

# 野生獣類に係わる森林被害防除法の開発並びに 生息数推移予測モデル確立のための基礎調査

岡田充弘・小山泰弘

ニホンザルによる針葉樹樹幹剥被害が、県内12市町村のスギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ造林木に発生していた。被害は、樹皮厚およそ3~4mmの幹で発生し、材の変色を伴っていた。被害発生時期は、樹皮が剥けやすい5~8月だった。樹幹剥皮の原因は、立木の形成層組織に含有される糖質摂取のためと推定された。サルの群れは、植物の新芽や展開直後の新葉を摂食するため、春から夏にかけて山を登り、夏から秋にかけては人間の生活圏周辺に降りて、廃果、廃棄野菜などを摂食対象として越冬していた。

キーワード：ニホンザル、針葉樹造林樹種、剥皮被害

## 1 緒言

長野県では、1980年代後半からニホンザル (*Macaca fuscata*, 以下サルという) によるカラマツ、アカマツ、ヒノキ人工林の樹幹剥皮被害が増加し大きな問題となってきている。

これまで県中部の南安曇郡内で調査を行い、被害発生時期、被害形態、およびカラマツ、アカマツ立木の材内変色状況などを明らかにした(岡田1994, 1996, 岡田ら1997b)が、サルが針葉樹樹皮を剥皮し形成層組織を採食する原因は明らかになっていない。また、本県はサルが県内全域に生息しているため、先の地域以外での被害有無、ならびに他樹種の被害についても調査が必要と考えられた。ここでは、全県の剥皮被害発生状況を把握するとともに、被害を発生させている群れの行動特性、ならびに被害発生要因を解明することを目的とし、サルの群れの行動調査、採食部位の栄養分析などを実施した。

また、シイタケ食害の防除技術として電気柵の効果も検討した。

なお本課題は、国庫助成による林業改良普及情報活動システム化事業「野生獣類に係わる森林被害防除法の開発並びに生息数推移予測モデル確立のための基礎調査(平成8~11年度)」により実施した。

また、本稿の一部は日本林学会大会、および中部支部大会(岡田1998, 2001, 岡田ら1997a, 2000)で報告した。報告した。

## 2 調査方法

### 2.1 剥皮被害実態調査

被害情報収集を行うとともに、新しい被害地として報告のあった、塩尻市、南安曇郡堀金村、梓

川村、木曾郡榑川村の6林分で現地調査を実施した(表-1)。

調査項目は、被害林分の林況、地況、および被害状況(剥皮部の位置、剥皮状況など)とした。

被害がヒノキ立木の材質などに与える影響を明らかにするため、塩尻市、梓川村で標本木を伐採し、木質部の変色、被害部の樹皮厚、巻き込み状態などを調査した。

### 2.2 被害地域における群れの行動調査

針葉樹剥皮被害が発生している南安曇郡三郷村から梓川村に生息する群れ(以下、三郷群という)、および堀金村に生息する群れ(以下、堀金群という)を対象とし、目視調査、フン、食痕等の痕跡調査、ならびにラジオテレメトリー調査により群れの季節移動、利用環境などを調査した。目視、および痕跡調査は96年6, 7, 8, 11月, 97年1, 2, 6, 7月, および98年1月から00年3月まで月1回以上実施した。

ラジオテレメトリー調査(小金沢1997)は、98年1月から00年3月まで月1回以上実施した。

### 2.3 被害発生原因調査

#### 2.3.1 栄養分析

被害発生原因を形成層組織(採食部)の栄養含量から検討した。材料は、表-2のカラマツ被害林分で採取した形成層組織とした。なお、材料採取は被害発生時期(5月, 7月)、および無被害時期(10月)の3回行った。

