチ類は見られなかった。

加害形態についてみると、上記7種のうち、ヒノキノクイムシ、マダクロホシタマムシ、およびヒメスギカミキリは幼虫が韌皮部と形成層部を含むわずかな辺材部をおもに加害し、蛹室を作るさいに材部に傷をつける。傷の深さはヒノキノクイムシで最大2mm、マダクロホシタマムシで5mm程度である。両者とも被害は辺材部のごく浅いところなので、材に対する被害はほとんどないと言える。ただし、材の変色や腐朽を促進する可能性はあり、また寄生されると樹皮が剥がれ易くなる。ヒメスギカミキリは辺材部に深さ2cm以上の穿入孔を作る。またコクイムシの1種は内樹皮だけを加害する。この種は加害量が少なく、成虫が得られなかったため同定できなかつた。

これらに対して、ハンノキクイムシは材部におよぶ深い孔道を掘るため被害が大きい、今回の調査では密度は低かつた。また繁殖にいたつたものもなかつた。同様に④のクイムシ不明種も材部におよぶ孔道を掘るが、やはり加害量が少なく成虫が得られなかつたため同定できなかつた。

2) 加害時期

主要害虫4種について、伐倒・回収時期別の加害数を表1~4に示した。主要加害種の寄生時期について見ると、ヒノキノクイムシの寄生は、11~1月を除いてほぼ通年行なわれた。すなわち冬期間にも加害がなされるわけである。一方ハンノキクイムシは6~8月の夏期にのみ加害がみられた。マダクロホシタマムシも6~9月の夏期にのみ寄生が見られた。さらにヒメスギカミキリもほぼ同様で、加害数は多かつたものの寄生は5~9月に限られた。このようにヒノキノクイムシ

を除けば、いずれも5~9月の夏期に寄生は限定された。

3) 乾燥と加害との関係

スギ・ヒノキとも、夏期の乾燥率（回収時含水率／伐倒時含水率）は、辺材では1ヶ月後にほぼ50%前後になり、おおむに安定の域に達した。しかし、心材では3ヶ月経てもまだ十分でないものがあり、とくにヒノキでその傾向が強かった（図1~4）。また冬期に伐倒したものでは辺材・心材とも乾燥がかなり遅れた。これは冬期の低温によるものと思われる。

伐倒後の経過期間（放置期間）と虫害との関係については、ヒノキノクイムシとハンノキノクイムシの場合はとくに見られなかった（表1~4）。すなわち5~9月の夏期に伐倒したものについて見るならば、経過月数と被害数（母孔数）との間に一定の傾向は見られなかった。上記のように夏期の場合、1ヶ月を過ぎれば辺材部の乾燥率はほぼ安定するため、少なくともこれ以後であれば靱皮や辺材を加害する種の虫害量と乾燥とは関係ないと思われる。一方マスダクロホシタマムシとヒメスギカミキリの場合、2ヶ月以上経過した材が多く加害される傾向があった。この理由は明らかではない。いずれにせよ、昆虫の種によって加害に好適な条件は異なると言える。

考察

サンドライ材生産にとって最も脅威となるオオゾウムシは今回の調査では見られなかった。森林総合研究所九州支所に寄せられる害虫発生情報によれば、大分と長崎から発生例が報告されている。したがって、本種の生息密度には地域的な偏りがあるものと考えられる。1990年と1991年の九州支所構内での本種の飛来は5月上旬から7月上旬であった。また野外で採集した成虫は室内で3ヶ月以上生きていた。これらから考えて、オオゾウムシの密度が高い場所では5月から9月まで加害可能である。またキバチ類も心材部に変色をもたらし、材値を著しく下げるが、今回の調査では見られなかった。

今回見られた害虫種の中で、心材部に害をもたらすのはヒバノクイムシだけであるが、上述のように加害量は少なかった。

今回見られた害虫種だけであれば、磨き丸太のように辺材表面に傷があっては

いけない場合をのぞき、夏期でも3ヶ月までは山に放置しても心材に影響を与えることはないと言える。もっとも靱皮、辺材部の傷の評価は売買環境に左右されるようなので、即夏期のサンドライ材生産が可能と言うわけにはいかないが、この点を無視すれば、夏期でも生産可能と思われた。

