

令和5年度
富士箱根伊豆国立公園箱根地域シカ管理対策
検討調査業務報告書

令和6年3月



株式会社 野生動物保護管理事務所

目次

第1章 業務の目的.....	1
1. 業務の目的.....	1
第2章 業務実施計画の作成.....	2
第3章 シカの生息状況に関するモニタリング.....	18
1. 自動撮影カメラによる調査等（箱根地域全体におけるシカの生息状況）.....	18
(1) 調査目的.....	18
(2) 調査方法.....	18
(3) 結果.....	30
2. 自動撮影カメラによる調査等（芦ノ湖西岸エリアにおけるシカの生息状況）.....	50
(1) 概要.....	50
(2) 林野庁東京神奈川森林管理署設置のカメラ.....	50
(3) 調査方法.....	51
(4) 結果.....	51
3. 自動撮影カメラによる調査等（中央火口丘周辺への新規自動撮影カメラ設置）.....	54
(1) 概要.....	54
(2) 調査方法.....	54
(3) 結果.....	55
4. 自動撮影カメラによる調査で得られたデータの個体数管理への活用.....	58
(1) 捕獲適地・捕獲適期.....	58
(2) 捕獲に対するシカの応答.....	58
(3) 捕獲努力量の評価.....	59
第4章 植生モニタリング.....	60
1. 植生保護柵設置後のモニタリング.....	60
(1) 調査方法.....	60
(2) 調査結果（調査地の概況）.....	62
(3) 調査結果（シカの影響評価）.....	63
(4) まとめ.....	65
(5) 調査区毎の概況写真.....	70
2. 簡易植生モニタリング.....	74
(1) 調査の目的.....	74
(2) 調査方法.....	74
(3) 調査結果.....	77
(4) 樹木の食痕調査による評価.....	81
3. 指標植物モニタリング.....	82
(1) 指標植物.....	82
(2) 記録方法.....	83
(3) 結果.....	85

4. 今後の植生保護柵設置場所、適正な維持管理の方向性及び手法の検討	86
(1) 植生保護柵の設置場所の検討	86
(2) 植生保護柵の維持管理の方向性及び手法	86
第5章 実施計画の改訂	87
1. 実施計画の改訂	87
(1) 計画の改訂	87
(2) 改訂に係る手順とヒアリング	87
2. 富士箱根伊豆国立公園箱根地域ニホンジカ管理計画	89
第6章 検討会等の開催	148
1. 目的	148
2. 開催内容	148
(1) ワーキンググループ	149
(2) 検討会	155
(3) 協議会	160
3. 富士箱根伊豆国立公園箱根地域生態系維持回復事業ニホンジカ管理実施計画の実施状況	165
(1) 神奈川県	165
(2) 箱根町	168
(3) 静岡県	170
4. 富士箱根伊豆国立公園箱根地域ニホンジカ管理協議会規約	171
第7章 打合せ	173
第8章 追加的業務	175
1. 植生調査シートの整理	175
第9章 具体的な植生保護柵の設置場所の検討	183
参考資料	184
1. 簡易植生モニタリングの調査結果	184
2. 簡易植生モニタリングの調査地の景観	185
3. 簡易植生モニタリングの調査票と調査マニュアル	187
参考文献	195

第1章 業務の目的

1. 業務の目的

環境省が平成21年度から24年度にかけて実施した調査等において、箱根地域では明治以来100年近くシカが生息していなかったが、1980年代にシカが入り始め、この30年間に徐々に分布を拡大し、近年では、今後シカの数が増加する可能性があり、その場合には、神奈川県唯一の湿原である仙石原湿原の希少な植物に重大な被害を及ぼすことも懸念されている。

環境省では、これまでシカの分布状況の調査や有識者との検討会を実施してきており、平成28年度富士箱根伊豆国立公園箱根地域シカ対策に係る提言検討業務では「箱根地域仙石原湿原等におけるシカ対策に係る提言」を取りまとめている。また、平成29年には提言の内容を踏まえ、自然公園法に基づき「富士箱根伊豆国立公園生態系維持回復事業計画」を策定した。さらに、平成31年4月には、環境省、神奈川県及び箱根町の連携・協力体制を強化するとともに、箱根地域における各事業の計画的かつ着実な実施を推進するため、「富士箱根伊豆国立公園箱根地域生態系維持回復事業ニホンジカ管理実施計画」（以下「実施計画」という。）を策定した。

直近数年の状況から、地域内でシカの生息密度の上昇や植生被害が悪化の一途を辿り、地域内各所で植生の後退や樹皮剥ぎが発生していることから、今後より一層対策を強化していくことが急務となっている。

本業務では、実施計画に基づく環境省の取組を計画的かつ着実に推進するため、シカの生息状況に関するモニタリング、植生保護柵設置後の植生モニタリングを実施し、今年度で計画期間が終了する実施計画を改訂し、今後の対策強化に向けた検討や関係者との調整及び検討会議の開催等を実施する。

第2章 業務実施計画の作成

本業務を実施するにあたり業務計画書を作成した。初回打合せでは業務計画書を読み合わせる形で打合せを行った。打合せ後に、環境省担当官の確認を受けた業務実施計画は次のとおり。

令和5年度

富士箱根伊豆国立公園箱根地域シカ管理対策

検討調査業務実施計画（案）

令和5年5月



株式会社 野生動物保護管理事務所

第1章 シカの生息状況に関するモニタリング

1. 自動撮影カメラによる調査等

(1) 継続調査地点

表1、表2及び表3の35か所について、令和4年度業務から継続してカメラによるモニタリングを実施する。

表1

自動撮影カメラ設置地点

カテゴリ	No.	名称	設置理由
外輪山	01	長尾峠	モニタリング継続地点
	02	三国山	モニタリング継続地点
	03	白浜	モニタリング継続地点
	04	駒ヶ岳	モニタリング継続地点
芦ノ湖 西岸エリア	05	aw01	芦ノ湖西岸のモニタリングのため
	06	aw02	芦ノ湖西岸のモニタリングのため
	07	aw03	芦ノ湖西岸のモニタリングのため
	08	aw04	芦ノ湖西岸のモニタリングのため
	09	aw05	芦ノ湖西岸のモニタリングのため
	10	aw06	芦ノ湖西岸のモニタリングのため
仙石原 エリア	11	林縁	モニタリング継続地点
	12	天然記念物	モニタリング継続地点
	13	sg01	柵北側モニタリングのため（過去カメラのCa506に対応）
	14	sg02	柵内のモニタリングのため（過去カメラの水路東に対応）
	15	sg03	柵西側モニタリングのため（過去カメラの仙石原柵に対応）
	16	sg04	過去に柵へのアタックが多発した場所 （過去カメラのCa512に対応）
	17	sg05	柵と河川が交差し、柵下が開放状態になっている箇所 （過去カメラのCa505に対応）
	18	sg06	過去に柵へのアタックが多発した箇所 撤去済み
19	sg07	柵が開放状態になっている箇所 （過去カメラのCa602に対応）	
20	sg08	柵が開放状態になっている箇所 （過去カメラのCa601に対応） 2023年1月4日撤去	

表2 令和4年度に追加された駒ヶ岳の自動撮影カメラ一覧（設置候補含む）

カメラ名	設置場所	設置日
ko01	駒ヶ岳山頂部	2023年2月23日
ko02	駒ヶ岳山頂部	2023年2月23日
ko51	駒ヶ岳山麓部	2023年2月23日
ko52	駒ヶ岳山麓部	2022年12月30日
ko53	駒ヶ岳山麓部	2022年12月30日
ko54	駒ヶ岳山麓部	2023年1月26日
ko55	駒ヶ岳山麓部	2023年1月26日
ko56	駒ヶ岳山麓部	2023年1月26日
ko57	駒ヶ岳山麓部	候補地（未設置）

表3 令和4年度に追加された二子山の自動撮影カメラ一覧（設置候補含む）

カメラ名	設置場所	設置日
fu01	駒ヶ岳山頂部	2023年2月23日
fu02	駒ヶ岳山頂部	2023年2月23日
fu51	駒ヶ岳山麓部	候補地（未設置） 現地は12月30日及び1月26日に踏査済み
fu52	駒ヶ岳山麓部	候補地（未設置） 現地は12月30日及び1月26日に踏査済み
fu53	駒ヶ岳山麓部	候補地（未設置） 現地は12月30日及び1月26日に踏査済み
fu54	駒ヶ岳山麓部	候補地（未設置） 現地は12月30日及び1月26日に踏査済み



図1 自動撮影カメラ設置地点：箱根全景

※電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

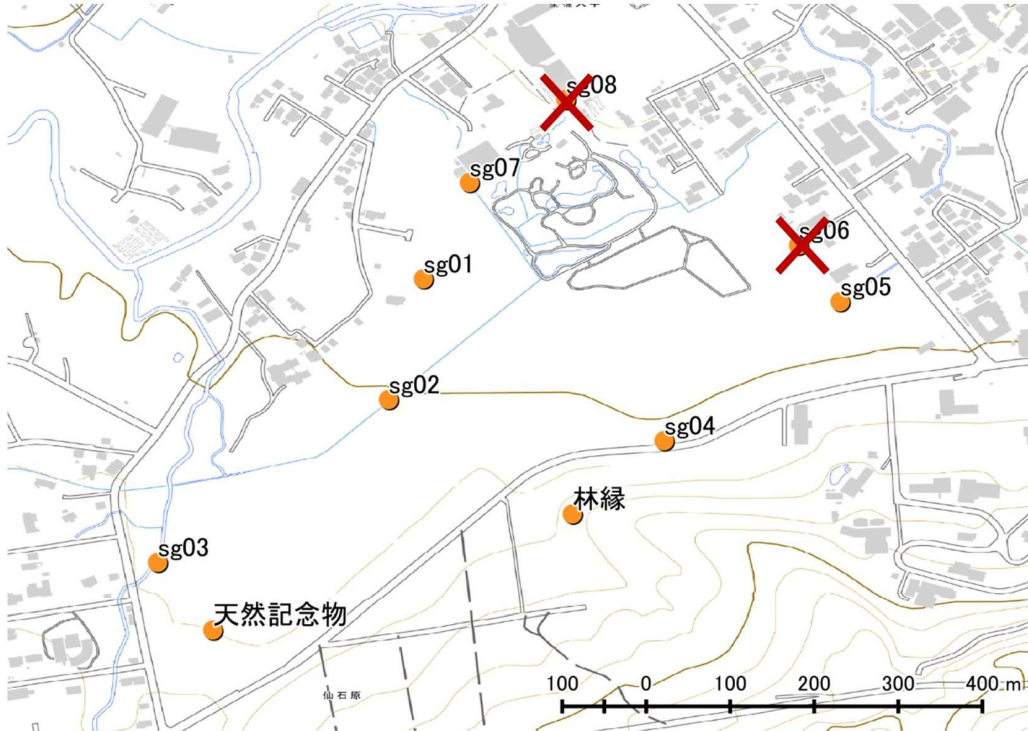


図2 自動撮影カメラ設置地点：仙石原エリア（10地点）

※電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成



図3 駒ヶ岳の自動撮影カメラ設置地点

※電子地形図 25000 (国土地理院) を加工して作成

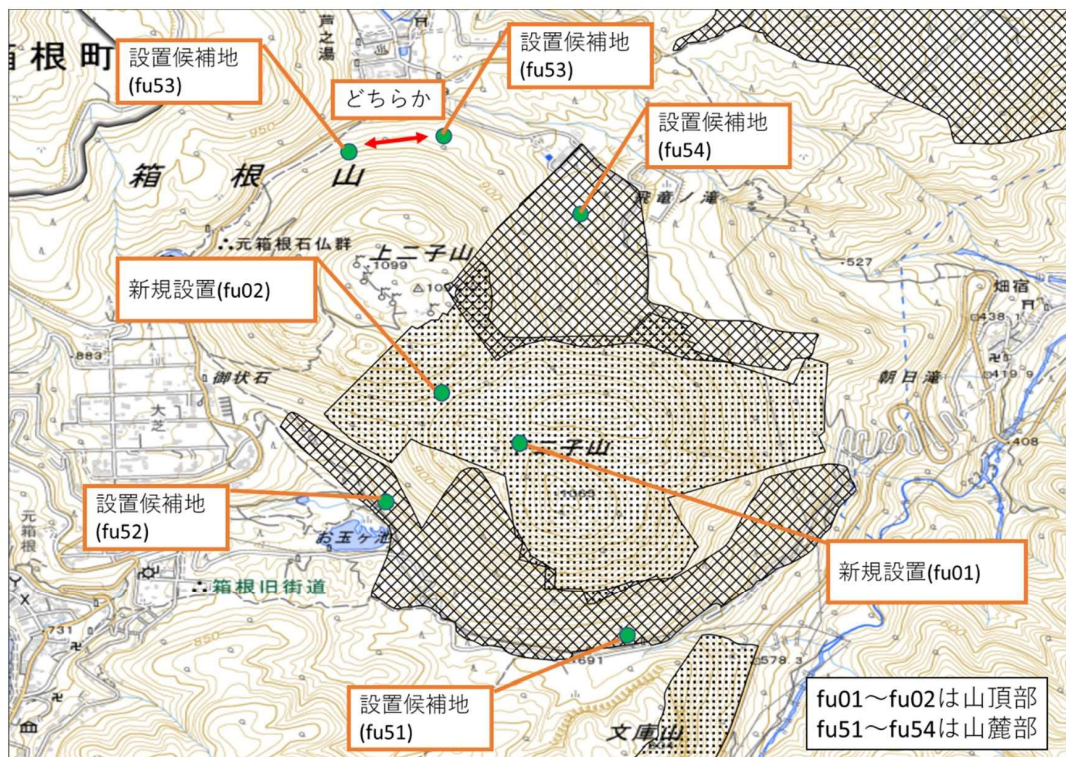


図4 二子山の自動撮影カメラ設置地点

※電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

① 林野庁カメラ

- 林野庁カメラが7台設置されている。そのうち、少なくとも5台は芦ノ湖西岸のモニタリングのため、1台は駒ヶ岳のモニタリングのために利用させていただく。仙石原の1台もデータを提供してもらう。

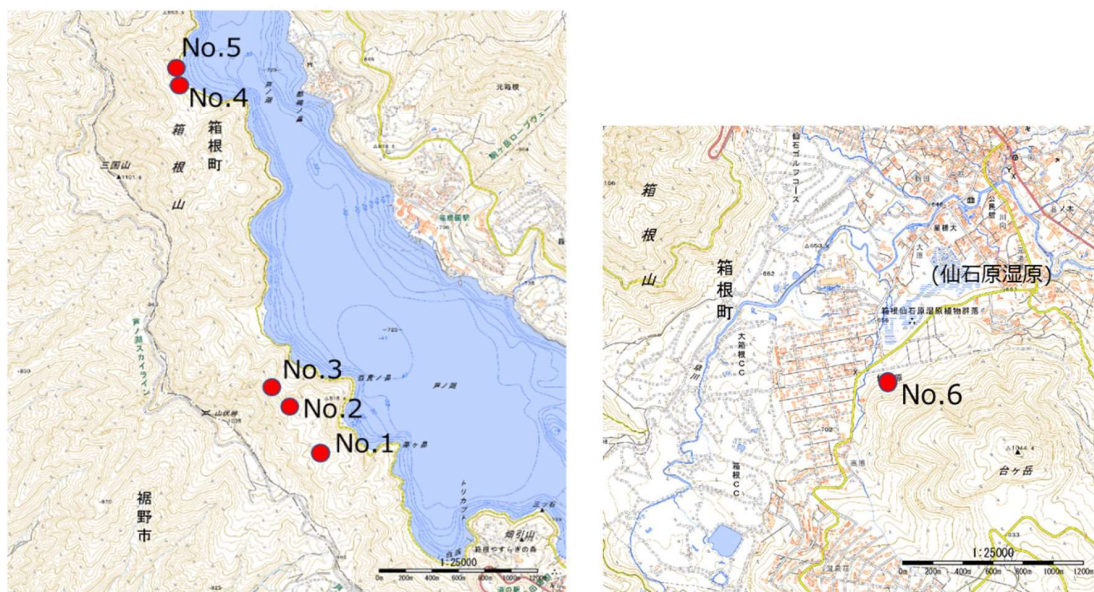


図5 林野庁の自動撮影カメラ設置地点

※電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

(2) 静岡県境及び生息密度上昇地域

シカが県境をまたいで移動している静岡県境では、芦ノ湖西岸に自動撮影カメラ3台を設置する。また、生息密度が上昇している中央火口丘周辺のうち、二子山山麓に4台、駒ヶ岳山麓に1台、それぞれ自動撮影カメラを設置してモニタリングを実施する。



図6 芦ノ湖西岸地域の自動撮影カメラ新規設置候補地

※電子地形図 25000 (国土地理院) を加工して作成

(3) 自動撮影カメラによる箱根地域全体におけるシカの生息状況調査方法

【許認可】

- 新規設置のカメラの設置場所について、芦ノ湖西岸分の3台はWMOが実施。駒ヶ岳・二子山の5台は環境省が実施。
- 芦ノ湖西岸3台のうち、2台 (aw08 と aw09) は許可済み。aw07 は裾野市役所を通して深良山組合に許可申請の予定。

【使用カメラ、設置とチェック】

- 使用カメラは環境省が準備したカメラを使用 (既存地点分 35 台+新規設置地点分 8 台)。
- 許認可が済み次第初回設置を実施 (WMO: 小林祥)。

- 9月回収分は11月実施のWGまでにデータを集計する。

【設定】

全てのカメラの設定は以下のとおり（同列で比較可能）。

自動撮影カメラの設定

設定項目	条件
撮影モード	静止画のみ
撮影サイズ	5MB ピクセル
連写数	3連写
作動間隔	10秒
稼働時間	24時間

ただし「20.sg08」は湿生花園の作業道であったため24時間ではなく夜間のみ稼働。

① 今後の捕獲方法等の検討等に係る分析

各カメラの最新のデータを過去のデータと合わせて整理し、箱根地域におけるシカの動態を分析し、今後の効果的な捕獲方法の検討等に資する分析を行う。

【分析目的】

- 捕獲適地・捕獲適期の把握

捕獲実施予定の地域において、捕獲の実施適地・適期等を判断することを目的として、シカの撮影頻度が高い地点、高い時期の傾向を把握する。
- 捕獲に対するシカの応答の把握

シカは捕獲圧などの影響で行動域や出現時間帯を変化させることがある。そういった捕獲に対するシカの応答を検知し、効果的な捕獲を実施することを目的として、カメラが局所的に高密度に設置してある地域において、捕獲を実施した範囲だけでなくその周辺を含めて捕獲の前後の撮影頻度を比較することで、捕獲に対するシカの応答を検知します。

第2章 植生モニタリング

1. シカによる植生への影響の評価

(1) 植生保護柵設置後の植生モニタリング

令和4年度業務において二子山に設置された植生保護柵について、設置後の柵内外の比較をコントロールフェンス法に基づいた植生モニタリングによって実施する。

(2) 簡易植生モニタリング

これまでに設定された80地点の調査地点に加え、2地点程度の調査地点を追加設定し、追加2地点において「簡易植生モニタリング」を実施する。また、「指標植物モニタリング」の調査も同時に実施する。

【調査地点追加】

- 場所については想定しているものをWMOから共有する。

2. 調査結果のとりまとめ

上記(1)(2)のモニタリング結果を踏まえて、今後の植生保護柵設置場所や、適切な維持管理の方向性及び手法を検討し、報告書に記載する。

3. 今後の柵設置に係る場所を選定するにあたり、必要な調査手法等の提案

今後の柵設置に係る場所を選定するにあたり、必要な効果的調査手法等を検討し、提案する。

【提案内容】

- 植生保護柵設置の優先順位が高い駒ヶ岳周辺を管理する国有林の担当職員、植物の専門家等と現地視察を行う。その際、50mメジャーを持参し、実際に柵設置可能箇所の簡易的な測量を行う。
- ボランティアも実施可能な植生調査方法の整理するため、今年度ボランティア等にヒアリングを実施し、指標植物モニタリング調査が定期調査として利用されるよう調整する。
- 柵設置に係る場所を選定するにあたって、必要であれば箱根地域と同様に希少植物が多くシカの被害が深刻化している地域の知見を得られるよう検討する。

第3章 実施計画の改訂

平成31年4月に策定された富士箱根伊豆国立公園箱根地域生態系維持回復事業ニホンジカ管理実施計画（以下、『実施計画』とする）について、改訂作業を行う。

1. 改訂案の作成

(1) 計画の構成

現行計画の構成を踏襲し、「計画部分」と「これまでの取り組み成果をまとめる部分」の大きく2部構成とする。

【第一部】計画部分（案）

- ① 目標
- ② 計画期間
- ③ 対策の優先度（ゾーニング）
- ④ 長期的な目標とその達成に向けたロードマップ
- ⑤ 個別計画
 - (i) 植生保護
 - (ii) 捕獲強化策
 - (iii) モニタリング
 - (iv) 普及啓発
- ⑥ 担い手の育成
- ⑦ 実施体制

(2) 計画部分の詳細

- 目的別にあるゾーニング（箱根地域全体で優先して対策を実施する対策優先地域、希少種が多く生育しかつ植生衰退が激しい柵設置優先地域、捕獲ゾーニング）を明示し、対策の優先度を検討して計画期間に対する工程を明確にする。
- 個別計画の内容は、「植生保護」、「捕獲強化策※」、「モニタリング※」、「普及啓発」を主題とする。（※は「2.」に記述）

① 植生保護

植生保護柵の設置を推進するため、「保護の考え方」や「優先地域が抱えている植生保護柵設置に係る問題」を整理する。また、それらを考慮し植生保護柵の運用方針を提案する。

② 捕獲強化策

モデル地区での捕獲・モニタリングを実施し今後の管理モデルとして運用する。また、今後の箱根全域での管理を円滑に行うために関係機関と調整を図り、ガイドラインや捕獲戦略を構築する。

③ モニタリング

捕獲の状況を正確に把握し評価するため、定期的にモニタリング方法を見直すサイクルの構築を提案する。また、これまでもモニタリングの指標としていた捕獲数、自動撮影カメラによるモニタリングに加え、これまでほとんど収集されてこなかった捕獲努力量を収集できるよう調整し、計3指標を収集することによって、より効果的に捕獲効果やシカの動態を明らかにする。

