

平成25年度森林環境保全総合対策事業

－森林被害対策事業－

野生鳥獣による森林生態系への

被害対策技術開発事業

報 告 書

平成26年3月

株式会社野生動物保護管理事務所

目 次

I	本事業の経緯	1
1.	事業の目的	1
2.	本事業の経過	2
3.	事業の推進にあたっての体制	2
4.	技術開発のフレーム	3
II	共同開発した技術	5
1.	評価の技術	6
2.	柵の技術	11
3.	捕獲の技術	15
III	平成25年度事業	24
1.	平成25年度事業の内容	24
1.1	事業の目的	24
1.2	技術移転の課題	24
1.3	本年度事業の体制	25
1.4	事業の経緯	26
2.	北海道森林管理局管内占冠村	28
2.1	目的	28
2.2	占冠村について	28
2.3	占冠モバイルカリング～計画から実施まで	29
2.4	事業実施路線	30
2.5	モバイルカリング実施状況	32
2.6	今後の課題	34
3.	近畿中国森林管理局管内大杉谷	36
3.1	はじめに	36
3.2	今年度の目的	39
3.3	今年度事業の経緯	40
3.4	今後の事業実施について	42
4.	関東森林管理局管内赤城山	43
4.1	技術移転の取組	43
4.1.1	対象地域の概要	43

4.1.2 本年度の作業	44
4.1.3 情報のまとめと今後の課題	45
4.2 基礎的な情報	47
4.2.1 赤城山に生息するシカの分布	47
4.2.2 地元狩猟者からの聞き取りに基づく 赤城山近辺のシカの生息状況	49
4.3 シカによる植生影響の把握	50
4.3.1 はじめに	50
4.3.2 食痕履歴法の調査方法	50
4.3.3 現地調査の概要	56
4.3.4 調査結果と考察	58
4.3.5 現地調査のまとめ	62
4.3.6 食痕履歴法の長所と短所	64
4.4 捕獲試験に向けた取り組み	67
4.4.1 目的及び事業概要	67
4.4.2 対象区域及び予定した捕獲手法	68
4.4.3 シカ出没状況のモニタリング	71
4.4.4 餌付け及び誘引結果	72
4.4.5 試験捕獲について	75
4.4.6 準備した安全管理	75

森林管理者が行うシカ対策の手引き

食痕履歴法実施マニュアル（試作版）

I 本事業の経緯

1. 事業の目的

近年、全国的に野生鳥獣が増加し、特に大型動物であるシカの分布域の拡大は著しい。環境省の自然環境保全基礎調査によれば、調査を行った 1978 年と 25 年後の 2003 年では 70%以上も分布域が拡大していた。その後 10 年を経て、その分布はさらに広がっている。また、水平的な分布拡大にとどまらず、高山域への垂直的な分布域の拡大の結果、各地の森林内でシカが高密度になったことで、林業被害にとどまらず、森林全体に深刻な影響を及ぼしている。

シカは下層植物を食べつくして裸地化させてしまうので土壌が流出し、乾燥化が進み、急斜面では崩落が起きている。下層植物を食べつくしたシカは口の届く範囲の枝葉を食べ、樹皮をかじるので、幹の全周をかじられた高木が次々と枯死する。こうした植物への強い食圧の結果、人工林や地域の植生に強い影響をもたらし、哺乳類から土壌動物まで、さまざまな動物群集にも影響が及んでいる。

こうしたシカの影響は、各地の自然環境において顕著に現れており、屋久島、九州本土部、四国、中国地方、紀伊半島の太台、南アルプス、富士山、丹沢山地、関東山地、尾瀬、那須日光、さらには北海道の知床、阿寒、等々の地域で激しい影響が現れ、希少性の高い植物群落や景観が深刻な事態に陥っている。

一方、シカが高密度に生息する中、森林林業基本計画に基づいて推進しなくてはならない森林の管理においては非常に難しい問題が浮上している。それは主間伐によってシカの繁殖力を高めてしまうことにある。伐採によって森林内が明るくなれば地上から植物が生えることから、それがシカの主要な餌となり、初夏に子供を産み育てるシカにとっての強い繁殖の支えとなる。おそらく全国の林業家の経験に基づけば、以前の時代には、森林を伐採してもこれほどの問題にはならなかった。その理由は、各地に多数いた狩猟者たちの強い捕獲圧によって、シカの個体数が抑制されていたからにほかならない。

1970 年代に全国的に 50 万以上いた狩猟者が、現在では、過疎と連動して 20 万人に減少し、そのうち鳥撃ちを除き、大型動物の捕獲を実行できる狩猟者は 10 万人を切り始めている。その年齢構成の 6 割が 60 代以上であることを踏まえると、シカに強い捕獲圧をかけられる時間はあまり残されていない。さらに、シカの分布拡大を制限していた積雪量が温暖化の影響で減少し、時にシカの大量死をもたらした春の大雪の頻度も減っている。現代は、こうしたシカの増加を抑制していた様々な要因が失われ、日本人がこれまでに経験したことの無い時代に入っている。

本事業は、森林の管理者がこうした問題に対処するための方法を、技術的な観点から提示することを目的として実施された。

2. 本事業の経過

本補助事業は、平成 22 年度から平成 25 年度まで、4 ヶ年実施された。このうち技術の開発は初めの 3 ヶ年とし、最終の 25 年度は技術移転にあたっての取組を行った。

3. 事業の推進にあたっての体制

本事業は、補助を受けた株式会社野生動物保護管理事務所が事務局となり、「防止技術」「復元技術」「捕獲技術」の 3 つの課題を提示し、これについて技術開発を行う団体を公募し、共同で技術開発を進めてきた。共同開発に参加したのは表 I-3-1 に示す 10 団体であり、3 課題に対応する具体的な技術としては、以下の 3 つに絞られた。

- 森林へのシカによる影響度を「評価する技術」
- 林地へのシカの侵入を防ぐ「柵の技術」
- 森林内でシカを「捕獲する技術」

表 I-3-1 共同開発団体と主要課題

対象地	団体名(略称)	技術開発課題			開発した技術		
		防止技術	復元技術	捕獲技術	評価の技術	柵の技術	捕獲の技術
北海道新得町	新得町 ドリームヒル・トムラウシ			●			●
北海道	北海道立総合研究機構 酪農学園大学 北海道			●			●
栃木県日光	東京農工大学 宇都宮大学 栃木県	●	●	●	●		●
神奈川県丹沢	神奈川県自然環境保全センター 酪農学園大学	●	●	●	●		●
静岡県、三重県、北海道	静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター ㈱土谷特殊農機具製作所			●			●
徳島県、三重県	NPO法人 Wildlife Service Japan			●			●
三重県大台	宮川森林組合 ㈱里と水辺研究所	●	●	●		●	●
京都府芦生演習林	芦生生物相保全プロジェクト	●	●			●	
兵庫県	ひょうごシカ保護管理研究会	●		●	●		●
山口県	山口県農林総合技術センター 山口大学			●			●

また、技術開発に取り組む団体の選定、技術開発にあたってのアドバイスをいただくことを目的として技術指導委員会を設置し、この分野に関して専門性の高い以下の

5名の方を委員とした。

小泉 透	独立行政法人森林総合研究所野生動物研究領域・領域長
小金澤正昭	宇都宮大学農学部森林科学科教授・演習林長
星野義延	東京農工大学農学部地域生態システム学科植生管理学研究室准教授
高田研一	特定非営利活動法人森林再生支援センター常務理事
坂田宏志	兵庫県森林動物研究センター／兵庫県立大学自然・環境科学研究所准教授

4. 技術開発のフレーム

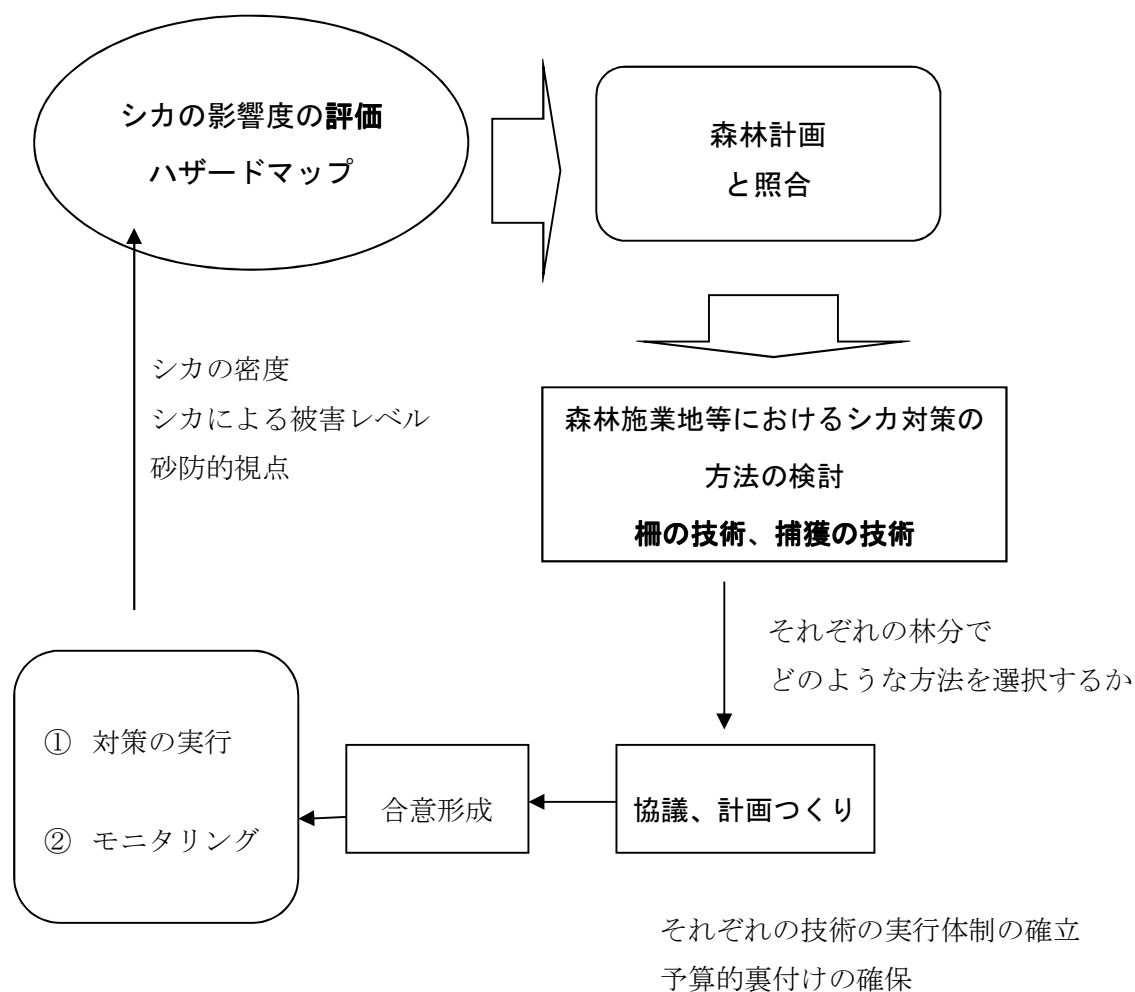


図 I-4-1 技術を推進していくために必要な PDCA の循環

本事業で開発した技術課題は、森林におけるシカ対策の作業の循環において、どの位置にあるかということを図 I-4-1 に示した。その内容は表 I-4-1 に整理したと

おりである。

本事業で開発した技術をうまく活かすには、なによりも関係機関がこうしたフレームに沿って作業を進めていくということに合意して、共同で対策を進めていくことが重要である。後章で示す平成 25 年度事業では、新たな地域への技術移転を課題としているが、個々の地域の合意形成が最も重要なポイントとなる。

表 I-4-1 それぞれの技術の位置づけ

活用の方向	評価の技術	柵の技術	捕獲の技術
目的	シカ対策の戦略設定	対策	対策
	森林計画と照合させつつ、シカ対策のための計画を作る。	緊急避難的に、あるいは予防的にシカによる食圧を回避して、苗木や希少種を保護し、植物の再生を促す。	広域的にシカの個体数を減らすことと、個々の被害地のシカの密度を抑制することの2面がある。両者は密接に関係するので協議が必要。
専門性が 必要なこと	解析に用いる指標を得るための 現地調査の設計。 得られた現地データを用いた統計解析。 解析結果を踏まえたシカ対策の 計画提案。	森林計画に照らして、立地条件を踏まえて、再生の方針を決める。 再生方針に基づいて、柵の設置 方針を決める。	全体の個体数を減らすためにどのような捕獲を実行するかを決める（鳥獣保護法の範疇）。 シカの影響を受ける被害地で、あるいはシカの利用する林道や主間伐予定地で、どのような捕獲方法を用いるかを決める。 捕獲の実行のための準備をする。 特殊な方法の場合は、専門性を有した者が捕獲を実行する。
森林管理者が 行うこと	現場に必要な指標を得るための モニタリング調査の実施。	柵の設置。 柵のメンテナンス。 再生に向けた苗木の育成、活用。	狩猟免許所持者による捕獲。 捕獲の補助（林道の通行規制や除雪、安全管理、ワナの設置、見回り、捕獲個体の処置、許認可、等）。 地域の合意形成。

Ⅱ 共同開発した技術

平成 22 年度から平成 24 年度までの間に、共同で開発した技術について、「評価の技術」「柵の技術」「捕獲の技術」に分けて紹介する。作業を分担した共同開発団体は以下のとおりである。

■評価の技術

生態系許容限界密度（ELAC）によるハザードマップの開発

東京農工大学／栃木県／宇都宮大学

ハザードマップとシナリオ解析による意思決定支援ツールの開発

神奈川県自然環境保全センター／酪農学園大学

広域スケールでのシカによる森林生態系被害評価手法の開発

ひょうごシカ保護管理研究会

■柵の技術

パッチディフェンスの開発（効果測定、他の防鹿柵との比較検討）

宮川森林組合／株式会社里と水辺研究所

集水域スケールの広域柵の開発

京都大学芦生生物相保全プロジェクト

■捕獲の技術

移動式囲いワナの開発

北海道新得町／株式会社ドリームヒル・トムラウシ

モバイルカリング手法の開発

地方独立行政法人北海道立総合研究機構林業試験場／北海道
／酪農学園大学

誘引狙撃手法の開発

栃木県／東京農工大学／宇都宮大学

自動開閉扉による捕獲ワナ（小規模植生保護柵の応用）の開発

神奈川県自然環境保全センター／酪農学園大学

セルフロックスタンションによる捕獲機具の開発

静岡県森林・林業研究センター／株式会社土谷特殊農機具製作所

誘引狙撃法の技術と実施体制に関する開発

NPO法人 Wildlife Service Japan

自動開閉扉による捕獲ワナ等各種捕獲機器の開発

ひょうごシカ保護管理研究会

自動開閉扉による捕獲ワナ（固定式・大型）の開発

山口県農林総合技術センター／山口大学

1. 評価の技術

(1) 目的

シカによる森林への強い影響を防ぐにあたり、都道府県一律あるいは国有林内一律に対策をとることは、財政的にも体制的にも困難である。また、多様な地理的条件下、被害の実態によっては一つの方法が一律に効果をあげられるわけではない。また、限られた体制や予算の下で確実に効果を上げていくことを求められていることから、十分に情報を集めて現状を評価し、それぞれの林分の実状に合致する方法を選択して、効果のある計画を作り上げる必要がある。「評価の技術」は、そのために活用する。

(2) 各団体による開発の要点

■東京農工大学・栃木県・宇都宮大学チーム

(生態系許容限界密度 (ELAC) によるハザードマップの開発)

自然公園の保護区に指定されているような自然度の高い地域において、土壌流出など生態系の様々な影響を多面的に評価して、シカの食圧を受けた生態系が元の姿に再生できなくなるシカの密度段階を「生態系許容限界密度 (ELAC: Ecological Limits of Acceptable Change)」と位置付け、その段階の指標を巡る作業を進めてきた。その結果、ササ類や湿原植物などシカの食圧に対する脆弱性の程度からハザードマップを作成した。アプローチは学術的に重要であるが、緊急性を伴う現場で実施する評価技術としては、より簡便な指標が求められている。日光国立公園においてシカ影響の程度を読み取る簡便法としては、ササの種類ごとの衰退程度で読み取ることが有効となった。一方で、希少植物群落の保護、あるいは希少性がなくとも既存地域の植生に特徴的な植物群落を保全するには、シカによる影響を受けた後との比較をする上で、影響を受ける前の群落の構成に関する情報の蓄積が重要である。

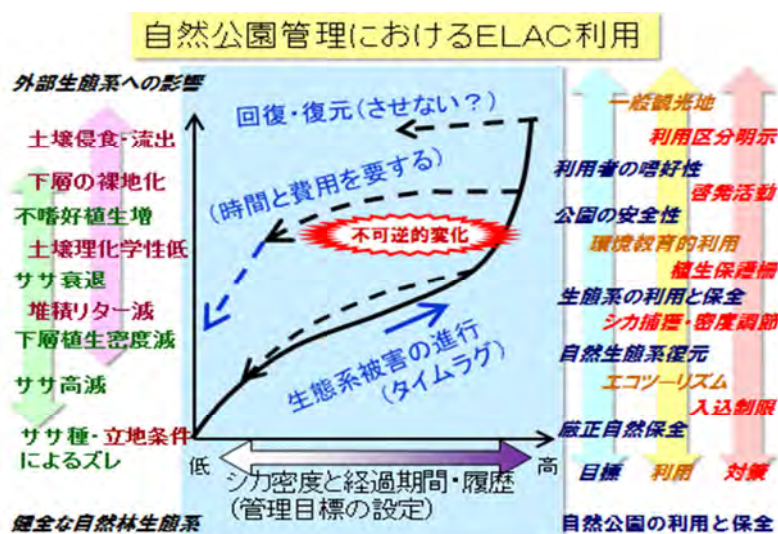
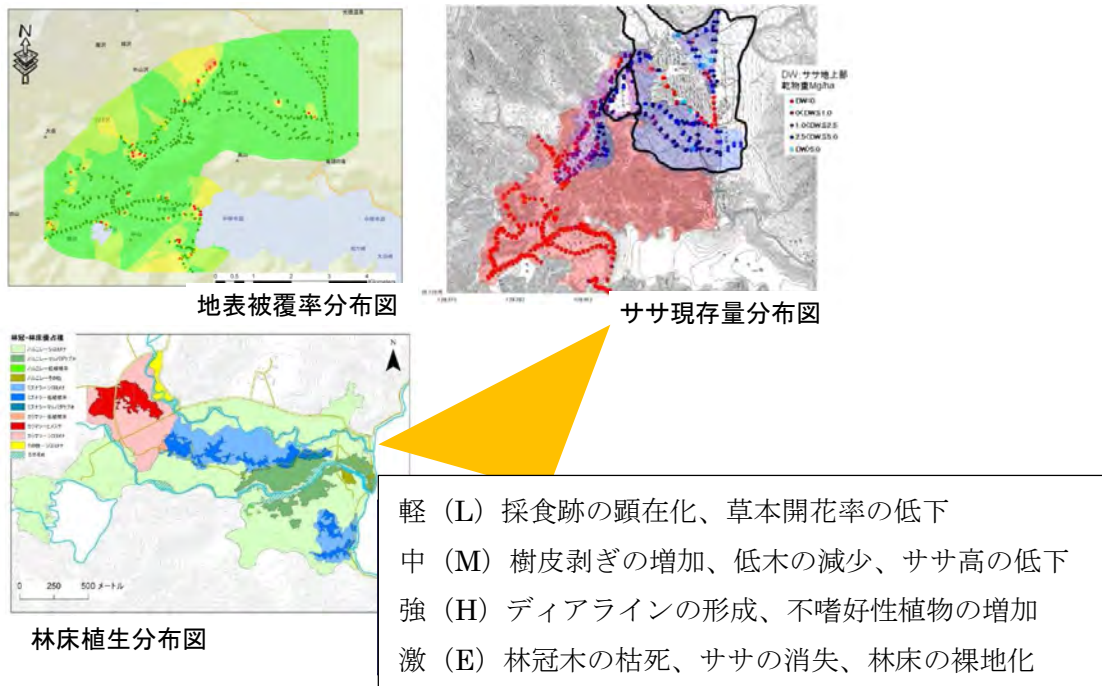


図 II-1-1 自然公園におけるELACの利用

生態系への影響度の判断基準



図Ⅱ-1-2 生態系への影響度基準

許容限界に基づく奥日光の地域区分 および防鹿柵の設置範囲



図Ⅱ-1-3 地区区分の配置と防鹿柵(青)

(ハザードマップとシナリオ解析による意思決定支援ツールの開発)

```

graph LR
    A[ハザードマップ] --> B[被害強度指数  
DI]
    A --> C[強度拡大  
リスク指数  
DR]
    B --> D[シカ影響  
指数  
DDI  
(現状)]
    B --> E[生息環境  
脆弱性  
VI]
    D --> F[シカ密度指  
数  
DDI]
    D --> G[食物環境指  
数  
FCI]
    C --> H[シカ密度ポテ  
ンシャル]
    C --> I[シカ密度トレ  
ンド]
  
```

8

■ひょうごシカ保護管理研究会チーム

(広域スケールでのシカによる森林生態系被害評価手法の開発)

こちら基本的にはハザードマップによる意思決定支援ツールの構築であるが、全県的な広域スケールでのシカ対策を視野に入れて、それにつながる評価方法を開発してきた。細かい植物群落調査ではなく、シカ影響のより簡便な評価法でシカによる森林への影響を調べる方法として SDR (Shrub-layer Decline Rank : 森林下層植生退行度) 法を開発し、GIS の IDW (Inverse Distance Weighted) 法による内挿処理を使って図化した後、別途実施されるシカの密度調査の結果等と対照させて、効果測定につなげる方法をとった。兵庫県では落葉広葉樹林、常緑広葉樹林（もともと下層植物が少なくシカの影響を読み取りにくい）のそれぞれにおいて、被害の指標を分けて設定しているが、他地域の森林において本法を活用する場合は、それぞれ最も効果的な指標を決める作業が必要である。

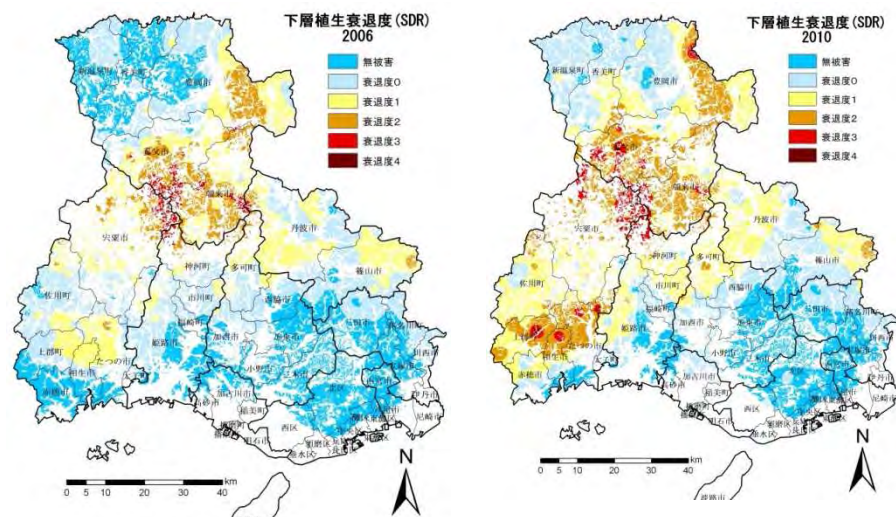


図 II-1-6 落葉広葉樹林の SDR による空間推定結果の比較(2006 年と 2010 年)

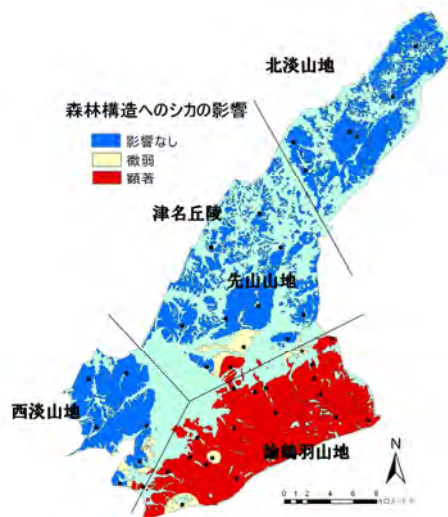


図 II-1-7 常緑広葉樹林のシカによる影響度別の地理的分布域

（３）技術の集約

「評価の技術」では、現場に必要な指標のデータを得てくる調査手法の技術開発と、取得してきたデータを使って図化していく統計的な解析技術の大きく２段階に分けることができる。

■現地調査に関する留意点

シカによる森林への影響の深刻さやスピードを踏まえ、対策につなげていくためには取り急ぎ簡易な方法で対応していくことが求められる。その場合、兵庫県で開発した SDR（Shrub-layer Decline Rank：森林下層植生退行度）法は有効である。調査にあたって留意することは以下のとおりである。

① 調査に携わる者が植物に関する特段の専門性がなくても実施できること

対策をどの場所で、どのような方法で実施していくかということを判断するにあたり、シカ影響の現状をおおまかに評価できればよいので、調査者が植物の名前を詳しく知らなくても調査に参加できる調査票を作り上げる。

② シカ影響の調査票（チェックシート）が地域の中でばらつかないこと

シカによる森林への影響については、すでに森林管理局、地方環境事務所、自治体で個別に作成し始めている。全国的に一律にする必要はないが、対象とする森林に関係する異なる行政機関が、異なる診断表を使って調査を行うと、集計して解析することができず効率が悪いので、関係機関は先行して調査票のフォーマットの共通化を図る。

■解析に関する留意点

解析については、日進月歩で進化する GIS や統計処理に関して技術を更新できる専門性を持った機関が担うとよい。

① とりまとめ図化に森林計画図を使う

自治体では全県的なシカの密度調査結果との比較につなげるので、シカ影響についても、通常は、5km 程度のメッシュでまとめる形になる。しかし、国有林のような森林管理者の立場では、森林施業は林小班単位の森林計画図を元にして進められることから、シカ影響のデータも森林計画図上に表現していくことで、森林施業方針と直結した対策につなげられる。

② その場合も、現地調査において同じフォーマットの調査票を使っていれば、広域メッシュでとりまとめる際にも取り込むことができるので、調査票の統一は重要である。

■植物群落の再生に向けた留意点

簡易な影響調査とは別に、植物群落の復元を念頭に入れた場合には、復元する植物

群落の細目を把握する必要があることから、神奈川県で実施されているような詳細な群落調査が必要である。

① 柵による保護

シカを捕獲して密度を下げ、シカの食圧を抑制することが急務であるが、たとえば高山の保護区のように、シカの個体数が全体的に減少してもシカが集まってくるような場所では、実質的にシカの密度が減っていく過程で時間差が出る。したがって、重要な植物群落は柵で囲んで保護しなくては復元できなくなる。そのような植物群落は先行して柵で囲む

② コントロールフェンス法によるモニタリング

基礎データを整えて（過去の情報は、自然環境保全基礎調査の植生調査票がある）、神奈川で実施している小規模な柵（コントロールフェンス）の内外を比較して対策の効果をモニタリングしていく。

■食痕履歴法による評価法

簡易な植生影響度の調査法の一つとして、本年度の赤城山での調査を通して、新たに食痕履歴法の開発検討を行った。この方法は、森林施業に対応させて、植物に対するシカの影響の程度を食痕の発生頻度の経年変化から読み取る方法である。これは林分単位で過去にさかのぼって確認できる方法であり、対策の効果を簡便ながら感度よく拾い上げる方法として期待できる（Ⅲ章の本年度赤城山調査報告参照）。

2. 柵の技術

（1）目的

シカの密度が高まる中で、捕獲と並び必要となる対策の一つが柵の設置技術である。植物の保存や復元を促すために緊急避難的にシカを排除して食圧を回避する。やみくもに捕獲を強化してもシカはすぐには減らないので、シカによる植物への影響を軽減することはできない。たとえば地域全体の捕獲の努力で個体数が減っていくとしても、その過程で、シカの好む植物が集中的に存在する場所や、狩猟を回避して逃げ込むことのできる保護区の中では高密度状態が続くことから、食圧を軽減することは困難である。そのため、まずは柵を設置して、実質的にシカの密度が下がるまではシカを排除して植物を護る必要がある。

（2）各団体による開発の要点

■宮川森林組合・榊里と水辺研究所チーム

（パッチディフェンスの開発）

宮川森林組合・榊里と水辺研究所のチームでは、三重県の大台町で事業の前から設

置されているさまざまな柵の様式について効果測定を行い、継続的に植物の回復状況をモニタリングしている。小面積を柵で囲むパッチディフェンスは、シカが高密度であるにもかかわらず、また、柵の外側に比べて内部の植物の回復が著しいにもかかわらず、何年にもわたってシカが侵入していないことが確認されている。これについてはシカにとって小面積柵が捕獲檻のように映っている可能性が指摘されている。また、仮に破られたとしても、被害に遭う面積が狭いのでリスクは小さく抑えられる。このほか、苗木保護チューブ等の単木をガードする方法（マンディフェンス）についてもあわせて検証した。また多雪地域対応型パッチディフェンスの開発にも取り組んできた。



写真Ⅱ-2-1 広葉樹植栽地設置状況



写真Ⅱ-2-2 広葉樹植栽地設置状況



写真Ⅱ-2-3 群状間伐跡地設置状況



写真Ⅱ-2-4 水平帯状パッチディフェンス

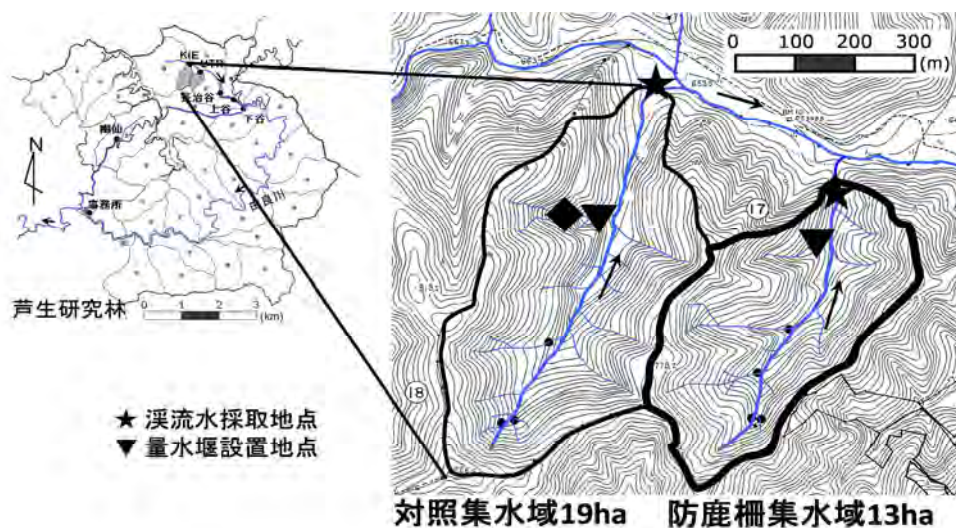
■ 芦生生物相保全プロジェクトチーム

（集水域スケールの広域柵の開発）

自然度が高く、希少性の高い植物の存在する生態系を保全するという観点から、流域生態系の全体を囲んだ場所と、囲まなかった場所を比較して、植生の変化や土壌内の成分の保存効果等の比較をしている。考え方の着目点は農工大・栃木県・宇都宮大

チームが取り組んだ評価の技術のテーマに近く、シカによる食圧が生態系の全体にどのような影響をもたらすかという点を学術的に調べるものとなった。このことは科学的観点から重要であるが、緊急性の高い応用的課題に対してすぐに回答が得られるものではない。

いわばゾーンディフェンスにあたる広域柵であるが、シカの被害を防除する技術として見たときに、柵が壊れた場合の対処、積雪前の柵の取りはずし、沢の入り口部の処置といった、メンテナンスが必要である。



図Ⅱ-2-1 集水域単位の柵の設置位置図

(3) 技術の集約

■柵の技術の課題

これまで林業分野で一般的に使われている防鹿柵は、林小班程度の伐採跡地に苗木を植えた新規植栽地について、全体をとり囲むように設置される。この方法では、次のような要因で一個所でも柵の破損が生じた場合に、柵内のすべてが被害に遭う。

- ・ 柵近くの樹木が大風で倒れて柵が壊れる。
- ・ 柵を設置した場所の地表面の崩落で柵が倒れる。
- ・ 獣（とくにイノシシ、クマ）によって柵の表面に強引に穴を開けて侵入され、その穴をシカやカモシカもくぐって出入りするようになる。
- ・ 獣（とくにイノシシ、クマ）によって柵の下からめくり上げるように穴を開けられ、シカやカモシカもくぐるようになる。

上記の課題に応えるには、パッチディフェンスという小規模に囲う柵の効果が最も期待できるものである。このことは宮川森林組合の大台での事例のほか、神奈川県

丹沢山地での事例、さらにはモニタリング手法としてのコントロールフェンス法への活用も含めて、有効性が証明されている。

■パッチディフェンス

小面積を囲むパッチディフェンスは、複数ヶ所設置すると、初期投資がゾーンディフェンスよりも多くなるが、見回り頻度が少なくてすみ、トータルコストで比較すれば小さい。柵高 1.5m まで下げてもシカの侵入がないこと、柵の範囲を 24m 四方まで広げてもシカの侵入が回避されていることが確認されている。



写真Ⅱ-2-5 パッチディフェンス

■ゾーンディフェンス

広範囲を一連の柵で囲むゾーンディフェンスは、柵の延長距離は短く総工費は少なくて済むが、その後の柵の破損を回避するために見回り頻度を高くする必要があり、破損個所の修復費用を含めると、全体のコストはパッチディフェンスよりも高くなる。



写真Ⅱ-2-6 ゾーンディフェンス

■マンディフェンス

マンツーマンからマンディフェンスと呼ぶことにした単木単位の防護方式は、高木

の樹皮剥ぎ被害防除には有効であるが、苗木や下層植物の回復には効果がない。また、設置やメンテナンスのコストは最も高く、森林の再生を前提にした場合には用いるべきではない。

また、造林新植地での適用についてもプラスチック製のものはチューブ内側が結露することにより、苗木の頂部がルーピング（巻く）を起こすために失敗事例が多い。



写真Ⅱ-2-7 マンディフェンス：
プラスチックチューブを使った苗木食害保護製品

3. 捕獲の技術

（1）目的

シカの問題を解決につなげていく捕獲技術には2つの目標がある。一つは県境をまたいで季節的に広域に移動するシカを猟期の狩猟も含めて、できるだけたくさん捕獲して全体的に減らしていくこと。もう一つは人工林や高山の自然植生など、被害を受けては困る場所で、被害の発生する時期にシカを減らすことである。この2つは、同時に進めていく必要がある。

また、誤解のないよう先に記載しておくが、本事業で開発してきた森林内での捕獲技術の中で、「シャープシューティング」という言葉が出てくるが、単に、餌を蒔いておびき寄せたシカを銃で撃つといった単純な方法のことを指す用語ではなく、あらかじめ十分な下準備を行い、安全管理に向けた地域での合意を踏まえて、効率よく持続的に捕獲を遂行していく体制の全体を表現する言葉として理解していただきたい。ここでは狙撃方法に対する名称として、給餌をして誘引されたシカを狙撃する「誘引狙撃」の語句を用いた。細目は各項に示す。

（2）各団体による開発の要点

■北海道新得町・(株)ドリームヒル・トノウ チーム

（大型囲いワナの開発）

森林内での持続的にシカの捕獲を進めていくために、平成22年度よりシートを応用

した周囲数 100m 規模の大型囲いワナの開発を進めてきた（写真Ⅱ-3-1～4）。このうち固定式囲いワナは地中に支柱を埋め込むために設置費が高くなった。この点を改良するために移動式の大型囲いワナを開発して年に何回かの捕獲作業を行ったところ、1 回あたり平均 2～4 頭の捕獲に留まった。そのため捕獲にかかる全体の費用からはコストパフォーマンスは上がっていない。また、大型囲い柵を設置できるスペースを確保できる場所も限られるといった課題が残った。



写真Ⅱ-3-1 大型移動式囲いワナ全景



写真Ⅱ-3-2 シートの状況



写真Ⅱ-3-3 入り口部分



写真Ⅱ-3-4 林内に設置したフレーム

こうした課題を解決するために、森林内の多様な環境に持ち込めるよう小型の移動式囲い柵を開発している。こちらは設置の人工が少なくすみ、設置場所と季節をうまく選定できれば効率よくシカを捕獲できる。また、シートを使うことで、森林の状況に応じて囲いワナのサイズを替えることが可能である。



写真Ⅱ-3-5 小型移動式囲いワナの全景



写真Ⅱ-3-6 シートを使った簡易パネル壁面

■北海道立総合研究機構・酪農学園大学・北海道チーム

(モバイルカリング手法の開発)

林道を完全に閉鎖して安全を担保したうえで、林道の要所に誘引餌を置き、車両で巡回して狙撃するモバイルカリングという方法を開発した。誘引狙撃の一種であるが、対象地が高い捕獲圧にさらされて、すでにシカのほうが銃の発砲音に警戒心を持っていることから、シャープシューティングのように特に餌に集まる群れを一度に獲りきることを目標としていない。そのため、射手にも高い狙撃技術を要求していない。

この方法は、対象とする林道への関係者以外の出入りを禁止できること、停止させた車上から狙撃できること、といった安全管理上のいくつかの条件をクリアする必要があることから、事前に、地域住民、自治体、道路管理者、警察等との十分な話し合いと理解を得たうえで、実行体制を作り上げて実施することが重要である。非常に効果的な方法であるが、効率よく捕獲を推進するためには、それぞれの役割を理解したチームを生み出すことと、地域全体の理解が必要である。そのため、本事業では、方法の技術開発と同時に、この方法を広めるための普及活動を進めてきた。



