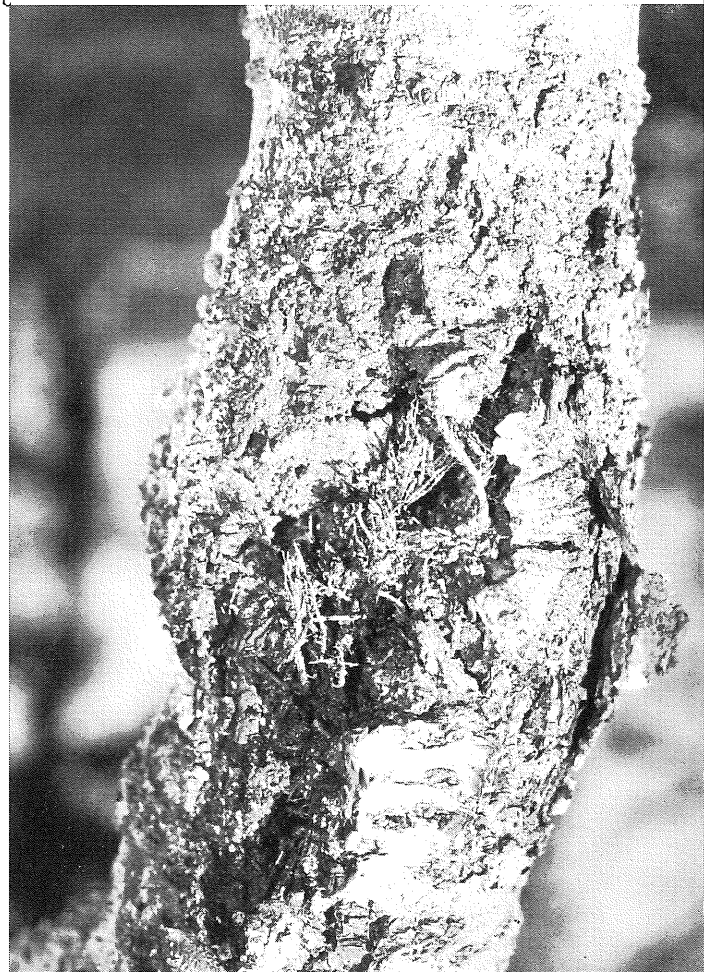


ISSN 0289-5285

林業と薬剤

No. 158 12. 2001

社団法人 林業薬剤協会



環境保全のための生分解性シートを用いたマツ材線虫病丸太のくん蒸処理

齋藤 正一*¹・佐藤 豊治*²・高橋 幸治*³

目次

環境保全のための生分解性シートを用いた
マツ材線虫病丸太のくん蒸処理 …… 齋藤 正一・佐藤 豊治・高橋 幸治 1

長野県におけるニホンザルの生態と農林業被害 …… 岡田 充弘 11

森林の獣害とその被害防除 …… 関 勝 18

〔参考〕平成12年度 林業の動向に関する年次報告
第2部林業に関して講じた施策
(松林保全総合対策の実施)(野性鳥獣等による森林被害の防除対策の実施) …… 22

● 表紙の写真 ●

サクラのコスカシバ被害

I. はじめに

マツ材線虫病(以下松くい虫)被害は、山形県内でも全域で発生しており、終息のめどはたっていない。これまで本被害に対する駆除は、カーバム系くん蒸剤によるビニール被覆処理を中心に実施されてきた。しかし、被覆に用いたビニールが現場に散乱し、景観上問題となるばかりか、残存するビニールが今後は産業廃棄物にあたる可能性もあるため、本作業に適した環境保全型の生分解性シートの検索が必要になってきた。

そこで、これまでに開発された生分解性シート2種類を用いて、防除効果や分解性能を比較して本シートを用いた駆除事業における利用の可能性について検討したので報告する。なお、本試験は林野庁国庫補助事業の平成12~13年度林業技術現地適応化試験の一部として実施したものである。

本試験に当たっては、次の方々の協力を得たので心より感謝申し上げます。ヤシマ産業(株)の福井宏氏、阿部豊氏、下之門英章氏からは薬剤・生分解性シートの提供と現場作業に協力をいただいた。エヌ・ビー・シー(株)からは、生分解性シートの提供をいただいた。

II. 試験に使用した生分解性シート

生分解性シートの利点は、①資材が微生物等に

より分解され、最終的に水と炭酸ガスになるため環境負荷が少ない、②資源材料として植物体や脂肪族ポリエステル等が利用され、自然循環型の生産体系が組み立てられる、③回収や廃棄処理の必要が無い、とされている¹⁾。

環境保全に対する社会的要請は大きく、自然環境の大きな基盤となる森林において使用する資材等は森林生態系の維持に寄与する製品が求められている。

農業分野では経営単位が集約化されているため資材の管理や性能の確認が簡易に行なえるので、生分解性シートがハウス・トンネル・マルチ資材等として近年において多数利用されるようになった¹⁾。しかし、傾斜地などの作業条件がよくない森林内の現場においては、作業条件が過酷なため使用するシートには応分の強度が必要となる。1999年時点では松くい虫防除事業に適合する生分解性シートは、ヤシマ産業製ミクストのみであった。環境保全に対する社会的要請とあいまって、資材メーカーでは続々と多用途な生分解性シートの試作に取り組んでいることから、こうした試作品も加えて、本試験では、松くい虫防除事業において利用可能な生分解性シートの検索のため、効果的かつ安価なシートの性能について試験した。

今回試験に使用した生分解性シートは2種類とした。一方のシートは、ヤシマ産業製ミクスト(以下シートm)である。これは、未晒(みさらし)木材パルプの特殊紙に生分解性プラスチック(ピオノーレ[®])をラミネート加工した製品で、

*1 山形県森林研究研修センター SAITO Shoichi
*2 山形県西村山地方事務所 SATO Toyoji
*3 山形県庄内支庁 TAKAHASI Koji

厚さは107 μ であり、現行のビニールの94 μ と大差はない。この生分解性プラスチックは炭素、水素、酸素の各原子のみから構成されており、経口毒性はラットLD₅₀が5,000mg/kgと低い。現在販売されている製品は4m×4mのカットシートタイプだが、現場の駆除業者からの要望により今回は幅4m長さ30mのロールタイプのシートを使用した。

他方のシートは、エヌ・ビー・シー(株)製オーベルコンシート®(以下シートk)である。これは、トウモロコシ等のでんぷんを主成分とした製品で、炭素、水素、酸素の各原子のみから構成されており、厚さは100 μ で現行のビニールと大差はない。シートkは、松くい虫防除用のシートとして開発されたものではないが、今回の試験用に幅4m長さ6mのカットシートタイプとして作成したものをを使用した。

III. 試験方法

1. 試験地

山形県における松くい虫伐倒駆除作業は、当年枯れが発現する秋季以降と年越し枯れが発現しマツノマダラカミキリ(以下カミキリ)の羽化脱出前の春季の2期にわたって処理されている。

そこで、本試験は2期にわたって実施することとし、春季は内陸地方の山形県寒河江市大字谷沢地内の50年生のアカマツ被害林とし、冬季は日本海からの北西の強風下という過酷な条件となる山形県鶴岡市大字湯野浜地内の40年生のクロマツ被害林を試験地とした。

2. 生分解性シートの性能試験

1) 処理方法

試験地内の枯死木を伐倒し1mに玉切りして、枝を下部、丸太が上部になるよう配慮し1m²の集積単位を各処理区ごと3個作った。次に集積単位ごとに林業用くん蒸剤ヤシマ産業製NCSを1 ℓ 散布した。被覆資材は、生分解性シート2種類

(シートm, シートk)と現行のビニールシート(幅3.6m長さ50mのロールタイプのポリ塩化ビニールのシート:以下ビニール)1種類とし、各集積単位を薬剤散布後速やかに被覆し、裾の部分は周囲を掘削した土壌で密閉した。最後に二分の荒縄(直径約7mm)でシートを十字に緊縛した。

2) 作業時間の計測と破損箇所数の調査

各シートの被覆処理にかかる時間と、作業や緊縛により生じる破損箇所数の調査を行なった。

3) MITCガス濃度の調査

NCSは常温でMITCガスに変化し、殺虫・殺線虫効果を発揮する。このMITCガス濃度について、専用の検知管により測定した。測定は、春季が被覆外と、薬剤処理1時間後と3時間後の被覆内のガス濃度、冬季は被覆外と処理3時間後の被覆内の濃度測定とした。

4) 駆除効果の調査

駆除効果の比較のために、集積単位内の丸太を50cmに切断し供試材とし、割材によりカミキリの生死と供試材から材片を採取してベールマン法によりマツノザイセンチュウ(以下線虫)の有無を確認した。割材・線虫抽出用供試材の採取は、試験当日の処理前と処理2週間後、処理6カ月後に行なった。

5) 分解状況の調査

分解状況の比較のために、被覆したシートの分解状況を春季は処理後8週間は毎週、冬季は処理後4週間は毎週、以降1カ月ごとに6カ月まで目視と触診で評価した。評価基準は、変化無し、変色か腐朽の兆し有り1、破損開始2、破損3の4段階とした。

また、参考のために山形県寒河江市の山形県森林研究研修センター網室内の被害丸太からのカミキリの発消生長を調査し、春季におけるシートの分解状況とカミキリの発消生長との関係についても比較した。

3. 生分解性シートの作業性の調査

作業に携わった森林組合作業員から生分解性シートの使用についての感想の聞き取り調査をした。

IV. 結果と考察

1. 被覆作業時間と破損箇所数

表1に春季と冬季における各処理ごとの被覆作業時間と破損箇所数を示した。作業時の天候は、春季が晴天・気温25.2℃・無風、冬季はみぞれ・気温5℃・15m/秒と強風かつ荒天であった。

シートの被覆作業時間は、シートの種類による

有意差は無く、天候に左右された。春季が約5分、冬季は15m/秒の強風かつみぞれという荒天のため約10~12分となった。

破損箇所数は、季節による有意差は無いが、シートの種類では、シートmが0.3箇所、シートkが1.7箇所、ビニールが0.8箇所であり、シートkの破損箇所数が多い傾向にあった。

冬季の日本海沿岸の作業地においては、北西の強烈な季節風が吹くため、シートの被覆に当たっては破損に最大限注意した。しかし、シートkは強風にあおられた際の縦方向への破損が予想外に著しく、一度破損した場所を布製のガムテープで

表1 シートの被覆作業時間と破損箇所数

(単位:上段は作業時間 分/m², 下段は箇所数)

季節別	調査項目	シートm区				シートk区				ビニール区			
		No.1	No.2	No.3	平均	No.1	No.2	No.3	平均	No.1	No.2	No.3	平均
春季	処理時間	4.5	5.1	5.0	5.0	5.3	4.4	5.1	5.1	4.5	4.5	5.1	4.6
	破損箇所数	1	0	0	0.3	5	0	0	1.7	1	2	0	1.0
冬季	処理時間	12.0	10.0	9.0	10.3	13.0	11.0	14.0	12.7	11.0	13.0	10.0	11.3
	破損箇所数	0	0	1	0.3	1	2	2	1.7	1	1	0	0.7

