

平成23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24年3月

株式会社野生動物保護管理事務所

目次

事業の目的及び経過

- 1 事業の目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
- 2 事業の経過・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
- 3 技術開発の現状と方向性に関するまとめ・・・・・・・・・・4

個別技術開発報告

- 課題1 新たな鳥獣被害防止技術の開発・・・・・・・・・・11
- 1 神奈川県自然環境保全センター・酪農学園大学、
 ㈱野生動物保護管理事務所・・・・・・・・・・13
 - 2 宮川森林組合、㈱里と水辺研究所、㈱野生動物保護管理事務所・・・・・・17
 - 3 京都大学芦生生物相保全プロジェクト・・・・・・・・・・41
 - 4 ひょうごシカ保護管理研究会・・・・・・・・・・51
 - 5 山口県農林総合技術センター、山口大学・・・・・・・・・・63
- 課題2 鳥獣被害を受けた森林生態系の復元技術の開発・・・・・・・・・・69
- 1 東京農工大学、栃木県自然環境課・県民の森・林業センター、宇都宮大学・71
 - 2 神奈川県自然環境保全センター・酪農学園大学、
 ㈱野生動物保護管理事務所・・・・・・・・・・81
 - 3 宮川森林組合、㈱里と水辺研究所、㈱野生動物保護管理事務所・・・・・・83
 - 4 京都大学芦生生物相保全プロジェクト・・・・・・・・・・93
- 課題3 効果的な捕獲技術の開発・・・・・・・・・・103
- 1 地方独立行政法人北海道立総合研究機構、酪農学園大学、北海道・・・・・・・・105
 - 2 栃木県自然環境課・県民の森・林業センター、東京農工大学、宇都宮大学・113
 - 3 神奈川県自然環境保全センター・酪農学園大学、
 ㈱野生動物保護管理事務所・・・・・・・・・・123
 - 4 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・・・・・・・・・・131
 - 5 特定非営利活動法人 Wildlife Service Japan・・・・・・・・・・139
 - 6 ひょうごシカ保護管理研究会・・・・・・・・・・145
 - 7 山口県農林総合技術センター、山口大学・・・・・・・・・・153

事業の目的及び経過

1 事業の目的

近年、全国的に野生鳥獣が増加しており、特に大型のニホンジカ（以下、シカ）、イノシシ、カモシカといった動物の分布域の拡大は著しく、環境省による自然環境保全基礎調査によれば、1978年調査と25年後の2003年調査の間の分布拡大は70%を超えており、その後7年を経ている中でさらに広がっている可能性が高い。このうち、特にシカについては、各地の森林内で高密度になり、林業被害にとどまらず、森林への深刻な影響をもたらしている。

たとえば、下層植物を食べつくして裸地化させてしまうことで土壌が流出し、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現象が現れている。こうした植物への強い食圧の結果、植物群集への影響にとどまらず、哺乳類から土壌動物まで、さまざまな動物群集に影響を及ぼし、生物多様性が劣化している。

また、天然林へのシカの影響は、これまでシカがあまり登らなかった高山の国有林地域においても顕著に現れ、屋久島、九州本土部、四国、紀伊半島の大台、南アルプス、富士山、丹沢、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出ており、希少性の高い植物群落や景観を支える生態系全体が深刻な状況に陥っている。

本事業は、こうした深刻な事態の改善に向けて、森林に深刻な影響をもたらすシカについて適切な管理に必要な技術の開発を目的としており、危機管理の観点から、まだ影響が及んでいない地域において早期に被害の発生を予測し、予防的措置をとるための技術。すでに過剰に増えているシカをできるだけ速やかに森林への影響が緩和されるほどの密度に抑えこむための、効率のよい捕獲技術の開発。さらには、すでに森林に対して強い影響を受けてしまっている地域において、森林を再生させるための技術の3つの課題について、技術開発を進めるものである。

2 事業の経過

本事業は、平成22年度に引き続き弊社が補助を受けて、本年度は、以下のとおり実施した。

また、本年度は、各共同開発団体が個別に開発を進める技術を、全国の各地に紹介していくという本事業本来の目的に向けて、どのような技術的配慮が必要であるかという点に関する議論に重点を置いて実施した。

(1) 委員会の設置

実施主体である弊社と協力して技術開発に取り組む団体を公募により募集することから、その選定とその後の事業の運営に関するアドバイザーとして、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

（２）公募

弊社の HP に要領を掲載して、平成 23 年 5 月 9 日より 5 月 23 日まで共同で技術開発を行う参加者を募集した。その結果、12 団体からの応募があった。

