

森林防疫

FOREST PESTS

— 森の生物と被害 —

特集：ニホンジカの管理を支える捕獲体制とは？



目次

特集：ニホンジカの管理を支える捕獲体制とは？

序文

ニホンジカを知る。そして獲る。獲ってまた知る。一効率的・効果的なニホンジカの捕獲を実施するために—

[大場孝裕] 3

論文

モバイルカリングから見える捕獲事業の可能性と課題

[上野真由美・稲富佳洋・宇野裕之・明石信廣・南野一博] 7

神奈川県丹沢山地におけるシカ管理体制

[永田幸志] 16

きちんとシカを獲る—富士山からの教訓—

[小泉 透] 22

総合考察—ニホンジカの管理型捕獲事業を成功させるために

[宇野裕之・大場孝裕・上野真由美・永田幸志・小泉 透・東岡礼治・岸本康誉] 30

都道府県だより：大阪府・青森県 35

森林病虫獣害発生情報：平成30年1月・2月受理分 40



A



B



C



D

[表紙写真] 全国各地で行われている管理型シカ捕獲

写真A：モバイルカリング（北海道釧路管理区）

厳重な安全管理の下、餌付けされた林道で車両内外からシカを捕獲する（釧路総合振興局森林室提供）。
（北海道立総合研究機構環境科学研究センター 上野真由美）

写真B：高標高山稜部のシカ（丹沢山地）

アクセスが悪く急峻な山稜部では、犬を使用した巻き狩りの実施が困難なため、ワイルドライフレンジャーが中長距離のライフル射撃等により捕獲を行っている。
（丹沢けものみちネットワーク 永田幸志）

写真C：エサに誘引されたシカ

右下は給餌したヘイキューブ（アルファルファの乾草を細断し熱処理してサイコロ状に成型したもの）。右上の数字は第3給餌場であることを示している。給餌場所、給餌時刻、給餌量、給餌車両、給餌者の服装を一定にして給餌を繰り返すと、シカは給餌パターンを学習するようになる。
（森林総合研究所 多摩森林科学園 小泉 透）

写真D：給餌器から飼料を食べる幼獣と警戒するメス成獣

写真Cのように地面に置かれた餌と比べて、給餌器からの摂食はメス成獣の警戒が高まる。
（静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター 大場孝裕）

特集：ニホンジカの管理を支える捕獲体制とは？

序文

ニホンジカを知る。そして獲る。獲ってまた知る。
—効率的・効果的なニホンジカの捕獲を実施するために—大場孝裕¹

1. はじめに

ニホンジカによる農林業被害や自然生態系への悪影響が各地で深刻化している。このため、環境省と農林水産省は2013年12月に「抜本的な鳥獣管理対策」を掲げ、生息数を10年後の2023年度までに半減させる目標で捕獲強化を図っている（環境省・農林水産省 2013）。しかし、実際に削減できているのは一部の場所に限られている。広範かつ拡大する分布域において、大幅に個体数を減らすためのさらなる捕獲の実施が、ニホンジカ管理の喫緊の課題となっている。

このような情勢は、2015年の「鳥獣保護管理法」の施行にも繋がっている。従来の保護を基本とする鳥獣保護法から、一部の鳥獣については、積極的に捕獲を行い管理するための施策転換を図る改正であり、法の題名にも「管理」が加えられた。指定管理鳥獣捕獲等事業の創設と、認定鳥獣捕獲等事業者制度の導入も盛り込まれ、事業者を新たな捕獲等の担い手に位置付け、科学的、計画的、組織的な捕獲強化を図る方針が示された。

本特集は、日本哺乳類学会の哺乳類保護管理専門委員会内に設置されているシカ保護管理検討作業部会が、日本哺乳類学会2017年度大会で開いた自由集会「ニホンジカの管理を支える捕獲の体制と分担とは？」に基づいている。これまで狩猟と猟友会の有償ボランティアに多くを頼ってきたニホンジカの捕獲について、北海道・神奈川県・静岡県（国有林）において、それぞれ継続的に実施されている新たな捕獲事業の成果や課題を紹介し、これからのニホンジカの管理を支える捕獲の体制と分担について考えていただきたい。その序文として、ニホンジカの生息状況、増加の原因、個体数管理に重要なメスの

捕獲と、保護管理の基本について少しふれておきたい。

2. 生息状況

環境省は、統計手法を用いて、全国のニホンジカの個体数を推定している。2015年度末の本州以南のニホンジカの推定個体数は、中央値で約304万頭となっており（環境省 2017）、その数は四半世紀で約10倍に増加した。推定結果の折れ線グラフは、前年度から右下がりになり、個体数の減少が期待される一方で、将来予測では、2015年度の捕獲率（推定個体数に対する捕獲数の割合）を維持しても個体数が増加していて疑念が生じる。同年度の捕獲数は約45万頭と示されており、推定個体数の中央値に対して約15%の捕獲率になっている。これは環境省(2015a)が示しているこれまでのニホンジカの自然増加率（20%前後）よりも低い。2015年度の捕獲数（あるいは捕獲努力量当たりの捕獲数）の前年度からの低下が、統計手法による推定個体数を減らす作用をしている可能性があり、全国のニホンジカ個体数が減少に転じたとは判断できない。

なお、前述の値に含まれない北海道は、2015年度49万頭の推定生息数に対して12.5万頭、率にして約25%の捕獲を行っている。2011年から推定個体数は減少を続けている（北海道 2017a）。先行する成功事例として参考にすべき点が多々あるはずである。

自然増加率を上回る捕獲が継続して行われなければニホンジカは減少しない。ニホンジカの個体数推定は高精度にはできない。捕獲率が自然増加率を大きく上回るか、上回る状態が数年続かないと個体数の減少は把握しづらい。これらの点は、個々の捕獲事業においても評価の肝要であり課題でもある。

全国の分布域については、1辺約5kmのメッシュ単位で図示化されており、2014年度には日本領土に重なるメッシュの約6割(10,393メッシュ)でニホンジカの分布が報告されている。分布メッシュ数は36年前の1978年度から約2.5倍に拡大している。3年前の2011年度からでも約1.2倍拡大している(環境省 2015b)。分布拡大率に比べて個体数増加率が高いことから、ニホンジカの高密度化が進んでいることもうかがえる。

3. なぜ増えたのか

高槻(2015)は、森林伐採による地上植物量の増加、牧場(牧草地)の増加、地球温暖化による暖冬、狩猟者の減少(狩猟圧の低下)、オオカミの絶滅といった要因を時間軸で整理し、いずれの変化もニホンジカの急増する1990年代とは、ずれがあり主要因ではないと指摘している。そのうえで、農山村の変化(衰退)をニホンジカ増加の要因として挙げている。

この著述をもとに、私は別の要因も大きく影響していたのではないかと考えた。ニホンジカの自然増加率は前述のように低くない。戦後のメスの狩猟禁止が守られていれば、メスの個体数もそしてメスが産むオスの個体数も、(今よりは低いかもしれないが)自然増加率の累乗で増加したはずで、オスの捕獲数はもっと早い年代から顕著な増加に転じるのが自然である。オスの捕獲数の増加が1980年代までは比較的緩やかであるという事実の裏側に、メスが密猟され、その増加が抑制されていたことがうかがえる。

密猟の統計データなど存在せず検証は難しいが、戦後の経済成長に伴う地方の発展や、情報通信の進歩は、法令順守意識の高まりともなり、食品流通の変化は、野生動物の食肉資源としての需要低下を導いたであろう。それらにより密猟が減ってメスの死亡率が低下し、1990年代以降に、気候や植生等の異なる日本各地で、ニホンジカの増加が加速したと推測することに矛盾はないだろう。

4. 重要なメスの個体数管理

個体数が減少傾向にある北海道では、2009年度以降捕獲数に占めるメスの割合が6割を超えている(北海道 2017b)。静岡県伊豆地域の2015年度推定個体数は約3.2万頭、捕獲数8,321頭で、規模は小さいが捕獲率は約26%と北海道に近い。しかし、ニホンジカ捕獲に占めるメスの割合は47%と低く、推定個体数も減少していない(静岡県 2017)。個体数削減のための効率的・効果的な捕獲とは、子供を産み数を増やすメスを選択的に獲ることである。それができれば自然増加率も下がる。

現時点では成功例とはなっていないが、静岡県の取り組みを紹介し、メスの捕獲について考えてみる。前述したとおり、静岡県ではニホンジカの捕獲に占めるメスの割合が低い。従来から狩猟や有害捕獲においてメスの捕獲を優先するよう狩猟者、捕獲従事者にはお願いしてきた。加えて、2014年度からは、特定鳥獣保護管理計画に基づく県の管理捕獲事業において、メスの捕獲単価をオスよりも高く設定した(メス12,500円、オス8,500円)。実施に当たっては、雌雄確認のため、捕獲の証拠として提出される下あごの一部から体毛を1本採取し、LAMP法を用いたDNA検査による性判別を実施している(山田ら 2015)。

残念ながら、2014年度そして2015年度もメスの捕獲割合は向上しなかった。この理由として、第一に、捕獲者の手元に報償費が届く際、受託者の事務手数料が引かれ単価差が縮小したこと、それもあって、メスを積極的に捕獲する動機づけに足りる金額差ではなかったこと、そもそも金額差があることを捕獲者が知らなかったことが考えられた。第二に、捕獲場所、捕獲方法の影響が考えられた(山田ら 2016)。

改善策として、2017年度からは単価を上げ(メス18,000円、オス12,000円)その周知を図るとともに、奥山等捕獲困難地での捕獲について、認定鳥獣捕獲等事業者による捕獲(メス22,500円、オス16,500円)も開始した。その成果については、別の機会に改めて報告したい

ところで、そもそも北海道と伊豆地域のメスの割

合の差は、捕獲方法の違い（北海道：ライフル銃による流し猟主体、静岡県：猟犬を使った巻き狩りと足くくりわな主体）が大きく影響しているのかもしれない。後者では、メス（成獣）を選択的に捕獲しにくい可能性がある。そう考える理由の一つに、最近行っている給餌誘引に対するメスの反応がある。自動撮影カメラで給餌場所を監視してみると、食糧となる植物の少ない冬季であれば、地面に撒かれたアルファルファペレット等の飼料には、メス成獣も幼獣も短期間で餌付くのだが、飼料を給餌器に入れて与えてみると、そこから食べるのは幼獣が多く、少し離れた場所で母親は子供の様子をうかがっている。同じような状況は、箱わなでイノシシを捕獲する際にも観察されている。結果論かもしれないが、母親は子供に安全確認をさせているふしがある。それによって、メス成獣は危険を回避でき、経験を積むため、危険を察知されやすい捕獲方法では獲り逃がすことに繋がっているのではないだろうか。メスを優先的に捕獲するためには、警戒されにくい捕獲方法であることが重要である。静岡県の富士国有林内で実施されているシャープシューティングはその好例であろう。

場所もメスの捕獲に重要である。浅田（2013）は、分布前線部や捕獲によって低密度となった地域ではオス比が高くなることを報告している。捕りやすい場所での継続的な捕獲は、オスを選択的に捕獲することにつながっている可能性がある。静岡県でメスにGPS首輪を装着して追跡してみると、行動圏あるいは季節移動する個体の季節行動圏は固定的である。その周囲に食糧となる植物が広範に存在していても放浪する様子はほとんどない。多くのメスの群れを対象に、警戒心を高めず、捕獲を継続するにはどのような方法が適しているだろうか。富士山麓のシャープシューティング実施区域を利用するメスの群れは、斜面の上下方向に細長い行動圏を形成しており、等高線方向に延びる林道と多数の群れの行動圏が交わっていることが、ここでの効率的な捕獲が持続する要因の1つと考えている。

5. 保護管理の基本

ニホンジカ個体数削減のための捕獲をどう進めていくべきか考えると、改めて言うまでもない野生動物保護管理の基本に立ち戻る。その場所にどのくらいの数の動物がいて、それが増えているのか、減っているのかということである。この時大事なのは、明確な区域を単位として、その中の個体数（の増減）を把握して環境とともに保護管理することである。捕獲の分担も含めて、ニホンジカでそれが最もできている地域の1つが神奈川県丹沢山地だと思う。

生息密度はもちろん指標として有用で、区域内の個体数を区域面積で割れば他の区域との比較もできる。しかし、1頭/km²といった表現は、1km四方に1頭のニホンジカがいる状態を想像させてしまう点では問題がある。ニホンジカは群れる動物である。GPS首輪を装着して長期間追跡した個体の測位点からカーネル法を用いて行動圏面積を算出した場合、行動圏あるいは季節行動圏は数十ha程度である。さらに言えば、ニホンジカは行動圏を均等に利用してもいない。ニホンジカの行動、社会性を軽視し、区域の設定やその環境等の把握を怠り、生息密度の値のみをニホンジカ管理の目標とすることは避けるべきである。

事業者によるニホンジカの捕獲を成功させる前提の1つは、区域を専有して捕獲事業が実施できるよう、発注者が地元猟友会等関係者と調整しコンセンサスを得ることだと思う。猟場を奪われるといった感情や、新参者が捕獲を行う抵抗感が強いと調整は難航する。だからと言って、狩猟、許可（有害）捕獲、事業者による捕獲が同じ区域で行われる状況は、非効率的であり事業者の負担も増やしてしまう。鳥獣保護区に指定されている国有林等、狩猟ができず立ち入りに規制のある区域は、認定鳥獣捕獲等事業者による指定管理鳥獣捕獲等事業の実施に向いている。

狩猟者、許可捕獲従事者、生産者（被害者）、そして認定鳥獣捕獲等事業者の受け持つ区域（と時期）の分担を明確にすることが、これからのニホンジカの管理を支える捕獲に大切なことだと考えている。

引用文献

浅田正彦 (2013) ニホンジカとアライグマにおける低密度管理手法「遅滞相管理」の提案. 哺乳類科学53: 243 ~ 255

北海道 (2017a) 平成28年度エゾシカの推定生息数等について. http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/est/index/H28_suiteiseisokusuu_kakutei.pdf, 2018.1.15参照

北海道 (2017b) エゾシカ捕獲数の推移. http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/est/index/H28_hokakusuu_kakutei.pdf, 2018.1.15参照

環境省 (2015a) 統計手法による全国のニホンジカ及びイノシシの個体数推定等について. <http://www.env.go.jp/press/files/jp/26914.pdf>, 2018.1.15参照

環境省 (2015b) 全国のニホンジカ及びイノシシの生息分布拡大状況調査. <http://www.env.go.jp/press/files/jp/26915.pdf>, 2018.1.15参照

環境省 (2017) 統計手法による全国のニホンジカ及びイノシシの個体数推定等について. <http://www>.

env.go.jp/press/files/jp/106758.pdf, 2018.1.15参照

環境省・農林水産省 (2013) 抜本的な鳥獣捕獲強化対策. <http://www.env.go.jp/nature/choju/effort/effort9/kyouka.pdf>, 2018.1.15参照

静岡県 (2017) 第二種特定鳥獣管理計画 (ニホンジカ) (第4期). <http://www.pref.shizuoka.jp/kankyoku/ka-070/documents/sika4.pdf>, 2018.1.15参照

高槻成紀 (2015) シカ問題を考える バランスを崩した自然の行方. 山と溪谷社, 東京

山田晋也・山口 亮・石川圭介・牧 文典・大竹正剛・大橋正孝・片井祐介・大場孝裕 (2015) LAMP法を用いた毛根からのニホンジカ雌雄判別法. 野生生物と社会 2: 19 ~ 22

山田晋也・大野文敬・山口 亮・石川圭介・大竹正剛・牧 文典・大場孝裕 (2016) 静岡県におけるニホンジカの管理捕獲—メスジカ捕獲の動機付けの試み—. 森林防疫 65: 57 ~ 59

(2018.1.31受付, 2018.2.19掲載決定)

モバイルカリングから見える捕獲事業の可能性と課題

上野真由美¹・稲富佳洋²・宇野裕之³・明石信廣⁴・南野一博⁵

1. はじめに

北海道におけるニホンジカ（以下 シカ）の生息数は減少傾向だが依然として高水準であり、目標水準まで減っていない（北海道環境生活部環境局エゾシカ対策課 2017）。狩猟への関心は近年高まってきているものの（北海道環境生活部環境局生物多様性保全課 2018）、狩猟者数は1970年代から半減し（環境省 2018）、狩猟目的での出猟努力量は減少しており、今後大きく増えることは期待できない（宇野・玉田 2012）。また、社会活動上あるいは鳥獣保護の観点から可猟区に含まれない地域や狩猟のできない時期が存在し、不特定の間人による銃器を用いた捕獲活動が制限されている。さらに、狩猟や従来への許可捕獲は捕獲従事者個人の経験に依存した活動であり、地域全体にとって必要な場所に捕獲活動を実行する体制になっていない。したがって、目標水準にまでシカの数減らしていくためには、シカにとっての安全地帯をなくしていく必要があり、行政主導による捕獲活動が求められる。