一方オオゾウムシとキバチ類、およびヒバノキクイムシなどが多く生息する地域では、夏期の生産は非常に危険であり、事実上不可能である。また一旦これらが発生したなら、周辺地域でのサンドライ材生産は2年以上中止したほうがよい。

表1 ヒノキノキクイムシ母孔数

供試樹種：スギ

伐倒年月 経過月	1989				1990											
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
1	66	118	1	0						11	0	0	11	0	0	0
2	83	53	0	0					9	6	0	0	19	0	2	0
3	27	94	0	0	0	0	0	8	1	9	3	12	4	0	0	0
4					0	8	8	1	2							
5					0	5	3	12								

供試樹種：ヒノキ

伐倒年月 経過月	1989				1990											
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
1	299	412	8	0						412	2	35	0	5	12	118
2	942	316	12	0					117	149	5	11	0	0	280	245
3	439	323	6	2	0	80	44	49	0	134	8	43	2	15	5	248
4					0	34	27	216	58							
5					1	519	185	153								

表2 ハンノキクイムシ母孔数

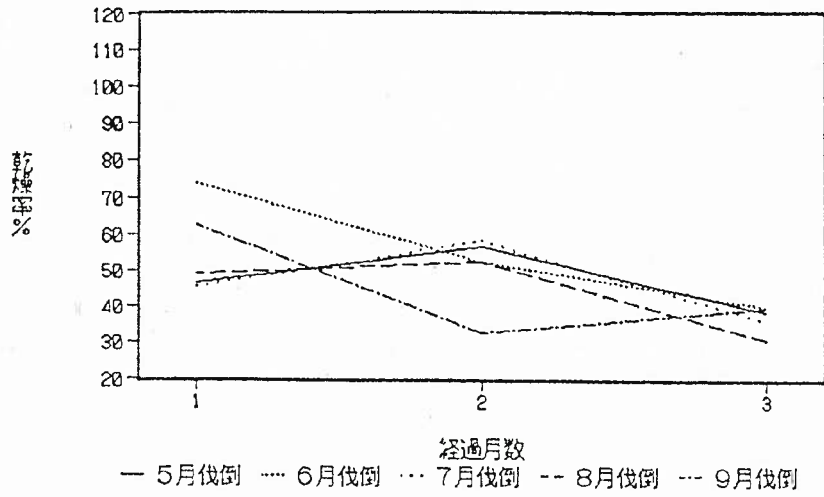
供試樹種：スギ

伐倒年月 経過月	1989				1990											
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
1	0	27	1	0						0	0	16	0	0	0	0
2	0	5	0	0					0	0	0	32	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186	11	0	0	0	0
4					0	0	0	0	0							
5					0	0	0	0	0							

供試樹種：ヒノキ

伐倒年月 経過月	1989				1990											
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
1	0	6	0	0						0	0	0	5	0	0	0
2	6	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
4					0	0	0	0	0							
5					0	0	7	0	0							

スギ辺材(夏期)



スギ心材(夏期)