材料は、真空乾燥したのち、粗蛋白(ケルダール法)、粗脂肪(ジエチルエーテル抽出法)、粗繊維(濾過法)、粗灰分(直接灰化法)で測定した。

#### 2.3.2 樹皮剥離の時期別難易度

被害発生時期は樹皮の剥けやすさにより決定さ

表-1 調査地の概況

調査地	場所	樹種	林齢 (年)	標高 (m)	傾斜 方位	山腹 傾斜 (°)	立木密度 (本/ha)	胸高 直径 (cm)	樹高 (m)	下層植生
塩尻	塩尻市宗賀本山 (123-ロ-1へ)	ヒノキ	12	1,000	N ~E	10 ~25	1,000 ~1,500	7.5	4.7	ツル植物が繁茂
梓川a	南安曇郡梓川村上野 (桑園跡地)	〃	5	780	SE	10 ~25	2,600	7.3*	3.6	イネ科草本、タケニグサ、 バラ科低木本類など
楢川	木曾郡楢川村贅川 (34-ホ-24イ)	〃	18	900	SE	35	2,500	11.9	8.6	なし
梓川b	南安曇郡梓川村上野 (9-ハ-1)	スギ	23	970	WSW	35	1,100	15.7	11	ニワトコ、アカソ、クリ、ヤ マブキなど
堀金(P1)	南安曇郡堀金村烏川 (34-ヘ-1)	カラマツ	19	1,520	SE	40	1,333	11.3	8.5	クマイザサが密生
堀金(P2)	〃	〃	19	1,480	WNW	30	1,800	12.2	9.4	〃

注) 林齢は調査時林齢、樹高、地際直径は平均値を示す

\* 梓川aに胸高直径と示した数値は、根元径である。

表-2 栄養分析試料採取地の概況

場所	樹種	林齢 (年)	標高 (m)	傾斜 方位	山腹傾斜 (°)	樹高 (m)	胸高直 径(cm)	下層植生
三郷村小倉 (19-ロ-5)	カラマツ	41	1,350	NE	10~20°	13.9	18.6	クマイザサ、オオカメノキ、 レンゲツツジなど

注) 樹高、胸高直径は平均値

れているのではないかと考えて調査を行った。樹皮剥離難易度は、樹皮に木質部に達する切り込み(幅2cm,長さ15cm)を入れ、その一端にバネバカリ(20kgf)を固定して引っ張り、樹皮が剥がれる瞬間の張力を測定した。調査は京都大学霊長類研究所共同利用研究費研究(1997~1999年度)と共同で実施し、栄養分析は京都大学霊長類研究所が行った。

### 2.4 シイタケホダ場における電気柵による食害防止試験

94年4月に木曾郡楢川村贅川のカラマツ林内シイタケホダ場に電気柵保護区(ネット型電気柵:h=2.0m,590㎡)(岡田ら1997)を設定し、シイタケ食害、ホダ木の乱れ等の調査を実施した。

## 3 結果と考察

### 3.1 剥皮被害実態調査

#### 3.1.1 県内の被害分布

被害既知の1市5町村(岡田ら1997a)以外に塩尻市,下伊那郡松川町,木曾郡王滝村,楢川村,南安曇郡奈川村,および下水内郡山ノ内町で被害情報が得られ,被害は2市10町村で発生していることが明らかになった。

被害市町村は点在し(図-1),これらはニホン

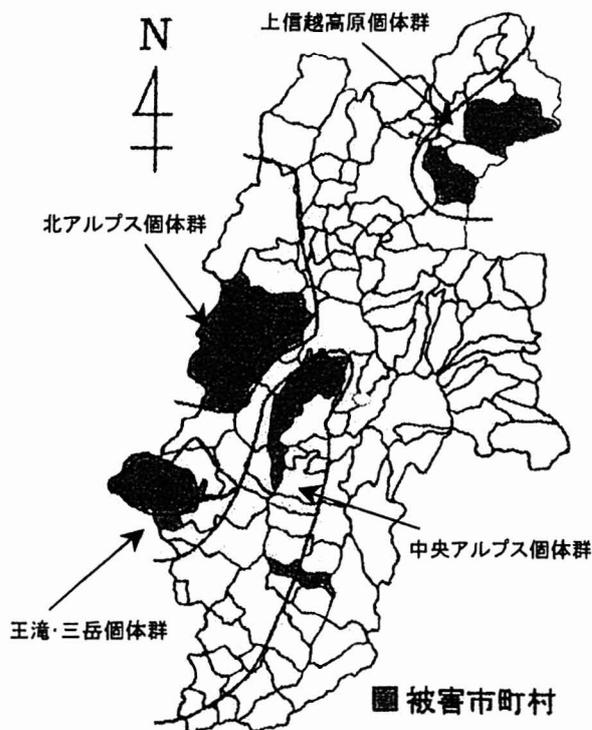


図-1 長野県における樹幹剥皮被害市町村  
地域個体群生息域は長野県林務部(2000)を改変

ザル生息実態調査報告書(長野県林務部2000)の、4地域個体群(北アルプス,中央アルプス,上信

越高原，王滝・三岳) 生息域に該当した。

これらの地域個体群間では交流がないと考えられ，各地で多発している幹剥皮被害は学習により群れから群れへ伝播したのではなく，同時多発的に生じていると判断された。スギ被害が新たに梓川村で確認され，被害樹種は主要造林4樹種(スギ，ヒノキ，アカマツ，カラマツ) すべてとなった。