写真Ⅱ-3-7 林道の閉鎖



写真Ⅱ-3-8 餌で誘引されたシカ



図Ⅱ-3-1 モバイルカリング概念図

■栃木県・東京農工大学・宇都宮大学チーム

(誘引狙撃手法の開発)

誘引狙撃という捕獲方法は、後述する NPO 法人 Wildlife Service Japan がシャープシューティングの一環として開発を進めてきた方法である。この方法を尾瀬や日光地域に生息するシカの越冬地となっている栃木県足尾地域においても試験した。給餌を行って誘引されたシカを、自動撮影カメラで誘引効果を確認めたうえで、腕の良い射手がブラインドに待機して狙撃した。この方法の有効性を確認するために、地域で昔から実施されてきた巻き狩りと、今回の誘引狙撃との捕獲効率を比較したところ、誘引狙撃法の効率の高さが確認された。



写真Ⅱ-3-9 ブラインドから餌付いたシカを狙撃する誘引狙撃

表Ⅱ-3-1 誘引狙撃と巻き狩りとの比較

足尾

猟法	巻き狩り				誘引狙撃
年度	H21	H22	H23	計	H23・H24
射手従事者数	61	66	32	159	19.5
捕獲頭数	30	84	39	153	46
CPUE	0.49	1.27	1.22	0.96	2.36

奥日光千手原周辺(秋捕獲)

猟法	巻き狩り					誘引狙撃
年度	H8	H10	H11	H12	計	H24
射手従事者数	94	205	114	81	494	8.5
捕獲頭数	8	48	43	20	119	12
CPUE	0.09	0.23	0.38	0.25	0.24	1.41

※ H13以降この地域では捕獲が行われていない。

※半日は0.5人でカウント

■神奈川県自然環境保全センター・酪農学園大学チーム

(小規模植生保護柵を応用した捕獲手法の開発)

林道の到達していない高標高の山岳地域における捕獲方法としては、現場に重量のある捕獲機具を持ち込むことは困難であることから、簡易な方式としてポケットネット式の箱わなを試作したほか、小規模の植生保護柵のうち、ササが密生してシカの誘引効果の高まった柵に自動開閉扉を取り付け、囲いワナとして捕獲試験を行った。



図Ⅱ-3-2 既存の保護柵を用いた
捕獲ワナ



写真Ⅱ-3-10 ポケットネット

植生保護柵という本来の目的に反するという意見もあるが、本地域ではミヤマクマザサだけが回復した柵があり、捕獲による強い影響はないと判断した。その意味では特殊な事例といえる。



写真Ⅱ-3-11 植生保護柵を用いた
捕獲ワナ



写真Ⅱ-3-12 積雪時の状況

■ 静岡県林業研究センター・(株)土谷特殊農機具製作所チーム

(セルフロックスタンションによる捕獲機具の開発)

平成22年度より、家畜の保定機具であるセルフロックスタンションを改造した捕獲機具を開発してきた。餌で誘引するので、植物が枯れて食物が少なくなる時期に使う。森林内でも一人で運搬設置が可能のように、大きさ、軽量化を工夫し、設置強度の改良を重ねてきた。バンタイプの車両に6機が積める。

利点としては、ワナ免許が不要であること。凍結によってくくりワナが使えない時期や場所で有効であること。不整地、傾斜地でも設置が可能であること。捕獲個体の首が保定されていることから、止め刺し作業が安全で簡単に実施できること。くくりワナのようなクマの錯誤捕獲を回避できる安全な捕獲機具であること。首を差し入れる穴のサイズを絞り込むことで、角のあるオスの捕獲を回避してメスに特化した捕獲

が可能であること。捕獲個体へのダメージが少なく生け捕りも期待できる。等があげられる。



写真Ⅱ-3-13 セルフロックスタンション型捕獲機

写真Ⅱ-3-14 スタンション
で捕まったシカ

森林施業地での活用法として、植生保護柵に組み込んで効果的に捕獲していく試験として、三重県大台宮川森林組合チームのパッチディフェンスに組み込んで試験を行っている。この方法の場合、すでに柵外の餌がなくなって、柵内に豊富に植物が回復しているような条件であれば、効果が出てくると考えられる。前述した神奈川県丹沢で実施された高山帯の植生保護柵を使う場合にも効果が得られる可能性がある。



写真Ⅱ-3-15 パッチディフェンスに組み込んだセルフロックスタンション

■NPO 法人 Wildlife Service Japan チーム

(誘引狙撃と実施体制に関する開発：シャープシューティングの検討)

誘引狙撃とは、狙撃に効果的な開けた場所を選別し、給餌を行い、一時に誘引されたシカの群れを全て狙撃し、仕留めた個体と地上に残った血液等を速やかに取り除いて、次の個体の誘引と捕獲につなげていく方法である。まずは給餌の段階から、シカにとって日常的な条件になるよう、同じ時間に、同じ者が、同じ姿で給餌を続けて誘

引効果を高める。狙撃の段階では、必ず技術の高い射手が頭を撃ち貫いて即倒させ、他の個体の逃走を回避しつつ集まった個体を全て獲りつくす。一度に獲りつくせない頭数が集まった場合は発砲しない。この一連の作業の流れが定着すれば効率の良い捕獲を継続できる（シャープシューティングの成功）。

単に餌付けをして発砲するだけの捕獲であれば、その後にシカが警戒してしまって誘引効果が下がるので、給餌から捕獲までにかかるコストに対する捕獲頭数は少なくなり、捕獲効率（コストパフォーマンス）は非常に低いものとなる。

本事業では、他地域に誘引狙撃の技術に移転するための手順についても検証を進めてきた。捕獲の実行体制を確立するには、作業の全体を理解した人材が地元のチームの中に存在していることと、地域の理解が不可欠である。図Ⅱ-3-3に示すように、捕獲の専門家による技術指導のほかに、地域の関係者の合意形成を進めていく実施責任者が地元が存在することが重要な条件である。



図Ⅱ-3-3 誘引狙撃の実行体制

■ひょうごシカ保護管理研究会チーム

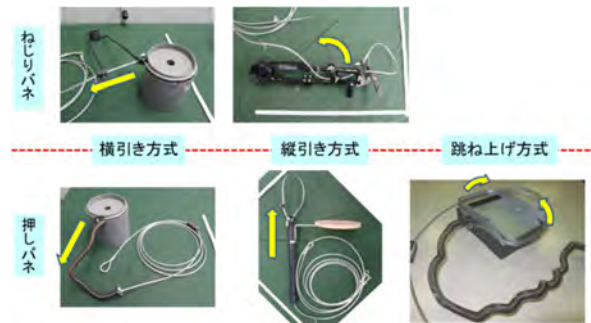
（自動開閉扉による捕獲ワナ等各種捕獲機器の開発）

森林内での効果的な捕獲手法の検討を進めてきた。まずは群れで行動する動物であるシカの捕獲にあたって、囲いワナ内への動物の出入りを自動でチェックして、最大頭数が入った時に扉を閉めることのできる扉（AI ゲート）を開発したほか、農地ではなく、森林内に持ち込むことのできる小型の囲いワナの開発を進め、効果的な形状や実施の時期等を検証してきた。その結果、冬季は森林域で誘引餌を用いた小型囲いワナが有効であることが確認できた。一方、夏は、植物が豊富であるためシカに対する給餌の誘引効果がなくなることから、くくりワナが有効であると考え、より効果的な

くくりワナについて検討を進めた。



写真Ⅱ-3-16 AIゲートの開発



写真Ⅱ-3-17 くくりワナの構造検討

■山口県農林総合技術センター・山口大学チーム

(自動開閉扉による捕獲ワナ(固定式・大型)の開発)

自動開閉式扉を組み込んだ捕獲ワナについて開発を進め、動物の出入り頭数を携帯電話に通知するようにして、遠方にいる担当者でも出入り数を検知することができ、その携帯電話によりスイッチを作動させて扉を閉める方法を開発した。柵内にシカを閉じ込めた場合は、地元の狩猟者に通知して、翌朝に止め刺しをするよう指示する。当初は大型の固定式囲いワナで実験を重ねていたが、森林内に移動させられるよう、移動式小型柵の開発も合わせて行った。



写真Ⅱ-3-18 小型移動式捕獲ワナの開発



写真Ⅱ-3-19 大型固定式捕獲ワナの全景

（３）技術の集約

どの捕獲方法を用いれば効果的であるかという点については、対象とする森林の地理的条件、社会的条件が関係する。あらかじめ十分に吟味して方法を選択する。

① 銃による方法

誘引狙撃には、一般者の出入りを止めた林道を使う方法、定点でシカを待つ方法が確立された。このほかに、人の立ち入らない高山では忍び猟という方法もある。いずれにしても、捕獲の開始にあたっては地域の関係機関が十分に議論して問題を共有し、安全管理を優先した体制を作りあげ、それぞれの役割を理解して実行に移すことが必須の条件となる。そうでなければ十分な費用対効果は得られない。

まずは捕獲の専門家が現場を十分に確認して有効な捕獲方法を提案する。また、地域の関係機関、狩猟団体、地域住民等を対象にして、シカのもたらす被害の現状を説明し理解をしていただいた上で、その対策として提案する捕獲方法の有効性を説明し、協力を依頼する。その際、捕獲に含まれる一連の作業の要点を十分に説明し、それぞれの担い手を決めていく。こうした議論が進まず、体制を作りだせない地域では、誘引狙撃を成功させることができない。

また、当然のことながら、各種関連法規を遵守し、自治体、警察と十分に合意することが条件となる。

② ワナによる方法

捕獲柵、スタンションが開発された。いずれも餌で誘引する方法であるので、誘引効果の高い晩秋から冬にかけて効果的である。対象地域の地理的条件にあわせて効果的な方法を選択する。ワナの設置、見回り、止め刺し、捕獲した獲物の搬出等の一連の作業を考えると、主に林道の開通している地域のほうが効率は良い。

一般に用いられているくくりワナは誘引餌を使うのではなく、シカの通り道に仕掛けて、足をくくって捕獲する猟具であるが、クマの錯誤捕獲の懸念があり、その場合は放獣する義務があるので注意を要する。

Ⅲ 平成25年度事業

1. 平成25年度事業の内容

1.1 事業の目的

シカ問題の拡大が止まらない現状を踏まえ、早期に各地でシカ対策を展開していく必要性が高まっている。そのため、本年度は、昨年度までの共同開発団体によって開発した技術を、異なる地域の森林へと移転することがテーマとなった。

1.2 技術移転の課題

前章に示したとおりシカ対策は「捕獲」と「柵」の組合せである。こうしたことはこれまでの時代であっても、どの地域でも実施されてきた。地域の猟友会が有害捕獲を担い、森林組合が新植地に柵を設置してきた。にもかかわらず、なぜ新たな技術移転が必要であるかということの理解が大事な点である。

技術の移転とは、新たな技術を十分に理解した使い手を現場に生み出していく作業である。以下に、その理由を示した。

(1) 捕獲の体制

シカが増加した原因は狩猟者の減少によるところが大きい。過疎の進行で地方から若い世代が抜けた結果、農林業と同様に狩猟の後継者が育つ土壌も失われてしまった。そのため、現状では、各地の高齢化した狩猟者による最大限の努力によって、年間30万頭以上のシカが捕獲されている。それでもシカが減らない現実には、シカの増殖のほう明らかに捕獲数を上回っていることを意味している。したがって、シカを実質的に減らすためには、現状よりも多くのシカ、特に増殖に寄与するメスジカの捕獲を推進しなければならない。

地域によって多少の違いはあるが、現在の狩猟者の6割が60代以上であることから、あと3年で捕獲の実行体制を失って捕獲数も減少すると予想されている。その前に、新たな捕獲体制を作り上げる必要がある。その場合、社会が必要とする新たな捕獲の担い手とは、正当な対価を得て働く狩猟者になっていくことは間違いなく、新たな効率のよい捕獲方法を取り入れた少数精鋭の捕獲集団による捕獲へと移行するものと予想される。

しかし、現実にそうした集団が存在するわけではなく、地域の狩猟者あるいは森林組合のように、対象とする森林内に出入りしている者の中から、新しい狩猟の仕事に参加する人を見つけていくことが最も効率が良い。あるいはそうした人たちの下に若い後継者をつけて体制を作り上げることが理想である。

(2) 効果的に柵を設置する体制

害獣対策用の柵の構造や材質については十分に開発が進められてきた。そうした柵を用いても、なお動物が柵の中に侵入してしまう原因の多くは、設置する場所の地形

等の条件や野生動物の行動習性を十分に理解しないまま柵の設置仕様が作られ、設置に携わる土木業者も、仕様書どおりに設置を遂行することの結果による。

重要なことは、森林施業のさまざまな場面で、シカによる影響を受ける可能性の高い場所で、捕獲と柵を組み合わせた対策の全体像を認識した上で、個々の林地で、必要な形状の柵を決定する際に、シカ対策の専門家のアドバイスを得ることである。また、施工工事の際にも、現場の細かい地形条件を踏まえて、獣が侵入しないように柔軟に設置の方法を工夫することである。現在、直面している問題は、そうした専門性ある人材を、それぞれの地域に参加させて、体制を整えていくことにある。また、そうした専門家の下に、若い後継者をつけて体制を作り上げることが理想である。

1.3 本年度事業の体制

(1) 対象地域

技術移転というテーマについてモデル的に実施していく必要から、民有林では困難と考え、国有林のうち、北海道森林管理局、関東森林管理局、近畿中国森林管理局管内で実施した。

北海道森林管理局は、北海道内の著しいシカの増加の結果、国有林管内でも効果的な捕獲を実施する必要性が高まっているほか、共同開発団体である北海道立総合研究機構林業試験場、酪農学園大学との間に、議論が始まっていたことから選択した。関東森林管理局は、群馬県内の赤城山において、群馬県として、鳥獣行政、林政、農政の連携によるシカ対策のモデル地域を進める議論が始まっていたことから選択した。さらに、近畿中国森林管理局は、すでに大杉谷国有林におけるシカ影響評価などが進められており、シカの捕獲の推進が必要になっており、三重森林管理署を中心に関係者の議論が始まっていたことから選択した。

(2) 体制

上記の3つの森林管理局を対象に技術移転をするにあたって、これまでの共同技術開発団体の中から、参加団体を募集し、以下の団体により進めることとした。また技術指導委員はこれまでどおりお願いした。

北海道森林管理局

参加団体 北海道立総合研究機構、酪農学園大学、占冠村

関東森林管理局

参加団体 (株)野生動物保護管理事務所、NPO 法人 Wildlife Service Japan

近畿中国森林管理局

参加団体 NPO 法人 Wildlife Service Japan、(株)野生動物保護管理事務所関西分室

1.4 事業の経緯

事業は前項の団体によって進めつつ、中間報告会に、これまでの共同開発団体も招聘して議論に参加してもらった。また、年度末には成果報告会を開催して、これまでの技術開発と技術移転の経過を、広く国有林や自治体の関係者に報告した。

■ 3つの森林管理局に対する企画の説明

6月～7月にかけて、3つの森林管理局に対して、本事業の企画を説明し、事業の展開について了承を得た。

■ 共同開発団体への説明会

これまでの共同開発団体及び技術指導委員に対する合同会議を開催して、本企画の説明を行い、参加の呼びかけを行った。

日時 平成25年7月30日（火）13：30 ～ 15：30

会場 林野庁8階北別館 共用第9会議室

議題 本年度事業の構成について

- (1) 関東森林管理局（赤城山）project について
- (2) 近畿中国森林管理局（大杉谷周辺）project について
- (3) 北海道森林管理局（占冠村（案））project について

■ 中間報告会

日時 平成25年12月3日（火）～4日（水）

会場 群馬会館（群馬県施設） 群馬県前橋市大手町2-1-1（県庁隣）

3日 本年度事業経過報告

近畿中国森林管理局 三重署管内 大杉谷での取組

北海道森林管理局 上川南部森林管理署管内 占冠村での取組

関東森林管理局 群馬署・利根沼田署管内 赤城山での取組

4日 パネルディスカッション「森林におけるシカ管理－広域連携によるシカ対策－」

「手法・技術論から体制に向けての「意識改革」の必要性」

鈴木正嗣 NPO 法人 Wildlife Service Japan

「シカの生息環境管理の考え方と手法を考える」

高田研一 NPO 法人森林再生支援センター

「森林と国有林の役割 －シカとうまくつきあう－」

小泉 透 （独）森林総合研究所

総合討論

現地視察 赤城山 群馬森林管理署管内赤面林道

■成果報告会

日時 平成26年2月20日（木）13時～17時

会場 南青山会館大会議室

（プログラム）

1. 本事業の目的と経過

事務局（㈱野生動物保護管理事務所）

2. 本事業で共同開発した技術の紹介

事務局（㈱野生動物保護管理事務所）

3. 技術移転の取組み（H25年度成果の報告）

（1）北海道森林管理局管内

占冠村における連携による捕獲の取組み

明石信廣（北海道総合研究機構林業試験場）

（2）近畿中国森林管理局管内

大杉谷における連携による捕獲の取組み

八代田千鶴（NPO法人 Wildlife Service Japan）

（3）関東森林管理局管内

赤城山への技術移転とシカ対策に向けた方向設定

事務局（㈱野生動物保護管理事務所）

4. 総論「森林保全のためのシカ対策技術」

（1）シカの存在を踏まえた森林管理の展望

高田研一（NPO法人森林再生支援センター）

（2）森林におけるシカの捕獲体制をどう生みだすか

地元猟友会との連携の事例から

吉田剛司（酪農学園大学）

新たな捕獲チームの導入の事例から

大橋正孝（静岡県森林・林業研究センター）

5. まとめ

2. 北海道森林管理局管内占冠村

技術開発団体 北海道立総合研究機構・酪農学園大学・占冠村

森林施業と組み合わせたエゾシカの効率的捕獲方法の確立

2.1 目的

北海道内において、エゾシカによる被害は、64 億円（平成 23 年度）に達しており、生息数の増加に歯止めをかけるため、北海道では緊急対策に取り組んでいる。狩猟者登録数が減少する中、効率的な捕獲や新たな捕獲体制づくりが求められていると同時に、北海道の貴重な資源としての有効活用が期待されている。

このため、エゾシカの主な生息地である森林において、エゾシカを適切に管理・活用していく仕組みづくりが求められている。エゾシカは、除雪された林道周辺をよく利用したり、伐採された木の枝条を食べるため伐採跡地に集まることが知られており、森林施業との連携によってエゾシカを効率的に捕獲できる可能性が高い。また、森林管理者が事業者との調整を図り、積極的にエゾシカ捕獲に関与することにより、安全性の確保も期待される。そこで、昨年度まで、北海道浜中町において、森林施業との連携により、給餌による誘引と林道上からの発砲などを組み合わせた「モバイルカリング」の技術開発を実施してきた。

本年度は、森林施業地や施業に伴う林道除雪を活用した効率的な捕獲手法として開発してきた「モバイルカリング」技術を、新たに北海道内の国有林に導入し、技術を普及させるための課題等を明らかにすることを目的とした。

2.2 占冠村について

占冠村は北海道中央部に位置し、面積 57,131ha、その約 94%を森林が占めており、森林の 90%は国有林である。2003～2012 年の最深積雪深は平均 95cm で、これまでにモバイルカリングを実施してきた浜中町よりも積雪の多い地域である。浜中町でモバイルカリングを実施してきた地域の 2010 年度の SPUE（捕獲努力量あたり目撃率：狩猟に入った 1 人日あたりの目撃数）は 8.4 頭/人・日であったが、占冠村の大半は 4～8 頭で、エゾシカの生息密度は浜中町より低いと考えられる。

占冠村では、環境省生物多様性保全推進支援事業に採択された北海道エゾシカ対策事業（平成 22～24 年度実施）としてシャープシューティングが試行されてきたほか、平成 24 年度に野生獣解体処理施設「ジビエ工房 森の恵み」を設置するなど、これまでも積極的にエゾシカ対策がすすめられてきた。

北海道森林管理局では、平成 23 年度に実施された「猟区設定可能性調査事業」において、占冠村での猟区設定の可能性について調査を行った。

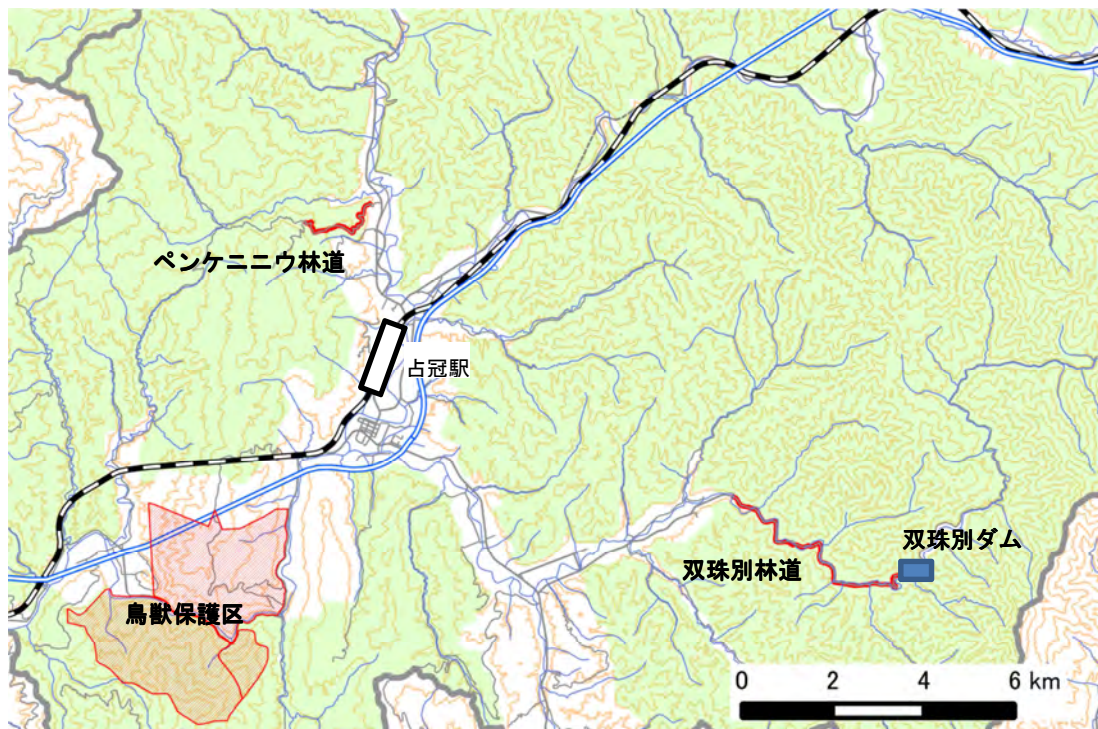
このように、すでにエゾシカ捕獲に関する関係機関の連携の実績があることから、

した。この場において、占冠村も技術開発団体に参画し、国有林においてモバイルカリングを実施することを確認した。

上川南部森林管理署が冬季の事業予定や国有林内における除雪状況を整理し、道総研、占冠村と連絡を取りながら、実施予定路線を選定するなど準備をすすめた。また、10月18日には、占冠村において、北海道猟友会富良野支部占冠部会と占冠村、道総研で打合せを行い、事業への協力を要請した。捕獲したエゾシカは、野生獣解体処理施設「ジビエ工房 森の恵み」に搬入し、計測ののち、有効活用を行うこととなった。

10月21日、占冠村において、関係機関担当者が現地で事業の実施予定路線、実施時期、実施体制等を確認した（写真Ⅲ-2-1）。

12月末までに、各機関の役割等を明記した実施計画を作成し、警察等関係機関の了承を得て、1月14日に捕獲許可の申請を行った。



図Ⅲ-2-2 モバイルカリング実施林道

2.4 事業実施路線

冬季に積雪のある地域では、林道除雪がなければ、捕獲従事者が車両によってアクセスできる範囲が非常に限られる。そのため、林道除雪の確保が重要である。しかし、エゾシカ捕獲を目的とした林道除雪は、予算の制約により厳しい状況であった。そのため、1) 北海道電力株式会社がダム管理のために除雪を行っている双珠別林道及び2) 3月10日までの期間で間伐等の事業（素材生産 4,330m³）が実施されるペンケニノウ林道を対象とすることとした（図Ⅲ-2-2）。

双珠別林道では、林道入口から双珠別ダムまで、双珠別川に沿った 5.9km 区間に 20 箇所の給餌場所を設定した。ダム管理のため、毎日関係車両の通行があり、降雪時には除雪が行われる。そのため、北海道電力と占冠村の間で連絡体制を確立し、除雪作業の実施状況や捕獲日におけるダムでの作業の状況を確認しながら、1月24日から2月14日までの月・水・金曜日、北海道電力の作業に支障のない午後の時間帯で捕獲を実施することとした。

ペンケニニウ林道では、国道から尾根上に向かう 3.1km 区間に 10 箇所の給餌場所を設定した。森林管理署が事業者と連絡を取り、捕獲実施について了解を得た。間伐等の事業が実施されているため、1月16日から2月16日まで、間伐事業が休みとなる日曜日に実施した。この事業の入札時にはエゾシカ捕獲を行うことは予定されておらず、エゾシカ捕獲を前提とした入札ではなかったため、作業の進捗状況によっては日曜日にも作業の可能性があった。2月16日には、間伐事業の終了に伴って林業機械を移動させるため、捕獲開始時刻を遅らせた。また、事業終了とともに除雪されなくなるため、捕獲期間の後半には林道が通行できなくなる可能性もあったが、多量の降雪はなく、最終日まで通行が可能であった。



写真Ⅲ-2-2 デントコーンサイレージ



写真Ⅲ-2-3 林道入口における表示



写真Ⅲ-2-4 捕獲開始前のミーティング

2.5 モバイルカリング実施状況

(1) 給餌

1月7～8日に、牧草サイレージを給餌し、ペンケニニウ林道では8日、双珠別林道では20日に給餌場所に自動撮影カメラを設置した。撮影状況は給餌時に随時確認した。

1月20日から毎日、午前中を基本として給餌を行った。1月28日、29日、2月1日には、双珠別林道で長時間にわたる除雪作業のため給餌ができなかった。当初は牧草サイレージを用いたが、エゾシカの利用があまり見られなかったことから、デントコーンサイレージに切替えた(写真Ⅲ-2-2)。期間中に積雪が増加するなど環境も変化したため、使用した餌による誘引効果の違いは明らかではなかった。

(2) 関係者以外の入林規制

捕獲の実施に際して、森林管理署では、狩猟のための入林を禁止し、林道入口に表示した。また、占冠村が事業について説明する掲示と関係者以外立ち入り禁止の看板を設置した(写真Ⅲ-2-3)。

(3) 連絡体制の確保

双珠別林道では、常時担当者が滞在する占冠村役場を北海道電力との連絡拠点として固定したことで、円滑に連絡をとることができた。午前中に除雪作業が行われる日には、給餌を遅らせるなどの対応ができた。また、捕獲実施予定の時間帯に除雪作業が入る場合には、捕獲を中止する予定としていたが、捕獲実施日の除雪作業は午前中で終了したため、給餌のみ中止し、午後に捕獲を行った。

双珠別林道は入口付近を除いて携帯電話の通話圏外だったため、通信手段の確保が課題であった。そこで、双珠別林道、ペンケニニウ林道とも、林道入口に常時連絡用携帯電話を置くとともに、捕獲車、回収車、入口に業務用無線機を配置することで、連絡を取ることができない状態が少なくなるようにした。双珠別林道では、捕獲終了後、携帯電話で直ちに北海道電力に報告し、関係車両が通行できるようにした。捕獲実施中に発生した倒木が北海道電力の通信ケーブルに掛かり、林道が通行できないことがあったが、無線機と携帯電話によって倒木の処理を北海道電力に依頼するなどの対応ができた。

(4) 捕獲日の体制

捕獲日には、毎回ミーティングを行い、当日の参加者に対して、事業の趣旨や安全確保のためのルールを説明した(写真Ⅲ-2-4)。捕獲車には、運転手と射手各1名、後部座席に1～2名の記録係が乗車した。捕獲車の後方を走行する回収車には、回収担当者2名と記録係1～3名が乗車した。また、入口で常時1名が滞在し、関係者以外の入林がないよう監視した。

(5) エゾシカの出没・捕獲状況

双珠別林道では、最終日までにエゾシカが撮影された給餌場所が7箇所にとどまり、毎日連続して撮影されるようになったのは2月8日以降であった(表Ⅲ-2-1、写真

Ⅲ-2-5)。

昨年もこの地域に入猟した狩猟者は、昨年よりもシカが少ないようだと話していた。

表Ⅲ-2-1 双珠別林道におけるエゾシカの撮影状況

給餌場所	初めてシカが撮影された日	連続して撮影された期間
8	2月8日	2月11～12日
10	1月23日	
16	2月8日	
17	2月11日	2月11～14日
18	2月8日	2月8～12日
19	1月21日	2月8～13日
20	1月21日	2月11～15日

1月20日から毎日の給餌を開始し、カメラを設置

20箇所の給餌場所のうち、上記以外ではエゾシカの撮影がなかった



写真Ⅲ-2-5 給餌場所で撮影されたエゾシカ

2月に入ってようやく餌場を利用するシカが定着してくるなど、誘引効果が確認できるまでに長期間を要した。

捕獲作業中に給餌場所でシカと遭遇することはなかった。2月3日に雌成獣1頭と雌当歳仔1頭、5日と10日にそれぞれ成獣雄1頭を捕獲した。いずれも給餌場所ではなかった。占冠村ではエゾシカ肉の有効活用を重視していることから、食肉の品質確保のため腹腔は撃たず、可能な限り狙点を頸頭部とした。結果として4頭のうち2頭は頭部、2頭は胸部に着弾し即倒した。頸頭部を狙ったことによる失中事例もあったが、すべての捕獲個体を食肉として有効に利用できた。捕獲個体は、回収班によって、放血後、林道脇の樹木に掛けた滑車を介して、回収車に結んだロープを用いて回収され、直ちに「ジビエ工房 森の恵み」に搬入され、計測後、食肉として活用された。

ペンケニウ林道では、森林管理署を通じて事業の進捗状況を確認しながら、給餌、捕獲を行った。しかし、林道周辺にシカの痕跡がみられず、餌を利用するシカもいなかった。

2.6 今後の課題

(1) 関係機関の連携体制の構築

占冠村役場と地元猟友会の従来からの良好な関係に加え、森林管理署や北海道電力の協力を得て、林道を利用した管理型捕獲を実施することができた。エゾシカ捕獲を目的とせず、除雪された林道を活用することにより、除雪費用を軽減することができたが、関係機関が増加することとなった。そのため、連絡の中心となる機関（今回は占冠村、浜中では道有林を管理する森林室）の役割が非常に重要となる。この点において、責任者を明確化し、狩猟者団体や民間団体に捕獲を依頼する場合でも、地元自治体や森林管理者が積極的に関わる必要がある。また、携帯電話の圏外であることも多い山間部において、緊急時に連絡をとれる体制を検討しておく必要がある。

(2) モバイルカリング実施路線の選定

今年度は準備期間が短く、シカ捕獲を目的とした林道除雪ができなかったため、シカの生息状況に応じた路線設定ができなかった。間伐事業による林道除雪を活用するには、間伐事業の計画前に、シカ捕獲を計画する必要がある。しかし、除雪を伴う間伐等の事業には、規模の確保が求められ、実施箇所は限られる。また、季節移動の影響が大きい地域では、夏季のうちに冬季の状況を予測できない。全道的に、多くの狩猟者が、昨年までとシカの出現状況が異なると話している。そのため、シカの生息状況に応じた路線設定は困難だが重要な課題である。

(3) 多雪地でのモバイルカリング

多雪地では、頻繁な降雪で除雪作業が行われるため、積雪による餌の埋没、除雪の支障とならない給餌場所の選定、除雪によって積み上げられる雪や回収までの降雪を考慮したカメラの設置方法、除雪作業の状況に応じた給餌時間設定などについて、対応をあらかじめ検討しておく必要がある。また、雪の壁によって林道からの見通しが悪化する場合もあった。

占冠村よりも積雪の多い地域では、長期にわたる給餌、捕獲期間を通じて林道除雪を継続するコストが増大する。そのため、スノーモービルの利用など、環境に応じた手法が必要である。

(4) 簡素で柔軟な捕獲体制

エゾシカの生息密度が低い地域では、捕獲前に長期の給餌期間が必要であった。

今回は、実施内容を予め確定して期間内に事業を終える必要があったため、当初の予定通り捕獲を実施したが、誘引状況に応じて、エゾシカの定着まで捕獲を延期するなど、シカの出没状況等に合わせた柔軟な対応が求められる。

捕獲効率を高めるには、餌資源が少なくなり、給餌による誘引効果が高まる一方、捕獲の支障となる降雪も少ない3～4月の実施も考えられる。しかし、捕獲したシカを食肉として利用するには、より早い時期の捕獲が望まれる。捕獲時期の設定には、捕獲の目的や捕獲後の処理方法を考慮する必要がある。

占冠村では、シカが餌に定着するまでに長期間を要した。シカの生息密度が低い地域では、シカが餌に定着するまでは、毎日ではなく降雪後のみ給餌を行うなど、給餌頻度の削減が可能であろう。

浜中町では、1日に平均4頭程度、最大で10頭が捕獲された。そのため、捕獲車は捕獲に専念し、別の回収車が回収をすることで捕獲効率を高めることができた。占冠村では、シカに遭遇できない日もあり、1日で最大2頭の捕獲にとどまった。この場合、回収班を設定せず、捕獲車が回収を行うことで、少人数での実施が可能である。広くモバイルカリングを普及させるには、状況に応じた体制の簡素化を検討する必要がある。

参考文献

明石信廣・上野真由美・稲富佳洋・宇野裕之・吉田剛司・伊吾田宏正・濱田革・谷口佳昭・鈴木匡(2013) モバイルカリング（I）森林管理と連携した効率的エゾシカ捕獲の試み. 北方林業 65: 12-15.

