

2-3 シカの捕獲手法等の実証試験及び検証

2-3-1 くくりわな等の捕獲手法の検証

(1) 目的

平成24年度の捕獲試行で、くくりわなによる輪番移動式捕獲法[※]の有効性が示唆された。このため、今年度は輪番移動式捕獲法について更に工夫しながら、捕獲手法の普及および個体数管理のための検証を行う。また、森林技術・支援センターで開発した巾着式あみはこわなについて、昨年度の課題を踏まえ、霧島山地域西岳地区で捕獲の検証を行う。

※輪番移動式捕獲法：わなを設置して3～5日間捕獲がなかった場合、利用頻度の高い獣道にわなを移動させる。また、その地域にわなを10～20日間設置した後は、わな全基を大きく地域移動させる。

(2) 方法

① 実施地域

祖母傾地域（傾山地区）、向坂山地域、霧島山地域（西岳地区、上床地区）、
鹿児島地域（図2-3-1(1)～図2-3-1(5)）

② 実施期間

2013年10月～2014年2月

③ 実施方法

a くくりわな

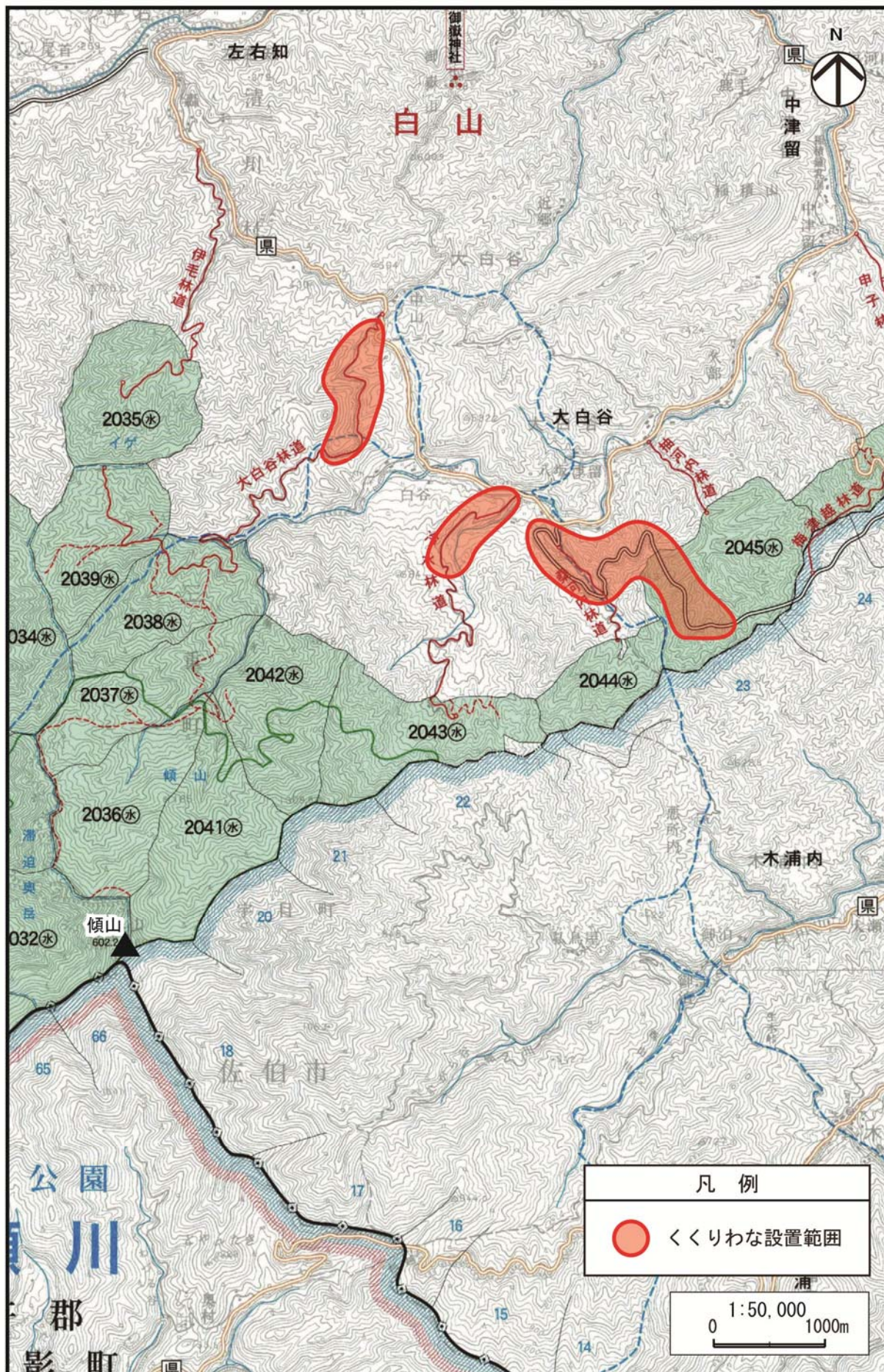
祖母傾地域：1名、向坂山地域：1名、霧島山地域：5名（西岳地区：4名、上床地区：1名）、鹿児島地域：1名の計4地域、8名体制で捕獲を実施した。わなには、取扱いが容易で安全性に優れた笠松式くくりわな（表2-3-1(1)）を、各調査員が20基ずつ使用し、輪番移動式捕獲法で捕獲を実施した。輪番移動式捕獲法の実施イメージを、図2-3-1(6)に示す。霧島山地域西岳地区では、定置式捕獲法[※]との比較のために、調査員1名が定置式捕獲法を実施した。

わなの保守点検は、悪天候の場合を除き毎日行った。シカがわなに掛かっていた場合は、捕獲状況を十分に確認した上で、固定用具で完全にシカの動きを封じてから捕殺した。捕獲個体については、生体情報（性別、頭胴長、体重等）を記録し、齢査定の試料とするため可能な限り下顎の門歯を採取した。

※定置式捕獲法：一度わなを設置したら、シカが捕獲されるまでわなを動かさずに待つ方法。保守点検は、できる限りわなに人間の臭いが付かないように注意する。

b 巾着式あみはこわな

巾着式あみはこわな（表2-3-1(1)）4基を使用し、霧島山地域西岳地区において捕獲を実施した。あみはこわなは軽量で運搬移設が容易という利点を最大限に活かし、2基は移動式捕獲法で捕獲を行ない、従来通り定置式で捕獲を実施した残り2基の結果と捕獲効率を比較した。誘引餌には、粉碎ヘイキューブを使用した。



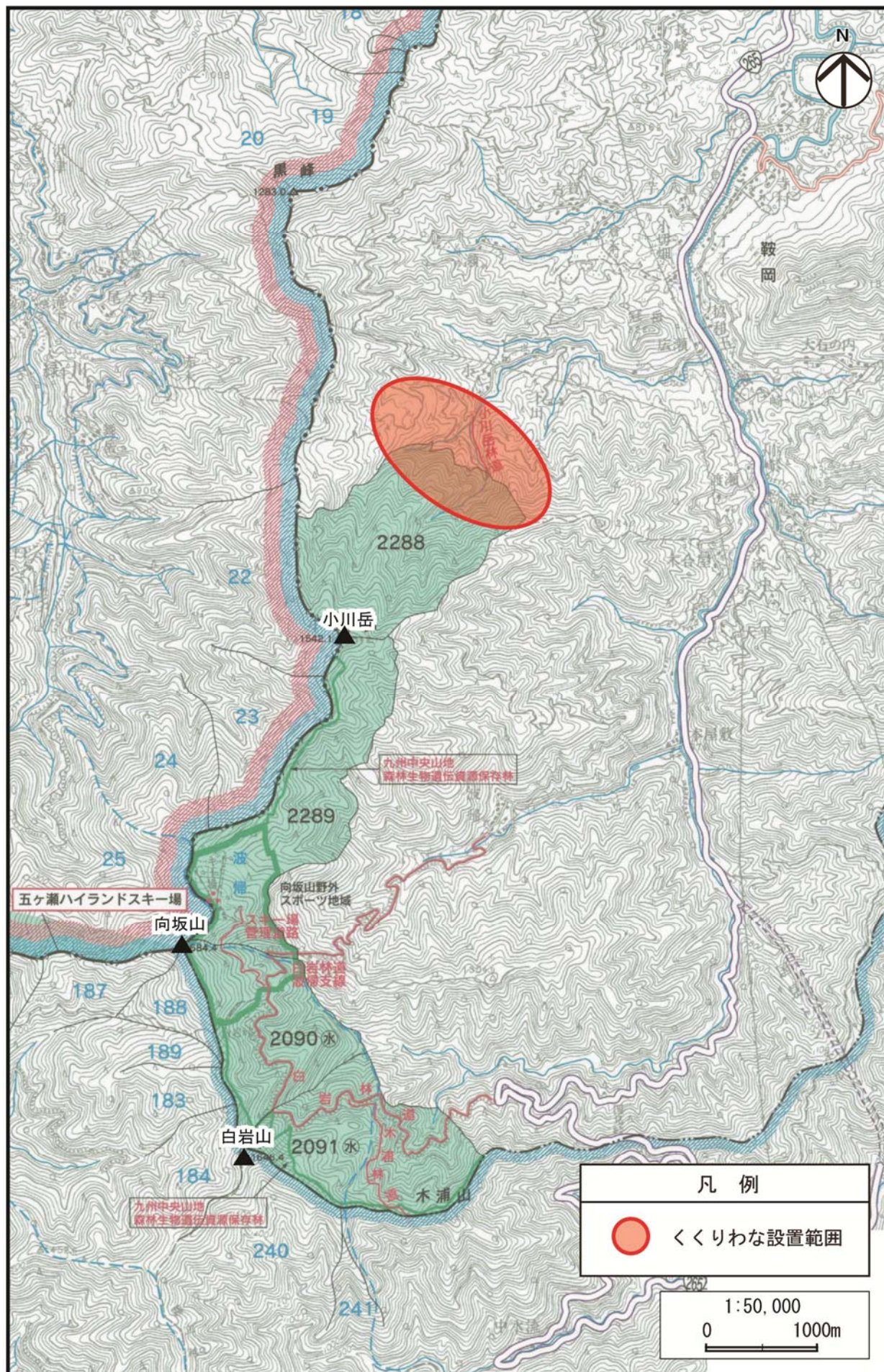


図 2-3-1(2) 捕獲実施位置図 (向坂山地域)

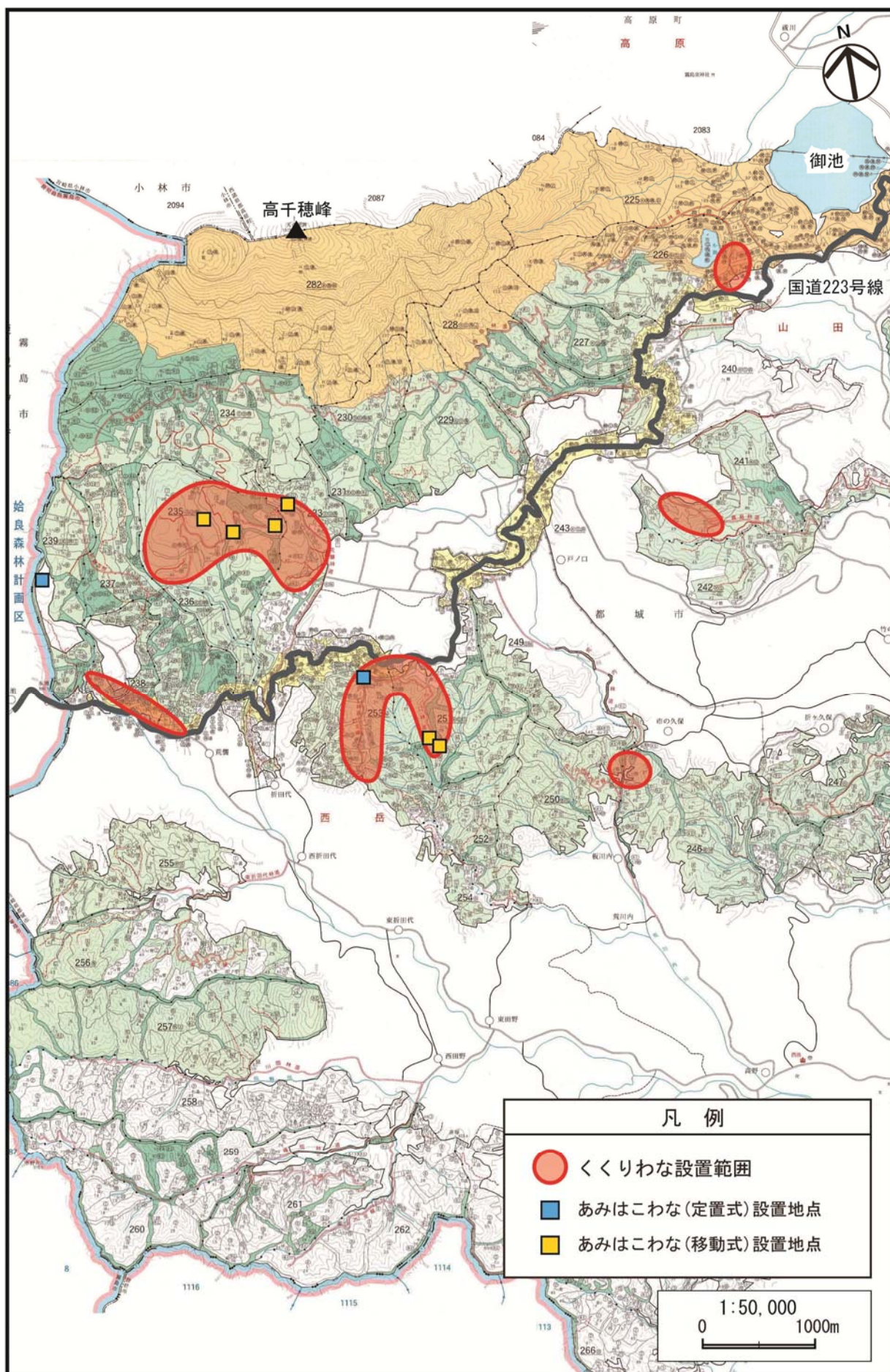


図 2-3-1(3) 捕獲実施位置図(霧島山地域西岳地区)

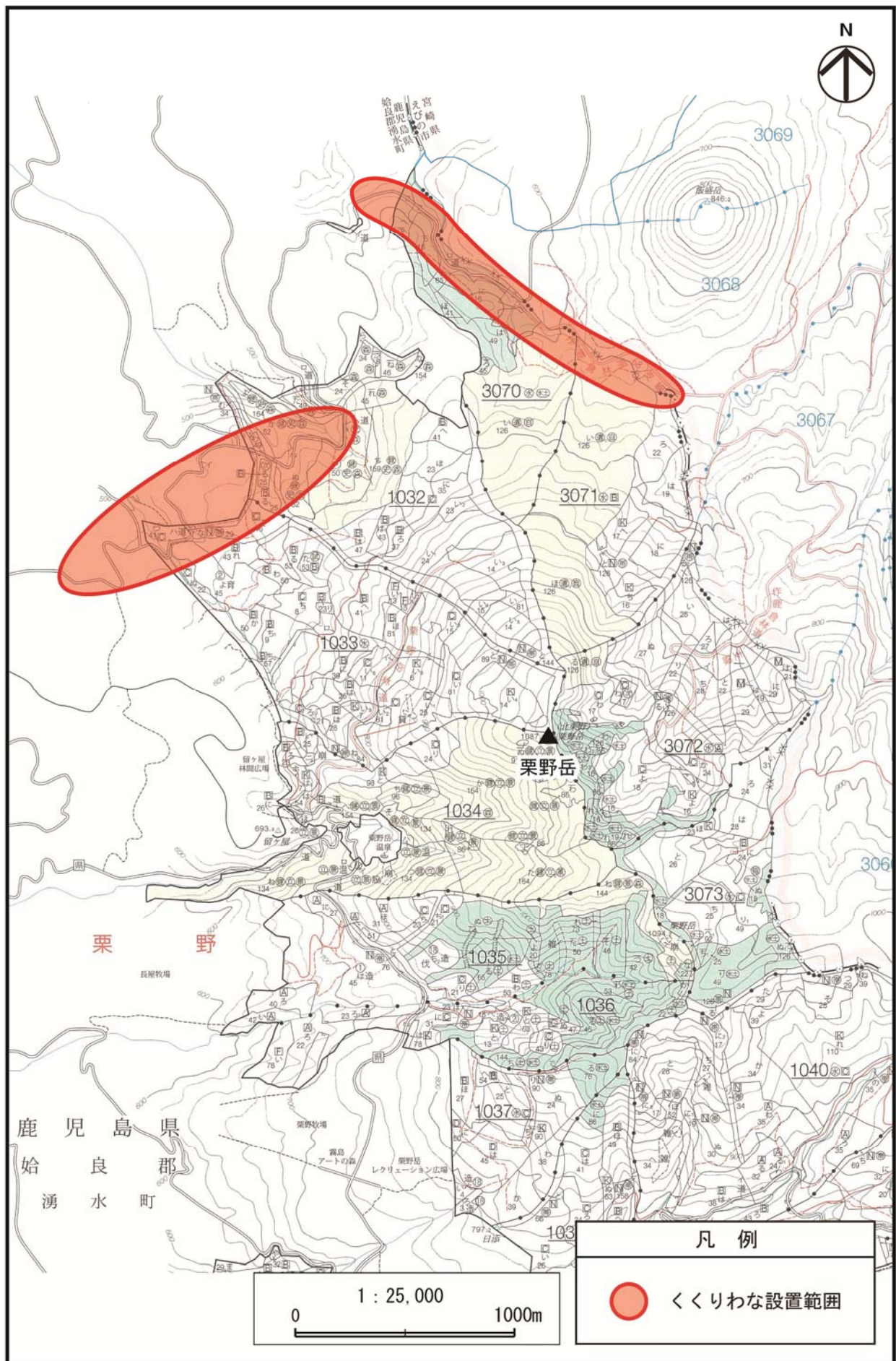


図 2-3-1(4) 捕獲実施位置図 (霧島山地域上床地区)

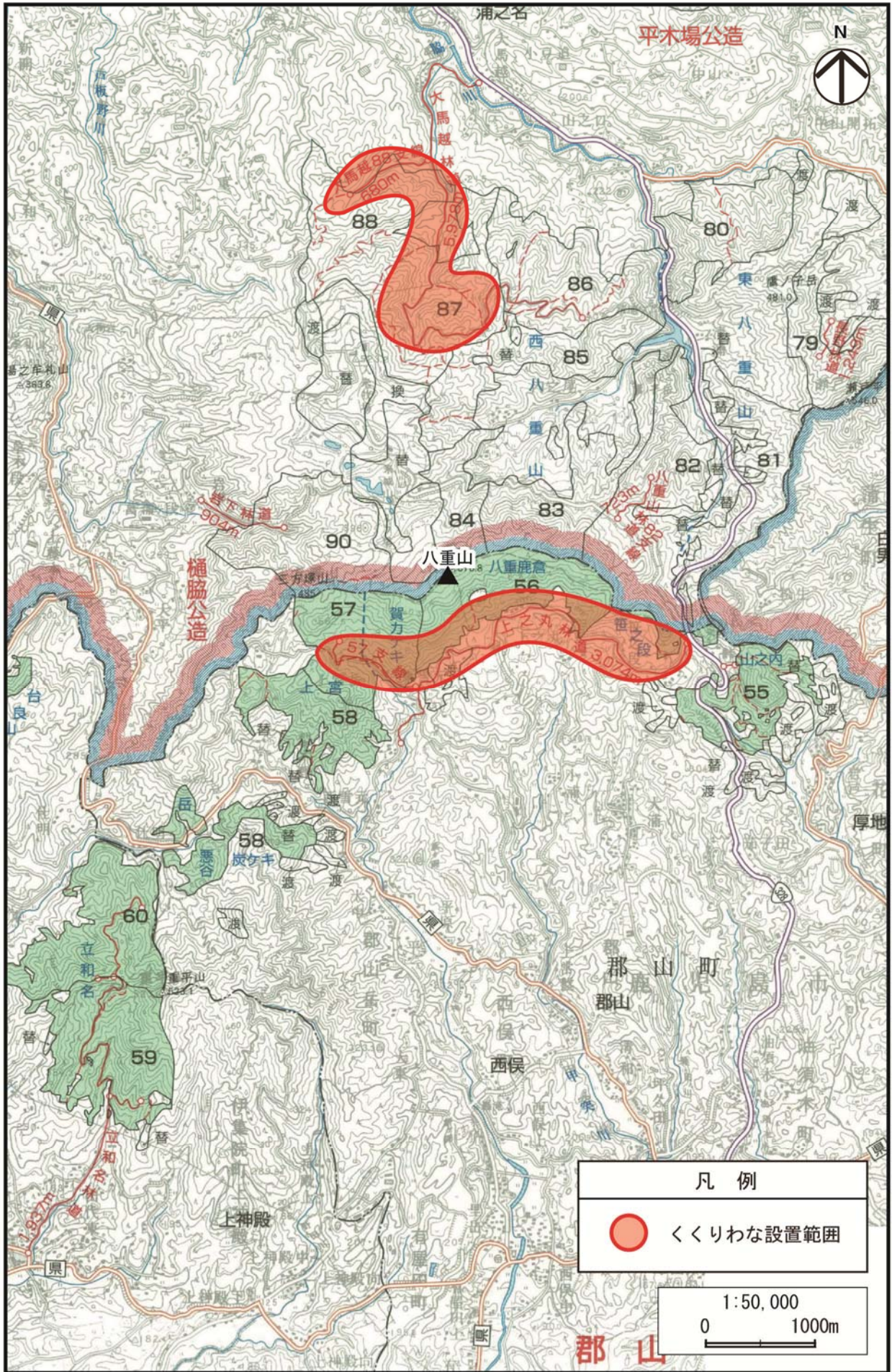
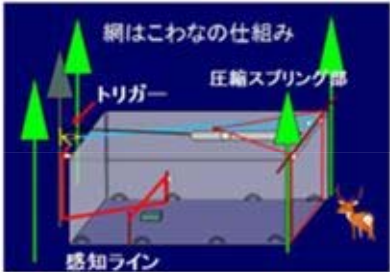


図 2-3-1(5) 捕獲実施位置図（鹿児島地域）

表 2-3-1(1) 各種わなの仕様

わなの種類	写真	特徴等
笠松式くくりわな 仕様：有害駆除用 20cm×20cm、落としの厚み（深さ）3 cm、重量440g、スプリング（強タイプ）16mm×1.4m		【長所】 ○軽量であるため、持ち運びが容易で移設が簡単。 ○跳ね上げ式くくりわなに比べ対人安全性に優れる。 【短所】 ○設置時に手や指などを挟む恐れがある。
巾着式あみはこわな 仕様：間口 120cm×120cm、奥行き 240cm、重量約 5 kg		【長所】 ○軽量であるため、持ち運びが容易で移設が簡単。 【短所】 ○あみの外から誘引餌を取られると、誤作動が起きやすい。 

輪番移動式捕獲法

- ① 捕獲するエリアを下図 A～D のようにあらかじめ 4 箇所程度決める。
- ② くくりわな 20 基を用い、それが常時稼働している状態にする（本手法において 1 人が管理できるわな数の限界が 20 基）。
- ③ 設置したくくりわなに 3～5 日間シカ捕獲が無かった場合は、くくりわなを利用頻度の高い新しい獣道へ小移動させる。
- ④ 10～20 日間程度で、くくりわな 20 基全部を次のエリアへ大移動させる。

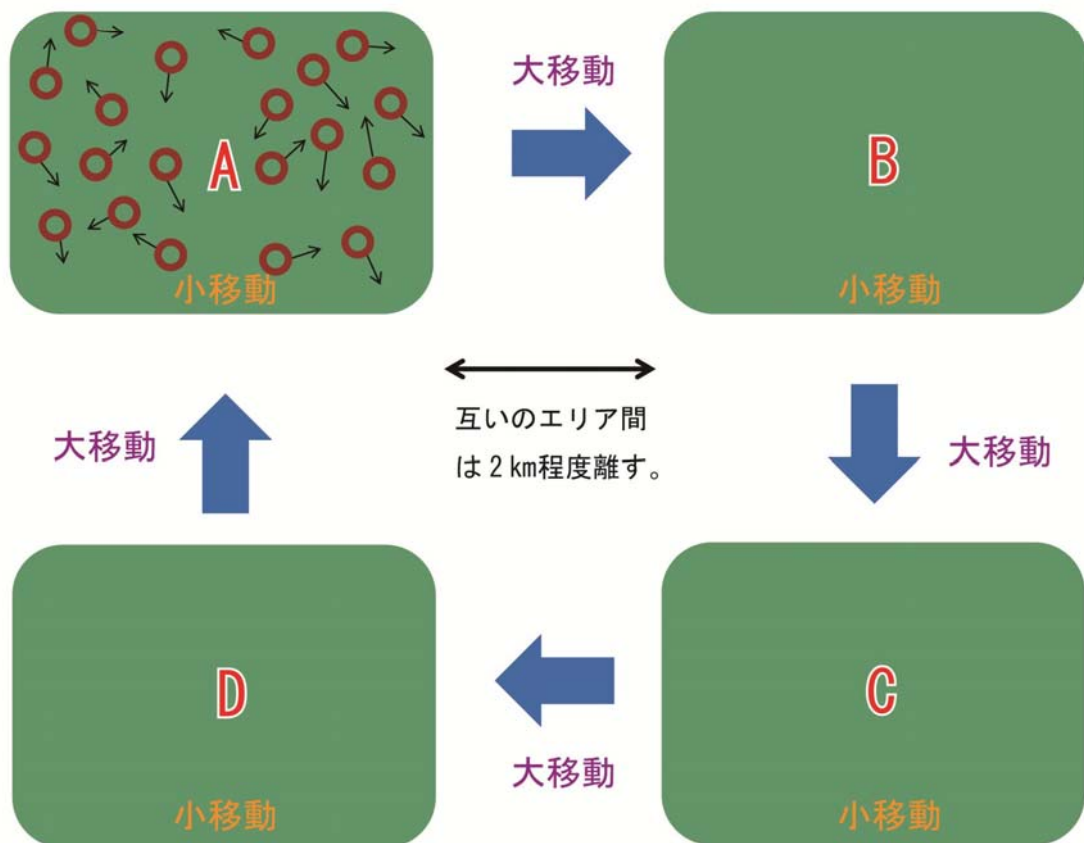


図 2-3-1 (6) 輪番移動式捕獲法の実施イメージ

(3) 結果

① くくりわな

捕獲結果を表 2-3-1(2)に示す。本年度、くくりわなで計 203 頭のシカが捕獲された。「捕獲効率＝捕獲頭数／捕獲努力量（わな設置日数×わな設置数）」として、各調査員の捕獲効率を求めた。その結果、霧島山地域西岳地区の定置式捕獲法の捕獲効率は 0.02 であった。輪番移動式捕獲法での捕獲効率は、0.0242 から 0.0475 と地域によりやや変化があったが、平均すると 0.0368 であった。霧島山地域西岳地区において、同時期に行った輪番移動式捕獲法と定置式捕獲法の捕獲効率を比較すると、輪番移動式捕獲法が 1.8 倍高かった。

表 2-3-1(2) くくりわなによる捕獲結果

実施地域	調査員	くくりわな歴	捕獲手法区分	わな設置期間	わな設置数	延べわな設置日数	捕獲頭数	捕獲効率
祖母傾地域 傾山地区	①	3	輪番移動式	2014.01.18～02.06 の20日間	10	200	8	0.0400
向坂山地域	②	15	輪番移動式	2013.09.25～11.23 の60日間	20	1200	29	0.0242
霧島山地域 西岳地区	③	2	輪番移動式	2013.10.21～12.20 の60日間	20	1200	57	0.0475
	④	22	輪番移動式	2013.10.21～12.20 の60日間	20	1200	49	0.0408
	⑤	2	輪番移動式	2014.01.24～02.23 のうちの25日間	20	500	18	0.0360
	⑥	1	定置式	2014.01.24～02.23 のうちの25日間	20	500	10	0.0200
霧島山地域 上床地区	⑦	2	輪番移動式	2013.11.06～12.04 のうちの19日間	20	380	16	0.0421
鹿児島地域	⑧	30	輪番移動式	2013.10.18～11.20 のうちの30日間	20	600	16	0.0267
計					150	5780	203	

② 巾着式あみはこわな

捕獲結果を表 2-3-1(3)に示す。本年度、巾着式あみはこわなで計 10 頭のシカが捕獲された。くくりわなと同様に捕獲効率を求めた結果、定置式捕獲法が 0.0427、移動式捕獲法が 0.0183 であり、定置式捕獲法が移動式捕獲法よりも 2.33 倍高かった。

表 2-3-1(3) 巾着式あみはこわなによる捕獲結果

捕獲手法区分	わな設置期間	わな設置数	延べわな設置日数	捕獲頭数	捕獲効率
定置式	2013.10.24～12.20の57日間及び、 2014.01.24～02.23のうちの25日間	2	164	7	0.0427
移動式	2013.10.24～12.20の57日間及び、 2014.01.24～02.23のうちの25日間	2	164	3	0.0183
計		4	328	10	

③ 捕獲個体の生体情報

捕獲個体を性別でわけて、地域ごとに図 2-3-1(7)に示す。また、捕獲個体の頭胴長及び体重の計測結果について、図 2-3-1(8)、(9)に示す。なお、捕獲の際に計測できなかった個体についてはデータから除いた。

性比は、祖母傾地域傾山地区で 1:7 とオスの割合が高い一方、霧島山地域西岳地区では約 2:1 とメスの割合が高かった。その他の地域では性比に大きな差はなかったことから、地域により捕獲個体の性比に偏りがあることが示された。

妊娠の有無を調べたメス 90 個体のうち、妊娠個体は 55 個体であり、妊娠率は 61%であった。

頭胴長の平均は、メス 121.0 ± 15.2 cm (平均±標準偏差)、オス 124.9 ± 19.1 cm であった。メスの頭胴長は、111~120cm をピークとする一山型の分布であったが、オスでは、101~110cm 及び 141~150cm をピークとする二山型の分布を示した。

体重の平均は、メス 31.1 ± 12.0 kg、オス 36.8 ± 15.8 kg であった。メスの体重は、21~30kg をピークとする一山型の分布であったが、オスではピークがはっきりとしない一山型の分布を示した。

頭胴長と体重の関係を図 2-3-1(10)に示す。頭胴長と体重との関係性をみるために近似曲線を描いた。この際、近似曲線の予想値と実際のデータとの当てはまりの良さを示す R-2 乗値が最も 1 に近づく近似曲線を選択した。その結果、メスでは累乗近似曲線^{※1}が、オスでは線形近似曲線^{※2}が選択された。

※1 累積近似曲線：特定の率で増加する計測値を比較するデータセットをグラフにする場合に最適な曲線。

※2 線形近似曲線：単純な線形の関係を持つデータに適した直線。通常、対象が一定の割合で増加または減少していることを示す。

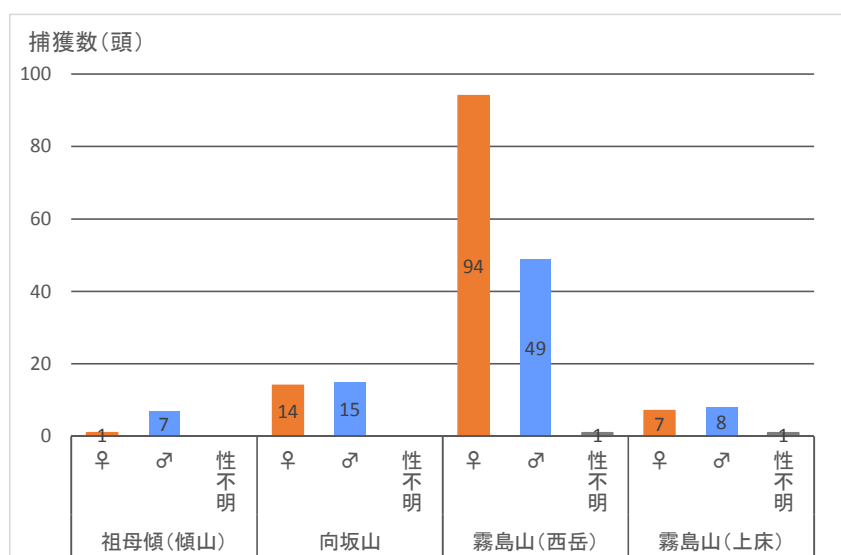


図 2-3-1(7) 各地域における捕獲個体の性別

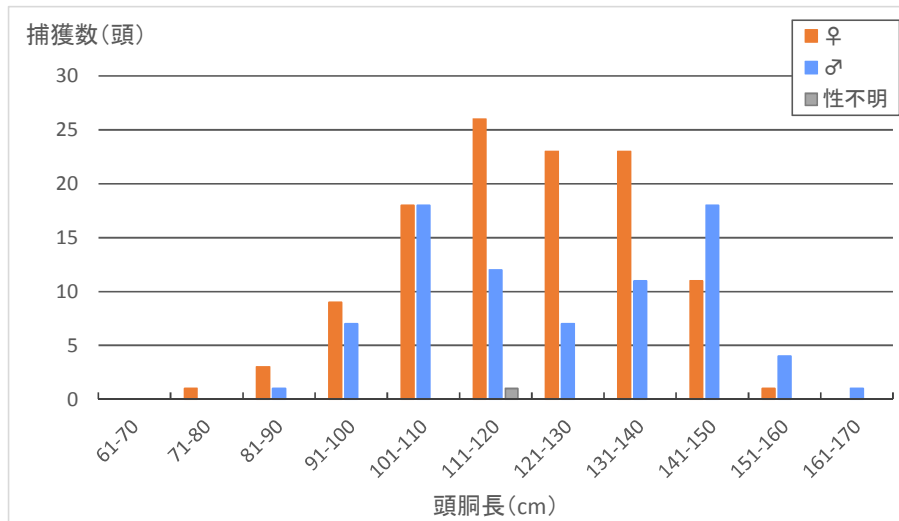


図 2-3-1 (8) 捕獲個体の頭胴長の分布

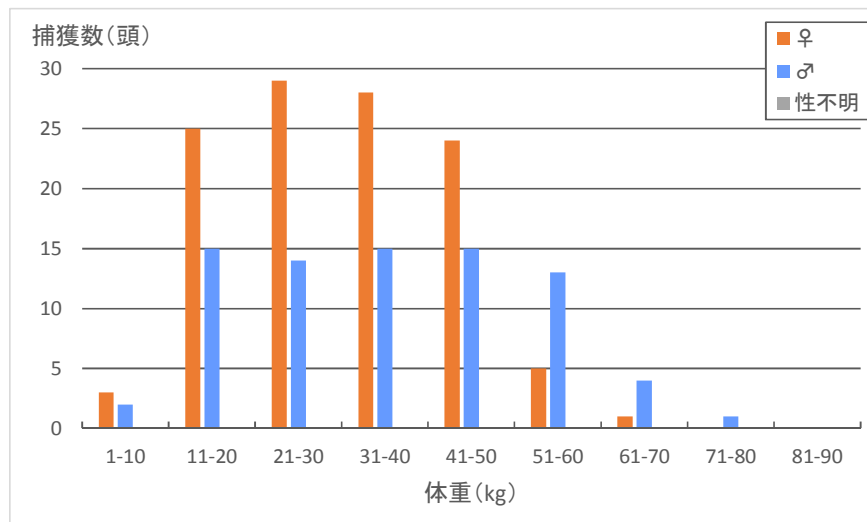


図 2-3-1 (9) 捕獲個体の体重の分布

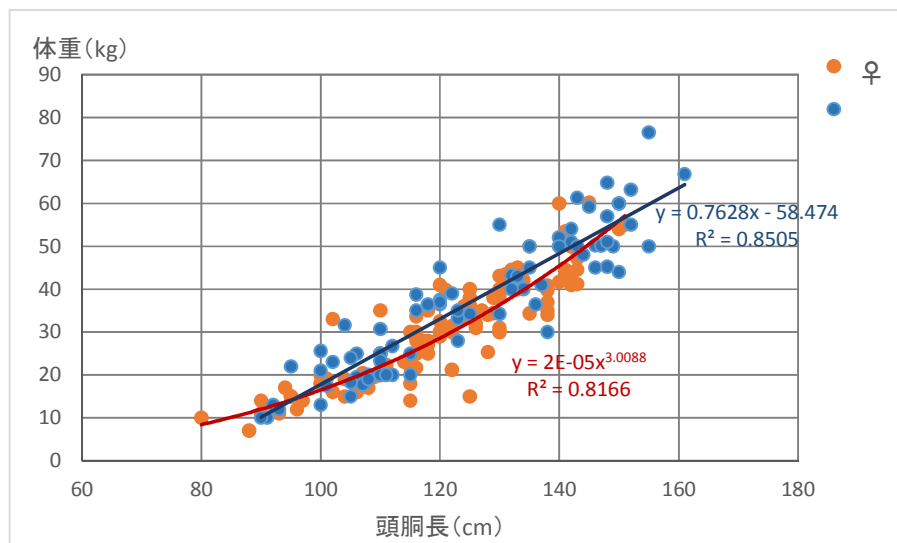


図 2-3-1 (10) 捕獲個体の頭胴長と体重の関係

(4) 考察

① くくりわな

同時期、同地域で実施した定置性捕獲法と輪番移動式捕獲法の捕獲効率の比較から、輪番移動式捕獲法の有効性があらためて確認された。

輪番移動式捕獲法による捕獲効率とシカの生息密度、並びに調査員のくくりわな歴の関係を調べた。糞粒法によるシカの推定生息密度と捕獲効率との関係を図 2-3-1(10)に、調査員のくくりわな歴と捕獲効率との関係を図 2-3-1(11)に示す。シカの生息密度、くくりわな歴の両方で、捕獲効率との相関関係は示されなかった。このことから、5～35 頭/km²程度のシカ生息密度では、輪番移動式捕獲法による捕獲はシカの生息密度に左右されないことが示唆され、安定的な捕獲が可能であると考えられた。また、くくりわな歴が短くても、捕獲法を確実に習得すれば高い捕獲効率で捕獲ができることが示された。

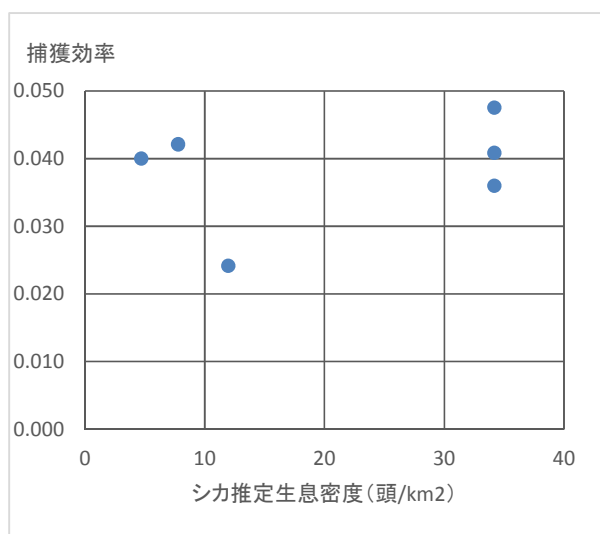


図 2-3-1(10) シカの推定生息密度と捕獲効率の関係

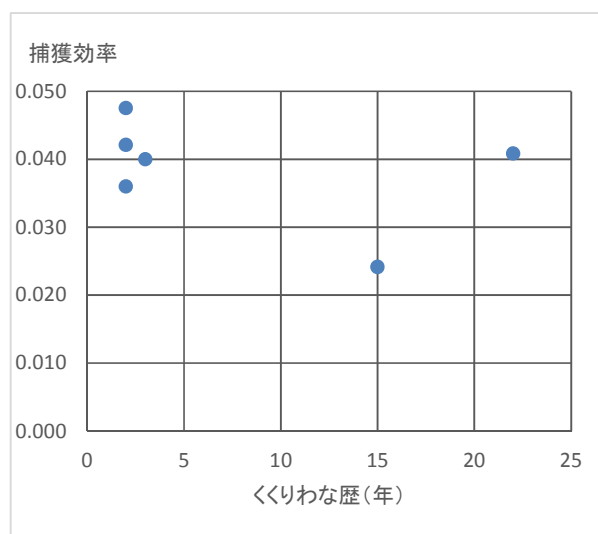


図 2-3-1(11) くくりわな歴と捕獲効率の関係

過年度との比較をするために、霧島山地域西岳地区におけるくくりわなの捕獲結果および捕獲効率を表 2-3-1(4)に示す。平成 22 および 23 年度に比べ、平成 25 年度の定置式捕獲法による捕獲効率は 7.1 および 15.4 倍高い。また、平成 24 年度に比べ、平成 25 年度の輪番移動式捕獲法による捕獲効率は 1.6 倍高い。糞粒法（ベルトトランセクト法）で調べたシカの推定生息密度と捕獲効率で経年変化を見てみると、シカの生息密度が高い平成 25 年度は、輪番移動式捕獲法による捕獲効率も高い値を示した。シカの生息密度の増加が、捕獲効率の増加につながっている可能性も考えられたが、図 2-3-1(10)に示すようにシカの生息密度が低い地域でも捕獲効率は高い。輪番移動式捕獲法においては、昨年度と本年度で一部同じ調査員が捕獲を実施している。両年度で、同じ調査員の捕獲効率を比較したところ、程度の差はあるが全員の捕獲効率が上がっていた。このことから、平成 25 年度に輪番移動式捕獲法での捕獲効率が上がったのは、捕獲法の経験が増すことでより確実に捕獲法が習得、習熟され、より多くのシカを捕獲できるようになったためではないかと考えられる。

表 2-3-1(4) くくりわなによる捕獲効率及びシカの推定生息密度（霧島山地域西岳地区）

捕獲実施年度	捕獲手法区分	わな設置数	延べわな設置日数	捕獲頭数	捕獲効率	シカの推定生息密度（頭/km ² ）
H22年度	定置式	8	1560	2	0.0013	—
H23年度	定置式	9	360	1	0.0028	—
H24年度	輪番移動式	80	6900	186	0.0270	16.96
H25年度	定置式	20	500	10	0.0200	34.19
	輪番移動式	60	2900	124	0.0428	

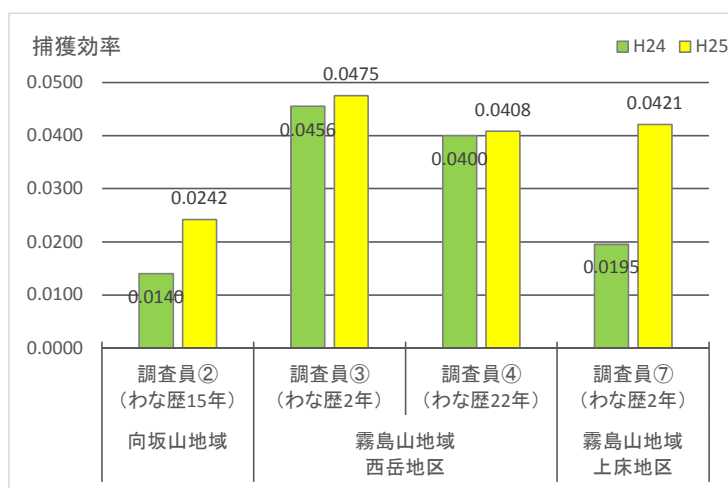


図 2-3-1(12) 同じ調査員による捕獲効率の経年変化

② 巾着式あみはこわな

定置式および移動式で捕獲効率を比較した結果、定置式が 2.33 倍高かった。平成 23、24 年度の報告書によると、はこわなの捕獲効率は、捕獲実施日数が経過すると次第に低下しており、本年度の巾着式あみはこわなの結果とは逆の結果であった。今回、わな数が計 4 つと少なかったため、今後はさらに数を増やして定置式と移動式との比較などをしていくことで、巾着式あみはこわなによる効率的な捕獲手法の確立が望まれる。

経年変化をみるために、巾着式あみはこわなによる捕獲結果を表 2-3-1(5)に示す。シカの生息密度の経年変化は表 2-3-1(4)に示す通りであり、当該地域のシカ生息密度が高くなったことで捕獲効率が上がったことが理由の一つと考えられる。一方、今年度は、網に黒色の防鹿ネットを使用したこと、仕掛け糸を黒色に変更したこと、餌まきやわなの管理を頻繁に行ったこと等、様々な工夫をしている。これらの改良点の効果も捕獲効率が上がった要因の一つと考えられた。

表 2-3-1(5) 巾着式あみはこわなによる捕獲結果

捕獲実施年度	捕獲手法区分	わな設置数	延べわな設置日数	捕獲頭数	捕獲効率
H24年度	定置式	3	249	2	0.0080
H25年度	定置式	2	164	7	0.0427
	輪番移動式	2	164	3	0.0183

③ 捕獲個体の生体情報

性比の経年変化を見るために、平成 24、25 年度の捕獲個体を地域ごとに図 2-3-1(13)に示す。性比の経年変化が最も著しいのは、両年度で捕獲数が最も多かった霧島山地域西岳地区で、メス：オスが平成 24 年度は 4：1 であったのが、平成 25 年度は 2：1 であった。このことから、当該地域のメスが減少し、個体群の性比のバランスが変化してきていることが推測される。

平成 24 年度は、妊娠の有無を調べたメス 263 個体のうち、妊娠個体は 145 頭であり、妊娠率は 55%であった。本年度は 61%であったことから、やや上昇していることが示唆された。

頭胴長および体重の経年変化を見るために、平成 24、25 年度の捕獲個体をオス、メスで分けて図 2-3-1(14)～(17)に示す。年度間で捕獲個体数が異なるため、グラフの値は、オス、メスごとの全捕獲個体に対する各区分の捕獲個体の割合で示した。メスとオスの平均頭胴長および平均体重は、年度間で有意差はなかった。メスの頭胴長および体重は、平成 24 年度は二山型の分布を示したが、平成 25 年度は一山型の分布であった。また、平成 25 年度は、前年に比べ頭胴長では 141cm 以上、体重では 41kg 以上の大きい個体の割合が高い傾向にあった。オスの頭胴長では、平成 25 年度に大きな二山型の分布を示したが、体重はピークがはっきりしない一山型の分布であった。また、平成 25 年度は、前年に比べ頭胴長では 151cm 以上、体重では 61kg 以上の大きい個体の割合が低い傾向にあった。

そこで、メスとオスの頭胴長と体重との関係性をみるために近似曲線を描いた（図 2-3-1(18)、(19)）。この際、近似曲線の予想値と実際のデータとの当てはまりの良さを示す R-2 乗値が最も 1 に近づく近似曲線を選択した。その結果、メスでは、両年度ともに累乗近似曲線が選択された。一方、オスでは、平成 24 年度はメスと同様に累乗近似曲線が選択されたが、平成 25 年度は線形近似曲線が選択された。

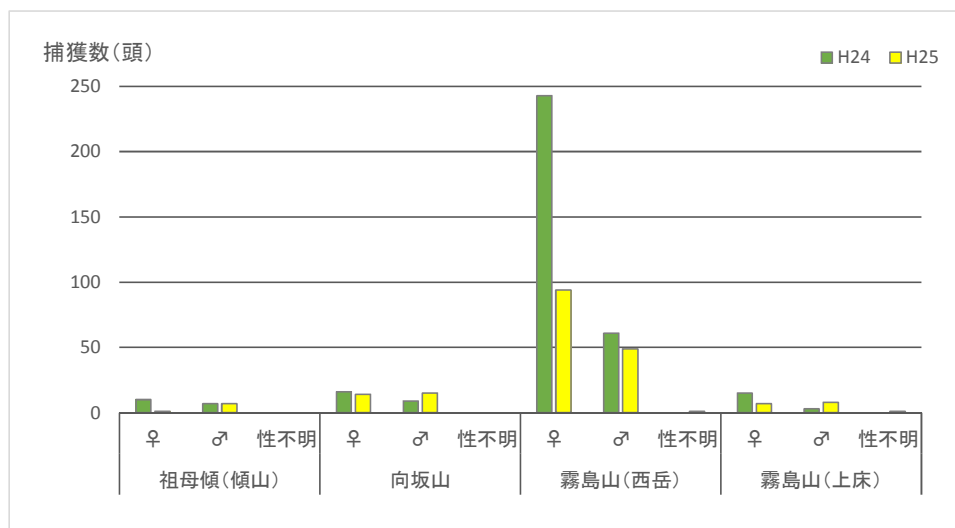


図 2-3-1(13) 各地域における捕獲個体の性別の経年変化

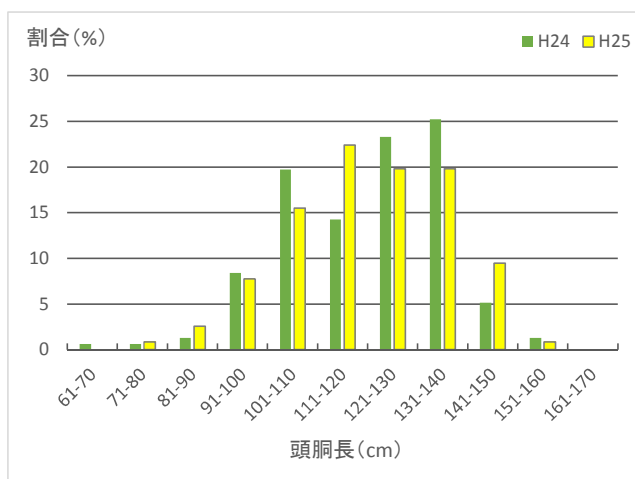


図 2-3-1(14) メスの頭胴長の経年変化

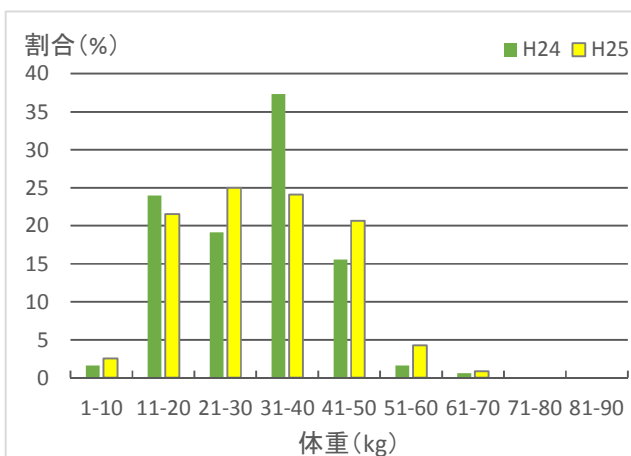


図 2-3-1(15) メスの体重の経年変化

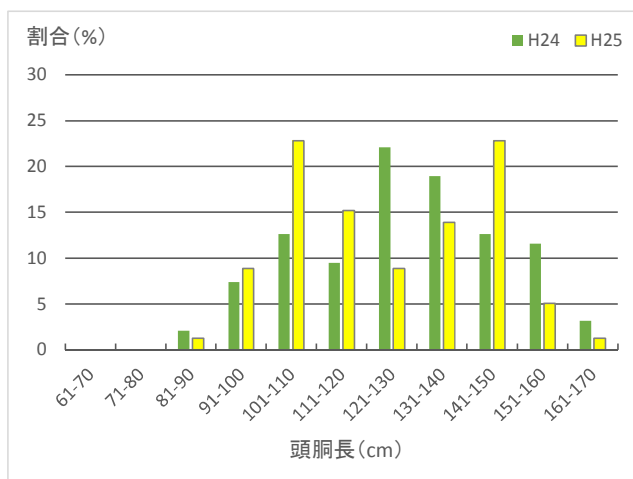


図 2-3-1(16) オスの頭胴長の経年変化

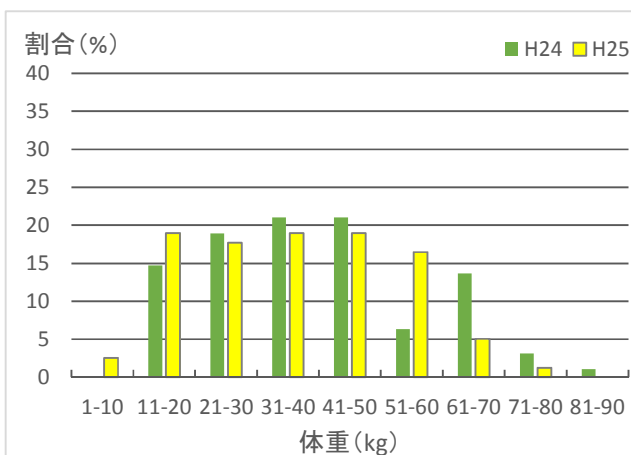


図 2-3-1(17) オスの体重の経年変化

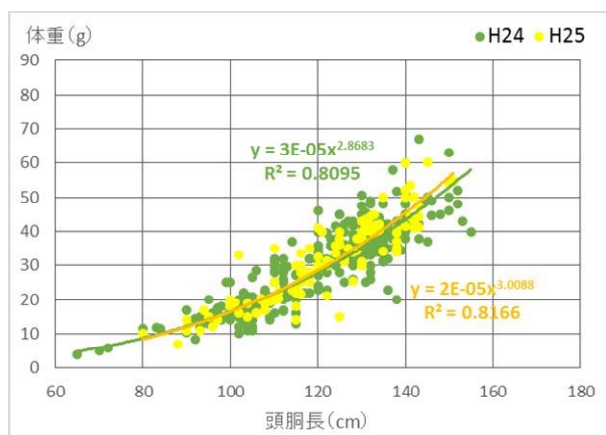


図 2-3-1(18) メスの頭胴長と体重の関係

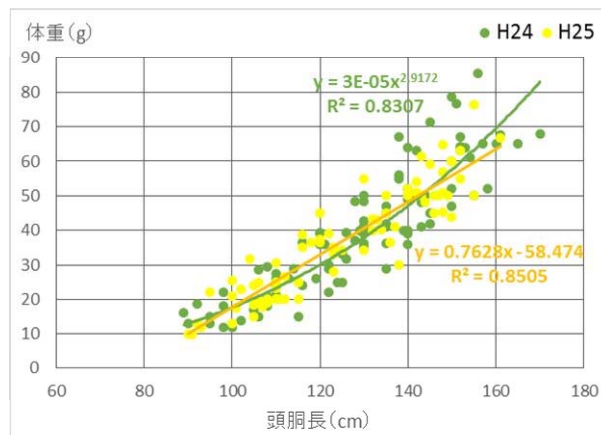


図 2-3-1(19) オスの頭胴長と体重の関係

2-3-2 誘引狙撃の実証試験

(1) 目的

シカの個体数調整手法検討の一環として、シカを一定の場所に誘引し、それらを銃によって狙撃する手法（以下「誘引狙撃」という）を平成 24 年度から試験的に導入し、餌による誘引、日中に餌付させる試行、発砲音や人に慣らせる試行、及びライフル銃による狙撃試行を実施している。昨年度の試行の結果、誘引箇所 10 箇所のうち日中に誘引されたのは 2 箇所であった。また、これら 2 箇所で誘引狙撃試行を行ったが、1 箇所ではシカが警戒し狙撃試行ができなかった。そのため、日中における誘引方法やシカへの警戒対策が課題として挙げられた。これら昨年度の課題を踏まえた上で今年度も引き続き誘引狙撃を試行し、個体数調整手法の検討を行う。

(2) 方法

① 実施地域

誘引狙撃実施地域は、祖母傾地域の大分県佐伯市に位置する国有林内とした。

実施地点を図 2-3-2-1 に示す。

対象地域は、地形の起伏が大きい急峻な山岳地に位置し、自然林と人工林が混生する植生環境を有しており、九州においてシカが生息する山岳環境としては代表的な場所である。

また、この地域は大分県下でもシカの生息密度が高く、国有林に隣接する佐伯市一円は、平成 21 年度からシカの捕獲が大幅に増えている。これらの地域では、強い捕獲圧の関係でシカが従来の狩猟法に慣れている可能性があることから、新たな狩猟法である「誘引狙撃」の実施地とした。

「誘引狙撃」については、これまでの事例によると散弾銃ではなく殺傷能力が高い「ライフル銃」を用いることが一般的であり、大分県では、有害鳥獣駆除でのライフル銃の使用規制がないことと、昨年度の誘引狙撃経験者がいることから、本手法による実施地域は、大分県佐伯市に位置する国有林内とした。

② 実施期間

誘引狙撃を行うための誘引・馴化は、平成 26 年 1 月 28 日から狙撃試行最終日の 3 月 6 日まで実施した。

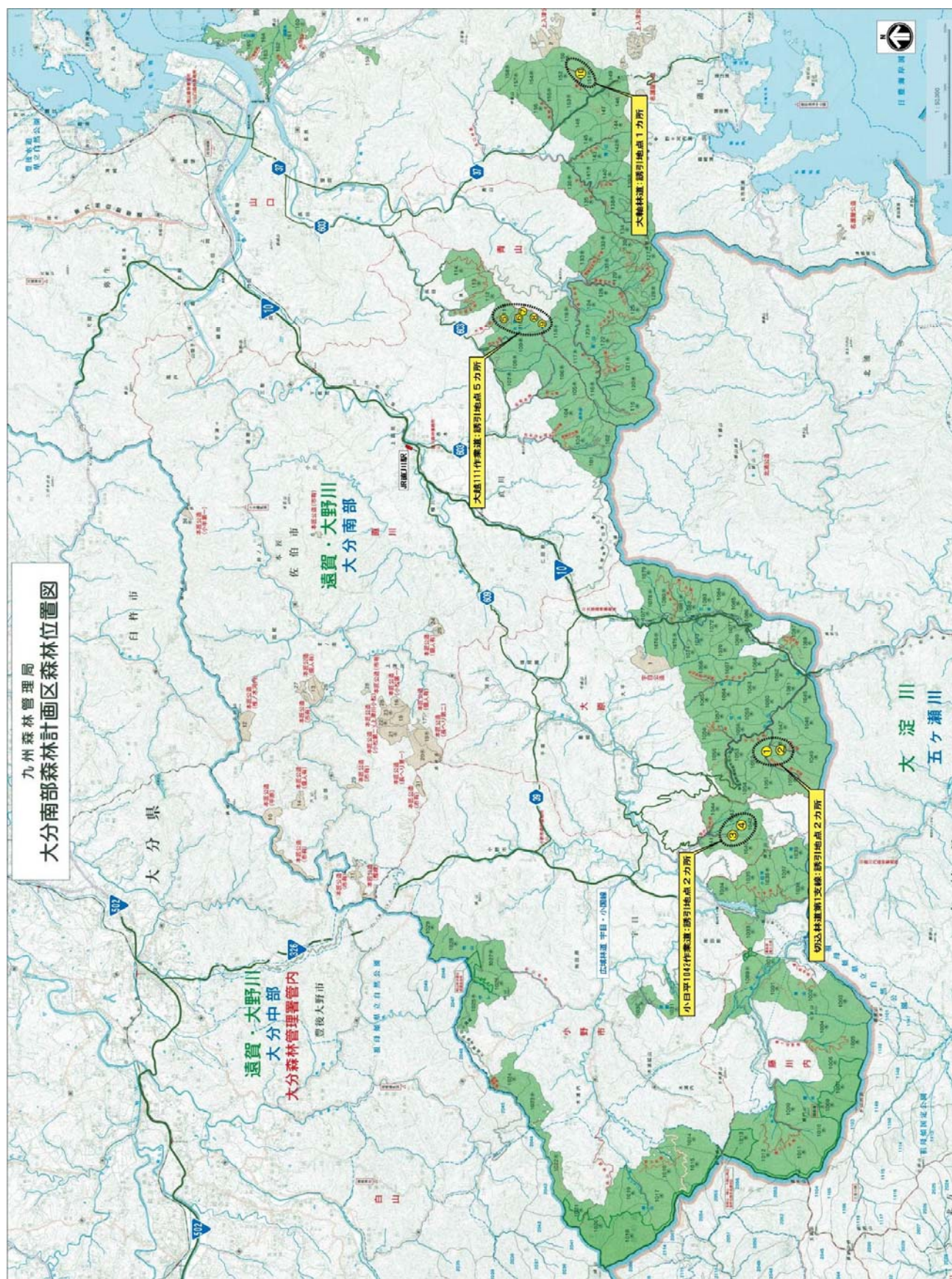


図 2-3-2-1 誘引狙撃実証試験地一覧

③ 実施工程

本業務の実施工程は図 2-3-2-2 に示すとおりである。

	平成25年			平成26年		
	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 関係機関との連絡調整等						
2. 実証試験候補地の選定						
3. 誘引地点選定						
4. 誘引・馴化						
①給餌						
②誘引状況確認						
③発砲音馴化						
④狙撃地点選定						
5. 狙撃・記録						
6. 取りまとめ						

図 2-3-2-2 実施工程

a 関係機関との調整

誘引狙撃地点が国有林であることから、対象地を所管する大分森林管理署及び林班を管理する各森林事務所との連絡調整が必要である。

また、所管する地方自治体は大分県であるため、鳥獣保護管理を担当する部署や、地域を管理する出先機関及び近隣自治体である佐伯市担当部署並びに、対象地域毎の猟友会組織との連絡調整及び協力体制の構築が必要である。

各種関係機関を表 2-3-2-1 に示す。

表 2-3-2-1 誘引狙撃試験に関わる各種関係機関

関係機関	機関名称	備考
国有林	九州森林管理局 保全課	本事業発注機関
	九州森林管理局 大分森林管理署	対象国有林管理者
	大分森林管理署 青山森林事務所	
	大分森林管理署 直川森林事務所	
	大分森林管理署 大原森林事務所	
	大分森林管理署 藤川内森林事務所	
大分県	大分県農林水産部 森との共生推進室	鳥獣保護管理担当部署
	大分県南部振興局 農山漁村振興部	出先機関
地元自治体	佐伯市 農林水産部 農林課	
猟友会	佐伯市猟友会 堅田支部、木立支部、青山支部、重岡支部、小野市支部	誘引、狙撃協力

b 実証試験候補地の選定

誘引地点は、以下の事項に留意して選定した。

- シカが生息している
- 餌での誘引が可能
- ライフル使用のため狙撃方向に十分なバックストップ※があること
- 誘引地点までの移動経路は崩落、土砂崩れ等の自然災害の可能性が低い林
- 狙撃時の安全管理が可能な地点であること

また、昨年度の課題を踏まえ、次の点についても注意した。

- 給餌効果を高めるため、誘引地点は、ササ、灌木の少ない場所を選定する
- 狙撃時間帯における風向きや音を考慮して、可能な限り誘引地点を沢の近くに設置したり、狙撃場所を誘引地点の風下に設置したりする

選定においては特に安全管理に留意し、林道入口に施錠がある地点を優先した。また、その地点を含む林道は実証期間中、一般の狩猟者及び有害鳥獣捕獲者の立入を規制した。

※バックストップ：安土。射撃手が発砲して標的を外したり標的を貫通した弾丸が飛散することを防止する役割を果たす。傾斜地の法面を利用したり、土壌や砂を盛り上げて法面状に形成したりすることが多い。

c 誘引地点の選定

前述の注意点等を考慮して現地踏査を行い、誘引地点の選定を行った。

その結果、10箇所について、誘引地点として選定した。選定した地点及びその理由については、表 2-3-2-2、図 2-3-2-3(1)～(3)に示すとおりである。

表 2-3-2-2 誘引地点別状況

森林 事務所	誘 引 狙 撃 箇 所					地点の概要	結果
	地点No.	市町村	国有林	林小班	路線名		
大原	①	佐伯市宇目	切込	1048 ほ5	切込林道第1支 線	林道沿 土場	・開けていて狙撃し易い。・安土有り。・周 辺にシカの痕跡有り。・周辺に忌避植物有 り。・周辺にノウサギの痕跡多し。
大原	②	佐伯市宇目	切込	1048 と	切込林道第1支 線48分線	林道沿 集材場跡	・スギ林内の集材場跡地で開けていて見 通しが良い。・十分な安土。・撃ち下し可 能。・周辺にシカの痕跡有り。・周辺に忌避 植物有り。
藤川内	③	佐伯市宇目	小日平	1040 い	小日平1042作業 道	作業道沿 林道跡地	・開けていて見通し良い。・安土有り。・周 辺には新しいシカの痕跡。・林道沿い。・周 辺に忌避植物有り。
藤川内	④	佐伯市宇目	小日平	1042 ろ	小日平1042作業 道	作業道沿 土場	・開けていて見通し良い。・安土有り。・周 辺には新しいシカの痕跡少し有り。・撃ち下 し可能。・林道沿い。・周辺に忌避植物有 り。
直川	⑤	佐伯市直川	大越	111に	大越111作業道	作業道沿 土場	・開けていて見通し良い。・十分な安土。・ 撃ち下し可能。・周辺には新しいシカの痕 跡。・林道沿い。・周辺に忌避植物有り。
直川	⑥	佐伯市直川	大越	110る	大越111作業道	作業道沿 土場	・開けていて見通し良い。・日当たりが良い。・ 十分な安土。周辺にシカの痕跡有り。・♀ ジカ3頭の群れを目撃。・周辺に忌避植物 有り。
直川	⑦	佐伯市直川	大越	110わ	大越111作業道	作業道沿 土場	・シカの鳴き声を確認。・周辺に忌避植物 有り。・十分な安土。
直川	⑧	佐伯市直川	大越	110わ	大越111作業道	作業道沿 土場	・開けていて見通し良い。・日当たりが良い。・ 撃ち下し可能。・十分な安土。周辺にシカ の痕跡有り。・スギ林。・周辺に忌避植物有 り。
直川	⑨	佐伯市直川	大越	110わ	大越111作業道	作業道沿 土場	・開けていて見通し良い。・安土有り。・新し い造成地・周辺に松林有り。・周辺のシカ の痕跡有り・周辺に忌避植物無し。
青山	⑩	佐伯市青山	青山	151ち	大軸林道	林道下 堆砂敷	・前回実績有地点。・安土有り。・周辺にシ カの痕跡有り・周辺に忌避植物のマツカゼ ソウが繁茂。

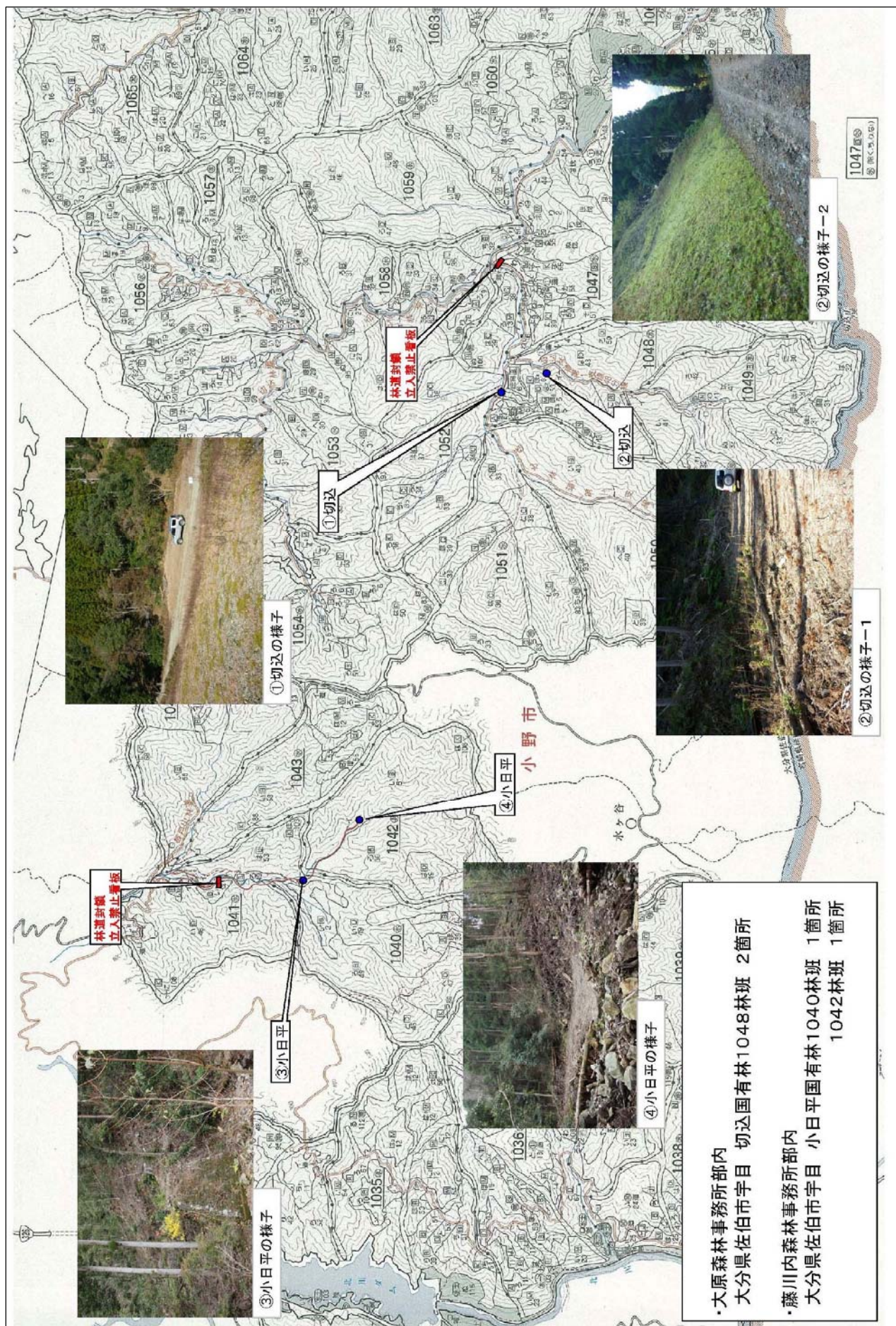


図 2-3-2-3(1) 誘引狙撃実証試験地（詳細）

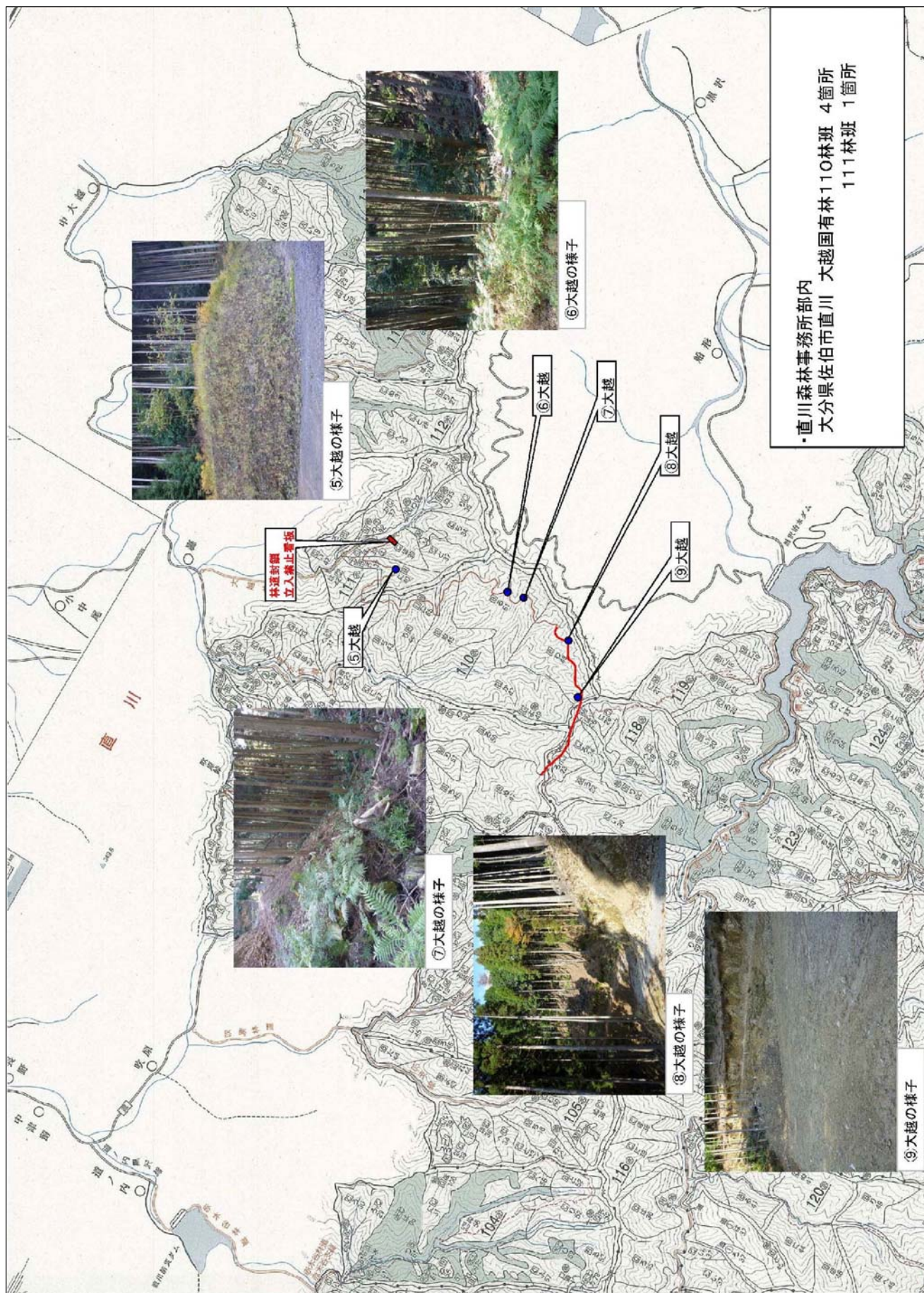


図 2-3-2-3(2) 誘引狙撃実証試験地（詳細）

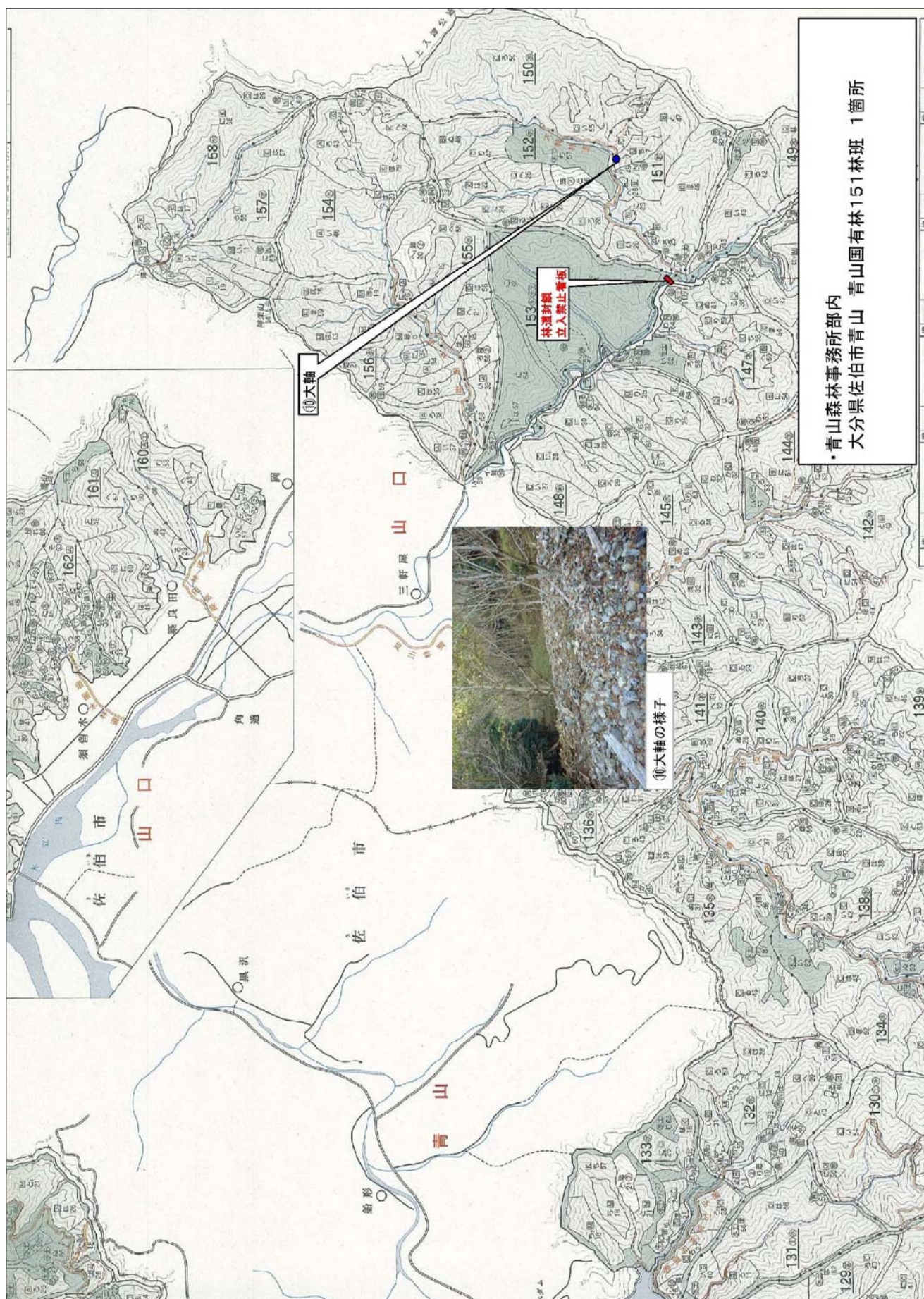


図 2-3-2-3(3) 誘引狙撃実証試験地（詳細）

④ 誘引・馴化の手法

a 餌付け

誘引地点に2～3頭のシカが一回で食べ切る量（約1kg）の餌を着弾地点に散布して誘引を行う。餌付け場所には自動撮影装置を設置し、24時間観察を行う。誘引の状況を把握し、昼間における誘引地点への出現の有無や時刻、個体数、行動内容等について記録した。

誘引する餌は、「ヘイキューブ」（アルファルファ等を主成分とした乾燥牧草）の粉碎型を用いた。ヘイキューブで餌付けが確認されなかった場合は、餌を変えるなどの工夫をした。

給餌は、原則として毎日一定時間帯に行い、午前中の早い時間に散布した。また、狙撃が可能な昼間の時間帯の誘引を効果的にするため、夜間採餌できないように、残った餌には、夕方、蓋を被せた。

なお「昼間」とは、銃の使用が可能な時間（日出時刻～日入時刻）とした。大分県の日出・日入時刻は表2-3-2-3に示すとおりである。

また、給餌の際は、狙撃時の服装をした者が同じ車両で行い、人や車両に対して馴化させシカの警戒心を少なくした。

表 2-3-2-3 日出日入時刻（大分県）

年月日	日の出時刻	日の入時刻	年月日	日の出時刻	日の入時刻	年月日	日の出時刻	日の入時刻
2014/1/28	7:12	17:41	2014/2/10	7:02	17:53	2014/2/23	6:49	18:05
2014/1/29	7:11	17:42	2014/2/11	7:01	17:54	2014/2/24	6:48	18:06
2014/1/30	7:11	17:43	2014/2/12	7:01	17:55	2014/2/25	6:47	18:07
2014/1/31	7:10	17:44	2014/2/13	7:00	17:56	2014/2/26	6:46	18:08
2014/2/1	7:09	17:45	2014/2/14	6:59	17:57	2014/2/27	6:45	18:08
2014/2/2	7:09	17:46	2014/2/15	6:58	17:58	2014/2/28	6:43	18:09
2014/2/3	7:08	17:47	2014/2/16	6:57	17:59	2014/3/1	6:42	18:10
2014/2/4	7:07	17:48	2014/2/17	6:56	18:00	2014/3/2	6:41	18:11
2014/2/5	7:07	17:49	2014/2/18	6:55	18:01	2014/3/3	6:40	18:12
2014/2/6	7:06	17:50	2014/2/19	6:54	18:02	2014/3/4	6:39	18:13
2014/2/7	7:05	17:51	2014/2/20	6:53	18:02	2014/3/5	6:37	18:13
2014/2/8	7:04	17:52	2014/2/21	6:51	18:03	2014/3/6	6:36	18:14
2014/2/9	7:03	17:53	2014/2/22	6:50	18:04			

出典：国立天文台HP

b 爆音機等の設置

餌付けの結果、昼間の誘引が確認された地点において爆音機や発砲ライフル音発生器^{※1}を設置し、爆音を流すことで、発砲音に対して驚いて逃げることを防ぐ。爆音の発生する距離及び方向を考慮し、爆音機は射手が銃を構える地点付近に設置する。

餌の減り方や自動撮影の結果から、馴化の可能性が高い地点には、射手を隠すためにカムフラージュ用の迷彩テント^{※2}又は寒冷紗^{※3}も設置する。

シカが餌に誘引されはじめても、給餌、人、車両、爆音等の馴化は継続して行う。

※1 発砲ライフル音発生器（農作物被害獣の追払いの為に開発された装置）を使用する。

※2 必要に応じて設置する。

※3 高さ 1.0m、幅 5.0m 程度の遮蔽効果が得られるものとする。



自動撮影装置



発砲ライフル音発生器
(左：センサー、右：発生器)



爆音機



カムフラージュ用の迷彩テント

c 狙撃試行・記録

継続した餌付けにより、シカが日中に採餌し、人や音に対する馴化が見られた場合は、法令を遵守したライフル銃による狙撃を3日以上実施する。射手は、安全対策の面からもライフル猟の経験豊富な猟友会から推薦を受けた者として条件とする。

狙撃は、誘引箇所を視認でき、かつ射手が隠れることが可能な茂みや低木林の陰、またはテント内に潜んで待機し、誘引箇所へのシカの出現を待つ方法で実施した。なお、地点⑩では、事前に設置した寒冷紗の陰に隠れて待機した。

ただし、誘引地点に集るシカの頭数が多く、1回の狙撃で撃ち逃がす可能性が考えられる場合は、狙撃を中止し次の機会を待つこととする。

狙撃時は、発砲に対するシカの行動等を記録し、今後の基礎資料とする。また、狙撃した個体は外部形態計測等を行った後に埋設する。

⑤ 安全管理

誘引狙撃は、殺傷能力の高いライフル銃を用いて行うため、以下に示すように安全には十分配慮して実施する。また誘引開始前に、地元自治体や猟友会の方々を集めて説明会を開催する。

a 誘引・馴化時

対象地域は急峻な場所が多く、林道状況も天候次第で変化する環境である。

そのため、餌の散布や馴化の経過確認で誘引地点を巡回する場合は、原則として2名体制とし、雨天時は中止する。

また、狙撃時の安全を確保するため、給餌開始から林道の入口等にゲートを設置して人の立入を防ぐ。なお、既存のゲートが存在する場合には、それらを代用する。ゲートの設置箇所には、立入禁止の看板を林道入口に設置する。ゲートの位置及び立入禁止看板設置位置は、図 2-3-2-3(1)～(3)に示すとおりである。

b 狙撃試行時

狙撃には関連法規を遵守し、射手と記録員の2名体制とし、雨天時は中止する。以下の事項についても留意する。

- 狙撃は、予め場所を決定しそれ以外では発砲しない。
- 追い撃ちはしない。
- 地点以外の方向には発砲しない。
- 狙撃実施箇所付近に、封鎖した林道と異なる林道や作業道、里道等がある場合は、其方も立入規制を行う。
- 必要人数以外は狙撃実施箇所に入れない。

(3) 結果

① 誘引の結果

誘引開始日から狙撃最終日までの誘引状況を、表 2-3-2-4 に示す。

誘引地点は 10 箇所であるが、10 箇所中 2 箇所は 2 月中旬の大雪の影響で実施出来なかった。また、地点⑦「大越 3」周辺において崖崩れが発生したため、3 月 3 日より移動させ、餌付けを実施した（地点⑦「大越 3'」とした）。

表 2-3-2-4 各誘引地点における誘引状況及び狙撃実施日一覧

月日 餌付け日数	1/28	1/29	1/30	1/31	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	2/7	2/8	2/9	2/10	2/11	2/12	2/13	2/14	2/15
① 切込 1											1								
② 切込 2																			
③ 小日平 1											3					1			
④ 小日平 2																			
⑤ 大越 1											1								
⑥ 大越 2											5		2	1			2		
⑦ 大越 3'																			
⑦ 大越 3																			
⑧ 大越 4									5		5								
⑨ 大越 5			2							4	5	5	5	2	2	■			
⑩ 大軸														3	3	7	3		3

積雪

月日 餌付け日数	2/16	2/17	2/18	2/19	2/20	2/21	2/22	2/23	2/24	2/25	2/26	2/27	2/28	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5	3/6
① 切込 1																			
② 切込 2																			
③ 小日平 1						3	1			■			★					★	★1
④ 小日平 2																			
⑤ 大越 1																			
⑥ 大越 2													2	■					★
⑦ 大越 3'															3				
⑦ 大越 3																			
⑧ 大越 4																			
⑨ 大越 5																			
⑩ 大軸	2	1■				3	★					★					1	★	★

