

令和5年度
南アルプス国立公園ニホンジカ対策業務
報告書

2024(令和6)年2月

環境省関東地方環境事務所

目次

I 業務の目的と概要	1
1. 業務の目的.....	1
(1) 本業務の背景・経緯	1
1) ニホンジカの防除	1
2) モニタリング(自動撮影カメラ)	2
(2) 業務の目的.....	3
2. 業務の概要.....	3
(1) 高山帯におけるニホンジカ捕獲	3
(2) 仙丈治山運搬路におけるシカ捕獲	3
(3) ニホンジカの生息状況モニタリング調査	3
1) カメラの設置及び維持管理(データ回収・電池交換)	3
2) 集計分析等	3
(4) 仙丈ヶ岳馬ノ背周辺での植生調査.....	3
1) 植生調査.....	3
2) 集計分析等	3
(5) ワーキンググループ会議の開催補助.....	4
1) 有識者の会議への招聘	4
2) 当日準備、議事概要作成等.....	4
(6) 業務打ち合わせ	4
II 高山帯におけるシカ捕獲	5
1. 目的.....	5
2. 方法.....	5
(1) 捕獲実施範囲	5
(2) 捕獲実施期間	6
(3) 捕獲目標頭数	6
(4) 捕獲方法	6
1) 捕獲方法.....	6
2) わなの設置方法.....	7
3) わなの維持管理方法	8
4) 捕獲個体の処理	9
5) 捕獲資材の搬入・搬出.....	10
6) 安全確保.....	10

7) 作業記録.....	11
3. 結果.....	12
(1) 捕獲結果.....	12
(2) わなの設置状況.....	13
1) 捕獲実施範囲北側.....	15
2) 捕獲実施範囲南側.....	16
3) 歩荷による捕獲個体の搬出状況.....	17
(3) 過年度における捕獲結果との比較.....	17
4. 考察.....	19
(1) 令和5(2023)年度における結果の評価及び来年度への提案.....	19
1) 捕獲時期.....	19
2) 捕獲方法.....	22
3) 捕獲個体の搬出.....	24
(2) まとめ.....	24
III 仙丈治山運搬路におけるシカ捕獲.....	26
1. 目的.....	26
2. 方法.....	26
(1) 捕獲実施範囲.....	26
(2) 捕獲実施期間.....	26
(3) 捕獲目標頭数.....	27
(4) 現地における捕獲前作業.....	27
1) 現地下見.....	27
2) 整地作業.....	27
(5) 捕獲方法.....	29
1) 捕獲方法.....	29
2) わなの設置方法.....	30
3) わなの維持管理方法.....	30
4) 捕獲個体の処理.....	30
5) 安全確保.....	31
6) 作業記録.....	31
3. 結果.....	31
(1) 捕獲結果.....	31
(2) わなの設置状況.....	33
1) 西側.....	35
2) プラント前.....	36
3) 東側.....	36

4) 南側	36
(3) 捕獲個体の搬出状況	37
4. 考察.....	37
(1) 令和5(2023)年度における結果の評価及び問題点	37
1) 捕獲時期.....	37
2) 捕獲実施範囲.....	40
3) 捕獲方法.....	40
4) 捕獲個体の処理	40
(2) 来年度以降に向けた捕獲実施計画案	41
1) 捕獲時期.....	41
2) 捕獲実施範囲.....	41
3) 捕獲方法.....	41
4) 捕獲個体の処理	42
IV ニホンジカの生息状況モニタリング調査.....	43
1. 目的と経緯.....	43
(1) 目的.....	43
(2) 経緯.....	43
2. 方法.....	44
(1) 調査地.....	44
1) 対象地域.....	44
2) カメラの設置地点	45
3) カメラの撮影範囲の環境	53
(2) カメラ設置及び維持管理等.....	54
1) 本業務の調査期間	54
2) カメラの機種及び設定.....	54
(3) 撮影画像の確認.....	55
(4) 撮影データの解析.....	57
1) 稼働状況、ニホンジカ撮影状況、集計期間.....	57
2) 生息動向.....	57
3) ニホンジカ以外の確認種.....	59
4) 防鹿柵の効果検証	59
5) 作図に使用したソフトウェア	60
3. 結果.....	60
(1) 集計期間、稼働状況、撮影状況	60
(2) 生息動向	63
1) 経年変化.....	63

2) 季節変化と積雪状況.....	70
3) 季節変化と標高.....	77
4) 性・年齢クラス別の状況.....	78
(3) ニホンジカ以外の確認種.....	88
1) 北岳・仙丈ヶ岳周辺.....	89
2) 荒川岳・千枚岳周辺.....	90
(4) 防鹿柵の効果検証.....	90
4. 考察.....	93
(1) 生息動向.....	93
1) 経年変化.....	93
2) 季節変化.....	93
3) 性別・年齢クラス別の動向.....	94
4) まとめ.....	95
(2) カメラの稼働状況の評価.....	95
1) 稼働状況.....	95
2) 記録メディアの容量不足の防止.....	96
(3) 防鹿柵の効果検証.....	99
(4) その他の種(錯誤捕獲・残置による影響).....	99
(5) データの蓄積やとりまとめ、調査設計に関する提言.....	99
1) データの蓄積.....	99
2) カメラを用いたニホンジカの生息動向の評価方法.....	100
V 仙丈ヶ岳馬ノ背周辺での植生調査.....	104
1. 柵内外における植生調査.....	104
(1) 目的.....	104
(2) 調査地.....	104
(3) 調査方法.....	107
1) 調査項目.....	107
2) 調査期間.....	108
(4) 調査結果.....	108
1) 定点写真.....	108
2) 土壌流出及びシカ糞の状況.....	123
3) 植生の変化.....	126
(5) 考察.....	153
1) 防鹿柵設置の効果及び植生の変化.....	153
2) モニタリング手法について.....	154
2. 捕獲の効果測定のためのコドラート増設及び植生調査.....	155

(1) 目的.....	155
(2) 調査地.....	155
(3) 調査方法.....	156
1) 調査項目.....	156
2) 調査期間.....	157
(4) 結果.....	158
1) 定点写真.....	158
2) 土壌流出及びシカ糞の状況.....	158
3) 植生の状況.....	159
(5) 考察.....	167
3. 高山蝶の食草調査.....	168
(1) 目的.....	168
(2) 調査方法.....	168
(3) 結果.....	168
(4) まとめ.....	168
VI 捕獲を実施したことによる効果の検証.....	178
1. 目的.....	178
2. 方法.....	178
(1) 南アルプスニホンジカ対策方針を踏まえた評価の観点.....	178
(2) 目標の達成状況を確認するための評価指標.....	178
1) 「ニホンジカによる高山・亜高山帯の植生への影響を低減させる」に関する評価指標.....	178
2) 「高山・亜高山帯からニホンジカを可能な限り減少させる」に関する評価指標.....	179
3. 結果.....	181
(1) 「ニホンジカによる高山・亜高山帯の植生への影響を低減させる」に関する評価指標.....	181
1) 植被率、群落高の変化.....	181
2) 出現種数及び開花状況の変化.....	183
3) 被食状況の変化.....	183
4) グラミノイド、広葉草本、木本別にみた被度、体積の変化.....	184
(2) 「高山・亜高山帯からニホンジカを可能な限り減少させる」に関する評価指標.....	188
1) CPUE.....	188
2) カメラによる撮影頭数(撮影頻度).....	188
4. 考察.....	190
(1) 植生の状況.....	190
(2) ニホンジカの生息状況.....	191
(3) まとめ.....	192

VII ワーキンググループ会議の開催補助	193
1. 会議資料の作成、報告	193
2. アドバイザーの会議への招聘	193
3. 議事概要の作成	193
VIII 引用文献	194

I 業務の目的と概要

1. 業務の目的

(1) 本業務の背景・経緯

南アルプスでは、1990年代末からニホンジカによる「お花畑」への影響が報告されるようになり、その後の10年間で急速に影響が拡大し、深刻化した。そこで、南アルプス高山植物等保全対策連絡会により平成23(2011)年3月に「南アルプス国立公園ニホンジカ対策方針」が策定され、平成28(2016)年3月に「南アルプスニホンジカ対策方針」(以下、「対策方針」という)として改定された。その後、南アルプス高山植物等保全対策連絡会の取組は、平成29(2017)年5月に南アルプス自然環境保全活用連携協議会に引き継がれた。

令和3(2021)年度には、対策方針の改定に向けて実施した植生やニホンジカの現状等に係るレビューにおいて、南アルプス国立公園及びその周辺では、近年はシカの生息密度の増加を抑え切れておらず、高山植物への影響は継続・悪化していることが示された。令和4(2022)年6月に改定された対策方針では、生態系の状況把握及び監視と、ニホンジカの防除(個体数管理、防鹿柵の設置)を可能な限り組み合わせて実施していくことにより、対策の効果を把握し、より効果的な対策へと改善を図ること、特に保全対象地の近くでの捕獲に努めることとされた。本業務に関する各種対策等の近年までの概要について以下に示す。

1) ニホンジカの防除

①個体数管理

環境省では、平成23(2011)年度に荒川岳、千枚岳周辺、平成24(2012)年度に北岳、仙丈ヶ岳、烏帽子岳周辺においてニホンジカ捕獲の可能性についての調査を実施し、以降、実証試験と再検討を行ってきた(表I-1)。特に、高山・亜高山帯におけるニホンジカによる植生への影響は依然として続いていること、低標高地で捕獲した個体のうち高山・亜高山帯まで移動している個体は一部でしかないこと、ニホンジカの捕獲個体残置によるライチョウへの間接的な影響の可能性があることについて検討し、令和3(2021)年度には対策方針で保全対象地と定められている仙丈ヶ岳馬ノ背周辺における試験捕獲を実施した。

表 1-1 環境省による南アルプスでのニホンジカ捕獲に関する変遷

年度	概要
平成 22(2010)～	南アルプス林道・県道南アルプス公園線沿い(山梨県側)での捕獲
平成 23(2011)～ 令和 3(2021)年度	南アルプス林道沿い(長野県側)での捕獲
平成 23(2011)、 24(2012)	平成 23(2011)年度に荒川岳、千枚岳周辺、平成 24(2012)年度に北岳、仙丈ヶ岳、烏帽子岳周辺でのニホンジカ捕獲の可能性についての調査を実施
平成 25(2013)、 26(2014)	仙丈ヶ岳の小仙丈カールにおいて捕獲実証試験(銃)
平成 27(2015)	実証試験の結果を踏まえ捕獲についての再検討 高山・亜高山帯と山地帯を行き来するニホンジカの動態を探り、通過地点での捕獲を検討
平成 28(2016)	通過地点である林道沿い等でのニホンジカの動態調査を行って捕獲実施計画を作成
平成 29(2017)～ 令和元(2019)	仙丈治山運搬路での捕獲
平成 30(2018)	有識者へのヒアリングにおいて、「低標高地で捕獲した個体のうち高山・亜高山帯まで移動している個体は一部でしかないと考えられ、再度、高標高域での捕獲を検討するべきである」という意見あり
令和元(2019)	北岳山荘下及び仙丈ヶ岳馬ノ背周辺を捕獲候補地として再検討、馬ノ背周辺での捕獲及び捕獲個体の残置試験の実施を計画
令和 2(2020)	馬ノ背周辺での捕獲等を予定したものの、世界的な新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い中止
令和 3(2021)～	馬ノ背周辺での捕獲(くくりわな)を実施

②防鹿柵の設置

環境省では、北岳周辺に5箇所、仙丈ヶ岳の馬ノ背周辺に5箇所、荒川岳の西カールと前岳に3箇所の防鹿柵を設置してきた。

2) モニタリング(自動撮影カメラ)

環境省では、南アルプスの高標高域におけるニホンジカの生息状況の動向を把握することを目的として、北岳、荒川岳周辺では平成 22(2010)年から、仙丈ヶ岳周辺では平成 23(2011)年から、定点による自動撮影カメラ(以下、「カメラ」という。)を用いた長期モニタリングを実施してきた。また、仙丈治山運搬路、千枚岳葎段尾根下部では平成 28(2016)年度から、北沢峠長野県側では平成 30(2018)年度から、林道周辺でのニホンジカの捕獲についての検討、生息動向の把握を行うため、

カメラを設置してきた。

(2) 業務の目的

本業務では、対策方針を踏まえ、仙丈ヶ岳馬ノ背周辺での植生モニタリング調査及びシカ捕獲を実施し、その移動経路である仙丈治山運搬路でもシカ捕獲を実施する。また、継続的、広域的な状況監視であるカメラ調査を実施するほか、関係機関間の効率的かつ効果的な取組を推進するための南アルプス自然環境保全活用連携協議会ニホンジカ対策ワーキンググループ会議の開催補助を行う。

2. 業務の概要

(1) 高山帯におけるニホンジカ捕獲

仙丈ヶ岳馬ノ背周辺でニホンジカの捕獲を実施した。

(2) 仙丈治山運搬路におけるシカ捕獲

令和元(2019)年の台風による崩落以降、シカ捕獲できていない仙丈治山運搬路付近でシカ捕獲を実施した。

(3) ニホンジカの生息状況モニタリング調査

1) カメラの設置及び維持管理（データ回収・電池交換）

高山帯(北岳、荒川岳、仙丈ヶ岳)において、通年設置されているカメラ 22 台の維持管理及び、季節設置 22 台の設置を行った。また、亜高山帯(仙丈治山運搬路・千枚岳下部・北沢峠長野県側)に通年で設置されているカメラ計 24 台の維持管理を行った。

2) 集計分析等

高山帯に設置したカメラから得られたデータと、亜高山帯のメディア交換により収集したデータについて、ニホンジカ撮影頻度、撮影個体数、性別、年齢クラスを把握し、標高別、季節別のニホンジカ生息状況を把握した。

(4) 仙丈ヶ岳馬ノ背周辺での植生調査

1) 植生調査

仙丈ヶ岳馬ノ背周辺の防鹿柵の内外に設置したコドラート(2m×2m)において、植生調査を行った。

2) 集計分析等

植生調査の結果から、防鹿柵の効果、シカの影響及び植生の変化について把握し、過年度調査結果と比較した。

(5) ワーキンググループ会議の開催補助

1) 有識者の会議への招聘

南アルプスのニホンジカ対策に詳しい有識者4名を、オブザーバーとしてWG会議に招聘した。

2) 当日準備、議事概要作成等

会議資料印刷、必要な資料作成、運営補助を行った。

有識者には、国家公務員等の旅費に関する法律に基づいて、旅費及び1人当たり14,000円の謝金を支払った。

(6) 業務打ち合わせ

環境省担当官及び関東地方環境事務所との打ち合わせを、業務開始時、高山帯での捕獲作業後、治山運搬路捕獲前、WG会議開催前、報告書作成時に、計5回実施した。

業務開始時には、業務実施計画案を作成提示し、メールで提出した。

II 高山帯におけるシカ捕獲

1. 目的

南アルプスニホンジカ対策方針(南アルプス自然環境保全活用連携協議会, 2022)で定める保全対象地であり、環境省が防鹿柵を設置している仙丈ヶ岳馬ノ背において、生態系に影響を与えるニホンジカを可能な限り排除することを目的とし、過年度より継続してニホンジカの捕獲を実施した。

2. 方法

(1) 捕獲実施範囲

仙丈ヶ岳馬ノ背周辺において、図 II-1 に赤枠で示した範囲内で実施した。

馬の背ヒュッテの北側の範囲を捕獲実施範囲北側(以下、「北側」という。)、南側の範囲を捕獲実施範囲南側(以下、「南側」という。)として区別した。

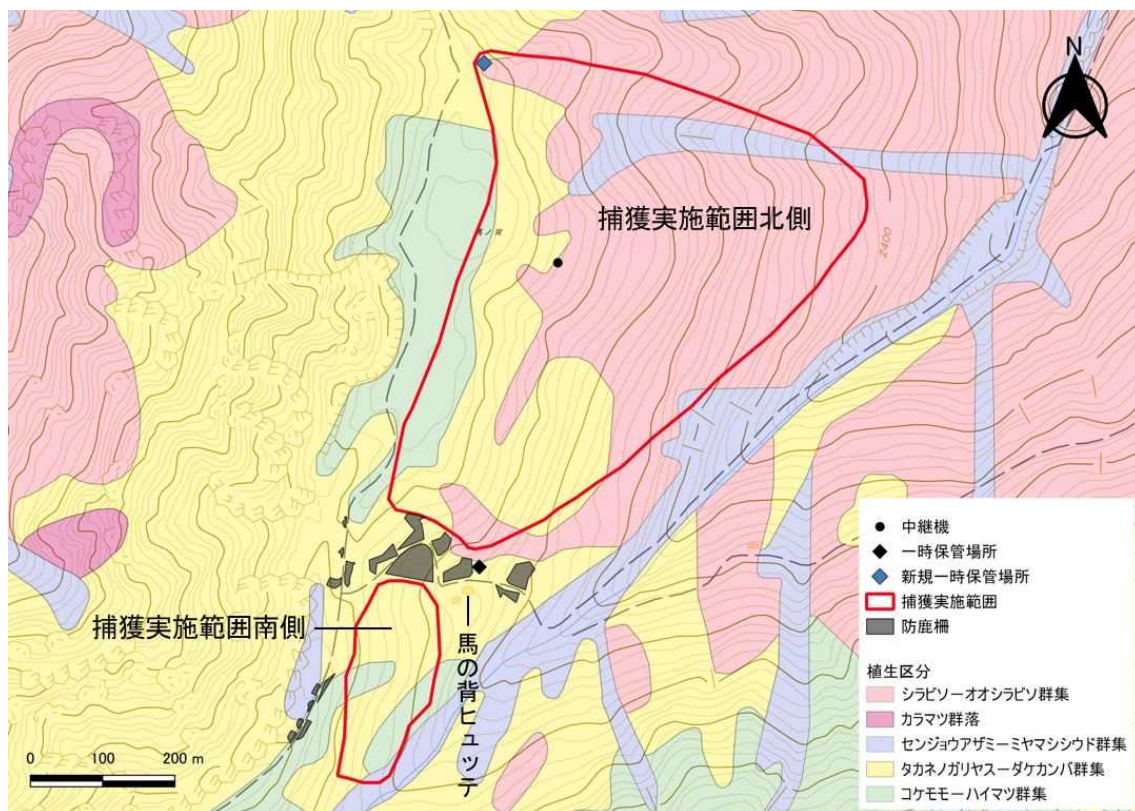


図 II-1 捕獲実施範囲(地理院タイルを加工して作成)

現存植生図は環境省自然環境局生物多様性センターが公開している「植生調査(1/25,000 縮尺) 第 6-7 回」を使用(以下同様)

(2) 捕獲実施期間

捕獲実施期間は令和 5(2023)年 6 月 13 日～6 月 28 日の 16 日間(足くりわなの設置日及び撤去日を含む)とした。

(3) 捕獲目標頭数

捕獲目標頭数は 10 頭程度(捕獲努力量 45 人日程度)である。

(4) 捕獲方法

1) 捕獲方法

捕獲方法は足くりわな(以下、「わな」とする。)とし、過年度と同様に「T&O 罟製作」製の T&O-100 型を使用した(写真 II-1～写真 II-4)。T&O-100 型は踏板の厚さが 15mm と薄いため、他のわなと比べ設置の際に土壌を深く掘削する必要がないことから、植物への影響を軽減できる。また、長径に垂直に交わる短径が「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」(以下、「鳥獣保護管理法」という。)で規制されている 12cm よりも小さい 10cm であり、ツキノワグマの錯誤捕獲発生の確率を低下させることができる。

わなは、地形や作業効率、登山者及び捕獲従事者の安全性、ニホンジカの痕跡を考慮した上で設置した。わなの規格については以下に示した。

- ・名称： T&O-100 型 シングルワイヤー。
- ・内容： 踏板・ワイヤーの2つで1セット。
- ・構造： 踏 板：9.5×19.5 (cm)、厚さ15mmの折り畳み式。
 その他：4mmワイヤー、締め付け防止金具、スプリングバネ、締め付け金具、より戻しで構成されている。
 末端からより戻しまでが140cm。
 より戻しからくり締め付け防止金具までが160cm。
- ・重量： 1セット：580g
 踏 板：210g
 ワイヤー：370g

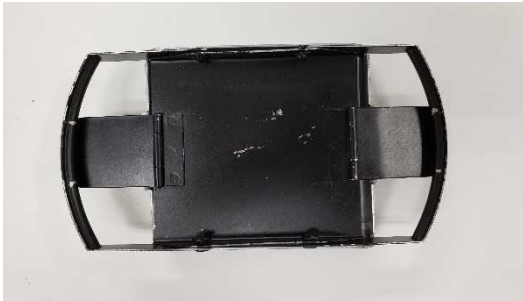


写真 II-1 踏板



写真 II-2 ワイヤー



写真 II-3 設置完了状態



写真 II-4 収納状態

2) わなの設置方法

北側は、ニホンジカの新しい足跡が確認された獣道や、利用頻度が高いと考えられる獣道にわなを設置した。設置の際は、捕獲された野生動物の足切れ防止や、捕獲従事者の安全性を考慮して急傾斜地を避けた。

南側は、獣道やニホンジカの痕跡が非常に少なかったことから、わな設置地点に誘引物(鉍塩(「日本全薬工業株式会社」製 E250TZ、写真 II-5)及び醤油)を施すことでニホンジカの誘引を試みた。わなは、平坦で開けた地点を選び、アンカーとなる立木の周囲に、ニホンジカが足を置く

位置を考慮しながら、各地点に扇状に3基ずつ設置した。鉈塩は、ニホンジカがわなを踏むように誘導するため、アンカーとなる立木の根本に、1地点につき1/4個(750g)程度を設置し、醤油を散布した(写真 II-6)。



写真 II-5 使用した鉈塩



写真 II-6 誘引を施したわな設置イメージ
(赤枠がわな、黄色破線が鉈塩を示す)

3) わなの維持管理方法

現地における作業は捕獲従事者3名で実施し、わなの見回りは毎日実施した。見回りには、簡易携帯型自動通報システムを導入した。これは、わなに送信機(マグネットスイッチが外れると信号を発信する端末)を接続し、受信機を携帯してわな周辺(仕様上は見通し距離100m程度。地形や環境等により変動。)に近づくことで、登山道周辺からわなの作動有無を確認できるため、迅速な対応が可能になる。送信機には「竹中エンジニアリング株式会社」製のTX-119L(写真 II-7)を使用し、受信機には「竹中エンジニアリング株式会社」製のRX-50K(写真 II-8)を使用した。

また、北側の中央部から北端部にもわなを設置するため、送信機からの信号を受信できる範囲を拡大する中継機(「竹中エンジニアリング株式会社」製、RTXF-350)を設置した(図 II-1 中に記載)。ソーラーパネルと接続したバッテリー(写真 II-9 の緑色ボックス内に収納)を電源とし、中継機本体(写真 II-10)は立木にナイロンベルトで固定した。

なお、捕獲従事者の休日も兼ねて、各自3日に1回程度を目安とし、宿泊場所である仙丈小屋で錯誤捕獲発生時等の緊急時に備え待機とした。



写真 II-7 送信機(TX-119L)



写真 II-8 簡易携帯型受信機(RX-50K)



写真 II-9 中継機の電源供給部分



写真 II-10 中継機本体(RTXF-350)

4) 捕獲個体の処理

①捕獲個体の止め刺し

血液の飛散によるツキノワグマ等の動物の誘引や水系の汚染を防止するため、血液が飛散しない電殺器で実施した。

②捕獲個体の解体・搬出

捕獲個体は、ライチョウの捕食者であるテンやキツネの誘引防止をはじめ、生態系への影響を未然に防ぐため国立公園外へ搬出した。捕獲個体をビニルシート上で 20 リットルバケツ型密閉容器(以下、「バケツ」とする。)に入る大きさに解体して封入し、搬出時まで一時保管場所に運搬して保管した。一時保管場所は、馬の背ヒュッテ向かいの防鹿柵資材置き場(過年度と同様)及び、北側北端部とした(写真 II-11)。

捕獲個体の搬出は、全て山小屋従業員(仙丈小屋・北沢峠こもれび山荘・藪沢小屋・長衛小屋)に歩荷を依頼して実施した。区間は一時保管場所から北沢峠休憩所(山梨県側)の券売所内(写真 II-12)とした。なお、歩荷作業員 1 名が 1 度に運搬する重量は 20kg 程度までとした。また、山小屋の混雑に伴い山小屋従業員が迅速に搬出できない可能性を考慮し、受託者職員による補助体制を構築した。

捕獲個体の埋設地として、長谷猟友会の管理する埋設地を借用した。北沢峠休憩所内に保管された捕獲個体は、受託者職員が車両によって埋設地まで運搬して埋設した。



写真 II-11 新設した一時保管場所



写真 II-12 北沢峠休憩所(山梨県側)の券売所内

③試料採取

捕獲個体の胃内容物を次の手順で採取した。胃内容物は捕獲個体を解体する際、1 頭当たり 500ml 程度、第一胃から採取した。採取した胃内容物は、採取用ボトル内で 70%エタノールに浸して保管し、採取した試料は持ち帰り冷凍保存後、発注者へ提出した。

- イ) 捕獲個体の解体時に、胃内容物を採取。
 - ロ) 解体した捕獲個体とともにバケツに入れ、一時保管場所に保管。
 - ハ) 山小屋従業員が歩荷により北沢峠まで搬出。
- ニ) 捕獲個体の埋設処理を実施する受託者職員が試料を入れたバケツを回収。
- ホ) 採取した試料を現地滞在中は保冷パック中で保管し、事務所に戻り次第冷凍保存した。

5) 捕獲資材の搬入・搬出

捕獲資材を搬入及び搬出するために、伊那市観光株式会社及び仙丈小屋の協力を得て、ヘリコプターによる空輸を実施した。資材は仙丈小屋及び馬の背ヒュッテに搬入した。なお、ヘリコプターの発着場所である伊那市歌宿に捕獲資材を一時保管する必要があることから、南アルプス林道バス営業所に承諾を得た。

捕獲資材の搬出は仙丈小屋の協力の下、7 月 20 日に実施した。

6) 安全確保

①わな設置に係る注意喚起

登山者等の安全に配慮し、わなを設置する場所は、必ず登山道から捕獲個体が見えない場所とした。また、付近にわながあることを周知するため、各わな周辺の立木に注意看板(写真 II-13)を設置した。また、各わなのアンカー部分には、鳥獣保護管理法第 9 条第 12 項に基づき標識を装着した。

登山者等に捕獲の実施について周知するため、北沢峠こもれび山荘、長衛小屋、仙丈小屋の協力を得て、山小屋内に注意喚起の看板(資料編)を設置した。



写真 II-13 注意看板

② 錯誤捕獲発生時の対応

錯誤捕獲が発生した場合は、錯誤捕獲体制図(資料編)に従い、速やかに放獣することとした。特に、ツキノワグマが錯誤捕獲された場合、捕獲従事者や登山者、山小屋関係者等に被害が及ぶおそれがあることから、麻酔銃を用いて、麻酔薬により不動化し放獣することとした。麻酔銃を用いた麻酔薬による不動化を行うにあたり、事前に長野県上伊那地域振興局に捕獲許可を得た。

錯誤捕獲個体への対処結果については、種名、写真、性別、体長等を錯誤捕獲調査票に捕獲個体1頭ごとに1枚記録し報告することとした。

③ 捕獲従事者の安全確保

高山帯は天候の急変や落石、滑落等、低地における捕獲作業と比較して捕獲従事者の生命に危険を及ぼす要因が多い。そのため、業務中は常に無線を携帯して2名以上で行動するとともに、事故時対応フローチャート(資料編)を作成し携行することで迅速な対応が可能になるようにした。

7) 作業記録

毎日の作業内容は、作業日報(資料編)に作業日ごとに記入した。また、作業日ごとの捕獲頭数、目撃頭数、作業人数を出猟カレンダー(資料編 I.4. (2) (様式 2) 令和5年度南アルプス国立公園ニホンジカ対策業務 出猟カレンダー)に記録した。ニホンジカが捕獲された場合は、捕獲個体調査票(資料編)に1頭につき1枚記入した。

3. 結果

(1) 捕獲結果

わなの延べ設置基日数(Trap Night。以下「TN」とする。)は660TN、捕獲努力量48人日となり、捕獲実施期間中に捕獲されたニホンジカは7頭(成獣オス3頭・成獣メス1頭・亜成獣オス3頭)であった(表 II-1)。各個体が捕獲された位置を図 II-2 に示した。なお、成獣メスの捕獲は馬ノ背におけるニホンジカ捕獲では初であった。また、獣道上に設置したわなで捕獲された個体は4頭、誘引物を施したわなで捕獲された個体は3頭であった。

なお、過年度も含め錯誤捕獲は発生していない。

表 II-1 捕獲個体情報

捕獲個体番号	捕獲日	性区分*	齢区分	わな番号	頭胴長(cm)	体重(kg)	乳汁分泌	胎児の有無	備考
2023-01	6月19日	オス	成獣	16 (誘引)	120	43	-	-	1尖 (袋角)
2023-02	6月19日	オス	亜成獣	23 (獣道)	125	32	-	-	1尖 (袋角)
2023-03	6月21日	オス	成獣	10 (誘引)	124	47	-	-	1尖 (袋角)
2023-04	6月21日	オス	亜成獣	47 (獣道)	117	40	-	-	1尖 (袋角)
2023-05	6月25日	オス	成獣	40 (獣道)	150	64	-	-	1尖 (袋角)
2023-06	6月25日	メス	成獣	25 (獣道)	127	45	なし	なし	-
2023-07	6月27日	オス	亜成獣	21 (誘引)	107	30	-	-	無角

* 成獣は2歳以上、亜成獣は1歳の個体とした。

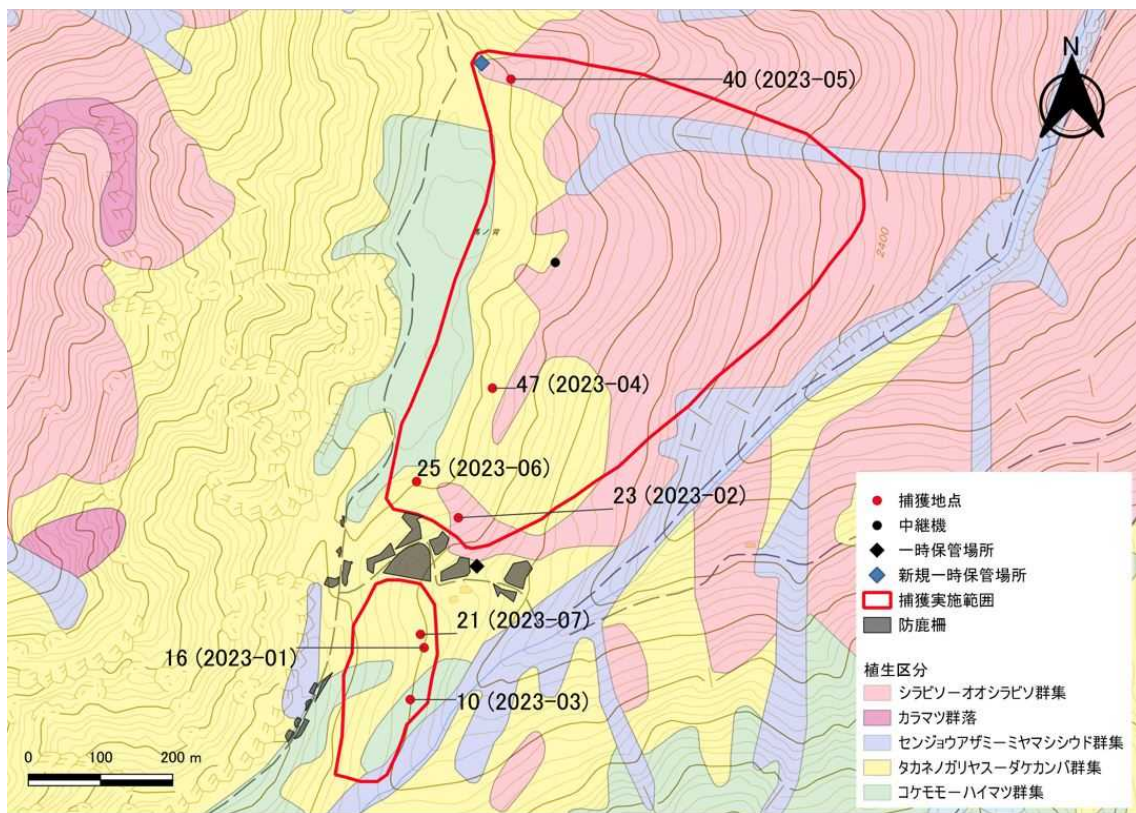


図 II-2 捕獲地点

数字はわな番号、()内の数字は捕獲個体番号を示す。
(地理院タイルを加工して作成)

足抜け(くくり輪のかかる位置が低いことや異物を巻き込むこと等により、捕獲個体の足がくくり輪から抜けてしまうこと)は3回発生した(6月17日にわな番号6及び38、6月26日にわな番号23で発生)。空はじき(主に、動物がわなの縁を踏むなどして、わなが作動してもくくり輪が動物の足にかからないこと)は発生しなかった。

ニホンジカの見撃は、6月13日に3頭(オス1頭、性不明2頭)、6月19日にオス1頭、6月24日に性不明1頭、6月25日にオス1頭の合計6頭であり、いずれも北側北端部での見撃であった。

CPUE(わなの延べ設置基日数当たりの捕獲頭数)は0.011頭/TNとなり、SPUE(捕獲努力量当たりの見撃頭数)は0.125頭/人日となった。今年度の捕獲結果は表II-2に示した。なお、捕獲実施範囲別で見ると、南側ではわなの延べ設置期日数は315TNとなり、捕獲頭数は3頭のため、CPUEは0.010頭/TNであった。北側(わな番号22~50)ではわなの延べ設置期日数は345TNとなり、捕獲頭数は4頭のため、CPUEは0.012頭/TNとなった(表II-3)。

表 II-2 令和5(2023)年度における捕獲結果

捕獲実施期間	わなの延べ 設置基日数 (TN)	捕獲努力量 (人日)	見撃頭数 (頭)	捕獲頭数 (頭)	足抜け (回)	空はじき (回)	SPUE (頭/人日)	CPUE (頭/TN)
令和5(2023)年6月13日~ 令和5(2023)年6月28日	660	48	6	7	3	0	0.125	0.011

表 II-3 令和5(2023)年度における捕獲実施範囲別のCPUE

捕獲実施範囲	わなの延べ 設置基日数 (TN)	捕獲頭数 (頭)	CPUE (頭/TN)
南側	315	3	0.010
北側	345	4	0.012
捕獲実施範囲全体	660	7	0.011

(2) わなの設置状況

わなは令和5年6月13日に40基を設置し、期間中に最大で50基を設置した(図II-3)。北側は痕跡の状況に応じてわなを移設及び増設することで、捕獲の確率を高めた(図II-4、図II-5)。一方、南側はわなの移設がニホンジカの誘引を遅らせる原因になることを防ぐため、移設は実施しなかった。

捕獲開始時の植生の展葉状況は、草本類や落葉低木(ウラジロナナカマド等)は既に始まっていたが、落葉高木(主にダケカンバ)はほとんど展葉していなかった。

なお、6月21日に馬の背ヒュッテ周辺に防鹿柵が設置された。わな設置地点は防鹿柵と距離が離れていることから、防鹿柵設置作業者に危険は及ばないと判断し、わなは稼働したままとした。

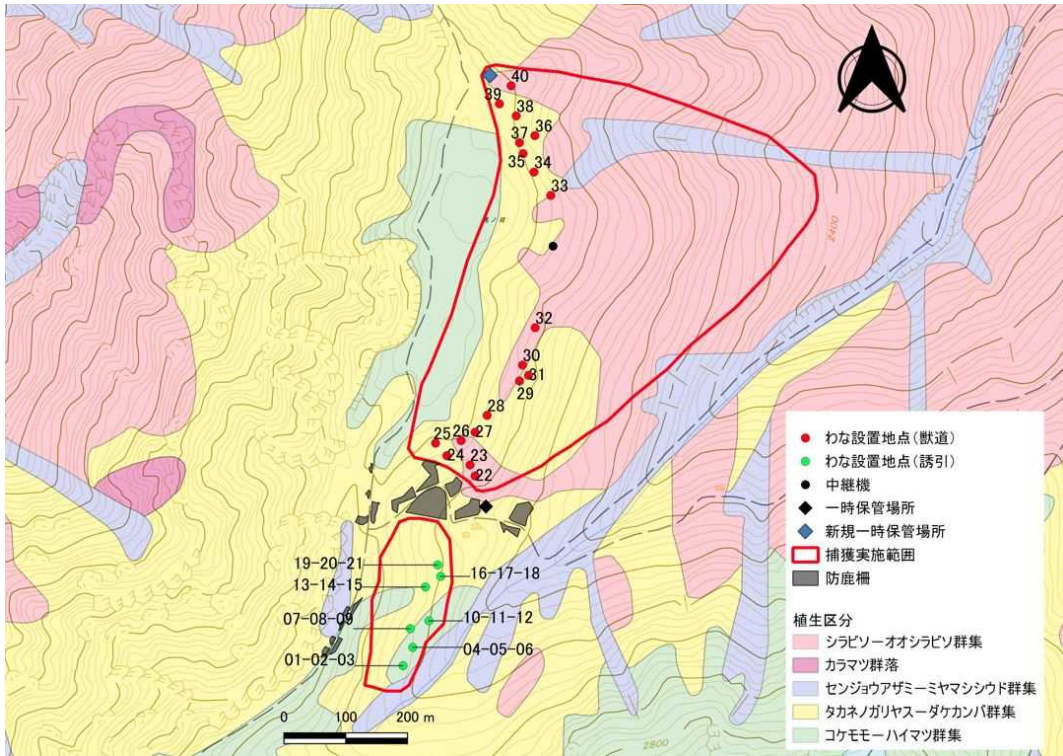


図 II-3 わな設置地点(令和 5(2023)年 6 月 13 日時点・数字はわな番号を示す)
(地理院タイルを加工して作成)

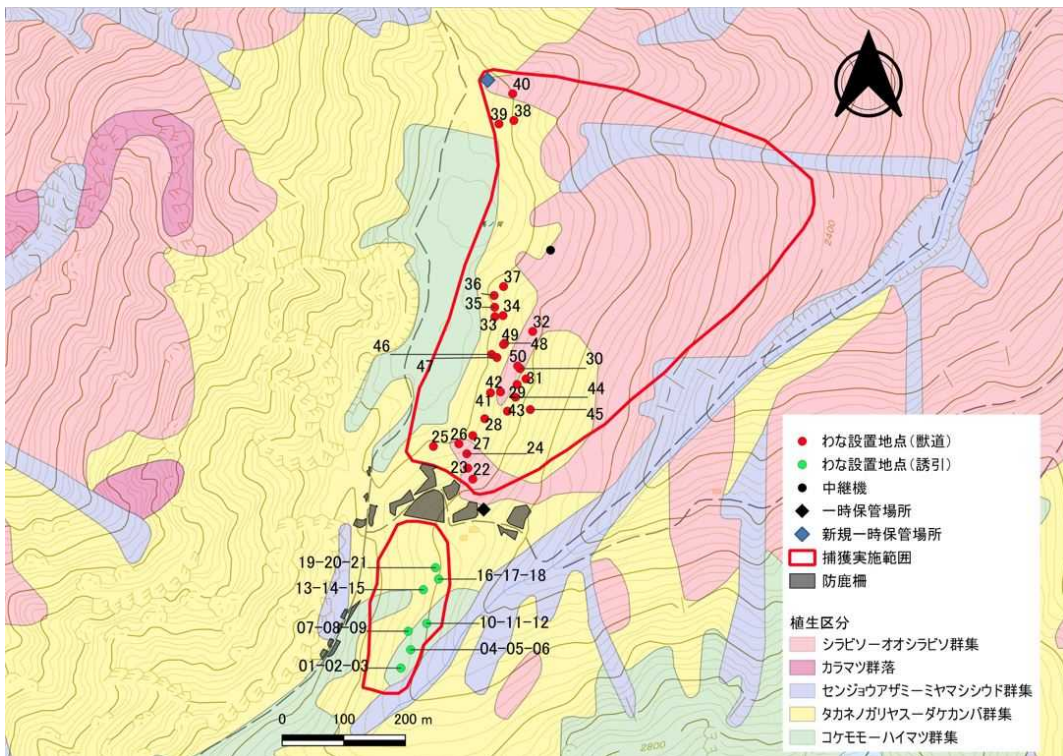


図 II-4 わな設置地点(令和 5(2023)年 6 月 17 日時点・数字はわな番号を示す)
(地理院タイルを加工して作成)

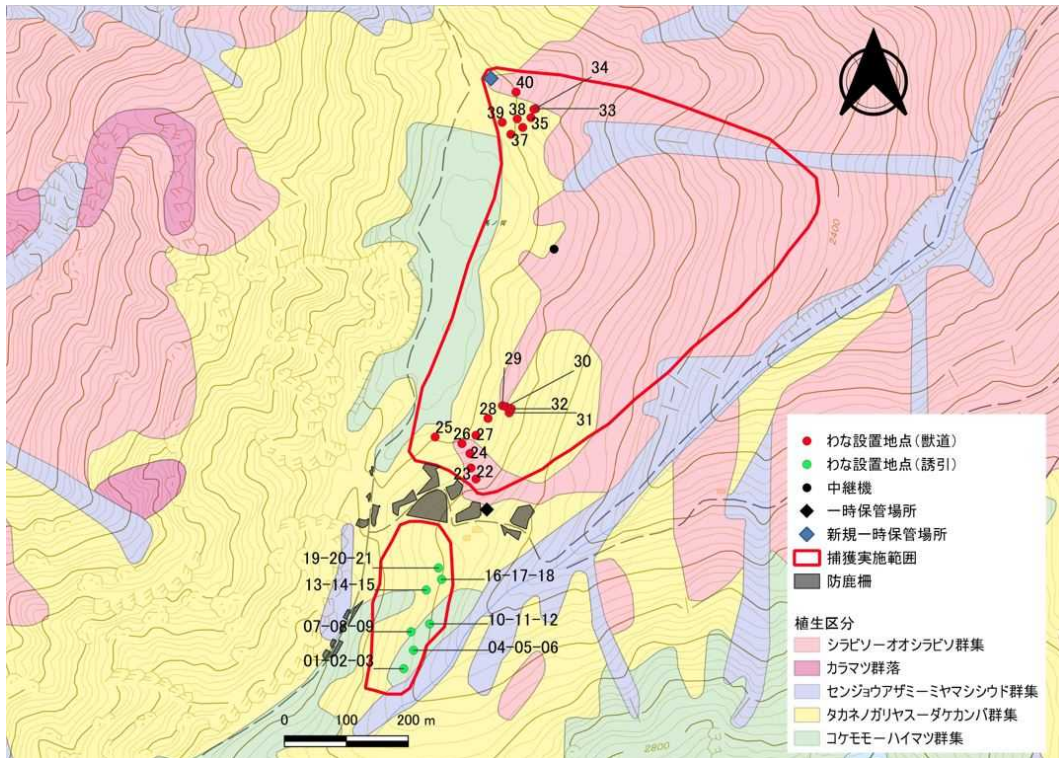


図 II-5 わな設置地点(令和 5(2023)年 6 月 23 日時点・数字はわな番号を示す)
(地理院タイルを加工して作成)

1) 捕獲実施範囲北側

主に針葉樹とダケカンバの針広混交林であり(写真 II-14、写真 II-15)、捕獲実施範囲の西側外縁周辺は人の腰から背丈程度の樹高のハイマツ群落広がっている。わな設置日は植物の展葉は初期であった。

ニホンジカの痕跡は、北端部へ向かうほど多く確認できたため、過年度に捕獲実績のある馬の背ヒュッテ周辺に加え、今年度新たに中央部から北端部にもわなを設置した(わな番号 29 以降が該当)。

北端部では獣道が複雑に分岐しており、可能な限り獣道が合流している地点にわなを設置することで捕獲の可能性を高めたが、1 頭(2023-05 成獣オス)のみの捕獲であった。

中央部では、利用頻度が高いと考えられた尾根上や谷の獣道に設置し、1 頭(2023-04 亜成獣オス)を捕獲した。

馬の背ヒュッテ周辺では尾根上やハイマツ群落周辺の獣道にわなを設置することで、主にトラバースしてくるニホンジカの捕獲を試み、2 頭(2023-02 亜成獣オス、2023-06 成獣メス)を捕獲した。



写真 II-14 馬の背ヒュッテ周辺(北側)の環境
令和 5(2023)年 6 月 14 日撮影



写真 II-15 北側北端部の環境
令和 5(2023)年 6 月 14 日撮影

2) 捕獲実施範囲南側

主にダケカンバ林であり、林床にはバイケイソウやタカネヨモギ、コイワカガミ、キバナノコマノツメ等の生育が確認できた。北側同様、わな設置日は植物の展葉は初期であった(写真 II-16)。

ニホンジカの痕跡は非常に少なかったため、過年度業務の捕獲実績が多い藪沢沿いに、誘引物を施したわなを設置し捕獲を試みた。誘引開始後にニホンジカの痕跡の顕著な増加は見られなかったが、3 頭(2023-01 成獣オス、2023-03 成獣オス、2023-07 亜成獣オス)を捕獲した。



写真 II-16 馬の背ヒュッテ周辺(南側)の環境
令和 5(2023)年 6 月 13 日撮影

3) 歩荷による捕獲個体の搬出状況

歩荷による搬出は、全て山小屋従業員が実施した。実施した山小屋は、仙丈小屋、北沢峠こもれび山荘、藪沢小屋、長衛小屋であった。搬出したバケツは21個となり、延べ21回実施した(1名が1回の搬出につきバケツ1個を搬出)。

山小屋の人員不足のために歩荷が実施できない日は6月22日及び6月24日の2日のみであり、全てのバケツを4日以内に北沢峠まで搬出できた。過年度も含めた搬出状況は表 II-4 に示した。

なお、過年度と同様、一時保管場所にツキノワグマが誘引された痕跡はなかった。

表 II-4 各年度における歩荷による搬出状況

年度	捕獲実施期間	搬出バケツ数(個)	搬出回数		搬出に要した 最長の日数(日)*	
			(山小屋)	(回)		(受託者職員)
令和3(2021)年度	6月12日～6月22日 7月2日～7月4日	25		23	2	3
令和4(2022)年度	6月27日～7月12日	17		13	4	3
令和5(2023)年度	6月13日～6月28日	21		21	0	4

* 捕獲個体1頭分のバケツが全て北沢峠に搬出されるまでに要した日数を示す。

(3) 過年度における捕獲結果との比較

密度指標としてのCPUEについて、過年度における捕獲結果と比較した。全体の傾向として、令和3(2021)年度と比較した場合0.019(頭/TN)から0.011(頭/TN)に低下したものの、令和4(2022)年度(0.009(頭/TN))と比較して僅かに上昇した(表 II-5)。

表 II-5 各年度における捕獲実施範囲全体のCPUEの変化

令和3年度			令和4年度			令和5年度		
延べわな設置 基日数(TN)	捕獲頭数 (頭)	CPUE (頭/TN)	延べわな設置 基日数(TN)	捕獲頭数 (頭)	CPUE (頭/TN)	延べわな設置 基日数(TN)	捕獲頭数 (頭)	CPUE (頭/TN)
480	9	0.019	655	6	0.009	660	7	0.011

なお、今年度は北側において、過年度にわなを設置していない中央部から北端部にかけてもわなを設置している。そのため、わなに対する警戒心に差が生じる可能性や、植生及び登山道から離れているといった環境の違いを考慮して、当該範囲(わな番号29以降)は名称を「北側(拡大部分)」として分けてCPUEを算出した。

その結果、北側(拡大部分)を除いた捕獲実施範囲全体では、わなの延べ設置基日数は420TNとなり、捕獲頭数は5頭のためCPUEは0.012頭/TNであった。捕獲実施範囲別で見ると、北側(わな番号22～28)では、わなの延べ設置期日数は105TNとなり、捕獲頭数は2頭のためCPUEは0.019頭/TNとなった。なお、北側(拡大部分)はわなの延べ設置基日数は240TNとなり、捕獲頭数は2頭のためCPUEは0.008頭/TNとなった(表 II-6)。

表 II-6 令和 5(2023)年度における捕獲実施範囲別の CPUE(北側(拡大部分)を分けて算出した場合)

捕獲実施範囲		わなの延べ 設置基日数 (TN)	捕獲頭数 (頭)	CPUE (頭/TN)
南側	わな番号1~21	315	3	0.010
北側	わな番号22~28	105	2	0.019
	拡大部分(わな番号29以降)	240	2	0.008
捕獲実施範囲全体	拡大部分(わな番号29以降)を含まない	420	5	0.012
	拡大部分(わな番号29以降)を含む	660	7	0.011

上記を踏まえ再度過年度の結果と比較した(表 II-7、図 II-6)。捕獲実施範囲全体の CPUE は令和 3(2021)年度と比較した場合、0.019 頭/TN から 0.012 頭/TN に低下しているものの、令和 4(2022)年度(0.009 頭/TN)と比較した場合は僅かに上昇した。これは、捕獲実施範囲別でも同様の傾向を示し、特に北側では、令和 3(2021)年度から令和 4(2022)年度にかけて 0.033 頭/TN から 0.012 頭/TN と大きく低下したものの、令和 5(2023)年度は 0.019 頭/TN と上昇した。表 II-5 と比較した場合でも、おおむね同様の傾向を示し、わなに対する警戒心の差や環境による違いの影響は少ない可能性が示唆された。

表 II-7 各年度における捕獲実施範囲別の CPUE の変化

捕獲実施範囲	設置方法	令和3年度			令和4年度			令和5年度*		
		延べわな設置 基日数(TN)	捕獲頭数 (頭)	CPUE (頭/TN)	延べわな設置 基日数(TN)	捕獲頭数 (頭)	CPUE (頭/TN)	延べわな設置 基日数(TN)	捕獲頭数 (頭)	CPUE (頭/TN)
北側	獣道	120	4	0.033	260	3	0.012	105	2	0.019
南側	獣道	174	2	0.011	57	0	0	—	—	—
	誘引	186	3	0.016	338	3	0.009	315	3	0.010
捕獲実施範囲全体		480	9	0.019	655	6	0.009	420	5	0.012

*1 過年度にわなを設置していない範囲(わな番号29以降)は含まない
なお、表中の「—」はわなを設置していないことを示す

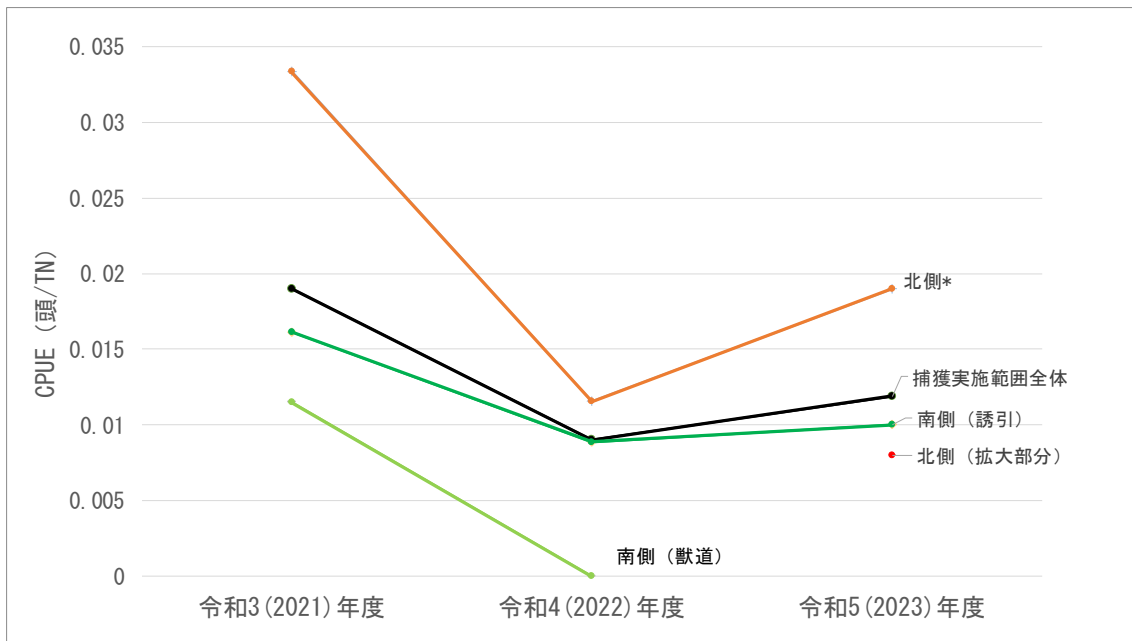


図 II-6 各年度における CPUE の変化

* 令和 5(2023)年度においては、過年度にわなを設置していない範囲(わな番号 29 以降)は含まない

4. 考察

今年度の実施結果について、令和 4(2022)年度までに整理した内容を踏まえ、「捕獲時期」「捕獲方法」「捕獲個体の搬出」についての評価及び、来年度への提案を示した。

(1) 令和 5 (2023) 年度における結果の評価及び来年度への提案

1) 捕獲時期

保全対象地である馬ノ背周辺の生態系に影響を与えるニホンジカを可能な限り排除するには、性・齢区分に関わらず、馬ノ背周辺を利用する個体を可能な限り捕獲し、採食圧を低減させることが望ましいと考えられる。夏期に高山帯を利用するニホンジカは、植物の生長が開始する展葉前線の上昇に合わせて高標高域に移動してくることがわかっており(泉山・望月,2008)、令和 5(2023)年度は高山植物の展葉開始時期から捕獲を実施することで、馬ノ背における年間の採食量を減らすことを目的として捕獲実施期間を決定した。本項では、令和 3(2021)年度から令和 5(2023)年度にかけての捕獲結果から、捕獲に適した時期について検討した。

まず、各年度における捕獲時期及び捕獲頭数を表 II-8 に示した。6 月下旬～7 月中旬にかけて実施した令和 4(2022)年度と比較して令和 5(2023)年度の捕獲頭数は増加したが、6 月中旬の展葉開始時期に捕獲を開始した令和 3(2021)年度前半と比較した場合は変わらなかった。

次に、各年度における、日別の捕獲頭数の平均値及び、3 日移動平均、5 日移動平均を図 II-7 に示した。その結果、6 月下旬に比較的高い値を示し、捕獲時期は 6 月下旬を含むように設定することが望ましい可能性が示唆された。

そこで、植物の生長に伴う展葉前線の上昇は雪渓や雪田の退行も関連することから、馬ノ背に近いカメラ「地点1」における積雪状況と、期間ごとの撮影頭数について比較した(図 II-8)。なお、積雪状況の推移については、データが収集されている令和 4(2022)年度以降を示した。また、期間における「前半」は1日～15日、「後半」は16日～31日とした。

その結果、両年度ともに雪解けが進む6月後半頃に撮影頭数が上昇していた。したがって、各年の採食量を低減させるためには6月後半よりも前に捕獲を開始する必要がある、仙丈小屋が開設される6月中旬頃から捕獲を開始することが望ましいと考えられた。また6月後半は撮影頭数が増加すること、また比較的捕獲頭数が多い傾向があることから、継続して捕獲を実施することが望ましい。

ただし、現時点では情報が不足しているため、今後も捕獲を重ねるごとに新たな捕獲実績を加えて、捕獲に適した時期の検討を行う必要がある。

なお、植生に対する捕獲効果の検証については別章(捕獲効果の検証)にて記載した。

表 II-8 各年度における捕獲時期及び捕獲頭数

年度	捕獲時期	捕獲頭数(頭)
令和3(2021)年度*	前半:6月12日～6月22日	7
	後半:7月2日～7月4日	2
令和4(2022)年度	6月27日～7月12日	6
令和5(2023)年度	6月13日～6月28日	7

* 令和3(2021)年度は2回に分けて捕獲を実施した。

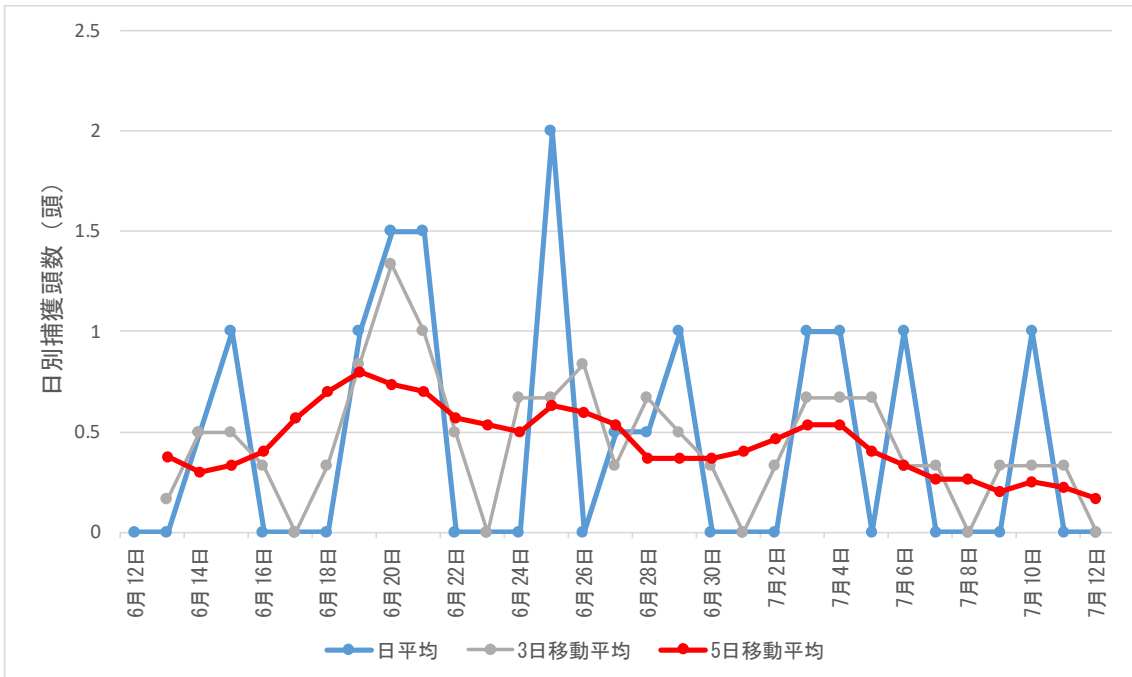


図 II-7 日別捕獲頭数
(3カ年の捕獲頭数の平均値より算出)

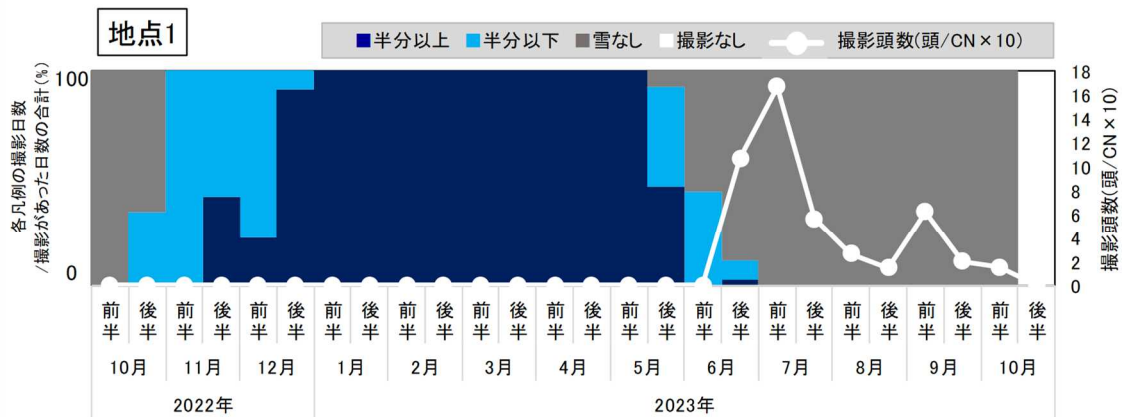
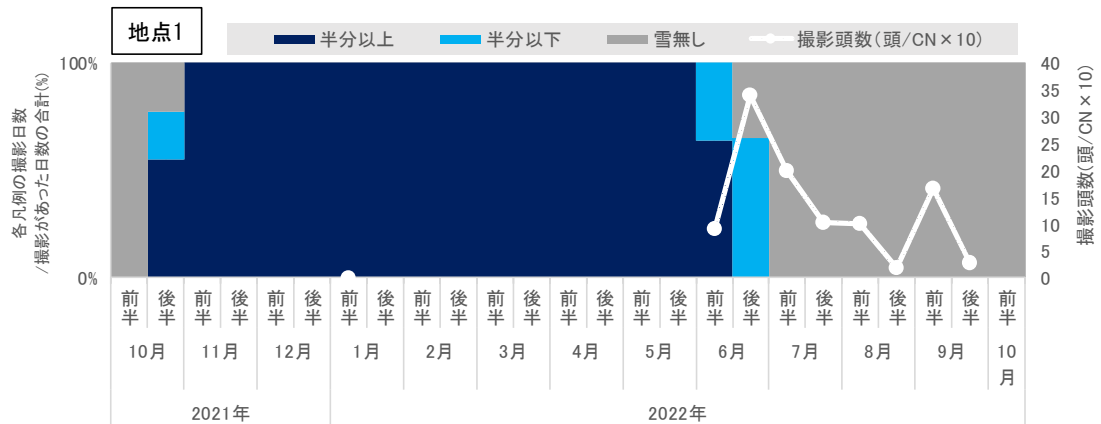


図 II-8 地点1における積雪状況の推移と期間ごとの捕獲頭数
 (上: 令和 4(2022)年度 下: 令和 5(2023)年度)
 令和 5(2023)年度の図は図 IV-18 上段と同様

2) 捕獲方法

① わな設置範囲

馬ノ背における捕獲は、馬ノ背周辺を利用する個体を可能な限り排除することを目的としており、過年度業務での GPS 首輪調査結果から設定した捕獲実施範囲内において、捕獲頭数を増加させる必要がある。そのため今年度は、過年度にわなを設置しなかった北側の中央部から北端部にかけてもわなを設置し、捕獲頭数の増加を試みた。

その結果 2 頭(2023-04、2023-05)を捕獲したが、今年度の密度指標としての CPUE を過年度の結果と比較すると(図 II-6)、令和 3(2021)年度(0.019 頭/TN)より低下しているものの、令和 4(2022)年度(0.009 頭/TN)と比べ上昇している。これは範囲別で見た場合でも、北側及び南側とも

に同様の傾向を示している。

一方で、現地では、ニホンジカ痕跡は北側中央部から北端部にかけて多いことを確認した。また、ニホンジカを目撃場所も全て北端部であった。

防鹿柵及びその周辺における捕獲効果を高めるには、ニホンジカの行動圏面積を踏まえた上で捕獲圧を高める必要がある。捕獲実施範囲は過年度業務での GPS 調査結果を基に決定していることを踏まえると、引き続き捕獲実施範囲全体で捕獲を実施する必要がある。過年度よりわなを設置している範囲では、これまでと同等以上の捕獲圧をかけるとともに、特に CPUE 値が高い傾向にある北側で捕獲圧を高める必要があると考えられる。

②捕獲頭数の増加

捕獲頭数を増やすための方法として、わな基数の増加及び、捕獲実施期間の延長の 2 点が挙げられる。まずは両者の特徴について、以下に示す。

ア. わな基数の増加

生息密度が低い場所において、短期間のわな捕獲を行っている点を踏まえると、わな基数を増やすことは捕獲の確率を高め、捕獲頭数の増加に繋がる。特に北側中央部から北端部は獣道が多く複雑に交差しており、利用頻度が高い獣道を絞ることが難しい。

そのため、わな基数を増やし、痕跡状況を踏まえた移設を行うことが、捕獲の確率を高めることに繋がると考えられる。一例として、CPUE・実施期間が今年度と同じと仮定して計算した場合、捕獲目標頭数 10 頭を捕獲するには、計算上は少なくとも 60～70 基程度必要と考えられ、捕獲従事者 2～3 名程度で維持管理が可能な基数である(捕獲頭数をわなの延べ設置基日日数(TN)で割った数値が CPUE を表す式から算出)。なお、同じ場所で捕獲を継続した場合、CPUE は生息密度とは関係なく、警戒心の高まり等によって低下することに留意する。

懸念点として、わな基数の増加により設置時は痕跡の確認等に時間を要する場合があるため、2 日を要すると考えられる。

イ. 捕獲実施期間の延長

捕獲実施期間を延長することでも、捕獲の確率を高めることができる。そのため、必ずしもわな基数や人工数を増加させる必要はない。また、同一年度に時期を変えて複数回捕獲を実施することで、捕獲時期による捕獲頭数の変化についての情報を蓄積することも可能になる。

以上を踏まえて、上記 2 点を比較した。現在、馬ノ背における捕獲では、馬ノ背周辺を利用する個体を可能な限り捕獲して採食圧を低下させることを目的とし、高山植物の展葉開始時期から捕獲を実施することで全体の採食量を減らすために捕獲時期を設定している。

それを考慮した場合、目的達成のためには、捕獲実施期間を延長することで捕獲頭数を増加させるよりも、まずはわな基数を増加し展葉開始時期から高い捕獲圧をかける方法が合理的と考えられた。

3) 捕獲個体の搬出

これまでは、主に以下の3点の理由から、捕獲個体は国立公園外へ搬出としている。

- ① 放置については、保全を進めているライチョウをはじめとした生態系への影響が懸念されるため困難である。
- ② 埋設は、土壌が浅く、ツキノワグマの誘引を可能な限り防止するには1m四方の埋設穴を掘削する必要があると考えられるため困難である。
- ③ ヘリコプターによる搬出は、パイロットの減少に伴う便数削減や、費用が高額であること等により断念した。

そして、国立公園外へ搬出する方法として、周辺に山小屋が多いこと、馬ノ背から片道2時間程度で林道がある北沢峠まで運搬できることから、基本的に山小屋従業員歩荷を依頼している。

また、山小屋の人員不足より歩荷が迅速にできない場合に備え、受託者職員による補助体制を構築することで対応している。特に令和4(2022)年度は、6月末～7月中旬に捕獲を実施したことにより、宿泊者、登山者が増加傾向になる時期と重なり、歩荷を依頼できる山小屋従業員が不足する傾向にあり、受託者職員が4回の歩荷による搬出を実施した。一方、今年度は登山者が比較的少ない6月中旬～下旬に捕獲を実施したため、全て山小屋従業員が搬出を実施し、全ての捕獲個体を4日以内に北沢峠まで搬出できた。

捕獲個体は1週間以内に馬ノ背から北沢峠まで搬出することになっており、今年度までの歩荷による搬出状況(表II-4)を踏まえると、来年度は、展葉開始時期である6月中旬～下旬まで捕獲を実施し山小屋の人員減少等がないとした場合は、山小屋従業員に歩荷による搬出を依頼することで対応可能と考えられた。ただし、この方法は山小屋の混雑状況や人員体制に左右される不確実性を含んだ方法であり、わな基数の増加等捕獲圧を高める可能性を考慮すると、受託者職員による補助体制は継続して構築する必要がある。また、周辺に事業に協力的な山小屋が多いため可能な方法であることに留意する。

また、将来的に改善方法として期待されることの1つに、伊那市事業における無人VTOL機を使用した山小屋への物資輸送技術が挙げられる。将来的に無人VTOL機を捕獲個体の搬出に転用することが可能になれば、山小屋従業員による歩荷に依存することなく、効率的な搬出が可能になることが期待される。

(2) まとめ

南アルプスニホンジカ対策方針では、高山・亜高山帯から可能な限りニホンジカを排除し、ニホンジカの影響が及ぶ以前の植生である1980年代の植生を目安として、生態系の保全を図ることを対策目標としている。保全対象地の一つである馬ノ背においては、対策の実施方針に則り、防鹿柵及びわなによる捕獲(個体数管理)を組み合わせた防除を実施しており、本項では3ヵ年における実施結果を踏まえ、より効果的な対策へ改善を図るための案をまとめた。

まず捕獲を実施する時期については、対策方針において高山帯から可能な限りニホンジカを排除すること、1980年代の植生を目安として生態系の保全を図ることを対策目標にしている点を踏まえると、展葉開始時期から捕獲を開始し、可能な限り捕獲頭数を増加させることで、各年の採食量

