

短 報

## 群馬県におけるツキノワグマ期間限定給餌事業とその課題 (速報2009)

坂庭浩之<sup>1</sup>・姉崎智子<sup>2</sup>・中山寛之<sup>1</sup>

<sup>1</sup>群馬県環境森林部自然環境課：群馬県前橋市大手町1-1-1

<sup>2</sup>群馬県立自然史博物館：群馬県富岡市上黒岩1674-1

**要旨：**近年，群馬県内においてはツキノワグマ (*Ursus thibetanus*) によるスギ (*Cryptomeria japonica*)・ヒノキ (*Chamaecyparis obtusa*) などの植林木の樹皮剥ぎ被害報告が急増している。しかし，人工林地内におけるスギ，ヒノキ植林木に対する樹皮剥ぎの対策としてクマ本来の生息地である森林内でクマを捕獲・捕殺することは，クマの生息頭数を著しく減少させるものであり，増加率の低いクマの個体数の絶滅要因作用を強める恐れがあることが知られている。今回，北米で被害防止効果の実績がある期間限定給餌プログラムを，本県における非捕殺による被害防止対策の一つとして導入した。その結果，期間限定給餌プログラムにおいて誘引餌でのクマの摂食行動が観察された。また，モニタリング結果から国内におけるプログラム実施の課題を明らかにした。

キーワード：非捕殺による樹皮剥ぎ被害防止対策，期間限定給餌プログラム，ツキノワグマ，*Ursus thibetanus*

### A preliminary report on animal damage control using supplemental feeding program for Asian black bear (*Ursus thibetanus*) in Gunma Prefecture, Japan (2009)

SAKANIWA Hiroyuki<sup>1</sup>, ANEZAKI Tomoko<sup>2</sup> and NAKAYAMA Hiroyuki<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Forestry and Environmental Affairs Natural Environment Division  
1-1-1 Ohtemachi, Maebashi City, Gunma Prefecture.

<sup>2</sup> Gunma Museum of Natural History  
1674-1 Kamimkuroiwa, Tomioka City, Gunma Prefecture.

Key Words : animal damage control program, supplemental feeding, Asian black bear, *Ursus thibetanus*

### はじめに

ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*) は，本州，四国，九州に生息する。その生息数は減少傾向にあり，2007年8月3日に環境省が公表したレッドリストでは，下北半島，紀伊半島，東中国地域，西中国地域，四国山地および九州地方のツキノワグマを絶滅のおそれのある地域個体群として指定している。クマは，イノシシ (*Sus scrofa*) などの野生動物と異なり増加率の低い種であることから保護管理が慎重に行われる種である (環境庁自然保護野生生物課，1991)。

ツキノワグマの生息数減少の要因としては，大規模な植

林による落葉広葉樹林の人工林化，農林作物などに対する被害対策としての積極的な捕獲，土地開発や道路整備など人間活動にともなう生息環境改変などがあげられる (坪田ほか，1998；静岡県林業技術センターほか，2005)。

近年，群馬県内におけるツキノワグマによるスギ (*Cryptomeria japonica*)・ヒノキ (*Chamaecyparis obtusa*) などの植林木の樹皮剥ぎ被害報告の急増 (未発表：群馬県) は，その要因としてクマの生息頭数が増加したことによるとの声もある。しかし，ツキノワグマの推定生息密度の高低と樹皮剥ぎの発生の間に相関性が認められないことも一方で指摘されている (吉村ほか，1982；齊藤，

1996). このような状況において、人工林地内におけるスギ、ヒノキ植林木に対する樹皮剥ぎの対策としてクマ本来の生息地である森林内でクマを捕獲・捕殺することは、クマの生息頭数を著しく減少させるものであり、増加率の低いクマの個体数の絶滅要因作用を強める恐れがあることが既に指摘されている(静岡県林業技術センターほか, 2005). したがって、群馬県においては森林内において捕獲によらない被害防止対策を推進しながら、中・長期的には樹皮剥ぎ被害の発生を抑制させる方法を早急に見いだすことが課題となっている。