表2 春季における被覆処理後の各シートの分解状況

被覆処理別	No.	処理1週後		2週後		3週後		4週後		2カ月後		3カ月後		4カ月後		5カ月後		6カ月後		1年後	
		5/26		6/2		6/9		6/16		7/14		8/21		9/22		10/20		11/21		5/10	
		目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診
シートm	1	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	
	2	—	—	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
	3	—	—	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
	平均	—	—	1	1	1	1	1	1	1.3	1.3	1.7	1.7	1.7	1.7	2	2	2	2	3	3
シートk	1	—	—	—	—	—	—	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	2	—	—	—	—	—	—	—	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	3	—	—	—	—	—	—	—	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	平均	—	—	—	—	—	—	0.3	2.3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
ビニール	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	平均	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.7	0.7

注) 1. 調査地: 山形県寒河江市大字谷沢地内50年生アカマツ被害林内
2. 分解状況の評価基準は、変化無し、変色か腐朽の兆しあり 1、破損開始 2、破損 3

補修するのは容易ではなかった。一方、シートmは強風にあおられることはあったが、被覆時の破損は現行のビニールと同程度であり、季節を問わず作業可能な生分解性シートと考えられた。

2. シート内外のMITCガス濃度

春季においてシートの裾が完全に土で埋設されているものは外気におけるMITCガスは検知されなかった。シートの裾がめくれて地表とシート間に隙間が確認されたのは各シートとも1集積単位あり、そこにガス検知管を挿入したところ、シートmが10ppm、シートkが30ppm、ビニールが20ppmであった。しかし、シートの裾を完全に土で埋設すると外気におけるMITCガスは検知されなかった。

一方、各シートの被覆内のMITCガス濃度は、薬剤処理1時間後で500ppm以上、3時間後には1,000ppmを超えていた。当日の気温は25.2℃と高く、NCSが分解してMITCガスが発生する条件としては充分であり、シート間のMITCガス発生効率には特に差が認められなかった。

冬季においてもシートの外気におけるMITCガスは検知されなかった。当日はみぞれで気温5℃と低かったため、シート被覆内における薬剤処理3時間後のMITCガス濃度は、シートmが80ppm、シートkが90ppm、ビニールが150ppmであった。低いガス濃度ではあるが被覆が完全な場合は駆除効果を期待するには充分である。

これらのことから、生分解性シートと現行のシートとのガスバリア性能には大差はないことが明らかになった。

3. シートの分解状況と駆除効果の調査

表一2と表一3に春季及び冬季における被覆処理後の各シートの分解状況、表一4に処理前後のカミキリと線虫の生息状況、について示した。

春季における被覆処理後の各シートの分解状況は、シートmは2週後に被覆内部の特殊紙が濡れ

たような変化が現れ、2カ月後には表面の一部に破損が確認された。しかし、その後は内部にカビが繁殖したり特殊紙の色があせたりという変色が著しくなるものの破損の進行は遅く、1年後に破損が確認できた。シートkは、処理約4週後に素材の劣化が確認され、2カ月後からは破損が進行し、6カ月後には集積した丸太等が裸出して、1年後では埋設した裾付近にのみシートが残存していた。また、ビニールは処理後6カ月間変化はなく、1年後に破損の兆候が確認された。

このように、生分解性シートは種類によって分解・破損状況に違いがあることが明らかになった。

春季における殺虫・殺線虫効果は、各シートともに処理前はカミキリは全て生存し、線虫も全ての供試材から確認された。処理後は、2週後と6カ月後ともにカミキリは全て死亡し、線虫も全ての供試材から確認されなかった。春季においては、両生分解性シートと現行のビニール被覆との差は認められず同様の殺虫・殺線虫効果があった。

一方、冬季における被覆処理後の各シートの分解状況は、シートmは処理1週後に被覆内部の特殊紙が濡れたような変化が現れ、3週後には表面の一部に破損が確認されるものもあった。3カ月後には破損し、6カ月後では集積丸太や埋設した地表にシートの破損片が残る状態であり、強風による散在は確認されなかった。破損開始部分は内部の特殊紙の剥がれた部分を中心であることから、強風により集積した丸太とシート内部の強力な摩擦により破損が発生するものと推察された。シートkは、処理1週後から破損するものもあり、2週間後には全てが完全に破損し集積丸太が裸出していた。シートkの場合は、幅の短いシートを継ぎ合わせたものだが、その継ぎ目に破損が確認されることから、強風でシートがあおられているうち、継ぎ目の強度が無くなり破損に至ったものと考えられた。また、ビニールは2カ月後から内部の丸太との摩擦から破損の兆候が一部認められたが、処理後6カ月間ほとんど強風降雪という条件

表一3 冬季における被覆処理後の各シートの分解状況

被覆処理別	No.	処理1週後		2週後		3週後		4週後		2カ月後		3カ月後		4カ月後		5カ月後		6カ月後	
		12/13		12/20		12/27		1/9		2/7		3/7		4/5		5/10		6/6	
		目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診	目視	触診
シートm	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	2	—	—	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	—	—	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均	0.3	0.3	1	1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.7	1.7	3	3	3	3	3	3	3	3
シートk	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ビニール	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	平均	—	—	—	—	—	—	—	—	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
積雪深 (cm)	0		0		0		10		14		12		1		0		0		

注) 1. 調査地: 山形県鶴岡市大字湯野浜地内40年生クロマツ被害林内
2. 分解状況の評価基準は、変化無し —, 変色か腐朽の兆しあり 1, 破損開始 2, 破損 3

表一4 処理前後のマツノマダラカミキリとマツノザイセンチュウの生息状況

季節別	被覆処理別	No.	マツノマダラカミキリ幼虫の状況									マツノザイセンチュウの有無		
			処理前			処理2週間後			処理6カ月後			処理前	2週間後	6カ月後
			生存	死亡	死亡率	生存	死亡	死亡率	生存	死亡	死亡率			
春季	シートm	1	4頭	0頭	0%	0頭	4頭	100%	0頭	4頭	100%	有り	無し	無し
		2	4	0	0	0	5	100	0	6	100	〃	〃	〃
		3	4	0	0	0	4	100	0	7	100	〃	〃	〃
	シートk	1	5	0	0	0	3	100	0	4	100	〃	〃	〃
		2	3	0	0	0	6	100	0	5	100	〃	〃	〃
		3	7	0	0	0	6	100	0	5	100	〃	〃	〃
	ビニール	1	4	0	0	0	5	100	0	10	100	〃	〃	〃
		2	6	0	0	0	3	100	0	8	100	〃	〃	〃
		3	3	0	0	0	5	100	0	11	100	〃	〃	〃
冬季	シートm	1	3	0	0	0	3	100	0	4	100	〃	〃	〃
		2	2	0	0	0	7	100	0	5	100	〃	〃	〃
		3	3	0	0	0	2	100	0	3	100	〃	〃	〃
	シートk	1	4	0	0	3	1	25	2	2	50	〃	〃	〃
		2	5	0	0	5	2	29	3	2	40	〃	有り	〃
		3	2	0	0	1	3	75	1	3	75	〃	〃	有り
	ビニール	1	4	0	0	0	3	100	0	4	100	〃	無し	無し
		2	2	0	0	0	4	100	0	3	100	〃	〃	〃
		3	5	0	0	0	3	100	0	5	100	〃	〃	〃

注) マツノマダラカミキリとマツノザイセンチュウの生息状況の確認に使用した丸太は、春季が表一2の山形県寒河江市大字谷沢地内50年生アカマツ被害林内の試験地の被覆処理、冬季は表一3の山形県鶴岡市大字湯野浜地内40年生クロマツ林内の試験地の被覆処理から採取した。

下でも変化はなかった。これらのことから、生分解性シートは、強風下では少なくとも3週以内に破損が始まるということが明らかになった。

冬季における殺虫・殺線虫効果については、各シートともに処理前はカミキリは全て生存し、線虫も全ての供試材から確認された。処理後は、シートmとビニールでは春季同様に2週後と6カ月後ともにカミキリは全て死亡し、線虫も全ての供試材から確認されなかった。しかし、シートkは処理1週間以内にシートが強風で破損していることから、気温の低い条件下で徐々に発生したMITCガスが外気に拡散したため、2週後と6カ月後ともに生存するカミキリ幼虫と線虫が確認され完全殺虫・殺線虫はできなかった。日本海側特有の冬季の強風や降雪など厳しい条件下では、強度の低いシートkなどの生分解性シートは不向きであることが明らかになった。

また、シートkには春季における問題点もある。表一5にカミキリ成虫の羽化脱出累計比率と春季における生分解性シートの初期分解状況を示した。試験地におけるカミキリの平均的な初発日は6月15日であり脱出期間は32日程度である。シートmは処理後内部の特殊紙の変色はあるものの破損が認められるのは処理2カ月後からであり、カミキリの羽化脱出期間内での破損は認められない。

一方、シートkは処理1~2カ月で破損が発生し、分解が進行してしまう。カミキリの成虫はこの期間でも羽化脱出しており、破損したシートから侵入して集積丸太等に新成虫を産卵する可能性は否定できない。冬季における過酷な気象条件による破損のみならず、春季においては分解の速度が速すぎるシートkは松くい虫防除用生分解性シートとすれば不相当であることが明らかになった。

4. 生分解性シートの作業性

作業に携わった森林組合の作業員から生分解性シートと現行のビニールシートを比較して、作業についての感想を次のとおり得た。

- ①形状はカットタイプより従来と同じロールタイプの方がよく、集積した丸太や枝の大きさに合わせて無理無駄なく切って使用できる。
- ②ロールタイプの場合、中芯があると重くなるので、無くすか軽いものに工夫してもらいたい。
- ③透明な色は現地の景観にマッチしないので、茶色系の色がいい。
- ④初めて生分解性シートを触った時は、薄く破れやすく感じたが、注意して使用すると従来使用しているビニールシートと差が無く作業できる。
- ⑤集積した丸太等に生分解性シートを被覆する際は、これまでのビニール被覆と違って余裕を持つ

てふんわりとした感じで被覆すれば破損しにくいことが分かった。

⑥万一破れても、シートmのような素材ならビニール同様に布製のガムテープでも補修が容易だ。

感想を寄せてくれた作業員らは、従来と異なるシートを取り扱ったため、作業に始めはとまどいがちであったが、慣れてくると従来のビニールシートと大差なく取り扱い作業を行っていた。形状は無理無駄のないロールタイプがよく、中芯の軽量化についての要望は実現していく必要がある。

V. まとめと今後の課題

松くい虫の伐倒駆除のくん蒸処理に使用可能な生分解性シートについて、性能と作業性を基に検索を行なった。試験で使用した2種類の生分解性シートと従来のビニールシートでは作業時間やガスバリア性能に差がないことが明らかになった。しかし、松くい虫の伐倒駆除は春季と冬季に実施しており、気象環境の厳しい冬季では強度が低い生分解性シートは日本海側特有の強風と降雪により破損し、完全殺虫・殺線虫が困難になる。また、春季においても分解速度が速いシートはカミキリの羽化脱出期間中に破損が始まることから松くい虫防除用シートとしてはこうした欠点を持つものは不相当であることが明らかになった。こうした

