

受託者

一般社団法人 日本森林技術協会

平成 2 5 年 度

野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査

(屋久島地域)

報 告 書

平成 2 6 年 3 月

九 州 森 林 管 理 局

目 次

第1章 調査内容	1
1. 業務の目的等と調査対象地域	3
(1) 業務の背景	3
(2) 業務の目的及び課題と実施方針	4
(3) 調査対象地域	5
2. 調査内容	6
3. 調査方法	7
(1) 調査・検証等	7
(2) 検討委員会、ヤクシカWGの開催、関係機関との協力体制の構築	17
第2章 調査・検証	19
1. モニタリング調査	21
(1) 生息密度調査	21
1) 調査概要	21
2) 糞粒調査について	21
① 調査地点	21
② 調査方法と実施時期	23
3) ヤクシカ生息密度の推定について	23
4) 生息密度の推定結果	24
5) 平成22年度～25年度調査の比較による増加率の推定	29
① 方法	29
② 結果と考察	29
(2) 表面土砂流出調査	36
① 調査期間及び対象地と調査内容	36
② 調査結果	42
③ 土砂流出調査の考察	44
(3) ヤクシカの個体特性の解明	45
(4) 簡易的なモニタリング手法の検討と試行的な実施	47
① 下層植生・稀少植物	48
② 森林の更新	51
③ 剥皮被害に対する影響	54
④ 土砂流出	57
2. ヤクシカの移動状況等調査	59

(1) GPSテレメトリー法による調査分析	59
① 調査概要及び調査目的	59
② 調査方法	59
③ GPS 装置（首輪）の測位間隔	61
④ GPS 装置（首輪）を用いた位置情報の取得	62
⑤ 平成 25 年度に装着したGPSテレメトリー法による移動経路追跡調査	63
(2) ビデオカメラ等による調査分析等	67
① 捕獲地点における自動撮影カメラのビデオ撮影画像と分析	67
② 行動・反応のビデオ総集編の作成	72
③ 要約編の作成	77
④ ビデオカメラを用いた連続長時間撮影	78
(3) 行動パターン等の取りまとめ	85
① 低～中標高域における 16 個体の移動状況と行動特性	85
② 低～中標高域におけるヤクシカの行動パターンの考察	92
3. ヤクシカの捕獲手法等の検討及び検証	97
(1) 捕獲手法の検証	97
1) 調査の期間	97
2) 調査対象地	97
3) 調査の内容	101
4) 調査結果	102
5) 調査結果の整理	118
① くくりわな	120
② 箱わな	120
③ 巾着式網箱わな	121
④ 囲いわな	122
6) 調査結果の分析	129
① くくりわなにおける場所別の分析	129
② 個別のくくりわなの設置環境や設置手法の分析	136
7) 捕獲方法別及び組み合わせによる効果の検証	145
(2) 捕獲の推進に必要な支援の検討	148
1) 205 林班大型捕獲柵内の環境整備	148
① カラスザンショウ移植地とその周辺の状況	149
② ヤクシカ捕獲柵内の全刈り地域	155
③ 不嗜好性植物刈り払い地域のカラスザンショウの生育状況	156
④ シカ誘導路の刈り払い地	157

⑤	記念植樹の保護柵内	158
⑥	植生保護柵内	160
⑦	植生保護柵と隣接する南側の地域（植生保護柵外）	162
⑧	大型捕獲柵内外の環境整備の取りまとめ	163
2)	餌植物の選定と育成・供給体制の検討	165
①	下層植生の管理によるシカ捕獲の可能性について	165
②	餌植物の育成・供給体制について	166
③	嗜好植物を指標に用いた簡易的な生息密度推計について	166
3)	電殺器の実用化の検証	168
4	植生の保護・再生手法の検討	171
(1)	植生保護柵の保守点検	171
(2)	植生の保護・再生状況のモニタリング	172
①	N0.1 カンカケ岳200m	172
②	N0.2 カンカケ岳300m	172
③	N0.3 カンカケ岳400m	173
④	N0.4 カンカケ岳500m	173
⑤	N0.5 カンカケ岳600m	174
⑥	N0.6 カンカケ岳700m	174
⑦	N0.7 カンノン	175
⑧	N0.8 ヒズクシ	176
⑨	N0.9 中間前岳上部	176
⑩	N0.10 中間前岳下部	177
⑪~⑯	N0.11~N0.16(中間)	177
⑪	N0.11 中間1	178
⑫	N0.12 中間2	178
⑬	N0.13 中間3	179
⑭	N0.14 中間4	180
⑮	N0.15 中間5	180
⑯	N0.16 中間6	181
⑰	N0.17 中間7	181
⑱	N0.18 尾之間中	182
⑲	N0.19 愛子200m	183
⑳	N0.20 愛子400m	183
㉑	植生の保護・再生状況のモニタリングの考察	184
(3)	萌芽枝保護柵の保守点検と効果把握	185

① 調査の期間	185
② 調査対象地	185
③ 調査の目的及び内容	187
④ 調査方法	187
⑤ 調査結果	187
⑥ 考察	195
(4) ヤクシカによる採食圧の影響分析	196
1) 各調査箇所における Ivlev の選択性指数	196
① 西部地域 (半山)	196
② 西部地域 (川原)	197
③ 西部地域 (ヒズクシ)	198
④ 西部地域 (瀬切)	199
⑤ 大川林道奥	200
⑥ 中間林道	201
⑦ 湯泊林道	202
⑧ 尾之間下	203
⑨ 小瀬田林道奥	204
⑩ 愛子西	205
⑪ 宮之浦林道	206
⑫ 一湊林道 (永田)	207
2) 考察	208
5. 生態系管理の目標及びそのモニタリング手法の検討	211
(1) 生態系管理の目標とは	211
(2) 目標設定の考え方と指標の選定	211
(3) 地域別のヤクシカ被害の実態や頭数、捕獲数の実態の整理	211
(4) 地域別の生態系の復元目標 (案)	213
(5) 生態系管理の目標策定のための今後の課題	217
第3章 調査報告の取りまとめ	219
1. 屋久島におけるヤクシカの現状	221
(1) 農林業被害、生態系被害の現状と経緯	221
① 農林業被害の現状と経緯	221
② 生態系被害の現状と経緯	221
(2) ヤクシカの生息数、密度、変化の傾向	223
2. これまでの取り組み	223

(1) 捕獲数の現状と経緯、捕獲体制、捕獲場所の現状	223
(2) 防除対策の現状と経緯	224
(3) ヤクシカ・ワーキンググループの設置	225
(4) ヤクシカの個体特性及び行動特性の解明	226
① ヤクシカの個体特性	226
② ヤクシカの行動特性	226
(5) 効果的な捕獲手法の検討	227
3. 取組に対する課題	228
(1) 国有林内での捕獲の推進	228
(2) 捕獲の目標について	228
4. 対策	228
(1) 国有林内での捕獲の連携	228
(2) 生態系管理の目標の設定	228

第 1 章 調査内容

1. 業務の目的等と調査対象地域

(1) 業務の背景

屋久島では、近年、ヤクシカの生息個体数が増加し、森林地域における下層植生の食害やヤクタネゴヨウなどの希少種の稚樹の消滅が懸念され、また住民の生活圏内での果樹、家庭菜園における被害も発生するようになった。

そこで、九州森林管理局では、『屋久島世界遺産地域における森林の多様性の保全、国土保全対策の推進』を目標に掲げ、平成 21 年度から「野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査」を 5 カ年計画で開始した。平成 25 年度は、その最終年度に該当する。

本業務の目標と求める成果を図 1-1 に示す。

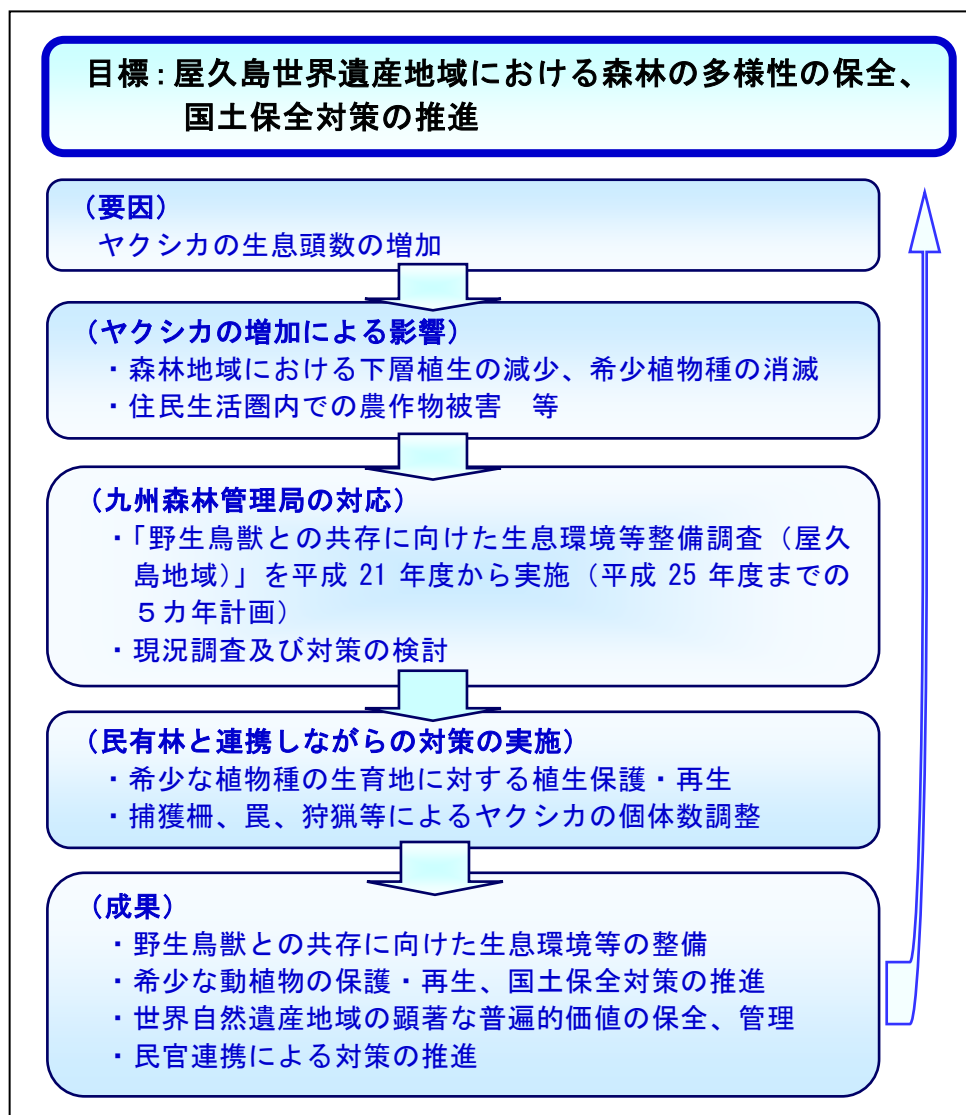


図 1-1 本業務の目標と求める成果

(2) 業務の目的及び課題と実施方針

【業務の目的】

業務の目的は、前掲した目標・成果を達成するため、ヤクシカの生息、移動状況や被害の状況等を把握した上で、森林の多様性の保全や国土保全等の観点から、重点取組地区を設定し、民有林と連携しながら、植生の保護・再生方策、ヤクシカの個体数調整方策、森林環境保全方策等を含むヤクシカに関する総合的な対策を検討するものである。

【業務の課題と実施方針】

平成 21～25 年度の本業務の調査フロー、及び課題と実施方針を図 1-2 に示す。

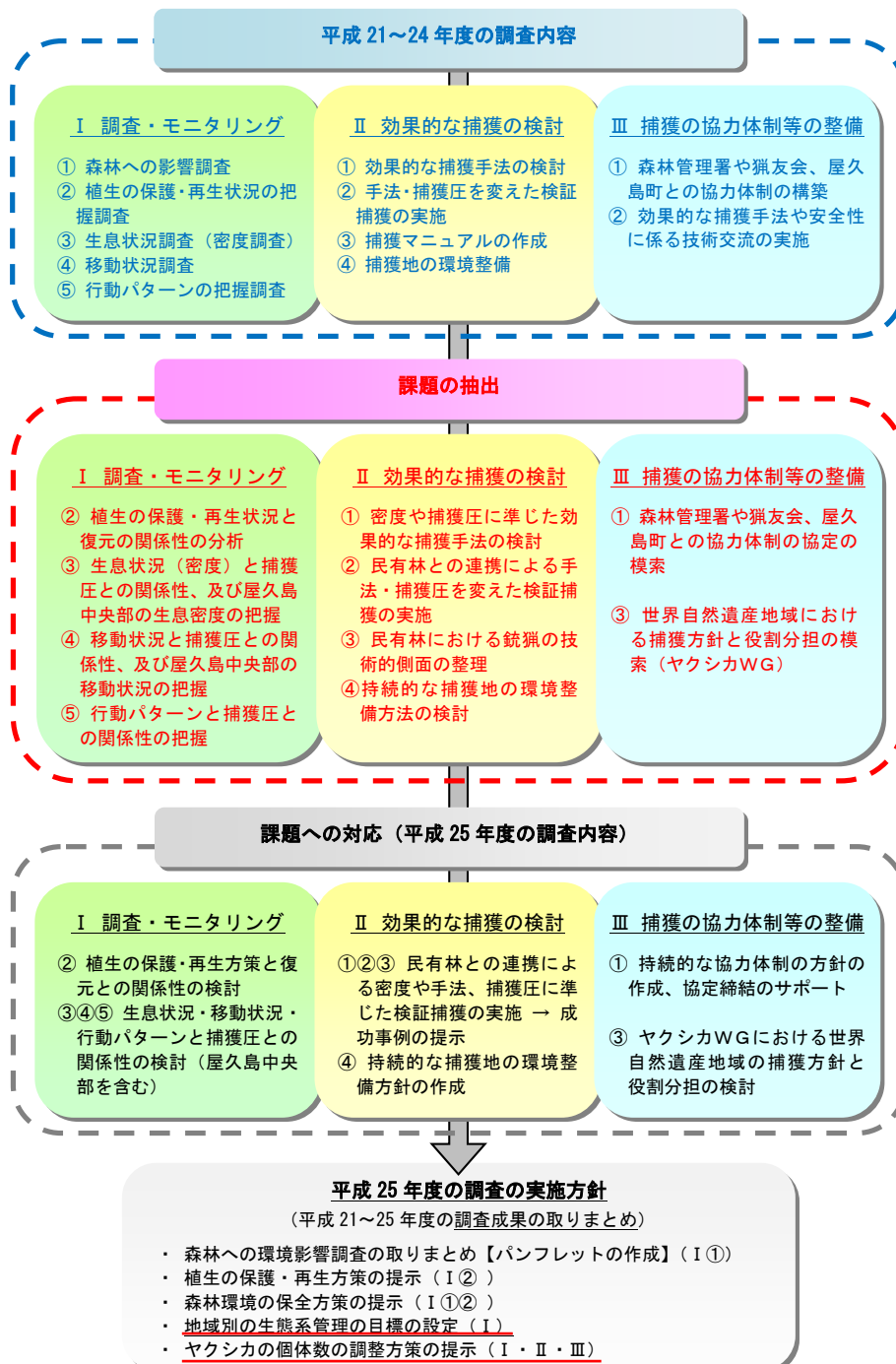


図 1-2 平成 21～25 年度の本業務の調査フロー及び課題と実施方針

(3) 調査対象地域

本年度の主な調査対象地域は、図1-3のとおりである。

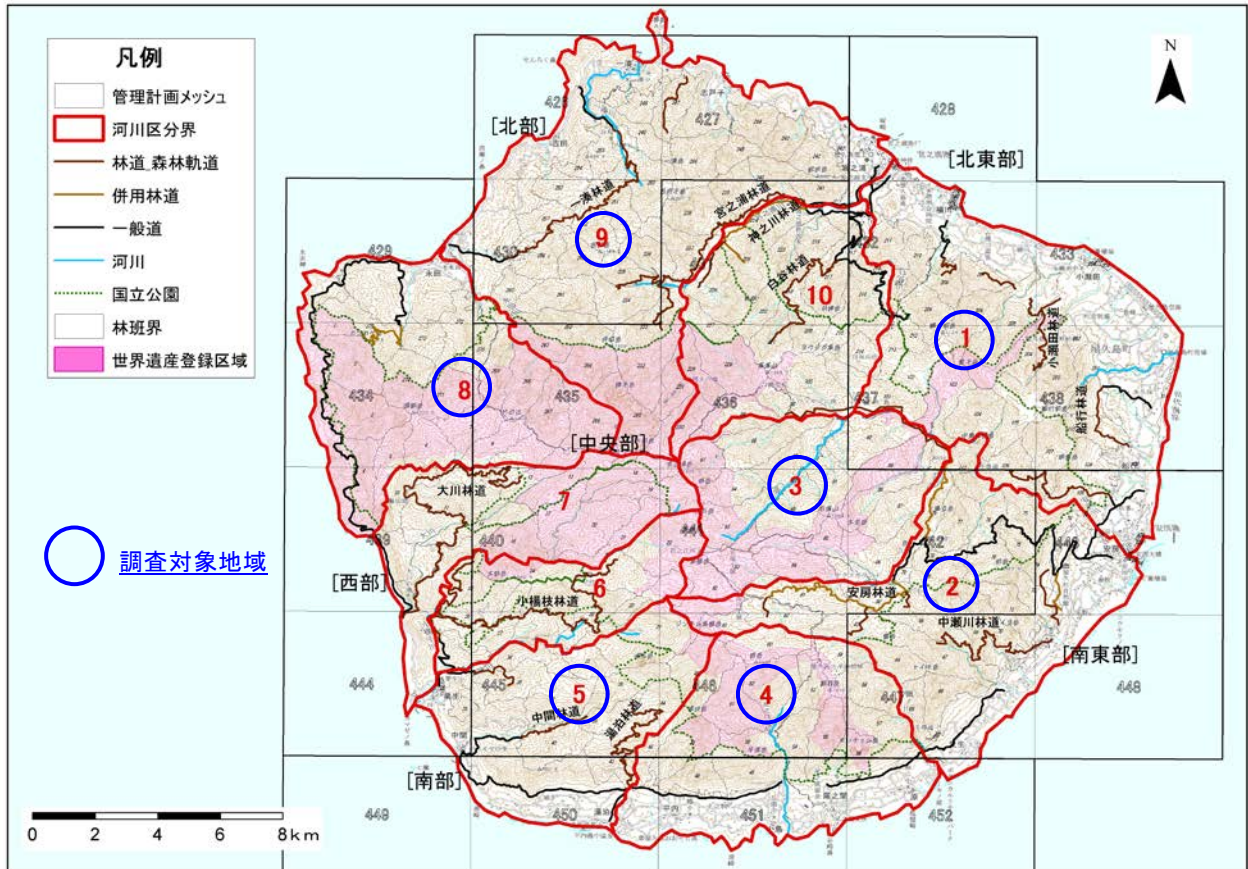


図1-3 主な調査対象地域

(注) 赤い境界線は、河川界区分を示す。

2. 調査内容

平成 25 年度における業務の流れ及び調査内容を図 1-4 に示す。

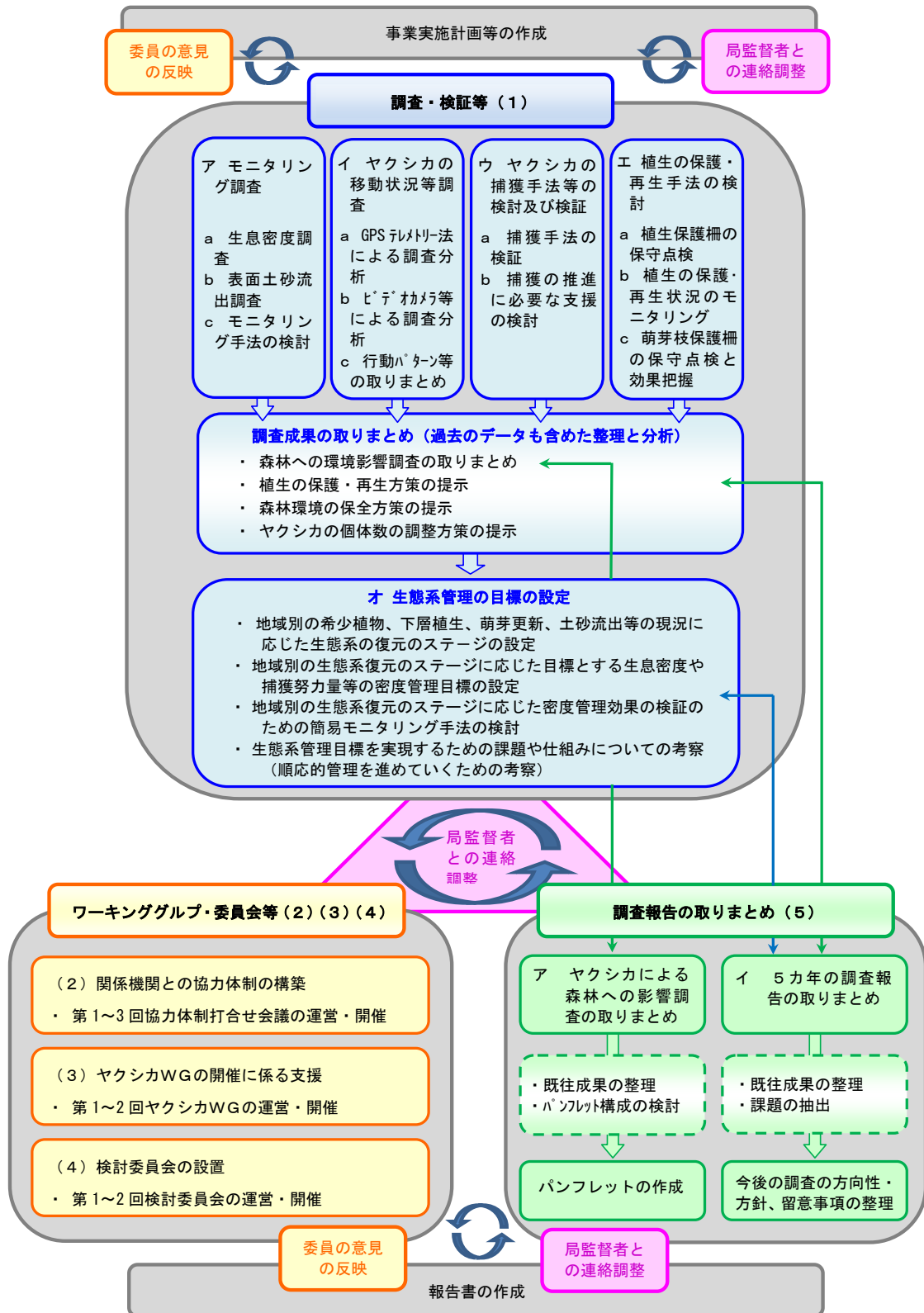


図 1-4 平成 25 年度の業務の流れ及び調査内容

3. 調査方法

(1) 調査・検証等

調査・検証等の業務の流れを図1-5に示す。

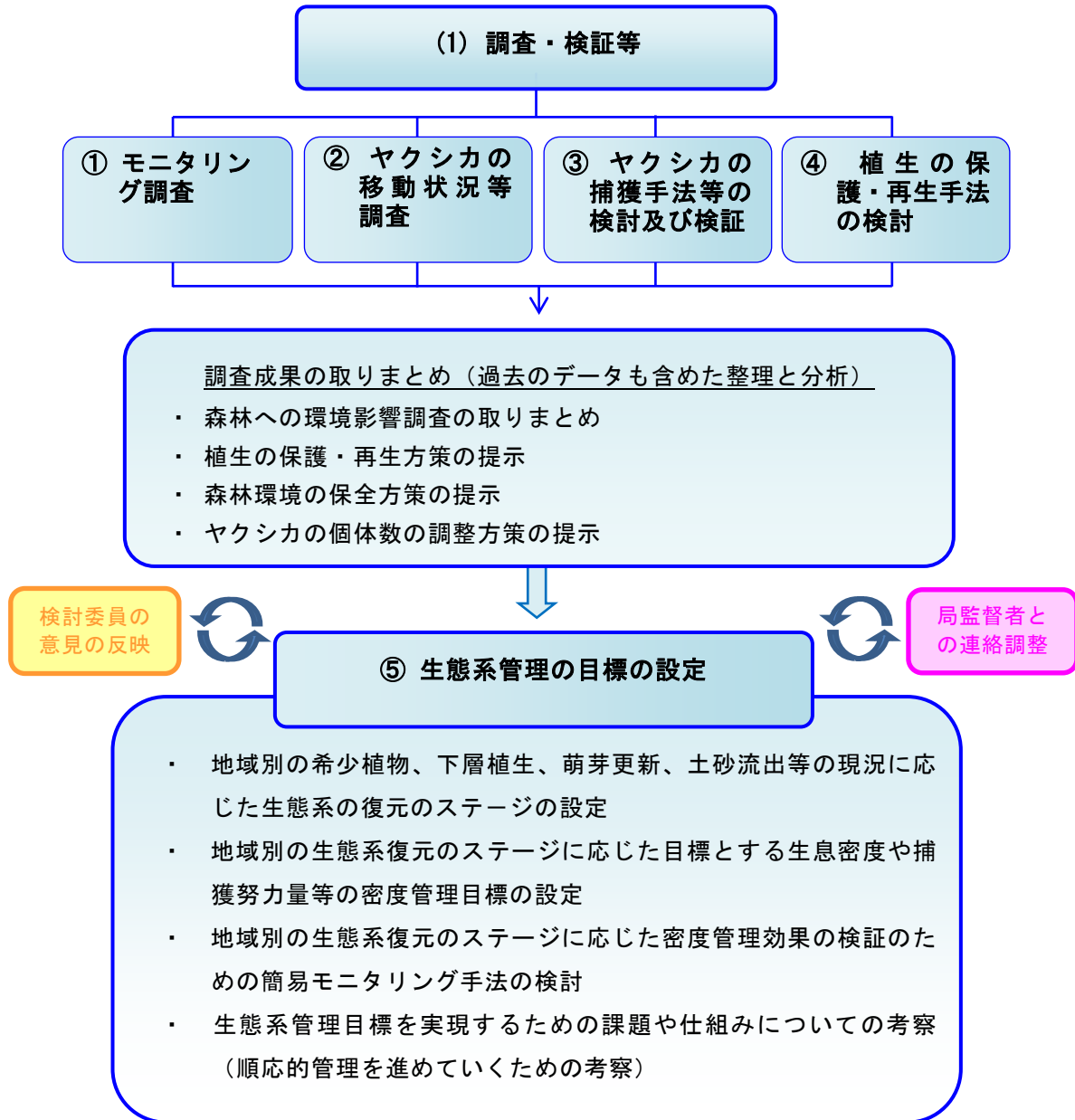


図1-5 調査・検証等の業務の流れ

【調査方法】

項目ア～エの調査方法を次ページ以降に示す。

ここでは、それらの調査を踏まえた上で、過去のデータも含めた調査成果を取りまとめ、各種方策を提案する。また、それらの成果を踏まえながら生態系管理の目標を設定する。この生態系管理の目標の具体的な提案内容については、オの項で後述する。

① モニタリング調査

モニタリング調査の業務の流れを図1-6に示す。

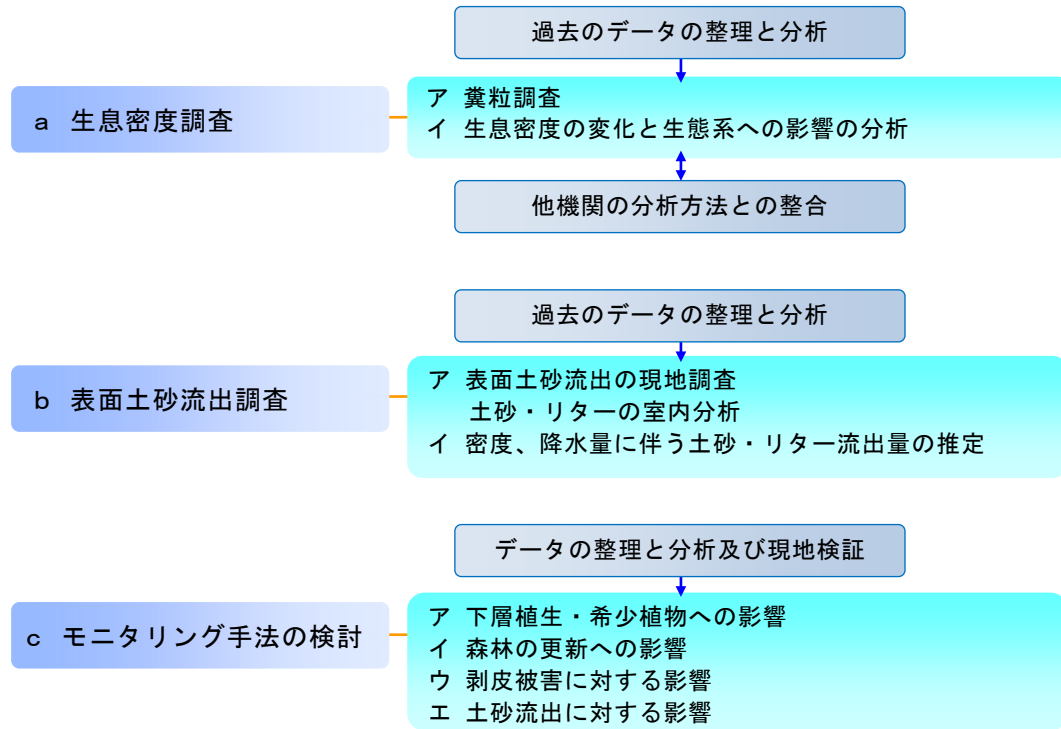


図1-6 モニタリング調査の流れ

【調査方法】

a 生息密度調査

ア 糞粒調査は、ヤクシカWGの意見や地域性、捕獲圧、GPS 行動特性等を踏まえ、10 箇所（北東部4・中央部4・瀬切2箇所）選定して実施する。

イ 生息密度の変化と生態系への影響の分析は、5年間の成果を踏まえ、地域性、捕獲圧と密度との関係、密度と生態系の現況、密度変化が将来の生態系へ及ぼす効果の検討を行う。

なお、図1-7に生息密度調査地点を示す。

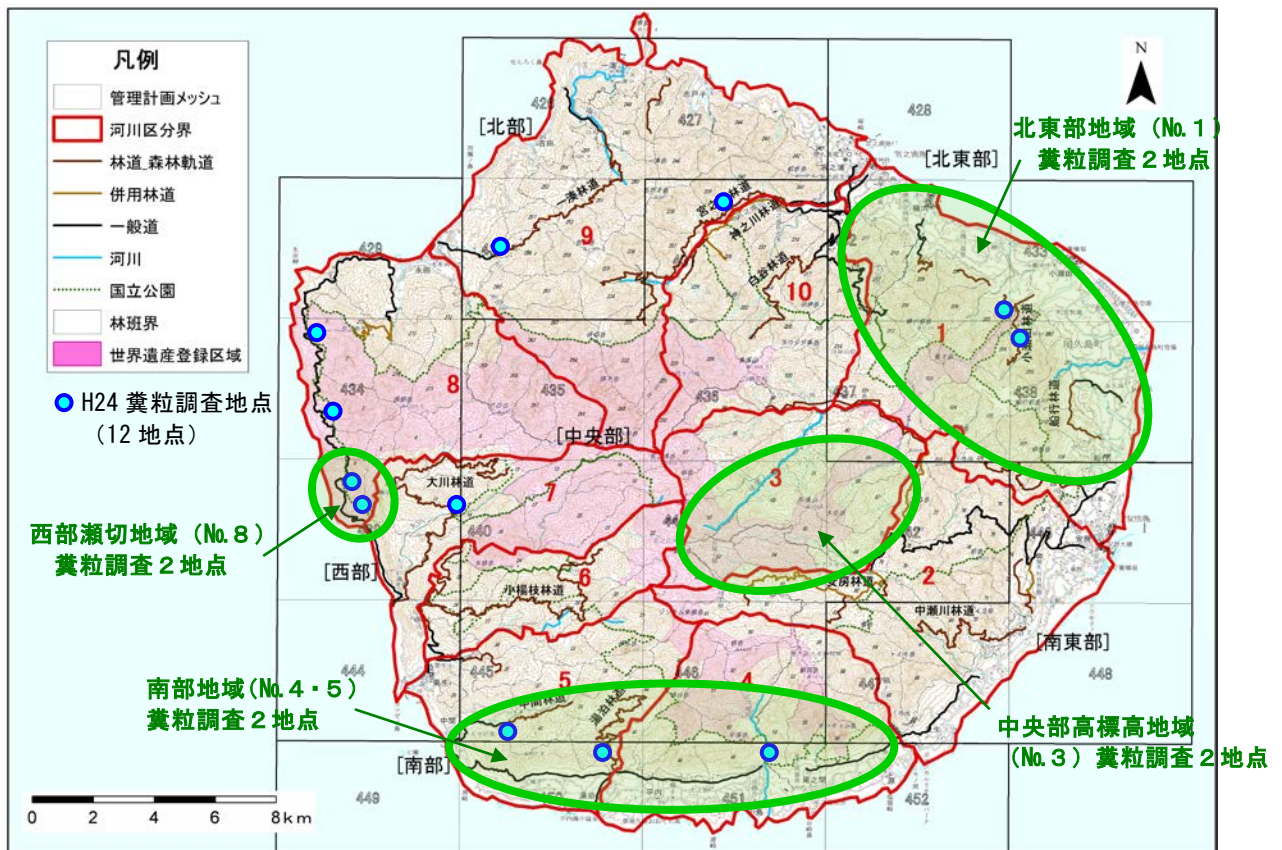


図 1-7 生息密度調査地点 (緑色の楕円内)

生息密度調査は、図 1-7 に示した計 8 地点にて、ライン調査を平成 24 年 10 月に 1 回実施する。また、内 2 地点は、検証捕獲実施後の平成 26 年 2 月に 1 回実施する。ただし、実施時期や回数、調査方法は、関係機関（環境省、鹿児島県）にて実施する生息密度調査と連携して実施するもので、調査結果は、調査後速やかに関係機関に提示する。

なお、具体的な調査場所は、調査地域内にて関係機関（環境省、鹿児島県）が実施する調査地点を考慮して決めるものである。

- ・ No. 1 地域（北東部）は、検証捕獲箇所との位置関係から既往 2 地点にて 1 回実施する。また内 1 地点は、検証捕獲後にも 1 回実施する（計 2 地点 3 回）。
- ・ No. 3 地域（中央高標高地域）は、後述イ-a の GPS テレメトリー調査地域における生息密度を明らかにすることを目的に、新たに 2 地点選定し 1 回実施する（計 2 地点 2 回）。
- ・ No. 4・5 地域（南部地域）は、検証捕獲箇所との位置関係から既往 2 地点にて 1 回実施する。また内 1 地点は、検証捕獲前にも 1 回実施する（計 2 地点 3 回）。
- ・ No. 8 地域（西部瀬切地域）は、既往 2 地点にて 1 回実施する（計 2 地点 2 回）。

b 表面土砂流出調査

ア 表面土砂流出のモニタリングは、尾之間 4 箇所、半山 4 箇所計 8 箇所（柵内 4・柵外 4 箇所）にて、台風等による豪雨期（8～10 月）の 3 箇月間、モニタリングを実施する。

イ 生息密度、降水量に伴う土砂・リター流出量の推定は、過去の全データを用い、密度・降水量を説明変数、土砂流出量・リター流出量を目的変数とした回帰式を検討し、生息密度別の土砂流出やリター流出に係る生態系への影響を検討する。



写真 1-1 糞粒調査の様子



写真 1-2 表面土砂流出のモニタリング

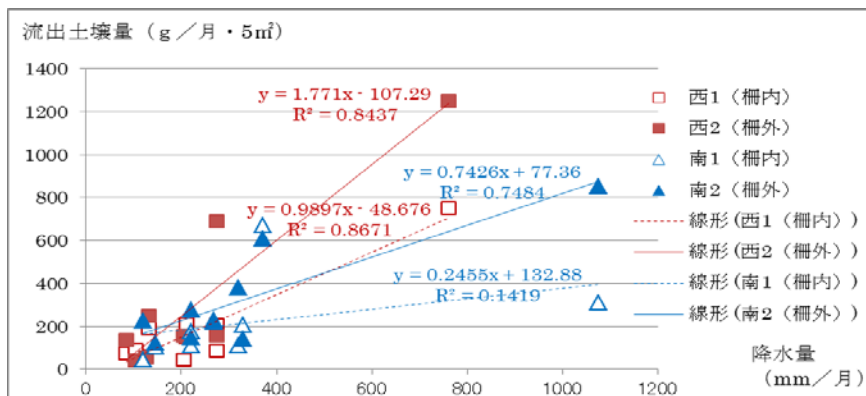


図 1-8 植生保護柵の内外別の流出土砂量と降水量との関係（平成 24 年度）

c 簡易的なモニタリング手法の検討

ヤクシカの森林生態系への影響を簡易的に把握する手法として、猟友会員やガイド、島民の協力等により実施可能な簡易的なモニタリング手法を検討し検証試験を行う。

ア 下層植生や希少種への影響を、指標植物種を検討して被害の状況をモニタリングする。指標は、誰でもわかりやすい植物種をモニタリングすることにより、生態系への影響や捕獲効果を相対的に検証する方法として検討する。

イ 森林の更新への影響は、ブナ科植物の萌芽更新への影響と屋久島固有植物の天然下種更新への影響を検討する。

ウ 剥皮被害に対する影響は、スギ人工林に対する剥皮被害と希少植物への剥皮被害に対する影響を検討する。

エ 土砂流出に対する影響は、道路路面の獣道の侵食土砂量から、生息数の多少を判断し、捕獲効果を相対的に検討する。

なお、これらの検討は、オで後述する生態系管理の目標の設定において、復元目標に応じた密度管理（捕獲）と効果（生態系の復元）の検証のため、猟友会・ガイド・島民の協力で実施可能な簡易モニタリング手法として提案するものである。

② ヤクシカの移動状況等調査

ヤクシカの移動状況等調査の流れを図1-9に示す。

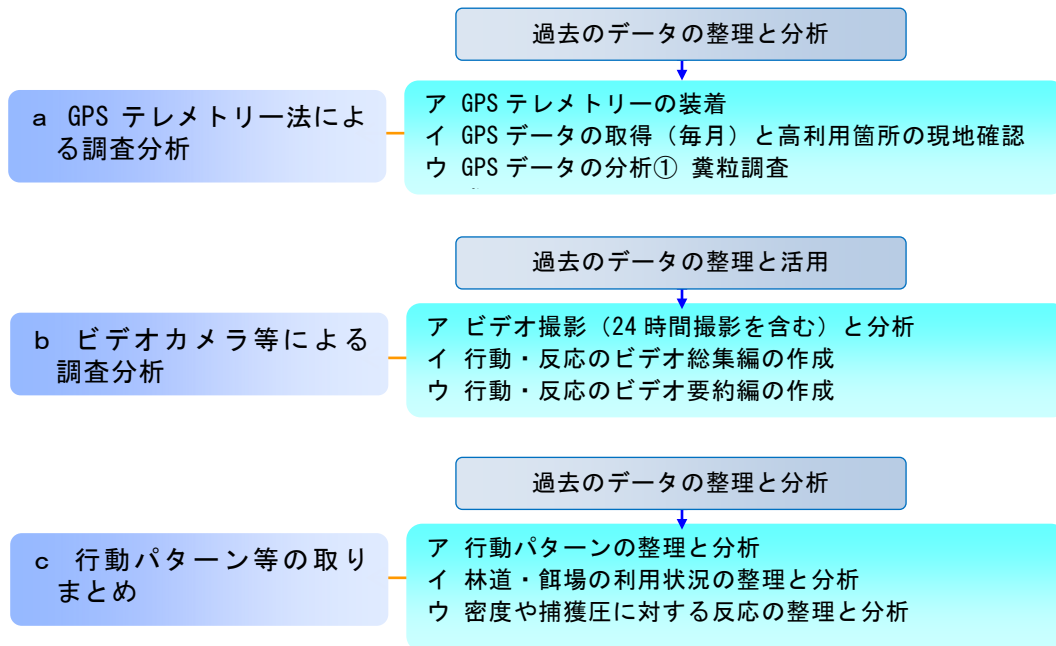


図1-9 ヤクシカの移動状況等調査の流れ

【調査方法】

a GPS テレメトリー法による調査分析

GPS テレメトリーの装着は、近年、急激に密度が上昇した高標高地域の屋久島中央部のメス4頭にGPS テレメトリー（衛星受信タイプ）を取り付け、調査を行う。

テレメトリーの装着予定は、平成25年8月中を目途に、関係機関との協議と各種許認可手続きを終え、9月下旬から測定を開始する。

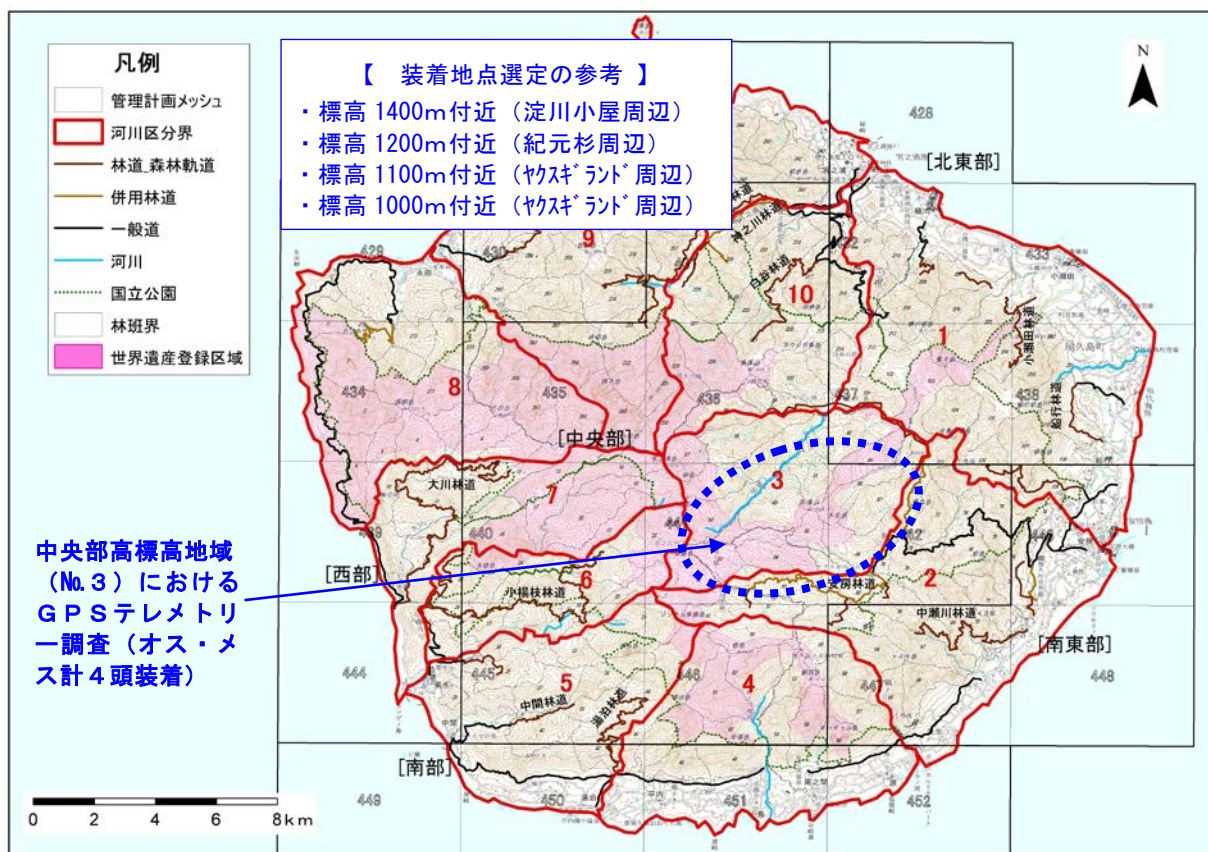


図1-10 GPS テレメトリー法による調査地域

b ビデオカメラ等による調査分析

行動・反応のビデオ総集編は、畏種、地域、餌付け有無、成功・失敗例別に作成する。

c 行動パターン等の取りまとめ

行動パターン等の取りまとめは、密度や捕獲圧別の行動状況や移動路としての林道の利用、農地への侵入等について特性を整理し分析する。



写真1-3 GPS 首輪及び耳標の装着



図1-11-1 GPS テレメトリーによる測位データ例

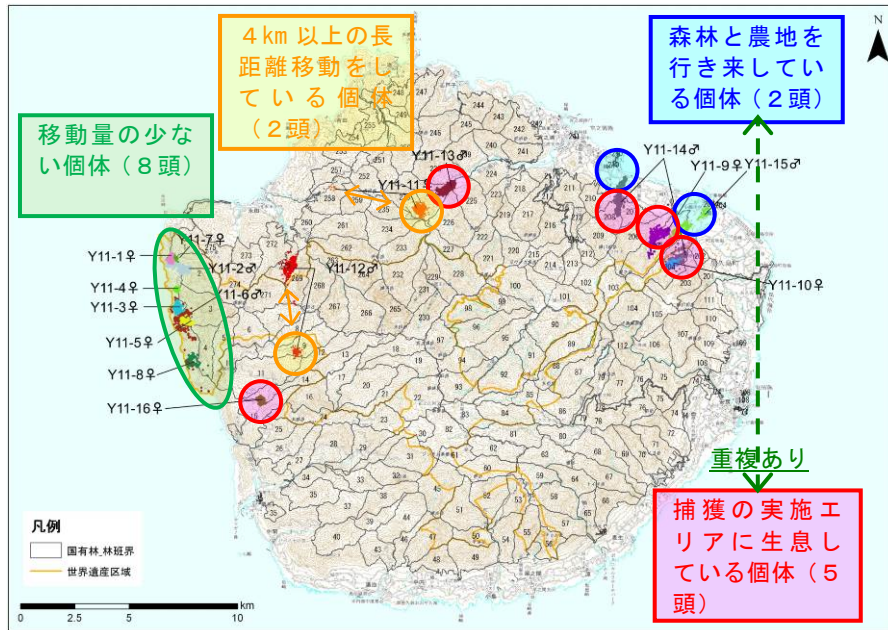


図 1-11-2 16 個体の位置情報 (平成 23~24 年)

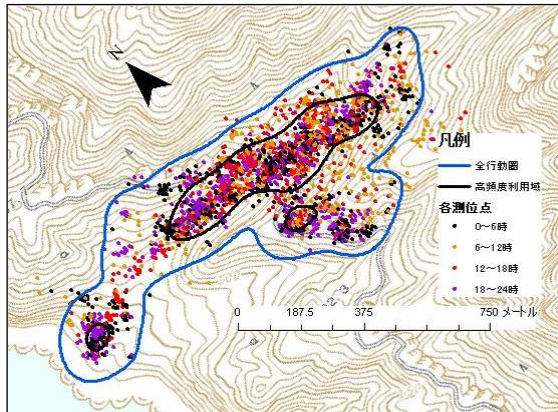


写真 1-11-3 カーネル法による行動圏分析結果と時間帯別測位点

③ ヤクシカの捕獲手法等の検討及び検証

ヤクシカの捕獲手法等の検討及び検証の流れを図-12 に示す。

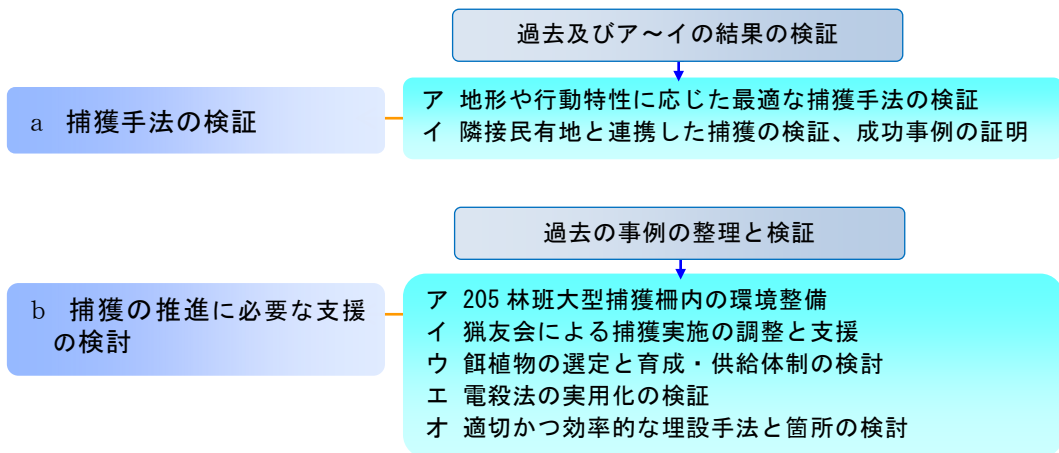


図 1-12 ヤクシカの捕獲手法等の検討及び検証の流れ

【調査方法】

a 捕獲手法の検証（試験試験の実施）

ア 地形やヤクシカの行動特性に応じた最適な捕獲手法の検証は、民有地や署の捕獲や林道工事、森林整備の実施状況等を踏まえ、地形や行動特性、アクセスに応じた最適な捕獲手法を検討し、猟友会の協力を得ながら環境特性格の効果的な捕獲手法を検証する。

イ 隣接民有地と連携した捕獲の検証を行い、地域別、環境特性格に適した効果手法（捕獲種・時期・頻度等）を検証する。

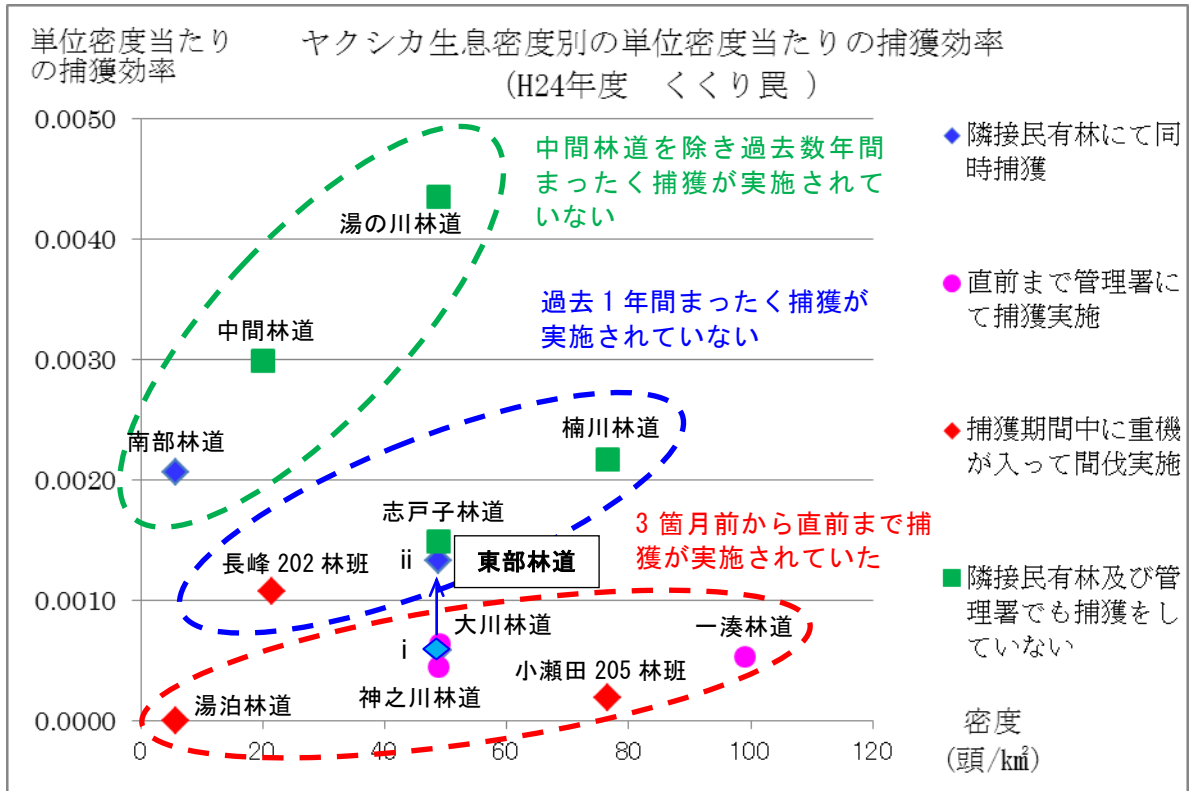


図 1-13-1 生息密度と捕獲効率から見る捕獲努力及び施業等との関係

(注) 東部林道は民有林林道で、民有地（お茶畑）と国有林との境界付近を通行している。

i : 国有林側のみで捕獲を実施した。

ii : 民有地（お茶畑）側と国有林側とで同時に捕獲を実施した。



写真 1-4 大型捕獲柵の落とし扉から侵入するヤクシカ（ビデオカメラ撮影状況）

【 捕獲数を多くする鍵（H24 調査結果より） 】

- ・ 生息密度 → 高い。（痕跡把握技術の習得）
- ・ 過去の捕獲圧 → 捕獲を実施していない。または、捕獲実施後 6 箇月以上経過。
- ・ 施業等による人や重機の出入り → ない。
- ・ 土地利用 → 農用地・伐採跡地・間伐跡地に接している（地域性がある）。
- ・ 罠かけ場所 → 多くのシカ道に多くの罠をかける。
- ・ 捕獲手法 → 地形や土地利用・林道等に応じ複数の手法を組み合わせる。
- ・ 連携 → 民有地と連携した同時捕獲の実施。
- ・ その他 → 捕れない場所の見きり。連番制の導入。効率化の追求。

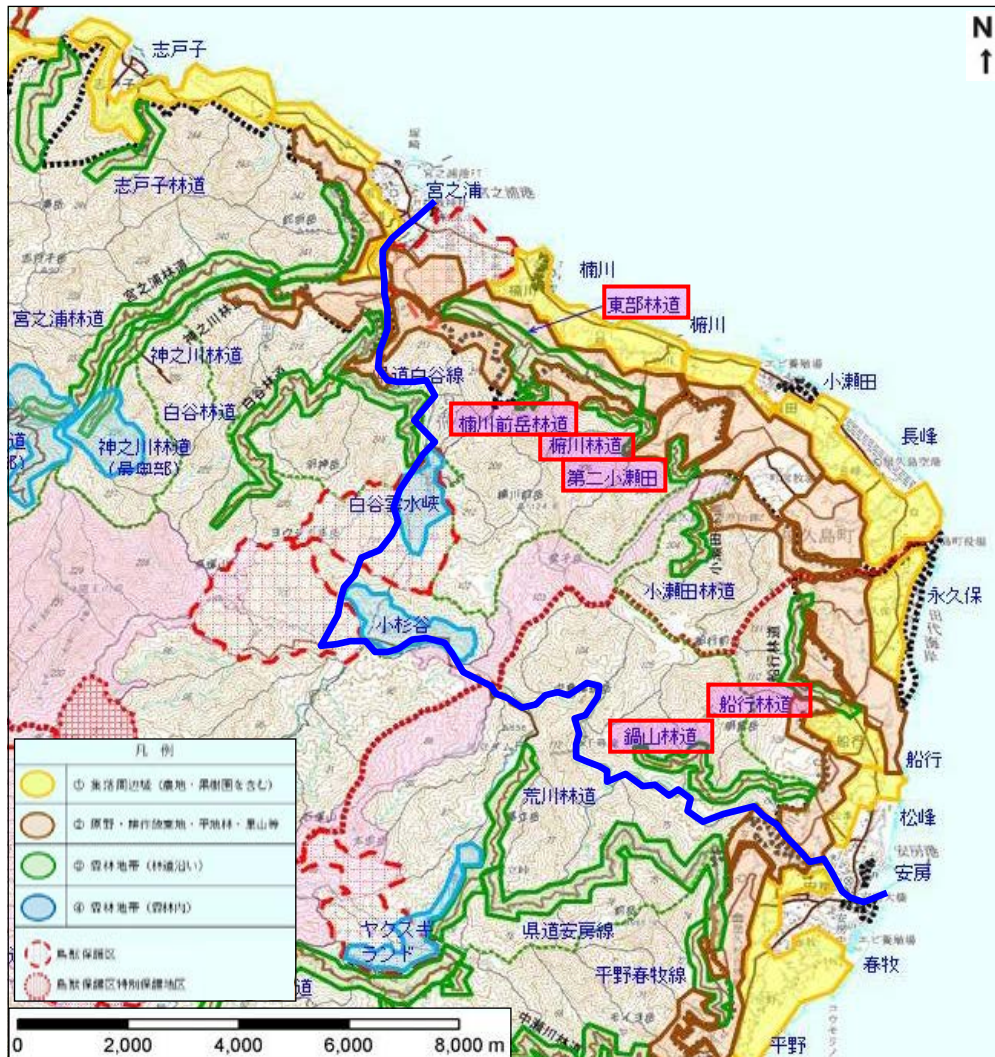


図 1-13-2 北東部地域 (No.1) における農地と森林地域との境界付近の状況

b 捕獲の推進に必要な支援の検討

ア 205 林班の大型捕獲柵 (大型囲いわな) について、効果的な活用を念頭に環境整備の検討を行う。

イ 屋久島各所の、農地と隣接する森林地域や国有林との境界付近の状況を把握し、猟友会の協力を得ながら捕獲を推進するための調整と支援を行う。

ウ 餌植物の選定と育成・供給体制の検討について、上述アの 205 林班とその周辺を対象とした具体的な検討を行う。

エ 前述 a の試験捕獲の実施時に、電殺器を用いた止め刺し手法の実用化について、その効果と安全性の検証を行う。

オ 前述 a の試験捕獲の実施時に、捕獲個体の埋設箇所について森林管理署と調整を行う。

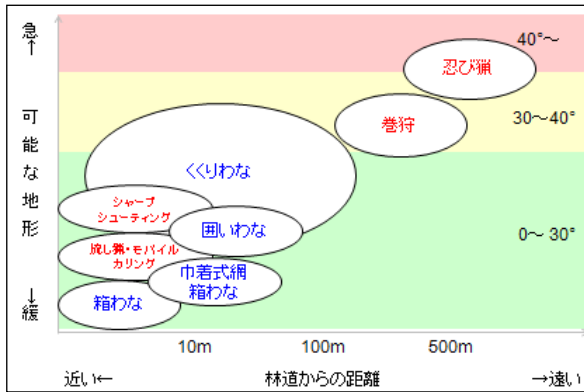


図 1-14-1 地形・林道からの距離に応じた捕獲手法のイメージ (例)



写真 1-5 ロープで保定して簡易電殺器にて止め刺しをする様子

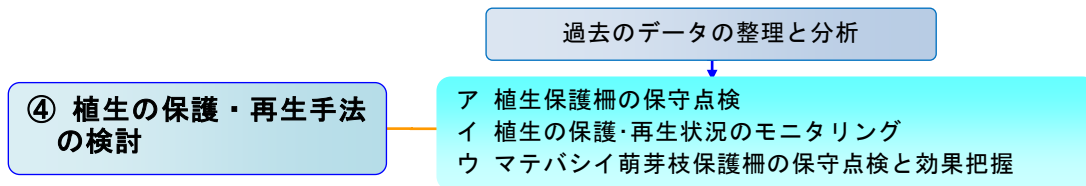


図 1-14-2 植生の保護・再生手法の検討の流れ

【調査方法】

植生の保護・再生におけるモニタリングは、柵内外の指標植物の比較を実施する。

指標植物は、柵の設置から 1~2 年で効果が発現するマテバシイの萌芽枝、地域別の生態系管理の目標の指標種（後述才参照）などを対象に簡易的に実施する。



写真 1-6 保護柵内で生育するマテバシイの萌芽枝



写真 1-7 食害を受けたトクサラン（指標種候補）

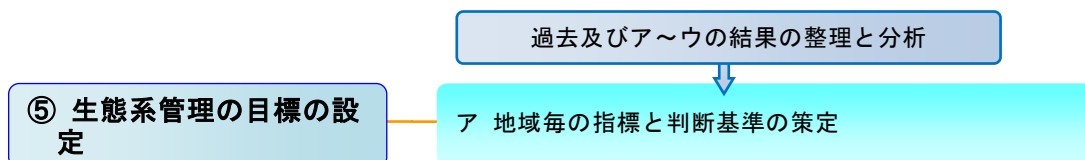


図 1-15 生態系管理の目標の設定の流れ

【調査方法】

生態系管理の目標の設定は、最初に、ア 地域別の希少植物、下層植生、萌芽更新、土砂流出等、生態系の現況に応じた復元目標を設定する。

そして、ヤクシカ・ワーキンググループの検討結果を用い、地域別の生息密度や捕獲効果に応じた密度管理の目標を検討し、生態系の復元目標と密度管理の目標、及びその効果（生態系の復元量）についての関連性を整理して、生態系管理の目標とする。

生態系の復元を測る手段としては、生息密度や生態系の各種指標に数値目標（判断基準）を設定し、それを簡易モニタリング手法（前述①c参照）により把握するシステムを検討する。

(2) 検討委員会、ヤクシカWGの開催、関係機関との協力体制の構築

検討委員会等の開催・運営の業務の流れを図 1-16 に示す。

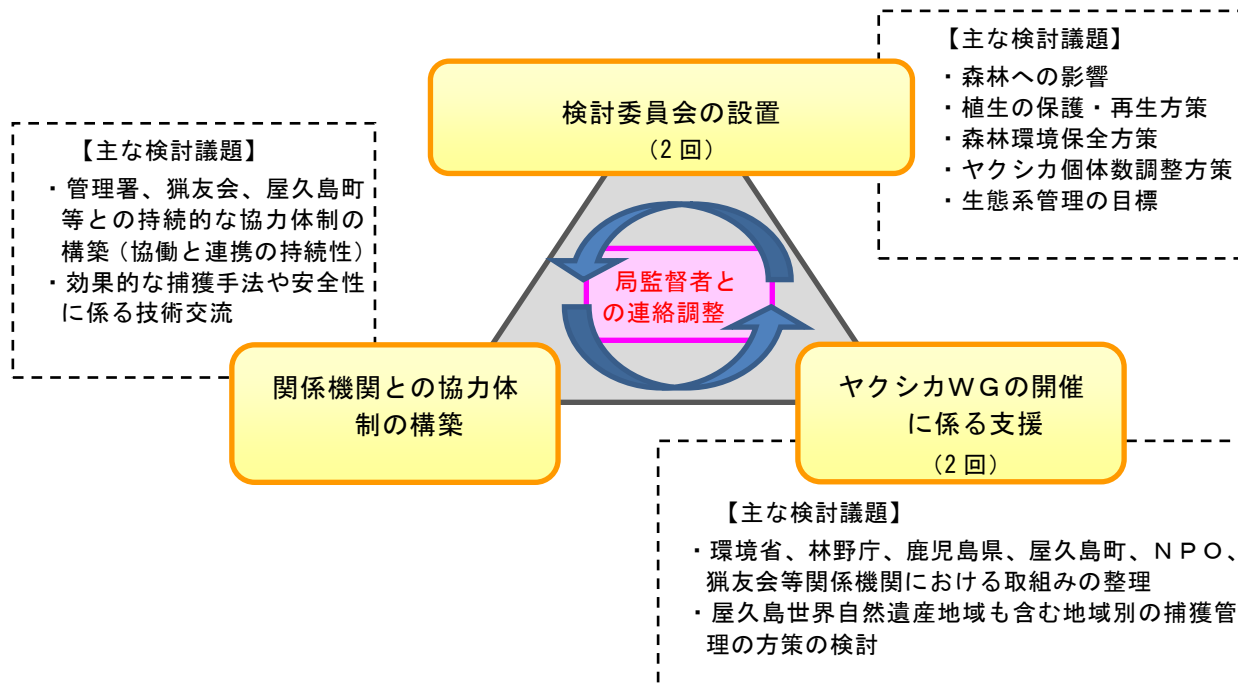


図 1-16 検討委員会、ヤクシカWG等の開催・運営の業務の流れ

【調査方法】

本事業の検討委員会については、前述(1)の調査結果について委員の指導を得て、その意見を調査業務に反映する。

ヤクシカWGの開催に係る支援については、世界遺産地域における捕獲管理の方策の策定に向けた、資料や計画策定のための検討を行う。

関係機関との協力体制の構築については、協働と連携を重視した協力体制の維持と発展が可能になるよう、事前に各機関の調整に努める。

これらの検討委員会等は、いずれもその検討議題が異なり、それぞれの独自性があるが、詳しく見てみると、それぞれが密接に関わり合い、それぞれがリアルタイムに情報を共有し連携していく必要がある。また、委員や関係機関、オブザーバーのメンバーは、ほとんどが重複するので、効率的かつ集中的な議論と協議を行う。

なお、ヤクシカWGや検討委員会、関係機関との協力体制構築会議の内容や議事録等については、本報告書とは別に「ヤクシカ・ワーキンググループ報告書」や本報告書の「資料編」に提示した。

表1-1に、本業務の検討委員会、及びヤクシカWGの委員の構成を示す。

表1-1 本業務の検討委員会、及びヤクシカWG等の委員の構成

氏名	所属・役職等	検討委員	ヤクシカWG	科学委員
荒田 洋一	屋久島まるごと保全協会会長、樹木医	○	○	○
吉良 今朝芳	鹿児島国際大学国際文化研究科教授	○	○	○
杉浦 秀樹	京都大学野生動物研究センター准教授		○	
立澤 史郎	北海道大学大学院文学研究科助教	○	○	○
手塚 賢至	屋久島生物多様性保全協議会会長		○	
濱崎 伸一郎	株式会社 野生動物保護管理事務所 関西分室長		○	
松田 裕之	横浜国立大学大学院教授	○	○	○
矢原 徹一	九州大学大学院理学研究院教授	○	○	○
矢部 恒晶	(独) 森林総研九州支所森林動物研究グループ長	○	○	

第2章 調査・検証

1. モニタリング調査

(1) 生息密度調査

1) 調査概要

屋久島におけるシカの生息状況を把握するために、これまで「糞粒調査」、「スポットライトカウント」を実施してきたが、本年度については糞粒調査のみ実施した。また、調査結果から生息密度を推定し地域間比較等を行った。さらに、過去にも同調査が実施されている地域に関しては、推定生息密度の増減と増加率を求め、個体数の動態の特徴についてとりまとめた。

なお、各手法におけるいずれの個体数推定手法も、屋久島での適用における精度が検証されていないため、調査結果をシカ対策に用いる際には、推定結果の不確実性を踏まえた計画を立てる必要があることを付記する。

2) 糞粒調査について

① 調査地点

過去から現在までの調査地を表 2-1-1、図 2-1-1a～1b に示す。

調査地は、今年度新設したヤクスギランド、淀川登山口の 2 地点に加え、昨年度からライン区を採用しているヒズクシ、瀬切橋、湯泊林道、昨年度は方形区で実施した小瀬田林道奥、愛子西、尾之間下の計 8 箇所にて実施した。また、内 2 地点は、検証捕獲実施後の平成 26 年 2 月上旬にもう 1 度実施した。

表 2-1-1 各年度の調査タイプ別糞粒調査地 (○印は実施)

地域名	調査地名	緯度	経度	平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度	
				方形	ライン	方形	ライン	方形	ライン	方形	ライン
北部	一湊林道永田	30.40005	130.45100				○		○		
	愛子岳上	30.37573	130.61799			○					
北東部	小瀬田林道奥	30.37444	130.62617			○		○			○
	愛子西	30.38153	130.61947					○			○
	第二小瀬田	30.38578	130.62018			○					
南部	尾之間下	30.24750	130.54131	○		○		○			○
西部	カンカケ	30.37551	130.39730	○							
	半山上	30.36552	130.38711	○		○		○	○		
	半山道下上	30.37031	130.38332			○					
	半山道下下	30.37003	130.38055			○					
	川原上(タワー)	30.34593	130.39235	○				○	○		
	川原道下上	30.34712	130.38710			○					
	川原道下下	30.34723	130.38341			○					
	川原東	30.34605	130.39320	○							
	ヒズクシ	30.32969	130.39575	○		○		○	○		○
中央部	大川下	30.29841	130.41349				○				
	瀬切橋	30.32433	130.39889						○		○
	尾之間上	30.26480	130.53909	○		○					
	尾之間中	30.25548	130.53874	○		○					
	大川上	30.32156	130.43382				○		○		
	中間林道	30.26058	130.47525						○		
	湯泊林道	30.24714	130.48850						○		○
	宮之浦林道	30.41243	130.52660				○		○		
	ヤクスギランド63支線	30.29614	130.56556								○
淀川登山口	30.29983	130.53414								○	

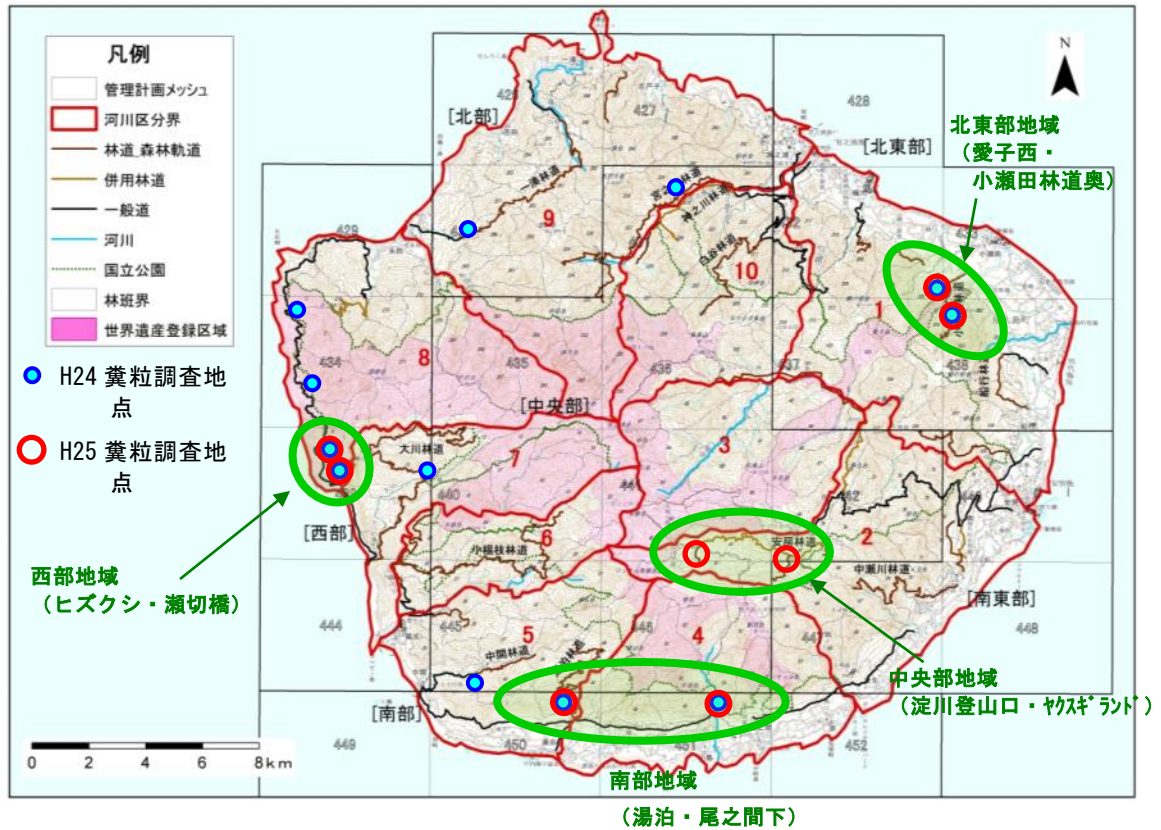


図 2-1-1a 生息密度調査地点 (糞粒調査地点：H24・H25 年度)

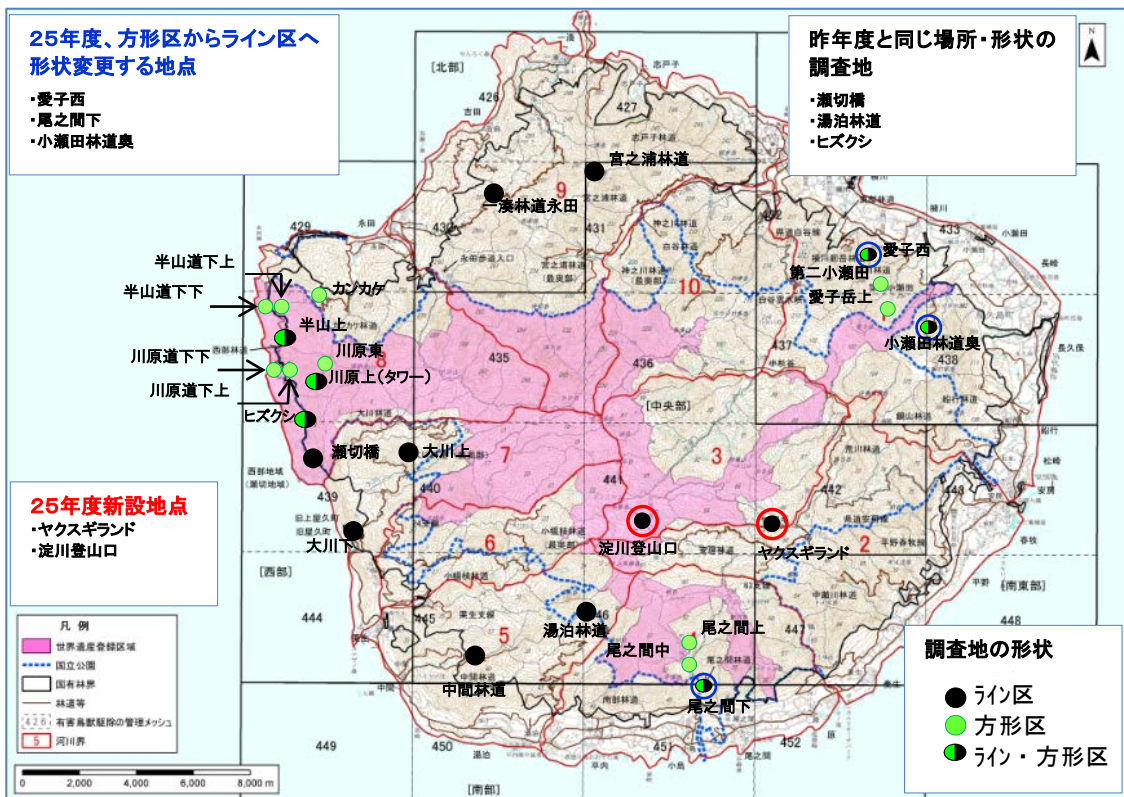


図 2-1-1b 糞粒調査地点 (調査区の形状)

【調査地点選定の理由等】

- ・ 北東部は、試験捕獲箇所との位置関係から既往 2 地点にて実施した。また内 1 地点は、試験捕獲後も 1 回実施した（計 2 地点〔愛子西・小瀬田林道奥〕3 回）。
- ・ 中央部は、GPS テレメトリー調査地域における生息密度を明らかにすることを目的に、新たに 2 地点選定し 1 回実施した（ヤクスギランド・淀川登山口）。
- ・ 南部は、試験捕獲箇所との位置関係から既往 2 地点にて 1 回実施した。また内 1 地点は、試験捕獲後も 1 回実施した（湯泊・尾之間下）。
- ・ 西部は、既往 2 地点にて 1 回実施した（ヒズクシ・瀬切橋）。

② 調査方法と実施時期

本年度の調査は、プロット形状や調査時期、回数、方法を関係機関（環境省、鹿児島県）の調査方法に合わせて実施した。そのため調査区は、 1×1 m のコドラートを 2 m 間隔で合計 120 個、239m の直線上に均等に並べた「ライン区」にて実施した。（図 2-1-2 参照）

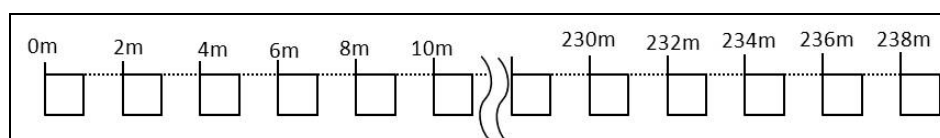


図 2-1-2 糞粒調査ライン区の形状



写真 2-1-1 糞粒調査

調査回数は、各調査地で 1 回ずつ実施したが、民国界（民有地と国有林の境界付近）にて猟友会の協力を得て捕獲を実施した湯泊林道及び愛子西では捕獲実施前と実施後の 2 回調査を実施した。1 回目の調査は、2013 年 10 月 27 日～2013 年 11 月 29 日に、2 回目は平成 26 年 2 月 4 日～6 日に実施した。

3) ヤクシカ生息密度の推定について

糞粒調査の結果をもとに、シカ密度推定プログラム「FUNRYU Ver. 1.2」、「FUNRYU Pa」、「FUNRYU Lm」（池田・遠藤・岩本 2006. 森林防疫 55:169-176）を用いて、各調査地のシカ生息密度の推定を行った。これらのプログラムのうち、「FUNRYU Ver. 1.2」（池田・岩本 2004 哺乳類科学 44:81-86）は、糞の消失率における季節・年変動及び糞粒の密集状態を考慮し改良されたもので、関係機関（環境省、鹿児島県）にても使用されており、本調査においてもこの推定

式を主な検討に用いた。

ただし、「FUNRYU Pa」はオオセンチコガネが優先する森林用、「FUNRYU Lm」は、ツノコガネが優先する森林用（池田 2005. 福岡県森林林業技術センター-研究報告）に開発されたものであり、参考までに、これらのプログラム結果も併記した。

「FUNRYU Pa」、「FUNRYU Lm」の計算結果を併記した理由は、屋久島においては「FUNRYU」プログラムそのものがまだ研究途上であり、将来的にどのような計算手法が最も適合するのか今後の研究を待たなければならず、その時の基礎資料とするため、現段階における計算結果を参考として併記するものである。また、このような密度推定プログラムの精度を向上させるためには、糞の消失率（季節・年変動）及び糞粒の密集状況、糞虫の種別生息数等についての多くの研究が必要とされる。

なお、現段階においては、糞粒調査によるシカ密度推定プログラムの屋久島における精度には課題があるものの、同一の箇所継続的な調査をすることで、密度の経年変化や地域間の特性を確認することに意義があり、また、他機関と同一の調査方法や分析方法を継続して実施することにより、順応的な管理のための基礎資料となる。

4) 生息密度の推定結果

表 2-1-3a～3b と図 2-1-3 に、各調査地における昨年度と本年度のヤクシカ個体数推定の結果を示す。

図 2-1-3 のとおり、全体的には西部地域の調査地において非常に高い推定値が得られ、FUNRYU Ver. 1.2 ではおよそ 200～450 頭/km²の値を示した(表 2-1-3a～3b)。過去のデータを見ると、ほとんどの場合で1回目調査による推定値が2回目を大きく上回っている。このことから、FUNRYU で仮定されている糞の分解率と、実際の屋久島における糞の分解率に乖離があることが推測される。

本年度（平成 25 年度）より新たに設定したヤクスギランドと淀川登山口付近のプロットにおいては、いずれも推定生息密度が 100 頭を下回り、ヤクスギランドで 82.1 頭/km²、淀川登山口で 51.0 頭/km²だった。方形区からライン区に変更した尾之間下では、3.1 頭/km²と最も少なかった。尾之間下についてはヤクシカの他地域への移出や、周辺の民有地の捕獲圧が高くなったこととの関連性が考えられる。

西部地域で推定生息密度が多い理由は、近年捕獲が実施されていないこと、標高 200m 位までの低標高地を中心に昭和 40～50 年代までは伐採跡地が多く餌場が多かったこと、また低標高地を中心に比較的なだらかな地形が多いこと、サルとの共存により新たな餌取り方法を確立したことが影響しているものと考えられる。特にこの中では、捕獲が行われてこなかったことが高密度化の原因として一番大きいものと思われる。河原や半山の集落が存在していた昭和 40 年頃までは、シカは農地を荒らす害獣として積極的に捕獲されており、河原や半山集落周辺ではあまり見かけなかったそうである。その後、パルプ伐採が始まると皆伐地という餌場が増え、また廃村となって捕獲圧がなくなり、連動するようにシカが増えてきたとの話を聞く。

また、本調査で当初西部地域に設定した方形枠の調査地は、西部地域全体の中でも特に緩やかな地形であったため、さらにシカが集まりやすい環境になっていた可能性があった。そのため平成 24 年度には緩傾斜地から急傾斜地をも含んだライン法に切り替え糞粒調査を実施した。コドラート間の距離等の調査手法については、環境省、鹿児島県の手法にあわせて

実施した。その際、方形法とライン法による相違について関係式を提示し、比較的高い精度で両方の推測が可能となっている。なお今後は、過去から現在までの捕獲の変化を含めた捕獲圧、土地利用や植生の変化を含めた森林の状況、及び地形要因などと推定生息密度との関係性を解析することによって、要因ごとの相対的な重要性が明らかになり、生態系管理の目標の設定や順応的管理の計画づくりに役立てる必要がある。

湯泊林道は2回の調査を行ったが、1回目の推定生息密度は15.7頭/km²、2回目の推定生息密度は18.5頭/km²と、ほとんど変わらなかった。また、同様に愛子西は1回目、2回目の推定生息密度がそれぞれ96.7頭/km²、91.5頭/km²とあまり変わらなかった。湯泊林道、愛子西については1回目の糞粒調査後、2回目の糞粒調査直前に猟友会によるヤクシカの捕獲（くくりわなによる）が行われた。その結果、大きな捕獲圧をかけなかった湯泊林道は2回目の糞粒調査結果に大きな変化がみられなかったが、比較的大きな捕獲圧をかけた愛子西では、僅かではあるが密度の減少が見られた（表2-1-2参照）。