### 3.1.2 被害林分

被害林分は林齢範囲5～23年生，被害率1～79%と多岐にわたった(表-3)。

被害木は，樹種を問わず被害林分内に点在したが，塩尻ではけもの道，および歩道周辺に限定され，下層植生が繁茂している部分にはみられなかった。また，榑川ではコナラなどの二次林に接する立木に限られた。

塩尻では，ツル植物や草本類の繁茂が著しく，これらの層高が2mに達していたため，サルは造林地内に侵入せずけもの道などの周辺立木だけを加害したと考えられた。

榑川で林内ヒノキに被害が発生しなかった原因は明らかにできなかった。

堀金のP1とP2は200mほど離れているだけで，胸高直径，樹高，下層植生には大きな差がないにもかかわらず被害率に差がみられた(P1:79%,P2:39%)。両林分の差として，被害率が低いP2には地拵え時に作られた「そだ積み」による約6m幅の無立木帯が形成されていたことがあった。サルは樹冠から樹冠に飛び移って剥皮することが観察されている。これらのことから，P2では無立木帯がサルの行動の支障となり被害が軽減された可能性があった。

### 3.1.3 被害状況

すべての調査地で，全周剥皮あるいは部分剥皮を伴う形成層組織(木部表面)の食害が見られた(表-3)。被害位置は被害木の樹高によって異なっていた。ヒノキ5年生立木(h≒3.6m)の被害部は根元から1.6m高までに分布し，サルは樹上に登らずに食害したと考えられた。

20年生前後のカラマツでは，被害の80%以上が樹冠上部(梢端から5m下部)に認められ，これまでの被害形態と同様の傾向を示していた(図-2)。これに対して，スギ被害林では樹幹下部から

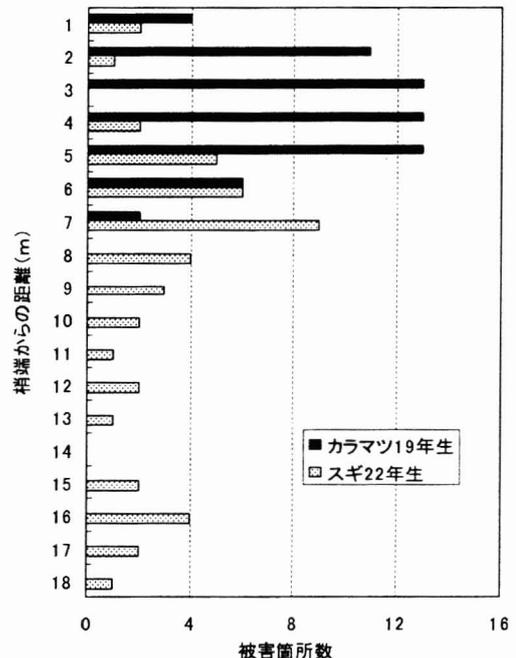


図-2 被害部の位置(カラマツ19年生,スギ22年生)  
注)剥皮箇所数は，剥皮が上下方向に及んでいる区分ごとに数えた

表-3 剥皮被害の発生状況

調査地	樹種	林齢(年)	調査本数	総被害本数	被害形態別本数			被害高(m)	剥皮長(m)
					全周	部分	複数剥皮		
塩尻	ヒノキ	12	-	10 (不明)	5	5	-	3.0 1.8-4.2	0.6 0.2-1.0
梓川a	ヒノキ	5	77	31 (40%)	2	27	2	0.7 0.1-1.6	0.7 0.3-1.6
榑川	ヒノキ	18	500	5 (1%)	1	3	1	4.6 2.9-6.6	0.8 0.4-2.3
梓川b	スギ	23	54	22 (40%)	2	16	4	4.5 0.0-9.3	1.2 0.5-2.7
堀金(P1)	カラマツ	19	24	19 (79%)	10	3	6	0.7 4.7-8.2	0.7 0.3-1.0
堀金(P2)	カラマツ	19	18	7 (39%)	3	4	-	6.7 4.0-10.7	1.4 0.3-3.8

