

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

育林部 岡田 充 弘
 小山 泰 弘
 古川 仁
 遊橋 洪 基
 唐沢 清*

研究の目的

近年、長野県では、ニホンザル (*Macaca fuscata*, 以下サルという)、ニホンジカ、ツキノワグマなどの大型野生獣類による農林産物に対する被害が各地で発生している。特に林内を利用した原木シイタケや林縁部にあるリンゴ園などの農作物へのサルによる被害額が、1988年には1億2,500万円を越えて大きな問題となっている⁽¹²⁾とともに、1995年には小諸市、木島平村でサルによる人身被害も発生している。

しかし、サルの被害対策を検討する上で必要な県内のサル生息実態および、農林産物の被害実態については、過去に常田ら⁽¹⁹⁾による市町村別の生息分布の調査、環境庁⁽¹¹⁾による第2回自然環境基礎調査及び志賀高原など一部の地域の生態調査^(5, 21, 24)があるものの、サルによる被害が激化し始めた1980年代以降の生息実態および、農林産物の被害実態についてはほとんど把握されていない。また、現在行われている被害対策は、補助金などによる生産者個々による被害回避対策と有害鳥獣駆除による捕獲であり、特に有害鳥獣駆除については、近年有害鳥獣駆除の個体数が急増していること、特定の地域で集中的に捕獲が行われていることなどから、サルの地域個体群を全滅させてしまう可能性が指摘されている^(3, 4, 9)。

このため、サルによる農林産物の被害に対する対策は、単に被害回避対策や捕獲による被害軽減を検討するだけでなく、野生生物の保護、生物の多様性の保全という観点から、サルの保護管理を含めた検討が必要となっている。

本課題では、本県におけるサルの保護管理を含めた被害対策を確立するため、県内の生息状況および被害状況を把握するとともに、サルによる林産物被害の防除技術を検討することを目的として研究を行った。

なお、本報告は、国庫助成による林業改良普及情報活動システム化事業「野生獣類による新たな森林被害の防除確立のための基礎調査(1990~1992)」及び「野生獣類の生息動態と森林被害の防除技術に関する調査(1993~1995)」により実施した結果を取りまとめたものである。

また本報告は、以下のように区分して取りまとめた。

- I 長野県におけるニホンザルの生息分布と被害実態の把握
- II ニホンザルによる針葉樹剥皮被害
- III ニホンザルによる林業被害に対する防除技術の検討

* 元林業総合センター主幹

I 長野県におけるニホンザルの生息分布と被害実態の把握

育 林 部 岡 田 充 弘
遊 橋 洪 基
唐 沢 清*

要 旨

① 本県におけるサルの生息分布は、環境庁による第 2 回自然環境基礎調査 (1978年) のサルの生息分布にほぼ一致し、サルの生息が確認できた市町村は76市町村であった。また県内で新たに生息分布が拡大したとみられる市町村は23市町村であり、以前からの生息分布に連続している傾向がみられた。

県内のサルの個体群の分布は、中央アルプス及び、北アルプス山系が多く分布に連続性が高いが、八ヶ岳、浅間山系の個体群数は少ないため連続性が低いのではないかと推測された。県内のサルの個体数は、全体としては増加している可能性が高いが、地域別にみた場合は有害鳥獣駆除によるサルの捕獲数が増加した影響で、個体数が減少している地域も存在していると推測された。

② 長野県におけるサルによる農林産物被害は、今回サルの生息が確認されていた76市町村中49市町村で発生していた。その被害発生時期は、集落周辺への出没時期にあたる春と秋に多くみられた。

サルによる農林産物被害は大半が食害であった。また、その主な品目は、林産物では原木栽培によるシイタケであり、農作物ではリンゴ、カキ等の果樹であった。

③ 被害発生地域におけるサルの出現は春と秋に多く、林内の食物が不足している時期に一致していた。また、秋期の出現状況の年次変動をみると、広葉樹 (ナラ類など) の種子の豊凶により出現時期並びに回数が変動していたことから、秋期の集落周辺への出現回数は、林内の食物量に左右されていると考えられた。

さらに、被害発生地域の聞き取り調査から、集落周辺へのサルの出現が始まった当初に被害対策を講じなかったことが、被害の増加を招いていると考えられた。

1 はじめに

近年、長野県ではサルによる農林産物に対する被害が各地で発生して大きな問題となっている。しかし、こうしたサルの被害対策を検討する上で必要な県内のサル生息実態および、農林産物の被害実態については、過去にいくつかの生息分布調査等がある (5, 11, 19, 21, 24) もの、被害が激しくなった1980年以降の状況についてはほとんど把握されていない。

本研究は、サルによる被害の防除対策並びに保護管理を検討する上で必要な県内のサルの生息分布と被害発生地域におけるサルの実態、及びサルによる農林産物被害の実態を把握することを目的として行った。

なお、本研究は国庫助成による林業改良普及情報活動システム化事業「野生獣類による新たな

* 元林業総合センター主幹

森林被害の防除法確立のための基礎調査（1990～1992）」により実施したものである。

2 長野県におけるサルの生息実態

(1) 長野県におけるサルの生息分布

ア 調査方法

調査は、1991年に県内全市町村を調査対象として県内各地方事務所林務課林務係を通じて各市町村林務担当者へサル生息地域並びに生息地域における個体数についてアンケート調査を実施した。

また、生息地域については、サルによる被害地域での聞き取り調査、調査期間中にサルを目視し確認できた地点及び同時期に行われた田中⁽¹⁸⁾によるアンケート調査の結果により補完した。

イ 結果と考察

(ア) 長野県におけるサルの生息分布

調査の結果は、表-1に示したとおりで、アンケート調査で回答があった55市町村のうちサルの生息確認ができた市町村は46市町であり、アンケート調査以外に生息が確認できた市町村を含めると52市町村でサルの生息が確認できた。また、今回の調査と同時期に行われた田中⁽¹⁸⁾の結果を併せると、1991年当時サルの生息が確認できた市町村は76市町村となった。

なお、生息が確認された市町村のうちで群れによる生息が確認できた市町村は66市町村で、その他の10市町村は個体のみを目撃情報であり、ハナレザルといわれる若い雄の個体が移動しているものと考えられた（表-1）。

図-1に示したとおり、今回の調査及び田中⁽¹⁸⁾の調査により確認できた生息地点と、1978年に行われた第2回環境庁自然環境保全基礎調査の生息分布メッシュ⁽¹¹⁾を併せてみると、多くの生息確認地点が重なった。なお、図-1に示した生息地点には、生息しているという回答はあるが生息地点が確認できない情報は除いた。

また、環境庁自然環境保全基礎調査で生息情報があるが今回生息が確認できなかった市町村は、飯山市、川上村、北相木村、下諏訪村、三水村、豊田村、野沢温泉村の7市町村であった。

今回の調査で新たにサルの生息分布の拡大が見られた市町村は、長野市、小諸市、飯田市、塩尻市、小布施町、池田町、御代田町、真田町、箕輪町、喬木村、浪合村、清内路村、開田村、小谷村、長谷村、根羽村、小海町、坂北村、山形村、南箕輪村、牟礼村、南牧村、白馬村の23市町村であった。なお、これらの市町村の中で個体のみ分布情報であった町村は、御代田町、池田町、根羽村、山形村、坂北村、南牧村の6町村であった。これらの確認地点は、生息地域を図-1の5kmメッシュの区分でみた場合、以前からサルの生息が確認されているメッシュと連続している傾向があった。

今回のアンケート調査で新たに生息が確認された地域の多くは、単位面積当たりの食物量が少ないとされるカラマツ、ヒノキ、スギなどの針葉樹人工林が多い里山地域であった。一般にサルの遊動域は、ヤクシマザルを除くと通常2km²～25km²以上であり^(10, 17, 26)、常緑広葉樹林地帯の群れの遊動域に比べ、本県のような落葉広葉樹林地帯の群れの遊動域は広い⁽¹⁰⁾ことが知られている。この遊動域の大きさの違いは、サルにとっての単位面積当

表-1 長野県における市町村別のニホンザルの生息状況

調査年 市町村名	1978年 環境庁 *1	1991年 林業総合 センター	1991年 田中	新たに生息 分布が拡大 した市町村	調査年 市町村名	1978年 環境庁 *1	1991年 林業総合 センター	1991年 田中	新たに生息 分布が拡大 した市町村
小諸市	○	○*2		○	南木曾町	○	○	○	
佐久市	○	○			榑川村	○	○	○	
白田町	○	△	○		木祖村	○	○	○	
軽井沢町	○	○	○		日義村	○	○	△	
小海町			○	○	開田村		○	△	○
御代田町			△	△	三岳村	○	○	○	
望月町	○	○	○		王大滝村	○	○	○	
立科町	○	-	○		山桑村	○	○	○	
浅科村					松本村				
八千穂村	○	-	△		塩尻市		○	○	○
北御牧村					穂高町	○	○	○	
相木村	△	-			豊科町				
南木村	○	○	○		四波村				
南牧村	○	○	△	△	明朝村	○	○	△	
川上村	△	-			朝日村	△	△		
上田市					朝積村	○	-	○	
真田町	○	○	△	○	麻井村				
東部町	○	-			坂北村			△	△
丸森町	△	-			坂本村			△	△
青木村	△	-			山形村			△	
武石村	△	-			生坂村				
岡谷市					梓川村	○	○	○	
諏訪市					安曇川村	○	○	○	
茅野市	○	-			金井村	○	○	○	
下諏訪町	△	-			堀三村	○	○	○	
原市	○	-			大池町	○	○	○	
富士見町	○	○	○		松川村	△	△		△
伊那市	○	○	○		美麻村	○	○	○	
駒ヶ野町	○	○	○		八坂村				
高遠町					小白村	○	○	○	○
箕輪町	○	○	△	△	長野市	○	○	○	○
中川村	○	○	○		更埴市				
長谷村	○	○	○		須坂市	○	○	○	
南箕輪村			△	△	上山町				
宮田村	○	○	○	○	信濃新町				
飯田市*3	○	○	○	○	信濃野町	○			
松川町	○	○	○		豊野町	○		○	
高森町	○	○	○		布施町		○		
阿南町	○	-	○		小坂町				
豊丘村					戸倉村				
喬木村		○	○	○	中礼村			○	
上信濃村	○	○	○		牟礼村			○	
南内路村	○	○	○	○	高山村	○	○	○	
清内村	○	○	○	○	小川村	○	-	○	
天竜村	○	○	○	○	鬼無里村	○	-		
根羽村	△	△	△	△	三戸村	○	○	○	
平谷村	○	○	○		大岡村				
阿智村	○	○	○		飯山市	○	-		
大鹿村	○	○	○	○	中山野市	○	○	○	
浪合村					ノ内町	○	○	○	
泰阜村	○	○	○		木島村	○	-	△	
下条村					豊田村	○	-		
壳木村	○	○	○		野沢温泉村	△	-		
曾根島町					栄村	○	-	○	
上松町	○	○	○						

*1 1978年は、環境庁第2回目自然環境保全基礎調査(1978年)で生息が確認されている1kmメッシュを含む市町村を示す。
 *2 ○:群れの生息報告、△:個体の生息報告、空白:生息報告無、-:1978年生息報告有、1991年生息報告無を示す。
 *3 飯田市は、旧上郷町を含む。

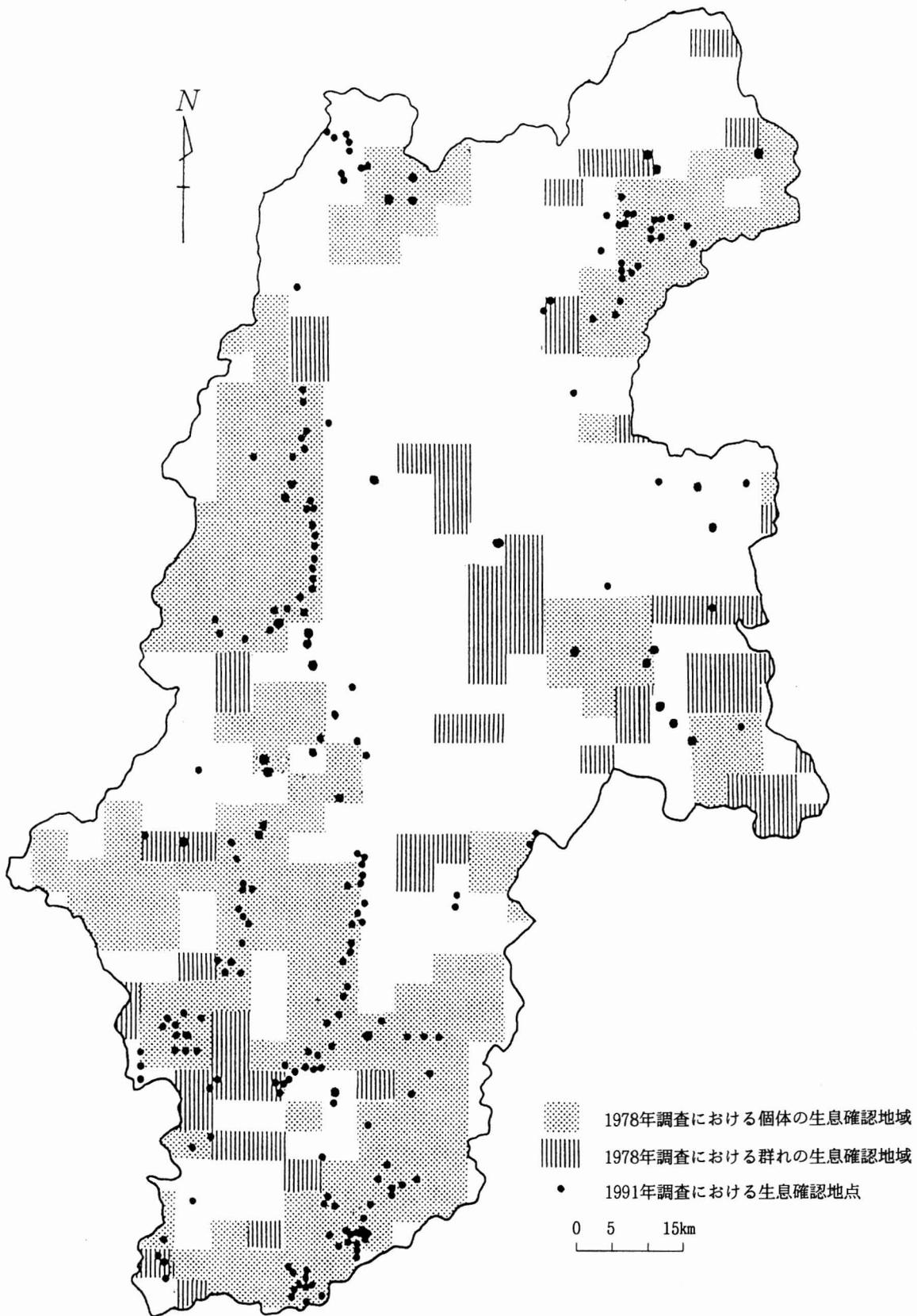


図-1 アンケート調査による長野県におけるサルの生息分布

* 1978年調査は環境庁第2回自然環境保全基礎調査の結果による。

たりの食物量が、常緑広葉樹林、落葉広葉樹林、針葉樹人工林の順で少ない⁽¹⁰⁾ことによるもので、今回新たに生息が確認された地域のサルの遊動域内の森林は、食物摂取箇所として利用度が低いと推測される。