このことから、ある程度の捕獲圧をかけた場合、若しくはある程度の頭数を捕獲した場合、推定密度の減少に捕獲効果が反映される可能性がみられた。しかし、僅かな捕獲圧、若しくは僅かな捕獲頭数だと、ほとんど変化を示さなかった（湯泊林道の事例では若干増加した）。また、捕獲により生じた空白に次から次へと新たな個体が入り込んできている可能性があり、同様の試験を今後も行い傾向を明らかにすることが望まれる。

表 2-1-2 捕獲の実施前後での推定密度と捕獲頭数

場所	1回目	捕獲期間等	2回目	捕獲頭数	密度の変化について
湯泊	15.7頭/km ² (H25.11/22)	H26.1/15～31 (わな5台、糞粒調査地点から1～2km範囲内)	18.5頭/km ² (H26.2/4)	1頭 (♀1)	16日間でわな5台の捕獲を行い1頭捕獲したが、密度を下げるまでには至らず、密度は若干増加していた。
愛子西	96.7頭/km ² (H25.10/27)	H26.1/15～31 (わな30台、糞粒調査地点から1～2km範囲内)	91.5頭/km ² (H26.2/6)	15頭 (♂8・♀7)	16日間でわな30台の捕獲を行い15頭捕獲した。その成果と思われ、密度が5.2頭/km ² 減少した。

表 2-1-3a 各調査地域における平均糞粒数(個/m²)と FUNRYU 法による推定シカ生息度

地域名	調査地名	調査地 形状	標高	項目	推定プログラム	2010年度		2011年度		2012年度		2013年度	
						一回目	二回目	一回目	二回目	一回目	二回目	一回目	二回目
西部	カンカケ	方形	740	調査日		2010/8/28	2010/10/1						
				糞粒密度		0.48	1.65						
				FUNRYU_Ver1.2		10.9	198.9						
				FUNRYU_Pa		11.6	47.1						
	FUNRYU_Lm		8.1	47.1									
	半山上	方形	190	調査日		2010/9/17	2010/10/18	2011/10/22	2011/11/22	2012/11/23	2012/12/24		
				糞粒密度		9.26	7.39	16.61	19.88	28.87	16.83		
				FUNRYU_Ver1.2		211.0	890.9	228.8	522.8	396.5	334.8		
				FUNRYU_Pa		224.4	210.9	392.9	567.1	686.9	361.3		
	FUNRYU_Lm		161.1	210.9	283.7	497.9	437.5	308.7					
	半山上	ライン	190	調査日						2013/1/17	2013/2/17		
				糞粒密度						33.67	14.67		
				FUNRYU_Ver1.2						337.7	247.7		
				FUNRYU_Pa						487.0	286.3		
	FUNRYU_Lm						314.5	246.6					
	半山道下上	方形	90	調査日				2011/11/2	2011/12/29				
				糞粒密度				21.75	20.83				
				FUNRYU_Ver1.2				299.7	429.0				
				FUNRYU_Pa				514.5	474.2				
	FUNRYU_Lm				371.5	401.9							
半山道下下	方形	50	調査日				2011/10/25	2011/11/26					
			糞粒密度				49.28	25.36					
			FUNRYU_Ver1.2				678.9	667.2					
			FUNRYU_Pa				1165.6	723.7					
FUNRYU_Lm				841.7	635.4								
川原上(タワー)	方形	190	調査日		2010/9/17	2010/10/18	2011/10/20	2011/11/21	2012/12/7	2013/1/6			
			糞粒密度(個/m ²)		21.08	8.39	22.05	10.24	39.51	14.62			
			推定頭数(k)		480.3	1011.4	303.8	269.3	453.1	253.9			
			FUNRYU_Pa		510.7	239.4	521.5	292.2	729.3	256.9			
FUNRYU_Lm		366.7	239.4	376.6	552.4	458.9	228.7						
川原上(タワー)ライン	ライン	190	調査日						2013/1/16	2013/2/16			
			糞粒密度						44.04	17.95			
			FUNRYU_Ver1.2						441.7	303.2			
			FUNRYU_Pa						637.0	350.3			
FUNRYU_Lm						411.3	301.8						
川原道下上	方形	100	調査日				2011/10/19	2011/11/21					
			糞粒密度				22.63	12.01					
			FUNRYU_Ver1.2				311.7	315.9					
			FUNRYU_Pa				535.2	342.6					
FUNRYU_Lm				386.5	300.8								
川原道下下	方形	20	調査日				2011/10/18	2011/11/20					
			糞粒密度				26.13	8.50					
			FUNRYU_Ver1.2				360.0	223.7					
			FUNRYU_Pa				618.1	242.7					
FUNRYU_Lm				446.3	213.0								
川原東	方形	750	調査日		2010/8/30	2010/10/2							
			糞粒密度		1.45	0.88							
			FUNRYU_Ver1.2		33.0	10.6							
			FUNRYU_Pa		35.2	25.1							
FUNRYU_Lm		25.2	25.1										
ヒズクシ	方形	300	調査日		2010/9/16	2010/10/17	2011/10/19	2011/11/20	2012/11/26	2012/12/26			
			糞粒密度		12.67	16.26	14.17	22.86	27.98	10.38			
			FUNRYU_Ver1.2		288.7	1960.2	195.3	601.3	384.3	206.5			
			FUNRYU_Pa		302.0	463.9	335.2	652.3	623.1	222.9			
FUNRYU_Lm		220.4	464.0	242.1	572.6	427.1	190.4						
ヒズクシ	ライン	300	調査日						2013/1/15	2013/2/15	2013/11/18		
			糞粒密度						22.80	7.38	17.79		
			FUNRYU_Ver1.2						228.7	124.7	252.6		
			FUNRYU_Pa						329.6	144.1	431.6		
FUNRYU_Lm						212.9	124.1	291.8					
瀬切橋	ライン	190	調査日						2013/1/11	2013/2/11	2013/11/16		
			糞粒密度						19.57	5.94	15.92		
			FUNRYU_Ver1.2						196.3	100.4	226.0		
			FUNRYU_Pa						283.1	116.0	386.1		
FUNRYU_Lm						182.8	99.9	261.0					
尾之間上	方形	710	調査日		2010/9/17	2010/10/18	2011/10/23	2011/11/24					
			糞粒密度		0.18	0.08	0.60	0.36					
			FUNRYU_Ver1.2		4.1	9.6	8.3	9.3					
			FUNRYU_Pa		4.4	2.3	14.3	10.1					
FUNRYU_Lm		3.1	2.3	10.3	8.9								
尾之間中	方形	350	調査日		2010/9/3	2010/10/4	2011/11/1	2011/12/4					
			糞粒密度		0	0.09	0.79	0.56					
			FUNRYU_Ver1.2		0	10.9	10.9	14.8					
			FUNRYU_Pa		0	2.6	18.8	16.0					
FUNRYU_Lm		0	2.6	13.6	14.1								
尾之間下	方形	250	調査日		2010/9/2	2010/10/3	2011/10/15	2011/11/16	2012/12/6	2013/1/7			
			糞粒密度		0.07	0.02	0.02	0.23	6.79	5.31			
			FUNRYU_Ver1.2		1.6	2.4	0.3	6.1	77.9	32.2			
			FUNRYU_Pa		1.7	0.6	0.6	6.6	125.3	93.3			
FUNRYU_Lm		1.2	0.6	0.4	5.8	78.9	83.1						
尾之間下	ライン	250	調査日								2013/10/28		
			糞粒密度									0.22	
			FUNRYU_Ver1.2									3.1	
			FUNRYU_Pa									5.3	
FUNRYU_Lm									3.8				

(続)

表 2-1-3b 各調査地域における平均糞粒数(個/m²)と FUNRYU 法による推定シカ生息密度(続き)

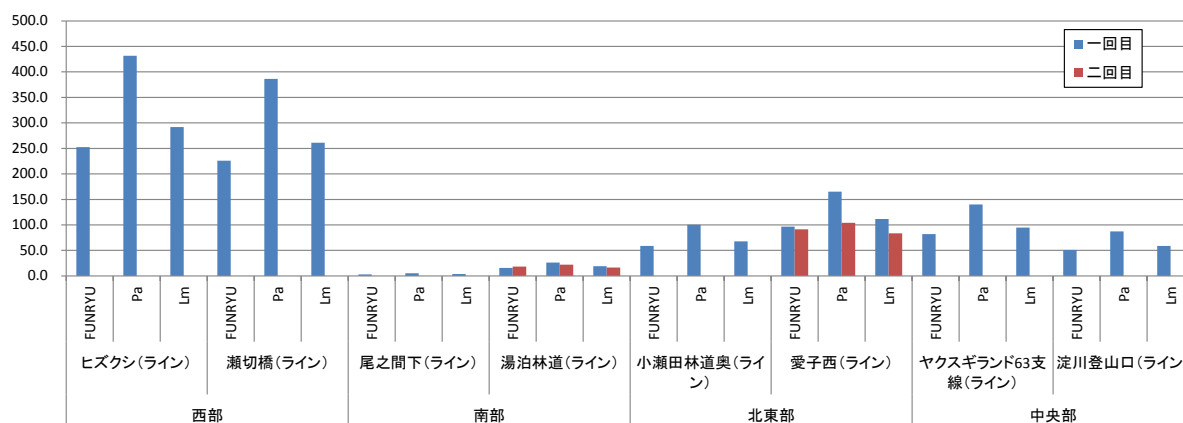
(続き)				2010年度		2011年度		2012年度		2013年度	
地域名	調査地名	地形状	標高	項目	推定プログラム	一回目	二回目	一回目	二回目	一回目	二回目
北東部	愛子岳上	方形	480	調査日		2011/11/3		2011/12/4			
				糞粒密度		5.31	1.83				
				FUNRYU Ver1.2		73.2	48.0				
				FUNRYU Pa		125.7	52.1				
	FUNRYU Lm		90.8	45.8							
	小瀬田林道奥	方形	260	調査日		2011/10/10	2011/11/12	2012/11/19	2012/12/20		
				糞粒密度		1.89	0.31	3.80	1.08		
				FUNRYU Ver1.2		26.1	8.3	52.2	21.5		
				FUNRYU Pa		44.8	9.0	91.4	23.2		
	FUNRYU Lm		32.3	7.9	58.0	19.8					
	小瀬田林道奥	ライン	調査日								2013/11/29
			糞粒密度								4.14
FUNRYU Ver1.2										58.8	
FUNRYU Pa										100.5	
FUNRYU Lm								67.9			
愛子西	方形	180	調査日		2011/11/15	2011/12/15	2012/12/13	2013/1/13			
			糞粒密度		2.07	3.79	9.82	4.41			
			FUNRYU Ver1.2		28.5	99.6	112.6	76.6			
			FUNRYU Pa		48.9	108.0	181.3	77.5			
FUNRYU Lm		35.3	94.8	114.0	69.0						
愛子西	ライン	180	調査日							2013/11/22	2014/2/4
			糞粒密度							6.81	6.81
			FUNRYU Ver1.2							96.7	91.5
			FUNRYU Pa							185.2	104.2
FUNRYU Lm							111.7	83.4			
第二小瀬田	方形	170	調査日		2011/10/12	調査地消失					
			糞粒密度		1.08	-					
			FUNRYU Ver1.2		14.9	-					
			FUNRYU Pa		25.6	-					
FUNRYU Lm		18.5	-								
一湊林道永田	ライン	330	調査日		2011/10/13	2011/11/14	2012/11/25	2012/12/23			
			糞粒密度		6.88	2.47	8.73	4.98			
			FUNRYU Ver1.2		94.2	64.9	119.9	99.1			
			FUNRYU Pa		162.6	70.4	207.7	106.9			
FUNRYU Lm		117.4	61.8	132.3	91.4						
大川上	ライン	540	調査日		2011/10/11	2011/11/13	2012/11/22	2012/12/25			
			糞粒密度		3.61	1.68	3.51	2.47			
			FUNRYU Ver1.2		49.2	44.1	48.2	49.1			
			FUNRYU Pa		85.3	47.8	84.4	53.0			
FUNRYU Lm		61.6	42.0	53.6	45.3						
大川下	ライン	80	調査日		2011/10/11	2011/11/13					
			糞粒密度		2.43	2.39					
			FUNRYU Ver1.2		33.4	62.9					
			FUNRYU Pa		57.4	68.2					
FUNRYU Lm		41.4	59.9								
林道沿い	中間林道	ライン	調査日				2013/1/10	2013/2/10			
			糞粒密度				9.71	1.19			
			FUNRYU Ver1.2				97.4	20.1			
			FUNRYU Pa				140.4	23.2			
FUNRYU Lm				90.7	20.0						
湯泊林道	ライン	調査日				2013/1/9	2013/2/9	2013/10/27	2014/2/6		
		糞粒密度				3.07	0.34	1.08	1.50		
		FUNRYU Ver1.2				30.8	5.7	15.7	18.5		
		FUNRYU Pa				44.4	6.4	26.3	21.9		
FUNRYU Lm				28.7	5.5	19.1	16.4				
宮之浦林道	ライン	160	調査日		2011/10/22	2011/11/22	2012/11/20	2012/12/21			
			糞粒密度		2.26	0.77	7.23	2.46			
			FUNRYU Ver1.2		31.1	20.2	99.3	48.9			
			FUNRYU Pa		53.4	21.9	173.9	52.8			
FUNRYU Lm		38.6	19.2	110.3	45.1						
ヤクスギランド 63支線	ライン	調査日								2013/11/18	
		糞粒密度							5.78		
		FUNRYU Ver1.2							82.1		
		FUNRYU Pa							140.3		
FUNRYU Lm							94.8				
中央部	淀川登山口	ライン	調査日							2013/11/17	
			糞粒密度						3.59		
			FUNRYU Ver1.2						51.0		
			FUNRYU Pa						87.1		
FUNRYU Lm						58.9					

参考までに、同じ糞粒法 (FUNRYU Ver1.2) を用い計算した鹿児島県の結果 (一般財団法人鹿児島県環境技術協会が計算) と本調査の結果とを比較すると表 2-1-4 となる。

FUNRYU 方式による推定は、数多くのパラメーター (気温や糞消失率、糞の季節・年変動、糞粒密集状態等を考慮した要因) を用いるブラックボックス型のプログラムであり、僅かなパラメーターの相違が結果に微妙な隔離が生じさせる。

今回の結果より、今まで本調査において用いてきたパラメーターの想定は妥当であると判断され、僅かな結果の相違は、ほぼ誤差の範囲であるとの評価を得た。今後も、双方でさらなる情報の共有と連携を図り、密度推定の精度の向上を図ることが望まれる。

a) 縦軸スケール=500 頭



b) 縦軸スケール=200 頭

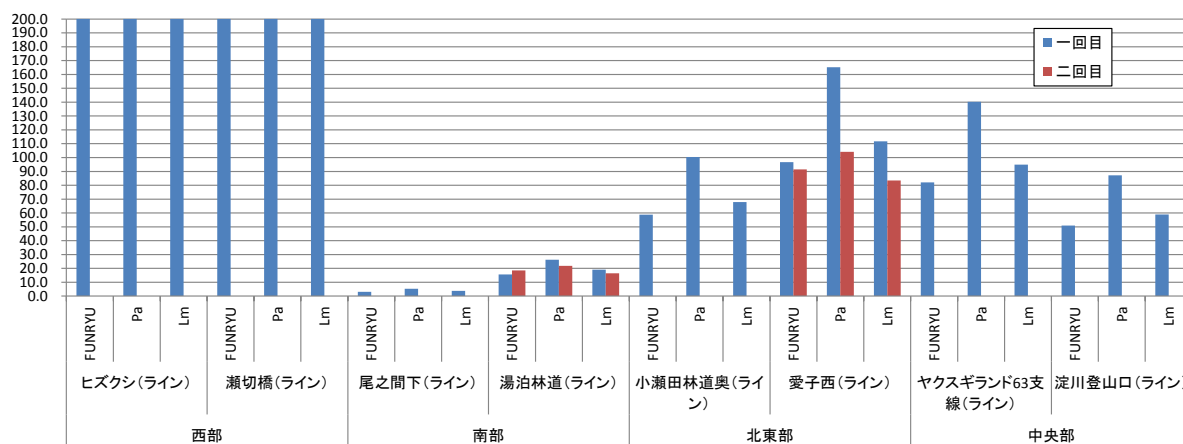


図 2-1-3 糞粒法による各地域のヤクシカ推定生息密度

(注) a)は全体の比較。b)は、a)と同じグラフの縦軸のスケールを4分の1にして、西部地域以外のデータを見比べやすくしたもの。(FUNRYU: FUNRYU Ver. 1. 2、Pa: FUNRYU Pa、Ln: FUNRYU Lm)

表 2-1-4 本調査における FUNRYU Ver1. 2 算出結果と鹿児島県の算出結果

(単位: 生息密度頭/km²)

ブロック	地点名	H25密度	
		※1	※2
南部	尾之間下	3.8	3.1
北東部	愛子東	65.0	58.8
西部	瀬切	250.0	226.0
中央部	淀川登山口	56.4	51.0
中央部	ヤクスギランド63支線	90.8	82.1
西部	ヒズクシ	279.4	252.6
中央部	湯泊	26.3	15.7
北東部	愛子西	165.2	96.7

※1: 鹿児島県環境技術協会による計測

※2: 日本森林技術協会による計測

5)平成 22 年度～25 年度調査の比較による増加率の推定

① 方法

本年度の個体数密度の推定結果を、同じ調査箇所で行われた昨年度（24 年度）および一昨年度以前（23・22 年度）の結果と比較し、増加率を算出することによって、各地域におけるシカ密度の増減の傾向を把握した。また、増加率と密度の関係を調べることにより、密度効果の有無や、環境収容力、地域間の増減の傾向について考察した。増加率には、増加分の割合を示す値（増加率(%)とする）と、増加の倍率（増加率(r)とする）を用いた。

- ・ 増加率(%) = $\{n \text{ 年度推定密度} - (n - 1) \text{ 年度推定密度}\} / (n - 1) \text{ 年度推定密度} \times 100$
- ・ 増加率(r) = $n \text{ 年度推定密度} / (n - 1) \text{ 年度推定密度}$

増加率(%)は、0 を境に正の値が増加、負の値が減少を示す。増加率(r)は、非負の値を取り、値が 1 の場合増減なし、1 より大きいときは増加、1 より小さいときは減少を示す。増加率(%)は、直感的に増減が把握しやすい一方で、負の値をとるために、指数関数での回帰ができない。そのため、単純な地域間比較には増加率(%)、増加率と推定密度の関係の分析には、増加率(r)を用いた。

② 結果と考察

図 2-1-4 には、22 年度から本年度（25 年度）における糞粒法によるシカ生息密度の推定値を示す。また、図 2-1-5、図 2-1-6 には、22 年度から本年度調査にかけての増加率(%)を示す。22 年度から本年度で連続して調査が実施されたのは、西部地域の 1 箇所（ヒズクシ）と、南部地域の 1 箇所（尾之間下）であった。西部地域では 22 年度から継続して高い生息密度の推定値が得られている。

22 年度には推定密度の低かった南部地域の尾之間下は、一昨年度（23 年度）から昨年度（24 年度）にかけて突出して高い増加率を示したが、昨年度（24 年度）から本年度（25 年度）にかけては急激な減少に転じた。これは、平成 24 年度後半からの捕獲圧（わな猟）の増加に伴い、シカが捕獲された可能性が考えられる。特に、尾之間から小島周辺の民有地においては、平成 23 年度に 10 頭程度、平成 24 年度に 105 頭、平成 25 年度（平成 26 年 2 月末まで）に 69 頭の捕獲が行われ、平成 24 年度からの急激な捕獲の推進が功を得た可能性がある。平成 25 年度のこの地域における捕獲を見ると、平成 26 年 1 月頃から同じ場所での捕獲が困難になりつつあり、少しずつ尾之間・小島から東西に離れつつ捕獲を実施している。なお、尾之間から小島周辺の民有地における捕獲地は、尾之間下の糞粒調査地点から 1～4km 程離れた場所で、いずれもくくりわなによる捕獲であった。2 年間継続的にこのエリアだけで 100 頭/年程度の捕獲が行われたが、その捕獲圧が生息密度にどれほどの影響を与えたかについては、今後も引き続き傾向をモニタリングしていく必要がある。

西部地域は密度が最も高く、全体的に増加率が低い。昨年度は全ての地点で推定頭数が減少していたが、本年度、西部地域で唯一調査を行ったヒズクシでは、推定頭数が増加していた。これらの増減が、環境収容力の周辺に達したことに起因する密度効果なのか、あるいは移動によるものなのかを明らかにするため、今後は、関係機関のデータを集約し、地域全体

の解析を行うことが必要である。

また、積極的なシカの捕獲が実施されている場所でも、増加傾向が認められる箇所があり（小瀬田林道や宮之浦林道など）、増加率以上に捕れていないか、捕獲目標頭数の基となった初期の推定個体数を見直す必要があることが示唆される。

小瀬田林道・小瀬田集落・長峰牧場周辺（3～4km 範囲内）については平成 22 年度に 126 頭、23 年度に 233 頭、平成 24 年度に 288 頭、25 年度に 198 頭（いずれもわな・銃猟）の捕獲が行われている。愛子西の生息密度結果を見ると 100 頭/km²前後で経年変化していて、集中的な捕獲直後は僅かな減少傾向を示したものの、経年的には極端な増減はしていない。しかし、小瀬田林道奥では、24 年度は 20～30 頭/km²であったのが、25 年度は 100 頭/km²に増加している。これは、集中していた高密度域が捕獲圧の増加に伴い少しずつ周辺部に分散した可能性が考えられ、長峰牧場周辺での犬を用いた銃猟（巻狩り）の実施が影響を与えている可能性がある。

図 2-1-6 には、過年度（22 年度、23 年度、24 年度）のシカ推定密度と推定増加率(r)の関係を、指数関数を当てはめて示したものである。なお、ここでのアプローチは、屋久島全地域において同一の環境収容力を仮定している。しかしながら、図を見ても明らかなように、屋久島内では、西部地域の個体数が突出して高いことや、同じく西部地域でシカの体サイズが小型化していることから、必ずしも環境収容力が島内で均一だという仮定が正しいとは限らない。そのため、この結果の扱いにおいては注意が必要である。

西部地域の結果をみると、密度（前年度個体数）が高いほど増加率が小さくなるという密度効果の存在を示唆する結果が得られた。また、回帰曲線と増加率($r=1$)の切片の交差する箇所の推定生息密度（図中ピンク色の丸印）の値をみると、いずれの推定プログラムを使用した場合でも、300 - 500 頭/km²前後になることがわかる。個体数の推定精度が検証されていない課題もあり誤差による影響も考えられ、300 - 500 頭/km²という数値自体を使用するには注意が必要であるが、西部地域（図 2-1-6 中の赤矢印）は、環境収容力に近いかに既にそれに達していると言えよう。

一方、平成 22 年度から 24 年度にかけての尾之間地域（図 2-1-6 中の青矢印）の増加率はきわめて高く、個体数が大幅に増加した可能性があった。しかし、尾之間地域においては、前述のような理由により減少傾向に転じた可能性も考えられる。南部地域の個体数推定値の精度が高いと仮定すると、他地域からの移入によってここ 2 年程度の高い増加率が支えられていたが、積極的な捕獲の推進に伴い減少傾向に転じた可能性があり、今後のモニタリングによる検証が重要となる。特に、このような傾向が一時的なものなのか永続的なものなのかを判断するためには、異移入がそれほど影響しないように、調査地をより多く設置するか、データの集計地域の単位を広めにとることが必要である。予防原理の観点からも、南部地域での継続的なモニタリングと対策実施の順応的管理が必要である。

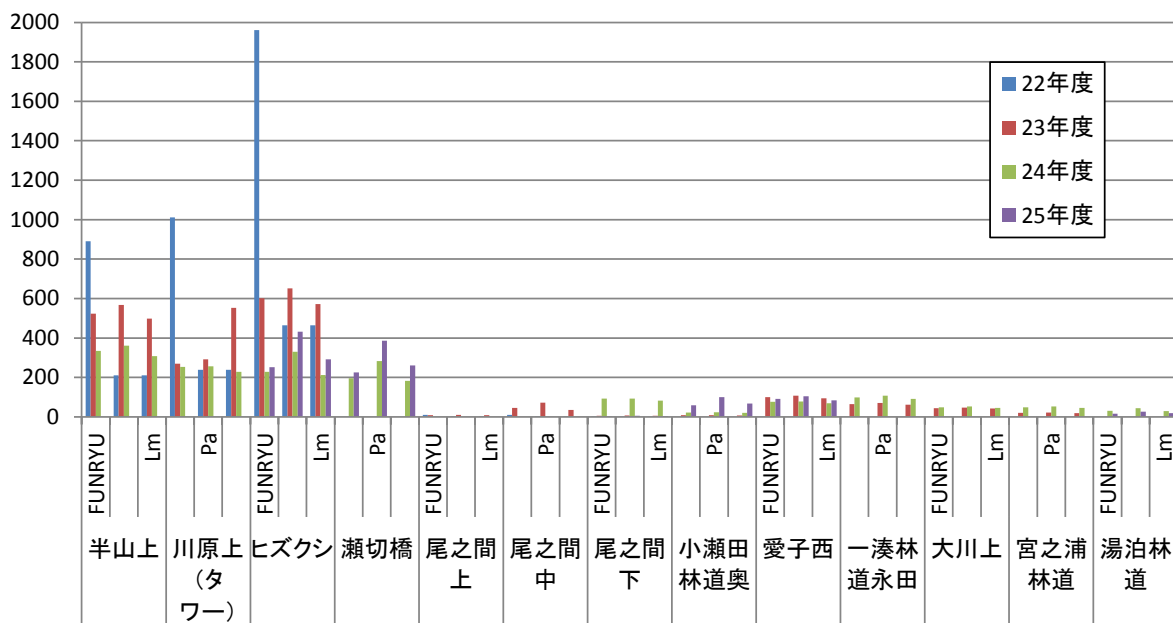
今回の解析では、22 年度から本年度の 4 年間だけのデータしか使用していないため、シカ密度推定に関わる何らかの年変動が推定値に大きく関わっている可能性も否定できない。さらに、生息密度の推定値の精度が検証されていないことが課題としてあげられる。こうした課題を改善するためには、モニタリングを継続するとともに、今後も個体数推定の精度を上げる試みが必要となる。

以上、生息密度について述べたが、全体的に糞粒法による推定精度を高めることが課題であり、関係機関や研究機関と連携しながら現地調査手法や計算方法を検討していく必要がある。特に、手法が統一されれば、関係機関で連携しながら、相対的、経年的な増減の考察が

可能となる。今回、鹿児島県において同値の糞粒数を計算した結果、計算結果に僅かなズレが生じた。これは、ブラックボックス型の定数のあてはめに若干の考え方の相違があることが原因であり、今後はそれらの統一を目的により緊密に情報を共有し連携して、双方でのズレを解消して、今までのデータを再検討していくことが重要となろう。

西部地域については、他の地区より推定密度が高いのは、地形よりも、人が住まなくなり捕獲が行われないという、人の影響が少なくなったことが最も大きな原因であり、平成 26 年度は、平成 25 年度に西部地域で実施しなかった生息密度調査や糞粒調査、植生被害調査を再開して人の影響のない場所の推移を明らかにする必要がある。一方、近い将来、西部地域においても試験捕獲が実施される可能性があり、捕獲の効果、影響を生息密度、植生及び生態系被害の双方から追跡していく必要性が高い。

a) 縦軸のスケール=2000 頭



b) 縦軸のスケール=120 頭

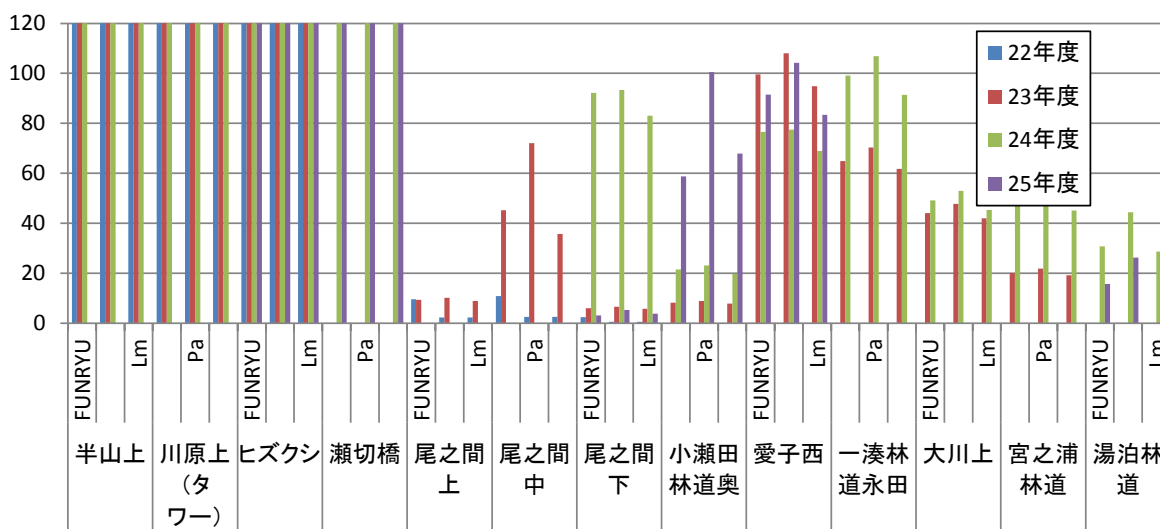
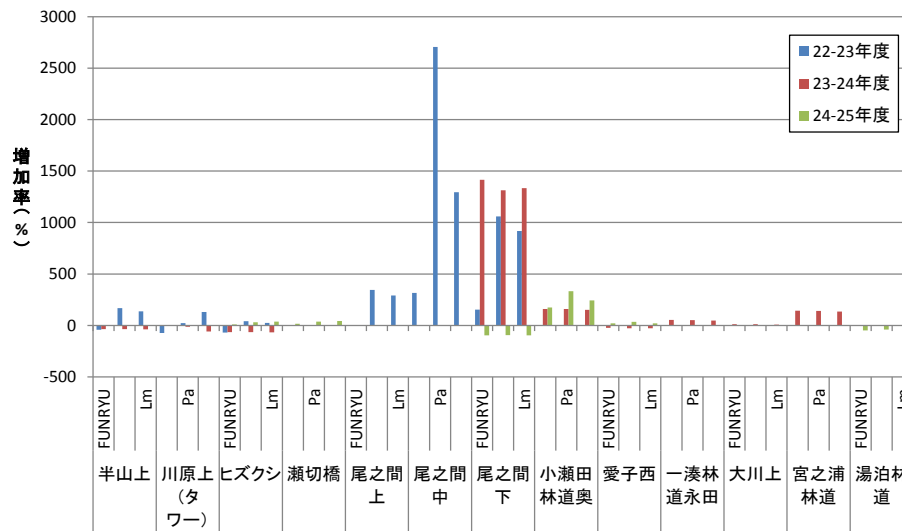


図 2-1-4 糞粒調査によるシカ推定密度の平成 22 ~25 年度の比較

(注) b)は a)のグラフの縦軸のスケールを小さくすることにより、西部地域以外のデータを見比べやすくしたもの。

a) 縦軸のスケール=3,000%



b) 縦軸のスケール=200%

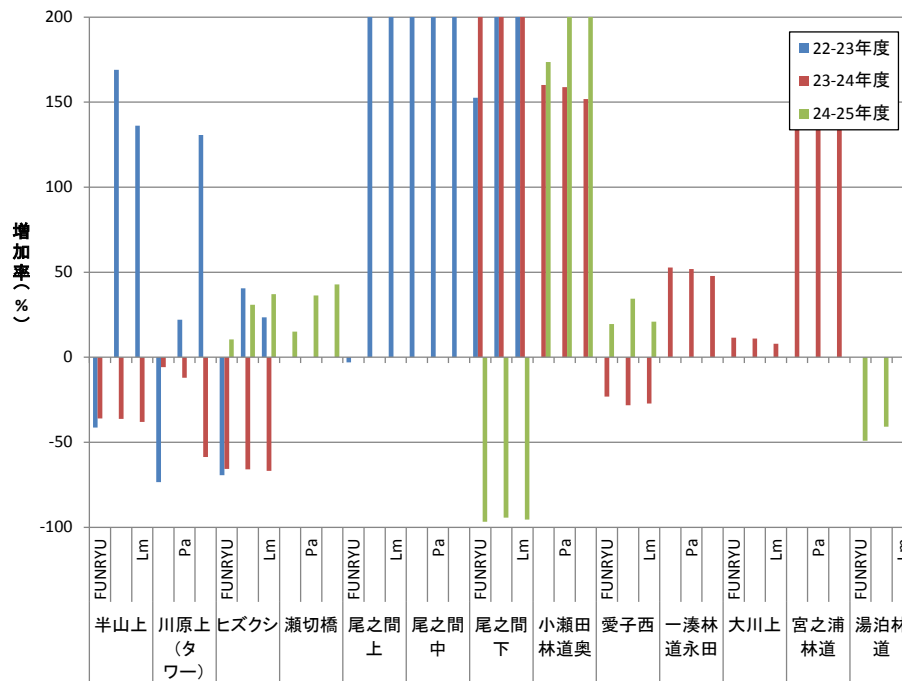
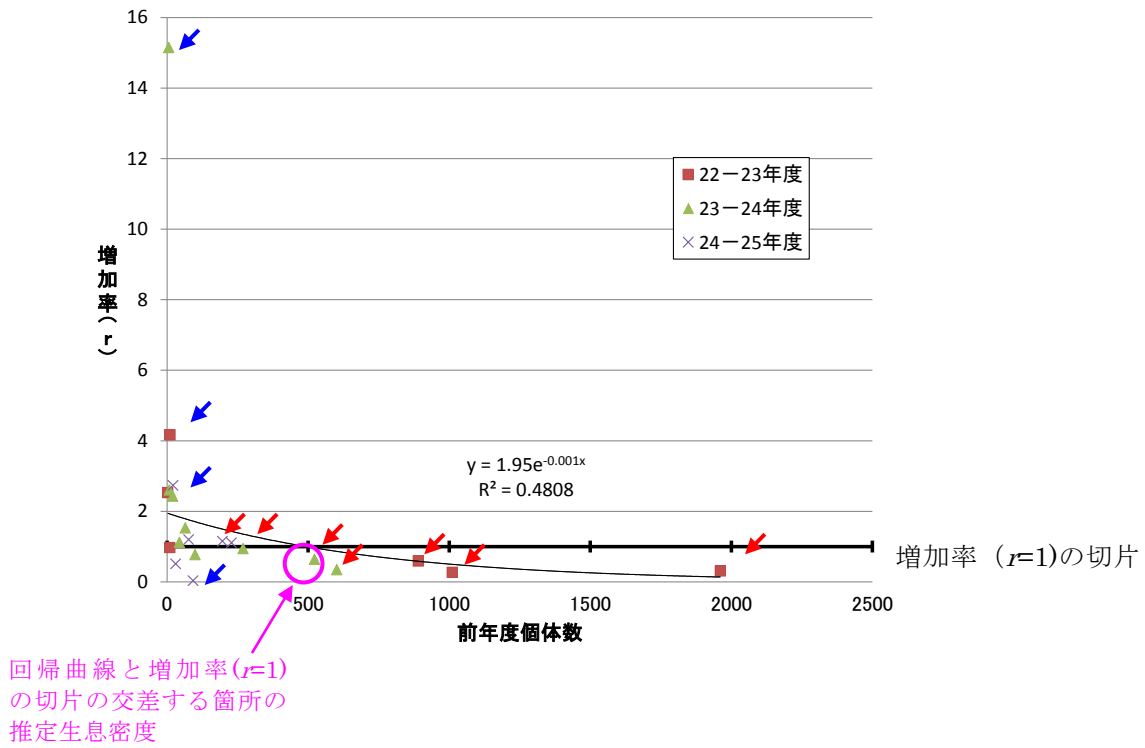


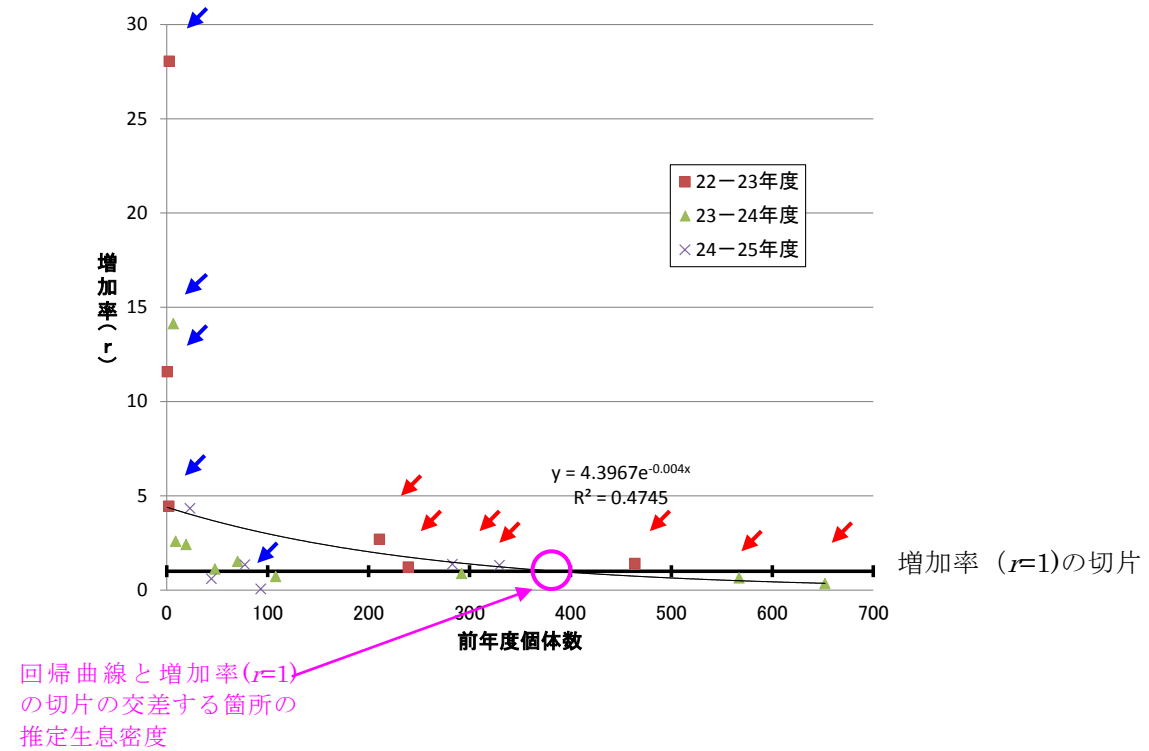
図 2-1-5 糞粒調査によって推定された生息密度の平成 22 年度から 25 年度の増加率 (%)

(注) b)は a)のグラフの縦軸のスケールを小さくすることにより、値の小さいデータを見比べやすくしたものの。

a) FUNRYU Ver. 1.2 プログラムの場合



b) FUNRYU Pa プログラムを使用した場合



c) 「FUNRYU Lm」プログラムを使用した場合

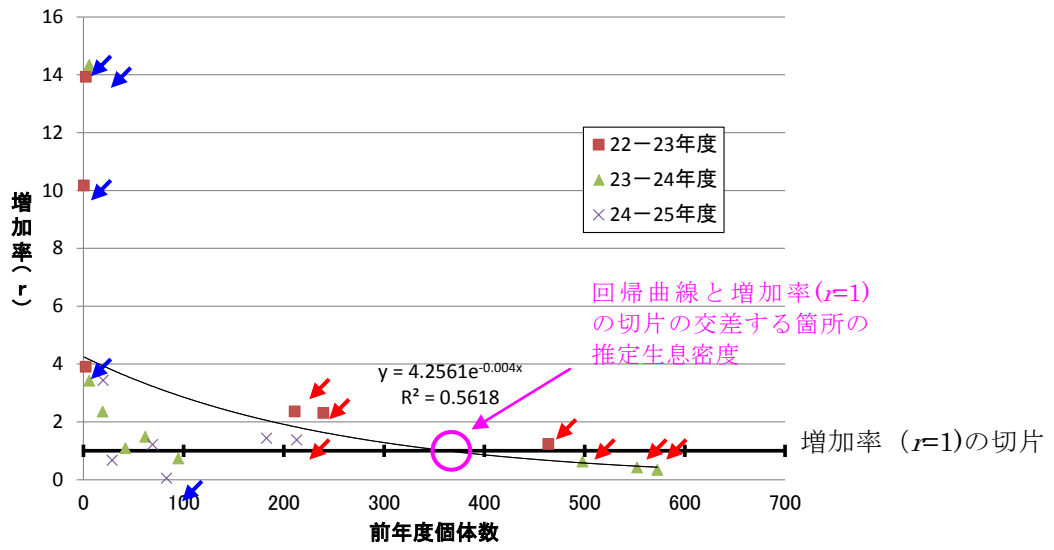


図 2-1-6 推定生息密度と増加率 (r) の関係 (赤矢印は西部地域、青矢印は尾之間の要素を示す)

(2) 表面土砂流出調査

① 調査期間及び対象地と調査内容

本調査の実施期間は、平成 24 年度～平成 25 年度末である。現地への土砂流出測定装置の設置状況や箇所数等を表 2-1-5-1 に、設置位置を図 2-1-7 に示す。

表 2-1-5-1 土砂流出測定装置の状況と箇所数等

箇所		土砂流出測定装置	簡易雨量計	植生保護柵	位置	設置 (観測開始日)
西部地域	西 1 (植生保護柵内)	1 個	1 個	—	平瀬国有林 2 林班	H24. 3. 1
	西 2 (植生保護柵外)	1 個	—	—		(H24. 4. 1)
	西 3 (植生保護柵内)	1 個	—	—		H25. 2. 17
	西 4 (植生保護柵外)	1 個	—	—		(H25. 3. 1)
地域南部	南 1 (植生保護柵内)	1 個	1 個	1 個	耳岳国有林 5 4 林班	H24. 3. 1
	南 2 (植生保護柵外)	1 個	—	—		(H24. 4. 1)
	南 3 (植生保護柵内)	1 個	—	1 個		H25. 2. 17
	南 4 (植生保護柵外)	1 個	—	—		(H25. 3. 1)

(注) 西部地域の西 1、西 3 は、既設の植生保護柵内に設置した。

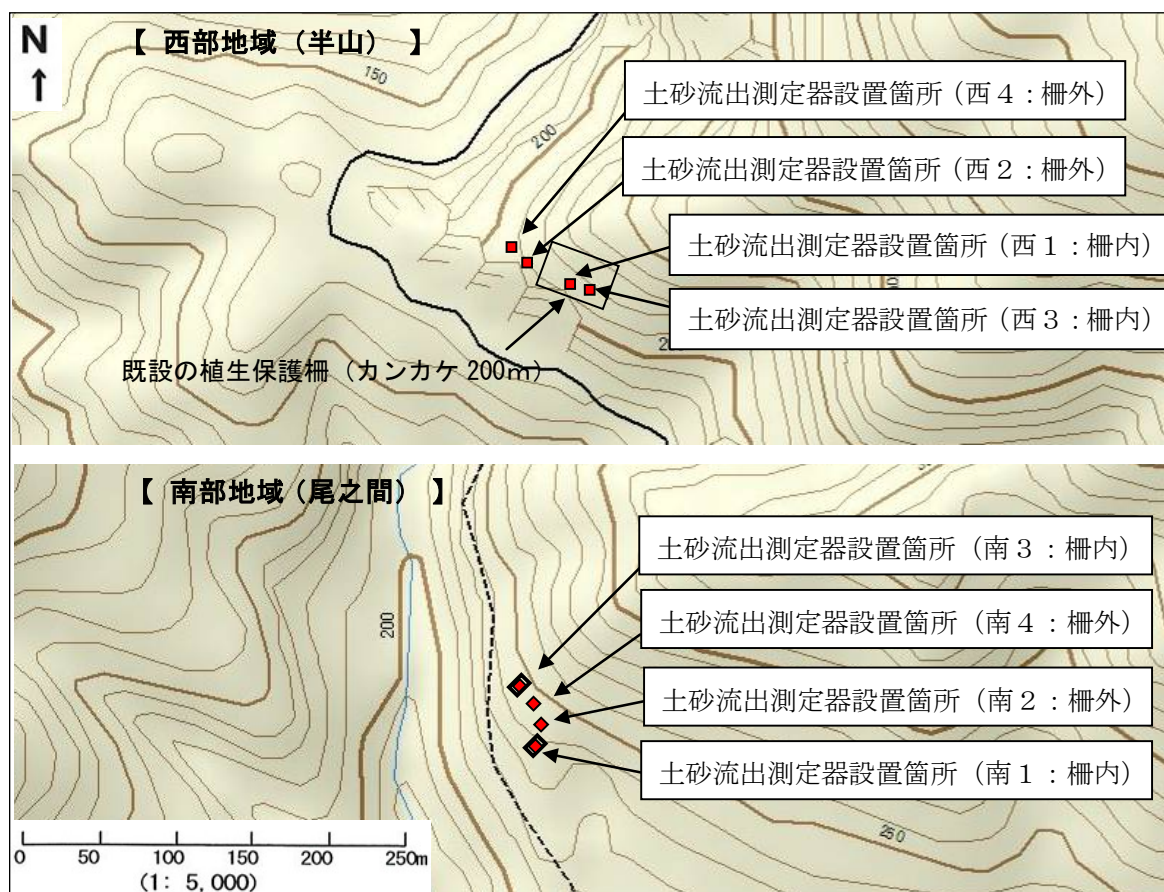


図 2-1-7 土砂流出観測装置の設置位置

本調査の目的や内容、方法等は、以下のとおりである。

表 2-1-5-2 本調査の目的や内容、方法等

調査目的	本調査は、森林内の傾斜地にて、ヤクシカの生息密度や下層植生の被覆率、降雨量の相違による土砂流出量の実態を測定し、ヤクシカの生息圧が土砂流出に与える影響を把握することを目的に実施している。	
調査内容	ヤクシカの頭数密度の高い西部地域と、密度の低い南部地域の2地域にて、それぞれ同じような傾斜、方位、標高、林分（同群集）を4箇所選定し、2箇所は植生保護柵内に、別の2箇所は植生保護柵のない箇所に土砂流出量観測装置を設置した。また、西部・南部地域各1箇所ずつに簡易雨量計を設置し、測定期間内の雨量観測を行った。なお、南部地域には、現在植生保護柵が設置されていないので、2箇所の土砂流出測定装置を囲む形で植生保護柵を設置した。	
調査方法	隔壁（土のう）の設置	土砂流出測定装置の測定範囲（仕切り範囲）は、幅 100cm、斜面長 400cm とし、測定範囲の外周には測定範囲外の表面流が流入しないよう「土のう」で隔壁遮断した。設置に当たっては、一様な斜面を選び、側方の隔壁（土のう）は、なるべく等高線に直行するように設置した。隔壁の素材については、遮断壁（板）の使用も考えられたが、遺産地域内の表層土壌の攪乱を極力抑えるため、また植生保護柵の外側ではシカの測定範囲内への進入を容易にするため「土のう」を用いることとした。なお、測定範囲の設定時に、測定範囲内の植生等調査及びシカによる食害調査、表層土壌断面調査（落葉腐植層〔A ₀ 層〕及び表層土壌〔A層〕調査）を実施した。
	捕砂器（プランター）の設置	土砂流出測定装置の斜面の下端には、流出土砂やリター採取のためのプランターを設置した。その際、土砂やリターのみを捕捉し水分を逃すため、プランターの底に穴を開け通水をよくし、その上に網戸シートを二重に敷いて、土砂の補足を行った。
	簡易雨量計及び植生保護柵の設置	簡易雨量計は、土砂流出測定装置の斜面右上に隣接して設置し、観測期間内の林内雨量を測定した。また、南部地域（西2箇所）における植生保護柵は、土砂流出測定装置の外周（幅 200cm、斜面長 500cm）を囲むように設置した。
	測定方法	現地測定は、降雨時に表面流に含まれ流れ出てくる土砂やリターを捕砂器に捕捉し、1箇月に1度月初めにその土砂やリターを採土しビニール袋にて室内に持ち帰るものである。室内測定は、24℃の室温内に3日放置し風乾状態にして、それを径 5mm のふるいにかけて土砂とリターとにふるい分け、その後、保温器内で絶乾状態（105℃で24時間）にした後、重量を測定するものである。

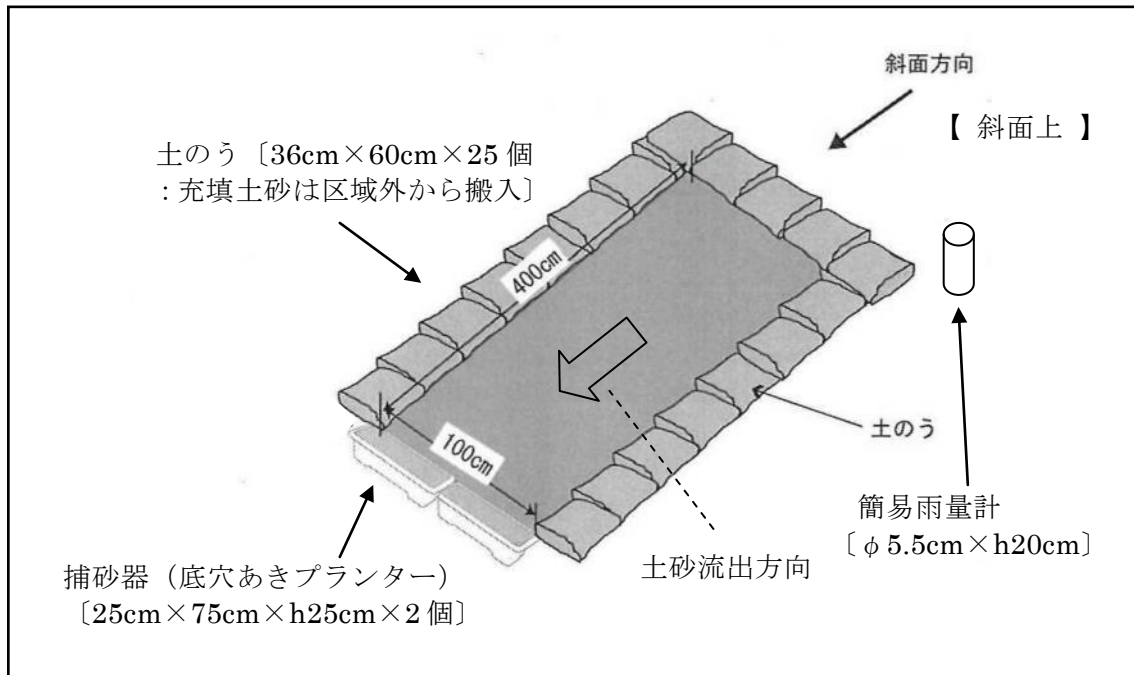


図 2-1-8 土砂流出測定装置の立面的模式図

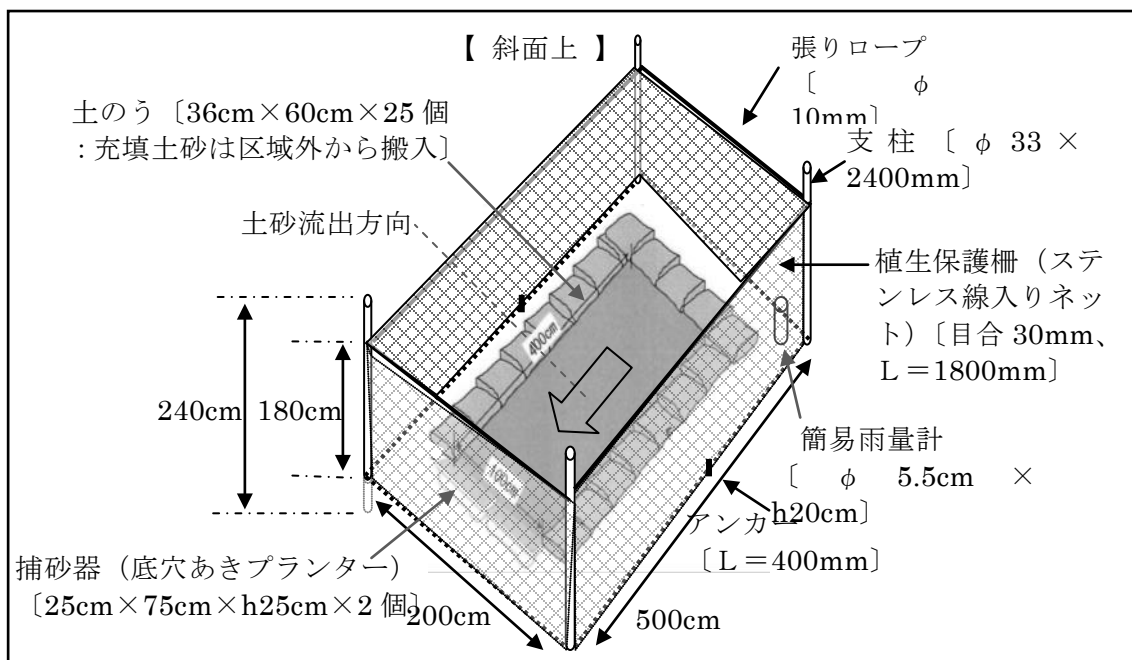


図 2-1-9 土砂流出測定装置の立面的模式図 (植生保護柵設置も含む [南 2])



写真 2-1-2 簡易雨量計









	
<p>西部地域（半山）の西 1（柵内）</p>	<p>西部地域（半山）の西 2（柵外）</p>
	
<p>西部地域（半山）の西 3（柵内）</p>	<p>西部地域（半山）の西 4（柵外）</p>
	
<p>南部地域（尾之間）の南 1（柵内）</p>	<p>南部地域（尾之間）の南 2（柵外）</p>
	
<p>南部地域（尾之間）の南 3（柵内）</p>	<p>南部地域（尾之間）の南 4（柵外）</p>

写真 2-1-3 土砂流出測定装置の設置状況（全 8 箇所）

本調査地の植生や土壌の調査結果を表 2-1-6 に示す。

表 2-1-6 土砂流出測定箇所植生の植生や表層土壌等の状況

項目	西部地域 (半山地区)		南部地域 (尾之間地区)	
	西 1・3 (植生保護柵内)	西 2・4 (植生保護柵外)	南 1・3 (植生保護柵内)	南 2・4 (植生保護柵外)
ヤクシカ密度	95 頭/km ² (H20 環境省：密度分布図) 86 頭/km ² (H25 環境省：密度分布図) 890.3 頭/km ² (H22 林野庁：糞粒方形) 522.8 頭/km ² (H23 林野庁：糞粒方形) 334.8 頭/km ² (H24 林野庁：糞粒方形)		5 頭/km ² (H20 環境省：密度分布図) 15 頭/km ² (H25 環境省：密度分布図) 2.4 頭/km ² (H22 林野庁：糞粒方形) 6.1 頭/km ² (H23 林野庁：糞粒方形) 92.2 頭/km ² (H24 林野庁：糞粒方形)	
地形	標高 220m、南西向き斜面、傾斜 32°		標高 235m、南西向き斜面、傾斜 30°	
植物群集	マテバシイーヤブツバキ群集		ヒメユズリハータイミンタチバナ群集	
植生 (高木層)	マテバシイ優占、H 8 ～10m、DBH12～30cm、 450 本/ha、植被率 15%	マテバシイ優占、H 8～ 10m、DBH10～38cm、450 本/ha、植被率 30%	ヒメユズリハ優占、H 10～15m、DBH12～56cm、 420 本/ha、植被率 45%	ヒメユズリハ優占、H 10～15m、DBH12～56cm、 420 本/ha、植被率 45%
植生 (亜高木層)	マテバシイ優占、H 4 ～8m、DBH5～30cm、 2,150 本/ha、植被率 60%	マテバシイ優占、H 4～ 8m、DBH5～22cm、1,200 本/ha、植被率 25%	ヒメユズリハ優占、H 7 ～10m、DBH5～18cm、900 本/ha、植被率 70%	ヒメユズリハ優占、H 7 ～10m、DBH5～18cm、900 本/ha、植被率 70%
植生 (低木層)	ヤブツバキ優占、他 ポ チョウジ・モクダチバ ナ等、H2～4m、植被率 15%	サンゴジュ優占、他 ヤ ブツバキ・イヌガシ等、 H2～4m、植被率 10%	タイミンタチバナ優 占、他 ヒメユズリハ・ ポチョウジ等、H2～7m、 植被率 50%	タイミンタチバナ優 占、他 ヒメユズリハ・ スダジイ等、H2～7m、 植被率 50%
植生 (草本層)	ホソバカナワラビ優 占、他 ポチョウジ・ヒ サカキ等、H0～1m、植 被率 60%	クワズイモ優占、他 ホ ソバカナワラビ・マメ ヅタ等、H0～1m、植被 率 5%	タイミンタチバナ優 占、他 ヒメユズリハ・ フカノキ等、H0～1m、 植被率 10%	タイミンタチバナ優 占、他 ヒメユズリハ・ ヒサカキ等、H0～1m、 植被率 10%
項目	西部地域 (半山地区)		南部地域 (尾之間地区)	
	西 1・3 (植生保護柵内)	西 2・4 (植生保護柵外)	南 1・3 (植生保護柵内)	南 2・4 (植生保護柵外)
ヤクシカによる 食害状況(試 験地周辺 400 m ² を含む概況)	恒常的に食害されてい たポチョウジ、モクダ チバナ、マテバシイ(萌 芽枝)等が回復。	マテバシイ(萌芽枝)、 ポチョウジ、イヌビワ が食害で枯れ、モクダ チバナ、タイミンタチ バナが食害され衰退。	ポチョウジ、スダジイ (萌芽枝)等に食害痕 跡あるが衰退してはい ない。	ポチョウジ、スダジイ (萌芽枝)、タイミン タチバナ等に食害痕跡 あるが、衰退してはい ない。
リター状況 (落葉落枝)	落葉被覆率 95%、裸地 率 5%、L 層(落葉落 枝層)厚 0.5～1.5cm、 F 層(植物組織有機物 層)厚 0.2～0.5cm、H 層(分解有機物層)な し。	落葉被覆率 65%、裸地 率 35%、L 層(落葉落 枝層)厚 0.0～1.5cm、F 層(植物組織有機物層) 厚 0.0～0.5cm、H 層(分 解有機物層)ない。	落葉被覆率 90%、裸地 率 10%、L 層(落葉落 枝層)厚 0.5～1.5cm、 F 層(植物組織有機物 層)厚 0.2～0.3cm、H 層(分解有機物層)な し。	落葉被覆率 90%、裸地 率 10%、L 層(落葉落 枝層)厚 0.5～1.5cm、 F 層(植物組織有機物 層)厚 0.2～0.3cm、H 層(分解有機物層)な し。
表層土壌状況	適潤性褐色森林土壌 (B _D 型)、A 層：19cm、 pH5.1、団粒状構造、細 根多、B 層：20cm、細 根少	適潤性褐色森林土壌 (B _D 型)、A 層：19cm、 pH5.3、団粒状構造、細 根多、B 層：24cm、細 根少	適潤性褐色森林土壌 (B _D 型)、A 層：17cm、 pH5.2、団粒状構造、細 根多、B 層：20cm、細 根少	適潤性褐色森林土壌 (B _D 型)、A 層：20cm、 pH5.2、団粒状構造、細 根多、B 層：17cm、細 根少
土砂流出状況	裸地が 5%あるが、草 本層植被率が 60%と 繁茂し、また L 層が厚 く堆積し、表層土壌浸 食は見られない。	草本層植被率が 5%と 少なく裸地が 35%あ り、一部の L・F 層が流 亡。裸地部分から表層 土壌浸食が進みつつあ る。	草本層植被率が 10%と 少なく裸地率が 10%見 られるものの、L 層が 厚く堆積し表層土壌浸 食は見られない。	草本層植被率が 10% と少なく裸地率が 10% 見られるものの、L 層 が厚く堆積し表層土壌 浸食は見られない。

(注 1) 植生調査における植被率は、平成 24 年度の調査結果と変化なし。

(注 2) ヤクシカによる食害状況は、西部地域(半山地区)の場合、植生保護柵を設置した平成 23 年 2 月当時と平成 25 年 1 月とを比較した状況。また南部地域(尾之間地区)は、平成 24 年 2 月当時と平成 25 年 1 月とを比較した状況。



写真 2-1-4 現地における流出土砂とリター（落葉落枝）の採集状況



写真 2-1-5 流出土砂とリターの室内測定状況

② 調査結果

表面土砂流出のモニタリングは、屋久島南部（尾之間 4 箇所）、西部（半山 4 箇所）の計 8 箇所（柵内 4・柵外 4 箇所）にて、平成 24 年 4 月～平成 25 年 3 月、及び平成 25 年 8 月～10 月の計 15 箇月間実施した。

調査結果を表 2-1-7 に示す。また年間を通じた測定結果を表 2-1-8、月毎の測定結果を図 2-1-10 に示す。また、また、平成 25 年 4 月～26 年 10 月までの測定結果を用いた月降水量と月流出土砂量、月流出リター量との関係を図 2-1-11 に示す。

表 2-1-7 土砂流出の測定結果

観測地	観測項目	平成24年										平成25年						
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	8月	9月	10月		
西部 半山	降水量(西1)	降水量(mm/月)																
	柵内	西1	131	85	760	125	275	210	105	275	205	92	195	205	119	68	120	
		流出土壌量(g/月)	192	74	750	60	205	210	90	85	45	26	45	93	174	13	18	
	流出リター量(g/月)	111	34	450	55	95	75	135	150	125	22	118	88	64	48	88		
	西3	流出土壌量(g/月)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115	36	12	11	
		流出リター量(g/月)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	118	59	25	30	
	柵外	西2	流出土壌量(g/月)	247	137	1250	55	690	150	40	155	155	155	285	325	166	29	79
			流出リター量(g/月)	229	89	525	75	120	85	80	235	200	202	282	196	169	143	242
西4		流出土壌量(g/月)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	418	121	43	13	
		流出リター量(g/月)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	252	139	117	154	
南部 尾之間	降水量(南1)	降水量(mm/月)																
	柵内	南1	670	220	310	175	205	110	45	110	105	19	48	42	20	16	12	
		流出リター量(g/月)	127	93	355	60	75	75	80	125	150	20	100	98	43	32	15	
	南3	流出土壌量(g/月)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	109	40	12	12	
		流出リター量(g/月)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	128	21	20	36	
	柵外	南2	流出土壌量(g/月)	609	229	850	275	140	380	225	150	120	78	142	226	64	44	52
			流出リター量(g/月)	241	123	475	80	120	125	200	220	245	97	238	240	43	68	47
		南4	流出土壌量(g/月)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	386	83	66	44
流出リター量(g/月)			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	170	41	65	127	

(注) 西 1・2、南 1・2 の平成 24 年 3 月、平成 25 年 7 月期間、及び西 3・4、南 3・4 の平成 25 年 2 月、平成 25 年 7 月期間は、現地に設置された観測装置が、現地の斜面に馴染み、安定的な観測ができるまでの準備期間としたので、その期間の観測結果は提示しない。

表 2-1-8 年間の土砂流出量

地域		柵内	柵外	備考
南部	土砂 流出量	柵内平均：2,093kg/5 m ² ・年	柵外平均：3,503kg/5 m ² ・年	年降水量 (3,606mm)
	リター 流出量	柵内平均：1,373kg/5 m ² ・年	柵外平均：2,369kg/5 m ² ・年	
西部	土砂 流出量	柵内平均：1,886kg/5 m ² ・年	柵外平均：3,691kg/5 m ² ・年	年降水量 (2,663mm)
	リター 流出量	柵内平均：1,473kg/5 m ² ・年	柵外平均：2,346kg/5 m ² ・年	

(注) 観測箇所数は、各地域とも柵内 2 箇所、柵外 2 箇所。観期間は、H24.4～H25.3 期間。

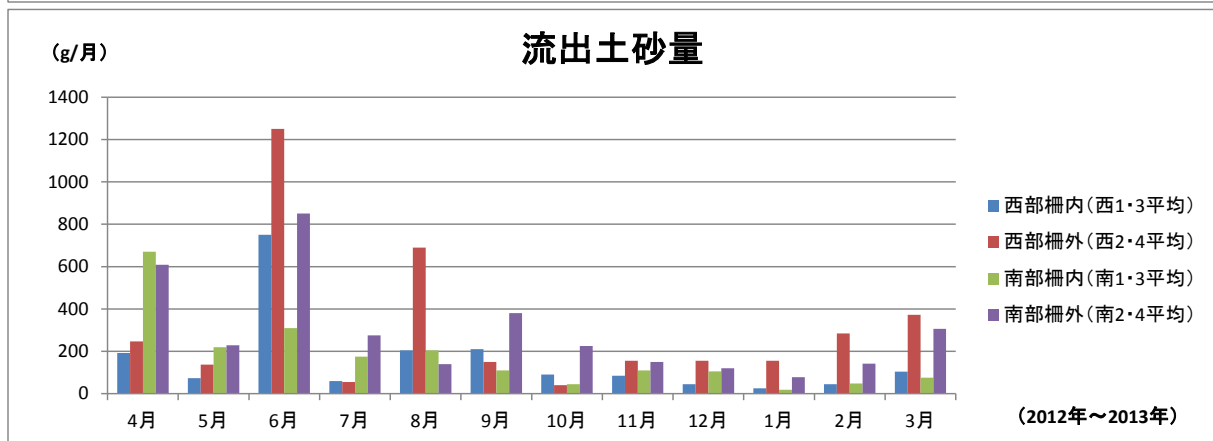
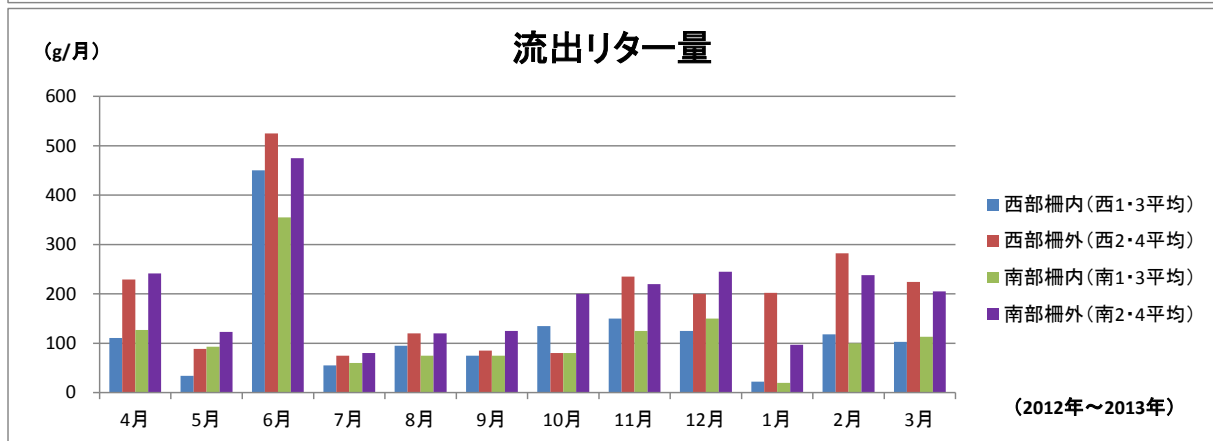
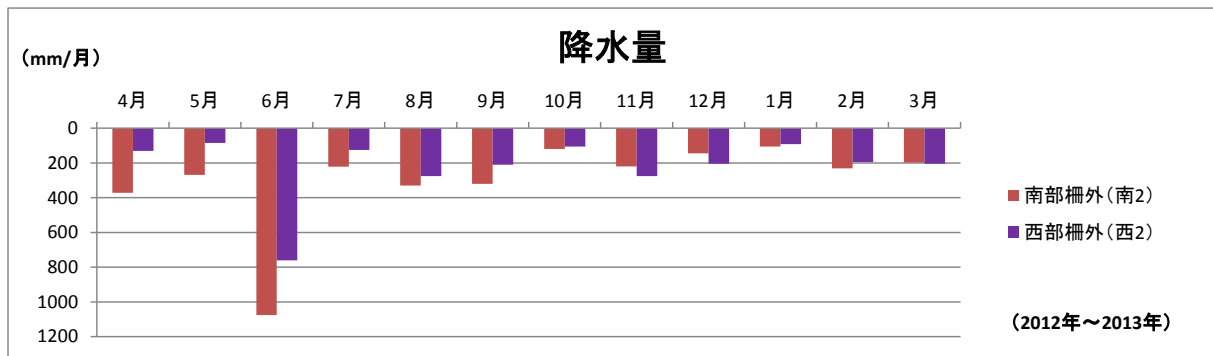


図 2-1-10 植生保護柵の内外別の月毎の流出土砂量と降水量 (平成 24 年 1 月～25 年 3 月)

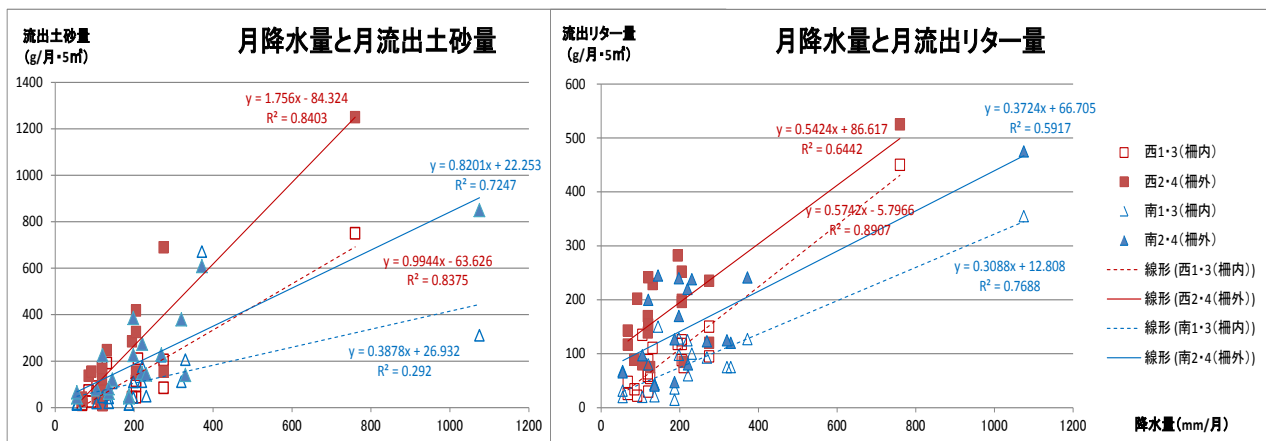


図 2-1-11 植生保護柵の内外別の月流出土砂量・リター量と降水量 (平成 24 年 1 月～25 年 10 月)

図表より、年土砂流出量は、柵外は柵内より 1.7～2.0 倍多く、また年リター流出量は 1.6～1.7 倍多い。これは、柵外はヤクシカの影響で下層植生が乏しく、また表土が削られ地表流が発生し、表面流出しやすいことが原因と思われる。

また、月降水量 400mm/月以上の事例が少なく確定はできないが、月降水量と月流出土砂量、月流出リター量との間には、明確な正の相関関係が見られ、同じ月降水量であっても南部よりは西部の方が、回帰式の傾きが急で流出する土砂量やリター量が多い。このことは、ヤクシカの生息密度の多少や観測地の初期設定の相違との関係性が考えられる。

観測地の初期設定は、西部地域は観測開始時には既にシカ柵設置後 1 年経過しており、シカ柵内外の下層植生や落葉腐植層（A0 層：L・F・H 層）を含めた表層土壌の状況は明らかに異なっていた。一方南部地域は、観測スタート時にシカ柵を設置したことにより、観測当初の下層植生や表層土壌の状態はシカ柵内外で同様であった。そのため、降水量が多いにも関わらず流出土砂量や流出リター量が南部地域で少なかった原因の一つとも思われた。

ただし、流出土砂量や流出リター量が多い月の現地状況をみると、シカ柵外の柵内に多くのシカの踏み跡（蹄跡）がみられ、シカによる表層土壌の踏み荒らしが流出土砂量や流出リター量の多少に大きな影響を与えていた。そのため、i 降水量（雨滴侵食や表面流発生に関与）、ii 下草植生の植被率（雨滴侵食の防止や表面流の発生抑止、表面侵食の防止に関与）、シカの踏み荒らしによる iii 表層土壌の攪乱（表面流や表面侵食発生に伴う土砂流出やリター流出に関与）という主な 3 要因が相まって土砂流出、リター流出の多少に影響を与えていた。これら i～iii の要因の中で、シカの生息密度は、下草植生の食害という観点から要因 ii に、表層土壌の攪乱という観点から要因 iii に直接的に関与しており、生息密度が高い西部地域のシカ柵外で土砂やリター流出が多いことと一致していた。

なお、その他傾斜等地形要因も土砂流出等に影響を考えていると考えられるが、同斜面方位、同傾斜場所を選定し観測を行っているので、地形要因は本検討からは排除している。

③ 土砂流出調査の考察

調査結果より、ヤクシカの影響により、下層植生やリターの食害や表層土壌の踏み荒らしが原因して、土砂流出が生起することがわかった。

その程度は、降水量やシカの生息密度（下層植生や表層土壌に対する影響度合い）との関連性があり、降水量が多ければ多いほど、生息密度が多ければ多いほど土砂流出量が多い傾向が見られた。

なお、生息密度と土砂流出との関連性では、後述する(4)-④の林道法面の獣道からの侵食土砂量においても、密度の多い地域の方が、侵食土砂量が多い傾向が示されていて、生息密度の多い西部地域ほど土砂流出量が多いことが把握された。

(3) ヤクシカの個体特性の解明

平成 25 年度に試験捕獲した 41 頭のうち、40 頭について体格等（体重や体長、性別、角の状態等）を計測し表 2-1-9 に整理した。

表 2-1-9 平成 25 年度のヤクシカの体格計測結果（本業務の試験捕獲によるシカが対象）

No.	捕獲年月日	捕獲場所	捕獲手法	性別	計測値								角の状態	角の沿長 (cm)	推定年齢
					体重 (kg)	頭胴長 (cm)	肩高 (cm)	体長 (cm)	首周囲 (cm)	頭高長 (cm)	頭周長 (cm)	後足長 (cm)			
1	2013/10/18	楠川	くくりわな	メス	13	100	55	59	12	33	33	23	-	-	成獣
2	2013/10/18	楠川	くくりわな	メス	32	98	61	63	30	15	37	29	-	-	成獣
3	2013/10/19	楠川	くくりわな	メス	26	90	56	62	23	15	36	23.6	-	-	成獣
4	2013/10/19	楠川	くくりわな	メス	31.3	112	56.2	68	23.8	12.2	38.2	28.6	-	-	成獣
5	2013/10/19	小瀬田	くくりわな	メス	27.4	135	45	63.7	22.8	13.6	37.2	28	-	-	成獣
6	2013/10/20	楠川	くくりわな	オス	17	101	55	55	23	13	34	29	1尖	7	亜成獣
7	2013/10/21	小瀬田	くくりわな	オス	29	121	61.5	61	29	13	43.7	30	1又2尖	19	成獣
8	2013/10/23	楠川	くくりわな	メス	13	97	51	62	20	10	30.4	20.8	-	-	亜成獣
9	2013/10/24	楠川	くくりわな	オス	17	92	55.3	57.3	22.6	12.2	34	29	1尖	3.5	幼獣
10	2013/10/24	小瀬田	巾着式網箱ワナ	オス	15	96	51	57.8	20.4	13.7	31.9	28.7	1尖	3.7	亜成獣
11	2013/10/24	小瀬田	巾着式網箱ワナ	メス	20	105.6	57.7	73	24	15.4	35.5	29.4	-	-	成獣
12	2013/11/17	楠川	くくりわな	メス	16	105	55	68	32	14	31	30	-	-	幼獣
13	2013/11/18	楠川	くくりわな	メス	18	98	40	70	20	13	34	30	-	-	幼獣
14	2013/11/19	楠川	くくりわな	メス	13	82	50	59	23	15	32	27	-	-	幼獣
15	2013/11/20	楠川	くくりわな	オス	15	86	50	62	28	16	34	30	なし	-	亜成獣
16	2013/11/20	楠川	くくりわな	オス	21	96	53	70	27	14	34	33	1尖	8.9	成獣
17	2013/11/21	楠川	くくりわな	メス	11	82	49	57	12	13	17	29	-	-	幼獣
18	2013/11/21	楠川	くくりわな	オス	32	115	59	79	45	18	45	31	3又4尖	25	成獣
19	2013/11/21	楠川	くくりわな	メス	22	99	53	70	28	16	37	31	-	-	成獣
20	2013/11/22	小瀬田	くくりわな	メス	11.5	77	51	47	16.5	13	30.5	28	-	-	幼獣
21	2013/11/24	小瀬田	くくりわな	メス	22	104	65	60	22	14	35	31	-	-	成獣
22	2013/11/24	小瀬田	くくりわな	メス	14	84	48	60	23	14	32	30	-	-	幼獣
23	2013/12/15	楠川	くくりわな	メス	15	97	43	60	19.8	14	32.5	27	-	-	幼獣
24	2013/12/15	小瀬田	くくりわな	メス	18	96	50	63	23.5	14	35	30	-	-	成獣
25	2013/12/15	小瀬田	くくりわな	メス	34	116	48	72	24	18	47	34	-	-	成獣
26	2013/12/20	楠川	くくりわな	メス	10	71	40	53	21	15	30	24	-	-	幼獣
27	2013/10/20	中間	くくりわな	オス	22	99	59	54	23	12	35	30	1尖	5	亜成獣
28	2013/10/23	栗生	くくりわな	オス	23	95	62	68	23	12	36	32	1尖	4	亜成獣
29	2013/10/24	栗生	巾着式網箱ワナ	メス	24	105	56	63	26	12	36	29	-	-	成獣
30	2013/10/25	湯泊	くくりわな	メス	10.5	80	47	48	19.5	11	28	26	-	-	幼獣
31	2013/11/18	栗生	くくりわな	メス	12.5	80	52	50	25	11.5	31.5	27	-	-	幼獣
32	2013/11/19	平内	くくりわな	メス	11.5	82	47	50	20	10	30	26	-	-	幼獣
33	2013/11/22	平内	くくりわな	オス	35	124	63	78	42	18	42	30	3又4尖	28	成獣
34	2013/12/14	栗生	くくりわな	オス	12	82	45	53	22	11	29	27	なし	-	幼獣
35	2013/12/14	平内	くくりわな	メス	23.5	99	58	64	27	14	32	32	-	-	幼獣
36	2013/12/15	平内	くくりわな	オス	36.5	111	65	71	40	18	44	32	2又3尖	24	成獣
37	2013/12/16	平内	くくりわな	オス	12.5	80	49	50	23	12	32	27	なし	-	幼獣
38	2013/12/19	平内	くくりわな	オス	13.5	85	50	53	23	12	32	28	なし	-	幼獣
39	2013/12/23	栗生	くくりわな	オス	17	87	58	55	25	12	33	29	なし	-	幼獣
40	2013/12/23	平内	くくりわな	オス	37	112	67	70	35	15	41	32	3又4尖	31.5	成獣

また、平成 23 年度から 25 年度の本業務における ① 胃の内容物調査、② 年齢査定調査、③ 体格計測調査、④ 妊娠状況把握調査結果を整理し、表 2-1-10 に示す。

表 2-1-10 ヤクシカの個体特性調査結果

項目	サンプル数	調査結果
① 胃の内容物調査	25 頭 (H23) ・ 25 頭 (H24) : 計 50 頭	<p>胃の内容物は、半数以上（6 割近く）の個体でモクタチバナ、シャリンバイ等の常緑広葉樹の割合が最も多く、続いてグラミノイドの多い個体が 2 割程度、草本や種実がそれぞれ 1 割程度であった。</p> <p>グラミノイドは、宮之浦の自然公園周辺や南部地域の耕作放棄地周辺で捕獲した個体が多かった。</p> <p>草本は、一湊等の農地周辺で捕獲した個体が多かった。</p> <p>種実は、カラスザンショウの種が一番多く、その他はモクタチバナやシャリンバイの種が見られ、南部・西部で捕獲した個体が多かったが、北東部での捕獲個体では少なかった。</p>
② 年齢査定調査	30 頭 (H23) 、 35 頭 (H24) : 計 65 頭	<p>年齢査定は 65 頭で実施した。その結果、オスの最高齢は 14 歳、メスは 13 歳であった。</p> <p>この調査は、わな猟による捕獲個体を対象にしているため、個体の多くは 2 歳以下の幼齢であった。</p> <p>オスは 5～7 歳の個体が、オス全体の 3 割程度見られた。これは、メスの成獣に比べオスの成獣の方が、警戒心が薄く、わなに掛かりやすいものと思える。しかし、屋久島全体のわな猟における雌雄別捕獲数は、メスの個体の方が僅かに多い。</p>
③ 体格計測調査	30 頭 (H23) 、 35 頭 (H24) 、 40 頭 (H25) : 計 105 頭	<p>体格計測は 105 頭で実施した。その結果、年齢と体重との間のばらつきが大きいものの年齢が上がれば体重が増える。</p> <p>しかしその傾向は、8～9 歳前後から体重増加が止まり横ばい傾向を示していた。</p> <p>また、頭胴長や後足長については、5 歳前後から横ばい傾向となった。なお、メスよりはオスの方が、増加傾向が顕著であった。</p> <p>地域性を見ると、2 歳以上のオスの体重は、南部 > 北部 > 北東部 > 西部の順に軽くなり、2 歳以上のメスは、南部 > 西部 > 北東部の順に軽くなっていた。</p>
④ 妊娠状況把握調査	13 頭 (H23) 、 12 頭 (H24) : 計 25 頭	<p>妊娠状況は 25 頭で実施した。その結果、くくりわな等で捕獲されたメス個体 25 頭の内 12 頭が 2 歳以上のメスで、その内 7 頭で妊娠が確認された。</p> <p>妊娠率は、全メス中の 28.0%、2 才以上のメス中の 58.3%であった。なお、0～1 歳児での妊娠は確認されなかった。</p>