注) ( ) は本数被害率を示す。被害高，剥皮長の上段は平均値，下段は最小-最大を示す。  
塩尻はけもの道，および歩道周辺に被害木10本に限定

樹冠内まで剥皮被害が発生していた。この原因は明らかにできなかったが、その状況を図-2に示した。

剥皮被害はこれまで主幹に限って発生していたが、塩尻のヒノキ林で枝の剥皮が認められた。なお、剥皮を受けた枝は、主幹が気象災害で折損した後に発生した直立枝であり、一般的な側枝に被害は発生していない。なお、被害が幹あるいは直立する枝に限られる原因は、サルが立木の枝に座った状態で上下方向の剥皮行動をとるためであることが観察された。

### 3.1.4 剥皮が立木に与える影響

剥皮が立木の材質ならびに成長に与える影響をヒノキ林2カ所で調査した。調査結果を表-4,5に示した。剥皮部の立木直径は、5年生立木で約7cm、12年生立木で5cm、樹皮の厚さは、それぞれ4mm、2.5mmだった。

ヒノキ被害部の樹皮厚は、表-6に示したとおり、

アカマツ(岡田ら1997b)と変わらなかった。

アカマツ、カラマツ、ヒノキの樹幹剥皮は樹皮厚3~4mmを中心とする範囲で発生すると判断された。

木質部の変色は、ヒノキ5年生林分では剥皮部のみだったが、12年生林分では被害部下端から下部方向に15cm程度の変色拡大が見られた(表-4,5)。木質部変色程度をアカマツ、カラマツの場合と比較すると(岡田1994, 岡田ら1997b), ヒノキの変色はアカマツの変色と類似し、カラマツよりは狭いといえた。

### 3.1.5 まとめ

サルによる樹幹剥皮被害は、本県各地で発生し、被害は主要造林樹種のすべてに及んでいた。

被害発生と森林環境との関係は明らかにできなかった。カラマツ、アカマツ、ヒノキにおける被害発生位置は、立木の樹皮厚に支配されており、樹高や林齢などとは関係がなかった。林内に無立

表-4 ヒノキ5年生被害木幹材調査(梓川a)

No.	根元径 (cm)	樹高 (m)	加害年	剥皮部の状況			調査年:1998年 材部の変色		
				剥皮形態	上端高 (m)	下端高 (m)	中央直径 (cm)	色	被害部下端から 下部への変色 範囲(cm)
1	6.7	3.6	1997	部分剥皮	0.9	0.0	6.2	青褐色	—
2	7.4	4.2	1995	〃	0.8	0.4	6.1	灰褐色	—
3	10.0	4.5	1996	〃	1.6	0.0	8.5	青褐色	—
4	8.3	4.2	〃	〃	1.2	0.5	6.5	〃	—

注) 中央直径は、剥皮部中央の幹直径

表-5 ヒノキ12年生被害木幹材調査(塩尻)

No.	胸高直 径(cm)	樹高 (m)	加害年	被害部の状況			調査年:1997年 材部の変色		
				剥皮形態	上端高 (m)	下端高 (m)	中央直径 (cm)	色	被害部下端から 下部への変色 範囲(cm)
1	7.0	5.2	1994	全周剥皮	2.6	1.8	5.1	褐色	15
2	9.9	5.2	〃	〃	3.9	3.0	6	灰褐色	10
3	10.0	7.6	〃	部分剥皮	4.2	4.0	6	〃	10
4	8.6	5.1	1993	〃	2.1	1.9	7.5	青褐色	10
5	10.5	5.1	1994	〃	3.3	2.3	6	〃	10
7	8.4	4.3	1995	〃	2.8	2.4	2.5	灰褐色	10
8	6.2	2.8	1996	全周剥皮	2.8	2.4	3	褐色	10
9	8.0	5.1	1995	〃	3.4	2.4	5.4	灰褐色	—
10	2.8	3.0	1996	〃	2.3	1.8	2.8	—	—