評価を基に従来のビニールシートと同様に松くい虫防除用の生分解性シートとして使用可能なのは、シートm(ヤシマ産業製ミクスT)であった。

シートmはすでに市販されているが、カットタイプであり、現場作業者の聞き取り調査からも無理無駄のない環境保全型の生分解性シートとするならロールタイプの形状にする必要がある。また、事業での利用に際しては価格の問題がある。市販のシートmは4m×4mのカットタイプで2,960円/枚であり、現行のビニールシートを同様の大きさで単純に試算すると860円/枚と安価で生分解性シートは3.4倍の価格になる。ビニールシートの場合は、今後ビニールを回収する作業と廃棄にかかる手数料が必要となり、放置したままでよい生分解性シートとの詳細な経費比較は必要になるが、環境保全に配慮した素材として注目されるだけに生分解性シートの価格が下がることが大切であると考えられる。また、生分解性シートは日進月歩の素材であるため、新たな素材が開発された時点で優良なシートの検索に努める必要がある。

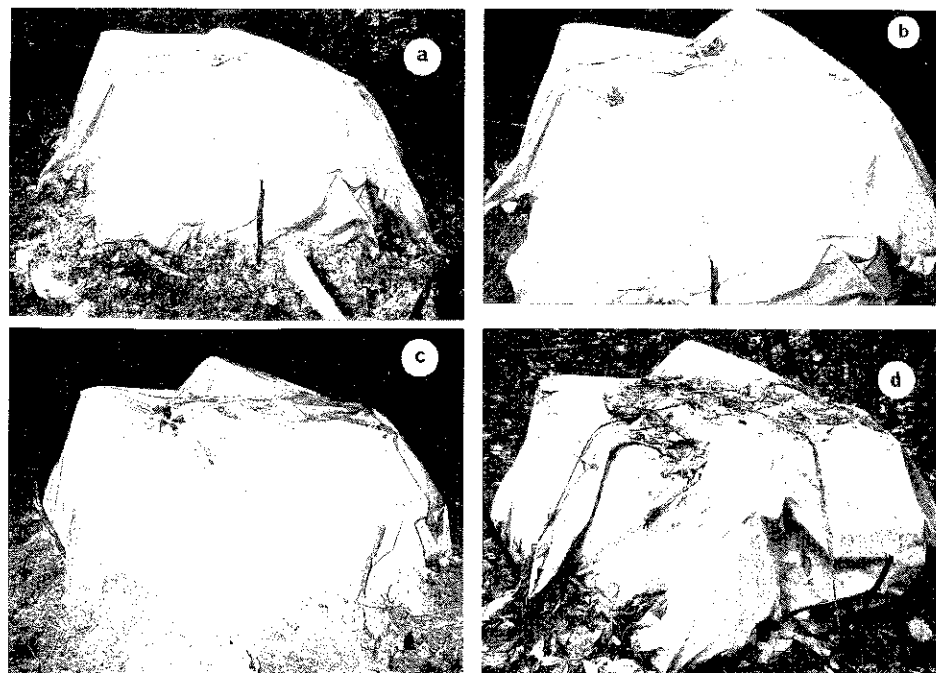
引用文献

1) 鴨田福也(2000) 生分解性プラスチックの利用と今後の課題. International Horticultural Exhibition 2000. (社)日本能率協会. 29-36.

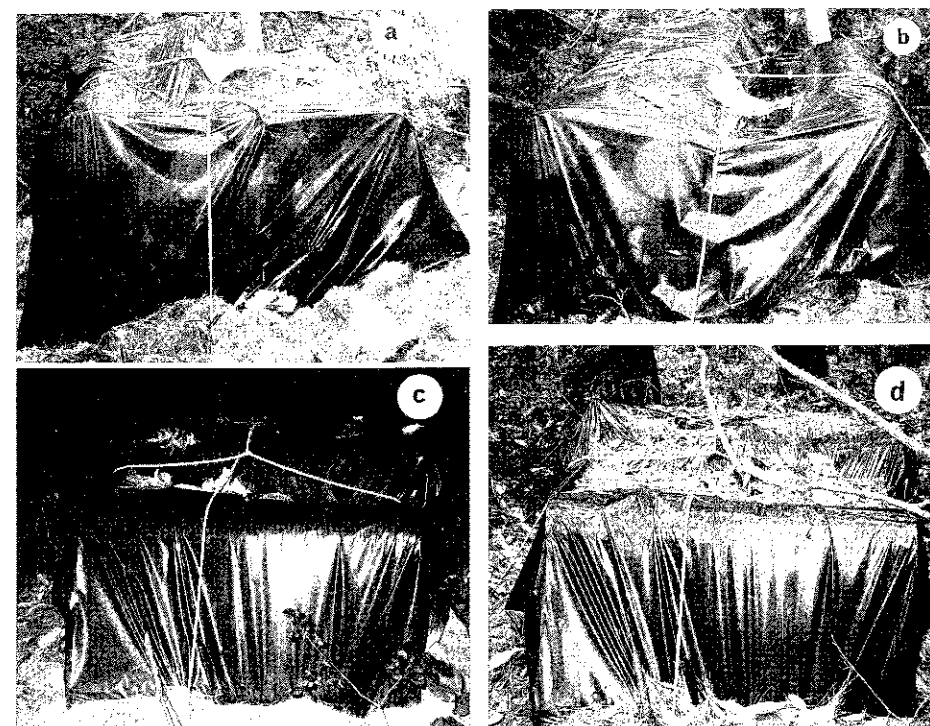
表一5 マツノマダラカミキリ成虫の羽化脱出累計比率と春季における生分解性シートの初期分解状況

マツノマダラカミキリ成虫の羽化脱出累計比率														
年度/月日	6/5	6/10	6/15	6/20	6/25	6/30	7/5	7/10	7/15	7/20	7/25	7/31	初発日	脱出日数
1996	0	0	0	18	45	55	64	64	73	100	100	100	6月20日	31日
1997	0	6	20	53	60	67	73	80	87	93	100	100	6月12日	44日
1998	0	10	40	91	100	100	100	100	100	100	100	100	6月8日	18日
1999	0	0	4	9	28	54	70	91	98	100	100	100	6月14日	37日
2000	0	0	0	21	26	47	63	84	89	100	100	100	6月21日	30日
平均	0	3	13	38	52	65	74	84	89	99	100	100	6月15日	32日
シートの分解状況の平均														
シートm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
シートk	—	—	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3		

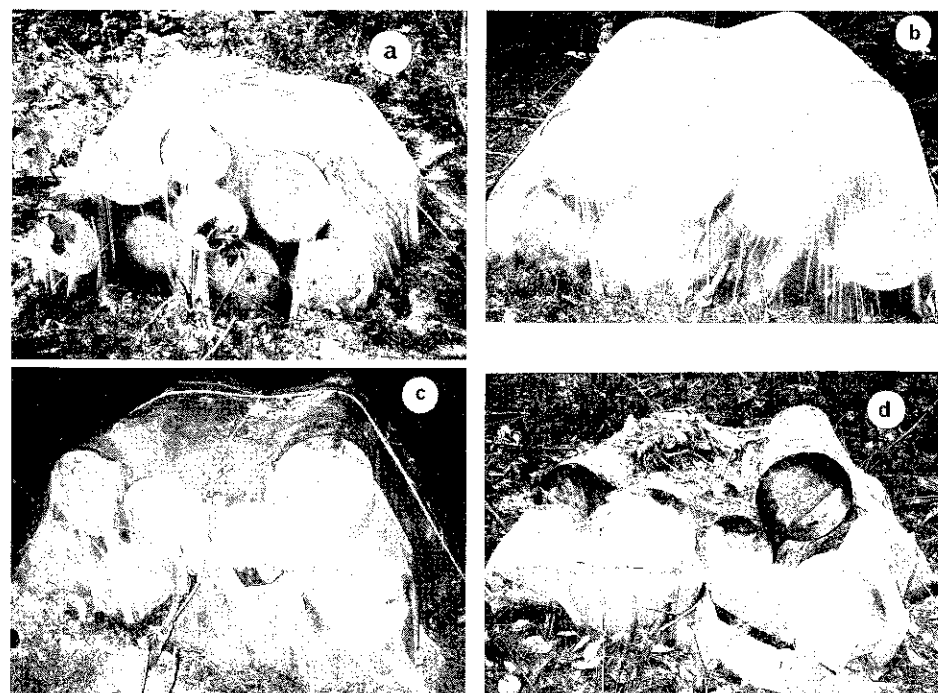
注) 1. マツノマダラカミキリ成虫の発生消長の調査地は山形県寒河江市の山形県森林研究研修センター
 2. シートの分解状況調査地は山形県森林研究研修センターから3Km離れた表一4のアカマツ被害林



写真一 春季施用：シートm
 a : 2週間後, b : 1カ月後, c : 3カ月後, d : 6カ月後



写真三 春季施用：ビニール
 a : 2週間後, b : 1カ月後, c : 3カ月後, d : 6カ月後



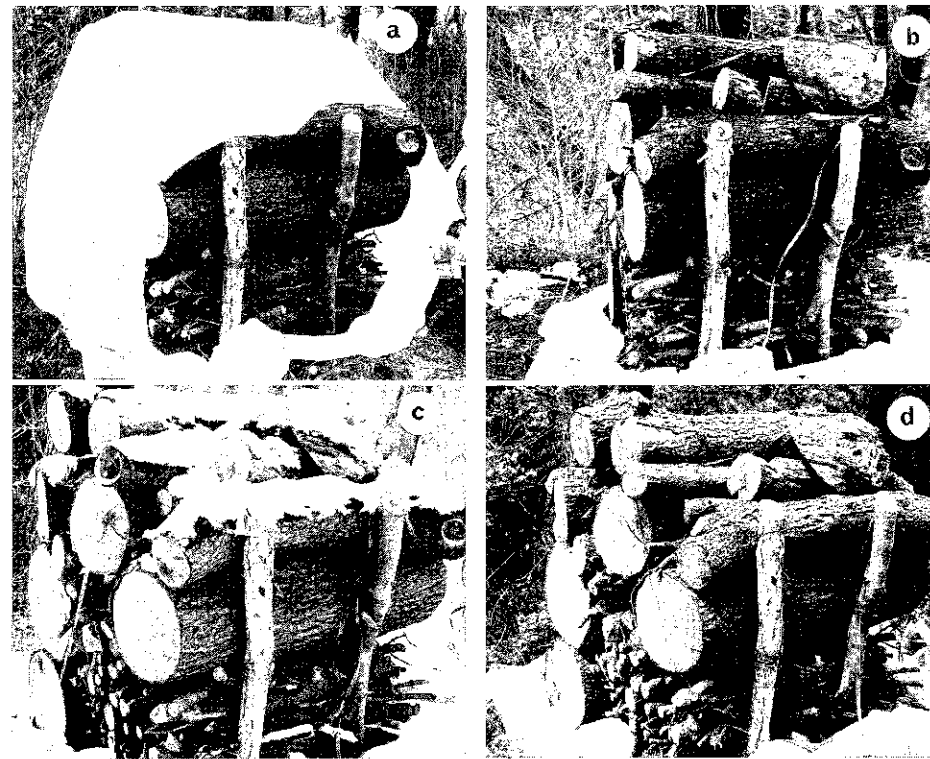
写真二 春季施用：シートk
 a : 2週間後, b : 1カ月後, c : 3カ月後, d : 6カ月後



