

令和5年度
尾瀬及び日光国立公園における
ニホンジカ広域対策業務
報告書

令和6年3月



株式会社 野生動物保護管理事務所

目次

摘要.....	1
第1章 業務概要.....	2
1. 業務目的.....	2
2. 業務名.....	2
3. 履行期間.....	2
4. 発注者.....	2
5. 請負者.....	2
6. 業務対象地域.....	3
7. 業務の構成.....	4
第2章 シカ移動状況等調査.....	6
1. GPS 追跡調査のためのシカ捕獲.....	6
2. 過年度 GPS 首輪装着個体の GPS 首輪回収.....	14
3. 行動特性等の解析及びデータ共有.....	16
4. 集中通過地域におけるセンサーカメラ調査.....	64
5. 分布拡大地域におけるセンサーカメラ調査.....	71
第3章 尾瀬国立公園におけるシカ捕獲.....	80
1. 日中における銃器捕獲の実施.....	80
2. 群馬県域における薄明帯の銃猟捕獲の実施に向けて必要な資料の作成.....	99
第4章 日光国立公園におけるシカ捕獲.....	100
1. はじめに（捕獲の目的）.....	100
2. 方法.....	100
3. 結果.....	108
4. 考察及び対策への提言.....	116
第5章 関係機関が保有する関連データの収集、整理及びとりまとめ並びに 2024(令和6)年度実施計画の作成.....	123
1. 尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策報告及び次年度実施計画の作成.....	123
2. 捕獲関連及び密度指標データの収集と整理.....	124
第6章 対策方針の中間評価及び次期対策方針案の作成.....	129
1. 現行対策方針の中間評価.....	129
2. 次期対策方針の骨子案の作成.....	130
3. 対策方針作成手順の再検討.....	131
4. 現行対策事業の詳細な評価.....	133
5. 対策方針の改定作業を進めるにあたり、今後検討すべきポイントの整理.....	134
第7章 広域協議会の運営.....	135
第8章 総合考察.....	136

1. 季節移動型個体の近年の動向.....	136
2. 尾瀬・日光のシカ管理の進め方.....	137
3. 2024（令和6）年度重点方針を進めていく上での提言.....	141
巻末資料.....	149
2023（令和5）年の尾瀬における環境利用解析結果（詳細図）.....	149
SUMMARY.....	156
参考文献.....	158

摘要

令和5年度

尾瀬及び日光国立公園におけるニホンジカ広域対策業務

尾瀬国立公園及び日光国立公園を移動するニホンジカ（以下「シカ」という。）の日光利根地域個体群はその生息状況により自然景観に影響を与え、生態系を回復不可能な状態にするおそれがある。当該業務は、「尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針」（以下「対策方針」という。）に基づき、広域的なシカ対策を実施するものである。

移動及び生息状況の把握調査において、春季では昨年度までにGPS首輪を装着した個体を対象とし、夏季以降は新たに装着した尾瀬ヶ原の1頭も加え、関係機関への情報共有を行った。尾瀬地域に生息する個体は夜間によく湿原を利用していた。日光地域の個体は夏季の間は草原を利用する頻度が高かった。秋季になると尾瀬・日光の全ての装着個体が季節移動を行った。尾瀬地域の装着個体は春季・秋季ともにほとんどの個体が奥鬼怒林道周辺と国道120号沿いを通過していた。日光地域の装着個体は2頭とも春季・秋季の季節移動で市道1002号線周辺を通過していた。ほとんどの個体が足尾地域を越冬地としており、積雪を受けて滞在する標高が変化していた。

季節移動経路上の集中通過地域の1つである国道120号沿いにおいてカメラを用いたモニタリングを行った。秋季の撮影頻度は今年度も昨年度同様に低く、当地域を通過する季節移動型個体の減少が示唆された。

田代山山頂の湿原群落や会津駒ヶ岳山頂周辺の雪田草原においてカメラを用いたモニタリングを行った。両地域ともに成獣メスと、僅かだが当歳の個体も撮影された。田代山では6、7月の撮影頻度が高く、シカは夜間に湿原に出没していることが示唆された。会津駒ヶ岳では7、8月の撮影頻度が高く、撮影される時間帯に規則性は見られなかった。

尾瀬ヶ原及び尾瀬沼周辺における個体数低減のための捕獲においては、銃器を用い、287人日（うち射手206人日）で、119頭のシカを捕獲（CPUE=0.41頭/人日）した。

日光白根山周辺における個体数低減のための捕獲においては、くくりわなを用い、74人日（わな稼働基日数311基日）で、19頭のシカを捕獲（CPUE=0.26頭/人日）した。

対策方針の改定作業を進めるにあたり、中間評価と次期対策方針の骨子案の作成を行った。また関係機関と協議し、今後検討すべきポイントの整理を行った。

尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会を7月と1月に開催した。その資料として、対策方針対象範囲におけるシカの生息状況と対策に関する年次レポートを作成した（<https://www.env.go.jp/park/oze/data/sikadeer.html>）。

総合考察においては2024（令和6）年度重点方針を推進するための課題と提案を項目ごとに議論した。

第1章 業務概要

1. 業務目的

尾瀬国立公園及び日光国立公園を移動するニホンジカ（以下「シカ」という。）の日光利根地域個体群はその生息状況により自然景観に影響を与え、生態系を回復不可能な状態にするおそれがある。環境省ではこれまで、捕獲や植生保護柵の設置、モニタリングを通じてシカ対策を行ってきた。そして2019（令和元）年度には広域連携によるシカ対策の一層の強化をはかるため、「尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会」（以下「広域協議会」という。）を設置した。

広域協議会の関係機関が連携し、シカの適切な個体群管理及びその他必要な対策を実施することにより、両国立公園の貴重な湿原、森林、高山生態系等に及ぼすシカの影響を低減又は排除することを目的として、2020（令和2）年1月に「尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針」（以下「対策方針」という。）を策定した。対策方針では、2つの国立公園ごとに最終目標を設定しており、尾瀬国立公園においては、「尾瀬ヶ原・尾瀬沼や高山帯へのシカの影響を排除し、湿原及び高山植生への影響が見られない状態を維持する。」とされている。日光国立公園においては、「シカの生息密度が適切に保たれ、植生への影響が十分に小さく、健全な植生の維持・更新に支障がない状態を維持する。」とされている。

本業務は、対策方針に基づき、シカ移動状況等の調査、尾瀬及び日光国立公園内でのシカの捕獲を行うとともに、関係機関が保有する関連データの収集、整理及びとりまとめ、2024（令和6）年度実施計画の作成、対策方針の中間評価、次期対策方針の事務局案作成、並びに広域協議会の運営を行うことにより、尾瀬及び日光国立公園における広域的なシカ対策を実施するものである。

2. 業務名

令和5年度尾瀬及び日光国立公園におけるニホンジカ広域対策業務

3. 履行期間

2023（令和5）年4月7日から2024（令和6）年3月22日まで

4. 発注者

関東地方環境事務所
埼玉県さいたま市中央区新都心1番地1
さいたま新都心合同庁舎1号館6階

5. 請負者

株式会社野生動物保護管理事務所
東京都八王子市小宮町9-2-2番地7

6. 業務対象地域

本業務の対象となる地域は福島県檜枝岐村地内、南会津地内、群馬県片品村地内、新潟県魚沼市地内、栃木県日光市地内の尾瀬国立公園及び日光国立公園の範囲とその周辺地域（図1-6-0-1）である。

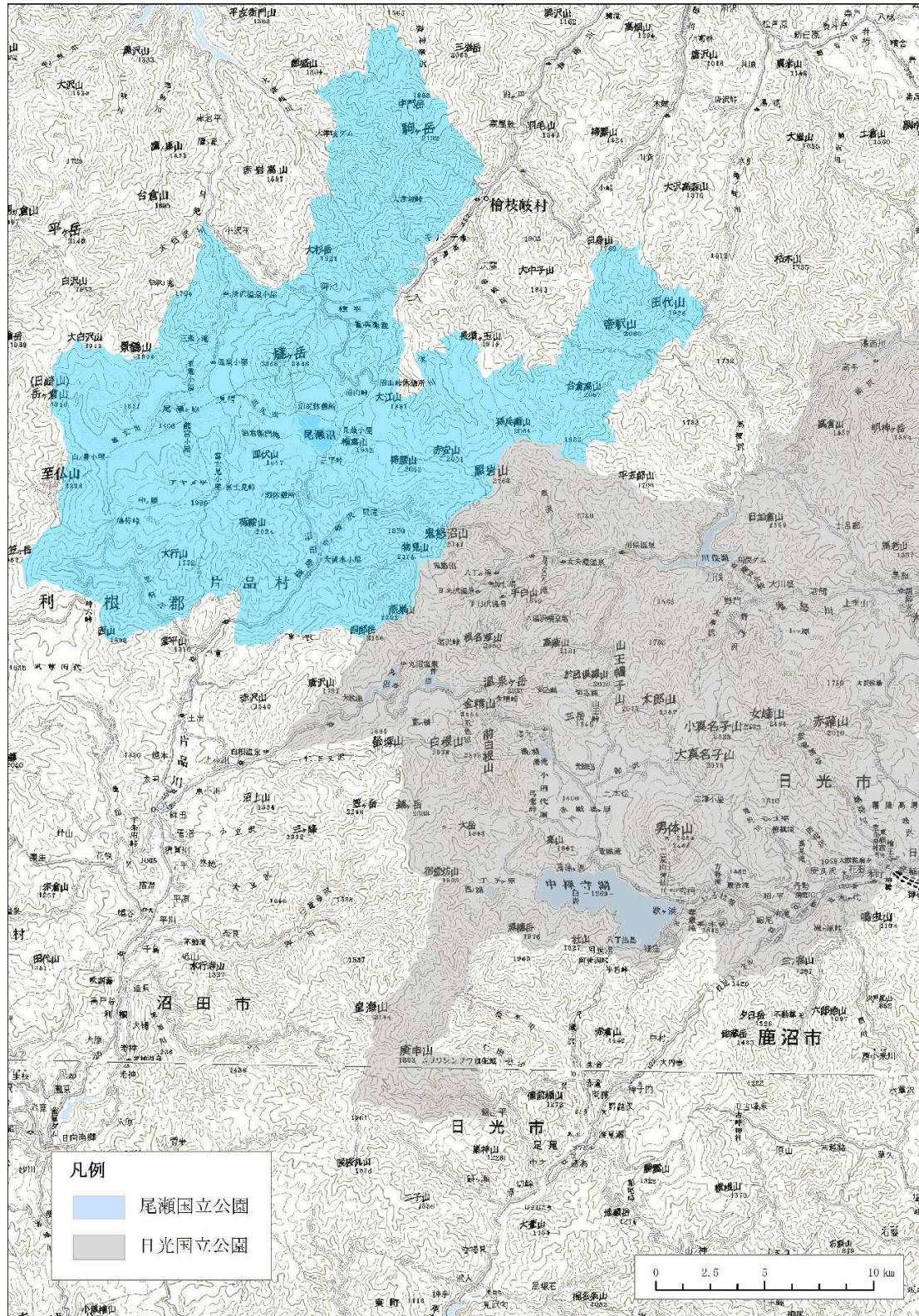


図1-6-0-1 業務実施地域

7. 業務の構成

本業務の主な作業項目を以下に記す。

(1) 業務実施計画の作成及び提出、業務打合せ

本業務における各作業に関する情報を整理し、手法やスケジュールを検討して業務実施計画書を作成し、環境省担当官に提出した。また、業務全体に関する環境省担当官との打合せを、業務開始時及びとりまとめ時の合計2回行った。

(2) シカ移動状況等調査

ア. GPS 追跡調査のためのシカ捕獲

尾瀬国立公園の山の鼻周辺で麻酔銃によりシカ1頭を捕獲し、GPS テレメトリー首輪(以下「GPS 首輪」という。)を装着した。日光国立公園の鬼怒沼湿原周辺においても同様に捕獲作業を行った。

イ. 過年度 GPS 首輪装着個体の GPS 首輪回収

2021(令和3)年度業務においてGPS 首輪を装着した2個体について、GPS 首輪の搜索と回収を行った。

ウ. 行動特性等の解析及びデータ共有

ア. において新たに装着した1頭及び過年度に装着して継続追跡できている6頭の合計7頭について、GPS 首輪データを収集・整理し、シカの移動や行動範囲、利用環境に関する解析を行った。

また、シカの移動状況を関係機関の捕獲等に活用するため、2023(令和5)年4月から同年6月まで及び同年10月から2024(令和6)年1月までの期間、シカの移動状況に関する資料を1週間に1回以上作成し、メール等で共有した。

エ. 集中通過地域におけるセンサーカメラ調査

国道120号沿いの集中通過地域にセンサーカメラ10台を設置し、シカの行動特性を把握するとともに、過去の調査結果との比較を行った。

オ. 分布拡大地域におけるセンサーカメラ調査

シカの分布拡大地域(会津駒ヶ岳、田代山及び帝釈山)において、センサーカメラ10台を設置し、今後GPS 首輪装着のための捕獲をする際の基礎情報としてシカの行動特性を把握した。

(3) 尾瀬国立公園におけるシカ捕獲

尾瀬国立公園における自然植生への影響を低減させるため、シカ捕獲を実施した。捕獲実施区域及び捕獲方法等については、「令和4年度尾瀬国立公園及び周辺地域におけるニ

ホンジカ広域対策推進業務報告書」を参考にした。

(4) 日光国立公園におけるシカ捕獲

日光国立公園の山岳地等の捕獲困難地域において、わな猟によるシカ捕獲を実施した。

(5) 関係機関が保有する関連データの収集、整理及びとりまとめ並びに2024（令和6）年度実施計画の作成

尾瀬及び日光国立公園におけるシカの捕獲、移動状況、生息状況、生息密度、防護の状況等に関する関係機関の関連データの収集・整理を行い、対象地域における対策をとりまとめた年次レポートを作成した。収集したシカの捕獲関連データ及び密度指標データ等に関しては、年度別に5kmメッシュ単位で整理した。

また、2024（令和6）年度の実施計画を作成し、広域協議会の構成員に共有した。

(6) 対策方針の中間評価及び次期対策方針事務局案の作成

対策方針の中間評価と、次期対策方針の骨子案及び事務局案の作成を行った。作成にあたって、広域協議会の有識者にヒアリング等を行い、意見集約を図った。

(7) 広域協議会の運営

広域協議会を2023（令和5）年7月と、2024（令和6）年1月に開催した。開催にあたり、日程調整、開催案内通知、会議に係る資料作成、資料の事前配布、議事要旨の作成等を行った。

第2章 シカ移動状況等調査

1. GPS 追跡調査のためのシカ捕獲

(1) はじめに

シカに GPS 首輪を装着し追跡調査を実施することで、いつどのような場所を利用しているかがわかることができる。また、通年で追跡することで季節移動の状況も明らかになり、対策を実施すべき範囲を検討する材料が得られる。2022（令和4）年度までに環境省によって実施された移動状況把握調査の結果から、春季から秋季にかけて尾瀬ヶ原、尾瀬沼、日光白根山周辺に生息するシカは、晩秋になると南方へ季節移動を行い、主に日光鳥獣保護区内で越冬していることが確認されており、日光利根地域個体群の一部であることが明らかになっている。そのため対策方針では、尾瀬・日光間を季節移動する特性をもつ個体が生息する範囲を基本として、奥日光や尾瀬ヶ原、尾瀬沼等の保全対象が位置する範囲を対象区域として設定している。