注) 中央直径は、剥皮部中央の幹直径

表-6 樹種別の剥皮部直径と樹皮厚

樹種	樹皮厚(mm)	外樹皮厚(mm)
ヒノキ	2.0~4.0	0.5~3.0
カラマツ	2.0~7.0	0.0~3.0
アカマツ	1.0~4.0	0.0~2.0

木帯（そだ積みなど）があると、被害が少ない傾向があった。

### 3.2 被害地域におけるサルの群れ行動調査

#### 3.2.1 調査地域における群れの分布

目視、聞き取り、およびラジオテレメトリー調査、ニホンザル生息実態調査（長野県2000）の結果から、三郷群（110頭前後：成獣約50頭、コドモ約40頭、アカンボウ約20頭）と堀金群（30頭前後：成獣約20頭、コドモ約5頭、アカンボウ約5頭）の間に30頭程度の群れが存在し、調査地域の山麓ではこれら3群の行動域が連続して接しているといえた（図-3）。



図-3 堀金群と三郷群の行動域（1998～1999）

- 堀金群確認位置と行動域
- 三郷群確認位置と行動域

#### 3.2.2 群れの行動と季節移動

群の行動域面積は、三郷群が約12km<sup>2</sup>、堀金群が約5km<sup>2</sup>（最外隔法：Michael D.Samuelら2001）だった（図-3）。

個体あたりの行動域面積（行動域面積／成獣、コドモの頭数）は、三郷群が0.13km<sup>2</sup>／頭、堀金群が0.2km<sup>2</sup>／頭であった。

##### 三郷群

春から夏にかけて（5月～8月上旬）は、標高1,000m以上のカラマツ林、広葉樹二次林、アカマツ林などの森林を生息環境とし、秋から春（8月中旬～4月）は標高750～900mの山麓部アカマツ林や農地などを生息環境としている。こうした季節移動は食物の存在に支配されており、春から夏は植物の新芽や展開葉を追って山を登り、そうした食物が無くなる秋には人為文化圏付近に降りて、果樹・野菜、土手草などを摂食していると判断できた。（図-3）。

97年6月に三郷群によるカラマツの樹幹剥皮行動を目撃した。剥皮は約10頭の成獣雌雄により行われ、他の90頭前後の個体は林床でササなどを採食していたことから、樹幹剥皮は摂食行動において重要な位置を占めるものとは考えられなかった。また、96年7月に採取したサル糞からカラマツ木部（現独立行政法人森林総合研究所木材特性研究領域藤井領域長 同定）が数片検出されたが、その量は同一試料内のササ葉、モミジイチゴ種子に比較して明らかに少なかった。これらのことから、カラマツなどの針葉樹形成層は、サルの春から夏にかけての採食品目の一つではあるが、ササのような主要採食品目ではないと考えられた。

98年、99年の8月中旬に群れが森林から農地周辺へ移動しており、この時にはリンゴ、トウモロコシの食害が観察された。サルが早生リンゴ収穫期に森林から農地周辺へ移動するのは、季節に応じて重要な食物分布地へ移動している（渡邊2000）ため、サルは採食品目農作物の栽培箇所ならびに採食適期を記憶しているものと考えられた。

##### 堀金群

5～6月に標高1,000～1,200mのアカマツ林、カラマツ林、ヒノキ造林地などの森林で行動し、林道周辺などでカラマツ、アカマツ天然下種幼樹を剥皮被害していた。その他の期間は山麓部の農地周辺（標高750～900m）を生息環境とし、収穫

期の野菜、水稲、リンゴ、そして冬季にはリンゴ廃果、廃棄野菜、および畦草などを採食していた。

### サルの採食品目と農地依存度

被害地域のサルは、森林では、ササ未展開葉、広葉樹の新葉、モミジイチゴ果実、およびカラマツ等針葉樹形成層などを採食しており、夏以降は農地、人家および周辺のアカマツ林などで農作物、畦草、広葉樹の冬芽など多様な品目を採食していた(表-7)。

表-7 被害地域で観察されたサルの採食品目  
(南安曇郡三郷村、堀金村、梓川村)