(4) 簡易的なモニタリング手法の検討と試行的な実施

ヤクシカの森林生態系頭に対する被害の状況（程度）を、指標を選定し簡易的にモニタリングしながら把握していく手法を開発することを目的に、簡易的なモニタリング手法の検討と試行的な実施を行った。試行的な現地調査を行った箇所を図 2-1-12 に、モニタリング内容と概括的なコストを表 2-1-11 に示す。

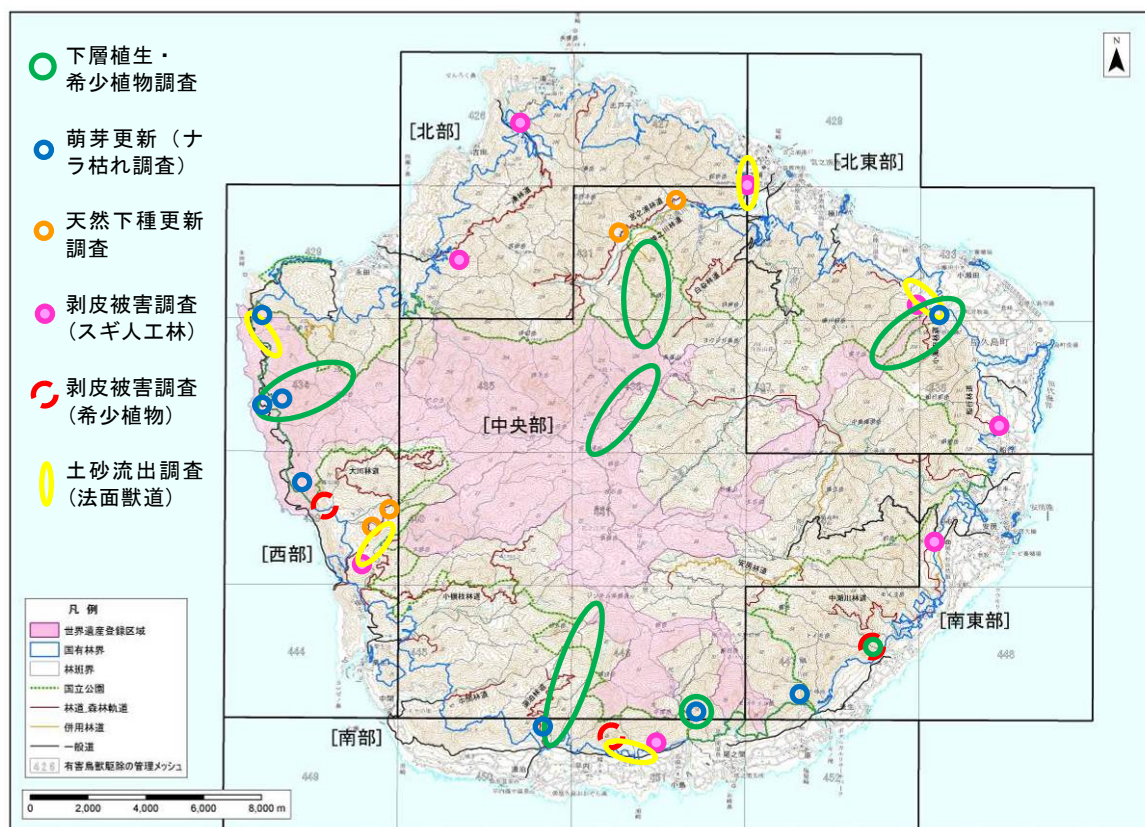


図 2-1-12 簡易モニタリングの試行箇所

表 2-1-11 簡易モニタリングの内容とコスト等

項目	指標種	モニタリング内容	試行調査	コスト
①-1 下層植生 ①-2 希少植物	地域別の嗜好植物、不嗜好植物、希少植物	嗜好・不嗜好・希少植物の生育及び食害状況（踏査し状況をメモして感覚的に整理する）	6 地域	2 人日 / 1 地域
②-1 萌芽更新（ナラ枯れ萌芽枝）	ブナ科樹木のナラ枯れ被害木の萌芽枝	萌芽枝の被害状況（単位面当たりの被害本数）	8 箇所	1 人日 / 2 箇所
②-2 天然下種更新	ヤクシマオナガカエデ	柵内外の稚樹の生育状況（単位面積当たりの稚樹本数）	4 箇所	1 人日 / 2 箇所
③-1 剥皮被害（スギ人工林）	スギ植栽木	間伐有無別のスギの剥皮被害状況（単位面積当たりの被害本数）	8 箇所	1 人日 / 4 箇所

③-2 剥皮被害(希少植物)	ヤクタネゴヨウ	ヤクタネゴヨウの剥皮被害状況(単位面積当たりの被害本数)	3 箇所	1人日/1箇所
④ 土砂流出(林道法面の獣道からの侵食土砂量)	林道法面のシカ道からの流出土砂量	侵食規模から推測する侵食土砂量(単位距離当たりのシカ道本数と侵食土砂量)	5 林道	1人日/1林道

① 下層植生・稀少植物

①-1 地域別の下層植生(林床植生)に対する被害状況

地域別の下草植生(林床植生)に対するヤクシカの食害状況を整理し表 2-1-12 に示す。

表 2-1-12 森林内の下草植生(林床植生)に対するヤクシカの食害

地域	食害の著しい種(嗜好植物)	あまり食害の見られない種(不嗜好植物)
北部・北東部 (※標高 700~800 m 程度までの照葉樹林帯が対象)	【低木】タブノキ、カラスザンショウ、イヌビワ、ヤクシマアジサイ、ヤブニッケイ、ルリミノキ 【草本・シダ類】トクサラン、ガンセキラン、アオノクマタケラン、ヘゴ(幼シダ)	【低木】アデク、アリドオシ、バリバリノキ、イスノキ、アブラギリ 【草本・シダ類】クワズイモ、ハスノハカズラ、コシダ(シダ)、ウラジロ(シダ)
南東部・南部 (※標高 700~800 m 程度までの照葉樹林帯が対象)	【低木】ボチョウジ、イヌビワ、ヤクシマアジサイ、カラスザンショウ、ヤブニッケイ 【草本・シダ類】トクサラン、ガンセキラン、アオノクマタケラン、リュウビンタイ(シダ)、ヘゴ(幼シダ)	【低木】アデク、アリドオシ、バリバリノキ、ヒメユズリハ、アブラギリ 【草本・シダ類】クワズイモ、ハスノハカズラ、マムシグサ、コシダ(シダ)、ウラジロ(シダ)
西部 (※標高 700~800 m 程度までの照葉樹林帯が対象)	【低木】ボチョウジ、イヌビワ、モクタチバナ、カラスザンショウ、ヤブニッケイ、オニクロキ 【草本・シダ類】カンツワブキ、トクサラン、ガンセキラン、リュウビンタイ(シダ)、ヘゴ(幼シダ)	【低木】イヌガシ、バリバリノキ、イスノキ、クロバイ、サザンカ、アブラギリ 【草本・シダ類】クワズイモ、ハスノハカズラ、マムシグサ、コシダ(シダ)、ウラジロ(シダ)
中央部 (※標高 700~800 m 以上のスギ樹林帯~ヤクシマダケ草原帯が対象)	【低木】ホソバタブ、ヤマグルマ、コハウチワカエデ、ヤクシマダケ(ササ) 【草本・シダ類】ヒメウマノアシガタ、ウバユリ、ヒメコナスビ	【低木】ハイノキ、サクラツツジ、ヒサカキ、シキミ、ユズリハ、ツガ 【草本・シダ類】フタリシズカ、テンナンショウ、ミヤマウズラ、シュスラン、ヤクシマヒロハノテンナンショウ、コバノイシカグマ(シダ)

(注) ブナ科植物の萌芽枝に対する食害は(2)①に後述。食害の著しい種は、シカの立ち寄れる場所でおおむね7割以上の個体が食害を受けている種。あまり食害の見られない種は、シカの立ち寄れる場所でおおむね7割以上の個体で食害が見られない種。ただしアリドオシは食害を多く受けるが、耐性が強いので食害影響が少なく、あまり食害の見られない種に含めた。また、ヤクシマオナガカエデの稚樹は屋久島各所で食害を受けているので②-2に後述。

【コメント】

- ・「食害の著しい種」、「あまり食害の見られない種」は、地域性が若干あるものの、標高の高い中央部以外ではおおむね同じ種が該当する。
- ・西部地域では、ここに掲げた「あまり食害の見られない種」であっても、近年ヤクシカの食害を受けやすくなっている。
- ・高木性樹種の稚樹であるタブノキ、ヤブニッケイ、ホソバタブ、ヤマグルマ等やシダ類のヘゴは、母樹を多く見かけるが、稚樹や幼シダはヤクシカの立ち寄れる場所ではほとんど見かけない。
- ・ボチョウジ、イヌビワ等の低木性の広葉樹は、ヤクシカの立ち寄れる場所ではその姿を見かけることがまれになった。
- ・ヤクシマアジサイは地域や標高に関係なくヤクシカの食害を多く受けるが、比較的回復力が強く、登山道沿いで目にすることが多い。
- ・トクサラン、カンツワブキ、リュウビンタイ（シダ）等は、ヤクシカの立ち寄れない急斜面地や岩場（溪岩）でも生育可能であり、そのような場所では目にすることができる。
- ・ヤクシカの密度の高い西部地域や北部・北東部では、「あまり食害の見られない種（ヤクシカの不嗜好植物）」のみで形成された群落を比較的多く見かける。特に、クワズイモやハスノハカズラ、コシダ（シダ）、ウラジロ（シダ）は顕著である。
- ・高標高域のヤクシマダケは、ヤクシカの食害を受けるが、現在までのところ群落がダメージを受けるほどの被害は見られない。
- ・高層湿原（花之江河・小花之江河）の植生は、度重なる食害を受け、ミズゴケが矮小化している。
- ・20年程前までは普通に見られたヒメコナスビやヒメウマノアシガタは、現在ではあまりみられなくなった。



西部地域（保護柵外は不嗜好植物のクワズイモが優占して下層植生として繁茂している）



南部地域（希少種のヤクシマラン：中間の保護柵内で見かけた）

写真 2-1-6 下層植生の被害状況の写真

①-2 地域別の希少植物（絶滅危惧種）に対する被害状況

地域別の希少植物（絶滅危惧種）に対するヤクシカの食害状況を整理し表 2-1-12 に示す。

表 2-1-13 森林内の希少植物（絶滅危惧種）に対するヤクシカの食害

地域	食害の著しい希少種	備考
北部・北東部 (※標高 700~800m 程度までの照葉樹林帯が対象)	ツルラン、オオタニワタリ	ツルランは食害頻度が多いと矮小化する。
南東部・南部 (※標高 700~800m 程度までの照葉樹林帯が対象)	ツルラン、ヤクシマラン、キリシマエビネ、カンラン	ツルランは食害頻度が多いと矮小化する。
西部 (※標高 700~800m 程度までの照葉樹林帯が対象)	ヤクシマラン、オオタニワタリ	ヤクシマランは食害頻度が多いと矮小化する。
中央部 (※標高 700~800m 以上の照葉樹林帯~スギ樹林帯~ヤクシマダケ草原帯が対象)	カンラン、ヤクシマシライトソウ、ヤクシマホシクサ、ヤクイヌワラビ	ヤクイヌワラビは植生保護柵外では見かけない。

(注) シカの立ち寄れる場所でおおむね 7 割以上の個体が食害を受けている希少種を示した。なおここに提示した希少種は、環境省絶滅危惧 I A・I B・II 類又は鹿児島県絶滅危惧 I・II 類である。

【コメント】

- ・「食害の著しい希少種」は、地域性が若干あるものの、標高の高い中央部以外ではおおむね同じ種が該当する。
- ・ツルランは、ヤクシカの立ち寄れない岩棚でも生育しており、そのような場所では目にする事ができる。
- ・キリシマエビネやカンランは、比較的ヤクシカの密度の低い南部等の山腹で稀に見かけるが、かつては人による盗掘を受けていて、その影響も受けている。



南部地域の尾之間（保護柵外は下層植生が少くない）



西部地域の観音（保護柵内には希少種のユウコクランが生育していた）

写真 2-1-7 希少植物の生育状況の写真

② 森林の更新

②-1 ブナ科植物の萌芽更新

西部地域におけるマテバシイのカシノナガキクムシの穿孔木8本に保護柵を設置し、隣接する8本には保護柵を設置せず、その後の状況をモニタリングした。(表2-1-14参照)

その結果、保護柵を設置しないマテバシイは萌芽枝が全て食害にあい1本も更新しなかったが、保護柵設置木は1本当たり10数本の萌芽枝が伸張し、樹高2m近くにまで成長していた。

また、母樹そのものが枯れた個体も見られ、平成22～23年度のカシノナガキクムシの穿孔から2～3年経過したが、ヤクシカの食害を受けた母樹の中には、更新せずにそのまま枯れていく個体も観察された。

表2-1-14 ブナ科植物の更新に対する影響

地域	ブナ科樹種の生立本数	ナラ枯れ罹病木	ナラ枯れによる枯死木	萌芽枝発生木	萌芽枝へのシカ食害木
北部・北東部	289本/ha	72本/ha (24.9%)	27本/ha (9.3%)	186本/ha (64.4%)	117本/ha (62.9%)
南東部・南部	401本/ha	223本/ha (55.6%)	51本/ha (12.7%)	196本/ha (48.9%)	63本/ha (32.1%)
西部	507本/ha	311本/ha (61.3%)	37本/ha (7.3%)	174本/ha (55.9%)	164本/ha (94.3%)

(注1) 平成22～23年度の調査結果を整理した。調査場所は、北部・北東部が愛子岳周辺1箇所。

南東部・南部が湯泊・尾之間・モッチョム岳周辺の3箇所。西部が、半山と川原周辺の4箇所。

(注2) ブナ科植物種は、北部・北東部がスダジイとマテバシイが半々程度で全体の9割以上を占める。南東部・南部はスダジイが全体の7割を占める。西部は、マテバシイが全体の7割5分を占める。

(注3) ナラ枯れ罹病木は、調査年にカシノナガキクムシの穿孔痕があり枝葉の枯れが見られた樹木。またカッコ内の比率は、ブナ科樹種の生立本数に占める比率。

(注4) ナラ枯れによる枯死木は、明らかにナラ枯れが原因で枯死した樹木。またカッコ内の比率は、ブナ科樹種の生立本数に占める比率。

(注5) 萌芽枝発生木は、調査年に萌芽枝の発生が確認された樹木。またカッコ内の比率は、ブナ科樹種の生立本数に占める比率。

(注6) 萌芽枝へのシカ食害木は、萌芽枝のほとんど(8割以上)がシカに食害された樹木。またカッコ内の比率は、萌芽枝発生木に占める比率。

(注7) 表中、**灰色**は最も比率の高い地域。なお調査結果は、400～900㎡当たりの本数から換算。



写真2-1-8 西部地域半山のマテバシイ(ナラ枯れ被害木:柵内〔右〕柵外〔左〕)

また、平成 22~23 年度に被害を受けた場所別のナラ枯れ被害木の萌芽枝発芽状況とシカ被害状況を整理し図 2-1-13 に示した。その結果、生息密度の比較的少ない南部地域（モッチョム）ではシカ被害が少なく、密度の多い西部地域ではいずれも多い結果となっている。

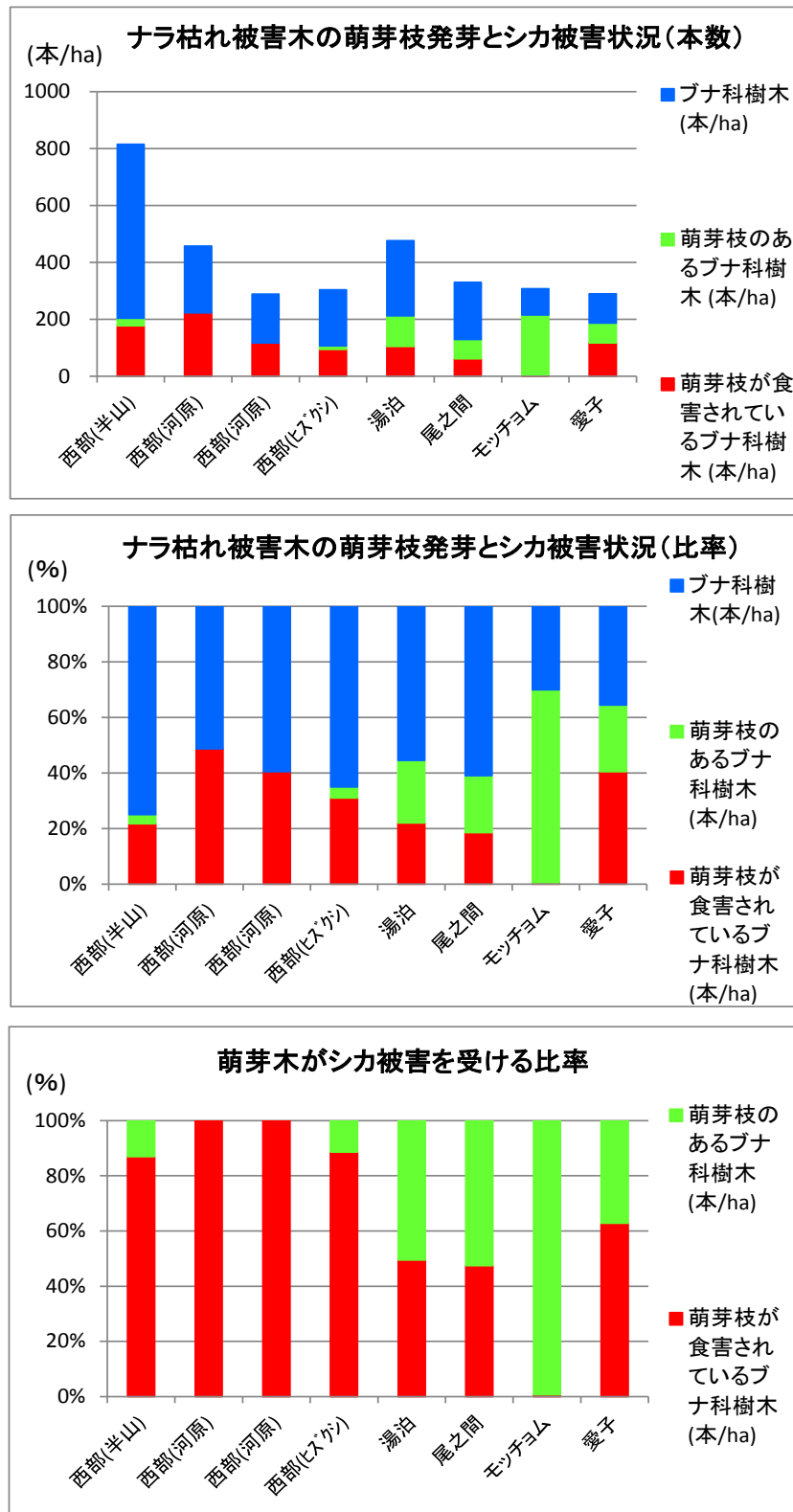


図 2-1-13 ナラ枯れ被害木の萌芽枝発芽とシカ被害状況等

②-2 屋久島固有種の天然下種更新

屋久島固有種のヤクシマオナガカエデは、屋久島全域の海岸近くから標高 1,400mを超える高地にまで出現する高木性の落葉広葉樹である。このヤクシマオナガカエデの稚樹は、20 年程前までは道路路面等の日当たりのよい場所にたくさん見られたが、ヤクシカが好んで食べることにより、最近ではまったく目にしなくなった。そこで、西部の大川林道沿い 2 箇所、北東部の宮之浦林道沿い 2 箇所のヤクシマオナガカエデ母樹の下に 2m×1m の植生保護柵とその対象地を設置し、柵内外の稚樹の発芽・更新状況をモニタリングした。

その結果、発芽 1 年目の平成 25 年 9 月時点で、柵内には 102~464 本/2 m² (平均 275 本/2 m²) のヤクシマオナガカエデの発芽が認められたが、柵外は 0~9 本/m² (平均 4 本/2 m²) の発芽しか認められなかった。

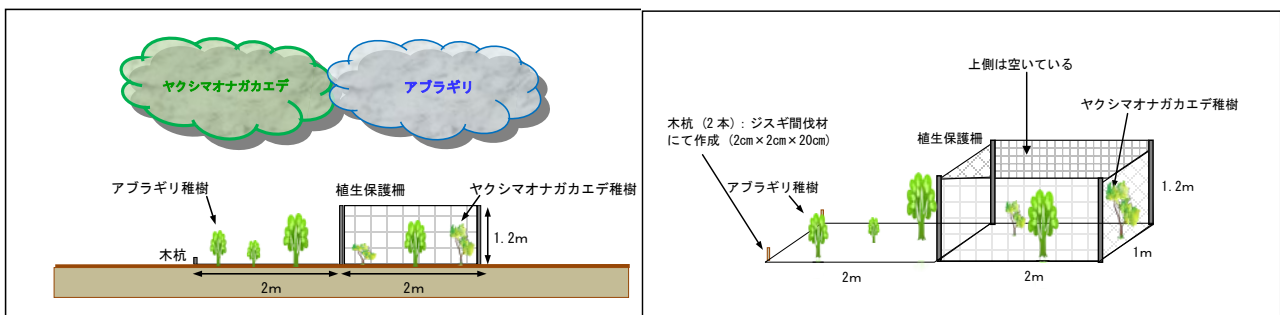


図 2-1-14 ヤクシマオナガカエデの稚樹生育試験地の設定のイメージ



写真 2-1-9 大川林道沿いの稚樹生育試験地の状況 (左)、柵内に発芽したヤクシマオナガカエデ稚樹 (右)

③ 剥皮被害に対する影響

③-1 スギ人工林の剥皮被害

地域別のスギ人工林における剥皮被害の状況を整理し、表 2-1-16 に示した。

表 2-1-15 スギ人工林の剥皮被害の本数密度の実態

地域	未間伐林分（過去 5 年間）	間伐林分
北部・北東部	<ul style="list-style-type: none"> 宮之浦（被害木 2 本 [11.1%] /18 本 /100 m²、平均 DBH21cm・平均 h13m） 小瀬田（被害木 2 本 [14.3%] /14 本 /100 m²、平均 DBH24cm・平均 h18m） 一湊（白川）（被害木 1 本 [3.3%] /30 本/200 m²、平均 DBH23cm・平均 h18 m） 	<ul style="list-style-type: none"> 宮之浦（間伐後 2 年：0 本 [0.0%] /9 本 /100 m²、平均 DBH29cm・平均 h17m） 小瀬田（間伐後 2 年：被害木 1 本 [2.5%] /40 本/400 m²、平均 DBH25cm・平均 h19m） 一湊（白川）（間伐後 2 年：被害木 1 本 [2.3%] /44 本/400 m²、平均 DBH26cm・平均 h19m） 永田（間伐後 3 年：被害木 1 本 [3.1%] /32 本/400 m²、平均 DBH38cm・平均 h21m）
	【被害本数率の平均】 9.7% (3.3~14.3%)	【被害本数率の平均】 2.0% (0.0~3.1%)
南東部・南部	<ul style="list-style-type: none"> 小島（被害木 2 本 [10.5%] /19 本/100 m²、平均 DBH27cm・平均 h13m） 	<ul style="list-style-type: none"> 小島（間伐後 1 年：0 本 [0.0%] /14 本 /100 m²、平均 DBH29cm・平均 h13m） 船行（間伐後 2 年：被害木 1 本 [1.8%] /56 本/400 m²、平均 DBH18cm・平均 h14m） 春牧（間伐後 2 年：被害木 1 本 [3.6%] /28 本/400 m²、平均 DBH37cm・平均 h21m）
	【被害本数率の平均】 10.5%	【被害本数率の平均】 1.8% (0.0~3.6%)
西部	<ul style="list-style-type: none"> 大川（被害木 1 本 [10.0%] /10 本/100 m²、平均 DBH31cm・平均 h15m） 	<ul style="list-style-type: none"> 大川（間伐後 1 年：0 本 [0.0%] /8 本/100 m²、平均 DBH34cm・平均 h19m）
	【被害本数率の平均】 10.0%	【被害本数率の平均】 0.0%

（注）被害木の状況は、調査地 100 m²当りにスギ生立木が□本あり、その内▽本が剥皮被害を受けていた場合、▽本 [被害率%] /□本/100 m²と示した。被害率=100×(▽/□)。

【コメント】

- 未間伐のスギ人工林は、地域に関係なく本数の 1 割に剥皮被害が見られた。
- 間伐直後 1 年～3 年まで経過したスギ人工林は、剥皮被害は 0%～3%程度と少なかった。
- 通常、剥皮被害を受けたスギは、形質が悪く、森林の育成を目的とした間伐においては選択的に伐採されていた。
- なお、スギ人工林の剥皮被害のほとんどは、角研ぎによるものであった。



【南部（小島）】



【西部（大川）】



【北東部（宮之浦）】



【北部（一湊）】



【南東部（春牧）】



【北部（永田）】

写真 2-1-10 スギ人工林のシカ剥皮被害

③-2 希少種の剥皮被害

環境省の絶滅危惧種（I B (EN)）に指定されている希少種のヤクタネゴヨウに対するヤクシカによる剥皮被害を調査し表 2-1-16 に整理した。

表 2-1-16 ヤクタネゴヨウの剥皮被害の実態

地域	被害木の状況	被害密度	備考
西部（川原）	2本/52本/1.0ha	2本/ha	DBH50cm以上の太い木への剥皮被害
西部（瀬切川左岸）	5本/68本/2.0ha	3本/ha	DBH15～30cm程度の若齢木への剥皮被害
南部（破沙岳周辺）	2本/21本/1.0ha	2本/ha	DBH20～40cm程度の木への剥皮被害
南部（高平岳周辺）	0本/7本/0.25ha	0本/ha	被害なし

(注) 被害木の状況は、調査地 1.0ha 当りにヤクタネゴヨウ生立木が□本あり、その内▽本が剥皮被害を受けていた場合、▽本/□本/1.0ha と示した。

【コメント】

- ・剥皮被害は、全てオスジカによる角研ぎ跡である。
- ・西部地域（瀬切川左岸）での剥皮被害が多く、南部（高平岳周辺）では被害が見られなかった。
- ・西部地域（瀬切川左岸）では、比較的若くて樹勢が旺盛な木が被害を受け、被害跡は樹液が流れていた。
- ・西部地域（川原）では、比較的太い木が被害を受け、数年前の古い被害が多かった。
- ・どの地域でも、標高 500m未満の樹木の剥皮被害跡には、シロアリの穿入痕が見られた。



【南部（破沙岳）】

【西部（瀬切岳）】

写真 2-1-11 ヤクタネゴヨウへのシカ剥皮被害の状況

④ 土砂流出

地域別の林道法面の獣道からの侵食土砂量を土砂流出を測るモニタリングの指標とし、その実態を調査した。

表 2-1-17 林道法面の獣道からの侵食土砂量の実態

地域	林道名	山側法面 距離 (m/ 林道 1km)	シカ獣道数 (本/林道 1km)	侵食を伴う獣道 数 (本/林道 1km)	侵食土砂量 (m^3 /林道 1km)
北部・ 北東部	宮之浦桜並木通	400	28	23	1.92
	第二小瀬田林道	700	28	18	1.02
	平均	550	28	21	1.47
南東部 ・南部	南部林道	500	10	3	0.27
西部	大川林道	300	14	10	2.01
	西部林道	700	23	23	8.14
	平均	500	19	17	5.08

(注) 表中、**灰色**は項目ごとに最も数値の大きい林道。

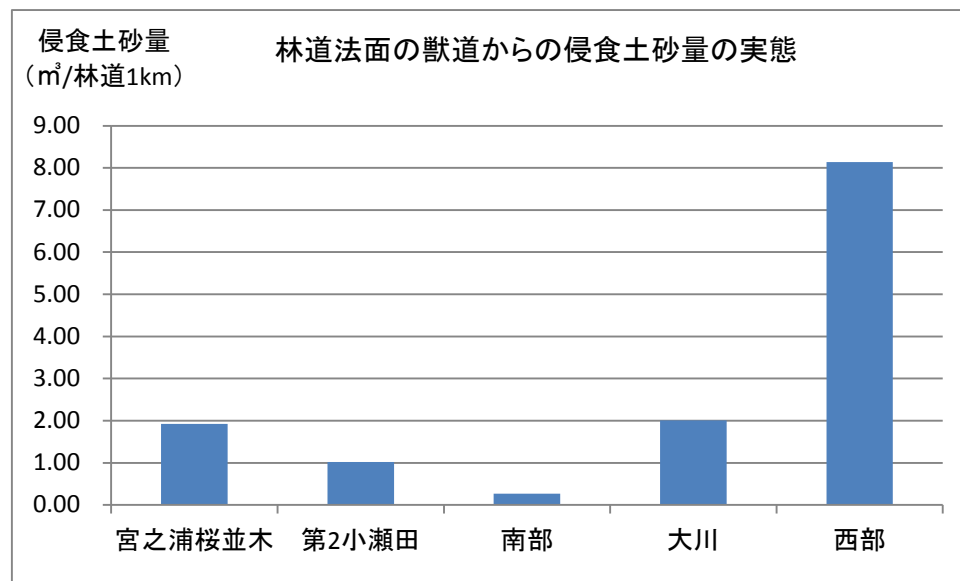


図 2-1-15 林道法面の獣道からの侵食土砂量

【コメント】

- ・林道法面のシカ獣道数は北東部の林道 2 本が多かった。
- ・林道法面のシカ獣道における侵食土砂量は、西部林道が最も多かった。その数値は、 8.14 m^3 /林道 1km と他の林道と比較し 4~30 倍多かった。
- ・反対に南部林道は、シカ獣道における侵食土砂量が 0.27 m^3 /林道 1km と最も少ない。調査を行った法面は、完成してから数年しか経過しておらず、また全体的に法面が高かった。



【西部（大川林道）】



【西部（半山：西部林道）】



【南部（小島：南部林道）】



【北東部（宮之浦：桜並木林道）】



【北東部（小瀬田：第二小瀬田林道）】



【西部（半山：シカの蹄跡と表面侵食）】

写真 2-1-12 林道法面におけるヤクシカの獣道からの土砂流出

2. ヤクシカの移動状況等調査

(1)GPSテレメトリー法による調査分析

① 調査概要及び調査目的

平成 22 年度、23 年度に実施したヤクシカ(以下、シカという)の移動状況調査により、シカの行動圏、性別、季節、時間帯別の行動、地形図や植生図から分析可能な利用環境が明らかになった。しかし、地形図には現れない微地形、低木層や草本層の植生などは実際に現地に行かなくては分からないことから、本年度業務では、昨年度に引き続き、GPS テレメトリー調査を行うとともに、シカの歩いた経路を踏査した。この調査の結果を基に、詳細なシカの行動パターンを把握し、捕獲を含めた今後の事業に資することが本調査の目的である。

② 調査方法

②-1 シカの捕獲及び GPS 装置（首輪）の装着

シカ 4 頭の捕獲及び GPS 装置（首輪）の装着は、準備作業を経て、平成 25 年 9 月 22 日～27 日に（株）野生動物保護管理事務所の協力を得て行った。

捕獲予定地域である安房林道沿いで、夕方及び早朝を中心に林道や作業道等を巡回し、捕獲可能なシカを発見した場合に麻酔銃により捕獲した。捕獲後は外部計測を行い、発注者が準備した GPS 装置（GPS テレメトリー首輪：Tellus 1D）及び耳標識を装着し、麻酔薬の拮抗薬を投薬して放獣した。

②-2 各個体の情報

各個体の捕獲地点の情報及び装着した GPS テレメトリー首輪の仕様等は、表 2-2-1 及び表 2-2-2 のとおりである。

表 2-2-1 GPS 装置装着個体の位置情報等

捕獲場所	個体番号	捕獲年月日	捕獲地点緯度経度		年齢クラス	性別	耳標(左)	
			緯度	経度			番号	色
安房林道	3683	H25.9.24	30° 18.0747'	130° 32.1412'	成獣	♂	53	白
	3684	H25.9.25	30° 18.0555'	130° 34.5348'	成獣	♀	54	白
	3685	H25.9.24	30° 18.1662'	130° 33.2482'	成獣	♀	52	白
	3686	H25.9.23	30° 18.2802'	130° 34.5742'	成獣	♂	51	白

表 2-2-2 GPS 首輪仕様

捕獲場所	個体番号	機種	S/N	周波数 (MHz)
安房林道	3683	Tellus1D	T5HS-3683	148.5800
	3684	Tellus1D	T5HS-3684	148.6000
	3685	Tellus1D	T5HS-3685	148.6200
	3686	Tellus1D	T5HS-3686	148.6400

また、GPS テレメトリーの装着地点を図 2-2-1～2-2 に示す。平成 25 年の GPS テレメトリー

は、平成 25 年 9 月下旬に安房林道沿いのヤクスギランドから淀川登山口付近にかけ、オス、メス 2 頭ずつに取り付け、測定を行った。

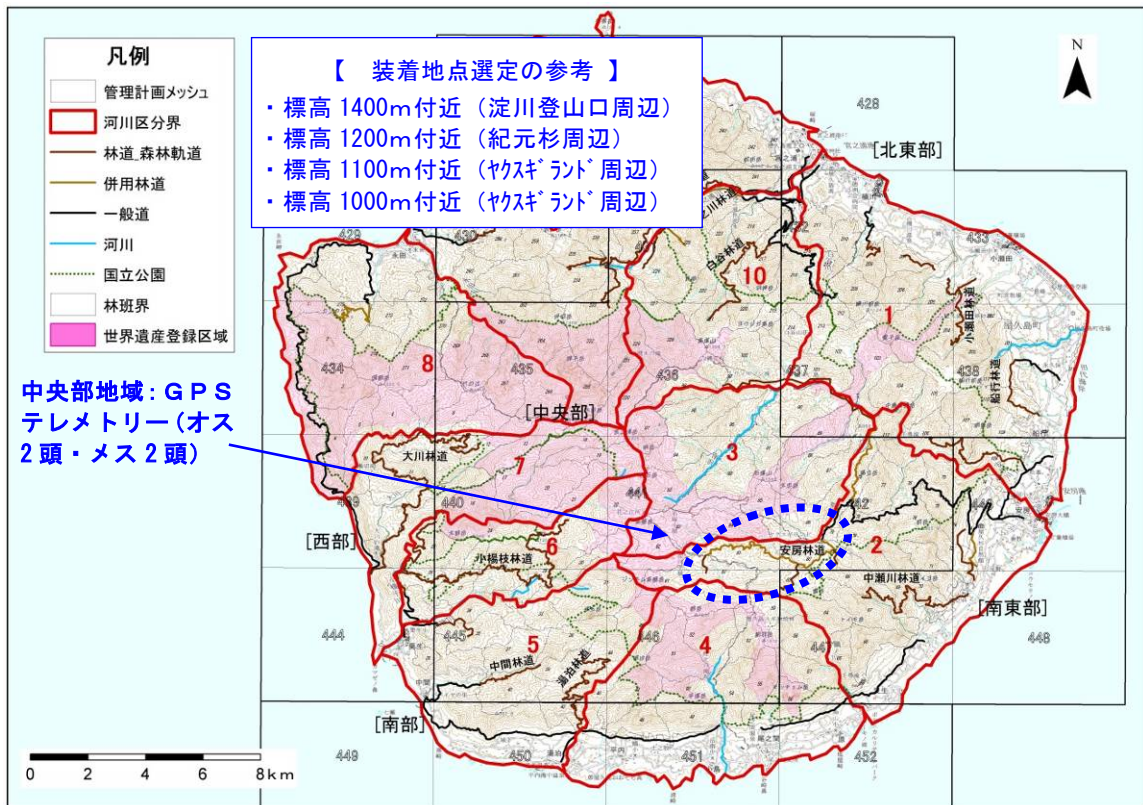


図 2-2-1 中央部の標高 1,000m～1,400m におけるヤクシカの移動状況調査地域

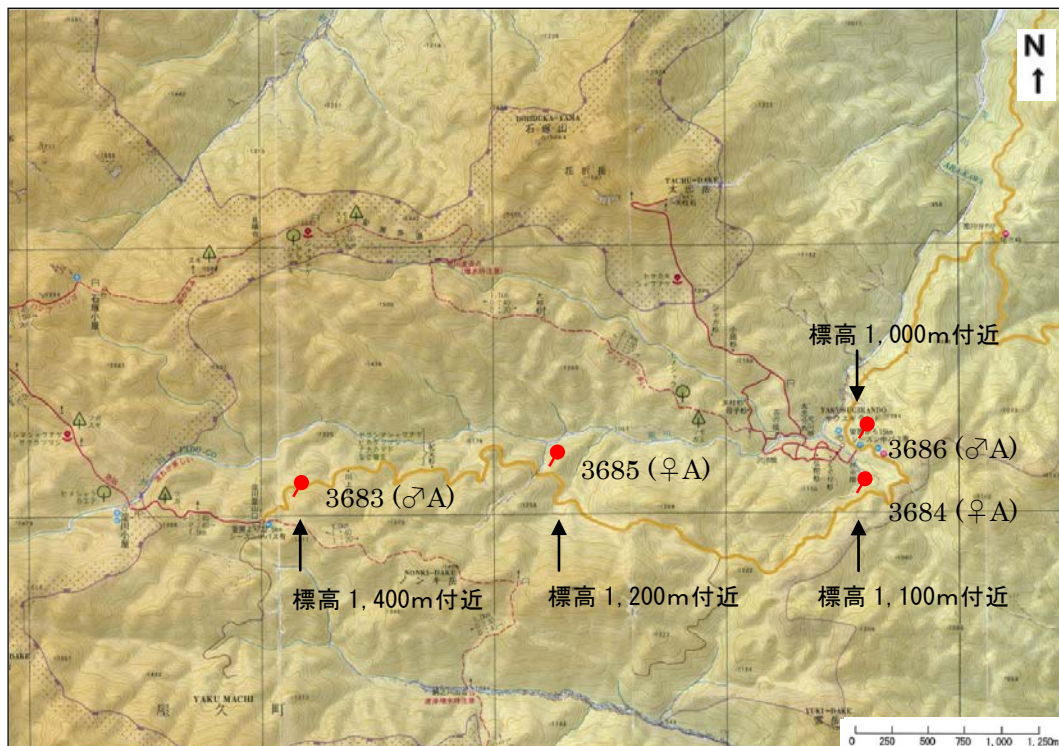


図 2-2-2 捕獲位置図 (安房林道)

捕獲作業期間中に捕獲した4個体の外部計測値等の概要は、表2-2-3のとおりである。

捕獲個体の麻酔からの覚醒はいずれも良好で、放獣直後の行動及び運動機能に異常は認められなかった。また、放獣後、9月26日～27日に各個体の位置及び電波を確認したところ、各個体は捕獲地点周辺で行動し、GPSテレメトリー首輪も正常に作動していることを確認した。GPSテレメトリー首輪装着状況は、写真2-2-1及び写真2-2-2のとおりである。

表2-2-3 GPS装着のための捕獲個体の情報

捕獲場所	個体番号	性別	年齢クラス	外部計測値										
				体重(kg)	全長(cm)	体長(cm)	体高(cm)	首囲(cm)	胸囲(cm)	胴囲(cm)	腰囲(cm)	後足長(cm)	角長(cm)	
													左	右
安房林道	3683	♂	成獣	31.0	122.4	63.0	64.5	37.7	69.1	79.4	76.5	31.2	24.6	24.0
	3684	♀	成獣	23.0	116.8	67.5	59.8	21.5	61.0	75.1	66.4	29.8	-	-
	3685	♀	成獣	23.0	113.0	64.5	55.8	21.4	56.0	77.0	64.7	28.5	-	-
	3686	♂	成獣	31.0	120.0	62.0	63.8	33.9	66.7	76.1	77.0	32.2	23.6	24.4



写真2-2-1 3683のGPS首輪及び耳標



写真2-2-2 3685のGPS首輪及び耳標

③ GPS装置（首輪）の測位間隔

本GPS装置（首輪）での測位は、1日及び月ごとの移動状況等の把握を目的として、バッテリー時間を考慮し、表2-2-4、表2-2-5のとおり5分、10分、1時間、及び2時間、6時間を組合せてA～Dの4パターンとし、平成25年度は6時間のDパターンを用いた。

表 2-2-4 GPS 測位間隔パターン

区分	測位間隔						
	月曜	火曜	水曜	木曜	金曜	土曜	日曜
パターン A	2 時間	2 時間	2 時間	5 分	1 時間	2 時間	2 時間
パターン B	2 時間	2 時間	2 時間	10 分	1 時間	2 時間	2 時間
パターン C	1 時間	1 時間	1 時間	1 時間	1 時間	1 時間	1 時間
パターン D	6 時間	6 時間	6 時間	6 時間	6 時間	6 時間	6 時間

注) 設定に使用される時刻及び曜日はグリニッジ標準時による。

表 2-2-5 各個体の GPS 測位間隔

捕獲場所	性別	個体番号	測位パターン	測位間隔(最短)	脱落期限
安房林道	♂	3683	D	6 時間	2014/9/24
	♀	3684	D	6 時間	2014/9/25
	♀	3685	D	6 時間	2014/9/24
	♂	3686	D	6 時間	2014/9/23

④ GPS 装置（首輪）を用いた位置情報の取得

現地における位置情報の取得は、平成 23 年度は基本的に 1 カ月に 1 回程度の間隔とし、平成 24 年度は GPS の回収時（5 月、10 月、12 月、及び 1 月）に、平成 25 年度はインターネットを通じて 1 カ月に 2 回程度の間隔で取得した。

位置情報の取得結果及び GPS 首輪の回収は、表 2-2-6 及び図 2-2-3 のとおりである。

平成 25 年度は 10 月から翌年 3 月にかけて、合計 4 個体の位置情報を取得した。個体番号 3686 については期間を通して安定的にデータが回収されたが、他の 3 頭については初回のデータ回収後、データが回収できない状態が続いた。個体番号 3683 については 3 か月以上経過した 1 月 27 日から再びデータが回収されるようになった。屋久島の複雑な地形の深い谷部にシカが移動するなど、衛星が捉えられなかった可能性が高い。残りの 2 頭についてはその後もデータが回収されなかったため、平成 25 年 11 月下旬から平成 26 年 2 月下旬にかけ、合わせて計 3 回、探索に出かけた。その結果、個体番号 3685 は沢に倒れ込んだ状態で死亡しているのを発見し、装着していた GPS 首輪 1 個を平成 26 年 1 月 26 日に回収した。

表 2-2-6 位置情報の主な取得状況及び GPS 首輪の回収

捕獲場所	性別	個体番号	捕獲年月日	位置情報取得日					GPS 首輪回収日
				第1回 2013/ 9/22~10/31 調査	第2回 2013/ 11/1~11/30 調査	第3回 2013/ 12/1~12/31 調査	第4回 2014/ 1/1~1/27 調査	第5回 2014/ 1/28~3/7 調査	
安房林道	♂	3683	2013/9/24	10/10	×	×	1/27	2/12	
	♀	3684	2013/9/25	10/3	×	×	×	×	
	♀	3685	2013/9/24	9/28	×	×	×	×	1/26
	♂	3686	2013/9/23	10/31	11/30	12/31	1/27	3/6	

× : 信号を確認できなかった。

⑤ 平成 25 年度に装着したGPSテレメトリー法による移動経路追跡調査

ヤクシカの移動経路追跡調査は、GPS テレメトリーデータからシカの移動経路を抽出し、全く同じ経路を現地踏査した。ただし、経路を追跡する際安全面に支障が出る場所をシカが利用した場合は除外した。踏査は、このポイントを測位した時系列順に辿り、ポイント間は出来る限り獣道を利用した。

標高 1,000m~1,400mにおけるシカの移動経路調査は、平成 25 年 12 月 16 日、17 日に行った。踏査中は、地形の傾斜、植生、見通し、足場、微地形に注目し、その他にも気がついた点は記録した。個体ごとの調査結果は、表 2-2-7-1~2-2-7-2 及び図 2-2-3 のとおりである。

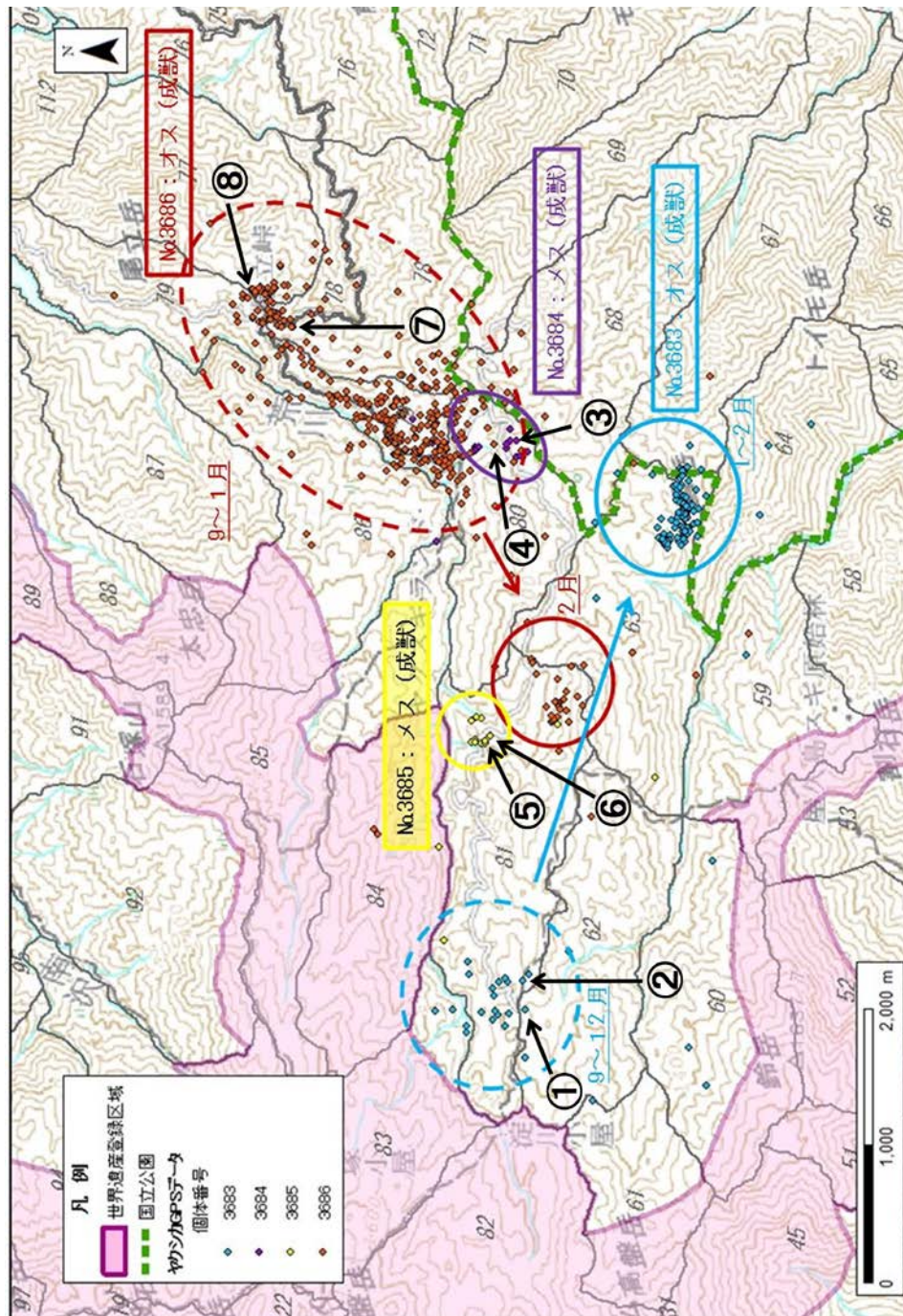


図 2-2-3 屋久島中央部 (標高 1,000~1,400m) における移動状況 (H25.9~H26.2)

表 2-2-7-1 個体ごとの調査結果

個体番号	写真	現地踏査のコメント	移動状況
3683	 <p style="text-align: center;">①地点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 標高 1,400m程度の淀川登山口付近で GPS を装着したオスである。 ・ 調査日：平成 25 年 12 月 17 日 ・ 林道から奥の尾根伝いに延びる遊歩道を利用し、水飲み場となる谷部の緩斜面・急斜面など幅広い地形を往来していた。スギ大径木・ヤマグルマが高木層・亜高木層を占める森林で、不嗜好植物のシキミに食痕が見られた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 装着後 16 日間の H25. 10/10 までは電波を取得できたが、それ以降行方不明になり、年越し後の H26. 1/27 から再び電波の取得が可能となって 3 月上旬に至っている。 ・ 当初は、淀川登山口から淀川小屋付近の標高 1,400m 前後の狭い範囲を移動していたが、H26. 1/27 以降の電波取得後は、標高 1,100m 程度のスギ人工林に接する針葉樹天然林内（雪岳付近）で生育している。
	 <p style="text-align: center;">②地点</p>		
3684	 <p style="text-align: center;">③地点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 標高 1,100m 程度のヤクスギランド付近で GPS を装着したメスである。 ・ 調査日：平成 25 年 12 月 16 日 ・ スギの大径木が目立つ、林道から上の斜面を利用して。その後、スギの大径木がわずかに交じる常緑広葉樹林の急傾斜地にある沢を水飲み場として滞留していた。灌木・枯死木の倒木が目立つ場所だが、わずかに糞が見られた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 装着後 8 日間の H25. 10/3 までは電波を取得できたが、それ以降行方不明になったままである。 ・ 電波が取得できなくなるまでは、700m 円内の狭い範囲内で行動していた。その後、計 3 回の探索でも発見することはできなかった。
	 <p style="text-align: center;">④地点</p>		

表 2-2-7-2 個体ごとの調査結果

個体番号	写真	現地踏査のコメント	移動状況
3685		<ul style="list-style-type: none"> ・ 標高 1,200m程度の紀元杉付近で GPS を装着したメスである。 ・ 調査日：平成 25 年 12 月 17 日 ・ 林道脇の上斜面、下斜面を往来していた。林道脇にハイノキ、サクラツツジ等、多数の植物に食害が見られ、不嗜好植物の可能性のあるマムシグサを採食した形跡がある (⑤矢印)。後に死亡が確認された個体で、GPS の通信は 9 月 28 日で途絶えていた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 装着後 4 日間の H25.9/28 までは電波を取得できたが、それ以降行方不明になり死亡が確認された個体である。 ・ 死体は河川の中で発見された。 ・ 電波が取得できなくなるまでの 4 日間は、安房林道を中心とした 500m 円内の狭い範囲内で行動していた。
			
3686		<ul style="list-style-type: none"> ・ 標高 1,000m程度のヤクスギランド付近で GPS を装着したオスである。 ・ 調査日：平成 25 年 12 月 16 日 ・ ヤクスギランド周辺から尾立峠付近へ向かって、林道を中心に移動していた。林冠の開けた緩斜面の谷部に足跡・糞が見られる。ヒメカカラ・ツガ・モミの他、不嗜好植物のアセビ・シキミ・センリョウに採食の痕跡が見られた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 装着後 4 箇月はヤクスギランドから尾立峠周辺の標高 800~1,000 m 範囲 (針葉樹天然林・スギ人工林内) を南北 2.5km、東西 2.0km の間を行き来していた。 ・ 平成 26 年 1 月下旬になると突如 2km 移動し標高 1,200m 程度の針葉樹人工林内の 700m 円内で生息している。
			

個体No.3684 (♀)、3686 (♂) の生息域 (ヤクスギランド周辺) は、当業務における糞粒調査結果から推定されるヤクシカ生息密度は 82.1 頭/km²である。

また、個体No.3683 (♂) の生息域 (淀川登山口) は、当業務における糞粒調査結果から推定されるヤクシカ生息密度は 51.0 頭/km²である。

さらに、個体No.3685 (♀) の生息域 (紀元杉) は、現地におけるヤクシカの目撃や糞の確認状況から、感覚的に推測すると、ヤクスギランド周辺ほど生息密度は高くはないが淀川登山口周辺よりは低いものと思われる (すなわち 50~80 頭/km²の範囲程度と思われる)。

No.3683 (♂) と 3686 (♂) の個体は、冬季の 1 月下旬は当初の生息域から 2km 程度移動し、紀元杉付近に定住しているが (3 月上旬現在)、密度の多少と 2km 以上の移動との間に何か因果関係があるのか、現データだけだとサンプル数が少なくてわからない。

それよりも、No.3683 (♂) と 3686 (♂) の 2km 移動の原因は、12 月下旬と 1 月中・下旬に降った降雪の影響 (県道荒川線の通行止めから推測) があると考えられ、今後も継続的に経過を観察していく必要がある。

なお、この周辺では、No.3683 (♂) と 3686 (♂) の 2km 移動先の 1 km 範囲内に安房林道 63 支線があり、そこでは、平成 25 年 8~9 月間にくくりわな 8 個による捕獲が実施され、4 頭 (オス 3・メス 1) が捕獲されたが、GPS 首輪はその捕獲と合わせて装着したので、捕獲による直接的な影響は考えられない。

(2)ビデオカメラ等による調査分析等

最適な捕獲手法の組み合わせを検証するため、各種わなを設置した箇所において自動撮影カメラで撮影したシカの行動を分析すると共に、捕獲方法別の手法及び効果について考察した。

① 捕獲地点における自動撮影カメラのビデオ撮影画像と分析

①-1 調査手法

ヤクシカの捕獲とあわせて自動撮影調査（自動撮影カメラによるビデオ撮影）を実施し、捕獲時のシカの行動や、捕獲数と撮影数の関係について調べた。用いた自動撮影カメラには、撮影対象としたわなと同一の ID を用いて、識別した。撮影された動画については、出現した動物の同定と個体数をカウントした。同じ個体の重複カウントの影響をできるだけ軽減するために、15 分以内に同種の哺乳類が複数枚撮影された場合は、同じ個体が撮影されたと判断した。この場合、複数の個体が撮影されているファイルが含まれる場合は、その中で最大の個体数を撮影個体数として採用した。また、シカが捕獲された場合、捕獲個体はカウントから除外した。シカが撮影されている動画ファイルについて、撮影頻度（10 カメラ日あたりの撮影個体数）を算出した。

また、自動撮影カメラを設置した捕獲わなについて、CPUE（10 わな日あたりの捕獲数）を算出した。さらに、撮影頻度をわな周辺に集まったシカの個体数の指標として扱い、撮影頻度で CPUE を割ることで、シカ 1 頭あたりの捕獲率の指標を算出した。

これらの指標値をわなの種類と餌付けの有無で分類して集計し、それぞれの効果及び昨年度の結果との比較を行った。なお、25 年度は箱わなを使用せず、くくりわなと巾着式網箱わなの 2 種類で調査を行った。

最後に、撮影されたシカの動画のうち、わなや餌付けに対して代表的、特徴的な反応を見せたものを選び、その内容と対応する動画についてまとめた。

①-2 結果と考察

表 2-2-8 には、自動撮影カメラ調査によるシカの撮影頻度と捕獲調査による CPUE を、昨年度の結果とともに示す。25 年度の自動撮影カメラ調査では、総カメラ稼働日数 253 で、98 頭分のシカが撮影された。また、カメラを設置したわなについては、総わな日 358 で 13 頭のシカが捕獲された。全体の撮影頻度は 10 カメラ日あたり 3.7 頭、全体の CPUE は 0.37 頭であった。昨年度全体の撮影頻度は 10 カメラ日あたり 6.9 頭と、25 年度の 2 倍近い数値を示したが、CPUE は 0.33 であり 25 年度の数値とほとんど変わらなかった。撮影された個体数が少なくても、昨年度と同じペースで捕獲できたことが考えられる。

図 2-2-4 に、わなの種類、餌の有無ごとの撮影頻度を示す。餌の有無については、25 年度はくくりわなで餌を使用しないケースが見られた。くくりわなにおける撮影頻度を餌の有無で比較すると、餌を使用した場合は 5.5（昨年度 6.2）、使用しなかった場合は 3.8（1.7）となり、餌を使用することで、わな周辺で撮影されるシカの個体数が昨年度同様に増えることが分かった。

撮影頻度をわなの種類ごとで比較すると、巾着式網箱わなにおいて、昨年度は撮影頻度が突出していたが、25 年度は著しく低下した。10 月の設置時にシカの餌付けに成功し、3 頭捕獲できたが、10 月-11 月の捕獲休止期間中に、巾着式網箱わなに絡まってシカが死亡してい

たり（中間林道）、シカが巾着式網箱わなの近くで死亡していた（栗生支線）など想定外のことが起きた。その影響によるものかどうかは不明だが、11月以降はそれらの場所で全く捕獲できなかった。ただし、自動撮影カメラの映像では、巾着式あみ箱わなにシカが絡まって死亡した事例や巾着式あみ箱わなの近くにシカの死体があった事例でも、別のシカはその死体の脇で餌を食べている姿が映っていた。結果的には、その後1頭も捕獲できなかったので罠休止期間を含む長期間のわなの設置が、シカの警戒心を強めた可能性があることは否定できない。そのため、12月に巾着式網箱わなの掛け替えを行ったが、11月は設置期間を通して悪天候が続き、シカの採食活動に影響した可能性も考えられる。

図 2-2-5 には、わなの種類、餌使用の有無ごとの CPUE を示す。くくりわなにおいては、餌使用時が、0.17（昨年度 0.39）、使用しない場合が 1.33（0.08）となり、餌を使用することで 4 倍以上 CPUE が上がった昨年度とは逆に、餌を使用しない場合の方が CPUE は大幅に上がった。これは昨年度のわな設置時期（12 月～3 月）と異なり、森林内に嗜好植物がある 10 月・11 月を中心に、北東部（上屋久猟友会管轄地域）で餌を使用せずに、獣道にくくりわなを設置して捕獲した個体数が多かったことによるものと考えられる。わなごとに CPUE を比較すると、おおよそ 0.2～0.4 の範囲で、同程度の CPUE となった。これは、おおよそ 1 箇月わなをかけると平均して 1 頭とれるという計算になる。一方で、使用可能なわな数はわなの種類によって大きく異なり、この中では、巾着式網箱わな、箱わなについては、扱える台数に制約があるが、くくりわなについては一度に多く使用できる。そのため、狩猟者にとっての単位努力量を基準として捕獲数を算出すると、くくりわなで最も大きくなると考えられる。

図 2-2-6 には、シカ 1 頭あたりの捕獲率の指数を示す。くくりわなについては、図 2-2-5 に示した CPUE と同様、餌を使用しない場合の方が捕獲率の指数は大幅に上がった。くくりわなと巾着式網箱わなの指数を比較すると、餌ありのくくりわなと巾着式網箱わなでほとんど変わらない数値を示した。これは、シカが同じように誘引されたとして、くくりわなの輪に足を入れる確率と、巾着式網箱わなに入る確率があまり変わらないということが反映された結果だと考えられる。くくりわなについては、シカが足を入れる確率は、狩猟者の経験や知識で大きく左右されると考えられ、そのような知識を広く共有し、全体の捕獲の効果を高めていくことが重要である。巾着式網箱わなについては、熟練者 2 人で設置に約 1 時間を要する。こうした設置技術の習得の他、設置する場所・仕掛ける期間を見極めることが、捕獲の効果を高めていくことになると考えられる。

なお、今年も昨年度と同様、同じ場所に 10 日間仕掛けてくくりわなに 4～5 日間でシカが 2 頭連続的に捕獲できた事例が 2 例確認できたが、確率的には 2/30 事例であり、それほど一般的ではない。猟友会の人たちは、だいたい 1 度捕獲できた場所で続けて 3～4 日わな掛けをして反応がなければ、10 数 m から数 10 m 場所を変えてわな掛け場所を変更する。

今回の自動撮影カメラによる解析結果では、一度捕獲したくくりわなであっても、その後頻繁ではないものの引き続きヤクシカが撮影されることがある。しかし、くくりわなに対する何らかの警戒心が起こるようで、再度捕獲されることはなかった。このようなことの繰り返しが、くくりわなに対するスマートディアを生む要因になるものと思われる。

一方、巾着式あみ箱わなの場合は、反応が少し異なり、1 度捕獲された場所でも数日後再度捕獲された事例が昨年度の南部林道沿い、今年度の小瀬田林道沿いであった。自動撮影カメラによる解析でも、捕獲された巾着式あみ箱わなの入り口付近で、その後もシカが撮影され、あまり警戒している感じが見受けられなかった。

巾着式あみ箱わなとくくりわなに対するシカの警戒心を自動撮影カメラの映像から見る限

り、遠目から視認されやすいのは巾着式あみ箱わなだが、くくりわなはケーブルの金属部分が光を反射しやすく、ケーブルを地中や落葉中に上手く隠さないと、シカがすぐに気づいて反応し逃げられてしまう。しかし、巾着式あみ箱わなの場合は、視認はするようだがその後はまったく気にせず目の前の餌に夢中になっている。ただしくくりわなは、上手く地中に隠すことができれば、シカは何事もないかのようにその場所を通行し捕獲されやすい。巾着式あみ箱わなは、警戒心は少ないのだが入り口から中に入る個体はそれほど多くなく、入り口付近をうろろうろしながら餌を気にしている個体が多い。

特に、くくりわなは、地中に丁寧に隠しシカに気づかれず、また頻繁な通り道に上手に仕掛ければシカが警戒せずに捕獲可能であり、巾着式あみ箱わなは、わなそのものに対する警戒心が薄いことより、多くのシカを呼び寄せ、連続的に捕獲することが可能な手法であると言える。また、地質的に表土が薄く、くくりわなを地中に容易に埋設できる場所が限られている地域（例えば志戸子林道沿い等）では、くくりわなの設置が困難で効率も良くない。そのようなわな種の特性と捕獲場所の環境に配慮し、わな種の選定を行うことが重要となる。

ただし、巾着式あみ箱わなを傾斜のある（例えば20度程度）林内に設置するためには、入り口を固定するバランスのよい3本の樹木を選定し、横木をくくり付けたり等の手間がかかり、結果的にベテランの作業員2人でも最低1時間以上の設置時間を要する。昨年度は、ケースに設置されている巾着式あみ箱わなをケース毎林内に運び入れ使用したが、そのような平坦で空いた林内であれば持ち運びの手間とフック設置だけの20～30分で設置可能となるので、そのような場所であればケース毎の設置も検討するとよい。

表 2-2-8 シカの撮影頻度と CPUE

わなID	調査地	罿タイプ	罿使用の有無	罿	自動撮影カメラ			捕獲			CPUE / 撮影頻度
					補正撮影頭数	カメラ稼働日数	撮影頻度 (/10日)	捕獲頭数	捕獲罿日	CPUE (/10日)	
S KRO 1H1	栗生	巾着式網箱わな	有	ミカン枝	5	4	12.5	1	7	1.43	0.11
S KRO 2K3	栗生	くくりわな	有	ミカン枝	18	8	22.5	1	10	1.00	0.04
S KRO 3K1	栗生	くくりわな	有	ミカン枝	0	10	0.0	0	11	0	0
S KRO 3K7	栗生	くくりわな	有	ミカン枝	0	6	0.0	0	7	0	0
S KRO 2H1	栗生	巾着式網箱わな	有	ミカン枝・岩塩・ヘイキューブ・しょう油	0	8	0.0	0	10	0	0
S KRO 3H1	栗生	巾着式網箱わな	有	ミカン枝・岩塩	0	8	0.0	0	10	0	0
N NAK 1K5	中間	くくりわな	有	キューブ	0	4	0.0	0	5	0	0
N NAK 2K3	中間	くくりわな	有	ミカン枝	1	4	2.5	0	5	0	0.00
N NAK 2K5	中間	くくりわな	有	ミカン枝	0	5	0.0	0	10	0	0
N NAK 1H1	中間	巾着式網箱わな	有	ミカン枝	0	3	0.0	0	8	0	0
N YUD 1K1	湯泊	くくりわな	有	カラスザンショウ・キューブ	0	1	0.0	0	3	0	0
N YUD 1K5	湯泊	くくりわな	有	ミカン枝	0	5	0.0	0	6	0	0
N YUD 1K8	湯泊	くくりわな	有	カラスザンショウ・ミカン枝	4	6	6.7	1	8	1.25	0.19
N NAN 1K2	南部	くくりわな	有	キューブ	1	3	3.3	0	4	0	0.00
N NAN 1K4	南部	くくりわな	有	キューブ	5	6	8.3	0	7	0	0.00
N NAN 1K5	南部	くくりわな	有	キューブ	3	9	3.3	0	10	0	0.00
N NAN 2K2	南部	くくりわな	有	ミカン枝	4	9	4.4	1	10	1.00	0.23
N NAN 2K9	南部	くくりわな	有	ミカン枝	3	9	3.3	0	10	0	0.00
N NAN 3K10	南部	くくりわな	有	カラスザンショウ	0	4	0.0	0	5	0	0
N NAN 3K14	南部	くくりわな	無	-	1	2	5.0	0	3	0	0.00
N NAN 3K16	南部	くくりわな	有	ミカン枝	1	4	2.5	0	5	0	0.00
N NAN 3K18	南部	くくりわな	無	-	0	4	0.0	0	5	0.00	0
N NAN 3K3	南部	くくりわな	有	ミカン枝	0	10	0.0	0	11	0	0
N NAN 1H1	南部	巾着式網箱わな	有	キューブ・岩塩・ミカン枝	0	7	0.0	0	9	0	0
N NAN 2H1	南部	巾着式網箱わな	有	ヘイキューブ・しょう油・ミカン・カラスザンショウ	0	8	0.0	0	10	0	0
N NAN 3H1	南部	巾着式網箱わな	有	ミカン枝	0	7	0.0	0	9	0	0
N NAN 3H2	南部	巾着式網箱わな	有	カラスザンショウ	0	7	0.0	0	9	0	0
HT KS II 1H1	小瀬田(分岐手前)	巾着式網箱わな	有	カラスザンショウ・キューブ	1	0	0.0	1	8	1.25	0
HT KS II 1H2	小瀬田(分岐手前)	巾着式網箱わな	有	イモ・鉱塩・シロダモ・キューブ	1	0	0.0	1	8	1.25	0
HT KS II 2H1	小瀬田(分岐手前)	巾着式網箱わな	有	ヤマイモつる	0	0	0.0	0	10	0.00	0
HT KS II 2H2	小瀬田(分岐手前)	巾着式網箱わな	有	ヤマイモつる	1	5	2.0	0	10	0	0.00
HT KS II 3H1	小瀬田(分岐手前)	巾着式網箱わな	有	ヘイキューブ・サツマイモ	0	5	0.0	0	10	0.00	0
HT KS II 3H2	小瀬田(分岐手前)	巾着式網箱わな	有	カラスザンショウ・ヘイキューブ	0	9	0.0	0	8	0.00	0
HT TBG 2K3	楯川	くくりわな	無	-	2	9	2.2	0	10	0	0.00
HT TBG 2K6	楯川	くくりわな	無	-	5	8	6.3	2	5	4.00	0.64
HT TBG 2K11	楯川	くくりわな	無	-	3	6	5.0	1	4	2.50	0.50
HT TBG 2K14	楯川	くくりわな	無	-	0	9	0.0	0	6	0	0
HT TBG 3K1	楯川	くくりわな	無	-	0	1	0.0	0	9	0.00	0
HT TBG 2H1	楯川	巾着式網箱わな	有	カラスザンショウ サツマイモ	0	3	0.0	0	6	0	0
HT TBG 3H1	楯川	巾着式網箱わな	有	ヘイキューブ	0	5	0.0	0	10	0	0
HT KSK 1K1	楯川	くくりわな	無	-	6	6	10.0	2	10	2	0.2
HT KSK 1K6	楯川	くくりわな	無	-	1	1	10.0	1	3	3.33	0.33
HT KSK 1K12	楯川	くくりわな	無	-	0	8	0.0	1	7	1.43	0
HT KSK 3K5	楯川	くくりわな	有	ミカンの皮・枝・実	17	6	28.3	0	10	0	0.00
HT KSK 3K9	楯川	くくりわな	有	ミカンの枝・実	15	8	18.8	0	9	0	0.00
HT KSK 1H1	楯川	巾着式網箱わな	有	イモ・カラスザンショウ	0	3	0.0	0	8	0	0
H25年度全体					98	253	3.9	13	358	0.36	0.09
N NAN 1K2	南部林道	くくりわな	無	-	11	16	6.9	0	4	0	0
N NAN 2K2	南部林道	くくりわな	有	トケイソウ	1	8	1.3	0	10	0	0
N NAN 1K3	南部林道	くくりわな	無	-	7	16	4.4	0	4	0	0
N NAN 2K3	南部林道	くくりわな	有	トケイソウ	4	8	5.0	0	3	0	0
N NAN 1K4	南部林道	くくりわな	無	-	2	16	1.3	0	4	0	0
N NAN 2K4	南部林道	くくりわな	有	トケイソウ	0	22	0	0	10	0	0
N NAN 3K4	南部林道	くくりわな	無	-	4	9	4.4	0	7	0	0
N NAN 1K5	南部林道	くくりわな	無	-	6	16	3.8	0	4	0	0
N NAN 2K5	南部林道	くくりわな	無	-	0	1	0	0	10	0	0
N YUD 1K2	湯泊林道	くくりわな	無	-	0	16	0	0	4	0	0
N YUD 2K2	湯泊林道	くくりわな	無	-	0	1	0	0	10	0	0
N YUD 2K1	湯泊林道	くくりわな	無	-	0	23	0	0	10	0	0
S OOG 2K1	大川林道	くくりわな	無	-	0	21	0	1	10	1.00	0
S OOG 2K2	大川林道	くくりわな	無	-	1	7	1.4	0	10	0	0
S OOG 2K3	大川林道	くくりわな	無	-	0	9	0	0	10	0	0
N NAK 3K1	中間林道	くくりわな	無	-	0	8	0	0	10	0	0
N NAN 1H1	南部林道	箱わな	有	トケイソウ	0	16	0	0	4	0	0
N NAN 2H1	南部林道	箱わな	有	トケイソウ・イモ・カラスザンショウ	0	22	0	0	10	0	0
N NAN 3H1	南部林道	箱わな	有	ミカン枝	0	2	0	0	10	0	0
N NAN 1C1	南部林道	巾着式箱わな	有	トケイソウ・イモ	0	15	0	0	4	0	0
N NAN 2C1	南部林道	巾着式箱わな	有	トケイソウ・イモ・カラスザンショウ・タラ	51	22	23.2	0	10	0	0
N NAN 3C1	南部林道	巾着式箱わな	有	カラスザンショウ・タラ・ヘイキューブ	96	9	106.7	1	10	1.00	0.01
HT KSD 1H1	202林班作業道	箱わな	有	ミカン・ミカン枝	2	2	10.0	0	5	0	0
HT KSD 2H1	202林班作業道	箱わな	有	ミカン・ミカン枝・カラスザンショウ・サザンカ	0	4	0	0	10	0	0
HT KSD 3H1	202林班作業道	箱わな	有	ミカン枝・イモ	0	7	0	0	10	0	0
HT KSD 1K1	202林班	くくりわな	有	ミカン枝	0	2	0	0	5	0	0
HT KSD 2K7	202林班	くくりわな	有	ミカン・ミカン枝	11	8	13.8	0	10	0	0
HT KMK 1K1	神之川林道奥	くくりわな	有	ミカン・ミカン枝	0	2	0	0	5	0	0
HT KMK 2K3	神之川林道奥	くくりわな	有	ミカン枝・イモ	13	15	8.7	0	6	0	0
HT KMK 3K3	神之川林道奥	くくりわな	有	ミカン枝	0	2	0	0	8	0	0
HT KMK 2H1	神之川自然公園	箱わな	有	ミカン枝	7	21	3.3	1	10	1.00	0.30
HT KMK 3H1	神之川自然公園	箱わな	有	ミカン枝・イモ	5	10	5.0	2	10	2.00	0.40
H ISS 2K2	一湊林道	くくりわな	有	イモ	6	19	3.2	0	7	0	0
H STK 2K2	志戸子林道	くくりわな	有	ミカン枝	43	19	22.6	1	8	1.25	0.06
H STK 3K2	志戸子林道	くくりわな	有	ミカン枝	3	2	15.0	0	4	0	0
HT KSD 2K3	205林班	くくりわな	有	ミカン枝	13	19	6.8	1	8	1.25	0.18
HT KSD 3K3	205林班	くくりわな	有	ミカン枝	1	7	1.4	1	8	1.25	0.88
HT KSK 3K5	楯川	くくりわな	有	ミカン枝	1	6	1.7	0	7	0	0
HT MIY 2K1	桜並木	くくりわな	有	ミカン枝	15	17	8.8	0	7	0	0
HT YNK 3K1	湯の川林道	くくりわな	有	ミカン枝	7	6	11.7	2	8	2.50	0.21
H24年度全体					310	451	6.9	10	304	0.33	0.05

(注) シカの撮影頻度は、10カメラ日当たりの撮影個体数。CPUEは、10わな日あたりの捕獲数。補正撮影頭数は、15分以内の範囲で撮影された同種の哺乳類は同一個体として扱った。

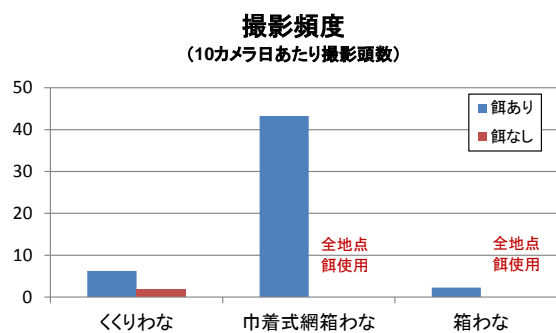
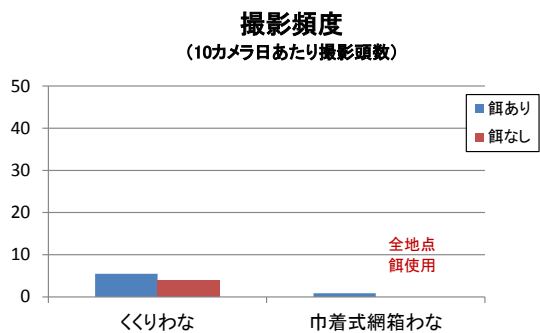


図 2-2-4 わなタイプ、餌の有無ごとの撮影頻度の比較
(左) 25 年度 10～12 月、(右) 24 年度 12～3 月

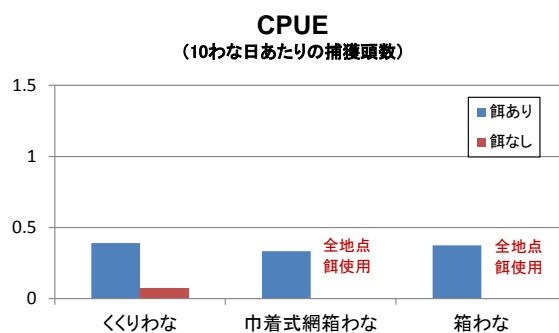
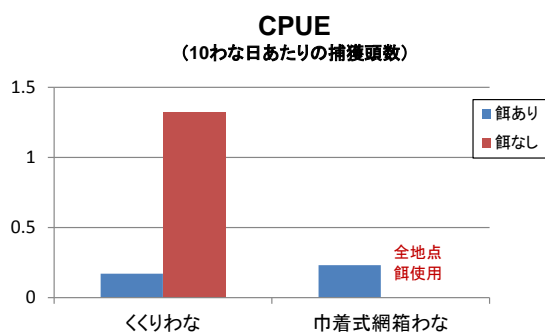


図 2-2-5 わなタイプ、餌の有無ごとの CPUE
(左) 25 年度 10～12 月、(右) 24 年度 12～3 月

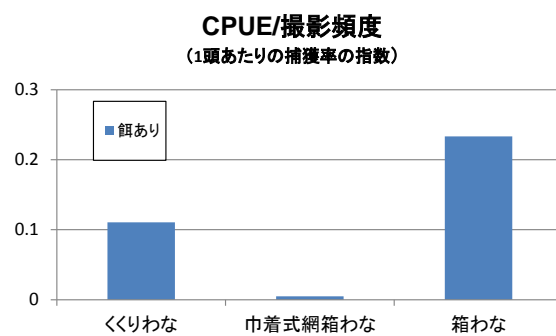
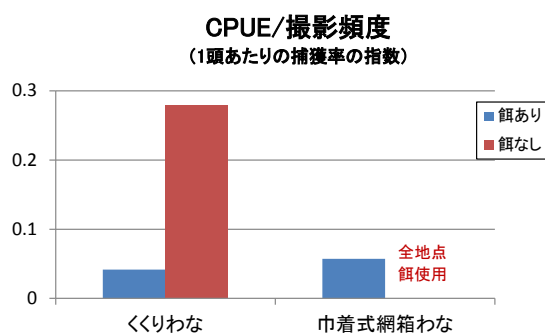


図 2-2-6 わなタイプごとの捕獲効率撮影頻度
(左) 25 年度 10～12 月、(右) 24 年度 12～3 月

② 行動・反応のビデオ総集編の作成

表 2-2-9 には、昨年度に撮影された動画のリストを示す。表 2-2-10 に、わなや餌付けに対する代表的・特徴的な反応がみられたものを総集編としてまとめた。わなに対する警戒や、餌付けの効果、自動撮影カメラに対する反応など様々な行動が観察された。表 2-2-11 には、25 年度に撮影された動画（電殺器を含む）のリストを示す。表 2-2-12 はその中で、捕獲後のシカがとった行動の代表的・特徴的な反応がみられたものを総集編としてまとめた。25 年度は新たに、捕獲後のシカの採食行動が観察された。リスト化されている動画ファイルは、付属の電子データに記録した。

表 2-2-9 24 年度に撮影された動画リスト

ビデオファイル名	題名	場所	日時
PICT0048.ASF	くくりわな	大川林道	2013/1/19 16:16
PICT0049.ASF		南部林道	2013/1/20 4:02
PICT0005.MP4		一湊林道	2013/1/16 19:42
PICT0009.AVI		湯之川林道	2013/2/8 1:41
PICT0003.ASF		神之川林道	2013/1/19 12:44
PICT0045.ASF			2013/1/19 15:30
PICT0005.AVI	箱わな	202林班	2012/12/18 3:58
PICT0009.MP4		神之川林道	2012/1/17 18:30
PICT0012.MP4			2013/1/18 17:22
PICT0141.ASF	巾着式箱わな	南部林道	2013/1/6 21:18
PICT0064.ASF			2013/2/3 0:31
PICT0065.ASF			2013/2/3 0:32
PICT0112.ASF			2013/2/4 21:40
PICT0145.ASF			2012/2/5 2:41
PICT0146.ASF			2013/2/5 2:46
PICT0190.ASF			2013/2/7 21:16
PICT0022.AVI	自動カメラ	志戸子林道	2013/1/23 0:33
PICT0010.ASF		神之川林道	2013/1/18 8:41
PICT0016.AVI		志戸子林道	2013/1/22 13:38
PICT0004.AVI			2013/1/20 2:41
PICT0040.AVI		宮之浦桜並木通り	2013/1/26 18:20
PICT0017.ASF		南部林道	2013/2/7 4:30
PICT0024.AVI		志戸子林道	2013/1/23 0:36

表 2-2-10 24 年度に撮影された動画の代表的・特徴的なシカの行動内容（総集編）

対象	シカの行動	内容	動画
くくりわな	わなに気が付いた	シカが、わな設置箇所から飛んで逃げ、別の場所を通る（1月19日 大川林道）。	PICT0048. ASF
		シカが、わな設置箇所の前で立ち止まり、わな設置箇所をうかがった後、移動経路を変える（1月20日 南部林道）。	PICT0049. ASF
	わなに気が付かず	わなに気づかず、その場で滞留（1月16日 一湊林道）。	PICT0005 MP4. wmv
	わな作動時の反応	わなが作動した瞬間、捕獲個体は（驚いて）逃げようとする。周囲のシカも一気に逃げる（2月8日 湯之川林道）。	PICT0009. AVI
		捕獲されたシカは大きく暴れる（1月19日 神之川林道）。	PICT0003. AVI
		捕獲されたシカが暴れていない時、別のシカが近くに来て、捕獲されたシカの方を見ていることがある（1月19日 神之川林道）。	PICT0045. ASF
箱わな	餌への反応	箱わなに餌付いていないシカは、わなを遠巻きに見ている（12月18日 202 林班）。	PICT0005. AVI
		箱わなに餌付いたシカは、わなの周囲で採餌をするようになる（1月17日 神之川林道）。	PICT0009 MP4. wmv
	わな作動時の反応	捕獲されたシカは大きく暴れる（1月18日 神之川林道）。	PICT0012 MP4. wmv
巾着式箱わな	餌付けへの反応	設置当初は遠巻きにするが（PICT0141. ASF）、餌付けにより設置箇所に慣れると、わなを気にせずその場所で滞留し、休息するようになる（PICT0064. ASF）。	PICT0141. ASF 、 PICT0064. ASF
		初めて完全にわなに入った個体が認められたのは2月3日（わな設置12月27日、シカ初確認1月6日）（PICT0065. ASF）。	PICT0065. ASF
		わなの中に大量に餌があると、数頭まとめて入る（最大3頭）。	PICT0112. ASF
	わな作動時の反応	わなが作動した瞬間、周囲の個体は一気に逃げる。わなの入り口にいた個体はわなにかからずに逃げた。	PICT0145. ASF
	捕獲後の行動	捕獲個体は、捕獲直後はあまり暴れないが、見回りまでに網でぐるぐる巻になっていたため、かなり暴れたものと考えられる。	PICT0146. ASF 、 P2052501. JPG 、 P2052502. JPG