④ 普及啓発

居住地および観光地である箱根地域の特徴を考慮し、学校やビジターセンターが行っている環境教育の一環として、箱根地域が抱えているシカ問題を周知できるよう調整する。

(3) 実施体制

植生保護柵の設置、捕獲の実施について、関係機関と調整し役割分担を明確にする。柵の設置であれば、設置場所ごとに柵部材を準備する担当機関、設置を担当する機関、維持管理を担当する機関等を調整し、捕獲であれば捕獲発注者、捕獲場所、捕獲時期、捕獲従事者を調整する。

(4) 担い手の育成

今後のシカ生息頭数の維持管理の担い手を捕獲業務のなかで育てることができるよう、現状の課題を整理し、関係機関との調整を行う。

2. 捕獲強化策の提案

(1) 捕獲、モニタリングのモデルの運用

仙石原湿原に次いで希少な植物が集中する中央火口丘周辺を駒ヶ岳モデル地区として集中的に捕獲を実施し、その効果をモニタリングすることを提案する。

① 捕獲戦略構築のためのガイドライン・捕獲戦略の構築

様々な捕獲主体を効率的に運用するため、下記のガイドライン及び捕獲戦略を構築する。

- ガイドライン

捕獲主体や方法ごとの特性を考慮した捕獲の考え方を整理し、限られた捕獲努力量を適切に配分することを目的とした基礎資料。

- 捕獲戦略

年度ごとのモニタリングの結果や捕獲結果などの刻々と変化する捕獲の状況に合わせて、2～3年の期間中に実施する詳細な捕獲工程をまとめ、効率的に捕獲事業を実施することを目的とした資料。

(2) 捕獲の評価と捕獲戦略の見直し

自動撮影カメラや糞塊法などの「調査」と「捕獲」で得られたデータに加え、新しく捕獲実施主体への「ヒアリング」を実施し、捕獲を評価する。評価後は課題を抽出し、よりスムーズに捕獲作業が行えるよう、捕獲戦略の見直しを行う。

	1回目（〇月）	2回目（〇月）
内容	捕獲戦略の趣旨の説明、捕獲状況や体制を確認する。	捕獲作業後に課題を抽出。
神奈川県猟友会	個別	個別
猟友会箱根支部	個別	個別
神奈川県 WR?	個別	個別

3. 関係機関との調整

箱根地域では多様な主体が協力して対策を進めることとなっているため、それぞれの役割分担と計画の目標や達成後のビジョン共有し調整を行う。

	1回目	2回目
内容	整理した実施体制をもとに各機関のシカ対策の役割を確認し、調整する。	計画案を作成し、それに対して意見をいただく。
神奈川県	自然環境保全課・自然環境保全センターは合同で実施。 自然環境保全センター箱根出張所は単独で実施。	合同ヒアリング
静岡県	個別	
箱根町	個別	個別
東京神奈川森林管理署	個別	個別

第4章 検討会議等の開催

実施計画に基づく各対策の実施及びモニタリング結果の評価、対策強化等について、科学的な助言を得るとともに、同計画の実施状況等を関係者間で共有し効果的な連携・協力を図るため、学識経験者及び関係機関等からなる検討会議を1回、具体的な事項について検討を行うためのワーキンググループを1回開催する。

1. 検討委員（学識経験者）

氏名（敬称略）	所属・役職等	検討会議	ワーキンググループ
石原 龍雄	箱根町森のふれあい館・元館長	○	
勝山 輝男	神奈川県立生命の星・地球博物館 名誉館員	○	○
田中 伸彦	東海大学観光学部観光学科・教授	○	
羽澄 俊裕	環境省登録・鳥獣保護管理プランナー	○	○

2. 開催概要

- ワーキンググループは11月を、検討会議は2月の開催を想定。
- 会場は神奈川県小田原合同庁舎会議室、箱根町仙石原文化センター会議室等を候補とする。
- 新型コロナウイルス感染症の状況を見ながら、対面開催か Web 開催かを決定する。

3. 議論の内容（案）

- 生息状況モニタリングの結果を踏まえた生息状況の把握。
- 植生保護柵の効果検証結果を踏まえた、植生保護対策に関する議論。
- 捕獲の実施状況と広域捕獲計画案の内容検討。
- 今後の対策方針と生態系維持回復事業実施計画の改訂案の内容検討。

内容	作業項目	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	実行 責任者	備考
(1)	業務計画書の作成	●											森	本業務受注後速やかに提出
(2)	シカの生息状況に関するモニタリング	■ 設置 許可	↑			■	林野 庁* 解析		■	林野 庁* 解析			小林祥 羽根田	<ul style="list-style-type: none"> ・ 芦ノ湖西岸および中央火口丘への新規カメラ設置 ・ 林野庁へのデータ提供依頼(*) ・ ■はカメラデータの回収を示す ・ 過年度の自動撮影カメラデータの解析
(3)	① 植生保護柵設置後の植生モニタリング					調査	解析						小林春香 森	・ 二子山の植生保護柵内外のモニタリング
	② 簡易植生モニタリング				調査	解析							小林春香 森	・ 県境付近の調査地点(2地点)の検討
	③ 調査結果とりまとめ						↑						小林春香 森	
(4)	関係機関との調整			↑	調整		↑	調整		↑	調整		小川	関係行政機関の調整のための打合せ (8回程度) 猟友会箱根支部との意見交換 必要な場合は検討委員への個別ヒアリングを行う
	実施計画の改訂		↑	改訂案作成		↑	改訂案修正		↑	改訂案修正		↑	小川 森	
(5)	検討会議等の開催							WG					小川	11月上旬：ワーキンググループ (WG) 2月中旬：検討会議
(6)	打合せ	●					●						森	適時実施する (3回程度)
(7)	とりまとめ											↑	森	報告書提出：令和5年3月中旬 業務終了日：令和5年3月27日

令和5年度
富士箱根伊豆国立公園箱根地域
シカ管理対策検討調査業務実施計画書

令和5年（2023年）6月

業務発注者 環境省関東地方環境事務所
〒330-9720 埼玉県さいたま市中央区新都心1-1
さいたま新都心合同庁舎1号館6階
電話 048-600-0516

業務請負 株式会社 野生動物保護管理事務所
〒192-0031 東京都八王子市小宮町922-7
電話 042-649-1385

第3章 シカの生息状況に関するモニタリング

1. 自動撮影カメラによる調査等（箱根地域全体におけるシカの生息状況）

（1）調査目的

箱根地域におけるニホンジカの生息状況を把握することを目的として、2014年より箱根地域内に自動撮影カメラを設置し、モニタリングを行っている。得られた撮影データから、撮影の有無、撮影頻度と季節・時間変化の項目を中心に解析した。また、林野庁が2017年より継続して設置・管理している7台の自動撮影カメラについても情報の提供を受けた。これらの情報を活用することで、箱根全域および芦ノ湖西岸エリアにおけるシカの生息状況の把握や移動の傾向などを以前より広く把握することが可能となると考えられる。

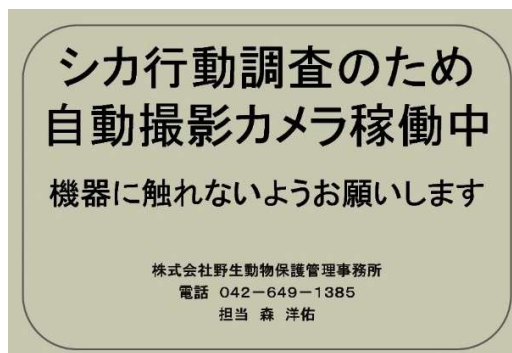
（2）調査方法

① 使用カメラ

撮影には、「Ltl-Acorn 6210 PLUS 広角タイプ（モニター内蔵型）」を使用した（写真3-1-2-1）。このカメラは、赤外線センサーにより熱を感知した際に自動で撮影する機能を有している。また、赤外線LEDライトが搭載されており、暗闇の中でも作動するため、24時間のモニタリングが可能である。カメラの上には注意看板を設置した（写真3-1-2-1）。



使用センサーカメラ



注意看板

写真 3-1-2-1 使用カメラと注意看板

② 自動撮影カメラの設定

カメラは24時間稼働とした。また、動物の移動による撮影ミスを防ぐために、赤外線センサーによる感知1回につき、連続3枚の静止画を撮影する設定とした（表3-1-2-1）。なお、2021年8月以前は仙石原湿原のカメラの数台は柵周辺でのシカの動きをモニタリングするため動画撮影となっていたが、現在は全てのカメラを静止画のみ3連写の同一設定に変更している。

表 3-1-2-1 自動撮影カメラの設定内容

設定項目	設定内容
撮影モード	静止画のみ
撮影サイズ	5Mピクセル
連写枚数	3連写
作動間隔	10秒
稼働時間	24時間

③ 設置期間

今年度の自動撮影カメラの設置期間は、令和5年1月から令和5年12月までの12ヶ月の期間となる。解析には令和5年12月31日までの情報を用いた。過年度の調査データと比較するために、過去の撮影期間についても併せて表3-1-2-2に示す。

表 3-1-2-2 2014年から2023年の自動撮影カメラの設置期間

設置期間		
2014年（平成26年）	2014年11月～2014年12月	（約2ヶ月）
2015年（平成27年）	2015年1月～2015年12月	（約12ヶ月）
2016年（平成28年）	2016年1月～2016年12月	（約12ヶ月）
2017年（平成29年）	2017年1月～2017年12月	（約12ヶ月）
2018年（平成30年）	2018年1月～2018年12月	（約12ヶ月）
2019年（令和元年）	2019年1月～2019年12月	（約12ヶ月）
2020年（令和2年）	2020年1月～2020年12月	（約12ヶ月）
2021年（令和3年）	2021年1月～2021年12月	（約12ヶ月）
2022年（令和4年）	2022年1月～2022年12月	（約12ヶ月）
2023年（令和5年）	2023年1月～2023年12月	（約12ヶ月）
2024年（令和6年）	2024年1月～2024年3月現在も設置中	-

④ 設置地点と概況

環境省によって設置している自動撮影カメラの地点の一覧を表 3-1-2-3 に示す。2024 年 3 月時点で 38 地点に自動撮影カメラを設置している（図 3-1-2-1）。

2014 年に設置した自動撮影カメラは、合計 10 台であった（芦ノ湖周辺に 4 台、仙石原湿原に 6 台）。その後、仙石原湿原周辺においては、2017 年から 2018 年にかけて大型獣の利用状況把握を目的に追加で 9 台の自動撮影カメラを設置した。しかし、これらのカメラは設置から年数が経過しており、撮影不具合や故障が多く見られるようになり、2021 年から 2022 年に一部の自動撮影カメラの撤去及び設置箇所の調整を行い、現在は 8 台のカメラが稼働している。また、箱根外輪山と静岡県側でのシカの生息状況の把握を目的に、2021 年より芦ノ湖西岸に新たに 6 台のカメラを設置し、今年度は新たに 3 台のカメラを追加設置した。さらに駒ヶ岳、二子山を含む中央火口丘周辺は、簡易植生モニタリングによりこの数年で急激に植生の衰退が進んだことを受け、2022 年に 10 台、今年度は 5 台のカメラを追加設置した。

表 3-1-2-3 箱根地域における自動撮影カメラの設置地点一覧

カテゴリ	No.	名称	設置理由
外輪山	01	長尾峠	モニタリング継続地点（2014 年 11 月 5 日設置）
	02	三国山	モニタリング継続地点（2014 年 11 月 5 日設置）
	03	白浜	モニタリング継続地点（2014 年 11 月 5 日設置）
	04	駒ヶ岳	モニタリング継続地点（2014 年 11 月 5 日設置）
芦ノ湖 西岸エリア	05	aw01	芦ノ湖西岸のモニタリングのため（2021 年 1 月 27 日設置）
	06	aw02	芦ノ湖西岸のモニタリングのため（2021 年 1 月 27 日設置）
	07	aw03	芦ノ湖西岸のモニタリングのため（2021 年 6 月 22 日設置）
	08	aw04	芦ノ湖西岸のモニタリングのため（2021 年 1 月 27 日設置）
	09	aw05	芦ノ湖西岸のモニタリングのため（2021 年 8 月 24 日設置）
	10	aw06	芦ノ湖西岸のモニタリングのため（2021 年 8 月 24 日設置）
	11	aw07	芦ノ湖西岸のモニタリングのため（2023 年 10 月 28 日設置）
	12	aw08	芦ノ湖西岸のモニタリングのため（2023 年 10 月 28 日設置）
	13	aw09	芦ノ湖西岸のモニタリングのため（2023 年 10 月 28 日設置）
仙石原 エリア	14	林縁	モニタリング継続地点（2014 年 11 月 5 日設置）
	15	天然記念物	モニタリング継続地点（2014 年 11 月 5 日設置）
	16	sg01	柵北側モニタリングのため（過去カメラの Ca506 に対応） （2017 年 9 月 29 日設置）
	17	sg02	柵内のモニタリングのため（過去カメラの水路東に対応） （2014 年 11 月 5 日設置）
	18	sg03	柵西側モニタリングのため（過去カメラの仙石原柵に対応） （2014 年 11 月 5 日設置）

	19	sg04	過去に柵へのアタックが多発した場所 (過去カメラの Ca512 に対応) (2018年6月22日設置)
	20	sg05	柵と河川が交差し、柵下が開放状態になっている箇所 (過去カメラの Ca505 に対応) (2017年9月29日設置)
	21	sg07	柵が開放状態になっている箇所 (過去カメラの Ca602 に対応) (2017年9月29日設置)
駒ヶ岳モデル 地区エリア	22	ko01	駒ヶ岳山頂部のモニタリングのため (2023年2月23日設置)
	23	ko02	駒ヶ岳山頂部のモニタリングのため (2023年2月23日設置)
	24	ko51	駒ヶ岳山麓部のモニタリングのため (2023年2月23日設置)
	25	ko52	駒ヶ岳山麓部のモニタリングのため (2022年12月30日設置)
	26	ko53	駒ヶ岳山麓部のモニタリングのため (2022年12月30日設置)
	27	ko54	駒ヶ岳山麓部のモニタリングのため (2023年1月26日設置)
	28	ko55	駒ヶ岳山麓部のモニタリングのため (2023年1月26日設置)
	29	ko56	駒ヶ岳山麓部のモニタリングのため (2023年1月26日設置)
	30	ko57	駒ヶ岳山麓部のモニタリングのため (2023年10月28日設置)
	二子山エリア	31	fu01
32		fu02	二子山山頂部のモニタリングのため (2023年2月23日設置)
33		fu51	二子山山麓部のモニタリングのため (2023年10月28日設置)
34		fu52	二子山山麓部のモニタリングのため (2023年10月24日設置)
35		fu53	二子山山麓部のモニタリングのため (2023年10月24日設置)
36		fu54	二子山山麓部のモニタリングのため (2023年10月24日設置)

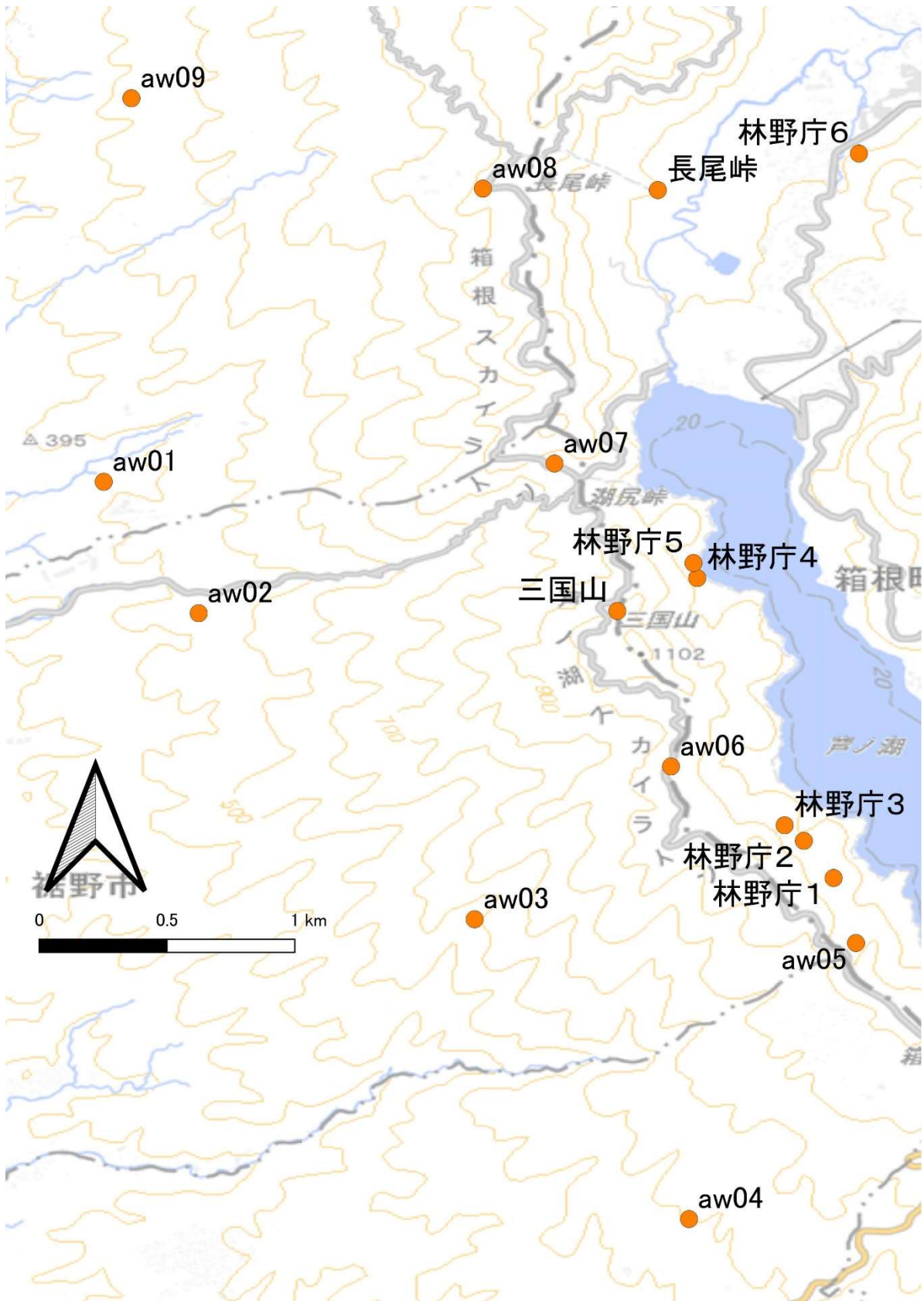


図 3-1-2-1 箱根地域における自動撮影カメラの設置地点（環境省）
電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

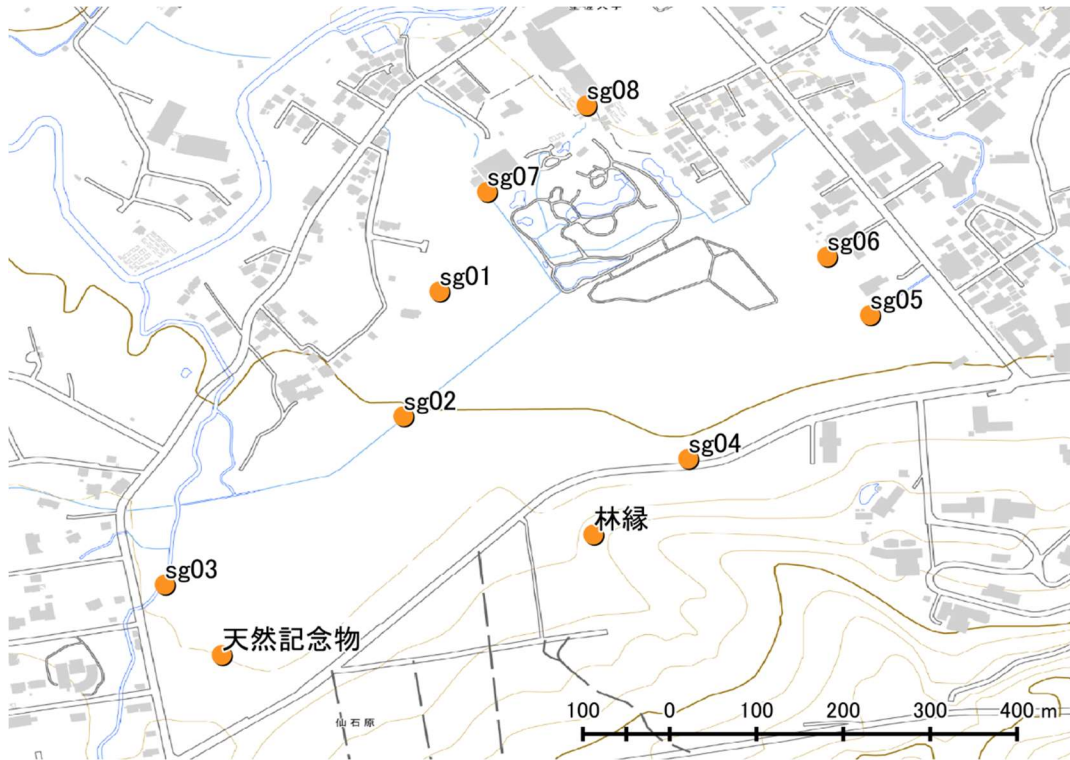


図 3-1-2-1 (つづき) 自動撮影カメラ設置地点：仙石原エリア (10 地点)

※sg06 と sg08 は 2023 年 1 月 4 日に撤去

電子地形図 25000 (国土地理院) を加工して作成



長尾峠



三国山



白浜



駒ヶ岳



aw01



aw02



aw03



aw04

写真 3-1-2-2 設置箇所の概況 (その1)



aw05



aw06



aw07



aw08



aw09



仙石原 林縁



仙石原 天然記念物



sg01

写真 3-1-2-3 設置箇所の概況 (その2)



sg02



sg03



sg04



sg05



sg07



ko01



ko02



ko51

写真 3-1-2-4 設置箇所の概況 (その3)



ko52



ko53



ko54



ko55



ko56



ko57



fu01



fu02

写真 3-1-2-5 設置箇所の概況 (その4)



fu51



fu52



fu53



fu54

写真 3-1-2-6 設置箇所の概況 (その5)