を低減させることが求められる。3 ヶ年の捕獲実績を踏まえると、馬ノ背での展葉開始時期である 6 月中旬～下旬に捕獲を実施することが望ましいと考えられる。

次に、馬ノ背における各年の採食量を低減させるためには可能な限り捕獲頭数を増加させる必要があり、ニホンジカの行動圏面積を踏まえた上で設定した捕獲実施範囲内においてより捕獲圧を高めることが求められる。そのためには、まず現在の捕獲実施範囲全体で捕獲圧をかけ続ける必要があり、図 II-6 から南側ではこれまでと同等以上の捕獲圧をかけ、北側ではより高い捕獲圧をかける必要があると考えられた。捕獲圧を高める方法としてはわな基数の増加と、捕獲実施期間の延長が挙げられるが、対策方針を踏まえると、わな基数を増加させ、展葉開始時期から高い捕獲圧をかける方法が望ましいと考えられる。わな基数については、CPUE および捕獲実施期間が今年度と同程度と仮定し 10 頭を捕獲目標とした場合は、60～70 基程度と考えられる。

捕獲個体の搬出については、6 月中旬～下旬にかけて捕獲を実施する場合、受託者職員の補助体制を構築した上で、基本的には山小屋従業員の歩荷により搬出する方法が望ましいと考えられる。なお、将来的な効率化に向けては、歩荷に代わる搬出方法(無人 VTOL 機による物資輸送技術の転用等)も検討していく必要があると考える。

以上の 3 項目(捕獲時期、捕獲方法、捕獲個体の搬出)を、高山帯の保全対象地におけるニホンジカの個体数管理の観点から、より効果的な対策へ改善を図るための案として提案する。

III 仙丈治山運搬路におけるシカ捕獲

1. 目的

南アルプスニホンジカ対策方針(南アルプス自然環境保全活用連携協議会, 2022)で定める保全対象地のうち、特に環境省が防鹿柵を設置する仙丈ヶ岳山頂(南部)に影響を与えるニホンジカを減らすため、季節移動経路であり、令和元(2019)年度の台風による被害により捕獲を実施できていない仙丈治山運搬路(以下、「運搬路」とする)において、捕獲を実施した。

2. 方法

(1) 捕獲実施範囲

捕獲実施範囲は図 III-1 に示す範囲とし、おおまかに 4 つの範囲(「東側」・「プラント前」・「西側」・「南側」)に分けた。

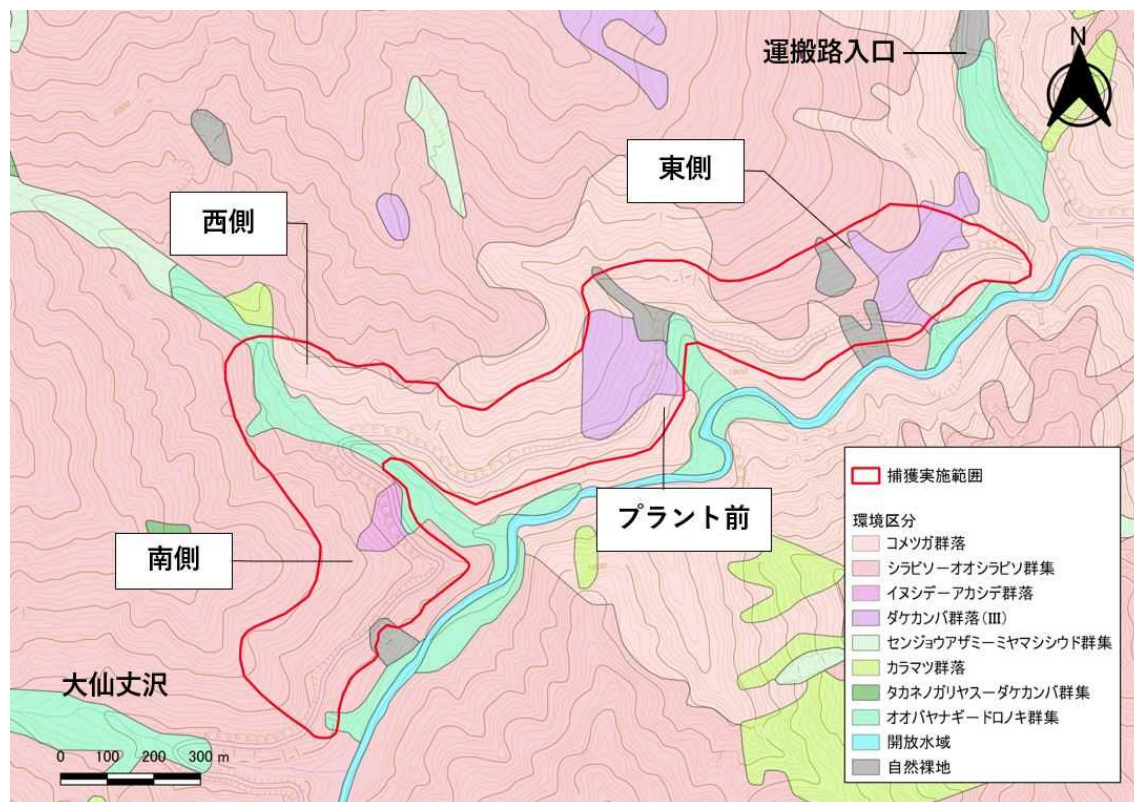


図 III-1 捕獲実施範囲
(地理院タイルを加工して作成)

(2) 捕獲実施期間

令和 5(2023)年 9 月 20 日から 10 月 2 日までの 13 日間(わなの設置日及び撤去日を含む)とした。

(3) 捕獲目標頭数

捕獲目標頭数は10頭程度(捕獲努力量30人日程度)である。

(4) 現地における捕獲前作業

1) 現地下見

運搬路は、土砂崩れや落石等が多い場所であり、現在の道路状況等が不明であることから、令和5(2023)年6月30日に捕獲計画立案のため現地下見を実施し、以下の項目について確認した。

- ・道路状況の確認(土砂崩れや風倒木等の有無)
- ・わな設置が可能な範囲

①道路状況の確認

運搬路入口から大仙丈沢にかけて、5地点で落石や土砂崩れ、風倒木が確認された。特に大仙丈沢付近で発生した土砂崩れ(図III-2中地点⑤)は大規模であり、撤去は非常に困難と考えられた。



図 III-2 現地下見時に確認できた風倒木や土砂崩れ等

②わなが設置可能な範囲

捕獲方法はわな(足くりわな)を想定し、アンカーとなる立木の有無や、捕獲従事者の安全確保及び捕獲された動物の足切れ等防止を考慮して、可能な限り傾斜の緩やかな場所を確認した。

2) 整地作業

前述の現地下見結果から、安全に捕獲を実施するにあたり、落石や風倒木を撤去する必要があるため、発注者と協議の結果、発注者と受託者職員による環境整備を実施した。

①実施期間

令和 5(2023)年 9 月 5 日から 9 月 6 日にかけて実施した。

②人員

現地での作業は環境省職員 4 名及び、受託者職員 5 名の合計 9 名で実施した。

③実施内容（実施地点・方法・対処前後比較）

現地では、以下の作業を実施した。

- ・ 落石等の撤去
- ・ 風倒木の切断
- ・ 運搬路入り口周辺の整地

実施にあたり、山梨県中北林務環境事務所及び、林野庁関東森林管理局山梨森林管理事務所の承諾を得た。

図 III-2 中地点⑤の土砂崩れは、発注者と協議した結果、撤去は困難と判断しそのままとした。環境整備作業実施前と実施後の比較写真を写真 III-1～写真 III-8 に示した。

作業実施前	作業実施後
 <p data-bbox="343 568 679 607">写真 III-1 地点①(作業前)</p>	 <p data-bbox="911 568 1248 607">写真 III-2 地点①(作業後)</p>
 <p data-bbox="343 902 679 940">写真 III-3 地点②(作業前)</p>	 <p data-bbox="911 902 1248 940">写真 III-4 地点②(作業後)</p>
 <p data-bbox="343 1236 679 1274">写真 III-5 地点③(作業前)</p>	 <p data-bbox="911 1236 1248 1274">写真 III-6 地点③(作業後)</p>
 <p data-bbox="343 1570 679 1608">写真 III-7 地点④(作業前)</p>	 <p data-bbox="911 1570 1248 1608">写真 III-8 地点④(作業後)</p>

④作業実施の周知

環境整備を実施するにあたり、安全確保の観点から通行者に作業の周知をするために、運搬路入り口及び周辺の山小屋に周知看板を設置した(資料編)。

(5) 捕獲方法

1) 捕獲方法

使用したわなは高山帯におけるシカ捕獲と同様、「T&O 罫製作」製の T&O-100 型である。

これは、ツキノワグマが同所的に生息していることから、長径に垂直に交わる短径が鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律(以下、「鳥獣保護管理法」とする。)で規制されている 12cm よりも小さい 10cm である当該わなを使用することで、ツキノワグマの錯誤捕獲発生の確率を低下させることができると考えたためである。

2) わなの設置方法

わなは基本的に痕跡が確認された獣道に優先的に設置し、痕跡状況に応じて移設した。

新しい痕跡が少ない場合は、平坦な地点に誘引物(鉍塩(「日本全薬工業株式会社」製 E250TZ)、醤油、ヘイキューブ)を施したわなを設置することでニホンジカを誘引し捕獲を試みた。その際わなは、アンカーとなる立木の周囲にニホンジカが足を置く位置を考慮しながら、各地点に扇状に 2~3 基ずつ設置した。誘引物は、ニホンジカがわなを踏むように誘導するためアンカーとなる立木の根本に置き(ヘイキューブは 1 掴み(5~6 個)、鉍塩 1 個 3kg の物をおおよそ 4 等分したもの)、醤油を散布した。

3) わなの維持管理方法

現地における作業は基本的に捕獲従事者 5 名で実施した。これは、捕獲実施期間中に土砂崩れ等が発生し、後述する捕獲個体の歩荷による搬出への切り替えが生じた場合に備え、人員に余裕を持たせたためである。

わなの見回りは毎日実施した。見回りには、高山帯におけるシカ捕獲と同様、簡易携帯型自動通報システムを導入した。

4) 捕獲個体の処理

①捕獲個体の止め刺し

止め刺しは基本的に電殺器を使用し、雨天時等に電殺器が使用できない場合は鳶口による頭部殴打を行うこととした。

②捕獲個体の搬出

捕獲個体は基本的に解体せずクローラー(不整地運搬車)(「共立やまびこ製」、KCGJ800V)に積載し、運搬路入口まで搬出した。運搬路入口からは車両に積載して国立公園外へ搬出し、長谷猟友会が管理する埋設地に埋設した。

捕獲実施期間中に落石等によりクローラーが通行できなくなった場合は、歩荷による搬出に切り替えることとした。その場合、解体した捕獲個体をバケツに封入し、基本的には受託者職員が 1 週間以内に搬出することとした。捕獲状況によっては受託者職員のみでは対応が困難になるおそれがあったため、山小屋従業員(北沢峠こもれび山荘、長衛小屋、両俣小屋)に協力を依頼した。

5) 安全確保

①わな設置に係る注意喚起

通行者等の安全に配慮し、わなを設置する場所は、必ず登山道から捕獲個体が見えない場所とした。また、付近にわながあることを周知するため、各わな周辺の立木に注意看板を設置した。また、各わなのアンカー部分には、鳥獣保護管理法第9条第12項に基づく標識を装着した。合わせて、登山者等に捕獲の実施について周知するため、山小屋内(北沢峠こもれび山荘、長衛小屋、両俣小屋、大平山荘)、北沢峠休憩所内(長野県側及び山梨県側)運搬路入口、運搬路プラント跡地に注意喚起の看板(資料編)を設置した。

②錯誤捕獲発生時の対応

錯誤捕獲が発生した場合は、錯誤捕獲体制図(資料編)に従い、速やかに放獣することとした。特に、ツキノワグマが錯誤捕獲された場合、捕獲従事者や通行者、山小屋関係者等に被害が及ぶおそれがあることから、麻酔銃を用いて、麻酔薬により不動化し放獣することとした。麻酔銃を用いた麻酔薬による不動化を行うにあたり、事前に山梨県より捕獲許可を得た。

錯誤捕獲個体への対処結果については、種名、写真、性別、体長等を錯誤捕獲調査票に捕獲個体1頭ごとに1枚記録し報告することとした。

③捕獲従事者の安全確保

運搬路はや落石や土砂崩れ、倒木等が発生するおそれがある他、急傾斜地が多く、捕獲従事者の生命に危険を及ぼす要因が多い。そのため、業務中は常に無線を携帯して2名以上で行動するとともに、事故時対応フローチャート(資料編)を携行することで迅速な対応が可能になるようにした。

6) 作業記録

捕獲作業における作業記録については、高山帯におけるシカ捕獲と同様に実施した。

3. 結果

(1) 捕獲結果

わなの延べ設置基日数は550TN、捕獲努力量は64人日であった。

捕獲実施期間中に捕獲されたニホンジカは2頭(成獣オス1頭・亜成獣オス1頭)であり、捕獲目標頭数に満たなかった。各捕獲個体の情報を表 III-1 に示した。捕獲地点は図 III-3 に示し、全て獣道に設置したわなで捕獲された。

なお、9月24日にわな番号17でニホンカモシカの錯誤捕獲が発生した。当該個体が従事者を攻撃する様子は見られなかったため、わなのくくり輪を緩めることで迅速に放獣した。放獣個体は怪我をしておらず、そのまま林内へ移動した。

表 III-1 捕獲個体情報

捕獲個体番号	捕獲日	性区分	齢区分	切歯の状況	わな番号	頭胴長(cm)	体重(kg)	備考
Y2023-01	9月24日	オス	亜成獣	乳歯	35	118	40	1尖(袋角)
Y2023-02	9月25日	オス	成獣	永久歯	36	157	70	3尖

Y2023-01 亜成獣オス



Y2023-02 成獣オス

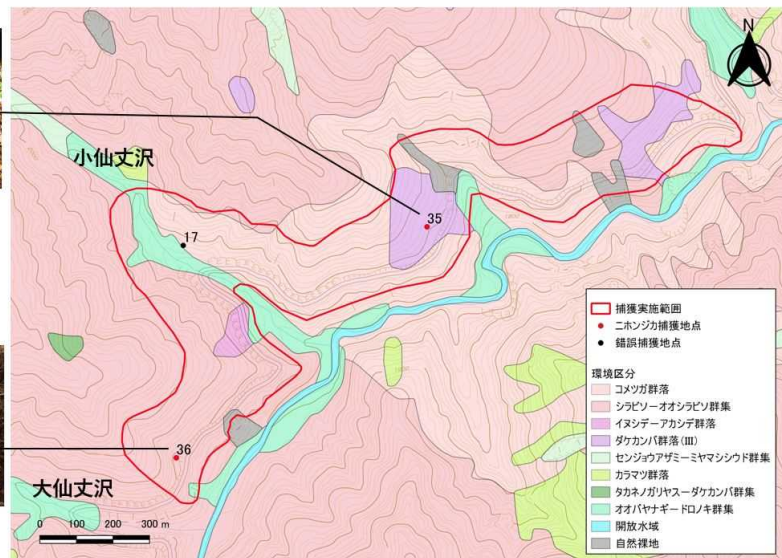


図 III-3 捕獲地点

数字はわな番号を示す

足抜けは発生しなかった。空はじきは2回発生した。(9月26日にわな番号13、9月28日にわな番号24で発生)。捕獲実施期間中のニホンジカの目撃はなかった。

CPUE(わなの延べ設置基日数当たりの捕獲頭数)は0.0036頭/TNとなり、SPUE(捕獲作業人日数あたりの捕獲頭数)は0頭/人日となった。捕獲結果は表 III-2 に示した。

表 III-2 令和5(2023)年度における捕獲結果

捕獲実施期間	わなの延べ 設置基日数 (TN)	捕獲努力量 (人日)	目撃頭数 (頭)	捕獲頭数 (頭)	足抜け (回)	空はじき (回)	SPUE (頭/人日)	CPUE (頭/TN)
令和5(2023)年9月20日～ 令和5(2023)年10月2日	550	64	0	2	0	2	0	0.0036

(2) わなの設置状況

わなは9月20日に40基を設置し、捕獲実施期間中は最大で49基設置した(捕獲実施期間中は平均46基設置)。基本的には各範囲内に、ニホンジカの移動する方向を塞ぐようにわなを集中的に設置し、通過する個体が捕獲される確率を高めることとした。また、痕跡の状況に応じて移設または増設することで捕獲の確率を高めた。移設または増設に伴うわな設置状況の変化は図III-4～図III-6及び表III-3に示した。

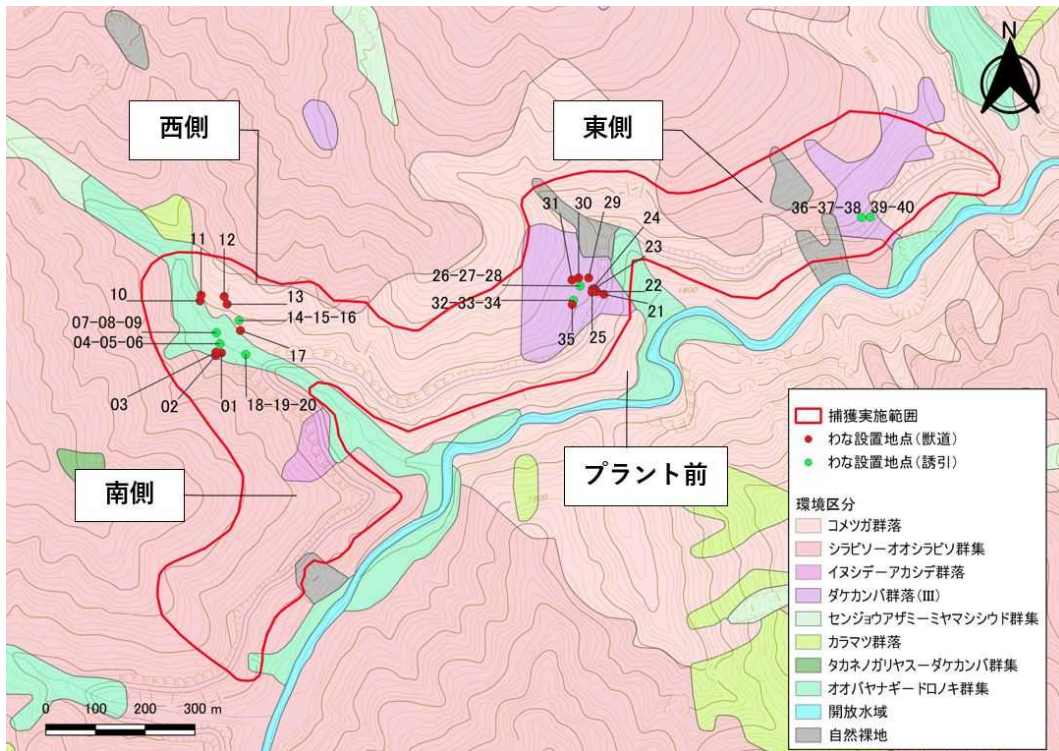


図 III-4 わな設置地点(令和 5(2023)年 9 月 20 日時点・数字はわな番号を示す)
(地理院タイルを加工して作成)

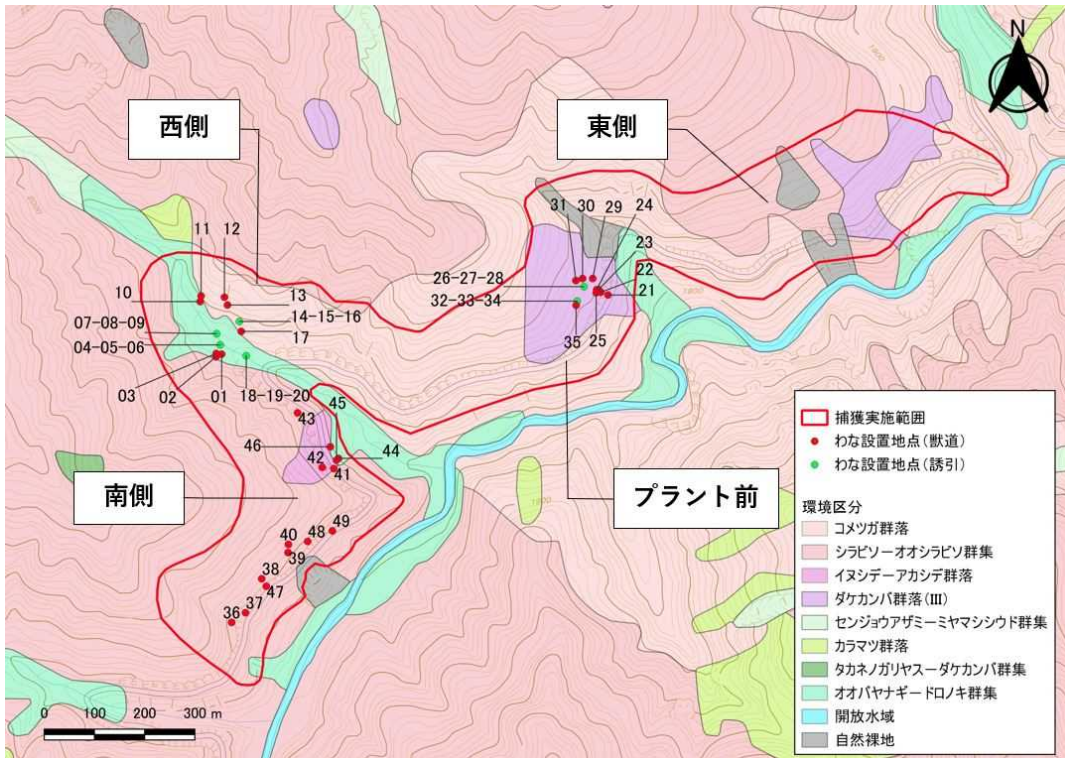


図 III-5 わな設置地点(令和 5(2023)年度 9 月 26 日時点・数字はわな番号を示す)
(地理院タイルを加工して作成)

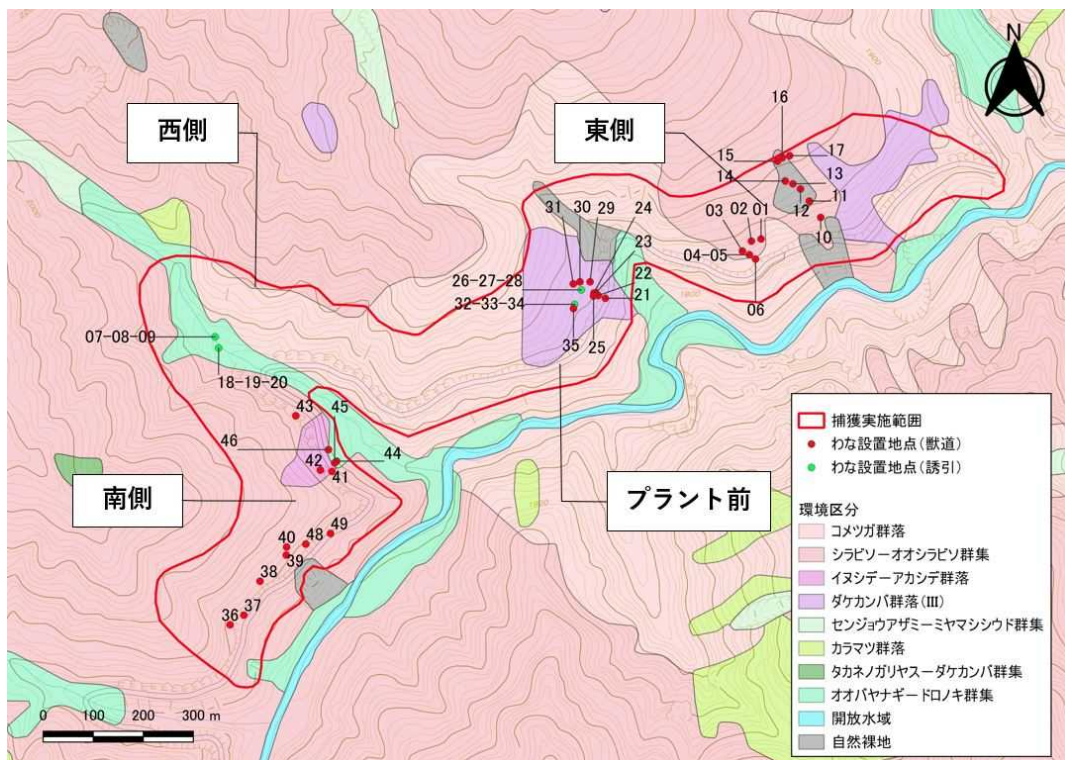


図 III-6 わな設置地点(令和 5(2023)年 9 月 29 日時点・数字はわな番号を示す)
(地理院タイルを加工して作成)

表 III-3 各範囲におけるわな設置状況の変化

月日	西側		プラント前		東側		南側	日別稼働基数 (基)	わなの延べ設 置期日数 (TN)	備考
	獣道 (基)	誘引 (基)	獣道 (基)	誘引 (基)	獣道 (基)	誘引 (基)	獣道 (基)			
9月20日	8	12	9	6	0	5	0	40		
9月21日	8	12	9	6	0	5	0	40	40	
9月22日	8	12	9	6	0	0	8	43	80	東側から南側へ移設 (5基) 南側を増設 (3基)
9月23日	8	12	9	6	0	0	11	46	123	南側を増設 (3基)
9月24日	8	12	9	6	0	0	11	46	169	
9月25日	8	12	9	6	0	0	11	46	215	
9月26日	8	12	9	6	0	0	14	49	261	南側を増設 (3基)
9月27日	5	9	9	6	6	0	13	48	310	西側から東側へ移設 (6基)
9月28日	5	9	9	6	6	0	13	48	358	
9月29日	0	6	9	6	14	0	13	48	406	西側から東側へ移設 (8基)
9月30日	0	6	9	6	14	0	13	48	454	
10月1日	0	6	9	6	14	0	13	48	502	
10月2日	0	6	9	6	14	0	13	48	550	

1) 西側

西側は小仙丈沢が流れ、周辺には針広混交林が広がり、比較的急斜面が多い環境である(写真 III-9)。アンカーとなる立木が豊富であり、わな設置日には痕跡が少数確認されたことから、小仙丈沢両岸において沢へ下りてくる獣道を塞ぐように 8 基のわなを設置した。加えて、沢沿いは平坦な地点が多いことから、誘引物を施したわな 12 基(4 地点に 3 基ずつ)も設置することで捕獲の確率上昇を試みた。

しかし、わな設置日以降は新しい痕跡がほとんど確認できず、誘引物に誘引された痕跡は一度も確認できなかった。また、生息状況モニタリング調査のために設置されたカメラでは、捕獲期間中はニホンジカが撮影されていなかった。

ニホンジカの痕跡がほとんど確認できないことから 9 月 27 日よりわなを移設し、9 月 29 日には誘引物を施したわなは 6 基(2 地点に 3 基ずつ)に減らした。捕獲実施期間中、西側でニホンジカが捕獲されることはなかった。



写真 III-9 西側の林内の環境

2) プラント前

プラント前にはかつて治山作業に使用されていたと考えられるプラント施設が存在し、斜面上には主にダケカンバ林が広がっている。また、土砂崩れのため林縁部に開けた環境が形成されており、堆積した土砂の上を通過して運搬路に下りているニホンジカの痕跡が確認された(写真 III-10)。林内は比較的獣道が多く、痕跡も少数だが確認された。

そのため、捕獲開始時はわなを獣道上に9基、誘引物を施したわなを6基(2地点に3基ずつ)の計15基を設置した。9月23日にわな番号32～34周辺でニホンジカの警戒声を確認し、9月24日にはわな番号35で亜成獣オス1頭を捕獲した他、ラッティングコールも確認している。また、繁殖期の成獣オスが発する独特の臭いを強く感じる人が多い場所であった。

上記のように、プラント前はニホンジカの痕跡が比較的多く、痕跡も少数が確認されていたが、9月24日以降の捕獲はなかった。また、誘引物に誘引された痕跡は一度も確認できなかった。



写真 III-10 プラント前の環境

3) 東側

東側は暗い針葉樹林が大部分を占めるが、一部土砂崩れ等により開けた環境が存在する。捕獲実施期間中、カメラ(小仙丈沢東)により3日に1回程度の頻度でニホンジカが撮影されていたこと、また運搬路へ下りている獣道が複数確認されたことから、9月27日に西側に設置していたわな6基(わな番号1～6)を獣道上に移設した。さらに9月29日には西側に設置していたわな8基(わな番号10～17)を獣道上に移設した。しかし、東側ではニホンジカを捕獲することはできなかった。

4) 南側

南側は主に暗い針葉樹林が広がっている。尾根側から運搬路へ下りる痕跡が複数確認されたことから、9月22日から9月26日にかけて、擁壁の切れ目等ニホンジカが運搬路へ下りる際に使用すると考えられる獣道を塞ぐようにわなを9基設置するとともに、痕跡が少なかったわな番号36～40の5基を移設した(移設は9月22日実施)。

9月25日にはわな番号36で成獣オスが捕獲された。当該地域は比較的ニホンジカの痕跡が多く確認され、捕獲範囲外であるが野呂川沿いで新しい角研ぎの跡も確認されたため、その後も定期的にわなの位置調整を実施したが、1頭のみ捕獲に留まった。



写真 III-11 南側の林内の環境



写真 III-12 新しい角研ぎの跡

(3) 捕獲個体の搬出状況

捕獲個体は全てクローラーに積載して、運搬路入口まで搬出した。捕獲実施期間中、落石や風倒木等によりクローラーが通行できなくなる状況は発生しなかった。そのため、捕獲個体の解体及び歩荷による搬出は実施しなかった。

4. 考察

運搬路での捕獲は、南アルプスニホンジカ対策方針(南アルプス自然環境保全活用連携協議会, 2022)で定める保全対象地のうち、特に環境省が防鹿柵を設置する仙丈ヶ岳山頂(南部)に影響を与えるニホンジカを減らすため、季節移動経路上での捕獲を行うものであり、特に秋期に捕獲を行うことを前提に実施した。今年度の状況及び結果を踏まえ問題点を整理し、その上で改善案を述べた。

(1) 令和5(2023)年度における結果の評価及び問題点

1) 捕獲時期

捕獲時期を決定するにあたり、運搬路がニホンジカの季節移動経路であることを踏まえ、過年度におけるカメラによる生息状況モニタリング調査結果を参考とした。

小仙丈沢東・小仙丈沢・大仙丈沢の3地点について撮影頭数(頭/10CN・令和2(2020)年～令和4(2022)年の平均値)を見ると、4月から10月にかけて3地点とも比較的多い傾向にあることがわかる(図 III-7 上・中)。

また、仙丈ヶ岳に設置したカメラ(地点1～地点3)を見ると、8月から9月にかけて撮影頭数(頭/10CN・令和2(2020)年～令和4(2022)年の平均値)が減少していた。カメラによる調査結果が示す撮影頭数の季節変動は、季節移動によるものであることが裏付けられており(環境省関東地方環境事務所, 2023)、これは高標高域を利用していたニホンジカが運搬路に季節移動してくると考えられた(図 III-7 下)。これを踏まえて運搬路における秋期の撮影頭数を見ると、9月下旬から10月上旬にかけて、3地点で比較的多くなることから、この時期に捕獲を試みた。

なお、値の算出については、各年の「各地点の撮影頭数の合計(頭)」を「各地点のカメラのカメラナイト(CN×10)の合計」で割った数値(頭/CN×10)の平均値とした。月の区分は、高山帯にお

いては 1～15 日を前半、16～31 日を後半とし、亜高山帯においては 1～10 日を上旬、11～20 日を中旬、21～31 日を下旬とした。また、図 III-7 について、中央値は令和 2(2020)年～令和 4(2022)年の平均値とほぼ同じ傾向を示したことから、外れ値の影響は少ないと考え、中央値は図示していない。

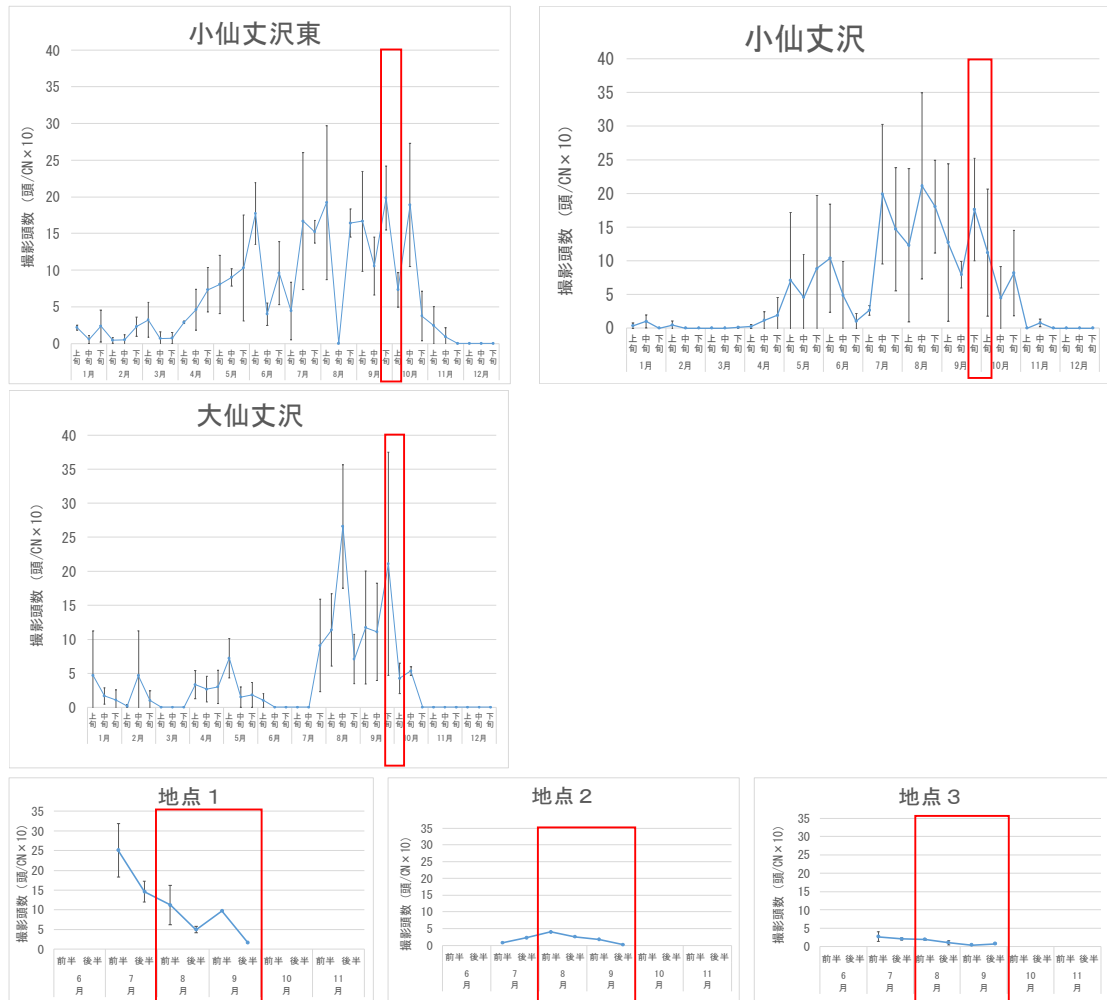


図 III-7 ニホンジカ撮影頭数(頭/CN×10)の季節変化(上・中:運搬路 下:仙丈ヶ岳)
 図中の点は地点内のカメラの平均値、誤差線は標準偏差を示す。

しかし、捕獲実施期間は痕跡やラッピングコールは確認されたが少なく、捕獲頭数は 2 頭に留まった。捕獲作業終了後、小仙丈沢東、小仙丈沢、大仙丈沢における今年度のカメラによる撮影頭数(頭/CN×10)(4 月～9 月)を集計した結果、9 月中旬以降は少ない地点が見られた(図 III-8)。今年度の捕獲頭数が少なかった原因は現時点では判断できないが、捕獲実施期間中に運搬路周辺を利用するニホンジカが少なかった可能性がある。



図 III-8 運搬路における令和 5(2023)年度の撮影頭数(頭×10CN)の季節変化
(集計は地点内のカメラの CN と撮影頭数を合計した地点ごとの撮影頭数(頭/CN×10)で実施)

一方で、平成 30(2018)年度～令和元(2019)年度には、運搬路を含む地域(メッシュ番号 58、72)で 5～6 月及び 10 月にわなによる捕獲を実施しており捕獲実績がある(表 III-4)(環境省関東地方環境事務所,2021)。なお、捕獲位置情報はないことに留意する。捕獲時期に関する情報が限定される中で捕獲の確率を高めるためには、捕獲実施期間を延長する対応が考えられ、5～6 月及び 9～10 月に可能な限り捕獲を実施することが望ましいと考える。

また、運搬路における捕獲の目的は、保全対象地である仙丈ヶ岳山頂(南部)の生態系に影響を与えるニホンジカを捕獲することを踏まえると、収集すべき情報として、仙丈ヶ岳山頂(南部)と運搬路の間で季節移動を行う時期及び経路を把握することが望ましい。季節移動に関する情報を収集する方法としては、カメラによる調査及び、GPS 首輪の装着による移動経路調査の 2 つが考えられる。

カメラによる調査については、わなの設置を想定している範囲において、利用頻度が高いと考えられる獣道を中心にカメラを設置し、撮影頭数の季節変化の傾向を調べることで、捕獲の確率が高まる時期を判断する材料にできる。しかし、撮影個体が季節移動個体か否かは判断できないことに留意する。

GPS 首輪による移動経路調査については、夏期に仙丈ヶ岳山頂(南部)周辺を利用する季節移動個体に GPS 首輪を装着できれば、移動経路の把握が可能となり、捕獲に適した時期及び場所の把握に繋がる。ただし、GPS 首輪の装着は容易ではなく不確実性を伴うこと、情報収集には年単位の時間がかかる点が問題となる。

表 III-4 過年度も含めた運搬路及びその周辺地域の捕獲実績

捕獲実施期間	わな基数 (基)	わなの延べ 設置基日 (TN)	捕獲頭数 (頭)	CPUE (頭/TN)	備考
平成30(2018)年5～6月 (うち16日間)	50	800	28	0.0350	メッシュ番号58/72
平成30(2018)年10月 (うち17日間)	50	850	28	0.0329	メッシュ番号58/72
令和元(2020)年5～6月	不明	2,338	62	0.0270	メッシュ番号58/72
令和5(2023)年9月20日 ～10月2日	49*	550	2	0.0036	

* 最少基数40基、捕獲実施期間中の平均値は46基

2) 捕獲実施範囲

今年度は土砂崩れの影響により、安全に捕獲個体を搬出できないおそれがあったため、保全対象地である仙丈ヶ岳山頂(南部)と繋がる大仙丈沢を捕獲実施範囲に含められなかった。運搬路における捕獲の目的を踏まえると、大仙丈沢を捕獲実施範囲に含めることが望ましいと考えられるが、現状では運搬路の道路状況と、安全確保の観点から、捕獲実施範囲を制限している。捕獲実施範囲に含めるには、安全に捕獲個体を搬出できるようにすることが望ましい。なお、安全な捕獲個体の搬出については、III4.(1)4「捕獲個体の処理」に示した。

3) 捕獲方法

今年度はわなを最大 49 基(捕獲実施期間中のわな設置基数の平均値は 46 基)設置し捕獲を試みたが、捕獲頭数は 2 頭に留まった。一方、平成 30(2018)年度 10 月は、運搬路を含むメッシュ内(メッシュ番号 58 及び 72)において、わな基数 50 基、捕獲実施期間 17 日で 28 頭の捕獲実績がある(表 III-4)。

また、今年度は誘引物に誘引された痕跡がなかったが、過年度における運搬路を含む季節移動経路での捕獲を目的としたニホンジカ動態調査業務においては、10 月中旬～11 月上旬にかけてカメラを設置し撮影状況を調査したところ、ヘイキューブ及び鈹塩を施した後に撮影頭数が増加し誘引されていると考えられた(環境省関東地方環境事務所,2017)。今年度は捕獲を実施した時期に運搬路周辺を利用するニホンジカが少なかった可能性があり、ニホンジカが誘引物を発見することができなかったと推測された。

現時点では情報が少なく、わなによる捕獲方法について問題点を抽出することは難しいものの、捕獲の確率を高める方法として下記の 3 点が挙げられる。

1 点目として、わな基数を増加させることで捕獲される確率を高める。この場合、捕獲期間の延長は必ずしも必要ない。

2 点目として、捕獲実施期間を延長し、特定の範囲にわなを集中して設置し、捕獲状況や痕跡状況に応じて別の範囲へわなを移設することを繰り返すことで、集中的にわなを設置して捕獲の確率を高める範囲と、わなを設置せずニホンジカの警戒心を低下させる範囲をつくり、ローテーションさせることで捕獲の確率を低下させにくくする。この場合、必ずしもわな基数を増やす必要はない。

3 点目として、運搬路の整備作業の際(およそ捕獲開始 1 週間前)に、周辺に獣道が多い平坦な地点を中心に誘引物を事前に施し、誘引状況を確認した上でわなを設置することで捕獲の確率を高める。

4) 捕獲個体の処理

捕獲個体の処理方法を定めるにあたり、埋設はツキノワグマの誘引を防ぐには 1m 四方の埋設穴が必要であり、地面の掘削は労力的に難しいと考えられたため、国立公園外へ搬出することとした。その際、運搬路は車両が通行できないため、クローラーに積載して搬出し、クローラーを使用するため環境整備、捕獲前の状況確認を実施した。また、土砂崩れ等の発生リスクが伴うため、いつでも歩荷による搬出に切り替えられる体制を構築した。

今年度は、捕獲個体を全て国立公園外へ搬出することができたものの、車両が使えないこと、常に土砂崩れ等が発生するリスクがあることへの対応として、クローラーによる搬出及び、補助体制としての歩荷による搬出を実施することとしたが、これらが捕獲実施範囲にも影響を与えることとなった。

捕獲を継続する場合は、安全に捕獲個体を搬出するために図 III-2 中地点⑤の整備を検討する他、整備が困難な場合は、安全確保の観点からクローラーと歩荷を組み合わせ、迅速に当該地点を通過する案が考えられる。その場合、捕獲個体は基本的に解体してバケツ型密閉容器等に封入しクローラーまで運搬する。

(2) 来年度以降に向けた捕獲実施計画案

上記を踏まえ、来年度以降に向けた捕獲実施計画案を以下に示した。

1) 捕獲時期

季節移動個体が運搬路を利用していると考えられる5～6月及び9～10月に、可能な限り捕獲を実施することが望ましい。ただし、保全対象地である仙丈ヶ岳山頂(南部)の生態系に影響を与えるニホンジカが季節移動を開始する時期や移動ルートについては不明な点が多いことに留意し、情報収集も実施する必要がある。

なお、5月～6月に捕獲する場合の懸念点として、南アルプス林道の道路整備状況(除雪や落石の撤去等)によっては運搬路までアクセスできないおそれがある。捕獲開始までに必要な作業工程(下見や整地作業等)も考慮すると、想定した時期に捕獲を開始できない状況が発生することが予想され、その場合は捕獲の目的と照らし合わせた上で、捕獲時期を9～10月のみに変更する等の対応を行う必要がある。

2) 捕獲実施範囲

保全対象地である仙丈ヶ岳山頂(南部)に繋がる、大仙丈沢沿いを含める。そのためには、後述のように安全に捕獲個体を搬出できるようにする必要がある。

3) 捕獲方法

わなによる捕獲を実施する。わなは基本的に新しい痕跡が確認された獣道に優先的に設置するが、ニホンカモシカやツキノワグマが同所的に生息しているため、捕獲された動物の受傷を防ぐために可能な限り平坦な地点に設置する。

痕跡が少ない地点では、誘引物を施したわなを設置する。誘引物には鉍塩、ヘイキューブ、醤油を使用するが、誘引効果を高めるために事前の運搬路の整備の段階から誘引を行う。なお、ヘイキューブはニホンカモシカが誘引されるおそれがあることに留意する。

また、捕獲実施期間を延長しない場合はわな基数の増加により捕獲の確率を高める。捕獲実施期間を延長する場合、必ずしもわな基数を増加させる必要はなく、わなを集中的に設置する範囲と、わなを設置せずニホンジカの警戒心を低下させる範囲をつくり、捕獲状況に応じてローテーション

していく方法でも、捕獲の確率を高めることができると考える。

4) 捕獲個体の処理

車両の通行ができない場合、安全に国立公園外へ搬出するためにクローラーを使用する。その際、事前に運搬路の下見と、状況により整備が必要となることに留意する。

特に図 III-2 中地点⑤の整備は捕獲実施範囲に大仙丈沢を含める上で重要であるが、整備が困難な場合は、クローラーと歩荷を組み合わせて捕獲個体を搬出する。

また、万が一土砂崩れ等によりクローラーが通行できなくなった場合に備え、歩荷による搬出へ切り替えられるようにする。歩荷による搬出は、受託者職員または山小屋従業員に依頼し実施する。

IV ニホンジカの生息状況モニタリング調査

1. 目的と経緯

(1) 目的

南アルプス国立公園では、近年、ニホンジカの分布拡大及び個体数増加による高山・亜高山帯への影響が深刻化しており、高山植物をはじめ生態系へ与える影響は多大なものとなっている。これまでのGPS首輪やカメラによる調査により、高山・亜高山帯の生態系に影響を及ぼすニホンジカは、高山・亜高山帯をまたいで生息し、季節によって異なる標高帯に季節移動を行う個体や、同じ場所にとどまる個体等が存在することが明らかになってきている。一方、南アルプスニホンジカ対策方針に基づき、高山・亜高山帯ではニホンジカを可能な限り排除することを目指して、南アルプス国立公園及びその隣接地域でニホンジカの捕獲を実施している。

実状に基づいた対策を講じ、効果的にニホンジカの排除を進めるにあたっては、各地のニホンジカの経年的及び季節的な最新の生息動向を把握する必要がある。以上のことから、本調査では、ニホンジカの生息動向を把握することを目的とした。

(2) 経緯

高標高域におけるニホンジカの生息状況の動向把握を目的として、北岳、荒川岳周辺では、平成 22(2010)年から、仙丈ヶ岳周辺では平成 23(2011)年から、無雪期に定点によるカメラを用いたモニタリングが継続されてきた。その間、カメラの設置箇所の変更や箇所数の増減があったが、同一箇所のカメラはできるだけ画角が変わらないように設置されてきている。令和 3(2021)年度から、積雪期のデータも取得するため、立木に設置している地点は通年で設置を継続することとした。

また、林道周辺でのニホンジカの捕獲について検討するため、仙丈治山運搬路、千枚岳蕨段尾根下部では平成 28(2016)年度から、北沢峠長野県側では平成 30(2018)年度から、カメラを通年設置している。以降、カメラの設置箇所の減少があったが、同一箇所のカメラは画角が変わらないように設置されてきている。令和 3(2021)年度からは、南アルプス国立公園全体での動向を把握するために、上記のすべてのカメラの結果を用いて解析を行っている。

なお、仙丈治山運搬路では平成 28(2016)年 10 月下旬～11 月上旬に、ニホンジカの誘引試験のために給餌が、平成 29(2017)年及び平成 30(2018)年の概ね同時期に誘引捕獲が行われた。これらがニホンジカの出没状況に影響していた可能性があることを考慮して結果を解釈する必要がある。ただし、期間によって、餌種やその量、給餌場所(カメラとの位置関係)が異なり、影響の程度も異なっていたと考えられる。

さらに、防鹿柵内へのニホンジカの侵入の有無、防鹿柵設置前のニホンジカによる高山植物への食害を確認することを目的として、令和 3(2021)年度から北岳、仙丈ヶ岳、荒川岳にカメラが設置された。今年度は、そのうちの北岳の一部のカメラを撤去し、仙丈ヶ岳に新たにカメラを設置した。

2. 方法

(1) 調査地

1) 対象地域

本調査の対象地域は、下記の 6 つの地域(①～⑥)とした。北岳、仙丈ヶ岳及び荒川岳での調査と、林道周辺での調査は、前述の通り異なる目的で実施されてきたため、調査方法やデータフォーマットが一部異なる。そのため、対象地域については、北岳、仙丈ヶ岳及び荒川岳を「高山帯調査地域」(下記①、②、⑤)、林道周辺の調査地域を「亜高山帯調査地域」(下記③、④、⑥)として、分析の都合上、便宜的に区分した。高山帯調査地域の中には、亜高山帯調査地域の一部地点よりも標高の低い地点があるように、必ずしも標高で区分していないことに留意が必要である。

①北岳

②仙丈ヶ岳

③仙丈治山運搬路(以下、「運搬路」という。)

④北沢峠長野県側(以下、「北沢峠」という。)

⑤荒川岳

⑥千枚岳蕨段尾根下部(以下、「千枚下」という。)

①北岳は、山梨県に位置し、富士山に次ぐ日本第二の高峰である。調査地は広河原から北岳山荘周辺に至る登山道周辺の亜高山帯針葉樹林、ダケカンバ林、亜高山性高茎草本植物群落、ハイマツ群落等、及び、北岳山荘の南東に広がるカール内のダケカンバ林にある。標高は約 1,860～2,970 m である。

②仙丈ヶ岳は、長野県と山梨県に跨り、山頂直下にある 3 つのカールは藪沢、小仙丈沢、大仙丈沢の各源部に位置する。調査地は、藪沢小屋から馬ノ背、仙丈小屋を経て、小仙丈ヶ岳に至る登山道沿いのダケカンバ林、亜高山性高茎草本植物群落、ハイマツ群落等である。標高は約 2,550～2,890 m である。

③運搬路は、山梨県内の野呂川の上流部に位置する。調査地は野呂川出合から南南西方向にはほぼ水平に延びる道路沿いである。標高は約 1,800m～2,050m、亜高山針葉樹林帯にあたり、道路より斜面上側は主に亜高山針葉樹林、谷沿い、道路脇及び斜面下部には崩壊地と崩壊地に成立する落葉広葉樹林、カラマツ植林、亜高山針葉樹林が分布する。

④北沢峠は、長野県内の戸台川の上流部に位置する。調査地は南アルプス林道沿いの北沢峠から歌宿沢の範囲である。標高は約 1,650～2,030m、亜高山針葉樹林帯にあたり、主に亜高山針葉樹林が分布し、沢沿いにダケカンバ等の広葉樹が生育する。

⑤荒川岳は、静岡県に位置し、悪沢岳、中岳、前岳の三山から成る。南東面に並列する 3 つのカールは大井川右支の奥西河内本谷の源頭部に位置し、調査地はこれらのカール内にある。標高は約 2,810～2,920m である。カール内にはハイマツ群落、高山性風衝矮性低木群落、高山性低茎草本植物群落、亜高山性高茎草本植物群落、高山性荒原植物群落、雪田矮性低木群落(狭義の雪田植物群落)等、様々な高山植生が分布している(大野, 2010)。

⑥千枚下は、静岡県内の大井川上流部に位置する。調査地は千枚管理道路及び樫島から二軒小屋周辺の範囲である。標高は約 1,200～1,650m である。山地帯上部にあたり、主に落葉広葉樹林が分布するほか、カラマツ植林が分布する。

2) カメラの設置地点

高山帯調査地域として、北岳に 5 地点(15 台)、仙丈ヶ岳に 3 地点(10 台)、荒川岳に 3 地点(8 台)のカメラを設置・維持管理した(表 IV-1、図 IV-1～図 IV-4、図 IV-7)。これに加えて、仙丈ヶ岳ではセンサー感度によるニホンジカの撮影頻度の差を把握するために、2 地点(4 台)で既存のカメラと同じ立木に、異なるセンサー感度のカメラを設置した。

また、防鹿柵内のカメラは、北岳に 2 地点(3 台)、仙丈ヶ岳に 2 地点(4 台)、荒川岳に 1 地点(4 台)を設置・維持管理した(表 IV-2、図 IV-2～図 IV-4、図 IV-7)。亜高山帯調査地域として、運搬路 5 地点(10 台)、千枚下 2 地点(4 台)、北沢峠 6 地点(10 台)のカメラを設置した(表 IV-1、図 IV-5、図 IV-6、図 IV-8)。うち、仙丈ヶ岳の 1 地点(2 台:SSC-21a、SSC-21b)は防鹿柵の監視が不要と判断され、6 月に撤去し、データは VI で使用した。また、この他に北岳に通年設置されていた 1 地点(2 台:KSC-21a、KSC-21b)は防鹿柵の監視が不要と判断され、6 月に撤去し、データは分析しなかった。

また、通年で設置されているカメラと、6、7 月～10 月の期間内のみ設置されているカメラがある。通年で設置されている場合は「通年設置」、6、7 月～10 月の期間内のみ設置されている場合は「季節設置」として表内に記載した。

設置されたカメラの写真及び画角写真を資料編に掲載した。

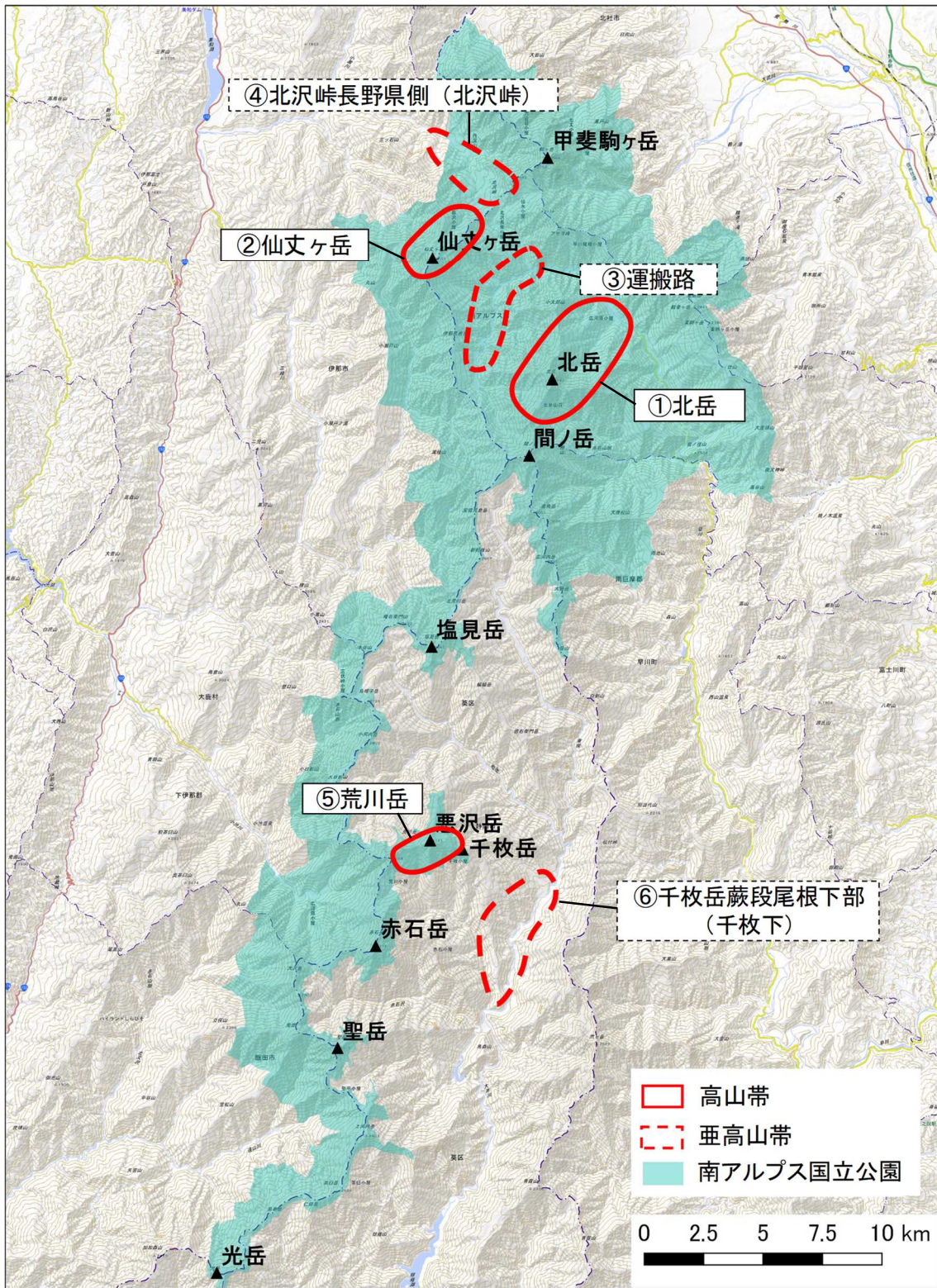


図 IV-1 カメラ設置地域
(地理院タイルを加工して作成)

表 IV-1 高山帯調査地域、亜高山帯調査地域のカメラ設置地点一覧

地域	設置地点	カメラNo.	設置期間	標高 (m)	緯度	経度	調査地域
北岳	北岳山荘	KSC-01	季節	2907	35.66308	138.23114	高山帯
		KSC-02	季節	2898	35.66278	138.23097	
		KSC-03	季節	2900	35.66288	138.23100	
	北岳山荘直下	KSC-04a	通年	2704	35.66215	138.23545	
		KSC-05	通年	2697	35.66195	138.23526	
		KSC-06	通年	2712	35.66224	138.23526	
		KSC-19b	通年	2693	35.66188	138.23521	
	北岳肩ノ小屋	KSC-08	季節	2975	35.68088	138.23862	
		KSC-09	季節	2971	35.68074	138.23865	
	草すべり	KSC-10	通年	2304	35.68534	138.25078	
		KSC-11	通年	2294	35.68531	138.25091	
		KSC-12	通年	2307	35.68514	138.25067	
	第一ベンチ	KSC-13	通年	1863	35.69226	138.25952	
		KSC-14	通年	1872	35.69213	138.25939	
		KSC-15	通年	1881	35.69213	138.25927	
仙丈ヶ岳	地点1	SSC-01○	通年	2552	35.7295	138.19225	
		SSC-02○	通年	2554	35.72953	138.19228	
		SSC-03○	通年	2570	35.72928	138.19222	
	地点2	SSC-04	季節	2766	35.72561	138.18383	
		SSC-05	季節	2764	35.72581	138.18383	
		SSC-06	季節	2764	35.72589	138.18375	
		SSC-19b○	通年	2772	35.72622	138.18401	
	地点3	SSC-07	季節	2891	35.72331	138.18853	
		SSC-08	季節	2891	35.72336	138.18861	
SSC-09	季節	2879	35.72358	138.18875			
運搬路	小仙丈沢東	U01	通年	1856	35.714133	138.223156	
		U03	通年	1855	35.714037	138.222848	
	小仙丈沢	U04	通年	1861	35.712081	138.21129	
		U05	通年	1859	35.712146	138.211078	
	大仙丈沢	U07	通年	1885	35.706219	138.208317	
		U09	通年	1891	35.706238	138.208086	
	南荒倉沢北	U10	通年	2003	35.685788	138.206615	
		U12	通年	2000	35.68584	138.206528	
	南荒倉沢	U14	通年	1991	35.685	138.202935	
		U15	通年	1990	35.685034	138.202977	
北沢峠	歌宿	N01	通年	1702	35.757268	138.183365	
		N02	通年	1718	35.756615	138.18476	
	丹溪新道	N03	通年	1834	35.754371	138.195136	
		N04	通年	1775	35.754325	138.196893	
	平右衛門谷	N05	通年	1866	35.749223	138.194137	
	藪沢	N06	通年	1845	35.743561	138.202789	
	N07	通年	1861	35.743213	138.202774		
	大平山荘下林道	N08	通年	1846	35.74585	138.207638	
	大平山荘北	N09	通年	1970	35.744643	138.210287	
		N10	通年	1998	35.745024	138.210494	
荒川岳	西カール	ASC-01	季節	2825	35.49161	138.16903	
		ASC-02	季節	2813	35.49247	138.16967	
		ASC-03a	季節	2840	35.49299	138.16831	
		ASC-19a	通年	2801	35.4923	138.17002	
	中央カール	ASC-05	季節	2881	35.49539	138.17118	
		ASC-06	季節	2882	35.49531	138.17114	
	東カール	ASC-07	季節	2907	35.4987	138.17761	
		ASC-08	季節	2915	35.49892	138.17744	
千枚下	上千枚沢	S02	通年	1335	35.480944	138.234199	
		S04	通年	1315	35.480319	138.23332	
	小石下	S13	通年	1588	35.453273	138.213974	
		S16	通年	1573	35.453126	138.21245	

○：同じ立木に異なるセンサー感度のカメラを設置。

表 IV-2 防鹿柵内カメラ設置地点一覧

地域	設置地点	カメラNo.	設置期間	標高 (m)	緯度	経度	調査地域
北岳	草すべり (防鹿柵内)	KSC-21c	通年	2734	35.684733	138.244139	高山帯
	右俣 (防鹿柵内)	KSC-21d	通年	2651	35.682033	138.244303	
		KSC-21e	通年	2588	35.681472	138.245225	
仙丈ヶ岳	馬ノ背 (防鹿柵内)	SSC-21a	通年	2697	35.729626	138.187047	
		SSC-21b	通年	2702	35.729482	138.186847	
	山頂 (南部) (防鹿柵内)	SSC-23a	季節	2950	35.717858	138.182273	
		SSC-23b	季節	2970	35.718455	138.1822426	
荒川岳	西カール (防鹿柵内)	ASC-21a	季節	2881	35.493658	138.167718	
		ASC-21b	季節	2876	35.493285	138.167664	
		ASC-21c	季節	2840	35.492252	138.168325	
		ASC-21d	季節	2832	35.492126	138.168534	

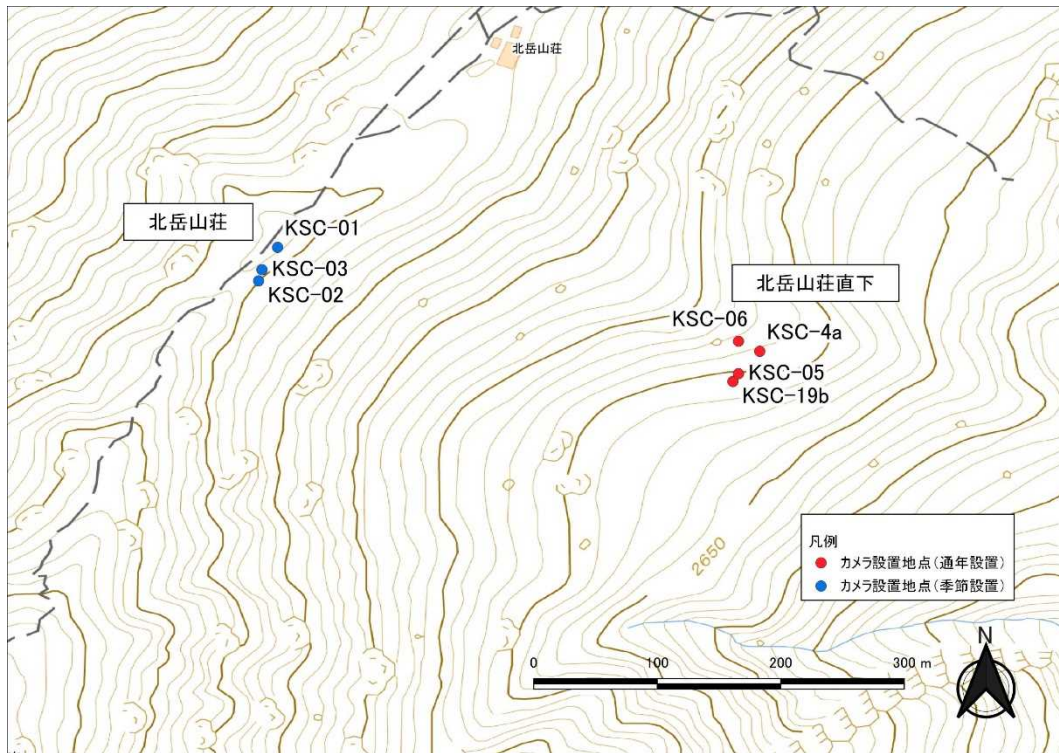


図 IV-2 カメラ設置地点(北岳:北岳山荘・北岳山荘直下)
(地理院タイルを加工して作成)

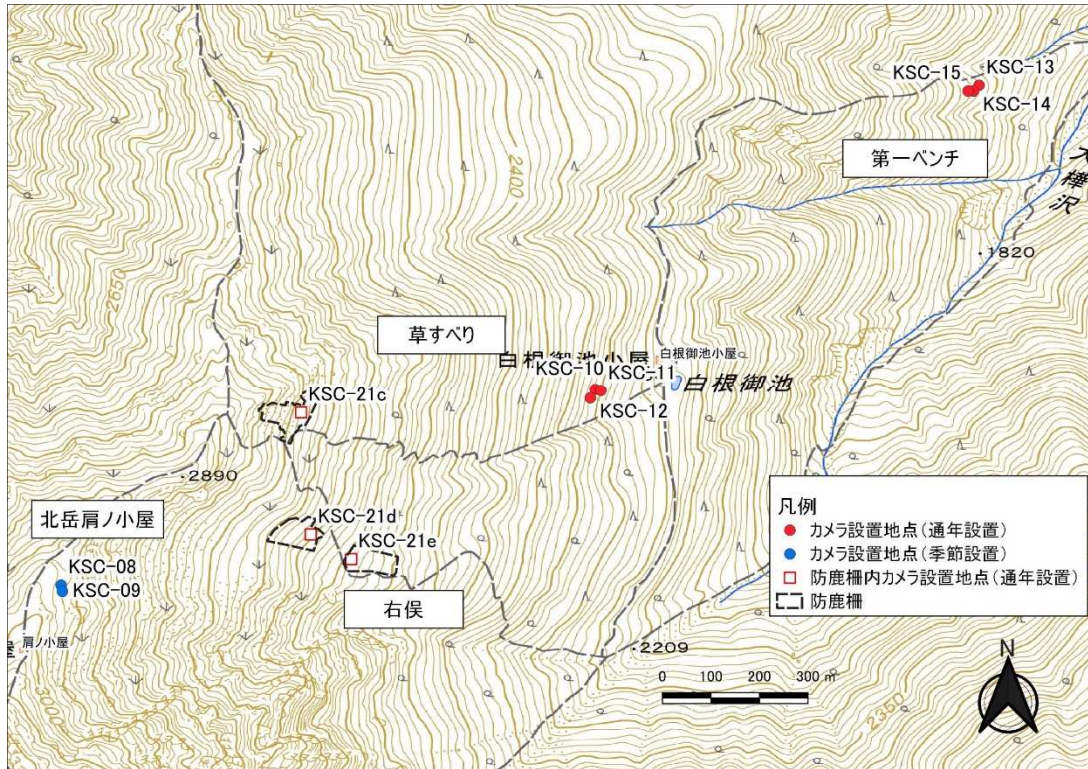


図 IV-3 カメラ設置地点(北岳:北岳肩ノ小屋・草すべり・右俣・第一ベンチ)
(地理院タイルを加工して作成)

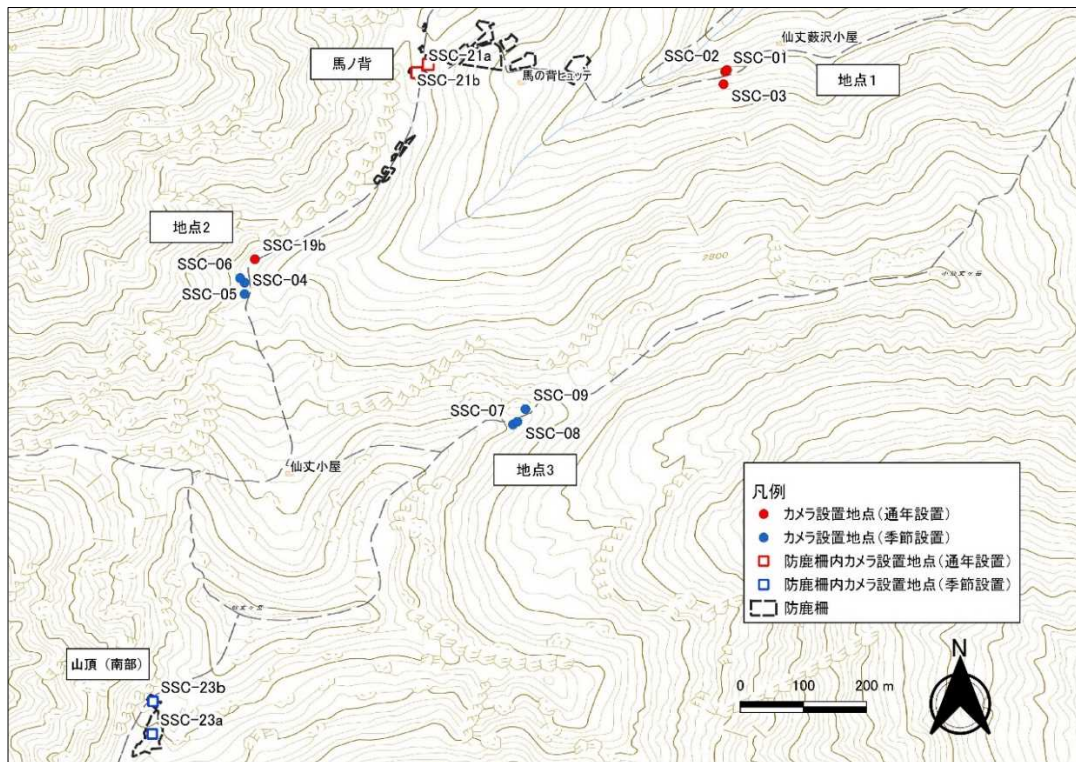


図 IV-4 カメラ設置地点(仙丈ヶ岳)
(地理院タイルを加工して作成)