写真四 冬季施用：シートm
 a : 2週間後, b : 1カ月後, c : 3カ月後, d : 6カ月後

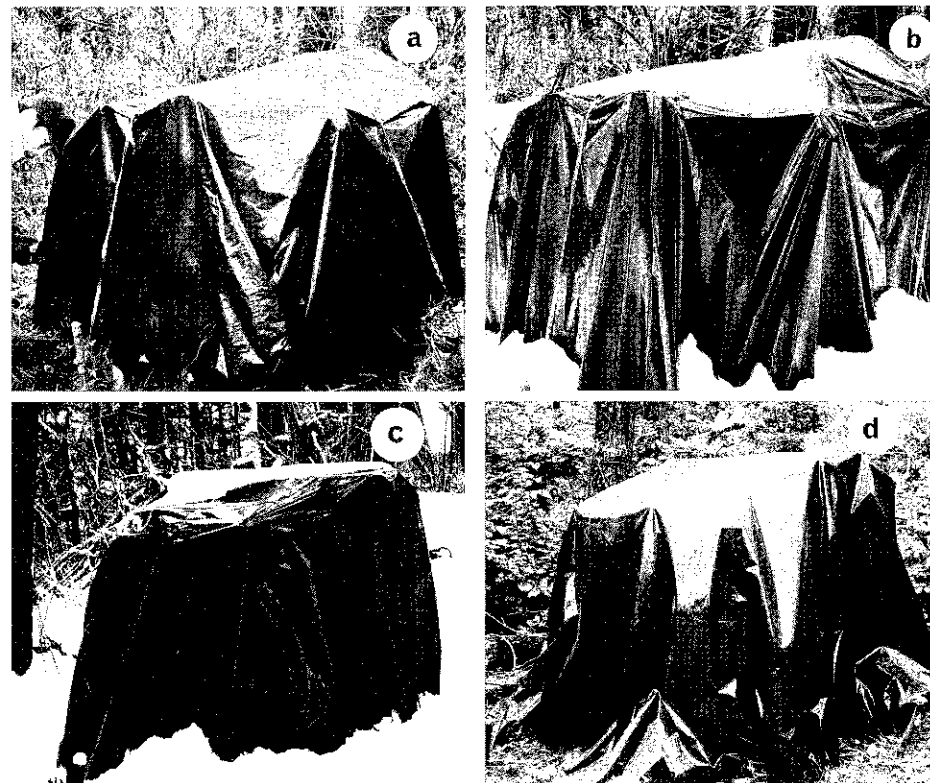
長野県におけるニホンザルの生態と農林業被害

岡田 充弘*



写真—5 冬季施用：シートk

a : 2週間後, b : 1カ月後, c : 3カ月後, d : 6カ月後



写真—6 冬季施用：ビニール

a : 2週間後, b : 1カ月後, c : 3カ月後, d : 6カ月後

1. はじめに

ニホンザル (*Macaca fuscata*, 以下サルという) による農林業被害が全国各地で顕在化する中、長野県でも1980年代以降被害が急増し、2000年には林内栽培の原木シイタケやリンゴ園などの農林作物へのサルによる被害額が2億7,000万円を越えて大きな問題となっているとともに、サルによる人身被害も発生している。

このため長野県では、2000年3月に「長野県ニホンザル保護管理計画 (長野県林務部 2000b)」を策定し、総合的な対策に取り組んでいる。

本論では、本県におけるサルの生息実態、農林業被害、および現在の被害対策について紹介する。

2. 長野県におけるニホンザルの生息実態

2.1 生息分布

サルは、日本固有の動物で本州、四国、九州、および屋久島に分布し、本県では県全域に分布する。

地域別にみると県南部の南アルプス、および中央アルプス山麓、県西北部の北アルプス山麓、県北東部の志賀高原を含む上信越高原地域に多く分布し、八ヶ岳山麓、中信高原などの県中部、および浅間山麓の県東部では分布が少ない。また、サルの生息分布域は、1980年代以降拡大している。

本県の生息個体数は約6,000~9,000頭、群れ数は110~160群程度と推定され、個体数、および群

れ数ともに増加傾向にあると判断されているが、その増加率は明らかになっていない。

また、生息分布の連続性、捕獲個体による遺伝子分析 (ミトコンドリアDNA)、および現地踏査結果などから、本県のサルは13地域個体群に分けられ、南アルプス、中央アルプス、北アルプス、および上信越高原には大きな個体群が分布しているが、県北部、中部の個体群は小規模で孤立したものであることが明らかになっている。

2.2 利用環境

サルは、メスを中心とする母系集団群で遊動域 (なわばり) 内を移動しながら生活する動物で、隣接する群れの主な遊動域は重複しない。

1997、1998年度に実施したニホンザル生息実態調査の結果 (長野県林務部 2000a) から、群れには山麓周辺の狭い範囲に定着している頭数の少ない群れと、春から夏にかけて標高の高い場所に移動する頭数の多い群れがみられた。また1群ではあるが、リンゴ廃果捨て場に餌付いて山麓周辺の狭い範囲に定着している頭数の多い群れも認められた。

利用環境は、落葉広葉樹林、カラマツ人工林、アカマツ林が主なもので、スギ、ヒノキ人工林の利用は少ない (図—1)。また、農地の利用は夏から冬に多くなり、農作物の他に農地周辺の草本類なども採食していた。

サルは主に広葉樹林を好んで利用するとされている (佐野 1999, 渡邊 2000) が、本県では、カラマツ人工林、アカマツ林も多く利用されている。

*長野県林業総合センター

OKADA Mitsuhiro

サルがカラマツ人工林、アカマツ林を多く利用している要因としては、森林の成長に伴い間伐などが行われたことで、太陽光が林床まで届き、下層植生（落葉広葉樹、ササなど）が増加し、サルにとって利用可能な環境に変化したことがあげられる。また、サルの農地利用の増加により、農地に隣接するアカマツ林の利用頻度が増加したことも要因の一つと考えられた。

2.3 被害地域におけるサルの行動

サルによる農林業被害の発生初期は林縁のカキ、クリなどを採食することから始まる場合が多く、この時期のサルは人の姿をみれば逃げる。被害地域では、この段階で追い払いなどの防除が行われず、サルの人馴れが進んで被害が激化していた。

同様の経過は他県の被害でもみられる（三浦 1999, 佐野 1999, 渡邊 2000）。

サルが好む食物は、人が好むものと似ており、農作物はほとんど対象となり、被害程度が進むにつれて採食品目が増加し、農地依存度も高まる傾

向がみられている。

サルによる農林業被害は、群れごとに採食品目、被害程度が異なるが、加害時期はその品目の収穫時期とほぼ一致している。

これは、サルがそれぞれの季節に中心となる食物分布に対応して行動しているため（渡邊 2000）で、採食品目とした農作物の採食適期、および栽培箇所を記憶しているためと考えられる。

サルの農地周辺の利用は、農作物の収穫期以外にもみられ、農地や農地周辺に放置したクズ野菜、廃果、およびあぜ草などを採食している（写真-1）。しかし、生産者は、このようなサルの採食を被害とは考えないため、追い払いなどの防除を行わない。廃棄作物やあぜ草などをサルに採食させることは、餌付けと同様にサルの栄養状態を向上させるとともに、新たな採食品目を覚えさせ、サルの農地依存度を高めていた（長野県 2000a）。このことは、他県においても指摘されている（奈良県鳥獣害対策プロジェクトチーム 2001, 高木 1999）。

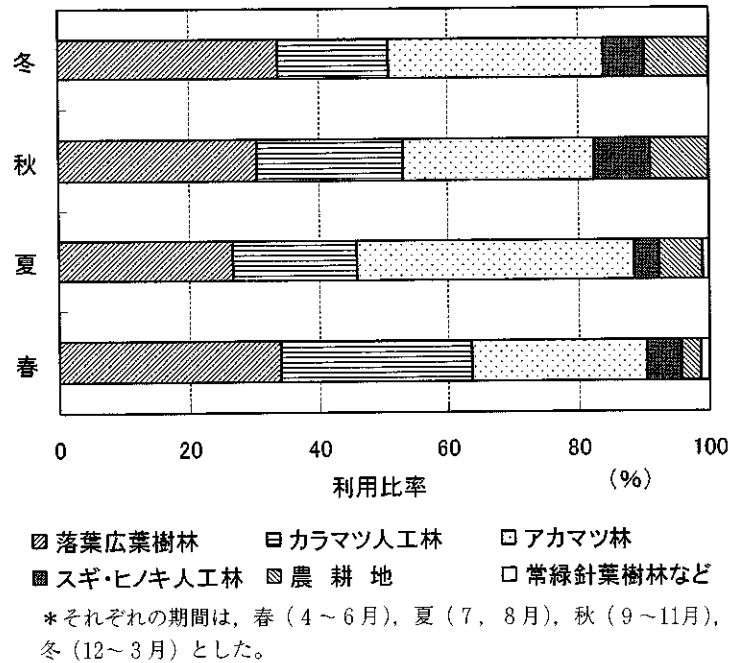


図-1 ニホンザルの季節別利用環境（長野県）

人馴れが進んだサルは、ハンターなどサルに危害を加える人間と、老人、女性、子供などの危害を加えない人間を識別し、後者に対して人身被害を発生させることもある。

また、観光地などの餌やりで過度に人馴れの進んだサルでは、人が持っている菓子類などを奪い取ることもみられている。

3. 農林業被害の現状

本県におけるサルによる農林業被害は、図-2に示すとおり、1975年（昭和50年）頃から顕在化しはじめ、80年代に急激に増加し、90年代以降は、ほぼ毎年1億円を越える被害となっている。また、聞き取り調査によると最近10年以内に被害が発生

しているとの回答が4割を超えており、近年になって被害地域が拡大している。

3.1 農作物被害

被害は県北、北西部、および南部の果樹生産地域で多く、採食品目はリンゴなどの果樹、野菜類（カボチャ、ネギなど）、水稻、豆類、トウモロコシなど多岐にわたっている。

サルによる食害は、採食品目により加害形態が異なり、水稻など細かいものはまるごと採食するが、リンゴ、トウモロコシなどは、成熟した部分のみを採食し、未成熟部分は食べないために被害箇所には、加害を受けた作物が散乱している場合が多い（写真-2）。