上記に加えて、GPS 追跡調査によって得られるシカの季節移動経路や時期に関する情報は、移動先における捕獲時期や場所を検討する際にも重要である。これまでの結果から、特に尾瀬ヶ原や尾瀬沼に生息するシカの季節移動経路や時期は概ね明らかになっており、実際に経路上では毎年数百頭単位で捕獲成果が上がっている。また、季節移動のタイミングは積雪等の気象要因で年ごとに変動するが、GPS 首輪の衛星通信機能によって移動時期を把握し、捕獲従事者に共有することで捕獲適期を捉えることが可能となっている。

以上から、これまで多くの GPS 首輪装着実績がある地域においても、少数であっても新規に装着して追跡することを継続しつつ、まだ季節移動の実態が明らかになっていない地域においても追跡事例を増やしていくことが求められる。

そこで今年度事業では、尾瀬地域の中では追跡事例の少ない尾瀬ヶ原の西部と、日光地域の中でも追跡事例が全くない鬼怒沼に生息するシカを対象に GPS 首輪の装着を試みた。また、第2章2.において過年度に装着した首輪を現場から回収し、測位情報を取得した。最後に第2章3.で当該地域に生息するシカの移動状況と生息地利用の特徴を明らかにすることを目的に解析を行った。

(2) 方法

① 捕獲地域

捕獲は尾瀬ヶ原、鬼怒沼の2か所で実施した（図2-1-2-1）。

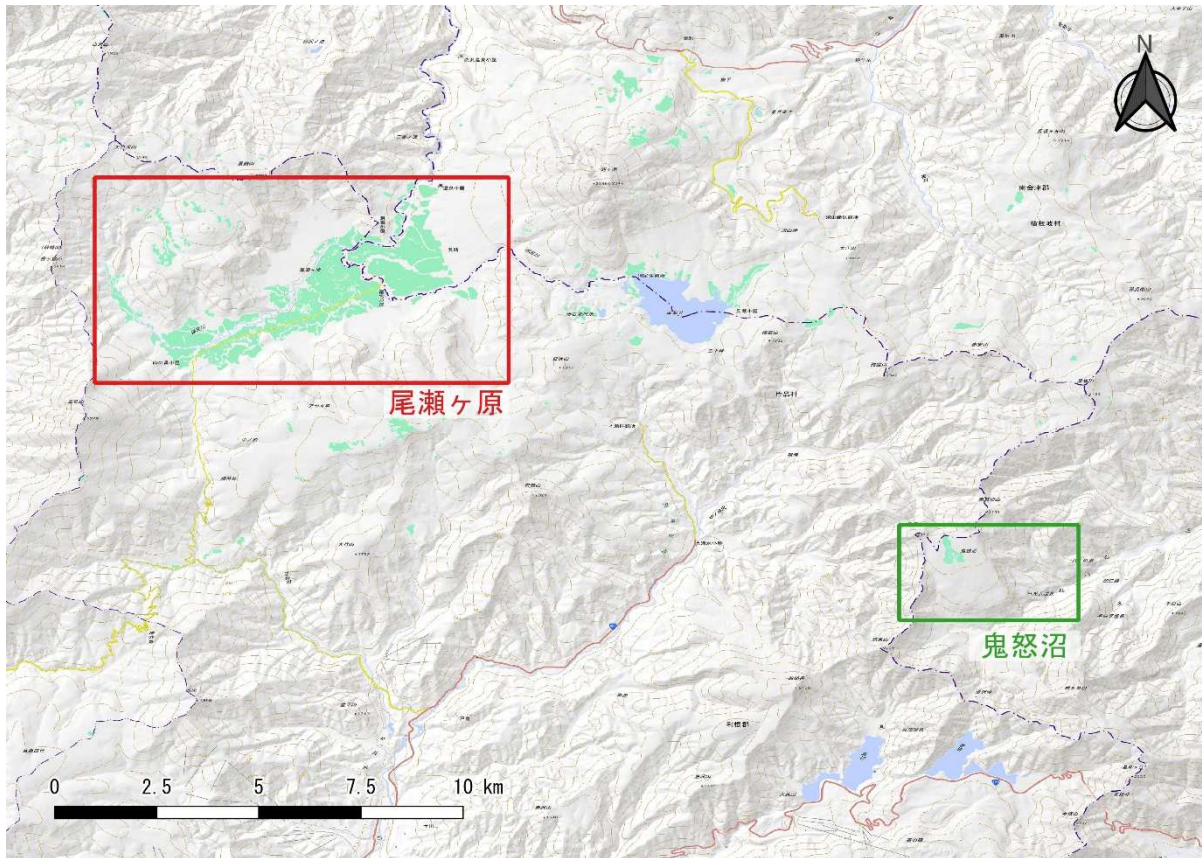


図 2-1-2-1 捕獲対象地域

② GPS 首輪の選定と設定

GPS 首輪はドイツの VECTRONIC Aerospace GmbH 社製 Vertex Plus (写真 2-1-2-1) を使用した。GPS を用いた野生動物の個体追跡は 1990 年代後半からアメリカを中心として大型野生動物に実用化されてきたが、近年は首輪自体の小型化と多機能化が進み、日本でも各地でクマやシカ、サル等への装着が報告されている。GPS 首輪の利点は、個体位置の測定（以下「測位」という。）を自動的にを行い、その測位間隔も任意に設定できることである。GPS 首輪本体は、専用ソフトを用いてパソコンに接続することで、スケジュール設定やデータのダウンロードが可能である。さらにイリジウム衛星との通信機能を介して、インターネット経由でシカの測位データを取得できることから、尾瀬・日光地域での長距離移動個体の追跡には最適である。また、オプションとしてモータリティセンサー（死亡状態センサー）とアクティビティセンサー（行動センサー）、温度センサーが内蔵されている（表 2-1-2-1）。

GPS 首輪は測位やイリジウム通信の頻度に反比例してバッテリー寿命が短くなる。一昨年度までは 2 D バッテリーを使用し、基本的に測位間隔を 2 時間としていたためバッテリー寿命は約 2 年であった。一方、昨年度は尾瀬地域の装着個体（個体 2201、2202）においてはバッテリー寿命が約 4 年となるように試行的に測位間隔を 4 時間に設定した。今年度は大容量の 3 D バッテリーを使用することで、測位間隔を 2 時間としたまま、バッテリー寿命が約 4 年となるように設定した（表 2-1-2-1）。

本業務では追跡調査の現場においてシカの位置の特定や、万が一 GPS 首輪が故障した場合でも GPS 首輪の回収を可能とするために、株式会社サーキットデザインの VHF 電波発信器 (LT-02) を GPS 首輪に併せて装着した (写真 2-1-2-2)。

脱落装置を含めた GPS 首輪の重量はおよそ 900g であり、成獣シカの体重と比較すると 3%以下に収まるため、行動に対する影響は大きくないと考えられる (Wilson et al. 1996)。GPS 首輪装着の際には、GPS 首輪が個体から脱落することなく、また締め付けによって個体を傷付けることがないように、個体の計測値を基に GPS 首輪の内周長を調整した。



写真 2-1-2-1 GPS 首輪 (Vertex Plus)



写真 2-1-2-2 VHF 電波発信器 (LT-02)

表 2-1-2-1 GPS 首輪の機能と設定

機能	内容	設定
GPS (測位)	GPSによって位置情報を取得する。	2時間に1測位 (1日12測位)
死亡状態 センサー	設定時間以上動きがなかった際に死亡モードとなる。	時間：24時間
行動 センサー	GPS首輪のX軸（水平）方向およびY軸（垂直）方向への動きを0~300までの値として測定する。	5分単位で測定
温度 センサー	位置情報取得と同時に温度が記録される。	2時間に1記録 (1日12記録)
脱落 装置	首輪を動物から脱落させる機能。設定した期間経過後の首輪の脱落設定が可能。	装着から約4年 (208週)後に 自動脱落
イリジウム 通信	イリジウム衛星ネットワークを通じて、インターネット通信が利用可能なパソコン等の端末で受信可能。	18測位毎に1通信

③ 捕獲方法

シカは捕獲の際の過度なストレスにより、捕獲性筋疾患を引き起こすことで死亡する例が報告されている（鈴木 1999）。このことから、本調査では捕獲によるストレスを最小限に抑えるため、対象個体が自由に活動できる状態（フリーレンジ）において麻酔薬を投与する手法を選択した。

捕獲作業中にシカを発見した際は目視でシカの体重を予測し、GPS 首輪の装着が可能と判断した場合は、不動化するため、エア式吹き矢型麻酔銃等を用いて麻酔薬を投与した。不動化には、塩酸ケタミン 200mg と塩酸キシラジン 200mg の混合液を用い、副作用を取り除くために硫酸アトロピンも適宜追加した。GPS 首輪の装着作業と同時に可能な限り耳標の装着と外部計測を実施し、作業終了後に塩酸アチパメゾールを投与し、個体の覚醒と放獣が順調に進むよう努めた。覚醒後は個体が立ち上がり歩き始めるのを目視し、個体の健全性の確認を行った。

本業務では以下の2つの理由から、可能な限り成獣メスを捕獲して首輪を装着することを目指した。

- ・ シカは一夫多妻制のため、新たに生まれる当歳の数は成獣メスの数に比例することから、個体数管理においては成獣メスの行動を明らかにすることが有効であること
- ・ シカは母系制であるため成獣メスを追跡すれば近縁のメス個体も類似の移動をしていることが類推できること
- ・ 尾瀬ヶ原については、過年度のライトセンサスの結果から春季の湿原に出没する個体は成獣メスが多いため、春季の成獣メスを追跡すれば湿原への被害抑制効果が大きい捕獲が可能であること

（3）結果

捕獲作業は2023（令和5）年5月3日から9月21日の間で実施した（表2-1-3-1）。尾瀬ヶ原で1個体（メス1頭）を捕獲し、GPS 首輪による追跡と解析の対象とした（図2-1-3-1、表2-1-3-2、写真2-1-3-1）。鬼怒沼では捕獲に至らず、GPS 首輪装着は0頭であった。

表 2-1-3-1 捕獲実施期間

調査開始日		調査終了日	人日数	捕獲地域	GPS首輪装着状況
2023/5/3	～	2023/5/6	16	尾瀬ヶ原	1頭
2023/8/7	～	2023/8/11	21	鬼怒沼	0頭
2023/8/14	～	2023/8/18	20	鬼怒沼	0頭
2023/8/21	～	2023/8/25	19	鬼怒沼	0頭
2023/9/18	～	2023/9/21	12	鬼怒沼	0頭
	計		88		1頭

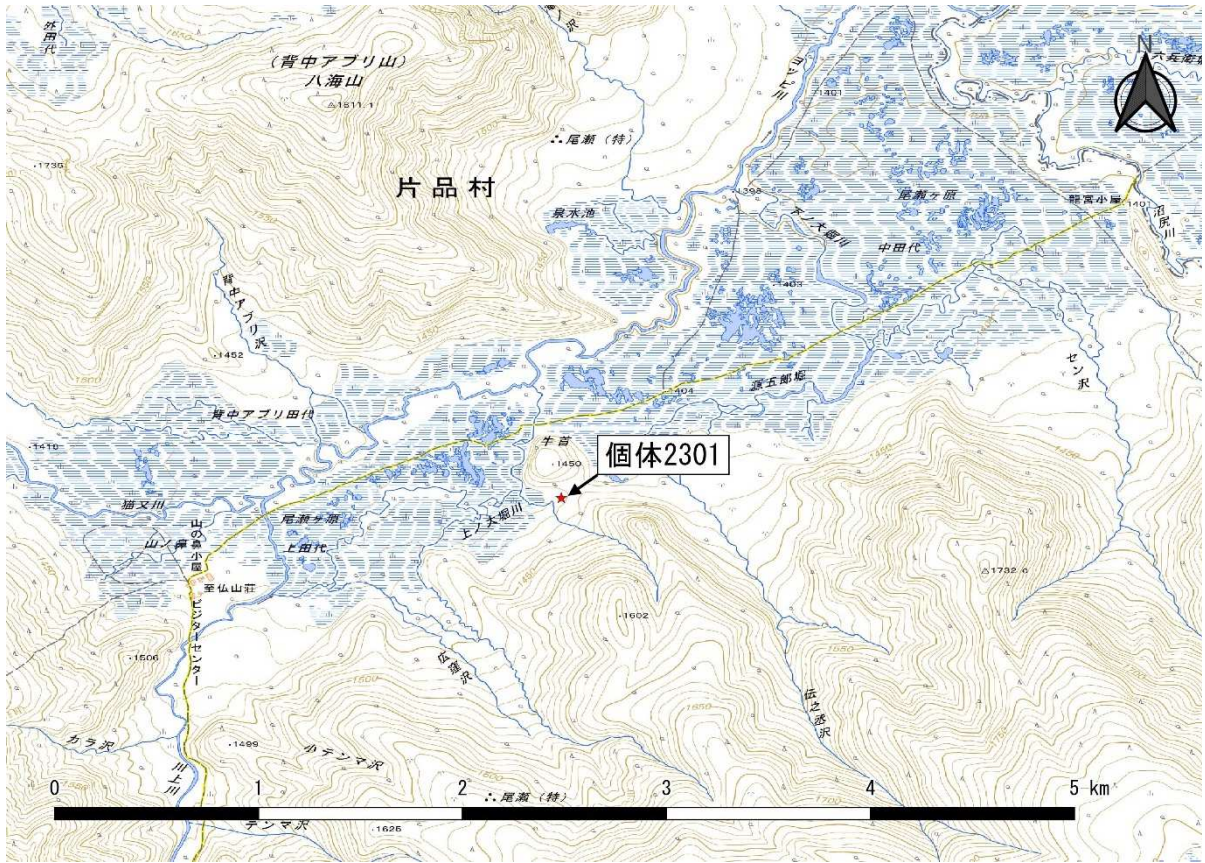


図 2-1-3-1 尾瀬ヶ原での捕獲地点

表 2-1-3-2
GPS 首輪装着個体情報

個体番号	個体2301
捕獲年月日	2023/5/5
捕獲場所	尾瀬ヶ原 牛首西湿原
メッシュ番号	5539214 群馬県2212
耳標(色)	左56(白)
VHF周波数(LT-02)	CH14(146.959) 6:00-18:00
VHF_ID	50000247
GPS首輪ID	91419
GPS首輪色	赤
性別	メス
推定体重(kg)	45
推定年齢(才)※	3
全長(直)(mm)	1370
全長(沿)(mm)	1430
胴体長(mm)	930
尾長(mm)	130
体高(mm)	750
肩高(mm)	660
頭囲(mm)	400
首囲前(mm)	280
首囲中(mm)	290
首囲後(mm)	350
胸囲(mm)	770
胴囲(mm)	860
腰囲(mm)	880
後肢長ツメアリ(mm)	430
ツメシ(mm)	380
前肢長ツメアリ(mm)	340
ツメシ(mm)	300
後肢ツメ長(mm)	60
ツメ幅(mm)	15
前肢ツメ長(mm)	50
ツメ幅(mm)	18
耳介長(内)(mm)	130
耳介長(外)(mm)	170
耳介幅(mm)	60



写真 2-1-3-1 個体 2301

※年齢は歯の摩滅と
萌出による推定

(4) 考察・今後への提言

今年度は尾瀬ヶ原の牛首周辺と鬼怒沼という、これまでGPS首輪の装着実績がほとんどない地域で新たに生体捕獲を試みた。その結果、尾瀬ヶ原では短期間での捕獲に成功した一方で、鬼怒沼周辺では目標捕獲数を達成することができなかった。