図 IV-5 カメラ設置地点(運搬路)
(地理院タイルを加工して作成)

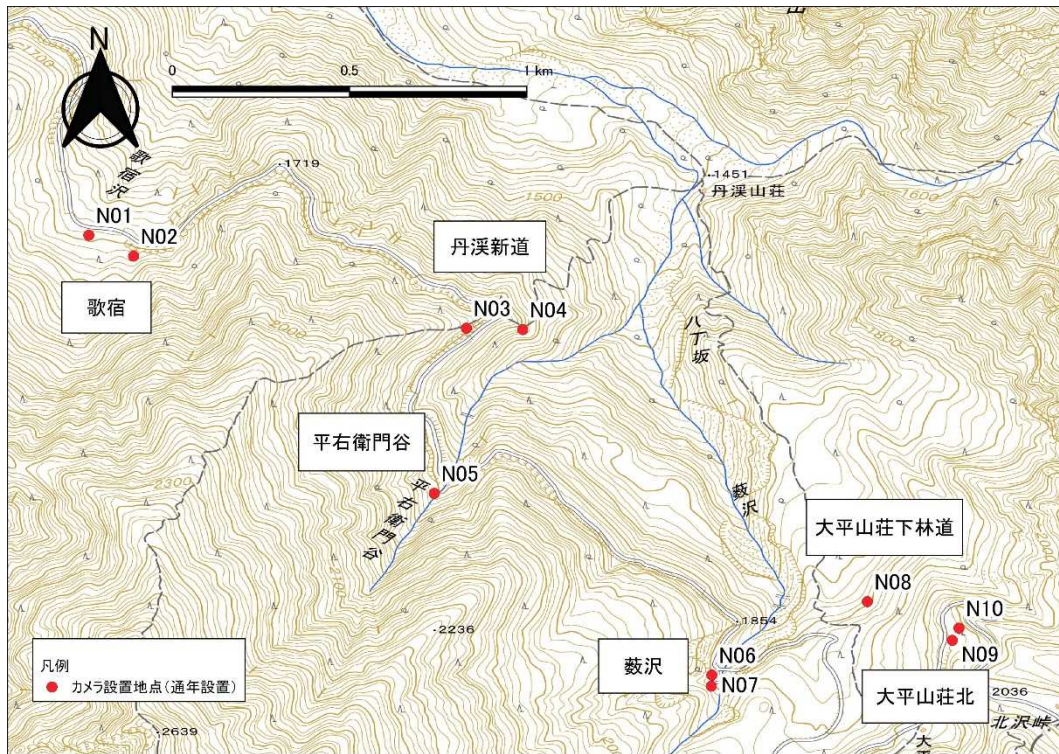


図 IV-6 カメラ設置地点(北沢峠)
(地理院タイルを加工して作成)

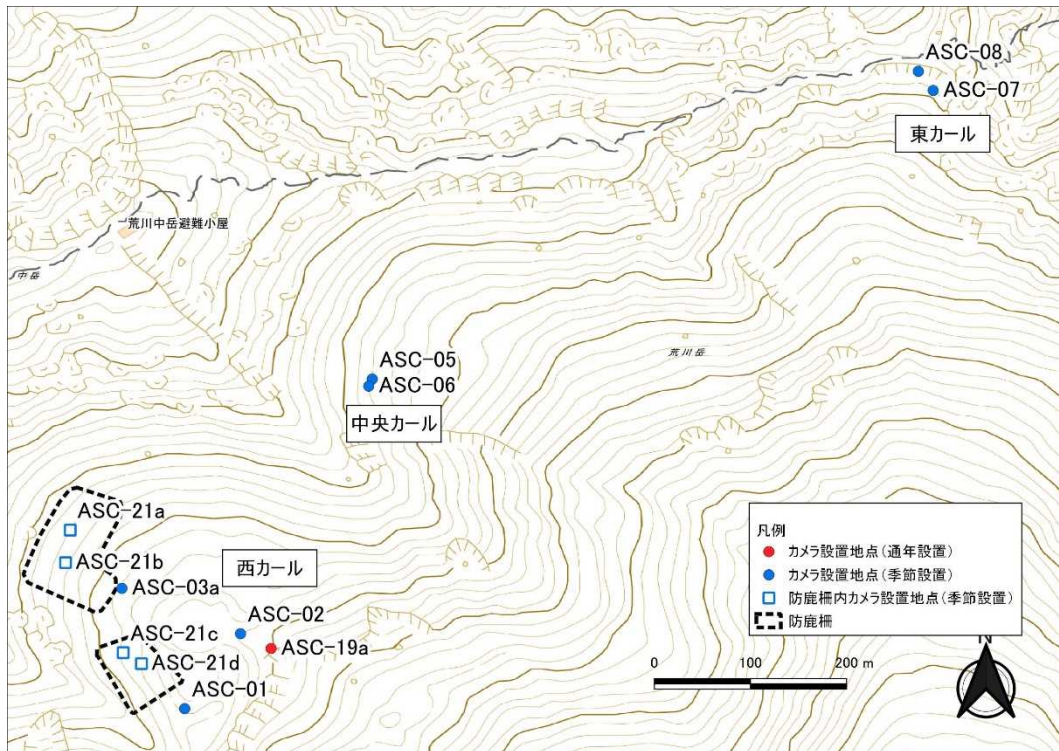


図 IV-7 カメラ設置地点(荒川岳)
(地理院タイルを加工して作成)



図 IV-8 カメラ設置地点(千枚下)
 (地理院タイルを加工して作成)

3) カメラの撮影範囲の環境

亜高山帯調査地域のカメラの設置箇所の環境はすべて林内あるいは林縁部(運搬路・北沢峠: 亜高山帯針葉樹林、千枚下: 落葉広葉樹・カラマツ植林)である。一方、高山帯調査地域ではカメラの設置箇所によって植生が大きく異なるため、基礎データとして、カメラの撮影範囲の植生タイプを表 IV-3 に示した。植生タイプは、夏期に撮影された撮影画像から判断しておおまかに分類し、針葉樹林、ダケカンバ林、ハイマツ・広葉樹低木林、高茎草本植物群落(高山性荒原植物群落等その他の草本群落も一部含む)とした。

表 IV-3 カメラの撮影範囲の植生タイプ

地点	カメラ番号	標高(m)	植生タイプ
北岳	北岳山荘	KSC-01	ハイマツ・広葉樹低木林
		KSC-02	ハイマツ・広葉樹低木林
		KSC-03	ハイマツ・広葉樹低木林
	北岳山荘直下	KSC-4a	ダケカンバ林
		KSC-05	ダケカンバ林
		KSC-06	ダケカンバ林
		KSC-19b	ダケカンバ林
	北岳肩ノ小屋	KSC-08	ハイマツ・広葉樹低木林
		KSC-09	ハイマツ・広葉樹低木林
	草すべり	KSC-10	ダケカンバ林
		KSC-11	ダケカンバ林
		KSC-12	ダケカンバ林
	第一ベンチ	KSC-13	針葉樹林
		KSC-14	針葉樹林
		KSC-15	針葉樹林
仙丈ヶ岳	地点1	SSC-01	ダケカンバ林
		SSC-02	ダケカンバ林
		SSC-03	ダケカンバ林
	地点2	SSC-04	ハイマツ・広葉樹低木林
		SSC-05	ハイマツ・広葉樹低木林
		SSC-06	ハイマツ・広葉樹低木林
	地点3	SSC-19b	ダケカンバ林
		SSC-07	ハイマツ・広葉樹低木林
		SSC-08	ハイマツ・広葉樹低木林
荒川岳	西カール	SSC-09	ハイマツ・広葉樹低木林
		ASC-01	ハイマツ・広葉樹低木林
		ASC-02	ハイマツ・広葉樹低木林
		ASC-03a	ハイマツ・広葉樹低木林
	中央カール	ASC-19a	ハイマツ・広葉樹低木林
		ASC-05	高茎草本植物群落
		ASC-06	高茎草本植物群落
		ASC-07	高茎草本植物群落
東カール	ASC-08	高茎草本植物群落	

(2) カメラ設置及び維持管理等

1) 本業務の調査期間

高山帯調査地域では、令和 3(2021)年度から、カメラを立木に設置している場所等、積雪期の継続設置が可能と思われる地点については、秋期に撤去せずに通年で設置した。季節設置のカメラについては、6月から7月初旬に設置し、降雪前の10月に撤去した。通年設置のカメラは、維持管理作業として、2回(6月から7月初旬、10月)の記録メディア及び電池の交換を行った(表IV-4)。

亜高山帯調査地域では、過年度調査に引き続き、通年でのカメラ設置を行った。維持管理作業は、通年設置のカメラと同様である。

なお、10月のカメラの撤去及び通年設置のカメラの維持管理は、業務発注者である環境省により実施された。

表 IV-4 カメラの設置、維持管理及び撤去の日程

地域	設置期間	設置	維持管理 (2022年最終作業日 ・2023年作業日)	撤去 (2023年年)	調査地域
北岳	通年	2021年6月21,22日	2022年月10月12,13,14日 [※] 2023年月6月20,21日 2023年月10月18,19日 [※]	—	高山帯
	季節	2023年6月20,21日	—	2023年月10月18,19日 [※]	
仙丈ヶ岳	通年	2021年月6月11,15,16日	2022年月10月5,6日 [※] 2023年月6月12,20,29日 2023年月10月12日 [※]	—	高山帯
	季節	2023年6月12,20,29日	—	2023年月10月12日 [※]	
運搬路	通年	2016年10月19日	2022年月10月20,21日 [※] 2023年月7月4日 2023年月10月4,5日 [※]	—	亜高山帯
北沢峠	通年	2018年11月7日	2022年月10月13,18日 [※] 2023年月6月16日 2023年月10月5日 [※]	—	亜高山帯
荒川岳	通年	2021年月7月1,2日	2022年月10月1日 [※] 2023年月6月21日 2023年月10月1日 [※]	—	高山帯
	季節	2023年月6月21日	—	2023年月10月1日 [※]	
千枚下	通年	2016年10月17,18日	2022年月10月30日 [※] 2023年月6月18日 2023年月10月2日 [※]	—	亜高山帯

※環境省により実施された維持管理。

2) カメラの機種及び設定

カメラは、Ltl 6210MC PLUS、もしくは Ltl 6210MC (Ltl-Acorn 社)を用いた。両機種は夜間に

不可視光(940nm)のフラッシュを用いて撮影するため、夜間のニホンジカの行動に対して影響が少ないと考えられる。カメラの設定は、過年度までの調査と同一の設定に加え、昨年度からタイムラプス機能により24時間に2回の撮影を行い、撮影の有無で稼働状況を確認した(表 IV-5)。また、動物以外のものにカメラのセンサーが反応し、撮影してしまうこと(以下、「から打ち」という)を削減するため、生息動向のモニタリングを目的としない防鹿柵内のカメラは令和 4(2022)年度からセンサー感度を low に変更した。また、センサー感度によるニホンジカの撮影頻度の差を把握するために、センサー感度を low にしたカメラを4地点に設置した。

SD カードの容量は 32GB、電池はある程度の低温下でも使用可能なリチウム電池(Panasonic 社 FR6HJ/4B、Energizer 社 LIT BAT AA 4PK)を用いた(表 IV-5)。

設置の際は過去の撮影画像を現地で参照して、過年度までの調査と同一の画角になるように設置を行った。

表 IV-5 カメラの設定

項目	設定内容
撮影モード	静止画
撮影画像サイズ	5MB
稼働時間	24 時間
1 回のセンサー作動における連続撮影枚数	3 枚
インターバル	10 秒
タイムラプス	24 時間に 2 回撮影
センサー感度	Normal
感度比較用・防鹿柵内カメラのみ	low

(3) 撮影画像の確認

撮影された画像データからニホンジカの性別、齢区分を判定し、頭数をカウントした。

過年度までの調査と同様に、3 枚連続撮影された中で最も多くニホンジカが撮影されていた画像をその撮影回の撮影頭数とし、解析の対象とした。同数の場合は、①性齢が判別できた画像、②先に撮影された画像の順で優先した。3 枚連続撮影の定義は、1 枚目から 3 枚目までの間隔が 6～10 秒以内の撮影として、それ以上離れている場合は、1、2 枚であっても、一回の連続撮影として扱った。

齢区分は、高山帯調査地域では令和 2(2020)年まで、実施業者によって異なる基準で齢を区分してきた。一方、亜高山帯調査地域では図 IV-9 中の「亜高山帯 R2 まで」で区別してきた。昨年度からは、高山・亜高山帯調査地域の同一の基準として、図 IV-9 中の「高山・亜高山帯 R3 から」の区分により判別を行っている。当年生まれ(出生から1年未満)の個体を「当歳」、昨年生まれ(出生から2年未満)を「亜成獣」、1 昨年生まれ以上(出生から2年以上)を「成獣」に区分した。性判定では、「成獣」は雌雄を記録するが、「亜成獣」は角がある場合のみ雄と判断できるため、角のあり及びなし・不明を記録した。性年齢不明は、ニホンジカとして判定されたもののうち、足や耳等判

定に用いることができない部位しか撮影されていない場合や、夜間に目だけ光って撮影されているが体の大きさが判定できない場合、体の大きさは確認できても各齢区分の中間くらいの大きさを年齢か判別できない場合等によるものとした(表 IV-6)。ただし、以上の判別は、判別基準を統一した場合でも、結果が大きくばらつく。特に、角がない亜成獣と成獣メスの齢区分は非常に困難であるため、誤差が大きいことを踏まえて結果をみる必要がある。本業務では、このばらつきをできるだけ減らすために、限られた判別者で目合わせの上最終チェックを行った。撮影されたニホンジカの写真の一部をデータで納品した。

また、ニホンジカ以外の動物についても、哺乳類、鳥類についてはできる限り種判別を行い、撮影枚数を集計した。

ニホンジカの動向に影響を与える積雪の状況についても、写真から積雪状況を読み取り記録をした。写真ごとに、雪無し、地表面の半分未満に積雪がある(半分以下)、地表面の半分以上に積雪がある(半分以上)の3種類に分類した。

年月	n年												n+1年												n+2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	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月							
産出	産出																																			
齢区分	幼獣 (0~0.5歳)												亜成獣 (0.5~1.5歳)												成獣 (1.5~歳)											
亜高山帯 R2まで																																				
高山・亜高山帯	当歳 (0~1歳)												亜成獣 (1~2歳)												成獣 (2~歳)											

図 IV-9 ニホンジカ齢区分の変更

表 IV-6 性別・齢の判定基準

名称	年齢	出生	特徴
成獣オス	2歳以上	1 昨年以前生まれ	体格が大きく、角質の角もしくは袋角を持つか、角の脱落痕がある。頸部の毛が長い場合が多い。
成獣メス	2歳以上	1 昨年以前生まれ	体格が大きいが、角を持たないことが確認できる。
成獣性不明	2歳以上	1 昨年以前生まれ	体格が大きいが、頭部や頸部が撮影されておらず、成獣オス・成獣メスの特徴が確認できない。
亜成獣 (角なし・不明)	1歳以上 2歳未満	昨年生まれ	成獣に比べ、体格がやや小さく、当歳より大きい。角がない、もしくは有無が不明。昨年度までは「角なし」としていたが、不明個体も分類していたため、実態に合わせて名称を変更した。
亜成獣オス (角あり)	1歳以上 2歳未満	昨年生まれ	同上。角が生える部分に瘤状の突起もしくは一本角がみられる。
当歳	1歳未満	当年生まれ	成獣、亜成獣に比べ体格が小さい。夏毛の場合、白斑が細かく、多い。
性齢不明	不明		各特徴が確認できない、もしくは判断できないもの。

(4) 撮影データの解析

ニホンジカの生息動向を評価する指標として、以下の式で10カメラナイト当たりの延べ撮影頭数(頭/CN×10)を集計した。撮影頭数にはすべての性齢の個体を合計した値を用いた。「カメラナイト」は、カメラが0:00～翌0:00の24時間、稼働していた場合に「稼働」と扱い、1として数えた。以降は、カメラナイトをCNと表記する。

$$10\text{CNあたりの延べ撮影頭数} = (\text{延べ撮影頭数} / \text{全CN数}) \times 10$$

1) 稼働状況、ニホンジカ撮影状況、集計期間

今年度データを解析したすべてのカメラを対象に、カメラごとの稼働状況(データの集計期間、CN数、から打ち等も含めた総撮影回数)とニホンジカの撮影状況(ニホンジカの撮影回数、ニホンジカの延べ撮影頭数、全期間でのニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10))を集計し、表に示した。複数のカメラで動作異常や記録メディアの容量不足、データ回収時の不備、カメラの画角がずれて対象範囲が大きく変わっている等によりデータが得られない期間が一部にあり、カメラナイトから除外した。カメラごとの令和4(2022)年10月～令和5(2023)年10月の日ごとの稼働状況は資料編に示した。「撮影回数」は3枚連続撮影される作動を1回として集計した。「ニホンジカ撮影回数」は、総撮影回数のうち、ニホンジカが撮影された回数であり、1回の作動でニホンジカが複数頭確認された場合でも1回として記録した。

集計期間については、通年設置のカメラは、令和4(2022)年10月に行われた最終メンテナンス日以降のデータを今年度業務で回収し、分析の対象とした。その際、令和3(2021)年の最終メンテナンス日も今年度の集計期間とした。ただし、カメラが0:00～翌0:00に稼働していた場合に「稼働」としており、令和3(2021)年の最終メンテナンス日についても同様の扱いとした。

2) 生息動向

①経年変化

ニホンジカの生息動向の経年変化をみるために、高山帯調査地域では、平成22(2010)年～令和5(2023)年の計13年間のデータを用いて、年ごとの撮影頭数(頭/CN×10)を算出した。季節設置されているカメラは、年によって稼働していた時期が異なる。年度によって異なる設置期間で除した年ごとの平均値では、ニホンジカが多い期間に稼働していた年の撮影頭数(頭/CN×10)が多く評価されてしまう等の課題がある。この課題を踏まえ、季節移動をするニホンジカの生息動向の経年変化を正確に把握するために、季節を限定して集計することとした。ニホンジカが高標高地に留まる可能性がある時期であり、なおかつ季節設置されているカメラが毎年比較的稼働していた2ヵ月間(8、9月)のデータを用いて、カメラ別のニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)とその地点ごとの平均値の経年変化を集計した。長期間にわたって非稼働だったカメラデータが含まれる場合は撮影頭数(頭/CN×10)が過大または過小評価となることが懸念されるため、約60日の期間中の稼働期間が半分に満たない機体は集計から除外した。経年変化を評価するため、調査開始当初から継続して実施されているカメラのみを対象とした。

亜高山帯調査地域では、平成 28(2016)もしくは平成 30(2018)～令和 5(2023)年の計 5 もしくは 7 年間のデータを用いて、上記で述べたニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)を算出した。通年設置された亜高山帯調査地域のカメラはどの地点も通年安定的に稼働していることに加え、撮影頭数は年度によって季節的な傾向が異なるため、高山帯調査地域のように一定の時期を抜き出さずに、全期間を月の上中下旬に区切り、カメラ別のニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)とその地点ごとの平均値を算出し、その前後 6 か月間(計 1 年と月 1/3)の約 1 年間の移動平均値を示した。経年変化を評価するため、調査開始当初から継続して実施されているカメラのみを対象とした。

区切った各期間内に日数の過半数が稼働していなかった場合は、撮影頭数(頭/CN×10)が過大または過小評価になる恐れがあるため、下記の条件を満たさない地点を集計から除外した。

[条件:地点ごとの合計 CN 数が「区切った期間の日数の半分* ×その期間に稼働していた(CN が 0 ではない)カメラの台数」以上であること]

*高山帯調査地域の場合は 0～29 日は非稼働、30～61 日は稼働、亜高山帯調査地域の場合は 0～4 日は非稼働、5～10or11 日は稼働

②季節変化と積雪状況

ア. 季節変化

ニホンジカの生息動向の季節変化と積雪の関係を評価するために、高山帯調査地域では月の前後半に区切り、亜高山帯調査地域では月の上中下旬に区切り、カメラ別のニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の地点ごとの平均値を算出し、積雪状況と重ねて示した。

区切った各期間内に日数の過半数が稼働していなかった場合は、撮影頭数(頭/CN×10)が過大または過小評価になる恐れがあるため、下記の条件を満たさない地点を集計から除外した。

[条件:地点ごとの合計 CN 数が「区切った期間の日数の半分* ×その期間に稼働していた(CN が 0 ではない)カメラの台数」以上であること]

*高山帯調査地域の場合は 0～7 日は非稼働、8～15or16 日は稼働、亜高山帯調査地域の場合は 0～4 日は非稼働、5～10or11 日は稼働

イ. 積雪状況

ニホンジカの季節移動やカメラの稼働状況に影響にするため、積雪状況について記録した。撮影された画像から各日の積雪状況を判読し、撮影された画像の地表面に占める積雪面の割合が半分より大きい場合を「半分以上」、半分より小さい場合を「半分以下」と定義した。高山帯調査地域では各月の前後半、亜高山帯調査地域では上中下旬ごとに「積雪の各区分の撮影日数/撮影があった日数の合計」を地点ごとに合計して図化した。

③季節変化と標高

ニホンジカの生息動向の季節変化と標高の関係を評価するために、高山帯調査地域・亜高山

帯調査地域共に月に区切り、カメラ別のニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の標高帯ごとの平均値を図化した。

区切った各期間内に日数の過半数が稼働していなかった場合は、撮影頭数(頭/CN×10)が過大または過小評価になる恐れがあるため、下記の条件を満たさない地点を集計から除外した。

[条件:地点ごとの合計 CN 数が「区切った期間の日数の半分* ×その期間に稼働していた(CN が 0 ではない)カメラの台数」以上であること]

*0~15 日は非稼働、16~30or31 日は稼働

④性・年齢クラス別の状況

性別・年齢区別にニホンジカの生息動向をみるために、高山帯調査地域では月の前後半に区切り、亜高山帯調査地域では月の上中下旬に区切り、カメラ別のニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の地点ごとの平均値を算出し、性別・年齢区別のニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)を示した。なお、各期間内に日数の過半数が稼働していなかった場合は、過大または過小評価になる恐れがあるため、下記の条件を満たさない地点を集計から除外した。

[条件:地点ごとの合計 CN 数が「集計単位期間の日数の半分* ×その期間に稼働していた(CN が 0 ではない)カメラの台数」以上であること]

*高山帯調査地域の場合は 0~29 日は非稼働、30~61 日は稼働、亜高山帯調査地域の場合は 0~4 日は非稼働、5~10or11 日は稼働

高山帯調査地域では令和 2(2020)年以降に年齢区分の判定方法を統一しているため、高山帯調査地域の経年変化は令和 2(2020)年以降に限定した。亜高山帯調査地域は、近年の傾向として高山帯調査地域と同期間を示すこととした。

3) ニホンジカ以外の確認種

ニホンジカの捕獲個体の残置の影響や、足くくりわなによる錯誤捕獲が発生する可能性等を検討するための基礎情報として取りまとめた。令和5(2023)年度の業務内で回収されたデータ内で撮影されたニホンジカ以外の主な動物を、合計撮影回数で集計した。撮影された写真の一部を資料編に掲載した。

4) 防鹿柵の効果検証

昨年度から、防鹿柵へのニホンジカの侵入の有無を確認するため、防鹿柵内にカメラを設置し状況を監視している。監視対象の防鹿柵は令和 5(2023)年 6 月、7 月に設置され、同年 9 月、10 月に撤去された。防鹿柵の設置前後でのニホンジカの撮影状況を評価するために、カメラごとのニホンジカの撮影日とその日の撮影頭数を示した。

また、仙丈ヶ岳山頂(南部)の防鹿柵は、ライチョウの生息を阻害しないように設置されており、そ

の状況进行评估するため、カメラごとにライチョウの撮影の有無を確認した。

5) 作図に使用したソフトウェア

作図にあたり、統計ソフト R version 4.1.3 および R パッケージ tidyverse、RcppRoll と表計算ソフト Excel を使用して作成した(表 IV-7)。

表 IV-7 作図に使用したソフトウェア

図表番号	図表名	ソフトウェア	R パッケージ
図 IV-10～ 図 IV-12 図 IV-15	ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の経年変化	R 4.1.3	tidyverse
図 IV-13 図 IV-14 図 IV-16	ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の移動平均	R 4.1.3	tidyverse RcppRoll
図 IV-17～ 図 IV-24	ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の季節変化	Excel	
図 IV-27～ 図 IV-38	ニホンジカの性別、齢区分別の撮影頭数(頭/CN×10)	R 4.1.3	tidyverse
図 IV-39～ 図 IV-41	ニホンジカの撮影頭数と撮影日	Excel	
図 IV-25 図 IV-26	ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の標高別季節変化	R 4.1.3	tidyverse

3. 結果

(1) 集計期間、稼働状況、撮影状況

令和 5(2023)年度に回収したデータについて、カメラごとの集計期間、稼働状況(CN)、ニホンジカの撮影状況を表 IV-8～表 IV-14 に示した。通年設置のカメラについても、今年度業務にて回収した画像データを分析の対象とした。

表 IV-8 撮影結果集計(北岳)

設置地点	カメラ番号	設置期間	集計期間	CN数	総撮影回数	シカ撮影回数	シカ撮影頭数	シカ撮影頭数 /CN×10
北岳山荘	KSC-01	季節	2023年6月22日～2023年10月18日 ※	86	8,886	0	0	0.0
	KSC-02	季節	2023年6月22日～2023年10月18日	119	6,897	3	3	0.3
	KSC-03	季節	2023年6月22日～2023年10月18日 ※	29	8,544	0	0	0.0
北岳山荘直下	KSC-04a	通年	2022年10月13日～2023年10月18日	371	5,923	200	212	5.7
	KSC-05	通年	2022年10月13日～2023年10月18日 ※	144	14,477	261	371	25.8
	KSC-06	通年	2022年10月13日～2023年10月18日	371	7,669	134	151	4.1
	KSC-19b	通年	2022年10月13日～2023年10月18日 ※	141	13,697	155	164	11.6
北岳肩ノ小屋	KSC-08	季節	2023年6月22日～2023年10月18日 ※	25	7,090	0	0	0.0
	KSC-09	季節	2023年6月22日～2023年10月18日 ※	25	2,587	1	1	0.4
草すべり	KSC-10	通年	2022年10月13日～2023年10月18日 ※	212	631	195	286	13.5
	KSC-11	通年	2022年10月13日～2023年10月18日 ※	119	508	142	172	14.5
	KSC-12	通年	2022年10月13日～2023年10月18日	371	10,602	609	769	20.7
第一ベンチ	KSC-13	通年	2022年10月13日～2023年10月18日	371	1,029	2	2	0.1
	KSC-14	通年	2022年10月13日～2023年10月18日	371	1,212	138	172	4.6
	KSC-15	通年	2022年10月13日～2023年10月18日	371	1,946	357	421	11.3

※期間内の一部に稼働が停止していた期間があることを示す。

表 IV-9 撮影結果集計(仙丈ヶ岳)

設置地点	カメラ番号	設置期間	集計期間	CN数	総撮影回数	シカ撮影回数	シカ撮影頭数	シカ撮影頭数 /CN×10
地点1	SSC-01	通年	2022年10月5日～2023年10月11日 ※	117	1,890	34	39	3.3
	SSC-02	通年	2022年10月5日～2023年10月11日 ※	106	666	138	167	15.8
	SSC-03	通年	2022年10月5日～2023年10月11日	372	674	30	31	0.8
地点2	SSC-04	季節	2023年6月13日～2023年10月11日	121	10,265	38	38	3.1
	SSC-05	季節	2023年6月13日～2023年10月11日	121	3,374	33	33	2.7
	SSC-06	季節	2023年6月13日～2023年10月11日	121	7,751	22	23	1.9
	SSC-19b	通年	2022年10月5日～2023年10月11日 ※	121	616	95	111	9.2
地点3	SSC-07	季節	2023年6月14日～2023年10月12日	121	3,617	7	7	0.6
	SSC-08	季節	2023年6月14日～2023年10月12日	121	3,653	11	13	1.1
	SSC-09	季節	2023年6月14日～2023年10月12日	121	1,637	35	54	4.5

※期間内の一部に稼働が停止していた期間があることを示す。

表 IV-10 撮影結果集計(運搬路)

設置地点	カメラ番号	設置期間	集計期間	CN数	総撮影回数	シカ撮影回数	シカ撮影頭数	シカ撮影頭数 /CN×10
歌宿	N01	通年	2022年10月18日～2023年10月4日	352	2,303	86	108	3.1
	N02	通年	2022年10月18日～2023年10月4日	352	768	41	70	2.0
丹溪新道	N03	通年	2022年10月18日～2023年10月4日	352	809	75	82	2.3
	N04	通年	2022年10月18日～2023年10月4日	352	318	12	15	0.4
平右衛門谷	N05	通年	2022年10月18日～2023年10月4日	352	4,382	1	1	0.0
藪沢	N06	通年	2022年10月18日～2023年10月4日	352	1,057	100	133	3.8
	N07	通年	2022年10月18日～2023年10月4日	352	3,363	234	278	7.9
大平山荘下林道	N08	通年	2022年10月18日～2023年10月4日	352	1,704	264	359	10.2
大平山荘北	N09	通年	2022年10月18日～2023年10月4日	352	818	84	99	2.8
	N10	通年	2022年10月18日～2023年10月4日	352	743	14	14	0.4

※期間内の一部に稼働が停止していた期間があることを示す。

表 IV-11 撮影結果集計(北沢峠)

設置地点	カメラ番号	設置期間	集計期間	CN数	総撮影回数	シカ撮影回数	シカ撮影頭数	シカ撮影頭数 /CN×10
小仙丈沢東	U01	通年	2022年10月21日～2023年10月3日	348	1,877	204	235	6.8
	U03	通年	2022年10月21日～2023年10月3日 ※	341	2,818	232	265	7.8
小仙丈沢	U04	通年	2022年10月21日～2023年10月3日 ※	310	459	5	8	0.3
	U05	通年	2022年10月21日～2023年10月3日	348	4,329	319	450	12.9
大仙丈沢	U07	通年	2022年10月21日～2023年10月3日 ※	104	9,821	132	138	13.3
	U09	通年	2022年10月21日～2023年10月3日 ※	266	9,919	769	1,005	37.8
南荒倉沢北	U10	通年	2022年10月20日～2023年10月3日 ※	255	2,206	67	77	3.0
	U12	通年	2022年10月20日～2023年10月3日	349	5,208	80	84	2.4
南荒倉沢	U14	通年	2022年10月20日～2023年10月4日	350	5,318	128	134	3.8
	U15	通年	2022年10月20日～2023年10月4日	350	4,202	474	604	17.3

※期間内の一部に稼働が停止していた期間があることを示す。

表 IV-12 撮影結果集計(荒川岳)

設置地点	カメラ番号	設置期間	集計期間	CN数	総撮影回数	シカ撮影回数	シカ撮影頭数	シカ撮影頭数 /CN×10
西カール	ASC-01	季節	2023年6月22日～2023年9月30日	※ 76	10,073	161	173	23
	ASC-02	季節	2023年6月22日～2023年9月30日	※ 29	7,785	3	9	3
	ASC-03a	季節	2023年6月22日～2023年9月30日	101	9,280	167	194	19
	ASC-19a	通年	2022年9月30日～2023年9月30日	366	4,187	490	545	15
中央カール	ASC-05	季節	2023年6月22日～2023年9月30日	※ 43	8,888	90	97	23
	ASC-06	季節	2023年6月22日～2023年9月30日	※ 43	9,705	280	292	68
東カール	ASC-07	季節	2023年6月22日～203年10月1日	102	1,737	185	314	31
	ASC-08	季節	2023年6月22日～203年10月1日	※ 94	10,078	474	651	69

※期間内の一部に稼働が停止していた期間があることを示す。

表 IV-13 撮影結果集計(千枚下)

設置地点	カメラ番号	設置期間	集計期間	CN数	総撮影回数	シカ撮影回数	シカ撮影頭数	シカ撮影頭数 /CN×10
上千枚沢	S02	通年	2022年10月30日～2023年10月1日	※ 12	6,948	25	55	45.8
	S04	通年	2022年10月30日～2023年10月1日	337	1,595	755	913	27.1
小石下	S13	通年	2022年10月30日～2023年10月1日	337	1,283	667	799	23.7
	S16	通年	2022年10月30日～2023年10月1日	※ 229	2,258	76	136	5.9

※期間内の一部に稼働が停止していた期間があることを示す。

表 IV-14 撮影結果集計(防鹿柵内)

設置地点	カメラ番号	設置期間	集計期間	CN数	総撮影回数	シカ撮影回数	シカ撮影頭数	シカ撮影頭数 /CN×10	
北岳	草すべり	KSC-21c	通年	2022年10月12日～2023年10月18日	※ 148	7,234	18	21	1.4
	右俣	KSC-21d	通年	2022年10月14日～2023年10月17日	※ 145	10,003	23	23	1.6
		KSC-21e	通年	2022年10月14日～2023年10月17日	369	12,526	22	25	0.7
仙丈ヶ岳	馬ノ背	SSC-21a	通年	2022年10月5日～2023年6月19日	※ 259	1,457	87	92	3.6
		SSC-21b	通年	2022年10月5日～2023年6月19日	※ 146	11,492	36	37	2.5
	山頂南面	SSC-23a	季節	2023年6月13日～2023年10月12日	122	3,544	75	120	9.8
		SSC-23b	季節	2023年6月13日～2023年10月12日	122	2,415	184	283	23.2
	荒川岳	西カール	ASC-21a	季節	2023年6月22日～2023年9月30日	101	1,642	1	1
ASC-21b			季節	2023年6月22日～2023年9月30日	※ 65	7,640	0	0	0.0
ASC-21c			季節	2023年6月22日～2023年9月30日	※ 65	8,024	0	0	0.0
ASC-21d			季節	2023年6月22日～2023年9月30日	※ 75	10,735	0	0	0.0

※期間内の一部に稼働が停止していた期間があることを示す。

(2) 生息動向

1) 経年変化

高山帯調査地域における、8、9月のカメラ別の年ごとの撮影頭数(頭/CN×10)とその地点平均値の経年変化を図 IV-10～図 IV-12、図 IV-15 に示した。

亜高山帯調査地域では、全期間を月の上中下旬に区切り、その前後6か月間(計1年と月1/3)の年移動平均値を図 IV-13、図 IV-14、図 IV-16 に示した。なお、年移動平均はどの値も約1年間の平均であるため、季節的な変化は反映していない。

①北岳・仙丈ヶ岳周辺

ア. 北岳

すべての地点で平成 25(2013)～令和 3(2021)年の間に地点ごとの平均値がそれまでに比べて大きく上昇していた(図 IV-10、図 IV-11)。令和 4(2022)年から令和 5(2023)年にかけては、データがない肩ノ小屋を除き、北岳山荘と北岳山荘直下で値が低下、草すべりと第一ベンチで上昇していた。草すべりと第一ベンチではカメラが設置されてから最も高い値となった。

イ. 仙丈ヶ岳

地点 1、地点 2 で平成 24(2012)、25(2013)年、地点 3 で平成 28(2016)年に地点ごとの平均値が高い値を示した(図 IV-12)。また、地点 1 と地点 3 は平成 30(2018)年以降、地点 2 は令和 2(2020)年以降に再び高い値を示した。

令和 4(2022)年から令和 5(2023)年にかけては、地点1で値が低下し、地点 2 と地点 3 で上昇していた。

ウ. 運搬路

給餌の影響がない令和 2(2020)年以降の動向としては、小仙丈沢東、大仙丈沢、南荒倉沢北で移動平均値が横ばい、小仙丈沢、南荒倉沢で令和 2(2020)年の後半から上昇した(図 IV-13)。特に南荒倉沢では、令和 3(2021)年前半まで継続して、それまでと比較して大きく上昇した。

令和 4(2022)年から令和 5(2023)年にかけては、南荒倉沢北と南荒倉沢で移動平均値が低下した。

エ. 北沢峠

歌宿、藪沢で令和 2(2020)年から、太平山荘北で令和 4(2022)年から移動平均値が上昇傾向を示した(図 IV-14)。大平山荘下林道では年によって上がり下がりを見せていた。それ以外の地点はおおむね横ばいであった。

令和 4(2022)年から令和 5(2023)年にかけては、丹溪新道以外の地点で移動平均値が低下した。

オ.まとめ

近年、北岳・仙丈ヶ岳の高山帯調査地域では撮影頭数(頭/CN×10)が上昇する傾向がみられた。仙丈ヶ岳の地点3を除く7地点の平均値が平成30(2018)年ごろ以降に、平成26(2014)～平成29(2017)頃に比べて上昇した。その後、令和4(2022)年には、第一ベンチ、地点1以外の地点で値は低下していた。亜高山帯調査地域では、高山帯調査地域ほどの顕著な共通の動向はみられなかった。連動している可能性がある傾向としては、運搬路では5地点中2地点、北沢峠では6地点中2地点が、令和2(2020)年ごろから値がそれまでに比べて上昇した。令和4(2022)年から令和5(2023)年にかけては、ほとんどの地点で値が低下した。

②荒川岳・千枚岳周辺

ア.荒川岳

東カール、西カールでは、平成22(2010)年が高く、24(2012)年から平成26(2014)年にかけて撮影頭数(頭/CN×10)の平均値が低下した(図IV-15)。その後いずれの地点も令和元(2019)年に大きく上昇し、令和元(2019)年は全地点で突出して高い値を示し、データが無い中央カールは不明だが、西カール、東カールでは、令和3(2021)年は低下した。

令和3(2021)年から令和5(2023)年にかけては、西カールで上昇、東カールで値が低下した。

イ.千枚下

小石下、上千枚沢の両地点で、平成30(2018)年の前半の移動平均値が一旦ピークを示したのち、小石下では平成30(2018)年の後半に、上千枚沢では令和2(2020)年の後半にかけて低下した(図IV-16)。それ以降は、小石下では令和3(2021)にピークを示して低下、上千枚沢では継続して値が上昇していた。

ウ.まとめ

荒川岳とその南東麓に位置する千枚下では違う傾向を示した。荒川岳の地点ごとの平均値は、令和元(2019)年に高い値を示した。千枚下の2地点の移動平均値は平成30(2018)年と、その後小石下では令和3(2021)にピークを示し、上千枚沢では令和4(2022)年まで継続して上昇していた。

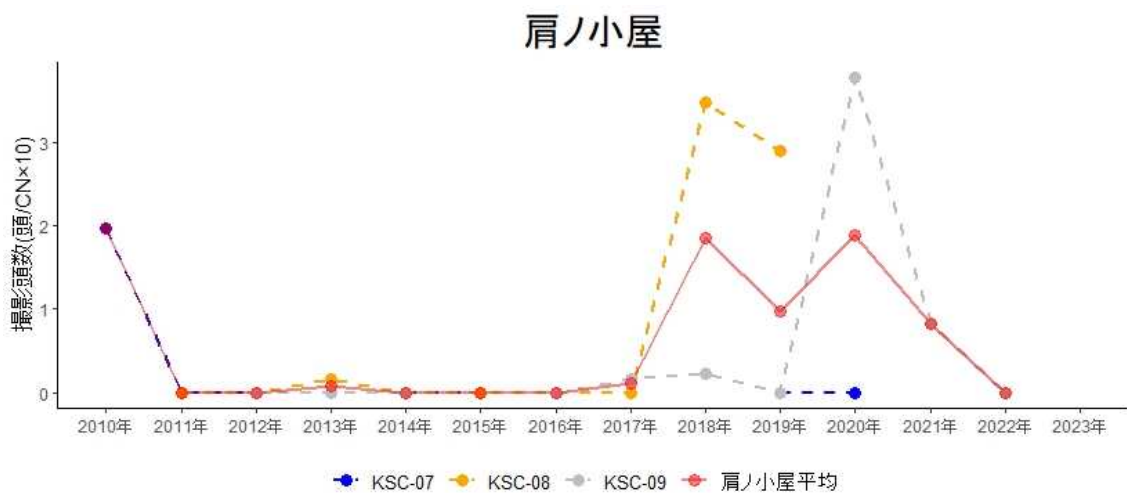
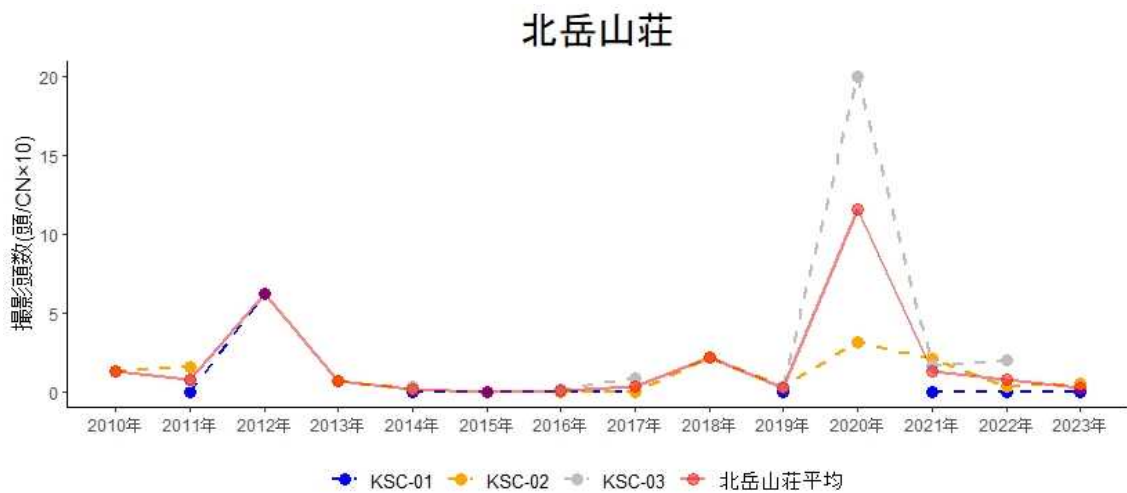


図 IV-10 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の経年変化
(北岳:北岳山荘・北岳山荘直下・肩ノ小屋)

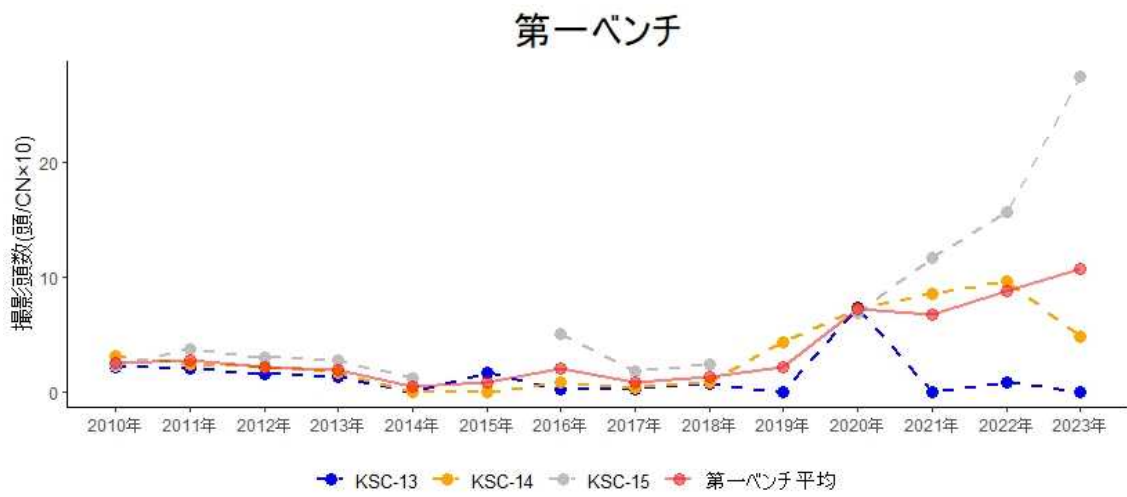
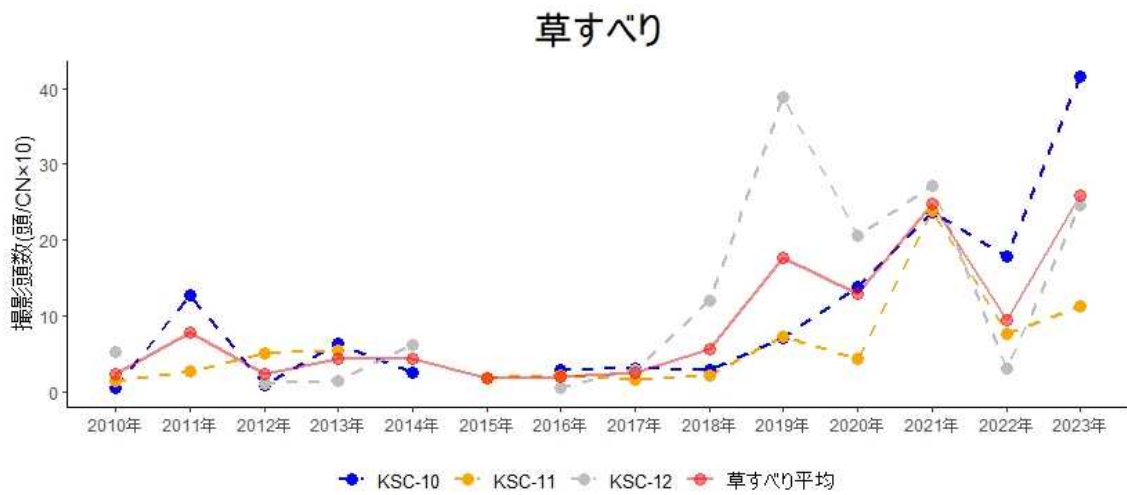


図 IV-11 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の経年変化
(北岳:草すべり・第一ベンチ)

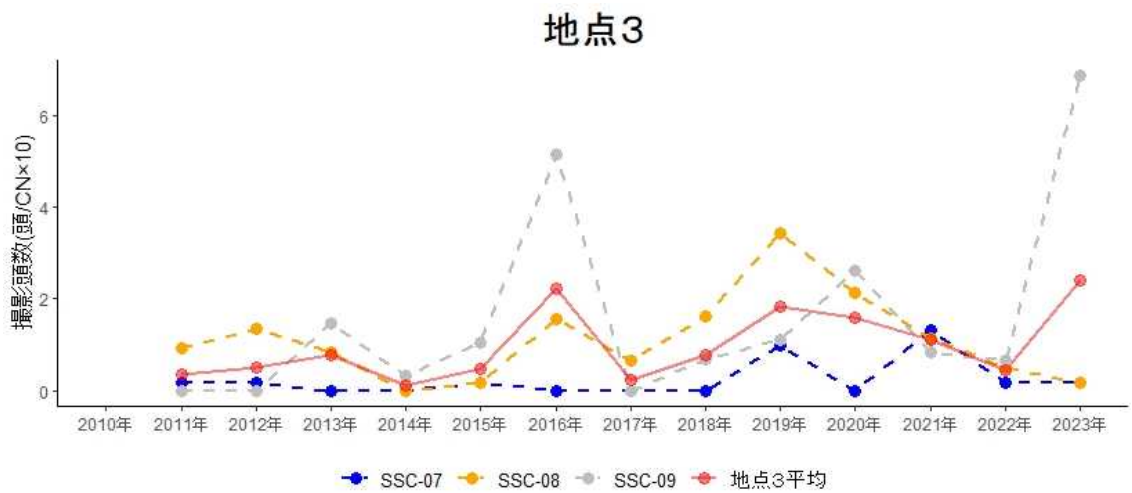
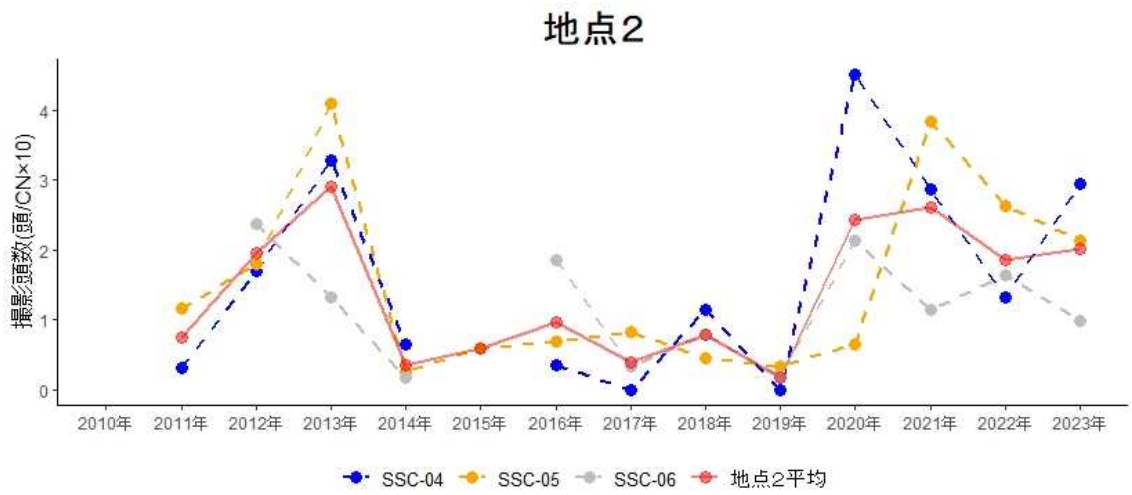
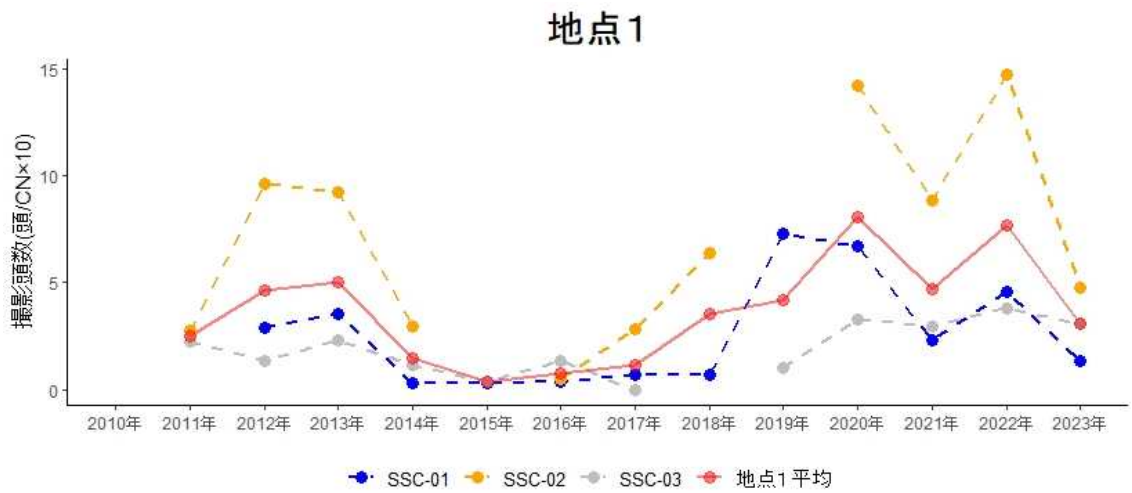


図 IV-12 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の経年変化(仙丈ヶ岳)

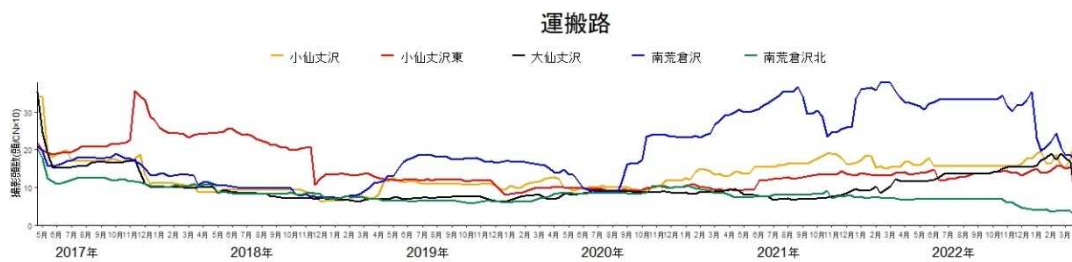


図 IV-13 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の年移動平均(運搬路)

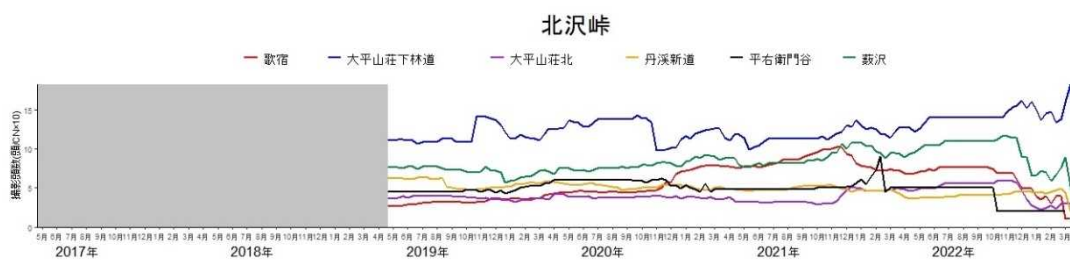


図 IV-14 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の年移動平均(北沢峠)

※灰色塗りは調査を行っていない期間及び移動平均値を算出できない期間

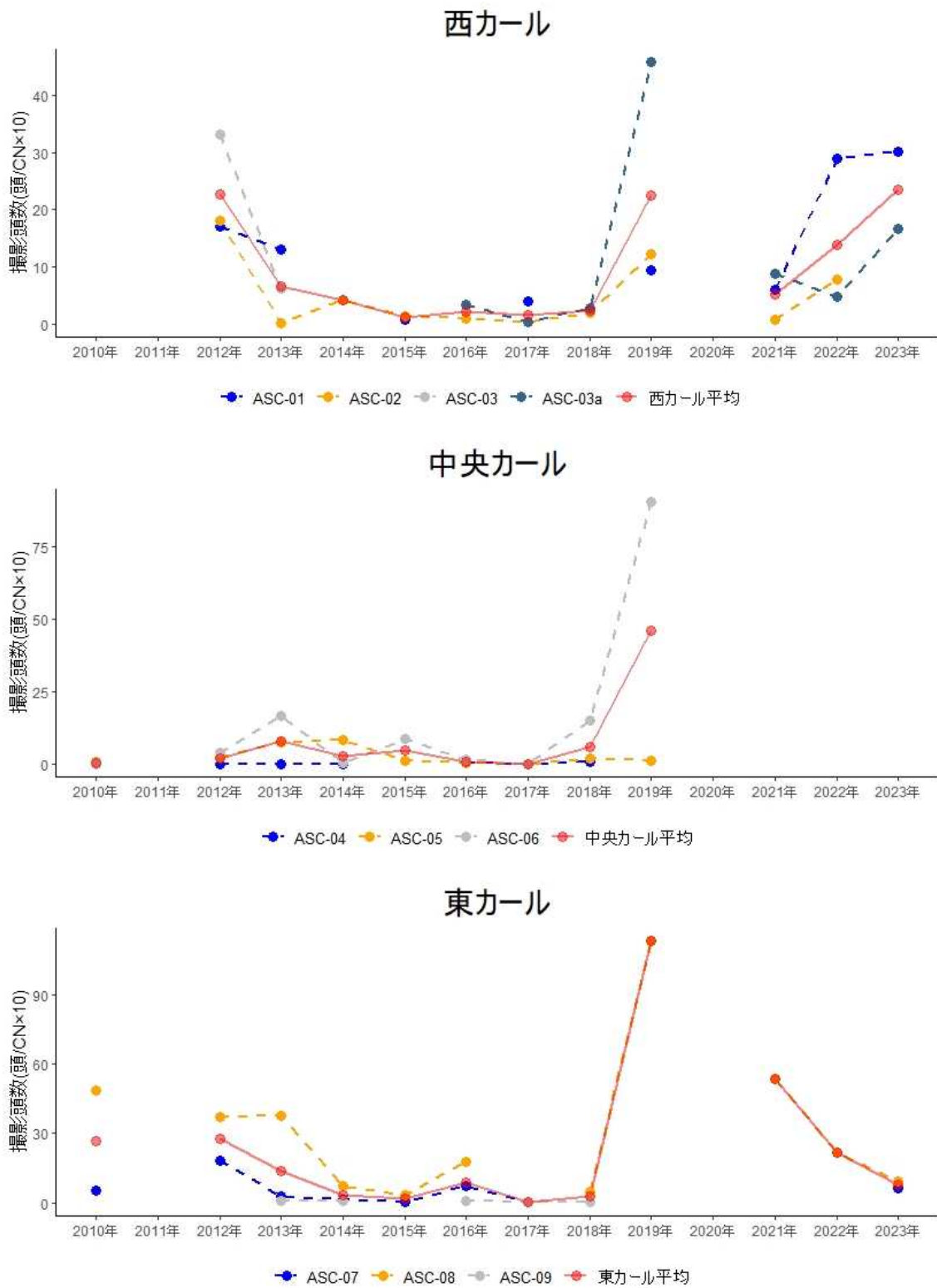


図 IV-15 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の経年変化(荒川岳)

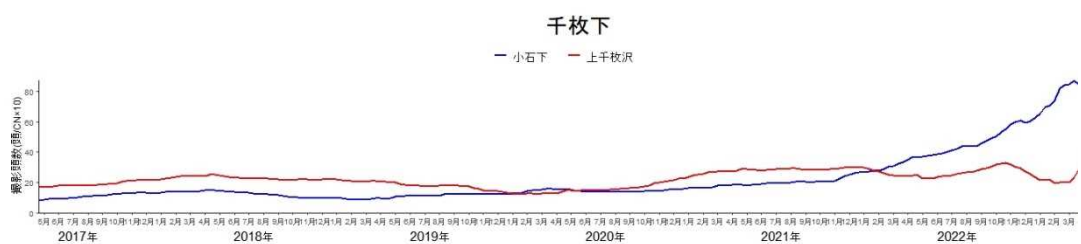


図 IV-16 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の年移動平均(千枚下)

2) 季節変化と積雪状況

地点別の季節ごとの撮影頭数(頭/CN×10)と積雪状況を図 IV-17～図 IV-24 に示した。

①北岳・仙丈ヶ岳周辺

ア. 北岳

令和 4(2022)年 10 月以降では、積雪半分以上の日が現れるとニホンジカの撮影がほとんどなかった。その後、冬期のデータがあるなかで、標高 2,500m 以上に位置する草すべりと第一ベンチでは、積雪半分以上の日がなくなる 6 月頃に、標高 2,300m 以下に位置する草すべりと第一ベンチでは、積雪半分以上の日の割合が低下する 4 月頃に撮影頭数(頭/CN×10)が上昇した(図 IV-17)。標高 2,600m 以上に位置する北岳山荘、北岳山荘直下では、5、6 月からのデータしかないが、北岳山荘直下では積雪半分以下の日が半分以上を占める 5 月から撮影頭数(頭/CN×10)が上昇した。北岳山荘では、8 月、9 月のみニホンジカが撮影された。その後、令和 5(2023)年の 10 月以降をみると、積雪半分以上の日が現れると撮影がほとんどなくなっていた。

肩ノ小屋では撮影頭数(頭/CN×10)が低く、季節的な傾向は評価できなかった。

イ. 仙丈ヶ岳

令和 4(2022)年 10 月以降は、ニホンジカの撮影はなかった。その後、冬期のデータがある地点 1 では、5 月以前は撮影されていなかった(図 IV-18)。全地点で、積雪半分以上の日がなく、半分以下の日が残る 6 月から撮影頭数(頭/CN×10)が上昇した。その後、各地点でピークは異なるが、全地点で積雪前の 10 月にはニホンジカの撮影がほとんどなくなった。

ウ. 運搬路

令和 4(2022)年 10 月以降をみると、積雪半分以上の日が増えるに伴って 10 月～12 月にはニホンジカの撮影がほとんどなかった。その後、大仙丈沢を除いた全地点で、積雪半分以上の日がなくなった前後 4 月から撮影頭数(頭/CN×10)が上昇した(図 IV-19、図 IV-20)。その後、各地点で値は上下し、全地点で積雪前の 10 月にはニホンジカの撮影がほとんどなくなった。

エ. 北沢峠

令和 4(2022)年 10 月以降をみると、積雪半分以上の日が増えるに伴って 10 月～12 月にはニ

ホンジカの撮影がほとんどなかった。全期間を通してニホンジカの撮影が少ない平右衛門沢を除いた全地点で、積雪半分以上の日がなくなった前後3月、4月から撮影頭数(頭/CN×10)が上昇した(図 IV-21、図 IV-22)。その後、各地点で値は上下し、積雪前の10月にはニホンジカの撮影がほとんどなくなった。

オ.まとめ

北岳と仙丈ヶ岳の標高の高い地点(2,500m以上:北岳山荘、北岳山荘直下、地点1、地点2、地点3)のデータがある範囲では、概ね残雪が消える5月から6月にかけてニホンジカが撮影され始め、概ね積雪前の10月から撮影されなくなっていた。標高の低い地点(1,800~2,300m:第一ベランチ、草すべり、運搬路、北沢峠)でも、概ね残雪が消え始める3月~5月前半にかけて撮影頭数(頭/CN×10)が上昇し、積雪し始める10月後半~12月にかけて撮影頭数(頭/CN×10)が低下していた。

②荒川岳・千枚岳周辺

ア.荒川岳

令和4(2022)年10月~5月のデータがある西カールでは、5月以前はニホンジカが撮影されず、残雪も消えた6月に撮影され始めた(図 IV-23)。その後、各地点でピークは異なるが、10月のデータがある西カールと東カールでは積雪前の10月にはほとんど撮影されなくなった。

イ.千枚下

令和4(2022)年10月以降をみると、積雪し始めの11月、12月に撮影頭数(頭/CN×10)が低下した。上千枚沢では、積雪半分以上の日がなくなった3月頃から撮影頭数(頭/CN×10)が上昇した(図 IV-24)。小石下では冬季も一定程度のニホンジカが撮影されていた(図 IV-24)。その後、両地点で値は上下し、積雪前の10月には撮影がほとんどなくなった。

ウ.まとめ

荒川岳では、西カールのみのデータになるが、残雪が消えた6月からニホンジカが撮影され始め、概ね積雪し始める10月からニホンジカが撮影されなくなっていた。千枚下では、1地点は積雪期もニホンジカが一定程度撮影され、1地点は積雪期の撮影がほとんどなく、積雪半分以上の日がなくなった3月頃から撮影頭数(頭/CN×10)が上昇した。その後、両地点で値は上下し、積雪前の10月には撮影がほとんどなくなった。

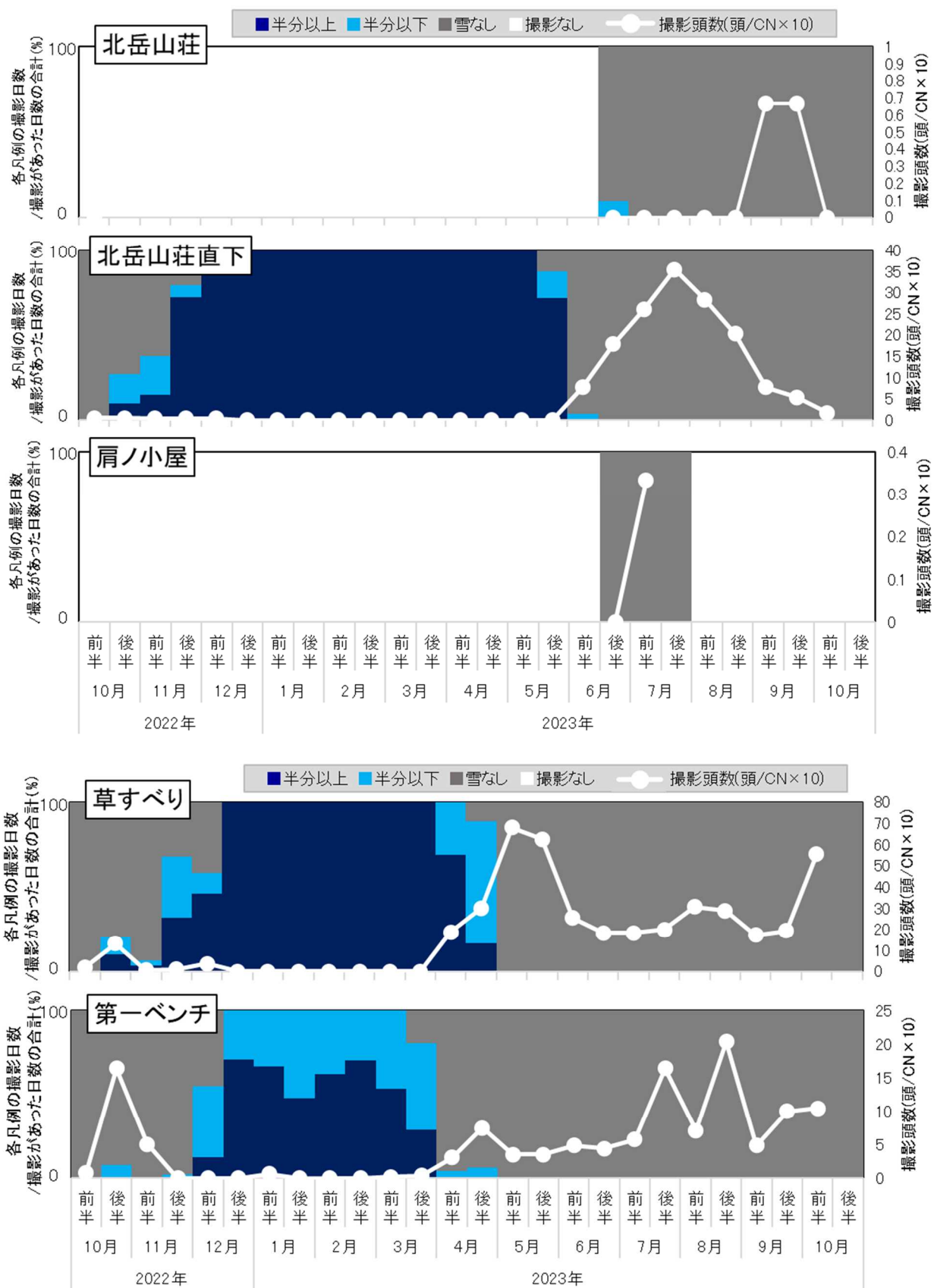


図 IV-17 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の季節変化と積雪状況(北岳)