3. 近畿中国森林管理局管内大杉谷

技術開発団体 特定非営利活動法人 Wildlife Service Japan

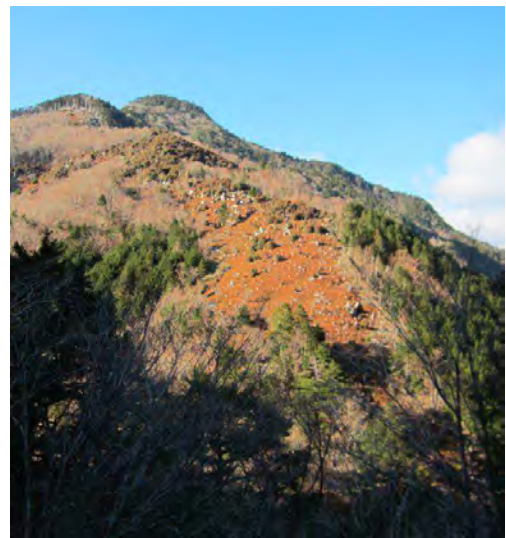
大杉谷国有林における連携による捕獲の取り組み

3.1 はじめに

大杉谷国有林は紀伊半島南部にあり、三重県と奈良県の県境となる台高山地東側に位置する。最も標高の高い大台ヶ原を中心とした山上にはトウヒやウラジロモミが優先する亜高山帯針葉樹林がまとまって分布しており、西日本では希少かつ貴重な地域とされている。しかし、昭和 30 年代に襲来した大型台風の影響により大台ヶ原では大規模な風倒木災害が起り、その後林床の乾燥化とミヤコザサの分布拡大が進んできた。その結果、シカの餌資源量が増加したことで、シカ个体数の急激な増加につながったと考えられる。大台ヶ原をその一部に含む大杉谷国有林内は急峻な地形が多く、このようなシカによる過度な採食圧の影響で、林床植生の衰退や森林更新阻害、一部では土壌の流出も生じている（写真Ⅲ-3-1、2）。



写真Ⅲ-3-1 大杉谷国有林内の状況



写真Ⅲ-3-2 大杉谷国有林内の状況

このような状況から、近畿中国森林管理局では平成 20 年度から 5 年間、シカによる森林被害対策の検討を目的とした自然再生推進モデル事業を実施した。その調査結果をもとに、シカの生息状況や森林への影響等を取りまとめ、平成 24 年度に森林被害対策指針を策定し、シカの森林に対する影響度に応じた対策方法を提示した（図Ⅲ-3-1）。

これを受けて三重森林管理署では、平成 25 年度から森林被害対策指針実施検討委員会を設置し、指針に基づいた対策を実施するための事業を進めているところである。この事業では、植生保護柵の設置（写真Ⅲ-3-3）や个体数管理手法の検証、モニタリング調査が実施されているが、本補助事業では个体数管理を実施する際に重要な体制の構築や捕獲手法に関する技術支援を行うことを目的とした。

37

森林被害対策手法の事例

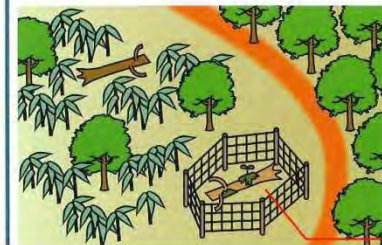
植生保護柵 植生保護柵は大型のものと、小規模柵を多数設置するパッチディフェンスがあります。柵の設置面積は守るべき植生や群落により大きさや設置箇所数を決めます。また、柵は維持管理が不可欠なので、維持管理にかかる費用も考慮し、費用対効果が高いものを選ぶ必要があります。



タイプⅠ 土壌保持機能の向上

設置に適した場所 ▶ 森林の辺縁部
▶ 土壌浸食の起点となる場所

植生の回復が見込めない場所では、柵内に植栽をします。



タイプⅡ 開放地拡大の抑止

設置に適した場所 ▶ ギャップ環境（高木の樹木が倒れ、または枯死し、上空があいた場所）や開放地の辺縁部

植生の回復が見込めない場所では、柵内に植栽をします。

コケが生育した倒木を囲む。後継樹を囲むなど。



タイプⅢ 地域生態系の回復

設置に適した場所 ▶ ギャップ環境など

林内では植生の回復が遅く、ギャップ環境では光条件が良く、母樹からの種子供給があるので、早い植生回復が見込めます。

剥皮防止ネット

シカの剥皮をうけやすい、トウヒ、ウラジロモミ、ヒノキ、コメツガ、ヒメシシャラなどに単木防除します。

国土保全対策

土壌の流出が著しい場所では、必要に応じて国土保全対策の実施を検討します。

シカの個体数調整

捕獲方法は、銃器によるものと、わな・檻によるものがあります。適した捕獲方法はシカの利用状況や季節変化、地形条件などによってちがうため、現地を確認し、専門家の意見を取り入れて方法を検討します。



簡易な小型囲いわな



立木を使用した囲いわな

発行：林野庁近畿中国森林管理局 編集：(株)野生動物保護管理事務所 デザイン：(特非)大阪自然史センター

図Ⅲ-3-1 b 森林被害対策指針の概要（近畿中国森林管理局、2013）



写真Ⅲ-3-3. 設置済みの植生保護柵

3.2 今年度の目的

平成25年度から三重森林管理署が実施している事業は、森林被害対策指針対象区域（1600ha）を含む生息環境等整備対象区域 3013ha を対象地域としている（図Ⅲ-3-2）。森林被害対策としては、植樹、植生保護柵の設置、剥皮防止ネットの設置等、モニタリング調査としては糞隍密度調査等を継続して実施している。個体数管理手法の実証については、今年度は捕獲実施体制の整備および個体数管理手法の検討を主体とし、次年度から捕獲実証試験を実施する計画となっている。そのため、今年度の本補助事業では、地元関係者との連携による捕獲実施体制の整備を目的として、関係機関との調整を中心に進めることとした。



3.3 今年度事業の経緯

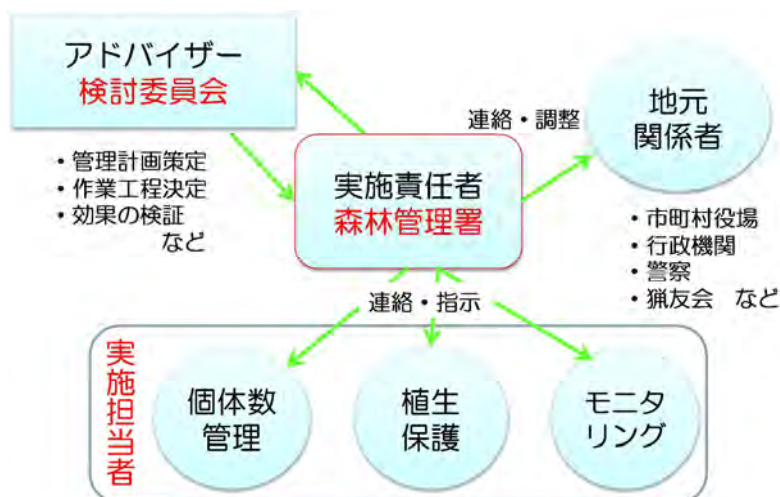
関係機関への事業説明等、今年度の経緯は以下のとおりである。

9月 26日	三重県担当者および三重県猟友会会長に事業説明
11月 6日	三重森林管理署と今後の進め方について打合せ（図Ⅲ－3－3）
11月 22日	大台町役場および紀北町役場担当者に事業説明
12月 17日	大台町猟友会会長および事務局に事業説明
1月 17日	大台町猟友会役員会対象に事業説明
2月 8日	大台町猟友会会員対象に誘引狙撃法を中心とした捕獲勉強会 （写真Ⅲ－3－4）
3月 21日	大台町猟友会と大杉谷国有林へ現地視察（写真Ⅲ－3－5， 6）

○事業実施体制の確認（11/6）

国有林の特徴は以下のとおりである。

- ・ 土地管理主体が明確であることから、施業など森林内での作業情報等を一元化して把握できる。
- ・ これまで一般の狩猟者がほとんど入っていないため、従来とは異なる新しい捕獲体制を構築できる。



図Ⅲ－3－3．国有林における実施体制

したがって、森林管理計画に捕獲を組み込むことが可能であり、効率的かつ持続的な捕獲実施が期待できる。そこで、今回の事業実施においても、森林管理署が実施責任者として、地元関係者との連絡調整および実施担当者との連絡指示を行い、個体数管理の実施等の事業実施を推進することを確認した（図Ⅲ－3－3）。

○関係行政機関への事業説明（9/26、11/22）

9月26日に、三重県農林水産部獣害対策課において、三重県担当者および三重県猟友会会長に事業説明を行った。大杉谷国有林でのこれまでの取り組みについての概要と本補助事業の実施目的について説明し、地元関係機関との調整を進めることとした。

11月22日に、紀北町役場において、大台町役場および紀北町役場の担当者に本補助事業の説明を行い、事業実施にあたり協力を依頼した。協議の結果、大台町猟友会

を中心として協力いただくこととなった。

○地元猟友会への事業説明（12/17、1/17）

12月17日に、大台町役場において、大台町猟友会会長および事務局への事業説明、1月17日に大台町猟友会役員会への事業説明を行った。大杉谷国有林でのこれまでの取り組みの概要と本補助事業の目的について説明し、事業実施にあたり協力を依頼し了承を得た。

○捕獲勉強会（2/8）

大杉谷国有林は過去十数年捕獲を実施していないことから、シカの警戒心を高めないように捕獲することが重要である。また、非常に急峻な地形であることから、巻き狩りによる捕獲は困難であり、狙撃による捕獲実施が有効と考えられる。

そこで、2月8日に大台町役場において、大台町猟友会会員対象に誘引狙撃法を中心とした捕獲勉強会を実施した（写真Ⅲ-3-4）。参加者は18名であった。



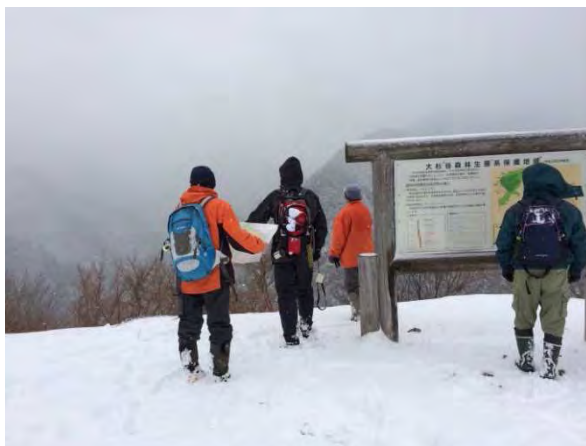
写真Ⅲ-3-4 捕獲勉強会の様子

○現地視察（3/21）

積雪の影響により冬季の入林が難しいことから、現地視察を3月下旬に延期していたが、関係者間で日程調整した結果、3月21日に現地視察を行った。参加者は、三重森林管理署、WSJ、大台町猟友会であった。



写真Ⅲ-3-5 現地視察の様子



写真Ⅲ-3-6 現地視察の様子

当日は時々吹雪になる悪天候であり、積雪量も多いところでは 30cm と 3 月下旬にかかわらずかなりの雪が残っていた。また、林道の途中が崩落し車での通行ができなかったため、崩落地点からは徒歩で移動した（写真Ⅲ-3-5，6）。そのため、国有林内の狭い範囲に限定された視察となり、具体的な手法の検討は次年度以降に改めて実施することとなった。

3.4 今後の事業実施について

シカ管理計画の策定に際して、以下の 5W1H を考慮しながら管理体制の構築に取り組んできた（表Ⅲ-3-1）。三重森林管理署と協力して関係各機関と調整を進めてきた結果、大台町猟友会を中心とした地元の関係者と連携して捕獲を進める体制の基盤ができたと考えている。

表Ⅲ-3-1 シカ管理計画策定に際しての 5W1H

Why	なぜ？	→ シカによる被害軽減
What	何を？	→ 個体数管理
Where	どこで？	→ 影響度レベル別に選定
Who	誰が？	→ 地元関係者を中心に実施
When	いつ？	→ 国有林内での施業や積雪時期を考慮して決定
How	どのように？	→ 具体的な手法は次年度から検討

大杉谷国有林は過去十数年捕獲が実施されていない地域であり、また非常に急峻な地形であることから、初年度の捕獲実施がその後の持続的な管理の成否を左右するといえる。次年度から具体的な個体数管理を進めるためには、地形などの環境特性に応じた捕獲手法や時期の選択、選択した捕獲手法を実施できる捕獲担当者の選定などを行う必要がある。今後も土地管理主体の森林管理署が中心となって、地元関係機関と連携しながら慎重に適切な個体数管理手法を選択し実施する必要がある。

4. 関東森林管理局管内赤城山

技術開発団体 (株)野生動物保護管理事務所

特定非営利活動法人 Wildlife Service Japan

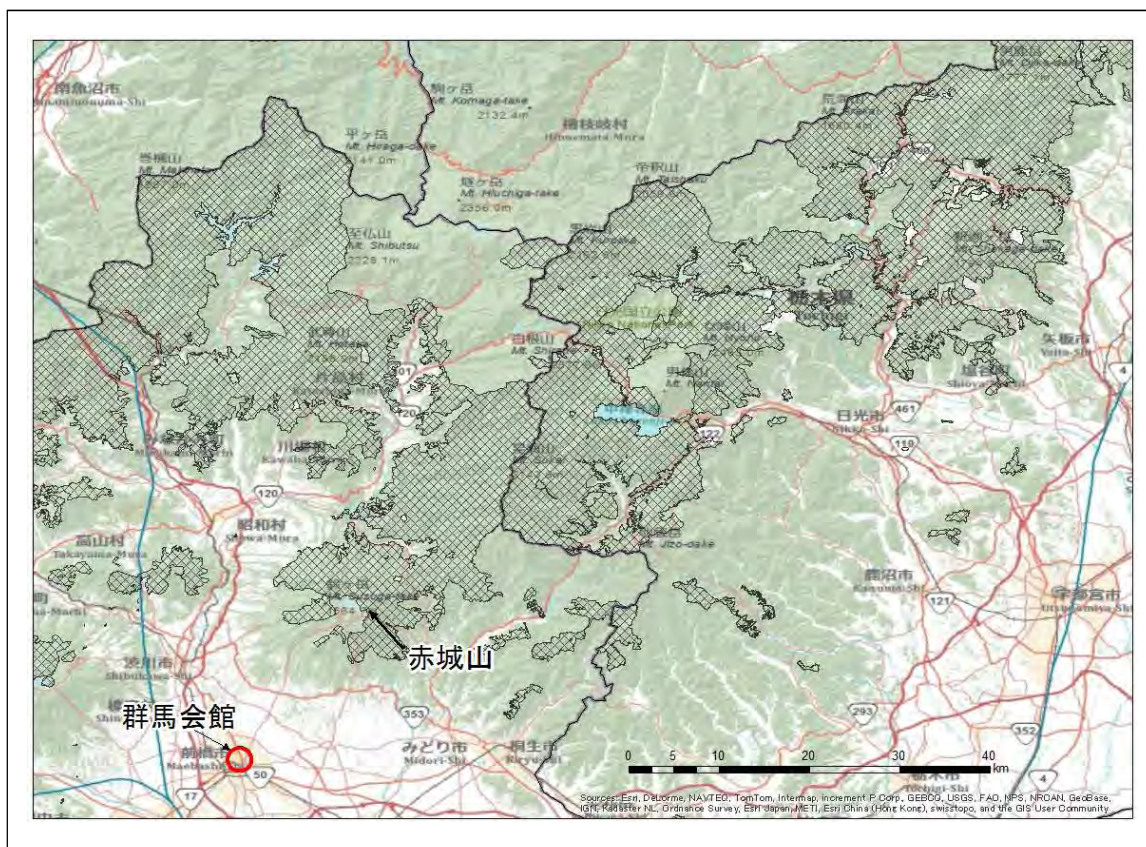
赤城山における技術移転の取り組み

4.1 技術移転の取組

4.1.1 対象地域の概要

群馬県のほぼ中央に位置する赤城山は複成火山であり、中央のカルデラを囲むように標高 1200m から 1800m の複数の山頂を持つ。火口原には大沼、小沼があり、高層湿原の覚満淵などがあり、県内有数の観光地でもある。また、なだらかな地形を反映して古くから放牧地が広がり、現在でも山頂部の白樺牧場のほか、山麓にも数多く牧草地が残っている。

この赤城山の山頂部より南側が群馬森林管理署、北側が利根沼田森林管理署管内となっている（図Ⅲ-4-1）。



図Ⅲ-4-1 赤城山近辺の国有林の配置（斜線部が国有林）

4.1.2 本年度の作業

(1) 作業の目標

本地域の国有林内は、最近になってシカが増加しており、群馬県としても対策を始めているところである。ただし、この地域のシカの動向については未解明な点も多く、山の中腹以上は国有林でもあり、シカ対策が順調に進んでいるわけではない。

本事業では、こうした現状を踏まえて、全く新たな地域でシカ対策を始めるにあたって、次のような作業目標を想定した。

- ① シカの生息状況に関する既存情報の収集
- ② 狩猟者からシカの生息状況や捕獲に関する聞き取り情報の収集
- ③ シカによる植生への影響調査の実施
- ④ シカ対策に関する戦略を設定し実行体制の検討
- ⑤ 関係機関との合意形成
- ⑥ 試験的な捕獲技術の移転

(2) 事業の事前説明

本補助事業の目的や作業について、国有林や関係自治体への説明を行い、現状に関する情報収集も行った。

①関係機関との事前準備

- 6月12日 関東森林管理局への企画説明
群馬県自然環境課への企画説明
- 8月8日 群馬県自然環境課との打ち合わせ
：関係市町村との合同説明会の準備
関東森林管理局への報告
- 9月5日 群馬森林管理署、利根沼田森林管理署
：合同説明会に関する打ち合わせ
関東森林管理局への報告

②関係機関に対する合同説明会

- 9月10日 関東森林管理局、群馬森林管理署、利根沼田森林管理署
群馬県自然環境課、林政課、農政部鳥獣被害対策支援センター
沼田市利根町、昭和村、渋川市、前橋市、みどり市、桐生市

③県猟友会との面談

- 10月3日 群馬県猟友会長への説明

(3) 基礎情報の収集

①既存情報の収集

- 群馬県から群馬県シカ適正管理計画（鳥獣保護法特定鳥獣保護管理計画）に付随す

る情報の提供を受けた。また、関係する調査報告書の内容を収集した。これらの多くは県のホームページで公開されている。

②狩猟者からの聞き取り情報

赤城山に関係する自治体の狩猟者に対して聞き取り調査を実施した。主な聞き取り項目は次のとおりである。

- ・ いつ頃からシカが見られるようになったか
- ・ いつ頃からシカが増加したか
- ・ シカはどんな移動をしているか
- ・ シカはいつの季節にどこに集まるか
- ・ 現時点でどのような方法で狩猟を行っているか
- ・ どのような体制で実施しているか
- ・ 将来的な捕獲体制について

③シカ影響度調査の実施

シカによる植生への影響について、事業の開始年度から本格的な調査を実施することはできないことから、おおまかに状況をつかむための簡易な調査を実施した。また、この機会に、林分での影響度を読み取る方法として、新たに食痕履歴による方法を試行した。

（４）中間報告会

群馬会館を会場として、今回の事業の全体的な中間報告会を開催した。本会場で開催した意図は、赤城山の関係機関、関係団体に参加していただき、赤城山におけるシカの生息状況と、シカを放置した場合に起こってくる危機的な問題について他地域の事例を含めて共有していただくこと、さらには問題解決に向けた体制作りにつなげるためである。

4.1.3 情報のまとめと今後の課題

個々の調査の結果は次項以降で詳細にまとめた。ここではそこから得られた情報のまとめと、今後の課題について記載する。

食痕履歴法に基づく簡易な植生影響調査から、赤城山の山頂部のほか、栃木県境に近い北部、東部方面で、すでに植生への影響が強く現れていることが確認された。また、南西の山麓域でもすでに強い影響が出ている場所が確認された。この赤城山南西部の山麓は広くなだらかな斜面が続き、アズマネザサの密生する樹林、耕作地、牧草地のモザイク状態となっており、シカにとっては好適な環境である。また、陽当たりの良さから雪が融けやすいといった条件を加味すると、将来的に狩猟圧が衰退すれば格好の越冬地

になっていくと考えられた。

また、狩猟者からの聞き取りでは、夏の間は、赤城山の山頂部や北部の牧草地にシカが集まっていることが示唆された。また、猟期の始まる冬になると、鳥獣保護区を中心に集まっている可能性が示唆された。

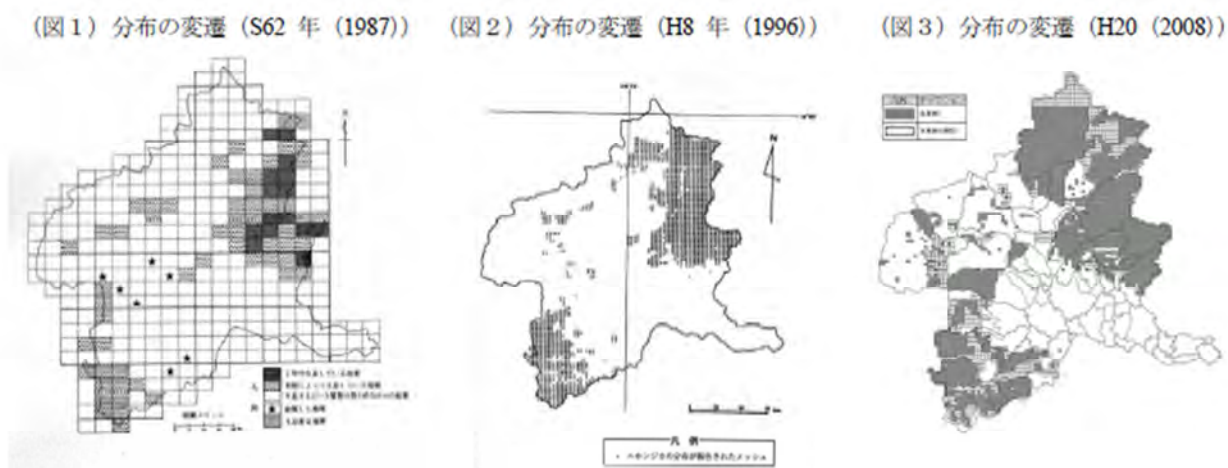
こうした基礎情報から得られた知見から、赤城山の全体で、緊急にシカ対策を進めなくてはならないと判断することができる。すでに群馬県では、赤城山鳥獣保護区内でのシカの捕獲を進めているほか、シカの集まる牧草地を使った捕獲の検討を始めている。市町村でも集落周辺での有害捕獲を進めている。赤城山の森林の多くを占める国有林でも具体的に捕獲を推進していく必要がある。

本年度事業で現地を視察したかぎりでは、急斜面の伐採跡地、緩斜面に作られた林道上、あるいは国有林内のいくつかの牧草地において、捕獲柵や誘引狙撃に適した捕獲場所が見出された。こうした場所で将来にわたり持続的かつ効率よくシカを捕獲していく体制を構築することが急務である。

4.2 基礎的な情報

4.2.1 赤城山に生息するシカの分布

群馬県内のシカの分布に関しては、おおむね坂庭・姉崎（2010）に整理されているほか、群馬県シカ適正管理計画の中でも示されている。これによれば、赤城山のシカは1987年頃には生息しており、その後、徐々に分布を拡大している（図Ⅲ-4-2）。



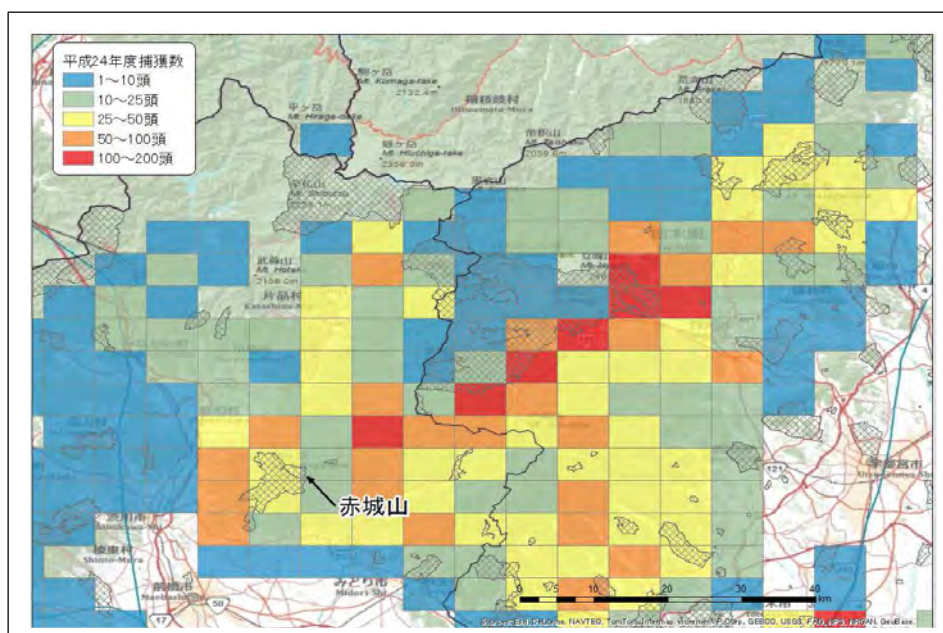
図Ⅲ-4-2 群馬県内のシカの分布の推移

群馬県シカ適正管理計画（特定鳥獣保護管理計画・第三期計画より抜粋）

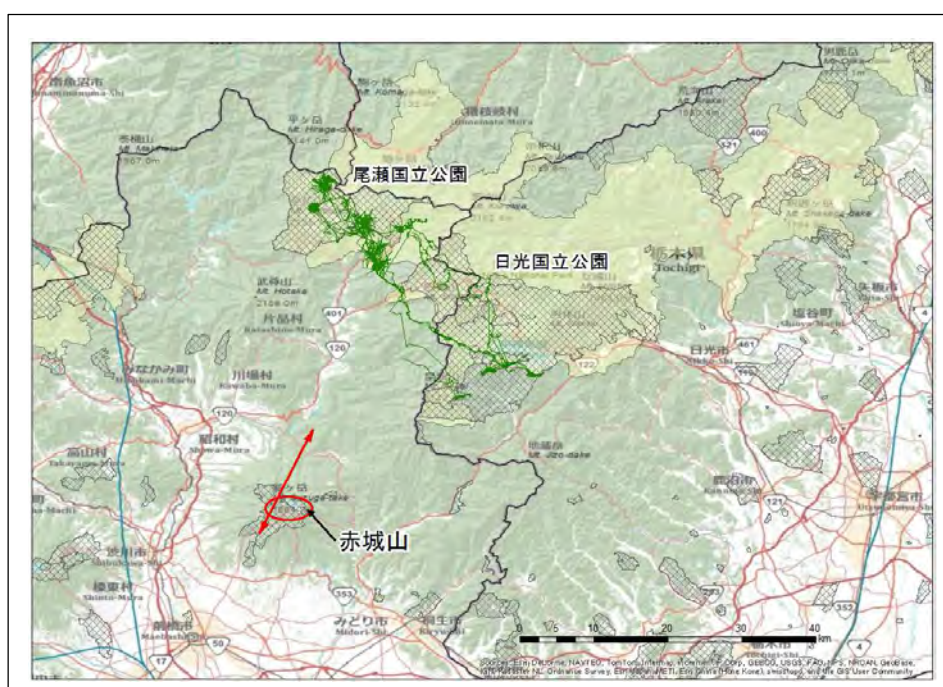
（参考）坂庭浩之・姉崎智子. 2010. 群馬県におけるニホンジカの分布の変遷について.
群馬県立自然史博物館研究報告（14）：133－140.

赤城山の東側で隣接する栃木県も含めて、群馬・栃木両県の捕獲情報を提供していただき、捕獲数の多い場所を示したものが図Ⅲ-4-3である。この図から赤城山に生息するシカの分布の実態が、栃木県にまたがる広域的な分布域であることがわかった。

さらに、図Ⅲ-4-4に示すものは環境省が尾瀬国立公園のシカに装着したGPS首輪による追跡結果であるが、尾瀬のシカは冬になると雪を避けて、日光・足尾地区まで移動していることがわかる。また、群馬県事業でも地上波によるテレメトリ調査が実施されている最中であるが、おそらく赤城山に生息するシカの中には広域に季節移動している個体がいる可能性がある。また、鳥獣保護区が生息域の核になっていることが示唆された。



図Ⅲ-4-3 赤城山に関連した群馬県及び栃木県のシカの捕獲頭数の分布



図Ⅲ-4-4 シカの季節移動と鳥獣保護区

斜線部：鳥獣保護区

緑線：環境省事業におけるGPS追跡（「平成24年度グリーンワーカー事業尾瀬国立公園及び周辺地域におけるニホンジカ移動状況把握調査業務報告書」より）

赤線：群馬県事業におけるテレメトリ追跡（「平成24年度地域生物多様性保全実証事業報告書」より）

4.2.2 地元狩猟者からの聞き取り調査に基づく赤城山近辺のシカの生息状況

地域の狩猟者からの聞き取りの結果、赤城山近辺のシカの生息状況について、以下のような情報が得られた。このような情報から、シカに関する過去からの経緯や、現在の季節移動などの生息情報をおよそ掴むことができた。

- ・ 昭和 30 年頃（1950 年代）にはシカはいなかった。
- ・ 昭和 40 年頃（1960 年代）から赤城山北部でシカを見かけるようになったが、赤城山の南部では見なかった。シカは栃木の足尾まで撃ちに行った。
- ・ 昭和 60 年頃（1980 年代）頃から赤城山の北部ではシカによる被害が出始めた。
- ・ 鳥獣保護区に指定されていた栃木県境の袈裟丸山には、2000 年頃にはシカが 100 頭のオーダーで集まっていた。かつてはスズタケが密生していたが全く消えてしまった。
- ・ 袈裟丸山の保護区は 2009 年にシカだけ捕獲解禁になったが、すでに植生は失われてしまった。
- ・ 袈裟丸山の保護区が解禁された後は、赤城山保護区にシカが集まるようになった。
- ・ 群馬県は、近年、赤城山鳥獣保護区でシカの捕獲を継続している。
- ・ 赤城山北東側の牧場や放置された牧草地には、冬になるとシカが減るが夏になるとたくさん集まっている。
- ・ 赤城山の南東側は犬を使った巻狩りを行う。
- ・ 赤城山南西側の山麓はアズマネザサの密度が高いので、タツマをはる場所も限られている。

4.3 シカによる植生影響の把握

新しいシカ食害の評価手法である食痕履歴法の提案

ー赤城山での調査事例ー

4.3.1 はじめに

日本の国土はその6割が森林であり、森林の管理は国土保全の上でも重要である。森林は希少種をはじめとした多くの動植物の生息場所となっているだけでなく、水源林として水を供給したり、レクリエーションの場となったり、我々にさまざまな生態系サービスを提供している。しかし、近年、増加したシカによる食害で森林生態系の荒廃が進んでおり、森林生態系が提供するサービスの低下がおこっている。荒廃がさらに進み、樹木が枯死して土壌浸食や山腹崩壊を引き起こしている場所も認められている。そのような場所ではサービスだけでなく、われわれの生命や財産が危機に直面する場合もでてきている。こうした現状からシカ管理は近年ますますその緊急性を増している。

一方、近年になってシカが侵入してきた地域や、シカに関する情報の蓄積のない地域も多い。こうした地域では多くの場合、対策の必要性は感じていても何をしていいか分からなかったり、大規模な調査のための予算がなかったりしている。よって、より迅速・簡便な調査でシカ影響の現状やその経年的な変化を把握し、防鹿対策を実施する必要性の有無や優先場所が決定できるような調査手法の開発が望まれる。

本事業では、そうした要求に応える植生評価手法の一つとして食痕履歴法の開発を試みた。食痕履歴法とは樹木シュート（後述）の先端に残るシカの食痕を観察して、シカが森林・樹木に及ぼしている過去から現在に至るまでの影響の大きさを評価し、対策の緊急性を地点ごとに評価する手法である。また GIS を使えば広域での評価に使えるばかりでなく、林班や林分といった小スケールでの評価も可能である。また一度の調査で現在だけでなく過去の影響も評価できるため、捕獲などのシカ対策がおこなわれた後の効果測定において比較的細かく読み取ることが可能である。

このように食痕履歴法は、調査デザインを工夫することによって多様な目的に合わせた調査が可能である。本稿では群馬県赤城山周辺において実際に食痕履歴法を使って調査をおこなった結果をまとめ、赤城山周辺でのシカ影響の現状と経年変化、林分ごとの対策優先度を調べ、この調査手法の有用性を評価した。また、本稿とは別に、食痕履歴法の実施マニュアル試作版を添付した（巻末）。

4.3.2 食痕履歴法の調査方法

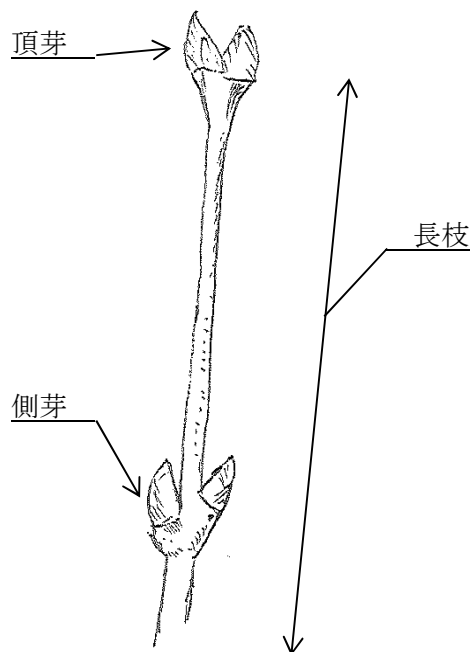
巻末の「食痕履歴法 実施マニュアル」を参照されたい。ここでは実施マニュアルには記載しなかった樹木の詳細な特性を記す。

（１）樹木の特性から見たシュートと食害補償

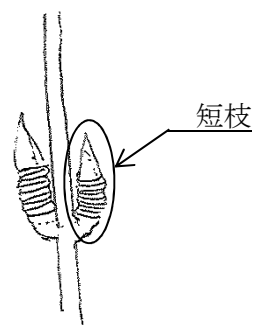
食痕履歴法は樹木の形態的・生理的特性に基づいた調査手法である。そのため観察者はそれらを理解することにより、より正確に食痕履歴が判読できるようになる。

① シュート

シュートとは枝と葉から構成される単位のことである。１本の枝葉をシュートと呼ぶことも複数の枝葉の集合をシュートと呼ぶこともある。枝の先端にある大きく発達した芽のことを頂芽という。頂芽から伸長したシュートを頂枝といい、側芽から伸長したシュートは側枝と呼ばれる。一般に頂枝の伸長は旺盛で節が長くなり長枝となるが（図Ⅲ-4-5）、側枝は大きくは伸長せず短枝となることが多い（図Ⅲ-4-6）。短枝は、頂端に葉が密に束生し、葉痕や芽鱗痕を密に残しながらわずかずつ伸びる。また、短枝は光量の増加、優勢な枝の折損など、環境条件の改善にともなって長枝化しやすい。



図Ⅲ-4-5 長枝



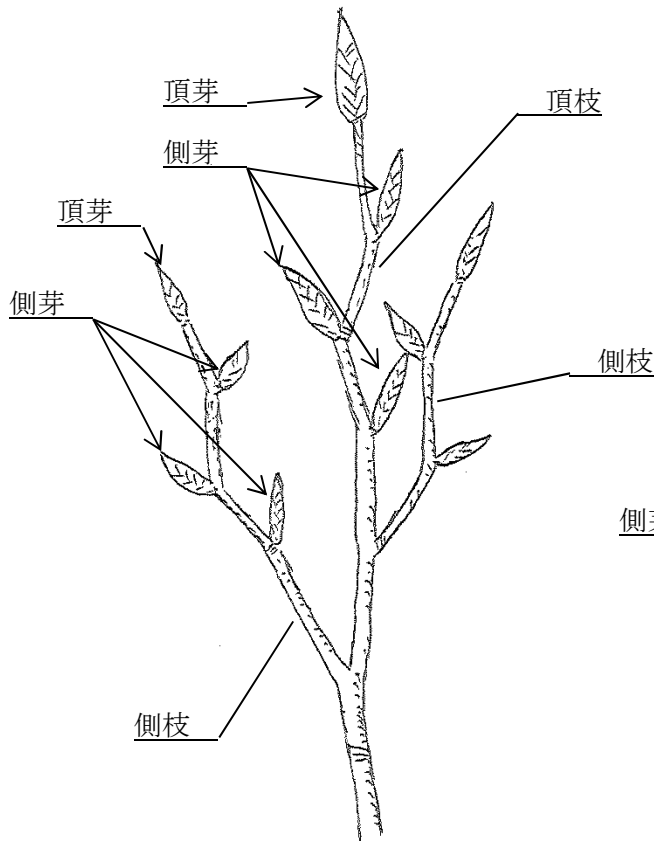
図Ⅲ-4-6 短枝

② 芽

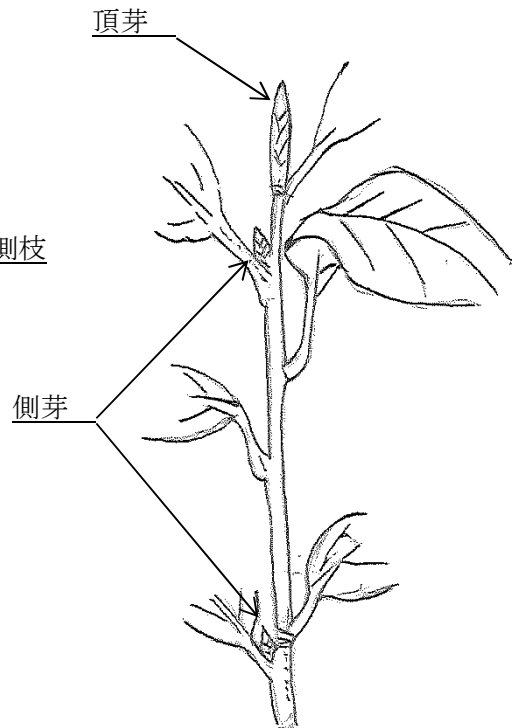
シュート頂の側方や葉の基部につく芽のことを側芽という。側芽は生長すると側枝となり、枝の先端に新しい頂芽をつけ、側方には新しい側芽が生じる。これら頂芽と側芽は定常的に生じる芽なので定芽と呼ばれる。それに対し、定芽以外の芽は不定芽といわれる。不定芽とは、例えば節の途中などに形成される芽のことであり、芽が枝の内部にあることによって外観からは芽の有無が分からないものもある。

側芽や不定芽は、長期にわたり生長しない休眠芽になることがある。頂芽が盛んに

生長しているときは頂芽優勢によって休眠芽となることが多いが、頂芽優勢が崩れて側芽や不定芽が伸長してくることは普通にみられる。(図Ⅲ-4-7, 図Ⅲ-4-8)



図Ⅲ-4-7 頂芽と側芽



図Ⅲ-4-8 頂芽と側芽

③食害補償

植物は食害を受けたときにその補償として新しいシュートを伸長させる。新しいシュートは、短枝の長枝化、当年枝にある定芽・不定芽からの出枝、過年枝にある定芽・不定芽からの出枝として観察される。補償が起きる時期は、シュートが食害を受けた時期に影響され、多くの場合、食害を受けるのが春から初夏のときは当年、食害が晩夏から秋にかけてのときは翌年に出枝がある。またあまりにも食害の強度が強く、頻度が高いシュートは新しいシュートを伸長させずにシュートごと枯死することもある。

(2) 食痕率

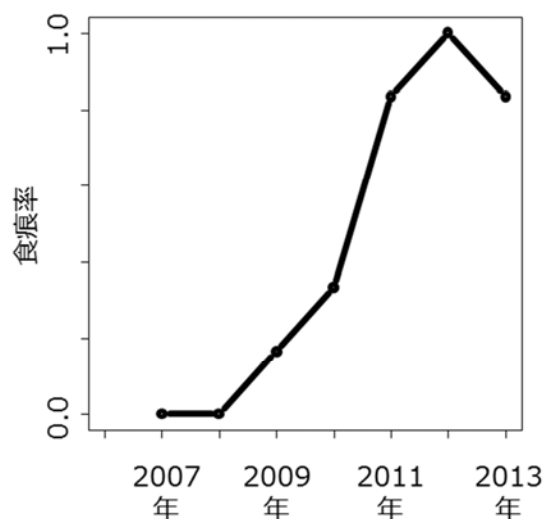
調査地における現在と過去にわたるシカ影響の強さを示すために食痕率を計算した。食痕履歴法では観察個体ごと・年枝ごとに食痕の有無が記録される(表Ⅲ-4-1)。これを集計して、観察した樹木個体数に対する食害個体数の割合を食痕率とした(図Ⅲ-4-9)。食痕率はシカの食害の強度を示しており、食痕率が高い場所・年はシカ影響が強かったと評価することができる。食痕率はスケールに影響されずに、調査地ごと

の小スケールから調査地域全体の大スケールに至るまで任意のスケールで計算することができる。

表Ⅲ-4-1 食痕履歴の記録例

	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
サンショウ	—	×	×	×	×	○	○
コバノガマズミ	×	×	×	×	○	○	○
コクサギ	—	×	×	×	○	○	○
コクサギ	×	×	○	○	○	○	○
コクサギ	—	×	×	×	○	○	×
ムラサキシキブ	×	×	×	○	○	○	○