春～夏 (5～8月上旬)	夏～冬 (8月中旬～4月)
ササ (未展開葉)	リンゴ (廃果を含む)
広葉樹 (コシアブラ、ミズキ、リョウブ等) 新葉	トウモロコシ、水稲、カボチャなど農作物 (廃棄野菜を含む)
モミジイチゴ漿果	コナラ、クリ堅果
ヤマザクラ類果実	ヤマブドウ、サルナシ漿果
ミズキ、リョウブ (花)	広葉樹 (マタタビ、ノリウツギ、ガマズミ等) 冬芽
カラマツ、アカマツ形成層	広葉樹 (コシアブラ、ケヤキなど) 樹皮
イネ科草本 (葉)	イネ科草本 葉、根 広葉草本 (シロツメクサなど) 葉、根 ササ (葉)

冬季はサルの食物が少なくなる時期とされている(和田 1994, 中川 1999)が、調査地の農地周辺には夏から冬にかけて農作物を中心とした食物が常に存在していた。農業従事者は、リンゴ被害などには防除対策を講ずるが、農地周辺に放置した廃果、放置野菜類、畦草などを採食することに対しては被害とは考えないため、追い払いなどの防除を行なっていなかった。

三郷群ならびに堀金群は、植物の開葉を追って山を登り、開葉シーズンが終わると山をおりて、農地周辺に依存する生活パターンを構築していると判断された。

### 3.3 剥皮発生原因調査

#### 3.3.1 栄養分析

カラマツ形成層の季節別栄養含量を表-8に示した。春季は粗蛋白、粗脂肪、粗灰分が秋季より高く、粗繊維は逆の傾向を示すのが特徴的といえ

る。なお、可溶性無窒素物は両シーズンともに60～70%を示した。これだけではサルの食害を生じさせる原因を検討することができなかったため、カラマツ形成層(7月)と、シカの樹皮食害調査に伴って測定されたスギ形成層(大井 1999)、ならびにカラマツ樹幹剥皮被害林分の林床植生であるクマイザサ新葉(船越未発表)の栄養分析結果を比較検討した(図-4)。

表-8 カラマツ形成層の栄養含量 (%)

採取月	No.	カロリー (kcal)	水分	粗蛋白	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	可溶性無窒素物
5月	1	4.40	84.6	12.2	7.2	11.7	7.4	61.5
7月	2	4.29	88.9	7.2	4.4	13.1	4.8	70.6
	3	4.46	88.6	8.9	7.3	16.6	4.9	62.3
10月	4	4.27	69.0	3.8	2.4	24.2	1.6	68.0
	5	4.28	73.5	4.1	2.7	20.9	1.8	70.5

カロリー、水分以外の栄養含量は乾物重量割合

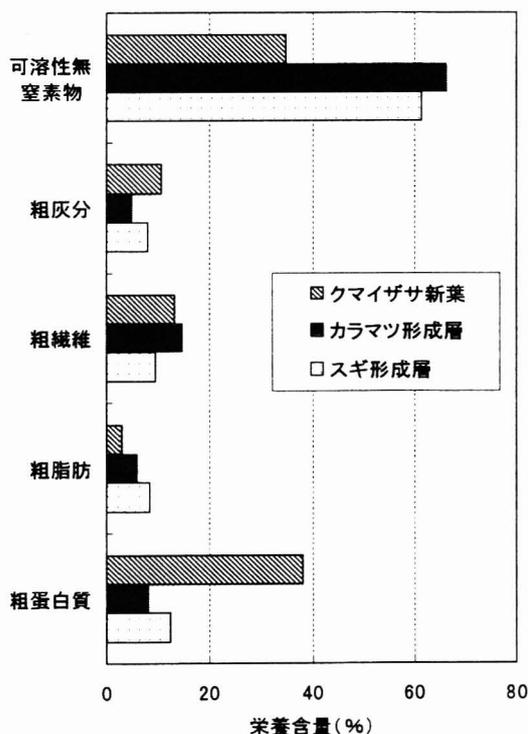


図-4 栄養含量の比較(乾物重量割合)  
スギ形成層は大井1999を改変

カラマツ形成層の栄養含量はスギ形成層に近似しており、クマイザサ新葉と比して、粗蛋白質、粗灰分が少なく、可溶性無窒素物、粗脂肪が多かった。また、サルがほとんど消化できない粗繊維(セルロース、ヘミセルロースなど)(中川 1999)の含量は、カラマツ、スギ形成層、およびクマイ