我々は、各地で展開可能なシカの管理捕獲法を目指した誘引狙撃法、モバイルカリングを開発した（明石ら 2013）。モバイルカリングとは、厳重な安全管理の下、餌付けされた林道で車両内外からシカを捕獲する方法である（明石ら 2013）。2011年度の道有林釧路管理区における実証試験から「モバイルカリングマニュアルver23.0」を作成し、その後、二度の改訂を行った（北海道ら 2012；北海道ら 2013；北海道立総合研究機構 2014）。このように開発した技術を積極的に普及した結果、現在では道内外の様々な地域でモバイルカリングが実施されている。技術開発のモデル地域であった道有林釧路管理区でのモバイルカリングの有用性はすでに評価されている（明石ら 2013；稲富ら 2013；上野ら 2013）。し

かし、モデル地域で成功すればその手法や体制が確立されたと結論するのは時期尚早であり、他地域での適用結果が真の意味での検証である（上野 2013）。他地域に適用された場合、本手法が果たして有用であったのかどうか、そうでなければどの段階に問題があったのかを検証されていなければ、本来の目的を満たさない捕獲事業が繰り返されるだけである。本項では、モバイルカリングの捕獲実績が地域や実施年度によって異なり、広域の生息密度が影響していることを示す。また、捕獲数を確保するための事業地選びのステップを提示し、捕獲体制における「参謀」の重要性を提言する。

2. 材料と方法

2011～2016年度に北海道で行われたモバイルカリング事業のうち、詳細な情報が得られた6地域を対象とした（図-1）。このうち、A・C・F地域は北海道水産林務部およびその出先機関、B・D地域は北海道森林管理局、E地域は林野庁の委託を受けた民間研究機関が実施した捕獲事業である（表-1）。捕獲事業の受託先は、2011～2013年度のA・C・E地域および2014年度のB地域については各地の猟友会支部であった。2014～2016年度A・C・F地域の事業については各管内の林業事業体が受託し、捕獲活動業務を猟友会支部が下請けした。2015～2016年度B・D地域の捕獲事業については民間の調査機関が受託し、そのうち捕獲活動業務を猟友会支部が下請けした。A地域（明石ら 2013；稲富ら 2013；上野ら 2013）、B地域（北海道森林管理局 2016；北海道森林管理局 2017a）、C地域（小南ら 2015）、D地域（北海道森林管理局 2017b）、E地域（株式会社野生動物保護管理事務所 2014）の一部期間の事業内容および捕獲記録については公表資料よ

Importance of choosing the place for effective culling

¹UENO, Mayumi, 北海道立総合研究機構環境科学研究センター；²INATOMI, Yoshihiro, 北海道立総合研究機構環境科学研究センター；

³UNO, Hiroyuki, 北海道立総合研究機構環境科学研究センター；⁴AKASHI, Nobuhiro, 北海道立総合研究機構林業試験場；

⁵MINAMINO, Kazuhiro, 北海道立総合研究機構林業試験場

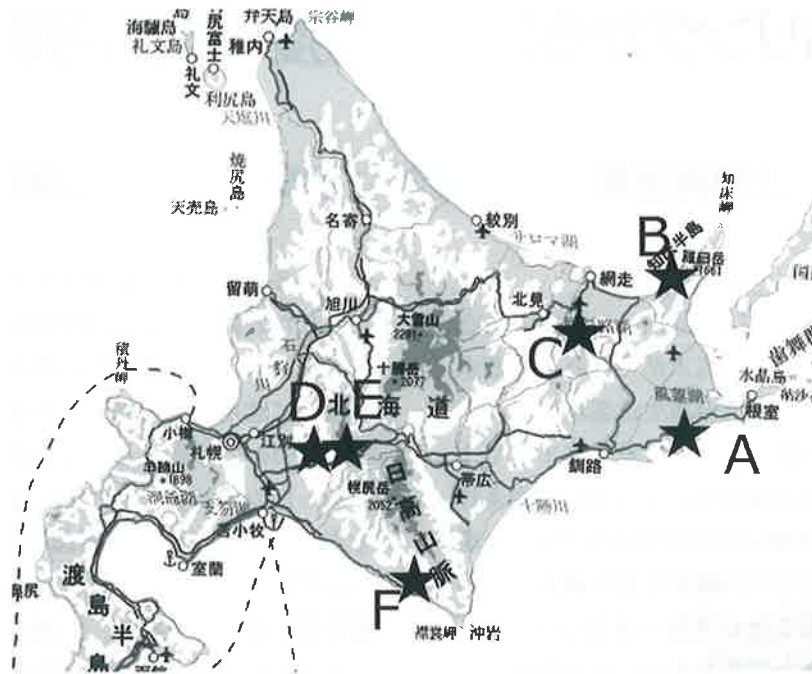


図-1 モバイルカリングの検証対象とした北海道6地域。

背景図は国土地理院地図を利用 (<http://www.gsi.go.jp/kikakuchousei/kikakuchousei40182.html>)。

表-1 2011～2016年度北海道6地域におけるモバイルカリング事業の発注者，受注者，林道距離，給餌箇所数

地域	項目	2011	2012	2013	2014	2015	2016
A	事業発注者	北海道水産林務部					
	受注者	猟友会支部			林業事業者		
	林道距離(km)	6.9	9.2	9.2	9.2	13*	15.3*
	給餌箇所数	14	17	15	15	23*	31*
B	事業発注者					北海道森林管理局	
	受注者			猟友会支部	民間調査機関		
	林道距離(km)			3.3	3.3	3.3	
	給餌箇所数			8	林道沿い	林道沿い	
C	事業発注者	北海道水産林務部					
	受注者	猟友会支部					
	林道距離(km)	7.4		7.4			
	給餌箇所数	10		10			
D	事業発注者						
	受注者	北海道森林管理局					
	林道距離(km)	民間調査機関					
	給餌箇所数	5.5					
E	事業発注者						
	受注者	民間調査機関					
	林道距離(km)	猟友会支部					
	給餌箇所数	5.9					
F	事業発注者						
	受注者	民間調査機関					
	林道距離(km)	猟友会支部					
	給餌箇所数	20					
F	事業発注者	北海道水産林務部					
	受注者	林業事業者					
	林道距離(km)	6.5					
	給餌箇所数	7					

A地域はサンデーモバイルカリングを除く。*日によって使用する路線を変更した。

表-2 2011～2016年度北海道6地域におけるモバイルカリングの捕獲数と実施回数

地域		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
		捕獲数	実施回数	捕獲数	実施回数	捕獲数	実施回数	捕獲数	実施回数	捕獲数	実施回数	捕獲数	実施回数
A	捕獲数 実施回数	41 10	4.1	48 10	4.8	39 10	3.9	71 10	7.1	36 12	3	69 10	6.9
B	捕獲数 実施回数							7 2	3.5	0 2	0	6 2	3
C	捕獲数 実施回数			29 4	7.25	2 4	0.5						
D	捕獲数 実施回数											22 8	2.75
E	捕獲数 実施回数					4 10	0.4						
F	捕獲数 実施回数									4 10	0.4		

A地域はサンデーモバイルカリングを除く。

り引用した。

2011～2012年度のA地域および2013年度のE地域におけるモバイルカリングは、北海道立総合研究機構がコーディネーター役として事業の一役を担い、実施路線や給餌箇所を選定や打ち合わせでは関係者間の意思疎通を促した(上野ら 2013; 北海道立総合研究機構 2014)。それ以外については、開発された捕獲手法の応用事例として事業発注者が全体調整に加え、コーディネーターも兼任した。

モバイルカリングの実施時期はいずれも1～3月(積雪期)であり、1週間～1ヵ月の誘引期間を経て、2～12回の捕獲活動を実施した。各地域におけるモバイルカリングの捕獲数および実施回数は表-2のとおりである。なお、捕獲数には給餌場以外で狙撃されたシカも含まれている。捕獲効率についてはモバイルカリング1日あたりの捕獲数を指標とし、狩猟期における1人1日あたりの捕獲数(Catch Per Unit Effort, 以下 CPUE)と比較した(宇野・玉田 2012)。

モバイルカリング1日あたりの目撃数(以下 誘引数)を説明変数、モバイルカリング1日あたりの捕獲数を目的変数とした単回帰分析を行い、捕獲数の違いが誘引数で説明されるのか評価した。なお、モバイルカリングの路線において給餌場以外で目撃したシカが給餌場に向かっていている様子を確認していることから、給餌場以外で目撃したシカも給餌の影

響を受けている可能性があり、モバイルカリングの路線において目撃した全てのシカを誘引数に含めた。さらに、2011～2016年度の狩猟報告から集計された5 km四方スケール(以下 5 kmメッシュ)の可猟区における1日1人あたりの目撃数(Sightings per unit effort, 以下 SPUE)を広域の生息密度の指標とし、捕獲事業地が含まれる5 kmメッシュのSPUEを説明変数、モバイルカリング1日あたりの誘引数を目的変数として単回帰分析を行い、誘引数の違いがSPUEによって説明されるのか評価した。2012～2013年度のA・C・E地域においては、給餌場に自動撮影カメラを設置し、撮影されたシカの画像を用いて餌を設置してから初めてシカが撮影されるまでに要した日数を算出し、頻度分布を作成した。2011年度のA地域においては、捕獲中のデジタルビデオ画像を用いてシカの発見～車両の運行停止～発砲(命中)までの時間を測定し、射手ごとの射撃技術力の指標として捕獲成功率(捕獲数/誘引数)と比較した。

3. 結果

モバイルカリングにおける1日あたりの捕獲数は0.4～7.1頭/日であり、地域によって大きく異なった(表-2)。A地域は他地域に比べて著しく高かった。しかし、同じ事業地でも実施年度によって大きく異なり、A地域では3.0～7.1頭/日と2倍の差

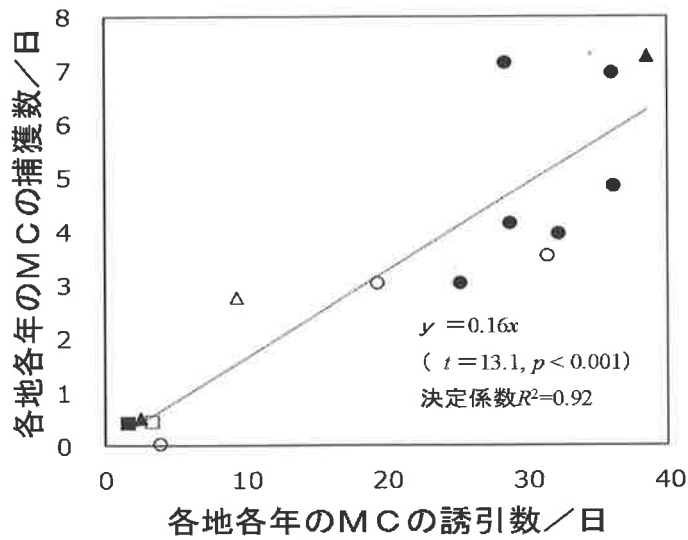


図-2 2011～2016年度におけるA (●), B (○), C (▲), D (△), E (■), F (□) 地域のモバイルカリング (MC) 1日あたりの誘引数と捕獲数の関係
全ての地域および年データを対象に回帰モデルを適用した。

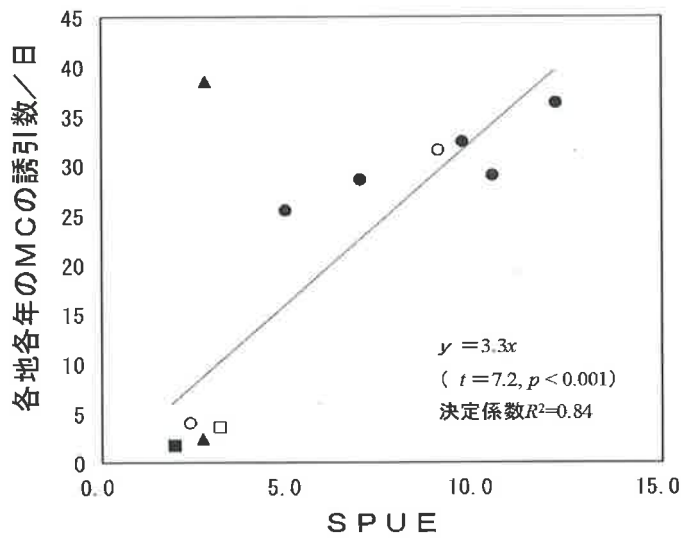


図-3 2011～2015年度におけるA (●), B (○), C (▲), E (■), F (□) 地域のモバイルカリング (MC) 1日あたりの誘引数とそれぞれに対応する5km四方スケールの可猟区1人1日あたりの目撃数 (Sightings per unit effort, SPUE) の関係
全ての地域および年データを対象に回帰モデルを適用した。

となった。事業対象地が含まれる北海道東部および西部地域のCPUE (= 効率性) は約1頭である (宇野・玉田 2012)。A地域のように、すべての実施年度において狩猟よりも高い効率で捕獲できた地域もあれば、C地域のように、狩猟と同等レベルの効率で捕

獲できた年度が混在する地域もあった。

モバイルカリングの誘引数が多いほど、捕獲数が多かった (図-2)。得られた回帰直線により、誘引数の約16%が捕獲されていた ($y = 0.16x$, t -value = 13.1, $p < 0.001$)。決定係数は0.92であり、捕獲数

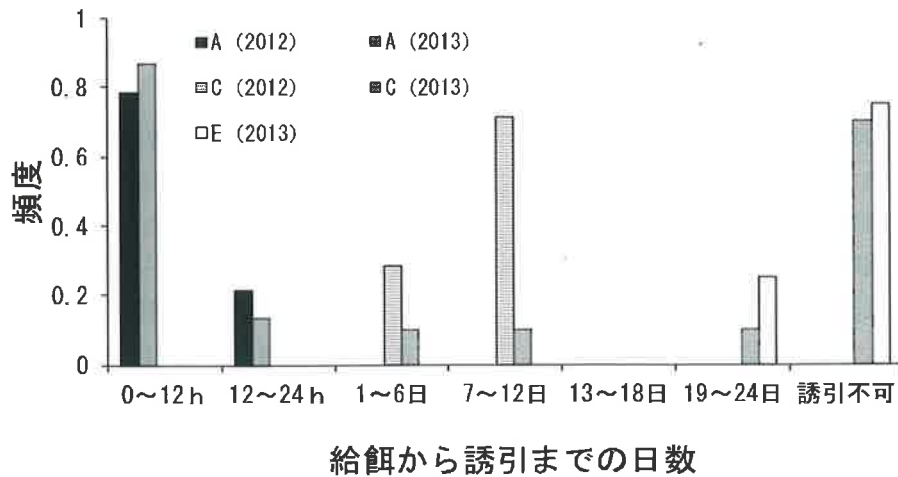


図-4 2012～2013年度A・C・E地域の給餌場における給餌開始以降初めて自動撮影カメラにシカが撮影されるまでの日数の頻度分布
誘引不可とは事業終了まで自動撮影カメラに撮影されなかった場合を指す。

表-3 2011年度A地域における射手ごとのシカの発見から発砲にいたる時間(秒)と捕獲成功率

射手	n	平均 ± 標準偏差	捕獲数/目撃数	捕獲回数/狙撃可能回数
1	17	13 ± 8	0.21 (27/131)	0.85 (23/27)
2	3	13 ± 3	0.25 (4/16)	0.80 (4/5)
3	2	25 ± 13	0.08 (4/48)	0.57 (4/7)
4	5	33 ± 17	0.07 (5/72)	0.33 (4/12)
全体	27	18 ± 13	0.14 (41/289)	0.67 (36/54)

は誘引数によって十分説明できると考えられる。また、5 kmメッシュのSPUE値が高いほど、誘引数が多かった(図-3)。得られた回帰直線により、SPUEを約3倍した値が誘引数として予測できることが明らかになった ($y = 0.33x$, t -value = 7.2, $p < 0.001$)。決定係数は0.84であり、誘引数はSPUEである程度説明できると考えられる。