（３）審査会の開催

平成 23 年 6 月 7 日に都内にて審査会を開催し、応募者のプレゼンテーションによる審査を行った。その結果、昨年度からの引き続き事業の提案内容、新規応募団体の提案内容の審査を行い、類似した現場での課題についての統合などの調整を行った後に、最終的に 9 団体の技術開発について採択した。

（４）契約手続き

実施主体である弊社と、個々の技術開発団体との間で、協定書と予算配分のための契約書を交わした。

（５）ワークショップの開催

各団体が開発を進めている技術を、日本各地の森林で活用していただける技術として仕上げるための、いわゆる汎用化に向け、参加している共同開発団体及び委員に集まっていたいただいて、共通する課題ごとに、課題の整理、技術開発の方向性についての議論を進めた。

第 1 回ワークショップ

平成 23 年 9 月 15 日（木）～16 日（金）の 2 日間にわたり、三重県大台町奥伊勢フォレストピアにおいて、3 つの技術開発課題のうち、「防止技術」、「復元技術」の 2 課題について議論した。また、現地は共同開発団体でもある宮川森林組合の技術開発（パッチディフェンス）の対象地であり、参加者全体で現地視察を行った。

②第 2 回ワークショップ

平成 24 年 1 月 7 日（土）～8 日（日）の 2 日間にわたり、栃木県日光市ニッケン船見荘において、3 つの技術開発課題のうち、「捕獲技術」について議論した。また、現地は共同開発団体でもある栃木県が足尾町で実施している捕獲の現場に出向いて、視察を行った。

（６）技術開発協力

本事業の実施主体である弊社も、共同開発団体の現地において開発協力を行った。

①神奈川県・酪農学園大学への協力

本団体が丹沢山地の高山帯で進めているところの、柵を用いた捕獲技術の開発にあたって、その効果検証を目的として、シカを生け捕りして GPS 首輪を装着し、主要な稜線の利用についての追跡調査を実施した。

②宮川森林組合・榊里と水辺研究所への協力

パッチディフェンス（小規模の柵）が設置されている地域で、シカの生息密度調査を実施して、どの程度の密度状態のときに柵の効果が現れているかを検証する作業を行った。

（7）成果報告会

平成 24 年 3 月 2 日（金）には、林野庁の主催するシンポジウムの開催協力を行って、本事業の技術開発内容について報告したほか、翌 3 月 3 日（土）には、南青山会館にてすべての技術開発団体による成果報告会を実施した。

3 技術開発の現状と方向性に関するまとめ

本年度、2回のワークショップを重ね、技術の汎用化に向けた議論を重ねたことは、本事業のねらいどころを共有するうえで、有意義なものとなった。そこで議論から見えてきた「森林生態系への野生鳥獣による被害対策技術」の方向性について、まとめておく。

（1）森林生態系への被害の理解

現在の各地の森林で発生している問題は、シカが増殖して高密度になったことで、森林内の植物が食べつくされ、生態系のバランスが急速に変化したことでもたらされている。

希少性の高い植物も含めて下層植物群落の全体が消えていく問題、このことは植物に依存して生活するさまざまな動物群集の生活を脅かし、生物多様性保全の危機につながっている。また、下層植物が消えることで土壌が乾燥化し、土壌内の生物群集が消えるばかりでなく、斜度のある場所では土壌そのものが流出し、急斜面ほど崩落が発生するなど、国土保全としての問題につながっている。

下層植物がなくなった森林では、シカは口の届く範囲の植物の枝葉をすべて食べつくしてしまうこと。特に亜高山帯の針葉樹林で目立つが、樹木の幹がかじられ、オスジカによる角こすりも合わさって、樹木が枯死に至ること。また、土壌が流出して根が浮き上がって倒壊することなどが重なって、森林そのものが消えて、国立公園の特別保護地域等に指定され、保護されてきた森林の景観そのものが失われていく問題が起きている。

シカは、古くから、肉、皮、角等、さまざまな部位が利用され、狩猟の対象として積極的に捕られてきた野生動物である。江戸時代には東南アジアからシカ皮が大量に輸入

されていたほどである。明治近代化以降も強い捕獲圧を受けながら、一方で、人口の増加によって農地が拡大し都市が発展したことで、シカはしだいに平野から排除され、その分布は森林に限られ、分布の消える地域も出てきた。そのため、戦後においては、狩猟の対象としての獲物を増やす意図もあって、繁殖に寄与するメスの捕獲禁止や、オスの捕獲を1日1頭にするといった捕獲制限をかけながら、約半世紀にわたって保護増殖の政策が進められてきた。