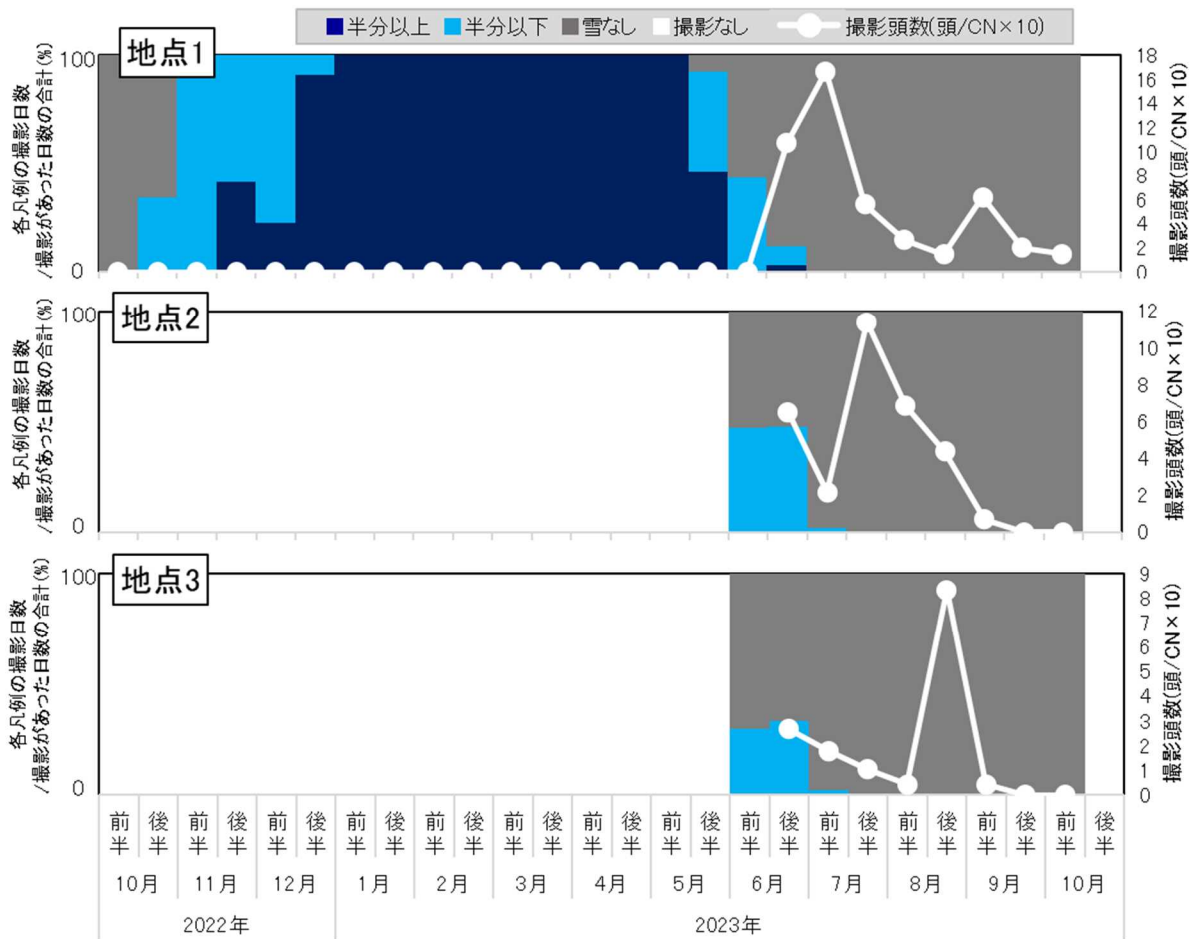


図 IV-18 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の季節変化(仙丈ヶ岳)

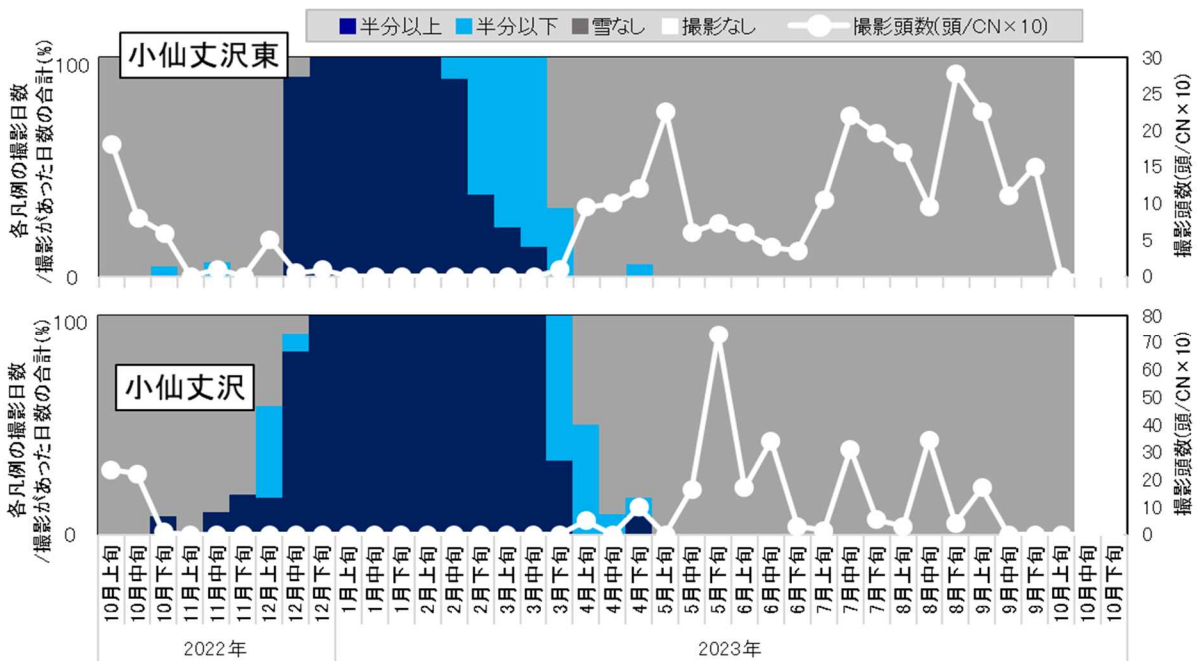


図 IV-19 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の季節変化と積雪状況(運搬路:小仙丈沢東・小仙丈沢)

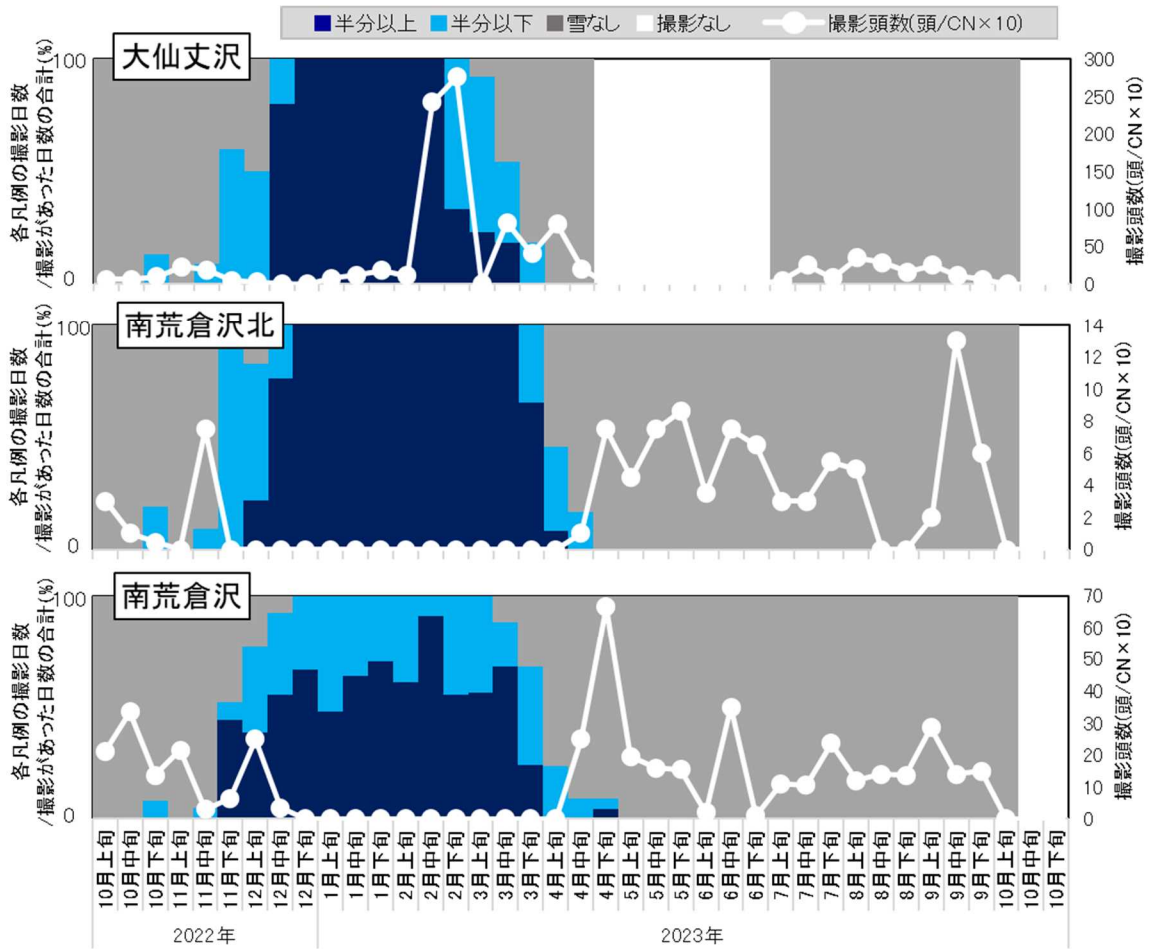


図 IV-20 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の季節変化と積雪状況(運搬路:大仙丈沢・南荒倉沢北・南荒倉沢)

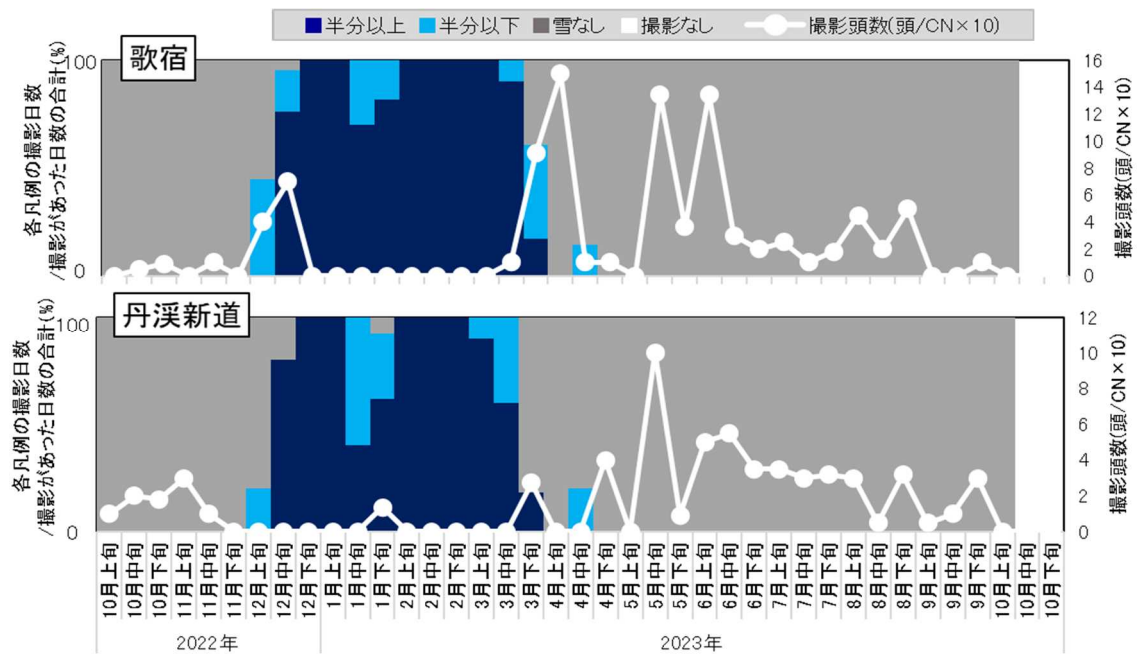


図 IV-21 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の季節変化と積雪状況(北沢峠:歌宿・丹溪新道)

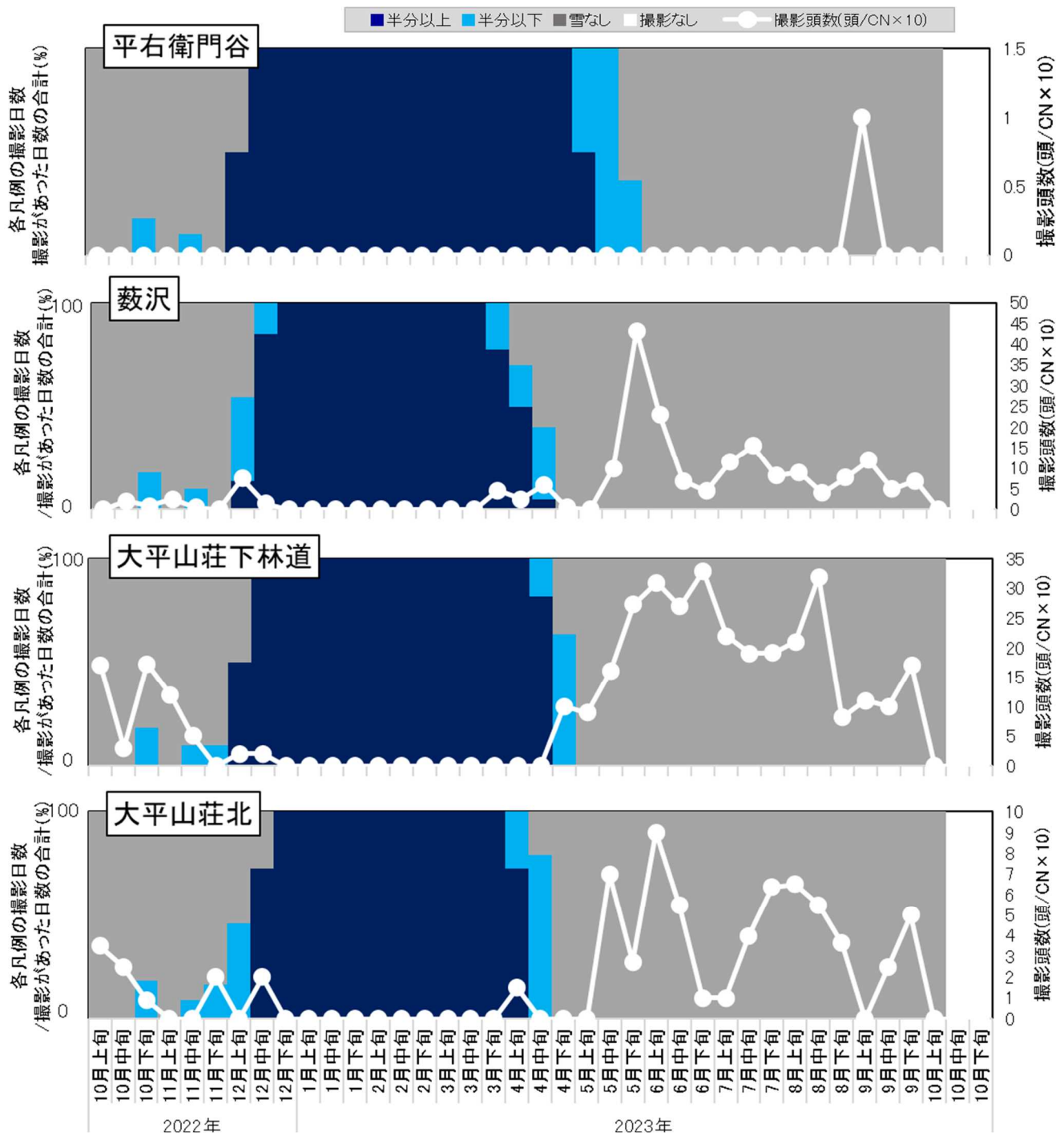


図 IV-22 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の季節変化と積雪状況
(北沢峠:平右衛門谷・藪沢・大平山荘林道・大平山荘北)

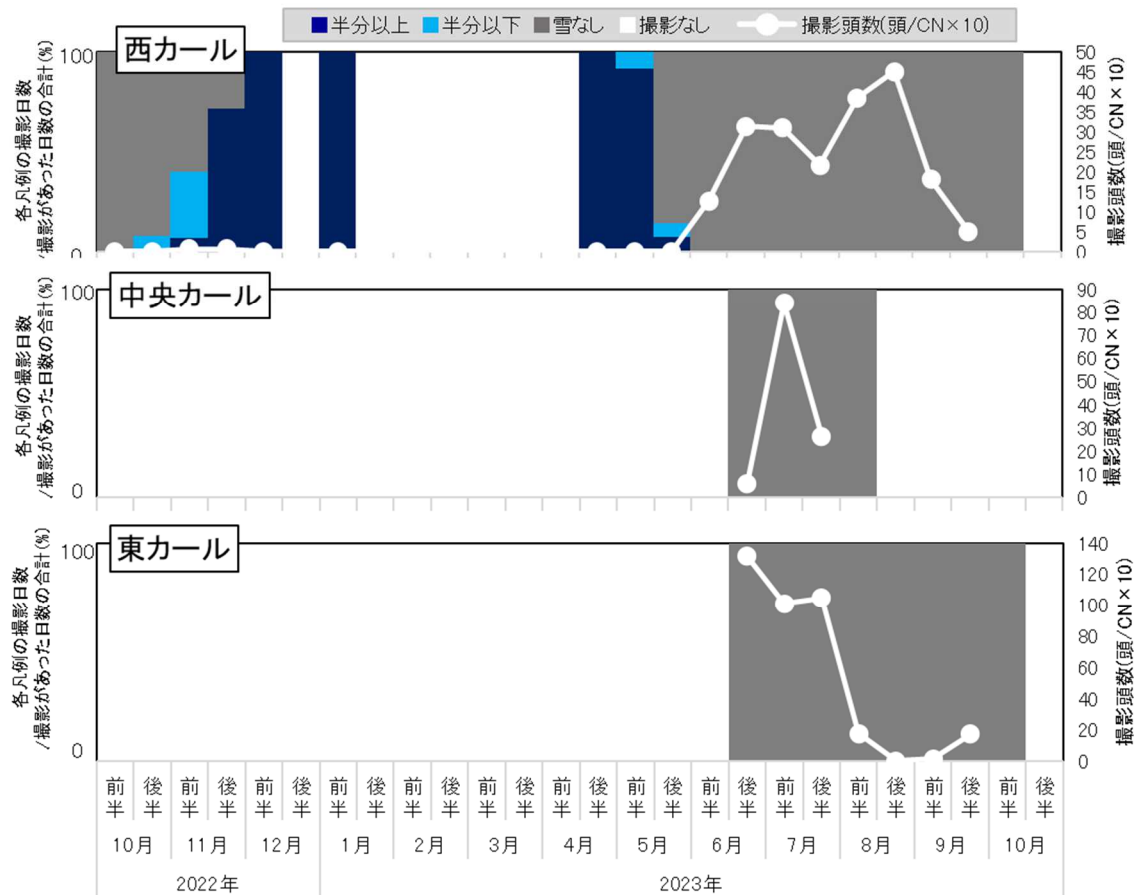


図 IV-23 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の季節変化と積雪状況(荒川岳)

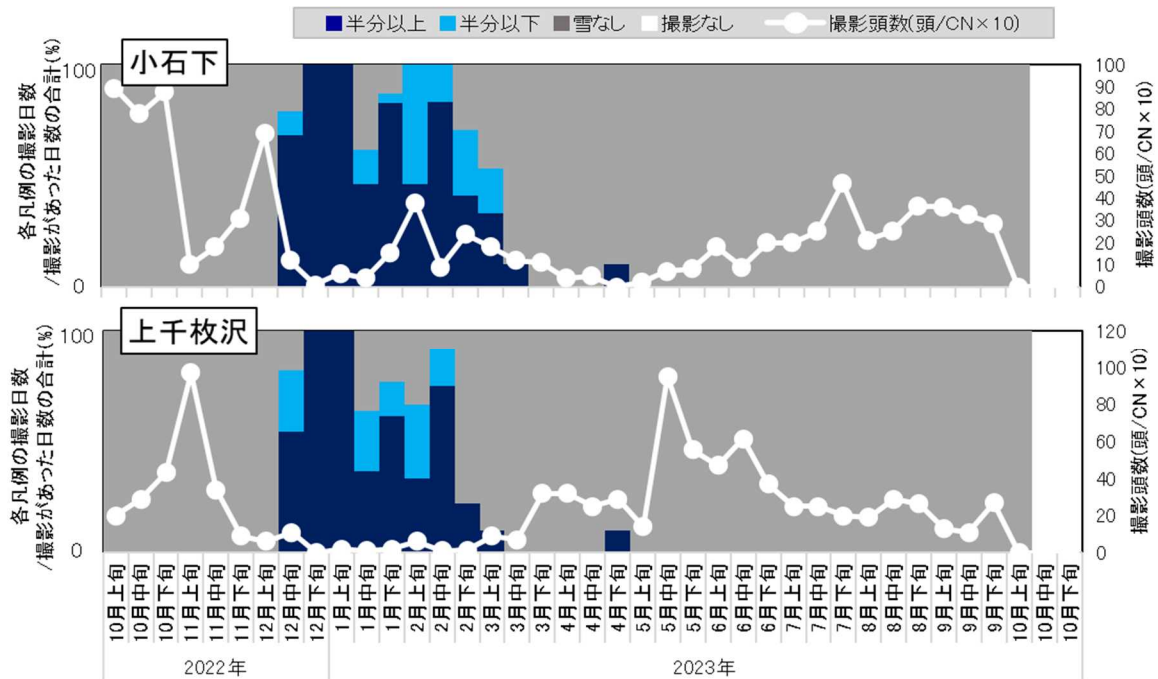


図 IV-24 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の季節変化と積雪状況(千枚下)

3) 季節変化と標高

今年度回収された期間における標高別の季節ごとの撮影頭数(頭/CN×10)を図 IV-25、図 IV-26 に示した。

①北岳・仙丈ヶ岳周辺

標高 1,500～2,000m のカメラでは 11 月～翌 2 月の冬季もニホンジカの撮影があった。その後、標高 1,500～2,000m では 2～4 月にかけて、2,000～2,500m では 4 月頃から、2,500～3,000m では 6 月頃からと、撮影頭数(頭/CN×10)が上昇し始める時期が標高によって遅くなることが示された。一方、標高 1,500～2,500m では 5 月に一度ピークを示し、その後全標高帯で 7、8 月にピークを示した。全標高帯で 9 月に向かって低下した。

②荒川岳周辺

標高 2,000m 以下の地点では 11 月～翌 2 月の冬季もニホンジカの撮影があった。標高 1,000～1,500m では 3 月頃から、1,500～2,000m では 5 月頃から、2,500～3,000m では 6 月頃からと、撮影頭数(頭/CN×10)が上昇し始める時期が標高によって異なることが示された。標高 1,000～1,500m では 6 月に、1,500～2,500m では 7 月にピークを示した後、9 月に向けて低下した。

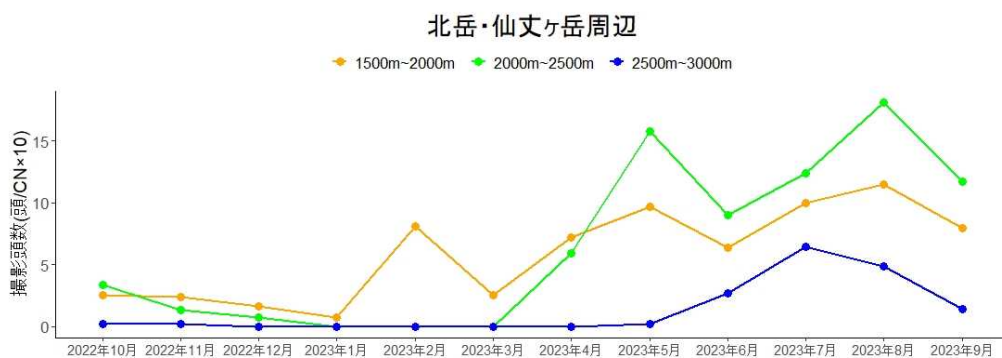


図 IV-25 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の標高別季節変化(北岳・仙丈ヶ岳周辺)

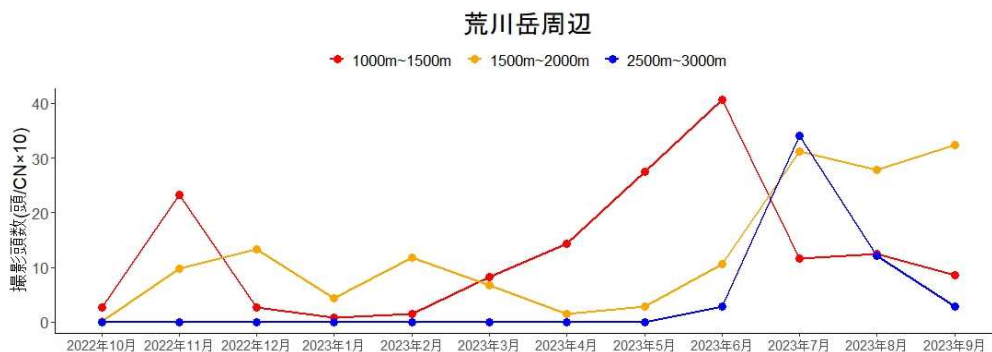


図 IV-26 ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の標高別季節変化(荒川岳周辺)

4) 性・年齢クラス別の状況

3年間の地点別の性別・年齢区別のニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)を図 IV-27～図 IV-38 に示した。

①北岳・仙丈ヶ岳周辺

ア. 北岳

北岳山荘直下、草すべり、第一ベンチでは季節的な傾向がみられ、北岳山荘、肩ノ小屋では、季節を通して成獣オスの割合が高く、性齢割合の季節的な傾向がみられなかった(図 IV-27～図 IV-29)。

季節的な傾向がみられた地点のうち、冬期に稼働していた2地点、草すべりでは11～4月に僅かに撮影されたニホンジカのほとんどが成獣オスであった。一方、第一ベンチでは成獣メスの割合も高かった。その後、草すべりでは追って5～6月頃に成獣メスや亜成獣の割合が増加した。北岳山荘直下、第一ベンチでは、6、7月の撮影開始直後から成獣メスが多く含まれていた。その後、3地点ともに10、11月に成獣メスや亜成獣の割合が低下していった。

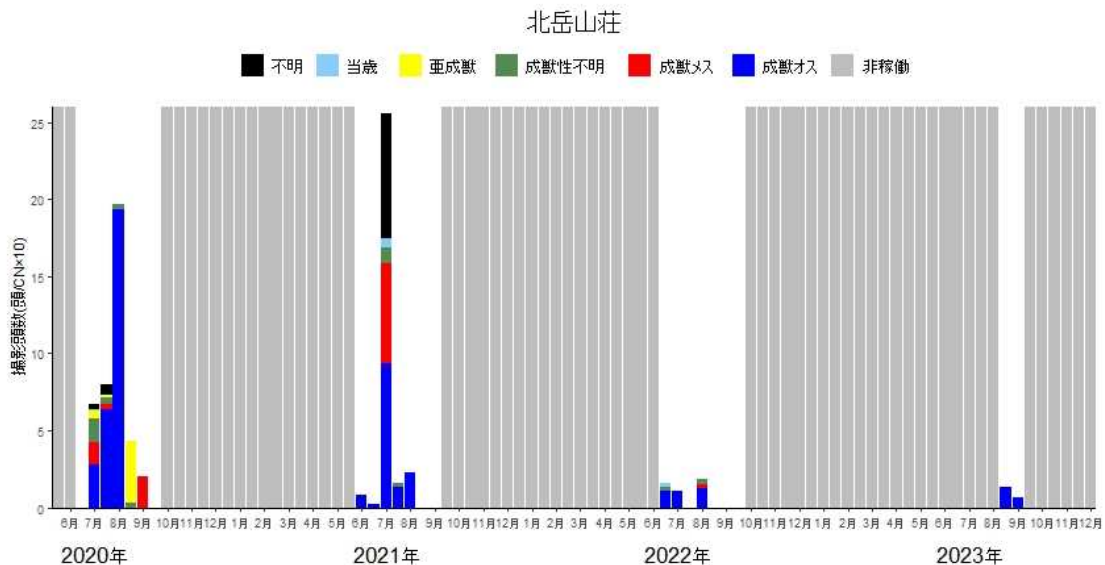


図 IV-27 ニホンジカの性別・年齢区別の撮影頭数(頭/CN×10)(北岳:北岳山荘)

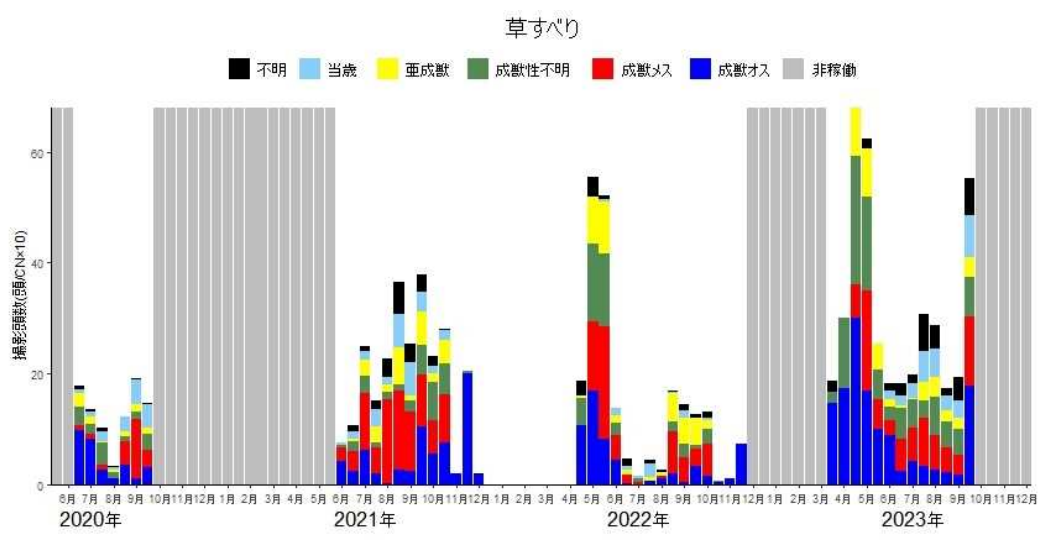
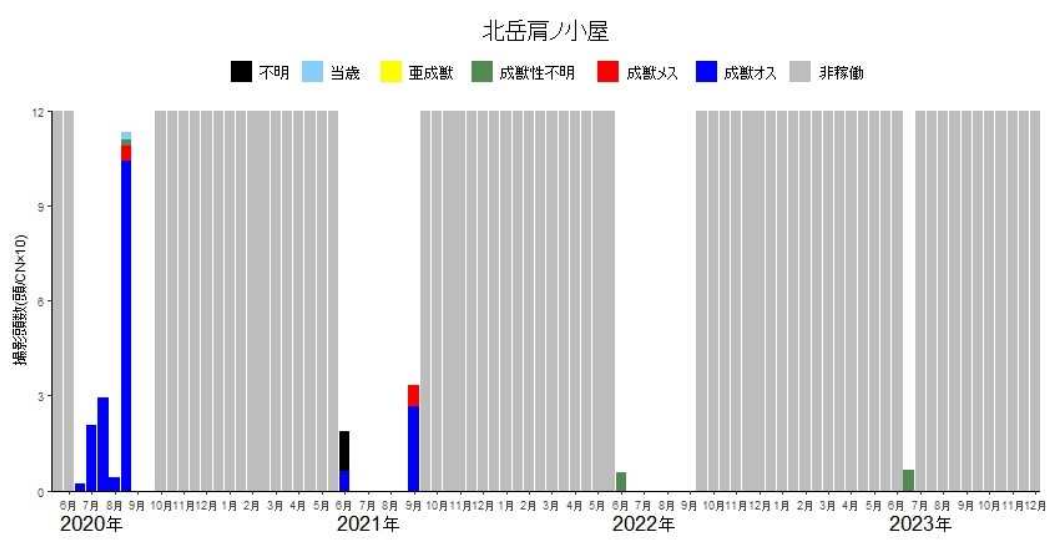
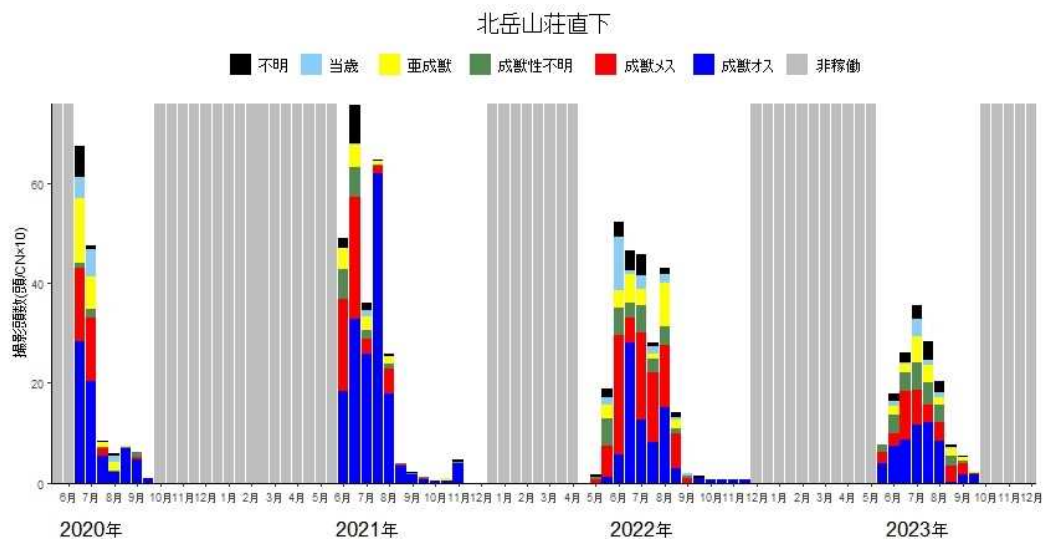


図 IV-28 ニホンジカの性別、年齢別の撮影頭数(頭/CN×10)
(北岳:北岳山荘直下・北岳肩の小屋・草すべり)

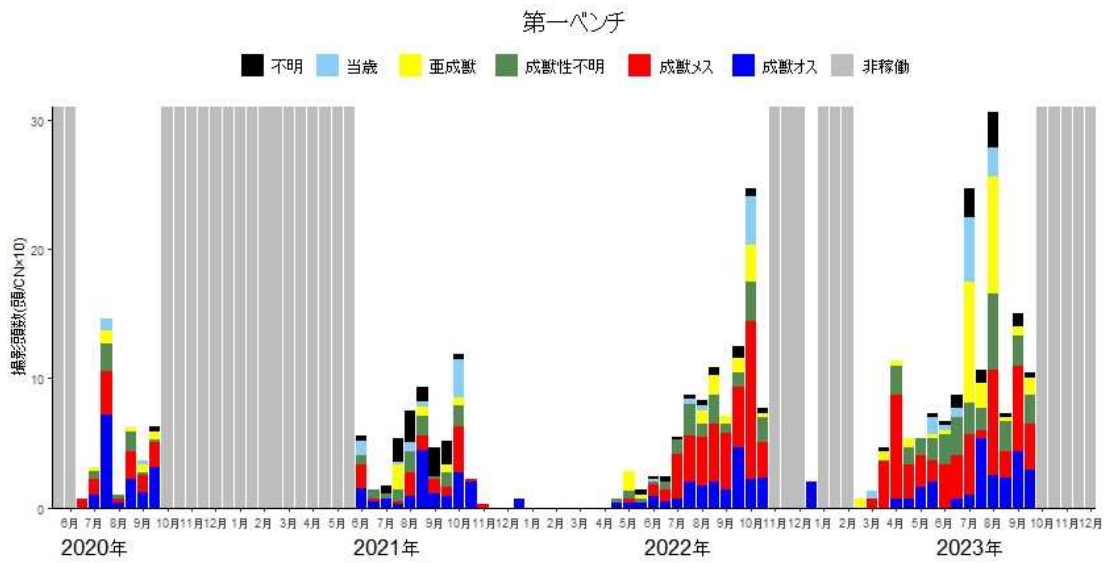


図 IV-29 ニホンジカの性別、年齢別の撮影頭数(頭/CN×10)(北岳:第一ベンチ)

イ. 仙丈ヶ岳

冬期に稼働していた地点(地点 1、地点 2)では、11~4 月ほどの性齢区分の個体もほとんど撮影されなかった(図 IV-30、図 IV-31)。冬期以外は、季節を通して成獣オスの割合が高く、性齢割合の季節的な傾向はみられなかった。

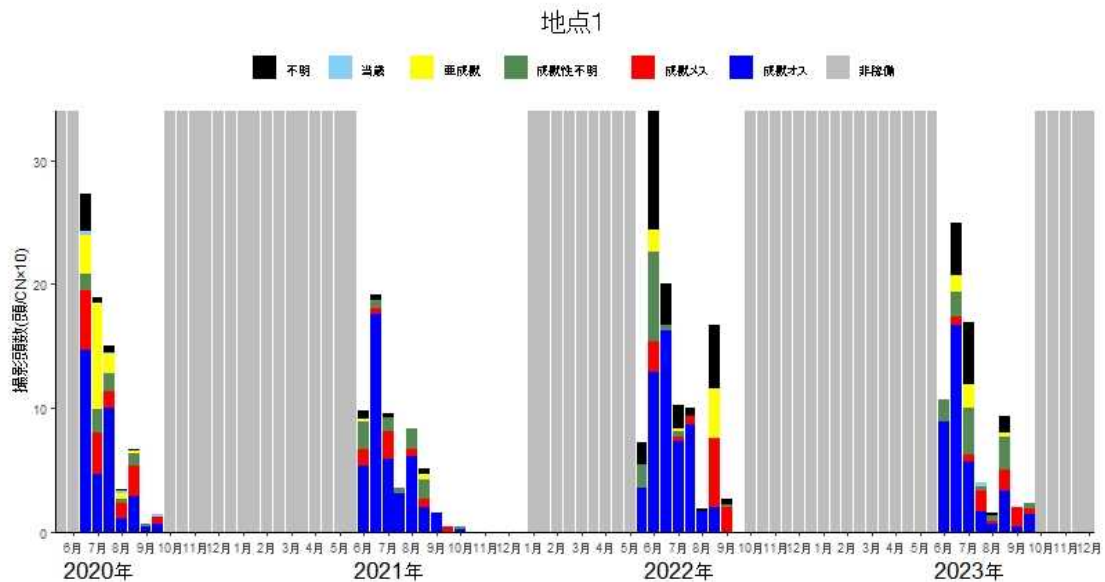


図 IV-30 ニホンジカの性別、年齢別の撮影頭数(頭/CN×10)(仙丈ヶ岳:地点 1)

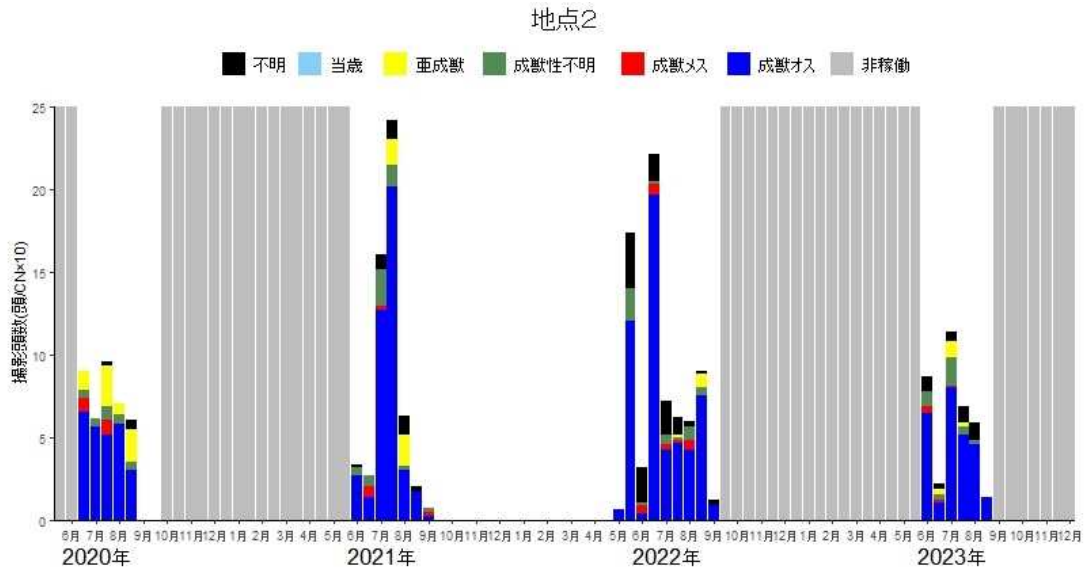


図 IV-31 ニホンジカの性別、年齢別の撮影頭数(頭/CN×10)(仙丈ヶ岳:地点2・地点3)

ウ. 運搬路

小仙丈沢東、大仙丈沢、南荒倉沢では季節的な傾向がみられ、小仙丈沢、南荒倉沢北では、年によって性齢割合にばらつきがあり、共通の傾向はみられなかった(図 IV-32、図 IV-33)。

12月～4月はニホンジカの撮影が少ないものの、一定数の撮影があった地点(小仙丈沢東、大仙丈沢、南荒倉沢)では、そのほとんどが成獣オスであった。小仙丈沢東では、追って5～6月頃に成獣メスや亜成獣の割合が増加し始め、その後、10、11月に成獣メスの割合が減るという傾向がみられた。大仙丈沢では、多くの季節で成獣オスの割合が高いが、7～9月は成獣メスの割合が高まる傾向がみられた。南荒倉沢では、多くの季節で成獣オスの割合が高いが、5～7月は成獣メスの割合が高まる傾向がみられた。

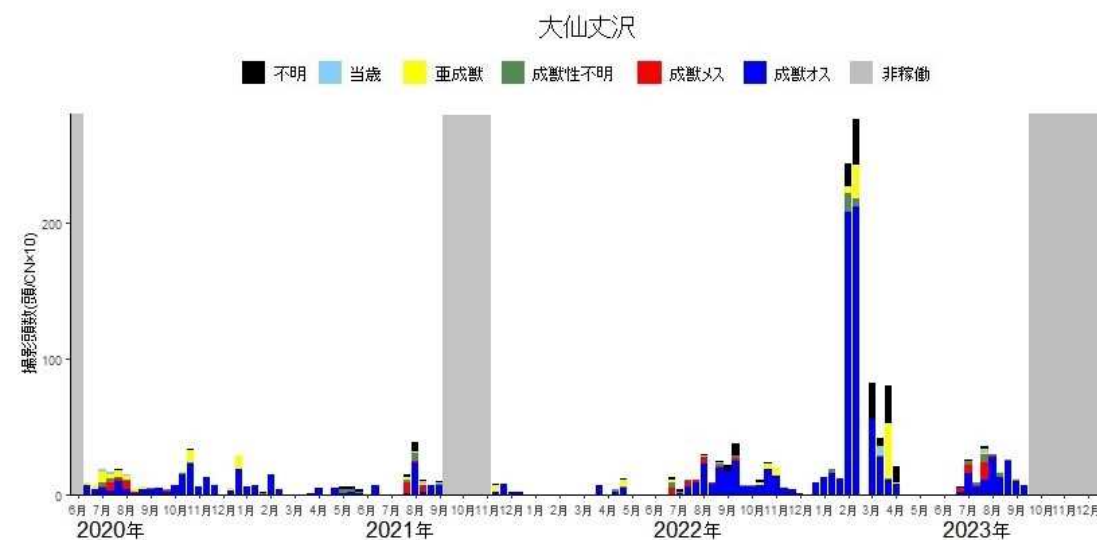
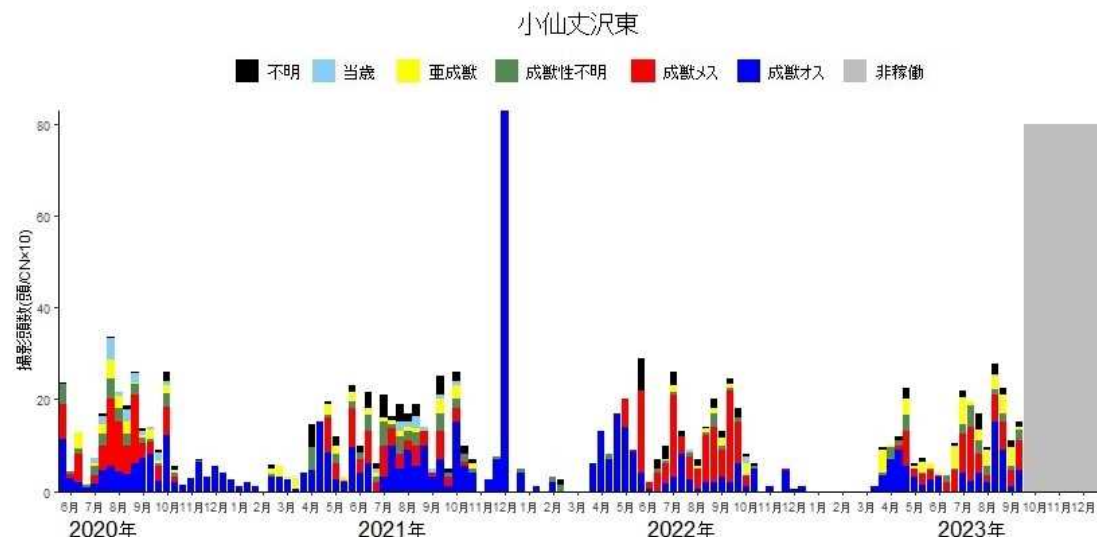
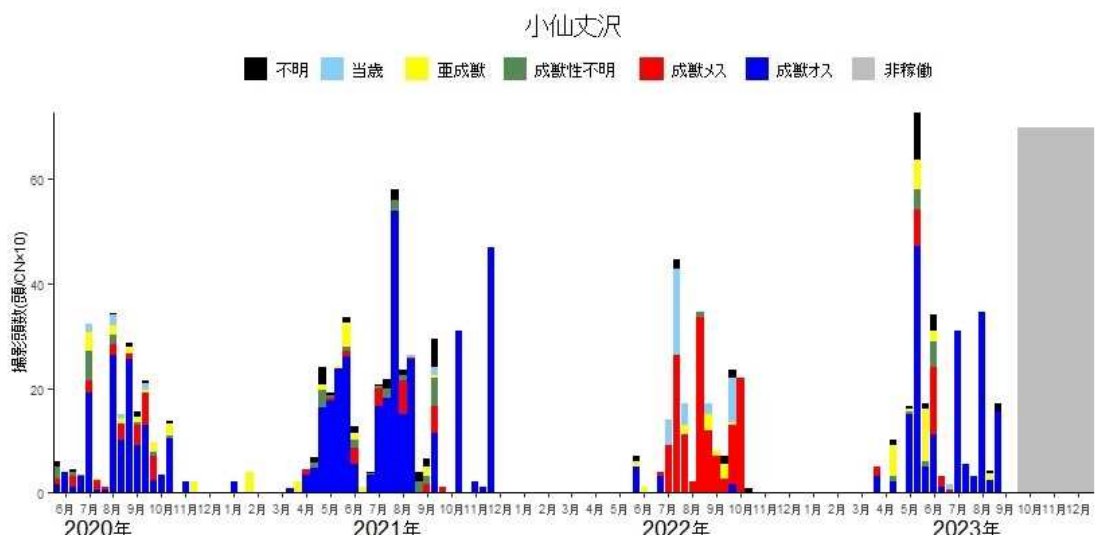


図 IV-32 ニホンジカの性別、年齢別の撮影頭数(頭/CN×10)
 (運搬路:小仙丈沢東・小仙丈沢・大仙丈沢)

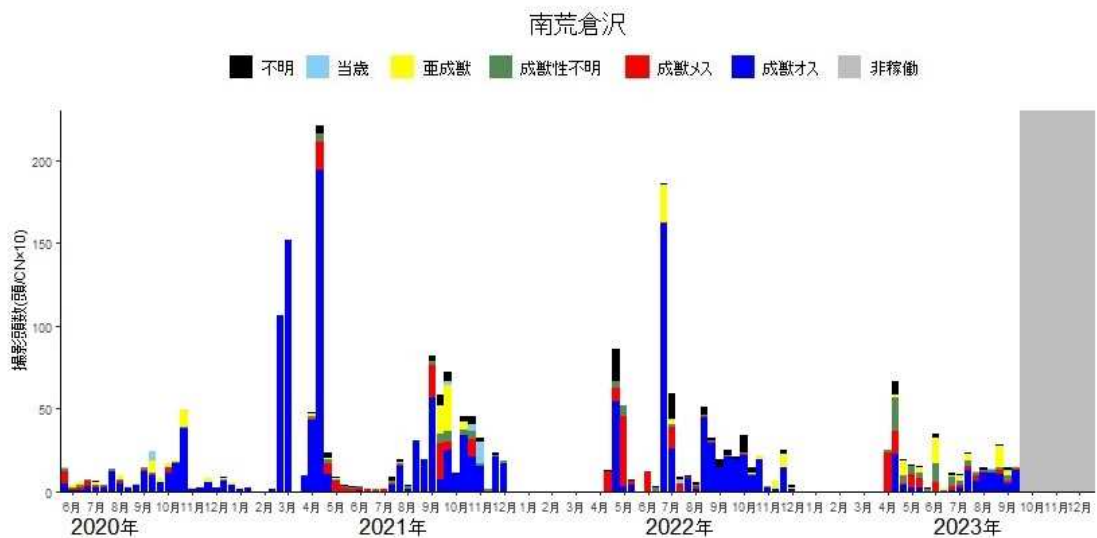
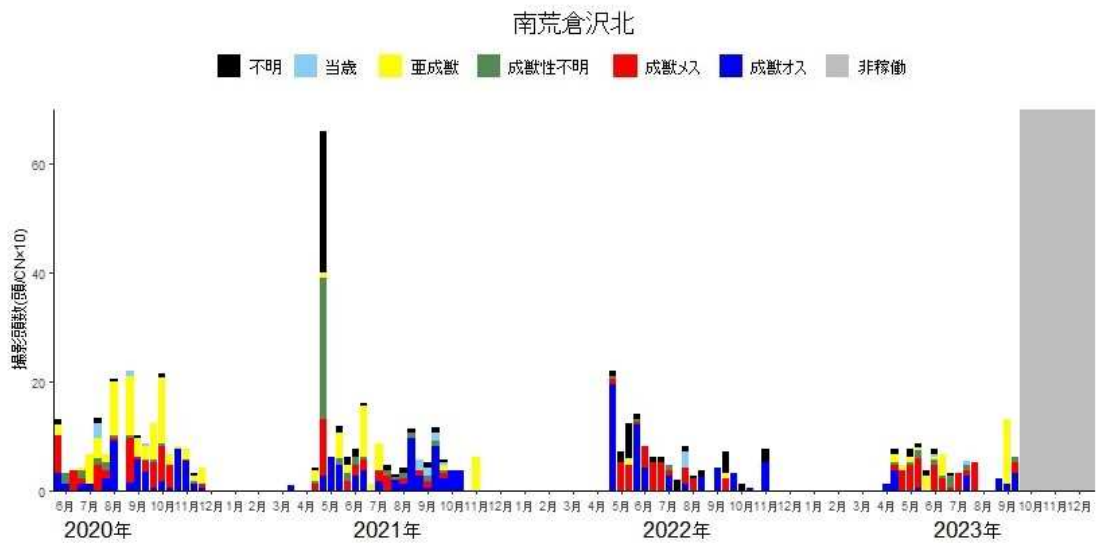


図 IV-33 ニホンジカの性別、年齢別の撮影頭数(頭/CN×10)
(運搬路: 南荒倉沢北・南荒倉沢)

エ. 北沢峠

歌宿、丹溪新道、藪沢、太平山荘北、大平山荘北では季節的な傾向がみられ、平右衛門谷では、多くの季節で成獣オスの割合が高く、季節的な性齢割合の傾向はみられなかった(図 IV-34、図 IV-35)。

12～3月はニホンジカの撮影が少ないものの、一定数の撮影があった地点(歌宿、丹溪新道、藪沢、太平山荘北)では、そのほとんどが成獣オスであった。その後、歌宿、丹溪新道、藪沢では、4～6月頃に成獣メスの割合が増加し、10、11月に成獣メスの割合が減るという傾向がみられた。大平山荘北では、冬期以外では成獣メスの割合が高かった。

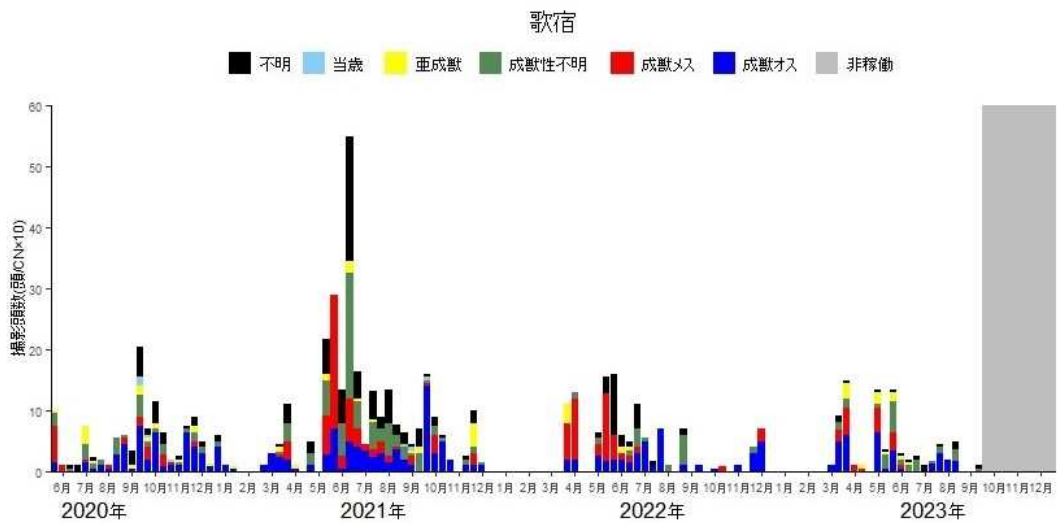
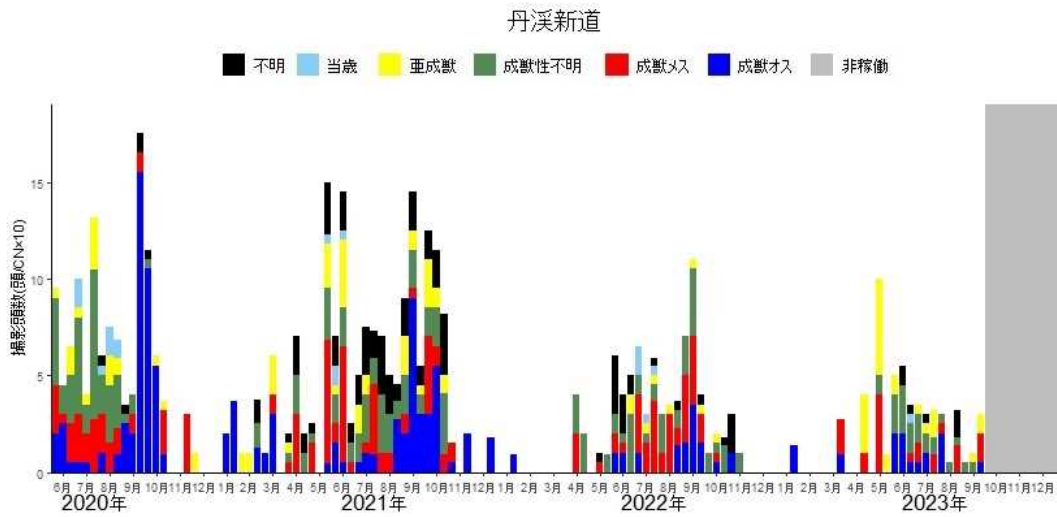
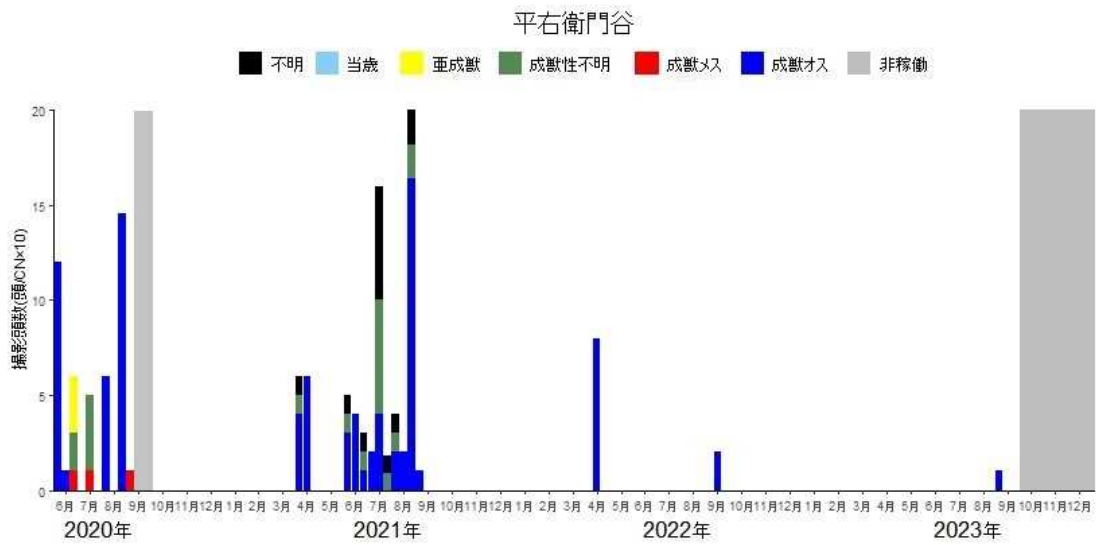


図 IV-34 ニホンジカの性別、年齢別の撮影頭数(頭/CN×10)
(北沢峠:歌宿・丹溪新道・平右衛門谷)

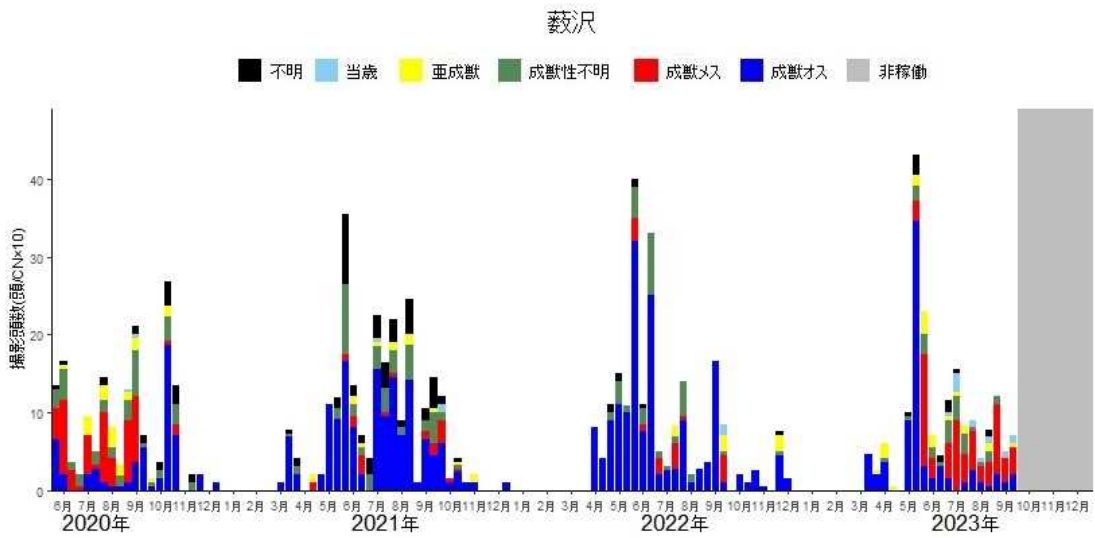


図 IV-35 ニホンジカの性別、年齢別の撮影頭数(頭/CN×10)
(北沢峠:藪沢・大平山荘下林道・大平山荘北)

オ.まとめ

どの標高帯でも5、6月頃に成獣メスや亜成獣の割合が増加し始める地点が多かった。その後、10、11月に成獣メスや亜成獣の割合が減り、12～4月にニホンジカが撮影されている地点(草すべり、第一ベンチ、運搬路各地点、北沢峠各地点)もみられるが、そのほとんどが成獣オスで、成獣オス以外の年齢クラスはほとんど撮影されていなかった。

②荒川岳・千枚岳周辺

ア.荒川岳

西カール、東カールでは、年間を通して成獣オスの割合が高く、季節的な性齢割合の傾向はみられなかった(図 IV-36、図 IV-37)。中央カールでは、7～9月以外の期間の稼働が少なかったため、性齢割合の季節的な動向は不明である。

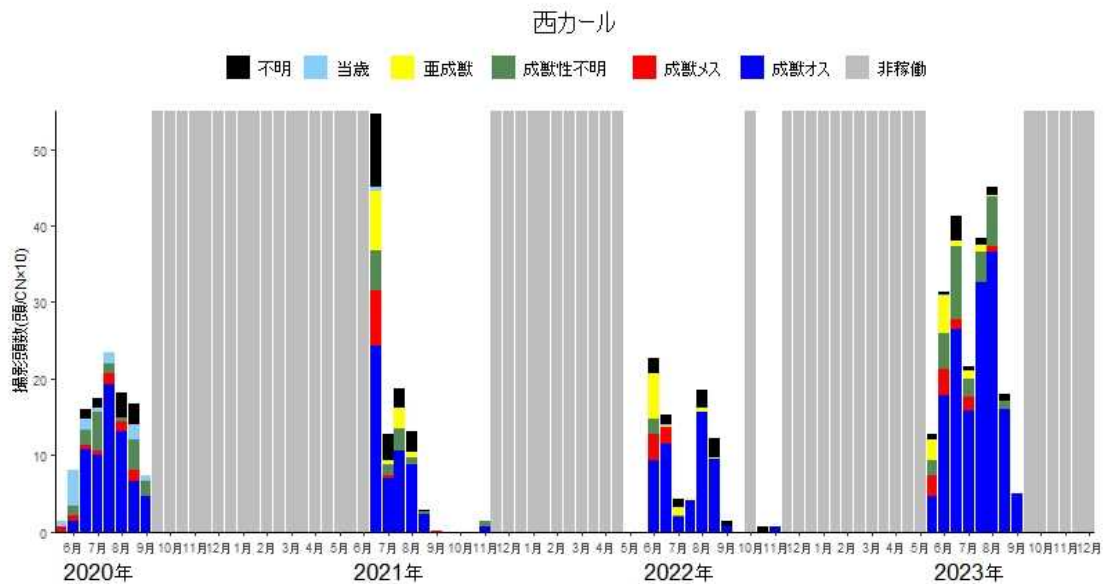


図 IV-36 ニホンジカの性別、年齢区別の撮影頭数(頭/CN×10)(荒川岳:西カール)

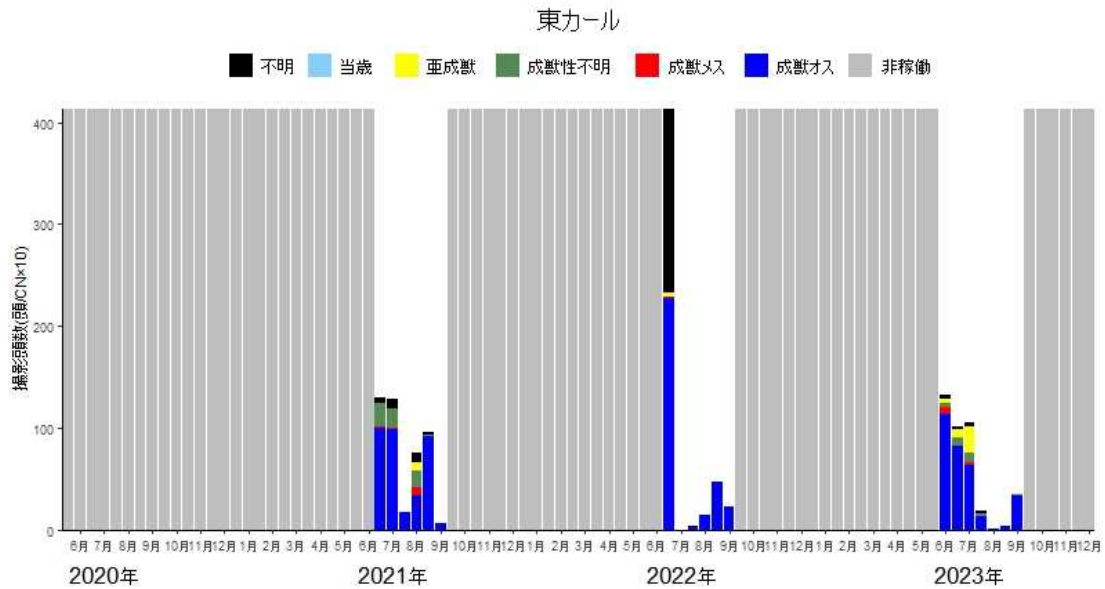
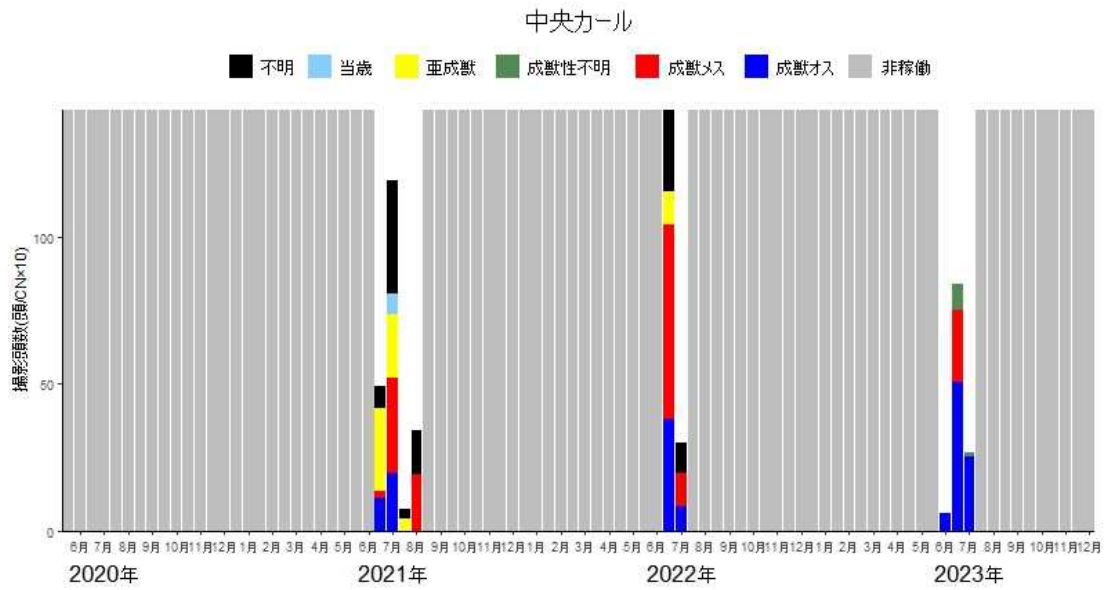


図 IV-37 ニホンジカの性別、年齢別の撮影頭数(頭/CN×10)
(荒川岳:中央カール・東カール)

イ. 千枚下

両地点で季節的な傾向がみられた(図 IV-38)。

両地点で12~4月も一定数のニホンジカの撮影がみられ、上千枚沢では成獣オス、小石下では成獣メスが多いものの、亜成獣、当歳も撮影されていた。その後、上千枚沢では、5、6月頃に成獣メスの割合が増加し始め、8~11月に成獣メスの割合がいったん減り11月にかけて成獣オス等の年齢区分が再び多くなる傾向があった。小石下では、9~12月にオスの撮影割合が増えるが、それ以外はメスの割合が高かった。