「—」は記録なし、「×」は食痕なし、「○」は食痕ありを示す。

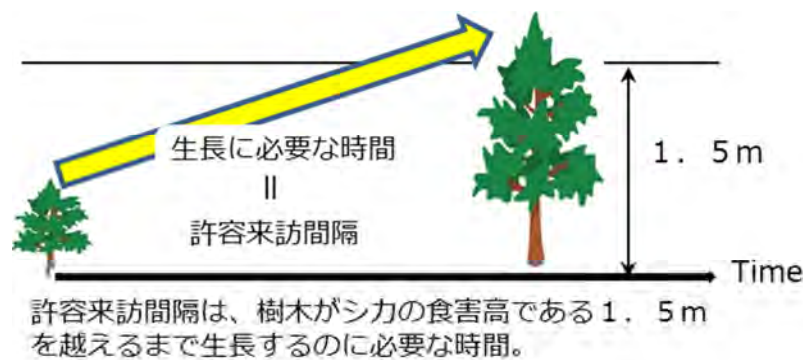


図Ⅲ-4-9 表Ⅲ-4-3-1 から計算した食痕率

(3) 来訪問隔（被食の間隔）

森林生態系の基盤は樹木であり、樹木は従来からある一定の密度でシカが生息する環境に適応してきた。その環境では常にある一定の間隔でシカが訪れ、枝先を食べていたと考えられる。その来訪問隔は地形や樹種や植物の個体ごとに異なるが、森林が維持更新されるためには、ある一定の期間よりも長いことが必要である。

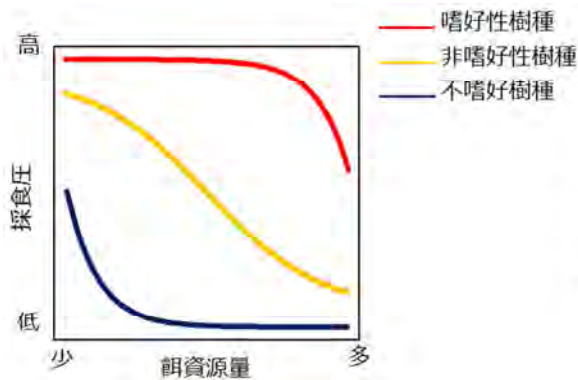
森林更新に必要なシカの来訪問隔の目安は、稚樹がシカによる被害高（1.5 m）を越えるまでに生長するのに必要な平均時間で表現できる。例えば、樹種の初期年生長量（稚樹～幼木期の主軸生長量）が平均30 cmとすると、来訪問隔が5年以上であれば、被害高である1.5 mを越えて生長でき、その樹木の更新の可能性は高くなる。このようにシカ被害高を越えるまでに必要な間隔を許容来訪問隔とする（図Ⅲ-4-10）。



図Ⅲ-4-10 許容来訪問隔の概念図

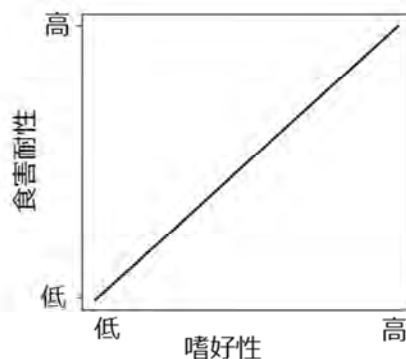
来訪問隔は地理的な位置だけでなく、林分の立地や微地形、樹種、その地域での餌資源量でも変わる。例えば好んで採食する嗜好性樹種は他の餌資源が豊富でも頻繁に食害を受け、その来訪問隔は短くなる。逆に、餌資源量が枯渇するまで食べようとしない不嗜好性樹種の来訪問隔は長くなる。また、嗜好性樹種でも不嗜好性樹種でもなく、積極的には食べないが、あれば採食する樹種を非嗜好性樹種とする。非嗜好性樹種の採食圧は、餌資源量が減るに従い漸次的に増えていくため、嗜好性樹種や不嗜好性樹種よりも採食圧の変化が緩やかになる。そのため非嗜好性樹種の来訪問隔はもっとも平均的なものになりやすい(図Ⅲ-4-11)。また、シカの利用頻度によっても来訪問隔は変わる。シカ道として利用されやすい尾根筋の来訪問隔は短くなり、シカ道から外れた場所の来訪問隔は長くなる。ただし、尾根筋などシカ道になりやすい場所を好む植物種の多くは、シカの食害に耐える形態的・生理的な特性を持っているため、短い来訪問隔でも更新可能である場合が多い(図Ⅲ-4-12)。

これらのことを考慮すると、樹木の更新に必要な許容来訪問隔はもっとも平均的な来訪問隔を得やすい非嗜好性樹種で調べるのがよい。そして暫定的な許容来訪問隔を、シカ道の近くでは3年、通り道ではないところでは5年とし(図Ⅲ-4-13)、実際の調査地における植生の回復状況を観察することにより随時修正する。



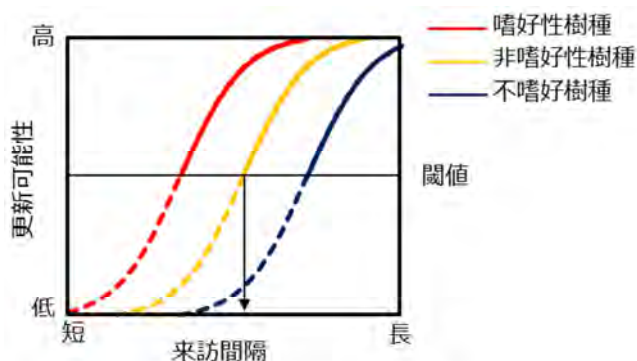
嗜好性樹種は餌資源量が多いときから食われる。
不嗜好性樹種は餌資源量が少なくなると食われた。
非嗜好性植物はその中間である。
採食圧が高い環境では来訪問隔も短くなる。

図Ⅲ-4-1 1 嗜好性の違いと採食圧



嗜好性が高い樹木は相対的に食害への耐性が高く、
嗜好性が下がるに従って耐性は弱くなる。

図Ⅲ-4-1 2 食害耐性と嗜好性



矢印は非嗜好性樹種の許容来訪問隔を示す。
暫定的にシカ道沿いは3年、それ以外は5年。
破線部では来訪問隔が短く更新できない。
更新可能な来訪問隔は閾値よりも上部の実線部である。
嗜好性樹種の多くはシカ食害に対する耐性があり短い
来訪問隔でも更新可能である。

図Ⅲ-4-1 3 許容来訪問隔

(4) 来訪問隔の計算

来訪問隔は樹木の個体ごとに計算した。個々の来訪問隔は、食痕が認められた年に挟まれた食痕がなかった期間とした(表Ⅲ-4-2-個体1)。また毎年食害を受けている個体の来訪問隔は1年とした(表Ⅲ-4-2-個体2)。

ひとつの個体で複数の来訪問隔が計算できる場合は、最大の来訪問隔を採用した。例えば、表Ⅲ-4-2-個体3では、当年と2年前に挟まれた1年前に食痕がなく、その部分の来訪問隔は2年である。しかし、3年前から6年前までも食痕がなく、その部分の来訪問隔は5年である。すなわち表Ⅲ-4-2-個体3からは2年と5年とふたつの来訪問隔が計算できる。そのうち、採用するのは長い方の5年とした。これは、

ある樹木にとって、最長の来訪問隔が許容来訪問隔を越えれば、その期間に頂端シュートがシカの食害高を越えて生長でき、その後は高頻度に食害を受けても更新できる可能性が高くなるからである。

読み取ることのできた最も古い年枝に食痕が認められなかった場合は、さらにその前年に食害を受けていると仮定して計算した（表Ⅲ-4-2-個体4）。当年において食痕が認められなかった場合は翌年食害を受けると仮定して計算した（表Ⅲ-4-2-個体5）。

古い食痕の記録が読めず、1年以内の年枝しか追跡できなかった樹木個体は解析の対象から除外した（表Ⅲ-4-2-個体6）。

表Ⅲ-4-2 来訪問隔の計算例

	7年前	6年前	5年前	4年前	3年前	2年前	1年前	当年	最大来訪問隔 (年)
個体1	○	×	×	×	×	○	○	○	5
個体2	○	○	○	○	○	○	○	○	1
個体3	○	×	×	×	×	○	×	○	5
個体4	×	×	×	×	×	○	○	○	6
個体5	○	○	○	○	○	×	×	×	4
個体6	-	-	-	-	-	-	×	×	除外

データは架空のもの。「-」は観察記録なし、「×」は食痕なし、「○」は食痕ありを示す。

「×」が来訪問隔の期間となる。

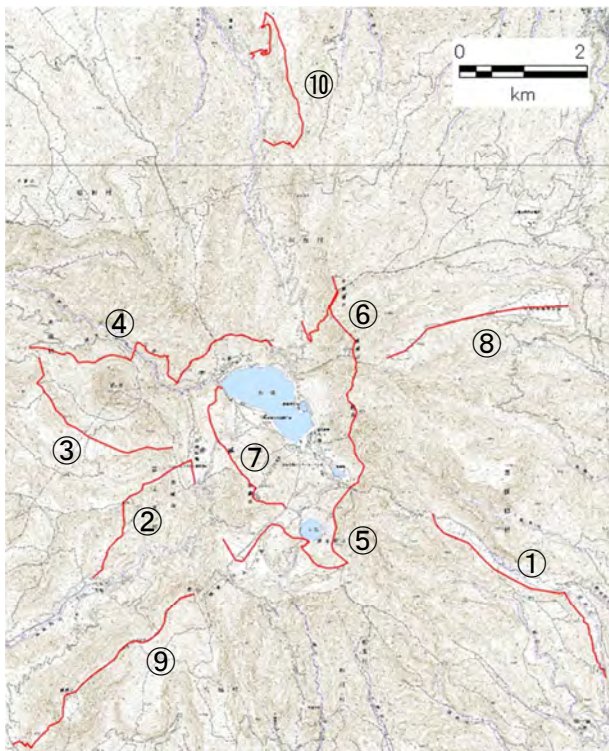
アンダーラインは最大来訪問隔とされた期間。

4.3.3 現地調査の概要

(1) 調査地と調査体制

調査は群馬県・赤城山周辺でおこなった。地元の方々との事前打ち合わせにより、観光地として有名な赤城山周辺の特徴的な景観、希少な生態系、またシカ目撃情報の多い地域と少ない地域を含むように10本のルートを設定した（図Ⅲ-4-14）。調査はそのルート上を踏査しながら、地形や林相が変化するごとに調査地を設置することによっておこった。また赤城山山麓周辺の状況を広く把握するために、ルートとは別に山麓全体にも調査地を配置した。

調査は2人ひと組でおこなった。本調査は食痕履歴法の初めての適用事例であるため2人ひと組でおこなったが、調査には人手や労力は必要としないので1人での調査も可能である。実際、赤城山周辺部では1人による調査もおこなわれている。



図Ⅲ-4-1 4 調査ルート
番号は調査ルート番号

(2) 事前研修

事前に半日ほどの時間をもちいて、芽鱗痕と年枝を読むためのレクチャーをおこなった。レクチャーでは各調査員がシュートを持ち寄り年枝の確認をおこない、調査員間で年枝追跡の共通理解をはかった（写真Ⅲ-4-1）。



写真Ⅲ-4-1 事前研修の様子

4.3.4 調査結果と考察

(1) 調査地域と調査地

調査は2013年10月5日から10日までの6日間、最大10人でおこなわれた(表Ⅲ-4-3)。調査は140調査地でおこなわれた(図Ⅲ-4-15)。調査地では合計で104樹種の1009個体の樹木について食痕履歴が記録された。記録年枝数の平均は5.87年であった。調査に要した時間は1調査地あたり23分であり簡便な調査であることが示された(表Ⅲ-4-4)。

また、シカ影響をより小スケールで検出するために、山頂域を中心にして南部と北部の3地域に分けて評価をした(図Ⅲ-4-16)。

観察された全104樹種の中から、調査地域全域で偏りなく出現し、かつ観察個体数の多かった種を10種取り上げた。取り上げた10種のうち、コアジサイ、リョウブ、ノリウツギを嗜好性樹種とし、ヤマツツジ、ムラサキシキブ、エゴノキを非嗜好性樹種とし、カジカエデ、レンゲツツジ、ウリハダカエデ、クサギを不嗜好性樹種とした(表Ⅲ-4-5)。

表Ⅲ-4-3 調査の概要

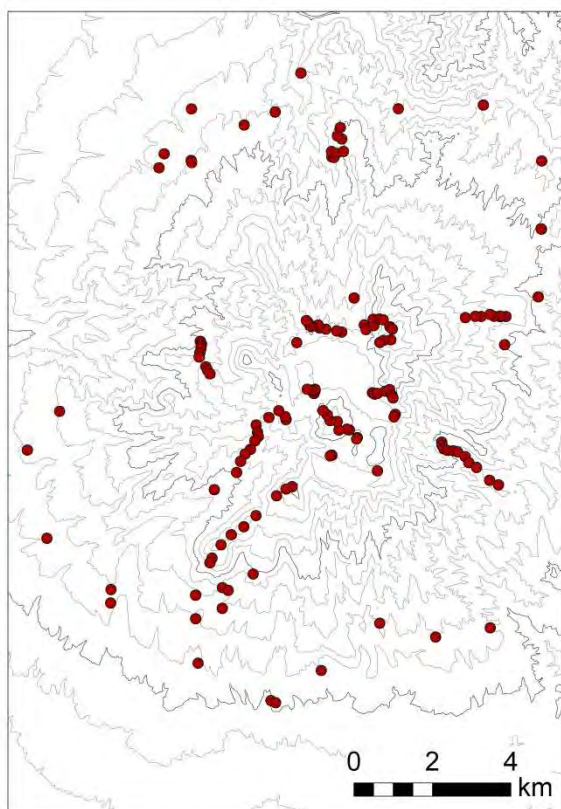
調査ルート	調査日	調査員人数	観察樹木数	調査地数	記録年枝数の平均	調査時間
遊動	10月5日～7日	1	229	35	5.63	NA
遊動	10月10日	2	23	2	6.22	NA
ルート01	10月9日	2	62	11	4.71	6時間50分
ルート02	10月8日	2	90	13	6.16	7時間48分
ルート03	10月8日	2	112	12	2.05	8時間02分
ルート04	10月8日	2	117	12	7.96	6時間50分
ルート05	10月8日	2	30	9	6.33	6時間08分
ルート06	10月9日	2	84	9	6.69	6時間34分
ルート07	10月9日	2	51	10	5.90	6時間46分
ルート08	10月9日	2	70	8	5.89	5時間34分
ルート09	10月8日	2	60	11	5.77	NA
ルート10	10月9日	2	81	8	7.14	5時間07分

表Ⅲ-4-4 調査の概要

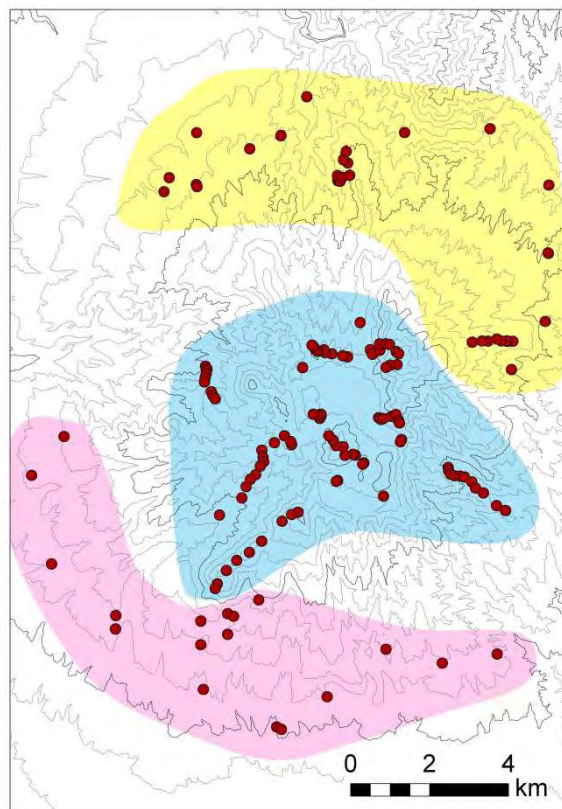
観察樹木数合計	1009
総樹木種数	104
調査地数	140
調査地あたりの観察樹木数	7.21
記録年枝数の平均(年)	5.87
調査地あたりの平均調査所要時間	約23分

表Ⅲ-4-5 嗜好性別の樹種リスト

	樹種	観察樹木数
嗜好性樹種	コアジサイ	55
	リョウブ	35
	ノリウツギ	10
非嗜好性樹種	ヤマツツジ	136
	ムラサキシキブ	73
	エゴノキ	29
不嗜好性樹種	カジカエデ	29
	レンゲツツジ	19
	ウリハダカエデ	17
	クサギ	14



図Ⅲ-4-15 調査地域と調査地

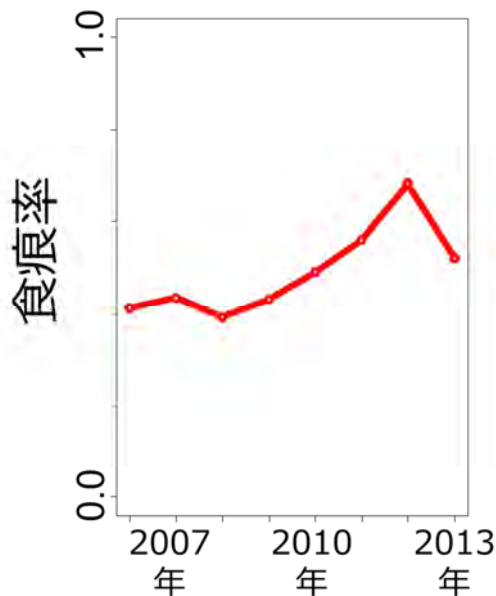


図Ⅲ-4-16 3地域に分けた調査地

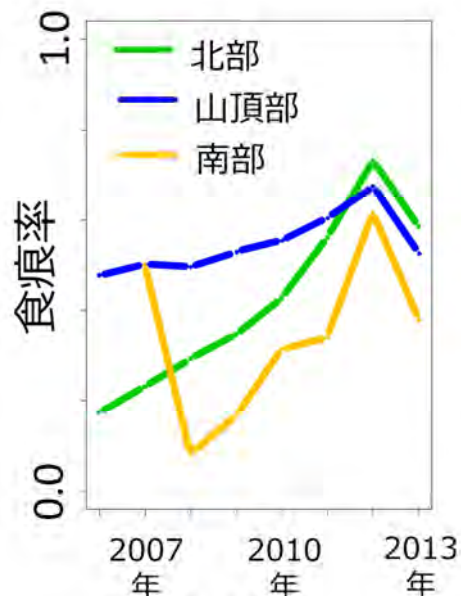
(2) 赤城山における食痕率

全調査地で食痕率をまとめると、赤城山周辺では年度を追うごとに食痕率が高くなり、シカ影響が増していることが示唆された(図Ⅲ-4-17)。当年の食痕率が減少しているのは、調査がおこなわれたのが10月であり、当年において評価されたのは1年間の食害ではなく、数ヶ月の食害であることが考えられる。

山頂部と北部と南部の3地域に分けてまとめたのが図Ⅲ-4-18である。すべての地域で近年になるほど食痕率が上昇しているが、山頂部が一番高く、南部よりも北部で高い傾向がみられた。この結果は、山頂域は保護地区となっているという社会的な背景と、赤城山へのシカの流入が北部からであるという狩猟者からの聞き込み結果に合致している。



図Ⅲ-4-17
全域での食痕率の変化



図Ⅲ-4-18
地域別の食痕率の変化

(3) 来訪問隔

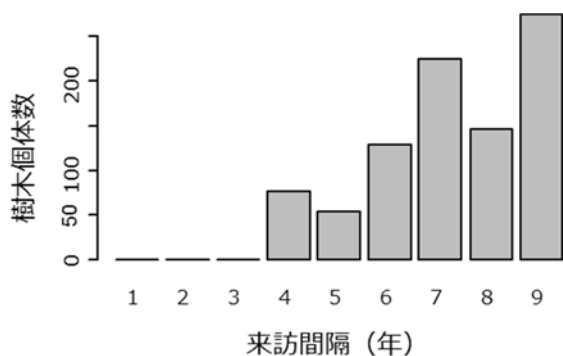
来訪問隔の評価は2年以前の年枝が追えた樹木個体を対象としておこなった。これらの樹木のすべてで食痕が全く観察されなかったと仮定した場合の来訪問隔の頻度分布を図Ⅲ-4-19に示した。実際に観察された樹木個体の来訪問隔の頻度分布は図Ⅲ-4-20に示した。食痕が認められると来訪問隔は短くなり、頻度分布は左側に移動する。

図Ⅲ-4-21に嗜好性別の来訪問隔の度数分布図を示した。来訪問隔は、嗜好性樹種では短い方に偏り、高頻度で採食に訪れられていることが示唆された。逆に、不嗜好性樹種では短い間隔と長い間隔に二分されており、低頻度でしか採食されない場所がある一方で、すでに不嗜好性樹種まで採食されている場所があることが示唆される。非嗜好性樹種と全樹種（図Ⅲ-4-20）では傾向は同じで来訪問隔が2年と3年を最頻値とする釣鐘型になっている。

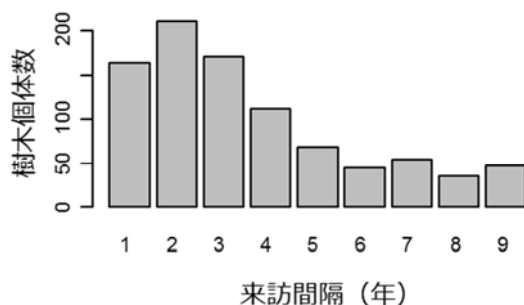
来訪問隔の平均は全対象樹木個体で3.58年であった。また嗜好性樹種に限ると2.84年、非嗜好性樹種では3.46年、不嗜好性樹種では4.12年であった。嗜好性樹種、非嗜好性樹種、不嗜好性樹種の順で来訪問隔が長くなることが示された。これらの結果から来訪問隔を評価するときには全樹種、もしくは非嗜好性樹種で評価

することがもっとも妥当であるといえる。

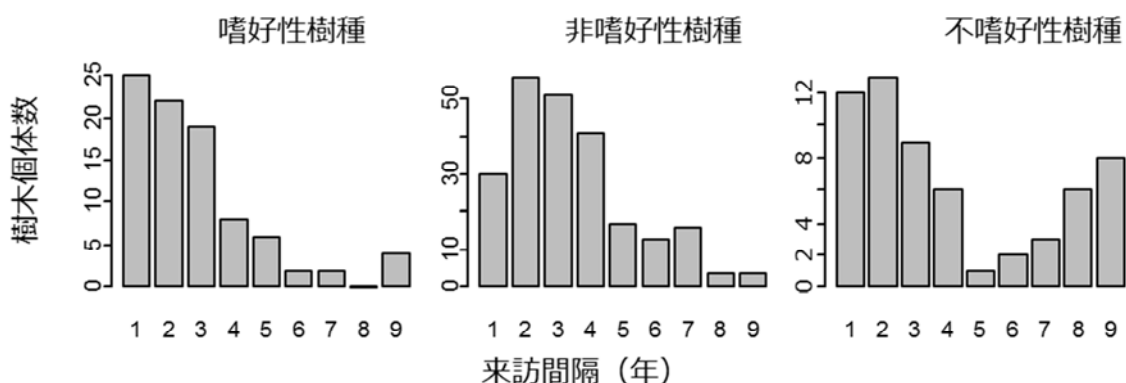
暫定的な許容来訪間隔を5年とすると、不嗜好性樹種でもそれを下回っており（4.12年）、赤城山周辺でのシカが植生に与えている影響は過大で、このままでは森林の更新が阻害されるレベルであると評価された。



図Ⅲ-4-19
観察個体に食痕がないと仮定したときの来訪間隔



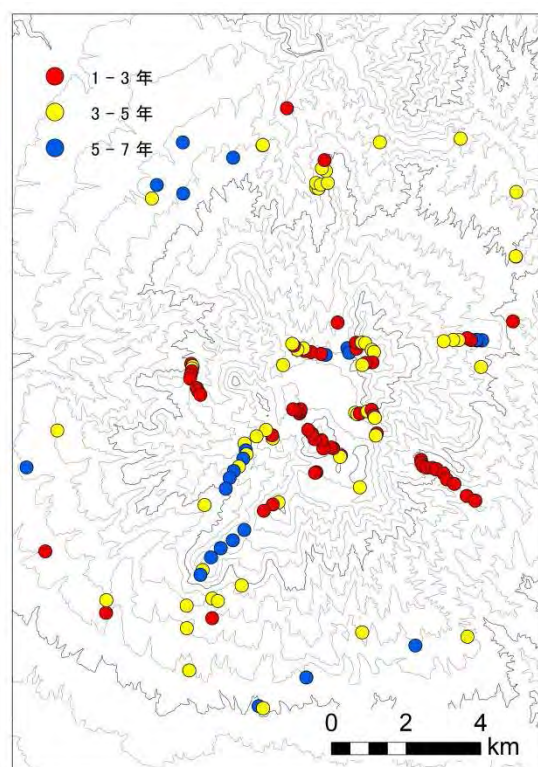
図Ⅲ-4-20
実際に観察された来訪間隔



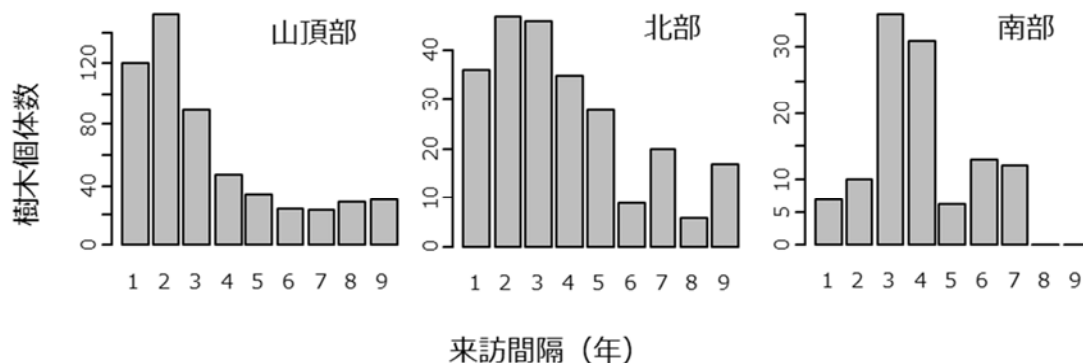
図Ⅲ-4-21 嗜好性別の来訪間隔

調査地域別に観察樹木個体の来訪間隔をプロットしたのが図Ⅲ-4-22である。食痕率から評価されるシカ影響と同じ傾向で、来訪間隔は山頂部で短く、山麓部で長い傾向が示された。しかし北部と南部では大きな違いはなかった。特に赤く塗り分けられた地点では来訪間隔が3年未満であり、早急な対策が必要であると言える。また GIS を使って図示することにより、地域全体の傾向をつかめるとともに、林分ごとの危急度も評価できることが示された。

来訪間隔の平均は山頂部で3.39年、北部で3.86年、南部で3.93年であった。来訪間隔の度数分布からも山頂部では来訪間隔が短い方へ偏り、北部と南部の再訪間隔は山頂部よりは長い傾向が見られた（図Ⅲ-4-23）



図Ⅲ-4-2 2 調査地別の来訪間隔



図Ⅲ-4-2 3 調査地別の来訪間隔

4.3.5 現地調査のまとめ

今回、食痕履歴法を用いた初めての調査を赤城山でおこなった。食痕率の経年的増加傾向から、赤城山全域でシカの食害強度が増加していることが示された（図Ⅲ-4-1 7）。また食痕率を地域別に集計することによって、より小スケールの評価も可能となることが示された。山頂部を中心として山麓北部と山麓南部に分けてまとめたところ、いずれの地域でも食痕率は上昇傾向にあり、山頂部で安定して高く、続いて北部、南部の順であった（図Ⅲ-4-1 8）。山頂部ではディアラインが形成されつつあるのがわかる（写真Ⅲ-4-2）。北部では植生が残っている地点と少なくなりつつある地点が

存在し（写真Ⅲ-4-3）、南部では比較的多くの植物が残っていることがわかった（写真Ⅲ-4-4）。シカの増加傾向、そして北部と南部を中心としたシカ餌資源の現存量の多さを考えると赤城山周辺のシカ密度はまだ環境収容量の上限に達しておらず、対策を講じないと今後さらに個体数が増加し、植生へのインパクトが増すと考えられた。



写真Ⅲ-4-2 山頂部の様子



写真Ⅲ-4-3 北部の様子



写真Ⅲ-4-4 南部の様子

優先される対策の対象地域は来訪問隔の分布から読み取ることができる（図Ⅲ-4-22）。このGISマップから山頂域で来訪問隔が短い調査地が多く、優先して対策されるべき地域（地点）であると言える。これら対策の効果測定としては来訪問隔の変化から読み取ることができる。図Ⅲ-4-19は観察された樹木に食痕がなかったと仮定した頻度分布図である。実際の来訪問隔の頻度分布図は図Ⅲ-4-20のようであったが、この頻度分布が図Ⅲ-4-19に近づけば対策の効果があったと読むことができる。また最終的な目標は、来訪問隔の平均が許容来訪問隔より長くなることとする。

4.3.6 食痕履歴法の長所と短所

（１）長所

- 1度の簡便な調査により、シカ影響の経年変化と防鹿対策の必要性、優先度が評価できる。
- 樹木の形態的・生理的な特性に基づいた計測方法なので、森林の状況を正確に反映できる。
- 食痕履歴法は糞粒法や糞塊法に比べて感度が高く、シカの低密度地域でも使うことができる。糞塊法や糞粒法はシカの糞を記録するが、ササが密に生育するところでは観察が困難であるとともに、糞は排泄後比較的短時間で散逸・消失してしまう。またシカ侵入初期の低密度地域では糞そのものを探すのが大変である。それに対して食痕履歴法で観察する食痕は数年間残るため、観察の可能性が高い。また、植物個体を目印に探すことができるのでササなどが密生していても観察が

可能である。

- 調査デザイン次第でさまざまな用途に応用できる。

(2) 短所

- シカ影響が強く完全にディアラインが形成されている場所、すでに低木層を欠く環境では、食痕履歴をみるシュートがないため調査ができない。ディアラインができていない環境では樹木更新は望めず森林環境は衰退する。そうした場所では、食痕履歴法で調べるよりも、いち早く防鹿対策を実行しなければならない。
- 低木層を欠く環境では、草本に残された食痕を調べたり、シカ道の有無、周囲の被採餌木を観察・記録したりすることで評価は可能である。
- シカとカモシカの食痕を区別できない。シカとウサギ、シカと人為的損傷は損傷面の位置と形態で区別が可能であるが、シカとカモシカについては区別が難しい。前項ディアラインと同様、食痕履歴法の目的は樹木の更新環境の保全なので、採食圧が高ければ獣種に関わらず保全の対策をおこなうべきである。
- 食痕履歴の読み取りにトレーニングを要する。簡単な調査では専門的な知識は必要ない。しかし、調査の目的によっては正確に食痕履歴を読み取ることが要求される。そのような調査をするときは専門知識とトレーニングが必要になる。
- 枝先を食われない針葉樹の場合は食痕履歴を数えられない。この場合は樹皮剥ぎやシカ道の有無を記録・観察することによって影響を評価できる。

(3) 測定誤差

- 樹木において、食害を受けたときにシュートごと枯死・脱落した場合、食痕を見落とす可能性がある。例えばアオキなどは頻繁にシュートを自死させるので注意が必要である。
- 数年分の年枝を一度に食われる、もしくは、同一シュートを複数回にわたって食われる場合、食痕履歴を実際よりも古く見積もる可能性がある。
- 特に図Ⅲ-4-6にあるように短枝は節を伸ばさずに年枝を密に積み重ねるようにして生長する。もし短枝の頂端に束生する葉を採食した場合、一緒に枝部分も食われている可能性が高く、カウントに適さない。しかし観察年枝の補正のために使うのは問題がない。
- 食害後、短枝の長枝化が起きたか、当年枝の定芽・休眠芽から出枝するか、過年枝の定芽・休眠芽から出枝するか判断がつかないことがある。しかし、目的のシュート周辺に年枝の追跡可能な複数のシュートがあれば、そのシュートの年枝を数えることによって補正できる場合がある。
- 食痕履歴法は個体ごとに記録される。そのため、10本のシュートのうち1本の食害と9本の食害が記録上は「食害有り」となり、シカ影響を過小評価してしま

う可能性がある。食痕履歴法をおこなう目的が来訪問隔の把握であれば問題がないが、より正確にシカ影響を記録するときは食痕履歴の他に樹形・樹勢・樹高・食害強度なども記録することが望ましい。

（４）許容来訪問隔の仮定

許容来訪問隔は以下の仮定の下に設定されている。これらの仮定は非常に尤もらしいが、地域や環境ごとの違いも大きいと考えられる。食痕履歴法で指標となる許容来訪問隔は、地域や環境による不確実性を踏まえて初期値を暫定値としている。実際には調査をしていく過程でより現実に沿った値に修正していくことが必要である。

- 年枝は正確に追跡できる（前述 測定誤差を参照）。
- 嗜好性樹種は高頻度で食われ、不嗜好性樹種は餌資源量が枯渇するまで食べられない（図Ⅲ-4-1 1）。
- もともとシカに食われやすい嗜好性樹種は形態的・生理的特性にシカ食害への耐性を備えている（図Ⅲ-4-1 2）。そのため嗜好性樹種は相対的に許容来訪問隔が短くなる。一方、不嗜好性樹種は最後まで食われずに残るが、食われた場合は軽度の食害でも影響が大きい。そのため不嗜好性樹種は相対的に許容来訪頻度が長くなる（図Ⅲ-4-1 3）。

（５）今後の課題

- 食痕履歴法をより一般的にするためには、測定誤差の有無・頻度・起こりやすさなどを定量的に評価する必要がある。
- 許容来訪問隔の仮定がどれほど普遍的か調べる必要がある。
- 現在のところ、食痕履歴法は赤城山だけでしかおこなわれていないことから、調査方法の確立のためにも他の違う環境の場所で調査を重ねる必要がある。

4.4 捕獲試験に向けた取組

赤城山国有林内におけるニホンジカ試験捕獲

4.4.1 目的及び事業概要

これまでに本事業で開発してきた捕獲技術を、関東森林管理局管内の赤城山の国有林（群馬森林管理署、利根沼田森林管理署）において導入し、捕獲技術の導入にあたっての実行可能性を検討した。また、これらの捕獲技術の普及にあたっての課題を抽出した。

（１）現地視察

捕獲技術の導入にあたって NPO 法人 Wildlife Service Japan とともに現地を視察し、誘引狙撃（固定式、林道を使ったモバイルカリング）の有効な場所を探した。

現地の視察には、国有林内については森林管理署の担当官と、国有林外については群馬県鳥獣被害対策支援センター及び自然環境課、関係市町村の担当者と回り、現場で議論しながら進めた。

10 月 7 日 赤城山山麓の牧草地を中心に視察

10 月 22 日～23 日 国有林内の林道、伐採跡地、牧草地を視察

（２）捕獲体制の構築

技術移転の観点からは、地元の狩猟者に計画段階から参加していただき、開発した技術の要点について十分に議論しながら、捕獲の体制を作り上げていく必要がある。もし、そうしなければ、新たに捕獲の体制を作り上げなくてはならない。その場合も、地元猟友会と棲み分けて捕獲を実施することになるので、いずれにしても猟友会との調整のプロセスが非常に重要である。

猟友会組織は趣味の狩猟者による全国団体として昭和 4 年（1929 年）に設立されて以来、趣味の狩猟にとどまらず地域の有害鳥獣駆除の役割を長年にわたり担ってきた。また、その過程で地域の森林に入り、ずっと現場を見てきた人たちである。このことから、地域における効果的な捕獲技術を継承してきた人たちでもある。ただし、過疎が進行するとともに後継者を失い高齢化が進んだ結果、奥山に入って猟をする人が減少している。また、集落近辺での獣の出没頻度が高まっていることから、地域の有害捕獲を依頼されて手一杯の状態におかれている。

議論の方向としては、シカの増加が森林に与える影響の激しさを理解していただき問題を共有して頂く。次に、将来にわたって広域に移動するシカを効率よく獲っていくために、どんな方法が効果的であるか、またどんな体制が必要となるか、その点に議論を進め、その先で実行に移しながら、さらに議論して個々の問題を修正していく

ことを理想とする。

現状では猟友会との調整が重要であるが、赤城山では上記のプロセスの途上でとどまった。ただし、現場の市町村の担当者や地域住民は実質的に被害の問題で困っており、どんどん捕獲を進めていかなくてはならないと考えているので、国有林内での積極的な捕獲の遂行についてのよき理解者である。したがって、赤城山に関係する広く多様な立場の機関が集まって広域協議会のような議論の場を設けていけば、先に進められる可能性はある。

4.4.2 対象区域及び予定した捕獲手法（図Ⅲ-4-2 4）

①花見ヶ原（群馬森林管理署管内）

牧草地とヤシオツツジのある観光地であるが、冬の間はアプローチの道が閉鎖される。鳥獣保護区になっている。地形的条件では、定点からの誘引狙撃が有効と考えられた（写真Ⅲ-4-5）。