本稿では、1985年より米国ワシントン州、オレゴン州において導入され、アメリカクロクマ (*Ursus americanus*) に対する樹皮剥ぎ被害軽減の効果の実績がある「期間限定給餌プログラム」(supplemental feeding program: Ziegler, 2004, 2008) を非捕殺による被害防止プログラムの一つとして導入するため、2009年度に実施した取り組み方法および得られた知見について報告する。

## ツキノワグマによる植林木(スギ、ヒノキ)の樹皮剥ぎについて

スギ、ヒノキなど針葉樹に対する樹皮剥ぎは、春先から初夏にかけて生じることが知られている(西ほか, 2003). 昭和初期からその発生が生じていたことが知られており、樹皮中の  $\alpha$ -pinene などの臭いが誘発する、スギやヒノキ形成層付近には糖含有が高いことなどが誘引として指摘された(吉村ほか, 1982; 西ほか, 2003).

北米のアメリカクロクマにおいても、春から初夏にかけて針葉樹の形成層部位に果糖、ブドウ糖などの糖質が含まれており、クマがこの糖分を求めて剥皮することが報告されている(Kimball et al., 1998; Nolte et al., 2003).

また、クマによる剥皮は食物量が少なく低栄養の年に発生しやすいことが明らかとなっており、その抑制のためには、被害発生時期にクマが食料を十分に確保する食物環境を整備することが重要であると指摘されている(吉田ほか, 2002).

## アメリカクロクマに対する期間限定給餌プログラムについて

北米においては、1940年代からアメリカクロクマによる樹皮剥ぎ被害が生じており、植林木を守るためにクマを捕殺してきた歴史がある(Nolte et al., 2003). しかし、1980年代には林業を守ることを理由に野生動物を捕殺することに対しての一般市民の抗議や意識が高まったことから、1985年以降、WFPA(The Washington Forest Protection Association, 以下WFPAとする)が主体となってADCP(The animal damage control program, 以下ADCPとする: 非

捕殺による被害防止対策)が開始された。

防止柵、避妊手術、忌避剤、忌避道具、他地域への移送(生息密度が高くなりすぎた場合)のほかに、クマが樹皮はぎを行う時期に代替の食物をあたえることにより森林へのダメージを減少させる、通称: 期間限定給餌プログラム(Supplemental feeding program)を実施し、植林へのダメージを1/5に減少させるなど、成果をあげている(Ziegler, 2004, 2008).

期間限定給餌プログラムで給餌する食物(以下、給餌エサとする)は、クマが樹皮よりも好み、木の実よりも好まないものであり、現在使用されている給餌エサの主成分は、鶏肉プロテイン、ビートパルプ、蔗糖、ビタミン剤、アニス、塩、硫酸マグネシウムである。これを春から給餌し、木の実が熟す前頃までにエサを撤去し、通常食物へとシフトさせるというもので、2007年にはワシントン州内のみで850給餌箱を設置し、386,550lb(175,493kg)のエサを給餌している(Ziegler, 2008). また、給餌と同時に地域に出没するクマに発信機を装着し、行動を管理するとともに、給餌にともなう繁殖状況の変化もモニタリングしている。

今回、給餌を実施するにあたり懸念したのが、給餌を行うことによってクマの行動が変わる可能性である。Ziegler(2008)によると、テレメトリー、ビデオカメラ、デジタルカメラなどによるモニタリングの結果、クマは常に給餌箱周辺にいたのではなく、また通年を通して給餌エサに依存することはなく、行動圏も給餌期間を除いて大きくかわることはないことが報告されている。また、クマによる約9割の人身事故はヒトが食物をもっている時にクマに襲われるという事例であることから、給餌箱に給餌エサを補充する際の危険性についても検討が行われている。ここでは、ヒトが給餌箱に近づく際にはクマはそれを避ける傾向が確認されている。なお、被害が極めて深刻な地域については、詳細な被害、生息状況を把握した上で狩猟者による捕殺の対策も行っている(Ziegler, 2008).