		1頭捕獲（2月5日）された後、2日後（2月7日）にはわな内での採餌、周囲での休息がみられた。一度に観察された最大頭数は、捕獲前：5頭、捕獲後：4頭。	PICT0190.ASF
自動撮影カメラ	時間帯差	夜間はカメラを凝視するシカが比較的頻繁に観察される（まぶしいのか？）（1月23日 志戸子林道 PICT0022.AVI）。昼間の方が、シカはカメラを気にしない（1月18日 神之川林道 PICT0010.ASF、志戸子林道 1月22日 PICT0016.AVI）。	PICT0022.AVI 、 PICT0010.ASF 、 PICT0016.AVI
	性差	オスはカメラを気にしない個体が多く見られる（志戸子林道 1月22日 PICT0016.AVI）。メスは気にする個体が多い印象（1月20日 志戸子林道 PICT0004.AVI、1月26日 宮之浦桜並木通り PICT0040.AVI）。	PICT0016.AVI 、 PICT0004.AVI 、 PICT0040.AVI
	個体差、わな設置の履歴	個体差があり、夜間でもカメラを全く警戒しないシカもいる（気づいてはいる様子）。他にもカメラがあることに気がつくとすぐ逃げる個体（2月7日 南部林道 PICT0017.ASF）、警戒して近づかない個体（1月23日 志戸子林道 PICT0022.AVI）、カメラを警戒しつつ近くで採餌する個体（1月23日 志戸子林道 PICT0024.AVI）、全く気にせず近くで採餌する個体があり（志戸子林道 1月22日 PICT0016.AVI）、カメラへの反応には個体差あるいは捕獲の履歴による地域差がありそうな印象。	PICT0017.ASF 、 PICT0022.AVI 、 PICT0024.AVI 、 PICT0016.AVI

表 2-2-11 25 年度に撮影された動画リスト

ビデオファイル名	題名	場所	日時	
PICT0002.AVI	くくりわな	栗生支線	2013/11/16 17:12	
PICT0009.AVI			2013/11/18 7:24	
PICT0040.AVI			2013/11/19 7:07	
PICT0058.AVI			2013/11/21 12:54	
PICT0062.AVI			2013/11/22 5:17	
PICT0067.AVI			2013/11/22 5:36	
PICT0069.AVI			2013/11/22 7:08	
PICT0074.AVI			2013/11/22 7:55	
PICT0084.AVI		2013/11/22 23:54		
PICT0012.ASF		中間林道	2013/11/20 3:49	
PICT0442.ASF		湯泊林道	2013/10/19 2:19	
PICT0464.ASF			2013/10/24 12:45	
PICT0009.ASF		南部林道	2013/10/18 2:37	
PICT0030.ASF			2013/10/20 17:06	
PICT0032.ASF			2013/10/20 17:37	
PICT0040.ASF			2013/10/21 23:14	
PICT0044.ASF			2013/10/22 21:44	
PICT0046.ASF			2013/10/23 8:01	
PICT0016.AVI			2013/10/19 19:26	
PICT0032.AVI			2013/10/23 17:49	
PICT0004.ASF			2013/11/17 21:24	
PICT0007.ASF			2013/11/19 9:31	
PICT0019.ASF			2013/11/22 3:18	
PICT0006.ASF			2013/11/17 21:45	
PICT0010.ASF			2013/11/18 18:09	
PICT0011.ASF			2013/12/19 7:09	
PICT0019.ASF			2013/12/22 18:45	
PICT0011.ASF			楠川林道	2013/11/21 4:36
PICT0012.ASF				2013/11/21 7:32
PICT0004.AVI		2013/11/16 20:52		
PICT0008.AVI		2013/11/17 2:09		
PICT0014.AVI		2013/11/17 3:05		
PICT0001.AVI		2013/11/17 18:26		
PICT0003.AVI		2013/11/18 18:45		
PICT0009.AVI		2013/11/19 13:04		
PICT0007.AVI		2013/10/17 10:21		
PICT0115.AVI		2013/10/18 22:39		
PICT0118.AVI		2013/10/19 9:24		
PICT0127.AVI		2013/10/20 23:08		
PICT0131.AVI		2013/10/22 4:29		
PICT0003.ASF		2013/10/17 17:58		
PICT0006.ASF		2013/12/16 3:27		
PICT0033.ASF		2013/12/19 17:36		
PICT0047.ASF		2013/12/20 17:52		
PICT0053.ASF		2013/12/20 18:13		
PICT0055.ASF		2013/12/20 23:53		
PICT0061.ASF		2013/12/21 0:23		
PICT0068.ASF		2013/12/21 15:43		
PICT0069.ASF		2013/12/21 22:39		
PICT0076.ASF		2013/12/21 22:58		
PICT0078.ASF		2013/12/21 23:15		
PICT0005.AVI		2013/12/16 6:55		
PICT0007.AVI		2013/12/16 8:54		
PICT0011.AVI		2013/12/18 18:47		
PICT0014.AVI		2013/12/19 18:30		
PICT0015.AVI		2013/12/19 18:44		
PICT0018.AVI		2013/12/19 23:15		
PICT0022.AVI		2013/12/20 16:29		
PICT0201.MP4		巾着式網箱わな	栗生支線	2013/10/20 8:31
PICT0203.MP4				2013/10/21 7:01
PICT0207.MP4				2013/10/22 11:39
PICT0211.MP4			2013/10/24 6:00	
PICT0006.MP4			2013/10/24 10:05	
PICT0187.MP4			2013/10/23 21:57	
PICT0006.MP4		第二小瀬田林道	2013/11/20 1:15	
IMGP0002		電気ショッカー	南部林道・栗生支線	2013/12/19 10:25
IMGP0065				2013/12/23 8:40
IMGP0073				2013/12/23 9:49
IMGP0096				2013/12/14 8:50
IMGP0110				2013/12/14 11:48

表 2-2-12 25 年度に撮影された動画の代表的・特徴的なシカの行動内容（総集編）

対象	シカの行動	内容	動画
くくりわな	わな作動後の反応	捕獲された後も採餌をする (10/18 楠川前岳林道)。	PICT0089. AVI
		捕獲後、何事もなかったかのように採餌する (PICT0069. AVI : 11/17 榊川林道) (PICT0086. AVI : 11/20 榊川林道)。	PICT0069. AVI PICT0086. AVI
くくりわな	わな作動後の反応	捕獲後、大きく暴れる 一時静止後、再び暴れ出す (PICT0003. AVI : 10/17 楠川前岳林道)。	PICT0003. AVI
		4 頭群れでわな近くを餌食中に 1 頭捕獲、逃げようとして暴れる (PICT0016. AVI : 11/18 栗生支線)。	PICT0016. AVI
		捕獲後、大きく暴れる (PICT0019. AVI : 11/22 南部林道)。	PICT0019. AVI
		体を伏せ周辺を見回す (PICT0056. AVI : 11/22 南部林道)。	PICT0056. AVI
巾着式網箱わな	わな作動後の反応	捕獲後、大きく暴れる 一時静止後、再び暴れ出す (PICT0187. AVI : 10/23 第二小瀬田林道)。	PICT0187. AVI
		捕獲後、大きく暴れる (PICT0188. AVI : 10/23 第二小瀬田林道)。	PICT0188. AVI
		首にわながかかった状態 (PICT0190. AVI : 10/24 第二小瀬田林道)。	PICT0190. AVI

③ 要約編の作成

要約編は平成 24 年度、平成 25 年度に作成したビデオの中から、わなに接近または捕獲したシカが見せた特徴的な行動と、電殺器の使用状況を記録したものを、表 2-2-13、表 2-2-14 にそれぞれまとめた。

表 2-2-13 24 年度の捕獲後のシカがとった行動を撮影した動画の要約編

ビデオファイル名	題名	場所	日時
120116大川No.16電気ショッカー	電気ショッカー	大川	2013/01/16 14:16
ゆのこ林道くくりわな(シカわなにかかる)	くくりわな	湯之川	2013/02/08 1:41
一湊シカ	くくりわな	一湊	2013/01/16 19:42
小瀬田くくりわなシカ4	くくりわな	小瀬田	2013/01/18 7:25
神之川くくりわなシカ2	くくりわな	神之川	2013/01/19 15:50
神之川箱わなシカ	箱わな	神之川	2013/01/17 18:30
大川K2(シカ わなに気づいて? 逃げる)	くくりわな	大川	2013/01/19 16:16
南部K2(サル)	くくりわな	南部	2013/01/03 14:22
南部K2(シカ)	くくりわな	南部	2013/01/02 20:10
南部K3(ぬた場近くシカ)	くくりわな	南部	2013/01/04 1:38
南部K3(ぬた場近く移動後 シカわなに気づいて? 進行方向を掃る)	くくりわな	南部	2013/01/20 4:02
南部K3(巾着式網箱わな近くシカ2)	巾着式網箱わな	南部	2012/12/30 23:35
南部林道巾着式網箱わな(シカ わなに頭までいれる)	巾着式網箱わな	南部	2013/01/21 2:47
南部林道巾着式網箱わな(シカわなにかかる)	巾着式網箱わな	南部	2013/02/05 2:41

表 2-2-14 25 年度の捕獲後のシカがとった行動を撮影した動画の要約編

ビデオファイル名	題名	場所	日時
南部No.12_電気ショッカー	電気ショッカー	南部	2013/12/19 10:25
楠川_捕獲後も採食するシカ1	くくりわな	楠川前岳	2013/10/18 1:15
楠川_捕獲後も採食するシカ2	くくりわな	楠川	2013/11/17 9:27
楠川_捕獲後も採食するシカ3	くくりわな	楠川	2013/11/20 11:24
楠川_捕獲後大きく暴れる1	くくりわな	楠川前岳	2013/10/17 17:58
栗生_捕獲、一斉に逃げる	くくりわな	栗生	2013/11/18 7:33
南部_捕獲後大きく暴れる2	くくりわな	南部	2013/11/22 3:18
南部_体を伏せ周辺を見回す	くくりわな	南部	2013/11/22 10:08
小瀬田_捕獲後大きく暴れる3	巾着式網箱わな	小瀬田	2013/10/23 21:57
小瀬田_捕獲後大きく暴れる4	巾着式網箱わな	小瀬田	2013/10/23 22:49
小瀬田_巾着網が絡まる	巾着式網箱わな	小瀬田	2013/10/24 5:04

④ ビデオカメラを用いた連続長時間撮影

④-1 連続長時間撮影の目的

センサータイプの自動撮影カメラ(例: Bushnell 等)は設置と電池交換等の手間のみで野生動物の撮影が出来るメリットがあるものの、撮影時間に制限があり(1分~5分)、わな付近でシカが滞留する時間を把握することや、センサー感応範囲外でのシカの反応の撮影が出来ない。

そこで、わなに対するシカの反応をより明確に把握することを目的とし、各種わなを対象として24時間連続した撮影を行なった。

④-2 連続長時間撮影の場所等

撮影場所、対象としたわな、稼働時間は以下の表 2-2-15 のとおりである。また、各設置場所を図 2-2-7a~2-2-7b に示した。

表 2-2-15 撮影場所、対象としたわな、稼働時間

撮影開始時間	撮影場所	わな種	稼働時間	備考
2012/12/17 14:38 2012/12/18 11:49	205 林班	くくり わな	12 時間 17 分 4 時間 50 分	12/17 18:15 に撮影がストップしており、12/18 11:49 に撮影を再開。シカ撮影出来ず。
2012/12/17 15:12 2012/12/18 11:54	205 林班	箱わな	3 時間 3 分 2 時間 23 分	12/18 2:55 に撮影がストップしており、12/18 11:54 に撮影を再開。シカ撮影出来ず。
2012/12/27 13:34	南部林道	くくり わな	12 時間 17 分	シカ撮影出来ず。
2012/12/27 13:04	南部林道	巾着式 網箱わな	12 時間 18 分	シカ撮影出来ず。
2013/02/11 18:07 2013/02/12 07: 59	自然公園	箱わな	12 時間 12 分 9 時間 7 分	2/11 6:19 に撮影がストップしており、12/18 7:59 に撮影を再開。シカ撮影出来ず。
2013/02/10 18: 02 2013/02/11 08: 46	湯之川林 道	くくり わな	12 時間 22 分 6 時間 30 分	2/10 6:24 に撮影がストップしており、12/18 8:46 に撮影を再開。一頭撮影。
2013/12/18 16: 52 2013/12/19 06: 00 2013/12/20 08: 52 2013/12/20 17: 18	栗生支線	巾着式 網箱わな	12 時間 12 分 2 時間 16 分 8 時間 25 分 10 時間 57 分	12/19 5:04 に撮影がストップ。シカ撮影出来ず。鳥、昆虫(ガ)を撮影。 12/19 6:00 に撮影を再開。電池交換後2時間で撮影がストップしていた。夕方の見回り時に発覚。原因を調べるために機材を持ち帰った。シカ撮影出来ず。 12/20 8:52 より撮影を再開。シカ撮影出来ず。 12/20 17:18 に電池交換。シカ撮影出

				来ず。
2013/12/18 16: 45 2013/12/19 06: 03 2013/12/20 08: 50	栗生支線	くくり わな	13 時間 1 分 5 時間 13 分 14 時間 12 分	12/19 5:46 に電池交換のため撮影をストップ。シカ撮影出来ず。 12/19 6:03 に撮影を再開。11:16 に撮影がストップ。夕方の見回り時に発覚し、機材を持ち帰った。シカ撮影出来ず。鳥、サルと思われる動物を撮影。 12/20 8:50 に撮影を再開。シカ撮影出来ず。 鳥、昆虫(アリ)、タヌキと思われる動物を撮影。

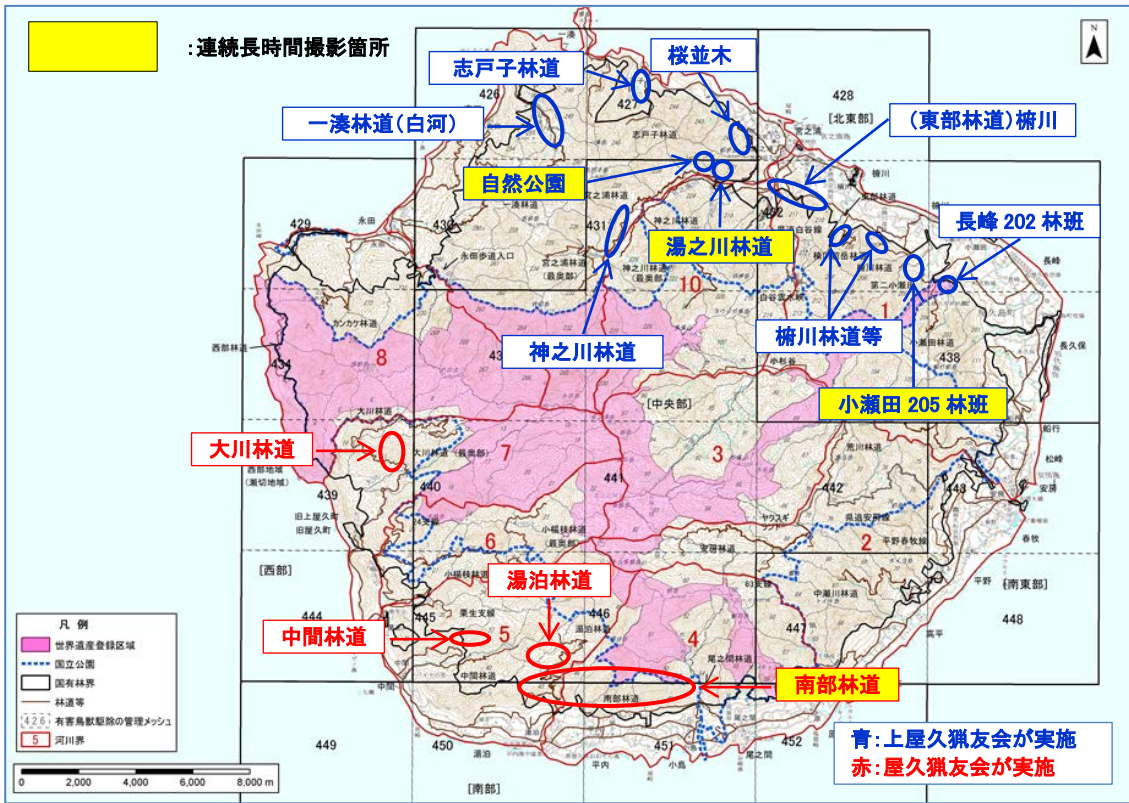


図 2-2-7-a 連続長時間撮影箇所 (24 年度)

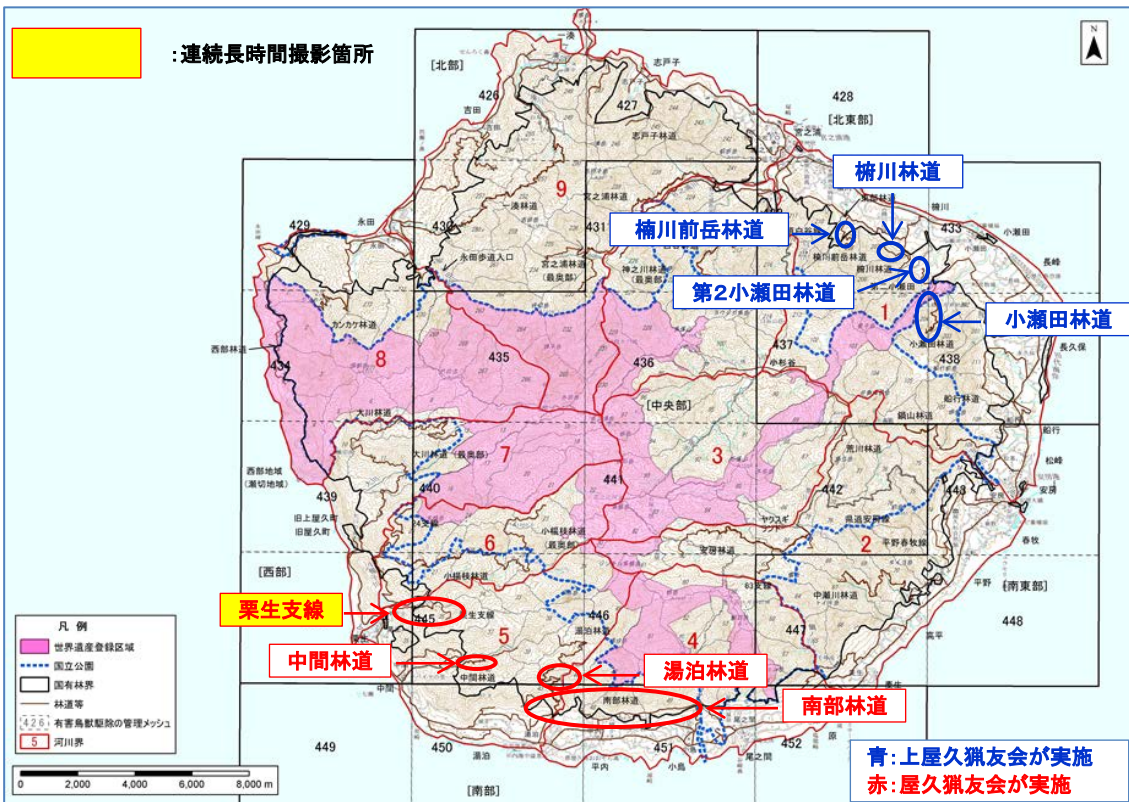


図 2-2-7-b 連続長時間撮影箇所 (25 年度)

④-3 連続長時間撮影の方法

i 機材

撮影には、Sony 社 HDR-CX720V (ビデオカメラ)、Sony 社 NP-FV100 (バッテリー) を用いた。更に、24 時間の長時間撮影を実現するために、外部電源としてノア社 NMP309AC を用いた。

雨天時や湿度への対応として Sony 製 SPK-HCH(防水パック)の下部に穴を開け、外部電源のコードを通せるようにし、その穴は配管用パテで塞ぎ雨水の侵入を防止して利用した。ビデオカメラを入れた防水パックを三脚に固定し、転倒防止のため三脚は杭を用いて固定した(写真 2-2-3~2-6)。



写真 2-2-3 HDR-CX720V
(ビデオカメラ)



写真 2-2-4 SPK-HCH
(防水パック)



写真 2-2-5 NMP309AC
(外部電源)



写真 2-2-6 撮影の様子

ii バッテリー交換

連続撮影時におけるバッテリーの公称稼働時間は、本体バッテリー(Sony 社 NP-FV100)で7時間35分、外部バッテリー(ノア社 NMP309AC)は容量が100Wだった。

室内での検証の結果バッテリーの稼働時間は、本体バッテリー(Sony 社 NP-FV100)は約8時間、外部バッテリー(ノア社 NMP309AC)で約13時間だった。

この結果を参考に、昨年度は平成24年12月に実施した小瀬田205林班・南部林道において、外部バッテリーを10時間で交換し、翌年2月に実施した自然公園・湯之川林道では8時間ごとに外部バッテリーの交換を行なった。25年度は、平成25年12月に実施した栗生支線において、12時間ごとに外部バッテリーの交換を行った。

iii 夜間撮影

今回使用したSony製HDR-CX720Vには夜間撮影に対応したNight Shot機能が備わっていた。しかし、この機能による赤外線照射は非常に弱く、林内では撮影が出来なかった。そのため、昨年度は広範囲に照らせるランタン型のライトを用いた。しかしその結果、1頭の撮影にとどまったため、25年度については、ライト照射によるシカの影響を回避する目的で、Night Shot機能のみ使用した夜間撮影を行った。

iv 撮影結果

昨年度の湯之川林道のくくりわなにおいて1頭のみ撮影された。平成25年2月11日19時30分に約4分間、くくりわな付近に設置された餌(ミカン剪定枝)を食べている様子が撮影された。林道から撮影地点を訪れ、くくりわなに足を乗せず、再び林道に戻ったことが確認された。25年度については、くくりわなにおいて平成25年12月19日8時44分頃と、12月20日21時19分頃に小動物が撮影されているが、期間を通してシカは撮影されなかった。



写真 2-2-7 撮影されたシカ

v 連続長時間撮影の考察

v-1 撮影个体

「2-6 ヤクシカの行動パターン把握調査」において、集落付近のシカは主に林道を利用して移動することが示唆された。昨年度に撮影されたシカも林道を利用していたことから、集落付近のシカは林道を利用している可能性が高まったといえる。また、ビデオカメラを気にせず、餌を食べ、移動したことから、餌による誘引性は高いことが考えられる。

v-2 撮影方法

昨年度と25年度を合わせて撮影頭数が1頭のみだった要因について考察する。

昨年度に考察したのは以下の2点である。

- ・ビデオカメラの固定に三脚等を使う必要があることから非常に目立つ。これにより、ビデオカメラがシカの警戒心を煽った可能性がある。
- ・全くシカが来ない日も多くあることが分かっており、撮影日とシカが訪れる日が合わなかった可能性がある。

25年度は夜間撮影の際、シカの反応を昨年度と比較する目的でライトを使用せず、Night Shot機能のみを使用した。しかし、小動物が撮影されただけでシカは撮影されなかった。シカが付近にいると考えた場合、ライト照射の有無にかかわらず、シカがビデオカメラを警戒した可能性がある。10・11月の栗生支線はセンサーカメラにもシカの群れが撮影され、目撃情報も多数寄せられたため、今回の撮影地域に選定した林道である。しかし12月には3台設置したセンサーカメラのいずれにもシカがまったく撮影されず、すでにこの場所を移動して離れていた可能性が高い。

総合的に考えると、シカがビデオカメラを警戒して、わなに近づかなかったというより、撮影日とシカの訪れる日が合わなかった可能性が高い。ビデオカメラ設置の際、餌付けによってシカの訪れる可能性を上げることは出来ると考えられる。今回はビデオカメラを設置する前の12月14日に、付近のくくりわなで1頭（オス・幼獣）の捕獲があり、この出来事がシカを他の地域へ移動させた可能性も考えられる。

わなへのシカの反応をみるのが目的であるから、撮影はわなへの警戒心に影響を及ぼさないようにしてはならない。巾着式網箱わなのような、シカの視界に入る設置型の場合、わなへ誘引するための餌付けとは別に、ビデオカメラ設置の為の餌付けをすることが望ましいが、わな設置と同時にカメラを設置することで、より短期間で誘引することができると考えられる。

v-3 撮影が中断された理由について

昨年度は外部電源バッテリーの交換を8時間とした湯之川林道及び自然公園について、早朝に撮影が中断された。外部電源バッテリーの交換時間を10時間とした場合は、外部電源バッテリーの残量がないことを示すランプが点灯していた。しかし、8時間とした場合には、バッテリーにはまだ残量があり、ビデオカメラも撮影は停止状態になっているものの、ビデオカメラ自体は稼働していた。

25年度も昨年度と同様に、撮影時間は13時間以上撮影できたものから、2時間過ぎに撮影

がストップしたもので、まちまちだった。最短の2時間16分で撮影がストップしたものは、最初に12時間12分まで撮影した後、バッテリー交換して撮影を再開したが、ビデオカメラのデータ容量のメモリが不足したことによる撮影停止だった。10時間以上撮影したビデオカメラのデータ容量は、パソコンやハードディスクに取り込むのに長時間かかるため、連続して撮影を行う際は代替機を用意する必要がある。それ以外で、撮影時間がまちまちになった原因は不明だが、機械的な問題である可能性が高いと考えられる。

v-5 その他

長時間撮影については、カメラの設置場所を目立たないように木の上に設置するなどの工夫が望まれるが、バッテリーとの接続ケーブルの長さ撮影データの回収等の問題があり、昨年度及び今年度は自動撮影カメラ（センサーカメラ）と同じ高さからの撮影となった。そのため、シカの警戒心を高めた可能性がある。特に、外部電源の位置が撮影場所に近すぎ、日に2回のバッテリー交換時に人の気配を感じられた可能性も考えられる。また、撮影データ容量の問題があり、連続撮影中は日に2回、データ回収を行っていて、周辺のシカの警戒心を高める結果となった可能性がある。

長時間カメラを自動撮影カメラ（センサーカメラ）とは別に仕掛け撮影する目的は、遠くにあるわなや餌に、どのような反応を示しながら近づいたり警戒したり逃げたりするのかを調べることであり、センサーカメラと相違し、わなや餌から離れた地点に設置するものである。連続的にカメラを回すことにより、遠くからわなに近付いていく様子をうかがい知ることが重要であり、今回、結果的に目的を達することができなかった。

今後、それらのシカの行動様式を把握するために、今年度と同様の器材とやり方で再度長時間カメラの撮影を試みても結果は同じと思われる。そこで、遠くからわなに近付く行動を、複数の自動撮影カメラ（センサーカメラ）を用いて追っていく手法を提唱する。センサーカメラの映像を見る限り、シカはセンサーカメラの赤外線センサーに反応し一旦はカメラを凝視する個体もいるが、その後特別に警戒して逃げたりする個体はほとんどいないので、試行的に実施してみるのもよいと思われる。

(3) 行動パターン等の取りまとめ

① 低～中標高域における 16 個体の移動状況と行動特性

平成 23～24 年度の行動パターンの調査結果のとりまとめとして、屋久島各所の標高 0～800 m 程度における 16 頭のヤクシカに GPS テレメトリーによるヤクシカの移動状況調査結果を整理した。

GPS テレメトリーを装着した 16 個体の移動状況を図 2-2-8 に、行動圏の各種状況を表 2-2-16～2-2-17 に示す。

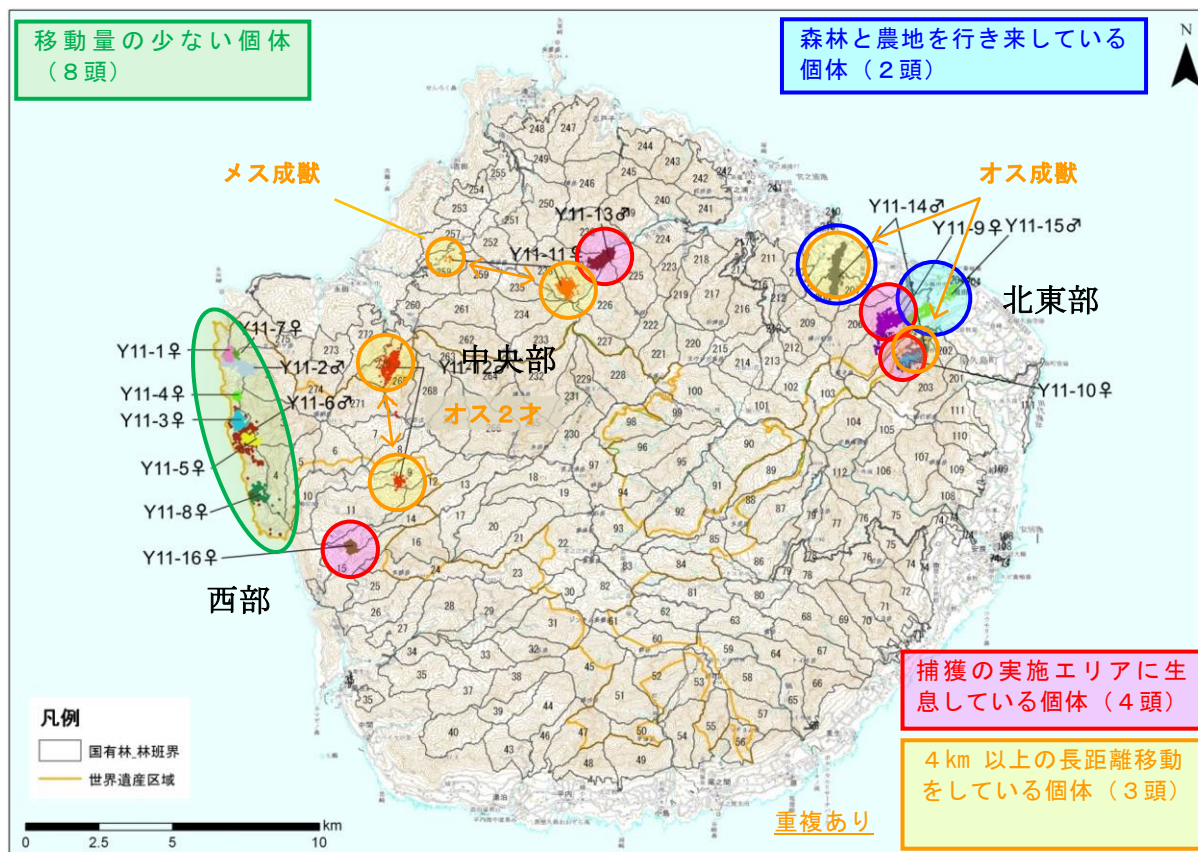


図 2-2-8 低～中標高域における 16 個体の移動状況 (平成 23～24 年度)

表 2-2-16 行動圏の各種状況（移動の距離や地形要因）

No.	性別	クラス	林道	地域	最低標高 (m)	～	最高標高 (m)	標高差 (m)	移動距離 (km)	行動圏 (ha)
Y11-1	メス	成獣	西部林道	西部	150	～	250	100	0.50	8.5
Y11-2	オス	成獣	西部林道	西部	0	～	240	240	1.25	38.2
Y11-3	メス	成獣	西部林道	西部	100	～	230	130	0.75	12.4
Y11-4	メス	成獣	西部林道	西部	80	～	240	160	0.35	5.2
Y11-5	メス	成獣	西部林道	西部	100	～	240	140	0.60	10.1
Y11-6	オス	成獣	西部林道	西部	10	～	400	390	2.25	94.1
Y11-7	メス	成獣	西部林道	西部	160	～	300	140	0.50	8.7
Y11-8	メス	成獣	西部林道	西部	0	～	310	310	0.75	19.9
Y11-9	メス	成獣	第二小瀬田林道	北東部	130	～	610	480	1.50	47.5
Y11-10	メス	成獣	小瀬田林道	北東部	220	～	530	310	0.80	14.5
Y11-11	メス	成獣	宮之浦林道	中央部	340	～	600	260	4.30	33.6
Y11-12	オス	2才	大川林道	中央部	300	～	1,300	1,000	5.10	70.4
Y11-13	オス	成獣	宮之浦林道	中央部	150	～	430	280	0.95	25.8
Y11-14	オス	成獣	小瀬田林道	北東部	30	～	500	470	4.77	108.0
Y11-15	オス	成獣	第二小瀬田林道	北東部	40	～	180	140	2.40	59.0
Y11-16	メス	成獣	大川林道	西部	410	～	490	80	0.40	10.2

(注) 固定カーネル法 50%の移動範囲より作成。移動距離は行動圏の最長平面距離。

表 2-2-17 行動圏の各種状況（密度と捕獲要因）

No.	林道	地域	密度 (頭/km ²)		捕獲圧 (頭/年)		備考
			H23	H24	H23	H24	
Y11-1	西部林道 (半山)	西部	522.8	247.7	0	0	
Y11-2	西部林道 (半山)	西部	522.8	247.7	0	0	
Y11-3	西部林道 (河原)	西部	269.3	303.2	0	0	
Y11-4	西部林道 (河原)	西部	269.3	303.2	0	0	
Y11-5	西部林道 (河原)	西部	269.3	303.2	0	0	
Y11-6	西部林道 (河原)	西部	269.3	303.2	0	0	
Y11-7	西部林道 (半山)	西部	269.3	303.2	0	0	
Y11-8	西部林道 (ヒズクシ)	西部	269.3	303.2	0	0	
Y11-9	第二小瀬田林道 (愛子西)	北東部	99.6	76.6	0	2	H24 密度も方形法
Y11-10	小瀬田林道 (奥)	北東部	8.3	21.5	9	17	H24 密度も方形法
Y11-11	宮之浦林道	中央部	20.2	48.9	144	41	H23 密度もライン法
Y11-12	大川林道 (上)	中央部	44.1	49.1	78	42	H23 密度もライン法
Y11-13	宮之浦林道	中央部	20.2	48.9	144	41	H23 密度もライン法
Y11-14	小瀬田林道 (奥)	北東部	8.3	21.5	9	17	
Y11-15	第二小瀬田林道 (愛子西)	北東部	99.6	76.6	0	2	
Y11-16	大川林道 (下)	西部	62.9	49.1	78	42	H23 密度もライン法

(注) 密度：本調査の該当林道箇所における糞粒調査結果 (H23 方形・H24 ライン法の共に 2

回目：FUNRYU_Ver. 1. 2)。捕獲圧：該当する国有林林道における年間捕獲数。

また、性別や地域区分別の平均移動距離や行動圏等を表 2-2-18 に示す。

表 2-2-18 性別や地域区分別の平均移動距離、平均行動圏等

区分		頭数	最低標高(m)	～	最高標高(m)	標高差(m)	移動距離(km)	行動圏(ha)
性別	オス	6	88	～	492	420	2.79	65.9
	メス	10	169	～	380	211	1.05	17.1
地域別	北東部	4	105	～	455	350	2.37	57.3
	西部	9	112	～	300	188	0.82	23.0
	中央部	3	263	～	743	513	3.45	43.3
計		16	139	～	422	289	1.70	35.4

(注) 固定カーネル法 50%の移動範囲より作成。移動距離は行動圏の最長平面距離の平均。

平成 24 年度の業務では、これら 16 頭の主要な移動経路を現地踏査し、活動場所や滞留場所、移動状況等を調査したので、その概況を表 2-2-19～23 に整理する。

表 2-2-19 現地踏査結果によるヤクシカの活動場所や滞留場所、移動状況等

No.	活動・移動	滞留	選択性 (食)	選択性 (傾斜)	時間帯	その他
Y 11 1	<ul style="list-style-type: none"> ・林道を中心に活動 ・水場に向かい、到達後また元の場所に引き返した ・林道を移動に利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・林縁部や林内の広場状の箇所を好む 	<ul style="list-style-type: none"> ・シイ・カシ二次林に僅かに選択性が見られたが、積極的に選択しているとは考えにくい 	緩傾斜地	時間帯による行動パターンの差は確認できなかった	<ul style="list-style-type: none"> ・林道沿いにはシイ・カシ二次林が多い ・よく利用する林道端の草地は地形が局地的に広場状になっていた ・西部林道付近の林内を好む
Y 11 2	<ul style="list-style-type: none"> ・スギと照葉樹が混交した林内の沢沿いと、林道付近を主な行動圏 ・林道と林内の境界部の傾斜地や落石防護ネット付近で多く活動 ・林道と、林道とが交差する谷沿いを中心に行動 ・尾根から少し下った箇所を主に移動 ・移動には道路を利用 ・スギと照葉樹の混交林からなる幅の広い沢を中心に行動 	<ul style="list-style-type: none"> ・スギと照葉樹の混交林からなる幅の広い沢を中心 	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんど選好性は認められなかった 	10° ~ 30° を僅かに好んで選択	時間帯による行動パターンの差は認められなかった	<ul style="list-style-type: none"> ・林道下の谷沿いに集落跡地があり、平坦で見通しの良い地形が広がりよく利用 ・滞留地点には林道沿いに落石防護ネットが張られていた。 ・道沿いはほとんど崖であるが容易に林道と林内の行き来をしていた ・集落跡地の平坦な地形が好まれていた
Y 11 3	<ul style="list-style-type: none"> ・尾根から少し下った緩傾斜地を移動に利用 ・垂直方向の移動には尾根のやや下側を利用 ・水平方向に移動する際は等高線に沿って移動 ・道路を移動に用いている ・林道及び林道沿いの斜面を中心に行動 	<ul style="list-style-type: none"> ・尾根から少し下った緩傾斜地 ・林道沿いの緩傾斜地でも確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・クロマツ植林地に高い忌避性 ・クロマツ植林地以外では高い選択性は示さなかった 	20° ~ 30° で正の値となったが、選好性はそれほど高くない	時間帯による行動圏の差は確認出来なかった	<ul style="list-style-type: none"> ・道路法面には多数の草本が存在。
Y 11 4	<ul style="list-style-type: none"> ・非常に急峻な地形に行動圏をもつ。 ・谷を主な移動経路 ・行動圏は比較的狭く、林道と、林道に交差して流れる沢を中心に行動。 	<ul style="list-style-type: none"> ・はっきりとした滞留はなかった ・比較的緩やかな谷地形を頻繁に利用。 	<ul style="list-style-type: none"> ・クロマツ植林、シイ・カシ二次林をやや忌避 ・ハドノキ-ウラジロエノキ群落を好んで選択 	20° ~ 30° を好んで選択	時間帯による行動圏の差は認められなかった	<ul style="list-style-type: none"> ・垂直方向の傾斜だけでなく、大岩が多数存在することや尾根と谷が連続し、水平方向の移動にも急傾斜地を越える必要のある地形

(注) 選択性は Ivlev の選択性指数を、移動や滞留にはカーネル法による行動分析結果を参考。

表 2-2-20 現地踏査結果によるヤクシカの活動場所や滞留場所、移動状況等

No.	活動・移動	滞留	選択性 (食)	選択性 (傾斜)	時間帯	その他
Y 11 5	<ul style="list-style-type: none"> ・林道を行動圏の中心 ・踏査により、高頻度利用圏から外れて水飲み場に向かったことが推察された ・林道と林道付近の林内を多く移動に用いていた ・高頻度利用域から外れた箇所は2箇所とも水場 ・頻繁に利用している箇所は崖の合間の傾斜地 	<ul style="list-style-type: none"> ・林道を中心に広い範囲で行っており、高頻度に利用する特定の場所は認められなかった 	シイ・カン 二次林を 僅かに選 好	20° ~ 30° を選 好	時間による 行動圏の差 は確認出来 なかった	<ul style="list-style-type: none"> ・林道から外れて滞留していた箇所は昨年度、植生保護柵を設置した地点であり、明るい平坦な地形
Y 11 6	<ul style="list-style-type: none"> ・林道と、林道下の緩傾斜地(昨年度、植生保護柵設置箇所)を中心に行動 ・数本の沢が流れる急傾斜の山腹斜面を等高線沿いに移動 ・林道はあまり利用していなかった 	<ul style="list-style-type: none"> ・多くは水場(沢)で確認 ・昨年度植生保護柵設置箇所でも滞留 	明確な傾 向は確認 出来な かった	緩傾斜地 を好む傾 向	時間帯によ る行動圏の 違いは確認 出来な かった	
Y 11 7	<ul style="list-style-type: none"> ・林道付近の林内を主に移動 ・傾斜の移動は主に等高線沿い ・林道を多く移動に用いており、林道から外れる場合も、あまり林道から離れず、林道沿いに行動 	<ul style="list-style-type: none"> ・林道付近の林内を利用 ・大きな滞留地点は尾根のやや下の傾斜地にある、局所的に平坦になった箇所 ・林道と、林道沿いの広い範囲で滞留箇所が数地点存在 ・傾斜角の大きい山腹斜面上の、局地的に平坦になった箇所 	クロマツ 植林地を 回避する 傾向	30° ~ 40° の急 傾斜地を 選択して 利用	時間帯によ る行動圏の 違いは認め られな かった	
Y 11 8	<ul style="list-style-type: none"> ・林道をあまり利用せず、海側斜面の急傾斜地を利用 ・急傾斜地の移動は等高線沿い ・林道から海にかけての斜面を主な行動圏 ・抽出日では水場の利用は確認出来なかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・岩が多数存在するが、急傾斜地の中で、緩傾斜になっている箇所 ・各所の局地的に平坦になった広場状の箇所認められた。 ・小尾根沿いの緩傾斜地でも滞留 	シイ・カン 二次林を 好み、トベ ラ-ウバメ ガシ群集、 ハドノキ- ウラジロ エノキ群 落は好ま ない傾向	40° ~ 50° を最 も好み、 急傾斜を より好む 傾向	時間帯によ る行動圏の 変化は認め られな かった	

(注) 選択性は Ivlev の選択性指数を、移動や滞留にはカーネル法による行動分析結果を参考。

表 2-2-21 現地踏査結果によるヤクシカの活動場所や滞留場所、移動状況等

No.	活動・移動	滞留	選択性 (食)	選択性 (傾斜)	時間帯	その他
Y 11 9	<ul style="list-style-type: none"> 平坦地を好む傾向 尾根沿いのやや下部を多く移動 林班境界に点在する作業道跡を多く利用 移動にスギ人工林と広葉樹林の境界を多く利用 	<ul style="list-style-type: none"> 裾野の皆伐跡地、もしくは現在の間伐地 裾野付近に多く見られた。多くは現在も使用されている幅の広い林道の内側 	<ul style="list-style-type: none"> スギ・ヒノキ人工林を好む 選好性は昨年度と同様 	<ul style="list-style-type: none"> 緩傾斜地を好む 平坦地を好む傾向 	<ul style="list-style-type: none"> 夜間～早朝にかけて、皆伐跡地を利用 夜間に間伐地、もしくは皆伐地を利用 	<ul style="list-style-type: none"> 地形への選好性は昨年度と異なる→高頻度行動圏が移動したと考えられる 移動する際、直線的に移動しないで時々方向を変え、再び元のルートに復帰している。複数の水飲み場に立ち寄っていた
Y 11 10	<ul style="list-style-type: none"> 行動圏の多くは伐り捨て間伐跡地の外縁部 全体的に急傾斜地であり、間伐跡地には残置木が存在。間伐跡地の外縁部を移動。また、沢が存在し、足場の場所を水飲み場としていた 	<ul style="list-style-type: none"> 急傾斜地の中に沢があり、脇にくっきりとした獣道が存在した。また、照葉樹林で傾斜が急だが、局地的に平地となっている。そういった箇所が多く滞留していた 	<ul style="list-style-type: none"> 今年度はスギ人工林を好んでおり、昨年度のハドノキウラジロエノキ二次林を好んでいるというデータとは異なる結果 	<ul style="list-style-type: none"> 30°～40°の比較的急傾斜な地形を多く選択 	<ul style="list-style-type: none"> 林道は夜間のみ利用 	<ul style="list-style-type: none"> 従来シカが歩きにくいと考えられていた傾斜30°～40°の伐り捨て間伐跡地であっても、行動圏として選択 行動圏には20°～30°の地形も10%以上存在することから、行動圏の中で緩傾斜を好んだ結果ではないと考えられる
Y 11 11	<ul style="list-style-type: none"> 林道と、スギ植林地と照葉樹林の境界のやや照葉樹林側を主に移動経路に用いていた また、高頻度行動圏から離れた箇所を利用していたが、移動先には水場(沢)が確認出来た 	<ul style="list-style-type: none"> 行動圏内の様々な箇所 スギ植林地と照葉樹林の境界を多く利用 林道沿いではあまり滞留していなかった 	<ul style="list-style-type: none"> シイ・カシ二次林とスギ植林地を选好 	<ul style="list-style-type: none"> 20°～30°を好んで利用 10°～20°の緩傾斜地はあまり利用していなかった 	<ul style="list-style-type: none"> 時間帯による行動圏の変化は認められなかった 	
Y 11 12	<ul style="list-style-type: none"> 標高1100mの比較的高い標高の地域を中心に行動 林道付近を行動圏としている 林道にはあまり依存せず 行動圏の端に水飲み場があり、抽出日には立ち寄っていたことが踏査によって確認 	<ul style="list-style-type: none"> 大径木が点在し草本層、低木層も健全な林内や下層植生の豊富なスギ人工林内で主に見られた 林道上での滞留は確認出来なかった 	<ul style="list-style-type: none"> 植生については選択性指数の絶対値が低く、行動にはあまり影響しなかった 	<ul style="list-style-type: none"> 0°～30°までの傾斜に選好性あり 30°以上の傾斜は利用を避ける傾向 	<ul style="list-style-type: none"> 時間帯によって行動圏に差が生じることにはなかった。 	

(注) 選択性は Ivlev の選択性指数を、移動や滞留にはカーネル法による行動分析結果を参考。

表 2-2-22 現地踏査結果によるヤクシカの活動場所や滞留場所、移動状況等

No.	活動・移動	滞留	選択性 (食)	選択性 (傾斜)	時間帯	その他
Y 11 13	<ul style="list-style-type: none"> ・林道と林道に隣接するスギ人工林が主な行動圏 ・林道と沢沿いの緩傾斜地を行動圏 ・スギ人工林内でなく、人工林との境界付近のシイ・カシ二次林を利用。 ・林道から谷方向を主な行動圏とし、行動圏内には細かい沢が多数存在 ・移動は旧作業道が中心。植生はスギ人工林だったが、スギ人工林との境界の広葉樹林側を中心に行動 	<ul style="list-style-type: none"> ・旧作業道の林道付近に多く見られた ・沢に囲まれた高台状の地形でも滞留していた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・シイ・カシ二次林は選択性が高かった。 ・植生については、特に傾向が認められなかった 	<ul style="list-style-type: none"> ・20°～30°の傾斜地を好んで利用 ・0°～10°はほとんど利用していなかった 	<ul style="list-style-type: none"> ・夜間は林道を利用し、早朝～夕方にかけては林道から離れた箇所を利用。 ・主に早朝～夕方に間伐地を利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・人工林内に孤立した照葉樹林で角研ぎ及び食痕等の被害が顕著に見られたことから、人工林内でなく、境界付近を利用している可能性が高い。
Y 11 14	<ul style="list-style-type: none"> ・耕作放棄地に行動圏を移した ・測位地は道を中心から、積極的に道路を利用しているものと考えられる 	<ul style="list-style-type: none"> ・昼間はスギ人工林内 ・夕方～朝は耕作放棄地 ・残土処理場でも滞留が認められた ・間伐されたスギ人工林や広葉樹二次林内でも滞留 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成23年11月に行動圏を移しているが、それ以前はハドノキ・ウラジロガシ群落(二次林)が、選択性が高かったが、行動圏を移した以降は、畑雑草群落が高かった 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成23年9月～平成24年5月の観測期間を通じ、行動圏を移す前も後も、平坦地を好んで利用している 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路や集落を利用するのは夕方～早朝の間であり、昼間は標高の高い位置にいる ・昼間はスギ人工林内に滞留していることが多かった ・これは休んでいるか、もしくは道路を車両が走行する時間帯は人工林内に潜んでいるためと考えられる 	<ul style="list-style-type: none"> ・行動分析結果では、森林から人里に行動圏を移していたことが明らかになっている ・選択度指数は、森林から人里へ行動圏が移っている ・特に耕作放棄地周辺に行動範囲が移った ・滞留が認められた残土処理場には水溜りが存在し、晴天が続いても涸れずに残り、水飲み場として利用していた ・道路法面にはシダやササが生えており、食痕があったことから、道路は移動に用いられるだけでなく、餌場の役割も果たしていた。

(注) 選択性は Ivlev の選択性指数を、移動や滞留にはカーネル法による行動分析結果を参考。

表 2-2-23 現地踏査結果によるヤクシカの活動場所や滞留場所、移動状況等

No.	活動・移動	滞留	選択性 (食)	選択性 (傾斜)	時間帯	その他
Y 11 15	<ul style="list-style-type: none"> ・人里近くのスギ人工林を行動圏 ・道路を主な移動に用いる ・かなり行動圏の広い個体 ・行動圏のほとんどは森林整備公社の造林地内 ・スギ人工林ではなく、シイ・カシ二次林を好んで利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・スギ人工林内に細長く伸びた照葉樹林帯、もしくはスギ人工林と照葉樹林帯との境界付近で多く確認 ・滞留地点は道路から少し離れた地点であり、道路では滞留していない ・舗装されていない林道で滞留が確認された 		比較的平坦な場所を選択して利用	<ul style="list-style-type: none"> ・夜間は道路沿いを多く利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・昨年度も今年度もまったく同じ行動様式
Y 11 16	<ul style="list-style-type: none"> ・主に林道付近の林内を中心に行動 ・抽出した日には緩やかな尾根のやや下部を中心として利用 ・水飲み場となるような箇所が認められなかった ・行動圏のほとんどは森林整備公社の造林地（スギ人工林）ではなく、シイ・カシ二次林を好んで利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・はっきりとした滞留箇所はなく、広い範囲で滞留 ・僅かに確認できた滞留らしき箇所はシイ・カシ二次林内の一部 	スギ人工林よりもシイ・カシ二次林を选好	傾斜の緩い箇所を選択する傾向	<ul style="list-style-type: none"> ・昼間は主に林道から離れた場所で行動 ・夜間は林道に近い林内で行動 ・夕方～早朝は道路からやや離れた林内を利用する傾向あり 	

(注) 選択性は Ivlev の選択性指数を、移動や滞留にはカーネル法による行動分析結果を参考。

② 低～中標高域におけるヤクシカの行動パターンの考察

②-1 ヤクシカ全体の行動パターンの整理

- ・平成 24 年度までの 16 頭の G P S 調査結果では、固定カーネル法 50% の行動範囲は、移動距離が 350m～5,100m (平均 1,700m)、標高差が 80m～1,000m (平均 289m)、行動圏が 5.2ha～108.0ha (平均 35.4ha) であった。
- ・雌雄別では、オスの方がメスの 2～3 倍行動範囲が広がった。また、地域別では、西部（大川の滝～西部林道）が最も行動範囲が狭く、北東部（長峰～楠川）が最も広く、中央部（宮之浦林道奥・大川林道奥）は中庸だった。
- ・なお、密度の最も高い西部では、行動範囲が狭かった。捕獲圧が最も高く巻狩りが実施されている北東部では、行動範囲が広がった。北東部の個体 4 頭の内半分の 2 頭は、国有林から毎夜人家周辺に下りてきて耕作放棄地や農地付近に出没していた。
- ・さらに、移動距離が 4km 以上の 3 頭の行動を見ると、大川林道奥のオス個体(2才:No.Y11-12)は、平成 23 年 9 月に永田歩道の稜線を超え永田歩道入口近くに移動し、2 箇月後の 12 月

には大川林道奥に戻り、その後平成 24 年 1 月に再度永田歩道入口に移動した。この個体は、捕獲の実施や間伐施業、道路工事等との関連性がなく、移動を行った理由は判らないが、9 月という初秋に長期移動を開始したことにより、2 才とは言え繁殖行動の可能性も考えられる。

- ・ 一方、宮之浦林道奥のメス個体（成獣：No.Y11-11）は、間伐作業道工事が始まった直後の平成 24 年 2 月に吉田岳付近の稜線を超え一湊林道に移動したが、数日後には宮之浦林道奥に戻ってきた。
- ・ さらに、小瀬田林道のオス個体（成獣：No.Y11-14）は、平成 23 年 11 月に間伐作業道工事が始まった直後に男川を越え楠川集落近辺に移動し、そのまま居ついてしまった。その個体は、移動前は国有林の森林内のみを生息域にしていたが、移動後は夜ごと人家周辺域に出没していた。
- ・ 西部地域の個体や、Y11-11、Y11-12 といった林道の奥地に行動圏を持つ個体では、時間帯による行動圏の変化は見られなかった。ただし、Y11-13 や北東部の個体は早朝～夕方にかけては林道から遠い箇所でも生活し、夜間になると林道や集落で行動することが分かった。
- ・ 北東部のように国有林でも里地でも捕獲を行っている地域では、捕獲や森林施業等の人の活動の影響を受け、朝～夕方にかけての行動が制限されており、西部地域のように捕獲を行っていない地域では時間帯に関係なく行動している。

②-2 地域ごとの行動パターンの整理

i 西部

西部地域は、高密度地域であり、また捕獲がまったく行われていない。西部地域の行動圏が最も狭いのは、これらのことが大きく関係しているものと思われる。

長期移動する個体がみられないのは、森林施業に伴う工事や捕獲が行われていないので逃げる必要がないことと、密度が高く若いオス個体でも繁殖チャンスに恵まれている可能性が考えられる。

また、餌の面から考えると、西部地域は最も嗜好植物が少なく、また畑や耕作放棄地、新植地、新たな林道法面などの一般的な餌場がない。それにも関わらず餌の面から高密度を維持してられるのは、サルの群れと共存することや、落葉・落種食に特化した点、シイ・カシが多く萌芽枝が多い点、体格が比較的小さい点などが考えられる。今後は、地域別の餌植物に注目した分析が必要であろう。

一方で、西部地域では多くの個体が林道に依存した行動圏を持っていた。特に、道路と林内の境界(林縁部)には光が入りやすいため草本が多くなり、シカを林道に誘引する要因となっている可能性がある。

なお、大川林道を生息地としている西部地域に含まれる 1 個体(Y11-16)は、西部林道を生息地とする個体ほど林道に依存していなかった。Y11-16 は林道付近の広葉樹林内を主な行動圏としていた。Y11-16 の行動圏は捕獲が行われている地域であり、その結果、車両等を忌避し、林道から少し離れた場所を利用していると考えられる。

いずれにしても、西部地域の西部林道沿いは、捕獲がまったく行われていないので、そのことが高密度を維持している大きな理由の一つと考えられる。

ii 中央部

中央部地域は、宮之浦林道の2頭と大川林道（上）の1頭（Y11-12）が該当する。この地域の密度は平成24年度のデータでは50頭/㎩弱と中庸であるが、平成23年度はもう少し密度が低かった。また宮之浦林道、大川林道沿いは国有林による積極的な捕獲（くくりわなによる）が行われている。この地域の行動圏は北東部に次いで広い。

長期移動する個体が3頭中2頭みられたが、すぐに戻ってきた1頭のメス（宮之浦林道）は、森林施業に伴う工事に驚いて逃げたものと思われ、半年後に戻ってきた1頭の若いオス（大川林道〔上〕Y11-12）は、直接的な原因がわからず、季節的に繁殖行動であった可能性が考えられる。なお、Y11-12の長期移動以前の行動圏は、標高1,000m付近の高標高地域であった。ここには間伐された人工林があり、光が入りやすくなった結果、草本が増えた間伐地と林道を主な行動圏としていたのではないかと考えられる。

宮之浦林道や大川林道に生育している個体については、餌の面から考えると、スギ人工林の間伐跡地や新たな作業道の法面などで採餌している個体が多い。国有林の奥地に入ると、畑や耕作放棄地といった一般的な餌場がないが、スギ人工林の間伐に依存しながら生活を維持している個体も多いと思われる。

移動は、間伐地を中心に移動するが、昼間の移動はスギ人工林と広葉樹林の境界を利用しており、更に境界よりやや広葉樹林側を多く移動に用いている。一方夜間の移動は、林道をよく利用していた。

猟友会の人たちの感触では、体格は屋久島内で中庸の大きさとのことである。また現地作業員からの聞き取りによると、これらの地域においても昨年あたりからサルの群れと一緒に行動するシカをみかける機会が増えたそうである。

なお、この地域は捕獲が行われているのに密度が維持されていて、捕獲数や密度の年変動幅が少ない。これは、現在の捕獲圧が現状の高密度状態を維持している可能性が考えられ、現状の植生被害の状態を検討した上で、密度を低く抑える必要があるため、捕獲圧を高める必要があり、検討が望まれる。

iii 北東部

北東部地域は、小瀬田林道、第二小瀬田林道周辺の個体が該当する。この地域の密度はスギ人工林（間伐実施林分）や広葉樹二次林が多い第二小瀬田林道では、76.6～99.6頭/㎩と比較的に高く、一方、少し林道を奥に入った天然林内の小瀬田林道奥では、8.3～21.5頭/㎩と低い。ちなみに、平成25年度は小瀬田林道奥でも58.8頭/㎩と中庸な値を示していた。また小瀬田林道、第二小瀬田林道沿いは、平成23・24年度と重機が多く入った林道工事、森林施業、治山工事が行われており、それほど多くの捕獲はなかったが、平成25年度の26年1月15日～1月31日までの間は、第二小瀬田林道沿いだけで15頭の捕獲（猟友会との協定に基づく捕獲〔くくりわなによる〕）が行われている。

この地域の行動圏は最も広く、2頭（オス成獣）は、国有林のスギ人工林や広葉樹二次林に潜みながら夜間は林道を利用し里地に下り、耕作放棄地や畑地周辺、里山のスギ人工林（間伐跡地）などで採餌している。一方他の2頭（メス成獣）は、国有林の天然林に潜みながら夜間は標高の低い場所に下りてきて、スギ人工林（間伐跡地）や広葉樹二次林や林道沿いなどで採餌している。

長期移動する個体が1頭（オス成獣）みられたが、平成23年11月の間伐作業道工事開始

とともに移動し、現在は楠川集落に夜な夜な現われそのまま居ついてしまった。

また、餌の面から考えると、里地の耕作放棄地や畑地に依存する個体と、里山のスギ人工林の間伐跡地や新たな作業道の法面などで採餌している個体に分けられた。

移動や利用域については、Y11-09、Y11-10、Y11-15（一部）は中央部地域と同じように間伐地を主な行動圏として利用し、移動についても中央部地域と同様な傾向があった。Y11-14、Y11-15（一部）については、集落周辺を夜間の生息地としていた。人工林で滞留し、道路を移動していることから、道路の法面や耕作放棄地の草本にも誘引されているものと考えられる。

猟友会の人たちの感触では、里地の耕作放棄地や畑地に依存する個体の体格は、屋久島内で最も大きいとのことである。また現地作業員からの聞き取りによると、里地に下りてこない個体は、今年あたりからサルの群れと一緒にみかける機会が増えたそうである。

なお、この地域は、里山に近いところを中心に国有林内でも捕獲が行われているのに密度が維持されていて、捕獲数や密度の年変動幅が少ない。また、捕獲が積極的に行われていない林道奥では平成 25 年度から密度が急増している。そのため、捕獲圧と密度状態との関係を解明するため、今後更に検証が必要となる。

3. ヤクシカの捕獲手法等の検討及び検証

(1) 捕獲手法の検証

屋久島の国有林にて、効果的・効率的な捕獲手法を見出すため、各手法での試験捕獲を行い、その成果を整理して、効果の検証を行った。

1) 調査の期間

本調査は、表 2-3-1 に示す期間に実施した。

表 2-3-1 捕獲方法の組み合わせ及び効果の検証のための試験捕獲の実施時期

項目		実施期間	実施日数
24 年度	第1回試験捕獲	平成24年12月15日～19日 平成24年12月25日～28日	5日間（上屋久町猟友会） 4日間（屋久町猟友会）
	第2回試験捕獲	平成25年1月12日～21日	10日間（上屋久・屋久町猟友会）
	第3回試験捕獲	平成25年2月4日～13日	10日間（上屋久・屋久町猟友会）
	第4回試験捕獲	平成25年3月6日～13日	8日（上屋久・屋久町猟友会）
	総日数		33日（上屋久町猟友会） 32日（屋久町猟友会）、
25 年度	第1回試験捕獲	平成25年10月16日～25日	10日間（上屋久・屋久町猟友会）
	第2回試験捕獲	平成25年11月16日～25日	10日間（上屋久・屋久町猟友会）
	第3回試験捕獲	平成25年12月14日～23日	10日間（上屋久・屋久町猟友会）
	総日数		30日（上屋久・屋久町猟友会）

2) 調査対象地

本調査の対象地域は、図 2-3-1、表 2-3-2、表 2-3-3、図 2-3-2 のとおりである。

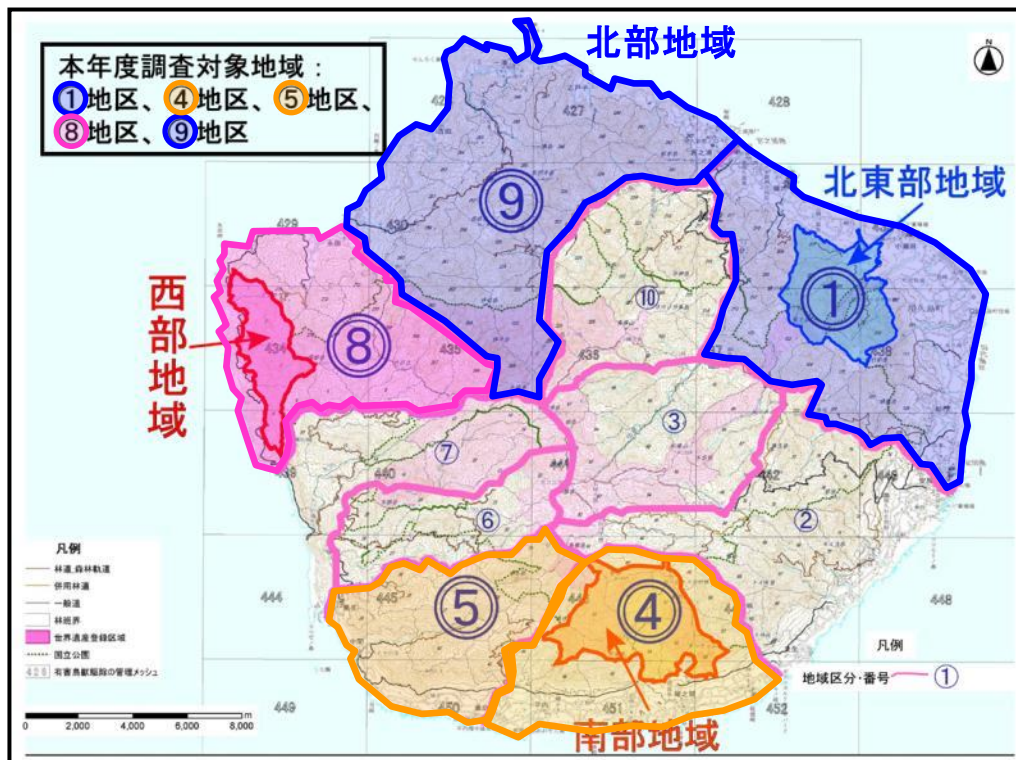


図 2-3-1 調査対象地位置図

表 2-3-2 調査対象地とわな種別の設置数 (H 2 4)

捕獲場所 (H 2 4)		猟友会	わな種別の個数				備考
			くくりわな	箱わな	巾着式網箱わな	囲いわな	
北部地域	一湊林道 (白河)	上屋久	10基				便宜的に北部地域に含める。
	志戸子林道						
	桜並木						
	神之川林道			1台			
	湯之川林道						
	自然公園						
北部計			10基	1台			
北東部地域	東部林道	上屋久	10基				
	榑川林道						
	第二小瀬田林道			1台		1箇所 (大型)	
	長峰202林班作業道			1台			
北東部計			10基	2台		1箇所	
西部計			5基			1箇所	
南部地域	南部林道	屋久	10基	2台	1台		
	湯泊林道						
	中間林道			5基			
南部計			15基	2台	1台		
中央部地域	中間林道	屋久					
中央部計			5基			1箇所	
西部地域	大川林道	屋久	5基			1箇所 (小型)	便宜的に西部地域に含める。
西部計			5基			1箇所	
合計			40基	5台	1台	2箇所	

表 2-3-3 調査対象地とわな種別の設置数 (H25)

捕獲場所 (H25)		猟友会	わな種別の個数				備考
			くくりわな	箱わな	巾着式網箱わな	囲いわな	
北東部地域	楠川前岳林道	上屋久	10基		1台		
	榑川林道				1台		
	第二小瀬田林道				1台		
	小瀬田林道						
北東部計			10基		3台		
南部地域	南部林道	屋久	10基		1台		
	湯泊林道						
南部計			15基		1台		
中央部地域	中間林道	屋久			1台		
中央部計			5基		1台		
西部地域	栗生支線	屋久	5基		1台		
	大川林道						便宜的に西部地域に含める。
西部計			5基		1台		
合計			40基		6台		

(注1) 宮之浦の神之川林道、自然公園、湯之川林道は、図2-3-1では、中央部の⑩地域に該当するが、本調査では、便宜的に北部地域に含めた。また、大川林道は同様に⑦地域であるが、西部地域に含めた。

(注2) くくりわなの基数は、各猟友会が20基ずつ(計40基)のわなを、期間内に各所に移動させながら使用したので、厳密には、場所別数値は多少の変動がある。

(注3) 巾着式網箱わな6台は、九州森林管理局から借用した。

(注4) なお、この試験捕獲の対象地の選定は、屋久島町や猟友会、屋久島森林管理署と協議の上決定したが、詳細は次項の表2-3-4~2-3-13に示した。

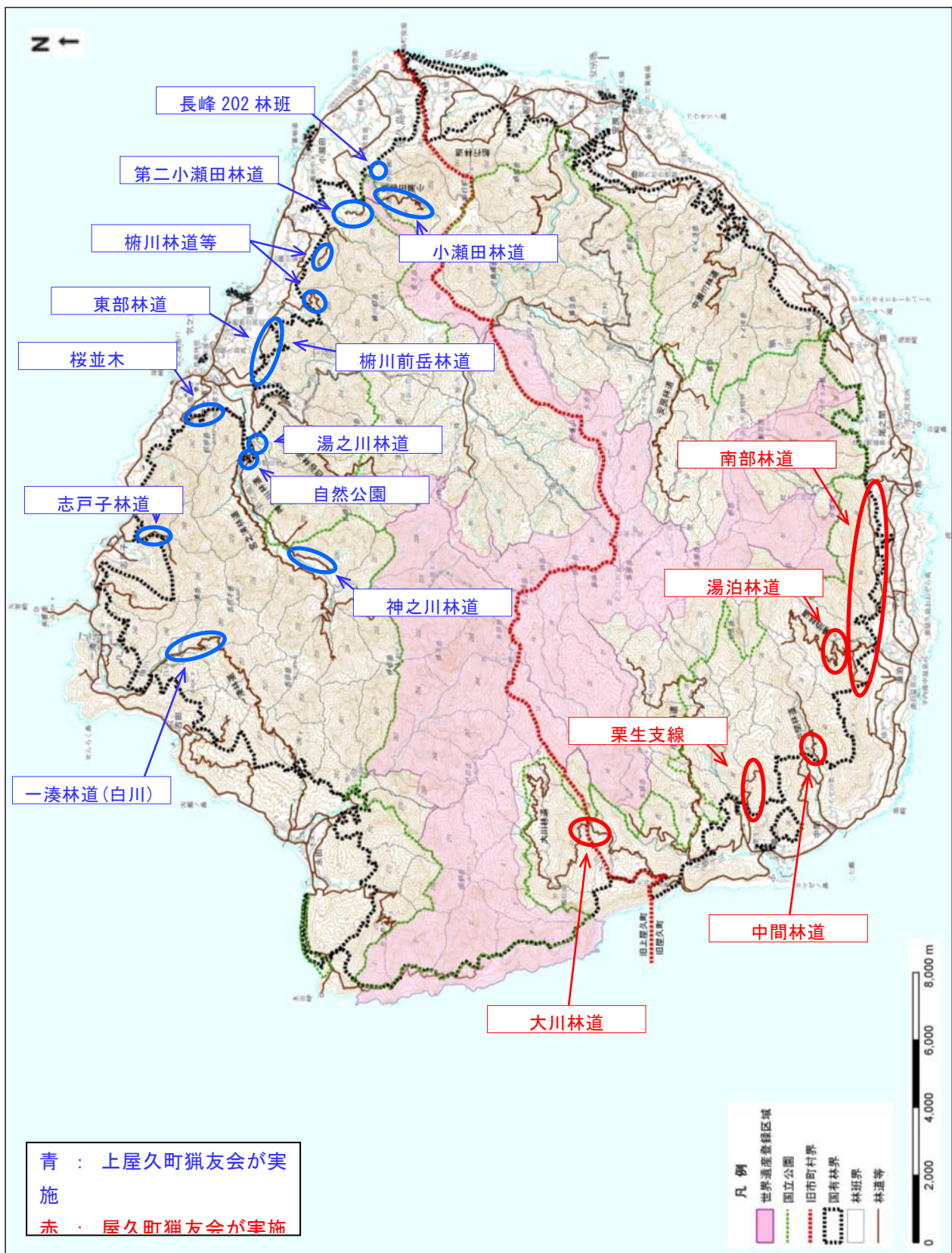


図 2-3-2 捕獲方法の組み合わせ及び効果の検証のための試験捕獲の実施場所

3)調査の内容

平成 24 年、25 年度に最適な捕獲手法の組み合わせを模索するため、4 種類のわなを組み合わせた試験捕獲を行い、その結果を基に取りまとめを行った。

試験捕獲は、屋久島の国有林において、猟友会の協力を得ながら現実的に実施可能な手法（複数のわな猟）を組み合わせ実施したものであり、その効果を分析（検証）し土地利用等に適した捕獲方法の組み合わせを検討するものである。

なお、捕獲手法の組み合わせは、前述「捕獲方法の事例等の収集、ヒアリング結果の整理と分析」の結果を反映させ、4 種のわな猟の組み合わせとした。その組み合わせは、

- a. くくりわな
- b. 箱わな
- c. 巾着式網箱わな
- d. 囲いわな

である。

また、捕獲場所の組み合わせは、屋久島における捕獲の実態、特に捕獲圧の有無に注目して、

- i. 隣接する民有地にて同時に捕獲を実施した。
- ii. 直前まで森林管理署にて捕獲を実施していた。
- iii. 3 箇月前まで森林管理署にて捕獲を実施していた。
- iv. 捕獲期間中、間伐を実施し重機等の走行が多かった。
- v. 隣接する民有地でも、森林管理署でも捕獲をしていない。

に区分した。さらに、捕獲場所は生息密度との相違を検証するため、捕獲場所の近隣における糞粒調査結果（本年度の本調査結果）を用いて分析を行った。

また、捕獲した個体は、計測と胃内容物や下顎の採取を行い、個体情報の収取に努めた。さらに、試験捕獲の中で、ア. 自動閉鎖式囲いわなによる試験捕獲と、イ. 電殺器を用いた止め刺し手法の導入・実用化試験も同時に実施した。

上記の捕獲手法と捕獲場所の組み合わせ一覧を表 2-3-4 に示す。この組み合わせに沿って、上屋久・屋久町猟友会の協力を得ながら、前述表 2-3-1 の期間に、表 2-3-2～2-3-3、図 2-3-2 の場所にて、表 2-3-2～2-3-3 のわな種とわな数を用い試験捕獲を実施した。

表 2-3-4 捕獲手法と捕獲場所の組み合わせ一覧

場所	わな種 a. くくりわな	餌付試験		
		b. 箱わな	c. 巾着式 網箱わな	d. 囲いわな
i 隣接する民有地にて同時に捕獲を実施した。	桜並木、東部林道(楠川)、南部林道※、 楠川林道、第二小瀬田林道、南部林道※、栗生支線※	南部林道(2台)※	南部林道(1台)※、 楠川林道(1台)、第二小瀬田林道(1台)、南部林道(1台)、栗生支線(1台)※	
ii 直前まで森林管理署にて捕獲を実施していた。	神之川林道、 楠川前岳林道		楠川前岳林道(1台)	
iii 3箇月前まで森林管理署にて捕獲を実施していた。	一湊林道、大川林道※、湯泊林道※			大川林道(小型1箇所)※
iv 捕獲期間中、間伐等を実施し重機等の走行が多かった。	長峰 202 林班、小瀬田 205 林班、(湯泊林道※)、(南部林道※)、 小瀬田林道、湯泊林道※、中間林道、(栗生支線※)	長峰 202 林班(1第)、小瀬田 205 林班(1台)、(南部林道(2台)※)	(南部林道(1台)※)、 中間林道(1台)、(栗生支線(1台)※)	小瀬田 205 林班(大型1箇所：ア自動閉鎖式囲いわなによる試験捕獲)
v 隣接する民有地でも、森林管理署でも捕獲をしていない。	湯之川林道、志戸子林道、楠川林道、中間林道※	自然公園(1台)		

(注) **太字**は平成 25 年度、それ以外は 24 年度を示す。右肩上に※の付いた場所は、イ電殺器を用いた止め刺し手法の導入・実用化試験も同時に実施した場所である。また、iv 欄に示した(湯泊林道※)と(南部林道※)は、i 欄の「隣接する民有地にて同時に捕獲を実施した」にも該当する場所である。

4) 調査結果

試験捕獲結果を表 2-3-5～2-3-13 に示す。これらの表の中で、試験捕獲場所の選定理由や捕獲場所の近隣における糞粒調査結果(本年度の本調査結果)も記した。この糞粒調査結果(本年度の本調査結果)は、あくまで近隣における本年度の調査結果を示したものであり、場所によってはライン調査や方形調査等の調査手法が異なることを付記しておく。

また、わなかけ地点ごとの森林状況や標高・傾斜等の地形状況、わなかけに伴う餌付の有無、捕獲された個体の性別等を表 2-3-14～2-3-19 に示す。

なお、この項で扱う CPUE (捕獲効率) は、前出「表 2-2-8 シカの撮影頻度と CPUE」における CPUE (10 わな日あたりの捕獲数) とは概念が異なるものである。

表 2-3-5 試験捕獲場所の選定理由と試験捕獲結果

猟友会	上屋久	上屋久	上屋久	上屋久
年度	H24	H24	H24	H24
わな設置場所と わなかけ時期	一湊林道（白川） （1月）	志戸子林道 （1・2月）	桜並木 （1月）	神之川林道 （12・1・2月）
密度 （頭/km ² ）①	99.1 （一湊林道〔永 田〕ライン糞粒調 査結果〔H24〕）	48.9 （宮之浦林道ラ イン糞粒調査結 果〔H24〕）	48.9 （宮之浦林道ラ イン糞粒調査結 果〔H24〕）	48.9 （宮之浦林道ラ イン糞粒調査結 果〔H24〕）
わな種	くくりわな	くくりわな	くくりわな	くくりわな
わなかけ地点数 （1地点1個）	3	10	2	15
設置期間 （わな日）②	19	41	104	90
捕獲頭数 （頭）③	1	3	3	2
C P U E （④=③/②）	0.0526	0.0732	0.0288	0.0222
単位密度当たり の捕獲効率（⑤= ④/①）	0.0005	0.0015	0.0006	0.0005
試験捕獲場所の 選定理由等	<p>管理署が7～9月までわなかけをして96頭の捕獲があったが、9月下旬から取れなくなったので、その後3箇月経過した状態にて猟友会で引き継いだ場合の傾向を把握するため。なおわなかけ場所は、林道ゲートの奥とし、一般者は立ち入らない場所である。</p>	<p>管理署による捕獲が実施されていない林道での猟友会による試験捕獲を行うため。この林道沿いは、地形急峻なガレ場が多く、くくりわなを設置しにくい。なお林道にはゲートはないが、一般者は立ち入らない場所である。</p>	<p>猟友会が民有地（畑地）でわなかけを実施し効果を得ているが、50～100m程度山側に隣接する国有林で猟友会の同一人物が同様のわなかけをした場合の傾向を把握するため。なお、民有地での同期間の捕獲実績は同わな数で14頭である。わなかけ場所は、桜並木道路から見えな場所とした。</p>	<p>管理署が5～11月までわなかけをして108頭の捕獲があったが、11月後半から捕れなくなった。その状態を猟友会で引き継いだ場合の傾向を把握するため。なおわなかけ場所は、龍神スギ登山口より奥（ゲートの奥）であり、登山者が立ち入らない場所とした。</p>

表 2-3-6 試験捕獲場所の選定理由と試験捕獲結果

猟友会	上屋久	上屋久	上屋久	上屋久
年度	H24	H24	H24	H25
わな設置場所とわなかけ時期	湯之川林道 (2月)	自然公園 (1・2月)	東部林道 (2・3月)	楠川前岳林道 (10・12月)
密度 (頭/km ²) ①	48.9 (宮之浦林道ライン糞粒調査結果 [H24])	48.9 (宮之浦林道ライン糞粒調査結果 [H24])	48.9 (宮之浦林道ライン糞粒調査結果 [H24])	31.3 (楠川林道ライン糞粒調査結果 [H25]) ※
わな種	くくりわな	箱わな	くくりわな	くくりわな
わなかけ地点数 (1地点1個)	6	2	21	26
設置期間 (わな日) ②	47	20	138	213
捕獲頭数 (頭) ③	10	3	9	9
C P U E (④=③/②)	0.2128	0.1500	0.0652	0.0423
単位密度当たりの捕獲効率 (⑤ =④/①)	0.0044	0.0031	0.0013	0.0013
試験捕獲場所の選定理由等	400～500m先に隣接する自然公園に集団で出没するシカの多くが、国有林の湯之川林道から出てくるとの目撃情報があったので、自然公園の「箱わな」と組み合わせた試験捕獲を行うため。なお、この場所での捕獲は過去に行われていない。わなかけ場所にはゲートはないが、一般者は立ち入らない場所である。	自然公園の樹木に多くの被害が出ており、屋久島町の要請を受け、国有林界に「箱わな」を設置し餌付け試験を実施した。なおわなかけ場所は、自然公園の裏側の利用者から見えない場所とした。	猟友会が町の要請により、民有地(茶畑、ウコン畑)でわなかけを実施し効果を得ているが、50～100m程度山側に隣接する国有林で猟友会の同一人物が同様なわなかけをした場合の傾向を把握するため実施した。茶・ウコン畑は、かつて被害が少なく電柵が設置されていないが、ここ1～2年被害が急増している。なお、民有地での同期間の捕獲実績は同様な数で18頭である。わなかけ場所は、東部林道から見えない場所とした。	7・8月と森林管理署で捕獲を実施していた。中1箇月空けた状態にて引き継いで、民国境の50～400m区間を中心に捕獲を実施した場合の傾向を把握した。

(注) ※の密度は平成25年度環境省の調査結果(出典:第8回ヤクシカWG資料2-1図1より)

表 2-3-7 試験捕獲場所の選定理由と試験捕獲結果

猟友会	上屋久	上屋久	上屋久	上屋久
年度	H25	H24	H25	H25
わな設置場所と わなかけ時期	楠川前岳林道 (10月)	楯川林道 (3月)	楯川林道 (11・12月)	楯川林道 (11・12月)
密度 (頭/km ²) ①	31.3 (楯川林道ライ ン糞粒調査結果 [H25]) *	76.6 (愛子西方形糞粒 調査結果 [H24])	31.3 (楯川林道ライ ン糞粒調査結果 [H25]) *	31.3 (楯川林道ライ ン糞粒調査結果 [H25]) *
わな種	巾着式網箱わな	くくりわな	くくりわな	巾着式網箱わな
わなかけ地点数 (1地点1個)	1	6	21	2
設置期間 (わな日) ②	8	18	129	17
捕獲頭数 (頭) ③	0	3	8	0
C P U E (④=③/②)	0.0000	0.1667	0.0620	0.0000
単位密度当たり の捕獲効率 (⑤ =④/①)	0.0000	0.0022	0.0020	0.0000
試験捕獲場所の 選定理由等	楠川前岳林道のくくりわなの項に準じる。巾着式網箱わなを急斜地(30度程度)に仕掛けた場合の効果と課題をみる場所とした。結果的に巾着式網箱わなの設置にはベテラン人員2人でも2時間以上の設置時間を要し、また捕獲できず、急傾斜における捕獲には向いていなかった。	管理署による捕獲が実施されていない林道での猟友会による試験捕獲を行うため。また、私有地(茶畑、ウコン畑)まで林道伝いに700~800m離れているが、私有地(茶畑、ウコン畑)に集団で出没するシカの多くが、国有林のこの楯川林道から出てくるとの目撃情報があり、試験捕獲を行った。なお、林道にはゲートはないが、一般者は立ち入らない場所である。	隣接する私有林(スギ林:50~100m程距離が離れている)では猟友会により同時に捕獲が実施されている(くくりわな20台)。その私有林より標高の高い国有林(スギ林:民国境)で同時に試験捕獲をした。私有林では同時期に10頭程度捕獲されている。	楯川林道のくくりわなの項に準じる。巾着式網箱わなを起伏のある地形(傾斜20度凸凹地形)に仕掛けた場合の効果と課題をみる場所とした。結果的に巾着式網箱わなの設置にはベテラン人員2人でも2時間以上の設置時間を要し、また捕獲できず、起伏地における捕獲には向いていなかった。