■ : 餌付け（ヘイキューブ使用）

★ : 狙撃実施日

■ : 餌付け（燕麦使用）

■ : 爆音機設置日

■ : 積雪の影響により餌付け不可能な期間

数字は、昼間に確認されたシカ個体数

a 餌付くまでの時間

表 2-3-2-4 に示すように、地点⑨「大越 5」では、餌付け開始から 2 日目に 2 頭が誘引地点で確認されたが、その後、8 日目までは確認されなかった。その他の地点では、餌付け開始から 10 日目前後に誘引され始めた。

b 昼間に誘引されたシカの数

餌付けの結果、表 2-3-2-4 及び図 2-3-2-4 に示すように、地点③「小日平 1」、地点⑥「大越 2」、地点⑧「大越 4」、地点⑨「大越 5」、地点⑩「大軸」などで継続的な誘引に成功し、延べ 87 個体が確認された。

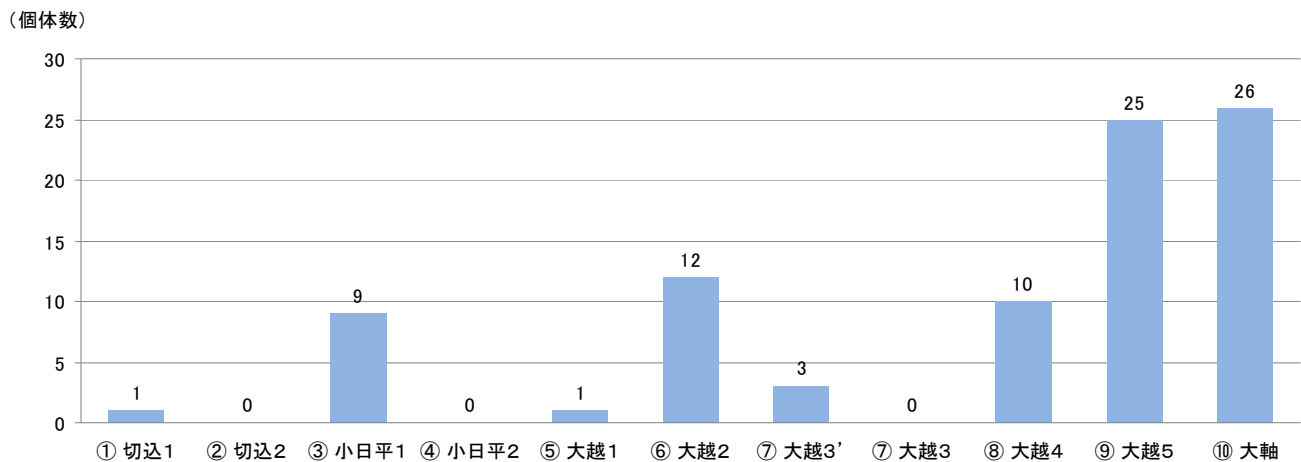


図 2-3-2-4 昼間の確認数

最も多く確認された地点は、昨年度の誘引狙撃で 2 個体を捕獲した地点⑩の大軸林道で、延べ 26 個体が確認された。次いで多く確認されたのは、地点⑨の大越林道で、延べ 25 個体が確認された。

なお、表 2-3-2-4 に示したように、2 月 13 日から 14 日にかけて降った大雪により、積雪や倒木、崖崩れなどの影響で調査地へ入ることが不可能となり、誘引作業が中断された。そのため、昼間の誘引に成功したと考えられた地点において大雪後、出現個体数が減少したり、又は出現が確認されなくなったりなどの影響が発生した。

c 爆音機等の設置

昼間のシカの誘引が確認された地点③「小日平1」、地点⑥「大越2」、地点⑨「大越5」及び地点⑩「大軸」の4地点について、爆音機等を設置した。その結果、地点⑨を除く3地点については、設置後にシカの出現が減少し、馴化する傾向が見られなかった。地点⑨については、爆音機設置後、積雪の影響により給餌に行けず、また自動撮影機のデータも確認できなかった。

d 誘引手法の改善

地点①「切込1」、地点②「切込2」及び地点④「小日平2」の3地点については、ヘイキューブによる誘引が困難であったため、各誘引地点内において新しい獣道付近にも給餌したり給餌箇所数を増やすなどの工夫を行い、誘引手法の改善を試みたが、これらの地点でのシカの出現は確認されなかった。そのため、ある地域では餌の種類を変えるなどの工夫を試みた。しかしシカの出現は確認されなかった。

表2-3-2-5に示すように、糞粒調査の結果、地点①では48.11頭/km²、地点②では8.98頭/km²、地点④では16.22頭/km²と、中高密度でシカが生息しているため、誘引地点の選定には問題はなかったものと考えられる。

表 2-3-2-5 推定生息密度（誘引狙撃実証試験地）

路線名	地点番号	調査年月日	平均標高(m)	調査枠数	糞粒総数	糞粒密度(粒/m ²)	シカ密度(頭/km ²)
切込林道第1支線	①	平成26年2月1日	185	110	732	6.65	48.11
切込林道第1支線48分線	②	平成26年2月1日	214	110	139	1.26	8.98
小日平1042作業道	③	平成26年1月30日	240	110	380	3.45	24.16
小日平1042作業道	④	平成26年1月31日	301	110	265	2.41	16.22
大越111作業道	⑤	平成26年2月5日	318	110	524	4.76	46.10
大越111作業道	⑥	平成26年2月5日	498	110	175	1.59	13.21
大越111作業道	⑦	平成26年2月5日	481	110	123	1.12	9.41
大越111作業道	⑧	平成26年2月4日	507	110	25	0.23	1.87
大越111作業道	⑨	平成26年2月4日	526	110	487	4.43	35.97
大軸林道	⑩	平成26年2月6日	169	110	225	2.05	22.73
						平均	21.21

e 積雪後の状況

餌付け開始から 16 日目～17 日目の降雪により、40～50cm 程度の積雪が見られた他、その影響で倒木、崖崩れなどが発生し、餌付け地点への立入が困難となった。そのため、餌付け作業ができない日が発生し、17 日目以降、シカの出現数に減少が生じた。倒木や崖崩れなどによる獣道の封鎖、寝床場所の変更など、シカの生息環境に変化が生じてシカの警戒心が強まり、出現に影響を及ぼした可能性が考えられる。

また、3 月 1 日に、地点⑦「大越 3」の約 10m 手前で林道脇の法面が崩壊しているのが確認された。そのため地点⑦については、安全な地点へ移動させて、餌付け作業を継続させた。



写真 2-3-2-1 積雪の状況（大越 111 作業道）



写真 2-3-2-2 法面崩壊の状況（大越 111 作業道）

② 狙撃の結果

a 狙撃地点

狙撃の対象地点は、昼間の誘引が確認された大軸林道の地点⑩、小日平林道の地点③及び大越林道の地点⑥の3地点とした。大軸林道については、射手を隠す適当な低木や樹林などが存在しなかったことから、高さ1～2m、長さ20m程度の遮光ネットを予め設置した。

地点によって餌付くまでの時間が異なったため、狙撃は、以下に示す5回実施した。

表 2-3-2-6 狙撃実施日及び実施地点

狙撃実施日	対象箇所数	対象地点
平成 26 年 2 月 22 日（土）	1	地点⑩
平成 26 年 2 月 27 日（木）	1	地点⑩
平成 26 年 2 月 28 日（金）	1	地点③
平成 26 年 3 月 5 日（水）	2	地点③、⑩
平成 26 年 3 月 6 日（木）	3	地点③、⑥、⑩
合 計	8	



写真 2-3-2-3 遮光ネット設置状況

b 実施結果

表 2-3-2-6 に示すように、3 地点で延べ 8 回の狙撃の機会を設けたものの、全ての回においてシカの出現が無く、狙撃が実施できなかった。

○平成 26 年 2 月 22 日（土）

- ・対象箇所:地点⑩「大軸」
- ・実施時刻：9:00～12:10（午前）、16:00～18:00（午後）

【実施状況】

午前、寒冷紗に隠れて待機しシカの出現を待った。しかし、シカの出現が無く、また射手側から給餌地点側へ風が吹き始めたことから、待機を中断し午後から再度待機した。しかしシカの出現はなかった。

なお、10:34 に給餌地点から約 100m離れた樹林内から 2 頭の声が確認された。

○平成 26 年 2 月 27 日（木）

- ・対象箇所:地点⑩「大軸」
- ・実施時刻：9:00～18:00

【実施状況】

終日、寒冷紗に隠れて待機しシカの出現を待った。しかし、シカの出現はなかった。なお、風は待機当初は無風であったが、午後から給餌地点側から射手側へ弱い風が吹き始めた。

○平成 26 年 2 月 28 日（金）

- ・対象箇所:地点③「小日平」
- ・実施時刻：9:00～18:00

【実施状況】

終日、テント内に隠れて待機しシカの出現を待った。しかし、シカの出現はなかった。なお、風は待機当初は無風であったが、午後から給餌地点側から射手側へ弱い風が吹き始めた。

○平成 26 年 3 月 5 日（水）

- ・対象箇所: 地点⑩「大軸」及び地点③「小日平」
- ・実施時刻
地点⑩「大軸」 8:00～10:30、15:30～16:00
地点③「小日平」 12:00～14:00、17:30～18:10

【実施状況】

狙撃対象地点 2 地点について、短時間の待機を複数回行った。地点⑩については寒冷紗内に、地点③については低木林の陰に潜んで待機しシカの出現を待った。しかし、シカの出現はなかった。地点③についてはほぼ無風だったが、地点⑩については、非常に強い風が給餌地点側から射手側へ吹いた。

○平成 26 年 3 月 6 日（木）

- ・対象箇所：地点⑩「大軸」、地点⑥「大軸」及び地点③「小日平」

- ・実施時刻

地点⑥「大越」 7:45～9:30、14:00～16:00

地点⑩「大軸」 10:40～12:00、

地点③「小日平」 17:30～18:10

【実施状況】

狙撃対象地点 3 地点について、短時間の待機を 1 回～複数回行った。地点⑩については寒冷紗内に、地点③及び⑥については低木林の陰に潜んで待機しシカの出現を待った。しかし、シカの出現は無かった。地点③及び⑥についてはほぼ無風だったが、地点⑩については、非常に強い風が給餌地点側から射手側へ吹いた。

なお、地点③においては、3 月 6 日の自動撮影の解析結果、射手が狙撃地点を離れた後に、給餌地点へのシカの出現が確認されている。

(4) 考察

① 誘引・馴化時

誘引地点 10 箇所のうち、地点②「切込 2」及び地点④「小日平 2」の 2 地点については、誘引地点へのシカの出現が確認されなかった。また、地点①「切込 1」、地点⑤「大越 1」及び地点⑦「大越 3'」については一回のみの確認であった。

その原因について自動撮影の解析を行った。図 2-3-2-5 及び図 2-3-2-6 に結果を示す。その結果、特に地点①と地点②では、ノウサギやタヌキなどシカ以外の動物が多数出現していた。これらシカ以外の動物が出現した場合、シカは警戒して近づかないことが多いことから、これらの地点でも、他の動物を警戒して給餌地点へ出現しなかったものと考えられる。

(イベント数)

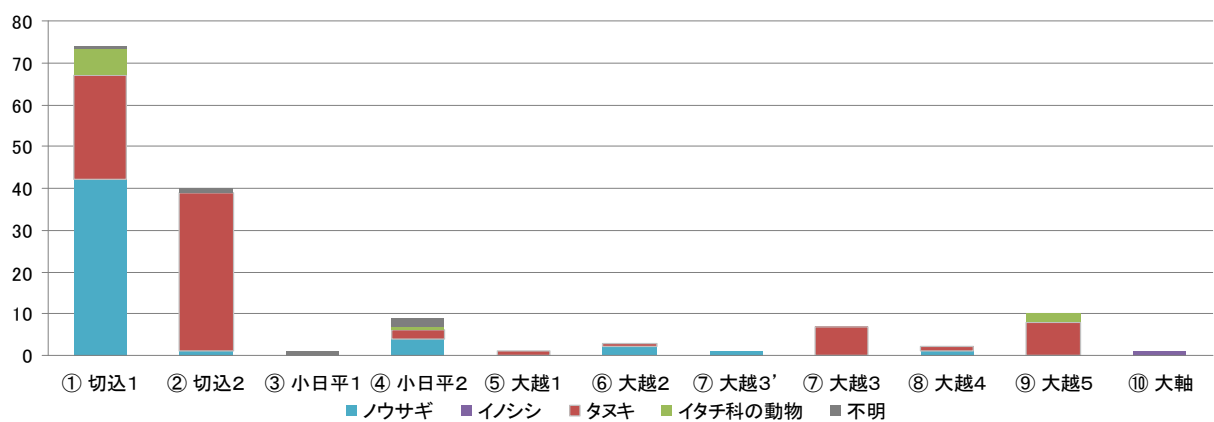


図 2-3-2-5 撮影されたシカ以外の動物

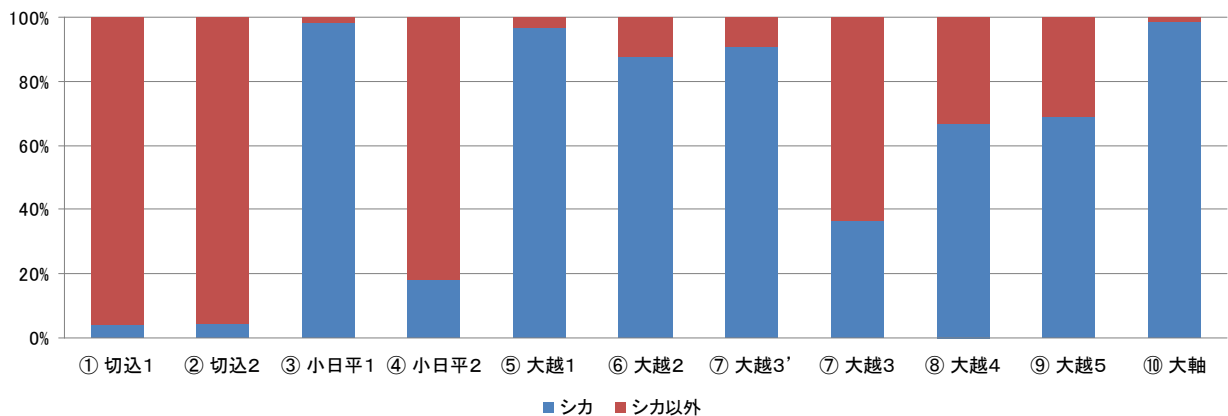


図 2-3-2-6 シカとシカ以外の動物の確認割合

また、餌付いた地点においては、爆音機を設置して爆音をシカに馴れさせようと試みた。しかし、爆音機の設置後に、シカの出現数の減少が確認された。この要因として、爆音機の音量が大きすぎたことで、爆音に短期間では馴れなかったものと考えられる。設置直後は音量を小さくし、シカの出現に応じて徐々に音量を大きくするなどの工夫が、今後必要であると考えられる。

② 狙撃試行時

延べ8回の狙撃の機会を設定したものの、1頭の出現もなく狙撃が実施できなかった。

その原因として、一つに、実施場所の地形が谷部となっているため、旋風が発生しやすく、待機時に風が射手側から誘引地点方向に吹いたことによって、射手の臭いにシカが警戒して出現しなかったものと考えられる。また、長時間待機することで、射手の臭いが誘引地点へ到達した可能性や、谷であるため、射手の臭いがなかなか抜けなかった可能性も考えられる。二つに、待機し続けることで物音が谷の中で響いたことや、待機中の姿が目視等によりシカを警戒させた可能性もある。

このように、一定時間、同一箇所に待機し続けることで、シカが嗅覚や聴覚、視覚によって、射手を警戒し出現しなかったものと考えられる。

今後は、このような「待機型」でシカの出現を待つばかりでなく、林道内に複数の給餌箇所を設置して林道を移動しながらシカを探索し、発見次第、狙撃する手法等の導入も検討する必要があると考えられる。また、誘引狙撃地点の選定を行う際には、微地形の影響についても考慮する必要があると考えられる。

③ その他

今回の誘引狙撃試行においては、2月中旬の降雪以降、シカの出現数が大幅に減少した。これは、積雪の影響によりしばらくの間、誘引地点への入林が困難で餌付けが一時中断したこと、また積雪で林内の環境が変わったためにシカの警戒心が強くなり、シカの行動範囲や利用環境が変化したと考えられる。

2-4 植生の保護・再生手法の検討

2-4-1 植生のモニタリング調査

(1) 目的

シカによる被害から希少種を保護するための植生保護柵（以下、保護柵という）を平成 23 年度に設置した箇所（22 箇所）及び未設置箇所（2 箇所）について、保護柵の効果の検証と植生の再生手法を検討するために植生のモニタリング調査を実施する。また、保護柵の保守点検を実施し、必要に応じて応急的な修理を行う。

(2) 調査地点

調査地点は、昨年度に保護柵を設置した 22 箇所と未設置箇所 2 箇所の計 24 地点である。その調査地点を図 2-4-1-1 に示し、その概要を表 2-4-1-1 に示す。

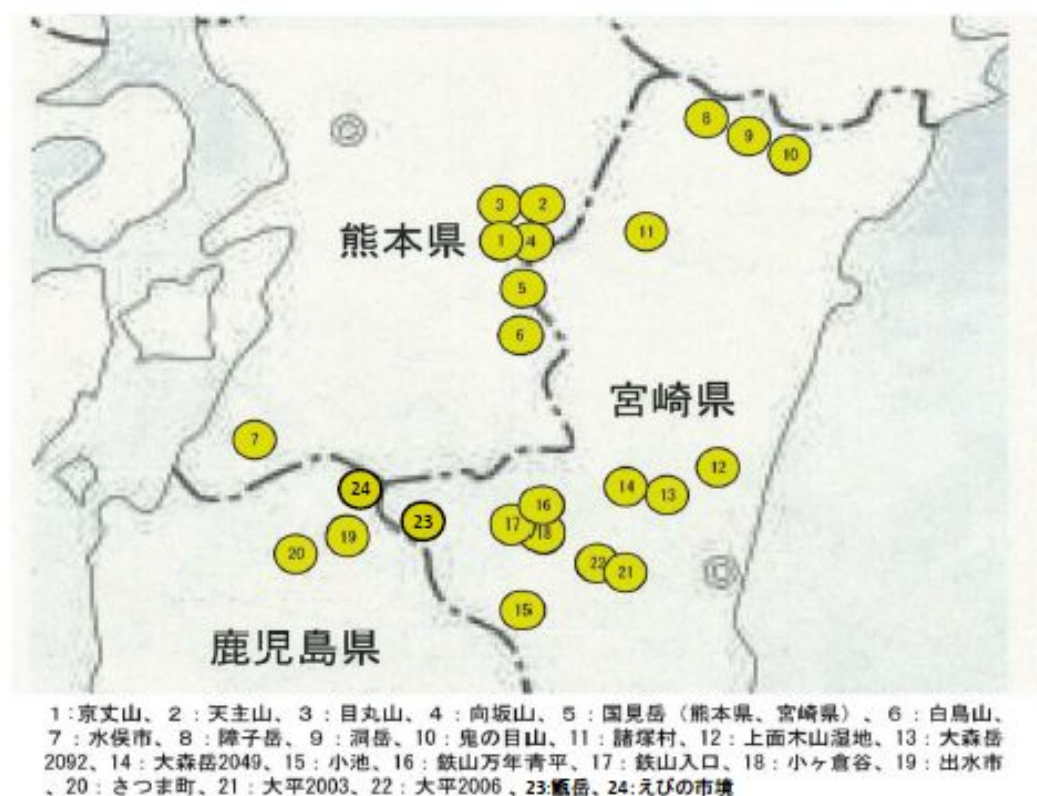


図 2-4-1-1 調査地点位置図

表 2-4-1-1 調査地点の概要

No.	地点名	県	市町村	管轄管理署	保護対象種
①	京丈山	熊本県	美里町	熊本森林管理署	テバコワラビ
②	天主山	熊本県	山都町	熊本森林管理署	アズマイチゲ
③	目丸山	熊本県	山都町	熊本森林管理署	カタクリ
④	向坂山	熊本県	山都町	熊本森林管理署	オオヤマレンゲ
⑤	国見岳	熊本県	八代市	熊本南部森林管理署	シイバサトメシダ
		宮崎県	椎葉村	宮崎北部森林管理署	ツクシテンナンショウ
⑥	白鳥山	熊本県	八代市	熊本南部森林管理署	ツクシテンナンショウ、シイバサトメシダ、キレンゲショウマ、ヘイケモリアザミ
⑦	水俣市	熊本県	水俣市	熊本南部森林管理署	サツマシダ
⑧	障子岳	宮崎県	高千穂町	宮崎北部森林管理署	ウバタケニンジン、ツクシコメツツジ、ウバタケギボウシ、ミヤマガンピ
⑨	洞岳	宮崎県	日之影町	宮崎北部森林管理署	イシヅチカラマツ、イワギク
⑩	鬼の目山	宮崎県	延岡市	宮崎北部森林管理署	ササユリ、チャボシライトソウ、ツチビノキ、ツクシチドリ
⑪	諸塚村	宮崎県	諸塚村	宮崎北部森林管理署	キレンゲショウマ、クサタチバナ、キビナワシロイチゴ、ミヤマヤブタバコ、チョウセンキンミズヒキ
⑫	上面木山湿地	宮崎県	川南町	西都児湯森林管理署	ホザキノミミカキグサ、ムラサキミミカキグサ、ミズギク、サギソウ、ミズギボウシ
⑬	大森岳 2092	宮崎県	綾町	宮崎森林管理署	クリシマエビネ、クリシマシャクジョウ、サツマシダ、シロシャクジョウ、ウエマツソウ、ガンゼキラン
⑭	大森岳 2049	宮崎県	綾町	宮崎森林管理署	スギラン、ヒモラン、シシンランなどの着生植物
⑮	小池	宮崎県	都城市	宮崎森林管理署都城支署	クリシマイワヘゴ
⑯	鉄山万年青平	宮崎県	えびの市	宮崎森林管理署都城支署	ナンピイノデ、エビノオオクジャク、ツクシオオクジャク
⑰	鉄山入口	宮崎県	えびの市	宮崎森林管理署都城支署	ナンピイノデ、テツヤマカナワラビ、ヒュウガカナワラビ
⑱	小ヶ倉谷	宮崎県	えびの市	宮崎森林管理署都城支署	イイノカナワラビ、ハガクレカナワラビ、オトコシダ、ハガクレコバノカナワラビ
⑲	出水市	鹿児島県	出水市	北薩森林管理署	シマシロヤマシダ
⑳	さつま町	鹿児島県	さつま町	北薩森林管理署	シビイヌワラビ、ムラサキベニシダ
㉑	大平 2003	宮崎県	小林市	宮崎森林管理署都城支署	ヒュウガシケンシダ、イヨクジャク
㉒	大平 2006	宮崎県	小林市	宮崎森林管理署都城支署	ヒュウガシケンシダ
㉓	甕岳	宮崎県	えびの市	宮崎森林管理署都城支署	マイサギソウ、サワギキョウ
㉔	えびの市境	鹿児島県	伊佐市	北薩森林管理署	カミガモソウ、サカバサトメシダ

(3) 調査方法

平成 23 年度設置した保護柵の内外において、保護対象種の生育状況を確認した。また、保護柵設置の効果検証を行うために、1 m 四方のコドラートを保護柵の内外に 1 ～ 3 ヶ所程度設置して植生調査を実施した。

(4) 調査日程

調査の日程は、表 2-4-1-2 に示す。

表 2-4-1-2 調査日程

No.	地点名	調査日	No.	地点名	調査日
①	京丈山	9 月 6 日	⑬	大森岳 2092	10 月 1 日
②	天主山	10 月 22 日	⑭	大森岳 2049	11 月 20 日
③	目丸山	9 月 21 日	⑮	小池	11 月 14 日
④	向坂山	9 月 28 日	⑯	鉄山万年青平	11 月 5 日
⑤	国見岳	10 月 18 日	⑰	鉄山入口	11 月 5 日
⑥	白鳥山	10 月 17 日	⑱	小ヶ倉谷	11 月 6 日
⑦	水俣市	11 月 25 日	⑲	出水市	11 月 25 日
⑧	障子岳	10 月 10 日	⑳	さつま町	11 月 26 日
⑨	洞岳	10 月 10 日	㉑	大平 2003	11 月 6 日
⑩	鬼の目山	10 月 11 日	㉒	大平 2006	11 月 6 日
⑪	諸塚村	9 月 24 日	㉓	甕岳	11 月 13 日
⑫	上面木山湿地	10 月 1 日	㉔	えびの市境	11 月 5 日

(5) 植生調査結果

① 京丈山

a 保護対象種の確認状況

保護柵内でテバコワラビ約 40 個体を確認した。高さ 40 cm に達するものもあり、胞子も着いており、生育状況は良かった。保護柵外でも確認できたが、シカの食害により、高さ数 cm の大きさに矮小化していた。個体数も十数個体のみの確認であった。



写真 2-4-1-1
テバコワラビ

b コドラート調査結果

保護柵内外で 1 m × 1 m のコドラートをそれぞれ 3 箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-3 に示す。保護柵内では出現した種数が 25 種、保護柵外では 18 種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-3

	保護柵内				保護柵外			
コドラート番号	1	2	3	計	1	2	3	計
出現種数	8	14	11	25	10	9	7	18

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵内ではスズタケ等が回復しつつあり、50 種程の植物が確認された。かつて、そこで生育していた植物の回復が始まっていた。

保護柵内では、クマイチゴが部分的に繁茂しており、今後テバコワラビの生育に影響があるか観察していく必要がある。



写真 2-4-1-2 保護柵内の状況



写真 2-4-1-3 保護柵外の状況

② 天主山

a 保護対象種の確認状況

調査対象種はアズマイチゲであったが、現地調査時には確認ができなかった。アズマイチゲは早春季に開花する植物であり、現地調査時にはすでに開花結実が終わり休眠状態に入っていたと考えられた。保護柵内ではシカの嗜好植物であるメタカラコウなどが確認された。



写真 2-4-1-4
メタカラコウ

b コドラート調査結果

保護柵内外で1m×1mのコドラートをそれぞれ3箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表2-4-1-4に示す。保護柵内では出現した種数が39種、保護柵外では15種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-4

コドラート番号	保護柵内				保護柵外			
	1	2	3	計	1	2	3	計
出現種数	25	17	19	39	9	4	8	15

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵内ではヤマアジサイやクマイチゴが目立ち、アキチョウジやメタカラコウ、ツクシアザミなどが見られ植生が回復しつつあった。

現段階ではアズマイチゲに影響を与える要因は見当たらない。開花期の早春に調査を実施する必要がある。



写真 2-4-1-5 保護柵内の状況



写真 2-4-1-6 保護柵外の状況

③ 目丸山

a 保護対象種の確認状況

調査対象種はカタクリであったが、現地調査時には確認ができなかった。カタクリは早春季に開花する植物であり、現地調査時にはすでに開花結実が終わり、休眠していたものと考えられた。保護柵内では嗜好性植物であるシロモジやタンナサワフタギの萌芽が健全に生育していた。



写真 2-4-1-7

シロモジ

b コドラート調査結果

保護柵内外で1m×1mのコドラートを保護柵内で6箇所、保護柵外で3箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-5 に示す。保護柵内では出現した種数が32種、保護柵外では18種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-5

コドラート番号	保護柵内							保護柵外			
	1	2	3	4	5	6	計	1	2	3	計
出現種数	11	14	10	7	14	19	32	12	11	3	18

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵内は、シカが食べないハリガネワラビが優占しているが、次世代を担う高木の幼樹である高さ10cm以上のミズナラやイヌシデなどが少数だが確認された。これは保護柵外では見られない状況である。現段階ではカタクリに影響を与える要因は見当たらない。開花期の早春に調査を実施する必要がある。



写真 2-4-1-8 保護柵内の状況



写真 2-4-1-9 保護柵外の状況

④ 向坂山

a 保護対象種の確認状況

保護柵内にオオヤマレンゲ 21 個体を確認した。ほとんどが高さ 10 cm 以下の幼木であるが 50 cm 程度の個体も確認された。保護柵外では高さ 5 cm 程度の幼木を 1 個体確認したのみであった。



写真 2-4-1-10

オオヤマレンゲ

b コドラート調査結果

保護柵内外で 1 m × 1 m のコドラートをそれぞれ 3 箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-6 に示す。保護柵内では出現した種数が 26 種、保護柵外では 16 種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-6

	保護柵内				保護柵外			
コドラート番号	1	2	3	計	1	2	3	計
出現種数	14	16	17	26	11	9	9	16

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵内は、希少種であるハスノハイチゴが 11 個体確認された。バライチゴや高木の幼樹であるコハクウンボクやカエデ類が生育を始めていた。スズタケが回復しており、今後、希少種への影響があるか観察する必要がある。



写真 2-4-1-11 保護柵内の状況



写真 2-4-1-12 保護柵外の状況

⑤ 国見岳

a 保護対象種の確認状況

保護柵設置箇所は2箇所あり、50 cm程度のシイバサトメシダが水場横で10個体と山頂部で50個体確認された。ツクシテンナンショウとキレンゲショウマは確認されなかった。



写真 2-4-1-13

シイバサトメシダ

b コドラート調査結果

保護柵内と外で1 m×1 mのコドラートを保護柵内で6箇所、保護柵外で3箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-7 に示す。保護柵内では出現した種数が20種、保護柵外では9種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-7

	保護柵内							保護柵外			
コドラート番号	1	2	3	4	5	6	計	1	2	3	計
出現種数	8	7	7	7	9	10	20	4	5	6	9

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵内では、ハスノハイチゴやこれまで未確認のニシミゾソバ、ホトトギス属の一種などの希少種が確認された。また、高木の稚樹であるカエデ類や低木のノリウツギ、シロモジなどが回復し始めていた。

保護柵内にノウサギの糞が多いことから、ノウサギによる希少種への食害対策が必要になる可能性が考えられる。



写真 2-4-1-14 保護柵内の状況



写真 2-4-1-15 保護柵外の状況

⑥ 白鳥山

a 保護対象種の確認状況

保護柵設置箇所は2箇所である。谷部の柵内では、シイバサトメシダ約50個体、ツクシテンナンショウ6個体が確認された。尾根上の柵内では、ヘイケモリアザミ15個体確認された。キレンゲショウマは確認されなかった。



写真 2-4-1-16

シイバサトメシダ

b コドラート調査結果

保護柵内外で1m×1mのコドラートをそれぞれ3箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表2-4-1-8に示す。保護柵内では出現した種数が19種、保護柵外では14種と保護柵内で種数がやや多く確認された。

表 2-4-1-8

	保護柵内				保護柵外			
コドラート番号	1	2	3	計	1	2	3	計
出現種数	7	5	11	19	7	8	3	14

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護対象種以外の希少種が確認された。谷部の保護柵内では、ハイサバノオ、ヤマシャクヤク、オオコガネネコノメソウ、ハスノハイチゴ、オウレンシダ、ヒメイトラノオ、これまで未確認のニシミゾソバ、ホトトギス属の一種、尾根部の柵内では、ウチョウラン、アオベンケイなどが確認された。課題は特に見当たらない。



写真 2-4-1-17 保護柵内の状況



写真 2-4-1-18 保護柵外の状況

⑦ 水俣市

a 保護対象種の確認状況

保護柵の設置箇所は3箇所である。それぞれの保護柵内でサツマシダ合計数百個体が生育しているのを確認した。保護柵の外でもサツマシダを確認した。シカの食害は認められず、いずれも良好な生育状況だった。



写真 2-4-1-19

サツマシダ

b コドラート調査結果

保護柵内外で1m×1mのコドラートを保護柵内に3箇所、保護柵外に2箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-9 に示す。保護柵内では出現した種数が25種、保護柵外では23種と保護柵内と外共に種数が多く確認された。

表 2-4-1-9

	保護柵内				保護柵外		
コドラート番号	1	2	3	計	1	2	計
出現種数	15	17	11	25	13	19	23

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵周辺では、シカの食痕跡はなく、現段階ではシカの影響を受けておらず、森林の階層構造が保全されていた。柵の一部が倒木により破損しており修復が必要である。



写真 2-4-1-20 保護柵内の状況



写真 2-4-1-21 保護柵外の状況

⑧ 障子岳

a 保護対象種の確認状況

保護柵内でウバタケニンジン 10 個体、ウバタケギボウシ 5 個体、ミヤマガンピ 1 個体を確認した。ウバタケギボウシは、保護柵内の生育していた岩盤が崩落し、まとまった群落が消滅していた。ツクシコメツツジは確認されなかった。



写真 2-4-1-22

ウバタケニンジン

b コドラート調査結果

保護柵内外で 1 m × 1 m のコドラートをそれぞれ 1 箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-10 に示す。保護柵内では出現した種数が 8 種、保護柵外では 12 種と保護柵外で種数がやや多く確認された。

表 2-4-1-10

	保護柵内	保護柵外
コドラート番号	1	1
出現種数	8	12

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵内で保護対象種以外の希少種イワカガミ 3 群落、約 50 個体を確認した。保護柵内の植生は回復しつつある。保護柵内の岩盤が崩落していたが、保護柵には影響はなかった。



写真 2-4-1-23 保護柵内の状況



写真 2-4-1-24 保護柵外の状況

⑨ 洞岳

a 保護対象種の確認状況

保護柵内でイシヅチカラマツ数個体、イワギク 21 個体を確認した。イワギクは、保護柵設置前の調査と比較すると個体数が増加した。



写真 2-4-1-25

イワギク

b コドラート調査結果

保護柵内外で 1m×1m のコドラートをそれぞれ 1 箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-11 に示す。保護柵内では出現した種数が 15 種、保護柵外では 12 種と保護柵内で種数がやや多く確認された。

表 2-4-1-11

	保護柵内	保護柵外
コドラート番号	1	1
出現種数	15	12

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護対象種以外にも、希少種のムラサキシセンブリ 5 個体、コウスユキソウ 1 個体が確認された。柵が破損しており、修復が必要である。



写真 2-4-1-26 保護柵内の状況



写真 2-4-1-27 保護柵外の状況

⑩ 鬼の目山

a 保護対象種の確認状況

保護柵は2箇所を設置されている。東側の保護柵内でツチビノキ 268 個体を確認した。また、チャボシライトソウを8個体確認した。しかし、東西の保護柵共に、保護対象種であるササユリとツクシチドリは確認されなかった。



写真 2-4-1-28

ツチビノキ

b コドラート調査結果

保護柵内外で1m×1mのコドラートをそれぞれ3箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-12 に示す。保護柵内では出現した種数が16種、保護柵外では11種と保護柵内の種数がやや多く確認された。

表 2-4-1-12

	保護柵内				保護柵外			
コドラート番号	1	2	3	計	1	2	3	計
出現種数	6	9	9	16	7	4	6	11

c 保護柵設置による波及効果と課題

東側の保護柵内では、ツチビノキが安定して生育していたが、保護柵内は水路により土砂が堆積するため、定期的なメンテナンスが必要である。また、西側の保護柵内では、スズタケが繁茂し始めており、今後、保護対象種の生育に影響があるか観察していく必要がある。



写真 2-4-1-29 保護柵内の状況



写真 2-4-1-30 保護柵外の状況

⑪ 諸塚村

a 保護対象種の確認状況

保護柵は2箇所を設置されている。北側の保護柵内に草丈10 cm以上のキレンゲショウマ109個体とミヤマヤブタバコ1個体、南側の保護柵内に草丈10 cm以上のキレンゲショウマ3個体とミヤマヤブタバコ1個体を確認した。また、保護柵外で確認したミヤマヤブタバコ5個体を保護柵内に移植した。チョウセンキンミズヒキ、クサタチバナ、キビナワシロイチゴは確認されなかった。



写真 2-4-1-31

キレンゲショウマ

b コドラート調査結果

保護柵内外で1m×1mのコドラートをそれぞれ3箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表2-4-1-13に示す。保護柵内では出現した種数が26種、保護柵外では8種と保護柵内では種数が多く確認された。

表 2-4-1-13

	保護柵内				保護柵外			
コドラート番号	1	2	3	計	1	2	3	計
出現種数	16	14	6	26	5	4	1	8

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護対象種以外で、希少なアオホオズキ（宮崎南限）が2個体確認された。保護柵内では、スズタケが勢力を回復しつつあった。今後、保護対象種の生育に影響があるか観察していく必要がある。



写真 2-4-1-32 保護柵内の状況



写真 2-4-1-33 保護柵外の状況

⑫ 上面木山湿地

a 保護対象種の確認状況

保護柵内でホザキノミミカキグサ 50 個体以上、ムラサキミミカキグサ 50 個体以上、ミズギボウシ 30 個体以上、サギソウ 20 個体以上を確認した。また、ミズギクは 3 集団を確認した。



写真 2-4-1-34

ミズギク

b コドラート調査結果

保護柵内外で 1m×1m のコドラートをそれぞれ 3 箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-14 に示す。保護柵内では出現した種数が 24 種、保護柵外では 22 種と保護柵内外で種数が多く確認された。

表 2-4-1-14

	保護柵内				保護柵外			
コドラート番号	1	2	3	計	1	2	3	計
出現種数	14	15	12	24	8	14	17	22

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵内では保護対象種以外の希少種であるシロイヌノヒゲが確認された。課題としては、保護対象種には日照が必要であるため、樹木の成長により日照が妨げられることで生育不良となる可能性があり、今後、保護対象種の生育に影響があるか観察していく必要がある。



写真 2-4-1-35 保護柵内の状況



写真 2-4-1-36 保護柵外の状況

⑬ 大森岳 2092

a 保護対象種の確認状況

保護柵内でキリシマエビネ 3 個体、キリシマシャクジョウを 6 個体、シロシャクジョウ 1 個体、サツマシダを約 300 個体、ガンゼキラン 15 個体を確認した。ウエマツソウは確認できなかった。

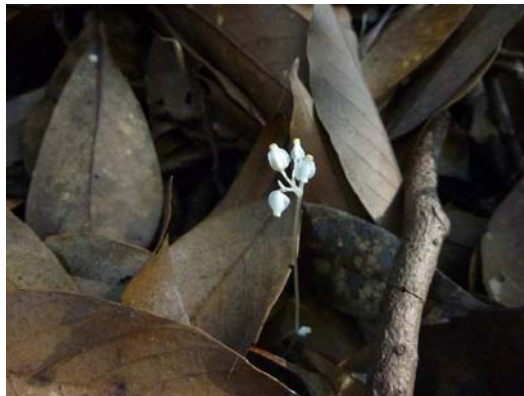


写真 2-4-1-37

シロシャクジョウ

b コドラート調査結果

保護柵内外で 1m×1m のコドラートをそれぞれ 3 箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-15 に示す。保護柵内では出現した種数が 15 種、保護柵外では 14 種と保護柵内外では変化はなかった。

表 2-4-1-15

	保護柵内				保護柵外			
コドラート番号	1	2	3	計	1	2	3	計
出現種数	6	8	6	15	8	7	9	14

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護対象種以外で希少種のアキザキナギラン 3 個体が確認された。保護柵に落石による支柱の折れがあり、柵の修復が必要である。



写真 2-4-1-38 保護柵内の状況



写真 2-4-1-39 保護柵外の状況

⑭ 大森岳 2049

a 保護対象種の確認状況

保護対象種は、スギランやヒモランなどの着生植物である。今回の調査では、保護対象種は確認できなかった。保護柵は閉じられていないため、シカの影響を受け続けており、オオバノイノモトソウなどのシカの忌避植物が繁茂していた。



写真 2-4-1-40

オオバノイノモトソウ

b コドラート調査結果

保護柵内外で1m×1mのコドラートをそれぞれ2箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-16 に示す。保護柵下では出現した種数が11種、保護柵上では8種と保護柵内で種数がやや多く確認された。

表 2-4-1-16

	保護柵下			保護柵上		
コドラート番号	1	2	計	1	2	計
出現種数	4	9	11	4	4	8

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵周辺は、シカの忌避植物であるナチシダ、ユズリハ、マツカゼソウ、オオバノイノモトソウなどの群生が見られた。しかし、柵に落石や木が倒れている状況が見られたため、柵の修復が必要である。



写真 2-4-1-41 保護柵下の状況



写真 2-4-1-42 保護柵上の状況

⑮ 小池

a 保護対象種の確認状況

保護対象種はキシシマイワヘゴである。保護柵を設置した平成 23 年にすでに確認されていなかったが、今回の調査でも確認されなかった。保護対象種以外のエビネ属の一種が 2 個体確認された。



写真 2-4-1-43

エビネ属の一種

b コドラート調査結果

保護柵内外で 1m×1m のコドラートをそれぞれ 3 箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-17 に示す。保護柵内では出現した種数が 16 種、保護柵外では 5 種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-17

	保護柵内				保護柵外			
コドラート番号	1	2	3	計	1	2	3	計
出現種数	7	12	1	16	4	1	2	5

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵外では、草本層の植物はわずかに見られる程度。それに比べて保護柵内では、希少種ではないがイノデやアザミ類、イチイガシの幼樹など 40 種程の植物が確認された。保護柵の斜面上部側に土砂が堆積するなど定期的な保護柵の管理が必要である。



写真 2-4-1-44 保護柵内の状況



写真 2-4-1-45 保護柵外の状況

⑯ 鉄山万年青平

a 保護対象種の確認状況

保護柵は2箇所である。川沿いの柵では、ナンピイノデが約50個体、エビノオオクジャクを4個体確認した。斜面上の保護柵内では、ナンピイノデ100個体以上を確認した。ツクシオオクジャクは確認されなかった。なお、平成24年度に移植したエビノオオクジャク、ツクシオオクジャク、オオイノデモドキ、ツヤナシナンピイノデの5個体は生育良好であった。



写真 2-4-1-46

ナンピイノデ

b コドラート調査結果

保護柵内外で1m×1mのコドラートをそれぞれ3箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表2-4-1-18に示す。保護柵内では出現した種数が32種、保護柵外では25種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-18

	保護柵内				保護柵外			
コドラート番号	1	2	3	計	1	2	3	計
出現種数	16	17	10	32	16	13	6	25

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵内で保護対象種以外の希少種であるミヤマナルコユリを2個体確認した。保護柵内は、シモバシラやヒメドコロが優先して茂り始めており、今後、保護対象種の生育に影響があるか観察していく必要がある。



写真 2-4-1-47 保護柵内の状況



写真 2-4-1-48 保護柵外の状況

⑰ 鉄山入口

a 保護対象種の確認状況

ナンピイノデ 10 個体を確認した。ヒュウガカナワラビ、テツヤマカナワラビは確認されなかった。平成 24 年度に移植されたテツヤマカナワラビ 3 個体、ヒュウガカナワラビ 2 個体、ミドリカナワラビ 1 個体は生育が良好であった。



写真 2-4-1-49

ヒュウガカナワラビ

b コドラート調査結果

保護柵内外で 1m×1m のコドラートをそれぞれ 1 箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-19 に示す。保護柵内では出現した種数が 21 種、保護柵外では 15 種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-19

	保護柵内	保護柵外
コドラート番号	1	1
出現種数	21	15

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵内の植物は保護柵外と比較して種類が多く、多様性が増している。保護柵内ではヤブミョウガが繁茂してきており、今後、保護対象種の生育に影響があるか観察していく必要がある。



写真 2-4-1-50 保護柵内の状況



写真 2-4-1-51 保護柵外の状況

⑱ 小ヶ倉谷

a 保護対象種の確認状況

保護対象種のイイノカナワラビ、ハガクレカナワラビ、ハガクレコバノカナワラビ、オトコシダの自生種は確認されなかった。平成 24 年度に移植されたイイノカナワラビ 3 個体、ハガクレカナワラビ 3 個体、ハガクレコバノカナワラビ 2 個体は順調に生育していることを確認した。



写真 2-4-1-52

ハガクレカナワラビ

b コドラート調査結果

保護柵内外で 1m×1m のコドラートをそれぞれ 1 箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-20 に示す。保護柵内では出現した種数が 13 種、保護柵外では 5 種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-20

	保護柵内	保護柵外
コドラート番号	1	1
出現種数	13	5

c 保護柵設置による波及効果と課題

上記以外に保護柵内に過年度移植したオニハガクレカナワラビ 2 個体、ハガクレコバノカナワラビ 1 個体、ツクシイヌワラビ 1 個体、ワカナシダ 1 個体、キヨスミオオクジャク 1 個体が確認された。いずれも生育良好であった。課題は特に見当たらなかった。



写真 2-4-1-53 保護柵内の状況



写真 2-4-1-54 保護柵外の状況

⑭ 出水市

a 保護対象種の確認状況

保護対象種のシマシロヤマシダが2m×3mの範囲に群生していることを確認した。個体は大型で孢子を着けており生育は良好であると判断された。



写真 2-4-1-55

シマシロヤマシダ

b コドラート調査結果

保護柵内外で1m×1mのコドラートをそれぞれ3箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表2-4-1-21に示す。保護柵内では出現した種数が25種、保護柵外では4種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-21

	保護柵内				保護柵外		
コドラート番号	1	2	3	計	1	2	計
出現種数	12	12	12	25	4	1	4

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵外の草本層は、ナチシダなどシカの忌避植物が殆どであるが、保護柵内は種数が多かった。保護柵外のシマシロヤマシダに、シカの食痕が認められ、シカが本種を採食することが確認された。



写真 2-4-1-56 保護柵内の状況



写真 2-4-1-57 保護柵外の状況

⑳ さつま町

a 保護対象種の確認状況

保護柵内で、シビイヌワラビを3個体、ムラサキベニシダを7個体確認した。両種とも孢子を着けており、生育は良好であった。



写真 2-4-1-58

シビイヌワラビ

b コドラート調査結果

保護柵内外で1m×1mのコドラートをそれぞれ1箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-22 に示す。保護柵内では出現した種数が11種、保護柵外では5種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-22

	保護柵内	保護柵外
コドラート番号	1	1
出現種数	11	5

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵外の草本層は、ナチシダ、ミヤマノコギリシダ、イワヒメワラビ、コバノイシカグマなど忌避植物が殆どであった。保護柵内では、イスノキやホソバタブなどの幼樹が確認された。課題は特に見当たらなかった。



写真 2-4-1-59 保護柵内の状況



写真 2-4-1-60 保護柵外の状況

②① 大平 2003

a 保護対象種の確認状況

保護柵内で保護対象種のヒュウガシケンダ 15 個体、イヨクジャク 5 個体を確認した。いずれも生育は良好であった。



写真 2-4-1-61

ヒュウガシケンダ

b コドラート調査結果

保護柵内外で 1 m × 1 m のコドラートをそれぞれ 1 箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-23 に示す。保護柵内では出現した種数が 18 種、保護柵外では 2 種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-23

	保護柵内	保護柵外
コドラート番号	1	1
出現種数	18	2

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵外の水辺に生育するヒュウガシケンダの小株 6 個体を保護柵内に移植した。

また、ミヤマミズが繁茂しており、今後、保護対象種の生育に影響があるか観察していく必要がある。



写真 2-4-1-62 保護柵内の状況



写真 2-4-1-63 保護柵外の状況

② 大平 2006

a 保護対象種の確認状況

保護対象種は、ヒュウガシケシダであるが、保護柵内では確認されなかった。保護柵外の湿地にヒュウガシケシダの小株 38 個体を確認した。



写真 2-4-1-64

ヒュウガシケシダ（保護柵外）

b コドラート調査結果

保護柵内外で 1m×1m のコドラートをそれぞれ 2 箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-24 に示す。保護柵内では出現した種数が 20 種、保護柵外では 13 種と保護柵内で種数が多く確認された。

表 2-4-1-24

コドラート番号	保護柵内			保護柵外		
	1	2	計	1	2	計
出現種数	9	13	20	8	9	13

c 保護柵設置による波及効果と課題

保護柵内は乾燥しており、ヒュウガシケシダの生育には適さないため確認されなかった。保護柵外の湿地に植生保護柵を移設するか、新設した方がいいのか検討が必要である。



写真 2-4-1-65 保護柵内の状況



写真 2-4-1-66 保護柵外の状況

②③ 甌岳

a 保護対象種の確認状況

保護柵を設置していない地点である。保護対象種はマイサギソウ、サワギキョウであったが、今回の調査では確認されなかった。アリノトウグサやコケオトギリなどの低茎の植物が確認された。



写真 2-4-1-67

アリノトウグサ

b コドラート調査結果

保護柵内外で 1 m×1 m のコドラートを 2 箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表 2-4-1-25 に示す。出現した種数は 13 種が確認された。

表 2-4-1-25

	保護柵なし		
コドラート番号	1	2	計
出現種数	9	9	13

c 課題

調査地点の周辺には、シカやノウサギの糞、カモ類の羽毛などが確認され、様々な動物がこの付近を利用していた。今後とも、保護対象種も含め確認していく必要がある。



写真 2-4-1-68 調査地周辺の状況



写真 2-4-1-69 調査地周辺の状況

②④ えびの市境

a 保護対象種の確認状況

保護柵を設置していない地点である。カミガモソウが多く生育していた水路沿いの湿地は大雨の影響か、多くの個体が流出したようで3m×3mの範囲に群生しているのみであった。また、別の場所で6個体を確認した。シカによる食痕も確認された。サカバサトメシダは小株15個体を確認した。



写真 2-4-1-70

カミガモソウ

b コドラート調査結果

保護柵内外で1m×1mのコドラートを3箇所設置した。コドラート内で出現した種数を表2-4-1-26に示す。出現した種数は18種が確認された。

表 2-4-1-26

コドラート番号	保護柵なし			
	1	2	3	計
出現種数	10	11	4	18

c 課題

カミガモソウはシカの食痕が確認された。今後とも、保護対象種の生育の推移を観察していく必要がある。



写真 2-4-1-71 調査地周辺の状況



写真 2-4-1-72 調査地周辺の状況

(6) 保護柵の保守点検

平成 23 年度に設置した保護柵を点検した結果とその対応を表 2-4-1-27 に示す。保護柵の破損など問題があった地点は、天主山など計 9 箇所であった。そのうち、4 ヶ所については軽微であったため調査時に修復を行なった。しかし、大森岳 2049 など 5 ヶ所については、保護柵に大木が倒れたり落石等の被害が甚大であったため、現段階では未処理の状態である。今後、シカの食害を考えると、修復が必要である。

表 2-4-1-27 保護柵の状況

地点	地点名	保護柵の状況	対応
①	京丈山	問題なし。	
②	天主山	保護柵に倒木あり。	伐採修復済み。
③	目丸山	問題なし。	
④	向坂山	問題なし。	
⑤	国見岳	問題なし。	
⑥	白鳥山	問題なし。	
⑦	水俣市	保護柵に倒木あり。	未処理。
⑧	障子岳	問題なし。	
⑨	洞岳	落石のため、幅 6m に亘って破損。	未処理。
⑩	鬼の目山	保護柵の 2 ヶ所で土砂堆積。	土砂除去済み。
⑪	諸塚山	アンカー杭のゆるみ。	修復済み。
⑫	上面木山	保護柵への落葉の堆積、ロープの切れやアンカーの抜け。	修復済み。
⑬	大森岳 2092	落石により保護柵破損。	未処理。
⑭	大森岳 2049	落石や倒木により 6 ヶ所でネット破損。	未処理。
⑮	小池	土砂の堆積。	未処理。
⑯	鉄山万年青平	問題なし。	
⑰	鉄山入り口	問題なし。	
⑱	小ヶ倉谷	問題なし。	
⑲	出水市	問題なし。	
⑳	さつま町	問題なし。	
㉑	大平 2003	問題なし。	
㉒	大平 2006	問題なし。	



写真 2-4-1-73 水俣

状況：保護柵が落石により破損



写真 2-4-1-74 洞岳

状況：落石による保護柵の破損



写真 2-4-1-75 大森岳 2049

状況：保護柵が落石により破損



写真 2-4-1-76 大森岳 2049

状況：保護柵が倒木により破損



写真 2-4-1-77 大森岳 2049

状況：保護柵が落石により破損



写真 2-4-1-78 大森岳 2049

状況：保護柵が倒木により破損



写真 2-4-1-79 大森岳 2092

状況：保護柵が倒木により破損



写真 2-4-1-80 小池

状況：保護柵に落葉や土砂が堆積

(7) 考察

調査結果を表 2-4-1-28 に示す。今回の調査結果で、保護対象の希少種の保全が確認された地点は、シカの採食圧により消失或いは矮小化した種が保護柵の設置により回復が認められたため、その効果があったと評価される。

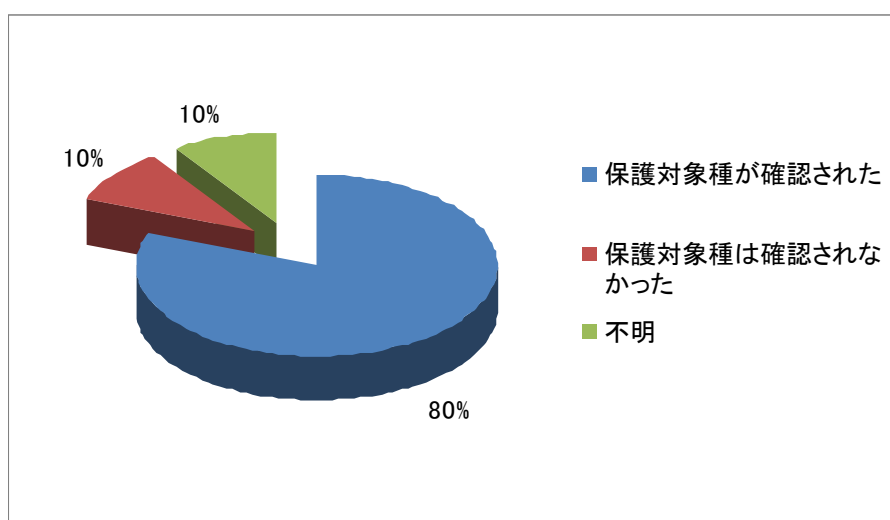
表 2-4-1-28 希少種の確認状況結果一覧

地点 番号	地点名	確認された保護対象種	評価
①	京丈山	テバコワラビを確認。	○
②	天主山	調査時期には確認されなかった。	×
③	目丸山	調査時期には確認されなかった。	×
④	向坂山	オオヤマレンゲを確認。	○
⑤	国見岳	シイバサトメシダを確認。	○
⑥	白鳥山	シイバサトメシダ、ツクシテンナンショウ、ヘイケモリアザミを確認	○
⑦	水俣市	サツマシダを確認。	○
⑧	障子岳	ウバタケニンジン、ウバタケギボウシ、ミヤマガンピを確認。	○
⑨	洞岳	イシズチカラマツ、イワギクを確認。	○
⑩	鬼の目山	ツチビノキ、チャボシライトソウを確認。	○
⑪	諸塚山	キレンゲショウマ、ミヤマヤブタバコを確認。	○
⑫	上面木山	ホザキノミミカキグサ、ムラサキミミカキグサ、ミズギボウシ、サギソウ、ミズギクを確認。	○
⑬	大森岳 2092	キリシマエビネ、キリシマシャクジョウ、シロシャクジョウ、サツマシダ、ガンゼキランを確認。	○
⑭	大森岳 2049	確認なし。	×
⑮	小池	確認なし。	×
⑯	鉄山万年青平	ナンピイノデ、エビノオオクジャクを確認。	○
⑰	鉄山入り口	ナンピイノデを確認。	○
⑱	小ヶ倉谷	イイノカナワラビ、ハガクレカナワラビ、ハガクレコバノカナワラビ、(いずれも移植個体)を確認。	○
⑲	出水市	シマシロヤマシダを確認。	○
⑳	さつま町	シビイヌワラビ、ムラサキベニシダを確認。	○
㉑	大平 2003	ヒュウガシケシダ、イヨクジャクを確認。	○
㉒	大平 2006	確認なし。	×
㉓	甕岳	確認なし。	×
㉔	えびの市境	確認なし。	○

保護対象種が確認された地点には評価に○を、確認されなかった地点には評価に×を付した。

今年度は平成 23 年度に保護柵を設置した 22 箇所及び未設置箇所 2 箇所の計 24 地点で調査を実施した。そのうち、保護柵が設置されていない甕岳とえびの市境の 2 箇所と保護柵は設置されているが柵が閉じていない大森岳 2049 については除き、21 箇所について考察を行った。

今年度の調査で保護対象種が 1 種でも確認された地点は 21 箇所中 17 箇所、全体の 80% であった。一方、保護対象種が確認できなかった地点は 4 箇所、そのうち天主山のアズマイチゲと目丸山のカタクリは、春の一時期のみ出現する植物であることから今回の調査では確認できなかった。また、小池の保護対象種であるキリシマイワヘゴは宮崎県では本来稀で、絶滅したとされる種であり、保護柵設置は本種の復元を目的としたものであるが、今回の調査では確認することはできなかった。大平 2006 での保護対象種であるヒュウガシケンダの未確認については、保護柵設置場所が乾燥化したことに起因している。



前述のように、17 箇所では保護対象種が確認された。この中には、京丈山のテバコワラビや万年青平のナンピイノデのように大幅に回復した地点もあれば、出水市のシマシロヤマシダやさつま町のシビイヌワラビのように現状を辛うじて維持した地点もある。このように地点によって保護対象種の状況に違いはあるものの、保護柵が希少種の保護に有効であることが裏付けられた。今回の調査では、保護柵を設置しておよそ 2 年が経過しているが、時間が経つとともに埋土種子なども加わって希少種はさらに増加安定していくものと推測される。さらに、保護柵は希少植物を保護するのみではなく、シカの食害で著しく減少した一般種の回復にも貢献していることがコドラート調査結果や保護柵の内外の写真等からも明らかであった。

保護柵で回復した植物は、種子を生産し、地域の生態系を回復する足がかりとなる。しかし、現状ではまだまだ保護柵の数やその面積は僅かである。そのため、今後も保護柵の設置を積極的に進めるとともに、これらをビオトープネットワーク化することにより、地域の生物多様性の確保と保全を図る必要があると考えられる。

2-4-2 植生被害状況調査

(1) 目的

熊本県と宮崎県の県境に位置する市房山の頂上付近においてシカによる植生被害状況調査を実施し、植生の保護、再生手法の検討を行う。

(2) 調査地点

調査地点は、市房山の山頂の北側（標高 1660m）と西側（標高 1460m）で実施した。その調査地点を図 2-4-2-1 に示す。

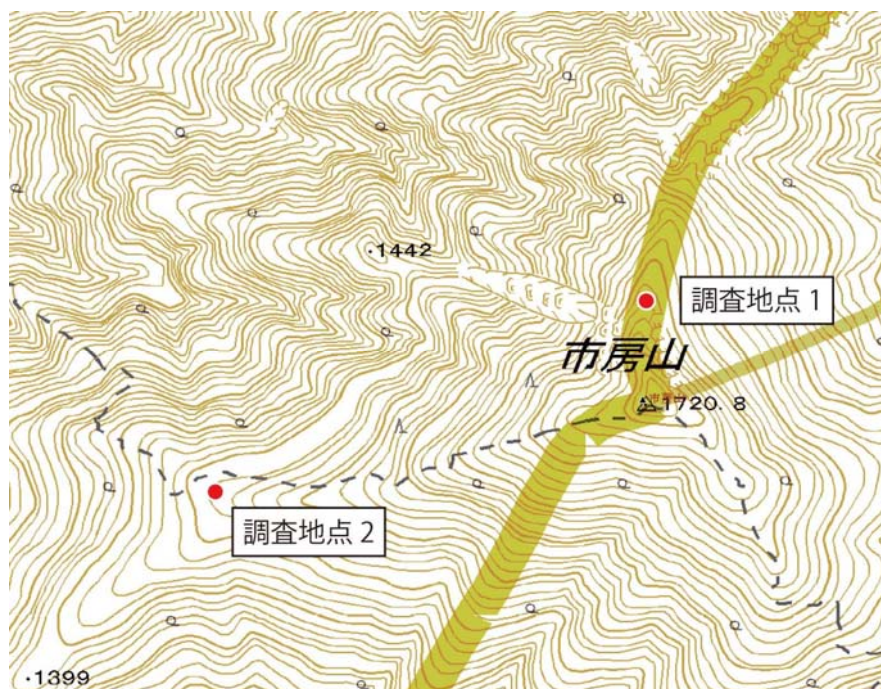


図 2-4-2-1 調査地点

(3) 調査方法

法面が大規模に崩落している地点の上部の尾根上（調査地点 1）と緩やかな尾根上（調査地点 2）に調査地点を設置し、ブランブランク法による植生調査とシカの痕跡調査を行い被害レベル判定を行った。被害レベルの判定は、平成 22 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査(九州中央山地地域)報告書に従った。

(4) 調査日程

学識経験者へのヒアリングを 2013 年 11 月 7 日に、現地調査は、2013 年 11 月 11 日に実施した。

(5) 結果

①調査地点 1 市房山山頂北側尾根上

高木は立ち枯れや倒伏が見られ、低木層は個体数が少ない。また、草本層ではシカの忌避植物であるヤマカモジグサが一面を覆っていた。スズタケは矮小化していた。シカの痕跡も多く、林床はシカ道や糞が多く確認された。森林の内部構造の概要と健全性の評価を表 2-4-2-1 に示す。



写真 2-4-2-1

調査地点 1

市房山山頂から北側の尾根上の状

表 2-4-2-1 林内の状況と健全性の評価

調査地点1	階層	林内の状況	健全性の評価
森林の内部構造	高木層 (亜高木層)	胸高直径32.8cm、樹高15m、被度20%でブナが生育する落葉広葉樹林。亜高木層を欠く。高木は立ち枯れ、倒伏したものがあつた。	×
	低木層	低木層に落葉樹が見られたが、被度群度は小さく共に1。	×
	草本層	草本層は、シカの忌避植物であるイネ科のヤマカモジグサが林床を覆っており被度群度共に5・5。次いでスズタケの3・3。スズタケはヤマカモジグサ群中に矮小化して混在していた。その他、忌避植物のコバノイシカグマ、バイケイソウが見られた。	×
	表土の状況	尾根上にはヤマカモジグサが多く表土の流出はなかった。しかし、すぐ脇の法面は崩落していた。	×
	シカの痕跡	シカ道が林床の全面に認められ、糞が多かった。また、スズタケへの食痕が確認された。	
○：健全 ×異質			植生被害レベル
			4



写真 2-4-2-2 シカ道



写真 2-4-2-3 スズタケの食

②調査地点 2 市房山西側斜面尾根上

コハウチワカエデ、ヒメシャラの高木が生育するが、周辺は高木の倒伏が多く見られた。低木の生育量はわずかで、林床は裸地化した部分があり、忌避植物のイワヒメワラビ、コバノイシカグマなどが群生しており、その他の植物は少なかった。

付近でシカを目撃した他、糞や樹皮剥ぎなどのシカの痕跡も多く見られた。森林の内部構造の概要と健全性の評価を表 2-4-2-2 に示す。



写真 2-4-2-4
調査地点 2
市房山西側尾根上の状況

表 2-4-2-2 調査地点の概要

調査地点2	階層	林内の状況	健全性の評価
森林の内部構造	高木層 (亜高木層)	樹高15m程度、被度50%でコハウチワカエデ、ヒメシャラが生育する落葉広葉樹林。亜高木を欠く。高木は尾根上に倒伏している個体が多く見られた。	×
	低木層	エゴノキ、タンナサワフタギが見られるが、個体数、被度とも少なかった。	×
	草本層	忌避植物であるイワヒメワラビ、コバノイシカグマが場所によって群生していた。その他、アセビ、ヒナスゲ、クマイチゴ、リョウブ、スズタケなどがみられるが、個体数、被度ともにわずかであった。	×
	表土の状況	表土流亡なし。	○
	シカの痕跡	シカ2個体を確認。糞が多い。樹皮剥ぎを確認。	
○：健全 ×異質			植生被害レベル
			4



写真 2-4-2-5 シカの糞



写真 2-4-2-6 シカ成体の目

(6) 考察

①植生について

今回の調査から、市房山の北側尾根上及び西側尾根上の植生被害は「シカによる被害により森林が破壊された段階」の植生被害レベル4と判定された。高木は倒伏した個体が多く、低木の個体数は少ない。草本類はシカの忌避植物であるヤマカモジグサ、コバノイシカグマ、イワヒメワラビなどが優占していた。市房山の尾根筋はブナなどの落葉広葉樹林である。シカが過度の食圧を加え林床が裸地化や草本層

が矮小化すれば、土壌が乾燥する。ブナは乾燥に弱いので衰弱、枯死すると考えられる。おそらくは平成3年の台風、平成6年渇水も植生に影響していると考えられるが、いずれにせよ尾根筋の植生の被害は破壊された段階に至っており、市房山の地質が花崗岩であることも相俟って斜面崩落が起こっている可能性が考えられる。

②植生再生の対策

植生を再生させることが、表土の流出を防止すると考えられることから、植生保護柵を設置することにより、まずシカの食害により枯死、矮小化しているスズタケを復元、保護を行う。植生保護柵については、平成23年度に九州中央山地地域を中心に設置し効果を上げており、市房山でも同様の効果が期待される。

また、植生を保護再生させるための方策について、学識経験者からヒアリング時に提言を得て以下にまとめた。

a 市房山での方策

崩落やシカの食害などにより裸地化した場所がある。このような場所で表土の流亡を防止するための一つの手段として植物の種子を播種する。

b 播種する種類

植物の種類は、シカの忌避植物を使用する。レモンエゴマ、シモバシラなどが良い。マツカゼソウは発芽しにくい。

c 播種の時期

対象植物の種子が自然に落下する時期が良い。レモンエゴマやシモバシラは秋期が良い。

d 播種の方法

1 m²に4～7粒を播く（2本の指でつまめる分を、2～3 m²に播くのがちょうど良い）。また、他の植物が生育できるように、播くところと播かないところを区分する。播いた種子には、土を被せない（土を被せると発芽しにくい）。

2-5 地元市町村、猟友会等との協力体制の構築

2-5-1 地域との連携及び情報収集

(1) 目的

生息密度調査およびシカの捕獲手法等の実証試験を実施する地域において、地元市町村、猟友会等の捕獲取組状況について情報を収集する。また、民有林と国有林が連携した安全かつ効果的なシカ被害対策のための協力体制の構築について検討する。

(2) 学習会および意見交換会の実施状況

各地域で実施した学習会および意見交換会の実施状況を表 2-5-1 (1) に示す。

これまで本事業において得られたシカの行動特性および生態についての説明と、くくりわなの設置技術、効率的な捕獲手法（輪番移動式捕獲法）等の実地研修を行い、事業成果の普及に努めた。また、国有林においてシカ捕獲を進めていく上での問題点や改善点、要望などの情報収集や、地元市町村、猟友会等との連携によるシカの捕獲手法のあり方についての意見交換を行った。

表 2-5-1 (1) 意見交換会の実施状況

地域	学習会名	開催日	場所	参加者	参加人数
祖母傾 (高森町、 竹田市)	平成25年度高森・竹田・高千穂地域鳥獣害防止広域対策協議会三地区合同現地視察検討会及び講演会 (主催: 高森・竹田・高千穂地域鳥獣害防止広域対策協議会)	平成25年 11月18日 11月19日	高森町 (1日目) 高千穂町 (2日目)	九州農政局、九州森林管理局、森林技術支援センター、熊本森林管理署、大分森林管理署、宮崎森林管理署、熊本県阿蘇振興局、大分県豊肥振興局、西臼杵支庁、西臼杵農業改良普及センター、高森町、竹田市、高千穂町、五ヶ瀬町、日之影町、阿蘇森林組合、西臼杵森林組合、農業協同組合阿蘇高森支所、竹田市猟友会、高森支部猟友会、草部支部猟友会、色見支部猟友会、野尻支部猟友会、九重野地区担い手育成推進協議会、名子集落協定、日出集落協定、立宿集落協定、(株)J-bot、(株)相生組、(株)九州自然環境研究所	79名
祖母傾 (佐伯市)	誘引狙撃に関する説明会	平成26年 1月27日	佐伯市 (大分県南部 振興局会議 室) 大軸林道 大越林道	九州森林管理局 大分森林管理署 大分県森との共生推進室 大分県南部振興局 佐伯市農林水産部 佐伯市猟友会 (株)九州自然環境研究所	20名
霧島山 (えびの市)	えびの市猟友会を対象としたシカ捕獲に関する学習会	平成26年 2月7日	えびの市 (市役所1階 会議室) えびの市榎 田	えびの市猟友会 えびの市役所 (株)九州自然環境研究所	19名
鹿児島 (郡山町)	郡山猟友会を対象としたシカ捕獲に関する学習会	平成26年 2月13日	郡山町 (構造改善セ ンター1F会議 室)	郡山猟友会 鹿児島大学 鹿児島県農林事務所 (株)九州自然環境研究所	22名

① 祖母傾地域（高森町、竹田市）

趣旨目的：平成19年度より熊本県・大分県・宮崎県の県境に位置する3市町において鳥獣害防止広域対策協議会を設立し、防護柵の設置、狩猟者免許講習会の助成、箱わなの購入等、様々な取組を実施している。本現地視察検討会および講習会は、各地域住民や関係者等が一同に会して有害鳥獣について学び、これまでの対策や実績について視察・検討を行うことにより、有害鳥獣を寄せ付けない環境づくりを目指すことを目的として開催する。

議事内容等：a 九州森林管理局のシカ被害対策の取組状況
b 大型囲いわなによる捕獲の紹介
c 巾着式あみはこわなの紹介
d ニホンジカの行動特性と効率的な捕獲について
e 国有林内でのシカの捕獲方策に関する意見交換
f 巾着式あみはこわな設置研修
g くくりわなの設置研修

意見交換会での意見：○入林届の簡素化を希望する。

○国有林での狩猟禁止を解除してほしい場所がある。

○鳥獣保護員の立ち入り許可申請を省略してほしい。

○有害駆除の補助金は年間を通して助成してほしい。



写真 2-5-1 (1) 学習会および意見交換会（高森町）



写真 2-5-1 (2) 囲い柵の現地視察（竹田市）

② 祖母傾地域（佐伯市）

趣旨目的：シカの個体数調整手法検討の一環として、シカを一定の場所に誘引し、それらをライフル銃によって狙撃する手法（以下「誘引狙撃」という）を平成24年度から試験的に行っており、今年度は2年目である。昨年度の試行の課題である、「日中の誘引方法」および「狙撃時のシカへの警戒対策」を踏まえ、今年度も引き続き誘引狙撃を試行し、個体数調整手法の検討を行うことを目的として開催する。

議事内容等：a 佐伯市管内で昨年度実施したシカの誘引狙撃の結果と今年度実施する誘引狙撃に関する説明
b シカの捕獲技術に関する意見交換
c 誘引狙撃地点の現地視察

意見交換会での意見：○佐伯市では報奨金制度の効果でシカの捕獲頭数が増加している。
○国有林への入林をもう少し自由にして欲しい。
○銃猟における弾の価格が上がったので報奨金も上げて欲しい。



写真 2-5-1 (3) 学習会および意見交換会（佐伯市）



写真 2-5-1 (4) 誘引狙撃地点の現地視察（佐伯市）

③ 霧島山地域（えびの市）

趣旨目的：えびの市猟友会の会員等に対して、これまで本事業において得られたシカの行動特性および生態についての説明と、くくりわなの設置場所選定や設置技術および効率的な捕獲法である輪番移動式捕獲法の実施研修を行う。また、国有林内においてシカの捕獲を進めていく上での問題点や改善点、要望などの情報収集を目的とする。

議事内容等：a シカの効率的な捕獲方法についての学習
b 国有林内でのシカの捕獲方策に関する意見交換
c 実地研修会（くくりわなの効果的な掛け方の講習）

意見交換会での意見：○入林禁止の告知が分かりにくいので、猟期が始まる前に予め実施期間を分かり易く告知して欲しい。

○えびの市は入林許可を都城市まで取りに行かなければならず不便に感じている。えびの市で入林許可を受けられるようにして欲しい。

○林業作業が無いときも入林禁止にされているが、作業の無い区域は開放して欲しい。

○わなの購入補助や貸出しをして欲しい。

○地元猟友会と森林管理署との信頼関係を築く必要が有る。



写真 2-5-1 (5) 学習会および意見交換会（えびの市）



写真 2-5-1 (6) 学習会および意見交換会（えびの市）

④ 鹿児島地域（郡山町）

趣旨目的：郡山猟友会の会員等に対して、これまで本事業において得られたシカの行動特性および生態、くくりわなによる輪番移動式捕獲法の普及啓発を行い、くくりわなの設置技術をはじめとした様々な技術の室内研修を行う。また、国有林内においてシカの捕獲を進めていく上での問題点や改善点、要望などの情報収集を目的とする。

議事内容等：a シカの効率的な捕獲方法についての学習

b 入来牧場のシカの現状についての講演（鹿児島大学准教授 高山耕二）

c 国有林内でのシカの捕獲方策に関する意見交換

d くくりわなの効果的な掛け方の講習

意見交換会での意見：○入林許可申請の際に2ヶ所の森林管理署（鹿児島と北薩）に行く必要があり大変なので簡便化して欲しい。

○林道の鍵を猟友会が持てると便利だと思う。

○シカが保護区に逃げ込むと手が出せないなので、区域の見直しをして欲しい。

○猟期と伐採時期が重なっており、仕掛けたわなが壊されることがある。

○入林禁止区域や伐採計画を事前に教えて欲しい。



写真 2-5-1 (7) 学習会および意見交換会（郡山町）



写真 2-5-1 (8) くくりわなの講習（郡山町）

(3) 学習会、意見交換会等の総括

昨年度に引き続き、学習会および意見交換会を実施したことで、国有林及びその周辺におけるシカの捕獲への関心が高まっていることが確認された。また、国有林と隣接する地域での意見交換会は、各市町村と連携して行う方が計画や実施が円滑に進み、対象者等に参加してもらいやすかった。

今回、小人数制の学習会であったためか、今後のシカ対策のあり方について忌憚りの無い様々な意見が集まった。シカの生息数が増えている地域では、山塊単位での意見交換会を毎年実施することで、シカ被害対策についての共通認識ができ、地域が連携した取組が出来る可能性が考えられる。

また、熊本県高森町と宮崎県えびの市の2つの地域で、効率的な捕獲手法の普及啓発を目的として、くくりわなによる輪番移動式捕獲法の実地研修を行った。研修は大変好評で、くくりわなの設置箇所の選定技術によって捕獲量が違うことや、輪番移動式捕獲法を使えば捕獲経験の少ない者でも大きな効果が出せることが認識できたという意見が寄せられた。シカを安定的に捕獲出来る技術者がほとんどいない実状と猟友会会員の高齢化の現状から、今後も、国有林と地元市町村や猟友会との協力体制の構築に向けた学習会および意見交換会、実地研修会等をさらに積極的に行うべきであると考えられる。

(4) 捕獲取組状況等の情報収集

調査対象地域やその地元市町村、猟友会等によるシカの捕獲取組状況について、電話やファックス等による聞き取り調査を実施し情報の収集を行った。

聞き取り調査を実施した機関を表 2-5-1(2)、(3)に、シカの駆除や捕獲体制等に関する聞き取り内容を図 2-5-1(1)に示す。

表 2-5-1(2) 聞き取り調査実施機関（市町村）

地域名	市町村名	
祖母傾地域	竹田市役所 農林課	TEL 0974-63-1111
	高千穂町 農林振興課	TEL 0982-73-1208
	日之影町役場 農林振興課	TEL 0982-87-3906
	豊後大野市 農林整備課	TEL 0974-22-1001
	佐伯市 農林課	TEL 0972-22-3111
向坂山地域	五ヶ瀬町役場 農林振興課	TEL 0982-82-1705
	椎葉村役場 農林振興課	TEL 0982-67-3206
	清和総合支所 産業振興課	TEL 0967-82-2111
青井岳地域/霧島山地域	都城市役所 森林保全課	TEL 0986-23-2152
霧島山地域	えびの市役所 畜産農政課	TEL 0984-35-1111
	小林市役所 農業振興課	TEL 0984-23-0333
	高原町役場 農政畜産課	TEL 0984-42-5132
	霧島市役所 林務水産課	TEL 0955-45-5111
	湧水町役場 農林課	TEL 0995-74-3111
鹿児島地域	鹿児島市役所 郡山農林事務所	TEL 099-298-4861

表 2-5-1(3) 聞取り調査実施機関 (支部獺友会等)

地域名	獺友会	
祖母傾	宮砥支部	(大分県竹田市)
	姫岳支部	(大分県竹田市)
	田原支部	(宮崎県高千穂町)
	日之影支部	(宮崎県日之影町)
	緒方支部	(大分県豊後大野市)
	三重支部	(大分県豊後大野市)
	小野市支部	(大分県佐伯市)
向坂山	清和支部	(熊本県山都町)
霧島山	えびの地区	(宮崎県えびの市)
	小林支部	(宮崎県小林市)
	高原支部	(宮崎県高原町)
	西岳支部	(宮崎県都城市)
	始良支部霧島	(鹿児島県霧島市)
	始良支部湧水町	(鹿児島県湧水町)
	始良支部吉松地区	(鹿児島県吉松町)
青井岳	山之口支部	(宮崎県山之口町)
鹿児島	郡山支部	(鹿児島市郡山町)

※支部獺友会の連絡先には個人宅もあるので掲載していない。

課
様

1. 地元猟友会名 (連絡先)

20代()名 30代()名 40代()名 50代()名
60代()名 70以上()名

平成25年度	月現在実数	頭	見込み頭数	頭
--------	-------	---	-------	---

班の数	班
全体の稼働人数	名
祖母傾山地域を主に行かれている班名	班
同上班長様連絡先	

–256–

(5) 聞き取り調査の結果

① 調査対象山塊における実際の狩猟者数

調査対象山塊における実際の狩猟者数を図 2-5-1 (2) に示す。これによると、霧島山地域で 178 名と他地域の平均に比べ約 6.6 倍も高い結果であった。糞粒法によるシカ生息密度調査からもわかる通り、霧島山はシカが高密度で生息しているため捕獲成功率が高いと予想され、これが狩猟者数の多い理由の一つと考えられる。また、本地域は林道等も整備されており、わなの見回りや捕獲個体の運搬のためのアクセスが良いことも理由と考えられる。

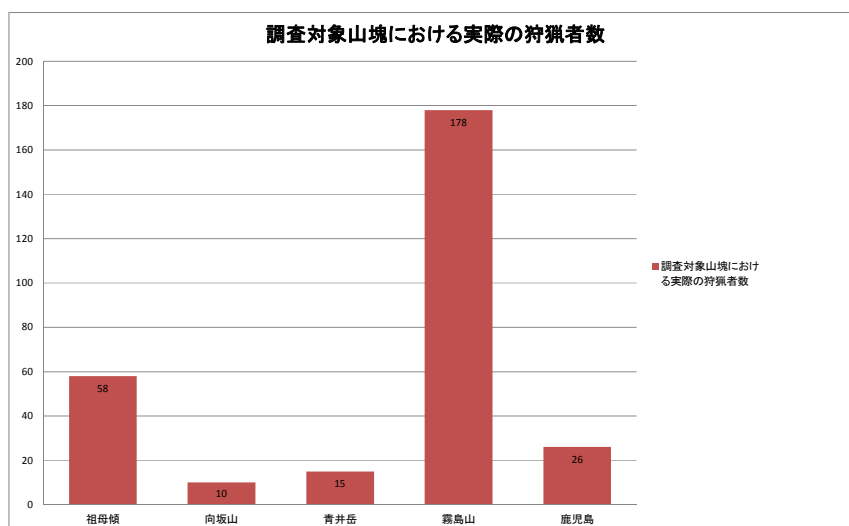


図 2-5-1 (2) 調査対象山塊における実際の狩猟者数

② 狩猟者の年齢

猟友会会員の平均年齢に関する回答の結果を図 2-5-1 (3) に示す。これによると、どの猟友会でも平均年齢は 60 代前後と高く、また、70 歳代という猟友会もあり、高齢化が進んでいることがわかる。このままの状態が続くと、10 年後には狩猟者の数も激減することが予想され、有害鳥獣の駆除体制にも支障が出てくると考えられる。狩猟免許を取りやすい環境づくりや支援を行うなど、狩猟者数を増やすための対応が必要である。

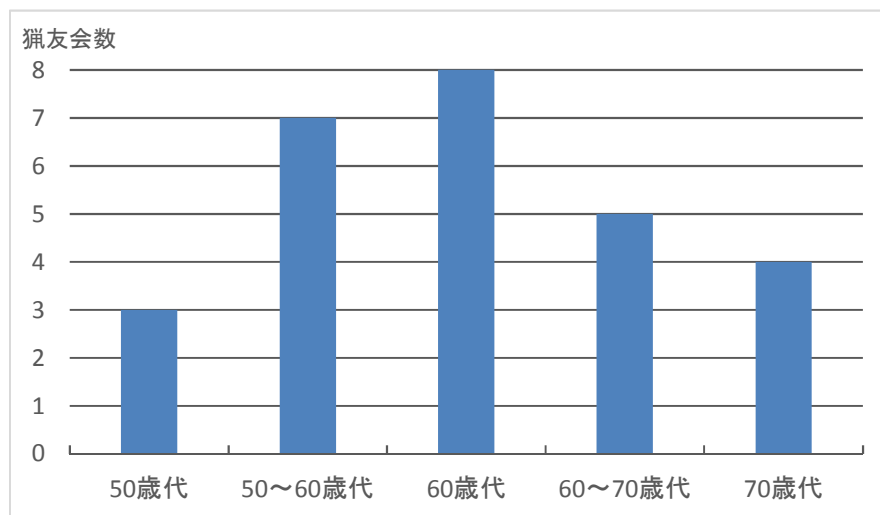


図 2-5-1 (3) 各猟友会の平均年齢

③ シカ捕獲頭数

関係市町村に問合せた各地域における平成 25 年度のシカ捕獲頭数を図 2-5-1(4)に示す。聞取り調査は平成 25 年 12 月から平成 26 年 2 月に実施したため、年度の途中の暫定値である。これによると、祖母傾地域で 8,500 頭以上を捕獲しており、大きな成果が上がっていることがわかる。

有害駆除におけるシカ 1 頭当たりの報奨金は、市町村によって異なるが国の交付金を含めて 0.8～1.5 万円となっており、報奨金制度の効果は大きいと考えられる。ただ、糞粒法によるシカ生息密度調査で、比較的生息密度が高かった鹿児島地域では、シカの捕獲は進んでいないのが現状のようである。鹿児島地域では、近年シカの生息密度の増加や分布域が拡大が確認されており、農林業への被害が拡大する前に、早急な個体数調整が必要である。

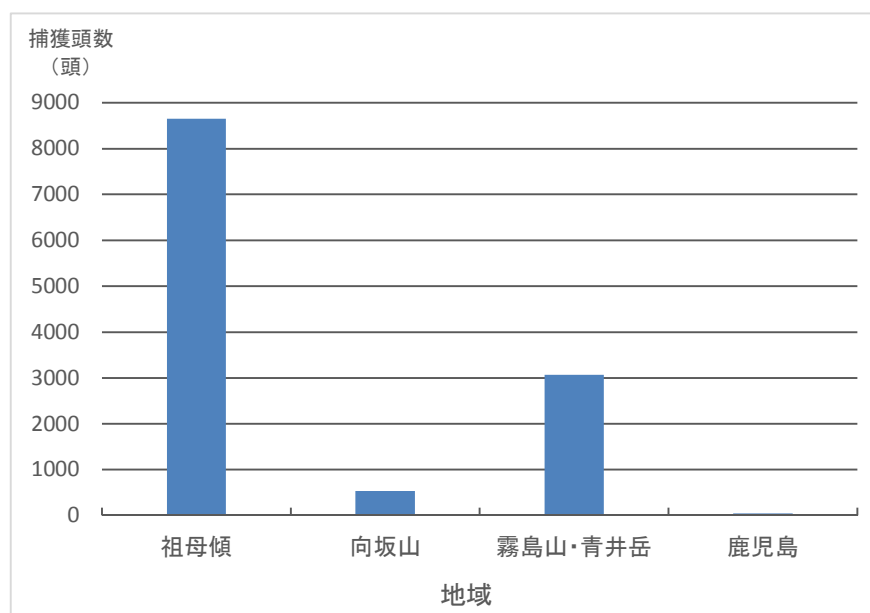


図 2-5-1(4) 各地域における平成 25 年度のシカ捕獲頭数（暫定値）

④ 国有林への要望等

国有林内でのシカ捕獲に関する回答をまとめると、主要な要望等がいくつか挙げられる。今後、シカの被害対策を関係市町村や猟友会等と連携して進めていくためにも、これらの意見に少しでも答えていく必要があると考えられる。

- 入林禁止区域の緩和および鍵の施錠解除
- 入林許可の簡素化
- 入林可能日の緩和
- 国有林内の林道の整備
- わなの貸し出し
- シカが国有林内で増加しないように国有林内での捕獲強化
- シカが国有林内から出ないようにしっかりと柵の設置

なお、聞取り調査の結果の詳細は、表 2-5-1(4)～(10)に示す。

表 2-5-1 (4) 聞き取り調査結果 (祖母傾地域周辺の市町村)