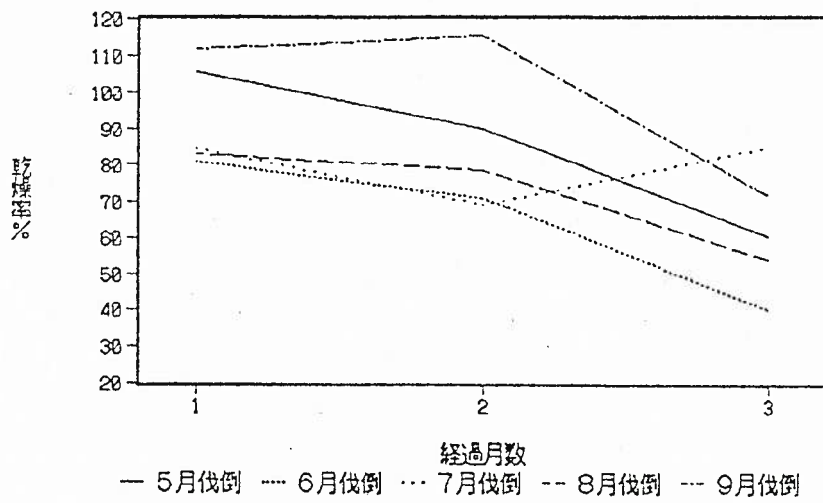
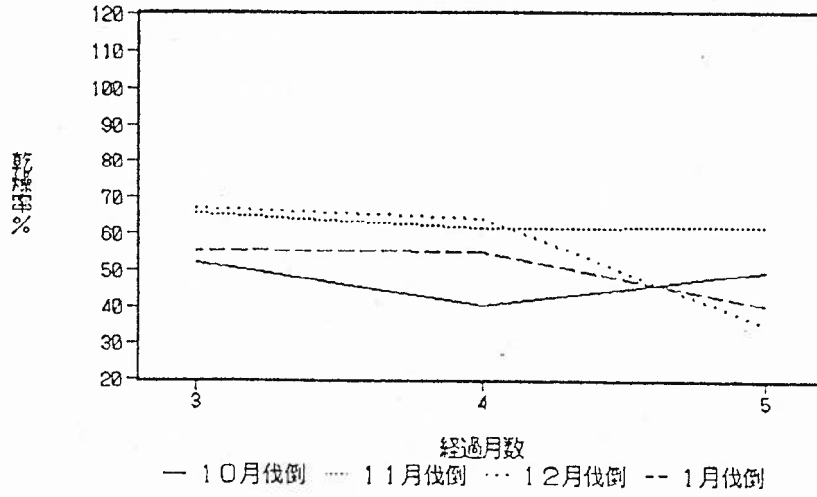


図1 乾燥率の経時変化 (スギ:夏期伐倒)

スギ辺材（冬期）



スギ心材（冬期）

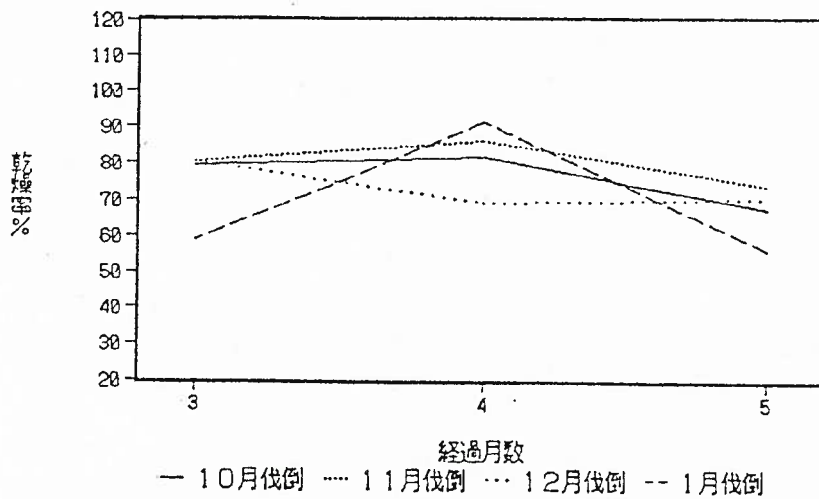
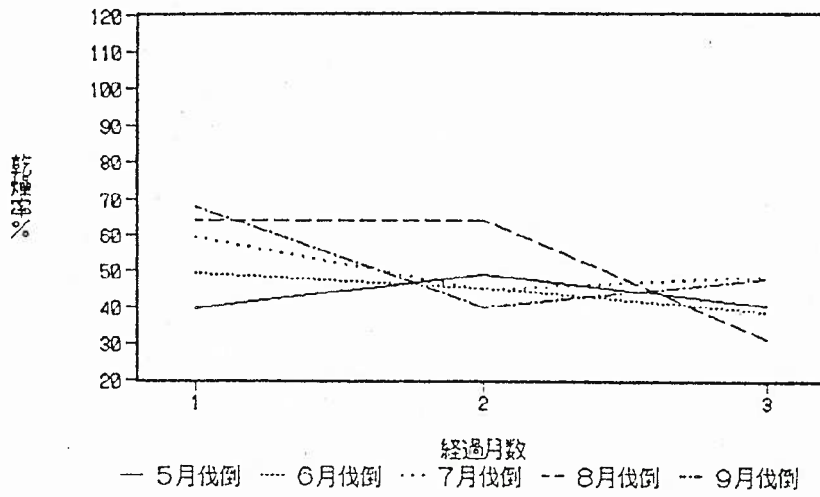