(注) *の密度は平成25年度環境省の調査結果(出典:第8回ヤクシカWG資料2-1図1より)

表 2-3-8 試験捕獲場所の選定理由と試験捕獲結果

猟友会	上屋久	上屋久	上屋久	上屋久
年度	H24	H24	H24	H25
わな設置場所と わなかけ時期	第二小瀬田林道 (12・1月)	第二小瀬田林道 (12月)	第二小瀬田林道 (2月)	第二小瀬田林道 (10・11・12月)
密度 (頭/km ²) ①	76.6 (愛子西方形 糞粒調査結果 [H24])	76.6 (愛子西方形 糞粒調査結果 [H24])	76.6 (愛子西方形糞粒 調査結果 [H24])	96.7 (愛子西ライン糞 粒調査結果 [H25])
わな種	くくりわな	箱わな	囲いわな (大)	くくりわな
わなかけ地点数 (1地点1個)	9	1	1	20
設置期間 (わな日) ②	66	5	7	154
捕獲頭数 (頭) ③	1	0	1	7
C P U E (④=③/②)	0.0152	0.0000	0.1429	0.0455
単位密度当たり の捕獲効率 (⑤ =④/①)	0.0002	0.0000	0.0019	0.0005
試験捕獲場所の 選定理由等	右記場所にて、捕獲手法の組み合わせを検証するため「くくりわな」による試験捕獲を行った。	伐採跡地に隣接するスギ人工林や広葉樹林内である。9月～12月にかけて周辺森林にて間伐が実施され、目撃情報が減少している。そのような環境での「箱わな」による試験捕獲を行った。また、環境省や県が実施する愛子プロジェクトと隣接する地域である。なお林道にはゲートはないが、愛子岳登山者は立ち入らない場所である。	左記場所にて、捕獲手法の組み合わせ検証のため大型「囲いわな」による試験を行った。捕獲期間の直前12日間に餌付けを実施した。1月のくくりわなによる捕獲では、同場所にて1頭獲れ、その後別の1頭が頻繁に目撃されたがくくりわなを警戒し取れなくなった。そのため餌付けを伴う囲いわな(囲いわな)に変更した。なお、獣道から囲いわな内への計70mの餌付けに成功、4頭を柵内に閉じ込めたが内3頭は網穴や地表部から逃げ、捕獲できたのは1頭であった。	同時期に治山工事をしていた小瀬田林道では、爆薬を使用した治山林道工事が実施されシカが目撃情報が少なくなっていたが、第二小瀬田林道の民国境付近では頻繁にシカを見かけた。そこで、小瀬田林道の工事影響と比較することも含め捕獲を実施した。なお、この後のH26.1月末(11日間)に、同じ場所にて協定に基づく猟友会による捕獲が行われ、330わな日で15頭の捕獲が行われた(CPUEは同値)。

(注) 囲いわな (大) は、大型囲いわな (面積 10,000 m²) のことである。

表 2-3-9 試験捕獲場所の選定理由と試験捕獲結果

猟友会	上屋久	上屋久	上屋久	上屋久
年度	H25	H25	H24	H24
わな設置場所と わなかけ時期	第二小瀬田林道 (10・11・12月)	小瀬田林道 (12月)	長峰 202 林班 (12・1・2月)	長峰 202 林班 (12・1・2月)
密度 (頭/km ²) ①	96.7 (愛子西ライン 糞粒調査結果 [H25])	58.5 (小瀬田林道奥ラ イン糞粒調査結果 [H25])	21.5 (小瀬田林道 方形糞粒調査 結果 [H24])	21.5 (小瀬田林道方形 糞粒調査結果 [H24])
わな種	巾着式網箱わな	くくりわな	くくりわな	箱わな
わなかけ地点数 (1地点1個)	6	3	7	3
設置期間 (わな日) ②	54	33	43	25
捕獲頭数 (頭) ③	2	0	1	0
C P U E (④=③/②)	0.0370	0.0000	0.0233	0.0000
単位密度当たり の捕獲効率 (⑤ =④/①)	0.0004	0.0000	0.0011	0.0000
試験捕獲場所の 選定理由等	<p>第二小瀬田林道のくくりわなの項に準じる。周辺を含め平地林内(スギ人工林内)に設置し効果をみた。結果的に巾着式網箱わなの設置にはベテラン人員2人でも1時間程度で比較的容易に設置できた。また2頭の捕獲もでき、空間の空いている平地林での使用に適していることがわかった。</p>	<p>捕獲期間中に爆薬を使用した治山林道工事が行われた場所での傾向を把握するため、爆薬使用直後の12月に、300~500m離れた場所にて試験捕獲を行った。工事関係者によると、爆薬を使用したら急に目撃情報がなくなり、痕跡もなくなった。結果的に1頭も捕獲できなかった。なお、捕獲以前の10~11月にも工事が行われていたが、重機の出入りや爆薬使用がなければ、チェーンソーによる伐開程度では、シカは遠くまでは逃げずに朝夕の目撃頻度は変わらないとのことである。</p>	<p>右記場所にて、捕獲手法の組み合わせを検証するため「くくりわな」による試験捕獲を行った。</p>	<p>長峰牧場の山側に接するスギ人工林内で11月から間伐を実施し目撃情報が減少した。捕獲期間中、伐木・造材用機械や人が出入りしている環境での「箱わな」による試験捕獲を行った。また、環境省や県が実施する愛子プロジェクトと隣接する地域である。なお、この近辺の私有地では、環境省の事業により、9~11月の3箇月間に70頭のくくりわなによる捕獲が実施されている。なおわなかけ場所は、牧場ゲートの奥であり、一般者は立ち入らない。</p>

表 2-3-10 試験捕獲場所の選定理由と試験捕獲結果

猟友会	屋久町	屋久町	屋久町	屋久町
年度	H24	H24	H24	H25
わな設置場所と わなかけ時期	南部林道 (12・1・2・3月)	南部林道 (12・1・2月)	南部林道 (12・1・2月)	南部林道 (10・11・12月)
密度 (頭/km ²) ①	5.7 (湯泊林道ライン 糞粒調査結果 [H24])	5.7 (湯泊林道ライン 糞粒調査結果 [H24])	5.7 (湯泊林道ラ イン糞粒調査 結果 [H24])	3.1 (尾之間ライン糞 粒調査結果 [H25])
わな種	くくりわな	箱わな	巾着式網箱わ な	くくりわな
わなかけ地点数 (1地点1個)	26	3	3	41
設置期間 (わな日) ②	170	24	24	273
捕獲頭数 (頭) ③	2	0	1	7
C P U E (④=③/②)	0.0118	0.0000	0.0417	0.0256
単位密度当たり の捕獲効率 (⑤ =④/①)	0.0021	0.0000	0.0073	0.0083
試験捕獲場所の 選定理由等	<p>右記林道沿いに て、捕獲手法の組み 合わせを検証する ため「くくりわな」 による試験捕獲を 行った。この林道の 民有地側(里側)数 10mには果樹園が あり、それらの果樹 園は電柵にて覆わ れているが、一部の 電柵に覆われてい ない場所で被害が 頻発しており、猟友 会では南部林道沿 い各所(湯泊から小 島にかけての6km 間)にて「くくりわ な」を設置し、4月 から11月下旬まで に104頭を捕獲し た。12月頃から民 有地側での捕獲数 が減少してきたの で、国有林側にて わなかけを行い、 傾向を把握する。</p>	<p>南部林道は湯泊 付近で工事中であ るが、湯泊及び小 島付近にて、林道 上をシカが通行し 、隣接する民有地 側(里側)の果樹園 に出没していると の情報を得て、そ れぞれ1箇所ずつ 林道沿いに「箱わ な」をかけた。試 験捕獲を行った。 ただし、この林道 は、昼間はダンプ や重機等の通行が 多い。また、この 林道は全面開通し ていないので、一 般車はほとんど通 行しない。</p>	<p>左記林道沿 いの希少種ツルラン が見られる平内の 林内にて、捕獲手 法の組み合わせを 検証するため「箱 わな(巾着式)」に よる試験捕獲を行 った。捕獲期間の 直前には、12日 間の餌付けを 実施し、5頭の餌 付けに成功したが 捕獲できたのは1 頭のみである。</p>	<p>南部林道は工 事中でまだ全面開 通しておらず、昼 間はダンプ等工事 車両の通行が多い 。この林道は、民 有林と国有林の間 (民国境)を縫う ように走っており 、その国有林側で の捕獲効果をみる 場所とした。また 、隣接する民有地 では同時期にくり わなによる捕獲が 実施されている。 なお、工事車両の 通行が多いが、直 接的な工事場所か らは1km以上離れ ており、工事の騒 音は僅かにしか聞 こえず、夜間は通 行車両もない場所 である。</p>

表 2-3-11 試験捕獲場所の選定理由と試験捕獲結果

猟友会	屋久町	屋久町	屋久町	屋久町
年度	H25	H24	H25	H24
わな設置場所と わなかけ時期	南部林道 (10・11・12月)	湯泊林道 (H24) (12・1月)	湯泊林道 (H24) (10月)	中間林道 (2月)
密度 (頭/km ²) ①	3.1 (尾之間ライン糞 粒調査結果 [H25])	5.7 (湯泊林道ライ ン糞粒調査結果 [H24])	15.7 (湯泊ライン糞 粒調査結果 [H25])	20.1 (中間林道ライ ン糞粒調査結果 [H24])
わな種	巾着式網箱わな	くくりわな	くくりわな	くくりわな
わなかけ地点数 (1地点1個)	4	10	9	5
設置期間 (わな日) ②	37	70	57	50
捕獲頭数 (頭) ③	0	0	1	3
C P U E (④=③/②)	0.0000	0.0000	0.0175	0.0600
単位密度当たり の捕獲効率 (⑤ =④/①)	0.0000	0.0000	0.0011	0.0030
試験捕獲場所の 選定理由等	<p>南部林道のくくりわなの項に準じる。昨年仕掛けた平地林内の沢沿い(砂場)やヌタ場など、立地条件の異なる場所で仕掛けて効果をみる場所とした。自動撮影カメラには寄ってくるシカの姿が映り、警戒はしていないが、結果的に1頭も捕獲できなかった。シカは巾着式網箱罠の入り口付近にまで近付くが、入り口には足を踏み入れない。設置の仕方が悪いのか、餌の置き方が悪いのか検証する必要がある。</p>	<p>管理署が9～12月までわなかけをして30頭の捕獲があったが、11月下旬から取れなくなったので、その直後の状態にて猟友会で引き継いだ場合の傾向を把握するため。なお、わなかけ場所は、湯泊歩道に向かう林道沿いであるが、登山者から見えない場所に設置した。</p>	<p>捕獲期間中に重機の走行が多かった場合での傾向を把握するため、保育間伐(活用型)が行われている場所(湯泊林道入り口付近の民国境)とした。結果的に1頭しか捕獲できなかった。目撃も少なく痕跡も少ない場所であった。</p>	<p>管理署による捕獲が実施されていない林道での猟友会による試験捕獲を行うため。この場所は、民有地(果樹園)からは2～3km離れている場所である。なお捕獲場所は林道ゲートの手前であるが、一般者は立ち入らない場所である。</p>

表 2-3-12 試験捕獲場所の選定理由と試験捕獲結果

猟友会	屋久町	屋久町	屋久町	屋久町
年度	H25	H25	H25	H25
わな設置場所と わなかけ時期	中間林道 (10・11月)	中間林道 (10・11月)	栗生支線 (10・11・12月)	栗生支線 (10・11月)
密度 (頭/km ²) ①	15.7 (湯泊ライン糞 粒調査結果 〔H25〕)	15.7 (湯泊ライン糞 粒調査結果 〔H25〕)	113.8 (環境省栗生ライ ン糞粒調査結果 〔H25〕)※	113.8 (環境省栗生ライ ン糞粒調査結果 〔H25〕)※
わな種	くくりわな	巾着式網箱わな	くくりわな	巾着式網箱わな
わなかけ地点数 (1地点1個)	13	2	33	3
設置期間 (わな日) ②	95	18	226	27
捕獲頭数 (頭) ③	1	0	4	1
CPUE (④=③/②)	0.0105	0.0000	0.0177	0.0370
単位密度当たり の捕獲効率(⑤= ④/①)	0.0007	0.0000	0.0002	0.0003
試験捕獲場所の 選定理由等	<p>管理署による捕獲が実施されていない林道で、昨年度は効率よく捕獲できた場所である。しかし今年度は、捕獲期間中に重機の走行が多く、林道改良工事・間伐が行われていた。この場所は、民国境から500m程度奥地に入った場所である。シカの痕跡は比較的多く見られたが、結果的に1頭しか捕獲できなかった。</p>	<p>左記、中間林道のくくりわなの項に準じる。谷部の沢近くに仕掛けた場合の効果を見る場所とした。結果的に1頭の捕獲もできなかったが、自動撮影カメラには警戒を解いて近付くシカの姿が何度か映っていた。</p>	<p>間伐(間伐作業道工事も含む)が行われており、捕獲期間中に重機の走行が多い場所であったが、管理署による捕獲が実施されていない民国境である。工事関係者の目撃情報では、間伐期間中にも朝夕は比較的多くのシカが目撃され、痕跡の多い場所である。</p>	<p>左記、栗生支線のくくりわなの項に準じる。傾斜地(20度位)に両出入口型の巾着式網箱わなを仕掛けた場合の効果を見た。自動撮影カメラには警戒を解いて近付くシカの姿が何度か映っていた。結果的に網箱わなの設置にはベテラン人員2人でも2時間近くかかり、また1頭しか捕獲できなかった。空間の空いている林内でも傾斜地では適さないことがわかった。</p>

(注) ※の密度は平成25年度環境省の調査結果(出典:第8回ヤクシカWG資料2-1図1より)

表 2-3-13 試験捕獲場所の選定理由と試験捕獲結果

猟友会	屋久町	屋久町
年度	H24	H24
わな設置場所と わなかけ時期	大川林道 (1・2・3月)	大川林道 (1・2・3月)
密度 (頭/km ²) ①	49.1 (大川林道ライン 糞粒調査結果 [H24])	49.1 (大川林道ライン 糞粒調査結果 [H24])
わな種	くくりわな	囲いわな (小)
わなかけ地点数 (1地点1個)	27	1
設置期間 (わな日) ②	221	7
捕獲頭数 (頭) ③	7	0
CPUE (④=③/②)	0.0317	0.0000
単位密度当たりの 捕獲効率 (⑤=④ /①)	0.0006	0.0000
試験捕獲場所の 選定理由等	<p>管理署が 5～8 月までわなかけをして 35 頭の捕獲があったが、8月下旬から取れなくなったので、その後 3 箇月経過した状態にて猟友会で引き継いだ場合の傾向を把握するため。なお、わなかけ場所は、花山歩道の入口より奥の林道沿いであり、登山者が立ち入らない場所である。</p>	<p>左記場所にて、捕獲手法の組み合わせを検証するため小型「囲いわな」による試験捕獲を行った。1月のくくりわなによる捕獲では、同場所にて2頭獲れたが、その後、別の2頭が頻繁に目撃されつつも、くくりわなを警戒し取れなくなった。そのため、くくりわなを止め、餌付けを伴う囲いわな (囲いわな) による方法に変更した。なお、捕獲期間の直前には、12 日間の餌付けを実施している。結果的に餌付けは失敗した。</p>

(注) 囲いわな (小) は、小型囲いわな (面積 200 m²) のことである。

表 2-3-19 わなかけ地点の各種状況と捕獲結果 (H 2 5)

猟友会	地域	種別	ID No.	緯度	経度	標高 (m)	周辺環境	特徴など	斜度	林道からの距離 (m)	程度	設置期間	設置日数	エサ	自動撮影結果	捕獲頭数	オス/メス	成/亜/幼	標置団体 ID	備考
鷹久町 栗生支線	中瀬式神ワナ	ワナ	KFO 1K1	30° 19' 44.58	130° 26' 33.45	210	針葉樹林	道上斜面	急	10	針葉樹、ワイヤ二重網	10月16-18日	3	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 1K2	30° 19' 44.98	130° 26' 33.69	210	針葉樹林	道上斜面	急	10	針葉樹、ワイヤ二重網	10月16-18日	3	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 1K3	30° 19' 46.47	130° 26' 33.53	202	針葉樹林	道上斜面	急	12	針葉樹、ワイヤ二重網	10月16-18日	10	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 1K4	30° 16' 42.90	130° 26' 25.46	177	針葉樹林	道上斜面	急	45	針葉樹、ワイヤ二重網	10月16-21日	7	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 1K5	30° 16' 42.94	130° 26' 24.95	177	針葉樹林	道上斜面	急	40	針葉樹、ワイヤ二重網	10月16-21日	7	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 1K6	30° 16' 42.13	130° 26' 25.98	177	針葉樹林	道上斜面	急	3	針葉樹、ワイヤ二重網	10月16-21日	7	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 1K7	30° 16' 41.84	130° 26' 29.78	162	針葉樹林	道上斜面	急	10	針葉樹、ワイヤ二重網	10月16-21日	7	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 1K8	30° 16' 41.54	130° 26' 29.27	160	針葉樹林	道上斜面	急	26	針葉樹、ワイヤ二重網	10月16-21日	7	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 2K1	30° 16' 42.22	130° 26' 25.71	155	針葉樹林	道上斜面	急	40	針葉樹、ワイヤ二重網	11月16-19日	4	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 2K2	30° 16' 41.98	130° 26' 24.89	177	針葉樹林	道上斜面	急	40	針葉樹、ワイヤ二重網	11月16-21日	10	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 2K3	30° 16' 41.49	130° 26' 24.69	178	針葉樹林	道上斜面	急	40	針葉樹、ワイヤ二重網	11月16-21日	10	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 2K4	30° 16' 41.29	130° 26' 24.69	178	針葉樹林	道上斜面	急	40	針葉樹、ワイヤ二重網	11月16-21日	10	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 2K5	30° 16' 42.03	130° 26' 26.52	176	針葉樹林	道上斜面	急	40	針葉樹、ワイヤ二重網	11月16-21日	10	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 2K6	30° 16' 41.72	130° 26' 24.81	183	針葉樹林	道上斜面	急	65	針葉樹、ワイヤ二重網	11月16-21日	7	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 2K7	30° 16' 40.89	130° 26' 24.88	154	針葉樹林	道上斜面	急	10	針葉樹、ワイヤ二重網	11月16-21日	7	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 2K8	30° 16' 40.89	130° 26' 15.31	164	針葉樹林	道上斜面	急	20	針葉樹、ワイヤ二重網	11月16-21日	7	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 2K9	30° 16' 40.23	130° 26' 15.13	148	針葉樹林	道上斜面	急	10	針葉樹、ワイヤ二重網	11月23-29日	7	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K1	30° 19' 41.40	130° 26' 24.50	170	針葉樹林	道上斜面	急	40	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K2	30° 19' 42.27	130° 26' 24.29	165	針葉樹林	道上斜面	急	35	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K3	30° 19' 41.44	130° 26' 25.31	179	針葉樹林	道上斜面	急	60	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K4	30° 16' 41.05	130° 26' 24.28	166	針葉樹林	道上斜面	急	60	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K5	30° 16' 41.29	130° 26' 24.38	198	針葉樹林	道上斜面	急	15	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-19日	7	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K6	30° 16' 40.59	130° 26' 15.40	161	針葉樹林	道上斜面	急	20	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	11	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K7	30° 16' 40.47	130° 26' 15.33	165	針葉樹林	道上斜面	急	30	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	11	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K8	30° 16' 40.31	130° 26' 15.70	170	針葉樹林	道上斜面	急	30	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	11	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K9	30° 19' 40.11	130° 26' 15.17	161	針葉樹林	道上斜面	急	30	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	11	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K10	30° 19' 40.23	130° 26' 15.00	158	針葉樹林	道上斜面	急	50	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	11	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K11	30° 19' 40.44	130° 26' 23.79	224	針葉樹林	道上斜面	急	40	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	11	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K12	30° 16' 41.60	130° 26' 23.38	220	針葉樹林	道上斜面	急	40	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K13	30° 16' 42.09	130° 26' 19.40	192	針葉樹林	道上斜面	急	40	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
			KFO 3K14	30° 16' 42.09	130° 26' 19.21	140	針葉樹林	道上斜面	急	40	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり
KFO 3K15	30° 16' 40.94	130° 26' 15.10	171	針葉樹林	道上斜面	急	30	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり			
KFO 3K16	30° 16' 40.94	130° 26' 18.68	152	針葉樹林	道上斜面	急	30	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり			
KFO 3K17	30° 16' 40.94	130° 26' 18.66	152	針葉樹林	道上斜面	急	30	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり			
KFO 3K18	30° 16' 40.94	130° 26' 18.66	152	針葉樹林	道上斜面	急	30	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり			
KFO 3K19	30° 16' 40.94	130° 26' 18.66	152	針葉樹林	道上斜面	急	30	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり			
KFO 3K20	30° 16' 40.94	130° 26' 18.66	152	針葉樹林	道上斜面	急	30	針葉樹、ワイヤ二重網	12月13-21日	9	キノコ		1	1/0			シガ自産、シガ自産(2頭)、真頭あり			

5)調査結果の整理

試験捕獲結果より、捕獲された頭数は平成 24 年度が 50 頭、25 年度が 41 頭である。平成 24 年度は、くくりわなで捕獲された頭数が 45 頭、箱わなが 3 頭、巾着式網箱わなが 1 頭、囲いわなが 1 頭であった。25 年度は、くくりわなが

また、これら 50 頭とは別に、署や猟友会、町との協力体制の構築のために実施した「電殺器による止め刺し手法の解説及び実演」時には、別途 2 頭のヤクシカを上屋久町猟友会（民有地で捕獲）と森林管理署（国有林内宮之浦林道で捕獲）の協力により捕獲したが、その内の国有林内で捕獲した 1 頭は計測等を行い、前述「2-4 ヤクシカの個体情報の収集」資料に供した。なお、捕獲個体の雌雄や齢、大きさ等の分析も同様に前述「2-4 ヤクシカの個体情報の収集」にて実施しているのでここでは省略する。

調査結果をわな種ごとに整理し表 2-3-20～2-3-21 に示す。

表 2-3-20 試験捕獲結果のわな種ごとの整理（H 2 4）

わな種	くくりわな			箱わな		
	上屋久	屋久	計	上屋久	屋久	計
設置場所数	9 林道等	4 林道	1 3 林道等	3 箇所	1 箇所	4 箇所
密度（頭/km ² ）	57.6	20.2	38.9	49.0	5.7	27.4
わなかけ地点数	91	68	159	6	3	9
延べわな数	566	511	1,077	49	24	73
捕獲頭数	33	12	45	3	0	3
C P U E	0.0583	0.0235	0.0418	0.0612	0.0000	0.0411
単位密度当たりの捕獲効率	0.0010	0.0012	0.0009	0.0012	0.0000	0.0015
わな種	巾着式網箱わな			囲いわな		
	上屋久	屋久	計	上屋久 ^{※1}	屋久 ^{※2}	計
設置場所数	—	1 地点	1 地点	1 地点	1 地点	2 地点
密度（頭/km ² ）	—	5.7	5.7	76.6	49.1	62.9
わなかけ地点数	—	1	1	1	1	2
延べわな数	—	24	24	7	7	14
捕獲頭数	—	1	1	1	0	1
C P U E	—	0.0417	0.0417	0.1429	0.0000	0.0714
単位密度当たりの捕獲効率	—	0.0073	0.0073	0.0019	0.0000	0.0011

（注）計の密度は平均値。囲いわな※1は大型囲いわな（面積 10,000 m²）、※2は小型囲いわな（面積 200 m²）。

表 2-3-21 試験捕獲結果のわな種ごとの整理 (H 2 5)

わな種	くくりわな			箱わな		
	上屋久	屋久	計	上屋久	屋久	計
設置場所数	4 林道	4 林道	8 林道等	—	—	—
密度 (頭/km ²)	54.5	37.1	45.8	—	—	—
わなかけ地点数	70	96	166	—	—	—
延べわな数	529	651	1,180	—	—	—
捕獲頭数	24	13	37	—	—	—
C P U E	0.0454	0.0454	0.0314	—	—	—
単位密度当たりの捕獲効率	0.0008	0.0022	0.0007	—	—	—
わな種	巾着式網箱わな			囲いわな		
設置場所数	3 地点	3 地点	6 地点	—	—	—
密度 (頭/km ²)	68.2	44.2	56.2	—	—	—
わなかけ地点数	9	9	18	—	—	—
延べわな数	79	72	151	—	—	—
捕獲頭数	2	1 (+1)	3 (+1)	—	—	—
C P U E	0.0253	0.0139	0.0199	—	—	—
単位密度当たりの捕獲効率	0.0003	0.0003	0.0003	—	—	—

(注) 屋久町では捕獲期間外に現地に設置しておいた巾着式網箱わなに引っかかって死亡したオスシカが一頭おり、カッコ書きで (+1) と示した。

① くくりわな

平成 24 年度のくくりわなは、上屋久・屋久町猟友会合わせ、13 林道の 159 地点にて 40 基のわなかけを 33 日間実施した。くくりわなの総設置日数は 1,077 日であり、その結果 45 頭が捕獲された。捕獲数を設置日数で割った C P U E (捕獲効率) は、0.0418 であり、これは、平成 24 年 11 月末までの上屋久町猟友会の私有地における有害鳥獣捕獲のくくりわな猟の値 0.0520、屋久町猟友会の値 0.1860、森林管理署の値 0.0849 より低いものであった。また、C P U E を密度で割った値「単位密度当たりの捕獲効率」は 0.0009 であった。

平成 25 年度のくくりわなは、上屋久・屋久町猟友会合わせ、8 林道の 166 地点にて 40 基のわなかけを 30 日間実施した。くくりわなの総設置日数は 1,180 日であり、その結果 37 頭が捕獲された。捕獲数を設置日数で割った C P U E (捕獲効率) は、0.0314 であり、24 年度より 0.01 減少した。また、C P U E を密度で割った値「単位密度当たりの捕獲効率」は 0.0007 で 24 年度より 0.0002 減少した。

平成 25 年度の捕獲効率(C P U E)が減少したのは、わな掛け場所を林道法面と林内から、官民界付近の林内に変更した点と、餌がより少ない 12~3 月期間から餌が比較的ある 10~12 月期間に実施したことが原因の一つであると思われる。林内よりは林道法面の方が、捕獲効率が高い。また、餌を仕掛けた場合、秋よりも冬の方が、捕獲効率が高い。

今回の試験捕獲に協力いただいた猟友会の人達は、私有地の有害鳥獣捕獲で実施している手法と変わらぬ手法でわなかけをしている。そのため、狩猟者の技量ではなく、以前に強力な捕獲圧をかけ既にシカのない所、捕獲圧がまったくかかっておらずシカがいる所、間伐施業により人や重機の走行が頻繁でシカがない所、林道法面や林道脇でわな掛けを行うか森林内で行うか等の場所の条件、シカの密度条件によって C P U E 及び「単位密度当たりの捕獲効率」の高低が左右されていた。

くくりわなは、特に、管理署の職員実行による林道沿いの捕獲、特に林道法面(脇)での捕獲に効果を上げている。また、私有地における集落周辺(農地、牧場、集落を含む)、原野・耕作放棄地・平地林等における捕獲においても中心的手法となっている。

現在、くくりわなによる捕獲では呼び餌を用いたわなかけが多く、森林地帯の林道沿いではカラスザンショウを、農地周辺や耕作放棄地ではミカン剪定枝、サツマイモ、トケイソウ等の農地作物での呼び餌が効果を発揮している。

ただし、ここで課題になるのは、森林地帯の林道沿いで用いる呼び餌のカラスザンショウ等の餌木の確保である。森林地帯の多くは保安林に指定され、むやみに剪定できず課題となっている。私有地における猟友会の経験では、農地から 100m~1km 以上離れた箇所では、普段食べ慣れていないミカンの剪定枝等農作物を呼び餌に用いても、まったく反応しないこともあり、明らかにカラスザンショウやタラノキ等の餌木の方が、食いつきが良いとのことであった。

② 箱わな

箱わなは、平成 24 年度に上屋久・屋久町猟友会合わせ、4 箇所にて 4 台のわなかけを 73 日間実施した。その結果 3 頭が捕獲された。

捕獲数を設置日数で割った C P U E (捕獲効率) は、0.0411、「単位密度当たりの捕獲効率」は 0.0015 であった。

猟友会の私有地における有害鳥獣捕獲の具体的数値がないので比較はできないが、猟友会

の判断では、民有地の農地に隣接して設置した箱わなに比較すると、設置日数当たりの捕獲個体数は半分程度であるとのことであり、その相違は、箱わなの設置場所に影響されていた。

箱わなは、本来、農地のように採餌場に集まるシカを、その場所に生育している餌で呼び寄せ捕獲する手法である。今回3頭が捕獲された宮之浦の自然公園は、国有林と接する比較的開けた平坦地であり、夜間には多くのシカが採餌のため周辺の国有林から集まる。それらのシカが採餌しやすいミカンの剪定枝を主な呼び餌としたところ連続的に3頭捕獲することができた。

一方、捕獲できなかった3箇所（3台）の箱わなは、いずれも捕獲期間中、間伐等を実施し重機等の走行が多かった林道脇に設置され、そうした昼間の通行車両の多い林道脇では、呼び餌を置いてもシカが寄ってこないことが判明した。

③ 巾着式網箱わな

森林管理署及び屋久町猟友会の協力を得て巾着式網箱わなを設置した。

平成24年度は、南部林道の照葉樹林（二次林）内（林道から20mの平坦地）1箇所に1台の巾着式網箱わなを24日間設置し、その結果1頭が捕獲された。捕獲数を設置日数で割ったCPU（捕獲効率）は、0.0417、「単位密度当たりの捕獲効率」は0.0073であった。

平成25年度は6林道に接する民会境の照葉樹林（二次林）等（主に林道から数10mの傾斜地）6箇所に6台の巾着式網箱わなを151日間設置し、その結果3頭が捕獲された。捕獲数を設置日数で割ったCPU（捕獲効率）は、0.0199、「単位密度当たりの捕獲効率」は0.0003であった。

平成25年度の捕獲効率（CPU）が減少したのは、主なわな掛け場所を平坦な林内から20～30度の傾斜のある林内に変更した点と、餌がより少ない12～3月期間から餌が比較的ある10～12月期間に実施したことが原因の一つであると思われる。傾斜地よりは平坦地の方が設置に要する時間が少なく表層土壌や周辺部を改変せずに自然に設置できる。また、餌を仕掛けた場合、秋よりも冬の方が、捕獲効率が高い点はくくりわなと同様である。

巾着式網箱わなは、屋久島での設置事例がなく、平成24年度初めて導入した手法である。平成24年度のCPUや「単位密度当たりの捕獲効率」は、箱わなの平均値より高い数値であったが、猟友会が民有地の農地に隣接して設置している箱わなに比較すると、試験事例が少ないので明確には言えないが、設置日数当たりの捕獲個体数は2/3程度である。

ただし、今回、自動撮影調査から判明したことは、多いときには5頭のシカが、この巾着式網箱わなを取り囲むように呼び餌を食べており、

- 森林内であり、20m離れた林道を通行する車両をあまり気につけないこと。
- 箱わなの金属格子と違い、網目がシカにあまり警戒されなかったこと。
- 平坦な林内であれば、多くのシカが警戒せず呼ぶ餌に集まること。

などが判明し、平坦で下層植生の少ない森林内での捕獲に対し、有効な手段であるとの判断が得られた。

ただし、今回、何度も巾着式網箱わな内に入り込むシカが自動撮影カメラに映っているにも関わらず、感知ライン（感知作動ロープ）とトリガーロープとをつなぐ釣り針状のフックの反応が鈍く、圧縮スプリングが作動しなかったことが多々あり、設置にあたっては、フック

クの動作をよく確認し、反応が鈍い時は、外れやすいようにフック角度を広げる等の工夫が必要となる。



写真 2-3-1 (左側) H24 南部林道沿いに設置した箱わな (作業員は自動カメラの設置中)

写真 2-3-2 (右側) H24 南部林道から 20m 森林内に設置した巾着式網箱わな (餌付けの実施状況)
: 2 週間の餌付け期間内は入口ロープを縛りシカが進入しないように試験した。

④ 囲いわな

④-1 大型囲いわな (小瀬田 205 林班)

試験捕獲に用いた大型囲いわなは、小瀬田 205 林班の伐採跡地に設置されている既往の囲いわなであり、上屋久町猟友会の協力を得ながら平成 24 年度に試験捕獲に供した。その面積は、10,000 m²で、平均傾斜は 27 度 (3 度～38 度) である (図 2-3-3 参照)。



写真 2-3-3 (左側) 大型囲いわなの上ゲート (開き扉) から見たシカ誘導路の刈り払い状況

写真 2-3-4 (右側) 大型囲いわなの下ゲート (AI ゲート) の設置状況

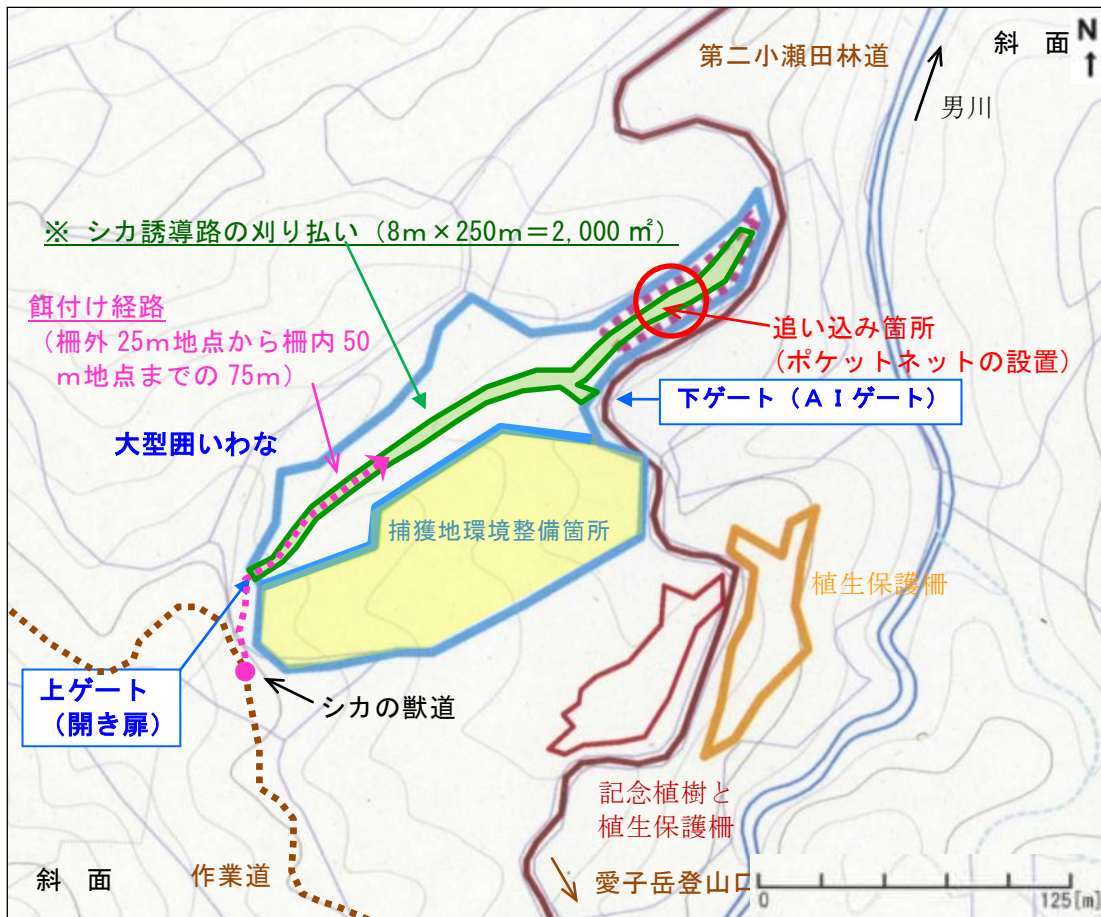


図 2-3-3 大型囲いわな (小瀬田 205 林班) の位置と状況



写真 2-3-5 大型囲いわなの柵内 50m地点から見上げた餌付け試験の状況と上ゲート

a) ゲートの設置

大型囲いわなには、下ゲートに落とし扉が設置されていたが、その場所に AI ゲートを設置した。また、猟友会のアドバイスを受け、大型囲いわなの上側 (山側) 斜面の柵を幅 3 m 開放し、人力で開閉する開き扉ゲートを設置した。この上ゲート付近は、シカの痕跡 (足跡や糞、獣道) が比較的に見られ、作業道沿いのくくりわなによる試験捕獲を 12・1月に、箱わな

による試験捕獲を12月に実施した。

一方、下ゲート付近は、まったくシカの痕跡が見られず、AIゲートは上ゲートに取り付けるべきではないかとの猟友会からの意見があったが、上ゲート付近は35度近い傾斜があり、AIゲートの設置ができなかったため、そのまま下ゲートの位置での自動開閉扉試験（AIゲート試験）を行った。

なお、上ゲート、下ゲートともに自動撮影カメラを設置し、ゲートを出入りするシカのチェックを行った。また、この場所のゲートは、上、下それぞれ5m、15mの位置にあり、資材の搬入や周辺の刈り払いも含め、上ゲート（開き扉）の設置に2名で45分、下ゲート（AIゲート）の設置に2名で1時間30分を要した。

b) 誘導路の刈り払い

大型囲いわな内は、樹高2～3mのアブラギリの低木や、樹高1m程度のリュウキュウイチゴ、ホウロクイチゴ、ウラジロ等が、足の踏み入れ場のないほど過密に繁茂した藪になっていて、シカの通り道がない状態だったので、シカ誘導路の刈り払い（8m幅×長さ250m＝面積2,000㎡）を行った。

c) 餌付けの実施

大型囲いわなの上ゲート付近の作業道の上側斜面におけるくくりわなによる試験捕獲では、1月にメスを1頭捕獲したが、それ以降、オスジカ、メスジカを目撃情報があったものの、くくりわな周辺での痕跡が途絶えてしまった。そこで、1月中旬まで頻繁に利用していた作業道上側斜面の獣道から、作業道を横切り、下斜面にある大型囲いわなの上ゲートまでの25m区間を誘導する目的で餌付け（呼び餌）を試みた。

餌付けは、平成25年1月23日夕方から開始した。翌24日には、採餌が確認され、1月30日までは作業道から上ゲートの入口までの25m区間を、1月31日から2月6日夕方までは、上ゲートの入口からゲート内50m区間の餌付けを実施した。餌付けは、毎日午後3時頃、岩塩5kgの塊を少しずつ柵内部に移動させるとともに、ヘイキューブを3kgずつ追加した。

また、AIゲートを設置した下ゲート周辺でも上ゲートと同様の餌付けを実施した。

d) 餌付けに伴うシカの柵内への出入りの確認

1月23日から2月6日間の餌付け期間内に、上ゲート及び下ゲート（AIゲート）の入口付近に仕掛けた自動撮影カメラでは、上ゲートのみオス1頭、メス2頭、仔2頭の計5頭のシカが撮影され、2月4日以降は、常時この5頭が柵内に採餌に現れるようになった。期間内に上ゲートで撮影された時間帯別のシカの撮影回数を図2-3-4に示す。

なお、下ゲート（AIゲート）でのシカの通行記録（AI記録）は一切なく、自動撮影カメラにもシカは1頭も写らなかった。すなわち、下ゲートからのシカの出入りは確認されなかった。

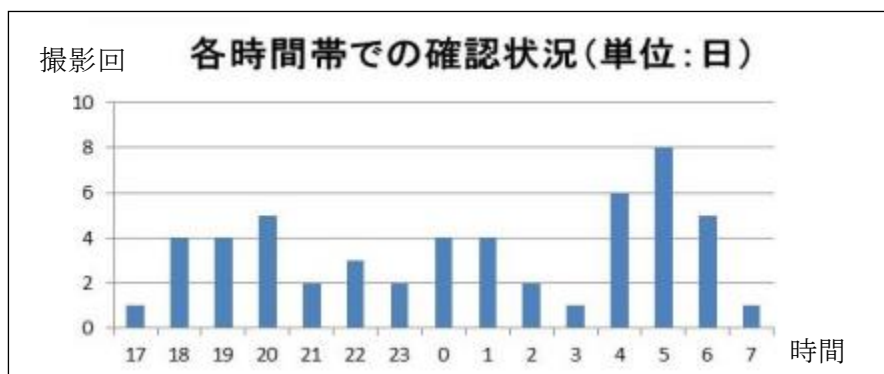


図 2-3-4 大型囲いわなの上ゲートから柵内に入出入りするヤクシカの出現時間

e) シカの閉じ込め (1回目)

図 2-3-4 より、シカは早朝の 4 時～6 時の間、夕方夜間の 18～20 時の間、深夜 0～1 時の間に柵内への出入りが多いことが分かった。

そこで、平成 25 年 2 月 7 日の朝 6 時に、シカが大型囲いわな内に入っていると予想のもと上ゲートの開き扉、下ゲートの AI ゲート (落とし扉) を同時に閉めた。

その結果、オス 1 頭の閉じ込めに成功した。ただし、このオスは、その日の午前中に大型囲いわなの南側に隣接する捕獲地環境整備箇所との境界柵の地表部を潜り込んで逃げ出し、そのまま捕獲地環境整備箇所の開放ゲートから逃げてしまった。

f) シカの閉じ込め (2回目)

平成 25 年 2 月 7 日の午後 3 時から餌付けを再開し、平成 25 年 2 月 10 日の朝 5 時に、上ゲートの開き扉及び下ゲートの AI ゲート (落とし扉) を同時に閉めた。

その結果、オスシカ 1 頭とメスシカ 1 頭の閉じ込めに成功した。ただし、このメスシカは、その日の午前中に大型囲いわなの北側の境界柵の地表部を潜り込んで逃げ出してしまった。

g) シカの追い込みと捕獲

大型囲いわな内に閉じ込めたシカ 1 頭を捕獲するため、2 月 10 日の午後 3 時から計 5 人の勢子 (猟友会員を含む大人の男性 5 人) を動員して斜面上の上側から追い込みを実施した。しかし、誘導路以外は刈り払いを行なっていなかったため、藪の中にシカが逃げ込んでしまった。その後、約 1 時間かけ追い込み箇所 (ポケットネットの設置箇所) の手前 10m まで追い込んだ。追い込み箇所には、当初、ポケットネットを設置し捕獲することを考えていた (写真 2-8-11)。しかし、追い込まれたシカは、ポケットネットとその周囲の寒冷紗 (人が隠れる場所) に驚き反対方向に逃げってしまった。そこで、追い込み箇所の奥の捕獲スペースに誘導しやすいよう、ポケットネットと寒冷紗を取り外し、柵ネットのカーテン状の開き扉に設置し直し追い込みの準備をした (写真 2-3-7)。

一方、森林管理署に相談したうえ、午後 5 時頃、猟犬 4 頭を大型囲いわな内に放ったところ、直後に斜面上の藪の中からシカを追い立て捕獲に成功した。

h) 大型囲いわなの捕獲に対する考察等

以上より、猟友会の意見を参考に、以下に考察する。

- ・ この場所の生息密度は、600m離れた糞粒調査結果（方形方式）では、76.6頭/km²（H24）であり、密度的には西部林道沿いほどではないが、比較的高い場所である。そのため、餌付けにより、2週間で常時5頭の大型囲いわな内への入り込みを可能としたものと思われる。
- ・ ただし、大型囲いわなをより有効に活用するには、餌付いたシカ数がより多い方が良い。さらに餌付け期間を数日～10日ほど延長し、より多くのシカを一度に閉じ込める工夫が望まれた。
- ・ 大型囲いわなの柵の総延長は450mと長く、管理が隔々まで行き届かず、穴が空いていたり地表部の潜り込みにより逃げられてしまった。今後は、1年に2回程度の割合で隔々まで歩いて柵の管理を行うことが望まれる。
- ・ 上記の柵の管理のためには、内外の柵際が歩き易い必要があり、柵の内外を2m幅程度で年2回程度刈り払いを行う必要がある。今回、閉じ込めたシカが逃げた場所は、いずれも藪に覆われていた場所で、柵の不備に気付かなかった。
- ・ また、大型囲いわな中央部250m間に筋状に設けたシカの誘導のための刈り払い箇所も、春になればアブラギリの萌芽枝やノイチゴ類、シダ類が繁茂する。継続的な刈り払いが望まれる。
- ・ シカの囲い込みに成功した場合の追い込み箇所への誘導は、猟友会の判断では、勢子が追うより猟犬が実施した方がより効率的とのことである。特に、わな内に低灌木が藪状に茂り、足場が悪い場所では猟犬の方が適している。
- ・ 特に、囲い込まれたシカが角のあるオスである場合には、勢子による追い込みは危険を伴うため、猟犬による追い込みが適していると考えられる。
- ・ ただし、2年前に森林管理署にて追い込みを実施した際、猟犬を離したとたんにシカが驚き、柵にぶつかり暴れだし、追い込むことができなく、勢子数人での追い込みに変更したところ、速やかにポケットネットに追い込めた。その時は、伐採直後で低灌木が茂っておらず、人が移動しやすい状況だったとのことである。



写真 2-3-6 (左側) 追い込み予定箇所に当初設置したポケットネットの状況

写真 2-3-7 (右側) ポケットネットをカーテン状の開き扉に設置し直した状況

④-2 小型囲いわな (大川林道)

平成 24 年度に試験捕獲に用いた小型囲いわなは、大川林道 (11 林班) の天然生林 (照葉樹天然林) 内に設置した囲いわなであり、屋久町猟友会の協力を得ながら試験捕獲に供した。その面積は、200 m² (直径 16m の円形) で、平均傾斜は 5 度 (2 度～8 度) である (図 2-3-5 参照)。

a) 小型囲いわなとゲートの設置

平成 25 年 1 月 22 日に小型囲いわなと落とし扉ゲートを設置した。また、落とし扉から大川林道までの 20m 区間、落とし扉用ロープを設置した。監視者は、大川林道の木陰に停車した車の中から双眼鏡で監視を行い、シカがわなに入ったら、車脇のロープを切ってシカを閉じ込める仕組みとした (写真 2-8-13～2-8-14)。

なお、この小型囲いわなは、12・1 月のくくりわなによる試験捕獲時に設置した自動撮影カメラの分析から、オスジカ 1 頭が頻繁に利用している獣道上に設置した。

この場所は、林道から 20m の距離であり、資材の搬入に 4 名で 5 分、柵やゲートの設置に 4 名で 1 時間 45 分を要した。



図 2-3-5 小型囲いわな（大川林道 11 林班）の位置



写真 2-3-8（左側）追い込み予定箇所に当初設置したポケットネットの状況



写真 2-3-9（右側）ポケットネットをカーテン状の開き扉に設置し直した状況

b) 餌付けの実施

小型囲いわな付近は、1月のくくりわなによる試験捕獲で、オスとメスの成獣をそれぞれ1頭ずつ捕獲したが、それ以降、オスジカ2頭の見撃情報があったものの、くくりわな周辺での痕跡が途絶えてしまった。そこで、1月中旬まで頻繁に利用していた大川林道下側法面の獣道（うじ道）から、林道を横切り上側の平坦地にある小型囲いわなのゲートまでの25m区間を誘導する目的で餌付け（呼び餌）を試みた。

餌付けは、平成25年1月23日昼から開始し、2月4日から2月13日までの試験捕獲期間を通じて実施したが、1度も採餌した形跡がなく、ゲート入口及びゲート内の自動撮影カメラにも1頭も写らなかった。また、餌付けは、5kgの岩塩とヘイキューブ5kgを最初に置いて、翌日から毎日ヘイキューブを2kgずつ追加するような方法としたが、結果的に1頭も餌付かず、捕獲はできなかった。

c) 小型囲いわなの捕獲実施に対する考察

以上より、猟友会の意見を参考に、以下に考察等を整理する。

- ・ 昨年度の西部地域（西部林道付近半山・川原地区）2箇所における小型囲いわなを模した柵（観察用ネット）における餌付け試験では、1度に6～7頭が採餌に来るほど多くのシ

カの餌付けに成功していたが、昨年度と場所を変えたところ、まったく同様の餌付けを実施したにも関わらず、大川林道では1頭も餌付かなかった。

- ・ その理由として、ひとつには生息密度の相違がある。300m離れた糞粒調査結果（ライン方式）では、49.1頭/km²（H24）であり、密度的には西部林道沿いの半山・川原の1/5程度であった。また、小瀬田205林班の大型囲いわな周辺の生息密度は、76.6頭/km²（H24）であり、密度的には小瀬田の2/3ほどであった。ただし、今回の場所では、常に2頭のオスジカが目撃されていたため、それらが寄り付かない原因が別にあるものと考えられる。
- ・ 別の理由として、餌付けを開始する10日ほど前に、くくりわなにより、小型囲いわな周辺50m範囲内で2頭の捕獲が行われたことも影響しているものと思われる。ただし、似たような条件の小瀬田205林班の大型囲いわなでは、10日前に1頭の捕獲が行われていたにもかかわらず、その後5頭の餌付けに成功している。そのため、大川林道のシカは、柵やゲート、ロープ等の人造構造物に対する警戒心が強まり、スレていた可能性もある。
- ・ この場所で何度か目撃されていたオスジカの1頭は、1月のくくりわなによる試験捕獲期間にこの場所にかけた自動撮影カメラに写っていた個体だが、5m先のくくりわなのワイヤーに気づき、あわてて逃げ去った姿が写っており、それ以降、車の中からは目撃されるものの自動撮影カメラには写らなくなっていた。
- ・ また、餌の種類も検討する必要がある。この地域のくくりわなによる捕獲では、ミカンの剪定枝を置いて捕獲に成功しているが、今回、同時に餌付け試験を実施している他の事例と合わせるため、岩塩とヘイキューブを使用した。その岩塩とヘイキューブに当該場所のシカが反応しなかった可能性も考えられる。
- ・ いずれにしても、小型囲いわな云々以前に、餌付けを成功させないことには捕獲に結びつかないという課題が浮き彫りになった。
- ・ 今後、この場所のように集落から数km離れた森林内で餌付けを行う場合は、本来であれば、その環境での最善の嗜好植物であるカラスザンショウを呼び餌に用いることが望ましい。そのため、今後は、資源を枯渇させずに餌木を確保する手段が重要となる。
- ・ なお、管理という観点からみれば、小型囲いわなは規模が小さい分管理が楽である。
- ・ また、仮にシカの囲い込みに成功した場合の追い込みも、昨年度の小瀬田林道沿いの小型捕獲柵（AIゲート）での試験では、勢子3名がわな内に入り、滞りなくゲートに付けたポケットネットへ追い込み捕獲しているので、捕獲も大型囲いわなよりは容易である。

6) 調査結果の分析

国有林内における捕獲は、主体はわな猟の中のくくりわなによる捕獲である。そこで、このくくりわなに注目して効率的な捕獲のための検討を行う。

① くくりわなにおける場所別の分析

くくりわなの設置場所別の生息密度や設置期間、捕獲頭数、C P U E（捕獲数を設置期間で割った値）、単位密度当たりの捕獲効率（C P U Eを密度で割った値）を表2-3-22に示す。

また、生息密度別の捕獲頭数を図2-3-6、延べわな数別の捕獲頭数を図2-3-7、生息密度別のC P U Eを図2-3-8、生息密度別の単位密度当たりの捕獲効率を図2-3-9に示す。

表 2-3-22 くくりわなの設置場所別の生息密度やC P U E、単位密度当たりの捕獲効率等

猟友会	くくりわな設置場所	年度	密度 (頭/km ²) ①	わなかかけ地点 数 (1地点1 個)	延べわな数 (わなかかけ日 数) ②	捕獲頭数 (頭) ③	C P U E (④=③/②)	単位密度当たり の捕獲効率 (⑤=④/①)
上屋久	一湊林道 (白川)	24	99.1	3	19	1	0.0526	0.0005
		25	-	-	-	-	-	-
		合計	99.1	3	19	1	0.0526	0.0005
	志戸子林道	24	48.9	10	41	3	0.0732	0.0015
		25	-	-	-	-	-	-
		合計	48.9	10	41	3	0.0732	0.0015
	桜並木	24	48.9	2	104	3	0.0288	0.0006
		25	-	-	-	-	-	-
		合計	48.9	2	104	3	0.0288	0.0006
	神之川林道	24	48.9	15	90	2	0.0222	0.0005
		25	-	-	-	-	-	-
		合計	48.9	15	90	2	0.0222	0.0005
	湯之川林道	24	48.9	6	47	10	0.2128	0.0044
		25	-	-	-	-	-	-
		合計	48.9	6	47	10	0.2128	0.0044
	東部林道	24	48.9	21	138	9	0.0652	0.0013
		25	-	-	-	-	-	-
		合計	48.9	21	138	9	0.0652	0.0013
	楠川前岳林道	24	-	-	-	-	-	-
		25	31.3	26	213	9	0.0423	0.0013
		合計	31.3	26	213	9	0.0423	0.0013
	榑川林道	24	76.6	6	18	3	0.1667	0.0022
		25	31.3	21	129	8	0.0620	0.0020
		合計	54.0	27	147	11	0.0748	0.0014
第2小瀬田林道	24	76.6	9	66	1	0.0152	0.0002	
	25	96.7	20	154	7	0.0455	0.0005	
	合計	86.7	29	220	8	0.0364	0.0004	
小瀬田林道	24	-	-	-	-	-	-	
	25	58.5	3	33	0	0.0000	0.0000	
	合計	58.5	3	33	0	0.0000	0.0000	
長峰202林班作業道	24	21.5	7	43	1	0.0233	0.0011	
	25	-	-	-	-	-	-	
	合計	21.5	7	43	1	0.0233	0.0011	
屋久町	南部林道	24	5.7	26	170	2	0.0118	0.0021
		25	3.1	41	273	7	0.0256	0.0083
		合計	4.4	67	443	9	0.0203	0.0046
	湯泊林道	24	5.7	10	70	0	0.0000	0.0000
		25	15.7	9	57	1	0.0175	0.0011
		合計	10.7	19	127	1	0.0079	0.0007
	中間林道	24	20.1	5	50	3	0.0600	0.0030
		25	15.7	13	95	1	0.0105	0.0007
		合計	17.9	18	145	4	0.0276	0.0015
	栗生支線	24	-	-	-	-	-	-
		25	113.8	33	226	4	0.0177	0.0002
		合計	-	33	226	4	0.0177	0.0002
	大川林道	24	49.1	27	221	7	0.0317	0.0006
		25	-	-	-	-	-	-
		合計	49.1	27	221	7	0.0317	0.0006

①-1 生息密度と捕獲頭数の分析

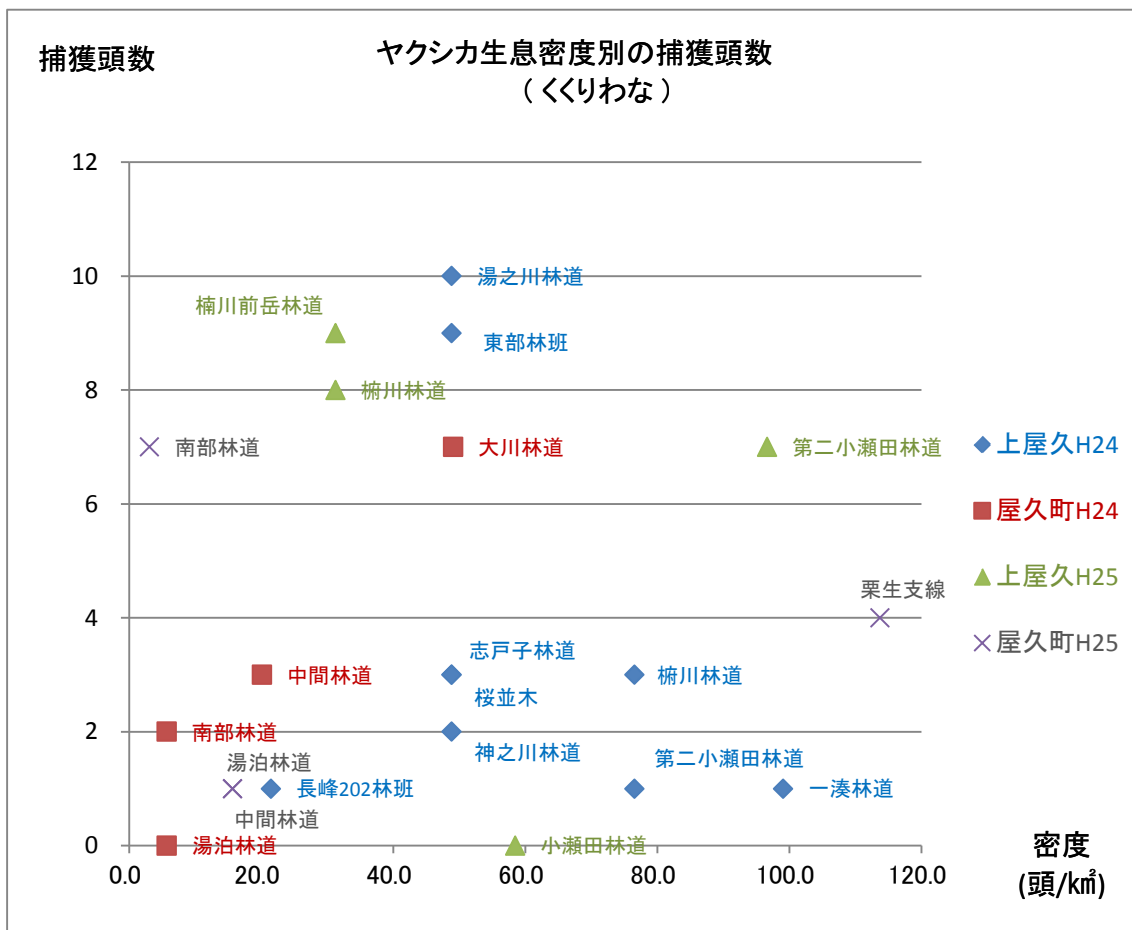


図 2-3-6 くくりわなにおける生息密度別の捕獲頭数

【 生息密度別の捕獲頭数 】

- ・ 横軸に生息密度を、縦軸に捕獲頭数を示した。
- ・ 全体的に、生息密度と捕獲頭数との間には顕著な傾向は見られないが、平成 24 年度の屋久町猟友会のみを見ると、生息密度が多い方が捕獲頭数も多くなっている。
- ・ そのため、効率的に捕獲可能な場所を選定する要件として、それほど顕著とは言えないが、生息密度の高い場所を選定することが望まれる。
- ・ ただし、捕獲頭数の多少には生息密度以外の要因が影響している。
- ・ 例えば、捕獲頭数が 8 頭以上と多い「湯之川林道」、「東部林道」、「楠川林道」は、生息密度は中庸だが、この 1 年間に管理署による捕獲が実施されていない場所であった。
- ・ また、捕獲頭数が 1 頭未満と少ない「湯泊林道」、「長峰 202 林班」、「第二小瀬田林道」、「一湊林道」、「中間林道」、「小瀬田林道」は、3 箇月前まで管理署による捕獲が実施されていたか、あるいは、捕獲期間中に間伐のための重機の出入りの多い林道であった。
- ・ 上記を念頭に置き、以降に、別の視点からの分析を行う。

①-2 延べわな数と捕獲頭数の分析

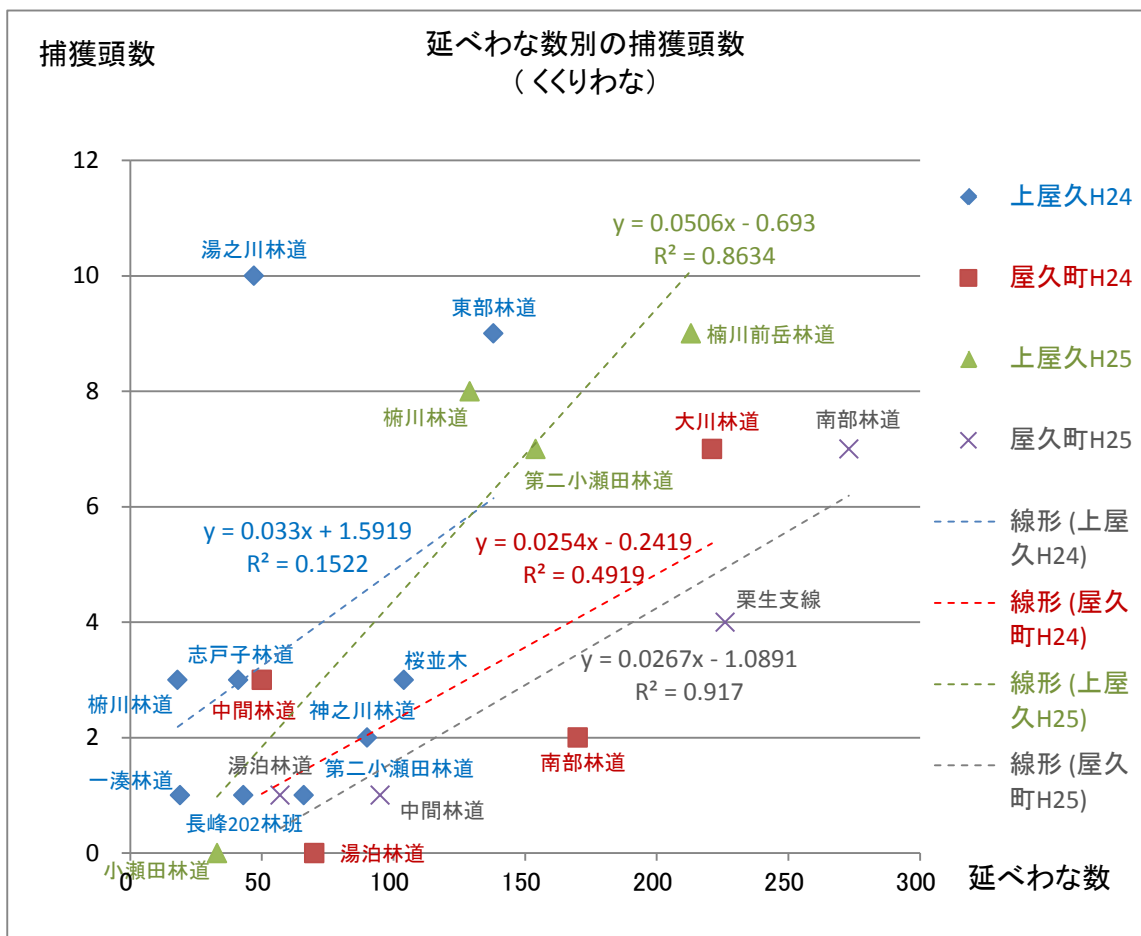


図 2-3-7 くりわなにおける延べわな数別の捕獲頭数

【 延べわな数別の捕獲頭数 】

- ・横軸に延べわな数(わなかけ地点数とわなかけ日数との積)を、縦軸に捕獲頭数を示した。
- ・全体的に、相関性はそれほど高いものではないが、延べわな数が長くなると捕獲頭数が増える傾向が見られる。その傾向は、両猟友会ともに言える。
- ・この延べわな数は、わなかけ日数×わな数で示されるものである。
- ・すなわち、捕獲頭数を増やすためには、わなを多く投入するか、期間を多くとる方がよい。
- ・また、関係式「捕獲頭数 = $a \cdot$ 延べわな数 + b 」を見ると、両猟友会ともに傾き (a) はそれほど変わらず 0.03 前後を示しているが、切片 (b) は大きく異なる。この切片 (b) の相違は、単純に考えると生息密度の違いが大きいのではないかと推測される。
- ・ただし、切片 (b) は年度による相違が少ない。
- ・参考までに示すと、上屋久町猟友会のわなかけをした場所の平成 24 年度の生息密度の平均値は 57.6 頭/㎏であり、屋久町猟友会のそれは 20.2 頭/㎏であった。
- ・ただし、捕獲頭数の多少が、単順に、延べわな数や生息密度の相違で説明できない場所もある。

①-3 生息密度とCPUEの分析

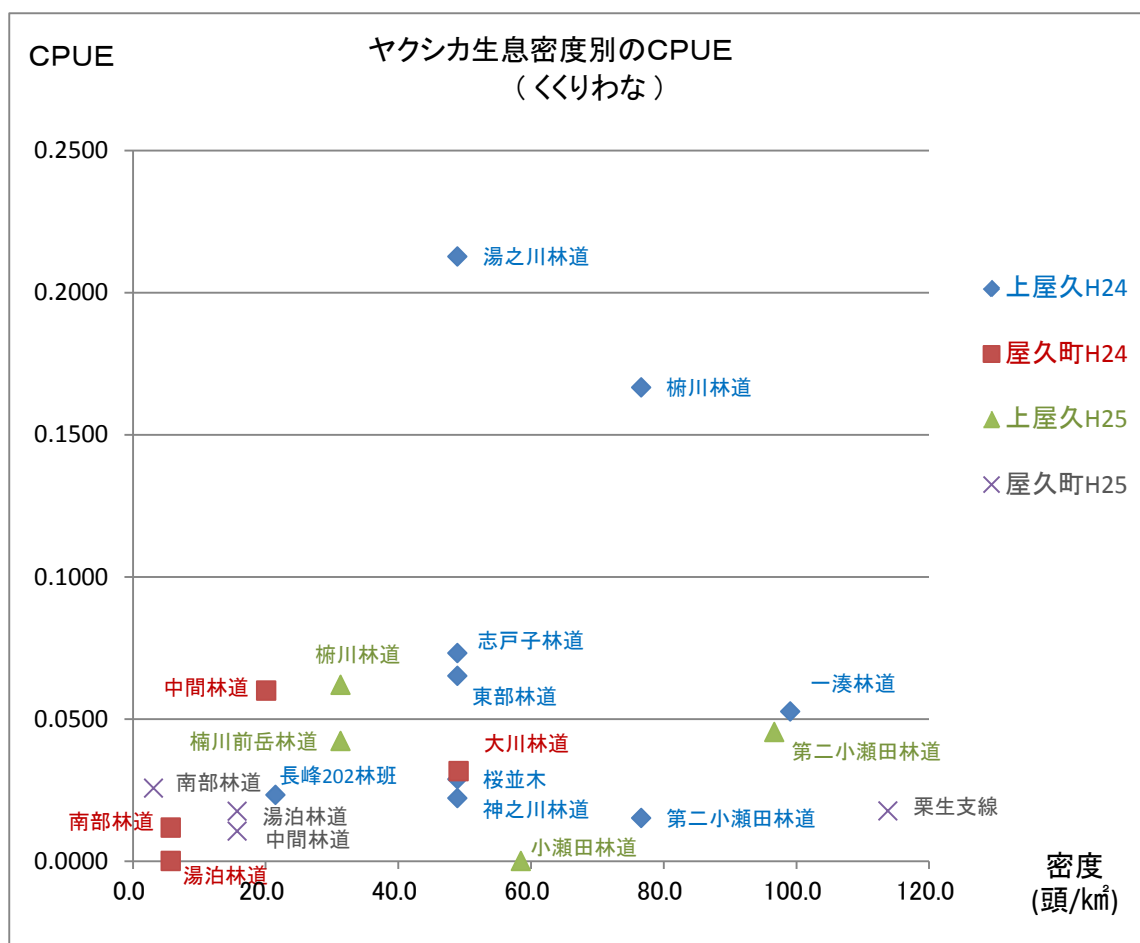


図 2-3-8 くくりわなにおける生息密度別のCPUE

【 生息密度別のCPUE 】

- ・ 横軸に生息密度を、縦軸にCPUE（捕獲頭数を延べわな数で割った値）を示した。
- ・ 全体的に、生息密度が高いほどCPUEが高くなる傾向が見られる。ただし猟友会別に見ると、屋久町猟友会ではその傾向が見られるが、上屋久町猟友会ではあまり見られない。特に、生息密度が 99.1 頭/km²と高い「一湊林道」では、CPUEが 0.0526 とそれほど高くなく、また、生息密度が 48.9 頭/km²と中庸な「湯之川林道」では、CPUEが 0.2128 と最も高い。
- ・ 参考までに述べると、「一湊林道」では、試験捕獲の 3 箇月前まで管理署により計 96 頭の捕獲が行われ、その後は捕獲が困難になってきた場所であった。また、「湯之川林道」では、過去に 1 頭の捕獲もされていない場所であった。
- ・ これらの結果から、猟友会ごとに、より効率的に捕獲を進める要因としては、生息密度が高い場所を選定する方がよく、また、わな数を多く長期間投入するほどよいとの結果が得られた。猟友会の意見では、経験的に、一つの場所で設置期間を長くするよりは、短い期間でもわなの投入台数を多くした方が、捕獲効果が高い場合が多いようである。
- ・ いずれにしても、捕獲効率は、地域、密度、捕獲時期、呼び餌、以前の捕獲圧、わな掛け場所（林道法面・林内）、施業有無（重機等の出入り）、スレの有無等複数の要因により左右され、一概にCPUE（捕獲頭数を延べわな数で割った値）の高低の判断が付かない。

①-4 生息密度と単位密度当たりの捕獲効率の分析

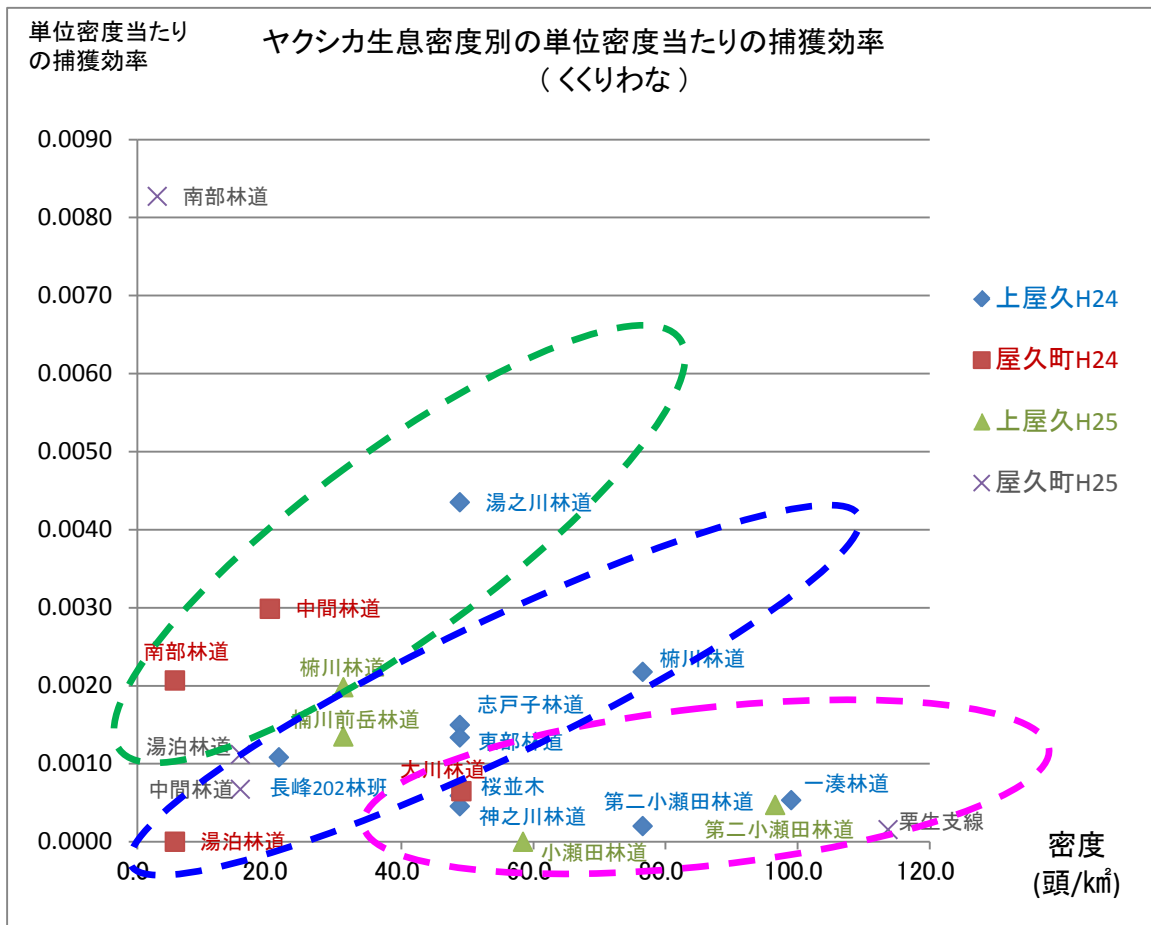


図 2-3-9 くくりわなにおける生息密度別の単位密度当たりの捕獲効率

【生息密度別の単位密度当たりの捕獲効率】

- 横軸に生息密度を、縦軸に単位密度当たりの捕獲効率（C P U Eを生息密度で割った値）を示した。
- 全体的に、生息密度と単位密度当たりの捕獲効率との間には雑然としていて何の関係性も見られない。しかし、図中に示したⅠ～Ⅲのエリアに区分してみると、それぞれのエリアごとに相違点が見いだせる。
- **Ⅰエリア**・・・生息密度が捕獲の多少にかなり影響を与え、また、最も効率よく捕獲可能なエリアである。これらの林道は、いずれも過去1年間にまったく捕獲が行われていない。
- **Ⅱエリア**・・・ⅠとⅢエリアの中間的な場所で、僅かであるが生息密度が捕獲の多少に影響するエリアである。一部の場所を除き、過去1年間にまったく捕獲が行われていない。
- **Ⅲエリア**・・・生息密度はあまり関係なく、効率的に捕獲できなかったエリアである。このエリアの特徴は、3箇月前若しくは直前まで捕獲が実施されていたか、或いは、捕獲期間中を通じて間伐のための重機が出入りしていた場所であった。

①-5 くくりわなにおける場所の選定基準等

前記①-1～①-4の分析結果より、より効率的に捕獲効果を進めるための場所の選定のための基準を示す。

- 生息密度が高い場所を選定する。ただし、生息密度が高くなくても、1年以上捕獲が実施されていない場所であればよい。
- 特に、3箇月前まで数箇月間の捕獲をしていたエリアは避ける。
- また、可能であれば数箇月間捕獲をしたら、以降の捕獲まで1年以上の休猟期間を設けると捕獲効率はよくなる。ただし、この3年間の管理署による林道沿い捕獲では、休猟期間を6箇月間おけば捕獲効率がほぼ基に戻る林道が多い。
- 間伐、林道工事、治山工事等で人や重機が頻繁に出入りする場所は避ける。
- 以上の観点から、効率的な捕獲場所の選定には、生息密度と過去の捕獲圧、間伐等森林施業の実施を加味して検討を行い、輪番制を導入する。
- なお、輪番制については、大きなエリア単位（例えば林道単位）で考え、具体的には、3～4箇月程度を1期間として、集中的に3～4箇月間の捕獲を実施したら、そのあとは6箇月以上休猟し、その間、隣接する別の林道エリアで捕獲を実施すると効果的に捕獲できる。
- さらに、隣接する民有地と連携し同時期に捕獲を行うと、国有林の方が多少は捕獲効率が下がるが、民有地での効率は下がらないので、結果的に地域全体の有害鳥獣捕獲に貢献する。
- わなかけにあたっては、短期間に実施するよりは、狩猟者がその場所の環境に慣れるまで、2～3日ではなく4～6日程度は実施する方がよい。ただし、いつまでも捕れない場所に向け効果が上がらない場合は、見切りをつけ場所替えを行う。
- 極所的なレベルでの場所替えは、捕獲対象とする個体群の痕跡（糞及び獣道・食害状況）が頻繁に見られる高利用エリア（ここでは半径数10～数100m程度の範囲）内にて、より新しく痕跡の多い獣道等を探し出しかけかえを行う。
- ただし、上記の罫のかけかえ（移動）については、半月程度経過しても捕れなければ、その個体群の捕獲をあきらめるか、別の捕獲手法に変えるかの判断が必要になる。そういう意味で、数少ないくくりわなを使い回しするよりは、数多くのくくりわなを、一度に「捕獲エリア（半径数10～数100m程度の範囲）」に集中的に導入する方が、より確実かつ効率的に捕獲可能である。
- 本格的な捕獲を実施する場合、同じ場所で繰り返し捕獲することも必要になってくるが、その場合はくくりわなを設置する獣道を4～15日間隔で変更する。あるいは、くくりわなを集中して設置するエリアを数10～数100m規模で移す。ただし頻繁にそれを実施しすぎるとかえって警戒されてしまう場合もあるので注意深く実施する。
- 今までの結果では、3～4箇月集中的に捕獲を実施するとくくりわなにスレた個体が出てきて獲れづらくなるが、そのような林道でも半年程休猟期間を設けると、再び獲れだす。そのため、スレたシカが多くなった場所は1時的に休猟期間を設け、別の林道にて捕獲を集中的に行う輪番制の導入も考えられ、そのような検証が望まれる。
- くくりわなは巾着式箱網わなより捕獲効率が高いが、網箱わなはシカの警戒心が少なく多く集まる。そこで、網箱わなや囲いわな等とくくりわなの組合せによる捕獲の検証が望まれる。なお、巾着式網箱わなは、密度が高いほど、また延べわな数が多いほど捕獲数が多くなる傾向が、くくりわなと同様に見受けられる。

② 個別のくくりわなの設置環境や設置手法の分析

個別くくりわなの設置環境（①標高、②森林環境、③傾斜、④林道からの距離）や設置手法（⑤わな被蓋の程度、⑥捕獲時期、⑦餌の有無）別の捕獲の有無について分析を行った。個別くくりわなの設置環境や設置手法別の上屋久・屋久町猟友会別の捕獲の有無の比率を表2-3-23に示す。