サルには天敵がおらず、1947年に狩猟獣の対象から除外されたこと⁽⁹⁾から、有害鳥獣駆除による捕獲以外にサルの成獣、亜成獣の人為的な減少要因はない。加えてサルには天敵がおらず、死亡する確率の高い1歳までの個体や老齢個体の豪雪などによる自然死⁽²⁶⁾も近年暖冬傾向が続いていることにより減少していると推測される。

また野生群のサルは平均寿命が25～30年程度で、メスの初産年齢は5、6歳でその後通常3～4年に1度1頭ずつ出産する⁽²⁶⁾といわれており、1頭のメスが生涯を通じて出産する頭数は4、5頭と考えられる。サルの雌雄の出産割合は1：1.16であるといわれていること⁽⁸⁾から、オスは群れを離れるもののメスは群れに残り、有害鳥獣駆除による捕獲を除けば群れの個体数および出産頭数は増加する方向にあると考えられる。

これらのことから、食物摂取箇所として利用度の低い針葉樹人工林が多い里山地域のサルが、群れの個体数の増加から必要とする食物量が増大し、これまでの生息地域から隣接地域へと遊動域を広げたか、群れが分裂し隣接地域が新たな群れの遊動域となった可能性が考えられた。

次に生息確認地点の分布からについてみると、図-1に示しており、中央アルプス山系を挟む下伊那、木曾地域、北アルプス山系である南安曇、北安曇地域、及び志賀高原を中心とする上高井、下高井地域で多く、その地点も連続している。しかし、菅平を含む上小地域や、八ヶ岳山系である諏訪、佐久地域では生息確認地点の数は少なくまた点在していた。

なお南アルプス山系については、南部の集落付近では生息確認地点が多いものの、中部および北部の集落の少ない地域での情報が少なく不明な部分が多い。

これらのことから、県内のサルの個体群の分布を確認された生息確認地点の状況から検討すると、次のようなことが推測された。中央アルプス山系や北アルプス山系では、個体群数が多くその分布にも連続性が高いといえるが、志賀高原を中心とする山系で個体群が集中していた。これに対して八ヶ岳、浅間山系の生息分布が少なく、その分布の連続性が低いのではないかと考えられた。

(ウ) サルの生息地域における個体数

生息確認地域ごとの個体数は、1～200頭以上と大きな差がみられた。また、表-2に示したとおり、1972年に常田ら⁽¹⁹⁾が行った市町村別のアンケート調査の結果に比べ、個体数が多い傾向がみられた。

アンケート調査では群れの識別がなされておらず、またサルの群れは季節によって遊動域を変えること^(4, 8, 24, 26)から同じ群れを重複して数えている可能性や、1972年当時に生息していたが確認できなかった群れがいた可能性もあるが、表-1に示した生息目撃地域の増加及び、表-3に示した年度別のサルによる農林産物の被害額の増加からみて、県内のサルの個体数は全体としては増加していると判断される。

しかし、本県における有害鳥獣駆除によるサルの捕獲数は、図-2に示したとおり1990年を境に急増しており⁽¹²⁾、1986年から1995年までの県内地域別の総捕獲数をみると、下伊那地域では1,573頭、木曾地域では1,253頭で、この2地域での捕獲数は県全体の捕獲数の約半数以上を占める。

表-2 アンケート調査によるサルの個体数の比較

市町村名	常田 (1972)	センター (1991)	市町村名	常田 (1972)	センター (1991)
小 諸 市	- *1	30	根 羽 村	-	3
白 田 町	1	1	天 竜 村	1	150
軽井沢町	-	20	木曾福島町	?	20
望 月 町	20	80	上 松 町	100	310
南相木村	30	10	南木曾町	?	250
真 田 町	3	5	檜 川 村	-	50
富士見町	5	150	開 田 村	-	?
伊 那 市	1	150	三 岳 村	25	40
駒ヶ根市	1	200	王 滝 村	80	
辰 野 町	30	100	大 桑 村	1	70
飯 島 町	?	200	塩 尻 市	-	100 *2
中 川 村	-	30	穂 高 町	1	90
長 谷 村	5	60	梓 川 村	-	200
南箕輪村	-	-	安 曇 村	?	150
宮 田 村	30	190	堀 金 村	?	100
飯 田 市	?	400	三 郷 村	60	90
高 森 町	50	300	大 町 市	30	250
阿 南 町	-	-	池 田 町	-	1
喬 木 村	20	?	松 川 村	30	145
泰 阜 村	20	90	小 谷 村	1	80
上 村	?	105	白 馬 村	-	20
南信濃村	150	360	長 野 市	-	30
大 鹿 村	100	200	須 坂 市	?	120
下 条 村	-	-	小 布 施 町	-	30
清 内 路 村	-	30	高 山 村	?	90
浪 合 村	-	100	中 野 市	-	?
平 谷 村	?	200	山ノ内町	?	440
阿 智 村	10	25			

* 1 -は生息確認ができなかったことを示し、?は個体数の記載無を示す。
 数値はアンケート調査の回答による頭数を示す。

* 2 調査期間中の目撃からの推定頭数

表-3 長野県におけるサルによる農林産物被害額の推移

単位 万円

年 度		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	計
県 南 部	上伊那	540	364	409	991	1,499	869	1,153	1,060	6,885
	下伊那	5,479	2,050	1,701	1,689	1,003	1,640	3,044	1,759	18,363
	木 曾	1,706	1,762	848	976	325	476	981	978	8,052
県 中 部	佐 久	42	-	-	-	-	-	-	-	42
	上 小	-	-	-	-	-	-	76	42	118
	諏 訪	-	-	-	-	73	39	3	-	115
	松 本	3,712	2,371	6,031	11,827	6,549	3,252	1,388	3,554	38,684
県 北 部	北安曇	274	563	2,218	979	791	630	1,570	867	7,893
	長 野	78	520	1,113	1,063	1,166	1,446	1,219	1,446	8,051
	北 信	841	453	200	850	2,127	1,624	1,918	1,382	9,393
計		12,671	8,082	12,520	18,376	13,532	9,975	11,351	11,087	97,594

* 1 治山課鳥獣保護係の資料による。

* 2 -は被害報告無を示し、数値は被害金額を示す。

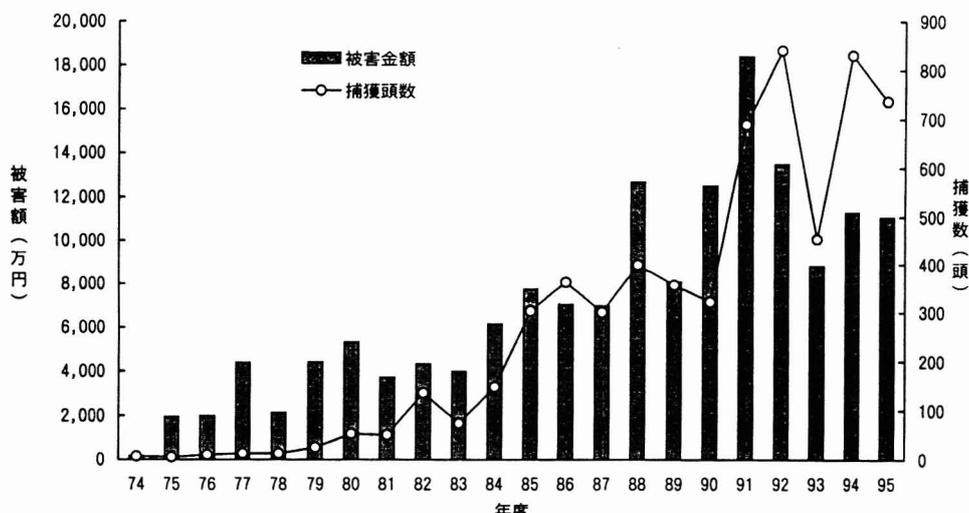


図-2 長野県におけるニホンザルの被害金額と有害鳥獣駆除による捕獲数の推移

ウ まとめ

今回の調査の結果、第2回環境庁自然環境保全基礎調査の生息分布に比べ新たに生息地域が確認された市町村が18市町村みられたことから、本県におけるサルの生息分布は拡大していると推測された。しかし、サルの個体数については、県全体としては増加している可能性が高いが、特定地域では有害鳥獣駆除により個体数が減少している地域も存在することが考えられた。

また、県内のサルの個体群の分布は、地域によって個体群の分布に偏りがみられることが推測された。

今回の調査では、県内のサルの生息分布等については大まかに把握することができた。しかし、サルを含めた野生動物は、生息分布が連続せず遺伝的特性からみた地域個体群が孤立化すると、遺伝的劣化などの悪影響など与えることが知られている(3, 9, 20, 26)。そのため野生生物の保護管理を考える上で、地域個体群が孤立化することは避ける必要があることから、今後県内のサルの個体群の分布をより正確に把握するとともに、有害駆除個体などの遺伝的分析から地域個体群を明らかにしていく必要があると考えられた。

3 長野県におけるサルによる農林産物の被害状況調査

(1) 調査方法

1991年に県内全市町村を調査対象として県内各地方事務所林務課林務係を通じて各市町村林務担当者に生息状況と併せて下記の項目についてアンケート調査を実施した。

- ア サルによる被害発生地域
- イ アの被害発生地域における被害発生時期
- ウ 被害作物

(2) 結果と考察

ア 農林産物被害発生地域

表-4に示したとおり、今回サルの生息が確認されていた52市町村中39市町村でサルによる農林産物被害が発生していた。また、1988~1995年の5ヶ年で県庁治山課保護係に報告された被害発生市町村は、上記の市町村を含む49市町村であった。

表-4 長野県における市町村別のニホンザルによる農林産物被害発生状況

市町村名	調査年		市町村名	調査年	
	アンケート調査 (1991年)	治山課資料 (1988~1995年)		アンケート調査 (1991年)	治山課資料 (1988~1995年)
小諸市			南木曾町	○	○
佐久市			檜川村	○	○
臼田町			木祖村		
軽井沢町			日義村	○	○
小海町			開田村		○
御代田町	○		三岳村		○
立科町			大王村		○
立科町			大桑村	○	○
浅科村			山本村	○	○
八千穂村			松尻市		
北相模村			塩高町	○	○
南相模村		○	穂賀田町		○
南川市			波明朝村	○	
上田町	○	○	麻積村		
真部町		○	坂井村		
丸森町		○	坂北村		
長門村			本城村		
青木村			山形村		
武石村			生坂村	○	○
岡谷市			梓川村	○	○
諏訪市			安曇川村	○	○
茅野市			堀金村	○	○
下諏訪町			三大町	○	○
原富町	○	○	池田町	○	○
伊那市	○	○	松川村		○
駒ヶ野町	○	○	美坂村		
辰野町	○	○	八谷村	○	○
高箕輪町			小白馬村	○	
箕輪町	○	○	長野市	○	○
中谷村	○	○	更須市	○	○
長南村			山田町	○	○
南宮村	○	○	信濃町		
飯田市 ³	○	○	信濃町		
飯川町	○	○	豊野町	○	○
高森町			布施町		
阿南町			小坂町		
豊喬村		○	戸中村		
上村	○	○	牟礼村		
南信濃村	○	○	高山村	○	○
清内村	○	○	小里村		○
天竜村	○	○	鬼無里村		
根谷村	○	○	三戸村		
阿智村	○	○	大岡村		
大浪村	○	○	飯山市	○	○
合衆村		○	中山村	○	○
下条村	○		木島村		
売木村			豊田村		
木曾町	○	○	野沢村		
上松町			栄		

* 1 治山課資料は治山課鳥獣保護係の被害報告資料による。

* 2 ○：農林産物の被害有を示す

* 3 飯田市は、旧上郷町を含む。

これらの被害発生地域は、今回の生息確認地域の分布と一致しており、里山に隣接する地域に被害の発生は集中していた。(図-1)

イ 被害状況と被害品目

被害発生時期は、図-3に示したとおり、秋(9~11月)の回答が最も多く、その他では通年、夏・秋の回答が多く、作物の収穫時期に被害の発生は集中していた。

また、サルによる被害が発生し始めた時期については、図-4に示したとおり、1970年以前からすでに被害が発生していた地域と、1970年以降に被害が発生し始めた地域があり、特に1980年以降の発生地域の増加が大きく、図-2に示したサルによる被害額が近年増加していることと一致していた。

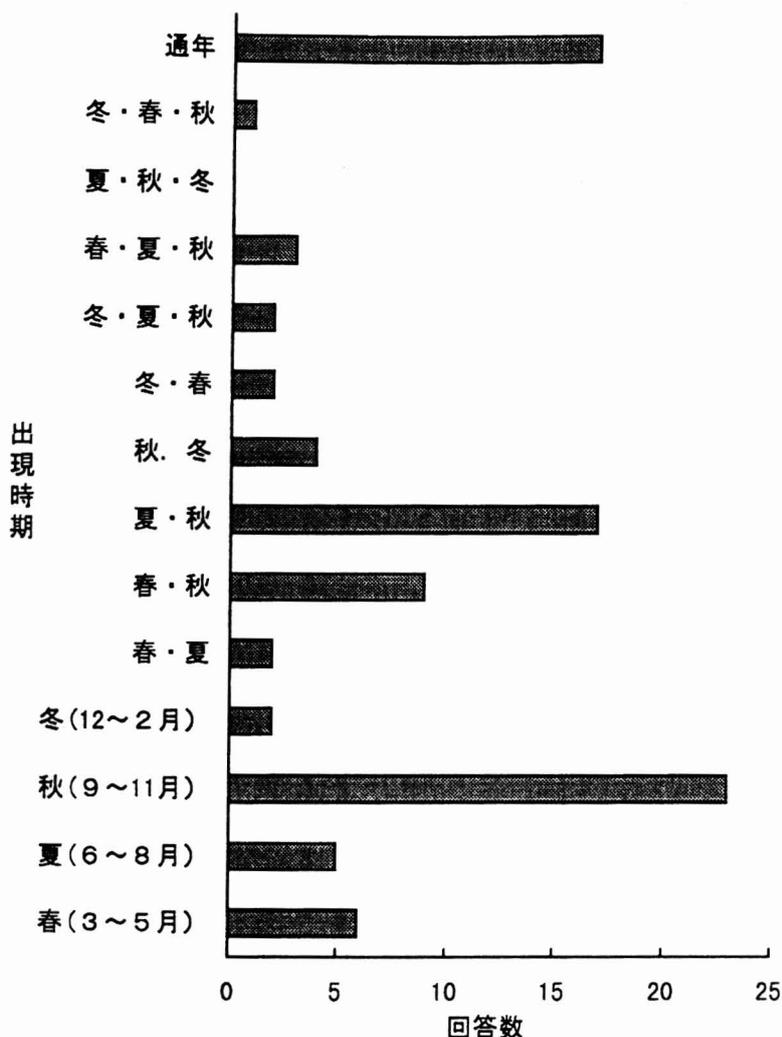


図-3 サルの出現時期に関するアンケート調査の回答

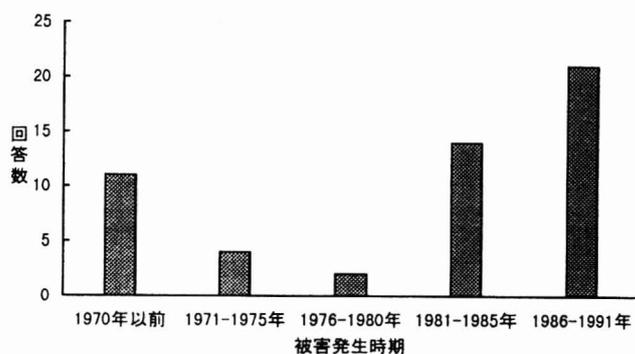


図-4 アンケート調査による県内の被害発生時期

被害をうけている農林産物の品目は、表-5に示したとおりで、被害報告が多かった品目は、林産物では原木栽培によるシイタケが多く、ついでタケノコ、ケヤキなどがあった。また、農産物ではリンゴ、カキなどの果樹、トウモロコシ、ネギ、マメ類などが多かった。