給餌場への誘引に要した日数は地域および実施年度によって異なった(図-4)。A地域は両年度ともに1日以内にシカが給餌場に出没したのに対し、E地域は事業期間中にシカを誘引することができない給餌場が多かった。C地域は年度によって誘引に要した日数に違いがあり、2012年度は1週間程度で給餌場に出没したが、2013年度は1ヵ月経過しても

給餌場に出没しなかった。つまり、餌を撒けば、どのような場所でもシカが必ず現れるわけではなかった。

射撃技術について、2011年度A地域においてシカを発見してから発砲までに要する時間は平均18秒であり、射手によって異なった。また、発見から発砲までに要する時間が短い俊敏な射手ほど、捕獲率が高い傾向が認められた(表-2)。

4. 考察

(1) 捕獲事業地選びの重要性

モバイルカリングにおける1日の捕獲数は誘引数に大きな影響を受けており、さらに誘引数は広域の生息密度からある程度予測され、捕獲事業地を選定

する際に周囲の生息密度を把握しておく意義が示された。餌を撒けばどこにでもシカが集まってくるわけではないことが示されたことから、どのような事業地であっても同様な捕獲の成果を得られるわけではないことを理解しておく必要がある。したがって、高効率捕獲を目指して事業地を選ぶ際には、以下に述べる3つの手順で情報収集を行うことを推奨する。まず管轄地における可猟区でのシカの捕獲数・出猟状況・時期を予め把握しておく。これらのデータは北海道環境生活部環境局エゾシカ対策課および北海道立総合研究機構環境科学研究センターによって管理されており、エゾシカ対策課から委託を受けて北海道立総合研究機構環境科学研究センターが開発した「エゾシカ現況マップ」を活用すれば、地図上でこれらの情報を確認することができる（北海道立総合研究機構環境科学研究センター 2017）。次のステップとして、より細かな空間スケールにおけるシカの生息状況および季節推移を得るため、地域の関係者から情報収集することである。地元の関係者とは現地をともに歩きながら情報交換することで、安全かつ効率的に捕獲技術を運用できる環境整備も合わせて検討できるだろう（上野 2013）。最後に、捕獲事業を実施した際に、捕獲数だけではなく、事業期間中に目撃したシカの数、さらに積雪深といった気象状況を記録することである。これらの記録は、翌年度の事業の事前情報として活用できる。同じ事業地でも、年度間のシカの生息状況の違いには当年の積雪条件が関与しており、越冬地においては積雪が多いほど餌を求めてシカが林道脇に現れる可能性が高い。したがって、事業地に計測メジャーを設置し、積雪状況を見ながら、捕獲の開始日を決定するという臨機応変な対応ができれば、高効率な捕獲に貢献すると期待できる。ただし平均的に降雪量が多い内陸部では雪が増えると尾根沿いに溜まり、沢に降りてこないという事例もあり、積雪へのシカの反応については地域の状況を予め確認する必要があるかもしれない。

捕獲事業地を選定の際には、事業地までのアクセス、路線の距離、地形といった物理的制約や除雪費

用といった経済的制約も加味される。こういった社会的制約によって、必ずしもシカの生息密度が高い地域を事業地として選べていないかもしれない。選んだ時点で期待できる捕獲数は、モバイルカリングの場合では誘引したシカの約16%と予測され、その誘引数は5 kmメッシュでの可猟区でのSPUEの約3倍と考えておくのがよいだろう。

一方、事業地が鳥獣保護区などの非可猟区であれば、既存のシカ生息情報は蓄積されていないため、新しく生息モニタリングを始める必要がある。そのときに重要なのは継続性と簡便性を意識したモニタリング法の検討だと考える。精度と簡便性はトレードオフの関係にあるが、長期的に続けられる簡便な方法を追求することが、非可猟区における新しい生息モニタリングとして重要であろう。自動撮影カメラによる生息モニタリング（カメラトラップ法）は昼夜を問わず膨大な情報が得られる非常に便利な調査手法である（稲富ら 2013；北海道立総合研究機構 2017）。しかし、画像の確認作業に多大な労力がかかることと結果の速報性が乏しい点（データを回収しないと結果が分からない）が課題である。この点については、撮影設定の工夫によって克服できると考えられ、非可猟区での簡便な長期生息モニタリングとしての設定を検討する必要があるだろう。

北海道における2016年度の捕獲数は約11万8千頭である。関係者の聞き取りによれば、そのうち行政主導による捕獲事業による捕獲数は約1千頭であり、それ以外は狩猟や市町村による個体数調整による捕獲数である。行政主導の捕獲事業は資材だけでなく人件費も要するため、捕獲に最も予算のかかる活動であり、既存の狩猟や個体数調整による捕獲を上回る活動規模になることは期待できない。しかし、鈴木（2013）が専門的捕獲技術者の必要性において述べているとおり、新たな捕獲体制を提言することは狩猟などの既存の捕獲活動を否定するものではなく、互いの強みを生かした計画的な分業として展開されるべきだと考える。いかなる捕獲も森林および下層植生を採食するシカの生息密度を調整する管理ツールと捉えれば、狩猟や従来の許可捕獲も森林の維持

管理に貢献している。公有林を管理する森林管理者は、行政主導の捕獲事業をいつどこで行うべきか、だけでなく、従来の捕獲活動も把握したうえで、どのように管轄地全体で捕獲活動を展開していくべきか、という視野を持つのがよいのではないだろうか。実際に北海道森林管理局はそのような観点で、2015年度より森林管理署等と自治体等で「役割分担による誘引・捕獲事業」をスタートさせている（畠中 2016）。例えば、管轄地の中で狩猟による出猟が期待される地域であれば、捕獲実績を伸ばす上で、森林管理者が支援することは林道の除雪等に留めておくべきであろう。駆除が行われている地域で、捕獲実績を伸ばす上で森林管理者が支援することは、林道の除雪や餌付けのみに留めておくべきであろう。既存体制の捕獲が期待できそうな場所・時期にあえて行政主導の捕獲事業を割り込むことは原則避け、既存体制の捕獲が期待できない地域を対象にして行政主導による捕獲事業は行われるべきであると考えられる。出猟という観点からすれば、多くの地域に捕獲空白地が存在する。出猟履歴がない原因が生息密度の低さなのか地形やアクセス性なのかを見極めていくことが、シカの安全地帯をなくしていくために必要である。

射撃技術に個人差があり、射撃体勢に入る俊敏性が捕獲の成功に重要であるという示唆は、スポーツと同様であると考えられる。各地に点在する高い捕獲技術を持った従事者を選抜するシステムが整えば、モバイルリングの平均捕獲率をさらに高めることができるかもしれない。しかし、たとえ優れた技術を持つ射手を選抜できたとしても、よい事業地選びができていなければ、発砲チャンスはなく、高効率な捕獲にはならないであろう。

(2) 捕獲体制で明示されていなかった「参謀」の意義

これまで捕獲活動は従事者の専門分野だと考えられ、研究者と捕獲従事者が議論する場面はほとんど無かったように思われる（小泉 2013）。狩猟や従来の個体数調整を目的とした許可捕獲は捕獲従事者個人の経験に依存した活動であり、言い換えれば捕獲計画から実行に至る全ての行程を捕獲従事者に任せ

ている状態である。これは自治体と従事者の信頼関係を前提にした活動である一方で、対象とする自治体全体の組織的な捕獲活動とは言い難い面が多い。ただし、神奈川県事例において、県による猟友会への委託捕獲と市町村による管理捕獲には体制面で大きな違いがあったように（永田 2018）、北海道においても地域貢献型リーダーの存在によって「参謀が不在」ではない事例は多数存在していると想像する。

既存の捕獲体制に対して行政主導による捕獲が新規性を持つべき点は、いつ・どこで・どのような捕獲を展開するか作戦を練る「参謀」の存在だと考える（図-5）。本特集における、神奈川県（丹沢）における中高標高域でのレンジャーによる捕獲の特徴として述べられているのは計画的かつシカの状況に合わせた臨機応変な捕獲活動であった（永田 2018）。静岡県（富士山）の取り組みにおいても捕獲に関わる関係者がチームとして検討する意義を示していた（小泉 2018）。本項では、捕獲事業の場所選びが捕獲実績を左右することが示唆されたが、捕獲場所と時期については事業を発注する段階ですでに固定している事例がほとんどである。森林管理者による捕獲事業の歴史は浅く、林野庁においては2014年度にシカの捕獲が公共事業のメニューに加わったところである（畠中 2016）。そのため北海道内で広い面積を占める国有林や道有林内のシカ管理は今なお十分とは言えない実情である（宇野 2016）。狩猟がアウトドア活動の一つである欧米諸国と比べれば、日本では狩猟者人口率も低く、国民は狩猟になじみがない（梶ら 2013）。そのため、捕獲活動の理解に乏しく事業の立案に慣れていない森林管理者が多いが、捕獲事業を経験する中で、捕獲活動を理解する機会を増やすことが大切である。すでに事業が進められている現状を鑑みれば、事業の場をOn the Job Training（職場で実務を通じて行う職業教育のこと）と捉え、発注者の参謀力を向上させる必要がある。モバイルリングでは、管理型捕獲として、捕獲作戦会議や現地視察を企画し、捕獲の準備段階から全体像を全員が共有する機会を設けた（上

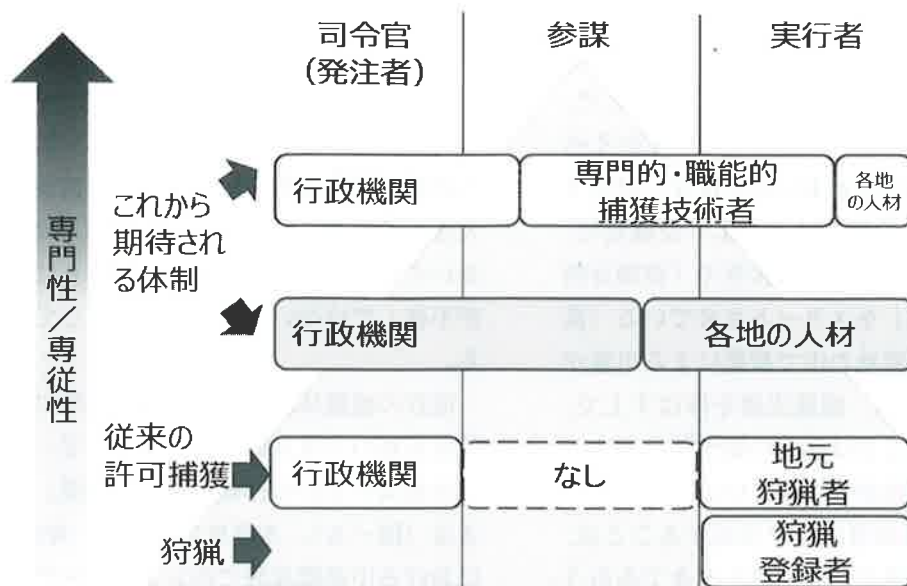


図-5 これから期待される参謀ありの捕獲体制

野ら 2013)。発注者が参謀力を向上させ、ひいては受注者をハンドリングする能力を向上させることが、行政主導の捕獲の充実化につながるだろう。今後、地域のシカ管理に果たす森林管理者の役割は大きい。

謝辞

データを提供頂いた北海道水産林務部、北海道森林管理局並びに知床森林生態系保全センターの皆様
に感謝申し上げます。

引用文献

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
 島中寿明 (2016) 北海道森林管理局におけるエゾシカ対策-捕獲事業の推進とエゾシカ影響調査について-. 北方林業 67: 93 ~ 96
 北海道環境生活部環境局エゾシカ対策課 (2017) 平成28 (2016) 年度エゾシカ個体数指数について. http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/est/index/H28_kotaisuuisuu.pdf, 2018.1.11参照

北海道環境生活部環境局生物多様性保全課 (2018) 平成28 (2016) 年度鳥獣関係統計 (北海道版) <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/toukei/H28toukei.pdf>, 2018.1.11参照
 北海道森林管理局 (2016) 平成27年度斜里町真鯉地区エゾシカ捕獲業務 (モバイルカリング等) 報告書. http://www.rinya.maff.go.jp/hokkaido/policy/business/pr/siritoko_wh/attach/pdf/koukakennsyuu-8.pdf, 2018.1.11参照
 北海道森林管理局 (2017a) 平成28年度斜里町内国有林エゾシカ捕獲等事業 (モバイルカリング等) 第3号報告書. http://www.rinya.maff.go.jp/hokkaido/policy/business/pr/siritoko_wh/attach/pdf/index-1.pdf, 2018.1.11参照
 北海道森林管理局 (2017b) 平成28年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業報告書. http://www.rinya.maff.go.jp/hokkaido/hozen/sika/koudoka/attach/pdf/h28_koudoka-3.pdf, 2018.1.11参照
 北海道・浜中町・(地独) 北海道立総合研究機構・酪農学園大学 (2012) モバイルカリング実施マニュアルver23.0平成23年度道有林釧路管理区 (浜中町) での取り組みのノウハウ. <https://www>.

- hro.or.jp/list/forest/research/fri/01sigen/pdf/Manual_MCver23.0all.pdf, 2018.1.11参照
- 北海道・浜中町・(地独)北海道立総合研究機構・酪農学園大学 (2013) モバイルカリングマニュアルver24.0. <http://www.kushiro.pref.hokkaido.lg.jp/sr/srs/MCmanual24.pdf>, 2018.1.11参照
- 北海道立総合研究機構 (2014) モバイルカリングの手引き. <https://www.hro.or.jp/list/forest/research/fri/01sigen/pdf/mc2014.pdf>, 2018.1.11参照
- 北海道立総合研究機構 (2017) エゾシカ調査の手引き. http://www.hro.or.jp/list/environmental/research/ies/develop/publication/deer_survey.html, 2018.1.11参照
- 北海道立総合研究機構環境科学研究センター(2017) 特集エゾシカはどこにいる? -エゾシカ現況マップ-. 環境科学研究センターニュースえころぶ北海道 50
- 稲富佳洋・上野真由美・明石信廣・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 (II) 自動撮影カメラからみる誘引効果. 北方林業 65:44~47
- 株式会社野生動物保護管理事務所 (2014) 平成25年度森林環境保全総合対策事業報告書. <http://wmo.co.jp/report/report-h25>, 2018.1.11参照
- 梶 光一・伊吾田宏正・鈴木正嗣編 (2013) 野生動物管理のための狩猟学. 朝倉書店, 東京
- 環境省 (2018) 年齢別狩猟免許所持者数. <http://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs4/menkyo.pdf>, 2018.1.11参照
- 小泉 透 (2013) シカ管理のイノベーション. 森林防疫 62:3~5
- 小泉 透 (2018) きちんとシカを獲る -富士山からの教訓-. 森林防疫 67:60~67
- 小南雅誉・山本厚志・明石信廣 (2015) 森林内におけるエゾシカの効率的捕獲と有効活用 -平成24年度道有林エゾシカ捕獲体制構築モデル事業-. 森林保護 339:17~21
- 永田幸志 (2018) 神奈川県丹沢山地におけるシカ管理体制. 森林防疫 67:54~59
- 鈴木正嗣 (2013) 専門的捕獲技術者の必要性 4.1個体群管理体制にかかわる発想転換. (野生動物管理のための狩猟学. 梶 光一・伊吾田宏正・鈴木正嗣編, 朝倉書店). 81~88
- 上野真由美 (2013) 浜中モバイルカリング-各地で展開可能なニホンジカの管理捕獲法を目指して. (小泉 透 日本哺乳類学会2012年大会自由集会報告 哺乳類科学53:175~176, 2013による)
- 上野真由美・稲富佳洋・明石信廣・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(III) シカと捕獲者の行動を検証する. 北方林業 65:89~92
- 宇野裕之・玉田克己 (2012) エゾシカの狩猟努力量当りの捕獲数及び目撃数. 北海道環境科学研究センター所報 38:35~40
- 宇野裕之 (2016) 森林管理と野生動物管理. 北方林業 67:7~10
- (2018.1.31受付, 2018.2.19掲載決定)

神奈川県丹沢山地におけるシカ管理体制

永田幸志¹

1. 丹沢山地におけるシカ管理計画

神奈川県では、主に丹沢山地にニホンジカ (*Cervus nippon*, 以下 シカという) が生息している (図-1)。近年、丹沢山地周辺の箱根山地や小仏山地でもシカが目撃数が増加傾向にあるが、ここでは、2003年の神奈川県ニホンジカ保護管理計画 (以下 シカ管理計画という) 策定以降、継続的に管理事業が実施されている丹沢山地のシカ個体数調整の取組について報告する。