地域名		祖母傾			
聞き取り機関	佐伯市 農林課 林務係 0972-22-3111	竹田市 農政課 0974-63-1111	豊後大野市 農林整備課 0974-22-1001	日之影町役場 農林振興課 0982-87-3906	宮崎県高千穂町役場 農林振興課 0982-73-1208
地元猟友会総数	361名(捕獲班20班体制)	304名	423名	75名(捕獲班5班体制)	173名(捕獲班9班体制)
年齢層情報	60代が多い	60～70歳代が多い	50～60代が多い	60歳以上	60～70歳代が多い
駆除稼働総数	352名	270名	280名	8名	142名
稼働日数	365日	330日	365日	365日	365日
平成24年度シカ捕獲実績数	7785頭	505頭	2352頭	37頭	654頭(平成24年4月～10月)
平成25年度現在実績	5866頭(12月現在)	303頭(12月現在)	1475頭(12月現在)	41頭	969頭
平成25年度捕獲見込み数	7863頭	700頭	2300頭	300頭	1200頭
主なシカの狩猟地域	宇目地区・蒲江地区	市内全域特に竹田南部	三重地区・清川地区・緒方地区	町全域特に七折東地区	田原地区・上野地区・岩戸地区
主なシカの出没地域	宇目地区・蒲江地区	市内全域特に竹田南部	三重地区・清川地区・緒方地区	町全域特に七折東地区	田原地区・上野地区・岩戸地区
有害駆除における シカ一頭当たりの報奨金	シカ: 10,000円	シカ: 10,000円、有害捕獲期間 (国: 6,000円、市: 4,000円)、期 間外(国: 2,000円、市: 8,000円)	シカ: 10,000円	シカ: 10,000円	シカ: 10,000円
国有林内においてシカの捕獲を 進めていく上での問題点や改善 点・要望	入林禁止区域の緩和と鍵の施錠 解除を森林管理署にお願いしてい る	—	国有林へ自由に入入りし、ワナ設 置等を可能にして欲しい	国有林内専用の捕獲班を作る、 入林許可の簡素化、延長緩和	くくりわなの高い技術を持った地元猟 友会員等を町役場からの紹介し国有 林で雇っていただき国有林内のシカ の捕獲率を上げて欲しい

表 2-5-1 (5) 聞き取り調査結果 (祖母傾地域周辺の支部猟友会等)

祖母傾							
地域名	小野市支部 (大分県佐伯市)	姫岳支部 (大分県竹田市)	宮底支部 (大分県竹田市)	緒方支部 (大分県豊後大野市)	三重支部 (大分県豊後大野市)	日之影支部 (宮崎県日之影町)	
猟友会名	田原支部 (宮崎県高千穂町)						
稼働人数	41名(銃15名)	—	6～8名	5～8名	3名	0名	
年齢構成	50歳以上	—	50～60歳代が多い	70歳代が多い	50～60歳代が多い	70歳代が多い	
シカの捕獲数	200頭(H25年度1月現在)	—	160頭(H25年度1月現在)	20頭	10頭	0頭	
主な狩猟方法							
銃	○	—	○(全体の1/4)	○	○	○	
くくりわな	○	—	○(全体の3/4)	○	○	○	
はこわな	×	—	×	○	×	○	
稼働日数	月に8～10日	—	月に8～10日	—	情報があった時	月に4～5日	
主な狩猟地域	田原地区	—	宮底地区	祖母山より下	傾山方面より集落近辺	煤市地区から本谷山にかけて	
主な出没地域	田原地区	—	宮底地区	—	傾山方面より集落近辺	煤市地区から本谷山にかけて	
有害駆除における シカ一頭当たりの報酬金	10,000円	—	10,000円	10,000円	10,000円	10,000円	
国有林内においてシカの捕獲を 進めていく上での問題点や改善 点・要望	入林許可の簡素化、駆除要請を出 していただく、国有林専門捕獲班を 構成する、シカは山から下りて来る ので祖母傾山までは行かない	小野市支部としては行っていない	国有林内にシカはほとんどいない、 国有林にシカの食べ物が無いのか 山里に降りてきて畑のきゅうり、な すを食べに来ている	国有林内にシカはほとんどいない、 祖母山国有林内のシカのえさにな る植物が枯れてしまっているの で緒方地区の畑は減っている	集落に下りてきている屋間でも目撃 されている、国有林内のりんどうの 整備、入林許可の簡素化	祖母傾山は険しく、手前の本谷山ま でしかない、作業をされない日 曜日などの入林の緩和・林道の施 錠の緩和	

表 2-5-1 (6) 聞き取り調査結果 (向坂山地域周辺の市町村)

地域名		向坂山地域	
聞き取り機関	五ヶ瀬町役場 農林振興課 0982-82-1705	椎葉村役場 農林振興課 0982-67-3206	清和総合支所 産業振興課 0967-82-2111
地元猟友会総数	74名 (捕獲班5班体制)	椎葉村側からは向坂山へは林道も無く狩猟に入れない も入らない 山へ行かなくてもシカが降りてきている為、向坂山まで行く必要が無い	57名 (捕獲班8班体制)
年齢層情報	50～60代が多い		50～60歳代が多い
駆除稼働総数	74名		52～53名
稼働日数	4/1～10/31、1/11～3/31 (有害駆除期間) 狩猟期間は毎週日曜日		有害鳥獣捕獲期間5/7～10/31 狩猟期間はグループ違うので把握してない
平成24年度シカ捕獲実績数	有害鳥獣捕獲期間521頭		200頭
平成25年度現在実績	有害鳥獣捕獲期間H26.2/3現在433頭	シカ:15,000円	有害鳥獣捕獲期間(H25年5月～10月) 96頭
平成25年度捕獲見込み数	有害鳥獣捕獲期間500頭		—
主なシカの狩猟地域	国有林以外の全域		清和地区全域
おもなシカの出没地域	国有林以外の全域	シカ:8,000円有害鳥獣捕獲期間のみ対応 平成25年5月7日～10月31日	清和地区全域
その他	シカ:10,000円(交付金8,000円+県1,000円+町1,000円但し、交付金の用件を満たさない場合は町費5,000円) 捕獲班を編成し1班18～19名ほどで活動中		
国有林内での有効な駆除捕獲を行うための改善・要望	国有林内の安全確保の上で入林許可・捕獲要請を出していただきたい	椎葉村は水源も関連するために宮崎北部森林管理署との連携がとれている入林禁止区域以外は自由に出入り可能有害鳥獣捕獲も一年中許可が下りている特になし	国有林内では許可のもと安全確認し地元猟友会の皆さんに委託しています

表 2-5-1 (7) 聞き取り調査結果 (向坂山地域周辺の支部猟友会)

地域名	向坂山
猟友会名	清和支部(熊本県山都町)
稼働数	10名
年齢構成	50～60歳代が多い
年間捕獲数	10頭
	主な狩猟方法
銃	○
くくり罠	○
箱罠	○
稼働日数	300日
主な狩猟地域	向坂山の麓
主な出沒地域	向坂山の麓
有害駆除の補助金制度シカー頭当たり	2,000円
国有林内捕獲の効率を上げるための改善・要望・ご意見	罠の価格が高いため国有林内で使えるものは支給してもらえとか、軽量で現地で組み立てられる様式の罠が欲しい

表 2-5-1 (8) 聞き取り調査結果（霧島山地域および青井岳地域周辺の市町村）

地域名	霧島山						青井岳
聞き取り機関	えびの市 畜産農政課 代10984-35-1111	小林市 農業振興課 0984-23-0333	高原町役場 農政畜産課営農推進課 0984-42-5132	霧島市役所 林務水産課 0955-45-5111	湧水町役場 農林課 0995-74-3111	都城市役所 森林保全課 0986-23-2152	
地元猟友会総数	57名（捕獲班5班体制）	64名（捕獲班5班体制）	19名（捕獲班2班体制）	80名（捕獲班6班体制）	70名（捕獲班2班体制）	252名（捕獲班24班体制）	
年齢層情報	60～70歳代が多い	60歳代が多い	70歳代が13名	60歳代69名、70歳以上45名	60～70歳代が多い	50～60歳代が多い	
駆除稼働総数	57名	64名	19名	80名	70名	252名	
稼働日数	365日	250日	350日	365日	有害鳥獣捕獲期間3/16～11/14	年間通して駆除要請があれば許可している	
平成24年度シカ捕獲実績数	786頭	226頭	有害鳥獣捕獲期間（H24.6.5～H25.3.31）188頭	664頭	515頭	583頭	221頭
平成25年度現在実績	995頭（H26年1月現在）	有害鳥獣捕獲期間（H24.4/1～10/31、H25.3/15～3/31）436頭	H24.4.1～H26.1.31 194頭	H24年12月現在576頭	有害鳥獣捕獲期間（3/16～11/14）486頭	385頭（H26年1月現在）	
平成25年度捕獲見込み数	1,000頭	有害捕獲440頭	230頭	800頭	有害鳥獣捕獲586頭	有害捕獲700頭	
主なシカの狩猟地域	白鳥・末永・田代・尾八重野地区（麓）	南西方地区黒沢津・千歳・環野・生駒、細野地区山中（山腹・麓）	祿川地区・狭野地区	牧園・霧島・横山・溝辺地区（山腹・麓）	湧水町全域特に木場地区・川添地区・中津川地区（山腹・麓）	西岳高野地区・夏尾地区（山腹・麓）	山之口町青井岳地区
主なシカの出没地域	白鳥・末永・田代・尾八重野地区（麓・集落）	南西方地区黒沢津・千歳・環野・生駒、細野地区山中（山腹・麓・集落）	祿川地区・狭野地区	牧園・霧島・横山・溝辺地区（山腹・麓・集落）	同上（山腹・麓・集落）	西岳高野地区・夏尾地区（山腹・麓・集落）	山之口町青井岳地区
有害駆除におけるシカ一頭当たりの報酬金	シカ：10,000円 （県の捕獲目標の960頭まで対応） 国：8,000円 市：2,000円 目標を超えた分 市：8,000円	シカ：10,000円 国：8,000円 県、市：2,000円	シカ：10,000円 国：8,000円 県・町：2,000円	シカ：10,000円 国：8,000円、市：4,000円 交付金の用件を満たさないものは 市：6,000円のみ	有害駆除のみ対応15,000円 国：8,000円、町：7,000円	シカ：10,000円 国：8,000円、県：2,000円	
国有林内での有効な駆除捕獲を行うための改善・要望	一斉駆除を近隣市町村と日程を合わせずに行なえば、効果的に捕獲できる	国有林と隣接している畑までおりて近に駆除を仕掛けることもある、国有林と隣接しているところ相談に応じて対応している、協力体制はできている、地元猟友会の皆様にもらった山を知ってもらえるようにしたい、県境、市境の協力体制の構築	国有林内での捕獲は入林許可等の手続きが煩雑なため今後取組をすすめるか検討中、特になし	国有林内は森林管理署が置かれている、国立公園があるので、環境省と森林管理署との連携は霧島市は取れている、特になし	国有林は山頂にあり駆除効率が悪い、道路がない、以前事故が頻り安全確保が難しいので普段は国有林内での狩猟はしていない、特になし	入林手続きの簡素化、高齢化が進んでいるので、交付金支払いのためのシカ確認の用件を軽減（個体写真のみの確認）等によれば、捕獲量上がるのではないか	

表 2-5-1 (9) 聞き取り調査結果 (霧島山地域周辺の支部猟友会)

霧島山							
地域名	えびの地区猟友会	小林地区 小林支部猟友会	小林地区 高原支部猟友会	都城地区 西岳支部猟友会	始良支部 霧島猟友会	始良支部 清水町猟友会	始良支部 吉松地区猟友会
地元猟友会総数	120名程 霧島山系で猟をするのは30名程	127名 霧島山系で猟をするのは30名程	51名 統免許保持者24名のうち、有害駆除班18名	21名 (わな免許のみの人も含めて)	30名 霧島山系で猟をするのは25名	67名 霧島山系で猟をする人数は不明	28名
年齢層情報	平均年齢62歳くらい	若い人で44歳 平均年齢67歳 最高齢者は78歳	若い人が44歳 平均年齢65歳以上 最高齢者は80歳	20歳代が1名 平均年齢は55歳くらい 最高齢者は78歳	20歳代が3人 平均年齢は55歳くらい 最高齢者は83歳	ほとんどが60歳以上(平均年齢は65歳くらい)	20歳代・・・1名 平均年齢は60歳以上 最高齢者は79歳
捕獲数(シカ)	有害鳥獣駆除で900頭程	不明	有害駆除で200頭程	30頭程	150頭程	有害駆除などの補助金ができる捕獲で370頭程	役場に個人申請しており、猟友会で集計していない
主な狩猟方法	シカの捕獲はくくりわなが多い	銃、くくりわな	銃、くくりわな 銃持射が難しいから、若い人はくくりわなが多い	くくりわな	くくりわな	銃、くくりわな	銃、はこわな、くくりわな
稼働日数	くくりわなは年間を通して設置している	くくりわなは、年間を通して設置している	くくりわなは年間を通して設置している	くくりわなは年間を通して設置している	くくりわなは年間を通して設置している	不明	有害駆除を含めて通年狩猟を行う
主な狩猟地、シカ出現域	宮崎自動車道より南側、飯盛山周辺がおもな狩猟地域。 熊本県境の畜産田地周辺がシカが多い	宮崎自動車道から南側、真守岳の麓からえびの高原にかけての一带。 コスモス牧場、家畜改良センター生駒高原周辺は特にシカの数が多	御池周辺 小林市のひなもり周辺	美川町、高野町、吉之元町	旧霧島町内全域	狩猟禁止区域を除いて栗野地区全域。 牧園広域農道周辺、霧島アートの森一帯は特に多い	木原牧場周辺、九州自動車道真側から自衛隊道路のあたりにかけて捕獲を行う。 木原牧場周辺、真野岳一帯はシカが多い
有害鳥獣駆除補助金制度等	シカ1頭につき10,000円	不明	シカ1頭につき10,000円 (H25.12.26以降は8,000円に減額)	シカ1頭につき8,000円	シカ1頭につき12,000円	シカ1頭につき15,000円	シカ1頭につき15,000円
その他	シカの有効利用として、革の加工・販売(財布、ショルダーバッグ等)を行っており、注文が増えている 全国的にも、えびのの施設は設備が整っているようで、神奈川県、埼玉県、京都府、岡山県から、革の縫製技術や製品を見学にこられる シカ肉は道の駅に卸している えびの市産協会と協力して、捕獲や加工・販売を行っている	シカは増えている。 シカの有効利用は考えていない。 国有林内で増えたシカが集落へ降りてくるので対処しなければならない。 国有林内で徹底的に捕獲する必要がある。 国有林を開放して欲しい	シカの生息数は全体的に減少してきているようだが、それでもまだ霧島山系は多い。 森林管理署が国有林への入林を規制しているために、シカの有害駆除が難しい。 シカが増えている国有林からシカが出て欲しい。 しっかりとシカ1頭をばねを設置し、シカによる有害駆除は、仕事の合間をみてボランティアで実施している	シカの生息数は減少してきている。 イノシシの生息数も減っているようだ。 国有林内での捕獲は、土、日曜日だけ可能だが、2日間くらいだとほとんど捕れない。 別の地域から狩猟にきて、後始末をしつかりしていかない人がいる。埋設する際は、深く埋めてほしい	シカの捕獲数は増加している (補助金を増やさないと足りない) どこかの市町村でもかなりの数を捕獲しているため、シカの生息数はだいぶ減少しているように思う。 シカ肉などの有効活用はしていない	シカの捕獲数は増加している (補助金を増やさないと足りない) どこかの市町村でもかなりの数を捕獲しているため、シカの生息数はだいぶ減少しているように思う。 狩猟者の高齢化が進んでいる (若い人が猟をしない)	有害駆除の範囲は国有林を除くため 国有林では捕獲をしていない。 猟犬が国有林内に入っていない。 のも因るから、国有林の近くでも捕獲はしない。 国からの補助金が8,000円あるが写真を撮らないといけなから大変、 シカは埋設するのが大変だから皆嫌がる。 国有林内で増えたシカが流れてくるからシカの生息数が増えているとは思わない

表 2-5-1 (10) 聞き取り調査結果 (鹿児島地域周辺の市町村)

地域名	鹿児島
聞き取り機関	郡山農林事務所 099-298-4861
地元猟友会総数	27名(銃17名)
年齢層情報	70代が多い
駆除稼働総数	27名
稼働日数	被害駆除依頼に応じ許可 (3月末～10月)
平成24年度シカ捕獲実績数	47頭
平成25年度現在実績	有害鳥獣捕獲期間 (3月～10月)43頭
平成25年度捕獲見込み数	有害捕獲43頭
主なシカの狩猟地域	郡山地域
主なシカの出没地域	郡山地域
有害駆除における シカ一頭当たりの報奨金	シカ:12,400円(交付金の用件に満たない場合は助成金のみ) 市:4,400円(助成金) 県:8,000円
国有林内での有効てきな駆除 捕獲を行うための改善・要望	森林局に猟友会が入る期間を決めてお伺いを立て、許可を取り、猟友会に依頼している

2-5-2 シカの有効利用に関する情報収集

(1) 目的

平成 24 年度に、シカの食肉等としての利用状況、シカの処理・加工施設の配置、稼働状態等について調査を行った。本年度は、その後の状況を補足調査し、今後の食肉等としての利用促進について検討する。

(2) 方法

九州各県及び九州中央山地に近接する自治体が管理するシカ肉解体・加工処理施設、並びに民間処理施設に聞き取り調査を実施した。各県及び自治体への聞き取り先は、表 2-5-2(1)に示す。また、聞き取り内容を以下の聞き取り調査票に示す。

表 2-5-2(1) 聞き取り調査実施機関

県及び自治体	聞き取り先担当部署
福岡県	環境部自然環境課野生生物係
佐賀県	くらし環境本部有明海再生・自然環境課
長崎県	農林部農政課鳥獣対策班
熊本県	農林水産部むらづくり課むらづくり推進班
大分県	農林水産部森との共生推進室森林環境保護班
宮崎県	環境森林部自然環境課
鹿児島県	林務水産部森林整備課
調査対象地域 各市町村	管轄部署

シカの利活用に関する聞き取り調査票	
1. ○○県下の獣肉解体処理加工施設について	①施設名称・運営管理者・所在地の揭示をお願い致します。 → <u>別添一覧表：今年度市町村への実態調査により把握したもの</u> 資料を基に各市町村役場や各施設に稼働状況の確認聞き取り調査を実施しております。上記確認及び建物様式、床面積、稼働開始年月、販売の有無、年間処理数（イノシシ・シカあわせて）内シカの数、年間処理可能数、商品開発・促進について具体的に聞き取り調査致します。
2. ○○県として獣肉の食肉に関する衛生管理マニュアルまたはガイドラインは策定されていますか。	→ <u>策定していない。</u> ① 名称 ② 策定年月日 ③ 発行元
3. ○○県としてシカ肉の食肉利活用に伴い、解体技術の研修会または促進を兼ねたイベント等は平成 24 年 12 月以降ございましたか。（前回聞き取り調査実施平成 24 年 12 月）	→ <u>県としてのイベント等は実施していない。</u> ① 研修・イベント名 ② 開催地 ③ 開催年月日 ④ 主催者
4. ○○県下のシカ肉の食肉以外の利活用があればご揭示ください。	例) <u>えびの市鹿協会の鹿草商品を製作、販売している。</u>
〒869-1102 熊本県菊池郡菊陽町原水 1159-5 (株)九州自然環境研究所 担当者 ○○ ○○ T e l 096-232-7590 F a x 096-292-3056	

(3) 結果

① 九州各県における食肉としての利活用の現状

九州各県における稼働が確認された獣肉処理施設数及び野生鳥獣(シカとイノシシ)の獣肉処理に関わる行政指導等の現状を、表 2-5-2(2)に整理した。また、獣肉処理施設の位置を図 2-5-2(1)に示した。

獣肉処理施設数は、大分県、熊本県、福岡県の順に多く、また、これらの県では、獣肉処理に関する衛生管理のためのガイドラインやマニュアルが整備されており、シカやイノシシの肉を食用に利用しようとする取組みが行われていることがわかる。

表 2-5-2(2) 九州各県における獣肉処理施設数及び行政指導等の現状

県区分	獣肉処理に関する衛生管理		稼働が確認された獣肉処理施設	獣肉利活用に関する事項
	ガイドライン	マニュアル	公の施設/民間施設	
福岡県	福岡県野生鳥獣食肉衛生管理ガイドライン (H21年4月策定10月改正) 福岡県保健医療介護部 保健衛生課	なし	7箇所	全7箇所のうち、シカ肉の利活用を行っている施設は3箇所。
			公の施設4箇所/民営施設3箇所	
長崎県	なし	なし	5箇所	シカの捕獲数が少ない為、シカの解体処理を行っているのは県内2箇所のみ。 長崎県、市町村にガイドラインやマニュアルは策定されていないが、自社マニュアルを保健所との協議のもと、作成している合同会社もある。
			公の施設1箇所(公設民営)/民営施設4箇所	
熊本県	第4期 特定鳥獣保護管理計画 (ニホンジカ) 平成25年3月策定 熊本県	なし	12箇所	県内の処理施設全14箇所のうち、2箇所は稼働確認取れず。
			公の施設2箇所/民営施設10箇所	
大分県	なし	大分県シシ肉・シカ肉 衛生管理マニュアル (H22年4月)※1 大分県生活環境部 食品安全・衛生課	18箇所	※1 このマニュアルは、「食品衛生法」及び「食品衛生法に基づく公衆衛生上講ずべき措置の基準及び営業施設の基準を定める条例」(平成11年大分県条例第46号)に基づく衛生管理の他に「と畜場法」等を参考に衛生上措置すべき事項を規定している。 獣肉処理施設全24箇所のうち、残り6箇所については不明。
			公の施設1箇所/民営施設17箇所	
宮崎県	なし	なし	6箇所	宮崎県、市町村にガイドラインやマニュアルは策定されていないが、自社マニュアルを平成25年8月に作成。 民営で平成25年度中に稼働開始予定が1箇所あり。
			公の施設0箇所/民営施設6箇所	
鹿児島県	イノシシ・シカ肉衛生管理 ガイドライン (平成25年3月策定) 鹿児島県	なし	2箇所	民営施設では研修や視察の申し込みに応じている(施設名称:いかくろ阿久根)。
			公の施設1箇所/民営施設1箇所	

※佐賀県はシカが生息していないため未調査
出典:各県関係機関への聞き取り

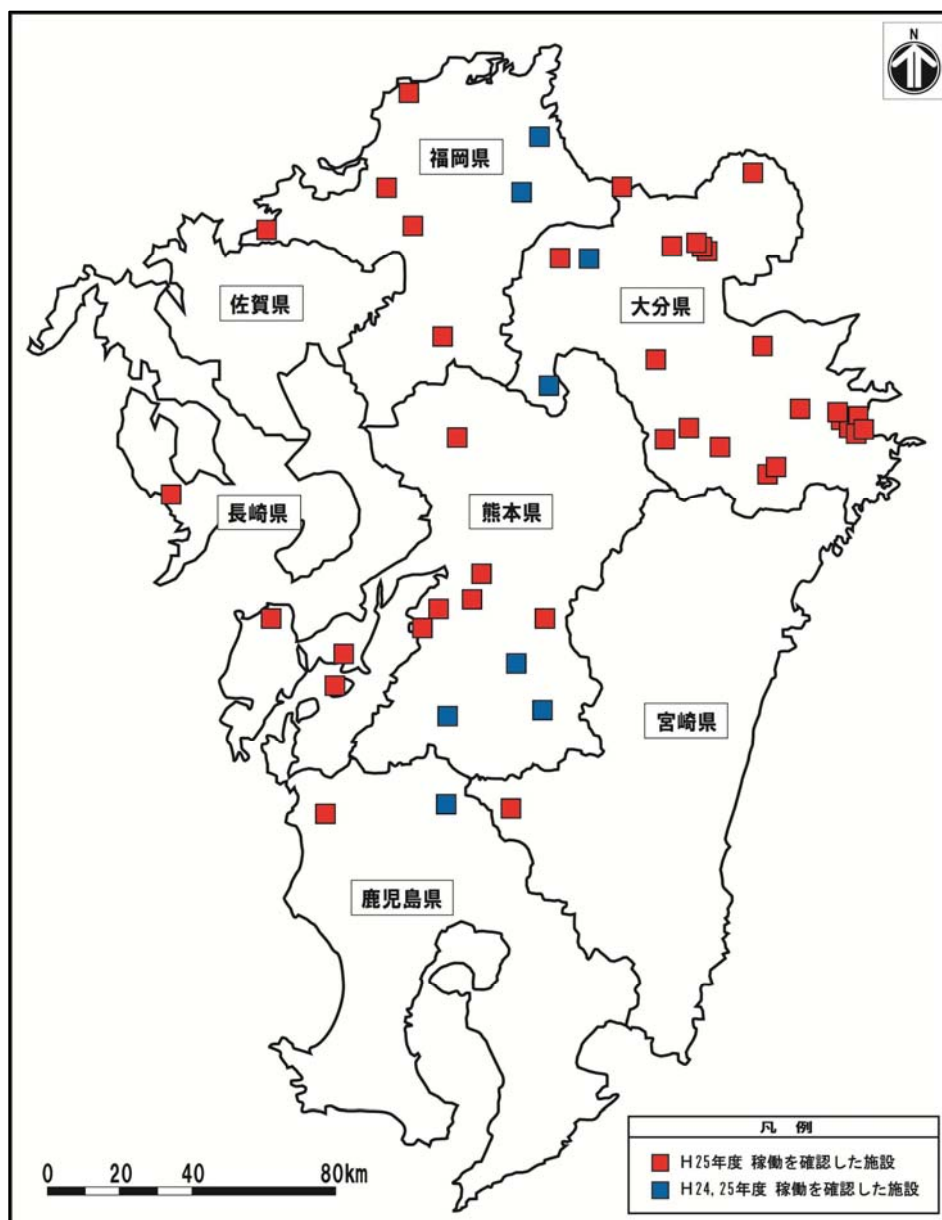


図 2-5-2(1) 獣肉（シカ・イノシシ）処理加工施設位置図

※所在地がわかっている施設のみ地図上に表示した。

次に、聞き取り調査の結果をまとめて以下に示す。

図 2-5-2(2)は、獣肉処理加工施設の公・民間区分を示している。本年度確認した58箇所の施設のうち9箇所(16%)は公的施設、残り49箇所(84%)は民間施設であった。このことから、小規模な民間施設もしくは個人施設が大半を占めていることがわかる。

福岡県は半数以上が公的施設であるが、一方で宮崎県には公的施設が全くなかった。

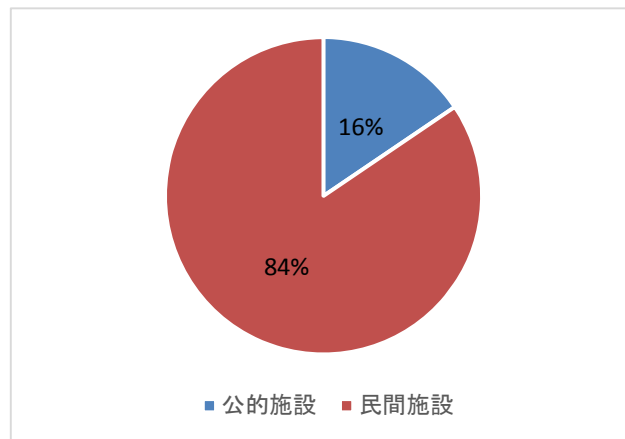


図 2-5-2(2) 獣肉処理施設の公・民間区分

図 2-5-2(3)は、獣肉処理加工施設における処理対象獣の割合を示している。半数以上の施設がシカ及びイノシシを対象としており、また10%の施設がイノシシのみを対象としていた。一方、シカのみを対象としているという回答はなかった。

回答を得られた施設において、熊本県では半数の施設がイノシシのみを処理していた。大分県や福岡県でもイノシシのみを処理している施設が見られる。また、全体的な傾向として、シカよりイノシシを多く処理している。

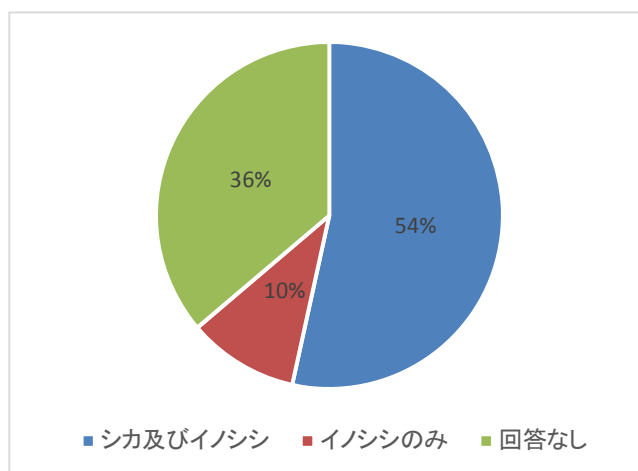


図 2-5-2(3) 処理対象獣の区分

図 2-5-2(4)は、処理加工されたシカ肉の販売方法を示している。回答があった中で最も多かったのは、小売りであった（回答数 12 施設）。次に多かったのは、道の駅、物産館、アンテナショップであった（回答数 11 施設）。また、ネットによる販売も行われていることがわかった。一方で、デパートやスーパーマーケットなど大手販売店への卸売りは行われていないことがわかった。

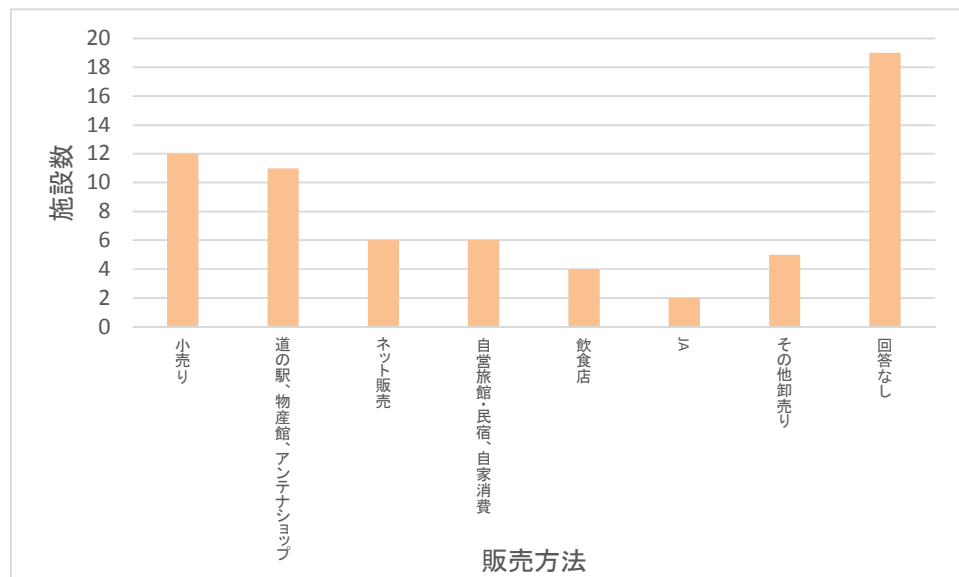


図 2-5-2(4) シカ肉の販売方法

図 2-5-2(5)は、獣肉処理加工施設で処理されたシカ肉の販売価格を示している。回答が得られた施設 22 箇所のうち、最も多い価格帯が 2,500～4,499 円/kg であった（回答数 14 施設）。一般消費者が購入する精肉の価格帯は、牛肉で 200～400 円/100g（2,000～4,000 円/kg）、豚肉や鶏肉は 100～200 円/100g（1,000～2,000 円/kg）であり、それらと比較すると割高である。

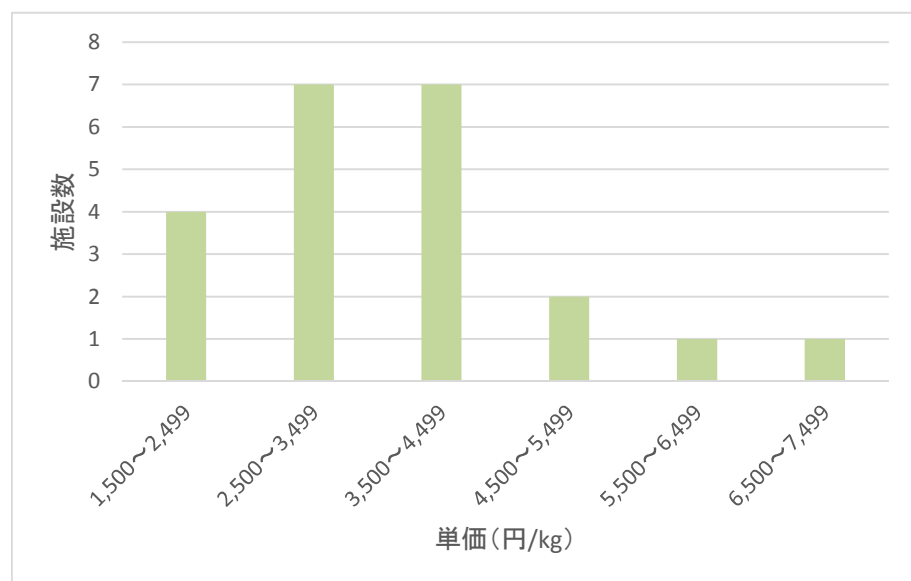


図 2-5-2(5) シカ肉の販売価格

図 2-5-2(6)は、獣肉処理加工施設でのシカ肉の利活用、商品開発状況を示している。最も多かったのが、特になしという回答であった（回答数 22 施設）。実施している施設は 17 箇所あり、加工販売が最も多かった（回答数 5 施設）。このことから、利活用促進、商品開発に対しての動きは多くないことがわかった。

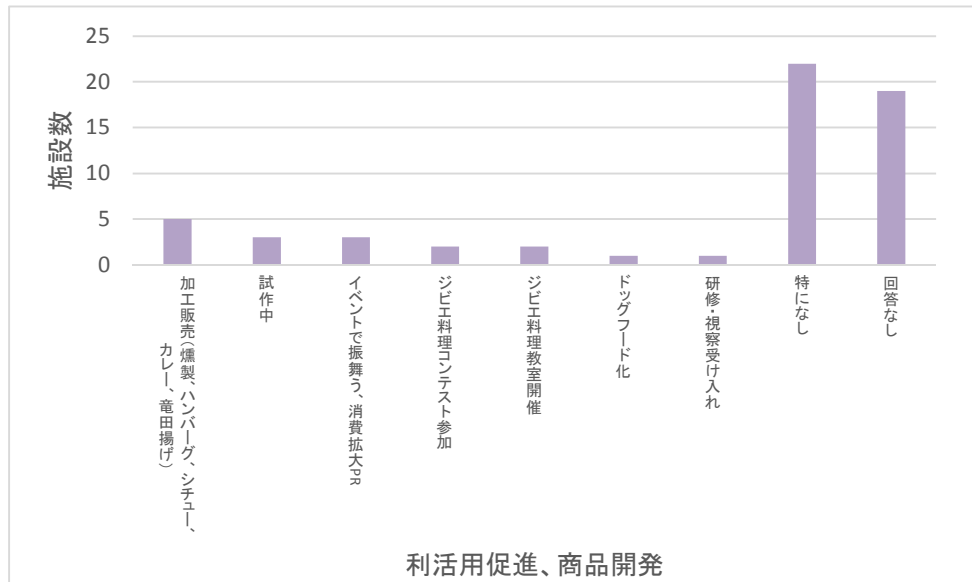


図 2-5-2(6) 利活用促進及び商品開発の状況

② 食肉以外のシカの利活用

えびの市鹿協会では、有害駆除による被害防止対策を継続的に実施する観点から捕獲したシカを地域資源として捉え、有効利用の推進体制作りを日本鹿皮革開発協議会と連携してシカ皮の革加工品化に取り組んでいる。

シカ皮利用の事業は、有害駆除したシカ革製品を消費者に提供することで、地元猟友会や農家等の所得向上にも繋がり、また国内産シカ革の利用は、国産品愛用と自給率向上の一助となり、シカ被害防止対策の持続的実施が期待される。また、えびの市産鹿セーム革が、日本エコレザー基準品※日本第 1 号として認定されており、安心安全な素材での製品は、新たな特産品として観光の浮揚につながっている。

※2006 年に「日本エコレザー基準（JES）」が制定され、社団法人 日本皮革産業連合会が認定業務を行っている。

(4) 考察

平成 20 年に、「鳥獣による農林水産業に係る被害の防止のための特別措置に関する法律」が制定され、被害防止のための施策を実施するために、農林水産省が告示した基本的な方針の一つは「捕獲鳥獣の適正な処理」であった。その後、国及び地方公共団体は、被害防止対策を継続的に実施する観点から、捕獲した鳥獣を地域資源として捉え、食肉等への加工、販売を通して地域の活性化につなげる取組みを推進するとした。

本年度の聞き取り調査結果をみると、行政機関指導による獣肉処理施設が九州各地で設置されてきているが、数は多くない。また、処理対象獣は、昔から食肉として人気

の高いイノシシであることが多く、シカの処理解体はそれほど行われておらず、シカの市場開拓は進んでいないことがわかった。デパートやスーパーマーケットなど大手販売店への卸売りが行われていないことから、シカ肉を販売していること自体、知名度は高くないと考えられる。さらに、利活用促進、商品開発に対しての動きが少なかった。これはシカ肉の利活用における大きな成功例がないことが、原因の一つではないかと考えられる。経済効果の高い利活用方法が出てくれば、商品開発などの動きが活発になると考えられる。

現在、食用として利用できるシカ肉の部位は3割以下とされている。残りの部位については利活用方法が確立されていなかったが、近年、獣肉骨のペットフードへの加工が増えている。福岡県ではペットフード製造会社等と共同で、イノシシ肉を用いたドッグフードを製作・販売している。嗜好試験によると、犬猫に高い嗜好性が確認されており、飼育者からも高い評価を得ているようである。

そこで今回、同様の方法で、試験的にシカ肉骨を利用してペットフードを試作した（写真 2-5-2(1)）。その結果、これまで食肉としては3割程とされていたシカ肉骨の利用割合が大幅に伸び、ペットフード化により5～6割もの部位が有効利用できるということがわかった。食用としては人気の低いシカ肉も、法的規制が少ないこうした取組みを具体化し流通に乗せることで、有効利活用の可能性が広がるのではないかと考えられる。

このように、今後は食肉以外の方面へも商品開発を進めると同時に、適切な市場開拓や販売価格の見直しを行っていくことが必要である。



写真 2-5-2(1) シカ肉を加工したペットフード

2-6 シンポジウムの開催

シカ被害対策等について情報の交換や共有化を図ることを目的とし、シンポジウムを開催した。広報用チラシを作成し、インターネットやメール、電話やファックス、郵便等により関係各所に通知を行った。また、講演要旨の作成および講演資料の収集等の準備を行い、当日は会場設営、受付、司会進行等を行いシンポジウムの運営にあたった。シンポジウムは、議事録やビデオおよび写真撮影により記録した。

- (1) 趣旨：近年、九州においてもシカの生息域が1.5倍以上と拡大し、生息密度も適正レベルの約6倍となっている。このため、農林業被害等が深刻化するとともに、森林生態系や生物多様性の劣化、消失等に直面している。
増えすぎたシカがもたらす危機的な状況とその対策について、専門家等から講演・報告をいただき、意見交換を行うことを通じて、情報の共有化を図り、効果的なシカ被害対策の推進に資することを目的とする。
- (2) 主催：九州森林管理局
- (3) 後援：九州農政局、環境省九州地方環境事務所、熊本県、(独) 森林総合研究所九州支所
- (4) 日時：平成26年2月17日(月) 13:00～16:40
- (5) 場所：熊本市国際交流会館
熊本市中央区花畑町4-18
- (6) テーマ：地域と連携したシカ被害対策と個体数管理
- (7) 第1部：報告・講演 13:05～15:00 (写真2-6-1、2-6-2)
 - ① 九州におけるシカ被害対策の推進について
石橋暢生 九州森林管理局 計画保全部 保全課 企画官
 - ② 九州農政局における鳥獣被害対策について
渡邊康広 九州農政局 生産部 生産技術環境課 課長補佐
 - ③ シカの個体数管理の現状と課題
坂田宏志 兵庫県立大学自然・環境科学研究所 准教授
 - ④ 実行力を伴う管理技術・体制の構築に向けて～チーム富士宮の取組～
大橋正孝 静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター 上席研究員
- (8) 第2部：パネルディスカッション 15:15～16:40 (写真2-6-3)
 - ① コーディネーター
森貞和仁 (独) 森林総合研究所 九州支所 支所長

② パネリスト

坂田宏志 (前出)

大橋正孝 (前出)

深田俊武 大分県 農林水産部 森との共生推進室 副主幹

犬童雅之 熊本県猟友会 五木支部 支部長

山本博 九州森林管理局 計画保全部 保全課 課長

パネリストとして参加予定の、高森・竹田・高千穂地域鳥獣害防止広域対策協議会事務局長の菅孝司氏は、直前的大雪による災害対応のため急遽欠席となった。

(9) 参集範囲

関係県、市町村、森林所有者、農林業関係者、大学、試験研究機関、NPO、一般市民等を参集範囲とし、その結果本事業で実施したシンポジウム中最大となる約 240 名もの参加があった。

(10) 概要

第1部では、九州におけるシカ被害の現状と対策、九州農政局における鳥獣被害の対策についての報告があり、事例発表として兵庫県立大学の坂田氏からは、シカの個体数管理の現状と課題と題して、法制度の改正に向けた議論やシカの個体数推定と将来予測、兵庫県におけるシカ対策の現状等の講演・報告を、静岡県農林技術研究所の大橋氏からは実行力を伴うシカ管理技術・体制の構築に向けてと題して富士山近郊で実施されているシカの行動特性を把握した上での誘引狙撃のポイント、わなによる効率的な捕獲等の講演・報告をいただいた。

第2部のパネルディスカッションでは、「地域と連携したシカ被害対策と個体数管理」をテーマにして、情報の交換・共有化を図るとともに、対応策等について議論が行われた。今後は県や市町村の枠を越えて、地域が連携したシカ捕獲対策が必要であることの意味疎通が図られ、それを実施する際の問題点等についてパネラーや会場からご意見をいただいた。

また、展示ブースでは、シカ侵入防除用のネットおよび耐久フェンス、シカ肉骨の有効活用としてペットフードの展示を行った。



写真 2-6-1 主催者挨拶（九州森林管理局川端局長）



写真 2-6-2 九州森林環境シンポジウム第 1 部
報告・講演実施状況



写真 2-6-3 九州森林環境シンポジウム第2部
パネルディスカッション実施状況



写真 2-6-4 九州森林環境シンポジウム
展示物(シカの侵入防止ネット)



写真 2-6-5 九州森林環境シンポジウム
展示物(シカ肉骨を有効活用したペットフード)

2-7 検討委員会の設置、開催

学識経験者等をもって構成する検討委員会を設置し、学識経験者や専門家の議論を通じて助言を受けるなどして、事業の具体的な内容、調査の進め方、取りまとめ方法等の検討を行いつつ適切に各種業務を遂行し、本委託調査を実効あるものにした。事業開始時に検討委員メンバーに対して、事業実施計画書を基にヒアリングを行い、その結果を整理し、事業実施計画書に反映させた。検討委員会は事業中間時に第1回目を開催した。検討委員のメンバーについては、表 2-7-1 に示す。

表 2-7-1 検討委員メンバー

氏名	職名、職業等
①森貞 和仁	(独) 森林総合研究所九州支所 支所長
②吉良 今朝芳	鹿児島大学元教授
③南谷 忠志	宮崎植物研究会会長、宮崎大学客員教授
④三枝 豊平	九州大学名誉教授
⑤矢部 恒晶	森林総合研究所九州支所 森林動物研究グループ長
⑥濱崎 伸一郎	(株)野生動物保護管理事務所関西分室 分室長
⑦竹中 勝雄	吉松自然を考える会会長、上庄牧場オーナー

(順不同、敬称略)

(1) 実施時期及び回数

第1回検討委員会は事業開始時の平成25年12月20日(金)に、熊本市内のくまもと県民交流館パレア 10階第7会議室で開催し、本年度の事業実施計画、実施状況調査実施方法及び5カ年の取りまとめ等について検討および助言を頂いた。

(2) 第1回検討委員会概要

第1回検討委員会の概要を以下に示す。

① 日時：平成25年12月20日 13:30～16:30

② 会場：くまもと県民交流館パレア 10階 第7会議室

③ 概要：出席者39名(順不同、敬称略)

・検討委員

森貞和仁、吉良今朝芳、南谷忠志、三枝豊平、矢部恒晶、濱崎伸一郎、竹中勝雄

・関係機関等

(九州森林管理局) 中山浩次、山本博、石橋暢生、中西雄一郎、濱田秀一郎、山下義治、杉野恵宣、田代清、渡邊健一郎、上村五十記、白濱正明、楠本哲也、日田仁志、鎌田敏雄、大岩根強、築川伸一

(環境省) 山本貴二、松本晃

(各県) 森迫常德、深田俊武、田所明、平井博英

(森林総合研究所) 梶大八、三樹輝男

・事務局

(九州自然環境研究所) 中園朝子、三浦敬紀、田中英明、有馬宏幸、
上田浩平、村口れつ子、城戸美智子

- a 議事：ア 今年度の事業実施計画及び実施状況
イ 5カ年の取りまとめ及び今後の課題
ウ シカの適正な個体数管理に向けた手引（捕獲編）
エ 九州におけるシカの被害対策の推進について
- b 会議内容：上記ア～エの議事について検討委員及び関係各機関へ説明し、各調査結果や取りまとめについてご検討頂いた（写真 2-7-1(1)、2-7-1(2)）。特に取りまとめ手法について多くの助言を頂き、その結果を基に、委託者と協議の上、事業報告書に反映させた。



写真 2-7-1(1) 第1回検討委員会実施状況



写真 2-7-1(2) 第1回検討委員会実施状況

2-8 マニュアル等の改訂及び取りまとめ

2-8-1 シカの捕獲マニュアルの改訂

本事業において、行動パターン調査分析や捕獲の試行等について、これまで得られたデータ及び一般知見を取りまとめた上で、地形やシカの行動特性に応じた最適な捕獲手法の総合的な組み合わせについて、他地域への応用も考慮した分かりやすいシカ捕獲マニュアルを作成することを目的として、平成 24 年度に作成した捕獲マニュアルについて、新たに得られたデータや知見等を加筆修正して改訂した。なお、改訂にあたって題名を「シカの適正な個体数管理に向けた手引（捕獲編）」とした。以下、「手引（捕獲編）」とする。

「手引（捕獲編）」は、捕獲を実施する上での基礎知識、野生鳥獣の捕獲手法、錯誤捕獲、一般的なシカの生態の 4 つの章に分けて説明している。特に、シカ捕獲試行の結果から得られた効率的な捕獲手法（輪番移動式捕獲法）や巾着式あみはこわな等について詳しく説明している。また、国有林内で捕獲を実施する場合の手続き及び注意事項を参考資料として添付した。

2-8-1-1 手引き（捕獲編）の概要

手引き（捕獲編）の第 1 章から第 4 章までの概要を以下に示す。

(1) 第 1 章 捕獲を行う上での基礎知識

ニホンジカ（以下、シカという）を含む一部の野生鳥獣においては狩猟による捕獲が可能で、捕獲には一般狩猟捕獲と許可捕獲がある。一般狩猟では 鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律（以下、「鳥獣保護法」という）において、狩猟免許を取得することが必要とされる。狩猟免許の種類には網猟免許、わな猟免許、第一種銃猟免許、第二種銃猟免許などがある。許可捕獲には、有害鳥獣捕獲と特定鳥獣保護管理計画に基づく個体数管理などがあり、被害が発生しているからといって、野生鳥獣を許可なく捕獲することはできない。野生鳥獣を捕獲するには法律に基づく許可が必要であり、捕獲を実施する上で、銃を使う場合には十分に安全管理を行うことが必要である。以下に各種捕獲の種類を説明する。

① 狩猟（一般狩猟）

狩猟免許を取得することが必要で、狩猟免許の種類には網猟免許、わな猟免許、第一種銃猟免許、第二種銃猟免許があり、狩猟期間中に、法定猟法（網猟、わな猟、銃猟）を用いて、狩猟鳥獣の捕獲等（捕獲又は殺傷）を行うことができる。

② 有害鳥獣捕獲

農林業又は生態系等に係る被害防止の目的で鳥獣の捕獲等又は鳥類の卵の採取等を行うことができる。これには、都道府県知事（権限委譲をしている場合は市町村長）への捕獲許可の申請が必要となる。

③ 特定鳥獣保護管理計画による個体数管理

特定鳥獣保護管理計画は、当該計画を策定しようとする都道府県の区域内において、その数が著しく増加又は減少している鳥獣がある場合において、特定鳥獣について順応的な管理や多様な主体の参加と連携を通じて、生息環境管理及び個

体数管理の実施、被害防除対策等による総合的な鳥獣保護管理を行うために策定されるものである。

④ 学術研究捕獲

学術研究捕獲は鳥獣保護法第9条第1項で規定されており、学術研究を目的として鳥獣の捕獲等又は採取等を行うこととされ、環境省又は都道府県知事（権限委譲をしている場合は市町村長）への捕獲許可の申請が必要となる。

(2) 第2章 野生鳥獣の捕獲手法

シカの捕獲を行う上では、捕獲する目的や場所・地形、捕獲しようとする数によって捕獲手法を選定する必要がある、シカの生態的な特性をよく理解することが、捕獲効率を大きく左右することになる。

捕獲手法には、わな（「はこわな」や「くくりわな」、「囲いわな」）を用いた捕獲と銃を用いた捕獲とに大きく分けることができる。また、それぞれの捕獲手法には、長所や短所があり目的に応じた捕獲手法を選定する必要がある。表 2-8-1-1 及び表 2-8-1-2 にわな猟と銃猟の長所と短所を示す。手引（捕獲編）では各捕獲手法の説明を、くくりわなにおいては、輪番移動式を例に設置方法等を説明している。

表 2-8-1-1 わな猟における長所と短所

捕獲手法	期待される捕獲頭数	長所	短所
くくりわな	1 頭	・運搬が容易 ・地形にほとんど影響されない ・餌付けが不要 ・1 頭当たりの捕獲経費が最も低い	・設置の場所選定や設置方法にノウハウが必要 ・捕獲確認で頻繁な見回りが必要 ・錯誤捕獲の可能性が高い
はこわな （あみはこわなを含む）	1 頭～2 頭	・分解できるものは運搬、設置が容易 ・設置に必要な平坦な場所の面積は 2m×3m 程度と狭いため、林内にも設置可能	・平坦な場所が無いと設置が困難 ・餌付けしないと捕獲できない ・餌付け及び捕獲確認で頻繁な見回りが必要（トリガー（※）を設置したら毎日） ・錯誤捕獲の可能性はある ・期待される捕獲頭数が 1～2 頭となるため、「はこわな」周辺に集まっていたシカを獲りこぼし、学習ジカ（トラップシャイ※）を生み出す可能性がある
囲いわな （遠隔操作式、自動落下式）	複数頭～10 数頭 （囲いわなの大きさ等で異なる）	・大量捕獲が可能 ・群れを捕獲できることから、シカに学習する時間を与えずに捕獲することが可能である ・目視で確認する遠隔操作式では、錯誤捕獲はない	・平坦または緩傾斜な場所がないと設置が困難 ・餌付けしないと捕獲できない ・自動落下式では大型動物の錯誤捕獲の可能性はある ・システムの費用が高い ・自動落下式では捕獲の確認で見回りが必要
大型誘導柵と囲いわなを用いた追い込み	10 数頭	・大量捕獲が可能 ・群れを捕獲できることから、シカに学習させる時間を与えずに捕獲することが可能である	・追い込み可能な傾斜やシカの利用状況等の条件から設置場所が限られる ・柵の設置費用及び人件費が嵩む ・追い込みに人数がかかる ・オスを追い込む場合には危険を伴う

※トリガー：引き金になる仕掛け糸

※トラップシャイ：先天的・後天的要因により、わなを警戒して掛からなくなった野生動物のこと

表 2-8-1-2 銃猟における長所と短所

捕獲手法	期待される捕獲頭数	長所	短所
巻き狩り猟	複数頭	・餌付けや施設管理等が不要	・狩猟者の勘や経験による部分が多い ・実施の都度、参加者や実施場所等、事前の準備や調整が必要となる
流し猟	複数頭	・餌付けや施設管理等が不要 ・広範囲に猟を行える	・狩猟者の勘や経験による部分が多い ・遠距離での射撃技術が必要
忍び猟	複数頭	・餌付けや施設管理等が不要 ・単独での猟が可能	・狩猟者の勘や経験による部分が多い ・単独で行うため労力がかかる
待伏せ猟： ハイシート型	複数頭	・高所狩猟台を使用するため安土※ができる ・移設が容易である ・群れを捕獲できることから、シカに学習させる時間を与えずに捕獲することが可能である	・地上高 5m 以上に狩猟台を設置できる樹木等が必要であるため、実施場所の選定に時間を要する ・逃走個体が出た場合、継続的な捕獲が困難となる可能性がある
待伏せ猟： ハンティング グタワー型	複数頭	・高所狩猟台を使用するため安土※ができる ・群れを捕獲できることから、シカに学習させる時間を与えずに捕獲することが可能である	・移設が困難なため、設置場所の選定は慎重に行う ・設置により環境が改変され、シカが警戒し近づかなくなる可能性がある ・逃走個体が出た場合、継続的な捕獲が困難となる可能性がある
誘引狙撃 (参考)	複数頭	・群れを捕獲できることから、シカに学習させる時間を与えずに捕獲することが可能である	・餌付けや爆音器による馴化が必要である

① くくりわな

くくりわなは、ワイヤー等で作られたわなによって、足を括り捕獲する手法。シカがよく利用している獣道に設置して使用する。このわなの特徴は、運搬が容易であり、平坦な場所等の地形条件も必要無いため、山中の傾斜地での利用に最も適している。代表的なくくりわなを図 2-8-1-1 に示す。



図 2-8-1-1 くくりわなの種類（例）

定期的に「くくりわな」を移動させる輪番移動式捕獲法※を用いることで、シカの警戒心を高めず継続的に多くの個体を捕獲することができる。

「くくりわな」は誘引餌が必要でないことから、牧草地などのシカにとって魅力的な餌場が行動範囲にあり、誘引餌による誘引効果が低い地域等でも有効な捕獲手法である。

※輪番移動式捕獲法：

3～5日間シカの捕獲が無かった場合、すぐにわなを利用頻度の高い獣道に小移動させる。また 10～20 日で全てのわなを大きく地域移動させる手法。わなの移設を頻繁に行うことから、多大な労力がかかるために、1人で管理するわなの最大数を 20 基としている。

出典：平成 24 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境調査（九州中央山地地域）報告書

② はこわな

全面とも金網や板等で囲われた箱状のわなで、箱の中に閉じ込め捕獲する方法。基本的な構造は、わなの中に誘引餌を入れ、対象動物が餌を食べる、または食べようとしてわなの中に入りトリガーに触れることで、落とし戸を落下させて、「はこわな」の中に閉じ込め捕獲する。平坦な場所に設置し、罠にシカをおびき寄せるためには、餌付けを必要とする。表 2-8-1-3 に「はこわな」の種類（例）を示す。

表 2-8-1-3 「はこわな」の種類（例）

 三生式はこわな サイズ W:862mm H:1200mm D:1753mm 重量：80kg	 フジネット式はこわな サイズ W:900mm H:1500mm D:1800mm 重量：75kg	 竹森鐵工式はこわな サイズ W:1000mm H:1000mm D:3000mm 重量：約 90kg
---	---	--

出典：平成 23 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査（九州中央山地地域）報告書

③ あみはこわな

低価格で誰もが容易に設置できることを目的に九州森林管理局森林技術・支援センターで開発され、造林地で使用するネットを利用した「はこわな」の形状をしたわなで、スプリングで絞り込むことから「巾着式あみはこわな」とも呼ばれる。図 2-8-1-2 に、構造及び仕組みを示す。

「はこわな」と基本構造は同じだが、囲いの部分が網（ネット）になっている。仕掛け糸の下に餌を置いてシカをおびき寄せ、シカがわなの中に入り仕掛け糸に触れることにより仕掛け糸の先にあるトリガーが作動し、侵入口が絞られシカが動くことによってネットにシカが絡みつき捕獲する。手引（捕獲編）では、写真での設置手順を説明している。

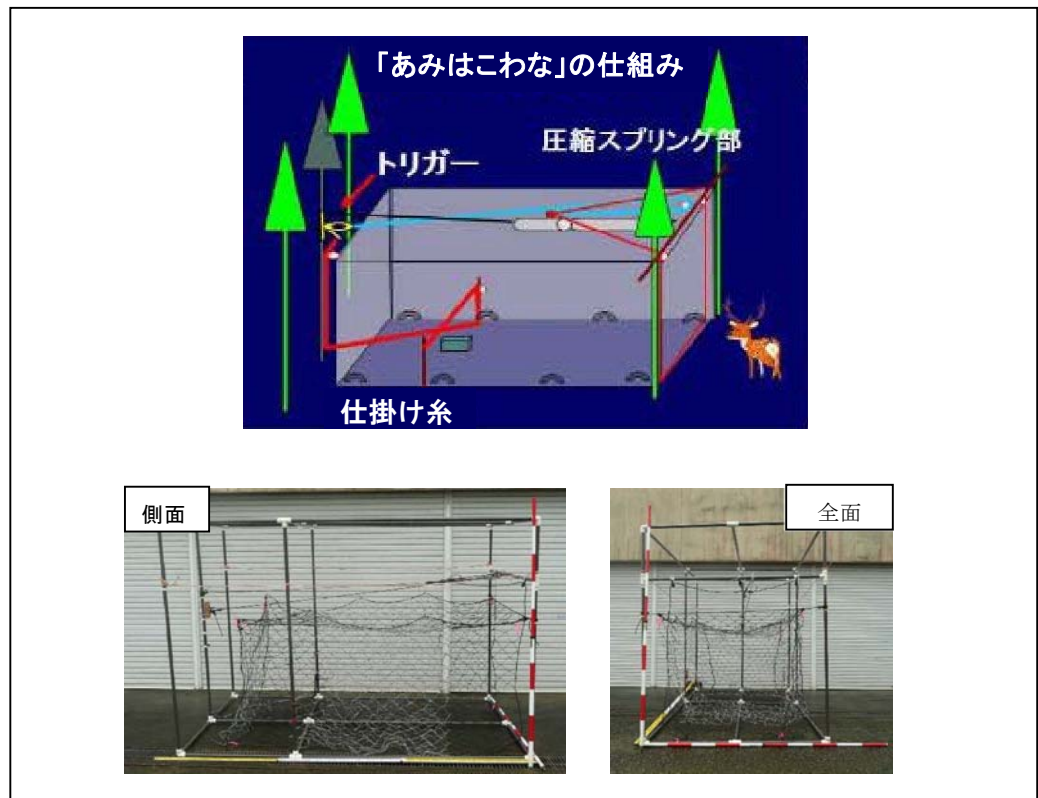


図 2-8-1-2 「あみはこわな」の構造及び仕組み

④ 囲いわな

上面（天井部）がなく、上部を除く周囲の全部または一部を杭や柵で囲いこみ、その中に動物が入ると、出入り口の扉が閉まるような仕組みになっている。形状は、大型なものが主流で、一度設置したら移動が困難となる。

入口の落とし戸の落下方法については、主に以下の三つの方法が普及している。

- 遠隔操作式：シカの進入を遠隔地で確認し、操作により落とし戸を落下させる方式。
- 自動落下式：シカの進入をセンサーにより自動で感知することで進入頭数を確認し、設定した頭数に達した際に落とし戸が自動で落下する方式。
- トリガー式：シカが侵入しトリガーに触れることで、扉が閉まる方式。

「囲いわな」ではシカが餌付いていないと捕獲できないことから、誘引餌の選定や誘引方法が重要となる。囲いわなでは、1回の捕獲で複数頭～十数頭の群れを捕獲できる。捕獲できる頭数は「囲いわな」の大きさに左右されることから、捕獲実施場所の生息密度や群れの頭数により「囲いわな」の大きさを決定することが重要である。手引（捕獲編）では三種類の設置方法等を説明している。

⑤ 大型誘導柵と囲いわなを用いた追い込み捕獲

大型誘導柵と囲いわなを用いた追い込み捕獲については、基本的には、大勢で誘導柵から捕獲柵へ追い込んで捕獲を行う。この捕獲方法は大がかりで人数が必要となる。図 2-8-1-3 に捕獲イメージを示す。手引（捕獲編）では、設置手順から捕獲までを説明している。

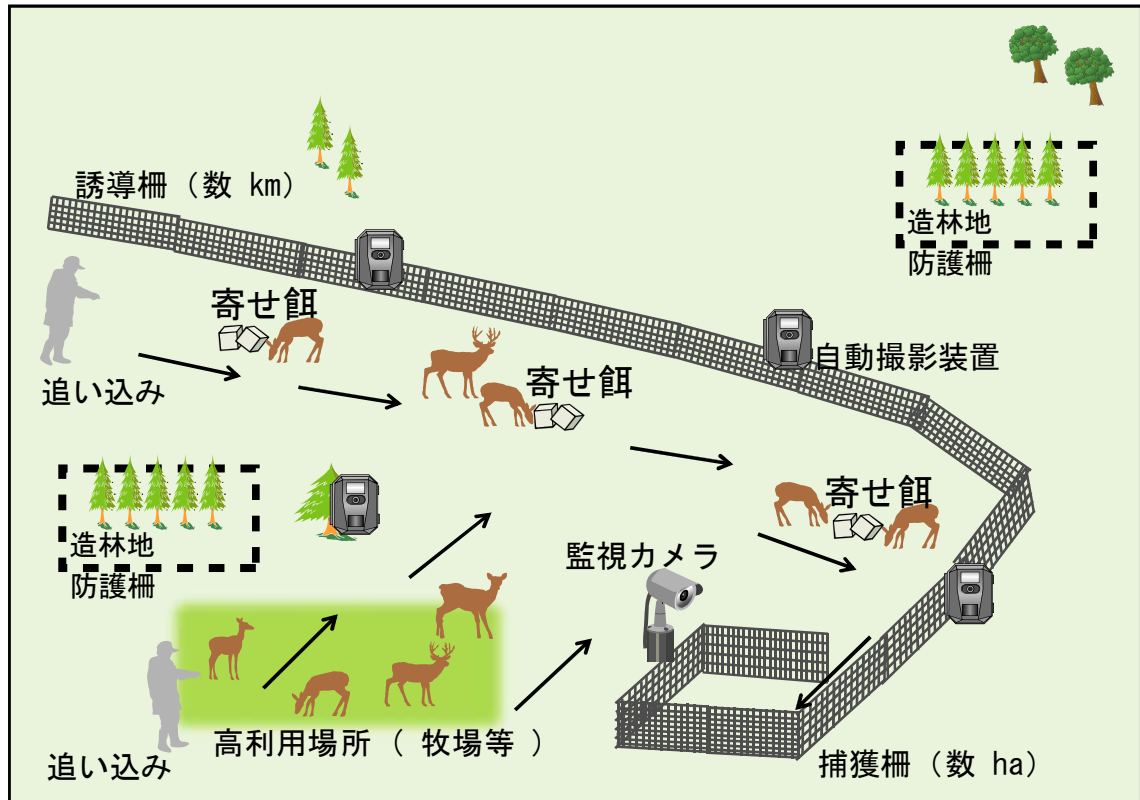


図 2-8-1-3 「大型誘導柵と囲いわな」を用いた追い込み捕獲のイメージ

⑥ 銃器を用いた捕獲手法

銃器を用いた捕獲は、基本的には作業当日に成果が得られる。銃猟には、巻き狩り猟、流し猟、忍び猟、待伏せ猟（ハイシート・ハンティングタワー型）、誘引狙撃（参考）などがある。銃猟は、公道での発砲、捕獲禁止地区（特別鳥獣保護区など）での発砲が禁止されているので注意する必要がある。

以下に本事業で銃を使用した捕獲手法について説明する。ただし、「流し猟」と「忍び猟」については、実施手順、事前準備のみを説明している。

a 巻き狩り猟

巻き狩り猟は、猟犬や勢子を使い、無線等で連絡を取り合いながら林内のシカを追出し、待ち伏せている射手が撃つ捕獲手法。巻き狩り猟では実施場所の選定や現地でのシカ探索等、猟犬や熟練猟師の勘と経験に基づく部分が大きく、捕獲結果が安定しない。そのため、わなの設置、見回りが困難な林道から離れた場所で、わな猟での個体数管理を補うような実施方法が有効となる。



写真 2-8-1-1 巻き狩り猟実施状況



写真 2-8-1-2 巻き狩り猟に使用する猟犬

b 流し猟

広く地域を歩いて獲物を探し求める手法で、近年では自動車を用い移動しながら捕獲対象物を探し、捕獲する場合もある。主に、北海道のエゾシカ捕獲などで用いられる猟法で、広い範囲での狩猟に適している。広範囲を搜索することになるので、鳥獣保護区や特定猟具使用制限区域、休猟区等の位置を確認するとともに、必要に応じて入林届けの提出などを行う必要がある。

c 忍び猟

静かに身を隠しながら獲物に接近して、射止める手法で、場合によっては、獣道に身を隠して獲物が通りかかったところを射止めることもある。

痕跡が発見しにくい地域などでは、犬を連れて行う場合もある。足跡や糞、食痕などを目安に獲物に接近し、風向きを考慮しながら、風下から猟場に入る。

d 待伏せ猟（ハンティングタワー型、ハイシート型）

シカの利用頻度の高い餌場や獣道の周辺に身を隠して、獲物が訪れたところを狙撃する手法。牧草地や伐開草地等の餌場への移動ルートとなる林縁部に、人が待機していてもシカに警戒されない5m以上の高さの高所狩猟台（ハンティングタワー、ハイシート）を設置し、日の出直後または日没前のシカの移動が活発な時間帯に待伏せて猟銃で狙撃する。ハンティングタワーの場合、設置するための平坦地が必要となる。また、ハイシートの場合、狙撃するのに適した位置に、ハイシートを5m以上の高さに設置できる樹木等が必要となる。この手法を実施する場合には十分な安全管理・対策が求められる。

e 誘引狙撃（参考）

シカを一定の場所に誘引し、それらを銃によって狙撃する手法で、餌による日中の餌付け及び、発砲音や人などへの馴化（馴らし）後、ライフル銃による狙撃

が実施される。

「誘引狙撃」については、これまでの事例によると散弾銃でなく殺傷能力の高い「ライフル銃」を用いることが一般的であり、現在、九州内においては、ライフル銃の使用が許可されている地域は少ない。また、この手法を実施する場合には十分な安全管理・対策が求められる。

餌での誘引が必要となることから、誘引地点が牧草地等の利用頻度の高い餌場から十分離れており、生息密度が高い山間部での捕獲に有効であると考えられる。

(3) 第3章 錯誤捕獲について

九州山地には特別天然記念物のカモシカが生息しており、近年では増加したシカの影響で餌資源が減少し、さらにはそれに起因する分布域の拡大、又は低標高域への移動が問題になっている。手引（捕獲編）では、九州のカモシカの生息分布、カモシカの痕跡の見分け方などを説明している。図2-8-1-6にカモシカの糞塊を示す。

本編で説明しているわな猟の中には、これらのカモシカを錯誤捕獲する可能性があるため、カモシカが生息する地域では錯誤捕獲を防止するような対策が必要である。

(4) 第4章 シカの生態について

シカを捕獲するには、生態的な特性を理解しておくことが、重要であり、捕獲効果を大きく左右する要因と考えられる。本編では一般生態（シカの寿命、繁殖生態、食性、嗜好性など）及び九州のシカの生息分布などを説明している。

2-8-1-2 手引（捕獲編）の活用と捕獲手法の普及啓発活動

今回の手引（捕獲編）は、国有林及びその周辺地域でのシカ捕獲において捕獲を実施する場合に活用しやすいよう、必要な部分に重点をおいて改訂した。

また、国有林及びその周辺地域でのシカ捕獲において、捕獲に従事する者はもとより、その地域で被害対策を実施している自治体関係者が学習会等で利用し、捕獲手法の普及啓発活動を行い、活用していくことも本手引（捕獲編）の効果的な利用方法と考えられる。

2-8-2 九州におけるシカ被害対策の推進についての取りまとめ

(1) 目的

シカによる森林被害は深刻で、希少種の絶滅や種の多様性、国土保全の観点からも大きな問題となっており、早急な対策が求められる。シカは、国有林内のみならず民有林や農耕地を関係なく利用する。このため、効果的な対策を行いシカ被害を防止するためには、シカ被害対策に関わる関係機関と連携し、地域としてまとまって対策を推進することが重要である。

本資料の構成は、「現状の把握」、「現状の対策」、「課題の把握」、「取り組みの方針」の四部構成とした。また、本資料の概要をパンフレットにまとめた。

(2) 現状の把握

本項では、九州におけるシカの推定生息頭数、分布域、被害の現状について記載した。シカの生息が確認されていない佐賀県・沖縄県以外の九州各県においては、シカに関して特定鳥獣保護管理計画が策定されており、シカの生息についての現状が示されている。また、農林水産省や林野庁では、各県のシカ被害状況をウェブ上で公開しており、これらの内容を整理してまとめた。

各県における第4期（平成24～28年）の特定鳥獣保護管理計画によると、九州では現在約27万頭のシカが生息している。九州における推定生息頭数を、第3期（平成19～23年）と第4期（平成24～28年）の特定鳥獣保護管理計画で比較すると、増加率は0.9倍で減少傾向にある。しかし、推定生息頭数は目標頭数の5.8倍と大きな差がある。また、環境省が実施した自然環境保全基礎調査では、九州における2003年のシカの分布域は、25年前に比べ1.5倍以上に拡大していた。

表 2-8-2(1) 九州のシカの推定生息頭数及び分布面積の推移

県	第3期(平成19～23年度)		第4期(平成24～28年度)		目標頭数 C	増加率 B/A	推定生息頭数と目標頭数の比率 B/C
	推定生息頭数 A	分布面積	推定生息頭数 B	分布面積			
福岡	10,500	764	15,100	1,284	3,000	1.4	5.0
長崎	61,339	1,410	45,881	1,410	6,000	0.7	7.6
熊本	45,733	3,755	32,756	4,018	7,030	0.7	4.7
大分	84,684	2,800	57,931	3,385	9,500	0.7	6.1
宮崎	56,225	3,156	77,242	3,156	9,343	1.4	8.3
鹿児島	39,751	2,027	43,715	1,669	12,321	1.1	3.5
合計	298,232	13,912	272,625	14,922	47,194	0.9	5.8

注：佐賀県と沖縄県は、ニホンジカの特定鳥獣保護管理計画を策定していないため、この表には掲載しない。

出典：福岡県：特定鳥獣(シカ)保護管理計画(平成19年3月、平成24年3月)

長崎県：特定鳥獣(八朗岳のシカ)保護管理計画(平成19年3月、平成24年4月)

長崎県：特定鳥獣(五島列島のシカ)保護管理計画(平成23年3月)

※五島列島は今期初めて計画を策定したため、第3期計画の値には今期計画の値を使用した。

長崎県：特定鳥獣(対馬のシカ)保護管理計画(平成19年3月、平成24年4月)

熊本県：特定鳥獣(ニホンジカ)保護管理計画(平成19年3月、平成24年3月)

大分県：特定鳥獣(ニホンジカ)保護管理計画(平成19年3月、平成24年4月)

宮崎県：宮崎県特定鳥獣(ニホンジカ)保護管理計画(平成19年3月、平成24年4月)

鹿児島県：特定鳥獣(ニホンジカ)保護管理計画(平成19年9月、平成24年11月)

鹿児島県：特定鳥獣(ヤクシカ)保護管理計画(平成24年3月)

※屋久島は今期初めて計画を策定したため、第3期計画の値には今期計画の値を使用した。

シカの分布域拡大にともない、農林業被害も増大している。平成 24 年度のシカの農業被害額は約 5 億 9 千万円で、5 年前に比べ 2.5 倍に増加している。主な農業被害は、水稲、飼料作物、果樹、野菜類である。平成 24 年度に農業被害額が大きく増加した宮崎県では、同年度に全集落でシカの被害実態調査を実施し、平成 23 年度以前には公にされてなかった被害の実態が明らかとなった。他県でも同様に、数値として算出されていないシカの被害が多数あることが示唆された。

林業被害面積については、毎年 900ha 前後で推移している。スギ、ヒノキ等の植栽木の採食や角こすり等の剥皮が主な被害であるが、地域によりタケノコやシイタケにも被害が発生している。天然林の被害は数値で表現できないが、シカの生息密度の増加や分布域の拡大にともなって森林の下層植生が採食され、シカの忌避植物だけが生育する地域や、裸地化する地域も見受けられる。

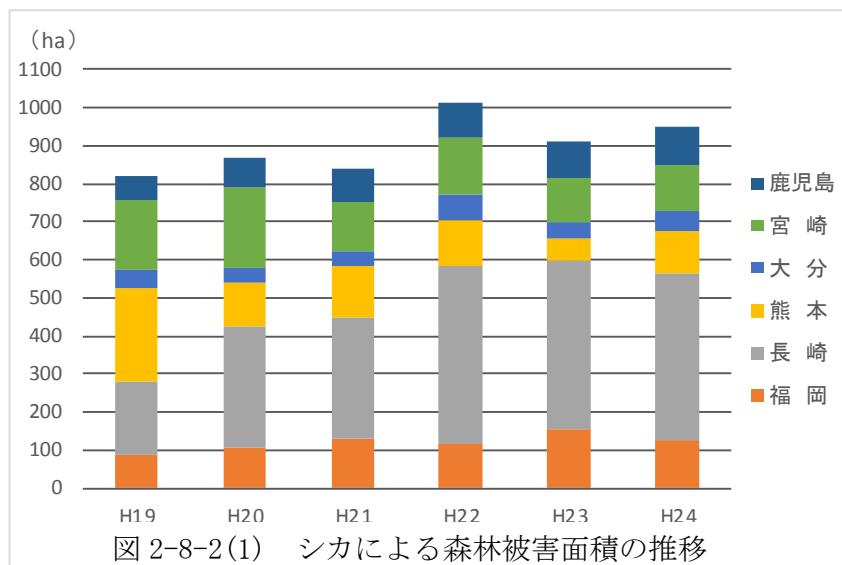


図 2-8-2(1) シカによる森林被害面積の推移
出典：林野庁統計資料(<http://www.rinya.maff.go.jp/j/hogo/higai/tyouju.html> 各獣別森林被害面積の年度推移)及び九州森林管理局資料

(3) 現状の対策

本項では、被害に対する取り組みや九州森林管理局がこれまでに本事業で実施してきた取り組みについて記載した。環境省では、シカ捕獲数や狩猟免許に関する情報をウェブ上で公開しており、これらの内容を整理してまとめた(図 2-8-2(2))。

① 被害に対する取り組み

被害に対して様々な機関がシカの捕獲を実施している。九州における平成 24 年度のシカ捕獲数は約 9 万頭で、そのうちの 3 分の 2 が有害鳥獣捕獲等による捕獲である。シカの生息頭数を減らす目的で県や市町村が導入している報奨金支払制度が、捕獲を促進していると考えられる。猟具別の捕獲実績では、平成 18 年から平成 24 年にかけて銃猟による捕獲数が減少傾向にある一方、わな猟による捕獲数は増加している。手軽でより安全性の高いわなの利用が増えていると考えられる。

狩猟者人口についてみると、銃免許所有者は平成 17 年度から平成 24 年度にかけて減少が顕著である一方、わな免許所持者は逆に増加傾向である。わな免許取得者増加の要因は、公的事業による捕獲の担い手の確保や農林産物被害の増加に伴う農家の自

衛意識の高まり等が背景にあると考えられる。また年齢別では、60 歳以上が占める割合は増加しており、平成 24 年度は 68%で狩猟者の高齢化が進行している。

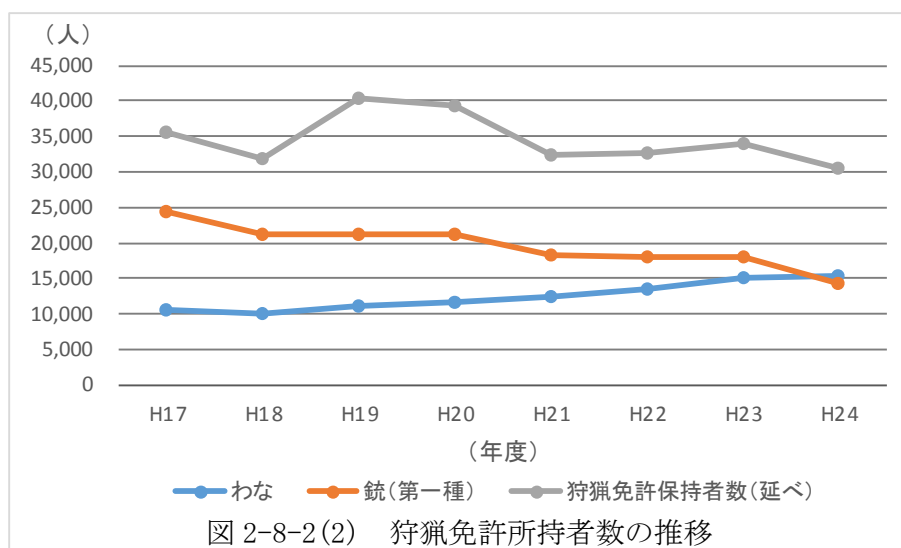


図 2-8-2(2) 狩猟免許所持者数の推移

出典：環境省統計資料(<http://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs2.html> 鳥獣関係統計)、および各県関係機関への聞き取り

効率的、効果的な捕獲を目的として、関係者が共同で集中的にシカの捕獲を実施する「九州シカ広域一斉捕獲」が、県境や民有林国有林界を含む広域で進められている。一斉捕獲日には、国有林において林道のゲートを開放する等の対応により、平成 24 年度は 5 日間で計 799 頭を捕獲し、高い捕獲効果を上げている。

国有林内においても、シカの捕獲に対する様々な取り組みを実施している。森林管理署では、地元の市町村や猟友会とシカ捕獲を推進するために、協定を締結して、わなの貸与や手続きの簡素化等を図り、シカ捕獲を推進している。また、12 の森林管理署では、地元猟友会や市町村による国有林での有害捕獲の協力を行っている。さらに、森林管理署等では職員によるシカの捕獲を行っている。各署、支署において、積極的にわなの改良や設置方法の工夫を行うとともに、シカ捕獲マニュアルくくりわな編を作成し、また、知見、技術の共有化を図るために効率的な捕獲手法の研修会等を実施してきた。

九州におけるシカの捕獲圧の分布についてみると、シカの生息密度が高い地域で捕獲数も多い傾向がある。高密度生息地においてシカ捕獲を実施すれば、一定の捕獲実績が期待でき、捕獲効率の面から有効であると考えられる。

この他、食肉としての利活用について、関係する法律ならびに九州各県でのガイドラインや獣肉解体・加工処理施設の整備などの取り組みを記載した。また、各県におけるシカの特定鳥獣保護管理計画で、捕獲を推進する目的で行っている狩猟規制緩和等についても整理してまとめた。

② 九州中央山地等地域での取り組み

九州森林管理局が平成 21 年度から九州中央山地等地域で実施している取り組みを紹介した。被害対策は、シカの被害レベルに応じて効果的な対策を講じることが重要

であることから、まず森林や植生の状況をもとに被害レベル基準を作成し、レベル0からレベル4までの5段階に区分した。それをもとに、平成23年度から平成25年度に、霧島山地域西岳地区と青井岳地域において被害調査を実施した。表2-8-2(2)に被害レベルの年変化を示す。その結果、3カ年とも青井岳地域より霧島山地域西岳地区の被害レベルが高く、被害がより大きいことが示唆された。また、平成24年度は前年度に比べ、両地域で被害レベルが上昇し、森林環境の悪化が認められた。平成25年度は、霧島山地域西岳地区では前年度と大きな変化はなかったが、青井岳地域では前年度に比べ被害レベルが下がり、森林環境の回復が示唆された。

表2-8-2(2) 被害レベルの年変化（霧島山西岳地域、青井岳地域）

地 域	調査年度	調査地点数	被害レベル					変化
			レベル0	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	
霧島山 (西岳地区)	H23	15	0	0	6	9	0	H23からH24にかけて悪化。 H24からH25にかけて変化なし。
	H24	15	0	0	1	14	0	
	H25	14※	0	0	0	14	0	
青井岳	H23	8	5	0	2	1	0	H23からH24にかけて悪化。 H24からH25にかけて回復。
	H24	8	2	3	1	2	0	
	H25	8	5	0	3	0	0	

※調査地点15箇所のうち1箇所は、保育間伐のため調査未実施。

シカの個体数管理は、生息密度に応じて効率的、効果的に実施する必要がある。そのために、シカの生息密度を推定する方法について検討した。照葉樹林の多い九州で多用されている糞粒法や個体を直接観察するスポットライトカウント法などの各生息密度推定法を、様々な観点から比較した。表2-8-2(3)に地域別のシカ生息密度の変化を示す。総合的に判断した結果、シカ生息密度推定の手法として「糞粒法（ベルトトランセクト法）」が、捕獲実施のためのシカ動向把握の手法として「スポットライトカウント法」が適当であると考えられた。

平成24年度に祖母傾地域、向坂山地域、霧島山地域西岳地区、霧島山地域上床地区、青井岳地域、鹿児島地域において糞粒法（ベルトトランセクト法）で調査を実施した。その結果、霧島山地域西岳地区、鹿児島地域、向坂山地域でシカが多く生息していることが明らかとなった。一方、祖母山地域や青井岳地域は、平均すると自然植生にあまり目立った影響が出ない密度としている環境省の基準（5頭/km²）以下であった。

表2-8-2(3) 地域別のシカ生息密度の変化（平成24、25年度）

地域	H24年度						H25年度			季節変化 (H24年度秋と 冬の比較)	年変化 (H24年度秋とH25 年度秋の比較)
	秋季の推定生息密度(頭/㎢ ²)			冬季の推定生息密度(頭/㎢ ²)			秋季の推定生息密度(頭/㎢ ²)				
	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大		
祖母傾(注)	3.36	0.04	18.01	3.91	0.07	22.68	4.71	0	21.08	高標高で密度低下	大きな変化なし
向坂山	14.04	3.91	36.84	14.54	0.17	82.23	11.96	0	100.88	冬季に頂上と調査地南部に集中	大きな変化なし
霧島山 (西岳地区)	16.96	0	67.02	28.5	0	82.53	34.19	0	251.22	冬季に密度が上昇	生息密度の増加
霧島山 (上床地区)	9.07	0	38.83	8.66	0.06	30.81	7.79	0	25.47	季節変化なし、牧場 周辺が高密度	大きな変化なし
青井岳	3.78	0	50.98	4.1	0	38.99	1.44	0	19.59	季節変化なし	生息密度の減少
鹿児島	19.23	0	70.38	15.87	0.05	95.38	30.93	0.32	116.60	冬季に密度低下	生息密度の増加

注)祖母傾地域では、平成24年度に比べ平成25年度は調査範囲を拡大したが、ここでは、両年度とも同じ調査範囲のデータだけに限定して比較した。

効率的な捕獲を行うために、各捕獲手法による捕獲数、捕獲効率および問題点をまとめた。まず、捕獲手法の比較のために、捕獲効率を算出した。その結果、銃猟の捕獲効率がよく、また、わなでは追い込みわな、くくりわな（輪番移動式捕獲法）、はこわなの順に効率がよいことが示唆された。一方で、銃猟は狩猟者の熟練度への依存が大きく、またグループで実施するために日程調整などが必要であること、同じく追い込みわなも多人数で実施するため、時間や天候に左右されることが難点である。そのため、捕獲効率がよく、手軽な上、安全性が高くくくりわな（輪番移動式捕獲法）がシカの捕獲には最も有効であると考えられる。また、アンケートの回答によると、狩猟者は、銃猟が効率的であると感じている一方、規制や費用の問題があることが明らかとなった。さらに、狩猟者の減少と高齢化が危惧されており、特に、集団での銃猟が困難になる可能性が指摘された。

シカの行動特性を把握し、より効率的に捕獲するために、発信機をシカに装着して行動を追跡するテレメトリー法と、ビデオやカメラを用いた行動観察を行った。テレメトリー法での結果から、シカの行動型を「森林定住型」、「森林内移動型」、「森林・農地移動型」、「農地周辺利用型」の4タイプに分けることができた(表 2-8-2(4))。このように、シカは環境に応じてある程度決まった日周行動をとり、また季節により生息場所を移動する例も見受けられた。ビデオやカメラで観察した結果からは、誘引餌を設置したわな付近への接近や餌の利用は、夜間に集中することがわかった。また、誘引を目的とした嗜好性の高い餌の種類を調べた実験では、計 12 種類の餌のうち、ヘイキューブ、ヘイキューブ焼酎糟混ぜ、アオキが好まれる傾向がみられた。

表 2-8-2(4) シカの 4 タイプの行動型および有効な捕獲場所

行動型	生息環境	有効な捕獲場所
①森林定住型	森林内、平坦地を採餌・休息場	森林内の餌場・休息場
②森林内動型	森林内、尾根や林道・作業道を高頻度で利用	林道等に近い所
③森林・農地移動型	昼間は森林内、夜間に農地・牧草地を利用	森林から農地への移動経路、農地
④農地周辺利用型	農地周辺の森林を休息場、農地を餌場	移動経路、休息場

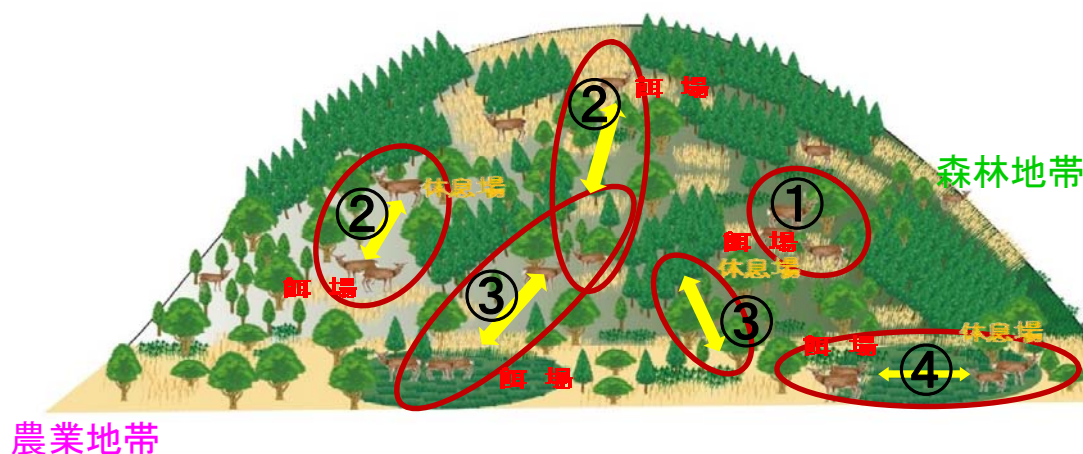


図 2-8-2(3) 餌場・休息場利用の 4 タイプの行動型イメージ

捕獲個体の利活用による経済効果や処理問題の減少等を目的に、捕殺個体の利活用法のための情報を収集した。その結果、食肉利用に関しては、各県において技術開発や「衛生管理ガイドライン」の策定がすすめられており、利活用への感心が高まっていることがわかった。福岡県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県では、獣肉加工処理施設が設置され、加工品の販売も行われている。食肉以外では、鹿皮を利用した服飾品や工芸品の製造販売も行われている。



写真 2-8-2 シカの加工食品及び工芸品（左から、シカ肉の竜田揚げ、ソーセージ、革製品）

シカ被害の管理（防除）を促進する目的で、シカ移動規制柵や植生保護柵の設置を行っており、ここではそのモニタリング結果も示した。シカの分布拡大を防ぐ方法として、高密度生息地から低密度生息地への侵入を防ぐ広域移動規制柵の設置が考えられる。宮崎自動車道の天神トンネル上に設置された広域移動規制柵でその効果をシカの生息密度及び植生被害レベルについて検証した結果、柵がシカの侵入を遮断し移動を規制していることが示唆された。また、移動規制柵の設置に適さない地域で、希少植物が分布している場所では、小規模な植生保護柵の設置が挙げられる。実際に希少植物保護のために、柵の効果があるかを検証した結果、柵の内側では外側よりも多くの植物種を確認し、その有効性が示唆された。

（4）課題の把握

シカ被害の現状ならびに被害対策の現状や成果から、本項ではシカ被害対策の課題についてまとめた。

平成 25 年 12 月には、環境省と農林水産省により「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」が策定され、平成 26 年 1 月には、中央環境審議会から環境大臣に対して「鳥獣の保護及び狩猟の適正化につき講ずべき措置について」が答申された。シカ被害対策に係る取組は、環境省の「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」及び農林水産省の「鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置に関する法律」により、また、県の特定鳥獣保護管理計画及び市町村の被害防止計画により実施されている。これらを踏まえ、九州森林管理局では、国有林の課題として、九州の森林・林業の再生に向けたシカ被害対策を進める観点から、各地域におけるシカの実態等を踏まえ、森林植生・造林地の保護のための柵の設置等に加え、①シカ被害の把握と対応策を検討する調査・実証事業、②シカの効果的・効率的な捕獲技術の実証、③地域との連携・協力、④情報発信と共有化、を引き続き 4 つの柱として、特に地方公共団体等との連携及び協力体制を強化して取り組む。

(5) 取り組みの方針

本項では、今後の取り組み方針と方法について記載した。シカの被害対策については、各県で策定したシカの特定鳥獣保護管理計画や、市町村で策定した鳥獣被害防除計画に基づき進めていくこととなる。この際、シカの生息密度や被害の発生箇所等を勘案して、「個体数の管理（調整）」、「被害の管理（防除）」、「生息環境の管理（整備）」の3つを総合的に実施することが必要である。ただ、「被害の管理（防除）」や「生息環境の管理（整備）」による対策は、保護柵等の設置や維持管理、また、森林整備に膨大な時間と費用を要する。このため、加害対象の増えすぎたシカを減らす「個体数の管理（調整）」を、効果的かつ効率的に実施することの意義は大きい。また、捕獲に携わる人員や経費には限りがあるため、地域との連携を図るとともに、県や市町村が重点的に実施する箇所等も考慮しつつ、効果的な場所の選定や効率的な捕獲手法等を検討する必要がある。

このため、シカの行動特性を踏まえ、生息密度が高い地域およびシカの分布域が拡大している地域での取り組みを重点的に実施し、戦略的に被害対策を推進することとする。シカの生息密度は、森林の許容範囲まで拡大することが可能で、高密度生息地では森林生態系被害も甚大になる。また、高密度生息地における捕獲については、全体的な個体数の減少や農業被害の減少に与える効果が高いとされている。さらに、シカの高密度生息地では、捕獲数も多く捕獲効率が高い。このことから、高密度生息地において集中的な捕獲を実施することが重要である。もう一点は、分布域の先端での集中的な対策である。過去にシカが生息していなかった地域においては、狩猟経験者がいないことで効果的なシカ捕獲が行われず、シカが急激に個体数を増やし、備えのない周辺農地に被害が及ぶ可能性が高い。被害の拡大を防止するために、シカ分布域の先端を見極め、移動規制柵の設置や効果的な捕獲を行なうことで、今後分布を拡大させないようにする必要がある。

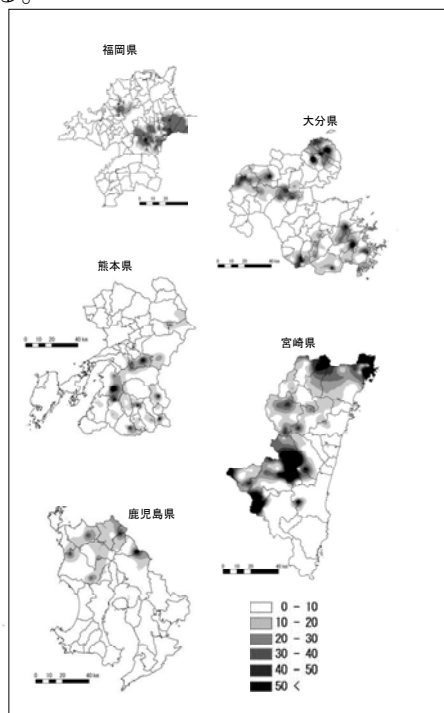


図2-8-2(4) 九州地方でシカが生息する各県を単位とした2010年度のシカ生息密度分布
出典：近藤洋史・小泉透 2014. 広域空間スケールにおけるシカ密度分布推定法の開発。「林業被害軽減のためのシカ個体数管理技術の開発」研究成果集、森林総合研究所、pp.2-3.