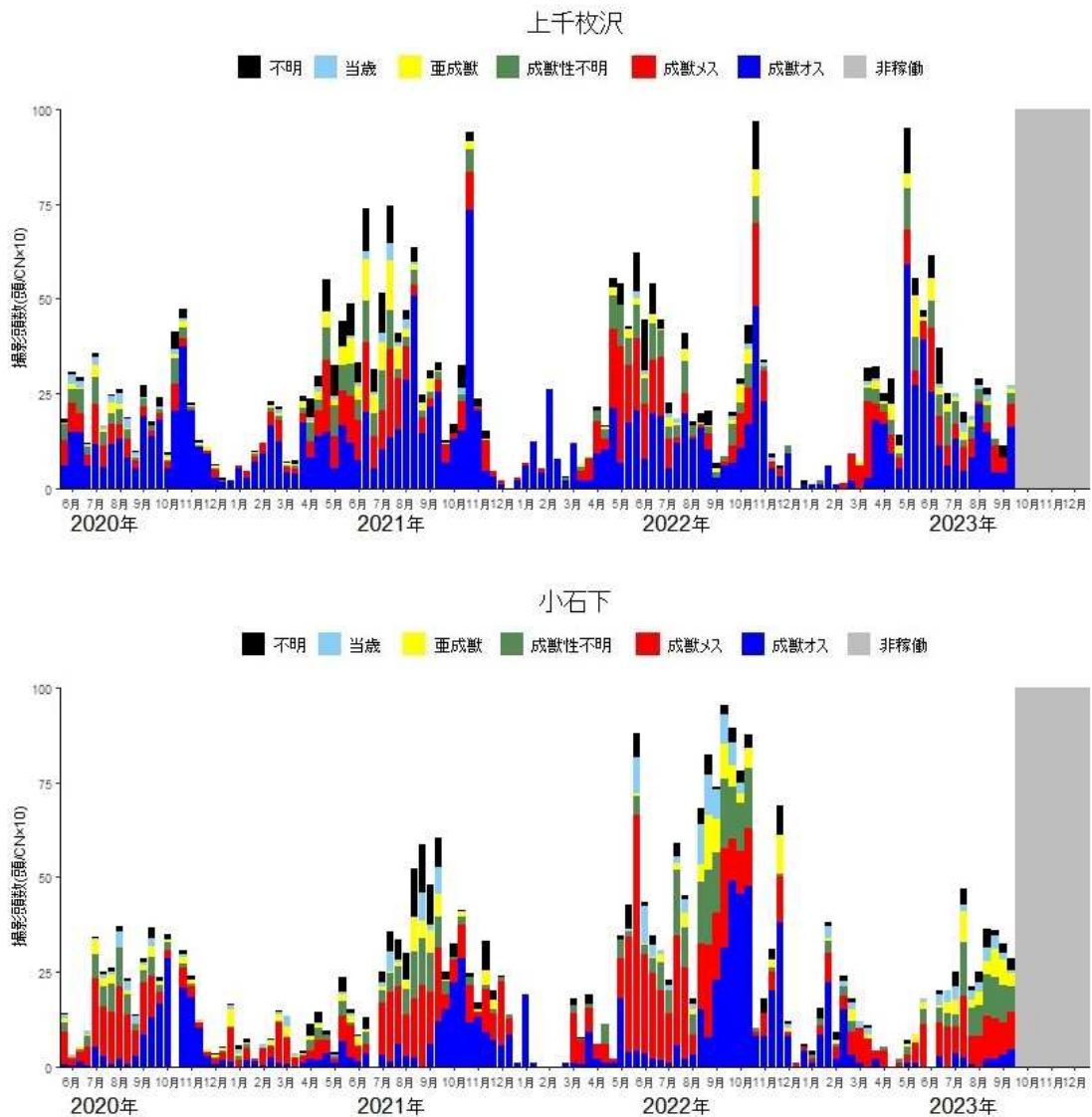


図 IV-38 ニホンジカの性別、年齢別の撮影頭数(頭/CN×10)
(千枚下)

ウ.まとめ

荒川岳では、長期の撮影ができた2地点で、年間を通して成獣オスの割合が高く、季節的な性別割合の傾向はみられなかった。千枚下においては、12～4月は、上千枚沢では成獣オス、小石下では成獣メスが多く、亜成獣、当歳も撮影された。その後、上千枚沢では、4月頃から成獣オス、5、6月頃に成獣メス等の割合が増加し、9～11月に成獣メス等の割合が減る傾向があった。

(3) ニホンジカ以外の確認種

ニホンジカ以外の主な動物の撮影状況として、今年度回収されたデータ内の各種の撮影回数をカメラごとに集計した(表 IV-15～表 IV-18)。

1) 北岳・仙丈ヶ岳周辺

錯誤捕獲の可能性がある大型の動物種としては、高山帯調査地域では、ツキノワグマとカモシカが北岳の3地点と仙丈ヶ岳の1地点で撮影された(表 IV-15)。亜高山帯調査地域では、ツキノワグマは運搬路の全地点と北沢峠の1地点で、カモシカは運搬路の3地点と北沢峠の全地点で撮影された(表 IV-16)。

ライチョウは仙丈ヶ岳の2地点でのみ撮影された。ライチョウの撮影された地点のうち、ライチョウの捕食者となるテンとキツネは両地点で撮影された。

表 IV-15 ニホンジカ以外の撮影回数(北岳・仙丈ヶ岳)

地点名	カメラ番号	ツキノワグマ	カモシカ	ニホンザル	キツネ	テン	ノウサギ	リス	ライチョウ	
北岳	KSC-01	1	0	3	0	0	0	0	0	
	北岳山荘	KSC-02	0	5	5	1	0	0	0	0
		KSC-03	0	0	0	0	0	0	0	0
		KSC-04a	3	0	0	13	0	14	0	0
	北岳山荘直下	KSC-05	3	0	1	10	1	2	0	0
		KSC-06	3	0	3	0	1	14	0	0
		KSC-19b	0	0	1	13	0	0	0	0
	北岳肩ノ小屋	KSC-08	0	0	0	0	0	0	0	0
		KSC-09	0	0	1	0	0	0	0	0
		KSC-10	0	1	0	0	5	10	7	0
	草すべり	KSC-11	0	0	0	0	0	1	1	0
		KSC-12	0	19	4	1	4	9	1	0
		KSC-13	0	0	0	0	0	0	0	0
	第一ベンチ	KSC-14	1	21	2	0	0	0	2	0
		KSC-15	0	13	2	0	5	0	0	0
SSC-01		0	0	0	0	0	1	0	0	
地点1	SSC-02	0	3	0	0	0	0	0	0	
	SSC-03	0	3	0	0	0	0	0	0	
	SSC-04	0	0	0	0	0	2	0	3	
仙丈ヶ岳 地点2	SSC-05	0	0	0	8	1	25	0	0	
	SSC-06	1	0	0	0	1	12	0	0	
	SSC-19b	0	0	0	0	0	1	0	0	
地点3	SSC-07	0	0	0	1	0	0	0	1	
	SSC-08	0	0	0	3	3	2	0	3	
	SSC-09	0	0	0	0	0	1	0	1	

表 IV-16 ニホンジカ以外の撮影回数(運搬路・北沢峠)

地点名	カメラ番号	ツキノワグマ	カモシカ	ニホンザル	キツネ	テン	タヌキ	ノウサギ	リス
小仙丈沢東	U01	0	0	7	0	0	0	0	2
	U03	5	0	11	0	0	0	3	9
小仙丈沢	U04	0	0	2	0	0	0	0	2
	U05	7	0	4	0	26	0	1	12
運搬路 大仙丈沢	U07	0	1	3	0	3	0	0	0
	U09	2	6	2	3	0	0	0	0
南荒倉沢北	U10	11	3	0	3	5	0	10	1
	U12	0	2	0	0	11	0	26	12
南荒倉沢	U14	2	2	0	1	6	0	0	1
	U15	1	259	0	2	9	0	4	0
歌宿	N01	1	0	0	0	1	0	0	0
	N02	0	1	0	0	0	0	0	0
丹溪新道	N03	0	4	6	0	0	0	0	0
	N04	0	2	0	0	0	0	0	27
北沢峠 平右衛門谷	N05	0	1	0	0	0	0	0	0
	N06	0	20	0	0	0	0	4	0
藪沢	N07	0	22	2	0	3	1	20	1
	N08	0	5	0	0	0	0	0	0
大平山荘下	N09	0	3	0	0	0	0	1	0
	N10	0	2	0	0	0	0	0	0

2) 荒川岳・千枚岳周辺

錯誤捕獲の可能性がある大型の動物種としては、高山帯調査地域では、ツキノワグマが荒川岳の1地点、カモシカが2地点で撮影された(表 IV-17)。亜高山帯調査地域では、ツキノワグマは運搬路の全地点と北沢峠の1地点で、カモシカは運搬路の3地点と北沢峠の全地点で撮影された(表 IV-18)。

ライチョウは撮影されなかった。

表 IV-17 ニホンジカ以外の撮影回数(荒川岳)

地点名	カメラ番号	ツキノワグマ	カモシカ	ニホンザル	キツネ	テン	ノウサギ	
荒川岳	ASC-01	18	0	0	5	0	1	
	西カール	ASC-02	0	1	0	12	1	2
		ASC-03a	5	0	0	0	0	0
		ASC-19a	18	5	0	7	0	8
	中央カール	ASC-05	0	0	5	0	0	1
		ASC-06	0	0	8	0	0	1
	東カール	ASC-07	0	0	30	0	0	0
		ASC-08	0	5	103	5	0	0

表 IV-18 ニホンジカ以外の撮影回数(千枚下)

地点名	カメラ番号	ツキノワグマ	イノシシ	ニホンザル	キツネ	テン	タヌキ	ノウサギ	リス
千枚下	上千枚沢	S02	0	0	0	0	0	0	0
		S04	7	0	45	6	1	1	0
	小石下	S13	1	4	34	2	2	0	5
		S16	0	0	0	28	0	0	0

(4) 防鹿柵の効果検証

防鹿柵の設置期間中のニホンジカの侵入を確認するために、カメラごとのニホンジカの撮影日とその日の撮影頭数を図 IV-39～図 IV-41 に示した。

仙丈ヶ岳と北岳のカメラには防鹿柵の設置期間中にはニホンジカが撮影されなかった。荒川岳西カールの1台では、防鹿柵が設置されている期間中もニホンジカが撮影されており、ニホンジカが侵入していることが確認された。撮影された画像の一部をデータで納品した。

また、仙丈ヶ岳山頂(南部)のカメラはライチョウの生息を阻害しないように設置されているため、ライチョウが撮影されたかどうかを記録した。SSC-23b でのみ撮影されていた。

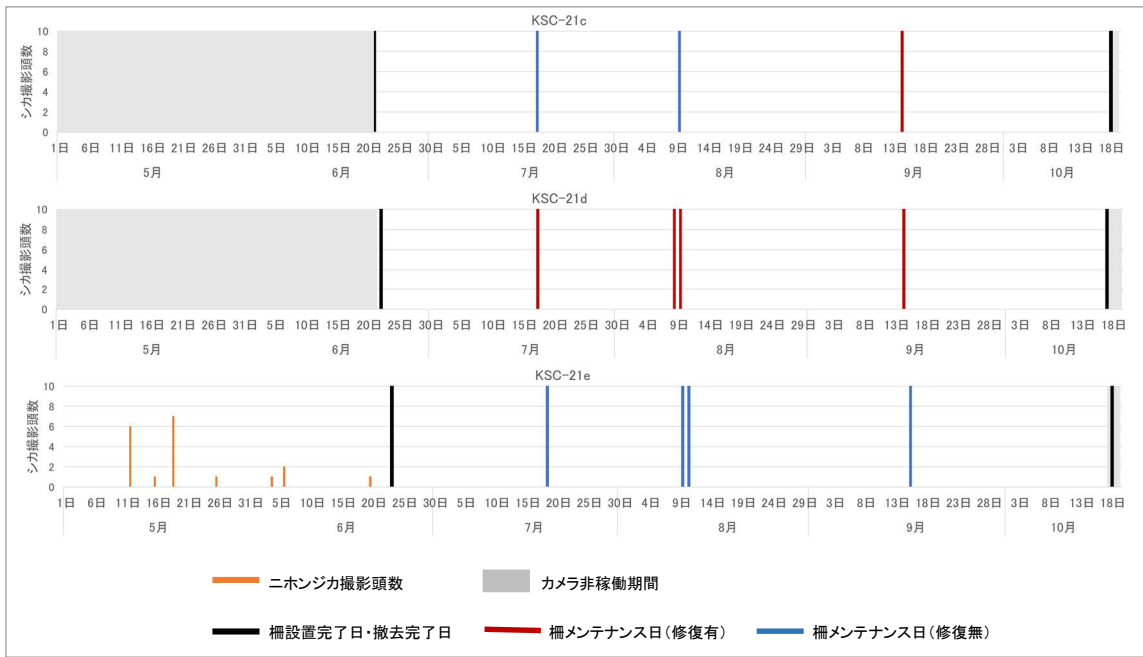


図 IV-39 ニホンジカの撮影日と撮影頭数
(北岳 草すべり(KSC-21c)、右俣(KSC-21d、21e))

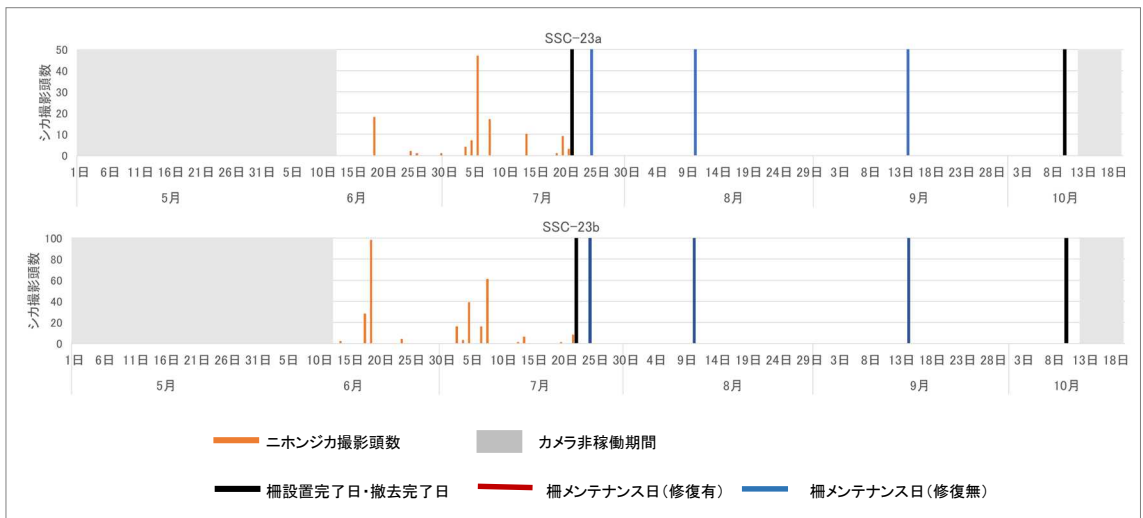


図 IV-40 ニホンジカの撮影日と撮影頭数(仙丈ヶ岳山頂(南部))

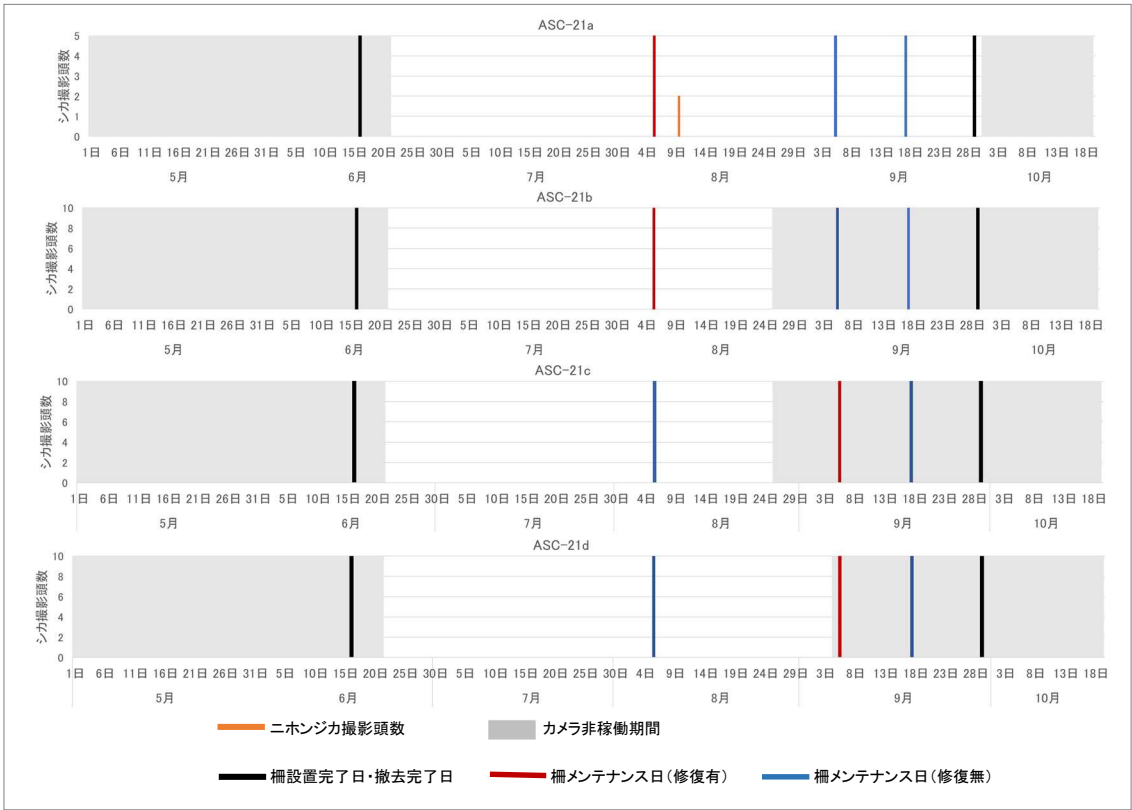


図 IV-41 ニホンジカの撮影日と撮影頭数(荒川岳 西カール)

4. 考察

(1) 生息動向

1) 経年変化

高山帯調査地域のニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の経年変化(図 IV-10～図 IV-16)をみると、一部の地点で近年の値が上昇していた。高山帯の北岳・仙丈ヶ岳・荒川岳では、調査開始当初は高い値であったが、その後一旦低下し、平成 29(2017)もしくは平成 30(2018)年以降に再び上昇する傾向を示す地点が多かった。その後も、一部地点以外では低く留まるような傾向はまだ見られていない。一方、山麓に近い亜高山帯調査地域の運搬路、北沢峠、千枚下では、高山帯調査地域ほど地点をまたいで共通する傾向はみられなかったが、数地点が令和元(2019)年もしくは令和 2(2020)年以降に上昇していた。近年のカメラを用いたモニタリング結果からは以上の変化が読み取れる。両調査地域の近年の再上昇は、①周辺地域でニホンジカの生息密度が上昇した、②より多くのニホンジカが高標高域に上ってくるよう行動が変化した、③カメラ設置地点周辺の利用頻度が上がるような行動が変化した、④カメラの画角や性能等の調査設計の変化といった状況を反映している可能性が考えられる。標高が低い地点が多い亜高山帯調査地域では傾向が顕著ではないことを踏まえると、①は可能性が低い。②については、要因が不明である。③については、令和元(2019)年 10 月の台風による各登山口へ繋がる林道の不通及び工事による通行制限(表 IV-19)、令和 2(2020)年の新型コロナウイルス感染症拡大による一時入山禁止や山小屋の営業休止による登山者の激減、一部の車道沿いで実施されていたニホンジカの捕獲が令和元(2019)年 10 月以降実施されていないことの影響が指摘されている(環境省関東地方環境事務所, 2023)。これまで登山道を避けていたニホンジカの行動(自然環境研究センター, 2012)が変化し、登山道に近い場所や道路沿いに設置しているカメラ周辺の利用頻度が上昇した可能性がある。

④については、「I.1.12)カメラを用いたニホンジカの生息動向の評価方法」で後述する。

表 IV-19 令和元(2019)年 10 月の台風 19 号等による道路の通行状況

道路名	関連する調査地点	不通期間	状況
南アルプス林道 (戸台口～北沢峠間)	北岳・仙丈ヶ岳	2019年10月～2021年7月	8月から登山客を乗せたシャトルバスは通行可能
南アルプス林道 (北沢峠～広河原間)	北岳・仙丈ヶ岳	2019年10月～現在(2024年2月時点)	土砂崩れによる通行止めが続く
林道東俣線	荒川岳	2019年10月～現在(2024年2月時点)	工事による時間規制が続く

2) 季節変化

ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の季節的な変動(図 IV-25、図 IV-26、図 IV-17～図 IV-24)についてみると、標高 2,000m 以下の地点では冬季もニホンジカの撮影があった。標高によって異なる時期(1,000～1,500m では 3 月頃、1,500～2,000m では 2～5 月、2,000～2,500m では

4 月頃、2,500～3,000m では 6 月頃)に撮影頭数(頭/CN×10)が上昇し始めた。標高 1,000～2,000m では 6 月頃にピークを示し、1,500m 以上では 7 月、8 月にピークを示した。その後、全標高帯で 9 月に向かって低下し、積雪前の 10 月には撮影されなくなった。各地点でニホンジカが増加し始める時期及び減少し始める時期は、標高を問わず融雪時期及び積雪時期と概ね一致した。

以上の結果から、4 月頃に標高 1,300m 以上の地域の利用が増加し、夏期までには 2,500m 以上に進出し、9～11 月頃に 1,300m 以下に移動する行動を多くの個体が行っていること、その移動時期は積雪に左右されていること、越冬場所の一つとして亜高山帯調査地域(運搬路、北沢峠の一部地点、千枚下)が利用されていることが推察される。

これは、例年の季節変化の傾向(環境省関東地方環境事務所, 2023)と概ね一致したが、標高 2,500m 以下の地点では例年秋期に値が高くなるのに対して、今年度は初夏に高い傾向があった。これは、今年の暖冬の影響で残雪の融解時期が例年よりも半月程早かったことが関連している可能性がある。なお、2,500m 以上の地点では、融雪期の積雪状況の記録がほとんどないため、比較することができない。

3) 性別・年齢クラス別の動向

性齢割合の季節的な変化については(図 IV-27～図 IV-38)、2,500m 以上の地点(北岳の標高が高い地点、仙丈ヶ岳、荒川岳)では、撮影があった時期はすべて成獣オスの割合が高い地点が多かった。1,300～2,300m の地点(北岳の標高が低い地点、運搬路、北沢峠、千枚下)では、5、6 月頃に増加し始めた成獣メスや亜成獣の割合が 9～11 月に減るといった傾向がある地点が多かった。12～4 月にもニホンジカが撮影されており、1,800～2,300m の地点(北岳の標高が低い地点、運搬路)では、そのほとんどが成獣オスで、1,300～2,000m の地点(北沢峠、千枚下)では、地点により成獣メスや亜成獣、当歳も撮影された。例年までの傾向と概ね同様の結果であった(環境省関東地方環境事務所, 2023; 図 IV-42; 表 IV-20)。

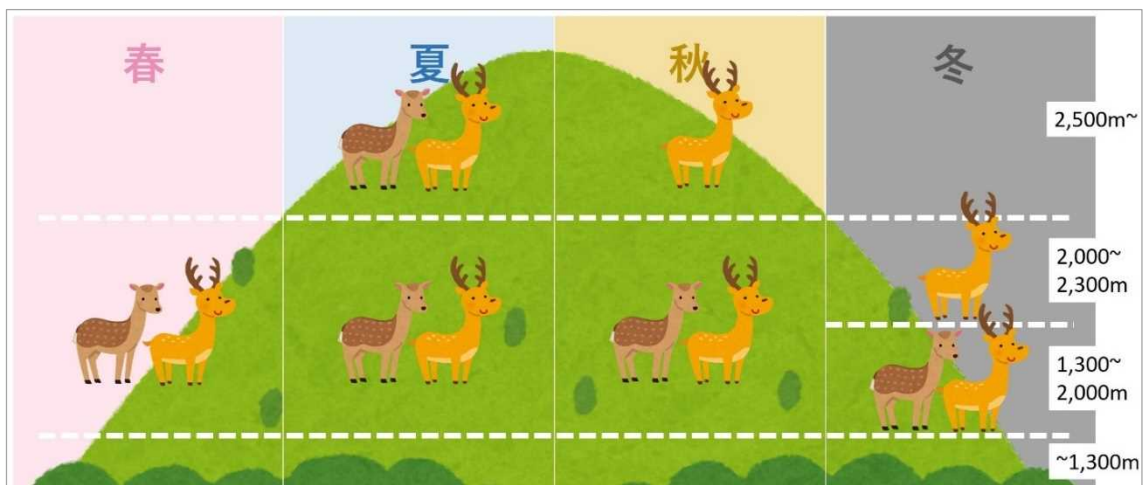


図 IV-42 ニホンジカ(成獣オス・成獣メス)が主に撮影された時期と標高模式図

※昨年度報告書(環境省関東地方環境事務所, 2023)より引用

表 IV-20 カメラ調査から推測された主なニホンジカの性齢別の季節移動

移動パターン	時期	一部のニホンジカの行動
季節移動	4月頃(雪解け)	より標高の低い周辺地域から1,300~2,300m帯に移動する。 1,300~2,300m帯で越冬していた個体もいる。
	6、7月頃(融雪及び植物の展葉期)	成獣オスを中心とする一部の個体(成獣メスも含む)が2,500m以上に移動する。
	9月頃(降雪前)	高山帯にいた成獣メスの多く及び成獣オスの一部は再び1,300~2,300m帯に戻る。
	11月頃(降雪後)	一部の高山帯にとどまっていた成獣オスが再び1,300~2,300m帯に戻る。
	12月以降	成獣オスは1,300~2,300m帯の様々な地点を、成獣メスはより低い地域(1,300~2,000m)の一部を越冬地として利用する。
定住	通年	亜高山帯で定住する。成獣オスは1,300~2,300m帯の様々な地点を、成獣メスはより低い地域(1,300~2,000m)の一部を越冬地として利用する。

※昨年度報告書(環境省関東地方環境事務所, 2023)より引用

4) まとめ

高山・亜高山帯ではニホンジカを可能な限り排除することを目標としている。しかし、カメラの結果からは生息数の減少を示唆する結果は得られていない。さらに、一部地域においては、新型コロナウイルス感染症拡大等による一次的な影響や行動の変化の可能性も排除できないが、高標高域を利用するニホンジカが近年増加している可能性がある。一定数が季節的に利用する標高を変え、その利用の仕方が性齢によって変化するという、モニタリングの結果明らかになった特性を踏まえて、捕獲や防鹿柵等の効率的かつ効果的な対策をこれまで以上に強化する必要がある。

(2) カメラの稼働状況の評価

1) 稼働状況

6、7月に設置及び維持管理を行い、10月に撤去及び維持管理を行った(表IV-4)。維持管理の際に非稼働となっていたカメラの台数を表IV-21に示した。時期によっては全カメラの20%ほどが非稼働になっていた。これを防ぐためには、非稼働となる要因を予防し、改善されない場合には維持管理頻度を高める必要がある。

今回の調査で、無雪期に非稼働となったカメラのうち、特定できた原因と発生件数を表IV-22に整理した。最も多かったのは、から打ちにともなう記録メディアの容量不足であった。これについては、2)で後述する。さらに、非稼働になってしまう他の原因としては、設置後の動作異常や動物

の接触によって画角がずれることが挙げられる。これは全く発生させないことは困難であるが、設置後の動作異常は設置前の動作確認の徹底、動物の接触によって画角がずれることは夜間においては不可視光(940nm)のフラッシュを用いて撮影する機種を使用することによって、既にある程度防ぐことができていると考えられる。また、記録メディアの容量に空きがある機体でも稼働停止が2回発生していたが、十分な容量の-40℃まで使用可能なリチウム電池を使用していたため、機器側のトラブルが併発していた可能性がある。

表 IV-21 時期別のカメラの非稼働台数

調査地域	期間	全台数	6月、7月の維持管理までに		10月の維持管理までに	
			非稼働		非稼働	
高山帯	季節設置	18台	—		9台	
	通年設置	15台	7台		1台	
防鹿柵内	季節設置	4台	—		3台	
	通年設置	5台	2台		0台	
亜高山帯	通年設置	24台	7台		2台	
計		66台	16台		15台	

※北岳・仙丈ヶ岳の6月に撤去したカメラは除いた。

表 IV-22 カメラの非稼働の要因

調査地域	全件数	容量不足	破損・転倒 画角ずれ	故障	電池切れ	設定ミス	不明
状況・備考		SDカードが一杯だった	最後の写真にクマが写っているものもあった	容量や電池残量があっても撮影できない状態だった	最後の写真に示された電池残量が1だった	動画モードになっていた	
高山帯	22件	13件※	2件	1件	1件	0件	5件
防鹿柵内							
亜高山帯	9件	2件	1件	2件	1件	1件	2件
計	31件	15件	3件	3件	2件	1件	7件

※うち、1件はカメラの前にテントが張られたことによって起きていた(KSC-08)。

2) 記録メディアの容量不足の防止

本調査の記録メディアの容量不足はすべて、から打ちが多いことによって起きている。総撮影回数が1万回前後以上のカメラは記録メディアの容量不足になる可能性が高い(表IV-8～表IV-13)。大容量の記録メディアが使用できるカメラの機種も存在するが、モニタリングという調査の性質上、性能の異なる機種を使用することはできないため、それ以外の方法によって、モニタリング結果に影響を及ぼさない範囲でから打ちを含む記録メディアの容量不足を防ぐ必要がある。

昨年度、防鹿柵内のカメラで検証した結果では、センサー感度を nomal から low に変更すること

で、10 台中 6 台で 10～70%の撮影回数が削減された(環境省関東地方環境事務所, 2023)。センサー感度を下げることにより、から打ちを減少させる効果があったと言える。モニタリングを目的としたカメラにも同様の変更を適用させるためには、センサー感度を変化させたことによって、ニホンジカの撮影に影響がないかを検証する必要がある。以上のことから、同一の設置個所にセンサー感度の異なるカメラを 2 台設置し、その撮影状況を比較した。

検証のためには同一の設置個所にカメラを 2 台設置する必要があるため、立木に設置されている設置地点 4 地点を選択した。できる限り同一の画角になるようにカメラを設置した。画角の写真は資料編に示した。

本調査ではニホンジカ以外の種の撮影の有無を確認していないため、から打ちそのものの量的評価はできないが、センサー感度による総撮影回数の差を参考値として表 IV-23 に示した。SSC-01、SSC-02 で、センサー感度が nomal のカメラで総撮影回数が多く、SSC-03、SSC-19b で、センサー感度が low のカメラで総撮影回数が多かった。

カメラごとに日別のニホンジカの撮影頭数を比較した結果を図 IV-43 に示した。設置地点ごとに異なる結果となり、撮影日については、SSC-01、SSC-03、SSC-19bは比較的同じ日に撮影されているのに対し、SSC-02 では、センサー感度が低いカメラの方が反応していない日が複数あった。また、撮影頭数については、SSC-02 はセンサー感度が低いカメラの方が同日の撮影頭数が少なく、SSC-01、SSC-03、SSC-19bでは複数の日で、センサー感度が low のカメラの方が撮影された頭数が多い日があった。最も差異があった SSC-02 の中でも差が大きい 7 月の値(図中↓部分)を基準として考えると、16 倍以上の差があり、モニタリングをする上で許容できないと考える。

これらの設置地点による差の要因が解明できれば、防止することができる可能性がある。センサーは環境の温度と動物の体温の差を検出するため、環境の温度が動物の体温に近い場合は、高い感度が求められる。このことから、要因としては、日当たりや標高などの設置環境の違いが考えられるが、比較試験を実施した 4 地点は全てダケカンバ林で画角内の環境にも顕著な差はなく、標高は 2,500～2,800m であるため、環境によって差が出ているかを推測することはできない。

以上のことから、現時点では、同一機種センサー感度が異なるカメラを用いて、経年変化を評価することはできないといえる。ただし、SSC-02 で使用したカメラの機器側のトラブルが発生していた可能性もある。今後、さらにセンサー感度の変更を行うための検証を行う場合は、機器トラブルが発生することを想定し、十分なサンプル数を確保した設計にする必要がある。

表 IV-23 センサー感度による総撮影回数の差

カメラ No.	センサー感度 nomal	センサー感度 low
SSC-01	878	281
SSC-02	461	239
SSC-03	276	425
SSC-19b	616	1076

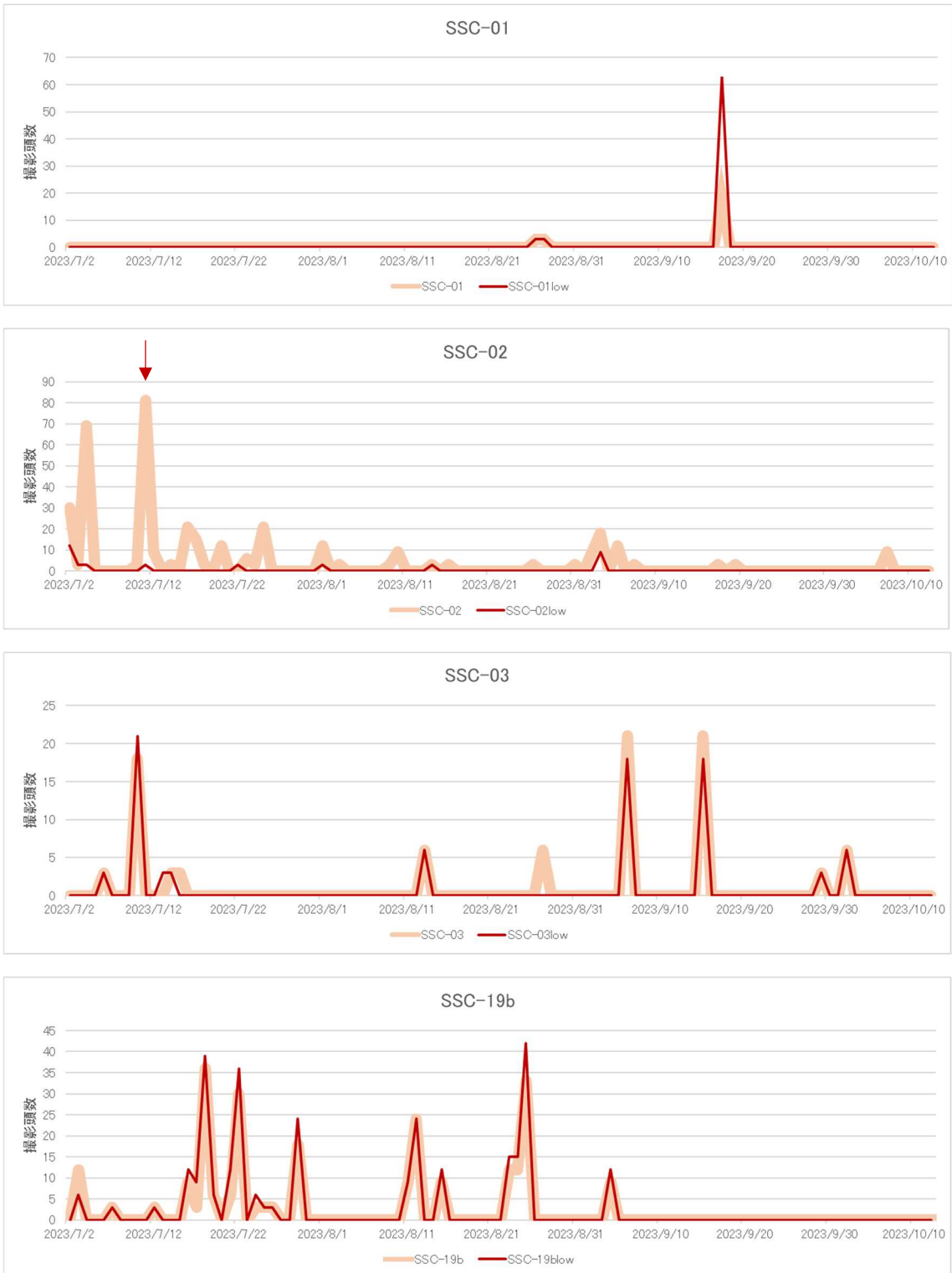


図 IV-43 センサー感度の違いによる撮影頭数の比較

(3) 防鹿柵の効果検証

今年度、防鹿柵の効果を検証するため、防鹿柵内にカメラを設置した。防鹿柵は雪解け後の 6 月～7 月に設置され、積雪前の 10 月に撤去された。カメラの調査結果(図 IV-39～図 IV-41)をみると、防鹿柵の設置期間中にも荒川岳の西カールで、ニホンジカが撮影されており、防鹿柵内にニホンジカが侵入していることが確認された。特に、荒川岳の西カールでは、防鹿柵の修復を行った直後に侵入されていた。なお、カメラによる侵入経路の確認はできなかった。現在の台数では、ニホンジカの撮影によって侵入を確認することはできるが、撮影されなかった事実によって、侵入していないことを示すことはできないため、撮影されていない場所でのニホンジカの侵入の有無は不明である。

今後、同じ台数でニホンジカの侵入の有無を検知する精度を上げるためには、地形上ニホンジカが侵入しやすい箇所を特定して、画角に入るようにカメラを設置するなどの対応が考えられる。その場合、柵が写ることから打ちが多くなることが予想されるため、維持管理の頻度を高める等の対策が必要である。

(4) その他の種(錯誤捕獲・残置による影響)

仙丈ヶ岳(地点2、地点3)では国の特別天然記念物であるライチョウの生息が確認されている。捕獲した個体を残置、埋設する場合には、同所的に確認されたキツネ等の動物が誘引されることによりライチョウへの間接的な影響が発生する恐れがあることに留意する必要がある。

高山帯調査地域と亜高山帯調査地域の多くの地点でニホンジカと同所的にツキノワグマやカモシカ、亜高山帯の一部でイノシシの生息が確認されている。これらの種について、錯誤捕獲が発生する恐れがあることに注意が必要である。特に、北沢峠及び運搬路では多数のカモシカがなわばりを持っていると考えられる。さらに、ツキノワグマやカモシカは高標高域ではあまり見られない動物であるが、高標高域のカメラにも数が少ないながらコンスタントに撮影され、低密度で生息していることが示唆されている。特に高標高域では、大型哺乳類の数が少なく、貴重な生物相の一部であるため、慎重な対応が求められる。また、ツキノワグマの錯誤捕獲による登山者や捕獲従事者への安全にも留意する必要がある。

(5) データの蓄積やとりまとめ、調査設計に関する提言

1) データの蓄積

本調査は、平成 22(2010)年から継続されている長期的なモニタリング調査であり、ニホンジカの撮影状況などの経年変化を評価することが調査の主な目的である。しかし、これまでの高山帯調査地域の調査では調査業務受託者によってデータの蓄積項目や解析方法が異なっていたため、経年変化を適切に評価することが困難であった。そこで、同業務の令和 2(2020)年度の報告書で、高山帯調査地域での項目を統一したデータの蓄積についての提案がなされた。さらに、令和 3(2021)年度の報告書(環境省関東地方環境事務所, 2022)で、高山帯調査地域と亜高山帯調査地域のニホンジカの齢区分の基準や撮影された画像に対応させて保存していたデータの項目等の違いを埋めるため、下記の提案を行った。

- 全地点で同様の評価を行うために、ニホンジカの齢区分を統一する(II 2. 方法 表 IV-6)。
- データを蓄積するために、最低限共通する項目(表 IV-24)を設定する。
- 経年変化を評価するには、調査開始当初と画角が大きく変わらないことが望ましいため、定期的に全カメラについて当初の画角と比較する。

上記のことを令和 4(2022)年度から実施したが、今後も継続することが重要である。

表 IV-24 画像に対応させて保存すべきデータ項目

項目名	記入内容
通しNo.	画像データごとの固有の値とする
山域	北岳、仙丈ヶ岳、荒川岳
設置地点	北岳山荘、北岳山荘直下...
カメラ No.	KSC-01、KSC-02...
ファイル名	対応する写真ファイルの名前
撮影日	年/月/日
撮影時刻	時/分/秒
イベント No.	撮影イベントごとの固有の値とする
最多フラグ	3 連写のうち、最も個体数が多かった写真に「1」を記入
ニホンジカ撮影	ニホンジカの撮影があった写真に「1」を記入
ニホンジカ合計個体数	数値
ニホンジカ成獣オス個体数	数値
ニホンジカ成獣メス個体数	数値
ニホンジカ成獣性不明個体数	数値
ニホンジカ亜成獣(角あり)個体数	数値
ニホンジカ亜成獣(角なし・不明)個体数	数値
ニホンジカ当歳個体数	数値
ニホンジカ性齢不明個体数	数値
ニホンジカ以外種名	哺乳類、鳥類について
積雪	地表面に占める積雪面の割合が半分より大きい場合を「半分以上」、半分より小さい場合を「半分以下」、積雪が合い場合を「雪無し」
備考	補足事項

2) カメラを用いたニホンジカの生息動向の評価方法

本調査におけるカメラを用いたニホンジカの生息動向の評価の考え方については、昨年度の報告書(環境省関東地方環境事務所, 2023)に整理されている。本調査での「撮影頭数(頭/CN×10)」は、下記のようにニホンジカの生息動向の評価に使用していくことが望ましいとされて

いる。

- 北岳、仙丈ヶ岳といった範囲の地域的な動向ではなく、カメラの設置箇所周辺を利用する個体の増減を検出している経時的動向として扱う。
- 地点間及びカメラ箇所間でニホンジカの生息密度を比較することはできず、利用頻度の比較もしくは同一地点の中での経時変化を評価する。ただし、標高や植生等、利用頻度に影響する要因の各カテゴリのカメラの台数が十分に確保できている場合は別である。

理由は下記の通りである。

- 生息密度以外の要因(設置環境等)が撮影頻度に大きく作用しており、作用の強さがそれぞれのカメラの設置箇所によって異なる。ニホンジカの検出率が一定ではない。
- 調査対象地域の広さに対してカメラの設置台数が少ないことに加え、利用頻度の高い箇所に偏って設置している(設置箇所が調査対象地域全体の環境の頻度を反映していない)。

さらに、同一地点で経年変化を評価する場合も、全期間を通して調査設計を同一にする必要がある。ここでの調査設計とは、カメラの設置季節や箇所、画角、性能、台数等を指す。このうちの画角について、本モニタリングでは、高山帯調査地域の季節設置のカメラを設置する際に、前年度の画角を参考に設置することが多いため、わずかな画角のずれがモニタリングの期間の中で蓄積し、調査開始当初と画角が大きく変わっている可能性が考えられる。また、機種についても同様である。そこで、これまでのカメラの年ごとの画角(高山帯調査地域)と機種(高山帯調査地域・亜高山帯調査地域)をについて検証した。

①カメラの画角

季節設置を行っている高山帯について、令和 4(2022)年度の画角と比較した場合の年度毎の画角の変化を表 IV-25 に示した。過年度の写真は資料編に掲載した。

令和元(2019)年度以降は変化がなかったが、それ以前は北岳、仙丈ヶ岳、荒川岳のすべての地域で、画角が異なるカメラが散見された。当時の報告書に掲載された写真の状態によって判別できなかった年も多かったため、再度確認して大きく変わっている場合は経年変化の集計からは除く等の対応が必要である。

表 IV-25 画角の経年変化

調査地点	カメラ番号	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 R1
北岳	北岳山荘	KSC-01									
		KSC-02									
		KSC-03	—								
		KSC-1t	—	—							
		KSC-3t	—	—							
		KSC-19a	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	北岳山荘直下	KSC-04									
		KSC-04a	—	—							
		KSC-05									
		KSC-06									
		KSC-19b	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	北岳肩ノ小屋	KSC-07									
		KSC-08									
		KSC-09	—								
		KSC-19c	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	草すべり	KSC-10									
		KSC-11									
		SC-10		—	—	—	—	—	—	—	—
		KSC-12									
KSC-19d		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
第一ベンチ	SC-12										
	KSC-13										
	KSC-14										
	KSC-15										
仙文ヶ岳	地点1	KSC-19e	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		SSC-01	—								
		SSC-02	—								
		SSC-03	—								
	地点2	SSC-19a	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		SSC-04	—								
		SSC-05	—								
		SSC-06	—								
	地点3	SSC-19b	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		SSC-07	—								
		SSC-08	—								
		SSC-09	—								
荒川岳	西カール	SSC-19c	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		ASC-01	—	—							
		ASC-02	—	—							
		ASC-03	—	—							
		ASC-03a	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		SC-03		—	—	—	—	—	—	—	—
	中央カール	SC-04		—	—	—	—	—	—	—	—
		ASC-19a	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		ASC-04	—	—							
		ASC-05		—							
		ASC-06		—							
		ASC-19b	—	—	—	—	—	—	—	—	—
東カール	ASC-07		—								
	ASC-08		—								
	ASC-09	—	—								
	ASC-19c	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

凡例 —：非稼働

画角内に2022年の画角の1/3程度以上あり
 2022年と画角が異なる
 比較できず(写真の状態等による)
 比較できず(写真なし)
 比較せず

②カメラの機種

カメラの機種による性能の違いによって動物の撮影頻度が異なることが分かっており、同じ調査の中では異なる機種を使用するべきではないという指摘がされている(Palencia *et al.*, 2022)。本モニタリングでは、令和 2(2020)年度以降は Ltl-6210(MC PLUS、もしくは、MC;Ltl-Acorn 社)を使用しているが、過年度の報告書に機種の記載があった年の中でも、平成 29(2017)年は Bushnell 社もしくは BROWNING 社製のカメラを使用している。本モニタリングで使用してきた機種をいくつか取り上げて、その性能を示した(表 IV-26)。

これまでのカメラの年度ごとの機種を資料編に示した。

表 IV-26 カメラの性能の違い

機種	画角	センサー 反応距離	シャッター スピード	フラッシュ
Ltl-Acorn 社 Ltl-6210MC PLUS 940NM Ltl-6210MC 940NM	55°	13.5~18m	0.8 秒	ノーグロウ(940nm)
Bushnell 社 TROPHYCAM 24MP	38/50°	24~30m	0.2~0.3 秒	ローグロウ/ ノーグロウ
BROWNING 社 STRIKE FORCE HD	55°	24m	0.22 秒	ローグロー(850nm)

以上のことから、ニホンジカの生息動向としてとらえている変化が画角や機種によるものである可能性が示唆された。「撮影頭数(頭/CN×10)」を用いて生息密度指標の経年変化を評価するためには、使用するカメラの機種や性能を限定する、画角が揃っている画像データのみを用いる等の対応の検討が必要である。

V 仙丈ヶ岳馬ノ背周辺での植生調査

1. 柵内外における植生調査

(1) 目的

仙丈ヶ岳の標高約 2,700mの馬ノ背に設置された防鹿柵の効果、ニホンジカの影響及び植生の変化について把握することを目的に、植生に関するモニタリング調査を実施した。

(2) 調査地

調査地を図 V-1、コドラートの設置状況の変化を表 V-1 に示した。仙丈ヶ岳の馬ノ背周辺には、環境省及び南アルプス食害対策協議会がそれぞれ防鹿柵を設置している。環境省事業による防鹿柵 1～5(図中の柵①～⑤)は平成 20(2008)年 9 月 2～5 日にかけて設置された。

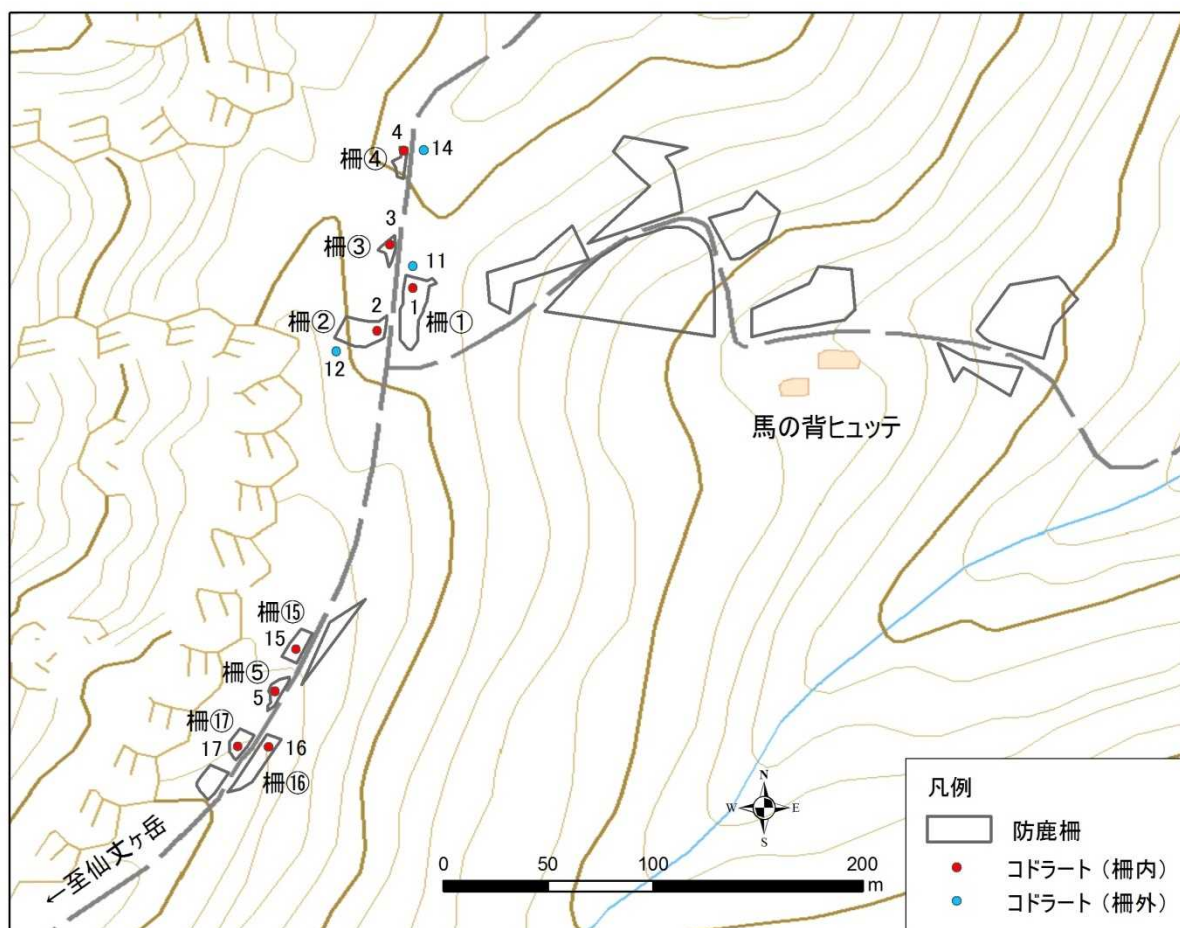


図 V-1 馬ノ背における防鹿柵設置場所及びモニタリング調査用コドラート位置

- * 柵、コドラートのおおよその位置を示す
- 1～17 はコドラートを示し、各番号に1～7 個設置
- 地理院タイルを加工して作成

植生のモニタリング調査のためのコドラートは柵設置前の平成 20(2008)年 8 月に柵内 23 個、柵外 14 個が設置された。その後、平成 25(2013)年秋及び平成 26(2014)年初夏に、柵外コドラートが設置されていた一部の場所に環境省及び南アルプス食害対策協議会により、それぞれ防鹿柵が拡大あるいは追加設置された(図 V-1: 図中の柵①の拡大、柵⑮～⑰)。このため、平成 28(2016)年度の調査時点では、柵内コドラートは 27 個、柵外コドラートは 8 個となった。残りの 2 個のコドラートは防鹿柵により分断されていたが、環境省の防鹿柵追加設置により分断されたコドラート 11-1 については、平成 29(2017)年度からは防鹿柵を設置せず、柵外コドラートに戻されたとのことであった。また、南アルプス食害対策協議会の防鹿柵追加設置により分断されたコドラート 17-1 は、環境省と協議の上、令和 5(2023)年にコドラートを撤去し、調査を終了とした。このため、令和 5(2023)年時点でのコドラート数は柵内 27 個、柵外 9 個となった。

表 V-1 コドラートの設置状況の変化

柵番号	コドラート番号	コドラートの状況								
		2008年	2009年	2010年	2013年	2014年 (調査未実施)	2016年	2017年 (調査未実施)	2019年	2023年
1	1-1	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	1-2	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	1-3	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	1-4	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	1-5	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	1-6	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	1-7	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
2	2-1	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	2-2	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	2-3	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	2-4	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	2-5	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	2-6	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	2-7	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
3	3-1	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	3-2	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	3-3	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
4	4-1	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	4-2	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	4-3	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
5	5-1	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	5-2	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
	5-3	柵内	柵内	柵内	柵内		柵内		柵内	柵内
11	11-1	柵外	柵外	柵外	柵外		柵外		柵外	柵外
	11-2	柵外	柵外	柵外	柵外(調査時調査実施後の2013年秋に柵設置※1、以後、コドラート半分が柵内、半分が柵外となる)		柵外	2017年に柵外に戻る	柵外(2016年までコドラートが柵で分断されていたため、解析の一部を対象外)	柵外(2016年までコドラートが柵で分断されていたため、柵内外の解析では対象外、調査は実施し、捕獲の効果検証にデータを使用)
12	12-1	柵外	柵外	柵外	柵外		柵外		柵外	柵外
	12-2	柵外	柵外	柵外	柵外		柵外		柵外	柵外
	12-3	柵外	柵外	柵外	柵外		柵外		柵外	柵外
	12-4	柵外	柵外	柵外	柵外		柵外		柵外	柵外
	14-1	柵外	柵外	柵外	柵外		柵外		柵外	柵外
	14-2	柵外	柵外	柵外	柵外		柵外		柵外	柵外
14	14-3	柵外	柵外	柵外	柵外		柵外		柵外	柵外
	15-1	柵外	柵外	柵外	柵外	2014年初夏に柵設置※2、以後、柵内	柵内		柵内	柵内
15	15-2	柵外	柵外	柵外	柵外	2014年初夏に柵設置※2、以後、柵内	柵内		柵内	柵内
	16-1	柵外	柵外	柵外	柵外	2014年初夏に柵設置※2、以後、柵内	柵内		柵内	柵内
16	16-2	柵外	柵外	柵外	柵外	2014年初夏に柵設置※2、以後、柵内	柵内		柵内	柵内
	17-1	柵外	柵外	柵外	柵外	2014年初夏に柵設置※2、以後、コドラートの大半柵内、一部柵外となる	柵外	コドラートが柵で分断されているため、解析対象外(調査は実施)	コドラートが柵で分断されているため、解析の一部を対象外	コドラート撤去(調査実施せず)
柵内コドラート数		23	23	23	23		27		27	27
柵外コドラート数		14	14	14	14		8		8	8
解析対象外コドラート数							2		2	1

コドラート11-1～11-2、12-1～12-4、14-1～14-3は柵外のため、柵番号はない

※1 環境省により設置

※2 南アルプス食害対策協議会により設置

なお、1年目にあたる平成20(2008)年には、防鹿柵の設置が9月初旬に予定されていたことから、柵設置後では植生調査時期として遅いと判断し、柵設置の約2週間前に調査を実施した。本報告書の記述では便宜上、平成20(2008)年についても柵内外という表現を用いているが、実際は柵設置前の状態である。

また、柵は風雪による損壊を防ぐため、降雪前に支柱とネットを外し、翌年の融雪後に再び支柱を立てネットを張っている。

各コドラートの大きさは2m×2mであり、設置状況は表V-2のとおりである。

調査にあたっては、コドラートの位置を示すペグを探し、同じ場所を実施した。今回、コドラートの位置をより探しやすくするため、これまでのペグを赤杭に置き換えるとともに、ペグを追加設置した(写真V-1)。それに伴い、コドラート位置の概略図を修正し、資料編に添付した。

なお、平成25(2013)年の各コドラートの写真(環境省関東地方環境事務所,2014)を確認すると、多くのコドラートが本来の位置とずれて設置されていたことが平成28(2016)年に判明した。このコドラートのずれが平成25(2013)年の調査結果に影響を及ぼしている可能性があるが、その影響については判断ができないことから、当時、環境省と協議の上、平成28年度報告書(環境省関東地方環境事務所,2017)における解析は平成25(2013)年のデータも用いて行っており、本報告書でも同様とした。

表 V-2 コドラートの設置状況

柵 番号	柵内				柵外				柵内外(コドラート分断)			
	コドラート 番号	標高 (m)	斜面 方位	傾斜	コドラート 番号	標高 (m)	斜面 方位	傾斜	コドラート 番号	標高 (m)	斜面 方位	傾斜
1	1-1	2680	S82E	19°	11-1	2680	N74W	1°				
	1-2	2680	S82E	19°	11-2	2680	N74W	1°				
	1-3	2675	N29E	18°								
	1-4	2675	N29E	18°								
	1-5	2675	N29E	18°								
	1-6	2675	S76E	19°								
	1-7	2675	S76E	19°								
2	2-1	2685	N84E	13°	12-1	2695	S88E	12°				
	2-2	2685	N84E	13°	12-2	2695	S88E	12°				
	2-3	2685	N84E	13°	12-3	2695	S88E	12°				
	2-4	2685	N84E	13°	12-4	2695	S88E	12°				
	2-5	2685	N84E	13°								
	2-6	2685	N84E	13°								
	2-7	2685	N84E	13°								
3	3-1	2680	S74E	14°								
	3-2	2680	S74E	14°								
	3-3	2680	S74E	14°								
4	4-1	2680	N88E	2°	14-1	2680	S88W	3°				
	4-2	2680	N88E	2°	14-2	2680	S88W	3°				
	4-3	2680	N88E	2°	14-3	2680	S88W	3°				
5	5-1	2748	N40E	20°								
	5-2	2748	N40E	20°								
	5-3	2748	N40E	20°								
15	15-1	2730	N40E	15°								
	15-2	2730	N40E	15°								
16	16-1	2750	N55E	2°								
	16-2	2750	N55E	2°								
17									17-1	2755	N70E	12°

コドラート17は令和5(2023)年に撤去



写真 V-1 コドラートの杭(左)とペグ(右)

(3) 調査方法

1) 調査項目

2m×2mのコドラートごとに表 V-3 に示した項目を調査した。

表 V-3 調査項目

項目		記録内容
コドラート概況	土壌の流出状況	4段階で記録 (なし・わずかにあり・あり・顕著)
	シカ糞の有無	4段階で記録 (なし・認められる・点在する・多い)
	優占種	コドラート内で最も優占している植物種を記録
植物の生育 状況	植被率(%)	コドラート全体の植被率を記録
	群落高(cm)	コドラート全体の群落高を記録
	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)	出現した植物種ごとの高さを記録
	蕾・花・果実の有無	出現した植物種ごとに蕾・花・果実の有無を記録
	ニホンジカによる被食度	出現した植物種ごとに以下の4段階で記録 被食度Ⅲ: 生育している内のほとんどが被食されている 被食度Ⅱ: 生育している内の多くが被食されている 被食度Ⅰ: 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、または古い食痕が見られる
	定点写真	定点写真を撮影

2) 調査期間

調査は令和 5(2023)年 8月 17～18 日に 3 名で実施した。

調査はこれまで、以下のとおり 6 回実施され、令和 5(2023)年で 7 回目である。コドラートの調査日は表 V-4 に示した。

表 V-4 コドラートの調査日

	2008年	2009年	2010年	2013年	2016年	2019年	2023年	
調査期間	8月20-22日	9月16-18日	8月17-19日	8月27-29日	8月25-27日	8月21-22日	8月17-18日	
コ ド ラ ー ト 番 号	1-1	8月22日	9月17日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月17日
	1-2	8月22日	9月17日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月17日
	1-3	8月22日	9月17日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月17日
	1-4	8月22日	9月17日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月17日
	1-5	8月22日	9月17日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月17日
	1-6	8月22日	9月17日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月17日
	1-7	8月22日	9月17日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月17日
	2-1	8月21日	9月17日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月17日
	2-2	8月21日	9月17日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月17日
	2-3	8月21日	9月17日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月17日
	2-4	8月21日	9月18日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月17日
	2-5	8月21日	9月18日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月17日
	2-6	8月21日	9月18日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月18日
	2-7	8月21日	9月18日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月18日
	3-1	8月22日	9月18日	8月19日	8月27-29日	8月25日	8月21-22日	8月18日
	3-2	8月22日	9月18日	8月19日	8月27-29日	8月25日	8月21-22日	8月18日
	3-3	8月22日	9月18日	8月19日	8月27-29日	8月25日	8月21-22日	8月18日
	4-1	8月21日	9月18日	8月19日	8月27-29日	8月25日	8月21-22日	8月18日
	4-2	8月21日	9月18日	8月19日	8月27-29日	8月25日	8月21-22日	8月18日
	4-3	8月21日	9月18日	8月19日	8月27-29日	8月25日	8月21-22日	8月18日
	5-1	8月20日	9月16日	8月17日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月18日
	5-2	8月20日	9月16日	8月17日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月18日
	5-3	8月20日	9月16日	8月17日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月18日
	11-1	8月22日	9月18日	8月18日	8月27-29日	8月25日	8月21-22日	8月18日
	11-2	8月22日	9月18日	8月18日	8月27-29日	8月27日	8月21-22日	8月18日
	12-1	8月21日	9月18日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月18日
	12-2	8月21日	9月18日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月18日
	12-3	8月21日	9月18日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月18日
	12-4	8月21日	9月18日	8月18日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月18日
	14-1	8月21日	9月18日	8月19日	8月27-29日	8月25日	8月21-22日	8月18日
	14-2	8月21日	9月18日	8月19日	8月27-29日	8月25日	8月21-22日	8月18日
14-3	8月21日	9月18日	8月19日	8月27-29日	8月25日	8月21-22日	8月18日	
15-1	8月21日	9月17日	8月17日	8月27-29日	8月27日	8月21-22日	8月18日	
15-2	8月21日	9月17日	8月18日	8月27-29日	8月27日	8月21-22日	8月18日	
16-1	8月21日	9月17日	8月17日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月18日	
16-2	8月21日	9月17日	8月17日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	8月18日	
17-1	8月21日	9月17日	8月17日	8月27-29日	8月26日	8月21-22日	コドラート撤去	

2013年、2019年については報告書に各コドラートの調査日の記載がなかったため、調査期間を記載した。

(4) 調査結果

1) 定点写真

平成 20(2008)年～令和 5(2023)年のコドラートの定点写真を写真 V-2～写真 V-15 に示した。令和 5(2023)年の個々のコドラートの定点写真は資料編に示した。



柵内 2008年8月22日



柵内 2009年9月17日



柵内 2010年8月18日



柵内 2013年8月27~29日



柵内 2016年8月26日



柵内 2019年8月21~22日



柵内 2023年8月17日

写真 V-2 柵内コードラート 1-1、1-2 の経年変化(柵 1 内)



柵内 2008年8月22日



柵内 2009年9月17日



柵内 2010年8月18日



柵内 2013年8月27~29日



柵内 2016年8月26日



柵内 2019年8月21~22日



柵内 2023年8月17日

写真 V-3 柵内コードラート 1-3、1-4、1-5 の経年変化(柵 1 内)



柵内 2008年8月22日



柵内 2009年9月17日



柵内 2013年8月27~29日

(2010年写真なし)



柵内 2016年8月26日

(2019年写真なし)



柵内 2023年8月17日

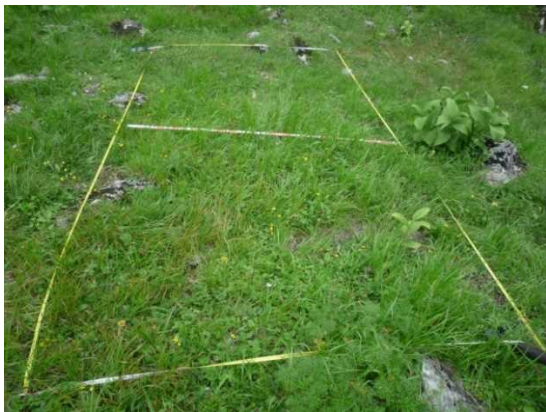
写真 V-4 柵内コドラート 1-6、1-7 の経年変化<横方向から>(柵1内)



柵内 2008年8月22日



柵内 2009年9月17日



柵内 2010年8月18日

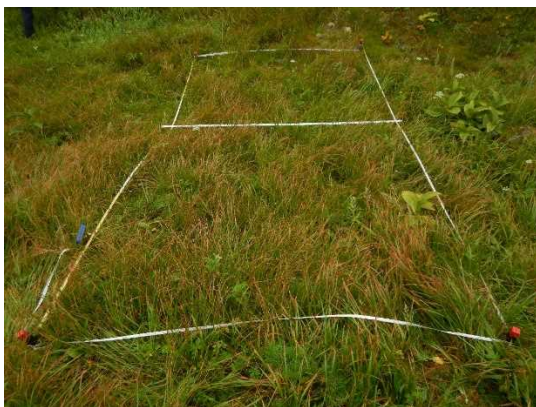
(2013年写真なし)



柵内 2016年8月26日



柵内 2019年8月21~22日



柵内 2023年8月17日

写真 V-5 柵内コドラート 1-6、1-7 の経年変化<縦方向から>(柵 1 内)



柵外 2008年8月22日



柵外 2009年9月18日



柵外 2010年8月18日



柵外 2013年8月27~29日



柵外 2016年8月25日※



柵外 2019年8月21~22日



柵外 2023年8月18日

※2016年のコドラート11-2は柵1により分断、赤点線は柵の境界

写真 V-6 柵外コドラート11-1、11-2の経年変化



柵内 2008年8月21日



柵内 2009年9月17日



柵内 2010年8月18日



柵内 2013年8月27~29日



柵内 2016年8月26日



柵内 2019年8月21~22日



柵内 2023年8月17日

写真 V-7 柵内コドラート 2-1~2-5 の経年変化(柵 2 内)



柵内 2008年8月21日



柵内 2009年9月18日



柵内 2010年8月18日



柵内 2013年8月27~29日



柵内 2016年8月26日



柵内 2019年8月21~22日



柵内 2023年8月18日

写真 V-8 柵内コドラート 2-6、2-7 の経年変化(柵 2 内)



柵外 2008年8月21日



柵外 2009年9月18日



柵外 2010年8月18日



柵外 2013年8月27~29日



柵外 2016年8月26日



柵外 2019年8月21~22日



柵外 2023年8月18日

写真 V-9 柵外コドラート 12-1~12-4 の経年変化



柵内 2008年8月22日



柵内 2009年9月18日



柵内 2010年8月19日



柵内 2013年8月27~29日



柵内 2016年8月25日



柵内 2019年8月21~22日



柵内 2023年8月18日

写真 V-10 柵内コドラート 3-1~3-3 の経年変化(柵 3 内)



柵内 2008年8月21日



柵内 2009年9月18日



柵内 2010年8月19日



柵内 2013年8月27~29日



柵内 2016年8月25日



柵内 2019年8月21~22日



柵内 2023年8月18日

写真 V-11 柵内コドラート 4-1~4-3 の経年変化(柵 4 内)



柵外 2008年8月21日



柵外 2009年9月18日



柵外 2010年8月19日



柵外 2013年8月27~29日



柵外 2016年8月25日



柵外 2019年8月21~22日



柵外 2023年8月18日

写真 V-12 柵外コドラート 14-1~14-3 の経年変化



柵内 2008年8月20日



柵内 2009年9月16日



柵内 2010年8月17日



柵内 2013年8月27~29日



柵内 2016年8月26日



柵内 2019年8月21~22日



柵内 2023年8月18日

写真 V-13 柵内コドラート 5-1~5-3 の経年変化(柵 5 内)



柵外 2008年8月21日



柵外 2009年9月17日



柵外 2010年8月17日



柵外 2013年8月27~29日



柵内 2016年8月27日

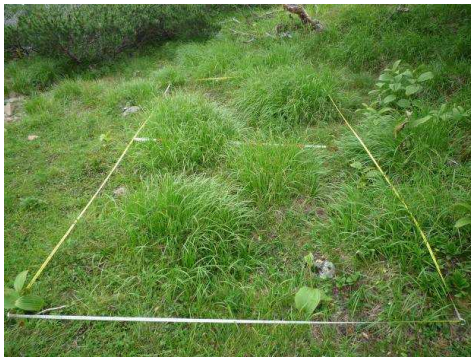


柵内 2019年8月21~22日



柵内 2023年8月18日

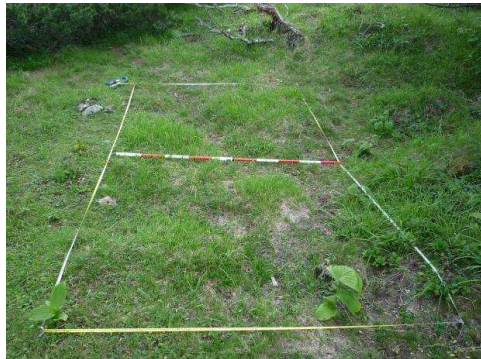
写真 V-14 2008年~2013年 柵外コドラート 15-1、15-2 の経年変化
2016年以降 柵内コドラート 15-1、15-2(柵 15 内)



柵外 2008年8月21日



柵外 2009年9月17日



柵外 2010年8月17日



柵外 2013年8月27~29日



柵内 2016年8月26日



柵内 2019年8月21~22日



柵内 2023年8月18日

写真 V-15 2008年~2013年 柵外コドラート 16-1、16-2 の経年変
2016年以降 柵内コドラート 16-1、16-2(柵 16 内)

2) 土壌流出及びシカ糞の状況

表 V-5 に各コドラートの土壌流出及びシカ糞の状況について示した。

令和元(2019)年の調査では、土壌流出が認められないコドラートがほとんどで、柵外の一部のコドラートにおいて「わずかにあり」のみであったが、令和 5(2023)年は柵内外において「わずかにあり」「あり」のコドラートが増加した。

平成 25(2013)年度の調査から確認することになったシカ糞については「認められる」が、柵外において 1 コドラートで、柵内では 3 コドラートであった。柵内のシカ糞については初夏に柵を張り直す前に排出された糞であると推測された。