⑤ データの回収頻度

自動撮影カメラ設置後の稼働確認およびデータ回収のための SD カードの交換は、基本的に4ヶ月に1回を目安として行った。

⑥ 画像データの集計方法

解析に用いたカメラデータについては、正常な撮影時間、正常な撮影角度、正常な撮影状況のものとし、撮影日時の異常、画角のズレ、カメラの故障等で写真が真っ白(真っ黒)になっている画像については解析に用いず、撮影期間からも「非稼働期間」として除外した。一方、風や夜間のライト等によって動物は撮影されていないが連写されている画像については「稼働期間」とし、撮影データは解析に組み入れた。

シカの識別については、オス個体、メス個体、当歳個体、不明個体の4つのカテゴリに分類して識別を行った。個体数の集計は、1回のトリガー(反応)で撮影される3連写を1イベントとし、撮影された3枚中の最大個体数が撮影された静止面に撮影された個体数をイベントの撮影個体数とした。撮影頻度は、任意の期間における最大個体数の合計値をその期間における稼働日数で除した1日あたりに撮影された個体数とした。撮影頻度を計算して場所間および季節間、および時間による比較を行った。

仙石原エリアについては、仙石原周辺に設置した自動撮影カメラ8台の結果を合計して算出した。芦ノ湖西岸地域については、芦ノ湖西岸エリアに設置した9台のカメラの結果に加え、「長尾峠」、「三国山」及び「白浜」の結果を合計して算出した。駒ヶ岳モデル地区エリアについては2014年より設置している「駒ヶ岳」を含めた駒ヶ岳周辺の10台のカメラの結果を合計して算出した。二子山エリアについては二子山周辺の6台のカメラを合計して算出した。

(3) 結果

① 箱根の場所ごとにおける近年のシカの撮影状況

「長尾峠」、「三国山」、「白浜」、「駒ヶ岳」の4地点と、仙石原エリア、芦ノ湖西岸エリア、駒ヶ岳モデル地区エリア、二子山エリアについて、2014年から2023年12月までの合計稼働日数とシカの合計撮影頭数を表3-1-3-1に示す。表中について、仙石原は仙石原周辺のカメラの合計値、芦ノ湖西岸は「長尾峠」、「三国山」、「白浜」を含む芦ノ湖西岸エリアのカメラの合計値、駒ヶ岳モデル地区は「駒ヶ岳」を含む駒ヶ岳周辺のカメラの合計値、二子山は二子山周辺のカメラの合計値をそれぞれ示している。

表 3-1-3-1 箱根地域における自動撮影カメラの稼働日数と撮影頭数

地点名	2014		2015		2016		2017		2018	
	撮影日数	撮影頭数	撮影日数	撮影頭数	撮影日数	撮影頭数	撮影日数	撮影頭数	撮影日数	撮影頭数
長尾峠	57	0	19	3	366	143	365	190	317	141
三国山	57	0	365	54	366	40	365	31	222	37
白浜	57	1	365	38	366	79	365	79	247	103
駒ヶ岳	48	2	365	31	366	212	365	266	277	63
仙石原 ^{※1}	298	19	2190	929	2196	902	3224	2078	4691	1488
芦ノ湖西岸 ^{※2}	171	1	749	95	1098	262	1095	300	786	281
駒ヶ岳モデル地区 ^{※3}	48	2	365	31	366	212	365	266	277	63
二子山										
	2019		2020		2021		2022		2023	
	撮影日数	撮影頭数	撮影日数	撮影頭数	撮影日数	撮影頭数	撮影日数	撮影頭数	撮影日数	撮影頭数
	365	280	297	370	365	579	365	853	336	327
	365	123	366	258	365	126	365	179	354	200
	365	308	366	163	360	245	365	157	340	200
	327	201	316	219	187	183	365	850	212	625
	4977	1709	4632	1803	2841	898	2269	1729	2935	970
	1095	711	1029	791	2344	2130	3039	2379	2898	4110
	327	201	316	219	187	183	365	850	2495	19368
									818	3425

※1 仙石原エリアに設置されたカメラ（2014-2016=6台、2016-2021=15台、2022=10台、2023=8台）の合計

※2 芦ノ湖西岸エリアに設置されたカメラ（2014-2020=3台、2021-2022=9台、2023=12台）の合計（長尾峠、三国山、白浜を含む）

※3 駒ヶ岳モデル地区に設置されたカメラ（2014-2022=1、2023=10）の合計（駒ヶ岳を含む）

② 撮影頻度の年変化

調査地域毎に撮影頻度の年変化をまとめた（図 3-1-3-1、図 3-1-3-2）。

箱根地域全体では 2014 年から 2023 年まで、撮影頻度は増加傾向を示している（図 3-1-3-2 の赤線）。過去の林縁カメラの撮影頻度と林縁にあるアオキ個体の衰退状況を調べた調査では、撮影頻度が 1 日あたり 1 頭を越えるとアオキが消失することが示唆されている。現在の数字はこの値を超えており、箱根地域の植生に大きな被害が出るのが危惧される。

調査地域別では、「長尾峠」、「駒ヶ岳」、「芦ノ湖西岸」において、調査開始の 2014 年以降、撮影頻度は増加傾向にある。「長尾峠」は 2021 年以降、撮影頻度が大きく増加していたが、2023 年は減少した。「三国山」では、2021 年に 1 度減少したが、2022 年から微増傾向にある。「白浜」では近年、横ばい傾向が続いている。「駒ヶ岳」では 2022 年から撮影頻度が急増し、2023 年はさらに増加した。「仙石原」では植生保護柵の設置後にあたる 2017 年以降は横ばい傾向となっている。また、「芦ノ湖西岸」については、カメラが追加で設置された 2021 年以降も増加傾向が続き、3 台の新規カメラが設置された 2023 年は撮影頻度が最も高くなった。

2023 年に新規に設置された「駒ヶ岳モデル地区」、「二子山」の撮影頻度は他地点と比べ、撮影頻度が非常に高かった。駒ヶ岳、二子山を含む中央火口丘ではシカの密度が相対的に高いことが示唆される。

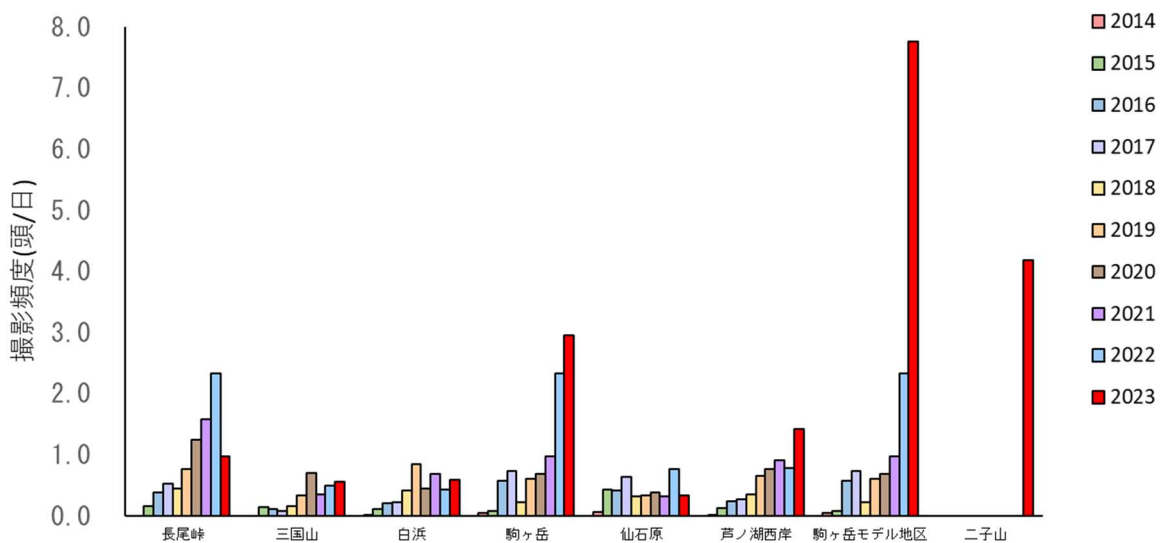


図 3-1-3-1 箱根地域における撮影頻度の年次変化

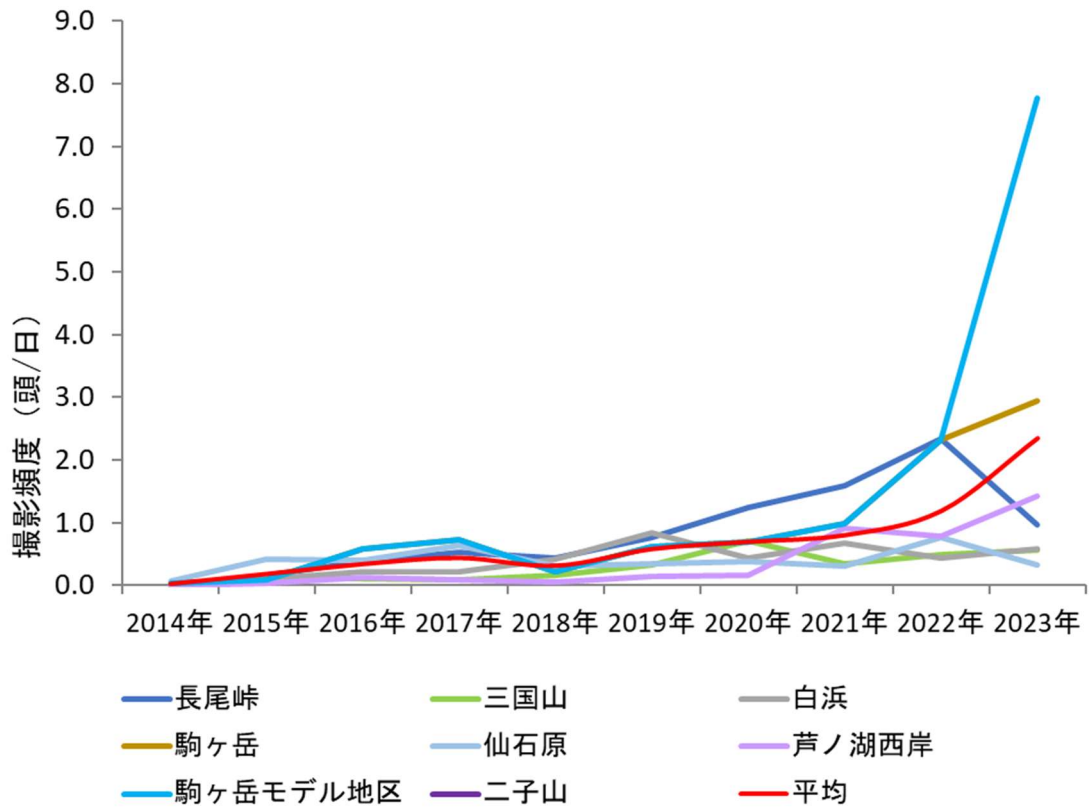


図 3-1-3-2 箱根地域における撮影頻度の年次変化とその平均

③ 撮影頻度の月ごとの変化

2014年から2023年にかけての地点の月ごとの撮影頻度とその平均について図3-1-3-3に示す。月ごとの撮影頻度は、その月に撮影された撮影頭数をその月の稼働日数で除算したものを表す。

多くの場所で季節変化が認められ、かつその季節変化が年によって変わっていた。

「長尾峠」では年によるばらつきはあるものの、2022年および2023年の傾向として5月をピークとして撮影頻度が増加し、秋季から冬季にかけて減少していた。「三国山」と「白浜」の2地域においても「長尾峠」と同様に、4月に撮影頻度が増加を始め、5～6月に撮影頻度のピークがあり、秋季から冬季になると撮影頻度は減少した。

「芦ノ湖西岸」の月別変化については第3章2.において、「駒ヶ岳」、「駒ヶ岳モデル地区」および「二子山」の月別変化については第3章3.において結果をまとめた。

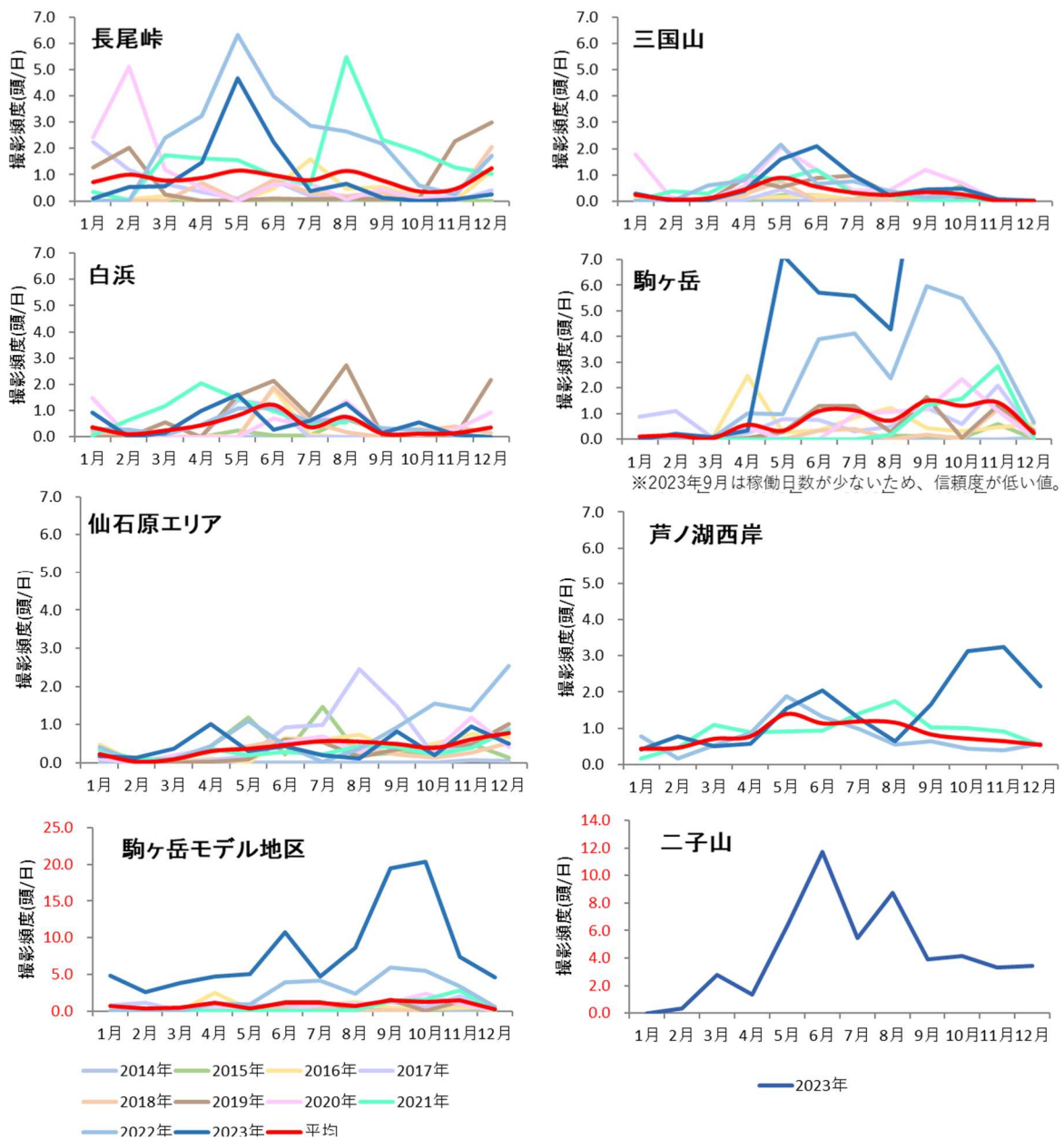


図3-1-3-3 箱根地域における撮影頻度の月別変化とその平均

④ 撮影頻度の時間ごとの変化

2014年から2023年にかけての調査地域の1時間あたりの撮影頭数とその平均について図3-1-3-4に示す。また、図中の赤い範囲は、年間の日の出および日の入りにあたる時間帯を示す。

全ての地域で夜間に撮影頭数が増加し、日中に減少するという日周性が確認された。特に、日の出前後、日の入り前後における撮影頭数の増加が顕著に見られた。しかし、「三国山」、「白浜」及び「芦ノ湖西岸」の3地点では、日中においてもシカが撮影された。

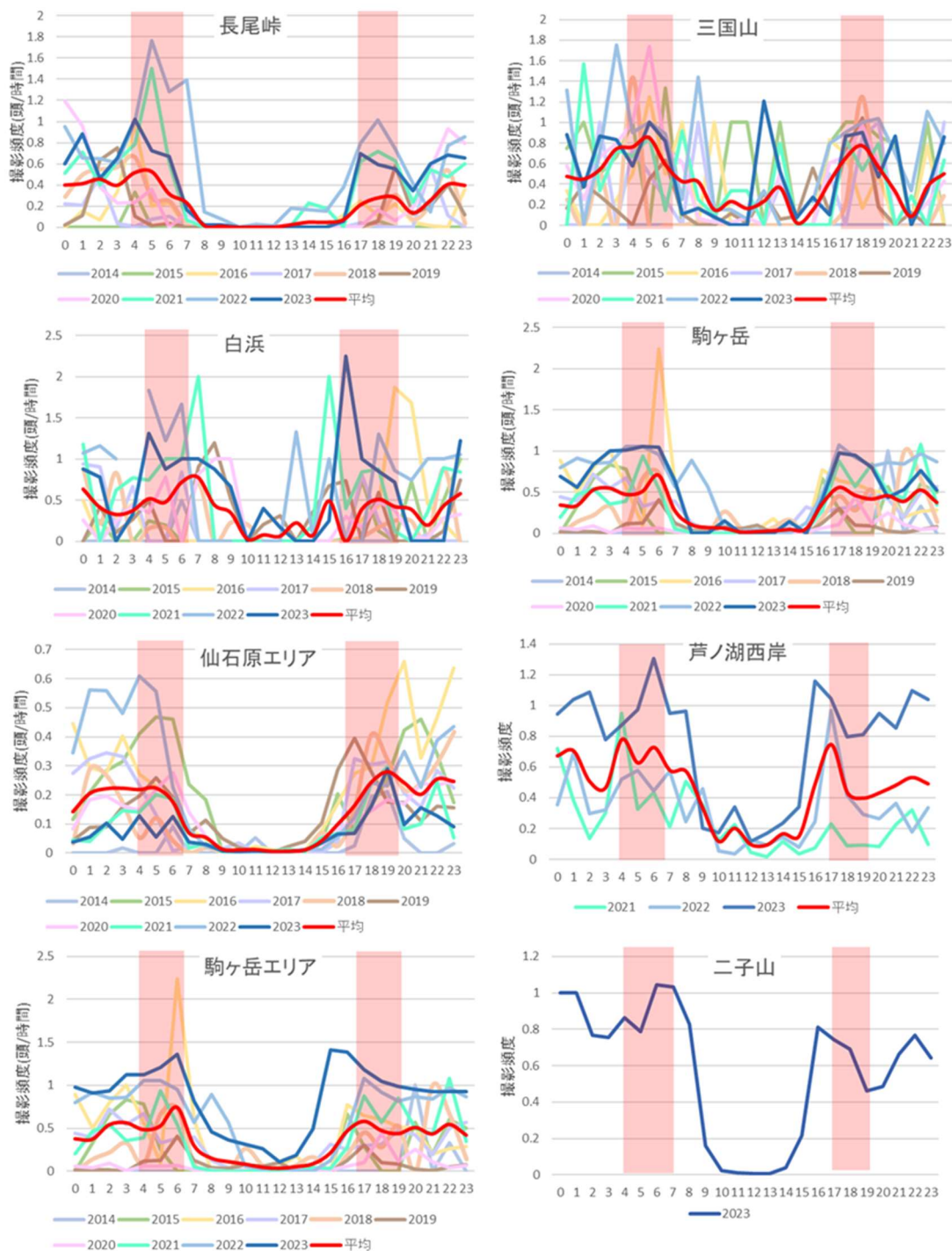


図 3-1-3-4 箱根地域における時間別撮影頻度とその平均

⑤ 雌雄差およびメス比率

調査地域別の撮影された性齢別内訳を図 3-1-3-5 に示す。また、調査地域毎にメス比率の年変化を図 3-1-3-7 に示す。メス比率は、メスの撮影頻度をオスとメスの撮影頻度の合計で除算し求めた。メス比率が 0.5 であればオスとメスが同頻度で撮影されていることを示し、0.5 より大きければメスの方が高い頻度で撮影されていることを示す。もともとオスメスともに撮影頻度の低い地域の場合は、撮影される 1 頭の重みが増すため極端な結果となる場合があることに留意が必要だが、箱根地域では十分なデータ量があるので問題にはならない。

2023 年は芦ノ湖西岸にある「三国山」および「白浜」はメス、当歳の撮影割合が高かった。「三国山」および「白浜」では 2017 年以降、メスの撮影頻度の増加傾向がみられる。「長尾峠」では 2022 年以降、メス比率が増加した。

また、「駒ヶ岳」及び「駒ヶ岳モデル地区」では以前はオスの撮影の方が多かったものの、2021 年以降、メスの撮影が増えており、2023 年はメス比率が 0.5 近くになった。

「仙石原」では依然としてオスが高頻度で撮影されている。2023 年よりカメラが設置された「二子山」ではオスの撮影が多くなっている。

これらのことから、箱根地域ではオスが集中するエリア、メスが集中するエリアがそれぞれ存在することが示唆される。これは、捕獲を重点的に行う場合は、メス比率の高い地域で行うことにより、より効果的にシカの個体群管理が可能になると考えられる。