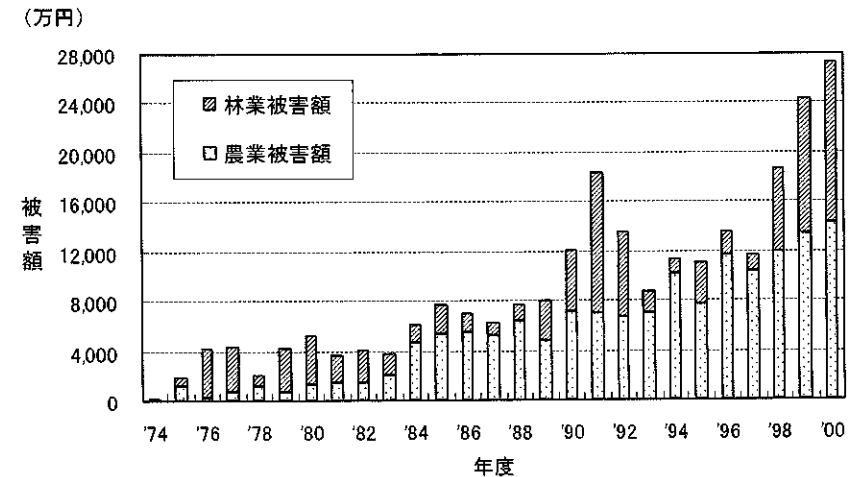


図-2 ニホンザルによる農林業被害額の推移（長野県）

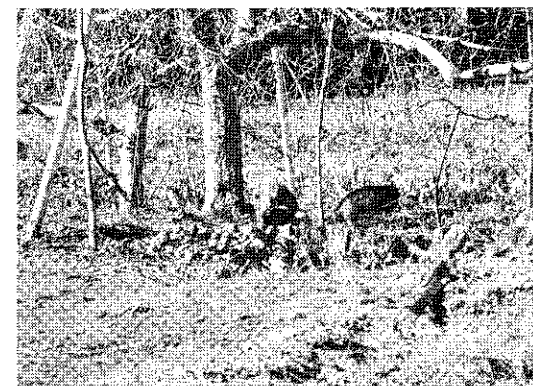


写真-1 果樹園に放置されたリンゴ廃果を採食するサル

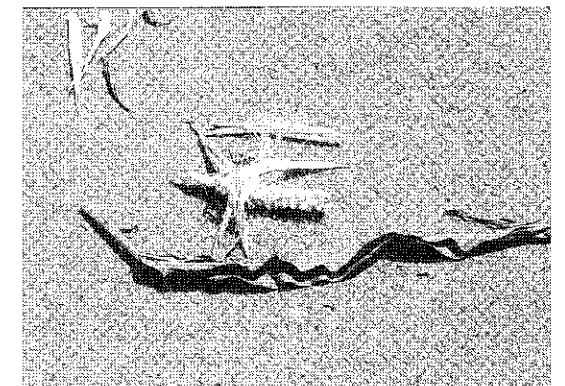


写真-2 サルによる食害痕（トウモロコシ）

そのため、群れで加害された場合は、加害時期に成熟していた作物のほとんどが食害されて散乱する被害形態となる。

なお、人馴れが進んだ群れでは、軒先の干し柿まで食害している場合もみられる。

また、統計資料に含まれないことが多い中山間地域の自家用農作物被害は、耕作放棄に至ることも多く、住民にとって大きな精神的な被害となっている。

3.2 林業被害

林業被害は、他都府県同様のシイタケ、マツタケ、タケノコなどの食害が多く報告されてきた(長野県林務部 2000a)。

しかし近年、針葉樹造林木の樹幹剥皮被害が増加し問題となっている(岡田 1996, 岡田ら 1997)。

被害は南安曇郡 6 町村、塩尻市、木曾郡樫川村、王滝村、南部の飯田市、下伊那郡松川町、北部の須坂市、下水内郡山ノ内町の13市町村で確認されており、被害が多い南安曇郡内の被害面積は約900 haで、被害額は約1億円に達している。

被害地域は、図-3に示すとおり県内に点在することから、本県各地のサル生息地域で同様の被害が発生し始めている可能性がある。また、栃木県日光地域でもカラマツ被害木が確認されており、今後サルの生息地では同様の被害が発生する可能性がある。

被害樹種はカラマツ、アカマツ、ヒノキ、およびスギの主要造林樹種にみられ、5～8月に樹幹の樹皮を一部または全周にわたり剥ぎとって、露出した形成層を採食することで被害が発生する(岡田 1996, 岡田ら 1997, 岡田 2001, 写真-3)。

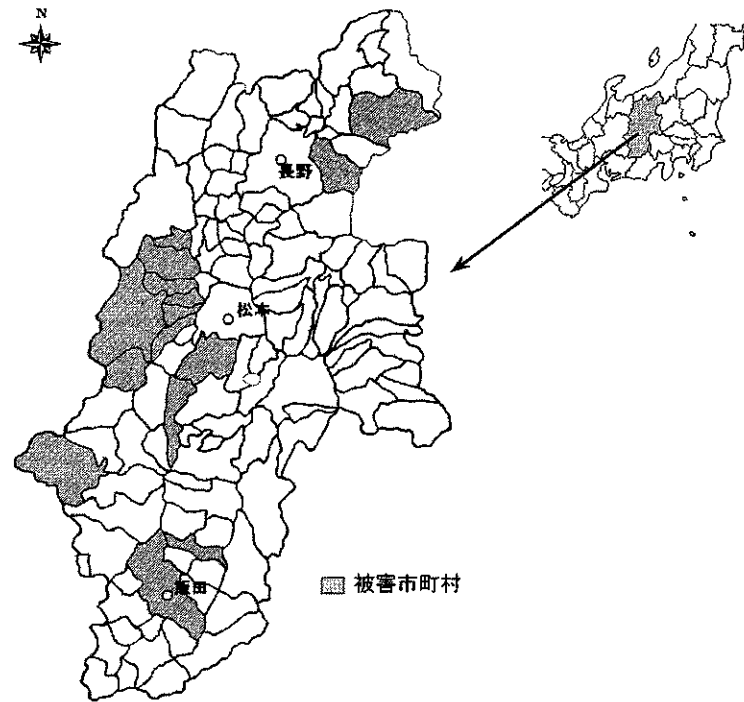


図-3 サルによる針葉樹造林木の樹幹剥皮被害発生市町村(長野県1994～2001)

被害木は、形成層が食害されるため、被害部より上部が枯損したり、立木の成長が阻害される(写真-4)。樹冠被害では、梢端部が失われ、2又などに樹形が変形し、地際の被害では衰弱枯死する立木が発生している(岡田 1996, 岡田 1999)。

被害木は、木質部が露出するため被害部、および周辺材部に変色などが生じる。その程度は樹種によって異なるが、カラマツの場合は被害部より下部の材部(最大6 m)に変色・腐朽が進む。

また、被害部が巻き込まれ外観上被害がみられなくなっても、材部には変色などの欠点が蓄積し、価値が著しく損なわれる(岡田 1996, 岡田 1997)。

サルが、カラマツ立木などを特異的に剥皮し形成層採食を行う原因は明らかではない。しかし、栄養分析の結果からカラマツ形成層の糖分含量が、同時期に採食しているクマイザサに比べ高いことから、サルは糖分摂取を目的に剥皮を行っている

可能性がある(岡田・船越 2000)。

4. 長野県における被害対策

これまで本県で行われていた防除対策は、「花火、爆音機などによる威嚇」、「人による追い払い」、「有害鳥獣駆除による捕獲」、「電気柵などによる囲い込み」などである(長野県 2000 a, 岡田ら 1997)。

これらのうち効果が認められた対策は、「電気柵による囲い込み」、「人による群れ全体の追い払い」、「ホダ木の人工ホダ場への移転」などであった。しかし防除効果のある「電気柵による囲い込み」も、以下のような原因で防除効果があがらない場合がみられていた。

- 1) 柵周囲の樹木、電柱などからの侵入
- 2) 通電線の不適切な設置(間隔, アース線の配置など)
- 3) 下刈り不足による漏電
- 4) 柵の高さの不足

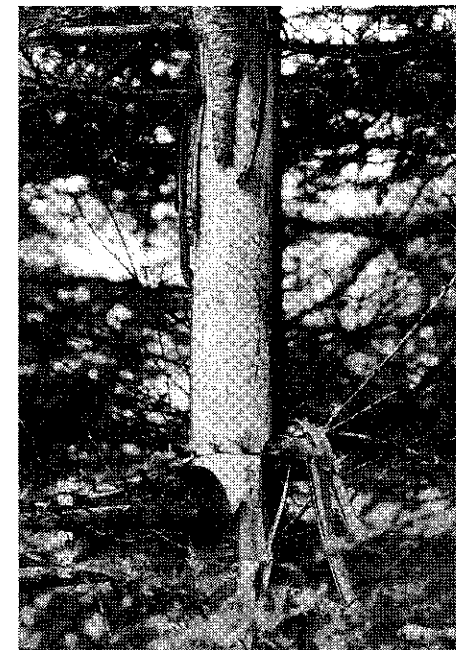


写真-3 サル剥皮被害木(カラマツ)

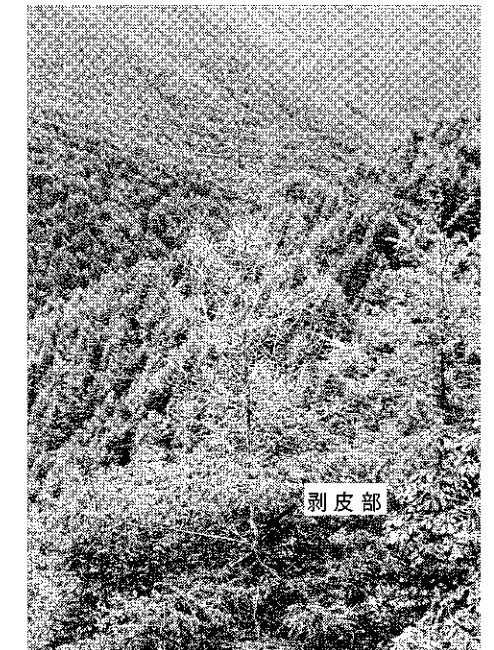


写真-4 剥皮で梢端が枯損したカラマツ被害木

また、被害を与えている群れの状況を把握せず
に個人単位で防除しようとして効果がでない場合
が多かった。

本県では、サルによる農林作物被害に対する総
合的な防除対策を進めるため、2000年3月に「長
野県ニホンザル保護管理計画（以下、計画という、
長野県林務部2000b）」を策定し、行政と地域が一
体となって継続的な取り組みをすすめることとし
た。

4.1 長野県ニホンザル保護管理計画

計画は、野生動物としてのサル、およびサルを
取り巻く生態系を将来にわたって安定的な状態で
保全するとともに、サルと人間との間に生じてい
る農林業被害を代表とする「あつれぎ」を軽減し、
互いに共存していくことを目的として策定した。

計画では、サルの個体数の増減と農林業被害の
関係が明確でないこと、および被害を与える群れ
と与えない群れがあることなどから、現段階では
捕獲数等の数値目標は設定せず、サルによる被害
を軽減させることを目標としている。