表 V-5 各コドラートの土壌流出及びシカ糞の状況

コドラート 柵番号	コドラート 番号	柵内外	柵増設状況	土壌流出の状況						シカ糞				
				2008年	2009年	2010年	2013年	2016年	2019年	2023年	2013年	2016年	2019年	2023年
1	1-1	柵内		なし	なし	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	1-2	柵内		なし	なし	なし	わずかにあり	なし	なし	あり	なし	なし	なし	なし
	1-3	柵内		なし	なし	なし	わずかにあり	なし	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし
	1-4	柵内		なし	なし	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	1-5	柵内		なし	わずかにあり	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	1-6	柵内		なし	なし	なし	なし	なし	なし	わずかにあり	なし	認められる	なし	なし
	1-7	柵内		なし	わずかにあり	わずかにあり	わずかにあり	わずかにあり	なし	なし	認められる	なし	なし	なし
2	2-1	柵内		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	2-2	柵内		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	2-3	柵内		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	2-4	柵内		なし	なし	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	2-5	柵内		なし	なし	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	2-6	柵内		なし	なし	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	2-7	柵内		なし	わずかにあり	なし	あり	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
3	3-1	柵内		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	3-2	柵内		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	3-3	柵内		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
4	4-1	柵内		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	4-2	柵内		なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	4-3	柵内		なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
5	5-1	柵内		なし	わずかにあり	なし	あり	わずかにあり	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし
	5-2	柵内		なし	なし	なし	わずかにあり	わずかにあり	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	認められる
	5-3	柵内		なし	なし	なし	わずかにあり	わずかにあり	なし	あり	なし	なし	なし	なし
	11-1	柵外		なし	なし	なし	わずかにあり	あり	なし	あり	なし	なし	なし	なし
	11-2	柵外 →柵内外 →柵外	2013年秋に柵設置、以後、コドラート半分が柵内、半分が柵外となる、2017年に柵撤去、柵外となる	なし	わずかにあり	なし	わずかにあり	あり	なし	あり	なし	なし	なし	なし
	12-1	柵外		なし	あり	わずかにあり	わずかにあり	わずかにあり	なし	なし	なし	なし	点在する	なし
	12-2	柵外		なし	なし	なし	あり	わずかにあり	なし	なし	なし	なし	点在する	なし
	12-3	柵外		なし	なし	なし	あり	わずかにあり	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし
	12-4	柵外		なし	わずかにあり	なし	あり	わずかにあり	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	認められる

表 V-5 各コドラートの土壌流出及びシカ糞の状況(続き)

柵番号	コドラート 番号	柵内外	柵増設状況	土壌流出の状況							シカ糞			
				2008年	2009年	2010年	2013年	2016年	2019年	2023年	2013年	2016年	2019年	2023年
	14-1	柵外		なし	わずかにあり	なし	わずかにあり	あり	わずかにあり	わずかにあり	なし	なし	なし	なし
	14-2	柵外		なし	なし	なし	なし	わずかにあり	わずかにあり	わずかにあり	なし	なし	なし	なし
	14-3	柵外		なし	なし	なし	わずかにあり	あり	わずかにあり	わずかにあり	なし	なし	なし	なし
15	15-1	柵外 →柵内	2014年初夏に柵 設置、以後、柵内	なし	なし	なし	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	15-2	柵外 →柵内	2014年初夏に柵 設置、以後、柵内	なし	なし	なし	なし	わずかにあり	なし	わずかにあり	なし	なし	なし	なし
16	16-1	柵外 →柵内	2014年初夏に柵 設置、以後、柵内	なし	なし	なし	あり	わずかにあり	なし	なし	なし	なし	なし	認められる
	16-2	柵外 →柵内	2014年初夏に柵 設置、以後、柵内	なし	わずかにあり	なし	あり	わずかにあり	なし	あり	なし	なし	なし	認められる
17	17-1	柵外 →柵内外 →撤去	2014年初夏に柵 設置、以後、コド ラートの大半柵 内、一部柵外とな る、2023年にコド ラート撤去	なし	なし	なし	あり	わずかにあり	なし	(コドラート 撤去)	なし	なし	なし	(コドラート 撤去)

2008年調査では土壌流出は「あり」「なし」のみの記録、シカ糞は2013年から調査

3) 植生の変化

コドラート設置以降、設置状況に変化がないコドラート 31 個(柵内 23 個、柵外 8 個)と、平成 26 (2014)年の防鹿柵設置以降、柵内コドラートとなった 4 個については、分けて解析を行った。以下に「①設置状況に変化がないコドラートにおける植生の変化」、「②設置状況に変化があったコドラートにおける植生の変化」としてそれぞれ結果を記述する。

①設置状況に変化がないコドラートにおける植生の変化

平成 20(2008)年のコドラート設置以降、継続して柵内にあったコドラート 23 個、柵外にあったコドラート 8 個(表 V-6)について解析を行った。

表 V-6 本項の解析の対象としたコドラート

柵内外	コドラート番号						
柵内 (計23個)	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7
	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7
	3-1	3-2	3-3				
	4-1	4-2	4-3				
	5-1	5-2	5-3				
柵外 (計8個)	11-1						
	12-1	12-2	12-3	12-4			
	14-1	14-2	14-3				

ア. 植被率、群落高、出現種数、多様度指数の変化

各コドラートの植被率、群落高、出現種数、多様度指数の経年変化を図 V-2～図 V-5 に示した。

<植被率の変化>

各コドラートの植被率の経年変化(図 V-2)をみると、植被率は、平成 20(2008)年時点では柵内外で差がなかったが、柵設置 1 年後の平成 21(2009)年には柵内の植被率が柵外と比べて高くなり、その状態が平成 25(2013)年以降も維持されていた。柵外では増減を繰り返しつつ、微増しているようにも見えるが、柵内に比べて低い状態が続いている。

<群落高の変化>

各コドラートの群落高の経年変化(図 V-3)をみると、柵内では、平成 20(2008)年から平成 25(2013)年にかけて群落高が高くなる傾向がみられた。平成 28(2016)年には、平成 21(2009)年、平成 22(2010)年、25(2013)年に比べ低くなったものの、令和元(2019)年以降は高くなっていった。柵外においては、平成 28(2016)年までは群落高に大きな変化がみられなかったが、令和元(2019)年、令和5(2023)年は柵内同様、高くなり、柵内との差もほぼない状況であった。

<出現種数の変化>

出現種数(図 V-4)は、平成 20(2008)年時点では柵内外において差はなかったが、柵内外とも平成 21(2009)年に出現種数が増加した。しかし、平成 25(2013)年には減少し、その後増減はみられたが、令和 5(2023)年時点では出現種数における柵内外の差はみられなかった。

<多様度指数の変化>

種多様性の指標として、各コドラートの Shannon-Wiener の多様度指数 H' を求めた。多様度指数の経年変化(図 V-5)をみると、柵内外ともに令和 25(2013)年は低下する傾向がみられ、それ以降は、柵内に比べ柵外で低い傾向を示した。

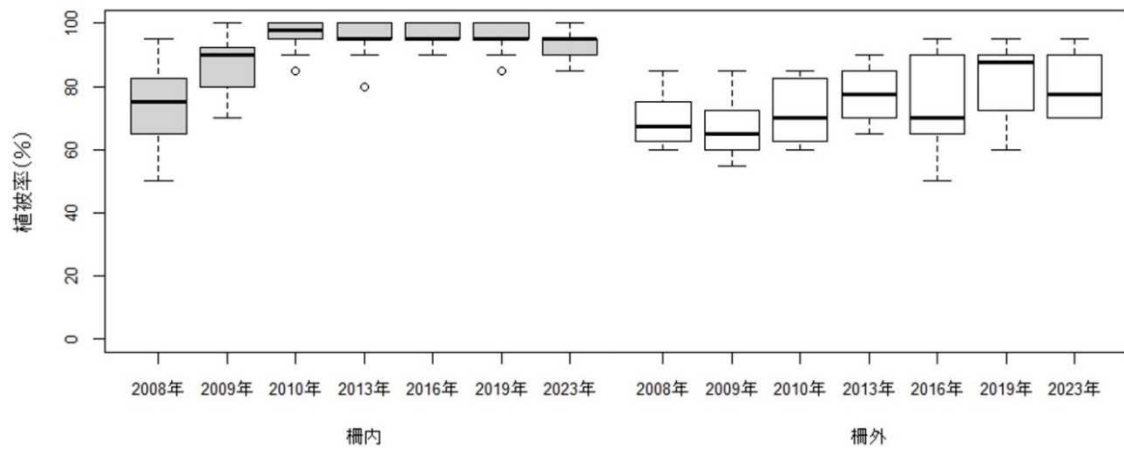


図 V-2 コドラートの植被率の経年変化

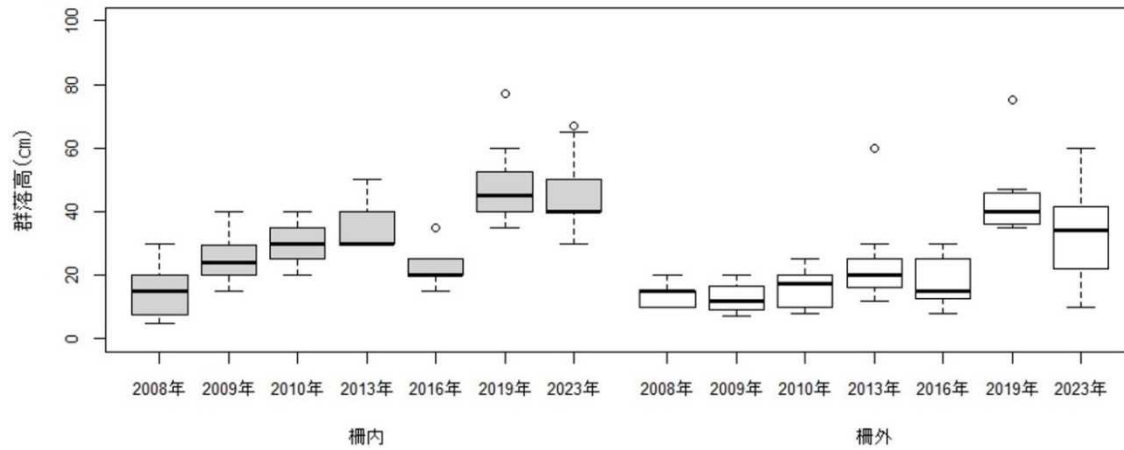


図 V-3 コドラートの群落高の経年変化

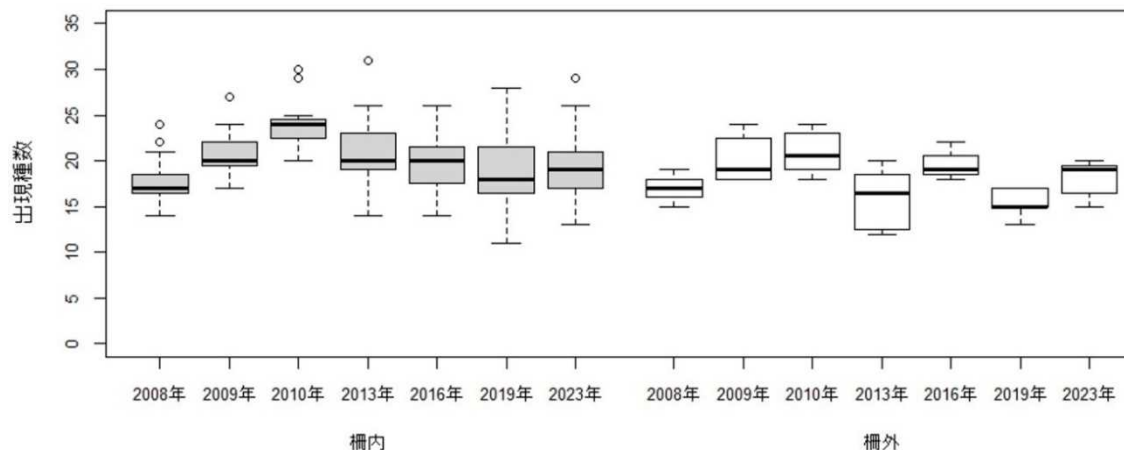


図 V-4 コドラートの出現種数の経年変化

グラフの凡例	
箱内の横線：中央値	点線の上端：四分位×1.5の範囲の最大値
箱の上端：上側四分位	点線の下端：四分位×1.5の範囲の最小値
箱の下端：下側四分位	○：外れ値

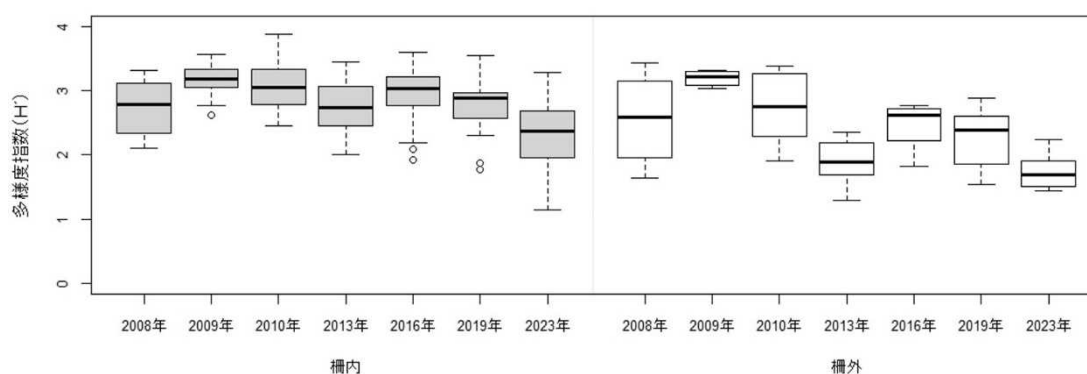


図 V-5 Shannon-Wiener の多様度指数 H' の経年変化

グラフの凡例	
箱内の横線：中央値	点線の上端：四分位×1.5の範囲の最大値
箱の上端：上側四分位	点線の下端：四分位×1.5の範囲の最小値
箱の下端：下側四分位	○：外れ値

イ. 優占種の変化

本項以降の解析に際しては、これまでの7回の調査データのうち、平成21(2009)年は調査時期が9月中旬と遅いことからその影響を排除するためデータは使用せず、他の6カ年のデータを用いた。

優占種の変化(表V-7)をみると、柵設置年の平成20(2008)年の柵内で優占種がキバナノコマノツメ(スミレ科)であったコドラートでは、平成22(2010)年にはヒゲノガリヤスやミヤマドジョウツナギ(イネ科)、ミヤマキンポウゲ(キンポウゲ科)が優占したが、令和元(2019)年にはすべてのコドラートでヒゲノガリヤスが優占した。その後、令和5(2023)年はコドラート4-2において優占種がイワノガリヤス(イネ科)となった。柵外においては、コドラート14-3で平成20(2008)年時点でキバナノコマノツメが優占していた。その後はキバナノコマノツメとヒメスゲ(カヤツリグサ科)のいずれかが優占する状態となっている。

柵設置年の平成20(2008)年にタカネヨモギ(キク科)が優占していた柵内7個のコドラートでは、平成25(2013)年に柵内2個のコドラートで優占種の入替わりがみられたものの平成28(2016)年、令和元(2019)年は再びすべてのコドラートでタカネヨモギが優占していた。しかし、令和5(2023)年は5個のコドラートでヒゲノガリヤスやダケカンバ(カバノキ科)が優占する様子が見られた。一方、柵外の4個のコドラートは、タカネヨモギが優占する状態が続いている。

また、平成20(2008)年時点でヒゲノガリヤスが優占していた柵内コドラート5個のうち3個では、平成28(2016)年に優占種が入替わり、ミヤマコウゾリナ(2個)(キク科)やムカゴトラノオ(1個)(タデ科)が優占したが、令和5(2023)年は再びヒゲノガリヤスが優占した。

表 V-7 各コドラートの優占種の変化

コドラート 番号	柵内外	優占種					
		2008年	2010年	2013年	2016年	2019年	2023年
1-1	柵内	キバナノコマノツメ	ミヤマキンボウゲ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
1-2	柵内	キバナノコマノツメ	ミヤマキンボウゲ	ミヤマキンボウゲ	ミヤマキンボウゲ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
1-3	柵内	キバナノコマノツメ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
1-4	柵内	キバナノコマノツメ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
1-5	柵内	キバナノコマノツメ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
1-6	柵内	キバナノコマノツメ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
1-7	柵内	キバナノコマノツメ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
2-1	柵内	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	ヒゲノガリヤス
2-2	柵内	タカネヨモギ	タカネヨモギ	バイケイソウ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	ヒゲノガリヤス
2-3	柵内	タカネヨモギ	タカネヨモギ	ヒゲノガリヤス	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タケカンバ
2-4	柵内	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	ヒゲノガリヤス
2-5	柵内	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	ヒゲノガリヤス
2-6	柵内	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ
2-7	柵内	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ
3-1	柵内	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ミヤマコウゾリナ	ミヤマコウゾリナ	ヒゲノガリヤス
3-2	柵内	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ミヤマコウゾリナ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
3-3	柵内	キバナノコマノツメ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
4-1	柵内	ヒメスゲ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	イワノガリヤス
4-2	柵内	キバナノコマノツメ	ミヤマドジョウツナギ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	イワノガリヤス
4-3	柵内	キバナノコマノツメ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
5-1	柵内	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
5-2	柵内	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
5-3	柵内	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ムカゴトラノオ	ムカゴトラノオ	ヒゲノガリヤス
11-1	柵外	ヒメスゲ	ヒメスゲ	ヒメスゲ	ヒメスゲ	ヒメスゲ	ヒメスゲ
12-1	柵外	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ
12-2	柵外	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ
12-3	柵外	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ
12-4	柵外	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ	タカネヨモギ
14-1	柵外	バイケイソウ	バイケイソウ	バイケイソウ	バイケイソウ	バイケイソウ	ヒメカワズスゲ
14-2	柵外	キンスゲ	キンスゲ	ヒメカワズスゲ	キンスゲ	キンスゲ	キンスゲ
14-3	柵外	キバナノコマノツメ	ヒメスゲ	ヒメスゲ	キバナノコマノツメ	キバナノコマノツメ	ヒメスゲ

ウ. 開花状況の変化

令和 5(2023)年の防鹿柵内外別の開花個体(蕾・開花・結実のいずれかが確認されたものを開花と判断した)の確認状況を、これまでの結果と合わせて表 V-8 に示す。これまでの調査 6 回の出現コドラート数を合計し、数が多い順に示した。

令和 5(2023)年は、柵内ではシダ植物 1 種を除く 48 種のうち 36 種について、柵外では 33 種のうち 17 種について、開花がそれぞれ確認された。出現種数あたりの開花の確認された種の割合は柵内で 75.0%、柵外で 51.5%と、柵外に比べて柵内で高かった。過去の調査年をみても、柵内が高くなっている。

柵内外に共通して出現する主な種(表 V-8 に示した上位 14 種)の「種別の開花コドラート数/出現コドラート数(%)」の平均を図 V-6 に示した。これをみても、柵外に比べ柵内が高いことがわかる。

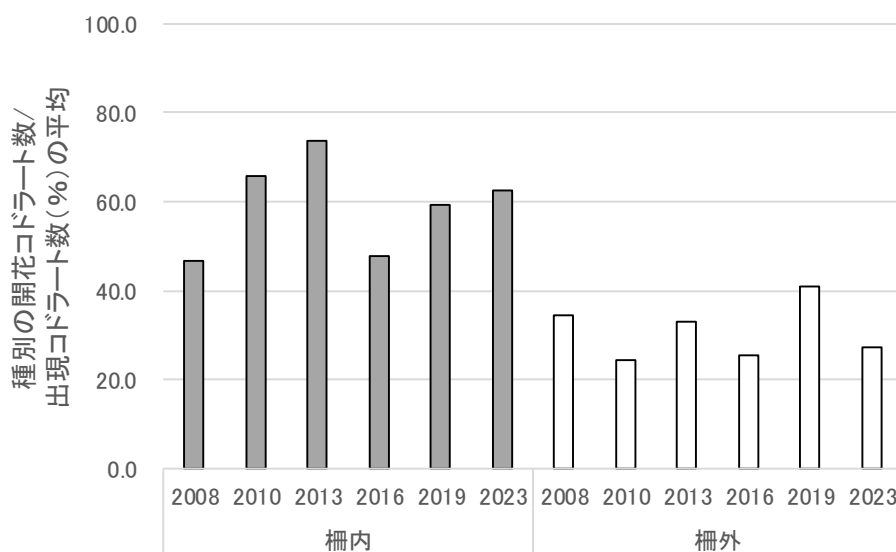


図 V-6 種別の開花コードラート数/出現コードラート数(%)の平均
表 V-8 に示した上位 14 種を対象とした

出現コードラート数が多い主な種についてみると、ミヤマキンポウゲ(キンポウゲ科)、ムカゴトラノオ(タデ科)、ヒゲノガリヤス(イネ科)、シナノキンバイ(キンポウゲ科)、ハクサンフウロ(フウロソウ科)、ミヤマアキノキリンソウ(キク科)は柵外に比べ柵内での開花率が高く、特に、シナノキンバイはこれまで柵外では開花が確認されていない。ミヤマアキノキリンソウは、令和 5(2023)年に初めて柵外で開花が確認されたが、過去 5 回の調査では確認されていなかった。

ミヤマセンキュウ(セリ科)は調査開始初期は柵外での開花率が高かったが、年を追うごとに柵内の開花率が上がり、平成 25(2013)年以降は柵内の方が高くなっている。

キバナノコマノツメ(スマレ科)の開花率は年によって変動はあるものの、柵内外で大きな差はみられない。タカネスズメノヒエ(イグサ科)、ヒメスゲ(カヤツリグサ科)は、柵内外で同程度、もしくは柵外の方が高い傾向がみられた。

表 V-8 開花が確認されたコドラート数の割合の変化(開花確認コドラート数/出現コドラート数(%))

科名	種名	柵内(23コドラート)							出現コドラート数 合計	柵外(8コドラート)							出現コドラート数 合計
		2008	2010	2013	2016	2019	2023	2008		2010	2013	2016	2019	2023			
キンポウゲ科	ミヤマキンポウゲ	34.8	73.9	65.2	0.0	13.0	21.7	138	25.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	47		
タデ科	ムカゴトラノオ	56.5	95.7	95.7	52.2	87.0	87.0	138	50.0	12.5	28.6	0.0	0.0	0.0	42		
スマシ科	キバナノコマノツメ	100.0	100.0	77.3	34.8	73.9	60.9	137	50.0	75.0	50.0	25.0	87.5	75.0	48		
イネ科	ヒゲノガリヤス	52.4	87.0	52.2	52.2	69.6	82.6	136	0.0	12.5	0.0	25.0	75.0	37.5	40		
キンポウゲ科	シナノキンバイ	0.0	8.7	31.8	0.0	9.5	17.4	135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38		
フウロソウ科	ハクサンフウロ	65.2	73.9	90.0	73.9	77.3	39.1	134	28.6	14.3	66.7	16.7	60.0	20.0	36		
キク科	ミヤマアキノキリンソウ	4.3	26.1	57.1	8.7	23.8	38.1	132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	42		
セリ科	ミヤマセンキュウ	23.5	20.0	50.0	72.7	72.7	87.0	126	50.0	50.0	42.9	12.5	57.1	12.5	46		
イグサ科	タカネスズメノヒエ	58.8	90.9	95.0	90.0	78.9	95.0	118	75.0	57.1	100.0	100.0	100.0	100.0	38		
カヤツリグサ科	ヒメスゲ	82.4	87.0	88.2	47.6	87.5	81.8	116	80.0	80.0	71.4	62.5	100.0	100.0	40		
シュロソウ科	バイケイソウ	0.0	0.0	44.4	5.6	5.6	33.3	108	0.0	0.0	16.7	16.7	16.7	0.0	35		
リンドウ科	オヤマリンドウ	95.0	95.0	100.0	80.0	60.0	80.0	104	60.0	20.0	20.0	60.0	0.0	0.0	28		
キク科	ミヤマコウゾリナ	40.0	87.5	100.0	83.3	89.5	80.0	101	40.0	20.0	25.0	0.0	0.0	0.0	28		
イネ科	コメススキ	43.8	77.8	83.3	66.7	80.0	71.4	93	25.0	0.0	40.0	37.5	66.7	25.0	32		
カバノキ科	ダケカンバ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26		
イワウメ科	コイワカガミ	16.7	35.3	36.4	0.0	7.1	25.0	82	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	28		
キク科	ウサギギク	6.7	28.6	100.0	8.3	63.6	66.7	78	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21		
キク科	タカネヨモギ	54.5	81.8	10.0	8.3	0.0	0.0	68	25.0	100.0	0.0	0.0	0.0	75.0	24		
ユリ科	クロユリ	0.0	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27		
タデ科	タカネスイバ	0.0	23.1	35.0	10.0	25.0	66.7	67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12		
イグサ科	ミヤマスカボソウ	87.5	85.7	100.0	100.0	100.0	100.0	51	100.0	75.0	50.0	100.0	100.0	100.0	15		
イネ科	ミヤマアワガエリ	100.0	80.0	83.3	50.0	71.4	16.7	47	100.0	66.7	0.0	0.0	100.0	50.0	9		
ハマウツボ科	ヨツバシオガマ	0.0	55.6	77.8	30.0	83.3	80.0	44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1		
オオバコ科	シナノヒメクワガタ	50.0	87.5	50.0	62.5	62.5	71.4	41	0.0	50.0	0.0	25.0	100.0	100.0	11		
キク科	タカネヒゴタイ	0.0	22.2	62.5	14.3	33.3	25.0	35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7		
キク科	ヤツガタケタンポポ	0.0	33.3	28.6	0.0	33.3	0.0	32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0		
イネ科	ミヤマスカボ	0.0	100.0	100.0	80.0	0.0	100.0	28	20.0	100.0	100.0	50.0	0.0	0.0	9		
カヤツリグサ科	キンスゲ	100.0	100.0	100.0	0.0	100.0	100.0	25	100.0	60.0	25.0	25.0	100.0	33.3	21		
カヤツリグサ科	クモシバ	0.0	75.0	100.0	33.3	0.0	100.0	22	0.0	33.3	33.3	0.0	0.0	100.0	12		
キク科	センジョウアザミ	0.0	0.0	50.0	0.0	25.0	75.0	22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0		
イネ科	タカネコウボウ	0.0	66.7	100.0	100.0	0.0	70.0	21	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	2		
ラン科	ハクサンチドリ	100.0	28.6	80.0	0.0	100.0	66.7	20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1		
セリ科	ハクサンボウフウ	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10		
ツツジ科	コバノイチヤクソウ	100.0	0.0	100.0	33.3	66.7	100.0	17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0		
カヤツリグサ科	クロボスゲ	0.0	80.0	100.0	50.0	100.0	0.0	15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0		
イネ科	コミヤマヌカバ	0.0	0.0	0.0	0.0	87.5	50.0	14	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	6		
シュロソウ科	ショウジョウバカマ	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0		
カヤツリグサ科	イトキンスゲ	0.0	50.0	100.0	0.0	100.0	0.0	12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0		
ラン科	ホザキイチヨウラン	0.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	11	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1		
ハマウツボ科	エゾシオガマ	0.0	100.0	66.7	50.0	66.7	100.0	11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1		
バラ科	ウラジロナナカマド	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0		
イネ科	ミヤマドジョウツナギ	0.0	33.3	100.0	100.0	75.0	0.0	10	0.0	33.3	0.0	0.0	100.0	0.0	6		

表 V-8 開花が確認されたコドラート数の割合の変化(開花確認コドラート数/出現コドラート数(%))(続き)

科名	種名	柵内(23コドラート)						出現コドラート数 合計	柵外(8コドラート)						出現コドラート数 合計	
		2008	2010	2013	2016	2019	2023		2008	2010	2013	2016	2019	2023		
セリ科	シラネセンキュウ	0.0	28.6					8								5
ヒメシダ科	ミヤマワラビ			0.0	0.0	0.0	0.0	8								0
オトギリソウ科	シナノオトギリ			100.0	0.0	100.0	100.0	8								0
キク科	タカネニガナ		100.0	100.0	100.0	100.0	66.7	8								0
マツ科	ハイマツ			0.0	0.0	0.0	0.0	7		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		5
イネ科	イワノガリヤス				0.0		33.3	6				0.0		0.0		6
カヤツリグサ科	スゲ属 sp.2019-1					0.0		6					0.0			1
フウロソウ科	タカネグンナイフウロ			100.0	0.0	50.0	0.0	6								0
カヤツリグサ科	ヒメカワズスゲ	100.0	100.0		100.0		0.0	5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	13
カヤツリグサ科	スゲ属 sp.2008-2	0.0						5								0
ツツジ科	クロウスゴ		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5								0
オオバコ科	ハクサンオオバコ	0.0						4	0.0							1
キク科	アザミ属 sp.2008-1	0.0						4								0
ニシキギ科	クロツリバナ	0.0	0.0	0.0				3								0
ユリ科	タケシマラン			0.0	0.0			2	0.0	0.0						2
	シダ sp.2010-1		0.0					2								0
イネ科	ヒロハノコメスキ			50.0				2								0
キク科	アザミ属 sp.2019-1					0.0		2								0
キンボウゲ科	キタザワブシ		100.0					1	0.0	0.0						5
カヤツリグサ科	スゲ属 sp.2023-1						0.0	1						0.0		2
	シダ sp.2008-1	0.0						1								0
ユリ科	ユリ科 sp.2016-1				0.0			1								0
ラン科	キソチドリ		100.0					1								0
クサスギカズラ科	ユキザサ	0.0						1								0
カヤツリグサ科	スゲ属 sp.2008-1	100.0						1								0
イネ科	コメガヤ			100.0				1								0
イネ科	イネ科 sp.2019-1					0.0		1								0
イネ科	イネ科 sp.2016-1				0.0			1								0
ハマウツボ科	シオガマギク属 sp.2019-1					0.0		1								0
キク科	アザミ属 sp.2023-1						100.0	1								0
クサスギカズラ科	マイヅルソウ							0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18
カヤツリグサ科	スゲ属 sp.2008-3							0	0.0							1
カヤツリグサ科	コハリスゲ							0						100.0		1
イネ科	イネ科 sp.2010-1							0		0.0						1
イネ科	イネ科 sp.2016-2							0				0.0				1
イネ科	イネ科 sp.2016-3							0				0.0				1
バラ科	タカネナナカマド							0	0.0							1
ハマウツボ科	ヒメコゴメグサ							0	100.0							1
開花種数(シダを除く)①		23	39	43	30	37	36		18	19	15	16	16	17		
出現種数(シダを除く)②		42	48	50	49	48	48		37	38	30	37	32	33		
①/②(%)		54.8	81.3	86.0	61.2	77.1	75.0		48.6	50.0	50.0	43.2	50.0	51.5		

網掛けはシダ植物

エ. 出現種及び被食の変化

表 V-9 に各調査年の出現種及び被食が確認されたコードラート数を、表 V-10 に柵内外における各種の被食度別の出現コードラート数を示した。

柵内外両方において出現コードラート数が多い種は、ミヤマキンポウゲ(キンポウゲ科)、ムカゴトラノオ(タデ科)、キバナノコマノツメ(スミレ科)、ヒゲノガリヤス(イネ科)、シナノキンバイ(キンポウゲ科)、ハクサンフウロ(フウロソウ科)、ミヤマアキノキリンソウ(キク科)、ミヤマセンキュウ(セリ科)等であった。

柵内では各調査年において一定のコードラート数に出現するが、柵外では出現しないまたは非常に少ない種としては、ヤツガタケタンポポ(キク科)、センジョウアザミ(キク科)、ヨツバシオガマ(ハマウツボ科)、ハクサンチドリ(ラン科)、タカネコウボウ(イネ科)等が挙げられる。

被食についてみると、平成 20(2008)年の柵内は、前述のように柵を設置する前に調査を実施したため、被食が確認された種が多くなっている。柵設置後は被食がなくなったが、わずかに確認される年もあった。これは、防鹿柵が設置される初夏よりも前の被食と推測される。柵外において被食は平成 22(2010)年に増加したが、それ以降は大きな変化はないと考えられた。

平成 25(2013)年以降に比べ令和 5(2023)年に、柵外で被食度が比較的高かった種としては、ヒゲノガリヤス、イワノガリヤス(両種ともイネ科)、低かったと種としてはバイケイソウ(シュロソウ科)であった。

表 V-9 種別の出現コドラート数及び被食が確認されたコドラート数の変化

科名	種名 / 調査年	柵内(23コドラート)											柵外(8コドラート)												
		出現コドラート数						被食ありのコドラート数					出現コドラート数					被食ありのコドラート数							
		2008	2010	2013	2016	2019	2023	2008	2010	2013	2016	2019	2023	2008	2010	2013	2016	2019	2023	2008	2010	2013	2016	2019	2023
ヒメシダ科	ミヤマワラビ			1	3	2	2																		
	シダ sp.2008-1	1																							
	シダ sp.2010-1		2																						
マツ科	ハイマツ			1	2	2	2							1	1	1	1	1							
シュロソウ科	シヨウジョウバカマ	2	2	2	2	2	2																		
シュロソウ科	バイケイソウ	18	18	18	18	18	18	17				1	1	5	6	6	6	6	6	5	6	5	2	5	2
ユリ科	クロユリ	19	22	19	4	2	1	2						6	7	7	4	3			2				
ユリ科	タケシマラン			1	1									1	1										
ユリ科	ユリ科 sp.2016-1				1																				
ラン科	ハウサンチドリ	1	7	5		1	6									1									
ラン科	ホザキイチヨウラン		3	3	1	1	3								1										
ラン科	キソチドリ		1																						
クサスギカズラ科	マイヅルソウ													3	3	3	3	3	3		2				
クサスギカズラ科	ユキザサ	1																							
イグサ科	ミヤマヌカボシソウ	8	14	5	5	9	10							2	4	2	1	3	3		2				
イグサ科	タカネスズメノヒエ	17	22	20	20	19	20							4	7	6	6	8	7		2				
カヤツリグサ科	クロボスゲ		5	7	2	1																			
カヤツリグサ科	ヒメカワズスゲ	1	2		1		1	1						2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2
カヤツリグサ科	イトキンスゲ		4	5		3																			
カヤツリグサ科	コハリスゲ																								1
カヤツリグサ科	ヒメスゲ	17	23	17	21	16	22	11						5	5	7	8	7	8	4	5	3	4	3	4
カヤツリグサ科	キンスゲ	2	6	9	5	2	1	2						2	5	4	4	3	3		5	3	4	2	3
カヤツリグサ科	クモマシバスゲ		8	8	3		3								3	3	2		4		2	2			2
カヤツリグサ科	スゲ属 sp.2008-1	1						1																	
カヤツリグサ科	スゲ属 sp.2008-2	5						5																	
カヤツリグサ科	スゲ属 sp.2008-3													1											
カヤツリグサ科	スゲ属 sp.2019-1					6												1						1	
カヤツリグサ科	スゲ属 sp.2023-1						1													2					1
イネ科	ミヤマヌカボ	2	12	8	5		1	2						5	1	1	2			5	1				
イネ科	コミヤマヌカボ					8	6												2	4				1	1
イネ科	タカネコウボウ		6	3	2		10										1							1	
イネ科	ヒゲノガリヤス	21	23	23	23	23	23	20			2	2		3	8	5	8	8	8	2	8	1	2	5	5
イネ科	イワノガリヤス				3		3										3		3				1		2
イネ科	ヒロハノコメススキ			2																					
イネ科	コメススキ	16	18	12	18	15	14	8			1			4	8	5	8	3	4	3	8	1	2		1
イネ科	ミヤマドジョウツナギ		3	1	2	4									3	1	1	1			3	1			
イネ科	コメガヤ			1																					
イネ科	ミヤマアワガエリ	5	15	6	8	7	6							1	3		1	2	2	1	1		1		
イネ科	イネ科 sp.2019-1					1																			
イネ科	イネ科 sp.2010-1														1							1			
イネ科	イネ科 sp.2016-1				1																				
イネ科	イネ科 sp.2016-2																1								
イネ科	イネ科 sp.2016-3																1						1		

表 V-9 種別の出現コドラート数及び被食が確認されたコドラート数の変化(続き)

科名	種名 / 調査年	柵内(23コドラート)												柵外(8コドラート)											
		出現コドラート数						被食ありのコドラート数						出現コドラート数						被食ありのコドラート数					
		2008	2010	2013	2016	2019	2023	2008	2010	2013	2016	2019	2023	2008	2010	2013	2016	2019	2023	2008	2010	2013	2016	2019	2023
キンボウゲ科	キタザワブシ		1											3	2										
キンボウゲ科	ミヤマキンボウゲ	23	23	23	23	23	23	17						8	8	7	8	8	8	2	8		2	1	3
キンボウゲ科	シナノキンバイ	23	23	22	23	21	23	7					1	8	8	7	6	4	5	1	5				
バラ科	ウラジロナナカマド	3	3	2	1	1	1	2																	
バラ科	タカネナナカマド													1											
カバノキ科	ダケカンバ	14	18	14	13	13	16					5		2	4	4	4	4	8						
ニシキギ科	クロツリバナ	1	1	1																					
オトギリソウ科	シナノオトギリ			1	1	2	4																		
スミレ科	キバナノコマノツメ	23	23	22	23	23	23	2						8	8	8	8	8	8	2	7				
フウロソウ科	タカネグンナイフウロ			1	2	2	1																		
フウロソウ科	ハクサンフウロ	23	23	20	23	22	23	3						7	7	6	6	5	5		2		1		
タデ科	ムカゴトラノオ	23	23	23	23	23	23	2					2	8	8	7	8	5	6		6			1	
タデ科	タカネスイバ	3	13	20	10	12	9							1	3	1	2	3	2				1		
イワウメ科	コイワカガミ	12	17	11	16	14	12	2						4	5	4	5	5	5		2				
ツツジ科	コバノイチヤクソウ	3	3	2	3	3	3	1																	
ツツジ科	クロウスゴ		1	1	1	1	1					1													
リンドウ科	オヤマリンドウ	20	20	19	15	15	15	15						5	5	5	5	4	4	3	4	4	1	1	
オオバコ科	ハクサンオオバコ	4						1						1											
オオバコ科	シナノヒメクワガタ	4	8	6	8	8	7							1	2	1	4	1	2						
ハマウツボ科	ヒメコゴメグサ													1											
ハマウツボ科	ヨツバシオガマ	5	9	9	10	6	5	1					1		1										
ハマウツボ科	エソシオガマ		2	3	2	3	1							1											
ハマウツボ科	シオガマギク属 sp.2019-1					1																			
キク科	ウサギギク	15	21	7	12	11	12	6						4	7		6	1	3	1	5		1	2	
キク科	タカネヨモギ	11	11	10	12	12	12	5						4	4	4	4	4	4	2	3	2		1	
キク科	センジョウアザミ	1	7	2	4	4	4																		
キク科	アザミ属 sp.2008-1	4																							
キク科	アザミ属 sp.2019-1					2																			
キク科	アザミ属 sp.2023-1						1																		
キク科	ミヤマコウゾリナ	10	16	18	18	19	20	7					1	5	5	4	5	4	5	3	3	1		1	
キク科	タカネニガナ		1	1	1	2	3																		
キク科	タカネヒゴタイ	4	9	8	7	3	4	1						1	2	1	3				1				
キク科	ミヤマアキノキリンソウ	23	23	21	23	21	21	15						7	8	7	8	5	7	5	5		1	2	1
キク科	ヤツガタケタンポポ	1	6	7	6	6	6																		
セリ科	シラネセンキュウ	1	7											1	1		1	2			1		1		
セリ科	ミヤマセンキュウ	17	20	22	22	22	23	5						8	8	7	8	7	8	2	6	1		2	
セリ科	ハクサンボウフウ	3	3	3	3	3	3	1						3	2		2	1	2						1
	種数	26	28	28	27	29	28	18	0	0	0	2	4	23	20	15	18	17	16	9	14	4	7	5	6

表 V-10 柵外における各種の被食度別の出現コドラート数の変化

科名	調査年 種名/被食度	柵外(8コドラート)																				
		2010				2013				2016				2019				2023				
		+	I	II	III	+	I	II	III	+	I	II	III	+	I	II	III	+	I	II	III	
ヒメシダ科	ミヤマワラビ																					
	シダ sp.2010-1																					
マツ科	ハイマツ																					
シュロソウ科	シヨウジョウバカマ																					
シュロソウ科	バイケイソウ	1	2	3				3	2				2	1	2	1	1	2				
ユリ科	クロユリ	2																				
ユリ科	タケシマラン																					
ユリ科	ユリ科 sp.2016-1																					
ラン科	ハクサンチドリ																					
ラン科	ホザキイチヨウラン																					
ラン科	キソチドリ																					
クサスギカズラ科	マイヅルソウ	2																				
イグサ科	ミヤマヌカボシソウ	1		1																		
イグサ科	タカネスズメノヒエ	1	1																			
カヤツリグサ科	クロボスゲ																					
カヤツリグサ科	ヒメカワズスゲ	1	1					1	1			1							1	1		
カヤツリグサ科	イトキンスゲ																					
カヤツリグサ科	コハリスゲ																				1	
カヤツリグサ科	ヒメスゲ	1		3	1			1	2			1	1	1	1	2		1			4	
カヤツリグサ科	キンスゲ	2		1	2			2	1				3	1		1	1				1	2
カヤツリグサ科	クモシバ		1		1			2													1	1
カヤツリグサ科	スゲ属 sp.2019-1												1									
カヤツリグサ科	スゲ属 sp.2023-1																				1	
イネ科	ミヤマヌカボ				1																	
イネ科	コミヤマヌカボ												1								1	
イネ科	タカネコウボウ																				1	
イネ科	ヒゲノガリヤス		1	3	4				1		1	1		1	4					3	2	
イネ科	イワノガリヤス										1										1	1
イネ科	ヒロハノコメスキ																					
イネ科	コメスキ	3	1	1	3				1			1	1								1	
イネ科	ミヤマドジョウツナギ	1	2					1														
イネ科	コメガヤ																					
イネ科	ミヤマアワガエリ				1								1									
イネ科	イネ科 sp.2010-1	1																				
イネ科	イネ科 sp.2016-1																					
イネ科	イネ科 sp.2016-2																					
イネ科	イネ科 sp.2016-3											1										
イネ科	イネ科 sp.2019-1																					
キンポウゲ科	キタザワフシ																					
キンポウゲ科	ミヤマキンポウゲ	5	2	1																	1	2
キンポウゲ科	シナノキンバイ	5																				
バラ科	ウラジロナナカマド																					
カバノキ科	ダケカンバ																					
ニシキギ科	クロツリバナ																					
オトギリソウ科	シナノオトギリ																					
スマレ科	キバナノコマノツメ	7																				
フウロソウ科	タカネグンナイフウロ																					
フウロソウ科	ハクサンフウロ	2											1									
タデ科	ムカゴトラノオ	5	1																		1	
タデ科	タカネスイバ												1									
イワウメ科	コイワカガミ	2																				
ツツジ科	コバノイチヤクソウ																					
ツツジ科	クロウスゴ																					
リンドウ科	オヤマリンドウ	2	2				3		1		1			1								
オオバコ科	シナノヒメクワガタ																					
ハマウツボ科	ヨツバシオガマ																					
ハマウツボ科	エゾシオガマ																					
ハマウツボ科	シオガマギク属 sp.2019-1																					
キク科	ウサギギク	3	2									1									1	1
キク科	タカネヨモギ	2		1			1	1						1								
キク科	センジョウアザミ																					
キク科	アザミ属 sp.2019-1																					
キク科	アザミ属 sp.2023-1																					
キク科	ミヤマコウゾリナ	2	1				1						1									
キク科	タカネニガナ																					
キク科	タカネヒゴタイ	1																				
キク科	ミヤマアキノキリンソウ	2		2	1						1			1	1						1	
キク科	ヤツガタケタンポポ																					
セリ科	シラネセンキュウ	1										1										
セリ科	ミヤマセンキュウ	4	1	1					1												1	1
セリ科	ハクサンボウフウ																				1	
	種数	25	13	10	8	3	7	8	0	5	8	5	4	9	5	4	1	6	14	6	0	

※被食度は 2009 年から調査項目に追加されたため、本表には 2010 年以降のデータを示した。

オ. グラミノイド、広葉草本、木本別にみた体積変化

被度(%)と植物高(cm)の積から各種の体積を計算し、コードラートごとにグラミノイド(イネ科、カヤツリグサ科、イグサ科草本)、広葉草本、木本別に合計した結果を図 V-7 に示した。また、各調査地のコードラートにおける種別の体積の平均を図 V-8、図 V-9 に示した。なお、被度+は 0.1%に換算した。植物高については、調査年によって最低高を 5cm とした場合とそれ以下の数値がある場合があったため、5cm に揃えて計算した。

平成 20(2008)年と平成 22(2010)年を比較すると、柵内のコードラートでは基本的に体積が増え、特にタカネヨモギ以外の種が優占するコードラートではグラミノイドの体積が増加した。その後、一部のコードラートで体積の増加がみられたが、令和 5(2023)年は多くのコードラートでグラミノイドが増え、全体的に体積が増加した。図 V-8 をみると、柵内コードラート 1、2、3 ではヒゲノガリヤス(イネ科)が増加し、コードラート 4 では、イワノガリヤス(イネ科)が増加していることがわかる。また、コードラート 5 では木本であるダケカンバ(カバノキ科)の体積が増加していた。コードラート 2 の広葉草本の減少は主にタカネヨモギ、コードラート 4 の減少は主にバイケイソウ(シュロソウ科)によるものであり、両種とも被度の減少によるものであった。

柵外においては、平成 20(2008)年から平成 28(2016)年にかけては、体積の多少の増減はあるものの大きな変化はなかったが、令和元(2019)年から令和 5(2023)年にかけては特にタカネヨモギが優占する柵外コードラート 12 で、タカネヨモギの体積の増加がみられた。これは開花による植物高の増加によるものであった。また、コードラート 11 でヒメスゲ、12 でヒゲノガリヤス、14 でキンスゲといったグラミノイドであるカヤツリグサ科、イネ科の種の体積が増加した。

このように令和 5(2023)年は柵内外でグラミノイドの増加がみられた。また、柵内の一部では木本の増加がみられた。

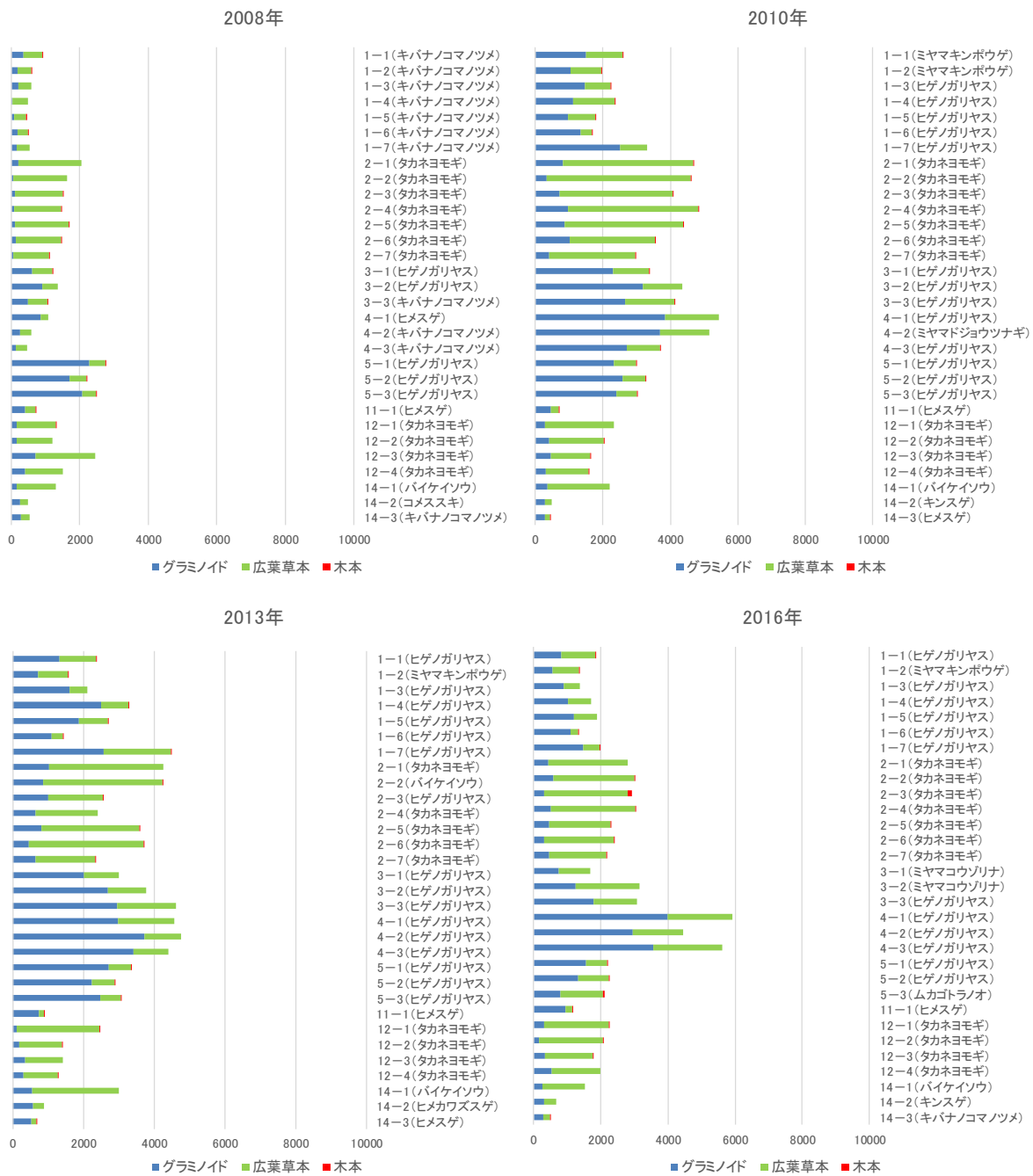


図 V-7 コドラートごとのグラミノイド、広葉草本、木本の体積(被度(%)×植物高(cm))の変化
()内は優占種を示す

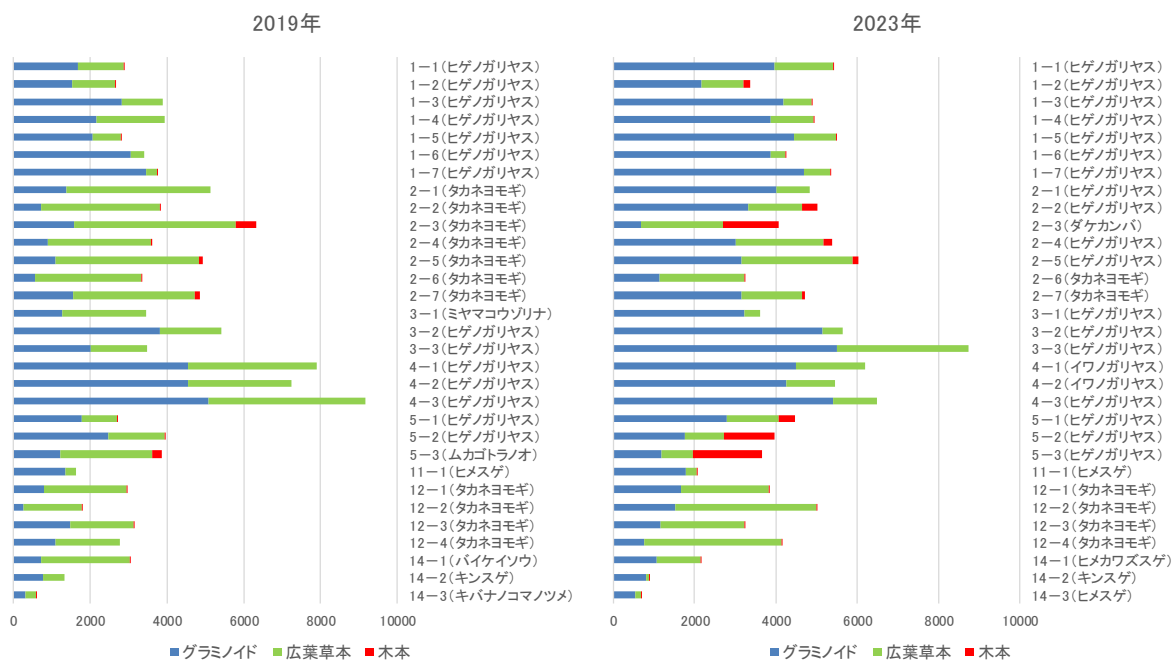


図 V-7 コドラートごとのグラミノイド、広葉草本、木本の体積(被度(%)×植物高(cm))の変化 (続き)
 () 内は優占種を示す

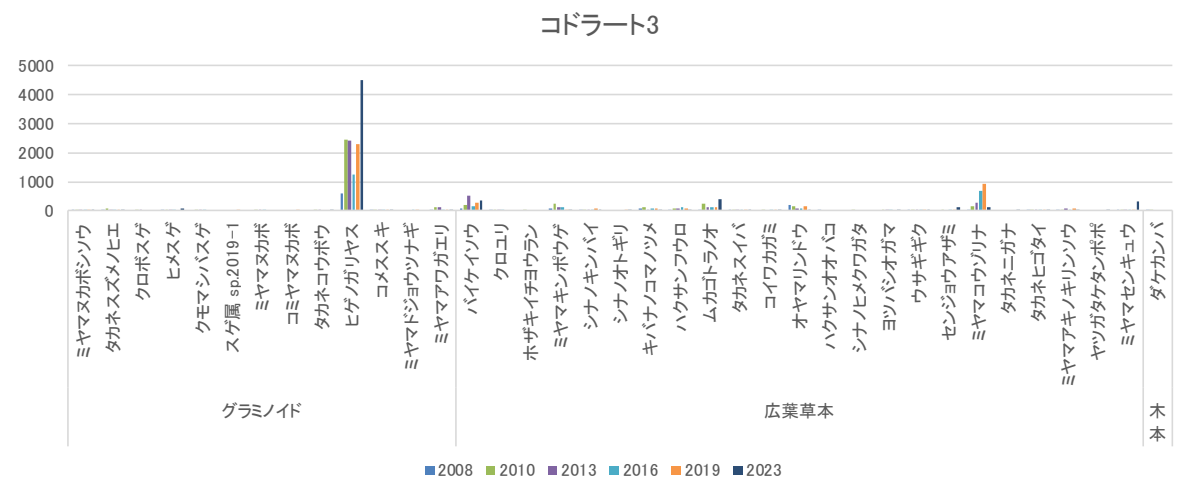
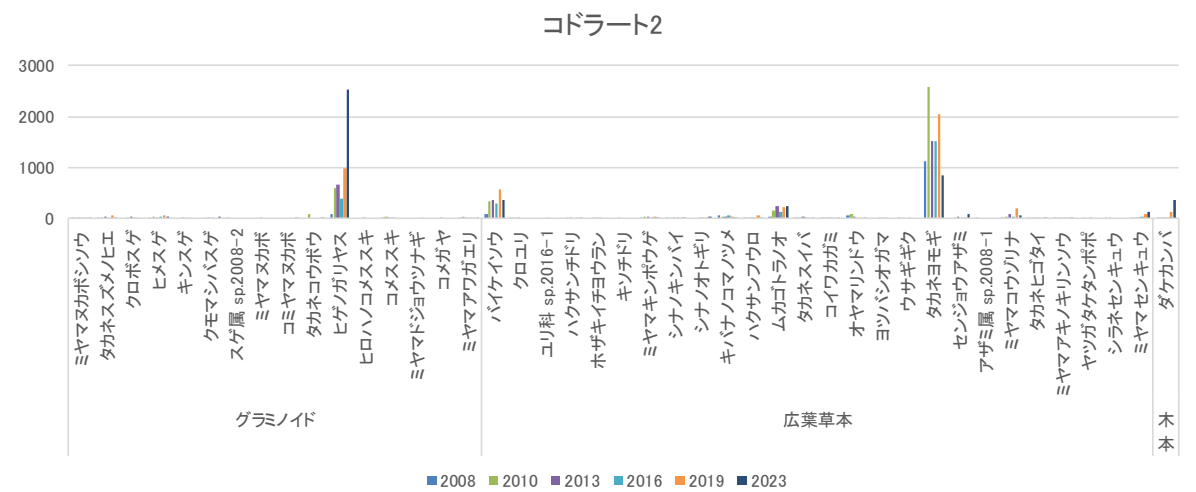


図 V-8 調査地ごとの種別の体積(被度(%) × 植物高(cm))の変化【柵内】
各調査地の1コドラートあたりの種別体積(平均)

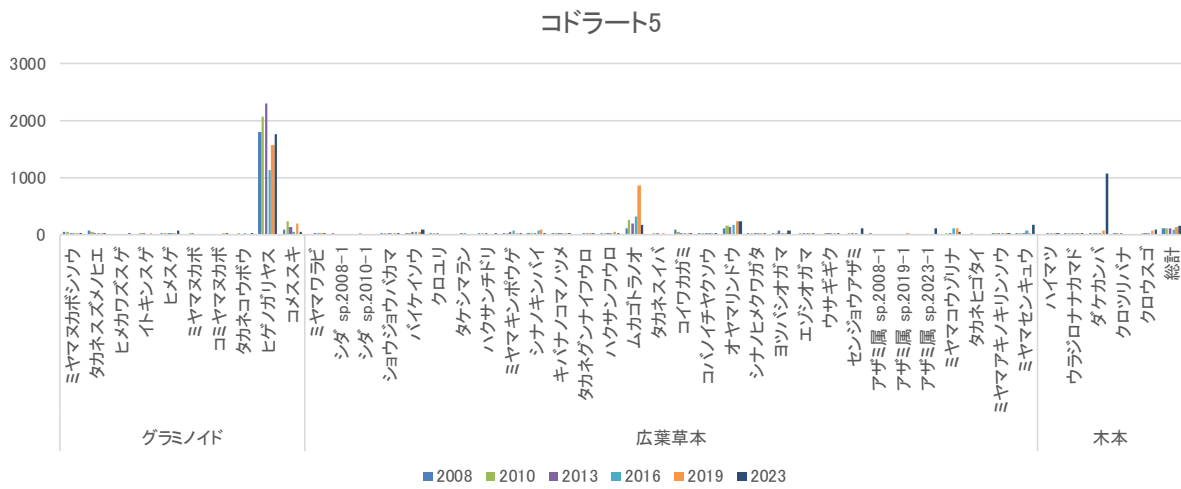
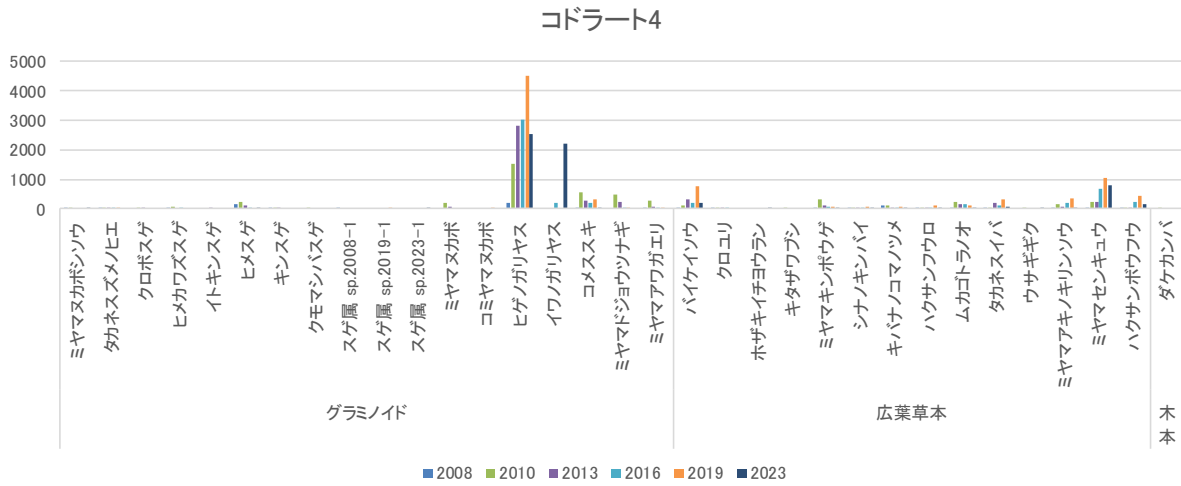


図 V-8 調査地ごとの種別の体積(被度(%) × 植物高(cm))の変化【柵内】(続き)
調査地の1コードラートあたりの種別体積(平均)

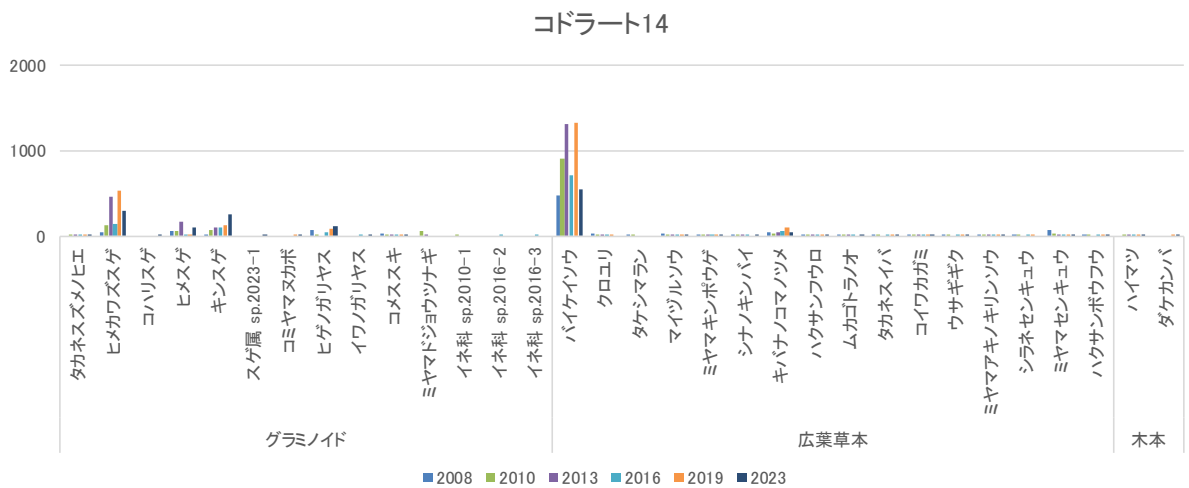
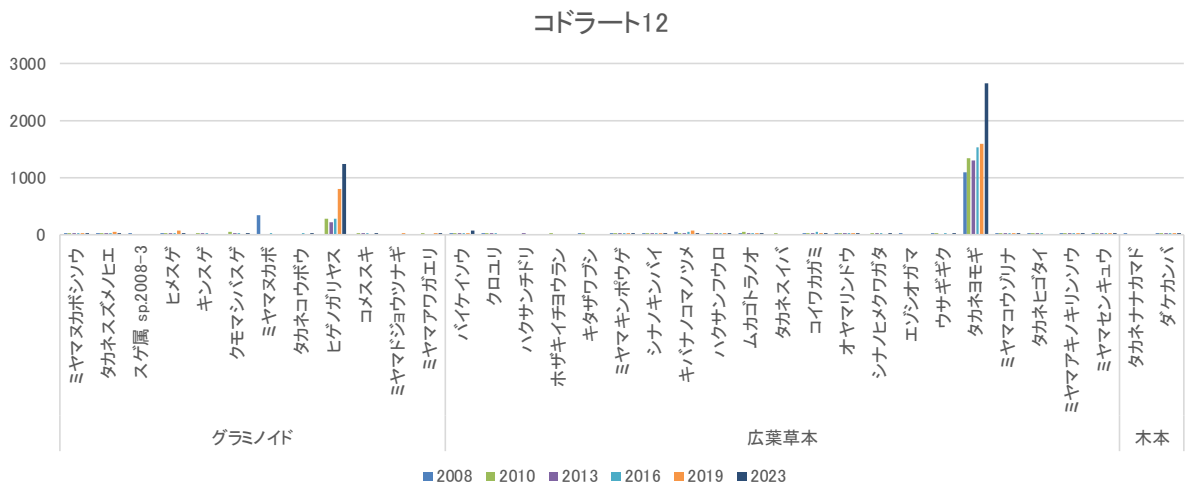
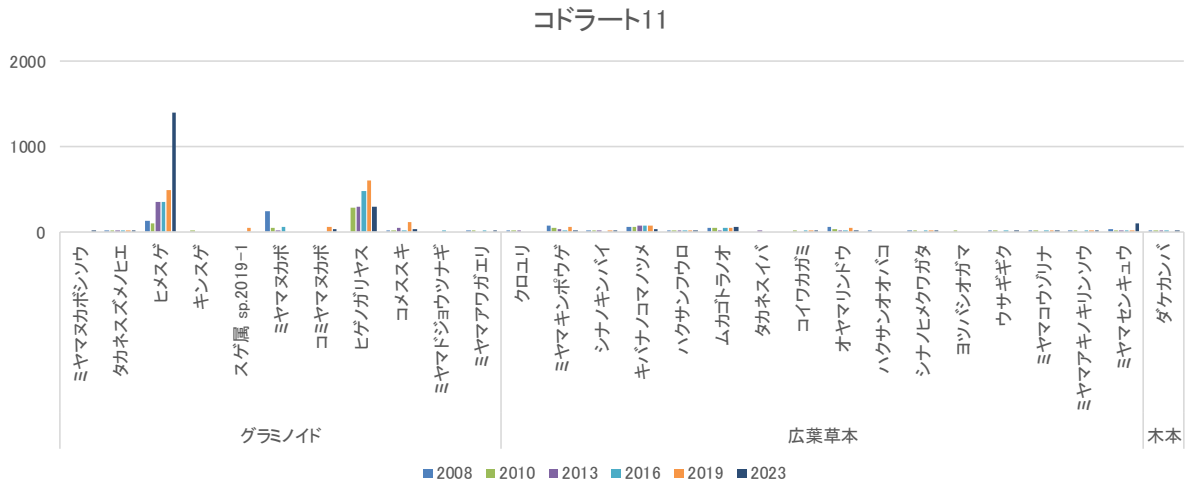


図 V-9 調査地ごとの種別の体積(被度(%) × 植物高(cm))の変化【柵外】
調査地の1コードラートあたりの種別体積(平均)

②設置状況に変化があったコドラートにおける植生の変化

平成 20(2008)年から平成 25(2013)年までは柵外であったが、平成 26(2014)年の初夏に防鹿柵が設置され、それ以降は柵内となった 15-1、15-2、16-1、16-2 の 4 個のコドラートにおける調査結果について以下に述べる。

ア. 植被率、群落高、出現種数の変化

各コドラートの植被率、群落高、出現種数の経年変化を図 V-10～図 V-12 に示した。

< 植被率の変化 >

平成 20(2008)年から平成 25(2013)年までは柵外であったが、植被率は上がったコドラートと下がったコドラートの両方があった。その後、平成 26(2014)年の初夏に柵が設置された。令和 5(2023)年時点では 4 個のコドラートのうち、3 個において柵設置前より植被率が増加していた。

< 群落高の変化 >

他の年と比べて平成 22(2010)年の群落高が低い傾向がみられた。その後、平成 26(2014)年の初夏に柵が設置され、各コドラートの群落高は、5 年後の令和元(2019)年に大きく増加した。

< 出現種数の変化 >

出現種数に大きな変化はみられなかった。

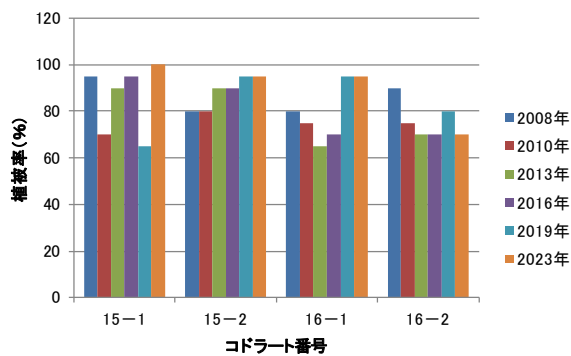


図 V-10 植被率の経年変化

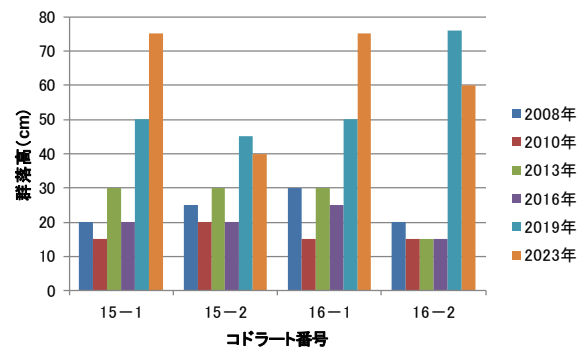


図 V-11 群落高の経年変化

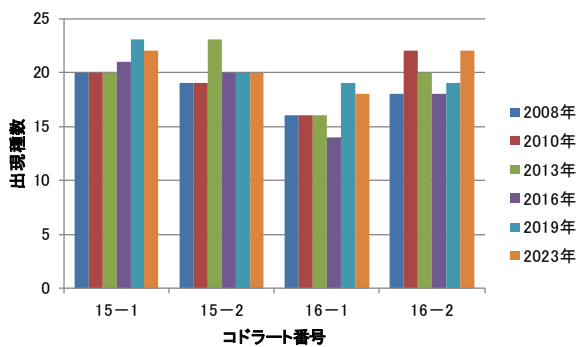


図 V-12 出現種数の経年変化

イ. 優占種の変化

優占種の変化を表 V-11 に示した。

平成 20(2008)年の優占種はいずれのコードラートでもヒゲノガリヤス(イネ科)であった。コードラート 15-1、15-2 では令和 5(2023)年まで優占種の変化はなかった。コードラート 16-1、16-2 では、キンスゲ(カヤツリグサ科)やコメススキ(イネ科)が優占種となった年もあったが、令和 5(2023)年は再びヒゲノガリヤスが優占種となった。