なお、平成24・25年度を通じてくくりわなのわな数（わなかけ地点数〔1地点1基のわなをかけた〕）は、屋久町猟友会が169地点、上屋久町猟友会が161地点である。

表2-3-23 個別くくりわなの設置環境や設置手法別の捕獲の有無の比率

項目		平成24年度								平成25年度								合計							
		上屋久町猟友会		屋久町猟友会		全体		上屋久町猟友会		屋久町猟友会		全体		上屋久町猟友会		屋久町猟友会		全体							
		わな数	%	わな数	%	わな数	%	わな数	%	わな数	%	わな数	%	わな数	%	わな数	%	わな数	%						
標高	0～199m	捕獲なし	36	70.6	4	80.0	40	71.4	20	66.7	29	87.9	49	77.8	56	69.1	33	86.8	89	74.8					
		捕獲あり	15	29.4	1	20.0	16	28.6	10	33.3	4	12.1	14	22.2	25	30.9	5	13.2	30	25.2					
	200～399m	捕獲なし	27	67.5	32	86.5	59	76.6	29	72.5	46	85.2	75	79.8	56	70.0	78	85.7	134	78.4					
		捕獲あり	13	32.5	5	13.5	18	23.4	11	27.5	8	14.8	19	20.2	24	30.0	13	14.3	37	21.6					
	400m以上	捕獲なし	0	-	21	80.8	21	80.8	0	-	8	88.9	8	88.9	0	-	29	82.9	29	82.9					
		捕獲あり	0	-	5	19.2	5	19.2	0	-	1	11.1	1	11.1	0	-	6	17.1	6	17.1					
森林環境	広葉樹林	捕獲なし	19	57.6	49	83.1	68	73.9	10	90.9	37	80.4	47	82.5	29	65.9	86	81.9	115	77.2					
		捕獲あり	14	42.4	10	16.9	24	26.1	1	9.1	9	19.6	10	17.5	15	34.1	19	18.1	34	22.8					
	針葉樹林	捕獲なし	40	75.5	8	88.9	48	77.4	28	68.3	34	89.5	62	78.5	68	72.3	42	89.4	110	78.0					
		捕獲あり	13	24.5	1	11.1	14	22.6	13	31.7	4	10.5	17	21.5	26	27.7	5	10.6	31	22.0					
	その他	捕獲なし	4	80.0	0	-	4	80.0	11	61.1	12	100.0	23	76.7	15	65.2	12	100.0	27	77.1					
		捕獲あり	1	20.0	0	-	1	20.0	7	38.9	0	-	7	23.3	8	34.8	0	-	8	22.9					
傾斜	平坦	捕獲なし	15	75.0	10	76.9	25	75.8	31	70.5	12	92.3	43	75.4	46	71.9	22	84.6	68	75.6					
		捕獲あり	5	25.0	3	23.1	8	24.2	13	29.5	1	7.7	14	24.6	18	28.1	4	15.4	22	24.4					
	緩	捕獲なし	34	75.6	24	85.7	58	79.5	13	76.5	46	86.8	59	84.3	47	75.8	70	86.4	117	81.8					
		捕獲あり	11	24.4	4	14.3	15	20.5	4	23.5	7	13.2	11	15.7	15	24.2	11	13.6	26	18.2					
	急	捕獲なし	14	53.8	23	85.2	37	69.8	5	55.6	25	83.3	30	76.9	19	54.3	48	84.2	67	72.8					
		捕獲あり	12	46.2	4	14.8	16	30.2	4	44.4	5	16.7	9	23.1	16	45.7	9	15.8	25	27.2					
林道からの距離	1～9m	捕獲なし	28	65.1	27	81.8	55	72.4	31	68.9	17	77.3	48	71.6	59	67.0	44	80.0	103	72.0					
		捕獲あり	15	34.9	6	18.2	21	27.6	14	31.1	5	22.7	19	28.4	29	33.0	11	20.0	40	28.0					
	10～19m	捕獲なし	14	56.0	16	84.2	30	68.2	11	73.3	14	82.4	25	78.1	25	62.5	30	83.3	55	72.4					
		捕獲あり	11	44.0	3	15.8	14	31.8	4	26.7	3	17.6	7	21.9	15	37.5	6	16.7	21	27.6					
	20m以上	捕獲なし	21	91.3	15	93.8	36	92.3	7	70.0	52	91.2	59	88.1	28	84.8	67	91.8	95	89.6					
		捕獲あり	2	8.7	1	6.3	3	7.7	3	30.0	5	8.8	8	11.9	5	15.2	6	8.2	11	10.4					
わなの被蓋の程度	わなが露出	捕獲なし	0	-	3	100.0	3	100.0	1	100.0	0	-	1	100.0	1	100.0	3	100.0	4	100.0					
		捕獲あり	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	わなが被蓋、ワイヤー露出	捕獲なし	0	-	38	80.9	38	80.9	3	75.0	30	90.9	33	89.2	3	75.0	68	85.0	71	84.5					
		捕獲あり	0	-	9	19.1	9	19.1	1	25.0	3	9.1	4	10.8	1	25.0	12	15.0	13	15.5					
	わなが被蓋、ワイヤーほぼ被蓋	捕獲なし	9	47.4	19	93.8	24	68.6	2	50.0	25	89.3	27	84.4	11	47.8	40	90.9	51	76.1					
		捕獲あり	10	52.6	1	6.3	11	31.4	2	50.0	3	10.7	5	15.6	12	52.2	4	9.1	16	23.9					
完全に被蓋	捕獲なし	54	75.0	1	50.0	55	74.3	43	70.5	28	80.0	71	74.0	97	72.9	29	78.4	126	74.1						
	捕獲あり	18	25.0	1	50.0	19	25.7	18	29.5	7	20.0	25	26.0	36	27.1	8	21.6	44	25.9						
捕獲期間	10月	捕獲なし	-	-	-	0	-	12	60.0	29	90.6	41	78.8	12	60.0	29	90.6	41	78.8						
		捕獲あり	-	-	-	0	-	8	40.0	3	9.4	11	21.2	8	40.0	3	9.4	11	21.2						
	11月	捕獲なし	-	-	-	0	-	18	64.3	26	89.7	44	77.2	18	64.3	26	89.7	44	77.2						
		捕獲あり	-	-	-	0	-	10	35.7	3	10.3	13	22.8	10	35.7	3	10.3	13	22.8						
	12月	捕獲なし	10	100.0	10	100.0	20	100.0	19	86.4	28	80.0	47	82.5	29	90.6	38	84.4	67	87.0					
		捕獲あり	0	-	0	0	0	0	3	13.6	7	20.0	10	17.5	3	9.4	7	15.6	10	13.0					
	1月	捕獲なし	16	69.6	14	87.5	30	76.9	-	-	-	-	-	16	69.6	14	87.5	30	76.9						
		捕獲あり	7	30.4	2	12.5	9	23.1	-	-	-	-	-	7	30.4	2	12.5	9	23.1						
	2月	捕獲なし	16	55.2	21	77.8	37	66.1	-	-	-	-	-	16	55.2	21	77.8	37	66.1						
		捕獲あり	13	44.8	6	22.2	19	33.9	-	-	-	-	-	13	44.8	6	22.2	19	33.9						
	3月	捕獲なし	16	55.2	11	73.3	27	61.4	-	-	-	-	-	16	55.2	11	73.3	27	61.4						
		捕獲あり	13	44.8	4	26.7	17	38.6	-	-	-	-	-	13	44.8	4	26.7	17	38.6						
餌の有無	餌なし	捕獲なし	9	56.3	36	92.3	45	81.8	30	62.5	5	83.3	35	64.8	39	60.9	41	91.1	80	73.4					
		捕獲あり	7	43.8	3	7.7	10	18.2	18	37.5	1	16.7	19	35.2	25	39.1	4	8.9	29	26.6					
	餌あり	捕獲なし	54	72.0	21	72.4	75	72.1	19	86.4	78	86.7	97	86.6	73	75.3	99	83.2	172	79.6					
		捕獲あり	21	28.0	8	27.6	29	27.9	3	13.6	12	13.3	15	13.4	24	24.7	20	16.8	44	20.4					

②-1 標高

横軸に標高区分を縦軸に捕獲有無の比率を棒グラフにして図 2-3-10 に示す。

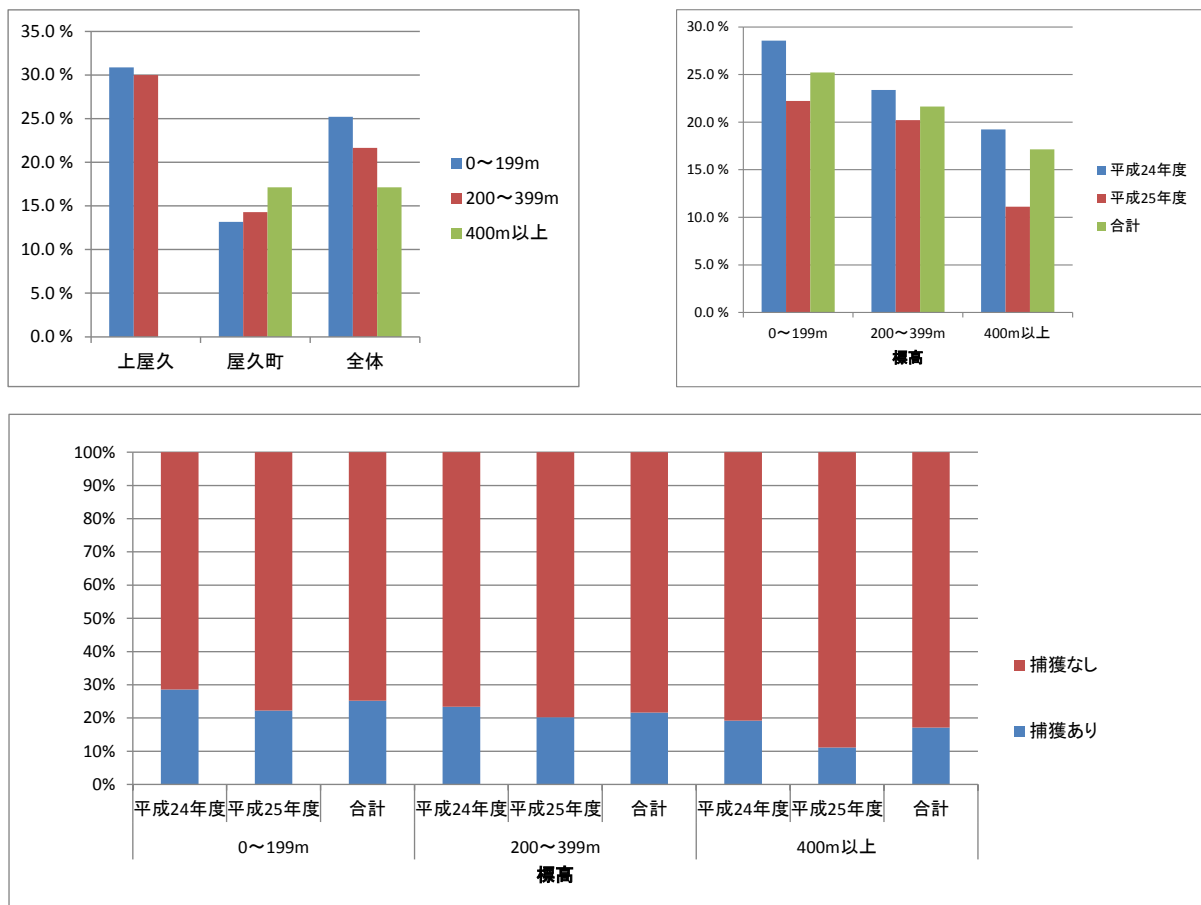


図 2-3-10 標高区分別捕獲の有無の比率

【 標高区分別捕獲の有無についてのコメント 】

- ・ 全体的に見ると、標高「0~199m」での捕獲ありの比率が高く、標高「400m以上」での比率が低い。
- ・ 猟友会ごとに見ると、上屋久町猟友会では標高「0~199m」での捕獲ありの比率が若干高く、屋久町猟友会では、標高「400m以上」での比率が高い。
- ・ 年度別に見ると、標高「200~399m」では大きな変動はないものの、平成 25 年度は標高「400m以上」の比率の減少が多かった。
- ・ 以上より、例外もあり、大きな差が見られる訳ではないが、どちらかと言うと標高の低い方が捕獲ありの比率が高い。

②-2 森林環境

横軸に森林環境区分を縦軸に捕獲有無の比率を棒グラフにして図 2-3-11 に示す。

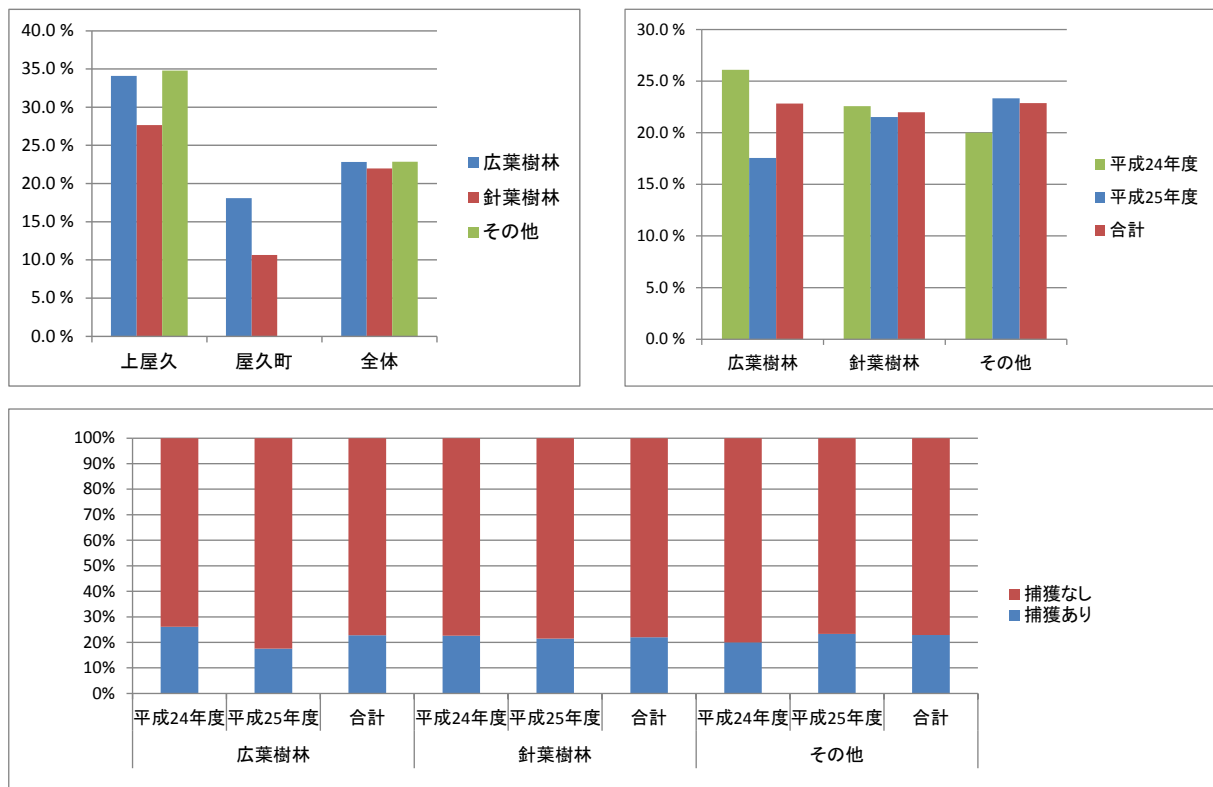


図 2-3-11 森林環境区分別捕獲の有無の比率

【 森林環境区分別捕獲の有無についてのコメント 】

- ・ 全体的に見ると、「広葉樹林」での捕獲ありと「その他（主に針葉樹と広葉樹林との境界）」の比率が若干高く、「針葉樹林」での比率が僅かに低い。
- ・ 猟友会ごとに見ても、「広葉樹林」や「その他」の比率が若干高い。
- ・ 年度別に見ると、平成 25 年度は広葉樹林内での捕獲数が減少し、その他での捕獲数が増えた。
- ・ 以上より、針葉樹林よりは、広葉樹林内やその他（主に針葉樹と広葉樹林との境界）の方が捕獲ありの比率が若干高い。

②-3 傾斜

横軸に傾斜区分を縦軸に捕獲有無の比率を棒グラフにして図 2-3-12 に示す。

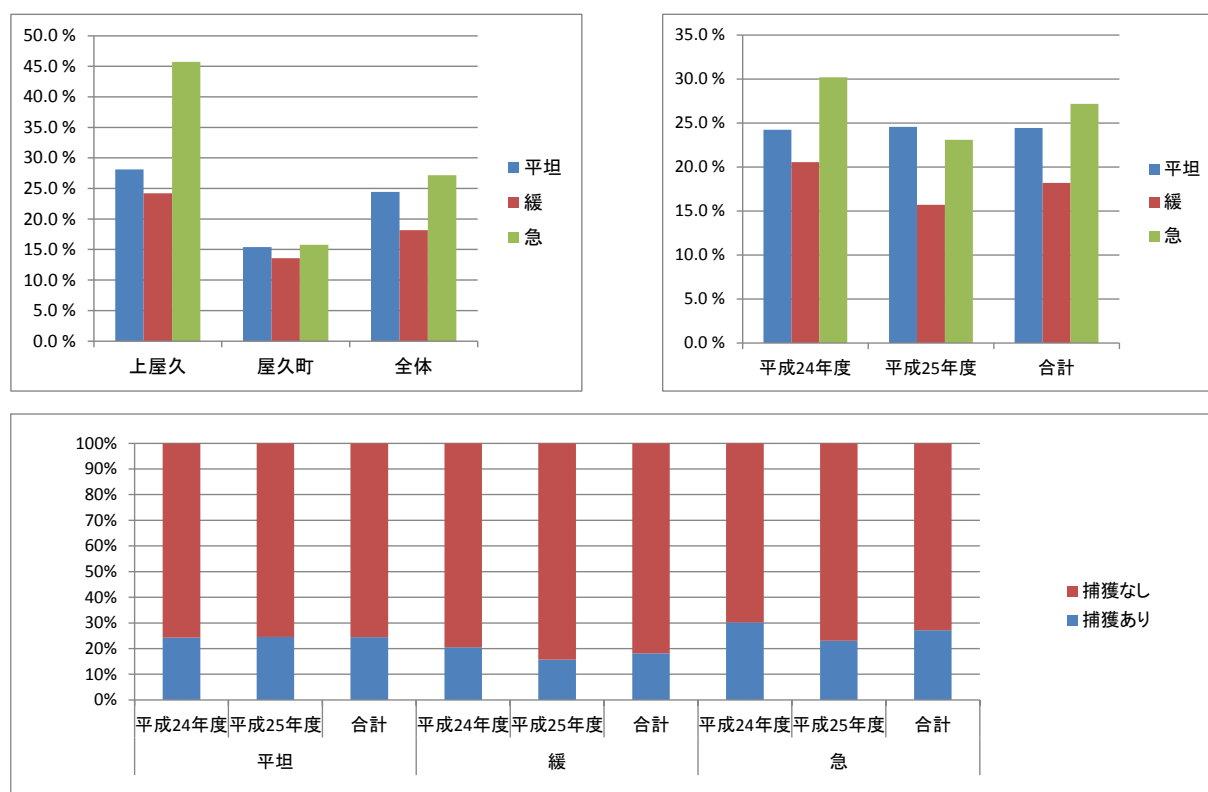


図 2-3-12 傾斜区分別捕獲の有無の比率

【 傾斜区分別捕獲の有無についてのコメント 】

- 全体的に見ると、傾斜「急」での捕獲ありの比率が高く、傾斜「緩」での比率が低い。
- 猟友会ごとに見ると、上屋久町猟友会では傾斜「急」での比率が著しく高く、屋久町猟友会では傾斜「急」での比率が僅かに高い。
- 年度別に見ると、平成25年度は傾斜「緩」と「急」の比率が低下し、一方傾斜「平坦」の比率は変わらなかった。
- 以上より、猟友会により傾向が異なるが、どちらかと言うと傾斜が急な方が捕獲ありの比率が高いが傾斜「緩」よりは「平坦」の方が、捕獲した比率が高い。
- これは、傾斜の急な場所の獣道の方が、平坦地よりも探しやすく、また傾斜の急な場所は、平坦地よりも獣道が合流していてシカが通過する確率が高くなるからだと思われる。

②-4 林道からの距離

横軸に林道からの距離区分を縦軸に捕獲有無の比率を棒グラフにして図 2-3-13 に示す。

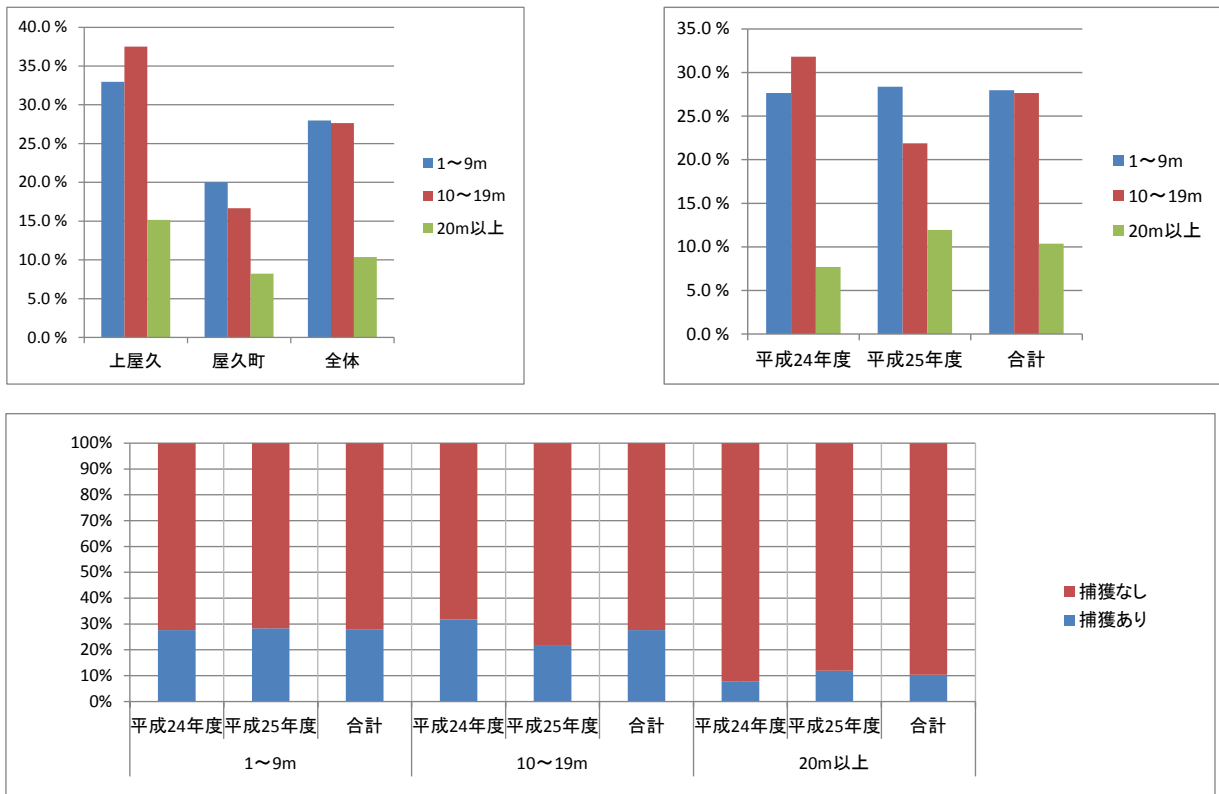


図 2-3-13 林道からの距離区分別捕獲の有無の比率

【 林道からの距離区分別捕獲の有無についてのコメント 】

- ・ 全体的に見ると、林道からの距離「1～9m」または「10～19m」での捕獲ありの比率が高く、林道からの距離「20m以上」での比率が低い。
- ・ 猟友会ごとに見ると、上屋久猟友会では「10～19m」での比率が高く、「1～9m」での捕獲ありの比率がそれに続く。屋久町猟友会では「1～9m」での比率が高く、「10～19m」の比率がそれに続く。しかし、両方とも「20m以上」での比率がかなり低くなる。
- ・ 年度別に見ると、平成24年度は「10～19m」の25年度は「1～9m」の比率が高く、合わせるとほぼ同程度の比率である。
- ・ 以上より、林道からの距離が19m以下で捕獲ありの比率が高いのは、シカが林道に出入りするとき、ある程度の傾斜のある法面を登り降りしなければならず、おのずから登り降り可能な場所が限定され、シカの獣道が集中し、そこをシカが通る確率が高くなるからと考える。特に、森林内の奥へ行けば行くほど、シカの獣道は分散し、頻繁に利用する獣道の限定が困難になる。

②-5 わな被蓋の程度

横軸にわな被蓋区分を縦軸に捕獲有無の比率を棒グラフにして図 2-3-14 に示す。

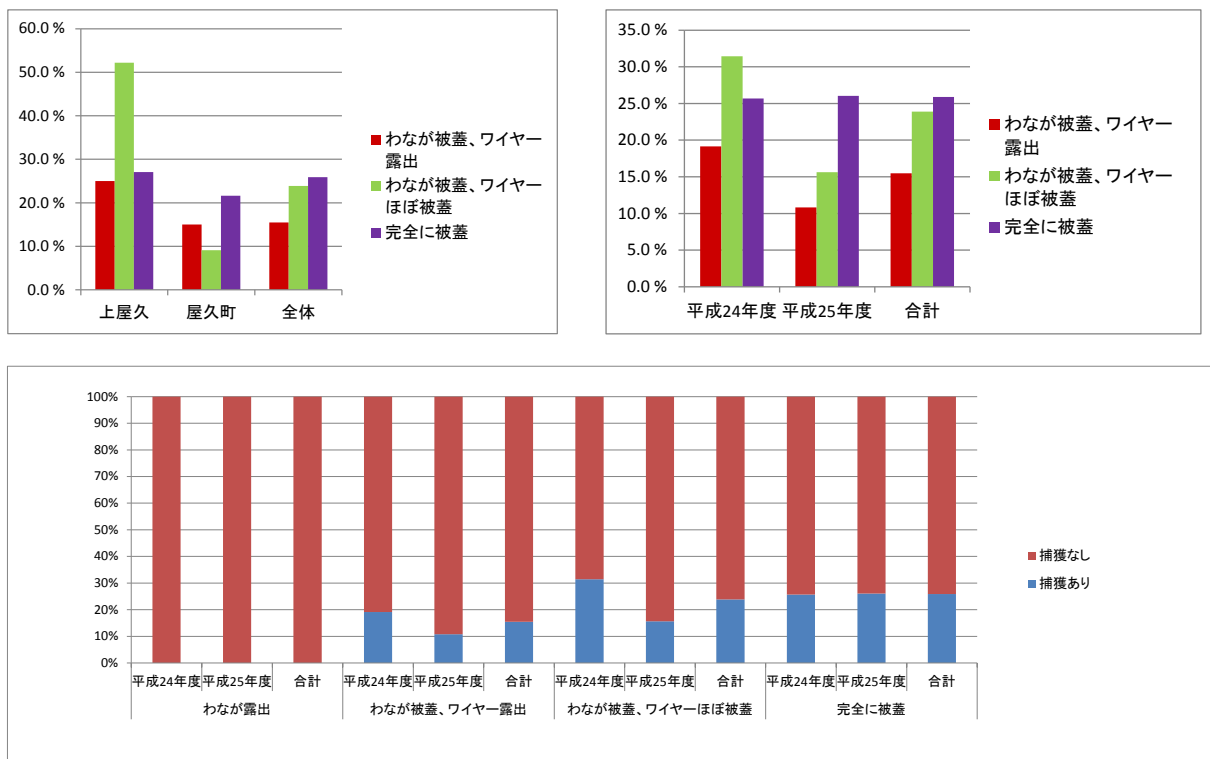


図 2-3-14 わな被蓋区分別捕獲の有無の比率

【 わな被蓋区分別捕獲の有無についてのコメント 】

- 全体的に見ると、「わなが露出」状態だと捕獲できた比率が0であり、わな及びワイヤー部の全てを露出した状態ではまったく捕獲できない。
- また、「完全に被覆」と「わな被蓋、ワイヤーほぼ被蓋」での捕獲ありの比率が高く、「わな被蓋、ワイヤー露出」状態ではあまり捕獲できない。
- 猟友会ごとに見ると、屋久町猟友会では「完全に被蓋」での捕獲ありの比率が高く、上屋久町猟友会では「わな被蓋、ワイヤーほぼ被蓋」での比率が高い。
- 年度ごとに見ると、「完全に被覆」状態であれば年度による比率の高低が少なく、「わな被蓋、ワイヤーほぼ被蓋」、「わな被蓋、ワイヤー露出」状態は、平成25年度比率が低下していた。
- 以上より、くくりわなを落ち葉等で隠す、すなわち、わな本体を被蓋するのはもちろん、ワイヤー部分も被蓋した方が捕獲ありの比率が高い。

②-6 捕獲時期

横軸に捕獲時期区分を縦軸に捕獲有無の比率を棒グラフにして図 2-3-15 に示す。

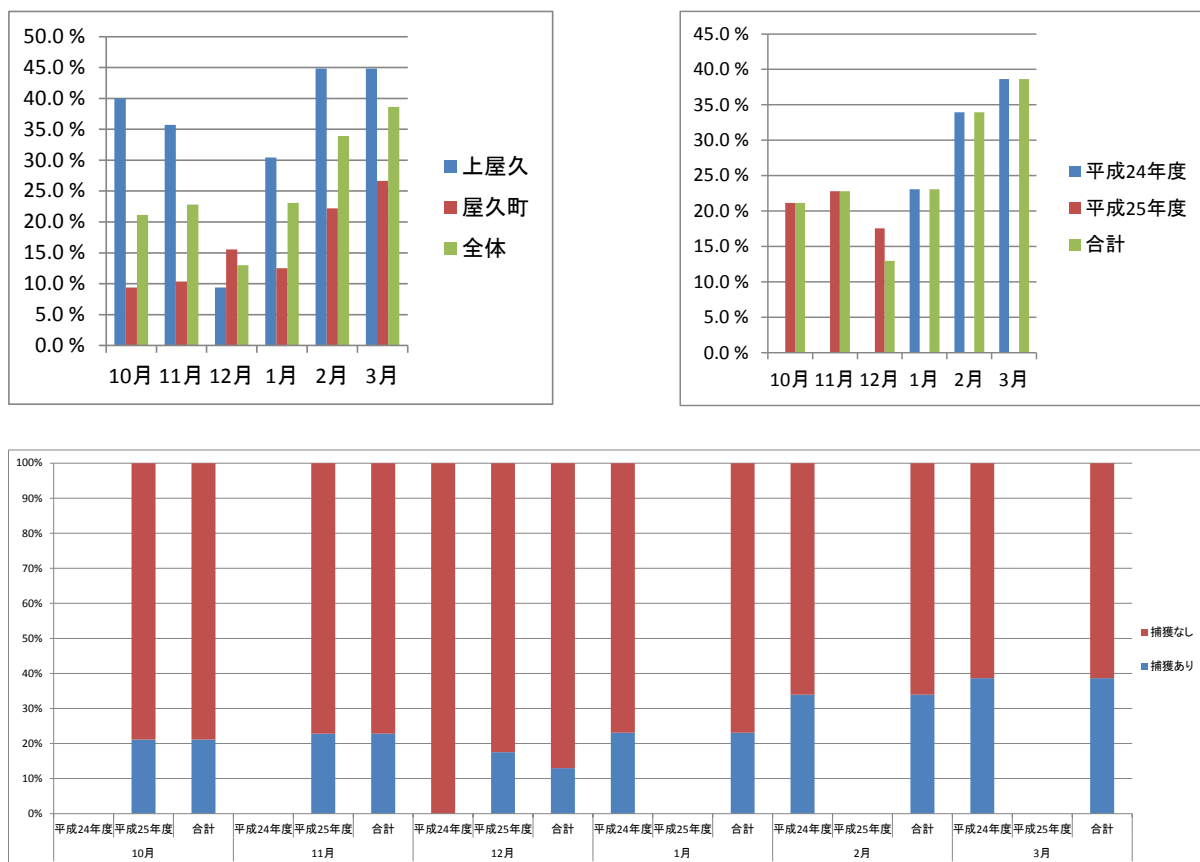


図 2-3-15 捕獲時期区分別捕獲の有無の比率

【 捕獲時期区分別捕獲の有無についてのコメント 】

- 全体的に見ると、捕獲時期「3月」での捕獲ありの比率が高く「12月」での比率が低く、「2～3月」は捕獲の比率が高くなる。
- 猟友会ごとに見ると、両猟友会とも「2月」と「3月」の比率が高いが、比率の低い月は、上屋久猟友会が12月で、屋久町猟友会が10～11月であった。
- 上屋久猟友会で12月の比率が急に低くなるのは、その時期は屋久島北部から東部にかけて悪天候となり、そのような天候の影響も考えられる。
- 以上より、くくりわなの効率については、秋は効率が劣るが、冬の2～3月にかけては効率が高くなる。

②-7 餌の有無

横軸に餌の有無区分を縦軸に捕獲有無の比率を棒グラフにして図 2-3-16 に示す。

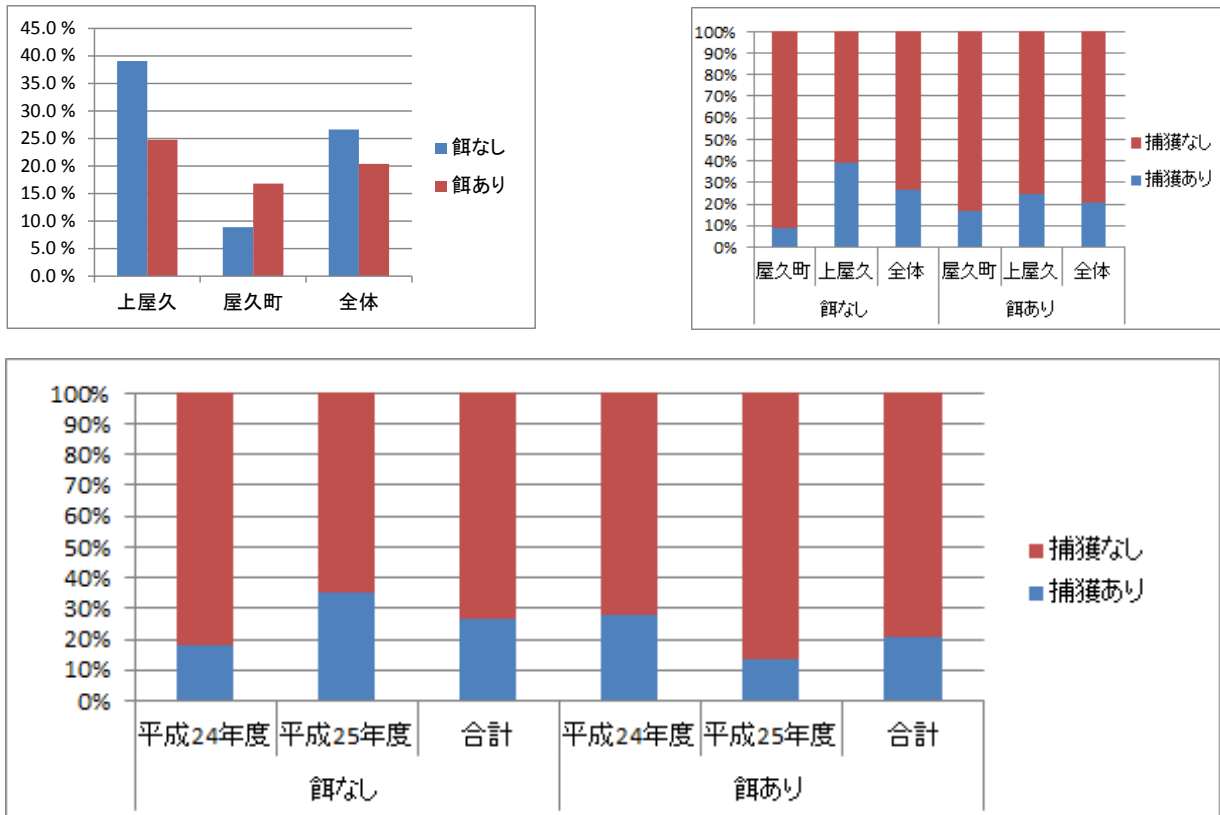


図 2-3-16 餌の有無区分別捕獲の有無の比率

【 餌の有無区分別捕獲の有無についてのコメント 】

- ・ 全体的に見ると、「餌なし」での捕獲ありの比率が高く、「餌あり」での比率が低い。
- ・ また、猟友会ごとに見ると、屋久町猟友会では「餌あり」での比率が高く、上屋久猟友会では「餌なし」の比率が高い。
- ・ 上屋久猟友会では、民有地におけるわなかけでは、ほとんどの場合、ミカンの剪定枝やサツマイモ、トケイソウ等の呼び餌を用い捕獲の効果を上げている。しかし、里地から数 km と離れた国有林内での捕獲では、それらの餌に反応しない個体も多々見られた。そこで、全体の 2 割弱の 16 事例において、30 分程度の時間をかけ、徹底的に利用頻度の高い獣道を探し出し、そのような場所での餌なしでの捕獲を試みたところ、捕獲の成果が得られた。
- ・ 一方、屋久町猟友会の民有地におけるわなかけでは、呼び餌を置く場合も置かない場合もあり、それは、狩猟者個々のやり方にゆだねていた。今回の試験捕獲にあたっては、そのような個々のやり方を踏襲し、その成果を集計したものである。
- ・ 以上より、わなかけにおいては、一般的に呼び餌を置く方が捕獲ありの比率が高まるが、利用頻度の高い獣道を限定できれば、必ずしも呼び餌を置く必要はない。
- ・ ただし、両猟友会ともに呼び餌として林道脇のギャップに見られるカラスザンショウやタラノキの生枝を用いることができれば、経験的に最も捕獲効果があがるとの意見であった。

②-8 くくりわなにおける捕獲効果を高める条件等

前記②-1～②-7の分析結果より、より効率的に捕獲効果を高めるための条件等を示す。ただし、以下のことは、あくまで今回の試験捕獲の結果や猟友会からの聞き取り結果を基に整理したもので、多分に例外があることを付記しておく。

- 利用頻度の高い獣道は、傾斜が急で、林道から近い方が特定しやすい。
- その場所のシカが好む呼び餌とは、当該地域のシカが普段から食べ慣れているもの、例えば里地から数100m～1km以下のシカであれば、ミカン剪定枝やサツマイモ、トケイ草等の農作物・果樹であり、里地から数km以上離れている森林地域であれば、カラスザンショウやタラノキ等の嗜好植物の方がよい。特に、カラスザンショウやタラノキについては、里地であろうと奥山であろうと場所を選ばず食いつきがよかった。
- ただし、カラスザンショウ等は落葉広葉樹であり、1月～3月期間は入手することが困難である。その期間においては、ヘイキューブ等の飼料が比較的入手しやすいが、猟友会の民有地における捕獲では、ミカン剪定枝や売り物にならないミカンやサツマイモを用いることで、手間がかからず経済的に捕獲を行っている。しかし、国有林で果樹や農作物を餌として使用する場合、ミカンやサツマイモにつられてヤクザルがかかる可能性がある。ヤクザルは民有地における有害鳥獣捕獲の対象種であるが、国有林では生態系の保全という観点から有害獣には該当しないので、仮にそのような餌を使用する場合は頻繁に見回りを行い、錯誤捕獲に気を付けなければならない。また、もし錯誤捕獲した場合は直ちに解放すが、その際に注意しないと噛まれる危険性がある。
- また、農地や果樹園と接する民国境ならともかく、奥山の森林地帯では、その場所の生態系にないものと呼び餌として導入することは好ましくない。特に、山間部のシカが里地の餌に慣れてしまうとその餌を求めて里地に下りてくることも考えられるので配慮が求められる。
- 平成24年度に、南部林道沿い2箇所の水場周辺にて、痕跡（獣道や新たな糞等）が相当多くあったのでくくりわなによる捕獲を実施した。しかし、結果的に捕獲できなかった。ただし、自動撮影カメラへ写る個体数は多かったもので、水場でのわなかけは有効な手段と思う。そこで、そのようシカが集まる場所へのわな掛けを行う際は、少しでも確率が高くなるように、複数のわなを同時に仕掛けることが有効な手段と思え、今後の検証が望まれる。

7) 捕獲方法別及び組み合わせによる効果の検証

現地における試験捕獲の結果を整理しつつ、4種のわな猟（くくりわな、箱わな、巾着式網箱わな、囲いわな）の組み合わせ結果を検証する。

現在、猟友会による民有地における捕獲では、農地と接する農道沿いの法面や平地林（スギ人工林や二次林）との境界にくくりわなを、農地と接する農道沿いの原野（平地）に箱わなを、農地と平地林との境界を走る林道沿いの法面にくくりわなをかけ、捕獲を実施し、多くの成果を上げている。さらに、森林管理署（含む森林生態系保全センター）は、森林内を走る林道脇にくくりわなを設置し成果を上げている。

今回の試験捕獲では、検証のため、くくりわなに反応しなくなった地域にて、餌付けを伴う大型囲いわなにおける試験捕獲を実施し捕獲に成功している。一方、小型囲いわなでの試験捕獲の方は捕獲に成功しなかった。

また、自動撮影カメラの映像を見ると、水場や呼び餌場（巾着式網箱わな箇所）等については、そこに巾着式網箱わながあっても、警戒せずに集まってくるので、そういう場所に集中的に複数のくくりわなを上手に隠して設置すれば、より捕獲の効率が上がるものと思われ、検証が望まれる。

一方、巾着式網箱わなの試験捕獲を平成24年、25年で計7基（25日/基）行った。

その結果、6頭のヤクシカを捕獲した。平坦な林内では、初心者2〜3名で設置に1〜2時間程度（ベテラン2名1時間）かかったが効率良く捕獲できた。しかし、傾斜が25度以上の急な林内では、初心者2〜3名で2〜3時間（ベテラン2名2時間）かけても上手く設置できず捕獲できなかった。また、餌の種類により集まるシカの数異なるため、地域や時期、設置場所（平坦地）を考慮し、適度な餌を用いることによって効果的に捕獲が可能となることが分かった。自動撮影カメラの映像を見る限り、巾着式網箱わなシカに警戒心を与えにくい手法と思われる。

なお、箱わなと巾着式網箱わなの住み分けは、集落周辺地域の農道脇や農地と境界を接する林道脇であれば箱わなを導入し、森林地域の林道から10数〜数10m離れた森林内には巾着式網箱わなを導入する。

以上より、個々のわな種を、複合的（地形や環境を因子とした立体的）に、時間的経過を見ながら組み合わせを行い実施するのが現実的であり、基本となるのは、地形や森林状況等の土地利用の相違に応じ、くくりわなと各種箱わな等を連携させ、その反応が鈍ってきたら、場所を移動する等の工夫を行うことが効果を得るための工夫と思われる。

今後の課題として、安全面での話し合いと協議を重ね、慎重にルールを取り決めた上で、巻狩や忍び猟等の各種銃猟を組み合わせた試験捕獲を実施し、山岳部の森林地域における検証を行うことも望まれる。

参考までに、試験捕獲で得られた歩掛りや捕獲実績から、わなの種類別の特性を整理し表2-3-24-1に示す。また、環境特性別に検討を行い、効率的な捕獲手法の組み合わせ（現段階における素案）を検討し表2-3-24-2、図2-3-17に示すが、上述したようにわな種類別の連携による捕獲効果の検証等が課題になっていて、あくまで現段階における素案として提示するものである。

表 2-3-24-1 試験捕獲によるわなの種類別の捕獲数とわなの特性

わなの種類	H24 (頭)	H25 (頭)	計 (頭)	特性
くくりわな	45 頭	37 頭	82 頭	1人で短時間（15～20分/台）に数多くのわな掛けが可能。わな掛け場所として最近頻繁に利用されている獣道を選定し、わなは完全に土中に埋め隠して、また餌を置くことにより捕獲効率が上がる。林道から40～50m以上離れた森林内に掛けるよりも利用頻度の高い林道法面の獣道を見定めて掛けると捕獲効率が倍近く上がる。そのため森林内の捕獲にあたっては、わな掛け数を林道法面の時の倍以上にするか、巾着式網箱わななど他の捕獲手法と連動して掛ける等の工夫があるとよい。一般に、1人で担ぎ歩いて森林内に持ち運ぶには3～5台が限界である。
箱わな	3 頭	—	3 頭	組み立てに2人で30～40分かかる。また設置は軽トラックを使用し2人で20～30分ほど。牧場、農地、果樹園、耕作放棄地等のシカが頻繁に現れる餌場付近の平坦地に設置し、餌でおびき寄せる。3～4日は警戒して檻内に入らないが、警戒が緩むと毎日連続して捕獲できる場合もある。
巾着式網箱 わな	1 頭	4 頭	5 頭	軽いので1人1台担いで持ち運び可能である。慣れると森林内の平坦地に2人で40～50分、傾斜20°以下の緩傾斜地に2人で1時間程にて設置できるが、設置には慣れが必要である。下草が少なくシカが集まりやすい、平坦か緩傾斜の開けた森林内に設置するとよい。餌でおびき寄せるが、餌がマッチすると翌日から警戒せずにシカが集まる。移動しやすく警戒心を与えないのが最大の利点である。
囲いわな	1 頭	—	1 頭	延長500m程度の大型囲いわなは、傾斜20～30°の里山内で設置に5～6人で出入り口の扉も含め3日程掛かる。直径10～20m程度（延長40～80m程度）の小型囲いわなは、傾斜20～30°の里山内で設置に3人で1日掛かる。餌付けに数日から10日程度かければ、柵内に複数頭を誘導することが可能であり、条件がそろえば1度に複数頭捕獲可能である。ただし、出入り口の扉の開閉や捕獲後の暴れまわるシカの保定をどうするか等、現地の実情に見合った手法（自動開閉装置やポケットネット等）の検討が必要となる。

表 2-3-24-2 環境特性別の効率的な捕獲手法の組み合わせ（現段階における素案）

環境特性	移動性高 ←————→ 移動性低				
	銃猟 (巻狩り)	くくりわな	巾着式網箱 わな	箱わな	囲いわな
森林地帯森林内 (平坦・緩傾斜地)	◎	○	◎	×	○
森林地帯森林内 (30° 以上)	○	○	×	×	×
森林地帯林道沿い	○	◎	○	○	×
原野・耕作放棄地・ 平地林・里山等	◎	○	○	◎	◎
集落周辺域	×	○	○	◎	◎

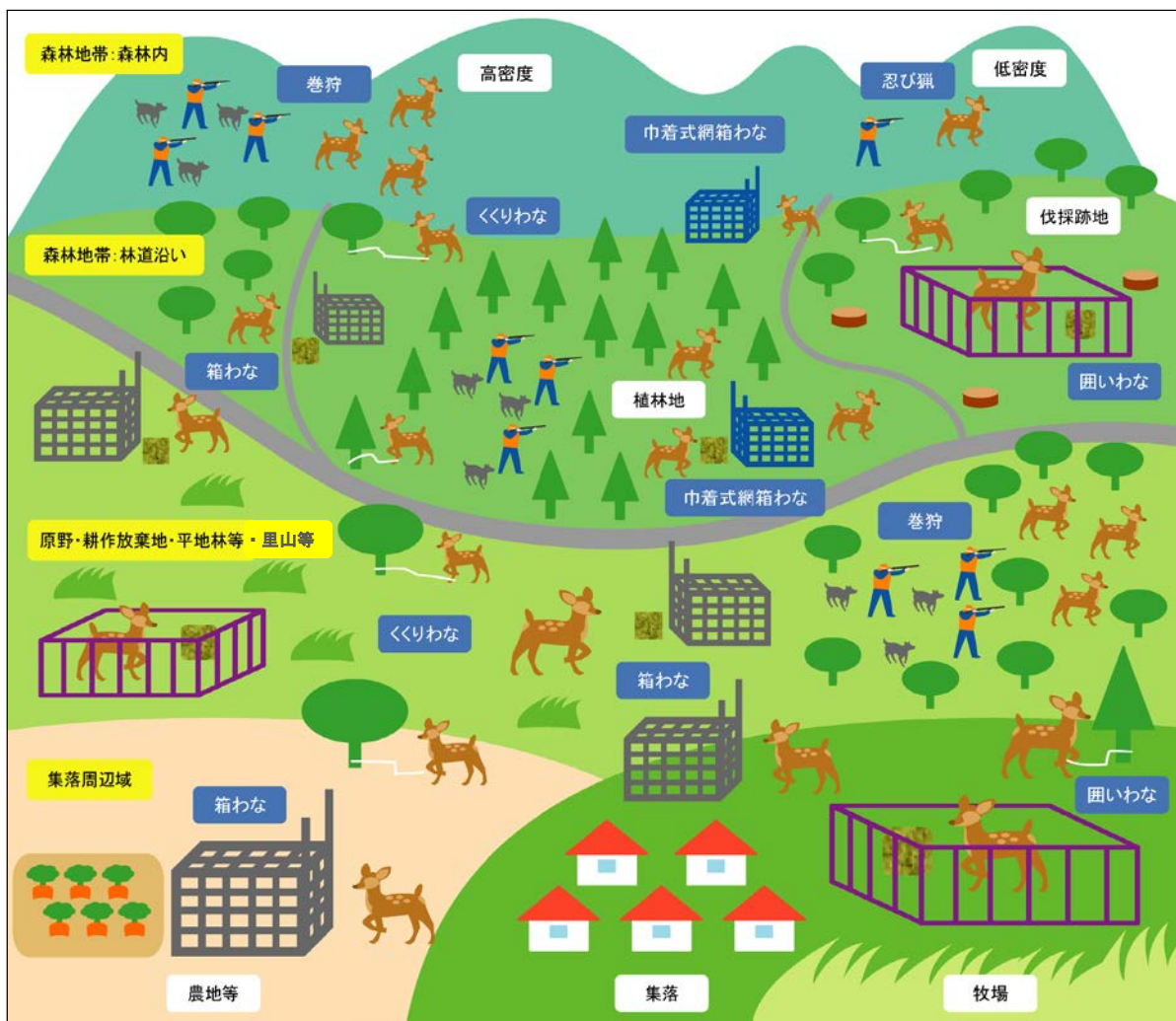


図 2-3-17 環境特性別の効率的な捕獲手法の組み合わせ（現段階における素案）

(2) 捕獲の推進に必要な支援の検討

1) 205 林班大型捕獲柵内の環境整備

小瀬田 205 林班において、既設の大型捕獲柵を利用し、将来の試験捕獲地として効率的に活用可能なように、外来種のアブラギリやヤクシカ不嗜好植物（例えばリュウキュウイチゴ〔ただし果実は嗜好的に食す〕）を除去して嗜好植物であるカラスザンショを植栽し、又は保護して、嗜好植物の増殖試験地としての環境整備を行っている。

そして、将来的には、そこで生育した嗜好植物をわなの餌として利用し、またヤクシカを誘因捕獲する場所として活用できないか検討を進めている。

これらの試験地の位置を図 2-3-18 に、試験内容等を表 2-3-25 に示す。

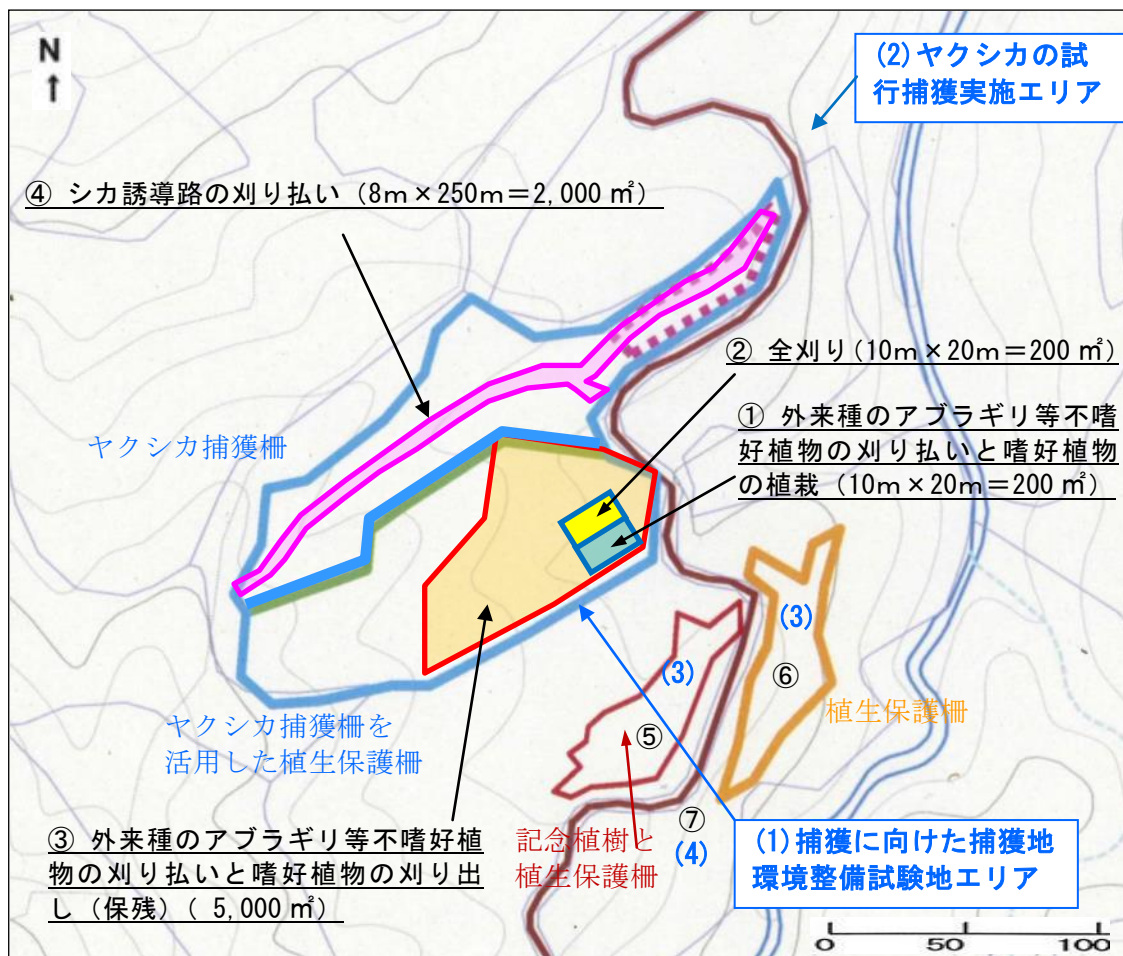


図 2-3-18 捕獲に向けた捕獲地環境整備試験地の位置

表 2-3-25 捕獲に向けた捕獲地環境整備調査の試験内容等

項目毎の調査の方法		実施面積
(1) 捕獲に向けた捕獲地環境整備試験地エリア	① 外来種のアブラギリ等不嗜好植物の刈り払いと嗜好植物の植栽を行った。	200 m ²
	② 外来種のアブラギリ等不嗜好植物の刈り払い（全刈り）を行った。	200 m ²
	③ 外来種のアブラギリ等不嗜好植物の刈り払いと嗜好植物の刈り出しを行った。	5,000 m ²
(2) ヤクシカの試行捕獲実施エリア	④ シカ誘導路の刈り払いを行った。（外来種のアブラギリ等不嗜好植物の刈り払いを行った）	2,000 m ²
(3) 植生保護柵内	⑤ 記念植樹の保護柵内	2,000 m ²
	⑥ 植生保護柵内	2,000 m ²
(4) 植生保護柵外	⑦ 植生保護柵外	2,000 m ²

① カラスザンショウ移植地とその周辺の状況

205 林班大型捕獲柵内（図 2-3-18 の(1)①箇所）にてヤクシカの餌木（カラスザンショウ）の育成を行っている。参考までに、各エリアの試験内容を表 2-3-25 に、植栽したカラスザンショウの毎木調査結果を図 2-3-19 に示す。

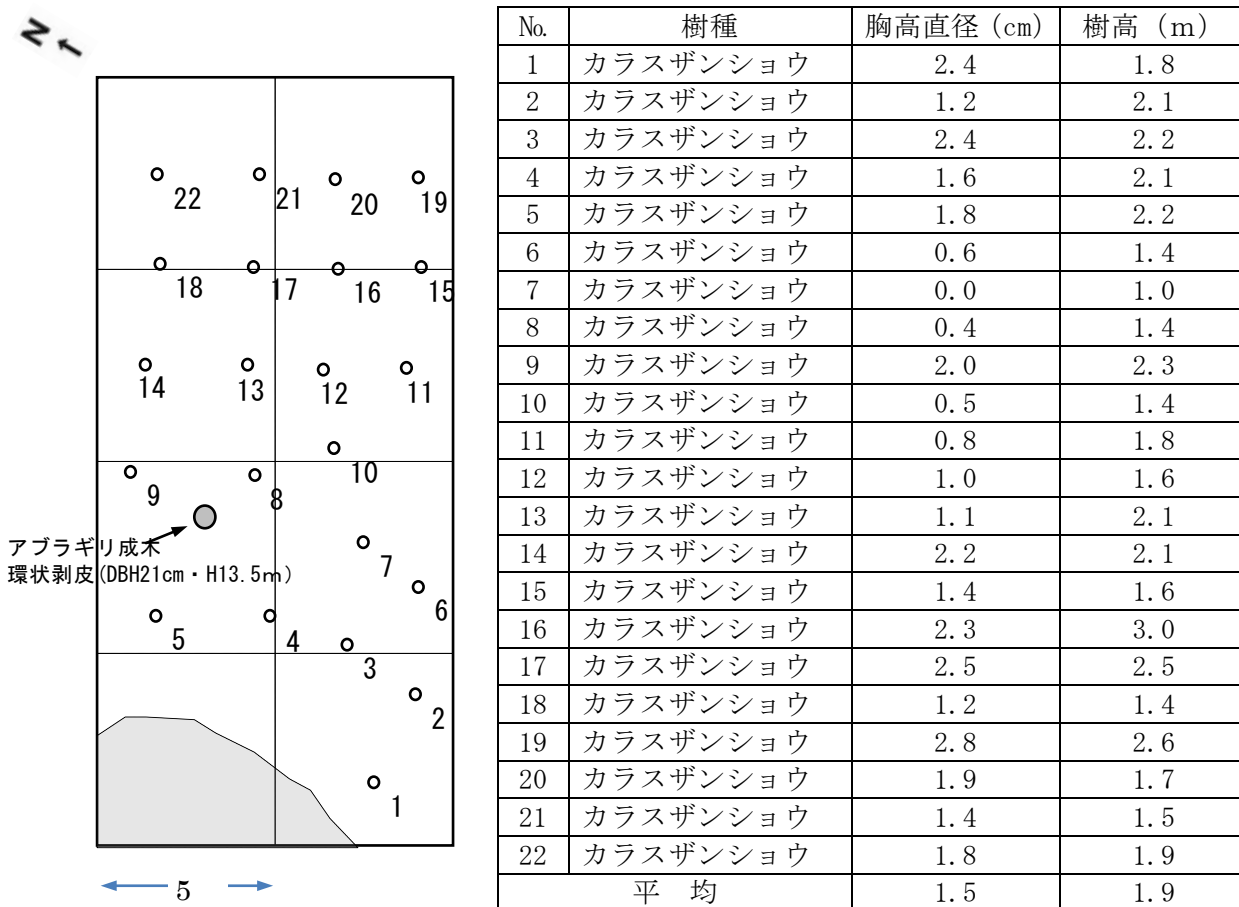


図 2-3-19 外来種のアブラギリ等不嗜好植物の刈り払いと嗜好植物の植栽箇所における植栽したカラスザンショウの毎木調査結果（H25. 1）

地元の造林業者によると、ミカン科であるカラスザンショウは、先駆植生として伐採跡地や荒廃地などを中心に生育する種であるが、移植は比較的難しい種であるとされている。また、移植を実施する場合は、落葉期から芽生え直前の3月まで、若しくは梅雨前が適するとのことであり、平成25年1月中旬に移植を終えた。その時の移植木の位置と樹高等を表2-3-25に示す。

また、移植から1年1月経過した平成26年2月4日にその後の活着調査を行った。調査結果を表2-3-26、写真2-3-10～12に示す。

表2-3-26 カラスザンショウの活着状況

No.	樹種	胸高直径(cm)	樹高(cm)	枯死	備考
1	カラスザンショウ	2.7	1.8	枯死	
2	カラスザンショウ	1.5	2.2	枯死	
3	カラスザンショウ	2.5	1.9	枯死	
4	カラスザンショウ	1.8	2.4	枯死	
5	カラスザンショウ	2.8	2.1	枯死	
6	カラスザンショウ	1.2	1.4	枯死	
7	カラスザンショウ	2.8	0.6	枯死	
8	カラスザンショウ	1.2	1.4	枯死	
9	カラスザンショウ	0.0	2.5	枯死	
10	カラスザンショウ	2.4	1.4	枯死	
11	カラスザンショウ	0.8	0.3	枯死	
12	カラスザンショウ	0.0	0.3	枯死	
13	カラスザンショウ	0.0	0.3	(枯死)	新たな芽生え木
14	カラスザンショウ	0.0	0.5	枯死	
15	カラスザンショウ	0.0	0.6	枯死	
16	カラスザンショウ	0.0	0.3	枯死	
17	カラスザンショウ	2.5	2.5	枯死	
18	カラスザンショウ	0.0	0.4	枯死	
19	カラスザンショウ	3.0	2.5	枯死	
20	カラスザンショウ	3.3	3.1	生育	
21	カラスザンショウ	2.0	2.2	枯死	
22	カラスザンショウ	0.3	0.3	(枯死)	新たな芽生え木

注)表中の新たな芽生え木とは、枯れた植栽個体の脇から新たに芽生えた個体(萌芽枝)のことで、胸高直径、樹高は芽生え木の数値。最終的な生育(活着)個体は、No.13・20・22の3本であった。









No.1		No.2	
No.3		No.4	
No.5		No.6	
No.7		No.8	

写真 2-3-10 移植したカラスザンショウの活着状況 (1 / 3)









No.9		No.10	
No.11		No.12	
No.13		No.14	
No.15		No.16	

写真 2-3-11 移植したカラスザンショウの活着状況 (2 / 3)

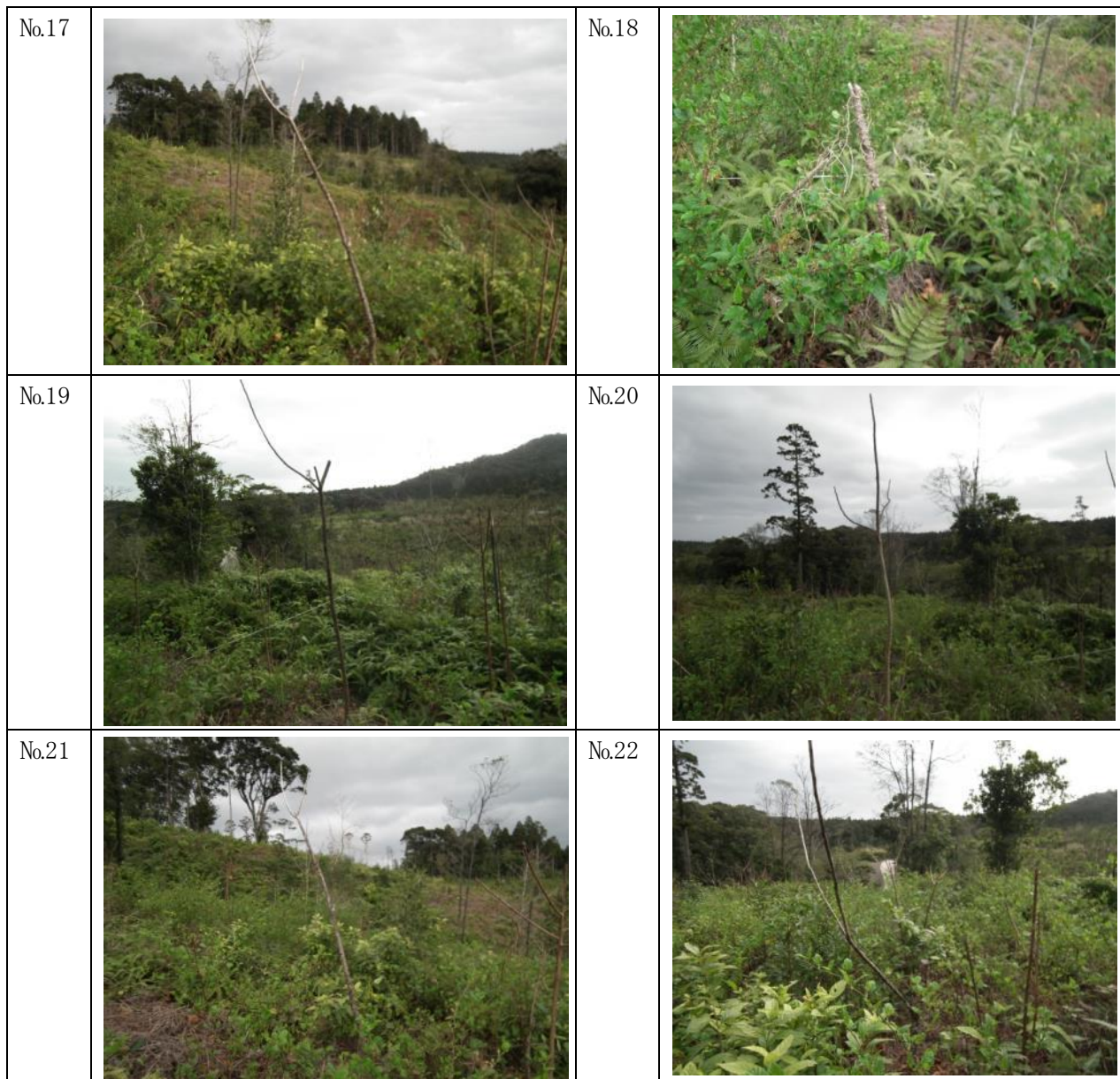


写真 2-3-12 移植したカラスザンショウの活着状況 (3 / 3)

調査結果より、22本の移植個体に対して19本が枯死しており、活着個体は3本（樹高3.3m1本、萌芽稚樹樹高0.3m2本）に留まった。また自然に侵入してきて樹高0.3～0.9mに成長したカラスザンショウが6本、樹高1.0～1.9mが3本生育し、生育個体数は計12本/200㎡であった。

今回の移植は冬季に樹高1～3m程度の個体を移植したが、移植個体は比較的樹高が高く、ある程度生長した個体の移植であった。カラスザンショウのような生長速度の速い樹木については、水分の吸い上げも多いことが想定されるほか、急速に根を伸ばし生長する幹を支え、幹へ水分と養分を送る必要があることから、移植時期、移植場所の土壌の条件などが活着の成否に大きく作用する。そのことから、移植方法については再度検討する必要があるものと判断される。また、移植前に下刈りしたとはいえ、移植地にはウラジロやハウロクイチゴが密生しており、日照や養分がこれらの植物によって奪われてしまい、カラスザンショウの生育を阻害して

しまった可能性もある。

なお、樹高の低い稚樹を移植した場合、活着率は高まる可能性があるが、周辺部のウラジロやホウロクイチゴなどの植物に被圧されてしまう可能性が高く、移植に際しては浸透性のある50cm 角くらいの防草シートの中心に苗木を植えて移植を行う方法などが有効であると考えられる。さらに、畑地のタラノキ（ウコギ科）などの屋久島における移植では、茎から上を切り捨てた20～30cmの根茎のみを冬季に移植し、芽生えた稚樹を頻繁に草刈りしながら生育させる方法もある。その他、地掻きをした表土に、採取した種子を冬季に散布する手法もある。

カラスザンショウは、自然状態の中では非常に繁殖率の高い植物であり、伐採地や法面では他の木本類に先がけて多くの個体が生育する種である。

記念植樹の植生保護柵内（図2-3-18中の(3)⑤）では管理道の跡地が、表土が剥ぎ取られて周辺の保護柵内の環境と比較してウラジロやホウロクイチゴなどに覆われておらず、裸地状となっている部分が多い。今回の調査では、このような環境に多くのカラスザンショウが生育しているのが確認された。作業路の路面（裸地）は養分の少ない環境であるため樹高は1.5m以下の個体が多いが、今後給餌植物としてのカラスザンショウの利用を考える上での一つの事例となる。

また、周辺の植生保護柵内（図2-3-18中の(3)⑥：植栽したカラスザンショウの移植元）においては、樹高4～5mに成長したカラスザンショウが数多く確認されている。

このように、シカの食害影響を受けない植生保護柵内では、カラスザンショウの生育が多く確認されており、伐採後地掻きをした作業路跡地のような場所に、植生保護柵を設置するだけでカラスザンショウの生育が期待できる。また、林道脇などの開放的な場所にあるカラスザンショウは、上部をシカに食害されて樹高が30cm程度と低くなっているが、植生保護外の南側の地域ではシカの食害を受けていないカラスザンショウが9本確認された。

保護柵の無い地域でもウラジロやホウロクイチゴの被度が高くなっていて下層植生の密生した地域ではシカも歩行が困難であるため、カラスザンショウがシカの食害を受けない状況で生育していた。

嗜好性植物を用いてシカを誘引する場合には、ある程度シカの食害を受けやすいかたちで嗜好性植物が存在することが必要であり、人為的に表土を剥ぎ取るなどして痩せ地を創出することによって、シカの嗜好性植物であるカラスザンショウを自然に生育させることによって、移植や刈り払いなどの手間を少なくすることができるほか、裸地部分が多くなることからシカの捕獲や搬出などを容易に行うことができるなどの利点があると思われる。

② ヤクシカ捕獲柵内の全刈り地域

全刈り地域（前述図 2-3-18 中の(1)②箇所）のカラスザンショウの生育状況は、表 2-3-27 に示すとおりである。全刈り地域で確認されたカラスザンショウは9本/200 m²と少ないものであった。一方、アブラギリは104本/200 m²の生育が確認された。

下層は30cm～80cm程度のハウロクイチゴ、ウラジロ、ススキなどが生育しており、全体的に歩行が困難な状況となっている。

個体数の少ない要因としては、全刈りしたことによって種子の供給源となるカラスザンショウが周辺に存在しなかった可能性があることに加え、ハウロクイチゴ、ウラジロが密生してカラスザンショウの生育が阻害されたなどの要因によって個体数が少なくなっている可能性があるものと推察される。

表 2-3-27 全刈り地域のカラスザンショウの生育状況

カラスザンショウ樹高	本数（本/200 m ² ）
0.9m以下	2本
1.0～1.9m	5本
2.0～2.9m	2本
総 計	9本



写真 2-3-13 全刈り地域のカラスザンショウの生育状況

③ 不嗜好性植物刈り払い地域のカラスザンショウの生育状況

不嗜好性植物刈り払い地域（前述図 2-3-18 中の(1)③箇所）のカラスザンショウの生育状況は、主に斜面上部から尾根付近にかけて分布していた。

全体的にはハウロクイチゴやウラジロなどが密生している場所では生育が少なく、カラスザンショウは斜面上部において確認個体数（50 本/5,000 m²）が多くなっていた。

表 2-3-28 不嗜好性植物刈り払い地域のカラスザンショウの生育状況

カラスザンショウ樹高	本数（本/5,000 m ² ）
0.9m以下	7 本
1.0～1.9m	40 本
2.0～2.9m	3 本
総 計	50 本



写真 2-3-14 不嗜好性植物刈り払い地域のカラスザンショウの生育状況

④ シカ誘導路の刈り払い地

シカ誘導路の刈り払い地域（前述図 2-3-18 中の(2)④箇所）のカラスザンショウの生育状況は、上下のゲートが解放された状況で林床にはシカの糞もあり、カラスザンショウの個体数は 8 本/2,000 m²と少ない。確認された個体の多くは斜面上部で確認されたものであった。全域にホウクイチゴ、ウラジロ、リュウキュウイチゴが密生し、誘導路を除くと歩行は困難である。誘導路ではシカの糞が確認されたほか、誘導路脇のカラスザンショウではシカの食害が確認された。

表 2-3-29 シカ誘導路刈り払い地のカラスザンショウの生育状況

カラスザンショウ樹高	本数（本/2,000 m ² ）
0.9m以下	4本
1.0～1.9m	1本
2.0～2.9m	3本
総計	8本

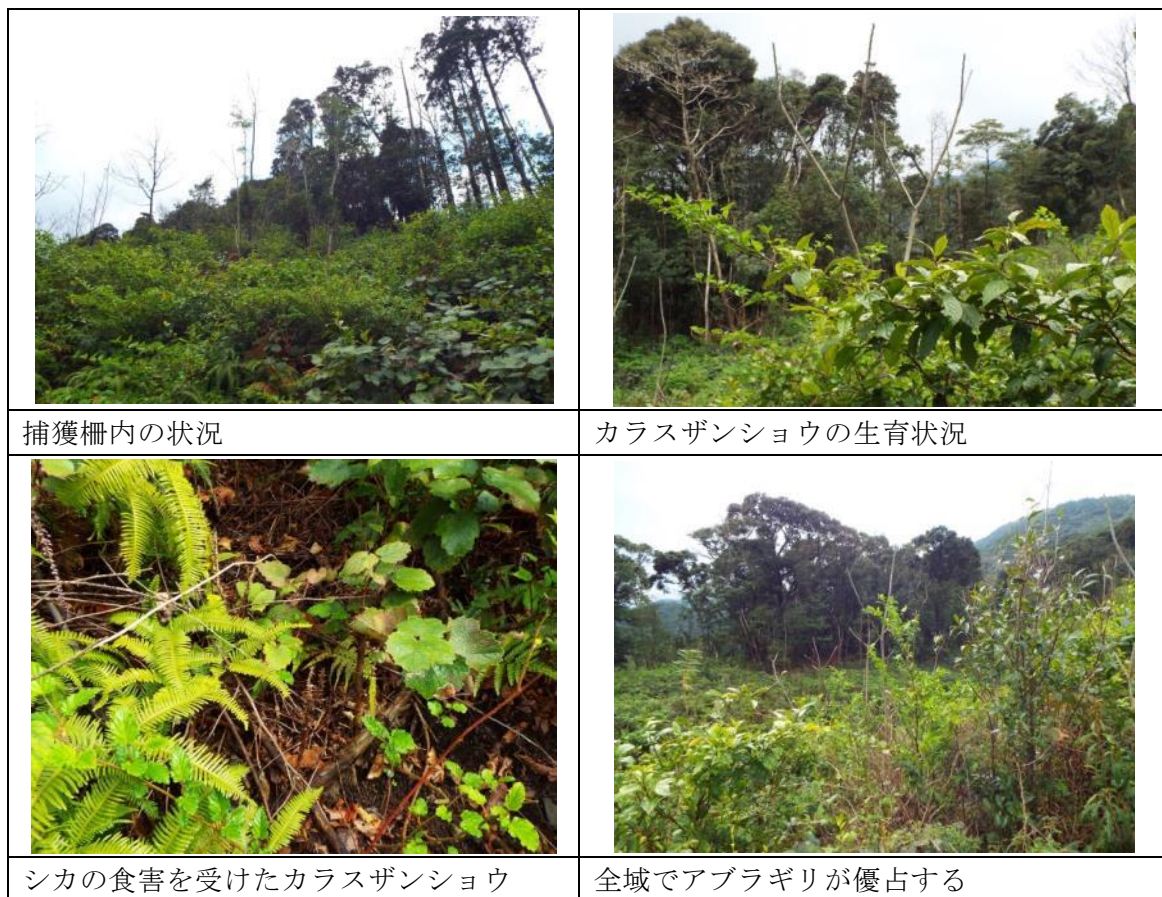


写真 2-3-15 シカ誘導路刈り払い地のカラスザンショウの生育状況

⑤ 記念植樹の保護柵内

記念植樹の保護柵内地域(前述図 2-3-18 中の(3)⑤箇所)のカラスザンショウの生育状況は、裸地となっている部分で多くのカラスザンショウを確認した(209本/2,000㎡)。ただし、個体は小さいものが多く、上部が展開せず棒状となっているものが多い。

記念植樹の保護柵内の環境は、今後嗜好性植物を用いてシカを誘引するための植生の管理手法として有効な事例となるものと判断される。

表土を剥ぎ取ることによって、周辺部で見られるような下層植生が密生するような状況は認められず、裸地となっている場所にカラスザンショウが生育しているのが確認された。

隣接する植生保護柵南側のカラスザンショウの生育地の状況からも推察されるように、林道脇のカラスザンショウについては大半の個体が食害を受けているのに対して、下層植生が密生している場所に生育しているカラスザンショウは食害を受けていない。

シカにとっても下層植生の密生する環境は歩行が困難であることが予測され、下層植生が密生する場所ではシカが嗜好性を示す植物が生育している場合でも、シカの誘引は困難となることが想定される。

また、保護柵内の管理を目的として刈り払いを実施する場合においても、屋久島のように高温多湿な環境下においては、定期的な刈り払いが必要となり効率的ではない。

しかし、本エリアのように表土が剥ぎ取られていたり、転圧されることによって植物が密生するのを防ぐことができれば、そのような痩せ地環境でも適応性が高く、シカの嗜好性が高いカラスザンショウの生育が期待される。

さらに、裸地部ではシカの歩行も容易となるほか、痩せ地であることから刈り払いなどの管理も少なくすむ、また裸地部の多い環境ではシカの捕獲が容易になるなどの利点もある。

このほか、このような地域に生育する植物としてシカの不嗜好性植物であるアブラギリが生育することも考えられるが、本エリア及びその他の林道法面などにおけるカラスザンショウとアブラギリの生育環境を比較すると、同一地域に両種が生育する場合、尾根部や斜面上部でカラスザンショウが優占し、斜面下部から谷部でアブラギリが優占する傾向にある。

本エリアにおいても、裸地部となっている場所ではカラスザンショウが優占しアブラギリの生育が少ないのに対して、西側の谷部ではアブラギリが優占している。

表 2-3-30 記念植樹の保護柵内のカラスザンショウ等の生育状況

樹 高	カラスザンショウ本数 (本/2,000㎡)	タラ本数 (本/2,000㎡)
0.9m以下	68本	
1.0~1.9m	72本	4本
2.0~2.9m	63本	
3.0~3.9m	6本	
総 計	209本	4本

<p>裸地部に生育しているカラスザンショウの状況、棒状に見えるは全てカラスザンショウ</p>	<p>裸地部に生育しているカラスザンショウの状況、棒状に見えるは全てカラスザンショウ</p>
<p>葉が展開しはじめたタラノキ</p>	<p>斜面上部ではカラスザンショウが生育しているが、谷部ではアブラギリが優占している。</p>

写真 2-3-16 記念植樹の保護柵内のカラスザンショウ等の生育状況

⑥ 植生保護柵内

植生保護柵内地域（前述図 2-3-18 中の(3)⑥箇所）のカラスザンショウの生育状況は、保護柵内全域に点在するような形で生育していた（計 57 本/2,000 m²）。ハウロクイチゴ、リュウキユウイチゴ、ウラジロなどの下層植生が全体に繁茂し、柵内は歩行が困難な状況となっていた。

このため、確認個体の多くは柵外から目視によって確認した。ただ、樹高の低い個体については目視による確認が困難であることから、一部柵内での踏査によって補足調査を実施した。

柵内での補足調査の結果、密生している下層植生の下部ではカラスザンショウ及びタラの生育を確認することはできなかった。

植生保護柵内のカラスザンショウは樹高が 5m を超えるものもあり、種子の散布が可能な状況にまで生育しているが、林床では実生木の生育は確認されず密生する下層植生が生育を阻害している可能性があるものと判断された。2m 以下の樹高の低い個体は、フェンス際で確認されたものである。

今後、給餌植物としてカラスザンショウなどの嗜好性の高い植物を利用して誘引する場合には、定期的な刈り払いなどの管理が必要となるものと判断される。

表 2-3-31 植生保護柵内のカラスザンショウの生育状況

樹 高	カラスザンショウ本数 (本/2,000 m ²)	タラ本数 (本/2,000 m ²)
0.9m以下	2 本	2 本
1.0～1.9m	5 本	3 本
2.0～2.9m	18 本	3 本
3.0～3.9m	5 本	2 本
4.0～4.9m	17 本	
5.0～5.9m	8 本	
6.0～6.9m	0 本	
7.0～7.9m	2 本	
総 計	57 本	10 本
【参考】 平成 25 年 1 月 の移植個体	1.0～1.9m	12 本
	2.0～2.9m	9 本
	3.0～3.9m	1 本
		計 22 本 (移植先は①)


	
<p>植生保護柵内のカラスザンショウの生育状況</p>	<p>植生保護柵内のカラスザンショウの生育状況</p>
	
<p>植生保護柵内のカラスザンショウの生育状況</p>	<p>保護柵内外の植生の比較、保護柵外の下層植生の被度も高く大きな差は認められない</p>
	
<p>保護柵内の状況、ハウロクイチゴ、リュウキュウイチゴ、ウラジロなどが高さ 1～1.5m 程度に密生し、歩行は困難な状況となっている。</p>	<p>植生保護柵が倒された箇所、柵は比較的しっかりとした状態で設置されており、倒れ方からみて保護柵内に侵入したシカが柵外に出る際に柵を押し倒した可能性がある。</p>

写真 2-3-17 植生保護柵内のカラスザンショウの生育状況

⑦ 植生保護柵と隣接する南側の地域（植生保護柵外）

植生保護柵と隣接する保護柵外地域（前述図 2-3-18 中の(4)⑦箇所：⑥の保護柵南に 100m×20m 範囲）のカラスザンショウの生育状況は、下層植生が密生しており、カラスザンショウの生育も個体数は少ないながら確認することができた（9 本/2,000 m²）。

林道脇のカラスザンショウ 2 本がシカの食害を受けていたが、下層植生が密生している地域では、シカの歩行も困難であると想定されカラスザンショウがシカの食害を受けず生育しているのが確認された。

植生保護柵設置地点と比較してカラスザンショウの個体数が少ない要因として、下層植生が密生する以前の個体については、林道脇の個体のようにシカの食害を受け、その後シカの歩行が困難となる状況に遷移する過程でカラスザンショウが生育したため、隣接する植生保護柵内の環境と比較して個体数が少なくなっているものと判断される。

嗜好性植物の生育する地域においても、下層植生が密生した場合シカの歩行が困難となるため、シカの誘引を考える際には下層植生の管理が重要となる。

表 2-3-32 保護柵外のカラスザンショウの生育状況

カラスザンショウ樹高	カラスザンショウ本数 (本/2,000 m ²)
0.9m以下	2 本
1.0～1.9m	6 本
2.0～2.9m	
3.0～3.9m	
4.0～4.9m	1 本
総 計	9 本

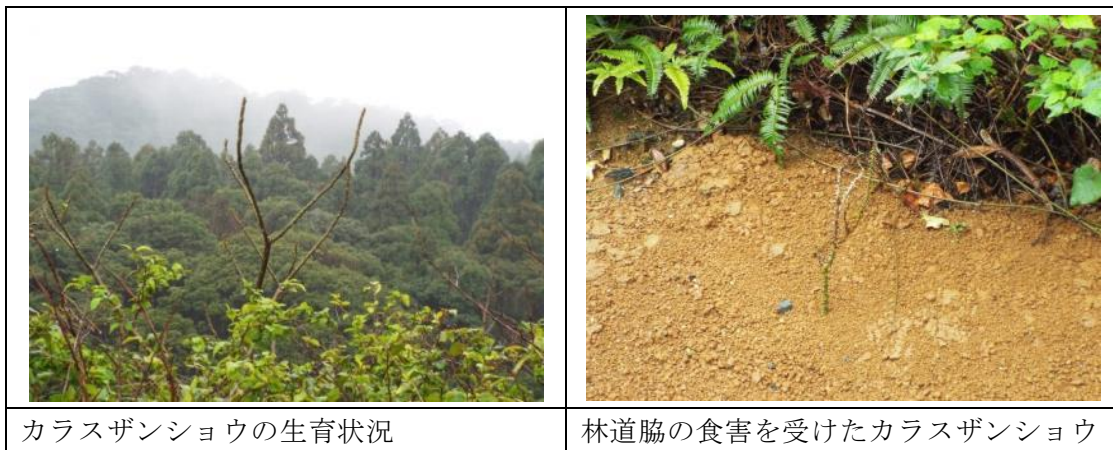


写真 2-3-18 保護柵外のカラスザンショウの生育状況

⑧ 大型捕獲柵内外の環境整備の取りまとめ

このエリアは、平成 21 年度に伐採され、平成 22 年度に植生保護柵・シカ捕獲柵が設置された。本調査では、これらの植生保護柵を活用し、平成 25 年 1 月に試験地を設定して下刈りや植栽を実施し、平成 26 年 2 月にその後の経過観察調査を行った。