そのため被害対策は、被害を与える群れと与え
ない群れを区別し、群ごとの生息状況、加害状況、
地域性などに応じて「被害防除」、「個体の捕獲」、
および「環境整備」の3つの施策を組み合わせ

行うこととした（図-4）。

4.2 計画に基づいた被害対策

計画で示した地域個体群ごとの保護管理方針を
基に、被害対策は次のように進められている。

1) 被害状況の把握

市町村単位で群ごとの加害情報、被害対策、個
体捕獲の実施状況、および加害レベルなどを記載
した被害情報マップを作成する。また、ラジオテ
レメトリー法による群れ単位の生息域、時季別行
動域などを記載した生息状況マップを作成し、現
状を把握する。

2) 被害対策の策定、実施

市町村は、被害情報マップ、および生息状況マ
ップで把握した群れの状況（行動域、被害状況など）
を勘案して、地域ごとの事業計画を策定して、被
害対策を実施する。

なお、同一の群れによる被害が複数の市町村に
およぶ場合は、該当する市町村が同一の被害対策
を共同実施できるように調整を行っている。

また、計画では、個体の捕獲、被害状況、およ
び各種対策の効果などについて、県がモニタリン
グを行い、その結果を「保護管理対策検討委員会」
で評価・検討し、計画および施策の見直しなどを
行うこととしている。

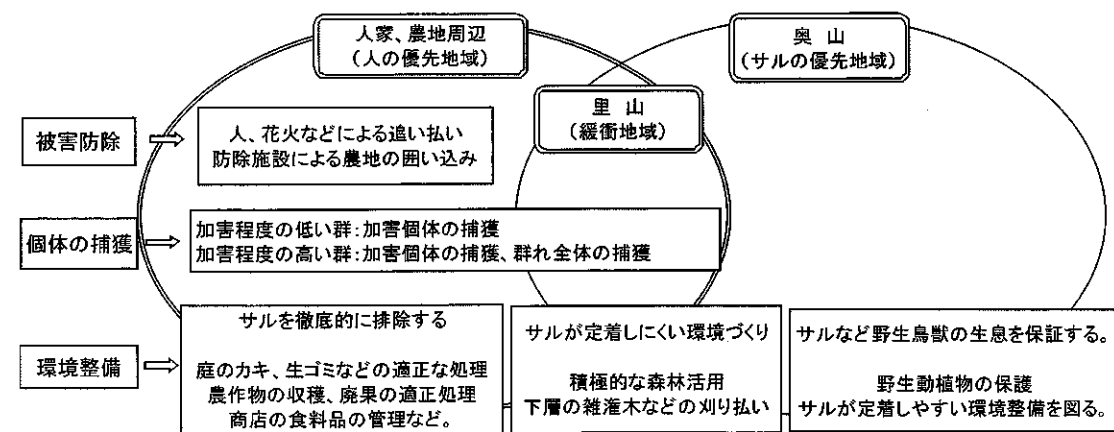


図-4 サル保護管理方法の組み合わせ（長野県）

5. おわりに

サルによる農林業被害は現在も発生している。
そのため、被害状況にあわせた防除対策を行政と
地域住民が一体となって早急に進めていく必要が
ある。

特に住民に対して、被害初期の防除不徹底や、
廃棄農作物の放置などが、サルに農地を餌場と認
識させ、集落周辺への群れの定着を助長している
ことを認識してもらい、地域ぐるみでサルが出現
しにくい環境づくりを進めていくことが重要である。

引用文献

1) 三浦慎悟 (1999) 野生動物の生態と農林業被害、
共存の理論を求めて、(社)全国林業改良普及協会、174
pp
2) 長野県林務部 (2000a) ニホンザル生息実態調査報
告書、106pp
3) 長野県林務部 (2000b) 長野県ニホンザル保護管理
計画、66pp
4) 奈良県鳥獣害対策プロジェクトチーム (2001) 奈良
県における農作物の猿害防止に関する調査研究と対策

鳥獣害対策プロジェクトチーム報告書、49pp
5) 岡田充弘 (1996) ニホンザルによる針葉樹の剥皮被
害、森林防疫 45: 229-233.
6) 岡田充弘 (1999) ニホンザルによる針葉樹造林木の
剥皮被害について(Ⅲ)ヒノキ立木の地際樹幹剥皮被害、
および剥皮が木質部に与える影響、中森研47: 79-80
7) 岡田充弘 (2001) ニホンザルによる針葉樹造林木の
剥皮被害について(V)スギ樹幹剥皮被害、および剥皮
がスギ立木に及ぼす影響、中森研49: 59-60
8) 岡田充弘・船越美穂 (2000) ニホンザルによる針葉
樹造林木の剥皮被害について(Ⅳ)カラマツ剥皮部の
栄養分析、日林学術講111: 339-340
9) 岡田充弘・小山泰弘・古川仁・遊橋洪基・唐沢清
(1997) 長野県におけるニホンザルによる農林産物被害
の実態と防除技術に関する研究、長野県林業総合セン
ター研究報告、11、17-50
10) 佐野明 (1999) ニホンザルによる農林作物被害とそ
の対策の現状、林業と薬剤 149: 8-16、(社)林業薬
剤協会
11) 高木直樹 (1999) 獣害対策の手引き(ニホンザル編)、
38pp、獣害総合研究所
12) 渡邊邦夫 (2000) ニホンザルによる農作物被害と保
護管理、105pp、東海大学出版会

【ご案内】

改訂 林木・苗畑の病虫獣害 ——見分け方と防除薬剤——

林木と苗畑の主要病害や害虫・害獣を対象として、その被害の見分け方、生態などをわかりやすく解
説し、それぞれの防除方法と登録された薬剤の名前と使用方法をあげてあり、病虫獣害と防除薬剤を関
連させた特色のある図書であります。また、農業についての知識も平易に記載されております。

平成8年2月20日初版の第1刷とその後増刷を発行し、多くの関係各位にご利用いただきましたが、
増刷分の在庫もなくなり、ご不便をお掛けしました。このたび、初版後、病虫獣害によって登録薬剤の
変動（新規の登録または取り止め）を加えて改訂版を刊行いたしました。

森林保護に従事されている人はもちろん、樹木に関係されている方々にも、きっとお役に立つと思
います。

A 5版 118ページ(索引含む) 写真-64、表-27(領価1,000円 送料実費)

発行: 社団法人 林業薬剤協会

〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-18-14 藤井第一ビル
☎ 03-3851-5331 FAX 03-3851-5332

森林の獣害とその被害防除 (II)

関 勝*

表一5 日本産シカ類の分類と分布

エゾシカ <i>Cervus nippon yezoensis</i>	北海道
ホンシュウジカ <i>Cervus nippon centralis</i>	本州
キュウシュウジカ <i>Cervus nippon nippon</i>	四国・九州
マゲシカ <i>Cervus nippon mageshimae</i>	馬毛島
ヤクシカ <i>Cervus nippon yakushimae</i>	屋久島
ツシマジカ <i>Cervus nippon pulchellus</i>	対馬
ケラマジカ <i>Cervus nippon keramae</i>	慶良間諸島

4. シカ

わが国に生息するシカはニホンジカで、表一5のような亜種に分類されてそれぞれの地方に分布している。本文ではすべての亜種を一括してシカという。

主な亜種のシカの体型について述べると次のとおりである。

エゾシカ：わが国のシカ類の中では最大で、角も太くて長く、80cmに達するものもあり、体重は80~120kgである。

ホンシュウジカ：体重は50~80kg、角は長いものでは70cm以上に達する。

キュウシュウジカ：ホンシュウジカより小さく、体重は40~60kg、角の長さは40cm内外である。

ヤクシカ：他のシカにくらべ最も小さく、体重は30kg位、角は30cm内外である。

シカの冬の体色は褐色で、夏は茶褐色となり、白斑の「鹿の子」模様が現れる。尻に大きな白斑があり、外敵から逃避するときにこれを大きく広げ、後につづく仲間への目印とする。牡の特徴(第二次性徴)の枝分かれした枝角は、生後、一本角から始まり成長するにしたがって枝分かれし、通常4~5歳で、3カ所の枝分かれ箇所、4カ所の尖った箇所(3叉4尖)をもつ角で完成する。角の成長には性ホルモン・栄養などが関与し、こ

れらに異常があると成長の遅れや奇形が生ずる。角は老若による差があるが、毎年4~7月頃に脱落し、9~10月頃再生する。再生中の角を「袋角」という。

平地から標高2,500m位のところまでの森林に生息し、採食行動は主として早朝と夕方に幼齢造林地・草地・農耕地などで行い、休息場所で反芻する。高地に生息するものは積雪期に積雪量が多くなると低地に移動するため、この時期に低地帯では大きな集団がみられる。通常は群で行動するが、季節によっては群を解くことがある。

繁殖の交尾期は10~11月で、この時期、牡は牝を獲得するための牡同志の闘争があり、このときに踏み荒らされたところを狩猟者間では「シカッバラ(鹿原)」と呼んでいる。闘争に勝った牡は多くの牝を獲得しハーレムを形成する。出産期は

* 前ヤシマ産業(株)技術顧問(元森林総合研究所)
SEKI Masaru

5~6月頃で、産仔数は通常1頭である。仔は生後すぐに立つことができる。

決まった通路(シカ道)をもって行動し、行動圏の大きさは栃木県日光の調査例では定住型の個体は冬期168.45ha、春期148.50haで、行動圏の小さい個体は冬期90.86ha、春期71.87haとしている。

食性は多くの種の植物を採食している。したがって、植物を餌とする他の獣類と同様に、生息地に生育する植物を季節に応じて変化させ、嗜好性をもって食しているとみてよい。

習性として泳ぎは巧みようで、猟犬などに追われると川を渡って足跡臭を消すといわれ、東京都の新島では、新島の西方1.5kmにある地内島(無人島)に放たれたシカが海を渡り新島に侵入し、農作物に被害をあたえたとの記録がある。エゾシカの例としては春先の事例故、流水に乗ったものか、泳いで渡ったものか定かではないとしているが、1980年代に北方領土の水晶島(2頭)と国後島(3頭)への上陸があったという。

シカによる森林被害が近年、問題視されているが、1929年の関係誌上に静岡県下におけるシカ被害の窮状を切々と訴えた一文から察して、地域によっては以前から、森林を造成する上で大きな障害になっていたことを知ることができる。被害が増大している現況は、前述した狩猟圧の減少などが起因して、生息数増加から広域にわたる被害増大へと進展してきたものと思われる。

被害樹種はカモシカ同様ヒノキ・スギ・マツ・カラマツ・トドマツなどの針葉樹と治山や緑化事業で植栽された広葉樹である。被害形態は植栽木の頂端部・側枝部の採食型、樹皮剥皮型、踏み荒らし型の3型がある。剥皮型では、さらに、樹皮採食によるものと角こすりによる剥皮にわけられる。頂端部・側枝部の採食被害は植栽後1~5年くらいまでのものに多く発生する。剥皮採食の被害は筆者の調査結果では、最高樹齢がヒノキでは10年生、カラマツ15年生の樹幹部が剥皮採食されていた。角とぎによる剥皮被害は樹齢20くらいか