図 3-1-3-5 地域別の撮影されたシカの性別内訳

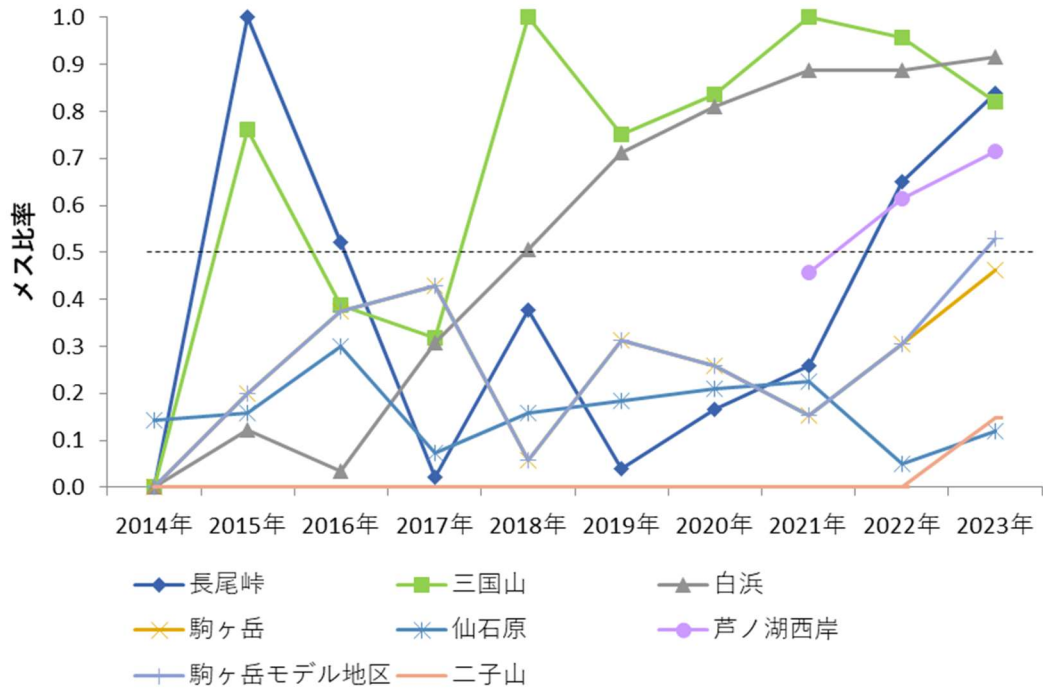


図 3-1-3-6 メス比率の年変化（全期間・全台数）

※黒破線はメス比率 0.5 を示す

⑥ シカ撮影画像（一部を抜粋）

長尾峠入口



三国山



白浜



駒ヶ岳



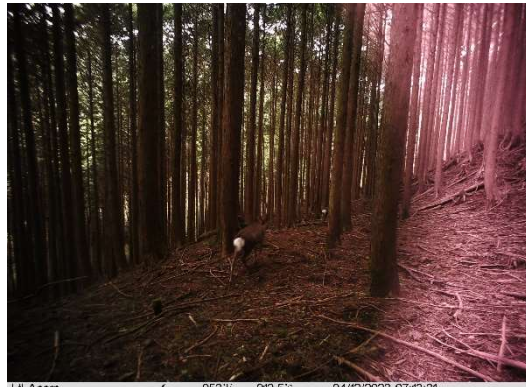
aw01



aw02



aw03



aw04



aw05



aw06



aw07



aw08



林縁



天然記念物



sg01



sg02



sg03



sg04



sg05



sg07



ko01



ko02



ko51



ko52



ko53



ko54



ko55



ko56



ko57



fu01



fu02



fu51



fu52



fu53



fu54



写真 3-1-3-1 設置カメラごとのシカ撮影画像

2. 自動撮影カメラによる調査等（芦ノ湖西岸エリアにおけるシカの生息状況）

（1）概要

箱根外輪山と静岡県側でのシカの生息状況の把握を目的に、2021年より芦ノ湖西岸に6台のカメラが設置され、2023年には新たに3台のカメラが設置された（図3-1-2-1）。これら9台のカメラと、2014年からモニタリングを継続して行っている「長尾峠」、「三国山」、「白浜」の3台、さらに林野庁東京神奈川森林管理署が設置している5台の計13台のカメラを用いて、芦ノ湖西岸に注目したシカの行動把握を行った。

（2）林野庁東京神奈川森林管理署設置のカメラ

林野庁東京神奈川森林管理署では箱根地域に7台のカメラを設置している。特に芦ノ湖西岸エリアにおけるシカの動態モニタリングでは、7台のカメラのうち芦ノ湖西岸に設置されている5台のカメラの情報が不可欠である（図3-2-1-1）。本項目では、これらの林野庁設置カメラの情報も提供を受け、解析に含めた。

林野庁のカメラは、2017年に設置され、2023年までのデータの提供を受けた。それぞれのカメラの稼働日数を表3-2-2-1に示した。

表3-2-2-1 カメラ別の稼働日数

カメラ名称	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
林野庁01	85	313	162	283	352	365	365
林野庁02	72	255	198	0	256	365	365
林野庁03	126	341	161	161	352	365	365
林野庁04	87	293	262	154	226	365	365
林野庁05	109	360	321	68	258	365	365

※東京神奈川森林管理署提供のデータを改変

表3-2-2-2 東京神奈川森林管理署による自動撮影カメラ一覧

カテゴリ	名称
芦ノ湖西岸エリア	林野庁01
	林野庁02
	林野庁03
	林野庁04
	林野庁05
仙石原エリア	林野庁06
駒ヶ岳モデル地区エリア	林野庁07

(3) 調査方法

芦ノ湖西岸におけるシカの利用状況と生息状況を詳細に把握するために、芦ノ湖西岸エリアに設置された自動撮影カメラを静岡県側斜面、外輪山稜線上、芦ノ湖側斜面の大きく3つの地域に分類した。いつ、どこで、オスメスどちらの個体がそれぞれの地域を主に利用しているかを把握するために、撮影頻度を算出し、場所、季節による比較を行った。

(4) 結果

芦ノ湖西岸エリアのカメラの稼働状況と撮影頻度を表 3-2-4-1 に、稼働日数と撮影頭数から求めたカメラ別の撮影頻度を図 3-2-4-1 に示す。また、カメラごとの月別の撮影頻度の変化を図 3-2-4-2 に示した。

稜線部に位置する「aw06」、「aw07」、「aw08」で高い撮影頻度が記録された。ただし、「aw07」および「aw08」は2023年10月から11月の3ヶ月のみのデータであることは留意する必要がある。山麓部については長尾峠で高かったがその他の場所では相対的に低かった。これらのことから、シカは主に稜線部を中心に生息している可能性が示唆された。

季節変化を見ると、撮影頻度の高い時期は地点毎に異なっていた。「aw01」や「aw04」のように波状に変化する地点、「三国山」や「aw06」のように明確なピークを持つ地点、「長尾峠」のように明確なピークも波状も確認されない地点など様々であった。

「林野 04」および「林野 05」はお互いに距離が近く、5月～6月に撮影頻度のピークがあり秋にかけて緩やかに減少する傾向が見られた。一方、地点間の距離が近い「林野 01」、「林野 02」および「林野 03」について、「林野 01」と「林野 03」は10月に撮影頻度が高くなるのに対し、「林野 02」は不明瞭であるが5月頃にひとつのピークがある。これはシカの群れの行動域が「林野 01」と「林野 03」を含むくらいの範囲であることを示唆している可能性がある。

しかし、総合して考察すると、明確な季節変化がある地点とない地点があり、季節変化がある地点でも1年を通して波状に増減を繰り返す地点と特定の時期に急激に増える地点があり、変化の様態は多様である。これらのことから、シカの群れは利用場所を変えながら移動していることが示唆されるが、特に特定の方向性を持った動きをしているとは考えにくく、捕獲適期を見極めるのが難しい。

表 3-2-4-1 芦ノ湖西岸エリアのカメラの稼働状況と撮影頻度

設置地域	カメラ名	管理者	稼働日数(全年)	撮影頭数(全年)	撮影頻度(頭/日)
静岡県側 斜面	aw01	環境省	907	1277	1.408
	aw02	環境省	501	120	0.240
	aw03	環境省	657	132	0.201
	aw04	環境省	1007	693	0.688
	aw09	環境省	41	0	0.000
外輪山 稜線上	三国山	環境省	2836	1048	0.370
	aw05	環境省	926	165	0.178
	aw06	環境省	859	2702	3.146
	aw07	環境省	41	488	11.902
	aw08	環境省	41	223	5.439
芦ノ湖側 斜面	長尾峠	環境省	2852	2886	1.012
	白浜	環境省	2856	1373	0.481
	林野庁01	林野庁	1925	748	0.389
	林野庁02	林野庁	1511	451	0.298
	林野庁03	林野庁	1871	904	0.483
	林野庁04	林野庁	1752	763	0.436
	林野庁05	林野庁	1846	1109	0.601

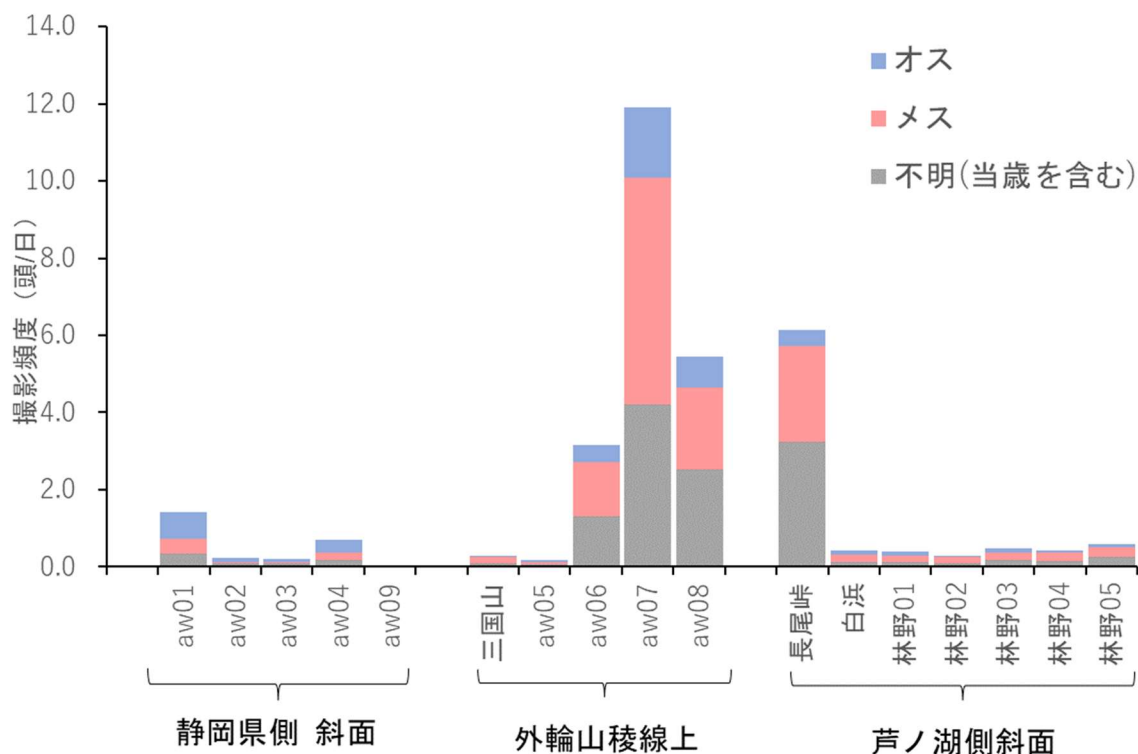


図 3-2-4-1 場所別・雌雄別の撮影頻度 (全年)

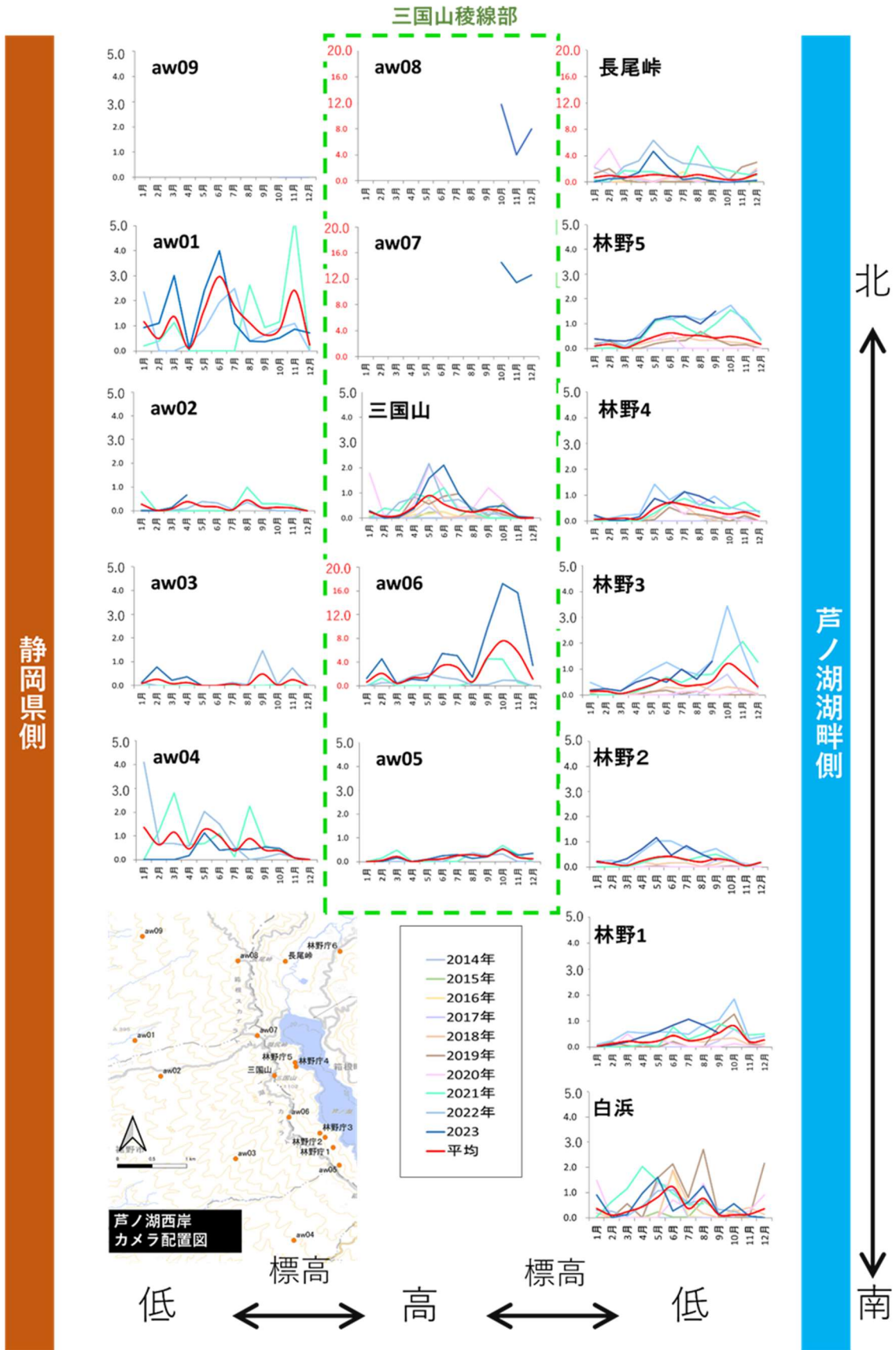


図 3-2-4-2 芦ノ湖西岸における月別撮影頻度 (頭/日)

※林野 1～5 は東京神奈川森林管理署によるセンサーカメラ撮影データを WMO が再集計した。
電子地形図 25000 (国土地理院) を加工して作成

3. 自動撮影カメラによる調査等（中央火口丘周辺への新規自動撮影カメラ設置）

(1) 概要

駒ヶ岳、二子山を含む中央火口丘は、簡易植生モニタリングによりこの数年で急激に植生の衰退が進んだこと、また希少種の分布調査からも仙石原湿原に次ぐ数の希少種が生育していることが明らかとなっている。今年度より駒ヶ岳とその山麓を駒ヶ岳モデル地区として指定し、集中して対策を実施していくことを受け、2022年度に駒ヶ岳及び二子山に10台の自動撮影カメラを設置した。2023年度も引き続き5台のカメラを追加設置してモニタリング体制をより充実させた。

中央火口丘（駒ヶ岳モデル地区と二子山）においてシカの動きを捕捉できるように、高標高域（山頂部）と低標高域（山麓部）に分散させてカメラを設置することを計画した。この配置により、中央火口丘におけるシカの上下及び左右の移動を捕捉することを試みる。

(2) 調査方法

中央火口丘周辺に設置されたカメラについて、駒ヶ岳および二子山のそれぞれで山頂部と山麓部に分類した。いつ、どこで、オスメスどちらの個体がそれぞれの地域を主に利用しているかを把握するために、撮影頻度を算出し、場所、季節による比較を行った。

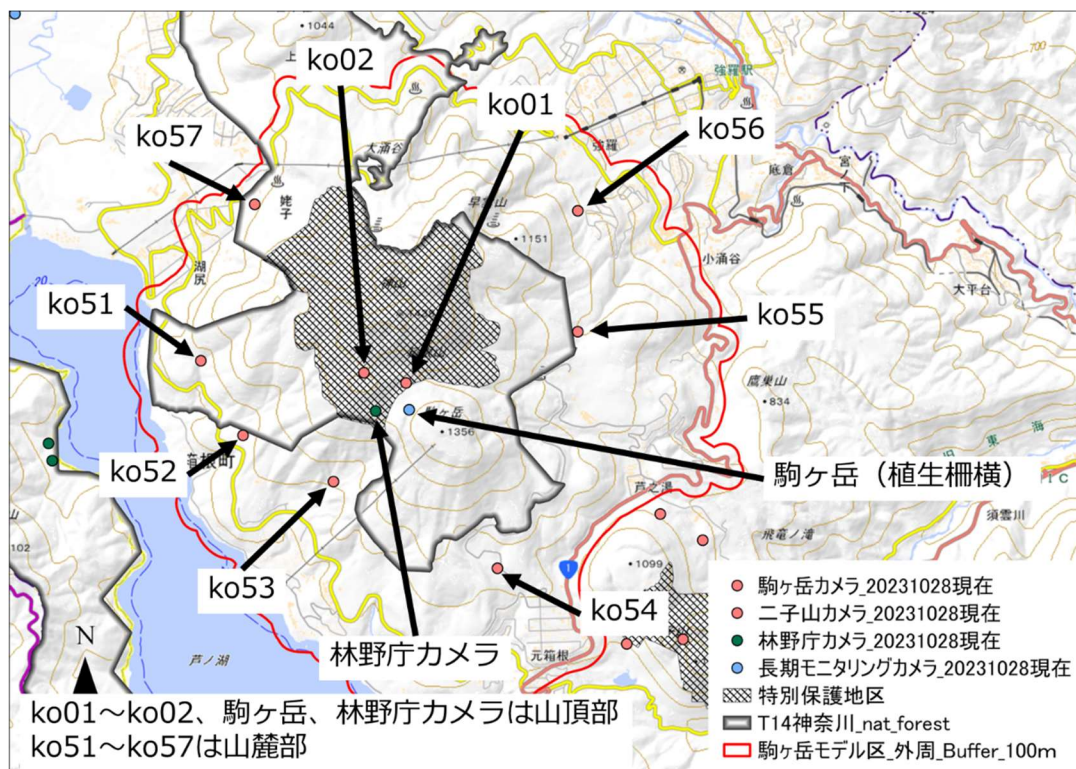


図 3-3-2-1 駒ヶ岳の自動撮影カメラ設置位置

電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

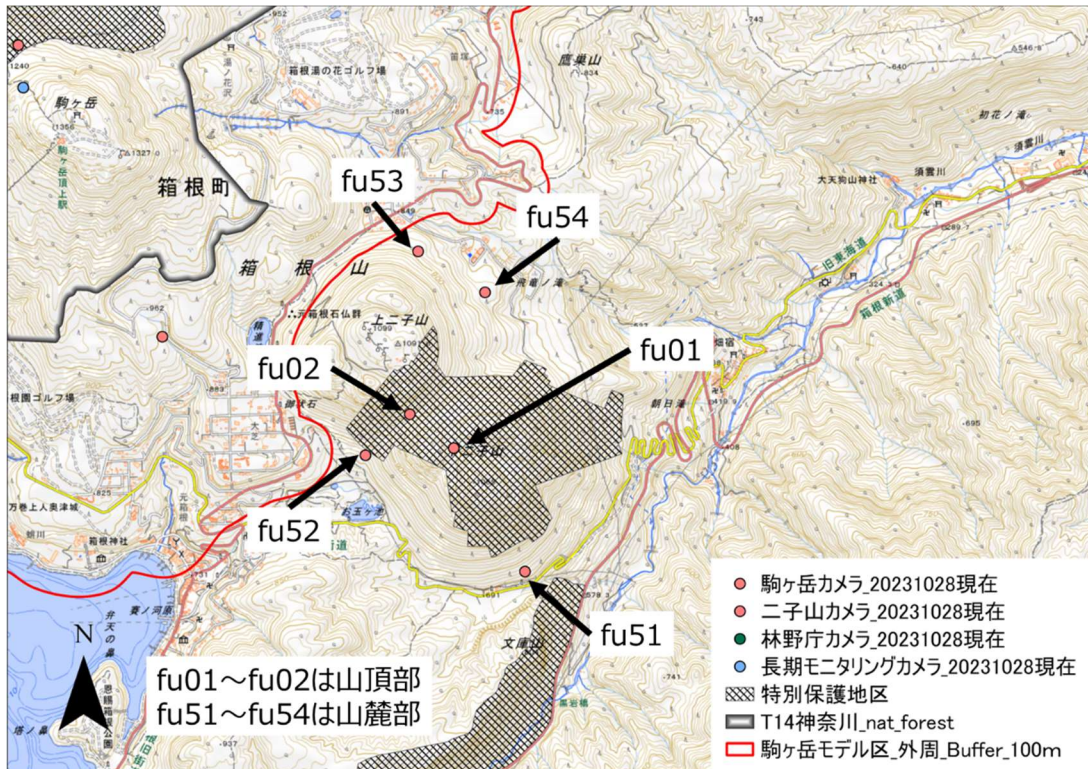


図 3-3-2-2 二子山の自動撮影カメラ設置位置

電子地形図 25000 (国土地理院) を加工して作成

(3) 結果

① 駒ヶ岳モデル地区におけるシカの撮影状況

駒ヶ岳モデル地区において、2023年1月から2023年12月まで1年分の撮影データを集計した。地点別の雌雄別撮影頻度を図3-3-3-1に、月別撮影頻度を図3-3-3-2に示した。