丹沢山地は5万ha程度の狭い山域ではあるが、標高1000mを超える地域にはブナ等から構成される自

然林が存在し、山麓から中腹まではスギ・ヒノキ人工林や二次林が広がる。また、山間・山麓の集落周辺では農業が営まれており、各標高帯でシカの影響が見られている。神奈川県は、生物多様性の保全と再生、地域個体群の維持、農林業被害の軽減を目標に、2003年にシカ管理計画を策定した (神奈川県2003) が、高標高のブナ林域の植生劣化等、森林への影響がきっかけになって策定された点が特徴的であり、2017年現在、第4次計画が進められている。

シカ管理計画では、シカの影響に応じて丹沢山地が3つのエリアにゾーニングされ (図-2)、各エ

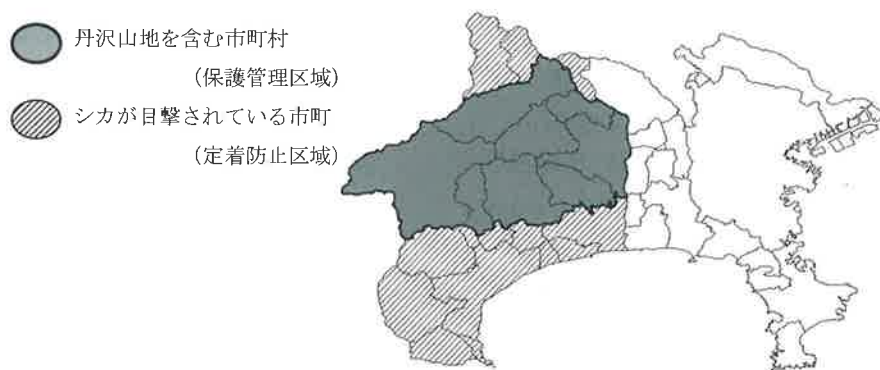


図-1 シカ管理計画の計画対象区域 (神奈川県 2017cから作成)
※保護管理区域の相模原市は旧津久井町の区域



図-2 丹沢山地でのゾーニング (神奈川県 2017c)

表-1 各エリアの管理目標と主な取組 (神奈川県 2017c)

エリア	主な目標	主な取組
自然植生回復 エリア	シカの生息密度を低減し、植生を早期に回復	県がシカの管理捕獲を実施
生息環境管理 エリア	林床植生の衰退が生じないレベルでシカを安定的に生息	県がシカの管理捕獲と森林整備を連携して実施
被害防除対策 エリア	農地周辺でのシカの定着を解消し、農林業被害を軽減。	市町村等が被害防除対策とシカの管理捕獲を実施

表-2 個体数調整実施体制 (神奈川県 2017cから作成)

エリア	主な個体数調整手法	実施地等	実施主体
自然植生回復 エリア	自然植生回復目的の管理捕獲	主に鳥獣保護区内で自然植生劣化の見られる管理ユニット	県
生息環境管理 エリア	生息環境整備の基盤づくりとしての管理捕獲	水源林等森林整備実施地およびその周辺域	県
被害防除対策 エリア	農林業被害軽減目的の管理捕獲	農林業被害地およびその周辺域	市町村等

※生息環境管理エリアでは、状況に応じて自然植生回復目的、被害軽減目的の管理捕獲も実施される。
※各エリアの狩猟可能区域では狩猟が実施される。

リアの管理目標に応じて、県、市町村等の関係機関連携のもと、個体数調整、生息環境管理、被害防除対策により取組が進められている (表-1)。概観すると、山地の中高標高域での自然植生回復エリアと生息環境管理エリアでの取組は主に県主体で進められ、低標高域の被害防除対策エリアの取組は市町村主体で進められている。県、市町村は毎年度事業計画を作成し、神奈川県鳥獣総合対策協議会での協議を経て、県がシカ管理事業実施計画としてまとめている (神奈川県 2017a)。なお、丹沢山地では、地形や植生を考慮して区分した56の管理ユニットが設定されており、管理ユニット単位で集積される生息状況等の情報が、事業実施計画作成に活用されている。

2. 個体数調整の実施体制

個体数調整は管理捕獲と狩猟により実施されている。狩猟は狩猟者登録者が趣味として行うものであるが、県や市町村が実施する管理捕獲は、各エリアの管理目標に応じて目的と実施地、実施主体を明確にして実施されている (表-2)。

(1) 県による管理捕獲

1) (公社) 神奈川県猟友会への委託捕獲

県による管理捕獲 (以下 県管理捕獲という) は、自然植生回復と生息環境整備を目的として、(公社) 神奈川県猟友会 (以下 県猟友会という) への委託捕獲 (以下 県猟友会捕獲という) と、ワイルドライフレンジャー (以下 レンジャーという) による捕獲で行われている。

県管理捕獲の計画は、県猟友会捕獲とレンジャー

捕獲に分けて、管理ユニット単位で作成される。県猟友会捕獲は、県自然環境保全センター（以下 保全Cという）が作成した捕獲計画に基づき巻き狩りにより実施される。県内で行われてきたシカ猟は犬を使った巻き狩りが主流のため、狩猟の経験を活かせるという利点から、巻き狩りが選択されているが、捕獲従事者は、毎年、事前に県猟友会が実施する管理捕獲に関する研修を受講しなければならない。研修では、管理捕獲の目的、捕獲時の留意事項、安全管理等が講義され、捕獲個体の計測、サンプリング方法の実習が行われる。研修受講後に名簿登録された会員の中から、捕獲場所、捕獲日ごとに捕獲従事者が選抜され、担当役員の統括のもと管理捕獲が実施される。捕獲従事者は、捕獲、計測、サンプリング等を行い、担当役員が各記録をとりまとめ、捕獲日程終了後に業務報告書が県に提出される。報告書の提出により委託業務は終了となるが、翌年度計画は過去数年間のシカ捕獲状況を考慮して検討されるため、保全Cと県猟友会での意見交換が重要となる。

捕獲の実施は、週2回程度の頻度で5～6月および9～2月の間に実施され、木々の葉により見通しが悪くなり、かつ入山者も多くなる7、8月は安全のため実施されない。また、捕獲実施期間中は、安全対策として登山口や道標、林道入口等へ周知看板が掲示され、捕獲実施日には、捕獲場所周辺に幟（のぼり）や横断幕が設置されるなど、安全重視で管理捕獲が実施されている。

通常、狩猟で行われる巻き狩りはメンバーが固定しているが、県猟友会捕獲は捕獲日ごとにメンバーが入れ替わる。捕獲日の朝初めて顔合わせをするメンバーもいるため、メンバー間の意思疎通が滞りがちになりやすいが、担当役員の指示のもと、捕獲からサンプリングまで統制のとれた作業が実施されている。

2) レンジャーによる捕獲

巻き狩りによる捕獲が困難な山稜部等では、レンジャーによる捕獲が実施されている。レンジャーは、野生動物に関する専門的な知識、狩猟免許、猟銃所持許可を有し、労働者派遣法に基づき派遣会社から

保全Cに派遣された職員である。2012年度に3名が配置され（2017年現在は6名配置）、2016年度に公的機関として全国で始めて、神奈川県（保全C）が鳥獣保護管理法に基づく認定鳥獣捕獲等事業者として認定された。このため、レンジャーによる捕獲はいわゆる民間会社への委託契約とは異なり、日々の業務の指揮命令系統が保全Cにあり、保全Cとして自ら計画作成と実施を行うことに特徴がある。

県管理捕獲の実実施計画に基づき作成した詳細な行動計画により、忍び猟（中長距離のライフル射撃含む）や流し猟などの方法で捕獲が実施されている（片瀬ら 2014）。捕獲が困難な山稜部で捕獲を行うため、シカの季節的、日ごとの移動に合わせた捕獲や早朝・夕方の捕獲、山岳地特有の変わりやすい天候に応じた捕獲手法の選択など、臨機応変な活動がレンジャー捕獲の特徴である。しかしながら、公的な機関が年間通じて自らシカ捕獲を行うことは全国的にも例がない体制のため、射撃や山岳地での忍び猟等の技量を段階的に向上させるプログラムの作成など、関係法令（鳥獣保護管理法、銃刀法、火薬類取締法）に係る手続きも含めて試行錯誤しながら進められている。

これまで捕獲が実施されていなかった高標高の山稜部では、シカが群れとして滞留しやすい傾向にあったが、現在では、レンジャーの活動により捕獲が進んできている。

3) シカ捕獲やモニタリングに係る予算

県猟友会への捕獲委託費やレンジャーの派遣委託費、レンジャーの捕獲作業に必要な機材経費、モニタリング調査費など、管理捕獲実施には多くの予算が必要となる。神奈川県の特徴として、こうした予算に一般財源に加えて水源環境保全税（以下 水源税という）が活用されていることがある（神奈川県 2011）。県は、平成19年度以降の20年間にわたる水源環境保全・再生の取組の全体を示した「かながわ水源環境保全・再生施策大綱」を策定し、5年ごとに取り組み特別な対策を示した「かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画」（以下 実行5か年計画という）を策定している。水源税は、この実行5か

年計画に位置付けられた特別な対策を推進するための財源として、個人県民税の特別超過課税として徴収されるものである（神奈川県 2017b）。主な取組は手入れ不足の人工林整備や土壌保全対策であり、2011年度までの第1期実行5か年計画では、シカ管理の取組は位置づけられていなかった（神奈川県 2005）。しかしながら、シカの採食により森林整備の効果が発揮されず、土壌流出も発生するなどの課題が認識されるようになり、2012年度からの第2期実行5か年計画には、水源林整備地周辺やそれまで捕獲がされていなかった山稜部等での捕獲を目的として、県猟友会捕獲の強化や新たにレンジャーによる捕獲が位置付けられるようになった（神奈川県 2011）。一般財源に加えて水源税も活用できるようになったことで、予算的な裏付けを持って捕獲体制が強化され、より広域かつ必要箇所での捕獲を実施できるようになったと言える。

(2) 市町村による管理捕獲

市町村による捕獲（以下 市町村捕獲という）は、農林業被害軽減を目的として主に被害防除対策エリアで実施されている。市町村は、県によるシカ生息状況のモニタリング結果や、被害状況・捕獲実績等を参考にして、毎年度捕獲計画を作成している。捕獲は、主に神奈川県猟友会の市町村支部（以下 猟友会支部という）の協力を得て、犬を使用した巻き狩りとわな捕獲により実施されているが、実施体制は市町村により異なる。鳥獣被害防止特措法に基づく被害対策実施隊により捕獲が行われている市町村もあれば、被害対策実施隊を設置せずに猟友会支部に依頼して捕獲が行われている市町村もある（秦野市 2015；厚木市 2016；伊勢原市 2017；愛川町 2017；南足柄市ほか 2015）。また、農業者自ら被害防止のためにわな捕獲を行う場合もある（神奈川県 2017c）。

捕獲には市町村の予算のほか県からの交付金も活用され、鳥獣被害防止特措法に基づく被害防止計画が策定されている場合は、国庫補助金も活用されている。しかしながら、シカ以外の有害鳥獣捕獲も含め、猟友会支部会員のボランティアに依る部分も大

きく、具体的な捕獲場所や捕獲日の選定等は猟友会支部に任されている場合が多い。そのため、猟友会支部会員が狩猟を行う猟期中は管理捕獲の実施頻度が少なくなる、もしくは実施されない市町村が多いが、被害防除対策エリアは狩猟可能区域が多いため、猟期中は市町村捕獲に替わって、狩猟による個体数調整が実施されていることになる。

(3) 狩猟

狩猟は狩猟者登録者が趣味として行っているため、管理捕獲のような捕獲計画は立てられない。しかしながら、丹沢山地には市町村が設定・管理している猟区*が4箇所あり、猟区設定者は毎年度猟区の捕獲計画数を定めている。県は、猟区以外の狩猟可能区域について過去の実績を参考に捕獲の見込数を算出し、猟区の捕獲計画数と合わせて狩猟による捕獲計画数としている。なお、神奈川県シカ猟期は11月15日～2月末日であり、1人1日あたりの捕獲頭数制限は無制限となっている。（神奈川県 2017c）

*猟区設定者が入猟者数、入猟日、捕獲数等の制限を行い、管理された狩猟が行われる区域。入猟者は猟区設定者に入猟承認料を支払わなければならない。

3. 成果と課題

自然植生回復目的の管理捕獲は、捕獲場所も実施方法も経験のない中で始まったため、試行錯誤しながら実施体制が整えられ、2017年現在、統制のとれた体制がほぼ確立している。とくに、捕獲困難地でのレンジャーによる捕獲により、以前に比べて高標高域の捕獲空白域が少なくなってきたため、県管理捕獲と市町村管理捕獲、狩猟により、丹沢山地では一年を通じて全体的に捕獲圧がかけられる状態となっている。日本アルプスなどに比べれば、狭い山域という優位さはあるが、各主体の役割分担の下、各標高帯で一年を通じて捕獲圧がかけられていることは、丹沢山地におけるシカ管理体制の特徴と言える。

しかしながら、比較的狭い山域とはいえ、レンジャーによる捕獲実施地は、接近が難しいガケ地や、山小屋に連泊しなければ捕獲実績を上げられない奥地もある。さらに、山岳地特有の変り易い天候の

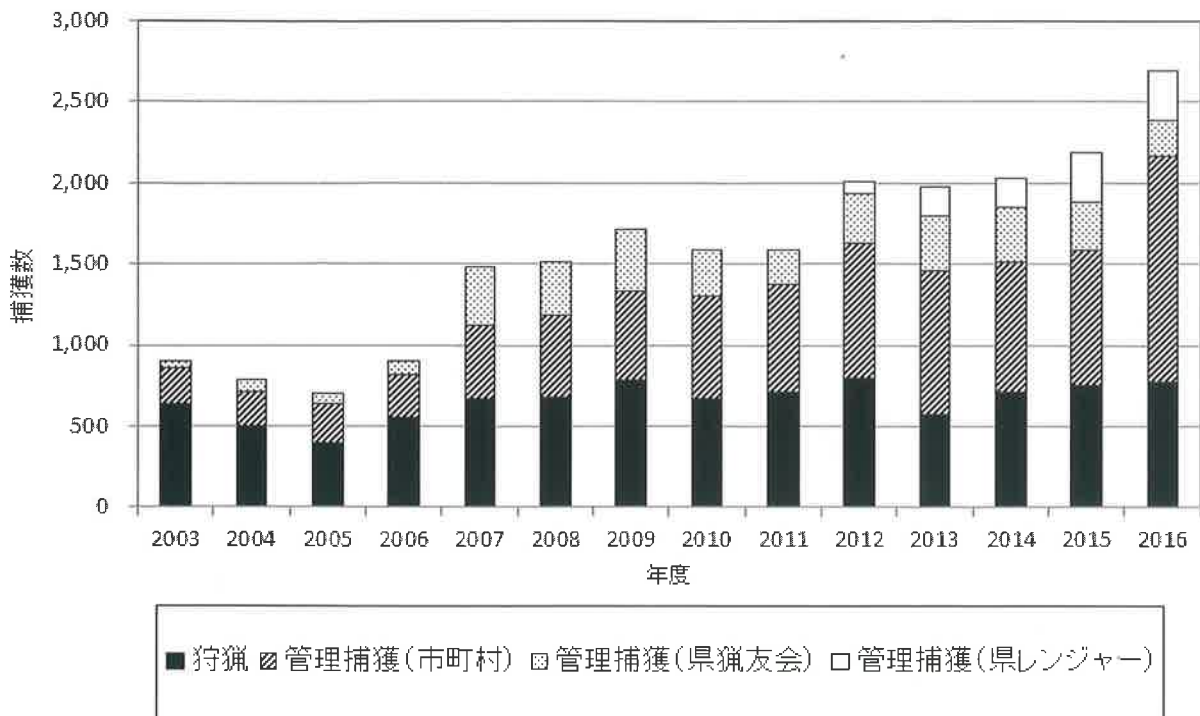


図-3 シカ捕獲実績 (神奈川県 2017a, cから作成)

影響も受けるため、単年度での捕獲計画の実施が難しく、常に複数年を見据えた捕獲計画の実施が必要となっている。

各捕獲区分の捕獲実績を図-3に示した。県捕獲は地形的に厳しい場所を広域でカバーしなければならないため、他の捕獲区分に比べて捕獲数が少なくなっているが、継続的に捕獲を実施している場所では、生息密度は概ね低下傾向にある(神奈川県 2017a; 永田・岩岡 2017)。また、丹沢山地のシカ個体数は減少傾向という推計結果も出されており(神奈川県 2017c)、丹沢山地での個体数調整は一定の成果をあげつつある。