尾瀬ヶ原でスムーズに捕獲できた要因は大きく2つあり、1つは捕殺（銃器捕獲）よりも先に生体捕獲を実施したこと、もう1つは生体捕獲を捕獲適期に実施することができたことだと考えられる。尾瀬ヶ原では2013（平成25）年度から毎年銃器捕獲を実施しており、その経験から、雪解け時期にシカが多く湿原に現れることが明らかになっており、その時期であれば麻醉銃による生体捕獲の成功確率も高くなることが期待できる。また、麻醉銃は装薬銃よりもはるかに射程が短いため、装薬銃によってシカの警戒心が高まる前に生体捕獲を実施することも重要である。

一方、鬼怒沼での生体捕獲が難航した要因は大きく2つあり、1つは捕殺（くくりわな捕獲）よりも後に生体捕獲を実施したこと、もう1つは捕獲適期を逃したことだと考えられる。関係機関からの事前情報では、鬼怒沼では初夏に湿原での目撃が多いと報告されていた。しかし今年度は当該地域で別途、指定管理鳥獣捕獲等事業が初めて実施されることを受け、関係者間で調整し、先に捕殺を実施する形で合意した。実際に捕殺では湿原周辺で9頭の捕獲成果が挙げられている。くくりわな捕獲を先に実施することで周辺のシカの個体数を減らし、残存する個体にも人間を忌避する学習をさせてしまったことが考えられる。

その後8月から本業務で捕獲作業を行ったところ、シカの日撃効率（SPUE＝射手による目撃数/射手の人日数）は期間中に顕著に減少する傾向が確認された（表2-1-4-1）。8月下旬になると夜間も含めて湿原での目撃がほとんど無くなったことや、9月中旬には湿原周辺ではなく標高の低い方からシカの繁殖声が多く聞こえたことから、季節的に利用場所が変化していることも推察された（図2-1-4-1）。加えて、期間をほとんど区切らずに長期間に亘って捕獲作業を実施したことで、シカの警戒心を高めてしまった可能性がある。

湿原周辺での捕獲を成功させるためには、尾瀬地域で得た知見からも、まず雪解け期や、湿原に新芽が芽吹く時期（5月下旬から6月中旬）に生体捕獲を実施し、その後に捕殺事業を実施することが望ましい。次善の策として、くくりわなによる捕獲と同時期となった場合でも、くくりわなの見回り作業等は昼間の早い時間帯に終えて、日没前4時間程度は麻醉銃射手のみが作業できるようにすれば、シカの警戒心が高まりにくくなり、捕獲機会も得られやすくなることが期待できる。わな捕獲に先立って生体捕獲を行うことはGPS首輪装着を最優先とした手順であり、装着後にその個体がわなに錯誤捕獲されて死亡するリスクを軽減する工夫も必要である。具体的には、GPS首輪装着個体の行動圏にはわなを設置しない、もし錯誤捕獲されてしまったらできるだけ短時間（遅くとも半日以内）で放獣する体制を整える、等が考えられる。

また、麻醉銃捕獲で目標捕獲数を達成できなかった場合の善後策として、怪我や捕獲性筋疾患による予後不良のリスクはあるが、くくりわなで捕獲された個体についてもGPS首輪の装着対象とすることができる。

表 2-1-4-1 期間ごとの捕獲の結果

場所	実施期間	区分	目撃数				人日数 (射手のみ)	SPUE
			オス	メス	不明	合計		
鬼怒沼	8/7-8/10	8月上旬	5	9	10	24	12	2.00
	8/11-8/18	8月中旬	4	2	7	13	20	0.65
	8/21-8/25	8月下旬	2	1	1	4	19	0.21
	9/18-9/21	9月中旬	1	7	4	12	9	1.33
計			12	19	22	53	60	0.88

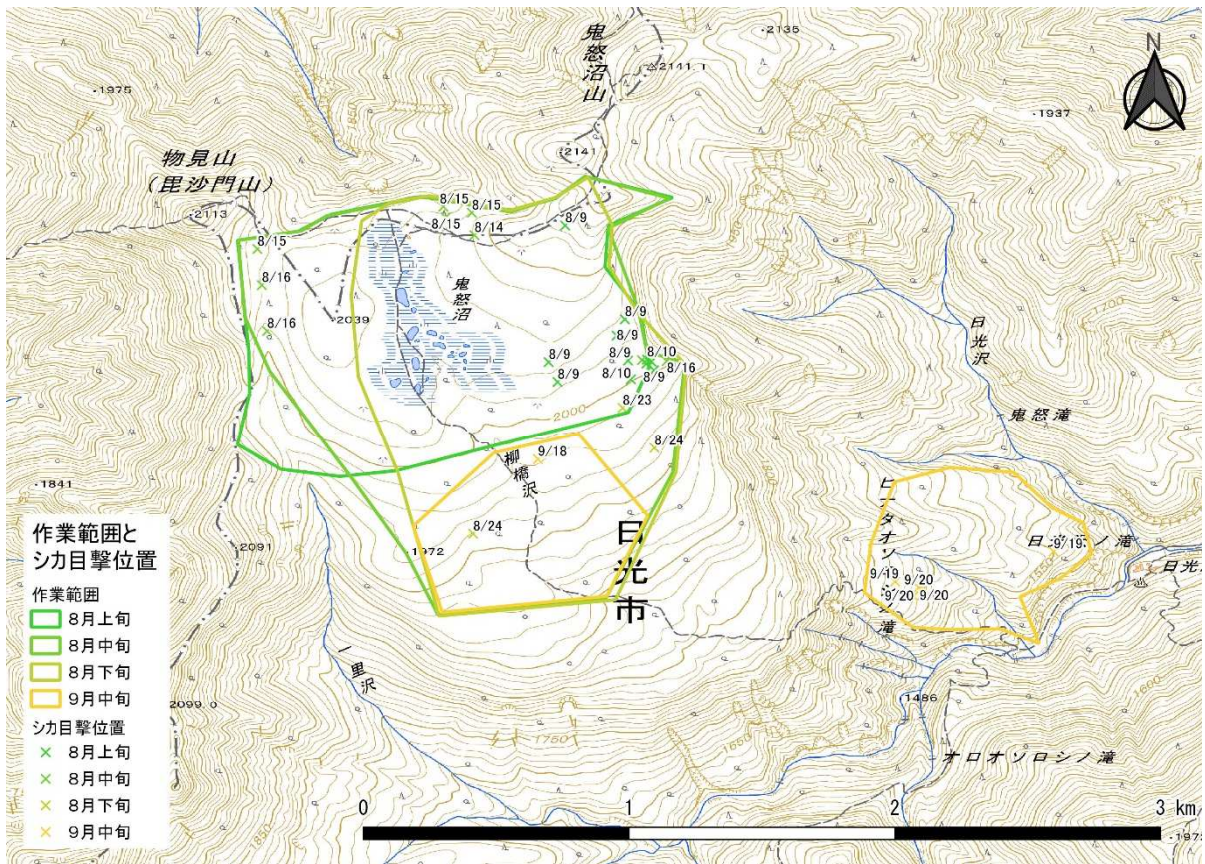


図 2-1-4-1 期間ごとの作業範囲とシカ目撃位置

2. 過年度 GPS 首輪装着個体の GPS 首輪回収

(1) 方法

GPS 首輪の回収は、首輪本体に取り付けた補助用発信器（サーキットデザイン社製 LT-01）の電波を頼りに、受信機（株式会社エーオーアール社製 AOR8200、アイコム株式会社製 IC-R20）と八木アンテナを用い、テレメトリー法による方向探査を行いながら GPS 首輪の落下地点に近づいて回収した。

(2) 結果

2年の稼働期間を満了し、回収予定であった計2台のGPS首輪の回収に成功した（表2-2-2-1）。また、それら2台のGPS首輪について、2年前に捕獲・装着した場所に近い場所で回収された（図2-2-2-1及び写真2-2-2-1, 2）。

表 2-2-2-1 GPS 首輪の回収状況一覧

個体番号	装着地域	自動脱落装置 作動予定日	回収状況 (回収日)	回収場所	備考
2101	尾瀬ヶ原 見晴北	2023/5/12	回収 2023/6/13	尾瀬ヶ原 見晴北	2年の稼働期間満了により脱落・回収。
2102	尾瀬ヶ原 セン沢	2023/5/24	回収 2023/6/13	尾瀬ヶ原 セン沢	2年の稼働期間満了により脱落・回収。

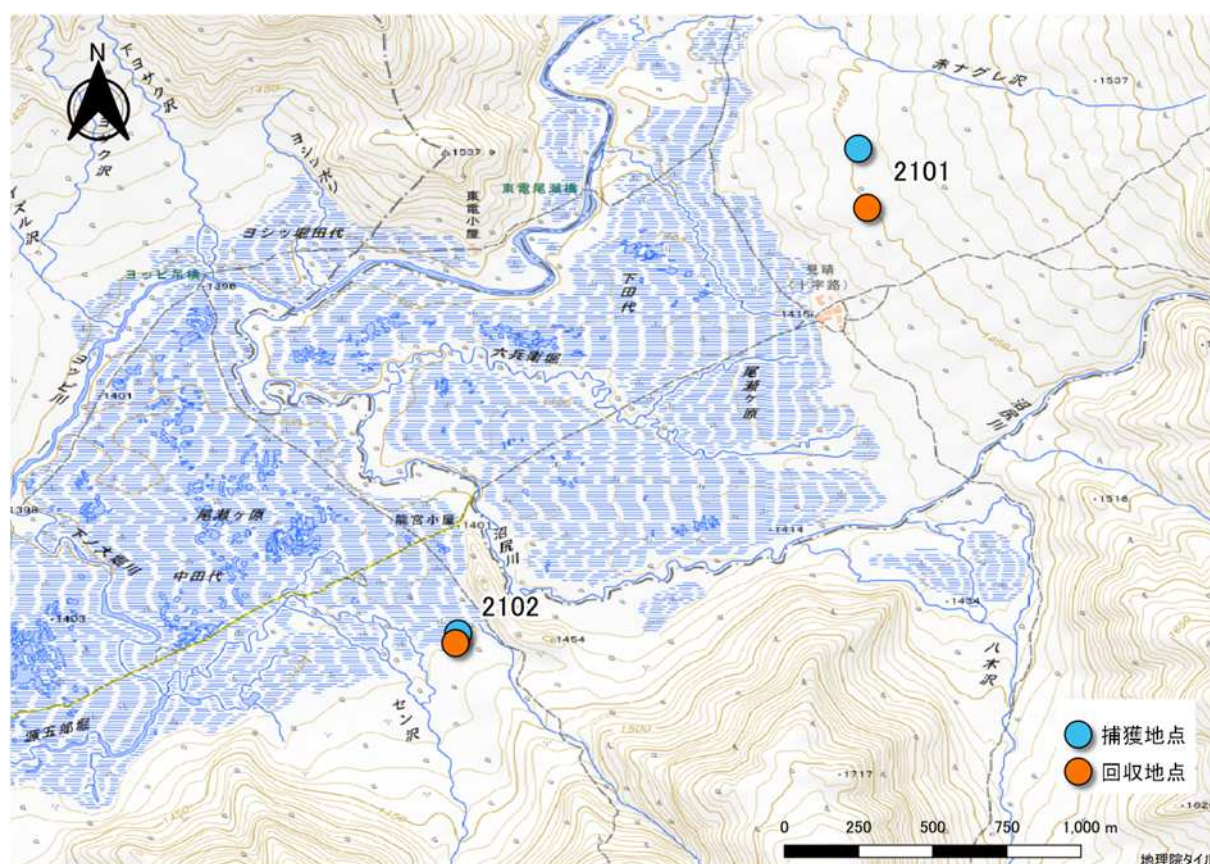


図 2-2-2-1 GPS 首輪装着時の捕獲地点と、GPS 首輪の回収地点



写真 2-2-2-1 個体 2101 の首輪回収時の様子



写真 2-2-2-2 個体 2102 の首輪回収時の様子

3. 行動特性等の解析及びデータ共有

2021（令和3）年度から2023（令和5）年度までにGPS首輪を装着し、追跡が可能であった7個体について、測位データの解析を行い、季節移動（春季・秋季）の状況や移動経路の把握、集中通過地域の有無、生息地（冬季・夏季）における環境利用状況等について解析した（表2-3-0-1）。

表 2-3-0-1 追跡対象個体一覧

装着年度	個体番号	捕獲場所	捕獲日	最終測位日	バッテリー	測位間隔	追跡期間 (日)	追跡 予定期間 (週)	2023（令和5）年度解析対象					備考
									冬季の 生息地	春季の 移動	夏季の 生息地	秋季の 移動	越冬地の 確認	
2021	2101	尾瀬ヶ原	2021/5/14	2023/4/30	2D	2時間	716	104	○	○	-	-	-	
	2102	尾瀬ヶ原	2021/5/26	2023/5/1	2D	2時間	705	104	○	○	-	-	-	
2022	2201	尾瀬ヶ原	2022/7/6	2024/1/2	2D	4時間	545	208	○	○	○	○	○	
	2202	尾瀬沼	2022/5/26	2023/12/23	2D	4時間	576	208	○	○	○	○	○	
	2203	日光白根山	2022/7/12	2024/1/4	2D	2時間	541	104	○	○	○	○	○	
	2204	日光白根山	2022/9/15	2024/1/3	2D	2時間	475	104	○	○	○	○	○	
2023	2301	尾瀬ヶ原	2023/5/5	2023/9/2	3D	2時間	120	208	-	-	○	×	×	※1

※1：追跡途中でイリジウム通信が途絶え、追跡不能となった。

(1) 冬季の生息地域（越冬地）における環境利用

① はじめに

GPS 首輪から得られた測位データを用いて、2022（令和4）年秋季から2023（令和5）年春季にかけてシカが生息する越冬地での環境利用に関する解析を行った（図2-3-1-1）。GPS 首輪を装着した夏季における生息地域が尾瀬地域であっても日光白根山周辺であっても、越冬地は足尾地域周辺あるいは男体山周辺であった（表2-3-1-1）。そのため本項の解析では、各個体の夏季の生息地に基づいてデータを区別することはしなかった。