表 V-11 設置状況に変化があったコードラートにおける優占種の変化

コードラート 番号	優占種					
	2008年	2010年	2013年	2016年	2019年	2023年
15-1	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
15-2	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス
16-1	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	キンスゲ	コメススキ	コメススキ	ヒゲノガリヤス
16-2	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス	キンスゲ	コメススキ	ヒゲノガリヤス	ヒゲノガリヤス

ウ. 開花状況の変化

開花が確認された種数の経年変化を表 V-12、表 V-13 示した。

開花が確認された種数(蕾・開花・結実のいずれかが確認されたものを開花と判断した)をみると、防鹿柵設置後に全体的に増加傾向にあると考えられた。

エ. 被食の変化

表 V-14、表 V-15 に各コードラートにおける出現種とその被食の有無を示した。平成 22(2010)年に被食が認められた種数が増加し、平成 25(2013)年は減少した。平成 26(2014)年に防鹿柵が設置され、平成 28(2016)年以降は、令和元(2019)年にダケカンバに被食が確認されたのみであった。

表 V-12 各コドラートにおける出現種と開花の有無(防鹿柵設置前)

科名	調査年 種名/コドラート番号	出現												開花											
		2008				2010				2013				2008				2010				2013			
		15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2
マツ科	ハイマツ											○													
シュロソウ科	ショウジョウバカマ	○	○			○	○			○	○														
シュロソウ科	バイケイソウ				○					○		○													
ユリ科	クロユリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○													
イグサ科	ミヤマヌカボシソウ	○	○				○						●	●											
イグサ科	タカネスズメノヒエ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
カヤツリグサ科	イトキンスゲ																								
カヤツリグサ科	ヒメスゲ	○	○			○	○			○	○			●	●			●	●		●	●			
カヤツリグサ科	キンスゲ			○	○	○	○	○	○	○	○	○			●	●		●	●	●	●	●	●	●	
カヤツリグサ科	クモマシバスゲ											○												●	
イネ科	ミヤマヌカボ	○	○	○			○	○		○	○	○			●				●	●			●	●	
イネ科	コミヤマヌカボ																								
イネ科	ヒゲノガリヤス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●					●	●			
イネ科	ヒロハノコメスキ											○											●	●	
イネ科	コメスキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
イネ科	ミヤマアワガエリ				○			○	○			○				●						●			
キンボウゲ科	ミヤマキンボウゲ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○													
キンボウゲ科	シナノキンバイ	○	○			○	○			○	○	○													
バラ科	チングルマ		○	○			○	○				○	○												
カバノキ科	ダケカンバ	○				○				○	○														
スミレ科	キバナノコマノツメ		○	○	○		○	○		○		○							●	●					
フウロソウ科	ハクサンフウロ	○	○			○	○			○	○			●				●				●			
タデ科	ムカゴトラノオ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●					●	●	●		
タデ科	タカネスイバ											○													
サクラソウ科	ツマトリソウ		○	○	○	○	○	○	○	○	○														
イワウメ科	コイワカガミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●	●			●		
ツツジ科	アオノツガザクラ																								
ツツジ科	キバナシャクナゲ		○		○		○		○		○														
リンドウ科	オヤマリンドウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●					●	●	●	
オオバコ科	シナノヒメクワガタ	○	○			○				○	○	○					●					●	●		
ハマウツボ科	ヨツバシオガマ	○			○			○	○																
キク科	ウサギギク	○	○	○		○	○	○	○																
キク科	ミヤマコウゾリナ									○	○														
キク科	ミヤマキノキリンソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					●								
セリ科	ミヤマゼンゴ																								
セリ科	ミヤマセンキュウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●		●	●			●	●			●	●	
セリ科	タカネイブキボウフウ																						●	●	
セリ科	ハクサンボウフウ																								
	種数	20	19	16	18	20	19	16	22	20	23	16	20	9	8	9	8	6	7	7	8	9	8	9	6
	開花種数/出現種数(%)													45.0	42.1	56.3	44.4	30.0	36.8	43.8	36.4	45.0	34.8	56.3	30.0

○:出現 ●:開花

表 V-13 各コドラートにおける出現種と開花の有無(防鹿柵設置後)

科名	調査年 種名/コドラート番号	出現												開花														
		2016				2019				2023				2016				2019				2023						
		15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1
マツ科	ハイマツ											○																
シュロソウ科	ショウジョウバカマ	○	○			○	○			○	○																	
シュロソウ科	バイケイソウ				○			○				○																
ユリ科	クロユリ					○		○	○																			
イグサ科	ミヤマヌカボシソウ	○				○				○	○		●								●				●	●		
イグサ科	タカネスズメノヒエ	○	○		○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○
カヤツリグサ科	イトキンスゲ					○		○	○	○		○									○	○	○	○	○	○	○	○
カヤツリグサ科	ヒメスゲ	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○				○				○	○	○	○	○	○	○	○
カヤツリグサ科	キンスゲ		○	○				○	○			○			○	○					○	○			○	○	○	○
カヤツリグサ科	クモマシバ				○																							
イネ科	ミヤマヌカボ			○	○																							
イネ科	コミヤマヌカボ							○	○			○															○	○
イネ科	ヒゲノガリヤス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
イネ科	ヒロハノコメスキ																											
イネ科	コメスキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
イネ科	ミヤマアワガエリ					○	○			○											○	○			○	○	○	○
キンポウゲ科	ミヤマキンポウゲ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○			○							
キンポウゲ科	シナノキンバイ	○	○			○	○			○	○	○									○	○			○	○		
バラ科	テングルマ			○	○			○	○			○																
カバノキ科	ダケカンバ	○				○				○																		
スミレ科	キバナノコマノツメ	○	○		○	○	○			○	○	○															○	
フウロソウ科	ハクサンフウロ	○	○			○	○	○		○	○	○	○	○							○				○	○		
タデ科	ムカゴトランオ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							○	○	○	○	○	○	○	○
タデ科	タカネスイバ							○																				
サクランソウ科	ツマトリソウ	○		○		○		○	○	○	○	○									○					○		
イワウメ科	コイワカガミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○			○						○	
ツツジ科	アオノツガザクラ											○																
ツツジ科	キバナシャクナゲ		○		○		○		○		○	○									○				○	○		
リンドウ科	オヤマリンドウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○				○	○	○	○	○	○	○	○
オオバコ科	シナノヒメクワガタ	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							○	○			○	○	○	○
ハマウツボ科	ヨツバシオガマ	○		○		○	○	○		○	○	○	○								○	○			○	○		○
キク科	ウサギギク	○	○	○	○								○															
キク科	ミヤマコウゾリナ	○				○				○			○								○				○			
キク科	ミヤマアキノキリンソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							○	○	○	○	○	○	○	○
セリ科	ミヤマゼンゴ		○																									
セリ科	ミヤマセンキュウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○				○	○	○	○
セリ科	タカネイブキボウフウ		○																									
セリ科	ハクサンボウフウ							○			○																	
種数		21	20	14	18	23	20	19	19	22	20	18	22	14	11	7	9	14	12	13	9	15	16	10	11			
開花種数/出現種数(%)														66.7	55.0	50.0	50.0	60.9	60.0	68.4	47.4	68.2	80.0	55.6	50.0			

○: 出現 ●: 開花

表 V-14 各コドラートにおける出現種と被食の有無(防鹿柵設置前)

科名	調査年 種名/コドラート番号	出現												被食あり											
		2008年				2010年				2013年				2008年				2010年				2013年			
		15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2
マツ科	ハイマツ										○														
シュロソウ科	ショウジョウバカマ	○	○			○	○			○	○														
シュロソウ科	バイケイソウ				○				○		○					●				●		●		●	
ユリ科	クロユリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								●					
イグサ科	ミヤマヌカボシソウ	○	○				○													●					
イグサ科	タカネスズメノヒエ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								●					
カヤツリグサ科	イトキンスゲ																								
カヤツリグサ科	ヒメスゲ	○	○			○	○		○	○	○									●	●		●		
カヤツリグサ科	キンスゲ				○	○	○	○		○	○	○				●	●	●	●	●	●	●	●	●	
カヤツリグサ科	クモマシバ											○													
イネ科	ミヤマヌカボ	○	○	○			○	○			○	○				●						●			
イネ科	コミヤマヌカボ																								
イネ科	ヒゲノガリヤス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
イネ科	ヒロハノコメスキ											○													
イネ科	コメスキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●					●	●	●	●	●	●	
イネ科	ミヤマアワガエリ				○				○	○		○													
キンポウゲ科	ミヤマキンポウゲ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●			●			●	●	●	●	●	●	
キンポウゲ科	シナノキンバイ	○	○			○	○			○	○	○								●					
バラ科	チングルマ			○	○			○	○			○	○								●	●			
カバノキ科	ダケカンバ	○				○				○	○										●				
スミレ科	キバナノコマノツメ		○	○	○		○	○	○		○	○										●			
フウロソウ科	ハクサンフウロ	○	○			○	○			○	○										●				
タデ科	ムカゴトラノオ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○													
タデ科	タカネスイバ										○														
サクラソウ科	ツマトリソウ			○	○	○		○	○	○		○													
イワウメ科	コイワカガミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								●	●	●	●		
ツツジ科	アオノツガザクラ																								
ツツジ科	キバナシャクナゲ		○		○		○		○		○	○													
リンドウ科	オヤマリンドウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
オオバコ科	シナノヒメクワガタ	○				○			○	○	○	○										●			
ハマウツボ科	ヨツバシオガマ	○			○	○			○	○												●			
キク科	ウサギギク	○	○	○		○	○	○	○													●	●		
キク科	ミヤマコウゾリナ									○	○														
キク科	ミヤマアキノキリンソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				●	●	●	●	●	●	●	●	●	
セリ科	ミヤマゼンゴ																								
セリ科	ミヤマセンキュウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								●		●	●		
セリ科	タカネイブキボウフウ																								
セリ科	ハクサンボウフウ																								
種数		20	19	16	18	20	19	16	22	20	23	16	20	4	3	4	6	11	10	12	14	0	1	1	1

○: 出現 ●: 被食あり

表 V-15 各コドラートにおける出現種と被食の有無(防鹿柵設置後)

科名	調査年 種名/コドラート番号	出現												被食あり											
		2016年				2019年				2023年				2016年				2019年				2023年			
		15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2	15-1	15-2	16-1	16-2
マツ科	ハイマツ											○													
シュロソウ科	ショウジョウバカマ	○	○			○	○			○	○														
シュロソウ科	バイケイソウ				○							○													
ユリ科	クロユリ					○		○	○																
イグサ科	ミヤマヌカボシソウ	○				○				○	○														
イグサ科	タカネスズメノヒエ	○	○		○	○	○	○		○	○	○	○												
カヤツリグサ科	イトキンスゲ					○		○	○	○		○	○												
カヤツリグサ科	ヒメスゲ	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○												
カヤツリグサ科	キンスゲ		○	○				○	○			○	○												
カヤツリグサ科	クモマシバ				○																				
イネ科	ミヤマヌカボ			○	○																				
イネ科	コミヤマヌカボ						○	○				○	○												
イネ科	ヒゲノガリヤス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
イネ科	ヒロハノコメススキ			○																					
イネ科	コメススキ	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○												
イネ科	ミヤマアワガエリ					○	○			○															
キンボウゲ科	ミヤマキンボウゲ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
キンボウゲ科	シナノキンバイ	○	○			○	○			○	○														
バラ科	チングルマ			○	○			○	○			○	○												
カバノキ科	ダケカンバ	○				○				○															
スマシ科	キバナノコマノツメ	○	○		○	○	○			○	○		○												
フウロソウ科	ハクサンフウロ	○	○			○	○	○		○	○	○													
タデ科	ムカゴトラノオ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
タデ科	タカネスイバ					○																			
サクラソウ科	ツマトリソウ	○		○		○		○	○	○	○	○	○												
イワウメ科	コイワカガミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
ツツジ科	アオノツガザクラ												○												
ツツジ科	キバナシャクナゲ		○		○		○		○		○		○												
リンドウ科	オヤマリンドウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
オオバコ科	シナノヒメクワガタ	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○												
ハマウツボ科	ヨツバシオガマ	○		○		○	○	○		○	○	○	○												
キク科	ウサギギク	○	○	○	○																				
キク科	ミヤマコウゾリナ	○				○				○															
キク科	ミヤマアキノキリンソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
セリ科	ミヤマゼンゴ			○																					
セリ科	ミヤマセンキュウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
セリ科	タカネイブキボウフウ		○																						
セリ科	ハクサンボウフウ					○					○														
	種数	21	20	14	18	23	20	19	19	22	20	18	22	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	

○:出現 ●:被食あり

オ. グラミノイド、広葉草本、木本別にみた体積の変化

被度(%)と植物高(cm)の積から各種の体積を求め、コードラートごとにグラミノイド(イネ科、カヤツリグサ科、イグサ科草本)、広葉草本、木本別に合計した結果を図 V-13に示した。また、種別の体積を上記と同じように計算し、図 V-14 に示した。なお、被度+は 0.1%に換算した。植物高については、調査年によって最低高を 5cmとした場合とそれ以下の数値がある場合があったため、5cmに揃えて計算した。

平成 26(2014)年の初夏に柵が設置されて以降、平成 28(2016)年に広葉草本が増加し、令和元(2019)年にはグラミノイドも増加し全体的に体積が増加した。令和 5(2023)年はコードラート 15-1、16-1 で体積が大きく増加した。これは、主にグラミノイドであるヒゲノガリヤス(イネ科)の増加によるものであった。また、広葉草本のミヤマセンキュウ(セリ科)も増加した。コードラート 15-2 では全体的な体積は減少したが、木本であるキバナシャクナゲ(ツツジ科)が増加していた。

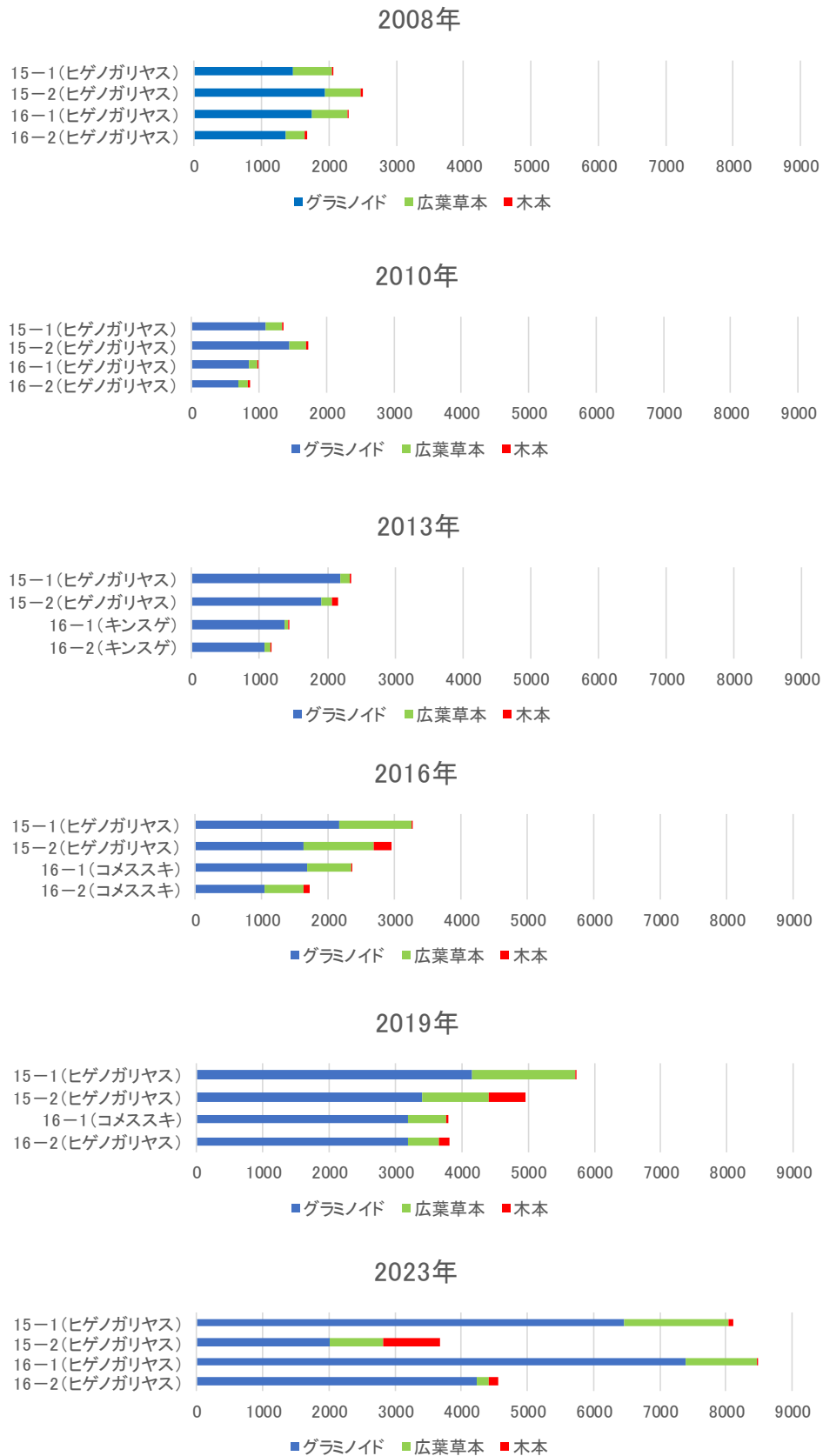


図 V-13 設置状況に変化があった各コードラートにおける
 グラミノイド、広葉草本、木本の体積(被度(%)×植物高(cm))の変化
 () 内は優占種を示す

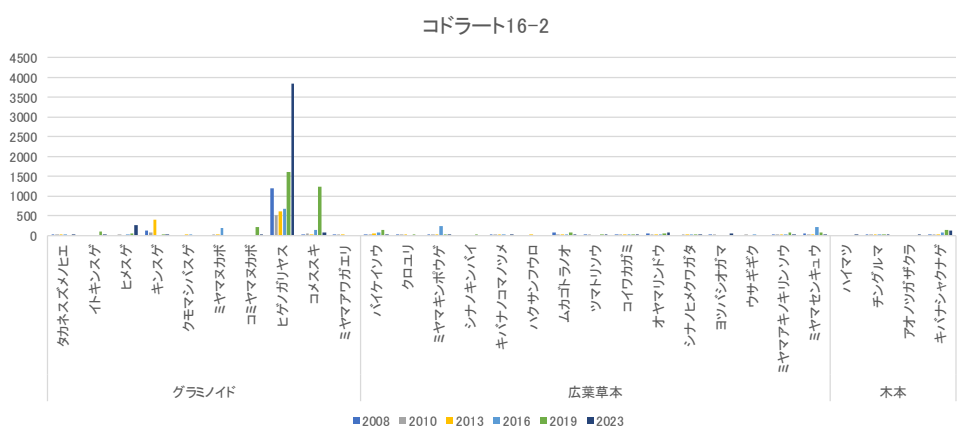
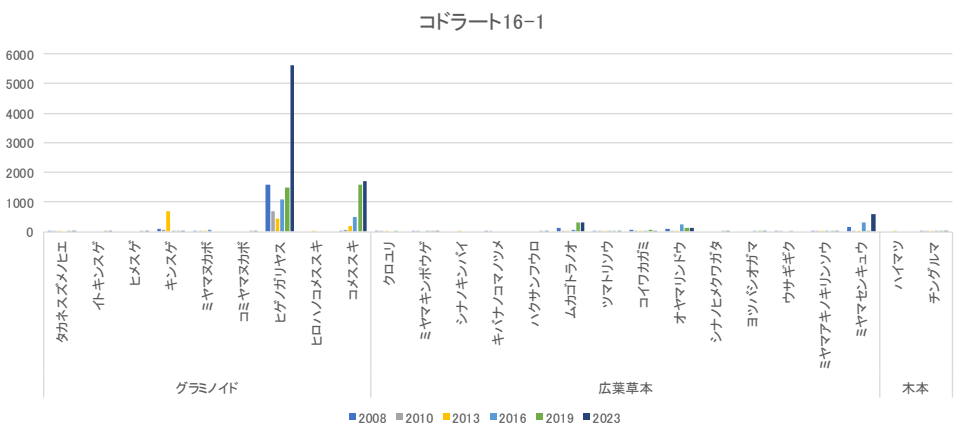
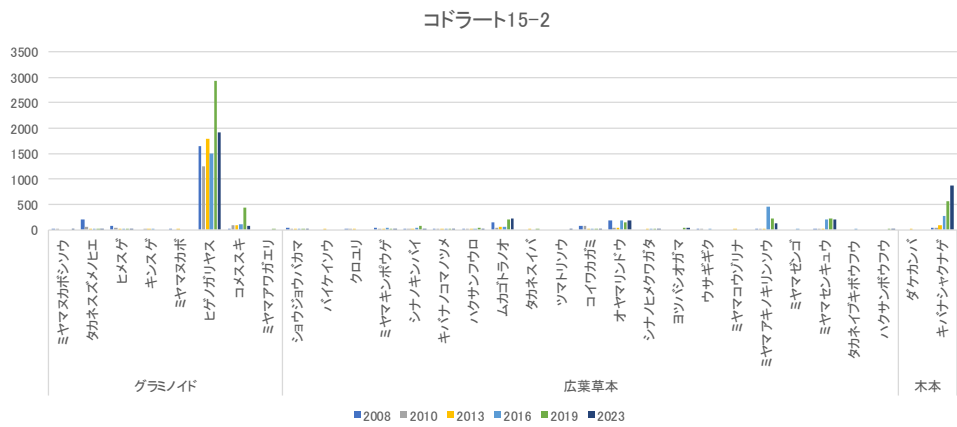
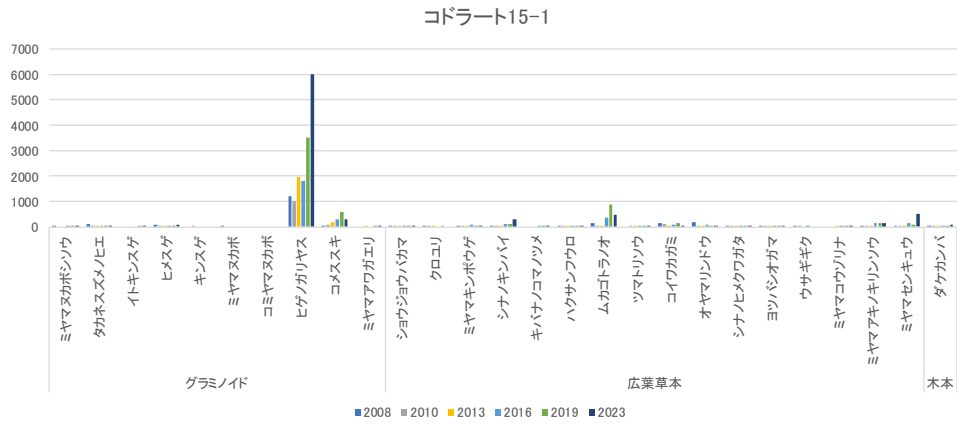


図 V-14 設置状況に変化があった各コドラートにおける種別の体積（被度（%）×植物高（cm））の変化

(5) 考察

1) 防鹿柵設置の効果及び植生の変化

防鹿柵を設置して 1 年後の平成 21 (2009) 年時点で植被率は増加しており、その後も柵内は柵外に比べ高い状態であった。群落高は、防鹿柵設置後、増加傾向にあったが、平成 28 (2016) 年に開花の少なさや優占種の入れ替わり等によると思われる群落高の減少がみられた(環境省関東地方環境事務所, 2017)。しかし、令和元 (2019) 年、令和 5 (2023) 年は柵内外とも群落高が増加し、柵内外でほとんど差がない状態となった。

出現種数は柵設置 2 年後の平成 22 (2010) 年に柵内外ともに増加したが、その後は柵内外ともほぼ同様な増減を示し、令和 5 (2023) 年時点で柵内外での差はみられなかった。

出現種あたりの開花種数の割合、主な種の「種別の開花コードラート数/出現コードラート数(%)の平均」は、いずれの調査年も柵外に比べ柵内が高かった。

以上の結果から、防鹿柵設置により、植被率、開花種数、主な種の開花確認コードラート数は増加し、その状態が継続していると考えられる。群落高は防鹿柵設置により増加したが、近年は柵内外でほぼ差がみられない状況である。また、防鹿柵の設置は種数の変化には大きくは影響してないと考えられる。

これまでタカネヨモギが優占していたコードラートで、令和 5 (2023) 年はグラミノイドのヒゲノガリヤス(イネ科)や木本のダケカンバ(カバノキ科)が優占するコードラートがみられた。タカネヨモギは現地の状況からニホンジカの嗜好性が低い植物と思われ、それが優占した状態で柵を設置しても他の植物が優占種となることが難しいと思われたが、少しずつ変化している可能性が考えられる。しかし、令和 5 (2023) 年は後述するように柵内外で全体的にグラミノイドが増加しており、ヒゲノガリヤス(イネ科)の優占が今後も継続するかについてはモニタリングが必要である。

グラミノイド、広葉草本、木本別の体積(被度(%)×植物高(cm))をみると、令和 5 (2023) 年は柵内外でグラミノイドの増加がみられ、また、柵内の一部では木本の増加(写真 V-16)がみられた。木本は順調に生育すれば優占種になる可能性が高く、ダケカンバが生長すると、長い年月をかけて徐々にダケカンバ林に移り変わっていく可能性も考えられる。

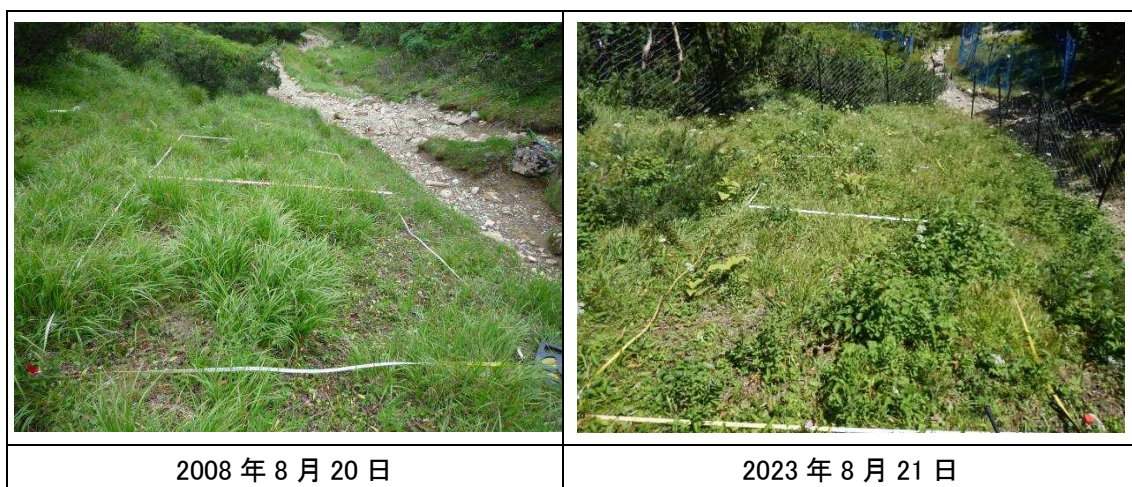


写真 V-16 ダケカンバの増加がみられた柵内コードラート 5-1、5-2、5-3(再掲)

令和 5(2023)年に柵内外でグラミノイドの増加が見られた原因としては、馬ノ背でのニホンジカ捕獲による効果、防鹿柵時期の設置を早めた効果、環境要因の変化等が考えられるが、現時点では原因の特定は困難である。

馬ノ背でのニホンジカ捕獲による効果については、VI章で詳しく述べるとおり、柵外のみではなく柵内でもグラミノイドが増えていることから、現時点では捕獲の効果によるものかが不明である。また、令和 2(2020)年より防鹿柵の設置時期を早めており、柵内でのグラミノイドの増加がその効果である可能性も考えられる。さらに防鹿柵の設置時期を早めた時期(令和 2(2020)年)とニホンジカの捕獲開始時期(令和 3(2021)年)が重なっていることから(図 V-15)、両方の効果が表れた可能性もある。また、環境要因の変化としては、気候の変化、土壌水分量の変化等が考えられるが、調査地でのそれらのデータはなく、不明である。

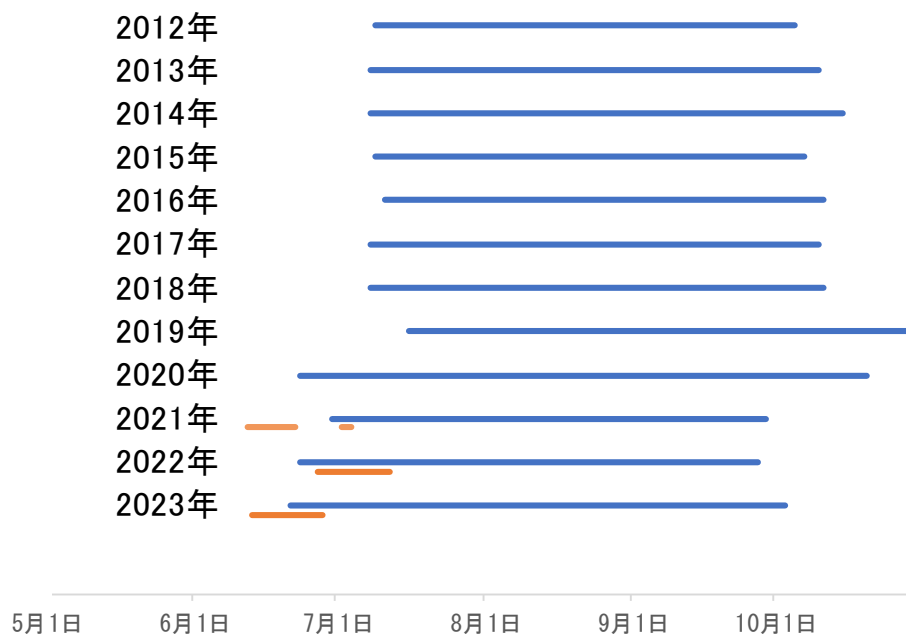


図 V-15 環境省による防鹿柵設置期間とニホンジカ捕獲期間

—: 防鹿柵設置期間、 —: 捕獲期間

* 2022 年は 1 箇所は 7 月 5、6 日設置

2008 年～2011 年は通年設置

2) モニタリング手法について

数年おきに調査を実施していることから、場所によってはコドラートの位置を示すペグが土中に埋まっていたり、消失している場合があり、平成 28 年度報告書(環境省関東地方環境事務所, 2017)においても、ペグが消失した場所は設置し直すとともに、すべてのペグについて番号を記入したビニールテープを付け直す作業を行ったこと、継続的な調査のために今後もこのような作業を行うことが必要であることが指摘されていた。今回の調査では、ペグを赤杭に置き換えるとともに、ペグの設置本数を増やした。これにより、コドラートの場所がより認識しやすくなったと考えられる。

2. 捕獲の効果測定のためのコドラート増設及び植生調査

(1) 目的

馬ノ背周辺に設置されている柵外コドラートは、V 1. で述べたように、柵外コドラートがあった場所に防鹿柵が設置されたため、コドラート数が少なくなっている。このため、今後のニホンジカ捕獲の効果測定のため、柵外コドラートを増設し、植生調査を行った。

(2) 調査地

調査地は V 1. で述べた調査地と同様の仙丈ヶ岳の馬ノ背周辺である。コドラート位置を図 V-16 に示した。新たに増設したコドラートは、図中の 21、22、23、24 であり、1 地点あたり 3 コドラート、4 地点で計 12 コドラートを設置した。

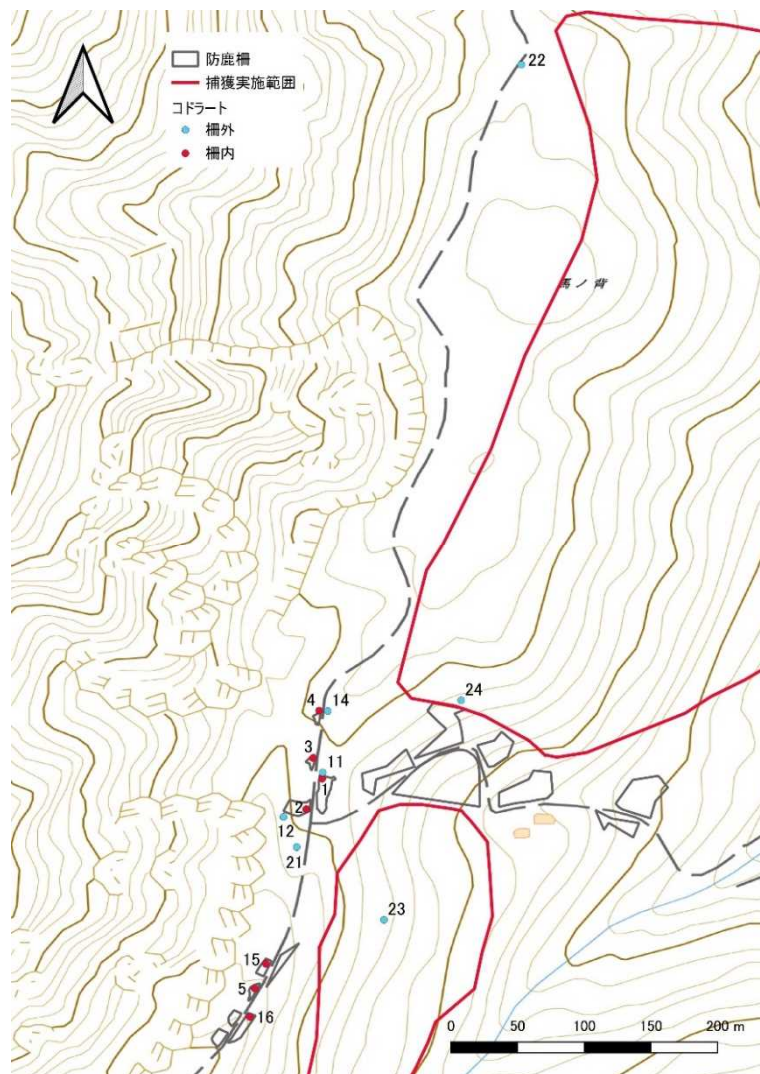


図 V-16 馬ノ背におけるモニタリング調査用コドラート位置

* コドラートのおおよその位置を示す

地理院タイルを加工して作成

各コドラートの大きさは2m×2mであり、設置状況は表 V-16 のとおりである。

コドラートの設置にあたっては、V 1. と同様にコドラートの位置を示す赤杭とペグを設置した。コドラート位置の概略図は、資料編に添付した。

表 V-16 コドラートの設置状況

コドラート番号	標高(m)	斜面方位	傾斜
21-1	2705	N40E	15°
21-2	2705	N40E	15°
21-3	2705	N40E	15°
22-1	2718	N30E	5°
22-2	2718	N30E	5°
22-3	2718	N30E	5°
23-1	2680	S70E	15°
23-2	2680	S70E	15°
23-3	2680	S70E	15°
24-1	2690	S10E	28°
24-2	2690	S10E	28°
24-3	2690	S10E	28°

(3) 調査方法

1) 調査項目

2m×2mのコドラートごとに表 V-17 に示した項目を調査した。調査項目はV 1. と同じである。

表 V-17 調査項目

項目	記録内容	
コドラート概況	土壌の流出状況	4段階で記録 (なし・わずかにあり・あり・顕著)
	シカ糞の有無	4段階で記録 (なし・認められる・点在する・多い)
	優占種	コドラート内で最も優占している植物種を記録
植物の生育状況	植被率(%)	コドラート全体の植被率を記録
	群落高(cm)	コドラート全体の群落高を記録
	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)	出現した植物種ごとの高さを記録
	蕾・花・果実の有無	出現した植物種ごとにつぼみ・花・果実の有無を記録
	ニホンジカによる被食度	出現した植物種ごとに以下の4段階で記録 被食度Ⅲ: 生育している内のほとんどが被食されている 被食度Ⅱ: 生育している内の多くが被食されている 被食度Ⅰ: 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、または古い食痕が見られる
	定点写真	定点写真を撮影

2) 調査期間

調査は令和 5(2023)年 8 月 18～19 日に実施した。

各コドラートの設置日及び調査日は表 V-18 に示した。

表 V-18 コドラートの設置及び調査日

コドラート番号	設置及び調査日
21-1	8月18日
21-2	8月18日
21-3	8月18日
22-1	8月18日
22-2	8月18日
22-3	8月18日
23-1	8月19日
23-2	8月19日
23-3	8月19日
24-1	8月19日
24-2	8月19日
24-3	8月19日

(4) 結果

1) 定点写真

定点写真を写真 V-17 に示した。個々のコドラートの定点写真は資料編に示した。



写真 V-17 コドラート 21、22、23、24 の状況

2) 土壌流出及びシカ糞の状況

表 V-19 に各コドラートの土壌流出及びシカ糞の状況について示した。

12 個のコドラートのうち、土壌流出がないコドラートは1個のみであり、他のコドラートでは土壌流出が確認され、「わずかにあり」が 3 個、「あり」が 8 個であった。

シカ糞については「認められる」が、3 コドラートであった。

表 V-19 各コドラートの土壌流出及びシカ糞の状況

コドラート番号	土壌の流出状況	シカ糞の有無
21-1	わずかにあり	なし
21-2	わずかにあり	なし
21-3	わずかにあり	なし
22-1	あり	なし
22-2	あり	認められる
22-3	あり	認められる
23-1	なし	なし
23-2	あり	認められる
23-3	あり	なし
24-1	あり	なし
24-2	あり	なし
24-3	あり	なし

3) 植生の状況

① 植被率、群落高、出現種数

各コドラートの植被率、群落高、出現種数を図 V-17～図 V-19 に示した。

植被率は 50～95%、群落高は 10～30cm、出現種数は 13～30 種であった。

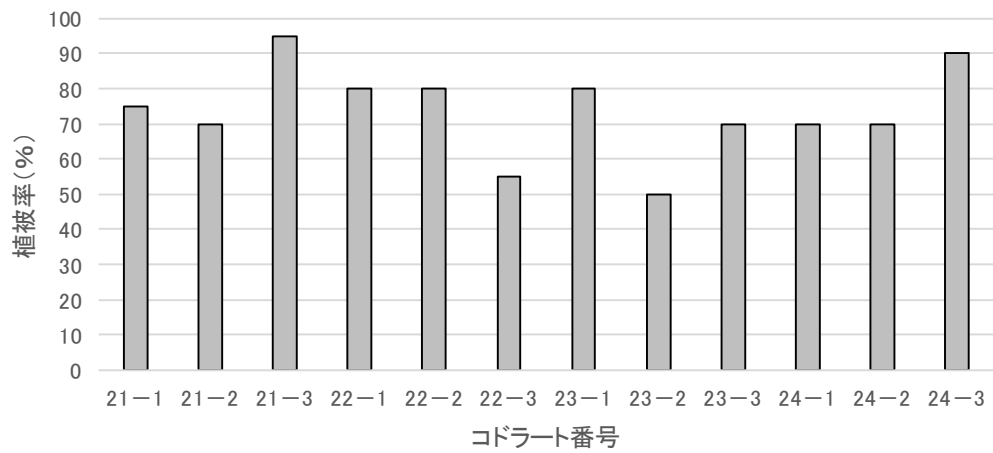


図 V-17 各コドラートの植被率

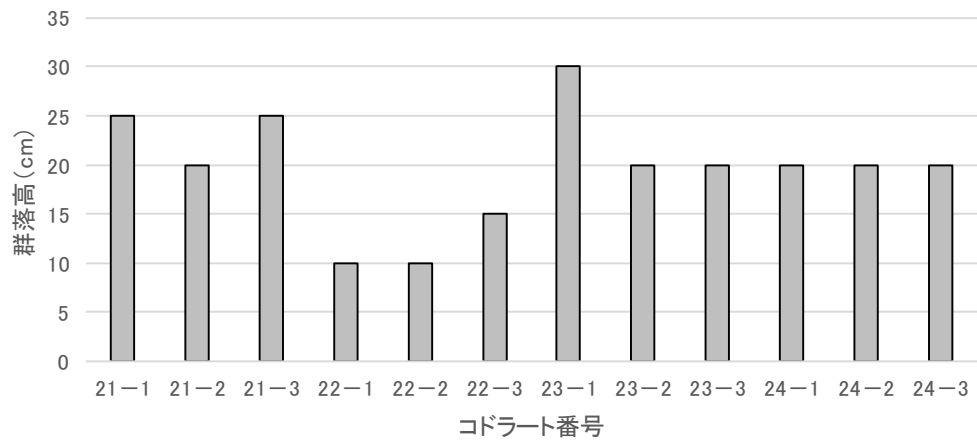


図 V-18 各コドラートの群落高

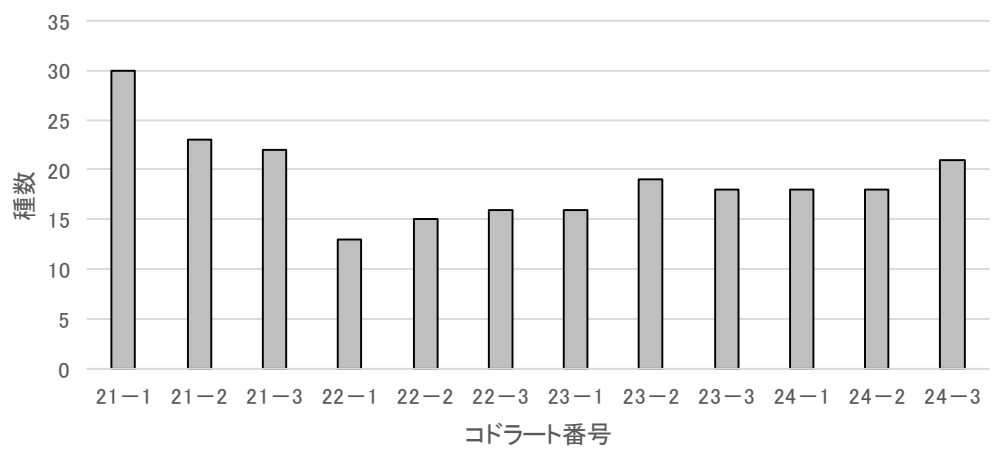


図 V-19 各コドラートの出現種数

②優占種

優占種を表 V-20 に示した。優占種はバイケイソウ(シュロソウ科)、ヒメスゲ(カヤツリグサ科)、タカネヨモギ(キク科)、ヒゲノガリヤス(イネ科)であった。

表 V-20 各コドラートの優占種

コドラート番号	優占種
21-1	バイケイソウ
21-2	バイケイソウ
21-3	ヒメスゲ
22-1	ヒメスゲ
22-2	ヒメスゲ
22-3	ヒメスゲ
23-1	タカネヨモギ
23-2	タカネヨモギ
23-3	タカネヨモギ
24-1	ヒメスゲ
24-2	ヒゲノガリヤス
24-3	ヒゲノガリヤス

③開花状況

出現種と開花が確認された種(蕾・開花・結実のいずれかが確認されたものを開花と判断した)を表 V-21 に示した。

各コドラートの開花種数は 3~9 種、出現種数に対する開花種数の割合は、11.1~40.9%であった。出現コドラート数が多く、開花コドラート数が多い種は、タカネズメノヒエ(イグサ科)、ヒメスゲ(カヤツリグサ科)であった。

表 V-21 出現種及び開花が確認された種

科名	種名	出現												出現コードラ ト数合計	開花												開花コードラ ト数合計	②/① (%)
		21-1	21-2	21-3	22-1	22-2	22-3	23-1	23-2	23-3	24-1	24-2	24-3		21-1	21-2	21-3	22-1	22-2	22-3	23-1	23-2	23-3	24-1	24-2	24-3		
メンダ科	イヌワラビ属 sp.2023-1	○												1												0	0.0	
ヒメシダ科	ミヤマワラビ											○		1												0	0.0	
マツ科	オオシラビソ											○	○	2												0	0.0	
マツ科	ハイマツ	○										○		2												0	0.0	
キンコウカ科	ネバリノギラン				○	○	○							3												0	0.0	
シュロソウ科	バイケイソウ	○	○	○						○	○	○	○	7												0	0.0	
ユリ科	タケシマラン	○												1												0	0.0	
ユリ科	ユリ科 sp.2023-1	○												1												0	0.0	
ラン科	ハクサンチドリ			○										1												0	0.0	
クサスギカズラ科	マイヅルソウ	○									○	○	○	4												0	0.0	
イグサ科	ミヤマスカボシソウ	○	○	○				○	○	○	○	○	8	●	●					●	●			●	5	62.5		
イグサ科	タカネスズメノヒエ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	91.7	
カヤツリグサ科	ヒメカワズスゲ		○				○						2		●				●						2	100.0		
カヤツリグサ科	イトキンスゲ	○	○										2		●										1	50.0		
カヤツリグサ科	コハリスゲ	○									○		2		●									●	2	100.0		
カヤツリグサ科	ヒメスゲ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10	83.3	
カヤツリグサ科	キンスゲ	○			○	○	○						4													0	0.0	
イネ科	コミヤマスカボ		○	○	○	○			○	○			8		●	●	●	●	●							5	62.5	
イネ科	タカネコウボウ		○										1		●											1	100.0	
イネ科	ヒゲノガリヤス	○	○	○					○	○	○	○	7			●							●	●	3	42.9		
イネ科	イワノガリヤス	○											1										●	●	0	0.0		
イネ科	タカネノガリヤス										○	○	2													0	0.0	
イネ科	コメスキ	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	11								●		●		2	18.2		
イネ科	ミヤマドジョウツナギ	○											1													0	0.0	
イネ科	ミヤマアワガエリ						○						1													0	0.0	
イネ科	ハクサンイチゴツナギ		○										1													0	0.0	
イネ科	ミヤマイチゴツナギ			○									1			●									1	100.0		
キンボウゲ科	ミヤマキンボウゲ	○	○	○			○				○	○	7													0	0.0	
キンボウゲ科	カラマツソウ属 sp.2023-1											○	1													0	0.0	
キンボウゲ科	シナノキンバイ	○	○	○							○	○	5													0	0.0	
バラ科	チングルマ				○	○	○	○	○				5					●							1	20.0		
カバノキ科	ダケカンバ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12													0	0.0	
オトギリソウ科	シナノオトギリ										○		1													0	0.0	
スミレ科	キバナノコマノツメ	○	○	○				○	○	○	○	○	8			●							●	●	3	37.5		
フウロソウ科	ハクサンフウロ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10				●		●						2	20.0		
タデ科	ムカゴトラノオ	○	○	○	○	○	○				○	○	8			●									1	12.5		
タデ科	タカネスイバ	○	○	○									3													0	0.0	
サクラソウ科	ツマトリソウ	○											1													0	0.0	
イワウメ科	コイワカガミ			○				○	○	○			4													0	0.0	
ツツジ科	ミヤマホツツジ							○	○	○			3													0	0.0	
ツツジ科	アオノツガザクラ								○	○			2													0	0.0	
リンドウ科	オヤマリンドウ	○	○	○		○			○	○	○		8													0	0.0	
オオバコ科	シナノヒメクワガタ				○	○	○	○	○	○			6					●	●	●	●				4	66.7		
キク科	ウサギキク	○		○		○	○				○		5													0	0.0	
キク科	タカネヨモギ	○	○	○				○	○	○	○		6		●	●						●	●		4	66.7		
キク科	ミヤマコウゾリナ		○	○	○			○	○	○	○	○	9								●				1	11.1		
キク科	マルバダケブキ											○	1													0	0.0	
キク科	ミヤマキノキノソウ	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	11													0	0.0	
キク科	キク科 sp.2023-1				○	○							2													0	0.0	
セリ科	ミヤマセンキュウ	○	○	○				○	○	○	○	○	9			●									1	11.1		
セリ科	ハクサンボウフウ	○						○			○	○	3													0	0.0	
	種数(シダを除く)	29	23	22	13	15	16	16	19	18	18	18	20		5	7	9	4	4	6	5	6	2	7	2	3		
	開花種数/出現種数(%) (シダを除く)														17.2	30.4	40.9	30.8	26.7	37.5	31.3	31.6	11.1	38.9	11.1	15.0		

○:出現 ●:開花 網掛けはシダ植物

④被食の状況

図 V-20、表 V-22 に各コドラートにおける被食度を示した。いずれのコドラートでも被食が確認され、被食が多くみられた種は、ヒメスゲ(カヤツリグサ科)、ヒゲノガリヤス(イネ科)、コメススキ(イネ科)であった。

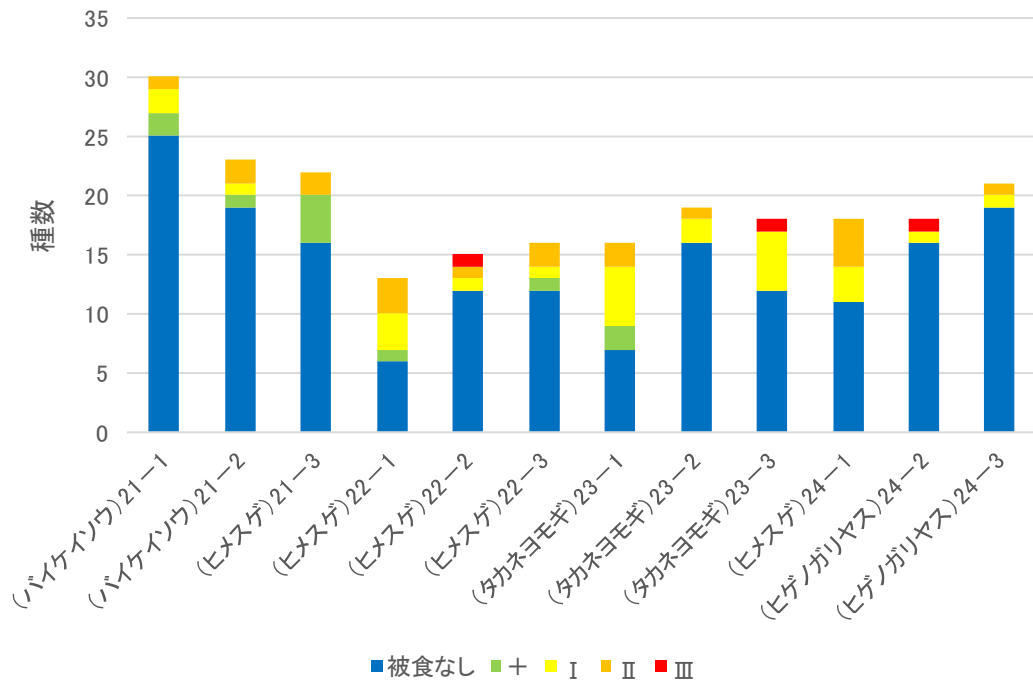


図 V-20 各コドラートの被食度別種数
()内は優占種を示す

⑤グラミノイド、広葉草本、木本別にみた体積

被度(%)と植物高(cm)の積から各種の体積を求め、コードラートごとにグラミノイド(イネ科、カヤツリグサ科、イグサ科草本)、広葉草本、木本別に合計した結果を図 V-21 に示した。また、種別の体積を上記と同じように計算し、図 V-22 に示した。被度+は 0.1%に換算した。植物高については、調査年によって最低高を 5cm とした場合とそれ以下の数値がある場合があったため、5cm に揃えて計算した。

コードラート 21、23 はバイケイソウ(シュロソウ科)やタカネヨモギ(キク科)が多く、広葉草本が大部分を占めていた。コードラート 22、24 はヒメスゲ(カヤツリグサ科)やヒゲノガリヤス(イネ科)が多く、グラミノイドが大部分を占めていた。

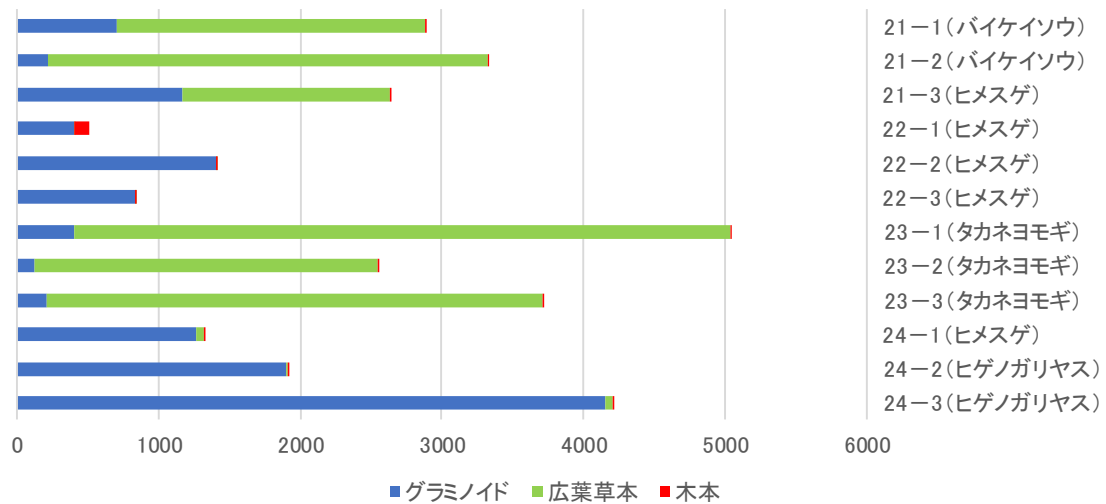


図 V-21 コドラートごとのグラミノイド、広葉草本、木本の体積(被度(%)×植物高(cm))
()内は優占種を示す

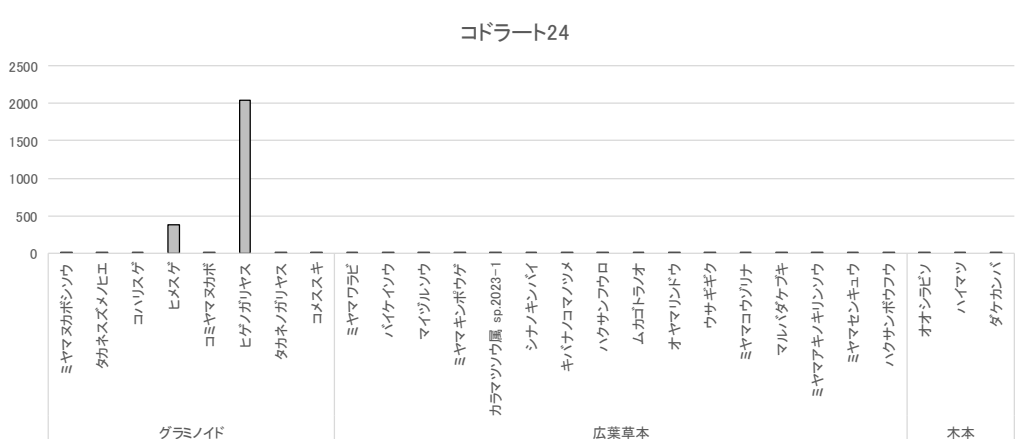
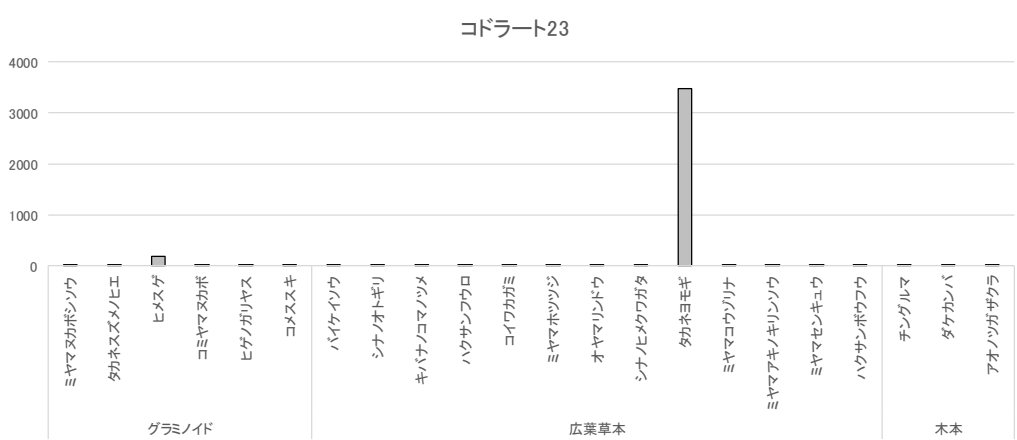
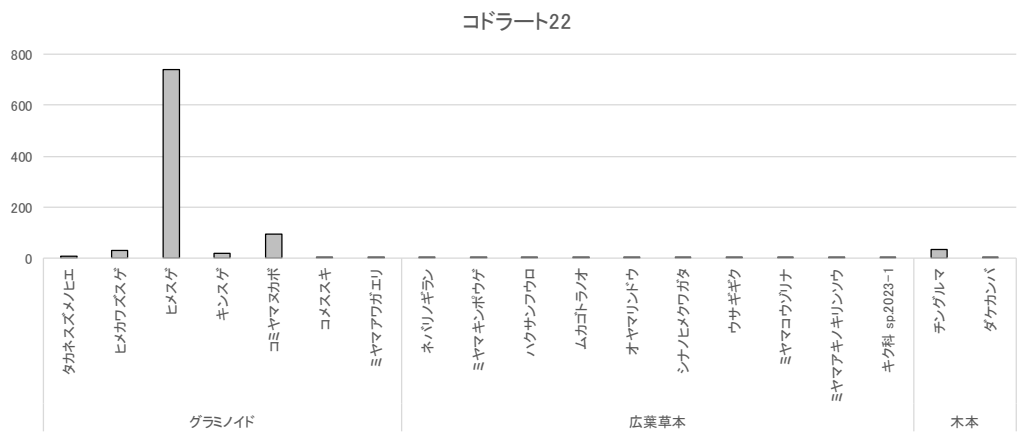
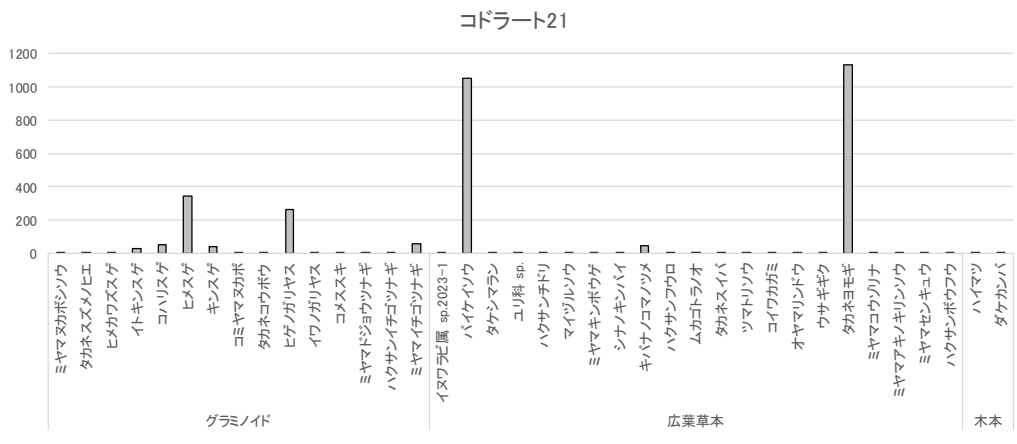


図 V-22 調査地ごとの種別の体積(被度(%) × 植物高(cm))
各調査地の1コドラートあたりの種別体積(平均)

(5) 考察

いずれのコードラートでも被食が確認されており、各コードラートの植被率は50～95%、群落高は10～30cm、出現種数は13～30種であった。平成20(2008)年に馬ノ背周辺で防鹿柵設置前に調査をした31コードラートの結果でも、植被率は50～95%、群落高は5～30cm、出現種数は14～24種であり、ほぼ同様の値であった。

優占種は、バイケイソウ(シュロソウ科)、タカネヨモギ(キク科)、ヒメスゲ(カヤツリグサ科)、ヒゲノガリヤス(イネ科)であり、これも平成20(2008)年の結果(表V-7)と同様の傾向を示した。種別の体積(被度(%)×植物高(cm))をみると、バイケイソウ、タカネヨモギ、ヒメスゲ、ヒゲノガリヤスといった種の体積が多く、それ以外の種は非常に少ない状況であった。バイケイソウ、タカネヨモギはニホンジカの嗜好性が低い植物であり、ニホンジカの採食によって他の植物が採食され、その結果これらの植物が残って優占種となったと考えられる。また、グラミノイドであるヒメスゲ、ヒゲノガリヤスは採食に対する耐性が高く、例えばイネ科は生長点が低いことから採食を受けても再生しやすく、優占種となったと考えられる。

これらの結果から、本調査地ではニホンジカの採食による影響が継続していると考えられる。今後、V 1. のコードラートとあわせて、今回増設したコードラートの植生変化についてもモニタリングを行い、馬ノ背周辺での捕獲効果の検討材料のひとつとして用いることが想定される。モニタリング実施の際には、今回の調査結果において柵内外でグラミノイドが増加する変化がみられたことから、柵外のみではなく柵内のコードラートも同時に調査し、柵外のみで生じている変化であるかを確認する必要がある。

3. 高山蝶の食草調査

(1) 目的

希少な高山チョウ保護の観点から高山チョウの食草であるイワノガリヤスの生育状況を確認することを目的に調査を実施した。

(2) 調査方法

調査期間は植生コードラート調査と同様の令和5(2023)年8月17日～19日であり、3名で実施した。

調査の対象範囲は、北沢峠～大滝ノ頭～馬ノ背分岐～馬の背ヒュッテまでの登山道沿いと、馬ノ背周辺に環境省及び南アルプス食害対策協議会が設置している防鹿柵内及び柵外に設定されている植生コードラートの周辺とした。

登山道沿いではイワノガリヤスの生育が確認された地点において、GPSによって位置情報を取得するとともに、生育状況のわかる写真の撮影を行った。防鹿柵内及び柵外コードラートが設置されている地点については、イワノガリヤスの有無を記録し、生育が確認された場合は写真の撮影を行った。また防鹿柵内で生育が確認された場合は、柵内全体の面積における対象種の被度の割合を目視により記録し、比較的まとまって生育している場所については、地図上に生育範囲を示した。

(3) 結果

イワノガリヤスの生育が確認された地点を表 V-23 に、図 V-23～図 V-25 に示す。また、生育状況写真を写真 V-18～写真 V-22 に示す。

イワノガリヤスは、環境省が設置している防鹿柵内の1ヶ所、南アルプス食害対策協議会が設置している防鹿柵内の10ヶ所、柵外コードラートが設置されている周辺の1ヶ所と、馬ノ背周辺の登山道沿いの9ヶ所、大滝ノ頭から藪沢小屋周辺の登山道沿いの4ヶ所でそれぞれ確認された。

(4) まとめ

イワノガリヤスは、馬ノ背周辺のダケカンバ林の林縁や疎林内などで広く確認され、南アルプス食害対策協議会の一部の柵内ではまとまって生育している様子が確認された。大滝ノ頭から藪沢小屋周辺までの間では、ダケカンバ林の林縁や沢沿いに点在しており、一部ではまとまって生育している場所が確認された。

表 V-23 イワノガリヤス調査結果

区分	場所	規模	備考
環境省柵内	環1内	生育なし	コドラート1
環境省柵内	環2内	生育なし	コドラート2
環境省柵内	環3内	生育なし	コドラート3
環境省柵内	環4内	被度35%	コドラート4
環境省柵内	環5内	生育なし	コドラート5
協議会柵内	協1	被度5%	
協議会柵内	協2	被度10%	
協議会柵内	協3	5×5m、数株	
協議会柵内	協4	5×5m、数株	
協議会柵内	協4	5×20m、疎ら	
協議会柵内	協5と6	生育なし	
協議会柵内	協7	生育なし	
協議会柵内	協8	生育なし	
協議会柵内	協9	1株	コドラート15
協議会柵内	協10	生育なし	コドラート16
協議会柵内	協11	生育なし	
協議会柵内	協12	生育なし	
協議会柵内	協13	被度10%	
協議会柵内	協14	被度50%、全面に生育	
協議会柵内	協15	被度30%	
協議会柵内	協16	被度5%、疎ら	
柵外調査区	調査区11	生育なし	
柵外調査区	調査区12	生育なし	
柵外調査区	調査区14	疎ら	
柵外調査区	調査区21	生育なし	
柵外調査区	調査区22	生育なし	
柵外調査区	調査区23	生育なし	
柵外調査区	調査区24	生育なし	
登山道沿い	大滝ノ頭～藪沢1	5×20m以上	谷沿い
登山道沿い	大滝ノ頭～藪沢2	3株	
登山道沿い	大滝ノ頭～藪沢3	5×20m、7×7m	谷沿い
登山道沿い	大滝ノ頭～藪沢4	疎ら	
登山道沿い	馬の背ヒュッテ～協1	断続的に生育	
登山道沿い	協5-6境界付近～馬ノ背分岐	点在	
登山道沿い	協10の外	3×3m、やや疎ら	
登山道沿い	協12～協13の間	登山道沿い30m程度の区間に点在	
登山道沿い	カメラ地点2～協15間の登山道	点在	
登山道沿い	馬ノ背1	1×5m、3×3m	
登山道沿い	馬ノ背2	1×2m	
登山道沿い	馬ノ背3	1株	
登山道沿い	馬ノ背4	疎ら	



図 V-23 イワノガリヤスの生育地点
 地理院タイルを加工して作成

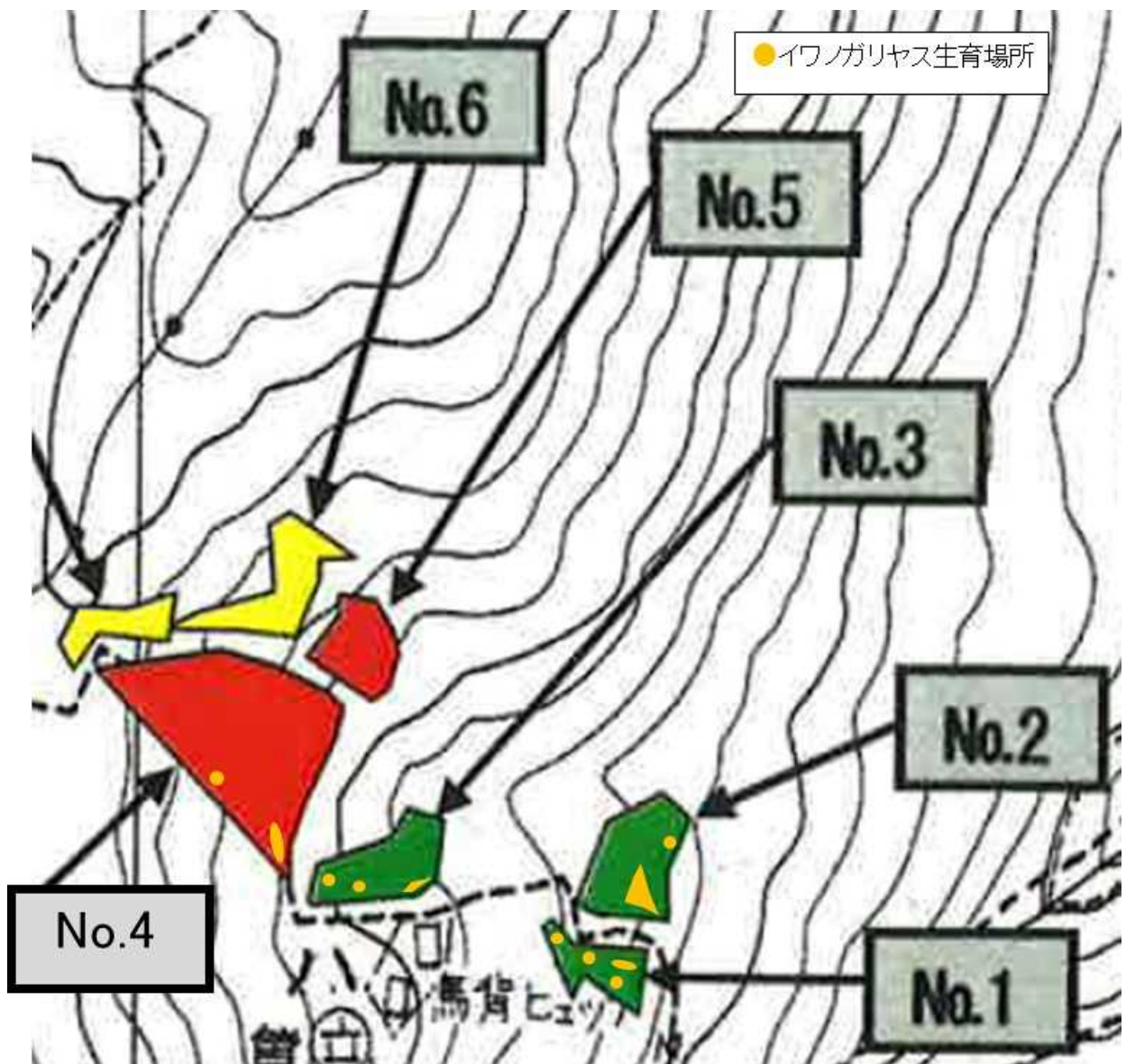


図 V-24 柵内のイワノガリヤスの生育地点(協 1、2、3、4)