図2 乾燥率の経時変化（スギ：冬期伐倒）

ヒノキ辺材(夏期)



ヒノキ心材(夏期)

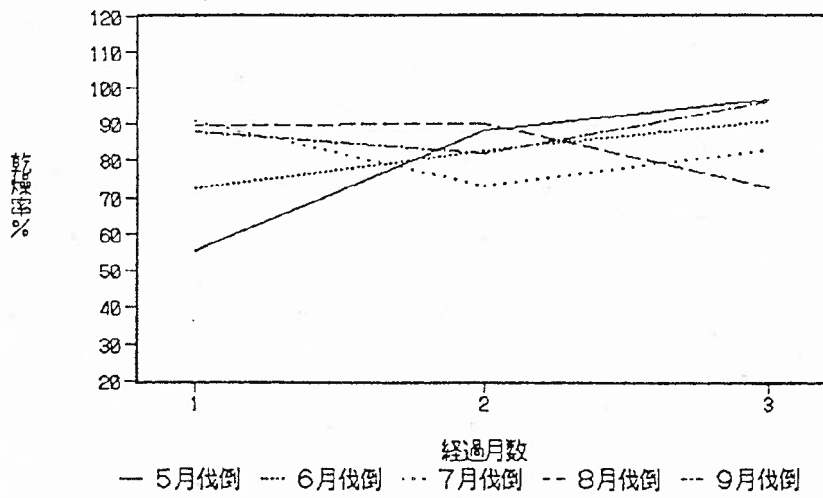
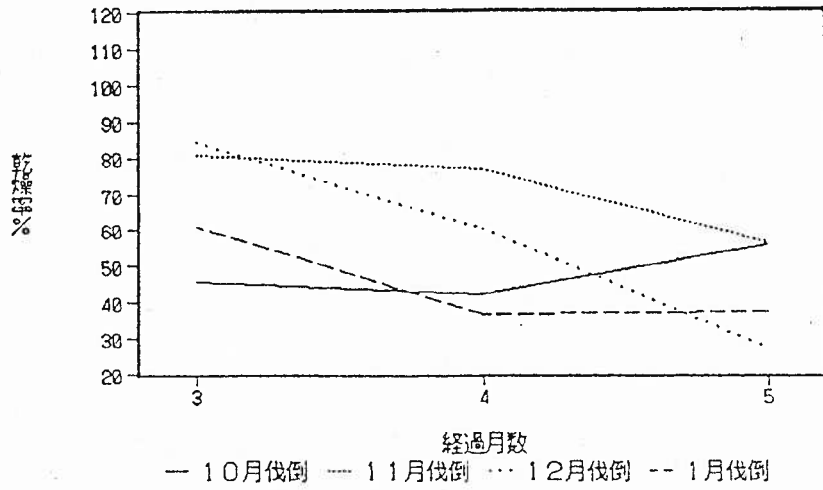


図3 乾燥率の経時変化 (ヒノキ：夏期伐倒)

ヒノキ辺材(冬期)



ヒノキ心材(冬期)