以上のことから、クマの生息状況とその変遷を把握し、過去の被害地と新規被害地の被害状況を把握するとともに、地域に生息するクマの行動をモニタリングしながら対策を実施していくWFPAの被害防止対策は成果をあげているといえよう。

## 2009年度ツキノワグマ期間限定給餌事業

### ・エリアの設定とモニタリング方法

2008年度末に、事業導入対象地域の地元住民と調整を行い、実施エリアを選定した。事業は、2009年5月6日から8月6日の約3ヶ月間実施した。

実施エリアの選定には次の3点を条件とした。

①剥皮被害が高頻度に発生し、今後も継続して剥皮が発生

するおそれがある場所

②設置について地元の同意を得ることができる場所

③事業エリアへの一般者の立入制限が可能な場所

給餌ポイント設置に際しては、期間限定給餌をエリア集中型で実施する場所と、分散型で実施する場所の2タイプを策定した。その結果、以下のとおり、エリアA～Cの3箇所を事業実施場所とした（図1-1）。

エリアA：（集中型5台設置）みどり市の中心に位置し、草木ダムから西側。強い剥皮が認められる地域であり、林業地帯の中心に位置し、集中的に5台の給餌箱を設置した。（図1-2）

エリアB：（分散型2台設置）みどり市の東側に位置し、

小径木へも強く剥皮が発生。240mの感覚をおいて給餌箱2台を設置した。（図1-3）

エリアC：（分散型2台設置）みどり市の北側で群馬県と栃木県の県境に近い場所で、河川に沿い及び尾根沿いに強い剥皮が発生。400m離し給餌箱2台を設置した。（図1-4）

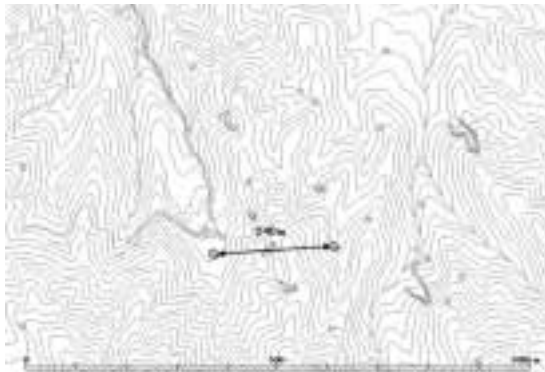
また、事業実施にあたり事業エリア内の給餌箱設置ポイント周辺を毎木調査し、事業実施前の状況について詳細を調査、記録した。さらに、みどり市全域における植林木樹皮剥ぎ被害状況を把握するため、市内42か所において5m幅のライントランセクト調査ラインを設定し、その範囲に植林されたスギ・ヒノキの植林木数と剥皮本数をカウントし剥皮率を得た（図2）。



1-1



1-2



1-3



1-4

図1 事業実施対象地域と各エリア

- 1-1 事業実施対象地域内における各エリアの位置関係
- 1-2 エリアA（みどり市中心）における給餌・モニタリングポイント
- 1-3 エリアB（みどり市南部）における給餌・モニタリングポイント
- 1-4 エリアC（みどり市北部）における給餌・モニタリングポイント



・設置作業の流れ

事業の実施方法は、Zieltrum (2004) に準じた。

給餌箱はクマが頭を入れ食餌可能サイズとし、20kgのペレットが投入できる構造とし(図3-1)、植林木にベルトにて地上高120cm程度に固定設置した(図3-2)。ペレットは米国Cargill社製Flower Bear Feed Pelletsを用いた。

給餌箱設置ポイントには、周辺に出没する動物相をモニタリングするために、給餌箱から10~15m離れた位置に赤外線センサー型自動撮影デジタルカメラ(Moultrie社製M40

型, USA) を設置した。カメラは給餌箱が撮影の中心となるよう設定した。

また、各エリアのモニタリングとして、周辺における新たな剥皮の確認や、摂餌状況の確認を10日毎に現地確認(写真撮影)した。さらに、植林地と落葉広葉樹林帯との動物相を比較するため、エリアAの西側の尾根上である落葉広葉樹林に、同様にカメラを設置した(以下、コントロール・ポイントとする)。