その調査結果の取りまとめを表 2-3-33 に示す。

表 2-3-33 捕獲に向けた捕獲地環境整備調査結果の整理

項目毎の調査の方法		面積 (㎡)	カラスザン ショウ本数	備考
(1) 捕獲に向けた捕獲地環境整備試験地エリア	① アブラギリ等不嗜好植物の刈り払いと嗜好植物の植栽	200	600 本/ha	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植栽木の活着率は 14% ・ 樹高 3.0m 以上 8% ・ 保護柵内 ・ 全刈り後植栽 (H25.1) ・ ホウロクイチゴ、リュウキュウイチゴ、ウラジロの藪になりつつあり歩行困難
	② アブラギリ等不嗜好植物の刈り払い (全刈り)	200	450 本/ha	<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹高 3.0m 以上 0% ・ 保護柵内 ・ 全刈り (H25.1) ・ ホウロクイチゴ、リュウキュウイチゴ、ウラジロの藪になりつつあり歩行困難
	③ アブラギリ等不嗜好植物の刈り払いと嗜好植物の刈り出し	5,000	100 本/ha	<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹高 3.0m 以上 0% ・ 保護柵内 ・ 嗜好植物を残した下刈り (H25.1) ・ ホウロクイチゴ、リュウキュウイチゴ、ウラジロの藪になりつつあり歩行困難
(2) ヤクシカの試行捕獲実施エリア	④ シカ誘導路の刈り払い。アブラギリ等不嗜好植物の刈り払い	2,000	40 本/ha	<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹高 3.0m 以上 0% ・ 保護柵内だが上下ゲートを開放しシカが出入りしている ・ 誘導路全刈り (H25.1) ・ ホウロクイチゴ、リュウキュウイチゴ、ウラジロの藪になりつつあり歩行困難
(3) 植生保護柵内	⑤ 記念植樹の保護柵内	2,000	1,045 本/ha (+タラキ 20 本/ha)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹高 3.0m 以上 3% ・ 保護柵内 ・ 記念植樹木の下刈り (継続中) ・ 植樹木のない谷部ではアブラギリが優占しつつある
	⑥ 植生保護柵内	2,000	285 本/ha (+タラキ 50 本/ha)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹高 3.0m 以上 56% ・ 保護柵内 ・ 下刈りせず下層植生旺盛に繁茂 (歩行困難な藪)
(4) 植生保護柵外	⑦ 植生保護柵外	2,000	45 本/ha	<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹高 3.0m 以上 11% ・ 保護柵外 (シカ影響あり) ・ 下刈りせず下層植生旺盛に繁茂 (歩行困難な藪)

調査結果を整理し考察する。

- ・ヤクシカの嗜好植物であるカラスザンショウの生育結果は、生育本数から見れば、⑤記念植樹の保護柵内【1,045本/ha】が最も多く、続いて①アブラギリ等不嗜好植物の刈り払いと嗜好植物の植栽箇所【600本/ha】、②アブラギリ等不嗜好植物の刈り払い（全刈り）箇所【450本/ha】、⑥植生保護柵内【285本/ha】となる。
- ・なお、⑥の植生保護柵内は、平成25年1月に樹高1.0～3.9mのカラスザンショウ22本を①エリアに移植しているので、それらも生育していると仮定すると395本/haとなる。さらに、カラスザンショウより樹高は低いですが、タラノキの生育本数も50本/haと比較的多い。
- ・また、カラスザンショウの生長を見ると、最も高木が多く、既に一部の個体は種子を付け始めた⑥植生保護柵内【樹高3.0m以上の本数率が56%】が最も生長が良く、続いて①アブラギリ等不嗜好植物の刈り払いと嗜好植物の植栽箇所【樹高3.0m以上の本数率が14%】と⑦植生保護柵外【樹高3.0m以上の本数率が11%】である。
- ・ただし、最も生育本数の多い⑤記念植樹の保護柵内は、植樹エリアに隣接する攪乱跡地（作業路及び土場跡）に生育しているので生長は遅く、樹高3.0m以上の本数率が3%しかない。ただし、その場所はハウロクイチゴ、リュウキュウイチゴ、ウラジロ等の生育本数も少なく、人やシカが歩きやすい環境になっている。
- ・一方、わな猟の餌用に多くの枝葉を採取できる樹高3m以上の個体数が多いのは、⑥の植生保護柵内が圧倒的である。ただし、⑥内は下層植生が密生していて歩行困難な状態となっている。

以上より、わな猟の餌木（カラスザンショウ）の葉の採取場所としての環境整備は、餌木を植栽して育てるよりは、伐採後に植生保護柵を設置し、シカの影響を排除すれば、4～5年で採葉可能（樹高4～5m）な餌木が比較的多く生立する。

また、大型の囲いわなを設置しシカを呼寄せせる場合、伐採後に植生保護柵（シカ捕獲柵＝大型囲い柵）を設置し、かつ地拵え等により表土を攪乱・転圧して裸地を造成しておけば、先駆的に餌木（カラスザンショウ）が多数生育（1,000本/ha・樹高1～3m）するので、3～4年後にタイミングを見計らってゲートを開け、シカを呼寄せゲートを閉めれば、餌やりの手間のいらない囲いわな猟が可能となる可能性がある。今後は、これらの点を念頭に置きながら試験地の経過を見守り、現存する大型囲いわな（(1)①②③(2)④箇所）での現実的な活用方法を検討することが望まれる。

2) 餌植物の選定と育成・供給体制の検討

前述1)の現地調査の結果、シカの誘餌植物としてカラスザンショウなどの嗜好性の高い植物を利用して効率的に捕獲を行うことの可能性が示唆された。

そこで、そのような場所の管理方法及びカラスザンショウなどの嗜好植物を指標に用いた生息密度推計の簡易的な把握手法などについて検討を行う。

① 下層植生の管理によるシカ捕獲の可能性について

前述したように、屋久島のような高温多湿な環境では植物の生長も速く、伐採跡地や耕作放棄地、間伐に伴う伐開地等では、ギャップを好む植物、例えば先駆樹種と言われるカラスザンショウやタラノキ、アカメガシワ、ヤクシマオナガカエデ、アブラギリなどの樹種やホウロクイチゴ、ウラジロ、リュウキュウイチゴなどの生長の速い植物が密生する。

そのような中で、伐採後（若しくは農地等の放置後）2年もすると、シカの嗜好性の高いカラスザンショウやタラノキ、アカメガシワ、ヤクシマオナガカエデ等のシカの嗜好植物の多くは食べられ、ホウロクイチゴ、ウラジロ、リュウキュウイチゴ、アブラギリなどシカの不嗜好植物だけが旺盛に生育する場所になっていく。

そこで、そのようなシカの嗜好性を逆手にとって、シカの嗜好植物が一斉に繁茂している環境を作り上げ、そこにシカをおびき寄せて捕獲することができないかを念頭に前述1)の調査を行った。

その結果、伐採直後にシカ捕獲のための大型囲い柵（兼植生保護柵）を設置し、嗜好植物が多く生育する環境を作り上げ、ある程度の餌量が確保できたら、タイミングを見計らった上で呼寄せたシカを捕獲する手法の可能性が指摘された。その際、大型囲い柵（兼植生保護柵）の設置にあたっては、できる限り痩せ地に設置にするか、一部表土を攪乱するなどして人為的に痩せ地環境を創出し、下層植生の管理をできる限り少なくできるようにすることが望ましいことも分かった。

また、今回の調査では、斜面下部や谷部では水部や養分が多く含まれるためか、下層植生がより密生しやすい傾向が見られたほか、カラスザンショウと生育地が競合するアブラギリが優占するなどの傾向が認められたことから、捕獲地の環境整備にあたってはこのような地形的な要因にも配慮する必要がある。ただし、痩せ地でも急峻な地形である場合は、捕獲地の整備及び管理や個体の捕獲も困難となることから、捕獲地の選定にあたっては緩傾斜地であることも重要である。

なお、屋久島の民有地では、写真2-3-19に示したようなフェンスで囲われた耕作地が多く、これらの耕作地の一部は放棄された状態にある。このフェンス内の植生環境はシカの食害を受けていないことから、シカが嗜好性を示す植物が保全されている可能性があるほか、既存の柵を利用することによってシカの捕獲を容易に実施できる可能性がある。フェンスに囲われている耕作放棄地の分布状況を把握し、その中からシカの捕獲に適した場所を選定することによって効率的なシカの捕獲が実施できる可能性があるものと判断される。



写真 2-3-19 フェンスに囲まれた耕作放棄地

② 餌植物の育成・供給体制について

わな猟の餌としてカラスザンショウの葉が有効な点について（1）で前述したが、その採取場所（育成・供給場所）として、伐採跡地や耕作放棄地を活用できる可能性が示唆される。その場合、カラスザンショウ等の餌木を植栽して育てるよりは、伐採後に植生保護柵を設置し、シカの影響を排除して4～5年経過すれば、採葉可能（樹高4～5m）な餌木（カラスザンショウ）が比較的多く生立するものと思われる。

今後は、205 林班の事例をケーススタディとしながら、生立本数などから生態系に影響を及ぼさない範囲内の採葉可能量を検討し、どの程度のわなの餌量として活用可能なのか等について検討を行うことが望まれる。

③ 嗜好植物を指標に用いた簡易的な生息密度推計について

短期間の調査であることから有効性について検討できる段階ではないが、小瀬田の町営牧場周辺は、平成24年度に1km四方当たり225頭/年という多くの個体が捕獲された地域である。ここは、牧場周辺の豊富な餌環境を背景にシカの高密度生息地として話題になっていたエリアであるが、平成25年度は、僅かに捕獲頭数が減少傾向にある。

さらに、狩猟者からの聞き取りでもシカは少なくなっているとの話があり、それを裏付けるようにシカの嗜好性植物であるカラスザンショウが柵で囲われていない林道脇などの環境で多くの個体が広い範囲にわたって生育しているのが確認された。

カラスザンショウのように生長の速い植物については、シカの捕食圧が低下することによって急速に個体数及び分布を拡大する可能性があり、捕獲頭数の推移に加えて、糞粒法などの個体数推計の手法と合わせてシカの個体数推計の一手法、すなわち捕獲効果を図るための経年変化を判断する相対的な簡易手法として利用できる可能性がある。

	
<p>町営牧場脇のカラスザンショウ。道路脇の柵外に点在する形でカラスザンショウが生育している。</p>	<p>平成 22 年時の牧場周辺の状況。牧場と隣接する場所では現在のようにカラスザンショウは目立つ存在ではなかった。</p>

写真 2-3-20 小瀬田の調整牧場周辺におけるカラスザンショウの生育状況

3) 電殺器の実用化の検証

これまでの止め刺しには、表 2-3-34 のように様々な手法が用いられてきたが、いずれの手法も危険を伴うか精神的苦痛を生じる等、作業者に精神的、肉体的負担を伴うものであった。これらの問題への対応として、近年、兵庫県森林動物センターでは安全で簡易に取り扱える止め刺し手法として簡易電殺器（以下、電殺器と略す）による止め刺し手法を用いた殺処分に取り組んでいる。

平成 25 年度は、実際に電殺器を使用して捕獲されたシカの止め刺し試験を行った。止め刺しにかかった通電時間や、そのシカの個体記録などを表 2-3-35 に示した。

表 2-3-34 各止め刺し手法の特徴

	長 所	短 所
銃殺	<ul style="list-style-type: none"> ・直接止め刺しが可能で、保定を省略できる ・動物から離れて止め刺しでき、動物からの攻撃を受けず安全 ・急所に当てれば即死させることができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・銃・弾薬のコストがかかる ・銃免許が必要 ・人家周辺では使用できない ・出血する。可食部を損傷する場合もある ・金属製箱わな内での止め刺しでは跳弾の危険があり使えない
撲殺	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんど出血しない ・急所に当てれば即死させることができる ・コストがほとんどかからない 	<ul style="list-style-type: none"> ・接近する必要がある ・急所に当てるのに慣れが必要
刺殺	<ul style="list-style-type: none"> ・間合いを取って処分できる ・コストがほとんどかからない 	<ul style="list-style-type: none"> ・出血量が多い。可食部を損傷しやすい。
絞殺	<ul style="list-style-type: none"> ・出血しない ・コストがほとんどかからない 	<ul style="list-style-type: none"> ・首に縄をかけるのが難しい ・死亡するまでに比較的時間がかかる
電殺	<ul style="list-style-type: none"> ・出血しない ・比較的簡易であり、免許等も不要 ・動物の外見上の苦悶が少なく、作業者の精神的苦痛も少ない ・コストが比較的安価 	<ul style="list-style-type: none"> ・バッテリー等の管理が必要。電圧が下がると止め刺しできない

表 2-3-35 捕獲したシカの個体記録と通電時間

No	捕獲年月日	時間	天候	捕獲地	ワナ No.	GPS No.	捕獲担当者	捕獲手法	性別	体重(kg)	頭部長(cm)	肩高(cm)	体長(cm)	首周長(cm)	頭蓋長(cm)	頭周長(cm)	後足長(cm)	年齢	妊娠の状況	妊娠確認方法	角の状態	角の長さ	電氣シカカー 通電時間
1	2013/10/18	9:30	雨	梅川前店林道	HT_KSK_1K1	84	上野・福田	<<ツバ	メス	13	100	55	59	12	33	33	23	成獣	-	-	-	-	230
2	2013/10/23	10:00	曇	梅川前店林道	HT_KSK_1K1	93	上野・福田	<<ツバ	メス	7	10	55	55	23	34	29	29	再成獣 2才	-	-	1尖	7cm	245
3	2013/10/24	10:10	曇	小瀬田第2林道	HT_KSII_1H2	100	上野・福田・町田	巾着式網罠	オス	15	96	51	57.8	20.4	13.7	31.9	28.7	再成獣 1.5才	-	-	1尖	3.7cm	200
4	2013/10/24	10:50	曇	小瀬田第2林道	HT_KSII_1H1	99	上野・福田・町田	巾着式網罠	メス	20	105.6	57.7	73	24	15.4	35.5	29.4	成獣	-	-	-	-	110
5	2013/11/24	13:10	晴	小瀬田第2林道	HT_KSII_2K6	121	町田・内室・福田	<<ツバ	メス	22	104	65	60	22	14	35	31	成獣	-	-	-	-	300
6	2013/10/20	9:40	晴	中瀬林道	N_NAK_1K1	19	屋久野友会	<<ツバ	オス	22	99	59	54	23	12	35	30	再成獣	-	-	1尖	5cm	100
7	2013/10/23	8:50	曇	栗生支線	S_KRO_1K4	14	屋久野友会	<<ツバ	オス	23	99	62	66	23	12	36	32	再成獣	-	-	1尖	4cm	200
8	2013/10/24	9:10	曇	栗生支線	S_KRO_1H1	38	屋久野友会	巾着式網罠	メス	24	105	56	63	26	12	36	29	成獣	-	-	-	-	100
9	2013/10/25	10:14	小雨	湯治林道	N_YUD_1K8	36	屋久野友会	<<ツバ	メス	10.5	80	47	48	19.5	11	28	26	幼獣	-	-	-	-	100
10	2013/11/18	9:00	曇	栗生支線	S_KRO_2K3	51	屋久野友会	<<ツバ	メス	12.3	80	52	50	25	11.5	31.5	27	幼獣	-	-	-	-	100
11	2013/11/19	10:20	晴	南郡林道	N_NAN_2K5	65	屋久野友会	<<ツバ	メス	11.5	82	47	50	20	10	30	26	幼獣	-	-	-	-	100
12	2013/11/22	10:20	晴	南郡林道	N_NAN_2K2	62	大塚・日新津・町田・福田	<<ツバ	オス	35	124	63	78	42	18	42	30	成獣	-	-	3又4尖	28cm	100
13	2013/12/14	9:00	晴	栗生支線	S_KRO_3K6	87	屋久野友会	<<ツバ	オス	12	82	45	53	22	11	29	27	幼獣	-	-	-	-	100
14	2013/12/14	11:50	晴	南郡林道	N_NAN_3K9	100	屋久野友会	<<ツバ	メス	23.5	99	58	64	27	14	32	32	幼獣	-	-	-	-	100
15	2013/12/15	10:20	晴	南郡林道	N_NAN_3K3	96	屋久野友会	<<ツバ	オス	36.5	111	65	71	40	18	44	32	成獣	-	-	-	-	140
16	2013/12/16	9:30	晴	南郡林道	N_NAN_3K6	97	屋久野友会	<<ツバ	オス	12.5	80	49	50	23	12	32	27	幼獣	-	-	-	-	100
17	2013/12/19	10:25	小雨	南郡林道	N_NAN_3K11	100	屋久野友会	<<ツバ	オス	15.3	85	50	53	23	12	32	29	幼獣	-	-	-	-	100
18	2013/12/23	8:50	曇	栗生支線	S_KRO_3K11	109	屋久野友会	<<ツバ	オス	17	87	58	55	25	12	33	29	幼獣	-	-	-	-	120
19	2013/12/23	9:55	曇	南郡林道	N_NAN_3K19	118	屋久野友会	<<ツバ	オス	37	112	67	70	35	15	41	32	成獣	-	-	-	-	100

今年度、19頭に電殺器を使用した結果、通電時間の平均は1分25秒であり、このうち11頭は最短の1分程度で止め刺しを完了することができた。11頭の内訳は幼獣が7頭、成獣が3頭、亜成獣が1頭だった。一方、通電時間が1分を超過した個体は8頭で、最長はメス成獣の3分間だった。8頭の内訳は成獣が4頭、亜成獣が3頭、幼獣が1頭だった。幼獣は1分という所定の時間でほぼ止め刺しできるが、亜成獣・成獣と成長した個体は止め刺しも時間を要することが考えられる。

また、25年度の捕獲調査は合計41頭だったが、電殺器を使用しなかった22頭については角のあるオス成獣には絞殺を行い、それ以外はすべて撲殺を行った。猟友会と帯同しての調査で、撲殺のような止め刺し手法に慣れている猟友会員は、1分という通電時間が長いものを感じられ、あまり使いたがらない意識がある。

今後は、猟友会員だけではなく森林施業者等の捕獲初心者であっても、安全、確実かつ精神的負担が少なく止め刺しが可能なように、特に安全面に配慮した電殺器の実用のための検討が望まれ、そのための保定手法の検討等が必要である。



写真 2-3-21 ロープで保定して止め刺しする様子

4 植生の保護・再生手法の検討

既存植生保護柵 28 箇所の維持管理を行った。その際、柵内外の植生の状況を整理した。

平成 25 年度は、植生保護柵を設置してから 3 年以上経過した場所もあり、そのような場所では、下層植生や希少種（ツルラン・ヤクシマラン等）の回復、ブナ科植物の萌芽更新の回復が確認されており、現在データを整理した。

(1) 植生保護柵の保守点検

植生保護柵の点検を行った。植生保護柵名、点検日及び使用機材を表 2-4-1 に示した。また、植生保護柵の周辺状況等の概要、柵内及び柵外の状況を以下に示した。

表 2-4-1

NO.	植生保護柵名	点検日	使用機材
NO. 1	カンカケ岳 2 0 0 m	平成 25 年 12 月 22 日	ペグ 50 本、ロープ 50m
NO. 2	カンカケ岳 3 0 0 m	平成 26 年 1 月 14 日	ペグ 40 本、ロープ 30m
NO. 3	カンカケ岳 4 0 0 m	平成 26 年 1 月 14 日	ペグ 10 本、ロープ 20m
NO. 4	カンカケ岳 5 0 0 m	平成 25 年 12 月 15 日	ペグ 30 本、ロープ 40m
NO. 5	カンカケ岳 6 0 0 m	平成 25 年 12 月 15 日	ペグ 15 本、ロープ 10m
NO. 6	カンカケ岳 7 0 0 m	平成 25 年 12 月 22 日	ペグ 15 本、ロープ 20m
NO. 7	カンノン	平成 25 年 12 月 19 日	ペグ 20 本
NO. 8	ヒズクシ	平成 25 年 12 月 19 日	ペグ 10 本
NO. 9	中間前岳上部	平成 26 年 1 月 18 日	ペグ 10 本、ロープ 10m
NO. 10	中間前岳下部	平成 26 年 1 月 18 日	ペグ 10 本、ロープ 20m
NO. 11	中間 1	平成 26 年 2 月 3 日	-
NO. 12	中間 2	平成 26 年 2 月 3 日	-
NO. 13	中間 3	平成 26 年 2 月 3 日	-
NO. 14	中間 4	平成 26 年 2 月 3 日	-
NO. 15	中間 5	平成 26 年 2 月 3 日	-
NO. 16	中間 6	平成 26 年 2 月 3 日	-
NO. 17	中間 7	平成 26 年 2 月 3 日	-
NO. 18	尾之間中	平成 25 年 12 月 11 日	ペグ 20 本、ロープ 10m
NO. 19	愛子 2 0 0 m	平成 25 年 12 月 12 日	ペグ 15 本、ロープ 30m
NO. 20	愛子 4 0 0 m	平成 25 年 12 月 12 日	ペグ 15 本、ロープ 20m

(2) 植生の保護・再生状況のモニタリング

① NO.1 カンカケ岳200m

【概要】

ヤクシカの密度が大変高い地域であり、長年の採食圧の影響により周辺の植被率は大変低い。また、柵内へのヤクシカの侵入が多岐にわたり、植生保護柵の効果が認めにくい場所でもある。ヤクシカの侵入孔が2箇所あった。

【柵内】

柵内は、ヤクシカの侵入孔もあり萌芽枝も食害にあっている。

【柵外】

柵外は、周辺に多数生えていたクワズイモが激減し始めている。



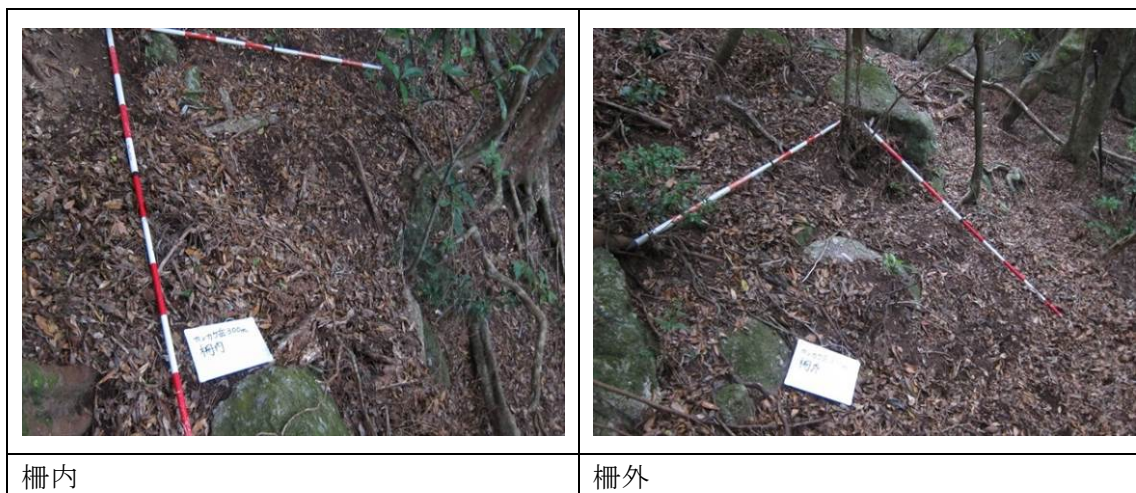
② NO.2 カンカケ岳300m

【概要】

カンカケ200mより約20分上部にあり至近距離と考えられシカの食害は甚大である。

【柵内及び柵外】

シカ侵入孔が3箇所あり柵の効果も見受けられない。カンカケ岳の200mと300m地点は少なくとも月に1回は点検したほうが(最初の2ヶ月は毎週)いいと考えられる。ヤクシカが入れないことを学習する期間が必要である。



③ NO.3 カンカケ岳400m

【概要】

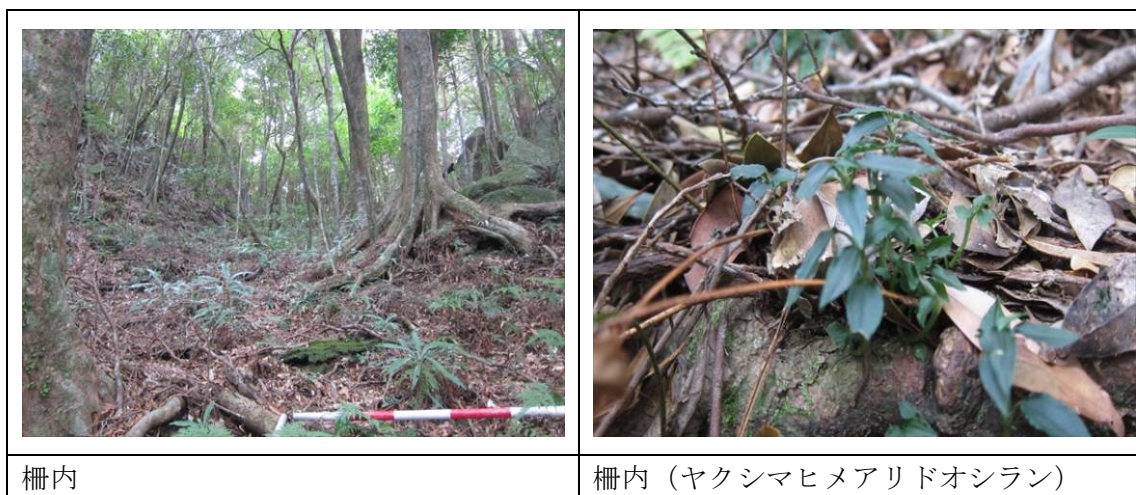
当地域はヤクシカの食害が増加傾向にあり周辺の樹木には食痕もあり被害の増加が懸念される場所である。カンカケ200m、300mと同じ尾根上に有り被害の拡大が予想される。

【柵内】

柵内は、シダ類が増加してきており植被率は30%程度まで回復してきている。ヤクシマヒメアリドオシランが多数見られる。

【柵外】

柵外は、周囲の植被率は10%程度まで下がってきている。萌芽枝はすべて食害にあっている。



④ NO.4 カンカケ岳500m

【概要】

柵の西側面にヤクシカの侵入孔が2箇所有り恒常的に侵入していたと思われる。また侵入孔付近にオス成獣の死骸があり角が網にかかり死亡したと思われる。

【柵内及び柵外】

ヤクシカが恒常的に柵内に侵入していたと思われ、柵外と柵内の違いは見られない。

	
ヤクシカ侵入口	オス成獣の死骸

⑤ NO.5 カンカケ岳600m

【概要】

柵の状況は健全である。

【柵内】

柵内は、イスノキ、イヌガシほか判定できない稚苗が多数みられた。また、ブナ科植物やサカキ等の萌芽更新も健全である。シュスラン、ヤクシマヒメアリドオシランがみられた。サンショウソウ、ヤクシマアジサイが健全な大きさに育ってきている、萌芽更新が順調である

【柵外】

柵外は、萌芽枝はほとんどの種において食害を受けている。サンショウソウ、ヤクシマアジサイはヤクシカの採食圧により矮小化している。地生ランは見られない。

	
柵内 (マテバシイ萌芽枝生育)	柵内 (シュスラン)

⑥ NO.6 カンカケ岳700m

【概要】

周辺はヤクシカ生息数が増加傾向に有り5年前に比べ下層植生が著しく減少してきている。

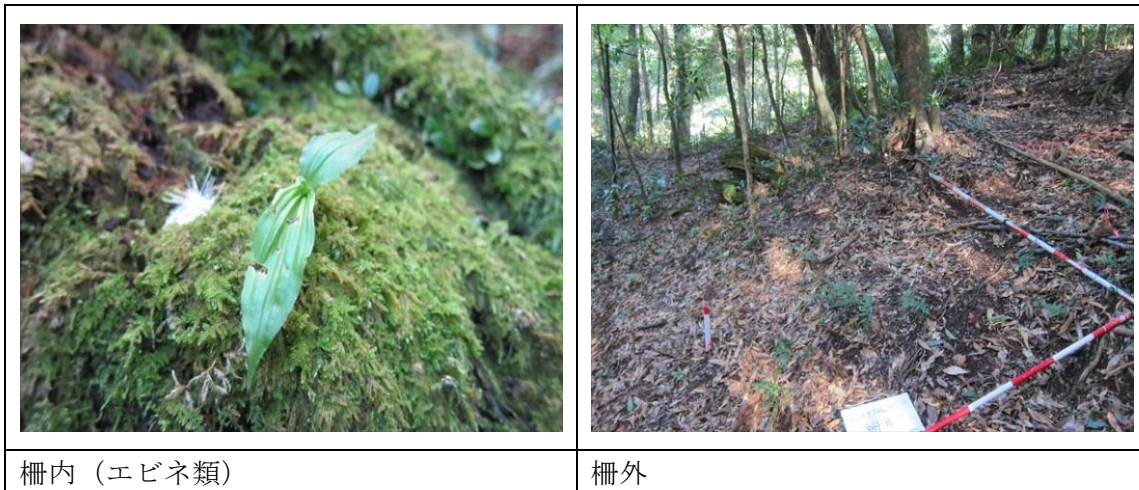
以前は割と簡単にカンランやエビネ類を見つけられたが現在は柵内でのみ見られる。

【柵内】

柵内は、希少種のカンラン、ツルラン、ガンゼキラン、シシンラン、オオタニワタリが出現し、植被率は70%である。

【柵外】

柵外は、地生ランが消失し、植被率は30%である。



⑦ NO.7 カンノン

【概要】

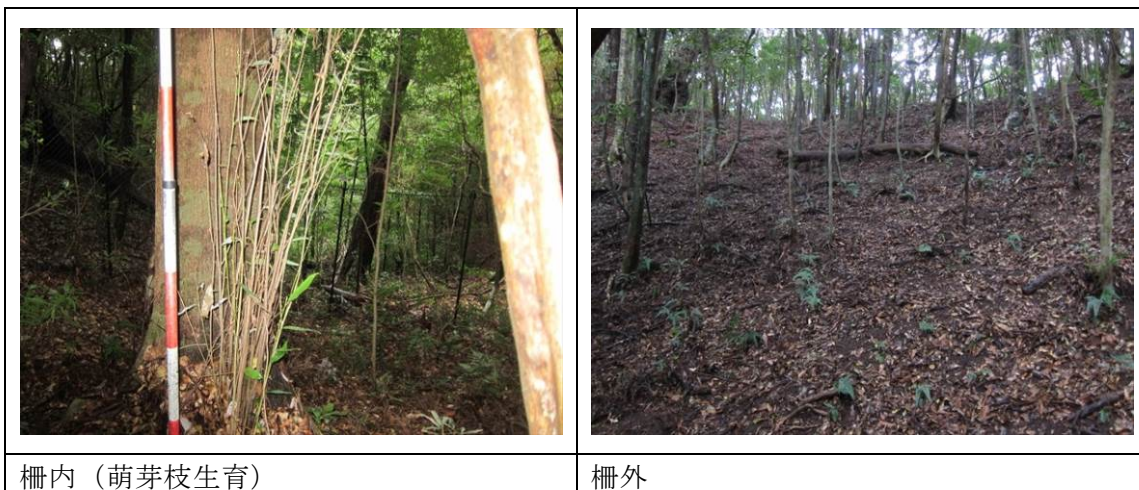
当地域は標高 300m付近の山腹にあり北側を向いた斜面である。以前ヤクシカの出入したような痕跡が2箇所あり柵の効果が見えにくいと考えられるが、柵内にユウコクランが出現してきており今後期待が持たれる。

【柵内】

ユウコクランが出現し、コバノカナワラビ、ホソバカナワラビ、カツモウイノデの健全個体が多数見られた。全体の植被率が5%程度に向上し、萌芽更新は健全である。

【柵外】

全体の植被率が2%以下で、全ての萌芽枝が食害を受けている。



⑧ NO.8 ヒズクシ

【概要】

周辺はヤクシカの採食圧が強い状態が多年に渡り植被率1%以下の場所である。草本類の埋土種子は多年にわたる食害により発芽可能な種子は壊滅した地区と思われる。この地域にはサルの密度も非常に高く、その採食圧によりブナ科植物の種子更新は難しいと思われる。そのため、萌芽の保護を重点的に図る必要があると思われる。

【柵内】

柵内ではホソバカナワラビの健全株が育ってきており、ヤクシマランも見られる。柵内のマテバシイの萌芽は順調に育ってきている。

【柵外】

柵外ではあらゆる種のはぼ全ての萌芽が食害にあっている。下層植生においては、矮性化したホソバカナワラビと有毒種のマムシグサが見られるのみである。



⑨ NO.9 中間前岳上部

【概要】

周辺はヤクシカが近年増加してきており尾根上に生育しているガンゼキラン、ツルラン等で食害に遭わない株は皆無となっている。またキリシマエビネにおいては柵外で発見することは困難となりつつある。

【柵内】

柵内は、キリシマエビネ、ガンゼキラン、ツルラン、ヒメトケンラン、ヤクシマヒメツルアリドオシラン等希少種が健全に生育している。シダ類や木本植物の実生株も多く植被率は40%である。

【柵外】

柵外では、キリシマエビネは探すことが困難、ツルラン、ガンゼキランはすべての株が食害を受けている。植被率は20%である。



⑩ NO. 10 中間前岳下部

【概要】

当地域より 20m低い場所はヤクシカの激甚な被害に遭っており、今後に当地域へ被害が及ぶことが予測される。当地区は民有林との境界に有り、キリシマエビネの最低標高地帯でもある。周辺にもヤクシカの被害が及んでおり柵の周りの地生ランはほぼ全て食害を受けている。

【柵内】

柵内は、キリシマエビネ、ヤクシマネッタイラン、ツルランの健全株がある。シダ類も健全株が多く、植被率は50%である。

【柵外】

柵外は、キリシマエビネ、ヤクシマネッタイランは食害により見当たらない。ツルランはすべての株が食害を受けている。植被率は20%である。



⑪～⑯ NO. 11～NO. 16(中間)

【概要】

ヤクシカの採食圧が強くなってきており、柵内と柵外の違いが大きくなっている。ヤクシカの採食圧が強くなる前に植生保護柵を設置したため、柵内の植生回復が早いと思われる。

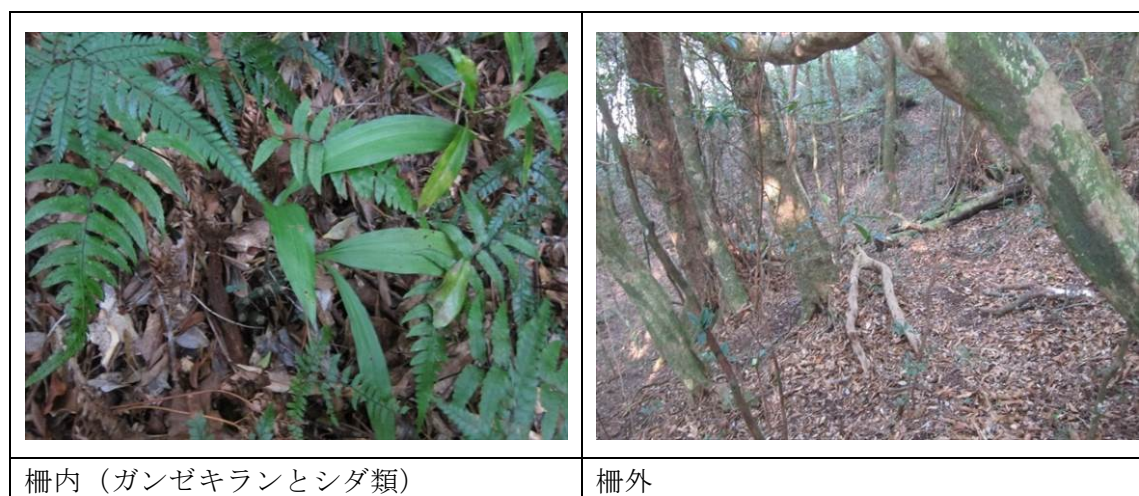
⑪ NO. 11 中間 1

【柵内】

柵内は、ガンゼキラン、シシンランが見られ昨年発芽したイスノキの稚苗が多数見られる。乾燥しやすい尾根上の地形にあるため今後生育するかは分からないが周辺に成樹が多数見られるため推移を見極めたい。

【柵外】

柵にはオスシカの死骸が絡みつき侵入しようとしたものと思われる。柵外の左斜面は食害により植被率1%以下になっており柵へのアタックが懸念される。周辺のブナ科植物とイスノキの稚樹は見うけられない。植被率は10%以下である。



⑫ NO. 12 中間 2

【柵内】

植生保護柵は沢状の地形に有り、周辺の空中湿度が高く着生植物の繁殖に適していると思われる。柵内にはヒモラン、シシンラン、ヤクシマアカシュスラン、オオタニワタリ、シマシュスラン等が順調に生育している。植被率は40%である。

【柵外】

柵外は忌避植物のみが生え植被率は15%程度に下がりつつある。



柵内（萌芽枝生育）



柵外（萌芽枝食害）

⑬ NO.13 中間3

【柵内】

柵内は、かなり低い高さにシシンラン、マツバランが生育している。またイスノキ、ブナ科植物の稚苗も多く、シダ類はヤクシカの嗜好種と思われるヒトツバやホコザキベニシダも良好な生育を見せている。カシノナガキイムシの被害を受けたマテバシイの萌芽更新も順調に進んでいる。植被率は60%程度まで上がり顕著に柵の効果がみられる。丹念に調査を行えば地生ランも発見できると考えられる。



柵内（稚樹が多い）



柵内（シシンラン）

【柵外】

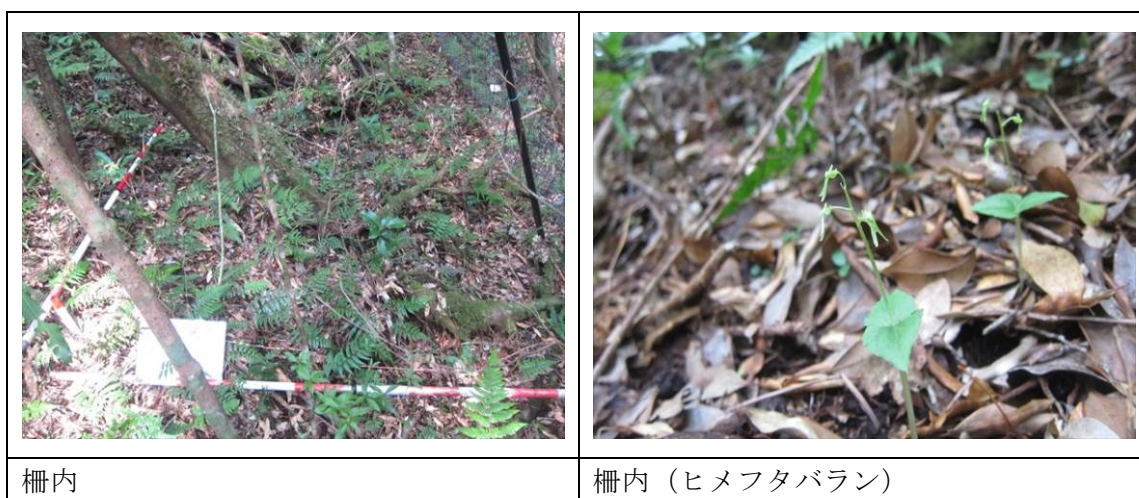
柵外は、中間3～5すべて共通である。柵外は、柵設置前にはガンゼキラン、ヤクシマアカシユスラン、シマシユスラン、エビネ、ヒメフタバラン等の稚苗が見られたが今回は発見できなかった。周辺のブナ科植物の萌芽は全てヤクシカの食害を受け、森林の更新に影響があると思われる。植被率は30%程度だが不嗜好性の植物のみである。



⑭ NO. 14 中間 4

【柵内】

柵内は、シダ植物が大量に発生しつつある。ガンゼキラン、ヤクシマアカシユスラン、ヒメフタバランがみられ生育も良好である。イスノキやブナ科植物の稚苗も多数生育し、多様性も大きくなりつつある。植被率は50%以上に回復しつつある。



⑮ NO. 15 中間 5

【柵内】

柵内は、ガンゼキランの開花見込み株があり、ヒメフタバラン、シマシユスラン、ヤクシマアカシユスラン等の地生ランが多数みられ、それぞれの個体は開花可能な状況まで回復してきている。また柵内のサンショウソウは葉柄や葉が柵外の個体（嗜好種のためなかなか無い）の数倍と大きく健全な株になっている。柵全体の植被率は60%程度まで回復してきている。



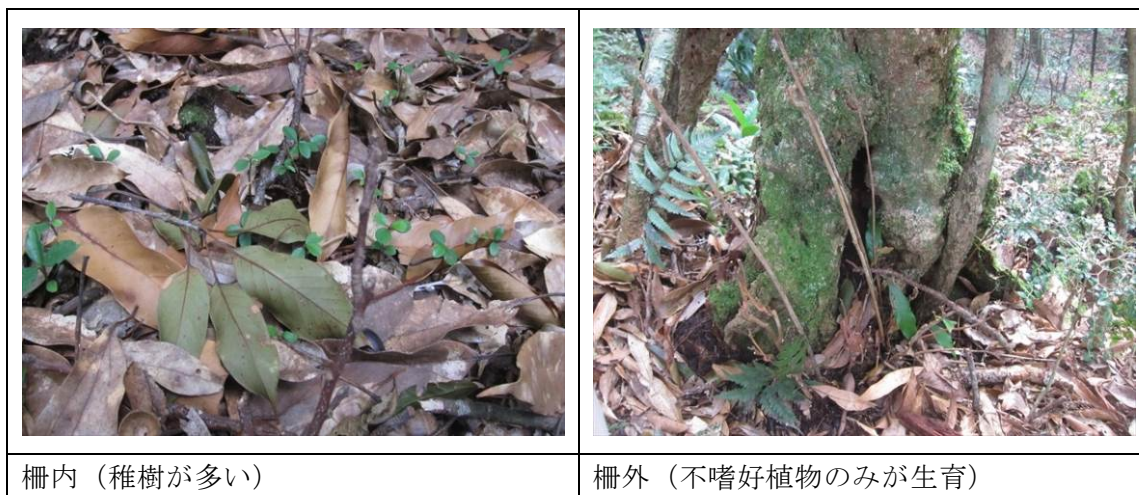
⑩ NO. 16 中間 6

【柵内】

柵内は、オモトの生育が進み株も大きくなってきて開花結実株もある。以前確認できなかったヒメフタバランが出現した。また、イスノキやブナ科植物の稚苗が大変多く発生してきている。林床の植生の植被率（2 m以下）は10%程度まで回復してきている。

【柵外】

柵外は、植生保護柵のすぐ下にあったオモトが消失し、上部の尾根に数株残っている。林床には稚苗等もなく多様性が失われつつある。植被率は5%以下でシカの嗜好植物のみである。



⑪ NO. 17 中間 7

【柵内】

植生保護柵は尾根の岩を取り囲んでおり乾燥しやすい地形であるがシュスラン、ミヤマウズラ、シマシュスラン等の地生ランが繁殖しつつあり、シシンラン、シライトソウ、アツイタが低い位置に着生している。以前食害を受け矮小化しつつあったヒイラギは、回復しつつありマテバシイの萌芽が健全に育ちつつある。植被率は30%程度だが尾根上であり元々少ないと思われる。

【柵外】

尾根上でシカの採食圧が強く下層植生は乏しい。ブナ科植物のアカガシ、マテバシイが生育しているが萌芽枝はすべて食害に遭っている。植被率は15%程度である。



柵内（ヒイラギ）



柵外（萌芽枝食痕）

⑱ NO. 18 尾之間中

【概要】

尾之間鈴川右岸は比較的ヤクシカの被害が少ない地区であったが近年ヤクシカの生息数が増加傾向にあるのか地生ラン等に食害が見られるようになってきた。

【柵内】

柵内はツルラン、チケイラン、ダルマエビネ、ガンゼキラン、ユウコクラン、リュウビンタイ等の希少種が復活してきている。

【柵外】

柵外は以前に増してヤクシカの採食圧が増して来ておりブナ科植物の萌芽枝はほとんど食害の影響が見られ、地生ランもすべての種において食痕が見られた。また本来なら多数見られるはずのリュウビンタイは柵外においては葉柄のある個体は見られない状況である。希少種は発見困難である。



柵内（柵外には見られないチケイラン）



柵外（ツルラン食痕）

⑱ NO. 19 愛子 200 m

【概要】

柵は登山口付近に有り狩猟圧の影響もあるのか下層植生の多い状況であるが嗜好植物のヤクシマアジサイにおいては食痕が若干見られる。柵の点検によりヤクシカの侵入孔が1箇所有り恒常的に柵内に入出入りしていたとみられ柵内外の差は少ないがヤクシマアジサイの生育には差が出てきている。

【柵内】

柵内のヤクシマアジサイは1 m以上の開花可能株が多く生育しており、周辺の更新に役立つと考えられる。またブナ科植物においては萌芽枝の食害が若干あるものの更新には支障のない程度で生育している。

【柵外】

柵外のヤクシマアジサイは1 m以下の個体が多く、ヤクシカの影響を受けて矮小化が進んでいる。またブナ科植物においては、ほぼ全ての個体が食害に遭っている。



⑳ NO. 20 愛子 400 m

【概要】

柵付近は尾根上のヤクシカが多数生息する地点と思われる。

【柵内】

ナギラン、ヤクシマアジサイが多数復活している、アカガシの萌芽枝が健全に生育している。柵の設置場所は北向きの斜面で光条件があまりよくないが植被率は若干向上し5%程度まで回復しつつある。

【柵外】

アカガシ、マテバシイ、ウラジログシの萌芽枝はほぼ全て食害にあっている。ヤクシマアジサイはところどころに見られるが食害に会い矮小化している。地表の植被率は3%以下の状況である。



② 植生の保護・再生状況のモニタリングの考察

本業務における植生保護柵は、そのほとんどが照葉樹の天然林か二次林内に設置されており、林内への光の差し込みが少なく、シカによる採食がなくなり3年経過しても、顕著に下層植生が繁茂する状態にはなっていない。それは、シカの不嗜好植物の繁茂すら遅々として進んでいないことでも判断される。さらに、西部地域は、シカによる影響を長期にわたって受け続けたことにより、埋土種子が少なくなっている可能性がある。西部地域は南部（尾之間）や南西部（中間）地域の回復状態と比較し回復が遅いが、カンカケ 700mのように標高が高く、他の西部地域よりはシカの影響が少なかった場所は、標高の低い西部地域よりは下層植生の回復が早い傾向が見られる。

また、西部地域のネット内に何度もシカの侵入があるのは、周辺で捕獲を実施していないことが原因の一つと考えられるとともに、ネットを張ったことにより周辺のシカを誘引した可能性も考えられる。対策として、周辺にくくり罠を置くか、捕獲柵を二重にするか等が考えられるが、周辺にくくり罠を置くことについては、捕獲可能な地域における検証が望まれる。

(3) 萌芽枝保護柵の保守点検と効果把握

① 調査の期間

本調査は、平成 25 年 2 月 9 日に実施した。

② 調査対象地

本調査の対象地域は、図 2-4-1、図 2-4-2-1～2-4-2 のとおりである。また、萌芽枝保護柵試験地の概況等を表 2-4-2 に示す。

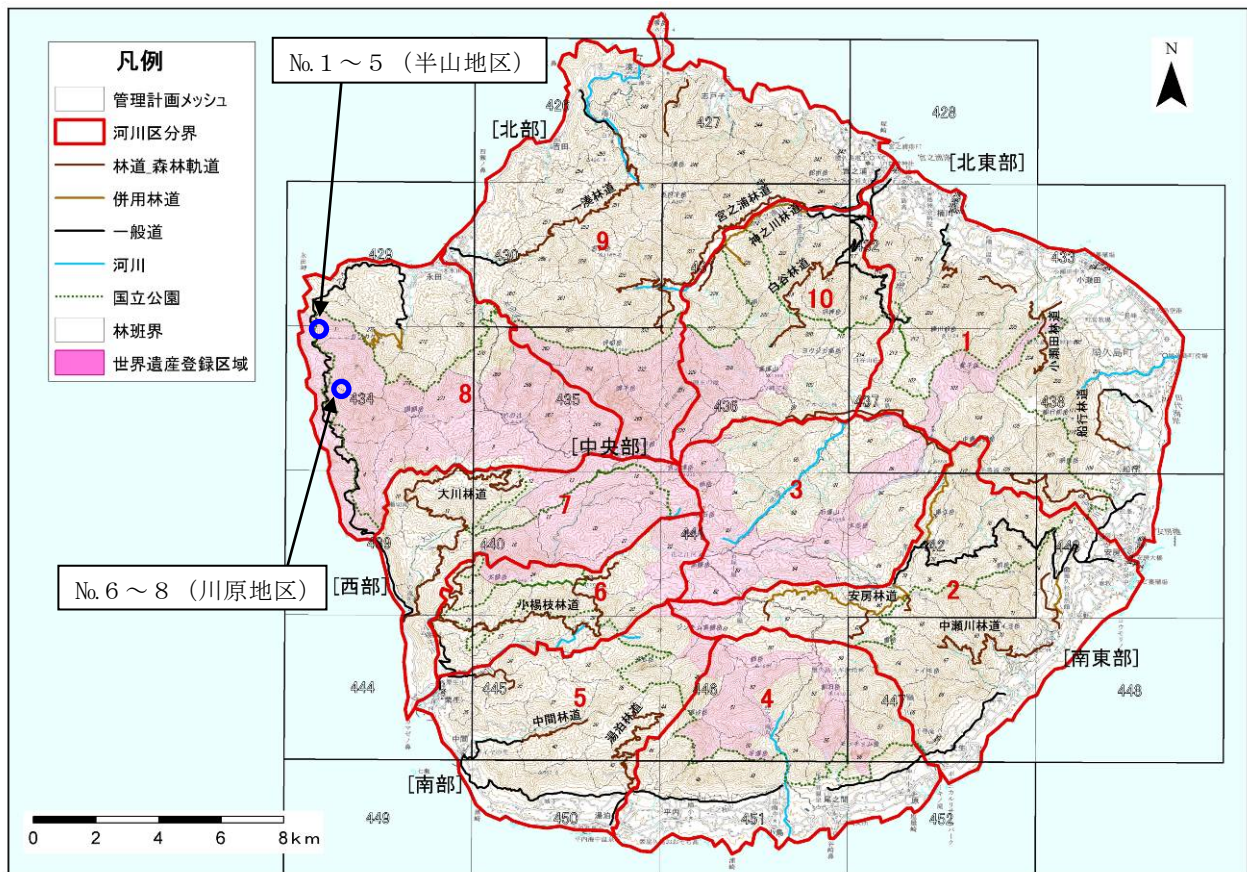


図 2-4-1 調査対象地位置図

表 2-4-2 萌芽枝保護柵試験地の概況等

No.	場所	試験地の概況	No.	場所	試験地の概況
No. 1 ～ No. 5	半山	マテバシイ・タイミンタチバナ等が優占する広葉樹二次林で、マテバシイの株立木が多く、平成 22・23 年のカシノナガキクイムシの穿孔が多く、穿孔株立木からの萌芽枝発芽が多い。ヤクシカによる萌芽枝への食害が目立つ。	No. 6 ～ No. 8	川原	マテバシイ・タイミンタチバナ等が優占する広葉樹二次林で、マテバシイの株立木は半山ほどではないが多い。また、平成 22・23 年のカシノナガキクイムシの穿孔や萌芽枝発芽は、半山ほどではないが多い。ヤクシカによる萌芽枝への食害が目立つ。

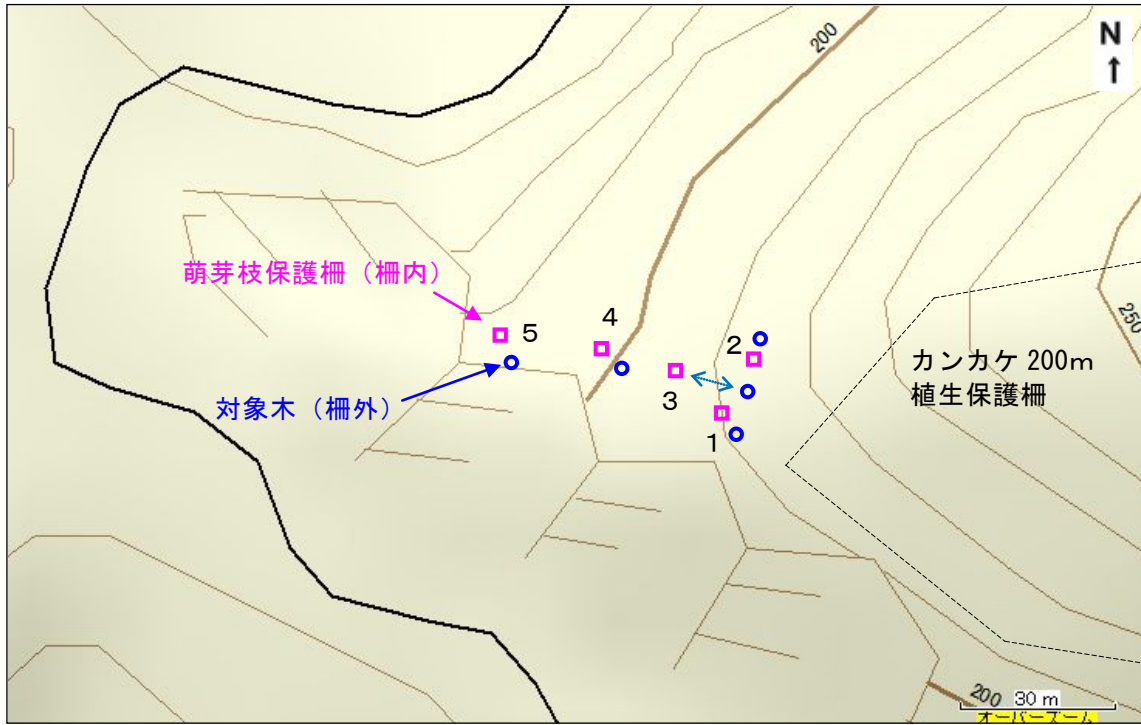


図 2-4-2-1 西部地域（半山地区）における萌芽枝保護柵試験地の位置

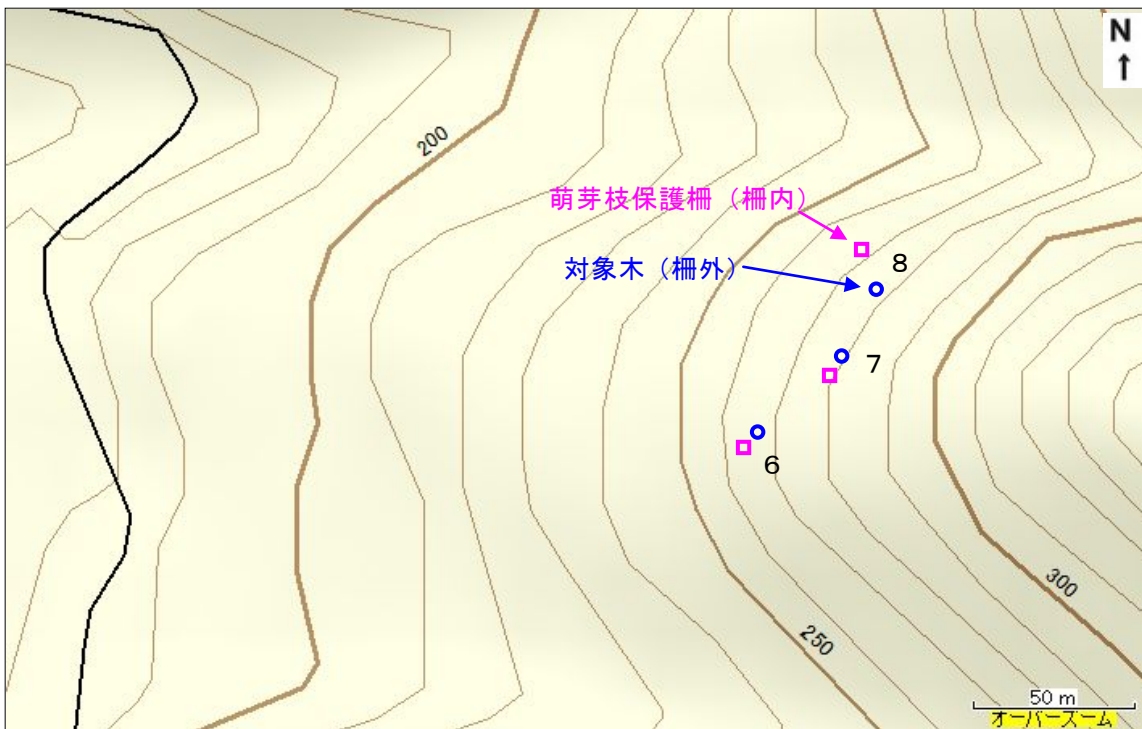


図 2-4-2-2 西部地域（川原地区）における萌芽枝保護柵試験地の位置

③ 調査の目的及び内容

一般に、カシノナガキクイムシの著しいアタック（穿孔）を受けたシイ・カシ類は、その状況次第では、その年の夏（6～7月）に枯死するが、枯死しないまでも穿入痕から木材腐朽菌が入り、10 数年から数 10 年かけ衰退し、やがては枯死に至る可能性がある。そこで、シイ・カシ類は、そのような穿孔を受けると、その対策として翌年春には通常以上に萌芽枝を発芽させ、次代を担う更新木を生育させることが知られている。

本調査は、カシノナガキクイムシの著しいアタック（穿孔）を受けたマテバシイを対象に、森林の更新に係る萌芽枝の生育状況を萌芽枝保護柵内外別にモニタリングし、将来、成木（親木：株立木）が枯死した後のマテバシイの更新に、ヤクシカによる萌芽枝の食害がどのような影響（インパクト）を与えるのかモニタリングしていくものである。

④ 調査方法

本調査は、西部地域の 2 地区（半山地区、川原地区）にて、平成 22・23 年にカシノナガキクイムシの穿孔を受けたマテバシイ（株立木）を計 8 箇所 16 本選木し、萌芽枝保護柵（植生保護柵：横 2 m×縦 2 m×高さ 2 m）を設置したもの 8 本と、その近隣で設置しないもの 8 本とをセットにして、萌芽枝保護柵の効果を検証するものである。

⑤ 調査結果

調査結果は、表 2-4-3、表 2-4-4-1～2-4-4-2、写真 2-3-30～2-3-33、図 2-4-3～2-4-4 のとおりである。

表 2-4-3 萌芽枝保護柵試験地の調査結果

No.	1	2	3	4	5	6	7	8
場所	半山	半山	半山	半山	半山	河原	河原	河原
樹種	マテハシイ	マテハシイ	マテハシイ	マテハシイ	マテハシイ	マテハシイ	マテハシイ	マテハシイ
緯度 経度	N30.37336 E130.38237	N30.37345 E130.38245	N30.37351 E130.38236	N30.37346 E130.38227	N30.37341 E130.38214	N30.34565 E130.39407	N30.34540 E130.39403	N30.34520 E130.39373
標高(m)	210	214	205	200	193	265	280	269
極所地形	小尾根上	凸型山腹斜面	凸型山腹斜面	山腹平衡斜面	小尾根上	小尾根上	凸型山腹斜面	山腹平衡斜面
柵内外	柵内 柵外	柵内 柵外	柵内 柵外	柵内 柵外	柵内 柵外	柵内 柵外	柵内 柵外	柵内 柵外
生木本数	7	4	5	6	1	3	2	2
①	(-1)	(-1)					(-1)	
枯木本数	1	3	2	1	0	1	1	2
②	(+1)	(+1)					(+1)	
成木本数	8	7	7	7	1	4	3	4
①+②								
DBH範囲(cm)	6~22	4~23	7~25	5~17	8~26	11~21	15~34	12~27
平均DBH(cm)	16	12	16	12	14	16	25	18
樹高範囲(m)	4~12	4~13	5~13	4~13	4~14	8~12	11~13	11~12
平均樹高(m)	11	11	11	10	12	10	2	12
カンナガキイムシ	55	12	37	13	12	18	31	24
③	(+8)	(+10)	(+6)	(+1)	(+1)	(+7)	(+16)	(+10)
侵入痕								
枯木原因	ナラ枯れ	ナラ枯れ	幹折れ	幹折れ	幹折れ	根元折れ	幹折れ	幹折れ
樹木タグNo.	No.223~ 228	No.215~ 218	No.219~ 221	No.258~ 261	No.241~ 248	No.456~ 458	No.473~ 475	No.273~ 277
生萌芽枝	9	9	14	10	14	6	14	8
本数③	(-2)	(-7)	(-4)	(+1)	(-7)	(-1)	(+5)	(+2)
枯萌芽枝	10	12	9	5	13	3	3	4
本数④	(+4)	(+9)	(+6)	(-2)	(-9)	(+1)	6	4
萌芽枝	19	21	23	15	27	9	17	12
本数③+④	(+2)	(+2)	(+2)	(+3)	(+2)	(+2)	(+5)	(+2)
高さ範囲	0.40~	0.30~	0.40~	0.40~	0.40~	0.40~	0.30~	0.30~
(m)	0.05~	0.05~	0.05~	0.05~	0.05~	0.02~	0.05~	0.01~
平均高さ	0.85	0.80	1.00	0.75	1.20	0.60	0.60	0.60
(m)								
枯萌芽枝	裏黒点病	裏黒点病	裏黒点病	裏黒点病	裏黒点病	カトコ病	カトコ病	カトコ病
原因	・カハラムシ	・カハラムシ	・カハラムシ	・カハラムシ	・カハラムシ	食害	食害	食害

(注1) ヤケシガ密度は、今年度の糞粒調査結果(方形調査)による。

(注2) 成木(株立)のカンナガキイムシ侵入痕は生木を対象にカウントした。

表 2-4-4-1 保護柵内外の成木（親木：株立木）の生育状況

項目	柵内				柵外			
	全 8 箇所計		平均 (1 箇所当たり)		全 8 箇所計		平均 (1 箇所当たり)	
生成木本数	36	80%	5	83%	45	87%	6	86%
枯成木本数	9	20%	1	17%	7	13%	1	14%
成木計	45	—	6	—	52	—	7	—
高さ範囲 (m)	3.0~13.0				4.0~13.0			
平均高さ (m)	10.3				10.3			
枯萌芽枝原因	枯死成木の枯死原因は、幹折れ、根本腐朽、ナラ枯れ				枯死成木の枯死原因は、幹折れ、ナラ枯れ			

表 2-4-4-2 保護柵内外の萌芽枝の生育状況

項目	柵内				柵外			
	全 8 箇所計		平均 (1 箇所当たり)		全 8 箇所計		平均 (1 箇所当たり)	
生萌芽枝本数	97	78%	12	75%	0	0%	0	0%
枯萌芽枝本数	28	22%	4	25%	96	100%	12	100%
萌芽枝計	125	—	16	—	96	—	12	—
高さ範囲 (m)	0.30~1.80				0.01~0.30			
平均高さ (m)	0.71				0.06			
枯萌芽枝原因	枯萌芽枝全てが病虫害（裏黒点病・カイガラムシ・ウドンコ病）				枯萌芽枝全てがヤクシカによる採食害			









	
No. 1 (柵内)	No. 1 (柵外)
	
No. 1 (柵内) 根株	No. 1 (柵外) 根株
	
No. 2 (柵内)	No. 2 (柵外)
	
No. 2 (柵内) 根株	No. 2 (柵外) 根株

写真 2-4-1 萌芽枝保護柵試験地の状況 (No. 1 ~ 2 : 平成 25 年 2 月)

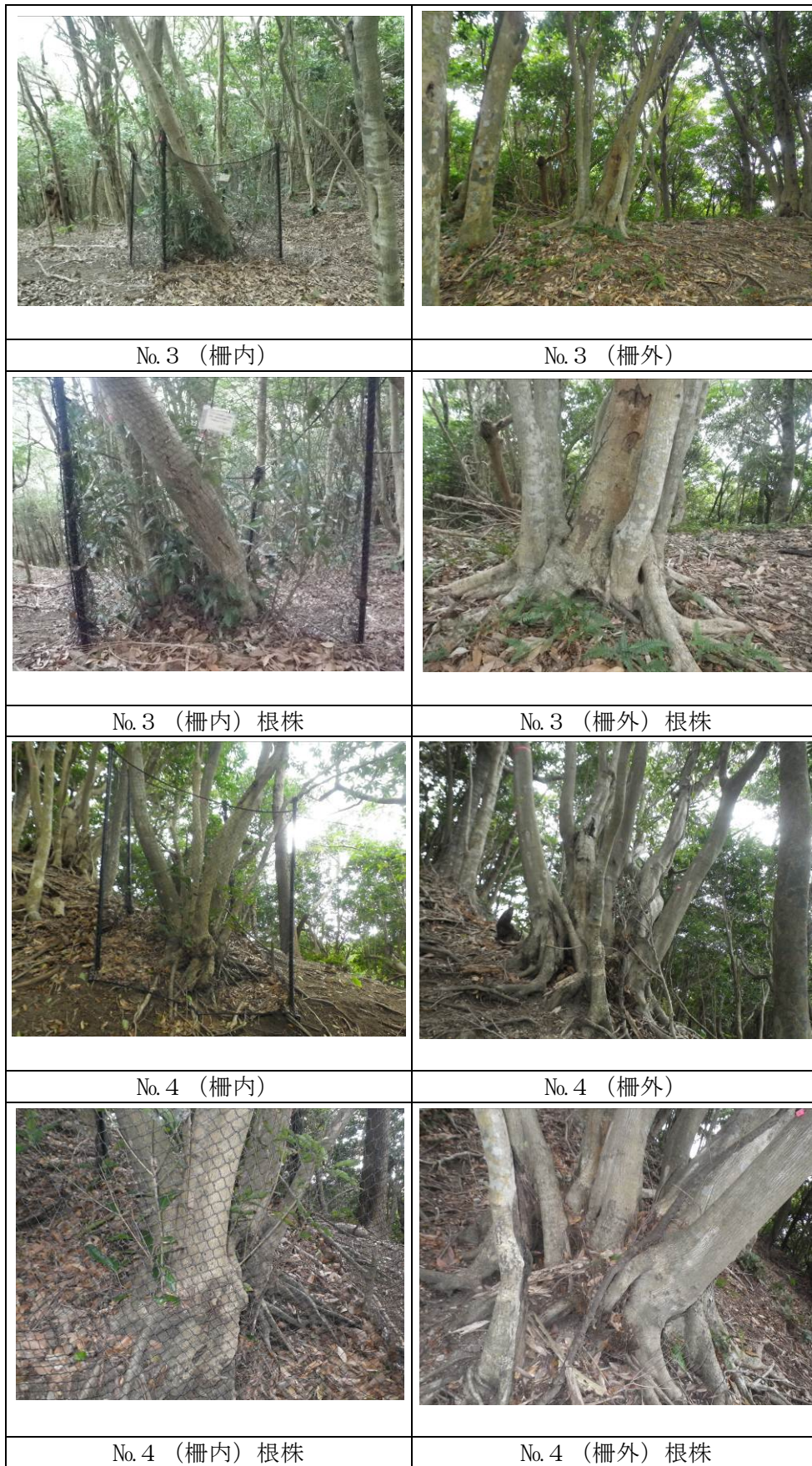


写真 2-4-2 萌芽枝保護柵試験地の状況 (No. 3 ~ 4 : 平成 25 年 2 月)









	
No. 5 (柵内)	No. 5 (柵外)
	
No. 5 (柵内) 根株	No. 5 (柵外) 根株
	
No. 6 (柵内)	No. 6 (柵外)
	
No. 6 (柵内) 根株	No. 6 (柵外) 根株

写真 2-4-3 萌芽枝保護柵試験地の状況 (No. 5～6 : 平成 25 年 2 月)





	
No. 7 (柵内)	No. 7 (柵外)
	
No. 7 (柵内) 根株	No. 7 (柵外) 幹折れ
	
No. 8 (柵内)	No. 8 (柵外)
	
No. 8 (柵内) 根株	No. 8 (柵外) 根株

写真 2-4-4 萌芽枝保護柵試験地の状況 (No. 7～8 : 平成 25 年 2 月)

調査結果より、調査対象地のマテバシイの成木（親木：株立木）は、8箇所計で97本（1箇所当たりの平均本数は12本）であり、その内16本が幹折れやナラ枯れ等の原因で枯死していた（枯死率16%、1箇所当たりの平均本数は2本）。なお成木（親木：株立木）に対する幹折れやナラ枯れ、根本腐朽頭のインパクトの発生は、翌年の春、更新のための萌芽枝の芽吹きを増加させることが見受けられる。

平成24年春に芽吹いた萌芽枝は、8箇所計で221本、柵内が125本、柵外で96本、柵内外を含めた1箇所当たりの平均本数は28本であった。

柵内で発芽した125本の内生存した本数は97本、枯死した本数は28本であった。一方、柵外で発芽した96本の内生存した本数は0本、枯死した本数は96本であった。柵内で枯死した萌芽枝の枯死原因は、裏黒点病やカイガラムシ、ウドンコ病による病虫害であった。また、柵外で枯死した萌芽枝の枯死原因は全てヤクシカによる食害であった。すなわち、柵外の場合、萌芽枝が芽吹くと、病虫害を受ける以前に、直ちにヤクシカによる食害を受けていた。その後、被害萌芽枝からさらに萌芽枝の芽吹きが見られたが、その都度ヤクシカによる食害を繰り返し受け、最終的に生存率は0%になっていた。

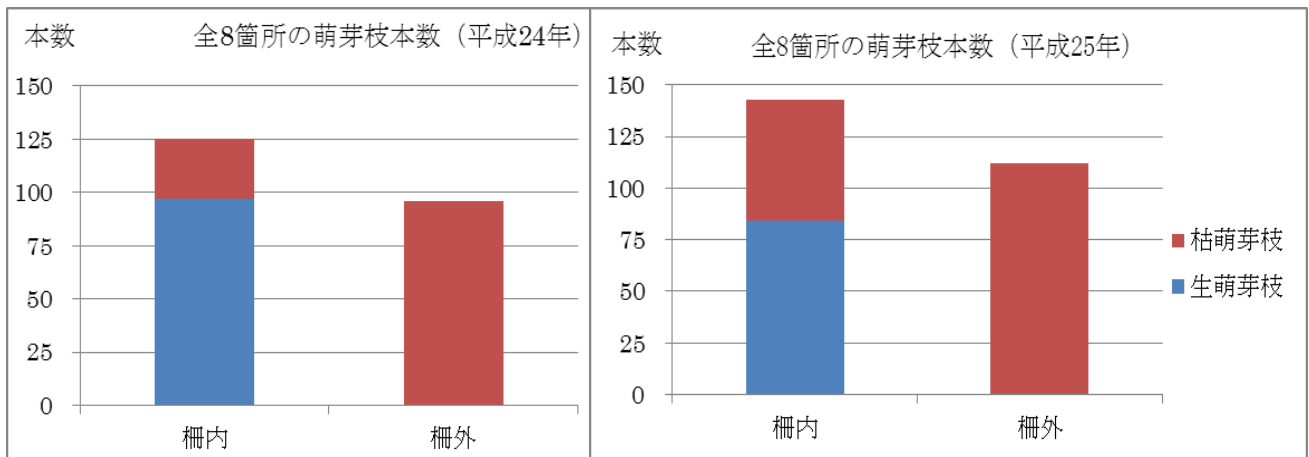


図 2-4-3 保護柵内外の萌芽枝の生枯本数

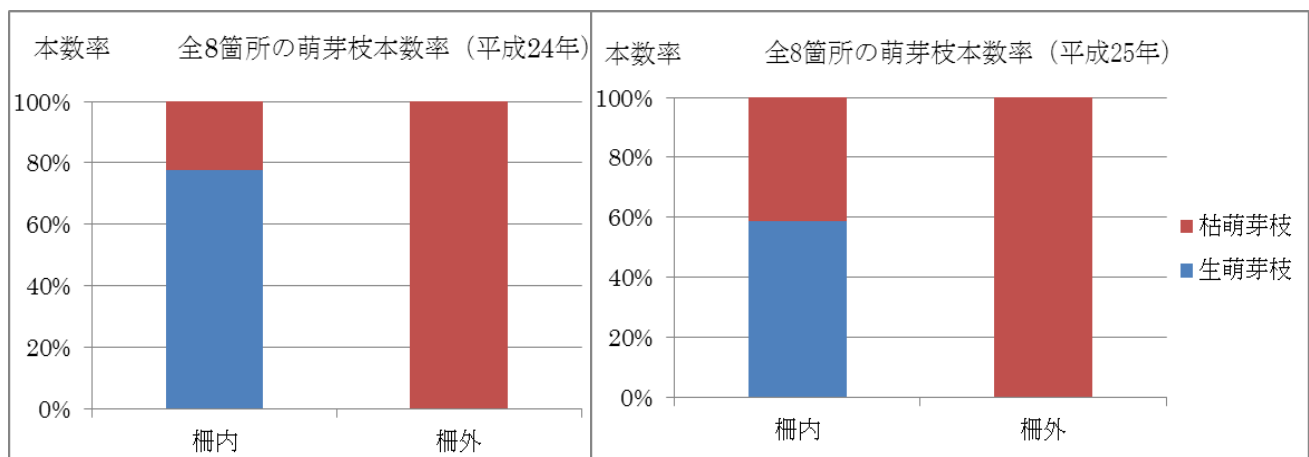


図 2-4-4 保護柵内外の萌芽枝の生枯本数比率

⑥ 考察

当該地域のシイ・カシ類（本調査ではマテバシイを指標とした）は、平成 22・23 年にカシノナガキクイムシの著しいアタック（穿孔）を受け、平成 24 年春には多くの萌芽枝を発芽させた。

そのマテバシイの萌芽枝は、将来、成木（親木：株立木）が枯死した後の更新木となるものだが、ヤクシカによる萌芽枝に対する食害が著しく、保護柵に覆われていない萌芽枝は 100% 枯死していた。

このことより、ヤクシカによる著しい萌芽枝の食害は、シイ・カシ類の更新を阻害する重大な要因となり、10 数年又は数 10 年に数回程度ナラ枯れが繰り返されると仮定した場合、現在の西部地域におけるヤクシカの生息密度（数 100 頭/km²）の状態のままであれば、萌芽枝のほとんどが食害され、更新がままならず、シイ・カシ林の更新阻害が起こりうる可能性があり、今後も引き続きモニタリングを行いながら、順応的に対策を検討していくことが望まれる。

また、このようなヤクシカによる萌芽枝への食害対策としての萌芽枝保護柵の効果は大きい。しかし萌芽枝保護柵は、管理を怠ると年々劣化し、網が破れたり、地上部のペグが外れたりして、ヤクシカに対する効果が薄れてくるので注意が必用である。

なお、萌芽枝の保護柵については、2～3 年経過し樹高 1m 程度の萌芽枝が生育しつつあるので、樹高が 2～3m を超えるまで、あと 3～4 年は柵の設置が必要と考える。

(4) ヤクシカによる採食圧の影響分析

ヤクシカによる採食圧の影響を分析するために、平成 24 年度の被害状況調査（長さ 1km のライン調査）箇所における結果を利用し、Ivlev の選択性指数を算出して、ヤクシカの嗜好性について考察した。Ivlev の選択性指数は、以下の式で算出される。

$$E_i = (m_i/M - n_i/N) / (m_i/M + n_i/N)$$

ここで、樹種 i の選択性指数 (E_i) は、全体の個体数 (N) のうちの種 i の個体数 (n_i) の割合 (n_i/N) と、被害の有った全体の個体数 (M) のうちの被害の有った種 i の個体数 (m_i) の割合 (m_i/M) により、ヤクシカを選択性を定量的に示すものである。指数は 0 を境に上限が +1、下限が -1 で、正の値の種は嗜好、負の値は不嗜好されていることを示す。

なお、Ivlev の選択性指数を求めるにあたり、誤差を減らすために各調査箇所において、10 個体以上確認されている種の結果を利用した。

1) 各調査箇所における Ivlev の選択性指数

① 西部地域（半山）

半山では、14 種について Ivlev の選択性指数を算出した。ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種は、含まれていない。これは、既に被害されほとんど生育していないからと思われる。この箇所の調査結果では、アリドオシ、モクタチバナ、タイミンタチバナの順に嗜好されている。逆に、クロバイ、イヌガシ、アデクの順に不嗜好されている。

なお、平成 16 年度の植生垂直分布の西部地域川原における調査では、「特に好んで食する植物」であるイヌビワやボチョウジ、ヤブニッケイ、ヤクシマアジサイ、アカガンが出現していたが、現在では西部地域全般でそれらの種の出現が稀になってきている。

表 2-4-5 西部地域（半山）における植生被害状況（ライン法）

調査地名 半山						
NO.	種名	好き嫌い図鑑	被害有	被害無	総計	Ivlev の選択性指数
1	ヒサカキ	★	19	66	85	-0.26
2	タイミンタチバナ	★★	31	24	55	0.19
3	バリバリノキ	★★	18	36	54	-0.07
4	センリョウ	★	12	32	44	-0.17
5	アリドオシ	★	30	12	42	0.30
6	モクタチバナ	★★	24	16	40	0.22
7	クロバイ	★★	2	33	35	-0.74
8	イスノキ	★★	16	18	34	0.10
9	ヤブツバキ	★	18	16	34	0.16
10	サカキ	★★	14	12	26	0.17
11	サザンカ	★	8	18	26	-0.11
12	イヌガシ	★★	3	18	21	-0.46
13	サクラツツジ	☆	7	7	14	0.13
14	アデク	★	2	9	11	-0.36
総計	-	-	211	338	549	-

好き嫌い図鑑：「ヤクシカ好き嫌い図鑑（暫定版）」（平成 24 年 3 月 九州森林管理局）

★★★：特に好んで食する植物、★★：好んで食する植物、★：好まないが食する植物、☆：不嗜好植物、空白：記載されていない種

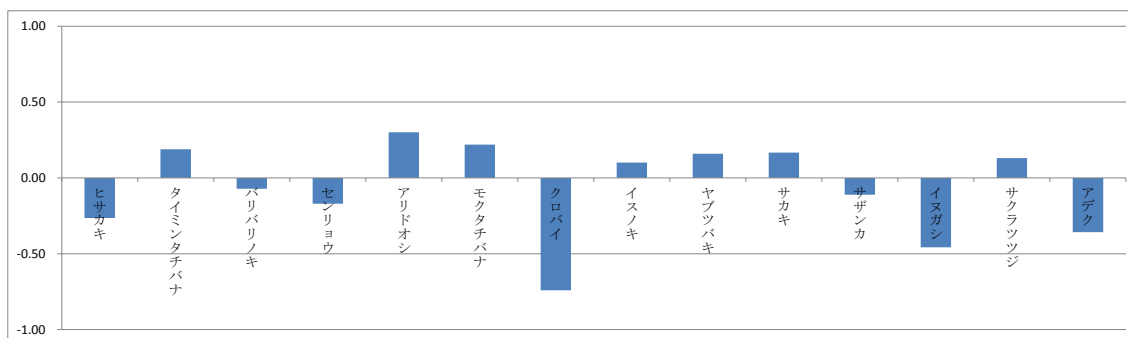


図 2-4-5 西部地域（半山）における植生の嗜好性（Ivlev の選択性指数）

② 西部地域（川原）

川原では、9種について Ivlev の選択性指数を算出した。ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種は、含まれていない。これは、既に食害されほとんど生育していないからと思われる。この箇所の調査結果では、ヤブツバキ、センリョウ、アデクの順に嗜好されている。逆に、バリバリノキ、モクタチバナ、クロバイの順に不嗜好されている。

表 2-4-6 西部地域（川原）における植生被害状況（ライン法）

調査地名 川原		好き嫌い図鑑	被害有	被害無	総計	Ivlev の選択性指数
1	センリョウ	★	38	18	56	0.13
2	アデク	★	26	14	40	0.10
3	ヤブツバキ	★	21	9	30	0.14
4	バリバリノキ	★★	3	19	22	-0.59
5	ヒサカキ	★	9	13	22	-0.13
6	サザンカ	★	7	11	18	-0.15
7	タイミンタチバナ	★★	6	11	17	-0.20
8	クロバイ	★★	4	10	14	-0.30
9	モクタチバナ	★★	3	9	12	-0.36
総計	-	-	154	138	292	-

好き嫌い図鑑：「ヤクシカ好き嫌い図鑑（暫定版）」（平成 24 年 3 月 九州森林管理局）

★★★：特に好んで食する植物、★★：好んで食する植物、★：好まないが食する植物、☆：不嗜好植物、空白：記載されていない種

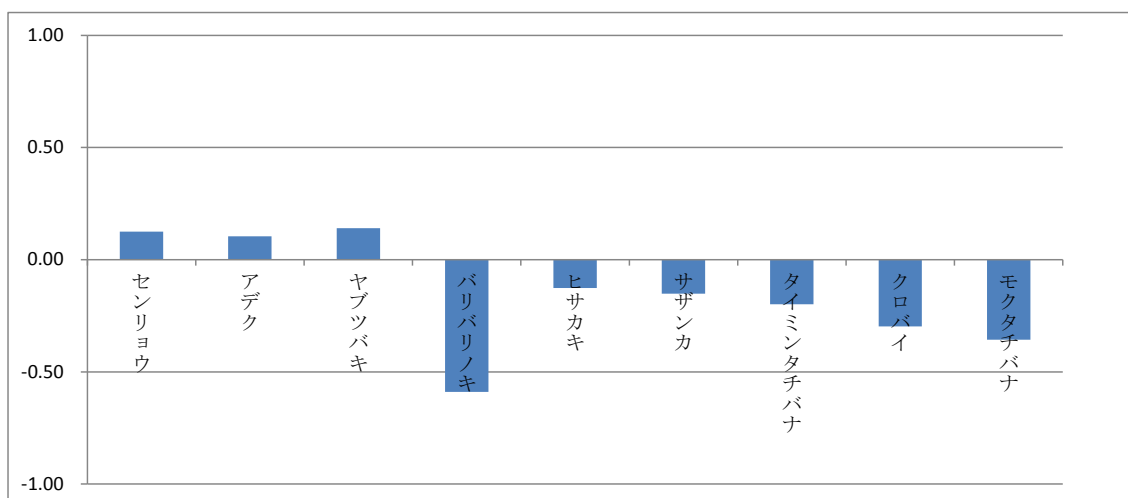


図 2-4-6 西部地域（川原）における植生の嗜好性（Ivlev の選択性指数）

③ 西部地域（ヒズクシ）

ヒズクシでは、10種についてIvlevの選択性指数を算出した。ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種は、含まれていない。これは、既に食害されほとんど生育していないからと思われる。この箇所の調査結果では、アリドオシ、ヤマモモ、オニクロキの順に嗜好されている。逆に、サザンカ、イヌガシ、ヒサカキの順に不嗜好されている。