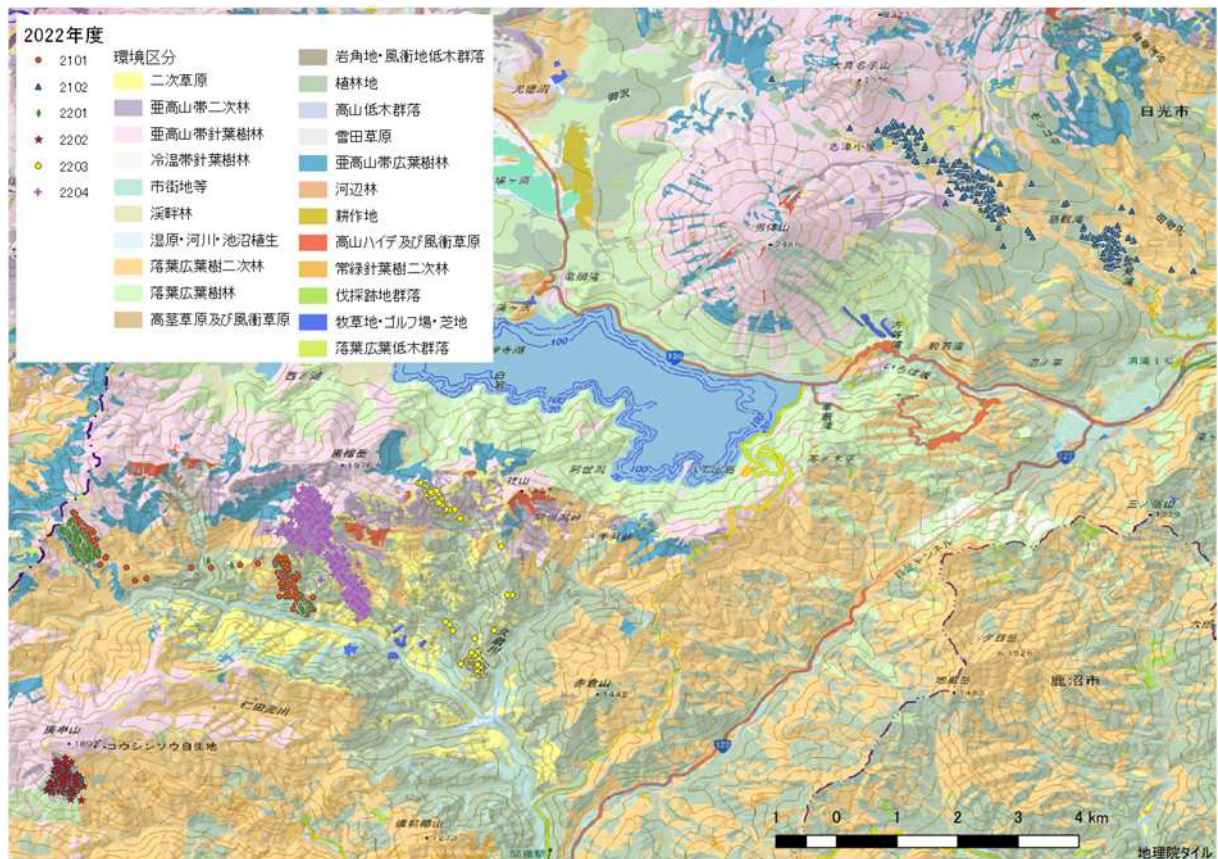


図2-3-1-1 越冬地における活動点分布（2022（令和4）年秋季から2023（令和5）年春季）

② 行動圏解析

(i) 方法

解析対象個体は、2021（令和3）年度にGPS首輪を装着して追跡可能であった2個体と、2022（令和4）年度に装着した4個体の計6個体とした（表2-3-1-1）。解析項目は、月ごとの利用環境と昼夜別の利用環境の2項目とした。なお、行動圏サイズの算出は、QGIS3.24及びRのパッケージ adehabitatHR を使用し、固定カーネル法により95%と50%の行動圏を算出し、本報告書では50%行動圏を「コアエリア」と定義した。

(ii) 結果

尾瀬ヶ原でGPS首輪を装着した個体のうち、個体2101、2201は足尾地域、個体2102は男体山周辺地域へと越冬地が分かれた。尾瀬沼でGPS首輪を装着した個体2202は足尾地域で越冬した。日光白根山地域で捕獲した個体2203、2204は足尾地域で越冬した（表2-3-1-1、図2-3-1-1）。

表2-3-1-1 個体ごとの解析期間と越冬場所

越冬地域	個体	捕獲地域	越冬開始日	滞在終了日	越冬場所
足尾地域	2101	尾瀬ヶ原	2022年11月5日	2023年3月15日	松木川北側
	2201	尾瀬ヶ原	2022年11月7日	2023年3月11日	松木川北側
	2202	尾瀬沼	2022年12月16日	2023年3月23日	庚申山南側
	2203	日光白根山	2022年11月23日	2023年5月29日	久蔵川、安蘇沢北側
	2204	日光白根山	2022年11月7日	2023年5月3日	大平山
男体山周辺地域	2102	尾瀬ヶ原	2022年12月12日	2023年3月5日	荒沢川

個体ごとの月ごとの利用環境の解析結果（詳細図）について図2-3-1-2～7に記載する。

個体2101は11月から足尾地域の松木川北側において越冬を開始し、12月まで亜高山帯針葉樹林と二次草原を中心に行動圏が形成された。1月から2月には標高を下げて二次草原と植林地へ移動し、3月には再び越冬開始時の二次草原へ移動した。

個体2102は12月から男体山周辺地域の荒沢川において越冬を開始し、落葉広葉樹二次林と二次草原を中心に行動圏が形成された。1月には標高を下げて亜高山帯針葉樹林や植林地へ移動し、2月には標高を上げて亜高山帯針葉樹林、3月にはさらに標高を上げて越冬開始時の二次草原へ移動した。

個体2201は11月から足尾地域の松木川北側において越冬を開始し、12月まで二次草原と亜高山帯針葉樹林を中心に行動圏が形成された。1月から2月には標高を下げて植林地へ移動し、3月には再び越冬開始時の二次草原へ移動した。なお植生図上では市街地等という標記の場所も実際には自然裸地である。足尾地域では裸地に対する緑化事業が継続的に行われているため、実際には緑化用の牧草が繁茂している。

個体 2202 は 12 月から足尾地域の庚申山南側において越冬を開始し、3 月までほとんど動かず、植林地と亜高山帯針葉樹林を中心に行動圏が形成された。

個体 2203 は 11 月から足尾地域の安蘇沢北側において越冬を開始し、12 月まで亜高山帯二次林と二次草原を中心に行動圏が形成された。1 月からは大きく標高を下げ、5 月まで久藏川周辺の植林地に滞在した。

個体 2204 は 11 月から足尾地域の大平山において越冬を開始し、12 月まで亜高山帯針葉樹林と二次草原を中心に行動圏が形成された。1 月から 2 月には標高を下げた二次草原へ移動し、3 月から 5 月には再び越冬開始時の二次草原や亜高山帯針葉樹林へ移動した。