こうした経緯の一方で、戦後の拡大造林政策によって森林の姿も大きく変容してきた。植林が進む中で、当初は新植地でネズミやノウサギによる被害が目立ったものの、しだいに植林木が成長して森林、伐開地、新植地のモザイク状の環境が成立してくると、カモシカやシカにとって都合の良い環境が出現することとなり、1970年代には、両種による林業被害が問題になった。カモシカは特別天然記念物として厳格な保護下にあったので、大きな社会問題となったが、シカは狩猟獣であったので、保護政策下とはいえ、被害地では有害駆除が強化された。また、当時の狩猟者人口は全国に50万人規模で存在したことから、捕獲による個体数の抑制効果があったと考えられる。さらに、降雪量のある地域では、ときに春の大雪や低温の持続で雪融けが遅れ、植物の芽吹きが遅れた年には、シカが大量死亡する現象がみられ、自然に個体数の抑制機能が働いていたと考えられる。

ところが、中山間地域の過疎高齢化の進行とともに、狩猟者人口が減少の一途をたどってきたこと、温暖化の進行で低温の期間が短くなり、春先の積雪量も少なくなって、シカの死亡する機会が減ったこと、それでもなお、メスの禁猟政策を継続してきたことで、シカは増加するようになった。その後は、平成11年(1999年)に鳥獣保護法(鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律)の中に、特定鳥獣保護管理計画制度ができて、計画に基づく個体数調整が可能となり、メスジカの狩猟獣化も実施され、過去、最大限の捕獲努力が進められているが、未だに捕獲の対象がオスに偏って、増殖に寄与するメスの捕獲が不足しているために、捕獲が増殖分に追いついていない可能性が高い。こうした現状によって、シカの分布拡大と高密度化の現象は、北陸から東北日本へと広がりを見せており、生態系への影響は全国的に危機的な段階に入っている。

本事業の議論で確認されたことは、近年のシカが爆発的に増加し、森林内に高密度で生息するという状況は、日本の森林行政において、かつて経験したことがないという事実である。したがって、林業はもちろんのこと、森林行政全般において、これまでどおりの施業や森林管理の方法では、何をやっても効果が現れないということを強く認識する必要があるとともに、森林管理を進めるためには、必ず並行してシカを適正な密度に移行させるための捕獲をセットで行っていかなくてはならない時代に入ったということである。すなわち、森林管理とシカの管理、さらには生物多様性の管理は、個別に実施しては、問題は解決しないという認識を共有する必要がある。

(2) 森林生態系への被害を防止する技術の組み立て

本事業の技術開発の対象動物はシカを対象としたものである。本事業の3つの主要課題である、森林被害の防止技術、被害に遭った森林の復元技術、被害をもたらすシカの

捕獲技術、をそれぞれ検討する中で、これらに代えていく技術としては、現状の評価技術、柵を用いてシカを排除する技術、過度に増加して密度が高まったシカの捕獲技術の3本を効果的に組み合わせることであることが、はっきりしてきた。それによって、これから被害を受ける森林を予測して予防的に対処することも、すでに被害を受けてしまった森林を復元することも可能になると考えられる。

①評価の技術

被害の現状をできるだけ早期に確認して、予防的に対処することができれば、また、被害に対して優先的に対処する場所を特定することができれば、費用対効果を高めることができる。そのための森林被害の評価技術である。

全県的な広範囲にわたる森林の被害を網羅的に評価する手法は、兵庫県においてひょうごシカ保護管理研究会が進めてきた。全県的な森林の現場において、できるだけ簡便な手法を用いて調査を行って、通常の森林管理の作業に携わる者ができる評価手法とすること。そこから得られたデータを集めて、モデルによる統計処理を行ったうえで、被害の現状を図化していく。この、モデル統計を使って、たとえば捕獲をどの程度実施すれば、被害がどのように緩和されていくかといったシナリオ解析も可能になってくる。

一方、東京農工大学・宇都宮大学・栃木県のチーム、神奈川県・酪農学園大学のチームでは、国立公園等の特に高山の自然地域の植物群落への影響についての評価手法の開発を進めてきた。自然地域の生物多様性の現状、復元の可能性、その方向性を評価するためには、よりきめの細かい評価の方法が必要となる。小規模の柵を設置して、その内外の植物の生育状況の比較、基点となる過去の植物群落との種構成や被度の比較を行うことで、自然再生の方向を見出していく。