しかしながら、目標とする植生回復傾向が見られるのは一部の地域にとどまっており、丹沢山地全体での植生回復には至っていない(神奈川県 2017c)。また、低密度化の傾向が見られている場所でも、低密度状態を維持するための捕獲の継続が必要であるが、県管理捕獲の財源の大部分を占める水源税は、「かながわ水源環境保全・再生施策大綱」の期間である平成38年度で終了予定であり、長期的な視点に

立った捕獲体制の検討が必要である。

さらに、捕獲の担い手である狩猟免許所持者は減少・高齢化の傾向にある。昨今の鳥獣問題や狩猟への関心の高まりもあって、県内の狩猟免許所持者数はここ数年横ばいで推移している(神奈川県 2017c)が、日本社会が人口減少に向かう中、狩猟免許所持者数を維持するのは難しいと思われる。とくに、現状においても人口の少ない山麓地域においては、地域の猟友会支部会員のボランティアに依った体制を維持することは困難になる可能性があるため、今から対応を検討しておく必要がある。

最後に、県内の丹沢山地以外の状況について触れておきたい。冒頭で述べたとおり、丹沢山地以外の県内山域では、まだ低密度状態ではあるもののシカが増加傾向にある(神奈川県 2017c)。第4次シカ管理計画では、これらの山域を定着防止区域として管理捕獲等の対策を進めることとしているが(図-1)、低密度状態のシカの捕獲は低い捕獲効率の中で進めることになり、効率的な捕獲手法の選択、中高密度状態よりも高い捕獲技術が必要になる。その

ため、丹沢山地での経験を生かしつつ、試行錯誤しながら効率的な捕獲体制を構築していくことが必要と思われる。

謝辞

本報告は、神奈川県や市町村により公表されている資料を基にしたが、谷川 潔 神奈川県自然環境保全センター野生生物課長には、情報の提供と助言をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

引用文献

厚木市 (2016) 厚木市鳥獣被害防止計画. 神奈川県, 厚木, 8pp
 愛川町 (2017) 愛川町鳥獣被害防止計画. 神奈川県, 愛川, 14pp
 秦野市 (2015) 秦野市鳥獣被害防止計画. 神奈川県, 秦野, 10pp
 伊勢原市 (2017) 伊勢原市鳥獣被害防止計画. 神奈川県, 伊勢原, 15pp
 神奈川県 (2003) 神奈川県ニホンジカ保護管理計画. 神奈川県, 横浜, 35pp

神奈川県 (2005) かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画: 神奈川県, 横浜, 40pp
 神奈川県 (2011) 第2期かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画. 神奈川県, 横浜, 48pp
 神奈川県 (2017a) 平成29年度神奈川県ニホンジカ管理事業実施計画. 神奈川県, 横浜, 48pp
 神奈川県 (2017b) <http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f4832/> (2018.1.8参照)
 神奈川県 (2017c) 第4次神奈川県ニホンジカ管理計画. 神奈川県, 横浜, 47pp
 片瀬英高・久保田修映・高橋聖生・羽太博樹・藤森博英・馬場重尚 (2014) ワイルドライフレンジャーの取り組み. 神奈川県自然環境保全センター報告 12: 35 ~ 41
 南足柄市・中井町・大井町・松田町・山北町・開成町 (2015) 足柄上地域鳥獣被害防止計画. 神奈川県, 南足柄, 17pp
 永田幸志・岩岡理樹 (2017) 丹沢山地札掛地区におけるニホンジカ (*Cervus nippon*) 生息密度の変化. 哺乳類科学 57(2): 355 ~ 360
 (2018.1.31受付, 2018.2.19掲載決定)

きちんとシカを獲る－富士山からの教訓－

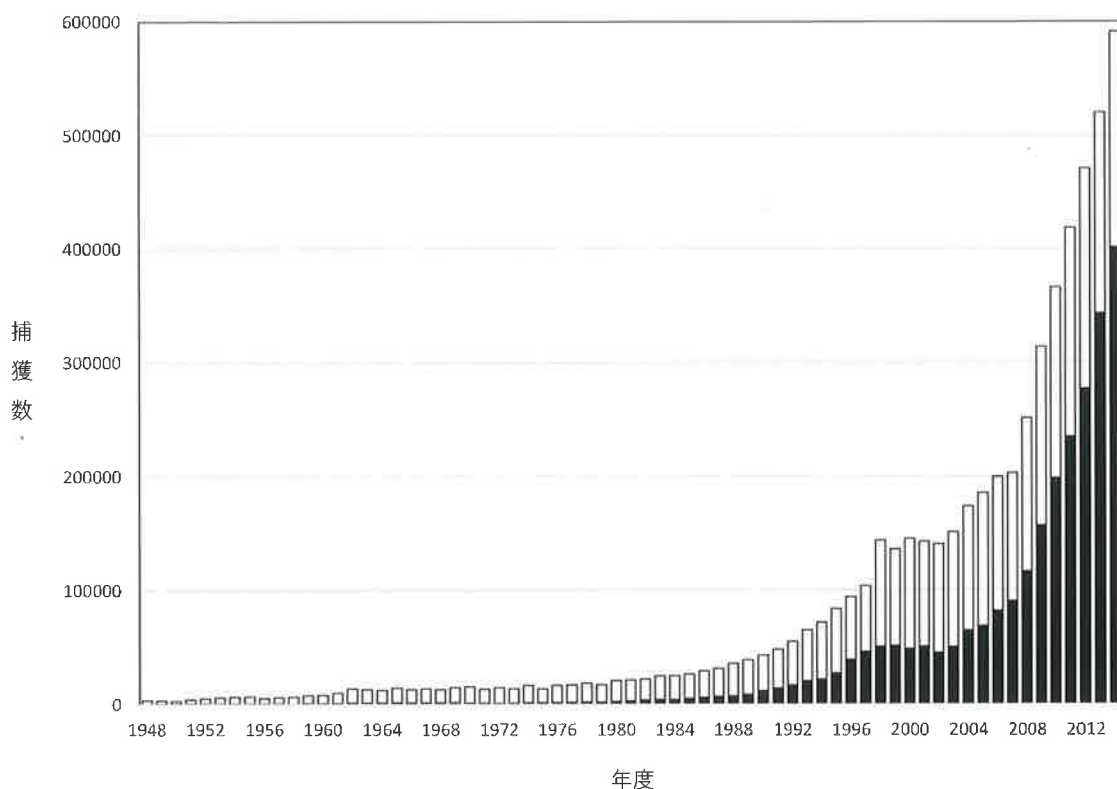
小泉 透¹

1. はじめに

戦後のニホンジカ（以下 シカとする）の捕獲数の推移を、狩猟捕獲（狩猟期間中の捕獲）と許可捕獲（被害対策や個体数調整等のために許可を受けて実施する捕獲）別に追ってみると、1949年度から記録されるようになる許可捕獲は、その割合が1970年代後半まで全体の10%にも満たず、当時は狩猟捕獲が主流であったことが分かる。状況は、1999年に「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」の一部が改正され、特定鳥獣保護管理計画制度が創設されて大きく変化する。シカを対象とした計画（第二種特定鳥獣管理計画）は、急激な個体数増加に対応して

適正な個体数に管理することを目的とし、都道府県知事は第二種特定鳥獣管理計画の達成を図るため必要がある場合には、環境大臣が行う捕獲の禁止または制限を大幅に緩和することが可能になったからである。2000年以降、許可捕獲の割合は30～40%に増加し、2007年には鳥獣被害防止特措法が制定されて被害防止計画に基づくシカ捕獲に対して国が財政的支援を行なうようになり、2010年度以降の許可捕獲の割合は狩猟捕獲のそれを超えるようになってきた（図－1）。

環境省と農林水産省は2013年12月に「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」を発表した（環境省・農林水産省



図－1 シカの捕獲数の推移（1948～2014年）

白棒は狩猟捕獲，黒棒は許可捕獲を示す。

What's deer culling?: lessons from the trials on Mt. Fuji

¹ KOIZUMI, Toru, 森林総合研究所多摩森林科学園

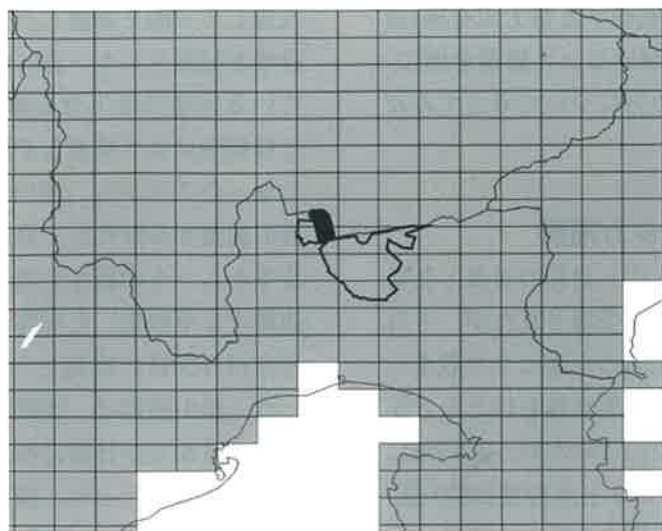


図-2 富士国有林位置図

太線は富士国有林，黒塗りは継続捕獲区域，灰色のメッシュはシカの生息区画を示す。

2013)。シカの急速な個体数増加や分布拡大が，森林域では「植栽木の食害や剥皮被害は，林業における生産コストを増加させるなど，林業経営意欲の減退を招いている。また，希少植物を初めとする下層植生の消失や植生の単純化等が進み，数多くの生物の生息環境を劣化・減少させ，生物多様性の維持に支障をきたすおそれがあるほか，森林が持つ国土保全機能等の低下が懸念される状況となっている。」ことに鑑み，本州以南のシカは，「現状の261万頭（平成23年度推定値）を平成35年度までに半減」させることを目指し，目標達成のためシカなどの捕獲を行う事業者を認定する制度を創設し，「シャープシューティング等高度な捕獲技術の実証などの取り組みを推進する。」などの対策を講じることとなった。

2014年5月には「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」の一部が改正され，法律の名称が「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」に改められ，「集中的かつ広域的に管理を図る必要があるとして環境大臣が定めた鳥獣（指定管理鳥獣）について，都道府県又は国が捕獲等をする事業（指定管理鳥獣捕獲等事業）を実施することができ」「鳥獣の捕獲等を実施する者は，鳥獣の捕獲等に係る安全管理体制や従事する者の技能及び知識が

一定の基準に適合していることについて，都道府県知事の認定を受けることができることとする。」などの新たな制度が創設，導入された（環境省 2015）。

総務省関東管区行政評価局は，2017年2月2日に「鳥獣による被害及びその防止の取組の実態調査の結果」に関する報告書を発表し，「猟友会については，現状において，既に多くの時間を行政による鳥獣被害防止の取組に協力している状況にあることなどから，猟友会以外の認定鳥獣捕獲等事業者を積極的に確保・活用していくことが重要である。」と指摘している（総務省関東管区行政評価局 2017）。

こうしたシカ捕獲をめぐる一連の動きをまとめると，日本におけるシカ捕獲は，狩猟者が所定の金額を支払って自発的な動機によって実施するものから，発注者の求める仕様に応じて受注者が対価を得て実施する事業へと変化しつつある。捕獲に携わる事業者には事業目的を達成するための技術要件を備えていることが求められ，その担い手として認定鳥獣捕獲等事業者が期待されている，ということが出来る。

しかしながら，シカ捕獲については捕獲事業者がどのような手順で事業目的を達成すればよいか，の指針が十分ではないために，有害鳥獣捕獲等旧来の実行形態との間に軋轢が生じているケースもある。

ここでは、静岡森林管理署の管轄する富士国有林(面積約12,000ha)(図-2)におけるシカ捕獲を例に、事業としてのシカ捕獲の進め方について考えてみたい。

2. 富士国有林におけるシカ捕獲

富士山は、2013年に「富士山-信仰の対象と芸術の源泉」として世界文化遺産に登録されたが、それ以前から富士箱根伊豆国立公園の一部として数多くの自然保護区が設定され、富士国有林もほとんどが鳥獣保護区に指定されてきた。このため、2015年における富士国有林におけるシカ生息密度は62.0頭/km²と富士国有林が含まれる「富士地域シカ管理ユニット」の中で最も高くなっていた(静岡県 2017)。また、シカによる森林被害は富士国有林のほぼ全域で確認されており(関東森林管理局 2015)、剥皮された立木の割合が50%を越える林班が全体の6割を、下層植生の被度が10%に満たない調査区が4割以上を占める(富士宮市鳥獣被害防止対策協議会 2012)など、シカによる強いインパクトが報告されてきた。その対策の一環として、2011年度にそれまで部分的に実施してきた巻き狩りを中止し「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」に示されたシャープシューティングが導入されることになった。ここでいうシャープシューティングとは、給餌パターンをシカに学習させて給餌場への自発的な出現を促す「誘引」と出現した個体の頭頸部を「狙撃」して1頭ずつ確実に除去する捕獲を組み合わせた方法である(以下 誘引捕獲法とする)。

2011年度には富士国有林西部の約20kmの林道沿いに19箇所の給餌場を設け、2011年12月23日から48日間にわたって給餌を行った。エサは乾燥アルファルファを熱圧縮させて成型したハイキューブを使用し、捕獲実施日の2日前までは1給餌場あたり1kg、捕獲実施日の前日は3kgを給餌した。給餌者(2名)はシカに与える刺激を同質に整えるため、給餌時刻、給餌に使用する車両、給餌時の服装を同一にした。捕獲は2012年1月21日から2月12日にかけて2名の射手が6回(それぞれ12:00~17:00の5時間)

実施して73頭を捕獲した(林野庁 2013)。高い捕獲効率が記録された一方、ササなどの下層植生が残っている区域では十分な誘引ができなかった。また、下層植生により見通しが制限されて精密射撃の妨げとなったことから、2012年度からはこれらの区域を誘引捕獲から除外し、夏から秋にかけて忍び猟(痕跡等からシカの動きを読み取り、射手が忍び寄って捕獲する単独猟)を実施した。2012年度は8月27日から11月30日に実施した忍び猟により185頭を捕獲した。誘引捕獲は、20箇所の給餌場に対して2013年1月4日から48日間にわたって、2011年度と同じ要領で、給餌を行った。捕獲は、1月11日から2月22日にかけて2名の射手が12回(それぞれ、10:00~16:00の6時間)実施して199頭を捕獲した(坂元 2013)。2013年度は、8月24日から12月20日に実施した忍び猟により186頭を捕獲した。また20箇所の給餌場に対して2014年1月4日から48日間にわたって給餌を行い、1月10日から2月28日にかけて2名の射手が15回(それぞれ、10:00~16:00の6時間)実施して177頭を捕獲した(枝澤 2014)。これら一連の捕獲に関連した作業を総括し、誘引捕獲の作業要領を作成した(表-1)。

2014年度からシカ捕獲は公共事業化され、事業対象地は2倍以上に拡大し、現在は約5,400haで実施されている。この捕獲については稿を改めて報告することとするが、秋期に忍び猟、冬期に誘引捕獲という構図に変化はなく、作成した実施要領は誘引捕獲だけでなく、必要部分を取り出して忍び猟にも適用している。2012年から2014年まで捕獲を継続させた約1,500ha(図-2の黒塗りの区域)では、3年間に569頭が捕獲され、生息密度が1/5に低減した(林野庁 2017)。

富士国有林のシカ捕獲では、個体数を推定し自然増加率を考慮して目標捕獲数を設定する、という特定計画の手順を踏む時間的・予算的余裕はなかった。したがって、捕獲者には獲れるだけ獲ってもらい、それによって状況が変化したか(モニタリング指標が個体数の減少を示したか)を測定し、それを評価するという手順で捕獲を進めた。また、NPO法人