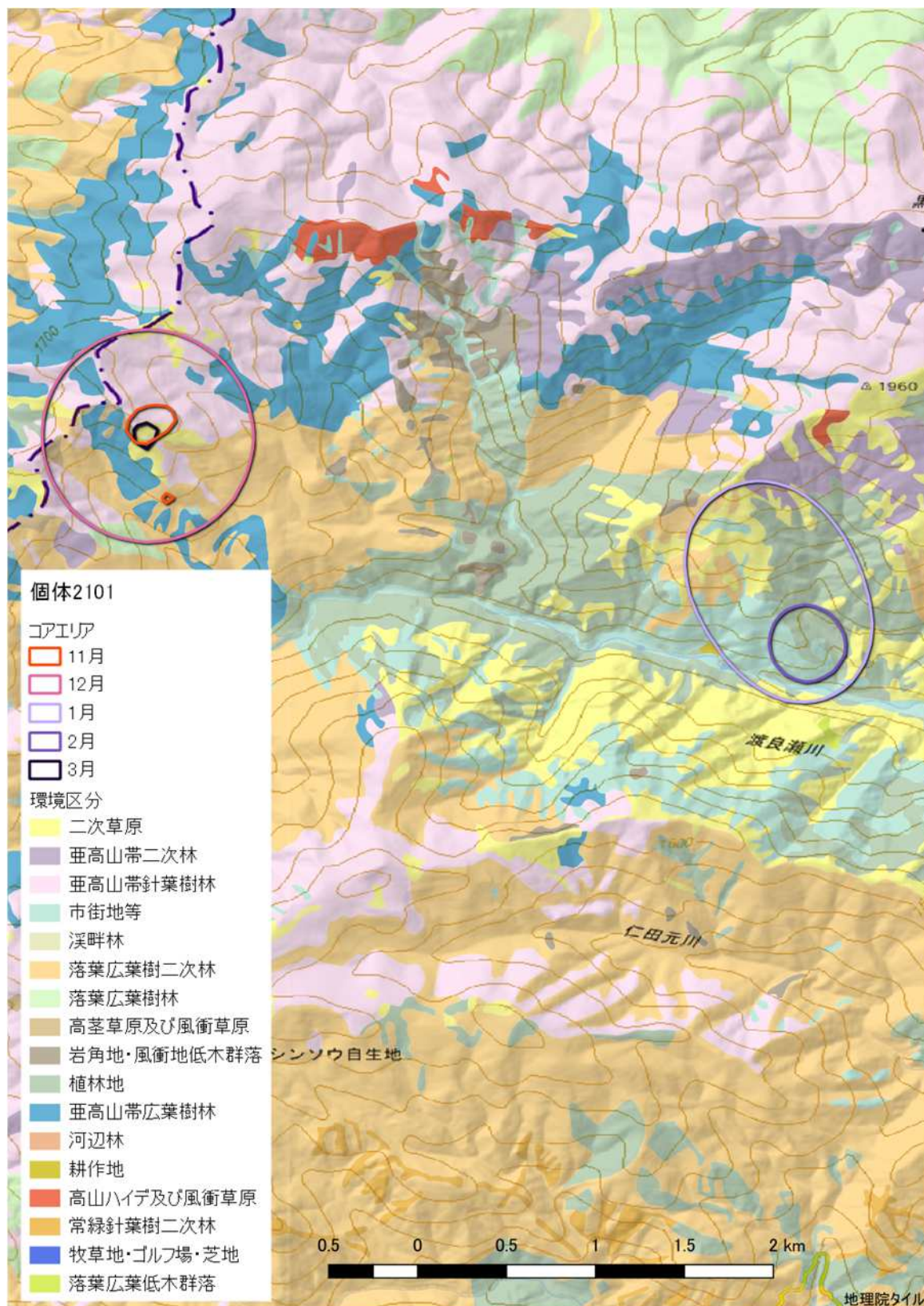


図 2-3-1-2 個体 2101 の 2022（令和 4）から 2023（令和 5）年の越冬地における月別コアエリア

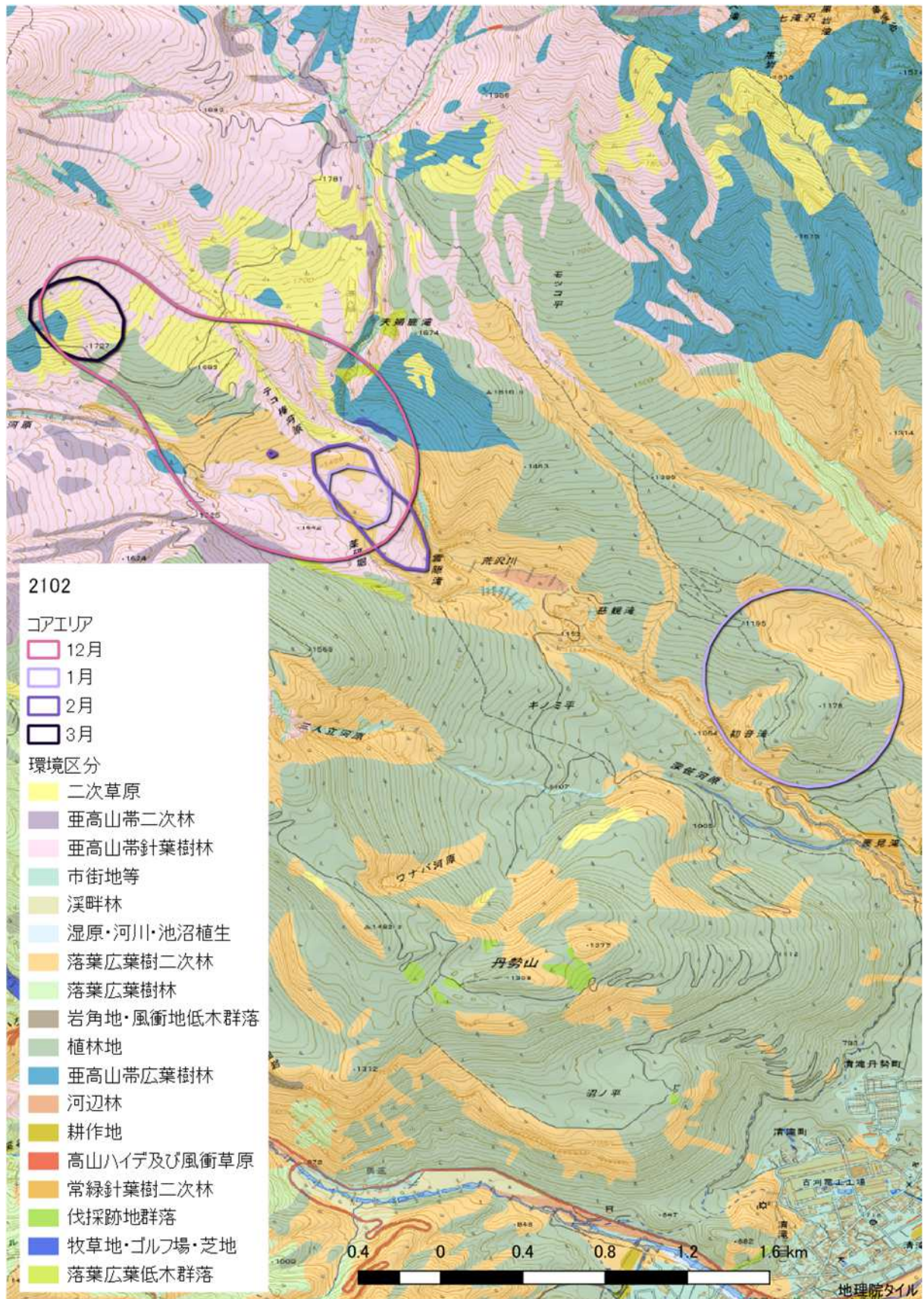


図 2-3-1-3 個体 2102 の 2022（令和 4）から 2023（令和 5）年の越冬地における月別コアエリア

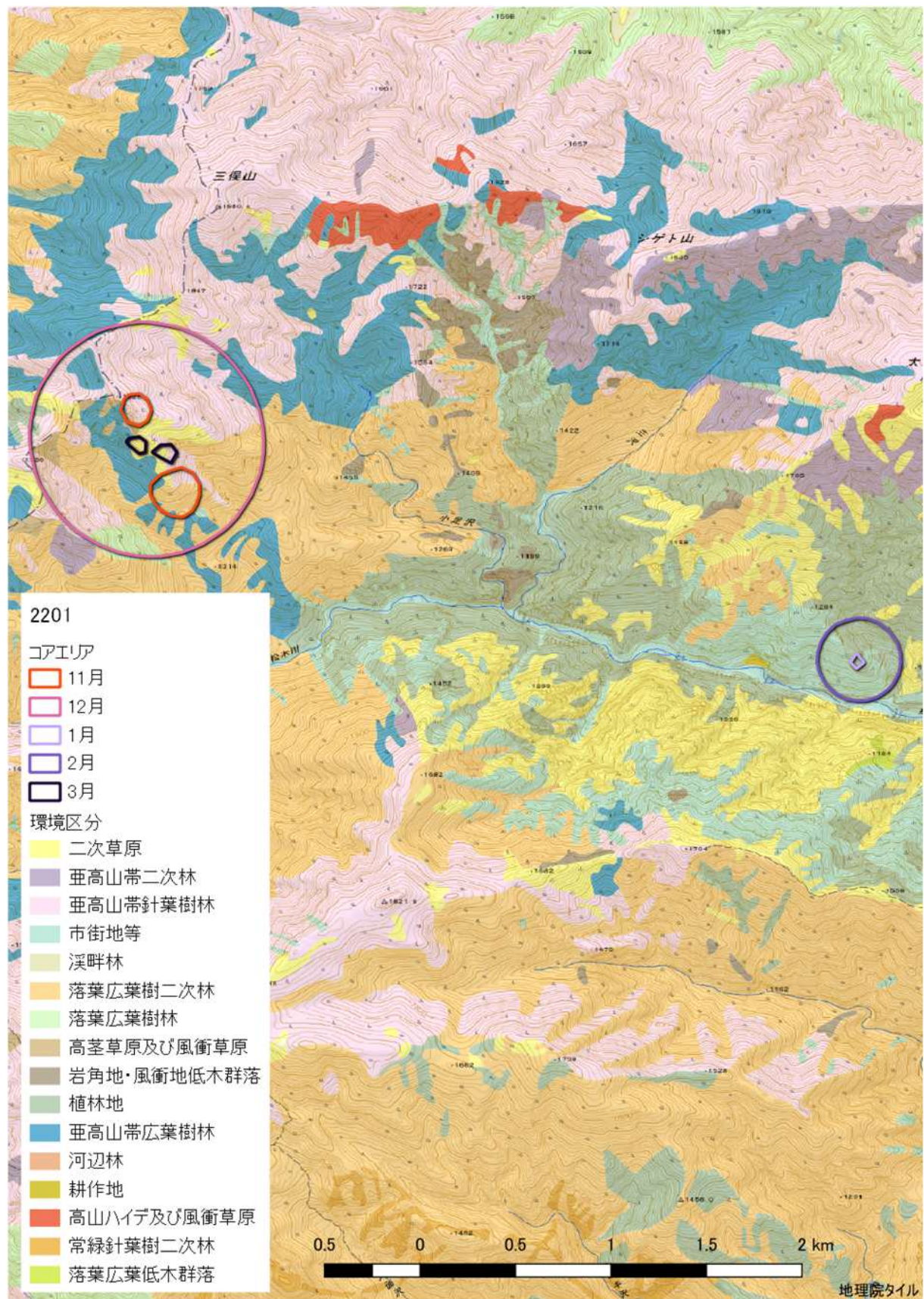


図 2-3-1-4 個体 2201 の 2022（令和 4）から 2023（令和 5）年の越冬地における月別コアエリア

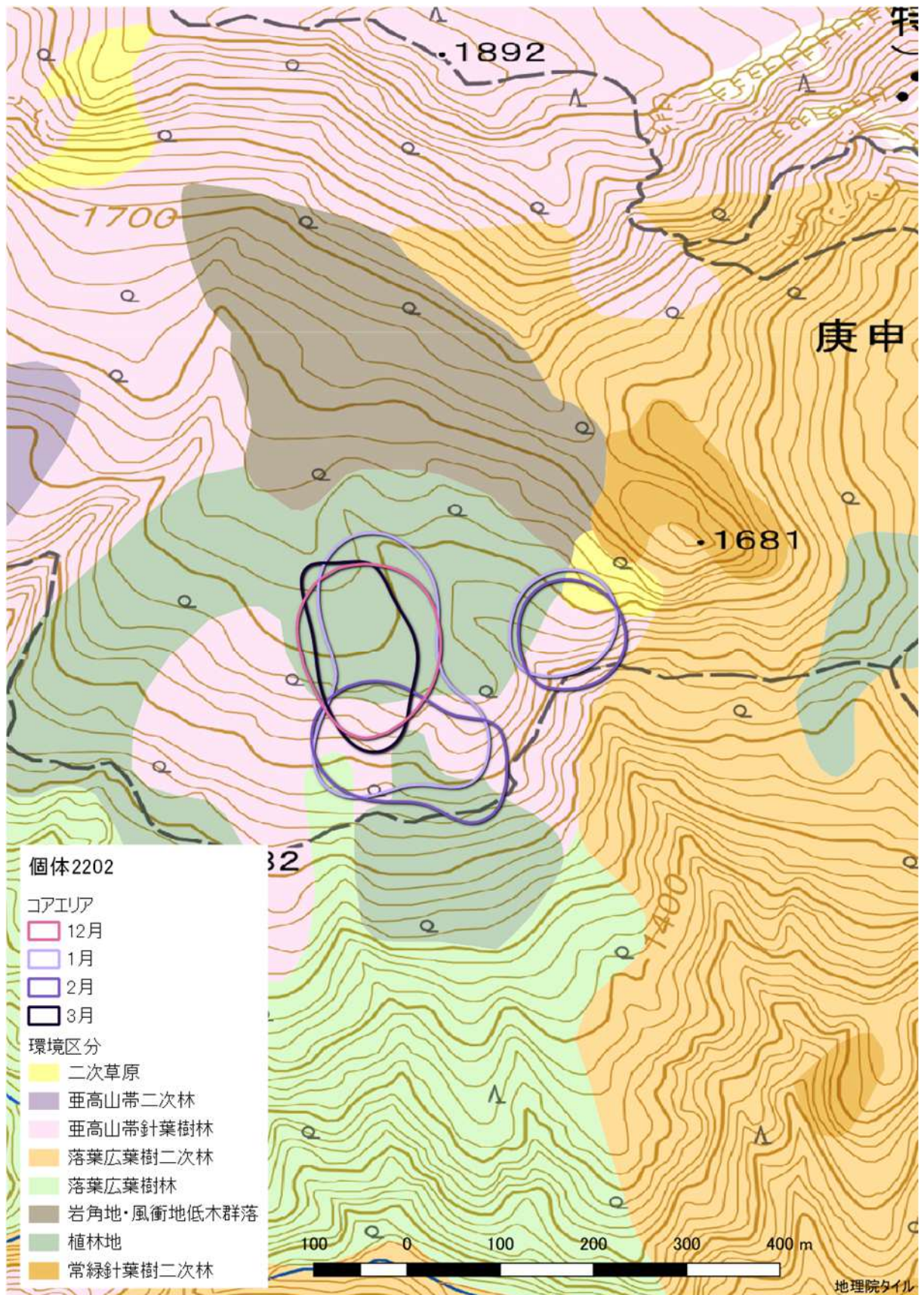


図 2-3-1-5 個体 2202 の 2022（令和 4）から 2023（令和 5）年の越冬地における月別コアエリア

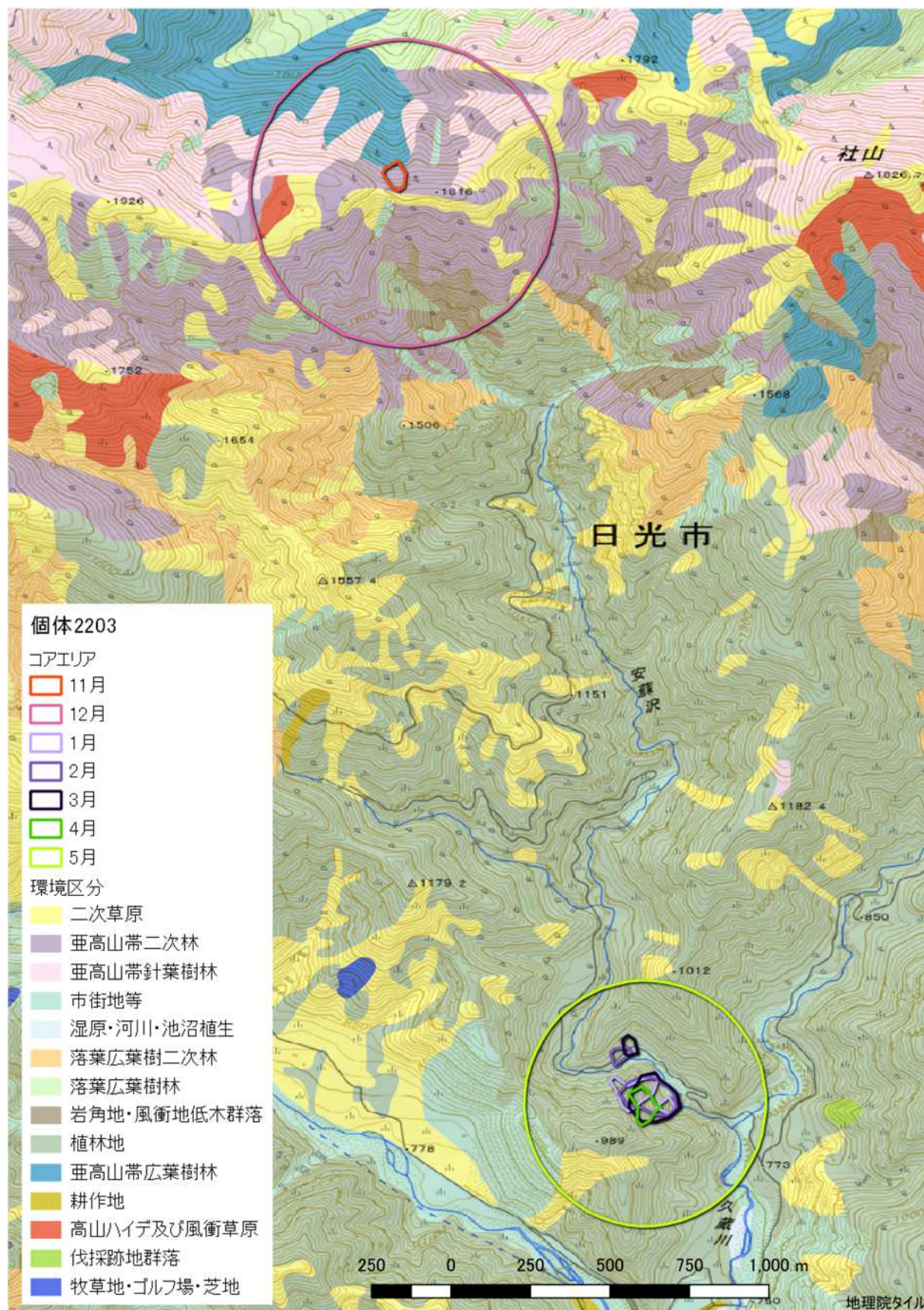


図 2-3-1-6 個体 2203 の 2022（令和 4）から 2023（令和 5）年の越冬地における月別コアエリア

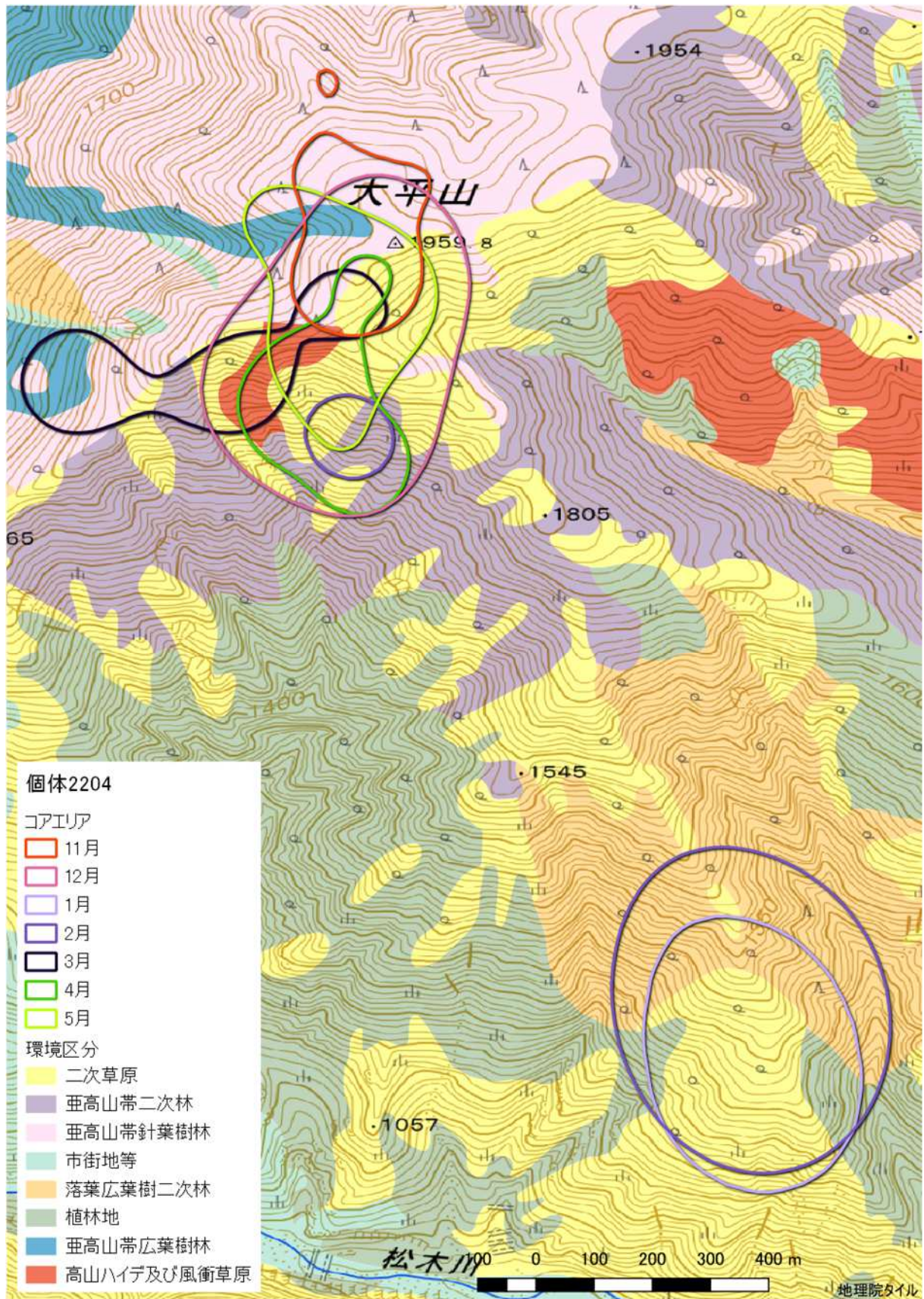


図 2-3-1-7 個体 2204 の 2022 (令和 4) から 2023 (令和 5) 年の越冬地における月別コアエリア ※5月の滞在期間は3日間のみ

(2) 尾瀬で GPS 首輪を装着した個体の行動特性

① 春季の季節移動（経路・時期・日数）

(i) 方法

季節移動の開始と終了の時期は個体ごとに異なるため、各解析対象個体が越冬地から夏季生息地に向けて移動を開始した時をその個体の春季の季節移動の開始と定義した。この際、一時的に越冬地から離れて再び越冬地に戻るような移動を示したこともあったため、移動開始日は確実に離れた場合（越冬地に戻らず夏季生息地へ移動した場合）とした。また、季節移動をした個体が夏季生息地に到着した時を春季の季節移動の終了と定義した。

(ii) 結果

2023（令和5）年の春季の季節移動（越冬地から夏季生息地への移動）について、追跡が可能であった計4頭について解析を行った結果、最も早期に移動を開始したのは個体2102で3月6日、最も遅く移動を開始したのは個体2202で3月24日であった（表2-3-2-1、図2-3-2-1）。2022（令和4）年の移動開始は、最も早い個体で3月12日、最も遅い個体で3月15日であったことと比較すると、2023（令和5）年は前年度と同様に、全ての個体が3月に移動を開始したこととなる。

春季の季節移動に要した日数は、最も短い個体で42日間、最も長い個体で66日間であった。昨年度の移動に要した日数は、56日間から87日間であったことと比較すると、今年度は比較的短い期間の移動が多く見られた。2年度続けて追跡ができた個体2101及び個体2102について、移動時期や移動に要した日数を年度間で比較したところ、個体2101では前年度に比べて短期間で移動を終えており、個体2102では約1週間早く移動を開始及び終了しており、移動日数は前年度と同様であった（表2-3-2-2）。

春季の季節移動経路では、過年度に引き続き国道120号及び奥鬼怒林道を横断する個体が見られた。国道120号を通過する個体は4個体中3個体であった（図2-3-2-1）。国道120号沿いは急峻な地形で、道路脇が法面になっている場所が多く、横断可能な場所が限られる。国道120号沿いでは、3個体全てが丸沼トンネル上を横断していた（図2-3-2-2）。また、今年度は全ての個体が奥鬼怒林道を横断していた（図2-3-2-3）。また、尾瀬ヶ原を夏季生息地とする個体は全て、奥鬼怒林道を横断した後、大清水から一ノ瀬間の林道を横断していた。