表-5 サルによる被害品目と被害形態

被害品目	被害形態
シイタケ	食害 ほど木の剥皮 ほど木の散乱
タケノコ	〃
クリ	〃 枝の損傷
林産物 タラノキ	〃
ケヤキ	剥皮(食害)
イヌエンジュ	〃
クヌギ	造林木の引き抜き
カキ	食害 枝の損傷
リンゴ	〃
ナシ	〃
モモ	〃
トウモロコシ	〃
イネ	〃
ソバ	〃
ムギ類	〃
牧草類	〃
マメ類	〃
農作物 ブドウ	〃
スイカ	〃
イチゴ	〃
ネギ	〃
カボチャ	〃
サツマイモ	〃
グミ	〃 枝の損傷
クワ	剥皮(食害) 〃
ハウレンソウ	食害
キャベツ	〃
トマト	〃
ダイコン	〃

林産物で被害の多いシイタケの被害形態は、シイタケの食害、ほど木の散乱及び剥皮であった。食害の形態は、表-6に示したとおり、子実体が成長途上の場合にはすべてを食べるが、

十分に成長した子実体では食害様式は群れによって異なっており、①傘の部分のみ、②茎の部分のみ、③子実体全体の食害の3種類に分けられた。これらの食害様式の違いは、群れで最初にシイタケを食べることを覚えたサルから、他のサルが学習していくことによるものと考えられる。

表-6 サルによるシイタケ被害の形態

被害の分類	被害の形態	被害が与える影響
シイタケの食害	①傘の部分のみの食害 ②茎の部分のみの食害 ③子実体全体の食害	収穫量の減少 (ピーク時の1/10以下に収穫量が減少した事例有り)
ほだ木の剥皮	サルがシイタケをホダ木からむしり取る際に発生。 シイタケが発生していた部位の樹皮が5~10cmの幅で剥皮される。	ほだ木の損傷による害菌の発生、次回発生以降の収穫量の減少
ほだ木の散乱	シイタケを食害するためにホダ場に侵入したサルが、シイタケの発生しているホダ木を選択し、シイタケをホダ木からむしり取る際に発生するものとサルの遊びによって発生するものがある。	成長途上の子実体の変形、子実体の破損

なお、今回の調査での被害事例としては、ほだ木から芽切ったばかりの子実体を食害するために、被害を受けるほだ木の本数が増加し、ほだ木の剥皮が激化したという事例や、被害が激化したため、シイタケが収穫できず栽培を断念した事例がみられた。

また、その他の林産物の被害形態としては、タケノコの食害、ケヤキ、イヌエンジュの剥皮害、クヌギの苗木の引き抜きがあった。

なお、農産物の被害形態は、すべて食害であり、リンゴなどの商品作物の被害の他、自家用農作物の被害も多かった。

(3) まとめ

本県におけるサルによる農林産物被害は、ほぼ生息分布調査の結果と一致し、里山に隣接する地域で被害が集中して発生していた。また、被害発生時期は夏から秋にかけての作物の収穫時期に集中していた。

また、被害品目は林産物では林内を利用した原木シイタケが中心であり、農作物はリンゴなどの果樹等の商品作物から自家用野菜の被害まで多岐にわたっていた。

4 被害発生地域におけるサルによる被害実態調査

(1) 調査地域

調査は、サルによる被害がシイタケなどの農林産物に発生している上伊那群辰野町横川地域および、木曾郡大桑村伊奈川地域において実施した。

(2) 調査方法

調査は、調査地域の住民に対しては、下記の項目の聞き取り調査によって実施した。

- ア 出沒するサルの群れの数
- イ 群れの個体数
- ウ サルの出沒季節
- エ 被害発生時期

また、辰野町横川地域では落葉期に2～3名のグループに分かれた生息地内の林道および作業道などを利用して目視調査も行った。

なお、調査は1990年～1992年の3ヶ年間にわたり実施した。

(3) 結果と考察

ア 調査地の概況

(ア) 上伊那郡辰野町横川地域

長野県のほぼ中央部に位置し、天竜川支流の横川が中央に流れる谷間に20～30戸の3集落がある農山村である。住民は第2種兼業農家が多く、シイタケ栽培のほとんどが自家用として行われている。また集落の上流には最近できた治水用ダムがあり、その上流には約3,500haの国有林が隣接しており、ヒノキ、カラマツが主に植栽されている。

サルによる被害は1984年頃から発生し始め、シイタケ、イネ、自家用野菜などを中心に被害が発生している。

(イ) 木曾郡大桑村伊奈川地域

本県の西南部に位置し、中央アルプス木曾駒ヶ岳を源流とする伊奈川と浦川が合流する地点を分岐点として、両方の谷間に点在する30戸ほどの農山村である。住民は第2種兼業農家が多いが、シイタケの専業農家も1戸ある。

イ サルの生息状況

(ア) 上伊那郡辰野町横川地域

聞き取りを行ったすべての人が、過去5年間に自宅周辺でサルを目撃していた。また横川国有林の作業員への聞き取り結果も同様であった。サルの目撃例には、群れとハナレザルの両方があった。

また、聞き取りおよび、目視調査の結果から、この地域におけるサルの群れの数は2～3群れと推定された。しかし、1群れの個体数は、回答により異なっており、回答の中で最大の個体数は150頭であった。また被害を受けている回数が多い人の回答ほど、1群れの頭数が多くなっていた(表-7)。

なお、1991年12月に目視調査により確認できた群れは、20～30頭の群れであり、群れの個体の半数程度を0～3歳までのサルが占めていた。

なお、この地域では、有害駆除従事者等サルに危害を与える人に対しては非常に敏感に反応するとのことであったが、1991年12月に観察した群はこちらが近づいていかない限り動きださなかった。このことからサルは、危害を加える人を識別していると考えられた。

(イ) 木曾郡大桑村伊奈川地域

上記の辰野町横川地籍と同様に、すべての人が過去5年間に自宅付近でサルを目撃していた。

聞き取り調査の結果から、調査地におけるサルの群れの数は3～4群と推定された。1

群れ当りの個体数は、約40～50頭が多かったが250頭という回答もあった(表-7)。しかし、この250頭という頭数の群れは野生のサルの群れは大きい群れで100頭前後⁽²²⁾といわれていることに比べ非常に多い。この回答が林内のホダ場での目撃例であり、林内の暗い場所でも多くのサルに出会ったこと、シイタケの被害量が多かったことから、この目撃した群れの頭数を過大な頭数にした可能性が強い。

またこの調査地内には、有害鳥獣駆除用の大型のサル捕獲用の檻が1基、小型の檻が4基設置されており、年間約5～30頭のサルが捕獲されていた。しかし、これらの捕獲が、この地域全体のサルの生息状況にどのような影響を与えているのかについては確認できなかった。

表-7 サルについての聞き取り調査の結果(サルの生息について)

No.	質問内容	回答項目	回 答 数	
			辰野町横川	大桑村伊那川
1	過去5年間にサルを みたことがありますか	はい	5	7
		いいえ	0	0
2	目撃場所	山林	2	4
		農地	4	3
		住宅周辺	4	2
		その他	(ダム 4)	
3	目撃頭数	1～2頭	1	1
		3～20頭	1	2
		20～40頭	4	3
		40～60頭	2	1
		60頭以上	(150頭 1)	(200～250頭 1)
4	目撃した季節は	3～5月：春	3	3
		6～8月：夏	1	2
		9～11月：秋	3	6
		12～2月：冬	0	1

* No. 2以降の回答は、複数回答可とした。

ウ サルの出現状況と年変動

サルの出現状況を季節別にみると表-7に示したとおり、両調査地とも春と秋が多かった。また、調査期間(1990～1992年)におけるサルの秋期の出現回数は、1990年はほとんど現れなかったが、1991年、1992年は出現回数は多かった。また秋の出現時期を集落のカキの被害状況から判断すると、サルがほとんど現れなかった1990年は年末までカキが残っており、ほとんど集落に出現していなかったが、1991年には11月下旬にはすべて食べられており、1992年は11月にはいるとすべて食べられ、3ヶ年で最も出現時期が早くなっていた。

サルは群れが必要とする食物量に応じて移動していること⁽¹⁰⁾から、調査を行った3ヶ年間の秋期の森林における食物量の目安として広葉樹(ナラ類など)の種子の豊凶状況をみると、1990年は豊作、1991年は並作、1992年は不作であった。このことから、広葉樹の種子などが豊作で森林内の食物が豊富な場合は、集落周辺へ移動することが少なくなり、不作であるとサルの集落への出現回数が増加しその時期も早くなる傾向があると考えられた。

またこれらの被害発生地域でのサルの出現状況は、アンケート調査による被害発生時期と一致していた。

しかし、一年中農地において目撃される例もみられることから、集落周辺の森林に定着しているサルも存在していると考えられた。

サルが集落周辺に定着した理由としては、農作物など栄養価の高い食物が豊富であることと、住民の多くが第2種兼業農家であるため、日中人によって採食を妨害されることが少ないことが考えられる。

エ サルによる被害増加の原因

調査を行った両被害発生地域での被害発生から現在までの被害経過は次のとおりであった。

辰野町横川地域では、サルによる被害は1984年頃から収穫しないカキなどに発生し始めたが、当初はサルがでてくるのが珍しくそのまま放置していたところ、1987年頃からシイタケ、自家用の野菜などに被害が広がり被害量が増加していった。

また、大桑村伊奈川地域の例では、サルによる被害は1979年頃から林内ほだ場のシイタケや収穫しないカキに発生し始めた。しかし被害作物が自家用野菜やシイタケなどであったため、地域ぐるみの被害対策を講じられなかったことから、被害は増加してきている。

サルによる被害の増加原因について、これらの被害発生地域の被害状況から判断すると次のようなことがいえる。

サルによる被害は、まず収穫しなくなったカキなどの食害から始まることから、サルの追い払いなどの対策を講じておらず、サルが人は危険でないとして認識するとともに、農作物の味を覚えて徐々に被害が増加してきたと考えられる。また、栽培面積の小さい自家用の農作物が中心に被害を受けるため、効果はあるが経費のかかる電気柵による囲い込みなどの防除対策は講じることができないことや、住民の多くが第2種兼業農家であるため、日中人が農地にいないことが多く、サルを追い払うことができないなどの理由から被害対策が進まず、被害を拡大させていると考えられた。なお、この被害発生経過は石川県白山地域での被害発生経過⁽⁴⁾とほぼ一致していた。

また、他の被害発生地域でも、アンケート結果などからサルが出現した初期には被害対策がとられていなかった地域がみられることから、上記の被害地域と同様の経過をたどって被害が増加しているものと推測される。

オ まとめ

今回調査を行った両被害発生地域ともに、過去5年間に自宅付近でサルが出没していた。また、サルの出現する季節は、森林に食物が少ない春とカキなどの果実やシイタケの自然発生時期である秋が多く、特に秋のサルの出現は森林の食物量に左右され、ナラ類などの種子の豊作の年は出現回数が減少した。

しかし、年間を通じてサルが出現している例もみられ、既に集落周辺に定着して農作物に食物を依存している群れが存在している可能性がある。

また、サルによる被害が増加した原因としては、被害発生当初に対策を講じなかったこと、自家用農作物の被害が多く経費が掛けられないこと、日中に農地に人がいないなどがあげられる。

5 おわりに

今回の調査結果から、本県におけるサルの生息分布は拡大傾向にあり、生息数も県全体としては増加傾向にあると考えられたが、地域ごとの群れの分布については正確に把握することができ

なかった。また、県下のサル分布にはバラツキがあり中央アルプス及び、北アルプス山系では生息分布が多く、八ヶ岳及び浅間山系では生息分布が少なく、地域別では有害鳥獣駆除による捕獲の影響から個体数が減少している地域も存在していると推測された。

県内のサルの生息数は増加傾向にあることから、被害対策は現在発生している被害の回避方法を検討するとともに、新たな被害の拡大を防ぐために地域個体群の連続性を考えた保護管理計画の検討が重要である。そのため、今後県内のサルの群れの分布をできる限り正確に把握すること、地域個体群を把握するための有害駆除個体などの遺伝的調査、長期的なサルの生息分布のモニタリングなどを進めていくことが必要と考えられる。

また、有害鳥獣駆除については、被害軽減効果の確認が行われていないこと及び地域個体群に捕獲が及ぼしている影響の検討がされていないことなどの問題点が指摘されている(3,9)ことから、サルの捕獲が生息分布に与える影響の評価を行っていく必要がある。

サルによる被害については、多くの農林産物にわたって被害が発生し被害量が増加していた。また、被害発生当初にサルの追い上げなど防除対策を行わなかったことが、被害増加に影響しており、被害が増加してから対策を講じている現状が明らかになった。そのため、現在被害が発生していない地域に対してサルが出現し始めた段階で対策を講じていくように指導していくことが必要であると考えられる。

なお、本稿をまとめるにあたり、調査の協力をいただいた県下各地方事務所林務課担当者ならびに市町村担当者と、参考資料の提供をいただいた長野県短期大学助教授 上原貴夫氏、地獄谷野猿公苑苑長 常田英士氏、元東京農工大学教授 和田一雄氏、森林総合研究所生産技術部物質生産研究室 宇津木玄氏、京都大学霊長類研究所大学院生 船越美穂氏に対して厚く感謝します。