表-1 誘引捕獲法の作業要領

作業項目	作業内容
1. 事前準備	
(1)実施場所の選定	①学識経験者、捕獲者、関係機関等により、おおむねの実施個所を選定する。②選定された場所が誘引と狙撃に適した場所か現地に赴き確認する。
(2)射手の選定	①シカの生態に通じ、群れ全体の捕獲ができる程度の射撃技術を有した射手を確保する。
(3)関係機関との調整	①林道の封鎖、立ち入り者の監視、林道からの射撃等について、警察を含む関係機関と調整を図る。
(4)給餌場所の選定	①他目的（事業やレジャーなど）に使用されていないかを確認する。②射手はバックストップなどの安全確保を最優先し狙撃のしやすさを考慮する。③給餌者は毎日の給餌が可能か地形等を考慮する。
(5)捕獲許可の申請	①捕獲の目的に応じて、所定の機関に捕獲許可申請を行う。
(6)安全性の確保	①入林者の可能性のある場所には、捕獲の実施概要と実施日を記載した注意喚起の看板を設置する。②入林の可能性のある機関には、実施概要を事前に周知する。③入林の可能性のある場所には実施当日に監視者を配置する。
(7)埋設場所の確保	①あらかじめ埋設場所を整備しておくことで作業が迅速になり、捕獲者の獲り控え意識の軽減にもなる。
(8)作業工程の明文化	以下の資料を事前に配布しておく。 ①当日の連絡体制（携帯電話番号などの連絡先を付す）②当日の作業の流れ③緊急時の連絡体制
(9)目印の設置	①給餌場所、射撃可能区域の出入り口、監視者待機位置などに予め目印を置くことで作業効率が上がる。
2. 給餌	①同一時刻に同一車両、同一の服装で給餌する。②3頭がすぐに食べきる量を与える。③誘引状況を日報で報告する。
3. 捕獲	
(1)捕獲実施の可否判断	①天候などにより当日の実施が中止されることを想定して連絡体制を整える。
(2)監視者の配置	①監視者にも当日の作業の全体の流れと緊急時の対応方法について説明する。②万一の立ち入り者に備え、スピーカーやメガホンを準備するなど工夫する。
(3)当日の詳細な予定の決定	①当日の天候、積雪などによりシカの動きが変化することを想定し、捕獲開始前に当日の作業の流れを確認する。
(4)捕獲の実施	①捕獲車両と回収車両は常に緊密な連絡が取るようにする。②4頭以上の群れには発砲しない。③メス成獣から捕獲する。④頭頸部を狙撃して、その場に倒すことを心掛ける。
(5)射撃作業の記録	以下の項目を記録する。①射撃または目撃位置、②射撃または目撃時刻、③使用した車両の種類、④確認頭数、射撃頭数、捕獲頭数（性別区分を含む）、⑤射撃後の他個体の反応、⑥射撃距離
(6)捕獲個体からの試料収集	①地方自治体の定める要領にしたがって試料を採取する。②採取と記録の2名体制にすると効率が良い。
4. 捕獲後	
(1)捕獲の検証	①捕獲方法と捕獲の効果について検証を行い、次期捕獲に向けて改善点を明らかにする。

富士宮市鳥獣被害防止対策協議会（2013）を一部改変

から高い射撃技術を持つ射手が参加したことが大きな成果を得た要因ではあったが、射手が自由に動けるようにチームでサポートし、チーム内の合意を形成するためにルールを設けるようにした。こうした体制づくりが果たした貢献も大きかった。

3. PよりDが大事

私はかつて「（シカ管理も）他分野の多くのプロジェクト事業が採用しているように、計画→実行→評価→改善からなるPDCAサイクルに沿って進行管理する必要がある」（小泉 2013）と述べたが、富士国有林における捕獲事業に携わってみて、この発言

を修正するのを感じている。PDCAサイクルは、すでに一定の規模で製品を生産しているラインを前提として、さらに生産管理や品質管理を向上させる手法の一つとして提案された。ここでは、計画（P）がサイクルを回すエンジンであり、目標を達成するために「何を」「誰が」「いつまでに」「どうやって」実行するのか、を計画の中に精緻に「つくりこむ」ことが重要になる（川原 2012）。では、シカ管理の計画はどうだろう。先に述べたように、個体数や増加率を推定し個体数を低減させるのに必要な捕獲数を算出する、というのが計画段階の一般的な作業である。しかしながら、個体数や増加率の推定値の精

度は必ずしも高くなく大きな推定幅を持つ。このため、必要な捕獲数を達成したとしても個体数が減少するとは限らない。これはどのような野生動物でも避けられないことではあるが、これを繰り返すと計画が形骸化してエンジンとしての機能を喪失し、サイクルが回らなくなってしまう。これに代わって、捕獲数を最も精度よく推定された個体群パラメータと考え、これに個体数の変動を表す指標を組み合わせて個体数を推定するharvest-based modelが提案されるようになった (Yamamura *et al.* 2008)。事業推進のロジックが、計画を主体とするPDCAサイクルから実施がイニシアティブをとるDCAPサイクルへ変わりつつあることを示しており、現実性と定常性が担保されない野生個体群の順応的管理のひとつの形態だと考える。ただし、ここでも漫然と捕獲を繰り返せば、DCAPサイクルも早晚機能不全を起こしてしまう。これを避けるためには、捕獲を「つくりこんで」目標を確実に達成するよう捕獲の質の向上を図ること、捕獲の達成度を正確に評価できるよう個体群指標の測定精度を向上させることが必要になる。

富士国有林でのシカ捕獲では、PDCAサイクルからDCAPサイクルへの転換を念頭に置き、捕獲の質と個体数指標の測定精度を向上させるために「きちんとシカを獲るための6つのルール」を定めた。

4. きちんとシカを獲るための6つのルール

富士国有林でのシカ捕獲から、「きちんと獲ればシカは減る」ことを実感している。確かに、誘引捕獲の捕獲効率は高かったが、誘引が困難な場所や時期には伝統的な忍び猟を実施し、一部ではくくりわなも使用した。捕獲の質を向上させるためには、手法ではなく、まず原則を考える必要があるのではないか、というのが関係者の共通した認識である。シカ捕獲の原則をめぐって関係者間の議論は継続中であるが、きちんとシカを獲るために6つのルールを守ることにしよう、というのがひとまずの結論である。6つのルールとは、(1)安全な捕獲、(2)確実な捕獲、(3)効率的な捕獲、(4)効果的な捕獲、(5)継続的な

捕獲、(6)事業と連動する捕獲、である。

「安全な捕獲」は、事故の発生リスクを徹底的に低くすることと、万一の事故に対する高い対応力を備えることからなっている。富士国有林では、事故の発生リスクを徹底的に低くするために巻き狩りを廃し、射手は1名とすることを基本とした。誘引捕獲は交代制を採っており、複数の猟銃所持者が同一車両に同乗するが、発砲できるのは1名である。その他のメンバーは順番が回ってくるまで運転や記録を担当する。忍び猟では、捕獲対象区域をいくつかの小区域に分割し1名ずつ担当することになっている。また、射手の過度の疲労を避けるため、射手と捕獲個体の回収者を別働としている。誘引捕獲では回収専用の車両を別途用意し、忍び猟では、回収者を配置できなかった場合は、近接区域の担当者がサポートするようにしている。事故対応では、救急救命講習を受講し対応方法の基本を習得するとともに、大量出血者の止血と搬送に対応した救急用具を用意するようにしている (写真-1)。「確実な捕獲」では、「捕獲数の最大化」ではなく「取り逃がしの最少化」を捕獲の成果として評価するようにした。このため捕獲者には、ロックオンしたターゲットを撃つ場合には100%の成功率を、半矢や失中など獲り逃がしの危険がある場合には発砲しない判断力を求めている。私たちは「撃つ技量と撃たない度量」と呼んでいる。誘引捕獲では、射撃または目撃位置、時刻、使用した車両の種類、確認頭数、射撃頭数、捕獲頭数 (性別区分を含む)、射撃後の他個体の反応、射撃距離、について記録するようにしており、90%以上の成功率 (発砲数に対する捕獲数の割合) を記録している (富士宮市鳥獣被害防止対策協議会 2013)。「効率的な捕獲」では、高い捕獲効率を維持するためにシカの生態や行動の特性を利用している。確実に誘引するためにマニュアルを作成して給餌を標準化しており、給餌者にはエサの消費状況や給餌場へのシカの出没状況について日報を提出してもらっている。また、捕獲数より獲り逃がし数が多くなるため4頭以上の群れには発砲しない、群れをリードするメス成獣から捕獲する、記録者は発砲時の群れの



写真-1 大量出血に対応した止血用救急セット (NPO法人若葉提供)

動きを把握し捕獲を継続するか中止するかを捕獲者に指示する, などの手順を定めている。「効果的な捕獲」は捕獲の効果を定量的に測定し客観的に評価するためのモニタリングである。富士国有林ではセンサーカメラを1 km²あたり2台設置し, 捕獲前後の撮影頻度の変化を経年的に記録している。センサーカメラのモニタリング範囲は捕獲区域の規模からすると点に近いが, カメラを設置する木の位置をGPSレシーバに記録し, 設置する高さやカメラの向きを木に巻き付けたテープで指示するようにし, 毎年同じ時期に測定を行えば, 一定の測定条件を確保することができる (写真-2)。調査者の技能によって結果が変動する不安がないのが大きな利点である。「継続的な捕獲」では, 捕獲にかかる作業量と経費を記録しており, 捕獲を継続させるための資料としている。「事業と連動する捕獲」は, 森林整備事業と連動したシカ管理を意味する。富士国有林では, シカ管理を, (1)高密度個体群の低密度化, (2)低密度個体群の安定化, (3)防護柵を設置しない人工造林, (4)天然更新により広域に天然林を維持, の4つのステージに分けて進行管理することとしている。現在は, 部分的に(1)が達成され(2)と(3)の検討に入ったところである。(4)の達成までには相当の時間がかかることが予想されるが, 森林におけるシカ管理の目的を見失わないようにするため, 森林整備と連動した達成段階と達成目標を常に意識して捕獲を進めるこ



写真-2 センサーカメラを設置する木

木の位置は緯度経度で記録され, テープの高さにカメラ本体を設置し, 黒丸の方向にレンズを向ける,

とが重要と考えている。

5. ルールを活かすチーム

計画の確実性が保証されないシカ管理においては, 実行をエンジンとして事業を進行させ, 6つのルールにのっとって質の高い捕獲を継続して実施することが重要であると述べてきた。では, このような捕

獲をどのような体制で進めたらよいのだろうか。日本のシカ捕獲は、森林所有者（または管理者）自らが捕獲に従事することは稀で、捕獲は一定水準の捕獲技術を有する団体（または個人）に委託し、学識経験者等が検討委員として参加することが多い。富士国有林におけるシカ捕獲も、静岡森林管理署を中心とする地域協議会が事業のイニシアティブをとり、捕獲はNPO法人若葉が、事業の記録と評価を静岡県森林・林業研究センター、(一財)自然環境研究センター、(独)森林総合研究所（当時）が担当した。このように、組織的上下関係を持たない異業種が連携する事業形態で最近注目されているのがチーム制である。チーム内ではそれぞれの構成員の立場はフラット（均等）である。チームの達成目標や方法に対してそれぞれの立場から自由に意見を述べることができる。ラウンドテーブルディスカッションとも呼ばれる議論を通じて、それぞれの構成員が事業目的に対する理解を共有するようにする。また、表1のような作業要領を作成し、どの作業をだれが担当するか、分業体系を明確にすることが重要である。その後は、全体のスケジュールにしたがって分業を進行させ、必要に応じて構成員間で連絡を取り合うことにする。富士国有林ではチーム富士宮（のちに、チーム富士山）と称してチーム制を基盤とした事業管理を進めてきたが、2014年度から公共事業化されたことにとともに、チーム富士山も、チームの利点を活かしながら、あらたな事業マネジメントの方法を模索していく必要が生じている。なお、チームの運用については、厚生労働省が「チーム医療の推進について（チーム医療の推進に関する検討会報告書）」（厚生労働省 2010）をまとめている。

6. おわりに

1999年に「特定鳥獣保護管理計画」が創設され、さまざまな考えや手法が導入され「計画」「評価」「改善」は科学的にも大いに発展した。しかしながら、「実行」はいまだに捕獲者のカンと経験による暗黙知に頼って実行されているのが現状である。捕獲者の暗黙知は、文章化し可視化して形式知に転換されるこ

とがないため、行政者と研究者と捕獲者がそれぞれの立場から議論して捕獲技術の向上を図ることができないままである。先に述べたように、実行はシカ管理の中核部分であり、事業サイクルを回すエンジンである。ナレッジマネジメントを導入して捕獲に技術革新をもたらさなければ、日本のシカ管理は技術的にも制度的にも近い将来極めて困難な状況に直面するように思われる。

謝辞

富士国有林におけるシカ捕獲は、坂元邦夫元署長、枝澤修前署長、松永彦次現署長をはじめ静岡森林管理署の皆さんの強い指導の下に、試行錯誤を続けながらも着実に発展してきた。早川五男副理事長、岩崎秀志理事をはじめNPO法人若葉の皆さんには高い捕獲技術を提供いただくとともに、これからの捕獲の進め方について貴重なご助言をいただいた。荒木良太さんはじめ（一財）自然環境研究センターの皆さん、静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター大橋正孝さん（現、静岡県くらし・環境部 環境局自然保護課）、(国研)森林機構 森林総合研究所関西支所八代田千鶴さん、とは多くの議論を通じてシカ捕獲のあるべき姿についてご示唆をいただいた。ここに、厚く御礼申し上げる。

引用文献

- 枝澤 修 (2014) ニホンジカシリーズ 富士山国有林における誘引狙撃等による個体群管理の取組. 水利科学 338: 33 ~ 45
- 富士宮市鳥獣被害防止対策協議会 (2012) 平成23年度ニホンジカとの共存に向けた生息環境等整備モデル事業報告書. 東京
- 富士宮市鳥獣被害防止対策協議会 (2013) 平成24年度ニホンジカとの共存に向けた生息環境等整備モデル事業報告書. 東京
- 関東森林管理局 (2015) 富士国有林の地域別の森林計画書 (富士森林計画区). <http://www.rinya.maff.go.jp/kanto/apply/publicsale/keikaku/attach/pdf/110601-62.pdf>, 2018.1.15参照

- 環境省 (2015) 鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律の一部を改正する法律の施行等について. 環境省報道発表資料 (平成27年5月29日) <http://www.env.go.jp/press/101016.html>, 2018.1.15参照
- 環境省・農林水産省 (2013) 抜本的な鳥獣捕獲強化対策. <https://www.env.go.jp/nature/choju/effort/effort9/kyouka.pdf>, 2018.1.15参照
- 川原慎也 (2012) これだけ! PDCA. すばる舎リネージュ, 東京
- 小泉 透 (2013) シカ管理のイノベーション. 森林防疫 62: 218 ~ 220
- 厚生労働省 (2010) チーム医療の推進について (チーム医療の推進に関する検討会報告書). <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2010/03/dl/s0319-9a.pdf>, 2018.1.15参照
- 林野庁 (2013) 平成24年度森林・林業白書. <http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/24hakusyo/zenbun.html>, 2018.1.15参照
- 林野庁 (2017) 平成28年度森林・林業白書. <http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/28hakusyo/zenbun.html>, 2018.1.15参照
- 坂元邦夫 (2013) これからのシカ害対策 第5回 シカを捕獲する技術誘引捕獲 (シャープシューティング). 森林組合 518: 6 ~ 9
- 静岡県 (2017) 第二種特定鳥獣管理計画 (ニホンジカ) (第4期). <http://www.pref.shizuoka.jp/kankyoka-070/documents/sika4.pdf>, 2018.1.15参照
- 総務省関東管区行政評価局 (2017) 鳥獣による被害及びその防止の取組の実態調査結果報告書. http://www.soumu.go.jp/main_content/000464529.pdf, 2018.1.15参照
- Yamamura K, Matsuda H, Yokomizo H, Kaji K, Uno H, Tamada K, Kurumada T, Saitoh T, Hirakawa H (2008) Harvest-based Bayesian estimation of sika deer populations using state-space models. *Popul Ecol* 50: 131 ~ 144
(2018.1.31受付, 2018.2.19掲載決定)

総合考察－ニホンジカの管理型捕獲事業を成功させるために

宇野裕之¹・大場孝裕²・上野真由美³・永田幸志⁴
小泉 透⁵・東岡礼治⁶・岸本康誉⁷

1. はじめに

ニホンジカ (*Cervus nippon*) (以下 シカとする) の採食や樹皮剥皮による森林植生の衰退や生態系への悪影響は各地で報告されている (依光 2011; 前田・高槻 2015など)。環境省および農林水産省は2013年に「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」を策定し、シカの生息数を10年間で半減させる目標を示した (環境省・農林水産省 2013)。しかし、これまでの一般狩猟と狩猟者団体の有償ボランティアによる有害捕獲だけでは生息数を減らすには不十分であり、事業としての計画的捕獲 (以下 管理型捕獲と記す) が必要となっている。そのため、環境省は2014年に法改正を行い、「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」の中で認定事業者制度を創設した。2015年度からは交付金により都道府県を支援し、33道県で指定管理鳥獣捕獲等事業が開始されている (大場ら 2018)。また、林野庁は森林整備事業の一環として、被害防除を目的としたシカ捕獲事業を各地で始めている (畠中 2016)。