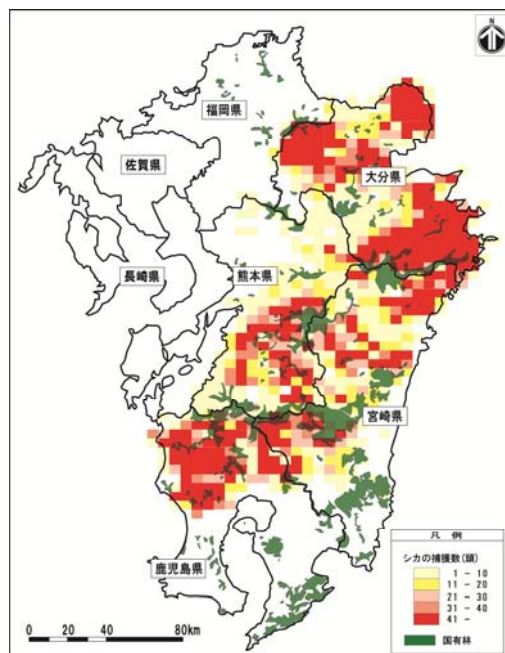


図 2-8-2(5) ニホンジカ捕獲分布図
平成 22 年度 熊本県・大分県・宮崎県・鹿児島県捕獲実績

出典：第4期特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ）.2012.熊本県特定鳥獣（ニホンジカ）保護管理計画【第4期】.2012.大分県宮崎県特定鳥獣（ニホンジカ）保護管理計画（第4期）.2012.宮崎県特定鳥獣（ニホンジカ）保護管理計画【第4期計画】.2012.鹿児島県

シカの被害対策を実施する際には、まずその地域の被害状況をモニタリングして現状を把握した後、結果に応じた対策を実施していく必要がある。また、対策実施後には継続的なモニタリングにより被害状況の経年変化を把握し、その後の対策を決定する必要がある。そこで、これまでの森林被害の調査結果から、森林や植生の状態をもとにシカの被害レベルを5段階に区分し、各被害レベルの基準について記載した。また、シカの捕獲調査の結果から、個体数の管理における対策を、各被害レベルについて説明した。さらに、広域移動規制柵や植生保護柵の効果検証結果をもとに、被害の管理における対策を被害レベル0～2について示した。被害レベル3及び4においては、すでに被害が深刻であり、生息環境の管理における対応が必要となる。事例を基に、生息環境の管理について記載した。

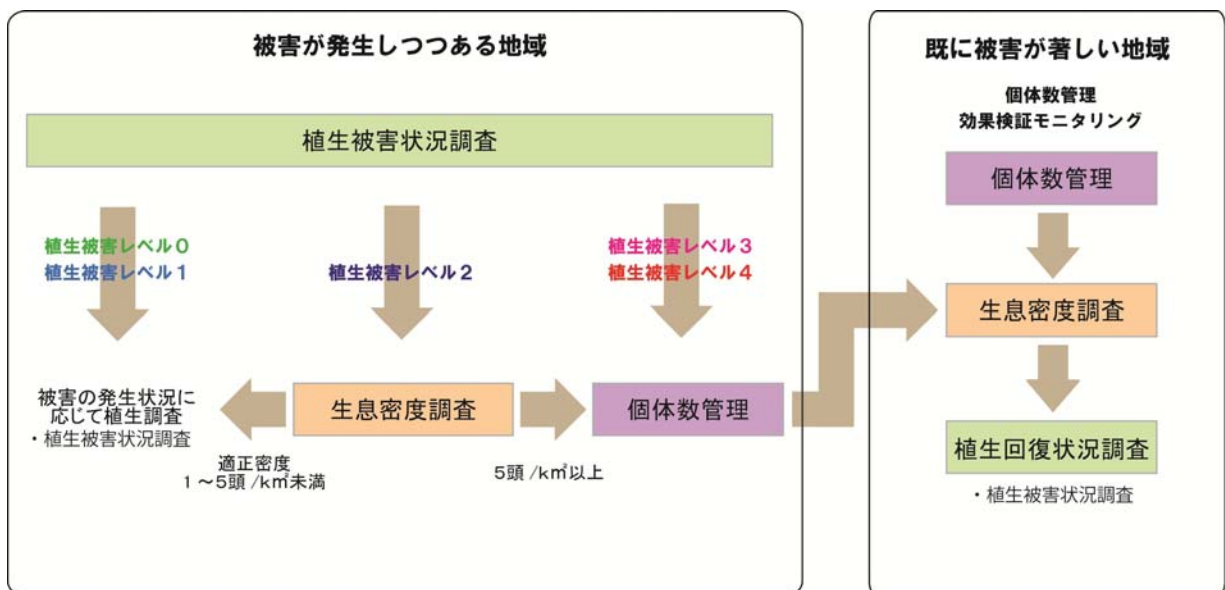


図 2-8-2(6) モニタリングフロー

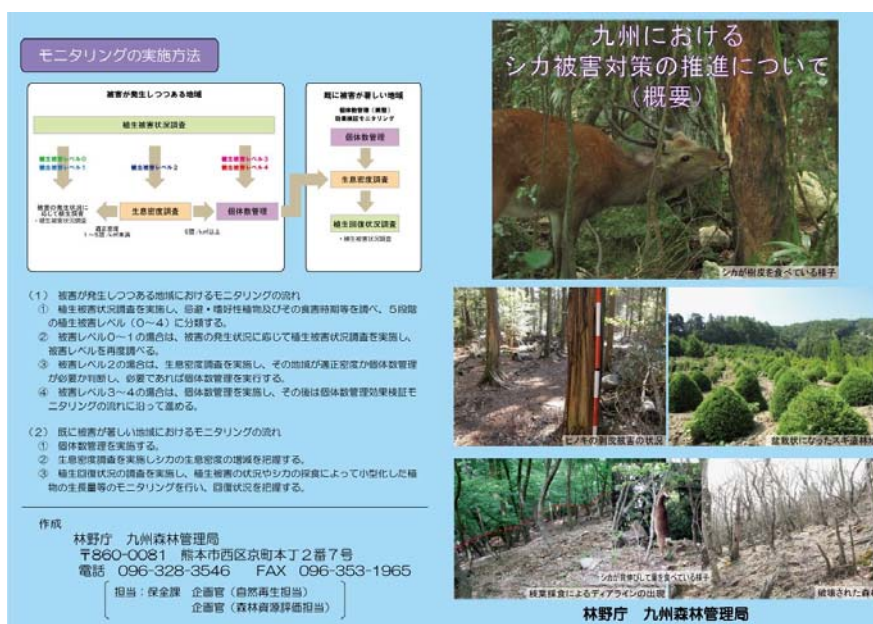
シカは、森林を棲家とし、農地を餌場として行き来している現状もあり、個別の対策では限界があり、また、シカが多く生息する九州中央山地等地域は、国有林や自然公園が広範囲を占めることから、九州農政局や九州地方環境事務所とともに、県、市町村や猟友会等と連携及び協力体制を構築してシカを捕獲することが重要となる。また、シカの捕獲計画については、推定生息密度や分布の拡大状況等を把握し、優先的に捕獲に取り組むべき地域を、県を中心とした関係機関と検討、選定し、重点的な捕獲を実施する。国有林内のシカについては、九州広域シカ一斉捕獲や協定の締結、地元猟友会等による有害捕獲、森林管理署職員等による捕獲が実施され、成果を出している。しかし、増えすぎたシカを適正な頭数まで捕獲するには、地元猟友会等との連携・協力が必要である。そこで、協定の締結による国有林内への入林に際して必要な入林届の簡素化や、わなの貸し出しなど、また、効果的・効率的な捕獲技術等の提供など、地元猟友会等との国有林内での捕獲体制を構築する。

本項では、森林管理局が実施したシカ被害対策に関する調査結果等を地域住民と共有し、被害対策や捕獲技術の普及に努めていく普及啓発活動についても記載した。

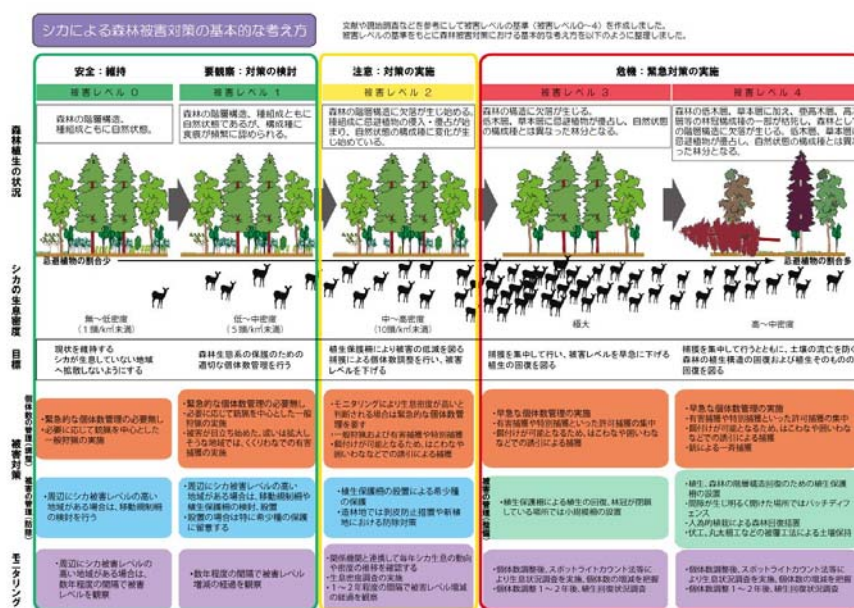
(6) パンフレット

シカ被害対策に関わる関係者に配布する目的で作成したパンフレットでは、森林の被害状況、シカの嗜好性植物と植生被害レベルの分類、森林被害対策の基本的な考え方、シカの捕獲手法ならびにシカの行動や生息環境をもとにした捕獲手法の組合せ、被害対策の課題と方針、モニタリングの実施方法について、絵や写真を多数使用しながら記載した。特に、被害レベルごとの対策を示した「森林被害対策の基本的な考え方」や、シカの生態的な特性を理解し、目的や場所に応じた捕獲方法を提案した「シカの捕獲手法」は、一般の人でも解りやすいように作成している。

このパンフレットが、シカ被害対策に関わる個人や団体、さまざまな関連機関で使用され、問題意識や目的意識を共有しシカ被害を防止するために、広域の分野で連携して被害対策が推進されることが願われる。



パンフレット表紙、裏表紙



パンフレット「シカによる森林被害対策の基本的な考え方」の項

2-9 本事業の5カ年の取りまとめ

2-9-1 5カ年の事業の成果

これまでの5カ年の事業成果を「5カ年の取りまとめ」として、具体的に事業で行った成果を別冊様式としてまとめ、本編に掲載した。構成を以下の表2-9-1に示す。また、5カ年の実績及び成果を、それを踏まえ抽出された課題等を表2-9-2に示す。

表 2-9-1 「5カ年の取りまとめ」構成

第一章 概要

- 1-1 事業目的
- 1-2 事業実施地域
- 1-3 事業実施期間
- 1-4 事業実施項目

第二章 基礎調査：調査地域の概況

- 2-1 基礎調査 (H21)
 - 2-1-1 研究文献の調査 (H21)
 - 2-1-2 関係各県の被害状況・被害対策の調査 (H21)
- 2-2 調査対象地域の気象・土壌 (H21・H22)
- 2-3 森林状況 (H21)

第三章 シカの生息密度推定方法

- 3-1 糞粒法の糞粒密度の調査法の比較 (全年度)
- 3-2 糞粒法とスポットライトカウント法の比較 (H24・H25)
- 3-3 個体数推定方法の比較の結果 (全年度)
- 3-4 シカ生息密度変化のための植生被害調査 (H24・H25)

第四章 シカの生息状況

- 4-1 対象地域の推定生息密度 (全年度)
- 4-2 生息密度の分布 (生息密度の季節変化と経年変化) (全年度)
- 4-3 捕獲個体からの生体情報 (性別、年齢、栄養状態、妊娠率) (H23・H24)
- 4-4 目標捕獲頭数の決定 (H24)
 - 4-4-1 目標捕獲頭数の決定
 - 4-4-2 捕獲目標算出のための考察

第五章 シカ被害レベル判定と被害対策

- 5-1 空中写真によるシカ被害の判読 (H21)
- 5-2 シカ被害レベルの基準の決定 (H21・H22)
- 5-3 シカ被害レベル調査の試行 (H21)
- 5-4 シカ被害レベル調査の実施 (H22)
- 5-5 被害レベルの年比較：植物被害調査 (H23～H25)
- 5-6 シカ被害レベルに対応した管理方法のまとめ

第六章 捕獲技術開発のためシカの行動調査

- 6-1 人馴れジカ (H21)
- 6-2 GPS によるシカの日周行動の調査 (全年度)
- 6-3 GPS によるシカの高標高地域での行動調査 (H25)
- 6-4 シカのわなや誘引餌への反応の行動調査 (H23～H25)
- 6-5 画像伝送システムによるシカの行動調査 (H24)

第七章 捕獲技術の開発

- 7-1 捕獲技術開発の経緯 (全年度)
- 7-2 捕獲方法の紹介
- 7-3 はこわな (H22～H25)
 - 7-3-1 はこわな (H22～H24)
 - 7-3-2 あみはこわな (H24・H25)
- 7-4 くくりわなと輪番移動式捕獲法の開発 (H22～H25)
 - 7-4-1 くくりわなの技術開発 (H22～H25)
 - 7-4-2 銃猟との組み合わせ (H24)
 - 7-4-3 デコイとの組み合わせ (H24)
 - 7-4-4 はこわなとの組み合わせ (H24)
 - 7-4-5 輪番移動式捕獲法のくくりわな (H24)
 - 7-4-6 輪番移動式捕獲法のくくりわなと誘引餌の組み合わせ (H24)
 - 7-4-7 遮光ネットとの組み合わせ (H24)
 - 7-4-8 螺旋杭移動式捕獲法との組み合わせ (H24)
- 7-5 囲いわな (H22・H23)
 - 7-5-1 獲柵を用いた囲いわな (H22)
 - 7-5-2 規模捕獲柵の囲いわな (H23)
- 7-6 追い込み猟 (囲いわな猟) (H24・H25)
- 7-7 誘引狙撃 (銃猟) (H24・H25)
- 7-8 殺処分の方法 (H23)

第八章 シカ捕獲方法の比較 (全年度)

- 8-1 捕獲を実施した地域と場所
- 8-2 捕獲数の比較
- 8-3 捕獲効率の比較
- 8-4 捕獲コストの試算
- 8-5 狩猟者アンケートからみた比較

第九章 柵の設置による被害管理

- 9-1 希少種の保護 1：保護対象種の抽出（H21・H22）
- 9-2 希少種の保護 2：保護対象種の分布調査（H22・H23）
- 9-3 希少種の保護 3：植生保護柵の設置（H24・H25）
- 9-4 希少種の保護 4：植生保護柵の効果の評価（H25）
 - 9-4-1 植生保護柵内外の比較
 - 9-4-2 柵外の保護対象種への対策
 - 9-4-3 植生保護柵の現状
- 9-5 シカの広域移動規制柵（シカウォール）の評価（H24）
 - 9-5-1 生息密度
 - 9-5-2 植物種
 - 9-5-3 被害レベル
- 9-6 シカの生息域拡大防止手法の検討（H24）
 - 9-6-1 恒久柵の設置
 - 9-6-2 シカの広域移動規制柵
 - 9-6-3 狩猟圧
- 9-7 里山からのシカの排除（追い出し）（H24）
- 9-8 生息地管理について（H24・H25）

第十章 捕獲体制および連携

- 10-1 意見交換会（H24・H25）
- 10-2 猟友会へのアンケート（H24）
- 10-3 県境を越えた捕獲体制の検討（H24・H25）

第十一章 捕獲個体の利活用

- 11-1 食肉としての利用（H24・H25）
- 11-2 食肉以外利用（H24・H25）

第十二章 その他の事業内容

- 12-1 シンポジウムの開催（全年度）
- 12-2 検討委員会の開催（全年度）
- 12-3 シカの適正な個体数管理に向けた手引（捕獲編）の作成（H25）
- 12-4 シカ被害対策の推進のまとめの作成（H25）

第一章 概要

§ 1-1 事業目的

§ 1-2 事業実施地域

§ 1-3 事業実施期間

§ 1-4 事業実施項目

§ 1-1 事業目的

本事業の目的は以下のとおりである。

祖母・傾山系、九州中央山地、霧島山系等の森林地域（以下「九州中央山地等地域」という。）においては、人工林でのシカによる剥皮被害等に加え、天然林においてはシカにより下層植生が食害を受けているなどの状況にある。

天然林は、本来、動植物相の多様性に富んでいるが、シカが高密度で生息していることにより、林内の草本類及び低木・草本類等の下層植生に食害を受けるとともに、中・上層木においても剥皮被害や立ち枯れ等が発生し、希少種の絶滅や種の多様性の観点からも問題となっている。

このことから、九州中央山地等地域の森林（人工林、天然林）において、シカによる被害状況やシカの生息・移動状況等を把握した上で、森林の多様性の保全や国土保全、水源涵養、木材生産機能等の観点から、民有林とも連携しながら植生の保護・再生方策、シカの個体数調整方策、捕獲後の利活用等を含むシカに関する総合的な対策を検討する。

§ 1-2 事業実施地域

本事業対象地域は、図 1-1 のとおりである。各地域での調査項目等は表 1-1 に一覧として示した。

また、本事業の該当森林管理署等は、熊本森林管理署・熊本南部森林管理署・大分西部森林管理署・大分森林管理署・宮崎北部森林管理署・西都児湯森林管理署・宮崎森林管理署・宮崎森林管理署都城支署・北薩森林管理署・鹿児島森林管理署である。

§ 1-3 事業実施期間

自：平成 21 年度（平成 21 年 10 月）

至：平成 25 年度（平成 26 年 3 月）

§ 1-4 事業実施項目

本事業における 5 ケ年の事業実施項目を図 1-2 に示した。

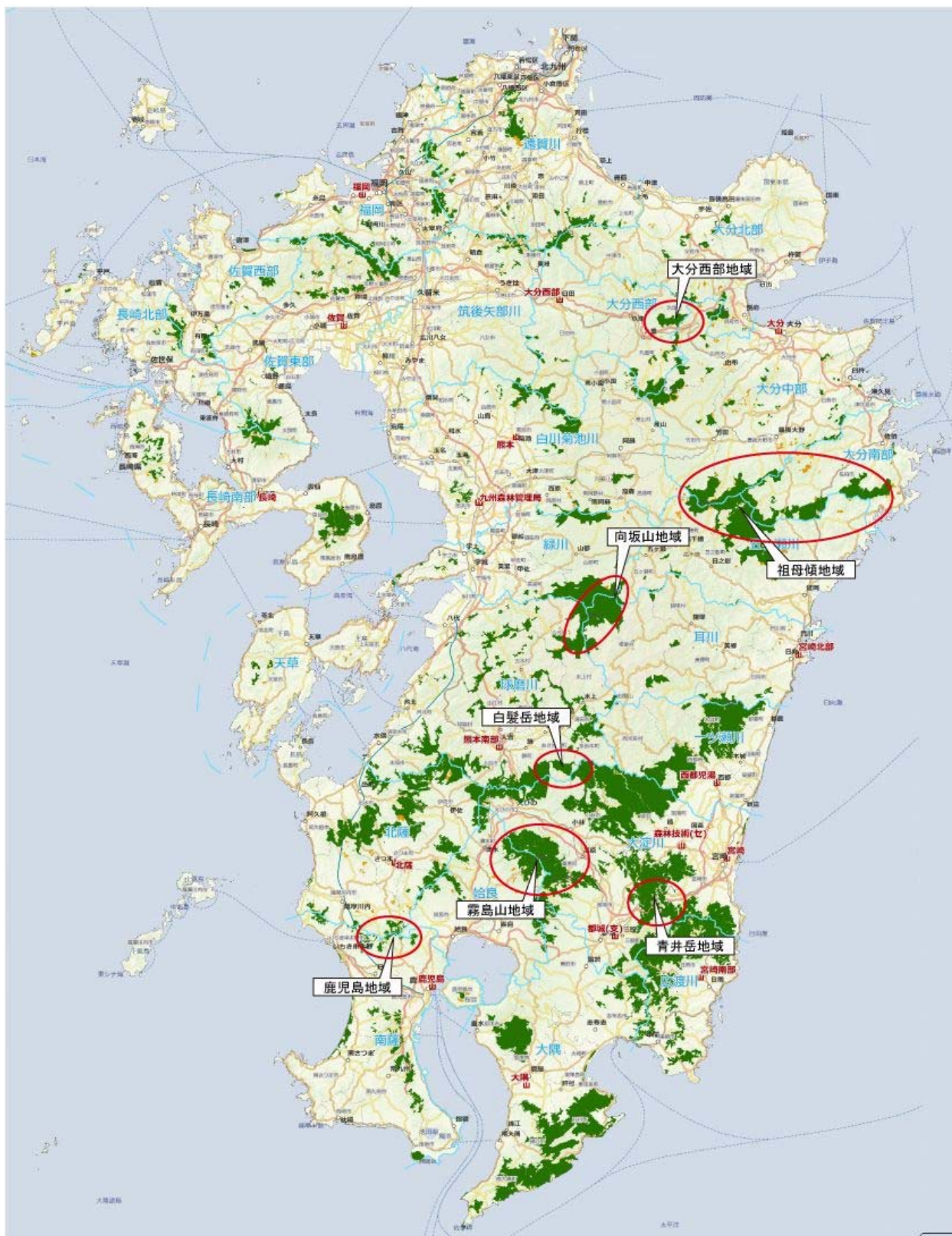


図 1-1 実施対象地域位置の地図

表 1-1 調査の実施地域と年度

調査項目	祖母傾地域	向坂山地域	霧島山地帯			青井岳地域	鹿児島地域	白髪岳地域	大分西部地域	植生保護柵設置地点
			全地区	上床地区	西岳地区					
○植生被害調査	H22・H24	H21	H21・H22	H24	H23～H25	H23～H25	H24	—	—	H24・H25
○個体数推定調査	H22・H24・H25	H24・H25	H21・H22	H23～H25	H23～H25	H23～H25	H24・H25	H22	H23	—
○生息密度分布図の作成	H22・H24・H25	H24・H25	H22	H24・H25	H24・H25	H24・H25	H24・H25	H22	—	—
○捕獲方法の組み合わせの検証	H24	H24	—	H24	H23・H24	H24	—	—	—	—
○誘引捕殺（狙撃）に関する調査	H24・H25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
○調査分析（GPSテレメトリー法）	H25	H25	—	H22～H24	H22～H24	H22～H24	—	H22	H23	—
○行動分析（ビデオカメラなど）	H25	H25	H21	H23～H25	H22～H25	—	H25	—	—	—
○捕獲技術の開発	H24・H25	H24・H25	—	H21・H24・H25	H22・H24・H25	H24	H25	—	—	—
○植生の保護・再生手法の検討	植生保護柵設置地点									H24・H25
○保護対象種（希少種）の生育環境調査	植生保護柵設置地点									H24・H25
○植生保護柵効果の調査（植生調査）	植生保護柵設置地点									H24・H25
○植生保護柵の保守点検	植生保護柵設置地点									H24・H25
○広域移動規制柵のための植生被害状況調査	植生保護柵設置地点									H24・H25
○シカの生息域拡大防止手法の検討等	—	—	—	—	—	—	H24	—	—	—

注：平成21年度に植生被害調査した、内大臣、国見岳、白鳥山、烏帽子岳は、向坂山地域に含めた。

調査項目	実施年度	
○九州の民有林の捕獲体制の事例調査	H24・H25	各県友会
○地域との連携および情報収集	全年度	
○県境を越えた捕獲体制の検討	H24・H25	各県担当部署、既存の協力体制
○シカの有効利用に関する情報収集	H24・H25	各県担当部署
○シカの捕獲マニュアルの作成	H24・H25	



図 1-2 5 ㄱ年の事業実施内容

第二章 基礎調査：調査地域の概況

§ 2-1 基礎調査 (H21)

2-1-1 研究文献の調査

2-1-2 関係各県の被害状況・被害対策の調査 (H21・H25)

§ 2-2 調査対象地域の気象・土壌 (H21・H22)

§ 2-3 森林状況 (H21)

§ 2-1 基礎調査

初年度に関係する資料などを収集し、調査対象地域の概況の把握につとめ、次年度からの計画立案の参考とした。

2-1-1 研究文献の調査

初年度において、事業計画の参考にするために、シカの生態・分布・調査手法について、文献調査を行った。収集した 278 冊の文献の内容は主に次の 11 項目に分類できた (H21 p4～p28)。

1. シカ生態の基礎科学的研究及び研究の動向
2. シカの密度推定方法
3. シカ被害
4. シカが利用する植物
5. 栄養要求と死亡要因
6. 行動範囲
7. 生態系へのシカの作用
8. 防除法
9. シカの資源活用
10. 住民意識
11. 保全・管理

2-1-2 関係各県の被害状況・被害対策の調査 (H21・H25)

初年度に関係各県から、シカに関する諸報告書やデータを収集した (H21 p29～)。これらの資料から、平成 10 年からの各県における被害状況、被害対策およびその推移を知ることができた。面積当りの農業被害額は、鹿児島県で最も多く、面積当りの林業被害額は宮崎県が多かった。シカの被害対策では、防護柵設置延長距離は、大分県や宮崎県で増加傾向がみられた。推定されるシカの生息頭数は全体に増加傾向にあり、狩猟や有害駆除数も増加していた。しかし、狩猟者数は減少および高齢化の傾向があった。40 歳以下の狩猟者が減少しており、捕獲事業における課題と考えられた。

捕獲に関しては、法規制や被害対策の推進に県による差がみられた。1 日当りのシカの捕獲頭数は平成 21 年度は熊本県、大分県、宮崎県では制限がないが、福岡県、長崎県、鹿児島県では制限されていた。(H21 p35 表 2-8) その後、平成 25 年度の調査では規制緩和がすすみ、福岡県の銃猟が一人 1 日当たりオス 2 頭、メス無制限と規制されていたが、他の県は熊本県と鹿児島県が一人当たり埋設等処理できる頭数という但し書きがあるが基本的には無制限となっていた。また、狩猟期間も長崎県が 1 ヶ月延長であったが、他の県は 1 ヶ月半の延長であった。捕獲推進のための狩猟規制緩和等を表 2-1 に示す。

表 2-1 捕獲推進のため狩猟規制緩和等

県	狩猟期間の延長	捕獲頭数制限の緩和		禁止猟法の規制解除	休猟区での捕獲	その他
福岡	11/1～3/15 (1ヶ月半延長)	銃猟	1人1日当たり: オス2頭、メス無制限	輪の直径が12cmを超えるくくりわなによる狩猟の禁止規制を解除	全域で特例休猟区(シカ捕獲可能)	
		網・わな猟	1人1日当たり: 無制限			
長崎 (八郎岳)	11/15～3/15 (1ヶ月延長)	1日当たり(狩猟期間中): オス、メス問わず無制限		輪の直径が12cmを超えるくくりわなによる狩猟の禁止規制を解除		
長崎 (対馬)	11/15～3/15 (1ヶ月延長)	1日当たり(狩猟期間中): オス、メス問わず無制限		輪の直径が12cmを超えるくくりわなによる狩猟の禁止規制を解除		
長崎 (五島列島)	11/15～3/15 (1ヶ月延長)	1日当たり(狩猟期間中): オス1頭、メス無制限		輪の直径が12cmを超えるくくりわなによる狩猟の禁止規制を解除		
熊本	11/1～3/15 (1ヶ月半延長)	狩猟	1人1日当たり(個体数管理を行う区域): 捕獲後の埋設等の処理が実施できる頭数	輪の直径が12cmを超えるくくりわなによる狩猟の禁止規制を解除	個体数管理を行う区域限定で特例休猟区(シカ捕獲可能)	有害鳥獣捕獲において、はこわなについては狩猟者登録の経験なしでも従事可能。困いわなについては狩猟者免許及び狩猟者登録の経験なしでも従事可能。
		有害鳥獣捕獲	1人当たり: 180頭			
大分	11/1～3/15 (1ヶ月半延長)	1人1日当たり: オス、メス問わず無制限		輪の直径が12cmを超えるくくりわなによる狩猟の禁止規制を解除	指定された区域で特例休猟区(シカ捕獲可能)	
宮崎	11/1～3/15 (1ヶ月半延長)	1人1日当たり: 無制限		輪の直径が12cmを超えるくくりわなによる狩猟の禁止規制を解除		
鹿児島	11/15～3/15 (1ヶ月延長)	1日当たり(適用市町村): 捕獲後の埋設等の処置が実施できる頭数		輪の直径が12cmを超えるくくりわなによる狩猟の禁止規制を解除。締め付け防止金具を装着したくくりわな以外に、締め付け防止機能を装備したくくりわなの使用も可。		種子島のみ適用していたメスジカ捕獲禁止措置を解除
鹿児島 (屋久島)	11/15～3/15 (1ヶ月延長)	1日当たり: 無制限		輪の直径が12cmを超えるくくりわなによる狩猟の禁止規制を解除。締め付け防止金具を装着したくくりわな以外に、締め付け防止機能を装備したくくりわなの使用も可。		

出典: 各県の第4期特定鳥獣(シカ)保護管理計画

§ 2-2 調査対象地域の気象・土壌 (H21・H22)

初年度にそれぞれの調査対象地域の最寄りの気象庁観測地点の気温と降水量を調べ、調査地域の気象の把握の参考とした。それぞれの調査地点の最寄り気象観測地点を表 2-2 にまとめた。

平成 22 年度に、文献などにより調査対象地域の気候特性を調べ (H22 p12 図 2-2-1-3)、降水量の年差が多いという特徴が明らかになった。また、土壌についても調べた (H22 p11 図 2-2-1-2)。調査対象地域は褐色森林土壌を主体とし、白髪岳、傾山、霧島の大部分で黒ぼく土が占める面積が広がった。

表 2-2 調査地点の最寄りの気象観測地点

調査地点	最寄り気象観測地点
白髪岳	小林
祖母傾	宇目
向坂山	鞍岡
霧島西岳	小林
霧島上床	小林
青井岳	都城
鹿児島	川内

§ 2-3 森林状況 (H21)

初年度に、地形図などの資料から、調査対象地域の地形的特徴 (H21 3-4-1 地形 p72～) と小林班ごとの林種区分 (H21 3-4-2 p79 と 3-4-3 p88)、樹種区分 (H21 3-4-4 p112)、発達段階区分 (H21 3-4-5 p140)、法的規制区分 (H21 3-4-6 p164)、公園関係の法的規制区分 (H21 3-4-7 p189)、保安林区分 (H21 3-4-8 p216)、保護林区分 (H21 3-4-9 p246) についてまとめた。平成 22 年度以降は、これらの情報を用いて事業を進めた。

平成 22 年度には、シカの餌植物および忌避植物の分布について、霧島山地域、白髪岳地域、傾山地域で、現地調査を行った (H22 p64～76)。ある植物が、忌避植物かどうかは文献を参考として判断した。その結果、餌植物 58 種、忌避植物 32 種が確認された (H22 p75 表 2-2-3-6 現地調査で確認した忌避植物一覧、H22 p76 表 2-2-3-7 現地調査で確認した餌植物一覧)。現地調査の結果を表 2-3 にまとめた。

表 2-3 現地調査の結果 (H22)

地域	地区	被害状況	植生の状況
白髪岳	調査範囲の西側	既に被害が著しい地区	保護対象種 13 種、19 地点が分布、忌避植物が優占
	東側の白水谷	被害が少ない地区	シカネット設置場所では植生の回復がみられた
傾山	九折越から山頂への平坦地	既に被害が著しい地区	保護対象種 5 種、9 地点が分布
	地形が急峻な場所	被害が少ない地区	急傾斜地では餌植物が残存
霧島山	御池、えびの高原	既に被害が著しい地区	保護対象種 21 種、32 地点が分布、忌避植物が優占
	夷守岳	被害が進行中の地区	下層植生に餌植物が残存。忌避植物の分布も目立たない
	栗原岳	被害が少ない地区	

第三章 シカの生息密度推定方法

§ 3-1 糞粒法の糞粒密度の調査法の比較 (H21～H24)

§ 3-2 糞粒法とスポットライトカウント法の比較 (H23・H24)

§ 3-3 個体数推定方法の比較の結果 (全年度)

§ 3-4 シカ生息密度変化のための植生被害調査 (H25)

どのような方法で調べても、野生動物の絶対生息数を知ることはできないが、シカの保護管理計画を立案するためには、その地域のシカ生息密度から目標捕獲頭数を算出しなければならない。被害をもたらしているシカの個体数管理を行って、シカを適正な生息密度に調整できれば、被害の低減が期待できる。さらに生息密度の年次変動を知るための定期的な生息密度を推定するためのモニタリング調査が必要である。そのためには 1. 同じ方法で継続できる方法 2.

調査員の能力が影響せず、関係なく誰が行っても同様の結果が出せる方法が望ましく、さらに 3. 費用や労力も少ないほど望ましい。

本事業では、糞粒法とスポットライトカウント法を比較して、以上の三つの条件を満たす方法を検討した。糞粒法では、三通りの糞密度調査を比較した（平成 21 年度から平成 24 年度）。平成 23～25 年度にはスポットライトカウント法も実施し、糞粒法との比較を行った。調査法については、本章末に紹介した。さらに、植生のシカ被害からの個体数推定も試みた。それぞれの調査方法の実施した年度と地域を表 3-1 にまとめた。

表 3-1 糞粒法の 3 種のコードラートの設置法別の実施年度と実施地域のまとめ

実施年度 個体数推定法		H21 実施地域	H22 実施地域	H23 実施地域	H24 実施地域	H25 実施地域
糞粒法	方形枠法	霧島山 (全域)	白髪岳 祖母傾 霧島山	—	(霧島山西岳)	(霧島山西岳)
	50m ライン法	—	—	霧島山西岳 霧島山上床 青井岳	—	—
	ベルトトランセクト法	—	—	—	祖母傾 向坂山 霧島山西岳 霧島山上床 青井岳 鹿児島	祖母傾 向坂山 霧島山西岳 霧島山上床 青井岳 鹿児島
スポットライトカウント法		—	—	大分県西部 霧島山西岳 霧島山上床 青井岳	祖母傾 向坂山 霧島山西岳 霧島山上床 青井岳 鹿児島	祖母傾 向坂山 霧島山西岳 霧島山上床 青井岳 鹿児島

§ 3-1 糞粒法の糞粒密度の調査法の比較

糞粒法では、調査地点のシカの糞粒密度からシカの個体数を推定する。文献などで、糞粒法は九州の森林のシカ密度の推定方法として適当とされていて、多くの調査例がある。糞粒密度の調査方法は、下記に紹介するとおり、①方形枠法、②50m ライン法、③ベルトトランセクト法があり、どの糞粒密度の調査でも、1m×1m の調査方形区（以下コードラート）内の糞粒数を記録し、一平方メートル当たりの平均糞粒数を算出する。糞粒密度推定プログラム FUNRYU Pa ver. 1（2005 年 1 月版）を用いて、算出した平均糞粒数からシカの推定個体数を算出した。このプログラムでは、調査地点における過去の気温から、自然状態でのシカ糞粒数の消失数を推定し、補正した値から生息密度を推定する。そこで、算出の為に必要な気温データは、調査地点の最寄りの気象観測所の気温データを調査地点の標高で補正して用いた（表 3-2）。

糞粒法では、調査地にコードラートを設置して糞粒密度を調べる。本調査においてコードラートの設定方法は、①方形枠法、②50m ライン法、③ベルトトランセクト法の 3 種類で行った。コードラートの設定方法の詳細は、本章末に記載した。本事業では、平成 21 年度に霧島山全域、平成 22 年度に白髪岳地域、祖母山地域と霧島山地域西岳地区で、糞粒法方形枠法で糞粒密度推定を行った。方形枠法は調査員が横に 5 列に並ぶため、5 列に並んで調査できる場所を設定する必要があった。（シカ密度の経年変化を調べるために、24 年度と 25 年度にも霧島山地域西岳地区において方形枠法で調査を実施した。）

平成 23 年度は、霧島山地域西岳地区と上床地区、青井岳地域において、糞粒法のコードラートの設定を 50m ライン法で設定する方法で実施した。この方法の利点は、方形枠法よりも少人数で調査ができる点がある。しかし、この方法では 1km²の範囲内（メッシュ内）に 11 本のラインをランダムに選択しなければならず、ライン選択には時間がかかるため調査効率が低下する。11 本のラインを極力ランダムに選択することが望ましいが、ライン選びの際の作為は皆無にはできないため、ライン選びの回数の増加とともに無作為から遠ざかるといった問題点もあった。

平成 24 年度は、5 地域 6 地区において（祖母傾地域、向坂山地域、霧島山地域西岳地区、霧島山地域上床地区、青井岳地域、鹿児島地域）、コードラートの設定をベルトトランセクト法で調査した。この方法は、50m ライン法と同様に少ない調査員で調査できる利点があった。また極力作為が入らずに多様な微環境を網羅できるラインの長さとして、300m から 500m が理想とされており、この基準をふまえて、ベルトトランセクトの長さを約 440m に設定した。

表 3-2 調査地点の最寄りの気象観測地点

調査地点	最寄り気象観測地点
白髪岳	小林
祖母傾	宇目
向坂山	鞍岡
霧島山西岳	小林
霧島山上床	小林
青井岳	都城
鹿児島	川内

§3-2 糞粒法とスポットライトカウント法の比較

スポットライトカウント法（以下スポットライト法）は、設定コース上を夜間に低速走行する自動車から（時速約10～15km程度）、強力なスポットライトで林道脇を照らしてシカを探索する方法である（図3-1）。糞粒法との比較およびスポットライト法によるシカの生息調査方法の利点を検討することを目的に、平成23年度からスポットライト法による調査を実施した。平成23年度は、霧島山地域西岳地区と霧島山地域上床地区、青井岳地域、大分西部地域で実施した。平成24年度および平成25年度は、祖母傾地域、向坂山地域、霧島山地域西岳地区と霧島山地域上床地区、青井岳地域、および鹿児島地域で実施し、糞粒法との比較を試みた（表3-3）。



図 3-1 スポットライトカウント法（赤円内はライトに照らされたシカ）

平成23年度の調査で、走行する自動車に乗車した状態でのシカ個体の観察は、歩行により一定間隔でシカ糞の粒数を数える糞粒法に比べて明らかに簡易であった（H23 p38～55 表1～14 図20～27）。しかし、冬季の調査では、夜間に実施するため、路面の凍結や積雪による危険を伴った。

糞粒法とスポットライト法の推定個体数を表3-3で比較した。スポットライト法の生息密度は高めに推定される傾向があった。その理由として、シカが林道などを夜間に利用するためシカの密度が多い場所をカウントしているためと考えられる。ビデオカメラや自動撮影による記録からも、シカが人工物に接近するのは夜間が多かった。つまり、スポットライト法では夜間に林道などに集まったシカ個体数をカウントしているということである。シカ密度をなるべく高い精度で推定するためには、糞粒法が適当であると考えられた。

表 3-3 調査法によるシカ推定個体数密度の比較

地域	秋 季			冬 季		
	糞粒法※	比 較	スポットライト カウント法	糞粒法※	比 較	スポットライト カウント法
祖母傾(傾山地区)	3.7	<	12.1	5.4	<	21.4
向坂山	12.2	<	46.4	20.2	>	13.2
霧島山（西岳地区）	14.1	<	25.0	37.0	>	28.1
霧島山（上床地区）	12.2	<	60.6	8.3	<	41.2
青井岳	2.1	<	11.7	6.1	<	11.7
鹿児島	39.1	>	23.0	10.4	<	18.7

※糞粒法（ベルトランセクト法）の値は、スポットライトカウント法を行った林道の近くの調査区の調査結果

スポットライト法は、実際にシカを目視しているのので、調査時にどのような環境のところにシカが分布しているのかを知るためには大変に有効な手段である。そのためこの方法は捕獲計画をたてるためには有効な手段であるということが出来る。また、糞粒法では生息している個体の性別や年齢などの情報を得ることは困難だが、スポットライト法では、年齢や性別の情報を得ることもできる。ただし、いつも性別や年齢を判別できるわけではなく、成獣か幼獣かが不明（平成 24 年度の結果：136 個体、平均 0.16）や性比の不明（平成 24 年度の結果：200 個体、平均 0.24）な調査結果もあった。これは、遭遇したシカとの距離や個体数の影響が大きい。調査結果から性別に注目すると、雌の成獣の割合が高い傾向があった。これは、雄個体の警戒心が雌よりも高いためかもしれないが、調査対象地域の性比が雌に偏っていた可能性もある。

2 種の調査方法の検討の結果、それぞれの方法の長所を生かして、目的に応じて、ベルトランセクトによる糞粒法とスポットライト法を選択できると考えられた（表 3-4）。

表 3-4 糞粒法とスポットライトカウント法の長所と短所

調査方法	長 所	短 所
糞粒法	個体を直接みなくても、生息密度が推定できる。	調査人数が必要。過去数ヶ月の蓄積情報なので、調査時の動向とは限らない。糞からシカの性別や年齢を知ることは困難である。
スポットライトカウント法	簡易。性別や年齢もわかる。直接観察なので調査時の動向が明らかになる。	シカの発見率が影響する。調査員の能力の影響を受ける。地形や植生状況では見つけにくい可能性がある。シカの性別や年齢によって発見効率がちがう。

§ 3-3 個体数推定方法の比較の結果

本事業で行った調査方法別の特徴を表 3-5 にまとめた。実際は地形条件などのちがいで、同じ調査地区内でも調査に要する時間はばらついていて、表中の調査時間は、平均値を示した。またスポットライト法では、林道の状態によって調査時間や調査距離が変化するので、移動時速を示した。

表 3-5 個体数推定法の調査時間と特徴のまとめ

調査方法		調査時間数/1 メッシュ	特 徴
糞粒法	方形枠法	5 人×2 時間	比較的平坦な地形で調査を行うのに向いており、人的作為がはいる可能性がある。
	50m ライン法	2 人×7 時間	人数が少なくてもできる。メッシュ内の多様な微環境を網羅できる。ラインの選択に時間と手間がかかる。
	ベルトランセクト法	2 人×2 時間	人数が少なくてもできる。人的作為がほとんど入らず。メッシュ内の多様な微環境を網羅できる。
スポットライトカウント法		2～3 人 時速 15Km	雌雄や年齢等の個体情報を得ることが可能。

定期的な生息密度推定モニタリングのためには、1) 同じ方法で継続でき、2) 調査員の能力とは関係なく誰が行っても同様の結果が出せる方法が望ましく、さらに3) 費用や労力が少ないほど望ましい。表 3-5 で比較した結果、上記の1) と2) の条件を満たす方法として、ベルトトランセクト法の糞粒法が適当と考えられた。3) についても糞粒の密度推定をベルトトランセクト法（糞粒法）にすることで、費用や労力を軽減できたが、スポットライトカウント法に比べると簡易とはいえない。また糞粒法では1) 性比や子どもの数などを把握できない、2) 蓄積された情報を用いるので迅速なシカの動向を知ることはできない、といった短所がある。

スポットライト法は、これらの糞粒法の短所を補うことができる。一方、スポットライト法は、調査結果が調査員の能力に左右される可能性が高く、また道路沿いの動向しか調べることができないので個体数推定の精度は低いという問題点があった。

総合的に判断すると、数年ごとのシカ密度推定モニタリングとして「ベルトトランセクト糞粒法」を、捕獲実施のためのシカ動向調査として「スポットライトカウント法」が適当であると考えられた。

§ 3-4 シカ生息密度変化のための植生被害調査 (H24・H25)

植物被害レベルからシカ生息密度を推測するのは、適当ではないと考えられた。

まず、植生被害が変化しなくても、シカ密度が変化している可能性があるからである。植生の回復が追いつかなくなりシカ密度が高くなるとシカ被害は蓄積されてしまう。例えば、過去にシカ密度が高く、環境の悪化や狩猟圧により現在はシカ密度が低下している地点であっても、植生被害レベルは高い状態がしばらくは継続する。この場合、植生被害レベルが高いのでシカ密度が高いと判断するのは誤りとなる。

また、植生被害が環境によって著しく悪化するとシカ密度が増加したように見えるが、これも誤りの可能性がある。なぜならば、シカ密度に変化がない場合、もしくはシカ密度は低下している場合でも、環境要因によって植生被害が悪化する場合があるからである。

平成 25 年度の青井岳の調査では被害レベル 1 から被害レベル 0 に回復している調査地点があった。これは新しい痕跡がみられなかったためであるが、植生被害レベルが 1 の状態では、シカが捕獲圧等でいなくなり、環境に影響を与えなければ、1 年ほどで回復できることも判明した。

つまり被害レベル調査は重要であるが、植生被害調査結果からシカ生息密度の変化の推定は困難なため、糞粒法による生息密度推定調査も併用すべきであると考えられる。

各調査方法の紹介

●糞粒法の糞粒密度調査の方法

①方形枠法（H21・H22 年度実施：祖母傾地域、白髪岳地域のみ対象、H21～25 年度実施：霧島山地域）

調査地点で下図に示すように 1 ライン 220m の距離を、調査員が横に約 5 m 間隔で 5 列に並び、10m ごとに 1 m² の調査方形枠を設置し、その枠内の糞粒数を数えた。図 3-1 に示す。

調査地の設定及び調査実施にあたっては、調査精度、調査効率を確保するため、シカの糞粒法調査の経験者を中心に班構成し、かつ安全性の確保に留意して行った。調査方形区数は、調査面積が 110 m² 以上 (110 枠以上) から糞粒数の調査誤差が安定するとされている。本調査でもこれに従い、1 調査地点を 110 枠と設定した。

調査員が基本 5 名は必要であり、費用が多く必要となる。調査員数が多いと、調査精度に個人差が生じてしまう可能性がある。110 のコードラートが集中しているため、微環境の多様性も低くなる。

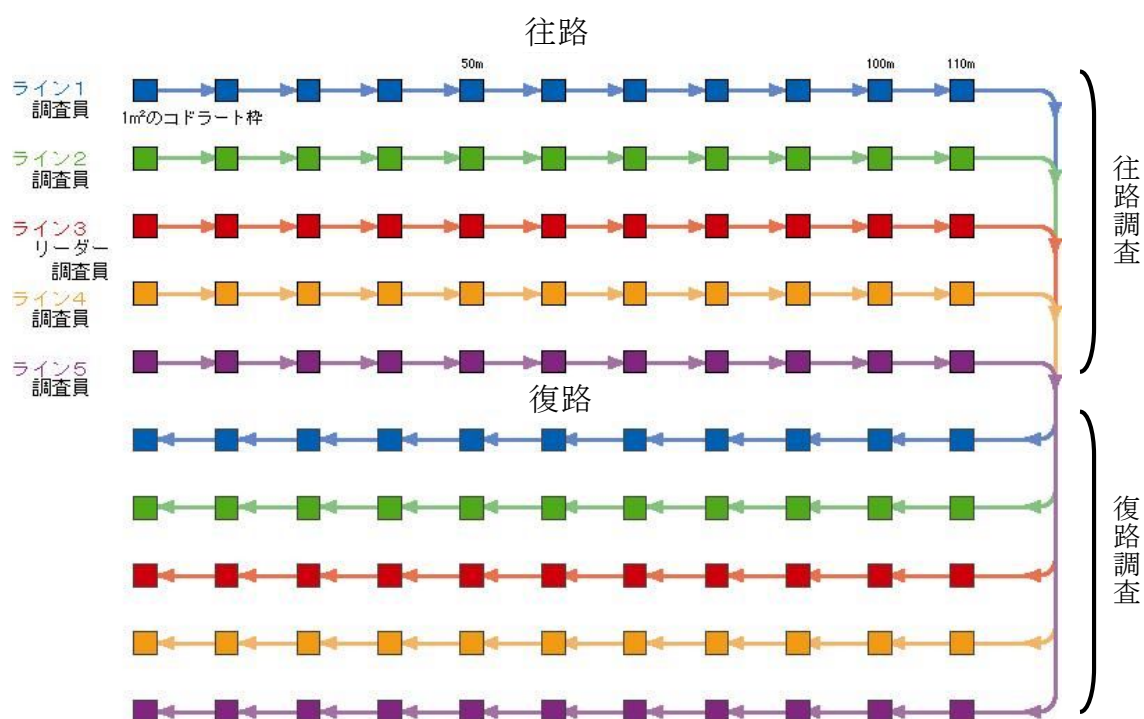


図 3-1 糞粒調査の方形枠法のコードラートの取り方

●糞粒法の糞粒密度調査の方法

②50m ライン法（H23～24 年度実施：霧島山地域のみ対象）

調査方形区数は、調査面積が 110 m²以上(110 個以上)から糞粒数の調査誤差が安定するとされている。本調査でもこれに従って、図 3-2 のように、標準地域メッシュの第3次メッシュで調査範囲にかかるメッシュ 1 個あたり 50m の調査ラインを原則 11 本設定して、各ラインに 1 m²の調査方形区を 11 個、つまり 1 調査地点で 121 枠を設定した。調査ラインは地形と植生等の環境要素及び分布状況やシカの生態等を勘案して設定した。

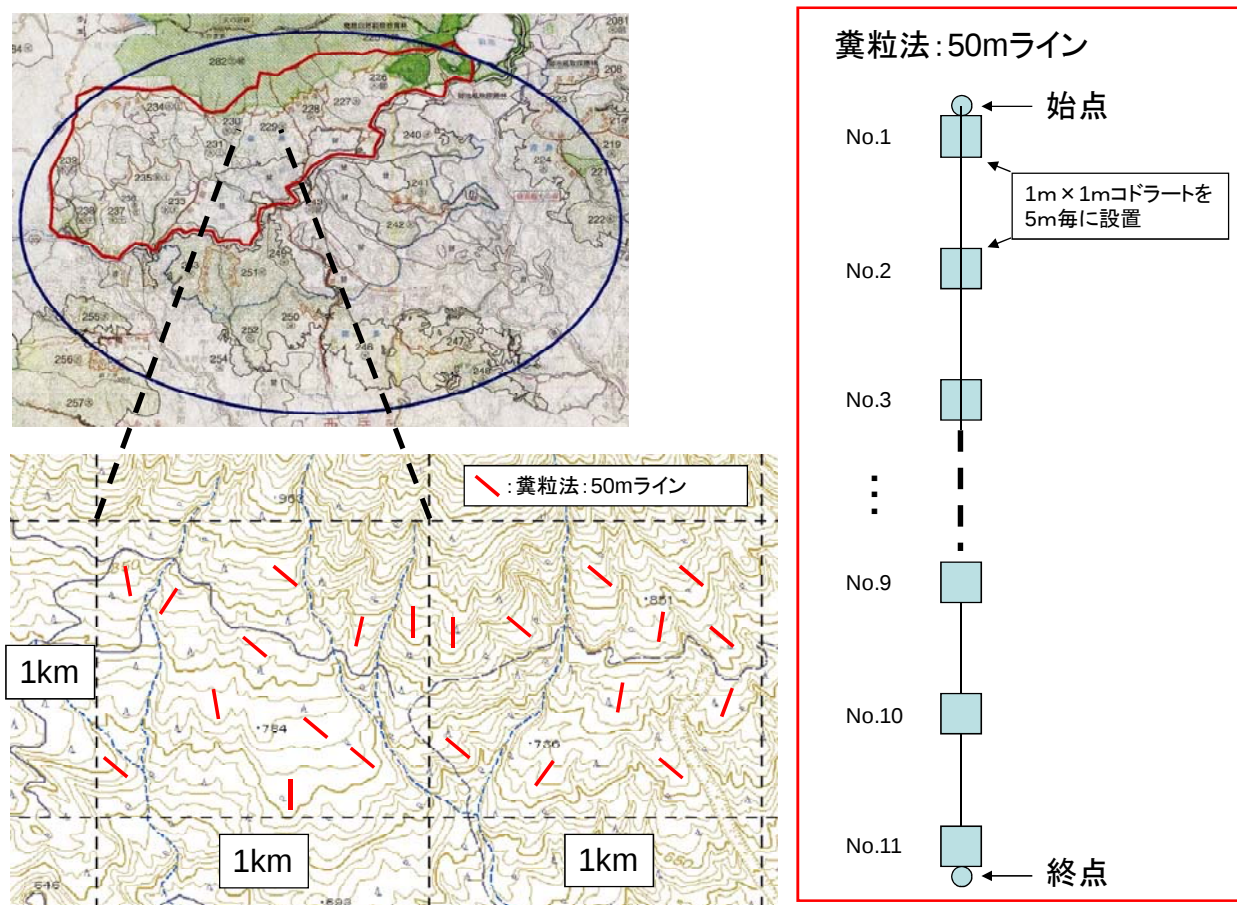


図 3-2 糞粒調査のライン法のコードラートの取り方

出典：平成 23 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査（九州森林管理局）

●糞粒法の糞粒密度調査の方法

③ベルトトランセクト法（H24～25 年度実施）

各調査メッシュにおいて、ベルトトランセクト（帯状調査区）（図 3-3）を設定し、これに沿って総面積 110 m²の 1m×1m の調査方形区（コドラート）を設けて、その枠内でシカの糞粒数を数えた。林道や遊歩道側の糞粒数が林分奥に比べ有意に多くなる傾向が確認されている（H21 年度ヤクシカ適正管理方策検討業務 環境省）。調査区の設定に当たっては、その林道効果を回避するため、林縁部から林内へ入ったところを始点として、林道や歩道に対して垂直にベルトトランセクトを設定した。

極力作為が入らず微環境を網羅できる理想の長さとする 300～500m の範囲に含まれる、延長約 440m をベルトトランセクトの長さの基本として、調査方形区間を約 3m として調査を実施した。

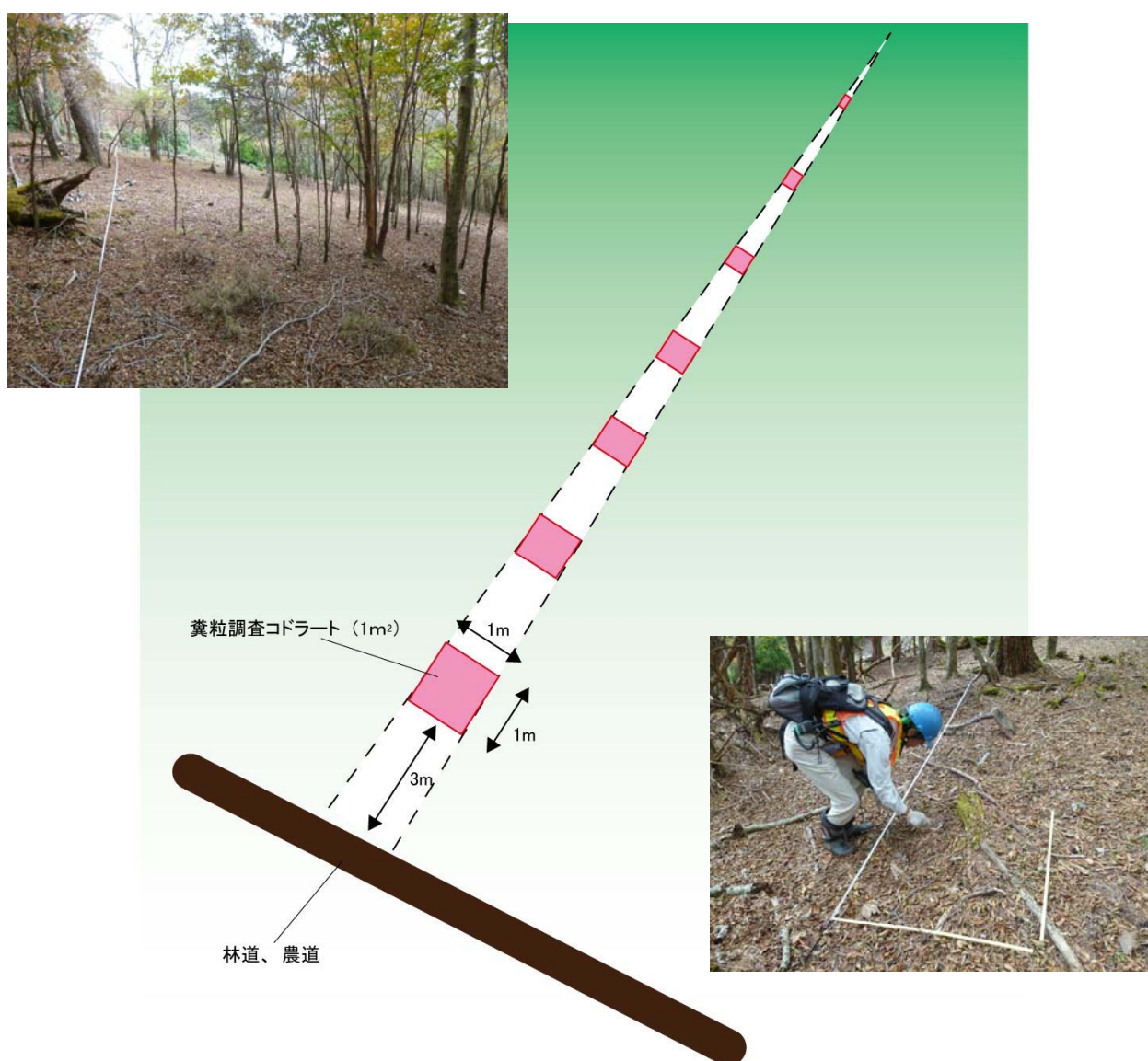


図 3-3 糞粒調査のベルトトランセクト法のコドラートの取り方

第四章 シカの生息状況

§ 4-1 対象地域の推定生息密度（全年度）

§ 4-2 生息密度の分布（生息密度の季節変化と経年変化）（全年度）

§ 4-3 捕獲個体からの生体情報（性別、年齢、栄養状態、妊娠率）（H23・H24）

§ 4-4 目標捕獲頭数の決定（H24）

4-4-1 目標捕獲頭数の決定

4-4-2 捕獲目標算出のための追加考察

対象地域のシカ生息密度の調査方法を検討するため、初年度から、複数の方法で調査を実施してきた。各年度の調査の方法が異なるため直接の比較は難しいが、調査結果からシカの密度分布および季節変化と経年変化について検討した。動物の生態は密度の影響を受けることが知られている。例えば、過密な状態では、栄養状態の悪化や妊娠率の低下が起こると言われている。また個体群のなかでメスの比率が高いほど増殖率も高くなることが予想される。これらのシカの生息状況に関する情報から、目標捕獲頭数の算出を試みた。

§ 4-1 対象地域の推定生息密度（全年度）

対象地域の推定生息密度をまとめた（表 4-1(1)・表 4-1(2)）。

表 4-1(1) 調査対象地域の推定生息密度

地域	調査方法	調査年	地点数	シカの推定密度（頭/km ² ）		
				平均値	最小値	最大値
白髪岳	糞粒 方形区	H22 秋	24	7.3	1.3	17.6
傾山	糞粒 方形区	H22 秋	26	17.1	0.3	48
祖母傾(傾山)	糞粒 ベルト	H24 秋	29	3.4	0.04	18.9
祖母傾(傾山)	糞粒 ベルト	H24 冬	29	3.9	0.07	22.7
祖母傾(傾山)	糞粒 ベルト	H25 秋	31	7.7	0	42.5
向坂山	糞粒 ベルト	H24 冬	18	14	3.91	36.8
向坂山	糞粒 ベルト	H24 冬	18	14.5	0.17	82.2
向坂山	糞粒 ベルト	H25 秋	18	12.0	0	100.9
霧島山	糞粒 方形区	H21 冬	32	85.4	2	255
霧島山	糞粒 方形区	H22 夏	12	17	1.7	55.7
霧島山（西岳）	糞粒 方形区	H22 夏	12	17	1.7	55.7
霧島山（西岳）	糞粒 ライン	H23 秋	19	10.2	0	43.9
霧島山（西岳）	糞粒 方形区	H24 冬	5	142.6	45	291.1
霧島山（西岳）	糞粒 ベルト	H24 秋	21	17	0	67
霧島山（西岳）	糞粒 ベルト	H24 冬	21	28.5	0	82.5
霧島山（西岳）	糞粒 方形区	H25 秋	3	66.7	31.3	119.3
霧島山（西岳）	糞粒 方形区	H25 冬	3	67.0	49.0	90.5
霧島山（西岳）	糞粒 ベルト	H25 秋	18	34.2	0	251.2

表 4-1(2) 調査対象地域の推定生息密度

地域	調査方法	調査年	地点数	シカの推定密度 (頭/km ²)		
				平均値	最小値	最大値
霧島山 (西岳)	糞粒 ライン	H24 秋	21	17.0	0	63.1
霧島山 (西岳)	糞粒 ライン	H24 冬	21	28.5	0	82.5
霧島山 (上床)	糞粒 ライン	H23 秋	15	2.4	0	8.2
霧島山 (上床)	糞粒 ベルト	H24 秋	13	9.1	0	38.8
霧島山 (上床)	糞粒 ベルト	H24 冬	13	8.7	0.06	30.8
霧島山 (上床)	糞粒 ベルト	H25 秋	11	7.8	0	25.5
青井岳	糞粒 ライン	H23 秋	11	7.6	0	32.6
青井岳	糞粒 ベルト	H24 秋	29	3.8	0	52
青井岳	糞粒 ベルト	H24 冬	29	4.1	0	39
青井岳	糞粒 ベルト	H25 秋	22	1.4	0	19.6
鹿児島	糞粒 ベルト	H24 秋	26	19.2	0	70.4
鹿児島	糞粒 ベルト	H24 冬	26	15.9	0.05	95.4
鹿児島	糞粒 ベルト	H25 秋	24	30.9	0.3	116.6

§ 4-2 生息密度の分布（生息密度の季節変化と経年変化）（全年度）

4-2-1 生息密度の季節変化（H23～25）

生息密度の季節変化から、シカの季節移動や高密度地点の推測を目的に、祖母傾地域、向坂山地域、霧島西岳地域、霧島上床地域、青井岳地域、鹿児島地域において、同じ調査地点で、糞粒法ベルトトランセクト法で調査して、秋季と冬季のシカ生息密度を算出した。さらに得られたデータをもとに、生息密度分布を求めた。

平成 24 年度の調査結果を表 4-2 にまとめた。地域ごとにみると、霧島西岳で密度が増加したが、他の地域では大きな変化はみられなかった。ただし、地域内のそれぞれの調査区ごとにみると、祖母山や向坂山で季節による垂直移動が示唆されていた。霧島上床では、調査地点において、牧場が近いところで高密度になることが明らかになったが、季節変化はなかった。

表 4-2 ベルトトランセクト法による地域別のシカ密度の季節変化（H24）

地域	秋季のシカの推定密度（頭/km ² ）			冬季のシカの推定密度（頭/km ² ）			季節変化
	平均	最小	最大	平均	最小	最大	
祖母傾（傾山）	3.4	0.04	18.9	3.9	0.07	22.7	高標高で密度低下
向坂山	14.0	3.9	36.8	14.5	0.17	82.2	冬季に頂上と調査地南部に集中
霧島山（西岳）	17.0	0	67.0	28.5	0	82.5	冬季に密度が上昇
霧島山（上床）	9.1	0	38.8	8.7	0.06	30.8	季節変化なし、牧場周辺が高密度
青井岳	3.8	0	51.0	4.1	0	39.0	季節変化なし
鹿児島	19.2	0	70.4	15.9	0.05	95.4	冬季に密度低下

変化の詳細は、それぞれの地域についての生息密度分布図で示す（図 4-1～7）。

これらの結果から、季節によって生じる高密度地点の情報をもとに、広域の捕獲日程を計画する際の参考にでと考えられる。例えば、祖母山では、冬に高標高で密度が低下するので、高標高では夏から秋に集中的に捕獲を計画し、冬にはより低い場所で捕獲を計画するのが適当であると考えられる。

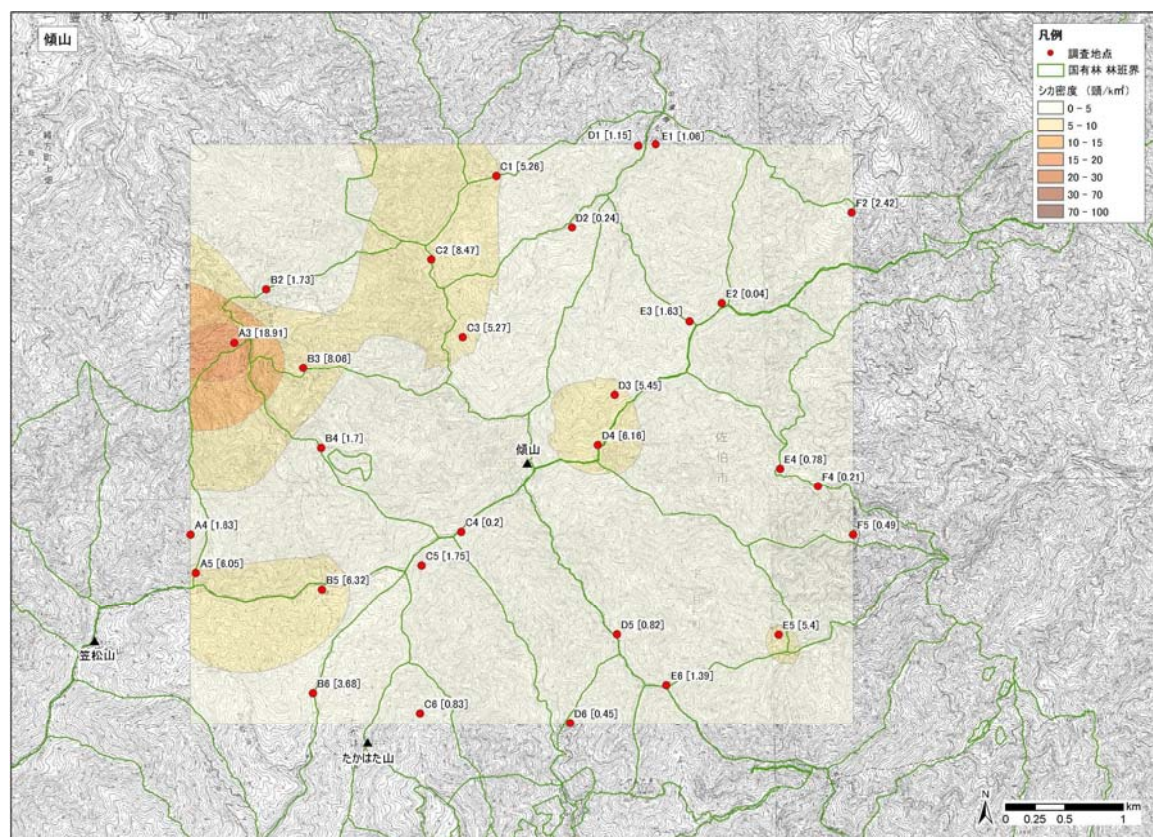
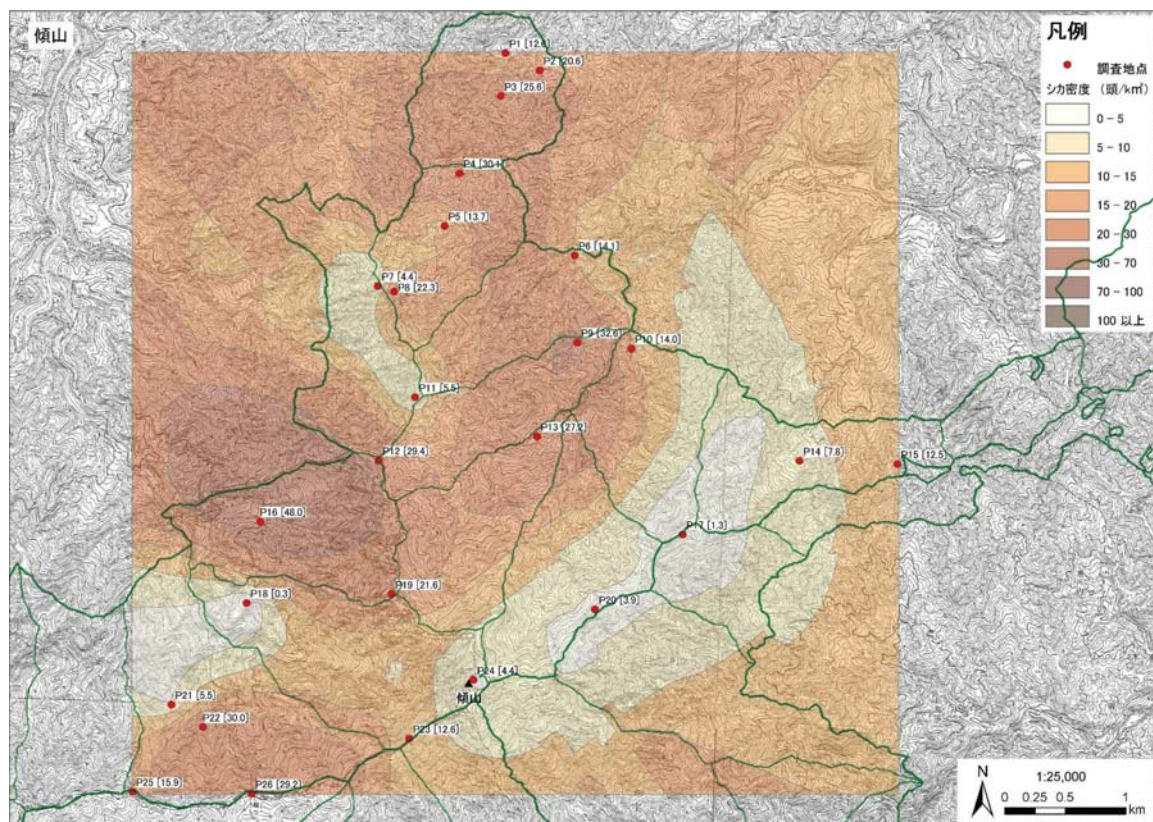


図 4-1 祖母傾地域（傾山地区）の生息密度分布（上は H23 冬、下は H24 秋）

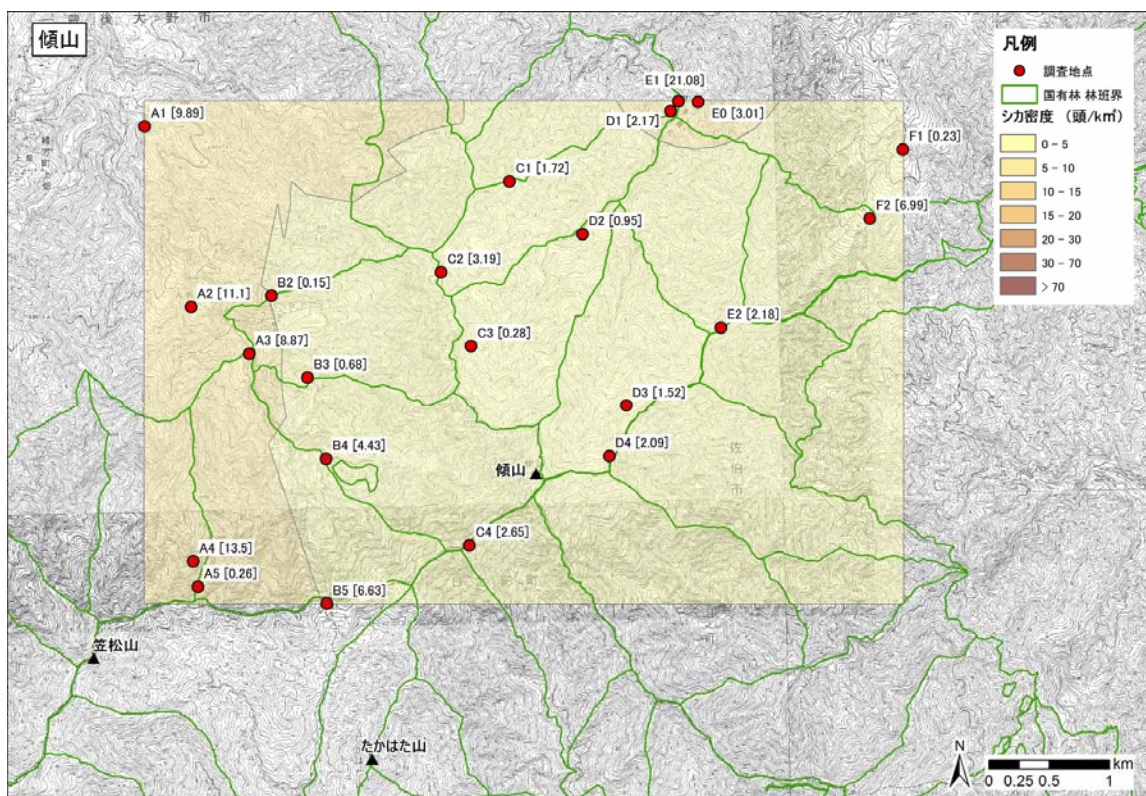
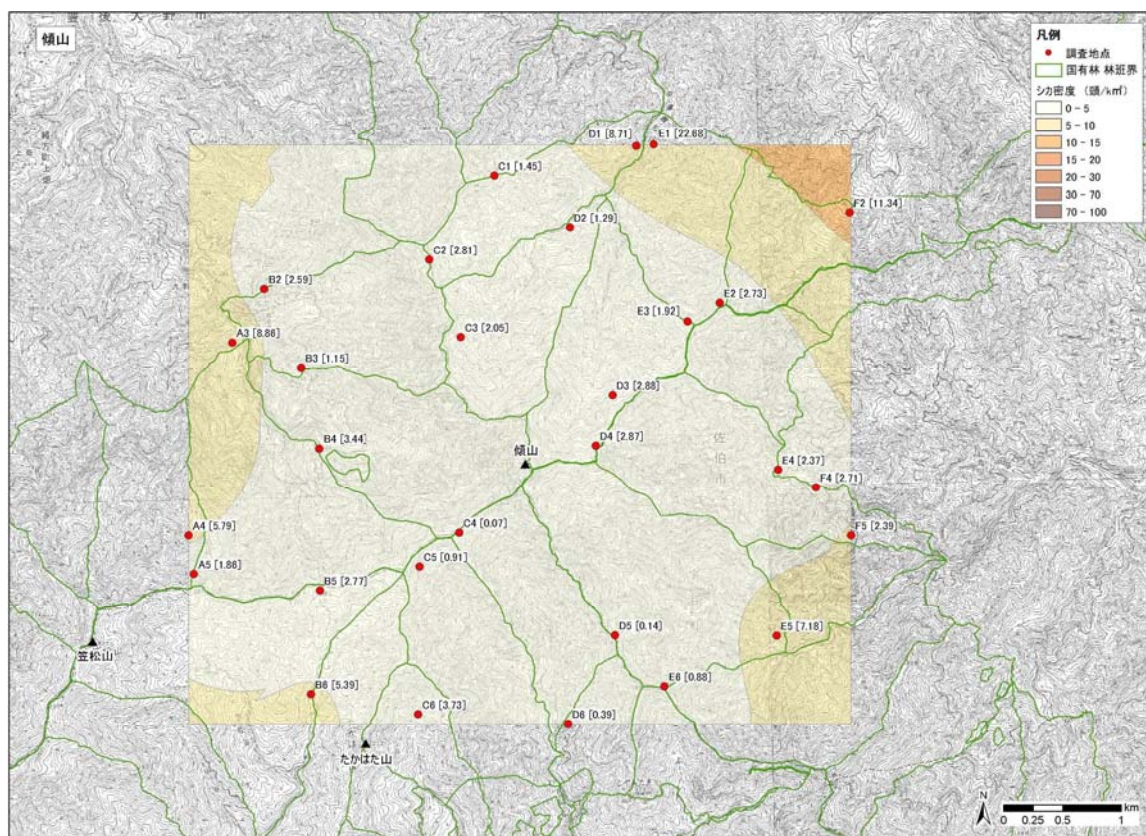