②赤面林道内（群馬森林管理署管内）

先にあげた北海道占冠村の事例や、静岡県富士宮市の国有林内で成果のあがっているモバイルカリングと呼ばれる方法に適している。林道内の複数ヶ所の射撃に適した場所に餌を置き、シカが誘引された頃合いを見計らって、安全管理上人の出入りを完全に止め、捕獲隊が車両で移動しながら、狙撃地点からシカを捕獲していく。また捕獲個体は別働隊の処理班が処理していく。赤面林道は入り口が一か所で人の出入りを監視がやりやすいこと、沢の源流部で緩やかな地形が長く続くことから誘引狙撃に適した場所が複数ヶ所確保できる利点がある（写真Ⅲ-4-6）。

③ミリオン牧場（一部国有林）（利根沼田森林管理署管内）

本事業で開発されてきたセルフロックスタンションによる捕獲を予定した。設置に適した樹木があること、冬になると雪が多く食物が得られないことから、餌による誘引効果が高まる。また、銃ではないので安全性が高い（写真Ⅲ-4-7， 8， 9）。



写真Ⅲ-4-5 花見ヶ原の景観

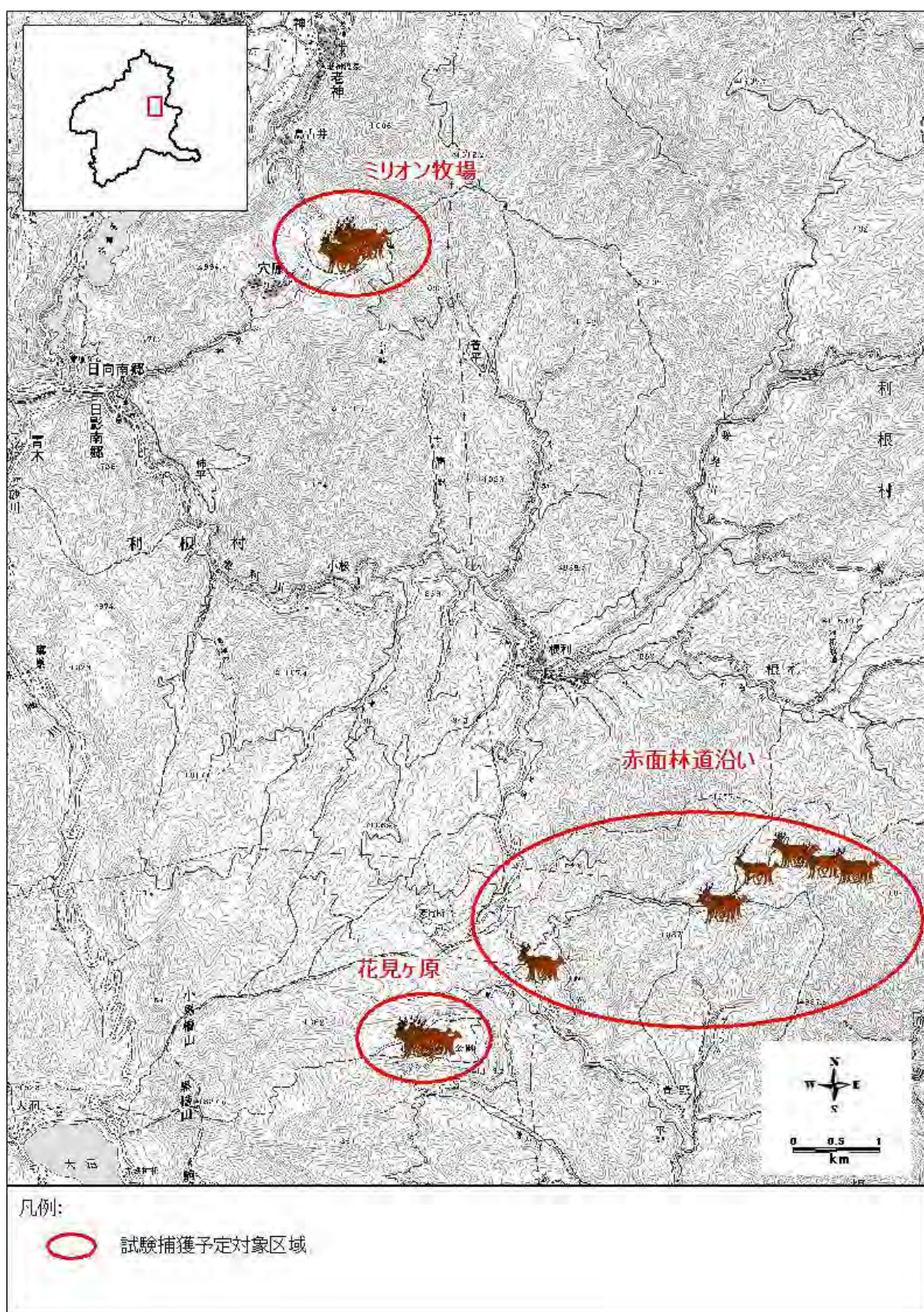


図 III-4-24 試験捕獲の予定区域の位置



写真Ⅲ-4-6 赤面林道の景観



写真Ⅲ-4-7 ミリオン牧場



写真Ⅲ-4-8 ミリオン牧場国有林内の
捕獲予定地



ズームストーン型

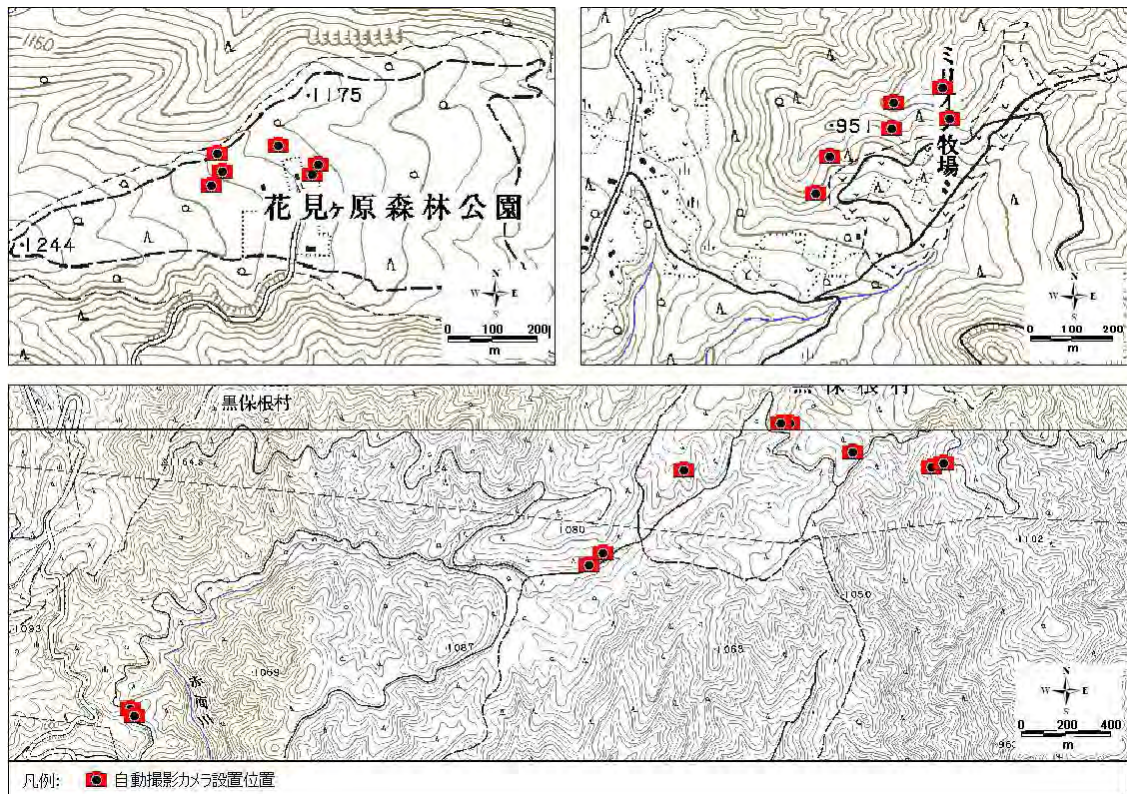


上下開閉型

写真Ⅲ-4-9 セルフロックスタンション

4.4.3 シカ出没状況のモニタリング

各捕獲予定地におけるシカの出没状況を把握するために、2013年11月27日～28日に、自動撮影カメラを設置した（図Ⅲ-4-25）。カメラは花見ヶ原に6地点6台（各地点1台）、赤面林道沿いに6地点8台（各地点1～2台）、ミリオン牧場周辺で6地点6台（各地点1台）を設置した（写真Ⅲ-4-10）。この段階では誘引餌は用いていない。



花見ヶ原（上左）、ミリオン牧場周辺（上右）、赤面林道沿い（下）

図Ⅲ-4-25. モニタリング用自動撮影カメラの設置位置



写真Ⅲ-4-10 シカの出没をモニタリング用カメラの設置

2013年1月15日～16日に自動撮影カメラの写真データを回収し、シカの出没状況を確認した。その結果、すべてのカメラ設置地点でシカが撮影された。特にミリオン牧場周辺では、どのカメラでもシカがよく撮影された。赤面林道沿いは林道入口から離れるほどシカの撮影枚数が多くなり一番奥のカメラが最もよくシカが撮影された。

花見ヶ原は標高1180メートルの平らな台地状の地形であるが、1月15日の積雪深は50センチ～100センチとなり（写真Ⅲ-4-1 1）、周辺の斜面でシカの獣道が確認されたものの、台地では痕跡が確認されなかった。シカの撮影枚数も少なく、特に12月13日降雪後のシカの撮影はなかった。



写真Ⅲ-4-1 1 花見ヶ原の積雪

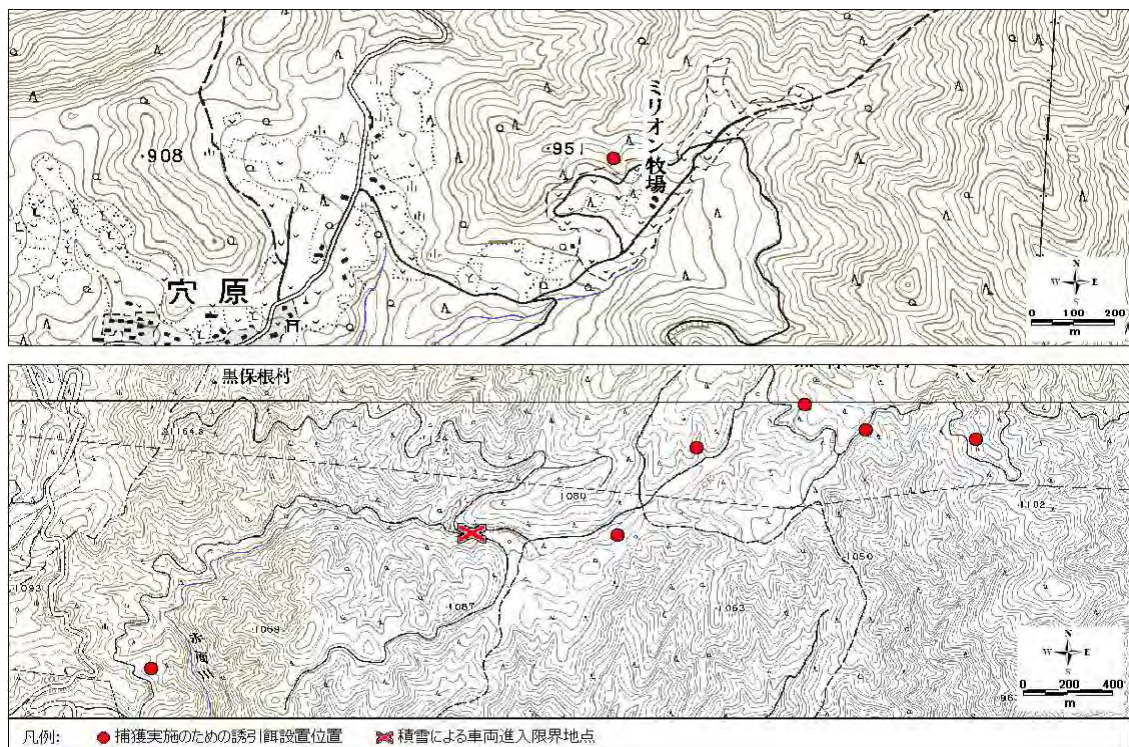
4.4.4 餌付け及び誘引結果

シカを捕獲予定地へと誘引するため、2013年1月15日～16日にかけてカメラの前に誘引餌を置いた。雪が多い花見ヶ原を除いた（図Ⅲ-4-2 6）。モバイルリング予定している赤面林道では、実際に林道を巡回する車両から見通しが良く、狙撃予定地点から50～100メートル離れ、かつ安土が確保された場所を誘引地点として餌を置いた。また、ミリオン牧場は1箇所のみ誘引物を置いた（写真Ⅲ-4-1 2）。

また、初回の給餌はヘイキューブ2kg/箇所とし、シカに対する誘引状況に応じて、餌の種類、毎回の給餌量、給餌頻度を検討して変更することとした。



写真Ⅲ-4-1 2 誘引餌の設置状況



ミリオン牧場周辺（上）、赤面林道（下）

図Ⅲ-4-26. 誘引物の設置位置

2014年1月30日に餌付け後の写真データを回収した（写真Ⅲ-4-13）。赤面林道の入口に近い2箇所を除く、すべての場所で誘引物の効果が現れた。赤面林道では誘引物を置く前の結果と同じく、林道入口から離れて奥に行くほどシカの撮影枚数が増え、一番奥の地点は最も誘引効果が高かった。林道奥の地点の撮影記録からは、誘引物を設置した直後から採食が始まり、誘引物を食べ尽くした後も1週間にわたって継続してシカが設置場所を訪ねていたことが確認された（図Ⅲ-4-27）。

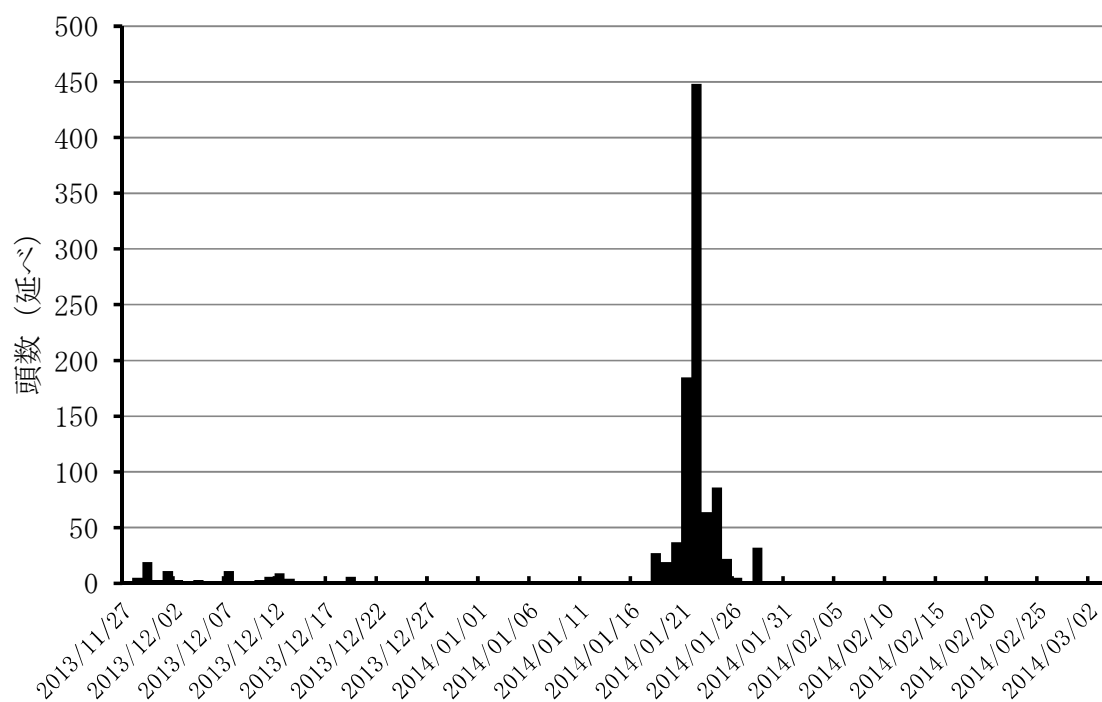


誘引前



誘引後

写真Ⅲ-4-13 自動撮影カメラで撮影したシカ

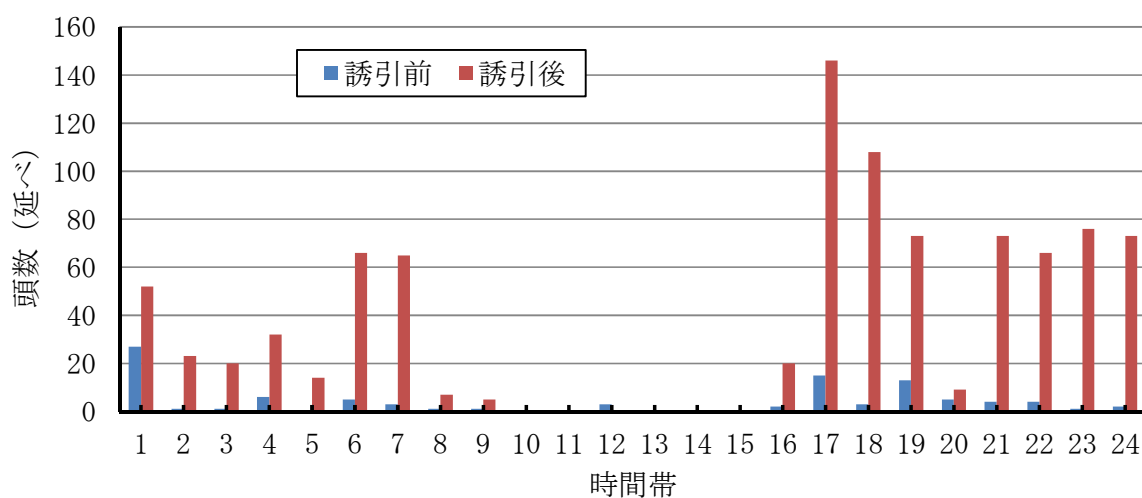


赤面林道奥

図Ⅲ-4-27 赤面林道奥の自動撮影カメラの結果

誘引物設置前後の撮影状況の変化(1日ごとの撮影延べ頭数:同じ個体が重複撮影)

また、誘引実施前後で時間帯ごとシカの撮影延べ頭数を比較したところ(図Ⅲ-4-28)、シカは夕方16時頃から明け方7時にかけて出没頻度が高まるが、どの時間帯でも誘引物の効果が高いことが確認できた。



図Ⅲ-4-28 赤面林道奥の自動撮影カメラによる
時間帯によるシカの出没状況の変化と誘引効果



写真Ⅲ-4-14 スターションと誘引されるシカ



写真Ⅲ-4-15 捕獲個体の埋設用に準備した穴

4.4.5 試験捕獲について

誘引効果が認められた場所では試験捕獲を実施する予定であった。狩猟者に配慮し、当初より捕獲の予定期間は猟期後（2月15日以降）とし、そこから誘引を始め、シカが餌付いた後の3月後半に捕獲を予定し（表Ⅲ-4-6）、群馬森林管理署により、捕獲したシカの埋設用の穴を林道に掘って準備をしていたが、2014年2月8日と2月15日の記録的な大雪により、誘引地点までの除雪が困難となったことから予定は中止せざるをえなかった。

4.4.6 準備した安全管理

- ・捕獲時の安全確保のため実施計画を作成し、森林管理署、関係自治体、警察（生活安全課）に了解を得ていた。
- ・捕獲の実施に関する情報を、立ち入る可能性のある地元住民（釣り人等）に広報やチラシにより周知する予定であった。
- ・事前に伐採事業者との連絡調整を図り、林道の状況を確認し、関係者以外の立ち入りを禁止するなど林道を管理し、捕獲実施の当日は、林道入り口のゲートを施錠閉鎖し、標識を設置して、監視員を配置する予定であった。

表Ⅲ-4-6. 赤城山地域における試験捕獲実施行程表

時 期		2013		2014																								
				1		2		3																				
項 目	年		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	月	旬・日	下	上	中	下	上	中	下	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月		
1) シカの出没モニタリング		曜日																										
		①候補地のカメラ設置																										
		②出沒状況の確認（自動撮影）																										
		2) 協議と実施計画書の作成																										
		①森林管理署・地元自治体・警察との協議																										
		②計画の確定・捕獲許可申請																										
		3) 誘引実施																										
		①誘引地点選定・誘引物設置																										
		②定期的な給餌・誘引効果確認																										
		4) 捕獲実施																										
		①誘引狙撃（模擬誘引狙撃）																										
		②スタンション																										

**森林管理者が行うシカ対策の
手引き**

目 次

I	シカ問題の理解と森林における対策の方向	1
1.	シカ問題とは何か	2
2.	なぜこの時代にシカ問題が浮上したのか	7
3.	シカ管理の難しさ	11
4.	森林管理者が行うシカ対策	14
5.	森林タイプ毎のシカによる影響と対策	17
II	森林管理者が行うシカ対策の組み立て方	19
1.	既存の情報を集める	20
2.	管理する森林内のシカの影響を把握する簡易調査の実施	23
3.	森林内を利用するシカの行動を把握する	26
4.	シカ対策の組み立て方	27
III	対策を選ぶ時の留意点	30
1.	森林管理の一環として継続的にシカを捕獲していく	31
2.	柵を選択する	40

I シカ問題の理解と森林における対策の方向

本章では、ニホンジカ（以下、シカ）に関する基礎的な生態を踏まえて、なぜ平成の時代に入って急にシカ問題が浮上したのか、なぜ分野横断の広域連携で対策をとる必要が出てきたのか、そんな疑問にお答えします。そのうえで、この難しい習性を持った野生動物を相手に、森林の管理者としてどのような対策をとることが適切であるのか、森林タイプごとに管理の方向について整理しました。

- シカ問題とは何か
- なぜこの時代にシカ問題が浮上したのか
- シカ管理の難しさ
- 森林管理者が行うシカ対策
- 森林タイプ毎のシカによる影響と対策

1. シカ問題とは何か

それぞれの地域の地理的条件や人為的な活動の状況によって違いはあるが、シカは、自治体の行政界や、国有林や保護区といった地域区分の境界を越えて広域に移動する動物であるために、一旦、個体数が増えて高密度になってしまうと、ある特定の管理者だけでは対応しきれなくなる。また、集まって生活するために、高密度になった場所では、森林内の植物に強い食圧がかかってしまう。こうした習性によって、1990年代以降、シカが増加する時代の中で、さまざまな問題が発生するようになった。

■農林業被害（木材等生産機能の劣化）

昔からシカの被害問題はあったので、たとえシカの密度が低くても苗木や農作物に執着する個体が現れれば被害は発生する。さらに密度が高まるほど被害は甚大になった。新植地や田畑を柵で囲い、駆除によって対処されてきたが、シカの密度が高まると柵内の食物への欲求が高まるので、強引に柵内に侵入してくる。その結果、高齢の農林業者が防除に疲れ、何をやっても被害はなくならないと農林業を放棄してしまう。



農地に出没するシカ



柵に沿って道の上を歩くシカ

■森林の破壊（快適環境形成機能・保健レクリエーション機能・文化機能の劣化）

各地の森林で高密度になったシカによって植物が食べつくされ、消失するほどの強い影響が見られるようになった。シカは下層植物の好みの植物を食べつくすので、一旦はシカの好まない植物が勢力を増して繁茂する。また、口の届く範囲（地上高1.5mほど）の枝葉も全て食べてしまうので、森林内に一定の高さの枝葉がすべて刈り取られたような景観が出現する（ディアラインと呼ばれる）。さらに、それまで食べなかった植物も食べるようになるので、しだいに下層植物のない裸地へと移行する。



ディアライン（奥多摩）



ディアライン（丹沢）



裸地となった林床（奥多摩）



裸地となった林床（丹沢）

（植生学会企画委員会 2011. 3. 1）

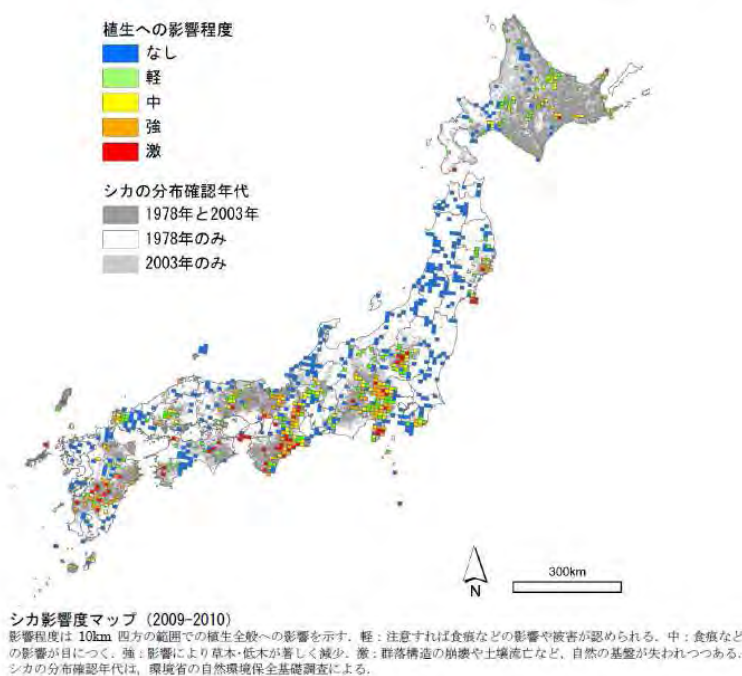


図 I-1 植生学会 ニホンジカによる日本の植生への影響（概要版）

ー シカ影響アンケート調査（2009～2010）結果 ー より

(http://www.sasappa.co.jp/shokusei/sika_report.pdf)

日本の山で普通に見られるササは、栄養価は高くないが、冬の間も枯れないので越冬期のシカを支える重要な植物である。ところがシカの密度が高まるとササに対する食圧も高まり、ササが衰退してしまう。その場合、棹の途中に冬芽をつけるスズタケはシカの食圧に耐え切れずに消えてしまうが、食圧への耐性が強いミヤコザサやミヤマクマザサ等は、シカに食べられても次々と芽を出し、丈を低くし、密生してササ草原へと移行していく。



スズタケの枯死（丹沢）



ミヤマクマザサ（丹沢）：シカの食圧を受ける柵の外では丈を低くして密生する。

森林内に食物がなくなると、シカは樹木の幹や根元の樹皮を剥いで形成層を齧るようになる。特に雪で地表面が埋まってしまうような食物条件の厳しい越冬地では、針葉樹等の幹の樹皮剥ぎが激しくなる。幹の全周が剥かれて形成層が齧られると、その樹木は枯死してしまう。



シカによるモミの樹皮剥ぎ



全周剥皮による枯死

■生態系への影響（生物多様性保全機能の劣化）

シカの食圧で希少性の高い植物群落が消失し、自然公園法で指定されている景観が破壊されるような状況下では、森林内に生息する多様な生物群集にも影響が出ている。土壌が乾燥し流出していく過程では、微生物を含む多種多様な土壌動物が消え、食物連鎖でつながる動物群集（昆虫類、両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類）にも影響が及んでいる。また、溪流に棲む魚類や水生生物も森林から出る栄養分に依存することから、森林変化の影響を受ける。こうしたシカによる森林生態系への影響は短時間では検証しにくい問題であり、大学（東京農工大学、京都大学芦生演習林等）、自治体の試験機関（神奈川県自然環境保全センター等）、（独）森林総合研究所などで生態学的研究が進められている。



シカによってトウヒ林を失った大台ヶ原



シカの影響を受ける秩父のシラビソ林

■災害の増加（水源涵養機能・土壌保全機能・山地災害防止機能の劣化）

下層植物が失われて地表面が裸地になると土壌の乾燥化が始まる。また、雨滴が地表面に直接当たるので急斜面ほど土壌流出が激しくなる。土壌流出は同時に山の保水力の低下につながるので、水源涵養機能は失われ、特に集中豪雨の頻度が増加する現代では、山麓への土砂災害のリスクも高まっていく。従来の治山対策とともに、国立公園、保護林の森林成立基盤を保全するという発想からの対策が必要であり、土木的工法、根系緊縛力の高い樹種苗木植栽による森林化による安定化工法等の選択を行う。このとき、崩壊、土壌流出に係る危険性評価、崩壊成分に対する治山・水文学的評価が必要である。



裸地となり乾燥する地表面

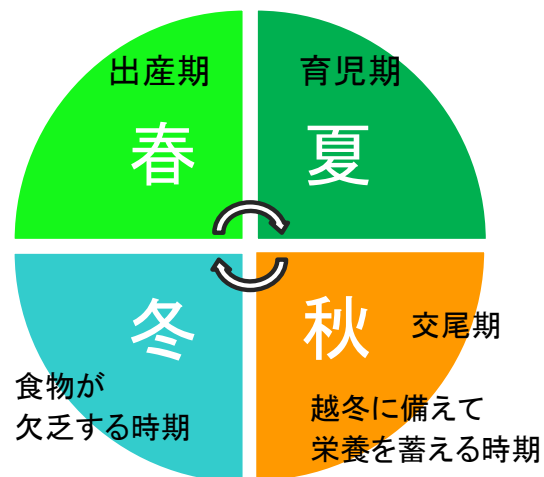


土壌の流出

シカの繁殖と分布拡大

■繁殖サイクル

シカは秋に交尾期を迎え、冬に備えて栄養を蓄積し、厳しい冬を乗り越えて初夏に1頭の子供を出産する。通常は1歳で性成熟に達し、2歳で初産齢となるが、栄養条件が良ければ初産齢も早まる。イノシシのように一度にたくさんの子供を産まないが、シカは毎年子供を産み続ける。



■食物が減ってもシカは減らない

シカの個体数が増加し植物が減少してしまうと栄養条件が悪くなる。そうするとシカの成長も悪くなって小型化していく。それでも生き延びるので植物への食圧は変わらない。

個体数が増加して食物が減っていくと、徐々に食物のある他の地域へと分布を拡大していく。この20年ほどの急速な分布拡大はこうして起きている。

また、栄養条件が悪くなった地域では、厳しい冬の後で春の気温の上昇が遅れ、遅い降雪や芽吹きが遅れが重なった時にシカの大量死が発生する。近年の温暖化による暖冬や降雪量の減少は、こうしたシカが自然に大量死する機会を減らしてしまった。

湯本貴和・松田裕之（編）．2006．世界遺産をシカが喰う シカと森の生態学．文一総合出版．

高槻成紀．2006．シカの生態誌．東京大学出版会．

2. なぜこの時代にシカ問題が浮上したのか

■昔からいたシカ

全国的に増加するシカの食圧によって森林が急速に変化しているが、シカは日本の生態系に昔から生息する野生動物であり、日本の森林はシカの影響を受容して成立している。そのことから、シカは森林生態系にとって害獣ではなく、鍵となる種（keystone species）である。

古代からしだいに人が増加する過程で、森林が切り開かれ下層植物の増えた環境は、シカにとって好適であった可能性がある。しかし、昔からシカは資源として利用され、肉、骨、角、皮等は人の生活に取り込まれていたのも、常に捕獲されてきた。また農業の害獣としても獲られていた。江戸以前から、雪を避けて平地に集まるシカを一網打尽にしたり、落とし穴に追い落としとして捕獲していた。その結果、人口増加に伴って農地が拡大していく過程で、しだいに平地から駆逐されていった。

明治近代化とともに人口はあっという間に増加し、野生動物の資源利用も続いてきたが、戦後の高度経済成長期にはしだいに衛生的に流通する家畜の肉に置き換わった。また、1970年代頃には化学繊維が衣服の中心になると、シカの資源利用は一般の日本人の生活から失われた。

■狩猟を制限した時代

明治政府は鉄砲の管理と同時に、資源の枯渇を避けるために、狩猟に関する一定のルールを生み出した。これが現行の鳥獣保護法の前身である。

明治 6 年（1873 年） 鳥獣猟規則が制定される。

明治 25 年（1892 年） 狩猟規則となる。1 歳以下のシカ捕獲禁止となる。

明治 28 年（1895 年） 狩猟法となる。

大正 7 年（1918 年） 狩猟法が改正され、原則としてすべての鳥獣を狩猟禁止としたうえで、狩猟鳥獣を指定することとなった。シカも狩猟獣となる。

その後、猟期の短縮、メスジカの狩猟獣からの除外と解除が繰り返されながら、シカは盛んに捕獲されていた。戦後の進駐軍によるレクリエーション・ハンティングによっても強い捕獲圧がかかったと伝えられる。

昭和 23 年（1948 年） メスジカが狩猟獣からはずされる。

昭和 25 年（1950 年） シカが激減した北海道、岩手県、宮城県、長野県、神奈川県、広島県、山口県では、オスも含めた全面禁猟となる。

昭和 38 年（1963 年） 狩猟法から鳥獣保護法（鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律）に改訂される。

昭和 46 年（1971 年） 鳥獣保護法が林野庁から新設の環境庁に移管される。

昭和 53 年（1973 年） オスジカの捕獲数を 1 日 1 頭に制限。

■シカが増加する時代

とくに戦後の捕獲制限の効果によってシカはしだいに増加に転じる。また拡大造林政策の結果、成長した人工林の間に食物を供給する伐採跡地や新植地が作られ、そのモザイク構造がシカにとって好適な環境を生み出した。こうした環境の変化もシカを増やすことにつながった。その結果、新植地での林業被害が増加した。

シカの被害の増加に対して平成 6 年（1994 年）には条件付きでメスジカ狩猟獣化が許可された。続く平成 11 年（1999 年）には鳥獣保護法に特定鳥獣保護管理計画制度が創設され、シカについては、計画に基づいて雌雄ともに捕獲を推進することができるようになった。その結果、自治体による積極的な捕獲の推進によって、近年では全国で 36 万頭／年のシカが捕獲されるようになったが、それでもシカは減少しないことから、その増加率は捕獲数を上回っていると推測され、さらなる捕獲の強化が必要である。

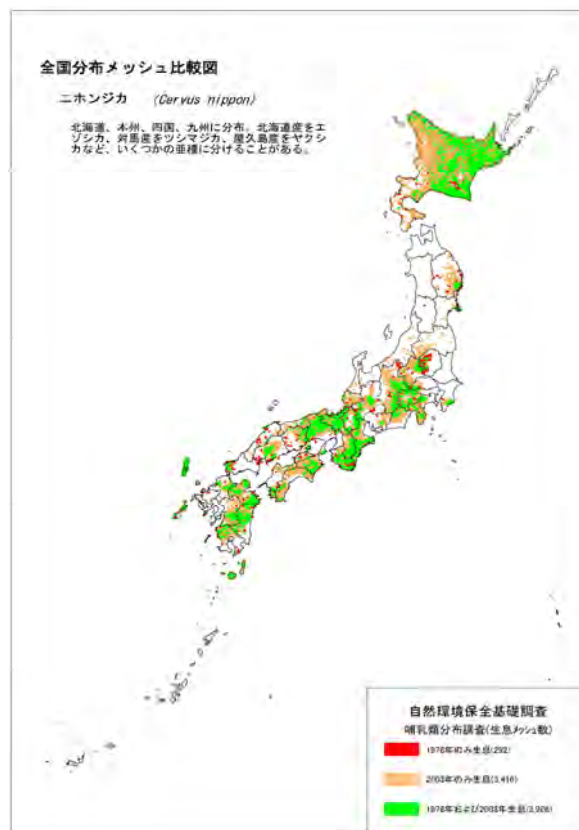


図 I-2 シカの分布

環境省多様性センター・自然環境保全基礎調査より
1978 年と 2003 年の比較（黄色が分布拡大）

■シカが増加した理由

シカが増加し分布域を拡大してきた主な原因は、半世紀ほどのシカの禁猟政策の影響である。一方、昭和の高度経済成長期に地方から若い労働力が抜け、過疎が進んできた結果、農林業ばかりでなく狩猟の後継者も失われた。1970年代まで50万人規模でいた狩猟者が現在では20万人を切り、その年齢構成も60代以上が6割を占めている。またそこには鳥撃ちハンターも含まれるので、大型動物を狙って出猟する人数はその半数に満たない。各地の現場で狩猟者の話を聞けば、「有害捕獲ができるのもあと3年だ」という言葉が出るほどの段階にある。したがって、現在の高齢猟師による36万頭の捕獲も、捕獲の担い手を育成しないかぎり継続することができない。

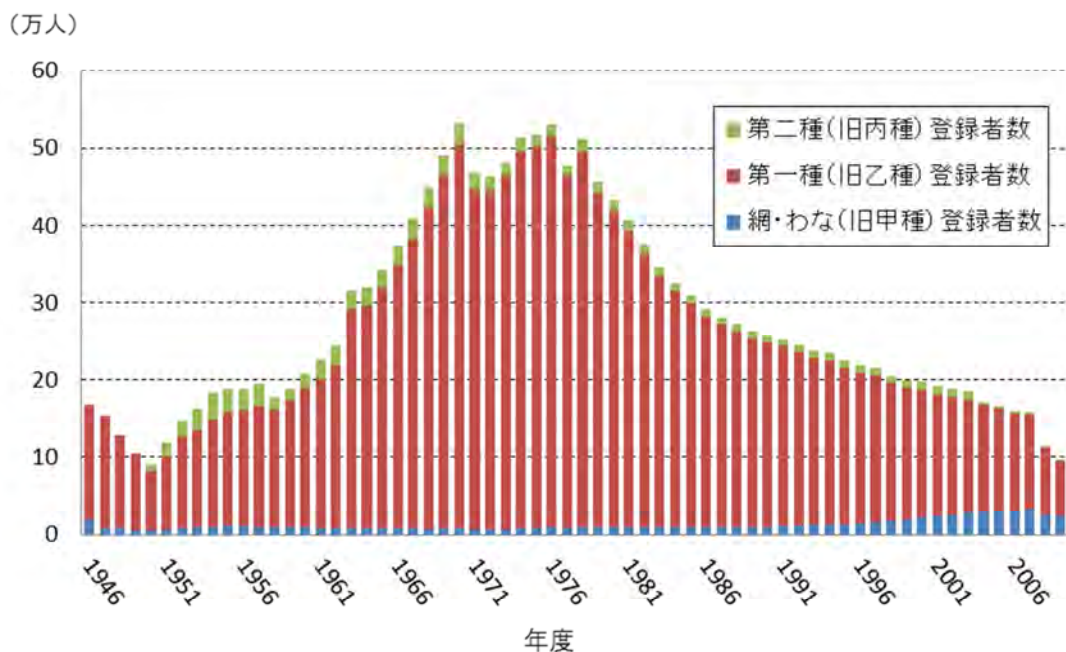


図 I-3 狩猟登録者数の推移（狩猟統計）

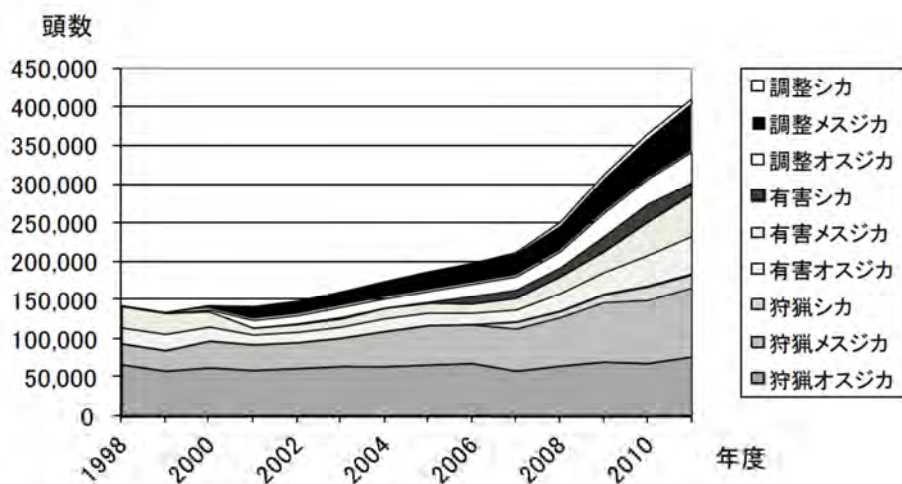


図 I-4 ニホンジカの捕獲数（環境省狩猟統計より）

■大雪とシカ

シカの個体数に影響をもたらす気象条件として積雪量がある。昭和時代には10年に一度くらいの間隔で大雪の年があり、そういう年にシカが大量死をして、シカの個体数が抑制された。通常は、食物のない厳しい冬を生き抜いたシカは、春になれば芽吹いた若葉を食べ、栄養を得て体力を回復させる。妊娠したメスも初夏に出産することができる。ところが、3月になっても気温が上がらず雪が融けないとか、3月末に大雪が降る年には、雪が地表面を覆ってしまっただけで芽吹きが遅れることになる。こうした春には多くのシカが自然死亡する。その結果、シカの個体数と生息環境が提供する食物量との間のバランスが回復する。

こうしたシカの個体数変動は20世紀の北半球に暮らすシカの個体群動態学の基本となってきたが、急速に温暖化が進む時代となったことで、暖冬や降雪量の減少からシカが死ななくなったために、生息環境とシカの間にあった均衡状態が崩れてしまったために、日本ばかりでなくヨーロッパでも北米でも大きな問題になっている。

環境省ニホンジカ特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル

(http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=13307&hou_id=10973)

環境省ニホンジカの保護管理に関するレポート（平成24年度）

(http://www.env.go.jp/nature/choju/plan/plan3-report/h24report_shika.pdf)

三浦慎吾. 2008. ワイルドライフ・マネジメント入門 野生動物とどう向き合うか. 岩波科学ライブラリー145. 岩波書店.