Ⅱ ニホンザルによる針葉樹の剥皮被害

育林部 岡田 充 弘
古川 仁
小山 泰 弘

要 旨

長野県における主要造林樹種のアカマツ、カラマツ及び、ヒノキで発生している梢端付近の剥皮被害について調査を行い、本被害がこれまでのサルによる針葉樹剥皮と形態及び剥皮時期が異なっている新たな被害であることを明らかにした。

① サルによる剥皮の被害部は、すべての樹種で主幹のみに限られ、剥皮形態としては部分剥皮と、全周剥皮の2種類に分けられた。

カラマツ林分における立木被害率は約31%であり、被害木には新しい被害部と古い被害部が混在しており、繰り返し被害を受けている林分と判断された。

被害部の高さは、カラマツでは約80%が梢端から4 mまでの樹冠内に存在し、2 箇所以上剥皮されている被害木をみると、高い位置の被害部に比べ低い位置の被害部が新しく、被害部が徐々に下がってきている傾向がみられた。

剥皮された樹皮は、剥がれたバナナの皮のように樹皮が残されていることが多く、剥皮された樹皮にはサルがかじった痕跡は見あたらず、露出した木部に横方向に歯痕が残されており、ツキノワグマによる剥皮と類似点が多かった。

被害の発生時期は、6～8月の夏期の樹皮が剥けやすい時期に発生していると判断された。

② カラマツの被害部は、外樹皮厚0～3 mm（樹皮厚2～7 mm）の部分に集中しており、これらの部分が、サルが剥皮するのに最も容易な部分にあたるのではないかと考えられた。また、アカマツではこれが外樹皮厚0～2 mmといえた。

現在のところ剥皮が原因で枯死した立木はみられないが、カラマツでは、被害部周辺に変色がみられるとともに、剥皮された部分より下部の心材に変色がみられ、その内1本は被害部より下部6 mにまで変色が及んでいた。なお、アカマツでは、被害部周辺のみの変色にとどまり、幹内部の変色は認められなかった。

1 はじめに

長野県においては、ここ数年主要造林樹種のカラマツ、アカマツ及びヒノキのサルによる剥皮被害が確認され新たな問題になっている。これまでも、冬期の樹皮採食を目的とした冬期のサルによるケヤキなどの広葉樹の剥皮は多くの地域で確認されている(5, 7, 15, 17, 21)が、本県のような針葉樹の剥皮被害は、これまで全国的にもほとんどみられなかった被害であり、その被害形態及び、被害状況は明らかになっていない。

本課題では、このサルによる剥皮被害を林業における新たな獣害としてとらえて、樹種別の被害形態、被害状況及び、被害が立木に及ぼす影響を明らかにすることを目的として調査を行った。

なお、本研究は国庫助成による林業改良普及情報活動システム化事業「野生獣類の生息動態と

森林被害の防除技術に関する調査(1993~1995年)」により実施した。また、本報告の一部は、第42回日本林学会中部支部大会⁽¹³⁾及び、森林防疫 Vol.45⁽¹⁴⁾で報告した。

2 被害の発見と被害の現状

アカマツ、カラマツなど針葉樹の主幹部上部の樹皮が上下方向に剥がされる被害が、1987年頃から長野県南安曇郡内で発生し始めていたが、その時点ではその原因は不明であった。

ところが1992年にあづみ森林組合の作業員によって、アカマツの幹をかじっているサルが目撃され、かじった部分がこれまで原因不明だった剥皮被害と同様の形態をとっていたことから、「サルによる剥皮」であることが明らかになった。

長野県における剥皮被害は、県中部の南安曇郡穂高町、堀金村、三郷村、梓川村、安曇村と県北部の須坂市の6市町村で確認されている。また、長野県林務部治山課鳥獣保護係への報告によると被害の著しい南安曇郡5町村の被害面積は、過去5年間で110ha以上に及んでいる。

なお、被害樹種は、カラマツ、アカマツが中心で、ヒノキの被害は梓川村の1林分で確認されているだけである。

また、被害林分は里山と奥山の間間的な山地に多く見られ、林齢的には植栽5年目の幼齢林から、60年生以上の壮齢林にまで発生している。

3 被害林分と被害木の状況

(1) 調査の目的

カラマツ、アカマツ及び、ヒノキの被害発生林分において、各樹種の被害状況について調査し、サルによる被害の形態及び、被害木の状況などを明らかにすることを目的とした。

(2) 調査の方法

カラマツ、アカマツの被害林分各1ヶ所(約1.0ha)は、1993年に調査を行った。またヒノキについては、ヒノキが部分的に混交するアカマツ人工林の被害林分で1995年に調査を行った。

なお、カラマツ及び、アカマツの各調査林分では、10×10mの方形区をそれぞれ6区ずつ設置し、立木の樹高、胸高直径および剥皮部位の高さと被害状況について調査した。また、ヒノキの調査林分は、ヒノキが部分的に混交するアカマツ人工林であったため、被害木の樹高、胸高直径および剥皮部位の高さと被害状況について調査した。

(3) 結果と考察

ア 調査林分と被害状況

調査林分の概況は、表-8に示したとおりで、カラマツ林は、林齢28年、林分密度1,800本/ha、収量比数 $R_y=0.87$ の比較的高密度林分であり、下層にはチマキザサが密生しその中にオオカメノキ、カエデ類が点在していた。アカマツ林は、林齢50年、林分密度650本/ha、収量比数 $R_y=0.82$ の林分であり、下層にはチマキザサとヤマウルシ、コナラなどが混生していた。

また、ヒノキの被害林分は、ヒノキが部分的に混交するアカマツ(林齢22年、林分密度約1,800本/ha、収量比数： $R_y=0.72$)人工林で、下層にはチマキザサとカエデ類、ミズナラなどが混生していた。

カラマツ林の被害木は、調査本数の31.5%に認められ、胸高直径16cm以上の立木に被害率が高くなっていた(表-9)。また被害部をみると、剥皮後数ヶ月以内のものと剥皮後1年

以上が経過していると判断できるものに分けられ、調査林分は、これまでに繰り返して被害を受けている林分とみられた。

新しい被害部がある立木を観察すると、それらは点在せずに、隣り合わせた立木が続けて剥皮されており、サルは樹冠から樹冠に飛び移って剥皮していると思われた。

なお、梢端部分が折損している立木が22本みられ、そのうち11本の折損部分に剥皮された形跡があり、サルによる剥皮に折損の原因があるものと考えられた。なお他の折損もサルによるものと考えられたが原因を明確にはできなかった。

アカマツ林では、被害は新しいもののみで、立木被害率は5.1%（表-10）と低く、まだ被害が発生し始めたばかりの林分とみられた。なお被害木は点在し、先のカラマツ林と分布状態が異なっていた。なお、カラマツ、アカマツともに、新しい被害部の状況から剥皮は6～8月にかけて発生していると判断された。

ヒノキ被害林は、アカマツ林分内の一部に混交するヒノキで、約50×50mの範囲内に10本が点在し、そのうち被害木は4本であった。また、調査地内のアカマツには剥皮されているものはみられなかった。なお、この調査地から約1kmほど離れたアカマツ林では剥皮被害が発生しており、この林分でアカマツが被害を受けていなかった理由については不明であった。

表-8 調査地の概況

所在地	被害樹種	標高 (m)	山腹 傾斜 (°)	傾斜 方位	上層木	林齢	林分 密度 (本/ha)	平均 樹高 (m)	平均胸 高直径 (cm)	下層植生
南安曇郡堀金村	カラマツ	1450 ～1500	30 ～40	NNE	カラマツ	28	1800	13	14	チマキザサ、オオカメノキ、ネジキ、ノリウツギ、カエデ類など
南安曇郡三郷村	アカマツ	870 ～930	25 ～30	E	アカマツ	50	650	20	30	チマキザサ、ヤマウルシ、コナラ、クリ、カエデ類など
南安曇郡梓川村	ヒノキ	1250 ～1280	30 ～35	N	アカマツ	22	1800	10	16	ヒノキが部分的に混交 ミズナラなど

表-9 カラマツの剥皮被害状況

胸高 直径 (cm)	調査 本数* ¹ (本)	剥皮被 害本数 (本)	梢端折 損本数 (本)	被害率 (%)
8	2	0	0	0
10	14	2 (1)* ²	2	14
12	21	6	3 (2)* ³	29
14	28	7 (1)	7 (3)	25
16	23	10 (3)	5 (2)	43
18	10	3	3 (2)	30
20	7	4	2 (2)	57
22	1	1 (1)	0	100
24	1	0	0	0
26	1	1	0	100
計	108	34 (6)	22 (11)	31.5

表-10 アカマツの剥皮被害状況

胸高 直径 (cm)	調査 本数* ¹ (本)	剥皮被 害本数 (本)	梢端折 損本数 (本)	被害率 (%)
22	2	0	0	0
24	1	0	0	0
26	5	0	0	0
28	2	0	0	0
30	7	0	1	0
32	8	1	0	13
34	5	0	0	0
36	5	0	0	0
38	3	1	0	33
48	1	0	0	0
計	39	2	1	5.1

* 1 調査本数は6調査区的全調査本数である。

* 2 ()内は、剥皮箇所が2箇所以上の本数である。

* 3 ()内は、梢端折損の部分に剥皮がみられる本数である。

* 調査本数は6調査区的全調査本数である。

イ 被害木の状況

(ア) カラマツ

被害部は幹のみに限られ、幅 5～20cm、上下方向50～300cm の部分剥皮と、上下方向50～200cmの全周剥皮の 2 種に分けられた。なお、その高さは立木の樹高によって異なっていたが、梢端からの距離で見ると、その約80%が梢端から 4 mまでの樹冠内に存在していた (図-5)。

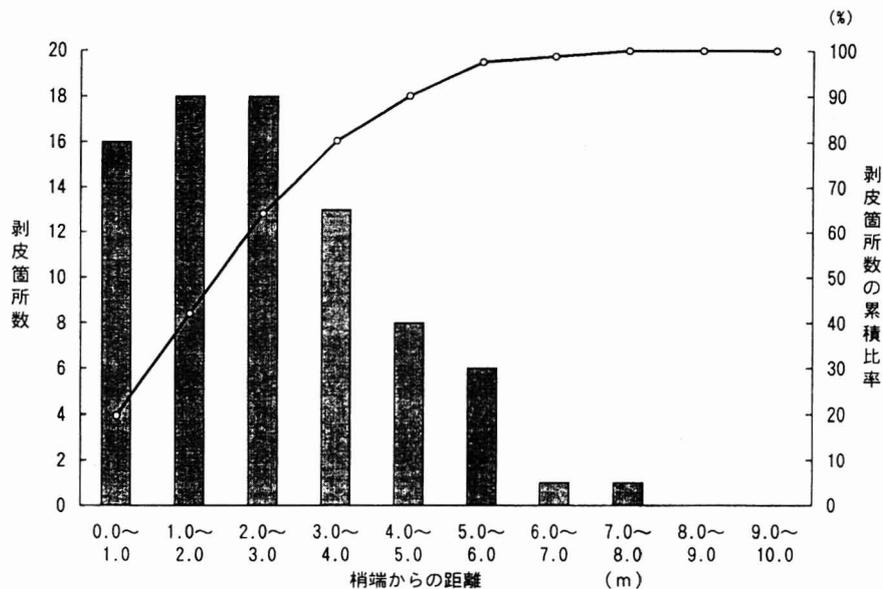


図-5 サルによる剥皮の高さ分布 (カラマツ林)

* 剥皮箇所数は、6 調査区の被害木すべてを対象として得られたものである。

全周剥皮された立木は、剥皮部分より上部が剥皮後約 2 ヶ月で葉が褐変し一部は落葉し始めており梢端枯損にいたると考えられた。また、部分剥皮された立木では、露出した木質部がヤニによって覆われ灰色に変色し始めていた。

1 本当りの剥皮箇所数についてみると、被害木34本のうち 6 本が 2 箇所以上剥皮されていた (表-9)。また 2 箇所以上剥皮されている被害木をみると、高い位置の被害部に比べ低い位置の被害部が新しく、被害を繰り返して受けている立木では、被害部が徐々に下がってきている傾向がみられた。

(イ) アカマツ

被害木は、調査本数39本中 2 本のみ (表-10) であった。なお、その被害形態は梢端から 5 m 下部までの全周剥皮と梢端から 11 m の部分剥皮であり、カラマツ同様主幹部にしかみられなかった。

(ウ) ヒノキ

被害部は表-11に示したとおり、地上高2.5～6.0mの位置 (幹の直径約10cm) にあり、また被害部はすべて昨年までに剥皮されたもので、一部の被害部位では周囲からの巻き込みが開始されていた。被害部の剥皮された樹皮の幅は 5～15cm で、カラマツ、アカマツの剥皮と同様に上下方向に剥皮され、剥皮された樹皮は幹に残っていた。

また今回のヒノキ被害木では、梢端部付近 (幹の直径約 5 cm) の全周剥皮がみられなかったことが、アカマツ、カラマツの被害とは異なっていた。

なお被害木の内2本は、根元部分がツキノワグマ（以下、クマという）による剥皮被害を受けていた。

表-11 ヒノキ剥皮被害木の状況

調査木No.	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	被害部数 (箇所)	被害部の高さ (m)
1	10	14	3	4.0~6.0
2	9	16	1	3.0~5.0
3	8.5	14	2	3.4~4.2
4	10	12	1	2.5~3.0

(エ) 剥皮の形態

カラマツ、アカマツ及び、ヒノキの3樹種ともに被害部には、剥かれたバナナの皮のように樹皮が残されていることが多かった（写真-1、2）。その樹皮にはサルがかじった痕跡などは見あらず、剥皮は樹皮摂食のために行われているものではないと考えられた。

なお、露出した木部には横方向に歯痕が残されており（写真-3）、クマによる剥皮とよく似ていた。

また、今までに知られているサルによる剥皮が冬期に発生しているのに対し、この剥皮は樹皮の剥皮状況から、樹皮が剥けやすい時期に発生しているとみられ、これもクマによる剥皮⁽¹⁷⁾に似ていた。



写真-1 剥皮されたカラマツ



写真-2 剥皮されたヒノキ



写真-3 剥皮された部分に残されたサルの歯痕

ウ 他樹種の被害

サルが広葉樹の樹皮を冬期に剥皮して摂食することが知られている (5, 7, 15, 17, 21) ので、調査地周辺において広葉樹類の被害の有無についても調査を行ったが、広葉樹で剥皮されているものはみられなかった。これは、近年サルによるリンゴなどの果樹や野菜の被害が多いことから、冬期の食料源をこれら農作物にかなり依存しているためではないかと考えた。

エ 被害発生の原因

これまで知られている林木に対するサルの加害は、広葉樹類における剥皮を伴う樹皮食害と葉食害が一般的で、針葉樹においては樹皮はほとんど食べないとされている (17, 21)。しかし下北半島でのヒバの葉、枝、樹皮等の摂食 (16)、北アルプスの高瀬川流域のコメツガ、アカマツ、キタゴヨウ、島根県のアカマツおよび志賀高原の横湯川周辺のアカマツ、カラマツで樹皮の摂食 (5, 7, 21) が報告され、これら針葉樹における摂食行動は、冬期の食物が不足する時期に行われるとされている。