図 4-2 祖母傾地域（傾山地区）の生息密度分布（上は H24 冬、下は H25 秋）

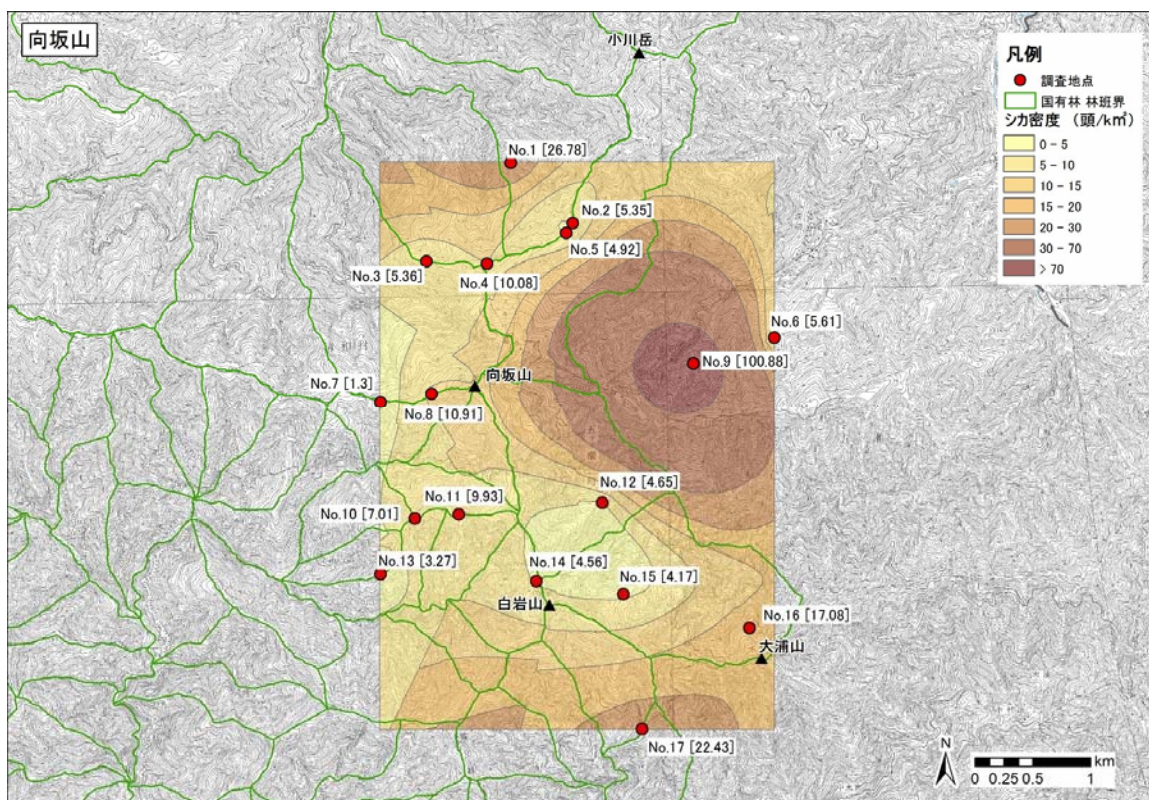
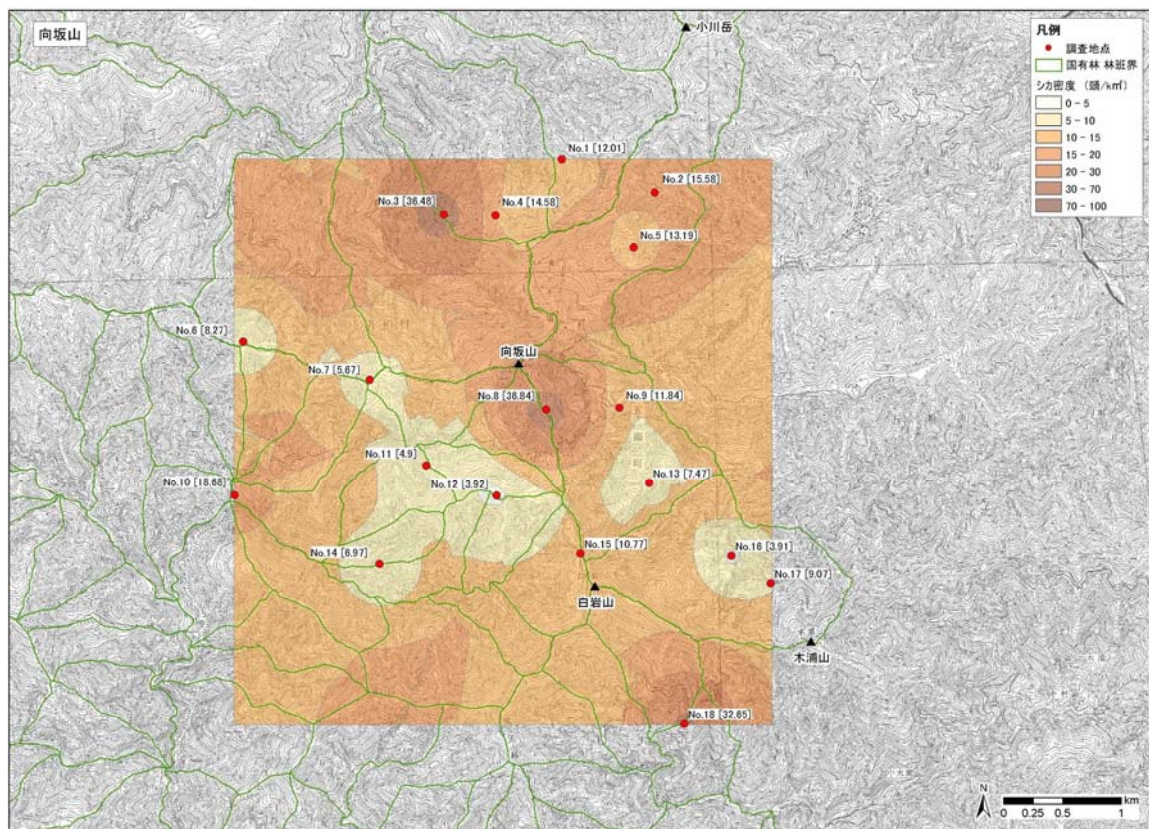


図 4-3 向坂山の生息密度分布（上は H24 秋、下は H25 秋）

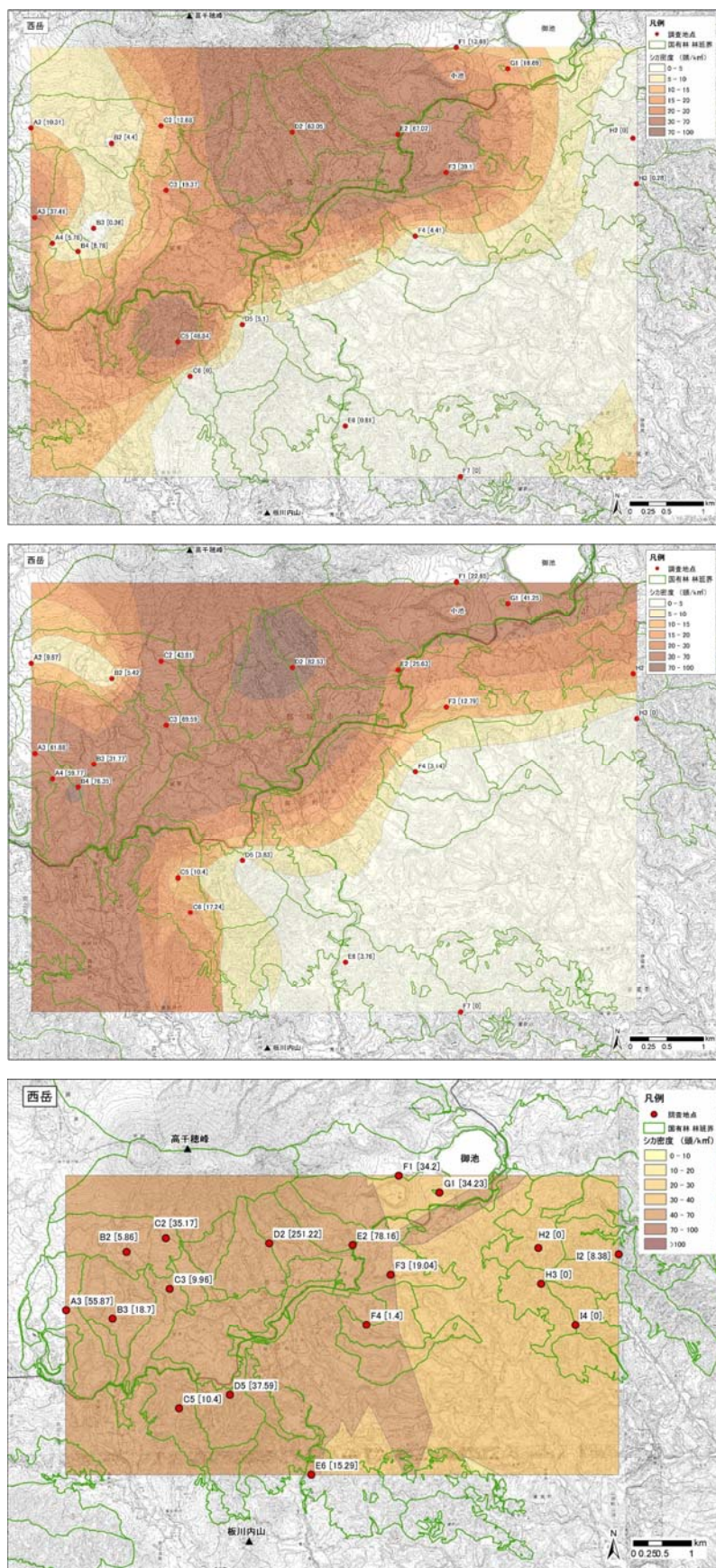


図 4-4 霧島山地域（西岳地区）の生息密度分布（上は H24 秋、中は H24 冬、下は H25 秋）

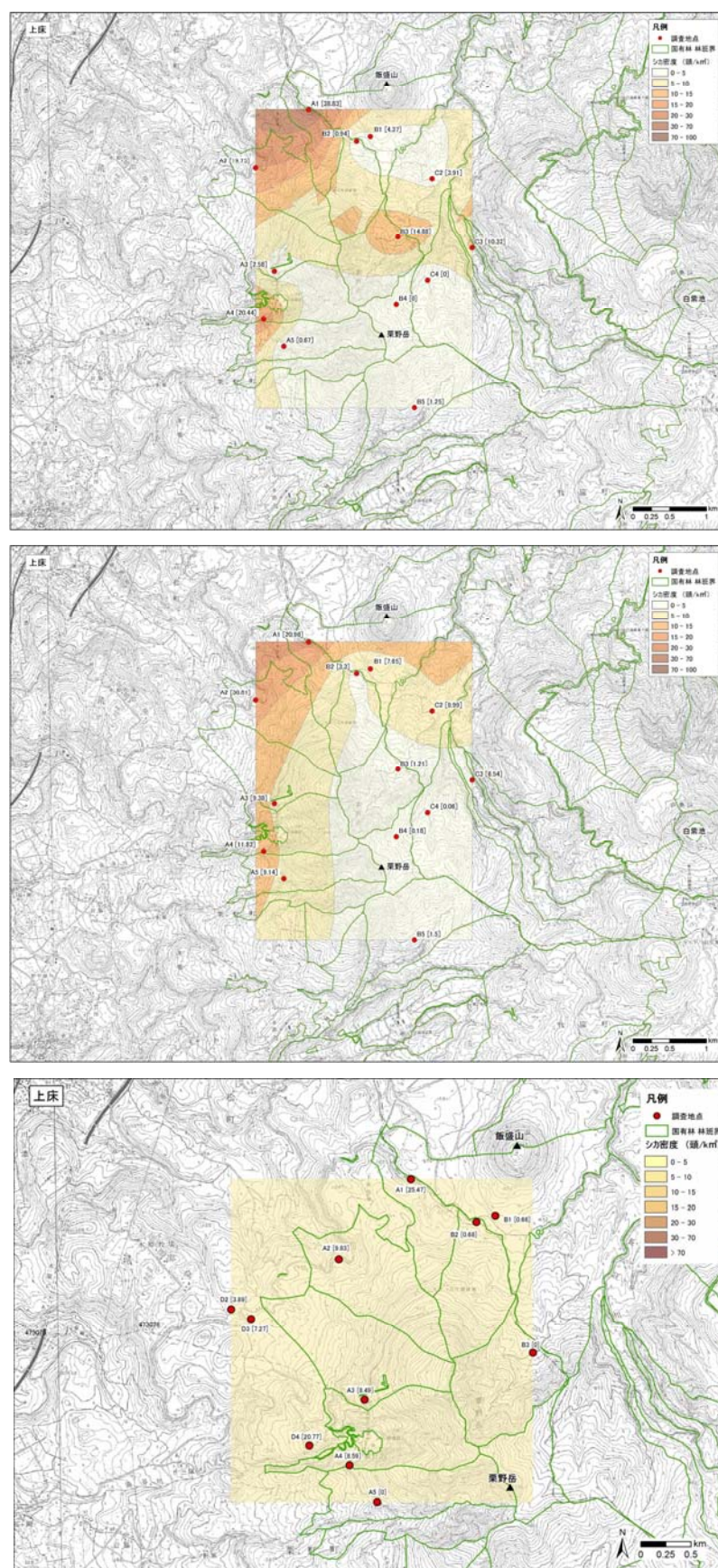


図 4-5 霧島山地域（上床地区）の生息密度分布（上は H24 秋、中は H24 冬、下は H25 秋）

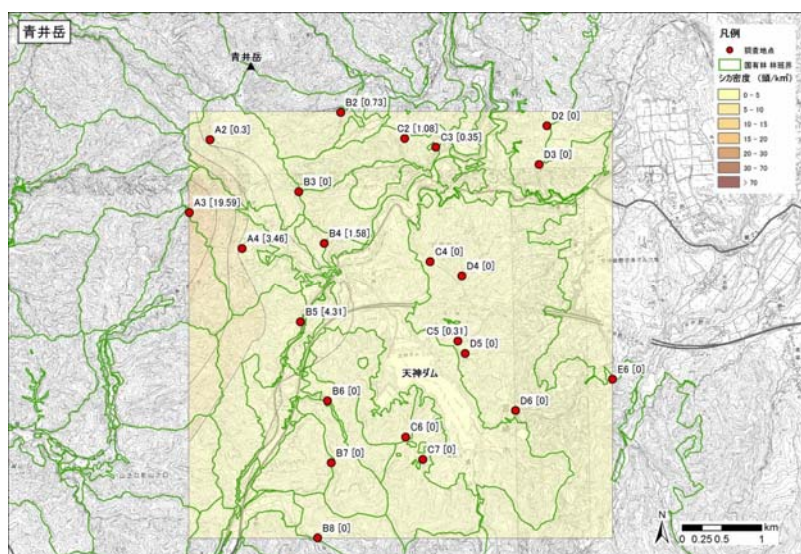
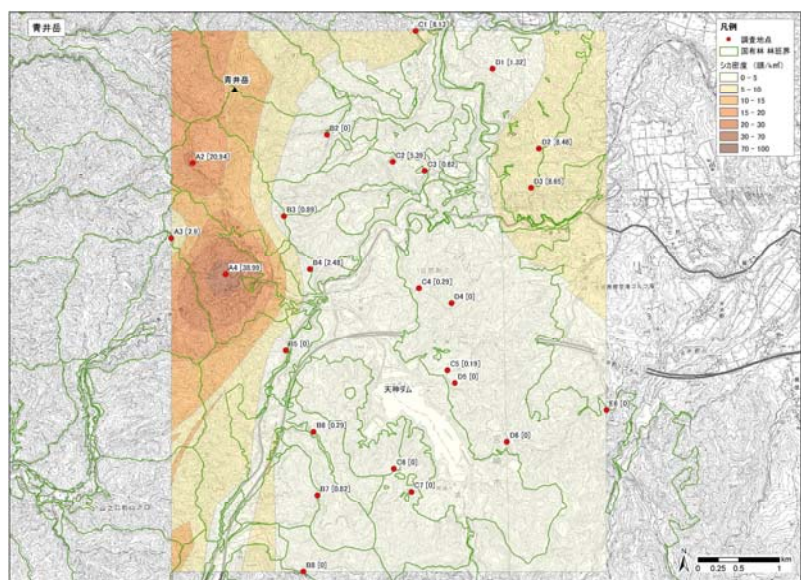
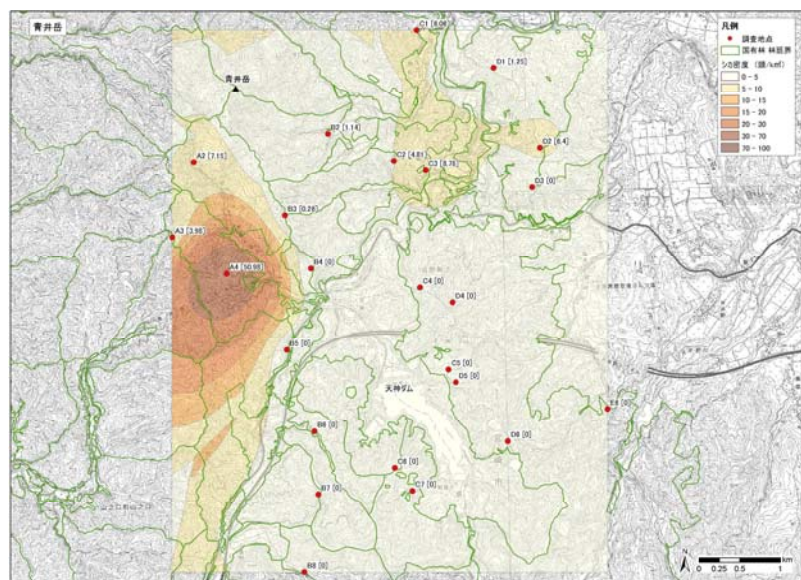


図 4-6 青井岳の生息密度分布（上は H24 秋、中は H24 冬、下は H25 秋）

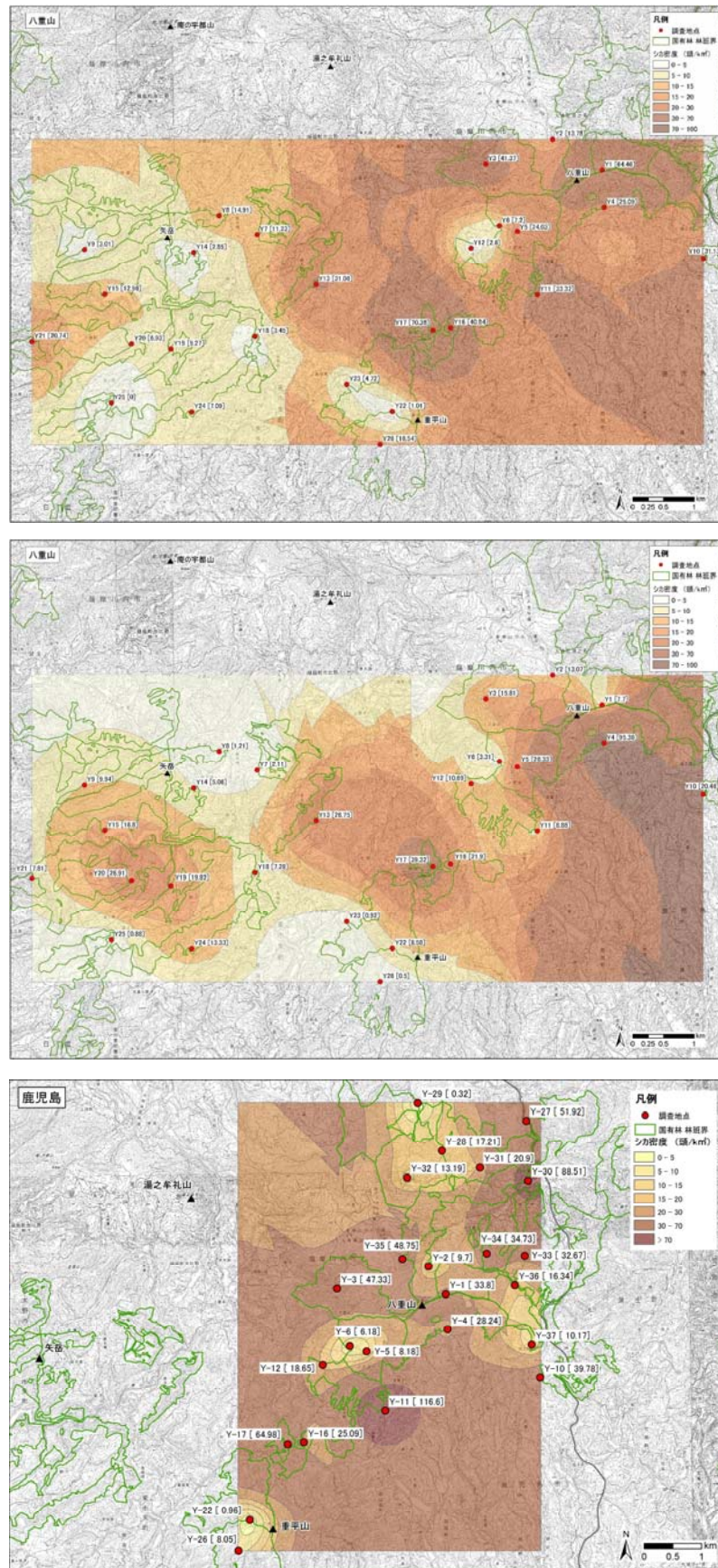


図 4-7 鹿児島島の生息密度分布（上は H24 秋、中は H24 冬、下は H25 秋）

§ 4-3 捕獲個体からの生体情報（性別、年齢、栄養状態、妊娠率）（H23・H24）

平成 23 年度に捕獲したシカ 106 頭の生体情報を記録した（H23 p122～13）。捕殺した後、性別、妊娠の状況を記録し、体重、全長、首回りなどを計測した。胃内容物と腎臓、下顎の第一切歯を持ち帰って調べた。

その結果、調べた個体は、雄：雌は 21:79 で、雌に偏っていた。

西岳地区で捕獲したシカの下顎の第一切歯を用いて査定した年齢を表 4-3(1)に示した。体重は、25kg～35kg の個体が多く、オスはメスよりも大きい傾向がみられた。

妊娠の状況は、胎児の確認か乳房のはり具合や母乳などで判断した。0 歳では妊娠個体はいなかった。2 歳以上の個体については、10 頭のうち 8 頭が妊娠あるいは産後であった。シ

表 4-3(1) 下顎の第一切歯で推定したシカの年齢構成

年齢	♂	♀	合計
0	3	16	19
1	2	7	9
2	5	7	12
3	2	14	16
> 4	1	5	6

表 4-3(2) 捕獲したシカの栄養状態 RKFI 指数（霧島西岳）

性別	年齢	個体数	平均 RKFI
雌	0	6	37.1
	1	6	42.2
	2	2	32.1
	>3	15	63.5
雄	0	3	14.6
	1	2	19.6
	2	3	48.7
	3	1	25.4
	> 4	1	10.7
雌	平均	29	51.5
雄	平均	10	26.5

カの繁殖期は 9 月から 11 月で妊娠期間は約 230 日で、一般に出産時期は 5 月から 6 月とされている。しかし、2 月の調査で産後と判断できる個体は、7 月頃に出産したと考えられたので、霧島山地域（西岳地区）または九州地方に特有の繁殖特性があるのかもしれない。

シカの栄養状態を調べるためにライニー式腎脂肪指数（RKFI 指数）を求めた。霧島山地域西岳地区で捕獲した個体の値を表 4-3(2)に示した。RKFI 指数は 30 以上で栄養状態が良好とされている。これらの他に、青井岳地域で捕獲した雌個体（0 歳）の RKFI 指数は 4.6、霧島山地域上床地区で捕獲した雄個体（4 歳以上）の RKFI 指数は 7.4 であった。

捕獲個体の胃内容物は、夏季は草本と樹木の葉、秋季～冬季にかけてはこれらに加えて堅果がみられ、冬季は樹皮やヒノキ等の葉が含まれていた。

続いて、平成 24 年度も捕獲した個体の生体情報（雌雄、推定年齢、頭胴長及び体重）を記録した（H24 p410～424）。404 頭の捕獲個体の内、雄が 95 頭、雌が 309 頭で性比はおおよそ 1：3 で、性比はメスに偏っていた。

頭胴長と体重の計測分布図を図 4-8 と図 4-9 に示す。妊娠の有無を調べた雌個体 263 頭の内、妊娠個体は 145 頭であり、妊娠率は 55%であった。このうち推定年齢 2 歳以上の個体を抽出すると、198 頭の内 144 個体が妊娠しており、妊娠率は 72%であった。各地域毎の 2 歳以上の個体の妊娠率を図 4-10 に示す。2 歳以上のシカの妊娠率は 80%以上（栄養状態により増減する）とされているが、霧島山地域西岳地区では約 80%（162 個体中 130 個体）であり、栄養状態の悪化による妊娠率の低下は見られなかった。西岳地区以外の地域はサンプル数が少ないが、上床地区では 25%（8 個体中 2 個体）、青井岳地域では約 7%（14 個体中 1 個体）と低い値であった。

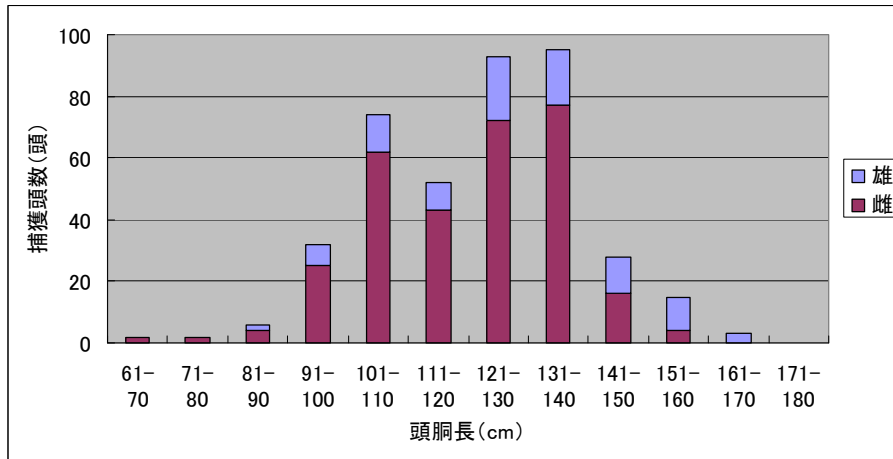


図 4-8 捕獲個体の頭胴長分布

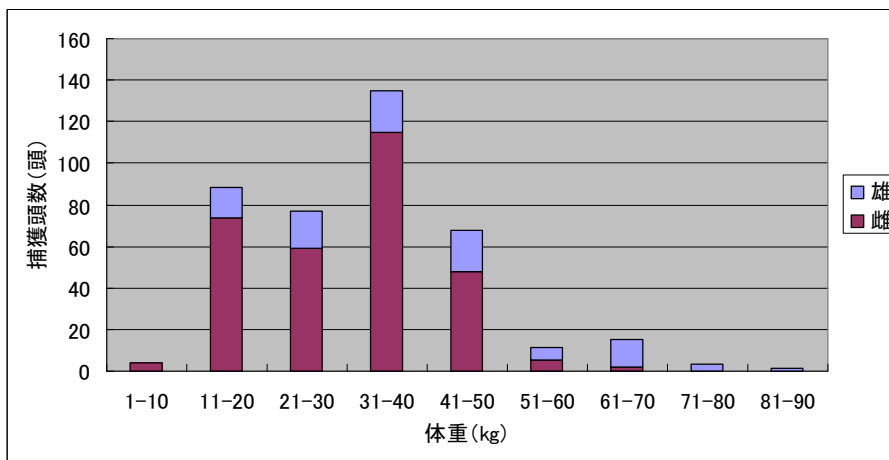


図 4-9 捕獲個体の体重の分布

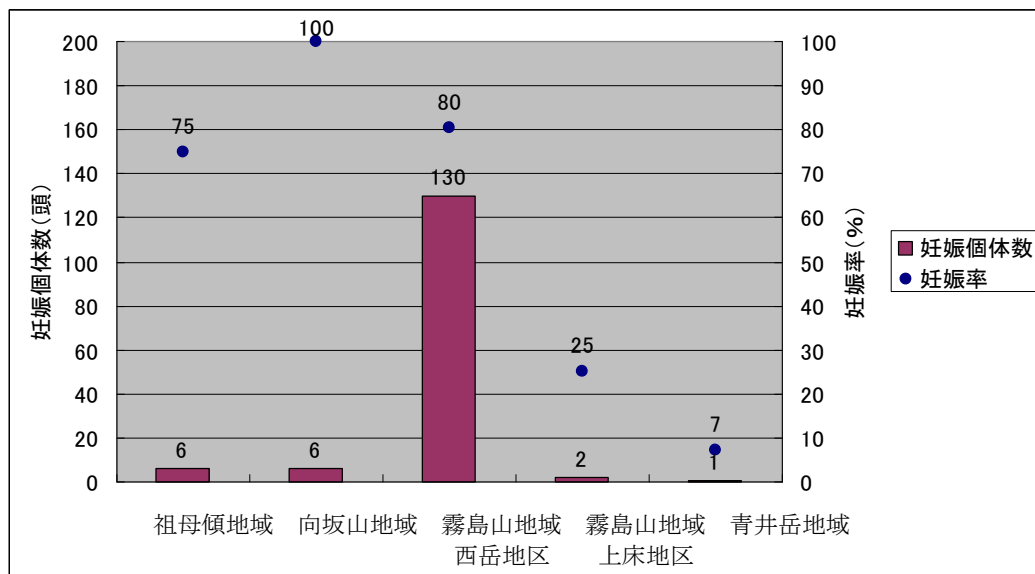


図 4-10 各地域における成獣の妊娠個体数と妊娠率(2歳以上の個体)

§ 4-4 目標捕獲頭数の決定 (H24)

順応的管理では捕獲数、個体群動態の調査結果を踏まえて、翌年の管理目標を修正し、シカの生息数を適正個体数に導く。目標捕獲頭数は、順応的管理の個体数調整のために重要であり、計画の要ともいえる。そこでシカ生息数を適正頭数にするための目標捕獲頭数の算出を試みた（平成 24 年度）。

4-4-1 目標捕獲頭数の決定

平成 24 年度に、これまで得られたデータから次の式を用いて年間の捕獲目標頭数を算出した。

$$(\text{年間捕獲目標頭数}) = (\text{推定生息密度}) \times (\text{重点取組地区面積}) \times (\text{増殖率 } 10 \sim 20\%) - (\text{適正頭数})$$

適正頭数はそれぞれの県が発表している値とした。算出した重点と取組地域の年間の捕獲目標頭数を表 4-4(1)にまとめた。

表 4-4(1) 重点取組地区の年間捕獲目標頭数

地域（地区）	推定 生息密度 (頭/km ²)	適正密度 保護地域/ 調整地域 (頭/km ²)	重点取組 地区面積 (km ²)	適正頭数 (頭)	年間捕獲 目標頭数 (頭)
祖母傾(傾山)	3.64	3	28	84	28～38
向坂山	14.3	2 / 5	15	30～75	161～227
霧島山（西岳）	22.7	2 / 5	52	104～260	1,038～1,312
霧島山（上床）	8.9	2 / 5	17	34～85	81～148
鹿児島	17.6	2 / 5	27	54～135	388～516

4-4-2 捕獲目標算出のための考察

増殖率は、個体群の性比、妊娠率、死亡率に左右される。ニホンジカの誕生の時の性比は、ほぼ 1:1 であるといわれている。本事業で性比についての情報は、箱わな猟で一個体しか捕獲されなかった個体が雄であったのを除けば、捕獲方法でも雌比が高く、全体で 0.77 であった（表 4-4(2)）。スポットライト法やビデオ、自動撮影による行動観察でも性比が記録されているが、同様に、雌比は平均で 0.84 と高かった。行動観察では、雄の警戒心が雌よりも強いことが一因と考えられる。しかし、他の地域ではより低い雌比を示しており（浅田と落合, 2007, Mammalian Science 47(1), p45-53）、実際に九州中央山地では、性比が雌に偏っている可能性が高い。雌比が高いことは、性比が 1:1 の場合よりも増殖率が高いことを意味する。

表 4-4(2) 本事業で記録された性比 (H24)

事業内容	捕獲手法	総数	雌の割合	不明の割合
捕獲個体	はこわな猟	1	0.97	0
	はこわな (荒襲)	2	1	0
	あみはこわな猟	2	1	0
	くくりわな + 輪番移動式捕獲法	260	0.75	0
	くくりわな + 誘因餌	93	0.77	0
	追い込み猟	6	0.67	0
	銃猟 (誘引捕殺)	2	1	0
	銃猟 + 待ち伏せ猟 (ハイシート)	2	1	0
	銃猟 + 巻き狩り	6	0.83	0
平成 24 年度全捕獲個体の性比		合計 404	0.77	0
スポットライト 観察個体	祖母傾山	158	0.77	0.013
	向坂山	73	0.84	0.041
	霧島山西岳	135	0.93	0
	霧島山上床	69	0.75	0
	青井岳	93	0.91	0
	鹿児島	79	0.84	0.013
平成 24 年度全観察個体の性比		合計 607	0.84	0.0099*
ビデオ・自動撮影	餌巻き法ヘイキューブ	130	0.89	0.053
	吊り下げ法ヘイキューブ	345	0.65	0.3
	餌巻き法育苗箱	44	1	0
	吊り下げ法育苗箱	44	1	0
	箱わな	359	0.88	0.12
	開閉ゲート	201	0.58	0.28
	牧場の餌付け	172	0.55	0.45
	デコイ	376	0.75	0.2
平成 24 年度全観察の性比		合計 1,671	0.74	0.22*

※観察で性別のわからなかった幼獣は不明個体とした。

さらに、捕獲個体の妊娠率をみると全体で 55%、2 歳以上の雌個体では 72%であった (H24 p410)。個体群の中に雌の割合が多く、しかも妊娠率が高い状況は、高い増殖率につながっていることを示唆する。このままの数値で計算すれば、

$$\{\text{個体群全体の } 0.76 \text{ (捕獲個体の雌比)}\} \times (\text{雌の妊娠率 } 0.72) = 0.55$$

である。成獣の死亡率が 0 に近いとすると、増殖率は 1.55 となり、これまで計算に用いていた 1.1 から 1.2 では過小評価となる。個体数調整において、目標捕獲頭数を過小評価すると、十分な効果を得ることができない。九州中央山地のシカ個体群の増殖率については検討する必要がある。

なお、平成 22 年度の環境省の発表しているシカ捕獲数の情報では、九州においても性比は 1:1 に近かった (表 4-4(3))。本事業で、なぜ捕獲でも目撃でも性比が雌に偏っているのか不明である。しかし、実際に雌に偏って生息している可能性も否定できない。また、個体調整が順調とはいえない現状においては、捕獲個体の性比が雌に偏っていることは、むしろ個体数調整においては効果的であるとも言える。

表 4-4(3) 2010 (平成 22) 年度のシカ捕獲数 (環境省発表)

捕獲方法	県	総数	メス率
狩猟	福岡	2,184	0.44
	長崎	677	0.47
	熊本	3,124	0.54
	大分	5,581	0.46
	宮崎	2,751	0.47
	鹿児島	3,511	0.47
有害鳥獣捕獲	福岡	79	0.28
	長崎	2,208	0.46
	熊本	221	0.57
	大分	15,870	0.51
	宮崎	6,392	0.50
	鹿児島	4,936	0.48
個体数調整	福岡	1,163	0.45
平均値 ± 標準偏差		45,221	0.47 ± 0.07

第五章 シカ被害レベル判定と被害対策

§ 5-1 空中写真によるシカ被害の判読 (H21)

§ 5-2 シカ被害レベルの基準の決定 (H22・H22)

§ 5-3 シカ被害レベル調査の試行 (H21)

§ 5-4 シカ被害レベル調査の実施 (H22)

§ 5-5 被害レベルの年比較：植物被害調査 (H23～H25)

§ 5-6 シカ被害レベルに対応した管理方法のまとめ

被害のレベルによって、被害対策は異なる。そのため対策に先立って、地域ごとの被害レベルの判定が必要となる。空中写真による激害地の判別を試みたが、詳細な地区までは判別できず、実用可能ではないと考えられた。現地踏査による被害状況調査では、被害レベルの特徴から、シカの被害レベルを 0 から 4 の五段階に区分した。

§ 5-1 空中写真によるシカ被害の判読 (H21)

空中写真の判別によって、林冠や林床のダメージの可能性の有無、伐採跡地の崩壊や林床は何もない状態が判別できることが知られている。そこで、初年度に表 5-1 に示した資料を用いて空中写真による激害地区の判別を試みた (H21, p39-48)。

その結果、空中写真による判別で、激害地区と思われる林冠衰退・消失・林床ダメージ地区が、写真で淡くなっていることがわかった。しかし、詳細にみると、淡い部分と写真判別結果は、明確には対応しないことも明らかになった。どの地区についても明確な対応はなく、空中写真による判別は実用可能ではないと考えられた。植生被害レベルは、現地調査によって判別するのが適当であると考えられる。

表 5-1 被害判別に用いた写真資料

地域	空中写真※ 撮影年	衛星写真 撮影年	該当署
内大臣	H14・H15	H17	熊本署
国見岳	H17	H14	熊本南署
白鳥山	H18	H14	熊本南署
白髪岳	H18	H18	熊本南署
傾山	H16	H12	大分署
向坂山	H16・H19	H18	宮崎北部署
鳥帽子山～白鳥山	H16	H14	宮崎北部署
霧島山	H18	H13・H18	都城署
霧島山	H18	H13	鹿児島署

※空中写真の縮尺は 1/8000

§ 5-2 シカ被害レベルの基準の決定 (H21・H22)

初年度に現地踏査による被害状況調査を行った。はじめは、1. 大台ヶ原で実施された森林植生調査方法や、2. 日本植生学会によるシカ影響チェックシート、3. シカが御池地区の森に与える影響を調査した際に使用した資料（日本野鳥の会 宮崎支部）、などを参考に、初年度に独自の被害レベル基準およびチェックシートを作成した。被害レベルの判定は、被害レベル0から4までの5段階に区分した（表 5-2）。チェックシートと被害レベル基準については、チェックシートと被害状況の写真を図 5-1 から図 5-5 に示す。

被害レベル0と1は現状維持をめざすべき地区である。これらの被害レベル0と1の地区は、周辺のシカ被害の悪化した地域に対して、自然回復における種の多様性の供給源として役割が期待できる。被害レベル2の地区では、森林の内部構造に変化は生じているが、破壊には至っていないので、自力で回復が可能な地区と考えられる。この地区では、希少植物の生育が確認された場合には早急に保護することが望ましく（保護柵など）、積極的なシカの捕獲により被害を抑止すべきである。被害レベル3の地区では、シカ密度が最も高くなっており、捕獲圧を集中させるべき地区である。被害レベル4の地区は既にシカさえも利用しにくい環境にまで破壊された地区である。捕獲をすすめると共に、植生回復や土壌保持の努力の実施が必要であると考えられる。

表 5-2 被害レベル一覧

被害レベル 区分	被害レベル 段階内容	森林植生の状況	特徴的な指標			
			林冠の状況	林内の状況	忌避植物の割合	備考
被害レベル0	シカによる被害がほとんどない段階	森林の階層構造、種組成ともに自然状態。	林冠閉鎖	低木層、草本層にほとんど食痕が見られない。	小 ↓ 大	
被害レベル1	シカによる被害が軽微で、森林の構造にほとんど変化はない段階	森林の階層構造、種組成ともに自然状態であるが、構成種に食痕が頻繁に認められる。		低木層、草本層に食痕が見られる。階層構造、種組成への影響は少ない。		一見被害がなさそうに見えるが、調査を行うと、被害の痕跡が見られる。
被害レベル2	シカによる被害により森林の内部構造に変化が生じている段階	森林の階層構造（特に低木層・草本層）に欠落が生じ始める。また、種組成に忌避植物の侵入・優占が始め、自然状態の種組成に変化が生じ始めている。		低木層、草本層に食痕が見られる。階層構造、種組成に変化が生じる。		低木層、草本層の種数の減少や、特定の種（忌避植物ほか）の優占等が見られる。
被害レベル3	シカによる被害により森林の内部構造が破壊された段階	森林の階層構造（特に低木層・草本層）に欠落が生じる。また、低木層、草本層に忌避植物が優占し、自然状態の種組成とは異なった林分となる。		低木層、草本層に食痕が見られる。階層構造、種組成に欠落が生じる。		林床にスズタケの優占する森林では、枯死桿の存在で比較的簡単にわかる。
被害レベル4	シカによる被害により森林が破壊された段階	森林の低木層・草本層に加え、亜高木層・高木層等の林冠構成種の一部が枯死し、森林としての階層構造に欠落が生じる。また、低木層、草本層に忌避植物が優占し、自然状態の種組成とは異なった林分となる。	林冠に（シカによる）ギャップが生じる	低木層、草本層に食痕が見られる。階層構造、種組成に欠落が生じる。		高木層の枯死及び消失が散見される。また被害の酷いところでは、土柱等表土流亡の兆候が見られる。

◆被害レベル(総合判定)	0	1	2	3	4
◆箇所情報 No.霧島キ-1 GPSNo.066 N31 55 53.9 E130 51 28.8					
群落・群集名(優占種)	ミズナラ、ブナ林		(ミズナラ)		群落位置(任意記入)
群落タイプ	☒ 森林(10m以上) ☐ 低木(10m以下) ☐ 草原 ☐ 常緑広葉 ☒ 夏緑広葉 ☐ 常緑針葉 ☐ 夏緑針葉 ☐ 混交 ☒ 自然植生 ☐ 二次植生 ☐ 植林				主稜線(中腹)山麓 緩傾斜・急傾斜 尾根・谷
◆群落全般への影響	なし	個体に被害	林内構造変化	林床衰退	林床裸地
樹皮剥ぎ(角研ぎ)	なし(古い少数)	少数・一部枯死	多数 (10~30%など)	多数・少数枯死 (30%以上など)	被害枯死・消失
樹皮剥ぎのある樹種(複数種・胸径)					
草本・低木の食痕・被害	食痕なし	食痕少数	食痕多数 忌避植物群高・個体の縮小	概ね被害 19-供給減少・乾燥化顕在 概ね5(〜7)本以下	被害枯死・消失
植物個体への影響 高木間低木密度指標					
ササ(スズクサ・ミヤコザサ)への影響 ☐ 本来なし	食痕なし	食痕少数	食痕多数	概ね被害	被害枯死・消失
目立つ不嗜好種/嗜好種(複数) 特に優先的に嗜好するものに下線	☒ マツカゼソウ、イワヒメワラビ、イズセンリョウ、コバノカナワラビ ☐ アオキ、シイ・カシ類、ササ類、イヌガヤ、イヌツゲ、イネ科草本				
◆シカの影響・痕跡 (目撃・フイートサイン種別)	☐ 糞(少・多) ☐ シカ道明瞭 ☐ 他のシカの影響()		☐ 鳴声 ☐ 樹皮剥ぎ	☐ ディアライン ☐ 落葉食い	☐ 生体目視 ☐ 根食い・皮食い
(指標現象詳細) シカ道(獣道)	なし	横断・線的 獣道沿いのみ	林内縦横 林内に全体的	全面に攪乱	裸地化等で不明瞭
食痕分布					
ディアライン(1.5m高)	なし		形成初期	顕著	
(林相・機能) 表土の流亡・斜面の崩壊	なし			表土流亡の兆候	表土の流亡・斜面の崩壊
低下指標) 枯死木・倒木・樹勢衰退 (ヒコバエ・風倒・根の浮上り)	なし		低木に少数*	著しく亜高木に及ぶ	下層の空洞化顕著
樹種() ()					
乾燥化、コケ・土壌動物の減少	なし			顕著	激しい



水平



全天



低木



食痕



土壌断面

図 5-1 被害レベル0のチェックシート例と写真例

◆被害レベル(総合判定)	0	1	2	3	4
◆地点No.内大臣-No.12 GPSNo019 N 32° 35' 44" 06 E 131° 00' 12" 08					
群落・群集名(優占種) 群落タイプ (植生タイプ) (森林タイプ) (人為影響)	ヤブツバキ、ヒサカキ、ハリギリ、(ヒノキ、エゴノキ) ☒ 森林(10m以上) ☐ 低木(10m以下) ☐ 草原 ☐ 常緑広葉 ☐ 夏緑広葉 ☐ 常緑針葉 ☐ 夏緑針葉 ☒ 混交 ☐ 自然植生 ☒ 二次植生 ☒ 造林				群落位置(任意記入) 主稜線(中腹・山麓) 緩傾斜・急傾斜 尾根・谷
◆群落全般への影響	なし	個体に食害	林内構造変化	林床衰退	林床裸地
樹皮剥ぎ(角研ぎ) 樹皮剥ぎのある樹種(複数種・胸径) 草本・低木の食痕・食害 植物個体への影響 高木間低木密度指標	なし・古い少数	少数・一部枯死	多数 (10~30%など)	多数・少数枯死 (30%以上など)	食害枯死・消失
ササ(スズタケ・ミヤコガサ)への影響 ☒ 本来なし 目立つ不嗜好種/嗜好種(複数) 特に優先的に嗜好するものに下線	食痕なし	食痕少数 なし	食痕多数 忌避植物群落・個体の縮小	概ね食害 ササ供給減少・乾燥化顕在 概ね5(〜7)本以下	食害枯死・消失 概ね2〜3本以下
◆シカの影響・痕跡 (目撃・フィールドサイン種別)	☒ 糞(少) ☐ シカ道明瞭 ☒ 鳴声 ☐ ディアライン ☐ 生体目視 ☐ 他のシカの影響() ☒ 樹皮剥ぎ ☐ 落葉食い ☐ 根食い・皮食い				
(指標現象詳細) シカ道(獣道) 食痕分布	なし	横断・線的 獣道沿いのみ	林内縦横 林内に全体的	全面に攪乱 根のこすれ・根食いへ拡大	裸地化等で不明瞭
ディアライン(1.5m高)	なし		形成初期	顕著	
(林相・機能) 表土の流亡・斜面の崩壊 低下指標) 枯死木・倒木・樹勢衰退 (ヒコバエ・風倒・根の浮上り)	なし		低木に少数*	表土流亡の兆候 著しく亜高木に及ぶ	表土の流亡・斜面の崩壊 下層の空洞化顕著
乾燥化、コケ・土壌動物の減少	なし		樹種() ()	顕著	激しい



水平



全天



低木



樹皮剥ぎ



足跡・糞



土壌断面



角研ぎ

図 5-2 被害レベル 1 のチェックシート例と写真例

◆被害レベル(総合判定)	0	1	2	3	4
◆地点No. 国見-No.12 GPSNo.031 N 32° 33' 07" 56 E 131° 00' 55" 92					
群落・群集名(優占種) 群落タイプ (植生タイプ) (森林タイプ) (人為影響)	シロモジ、シナノキ、コハウチワカエデ、ブナ、ヒメシャラ、イチイ、シロモジ ☒ 森林(10m以上) ☐ 低木(10m以下) ☐ 草原 ☐ 常緑広葉 ☐ 夏緑広葉 ☐ 常緑針葉 ☐ 夏緑針葉 ☐ 混交 ☒ 自然植生 ☐ 二次植生 ☐ 植林			群落位置(任意記入) 主稜線・中腹・山麓 (緩傾斜・急傾斜) (尾根・谷)	
◆群落全般への影響	なし	個体に被害	林内構造変化	林床衰退	林床裸地
樹皮剥ぎ(角研ぎ) 樹皮剥ぎのある樹種(複数種・胸径) 草本・低木の食痕・被害 植物個体への影響 高木間低木密度指標	なし・古い少数	少数・一部枯死	多数 (10~30%など)	多数・少数枯死 (30%以上など)	被害枯死・消失
ササ(スズクサ・ミヤコササ)への影響 ☒ 本来なし 目立つ不嗜好種/嗜好種(複数) 特に優先的に嗜好するものに下籤	食痕なし	食痕少数 なし	食痕多数 忌避植物群落・個体の縮小	概ね被害 ササ・低木減少・乾燥化顕在	被害枯死・消失
◆シカの影響・痕跡 (目撃・フイルトサイン種別)	☒ 糞(少・多) ☐ シカの道明瞭 ☐ 樹皮剥ぎ	☒ シカ道明瞭 ()	☐ 鳴声 ☒ 樹皮剥ぎ	☐ ディアライン ☐ 落葉食い ☐ 根食い・皮食い	☐ 生体目撃
(指標現象詳細) シカ道(獣道) 食痕分布 ディアライン(1.5m高)	なし	横断・線的 獣道沿いのみ	林内縦横 林内に全体的 形成初期	全面に攪乱 根のこすれ・根食いへ拡大	裸地化等で不明瞭
(林相・機能) 表土の流亡・斜面の崩壊 低下指標) 枯死木・倒木・樹勢衰退 (ヒコバエ・風倒・根の浮上り) 乾燥化、コケ・土壌動物の減少	なし	なし	低木に少数* 樹種(シロモジ)()	表土流亡の兆候 著しく亜高木に及ぶ	表土の流亡・斜面の崩壊 下層の空洞化顕著
	なし		顕著	顕著	激しい

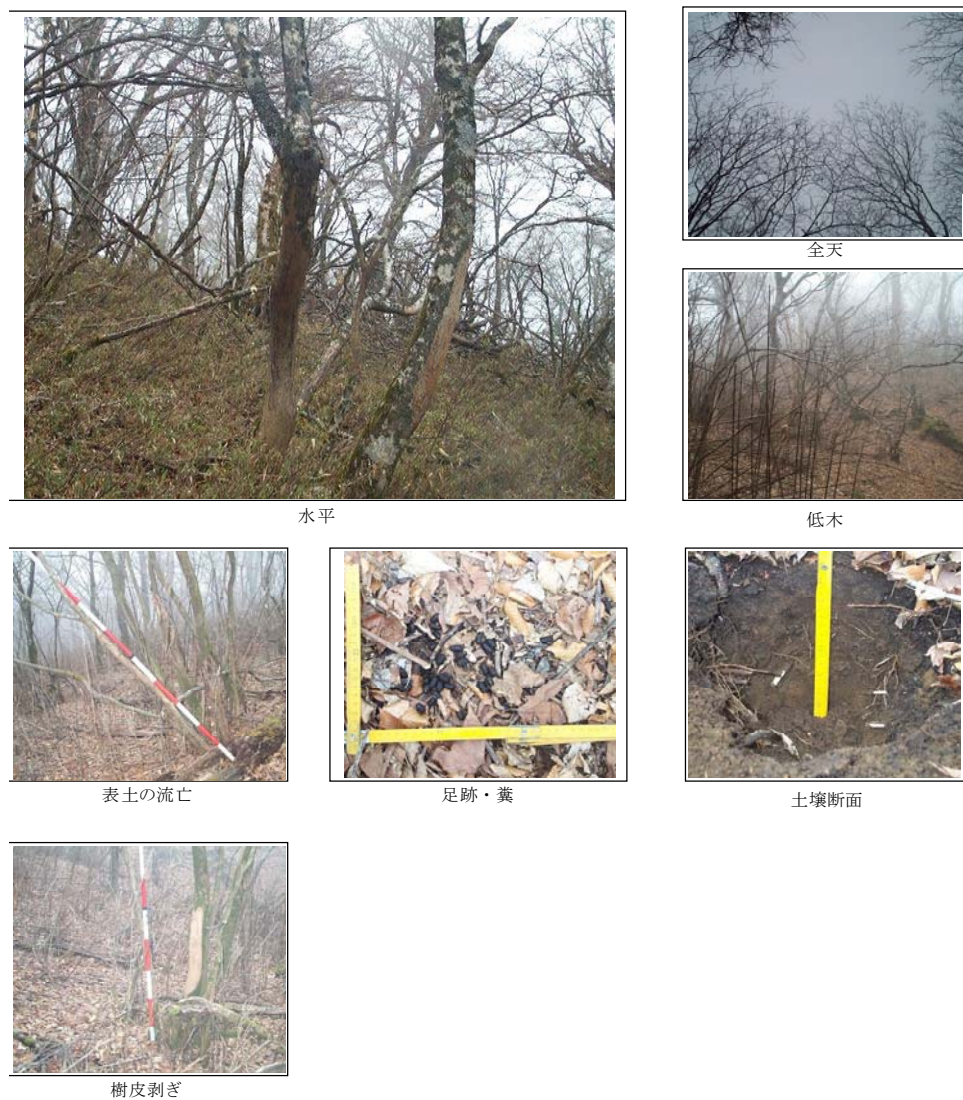


図 5-3 被害レベル 2 のチェックシート例と写真例

◆被害レベル(総合判定)	0	1	2	3	4
◆地点No.白鳥山-No.2	GPSNo.553 N32 27 46.7 E131 00 48.8				
群落・群集名(優占種)	コハウチワカエデ、コハウチワカエデ、シロモジ、タンナサワフタギ				群落位置(任意記入)
群落タイプ	☐ 森林(10m以上) ☒ 木(10m以下) ☐ 草原 ☐ 常緑広葉 ☒ 緑広葉 ☐ 常緑針葉 ☐ 夏緑針葉 ☐ 混交 ☒ 自然植生 ☐ 二次植生 ☐ 植林				主稜線・中腹・山麓 緩傾斜・急傾斜 尾根・谷
◆群落全般への影響	なし	個体に被害	林内構造変化	林床衰退	林床裸地
樹皮剥ぎ(角研ぎ)	なし・古い少数	少数・一部枯死	多数 (10~30%など)	多数・少数枯死 (30%以上など)	食害枯死・消失
樹皮剥ぎのある樹種(複数種・胸径)	コハウチワカエデ(10)コハウチワカエデ(16)ヒメシャラ(10)シロモジ(10)				
草本・低木の食痕・食害	食痕なし	食痕少数	食痕多数 忌避植物群落・個体の縮小	概ね食害 サ-供給減少・乾燥化顕在	食害枯死・消失
植物個体への影響				概ね5(〜7)本以下	概ね2〜3本以下
高木間低木密度指標					
ササ(スズリササ・ミヤマササ等)への影響 ☐ 本来なし	食痕なし	食痕少数	食痕多数	概ね食害	食害枯死・消失
目立つ不嗜好種/嗜好種(複数)	× マツカゼソウ、イワヒメワラビ、イズセンリョウ、コバノカナワラビ				なし
特に優先的に嗜好するものに下線	○ アオキ、シイ・カシ類、ササ類、イヌガヤ、イヌツゲ、イネ科草本				なし
◆シカの影響・痕跡 (目撃・フィールドサイン種別)	☐ 糞(少・多)	☒ シカ道明瞭	☒ 鳴声	☐ デ・イライン	☐ 生体目視
(指標現象詳細) シカ道(獣道)	☐ 他のシカの影響()	☒ 樹皮剥ぎ	☐ 落葉食い	☐ 根食い・皮食い	
食痕分布	なし	横断・線的 獣道沿いのみ	林内縦横 林内に全体的 形成初期	全面に攪乱 根のこすれ・根食いへ拡大	裸地化等で不明瞭
ディアライン(1.5m高)	なし			顕著	
(林相・機能) 表土の流亡・斜面の崩壊	なし			表土流亡の兆候	表土の流亡・斜面の崩壊
低下指標	枯死木・倒木・樹勢衰退 (ヒコバエ・風倒・根の浮上り)		低木に少数*	羞しく垂高木に及ぶ	下層の空洞化顕著
乾燥化・コケ・土壌動物の減少		調査地の50%		顕著	激しい

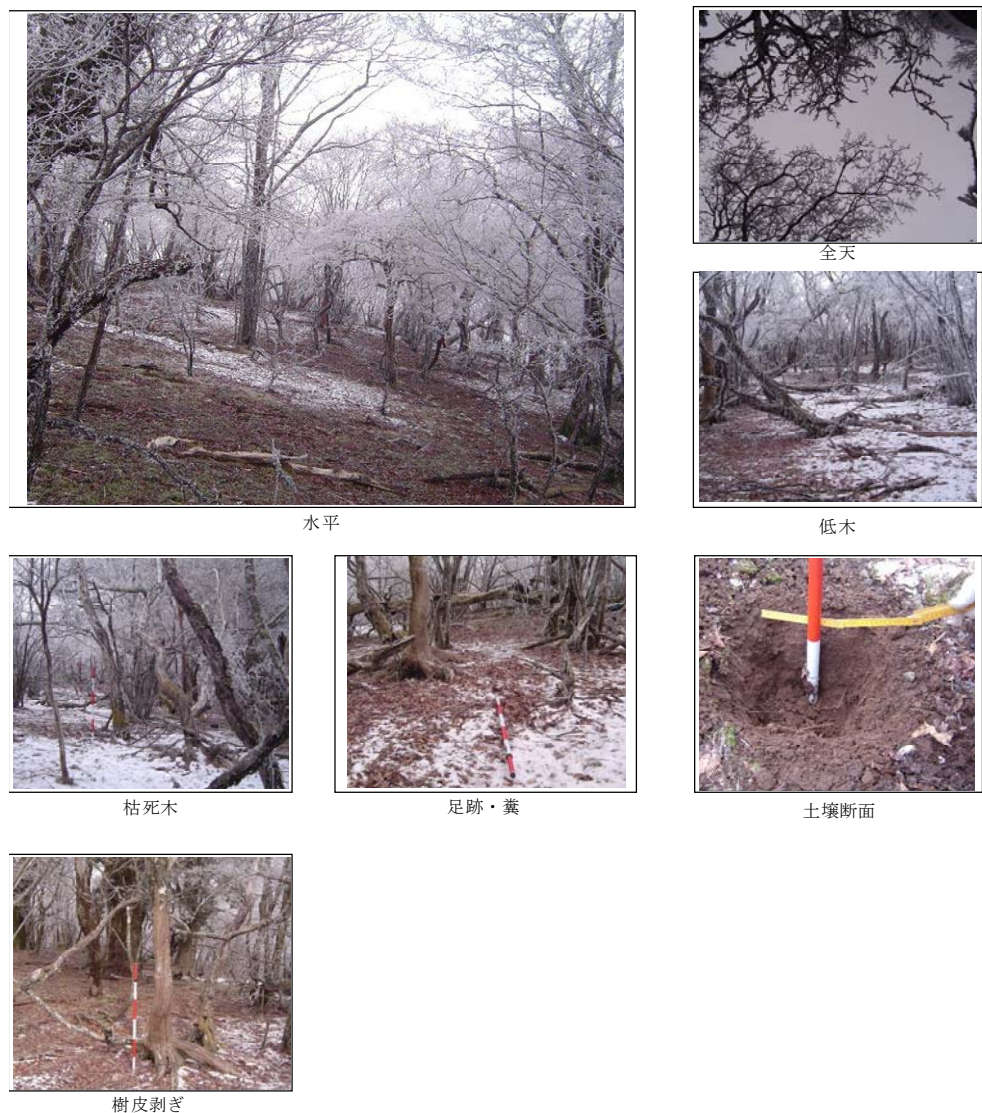


図 5-4 被害レベル 3 のチェックシート例と写真例

◆被害レベル(総合判定)	0	1	2	3	4
◆地点No. 白髪岳-No.7	GPSNo.538 N32 08 52.2 E130 56 48.7				
群落・群集名(優占種)	ブナ、タンナサワフタギ				群落位置(任意記入)
群落タイプ	☒ 森林(10m以上) ☐ 低木(10m以下) ☐ 草原 ☐ 常緑広葉 ☒ 緑広葉 ☐ 常緑針葉 ☐ 夏緑針葉 ☐ 混交 ☒ 自然植生 ☐ 二次植生 ☐ 植林				(植生タイプ) (森林タイプ) (人為影響)
◆群落全般への影響	なし	個体に食害	林内構造変化	林床衰退	林床裸地
樹皮剥ぎ(角研ぎ)	なし・古い少数	少数・一部枯死	多数 (10~30%など)	多数・少数枯死 (30%以上など)	食害枯死・消失
樹皮剥ぎのある樹種(複数種・胸径)	タンナサワフタギ(12)				
草本・低木の食痕・食害	食痕なし	食痕少数	食痕多数	概ね食害	食害枯死・消失
植物個体への影響	忌避植物群落・個体の縮小				
高木間低木密度指標	概ね5(〜7)本以下				
ササ(スズクサ・ミヤコササ)への影響	食痕なし	食痕少数	食痕多数	概ね食害	食害枯死・消失
目立つ不嗜好種/嗜好種(複数)	☒ マツカゼシロウ、 ☒ ヒメワラビ、 ☒ センリョウ、コバノカナワラビ ☒ アオキ、 ☒ シイ・カシ類、 ☒ ササ類、 ☒ イヌガヤ、 ☒ イヌソゲ、 ☒ イネ科草本				80%
特に優先的に嗜好するものに工線	なし				
◆シカの影響・痕跡 (目撃・フィートサイン種別)	☐ 糞(少・多) ☐ シカ道明瞭 ☐ 鳴声 ☐ デイアライン ☐ 生体目視 ☐ 他のシカの影響() ☒ 樹皮剥ぎ ☐ 落葉食い ☐ 根食い・皮食い				
(指標現象詳細) シカ道(獣道)	なし	横断・線的	林内縦横	全面に擾乱	裸地化等で不明瞭
食痕分布	なし	獣道沿いのみ	林内に全体的	根のこすれ・根食いへ拡大	
ディアライン(1.5m高)	なし		形成初期	顕著	
(林相・機能) 表土の流亡・斜面の崩壊	表土流亡の兆候 表土の流亡・斜面の崩壊				
低下指標	枯死木・倒木・樹勢衰退 (ヒコバエ・風倒・根の浮上り)				
	低木に少数* 樹種(ブナ(40))(コハクチワカエデ(24))(リョウブ(18))				
乾燥化、コケ・土壌動物の減少	なし		顕著	激しい	



水平



全天



低木



食痕



足跡・糞



土壌断面



樹皮剥ぎ



枯死木



不嗜好種

図 5-5 被害レベル4のチェックシート例と写真例

§ 5-3 シカ被害レベル調査の試行(H21)

上記で設定したシカ被害レベルの基準を用いて、植生の被害レベル調査を実施した。調査は、内大臣、国見岳、白鳥山、白髪岳、傾山、向坂山、鳥帽子山～白鳥山で行った。調査面積はそれぞれの地点で 20m×20m で実施した。各調査地点の調査結果を表 5-3 にまとめた。この初年度における試行調査の実施により、設定した基準が妥当であると考えられたので、この後、本事業においては設定した基準でシカ被害のレベル判定を行った。

表 5-3 各地域のシカ被害レベル (H21)

地域	被害レベル0	被害レベル1	被害レベル2	被害レベル3	被害レベル4	調査地点数
内大臣	0	11	0	1	0	12
国見岳	0	1	7	4	0	12
白鳥山	0	0	3	9	3	15
白髪岳	0	0	1	2	7	10
傾山	0	0	2	6	0	8
向坂山	0	0	2	7	1	10
鳥帽子山 ～白鳥山	0	0	5	8	0	13
霧島山	29	52	18	29	9	137

§ 5-4 シカ被害レベル調査の実施(H22)

平成 22 年に霧島山地域、白髪岳地域、祖母傾地域において、上記で示した基準に基づいてシカ被害レベル調査を実施した。それぞれの地域の森林被害の状況の後に被害レベルを表にまとめた。

〔祖母傾地域〕 急な斜面地を除いて、低木層および草本層に食害がみられた。特に傾山山頂から中腹にかけては、スズタケがほとんど消失し、忌避植物が優占する林分がみられた。傾山地域の被害レベルを表 5-4(1) に示す。

表 5-4(1) シカ被害レベル一覧 (H22 祖母傾地域) ((H22 表 2-2-2-7))

調査地点	森林タイプ			被害レベル				
	林相	発達段階	激害地	0	1	2	3	4
1	人工林	幼齢段階			○			
2	林地外	-				○		
3	人工林	若齢段階				○		
4	天然林	若齢段階	低木林				○	
5	人工林	若齢段階	低木林					○
6	天然林	若齢段階	伐採跡地			○		
7	天然林	若齢段階	高木林林冠疎					○
8	人工林	若齢段階	高木林林冠疎					○
9	人工林	若齢段階				○		
10	天然林	若齢段階			○			
11	天然林	成熟段階					○	
12	天然林	成熟段階						○
13	人工林	成熟段階			○			
14	天然林	若齢段階					○	
15	人工林	若齢段階			○			
16	天然林	成熟段階			○			
17	天然林	若齢段階						○
18	天然林	老齢段階			○			
19	天然林	成熟段階	伐採跡地				○	
20	人工林	成熟段階					○	
21	天然林	老齢段階				○		
22	天然林	老齢段階	低木林		○			
23	人工林	若齢段階	伐採跡地				○	
24	人工林	成熟段階						○
25	天然林	若齢段階				○		
26	天然林	若齢段階	その他					○

〔白髪岳地域〕 急な斜面地を除いて、低木層および草本層に食害がみられた。特に、白髪岳の稜線状は激害地で、忌避植物の優占、林冠木の枯死や土壌崩壊がみられた。白髪岳地域の被害レベルを表 5-4(2) に示す。

表 5-4(2) シカ被害レベル一覧 (H22 白髪岳地域) ((H22 表 2-2-2-6))

調査地点	森林タイプ			被害レベル				
	林相	発達段階	激害地	0	1	2	3	4
1	天然林	成熟段階	伐採跡地		○			
2	天然林	成熟段階				○		
3	人工林	成熟段階			○			
4	人工林	若齢段階					○	
5	人工林	成熟段階	伐採跡地		○			
6	人工林	若齢段階	低木林		○			
7	人工林	成熟段階				○		
8	天然林	成熟段階			○			
9	天然林	若齢段階	高木林林冠疎			○		
10	天然林	若齢段階	低木林			○		
11	天然林	成熟段階	高木林林冠疎			○		
12	天然林	成熟段階				○		
13	天然林	老齢段階	低木林			○		
14	人工林	幼齢段階					○	
15	天然林	成熟段階			○			
16	天然林	老齢段階	高木林林冠疎				○	
17	天然林	成熟段階					○	
18	天然林	老齢段階	高木林林冠疎					○
19	天然林	老齢段階	高木林林冠疎				○	
20	天然林	老齢段階			○			
21	人工林	若齢段階	伐採跡地				○	
22	天然林	若齢段階					○	
23	人工林	若齢段階			○			
24	天然林	若齢段階				○		

〔霧島山地域〕夷守岳、栗野岳を除いて、低木層および草本層に食害がみられた。特に、御池およびえびの高原周辺は被害が大きかった。御池周辺ではほとんどの林分で低木層および草本層に忌避植物が著しく優占し、さらに、草本がほとんどない林分もあった。えびの高原周辺では、スズタケがほとんど消失して忌避植物が優占し、さらに一部の林分では枯死倒木が生じ、表土流出が危惧される状況であった。霧島山地域の被害レベルを表 5-4(3)に示す。

表 5-4(3) シカ被害レベル一覧 (H22 霧島山地域) ((H22 表 2-2-2-5))

調査地点	森林タイプ			被害レベル				
	林相	発達段階	激害地	0	1	2	3	4
M1	天然林	成熟段階			○			
M2	人工林	若齢段階				○		
M3	人工林	若齢段階	伐採跡地		○			
M4	天然林	成熟段階		○				
M5	人工林	若齢段階	低木林		○			
M6	人工林	若齢段階	低木林		○			
M7	人工林	若齢段階	高木林林冠疎		○			
M8	人工林	若齢段階	高木林林冠疎			○		
M9	人工林	幼齢段階	低木林			○		
M10	天然林	幼齢段階	伐採跡地			○		
M11	天然林	成熟段階			○			
M12	天然林	幼齢段階	低木林		○			
M13	天然林	幼齢段階				○		
M14	人工林	成熟段階	伐採跡地		○			
M15	人工林	成熟段階					○	
M16	天然林	成熟段階					○	
M17	林地外	-		○				
M18	天然林	老齢段階				○		
E1	天然林	成熟段階			○			
E2	天然林	成熟段階					○	
E3	天然林	成熟段階						○
E4	天然林	老齢段階	低木林				○	
E5	天然林	成熟段階				○		
E6	天然林	成熟段階	低木林				○	
E7	天然林	成熟段階	伐採跡地			○		
E8	天然林	老齢段階	高木林林冠疎				○	
E9	天然林	成熟段階	その他			○		
E10	天然林	老齢段階	伐採跡地				○	
E11	天然林	成熟段階					○	
E12	天然林	成熟段階	高木林林冠疎			○		
E13	天然林	成熟段階						○
E14	天然林	成熟段階				○		
H1	天然林	成熟段階					○	
H2	天然林	成熟段階				○		
H3	天然林	老齢段階			○			
H4	天然林	成熟段階	伐採跡地				○	
H5	天然林	成熟段階			○			
H6	天然林	老齢段階				○		
H7	天然林	成熟段階	伐採跡地			○		
H8	人工林	成熟段階	高木林林冠疎		○			
K1	人工林	幼齢段階			○			
K2	人工林	若齢段階		○				
S1	人工林	成熟段階	その他		○			
S2	人工林	若齢段階	その他		○			
S3	人工林	幼齢段階	高木林林冠疎			○		
S4	人工林	若齢段階			○			

§ 5-5 被害レベルの年比較：植物被害調査（H23～H25）

植生へのシカ被害レベルの変化から、シカ生息密度変化を推測することができるかを検証するために、霧島山地域（西岳地区）で20m区画11カ所、50m区画4区画、青井岳地域20m区画8カ所において、各階層の優先種、植被率、植生高について植生調査を行い、被害レベルの確認を行った。

判定した被害レベルを調査地域ごとに表5-5にまとめた。霧島西岳では平成23年度から24年度にかけて、被害レベル2から3に、青井岳では同様に平成23年度から24年度にかけて、被害レベル0から1に変化した調査地点が複数あり、どちらの地域でもシカ被害が悪化傾向にあることがわかった。平成24年度から25年度にかけては霧島山西岳は現状維持の状態であったが、青井岳だけでは平成24年度被害レベル1だったものがすべて被害レベル0に回復していた。青井岳では移動規制柵の南側のすべての調査定点ではシカの新しい食痕が見られなかったために、被害レベルを0だと判断した結果である。

各階層の優先種、植被率、植生高などの調査項目は、調査した時期が異なるので、比較に用いることはできなかった。しかし、被害の悪化は明らかであり、シカ被害対策のための被害変化の年比較は、被害レベルだけで十分に行えると考えられた。従って、被害レベルが悪化していることが明らかである地点では、より詳細な植生調査ではなく、捕獲圧をよりかけることや植生保護柵の設置などの速やかな対策が必要であると推測される。

平成24年度から25年度へは霧島山西岳では維持、青井岳では良くなっていたことは、捕獲圧や保護柵の成果だと考えられる。

表 5-5 地域別の被害レベルの経年変化

調査地域	地点数					地点数 合計	傾向
	被害レベル 0	被害レベル 1	被害レベル 2	被害レベル 3	被害レベル 4		
霧島山西岳 H23	0	0	6	9	0	15	
霧島山西岳 H24	0	0	1	14	0	15※	悪化
霧島山西岳 H25	0	0	0	14	0	14	維持
青井岳 H23	5	0	2	1	0	8	
青井岳 H24	2	3	1	2	0	8	悪化
青井岳 H25	5	0	1	2	0	8	回復

§ 5-6 シカ被害レベルに対応した管理方法のまとめ

本事業の結果として、それぞれの被害レベルに対応し、適当と考えられる対策を図 5-6 にまとめた。被害レベルは、植生の調査とシカの推定生息密度によって区分することができる。続いて、被害対策として、個体数管理、被害管理、生息地管理の事業内容について紹介する。

本事業で検討した対策は、1. シカ被害レベル判定のための植生被害調査の検討、シカ生息密度の推定法の検討、2. 広域移動規制柵の効果の検証、3. シカ捕獲方法の検討、4. シカ捕獲方法の開発のための行動観察、5. 植保護柵の設置と効果の検証である。

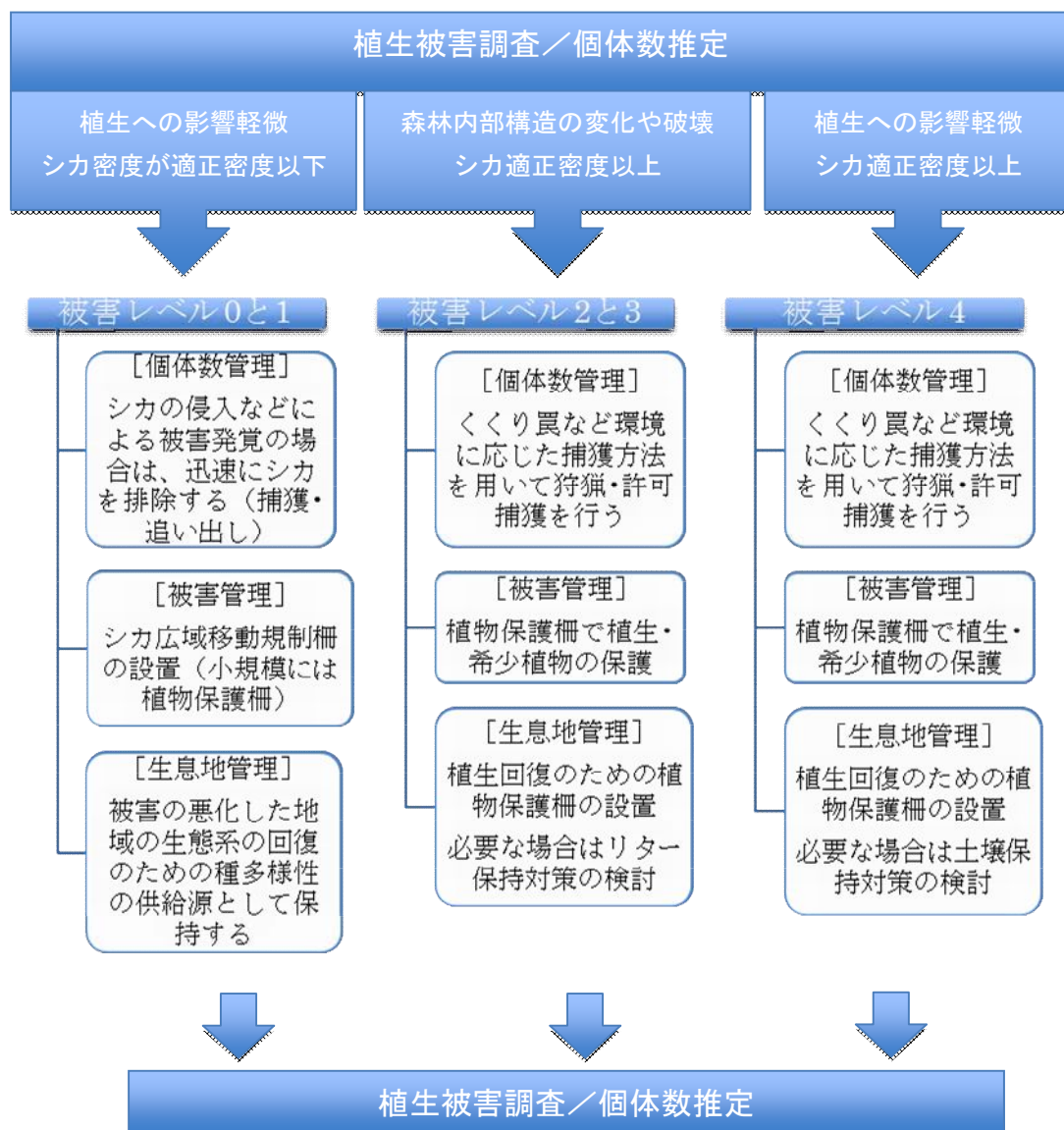


図 5-6 シカ被害に対応した対策のまとめ

第六章 捕獲技術開発のためシカの行動調査

§ 6-1 人馴れジカ (H21)

§ 6-2 GPS によるシカの日周行動の調査 (全年度)

§ 6-3 GPS によるシカの高標高地域での行動調査 (H25)

§ 6-4 シカのわなや誘引餌への反応の行動調査 (H23～H25)

§ 6-5 伝送システムによるシカの行動調査 (H24)

シカは全国的に増加しており、その被害対策の要は個体数調節である。柵の設置によって特定の場所からシカを排除しても、シカはどこかに移動するだけで、広域にみれば被害の抑制にはならない。また個体数密度を推定し、捕獲目標を設定しても捕獲が目標に達することがなければ、十分な効果は期待できない。このような現状では、より効率の良い捕獲技術の開発が必要となる。そこで本事業では、捕獲技術開発のためにシカの行動観察 (GPS 発信器、ビデオ、カメラなど) を行った。

その結果、1) 餌付けにより人馴れジカになること、2) シカには生息環境に応じてある程度きまった日周行動があること、3) ビデオやカメラでの観察から、わな付近への接近や餌の利用が夜間に集中すること、4) デコイへの反応から、しばらくすると慣れてしまっていて効果がなくなることなどがわかった。

§ 6-1 人馴れジカ (H21)

平成 21 年度に霧島山全体で調査した結果、人馴れジカの分布が確認された (H21 報告書 p327)。人馴れジカは、観光客が与える餌などに近寄ってくる行動が観察された。このような人馴れジカによる、シカ被害の拡大が懸念される。人間のシカに対する接し方が、シカ被害を拡大する可能性があることがわかった。

§ 6-2 GPS によるシカの日周行動の調査(全年度)

平成 21 年度は、GPS による行動調査のための器具および調査実施地域の選定を行い、次年度にむけて計画した (H21 p339)。GPS 発信器は、スウェーデン FOLLOWIT 社製 TELLUS 1D を選定した。調査地域は、1. シカの生息密度が高い場所、2. 人馴れジカが多い場所、3. 聞き取りや目撃の情報が多い場所を抽出し、その中から、小池林道、西岳林道、荒襲林道、上床牧場、青井岳の 5 地点を選定した。

平成 22 年度には、捕獲および発信器の装着作業を行った。霧島山地域で 9 個体 (雌 5, 雄 4)、白髪岳地域で 4 個体 (雌 3, 雄 1)、青井岳地域で 2 個体 (雌) に GPS 発信器を装着した (H22 p88 表 2-3-3-2)。GPS のデータからわかった行動範囲と一日あたりの最大移動距離について整理した結果、雄は雌よりも行動範囲が広く、一日あたりの最大移動距離も長い傾向があった。15 頭のうち一日の最大移動距離の平均は 1,310m だったが、雄成獣個体 KUM2 は最大値で一日に 2,876m で移動していた。(H22P100)

霧島山地域西岳地区の個体情報から、繁殖期、移動期、非繁殖期で雄は行動範囲や移動距離がちがうことやほとんどの個体は、年間を通じて同じ場所に定住する定住型個体であったが、霧島山地域西岳地区の雄成獣個体 KNM2 は季節移動を行っていたことが分かった。

さらに、GPS から得られた地点情報からシカの利用範囲の植生、傾斜、標高、水域からシカの好む環境要因の抽出を試みた。その結果、雄の成獣は傾斜角度 20～25 度を好む傾向がみら

れたが、雌の成獣や幼獣では傾斜角度 5 ～15 度の平坦地を好む傾向がみられた。

GPS の情報から、シカの一日の活動時間帯も知ることができる。個体差もあるが、夕方から早朝にかけて活動が活発な個体が多かった。行動範囲に牧草地を含む個体では、夜間に牧草地に移動している傾向があった。

平成 23 年度は、霧島山地域西岳地区、霧島山地域上床地区、青井岳地域、白髪岳地域、大分西部森林管理管内の 4 地域 5 地区において合計で 31 頭のシカを生体捕獲し、捕獲個体に GPS を装着した。

平成 24 年度は、平成 22 年度と 23 年度に GPS を装着した 46 頭のシカの情報の回収し、情報の分析を行った。十分な情報を得ることのできた 35 個体の情報から、「休息場所」と「餌場」を抽出した。抽出情報を分析した結果、生息環境によってシカの行動パターンが異なり、それぞれで捕獲に適する方法や場所が異なっていた。シカの休息場所や餌場の傾向から、シカの行動を森林定住型、森林内移動型、森林・農地移動型、農地周辺利用型の 4 つの型に分類した。各行動パターンのイメージ図を図 6-1 に示した。

- ① 森林定住型：森林植生を主に利用し、餌場と休息場がほぼ同一範囲にある。
- ② 森林内移動型：森林植生を主に利用するが、餌場と休息場が分散している。
- ③ 森林・農地移動型：畑地等を餌場として利用するが、基本的に休息場として山腹の森林植生を利用する。
- ④ 農地周辺利用型：森林植生も利用するが、民有地の畑地やその周辺の森林を餌場や休息場として利用する。

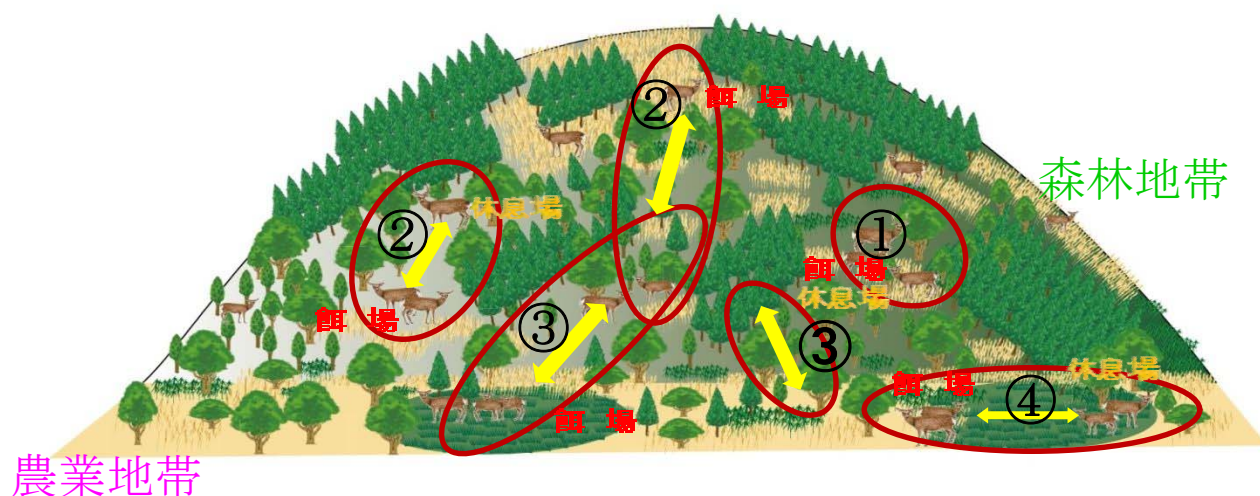


図 6-1 餌場利用の 4 つの行動パターンイメージ

表 6-1 に各行動パターンに有効な捕獲場所と方法を示した。主に森林内に生息する場合には、休息場所や近くの林道、作業道を利用して捕獲するのが望ましいと考えられる。森林・農地移動型と農地周辺利用型は、森林と農地の間の移動経路で捕獲するのは望ましい。くくりわなはどの生息環境でも有効だが、銃猟は適した場所でしか利用できない。シカの行動パターンは、「行動パターン等報告書」に詳細をまとめたした。

また、シカの季節移動については、生息密度の季節変化からも考察した（第 4 章）。

表 6-1 各行動パターンに有効な捕獲場所と方法

行動型	生息環境	有効な捕獲場所	有効な方法
森林定住型	森林内の平坦地に餌場・休息場所	森林内の餌場・休息場所	くくりわな、銃猟
森林内移動型	森林内の尾根や林道・作業道を利用	林道に近い場所	くくりわな、はこわな、 囲いわな、銃猟
森林・農地移動型	昼間は森林内、夜間に農地・牧草地を利用	森林から農地への移動 経路、農地	くくりわな、はこわな、 囲いわな、銃猟
農地周辺利用型	森林を休息場所、農地を餌場にする	移動経路や休息場所	くくりわな、くくりわな、 はこわな、囲いわな

§ 6-3 GPS によるシカの高標高地域での行動調査 (H25)

高標高地生息個体の行動パターンイメージを図 6-2 に示す。

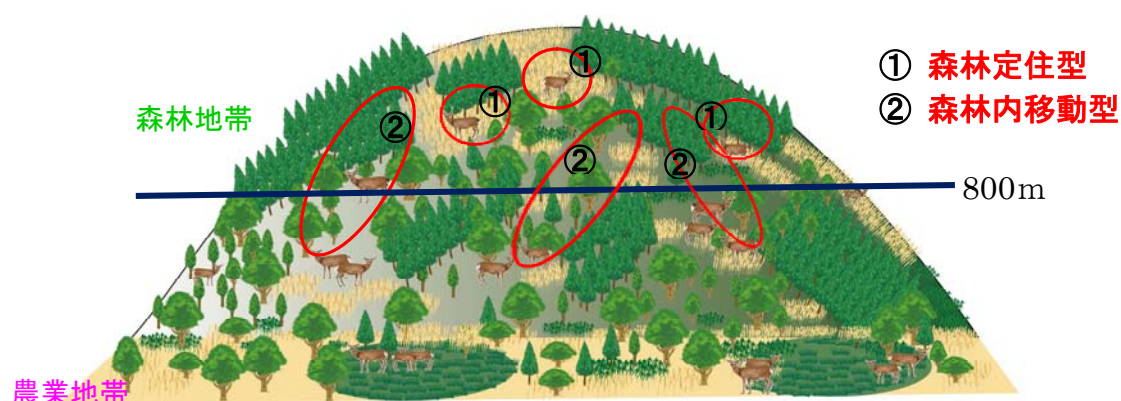


図 6-2 高標高地生息個体の行動パターンイメージ

①森林定住型

平均利用標高は 983.9m、行動圏の面積の平均は 50.4ha、行動圏の測位ポイントの最高と最低の標高差の平均は 323m であった。

好適植生は西岳地区で二次草原、常緑広葉樹二次林、植林地であり、白髪岳地域で常緑広葉樹二次林、常緑広葉樹であった。向坂山地域は、好適植生の解析は行わなかった。ただし、現地踏査の結果から最も利用頻度が高かった植生は落葉広葉樹林と判断された。

②森林内移動型

平均利用標高は 911.4m で、行動圏面積の平均は 126.2ha であった。測位ポイントの最高と最低の標高差の平均は 485m であった。森林定住型と比較して、行動圏の標高差は 160m 程度であり、森林内移動型は森林定住型よりも等高線に対して縦方向に大きく移動していることが判った。