三浦慎吾. 1999. 野生動物の生態と農林業被害 共存の論理を求めて. 林業改良普及双書 No. 132. 全国林業改良普及協会.

河合雅雄・林 良博（編著）. 2009. 動物たちの反乱 増えすぎるシカ、人里へ出るクマ. PHPサイエンス・ワールド新書. PHP研究所.

高槻成紀. 2006. シカの生態誌. 東京大学出版会.

3. シカ管理の難しさ

■シカは広域に移動する

調査技術の進歩により GPS 機能をもった首輪が世界の野生動物研究に大きな成果をもたらしている。日本でも複数のシカに GPS 首輪を装着した調査が各地で実施され、しだいにその移動の特徴が明らかになってきた。

（数 10km の季節移動）

雪の多い地方で夏の間に高山を利用するシカが、冬の間は雪を避けて越冬地に移動する。その場合、移動距離は数 10km に及ぶ個体もいる。また、こうした個体は春になると同じルートをたどって戻り、渡り鳥の「渡り」にあたるような動きをする。

（保護区に移動するシカ）

一般的に、冬になるとシカは雪を避けて高山から山麓に降りてくるイメージがあるが、地域によっては猟期（通常は 11 月中旬から 2 月中旬）になると、狩猟を避けて保護区のある高山に登る個体もいる。

こうした移動様式は地域の様々な条件によって異なるので、シカの集団を減らさなくてはいけないとか、森林内のシカの密度が高まることを避けるといった目的においては、シカの移動様式を十分に把握して、いつの時期にどこで捕獲すると効率が良いといった戦略を練る。また、個体数の全体が減っても、シカが集まる場所での密度はしばらく高い状態が続くということも念頭に入れておく必要がある。

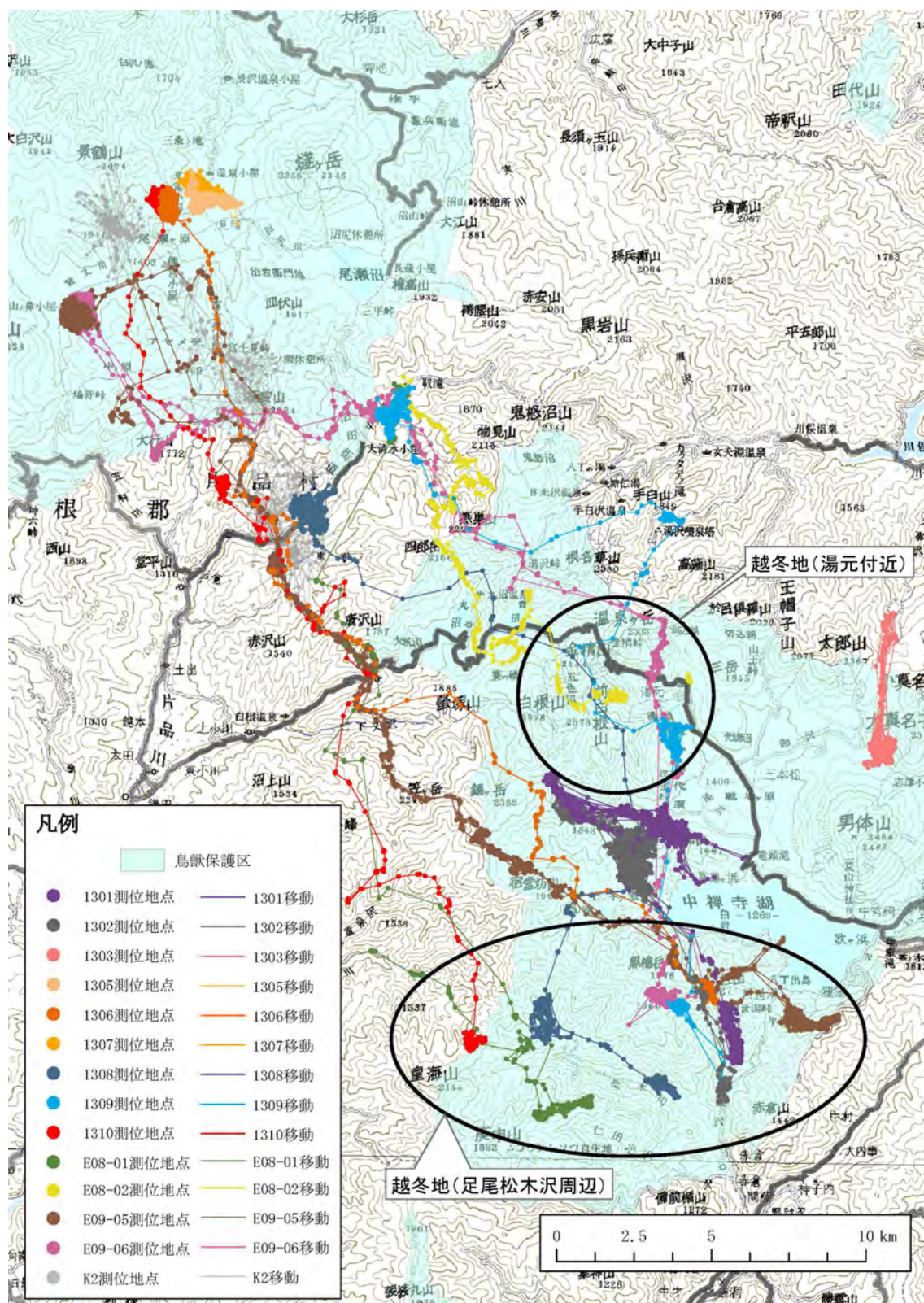


図 I-5 尾瀬のシカの季節移動

関東地方環境事務所「平成 25 年度尾瀬国立公園及び周辺地域におけるニホンジカ移動状況把握調査業務報告書」より

■森林施業がシカを増やす

シカは口の届く範囲の植物を食べ、栄養を蓄えて増殖する。

（主間伐跡地が餌場となる）

森林林業基本計画に沿って主間伐が促進されているが、伐採跡地では伐採の翌春から下層植物が繁茂する。そうした場所にシカが出現して食物を得ている。その結果、栄養条件の良くなったシカは繁殖に寄与していく。

主間伐跡地では、森林施業の一環として、食物に誘引されたシカを継続的にこつこつと捕獲していく必要がある。あるいは柵で囲って食物を与えない工夫が必要になる。

（林道が餌場となる）

林道を敷設すれば陽当たりがよくなるので、林道に沿って下層植物が生えてくる。そうした場所もシカの餌場になっていく。林道は柵で囲むことができないので、林道に沿って継続的にシカを捕獲する必要がある。

主間伐や林道の敷設は、各種の森林計画に沿って実施されるので、その森林計画の中にシカ管理の内容を組み込んでいく必要があり、森林の管理者が森林管理の一環として森林内のシカ管理を実施していく体制を作り上げる必要がある。

■牧草地がシカを増やす

日本では昔から生活のために採草地や放牧地が各地で維持されてきた。中山間地では現在でも数多く残っている。そうした環境がシカにとっての餌場となり、シカ増殖の核となっている可能性がある。特に森林に囲まれた牧草地は、昼の間は森林内に潜み、夜になると牧草地に出てきて採食を続けることができることから、シカにとっては極めて良好な環境となっている。

爆発的にシカが増加する現状においては、こうした場所は柵で囲むか、意図的に誘引して捕獲する場所として活用していく必要がある。また、すでに利用していない牧草地については、パッチディフェンス（小面積の囲い柵）を使って樹林化を推進していくべきである。

4. 森林管理者が行うシカ対策

■鳥獣保護法に基づく自治体のシカ対策

鳥獣保護法はシカ個体群の保護管理を目的として、付随する被害問題に対処していくものである。広く地域個体群全体を見渡して管理していく。そのため、鳥獣保護法に基づくシカ対策とは、都道府県が特定鳥獣保護管理計画制度によりシカ保護管理計画を作成し、密度調査を重ねて全県の個体数を推定し、捕獲目標頭数を設定して、個体数調整を実施していく（全体的な個体数抑制のための捕獲）。

どの自治体の計画でも、密度調査の結果は5kmメッシュ表記で密度の濃淡を表現することが多い。あるいは捕獲数や遭遇頻度の高いメッシュを、密度が濃いと推定する。しかし、これらの情報はあくまで調査を実施した時期（調査適期の秋から冬にかけて）の密度情報であり、年間の密度分布の変化を表すものではない。そのため、森林管理者が管理対象とする林分の、特に被害の発生する時期のシカの密度を知りたい場合に、対応するものではない。

■森林管理者によるシカ対策

森林管理者の実施するシカ対策は、「森林への影響の抑制」あるいは「森林被害の防除」という観点にたって実施することから、あくまで対象となる個々の林分において、季節的に（あるいは定住的に）出没するシカの食圧を抑制することを目的とする。このことは鳥獣保護法に基づき個体数の全体を減らすためのプロセスに含まれるとはいえ、本来、別のものである。

表 I - 1 森林管理者によるシカ影響評価と対策の方針

シカ影響	状況	樹木の食痕履歴	林分内の指標				参考情報	対策		
		シカの来訪頻度	ササ被度	下層植物被度	ディアライン	土壌流出	広域的観点でのシカ密度情報	柵	林分捕獲	全体捕獲
高	前提としてシカが高密度になっている。季節的な変動を把握する必要あり。	毎年	衰退	衰退	有	有	10頭以上/km ²	○	○	○
中	増加の初期段階で、早期の対策の措置が効果を発揮する段階。	5年未満の間隔	衰退	衰退	無	無	5頭以上/km ²	○	○	○
低	適正状態。生物多様性保全、国土保全の観点から、健全な状態。	5年以上の間隔	良好	良好	無	無	5頭以下/km ²	—	—	○

* 全体捕獲は関係自治体の鳥獣保護法に基づく対策である。

森林管理者によるシカ対策とは、過度な食圧が発生する時期に、管理対象とする林分に出没するシカの密度を意図的にコントロールすることにほかならない。具体的には、その林分の近辺でシカの捕獲を行って、林分に出没するシカの密度を下げる。あるいは林分内の植物を柵で囲ってシカを排除することである。

この場合、森林管理者は、管理対象とする林分内のシカの食圧がどの程度であるかということに関心を持てばよく、シカ個体群の全体が何頭であるかということ把握する必要はない。あくまで管理対象の森林内で発生しているシカによる影響の程度から判断して、シカの捕獲等の対策を実施する（表Ⅰ－１）。

■効果的な捕獲のための広域連携

シカの捕獲は、狩猟（猟期中の捕獲）を除けば、都道府県が実施する特定計画制度に基づく個体数調整（管理捕獲とも呼ばれる）と市町村等が実施する有害捕獲がある。後者の場合、鳥獣被害防止特措法に基づいて鳥獣被害防止計画を作成し、補助を得て実施する市町村が増えている。

狩猟者が減少する時代にあって、野生動物の集落への出没が増加しているために、地域の限られた狩猟者は、シカやイノシシを対象にした集落付近での捕獲に追われており、山の中まで出向いての捕獲ができない現状がある。したがって、国有林、公有林の森林管理者が、自分の管理する森林内に出没するシカを自ら捕獲する体制を確立していくことが重要である。

林業者に勢いがあった時代には、それぞれの森林の所有者がシカ害を防ぐために駆除をしていた。そのためシカの増加はある程度抑制されていたと考えられる。ところが現代では、私有林の不在地主も多く、森林の所有者によるシカの有害捕獲はあまり実施されていない。また狩猟者が減少する中では、積極的にシカの捕獲を続ける地域と、放置したまま食物を供給し続ける地域が混在して、なかなか足並みがそろわない。

先にあげたとおりシカは広域的に移動するので、捕獲が始まると捕獲の実施されていない自治体の森林に逃げ込むので、個体数を減らす目的においては非常に効率が悪いことから、国（林野庁、環境省）、自治体が連携し、かつ鳥獣行政、林政、農政の関係機関が分野横断的に連携して、あらかじめ対象とする山域に生息するシカの季節移動の特徴を把握して、地域全体で効果の出せる捕獲戦略を設定する必要がある。その結果、いつ、どこで、どのような捕獲を実施することが効果的であるかということを、それぞれの担当者が十分に理解していることが重要である。

ドイツの森林官の行うシカ管理

■植物の状況から捕獲の必要性を判断する

ドイツのバーデン・ヴュルテンベルク州の森林官は、管理する森林の中で、シカ（アカシカ、ノロジカ、等）による植物の採食状況を確認して、その状況から何頭か捕獲しておこうと判断する。

対象とする森林内のシカの密度抑制が必要になると、ハンターに相談し良い捕獲方法を検討するほか、森林官自身も自ら銃を背負い、猟犬を連れて、通常の森林パトロールのなかで見かけたシカを捕獲する。

捕獲の方法については、林班の地形や植生条件、シカの生息状況に応じて、しのび猟（ストーキング）、巻き狩り、ハイシートなどの試行を進めながらベストの方法を確立していく。



ドイツの森林官が利用するハイシート

シカを撃つための簡易な櫓（イス）。高さは色々。

5. 森林タイプ毎のシカによる影響と対策

森林管理者は森林タイプごとの現状を踏まえて、表 I－2 のような対策を進める。

表 I－2 森林タイプに沿った対策

森林タイプ		シカによる影響	対策
天然林	高山帯お花畑	南アルプス、中央アルプス、ハケ岳、尾瀬などで被害が顕著であり、近年は北アルプスに被害が拡大する恐れがある。国民の関心が高く、原生性、景観性が高いため、保護対象としての重要性、緊急性が高い。	捕獲を積極的に推進する。また、広域保護の必要性が高く、遮断効果の高い移動路を遮断するとともに、とくに希少種等の重要性の高い群落はゾーンディフェンスにより対応する。
	亜高山帯針葉樹林	樹皮剥ぎ被害が集中しつつあり、今後多雪地のオオシラビソ林への被害が進む可能性もある。原生的な森林で、保護対象としての重要性、緊急性が高い。	捕獲を積極的に推進する。また、広域保護の必要性が高く、遮断効果の高い移動路を遮断するとともに、とくに希少種等の重要性の高い群落はゾーンディフェンスにより対応する。成木保護のためには樹皮周りの剥皮防止ネットを巻きつける。緊急的には、枯死個体が集中する区域を現地踏査し、最新の空中写真により抽出し、森林後退を抑止するため、更新環境の保護のためにパッチディフェンスで対応する。
	冷温帯性落葉広葉樹林	草本層、低木層からなる下層植生が広範に失われている地域が増加しており、健全な森林の存続が困難となりつつある。天然更新は倒木ギャップで特異的に進む傾向があることから、ギャップでの対策が重要である。	防鹿対策においては、空中写真によるギャップの抽出と抽出したギャップにおけるパッチディフェンスの設置を行うことを基本とする。捕獲も積極的に行うことが望ましい。
	冷温帯性針広混交林	下層植生の喪失とウラジロモミなどの針葉樹の樹皮剥ぎが進行しつつある地域が増加している。ウラジロモミが失われて形成されたギャップが風倒によってさらに拡大し、更新する若い個体も被害を受けるため、森林後退へと進むおそれのある地域が増加している。	防鹿対策としては、針葉樹成木保護の剥皮防止ネットの巻きつけ、ギャップでのパッチディフェンス設置がとくに有効である。
	中間温帯性針広混交林	モミ・ツガ林と呼ばれる針葉樹の多く、かつ種多様性の高い混交林で、尾根筋を中心にモミの樹皮剥ぎ害が多発している。低木層、ササ層が失われている地域も多い。急峻斜面が多く、シカの利用する場や地形が偏っており、高密度のシカの滞留可能性がある場での対策が重要である。	針葉樹成木の密度が高く、樹皮剥ぎによる衰退が生じているところでは広範囲に剥皮防止ネットの巻きつけを行うとともに、林内光量の大きな箇所を選択してパッチディフェンスの設置を行う。このとき、モミ・ツガ林の地形環境は複雑多様となりやすく、パッチディフェンスの防鹿柵面積は地形に応じてやや広く囲うことが必要となる場合があるので、あらかじめサイズを決めることなく、現場で柔軟に対応する。侵食裸地がある場合には侵食防止工を考慮した上で防鹿柵を設置する。
	暖温帯性常落混交林	本気候帯では気候的極相は常緑広葉樹林となるが、常落混交林となる条件は、急峻ないしは岩礫質などの地形・地質を含む多様な森林立地からなる地域、または人為的影響を含む地域が多い。落葉広葉樹やシダ類を中心に被害が拡大しており、常緑広葉樹は高木稚樹・幼木を中心に被害が及んでいることが多い。このため、景観、治山、地域生態系保全などの観点から、その重要性に応じて対策の検討が必要である。	防鹿対策は、森林保全の目的に応じて選択する。
	暖温帯性常緑広葉樹林	原生的な常緑広葉樹林での被害は高木・亜高木層に及んでいないところがほとんどであるが、倒木ギャップで進む森林の天然更新は被害によって不可能な状態にある地域が多い。また、斜面上部でのケモノ道周辺部からの裸地が拡大しているケースがあり、山腹崩壊に対する抑止対策が必要となっている箇所もみられる。二次林としての常緑広葉樹林では、林齢がそれほど高くない地域・箇所が多く、当面の対策は斜面崩壊抑止、景観等の重要性に応じて検討する必要がある。	ギャップおよび林縁部での防鹿対策がとくに重要で、柵の設置形状は不定形とした方がよい場合がある。設置規模はパッチディフェンスが基本となるが、やや広い目に設定することもある。

表 I - 2 森林タイプに沿った対策（続き）

森林タイプ		シカによる影響	対策
薪炭林		大部分で放置が長年月に及んでおり、虫害枯死に及ぶ箇所もある。林分は同齢構造であることが多く、高木層の枯死は広い範囲で同時に起こることもある。天然更新は期待しにくい林分であり、下層植生の食害を受けると裸地環境となるか不嗜好性植物群落へと姿を変える。公益性の大きさに沿って対策の可否を検討する。	虫害枯死木がある場合は、伐倒した上で防鹿柵を設置することが原則である。このとき、伐倒後の光環境に応じてパッチディフェンスを設置するが、将来成立が期待できる成木密度に応じて、複数のパッチディフェンス型防鹿柵を配置する。急斜面地では、浸食長を短くするために、水平常状の形状となる防鹿柵とする。
造林地	成熟林	主間伐期を超えた過熟林分も多いが、木質資源利用支援と公益的機能保全の観点から効率的な伐採、搬出を支援する。放置林分の一部ではすでに樹皮剥ぎ被害が出現しており、現状を維持することは適切ではない。	林分ごとに期待される公益的機能の質が異なるとともに、育成林木の最適伐期、経済的価値も異なるため、場所と林分に応じた防鹿対策の選択が望ましい。剥皮防止ネットだけを施す場合、ゾーンディフェンスで対応する場合、捕獲にだけよる場合がある。
	主間伐跡地または新植地	伐跡林分はこれに接続する路網とともにシカの新たな採食地となるため、公益性の保全と経済性が見込める地域森林計画を定めるとともに、これに基づく再造林事業を支援する。	群状（列状）間伐後の新植地においてはパッチディフェンスの設置が基本となる。このとき、セルフロックスタンションなどの捕獲対策を兼用が可能か検討する。
林道		林道沿いの伐開地は新たな採食地となりやすい。また、移動路として利用するため、被害を広域に拡大することにつながっている。このため、主要な移動路と見込める路網についてはシカの移動を遮断する方策の検討も必要である。	路網開設にあたっては伐開地を広くとり、路網沿いにゾーンディフェンス型の防鹿柵を設置することが基本である。また、路網自体が移動路とならないようにするには、テキサスゲート型で強度を持った埋設型の金属製防鹿溝グレーチング（幅50cm程度であれば適度な間をとり3本～5本設置）を設置する。
牧草地		シカ個体群の定住拠点となりやすく、周辺部森林の被害を著しく助長する。一方、捕獲を行う場合には狙いをつけやすいという利点もある。	捕獲対策を重点に置くが、防鹿対策としては放棄牧草地の場合はシカの侵入を抑制できる配置形状を工夫した防鹿柵設置と植樹による樹林化をすすめる。
その他			公益的機能の重要性に応じた公的支援が求められる。捕獲、防鹿対策ともに現場に即した対応を行う。

Ⅱ 森林管理者が行うシカ対策の組み立て方

シカ対策をするにあたって、何をどうしたら良いかわからない。そんな森林管理者のために、ここでは作業の順を紹介します。また、ここでは鳥獣行政の担当者ではなく、あくまで森林管理者が行うシカ対策の実際について整理しています。

- 既存の情報を集める
- 管理する森林内のシカの影響を把握する簡易調査の実施
- 森林内を利用するシカの行動を把握する
- シカ対策の組み立て方

1. 既存の情報を集める

■ 森林管理者が行うシカ対策に必要な情報とは何か

管理の対象とする森林内に出没するシカが、現在、どのような生息状況にあるのかと
いうことを知る必要がある。そのうえで効果的な対策を練る必要がある。

情報1 シカの密度分布の季節変化

- ・ 地域によって異なるシカと植物の状況を把握したうえで、その状況に見合った被害対策（捕獲や柵）の戦略を練ると効率が良い。
- ・ シカは集まって暮らす動物であり、季節移動をする動物である。そのため、シカの密度が高くなる場所は、季節的に変化する。その理由は地域的に異なり、降雪量の回避であったり、狩猟の回避であったりする。
- ・ そうした影響をあまり受けない地域では、シカは大きく移動しないので、シカの密度は大きく変化しない。
- ・ すでに高密度の状態が長く続き、食物のなくなった森林では、シカの生活の中心はしだいに他地域へと移っていき、それに伴って密度分布の中心が変化する。
- ・ 森林管理者は、管理する林分に出没するシカの密度変化を知る必要がある。その場合は、林分内のシカの食痕数、糞粒数、糞隕数、あるいは自動撮影カメラの撮影頻度といったものを指標とすれば、おおまかに判断できる。また、捕獲などの対策の効果測定も、これで十分に対応できる。

情報2 管理対象の森林におけるシカの影響程度

- ・ シカはその地域で好みの植物を食べて生活しており、低密度であれば、その食圧で植生が破壊されることはない。
- ・ シカの密度が高まり、強い食圧を受けるときは、最初にシカの好む植物が食べつくされて姿を消す。その結果、シカの好まない植物が繁茂し、口の届く範囲の木本の枝葉も食べられてディアラインが形成される。次の段階では食物がなくなるので、忌避植物も食べられてしまう。
- ・ 森林管理者はあくまで管理する森林の植物を見て、どの段階の影響を受けているかを簡易に判断して、対策の必要性を判断する。

情報3 シカを増やす環境要因の分布

- ・ 林道付近や主間伐跡地は陽当たりも良く、シカの食物となる植物が生えてくる。
- ・ 森林計画に沿って、主間伐跡地、主間伐予定地、及び林道位置を図化して、シカが誘引される可能性の高い場所を特定して対策を練る。
- ・ 牧草地の分布も同じ図面上に併記しておく。

■特定鳥獣保護管理計画（鳥獣保護法）に付随する情報

数10kmも移動するシカの動向を把握するには、管理する森林内に限定せず、より広い範囲を対象としてシカの情報を集める必要がある。現在、鳥獣保護法のシカ保護管理計画（特定鳥獣保護管理計画）を策定している自治体では、シカに関する基礎情報を蓄積している。その内容は以下のようなものである。

捕獲の情報（方法、捕獲した動物の性・年齢、頭数、位置）

狩猟や有害捕獲による捕獲の情報は、シカの分布や密度に関する最も確実な情報である。シカがどのあたりに多いということを、ある程度把握できる。ただし、季節移動する地域では、そのことを考慮して読み取る必要がある。

密度の情報

自治体の作成するシカ保護管理計画では、個体数調整のために全県的な個体数を推定し、必要な捕獲数を算定し、毎年の捕獲の効果測定をするために、以下のようないくつかの方法を用いて密度調査を実施している。

捕獲努力量（出猟日数）あたりの捕獲頭数（CPUE）

捕獲努力量（出猟日数）あたりの目撃頭数（SPUE）

密度調査（糞隗法、糞粒法、区画法、等）の結果

ただし、これらは密度調査の適期となる晩秋の情報であり、その結果から作りだされる密度分布図（通常5kmメッシュ表記）も、この季節限定のおおまかな密度分布であることから、森林管理者としては、各林班に出現して被害を出す時期のシカの密度とは異なることを理解して、あくまで広域的に見たシカの全体像としての参考情報とする。

■地元から得る情報

管理の対象とする森林内のシカの情報については、その森林に出入りしている者から情報を得ることが基本である。その場合、まず市町村の担当者を通して、地元の狩猟者や森林組合の方からシカの情報を集める。

狩猟者の知見と経験則を活かす

最もシカのことには詳しいのは地元の狩猟者である。いつ頃からシカが増えてきたのか、どのようにシカを獲ってきたのか、過去から現在に至る狩猟者としての経験の蓄積がある。彼らはシカの移動を読んで狩猟を行っているので、その動向についてもよく把握している。

銃によるシカ猟の場合、巻狩りと呼ばれる方法を使う地域が多い。これは勢子や猟犬によってシカを追い出し、シカの逃げていくコースを地形から判断して、可能性のある場所（タツマと呼ばれる）に撃ち手が待っていて、追い出されたシカを撃ちとる猟法である。通常は、地元猟師の中で伝統的に継承されてきた捕獲技術である。

また、こうした猟の結果、シカがどの保護区に逃げ込んで密度が高まっているということについてもよく把握している。また、捕獲の効果によって、シカが減っているかどうかについても、狩猟者の経験則に基づく情報が得られる。

森林組合の知見と経験則を活かす

森林組合の方は、長く同じ森林に入って仕事をしている関係上、森林の変化をよく把握している。シカが増えてきた場合の目撃頻度の推移、食痕、林業被害、樹皮剥ぎ被害の発生状況、ササや下層植物の変化、ディアラインの発生といったことを、よく理解している。こうした現場での情報は整理されていないことがほとんどであるので、図面上に書き込んで、今後の基礎資料として変化を読み取っていく。

2. 管理する森林内のシカの影響を把握する簡易調査の実施

■森林への影響調査

管理の対象とする森林について、まずはシカによる影響の程度を把握する。簡易な評価方法としては以下のものがある。すでに調査票を作成してシカの影響調査を行っている国有林や自治体もあるが、I章の表I-1に示す判断ができるよう、おおむね下記の内容がカバーされていればよい。

- ササの生育状況による判定
- 下層植生による判定
- ディアラインによる判定
- 土壌流出による判定
- 食痕履歴による判定

■データのとりまとめ

日本の森林は森林簿に基づいて森林計画図がGISでデジタル情報として整備されていることから、この森林計画図の上にデータを入力する。林小班単位で影響レベルを塗り分けておいて、今後、対策の効果測定を行っていく台帳とする。

■管理対象林分で読み取るシカの影響の評価

強い影響を受ける以前のデータがそろっている場所は別にして、比較の基準がなければ、そもそも厳密な比較はできないことから、あくまでシカによる影響についての簡易な評価基準であればよい。

（ササの生育状況による判定）

①スズ、チマキザサ、チマキザサ

- | | |
|----------|----------------------------|
| 枯死稈は少ない | ：シカの侵入は少ない |
| 枯死稈が多い | ：シカの侵入が増加しており、過密になっている |
| ほとんどが枯死稈 | ：被害が進行し、不嗜好性以外の植物は食害を受けている |
| 稈が消失 | ：不嗜好性植物への食害が始まる状態 |

②ミヤコザサ

シカの食害に対する耐性が高く、シカの密度が過剰となっても稈高は低くなるが、生育場所が拡大することがある。

- | | |
|----------------|--------|
| 稈高が 50cm を超える | ：健全な状態 |
| 稈高が 20cm 以下となる | ：シカが過密 |

- ・ ミヤコザサもその他のササも、ともにシカの重要な食餌資源であるが、食害耐性に大きな差があり、同列に論じることはできない。
- ・ 亜高山性針葉樹林のうち、ダケカンバ等をほとんど交えない純林タイプではコケ型の林床構造をもつが、シカの樹皮はぎを受けるようになると、林床がミヤコザサ（またはオオイトスゲなど）に置き換わることがあり、針葉樹の発芽床に負の影響をもたらす。

（下層植生による判定）

① 被度

- ・ シカによる影響を受ける前のデータがない場合には比較ができない。影響を受ける前のデータがあり、食害を受けていない同質の林分と比較できる場合でも、「衰退」あるいは「やや衰退」程度のラフな判別にとどまる。

② 嗜好性植物による判定

- ・ シカの好みによって、嗜好性、非嗜好性、不嗜好性植物に分けて、その影響の程度を判定することは可能であるが、下層植生が単純な林分では比較が困難。

③ 林分の主木または高木性樹種の実生・稚樹・幼木の生育状況による判定

- ・ 食痕の有無、食害高を超える幼木の有無で判定することは可能であるが、植生の異なる広い範囲で一律に語ることは困難

（ディアラインによる判定）

- ・ ディアラインは森林更新が困難になっていることの指標である。
- ・ ディアラインが出現するとき、シカはきわめて密度が高く、健全な森林の更新が期待できない。
- ・ ディアラインが観察されなければ、シカの密度はそれほど高くない。あるいは生息密度が高くなってから、あまり時間が経過していない、
- ・ シカの生息密度が低下しても 10 年程度はディアラインが残ると考えられる。

（土壌流出による判定）

① 裸地面積率

- ・ 土壌流出とは、地表面の表層部の O 層（Organic）と、その下の A 層（有機物が堆積あるいは溶脱して生じた黒色の層）が抜けてしまった状態であり、その下の無機質の岩石が風化してできた B 層が露出した状態を言う。
- ・ この B 層の露出率を裸地面積率で表す。このとき、斜面勾配や表層地質でバイアスがかかるので、異なる勾配や表層地質の下では比較できない。

② クラックまたはガリーエロージョンの有無

- ・ クラック（亀裂）、ガリーエロージョン（浸食溝）があり、かつ崩壊成分の蓄積が

認められ、かつ斜面勾配が 40° 以上ある場合には、危険な斜面であると判定。

（食痕履歴による評価法：巻末マニュアル参照）

- シカがある箇所にとどの程度の頻度で訪れるかを基にした評価の考え方であり、特定の林分への影響を評価する、より現実的な方法として期待される。
- 森林の主木の食害高からの離脱年数、または特定の保全対象群落の健全な生育に必要な年数をシカの来訪間隔の基準値としたうえで、食痕履歴の判読から、この来訪間隔を実現できているかどうかを読み取る。実現できていなければ、さらにシカの捕獲が必要と判断する。

3. 森林内を利用するシカの行動を把握する

■ GPS 首輪の装着

大規模に移動するシカの移動を把握するためには、先にあげた地元狩猟者の経験を踏まえたおよその季節移動状況を予測すると同時に、複数のシカに GPS 首輪を装着して、管理対象の森林内のシカの出没状況を把握する。

GPS 首輪の装着には、生け捕り、装着、追跡と電波によるデータの取得、首輪の脱落、回収といった作業の流れを伴う。

生け捕り：

安全確保を前提に、麻酔銃あるいはワナを使った生け捕り作業である。学術捕獲許可を要する。

装着：

生け捕りした個体に麻酔の処理を行って、GPS 首輪を装着し、安全に放逐する。

追跡と電波によるデータの取得：

衛星から得た電波によって取得した GPS 位置情報（測位間隔は自由設定）を、現地で首輪のデータログから信号で取得する方法と、衛星を通して取得する方法がある。また、首輪の回収のために定期的に地上から追跡作業を行っておく。

首輪の脱落と回収：

首輪は設定した期日にタイマーで自動的に脱落させるか、こちらがある程度接近して信号を送って脱落装置を作動させて、山の中を搜索して回収する。

■ 自動撮影カメラの活用

管理の対象とする林分、主間伐跡地、牧草地、等において、シカの出現状況を把握する際に、自動撮影カメラが有効である。デジタルカメラの性能が日進月歩で向上しており、1 台数万円の機種で、単 3 電池数本を使い、頻繁に撮影されたとしても 1 か月以上電池が持続するようになった。こうしたカメラを林分のシカ道に沿って設置して、出現頻度、時間帯、季節等を把握する。その結果を踏まえて、捕獲の適地、適期を予想する。

4. シカ対策の組み立て方

■コスト・パフォーマンス

捕獲にせよ、柵にせよ、森林内でシカを相手に実施する対策は、それぞれの対象地域の地理的条件、シカの生息状況、狩猟の動向によって全く異なる。どこかの地域で成功したからといって、同じ方法が別の森林で通用するものではない。したがって、拙速に仕様を固めて予算を確保する前に、まずは一年をかけて情報を収集し、じっくり作戦を練ることから始めると無駄がない。

■情報を集約して広域的に戦略を共有する

自治体の既存の情報、地元からの聞き取り情報から、広域的なシカの動向を予測し、管理の対象とする森林内を利用するシカが、どの季節に密度が高まっているのか、どの季節に密度が下がるのか、あるいは年中同じような密度であるのか、予測をたてる。たとえば国有林は広く標高差もあるので、この点は重要である。

自治体の実地する全体の数を減らす捕獲（個体数調整）による効果が現れても、集まる場所の条件が変わらなければシカの集まる状況も変わらないので、相変らず高密度状態が持続する。とくに保護区であるとか、狩猟者が立ち入らない国有林内には狩猟を避けてシカが集まりやすい。このことを念頭に入れておく。

広いシカの移動の特徴を踏まえると、林野庁、国有林、環境省、地方環境事務所、自治体が、分野横断的に、広域一体的に情報を共有して、合同で戦略を練る必要がある。その際、関係機関が個別に対策の内容を決めるのではなく、広域協議会として一体的な戦略を描き、それに沿って関係機関のそれぞれが役割を分担し、予算確保に努めるという流れにしていかななくてはならない。