ところが本調査地では剥皮は見られるが、樹皮が摂食された形跡は認められず、露出した木部に歯痕が残るのが特徴である。これらの特徴は、クマによる剥皮 (17) に似ており、この被害は樹皮摂食のためではなく、露出した木部に存在、または滲出している物質をこそげ取り摂食するために生じていたと考えられた。

また、剥皮が行われた時期は6～8月の夏期であり、冬期ほどサルが食物不足におちいっているとは考えにくい。

これらのことから現在発生しているサルの剥皮被害は、これまで知られてきた樹皮摂食を目的とした行動とは異なった原因をもつものと考えられる。

なお、本調査地周辺には、以前からサルが生息していたと考えられるが、これまでこのような被害は発生していなかった。また近年、林地開発あるいは大面積皆伐など人間活動に起因する森林の変化、あるいは自然災害による森林の変化もないことから、サルの剥皮行動が森林環境の変化に起因するとは考えにくい。

しかし、ここ数年、調査地をはじめとして県下各地でサルの群れの日撃例が増加しており、それらの群れにはコドモサル及び、若い個体が多くみられることから個体数が増加している傾向があり、このことが本被害の何らかの誘因になっていると考えられた。

オ サルによる剥皮の特徴

サルによる剥皮の特徴をまとめると、次のように整理された。

(ア) 被害部の高さ

サルの被害部は、樹冠内に多く発生し、地際から約2 mまでに被害部が発生するシカ、クマによる剥皮 (17) とは異なる。

(イ) 剥皮形態

サルによる剥皮は、幹が上から下へ剥皮され、樹皮は剥かれたバナナの皮のように幹に残っていること (写真-1) が多く、幹および枝を剥皮し細かい剥皮片が地上に落ちていることが多いムササビによる剥皮 (17) とは異なる。また摂食するため樹皮が残らないシカによる剥皮やサルによる広葉樹の剥皮 (17) とも異なっている。

また、露出した木部に残されている横方向の歯痕は (写真-3)、ムササビによる剥皮 (17) とは、その歯痕の幅が異なる。

なお、剥皮は、春先にはみられず6～8月にかけてみられることから、冬期に剥皮され

るのではなく、6～8月の夏期の樹皮が剥けやすい時期に行われると判断された。

4 剥皮被害が立木に及ぼす影響

(1) 調査の目的

これまでにサルによる針葉樹の剥皮が立木に及ぼす影響を調査した事例がないことから、被害が多いカラマツ及び、アカマツについて、被害部の特徴及び、剥皮が立木に及ぼす影響について明らかにすることを目的として調査を行った。

(2) 調査の方法

1994年12月に三郷村（標高1,320m付近）の被害林分からアカマツ1本、カラマツ3本の被害木を採取し調査を行った。調査は、採取した被害木の被害部の位置及び、被害の状況を測定した後、根元から1mごとに玉切って円板を採取しながら材内の変色状況、変色面積、変色が及んでいる高さ等を測定した。また、採取した円板については、樹幹解析を行った。

(3) 結果と考察

ア 被害部の特徴

カラマツの被害部は林分調査でみられたのと同様に、梢端から4mの樹冠内に存在した（表-12）。この位置的な集中性の原因について検討したところ、樹皮の厚さが2～7mm（外樹皮厚0～3mm）の部分に集中しているという傾向が認められ、サルが剥皮するのに最も容易な部分にあたるのではないかと考えられた。

表-12 試料木の状況

被害木	樹齢(年)	胸高直径(cm)	剥皮箇所数	最低剥皮位置(m)
アカマツ	28	12.6	11	2.9
カラマツ1	33	14.2	1	10.4
カラマツ2	30	13.0	2	10.9
カラマツ3	33	15.6	1	11.1

また、枝にも被害部と同様の条件の部分があるといえるのに被害がないことは、サルが枝に座って剥皮を行うため、枝は剥皮されない可能性が考えられた。

なお、アカマツでは被害部が梢端付近から樹冠層外の2.9m高までに存在した（表-12）が、その外樹皮の厚さはカラマツとほぼ同様で、0～2mm（樹皮厚1～4mm）であった。

イ 被害が立木に与える影響

被害木は、剥皮による梢端部の枯損および折損や、被害部の形成層が失われるために成長を阻害されているといえるが、現在のところ剥皮が原因で枯死した立木はみられない。

しかし、剥皮は材に何らかの影響を及ぼしている可能性が強いことから、材の状況を調査したところ、次のようなことが明らかになった。

カラマツでは、被害部周辺に変色がみられるとともに、剥皮された部分より下部の心材が変色がみられ（写真-4）、図-6に示したように被害部より下部6mにまで及んでいるものもみられた。なお、被害部より下部の辺材には変色は認められなかった。

被害木には、サルによる剥皮以外の傷はみられなかったことから、この変色は、サルによる剥皮が誘因となった可能性が強く、これらが今後スギ、ヒノキのトビクサレ被害のように

材の腐朽に進行する可能性も考えられた。

なお、アカマツでは、被害部に变色がみられたが、カラマツのような変色の拡大はみられなかった。

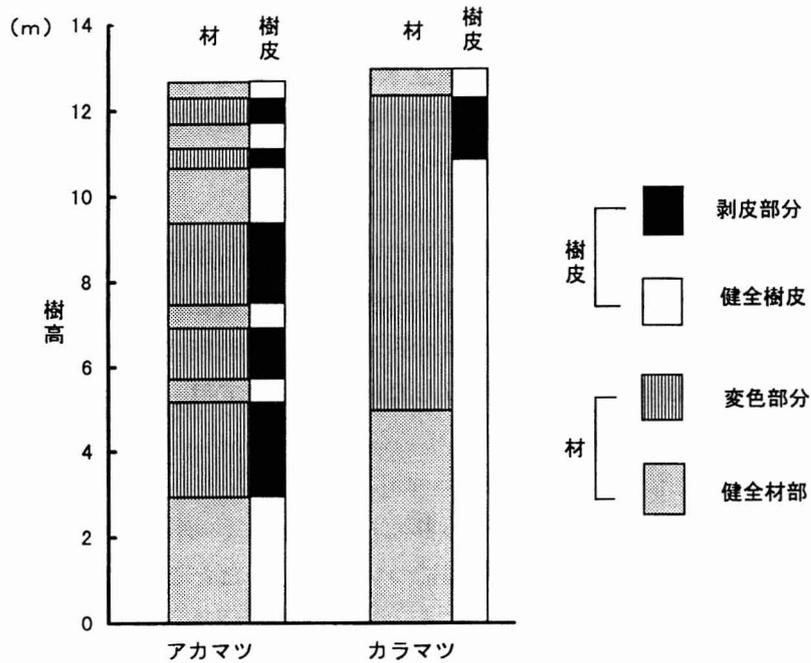


図-6 サルによる剥皮被害木の状況

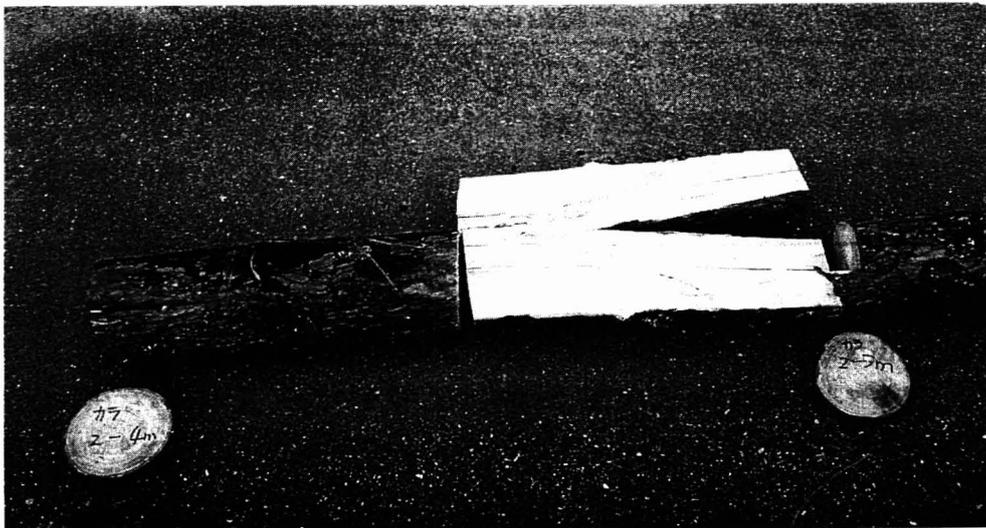


写真-4 剥皮被害木の内部の変色状況

5 おわりに

今回の調査により長野県内で発生していたアカマツ、カラマツ及びヒノキの樹幹剥皮被害の一部がサルによる発生するものであることが明らかになり、これまで知られていなかった新たな獣害として位置づけられた。また、最近になってこのサルによる針葉樹剥皮被害が、これまで確認された地域以外にも発生しているとの情報もたらされていることから、この被害は本県各地で発生し始めている可能性がある。

特にカラマツにおける被害は、材内に拡大する心材変色をもたらし、将来的には腐朽にいたる

可能性も認められ、被害が拡大すると林業的に大きな問題となると考えられた。なお、ヒノキについては、剥皮が材に及ぼす影響について確認できなかったため、今後調査を行っていきたい。

剥皮の原因がまだ不明であるため被害回避技術の検討は行えないが、被害対象となる森林が幼齢林から壮齢林にわたり、また被害が樹冠内という高所に発生するため、これまで行われてきた防護柵などによる囲い込み、あるいは忌避剤による化学的防除などでは対応が極めて困難と考えられる。

今後は、樹皮剥皮を行っているサルの群れの群変動、季節的な食性変化及び行動範囲などの生態把握と、サルの生息環境としての森林構成について解析し被害回避手法の検討を行うとともに、本被害の広域化に対する監視が必要と考えられる。

なお、本稿をまとめるにあたり、指導いただいた長野県林業総合センター育林部主任研究員片倉正行氏並びに調査の協力をいただいたあづみ森林組合の方々、松本地方事務所林務課の方々に対して厚く感謝いたします。

Ⅲ ニホンザルによる林業被害に関する防除技術の検討

育 林 部 岡 田 充 弘
小 山 泰 弘
唐 沢 清*

要 旨

- ① サルによる農林産物被害に対して長野県で実施されている防除対策と、その効果について調査を行った。

防除効果がみとめられたのは、「電気柵による囲い込み」、「人による監視」、「被害作物の避難」、「有害駆除による捕獲」であった。

- ② サルによるシイタケ食害の防除方法を検討するため、嘔吐剤及び忌避剤による被害回避試験と、電気柵による被害回避試験を行った。

嘔吐剤、忌避剤では、被害の回避効果は認められなかったが、電気柵では、設置後23ヶ月経過した段階でも被害は発生せず、被害回避効果が認められた。なお、電気柵がみえる箇所では被害が発生せず、電気柵がみえない周辺では被害が発生しており、電気柵に触れたサルが感電し電気柵が危険であることを学習し、サルの群れが電気柵を回避していると考えられた。

1 はじめに

長野県におけるサルによる農林産物被害は、1990年にその被害額が1億円を超え深刻な被害状況となってきている。しかし、サルによる農林産物被害の防除対策は、各生産者が独自に様々な方法を実施しているのが現状であり、サルの生態がよくわからず実施しているために、効果が一時的であったり、実施方法が誤っているために効果がみられないなどの問題がある。

本課題では、現在実施されている被害対策を把握し、その効果を検証することと、林内ホダ場におけるサルによるシイタケ被害に対する被害回避方法の効果確認を行うことを目的とした。

なお、本報告は、国庫助成による林業改良普及情報活動システム化事業「野生獣類による新たな森林被害の防除法確立のための基礎調査(1990～1992)」および「野生獣類の生息動態と森林被害の防除技術に関する研究(1993～1995)」により実施した結果を取りまとめたものである。

2 長野県におけるサルによる農林産物被害の被害対策の現状

(1) 調査の目的

長野県におけるサルによる農林産物被害対策及び、その防除効果について調査を行い、効果のある防除対策を検索するとともに、その問題点を明らかにし、今後の防除対策を検討することを目的とした。

(2) 調査方法

サルによる被害が発生している上伊那郡辰野町横川地域及び、木曽郡大桑村伊奈川地域の住

* 元林業総合センター主幹

民に対して、下記の項目について聞き取り調査を行った。(1990年)

- ア 被害対策実施の有無
- イ 実施している被害対策方法
- ウ 実施した被害対策の効果

また、県内全域の被害発生地域で行われている被害対策とその効果を把握するため、各地方事務所林務課林務係を通じて、シイタケ栽培者を中心に同様の項目についてアンケート調査を実施した。(1991年)

(3) 結果と考察

ア 長野県における被害対策とその効果

聞き取り及びアンケート調査で回答が得られたのは87名であり、そのうち被害対策を講じていたのは67名であった。

実施されている対策は、表-13に示したとおりで、下記の5種類に大別できた。

- (ア) 警戒させて近づかせない方法
- (イ) 物理的に侵入阻止をする方法
- (ウ) 人による山への追い払い
- (エ) 被害作物の避難（栽培場所の移動）
- (オ) 被害を与えている個体を駆除し、被害を軽減する方法

表-13 被害防除対策の種類と効果

区 分	方 法	無	一時的	被害軽減	被害回避
警戒して近づかせない方法	爆音器による威嚇	○			
	ラジオの音による威嚇	○			
	廃油を灯芯に垂らし燃焼させる	○			
	かかしの設置	○			
	木酢液を缶に入れてつるす	○			
	クレオソート油を缶に入れてつるす	○			
	犬をほだ場につないでおく		○		
物理的に侵入阻止をする方法	金網で覆う		○		
	寒冷紗、防雀ネットなどで覆う		○		
	電気柵による囲い込み				○
人による山への追い払い	ロケット花火の威嚇発射		○		
	人による監視				○
被害作物の避難	屋内ほだ場へのほだ木の移動				○
有害駆除による捕獲	銃器によるサルの捕殺			○	
	檻によるサルの捕獲			○	

それぞれの被害対策の効果は以下のとおりである。

(ア) 警戒させて近づかせない方法

この方法は、今回の回答の中で最も多く回答が寄せられた方法であり、中でも爆音器などの音で聴覚を刺激する、かかしなど視覚を刺激する及び木酢液など臭覚を刺激するなど合わせて6種類の方法が用いられていた。またこれらの方法は、スズメ、カラスなどの鳥類による農作物被害対策(4, 7, 22, 23)に用いている爆音器やラジオなど既存の機材を流用できるため、経済的負担が少ないことが特徴である。

しかし、これらの方法では被害を回避できず (表-13)、他県 (6, 22, 23) での結果も同様であった。これらの方法が効果がない原因としては、物理的な痛みを与えないため、サルが危害を加えられないことを学習してしまうことがあげられる。