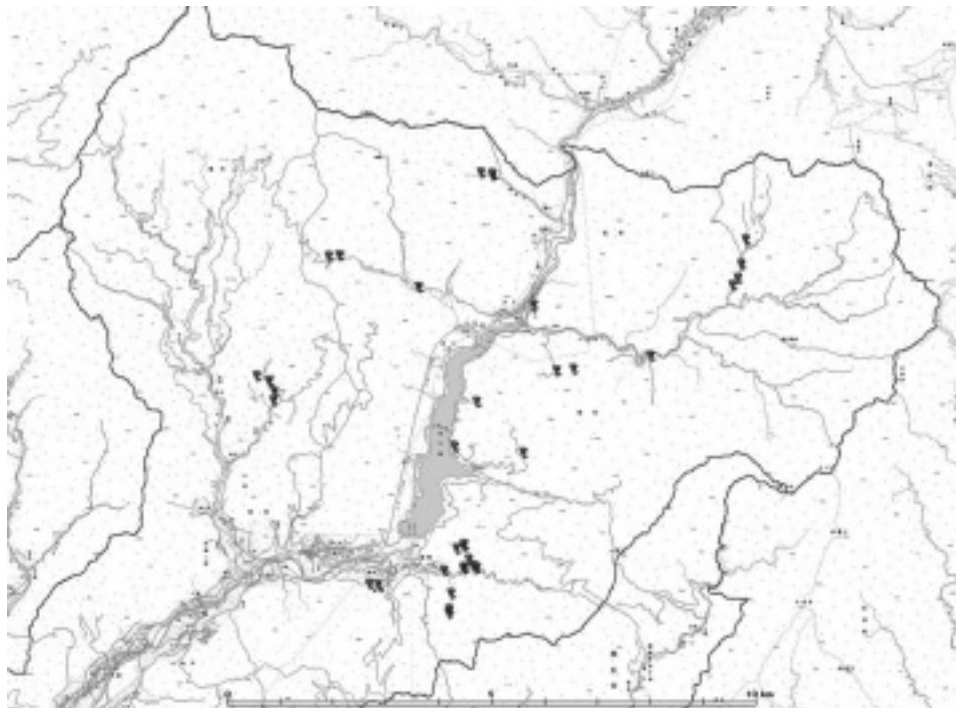


図2 ライントランセクト調査ポイント

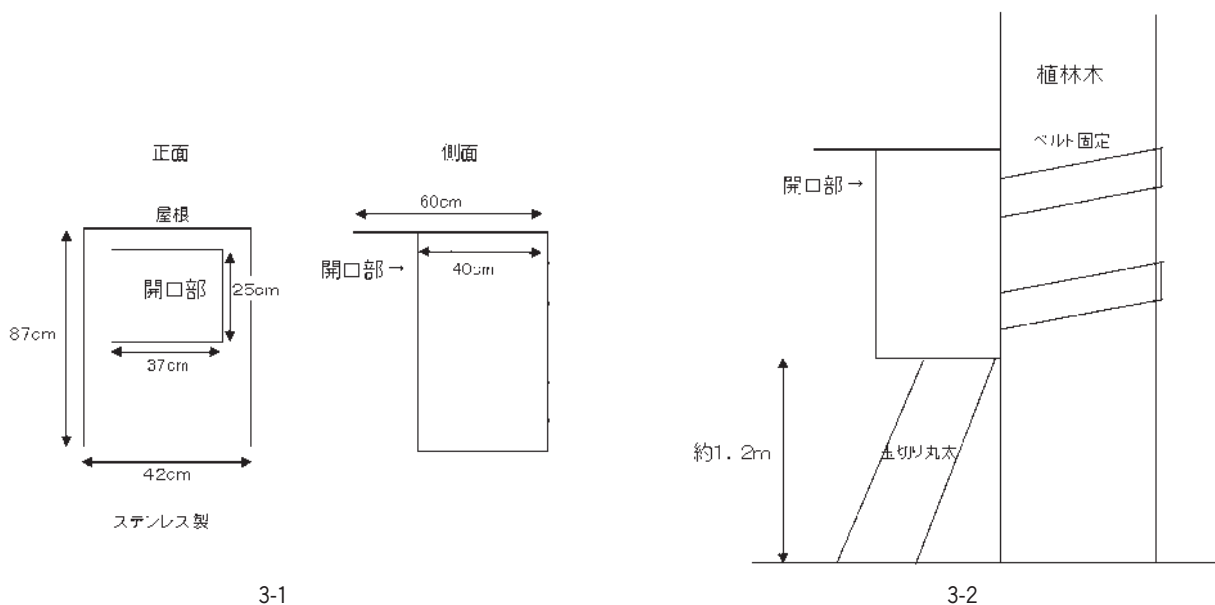


図3 給餌箱の形状と設置位置

1 給餌箱の形状

2 給餌箱の設置方法と設置位置

## 結果

各ポイントにおける赤外線センサーカメラによるモニタリングの結果、エリアAにおいては、ノスリ(*Buteo buteo*)、野良犬(*Canis familiaris*)、カモシカ(*Capreolus capreolus*)、イノシシ、ツキノワグマの4獣種、エリアBにおいてはツキノワグマ1種が確認された(図4)。エリアCにおいて動物は確認されなかった。

コントロール・ポイントにおいて確認されたのはイノシシ(*Sus scrofa*)、サル(*Macaca fuscata*)、カモシカ、ニホンジカ(*Cervus nippon*)の4種であり、1台のカメラによるモニタリングとしては植林地内よりも多くの野生哺乳動物を確認した(図5)。

クマの出没は、エリアA、エリアBの2か所で確認されたが、給餌ペレットについては、クマが摂食した痕跡は認められなかった。エリアAについては5か所の給餌箱のうち、2か所でクマの出没が確認され(図6)、給餌箱へのよじのぼり(図7)や、17分以上の執着行動が認められた。エリアA、Bのいずれにおいてもクマの生息は確認されているが新たな剥皮は認められなかった。

なお、エリアCについてはクマの生息は確認されなかった。しかし、カメラの動作不良により、モニタリングをできなかった期間が2ヶ月間存在した。