好適植生は西岳地区で植林地、二次草原、火山荒原植生、落葉広葉樹、低木群落であり、白髪岳地域で落葉広葉樹二次林、落葉広葉樹、伐採跡地群落、祖母傾地域で落葉広葉樹二次林であった。向坂山地域は現地踏査の結果から利用頻度が高かった植生を選出すると落葉樹林、伐採跡地群落であった。

すべての地区や地域で、草原や伐採跡地群落、火山荒原植生等の開けた植生を含み、高標高地におけるシカにとって、餌資源が減少し、生息しにくくなる冬季においても、餌資源としての草が含まれているという結果であった。

③高標高地利用のその他の個体

西岳地区と向坂山地域の個体は高標高地域を広域に移動する個体であった。上床地区の個体は森林・農地移動型で、高標高地生息個体であるが、牧草の生える牧場を夜間に餌場として利用し、その他の多くの時間は高標高地の森林内を休息場として利用していた。

(4) 考察

① 高標高地生息個体の捕獲手法の検討

平成 25 年度に対象とした高標高地生息個体は基本的には森林内に留まる①森林定住型と②森林内移動型の 2 つの行動パターンであった。GPS テレメトリー調査の結果から、九州における高標高地生息個体は積雪等の影響を受けず、一部を除いて季節的な移動をせずに、通年に渡り同じ場所に停留していることが判明した。このことは、高標高地に生息するシカ（平均利用標高 800m 以上の個体）の個体数調整は、その場所まで行って捕獲を行うことが必要であるということを意味する。高標高地生息個体の特徴を表 6-2 にまとめた。

表 6-2 高標高地生息個体の特徴

	森林定住型	森林内移動型
行動圏	30ha～70ha	100ha～150ha
測位ポイントの 最低・最高の標高差	300m～430m	270m～740m
好適植生	二次草原、常緑広葉樹二次林、植林地、 常緑広葉樹二次林、常緑広葉樹、採跡地 群落・低木群落、落葉広葉樹林等	植林地、二次草原、火山荒原植生、落葉 広葉樹、低木群落、落葉広葉樹、伐採跡 地群落等
餌場	草地、ススキ原、萱場	草地、ススキ原、萱場
その他	水場	水場

高標高地域においてはシカの行動圏は狭く、好む環境が限られている。シカはなわばりを持たないために、表 6-2 に示すように、好適な環境に集まり複数等生息している可能性が高く、群れでシカを目撃することも多い。

シカの好適植生が存在する場所に出向き、銃猟等によって効果的に捕獲することを、個体数調整では検討していく必要がある。

② 行動パターンからのシカの有効な捕獲方法

有効な捕獲方法について、図 6-3 に示した。

表 6-2 に示すように、高標高地生息個体は行動圏が比較的せまく、森林定住型の行動パターンで 30ha～70ha であり、森林内移動型の行動パターンで 270ha～740ha であった。今年度の調査においても、冬季の積雪により積雪量が少ない低標高地に移動する個体は 1 個体しか確認されなかった。つまり冬季においても好適な環境を含む狭い範囲に留まっていると考えられる。

それらの結果を加味して、高標高地に生息するシカの捕獲手法について、考察を行った。

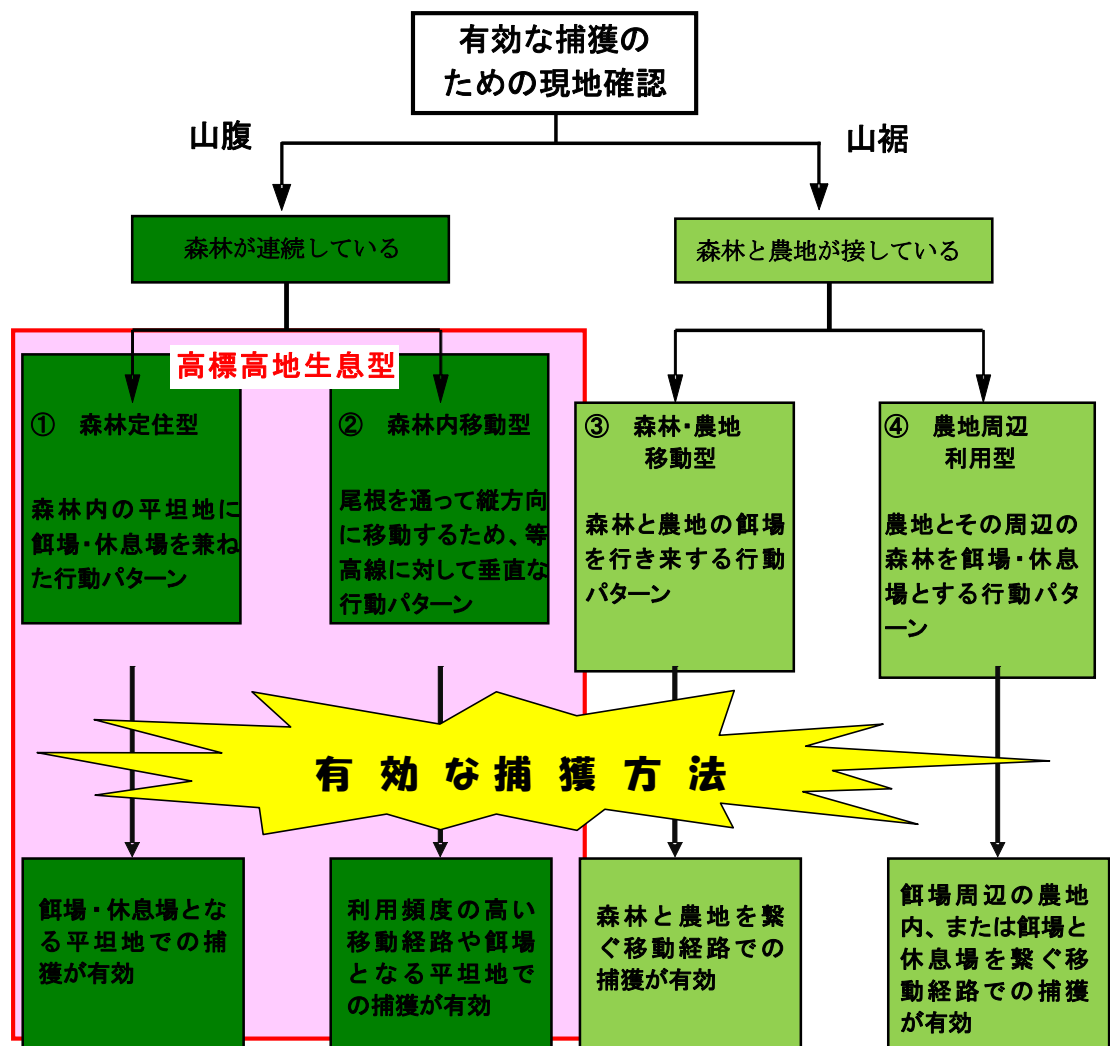


図 6-3 各行動パターンからのシカの有効な捕獲方法

a 森林定住型

高標高地域の山腹や山頂等を予め踏査を行う。シカが好む環境は餌場となる草地やススキ原、萱場であり、また平坦な場所で、現地踏査ではこのような環境でシカ生息の根拠となる糞や食痕等を探す。また、これらの環境を含む約 30～70ha の範囲にシカの休息場となる森林等があれば、森林定住型のシカが生息していると推測される。

本行動パターンの個体については、道路沿いの平坦な場所で捕獲することが効率的であり、そうした場所ではくくりわなでの捕獲が有効である。しかし、くくりわなでの捕獲には設置と見回りを行わなければならない、道路網が整備されていなければ、くくり罠等での捕獲は困難であると考えられる。そのため銃器を使用した猟法等も考慮し、個体数調整を行うことが現実的である。

b 森林内移動型

森林内移動型も基本的な好適環境は森林定住型と同じである。森林内移動型は森林定住型のシカが餌を求めて少しずつ行動圏を拡大させ、餌場と休息場と離れたところに存在するようになったものである。つまりシカにとっての好適環境が行動圏内に分散している状況である。また、シカは移動経路として、尾根を通過して斜面に対して縦方向に移動する傾向があるので、地図上では等高線に対して垂直な動きとなる。行動圏内の測位ポイントの最低と最高の標高差もかなりあるので、標高差を意識せずに移動している状況であると言える。また、シカは移動においては積極的に林道や作業道を利用するので、林道が高標高地まで発達していれば、獣道等でくくりわなを用いて捕獲することが最も効果的であると考えられる。しかし、森林定住型と同様にくくりわなの設置と見回りを行う場合、高標高地まで道路等が整備されていなければ、現実的に困難であると考えられる。そのため森林定住型でも銃器を使用した猟法等も考慮し、個体数調整を行うことが現実的である。

森林内移動型は、行動圏内の好適環境を周期的に移動する行動パターンであるので、移動経路等をうまく見つけることによって、より効率的な捕獲が実施できる可能性がある。また、行動圏内に捕獲目的の好適環境を作為的に作り出し、そこに誘引することによって捕獲する方法も、この行動パターンのシカの個体数調整に提案することができる。

§ 6-4 シカのわなや誘引餌への反応の行動調査 (H23～H25)

わなや捕獲柵へのシカの反応を知ることは、効率的な捕獲新技術を開発の参考になる。そこで、わな、捕獲柵や誘引餌に対するシカの行動をビデオカメラや自動撮影カメラで記録した。

平成 23 年度は、シカのわなへの反応の行動調査；誘引餌及びはこわな、くくりわな、捕獲柵など人工構造物へのシカの反応をビデオに撮影して分析した。12 種類を誘引餌として設置した結果、ヘイキューブ、ヘイキューブに糟を混ぜたもの、アオキを多く食べていた。コーン試料はイノシシを誘引しており、ヘイキューブがシカには適当と考えられた (H23 p110～121)。餌への接近時間は夜間が多かった。くくりわなよりも箱わなや捕獲柵への警戒心が高い傾向があった。

平成 24 年度は、くくりわな、くくりわなと遮光ネットの組み合わせ、はこわな、捕獲柵用ゲート、シカ型デコイなど人工構造物へシカの反応をビデオに撮影して分析した。さらに誘引餌に対するシカの反応を、設置方法のちがいと誘引餌の種類の違いについて調べるために撮影した。どの人工構造物でも、シカが近寄るのは夜間が多く、昼に少なかった。誘引餌でも同様の傾向があった。これらのシカの行動時間帯を参考に捕獲計画において、わなの見回りや待ち伏せの時間、誘引餌の補充などの時間を計画することができる。

6-4-1 くくりわな

捕獲の経過は撮影されなかった。理由として、シカの接近を自動撮影装置が感知し、カメラで撮影するまでの間の短い時間で捕獲されていると考えられた。わな周辺では、周囲を警戒しながら林床で採餌する個体が多数撮影された。わなの設置場所近くに餌を撒くことで、シカの警戒心を弱めている可能性が示唆された。

6-4-2 くくりわなと遮光ネットの組み合わせ

シカは進行方向に遮るものがあると、それに沿って移動するという習性がある。この習性を利用して、遮光ネット（遮光率 95%）によるくくりわなへの誘導が可能かを実証するため、くくりわなと遮光ネットを組み合わせで設置して、自動撮影を試みた（図 6-4）。しかし、シカは撮影されなかったが、これは遮光ネットに警戒して近づかなかったためと考えられた。遮光ネットには、シカを警戒させる効果が期待できるので、遮光ネットに設置方法の改良の余地があると考えられた。



図 6-4 遮光ネット設置状況

6-4-3 はこわな

霧島山地域西岳地区荒襲の三カ所で、はこわな 1 基に 3 台から 4 台の自動撮影装置を設置して、はこわなに対するシカの反応を記録した。わなへの侵入状況をみると、はこわなへの反応が確認された個体数はのべ 359 頭であった。しかし捕獲できたのは雌 2 頭のみであった（表 6-4(1)）。しかも、確認された個体のうち、30 頭（8%）は体の部分が、122 頭（34%）

は全身がわなに入ったことが記録されていた（表 6-4(2)）。つまり、はこわなにシカが侵入してもトリガーが適切に反応せず、捕獲に至っていないと考えられた。この結果から、はこわなの捕獲効率は、トリガーを改良することで改善できると考えられた。

はこわなとビデオカメラを設置してから最初に撮影されるまでの日数は、三カ所でそれぞれ 当日（荒襲 1）、1 日後（荒襲 2）、54 日後（荒襲 3）であった。撮影まで最も長くかかった荒襲 3 では、1 頭捕獲があった。これに対して、当日から撮影された荒襲 1 では捕獲はなかった。この結果は、地区によりシカの警戒心が異なる（個体により異なる）ことを示唆していると考えられた。また、警戒心が強く、順化に時間がかかる地区でも、時間をかければ捕獲は可能であると考えられる。

表 6-4(1) はこわなに対するシカの確認状況

はこわな 番号	延べ確認個体数						わなの中へ 侵入した 個体数	捕獲 個体数
	♂		♀		性齢 不明	合計		
	成獣	幼獣	成獣	幼獣				
荒襲 1	0	0	5	0	1	6	0	0
荒襲 2	0	0	126	39	27	192	123	1
荒襲 3	0	0	147	0	14	161	29	1
合計	0	0	278	39	42	359	152	2

※個体数は、撮影された個体の総数であるので、同一個体が何回もカウントされている可能性がある。

表 6-4(2) わなへの侵入状況

はこわな 番号	確認数合計	わなに入らない個体	わなに入った個体	
			全身入る	全身以外
荒襲 1	6	6	0	0
荒襲 2	192	69	102	21
荒襲 3	161	132	20	9
合計	359	207	122	30

6-4-4 捕獲柵用ゲート

誘導柵＋捕獲柵の開閉ゲートを開放状態に保ち、付近に誘引餌（ヘイキューブ）を撒いて、シカの反応を 17 日間（H24 12.3～12.20）、No. 1～5 のゲートにそれぞれ自動撮影装置 1 台ずつ設置して、シカの行動を観察した。

201 例の記録のうち、90 頭（44.8%）がゲートを通過し、ゲート近くから引き返したのは 11 頭（5.5%）であった（表 6-5）（図 6-5(1), (2)）。誘引餌により警戒心を軽減させる効果が期待できる。

表 6-5 捕獲柵ゲートに対するシカの反応

カメラ No.	延べ確認個体数						ゲート内通過個体数			来た方向へ 引返した個体数		
	♂		♀	幼 獣	性齢 不明	合 計	国有林 →牧場	牧場→ 国有林	合 計	国有林 へ	牧場 へ	合 計
	成獣	亜成獣	成獣									
No. 1	9	0	99	10	35	153	73	7	80	7	1	8
No. 2	0	1	5	0	0	6	1	3	4	0	0	0
No. 3	1	16	5	0	7	29	4	0	4	1	2	3
No. 4	0	0	8	1	4	13	2	0	2	0	0	0
No. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	10	17	117	11	46	201	80	10	90	8	3	11

ゲート 1 : カメラ No. 1、ゲート 2・3 : カメラ No. 2・3、ゲート 4・5 : カメラ No. 4



図 6-5(1) ゲートを通しようとする個体



図 6-5(2) ゲート付近で採餌する個体

6-4-5 シカ型デコイ

牧草地（上床牧場）と自然林（ウエスタン牧場）で誘引としてシカのデコイを設置し、約 4 ヶ月間の自動撮影を行った（図 6-6）。デコイをシカにアピールするために、デコイを設置後に誘引餌（ヘイキューブ）を林縁からデコイまで撒いて、シカを誘導した。

草地（上床牧場）では、設置後 7 日目からデコイ近くの自動撮影でシカ 4 頭が確認され、のべ 115 頭が記録された。自然林（ウエスタン牧場）では、設置の翌日にデコイ近くの自動撮影でシカ 239 頭が確認され、のべ 261 頭が記録された（表 6-6）。しかし設置後早い時期には多数のシカが接近してくるが、時間が経過すると寄り付かなくなる。つまりデコイの誘引効果は、設置後早い時期に傾向が高くなることが明らかになった。以上のデコイへの反応から、慣れてしまうと効果がなくなることになった。シカが学習し、慣れてしまわないように、わななどを移動させながら用いる捕獲計画をたてるのが重要と考えられる。



ウエスタン牧場デコイ設置状況(昼間)



シカ 3 頭が接近し 2 頭が臭いを嗅ぐ(夜間)



上床牧場デコイ設置状況 (昼間)

図 6-6 設置されたデコイの様子

表 6-6 デコイによるシカの誘引個体数

地点	設置環境	確認述べ個体数※					
		♂		♀	幼獣	性齢 不明	合計
		成獣	亜成 獣	成獣			
上床牧場	牧草地	16	4	69	2	24	115
ウエスタン牧場	自然林	0	0	213	1	47	261
合計		16	4	282	3	71	376

※個体数は、撮影された個体の総数であるので、同一個体が何回もカウントされている可能性がある。

6-4-6 誘引餌の設置方法の違い

くくりわなの近くに次の四つの設置方法で餌を提示して、シカがどのように誘引されるかを自動撮影により調べた。誘因方法は、(1)餌巻き法ヘイキューブ、(2)吊り下げ法ヘイキューブ、(3)餌巻き法育苗箱、(4)吊り下げ法育苗箱、の四つを比較した(図 6-7)。育苗箱の中には、10～15cm 程に成長したマメ科牧草(アカクロバー、シロクロバー、アルファルファ)をいれた。それぞれの方法で餌に誘引され、撮影された延べシカ個体数を表 6-7 に、まとめた。吊り下げ法ヘイキューブが多くのシカを誘引していた。



餌撒き法(ヘイキューブ)



吊下げ法(ヘイキューブ)



餌撒き法(育苗箱)



吊下げ法(育苗箱)

図 6-7 くくり罠付近への餌誘因方法の図

表 6-7 くくりわなに対するシカの反応(誘引餌別)

誘引餌	地域	延べ確認個体数						捕獲	警戒 逃避※2	接近 採餌※3
		♂		♀	幼獣	性・齢 不明	合計			
		成獣	亜成獣	成獣						
餌撒き法 ヘイキューブ	荒襲	2	4	16	0	6	28	2	3	9
	西岳	2	0	98	0	0	100	0	32	58
	夢が丘	0	0	1	1	0	2	0	1	0
小計		4	4	115	1	6	130	2	36	67
吊下げ法 ヘイキューブ	荒襲	0	11	217	18	87	333	1	36	24
	西岳	2	0	7	0	0	9	0	0	0
	小池	0	2	1	0	0	3	0	0	0
小計		2	13	225	18	87	345	1	36	24
餌撒き法 育苗箱※1	荒襲	0	0	44	0	0	44	0	8	3
吊下げ法 育苗箱※1	荒襲	0	0	44	0	0	44	0	0	3
合計		6	17	428	19	93	563	3	80	97

※1：育苗箱の中には、10～15cm 程に生長したマメ科牧草が入っている。

※2：くくりわなに対しての、警戒又は逃避の行動を行った延べ個体数。

※3：誘引餌に対して接近又は採餌を行った延べ個体数。

6-4-7 誘引餌の種類

シカの嗜好性の高い餌の種類を調べるために、平成 23 年度に 12 種類、平成 24 年度に 7 種（⑥から⑫）の餌で調査を実施した（表 6-6）。自動撮影機および巡回時に誘引餌周辺に残っていた足跡と採餌状況から、採餌を確認した。

表 6-8 誘引餌の種類別の採餌結果

	誘引餌の種類	シカの延べ 確認個体数	シカの採餌回数	シカの採餌率
①	ヘイキューブ（H23）	44	30	0.682
②	ヘイキューブ+焼酎糟混ぜ（H23）	19	11	0.579
③	牧草（H23）	20	2	0.100
④	アオキ（H23）	22	15	0.682
⑤	鉾塩（H23）	19	0	0
⑥	マメ科牧草土付（H24）	38*	0	0
⑦	マメ科牧草根洗い（H24）	38*	0	0
⑧	ヘイキューブ（H24）	38*	0	0
⑨	圧片トウモロコシ（H24）	38*	0	0
⑩	アルファヘイ（H24）	38*	0	0
⑪	オーツヘイ（H24）	38*	0	0
⑫	配合飼料（H24）	38*	0	0

※H24 年度は 7 種の誘引餌を同地点、同時期に設置したため、シカの延べ確認個体数は同数となった。

表 6-9 平成 23 年度霧島山地域（上床地区）における誘引餌の効率

誘引餌の種類	誘引効果※ ¹ (採餌率)	錯誤捕獲※ ² (採餌率)	扱いやすさ (定期的な入手が可能か)
ヘイキューブ	0.68	0.15	酪農協、農協で購入可
ヘイキューブ+焼酎糟混ぜ	0.58	0.09	酪農協、農協で購入。焼酎糟は酒
牧草	0.10	0.43	牧場の協力が必要
アオキ	0.68	0	現地調達のため、場合によっては
トウモロコシ（2 種混合飼料）	0	0.75	酪農協、農協で購入可
濃厚飼料（全酪育成後期）	0	0.70	酪農協、農協で購入可
濃厚飼料（全酪育成全期）	0	0.75	酪農協、農協で購入可
濃厚飼料（ニューメイクスター）	0	0.70	酪農協、農協で購入可
米ぬか	0	0.66	精米所で購入可であるが、園芸や
にんじん	0	0.21	スーパー
キャベツ	0	0	スーパー
鉾塩	0	0	酪農協、農協

※1 誘引効果：シカの採餌率。値が高い方が良い。

※2 錯誤捕獲：シカ以外の動物の採餌率。値が低い方が良い。

平成 23 年度は、ヘイキューブ、ヘイキューブ焼酎糟混ぜ、アオキが好まれる傾向がみられた。平成 23 年度の誘引餌の効率を表 6-9 に示した。平成 24 年度には、他種の動物は採餌が確認されたが、どの種類の餌にもシカが誘引されなかった。誘引餌は、手間と費用がかかるが、効果は期待できないと考えられた。

§ 6-5 画像伝送システムによるシカの行動調査 (H24)

給餌台を訪れるシカを 24 時間カメラで監視し、画像伝送システムで得られた画像の解析を行った (図 6-8)。

結果は、シカの行動が主に夜間であることが確認できた。(H24 図 2-2-2-16) (図 6-9) この夜間に行動する傾向は、ここまで記述したくくりわな、誘引餌、はこわな、捕獲柵用ゲート、およびデコイ、誘引餌に対するシカの反応でも同様であった。夜間は銃猟ができないが、罠であれば、夜間にもシカを捕獲することができる。

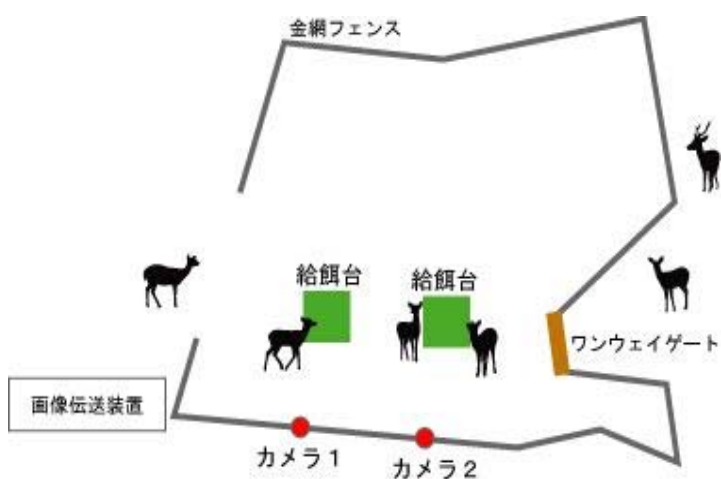


図 6-8 画像伝送システムイメージ図

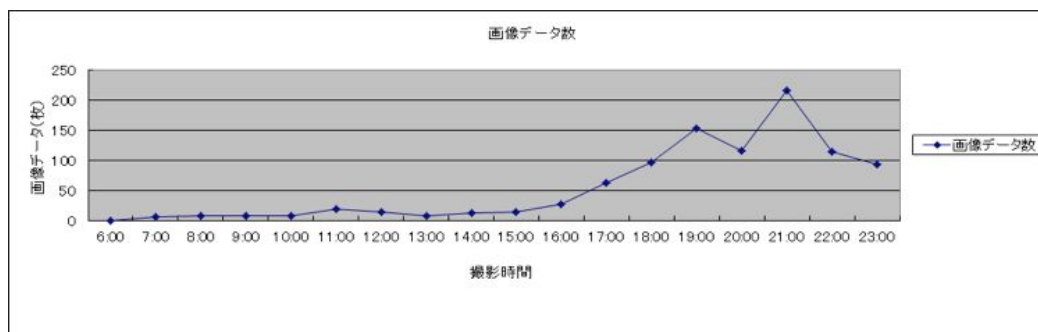


図 6-9 シカ撮影画像のピーク時

第七章 捕獲技術の開発

- § 7-1 捕獲技術開発の経緯（全年度）
- § 7-2 捕獲方法の紹介
- § 7-3 はこわな（H22～H25）
 - 7-3-1 はこわな（H22～H24）
 - 7-3-2 あみはこわな（H24・H25）
- § 7-4 くくりわなと輪番移動式捕獲法の開発（H22～H25）
 - 7-4-1 くくりわなの技術開発（H22～H25）
 - 7-4-2 銃猟との組み合わせ（H24）
 - 7-4-3 デコイとの組み合わせ（H24）
 - 7-4-4 はこわなとの組み合わせ（H24）
 - 7-4-5 輪番移動式捕獲法のくくりわな（H24）
 - 7-4-6 輪番移動式捕獲法のくくりわなと誘引餌の組み合わせ（H24）
 - 7-4-7 遮光ネットとの組み合わせ（H24）
 - 7-4-8 螺旋杭移動式捕獲法との組み合わせ（H24）
- § 7-5 囲いわな（H22・H23）
 - 7-5-1 捕獲柵を用いた囲いわな（H22）
 - 7-5-2 小規模捕獲柵の囲いわな（H23）
- § 7-6 追い込み猟（囲いわな猟）（H23・H24）
- § 7-7 誘引狙撃（銃猟）（H24・H25）
- § 7-8 殺処分の方法（H23）

シカによるさまざまな被害は、シカの生息密度の増加と分布域の拡大により、深刻化している。シカ被害を減らすためには、特定の場所のシカを護りつつ、シカの生息密度を環境に適当なレベルに調整すべきである。つまり捕獲による個体数調節は、シカ対策の要である。そこで、シカの捕獲効率を促進するために、第六章に示したシカの行動生態を参考にしながら、捕獲技術の開発を行った。それぞれの捕獲方法の用具などについての詳細は、「平成 23 年度報告書 4. シカの捕獲方法の検討（p156）」の項目および『シカの適正な個体数管理に向けた手引（捕獲編）』に記載した通りである。それぞれの方法の利点と欠点はシカの適正な個体数管理に向けた手引（捕獲編）に示してある。

§ 7-1 捕獲技術開発の経緯（全年度）

初年度は、全国の試行されたシカの大量捕獲の 19 事例について情報を収集し、捕獲方法、地域、事業主体、周辺環境、サイズ、資材、試験期間、捕獲頭数、受託金額などについて比較した（H21 p336 表 5-1）。さらに、傾斜地用の囲いわなとして中型 KNER 式中型囲いわな（H21 p337 図 5-1）、GPS 発信器装着のための生け捕り用のわなとして遠藤式シカ生け捕りわな（EN-TRAP）（H21 p338 図 5-2）について資料を調べ検討した。

平成 22 年度は、はこわな、くくりわなおよび捕獲柵を用いた囲いわないついでの情報収集した。それぞれの方法の手順および留意点を抽出し、これらに従って霧島山地域においては、はこわな、くくりわなによる捕獲を実施した（H22 p151～）。

平成 23 年度は、平成 22 年度に引き続き、はこわな、くくりわなの検討を行った（H23 p156～）。さらに、遠隔操作ゲート式囲いわなおよび大型誘導柵を用いた囲いわなの検討も行った。平成 24 年度は、過年度に引き続きはこわな、くくりわなの検討に加え、新たにあみはこわなと誘引狙撃の検討を行った。また、引き続き、追い込み猟も実施した。さらに、捕獲効率を高めるために複数の捕獲方法の組み合わせも試行した。くくりわなは、輪番移動式にすることで捕獲効率を高めることができた。平成 25 年度は、引き続き各種の捕獲方法を実施しながら、これまでの検討事項をまとめてシカの適正な個体数管理に向けた手引（捕獲編）を作成した。

§ 7-2 捕獲方法の紹介

捕獲方法について簡単に紹介する。

- 1) はこわな（罌猟）：餌によって、はこわな内にシカを誘引し、仕掛けに触れることでトリガーが作動してシカを閉じ込めて捕獲する。餌付けができていないと捕獲に至らない。捕獲されなかったシカが学習して警戒心を高めるので、期待される捕獲頭数が 1～2 頭で、同じ設置場所での継続的な捕獲は困難である。しかし、狙撃時の安全が確保できる利点がある。
- 2) あみはこわな（罌猟）：餌によってあみはこわな内にシカを誘引し、仕掛け糸に触れることでトリガーが作動してシカを網にからめて捕獲する。
- 3) くくりわな（罌猟）：シカが高頻度に利用している地点の土中に罌を設置して、足をくくることによって捕獲する方法。餌による誘引効果が低い場所でも捕獲できる方法である。
- 4) 囲いわな猟（小規模捕獲柵）：天井部分が解放された 3m×3m のわなで、餌で罌内にシカを誘引し、遠隔操作または自動により入口を閉めて捕獲する。餌による誘引が可能な地域では有効だが、餌資源が豊富な場所では餌付けが困難で捕獲も困難である。
- 5) 追い込み猟（捕獲柵）：シカの群れが高頻度に利用する場所から捕獲柵まで大型誘導柵を設置し、勢子により柵沿いに捕獲作へ追い込んで捕獲する方法
- 6) 誘引狙撃（銃猟）：餌による誘引と爆音の馴化を行い、餌付いた時点でカモフラージュ用のテント等から狩猟者が狙撃する方法である。この方法は誘引や馴化に時間を要する。

- 7) ハイシート型とハンティングタワー型待ち伏せ猟（銃猟）：待ち伏せ型は、シカの利用頻度の高い場所に 隠れ場所を設置して狩猟者が待ち伏せする猟であり、餌付けや爆音の馴化は行わない。ハンティングタワーは平坦な場所に設置するが、タワー設置により環境が変化してしまうという問題が生じる。ハイシート型は移動可能である。ハイシートは狙撃に適した 5m 以上の高さに設置するので、ハイシートを隠すための樹木が必要である。
- 8) 猟犬を用いた巻き狩り（銃猟）：猟犬を用いた巻き狩りは、餌付けや施設などの必要がないのが利点であるが、狩猟者の熟練度への依存が大きく、多人数での実施のための日程調整などが必要である。本章では、この方法について検討を行っていないが、次章では他の方法との比較を試みた。

§ 7-3 はこわな (H22～H25)

7-3-1 はこわな (H22～H24)

平成 22 年度は、霧島山地域西岳地区で、三生式とフジネット式をそれぞれ 8 基ずつで実施した。わなとあわせて、自動撮影装置を設置して、わなへの反応も記録した。その結果、捕獲効率は三生式で 4.6%、フジネット式で 4.5%であった（捕獲効率＝ $100 \times \text{捕獲個体数} / \text{わな設置のべ稼働日数}$ ）（H22 p159 表 3-2-2-3(1)）。はこわなで捕獲に成功したのは、わなに馴れさせるためにわなを設置した後に約 10 日間は扉を開放した状態で餌付けした効果と考えられた。しかし、行動観察からはシカがはこわなを警戒していること、またわなの外から餌を食べようとするのがわかった。これらのことから、はこわなでは餌の適量は 1～2 kg であり、それらを仕掛けの真下にだけ置くのが適当であると考えられた。

平成 23 年度には、霧島山地域西岳地区で、三生式（7 基）とフジネット式（9 基）を設置してシカの捕獲を行った（H23 p161 図 64, 63 表 47～52）。その結果、延べ 85 頭を捕獲した。1 頭が捕獲された後は、短期間で連続して捕獲される傾向もみられた。生息密度との関係には、一定の傾向はみられなかった（H23 p166 表 49）。2 頭または 3 頭の複数個体が同時に捕獲されることもあった。

平成 24 年度には、祖母傾地域、向坂山地域、霧島山地域（西岳地区、上床地区）、青井岳地域で、三生式（19 基）とフジネット式（7 基）を設置してシカの捕獲を行った（H24 p390）。はこわなへの誘引餌として、ヘイキューブを用いて、設置後約 10 日間はわなの扉を解放した状態で餌を撒いた。その結果、霧島山地域西岳地区で 30 頭、青井岳地域で 1 頭の計 31 頭を捕獲した。過年度からはこわなによる捕獲を実施していた西岳地区では、高い捕獲効率であった。しかし、シカが餌資源を牧草に依存している上床地区や、餌資源が残存している青井岳地域では、餌によるはこわなへの誘引が困難であった。また、祖母傾山地域、向坂山地域でも捕獲がなかった。周辺にシカの好む食べ物がある環境では、シカが餌付かないため捕獲が困難であり、そのような環境ではシカの捕獲にはこわなは不向きと考えられた。

7-3-2 あみはこわな (H24・H25)

平成 24 年度に、霧島山地域西岳地区で、森林技術・支援センターが開発した「巾着式あみはこわな」3 基を用いて、捕獲試行を行った。あみはこわなへの誘引餌として、ヘイキューブを用いた。わなに対するシカの反応は自動撮影装置で記録した。その結果、83 日間でメス 2 頭を捕獲したが、捕獲効率は、西岳地区におけるはこわなに比べて低かった。その理由として、1. シカがあみに足に絡まるのを嫌ってあみに近寄るのを避けるため、2. あみの隙間から餌を食べていたため、3. シカがあみはこわなの材料である防鹿ネット（ダイニーマ白色系）の白色に警戒したためとも考えられる。はこわな猟師によれば、はこわなの仕掛け糸が白いとシカが警戒することがわかった。

そこで平成 25 年度には、用いる網を黒色系に変更した。また、あみはこわなは、はこわなよりも運搬や移設が楽なので、今後はその利便性を活かす方法として輪番移動式を取り入れた。これら工夫の結果、捕獲数が 8 頭と前年度に比べて増加した。

§ 7-4 くくりわなと輪番移動式捕獲法の開発 (H22～H25)

7-4-1 くくりわなの技術開発 (H22～H25)

平成 22 年度は、霧島山地域西岳地区で、三生式 SMD-0-4 と三生式 NNW-1-4、島本式、笠松式をそれぞれ 8 基ずつ（合計 32 基）で実施した。わなとあわせて、自動撮影装置を設置して、わなへの反応も記録した。その結果、捕獲効率は三生式 SMD-0-4 で 0.19%、三生式 NNW-1-4 で 0.13%、島本式で 0%、笠松式で 0.14%であった（H22, p162, 表 3-2-2-5(1)）。くくりわなは、はこわなに比べて捕獲が少なかった。くくりわなでは、地面の凍結や仕掛けを踏みやすくさせるなど、今後の課題が明らかとなった。くくりわなに対するシカの警戒行動は一度も確認されなかった。しかし、わなの脇を通過する個体が記録され、仕掛けに工夫が必要であることがわかった。

平成 23 年度には、霧島山地域西岳地区において、水辺への移動経路、ネットと餌による誘導地点（地雷式）、意図的なシカ道減少地点にくくりわなを合計で 27 基設置して捕獲を試みた（H23 p159 図 62, 63 表 45, 46）。その結果、のべ 5 頭を捕獲した。シカ道を意図的に減少させた地点での捕獲効率（2.22%）が最も高かったが、地点によるバラツキがみられ、捕獲に成功したくくりわなの影響は周囲のわなの捕獲に影響を与えるらしいことがわかった。このことから、くくりわなを定位置で長期間稼働させると捕獲効率が低下すると考えられ、わなを移動させれば捕獲効率が高まるのではないかと考えられた。

平成 24 年度には、これまでのシカの行動観察から明らかとなった習性を参考にして、くくりわなによる捕獲効率を高める方法を検討し、輪番移動式捕獲法を開発した。祖母傾地域：1 名、向坂山地域：1 名、霧島山地域：5 名（西岳地区：4 名、上床地区：1 名）、青井岳地域：1 名の計 4 地域 8 名で、取扱いが容易で対人安全性に優れた笠松式くくりわなを 20 基（＋予備 5 基）ずつ用いて、過年度用いた定置式捕獲法を変更し、3～5 日間捕獲が無かった場合、すぐにわなを利用頻度の高い獣道に移動させ、また、10～20 日で 20 基全体を大きく地域移動させる方法（輪番移動式捕獲法）を試行した。その結果、祖母傾地域では延べ 60 日間で 9 頭、向坂山地域では延べ 75 日間で 21 頭、霧島山地域西岳地区では延べ 345 日間で 186 頭、霧島山地域上床地区では延べ 41 日間で 16 頭、青井岳地域では延べ 90 日間で 28 頭を捕獲した。捕獲効率を次式で求めた。くくりわなと輪番移動式捕獲法の組み合わせの全体での捕獲効率は 0.0213（2.13）であった（表 7-1）。

表 7-1 くくりわな+輪番移動式捕獲法の捕獲効率等

わな設置地域	わな設置数	延べ罠設置日数	捕獲頭数	捕獲効率
祖母傾（傾山）	20	1, 200	9	0. 0075 (0. 75)
向坂山	20	1, 500	21	0. 0140 (1. 40)
霧島山（西岳）	80	6, 900	186	0. 0270 (2. 70)
霧島山（上床）	20	820	16	0. 0195 (1. 95)
青井岳	20	1, 800	28	0. 0156 (1. 56)
合計	160	12, 220	260	0. 0213 (2. 13)

※捕獲効率の括弧内の数字は百分率で表した値である。

くくりわなを用いた捕獲試行による捕獲効率は、H22 年度で 0. 0011 (0. 11)、H23 年度で 0. 0034 (0. 34) であった(表 7-2)。平成 24 年度の西岳地区のみのデータを抽出すると捕獲効率は 0. 0270 (2. 70) であった。H22 年度に比べ 24. 0 倍、H23 年度に比べ 8. 0 倍の上昇となり、高い捕獲効率となった。さらに平成 25 年度は定置式と輪番移動式の両手法で捕獲を実施したところ、輪番移動式の捕獲効率が高く、本手法有効性が確認された。

表 7-2 4 年間のくくりわな猟による捕獲効率の比較

捕獲試行 実施年度	捕獲試行 実施地域	捕獲方法	わな設置 数	延べわな 設置数	捕獲頭数	捕獲効率(%)
H22	霧島西岳	定置式捕獲法	32	6, 240	7	0. 0011 (0. 11)
H23	霧島西岳	定置式捕獲法	28	1, 486	5	0. 0034 (0. 34)
H24	霧島西岳	輪番移動式捕獲法	80	6, 900	186	0. 0270 (2. 70)
H25	霧島西岳	定置式捕獲法	20	500	10	0. 0200 (2. 00)
H25	霧島西岳	輪番移動式捕獲法	60	2, 900	124	0. 0428 (4. 28)

過年度と比較して、平成 24 年度に輪番移動式捕獲法を用いることでくくりわなの捕獲効率は向上した。過年度までは獣道に設置したくくりわなは、捕獲がなくとも、移動をほとんど行わなかった（定置式捕獲法）のに対して、くくりわなを移動させたことが、捕獲効率の向上につながったと考えられた。くくりわなの移動には、次の二点に留意して、見回り間隔と移動間隔を決定した。

① 3～5 日間隔の小移動

毎日のわなの見回り時に、新しい足跡の有無を確認し、3～5 日間その獣道を利用していないようであれば、直ちに他の獣道にわなを移動させる。この小移動での移動先は、新しい足跡があれば隣の獣道でもよく、大きく移動させる必要はない。

② 10～20 日間隔の大移動

長期間同じ場所で捕獲を継続すると、1. 捕獲されなかったシカの警戒心が高まりわなを忌避すること、2. 捕獲により地域全体の生息数が減少すること、3. 捕獲圧により分散する、などの理由から捕獲効率が低下すると考えられる。そのため 10 日～20 日程度で、全てのわなを大きく移動させる。この際に移動する距離については、雌ジカの行動圏の半径とされる 0. 8m～1. 5km 程度とした。一度設置していた地域でも、事前の調査によってシカの痕跡が再び見られるようになった場合は、再度設置を行った。

以上の理由から、くくりわなは、移動を行った場合に捕獲数が高くなると考えられた。そこでさらに、くくりわなの大移動を行う頻度を検証した。検証結果を図 7-1 に示す。西岳地区の 4 名（A～D）のうち、C、D の 2 名は小移動のみで大移動は行わずに、大移動を行った A、B の 2 名と捕獲頭数の推移を比較した。西岳地区内でも捕獲を実施した場所が異なるため単純な比較は出来ないが、A、B は捕獲頭数が伸び続けたのに対し、C は継続して捕獲はされたが、約 40 日が経過した時点から捕獲頭数の伸びは鈍化していた（捕獲効率は 0～40 日：0.0100、41～80 日：0.0075）。D は 40 日が経過した時点から全く捕獲されなくなった（75 日で打ち切り）。今回サンプル数が少ないことから、余裕を見て最長でも 20 日以内には大移動を行うことで、捕獲効率の低下を抑えることができると考えられた。

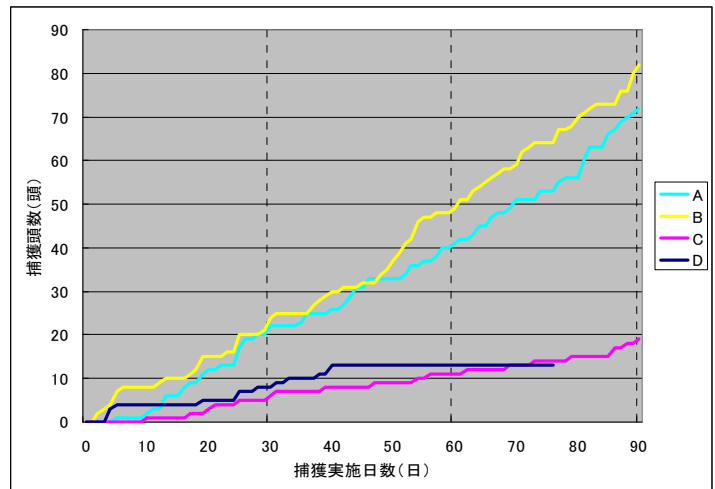


図 7-1 大移動を行った場合(A, B)と
小移動のみの場合(C, D)の比較
(西岳地区)

7-4-2 銃猟との組み合わせ (H24)

平成 24 年度に、霧島山地域上床地区で、待ち伏せ猟（ハイシート型）の銃猟とくくりわなを組み合わせた捕獲を実施した（H24 p385～）。上床地区の国有林から牧場へのシカの侵入ルートに予めハイシート（高所狩猟台、地上高 5m 以上）を設置し、日の出直後と日没前に狙撃手が待ち伏せした。逃走が予想される地点にくくりわな 5 基を設置して、取りこぼしを防ぐ措置をとった。射撃により、2 個体を捕獲したが、逃走した個体のくくりわなでの捕獲はなかった。射撃後のシカは興奮していて、一定の場所を通らないので、銃猟と組み合わせた手法としては困難と考えられた。

7-4-3 デコイとの組み合わせ (H24)

平成 24 年度に、霧島山地域上床地区（上床牧場）と西岳地区（ウエスタン牧場）で、シカ型デコイとヘイキューブで誘引した付近にくくりわなを設置して、組み合わせによる捕獲を試みた（H24 p382-384）。しかし、シカの捕獲はなかった。シカがデコイに慣れてしまって誘引されなかったためと考えられた。

7-4-4 はこわなとの組み合わせ (H24)

平成 24 年度に、霧島山地域で、はこわなの付近にくくりわな 5 基を設置して、組み合わせによる捕獲を試みた（H24 p386）。しかし、はこわな付近に設置したくくりわなによる捕獲はなかった。これらは、組み合わせで行うよりも、それぞれを核とした捕獲を行うのが適当であると考えられた。

7-4-5 輪番移動式捕獲法のくくりわな (H24)

平成 24 年度に、祖母傾地域、向坂山地域、霧島山地域、青井岳地域で実施した（H24, p387）。4 地域で 8 名による捕獲で、合計 218 頭を捕獲し、捕獲効率の高い方法であった。

7-4-6 輪番移動式捕獲法のくくりわなと誘引餌の組み合わせ (H24)

平成 24 年度に、祖母傾地域、向坂山地域、霧島山地域（西岳地区）、青井岳地域で実施した (H24 p387)。誘引餌は、餌撒き法（地面に餌を撒く方法）と吊り下げ法を用いた。吊り下げ法とは、弾性ポールや木の枝や市販の物干に、メッシュネットに入れた誘引餌を固定して吊り下げる餌の提示方法である。餌として、ヘイキューブとマメ科牧草を用いた。その結果、餌撒き法で合計 87 頭、吊り下げ法で 6 頭を捕獲した。餌巻き法に比べて、吊り下げ法ではシカが警戒したと考えられた。誘引餌による捕獲効率の向上があるかどうかは、地域に共通の傾向がなく、明らかではなかった。

7-4-7 遮光ネットとの組み合わせ (H24)

行動観察の結果、シカは柵やネットなどの障害物に沿って移動する習性があることがわかった。そこで、平成 24 年度に、霧島山地域西岳地区で、シカの誘導のための遮光率 95% のネット約 50m を張り、その周辺にくくりわなを設置した。わなの付近に自動撮影装置を設置してシカの行動を記録した (H24 p394)。その結果、ネットで獣道を塞いだため、シカが警戒して迂回したため、捕獲できなかった。今後は、餌場や水場などの移動ルートで実施すべきと考えられた。

7-4-8 螺旋杭移動式捕獲法との組み合わせ (H24)

農耕地など地面がやわらかい場所では、わなの設置の際に、くくりわなのワイヤーの控えを取るのが難しい。付近の頑丈な立木なども利用できるが、ポールや木杭などの打ち込み杭は、捕獲したシカが暴れると抜けてしまう。そこで、くくりわなのワイヤー控え留として、ビニールハウス用の 40～60cm の螺旋杭を用いてみた。平成 24 年度に、霧島山地域西岳地区で、くくりわな猟を螺旋杭移動式捕獲法と組み合わせて実施した。農耕地へ続く獣道はシカの利用頻度が高いので、シカの移動経路となる獣道付近に螺旋杭で固定したくくりわなを設置した。その結果、雌雄それぞれ 1 頭ずつを捕獲した。螺旋杭の利用で、くくりわなの設置場所の自由度が高まり、夜間餌場となっている農耕地での安全で効果的な捕獲方法となる可能性がある。

§ 7-5 囲いわな (H22・H23)

7-5-1 捕獲柵を用いた囲いわな (H22)

平成 22 年度は、霧島山地域荒襲地区実験地で、三連式捕獲柵 (H22 p164 図 3-2-2-3) と (H22 p164 図 3-2-2-3)、ワンウェイゲート式捕獲柵 (H22 p165 図 3-2-2-4) を設置した。どちらの柵でもヘイキューブによる餌付けが順調にすすんだ。ワンウェイゲート式捕獲柵では、小型個体がワンウェイゲートを逆進するのが確認され、改良の必要があることがわかった。

7-5-2 小規模捕獲柵の囲いわな (H23)

平成 23 年度に、霧島山地域上床地区と西岳地区に遠隔操作式の「ハンターズアイ（株式会社一成製）」を 2 基ずつ、西岳地区に自動落下式の「かぞえもん（株式会社一成製）」を 1 基設置した (H23 p171～)。その結果、西岳地区で 7 頭を捕獲し、上床地区では捕獲がなかった。西岳地区では、捕獲柵の設置場所付近で狩猟が行われており、その影響が考えられた。

§ 7-6 追い込み猟（囲いわな猟）（H23・H24）

霧島山地域荒襲地区には、シカ防護柵が設置されていた。そこで初年度に、大量捕獲をめざしてこの既存の柵の4カ所にワンウェイゲートへの取り付けた追い込み柵の設置を検討した。牛の飼料や鉋塩でシカを誘引し、柵に追い込み捕獲する方法を検討した（H21 p349）。

平成23年度に、霧島山地域西岳地区のウエスタン牧場に大型誘導柵を設置し、追い込み猟の開発を実施した（H23 p177～）。柵の設置後、自動撮影カメラなどで柵に対するシカの反応をモニタリングした。リーダーによる現地確認などの小試験で、追い込みのスピードや人員配置について検討し、追い込みの手順書を作成した。猟友会の協力で、合計31名により追い込み実験を実施し、シカ12頭を捕獲した（この内1頭はGPS発信器を装着していたため放獣した）。捕獲したシカ個体は、電気ショックで殺処分した（本章 7-8 殺処分の方法）。さらに、追い込み猟の後にもシカによるウエスタン牧場の利用状況をモニタリングした結果、追い込み猟試行当日から牧場を訪れるシカがみられ、捕獲圧の影響は小さいと考えられた（H23 p189 図74）。また、勢子の参加者へのアンケートを行った。勢子参加者の年代は、50代が1名の他は60歳以上であった。参加者のうち、地元住民の8割強、猟友会会員の6割強が、今後も追い込み猟に積極的に参加するとの回答であった。地元住民は、農家などがほとんどであり、シカの防護柵などに労力を費やしていることから、捕獲に対する意識が高いと思われた。アンケートの結果の詳細は平成23年度報告書のp190から193に示した。

平成24年度にも継続して追い込み猟の開発を実施した（H24 p360-366 p425-442）。

〔目的〕 市町村や猟友会等との連携による大量捕獲の実証試験を行い、地元との連携のあり方について検討する。勢子の人数を減らすことで低コスト化を図りつつ、精度の高い現実的な手引（捕獲編）にする。

〔実施地域〕 霧島山地域西岳地区に位置する霧島山国有林（隣接するウエスタン牧場等を含む荒襲林道沿線）で追い込み猟を実施した（図7-2）。



図 7-2 大量捕獲実証試験実施位置図

[実施日時] 平成 23 年 2 月 13 日、平成 25 年 1 月 12 日

[方法] 行動観察から、実施時間を決定し、誘導柵と捕獲柵の設置および前日の見回りなどの事前準備の後、捕獲を行った。詳細を手引（捕獲編）に示した。

[結果] 平成 24 年度はウエスタン牧場から国有林への追い込みで雌 4 頭、雄 2 頭の合計 6 頭を捕獲した。その内雄個体 10 番の耳標が装着されていた。これは平成 23 年度に荒襲林道のはこわなで捕獲し、GPS 首輪を装着していた個体であった。GPS 首輪はすでに脱落していた。一方、追い込み中に 4 頭が勢子の間を抜けて逃走し、また、2 頭が誘導柵を跳び越えて逃走した。捕獲効率は次式で求めた。追込み猟の捕獲効率は 0.250 であった（表 7-3）。

（捕獲効率）＝（捕獲頭数）／（延べ出猟人数）※

※（延べ出猟人数）＝（出猟人数）×（出猟日数）

表 7-3 追い込み猟による捕獲効率（H23 年度との比較）

実施年度	出猟人数	捕獲頭数	捕獲効率
H23	33	12	0.364
H24	24	6	0.250

[考察と今後の追い込み猟への提案]

追込み猟は捕獲柵等の施設を作る初期投資の費用が高く、それを回収するためには回数をこなし捕獲頭数を積み上げる必要がある。しかし、地元猟友会や住民から成る勢子は、可能な限り同一者で定期的に実施することで、各々の経験値が上がりお互いの連携も上手くできていき、さらなる捕獲効率の向上が見込まれる。

今回使用した誘導柵は、牧場側の開放部がハの字型に広がっており、追い込みの開始地点となる誘導柵の両端間の距離は約 500m であった。勢子の人数が 33 名と多かった昨年度でも開始直後は勢子の間は約 15m 離れている計算になり、実際に昨年度は追い込み開始への配置から、追込み開始直後までにシカ 3 頭が逃走していた。そのため、開放部を狭くすることで、勢子の人数を抑えながら、最も勢子の間の距離が離れている追込み開始地点でも間を抜けられることなく追い込むことができると考えられる。したがって、誘導柵の設置方法や形の改良が今後必要である。

また、夜間のスポットライトカウント法調査の際、強力ライトを持った調査者にシカが近づくことはなく、強力ライトの照射方向とは反対側へ逃げようとする行動が確認されたことから夜間に強力ライトを用いることで、追い込み者とシカとが一定の距離を保ちながらシカを誘導して、追い込むことができる可能性が考えられる。

§ 7-7 誘引狙撃（銃猟）（H24・H25）

平成 24 年度には、「誘引狙撃」を試行した（H24 p425～）。シカを一定の場所に誘引し、銃によって狙撃する方法である。九州地域における先駆的な事例として、誘引狙撃を大分県佐伯市に位置する国有林内で実施した。

実施にあたる手順として、誘引地域の選定、選定された地域の関連各部署および猟友会への連絡を行なった。その後、選定した誘引地域内に誘引地点を選び、誘引候補地点として誘引餌を撒いた。シカの誘引が確認された地点については、爆音器でシカの発砲音への馴化をすすめた。発砲音への馴化の可能性が高い地点を狙撃対象場所とし、事前に狙撃手が待機するためのカモフラージュ用迷彩テント（または遮光ネット）を設置した。地元関係者以外の人の出入りを防ぐために林道を封鎖し、日中に狙撃手が待機して狙撃を行った。その結果、平成 24 年度では大軸林道でメス成獣 1 頭、メス幼獣 1 頭が狙撃された。

次に誘引狙撃では計画において留意したことを次に示す。まず、実施にあたり、対象地域を所轄する森林管理署、森林事務所、また、県や市町村の鳥獣管理の担当部署、対象地域毎の猟友会組織との連絡調整および協力体制の構築を行わなければならない（H24 p426 表 2-4-3-1 本事業対象関連機関）。国有林を選んだのは、国有林を除く場所では、シカが従来の狩猟方法に慣れている可能性を考慮したからである。

誘引地点の選定では、1. シカが生息している、2. 餌で誘引が可能、3. 銃はライフルを使用するため狙撃方向に十分なバックストップがあること、4. 地点までの移動経路は崩落、土砂崩れ等の自然災害の可能性が低い林道、5. 狙撃時の安全管理が可能な地点、を選ぶことが必要である。選定においては特に、狙撃時の安全管理として、林道入口に施錠がある地点が望ましく、狙撃地点を含む林道は、一般狩猟及び有害捕獲を規制すべきである（実施地点地図は H24 p427 図 2-4-3-1）。

餌による誘引や発砲音への馴化については、狙撃を行う時間に合わせて餌を撒くなどの工夫を行い、また餌の量もシカが一回で食べきる 1 kg 程度とした。餌撒きなどの作業は、狙撃時の服装をし、狙撃時に利用する車両を用いて行い、シカが人や車両に馴れるように工夫した。狙撃候補地点には、自動撮影カメラを設置して、シカの行動観察を行った。シカの行動観察の結果から、待機場所付近の風向や餌の撒き方で、シカの警戒を避ける工夫が必要と考えられた。

狙撃時には、関連法を守り、1. 狙撃地点はあらかじめ場所を決定してそれ以外では発砲しない、2. 追い撃ちはしない、3. 誘引地点（給餌場）以外の方向には発砲しない、ことも留意した。

平成 25 年度、前年度の結果を参考に、誘引狙撃のための餌の与え方や狙撃場所の設置を改良した。シカは普段は主に夜間に行動するが、昼間に給餌場への出現が観察された。これは、夜間に余った餌にフタをするなどして、餌の与え方などの改良の効果と考えられた。

§ 7-8 殺処分の方法 (H23)

平成 22 年度に、猟師以外でも精神的な苦痛が少なく、かつ安全で簡単な狙撃処分が課題とされた。そこで、平成 23 年度に、北米において安楽死の手法との一つとされている電気ショックによる殺処分を試行した (H23 p200～)。

まず、網やワイヤーを使ってシカの行動を制限した。対象とするシカの頸部付近と臀部付近に片方ずつの電極を刺し、バイク車両のバッテリーを電源として、インバーターを接続して AC 電源に交換した交流電流を流して失神させた。捕獲柵などで捕獲したシカ個体は、ポケットネットを設置して、そこに追い込んで行動を制限した (H23 p201 図 77 ポケットネットの取り扱い等)。

電気ショックによる殺処分には、1. 狙撃者にもシカにも精神的な苦痛が少ない、2. 銃器や槍に比べて安全性が高く容易、3. 心停止を促すことにより、対象動物の肉を食肉利用するための放血が可能、といった利点がある。

霧島山地域において、体重 12～50kg の雌雄 26 頭を対象に試行した。その結果、体重や性別に関わりなく、10～30 秒の間に気絶、硬直し、10～120 秒の間に脱力した。通電時間は、最短で 30 秒、最長で 120 秒で、多く個体で 60 秒であった (H23 p202 表 57)。

第八章 シカ捕獲方法の比較（全年度）

§ 8-1 捕獲を実施した地域と場所（H22～H25）

§ 8-2 捕獲数の比較（H22～H25）

§ 8-3 捕獲効率の比較（H24）

§ 8-4 捕獲コストの試算（H23）

§ 8-5 狩猟者アンケートからみた比較（H24）

野生動物被害対策は、個体数管理、被害管理、生息地管理の三つに整理できる。長期的にみれば、捕獲による個体数管理は、被害対策の成功を左右すると言える。既存のシカ捕獲方法には、それぞれ長所、短所がある。地理条件や法規制などにおいても実施できる捕獲法が異なる。効率的な捕獲を行うために、それぞれの方法での捕獲数、捕獲効率および問題点（アンケート）を比較した。既存の方法に加えて、本事業で開発した捕獲技術も比較した。捕獲技術の開発では、シカの捕獲手法を普及するために低コスト化に主眼をおいた。捕獲費用の試算の結果、本事業で技術開発した輪番移動式捕獲法が、簡易かつ低コストでシカ一頭当たり約 8 千円と最も安価であった。捕獲効率は「くくりわな＋輪番移動式捕獲法＋誘因餌」、次に「くくりわな＋輪番移動式捕獲法」が高かった。つまり輪番移動式捕獲法によるくくりわなは、簡易で安価な上になおかつ技術の取得や許可などの面からみても普及に適切な手法と考えられた。追い込み猟は、シカ捕獲効率の成果だけでなく、参加者の連帯を強め、シカ対策への意識を高める効果や、意見交換、技術伝達などの意義もあり、今後捕獲効率の改善が出来れば有効な捕獲法と考えられる。

§ 8-1 捕獲を実施した地域と場所（H22～H25）

各年度に行った捕獲方法を表 8-1 にまとめた。

表 8-1 捕獲方法別の実施地域と年度

捕獲方法	H 22	H 23	H 24	H 25
くくりわな	霧島山西岳	霧島山西岳	祖母傾、向坂山、霧島山上床、霧島山西岳、青井岳	祖母傾、向坂山、霧島山上床、霧島山西岳、青井岳、鹿児島
あみはこわな	－	－	霧島西岳	霧島山西岳
はこわな	霧島山西岳	霧島山西岳	祖母傾、向坂山、霧島山上床、霧島山西岳、青井岳	－
囲い込み猟 （小規模捕獲柵）	霧島山荒襲	霧島山上床、霧島山西岳	－	－
追い込みわな（捕獲柵）	－	霧島山西岳	霧島山西岳	－
銃猟	－	－	大分県西部	大分県西部

§ 8-2 捕獲数の比較 (H22～H25)

本事業では3年間で複数の捕獲方法を実施した。それぞれの捕獲法での捕獲頭数をまとめた。

3年間の捕獲結果、捕獲が最も多かったのはくくりわな、次いではこわなだった(表 8-2(1))。また、複数の捕獲方法の組み合わせについても、くくりわなは捕獲数が比較的多かった(表 8-2(2))。しかし、捕獲にかけた時間も異なるので、捕獲数からだけではどの捕獲方法が適当であるかの判断は困難である。そこで、次に捕獲効率を比較した。

表 8-2(1) 捕獲手法別のシカ捕獲頭数

捕獲方法	H 22	H 23	H 24	H 25	合計
くくりわな	7	5	355	203	570
あみはこわな	－	－	2	10	12
はこわな	41	85	31	－	157
囲い込み猟 (小規模捕獲柵)	－	7	－	－	7
追い込みわな (捕獲柵)	－	12	6	－	18
銃猟	－	－	10	0	10
合計	48	109	404	213	774

表 8-2(2) 複数の捕獲方法の組み合わせによるシカ捕獲数
(H24 年度)

獲方法	雄	雌	合計
はこわな猟	1	0	1
くくりわな＋輪番移動式捕獲法 (＋誘因餌)	28	38	66
くくりわな猟＋銃猟	1	5	6
銃猟＋待ち伏せ猟 (ハンティングタワー)	0	0	0

§ 8-3 捕獲効率の比較 (H24)

捕獲方法の比較のために、青井岳で行った 4 つの方法の捕獲で、捕獲効率を算出した。捕獲努力量は次式で算出した。

$$(\text{捕獲効率}) = (\text{捕獲頭数}) / (\text{捕獲努力量})$$

捕獲努力量は、わなではのべわな設置日数、猟ではのべ出猟数と捕獲方法により異なるので(表 8-3(1))、全ての方法を単純には比較できない。

表 8-3(1) 捕獲法別の捕獲努力量のまとめ

捕獲努力量の項目	捕獲法
延べわな設置日数	あみはこわな、捕獲柵、はこわな、くくりわな
延べ出猟人数	銃猟、追い込み猟

平成 24 年度の捕獲効率の結果を表 8-3(2)～(5)にまとめた。わな猟において最も捕獲効率の高い手法は、「くくりわな＋輪番移動式捕獲法＋誘引餌」、次に「くくりわな＋輪番移動式捕獲法」が高い値を示し、合計で 353 頭の捕獲数であった。この結果から、くくりわなが効率の高い捕獲方法であると考えられた。

表 8-3(2) シカ捕獲手法の組み合わせによる比較 (H24 年度)

捕獲試行 実施地域	捕獲方法	わな 設置数	延べわな 設置数	捕獲 頭数	捕獲効率※
祖母傾(傾山)	くくりわな猟＋ 輪番移動式捕獲法	20	1,200	9	0.0075(0.75)
	くくりわな猟＋輪番移動式 捕獲法＋誘引餌(餌撒き法)	20	360	6	0.0167(1.67)
向坂山	くくりわな猟＋ 輪番移動式捕獲法	20	1,500	21	0.0140(1.40)
	くくりわな猟＋輪番移動式 捕獲法＋誘引餌(餌撒き法)	20	220	4	0.0182(1.82)
霧島山(西岳)	くくりわな猟＋ 輪番移動式捕獲法	80	6,900	186	0.0270(2.70)
	くくりわな猟＋輪番移動式 捕獲法＋誘引餌(餌撒き法)	90	1,880	72	0.0383(3.83)
	くくりわな猟＋輪番移動式 捕獲法＋誘引餌(吊り下げ 法)	10	940	6	0.0064(0.64)
青井岳	くくりわな猟＋ 輪番移動式捕獲法	20	1,800	28	0.0156(1.56)
	くくりわな猟＋輪番移動式 捕獲法＋誘引餌(餌撒き法)	20	500	5	0.0100(1.00)

※捕獲効率の括弧内の数字は百分率で表した値である。

表 8-3(3) シカ捕獲手法の組み合わせによる比較

地域	捕獲手法（追込み猟）	出猟日数	延べ出猟人数	誘引日数
山岳地 B	誘導柵＋捕獲柵＋追込み猟	1	24	27

※捕獲効率＝捕獲頭数/捕獲努力量（延べ出猟人数＋誘引日数/2）

誘引を行う人員を1名とし、要する捕獲努力量を出猟日の半分として算出した。

表 8-3(4) シカ捕獲手法の組み合わせによる比較

地域	捕獲手法（銃猟）	出猟日数	延べ出猟人数	誘引日数	捕獲頭数	捕獲効率※
牧草地	銃猟＋待ち伏せ猟 （ハイシート型）	3	5	0	2	0.400
山岳地 B	銃猟＋巻き猟	4	13	－	6	0.462
他	銃猟＋待ち伏せ猟 （ハイシート型）	0	0	90	0	－
	誘引捕殺	2	2	29	2	0.121

※捕獲効率＝捕獲頭数/捕獲努力量（延べ出猟人数＋誘引日数/2）

誘引を行う人員を1名とし、要する捕獲努力量を出猟日の半分として算出した。

表 8-3(5) シカ捕獲手法の組み合わせによる比較（山岳地 A と B の捕獲効率の比較）

地域	捕獲手法	わな設置数	延べわな設置日数	捕獲頭数	捕獲効率※
山岳地 A	くくりわな猟＋輪番移動式捕獲法 （山岳 B と同管理者）	40	2,640	112	0.0424(4.24)
山岳地 B	くくりわな猟＋輪番移動式捕獲法	40	960	42	0.0438(4.38)

※捕獲効率の括弧内の数値は百分率で表した値である。

§ 8-4 捕獲コストの試算 (H23・H24)

平成 23 年度に箱わな 16 基(のべ稼働日数 1016 日)とくくりわな 28 基(のべ稼働日数 4396 日)の比較を行った。総捕獲頭数はそれぞれ、箱わなで 85 頭(捕獲効率 8.39)、くくりわなで 5 頭(捕獲効率 0.11)であった。ただし、箱わなでは給餌のみ 356 日間行ったので、この日数を計算にいれると捕獲効率は低下する。両者の利便性は、箱わなが移動に 1 日かかり、設置場所として 1m×2m の平坦地が必要であるのに対して、くくりわなは移動にかかるのは半日、設置場所の制限はほとんどなかった。しかし、継続性は箱わなのほうが高いと考えられた。わな当りの単価は、箱わなが 74,160 円から 136,000 円、くくりわなが 8,000 円から 24,150 円であった。

平成 23 年度では、箱わなはくくりわなよりも捕獲効率が高かった。シカが警戒心をもつことで、継続的な捕獲は困難であると予想されていたが、西岳地区では継続的な捕獲に成功したためと考えられた。しかし、餌による誘引が必要であることや、設置場所が平坦な場所に限られるといった問題点も明らかとなった。これに対して、くくりわなはもともとシカによって警戒されにくく、誘引餌が不要、設置の自由度も高く、さらに、わなの単価が安いといった利点があった。この時点で、くくりわなの問題点は、捕獲効率の低さであった。次年度には、さらに技術開発に取り組み、開発した「輪番移動式捕獲法」では、捕獲効率を高めることができた。また、小規模捕獲柵の囲いわなは、システム費が 85 万円と高価で、初期の経費が高かった。

このような経緯の後、平成 24 年度に本事業で実施したシカ捕獲手法で、シカ 1 頭の捕獲費用を次の式で試算し、表 8-4 にまとめた。

[試算の式]

(人件費+わな費)／捕獲頭数

人件費は、[日当 1 万円×日数]とし、日数は[のべわな稼働日数／最大わな管理数]と定義した。

わな費は、笠松式くくりわなの場合は[8,000 円×わな設置基数]と定義した。

[結果と考察] 試算結果を比較すると、輪番移動式捕獲法(くくりわな)が最も安価でシカ 1 頭の当り捕獲費用が約 8,000 円であった。くくりわなによる捕獲技術の向上のために、輪番移動式を取り入れたことによる効果と考えられた。輪番移動式の開発については、第七章および捕獲マニュアルに詳細を示した。

表 8-4 捕獲コストの試算

	組み合わせ	メリット(利点)	デメリット(欠点)	コスト(掛かる費用)			最多捕獲数(シカ)
				費用	①設置労力、②再設置労力	捕獲後の処分	
牧草地	くぐりわな罠＋待伏罠(銃罠)	高所狩猟台を使用するためバックステップが出来安全である。	流弾でくぐりわなが破壊する。	笠松式くぐりわな:8000円×5基、日当10000円、施設設置費:30000円、猟銃(別途)	①高所狩猟台設置:1人×2日間×1基、くぐりわな設置:1人×1基20分×5基、 ②くぐりわな設置:1人×1基20分	現場埋設1人:30分(1頭)	1人:2頭(3日間) (銃罠の成果)
	くぐりわな罠＋デコイ	餌が無くても誘導出来る。	くぐりわなの設置位置次第でシカが掛かった際にデコイを破壊させる。	笠松式くぐりわな:8000円×5基、日当10000円、デコイ:1体20000円	①デコイ設置:1人×3～5体×60分、くぐりわな設置:1人×1基20分×5基 ②くぐりわな設置:1人×1基20分	現場埋設1人:30分(1頭)	no data
	くぐりわな罠＋はこわな罠	はこわな罠に対するスマートディアの防止。	くぐりわな最大の利点である移動が出来なくなる。	笠松式くぐりわな:8000円×5基×2カ所、はこわな:87000円(例:三生式:高さ1100mm)×2基、ヘイキューブ1袋(25kg)1800円、日当:1人10000円	①くぐりわな設置:1人×1基20分×5基×2カ所、はこわな設置:2人×1基60分×2基 ②くぐりわな設置:1人×1基20分、はこわな設置:1人×1基10分(保守点検のみ、餌交換)	現場埋設1人:30分(1頭)	no data
	くぐりわな罠＋輪番移動式捕獲法	捕獲効率が高い。初心者でも捕獲が可能。誘引餌が不要。	仕事量が多い。見回りが頻繁に必要。	笠松式くぐりわな:8000円×20基(予備5基+替部品)、日当:1人10000円	①1人×1基20分×20基、(場所選定別途) ②1人×1基20分×20基(大移動の場合)	現場埋設1人:30分(1頭)	1人:50頭(66日間)、 事業全体8人:218頭(約110日間)
山岳地A (林道沿)	くぐりわな罠＋輪番移動式捕獲法＋誘引餌	経路状況を確認出来るため、その獣道の利用状況が足跡により判る。スマートディアの捕獲が可能。	餌の入替えが必要。錯誤捕獲の可能性有。	笠松式くぐりわな:8000円×20基(予備5基+替部品)、日当:1人10000円、餌代:1箇所約200～300g使用、ヘイキューブ1袋(25kg)1800円	①1人×1基20分×20基、(場所選定別途)＋餌搬き ②1人×1基20分×20基(大移動の場合)	現場埋設1人:30分(1頭)	1人:35頭(18日間)、 事業全体6人:93頭(約25日間)
	はこわな罠	捕殺時の安全性が高い。過年度までの捕獲試行で手法が確立されている。	移動が困難。	はこわな:87000円(例:三生式:高さ1100mm)×20基、ヘイキューブ1袋(25kg)1800円、日当:1人10000円	①はこわな設置:2人×1基60分×20基 ②はこわな設置:1人×1基10分(保守点検のみ、餌交換)	現場埋設1人:30分(1頭)	1人:30頭(約90日間) 事業全体5人:31頭(約90日間)
	あみはこわな罠	運搬、移設が容易。	あみが足に絡まることを嫌い、警戒される。	あみはこわな:8734円×3基、ヘイキューブ1袋(25kg)1800円、日当:1人10000円	①あみはこわな設置:2人×1基30分×3基 ②あみはこわな設置:1人×1基10分(保守点検のみ、餌交換)	現場埋設1人:30分(1頭)	事業全体1人:2頭(約50日間)
	くぐりわな罠＋銃罠	山奥で出来る。地域との連携。	捕獲量が安定しない。参加者の調整が必要。天候の影響を受ける。	笠松式くぐりわな:8000円×10基、日当:1人10000円、猟銃(別途)	①1人×1基20分×10基、(場所選定別途) ②不要(1回のみ)	現場埋設1人:30分(1頭)	3人:4頭(1日間) (銃罠の成果)
山岳地B (林道から離れてる)	誘導柵＋捕獲柵＋大音量(鳴子、拡声器、掛声)	一体感が生まれる。イベントとしての楽しみ。地域との連携。シカ被害に対する意識向上。	準備が必要。掛かる人員の多さ、捕獲効率の悪さ。	餌代:ヘイキューブ1袋(25kg)1800円×約20袋、人件費:5000円(当日参加者半日分)、拡声器レンタル:5000円×5基、鳴子:1050円(1組)×30組、 誘導柵代、捕獲柵代、建設工事費、準備人件費等(別途)	①設置地点の選定、利用状況のモニタリング、誘導柵の設置、動化、小銃撃、本試験(3か月間)＋捕獲柵(別途工事) ②(柵保守点検、開閉ゲート点検等、ライトセンサー(3日間))、(移動状況モニタリング(1～2週間))	現場埋設1人:30分(1頭)	事業全体24人:6頭(1日間)
	くぐりわな罠＋輪番移動式捕獲法	捕獲効率が高い。初心者でも捕獲が可能。誘引餌が不要。	仕事量が多い。見回りが頻繁に必要。山中に設置するためより労力がかかる。	笠松式くぐりわな:8000円×20基(予備5基+替部品)、日当:1人10000円	①1人×1基40分×20基、(山中へ移動するため設置労力は林道沿の倍以下かかる) ②1人×1基40分×20基(大移動の場合)	現場埋設1人:30分(1頭)	1人:23頭(24日間)、 事業全体2人:42頭(24日間)
	くぐりわな罠＋迷光ネット	運搬、移設が容易。誘引餌が不要。	強風に強い。他動物の移動の遮断。警戒される。立木・支柱が必要。	笠松式くぐりわな:8000円×5基、日当:1人10000円、寒鈴紗:幅2m×50m巻14000円	①寒鈴紗設置:1人×90分、くぐりわな設置:1人×1基20分×5基 ②くぐりわな設置:1人×1基20分	現場埋設1人:30分(1頭)	no data
	くぐりわな罠＋螺旋回転移動式捕獲法	設置場所を選ばない。被害発生箇所へ直ぐに移設できる。	大きい個体が掛かった場合螺旋杭が抜ける可能性有。	笠松式くぐりわな:8000円×5基、日当:1人10000円、螺旋杭:1本520円(13φ×600mm)	①くぐりわな設置:1人×1基30分×5基、螺旋杭設置:1人×1基15分 ②くぐりわな設置:1人×1基30分、螺旋杭移動:1人×1基15分	現場埋設1人:30分(1頭)	1人:2頭(26日間)

§ 8-5 狩猟者アンケートからみた比較(H24)

平成 24 年度に行った狩猟者へのアンケートの回答から、それぞれの捕獲方法に対する狩猟者の考えをまとめ、捕獲を実行する狩猟者にとってのそれぞれの方法の問題点を抽出した（アンケートの詳細は第十章 § 10-2 猟友会へのアンケートの項目に示した）。

狩猟者アンケート回答では、有害鳥獣捕獲、国有林内での捕獲、狩猟のどれについても、捕獲方法としては銃猟が最も多かった。次いで、はこわなと銃猟の組み合わせによる捕獲法を用いている回答者が多かった。このような捕獲方法の傾向は、どの県にも共通にみられた。アンケート回答にみられるそれぞれのシカ捕獲方法の長所と短所を表 8-5 にまとめた。狩猟者は、銃猟が効率的であると感じている一方、規制や費用の問題があることが明らかとなった。さらに、アンケート回答からは、狩猟者の減少と高齢化が危惧されており、特に、集団の銃猟が困難になる可能性が指摘されていた。

表 8-5 アンケート回答にみられる捕獲方法の長所と短所

捕獲方法	長所	短所
はこわな	時間拘束が少ない。簡単で効率が良い。安全性が高い。個人でできる。	費用がかかる。イノシシに比べてシカは、はこわなには入りにくい。
くくりわな	場所や時間に制限が少なく一人でできる。	猟犬がくくりわなにかかるると銃猟者とトラブルになる。
銃猟	確実かつ迅速に対応できる。	規制がきびしい。時間と費用がかかる。猟犬を使った集団での巻き狩りは一人ではできない。

熟練者による「銃猟」は確実かつ効率的である。しかし、熟練者の老齢化や狩猟者の減少といった狩猟者の状況から考えて、シカの被害対策としてのシカ個体数調整（捕獲）の主な手法として「銃猟」を選択することは、困難であり、他の方法を選択しなければならない。「銃猟」に頼らず少人数でできる猟で、捕獲頭数と捕獲効率の高い方法としては、「くくりわな」が最も効率の高い捕獲法と考えられた。これらの結果をふまえ、くくりわなを軸にさらに効果的な捕獲技術として、シカの行動生態などを考慮した「輪番移動式捕獲法」の開発を行った。

総合的にみて、捕獲環境にかかわらず、くくりわなが比較的どこでも利用できる上に効率の良い方法であった。

第九章 柵の設置による被害管理

- §9-1 希少種の保護 1：保護対象種の抽出 (H21・H22)
- §9-2 希少種の保護 2：保護対象種の分布調査 (H22・H23)
- §9-3 希少種の保護 3：植生保護柵の設置 (H24・H25)
- §9-4 希少種の保護 4：植生保護柵の効果の評価 (H25)
 - 9-4-1 植生保護柵内外の比較
 - 9-4-2 柵外の保護対象種への対策
 - 9-4-3 植生保護柵の現状
- §9-5 シカの広域移動規制柵の評価 (H24)
 - 9-5-1 生息密度 (H24)
 - 9-5-2 植物種
 - 9-5-3 被害レベル
- §9-6 シカの生息拡大防止手法の検討 (H24)
 - 9-6-1 恒久柵の設置
 - 9-6-2 シカの広域移動規制柵
 - 9-6-3 狩猟圧
- §9-7 里山からのシカの排除（追い出し）(H24)
- §9-8 生息地管理について (H24・H25)

被害管理の目的は、対象地域をシカによる被害の少ない環境に整備して、その状態を維持することである。また環境省のレッドデータブックに記載されている種は、早急な保護を必要としている。そこで、レッドデータブックに記載されている種をシカ被害から保護するために、保護対象植物種を抽出し対象種の分布調査を行ったところ、シカ被害が拡大している地域内でも、希少植物が分布していることがわかった。そこで、希少植物保護を目的に、保護対象の植物種の生育地周辺に植生保護柵を設置して、その効果を調べた。一方、シカの被害が少ない地域では、シカの移動規制柵を設置することで健全な環境の保全が期待できる。青井岳に既に設置されているシカの広域移動規制柵（シカウォール）について、その両側の地域のシカの生息密度や被害レベルを調べた。柵の両側の結果を比較したところ、シカ移動規制柵はシカの分布拡大を抑制していることがわかった。新たな移動規制柵の設置場所の検討も行った。しかし、シカの分布拡大に伴って、シカ移動規制柵の設置に適した場所は急速に減少していた。今後は、さらに被害が進行すれば、シカの追い出しや生息地管理が必要とされる可能性もあると考えられる。

§ 9-1 希少種の保護 1：保護対象種の抽出（H21・H22）

初年度に収集した文献資料などを参考に、平成 22 年度に調査対象地域の希少動植物の分布についてまとめた。昆虫類、両生類、鳥類、ほ乳類と植物および植物群落について、調査地域別（熊本県白髪岳、熊本県内大臣、熊本県国見岳、熊本県白鳥山、大分県傾山、宮崎県向坂山・白岩山、宮崎県鳥帽子山～白鳥山、宮崎県霧島山、鹿児島県霧島山）に一覧表を作成した（H21 p274 3-5 希少動植物の分布状況 表 3-60-1 から 9）。

また、初年度には、霧島山地域において、10 台の自動撮影カメラを用いて生物多様性の指標となるような野生動物の生息状況を調査した。その結果、シカを含むほ乳類 7 種（ニホンジカ、ノウサギ、ネズミの一種、タヌキ、テン、ノネコ、イノシシ）と鳥類 2 種（コシジロヤマドリ、キジバト）が記録されたが、いずれも希少種ではなかった。

平成 22 年度は、保護対象植物種を環境省レッドデータブックから抽出した。さらに地元の学識経験者として、祖母傾地域について真柴茂彦氏（大分生物談話会会員）、祖母傾山地域と霧島山地域について南谷忠志氏（宮崎植物研究会）に白髪岳地域について乙益正隆氏（環境省希少野生動植物種保存調査委員）にヒアリングを行った（平成 22 年度）。それぞれの地域について抽出した保護対象植物種を表にまとめた（表 9-1～3）。

表 9-1 祖母傾地域の保護対象植物種一覧

対象種	選定基準	
	1	2
ミヤマカラマツ	I B	
イシヅチカラマツ		CR
モミジカラマツ	I B	
クロフネサイシン	II	VU
コウヤミズキ	I B	
キリタチヤマザクラ		
ヒナノキンチャク		EN
ナンゴクミネカエデ	II	
キビノクロウメモドキ		VU
ツチビノキ		EN
ミヤマガンピ	準	
トダイアカバナ		VU
ウバタケニンジン	I A	VU
ホタルサイコ		
ツクシドウダン	II	
ヨウラクツツジ	II	VU
イワトミツバツツジ		
ツクシコメツツジ		
ユキワリソウ		
コウスユキソウ		
ウバタケギボウシ	I B	EN
マルバサンキライ	II	
ミヤマゼキショウ		CR
タシロノガリヤス	I B	EN
アオスズラン		
ソハヤキトンボソウ	I B	CR

※選定基準が空欄の種はアドバイザー指摘種

注）選定基準およびランクは以下のとおり。

1. 「レッドデータブックおおいち」

（大分県、2001 年）の掲載種

野生絶滅 8：野生絶滅、**I A：**絶滅危惧 I A 類、**I B：**絶滅危惧 I B 類、**II：**絶滅危惧 II 類、**準：**準絶滅危惧、**情報不足：**情報不足、**地域個体群：**絶滅のおそれのある地域個体群

2. 「環境省レッドリスト」（環境省、2007）の掲載種

EX：絶滅、**EW：**野生絶滅、**CR：**絶滅危惧 I A 類、**EN：**絶滅危惧 I B 類、**VU：**絶滅危惧 II 類、**NT：**準絶滅危惧

表 9-2 白髪岳地域の保護対象植物種一覧

対象種	選定基準	
	1	2
キヨスミコケシノブ		
ナカミシシラン	NT	
ツルデンダ		
ツヤナシイノデモドキ		
ヨコグラヒメワラビ		
オオクボシダ	EN	
イチイ	NT	
マツグミ	VU	
オオバウマノスズクサ	NT	
サンヨウアオイ		
ヤハズアジサイ		
コバノクロヅル	DD	VU
ミツバウツギ		
シオジ	NT	
タカクマヒキオコシ	VU	
タマガワホトトギス	VU	
サルメンエビネ	EN	VU

※選定基準が空欄の種はアドバイザー指摘種

注) 選定基準およびランクは以下のとおり。

- 「レッドデータブックくまもと」（熊本県，2009 年）の掲載種
EX：絶滅、**EW**：野生絶滅、**CR**：絶滅危惧ⅠA 類、**EN**：絶滅危惧ⅠB 類、**VU**：絶滅危惧Ⅱ類、**NT**：準絶滅危惧、**DD**：情報不足、**LP**：絶滅のおそれのある地域個体群、**CS**：要注目種
- 「環境省レッドリスト」（環境省，2007）の掲載種
EX：絶滅、**EW**：野生絶滅、**CR**：絶滅危惧ⅠA 類、**EN**：絶滅危惧ⅠB 類、**VU**：絶滅危惧Ⅱ類、**NT**：準絶滅危惧

表 9-3 霧島山地域の保護対象植物種一覧

対象種	選定基準		
	1	2	3
オオクジャクシダ		NT	
キリシマイワヘゴ	CR-d	CE	CR
ミイケイワヘゴ	EX-r		
キリシマワカナシダ	EX-r		
タカチホイワヘゴ	EX-r		
ワカナシダ		NT	
チャボイノデ	CR-r	NT	
アイアスカイノデ	CR-d	NT	
キリシマヘビノネゴザ	CR-r	NT	
ヌカボタデ	EN-g	DD	VU
シモツケソウ	CR-r	CE	
ホソバシロスマレ	CR-d		VU
ツクシゼリ		VU	
キリシマミツバツツジ	OT-1	NT	VU
ミヤマイボタ		CE	
クモイコゴメグサ	EX-r	CE	EX
サワギキョウ	CR-r	VU	
キリシマアザミ			
キリシマヒゴタイ	NT-r	CE	
タヌキノショクダイ	EX-r	CE	EN
キリシマタヌキノショクダイ	EX-r	CE	EX
ツクシクロイヌノヒゲ	VU-g	VU	VU
イヌノヒゲモドキ		NT	
湿地のホシクサ類			
シコクヒロハテンナンショウ	EN-r	CE	EN
スズムシソウ		CE	
マイサギソウ	CR-r		
ヤマトギソウ	VU-g	VU	

※選定基準が空欄の種はアドバイザー指摘種

注) 選定基準およびランクは以下のとおり。

- 「宮崎県レッドリスト（2007 年改訂版）」（宮崎県，2007 年）の掲載種
EX-r, EX-g, EX-d：絶滅、**EW-r, EW-g, EW-d**：野生絶滅、**CR-d, CR-r, CR-g**：絶滅危惧ⅠA 類、**EN-r, EN-g**：絶滅危惧ⅠB 類、**VU-r, VU-g**：絶滅危惧Ⅱ類、**NT-r, NT-g**：準絶滅危惧、**DD-1, DD-2**：情報不足、**OT-1, OT-2**：その他保護上重要な種
- 「鹿児島県レッドデータブック」（鹿児島県，2003 年）の掲載種
EX：絶滅、**EW**：野生絶滅、**CE**：絶滅危惧Ⅰ類、**VU**：絶滅危惧Ⅱ類、**NT**：準絶滅危惧、**DD**：情報不足、**DI**：分布上重要な種、**QU**：疑問種
- 「環境省レッドリスト」（環境省，2007）の掲載種
EX：絶滅、**EW**：野生絶滅、**CR**：絶滅危惧ⅠA 類、**EN**：絶滅危惧ⅠB 類、**VU**：絶滅危惧Ⅱ類、**NT**：準絶滅危惧、**DD**：情報不足