なお、犬による威嚇は、サルに向かって犬が吠えて威嚇するために効果がみられるが、犬が鎖などでつながれている場合、サルが犬の行動範囲を学習し効果がみられなくなることがあった。

(イ) 物理的に侵入阻止をする方法

寒冷紗、金網及び防雀ネット等で被害作物を覆う方法と、電気柵による被害作物の囲い込みに分けられた。電気柵による被害作物の囲い込みでは効果があるという結果が得られたが、その他の方法では一時的な効果があった、または効果が無いという結果が得られた。これは、電気柵は電気ショックという痛みを与えるが、寒冷紗などではこれがないためと考えられた。

(ウ) 人による山への追い払い

花火による追い上げが多く行われており、サルに向かって花火を打ち上げるため、一時的には効果がみられた。しかし花火がサルに当たらないため、次第にサルが慣れてサルは一旦は逃げるがすぐに戻ってくるようになっていた。

また、人間による監視は、サルが危害を加えられることを感じて逃げるためか効果がみられた。

(エ) 栽培場所の移動 (被害作物の避難)

林内のホダ場から、住居周辺の屋内及び屋外人口ホダ場にほだ木を移動する方法で、規模の大きいシイタケ専業生産者が行っていた。屋内ホダ場の場合は、被害はすべて回避できていた。また屋外ホダ場では、ホダ場が人家周辺に設置されているため、飼われている犬がサルに反応して吠え、人間にサルの出現を知らせることや、生産者の目がゆき届いていることからサルを追い払うことができ、被害が軽減されていた。

(オ) 有害駆除による捕獲

有害駆除は、銃器による捕殺と檻による捕獲に分けられた。

銃器による捕殺では、里にでると危害を与えられると学習するためか、捕殺が行われた時期には効果がみられた。

また、檻による捕獲は、小型の檻による捕獲では1頭が捕獲されると他のサルが檻を警戒し捕獲されなくなり、個体数を減少させる効果がなく被害も減少しなかった。

これに対して、木曽郡大桑村や上松町で用いられている大型檻 (大桑村での設置例、縦: 6 m、横: 6 m、高さ: 4 m、支柱: ヒノキ丸太 (コンクリート基礎)、壁面: 下部1.5m 金網張、上部2.5m 波トタン張) による複数の捕獲では、檻周辺の農地などでは被害が回避され効果がみられる例があった。被害が回避される理由としては、群れの一部が一度に捕獲されるため、檻周辺が危険であると認識するためと考えられる。

これらの結果をまとめると、被害回避効果が認められた方法は、「電気柵による囲い込み」、「人による監視」、「被害作物の避難」、「有害駆除による捕獲」であった。これらは、侵入してきたサルに対して痛みを与える方法か、直接サルを追い払う方法であり、聴覚などを刺激するだけでは、サルが危害がないことを学習し効果がなかった。なお、この結果は他県における被害対策に関する調査の結果 (2, 7, 7, 22, 23) と一致していた。

これらのことから、サルによる農林産物の被害を回避する方法の条件としては、サルに対して侵入してきた箇所で物理的な痛みを与えるなどして、サルが危害を加えられることを学習させることが必要といえる。

イ 被害対策の問題点

現在行われている被害対策のうち、効果がみられる方法についても次のような問題点があった。

(ア) 電気柵による囲い込み

電気柵による囲い込みは、サルに電気ショックを与えることから効果がある。しかし、サルはイノシシなどとは異なり、運動能力も高いため電気柵の高さは最低2 mは必要となる。

また、サルは学習能力が高いため、通電線同士の間隔が広いと通電線の間をすり抜けたり手を入れて作物を取る。このため、電気柵は、通電線同士の間隔を狭くするか、ネットタイプの専用資材の使用が必要となり、施設経費による経済的な負担が大きくなるため、商品作物では設置が可能であるが自家用農作物では設置が難しい。

また、下草などによる漏電があると効果が減少するため、管理に手間がかかること^(22, 23)や、電気柵で囲った箇所は被害がないが、周辺対策を施していない箇所でサルによる被害が大きくなる可能性もある。

(イ) 人間による追い払い

人間による追い払いは、サルの被害発生時期に現場付近で人が待機し続ける必要があるため、継続して行うことは人的負担が大きく難しい。また、犬による追い払いは、鎖でつながれた犬では効果がないため、犬を放し飼いにする必要があり、犬の管理や犬によるほだ木の散乱などが問題となる。

(ウ) 被害作物の避難

屋内ホダ場などを設けてほだ木を移動する方法はシイタケ専業生産者が行っていた方法で多額の経費がかかることから、一般の自家用シイタケ栽培で実施することは難しい。

また、農作物の被害では、ほとんどの作物が被害を受けているうえ、小面積に栽培された自家用農作物が中心であることから栽培場所を移動することは困難である。

(エ) 銃器によるサルの捕殺

銃器による捕殺は、単に森林内で捕殺してもその場所が危険であると認識するだけで、里に降りることが危険だと認識しない。そのため、集落周辺から追い上げて捕殺する必要がある。また、ハナレザルを捕殺しても群れには里に下りることが危険であるとは認識されないため、群れのサルを捕殺する必要がある。

しかし、サルが里に降りたことを確認してからでは、駆除班の体制を整えるまでにサルが移動してしまうことや、1度捕殺すると駆除班の人間を危険として認識し次回からの捕殺が難しいことなどの問題点がある。

(オ) 檻によるサルの捕獲

大型檻による捕獲は、群れ単位で捕獲するため、檻の設置に経費が掛かり個人での設置は難しい。また、ある程度まとまった個体数が檻の中に入ったのを人間が監視していて扉を閉める必要があり、人的負担が大きいことや、一度捕獲するとサルが警戒するため再度捕獲するには時間が必要になる。なお、群れ単位の捕獲は、その地域の群れの分布を再度

捕獲するには時間が必要になる。なお、群れ単位の捕獲は、その地域の群れの分布を把握していないと、その地域のサルをすべて捕獲してしまい絶滅させてしまう危険性がある。

これらの問題点を整理してみると、サルによる被害が自家用農林産物中心に発生しており、効果がある電気柵などの対策は人的及び経済的な負担が大きく、個人で行うことは難しい。

また電気柵や捕獲檻のように、サルの生態や学習能力の高さを理解して実施しないと、設置効果が現れないことや周囲の箇所での被害増加を起こさせる可能性がある。

そのため、被害対策は地域単位に行い、個人負担を減少させるとともに、地域ごとのサルの群れの状況や、生態などについての理解を深めておく必要がある。

(4) まとめ

調査の結果から、現在実施されているサルの被害対策の中にも効果がある方法がみられた。しかし、効果が確認された被害回避方法は、経済的負担及び、人的負担が大きいことから、個人単位では導入が難しい。そのため、地域単位での導入を検討する必要があると考えられた。

3 シイタケホダ場におけるサルのシイタケ被害回避試験

(1) 試験の目的

これまでの調査の結果から、サルによる被害は自家用農林産物に多く発生しており、経費が掛かる被害回避方法を講ずることは難しい。そのため、経費負担が安価で効果がある被害回避方法を検討することを目的として、嘔吐剤及びニホンカモシカなどによる造林木食害を回避するための忌避剤を利用した被害回避方法の検討を行った。

また、効果が高いとされている電気柵についても、近年開発されたネットタイプによりホダ場の囲い込みを行い、被害回避効果並びに効果の持続性について検討した。

(2) 嘔吐剤を用いた被害回避試験

無色の嘔吐剤を塗布したシイタケをサルに食害させ、シイタケが嘔吐誘因食物と学習させて被害を回避する方法について試験を実施した。

ア 試験方法

試験は、木曽郡大桑村伊奈川地籍のスギ25年生林分(平均樹高:20m、平均胸高直径:24cm、立木密度:800本/ha)にあるホダ場で行った。なお、試験地は、1987年頃からサルによるシイタケ食害が発生している。

1991年4月4日にシイタケが発生しているホダ木30本をヨロイ伏せに設置し、発生しているシイタケの傘の部分に嘔吐剤(酒石酸アンモニルカリウム)6%水溶液(無色透明)を塗布し処理区とした。

また、処理区に隣接して無処理のホダ木20本をヨロイ伏せに設置し対照区とした。また、シイタケが発生する度に処理区では薬剤の塗布を行った。

処理後、両区のサルによるシイタケ食害状況を、シイタケ自然発生終了後まで2~3日置きに調査した。なお、本試験におけるシイタケの自然発生が終了したのは5月1日であった。

イ 結果と考察

試験結果は、表-14に示したとおりで、処理区、対照区ともに発生したシイタケは食害され、その食害状況には差がみられず食害を回避できなかった。

効果がみられなかった原因としては、薬剤が付着しにくく、サルに対して嘔吐作用を現す

に足りる成分量が体内に入らなかったこと、及び本薬剤の反応が人間とサルで異なることが考えられた。

表-14 嘔吐剤によるサルのシイタケ食害回避試験結果

単位：本

月 日	処 理 区				無 処 理 区			
	被害無	微 害	中 害	激 害	被害無	微 害	中 害	激 害
4月4日	試験開始日				試験開始日			
4月5日	22	8			10	9	1	-
4月8日	-	-	-	-	-	10	-	-
4月9日	-	-	-	-	-	-	-	-
4月10日	-	-	-	-	-	-	-	-
4月11日	18	7	6	-	-	-	-	-
4月13日	22	5	3	-	13	7	-	-
4月14日	-	-	-	-	-	-	-	-
4月15日	-	-	-	-	-	-	-	-
4月17日	-	-	-	-	-	-	-	-
4月19日	-	-	-	-	-	-	-	-
5月1日	-	-	-	-	-	-	-	-

- * 1 微害：発生したシイタケ数個の食害、中害：発生したシイタケ半数までの食害、
激害：ホダ木の剥皮を含むシイタケ半数以上の食害
- * 2 - はサルが出現していないことを示す。

(3) 忌避剤による被害回避試験

白色の忌避剤を塗布したシイタケをサルに食害させ、シイタケがまずい食物と学習させて被害が回避する方法について試験を実施した。

ア 試験方法

試験は、嘔吐剤による試験を行った同じホダ場で行った。

1992年10月15日にニホンカモシカ、ニホンジカなどの造林木食害忌避剤であるジラム水和剤（コニファー水和剤）3倍液（白色）を発生したシイタケに塗布したホダ木20本を、ヨロイ伏せにしたシイタケに薬剤を塗布していないホダ木80本の周囲に立てかけ、無処理のホダ木の被害回避を図った。

処理ほだ木設置後30日経過した11月15日にシイタケの食害状況を調査した。

イ 結果と考察

ジラム水和剤で処理を行ったシイタケはすべて残っていたが、無処理のシイタケはすべて食害され、試験目的である学習効果によるシイタケ食害回避効果は認められなかった。

摂食過程での味覚により忌避効果を発現するジラム水和剤をサルは何らかの方法で判別したと考えられる。しかし処理したシイタケがまったく食害されていなかったことからみて、味覚によって判別したのではないと推定されたが、判別が何によってなされたのかは確認できなかった。

(4) 電気柵によるシイタケホダ場でのサル食害回避試験

ア 試験地

木曽郡檜川村贅川のカラマツ林内のシイタケホダ場（約0.15ha）

標高 865m、山腹傾斜 3～5°、傾斜方位 SE、ホダ木の本数 約2,000本

イ 試験期間

1994年4月27日～1996年3月31日

ウ 使用機材

電気柵の資材は、ネットタイプを使用した。(表-15)

表-15 電気柵による被害回避試験に用いた資材

電牧器	スピードライトインターナショナル A21/SB1500
電 源	北原電牧製15Wソーラパネル、12Vバッテリー (HIC-80)
通電部	北原電牧製電牧ネットフェンス20 (幅2m、通電部6段)
支 柱	北原電牧製電牧ネットパイプ (絶縁被覆鋼管、直径55mm、長さ2.5m)
その他	アンカー、配線用コードなど

エ 試験方法

サルによるシイタケ食害に対する電気柵の被害回避効果を明らかにするため、ホダ場の一部を電気柵で囲って処理区 (590㎡) として、シイタケ食害の有無、ホダ木の乱れ等の調査を行い、電気柵で囲い込んだ以外の部分を対照とした。

電気柵は、北原電牧製電気柵用ネットを地上から2mの高さになるように張り、ソーラパネルとバッテリー (12V、1A) を電源として、電牧器で約8,000Vに変圧して電気柵に通電した (写真-5)。

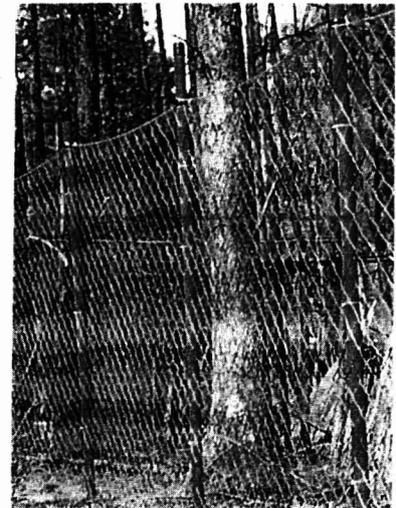


写真-5 電気柵の設置状況

オ 結果と考察

(ア) 電気柵設置1年目の状況

4月28日に電気柵に通電後1週間経過した頃にサルが電気柵周辺に現れた形跡 (鳴き声、ホダ木の乱れ) があったが、被害はみられなかった。それ以降試験期間中は、サルがホダ場に現れた形跡はみられず、電気柵内および対照のホダ木ともに被害はみられなかった。しかしホダ場から約100m程度離れた人家周辺の畑等では、秋にサルによる農作物の食害などが1週間から10日間隔で発生していた。これらのことから、サルがホダ場に現れなかったのは、電気柵を設置したためと考えられた。

(イ) 電気柵設置2年目の状況

a 子実体発生期 (春季)

1995年4月から5月の子実体発生期に、サルの群れが試験地周辺に現れたが、電気柵を設置したホダ場では、シイタケの食害、ホダ木の乱れのなどはみられなかった。また、ホダ場の除草を行った際に破損した電気柵ネットの穴の部分から、サルが手を入れた形跡があったが、電気柵内に侵入した形跡はみられなかった。

なお、電気柵がみえない周辺のホダ場ではサルによるシイタケ食害が発生していた。

b 子実体発生期 (秋季)

1996年9月から11月の子実体発生期には、サルは試験地周辺に現れず人家周辺の畑なども被害は発生しなかった。秋にサルが試験地周辺に現れなかった原因としては、10月中旬に試験地周辺で有害鳥獣駆除によるサルの駆除が行われ、サルが人家周辺から山に追い上げられたためではないかと考えられる。

電気柵設置後約23ヶ月経過した1996年3月現在、サルによる食害が試験区およびその

周囲では発生していないことから、電気柵によって被害が回避されていると考えられる。また、電気柵がみえる箇所では被害が発生せず、約50m離れた電気柵がみえない周辺のホダ場では被害が発生していたことから、電気柵に触れたサルが感電し電気柵が危険であることを学習し、そのことが伝えられサルの群れが電気柵を回避していると考えられる。