表 2-3-2-1 春季の移動時期と日数

越冬地	個体	装着日	開始	終了	移動日数	夏季生息地
足尾地域	2101	2021年5月14日	2023年3月16日	2023年4月30日	45	尾瀬ヶ原
男体山周辺	2102	2021年5月26日	2023年3月6日	2023年5月1日	56	尾瀬ヶ原
足尾地域	2201	2022年7月6日	2023年3月12日	2023年5月17日	66	尾瀬ヶ原
足尾地域	2202	2022年5月26日	2023年3月24日	2023年5月5日	42	尾瀬沼

表 2-3-2-2 同一個体における春季の移動時期の昨年度との比較

越冬地	個体	装着日	開始	終了	移動日数	夏季生息地
足尾地域	2101	2021年5月14日	2022年3月13日	2022年5月15日	63	尾瀬ヶ原
			2023年3月16日	2023年4月30日	45	
男体山周辺	2102	2021年5月26日	2022年3月12日	2022年5月7日	56	尾瀬ヶ原
			2023年3月6日	2023年5月1日	56	

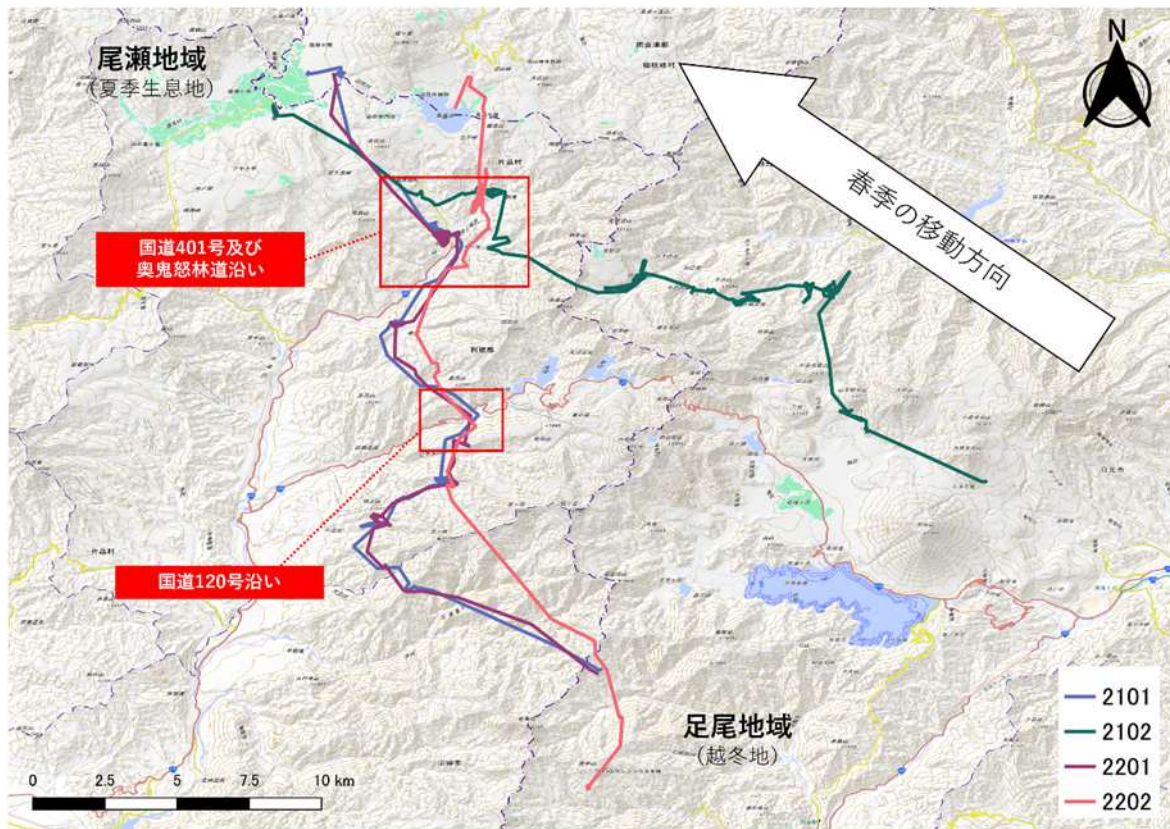


図 2-3-2-1 春季の季節移動経路

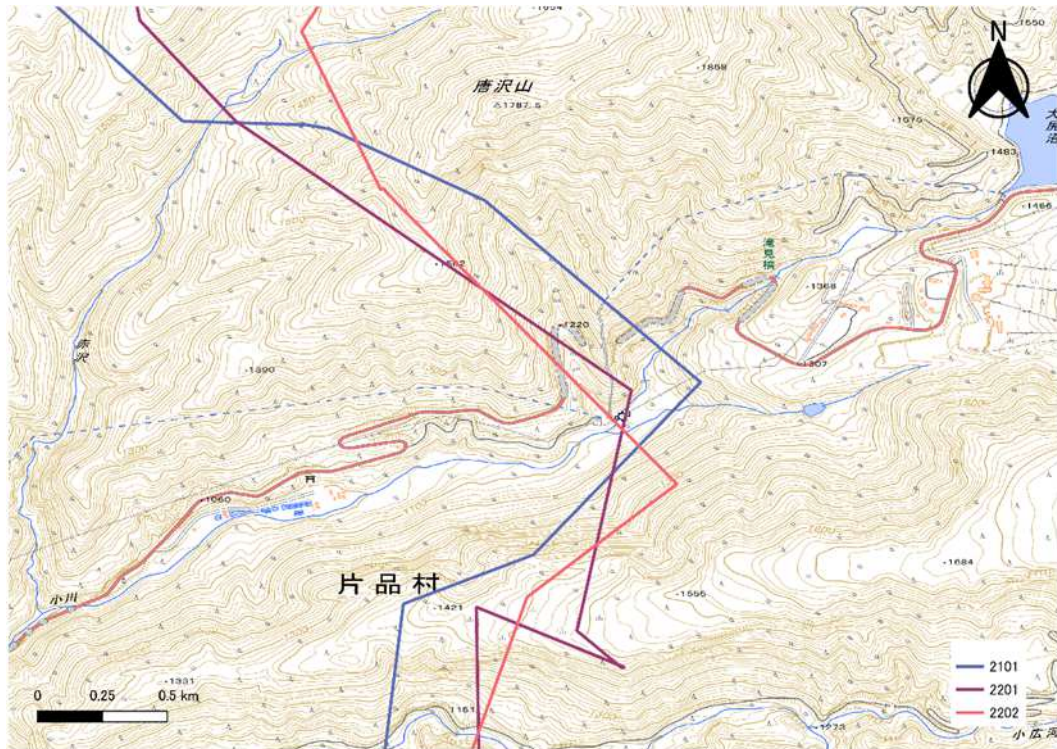


図 2-3-2-2 集中通過地域：国道 120 号沿いの通過状況

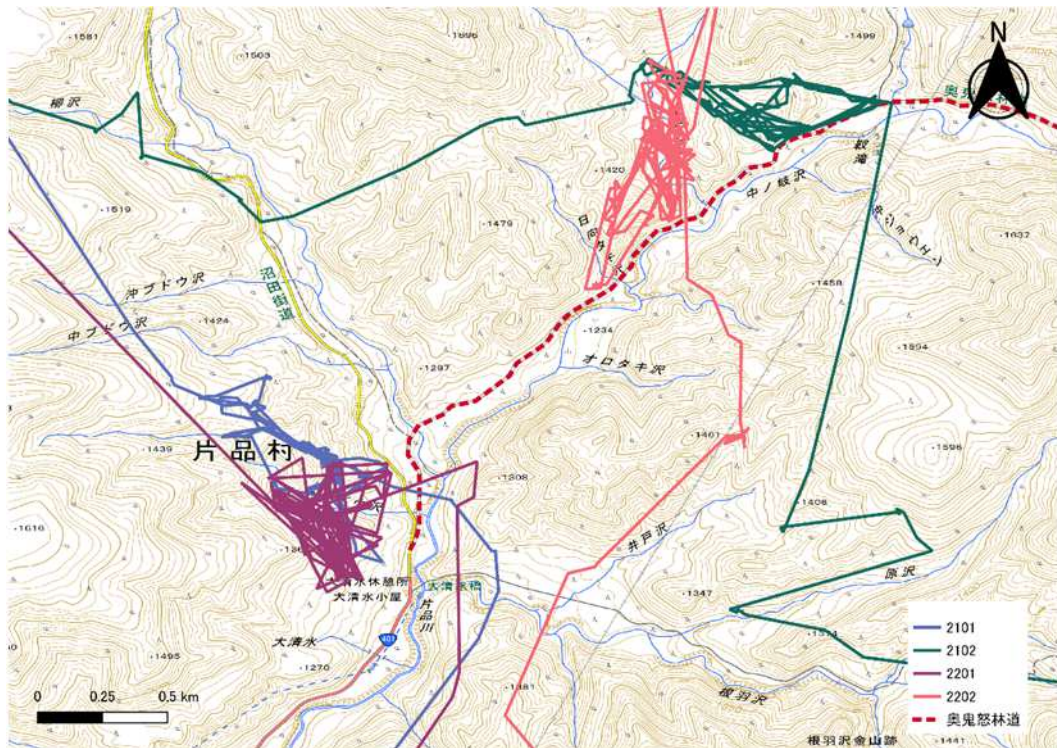


図 2-3-2-3 集中通過地域：奥鬼怒林道及び国道 401 号沿いの通過状況

② 夏季の生息地域における環境利用

GPS 首輪から得られた測位データを用いて、春季から秋季にかけてシカが生息する地域（夏季生息地）での環境利用に関する解析を行った（図 2-3-2-4）。

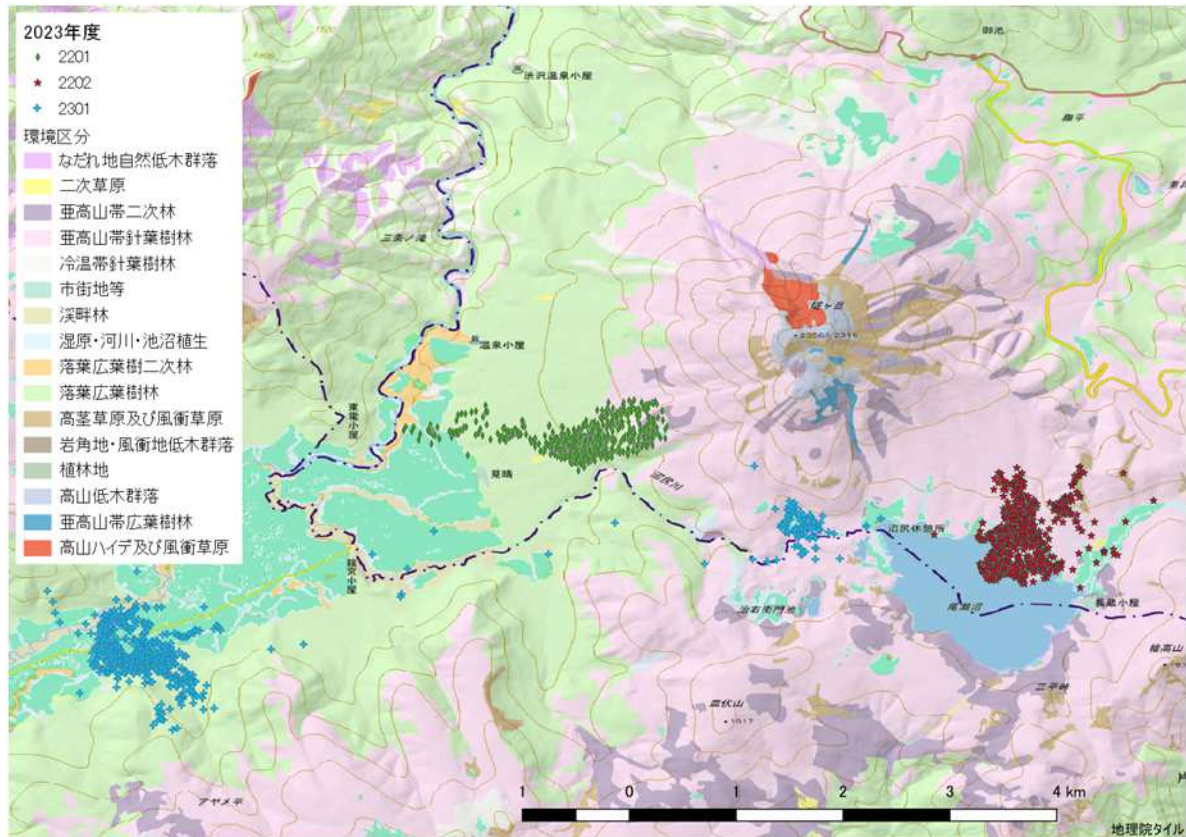


図 2-3-2-4 尾瀬地域における活動点の分布

(i) 方法

解析対象個体は、2022（令和4）年度に GPS 首輪を装着した2個体と、2023（令和5）年度に GPS 首輪を装着した1個体の計3個体とし（表 2-3-2-3）、解析項目は、月ごとの利用環境と昼夜別の利用環境の2項目とした。

なお、行動圏サイズの算出は、QGIS3.24 及び R のパッケージ adehabitatHR を使用し、固定カーネル法により 95%と 50%の行動圏を算出し、本報告書では 50%行動圏を「コアエリア」と定義した。

(ii) 結果

(1) 行動圏面積

各個体の夏季における解析期間と行動圏面積を示した（表 2-3-2-3）。

表 2-3-2-3 個体ごとの夏季における解析期間と行動圏

捕獲地域	個体	データ取得開始日	尾瀬地域における 最終測位日	行動圏 (km ²)	
				50%	95%
尾瀬ヶ原	2201	2023年5月18日	2023年10月29日	0.269	1.513
	2301	2023年5月5日	2023年9月2日※	1.592	9.850
尾瀬沼	2202	2023年5月6日	2023年11月13日	0.263	1.085

※ 追跡途中でイリジウム通信が途絶え、追跡不能となった。

(2) 月別の利用環境

個体ごとの月ごとの利用環境を図 2-3-2-5～7 に記載する。

尾瀬ヶ原の個体 2201 は昨年度と同様の行動パターンを示した。春季の季節移動終了後に赤田代を利用してからは、7月にイヨドマリ沢の北の小湿原を利用したほかは、秋季の季節移動前まで標高の高い落葉広葉樹を中心に行動圏が形成された。

尾瀬沼の個体 2202 も昨年度と同様の行動パターンを示した。春季の季節移動終了後から浅湖湿原とその周辺、8月になると西側のオンダシの小湿原へ移動し、秋季の季節移動前までは尾瀬沼湖岸の亜高山帯針葉樹林を中心に行動圏が形成された。

尾瀬ヶ原の個体 2301 は特殊な行動パターンを示した。警戒心の低い個体で、5月に尾瀬ヶ原の牛首周辺を利用している姿が銃器捕獲従事者によって何度も目撃されている。6月には尾瀬沼の白砂湿原まで移動し、数日滞在した後、7月には再び牛首周辺へ戻ってきている。出産のため群れから離れることは可能性として考えられるが、一時的に約6kmもの移動をして戻ってくるような動きは、これまでの尾瀬地域のGPS首輪装着個体で確認されたことはない。7月と8月にはヨッピー川を渡渉したこともあり、人間やクマから逃走するために一時的に渡渉した可能性は考えられる。8月9月には湿原の植物が成長して隠蔽物になることもあり、昼間の湿原利用割合も増加した（図 2-3-2-10）。