本稿は、2017年9月の日本哺乳類学会2017年度大会 (富山大学) で実施した自由集会「ニホンジカの管理を支える捕獲の体制と分担とは？」の総合討論の内容をもとに、筆者らの考えをまとめたものである。北海道・神奈川県・静岡県における事例 (上野 2018; 永田 2018; 小泉 2018) を参照しながら、1) 事業の計画性と評価、2) 捕獲地域・場所の選定とすみわけ、3) 財源、4) 連携体制に焦点を当て、管理型捕獲事業を成功させるために必要な項目について考察したので報告する。

2. 事業の計画性と評価

北海道 (浜中)、神奈川県 (丹沢)、静岡県 (富士山) における管理型捕獲事業の概要を表-1にまとめた。なお、北海道の事例は道内6地域の内、長期間継続して事業を実施している浜中地域の事例に限定した (明石ら 2013; 上野ら 2013)。事業の目標として3地域ともに農林業被害軽減が挙げられており、その他として浜中と富士山では森林影響の軽減、丹沢では自然植生回復や生息環境整備が挙げられていた (表-1)。捕獲の担い手は、浜中では地元猟友会が北海道から受託し3年間技術開発を行い、現在は林業事業者が事業の受け皿となっている。丹沢では、県による捕獲は県猟友会と県自然環境保全センターに配置されたワイルドライフレンジャー (WLR)、市町村による捕獲は猟友会支部が担い手となっている。また、富士山では高度な技能を有する地元のNPO法人が主体となり、一部地域を猟友会が実施している。各地域ともに連携体制での捕獲事業が為されており、浜中では北海道 (道有林を管理する森林室)、北海道立総合研究機構および酪農学園大学が、富士山では協議会組織の中で国 (国有林を管理する森林管理署)、森林総合研究所および県森林・林業研究センターが参画している。丹沢では、県自然環境保全課、県自然環境保全センター、市町村および県猟友会 (支部) が連携して実施している。3地域ともに協議会や土地所有者 (森林管理者) が主体となっていることが大きな特徴と言える。評価手法として、浜中ではカメラトラップと植生指標、丹沢では区画法、糞塊法と植生指標、富士山ではカメラトラップとライトセンサスが用いられている。

General discussions – for success in the culling works of sika deer

¹ UNO, Hiroyuki, 北海道立総合研究機構環境科学研究センター; ² OHBA, Takahiro, 静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター;

³ UENO, Mayumi, 北海道立総合研究機構環境科学研究センター; ⁴ NAGATA, Koji, 丹沢けものみちネットワーク;

⁵ KOIZUMI, Toru, 森林総合研究所多摩森林科学園; ⁶ HIGASHIOKA, Reiji, 環境省; ⁷ KISHIMOTO, Yasutaka, 野生動物保護管理事務所

表-1 北海道（浜中地域）・神奈川県（丹沢地域）・静岡県（富士山地域）におけるニホンジカ捕獲の概要

	北海道 (浜中)	神奈川県 (丹沢)	静岡県 (富士山)
目 標	森林影響軽減 農林業被害軽減	自然植生回復 生息環境基盤づくり 農林業被害軽減 分布拡大防止	森林影響軽減 農林業被害軽減
人 (捕獲の担い手)	猟友会(委託) 林業事業体(委託)	ワイルドライフレンジャー(WLR) 県猟友会(委託) 猟友会支部(ボランティア的)	NPO法人(入札) 猟友会(委託)
人 (調整・評価)	道森林室 道立総合研究機構 酪農学園大学 ほか	鳥獣対策協議会 県自然環境保全課 県自然環境保全センター ほか	協議会・森林管理署 森林総合研究所 県森林・林業研究センター ほか
財 源	国費(森林整備事業費) 道費(一般)	県費(一般・水源税) 市町村費+国費(特措法)	国費(森林整備事業費) 県費(一般)
場 所	道立自然公園 道有林(可猟区)	国立公園 国有林・県有林・民地 (鳥獣保護区・可猟区)	国立公園 国有林 (鳥獣保護区・可猟区)
時 期	狩猟期後(2月)	通年(WLR) 通年(夏以外) 通年(猟期外)	狩猟期(1月) 猟期外(9~11月)
捕獲手法	誘引狙撃法(MC) a)	忍び(WLR) 巻狩り(犬) ワナ	誘引狙撃法(SS) b) 忍び・待伏せ・くくりワナ (誘引が困難)
捕獲手法	カメラトラップ 植生調査(植生指標)	区画法・糞塊法 植生調査(植生指標)	カメラトラップ ライトセンサス 植生調査

a) MC：モバイルカリング

b) SS：シャープシューティング

これまでの捕獲事業は、事前の準備から実行まで捕獲従事者に丸投げにしているものが多かった。そのため失敗しても何が原因だったのか不明であり、事業の改善につながらなかった（小泉 2013）。上述した地域の事例では研究機関が加わり科学的な評価を実施していることで、次年度以降の事業の改善と継続的实施につながっていると考えられる。研究機関が関わらない事業であっても、評価を「誰が」行うのか明確にすることが重要だと考えられる。評価指標としては、カメラトラップによる撮影頻度、区画法や糞塊法によるニホンジカの密度指標が用いられている。捕獲事業の実施後に、密度指標が低下したのかどうかを評価した上で、今後は森林への影響（あるいは農林業被害）の動向を把握することが重要であろう。一般的に捕獲事業の評価としては、何頭獲れたのか「捕獲数」が重視されがちであるが、高密度地域における「個体数削減のための捕獲」と捕獲困難地（多くの場合は低密度地域）における「植生回復のための捕獲」では、評価指標は当然異なる。今後、捕獲困難地における評価手法の開発が求められている。

複数年の継続事業ができると経験が蓄積され、前年度の調査結果を当年度の捕獲事業に活用できるため、より効果的な個体数調整が可能になると考えられる。例えば知床世界自然遺産地域などでは継続的な管理型捕獲事業によって知床岬地域などの生息数の減少を実現させている（石名坂 2017）。行政的には予算が年度を跨ぐことができないといった制約があるかと思うが、複数年予算を認めていくことが管理型捕獲には必要である。

3. 捕獲地域・場所の選定とすみわけ

捕獲事業を実施する地域・場所の選定は、計画段階で事業の成否を左右する重要項目の一つと言える。「個体数削減のための捕獲」では、広域の生息状況（管理ユニットやメッシュスケールでの密度指標）により高密度地域を選定する、候補となる林道や誘引場所を複数箇所選定した上で、痕跡調査やカメラトラップ法により選抜していくことが理想的である。銃

器を用いた誘引狙撃法の場合、バックストップ（安土）の有無や視認性を、ワナ設置の場合は敷地面積や傾斜などを現地で確認することが必要である。また、土地所有、法的制約やアクセスの良し悪しなど社会的条件を加味して場所を決定する必要がある。季節移動個体群の場合、さらに注意が必要であり、春～秋期にシカが多く出没し被害が出ていても、冬期にそこに生息しているとは限らない。季節移動の情報があれば良いが、無い場合でも捕獲する時期を選ぶこと、冬期に捕獲を行う場合は越冬地の確認が不可欠である。

管理型捕獲を行う場合、一般狩猟や有害捕獲が行われている地域では、実施場所あるいは時期をすみわけることが重要である。浜中では、乱場における一般狩猟が1月末で終了した後に、同地域で2月に誘引狙撃（モバイルカリング）を実施し、時期のすみわけを行っている（上野ら 2013）。丹沢では自然植生回復エリア、生息環境管理エリア（県猟友会・WLR）、被害防除対策エリア（県猟友会の市町村支部）と明確なゾーニングと役割分担が為されている（永田 2018）。富士山では比較的標高の高い1,200～1,600m付近の林道で誘引捕獲（シャープシューティング）と忍び猟を実施し、より低標高地域では猟友会がくくりわなによる捕獲を行っている（小泉 2018）。

4. 財源

捕獲に活用できる主な予算としては、環境省の都道府県への交付金（指定管理鳥獣捕獲等事業など）、林野庁の補助金・交付金（森林整備事業など）、農林水産省の市町村への交付金（鳥獣害防止総合対策事業など）がある。それに加えて都道府県費（一般財源、県によっては特定財源）や市町村費が挙げられる。このうち、市町村への交付金や市町村費は、主に許可捕獲（有害捕獲あるいは個体数調整捕獲）に用いられており、管理型捕獲事業に活用するのは困難である。神奈川県では水源環境保全税（「水源税」と記す）を活用した水源林の保全とシカ管理が行われているが、2026（H38）年度までの時限予算のた

め継続性が課題となっている。北海道にはシカ捕獲のための独自財源はなく、農水省、環境省および林野庁予算が頼みの綱となっている。

各地域で、都道府県と市町村が森林管理者等と連携して、複数の予算を組み合わせて、シカ管理を進めていくことが重要である。そのため環境省では、地域ブロックごとに捕獲戦略を検討する会議を開催することを予定しているとのことである。

5. 連携体制

管理型捕獲事業を成功させるためには、発注者側の事前の情報収集、捕獲場所や時期の選定、事業全体のハンドリング能力が非常に重要である。森林管理者が主体となった場合、林道の除雪や維持管理、通行止めなどの安全管理をスムーズに行うことが可能となる(小泉 2013)。浜中では、研究機関の助言を得ながら道森林室が中心となり、警察など関係機関との調整を行い、捕獲個体の利用や処分先まで含めた連携体制を構築した(明石ら 2013)。発注者の統制のとれた捕獲が重要である(小泉 2018)。

また、認定事業者等には、安全で確実な捕獲を行うこと、錯誤捕獲等を防止し適切な対応をとること、科学的視点を持ち評価と事業の改善を可能にすること、関係機関や地域住民との調整ができる、といった要件が求められる。とくに捕獲困難地における捕獲の場合は高度な知識や技能が求められ、今後は専門的捕獲技術者の育成が必要だと考えられる(鈴木 2013)。富士山国有林では、森林管理署が中心となり、高度な狙撃技術を有するNPO法人、さらには研究機関が加わったチーム体制を組むことにより、管理型捕獲が成功した事例といえる(永田ら 2016)。浜中と富士山の事例では、北海道立総合研究機構、森林総合研究所や県森林・林業研究センターが事業の評価機関であるのと同時にコーディネーター役を果たしてきたと言えるだろう。また、神奈川の事例では県自然環境保全センターがモニタリング結果を元に捕獲計画を立て、事業主体として捕獲を行っている。

先進地の一つであるイングランド・ウェールズで

はディア・イニシアティブDeer Initiativeというシカ管理団体が土地所有者との調整、技量の高いシカ捕獲者の育成、モニタリングなどを行い、コーディネーターとして機能している(永田ら 2106)。残念ながらそのような団体がいない我が国では、都道府県や市町村にコーディネートできる人材を配置して、森林管理者や地方環境事務所と連携した地域のシカ管理グループ(宇野 2016)を組織していくことが必要なのではないかと。

引用文献

- 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
- 畠中寿明 (2016) 北海道森林管理局におけるエゾシカ対策-捕獲事業の推進とエゾシカ影響調査について. 北方林業 67: 93~96
- 石名坂豪 (2017) 知床世界自然遺産地域のエゾシカ管理. (日本のシカ-増えすぎた個体群の科学と管理. 梶 光一・飯島勇人編, 東京大学出版会), 141~162.
- 環境省・農林水産省 (2013) 抜本的な鳥獣捕獲強化対策. 環境省・農林水産省, 東京
- 小泉 透 (2013) 革新的なシカ捕獲をめざして. 哺乳類科学 53: 174~177
- 小泉 透 (2018) きちんとシカを獲る-富士山からの教訓-. 森林防疫 67: 60~67
- 前迫ゆり・高槻成紀 (2015) シカの脅威と森の未来 シカ柵による植生保全の有効性と限界. 文一総合出版, 東京
- 永田純子・明石信廣・小泉 透 (2016) シンポジウム: シカと森林の管理. 哺乳類科学 56: 215~224
- 永田幸志 (2018) 神奈川県丹沢山地におけるシカ管理体制. 森林防疫 67: 54~59
- 大場孝裕・上野真由美・永田幸志, 小泉 透, 東岡礼治, 宇野裕之, 岸本康誉 (2018) ニホンジカの

- 管理を支える捕獲の体制と分担とは？ 哺乳類科学, 58 (印刷中)
- 鈴木正嗣 (2013) 専門的捕獲技術者の必要性. (野生動物管理のための狩猟学. 梶 光一・伊吾田宏正・鈴木正嗣編, 朝倉書店). 81 ~ 88
- 上野真由美・稲富佳洋・明石信廣・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 (Ⅲ) シカと捕獲者の行動を検証する. 北方林業, 65 : 89 ~ 92
- 上野真由美 (2018) モバイルカリングから見える捕獲事業の可能性と課題. 森林防疫 67 : 45 ~ 53
- 宇野裕之 (2016) 森林管理と野生動物管理. 北方林業 67 : 7 ~ 10
- 依光良三 (2011) シカと日本の森林. 築地書館, 東京 (2018.1.31受付, 2018.2.19掲載決定)

大阪府におけるカシノナガキクイムシ被害の状況と対策について

○はじめに

大阪府の森林は、北から北摂、生駒、金剛、和泉の各山系から構成され、ちょうど大阪平野を取り囲むような形で位置しています。

大阪府内の民有林面積は約54,000haで、大阪府全体の面積の約3分の1を占めており、そのうち、コナラやカシ類などは約27,000haと天然林がその約半分を占めています。

病害虫被害としては、過去には、松くい虫による松枯れの被害が多く発生し、昭和54年度にピーク(39千㎡)となりました。その後、対策等により減少してきましたが、近年は天然林内で松くい虫被害の後、後継樹となっているコナラやカシ類にカシノナガキクイムシの被害(以下 ナラ枯れ)が発生し拡大している状況です。

○被害量の推移と対策

大阪府内では平成21年度に北部地域の高槻市・茨

木市・島本町の3市町において、初めてナラ枯れ被害が発生し、それ以降、徐々に南下しながら被害の区域が拡大しています。

被害量については、被害発生以降、徐々に増加し、平成27年度に被害材積が12,394㎡と、都道府県で森林面積が最も少ない大阪府で民有林における被害では全国一の被害量となりました。その後、平成28年度以降、被害量は減少していますが、平成29年度においても南部地域の今まで確認されなかった場所でも被害の発生が確認されるなど、再び被害量の増加が懸念されるなど予断を許さない状況が続いています(図-1)。

次に、対策については、府内の重要な森林資源であるコナラ等の広葉樹を保護し、機能の維持・確保を図るため、国庫補助事業を導入して適正に伐倒駆除(薬剤処理)等を行い、防災上重要な箇所での防除を重点的に実施しています。