(5) まとめ

嘔吐剤並びに、忌避剤による被害回避試験は、効果が認められなかった。これまでも忌避剤などを利用した被害回避方法が試みられてきた⁽⁶⁾が人間とサルとでは味覚、臭覚などが異なることやサルが死亡に至るケースが発生したこと等から効果のある方法は確立されていない。

ネットタイプの電気柵の囲い込みによる被害回避試験では、サルのシイタケ食害が回避できた。また、他県^(22, 23)での電気柵による効果は、設置方法に誤りがなく、漏電防止の下草刈りなどのメンテナンスも正しく行われている場合は効果が認められていた。なお、電気柵による被害回避試験は現在も継続しており、効果の継続性や電気柵の耐久性などについて調査を続けていく予定である。

4 おわりに

現在実施されている防除対策の多くは効果がなく、電気柵による囲い込み等の効果がある方法について経済的負担及び人的負担が大きいため、自家用農作物の防除に利用することは難しい面があることが明らかになった。

今後は、現在効果が認められている電気柵等の被害回避方法をできるだけ安価で効果的な方法にするための検討とともに、新たに開発されてきているトウガラシ粉を利用した被害回避方法^(22, 23)などの効果確認をする必要がある。

なお、本稿をまとめるにあたり、調査の協力をいただいた県下各地方事務所林務課担当者、市町村担当者及び林業大学校主幹 沢田甚一氏、試験地の提供をいただいた大桑村 新家宗男氏、榎川村 古畑修平氏、電気柵の資材の提供をいただいた北原電牧株式会社に対して厚く感謝します。

引用文献

- (1) 愛知県：愛知県内のニホンザルの現状，204pp，1994
- (2) 千葉県環境部自然保護課：千葉県野猿生息状況実態調査，55pp，1989
- (3) 羽山伸一他：有害駆除が野生ニホンザルの個体群に与える影響－捕獲記録の分析－，87～95，*霊長類研究* 7，1995
- (4) 石川県白山自然保護センター：環境庁自然保護局委託研究 野生鳥獣による農林産物被害防止等を目的として個体群管理手法及び防止技術に関する研究－平成6年度サル班報告書－，93pp，1995
- (5) 泉山茂之：北アルプスに棲むサルの生活を追って，35～45，*モンキー* 211・212，1987
- (6) 鹿児島県猿害対策協議会：野猿による農作物被害防止対策報告書，55pp，1991
- (7) 金森弘樹他：島根県におけるニホンザルの生息，被害および対策の実態，*森林防疫* Vol.42 No. 5，89～96，1993
- (8) 河合雅雄：サルの生態，341pp，1981，河出書房新社

- (9) 小金沢正昭：ニホンザルの分布と保護の現状及びその問題点－日光を中心に－，124～157，野生生物保護 21世紀への提言 第1部，1991，日本自然保護協会
- (10) 中川尚史：サルの食卓－採食生態学入門－，285pp，1994，平凡社
- (11) 長野県：第2回環境庁自然環境保全基礎調査－動物分布調査報告書（哺乳類）－，46pp，1978
- (12) 長野県：昭和63年度～平成5年度長野県林業統計書，1989～1996
- (13) 岡田充弘：ニホンザルによる針葉樹造林木の剥皮被害について，第42回日林中支論，143～144，1994
- (14) “ ”：ニホンザルによる針葉樹の剥皮被害，森林防疫，Vol.45 No.12，229～233，1996
- (15) 里見信生：下北のサルの食草(1)，モンキー，15(4)，30～31，1971
- (16) 島根県農林水産部林政課：島根県におけるニホンザルに関する調査(I)－生息，被害および対策の実態－，30pp，1994
- (17) 森林総合研究所鳥獣管理研究室：哺乳類による森林被害ウォッチング，29pp，1992，林業科学技術振興所
- (18) 田中かおり：長野県におけるニホンザルの分布と現状，1～28，長野県短期大学卒業論文，1991
- (19) 常田英士他：アンケートによる長野県内の市町村別ニホンザル生息状況調査，にほんざる3，27～33，1977
- (20) 由井正敏・石井信夫：林業と野生鳥獣との共存に向けて－森林性鳥獣の生息環境管理－，279pp，1994，日本林業調査会
- (21) 好広真一他：雑魚川および魚野川流域に生息するニホンザルの積雪期における利用地域・個体数・食性，信州大学志賀自然教育研究施設研究業績，18，33～48，1979
- (22) 林野庁：平成6年度特用林産物の獣害防止等に関する調査報告書，65pp，1995
- (23) 林野庁：平成7年度特用林産物の獣害防止等に関する調査報告書，94pp，1996
- (24) 和田一雄：志賀高原のニホンザル－積雪期の生態－，生理生態，12，151～174，1964
- (25) 和田一雄：ニホンザルの餌付け論序説－志賀高原地獄谷野猿公苑を中心に－，1～16，哺乳類科学 29(1)，1989
- (26) 和田一雄：サルはどのように冬を越すのか，226pp，1994，農山漁村文化協会

Ⅲ ニホンザルによる林業被害に関する防除技術の検討

育 林 部 岡 田 充 弘
小 山 泰 弘
唐 沢 清*

要 旨

- ① サルによる農林産物被害に対して長野県で実施されている防除対策と、その効果について調査を行った。

防除効果がみとめられたのは、「電気柵による囲い込み」、「人による監視」、「被害作物の避難」、「有害駆除による捕獲」であった。

- ② サルによるシイタケ食害の防除方法を検討するため、嘔吐剤及び忌避剤による被害回避試験と、電気柵による被害回避試験を行った。

嘔吐剤、忌避剤では、被害の回避効果は認められなかったが、電気柵では、設置後23ヶ月経過した段階でも被害は発生せず、被害回避効果が認められた。なお、電気柵がみえる箇所では被害が発生せず、電気柵がみえない周辺では被害が発生しており、電気柵に触れたサルが感電し電気柵が危険であることを学習し、サルの群れが電気柵を回避していると考えられた。

1 はじめに

長野県におけるサルによる農林産物被害は、1990年にその被害額が1億円を超え深刻な被害状況となってきている。しかし、サルによる農林産物被害の防除対策は、各生産者が独自に様々な方法を実施しているのが現状であり、サルの生態がよくわからず実施しているために、効果が一時的であったり、実施方法が誤っているために効果がみられないなどの問題がある。

本課題では、現在実施されている被害対策を把握し、その効果を検証することと、林内ホダ場におけるサルによるシイタケ被害に対する被害回避方法の効果確認を行うことを目的とした。

なお、本報告は、国庫助成による林業改良普及情報活動システム化事業「野生獣類による新たな森林被害の防除法確立のための基礎調査(1990～1992)」および「野生獣類の生息動態と森林被害の防除技術に関する研究(1993～1995)」により実施した結果を取りまとめたものである。

2 長野県におけるサルによる農林産物被害の被害対策の現状

(1) 調査の目的

長野県におけるサルによる農林産物被害対策及び、その防除効果について調査を行い、効果のある防除対策を検索するとともに、その問題点を明らかにし、今後の防除対策を検討することを目的とした。

(2) 調査方法

サルによる被害が発生している上伊那郡辰野町横川地域及び、木曽郡大桑村伊奈川地域の住

* 元林業総合センター主幹

民に対して、下記の項目について聞き取り調査を行った。(1990年)

- ア 被害対策実施の有無
- イ 実施している被害対策方法
- ウ 実施した被害対策の効果

また、県内全域の被害発生地域で行われている被害対策とその効果を把握するため、各地方事務所林務課林務係を通じて、シイタケ栽培者を中心に同様の項目についてアンケート調査を実施した。(1991年)

(3) 結果と考察

ア 長野県における被害対策とその効果

聞き取り及びアンケート調査で回答が得られたのは87名であり、そのうち被害対策を講じていたのは67名であった。

実施されている対策は、表-13に示したとおりで、下記の5種類に大別できた。

- (ア) 警戒させて近づかせない方法
- (イ) 物理的に侵入阻止をする方法
- (ウ) 人による山への追い払い
- (エ) 被害作物の避難(栽培場所の移動)
- (オ) 被害を与えている個体を駆除し、被害を軽減する方法

表-13 被害防除対策の種類と効果

区 分	方 法	無	一時的	被害軽減	被害回避
警戒して近づかせない方法	爆音器による威嚇	○			
	ラジオの音による威嚇	○			
	廃油を灯芯に垂らし燃焼させる	○			
	かかしの設置	○			
	木酢液を缶に入れてつるす	○			
	クレオソート油を缶に入れてつるす	○			
	犬をほだ場につないでおく		○		
物理的に侵入阻止をする方法	金網で覆う		○		
	寒冷紗、防雀ネットなどで覆う		○		
	電気柵による囲い込み				○
人による山への追い払い	ロケット花火の威嚇発射		○		
	人による監視				○
被害作物の避難	屋内ほだ場へのほだ木の移動				○
有害駆除による捕獲	銃器によるサルの捕殺			○	
	檻によるサルの捕獲			○	

それぞれの被害対策の効果は以下のとおりである。

(ア) 警戒させて近づかせない方法

この方法は、今回の回答の中で最も多く回答が寄せられた方法であり、中でも爆音器などの音で聴覚を刺激する、かかしなど視覚を刺激する及び木酢液など臭覚を刺激するなど合わせて6種類の方法が用いられていた。またこれらの方法は、スズメ、カラスなどの鳥類による農作物被害対策(4, 7, 22, 23)に用いている爆音器やラジオなど既存の機材を流用できるため、経済的負担が少ないことが特徴である。

しかし、これらの方法では被害を回避できず (表-13)、他県 (6, 22, 23) での結果も同様であった。これらの方法が効果がない原因としては、物理的な痛みを与えないため、サルが危害を加えられないことを学習してしまうことがあげられる。

なお、犬による威嚇は、サルに向かって犬が吠えて威嚇するために効果がみられるが、犬が鎖などでつながれている場合、サルが犬の行動範囲を学習し効果がみられなくなることがあった。

(イ) 物理的に侵入阻止をする方法

寒冷紗、金網及び防雀ネット等で被害作物を覆う方法と、電気柵による被害作物の囲い込みに分けられた。電気柵による被害作物の囲い込みでは効果があるという結果が得られたが、その他の方法では一時的な効果があった、または効果が無いという結果が得られた。これは、電気柵は電気ショックという痛みを与えるが、寒冷紗などではこれがないためと考えられた。

(ウ) 人による山への追い払い

花火による追い上げが多く行われており、サルに向かって花火を打ち上げるため、一時的には効果がみられた。しかし花火がサルに当たらないため、次第にサルが慣れてサルは一旦は逃げるがすぐに戻ってくるようになっていた。

また、人間による監視は、サルが危害を加えられることを感じて逃げるためか効果がみられた。

(エ) 栽培場所の移動 (被害作物の避難)

林内のホダ場から、住居周辺の屋内及び屋外人口ホダ場にほだ木を移動する方法で、規模の大きいシイタケ専業生産者が行っていた。屋内ホダ場の場合は、被害はすべて回避できていた。また屋外ホダ場では、ホダ場が人家周辺に設置されているため、飼われている犬がサルに反応して吠え、人間にサルの出現を知らせることや、生産者の目がゆき届いていることからサルを追い払うことができ、被害が軽減されていた。

(オ) 有害駆除による捕獲

有害駆除は、銃器による捕殺と檻による捕獲に分けられた。

銃器による捕殺では、里にでると危害を与えられると学習するためか、捕殺が行われた時期には効果がみられた。

また、檻による捕獲は、小型の檻による捕獲では1頭が捕獲されると他のサルが檻を警戒し捕獲されなくなり、個体数を減少させる効果がなく被害も減少しなかった。

これに対して、木曽郡大桑村や上松町で用いられている大型檻 (大桑村での設置例、縦: 6 m、横: 6 m、高さ: 4 m、支柱: ヒノキ丸太 (コンクリート基礎)、壁面: 下部1.5m 金網張、上部2.5m 波トタン張) による複数の捕獲では、檻周辺の農地などでは被害が回避され効果がみられる例があった。被害が回避される理由としては、群れの一部が一度に捕獲されるため、檻周辺が危険であると認識するためと考えられる。

これらの結果をまとめると、被害回避効果が認められた方法は、「電気柵による囲い込み」、「人による監視」、「被害作物の避難」、「有害駆除による捕獲」であった。これらは、侵入してきたサルに対して痛みを与える方法か、直接サルを追い払う方法であり、聴覚などを刺激するだけでは、サルが危害がないことを学習し効果がなかった。なお、この結果は他県における被害対策に関する調査の結果 (2, 7, 7, 22, 23) と一致していた。

これらのことから、サルによる農林産物の被害を回避する方法の条件としては、サルに対して侵入してきた箇所でも物理的な痛みを与えるなどして、サルが危害を加えられることを学習させることが必要といえる。

イ 被害対策の問題点

現在行われている被害対策のうち、効果がみられる方法についても次のような問題点があった。

(ア) 電気柵による囲い込み

電気柵による囲い込みは、サルに電気ショックを与えることから効果がある。しかし、サルはイノシシなどとは異なり、運動能力も高いため電気柵の高さは最低2 mは必要となる。

また、サルは学習能力が高いため、通電線同士の間隔が広いと通電線の間をすり抜けたり手を入れて作物を取る。このため、電気柵は、通電線同士の間隔を狭くするか、ネットタイプの専用資材の使用が必要となり、施設経費による経済的な負担が大きくなるため、商品作物では設置が可能であるが自家用農作物では設置が難しい。

また、下草などによる漏電があると効果が減少するため、管理に手間がかかること^(22, 23)や、電気柵で囲った箇所は被害がないが、周辺の対策を施していない箇所でもサルによる被害が大きくなる可能性もある。

(イ) 人間による追い払い

人間による追い払いは、サルの被害発生時期に現場付近で人が待機し続ける必要があるため、継続して行うことは人的負担が大きく難しい。また、犬による追い払いは、鎖でつながれた犬では効果がないため、犬を放し飼いにする必要があるが、犬の管理や犬によるほだ木の散乱などが問題となる。

(ウ) 被害作物の避難

屋内ホダ場などを設けてほだ木を移動する方法はシイタケ専業生産者が行っていた方法で多額の経費がかかることから、一般の自家用シイタケ栽培で実施することは難しい。

また、農作物の被害では、ほとんどの作物が被害を受けているうえ、小面積に栽培された自家用農作物が中心であることから栽培場所を移動することは困難である。

(エ) 銃器によるサルの捕殺

銃器による捕殺は、単に森林内で捕殺してもその場所が危険であると認識するだけで、里に降りることが危険だと認識しない。そのため、集落周辺から追い上げて捕殺する必要がある。また、ハナレザルを捕殺しても群れには里に下りることが危険であるとは認識されないため、群れのサルを捕殺する必要がある。