地点別では山頂部の「ko01」と「ko02」、山麓部では「ko55」で撮影頻度が高かった。

季節変化を見ると、山頂部では1月～8月までは撮影頻度はあまり高くないものの、繁殖期に当たる9～11月については撮影頻度が激増していた。

山麓部では、西側の「ko51」および「ko52」はメスの撮影頻度は年間を通して波状になっていたが、オスの撮影頻度は山頂部と同様に繁殖期である9～11月に高くなった。一方で東側の「ko55」は5～8月にかけてオスの撮影頻度が高かった。その他の山麓部の地点は、山頂部や「ko55」と比較すると撮影頻度は高くなく、撮影期間が短いため明確な季節変化は考察できなかった。

本結果は、駒ヶ岳モデル地区内でのシカの季節移動の存在を示唆するものとなった。特に繁殖期は山頂部では8月頃からメスの撮影頻度が増加しだし、それを追うように9月頃からオスの撮影頻度も増加した。また山頂部だけでなく、山麓部西側でも9月頃からオスの撮影頻度が上昇しており、この時期にオスが積極的に移動し、行動域が広がっている可能性を示唆された。今回の結果は1年分の調査結果であり、地点によってはデータのない季節もあることから、今後は経年的なデータの蓄積が必要である。また、シカの移動は捕獲圧などの人為的な影響も受けることから、今後は捕獲の実施時期等を踏まえた分析が必

要である。

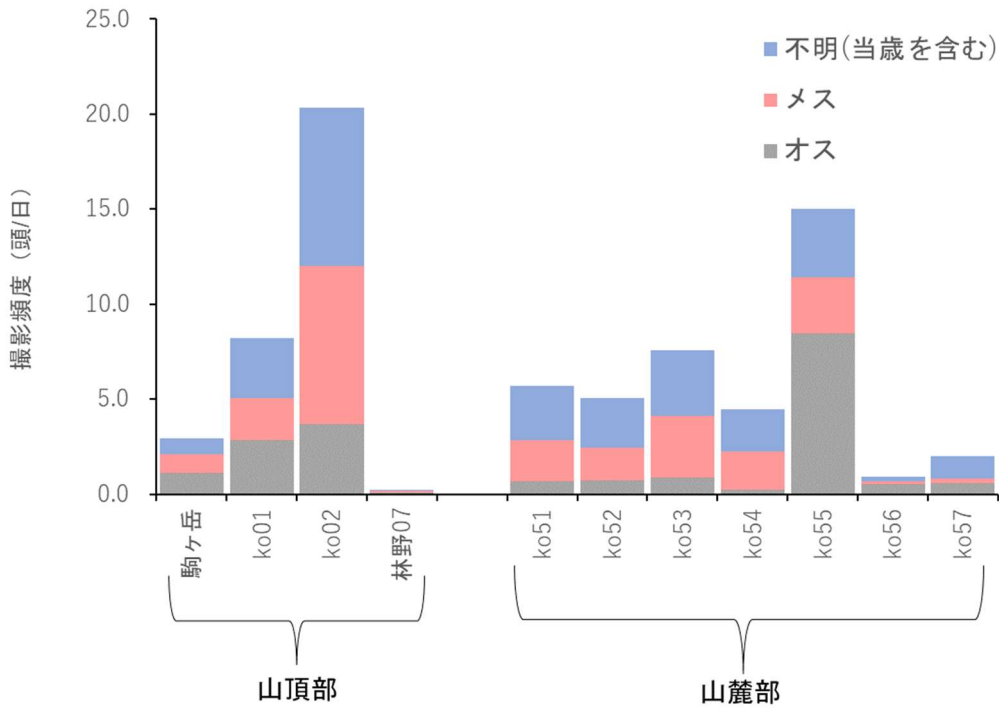


図 3-3-3-1 雌雄別の撮影頻度 (2023 年)

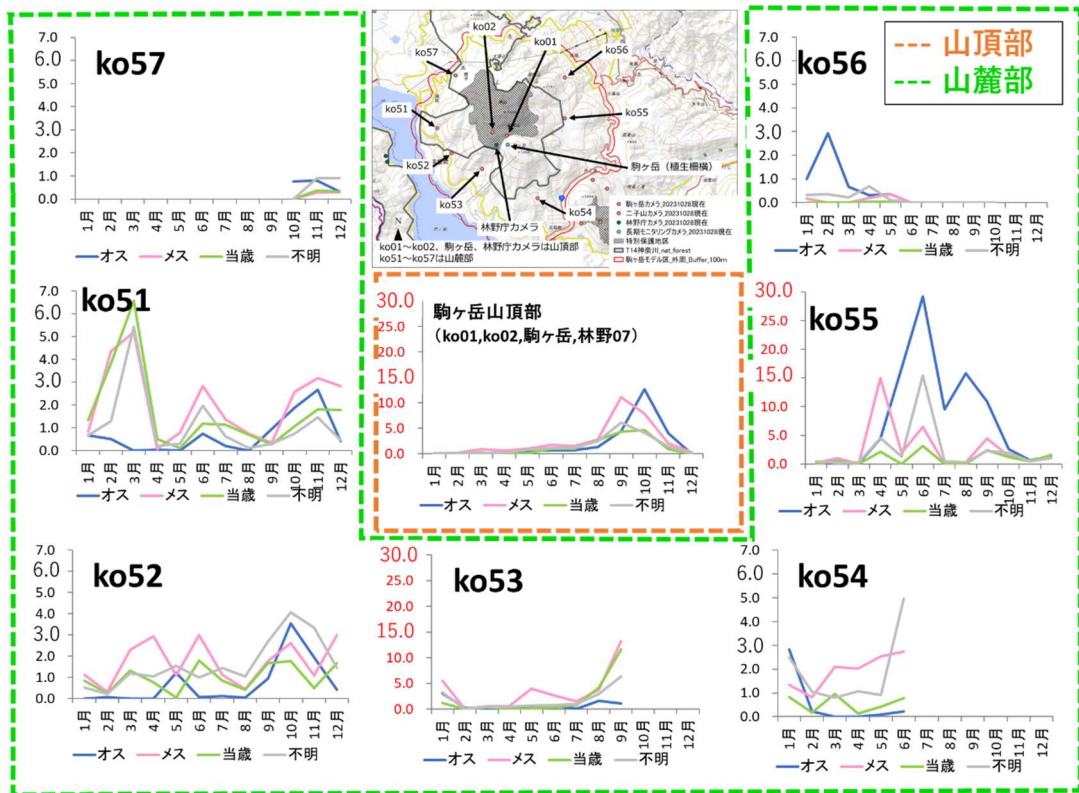


図 3-3-3-2 駒ヶ岳モデル地区における月別撮影頻度 (頭/日)

※ko57 は 2023 年 10 月末に設置。

※駒ヶ岳山頂部、ko53、ko55 の撮影頻度は他地点に比べ高く、縦軸のスケールが他地点と異なっていることに注意。

電子地形図 25000 (国土地理院) を加工して作成

② 二子山におけるシカの撮影状況

二子山において、2023年1月から2023年12月まで1年分の撮影データを集計した。地点別の月別撮影頻度を図3-3-3-3に示した。山頂部に設置した2地点においては、特にオスの撮影頻度が高く、6月～8月に高くなり、9月以降、繁殖期から冬季にかけて撮影頻度は減少していた。これは、夏の間二子山山頂部に滞留していたオスの集団が繁殖期にメスを求めて移動したことが示唆される。山麓部に設置したカメラは2か月弱の設置であり撮影頻度の傾向は不明であるため、今後はさらにデータを蓄積していく必要がある。

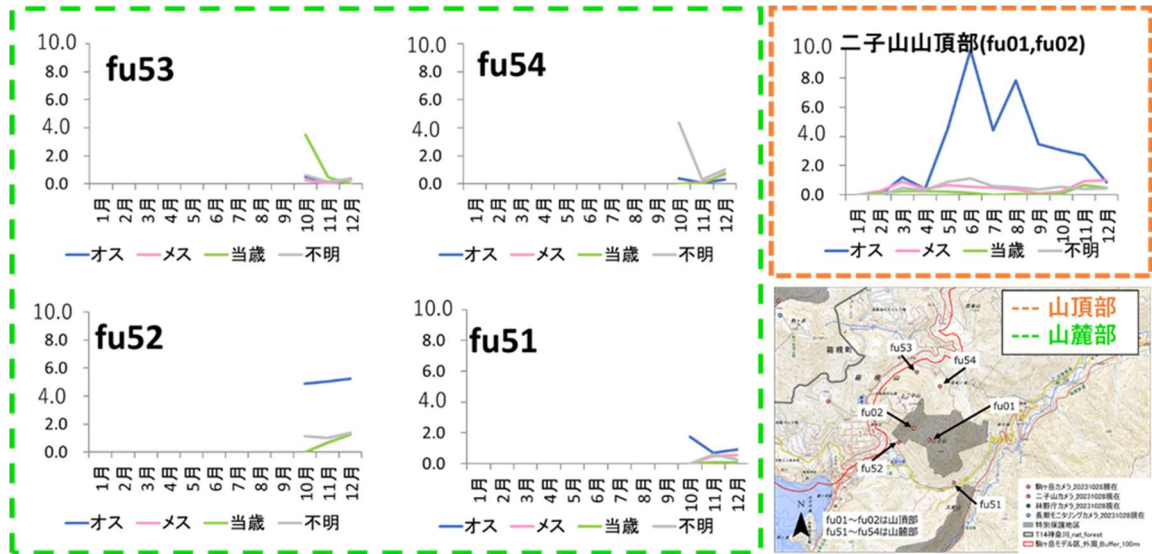


図3-3-3-3 駒ヶ岳モデル地区における月別撮影頻度（頭/日）

※fu51～fu54は2023年10月末に設置。

電子地形図25000（国土地理院）を加工して作成

4. 自動撮影カメラによる調査で得られたデータの個体数管理への活用

自動撮影カメラ調査から得られるデータを個体数管理に活用するため、駒ヶ岳モデル地区における撮影頻度（頭/日）や各カメラ設置地点の位置関係からシカの動態を考察することで、効率的な個体数管理につながる情報としてまとめた。

（1）捕獲適地・捕獲適期

撮影頻度の高い場所及び時期を見極め、適切な捕獲適地及び適期を選択して効率的に捕獲を実施することは、限られた捕獲努力量でシカの個体数管理を成功させるためにかかせない要素である。

駒ヶ岳モデル地区においては、山頂部と山麓部の「ko55」地点で撮影頻度が高く、特に山頂部では1月～8月までは撮影頻度はあまり高くないものの、繁殖期に当たる9～11月については撮影頻度が激増していた（図3-3-3-2）。このことから、駒ヶ岳モデル地区における捕獲地は、山頂部及び「ko55」地点であり、それぞれの捕獲適期としては、山頂部が9～11月、「ko55」地点が4月～6月だと考えられる。

また、駒ヶ岳モデル地区では日の出前後、日の入り前後の薄明薄暮や夜間に撮影頭数が増加していたため（図3-1-3-4）、選択すべき捕獲手法としては夜間にも捕獲機会が得られるわなを用いた捕獲や日中の活発に動いていないシカを能動的に動かすことができる巻狩りが挙げられる。

（2）捕獲に対するシカの応答

シカは捕獲圧などの影響で行動域や出現時間帯を変化させるため、効率的に個体数調整を実施し続けるためには、シカの移動情報を把握し、捕獲手法や場所を変化させる必要がある。

駒ヶ岳モデル地区においても、今年度わなを用いた捕獲が実施されたため、わなの捕獲努力量及び自動撮影カメラのデータから捕獲圧の影響によるシカの動態の変化の考察を試みた。しかし、捕獲期間である11月～1月のうち11月のある特定の場所に捕獲努力量が偏っていたため（図3-4-2-1）、他の月や場所との比較が困難であり、シカの動態の把握には至らなかった。

今後、シカの動態を適切に把握し個体数管理に活用するためには、自動撮影カメラのデータから捕獲適地及び適期と判断された場所において捕獲を実施し、他年同月のデータと比較することが必要であると考えられる。

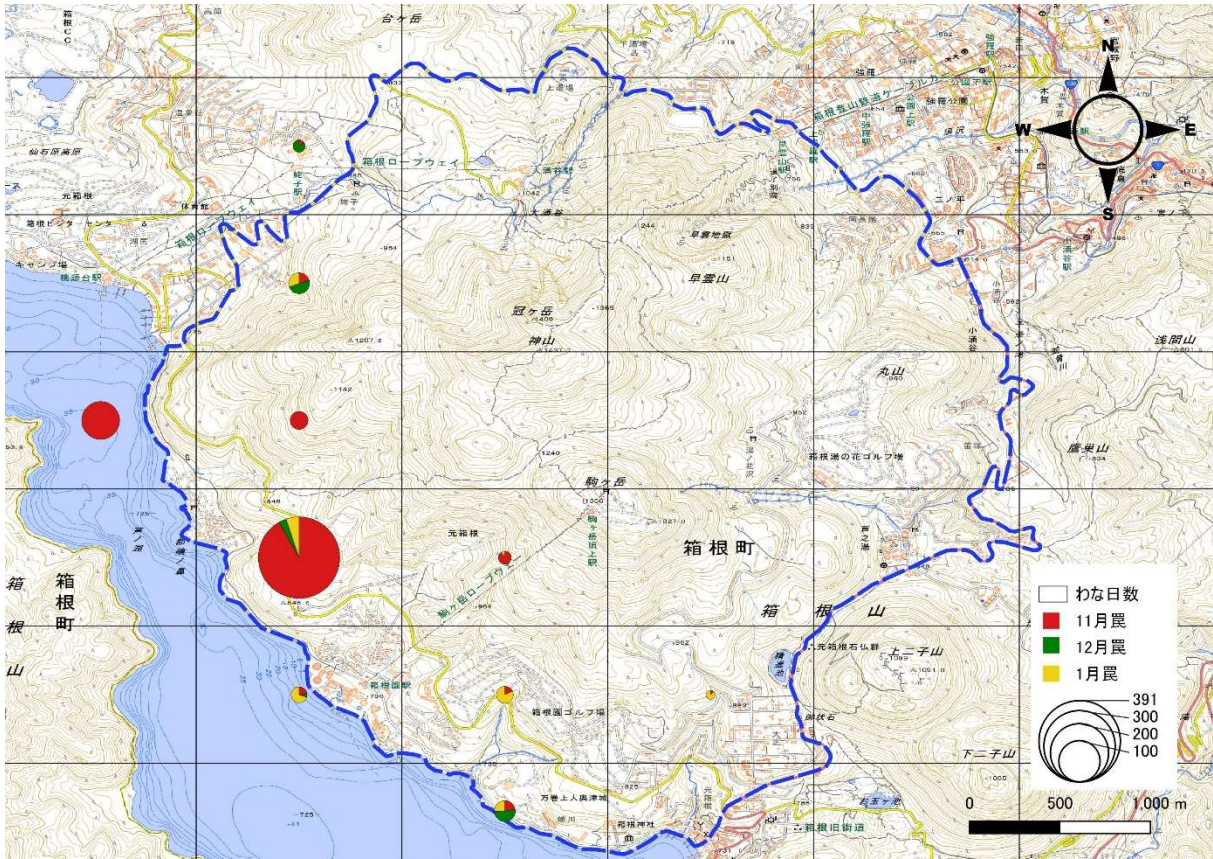


図3-4-2-1 令和5年11月から令和6年1月までのわな稼働日数

電子地形図25000（国土地理院）を加工して作成

(3) 捕獲努力量の評価

捕獲努力量に対する捕獲の成果をより正確に評価する基礎情報とするため、駒ヶ岳モデル地区捕獲努力量あたりの捕獲効率（CPUE）を算出した。11月から1月に実施されたわな捕獲のCPUEは0.089（頭/基日）であった。今後はこのCPUE値及び生息密度指標である自動撮影カメラの撮影頻度の経年変化から、捕獲の成果の評価が可能であると考えられる。

第4章 植生モニタリング

1. 植生保護柵設置後のモニタリング

2021 年度に、RDB のデータ集計から希少植物の分布、簡易植生調査から植生の衰退状況が評価された。その結果、植生の衰退が急激で希少種も仙石原湿原に次いで多く生育するのが中央火口丘及び二子山周辺であったことを受け、2022 年度に二子山の「千畳敷」に植生保護柵（約 40m）が設置された。柵の効果を検証するため、柵の内外に調査区を設けて植生調査をおこなった。

(1) 調査方法

① 植生保護柵の設置

2022 年度に植生保護柵が設置された。



写真 4-1-1-1 千畳敷の様子

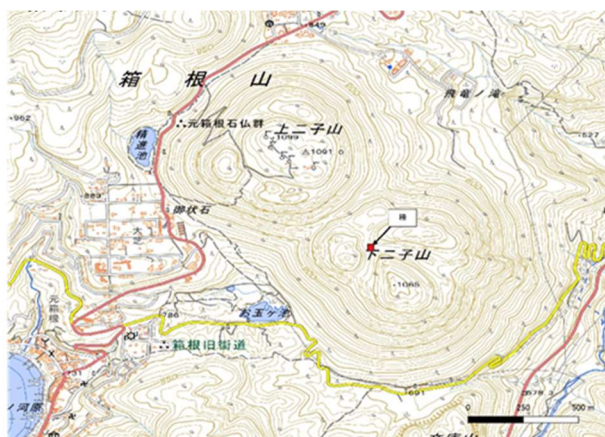


図 4-1-1-1 柵の設置場所

電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

② 調査区の設置

柵内・柵外に 2 m × 2 m の方形区を 5 つずつ（合計 10 プロット）設置した（図 2-1-1-2）。

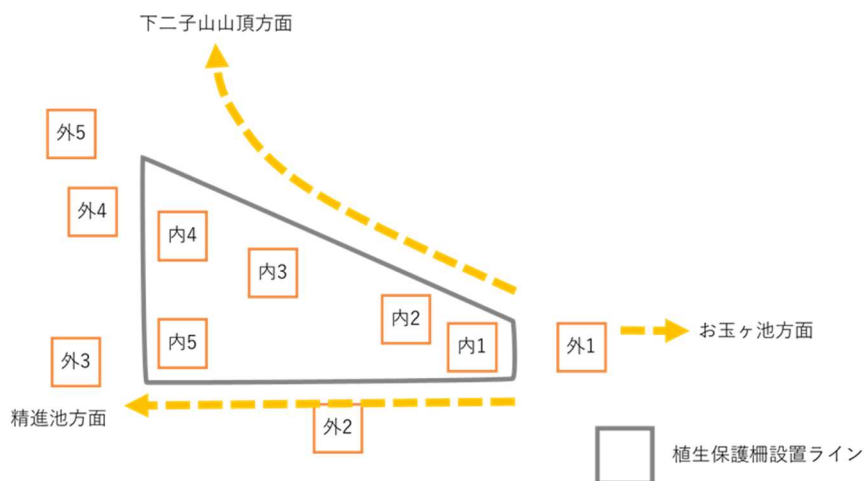


図 4-1-1-2 方形区の配置概念図

③ 植生調査の調査日と記録項目

2022年は9月6日～7日、2023年は9月5日～6日に全調査区の植生調査を実施した。調査は、調査区に出現する全維管束植物について記録した。植生調査の記録項目は表4-1-1-1の通りである。

表4-1-1-1 希少植生モニタリングの調査項目

調査内容	項目	記録内容
調査地 概況	風当たり	4段階から記録 (1:弱 2:中 3:やや強い 4:強い)
	日当たり	3段階から記録 (1:陰 2:中陰 3:陽)
	土壌の流出 状況	4段階で記録 (0:なし 1:わずかにあり 2:あり 3:顕著)
	土質	5段階で記録 (1:湿 2:やや湿 3:適 4:やや乾 5:乾)
	シカ糞の有 無	4段階で記録 (0:なし 1:認められる 2:点在する 3:多い)
	シカ痕跡	6項目につき有無を記録 (シカ道 / 食痕 / 樹皮剥ぎ / むた場 / 寝跡 / 毛)
	森林構造	高木層、亜高木層、低木層、草本層ごとに高さ、植被率、優占種を記録
コドラート内の 植物の 生育状況	出現種名	コドラート内に出現したすべての植物種を記録
	被度 (%)	出現した植物種ごとの被度を%で記録 (1%未満を+として記録)
	植物高 (cm)	出現した低木層以下の植物種ごとの最大高さを記録
	開花結実の 有無	出現した低木層以下の植物種ごとに開花結実の有無を記録 (0:なし 1:あり)
	シカによる 被食度	出現した低木層以下の植物種ごとに以下の5段階で記録 被食度3:生育している内のほとんどが被食されている 被食度2:生育している内の多くが被食されている 被食度1:生育している内の一部が被食され、食痕が目立つ 被食度+:わずかに被食されるか、または古い食痕がある ゼロ:食痕なし -1:一年以上経過している過去の食痕あり
	写真撮影	調査区近景 / 調査区上空

(2) 調査結果 (調査地の概況)

① 調査地概況

調査地の概況を表 4-1-2-1~2 に示す。シカ痕跡については調査項目すべてにおいて「痕跡あり」となり、シカが調査地内及び周辺にて活動していることがわかった。森林構造については、高木層はなく、亜高木層が発達する森林であった。

表 4-1-2-1 調査地の概況 (環境)

土壌流出	あり
シカ糞	点在する
シカ道	あり
シカ痕跡	あり
食痕	あり
樹皮剥ぎ	あり
ぬた場	あり
寝跡	あり
毛	あり
風当り	強い
日当たり	陽
土質	やや湿

表 4-1-2-2 調査地の概況 (森林構造)

B1 (高木層)	高さ(m)	-
	植被率(%)	-
	優占種	-
B2 (亜高木層)	高さ(m)	~5
	植被率(%)	50
	優占種	マユミ
S (低木層)	高さ(m)	~2
	植被率(%)	40
	優占種	サンショウバラ
K (草本層)	高さ(m)	~0.3
	植被率(%)	90
	優占種	ヤマカモジグサ