ザサ新葉ともに同等程度だった。

なお、カロリー（熱量）は、カラマツ形成層 4.37kcal/g(dry)、クマイザサ新葉 4.43kcal/g(dry) とほぼ同等だった。

これらのことから、カラマツ形成層は、シカの食害を激しく受けるスギ形成層と類似した栄養含量パターンを有することが明らかになった。

また、クマイザサと比較すると可溶性無窒素物が多く、粗蛋白は明らかに少ないがエネルギーとしてはほぼ同等であることが明らかになった。可溶性無窒素物はデンプンや糖質を表しており（中川 1999）、これが、ササ新葉に比べてカラマツならびにスギ形成層で多く認められるということ、また古くから「甘皮」といわれ実際に食味として「甘み」が感じられるので、これらがサルの形成層食害を誘うのではないかと推定された。

次に、カラマツ形成層とクマイザサ新葉の食物資源量としての比較を行った。カラマツ被害林分（7月）の樹幹形成層現存量と、ササ新葉現存量（河原ら 1981）は、それぞれ 23kg/ha, 3,000kg/ha となり、カラマツ形成層現存量はクマイザサ新葉のその 0.8% に過ぎないことが明らかになった。

このように少量な物質を、樹皮を剥いでから木質表面をかじるようにして摂食するという行為は、一般的な空腹を満たすための行為ではなく、何らかの特異物質の摂取を目的としていると考えられる。そしてこの物質は糖質（甘み）であり、糖質を覚えた特定のサルが甘みに執着して樹幹剥皮を伴う形成層食害を行っているものと考えた。

### 3.3.2 樹皮剥離の時期別難易度

5月、7月の剥皮張力は平均 21.6N (2.2kgf) 以下だったが、10月は樹皮の木質部固着が著しく剥皮は不可能だった（表-9）。

表-9 時期別のカラマツ樹皮剥皮張力

調査月	剥皮張力(N)		
	平均	最小	最大
5月	20.6	6.9	44.1
7月	21.6	16.7	29.4
10月	—	—	—

\*10月は樹皮が切れ剥皮できなかった。

カラマツの肥大成長は5月から始まり7月に最大となって、10月に停止する（浅田 1950）。このため、形成層の活動が活発な5~7月は形成層細胞が膨潤で（島地ら 1980）剥き易いのに対して、10月は形成層の膨潤性が失われるため剥皮が不

可能となるためと考えた。

サルによる樹幹剥皮は5~8月にかけて発生しており（岡田 1994, 岡田ら 1997b）、先に示した樹皮が剥けやすい時期と一致する。なお、シカのスギ剥皮も樹皮が剥き易くなっている時季に発生することが指摘されている（大井 1999）。

## 3.4 シイタケホダ場における電気柵による食害防止試験

### 3.4.1 電気柵設置 1, 2年目の状況

1994年4月28日に電気柵に通電後、サルが電気柵内に侵入した形跡はみられず、被害は発生しなかった。電気柵外のホダ場では1年目はサルによる食害はみられなかったが、2年目の春には電気柵がみえない箇所被害が発生した。

1年目の秋にホダ場から約100m程度離れた人家周辺の畑等でサルによる農作物の食害などが1週間から10日間隔で発生した。2年目の秋は、10月中旬に有害鳥獣駆除（銃捕獲）が行われ、サルが山林へ追い払われたため、周辺農地でも被害は発生しなかった。

### 3.4.2 電気柵設置 3, 4年目の状況

3, 4年目ともに電気柵内では食害が発生せず、被害回避効果が認められた。また3年目に電気柵ネットの一部に破損したがサルが侵入しなかった。この原因は、サルが電気柵を回避しているためと推定された。4年目春までは試験地周辺の農地で農作物などの食害が発生していたが、秋には試験地周辺にサルは現れなくなり、北に約3km離れた集落でサルが頻繁に現れたとの情報が得られた。これは、試験地周辺を利用していた群れが、電気柵を忌避して、被害対策が行われていない場所を利用するようになったためではないかと考えられた。

### 3.4.3 まとめ

シイタケホダ場の電気柵による囲い込みは、サルによるシイタケ食害を回避する効果が認められた。しかし、サルは周辺の防除対策が行われていない農地を加害していたことから、電気柵による防除の効果は、囲い込んだ内部に限定されるといった。