ら30年以上に達するものまでである。ヒノキなどの角とぎによる剥皮の場合には樹皮が垂れ下がっていることが多い。踏み荒らし被害はシカ道、集団での休息場所、繁殖期の牡同志の闘争場所である。被害を受けやすいのは植栽木がシカの肢長以下のものである。採食による被害発生時期は、餌植物の減少する晩秋から早春にかけて多い。角とぎによる被害は秋に発生する。

5. クマ

わが国に生息するクマ類は、北海道に分布するヒグマと本州・四国に分布し、九州ではすでに絶滅したとされるツキノワグマで、林業上問題になるのはツキノワグマである。本文ではツキノワグマをクマという。

ヒグマ：わが国の陸生哺乳類のなかでは最も大きく、体重300kgに達するものもいる。体型は横からみると背より肩が大きく盛り上がっている。体色は褐色から黒色に近いものまで変化に富んでいる。生息環境としては、山地の森林地帯を好み、無雪期には森林限界上部の高山地帯にも出没する。冬期は樹洞や土中の穴で冬眠する。交尾期は5~7月、冬眠中の1~2月に、1~2頭の仔を出産する。

ツキノワグマ：体色は黒色で、黒褐色の個体もまれにみられる。胸部にV字型もしくは三日月型の白斑がある。この白斑は変化に富み、まったく白斑を欠いている個体もいて、これを地域によっては狩猟者間で「シンクロ・真黒」といっている。体型はヒグマより小さく、肩の盛り上がりもない。体重は70~120kg、大きなものでは220kgに達するものもいる。生態は冬眠期・交尾期・出産期・産仔数ともヒグマとほぼ同じである。

クマは食肉類に属するが、食性は動物質のみでなく、むしろ植物質に依存度が高い雑食性である。餌植物としては生息地域に生育する木本類・草本類の新芽・葉・果実・樹の実である。動物質ではアリ・ハチなどの昆虫類、哺乳類では、襲撃によ

〔参考〕

平成12年度 林業の動向に関する年次報告

—第2部 林業に関して講じた施策より—

4 森林の保護及び防災対策

(1) 森林病虫害等の防除

ア 松林保全総合対策の実施

松くい虫被害は、昭和54年度の243万 m³をピークに減少傾向で推移し、平成10年度にはピーク時の約3分の1の76万 m³となっているが、依然として新たな被害発生が見られるほか、被害が軽微になった地域においても気象要因などによって再び激しい被害を受けるおそれがある。

このため、「森林病虫害等防除法」等に基づき、被害の状況、地域の実態に応じ、的確な防除、健全な松林の維持のための衛生伐、被害防止技術の普及・開発の推進、地域の主体的な防除体制の整備への支援等により総合的な被害対策を推進した。

防除体制の充実、防除技術の高度化等を図るため、地域の実態に応じて、防除活動の推進を担う人材の育成、防除器具の貸付、被害・技術情報の管理・提供、防除技術の現地指導、普及等の専門的支援活動など、地域における主体的な被害対策を支援する事業及び地域の防除戦略上、特に重要な松林において徹底した防除を推進する体制整備のための事業につき助成した。

また、保全すべき松林において、被害のまん延防止に必要な特別防除、伐倒駆除等を的確に実施するとともに、健全な松林の維持造成を図るため、衛生伐、林床改善整備等を実施する事業につき助成した。

さらに、保全すべき松林の周辺において、松林の広葉樹林等への樹種転換を促進し、保全すべき

松林の保護樹林帯を造成するための事業のつき助成したほか、これまでの防除対策の加え、森林の利用形態等を考慮しつつ、生物害の発生しにくい森林環境を整備していくための事業につき助成した。

研究、技術開発等においては、抵抗性品種の育成、採種圃の改良、接種検定用の生産施設、資機材の整備の各事業に助成するとともに、既存の防除方法と生物的防除の組み合わせによる総合的な防除技術の研究、環境要因が松くい虫被害に及ぼす影響の調査、防除戦略の策定手法を検討する調査を実施した。

イ 野性鳥獣等による森林被害の防除対策の実施

シカ等の野性鳥獣及びスギカミキリ、スギノアカネトラカミキリ等のせん孔性害虫をはじめとする森林病虫害による森林被害の防除事業、被害の監視・防除体制の整備等を実施する事業及び森林の機能発揮と野鳥鳥獣の共存をめざした多様な森林の整備を図る事業のほか、森林保全整備事業において行う野鳥鳥獣の被害防止施設等の整備を実施する事業につき助成した。

【お知らせ】

本機関紙「林業と薬剤」の英訳名を新たに【Forestry Chemicals】と命名しましたので宜しくお願い致します。しかしながら、読者の皆様に慣れ親しんで戴く迄の間は、Forestry Chemicals (Ringyou to Yakuzai) と併記させて頂くこととして、奥付に記載することとします。

〔ご案内〕

改訂 緑化木の病虫害

—見分け方と防除薬剤—

A 5版 119ページ 写真—32 表—34 図—6

領価 1,000円 (送料実費)

発行 社団法人 林業薬剤協会

〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-18-14 藤井第一ビル

☎03-3851-5331 FAX 03-3851-5332

〔緑化木の種類〕

ツツジ・サツキ類、ツバキ・サザンカ、常緑カシ類、シャリンバイ、モクセイ類、マツ類、サクラ・ウメ類、ネズミモチ、ミズキ類、サンゴジュ、モチノキ類、ツクバネウツギ、落葉カシ類、カエデ・モミジ類、ドウダンツツジ、マキ類、シイノキ類、トベラ、サカキ・ヒサカキ、ビャクシン類、メタセコイア、マサキ類、ヤナギ類、サルスベリ、スズカケノキ、ヒマラヤスギ、ヒノキ、サワラ

本書は緑化木の発生が多い病虫害を対象に、被害の見分け方や病原菌や害虫の生態などをわかりやすく解説し、各々の病虫害用に登録された薬剤と使用方法をあげてあり、緑化木の病虫害と防除薬剤に関連させた特色ある図書です。農業の知識も平易に記載されております。

平成5年8月1日に初版を発行し、多くの関係者にご好評をいただき、早くより在庫がなくなり、皆様方大変ご不便をお掛けしておりましたが、その後の緑化木病虫害に対する新たな登録または取り止め薬剤などを加減し、すぐにお役に立てるよう、このたび改訂版を刊行いたしました。

緑化木の生産者、病虫害防除業者、ゴルフ場、庭園管理者の方々のお役にたつと思います。

また、本書に掲載されていない、林木や苗木等の病虫獣害については姉妹編として「林木・苗木の病虫獣害—見分け方と防除薬剤」が本会より刊行されておりますので、併せてご利用いただければ幸いです。

禁 転 載

林業と薬剤 Forestry Chemicals (Ringyou to Yakuzai)

平成13年12月20日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-18-14 藤井第一ビル8階

電話 03(3851)5331 FAX 03(3851)5332 振替番号 東京00140-5-41930

印刷/株式会社 スキルブリネット

領価 525円 (本体 500円)