給餌箱に隣接する林小班である毎木調査地点では新規被害は確認されなかったものの、給餌箱から46～62m以上離れた場所において新たな剥皮スギ5本が確認された。いずれの剥皮スギも、過去に剥皮被害を受けており樹皮の巻き

込み状況と厚みから、剥皮から数年前以上経過したものであった。

剥皮の発生率状況の調査では、毎木調査によるとエリアA内では剥皮率がA-1:9.4%、A-2:15.2%、A-3:44.4%、エリアB内での剥皮率がB-1:21.8%、B-2:11.4%、エリアCではC-1:19.9%であった(図8)。また、みどり市全域で実施したライントランセクト調査では、0～52.1%であり(図9)、みどり市全体をみると剥皮が強く発生しているエリアと、あまり発生していないエリアとの濃淡が存在することが確認された。

## まとめと課題

今回、Zieltrum(2004など)らの方法に準じ、誘引餌である獣類の肉や内臓をペレットと共に給餌を行った。これは、ペレット単体ではツキノワグマが選択的に摂食することはないことが想定されるため、自然環境に存在する食餌メニューと組み合わせることでペレットが摂食可能な物であることをクマに学習させる必要があったためである。

モニタリングの結果、人為的に設置した誘引餌である獣類の肉や内臓に対して17分以上の執着行動が見られたが、エリアA、B、Cのいずれにおいても、ペレット自体が摂食された痕跡は確認されなかった。

摂食されなかった原因として、次の要因が推測された。

(1) 樹皮剥ぎが発生する時期は、日本において梅雨時期にあたり、乾燥し糖度の高いペレットは、吸湿により2～3日程度で白色のカビがその表面に薄く発生し、本来の風味を