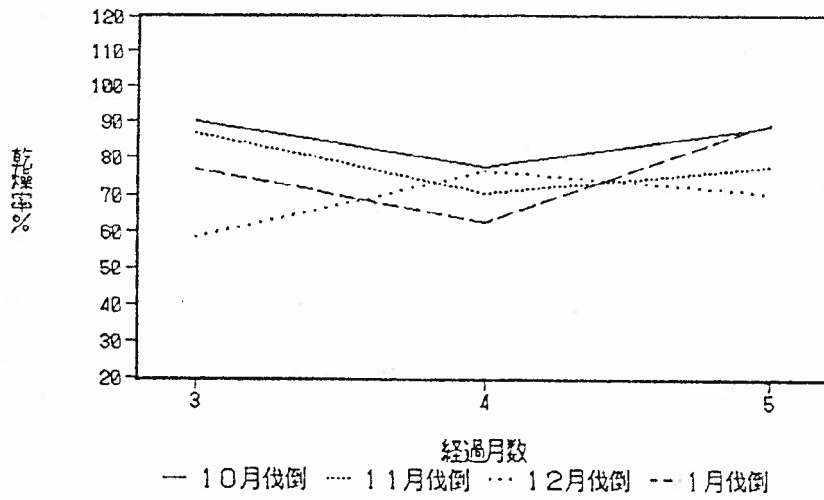


図4 乾燥率の経時変化 (ヒノキ:冬期伐倒)

- 写真-1 ヒメスギカミキリ幼虫
- 写真-2 ヒメスギカミキリの樹皮下の加害痕
- 写真-3 ヒノキノキクイムシの樹皮下の加害痕
- 写真-4 マスダクロホシタマムシの加害中の幼虫
- 写真-5 マスダクロホシタマムシ成虫
- 写真-6 ハンノキクイムシの穿入孔

16 1

ヒメシカキリ



16 2

ヒメシカキリ新製



No. 3

ヒノキノノミ



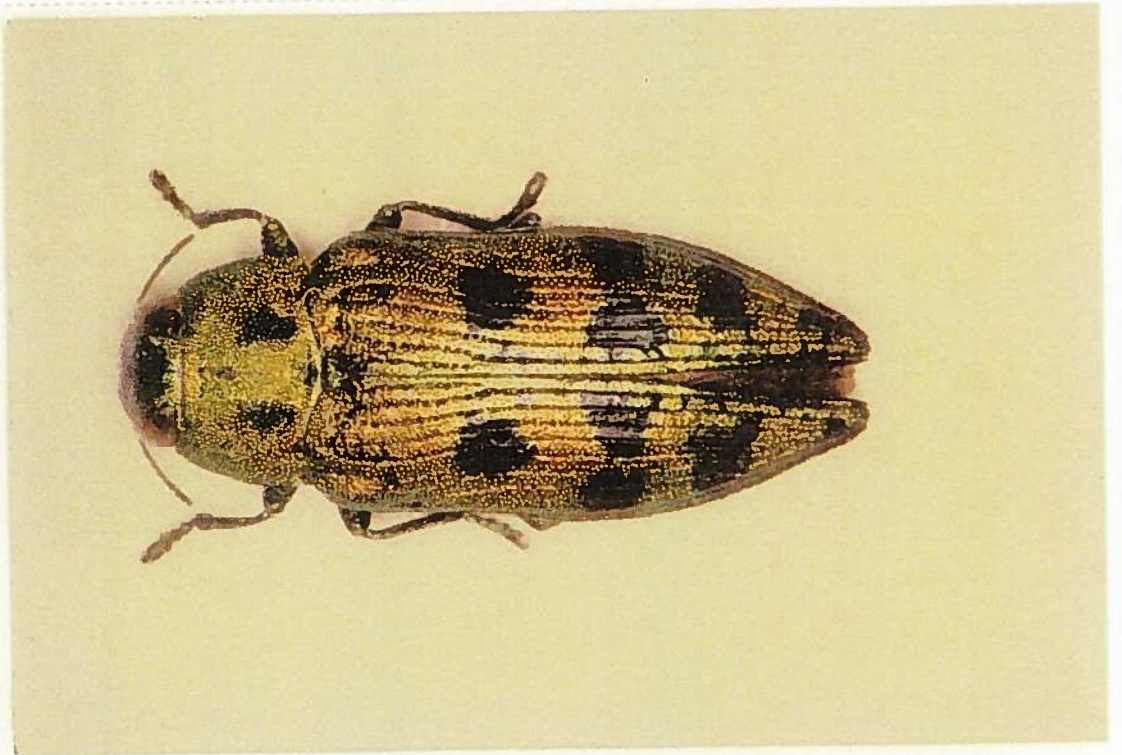
No. 4

アマガサノミ



No. 5

マツノクサノコ



No. 6

ハンキキク