§9-2 希少種の保護2：保護対象種の分布調査（H22・H23）

平成22年度に、祖母傾地域、白髪岳地域、霧島山地域における現地調査で、抽出された保護対象植物の分布およびシカ被害状況について調査した。その結果の確認状況を表9-4～6に、保護対象植物の被害状況は表9-7～9に示した。それぞれの植物種の生態的な特徴と対象地域の分布についての詳細は平成22年度報告書p48～p58に、分布地図は平成22年度報告書p62、p63に示した。

表9-4 祖母傾地域の保護対象植物の確認状況

対象種	選定基準		確認状況
	1	2	
ミヤマカラマツ	I B		
イシヅチカラマツ		CR	
モミジカラマツ	I B		
クロフネサイシン	II	VU	
コウヤミズキ	I B		
キリタチヤマザクラ			
ヒナノキンチャク		EN	
ナンゴクミネカエデ	II		
キビノクロウメモドキ		VU	
ツチビノキ		EN	
ミヤマガンピ	準		
トダイアカバナ		VU	
ウバタケニンジン	I A	VU	○
ホタルサイコ			
ツクシドウダン	II		
ヨウラクツツジ	II	VU	
イワトミツバツツジ			
ツクシコメツツジ			
ユキワリソウ			
コウスユキソウ			
ウバタケギボウシ	I B	EN	△※
マルバサンキライ	II		
ミヤマゼキショウ		CR	
タシロノガリヤス	I B	EN	
アオスズラン			
ソハヤキトンボソウ	I B	CR	

※種の特定には至らず、ギボウシ属の一種として記録した

※選定基準が空欄の種はアドバイザー指摘種

注) 選定基準およびランクは以下のとおり。

- 「レッドデータブックおおいち」（大分県，2001年）の掲載種
野生絶滅8：野生絶滅、I A：絶滅危惧I A類、I B：絶滅危惧I B類、II：絶滅危惧II類、準：準絶滅危惧、情報不足：情報不足、地域個体群：絶滅のおそれのある地域個体群
- 「環境省レッドリスト」（環境省，2007）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧I A類、EN：絶滅危惧I B類、VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅危惧

表9-5 白髪岳地域の保護対象植物の確認状況

対象種	選定基準		確認状況
	1	2	
キヨスミコケシノブ			○
ナカミシシラン	NT		○
ツルデンド			
ツヤナシイノデモドキ			
ヨコグラヒメワラビ			
オオクボシダ	EN		○
イチイ	NT		○
マツグミ	VU		○
オオバウマノスズクサ	NT		○
サンヨウアオイ			
ヤハズアジサイ			○
コバノクロツル	DD	VU	
ミツバウツギ			
シオジ	NT		○
タカクマヒキオコシ	VU		○
タマガワホトトギス	VU		
サルメンエビネ	EN	VU	

※選定基準が空欄の種はアドバイザー指摘種

注) 選定基準およびランクは以下のとおり。

- 「レッドデータブックくまもと」（熊本県，2009年）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧I A類、EN：絶滅危惧I B類、VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群、CS：要注目種
- 「環境省レッドリスト」（環境省，2007）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧I A類、EN：絶滅危惧I B類、VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅危惧

表 9-6 霧島山地域の保護対象植物の確認状況

対象種	選定基準			確認状況
	1	2	3	
オオクジャクシダ		NT		
キリシマイワヘゴ	CR-d	CE	CR	
ミイケイワヘゴ	EX-r			
キリシマワカナシダ	EX-r			
タカチホイワヘゴ	EX-r			
ワカナシダ		NT		
チャボイノデ	CR-r	NT		○
アイアスカイノデ	CR-d	NT		
キリシマヘビノネゴザ	CR-r	NT		
ヌカボタデ	EN-g	DD	VU	○
シモツケソウ	CR-r	CE		○
ホソバシロスマレ	CR-d		VU	
ツクシゼリ		VU		○
キリシマミツバツツジ	OT-1	NT	VU	
ミヤマイボタ		CE		
クモイコゴメグサ	EX-r	CE	EX	
サワギキョウ	CR-r	VU		
キリシマアザミ				
キリシマヒゴタイ	NT-r	CE		○
タヌキノショクダイ	EX-r	CE	EN	
キリシマタヌキノショクダイ	EX-r	CE	EX	
ツクシクロイヌノヒゲ	VU-g	VU	VU	○
イヌノヒゲモドキ		NT		
湿地のホシクサ類				○
シコクヒロハテンナンショウ	EN-r	CE	EN	○
スズムシソウ		CE		
マイサギソウ	CR-r			
ヤマトキシソウ	VU-g	VU		

※選定基準が空欄の種はアドバイザー指摘種

注) 選定基準およびランクは以下のとおり。

- 「宮崎県レッドリスト（2007 年改訂版）」（宮崎県，2007 年）

の掲載種

EX-r,EX-g,EX-d：絶滅、**EW-r,EW-g,EW-d**：野生絶滅、**CR-d,CR-r,CR-g**：絶滅危惧ⅠA 類、**EN-r,EN-g**：絶滅危惧ⅠB 類、**VU-r,VU-g**：絶滅危惧Ⅱ類、**NT-r,NT-g**：準絶滅危惧、**DD-1,DD-2**：情報不足、**OT-1,OT-2**：その他保護上重要な種

- 「鹿児島県レッドデータブック」（鹿児島県，2003 年）の掲載種
EX：絶滅、**EW**：野生絶滅、**CE**：絶滅危惧Ⅰ類、**VU**：絶滅危惧Ⅱ類、**NT**：準絶滅危惧、**DD**：情報不足、**DI**：分布上重要な種、**QU**：疑問種
- 「環境省レッドリスト」（環境省，2007）の掲載種
EX：絶滅、**EW**：野生絶滅、**CR**：絶滅危惧ⅠA 類、**EN**：絶滅危惧ⅠB 類、**VU**：絶滅危惧Ⅱ類、**NT**：準絶滅危惧、**DD**：情報不足

表 9-7 祖母傾地域の保護対象植物の被害状況

保全対象種		被害状況
ツルデンダ		傾山地域の主に急傾斜地にて確認。 周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。
ウバタケニンジン		傾山地域の主に急傾斜地にて確認。 周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。
ヒカゲツツジ		傾山地域の主に急傾斜地にて確認。 周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。
ケイビラン		傾山地域の主に急傾斜地にて確認。 周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。
ギボウシ属の一種	ウバタケギボウシ	傾山地域の主に急傾斜地にて確認。 周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。
セッコク		傾山地域の高木の樹上にて確認。 周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。

表 9-8 白髪岳地域の保護対象植物の被害状況

保全対象種	被害状況
スギラン	白髪岳地域にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であるが、対象種への食害は認められなかった。
キヨスミコケシノブ	白髪岳地域にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であるが、対象種への食害は認められなかった。
ナカミシシラン	白髪岳の稜線部にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であるが、対象種への食害は認められなかった。
オオクボシダ	白髪岳地域にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であるが、対象種への食害は認められなかった。
イチイ	白髪岳地域にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であり、将来的な個体の消失が懸念された。
マツグミ	白水谷沿いの斜面地にて確認。 周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。
オオバウマノスズクサ	白髪岳地域にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であり、将来的な個体の消失が懸念された。
アオベンケイ	白髪岳地域にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であるが、対象種への食害は認められなかった。
ヤハズアジサイ	白髪岳地域にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であり、将来的な個体の消失が懸念された。
シオジ	白髪岳地域にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であり、将来的な個体の消失が懸念された。
タカクマヒキオコシ	白髪岳地域にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であり、将来的な個体の消失が懸念された。
ヨウラクラン	白水谷周辺にて確認。 倒木上に生育している個体で、自然状態で消失する可能性が高い。
ベニカヤラン	白水谷周辺にて確認。 倒木上に生育している個体で、自然状態で消失する可能性が高い。

表 9-9 霧島山地域の保護対象植物の被害状況

保全対象種		被害状況
チャボイノデ		霧島山地区にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であり、将来的な個体の消失が懸念された。
ヌカボタデ		大浪池の水際にて確認。 シカによる食害は認められなかった。
イワカガミ		韓国岳にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であるが、対象種への食害は認められなかった。
キリシマミズキ		夷守岳にて確認。 周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。
シモツケソウ		霧島山地区にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であり、将来的な個体の消失が懸念された。
ツクシゼリ		韓国岳にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であるが、対象種への食害は認められなかった。
センブリ		夷守岳にて確認。 周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。
ムラサキミミカキグサ		甑岳にて確認。池周辺の草地に生育していた。 湿地はシカによって頻繁に利用されており、将来的な個体の消失が懸念された。
キリシマヒゴタイ		韓国岳にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であるが、対象種への食害は認められなかった。
ホンゴウソウ		御池にて確認。 周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。
ウエマツソウ		御池にて確認。 周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。
ヒナノシャクジョウ		霧島山地区にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であり、将来的な個体の消失が懸念された。
キリシマシャクジョウ		霧島山地区にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であり、将来的な個体の消失が懸念された。
ツクシクロイヌノヒゲ		大浪池の水際にて確認。 シカによる食害は認められなかった。
湿地のホシクサ類		甑岳の湿地にて確認。 湿地はシカによって頻繁に利用されており、掘り起こされた個体が散乱していた。
シコクヒロハテンナンショウ		韓国岳にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であり、将来的な個体の消失が懸念された。
ミカヅキグサ		甑岳にて確認。池周辺の草地に生育していた。 湿地はシカによって頻繁に利用されており、将来的な個体の消失が懸念された。
エビネ属の一種	エビネ	御池地域にて確認。
	ナツエビネ	周辺植生はシカによる食害が顕著であるが、対象種への食害は認められなかった。
	キエビネ	
クマガイソウ		霧島山地区にて確認。 周辺植生はシカによる食害が顕著であり、将来的な個体の消失が懸念された。
ヒメノヤガラ		御池地域にて確認。 周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。
ムヨウラン属の一種	ムヨウラン	御池地域にて確認。
	ウスギムヨウラン	周辺植生はシカによる食害の影響は少なく、対象種への食害は認められなかった。
	クロムヨウラン	

§ 9-3 希少種の保護 3：植生保護柵の設置（H24・H25）

シカ被害が悪化している地域（被害レベル 2 以上）で、希少な植物種を保護することは、周囲のシカ被害が悪化した場合の将来の自然回復の種の供給源となることが期待できる。そのため希少植物の生育地はシカ食害を受ける前に出来る限り早急にシカの被害から保護すべきである。そこで希少植物などの保護や回復を期待して小規模な植物保護柵の設置を検討した。その後、平成 23 年度に候補地を調査確認後、図 9-3 に示す 22 地点に植生保護柵を設置した（図 9-1）（H24 p445～）。

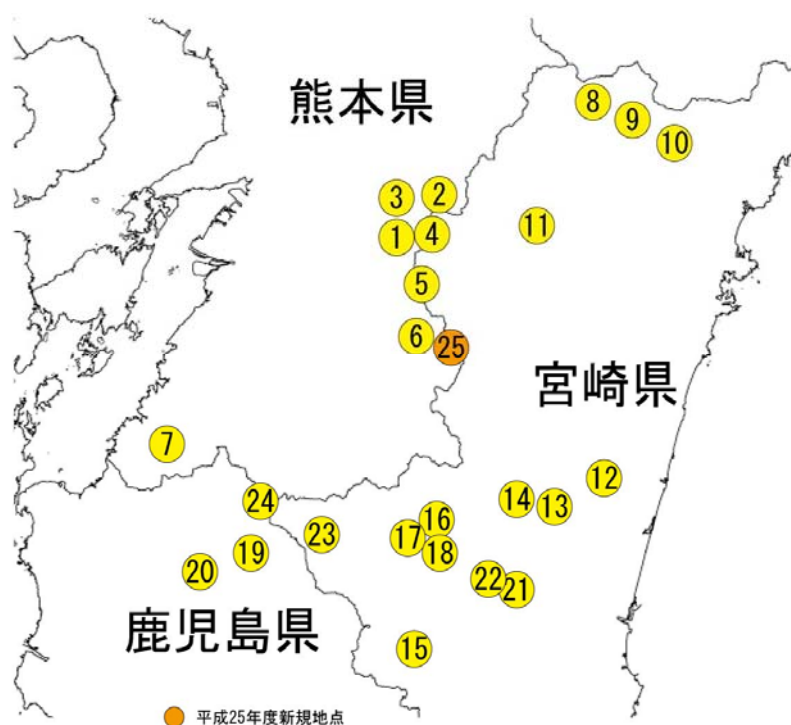


図 9-1 植生保護柵の設置地点

該当森林管理署等：熊本森林管理署・熊本南部森林管理署・宮崎北部森林管理署・西都児湯森林管理署
・宮崎森林管理署・宮崎森林管理署都城支署・北薩森林管理署

平成 25 年度までの希少植物の出現状況を調べた結果を表 9-10 にまとめた。調査中に保護柵の外でも保護対象となる希少植物種の分布が確認され、これらの植物個体（群落）についても、シカ被害から保護するための対策を早急に講じるべきと思われた（H24 p538 表 2-6-1-117）。

表 9-10 各調査地点の保護対象植物

No.	地点名	県	市町村	管轄管理署	保護対象種
1	京丈山	熊本県	美里町	熊本森林管理署	テバコワラビ
2	天主山	熊本県	山都町	熊本森林管理署	アズマイチゲ
3	目丸山	熊本県	山都町	熊本森林管理署	カタクリ
4	向坂山	熊本県	山都町	熊本森林管理署	オオヤマレンゲ
5	国見岳	熊本県	八代市	熊本南部森林管理署	シイバサトメシダ
		宮崎県	椎葉村	宮崎北部森林管理署	ツクシテンナンショウ
6	白鳥山	熊本県	八代市	熊本南部森林管理署	シイバサトメシダ、キレンゲショウマ
7	水俣市	熊本県	水俣市	熊本南部森林管理署	サツマシダ
8	障子岳	宮崎県	高千穂町	宮崎北部森林管理署	ウバタケニンジン、ツクシコメツツジ、ウバタケギボウシ、ミヤマガンピ
9	洞岳	宮崎県	日之影町	宮崎北部森林管理署	イシツチカラマツ イワギク
10	鬼の目山	宮崎県	延岡市	宮崎北部森林管理署	チャボシライトソウ、ツクシチドリ
11	諸塚村黒岳	宮崎県	諸塚村	宮崎北部森林管理署	キレンゲショウマ、クサタチバナ、マンシュウハシンドイ、キビナワシロイチゴ、ミヤマヤブタバコ、チョウセンキンミズヒキ
12	上面木山湿地	宮崎県	川南町	西都児湯森林管理署	ホザキノミミカキグサ、ムラサキミミカキグサ、ミズギク、ミズギボウシ
13	大森岳 2092	宮崎県	綾町	宮崎森林管理署	クリシマエビネ、クリシマシャクジョウ、キンチャクアオイ、サツマシダ、シロシャクジョウ、ウエマツソウ、ガンゼキラン
14	大森岳 2049	宮崎県	綾町	宮崎森林管理署	ー
15	小池	宮崎県	都城市	宮崎森林管理署都城支署	クリシマイワヘゴ、ワカナシダ等イワヘゴ類、アイアスカイノデ
16	鉄山万年青平	宮崎県	えびの市	宮崎森林管理署都城支署	ナンビイノデ エビノオオクジャク
17	鉄山入口	宮崎県	えびの市	宮崎森林管理署都城支署	ナンビイノデ、テツヤマカナワラビ、ヒュウガカナワラビ
18	小ヶ倉谷	宮崎県	えびの市	宮崎森林管理署都城支署	ナンビイノデ、イイノカナワラビ、ハガクレカナワラビ、オトコシダ
19	出水市	鹿児島県	出水市	北薩森林管理署	シマシロヤマシダ
20	さつま町	鹿児島県	さつま町	北薩森林管理署	シビイヌワラビ、ムラサキベニシダ
21	大平 2003	宮崎県	小林市	宮崎森林管理署都城支署	ヒュウガシケンシダ イヨクジャク
22	大平 2006	宮崎県	小林市	宮崎森林管理署都城支署	ヒュウガシケンシダ
23	甕岳	宮崎県	えびの市	宮崎森林管理署都城支署	マイサギソウ、サワギキョウ
24	えびの市境	鹿児島県	伊佐市	北薩森林管理署	カミガモソウ、サカバサトメシダ

§ 9-4 希少種の保護 4：植生保護柵の効果の評価（H25）

9-4-1 植生保護柵内外の比較

植生保護柵が自然植生の回復またはシカ被害からの保護の効果があるかどうかを検証するために、柵を設置した 24 地点について植生調査をして柵の内外の状況を比較した。調査は保護柵の内外で 1 ～ 3 m² のコドラートを 1 ～ 3 ヶ所設置して、コドラート内の植物種を記録した。

平成 24 年度の保護柵の内外のコドラートで出現した植物の種数を比較した結果、保護柵の内側では外側よりも多くの植物種が出現していることがわかった（表 9-11）。

さらに、保護対象種の回復調査を行った結果、植生保護柵内の保護対象種は平成24年にはのべ18種であったが、平成25年度にはのべ30種に増加し、回復が確認できた(表9-12)。

表 9-11 植物保護柵の内外での植物種数の比較 (H24)

植物種数	平均	標準偏差	コドラート数
保護柵内	7.91	3.97	56
保護柵外	5.1	3.18	48

表 9-12 希少種の確認状況調査結果一覧(平成 23～25 年度)

No.	地点名	県	市町村	保護対象種	確認状況			適期
					H23	H24	H25	
1	京丈山	熊本県	美里町	テバコワラビ	○	×	○	7-9月
2	天主山	熊本県	山都町	アズマイチゲ	△	△	△	3-4月
3	目丸山	熊本県	山都町	カタクリ	△	△	△	4-5月
4	向坂山	熊本県	山都町	オオヤマレンゲ	○	○	○	4-12月
5	国見岳	熊本県	八代市	シイバサトメシダ	○	×	○	5-10月
		宮崎県	椎葉村	ツクシテンナンショウ	×	×	×	6-7月
6	白鳥山	熊本県	八代市	シイバサトメシダ	×	×	○	5-10月
7	水俣市	熊本県	水俣市	サツマシダ	○	○	○	通年
8	障子岳	宮崎県	高千穂町	ウバタケニンジン	○	○	○	4-12月
				ツクシコメツツジ	○	○	×	5-12月
9	洞岳	宮崎県	日之影町	イシツチカラマツ	○	○	×	9-11月
				イワギク	○	×	○	6-11月
10	鬼の目山	宮崎県	延岡市	ササユリ	○	×	×	6-9月
				チャボシライトソウ	○	×	○	7-9月
				ツチビノキ	○	○	○	通年
				ツクシチドリ	○	×	×	6-10月
11	諸塚村	宮崎県	諸塚村	キレンゲショウマ	×	×	○	6-10月
12	上面木山湿地	宮崎県	川南町	ホザキノミミカキグサ	○	×	×	7-9月
				ムラサキミミカキグサ	○	△	○	7-9月
				ミズギク	○	△	○	7-9月
				ミズギボウシ	○	△	○	7-9月
13	大森岳2092	宮崎県	綾町	クリシマエビネ	○	△	○	4-5月
				クリシマシャクジョウ	○	○	○	7-10月
				キンチャクアオイ	×	○	○	7-10月
				サツマシダ	○	○	○	通年
				シロシャクジョウ	×	○	○	7-10月
14	大森岳2049	宮崎県	綾町	スギラン	×	×	×	通年
				ヒモラン	×	×	×	通年
				シシンラン	×	×	×	通年
15	小池	宮崎県	都城市	クリシマイワヘゴ	×	×	○	通年
16	鉄山万年青平	宮崎県	えびの市	ナンビイノデ	○	○	○	6-12月
17	鉄山入口	宮崎県	えびの市	エビノオオクジャク	×	○	○	6-12月
18	小ヶ倉谷	宮崎県	えびの市	ナンビイノデ	○	○	○	6-12月
				イイノカナワラビ	×	×	○	6-12月
				ハガクレカナワラビ	×	×	○	6-12月
				オトコシダ	×	×	×	6-12月
19	出水市	鹿児島県	出水市	シマシロヤマシダ	○	○	○	6-10月
20	さつま町	鹿児島県	さつま町	シビイヌワラビ	○	○	○	6-10月
				ムラサキベニシダ	○	○	○	6-10月
21	大平2003	宮崎県	小林市	ヒュウガシケンシダ	○	○	○	6-10月
22	大平2006	宮崎県	小林市	ヒュウガシケンシダ	○	×	×	6-10月
23	甕岳	宮崎県	えびの市	マイサギソウ	×	×	△	8-10月
				サワギキョウ	○	×	△	8-11月
24	えびの市境	鹿児島県	伊佐市	カミガモソウ	○	○	○	6-11月
○対象種確認 △対象種が花期でないため未確認 ×対象種未確認 ○の数					28	18	29	

9-4-2 柵外の保護対象種への対策

「平成 23 年度 シカ被害から希少種等を保護するための調査業務」結果および、今回の調査結果で、数多くの希少種が保護柵の外で確認された。特に九州中央山地のシカの食害は甚大で、植生への影響が危惧されることから、移動中に確認された希少種を保護柵内へ移植^{*1}し、保護対策を図る必要があると思われる。

※1 ラン科など菌類と共生している種については移植が難しいことから、確認されたその場所において、単木防除など小規模な保護柵を設置する必要がある。

9-4-3 植生保護柵の現状

表 9-13 に設置した植生保護柵の現状についてまとめた。平成 24 年度は設置した 22 カ所のうち、4 カ所で修繕が必要であった。平成 25 年度は設置した 22 カ所のうち、9 カ所で修繕が必要であった（表 9-14）。

表 9-13 植生保護柵の状況(平成 24 年度)

No.	地点名	保護柵の状況	柵の対応
1	京丈山	問題なし	
2	天主山	問題なし	
3	目丸山	問題なし	
4	向坂山	問題なし	
5	国見岳	問題なし	
6	白鳥山	問題なし	
7	水俣市	問題なし	
8	障子岳	問題なし	
9	洞岳	問題なし	
10	鬼の目山	流出部分に土砂が堆積	土砂を取り除いた
11	諸塚村	問題なし	
12	上面木山湿地	問題なし	
13	大森岳2092	問題なし	
14	大森岳2049	落石により一部ネット破損	破損部分の修繕を提案した
15	小池	ネット下部に土砂が堆積	ネットへの堆積している土砂を取り除くよう提案した
16	鉄山万年青平	問題なし	
17	鉄山入口	ネット一部に土砂が堆積・アンカー一部流出	土砂を取り除き、アンカーを補修した
18	小ヶ倉谷	問題なし	
19	出水市	問題なし	
20	さつま町	問題なし	
21	大平2003	問題なし	
22	大平2006	問題なし	

表 9-14 植生保護柵の状況(平成 25 年度)

No.	地点名	保護柵の状況	柵の対応
1	京丈山	問題なし	
2	天主山	問題なし	
3	目丸山	問題なし	
4	向坂山	問題なし	
5	国見岳	問題なし	
6	白鳥山	問題なし	
7	水俣市	林道下に設置した保護柵の一部がスギの倒木で破損していた。	補修が必要。
8	障子岳	ネットの一部が破損。	ネットの一部を修理。
9	洞岳	北側のフェンスを落石が直撃し幅6mに亘って破損していた。	
10	鬼の目山	2箇所での流出部分に土砂が堆積。	土砂を除去した。今後も土砂の除去は定期的に必要
11	諸塚村	アンカー杭を打ち込んだ。	アンカー杭が緩いところがあった。
12	上面木山湿地	下流部に落葉の堆積、ネット破損、ロープの切れ、アンカーの抜けあり。	全て補修済み。
13	大森岳2092	西側柵の上部に落石あり、ネットが谷川に傾斜。谷側柵で倒木があり、ポールが1本おれていた。	破損部分の修理必要。
14	大森岳2049	3箇所での落石による破損。倒木が倒れている場所3箇所。	破損部分の修理必要。
15	小池	斜面上部に土砂が30cm～60cmの厚さで堆積。	ネットの上部の土砂を取り除く必要有り。
16	鉄山万年青平	問題なし	
17	鉄山入口	問題なし	
18	小ヶ倉谷	問題なし	
19	出水市	問題なし	
20	さつま町	問題なし	
21	大平2003	問題なし	
22	大平2006	問題なし	

このことから、柵の管理のための定期的な見回りが必要であり、また遷移進行により、復元した希少種が増える高茎植物の被圧を受け消滅することが考えられる。マニュアルをつくり、担当区の方の保全業務の一環に入れていただいて、見回りの際に対応していただくことが必要かもしれない。

§ 9-5 シカの広域移動規制柵の評価 (H24)

宮崎自動車道の天神トンネル上の約 2.5Km に恒久柵としてシカの広域移動規制柵（以下、シカウォール）が設置されている（図 9-2）。このシカウォールが青井岳地域（シカ高密度生息地区）から南部の鰐塚山地域（シカ低密度生息地区）へのシカ侵入遮断の効果を生息密度、植物種、被害レベルの3項目から評価した（H24 p562～）。



9 図 9-2 青井岳シカウォール

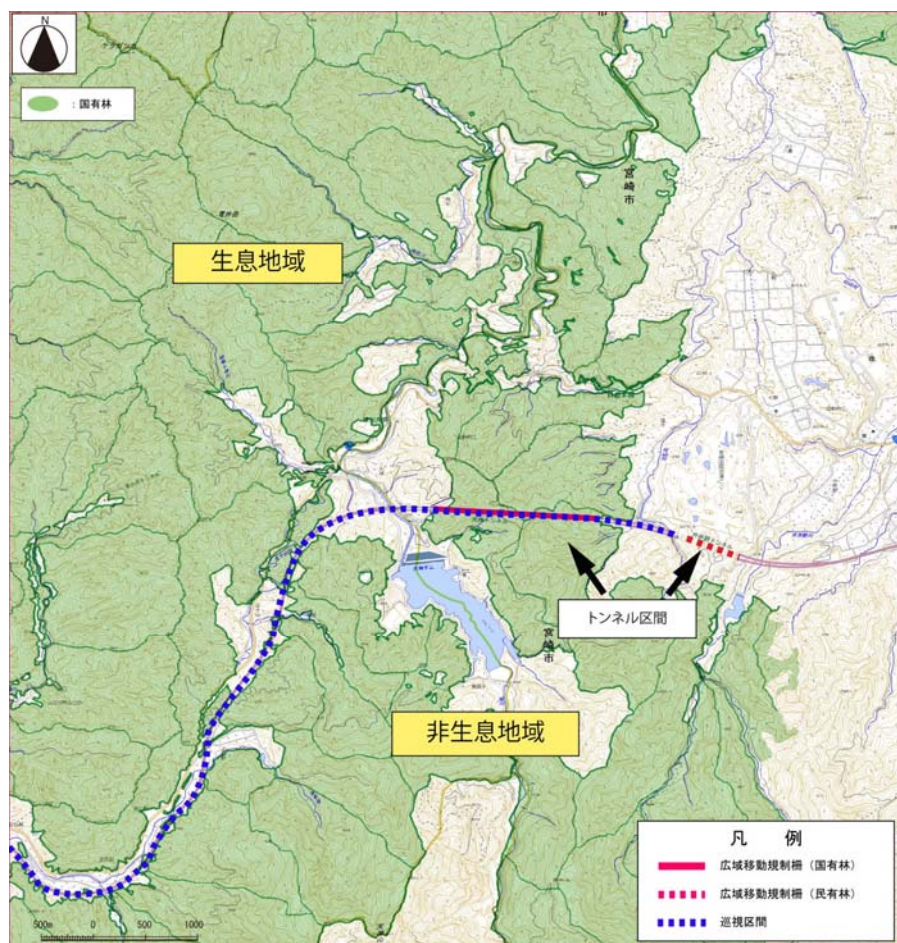


図 9-3 シカの広域移動規制柵の設置位置

9-5-1 生息密度 (H24)

平成 24 年度に、シカウォールの両側で、ベルトトランセクト糞粒法およびスポットライトセンサス法で調査した。その結果、シカウォールの北側のシカ密度は 6.26 頭/km²、南側のシカ密度は 0.07 頭/km² と推定された (図 9-4)。スポットライトセンサスでの 1 日における 1 km 当たりの平均出現率は、飛松宇名目林道などシカウォールの北側にあたる林道では、高い値であったのに対して、南側では、出現が確認されなかった。つまりスポットライトセンサス法でも、シカウォールの北側はシカが高密度、南側は低密度であった。これらの生息密度の結果から、シカウォールは、広域のシカの移動を規制する効果があることが確認できた。

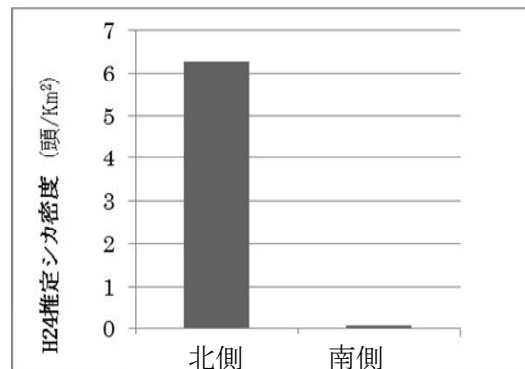


図 9-4 H24 のシカウォールの両側のシカ密度の比較 (糞粒法による推定)

9-5-2 植物種

植生調査を、青井岳地域に設置されたシカウォールの北側と南側のそれぞれ 4 区画 (合計 8 区画) で行った。調査区内で 1×1 m² コドラート枠を 3 カ所ずつ設置した。コドラード毎にブラウン-ブランケの植物社会学的植生調査を行い、植物種名、食害の有無などを記録し、被害レベルを決定した。調査の結果から、植物種をシカの嗜好植物と忌避植物に分類し、両方の地域で出現した植物種を比較した。

その結果、植物種をシカウォールの南と北で比較したが、出現植物数、忌避植物の割合、出現した植物種の傾向のどれについても、明確な違いがなかった。

9-5-3 被害レベル

植生調査における食害状況などから被害レベルを判定し、記録した。

平成 23 年と平成 24 年の両年のシカウォールの両側の被害レベル比較を表 9-15 にまとめた。低密度地区（南側）では被害レベルは 0 か 1 であったのに対して、高密度地区（北側）ではより被害レベルは高く、レベル 0 が 1 地点あった他はレベル 2 以上であった。このことから、シカウォールにはシカの分布拡大の抑制効果があり、南側では被害も抑制されていることがわかった。

表 9-15 シカウォールの両側の被害レベルの比較

地区名	H23 被害レベル（区画数）					H24 被害レベル（区画数）					H25 被害レベル（区画数）				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
シカウォール北側	1	0	2	1	0	1	0	1	2	0	1	0	1	2	0
シカウォール南側	4	0	0	0	0	1	3	0	0	0	4	0	0	0	0

さらに平成 25 年度ではシカウォールの南側では被害レベルがレベル 1 からレベル 0 に回復していた地点が 3 箇所あった。これは新しい痕跡がなかったためであるが、シカが生息しなくなることによってレベル 1 からレベル 0 に回復できることが判明した。つまり、できる限り被害レベルが小さなときにシカ対策を行うことが大切であると言える。

また調査結果から、各調査地点の植生被害レベルの変化を図にまとめた（図 9-5）。枠の中に平成 24 年の推定シカ生息密度を赤で秋季、青で冬季の値を示し、被害レベルの変化を枠線の色で表した。北側と比べて南側は被害レベルが明らかに低かった。この結果から、シカウォールは、広域でシカの移動を規制する効果があるといえる。つまり、恒久柵であるシカウォールは、シカの分布域拡大および被害拡大の物理的な防止に有効な手段であるといえるだろう。

[シカウォールの考察のまとめ]

シカウォールの北側はシカが高密度で被害レベル高、南側はシカ低密度・被害レベル低であり、柵が広域にシカの移動を規制していることが分かった。しかし、植物種については明らかな違いを検出できなかった。

シカウォールは、宮崎自動車道の天神トンネル上に位置しており、周辺には高速道路や交通量の多い国道が存在する。さらに、天神ダムや妙寺ヶ谷川、松山川、片井野川といった河川に囲まれた地理条件にあり、地理的にもシカの移動を抑制する条件となっている。恒久柵の設置だけでなく、このような、道路網および地理条件もシカウォールの成果に結びついていると考えられる。つまり、設置場所を検討する際には、道路網や地形を利用することで、効果を高めることができる。

シカ移動規制柵は被害管理方法として有効なので、低被害・低生息数の地域に設置すれば、植生および生態系を保護できる可能性が高いことがわかった。また、シカウォールの南側でも被害レベルが 0 から 1 に悪化した調査地点があったが、その後、シカに対して捕獲圧をかけることで、被害レベルが低い段階であったが、回復が確認された。このように素早く対応できることもシカ移動規制柵の利点だと言える。今後も長期にわたる管理および効果のモニタリングを行い、低密度・被害レベル低の地域での有効なシカ被害対策であることのモデルとしていくべきである。

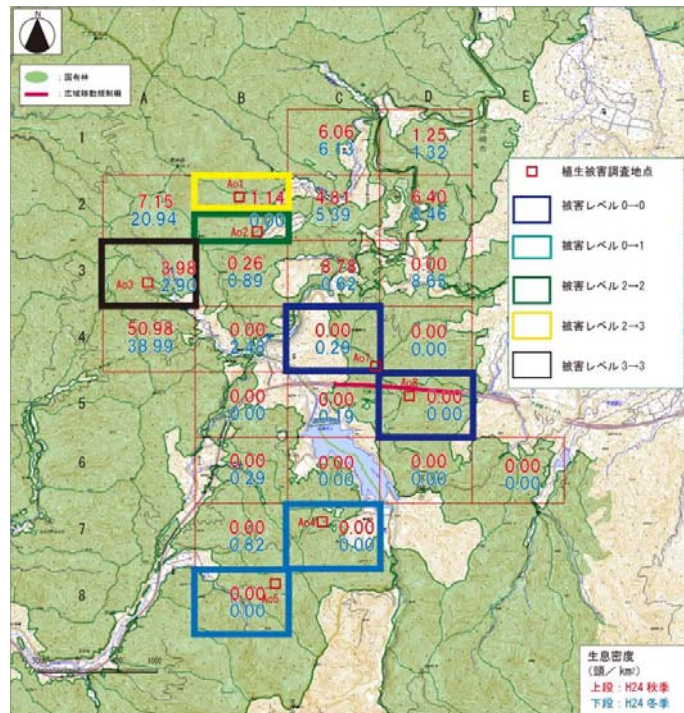


図 9-5 生息密度と植生被害レベルとの関係（青井岳地域）

§ 9-6 シカの生息域拡大防止手法の検討（H24）

シカの広域移動を規制するため次の方法を検討した。

9-6-1 恒久柵の設置

恒久柵は、シカの生息域から非生息域へのシカの分布拡大を防ぐ目的で設置される。設置を計画するため検討事項をまとめた（H24 p563）。

(1) 設置ポイント

①林道沿いや尾根沿いに設置する（図 9-6）。

- ・平坦地が多いため、柵設置が容易である。
- ・尾根沿いを除き、柵設置に伴う新規伐採の必要がない。
- ・国有林の境界に沿って張るより柵が短くてすむため、柵設置費用が大幅に抑えられる。

②保守点検のための管理道をつくる。

- ・柵を山中に設置するより、山裾が保守点検を行いやすい。

③侵入されやすい箇所をつくらない。

- ・やむなく傾斜地に設置する場合、法肩から 1m 程度内側へ離して、平坦な場所へ柵を張る。
- ・法尻では、斜面から 4～5m 程度離れた平坦な場所に柵を張る。

④潜り込みの原因となる隙間をつくらない

- ・柵の下側は網を折り返すなどしてアンカーピンで完全に固定する。
- ・溪間や小川、水路などが柵を横断する場合は隙間ができやすいため、ワイヤーメッシュ（工業用溶接金網）を用いて流水につけ込んで塞ぐ。
- ・柵と門扉などとの連結部分も隙間ができやすいため、有刺鉄線などを利用して塞ぐ（図 9-7）。

(2) 設置後の管理について

柵倒壊や植物の繁茂をさけるため、定期的な保守点検および除草作業が必要である。



図 9-6 傾斜地での恒久柵設置ポイント



図 9-7 柵の間の処理例：隙間恒久柵と既存フェンスの間隙間を有刺鉄線で塞いでいる。

9-6-2 シカの広域移動規制柵

初年度に、霧島山地域の状況調査の結果を踏まえ、1. 鳥帽子岳から飯盛山付近、2. 夷守岳北東側から夷守台付近、3. 御池から西岳林道付近の三カ所について、新たな広域移動規制柵（防護柵）の設置を検討した。これらの地区への柵の設置は、高密度生息域からシカが移動するのを防ぐ効果が期待される。しかし、シカが広域に移動していなければ、高価な柵をつくる必要がない。そこでシカに GPS 発信器を装着するなどの方法でシカの行動生態調査を計画した。平成 22 年度以降の GPS テレメトリーによる行動観察などの結果、季節移動する個体もいることがわかったが、高価な柵を設置するという判断には至らなかった。

平成 24 年度〔方法〕鹿児島地域において、新たなシカの広域移動規制柵（シカウォール）の設置について、設置効果、設置場所について次の方法で検討した。

〔方法 1〕八重山国有林におけるベルトトランセクト法（糞粒法）による生息密度調査を行った。

〔方法 2〕現地に詳しい人への聞き取り調査を行った。鹿児島地域（八重山）周辺の聞き取り対象機関は、入来猟友会、東いちき猟友会、伊集院猟友会、日吉猟友会、吹上猟友会、いちき串木野猟友会、郡山猟友会、鹿児島大学准教授の高山耕二氏であった。

[結果と考察] 八重山国有林では、シカの平均生息密度が 17.6 頭/km² と既に高い値だった。

聞き取り調査から、八重山地域に限らず、シカの分布が既に北薩全域に広がっていることが明らかになった。さらに、高山准教授への聞き取りで、入来牧場に夜間にシカが侵入することが明らかとなった。牧場の周りにも柵があるが、シカがそれを下からすり抜けて侵入していた（高山耕二氏談）。八重山地域の南側に設置を検討したシカウォールはすでに山裾よりもさらに南側に高密度で分布していたために設置場所としては不適であった。シカウォールの効果が確認されているにも関わらず、シカ被害の拡大のために新規設置に適した場所は減少しつつある。早急に適地を探して、設置を検討することが、今後長期にわたるシカ管理対策では必須と考えられる。また、牧場周囲の柵がシカの侵入を十分に防げないことから、移動規制柵を設置する場合には柵のサイズや設置方法も課題である。

9-6-3 狩猟圧

狩猟によってシカの生息域から非生息域へのシカの分布拡大を防ぐための検討事項をまとめた(H24 p564)。

捕獲の具体案としては〈1〉くくりわなによる輪番移動式捕獲法、〈2〉狭域一斉捕獲、〈3〉農園・菜園などでの捕獲、〈4〉牧草地での捕獲の4案がある。

- 〈1〉くくりわなによる輪番移動式捕獲法；くくり罠を設置してから、3～5日間捕獲がなかった場合、シカの利用頻度が高いと予想される場所に速やかに罠を移動する。また、10～20日ごとに全ての罠（20基）を大きくエリア移動させる。
- 〈2〉狭域一斉捕獲；県境を越えての広域ではなく、市町村界や一つの尾根など範囲で、一斉に捕獲圧をかける取組のこと。集落近くは狩猟圧がかけにくいので、「狭域一斉捕獲」として、定期的に協働で個体数調整のための狩猟およびわな猟を行う。猟友会の枠組みをこえて、「狭域一斉捕獲隊」を組織し、シカの分布拡大地区へ集中的に捕獲圧をかける。
- 〈3〉農園・菜園などでの捕獲；夜間に集落周辺を餌場とするシカ个体がいるため被害が発生する。しかし、集落では銃猟が行えないので、くくり罠＋螺旋杭移動式捕獲法を主軸に、はこ罠などを用いて補足的に捕獲する。営農者が自営捕獲できるように、捕獲技術指導を含む研修を行う必要がある。
- 〈4〉牧草地での捕獲；牧場を餌場とするシカ个体は、隣接する森林を休息場所としている。隣接する森林内でのくくり罠＋輪番移動式捕獲法の効果が期待できる。周辺地域と連携し、銃猟や待ち伏猟、追い込み猟などを組み合わせ行う。

§ 9-7 里山からのシカの排除（追い出し）（H24）

農地や牧草地などを含む里山は、シカにとって良い餌場であり、里山を餌場とすることは、シカの個体群の増加を支えることとなる。このようなシカ増加の要因を取り除き、また人間とシカの軋轢を抑制するために、里山からシカを遠ざける方法について、平成 24 年度に検討した。

対策としては、農地や牧草地など餌場となる場所の周囲を保護柵で囲む方法や、里山でのシカの捕獲と考えられた。保護柵の効果については、これまでのシンポジウムでも、柵に十分な高さがなければ侵入されることが判明しており、有効な高さや柵の形状の開発が急がれる。しかし里山での捕獲については、アンケート調査の回答において、安全や法規制のため銃猟が難しいといった回答があった。

§ 9-8 生息地管理について（H24・H25）

被害管理と個体数管理は、それぞれ迅速な効果が確認できるよう計画すべきである。これに対して、生息環境管理は迅速な効果を優先せずに、長期的な展望で、森林生態系が健全な状態を将来長期にわたって維持できるような環境整備を目的としている。適正な個体数に管理されれば、シカは絶滅させるべき対象ではなく、本来の自然生態系の一員として役割をもつ生物である。しかしシカが適正な個体数になっても、定着する自然環境が整わなければ人工林や里山への被害は抑制されない。シカ被害対策の最終的な目標は、シカ被害が深刻化する以前の自然環境を回復し、それを維持することである。この中にはシカの生息に適した環境を整えることも含まれる。

長期的にこの最終目標を達成するためには、低被害地域の保全が必要である。低被害地域が保全されていれば、自然の回復力を用いて迅速かつ経済的な（安価な）自然環境の回復達成が期待できる。本事業では、このための第一歩として、まず、絶滅の危険のある希少植物種の分布調査を行い、小規模な柵の設置による早急な保護を行った。希少植物種の保護は最も緊急に対応しなければならない。

本事業において現状では、レベル 4 以上の被害地は存在しなかったが、シカ被害が悪化してしまった地域では、環境を整備するためのリター保持、土壌保持対策といった方法で生息地を管理しなければならない。生息地の個々の木を保護する方法も有効であることが知られている。

第十章 捕獲体制の構築と連携

§ 10-1 意見交換会（H24・H25）

§ 10-2 猟友会へのアンケート（H24）

§ 10-3 県境を越えた捕獲体制の検討（H24・H25）

捕獲体制の構築にあたって、関係者のなるべく多くの意見を聞くのは、健全な体制の構築と維持に欠かせない。そこで、平成 24 年度に各地での意見交換会を行い、さらに実際に捕獲に参加する猟友会の人たちへのアンケート調査を行った。同じ理由で、県境を越えた捕獲体制の検討についても、平成 24 年度と平成 25 年度に関係各機関で聞き取りをした。

§ 10-1 意見交換会（H24・H25）

今後、地元市町村や猟友会が国有林でのシカ捕獲を行いやすい環境を整備するために、五つの各重点取組地域（祖母傾地域、向坂山地域、霧島山地域西岳地区、鹿児島地域、青井岳地域）で、地元市町村や猟友会とシカの捕獲手法等について意見交換会を開催し、民有林と国有林が連携して安全かつ効果的なシカの捕獲についての協力体制について検討を行った。（H24 p254～258）

平成 24 年度に向坂山地域、祖母傾地域、霧島地域西岳地区、鹿児島地域、青井岳地域において、実施した意見交換会の状況は表 10-1 にまとめた。なお、平成 25 年度については、p249～254 参照。

表 10-1 意見交換会実施状況

地 域	年 月 日	場 所	参加対象猟友会等	参加人数
向坂山地域	平成25年1月9日	熊本県山都町 蘇陽公民館	熊本県猟友会清和支部、蘇陽支部、矢部支部、 宮崎県猟友会西臼杵地区鞍岡支部、三ヶ所支部、 日向地区椎葉支部 九州森林管理局、熊本森林管理署、宮崎北部森林管理署、山都町、五ヶ瀬町、椎葉村	54名
祖母傾地域	平成25年2月14日	大分県佐伯市 宇目地区公民館	大分県猟友会佐伯支部、九州森林管理局、大分森林管理署、佐伯市	82名
西岳地区	平成25年1月29日	宮崎県都城市 都城農業協同組合 西岳支所	宮崎県猟友会都城地区、西岳支部、夏生支部 九州森林管理局、宮崎森林管理署都城支署、都城市	28名
鹿児島地域	平成25年2月28日	鹿児島県鹿児島市 郡山支所 郡山中央構造改良センター	鹿児島県郡山猟友会、九州森林管理局、鹿児島森林管理署、北薩森林管理署、鹿児島市	20名
青井岳地域	平成25年3月6日	宮崎県都城市 青井岳荘	宮崎県猟友会都城地区猟友会、高城・山之口地区猟友会、九州森林管理局、森林技術センター、宮崎森林管理署都城支署 宮崎森林管理署、都城市	68名

[意見交換会の記録]

(1) 祖母傾地域

参加対象者：大分県猟友会佐伯支部、九州森林管理局、大分森林管理署、佐伯市

議事内容

- ① 九州森林管理局のシカ被害対策の取組状況
- ② 中間地域の獣害対策《国有林と隣接する地域での鳥獣被害防止対策》
- ③ シカの捕獲技術に関する意見交換

参加者意見

- ① まだかなりの数のシカが生息している。もっと補助金等を増やしていくべきではないか。
- ② あみはこわなとはどういうものを教えてほしい。
- ③ 銃の規制を緩和してほしい。

(2) 向坂山地域

参加対象者：熊本県猟友会清和支部、蘇陽支部、矢部支部、宮崎県猟友会西臼杵地区鞍岡支部、三ヶ所支部、日向地区椎葉支部九州森林管理局、熊本森林管理署、宮崎北部森林管理署、山都町、五ヶ瀬町、椎葉村

議事内容

- ① 九州森林管理局のシカ被害対策の取組状況
- ② 中山間地域の獣害対策《国有林と隣接する地域での鳥獣被害防止対策》
- ③ シカ肉の有効活用に向けて《シカ肉をおいしく食べるために血抜きの方法》
- ④ 国有林内でのシカの捕獲方策に関する意見交換

参加者意見

- ① 有害駆除の補助金は年間を通して助成してほしい。
- ② 入林届の簡素化を希望する。
- ③ 国有林での狩猟禁止を解除してほしい場所がある。
- ④ 鳥獣保護員の立ち入り許可申請を省略してほしい。

(3) 霧島地域西岳地区

参加対象者：宮崎県猟友会都城支部西岳猟友会、夏生猟友会九州森林管理局、宮崎森林管理署都城支署、都城市

議事内容

- ① 九州森林管理局のシカ被害対策の取組状況
- ② 霧島山地域の獣害対策《国有林と隣接する地域での鳥獣被害防止対策》
- ③ 国有林内でのシカの捕獲方策に関する意見交換
- ④ 現地研修（くくりわなの効果的な掛け方の講習）

参加者意見

- ① 林道のゲートの鍵を解除してほしい。
- ② 後継者の育成を行政でも実施してもらいたい。
- ③ 入林許可がない場所がある。
- ④ シカの処分施設をつくってほしい。

(4) 鹿児島地域

参加対象者：鹿児島県郡山猟友会、九州森林管理局、鹿児島森林管理署、北薩森林管理署、鹿児島市

議事内容

- ① 九州森林管理局のシカ被害対策の取組状況
- ② 八重山地区の獣害対策《国有林と隣接する地域での鳥獣被害防止対策》
- ③ 鹿児島大学農学部附属農場 入来牧場のシカの現状
- ④ 国有林内でのシカの捕獲方策に関する意見交換

参加者意見

- ① シカ肉の食用化が進んでいない。処理はどうすればよいか。
- ② 猟師が減少して後継者がいない。
- ③ 国有林内でも駆除は可能なのか。
- ④ 八重山の北側の薩摩川内市と一緒に取り組むべきではないか。
- ⑤ シカが保護区に逃げ込み、狩猟に支障を来す。保護区は必要なのか。

(5) 青井岳地域

参加対象者：宮崎県猟友会都城地区猟友会、高城・山之口地区猟友会、九州森林管理局、森林技術センター、宮崎森林管理署都城支署、宮崎森林管理署、都城市

議事内容

- ① 九州森林管理局のシカ被害対策の取組状況
- ② 青井岳地域の獣害対策《国有林と隣接する地域での鳥獣被害防止対策》
- ③ シカの捕獲方策に関する意見交換
- ④ 現地研修
 - ・森林技術センター開発の巾着式あみはこわなの紹介
 - ・くくりわなの効果的な掛け方の講習
 - ・電気ショックによる止め刺し方法

参加者意見

- ① 林道にかかっている鍵を解放してほしい。
- ② シカ捕獲専門家による捕獲組織の構築が必要ではないか。

[意見交換会総括]

平日に開催された意見交換会にも関わらず、全ての地域で予想以上の参加があった。これは猟友会の国有林及びその周辺でのシカの捕獲への関心の高さを示していると考えられた。また、猟友会への声掛けの際、市町村を通した方がより多くの参加者が得られる傾向が見られた。このため、国有林と隣接する地域での意見交換会は、市町村と連携して行う方がより効果的である。今後は、そのための仕組み作りも必要になる。

青井岳地域意見交換会は意見範囲が広がった。このように参加者が増加すると、猟友会員の忌憚のない意見を引き出しにくくなる傾向が見られた。また、鹿児島の郡山猟友会の意見交換会では、薩摩川内市や入来猟友会と合同で開催するべきだという要望が出た。シカの生息数が増えている地域では、山塊単位で意見交換会を行っていくことが必要である。

平成24年度の意見交換会では、都城市の霧島地域西岳地区と青井岳地域の2つの地域で実地研修も行った。その中でも、くくりわなの実地研修は大変好評で、笠松式くくりわなの設置の容易さ及び輪番移動式捕獲法の効果の高さが認識できたという意見が多数寄せられた。現状では、シカ捕獲者がまだまだ少ないので、積極的な実地研修の実施も必要である。

また、多くの狩猟者がシカ肉の食用化に対して高い関心を持っているにも関わらず、シカ肉

の利活用法についての知識を持っていないことが分かった。今後はジビエ料理の普及や、解体及び血抜き法等の意見交換会も併せて行う必要が高まることが予想される。

シカ捕獲は、猟友会にとっても多くの課題を抱えていることが明らかとなった。

§ 10-2 猟友会へのアンケート (H24)

平成 24 年度に、国有林と隣接する市町村の猟友会に、アンケートを実施した (H24 p260～262)。市町村と連携して捕獲体制を構築し、捕獲技術の向上を図る目的から、市町村の鳥獣害担当者を通してアンケートを依頼した (表 10-2)。アンケート結果は、今後の捕獲体制の検討などに活用する予定である (H25 捕獲体制の検討結果をふまえて再考する)。

表 10-2 アンケート実施市町村とアンケート回収率 (H24 年度)

役所番号	市町村名	送付数	返信数	回収率 (%)
1	刈田町役場	5	0	0
2	添田町役場	5	0	0
3	みやこ町役場	5	0	0
4	行橋市役所	5	0	0
5	豊前市役所	5	0	0
6	築上町役場	5	0	0
7	八女市役所	5	4	80
8	東峰村 宝珠山庁舎	5	4	80
9	朝倉市役所	5	5	100
10	うきは市役所	5	0	0
11	山鹿市役所	5	4	80
12	菊池市役所	5	0	0
13	山都町役場	5	1	20
13	山都町役場 清和支部	10	7	70
13	山都町役場 蘇陽支所	10	6	60
14	八代市役所	10	0	0
15	水俣市役所	5	0	0
16	五木村役場	5	0	0
17	錦町役場	5	5	100
18	あさぎり町役場	5	3	60
19	多良木町役場	5	5	100
20	湯前町役場	5	0	0
21	水上村役場	5	5	100
22	人吉市役所	5	3	60
23	高森町役場	10	4	40
24	南小国町役場	5	5	100
25	小国町役場	5	4	80
26	阿蘇市役所	5	0	0
27	産山村役場	5	0	0
28	球磨村役場	5	1	20
29	上毛町役場	5	1	20
30	中津市役所	5	2	40
31	佐伯市役所	5	3	60
32	日田市役所	5	4	80
33	竹田市役所	10	6	60
34	玖珠町役場	5	1	20
35	九重町役場	5	0	0
36	豊後大野市役所	5	0	0
37	宮崎市役所	5	0	0
38	西米良村役場	5	1	20
39	日之影町役場	10	0	0
40	高千穂町役場	10	0	0
41	五ヶ瀬町役場	10	9	90
42	延岡市役所	5	3	60
43	椎原村役場	5	4	80
44	都城市役所	15	8	53
45	小林市役所	5	3	60
46	三股町役場	5	0	0
47	えびの市役所	5	2	40
48	高原町役場	5	4	80
49	伊佐市役所	5	5	100
50	薩摩川内市役所	5	4	80
51	出水市役所	5	3	60
52	阿久根市役所	5	2	40
53	霧島市役所	5	2	40
54	湧水町	5	0	0
合計		325	133	平均回収率 41

§ 10-3 県境を越えた捕獲体制の検討 (H24・H25)

現在九州地域で実施されている「県境を越えた広域な捕獲体制」に対し、各関係機関に聞き取り調査を行い、捕獲体制の実態を整理し、効果的な捕獲体制を検討した (H24 p329～330)。九州シカ広域一斉捕獲実施範囲を図 10-1 に示した。なお、平成 25 年度については、p254～265 参照。

(1) 複数の県が合同で野生鳥獣を一斉捕獲する体制

- ① イノシシ・シカ広域一斉捕獲 3 県合同会議 (3 県合同) (H23 年度まで稼働)
- ② 九州脊梁山地シカ広域一斉捕獲推進会議 (4 県合同) (H23 年度まで稼働)
- ③ 九州シカ広域一斉捕獲推進会議 (5 県合同) (H24 年度に①と②が統合)

(2) 鳥獣被害防止総合対策事業等の県境を越えた広域連携で捕獲する体制

- ① 高森・竹田・高千穂地域鳥獣害防止広域対策協議会の設立 (H19 年度)
- ② 東九州広域鳥獣被害防止対策協議会の設立 (H23 年度)
- ③ 大分北部福岡東部鳥獣被害防止対策等協議会の設立 (H24 年度)

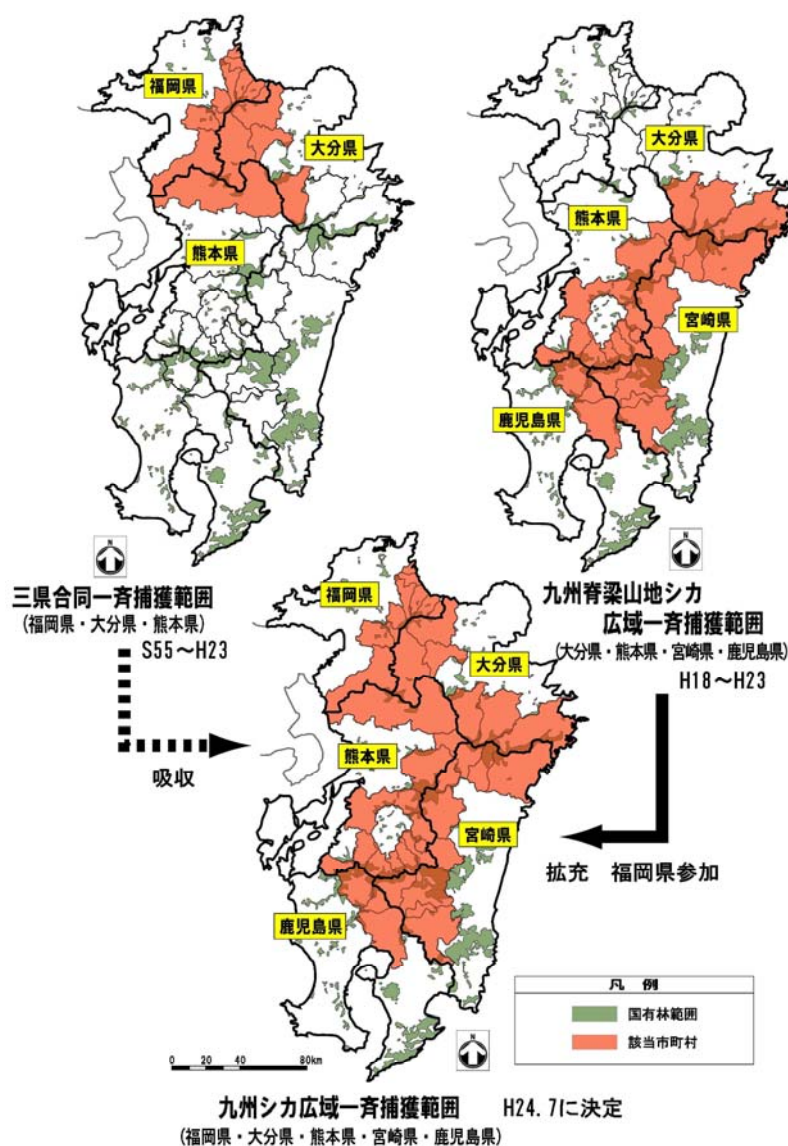


図 10-1 九州シカ広域一斉捕獲実施範囲

第十一章 捕獲個体の利活用

§ 11-1 食肉としての利用 (H24・H25)

§ 11-2 食肉以外の利用 (H24・H25)

シカの捕獲個体数の増加に伴って、捕殺した死体の処理が課題となってきた。シカは体が大きく、埋設場所の確保も難しい。捕獲個体を利用することができれば、埋設部分が減り、利活用による経済効果も期待できるし、さらに捕獲意欲の向上にもつながる可能性が高い。つまり捕殺したシカの利活用は新たな課題といえる。そこで平成 24 年度から、捕殺個体の利活用方法のために、九州内の情報を集めて、利活用の促進対策を検討した。

§ 11-1 食肉としての利用 (H24)

食肉としての利用などを検討して、平成 24 年度のシンポジウムでは試食会を実施して感想を聞くなどして、利活用の有効性を検討した。また、各県におけるシカの処理・加工施設の配置や稼働状況も調べた。その結果、九州の各県において、食肉利用の技術開発や「衛生管理ガイドライン」の策定が行われており、利活用への感心が高まっていた。平成 25 年度も情報を収集した結果、福岡県、大分県、熊本県、鹿児島県では、既に公共および民間の獣肉加工処理施設が設置され、加工品の販売も行われていた。各県の現状を表 11-1 にめとめた。

九州全体で、シカの有効利用の推進意識が高まって、ガイドラインやマニュアルの作成、施設の整備がはじまったところと言える。今後、技術開発や販路開拓など課題も多いが、九州全体で利活用についての共通意識が確立しつつあると考えられた (H24 p342～359「2-3-4 シカの有効利用に関する情報収集」詳細)。

§ 11-2 食肉以外の利用 (H24・25)

九州では、「えびの市鹿協会」が鹿皮を利用した服飾品や工芸品を製造販売している。シカ原皮確保共同集荷（シカを捕獲して皮素材を確保）のための「えびの市鹿有効利用協議会」および、シカ皮革商品開発と製造販売のための「えびの市シカ産品開発協議会」を発足して、「えびの市鹿協会」が両組織の連携を図っていた。

有害駆除したシカを利用した「えびの市産鹿セーム革」は、日本エコレザー基準品 (JES) 日本第一号、およびエコ製品に認定されている。これらの普及は、有害駆除したシカの有効利用であるばかりでなく、地域の活性および雇用の創出も期待できる。日本エコレザー基準品とは、「排水、廃棄物処置が適正に管理された工場で製造された革で、臭気、化学物質（ホルムアルデヒド・重金属・PCP・禁止アゾ染料・発がん性染料などの利用制限）および染色摩擦堅ろう度に関する一定の基準をみたした製品」として社団法人日本皮革産業連合会が認定した製品のことである。

表 11-1 関係各県における行政指導等の現状

県区分	獣肉処理に関する衛生管理		稼働が確認された 獣肉処理施設	獣肉利活用に関する事 項
	ガイドライン	マニュアル	公共施設/民間施設	
福岡県	福岡県野生鳥獣食 肉衛生管理ガイド ライン (H21 年 4 月策定 10 月改正) 福岡県保健医療介 護部保健衛生課	なし	全 7 箇所 公の施設 4 箇所/民 営施設 3 箇所	全 7 箇所のうち、シカ 肉の利活用を行って いる施設は 3 箇所
佐賀県	シカは生息していないため未調査			
長崎県	なし	なし	全 5 箇所 公の施設 1 箇所(公 設民営)/民営施設 4 箇所	シカの数が少ない為、 解体処理を行っている のは県内で 2 箇所 のみ、長崎県と県内市 町村にガイドライン やマニュアルは無い、 一部自社マニュアル を保健所と協議の下 作成している会社がある
熊本県	第 4 期特定鳥獣保 護管理計画（ニホン シカ） (H25 年 3 月策定) 熊本県	なし	全 12 箇所 公の施設 2 箇所/民 営施設 10 箇所	県内の処理施設全 14 箇所のうち、2 箇所は 確認取れず
大分県	なし	大分県シシ肉・シ カ肉衛生管理マ ニュアル(H22 年 4 月) ^{※1} 大分県生活環境 部食品安全・衛生 課	全 18 箇所 公の施設 1 箇所/民 営施設 17 箇所	※1 マニュアルは「食 品衛生法」および大分県 条例第 46 号に基づく衛 生管理の他に「屠畜場 法」等を参考に衛生上措 置すべき事項を規定し ている、全 24 箇所の施 設のうち、6 箇所は確認 取れず
宮崎県	なし	なし	全 6 箇所 公の施設 0 箇所/民 営施設 6 箇所	宮崎県と県内市町村 にはガイドラインや マニュアルは無い、一 部自社マニュアルを 作成しているところ がある(農林水産省の マニュアルを準用)、 民営施設で H25 年度 中に稼働予定施設が 1 箇所所有
鹿児島県	イノシシ・シカ肉衛 生管理ガイドライ ン(H25 年 3 月策定) 鹿児島県	なし	全 2 箇所 公の施設 1 箇所/ 民営施設 1 箇所	民営いかくろ阿久根 では、研修、視察の申 込みにも応じている

第十二章 その他の事業内容

§ 12-1 シンポジウムの開催（全年度）

§ 12-2 検討委員会の開催（全年度）

§ 12-3 シカの適正な個体数管理に向けた手引（捕獲編）の作成（H25）

§ 12-4 シカ被害対策の推進のまとめの作成（H25）

ここまでを示したとおり、本事業では調査や手法の検討、捕獲体制づくりなどを行った。最後の章では、本事業における、その他の事業内容を示した。

§ 12-1 シンポジウムの開催（全年度）

下記のとおり、年度に一回、シンポジウムを開催した。

◎平成 21 年 年度（H22 報告書巻末の参考資料 p3）

〔日程〕平成 22 年 2 月 26 日（金）

〔会場〕熊本市／九州森林管理局

〔主催〕九州森林管理局

〔テーマ〕増えすぎたシカと森林・林業の危機を考える

〔内容〕シカ被害によってもたらされる林業や森林の生物多様性に及ぼす危機的な状況について、専門家からの報告および、関係者間の情報・意見交換を図り、対応策などについて議論した。

第 1 部／報告

○九州におけるシカ被害と対策の現状／宮代勇朗（九州森林官営局・計画部長）

○九州のシカの生態と生息状況／矢部恒晶

（森林総合研究所九州支所・森林動物研究グループ長）

○シカが生物多様性（植物）に与える影響／南谷忠志（宮崎植物研究会・会長）

○シカが生物多様性（昆虫）に与える影響／三枝豊平（九州大学名誉教授）

○球磨地方におけるシカ対策の現状／三原義之

（熊本県球磨地域振興局・森林保全課長）

○シカの個体数管理に関する取組事例／羽澄俊裕

（（株）野生動物保護管理事務所・代表取締役）

第 2 部／パネルディスカッション「増えすぎたシカの影響と今後の対策」

コーディネーター：中村松三（森林総合研究所九州支所・支所長）

パネリスト：上記発表者六名、

入船安行（熊本県猟友会・上球磨支部長）

中園敏之（（株）九州自然環境研究所・代表取締役）

◎平成 22 年度

[日程] 平成 23 年 2 月 15 日 (火) (H23 p14～)

[会場] 宮崎県小林市／小林文化会館

[主催] 九州森林管理局

[テーマ] 九州森林環境シンポジウム～霧島・増えすぎたシカと森林・林業の危機を考える～

[内容]

第 1 部／報告

○九州におけるシカ被害と対策の現状／石神智生

(九州森林管理局・計画部指導普及課長)

○九州・霧島のシカの生態と生息状況／岩本俊孝 (宮城大学教育文化学部教授)

○シカ被害が地域経済に与える影響と対策／米満重満 (鹿児島県湧水町長)

○シカが生物多様性 (植物) に与える影響／南谷忠志 (宮崎植物研究会・会長)

○シカが生物多様性 (昆虫) に与える影響／三枝豊平 (九州大学名誉教授)

○シカの個体数管理に関する取組事例／濱崎伸一郎

((株) 野生動物保護管理事務所・関西分室長)

第 2 部／パネルディスカッション「増えすぎたシカの影響と今後の対策」

コーディネーター：中村松三 (森林総合研究所九州支所・支所長)

パネリスト：上記発表者のうち石神智生氏をのぞく五名、

加治木一信 (鹿児島県牧園猟友会・有害鳥獣駆除班長)

◎平成 23 年度 (H23 p210～p214)

[日程] 平成 24 年 2 月 28 日 (火)

[会場] 大分県佐伯市／佐伯文化会館

[主催] 九州森林管理局

[テーマ] 九州森林環境シンポジウム～増えすぎたシカと森林・林業の危機を考える～

[内容] 林野庁職員、九州地方自治体、地元住民、大学などを対象に、九州地方におけるシカによる被害状況をお互いに考える場としてのシンポジウムを開催した。平成 23 年度調査の総括から課題を抽出し、各調査の評価と今後の対応案を考察した。

第 1 部／報告

○九州におけるシカ被害と対策の現状／杉野恵宣

(九州森林官営局・計画部指導普及課長)

○九州・霧島のシカの生態と生息状況／矢部恒晶

(森林総合研究所九州支所・森林動物研究グループ長)

○シカ被害が地域経済に与える影響と対策／米満重満 (鹿児島県湧水町長)

○シカが生態系、生物多様性に与える影響／南谷忠志 (宮崎植物研究会・会長)

○大分県の農林業被害の対策の現状／高宮立身

(大分県農林水産部・森との共生推進室・鳥獣害専門指導員)

○宮崎県の農林業被害の現状／日高三男

(宮崎県東臼杵農林振興局・林務課・林政担当・副主幹)

第2部／パネルディスカッション「増えすぎたシカの影響と今後の対応策」

コーディネーター：中村松三（森林総合研究所九州支所・支所長）

パネリスト：上記発表者のうちの矢部恒晶氏、南谷忠志氏、高宮立身氏の三名、
西山悟（宮崎県東臼杵農林振興局・次長（林務担当））
柳井志郎（大分県佐伯市猟友会・会長）
石神智生（九州森林管理局・計画部指導普及課長）

◎平成 24 年度（H24 p571～p574）

〔日程〕平成 25 年 2 月 20 日（水）

〔会場〕熊本県熊本市／フードパル熊本（熊本市食品交流会館）

〔主催〕九州森林管理局

〔テーマ〕増えすぎたシカによる危機と捕獲・利活用を考える

〔内容〕近年、九州におけるシカの生息域が拡大し、生息密度適正レベルの約 6 倍となっている。このため農林業被害が進行するとともに、森林生態系や生物多様性の劣化や消失等に直面している。シンポジウムでは、増えすぎたシカがもたらす危機的な状況と、対応策や捕獲したシカの有効利用について、専門家などから発表があり、意見および情報交換を行った。さらにそれらの情報の共有化を図ることを目的にシンポジウムを行った。

第1部／報告・講演

- 九州森林管理局における取組と方向性について／石橋暢生
（九州森林管理局・計画部指導課・企画官）
- 今後のニホンジカ対策に求められるブレイクスルー／鈴木正嗣（岐阜大学教授）
- ヤクシカの被害対策について／濱田秀一郎
（九州森林管理局・計画部指導普及課・課長）
- シカの捕獲と有効利用について／下牟田盛利（えびの市鹿協会・会長）
- ジビエとの共生／宮本けんしん
（くまもと誘友大使リストランテ・ミヤモト オーナーシェフ）

第3部／ジビエ料理の試食会

第2部／パネルディスカッション「増えすぎたシカの影響と今後の対応策」

コーディネーター：中村松三（（独）森林総合研究所九州支所・支所長）

パネリスト：第一部発表者のうち鈴木氏、濱田氏、下牟田氏、宮本氏の四名、
勝木真二（熊本県環境生活部環境局自然保護課・主幹）
矢部恒晶（森林総合研究所九州支所・森林動物研究グループ長）

◎平成 25 年度

[日程] 平成 26 年 2 月 17 日 (月)

[会場] 国際交流会館

[主催] 九州森林管理局

[テーマ] 九州森林環境シンポジウム～地域と連携したシカ被害対策と個体数管理～

[内容]

第 1 部／報告・講演

○九州森林管理局における取組と方向性について／石橋暢生

(九州森林管理局・計画部指導課・企画官)

○九州農政局における鳥獣被害対策について／渡邊康広

(九州農政局・生産部生産技術環境課・課長補佐)

○シカの個体数管理の現状と課題／坂田宏志

(兵庫県立大学自然・環境科学研究所・准教授、兵庫県森林動物センター・主任研究員)

○実行力を伴うシカ管理技術・体制の構築に向けて～チーム富士宮の取組～

／大橋正孝(静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター・上席研究員)

第 2 部／パネルディスカッション「増えすぎたシカの影響と今後の対策」

コーディネーター：森貞和仁 ((独) 森林総合研究所九州支所・支所長)

パネリスト：5 名

坂田宏志 (兵庫県立大学自然・環境科学研究所・准教授、

兵庫県森林動物センター主任研究員)

大橋正孝 (静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター・上席研究員)

深田俊武 (大分県農林水産部 森と共生推進室・副主幹)

犬童雅之 (熊本県猟友会五木支部・支部長)

山本 博 (九州森林管理局・計画保全部・保全課・課長)

§ 12-2 検討委員会の開催 (全年度)

下記のとおり、年度に一回～二回の検討委員会を開催した。

◎平成 21 年度

第 1 回検討委員会

[日程] 平成 21 年 12 月 24 日 (木)

[会場] 森林管理局 第 1 会議室

[出席者] 21 名 (検討委員 5 名、森林管理局 8 名、環境省 1 名、県関係 3 名、猟友会 1 名、事務局 3 名)

第 2 回検討委員会

[日程] 平成 22 年 3 月 3 日 (木)

[会場] 森林管理局 第 1 会議室

[出席者] 22 名 (検討委員 5 名、森林管理局 7 名、環境省 2 名、県関係 3 名、猟友会 1 名、事務局 4 名)

◎平成 22 年度

第 1 回検討委員会

〔日程〕平成 22 年 7 月 16 日（金）

〔会場〕森林管理局 第 1 会議室

〔出席者〕36 名（検討委員 5 名、森林管理局 17 名、環境省 3 名、県関係 3 名、猟友会 1 名、
その他 2 名、事務局 5 名）

第 2 回検討委員会

〔日程〕平成 23 年 2 月 25 日（金）

〔会場〕熊本県立総合体育館 第 1 会議室

〔出席者〕36 名（検討委員 7 名、森林管理局 18 名、環境省 2 名、県関係 2 名、猟友会 1 名、
その他 1 名、事務局 6 名）

◎平成 23 年度

第 1 回検討委員会

〔日程〕平成 23 年 8 月 2 日（火）

〔会場〕都城市総合文化ホール 会議室 1

〔出席者〕35 名（検討委員 6 名、森林管理局 18 名、環境省 3 名、県関係 2 名、その他 2 名、
事務局 4 名）

第 2 回検討委員会

〔日程〕平成 24 年 2 月 25 日（金）

〔会場〕熊本県立総合体育館 第 1 会議室

〔出席者〕35 名（検討委員 6 名、森林管理局 19 名、環境省 3 名、県関係 1 名、その他 2 名、
事務局 4 名）

◎平成 24 年度

第 1 回検討委員会

〔日程〕平成 24 年 11 月 1 日（木）

〔会場〕くまもと県民交流館パレア 第 8 会議室

〔出席者〕33 名（検討委員 5 名、森林管理局 15 名、環境省 2 名、県関係 4 名、
森林総合研究所 1 名、事務局 6 名）

第 2 回検討委員会

〔日程〕平成 25 年 2 月 25 日（月）

〔会場〕くまもと県民交流館パレア 第 3 会議室

〔出席者〕31 名（検討委員 5 名、森林管理局 14 名、環境省 2 名、県関係 1 名、
森林総合研究所 2 名、事務局 7 名）

◎平成 25 年度

第 1 回検討委員会

〔日程〕平成 25 年 12 月 20 日（金）

〔会場〕くまもと県民交流館パレア 第 7 会議室

〔出席者〕38 名（検討委員 7 名、森林管理局 10 名、環境省 2 名、県関係 4 名、
森林総合研究所 2 名、事務局 7 名）

§ 12-3 シカの適正な個体数管理に向けた手引（捕獲編）の作成（H25）

平成 24 年度に、これまでの本事業の成果から、シカの適正な個体数管理に向けた手引（捕獲編）を作成した。さらに平成 25 年度には、具体的に捕獲にあたっての作業に役に立つ内容に改訂した（別冊）。

§ 12-4 シカ被害対策の推進のまとめ（H25）

平成 25 年度に、シカ被害対策の手法の検討結果をふまえて、シカ被害に対する具体的な対策を提案し、シカ被害の方向性を示すための「シカ被害対策の推進のまとめ」を作成した（別冊）。

2-9-2 5カ年の事業成果を踏まえた課題

2-9-2-1 5カ年の事業成果を踏まえた課題

5カ年にわたる事業成果をまとめて表 2-9-2-1 に示す。主な成果として挙げられるのは「①モニタリング手法の確立」、「②植生の保護」、「③個体数管理手法の確立」、「④地域との連携」、「⑤成果の普及」の5つである。それぞれの成果とそれを踏まえた今後の課題を以下にまとめた。