その中でも森林管理者は、対象とする林分でのシカの密度管理、すなわち捕獲や柵による密度の抑制を担う。

■対策の組み立て方

対策の中心は捕獲と柵の組合せである。それぞれの対策を実施する場所は、森林計画図の上に描かれた、シカによる影響の大きい場所、小さい場所、シカを増やす可能性のある林道や、主間伐の跡地・予定地、などの色分け図面を用いる。そのうえに、地元の聞き取りから得られたシカの動向予測を書き入れて、シカがいつの季節にどこに集まる可能性があるかということを視野に入れながら、捕獲と柵の設置をどこで実施するかを決めていく。

捕獲によるシカの密度抑制効果が現れるには、ある程度時間がかかることから、植生を防護する必要のある場所についてはあらかじめ森林計画図上に抽出して、積極的に柵

を設置しておくことが重要である。

■効果測定としてのモニタリング調査の設計

対策を実施するにあたって、あらかじめ対策の効果測定が可能となる指標を使ったモニタリング調査を準備しておく。

森林管理においては、管理の対象とする林分において、年間を通してそれぞれの時期のシカの食圧を抑制することが課題であるので、それを評価できる指標を用いる。

管理する林分において、先にあげた食痕履歴の確認、対象とする林分での自動撮影カメラによる出現頻度の比較、夏の間は糞虫の活動が活発なため分解が早いとはいえ、狭い林分内であれば、たとえばラインを引いて、ラインの両側1 m内の糞を全て除去し、翌日の糞塊や糞粒の出現頻度で比較してもよい。

植物群落の復元をはかるといった観点からは、神奈川県で実施している小規模の柵を設置して（パッチディフェンスと同義）、柵の内外の植生の状況を比較して、シカ対策の効果を読み取るコントロール・フェンス法というものもある。



糞粒法：1 m 枠の中の糞粒を数える。



自動撮影カメラ



撮影されるシカ



柵の内外で植物の生育状況を比較するコントロール・フェンス

Ⅲ 対策を選ぶ時の留意点

前章で選択したシカ対策のうち、森林管理の現場において、どんなことに留意するべきであるか、整理しました。

- 森林管理の一環として継続的にシカを捕獲していく
- 柵を選択する

1. 森林管理の一環として継続的にシカを捕獲していく

■何故、継続的に捕獲しなくてはならないか

I 章に記載したとおり、シカは江戸時代以前から重要な資源としてずっと捕獲されてきた動物である。そして、統計記録によれば、1970 年代の狩猟者は 50 万人規模で存在していた。さらに時々発生した大雪がシカの大量死をもたらし、個体数を抑制していた。ところが、21 世紀に入った今日では、狩猟者が激減し、温暖化の影響もあって、シカの個体数を抑制する要素が失われてしまっている。そのため、森林に害を及ぼすシカを一旦は減らすことができたとしても、捕獲をやめればすぐに増えてくる。そのため、森林管理者は、森林管理の一環として継続的にシカの捕獲を続けていかななくてはならなくなった。ただし、この先、ますます狩猟者は減っていくので、将来に向けた森林内でのシカの捕獲体制について具体的に議論しなくてはならない。

■地域に適した捕獲方法と体制を確立する

安全管理を前提にして森林内で効率よくシカを捕獲していくということは、集落に出没する動物を排除することとは異なる。林道の敷設されている場所は元より、急峻な山岳地域でも、こつこつと継続的に捕獲を続けることになる。したがって、森林での捕獲の担い手は、安全に捕獲機器を扱う技術とともに、無事に捕獲作業を遂行して下山することのできる、山での活動の基本技術が備わっていることが前提である。

現在、本事業で取り組んできた技術以外にも含めれば、銃を用いた方法として、誘引狙撃、ハイシート、モバイルカリング、しのび猟などが工夫されている。また、ワナを用いた方法として、自動開閉扉を使った囲いワナ、箱ワナ、くくりワナ、セルフロックスタンションなどが開発されてきた。どの方法も、地域の地理的条件、シカの生息状況によって適不適があるので、全てが対象とする森林に当てはまるわけではない。対象とする森林の地形や植生の条件をよく読み、森林計画を踏まえて、シカの集まる場所や時期を十分に把握したうえで、最も効率のよい捕獲方法を準備していく必要がある。したがって、まずは専門家が現場を十分に観察して、方法を取りまとめる。

一方、捕獲の専門家だけで効率よく捕獲を遂行していくことはできない。長期にわたって森林内で捕獲を続けていくことになるので、地域社会の理解と協力を得て、安全を前提にした効率の良い体制を作り上げる必要がある。こうした地域社会の合意形成には捕獲の専門家とは異なる担い手が必要である。その者が、関係機関あるいは地域住民に対してシカのもたらす問題を十分に説明し、シカ対策に必要な方法とそれぞれの立場で果たしてもらう役割について根気よく説明し、合意に導く必要がある。また、その協議の場を通して、若い世代を取り込んだ継続的な捕獲体制を作り上げる。

参考文献 梶 光一ら（編）. 2013. 野生動物管理のための狩猟学. 朝倉書店

誘引狙撃

本事業の開発団体： 特定非営利活動法人 Wildlife Service Japan
栃木県・宇都宮大学・東京農工大学

■方法

(基本的な考え方)

例えば牧草地に集まるシカや、餌付けによって集めたシカを、銃を使って効率よく継続的に捕獲したい場合、初めに何頭かのシカに命中させて捕殺できたとしても、残ったシカが銃の音に驚いて逃走し、警戒心を強めてその場所に出てこなくなれば、そこにかかる時間と労力（cost）に対する捕獲成果（捕獲効率）は上がらない。

しかし、もし熟練した射手が精密に頭部を狙撃し、射止めたシカを暴れさせることなく即倒させることができれば、集まっていた他の個体に警戒心が波及せず、続けて狙撃することができる。その結果、一時に出没した数頭の群れを全て獲りつくすことができる。警戒したシカ（スマートディア）を獲り逃がさなければ、捕獲の現場から速やかに獲物や血痕を取り除き、追加の給餌をして、そこを利用する新たな群れがすぐに餌付けられれば、より捕獲効率を高めることができる。一時に集まった個体を全て獲りつくすことが重要であるので、数が多すぎて獲りきれないと判断した場合は発砲しない。

(重要なことは餌付けにある)

誘引狙撃の最も重要な作業は給餌にある。給餌作業の原則は、「同一人物、同一時刻、同一方法」であり、シカにとって人の給餌作業が日常となるようにする。誘引狙撃に適した場所の選定にあたっては、事前に、誘引効果のある牧草地、伐採跡地等の存在やシカの出没状況等の情報を把握する。給餌に使う餌については、圧片コーンやヘイキューブなどが考えられるが、人工物を使う前に、その地域で嗜好性の高い樹種の枝などで誘引して徐々に人工物に移行するといった工夫が必要である。

(狙撃場所の選定と準備)

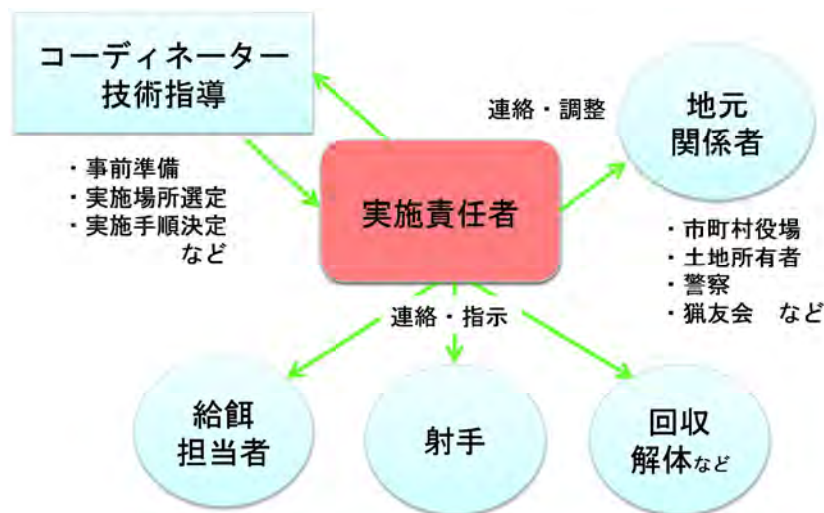
開けた場所が必要で、狙撃ポイントと給餌場との距離は 50m以上が望ましい。継続的に狙撃するためには給餌場の後方に空間があるほうが理想的である。樹林地での狙撃の場合は連続的な狙撃は困難であるので捕獲可能な少数の場合に狙う。伐採跡地はシカの誘引狙撃の場所としては有効である。また、森林に隣接する牧草地、スキー場、ゴルフ場等も有効である。

(射撃の技量)

頭部を撃って即倒させることが極めて重要である。また、撃たれ始めたシカの群れは動き回るので、その複数の個体を確実に倒す技量が必要となることから、100m前後で 5cm 内外の的に命中させられる技量を持った射手と装備が不可欠である。

（体制づくり）

この方法の実施にあたっては、体制作りが最も重要な課題である。現場の作業全般は実施責任者が担当し、関係者への連絡調整を担うと同時に、実際に捕獲等作業を行う担当者の人選も行う。



■シャープシューティングという用語の誤解

上記の「頭部狙撃、ライフル、給餌場のローテーション、射手1名」を厳守し、誘引効果の高い時期を見極め、万全の給餌体制で実施することを可能とする「効果的な誘引狙撃」の作業の全体を「シャープシューティング」と言う。単なる餌付けして撃つ方法を意味する用語ではない。

利点

- ・少人数で実施可能であり、大規模な施設が不要
- ・正確な狙撃による捕獲実施により、特定地域内での繰り返し捕獲が可能
- ・発砲は給餌場周辺に限定されるため安全性が高い

欠点

- ・森林内では狙撃に適した見通しのよい場所が少ない
- ・大規模な群れが生息する地域には適さない
- ・給餌誘引に要する経費・労力の負担がある。
- ・射手には頭頸部狙撃に必用な正確な射撃技術が必用
- ・銃器による捕獲が実施されてきた地域には適さない

モバイルカリング

本事業の開発団体： 北海道立総合研究機構・酪農学園大学・北海道

■方法

(基本的な考え方)

他者の立ち入りを完全に止めることが可能な林道を使って、複数の要所に誘引餌を置いてシカを誘引し、車で巡回しながら予定された狙撃地点から餌付けされたシカを撃つ、誘引狙撃の一種である。モバイル (mobile) とは車両を使うということ、カリング (culling) とは狩猟と異なる計画的な個体数調整のことを意味する。また、雪の多い地域で冬に実施する場合は除雪が必要になる。

前述のシャープシューティングと異なる点は、給餌場に出ている個体を全て射止めることを求めないので、必ずしも高度な技量を有する射手に限定していないことである。その前提として、地域全体が可猟地域であって、そこに生息するシカが、総じて発砲音に対する警戒心を持っている場合が想定されている。

また、類似した猟法として「流し猟」があるが、公道からの発砲は鳥獣保護法で禁止されていることから、この方法では、車両を使って道を走り、シカを見つけたら車両を降りて道から外れて忍んでシカに近づいてシカを撃つ方法である。モバイルカリングは特別な許可を得て、車両のエンジンを停止した車両上からの狙撃を可能にして実施することから、迅速に狙撃に移ることができるので捕獲効率が高い。

(安全管理)

森林管理者により林道を通行止めにし、他者の出入りを完全に止めた上で、車上から発砲行為を実施する。そのため、道路の管理者、森林の管理者、地元自治体、警察との事前の話し合いと了解が不可欠である。

(法の遵守)

道路交通法：林道では、管理者が通行を制限する場合は道路交通法の対象外となる。

その場合、立ち入り制限の方法等を警察に十分に説明する。また、国道、都道府県道、市町村道を使用する場合は、個別に警察の指導を受けて許可を得る必要がある。

森林でのシカの捕獲の場合は、林道での実施が効果的である。

鳥獣保護法：公道における捕獲は許可が必要となる。また、運行中の車両からの発砲は禁止されているので、車両を停止させてから発砲することを明らかにして許可を得る。鳥獣保護区の場合はその旨記載する。

(体制づくり)

前項の誘引狙撃で記載したとおり、体制作りが最優先課題である。あらかじめ捕獲の専門家が対象地域で、銃器による捕獲が可能な時期・場所・条件 (TP0) を選び、特別な捕獲を可能にするための安全を確保の基本的な提案をする。それを踏まえて、

許可捕獲の実施主体（捕獲費用負担者）、道路管理者、森林所有（管理）者、捕獲個体利用（処理）者、選択された狩猟者グループ からの捕獲体制を整える。また、こうした作業の実施にあたって、各組織の意見を集約し、情報伝達不足を補うこと。および、関係機関と積極的にコミュニケーションをとることのできるコーディネータを置く。



利点

- ・ 銃猟が継続的に実施されており、既にスマートディア化した地域においても有用
- ・ 地元でのシカ捕獲の経験に長け、捕獲環境整備など管理捕獲の事前準備から参画してくれる狩猟者グループが存在すれば、専門家が従事しなくても実施可能

欠点

- ・ 無雪期など、自然化に餌資源が豊富な時期には不向き
- ・ 登山者や観光客など、不特定多数の利用がある森林では実施困難

参考文献：モバイルカリング実施マニュアル ver24.0

参考 HP：釧路総合振興局森林室

(<http://www.kushiro.pref.hokkaido.lg.jp/sr/srs/index.htm>)

移動式囲いワナ（捕獲柵）

本事業の開発団体： ひょうごシカ保護管理研究会
北海道新得町・株式会社 ドリームヒル・トムラウシ
山口県農業総合技術センター・山口大学

■方法

- ・ 森林内での捕獲という目的に沿って、従来の囲いワナよりも軽量の資材の利用や立木の活用によって、移動運搬や人力での組み立てを可能にしたものを開発してきた。通常の囲いワナと同様に、入込頭数を識別する AI ゲートや遠隔操作システムと組み合わせることで、捕獲効率の向上、人的コストの削減が可能となった。
- ・ 壁部分に不透明な素材を利用することで、捕獲時にシカが暴れることを防ぐことや、一部のみメッシュ状の素材を用いることによって捕獲後のシカを保定場所までスムーズに誘導することも可能となる。ただし不透明な壁を用いた場合、シカが柵に入るまでにメッシュ状の壁よりも時間がかかる場合もある。
- ・ 柵を大きくすると、移動式のメリットが損なわれてしまうため、捕獲効率と運搬性の兼ね合いで柵の大きさを決定する必要がある



利点

- ・ 一度に複数のシカの捕獲が可能
- ・ 比較的資材が少ないため、運搬や森林内への設置が可能
- ・ 季節的、年次的なシカの行動の変化に対応した捕獲が可能

欠点

- ・ 周囲に餌資源が豊富な時期には捕獲が困難
- ・ 固定式と比較して強度面で劣る
- ・ 移動が容易であっても、設置したわなにシカが順化して柵に侵入するまでに時間がかかる可能性がある

参考文献：簡易囲いわな設置マニュアル

（一般財団法人 自然環境研究センター <http://www.jwrc.or.jp/yasei/kakoiwana/>）

固定式囲いワナ（捕獲柵）

本事業の開発団体： 山口県農業総合技術センター・山口大学
神奈川県自然環境保全センター・酪農学園大学

■方法

- ・ 上部が解放された柵を設置し、柵内に餌等を置いてシカを誘引し、シカの出入りが安定したタイミングで捕獲を行う。AI ゲートや遠隔操作システムと組み合わせることで、捕獲効率の向上、人的コストの削減が可能。
- ・ 移動させられないので、シカの出没場所を見極めて設置する必要がある。山岳地域では設置する場所が限定される。森林に隣接する牧草地や伐採跡地は捕獲柵の設置に効果的である。



利点

- ・ 構造が頑強で、破損しにくい
- ・ 一度設置を行うと長期に使用が可能で、不具合などの調整を行いやすい
- ・ 長期にわたってシカの出没が見込める場所に適している
- ・ 既存の構造物を利用することで省コスト化が可能

欠点

- ・ 周囲に餌資源が豊富な時期には捕獲が困難
- ・ シカの行動に合わせて設置場所を移動することができない
- ・ 平坦な土地など、設置場所が限られる
- ・ 運搬設置のコスト、労力が大きい

セルフロックスタンション

本事業の開発団体： 静岡県森林林業研究センター・株式会社 土谷特殊農機具製作所
宮川森林組合・株式会社 里と水辺研究所

■方法

- ・ 飼育ウシの保定に用いられるセルフロックスタンション（注）をシカ捕獲用に改良した捕獲機具。高度な技術がなくても捕獲が可能。
- ・ メスジカに合わせた寸法で設計されているので、メスを選択的に捕獲することが可能。錯誤捕獲の危険性が低い。
- ・ シカが新植地に誘引されることを利用し、新植地に設置したパッチディフェンスにセルフロックスタンションを組み込んだ捕獲も可能である。

（注）セルフロックスタンション（self-lock stanchion）：

頭を入れ、下部にある餌を食べるために首を下げると自動的にロックされて頭が抜けなくなる構造によりウシを保定する酪農用機具。



利点

- ・ 一人で運搬、設置が可能
- ・ 安全に止め刺しを行うことが可能
- ・ 不整地、傾斜地でも設置可能
- ・ メスを選択的に捕獲可能で、錯誤捕獲の危険が少ない
- ・ くくりわなが凍結などで利用しにくい厳冬期に有効
- ・ 捕獲個体に与えるダメージが少なく、生け捕りが可能

欠点

- ・ 周囲に餌資源が豊富な時期には捕獲が困難
- ・ 複数頭を一度に捕獲することはできない

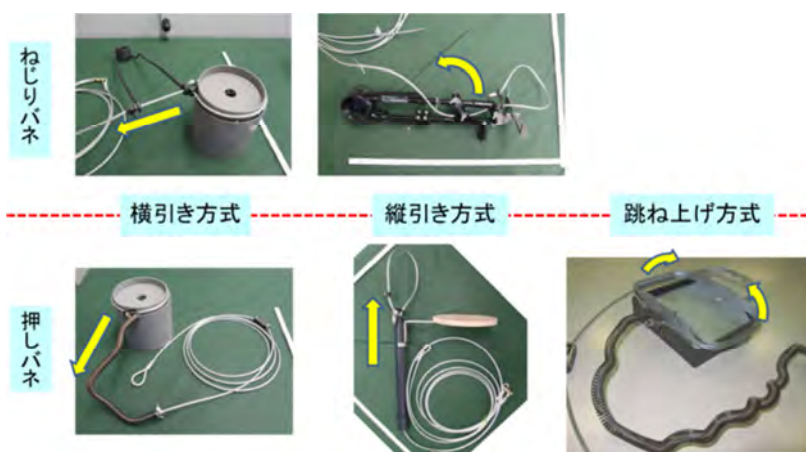
くくりワナの活用

本事業の開発団体： ひょうごシカ保護管理研究会

栃木県・宇都宮大学・東京農工大学

■方法

- ・ 狩猟で一般的に使用されるくくりワナは、シカの通り道上にわなを埋設し、シカがその場所を踏むことでバネが解放され、脚がくくられる仕組みである。通常、誘引物を用いないが、誘引物を利用して捕獲効率を向上させることも可能である。
- ・ ワナの構造によって動物の脚へのワイヤーのかかり方が異なり、設置労力も異なる。
- ・ 横ばねガイド付き跳ね上げ方式ワナは、設置の際の穴が浅くて済むため、深い穴を掘りにくい場所でも比較的低い労力で設置でき、かつ動物の脚を高い位置でしっかりくくることができるので、総合点において優れている。
- ・ クマやカモシカなどの錯誤捕獲の危険性があるため、これらの動物種が多い地域で運用する場合には、クマであれば冬眠時期など活動量が低下する時期を選ぶほか、放獣体制を整える必要がある。



利点

- ・ 運搬、設置、回収が容易
- ・ 餌付きにくい（自然界に餌が豊富な）時期にも捕獲が可能

欠点

- ・ 錯誤捕獲の危険がある
- ・ 凍結により作動不良を起こすことがある

参考文献：シカ捕獲ハンドブック くくりわな編

（静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター <http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-850/>）

2. 柵を選択する

■柵の選択のポイント

柵については盛んに研究開発が進み、材質や構造も工夫されて完成度は高い。それでも柵を突破される原因は、その場所の地形条件に合わせた柵の設置ができていないことによる。一辺が空いていたり、途中で途切れた柵が動物を排除できないことは当然である。また、柵の中に魅力的な食物があれば、動物は必死になって侵入しようとする。先にイノシシが柵の下に穴をあけ、下から柵をめくり上げてしまえば、シカであっても体を横にしてもぐりこむ。斜面の途中で柵を張れば、斜面の上からなら柵の高さは低くなるので飛び込んでしまう。あるいは豪雪地帯に固定式の柵を張れば、一冬で押しつぶされてしまう。



Bushnell

061°F

●

10-07-2011 17:43:42

柵をくぐるオスジカ



獣に穴をあけられた柵



土砂で壊れた柵

柵を張っても被害がなくなる理由は、資材や施工業者にあるわけではない。施工業者は指定された資材を使って仕様どおりに設置しているだけであるが、大事なことは、施工時に現場の地形や植生条件に応じて、臨機応変に柵高を修正し、地際処理を工夫することである。そこには動物の行動習性への理解が必要であり、施工に動物の専門家が参加していることが重要である。それこそが予算の無駄遣いを避ける唯一の方法である。

予算を確保する前の計画段階から、シカ等の野生動物の行動習性をよく理解した専門家が参加して、あらかじめ現場を視察し、その対象地の施業目的に合わせて、柵内からシカを排除するためにどんな柵の設置が適切であるのか、十分に検討して提案することである。

■柵を張る時の留意事項

どういう場合にパッチディフェンスが有効で、どういう場合にゾーンディフェンスが有効であるかは、その対象地の地理的条件、森林の立地条件、植栽や復元する森林の種類によって異なるので、森林全体の状況を見ながら判断する必要がある。現時点では小規模に囲うパッチディフェンスの効果が最も期待できる。このことは宮川森林組合の大台での事例のほか、神奈川県丹沢山地での事例、さらにはモニタリング手法としてのコントロールフェンス法の期待も含めて有効である。

■パッチディフェンス

たとえば伐採跡地や地滑り地で広葉樹林の復元を目指す場合に、在来の樹木の苗木を植栽した一辺数 10m の小規模の柵を複数作り、シカの食圧を排除する柵の設置方法である。また、植物群落を保護する際に用いる。斜面全体を囲むよりは施工距離が長くなるので、パッチディフェンスの初期投資はゾーンディフェンスよりも大きいが見回り頻度が少なく済み、トータルコストで比較すれば小さい。

柵高 1.5m まで下げてもシカの侵入がないこと、柵の範囲を 24m 四方まで広げてもシカの侵入が回避されていることが確認されている。また、広域を一度に囲まないのも、シカが柵を越えた場合にも、被害に会うリスクが小さい。

一つのパッチディフェンスの囲いは、対象とする植物群落を保護するために必要な適正規模より小さくなる場合があるため、保護に必要な形状や面積については検討を要する。

■ゾーンディフェンス

定期的な間伐等の施業を要する人工林の場合は、パッチディフェンスのように小規模柵を設置するわけにはいかないため、これまで行われているような、林班の全体を囲むゾーンディフェンスの方が適している。

ゾーンディフェンスによって広葉樹林も含めた再生を行う場合、下層にササが密生し

て、森林の後継樹である実生、稚樹の発生が抑制されることがある。また、ウサギ、ネズミ害が増加する可能性もあるので、キツネ等の小型肉食獣の侵入を可能とするような施工上の工夫も必要となる。

林班を全体的に広く囲った場合は、設置時のコストは同面積に対応させたパッチディフェンスよりも安くなるが、倒木や動物の侵入で一か所でも穴が開けば、害を受ける面積が大きい。また、それを補修するためのコストや、頻繁な見回りやメンテナンス業務が伴い、長期的に見れば高コストになってしまう。そのことを踏まえると、植物の保護や復元を念頭にした長期的な対策において、費用対効果はパッチディフェンスのほうが高い。

表Ⅲ-1 パッチディフェンスとゾーンディフェンスの違い

柵の様式	パッチディフェンス	ゾーンディフェンス
工法	造林地内に小規模に柵を点在させる方法	柵で造林地の外周を囲う方法
特徴	シカの視界で全体像が捉えられる程度のサイズ(10㎡～100㎡)で、小規模の柵を組み合わせて設置し、密度はhaあたり、25箇所～30箇所程度で設置される事が多い。数年前から実施されており、小規模植樹から大規模植樹まで使用されており、汎用性は高い	人工造林地に適している。一旦、柵内へ侵入されると、被害は大きい。工法上、食害リスクは高い。伐採跡地の人工造林等、1ha～10ha程度の広範囲の面積を囲う事が多い。



パッチディフェンス



ゾーンディフェンス

■マンディフェンス

マンツーマンからマンディフェンスと呼ぶことにした単木の防護方式は、高木の樹皮剥ぎ被害防除には有効であるが、苗木や下層植物の回復には効果がない。また、設置やメンテナンスのコストが最も高く、森林の再生を前提にした場合には用いるべきではない。また、造林新植地での適用についても、プラスチック製のチューブは、内側に結露するので、苗木の頂部がルーピング（巻く）を起こすので、失敗事例が多い。



マンディフェンス方式

表Ⅲ-2 森林条件ごとの柵の適合性

被害地	防鹿対象	パッチディフェンス	ゾーンディフェンス	マンディフェンス
造林未済地 及不良地	・天然更新 草本/木本 ・造林苗木	広葉樹を中心とした多樹種混合造林に適する。自然再生/治山/多収穫型林等、造林目的は多様。	水平帯状型に防鹿柵を何段も設置する事で雨水による縦侵食を緩和し、シカ道による法面崩壊を防止する二次的効果があり有効性は高い。	調査結果から苗木の保護には不向き。林床植生の回復にも効果が期待できない。
人工林 成林地	・スギ/ヒノキ成木 ・下層植生	将来の森林施業時に障害になる事を考慮すると、成木保護には不向き。ただ、下層植生の保護は可。	保護する林分を絞って、設置する事で、成木保護と下層植生の保護が可能。維持管理を含め、コストが非常に高い。	成木保護に適しているが、下層植生の回復は見込めない。コストは、800,000円/ha程度になると思われる。
自然林 成林地	・自然林成木 ・下層植生	成木と下層植生の保護が可。林地全体を保護する事は出来ないが、保護対象地を選定し、点在して設置可。	保護する林分を絞って、設置する事で、成木保護と下層植生の保護が可能。維持管理を含め、コストが非常に高い。	成木保護には適しているが、下層植生の回復は見込めない。保護対象木が明確な場合に適する。
自然林 ギャップ	・天然更新草本 ・天然更新木本	天然更新を誘導する事が出来、適している。又、周辺に種子供給源が少ない場合、植栽とセットで実施する事が出来る。	大きいギャップの場合、選択枝の一つとしては考えられるが、パッチディフェンスの優位性が高い。	状況から判断すると不適。又、植栽を実施して保護しても、調査結果から効果は期待できない。
工手法面	・吹付け牧草/苗木 ・自然侵入草本/木本	水平帯状型に防鹿柵を何段も設置する事で雨水による縦侵食を緩和し、シカ道による法面崩壊を防止する二次的効果があり有効性は高い。	吹付け牧草を保護する場合に有効であるが、自然侵入木が生育するまで、長期間の維持管理が必要。	牧草及び自然侵入草本/木本の保護は不可。又、苗木保護も調査結果から不適。

表Ⅲ-3 各方式のコスト比較

施工方法	パッチディフェンス	ゾーンディフェンス	マンディフェンス
設定条件	造林面積: 1ha 植栽本数: 3,000本	造林面積: 1ha 柵設置距離: 500m	造林面積: 1ha 植栽本数: 3,000本
初期コスト	2,500,000円～4,800,000円	1,000,000円～1,600,000円	3,600,000円～6,000,000円
単価	2,000円/m～3,200円/m 設置延長距離を1,250m～1,500mとする。	2,000円/m～3,200円/m	1,200円/本～2,000円/本
維持管理	定期的な巡視 (年間6回実施)	強風、豪雨の翌日の迅速な巡視・補修及び定期的な巡視(年間20回実施)	防鹿筒の径以上に生長する前の資材撤去及び新たな樹皮剥ぎ対策の実施
ランニングコスト (15年)	巡視(必要な場合の補修) 60,000円/年×15年 =900,000円(想定)	巡視・補修費 250,000円/年×15年 =3,750,000円(想定)	防鹿資材撤去費 600,000円(想定) 防鹿資材処理費 50,000円(想定) 追加樹皮剥ぎ対策費 1,500,000円(想定)
トータルコスト (15年)	3,400,000円～5,700,000円	4,750,000円～5,350,000円	5,750,000円～8,150,000円

食痕履歴法マニュアル
～森林・樹木の状態をみて、シカ影響度を判定する～
(試作版)

目次

1	食痕履歴法とはなにか	1
2	履歴の判定方法	2
3	適用できない場所	6
4	指標としての来訪間隔の考え方	6
5	その他の調査時の留意事項	8

付表 1 : 森林衰退状況調査表

付表 2 : 主要樹種別嗜好性リスト

1 食痕履歴法とはなにか

1.1 基本的なこと

食痕履歴法とは、枝先に残された食痕の履歴からシカの来訪頻度を読み取る方法です。シカが樹木の枝葉を食べると、樹木の枝先に食痕が残ります。この食痕を詳しく観察すると過去数年に及ぶシカの採食の履歴が残されていることがわかります。

写真1：シカによる採食を数年にわたって受けた枝先



地形やシカの移動路をできる限り観察して食痕の履歴を記録していくと、シカがこの場所にどのような頻度で訪れて採食をおこなったかという来訪頻度が推定できます。何年かにわたる来訪頻度の変化が分かれば、対象とする森林が受けているシカ影響の現状や、今後どのようになっていくかという推定、さらには捕獲の効果や防鹿柵を施した場合の効果の検証ができます。また、シカの捕獲を進めることの是非の判定もおこなえるようになります。

このことから、後にまとめるように、来訪頻度についての目標値を定めることによって、従来から用いられてきた特定計画における個体数や生息密度の目標値に基づく方法から、より簡便で小地域に適した方法として置き換えることができます。

1.2 何を観察するか

広葉樹は毎年枝先に冬芽をつけますが、その痕が芽鱗痕として枝に残ります。芽鱗痕やその他の枝の形態から、その枝が何年前に伸びた枝か（年枝といいます）を判読できます。

シカは春から夏にかけて広葉樹の柔らかい葉を好んで採食します。広葉樹はこの時期に枝先を食われると、その枝先の下から新しい枝（不定枝）を出しますが、それは春先に出た枝とは出方が異なり見分けることができます。

これらの年枝とそこに残されたシカの食痕からシカの来訪間隔と採食状況を調べますが、その前に枝先の生長の様子をみることにします。

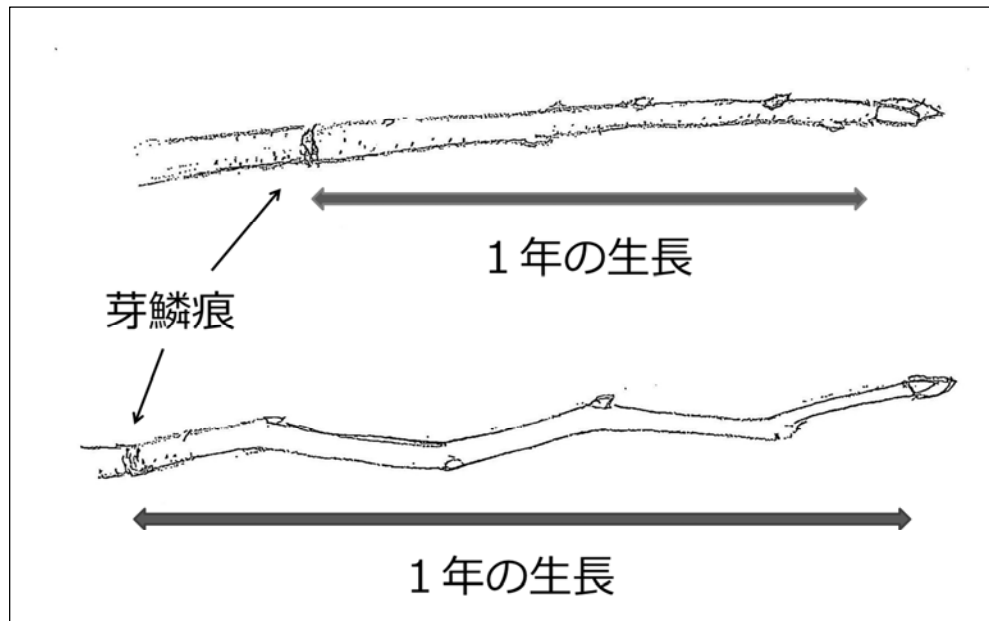


図 1. 枝先の年齢の読み取り方（模式図）

食われる頻度が連続して、翌年さらに翌々年におよぶと、やがてその枝からは二度と枝を出さず、枝先が枯れます。さらにはその株全部が枯れてしまうこともあります。こうした採食による影響や、樹木の不定枝出枝による回復は、稚樹・幼木・成木のいずれにおいても観察されますが、明るい場所で育つ樹勢の良い稚樹・幼木ほど出枝が盛んで観察しやすくなります。

2 履歴の判定方法

2.1 シカによる食痕履歴の読み取り手順

- 1) 観察対象木の多くの枝のなかでシカの食痕のある枝をひとつ手に取り、枝の先端部を見ます。この先端部の今年出た枝（当年枝）に食痕がある場合は今年の食痕と判定します。当年枝は幹の色が違うことなどで判断できます。
- 2) 芽鱗痕、枝の幹色、枝幹の角度の急な変化ポイントなどから、1年前の枝（1年枝）・2年前の枝（2年枝）・3年前の枝（3年枝）などの年枝を見分け、食痕を確認していきます。判定が不確実である場合には、同じ株の別の枝先から遡って読み取って正確な食痕履歴を得るようにします。

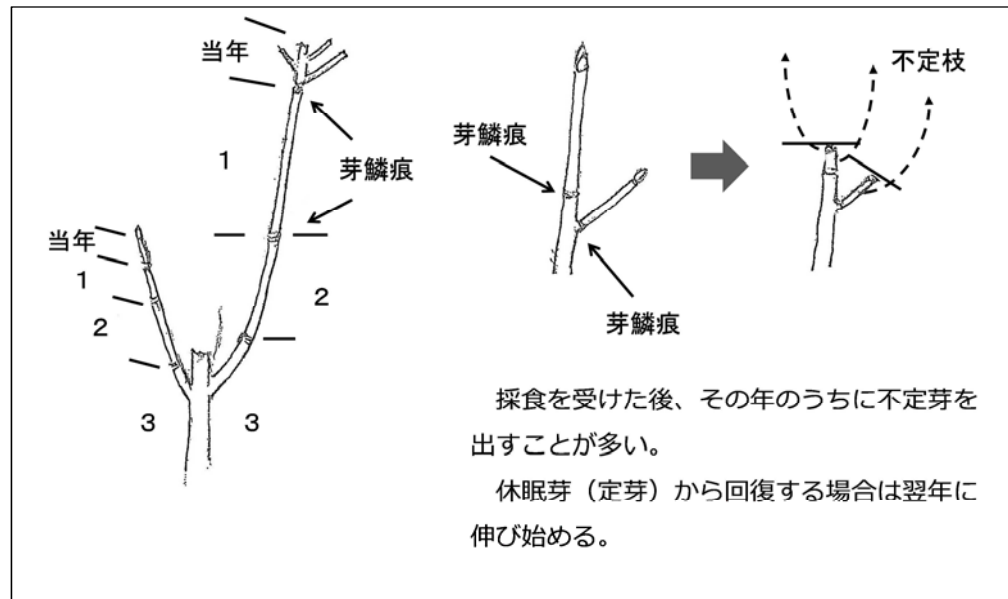


図2．食痕履歴の判読

- 3) 観察対象木のいくつかの枝で1)と2)を繰り返し、その樹木個体にシカが採食にきた履歴をすべて記録します。
- 4) 記録のときに判読枝の位置を記録する簡単な図を加えると木全体のどこ部分をシカが採食したのかが分かります。さらに各年枝の生長量も記録すると、来訪頻度によって生長量が低下し（枝の生長が短くなり）、ついには枝が枯死することもあります。
 余裕がある場合には1個体のすべての枝先を調べてみると、シカがどの位置の枝を食べているかが分かります。そうしたデータと樹木の生育している位置、微地形などの立地、シカ道の所在などと組み合わせると、シカの行動を浮き上がらせることもできます。