10日毎の撮影頭羽数

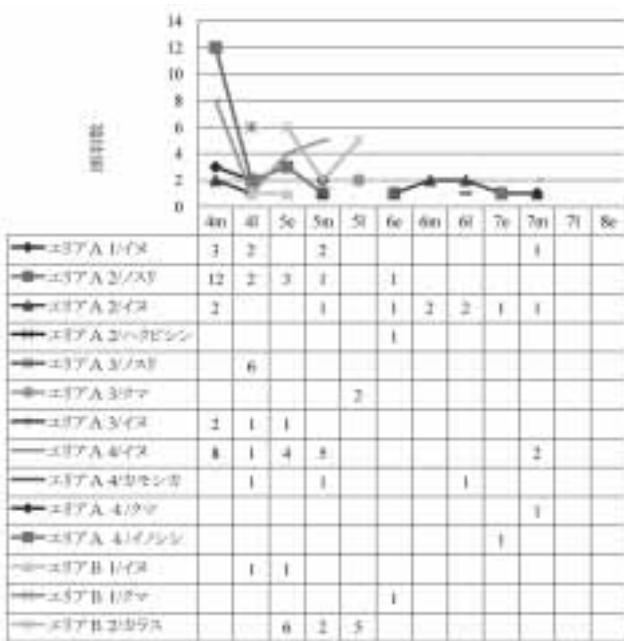


図4 給餌ポイントにおけるカメラトラップのモニタリング結果

10日毎の撮影頭数

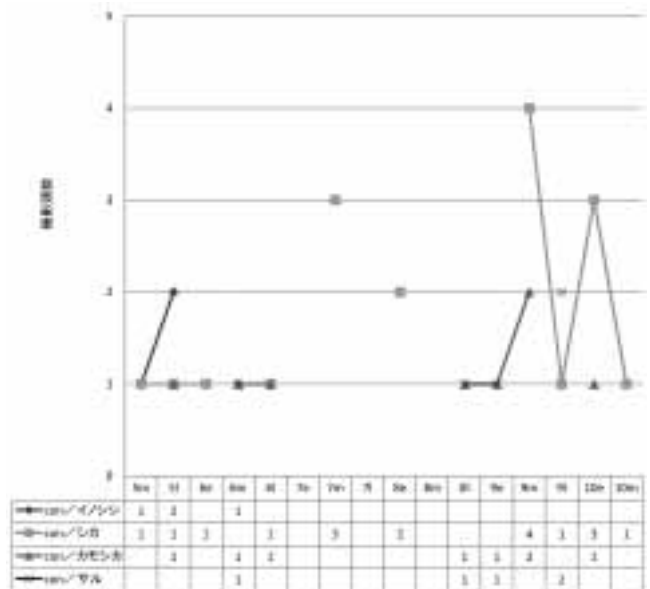


図5 コントロールポイントにおけるカメラトラップのモニタリング結果



図6 エリアAに出没したツキノワグマ



図7 エリアAに出没し、確認されたクマの給餌箱へのよじのぼり行動

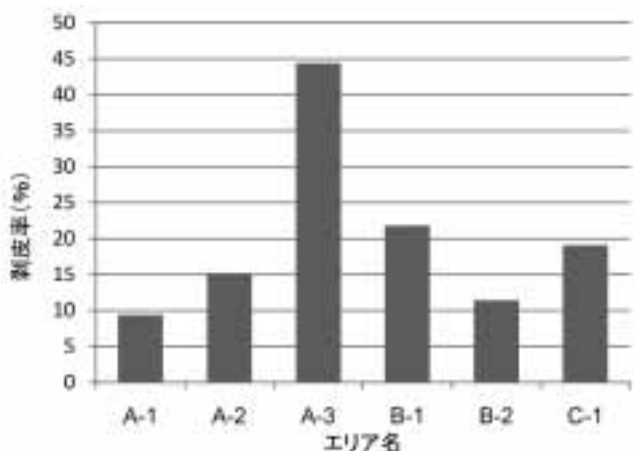


図8 給餌ポイントにおける剥皮率（毎木調査による）

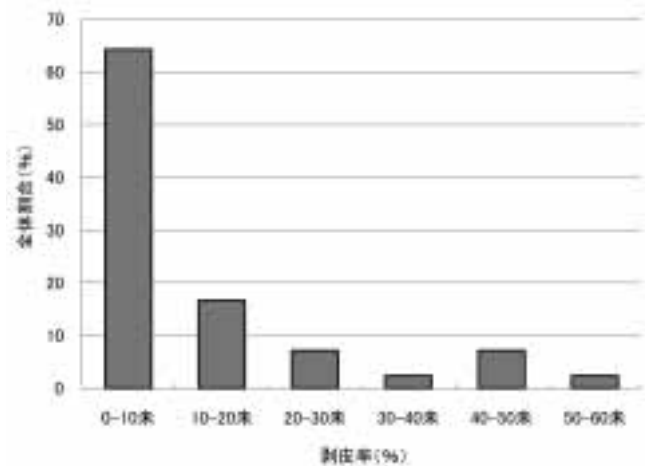


図9 みどり市全域におけるライトランセクト調査による剥皮率 (N=42)

損なっていた。

(2) イノシシなど他の動物によるペレットの被食を防止するため、給餌箱の開口部を地上部から比較的高い位置に設置したことから、クマにペレットが探知されにくい状況であった。

(3) ツキノワグマの食性とアメリカクロクマの食性が異なり、ペレット自体が選択されなかった。

カメラモニタリングの結果から、事業実施対象エリアの植林地帯においてイノシシ等の出没が極めて少ないことから、給餌箱開口部を地上から30cm程度とするほか、吸湿しにくい構造となど給餌箱の基本構造を見直す必要がある。

また、食性の違いについては、ツキノワグマの飼育個体を用いた食性試験を実施し、摂食の有無を改めて検証する必要がある。

これらの点を改善し、継続的に事業を実施することで、アメリカクロクマ用のペレットを使用し被害防止の対策の

一つにすることが期待できる。

また、県内において2009年5月～8月に捕獲されたクマの剖検結果から、胃内容物として多くの昆虫類が確認されたことから、この時期にはクマが食餌メニューとして多くのタンパク質を要求していると考えられる（筆者ら未発表）。ペレットとセットで使用する自然食メニューについては再度検証を進めることも、事業効果の成否を握ると考えられる。