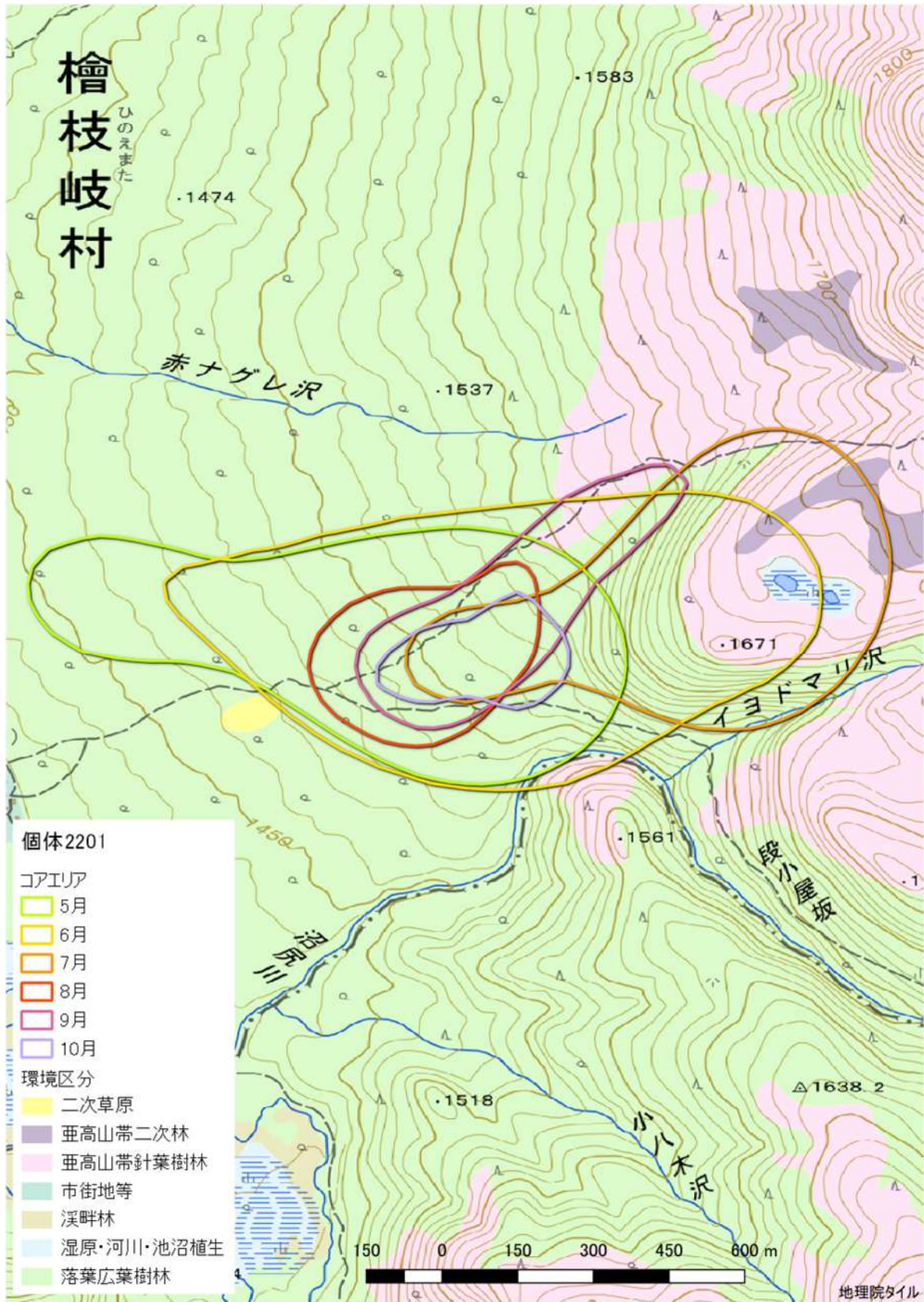


図 2-3-2-5 個体 2201 の 2023 (令和 5) 年の夏季の生息地における月別コアエリア

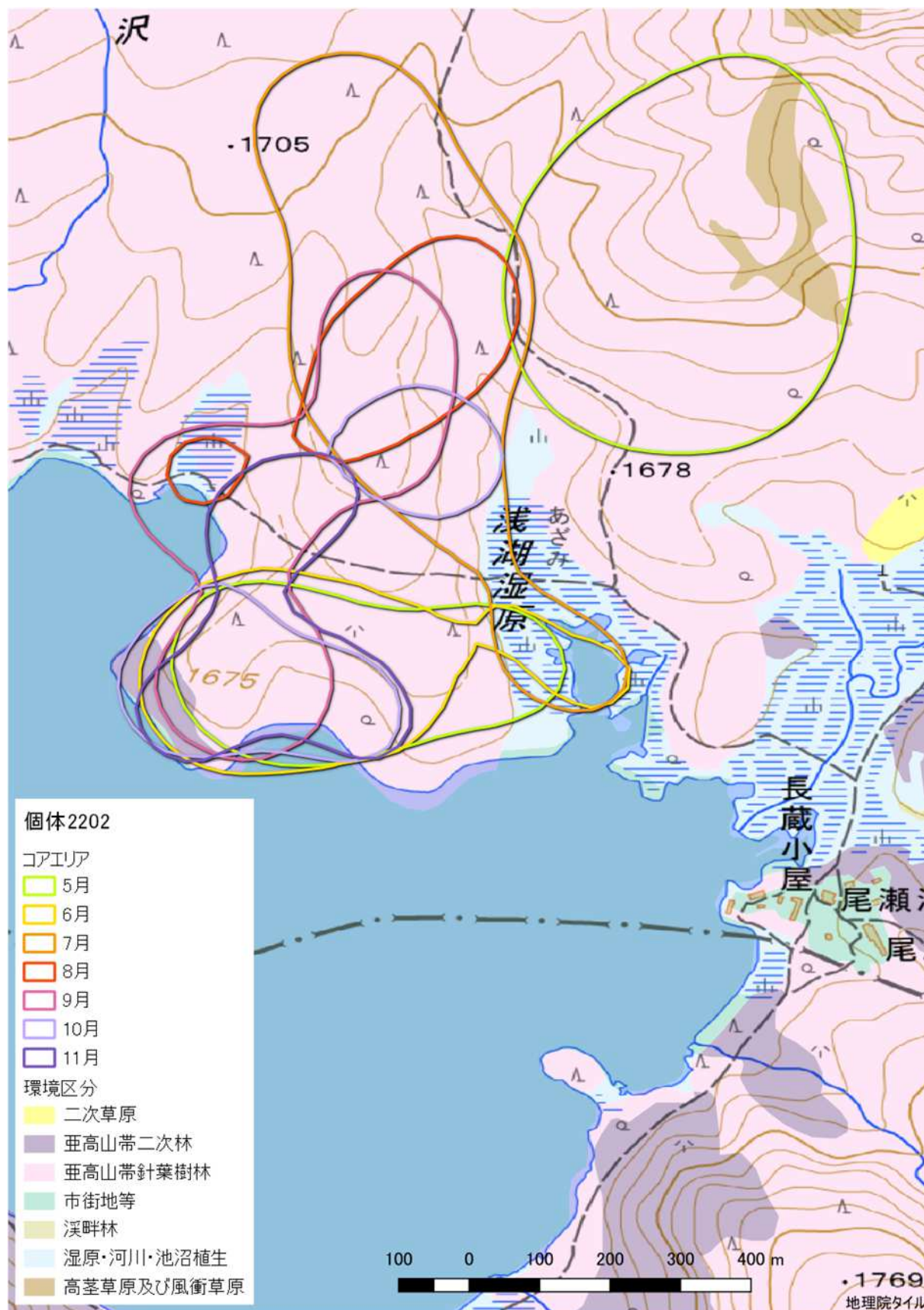


図 2-3-2-6 個体 2202 の 2023（令和 5）年の夏季の生息地における月別コアエリア

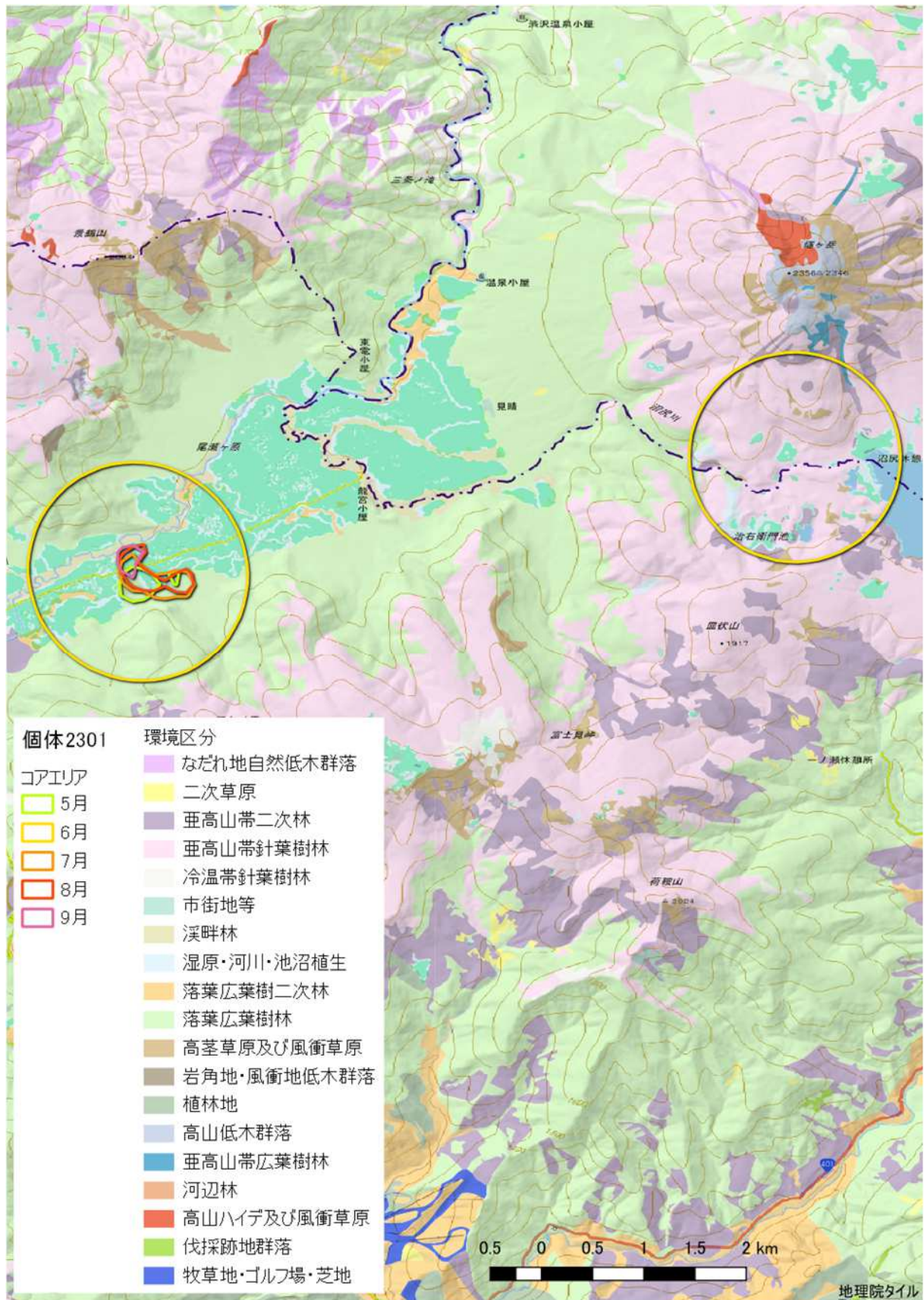


図 2-3-2-7 個体 2301 の 2023（令和 5）年の夏季の生息地における月別コアエリア

(3) 昼夜別の利用環境

湿原の利用割合を月ごとに分類した結果、どの個体も湿原を利用していることが確認されたが、湿原をよく利用する月は個体ごとに異なった。昼夜（昼間：日の出時刻から日の入り時刻までの時間帯、夜間：日の入り時刻から日の出時刻までの時間帯）でそれぞれ湿原を利用する割合を算出した結果、3個体ともに夜間に湿原利用が多かった（図2-3-2-8～10）。

個体ごとの月ごとの湿原の昼夜別利用状況（詳細図）については巻末資料に記載する。

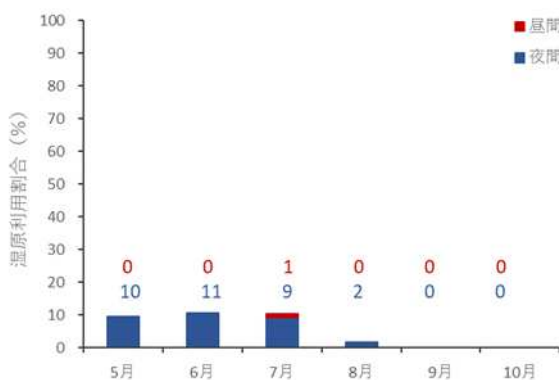


図2-3-2-8 個体2201の昼夜別湿原利用割合

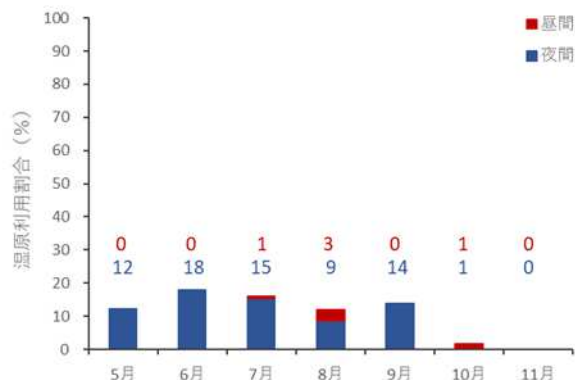


図2-3-2-9 個体2202の昼夜別湿原利用割合

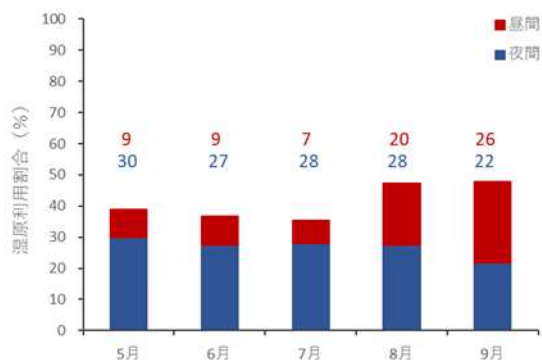


図2-3-2-10 個体2301の昼夜別湿原利用割合

※9月は追跡日数が2日間のみ

③ 秋季の季節移動（経路・時期・日数）

(i) 方法

季節移動の開始と終了の時期は個体ごとに異なるため、各解析対象個体が夏季生息地から越冬地に向けて移動を開始した時をその個体の秋季の季節移動の開始と定義した。この際、一時的に夏季生息地から離れて再び夏季生息地に戻るような移動を示したこともあったため、移動開始日は確実に離れた場合（夏季生息地に戻らず越冬地へ移動した場合）とした。また、季節移動をした個体が越冬地に到着した時を秋季の季節移動の終了と定義した。

(ii) 結果

秋季の季節移動（夏季生息地から越冬地への移動）について追跡が可能であった計2頭について解析を行った結果、2023（令和5）年度に先に移動を開始したのは個体2201で10月30日、遅く移動を開始したのは個体2202で11月14日であった（表2-3-2-4、図2-3-2-11）。2022（令和4）年度の移動開始は、最も早い個体で10月20日であったことから、2023（令和5）年度は2022（令和4）年度と比較すると10日程度、移動開始時期が遅かった（表2-3-2-5）。2年度続けて追跡ができた個体2201及び個体2202について、移動時期や移動に要した日数を年度間で比較したところ、個体2201では移動開始時期は同時期であったが前年度に比べて短期間で移動を終えており、個体2102では前年度に比べてかなり早期に移動を開始及び終了していた（表2-3-2-5）。