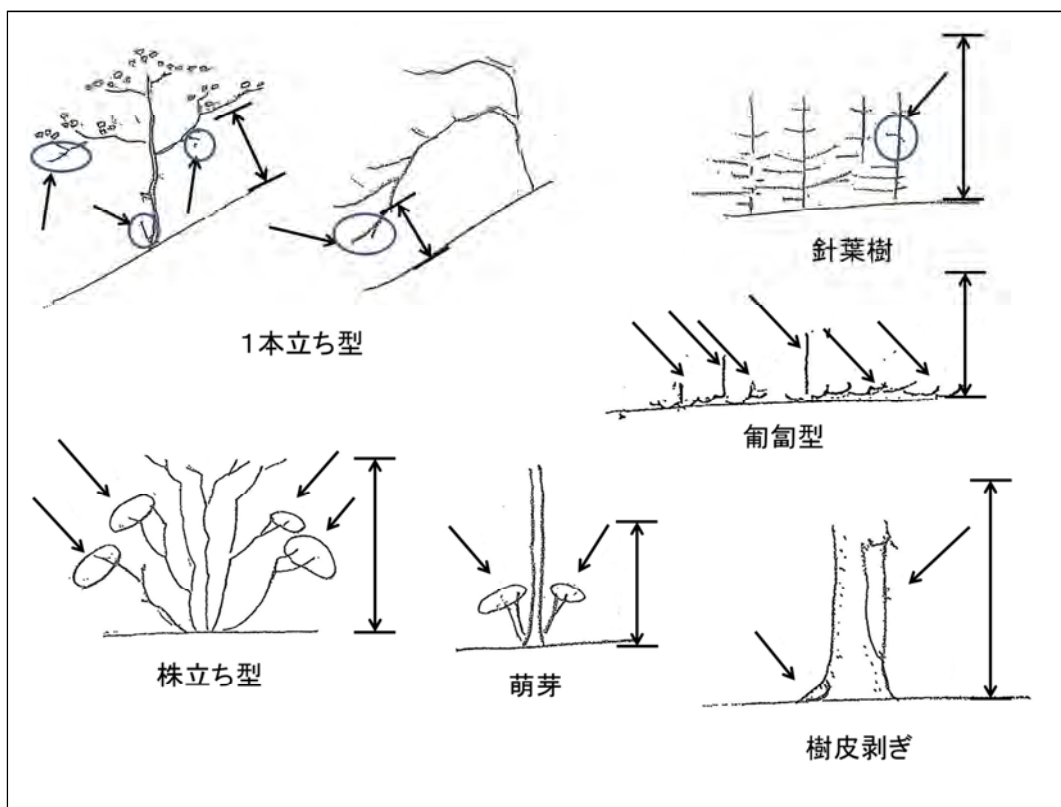


図3．樹形全体からみたシカの採食箇所のパターン

2.2 どの木の食痕履歴を観察するか

山にはシカが良く通り利用する場所と、ときどき採食のために訪れる場所があります。よく利用する場所の樹木はシカに食われる頻度が高くなります。例えば石が多い場所や急斜面ではシカの通り道が固定されやすいので、利用場所が集中します。一方、緩斜面や平坦面ではシカは道を定めず、面として利用する傾向があります。また、高さ1.5m以下にある枝先の餌資源量が少なくなれば、シカは新しい通り道をつくって、歩きにくい場所でも採食するようになります。

採食の対象となる樹木についても、餌資源量が多いときには、柔らかで、甘く、渋みの少ない葉や枝先を好んで食べますが、餌が少なくなればこれまで食べなかった樹木も積極的に食べるようになります。

ここでは、よく食べる樹種を嗜好性樹種、あれば食べるが積極的には食べない樹種を非嗜好性樹種、また餌資源量が枯渇するまで食べようとしない樹種を不嗜好性樹種と呼ぶこととします。最近では不嗜好性樹種でさえも盛んに食べられている場所が増加する傾向にあります。

ちなみにわが国の代表的な森林タイプの主な構成種は、非嗜好性樹種が多いとの指摘もあります。これはシカによる森林生態系に対する影響の歴史を物語っていると理解することができます。

以上のことから、食痕履歴を調べる場所と樹木の選択については、次のように決めます。

<場所の選択>

- 調査地は、基本的に植生（人工林・天然林・二次林・林縁・裸地など）や地形（尾根・谷・斜面方位・斜度など）が大きく変わる場所、また礫の大きさやその含まれ方、土壌の性質が大きく変わる場所ごとに配置します。
- このように調査地を設定すれば、場所条件や求められる精度によって適した調査箇所数は異なりますが、ひとつの林班レベルでは数箇所から 10 箇所程度を取れば大まかな傾向は把握できます。また林道を走りながら周囲の環境が変わったところで調査地を設定することによって路網周辺でのシカの採食行動の履歴をみることができます。
- 歩行時には登山道の多い尾根筋での調査に偏りがちになりますが、尾根上の調査地の下方斜面にも調査地を設定するとシカの動き方がよく理解できます。
- 調査地数は、調査目的によっても異なりますが、調査人員・時間の余裕をみてできるだけ多く設定する方が、調査精度が高くなります。
- シカ道がある場合は、シカ道沿いとそうではない場所の両方で調べます。ただし、尾根筋や林道沿いはシカ道として使われるのでシカ道として扱います。
- 精度の高い調査を行おうとする場合には、調査対象区域の全体を把握できるように、典型的な森林立地タイプ・植生タイプごとに調査箇所を設けるとともに、調査地ではシカの食害を受けている 1 個体を中心に 10 個体の樹木（高さ 1.5 m 以下に枝先を持つ樹木）を調査し、最初に定めた調査個体から最も遠い個体までの距離を半径とした円の面積を記録します。これによって、調査対象となる樹木の大まかな密度推定を行うことができます。
- 場所（森林立地および植生）の特徴は調査表の様式に従って記録します。

<樹木の選択>

- 調査地では、採食を受けている個体の中から一つの個体をまず決めて食痕履歴をみます。
- 最初に選択する個体は毎年のように食われることの多い嗜好性樹種よりも別表に挙げた非嗜好性樹種を選択すると、その場所での近年のシカの採餌傾向がよく分かります。
- 次にその周囲に地表から 1.5m の範囲で枝先を有する個体を最初の個体から近い順に 10 個体について食痕履歴をみます。このとき、「食害を受けていない」というデータも重要なため、食痕がない個体も調査個体に含めます。

- 採食を受けている個体（枯死個体は除く）を中心に調べるため、樹種は選びません。ただし一定区域内の特定樹種の食われ方を比較するときは、特定樹種を選択的に調査する場合があります。この場合の特定樹種とは、保全対象となる森林の主要構成樹種や希少樹種などです。
- 調査個体数を10個体よりも少なくした場合は理由を記録しておきます。

3 適用できない場所

1. 5 m 以下に枝先をもつ個体がない場所、枝先を食わない針葉樹など履歴の残りにくい樹種だけの群落の場合は調べるのが困難です。そのような適用困難な植生の場合には、樹皮剥ぎ、草本食痕、シカ道のありなし等を観察・記録するとともに、近くの被採餌木の食痕履歴を判読します。

<適用困難な植生>

スギ・ヒノキ・カラマツなどの純林

低木類の生育しない牧草地、低木類を欠く草地

すでにディアラインが形成されている成木林

低木層を欠く常緑広葉樹林、など

4 指標としての来訪間隔の考え方

森林にとってのシカ生息密度の適否判定に食痕履歴を活かす方法

4.1 来訪間隔

「わが国の森林生態系には従来からある密度でシカが生息しており、樹木もその環境に適応してきた。」という共通の理解を持つことが大切です。

シカは、ある間隔期間を置いて、1.5 m以下の樹木の枝先を食べに訪れます。来訪間隔は地形や樹種や植物の個体ごとに異なりますが、森林が維持更新されるためにはシカの手来訪間隔が一定の期間より長いことが必要です。

森林更新に必要なシカの手来訪間隔の目安とは、稚樹がシカによる食害高（1.5 m）を脱するまでの生長に必要な平均時間から推定できます。

対象地域における出現頻度の高い樹種で、かつシカの嗜好性が平均的な樹種（非嗜好性樹種）への来訪間隔、または対象地域における全出現樹種の平均来訪間隔を調べて、それらの樹種の初期生長量の平均値が分かれば、更新可能な来訪間隔を予測できます。例えば、樹種の初期年生長量（稚樹～幼木期の主軸生長量）が平均30 cmであるならば、来訪間隔が5年以上あれば、樹木は1.5 m以上に生長するので、その樹木の更新の可能性は高くなります。したがってシカの密度指標がなくても、例えば5年に一度という来訪間隔の基準値を定めておけば、

樹木の食痕履歴を見ながら5年以内にシカが再訪することのないように、シカの捕獲を進めるという判断ができます。

4.2 許容来訪問隔の暫定値の設定

許容来訪問隔は、植生の回復状況を観察することによって確認できるので、初めての地域で初期データがなくても、暫定的に5年という値から出発し、随時修正することができます。

ところで、シカによる採食の間隔は、通り道（シカ道）とそうではない場所、また樹木の嗜好性の違いによっても大きく違うことが想定されます。シカの通り道になりやすい場所を好む樹木や嗜好性の高い樹種は全体の平均よりも短い間隔で採食を受けていると考えられます。しかし、そうした樹種の多くはシカの採食に適応した特徴を発達させています。例えばシカの通り道になりやすい尾根筋を好むツツジ科の樹木は、複数の幹を株立ち状に茂らすことにより、株の周辺部のシュートは毎年食べられても、シカが進入しにくい中心部のシュートは守られるという樹形を発達させています。このため、森林全体の健全性回復または保全のために暫定的に設定する許容来訪問隔は、樹木のシカに対する嗜好性とシカ道の有無を考慮するのが妥当です。実際には、シカ道のありなしを区別し、シカの採食に対する耐性が平均的と思われる非嗜好性樹種で評価するのが妥当です。非嗜好性樹種は、これまでの報告事例や観察結果を基にすると、森林の主要な構成樹種の多くを含みますので、この点でシカの嗜好性（耐性）が平均的な樹種ともいえます。

以上から、許容来訪問隔の暫定値は頻繁な通り道（シカ道）ではない場所、非嗜好性樹種で評価します。ただし、対象となる森林または群落が尾根筋に限定される場合には上記の条件から外れます。

ここでは許容来訪問隔を暫定的に次のように定めておくことにします。

シカの通り道沿い：3年

非通り道：5年

※ただし、上記は非嗜好性樹種によって判定する許容来訪問隔暫定値とする

4.3 捕獲による来訪頻度の低減効果

捕獲によってシカの生息密度が低下すると、局所的なばらつきはあるものの、来訪頻度の低下（インターバルが長くなる）が期待されます。対策後に食痕履歴法を実施したときに、許容来訪問隔期間内でシカの採食が認められれば、さらなる個体数調整捕獲が必要と判断します。

4.4 来訪問隔を基準とした防鹿柵の設置

防鹿柵の設置場所の決定には多くの要素を考えなければなりませんが、食痕履歴法による来訪問隔を基準にすることもできます。すなわち、許容来訪問隔よりも著しく短い来訪問隔が認められた場所は、防鹿柵の有力な候補地となります。

5 その他の調査時の留意事項

5.1 食痕の判読位置と部位の選択

調査個体の判読位置と部位については次の留意事項に注意します。

- 食害から数年を経過するとウサギの食痕との区別が困難となるため、可能な限り区別できる位置（目安として地上40cm以上）で観察します。
- 節が生長せず、年枝が密に積み重なっている短枝は、食痕履歴のカウントには適しません。ただし、他のシュートの年枝の補正のためには使うことができます。
- 実際に判読対象となる枝先は、食痕が多く残されている枝を選択することになりますが、株全体を見渡して典型例として代表できそうな枝先3本程度についても判読しておく、より正確なデータが得られます。

5.2 調査票の記入

調査票には以下の項目があります。ただし、項目は調査の目的によって変えることができます。ここに記した調査票には、もっとも基本的な調査項目を載せています。

- 調査日、調査者、調査地No.、林班名、GPS位置
- 調査地写真：調査地の周辺景観が分かる遠景と、調査地内が分かる近景を撮影します。
- 平均斜面勾配：目測で記録します。慣れていない場合はクリノメーターなどで斜度を測ります。
- 方位：斜面の場合は斜面上部から下部に向けた方位、尾根や谷の場合は尾根筋や谷筋の方位、平坦地の場合は方位なしと記録します。
- 地形：調査地を含む周辺の地形と調査地内の微地形を記録します。
- 植生：植生を記録します。
- シカによる影響：シカによる影響を記録します。
- コメント：現地を見て特筆すべき事項を記録します。シカだけでなく、他の獣種の情報なども後の解析に活かされることがあります。
- 調査地面積：全調査対象木を含む円の面積を目測で記録します。
- 判読対象樹種、個体番号、樹勢、樹形
- 食痕履歴：調査表には7年前までしか記録欄がありませんが、さらに過去ま

で遡ってカウントしても結構です。ただし、何年前まで調べたのかは、分かるように記録するのが重要です。

- 樹木外観：調べたシュートの母樹の樹形・樹勢（健全度）・樹高・食害程度など外観を記録します。調べた部位が萌芽の場合はその旨も記録します。食害程度の記録はあらかじめ記録方法を統一しておく必要があります。
- その他コメント：樹皮剥ぎ・角こすりなど、その他に気づいた特記事項を記録します。

付表 1：森林衰退状況調査表

調査地概要

調査日 年 月 日 : ~ : , 調査者
調査地 No. , 林班名 , GPS ID , WP No.
調査地全体写真 (近景・遠景の2枚): 使用カメラ , 写真 No.

立地

平均斜面勾配 ☐ 急 (40 度以上) ☐ 並 (~40 度) ☐ 緩 (~20 度) ☐ 平坦
方位 ☐ 東 ☐ 東南 ☐ 南 ☐ 南西 ☐ 西 ☐ 北西 ☐ 北 ☐ 北東 ☐ なし
方位の方向 斜面: 斜面上部から下部に向けた方位, 尾根や谷: 尾根筋や谷筋の方位, 平坦地: 方位なし
地形: マクロスケール (調査地周辺の地形) ☐ 尾根 ☐ 谷 ☐ 斜面 ☐ 平坦地
ミクロスケール (調査地の地形) ☐ 凹部 ☐ 凸部 ☐ 平衡 ☐ 小起伏

植生

植生: ☐ 薪炭林 ☐ 天然生二次林 ☐ 天然林 ☐ ヒノキ林 ☐ カラマツ林 ☐ スギ林 ☐ アカマツ林
☐ 低木林 ☐ 林縁 ☐ 天然草地 ☐ 牧草地 ☐ その他人工群落

相観区分 (〇〇林、〇〇群落) _____

構成種の特徴と林齢 _____

高木層植被率 _____ %, 優占種 (割合) _____ , 階層高 _____ m

亜高木層植被率 _____ %, 優占種 (割合) _____ , 階層高 _____ m

低木層植被率 _____ %, 優占種 (割合) _____ , 階層高 _____ m

草本層植被率 _____ %, 優占種 (割合) _____ , 階層高 _____ m

ササの植被率 _____ %, 優占種 (割合) _____ , 階層高 _____ m

ササの状態 ☐ 健全 ☐ 枯死桿あり ☐ ほぼ枯死 コメント _____

優占種は個体数が一番多い種。割合はその種が占める個体数の割合を記録。

低木層はディアライン以下に頂端を持つすべての樹木が対象。側枝・萌芽・稚樹も含む。

裸地露出 ☐ あり ☐ なし 浸食裸地 ☐ あり ☐ なし 裸地率 _____ %

ギャップ率 (林床に届く光量) ☐ 0% (林冠閉鎖) ☐ ~25% ☐ ~50% ☐ ~75% ☐ 75% 以上

側面からの間接光 (道路脇・林縁など) ☐ 有 ☐ 無

人工林に対する記録事項

手入れの状況 (枝打ち・下草刈りなど) ☐ 良好 ☐ 中程度 ☐ 悪い

植栽木の上長生長 ☐ 旺盛な生長 ☐ やや生長は鈍化 ☐ 生長は停滞

植栽木への食痕 (樹皮剥ぎを含む) ☐ 有 ☐ 無

シカによる影響

ディアライン ☐ 顕著 ☐ やや認められる ☐ 認められない

シカ痕跡: シカ道 (☐ 有 ☐ 無) 樹皮剥ぎ (☐ 有 ☐ 無) その他痕跡 _____

不嗜好性植物への食害 _____

コメント

食痕履歴はディアライン以下に頂端を持つすべてのシュートが対象（側枝・萌芽・稚樹を含む）

調査範囲（単木 ・ 5×5 ・ 5×10 ・ 10×10 ・ その他）

1. 樹種_____ 個体番号_____

食痕履歴（当年・1年前・2年前・3年前・4年前・5年前・6年前・それ以前）

樹木外観：_____

その他コメント：_____

2. 樹種_____ 個体番号_____

食痕履歴（当年・1年前・2年前・3年前・4年前・5年前・6年前・それ以前）

樹木外観：_____

その他コメント：_____

3. 樹種_____ 個体番号_____

食痕履歴（当年・1年前・2年前・3年前・4年前・5年前・6年前・それ以前）

樹木外観：_____

その他コメント：_____

4. 樹種_____ 個体番号_____

食痕履歴（当年・1年前・2年前・3年前・4年前・5年前・6年前・それ以前）

樹木外観：_____

その他コメント：_____

5. 樹種_____ 個体番号_____

食痕履歴（当年・1年前・2年前・3年前・4年前・5年前・6年前・それ以前）

樹木外観：_____

その他コメント：_____

6. 樹種_____ 個体番号_____

食痕履歴（当年・1年前・2年前・3年前・4年前・5年前・6年前・それ以前）

樹木外観：_____

その他コメント：_____

7. 樹種_____ 個体番号_____

食痕履歴（当年・1年前・2年前・3年前・4年前・5年前・6年前・それ以前）

樹木外観：_____

その他コメント：_____

8. 樹種_____ 個体番号_____

食痕履歴（当年・1年前・2年前・3年前・4年前・5年前・6年前・それ以前）

樹木外観：_____

その他コメント：_____

9. 樹種_____ 個体番号_____

食痕履歴（当年・1年前・2年前・3年前・4年前・5年前・6年前・それ以前）

樹木外観：_____

その他コメント：_____

10. 樹種_____ 個体番号_____

食痕履歴（当年・1年前・2年前・3年前・4年前・5年前・6年前・それ以前）

樹木外観：_____

その他コメント：_____

付表2：主要樹種別嗜好性リスト

科	種	嗜好性	樹高	分布域	備考
アカネ	アリドオシ	不嗜好	常緑低木	本州(関東以西)・四国・九州の丘陵帯	
アワブキ	アワブキ	非嗜好	落葉小高木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
アワブキ	ヤマビワ	嗜好	常緑小高木	本州(伊豆半島以西)・四国・九州・琉球	
イイギリ	イイギリ	非嗜好	落葉高木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
ウコギ	カクレミノ	不嗜好	常緑高木	本州(関東南部以西)・四国・九州の丘陵帯	
ウコギ	コシアブラ	嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ウコギ	タカノツメ	嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ウコギ	タラノキ	嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯の荒れ地	
ウコギ	ハリギリ	嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯上部から山地帯	
ウコギ	ヤツデ	非嗜好	常緑低木	本州(茨城県以西)・四国(太平洋側)・九州(南部)の丘陵帯	例外あり
ウコギ	ヤマウコギ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州の丘陵帯から山地帯	
ウリノキ	ウリノキ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯の湿潤地	
ウルシ	ヌルデ	不嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯の林縁部	
ウルシ	ハゼノキ	非嗜好	落葉小高木	本州(関東南部以西)・四国・九州の丘陵帯に野生化	
ウルシ	ヤマウルシ	非嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ウルシ	ヤマハゼ	非嗜好	落葉小高木	本州(東海以西)・四国・九州の丘陵帯の林縁部	例外あり(嫌う)
エゴノキ	オオバアサガラ	不嗜好	落葉高木	本州ほか	
エゴノキ	エゴノキ	非嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
エゴノキ	ハクウンボク	不嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
カエデ	アカイタヤ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州(東北地方の日本海側)の山地帯	
カエデ	イロハモミジ	非嗜好	落葉高木	本州・四国・九州の丘陵帯	
カエデ	ウリカエデ	非嗜好	落葉小高木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	例外あり
カエデ	ウリハダカエデ	不嗜好	落葉小高木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
カエデ	オオモミジ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
カエデ	オガラバナ	非嗜好	落葉小高木	北海道・本州(中部以東)・四国の山地帯上部から亜高山帯下部	
カエデ	カジカエデ	不嗜好	落葉高木	本州・四国・九州の山地帯	例外あり
カエデ	カラコギカエデ	非嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯の湿潤地	
カエデ	コハウチワカエデ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
カエデ	コミネカエデ	非嗜好	落葉小高木	本州・四国・九州の山地帯	
カエデ	テツカエデ	非嗜好	落葉小高木	本州(岩手県～秋田県以南)・四国・九州の山地帯	
カエデ	ハウチワカエデ	嗜好	落葉高木	北海道・本州の山地帯	
カキノキ	トキワガキ	不嗜好	常緑小高木	本州(伊豆半島以西)・四国・九州・琉球	

科	種	嗜好性	樹高	分布域	備考
カツラ	カツラ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯の沢筋	
カバノキ	アカシデ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
カバノキ	アサダ	不嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
カバノキ	イヌシデ	非嗜好	落葉高木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
カバノキ	クマシデ	非嗜好	落葉高木	本州・四国・九州の丘陵帯上部から山地帯の沢筋	
カバノキ	ケヤマハンノキ	不嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯や山地帯の沢筋	
カバノキ	サワシバ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯上部の沢筋	
カバノキ	シラカンバ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州(中部以北)の山地帯の陽地	
カバノキ	ダケカンバ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州(中部以北)・四国の亜高山帯	
カバノキ	ツノハシバミ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の山地	
カバノキ	ハシバミ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・九州の日当たりの良い山地帯	
カバノキ	ハンノキ	不嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯の水湿地	
カバノキ	ヒメヤシヤブシ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国の崩壊地に多い	
カバノキ	ミヤマハンノキ	非嗜好	落葉小高木	北海道・本州(大山および白山以北)の亜高山帯から高山帯	
カバノキ	ヤシヤブシ	非嗜好	落葉小高木	本州(南部太平洋側)・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
キブシ	キブシ	非嗜好	落葉低木	北海道(南西部)・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
クスノキ	アオモジ	嗜好	落葉低木	本州(岡山県以西)・九州の丘陵帯の林地	
クスノキ	アブラチャン	不嗜好	落葉低木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部の沢筋	
クスノキ	イヌガシ	非嗜好	常緑低木	本州(房総半島以西)・四国・九州の丘陵帯	
クスノキ	カゴノキ	非嗜好	常緑高木	本州(関東・福井県以西)・四国・九州の丘陵帯	
クスノキ	クスノキ	不嗜好	常緑高木	本州(関東以西)・四国・九州の丘陵帯	例外あり
クスノキ	クロモジ(オオバクロモジ)	非嗜好	落葉低木	北海道(渡島半島)・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
クスノキ	シロダモ	不嗜好	常緑小高木	本州(宮城・山形県以南)・四国・九州の丘陵帯	
クスノキ	シロモジ	不嗜好	落葉低木	本州(長野県・静岡県以西)・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
クスノキ	タブノキ	非嗜好	常緑高木	本州・四国・九州の海岸近くの丘陵帯	
クスノキ	ダンコウバイ	不嗜好	落葉低木	本州(関東地方・新潟県以西)・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
クスノキ	バリバリノキ	非嗜好	常緑高木	本州(千葉県以西)・四国・九州・琉球	
クスノキ	ヤブニツケイ	非嗜好	常緑高木	本州(関東・北陸以西)・四国・九州の丘陵帯	
クマツヅラ	クサギ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	例外あり
クマツヅラ	ムラサキシキブ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
グミ	アキグミ	不嗜好	落葉低木	北海道(西部)・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
クルミ	オニグルミ	嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯の川沿い	
クルミ	サワグルミ	嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯の沢筋	
クロウメモドキ	イノノキ	非嗜好	落葉低木	本州・四国・九州の丘陵帯	

科	種	嗜好性	樹高	分布域	備考
クロウメモドキ	クロウメモドキ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の山地帯の湿潤地	
クロウメモドキ	ケンポナシ	非嗜好	落葉高木	北海道(奥尻島)・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
クワ	アコウ	嗜好	常緑高木	本州(紀伊半島以西)・四国・九州・琉球	
クワ	イヌビワ	嗜好	落葉低木	本州(関東以西)・四国・九州の海岸沿いの丘陵帯	
クワ	コウゾ	嗜好	落葉低木	本州(岩手県以南)・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
クワ	ヤマグワ	嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
シキミ	シキミ	不嗜好	常緑小高木	本州(宮城県以南)・四国・九州の丘陵帯	
シナノキ	シナノキ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
スイカズラ	ウグイスカグラ	嗜好	落葉低木	北海道(南部)・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
スイカズラ	オオカメノキ	非嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯上部から亜高山帯下部	
スイカズラ	ガマズミ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
スイカズラ	コバノガマズミ	非嗜好	落葉低木	本州(関東以西)・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
スイカズラ	ゴマキ	不嗜好	落葉低木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
スイカズラ	サンゴジュ	嗜好	常緑小高木	本州(関東南部以西)・四国・九州の丘陵帯	
スイカズラ	タニウツギ	嗜好	落葉低木	北海道・本州(日本海側)・の丘陵帯から山地帯の林縁部	
スイカズラ	ツクバネウツギ	嗜好	落葉低木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
スイカズラ	ニシキウツギ	嗜好	落葉低木	本州・四国・九州の太平洋側の山地帯	
スイカズラ	ニワトコ	嗜好	落葉小高木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
スイカズラ	ヤブデマリ	非嗜好	落葉低木	本州(関東以西)・四国・九州の山地帯の沢筋	
センダン	センダン	不嗜好	落葉高木	四国・九州の丘陵帯	
センリョウ	センリョウ	不嗜好	常緑小低木	本州(関東南部西部・東海・近畿南部)・四国・九州の丘陵帯	
ツゲ	イヌツゲ	非嗜好	常緑低木	本州(関東以西)・四国・九州の丘陵帯	
ツツジ	アクシバ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ツツジ	アセビ	不嗜好	常緑低木	本州(宮城県から関東・中部の太平洋側)・四国・九州の丘陵帯	
ツツジ	ウスノキ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ツツジ	コウウラクツツジ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の山地帯上部から亜高山帯	
ツツジ	サラサドウダン	非嗜好	落葉低木	北海道・本州(近畿以東)・四国の山地帯上部	
ツツジ	シヤンヤンボ	不嗜好	常緑低木	本州(近畿以西)・四国・九州・琉球の林縁地	
ツツジ	スノキ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国の崩壊地に多い丘陵帯から山地帯	
ツツジ	ナツハゼ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ツツジ	ハクサンシヤクナゲ	不嗜好	常緑低木	北海道・本州(中北部)・四国の山地帯上部から亜高山帯下部	
ツツジ	ハナヒリノキ	不嗜好	落葉低木	北海道・本州(中部以北)の山地帯	
ツツジ	ホツツジ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
ツツジ	ミツバツツジ	非嗜好	落葉低木	本州(関東・東海・近畿)の山地帯下部	

科	種	嗜好性	樹高	分布域	備考
ツツジ	ムラサキヤシオ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州(滋賀県以東)の山地帯から亜高山帯下部	樹皮剥ぎ
ツツジ	ヤマツツジ	非嗜好	半落葉低木	北海道(南部)・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
ツツジ	レンゲツツジ	不嗜好	落葉低木	北海道(西南部)・本州・四国・九州の山地帯	
ツバキ	サカキ	不嗜好	常緑高木	本州(茨城県以西)・四国・九州の丘陵帯	
ツバキ	サザンカ	不嗜好	常緑小高木	本州(山口県)・四国・九州の丘陵帯	樹皮剥ぎ
ツバキ	ナツツバキ	非嗜好	落葉高木	本州(宮城県以南)・四国・九州の丘陵帯上部	
ツバキ	ハマヒサカキ	非嗜好	常緑小高木	本州(千葉県以南)・四国・九州の海岸沿いの丘陵帯	
ツバキ	ヒサカキ	不嗜好	常緑小高木	本州(岩手県・秋田県以南)・四国・九州の丘陵帯	
ツバキ	ヒメシヤラ	非嗜好	落葉高木	本州(箱根以西)・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	樹皮剥ぎ
ツバキ	モッコク	非嗜好	常緑高木	本州(千葉県以西)・四国・九州の海岸沿いの丘陵帯	
ツバキ	ヤブツツバキ(ユキツツバキ)	不嗜好	常緑高木	本州・四国・九州の丘陵帯	
トウダイグサ	アカメガシワ	非嗜好	落葉高木	本州(中南部)・九州の丘陵帯に野生化	
トウダイグサ	アブラギリ	不嗜好	落葉高木	本州(近畿以西)・四国・九州・琉球	樹皮剥ぎ
トウダイグサ	カンコノキ	非嗜好	半落葉低木	北海道・本州・四国・九州の山地帯の谷筋	
トチノキ	トチノキ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯	
トベラ	トベラ	嗜好	常緑小高木	本州(宮城県以南)・四国・九州の海岸沿いの丘陵帯	
ナス	クコ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部の土手や荒れ地	例外あり
ニガキ	ニガキ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ニシキギ	コマユミ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ニシキギ	ツリバナ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ニシキギ	ニシキギ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯の湿潤地	
ニシキギ	マサキ	非嗜好	常緑小高木	北海道(渡島半島)・本州・四国・九州	
ニシキギ	マユミ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
ニレ	エゾエノキ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
ニレ	オヒョウ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯の沢筋	
ニレ	ケヤキ	非嗜好	落葉高木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ニレ	ハルニレ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の沢筋	
ニレ	ムクノキ	非嗜好	落葉高木	本州(関東以西)・四国・九州の丘陵帯の湿潤地	
ハイノキ	クロキ	不嗜好	常緑小高木	本州(千葉・鳥取以西)・四国・九州	
ハイノキ	クロバイ	不嗜好	常緑高木	本州(関東以西)・四国・九州・琉球	
ハイノキ	サワフタギ	非嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ハイノキ	タンナサワフタギ	非嗜好	落葉低木	本州(関東以西)・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ハイノキ	ハイノキ	不嗜好	常緑小高木	本州(近畿以西)・四国・九州	
ハイノキ	ミズバイ	不嗜好	常緑小高木	本州(千葉県以西)・四国・九州・琉球	

科	種	嗜好性	樹高	分布域	備考
バラ	アズキナシ	嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
バラ	ウワミズザクラ	嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
バラ	エドヒガン	嗜好	落葉高木	本州・四国・九州の山地帯	
バラ	カスミザクラ	嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
バラ	カマツカ	非嗜好	落葉小高木	本州・四国・九州の丘陵帯	
バラ	クマイチゴ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
バラ	コゴメウツギ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
バラ	シウリザクラ	嗜好	落葉高木	北海道・本州(中部以北)の山地帯上部	
バラ	シモツケ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯の陽地	
バラ	シャリンバイ	嗜好	常緑低木	本州(山形県・宮城県以南)・四国・九州の海岸の丘陵帯	
バラ	ズミ	嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
バラ	テリハノイバラ	嗜好	落葉低木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部の荒れ地	
バラ	ナナカマド	嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯上部から亜高山帯	
バラ	ミヤマザクラ	嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯上部	
バラ	ヤマブキ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯や山地帯の沢筋	
ビャクダン	ツクバネ	嗜好	落葉低木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部の林縁部	
フサザクラ	フサザクラ	非嗜好	落葉高木	本州・四国・九州の山地帯の沢筋	
ブナ	アカガシ	非嗜好	常緑高木	本州(宮城県以南)・四国・九州の丘陵帯	萌芽は好き
ブナ	アベマキ	非嗜好	落葉高木	本州(山形県以南)・四国・九州の丘陵帯の山地	
ブナ	アラカシ	非嗜好	常緑高木	本州(福島県以南)・四国・九州の丘陵帯	
ブナ	イチイガシ	非嗜好	常緑高木	本州(関東南部以西の太平洋側)・四国・九州の丘陵帯	
ブナ	イヌブナ	非嗜好	落葉高木	本州・四国・九州の山地帯	
ブナ	ウバメガシ	嗜好	常緑小高木	本州(神奈川県以西)・四国・九州の丘陵帯の海岸	
ブナ	ウラジロガシ	非嗜好	常緑高木	本州(宮城県南部以南)・四国・九州の沢筋	
ブナ	カシワ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯のやせ地	
ブナ	クスギ	非嗜好	落葉高木	本州(岩手県・山形県以南)・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
ブナ	クリ	非嗜好	落葉高木	北海道(西南部)・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
ブナ	コナラ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
ブナ	シラカシ	非嗜好	常緑高木	本州(福島県以南)・四国・九州の丘陵帯	
ブナ	スダジイ	非嗜好	常緑高木	本州(福島県以南)・四国・九州の丘陵帯	
ブナ	ブナ	非嗜好	落葉高木	北海道南西部・本州・四国・九州の山地帯	
ブナ	マテバシイ	非嗜好	常緑高木	本州・四国・九州の丘陵帯	
ブナ	ミズナラ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯上部	萌芽は好き
ホルトノキ	コバンモチ	非嗜好	常緑中高木	本州(紀伊半島・中国西部)・四国・九州・琉球	

科	種	嗜好性	樹高	分布域	備考
ホルトノキ	ホルトノキ	非嗜好	常緑高木	本州(千葉県南部以西)・四国・九州・琉球	稚樹は好き
マメ	サイカチ	嗜好	落葉高木	本州(中南部)・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
マメ	ネムノキ	嗜好	落葉小高木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
マメ	ハリエンジュ	嗜好	落葉高木	北米原産・丘陵地から山地帯に野生化	
マメ	ヤマハギ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部の陽地	
マンサク	イスノキ	非嗜好	常緑高木	本州(関東南部以西)・四国・九州の丘陵帯	
マンサク	マンサク	非嗜好	落葉小高木	北海道南部・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ミカン	イヌザンショウ	嗜好	落葉高木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ミカン	カラスザンショウ	嗜好	落葉高木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	
ミカン	キハダ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
ミカン	コクサギ	嗜好	落葉低木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯の湿潤地	
ミズキ	サンショウ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ミズキ	アオキ	嗜好	常緑低木	本州(中国地方を除く)・四国(東部)の丘陵帯	
ミズキ	ハナйкаダ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ミズキ	ミズキ	嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ミズキ	ヤマボウシ	嗜好	落葉小高木	本州・四国・九州の山地帯	
ミツバウツギ	ミツバウツギ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯の沢筋	
メギ	ナンテン	不嗜好	常緑低木	本州(東海以西)・四国・九州の丘陵帯	
メギ	ヒロハヘビノボラズ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
メギ	メギ	嗜好	落葉低木	本州(関東以西)・四国・九州の丘陵帯から山地帯の湿潤地	
モクセイ	アオダモ	嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
モクセイ	イボタノキ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
モクセイ	ネズミモチ	嗜好	常緑低木	本州(中部以西)・四国・九州の丘陵帯	
モクセイ	ハシドイ	非嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
モクセイ	ヒイラギ	非嗜好	常緑小高木	本州(関東以西)・四国・九州の丘陵帯	
モクセイ	ヤチダモ	嗜好	落葉高木	本州(中部以北)の山地帯の湿潤地	
モクレン	オオヤマレンゲ	嗜好	落葉小高木	北海道・本州(中部以西)・四国・九州の山地帯	
モクレン	コブシ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
モクレン	タムシバ	非嗜好	落葉小高木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯の上部	
モクレン	ホオノキ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯の湿潤地	
モチノキ	アオハダ	嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
モチノキ	イヌツゲ	嗜好	常緑低木	本州(岩手県以南)・四国・九州の丘陵帯の湿地	
モチノキ	ウメモドキ	嗜好	落葉低木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
モチノキ	クロガネモチ	嗜好	常緑高木	本州(東北部以南)・四国・九州	

科	種	嗜好性	樹高	分布域	備考
モチノキ	ソコゴ	不嗜好	常緑小高木	本州(関東以西)・四国・九州の山地帯	
モチノキ	モチノキ	嗜好	常緑高木	本州(東北部以南)・四国・九州の丘陵帯	
ヤナギ	イヌコリヤナギ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ヤナギ	オノエヤナギ	嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯の湿地や河川沿い	
ヤナギ	ドロヤナギ	嗜好	落葉高木	北海道・本州(中部の山岳地帯)	
ヤナギ	ネコヤナギ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯	
ヤナギ	ヤマナラシ	非嗜好	落葉高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯の荒れ地	
ヤナギ	ヤマネコヤナギ	嗜好	落葉高木	北海道・本州(近畿以西)・四国・九州の山地帯	
ヤブコウジ	イズセンリョウ	不嗜好	常緑低木	本州(関東南部以西)・四国・九州の丘陵帯	
ヤブコウジ	タイミンタチバナ	嗜好	常緑小高木	本州(千葉県以西)・四国・九州・琉球	
ヤブコウジ	マンリョウ	不嗜好	常緑低木	本州(関東以西)・四国・九州の丘陵帯	
ヤマグルマ	ヤマグルマ	非嗜好	常緑高木	本州(山形県南部以南)・四国・九州の丘陵帯上部から山地帯下部の岩場	
ヤマモガシ	ヤマモガシ	非嗜好	常緑高木	本州(東海以西)・四国・九州・琉球	
ヤマモモ	ヤマモモ	非嗜好	常緑高木	本州(関東南部・福井県以西)・四国・九州の丘陵帯	萌芽は好き
ユキノシタ	ウツギ	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯の陽地	
ユキノシタ	ヤマアジサイ(エゾアジサイ)	嗜好	落葉低木	北海道・本州・四国・九州の山地帯下部の沢筋	
ユキノシタ	コアジサイ	嗜好	落葉低木	本州(関東以西)・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部の湿潤地	
ユキノシタ	ノリウツギ	嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の山地帯	
ユキノシタ	バイカウツギ	嗜好	落葉低木	本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯の湿潤地	
ユズリハ	ユズリハ	不嗜好	常緑小高木	北海道・本州・四国・九州	
リョウブ	(ヒメユズリハ・エゾユズリハ)	嗜好	落葉小高木	北海道・本州・四国・九州の丘陵帯から山地帯下部	

参考資料

ヤクシカ好き嫌い植物図鑑 九州森林管理局 2012年
 葉でわかる樹木 馬場多久男 著 1999年
 フィールド版 日本の野生植物 木本 平凡社 1993年
 高田研一 私信

平成 25 年度森林環境保全総合対策事業
－森林被害対策事業－
野生鳥獣による森林生態系への
被害対策技術開発事業報告書

平成 26 年（2014 年）3 月

（株）野生動物保護管理事務所
〒194-0215 東京都町田市小山ヶ丘 1-10-13
Tel. 042-798-7545 Fax. 042-798-7565