人工林で樹皮剥ぎが生ずる背景には、過去30年以上にわたり、人間活動にともなう環境改変などから、クマの生息適地が減少してきた現状がある（図10：みどり市）。特に林床植生を構成する種が少なく、カメラトラップによるモニタリングの結果からも、動物相が貧弱であることが指摘できる。これは吉田らが指摘した傾向と同様である（吉田ほか、2001）。

また、エリアA、エリアBにおいてはカメラトラップにより、ツキノワグマが生息することが確認されたが、いず



この場所においても新たな剥皮は確認されなかった。このことは、ツキノワグマの生息が樹皮剥ぎに直結することではないことを示している。したがって、剥皮被害対策の第一手段としてクマの捕獲を実施することは、ツキノワグマの種の保全から優先的に選択されるべきではない。

森林の餌資源が乏しい植林地において、ツキノワグマによる剥皮を防止する手法としては、樹幹へのポリエチレンテープの巻きつけ、生分解性素材の防除ネットの巻きつけ、トタン板の巻きつけ、荒縄の巻きつけ、枝打ち、枝打ち後の枝条を立木山側に集積する、除間伐などの保育管理の徹底、忌避剤などの使用など多くの報告がある（斉藤，1996；八神ほか，2002，2003，2004）。その中で現時点では、速効性がありコストが低く、効果が高い方法として、樹幹へ荒縄、テープ帯、ネットなどの設置がある（斉藤，2000；小野里，2008）。今後は、こうした手法がより県内に普及するとともに、被害防除対策の選択肢として期間限定給餌プログラムの効果も期待される。

しかし、本質的な樹皮剥ぎ問題の解決方法として、中・長期的には生物多様性に配慮しながら被害発生時期にクマが食料を十分に確保できる森林環境を整備し、樹皮剥ぎの抑制を図ることが望まれる。自然環境と産業発展の微妙なバランスを図れるよう、計画的な森林整備をすすめ、植林地におけるリスク・マネジメントとして野生生物の状況を把握し、未然に被害を防止する取り組みを進めることが重要といえる。