② 出現種数

出現種はいずれの調査区でも 24~39 種であり大きな違いはなかった (表 4-1-2-3)。種数の変化をみると、2022 年から 2023 年にかけて柵内では 9 種、柵外では 6 種増加した。

環境省もしくは神奈川県 RDB に記載されている種として、昨年度はサンショウバラ、ハコネグミ、ウスユキムグラが記録された。ウスユキムグラは神奈川県内では箱根地域のみ産出する種で、神奈川県 RDB では絶滅危惧 I 類に指定されている。今年度はサンショウバラとウスユキムグラは確認されたが、柵内調査区 4 で 2022 年に記録されたハコネグミは確認できなかった。観察されたハコネグミは 7cm であり、枯死したと考えられる。

表 4-1-2-3 調査区の出現種数

	柵内調査区		柵外調査区	
	2022	2023	2022	2023
調査区 1	25	28	29	35
調査区 2	31	36	33	35
調査区 3	31	36	24	27
調査区 4	33	36	29	31
調査区 5	27	34	33	39
合計	58	67	56	62

(3) 調査結果（シカの影響評価）

① シカの影響評価の評価方法

シカが調査地の植生に与えている影響を評価するため、2022年と2023年の柵内外で以下の項目についてまとめた。

- ① 加入した種数と消失した種数
- ② 両年に共通して出現した種について、植生高が増加した種数と減少した種数
- ③ 両年に共通して出現した種について、植生高の差
- ④ 両年に共通して出現した種について、被度が増加した種数と減少した種数
- ⑤ 両年に共通して出現した種について、被度の差

シカの影響があるとき、種数、植生高、被度の各数値は、柵内では増加し、柵外では減少することが予想される。上記③と⑤の植生高の差 (cm) と被度の差 (%ポイント) については t 検定を用いてその差を検討した。

② 結果

(i) 加入した種数と消失した種数

2022年と2023年の出現種数を比較したところ、柵内と柵外で消失した種数は同数であった。一方、加入した種については、柵外よりも柵内の方が多かった。また、木本・草本・その他（シダ、コケ、ツル）別に集計したところ、柵内の加入種数・消失種数ともに最も多かったのは草本であった（図 4-1-3-1）。

これらのことから柵内、柵外ともに外部から種子の供給があることが明らかとなった。実生が定着するかはさらなる追跡が必要であるが、柵内で多くの加入種が記録されているため、柵内で定着が進むと考えられる。

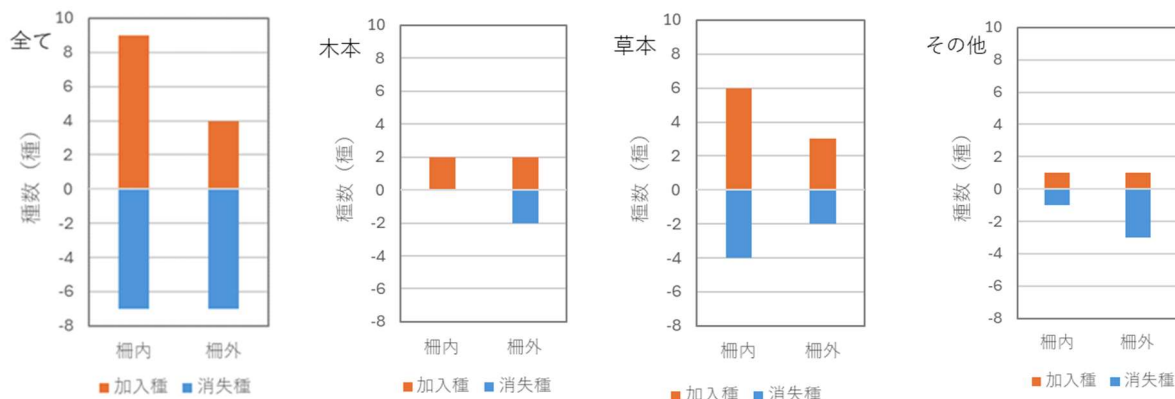


図 4-1-3-1 加入種数と消失種数 (出現全種・木本・草本・その他)

(ii) 植生高が増加した種数と減少した種数

両年に共通して出現した種について、2022年と2023年を比較して種毎の最大植生高が増加した種数と減少した種数を集計した (図 4-1-3-2)。増加した種数は柵外より柵内の方が多く、減少種数は柵内より柵外が多くなった。

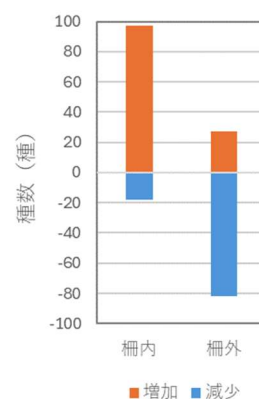


図 4-1-3-2 最大植生高の増減した種数

(iii) 植生高の差

両年に共通して出現した種について、大きく伸長する特性を持つ種とそもそも大きく伸長しない種等、各植物種に種特性があることを認めつつも、それらをまとめて柵内と柵外での植生高の差の大きさを図化した。t 検定の結果、2022年から2023年にかけての伸長量は、柵内の方が有意に大きかった (図 4-1-3-3)。

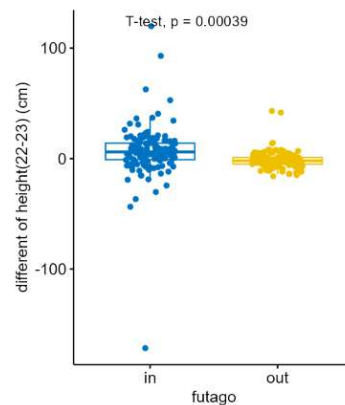


図 4-1-3-3 植生高の差

(iv) 被度が増加した種数と減少した種数

両年に共通して出現した種について、被度が増加した種数と減少した種数を集計した (図 4-1-3-4)。増加した種数は柵外より柵内の方が多く、減少した種数は柵内より柵外が多くなった。

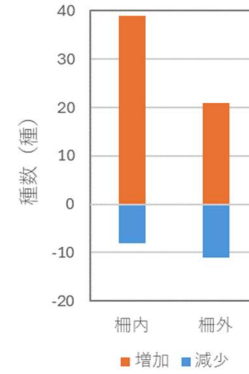


図 4-1-3-4 被度の増減種数

(v) 被度の差

両年に共通して出現した種について、大きく被度を上げる特性を持つ種とそもそも大きく上げない種等、各植物種に種特性があることを認めつつも、それらをまとめて柵内と柵外で被度の差の大きさを図化した (図 4-1-3-5)。t 検定の結果、2022 年から 2023 年にかけて柵内で有意に被度が増加したことが示された。

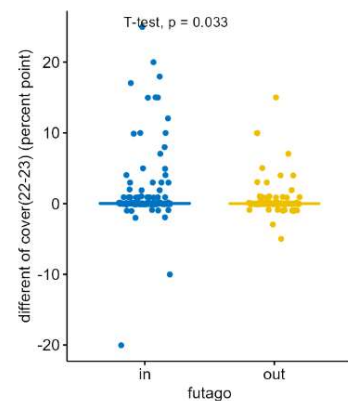


図 4-1-3-5 被度の差

(4) まとめ

種数の変化、植生高の変化、被度の変化について、シカの影響評価を表にまとめた (表 4-1-4-1)。植生高、被度の両方について、増減した種数の比較、増減した値の比較の両方についてシカの影響が検出された。

このことから、植生高と被度を記録することにより柵設置 1 年でシカの影響が評価可能であることが明らかになったとともに、千畳敷においてはシカの採食圧が強くなっており、採食圧から解放されることによって植生が回復することが示された。

表 4-1-4-1 植生調査の項目別シカの影響評価

全種	出現種数の増減			植生高	植生高	被度	被度
	木本	草本	その他	(種数)	(量)	(種数)	(量)
△	△	△	△	△	◎	△	◎

◎	有意なシカの影響が検出された
○	シカの影響が強く示唆されたが有意差はなかった
△	シカの影響が示唆された(検定未実施)
-	シカの影響は検出できなかった

① 種毎の植生高の差

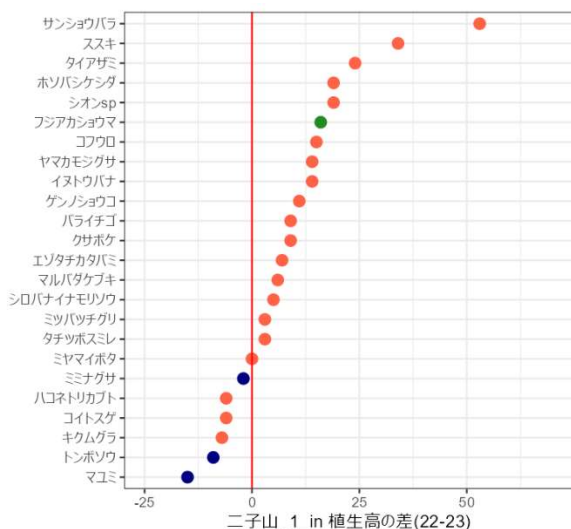
調査区内に両年に共通して出現した種について、植生高の差を種別に図示した。赤線がゼロ（2022年と2023年の最大植物高が等しいこと）を示す。赤線よりも右は伸長を示しており、左は縮んでいることを示す。2022年は記録されず2023年に記録された種は、2022年の最大植物高をゼロとして2023年の最大植物高を伸長量とした。一方、2022年は記録されたが2023年に記録されなかった種は2023年の最大植物高をゼロとして計算した。

なお、図は調査区番号の順に掲載しているが、図4-1-1-2の通り各調査区はそれぞれ対応した位置関係にあるわけではなく、番号は便宜的に付与したものであることに注意が必要である。

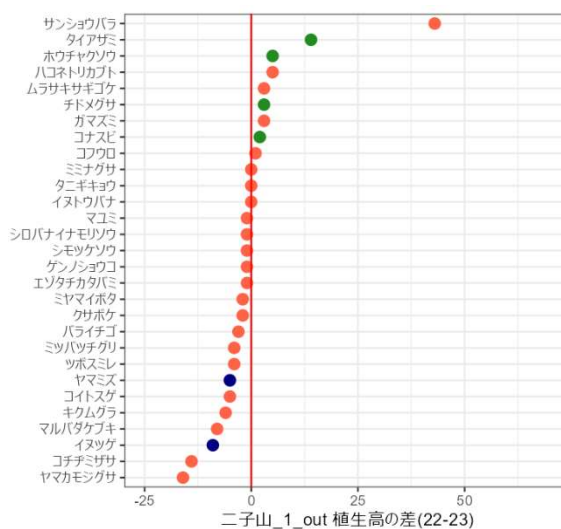
赤点：2022年と2023年で記録された種

緑点：2022年は記録されなかったが、2023年で記録された種（新規加入種）

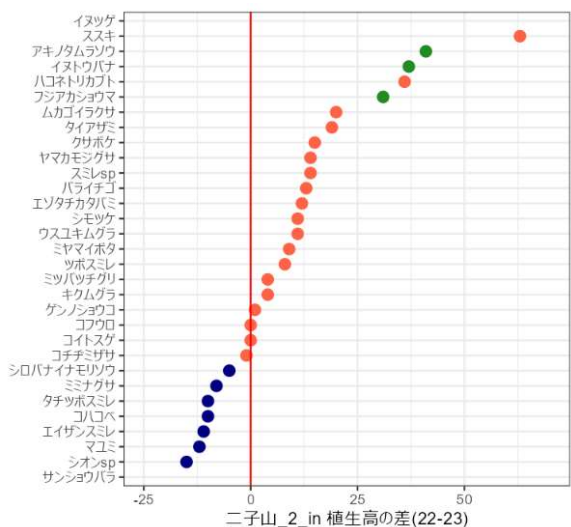
青点：2022年は記録されたが、2023年は記録されなかった種（消失種）



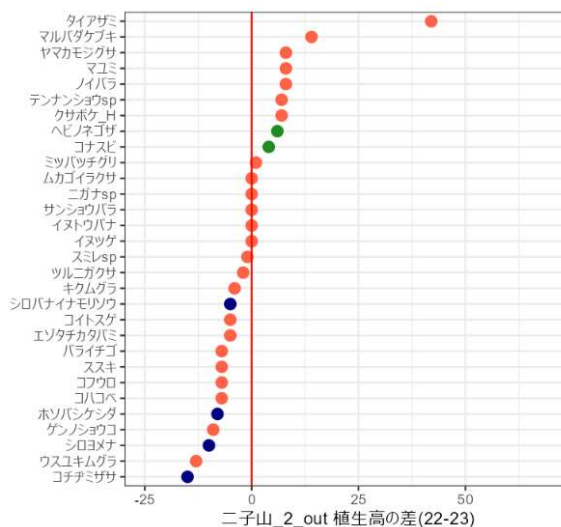
柵内調査区 1



柵外調査区 1

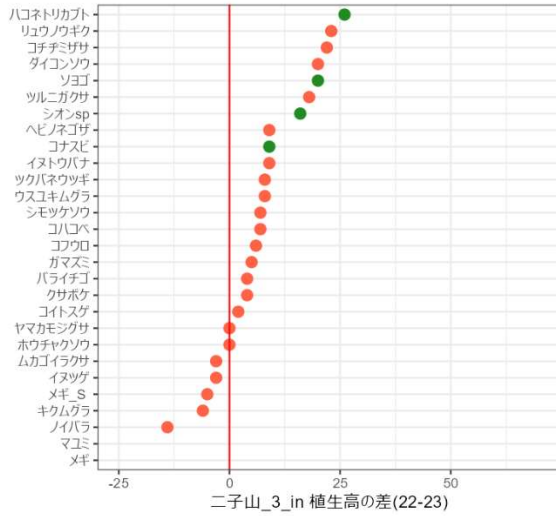


二子山_2_in 植生高の差(22-23)

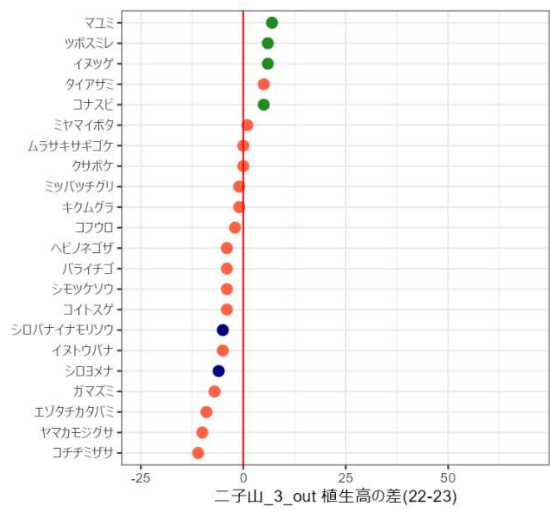


二子山_2_out 植生高の差(22-23)

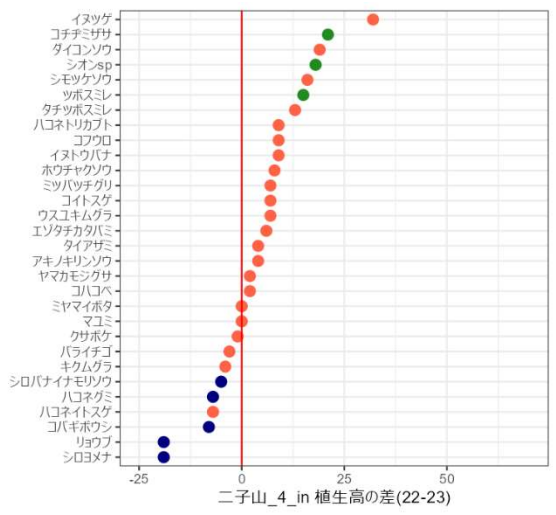
柵内調査区 2



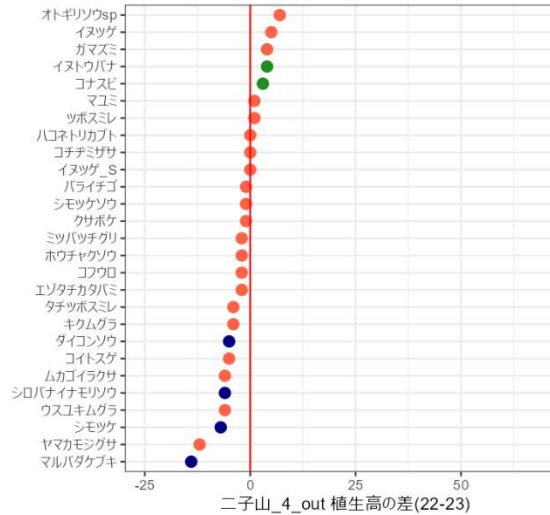
柵外調査区 2



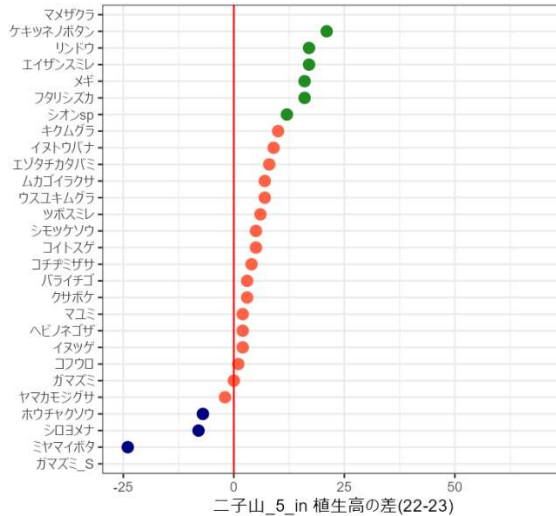
柵内調査区 3



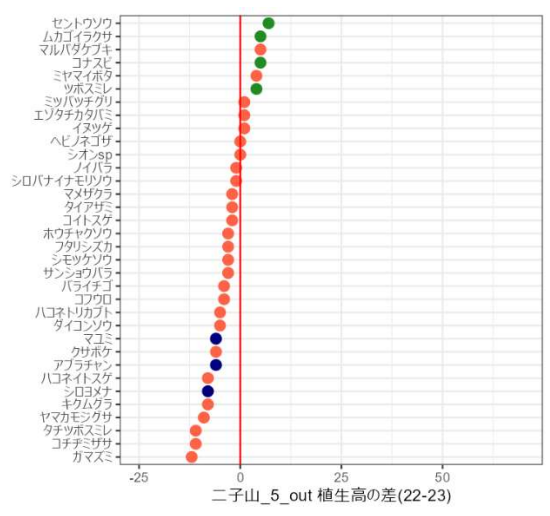
柵外調査区 3



柵内調査区 4



柵外調査区 4



柵内調査区 5

柵外調査区 5

② 種毎の被度の差

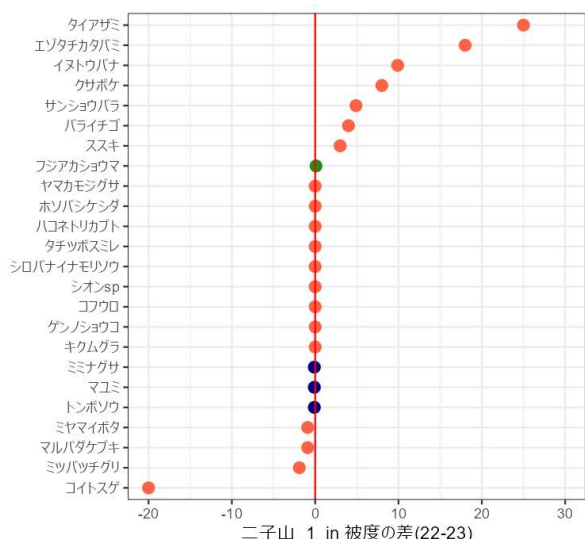
調査区内に両年に共通して出現した種について、被度の差を種別に図示した。赤線がゼロ（2022年と2023年の被度が等しいこと）を示す。赤線よりも右は被度が拡大したことを示しており、左は縮小したことを示す。2022年は記録されず2023年に記録された種は、2022年の被度をゼロとして2023年の被度を被度の増加量とした。一方、2022年は記録されたが2023年に記録されなかった種は2023年の被度をゼロとして計算した。

なお、図は調査区番号の順に掲載しているが、図4-1-1-2の通り各調査区はそれぞれ対応した位置関係にあるわけではなく、番号は便宜的に付与したものであることに注意が必要である。

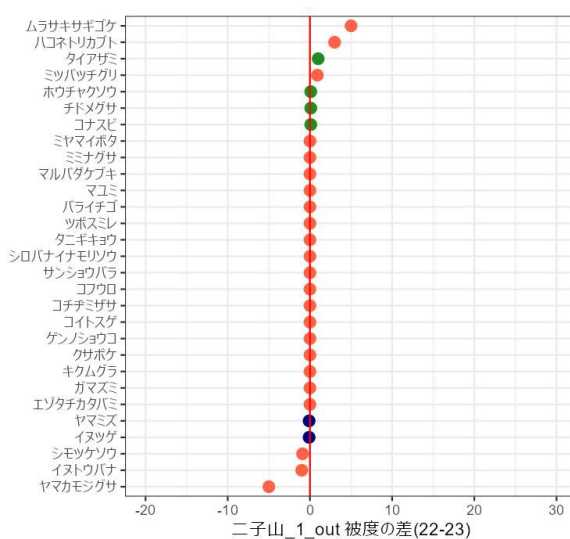
赤点：2022年と2023年で記録された種

緑点：2022年は記録されなかったが、2023年で記録された種（新規加入種）

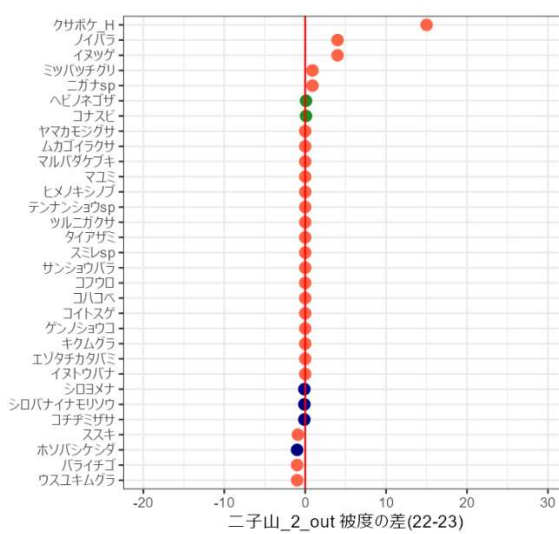
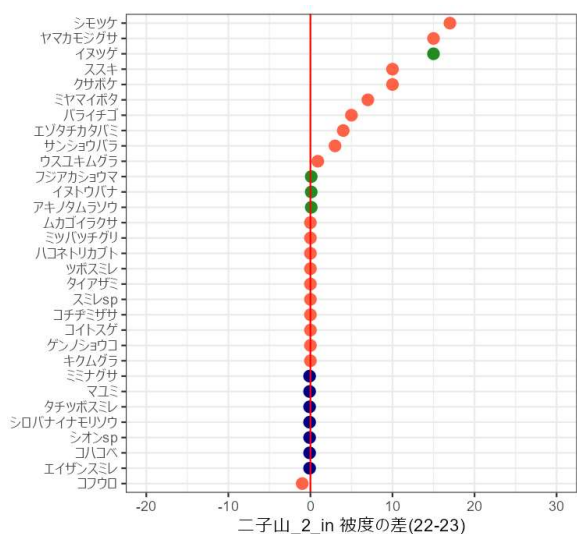
青点：2022年は記録されたが、2023年は記録されなかった種（消失種）