②柵の技術

すでにシカの密度が高まっている地域においては、柵によってシカを排除しながら、植物の再生を進める必要がある。シカの被害を防ぐための柵の設置は新しい技術ではなく、どの地域でも行われてきた技術である。しかし、森林を広く囲ってしまうことで、風倒木や獣の強引な侵入によって柵に穴があき、完全に防除できているとは言い難い現状がある。

宮川森林組合・榊里と水辺研究所が進めてきた、1辺が数10m程度のパッチディフェンスと呼ばれる小規模の範囲を囲む柵の設置方法は、シカにとっては、仕切り壁というより、檻のような閉鎖空間として自覚されていることが理由ではないかと考えられているが、高密度の現場であっても、長期間にわたってシカの侵入を防いでいることが確認されている。

パッチディフェンス方式では、柵に特殊な資材を用いるとか、これまでより強化するといった特別の技術開発を必要としていない。ごく一般的な柵資材である。また、一つの小班をいくつもの柵で囲むことになるので、全体を囲ってしまうよりも総延長距離が長くなることから、初期費用は高くなる。しかし、その後の柵の補修等の維持管理費用が大幅に軽減されるために、総費用は安くあがる。

また、この方法では、たとえ柵を越えられたとしても、被害に遭うのは限られた小規

模パッチの内側にとどめることができるため、広範囲の柵でみられるような、一か所の穴が開けば柵の中の植生全体がすべて被害に遭うというリスクを回避できる。

他方、本年度から、流域全体を柵で囲んで生物多様性保全を進めるという方法を検討している、京都大学芦生生物相保全プロジェクト外のチームに参加いただき、広域柵、小規模柵それぞれの利点を抽出し、それぞれを選択すべき条件の整理を進めていく。

③捕獲の技術

たとえ柵で囲っても、柵の外の植生がシカに影響を受ける状況を改善できるわけではない。したがって、その地域のシカを適正な密度に抑制することは森林管理上不可欠の作業である。

現実的に全国の狩猟者人口が高齢化と減少をはじめ、この先5年ほどで、捕獲の実行体制が崩壊する地域が増加するという現実を視野に入れて、増え続けるシカの密度抑制に効果的な技術と、その実行体制を確立していく必要がある。

すでにシカが増えてしまっている地域では、捕獲には2段階あることを理解しておく必要がある。はじめに、地域全体のシカ個体群を、植生に過度な影響を及ぼさない程度の適正な密度に速やかに移行させるための捕獲の段階があり、その先では、シカが再び増加して森林を破壊しないように、適度に継続的に実施していく捕獲の段階がある。

本事業では、北海道新得町（初年次参加）、北海道林業試験場・酪農学園大学・北海道森林環境局（略称）、栃木県・宇都宮大学・東京農工大学、神奈川県・酪農学園大学、静岡県森林林業センター・株式会社農機具製作所、NPO 法人 Japan Wildlife Service、山口県農林総合技術センター・山口大学で、それぞれのチームが捕獲技術の開発を進めてきた。

方法としては、大型捕獲柵として、センサー付きの自動開閉扉を設置した方法、移動を前提にカーテン式にした方法、ササが繁茂した状態の小規模柵を捕獲柵に改善する方法などが開発された。また、餌をおいて誘引したシカをかく乱させないで仕留めるシャープシューティング、多雪地帯で林道の雪を除雪して、餌でシカを誘引して銃で仕留める方法、家畜の保定用スタンションを捕獲用に改良した技術などの開発が進んだ。そのほかにも、ワークショップには、森林管理局で進めているくくりわなや、知床で実施されているさまざまな捕獲の組み合わせについても紹介していただき、議論を進めた。

議論のまとめとしては、これらの捕獲技術は、日本各地のそれぞれの地理的条件によって、有効性、効率性が異なること。また、その時点でのシカの密度や、シカの季節移動などの動態によっても、適用できる効率のよい捕獲技術は異なるという点が確認された。今後の議論としては、どのような条件下で、どのような捕獲技術を選択することが有効であるかを整理していく。

（3）開発した技術の効果的な情報提供の方法

本事業に参加している共同技術開発団体は、全国各地で、個別に技術開発を進めており、こうした現場における技術は、さらに失敗を重ねながら創意工夫によって日進月歩で改良されていく性質を持っている。したがって、日本各地の森林で共通するこの問題に対して、単に紙ものの報告集を提供することでは、意味がないことから、デジタル情

報化時代にふさわしく、ネットを通じて、随時更新される情報を提供していけるような、たとえばポータルサイトのようなシステムを構築して、各地の取組の利点、欠点を整理した情報を共有しつつ、できるだけ無駄を省き、技術の導入、あるいは管理の計画を策定する際に、意思決定支援のできるような仕組みについて、検討を始めている。