また、府県間を結ぶ道路周辺の森林においても、ナラ枯れが増加し、通行の安全確保が課題となって

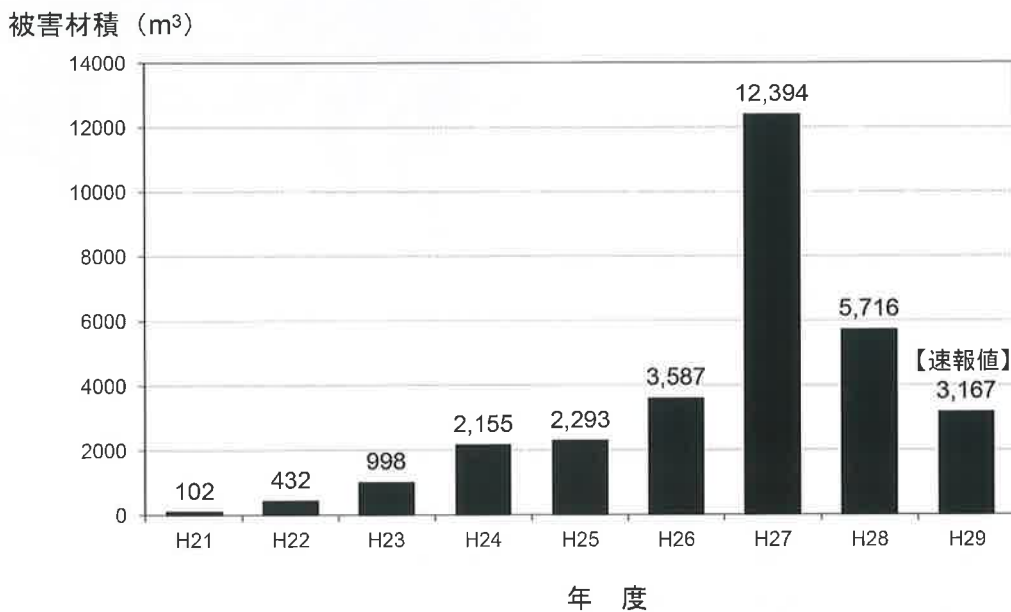


図-1 大阪府におけるナラ枯れの被害材積

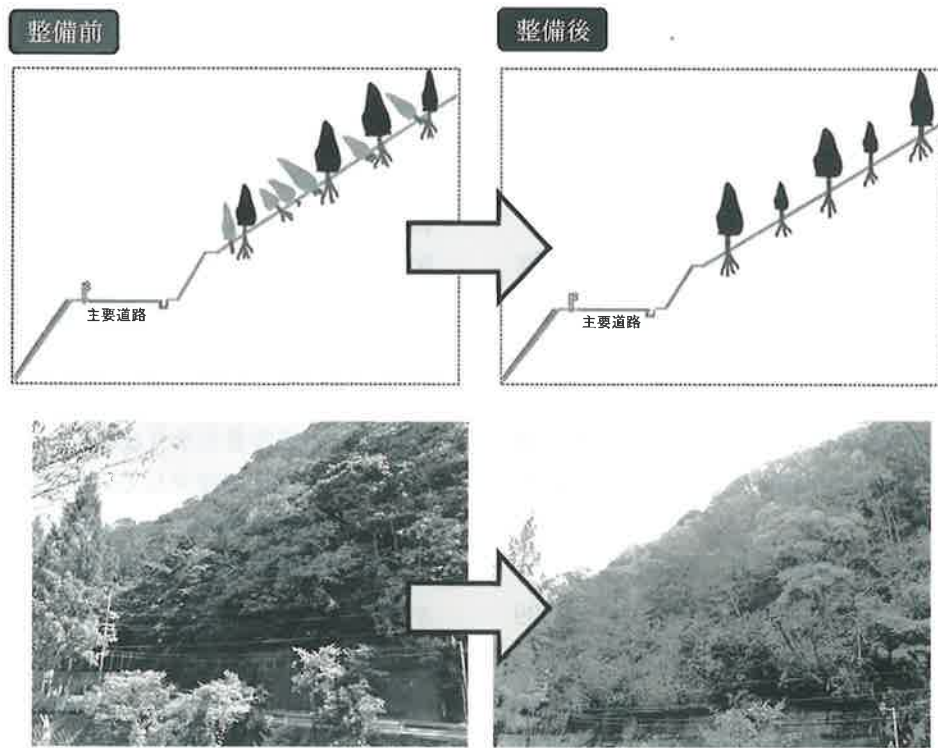


図-2 大阪府の森林環境税による対策実施の模式図（上）と現地

おり、これらの道路は交通量が多く迂回路もないなど、道路交通が遮断されると影響が大きく、集落が孤立するおそれのある路線も多くあります。

そこで、自然災害から府民の暮らしを守り、健全な森林を次世代へつなぐための新たな森林保全対策を緊急かつ集中的に実施するために、大阪府で創設した森林環境税を用いて、これらの府県間を連絡する国道・府道等周辺の山腹崩壊危険地区における森林の荒廃状況等を現地確認し、ナラ枯れ対策、放置竹林対策が必要な20路線を選定し、被害木の処理（当年度被害木のくん蒸処理、危険木伐採）や被害拡大防止対策（予防伐採、薬剤等による予防措置等）を実施しています（図-2）。

○おわりに

ナラ枯れについては、府域の広範囲で発生しており、ただちに拡大の防止を図ることは難しい状況にあるため、国庫補助事業を導入して適正に伐倒駆除（薬剤処理）する以外にも、人災対策や交通事故等



写真 現地説明会の状況

の防止の観点から倒木対策、落枝対策等の取り組みを進めているところです。

また、森林環境税を用いたナラ枯れ対策の事業については、都市部の方や周辺住民の方々に、取り組み内容やナラ枯れ被害について周知するため、昨年12月には、「夏の紅葉のなぜ」というテーマで事業地での現地説明会を実施し、倒木の原因となるナラ

枯れ発生メカニズムや現地でのクレーン車による被害木の撤去作業を見学していただくなどの取り組みも行っております（写真）。現地説明会の詳細は

<http://www.pref.osaka.lg.jp/midorikikaku/shinrinkankyozei/gentikengaku.html>をご覧ください。

（大阪府環境農林水産部みどり推進室）

青森県における森林病虫害被害の状況と対策

○はじめに

本県には、強い海風や吹き上げる砂から、人家や農作物を守るクロマツ防風林をはじめ、県南地方に広がる南部アカマツ林や、水源をかん養するとともに美しい景観を織りなすブナやナラの広葉樹林など、多様で豊かな森林が広がっています。

しかし、近年では本州最北端の本県においても、松くい虫被害とナラ枯れ被害が確認されており、全国的な被害先端地域となっています。

○被害状況と対策

本県では、媒介昆虫の羽化脱出時期を参考に、7月から翌年6月までの1年間を1シーズンと呼ぶことで、以下のとおり被害量をカウントしています。

(1) 松くい虫被害

平成27年7月以降、深浦町広戸・追良瀬地区において被害が確認されています。被害本数は、平成27シーズンで68本（民有林（以下 民と略）：68本、国有林（以下 国と略）：0本）、平成28シーズンで67

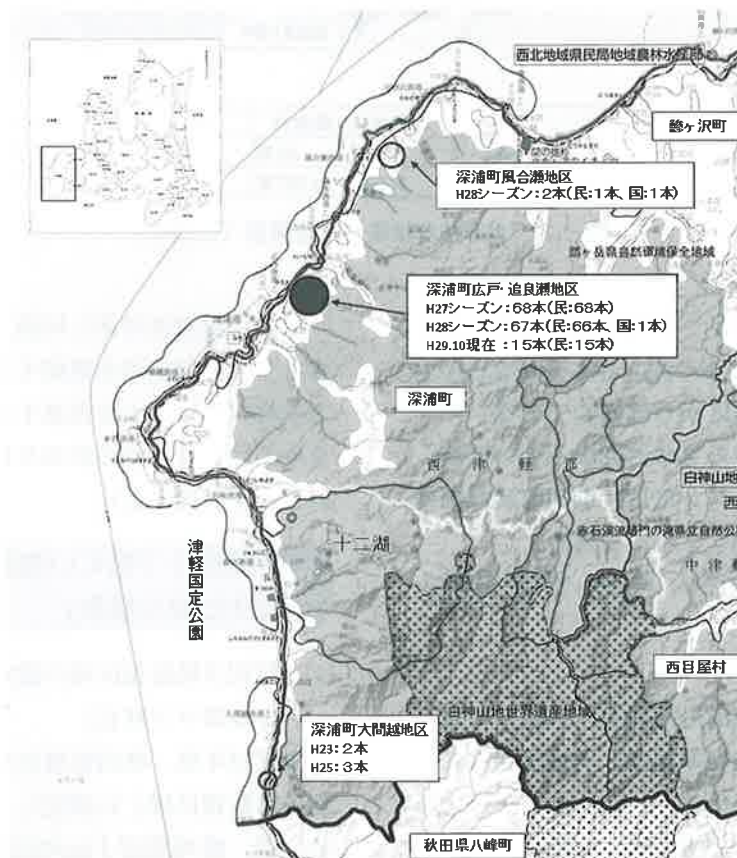
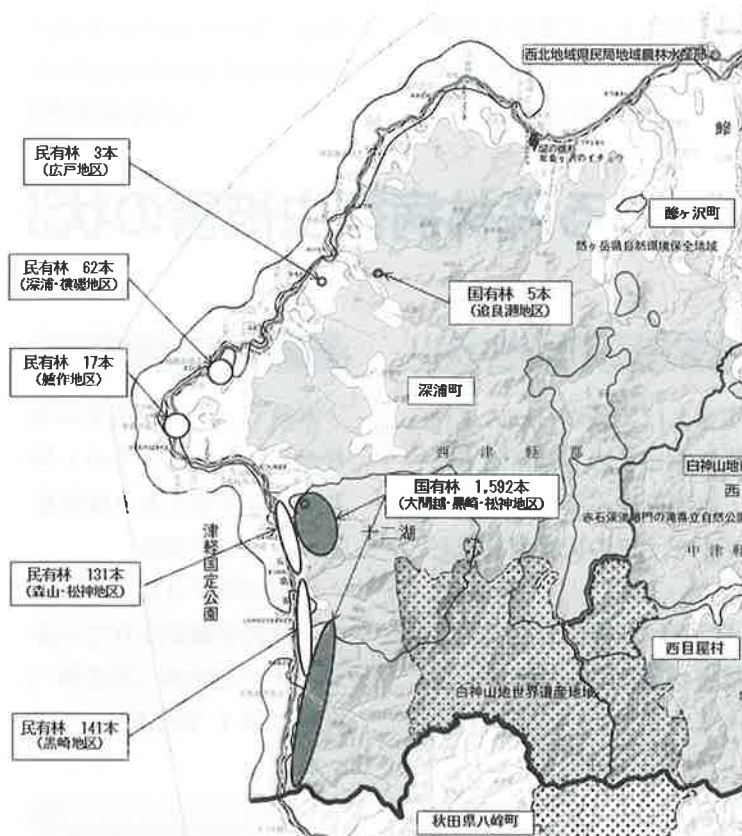


図-1 松くい虫被害発生位置図（深浦町）



	民有林	国有林	計
H28シーズン	23本	62本	85本
H29.10現在	354本	1,597本	1,951本

図-2 ナラ枯れ被害発生位置図 (深浦町)

本 (民: 66本, 国: 1本), 平成29シーズンで15本 (H29.10月末時点で民: 15本, 国: 0本) となっているほか, 被害地域が当地区から拡大していないため, 被害を食い止められているものと認識しています。

※ただし, 平成28シーズンでは, 深浦町風合瀬地区で2本 (民: 1本, 国: 1本) を確認。

被害木は全量駆除しており, 今後も監視と駆除を徹底していきます (図-1)。

(2) ナラ枯れ被害

平成28年10月以降, 深浦町内の各所において被害が確認されています。被害本数は, 平成28シーズンで85本 (民: 23本, 国: 63本), 平成29シーズンで1,951本 (民: 354本, 国: 1,597本) となり, 昨シーズンと比べて約23倍に増加しました。

松くい虫被害対策と同様, 被害木の全量駆除を基本として各種対策を継続するほか, 被害の未然防止と木材の利用拡大を促進するため, 高齢級のナラ林を中心とした森林の若返りについても普及啓発していきます (図-2)。

○事例紹介「松くい虫被害の拡大防止に向けた取り組み」

(1) 特別予防監視区域の設定 (県境防除帯の作設による非マツ林化)

平成18年度, 秋田県境から北側 6 kmの区間を「特別予防監視区域」に設定し, 北部 2 kmの区間を 1号防除帯, 県境周辺 1 kmの区間を 2号防除帯として, マツ林を全て伐採する措置を講じました。秋田県で

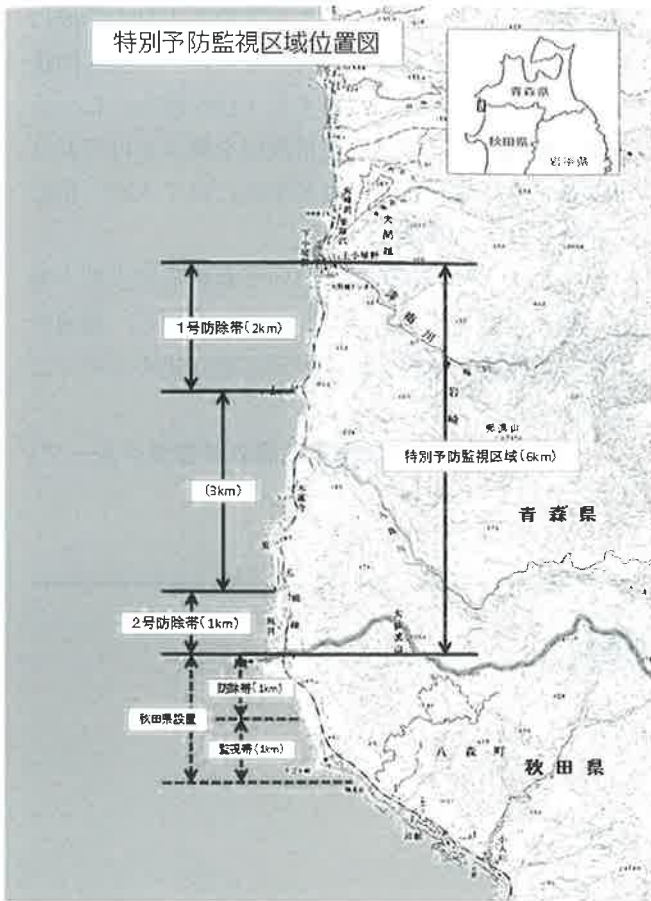


図-3 特別予防監視区域（青森・秋田県境）

は県境から南側1kmの区間で防除帯を作設したことで、2kmの防除帯が合わせて2箇所完成しており、これは青森・秋田両県と国有林との密接な連携によって実現できたものと考えています。

これにより、マツノマダラカミキリの侵入を抑制する成果が出ているほか、区域内3kmの残存森林では林内整備（衰弱木や枯損木の除去）を継続実施することで、林内での監視を容易にし、被害木の発生に対して即座に対応できる環境を整備しています（図-3）。

(2) ピンポイント防除のための高精度探査（①航空写真，②県防災ヘリ，③ドローン）

本県での防除は、「被害木の監視・駆除の徹底」が基本です。地上からの目視調査のほか、セスナ機によるデジタル航空写真撮影（近赤外線写真）、県防災ヘリコプターやドローンを用いた上空探査など、



写真-1 ドローンを用いた上空探査



写真-2 ヤニ打ち調査（ポンチ穴開け作業）

様々な視点から調査することによって枯死木の確実な把握に取り組んでいます。

「被害木は1本たりとも見逃さないこと！」を十分認識し、全量駆除に努めているところです（写真-1）。

(3) 潜在感染木の徹底駆除（ヤニ打ち調査の活用）

本県の被害地周辺では、樹脂滲出調査（通称：ヤニ打ち調査）を実施することで、針葉変色が見られない場合でも樹脂の滲出異常が確認されたマツについては、枯死木と併せて全量駆除しています。

これは、寒冷地である本県で潜在感染木が相当数発生することを想定し、被害感染木として確実に発見・駆除するとともに、マツノマダラカミキリの誘引物質の揮散を抑制することや、産卵対象木の削減

にも効果があるものと捉えています。

現在の被害中心地，約30ha以上におけるヤニ打ち調査では多大な労力を伴いますが，被害の拡大防止に向けて万全を期しているところです(写真-2)。

○おわりに

本県では松くい虫被害およびナラ枯れ被害が確認され始めたことにより，被害初期における徹底した対策のほか，事態が長期化することに備えた対策も併せて必要であると考えています。

そのため，前述の対策を継続していくほか，研修会の開催や専門資格の取得を促進するなど，今後の

中長期的な対策に従事することとなる人材の育成にも取り組んでいるところです。とくに，一般財団法人日本緑化センターが認定する「松保護士」については，県内の関係機関に資格取得を働きかけており，平成28年度には5人，平成29年度には7人が，新たに登録されております。

今後も，本県の各地域において森林病虫害被害対策に取り組むキーパーソンを養成しながら，地域住民と関係機関が連携して，対策に取り組んでいくこととしております。

(青森県農林水産部林政課森林整備グループ)

森林病虫害発生情報：平成30年1～2月受理分

病 害

なし

虫 害

なし

獣 害

なし

(森林総合研究所 山中高史／佐藤大樹／岡 輝樹)

森林防疫 第67巻第2号(通巻第725号)
平成30年3月25日 発行(奇数月25日発行)

編集・発行人 佐藤重芳
印刷所 松尾印刷株式会社
東京都豊島区東池袋5-45-5
ASビル

☎ (03) 5944-9853

定価 1,339円(送料込, 消費税込)
年間購読料 6,696円(送料込, 消費税込)

発行所 全国森林病虫獣害防除協会
National Federation of Forest Pests Management
Association, Japan

〒101-0047 東京都千代田区
内神田 1-1-12(コープビル)

☎ (03) 3294-9719 FAX (03) 3293-4726

振替 00180-9-89156

<http://bojyokyokai.main.jp/>