## 4 結言

サルによる針葉樹樹幹剥皮被害が県内各地で発

生し、被害が主要造林4樹種にわたっていることが明らかになった。

生息分布が連続していない地域で被害が同時多発的に発生していることから、調査地以外のサル生息地域でも、被害が発生している可能性がある。

カラマツ、アカマツ、ヒノキでは立木の樹冠内の幹に対する剥皮被害に限られていたが、スギでは樹冠内から地際周辺まで剥皮が発生していた。こうした差が生ずる原因は明らかにできなかった。

林分内に「そだ積み」などの無立木帯があると、被害が少なくなる可能性が認められたので、列状間伐などの導入による被害軽減法について今後検討する。

形成層を特異的に摂食する原因として、群れの一部の個体が形成層の特定成分に嗜好をもった可能性があり、その成分は糖質と推定された。

夏から冬にかけて農地依存型の生活様式を獲得した群れは、冬季に廃棄作物などを採食することで、栄養状態を向上させているといえた。このことは他県においても指摘されている(佐野1999, 室山2000, 大槻2000, 奈良県鳥獣害対策プロジェクトチーム2001)。

農地依存度の高いサル群は、個体数が増加させると同時に農林被害を中心とした被害を激化させる可能性が高い。農地依存度を下げるためには、個体捕獲、通年的な追い払い、農地周辺の環境整備(廃棄作物の除去など)などを実施する必要がある。

本稿をまとめるにあたり、共同調査を行った京都大学霊長類研究所 船越美穂氏、調査に協力いただいた松本、木曾地方事務所林務課、あづみ森林組合、筑南森林組合、および木曾森林組合、被害情報の提供いただいた横浜国立大学伊藤雅道助教授、北信地方事務所林務課、試験地を提供いただいた榎川村 古畑修平氏、ならびに電気柵資材の提供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

浅田節夫(1950)「カラマツ」の造林学的性質に関する研究(II)生長の問題. 日林誌 32(4): 108-109  
河原輝彦ら(1981)ササ群落に関する研究(VI)チシマザサとチマキザサの現存量. 日林誌 63(5), 173-178  
小金沢正昭(1997)日光におけるニホンザル

(*Macaca fuscata* BLYTH)の季節的移動と個体群動態に関する研究, 宇大演報 33, 1-54  
Michael D.Samuel, Mark R.Fuller(2001)ラジオテレメトリー(野生動物の研究と管理技術, 日本野生動物保護学会・日本野生動物医学会監修, 鈴木正嗣編訳, 898pp, 文永堂出版, 東京) 437-495  
室山泰之(2000)里のサルたち—新しい生活をはじめたニホンザル—, (霊長類生態学—環境と行動のダイナミズム—, 杉丸幸丸編著, 498pp, 京都大学学術出版会, 京都) 225-247  
中川尚史(1999)食べる速さの生態学, 289pp, 京都大学学術出版会, 京都  
長野県林務部(2000)ニホンザル生息実態調査報告書, 106pp  
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  
大井徹(1999)ニホンジカによる林業被害防除のための生態学的研究. 東北森林科学会誌 4(2), 25-28.  
大槻晃太(2000)野生獣類(ニホンザル)に係わる森林被害防除法の開発並ぶに生息数推移予測モデル確立のための基礎調査, 福島県林試研報 33, 109~128  
岡田充弘(1994)ニホンザルによる針葉樹造林木の剥皮被害について, 日林中支論 42, 143-144.  
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.  
岡田充弘(1998)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. 中部森林研究 47, 79-80  
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  
岡田充弘ら(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.  
岡田充弘ら(1997a)ニホンザルによる針葉樹造林木の剥皮被害について(II)ヒノキ造林木への剥皮被害. 中部森林研究 46, 143-144.  
岡田充弘ら(1997b)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

佐野明（1999）ニホンサ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

島地謙ら（1980）幹材の形成（樹木－形態と機能  
－，佐藤大七郎ら編，309pp，文永堂，東京）  
52 - 101

和田一雄（1994）サルはどのように冬を越すのか，  
226pp，農山漁村文化協会，東京

渡邊邦夫（2000）ニホンサルによる農作物被害と  
保護管理．105pp，東海大学出版会，東京