しかし、サルが里に降りたことを確認してからでは、駆除班の体制を整えるまでにサルが移動してしまうことや、1度捕殺すると駆除班の人間を危険として認識し次回からの捕殺が難しいことなどの問題点がある。

(オ) 檻によるサルの捕獲

大型檻による捕獲は、群れ単位で捕獲するため、檻の設置に経費が掛かり個人での設置は難しい。また、ある程度まとまった個体数が檻の中に入ったのを人間が監視していて扉を閉める必要があるが、人的負担が大ききことや、一度捕獲するとサルが警戒するため再度捕獲するには時間が必要になる。なお、群れ単位の捕獲は、その地域の群れの分布を再度

捕獲するには時間が必要になる。なお、群れ単位の捕獲は、その地域の群れの分布を把握していないと、その地域のサルをすべて捕獲してしまい絶滅させてしまう危険性がある。

これらの問題点を整理してみると、サルによる被害が自家用農林産物中心に発生しており、効果がある電気柵などの対策は人的及び経済的な負担が大きく、個人で行うことは難しい。

また電気柵や捕獲檻のように、サルの生態や学習能力の高さを理解して実施しないと、設置効果が現れないことや周囲の箇所での被害増加を起こさせる可能性がある。

そのため、被害対策は地域単位に行い、個人負担を減少させるとともに、地域ごとのサルの群れの状況や、生態などについての理解を深めておく必要がある。

(4) まとめ

調査の結果から、現在実施されているサルの被害対策の中にも効果がある方法がみられた。しかし、効果が確認された被害回避方法は、経済的負担及び、人的負担が大きいことから、個人単位では導入が難しい。そのため、地域単位での導入を検討する必要があると考えられた。

3 シイタケホダ場におけるサルのシイタケ被害回避試験

(1) 試験の目的

これまでの調査の結果から、サルによる被害は自家用農林産物に多く発生しており、経費が掛かる被害回避方法を講ずることは難しい。そのため、経費負担が安価で効果がある被害回避方法を検討することを目的として、嘔吐剤及びニホンカモシカなどによる造林木食害を回避するための忌避剤を利用した被害回避方法の検討を行った。

また、効果が高いとされている電気柵についても、近年開発されたネットタイプによりホダ場の囲い込みを行い、被害回避効果並びに効果の持続性について検討した。

(2) 嘔吐剤を用いた被害回避試験

無色の嘔吐剤を塗布したシイタケをサルに食害させ、シイタケが嘔吐誘因食物と学習させて被害を回避する方法について試験を実施した。

ア 試験方法

試験は、木曾郡大桑村伊奈川地籍のスギ25年生林分(平均樹高:20m、平均胸高直径:24cm、立木密度:800本/ha)にあるホダ場で行った。なお、試験地は、1987年頃からサルによるシイタケ食害が発生している。

1991年4月4日にシイタケが発生しているホダ木30本をヨロイ伏せに設置し、発生しているシイタケの傘の部分に嘔吐剤(酒石酸アンモニルカリウム)6%水溶液(無色透明)を塗布し処理区とした。

また、処理区に隣接して無処理のホダ木20本をヨロイ伏せに設置し対照区とした。また、シイタケが発生する度に処理区では薬剤の塗布を行った。

処理後、両区のサルによるシイタケ食害状況を、シイタケ自然発生終了後まで2~3日置きに調査した。なお、本試験におけるシイタケの自然発生が終了したのは5月1日であった。

イ 結果と考察

試験結果は、表-14に示したとおりで、処理区、対照区ともに発生したシイタケは食害され、その食害状況には差がみられず食害を回避できなかった。

効果がみられなかった原因としては、薬剤が付着しにくく、サルに対して嘔吐作用を現す

に足りる成分量が体内に入らなかったこと、及び本薬剤の反応が人間とサルで異なることが考えられた。

表-14 嘔吐剤によるサルのシイタケ食害回避試験結果

単位：本

月 日	処 理 区				無 処 理 区			
	被害無	微 害	中 害	激 害	被害無	微 害	中 害	激 害
4月4日	試験開始日				試験開始日			
4月5日	22	8			10	9	1	-
4月8日	-	-	-	-	-	10	-	-
4月9日	-	-	-	-	-	-	-	-
4月10日	-	-	-	-	-	-	-	-
4月11日	18	7	6	-	-	-	-	-
4月13日	22	5	3	-	13	7	-	-
4月14日	-	-	-	-	-	-	-	-
4月15日	-	-	-	-	-	-	-	-
4月17日	-	-	-	-	-	-	-	-
4月19日	-	-	-	-	-	-	-	-
5月1日	-	-	-	-	-	-	-	-

- * 1 微害：発生したシイタケ数個の食害、中害：発生したシイタケ半数までの食害、
激害：ホダ木の剥皮を含むシイタケ半数以上の食害
- * 2 - はサルが出現していないことを示す。

(3) 忌避剤による被害回避試験

白色の忌避剤を塗布したシイタケをサルに食害させ、シイタケがまずい食物と学習させて被害が回避する方法について試験を実施した。

ア 試験方法

試験は、嘔吐剤による試験を行った同じホダ場で行った。

1992年10月15日にニホンカモシカ、ニホンジカなどの造林木食害忌避剤であるジラム水和剤（コニファー水和剤）3倍液（白色）を発生したシイタケに塗布したホダ木20本を、ヨロイ伏せにしたシイタケに薬剤を塗布していないホダ木80本の周囲に立てかけ、無処理のホダ木の被害回避を図った。

処理ほだ木設置後30日経過した11月15日にシイタケの食害状況を調査した。

イ 結果と考察

ジラム水和剤で処理を行ったシイタケはすべて残っていたが、無処理のシイタケはすべて食害され、試験目的である学習効果によるシイタケ食害回避効果は認められなかった。

摂食過程での味覚により忌避効果を発現するジラム水和剤をサルは何らかの方法で判別したと考えられる。しかし処理したシイタケがまったく食害されていなかったことからみて、味覚によって判別したのではないと推定されたが、判別が何によってなされたのかは確認できなかった。

(4) 電気柵によるシイタケホダ場でのサル食害回避試験

ア 試験地

木曽郡檜川村贅川のカラマツ林内のシイタケホダ場（約0.15ha）

標高 865m、山腹傾斜 3～5°、傾斜方位 SE、ホダ木の本数 約2,000本

イ 試験期間

1994年4月27日～1996年3月31日

ウ 使用機材

電気柵の資材は、ネットタイプを使用した。(表-15)

表-15 電気柵による被害回避試験に用いた資材

電牧器	スピードライトインターナショナル A21/SB1500
電 源	北原電牧製15Wソーラパネル、12Vバッテリー (HIC-80)
通電部	北原電牧製電牧ネットフェンス20 (幅2m、通電部6段)
支 柱	北原電牧製電牧ネットパイプ (絶縁被覆鋼管、直径55mm、長さ2.5m)
その他	アンカー、配線用コードなど

エ 試験方法

サルによるシイタケ食害に対する電気柵の被害回避効果を明らかにするため、ホダ場の一部を電気柵で囲って処理区 (590㎡) として、シイタケ食害の有無、ホダ木の乱れ等の調査を行い、電気柵で囲い込んだ以外の部分を対照とした。

電気柵は、北原電牧製電気柵用ネットを地上から2mの高さになるように張り、ソーラパネルとバッテリー (12V、1A) を電源として、電牧器で約8,000Vに変圧して電気柵に通電した (写真-5)。

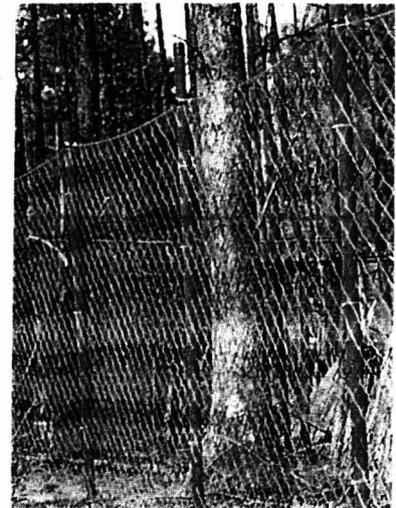


写真-5 電気柵の設置状況

オ 結果と考察

(ア) 電気柵設置1年目の状況

4月28日に電気柵に通電後1週間経過した頃にサルが電気柵周辺に現れた形跡 (鳴き声、ホダ木の乱れ) があったが、被害はみられなかった。それ以降試験期間中は、サルがホダ場に現れた形跡はみられず、電気柵内および対照のホダ木ともに被害はみられなかった。しかしホダ場から約100m程度離れた人家周辺の畑等では、秋にサルによる農作物の食害などが1週間から10日間隔で発生していた。これらのことから、サルがホダ場に現れなかったのは、電気柵を設置したためと考えられた。

(イ) 電気柵設置2年目の状況

a 子実体発生期 (春季)

1995年4月から5月の子実体発生期に、サルの群れが試験地周辺に現れたが、電気柵を設置したホダ場では、シイタケの食害、ホダ木の乱れのなどはみられなかった。また、ホダ場の除草を行った際に破損した電気柵ネットの穴の部分から、サルが手を入れた形跡があったが、電気柵内に侵入した形跡はみられなかった。

なお、電気柵がみえない周辺のホダ場ではサルによるシイタケ食害が発生していた。

b 子実体発生期 (秋季)

1996年9月から11月の子実体発生期には、サルは試験地周辺に現れず人家周辺の畑なども被害は発生しなかった。秋にサルが試験地周辺に現れなかった原因としては、10月中旬に試験地周辺で有害鳥獣駆除によるサルの駆除が行われ、サルが人家周辺から山に追い上げられたためではないかと考えられる。

電気柵設置後約23ヶ月経過した1996年3月現在、サルによる食害が試験区およびその

周囲では発生していないことから、電気柵によって被害が回避されていると考えられる。また、電気柵がみえる箇所では被害が発生せず、約50m離れた電気柵がみえない周辺のホダ場では被害が発生していたことから、電気柵に触れたサルが感電し電気柵が危険であることを学習し、そのことが伝えられサルの群れが電気柵を回避していると考えられる。

(5) まとめ

嘔吐剤並びに、忌避剤による被害回避試験は、効果が認められなかった。これまでも忌避剤などを利用した被害回避方法が試みられてきた⁽⁶⁾が人間とサルとでは味覚、臭覚などが異なることやサルが死亡に至るケースが発生したこと等から効果のある方法は確立されていない。

ネットタイプの電気柵の囲い込みによる被害回避試験では、サルのシイタケ食害が回避できた。また、他県^(22, 23)での電気柵による効果は、設置方法に誤りがなく、漏電防止の下草刈りなどのメンテナンスも正しく行われている場合は効果が認められていた。なお、電気柵による被害回避試験は現在も継続しており、効果の継続性や電気柵の耐久性などについて調査を続けていく予定である。

4 おわりに

現在実施されている防除対策の多くは効果がなく、電気柵による囲い込み等の効果がある方法について経済的負担及び人的負担が大きいため、自家用農作物の防除に利用することは難しい面があることが明らかになった。

今後は、現在効果が認められている電気柵等の被害回避方法をできるだけ安価で効果的な方法にするための検討とともに、新たに開発されてきているトウガラシ粉を利用した被害回避方法^(22, 23)などの効果確認をする必要がある。

なお、本稿をまとめるにあたり、調査の協力をいただいた県下各地方事務所林務課担当者、市町村担当者及び林業大学校主幹 沢田甚一氏、試験地の提供をいただいた大桑村 新家宗男氏、榎川村 古畑修平氏、電気柵の資材の提供をいただいた北原電牧株式会社に対して厚く感謝します。

引用文献

- (1) 愛知県：愛知県内のニホンザルの現状，204pp，1994
- (2) 千葉県環境部自然保護課：千葉県野猿生息状況実態調査，55pp，1989
- (3) 羽山伸一他：有害駆除が野生ニホンザルの個体群に与える影響－捕獲記録の分析－，87～95，*霊長類研究* 7，1995
- (4) 石川県白山自然保護センター：環境庁自然保護局委託研究 野生鳥獣による農林産物被害防止等を目的として個体群管理手法及び防止技術に関する研究－平成6年度サル班報告書－，93pp，1995
- (5) 泉山茂之：北アルプスに棲むサルの生活を追って，35～45，*モンキー* 211・212，1987
- (6) 鹿児島県猿害対策協議会：野猿による農作物被害防止対策報告書，55pp，1991
- (7) 金森弘樹他：島根県におけるニホンザルの生息，被害および対策の実態，*森林防疫* Vol.42 No. 5，89～96，1993
- (8) 河合雅雄：サルの生態，341pp，1981，河出書房新社

- (9) 小金沢正昭：ニホンザルの分布と保護の現状及びその問題点－日光を中心に－，124～157，野生生物保護 21世紀への提言 第1部，1991，日本自然保護協会
- (10) 中川尚史：サルの食卓－採食生態学入門－，285pp，1994，平凡社
- (11) 長野県：第2回環境庁自然環境保全基礎調査－動物分布調査報告書（哺乳類）－，46pp，1978
- (12) 長野県：昭和63年度～平成5年度長野県林業統計書，1989～1996
- (13) 岡田充弘：ニホンザルによる針葉樹造林木の剥皮被害について，第42回日林中支論，143～144，1994
- (14) “ ”：ニホンザルによる針葉樹の剥皮被害，森林防疫，Vol.45 No.12，229～233，1996
- (15) 里見信生：下北のサルの食草(1)，モンキー，15(4)，30～31，1971
- (16) 島根県農林水産部林政課：島根県におけるニホンザルに関する調査(I)－生息，被害および対策の実態－，30pp，1994
- (17) 森林総合研究所鳥獣管理研究室：哺乳類による森林被害ウォッチング，29pp，1992，林業科学技術振興所
- (18) 田中かおり：長野県におけるニホンザルの分布と現状，1～28，長野県短期大学卒業論文，1991
- (19) 常田英士他：アンケートによる長野県内の市町村別ニホンザル生息状況調査，にほんざる3，27～33，1977
- (20) 由井正敏・石井信夫：林業と野生鳥獣との共存に向けて－森林性鳥獣の生息環境管理－，279pp，1994，日本林業調査会
- (21) 好広真一他：雑魚川および魚野川流域に生息するニホンザルの積雪期における利用地域・個体数・食性，信州大学志賀自然教育研究施設研究業績，18，33～48，1979
- (22) 林野庁：平成6年度特用林産物の獣害防止等に関する調査報告書，65pp，1995
- (23) 林野庁：平成7年度特用林産物の獣害防止等に関する調査報告書，94pp，1996
- (24) 和田一雄：志賀高原のニホンザル－積雪期の生態－，生理生態，12，151～174，1964
- (25) 和田一雄：ニホンザルの餌付け論序説－志賀高原地獄谷野猿公苑を中心に－，1～16，哺乳類科学 29(1)，1989
- (26) 和田一雄：サルはどのように冬を越すのか，226pp，1994，農山漁村文化協会