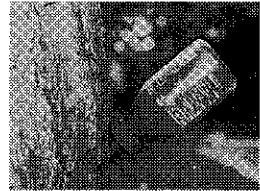


樹幹注入剤で唯一

原体・製品ともに「普通物」「魚毒性A類」

……だから安心

● 観日本の松の緑を守る会推奨



松枯れ防止・樹幹注入剤

グリーンガード・エイト

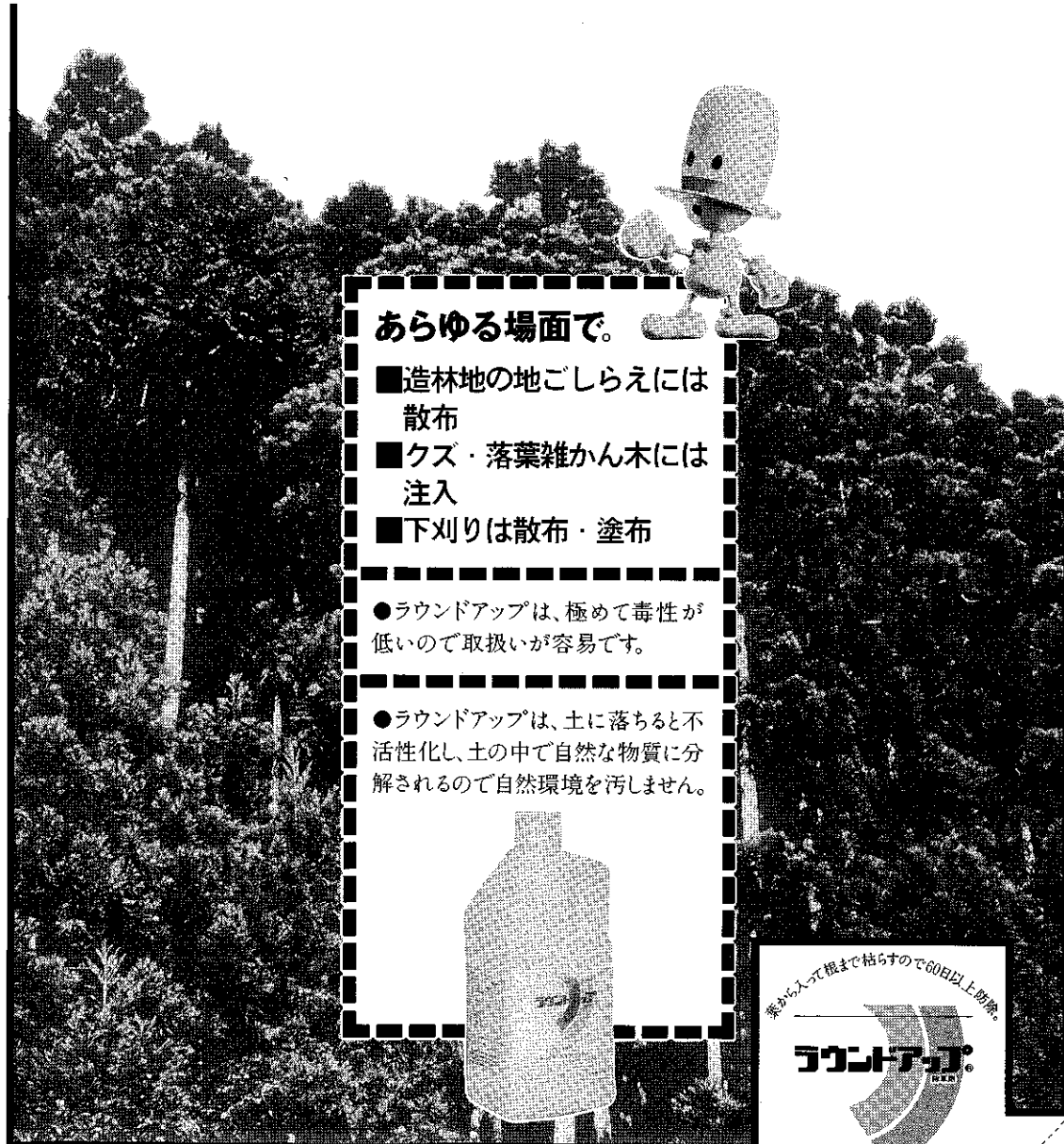
Greenguard® Eight

ファイザー製薬株式会社
東京都新宿区西新宿2-1-1 〒163-0461
☎(03)3344-7409



雑草、雑かん木を根まで枯らし、 長期間管理するラウンドアップ。

——クズ・ササ・ススキ・雑かん木に効果的——

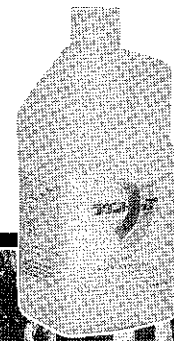


あらゆる場面で。

- 造林地の地ごしらえには 散布
- クズ・落葉雑かん木には 注入
- 下刈りは散布・塗布

● ラウンドアップは、極めて毒性が低いので取扱いが容易です。

● ラウンドアップは、土に落ちると不活性化し、土の中で自然な物質に分解されるので自然環境を汚しません。



葉から入って根まで枯らすので60日以上効果

ラウンドアップ

日本モンサント株式会社

〒108-0073 東京都港区三田3-13-16 三田43森ビル

詳しい資料ご希望の方は資料請求券貼付の上、左配へ。

資料請求券
お申し込み

安全、そして人と自然の調和を目指して。

幅広い適用害獣

ノウサギ、カモシカ、そしてシカに忌避効果が認められた初めての散布タイプ忌避剤です。

散布が簡単

これまでに無いゾル剤で、シカ、ノウサギの樹幹部分の皮剥ぎ被害に予防散布が行えます。

長い効果

薬液は素早く乾燥し、降雨による流出がなく、被害を長期にわたって防止します。

安全性

有効成分のジラムは、殺菌剤として長年使用されてきた低毒性薬剤で普通物です。



野生草食獣食害忌避剤

農林水産省登録第17911号

ユニファース水和剤

造林木を野生動物の食害から守る

販売

DDS 大同商事株式会社

本社/〒106-0013 東京都港区浜松町1-10-8 野田ビル

☎03-6470-8491

製造

保土谷アグロス株式会社

カタログのご請求は、上記住所へどうぞ。



マツノマダラカミキリの新後食防止剤

マツグリーン液剤

農林水産省登録第20330号

- マツノマダラカミキリ成虫に低薬量で長期間優れた効果があります。
- 使いやすい液剤タイプで、1,000倍希釈(1,000ℓタンク当たり薬量1ℓ)のため、薬液調製が容易です。
- 散布後、いやな臭いや汚れがほとんどなく、薬液飛散による車の塗装や墓石の変色・汚染がほとんどありません。
- ミツバチや魚介類に影響が少なく、土壌中や河川水中でも微生物等で速やかに分解され、周辺環境への影響も少ない薬剤です。



株式会社 ニッソーグリーン

〒110-0005 東京都台東区上野3丁目1番2号 TEL. (03) 5816-4351

「確かさ」で選ぶ…
バイエルの農薬

根を守る。

苗ほのコガネムシ幼虫対策に

トクテオン® 細粒剤
バイジット® 粒剤
タキシストン®・バイジット® 粒剤

松を守る。

松くい虫対策に

ネマノール® 注入剤
●マツノザイセンチュウの侵入・増殖を防止し松枯れを防ぎます。



日本バイエルアグロケム株式会社
東京都港区高輪4-10-8

林業家の強い味方



ニホンジカ
カモシカ
ノウサギ

スギ、ヒノキなどの頂芽、小枝、樹皮を守ります。安全で使いやすく効果の持続性が長い。お任せください大切な植栽樹。人に、樹に、優しい乳液タイプ。人畜毒性普通物

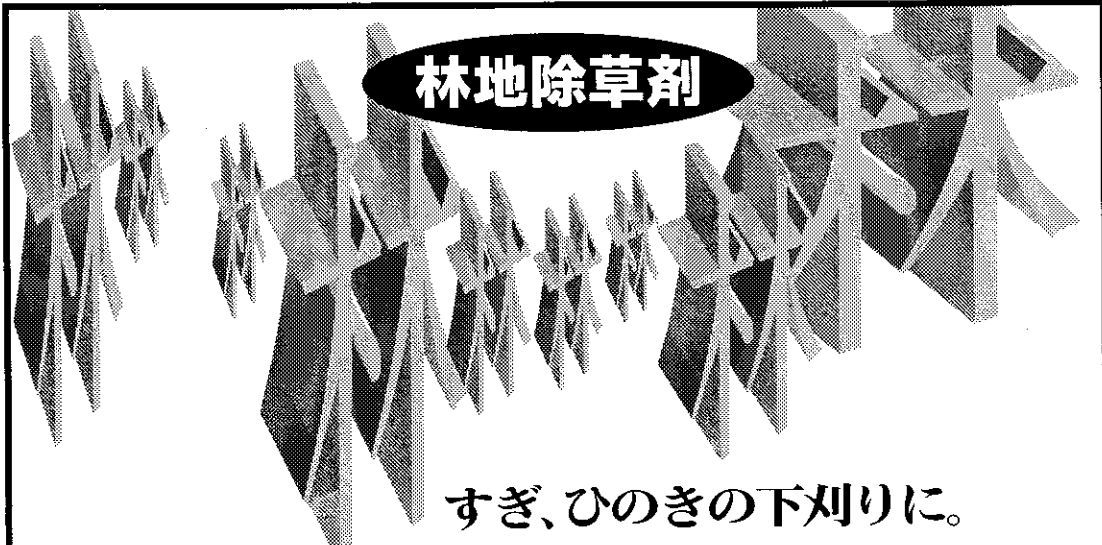
農林水産省農薬登録第16230号
野生動物忌避剤

東亜ブラマック

TOA 東亜道路工業株式会社

本社 ☎03(3405)1811(代表) 技術研究所 ☎045(251)4615(代表)

林地除草剤



すぎ、ひのきの下刈りに。

シタガリン[®]T 粒剤

製造 株式会社 **イスディーエスバイオテック** 販売 **丸善薬品産業株式会社**
大同商事株式会社

多目的使用(空中散布・地上散布)が出来る

スミパイン[®] 乳剤

樹幹注入剤 **グリーンガード[®]・エイト**
メガトップ[®] 液剤

伐倒木用くん蒸処理剤

キルバー[®]

林地用除草剤

ザイト[®] 微粒剤

マツノマダラカミキリ誘引剤

マダラコール[®]

スギノアカネトラカミキリ誘引剤

アカネコール[®]

サンケイ化学株式会社

<説明書進呈>

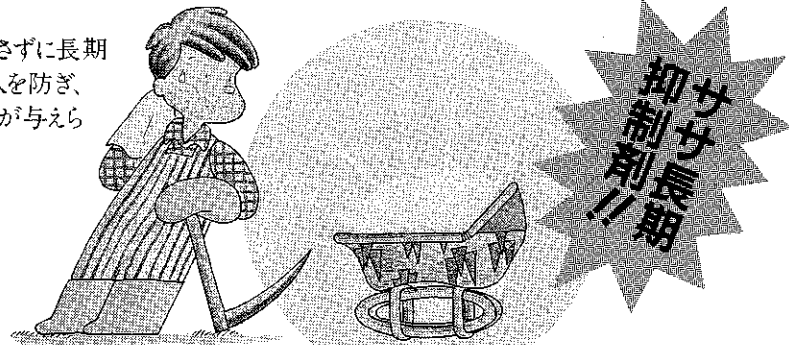
本社 〒891-0122 鹿児島市南栄2丁目9 TEL (099)268-7588
東京本社 〒110-0015 東京都台東区東上野6丁目2-1 都信上野ビル TEL (03)3845-7951(代)
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島4丁目5-1 新栄ビル TEL (06) 305-5871
九州北部営業所 〒841-0025 佐賀県鳥栖市曾根崎町1154-3 TEL (0942)81-3808

ササが「ゆりかご」!?

フレック[®] 粒剤

テトラピオン除草剤

フレック粒剤でササを枯らさずに長期抑制するとかん木雑草の侵入を防ぎ、植栽木に十分な陽光と水分が与えられスクスク丈夫に育ちます。



●6年後のヒノキ植栽木の生長は、慣行下刈りに比べてこのように差がつかしました。

※詳しい資料請求は右記へ!!

	フレック散布区	慣行下刈区	差
平均樹高 cm	205~210	175	30~35
平均地際直径 cm	3.5~4.0	2.5	1.0~1.5

森林総合研究所関西支所(1978~84年)

フレック研究会

株式会社 三共緑化
〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町4-20
三共神田佐久間町ビル3F ☎03-5835-1481
保土谷アグロス株式会社
〒103-0004 東京都中央区東日本橋1-1-7
☎03-5637-3925

ダイキン化成品販売株式会社
〒101-0042 東京都千代田区神田東松下町14
☎03-5256-0166

ニホンジカ
カモシカの忌避剤
ノウサギ

野生獣類から、大切な植栽樹を守る!!

ヤシマレント[®]

忌避効果、残効、安全性に優れ、簡便な(手袋塗布)ペーシート状の忌避塗布剤です。

(特許出願中)
<説明書・試験成績進呈>

農林水産省農薬登録第 15839号 人畜毒性：普通物。(主成分 = TMTD・ラノリン他)

大切な日本の松を守る、効果と安全性の高い薬剤。人畜毒性普通物

● 予防と駆除(MEP乳剤)

● 駆除(MEP油剤)

ヤシマスミパイン[®] 乳剤

農薬登録第15,044号

ジャコサイドオイル

農薬登録第14,344号

ジャコサイドF

農薬登録第14,342号

ヤシマ産業株式会社

本社：〒213-0002 神奈川県川崎市高津区二子6-14-10 YTTビル

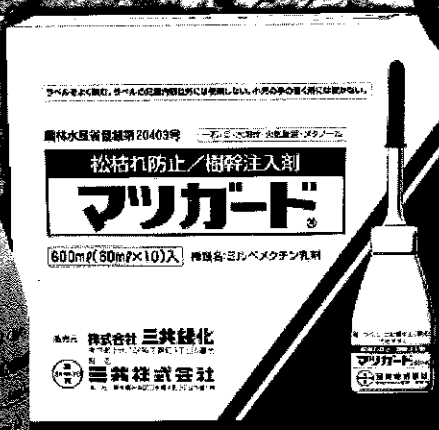
電話 044-833-2211 (代)

工場：〒308-0007 茨城県下館市大字折本字板堂540

電話 0296-22-5101 (代)

安全に、コースの松をガード

松枯れ防止
樹幹注入剤



剤、いよいよ登場
マツガード®

普通物で環境にやさしい天然物(有効成分)。
少量の注入で効果抜群。
効果が長期間持続(3年)。

(株)が開発したミルベメクテンを有効成分とする