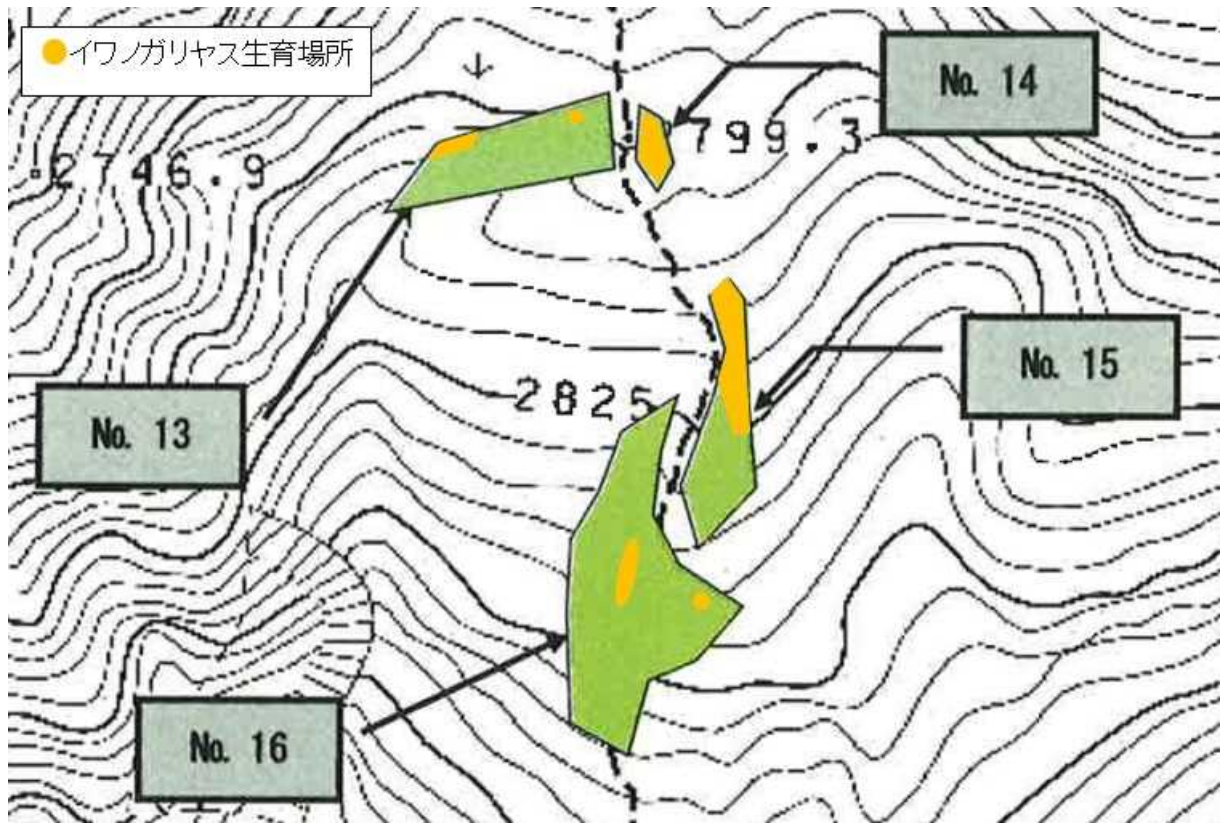


図 V-25 柵内のイワノガリヤスの生育地点(協 13、14、15、16)

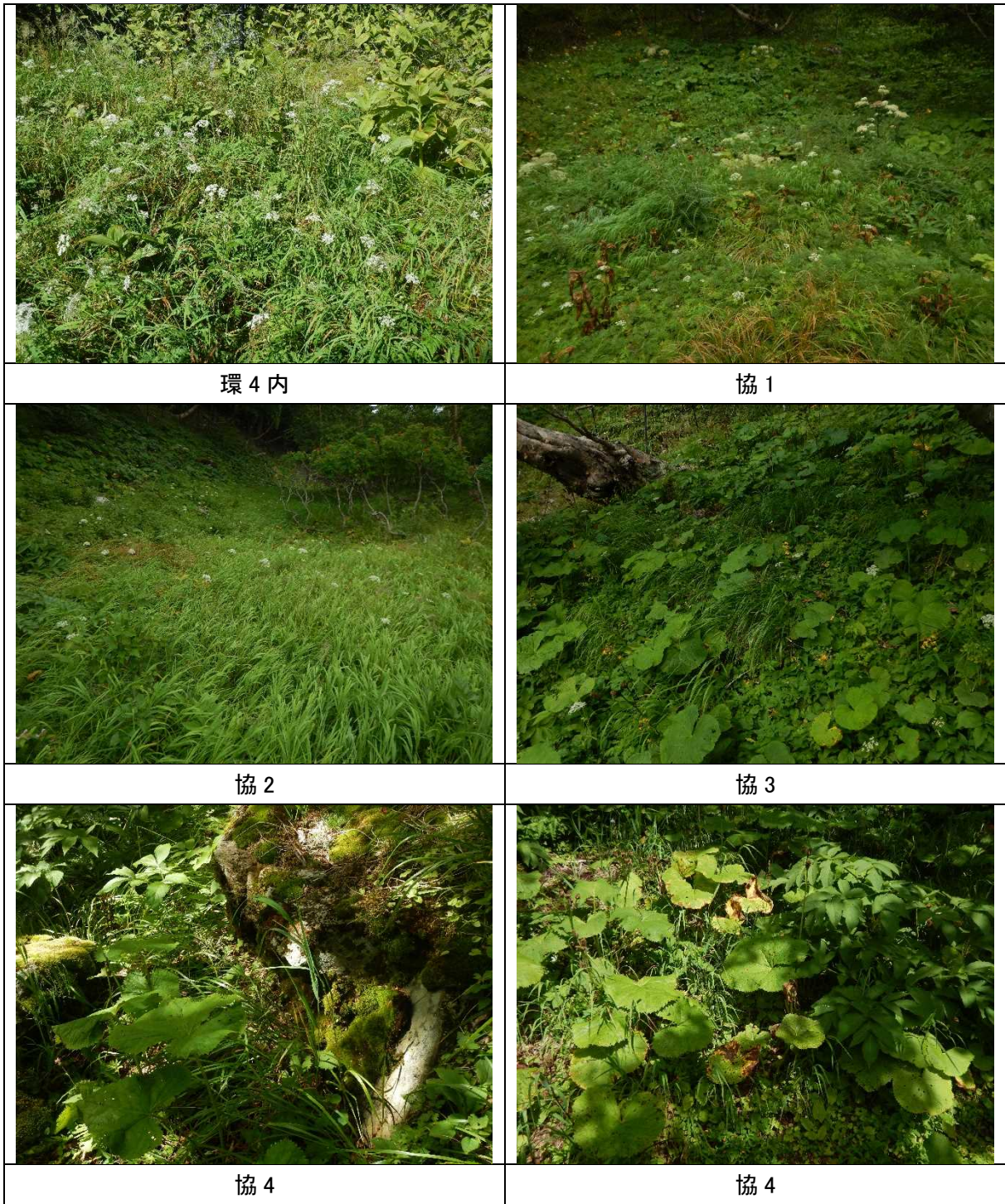


写真 V-18 イワノガリヤスの生育状況



協 9



協 13



協 14



協 15



協 16



調査区 14

写真 V-19 イワノガリヤスの生育状況



大滝ノ頭～藪沢 1



大滝ノ頭～藪沢 2



大滝ノ頭～藪沢 3



大滝ノ頭～藪沢 3(続き)

写真 V-20 イワノガリヤスの生育状況



大滝ノ頭～藪沢 4



馬の背ヒュッテ～協 1



協 5-6 境界付近～馬ノ背分岐



協 10 の外



協 12～協 13 の間



カメラ地点 2～協 15 間の登山道

写真 V-21 イワノガリヤスの生育状況



写真 V-22 イワノガリヤスの生育状況

VI 捕獲を実施したことによる効果の検証

1. 目的

本業務では、令和3(2021)年度より仙丈ヶ岳馬ノ背周辺でくりわなを用い、3ヶ年にわたって計22頭の捕獲を実施してきた。令和3(2021)年度は試験的な位置づけで実施し、令和4(2022)年度と令和5(2023)年度はおおよそ同規模で実施してきた。これらの捕獲が南アルプスニホンジカ対策方針の示す対策として有効なものになっているかについて検討を行う。

2. 方法

(1) 南アルプスニホンジカ対策方針を踏まえた評価の観点

南アルプスニホンジカ対策方針では、高山・亜高山帯の生態系に影響を及ぼしているニホンジカを可能な限り排除し、ニホンジカの影響が及ぶ以前の1980年代の植生を目安として南アルプス国立公園の生態系の保全を図るため、高山帯については以下の対策目標を設定している。

ニホンジカによる植物相及び植生への影響が大きいことや、1980年代までは高山・亜高山帯にはニホンジカは生息していなかったことから、高山・亜高山帯では可能な限り排除することを目指す。

また、目標を達成するためのニホンジカの防除の実施方針として、捕獲は以下のように実施することが示されている。

ニホンジカによる高山・亜高山帯の植生への影響を低減させるため、この地域からニホンジカを可能な限り排除する。

さらに捕獲を行うにあたっての捕獲場所考え方の留意事項として、以下が示されている。

夏季(6～9月)の高山・亜高山帯における捕獲、特に保全対象地の近くでの捕獲に努めるとともに、ニホンジカの生息状況や移動経路等を踏まえ、季節移動するニホンジカの中継地や越冬地等での捕獲を積極的に行い、山地帯についても関係機関の連携・協力のもと、捕獲を行う。

これらの、南アルプス対策方針に示されている内容を踏まえると、捕獲に関する具体的な目標は、以下の2点に要約されると考えられる。

- ① ニホンジカによる高山・亜高山帯の植生への影響を低減させる
- ② 高山・亜高山帯からニホンジカを可能な限り減少させる

(2) 目標の達成状況を確認するための評価指標

1) 「ニホンジカによる高山・亜高山帯の植生への影響を低減させる」に関する評価指標
「①」の達成状況を確認するための指標としては、高山・亜高山帯の植生への影響が低減できているかどうかを確認することになる。対策方針で示されている高山・亜高山帯という空間規模に比べると小さなスケールになるが、仙丈ヶ岳馬ノ背周辺で実施した捕獲規模を考慮すると、捕獲実施

範囲内の植生の状況で評価することが、効果が表れやすいという点で適当であると考えられる。捕獲実施範囲に隣接する場所では、防鹿柵が設置されていることに伴い、V章で述べたように防鹿柵内外の植生調査が不定期に実施されている。仙丈ヶ岳馬ノ背周辺での捕獲を開始する前には令和元(2019)年8月に、捕獲が開始されてからは令和5(2023)年8月に植生調査を実施している。これらの結果を用いて評価を行う。

令和5(2023)年度の値と令和元(2019)年度の値と比較し、変化が確認された指標について着目する。

表 VI-1 指標を抽出する植生調査コドラート(2×2m)(柵外)

最寄りの柵番号	コドラート番号	コドラート数
1	11-1, 11-2	2
2	12-1, 12-2, 12-3, 12-4	4
4	14-1, 14-2, 14-3	3
計		9

※コドラートの位置等はV章参照

※V章では柵内外の経年変化の解析のためコドラート11-2のデータは用いていないが、2013年秋に柵設置によって分断された後、2017年からは柵外コドラートに戻ったため本解析では使用した

2) 「高山・亜高山帯からニホンジカを可能な限り減少させる」に関する評価指標

同様に、「②」についても捕獲実施範囲内のニホンジカの生息状況が適当と考えられた。ニホンジカの生息状況に関する情報としては、捕獲実施範囲内に限定すると、馬ノ背での捕獲を開始する前から実施されている調査はない。馬ノ背での捕獲開始以降では、密度指標の一つであるCPUE(単位努力量当たりの捕獲数)の情報を得ていることから、評価指標の一つとして扱うこととした。CPUEは密度指標であるが、捕獲対象であるニホンジカの警戒心の変化も指標値に影響することがあるため、結果の解釈を行う際にはその点についても留意する必要がある。

一方、捕獲実施範囲に近接する場所での生息状況に関する情報としては、標高域におけるニホンジカの生息状況の動向把握を目的として平成23(2011)年に地点1にカメラが3台設置されており(SSC-01、SSC-02、SSC-03)、令和3(2021)年より防鹿柵内へのニホンジカの侵入状況を確認するためのカメラが2台設置されている(SSC-21a、21b、図VI-1)。これらのカメラの設置位置は、面積約0.29km²の捕獲実施範囲の藪沢を挟んだ東側と、獲実施地域西端部に位置する。この地域に生息するニホンジカの行動圏面積(自然環境研究センター、2011)を踏まえると、両地点とも捕獲実施範囲を利用するニホンジカ個体が利用しうる範囲内にある。ただし、カメラの撮影範囲は数平方メートルであり捕獲実施範囲の面積に比べて極めて狭いこと、また、登山道に近接するため登山者の影響によりニホンジカの利用頻度に影響が出る可能性がこれまでの調査で指摘されている。このため、捕獲実施範囲における生息数の変動が必ずしもカメラの撮影結果に表れない可能性があることに留意する必要がある。後者のカメラでは防鹿柵が設置される6月下旬までの10日

間程度の状況しか把握できないものの、6 月中の短期間の生息状況を示す参考情報になると考えられた。

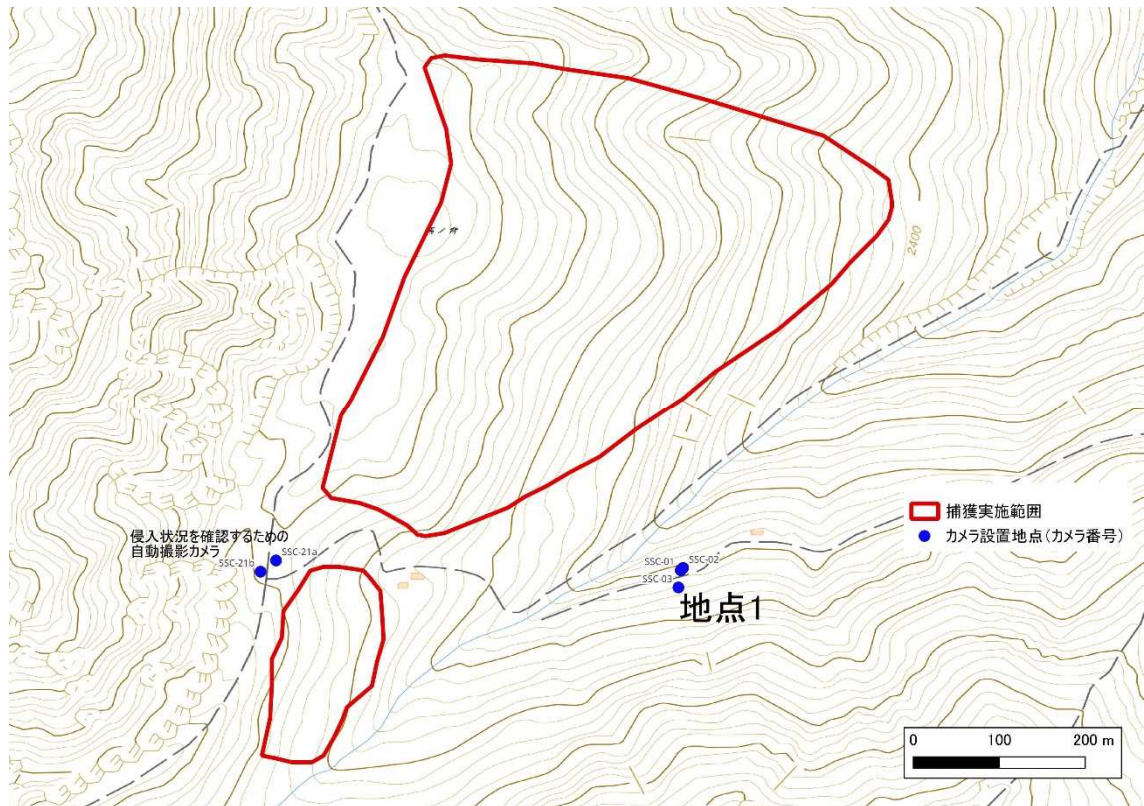


図 VI-1 捕獲実施範囲とカメラ設置地点
(地理院タイルを加工して作成)

①CPUE

主に確認する指標は CPUE(単位努力量当たりの捕獲数)とし、くくりわな 1 基 1 日あたりの捕獲頭数(捕獲頭数/基日)とする。令和 3(2021)年度から令和 5(2023)年度の捕獲期間中の値の 3 ヶ年の推移を確認する。

$$\text{CPUE} = \text{捕獲数} / \text{くくりわな基数} \times \text{日数}$$

②カメラによる撮影頭数(撮影頻度)

主に確認する指標は撮影頭数(撮影頻度)とし、カメラ 1 台 1 日あたりの撮影枚数(撮影枚数/台日)として、令和 2(2020)年度から令和 5(2023)年度までの値の推移を確認する。確認する値は IV 章と同じ「10CN あたりの延べ撮影頭数 = (延べ撮影頭数 / 全 CN 数) × 10」であり、カメラの故障等により撮影が停止した期間の扱い等も IV 章の方法に従った。SSC-21a と SSC-21b については、防鹿柵を設置していない時期を対象とするため、令和 3(2021)年度から令和 5(2023)年度までの 3 ヶ年共通して柵外の状況を撮影できた時期(6 月 11 日～6 月 20 日)の値の推移を確認

する。確認する値は期間中ののべ撮影頭数とした。

$$10\text{CN あたりの延べ撮影頭数} = (\text{延べ撮影頭数} / \text{全 CN 数}) \times 10$$

3. 結果

(1) 「ニホンジカによる高山・亜高山帯の植生への影響を低減させる」に関する評価指標

1) 植被率、群落高の変化

令和元(2019)年と令和5(2023)年の計9個の柵外コードラートの植被率(%)は、増加を示したコードラートが4個(11-2、12-1、14-2、14-3)、減少を示したコードラートが4個(12-2、12-3、12-4、14-1)、ほぼ横ばいを示したコードラートが1個(11-1)であり(図 VI-2)、9個のコードラートの中央値は減少の傾向を示した(図 VI-3)。

令和元(2019)年と令和5(2023)年の計9個の柵外コードラートの群落高は、6個のコードラートで減少し(11-1、11-2、12-1、14-1、14-2、14-3)、3個のコードラートで増加していた(12-2、12-3、12-4、図 VI-4)。9個のコードラートの中央値は減少の傾向を示した(図 VI-5)。

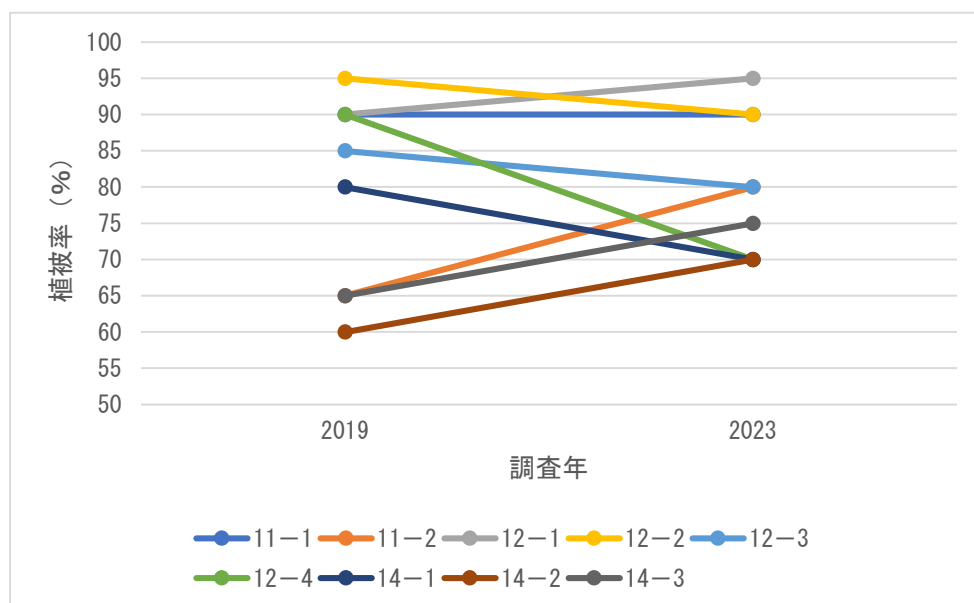


図 VI-2 令和元(2019)年と令和5(2023)年の柵外コードラート別の植被率(%)

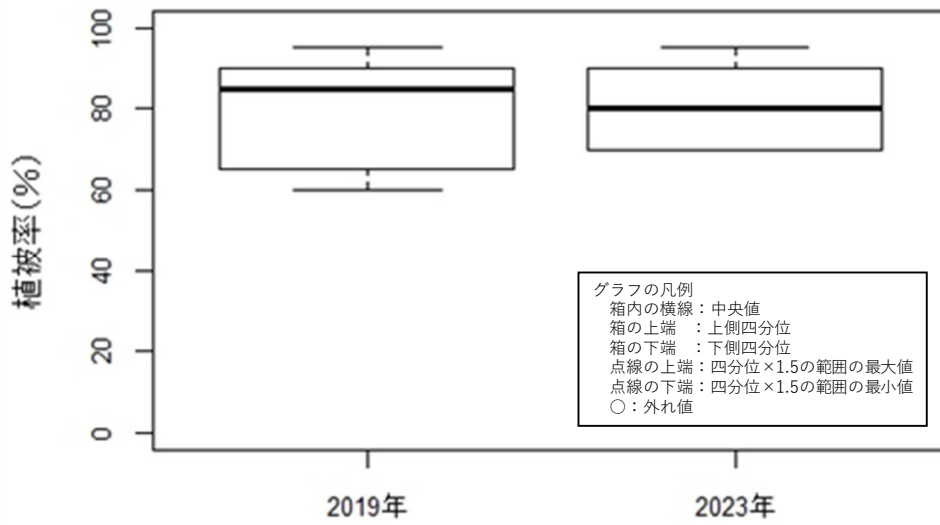


図 VI-3 令和元(2019)年と令和 5(2023)年の柵外コドラートの植被率(%)

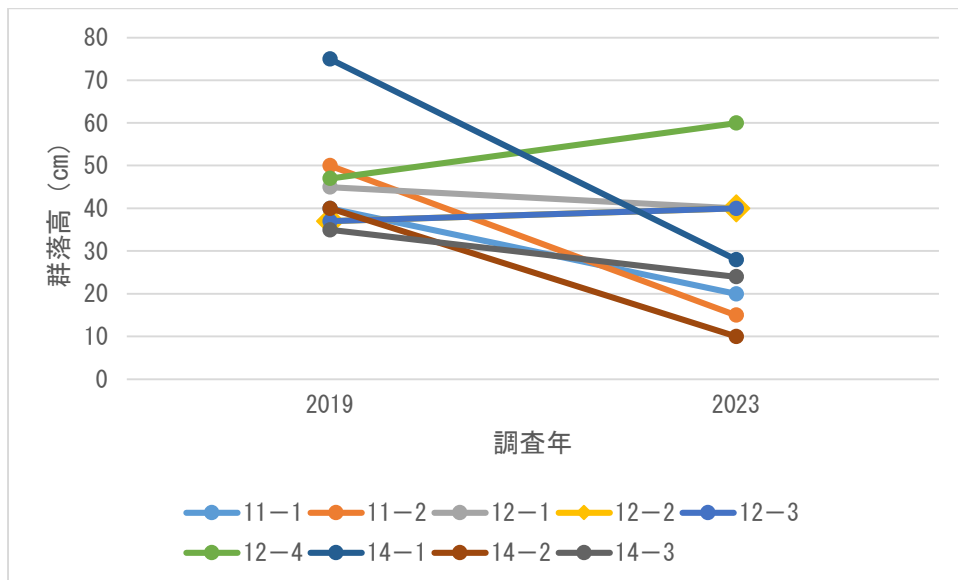


図 VI-4 令和元(2019)年と令和 5(2023)年の柵外コドラート別の群落高(cm)

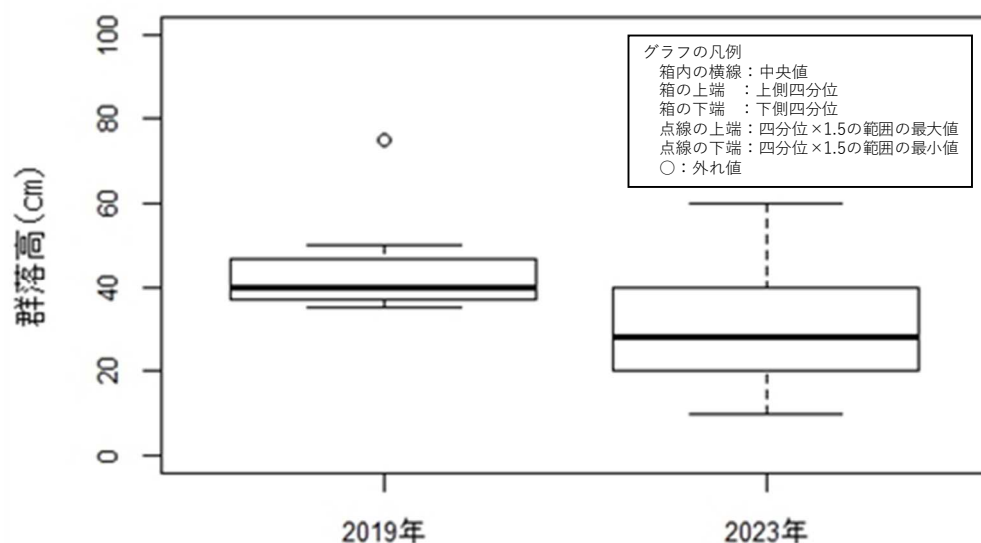


図 VI-5 令和元(2019)年と令和 5(2023)年の柵外コドラートの群落高(cm)

2) 出現種数及び開花状況の変化

令和元(2019)年に比べ令和 5(2023)年は、出現種数は増加傾向にあったが、開花種数に大きな変化は見られなかった(図 VI-6)。

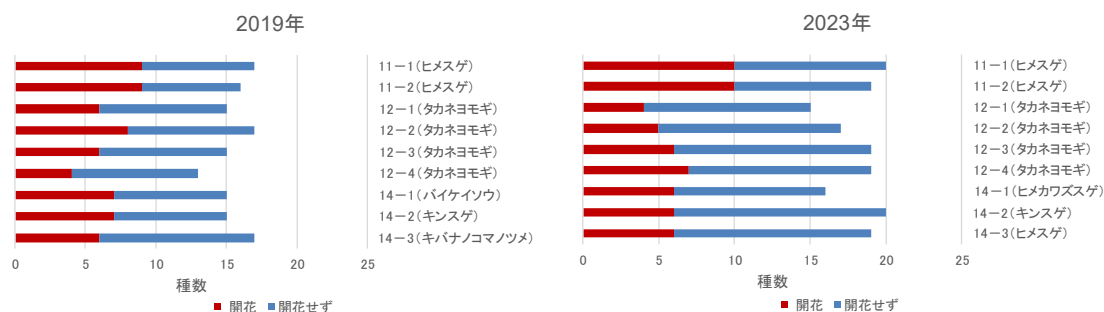


図 VI-6 出現種数及び開花種数の変化

※蓄・開花・結実のいずれかが確認されたものを開花と判断した

3) 被食状況の変化

令和元(2019)年と令和 5(2023)年の被食状況を比較すると、令和 5(2023)年は一部のコドラートでは被食が増加する傾向がみられた。しかし、被食度は過去の調査においても年によって増減がみられていた。(図 VI-7)

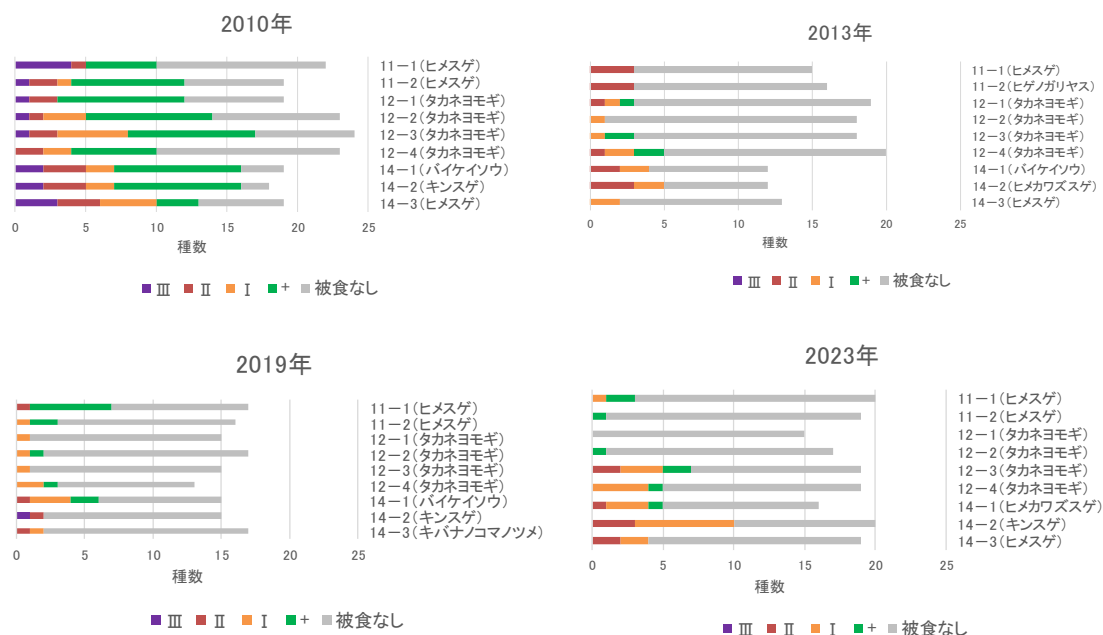


図 VI-7 被食状況の変化

※被食度は2009年から調査項目に追加されたため、本図には2010年以降のデータを示した。2009年はV章で述べたように調査時期が9月中旬と遅いことからその影響を排除するため使用しなかった。

4) グラミノイド、広葉草本、木本別にみた被度、体積の変化

コドラートごとに各種の被度(%)をグラミノイド(イネ科、カヤツリグサ科、イグサ科草本)、広葉草本、木本別に合計した結果を図 VI-8 に示した。令和元(2019)年と令和5(2023)年を比べると、一部(12-1・14-1・14-2・14-3)でグラミノイドの被度が増加していた(図 VI-8)。

被度(%)と植物高(cm)の積から各種の体積を計算し、コドラートごとにグラミノイド、広葉草本、木本別に合計した結果を図 VI-9 に示した。また、各調査地のコドラートにおける種別の体積の合計平均を図 VI-10 に示した。なお、被度+は0.1%に換算した。植物高については、調査年によって最低高を5cmとした場合とそれ以下の数値がある場合があったため、5cmに揃えて計算した。

平成20(2008)年から令和元(2019)年にかけては、体積の多少の増減はあるものの大きな変化はなかったが、令和元(2019)年から令和5(2023)年にかけては特にタカネヨモギが優占する柵外コドラート12で体積の増加がみられた。これは、主にタカネヨモギの開花による植物高の増加によるものであった。また、6個のコドラート(11-1・12-1・12-2・14-1・14-2・14-3)でグラミノイドの体積が増加した。コドラート11でヒメスゲ、12でヒゲノガリヤス、14でキンスゲといったグラミノイドの体積が増加した。

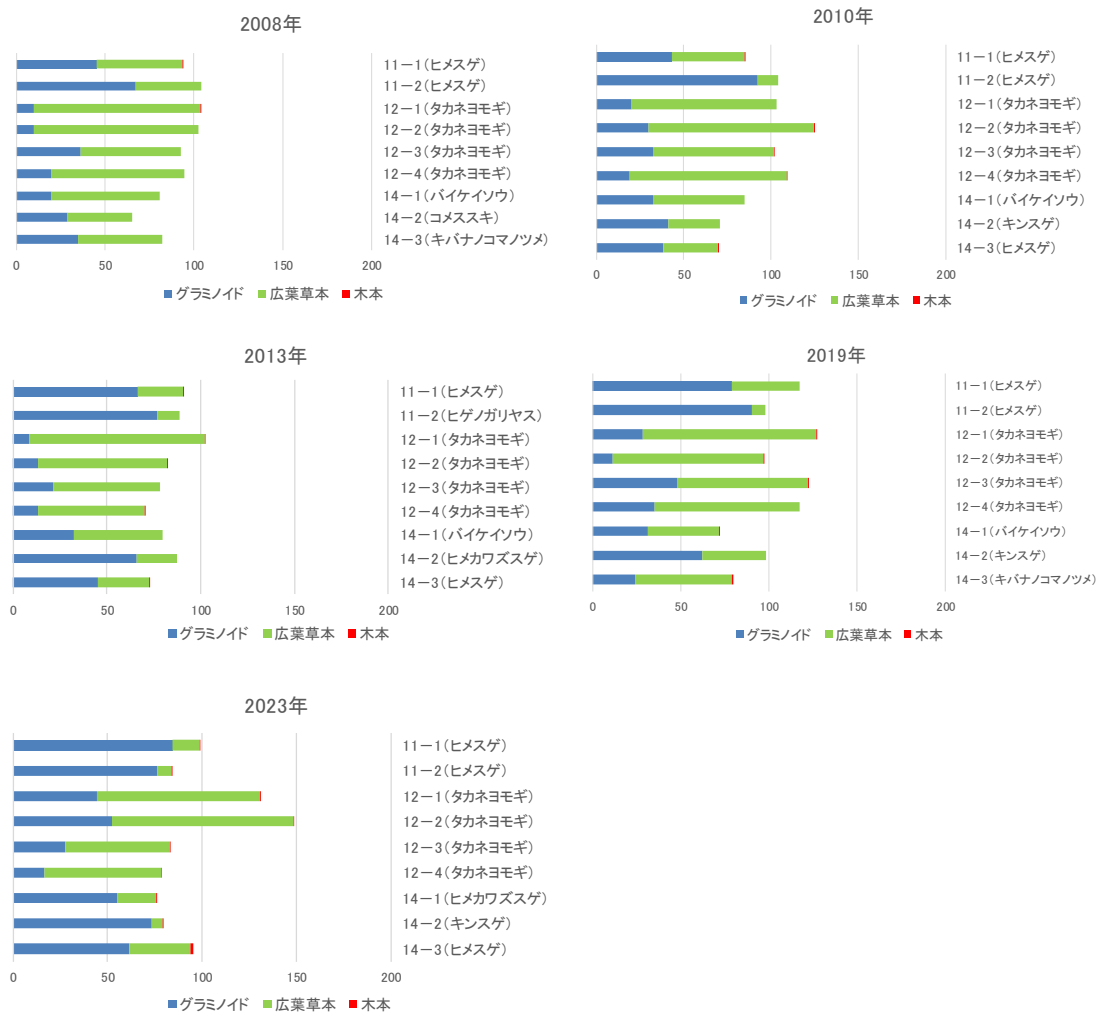


図 VI-8 柵外コードラートごとのグラミノイド、広葉草本、木本の被度(%)の変化
()内は優占種を示す

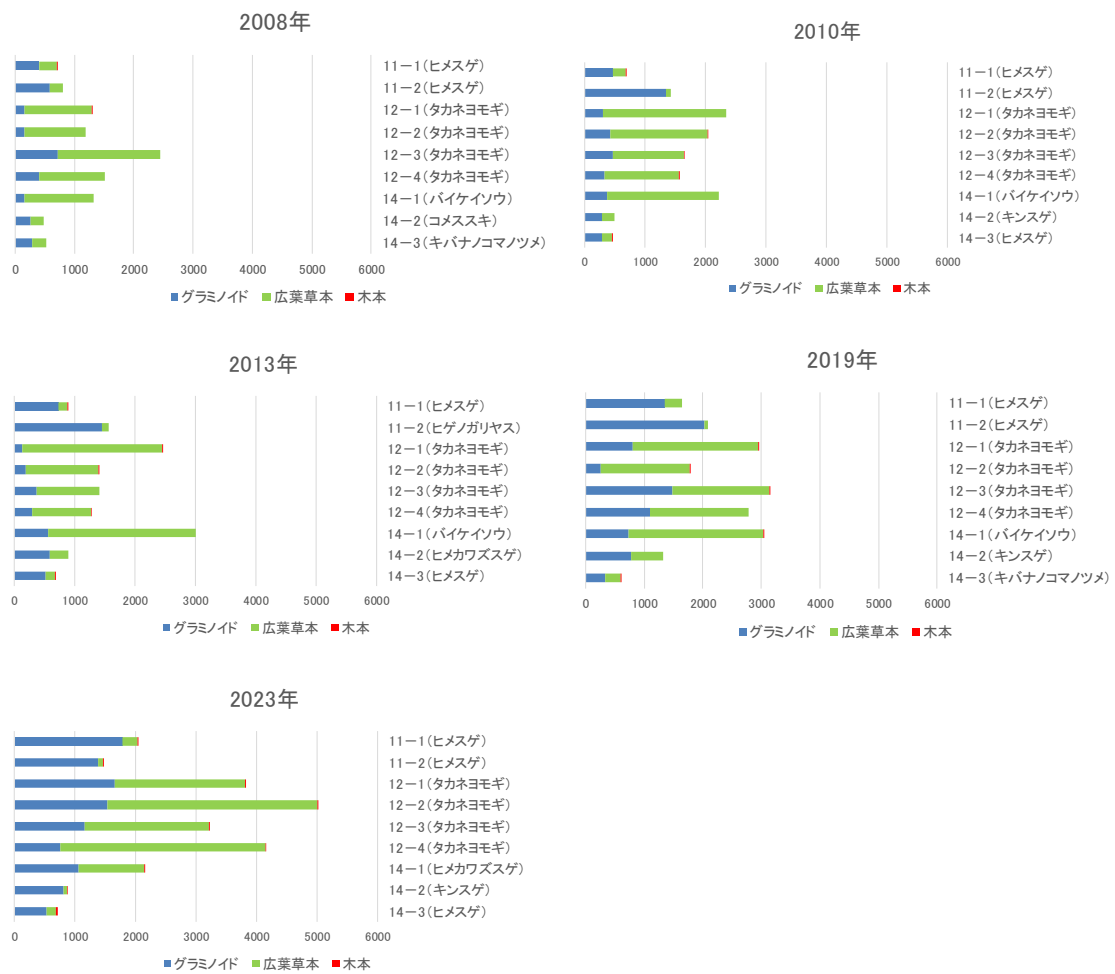


図 VI-9 柵外コドラートごとのグラミノイド、広葉草本、木本の体積(被度(%)×植物高(cm))の変化 ()内は優占種を示す

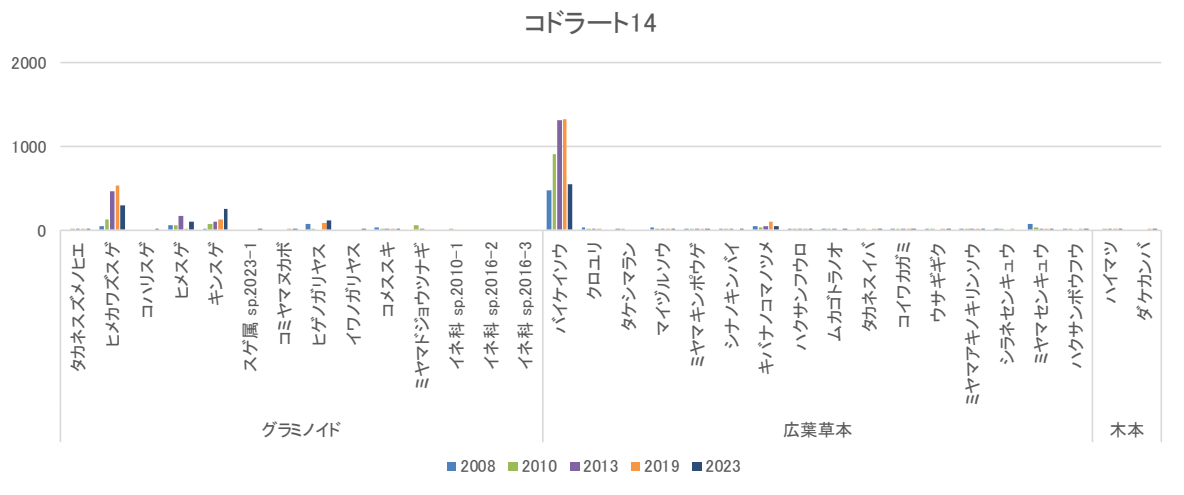
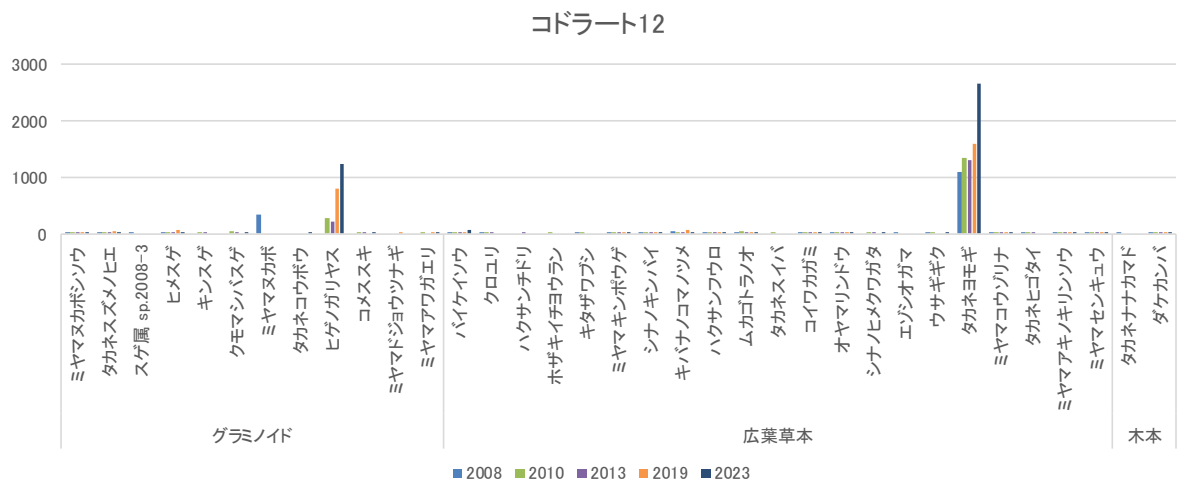
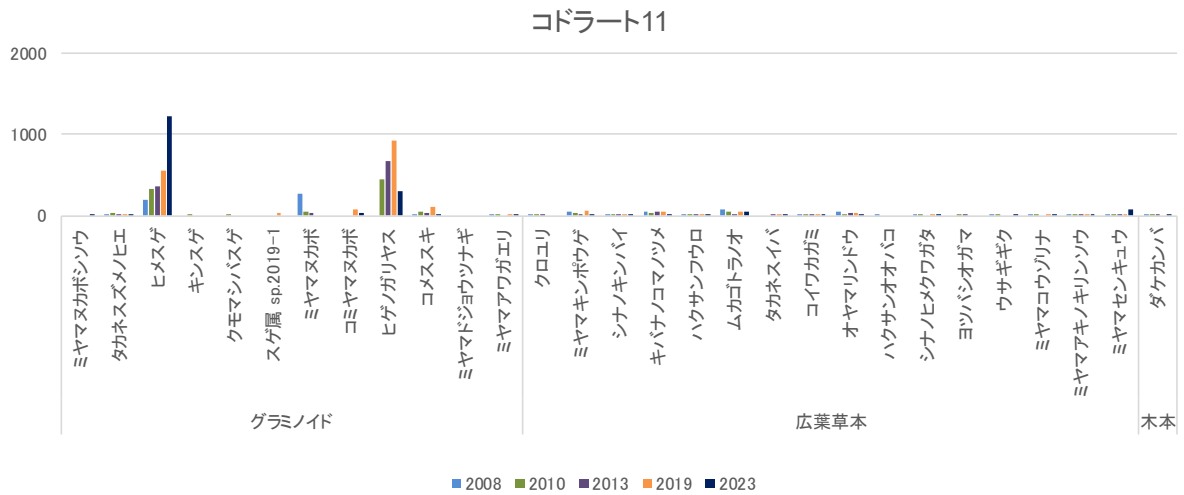


図 VI-10 種別の体積(被度(%) × 植物高(cm))の変化
調査地の1コドラートあたりの種別体積(平均)

(2) 「高山・亜高山帯からニホンジカを可能な限り減少させる」に関する評価指標

1) CPUE

令和 3(2021)年度から令和 5(2023)年度に実施した仙丈ヶ岳馬ノ背周辺におけるくくりわな捕獲の CPUE は、令和 3(2021)年度が 0.019、令和 4(2022)年度が 0.009、令和 5(2023)年度が 0.012 であった(図 VI-11)。

捕獲実施範囲は3ヶ年とも同一であるものの、わな設置位置はやや異なり、令和3(2021)年度と令和4(2022)年度に比べて、令和5(2023)年度は捕獲実施範囲の北端部にもわなを設置していた。生息環境の違いやニホンジカの警戒心の違いの影響を省くため、区域別に CPUE を算出したところ、CPUE の値に違いがみられたが、変動の傾向は一致しており、令和3(2021)年度に高かった CPUE は令和4(2022)年度にかけて減少し、令和5(2023)年度には再び増加または横ばいで推移していた(図 VI-11)。

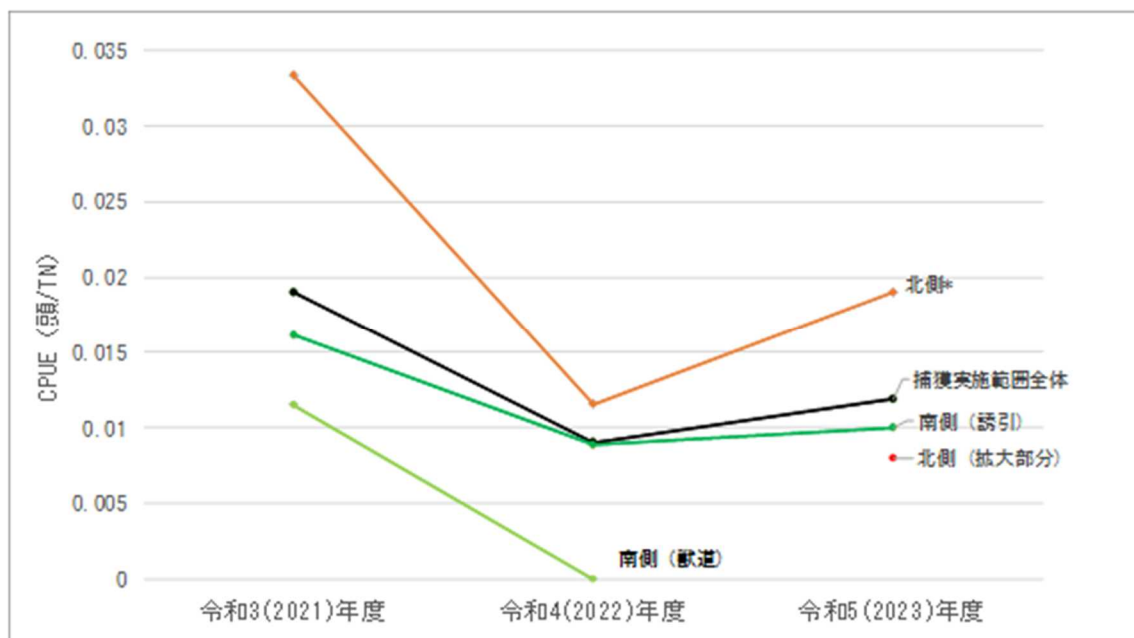


図 VI-11 令和 3(2021)年度から令和 5(2023)年度に実施した仙丈ヶ岳馬ノ背周辺におけるくくりわな捕獲の CPUE(再掲)

2) カメラによる撮影頭数(撮影頻度)

①地点 1 (SSC-01、SSC-02、SSC-03)

地点 1(図 VI-1)のニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)の季節的な変化は、どの年も、6 月後半から 7 月前半にかけてピークを示し、8 月後半か 9 月前半に低いピークを示す傾向がみられた。令和 3(2021)年から令和 5(2023)年のピークの値は、捕獲を実施する前の令和 2(2020)年よりも低い値を示した。

6 月後半は令和 4(2022)年が高く、次いで令和 5(2023)年、令和 3(2021)年の順であったが、7 月前半から 8 月後半にかけては、一貫して令和 5(2023)年の値が他の年よりわずかに低い値を示

した。

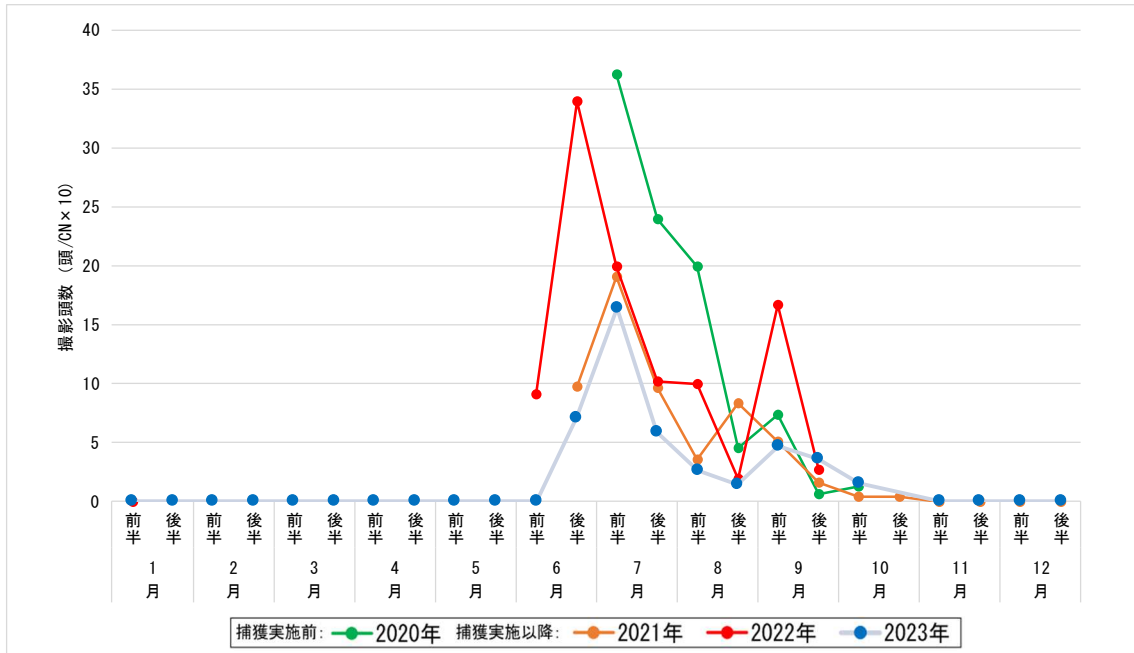


図 VI-12 仙丈ヶ岳地点1におけるニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)

②防鹿柵監視用 (SSC-21a、SSC-21b)

令和 3(2021)年から令和 5(2023)にかけて共通してカメラが防鹿柵外として稼働していた期間である、6月11日から6月20日までのニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)を図 VI-13 に示した。SSC-21a、SSC-21b とともに、ニホンジカの撮影頭数(頭/CN×10)は令和 3(2021)年から令和 4(2022)年にかけて微減または減少した後、令和 4(2022)年から令和 5(2023)にかけて増加していた。

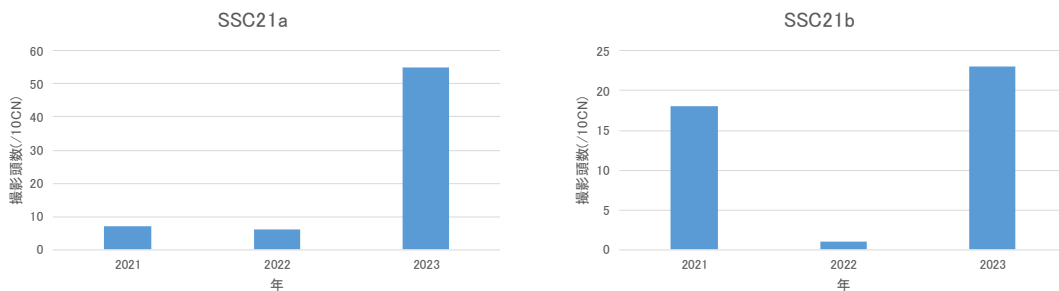


図 VI-13 防鹿柵監視用カメラの6月11日から6月30日までの撮影頭数(頭/CN × 10)

4. 考察

対策方針から解釈された仙丈ヶ岳馬ノ背周辺における捕獲に関係する 2 つの具体的な目標に対し、捕獲実施範囲内の植生の状況とニホンジカの生息状況についてこれまで環境省事業での調査結果を評価指標とした。捕獲により捕獲実施範囲内のニホンジカが減少した場合、植被率や、群落高、開花種数は増加することが期待されたが、各指標に増加を示す一貫した傾向は確認できなかった。また、ニホンジカの生息状況についても、評価指標とした CPUE は、減少した後にやや増加した。撮影頭数は、捕獲前よりも低い値を示したが捕獲開始後は増加した後、減少した。指標及び結果を表 VI-2 に示し、これらの考察を行う。

表 VI-2 評価指標等の種類と評価指標と結果

対策方針での具体的な目標	ニホンジカによる高山・亜高山帯の植生への影響を低減させる				高山・亜高山帯からニホンジカを可能な限り減少させる	
	植生の状況				ニホンジカの生息状況	
評価対象	防鹿柵外の植生調査				捕獲状況	カメラ調査
対応する調査	植被率	群落高	開花種数	被度、体積	CPUE	撮影頭数、撮影日数
評価指標						
期待する効果	増加	増加	増加	増加	減少	減少
結果	中央値は減少	中央値は減少	変化なし	体積の増加 一部でグラ ミノイドの被 度、体積の 増加	減少した後、 やや増加	捕獲前と比べると減少(地点1) 捕獲開始後は一貫した傾向はみられない

(1) 植生の状況

V章で述べたように防鹿柵設置後の柵内コドラートでは、ニホンジカの採食圧が大きく減ることにより、植被率、開花種数は増加し、群落高もしばらくは増加傾向にあった。この結果から考えて捕獲前後の柵外コドラートでも同様の変化が期待されたが、植被率、群落高は全体的には減少し、開花種数にも大きな変化はなく、捕獲によって採食圧が減少したと認められる変化はなかった。

しかし、体積(被度(%)×高さ)については、令和元(2019)年から令和5(2023)年にかけて増加していた。また、一部のコドラートにおいてはグラミノイド(イネ科、カヤツリグサ科、イグサ科)の被度と体積の増加がみられた。これらの変化は、防鹿柵設置後の柵内において最初に全体体積の増加とともにグラミノイドの増加がみられたこと(図 V-7)から考えると、ニホンジカの採食圧の減少による変化とも考えられる。一方で、柵内でも令和元(2019)年から令和5(2023)年にかけてグラミノイドの増加が確認された(V章参照)。

令和2(2020)年以降、防鹿柵の設置時期を早めており、さらに令和3(2021)年、令和5(2023)年は防鹿柵設置より前に捕獲を実施していること(図 V-15)を踏まえると、柵内外のグラミノイドの増加はニホンジカの採食圧減少による効果が表れた結果とも考えられる。

しかし、現時点では、仙丈ヶ岳馬ノ背周辺での捕獲によってニホンジカの採食圧が減少したことによる効果、防鹿柵の設置時期を早めた効果、また、それ以外の影響である可能性もあり、影響要因を切り分けられない状況であると考えられた。

(2) ニホンジカの生息状況

ニホンジカの生息状況を示す指標では、CPUE と、カメラによる撮影頭数(CN)では異なる傾向を示した。CPUE は令和 3(2021)年から令和 4(2022)年にかけての変化は減少または横ばいで、令和 4(2022)年から令和 5(2023)年にかけては増加傾向であった。

ニホンジカの生息状況を示す指標は異なる傾向を示したものの、捕獲前後の状況は、捕獲による効果を示唆する類似した状況を示したと考えられた。すなわち、CPUE は捕獲初年度(令和 3(2021)年)の値に対して 2 ヶ年目、3 ヶ年目の値は低い値を示し、一方、夏の生息地でニホンジカが滞在する期間(7月～8月)において、捕獲を開始して以降(令和 3(2021)～令和 5(2023)年)の地点 1 の撮影頭数(頭/CN×10)は、捕獲前(令和 2(2020)年)の値を下回った。変化のタイミングからは、両指標は捕獲の実施により変化したことが推察されるが、一方で登山者数の変化等も同じ時期に起きており、捕獲以外の要因がニホンジカの利用状況の変化等を引き起こした可能性もある。

一方で、捕獲を開始して以降の各指標の動向は、一貫した傾向は見いだせなかった。CPUE は密度指標であるものの、天候やニホンジカの警戒心の変化等の捕獲作業に伴う様々な要因に影響される可能性を含むため、ニホンジカの生息状況の変化が検出できない場合もありうる。また、撮影頭数(CN)は、数平方メートルほどの画角内の状況のみを反映するため、周囲の生息状況を十分に反映できない場合もある。植物の現存量が増えた場合、翌年にその場所を利用するニホンジカ個体数が増え、さらにその翌年には、植物の現存量が減少するという周期的な変動が生じることが他地域では報告されており(日野, 2023)、防鹿柵内に設置したカメラではこのような影響を受けた可能性も否定できない。

令和 3(2021)年から実施したくくりわなによる捕獲では、計 17 頭(令和 3(2021)年:9 頭、令和 4(2022)年:6 頭、令和 5(2023)年:7 頭)を捕獲しており、捕獲実施範囲内の 1km² 当たりの捕獲頭数としては約 19 頭/km²(年平均 5.7 頭を捕獲実施範囲の面積約 0.29km²で除した値)と換算でき、仮に閉鎖系で年率 1.20 の率で増加する個体群を想定した場合には約 90 頭/km²の生息密度を減少できる規模の捕獲圧である。しかし、捕獲実施範囲内だけでなく、その周辺地域を含めた捕獲圧としてはこの値よりも低くなるため、捕獲実施範囲外の撮影頭数に与える影響は低下するものと考えられる。

捕獲実施範囲を設定する際に参考の一つの情報となったと考えられる GPS 首輪調査による測位点を得た個体は、オスよりも行動圏の小さいことが知られているメスである(環境省, 2011)。この地域だけで行動がおおよそ完結するメスを除去することは、この地域の採食圧を減少させることに強く働き、撮影状況にも影響する可能性が高いものの、行動圏の大きいオスの場合、その効果は相対的に低いと考えられた。カメラ調査の結果からは、この地域に生息するニホンジカはオスの割合が高いことが明らかになっており、捕獲された個体のほとんどもオスである。これらを踏まえると、捕獲実施範囲周辺の撮影頭数には変化が表れにくいことが考えられた。

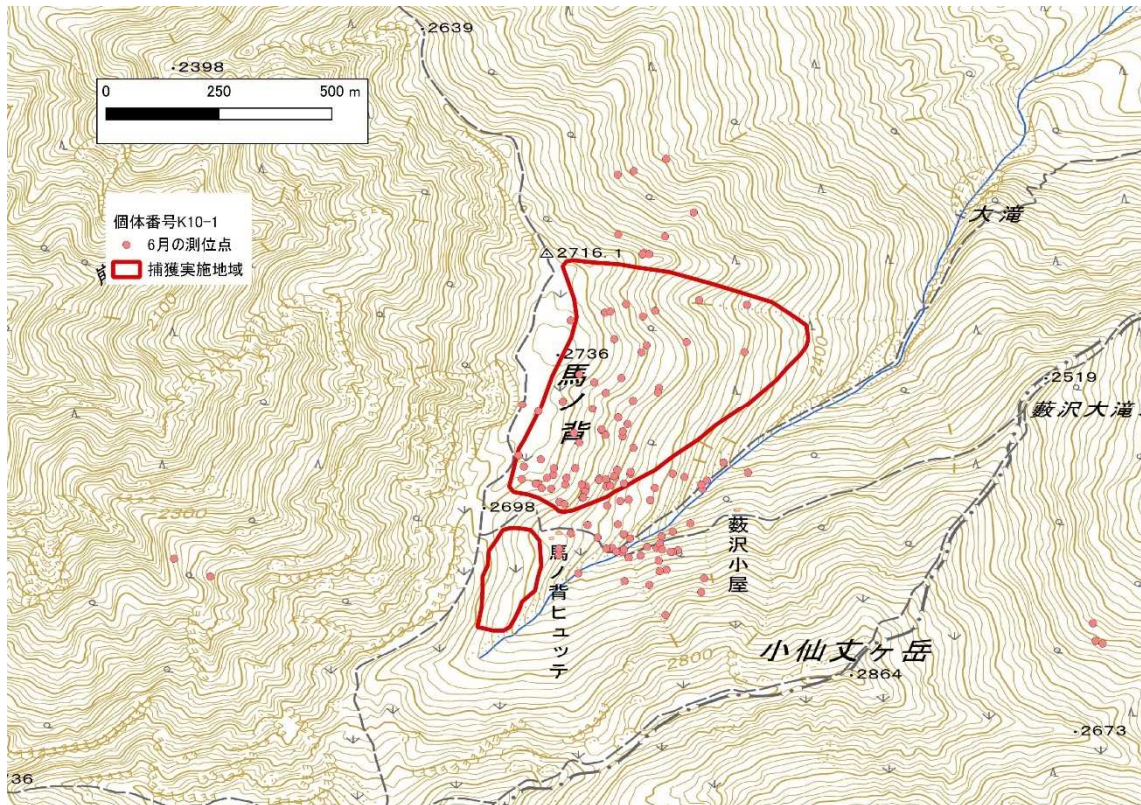


図 VI-14 捕獲実施範囲と GPS 首輪装着個体(K10-1)の6月の測位点
地理院タイルを加工して作成

(3) まとめ

今回、評価に用いた指標は、捕獲の効果を検証する目的で設計して得た情報ではなく、ニホンジカの生息状況や防鹿柵の効果把握等の別の目的で設計して得ていた情報を使用したものである。捕獲対象の性齢等の構成とその行動の特徴を踏まえ、より広範囲な捕獲実施範囲で充実したわな基数で長期間実施し、多くの捕獲数によって生じる変化であれば、今回よりも明確な変化が検出できた可能性はある。

早期にニホンジカの減少状況や植生の変化を把握するには目的に応じた調査の再設計が必要と考えられる。植生に関しては、柵外コドラートの増設を行ったことから、今後、より多くのコドラートでの変化を監視していくことが望まれる。一方で、捕獲の規模(範囲、わな基数、期間)を拡大して継続することができれば、ニホンジカの生息状況に与える影響や植生の変化等も、データの継続的な蓄積により把握できる可能性は高まると考えられた。

VII ワーキンググループ会議の開催補助

南アルプス自然保護官事務所が事務局をつとめる南アルプス自然環境保全活用連携協議会ニホンジカ対策ワーキンググループ会議の開催補助を以下のとおり行った。

1. 会議資料の作成、報告

ニホンジカ対策ワーキンググループ会議は、表 VII-1 のとおり開催され、会議資料印刷、当日準備、一部資料の作成と説明等を担当した。会議資料は資料編に示した。

表 VII-1 会議の開催情報

会議名	令和5年度南アルプス自然環境保全活用連携協議会 ニホンジカ対策ワーキンググループ会議
開催日時	令和6(2024)年1月16日(火) 13:30～15:50
開催場所	南アルプス市役所甲西支所 甲西窓口サービスセンター2階 (山梨県南アルプス市鮎沢1212)
情報提供	指定管理鳥獣捕獲等事業交付金での広域連携について
議事	(1)各機関の取り組み発表(高山での捕獲・捕獲労力軽減) (2)令和5年度ニホンジカ対策実施報告及び令和6年度実施計画について (3)南アルプス及びその周辺地域におけるシカ捕獲の連携について (4)その他

2. アドバイザーの会議への招聘

環境省担当官と調整の上、南アルプスのニホンジカ対策に詳しい以下の有識者(表 VII-2)を、アドバイザーとして会議に招聘した。有識者には、国家公務員等の旅費に関する法律に基づいて、旅費及び1人当たり14,000円の謝金を支払った。

表 VII-2 アドバイザーとして招聘した有識者

氏名	所属等
泉山 茂之 氏	信州大学学術研究院農学系 教授
大橋 正孝 氏	静岡県農林技術研究所 科長
長池 卓男 氏	山梨県森林総合研究所 主幹研究員
増澤 武弘 氏	静岡大学客員教授

3. 議事概要の作成

会議の議事概要を作成した。議事概要は資料編に示した。

VIII 引用文献

- 日野輝明. 2023. ニホンジカによるミヤコザサの採食がネズミとオサムシ群集に及ぼす影響. 名城大学農学部報告, 59:27-34.
- 泉山茂之・望月敬史. 2008. 南アルプス北部の亜高山帯に生息するニホンジカ (*Cervus nippon*) の季節的環境利用. 信州大学農学部 AFC 報告 6:25-32.
- 環境省関東地方環境事務所. 2017. 平成 28 年度南アルプス国立公園ニホンジカ動態調査捕獲検討業務報告書.
- 環境省関東地方環境事務所. 2017. 平成 28 年度南アルプス国立公園ニホンジカ対策モニタリング調査業務報告書.
- 環境省関東地方環境事務所. 2021. 令和 2 年度南アルプス国立公園ニホンジカ捕獲手法検討業務報告書.
- 環境省関東地方環境事務所. 2022. 令和 3 年度南アルプス国立公園ニホンジカ対策検討業務報告書.
- 環境省関東地方環境事務所. 2023. 令和 4 年度南アルプス国立公園ニホンジカ対策業務報告書.
- 南アルプス自然環境保全活用連携協議会. 2022. 南アルプスニホンジカ対策方針.
- 大野啓一. 2010. 荒川三山カール群の高山植生. 南アルプス 地形と生物(増沢武弘, 編著), pp. 230-244. 静岡県県民部環境局環境ふれあい室, 静岡県.
- P. Palencia, J. Vicente, R. C. Soriguer, P. Acevedo. 2022. Towards a best-practices guide for camera trapping: assessing differences among camera trap models and settings under field conditions. *Journal of Zoology* Volume 316, Issue 3. <https://doi.org/10.1111/jzo.12945>
- 自然環境研究センター. 2011. 環境省請負業務 平成 22 年度南アルプス国立公園ニホンジカ対策検討業務報告書. 232pp.
- 自然環境研究センター. 2012. 環境省請負業務 平成 23 年度南アルプス国立公園ニホンジカ対策検討調査業務報告書.

令和5年度
南アルプス国立公園ニホンジカ対策業務報告書
2024年(令和6年)2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
TEL: 048-600-0816
業務受注者 一般財団法人 自然環境研究センター
〒130-8606 東京都墨田区江東橋3丁目3番7号
電話:03-6659-6310

リサイクル適正の表示:印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料「Aランク」のみを用いて作製しています。