表 2-9-2-1 5 カ年にわたる事業成果

項目 枠	目的	事業実績	事業成果	課題等
1 基礎調査	シカと調査対象地域の現状を把握する。	シカの生態・分布・調査手法についての文献調査、九州各県に被害状況及び対策等の現状の調査した。		
2 モニタリング調査	シカの生息状況等の把握、シカによる植生の被害状況等の把握する。	シカの生息状況等の把握する。 実施地域：大分西部地域、相模嶺地域、霧島山地域、向坂山地域、相模嶺地域、青井岳地域、白髪岳地域	◎シカの生息状況シカの被害状況を把握するモニタリング手法が確立できた。 ①簡便なシカ生息監視調査方法の選定 ・ベルトランセット法：シカの生息密度を知るのに適する。 ・スポットライトカウント法：捕獲量推定値算定のためのシカ動向を知るのに適する。 ②植生被害レベルの分類とそれに応じた被害対策のための考え方の作成 ・植生被害レベルチェックシートを活用することで、その地域の被害レベルの現状を知るのに適する。 ・植生被害レベルに応じてシカ対策を行っていくための増針「被害対策の推進について」及び「必要版パンフレット」を作成した。	・シカの生息監視調査結果等のデータの共有化、関係者庁や市民との連携。 ・生息密度の調査等を関係各県や市町村へ提供する。鳥獣害対策に取り組み協議会や県民会へのシカの生息や捕獲手段等の先進技術の提供)
生息密度	シカの生息状況等の把握する。	実施地域：大分西部地域、相模嶺地域、霧島山地域、向坂山地域、相模嶺地域、青井岳地域、白髪岳地域 生息密度の推定手法として、方形区法、ライン法、ベルトランセット法を実施した(H24年度)。そのうち、ベルトランセット法が最も安価で簡便であったことから、その後はベルトランセット法で実施した。H25年度秋季約3頭/km ² 、冬季約4頭/km ² 、全てH22年度の約17頭/km ² と比較して減少した。 向坂山地域：H24年度秋季約14頭/km ² 、冬季約15頭/km ² 、H25年度秋季約12頭/km ² 、高密度の箇所(100頭/km ² と比較して減少した。 霧島山地域(西岳地区)：H24年度秋季約17頭/km ² 、冬季約29頭/km ² 、H25年度秋季約34頭/km ² 、高密度と比較して類似した状況にある。 霧島山地域(上床地区)：H24年度秋季約9頭/km ² 、冬季約9頭/km ² 、H25年度秋季約8頭/km ² 、H23年度と比較して増加した。 青井岳地域：H24年度秋季約4頭/km ² 、冬季約4頭/km ² 、H25年度秋季約1頭/km ² 、H23年度と比較して減少した。 鹿野島地域：H24年度秋季約19頭/km ² 、冬季約16頭/km ² 、H25年度秋季約31頭/km ² 、高密度であり、H25年度は増加した。 白髪岳地域：H22年度約7頭/km ² である。	◎シカの生息監視調査結果等のデータの共有化、関係者庁や市民との連携。 ・生息密度の調査等を関係各県や市町村へ提供する。鳥獣害対策に取り組み協議会や県民会へのシカの生息や捕獲手段等の先進技術の提供)	・シカの生息監視調査結果等のデータの共有化、関係者庁や市民との連携。 ・生息密度の調査等を関係各県や市町村へ提供する。鳥獣害対策に取り組み協議会や県民会へのシカの生息や捕獲手段等の先進技術の提供)
スポートライトカウント法による調査	シカの習性を利用して生息密度の調査方法として取組み、その効果を計る。	H23年度大分西部地域、霧島山地域(西岳地区、上床地区)、青井岳地域で実施した。 H24、H25年度相模嶺地域、向坂山地域、霧島山地域(西岳地区、上床地区)、青井岳地域、鹿野島地域で実施した。 スポットライトカウント法は、養密度と比較して、推定密度は高くなる傾向にあったが、一方で捕獲計画に有効な情報が得られた。	・植生被害レベル0～4の5段階」の基準を作成し、モニタリング手法へ適用した。 ◎広域移動規制網はシカ被害防止に高い効果があることが判った。	・モニタリング調査の継続 ・植生保護網内の対応者の今後の保護の進め方(高さ等の伏線)。 ・植生保護網の保守点検。 ・植生保護網の効果の普及。
被害レベルの判定方法	森林被害の程度からそのシカの生息数を推定する手法を開発する。	森林被害レベルと生息密度との相関関係を分析した。シカによる森林被害レベルに応じた対策を検討した。簡易的な被害レベル判定チェックシートを作成した。	◎植生保護網の効果を確認できた。希少植物保護及び植生回復に極めて有効であった。 ・植生被害レベル0～4の5段階」の基準を作成し、モニタリング手法へ適用した。 ◎広域移動規制網はシカ被害防止に高い効果があることが判った。	・モニタリング調査の継続 ・植生保護網内の対応者の今後の保護の進め方(高さ等の伏線)。 ・植生保護網の保守点検。 ・植生保護網の効果の普及。
植生等調査	シカによる植生の被害状況等の把握する。	実施地域：H22年度霧島山地域、白髪岳地域、H24、H25年度霧島山地域(西岳地区、上床地区)、青井岳地域	◎植生保護網の効果を確認できた。希少植物保護及び植生回復に極めて有効であった。 ・植生被害レベル0～4の5段階」の基準を作成し、モニタリング手法へ適用した。 ◎広域移動規制網はシカ被害防止に高い効果があることが判った。	・モニタリング調査の継続 ・植生保護網内の対応者の今後の保護の進め方(高さ等の伏線)。 ・植生保護網の保守点検。 ・植生保護網の効果の普及。
被害状況調査	シカによる森林被害状況、植生の変化を比較、シカが広域移動規制網により、分布を阻害され、被害拡大を防げるのか評価を行う。(シカウォールの設置で植生、被害レベル及び生息密度を調査する)。	H21年度に空中写真の判読結果からシカ被害の激甚度を推測した。植生被害レベルの基準を検討し、H22年度に霧島山地域、白髪岳、植生に被害レベル調査を実施した。 H23年度に植生被害レベル調査を実施した。霧島山地域(西岳地区)1箇所(20m区画)4箇所(50m区画)：H24年度調査で、被害レベル2～3が5箇所、他は被害レベル2が1箇所、被害レベル3が9箇所、H25年度は変化無しであった。 青井岳地域調査：H24年度調査で、被害レベル2、3が各1箇所であった。H25年度調査では、シカウォールの南側が1～10に3箇所回復していた。シカウォールの効果が確認された。 被害レベルに応じた被害対策の推進を進めていけるよう、被害レベル判断基準の統一化を行った。また、H24年度に広域移動規制網新設の検討を行ったが適当箇所は無かった。	◎植生保護網の効果を確認できた。希少植物保護及び植生回復に極めて有効であった。 ・植生被害レベル0～4の5段階」の基準を作成し、モニタリング手法へ適用した。 ◎広域移動規制網はシカ被害防止に高い効果があることが判った。	・モニタリング調査の継続 ・植生保護網内の対応者の今後の保護の進め方(高さ等の伏線)。 ・植生保護網の保守点検。 ・植生保護網の効果の普及。
回復状況調査	希少種等を保護するための保護網設置による植生の保護、再生手法等を検討する。	H21、H22年度に保護対象と希少植物の抽出を行った。H22年度に希少種を保護する地域を抽出した。 H23年度に抽出した場所の確認調査及び設置する植生保護網の種類等を決定後、H23年度22カ所に植生保護網を設置した。 H24年度植生保護網内外の植生状況について調査したが設置後6ヶ月弱と、未だ回復には至ってなかった。植生保護網の保守点検を実施した。 H25年度植生保護網内外の植生状況について調査した。22箇所のうち20箇所まで植生が回復しつつあるのが確認された。植生保護網の保守点検も実施した。	◎植生保護網の効果を確認できた。希少植物保護及び植生回復に極めて有効であった。 ・植生被害レベル0～4の5段階」の基準を作成し、モニタリング手法へ適用した。 ◎広域移動規制網はシカ被害防止に高い効果があることが判った。	・モニタリング調査の継続 ・植生保護網内の対応者の今後の保護の進め方(高さ等の伏線)。 ・植生保護網の保守点検。 ・植生保護網の効果の普及。
3 シカの生息調査	被害対策及び捕獲手法を開発するために、シカの行動特性等を把握する。	被害対策及び捕獲手法を開発するために、シカの行動特性等を把握する。	◎九州のシカの行動特性が把握出来た。 シカの生息環境と行動パターンを4つに類型化した。 ①森林定住型：森林内に定住し、餌場と休息場が同一範囲に集まる手法として捕獲移動式捕獲法を開発した。本手法を用いればシカ捕獲未経験者でも捕獲出来る。 ②森林内移動型：森林内に定住するが、異なる餌場と休息場を持つ。 ③森林・農地移動型：森林内に休息場を持ち、餌場として畑地や水田を利用する。 ④農地周辺移動型：森林から降り、里山の畑地や水田を餌場、その周辺の雑木林等を休息場として利用する。 また、高標高地におけるシカは主に②森林内移動型であった。 ◎シカの餌場を減少させるためには、行動パターンに合わせて捕獲を行う必要がある。 九州のシカは行動型が狭く、餌資源が乏しくなく、その場所に留まっている傾向が強い。)	・行動パターンを効果的な捕獲方法に活かす ・餌場調整の方策の提案
4 捕獲手法の検討	効果的、効果的な捕獲手法を開発する。 実施地域：相模嶺地域、向坂山地域、霧島山地域	H21年度大分西部地域、相模嶺地域、霧島山地域(西岳地区、上床地区)、青井岳地域で実施した。 H22年度大分西部地域、霧島山地域(西岳地区、上床地区)、青井岳地域で実施した。 H23年度大分西部地域、霧島山地域(西岳地区、上床地区)、青井岳地域で実施した。 H24年度霧島山地域(西岳地区、上床地区)、青井岳地域、大分西部地域で実施した。 H25、23年度白髪岳地域、霧島山地域(西岳地区、上床地区)、青井岳地域、大分西部地域で、シカ4個体にGPS首輪を装着してテレメトリ調査を行い、その結果を分析を行った。 H23年度シカ3個体の行動分析結果から、九州におけるシカの生息環境と行動パターンを4つに類型化した。そのうち季節移動する個体も確認した。 高標高地におけるシカも行動型は狭く、大分による低標高地への季節移動も殆ど無かった。 H24、25年度各捕獲手法の検討を行うにあたり、センサーカメラやビデオで撮影し、シカの行動特性の分析を行った。シカが餌や誘引餌に近づくのは主に夜間であり、朝、夕すめめには活動が活発になることが判った。 H24年度にH22～H23年度西岳地区に設置の画像伝送システムの画像について分析を行った。H24、25年度に誘引餌の試行によるシカの反応について分析を行った。 H23年度にシカ7頭を捕獲した。 H23年度にシカ7頭を捕獲した。 H22、23、24、25年度に数種類のくぐり穴、はこわな(巾着式あみはこわな)を使用し、それらの組み合わせによる多様な方法で捕獲を試みた。そのうち、くぐり穴による捕獲移動式捕獲法が最も捕獲効率が高かった。巾着式あみはこわなによる移動式捕獲法(霧島山地域(西岳地区))の検証を行った。 H24年度に誘引狙撃を試行し、シカ2頭を捕獲した。誘引狙撃の実証試験を相模嶺地域(大分管内)で行った。 H25年度にも誘引狙撃を試行したが捕獲には至らなかった。しかし度間に誘引できたことが確認できた。 H23年度にシカ捕獲マニュアル(案)を作成した。 H24年度にシカ捕獲マニュアルを作成した。 H25年度にシカ捕獲マニュアルの試行し配布する。 H21年度シカ対策検討会議(八代、球磨地域、霧島地域)九州森林管理局実施 H22年度 ” ” (東日村、西日村地域)九州森林管理局実施 H24年度意見交換会(山都町、佐伯市、都城市西岳、青井岳、鹿野島市)、市町村を通して、県民会へアンケートの実施 H25年度広域協議会(高森、竹田・高千穂地域、鳥獣害防止広域対策協議会等)との連携を強化した。昨年度に続き、霧島山地域、鹿野島地域で学習会及び捕獲体制等のヒアリングを行った。 H21～24年度委託事業開始時及び取りまとめ時期の年2回開催した。 H25年度は中間報告として12月中旬に1回を開催した。 H21年度熊本市で開催した。 H22年度小山市で開催した。 H23年度佐伯市で開催した。 H24年度熊本市で開催した。(シビエ料理試食会含む) H25年度熊本市で開催した。 H21年度委託事業開始報告書、資料編 H22年度委託事業開始報告書、資料編、捕獲マニュアル(案)、行動パターン等報告書 H23年度委託事業開始報告書、資料編、捕獲マニュアル、行動パターン等報告書 H24年度委託事業開始報告書、資料編、捕獲マニュアル、行動パターン等報告書 H25年度委託事業開始報告書(五カ年のとりまとめ含む)、資料編、捕獲マニュアル、被害対策の推進、被害対策必要パンフレット、行動パターン等報告書	◎事業実施対象地域周辺でのシカ捕獲への関心が高まった。 ・市町村が固有森林内のシカ捕獲に対して有償相談を積極的に進めるようになった。 ・国と高森、竹田・高千穂広域協議会とが連携することによって、その周辺地域の関心を引き、さらなるシカ被害対策への連携の可能性が生まれた。 ◎情報共有 ・シカマップでシカ被害の現状及び対策の取組状況を示すための情報発信ができた。 ・成果品として、シカの適正な餌場調整に向けた手引(捕獲網)、被害対策の推進、被害対策必要パンフレット、行動パターン等報告、5カ年のとりまとめが完成した。 ・今後の地方自治体等との連携や県民会等との協力体制に活かすことができる。	・シカの生息監視調査結果等のデータの共有化、関係者庁や市民との連携。 ・生息密度の調査等を関係各県や市町村へ提供する。鳥獣害対策に取り組み協議会や県民会へのシカの生息や捕獲手段等の先進技術の提供)
5 連携の方策検討等	連携の推進やシカの有効利用等に関する情報収集する。	市町村、県民会等と連携した国有森林内でのシカ捕獲の推進やシカの有効利用等に関する情報収集する。 H25年度委託事業開始報告書(五カ年のとりまとめ含む)、資料編、捕獲マニュアル、被害対策の推進、被害対策必要パンフレット、行動パターン等報告書	◎事業実施対象地域周辺でのシカ捕獲への関心が高まった。 ・市町村が固有森林内のシカ捕獲に対して有償相談を積極的に進めるようになった。 ・国と高森、竹田・高千穂広域協議会とが連携することによって、その周辺地域の関心を引き、さらなるシカ被害対策への連携の可能性が生まれた。 ◎情報共有 ・シカマップでシカ被害の現状及び対策の取組状況を示すための情報発信ができた。 ・成果品として、シカの適正な餌場調整に向けた手引(捕獲網)、被害対策の推進、被害対策必要パンフレット、行動パターン等報告、5カ年のとりまとめが完成した。 ・今後の地方自治体等との連携や県民会等との協力体制に活かすことができる。	・シカの生息監視調査結果等のデータの共有化、関係者庁や市民との連携。 ・生息密度の調査等を関係各県や市町村へ提供する。鳥獣害対策に取り組み協議会や県民会へのシカの生息や捕獲手段等の先進技術の提供)
6 検討委員会	実効性のある委託事業にするための委員からの助言等受ける。	H21～24年度委託事業開始時及び取りまとめ時期の年2回開催した。 H25年度は中間報告として12月中旬に1回を開催した。 H21年度熊本市で開催した。 H22年度小山市で開催した。 H23年度佐伯市で開催した。 H24年度熊本市で開催した。(シビエ料理試食会含む) H25年度熊本市で開催した。 H21年度委託事業開始報告書、資料編 H22年度委託事業開始報告書、資料編、捕獲マニュアル(案)、行動パターン等報告書 H23年度委託事業開始報告書、資料編、捕獲マニュアル、行動パターン等報告書 H24年度委託事業開始報告書、資料編、捕獲マニュアル、行動パターン等報告書 H25年度委託事業開始報告書(五カ年のとりまとめ含む)、資料編、捕獲マニュアル、被害対策の推進、被害対策必要パンフレット、行動パターン等報告書	◎事業実施対象地域周辺でのシカ捕獲への関心が高まった。 ・市町村が固有森林内のシカ捕獲に対して有償相談を積極的に進めるようになった。 ・国と高森、竹田・高千穂広域協議会とが連携することによって、その周辺地域の関心を引き、さらなるシカ被害対策への連携の可能性が生まれた。 ◎情報共有 ・シカマップでシカ被害の現状及び対策の取組状況を示すための情報発信ができた。 ・成果品として、シカの適正な餌場調整に向けた手引(捕獲網)、被害対策の推進、被害対策必要パンフレット、行動パターン等報告、5カ年のとりまとめが完成した。 ・今後の地方自治体等との連携や県民会等との協力体制に活かすことができる。	・シカの生息監視調査結果等のデータの共有化、関係者庁や市民との連携。 ・生息密度の調査等を関係各県や市町村へ提供する。鳥獣害対策に取り組み協議会や県民会へのシカの生息や捕獲手段等の先進技術の提供)
7 シンポジウム	情報の発信、共有化する。	H21～24年度委託事業開始時及び取りまとめ時期の年2回開催した。 H25年度は中間報告として12月中旬に1回を開催した。 H21年度熊本市で開催した。 H22年度小山市で開催した。 H23年度佐伯市で開催した。 H24年度熊本市で開催した。(シビエ料理試食会含む) H25年度熊本市で開催した。 H21年度委託事業開始報告書、資料編 H22年度委託事業開始報告書、資料編、捕獲マニュアル(案)、行動パターン等報告書 H23年度委託事業開始報告書、資料編、捕獲マニュアル、行動パターン等報告書 H24年度委託事業開始報告書、資料編、捕獲マニュアル、行動パターン等報告書 H25年度委託事業開始報告書(五カ年のとりまとめ含む)、資料編、捕獲マニュアル、被害対策の推進、被害対策必要パンフレット、行動パターン等報告書	◎事業実施対象地域周辺でのシカ捕獲への関心が高まった。 ・市町村が固有森林内のシカ捕獲に対して有償相談を積極的に進めるようになった。 ・国と高森、竹田・高千穂広域協議会とが連携することによって、その周辺地域の関心を引き、さらなるシカ被害対策への連携の可能性が生まれた。 ◎情報共有 ・シカマップでシカ被害の現状及び対策の取組状況を示すための情報発信ができた。 ・成果品として、シカの適正な餌場調整に向けた手引(捕獲網)、被害対策の推進、被害対策必要パンフレット、行動パターン等報告、5カ年のとりまとめが完成した。 ・今後の地方自治体等との連携や県民会等との協力体制に活かすことができる。	・シカの生息監視調査結果等のデータの共有化、関係者庁や市民との連携。 ・生息密度の調査等を関係各県や市町村へ提供する。鳥獣害対策に取り組み協議会や県民会へのシカの生息や捕獲手段等の先進技術の提供)
8 取りまとめ	報告書を作成する。	H21～24年度委託事業開始時及び取りまとめ時期の年2回開催した。 H25年度は中間報告として12月中旬に1回を開催した。 H21年度熊本市で開催した。 H22年度小山市で開催した。 H23年度佐伯市で開催した。 H24年度熊本市で開催した。(シビエ料理試食会含む) H25年度熊本市で開催した。 H21年度委託事業開始報告書、資料編 H22年度委託事業開始報告書、資料編、捕獲マニュアル(案)、行動パターン等報告書 H23年度委託事業開始報告書、資料編、捕獲マニュアル、行動パターン等報告書 H24年度委託事業開始報告書、資料編、捕獲マニュアル、行動パターン等報告書 H25年度委託事業開始報告書(五カ年のとりまとめ含む)、資料編、捕獲マニュアル、被害対策の推進、被害対策必要パンフレット、行動パターン等報告書	◎事業実施対象地域周辺でのシカ捕獲への関心が高まった。 ・市町村が固有森林内のシカ捕獲に対して有償相談を積極的に進めるようになった。 ・国と高森、竹田・高千穂広域協議会とが連携することによって、その周辺地域の関心を引き、さらなるシカ被害対策への連携の可能性が生まれた。 ◎情報共有 ・シカマップでシカ被害の現状及び対策の取組状況を示すための情報発信ができた。 ・成果品として、シカの適正な餌場調整に向けた手引(捕獲網)、被害対策の推進、被害対策必要パンフレット、行動パターン等報告、5カ年のとりまとめが完成した。 ・今後の地方自治体等との連携や県民会等との協力体制に活かすことができる。	・シカの生息監視調査結果等のデータの共有化、関係者庁や市民との連携。 ・生息密度の調査等を関係各県や市町村へ提供する。鳥獣害対策に取り組み協議会や県民会へのシカの生息や捕獲手段等の先進技術の提供)

① モニタリング手法の確立（シカの被害レベル判定）

シカの被害レベルの基準を検討し、0 から 4 までの 5 段階に分けた。また、シカの被害レベル判定のための簡易的な「被害レベル判定シート」を作成した。これを基にしてシカによる被害状況とシカのおおよその生息状況を判定し、それに応じた速効性のあるシカ被害対策を「被害対策の推進について」に則して実施することで可能とした。

被害レベルのモニタリングは、地域毎に行い、その結果をさらに、シカの被害レベル判定に反映、調整し、それぞれの地域にあった良いものに改訂していくことが望まれる。

② 植生の保護

希少種等があった場所をフェンス等で囲み、シカの侵入を防ぐ状態にすることで、植生が回復することが明らかとなった。

現在フェンス等を設置している箇所においては、希少種等が回復した後も継続したモニタリング調査を行うことが必要である。また、植生保護柵は、一部でも破損してシカの侵入が可能になってしまうと効果が全く無くなるため、定期的な保守点検が必要である。

③ 個体数管理手法の確立

九州のシカは、主に森林内に生息し、定住性が高く、行動圏は 30～200ha 程と狭い。また、基本的に季節移動はしない。植生被害レベルが高く、餌資源が殆ど無くなった状況下でもこのような傾向にある。一方で、高栄養価の農作物等に餌付くと、その餌に依存する傾向が強くなり、餌場とその近くの隠れ場となる所（休息場）を往復する行動パターンを持つ傾向となる。行動パターンを分析した結果、九州のシカの行動は大きく「森林定住型」、「森林内移動型」、「森林・農地移動型」、「農地周辺利用型」の 4 つのパターンに分けることができた。

こうした様々な行動パターンを持つシカの効率的・効果的な捕獲手法として、くくりわなによる輪番移動式捕獲法を確立した。この手法により、これまで熟練された猟師でなければ難しいとされたくくりわなでの捕獲に、わな免許を取得したばかりの初心者でも容易に取り組むことができ、捕獲率を上げることが出来るようになった。今後は、この手法を広く普及し、成果をあげていくことが期待される。

また、九州では中・高標高地に生息するシカにおいても行動圏が 30～150ha 程と狭いことから、その場所で捕獲することでしか、植生被害や生息頭数を抑制することができない。このような場所では、シカ捕獲の専門家による捕獲チームを編成して捕獲を行う必要があると考えられる。また、車輛が入れない場所では、銃猟等も含めた捕獲手法を取り入れた捕獲をと考えられる。

④ 地域との連携

九州の猟師は基本的にシカを捕獲せず、シカ肉も殆ど食べない。有害鳥獣捕獲は市町村等からの依頼ではボランティアで実施しているようで、捕獲個体の処理等の物理的な面倒さから、報奨金制度も一部の方にしか魅力がないのが現状である。

そのため、猟師や猟友会が捕獲をしない場所では、シカ捕獲を専門とする捕獲チームを配置し、管理捕獲を実施する必要があると考えられる。捕獲チームは、新規狩猟免許取得者等を中心に組織編成し、専門家がそれを牽引する形が望ましい。

1つの地域を異なる猟友会や市町村が共有する場合、連携は取りにくく、県境等がある場合ではより一層難しい。現在行われている5県広域一斉捕獲におけるシカ捕獲数は増加してきている。しかし、1つの地域において、隣接する市町村等との連携はとれていないのが現状である。継続して高い年間捕獲頭数を維持していくためには、地域毎に連絡会等を設け、地域単位の連携での捕獲を促進する必要があると考えられる。

⑤ 成果の普及

5カ年にわたり実施してきたシンポジウムは、シカ被害の現状と対策の情報発信の場として、大変有意義であると考えられる。今後も何らかの形で広く一般向けの情報発信を行っていく必要である。

また、シカの被害対策を効果的に進めていくには、それぞれの場で、必要に応じて、5カ年の成果である「被害対策の推進」、「被害対策のパンフレット」、「シカの適正な個体数管理に向けた手引（捕獲編）」等を配布していくことも必要である。

2-9-2-2 シカの齢査定

(1) 目的

シカの保護管理計画における目標頭数を算出する際には、個体群変動シミュレーションを行い、その結果から指標を求めることが適当である。この個体群変動シミュレーションには、シカの年齢も一つの係数として使われる。ここでは、本事業のシカ捕獲試行で採取した第一切歯を使った齢査定が、個体群変動シミュレーションの係数として容易に利用できるかを判断するために、齢査定を試行的に実施する。

(2) 方法

第一切歯に形成される層の数により齢査定を行う「セメント質年輪法（以下「年輪法」という。）」を実施した。セメント質の成長は代謝と関係があり、餌の豊富な春から夏にかけて大幅に形成される。一方、餌の少ない冬はセメント質の形成が停滞するため、染色液で濃く染めわけられることにより、年輪（層）として現れる。この層の数から、個体が何回越冬したかを数えて年齢を推定した。

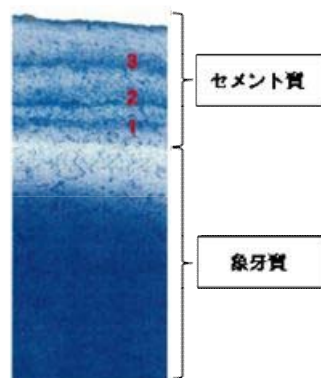
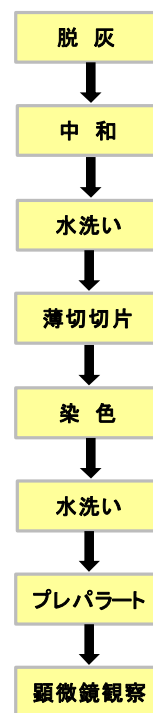


図 2-9-2-2(1) 染色された第一切歯のセメント質の例
(鹿児島県森林技術総合センター提供)



対象とした試料は、平成 24 年 12 月から平成 25 年 2 月の間に、霧島山地域の西岳地区と上床地区で捕獲された 28 個体（オス 5 個体、メス 23 個体）の下顎の第一切歯である。

第一切歯を歯根部が傷つかないように抜き、脱灰（脱灰液：塩酸 34cc、ギ酸 20cc、塩化アルミニウム 28g、蒸留水 318cc を混合したものに 48 時間浸す）、中和（5%硫酸ナトリウムに 24 時間浸す）、水洗い（24 時間流水水洗）を行った。その後、凍結マイクロームにより 40 μ m の薄切切片を 1 試料につき約 10 カット作成し、切片を臨界点乾燥装置用包埋カゴ（直径 25 mm×34）に入れ、ヘマトキシリン液（カラッチ）で 2 時間染色した後、12 時間流水水洗した。最後に、プレパラートを作製し光学顕微鏡で観察した。試料の作製や顕微鏡観察については、鹿児島県森林技術総合センターおよび鹿児島大学の協力を得て行った。



写真 2-9-2-2(1) 臨界点乾燥装置用包埋カゴ

年輪法で齢査定を行う際は、同個体の別の第一切歯を同時に観察し、表 2-9-2(1)に示す第一切歯の特徴にもとづいて 0 齢、1 齢、2 齢以上を判断した。また、形成輪をカウントする際には、形成輪の品質を以下の基準にもとづき 4 つに区分した。Grade 1（形成輪がまっすぐではっきりしている）、Grade 2（偽線が存在し、カウントの難しい部位がある）、Grade 3（偽線が多数存在、もしくは分岐している形成輪がありカウントが困難）、Grade 4（冬季層と偽線の識別が不可能）。シカの出産は 5～6 月で、永久歯の第 1 形成輪は満 1 齢の冬（1.5 齢）に形成されるため、形成輪数に 1 を加えた値を満年齢とした。

表 2-9-2-2(1) 下顎の第一切歯の年齢および特徴

年齢	第一切歯の特徴
0 齢	その年に生まれた仔は乳歯であるため、歯冠の幅は 5～7mm
1 齢	永久歯であるが、歯冠はすり減っておらず、歯髓孔が大きく開く
2 齢以上	年齢に応じ歯冠は擦り減り、歯髓孔は塞がる

（鹿児島県森林技術総合センター提供）

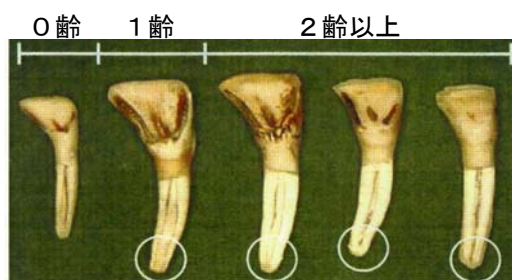


図 2-9-2-2(2) シカの第一切歯

※写真中の○が歯髓孔の部位を示している。

（鹿児島県森林技術総合センター提供）

(3) 結果

プレパラートにした試料を顕微鏡で観察した結果、写真 2-9-2(2)、(3)に示すように、セメント質の部分に、暗赤色に染色された細い形成層が確認された。試料が全体的に濃染色であったことや偽線が存在したことで、形成輪のカウントはやや困難にはなったものの作業に支障はなかった。

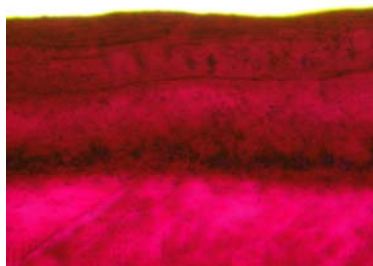


写真 2-9-2-2(2) 4 齢と判断した試料

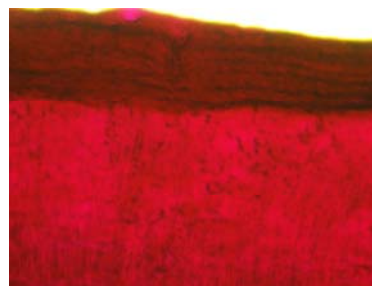


写真 2-9-2-2(3) 6 齢と判断した試料

齢査定の結果を表 2-9-2-2(2)、(3)にオス、メスで分けて示す。第一切歯の観察および形成輪の数から推定された年齢は、オスで0～3 齢、メスで0～10 齢となった。オスは全体的に若かったが、メスは体重が軽い個体が0 齢で、体重が重くなると年齢も様々であった。ただ、オスで角尖数が複数存在し、一般的には1 齢以上と推定される個体においても、また、メスで体重が 36.4kg 以上ある大きな個体や妊娠個体においても、0 齢と判断されるケースがあった。

表 2-9-2-2(2) 各試料の情報および齢査定結果（オス）

試料 No.	捕獲日	捕獲地区	性別	角尖数	頭胴長 (cm)	体重 (kg)	形成輪の品質	齢査定結果
28	2013.2.27	西岳	♂		110	26		0 齢
24	2012.12.7	西岳	♂	1	122	29		1 齢
4	2012.12.18	西岳	♂	2	122	30	Grade2	3 齢
29	2013.1.15	西岳	♂	2	126	39.2		0 齢
11	2013.2.17	西岳	♂	4	143	48		0 齢

表 2-9-2-2(3) 各試料の情報および齢査定結果（メス）

試料 No.	捕獲日	捕獲地区	性別	妊娠の有無	頭胴長 (cm)	体重 (kg)	形成輪の品質	齢査定結果
13	2013.1.15	西岳	♀	有	90	10.5		0 齢
5	2012.12.16	西岳	♀	不明	130	11.5		0 齢
8	2012.12.22	西岳	♀	不明	99	15.2		0 齢
21	2013.2.9	西岳	♀	無	106	20		0 齢
19	2012.12.12	西岳	♀	無	112	23		0 齢
10	2012.12.8	西岳	♀	無	100	25		0 齢
16	2013.1.17	西岳	♀	有	125	28	Grade2	3 齢
12	2012.12.27	西岳	♀	有	122	30	Grade2	3 齢
22	2013.1.28	西岳	♀	有	135	31	Grade2	4 齢
1	2013.2.28	上床	♀	無	131	33.2	Grade1	3 齢
31	2012.12.26	西岳	♀	不明	124	33.3	Grade3	7 齢
15	2012.12.11	西岳	♀	有	131	35	Grade2	3 齢
18	2012.12.9	西岳	♀	有	131	35	Grade2	6 齢
30	2012.12.27	西岳	♀	不明	127	35.5	Grade1	2 齢
3	2012.12.5	西岳	♀	不明	128	35.8	Grade2	4 齢
25	2013.2.2.	上床	♀	無	138	36.4		0 齢
9	2012.12.26	西岳	♀	不明	130	37	Grade4	10 齢
14	2013.2.2	西岳	♀	有	125	37	Grade2	4 齢
17	2013.2.13	西岳	♀	有	140	40		0 齢
26	2013.1.30	上床	♀	無	141	42.8	Grade2	2 齢
7	2013.1.22	西岳	♀	有	80	45	Grade3	5 齢
23	2013.1.19	西岳	♀	不明	131	45.5	Grade3	6 齢
27	2012.12.15	西岳	♀	無	150	50		0 齢

(4) 考察

宮地（2013）は、出生年と死亡年が分かっているオスジカを対象に、年輪法で齢査定を行い、95.7%の高い精度で齢査定が可能であることを示した。今回、本事業で初めて試行的に実施した年輪法による齢査定で、第一切歯のセメント質に形成輪を確認することができた。今後、この方法によるシカの齢査定が可能であることが示唆された。

一方で、0 齢と判断された試料の中に、角尖数が複数あるオスや、体重が 36.4kg 以上のメス、妊娠メスが含まれていた。これは、薄切切片を作製する準備段階のいずれかで歯が委縮してしまい、適切な状態で観察ができなかったことが原因の一つではないかと考えられた。今後は、年輪法の経験を積むとともに、データを蓄積していくことで、より正確な齢査定ができるようになると思う。

齢査定が可能になると、例えば次のような推測ができるようになる。過去に年齢の大きい個体が多く捕獲され、近年継続して若い個体ばかりが捕獲されるようになると、個体群の構成が全体的に若くなってきた可能性があり、十分な捕獲圧がかかっていると推測する。このように、野生動物の保護管理において、性比や年齢等の情報は個体群動態の把握や将来予測を行っていく上で最も重要な係数の一つと成り得る。

2-9-2-3 個体数推定及び個体数変動シミュレーション

(1) 目的

シカの個体群管理を行っていく上では、適正目標頭数や捕獲目標頭数を設定するなど、管理計画を策定し進めていく必要がある。それには目標設定の際に、指標を求める個体数変動シミュレーションが不可欠で、管理計画を推進するそれぞれの地域における個体群の変化を予測しなければならない。今後のシカ個体群管理に資するため、試験的に個体数変動シミュレーションを実施する。

(2) 方法

① 個体数推定

Funryu プログラム (Funryu Pa ver. 1) で算出されたシカの生息密度推定値と調査地点の緯度経度を基に、地理情報システムソフト QGIS 及び 統計ソフト R を用いて、逆距離加重法 (IDW; Inverse Distance Weighted) により調査地点以外を推測により補い、コンターモデルを作成した。

コンターモデルは各調査範囲を 90,000 メッシュに区分し、明るさや色彩の変化によって潜在的な生息密度の可視化を行った。

また、統計ソフト R により、メッシュ毎の密度データから、生息頭数を算出し、積み上げにより地域の総生息頭数を計算した。なお、両年度にわたる調査で、地点の位置や広がり、標本サイズが異なるため、総生息頭数の年度間比較には、基本的に同じ面積比率で行った。

② 個体数変動シミュレーション

解析については、生命表をもとにして動物個体群の変化をグラフ表示する簡易シミュレーションプログラム Simbambi4.3 (森林総合研究所東北支所、堀野氏制作) を用いて 10,000 回のシミュレーションを行った。シミュレーションには、対象個体群の年齢構成や生存率、平均産仔数等のパラメーターが必要となる。現在のところ、調査対象である九州中央山地地域の個体群の年齢構成比等が解明されていないため、鹿児島県の特定鳥獣 (ニホンジカ) 保護管理計画において採用されている年齢構成の値を用いた。また、増加率については、常緑樹林帯で検証されたものは少ないため、ここでの増加率は、長崎県五島列島の保護管理計画で用いられた値 (10%) や Fujimaki *et. al.* (2012) による解析結果を基にした、特定鳥獣 (ヤクシカ) 保護管理計画で用いられた値 (11%) を採用して、推定頭数を算出した。さらに、最大限の増加リスクを考慮するため、霧島山地域西岳地区と鹿児島地域の増加率については、屋久島において局所で最大値として観測された 24% でも計算を行った。

捕獲頭数については、評価地域が含まれる 5 km メッシュの平成 24 年度の一般狩猟や有害駆除による捕獲頭数を、評価地域の面積比で再配分し、評価地域内の捕獲頭数とした。

ここでは、試験的に、霧島地域の上床地区、西岳地区、鹿児島地域において個体数変動シミュレーションを実施した。

(3) 結果及び考察

① 個体数推定

コンターモデルによる推定密度および推定頭数を表 2-9-2-3(1)に示す。調査地点数が十分かどうかを判断するため、各調査地点の推定密度を平均した平均法による結果も併せて示した。

平成 24 年度の推定個体数は、祖母傾地域で秋季：112 頭、冬季：111 頭、向坂山地域で秋季：265 頭、冬季：246 頭、霧島地域上床地区で秋季：84 頭、冬季：83 頭と両季にわたり大きな差はなかった。霧島地域西岳地区では秋季：779 頭、冬季：1,112 頭と冬季に大きく増加していた。また、青井岳地域では秋季：113 頭、冬季：128 頭、鹿児島地域では秋季：1,172 頭、冬季：1,017 頭とこちらは大きな差はなかった。推定密度は、最も高い霧島地域西岳地区で冬季に 24.1 頭/km^2 、鹿児島地域で秋季に 20.6 頭/km^2 と一般的な高密度地帯の 30 頭/km^2 超の密度に比べて、やや低い値が示された。

霧島地域西岳地区における平成 25 年度秋季の推定頭数および推定密度は、平成 24 年度秋季よりも倍増していた。これは、評価対象面積が拡大したため、その際に高密度域が含まれたことで、面積の補正を行っても頭数および密度が過剰推定されたためと考えられる。このため、これは対象地域における単純な増加ではなく、局所における変動の大きさを示している可能性が考えられた。なお、最小値を示している青井岳地域では、より低密度な状況となっていた。それ以外では、両年度にわたる個体数変動の幅は比較的小さかった。各地域でシカの捕獲頭数は増加しているものの、生息数の減少が生じている可能性は少ないことが示唆される。これらの状況から、局所の自然増加により個体数が補充されるだけでなく、移入による影響も大きい可能性がある。

今回、コンターモデルによる推定密度と平均法による推定密度に大きな誤差が出なかったため、個体群動態の検証を行っていく上で十分な調査地点数が確保されていることが示唆された。このため、この設定のまま数年間のモニタリングを行う必要があると考えられる。

逆距離加重法による各調査地域のシカ潜在的分布密度を図 2-9-2-3(1)～(6)に示す。

表 2-9-2-3(1) コンターモデルによる個体数推定値

調査地域	調査時期	H24 年度					H25 年度						
		コンターモデル		平均法		評価面積 km ²	コンターモデル			平均法			評価面積 km ²
		推定頭数 (頭)	推定密度 (頭/km ²)	推定頭数 (頭)	推定密度 (頭/km ²)		推定頭数 (頭)	推定頭数* (頭;面積補正)	推定密度 (頭/km ²)	推定頭数 (頭)	推定頭数 (頭;面積補正)	推定密度 (頭/km ²)	
祖母傾地域	秋季	112	3.7	102	3.4	30.4	116	118	3.9	141	143	4.7	29.8
	冬季	111	3.6	119	3.9		-	-	-	-	-	-	
向坂山地域	秋季	265	11.5	324	14.0	23.1	340	403	17.5	280	332	14.4	19.5
	冬季	246	10.6	336	14.5		-	-	-	-	-	-	
霧島山 地域 上床地区	秋季	84	7.3	104	9.1	11.5	82	91	7.9	81	89	7.8	10.4
	冬季	83	7.2	99	8.7		-	-	-	-	-	-	
霧島山 地域 西岳地区	秋季	779	16.9	783	17.0	46.2	1,738	1,558	33.7	2,000	1,794	38.8	51.5
	冬季	1,112	24.1	1,316	28.5		-	-	-	-	-	-	
青井岳 地域	秋季	113	3.2	135	3.8	35.6	31	37	1.0	43	51	1.4	29.7
	冬季	128	3.6	146	4.1		-	-	-	-	-	-	
鹿児島 地域	秋季	1,172	20.6	1,096	19.2	57.0	1,634	1,854	32.5	1,552	1,762	30.9	50.2
	冬季	1,017	17.9	904	15.9		-	-	-	-	-	-	

*：平成 24 年度と 25 年度でいくつかの調査地点が追加、変更するなどして、地点域の広がりから評価領域面積が異なるため、平成 24 年度と同じ面積で計算した場合の比較数値。

※参考値として平均法による値を示した。調査地点数が十分に多いので、平均法でもそれほど大きな誤差は出てこない。

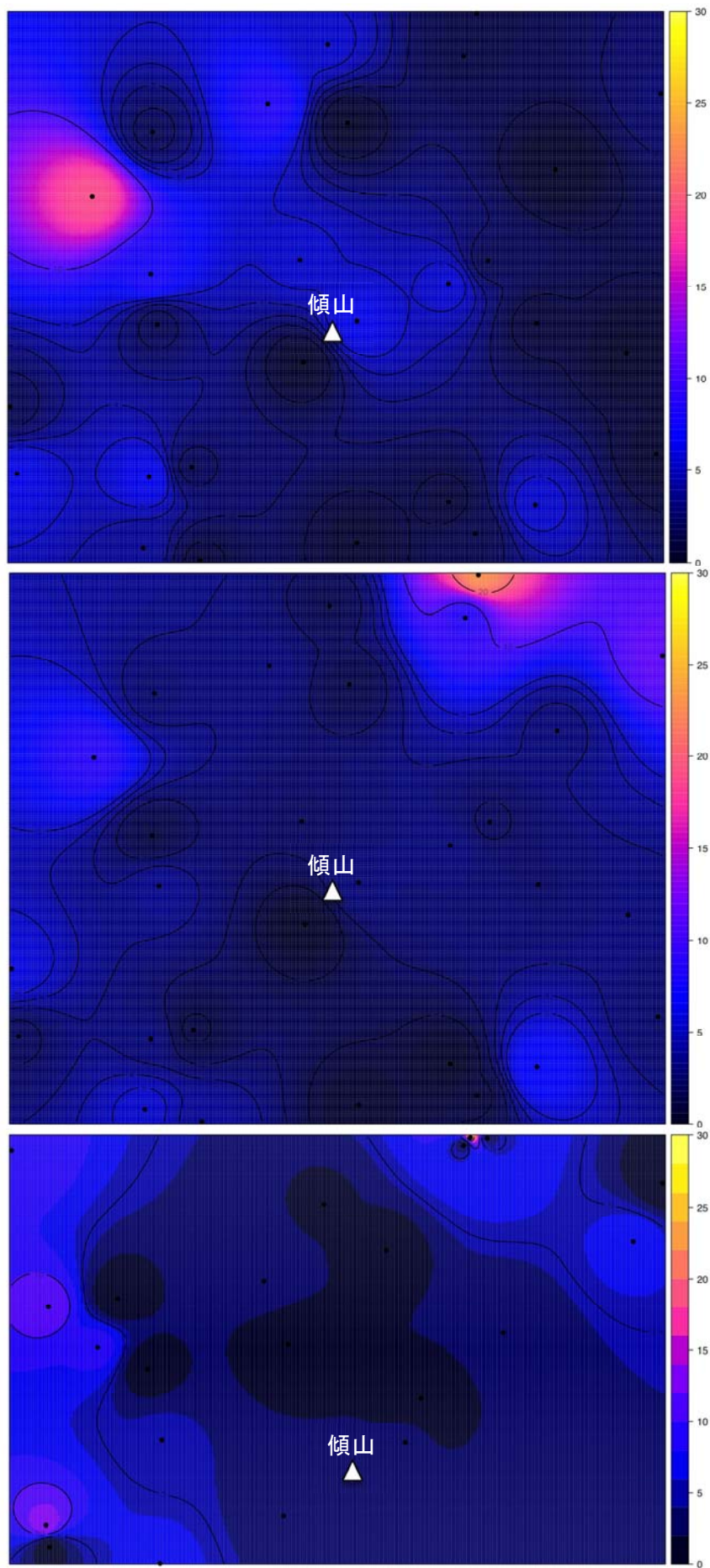


図 2-9-2-3(1) 祖母傾地域におけるシカ潜在的分布密度
(上：平成 24 年秋季、中：平成 24 年冬季、下：平成 25 年秋季)

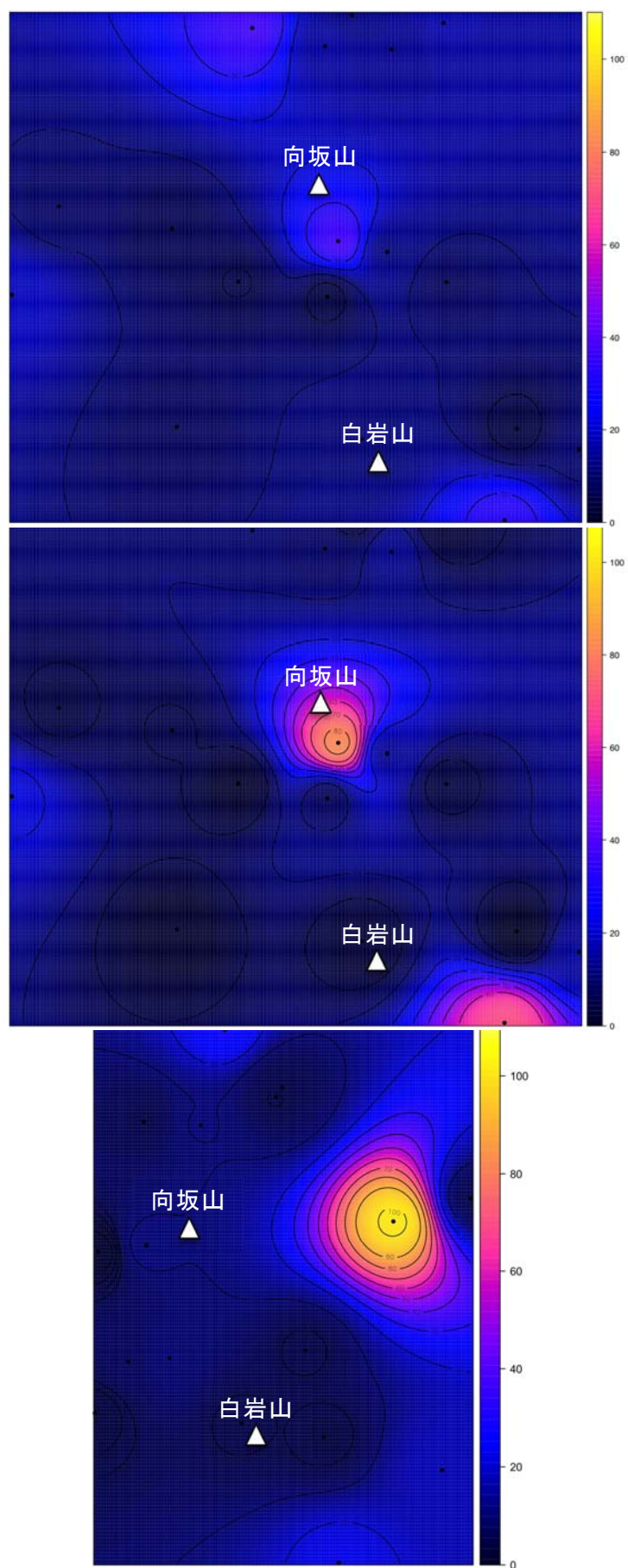


図 2-9-2-3(2) 向坂山地域におけるシカ潜在的分布密度
 (上：平成 24 年秋季、中：平成 24 年冬季、下：平成 25 年秋季)

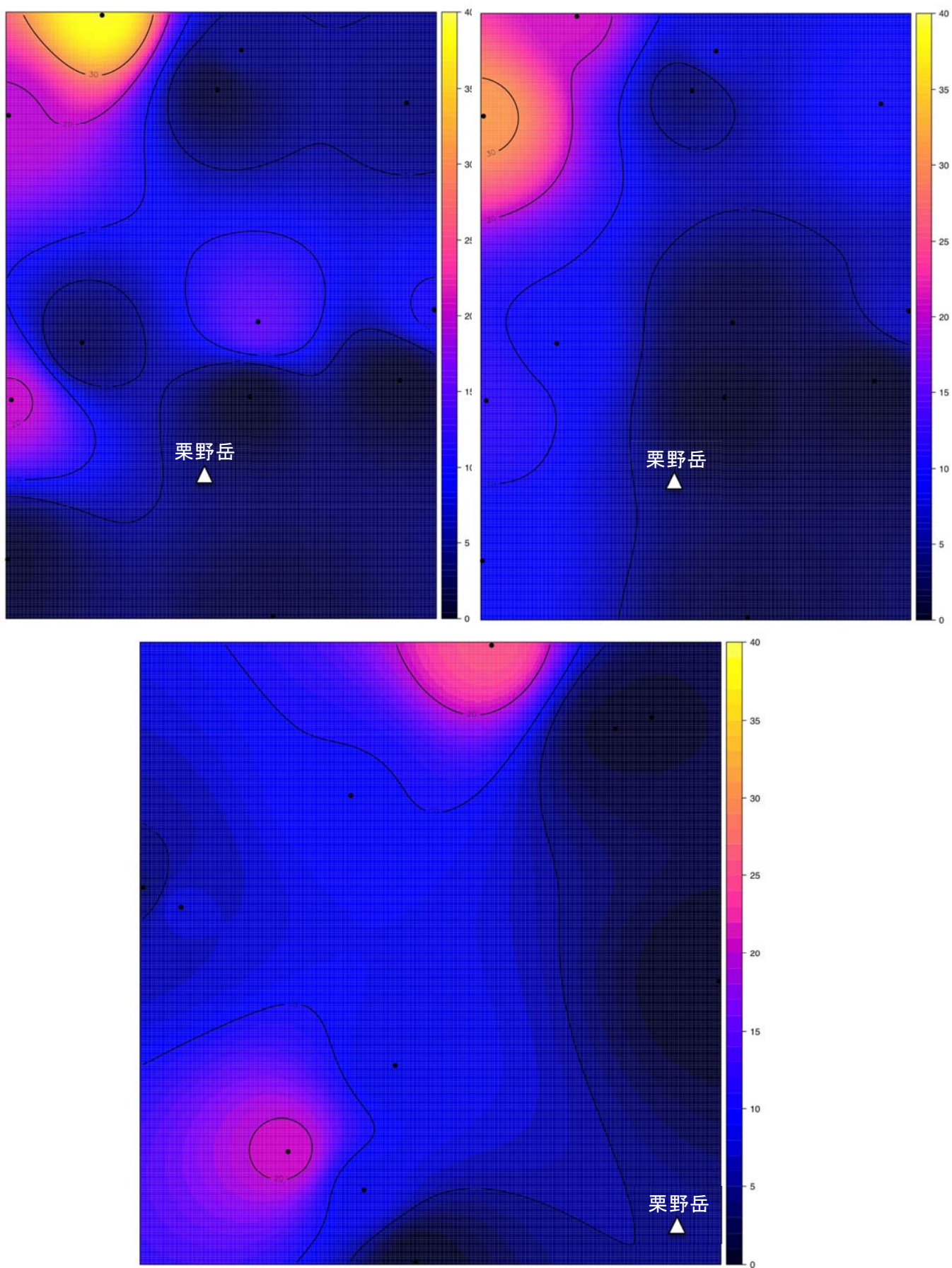


図 2-9-2-3(3) 霧島山地域上床地区におけるシカ潜在的分布密度
(左上：平成 24 年秋季、右上：平成 24 年冬季、下：平成 25 年秋季)

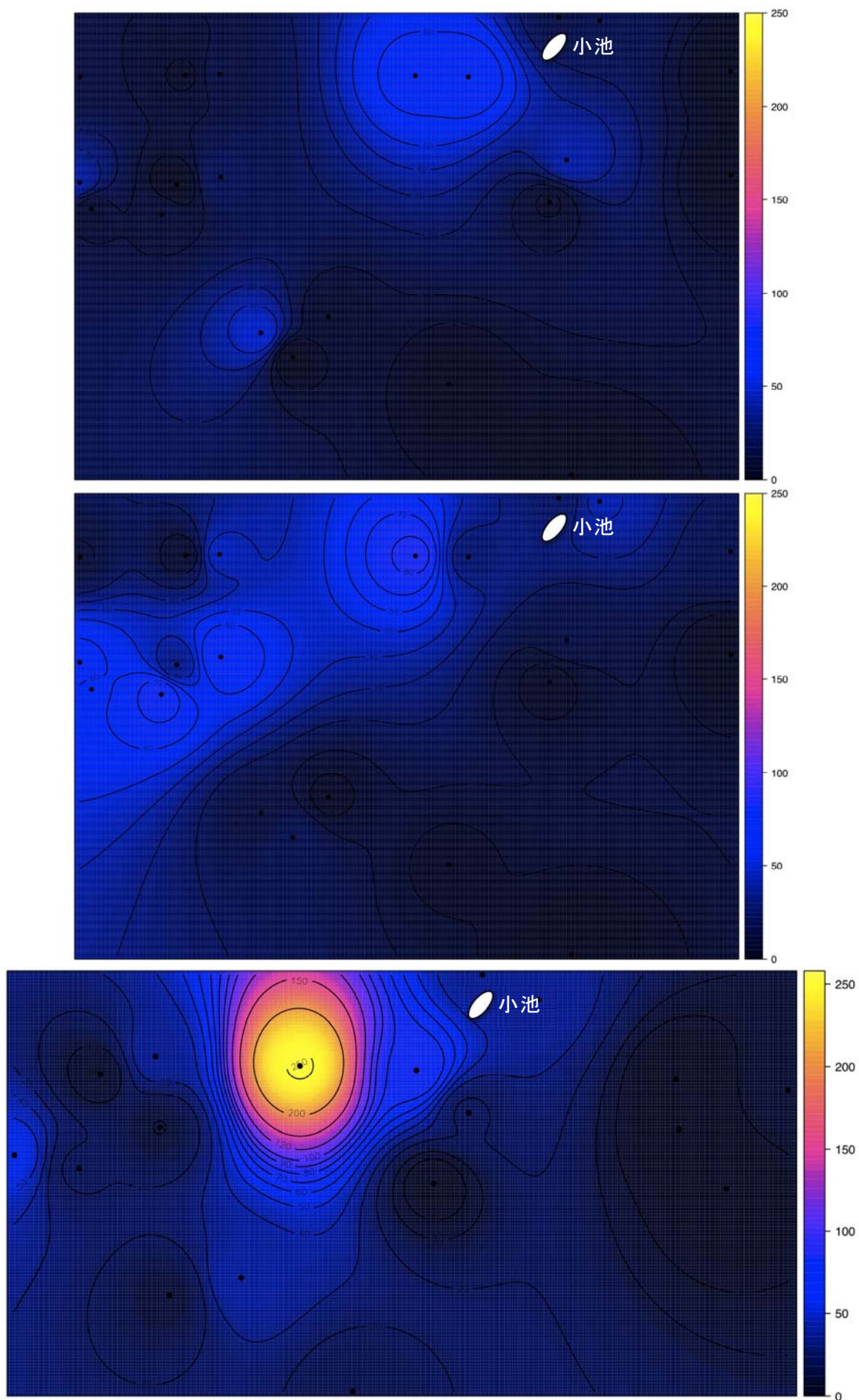


図 2-9-2-3(4) 霧島山地域西岳地区におけるシカ潜在的分布密度
(上：平成 24 年秋季、中：平成 24 年冬季、下：平成 25 年秋季)

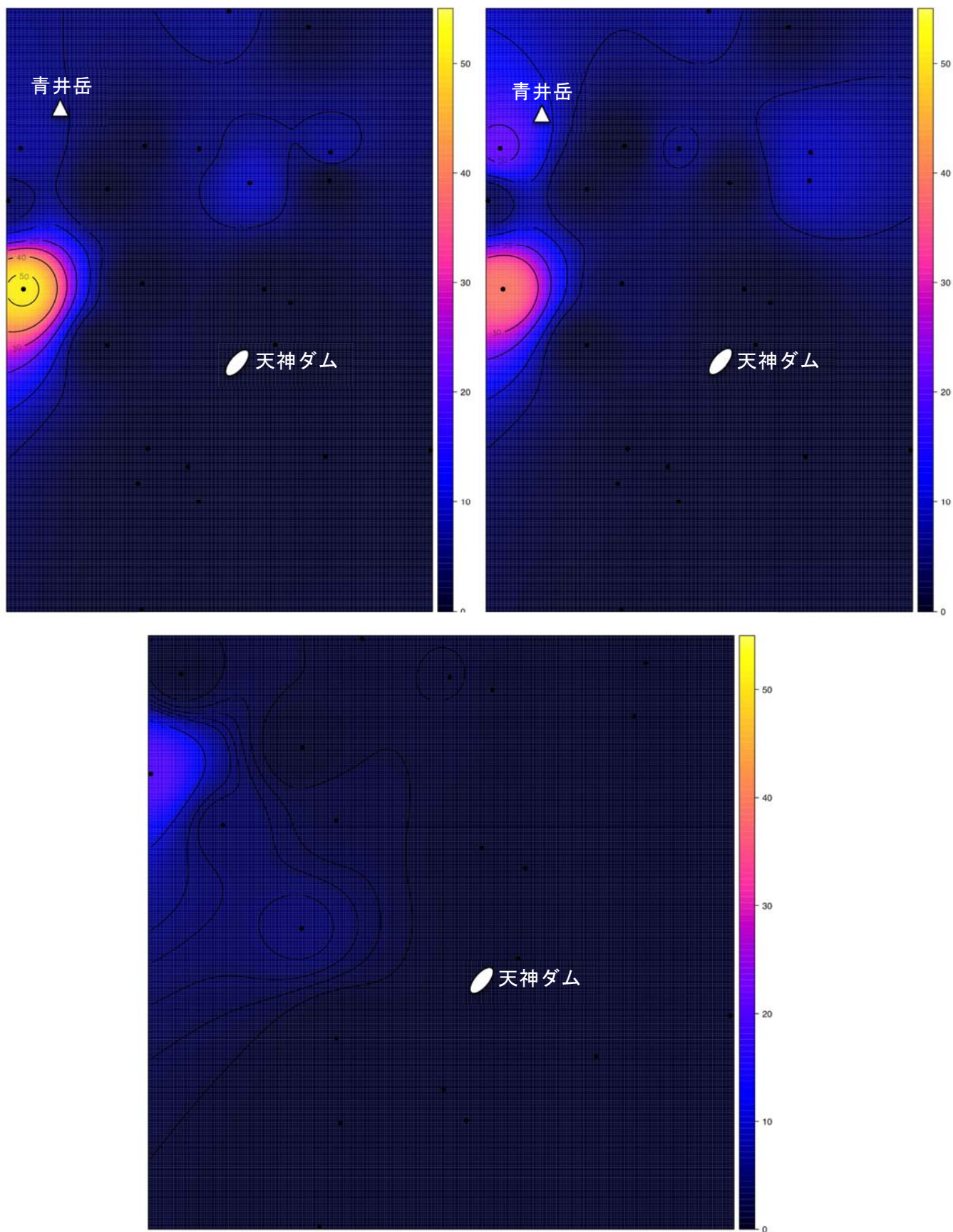


図 2-9-2-3(5) 青井岳地域におけるシカ潜在的分布密度
(左上：平成 24 年秋季、右上：平成 24 年冬季、下：平成 25 年秋季)

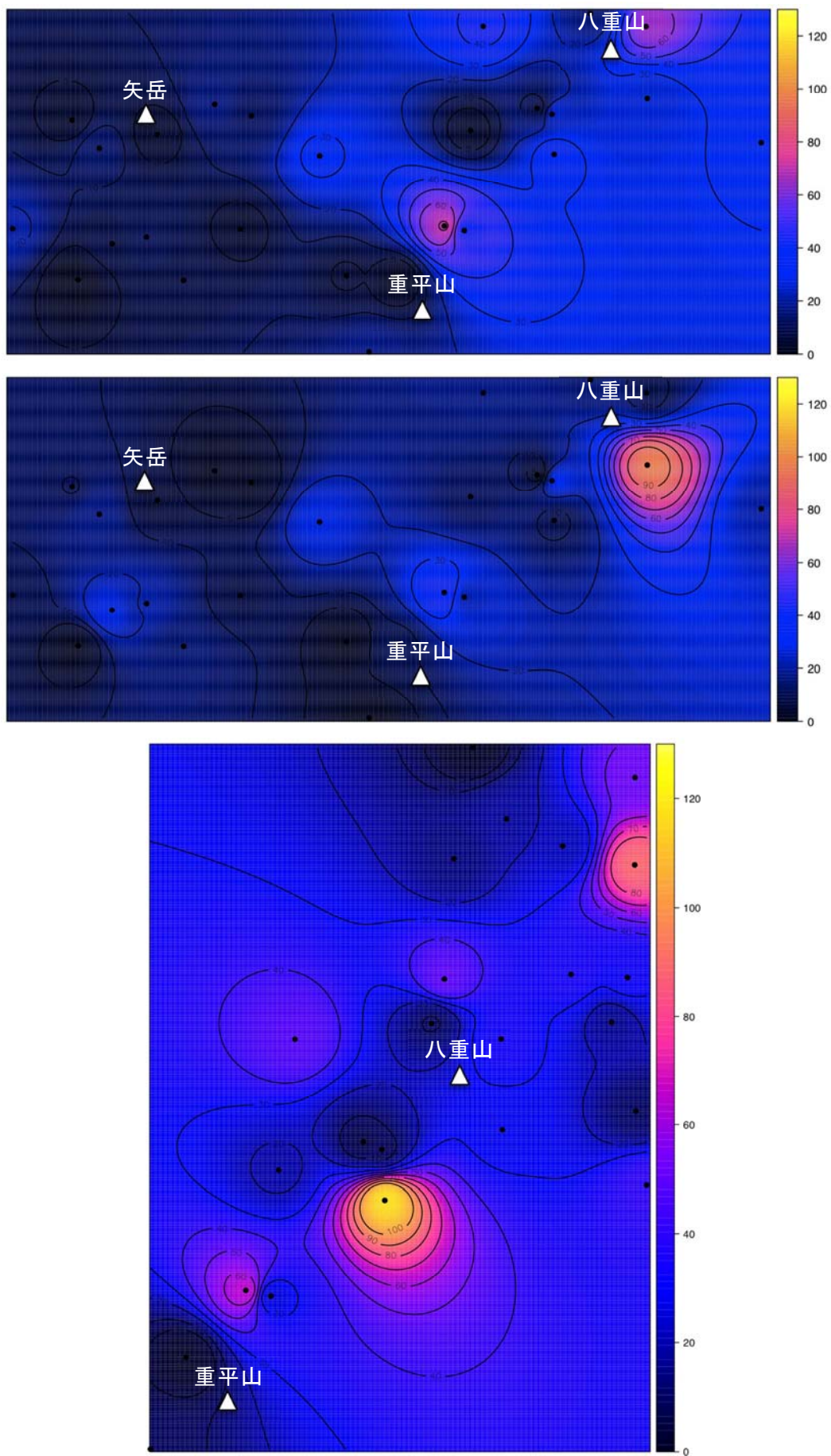


図 2-9-2-3(6) 鹿児島地域におけるシカ潜在的分布密度
(上：平成 24 年秋季、中：平成 24 年冬季、下：平成 25 年秋季)

② 個体数変動シミュレーション

a 霧島地域上床地区

増加率を 1.24 (24%) に設定した場合、当該地区の平成 25 年度の生息頭数は 7 頭と予測された (図 2-9-2-3(7)、表 2-9-2-3(2))。平成 24 年度は推定頭数よりも多い数が捕獲されたことになるが、更にその状況で平成 25 年度はほとんど個体数が変化していなかった (表 2-9-2-3(1))。シミュレーション結果と平成 25 年度の実際の密度及び推定個体数との隔たりが大きいことから、移入個体により減少分がほとんど補填されている状況が考えられる。

なお、増加率は 1.11 (11%) であっても、この手順での結果は同様となるため省略した。

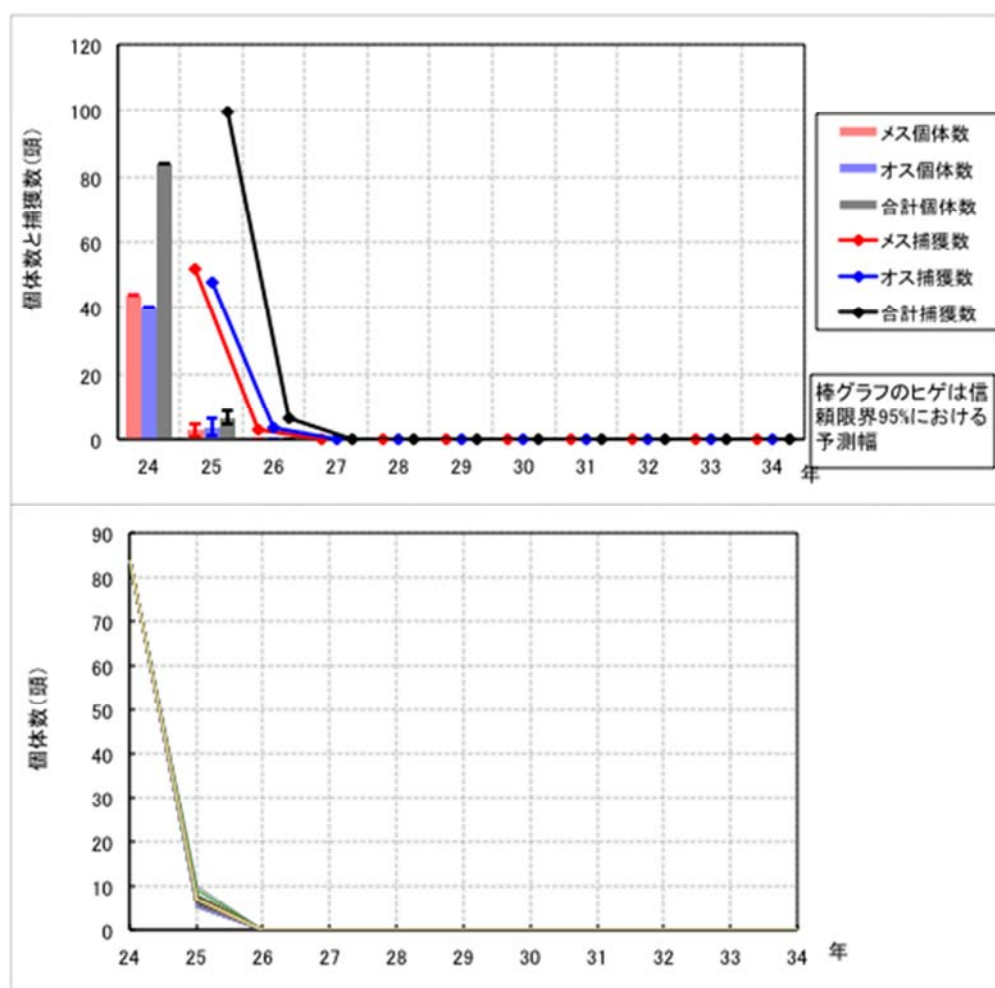


図 2-9-2-3(7) 個体数変動シミュレーション (霧島地域上床地区)

表 2-9-2-3(2) シミュレーション推定個体数 (霧島地域上床地区)

区 分 \ 年 度	H24	H25
メス	44	3
オス	40	4
合計	84	7

b 霧島山地域西岳地区

ア 増加率 1.24 におけるシミュレーション

増加率を 1.24 とした場合、10,000 回のシミュレーションでは増加傾向が示された（図 2-9-2-3(8)、表 2-9-2-3(3)）。10 年後の推定個体数は、95%信頼区間の下限～上限で 974～1,524 頭と現在の倍程度になることが示された。

平成 25 年度の推定頭数は平成 24 年度のその約 2 倍であった（表 2-9-2-3(3)）。これには、移入個体による増加が大部分を占めている可能性が考えられる。

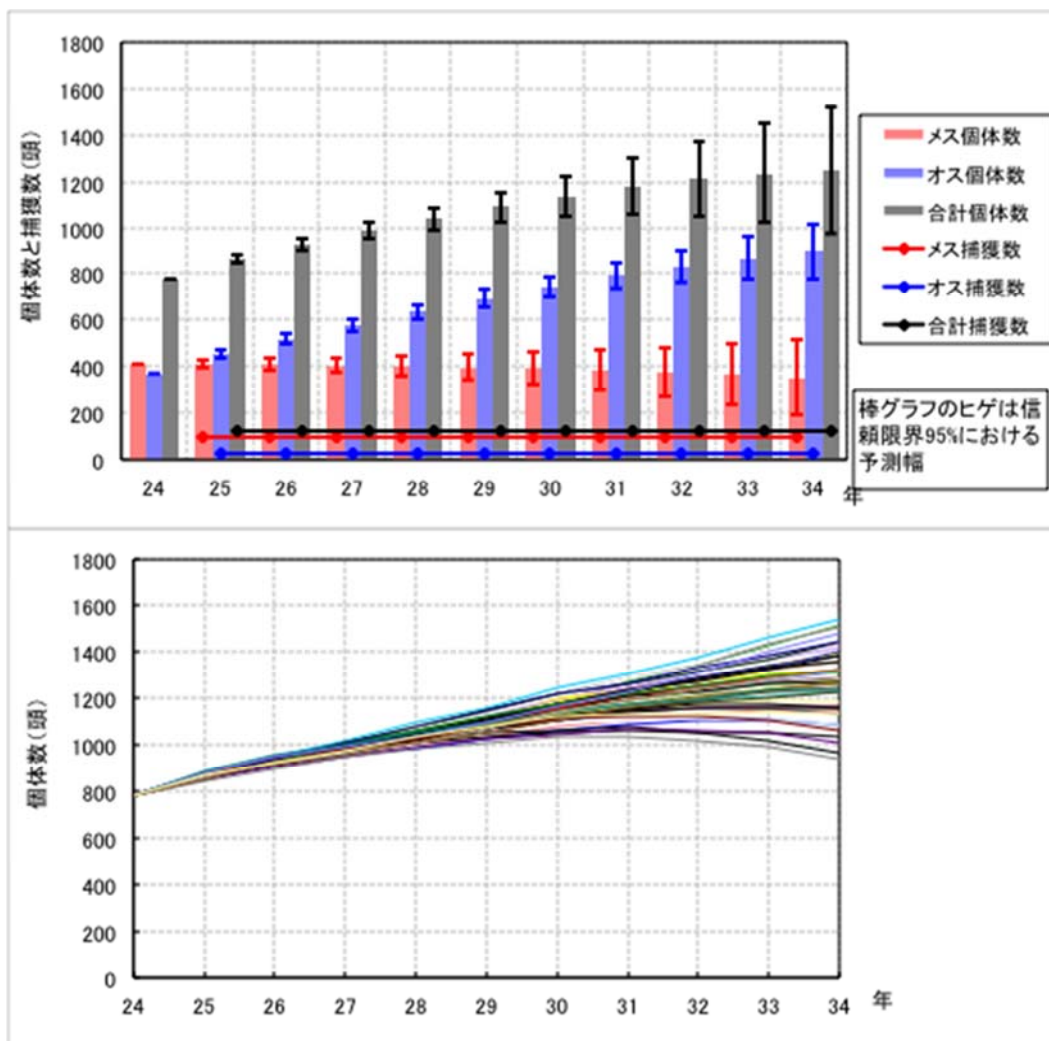


図 2-9-2-3(8) 個体数変動シミュレーション
(霧島山地域西岳地区、増加率 1.24)

表 2-9-2-3(3) シミュレーション推定個体数（霧島山地域西岳地区、増加率 1.24）

区分 \ 年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34
メス	408	413	411	406	402	398	393	386	377	367	353
オス	371	451	519	578	636	692	744	792	834	869	896
合計	779	864	929	984	1,038	1,090	1,137	1,178	1,211	1,236	1,250

イ 増加率 1.11 におけるシミュレーション

増加率を鹿児島県の特定鳥獣（ニホンジカ）保護管理計画で採用されている 1.11 と設定した場合、10,000 回のシミュレーションでは下降傾向が示された（図 2-9-2-3(9)、表 2-9-2-3(4)）。平成 25 年度の推定個体数は平成 24 年度から倍増していることを考えると、局所で減少と移入の両方が生じている可能性が考えられる。

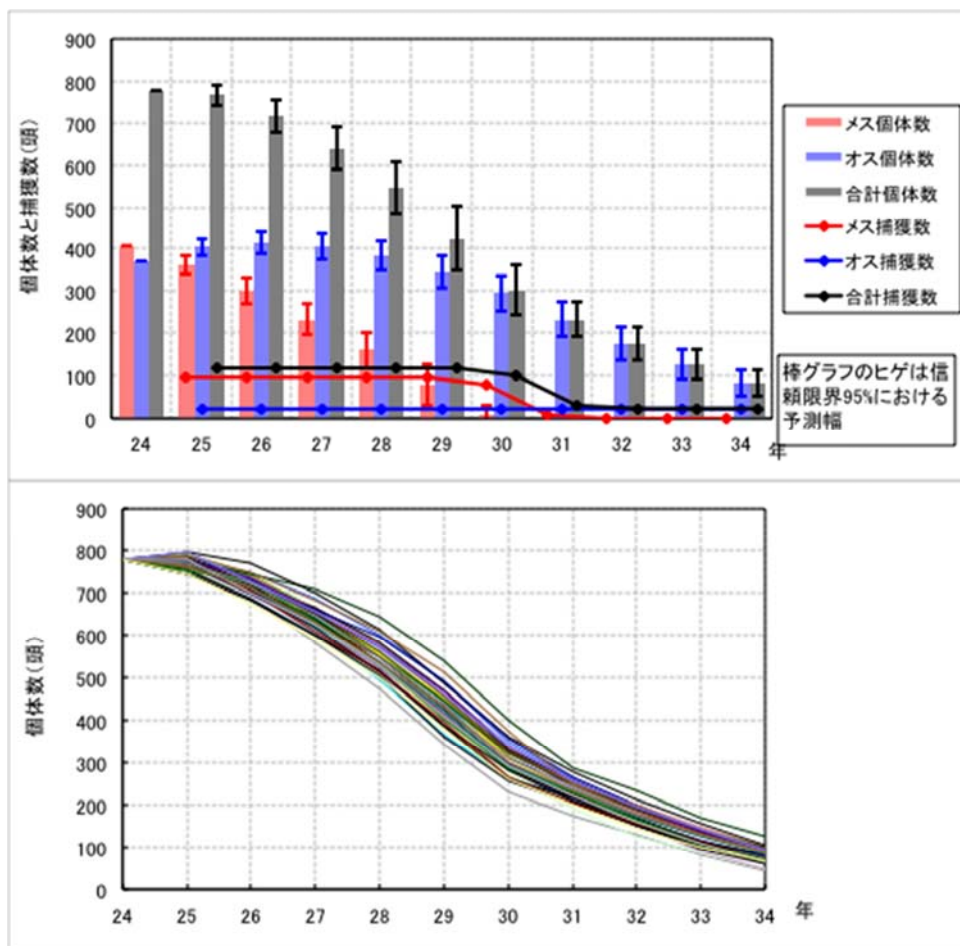


図 2-9-2-3(9) 個体数変動シミュレーション
(霧島山地域西岳地区、増加率 1.11)

表 2-9-2-3(4) シミュレーション推定個体数（霧島山地域西岳地区、増加率 1.11）

区分 \ 年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34
メス	408	362	301	233	160	78	8	0	0	0	0
オス	371	405	416	407	384	347	295	233	176	126	82
合計	779	767	717	640	545	426	303	233	176	126	82

c 鹿児島地域

ア 増加率 1.24 におけるシミュレーション

増加率を 1.24 とした場合、10,000 回のシミュレーションでは増加傾向が示された（図 2-9-2-3(10)、表 2-9-2-3(5)）。平成 25 年度の推定頭数は平成 24 年度のその約 1.6 倍であったが（表 2-9-2-3(1)）、増加率が 1.24 の場合でも、平成 25 年度の個体数レベルの増加を説明できない。増加率がこれよりも高い場合は、死亡率が極少であることを前提とする必要があり、実態としては移入個体による増加がかなりの部分を占めている可能性が考えられる。

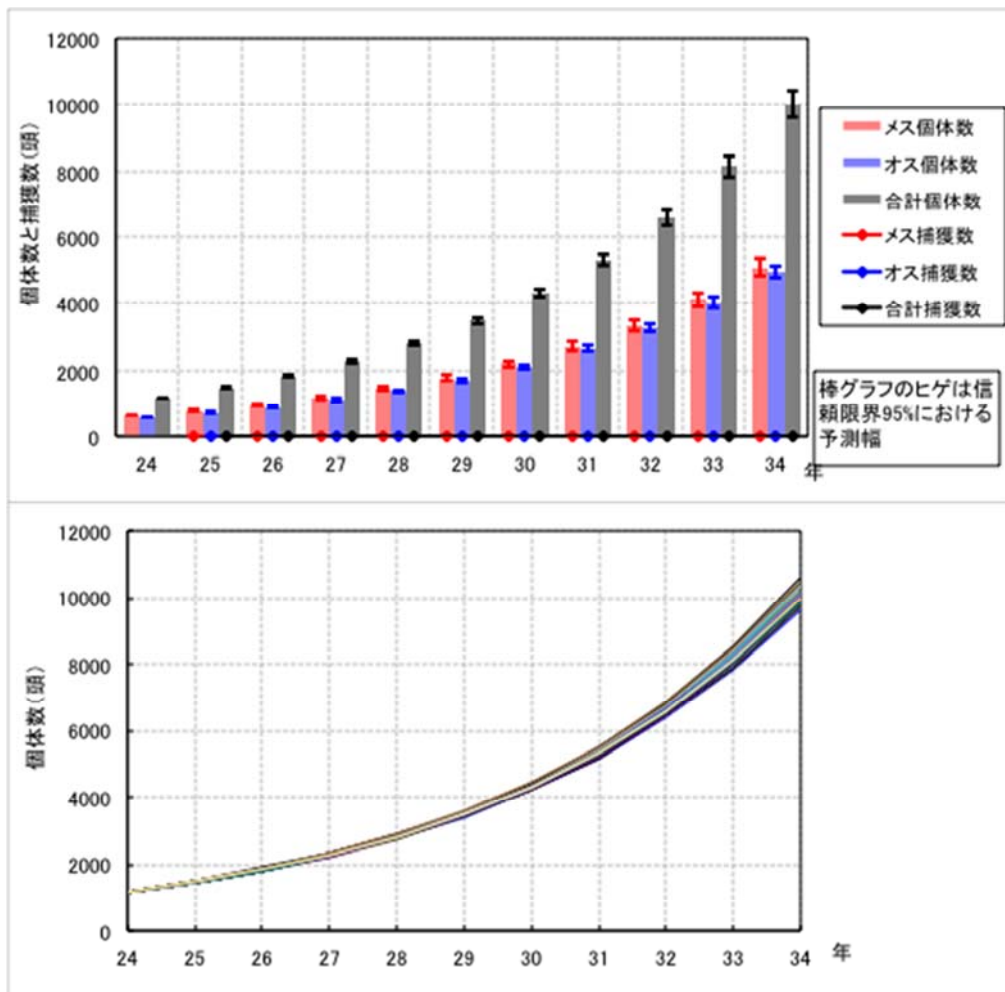


図 2-9-2-3(10) 個体数変動シミュレーション（鹿児島地域、増加率 1.24）

表 2-9-2-3(5) シミュレーション推定個体数（鹿児島地域、増加率 1.24）

区分 \ 年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34
メス	614	768	945	1,166	1,437	1,773	2,192	2,706	3,339	4,119	5,077
オス	558	710	886	1,101	1,370	1,701	2,113	2,624	3,249	4,019	4,965
合計	1,172	1,478	1,832	2,267	2,807	3,474	4,305	5,329	6,589	8,138	10,041

イ 増加率 1.11 におけるシミュレーション

増加率を 1.11 とした場合、10,000 回のシミュレーションでは下降傾向が示された（図 2-9-2-3(11)、表 2-9-2-3(6)）。平成 25 年度の推定個体数は平成 24 年度から約 1.6 倍増加していることを考えると、局所で減少と移入の両方が生じている可能性が考えられる。

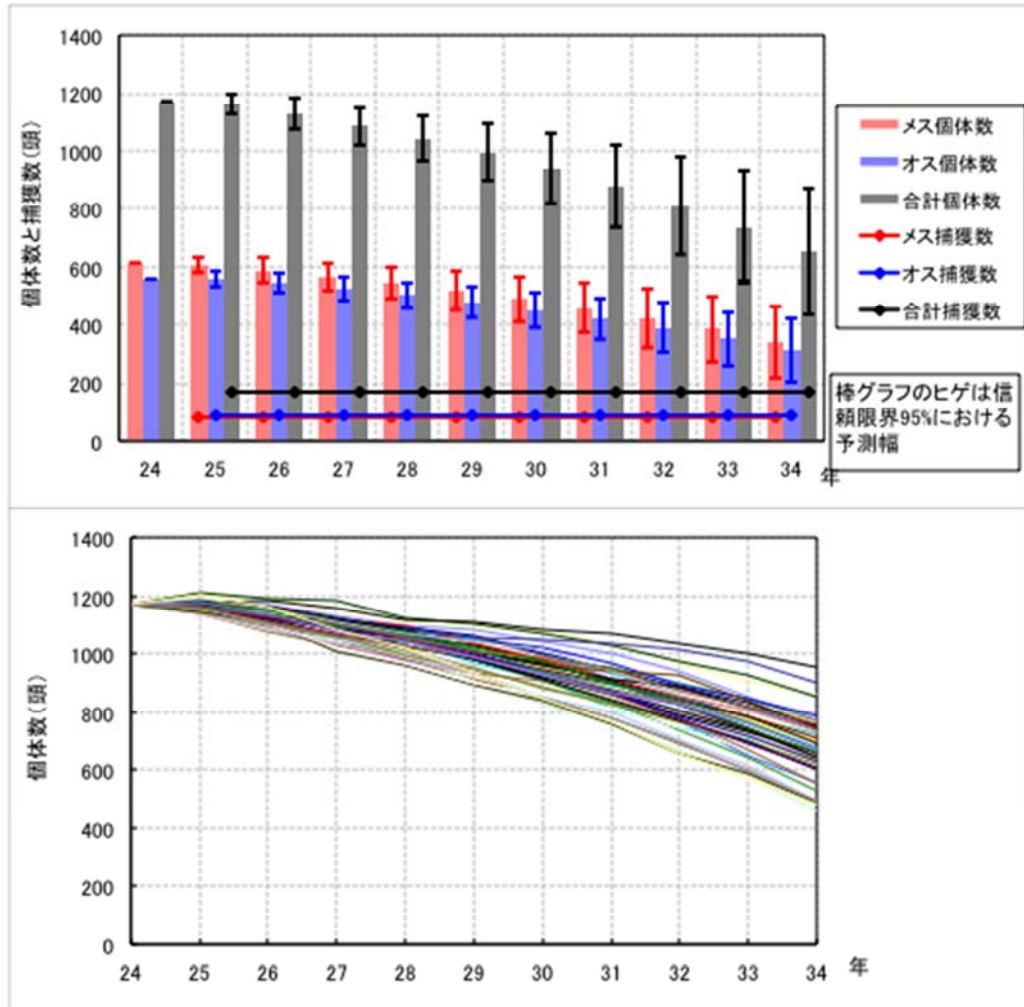


図 2-9-2-3(11) 個体数変動シミュレーション（鹿児島地域、増加率 1.11）

表 2-9-2-3(6) シミュレーション推定個体数（鹿児島地域、増加率 1.11）

区分 \ 年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34
メス	614	608	587	564	541	517	489	458	422	384	340
オス	558	556	542	522	501	478	451	421	390	352	311
合計	1,172	1,164	1,130	1,086	1,042	995	939	878	812	736	651

調査地点の推定個体数が正確であれば、領域の個体数推定については非常に正確な値が求められることが示された。もともと、逆距離加重法を用いた個体数推定は、5 km メッシュあたり 4～5 ほどの調査地点があれば、そこから予測される推定値と実際の個体数との隔たりが非常に少なく、かなり正確な方法である。従って、領域の推定個体数が正確であるゆえ、シミュレーション結果との隔たりについては、以下の可能性が考えられる。

- ① 周辺からの移入個体による補填の効果による。
- ② そもそも糞粒法による推定生息密度が過小評価であり、個体数が増加した分、捕獲されるような関係になっている。
- ③ ①と②の両方の効果による。

このなかで①の効果は、間違いなく生じていると考えられるが、②については、可能性は示唆されるものの、捕獲分を補填するほどの個体数と密度であれば、相当な数となる。ただ、これよりも相対的に低い値を想定した場合でも、かなりの個体数が現地に存在することになるため、絶対数の評価については、慎重な検討が必要である。可能ならば、区画法等、別の手法によるクロスチェックが望ましいと考えられる。

糞粒法による密度推定は、地点の密度の相対的な増減において非常に正確と考えられるが、実際のところその密度で生息しているかを調べるには、移入個体を加味したモデル及び個体群パラメーターに関するデータの蓄積が必要である。これには、今回のように複数の局所の個体数推定と捕獲数とのデータを経年的に集積し、広い地域での個体数推定および捕獲個体数からのシミュレーションを行うための分析が必要である。

引用文献・参考文献

- 阿部 永, 伊藤 徹魯, 前田 喜四雄, 米田 政明, 石井 信夫, 金子 之史, 三浦 慎悟.
1994. 日本の哺乳類. 東海大学出版会: pp195.
- 池田 浩一, 岩本 俊孝. 2004. 糞粒法を利用したシカ個体数推定の現状と問題点. 哺乳類科学 44: 81-86.
- 池田 浩一, 野田 亮, 大長 光純. 2002. シカ糞の消失と糞の分解消失に及ぼす糞虫の影響. シカ日林誌 84: 256-261.
- 岩手県生活環境部自然保護課. 1998. 五葉山のシカ調査報告書(1994~1997 年度).
- 岩本 俊孝, 坂田 拓司, 中園 敏之, 歌岡 宏信, 池田 浩一, 西下 勇樹, 常田 邦彦, 土肥 昭夫. 2000. 糞粒法によるシカ密度推定式の改良. 哺乳類科学 40: 1-17.
- 江口 祐輔, 三浦 慎吾, 藤岡 正博. 2002. 鳥獣害対策の手引<2002>. 社団法人日本植物防疫協会.
- 遠藤 晃. 2001. 西南日本における植生相関によるニホンジカの糞の消失および加入パターンの違いについて. 哺乳類科学 41: 13-22.
- 大分県. 2012. 特定鳥獣(ニホンジカ)保護管理計画(第4期).
- 大泰司 紀之. 1980. 遺跡出土ニホンジカの下顎骨による性別・年齢・死亡季節査定法. 考古学と自然科学 13: 51-74.
- 鹿児島県. 2012. 特定鳥獣(ニホンジカ)保護管理計画(第4期).
- 梶 光一. 1993. シカが植生をかえる洞爺湖中島の例(東正剛・阿部永・辻井達一編) 生態学から見た北海道. 北海道大学図書刊行会: 373p, 札幌.
- 川原 弘. 1992. 野崎島のシカの採食行動と植物相の変化. 長崎総合科学大学紀要 33, 137-144.
- 環境省九州地方環境事務所. 2012. 平成 23 年度霧島屋久国立公園屋久島地域における屋久島適正管理方針検討業務報告書.
- 九州森林管理局. 2009. 平成 21 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報告書(九州中央山地).
- 九州森林管理局. 2010. シカの好き嫌い植物図鑑(暫定版).
- 九州森林管理局. 2010. 平成 21 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報告書(九州中央山地).
- 九州森林管理局. 2011. 平成 22 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報告書(九州中央山地).
- 九州森林管理局. 2011. 平成 22 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報告書(屋久島地域).
- 九州森林管理局. 2012. 平成 23 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査(九州中央山地地域)行動パターン等報告書.
- 九州森林管理局. 2012. 平成 23 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報

- 告書（九州中央山地地域）.
- 九州森林管理局. 2012. 平成 23 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報告書（屋久島地域）.
- 近畿中国四国森林管理局, 箕面森林環境保全ふれあいセンター, 三重森林管理署. 2009. 平成 20 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現状把握調査報告書.
- 近畿中国森林管理局ほか. 2010. 平成 21 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現状把握調査報告書 6: 1-8.
- 熊本県. 2012. 特定鳥獣（ニホンジカ）保護管理計画（第 4 期）.
- 近藤 洋史, 池田 浩一, 小泉 透, 今田 盛生, 吉田 茂二郎. 2003. 捕間法を応用したニホンジカ生息密度ポテンシャルの分布様式の検討. 九州森林研究 56: 109-112.
- 近藤 洋史, 池田 浩一, 小泉 透, 村上 拓彦, 吉田 茂二郎. 2004. 福岡県英彦山周辺地域におけるニホンジカ生息密度と森林被害との関係解析. 日本林学会大会発表データベース 115.
- 近藤 洋史, 池田 浩一, 小泉 透, 村上 拓彦, 吉田 茂二郎. 2007. Kriging 補間法を応用したニホンジカ生息密度分布の予測. 森林資源管理と数理モデル. FORMATH 4: 135-146.
- 近藤 洋史, 池田 浩一, 高宮 立身, 小泉 透. 2007. 九州北部地方におけるニホンジカの生息密度分布の推定. 日本森林学会大会学術講演集 118: P2D16.
- 財団法人鹿児島県環境技術協会. 2010. 平成 21 年度霧島屋久国立公園屋久島地域における屋久島適正管理方針検討業務報告書.
- 財団法人自然環境研究センター. 1996. 野生動物調査法ハンドブッケー分布・生態・生息環境（哺乳類・鳥類編）. 自然環境研究センター: pp194
- 社団法人 大日本猟友会. 2011. 狩猟読本: pp274.
- 姜兆文, 山根正伸, 山田雄作, 奥村忠誠, 岡野美佐夫, 吉田淳久. 2013. 首輪の行動センサーのデータから見たニホンジカの行動パターン（丹沢地域事例）. 日本哺乳類学会 2013 年度大会ポスター発表.
- 住吉 博和, 清久 幸恵, 平田 令子. 2003. 3 種類のシカ生息密推定法の検証試験. 九州森林研究 56: 105-108.
- 清田雅史, 岡村寛, 米崎史郎, 平松一彦. 2005. 資源選択性の統計解析Ⅱ. 各種解析法の紹介. 哺乳類学会 45(1): 1-24.
- 高山 耕二, 内山 雄紀, 赤井 克己, 花田 博之, 伊村 嘉美, 中西 良孝. 2008. 牧場採草地へのニホンジカ侵入に対する防護柵の影響. 鹿児島大学農学部農場研究報告 30: 11-14.
- 土肥 昭夫. 1991. 現代の哺乳類学 8. ホームレンジ 朝倉書店: 168-187.

- 長崎県. 2011. 特定鳥獣（五島列島のシカ）保護管理計画.
- 長崎県. 2012. 特定鳥獣（対馬のシカ）保護管理計画（第4期）.
- 永田 幸志, 栗林 弘樹, 山根 正伸. 2003. ニホンジカ (*Cervus nippon*) 保護管理に関する調査報告. 神奈川県自然環境保全センター自然情報 2: 1-12.
- 野島 利彰. 1989. ドイツの狩猟（4）. 駒澤大学外国語部研究紀要 18: 219-237.
- 濱崎 伸一郎, 岸本 真弓, 坂田 宏志. 2007. ニホンジカの個体数管理にむけた密度指標（区画法、糞塊密度および目撃効率）の評価. 哺乳類科学 47: 65-71.
- 広島県廿日市市. 2012. 平成 24 年度 宮島地域シカ保護管理業務 調査結果. 第 9 回廿日市市宮島地域シカ対策協議会資料.
- 福岡県. 2012. 特定鳥獣（シカ）保護管理計画（第4期）.
- 北海道農政部監修. 大泰司紀之編. 1993. シカ類の保護管理ヨーロッパ・北アメリカにおける理論と実際. 北海道大学図書刊行会.
- 堀 大才. 2012. 絵でわかる樹木の知識. 講談社.
- 南 正人, 梶 光一, 高槻 成紀. 1996. ニホンジカ. 日本動物大百科第 2 巻哺乳類Ⅱ. 平凡社: pp112-117.
- 南谷 忠志. 2005. 南九州の新分類群の植物とその保全. 分類 5: 67-84.
- 宮崎県. 2012. 特定鳥獣（ニホンジカ）保護管理計画（第4期）.
- 宮地 一聡. 2013. セメント質年輪法を用いたニホンジカの齢査定. 人間科学研究 Vol. 26 (1) : 58.
- 宮脇 昭. 1980-89. 日本植生誌 志文堂.
- 矢原 徹一. 2008. 地域生態系の保全・再生に関する合意形成とそれを支えるモニタリング技術の開発. 開環境技術開発等推進事業（平成 16-18 年）研究開発報告書.
- 矢部 恒晶, 小泉 透, 遠藤 晃, 関伸 一, 三浦 由洋. 2001. 九州中央山地におけるニホンジカのホームレンジ. 日林九支研論文集 54: 131-132.
- 矢部 恒晶, 小泉 透. 2002. 九州中央山地小流域の造林地周辺におけるニホンジカのスポットライトセンサス. 九州森林研究 56: 218-219.
- 矢部 恒晶, 小泉 透. 2003. 九州の生息地におけるニホンジカの行動. 九州の森と林業 65.
- 矢部 恒晶. 1995. 野生動物の生息地管理に関する基礎的研究知床半島におけるエゾシカの生息地利用形態と植生変化. 北海道大学農学部演習林研究報告第 52 巻. 第 2 号.
- 矢部 恒晶. 2007. シリーズ森とけもの(5)シカの動きを追う. 山林 1479: 48-51.

平成 25 年度
野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査事業
(九州中央山地地域)
報告書

平成 26 年 3 月

九州森林管理局

受託者：株式会社 九州自然環境研究所
〒869-1102 熊本県菊池郡菊陽町原水 1159-5
TEL:096-232-7590
FAX:096-292-3056
ksken@sysken.or.jp