表 2-4-7 西部地域（ヒズクシ）における植生被害状況（ライン法）

調査地名 ヒズクシ						
NO.	種名	好き嫌い図鑑	被害有	被害無	総計	Ivlevの選択性指数
1	アリドオシ	★	147	28	175	0.21
2	ヒサカキ	★	39	86	125	-0.27
3	クロキ	★★	34	20	54	0.07
4	センリョウ	★	30	22	52	0.03
5	イヌガシ	★★	9	41	50	-0.51
6	オニクロキ	★★	14	5	19	0.15
7	ヤブツバキ	★	10	4	14	0.13
8	サザンカ	★	2	11	13	-0.56
9	マンリョウ	☆	6	5	11	0.00
10	ヤマモモ	☆	8	2	10	0.19
総計	-	-	318	263	581	-

好き嫌い図鑑：「ヤクシカ好き嫌い図鑑（暫定版）」（平成24年3月 九州森林管理局）

★★★：特に好んで食する植物、★★：好んで食する植物、★：好まないが食する植物、☆：不嗜好植物、空白：記載されていない種

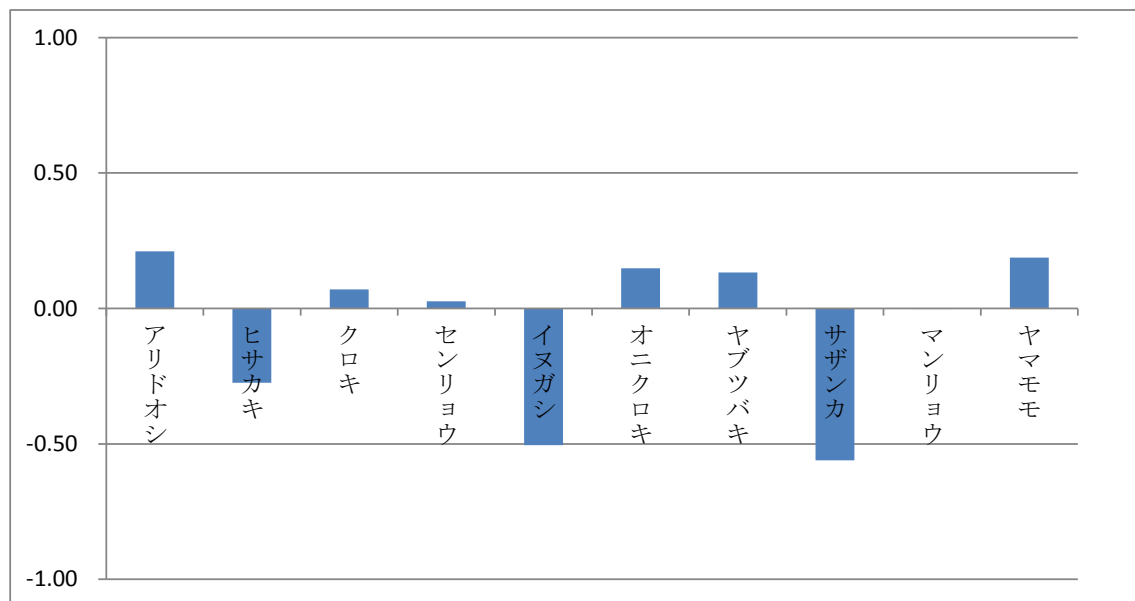


図 2-4-7 西部地域（ヒズクシ）における植生の嗜好性（Ivlevの選択性指数）

④ 西部地域（瀬切）

瀬切では、9種について Ivlev の選択性指数を算出した。ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種は、含まれていない。これは、既に食害されほとんど生育していないからと思われる。この箇所の調査結果では、アリドオシ、クロキ、ヤブツバキの順に嗜好されている。逆に、イスノキ、イヌガシ、バリバリノキの順に不嗜好されている。特に、イスノキは不嗜好性が高い。

表 2-4-8 西部地域（瀬切）における植生被害状況（ライン法）

調査地名 瀬切						
NO.	種名	好き嫌い図鑑	被害有	被害無	総計	Ivlevの選択性指数
1	クロキ	★★	52	5	57	0.18
2	アリドオシ	★	46		46	0.22
3	ヒサカキ	★	19	9	28	0.03
4	ヤブツバキ	★	16	3	19	0.14
5	イスノキ	★★	1	17	18	-0.84
6	サザンカ	★	7	9	16	-0.19
7	イヌガシ	★★	3	11	14	-0.50
8	タイミンタチバナ	★★	4	6	10	-0.23
9	バリバリノキ	★★	3	7	10	-0.36
総計	-	-	188	106	294	-

好き嫌い図鑑：「ヤクシカ好き嫌い図鑑（暫定版）」（平成 24 年 3 月 九州森林管理局）

★★★：特に好んで食する植物、★★：好んで食する植物、★：好まないが食する植物、☆：不嗜好植物、空白：記載されていない種

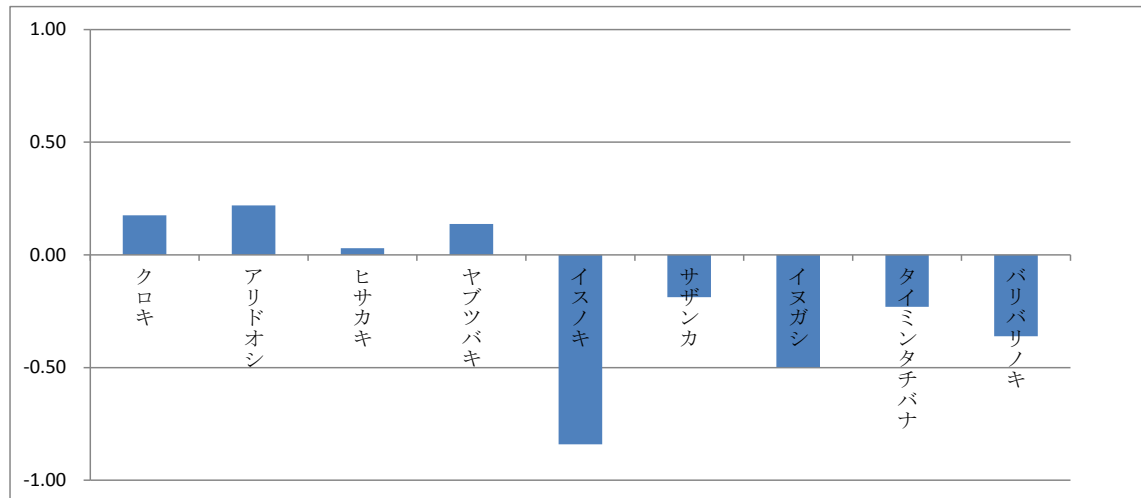


図 2-4-8 西部地域（瀬切）における植生の嗜好性（Ivlev の選択性指数）

⑤ 大川林道奥

大川林道奥では、20 種について Ivlev の選択性指数を算出した。ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種は、含まれていない。これは、既に食害されほとんど生育していないからと思われる。この箇所の調査結果では、ハウロクイチゴ、サカキ、オニクロキの順に嗜好されている。逆に、シュスラン、ヒメトケンラン、サクラツツジの順に不嗜好されている結果となっているが、シュスラン、ヒメトケンランは個体の大きさが小さいため、ヤクシカが発見出来なかったためと思われる。そのため、実際にはサクラツツジ、ハイノキ、ミミズバイの順に不嗜好されている。

表 2-4-9 大川林道奥における植生被害状況（ライン法）

調査地名 大川林道奥						
N0.	種名	好き嫌い図鑑	被害有	被害無	総計	Ivlevの選択性指数
1	アリドオシ	★	220	268	488	0.22
2	ヒサカキ	★	78	269	347	-0.13
3	イスガシ	★★	57	262	319	-0.24
4	バリバリノキ	★★	59	160	219	-0.04
5	イスノキ	★★	60	134	194	0.03
6	タイミンタチバナ	★★	20	69	89	-0.13
7	サクラツツジ	☆	4	67	71	-0.67
8	ハイノキ	★	6	65	71	-0.55
9	シキミ	★	28	37	65	0.20
10	センリョウ	★	12	46	58	-0.17
11	ヤブツバキ	★	20	36	56	0.10
12	クロバイ	★★	10	41	51	-0.19
13	マンリョウ	☆	7	22	29	-0.09
14	アデク	★	12	14	26	0.23
15	ミミズバイ	★★	4	19	23	-0.25
16	サカキ	★★	14	8	22	0.37
17	シュスラン			18	18	-1.00
18	オニクロキ	★★	8	7	15	0.30
19	ヒメトケンラン			10	10	-1.00
20	ハウロクイチゴ		7	3	10	0.41
総計	-	-	649	1591	2240	-

好き嫌い図鑑：「ヤクシカ好き嫌い図鑑（暫定版）」（平成 24 年 3 月 九州森林管理局）

★★★：特に好んで食する植物、★★：好んで食する植物、★：好まないが食する植物、☆：不嗜好植物、空白：記載されていない種

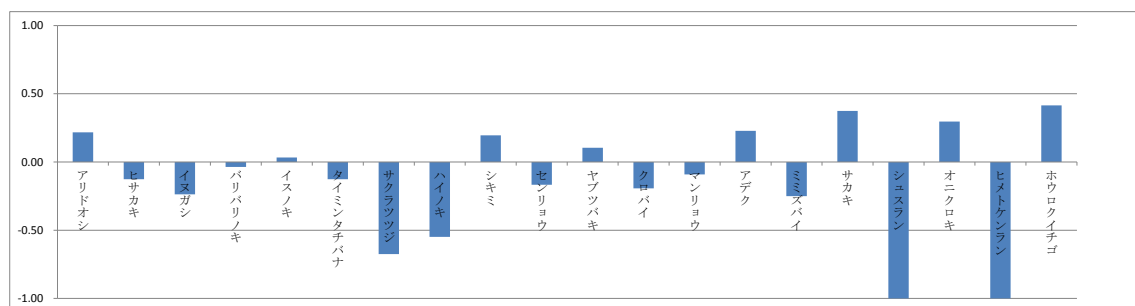


図 2-4-9 大川林道奥における植生の嗜好性（Ivlev の選択性指数）

⑥ 中間林道

中間林道では、24種について Ivlev の選択性指数を算出した。ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種は、ヤブニッケイ、スギ、ヤクシマアジサイ、アカガシが含まれている。この箇所の調査結果では、ヤブニッケイ、オニクロキ、モッコクの順に嗜好されているが、殆ど同じ選択性指数でヤクシマアジサイも嗜好されている。逆に、スギ、マンリョウ、サクラツツジの順に不嗜好されている。スギが不嗜好となっているのは不明であるが、マンリョウ、サクラツツジはヤクシカ好き嫌い図鑑で、「不嗜好植物」とされた種である。

表 2-4-10 中間林道における植生被害状況（ライン法）

調査地名	中間林道	好き嫌い図鑑	被害有	被害無	総計	Ivlevの選択性指数
1	アリドオシ	★	487	378	865	0.05
2	イスノキ	★★	132	89	221	0.08
3	イズガシ	★★	46	94	140	-0.22
4	バリバリノキ	★★	58	47	105	0.04
5	ヤブツバキ	★	56	39	95	0.07
6	センリョウ	★	17	75	92	-0.47
7	ヒサカキ	★	36	38	74	-0.02
8	ヤブニッケイ	★★★	55	15	70	0.21
9	サクラツツジ	☆	8	40	48	-0.51
10	タイミンタチバナ	★★	9	39	48	-0.46
11	シキミ	★	26	20	46	0.05
12	サザンカ	★	9	33	42	-0.41
13	オニクロキ	★★	26	7	33	0.21
14	スギ	★★★	2	22	24	-0.72
15	マンリョウ	☆	3	21	24	-0.61
16	アデク	★	7	16	23	-0.25
17	ホソバタブ	★★	11	10	21	0.01
18	ヤクシマアジサイ	★★★	13	4	17	0.20
19	ミミズバイ	★★	10	6	16	0.10
20	サカキ	★★	9	6	15	0.08
21	アカガシ	★★★	8	6	14	0.06
22	モッコク	★	11	3	14	0.21
23	クロバイ	★★	8	3	11	0.18
24	ヤマビワ	★	6	4	10	0.08
総計	-	-	1085	1040	2125	-

好き嫌い図鑑：「ヤクシカ好き嫌い図鑑（暫定版）」（平成 24 年 3 月 九州森林管理局）

★★★：特に好んで食する植物、★★：好んで食する植物、★：好まないが食する植物、☆：不嗜好植物、空白：記載されていない種

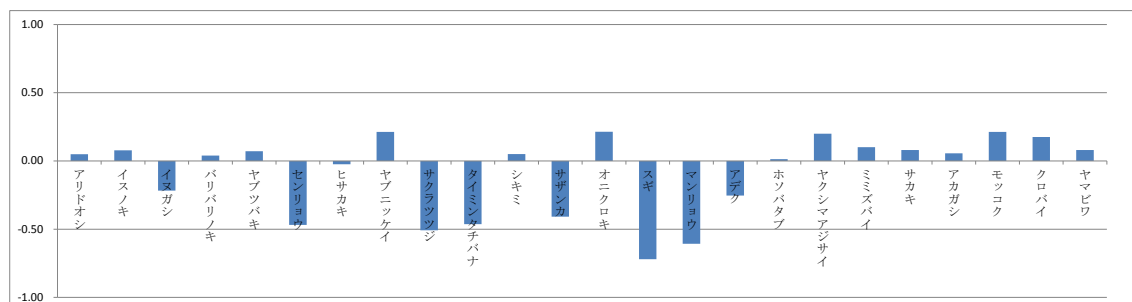


図 2-4-10 中間林道における植生の嗜好性（Ivlev の選択性指数）

⑦ 湯泊林道

湯泊林道では、18種について Ivlev の選択性指数を算出した。ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種は、ボチヨウジ、ヤクシマアジサイ、マテバシイ、スタジイ、タブノキ、ウラジロガシが含まれている。この箇所の調査結果では、ヤクシマアジサイ、ハマサルトリイバラ、ウラジロガシの順に嗜好されている。逆に、ヒメユズリハ、タブノキ、サクラツツジの順に不嗜好されている。

表 2-4-11 湯泊林道における植生被害状況（ライン法）

調査地名 湯泊林道						
NO.	種名	好き嫌い図鑑	被害有	被害無	総計	Ivlevの選択性指数
1	タイミンタチバナ	★★	30	61	91	-0.26
2	ボチヨウジ	★★★	33	28	61	-0.01
3	マンリョウ	☆	35	26	61	0.02
4	ヤクシマアジサイ	★★★	40		40	0.29
5	サクラツツジ	☆	8	30	38	-0.45
6	マテバシイ	★★★	22	15	37	0.03
7	スタジイ	★★★	28	6	34	0.19
8	ハマサルトリイバラ		20		20	0.29
9	カンコノキ	★	12	7	19	0.06
10	ヤマビワ	★	9	9	18	-0.05
11	イスノキ	★★	13	4	17	0.16
12	イヌガシ	★★	9	8	17	-0.02
13	タブノキ	★★★	3	13	16	-0.50
14	ヤマモモ	☆	8	5	13	0.05
15	ヒメユズリハ	★	2	10	12	-0.54
16	シャシャンボ	☆	6	5	11	-0.01
17	ヒサカキ	★	3	8	11	-0.34
18	ウラジロガシ	★★★	10		10	0.29
総計	-	-	374	299	673	-

好き嫌い図鑑：「ヤクシカ好き嫌い図鑑（暫定版）」（平成 24 年 3 月 九州森林管理局）

★★★：特に好んで食する植物、★★：好んで食する植物、★：好まないが食する植物、☆：不嗜好植物、空白：記載されていない種

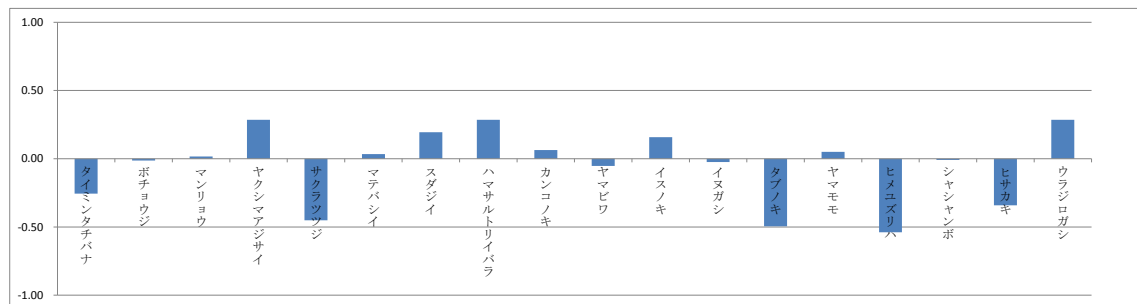


図 2-4-11 湯泊林道における植生の嗜好性（Ivlev の選択性指数）

⑧ 尾之間下

尾之間下では、18種について Ivlev の選択性指数を算出した。ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種は、ヤクシマアジサイ、ボチョウジ、スダジイ、カンツワブキ、ルリミノキ、マテバシイが含まれている。この箇所の調査結果では、ヤクシマアジサイ、アリドオシ、ヤマビワの順に嗜好されている。逆に、カンツワブキ、ヒメユズリハ、マンリョウの順に不嗜好されている。

表 2-4-12 尾之間下における植生被害状況（ライン法）

調査地名 尾之間下						
NO.	種名	好き嫌い図鑑	被害有	被害無	総計	Ivlevの選択性指数
1	タイミンタチバナ	★★	101	117	218	-0.06
2	ヤクシマアジサイ	★★★	76	3	79	0.29
3	ヤブツバキ	★	25	44	69	-0.18
4	ヤマビワ	★	42	13	55	0.19
5	サクラツツジ	☆	23	30	53	-0.10
6	ボチョウジ	★★★	37	14	51	0.16
7	モクタチバナ	★★	27	15	42	0.10
8	ヒメユズリハ	★	6	28	34	-0.50
9	アリドオシ	★	25	2	27	0.28
10	スダジイ	★★★	10	17	27	-0.17
11	カンツワブキ	★★★	3	21	24	-0.62
12	マンリョウ	☆	6	16	22	-0.32
13	ヒサカキ	★	6	14	20	-0.27
14	ルリミノキ	★★★	9	5	14	0.10
15	トキワガキ	☆	5	8	13	-0.15
16	マテバシイ	★★★	9	3	12	0.18
17	アデク	★	4	7	11	-0.18
18	バリバリノキ	★★	3	7	10	-0.27
総計	-	-	492	445	937	-

好き嫌い図鑑：「ヤクシカ好き嫌い図鑑（暫定版）」（平成 24 年 3 月 九州森林管理局）

★★★：特に好んで食する植物、★★：好んで食する植物、★：好まないが食する植物、☆：不嗜好植物、空白：記載されていない種

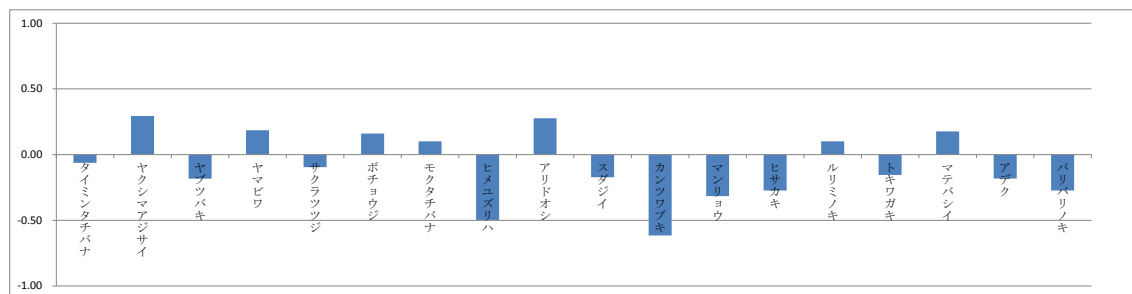


図 2-4-12 尾之間下における植生の嗜好性（Ivlev の選択性指数）

⑨ 小瀬田林道奥

小瀬田林道奥では、23種について Ivlev の選択性指数を算出した。ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種は、ヤクシマアジサイ、ルリミノキ、ヤブニッケイ、マテバシイ、スダジイが含まれている。この箇所の調査結果では、ヤクシマアジサイ、ルリミノキ、スダジイの順に嗜好されているが、これらは全てヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種である。逆に、サクラツツジ、アデク、クロバイの順に不嗜好されている。

表 2-4-13 小瀬田林道奥における植生被害状況（ライン法）

調査地名 小瀬田林道奥						
NO.	種名	好き嫌い図鑑	被害有	被害無	総計	Ivlevの選択性指数
1	タイミンタチバナ	★★	128	412	540	-0.25
2	イヌガシ	★★	42	132	174	-0.24
3	ヤクシマアジサイ	★★★	155	1	156	0.43
4	アデク	★	14	81	95	-0.46
5	ルリミノキ	★★★	73	10	83	0.38
6	バリバリノキ	★★	20	59	79	-0.22
7	サクラツツジ	☆	9	65	74	-0.53
8	イスノキ	★★	16	40	56	-0.16
9	ヒサカキ	★	9	47	56	-0.42
10	ヤブツバキ	★	24	25	49	0.11
11	ヤブニッケイ	★★★	32	14	46	0.28
12	アリドオシ	★	27	18	45	0.21
13	マテバシイ	★★★	29	16	45	0.24
14	シマイズセンリョウ	★★	20	16	36	0.17
15	センリョウ	★	15	14	29	0.13
16	モクタチバナ	★★	8	18	26	-0.12
17	ミミズバイ	★★	13	12	25	0.14
18	マンリョウ	☆	5	18	23	-0.29
19	シキミ	★	9	9	18	0.12
20	スダジイ	★★★	12	2	14	0.37
21	クロバイ	★★	2	11	13	-0.44
22	ヤマビワ	★	5	7	12	0.03
23	サカキ	★★	6	5	11	0.16
総計	-	-	695	1067	1762	-

好き嫌い図鑑：「ヤクシカ好き嫌い図鑑（暫定版）」（平成 24 年 3 月 九州森林管理局）

★★★：特に好んで食する植物、★★：好んで食する植物、★：好まないが食する植物、☆：不嗜好植物、空白：記載されていない種

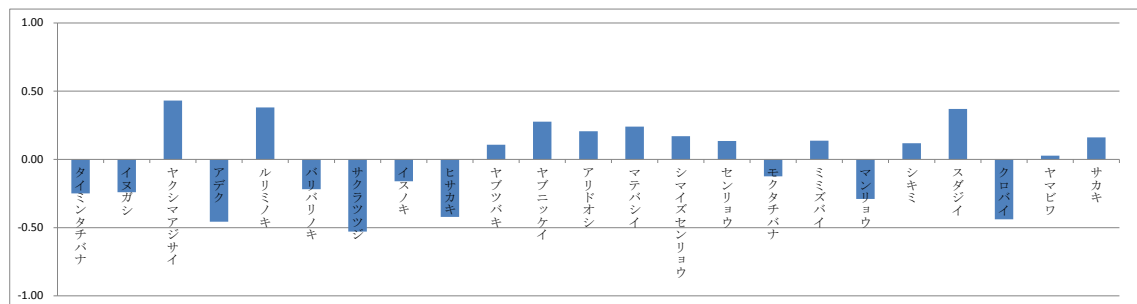


図 2-4-13 小瀬田林道における植生の嗜好性（Ivlev の選択性指数）

⑩ 愛子西

愛子西では、16種について Ivlev の選択性指数を算出した。ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種は、ヤクシマアジサイ、ルリミノキ、マテバシイ、ヤブニッケイが含まれている。この箇所の調査結果では、ヤクシマアジサイ、オニクロキ、ルリミノキの順に嗜好されている。逆に、ヒサカキ、センリョウ、イスノキの順に不嗜好されている。

表 2-4-14 愛子西における植生被害状況（ライン法）

調査地名 愛子西						
NO.	種名	好き嫌い図鑑	被害有	被害無	総計	Ivlevの選択性指数
1	アリドオシ	★	104	219	323	-0.17
2	バリバリノキ	★★	24	46	70	-0.14
3	ヤクシマアジサイ	★★★	62		62	0.38
4	シマイズセンリョウ	★★	41	19	60	0.20
5	モクタチバナ	★★	25	20	45	0.10
6	ルリミノキ	★★★	38	3	41	0.34
7	タイミンタチバナ	★★	20	18	38	0.08
8	イスノキ	★★	8	26	34	-0.32
9	イスガシ	★★	9	25	34	-0.26
10	ヒサカキ	★	3	21	24	-0.57
11	マテバシイ	★★★	7	8	15	0.02
12	センリョウ	★	3	11	14	-0.36
13	ヤブツバキ	★	7	7	14	0.05
14	ヤブニッケイ	★★★	9	3	12	0.25
15	オニクロキ	★★	10		10	0.38
16	ヤマビワ	★	5	5	10	0.05
総計	-	-	408	494	902	-

好き嫌い図鑑：「ヤクシカ好き嫌い図鑑（暫定版）」（平成 24 年 3 月 九州森林管理局）

★★★：特に好んで食する植物、★★：好んで食する植物、★：好まないが食する植物、☆：不嗜好植物、空白：記載されていない種

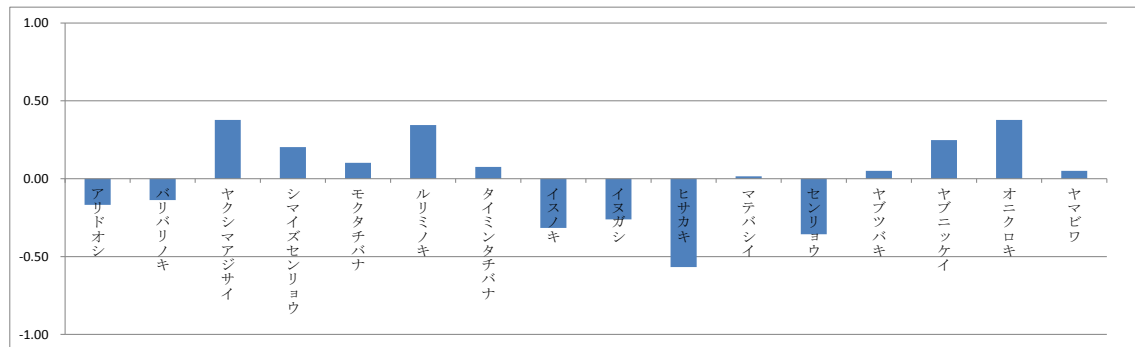


図 2-4-14 愛子西における植生の嗜好性（Ivlev の選択性指数）

⑪ 宮之浦林道

宮之浦林道では、12種について Ivlev の選択性指数を算出した。ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種は、スギが含まれている。この箇所の調査結果では、モクダチバナ、イスノキ、ヤブツバキの順に嗜好されている。逆に、アブラギリ、バリバリノキ、イヌガシの順に不嗜好されている。特に、ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「不嗜好植物」とされたアブラギリは、不嗜好の下限の -1.0 となっている。

表 2-4-15 宮之浦林道における植生被害状況（ライン法）

調査地名 宮之浦						
NO.	種名	好き嫌い図鑑	被害有	被害無	総計	Ivlevの選択性指数
1	アリドオシ	★	318	173	491	0.06
2	ヒサカキ	★	23	14	37	0.04
3	モクダチバナ	★★	33	4	37	0.22
4	アブラギリ	☆		34	34	-1.00
5	スギ	★★★	5	21	26	-0.50
6	イヌガシ	★★	3	15	18	-0.55
7	バリバリノキ	★★	1	15	16	-0.80
8	ミミズバイ	★★	7	8	15	-0.10
9	イスノキ	★★	10	4	14	0.11
10	アデク	★	4	6	10	-0.18
11	センリョウ	★	5	5	10	-0.07
12	ヤブツバキ	★	7	3	10	0.10
総計	-	-	463	346	809	-

好き嫌い図鑑：「ヤクシカ好き嫌い図鑑（暫定版）」（平成 24 年 3 月 九州森林管理局）

★★★：特に好んで食する植物、★★：好んで食する植物、★：好まないが食する植物、☆：不嗜好植物、空白：記載されていない種

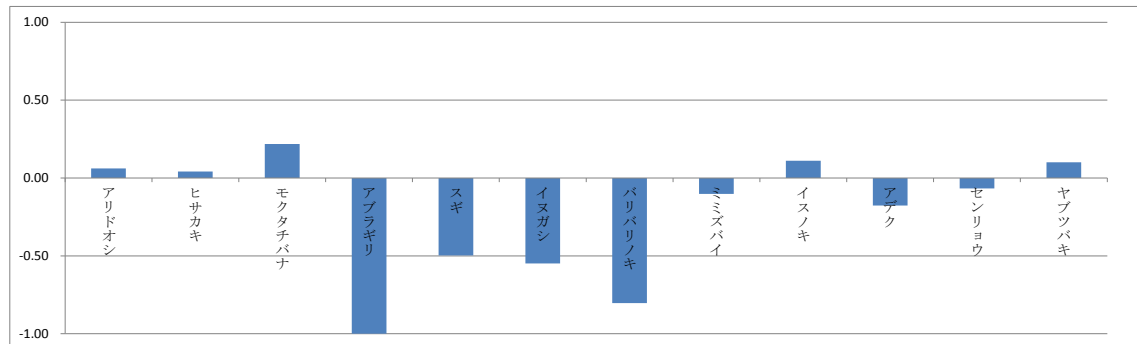


図 2-4-15 宮之浦林道における植生の嗜好性 (Ivlev の選択性指数)

⑫ 一湊林道（永田）

一湊林道では、21種について Ivlev の選択性指数を算出した。ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた種は、スギ、スダジイ、ヤブニッケイ、マテバシイが含まれている。この箇所の調査結果では、の順に嗜好されている。逆に、アブラギリ、バリバリノキ、イヌガシの順に不嗜好されている。特に、ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「不嗜好植物」とされたアブラギリは、Ivlev の選択性指数の下限である -1.0 となっている。

表 2-4-16 一湊林道（永田）における植生被害状況（ライン法）

調査地名 一湊林道						
N0.	種名	好き嫌い図鑑	被害有	被害無	総計	Ivlevの選択性指数
1	アリドオシ	★	115	100	215	0.08
2	イヌガシ	★★	79	92	171	0.01
3	イヌノキ	★★	17	43	60	-0.23
4	ヒサカキ	★	30	30	60	0.04
5	タイミンタチバナ	★★	15	30	45	-0.16
6	ミミズバイ	★★	17	23	40	-0.04
7	バリバリノキ	★★	20	8	28	0.22
8	アデク	★	14	10	24	0.12
9	センリョウ	★	7	17	24	-0.22
10	トキワガキ	☆	4	17	21	-0.41
11	サクラツツジ	☆	4	15	19	-0.37
12	ヤブツバキ	★	6	10	16	-0.10
13	スギ	★★★	3	12	15	-0.39
14	スダジイ	★★★	13	2	15	0.31
15	ヤブニッケイ	★★★	13	1	14	0.34
16	ヤマビワ	★	4	9	13	-0.20
17	マテバシイ	★★★	10	2	12	0.29
18	クロバイ	★★	2	9	11	-0.43
19	サカキ	★★	4	7	11	-0.11
20	マンリョウ	☆	2	9	11	-0.43
21	モクタチバナ	★★	10	1	11	0.33
総計	-	-	402	477	879	-

好き嫌い図鑑：「ヤクシカ好き嫌い図鑑（暫定版）」（平成 24 年 3 月 九州森林管理局）

★★★：特に好んで食する植物、★★：好んで食する植物、★：好まないが食する植物、☆：不嗜好植物、空白：記載されていない種

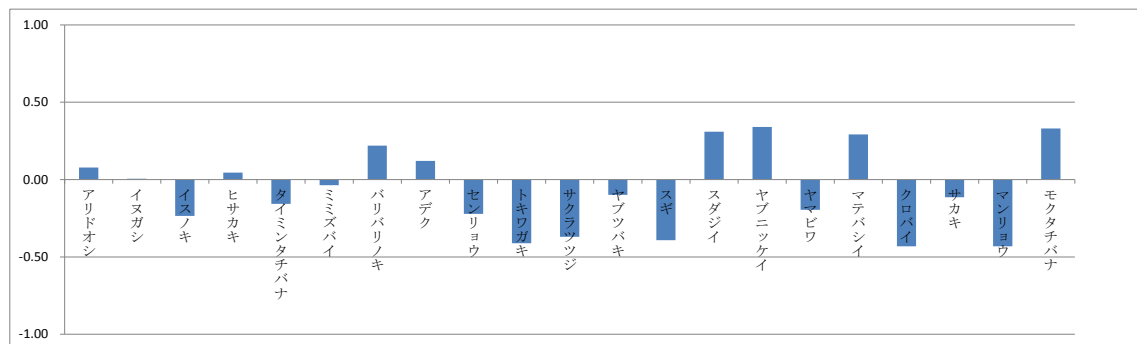


図 2-4-16 一湊林道における植生の嗜好性（Ivlev の選択性指数）

2) 考察

前述①～⑫の調査結果等を整理し、地域別の密度と捕獲圧と嗜好・不嗜好植物の状況を表2-4-17に示す。なお、この調査結果は、後述5の生態系管理の目標に活用している。

表 2-4-17 地域別の密度と捕獲圧と嗜好・不嗜好植物の状況

No.	林道	地域	密度 (頭/km ²)		捕獲圧 (頭/年)		嗜好、不嗜好植物等
			H23	H24	H23	H24	
①	西部地域 (半山)	西部	522.8	247.7	0	0	・特に好んで食す植物は出現しない ・アトビシ、モクヂバナ、タイムチバナの順に嗜好 ・クロバイ、イガシ、アテクの順に不嗜好
②	西部地域 (川原)	西部	269.3	303.2	0	0	・特に好んで食す植物は出現しない ・ヤブツバキ、センリョウ、アテクの順に嗜好 ・バリバリキ、モクヂバナ、クロバイの順に不嗜好
③	西部地域 (ヒズクシ)	西部	(269.3) 川原	124.7	0	0	・特に好んで食す植物は出現しない ・アトビシ、ヤマモモ、オコロキの順に嗜好 ・サザンカ、イガシ、ヒサキの順に不嗜好
④	西部林道 (瀬切)	西部	(269.3) 川原	100.4	0	0	・特に好んで食す植物は出現しない ・アトビシ、クキ、ヤブツバキの順に嗜好 ・イヌキ、イガシ、バリバリキの順に不嗜好
⑤	大川林道 (奥)	中央部	44.1	49.1	78	49	・特に好んで食す植物は出現しない ・ホウロクイチゴ、サキ、オコロキの順に嗜好 ・サクラツツジ、ハイキ、ミズバイの順に不嗜好
⑥	中間林道	中央部	(62.9) 大川下	20.1	0	3	・特に好んで食す植物は出現しない ・ホウロクイチゴ、サキ、オコロキの順に嗜好 ・サクラツツジ、ハイキ、ミズバイの順に不嗜好
⑦	湯泊林道	南部	(62.9) 大川下	5.7	0	30	・特に好んで食す植物が5種出現する ・ヤクシマジサイ、ハマサルリイハラ、ウラジロカシの順に嗜好 ・ヒメズリハ、タブキ、サクラツツジの順に不嗜好
⑧	尾之間下	南部	6.1	92.2	0	0	・特に好んで食す植物が6種出現する ・ヤクシマジサイ、アトビシ、ヤマビワの順に嗜好 ・カンツワブキ、ヒメズリハ、マンリョウの順に不嗜好
⑨	小瀬田林道 (奥)	北東部	8.3	21.5	9	17	・特に好んで食す植物が6種出現する ・ヤクシマジサイ、アトビシ、ヤマビワの順に嗜好 ・カンツワブキ、ヒメズリハ、マンリョウの順に不嗜好
⑩	愛子西	北東部	99.6	76.6	0	2	・特に好んで食す植物が5種出現する ・ヤクシマジサイ、ルミノキ、スタジイの順に嗜好 ・サクラツツジ、アテク、クロバイの順に不嗜好
⑪	宮之浦林道	中央部	20.2	48.9	144	41	・特に好んで食す植物が4種出現する ・ヤクシマジサイ、オコロキ、ルミノキの順に嗜好 ・ヒサキ、センリョウ、イヌキの順に不嗜好
⑫	一湊林道 (永田)	北部	64.9	99.1	0	97	・特に好んで食す植物が1種出現する ・モクヂバナ、イヌキ、ヤブツバキの順に嗜好 ・アブラキリ、バリバリキ、イガシの順に不嗜好

(注) 密度：本調査の該当林道箇所における糞粒調査結果 (H23・24 調査〔方形・ライン法〕の FUNRYU_Ver. 1.2 の推定結果)。捕獲圧：該当する国有林林道における年間捕獲数 (本調査の試験捕獲も含む)。特に好んで食す植物：「ヤクシカ好き嫌い図鑑 (暫定版：H24.3 九州森林管理局)」による。嗜好・不嗜好：Ivlev の選択性指数による。

調査箇所毎に違う結果となったが、西部地域のように密度の高い地域は、ヤクシカ好き嫌い図鑑で、「特に好んで食する植物」とされた植物が、現在は殆ど生育しておらず、他の地域では不嗜好植物であるものを嗜好するようになっている。

また、嗜好・不嗜好植物は地域によって若干特徴が異なるが、ハウロクイチゴやヤクシマアジサイ、アリドオンなどは、比較的どの地域でも嗜好されている。サクラツツジ、イスノキ、イヌガシ、ヒサカキなどは、比較的どの地域でも不嗜好されている。

なお、平成24年度の調査方法は、対象植物の大きさに関係なく、データを記録したものであるため、ヤクシカが見つけにくい個体の大きさなどの場合は、嗜好性が高い植物でも被害を受けていなかったことが考えられる。今後、被害状況調査を行うに当たっては、植物個体の大きさを考慮し記録することが望ましい。また、逆に高木、亜高木は調査対象から外し、低木層以下で被害状況調査を行うなどの調査方法の見直しをする必要がある。

さらに、ヤクシカ好き嫌い図鑑については、被害状況調査などの調査結果を利用しながらカテゴリーの変更や記載されていない種の追加などを行っていく必要がある。

本分析では、それぞれの地域でそれぞれ生育している平成24年度の植物を対象に被害状況の分析を行ったが、地域によって生育している種が異なり、分析にて比べている植物が異なっている。今後は、最新の被害調査を実施し、全地域に出現する指標種をいくつか定めて分析を行い、また現存しない種は、無くなったか、大昔から無かったのかについて過去の調査結果を検討し考察を行い、今後の生態系管理の目標の根拠とすることが望まれる。

5. 生態系管理の目標及びそのモニタリング手法の検討

(1) 生態系管理の目標とは

生態系管理の目標は、ヤクシカの個体群管理を順応的に実施することを目的に設定するものである。

(2) 目標設定の考え方と指標の選定

生態系管理の目標の設定は、地域区分毎に定めるものであり、現状を把握し、目標を定め、順応的な捕獲管理を行うための目標を提案するものである。

復元目標を定める指標として、植生（林床植生、希少植物）、森林更新（ブナ科植物の萌芽更新、屋久島固有種の天然下種更新）、剥皮被害（スギ人工林、希少種）、土砂流出を提案した。

指標の選定にあたっては、世界自然遺産の顕著な普遍的価値（OUV）を高めるために目指すべき森林生態系の姿をイメージし、植生や森林の更新を指標として提案した。また、地域の生活環境に結びつく土砂流出（地力維持・水質維持）や木材供給機能、二酸化炭素の固定機能などの公益的機能を担うスギ人工林についても指標に加えた。今後は、生物多様性等の観点も含めた昆虫や動物などについての検討も望まれる。

目標の提案にあたっては、植生の垂直分布に配慮し、スギ移行帯である標高 700～800m程度を境とした上下域の相違を念頭におく必要がある。そこで、地域区分は、特定有害鳥獣（ヤクシカ）保護管理計画で示された地域区分（6 地域区分）を採用し、中央部地域をおおむね標高 700～800m以上の地域として捉えた。

また、本提案においては、狩猟者や関係行政機関の人たちが簡易的に現状を把握することが可能な目標設定を提案している。

(3) 地域別のヤクシカ被害の実態や頭数、捕獲数の実態の整理

表 2-5-1 地域別のヤクシカ被害の実態や頭数、捕獲数の実態

地域区分	地域の概況	ヤクシカ被害の実態	ヤクシカ推定頭数	捕獲の実態
北部	海沿いのいくつかの集落を中心に緩傾斜地に果樹園や畑がある。多くは照葉樹二次林やスギ人工林で占められる。	果樹園や畑を中心に被害が多いが、多くの果樹園は電気柵が設置された。家庭菜園や庭木への被害が多い。林床植生や希少種への被害が多い。間伐後のスギ人工林などでの採食が目立つ。	平成 24 年度の推定個体数は 2,654 頭(約 44 頭/k㎡)で 20 年度からは 854 頭増加した。	平成 24 年度の捕獲数は 1,064 頭、平成 25 年 11 月までの捕獲数は 493 頭である。わな猟での捕獲がほとんどである。
北東部	開けた海沿いに集落が広がり、広い山麓部には畑や牧場がある。森林はスギ人工林や照葉樹二次林で占められているが、愛子岳周辺にはまとまった面積の照葉樹天	電気柵の設置が進んでいない茶畑等への被害が多い。家庭菜園や庭木への被害が多い。林床植生や希少種への被害が多い。放棄牧草地や耕作放棄地、間伐後のスギ人工林	平成 24 年度の推定個体数は 2,796 頭(約 32 頭/k㎡)で 20 年度からは 223 頭増加	平成 24 年度の捕獲数は 1,565 頭、平成 25 年 11 月までの捕獲数は 1,204 頭である。わな猟での捕獲が多く、銃猟の比率は 1 割程度である。

	然林があり遺産地域に指定されている。	などでの採食が目立つ。	した。	
南東部	開けた海沿いに集落が広がり広い山麓部には畑や果樹園が多い。また耕作放棄地も多い。森林はスギ人工林や照葉樹二次林で占められる。	家庭菜園や庭木への被害や林床植生や希少種への被害が目立ち始めてきた。かつての水田等の耕作放棄地が多く、そのような場所で採食をしている。	平成24年度の推定個体数は310頭(約8頭/k㎡)で20年度からは325頭減少した。	平成24年度の捕獲数は52頭、平成25年11月までの捕獲数は219頭である。平成24年度の銃猟の比率は5割だったが、25年度はほとんどわな猟である。
南部	開けた海沿いに集落が点在し、広い緩傾斜の山麓部から海沿いにかけて果樹園が広がる。森林は照葉樹二次林が多く、林床には稀少な植物も見られる。	近年、電気柵のない果樹園や、家庭菜園、庭木への被害が多くなった。林床植生や希少種への被害が目立つ。耕作放棄地も多く、そのような場所での採食が目立つようになってきた。	平成24年度の推定個体数は772頭(約18頭/k㎡)で20年度からは40頭増加した。	平成24年度の捕獲数は508頭、平成25年11月までの捕獲数は224頭である。平成24年度の銃猟の比率は4割だったが、25年度は3割程度である。
西部	<ul style="list-style-type: none"> 遺産地域内の西部林道より下側(県有林)はかつての照葉樹二次林で、上側(国有林)はヤクタネゴヨウを含む照葉樹天然林である。 遺産地域外は、集落を中心に緩傾斜地に果樹園や畑がある。森林の多くは照葉樹二次林やスギ人工で占められる。 	<ul style="list-style-type: none"> 遺産地域における林床植生や希少種への被害が多くほとんどが不嗜好植物で占められる。 遺産地域外では電気柵のない果樹園や、家庭菜園、庭木への被害が多い。耕作放棄地も多く、そのような場所や間伐後のスギ人工林などでの採食が目立つ。照葉樹二次林の林床の希少種への被害が目立つ。 	平成24年度の推定個体数は4,793頭(約88頭/k㎡)で20年度からは888頭増加した。	<ul style="list-style-type: none"> 遺産地域では捕獲は行われていない。 遺産地域外では、平成24年度の捕獲数は440頭、平成25年11月までの捕獲数は716頭である。平成24年度の銃猟の比率は1割程度だったが、25年度は0.5割程度である。
中央部	国立公園や遺産地域、国有林が多く該当する。ヤクスギ天然林が多くを占め、標高1,700m位から上は、ヤクシマダケ群落等が出現する。林道の周辺を中心にスギ人工林も見られ、また標高700~800m程度のスギ天然林移行帯ではアカガシやイスノキ等が優占する照葉樹天然林も見られる。	林床植生や希少種への被害が多く、林床のほとんどが不嗜好植物で占められる。	平成24年度の推定個体数は7,352頭(約35頭/k㎡)で20年度からは660頭増加した。	<ul style="list-style-type: none"> 遺産地域内では捕獲は行われていない。 遺産地域外では、平成24年度の捕獲数は187頭、平成25年11月までの捕獲数は147頭である。捕獲はほとんど国有林内で、わな猟のみである。

(注) 推定頭数は、第7回ヤクシカWGの資料2-2(鹿児島県資料:H25.9)を使用。捕獲数の実態は有害鳥獣捕獲の平成24年度と平成25年11月末までのデータを使用。

(4) 地域別の生態系の復元目標 (案)

地域別の生態系管理の復元目標 (案) を検討し表 2-5-2~2-5-5 に示す。この案は、基本的には遺産登録時(平成 5 年当時)の生態系の状況に復元することを暫定的な目標として検討した。しかし、登録時の生態系の状態が記録として残されているものが少なく、現段階ではあくまで案とし、生息密度の少ない南部等の現状を念頭に置きながら思考したものである。

表 2-5-2 北部・北東部地域の生態系の復元目標 (案)

項目	【希少種】	【草本・シダ類】	【低木】
現状	シカの立ち寄れない岩棚にのみ、僅かにみられる。	ほとんど不嗜好植物のクワズイモ、ハスノハカズラ、コシダ (シダ)、ウラジロ (シダ) のみである。	不嗜好植物のアデク、アリドオシ、バリバリノキ、イスノキ、アブラギリがほとんどである。
目標	ツルラン (山腹)、オオタニワタリ (沢沿い) が、シカの立ち寄り可能な場所でも見られるようになる。	トクサラン、ガンセキラン、アオノクマタケラン、ヘゴ (幼シダ) が、シカの立ち寄り可能な場所でも見られるようになる。	嗜好植物のタブノキ、イヌビワ、ヤブニッケイに対する枯れ等の被害がなくなるようになる。
項目	【更新(萌芽枝・天然下種)】	【剥皮被害】	【土砂流出】
現状	<ul style="list-style-type: none"> ・主にマテバシイ・スダジイで 6~7 割の萌芽枝が食害されている。 ・周辺にヤクシマオナガカエデの母樹 (雌雄異株) が存在するギャップや林道沿いに稚樹がまったく見られない。 	間伐前のスギ人工林への剥皮被害が 1 割程度発生している。	林道の上側法面のシカ獣道が 2~3 本/100m (侵食土砂量 0.10~15 m ³ /100m) と多い。
目標	<ul style="list-style-type: none"> ・マテバシイ・スダジイに成長可能な萌芽枝が 7~8 割以上確認される。 ・ヤクシマオナガカエデの母樹 (雌雄異株) の見られる林道沿いで、シカの立ち寄り可能な場所でも稚樹が普通に見られる。 	間伐後 2~3 年経過したスギ人工林への剥皮被害が 2~3% しか見られなくなる。	林道の上側法面のシカ獣道が 0~1 本/100m (侵食土砂量 0.00~0.05 m ³ /100m) と減少する。

【希少種の被害程度について】

- ・ツルラン等は食害頻度が多いと矮小化し、絶滅前には高さ 10cm 未満の個体が多くなる。

【希少種に対する剥皮被害について】

- ・北部・北東部地域では、希少種に対する剥皮被害は見られない。

【植生や更新から見た林種別の目標について】

- ・間伐を実施したスギ人工林の林床が、嗜好植物を多く含む下層植生で覆われる。
- ・照葉樹二次林の林床に嗜好植物が多く見られ、その中に希少種が含まれる。
- ・ブナ科植物の萌芽枝への食害が少なくなり、ナラ枯れ等により母樹が枯れた後に、速やかに更新が行われる。

表 2-5-3 南東部・南部地域の生態系の復元目標（案）

項目	【希少種】	【草本・シダ類】	【低木】
現状	シカの立ち寄れない岩棚や倒木の脇で僅かに見られる。また、窪地等の目立ちにくい場所で僅かにみられる。	ほとんど不嗜好植物のクワズイモ、ハスノハカズラ、マムシグサ、コシダ（シダ）、ウラジロ（シダ）のみであるが、時々不嗜好植物でも嗜好植物でもない植物が残されている。	僅かに嗜好植物のボチョウジ、イヌビワ、ヤブニッケイがみられるが、ほぼ不嗜好植物のアデク、アリドオシ、バリバリノキ、ヒメユズリハ、アブラギリが多い。
目標	ツルラン、ヤクシマラン、キリシマエビネ、カンランが、シカの立ち寄り可能な場所でも見られるようになる。	トクサラン、ガンセキラン、アオノクマタケラン、リュウビンタイ（シダ）、ヘゴ（幼シダ）が、シカの立ち寄り可能な場所でも見られるようになる。	嗜好植物のボチョウジ、イヌビワ、ヤブニッケイに対する枯れ等の被害がなくなる。
項目	【更新(萌芽枝・天然下種)】	【剥皮被害】	【土砂流出】
現状	・主にスダジイで3~4割の萌芽枝が食害されている。 ・周辺にヤクシマオナガカエデの母樹（雌雄異株）が存在するギャップや林道沿いに稚樹がまったく見られない。	・間伐前のスギ人工林への剥皮被害が1割程度発生している。 ・希少種のヤクタネゴヨウへの剥皮被害が0~2本/ha発生している。	林道の上側法面のシカ獣道が1本/100m（侵食土砂量0.03 m ³ /100m）見られる。
目標	・主にスダジイで成長可能な萌芽枝が8~9割以上確認される。 ・ヤクシマオナガカエデの母樹（雌雄異株）の見られる林道沿いで、シカの立ち寄り可能な場所でも稚樹が普通に見られる。	・間伐後2~3年経過したスギ人工林への剥皮被害が2~3%しか見られなくなる。 ・希少種のヤクタネゴヨウへの剥皮被害がまったく見られなくなる。	林道の上側法面のシカ獣道がほとんど見られなくなる。

【希少種の被害程度について】

- ・ ツルラン等は食害頻度が多いと矮小化し、絶滅前には高さ10cm未満の個体が多くなる。

【植生や更新から見た林種別の目標について】

- ・ 間伐を実施したスギ人工林の林床が、嗜好植物を多く含む下層植生で覆われる。
- ・ 照葉樹二次林の林床に嗜好植物が多く見られ、その中に希少種が含まれる。
- ・ ブナ科植物の萌芽枝への食害が少なくなり、ナラ枯れ等により母樹が枯れた後に、速やかに更新が行われる。

表 2-5-4 西部地域の生態系の復元目標（案）

項目	【希少種】	【草本・シダ類】	【低木】
現状	シカの立ち寄れない岩棚にのみ、僅かにみられる。	不嗜好植物のクワズイモ、ハスノハカズラ、マムシグサ、コシダ（シダ）、ウラジロ（シダ）のみで、シカの立ち寄れない岩棚にのみ嗜好植物のが僅かにみられる。	不嗜好植物のイヌガシ、バリバリノキ、イスノキ、クロバイ、サザンカ、アブラギリ等か、低木の見られない状態である。
目標	ヤクシマラン、オオタニワタリが、シカの立ち寄り可能な場所でも見られるようになる。	カンツワブキ、トクサラン、ガンセキラン、リュウビンタイ（シダ）、ヘゴ（幼シダ）が、シカの立ち寄り可能な場所でも見られるようになる。	嗜好植物のボチョウジ、イヌビワ、モクタチバナ、ヤブニッケイ、オニクロキに対する枯れ等の被害がなくなる。
項目	【更新(萌芽枝・天然下種)】	【剥皮被害】	【土砂流出】
現状	<ul style="list-style-type: none"> ・主にマテバシイでほとんど全ての萌芽枝が食害されている。 ・周辺にヤクシマオナガカエデの母樹（雌雄異株）が存在するギャップや林道沿いに稚樹がまったく見られない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・間伐前のスギ人工林への剥皮被害が1割程度発生している。 ・希少種のヤクタネゴヨウへの剥皮被害が0～3本/ha発生している。 	林道の上側法面のシカ獣道が2本/100m（侵食土砂量5.08 m ³ /100m）見られる。
目標	<ul style="list-style-type: none"> ・主にマテバシイで成長可能な萌芽枝が6～7割以上確認される。 ・ヤクシマオナガカエデの母樹（雌雄異株）の見られる林道沿いで、シカの立ち寄り可能な場所でも稚樹を見つけられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・間伐後2～3年経過したスギ人工林への剥皮被害が2～3%しか見られなくなる。 ・希少種のヤクタネゴヨウへの剥皮被害がまったく見られなくなる。 	林道の上側法面のシカ獣道が1本/100m（侵食土砂量2.01 m ³ /100m）に減少する。

【希少種の被害程度について】

- ・ヤクシマラン等は食害頻度が多いと矮小化し、絶滅前には高さ1～2cm程度の個体が多くなる。

【植生や更新から見た林種別の目標について】

- ・間伐を実施したスギ人工林の林床に、嗜好植物が見られるようになる。
- ・照葉樹二次林の林床に嗜好植物が見られ、その中に希少種が含まれる。
- ・ブナ科植物の萌芽枝への食害が少なくなり、ナラ枯れ等により母樹が枯れた後に、速やかに更新が行われる。

表 2-5-5 中央部地域の生態系の復元目標（案）

項目	【希少種】	【草本・シダ類】	【低木】
現状	シカの立ち寄れない岩棚にのみ、僅かにみられる。	ほとんど不嗜好植物のフタリシズカ、テンナンショウ、ミヤマウズラ、シュスラン、コバノイシカグマ（シダ）のみである。	不嗜好植物のイヌガシ、バリバリノキ、イスノキ、クロバイ、サザンカ、アブラギリ等か、低木の見られない状態である。
目標	カンラン、ヤクシマシライトソウ、ヤクシマホシクサ、ヤクイヌワラビが、シカの立ち寄り可能な場所でも見られるようになる。	ヒメウマノアシガタ、ウバユリ、ヒメコナスビなどの嗜好植物が、シカの立ち寄り可能な場所でも見られるようになる。	嗜好植物のリョウブ、エゴノキ、ハリギリ、コハウチワカエデの稚樹に対する枯れ等の被害がなくなる。
項目	【更新(萌芽枝・天然下種)】	【剥皮被害】	【土砂流出】
現状	・主にウラジロガシ、アカガシの萌芽枝が 5～6 割食害されている。 ・周辺にヤクシマオナガカエデの母樹（雌雄異株）が存在するギャップや林道沿いに稚樹がまったく見られない。	リョウブ・エゴノキに対する剥皮被害が 7～8 割程度発生している。	—
目標	・主にウラジロガシ、アカガシで成長可能な萌芽枝が 7～8 割以上確認される。 ・ヤクシマオナガカエデの母樹（雌雄異株）の見られる周辺で、シカの立ち寄り可能な場所でも稚樹を見つけられる。	リョウブ・エゴノキ成木に対する角研ぎ被害が数%しか見られなくなる。	—

【希少種の被害程度について】

- ・シダ類の希少種等は食害頻度が多いと矮小化し、絶滅前には高さ 1～2cm 程度の個体であり、シカの口の届かない石礫の合間などに生育している。

【希少種に対する剥皮被害について】

- ・中央部地域では、希少種に対する剥皮被害は見られない。

【植生や更新から見た林種別の目標について】

- ・ヤクスギ天然林の林床に、嗜好植物が見られ、その中に希少種が含まれる。

(5) 生態系管理の目標策定のための今後の課題

以上の指標及び生態系の復元目標（案）について、今後の考え方等を整理する。

- 生態系管理の目標（案）は、今後の順応的な捕獲の検証にあたって、シカの密度や捕獲数、現状の被害状況に応じ、森林生態系に対する影響やスギ人工林に与える影響の分析を行うための指針とする。
- 屋久島には、照葉樹二次林やスギ人工林、照葉樹天然林、ヤクスギ天然林、ヤクシマダケ群落等多くの森林等が存在する。今後は、そのような森林のタイプ等に着目し、その森林が林分の発達段階や遷移過程の中で、どのような位置にあり、将来どのような方向に向かうことが望まれるのか等を整理する必要がある。その中で、望むべき方向に誘導するため（手助けするため）のヤクシカ管理の方法や森林施業について順応的に検討を進めていく必要がある。
- 今後は、シカの捕獲と合わせ、捕獲効果の検証のため、提案した各指標の状態をモニタリングにより把握し、生態系管理の目標（案）と照らし合わせながら、順応的に捕獲等を進めていくことが望まれる。
- 今後の検証にあたっては、それぞれの森林生態系や生物多様性の維持に対し、どのような被害状況であり、このまま被害が継続した場合将来どのような森林になっていくのか、若しくは劣化していくのか等を予想し、将来の課題として提示することにより、確実にかつ効率的、順応的な捕獲の実施に繋げていくことが望まれる。
- なお、生態系の復元過程においては、指標毎にまたは地域や標高毎に時間軸が異なるので、回復過程のプロセスを解かる範囲内で検討していく。
- さらに、復元目標を具体的に定める場合、一般的には、シカが現状の何割程度に減ることを考えているのか、何年前の植生の状態に戻すことを考えているのか等についての根拠が必要になる。また、シカが減ることによって達成される目標なのか、それともそれに合わせて人工的な森林施業が必要とされるのか等の検討も望まれる。

第3章 調査報告の取りまとめ

1. 屋久島におけるヤクシカの現状

(1) 農林業被害、生態系被害の現状と経緯

① 農林業被害の現状と経緯

鹿児島県の資料によるヤクシカによる被害額の推移を表 3-1 に示す。

農業被害額は、平成 22 年度から急増している。平成 22 年度から個別農家への聞き取りを密にし、集計方法をより具体的に変更した。また、林業被害額が平成 18 年度以降計上されていないが、これは新植地が少なくなり植栽苗木に対する被害がなくなったからである。しかし、スギ植栽木に対する角研ぎによる剥皮被害が散見され課題になっている。本調査結果によると、過去 5 年間に間伐の実施されていないスギ人工林の平均では、北東部地域が 9.7% (本数比率、以下同様)、南部地域が 10.5%、西部地域が 10.0% の剥皮被害を受けていた。

表 3-1 ヤクシカによる被害額の推移 (単位：千円)

年度	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
農業被害額	6,797	6,285	6,461	5,471	3,393	3,867	4,147	23,471	41,968	24,232
林業被害額	45	2,938	2,867	0	0	0	0	0	0	0
被害額 計	6,842	9,223	9,328	5,471	3,393	3,867	4,147	23,471	41,968	24,232

(資料) 第 7 回ヤクシカ・ワーキンググループ資料 (鹿児島県) H25.9

(参考) 屋久島町の平成 22 年度の農業産出額合計は 19 億 8 千万円である (グラフと統計でみる農林水産業市町村別データ [農林水産省] より)

なお、このほか数値には計上されていないが、住民の生活圏内では家庭菜園や庭木等に対する被害も多く発生している。

② 生態系被害の現状と経緯

屋久島では、近年、ヤクシカの生息数が増加し、その採食圧による影響を受け、森林における下層植生の消失や希少種の減少、稚樹及び萌芽枝の食害が多く発生し、森林生態系への影響が懸念されている。

【下層植生の消失】



ヤクシカの採食圧により、不嗜好植物以外の下層植生が消失している。また、本来は不嗜好であった植物も採食するようになっていく傾向がある。写真は、下層植生が少なくなっている西部地域の森林の状況。

平成 16 年度と 21 年度における西部地域での草本層、低木層の下層植生調査結果を比べると、ヤクシカの嗜好植物 (ボチョウジ・タブノキ・イヌビワ等) が減少し、不嗜好植物 (ハスノハカズラ・ヒサカキ等) が増加していた。下層植生の植被率は全体的に減少しており、半分以下に減少していたプロットもあった。

(資料) 平成 16 年度、21 年度屋久島森林生態系の垂直分布調査報告書：九州森林管理局

【希少植物種の減少】



植生保護柵を設置した箇所では、ヤクシカの採食圧を受けないため、柵外では消失している希少種等が柵内では生育している。しかし、柵のない所では、シカの食害により希少植物種の多くが絶滅の危機に瀕している。写真は、花之江河で希少な湿原植生を採食しているヤクシカ。

本調査によると、北東部地域ではツルラン等が、南部地域ではツルランやキリシマエビネ等が、西部地域ではヤクシマラン等の希少植物が、植生保護柵を設置し3年以上経過した柵の内側で新たに確認されるようになってきた。

【萌芽枝の食害による森林更新の阻害】



植生保護柵を設置している箇所では、柵内にはヤクシカの採食圧がかからないため稚樹及び萌芽枝が健全に生育している。萌芽枝が食害により消失している場所では、森林の更新が難しくなっている。写真は、ウバメガシの萌芽枝を食べるヤクシカ（西部地域）。

本調査によると、3～4年前にナラ枯れ被害を受けたマテバシイ16株（柵内8株・柵外8株）は、1株当たりおおむね12～13本の萌芽枝を発芽させたが、柵外ではその萌芽枝の全てがヤクシカの食害で枯死し、柵内では2～3本の病虫害枯死があったものの、残りの10本は全て健全に生育している。

【土砂流出への影響】



比較的にヤクシカの密度の少ない南部地域では、侵食土砂量は少ない傾向にあるが、ヤクシカの密度の高い西部地域では、侵食土砂量が多い傾向にある。写真は、南部地域の尾之間にて実施している表面土砂流出のモニタリングの状況。

本調査によると、年間の土砂流出量は柵外で約3,500kg/5㎡、柵内で2,000kg/5㎡。リター流出量は柵外で2,300kg/5㎡、柵内で1,400kg/5㎡であり、いずれも1.6倍以上シカ柵外での流出量が多かった。なお、降水量が多くなればなるほど、またシカの生息密度が多くなればなるほど流出量が多かった。

(2) ヤクシカの生息数、密度、変化の傾向

ヤクシカの生息数、密度とその変化については、環境省、鹿児島県、林野庁が情報を共有し連携しながらヤクシカ・ワーキンググループにて検討を進めてきた。

糞粒調査結果から推定した平成 21 年度の推定生息数は、屋久島全土で 16,015 頭（密度 35.3 頭/km²：特定鳥獣(ヤクシカ)保護管理計画〔鹿児島県 H24.4〕）であり、西部林道周辺（西部地域）、栗生（西部地域）、小瀬田（北東部地域）に 100 頭/km² 以上の高密度地域があった。

また、平成 25 年度の推定生息数は、15,000～40,000 頭（密度 33.1～88.3 頭/km²）と推測され、西部林道周辺、永田（北部地域）、小瀬田（北東部地域）に 100 頭/km²以上の高密度地域がある（第 8 回ヤクシカ・ワーキンググループ資料より）。

本調査においても、生態系の管理や捕獲効果の検証のため糞粒調査による密度推定を行っている。調査結果を見ると、西部地域では 200 頭/km² 以上の高密度地域があり、またその他の地域でも、小瀬田の愛子西や永田の一湊林道などは高い数値を示していた。平成 24 年度から 25 年度にかけての密度の変化は、西部地域ではほとんど変化がみられないが、北東部地域は変化が少ないが一部で増加し、南部地域で減少していた。

また、鹿児島県の調査によると、平成 24 年度から 25 年度にかけ、西部地域の密度は微増し、北東部は変化なし、南部では減少していた（第 8 回ヤクシカ・ワーキンググループ資料より）。

今後も、調査を継続し、捕獲圧の有無や多少に伴う密度の増減や植生の被害状況との関連性等の分析を行う必要性がある。

2. これまでの取り組み

(1) 捕獲数の現状と経緯、捕獲体制、捕獲場所の現状

捕獲数の推移を表 3-2 に、平成 24 年度、25 年度における主な捕獲場所を図 3-1 に示す。

捕獲の経緯は、昭和 25 年には 1,000 頭の捕獲が記録されていたが、その後は減少に転じ、昭和 44 年には 100 頭にまで減少した。そこで、昭和 46 年から全面捕獲禁止措置が講じられた。その後シカは徐々に増え始め、農林業被害が顕在化してきたため、昭和 53 年から年間 100～300 頭程度の有害鳥獣捕獲が毎年行われ、平成 21 年度には年間捕獲数が 500 頭近くになった。さらに、平成 22 年度から農業被害額が急増したことにより有害鳥獣捕獲が増え、平成 24 年度から年間 4,000 頭を超える捕獲数となった。

平成 21 年度以降の捕獲体制は、狩猟及び国有林の有害鳥獣捕獲がそれぞれ全体の 1 割程度で推移し、猟友会員が実施する民有林の有害鳥獣捕獲が全体の約 8 割程度を占めている。

捕獲は、民有林が屋久島北西部から南西部にかけ、外縁部を 1 周する形で連続的に行われており、国有林は、いくつかの林道沿いを中心に実施されている。

なお、捕獲手法別では、屋久島町有害鳥獣捕獲の中で銃猟によるものは、平成 22 年度が 739 頭、23 年度が 728 頭、24 年度が 558 頭と、銃猟による割合が減少し、わな猟による捕獲が増え続けている。

表 3-2 捕獲数の推移

年度	屋久島町有害鳥獣捕獲	屋久島署有害鳥獣捕獲等	狩猟	計
H21	312	13	155	480
H22	1,422	501	25	1,948
H23	1,975	315	316	2,606
H24	3,403	413	714	4,530
H25	3,636	430		4,066

(注) H25 については、屋久島署は H26. 3 末実績、その他は H26. 1 実績。

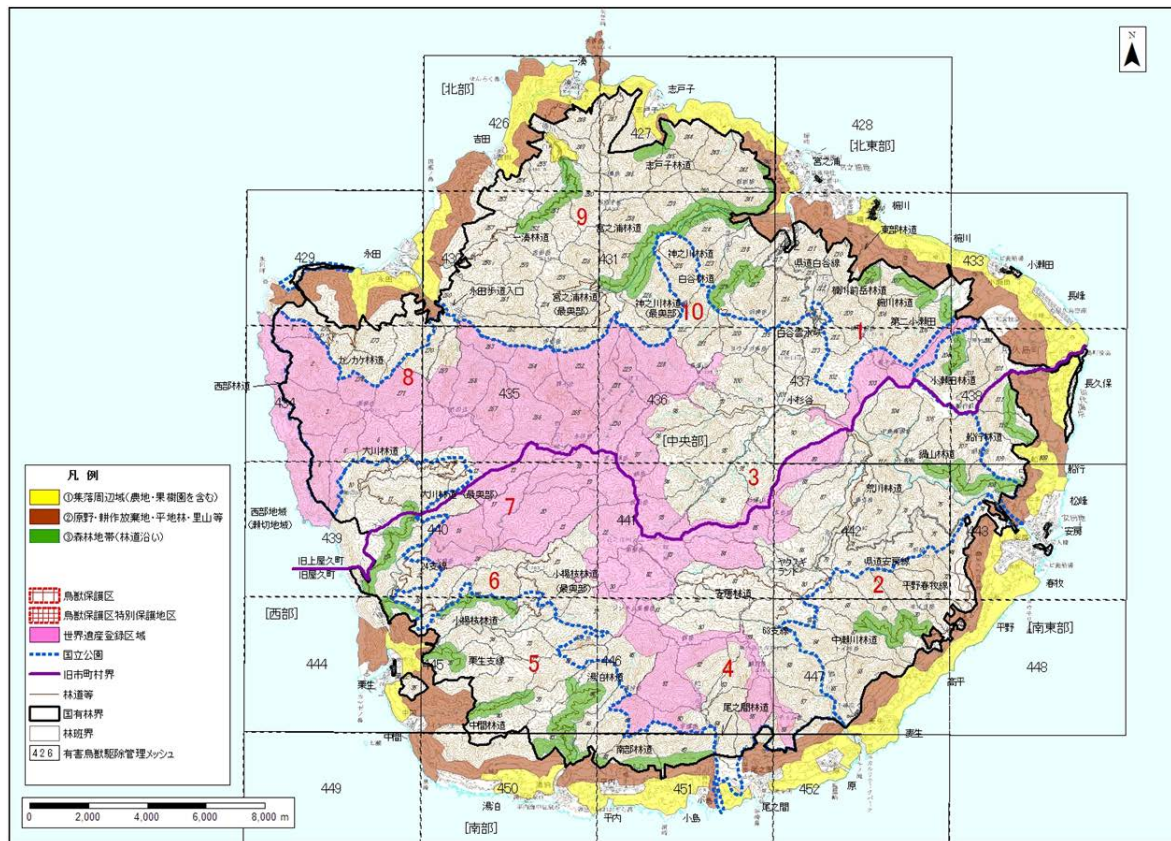


図 3-1 平成 24・25 年度における主な捕獲場所

(2) 防除対策の現状と経緯

防除対策は、大きく分けて捕獲による対策と植生保護柵の設置による対策とに分けられる。

環境省は、銃猟（巻狩り・誘因狙撃法）の試験等を実施しており、また屋久島生態系維持回復事業による植生保護柵の設置や維持管理等を行っている。

鹿児島県は、特定鳥獣（ヤクシカ）保護管理計画を踏まえ、地区別の個体数シミュレーションの検討や狩猟の推進、助成金による有害鳥獣捕獲をサポートしている。

屋久島町は、捕獲助成金の拠出による民有林の有害鳥獣捕獲を推進し、また平成 25 年度からは、屋久島森林管理署の協力を得て官民界付近の有害鳥獣捕獲を推進するとともに、管理署及び猟友会との協定による捕獲をサポートしている。

林野庁は、管理署の職員実行による林道沿いの有害鳥獣捕獲や本事業による試験捕獲を実施

している。また、既存植生保護柵の維持管理を行っている。さらに、効果的な捕獲実施を目的に、猟友会との意見交換会を行い、猟友会、屋久島町、森林管理署による協定を推進して、協定に基づく捕獲や屋久島町の官民界付近における有害鳥獣捕獲をサポートしている。

本調査では、林野庁の設置した植生保護柵の点検と整備及び柵内外の植生回復の概況調査を実施した。その結果、植生保護柵のほとんどが照葉樹の天然林か二次林内に設置されており、林内への光の差し込みが少なく、柵を設置し3年経過しても、下層植生が顕著に繁茂するまでには至っていない。特に西部地域は、シカによる影響を長期にわたって受け続けたことにより、埋土種子が少なくなっている可能性がある。西部地域は南部（尾之間）や南西部（中間）地域と比較し植生の回復が遅いが、標高が高く他の西部地域よりシカの影響が少なかった場所では、標高の低い西部地域より下層植生の回復が早い傾向が見られた。

（3）ヤクシカ・ワーキンググループの設置

厳正な保護を図るべき屋久島世界遺産地域において、ヤクシカの採食等により森林の植生や希少植物の生育等に悪影響が出ていることから、世界遺産地域におけるヤクシカ被害について対策を講じるにあたり、科学的知見に基づいた助言を得ることを目的として、屋久島世界遺産地域科学委員会設置要綱に基づき、平成22年10月にヤクシカ・ワーキンググループが設置された。

その構成は、科学委員5名、特別委員4名の計9名の委員からなり、オブザーバーとして猟友会長や関係機関（九州森林管理局(事務局)、九州地方環境事務所、鹿児島県、屋久島町）が参加している。

ヤクシカ・ワーキンググループは、今までに年2回ペースで、計8回開催されている。これまでの検討及び意見の概要（集約）を以下に示す。

【平成22年度：ヤクシカの現状の把握】

- ・ヤクシカの生息数及び生息密度について
- ・ヤクシカによる森林生態系被害の状況について

【平成23年度：ヤクシカの被害対策についての基本的考え方を整理】

- ・ヤクシカの個体数調整の進め方について
- ・目標頭数の考え方について

【平成24年度：地域別保護管理対策について検討】

- ・地域別のヤクシカ対策について
- ・植生等の保護・保全方策について
- ・ヤクシカの生息状況の最新情報の確認

【平成25年度：ヤクシカ対策の現状と課題について検討】

- ・ヤクシカの生息数、捕獲について
- ・生態系管理の目標について
- ・ヤクシカ管理計画について

なお、ヤクシカ・ワーキンググループの資料及び議事内容については、別に報告した「平成25年度屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ・ワーキンググループ報告書(平成26年3月：九州森林管理局)」を参照のこと。

(4) ヤクシカの個体特性及び行動特性の解明

① ヤクシカの個体特性

主に国有林の試験捕獲で捕獲したヤクシカの胃の内容物や年齢査定、体格計測、妊娠状況の調査を行った。その結果、農地の近くで捕獲した個体の胃の内容物には、草本やグラミノイドが多く、森林内で捕獲した多くの個体は、モクタチバナ等の常緑広葉樹の葉が多かった。なお、下草植生にシカの嗜好植物が少ない西部地域では、ヤクシカがヤクシマザルの群と共存し、木の上から落ちてくるサルの食い残しの木の芽や葉、種、或いは地面に落ちている落ち葉を食べていた。

地域に関係なく、わなにかかった個体の多くが(6割)、2歳以下で占められていた。

ヤクシカの体重は、8~9歳で増加が止まり、2歳の体重は、南部や北東部地域で重く、西部地域で軽い傾向がみられた。

全捕獲メス中の約3割、2歳以上の捕獲メス中の約6割が妊娠していた。



ヤクザルの群れと行動を共にしているヤクシカ(西部地域)

② ヤクシカの行動特性

平成23年度から25年度に屋久島の北東部(楠川から小瀬田周辺)で4頭、西部(西部林道沿いと大川林道低標高部)で9頭、中央部の中標高(標高700m以下の大川林道奥と宮之浦林道)で3頭、中央部の高標高(標高1,000m以上のヤクスギランドから淀川登山口周辺)で4頭の計20頭を対象にGPS首輪による行動特性調査を行った。

雌雄別で見ると、オスの方がメスの2~3倍行動範囲が広く、また地域別では、西部(大川の滝~西部林道)が最も行動範囲が狭く、北東部(長峰~楠川)が最も広く、中央部(宮之浦林道奥・大川林道奥・ヤクスギランド等)は中庸であった。

中央部の中標高の2頭(大川林道奥と宮之浦林道奥)と北東部の1頭(小瀬田林道)は、重機を用いた間伐時にその場を離れ4km以上の長距離移動をしていた。うち北東部の1頭は、山地の森林内から里地へ行動圏を移して、夜間は農地や耕作放棄地に出没して餌取りをしていた。さらに北東部の別の1頭も夜間には里地に下りて行動していた。

さらに、中央部の高標高の2頭(ヤクスギランドと淀川登山口)は、積雪期間はスギ天然林から標高1,000~1,200m程度のスギ人工林(育成天然林)近くの環境に移動し、そこに留まって生育していた。



G P S 首輪を装着しているヤクシカ（西部地域）

（５）効果的な捕獲手法の検討

本調査では、種類の異なるわなを用い、その効果や特性を調査する目的で、平成 24 年度と 25 年度に試験捕獲を実施した。調査に用いたわなの種類は、くくりわな、箱わな、巾着式網箱わな、囲いわなである。試験捕獲の結果、種類の異なるわなの歩掛りや捕獲効率、特性、効果的な場所（環境）等を把握した。わなの種類別の特性を表 3-3 に示す。

表 3-3 わなの種類別の特性

わなの種類	特性
くくりわな	1 人で短時間に多くのわな掛けが可能。頻繁に利用されている林道法面等の獣道を選定し、わなを土中に埋め、餌を置くことにより捕獲効率が上がる。利用頻度の高い獣道が少ない森林内では、わな掛け数を増やし、また巾着式網箱わななど他の捕獲手法と連動して掛ける工夫が望まれる。
箱わな	牧場、農地、果樹園、耕作放棄地等のシカが頻繁に現れる餌場付近の平坦地に設置する。餌でおびき寄せる。3～4 日は警戒して檻内に入らないが、警戒が緩むと毎日連続して捕獲できる場合もある。
巾着式網箱わな	軽いので森林内への持ち運びが可能である。森林内では、下草が少なくシカが集まりやすい、平坦か緩傾斜の開けた場所に設置すると捕獲効率が上がる。餌でおびき寄せるが、餌がマッチすると翌日から警戒せずにシカが集まる。
囲いわな	囲いわなは、里山の伐採跡地や耕作放棄地、資材の運び込みが容易な緩傾斜の森林内に設置する。出入り口の扉の開閉方法と餌付け方法に工夫が望まれる。餌付けに数日から 10 日程度かければ、柵内に複数頭を誘導することも可能である。

今後は、奥山の森林内における効果的な捕獲手法の検討、特に複数の手法を組み合わせ、より効果を上げるための捕獲の検証、無人通報システムを活用した効率的な捕獲方法の検討、銃猟（巻狩りやしのび猟、誘因狙撃法等）の聞き取りによる整理と屋久島山岳部で実施するにあたっての課題や考え方の整理などを行う必要がある。そして、それらの成果を活用して、今まで捕獲が行われなかった奥山や高標高地域における安全で効果的な捕獲手法の提案や課題及び考え方の整理が望まれる。

3. 取組に対する課題

(1) 国有林内での捕獲の推進

国有林内での捕獲を推進するためには、職員のみでの捕獲には限界がある。そこで、猟友会等との協定による国有林での捕獲の実行や、官民界付近の有害鳥獣捕獲のサポート等を推進していく必要がある。

また、安全で効果的な捕獲を行うため、試験捕獲による効果的な捕獲手法の検討や安全な保定や止めさし手法の検証試験を推進していく。

(2) 捕獲の目標について

捕獲の暫定目標については、ヤクシカ・ワーキンググループにおける当初の議論では、実現可能性や被害の最も少ない地域の生態系状態への回復等を考慮し、目標密度を20頭/km²以下にすることで検討を行っていた。しかし、シカ被害対策は、生態系や農林業被害を軽減させることが目的であり、特に遺産地域内では生態系の維持・回復が重要になることから、暫定目標まで頭数を減少させればよいとのことではない。また、地域の特性の違いに目を向けると、一律に何頭と決めるのではなく、地域区分を行いその特性に配慮しながら順応的に管理していくことの重要性が指摘された。

そこで、暫定的な20頭/km²をベースにしながらも、地域ごとの密度やシミュレーションに基づいた捕獲の年次計画にも配慮した生態系管理の目標を定め、地域性やより効果の高い実現性に応じた順応的管理を進めていくこととなった。

4. 対策

(1) 国有林内での捕獲の連携

国有林での捕獲の推進に当たって、その具体的な連携について以下の点が考えられる。

- ① 協定に基づく捕獲の強化として、くくりわなの貸出等を行う。現在、屋久島町、上屋久猟友会、屋久町猟友会、屋久島森林管理署の4者で、「屋久島国有林におけるシカ対策推進協定」を締結している。これは、協定に定めた地域において、屋久島森林管理署が屋久島町に有害鳥獣捕獲許可申請して、猟友会が有害鳥獣捕獲を実施することとしたものである。
- ② 屋久島町の有害鳥獣捕獲区域に国有林を含めて実施することにより、官民界における国有林内の捕獲を推進していく。
- ③ その他、鹿児島県や環境省等との捕獲にかかる連携を検討していく。

(2) 生態系管理の目標の設定

地域別の生態系管理の目標の設定について、その必要性を3(2)で述べたが、本年度の調査結果も踏まえ、今後の考え方についての案を以下に示す。

生態系管理の目標の設定は、地域区分毎に定めるものであり、現状を把握し、目標を定め、順応的な管理を行うための目標を提案するものである。

本年度の調査では、復元目標を定める指標として、植生(林床植生、希少植物)、森林更新(ブ

ナ科植物の萌芽更新、屋久島固有種の天然下種更新)、剥皮被害(スギ人工林、希少種)、土砂流出を提案した。指標の選定にあたっては、世界自然遺産の顕著な普遍的価値(OUV)を高めるために目指すべき森林生態系の姿をイメージし、植生や森林の更新を指標として提案した。また、地域の生活環境に結びつく土砂流出(地力・水質保全)や木材供給機能、二酸化炭素の固定機能などの公益的機能を担うスギ人工林についても指標に加えた。今後は、生物多様性等の観点も含めた検討も望まれている。

目標の提案にあたっては、植生の垂直分布に配慮し、スギ移行帯である標高700~800m程度を境とした上下域の相違を念頭におく必要がある。また、地域区分の考え方については、ヤクシカ・ワーキンググループにおいても様々な意見が聞かれ、さらなる議論が望まれる。

今後は、地域毎の被害特性と密度や捕獲圧との関連性を整理し、また地域を代表するより具体的な指標と目標とする森林生態系を明確にし、猟友会や関係行政機関の人たちが簡易的に現状把握可能な生態系のチェック機能(簡易モニタリング)を組み込み、実現可能な目標を検討していく必要がある。