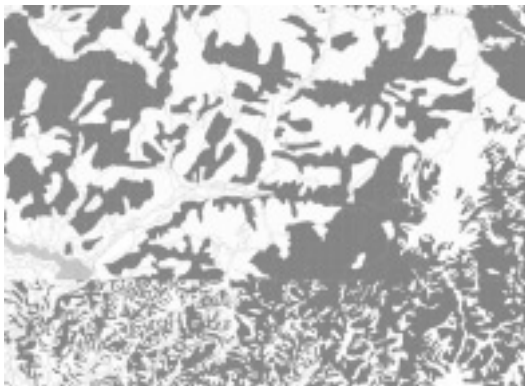
## 謝 辞

本事業の実施にあたり、事業実施地を提供いただいた関係者、給餌箱の見まわり等にご協力頂いたみどり市猟友会、貴重な情報提供をいただいた桐生猟友会の関係者の方々に深く感謝申し上げます。

また、事業地における被害状況調査については県林業試験場にご協力いただきました。記して厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

- 小野里光(2008)：ツキノワグマによる人工剥皮被害実態と防除方法の検討(2)群馬林業試験場研究報告平成20年度，p.25-26。
- 環境庁自然保護局野生生物課(1991)日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—脊椎動物編。団法人日本野生生物研究センター，331pp。
- 斉藤正一(1996)：ツキノワグマによるスギ剥皮被害発生林分の立地環境と防除に関する一考察，山形県立林業試験場報告第(26)：25-38。
- 斉藤正一(2000)：ツキノワグマによるスギ剥皮被害の防止技術，山形県森林研究研修センター研究報告(28)，p.11-21。
- 静岡県林業技術センター，静岡県環境森林部自然保護室，静岡野生動物研究会(2005)静岡県ツキノワグマ生息調査報告書(1998～2002年度)。静岡林業技術センター，104pp。
- 坪田敏男・溝口紀泰・喜多功(1998)：ニホンツキノワグマ*Urusu thibetanus japonicus*の生態と生理に関する野生動物医学的研究，日本野生動物医学会誌，3：17-24。
- 西真澄美・野崎英吉・八神徳彦・上馬康生・中田彩子(2003)：石川県白山自然保護センター研究報告(30)，p.43-47。
- 水野昭憲，野崎英吉(1985)：白山山系のツキノワグマの食性。森林環境の変化と大型野生動物の生息動態に関する基礎的研究。環境省自然保護局，p.38-43。
- 吉田洋・林進・堀内みどり・坪田敏男・村瀬哲磨・岡野司・佐藤美穂・山本かおり(2002)：ニホンツキノワグマ(*Urusu thibetanus japonicus*)によるクマハギの発生原因の検討。哺乳類科学，42(1)：35-43。
- 吉田洋・林進・堀内みどり・羽澄俊裕(2001)：ニホンツキノワグマ(*Urusu thibetanus japonicus*)による林木剥皮と林床植生の関係。日本林行学会誌，83(2)：101-106。
- 吉村健次郎，福井宏至(1982)：ニホンツキノワグマによる森林の被害と防除に関する研究。京都大学演習林報告(54)：1-15。
- Kimball, B.A., Nolte, D.L., Griffin, D.L., Dutton, S.M., Ferguson, S. (1998)：Impacts of live canopy pruning on the chemical constituents of



10-1



10-2

図10 みどり市における植林地の拡大

- 10-1 第2，第3回植生調査による針葉樹（濃いグレー）と広葉樹（薄いグレー）の広がり
- 10-2 現在の植生：針葉樹（濃いグレー），広葉樹（薄いグレー）

- Douglas-fir-vascular tissues: implications for black bear tree selection. *Forest Ecology and Management*, 109: 51-56.
- Nolte, D.L., Wagner, K.K., Trent, A. (2003) : Timber damage by black bears. Animal damage management. USDA Forest service, Washington D.C., p.1-10.
- Ziegltrum, G.J. (2004) : Efficacy of black bear supplemental feeding to reduce conifer damage in western Washington, *Journal of Wildlife Management.*, 68(3):470-474.
- Ziegltrum, G.J. (2008) Commentary: Impact of the black bear supplemental feeding program on the ecology in western Washington. *Human-Wildlife Conflicts Journal*, 2(2):10-16.