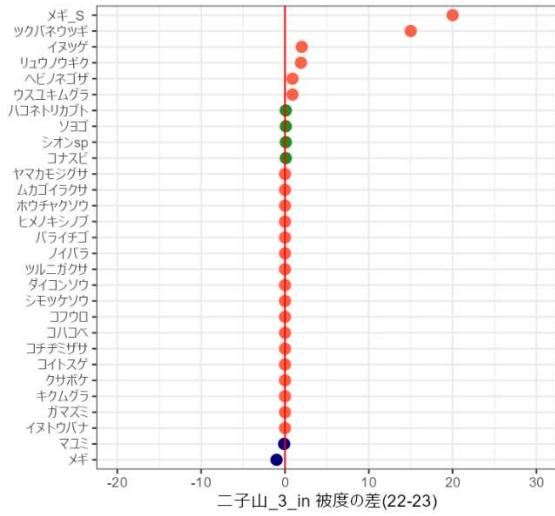
柵内調査区 1



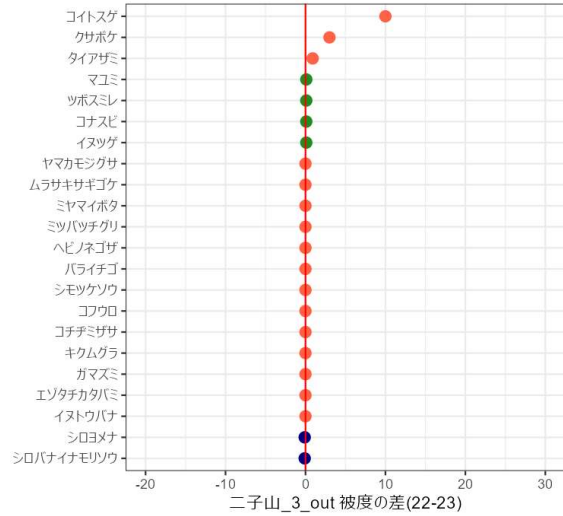
柵外調査区 1



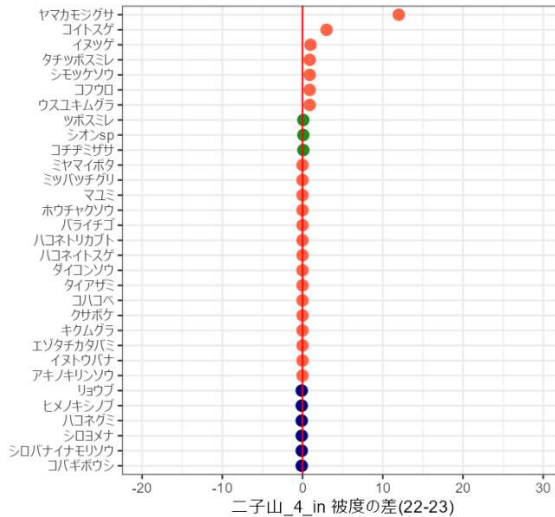
柵内調査区 2



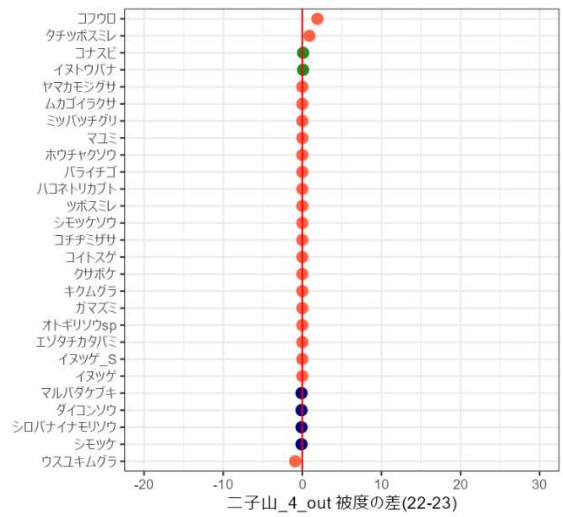
柵外調査区 2



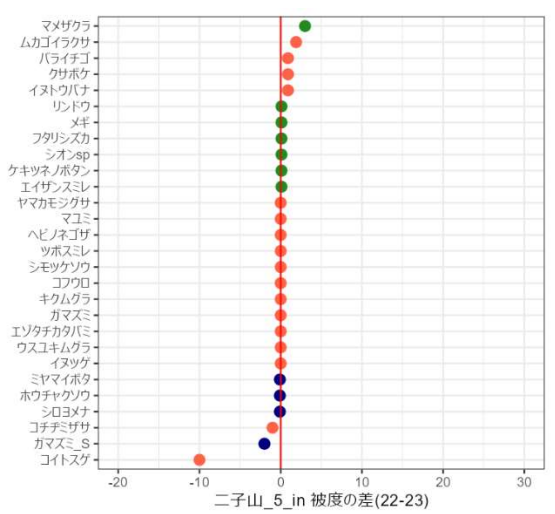
柵内調査区 3



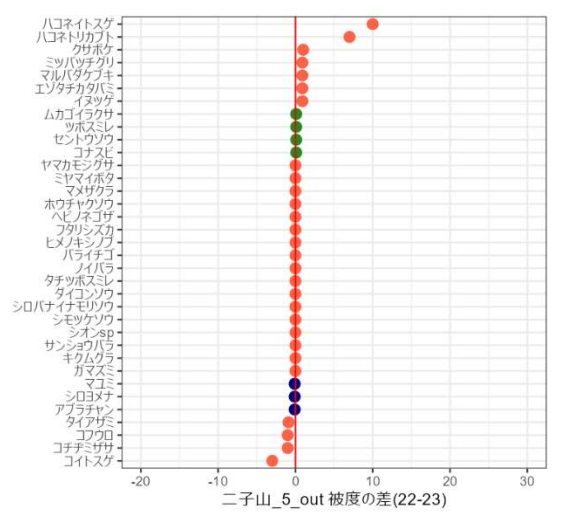
柵外調査区 3



柵内調査区 4



柵外調査区 4



柵内調査区 5



柵外調査区 5



(5) 調査区毎の概況写真

2022年と2023年の調査区の写真を掲載する。

① 柵内



柵内調査区1 2022年（左写真） / 2023年（右写真）



柵内調査区2 2022年（左写真） / 2023年（右写真）



柵内調査区3 2022年（左写真） / 2023年（右写真）



柵内調査区4 2022年（左写真） / 2023年（右写真）



柵内調査区5 2022年（左写真） / 2023年（右写真）

② 柵外



柵外調査区 1 2022年（左写真） / 2023年（右写真）



柵外調査区 2 2022年（左写真） / 2023年（右写真）



柵外調査区 3 2022年（左写真） / 2023年（右写真）



柵外調査区4 2022年（左写真） / 2023年（右写真）



柵外調査区5 2022年（左写真） / 2023年（右写真）

2. 簡易植生モニタリング

(1) 調査の目的

箱根地域での簡易植生モニタリングは 2015 年度と 2021 年度に実施されている。しかし、今年度、金時山北部（小山町）から芦ノ湖西岸にかけて静岡県による管理捕獲の範囲が拡大された。それに合わせ、同地域に自動撮影カメラを 3 台増設している。合わせて、簡易植生モニタリングの調査範囲も北と西に広げて調査を実施する。

(2) 調査方法

① 長期影響度と短期影響度

本調査は 2015 年、2021 年と同じく、「平成 25 年度秩父多摩甲斐国立公園ニホンジカ植生影響モニタリング調査手法確立業務」において開発された調査手法を用いた。この調査手法は、広域でのシカの植生影響を簡便に評価するための手法として開発されたものである。調査の初心者でも評価が可能のように、調査マニュアルが整備されている（巻末資料参照）。

2015 年当時は、有識者へのヒアリングを経て箱根地域特有の不嗜好性種、箱根地域に出現するササ種等の要素を検討し、「箱根版」として使用した。本年度も 2015 年と同じ調査票を使用した。

本調査においては、シカの影響は短期影響度と長期影響度で評価される。短期影響度は直近 1 年間のシカの痕跡を対象として評価される指標で、短期的なシカの影響度を評価している。長期影響度は 1 年以前の痕跡も含めて調査地に蓄積された総合的なシカの影響を評価している。

シカの影響は採食圧の蓄積の度合いによって連続的に変化する。そのため影響度ランクも連続的であることが重要である。また分かりやすい表現で記述されることも重要である。長期影響度は、連続的な変化の基準として低木に着目して整理した（表 4-2-2-1）。シカの影響の度合いによって低木にどのような変化が生じるかを整理し、次に低木の変化を基準にして、ある段階に達したときに他の要素（例えば開花個体の有無やディアラインの有無など）がどのように変化しているかを対応させた（表 4-2-2-2）。これは、累積的なシカの影響を総合的に評価する指標である（表 4-2-2-3）。評価は 0.5 刻みで行った。例えば被害状況が影響度ランク 1 と 2 の中間であると判断された場合は 1.5 と評価した。

整理された長期影響度と短期影響度を表 4-2-2-4 に示す。

表 4-2-2-1 長期区分に対応した低木の変化

長期区分	低木
0	更新可能
1	矮性化
2	樹皮剥ぎ目立つ
3	枯死あり
4	枯死目立つ
5	消失

表 4-2-2-2 低木の変化に対応させた他の要素の変化

長期区分	低木	高木 亜高木	スズタケ (注1)	スズタケ 以外	草本 開花	不嗜好 性植物	ディア ライン	土壌
0	更新可能	稚樹あり			あり			
1	矮性化		矮性化		小型化 減少			
2	樹皮剥ぎ目立つ (注2・注3)		枯死あり	矮性化	なし			
3	枯死あり		枯死目立つ (注4)			目立つ	あり	
4	枯死目立つ			枯死あり				侵食あり
5	消失		消失	消失				崩壊

※1 ササはもっとも影響が出やすいスズタケとそれ以外に区別した。

※2 長期区分2以降では「低木」と「高木・亜高木」を区別せず「樹木」としてまとめた。

※3 長期区分1でも樹皮剥ぎは観察される。しかし区分1に「樹皮剥ぎ」を入れると複雑になるので、区分2を「樹皮剥ぎあり」ではなく「樹皮剥ぎ目立つ」とした。

※4 「ほぼ全枯れ」も含む表現として「目立つ」を使用した。

表 4-2-2-3 整理された長期区分

長期区分	木本の矮性化、枯死、不嗜好性の繁茂等
0	従来の植生が維持されている。高木性樹種の稚樹が生育。更新可能な状態。
1	低木、スズタケに矮性化が見られる。不嗜好性以外の草本が小型化して非開花個体が増える。
2	樹木に古新の樹皮剥ぎが目立つ。スズタケに枯死個体がみられ、他のササに矮性化がみられる。不嗜好性以外の草本の開花個体なし。
3	樹木に枯死個体が確認できる。スズタケは枯死個体が目立つ。不嗜好性植物が目立つ。ディアラインができる。
4	樹木に枯死個体が目立つ。全てのササ種に枯死個体が見られる。土壌侵食がみられ、これにより木本の根が露出。
5	植物がほぼ枯死。地表土壌が流出し、裸地(岩山)に近い状態になる。

表 4-2-2-4 長期影響度と短期影響度

<9> 影響度ランク(現状に最も近い区分(短期&長期)に○をつける。条件が全て当てはまらなくても良い。)

短期区分	全階層における1年以内の採食痕、剥皮、角こすり	長期区分	木本の矮性化、枯死、不嗜好性の繁茂等
0	なし。	0	従来の植生が維持されている。高木性樹種の稚樹が生育。更新可能な状態。
1	少量見られる。部分的に見られる。	1	低木、スズタケに矮性化が見られる。不嗜好性以外の草本が小型化して非開花個体が増える。
2	目立つ。採食可能個体の半数以上に痕跡がある。	2	樹木に古新の樹皮剥ぎが目立つ。スズタケに枯死個体が見られ、他のササに矮性化が見られる。不嗜好性以外の草本の開花個体なし。
-	-	3	樹木に枯死個体を確認できる。スズタケは枯死個体が目立つ。不嗜好性植物が目立つ。ディアラインができる。
-	-	4	樹木に枯死個体が目立つ。全てのササ種に枯死個体が見られる。土壌侵食が見られ、これにより木本の根が露出。
-	-	5	植物がほぼ枯死。地表土壌が流出し、裸地(岩山)に近い状態になる。

② 空間補完

本調査で得られた長期影響度ランクと短期影響度ランクを GIS ソフトウェア上で整理し、2021年に調査した80地点と今年度調査した10地点の最外殻を結ぶ線を描き、それを500m外側に拡張した範囲を解析範囲とした。解析範囲内の空間について、空間補完をすることによって影響度を評価した。

空間補完とは、対象範囲を小さなセルに分割し、セルの値をセルの近くの調査点の値から距離の2乗に反比例するように決める方法である。

③ 樹木の食害調査による評価

2021年と同様に、簡易植生モニタリングと並行して調査地周辺に生育する樹木について、シカの食害高である1.5m以下についている食害の強度を記録した。食害の強度は4ランクで記録した(表4-2-2-5)。食痕は樹種、低木、稚樹、萌芽を問わずに記録した。

表 4-2-2-5 食害強度の指標

食害強度	説明
強	概ね当年枝の食害が9割以上
中	概ね当年枝の食害が1～9割
弱	概ね当年枝の食害が1割未満
なし	食痕なし

(3) 調査結果

① 調査地

今年度新たに調査を実施したのは南足柄市1地点(p78)、小山町2地点(p79、p80)、御殿場市6地点(p81～p86)、裾野市1地点(p87)の合計10地点であった。調査地及び解析範囲を図示する(図4-2-3-1)。

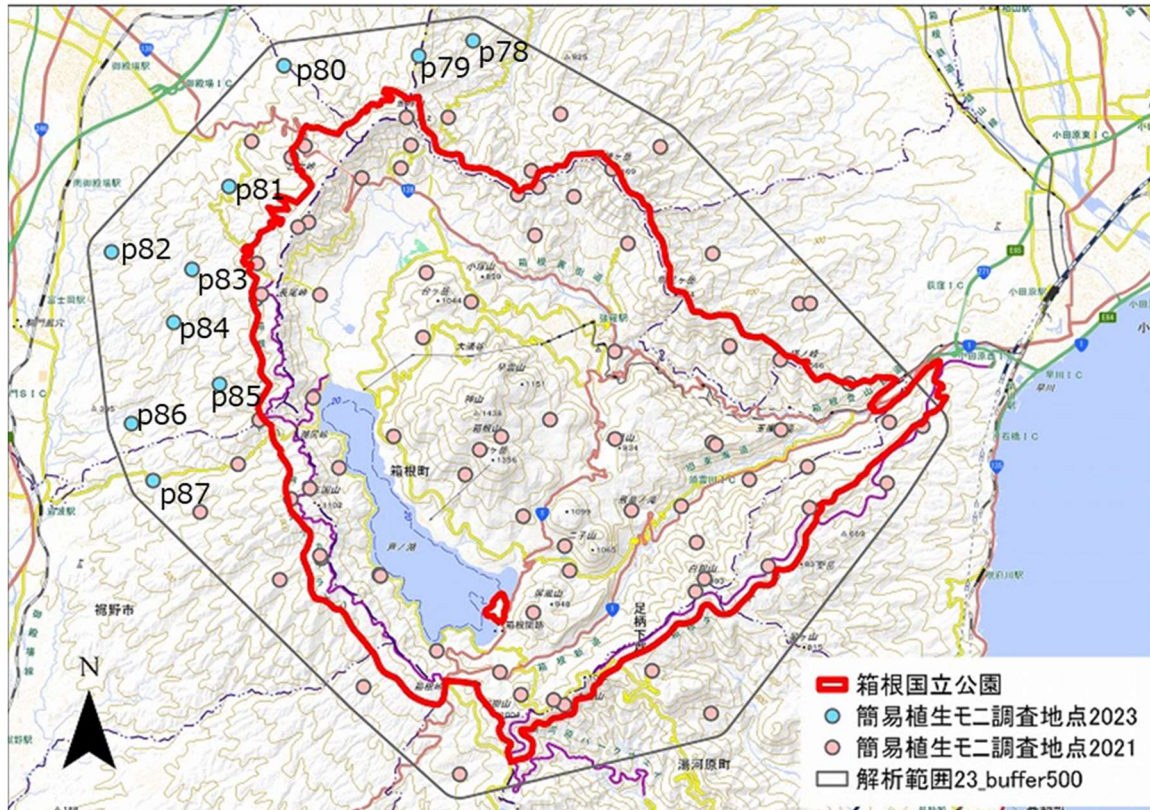


図4-2-3-1 簡易植生調査の調査地点

電子地形図25000(国土地理院)を加工して作成

表4-2-3-1 調査地点の座標

調査地点	緯度	経度	調査日
p78	35.30428	139.0203	2023/8/7
p79	35.30139	139.0075	2023/8/7
p80	35.29951	138.9761	2023/8/7
p81	35.27655	138.9633	2023/8/8
p82	35.26406	138.9359	2023/8/8
p83	35.26073	138.9547	2023/8/8
p84	35.25068	138.9504	2023/8/8
p85	35.23886	138.9611	2023/8/8
p86	35.22056	138.9456	2023/8/8
p87	35.23141	138.9405	2023/9/8

② 調査結果

今年度調査した 10 地点のうち、長期区分 0 以上 1 未満に該当した調査地点が 1 地点、1 以上 2 未満に該当したのが 2 地点、2 以上 3 未満に該当したのが 4 地点、3 以上 4 未満に該当したのが 3 地点、4 以上に該当した調査地点はなかった。また短期区分については短期区分 0 に該当した調査地点が 0 地点、1 に該当したのが 2 地点、2 に該当したのが 8 地点であった。得られた長期影響度と短期影響度を空間補完し、図示した（図 4-2-3-2、図 4-2-3-3）。

今年度拡大された芦ノ湖西岸の静岡県域においても多くが短期区分である直近 1 年間のシカの痕跡が「目立つ」地域とされ、シカの影響により芦ノ湖西岸静岡県側でも植生が衰退していることが明らかとなった。

長期区分は、全体としては植生衰退が進行しているが、乙女峠南側に一部影響度が低い地域が見られた。明神ヶ岳周辺については山麓に至るまで植生衰退が進行していることが示された。

今回の調査は 2026 年が予定されるが、長期影響度 4 が記録されるかが焦点となる。2023 年までの調査では長期影響度 4 が観察された地点はなかった。しかし、大面積で土壌流出が起きている地点はなかったが、一部で土壌が露出し、小規模な流出が始まっている地点は散見された。今後、シカの管理を進める中で植生回復を目指し、土壌を保全できるかが重要となる。

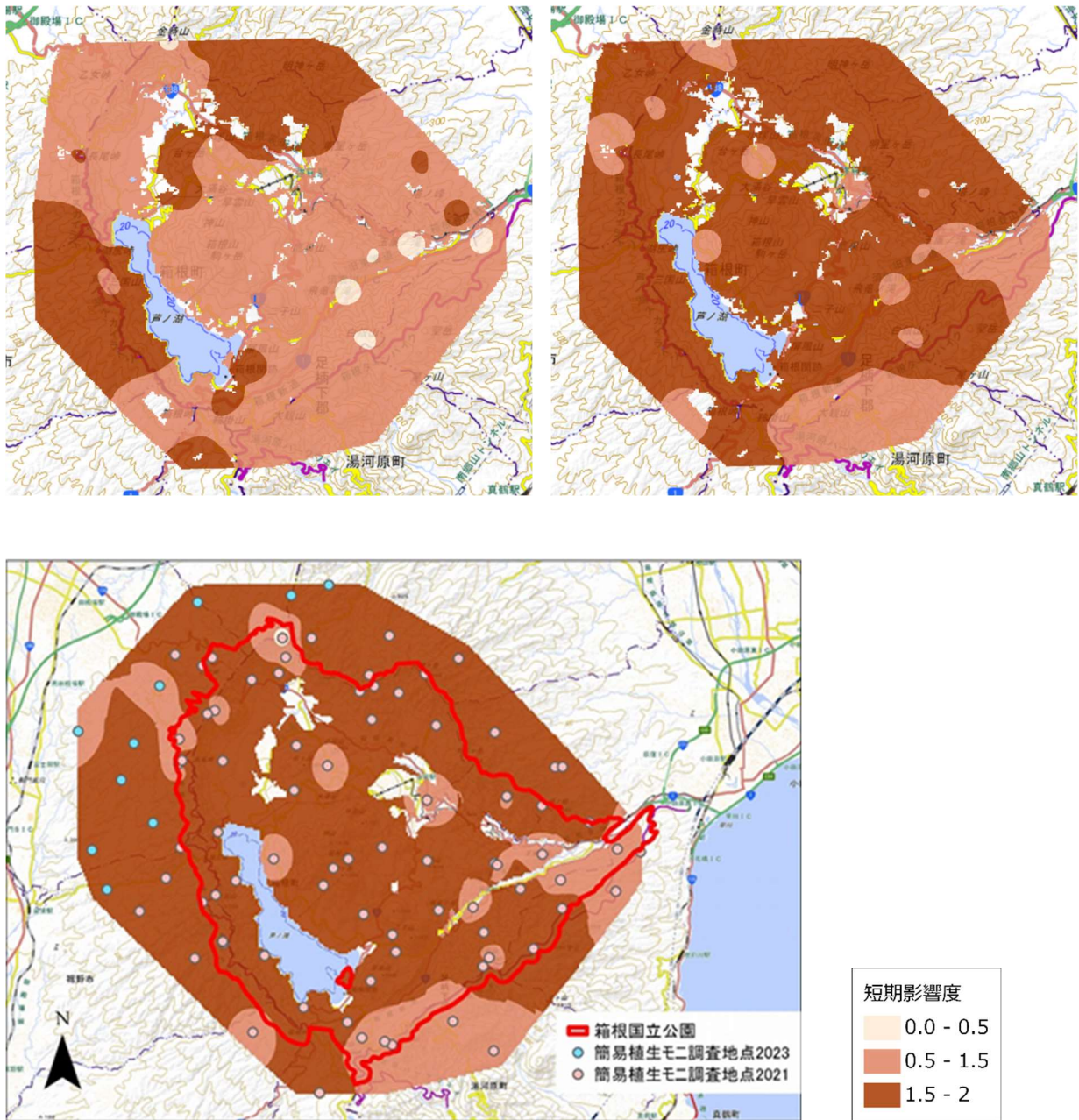


図 4-2-3-2 短期影響度（上左 2015 年、上右 2021 年、下 2023 年）
 電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

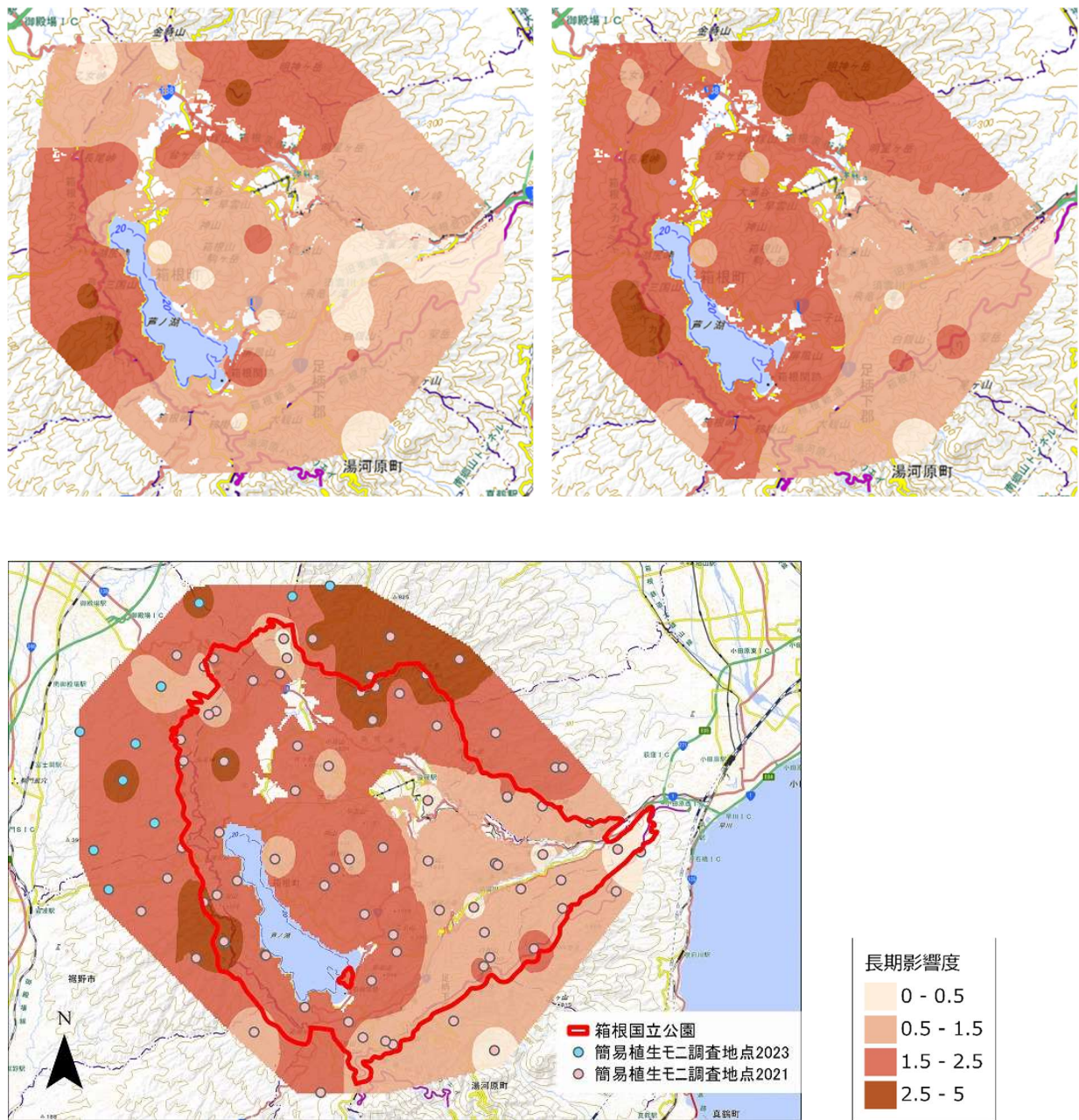


図 4-2-3-3 長期影響度（上左 2015 年、上右 2021 年、下 2023 年）

電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

(4) 樹木の食痕調査による評価

① 観察個体数

簡易植生モニタリング時に調査地周辺にて低木の食痕を観察し、食害の強度別に記録した。観察されたのは、49種、240個体であった。最も出現回数が多かったのはツルシキミで58個体、次いでシロダモが20個体、アブラチャン18個体、ムラサキシキブ13個体となった(表4-2-4-1)。

表4-2-4-1 食痕調査で記録された食痕数

	食痕なし	食痕(弱)	食痕(中)	食痕(強)	観察個体数
ツルシキミ		2	28	28	58
シロダモ	11	3	6		20
アブラチャン	1	2	7	8	18
ムラサキシキブ		2	4	7	13
クサギ	1	5	3	1	10

② 全体の食害強度

出現全個体について、長期影響度別に食害強度の割合を整理した。その結果、長期影響度が低いほど食害なしの割合が高く、長期影響度が高くなるに従い食害(強)の割合が高い傾向がみられた(図2-3-3-3)。ただし、記録された長期影響度が偏り、個体の記録数が少なく、最も多く記録された種が嗜好性の低いツルシキミとシロダモだったため明確な結果にはならなかった。今年度のデータは、次回の簡易植生モニタリングのときに比較検討を行う際の基礎資料となるだろう。なお、食害調査では長期影響度を四捨五入して利用した。例えば、長期影響度2.5は3として処理した。

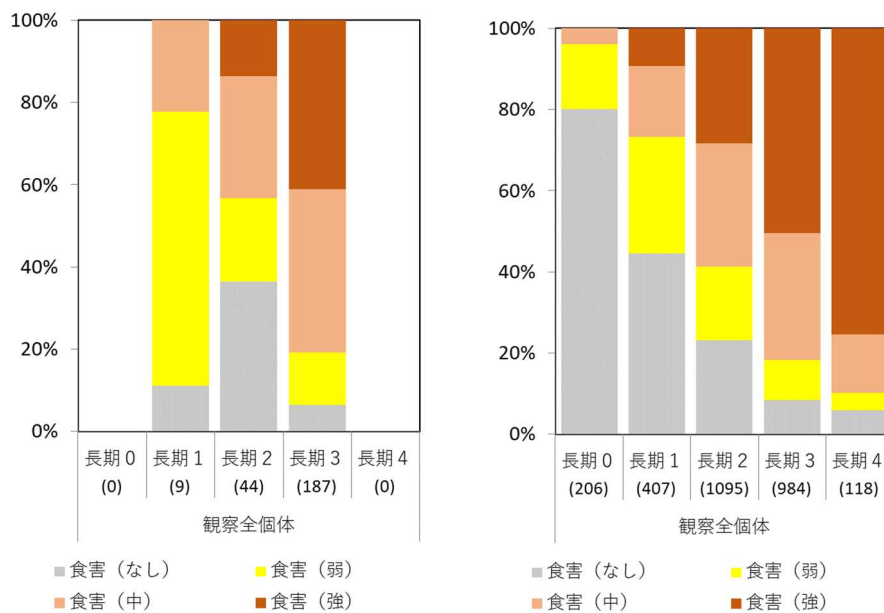


図4-2-4-1 長期影響度ごとの食害強度割合(出現全個体)

(左:2023年記録個体のみ / 右:2021年と2023年の記録個体の合算)

(カッコ内は観察個体数を示す)

3. 指標植物モニタリング

2021年に簡易植生モニタリング調査を実施したときに、ボランティア等の協力を得て調査を実施すること等を目的により簡便な植生調査の手法が検討された。検討の結果、指標植物を4種選定して、指標種について指標種の有無、食痕率等を記録することとされた。

指標植物モニタリングでは以下のことを実現できるよう調査デザインが考えられた。

- シカの影響を早期に検出するため、指標植物として嗜好性の高い植物に着目する。
- 植物同定に不慣れな方でも調査が出来るよう、指標植物は同定が容易な植物とする。
- 記録は簡易なものとし、少数の地点で詳細に記録するのではなく広範囲かつ多地点で記録できるようにする。
- ボランティア等の協力を得て、広範囲・多地点のデータを収集することによりリアルタイムかつ俯瞰的な植生状況を把握できるようにする。
- 気軽に調査ができるよう、紙と鉛筆があれば調査可能なデザインにする。
- 植生の回復過程も評価できるデザインにする。

(1) 指標植物

指標植物は同定が容易であること、シカの嗜好性が高いこと、箱根地域に広く分布していることなどを考慮し、アオキ、リョウブ、コゴメウツギ、イヌツゲの4種とした(表4-3-1-1)。今回の調査ではこの4種について記録を行った。

表 4-3-1-1 指標植物

アオキ



リョウブ



樹皮(左) / 葉と花序(右)

アオキ科アオキ属の常緑低木。葉は有柄で対生。葉の大きさは8~25 cm。鋸歯が目立つ。太い枝も緑色をしている。果実は赤い。

リョウブ科リョウブ属の落葉小高木。葉は有柄で互生。葉の大きさは6~15 cm。鋸歯は細かい短鋸歯。葉柄や主脈はしばしば赤みを帯びる。樹皮は鱗状にはがれる個体が多い。

コゴメウツギ



バラ科スグリウツギ属の落葉低木。葉は有柄で互生。葉の大きさは3~8 cm。鋸歯は粗い重鋸歯。典型的な葉は浅く3つに裂ける形だが、変異が多い。

イヌツゲ



モチノキ科モチノキ属の常緑低木~小高木。葉は有柄で互生。葉の大きさは1~3 cm。葉には低い鋸歯がある。果実は黒い。


(2) 記録方法

詳細な記録項目は、令和3年度富士箱根伊豆国立公園箱根地域シカ管理対策検討調査業務に詳しいため参照頂きたい。ここでは簡単に記録項目と記録票を掲載するに留める。

表 4-3-2-1 調査項目と方法

調査項目	対象種	調査方法	観察対象
食痕率	アオキ、イヌツゲ、リョウブ、コゴメウツギ	対象種を見つけたら随時実施。1地点あたり最大100シュートについて食痕の有無を記録する。	高さ2m以下の当年シュートが対象（対象個体の樹高は問わない）。
群度	アオキ、イヌツゲ、リョウブ、コゴメウツギ	調査地点で、指標植物ごとの生育状況について記録する。	実生を除く高さ10cm以上の個体が対象。
樹形	イヌツゲのみ	対象種を見つけたら随時実施。最大20個体。10個体以上が望ましい。対象個体の樹形を記録する。	実生を除く高さ10cm以上、2m以下の個体が対象。

表 4-3-2-2 指標植物モニタリング調査票

＜箱根地域 指標種モニタリング調査票＞						
日付: 年 月 日		調査者名:				
調査地名(調査ルートNo.):		調査地点のGPSNo.()または地図上のNo.()				
人為区分: 天然林 / 二次林 / 人工林 / 草原 / ササ原 / その他()						
林の種類: 落葉広葉樹林 / 常緑広葉樹林 / 常緑針葉樹林 / 落葉と常緑の混交 / その他()						
【1】調査項目について						
・対象種: アオキ、リョウブ、コゴメウツギ、イヌツゲ						
・調査ルート上で対象種を見つけたら調査を行う。調査票は1箇所につき1枚。						
・調査を行った場所について、GPSで位置を記録するか地図に書き込む。場所が分からなければ、調査ルート名を記録。						
【2】指標種ごとの調査						
種名	指標種の有無	食痕率 (最大100シュート、高さ2m以下の当年シュート対象)		群度 (実生を除く高さ10cm以上の個体)		
アオキ	生育している個体 <input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	食痕ありシュート() 正の字で数えて記入。	食痕なしシュート() 正の字で数えて記入。	最も近い状況に丸をつける (黒い部分が植物)		
	枯れた個体 <input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし					
種名	指標種の有無	食痕率 (最大100シュート、高さ2m以下の当年シュート対象)		群度 (実生を除く高さ10cm以上の個体)		
リョウブ	生育している個体 <input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	食痕ありシュート() 正の字で数えて記入。	食痕なしシュート() 正の字で数えて記入。	最も近い状況に丸をつける (黒い部分が植物)		
	枯れた個体 <input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし					
種名	指標種の有無	食痕率 (最大100シュート、高さ2m以下の当年シュート対象)		群度 (実生を除く高さ10cm以上の個体)		
コゴメウツギ	生育している個体 <input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	食痕ありシュート() 正の字で数えて記入。	食痕なしシュート() 正の字で数えて記入。	最も近い状況に丸をつける (黒い部分が植物)		
	枯れた個体 <input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし					
種名	指標種の有無	食痕率 (最大100シュート、高さ2m以下の当年シュート対象)		群度 (実生を除く高さ10cm以上の個体)		
イヌツゲ	生育している個体 <input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	食痕ありシュート() 正の字で数えて記入。	食痕なしシュート() 正の字で数えて記入。	最も近い状況に丸をつける (黒い部分が植物)		
	枯れた個体 <input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし					
		樹形 (最大20個体。10個体以上が望ましい。実生を除く高さ10cm以上、2m以下の個体を対象。)				
	健全 ()	正の字で数えて記入。	矮性化 ()	正の字で数えて記入。	回復途中 ()	正の字で数えて記入。
						

(3) 結果

調査は10地点で行った。そのうち8地点でいずれかの指標植物が生育し、データを得ることができた。しかしデータを得られた地点のうち2地点では数個体が観察されるに留まった。観察したシュート数は681シュートとなり、そのうち474シュートが「食痕あり」、207シュートが「食痕なし」と判定された(表4-3-3-1)。

一方、種毎に出現する場所に偏りがあり、調査地によって出現する種が偏った。シカの嗜好性種であるアオキは1地点のみで記録された。

表4-3-3-1 指標種モニタリングの食痕調査結果

p 78	食痕なし シュート数	食痕あり シュート数	食痕率	p 79	食痕なし シュート数	食痕あり シュート数	食痕率
アオキ	-	-			-	-	
リョウブ	4	1	20%		10	39	79.6%
コゴメウツギ	-	-			22	56	71.8%
イヌツゲ	-	-			3	16	84.2%
合計	4	1	20%		35	111	76.0%

p 80	食痕なし シュート数	食痕あり シュート数	食痕率	p 81	食痕なし シュート数	食痕あり シュート数	食痕率
アオキ	-	-			-	-	
リョウブ	-	-			-	-	
コゴメウツギ	-	-			-	-	
イヌツゲ	18	95	84.1%		30	39	56.5%
合計	18	95	84.1%		30	39	56.5%

p 82	食痕なし シュート数	食痕あり シュート数	食痕率	p 83	食痕なし シュート数	食痕あり シュート数	食痕率
アオキ	-	-			-	-	
リョウブ	-	-			-	-	
コゴメウツギ	-	-			32	53	62.4%
イヌツゲ	4	1	20%		41	77	65.3%
合計	4	1	20%		73	130	64.0%

p 84	食痕なし シュート数	食痕あり シュート数	食痕率
アオキ	-	-	
リョウブ	-	-	
コゴメウツギ	10	6	37.5%
イヌツゲ	20	73	78.5%
合計	30	79	72.5%

p 85	食痕なし シュート数	食痕あり シュート数	食痕率
	-	-	
	-	-	
	-	-	
	-	-	
	-	-	

p 86	食痕なし シュート数	食痕あり シュート数	食痕率
アオキ	-	-	
リョウブ	-	-	
コゴメウツギ	-	-	
イヌツゲ	-	-	
合計	-	-	

p 87	食痕なし シュート数	食痕あり シュート数	食痕率
	13	18	58.1%
	-	-	
	-	-	
	-	-	
合計	13	18	58.1%

4. 今後の植生保護柵設置場所、適正な維持管理の方向性及び手法の検討

(1) 植生保護柵の設置場所の検討

今年度の簡易植生モニタリング及び指標植物の結果をもって去年度から検討していた柵設置優先地区の再評価を行った。今年度の調査範囲は、関係機関の捕獲実施場所における効果測定を目的とした調査地選定であったため、希少種が生育している場所とは重なっておらず、去年度の検討を変更する必要はないと判断された。

(2) 植生保護柵の維持管理の方向性及び手法

植生保護柵の維持管理については「富士箱根伊豆国立公園箱根地域ニホンジカ管理計画」及び「富士箱根伊豆国立公園箱根地域ニホンジカ対策の経過と現状」の検討と合わせて行った。ヒアリングの結果、維持管理については協議会の構成員が協力して実施することになった。また現状の維持管理の実施実績については「富士箱根伊豆国立公園箱根地域ニホンジカ対策の経過と現状」に掲載した。

第5章 実施計画の改訂

1. 実施計画の改訂

(1) 計画の改訂

平成31年4月に策定された富士箱根伊豆国立公園箱根地域生態系維持回復事業ニホンジカ管理実施計画は、令和6年3月にその計画期間を終えるため、改訂作業を行った。改訂作業のなかで、「富士箱根伊豆国立公園箱根地域生態系維持回復事業ニホンジカ管理実施計画」(以下、「実施計画」とする。)の名称を「富士箱根伊豆国立公園箱根地域ニホンジカ管理計画」(以下、「管理計画」とする)に改め、新たに設置された「富士箱根伊豆国立公園箱根地域ニホンジカ管理協議会」において策定することとなった。

管理計画の策定にあたっては、「令和4年度富士箱根伊豆国立公園箱根地域シカ管理対策検討調査業務」において整理された、実施計画の改訂案を踏まえ、対策の優先実施地域を検討した上で、関係機関と連携した捕獲及び植生保護の戦略的な対策強化策を盛り込んだ内容とした。特に、捕獲の強化策については、今後、箱根地域においてシカの個体数を効果的かつ効率的に管理するにあたり、現状の捕獲体制や将来的な担い手育成について整理を行った上で、関係機関と十分調整を図り、捕獲のゾーニングや役割分担を整理することを管理計画に記載した。

また管理計画を作成するに当たり参考情報を「富士箱根伊豆国立公園箱根地域ニホンジカ対策の経過と現状」として整理した。これは富士箱根伊豆国立公園箱根地域生態系維持回復事業ニホンジカ管理実施計画の計画期間中に実施された対策の内容と成果を整理したものである。

管理計画については、令和6年2月15日に開催された富士箱根伊豆国立公園箱根地域ニホンジカ管理協議会において承認された。ここでは承認された管理計画を掲載する。

(2) 改訂に係る手順とヒアリング

まず素案を作成した。素案から文面を詰めた案を作成し、ワーキンググループで議論した。ワーキンググループで議論した結果を踏まえて案を修正し、再度関係機関にヒアリングを行った。その結果を協議会の場で議論した。

関係機関ヒアリングの結果は以下の通りである。議事概要については別途提出した。

素案のヒアリング

日時・場所	対象
2023年9月28日 Web会議	林野庁静岡森林管理署 飯田氏
2023年10月2日 箱根町役場	箱根町環境課 佐須氏、佐藤氏 箱根町企画課 津田氏
2023年10月2日 自然環境保全センター箱根出張所 (箱根)	神奈川県自然環境保全センター箱根出張所 辻本氏
2023年10月3日 自然環境保全センター(七沢)	神奈川県自然環境保全課 鈴木氏 神奈川県自然環境保全センター 田村氏、石川氏
2023年10月6日 東京神奈川森林管理署(平塚)	林野庁東京神奈川森林管理署 山田氏、小林氏
2023年10月11日 静岡県庁	静岡県自然保護課 森氏
2023年11月6日 東京神奈川森林管理署(平塚)	林野庁東京神奈川森林管理署 山田氏、小林氏
2023年11月16日	ワーキンググループ 開催

案のヒアリング

日時・場所	対象
2023年12月26日 Web会議	静岡県自然保護課 森氏
2023年12月27日 箱根町役場	箱根町環境課 佐須氏、佐藤氏
2023年12月27日 自然環境保全センター(七沢)	神奈川県自然環境保全センター 田村氏
2023年12月27日 電話ヒアリング	神奈川県自然環境保全センター箱根出張所 辻本氏
2023年12月28日 Web会議	林野庁静岡森林管理署 飯田氏
2023年1月9日 Web会議	神奈川県自然環境保全課 鈴木氏
2023年1月29日 Web会議	民間団体(箱根ボランティア解説員連絡会、一般財団法人 自然公園財団 箱根支部、Hakone Deer Action)
2023年1月29日 Web会議	箱根町環境課・企画課・観光課・生涯学習課
2023年2月15日	協議会 開催

2. 富士箱根伊豆国立公園箱根地域ニホンジカ管理計画

「富士箱根伊豆国立公園箱根地域ニホンジカ管理計画」と「富士箱根伊豆国立公園箱根地域ニホンジカ対策の経過と現状」を掲載する。