秋季の季節移動に要した日数は、個体2201で11日、個体2202で12日と、どちらの個体もほぼ同じ期間であった。一方で、春季の季節移動と比較すると、秋季の季節移動日数（全2個体の平均：11.5日間）は春季（全4個体の平均：52.3日間）よりも短期間であり、これらの結果は過年度と同様であった。

秋季の季節移動経路は、夏季生息地を尾瀬ヶ原及び尾瀬沼としていた個体は、それぞれ国道401号及び奥鬼怒林道を通過後、国道120号に到達した後はほぼ同様の移動経路を示していた。（図2-3-2-12、図2-3-2-13）。また、2個体とも集中通過地域である丸沼トンネル周辺を伝って道路を横断していた。

表 2-3-2-4 秋季の移動時期と日数

夏季生息地	個体	装着日	開始	終了	移動日数	越冬地
尾瀬ヶ原	2201	2022年7月6日	2023年10月30日	2023年11月10日	11	足尾地域
尾瀬沼	2202	2022年5月26日	2023年11月14日	2023年11月25日	12	足尾地域

表 2-3-2-5 同一個体における秋季の移動時期の昨年度との比較

夏季生息地	個体	装着日	開始	終了	移動日数	越冬地
尾瀬ヶ原	2201	2021年5月14日	2022年10月25日	2022年12月26日	62	足尾地域
			2023年10月30日	2023年11月10日	11	
尾瀬ヶ原	2202	2021年5月26日	2022年12月9日	2022年12月15日	7	足尾地域
			2023年11月14日	2023年11月25日	12	

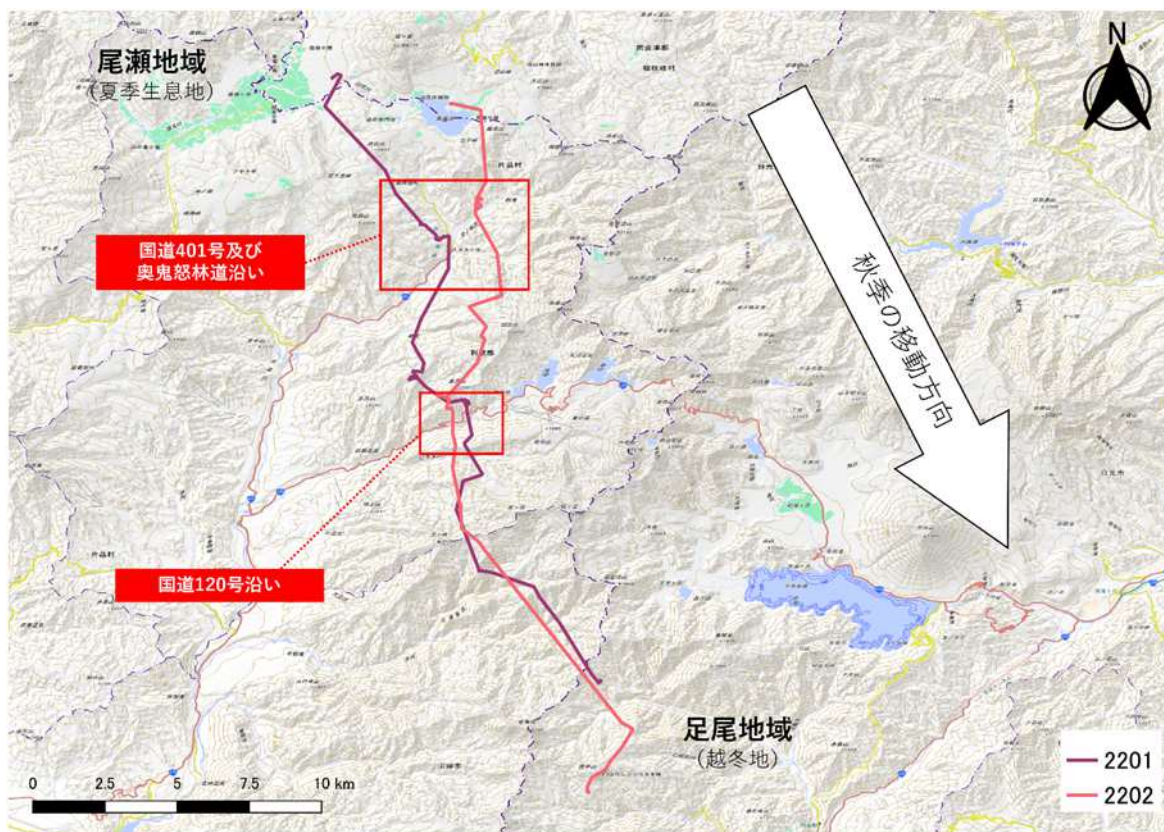


図 2-3-2-11 秋季の季節移動経路

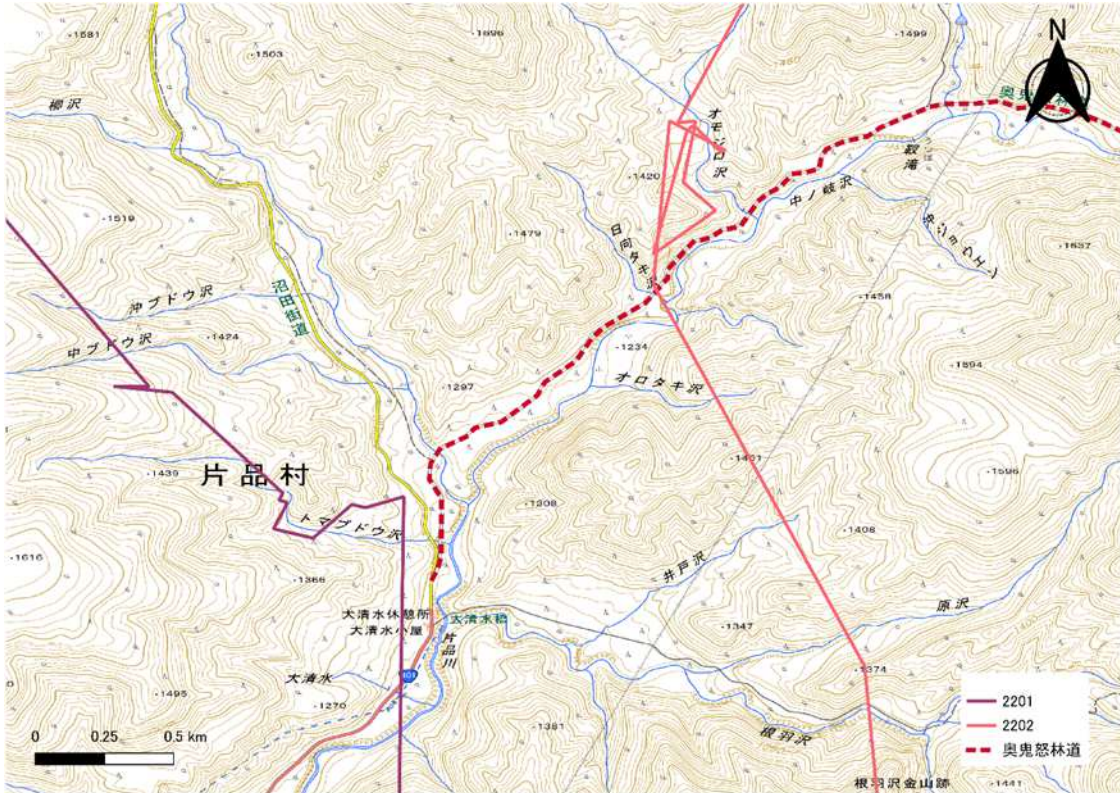


図 2-3-2-12 集中通過地域：奥鬼怒林道及び国道 401 号沿いの通過状況

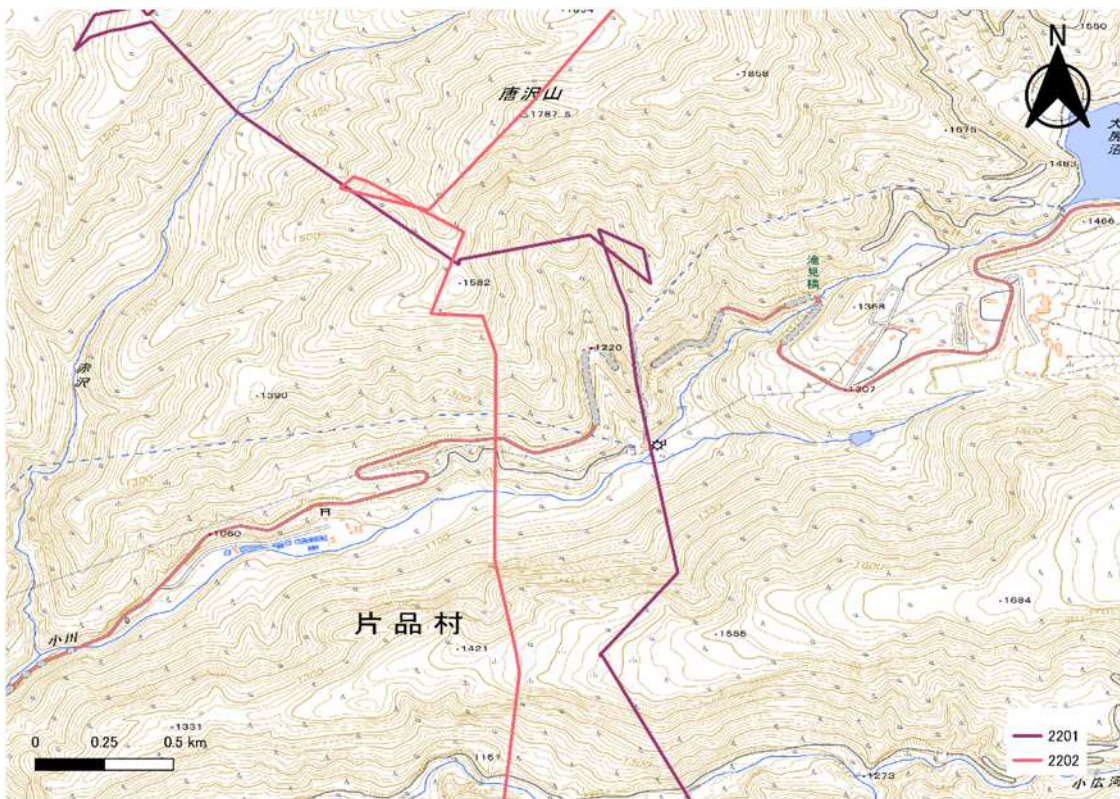


図 2-3-2-13 集中通過地域：国道 120 号の丸沼トンネル周辺の通過状況

(3) 日光でGPS首輪を装着した個体の行動特性

① 春季の季節移動（経路・時期・日数）

(i) 方法

季節移動の開始と終了の時期は個体ごとに異なるため、各解析対象個体が越冬地から夏季生息地に向けて移動を開始した時をその個体の春季の季節移動の開始と定義した。この際、一時的に越冬地から離れて再び越冬地に戻るような移動を示したこともあったため、移動開始日は確実に離れた場合（越冬地に戻らず夏季生息地へ移動した場合）とした。また、季節移動をした個体が夏季生息地に到着した時を春季の季節移動の終了と定義した。

(ii) 結果

春季の季節移動（夏季生息地への移動）について追跡が可能であった計2頭について解析を行った結果、先に移動を開始したのは個体2204で5月4日、遅く移動を開始したのは個体2203で5月30日であった（表2-3-3-1、図2-3-3-1）。2個体とも、移動開始後は北上する動きが見られた。個体2203は3日間という極めて短い期間で移動を終え、6月2日からは日光白根山に滞在した。個体2204は個体2203に比べて長い期間を季節移動に費やした。一方で、尾瀬ヶ原及び尾瀬沼を夏季生息地とする個体と比較すると、日光白根山利用個体の季節移動日数（全2個体の平均：21日間）は尾瀬利用個体（全4個体の平均：52.3日間）よりも短期間であった。

表 2-3-3-1 春季の移動時期と日数

越冬地	個体	装着日	開始	終了	移動日数	夏季生息地
足尾地域	2203	2022年7月12日	2023年5月30日	2023年6月2日	3	日光白根山
	2204	2022年9月15日	2023年5月4日	2023年6月12日	39	

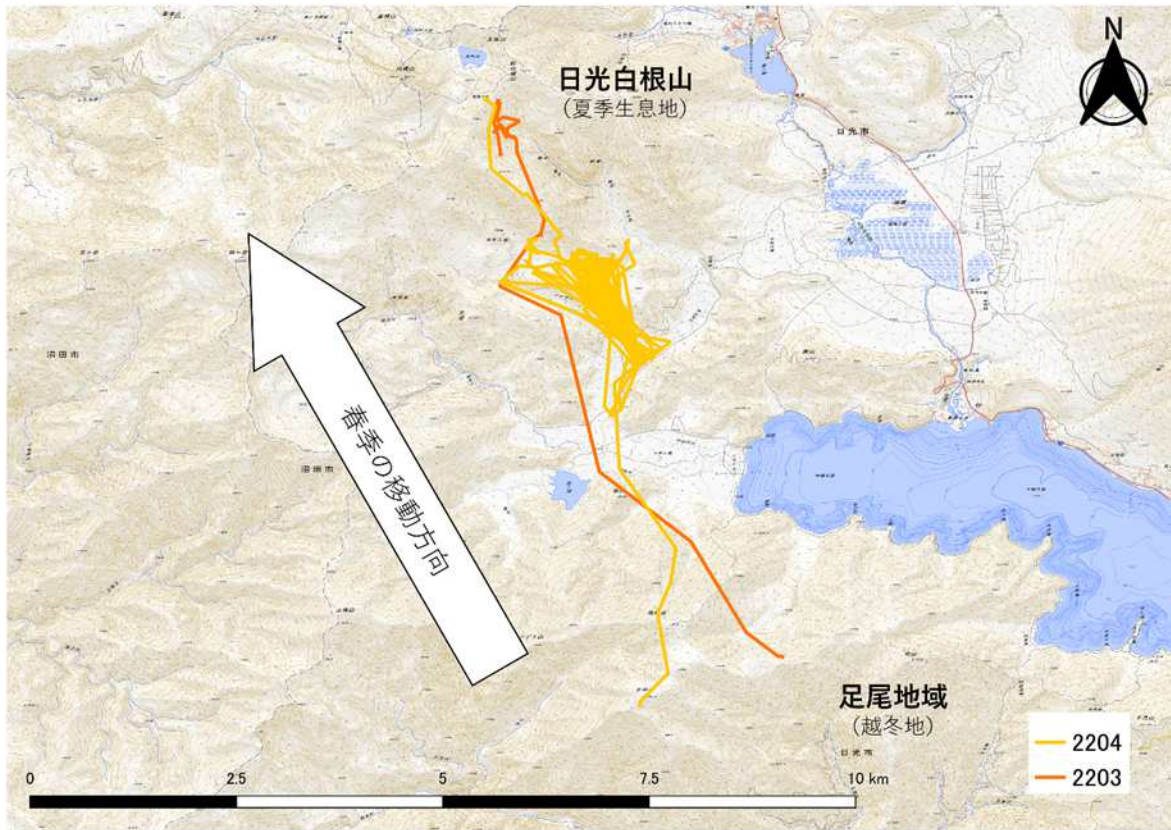


図 2-3-3-1 春季の季節移動経路

② 夏季の生息地域における環境利用

GPS 首輪から得られた測位データを用いて、春季から秋季にかけてシカが生息する地域（夏季生息地）での環境利用に関する解析を行った（図 2-3-3-2）。

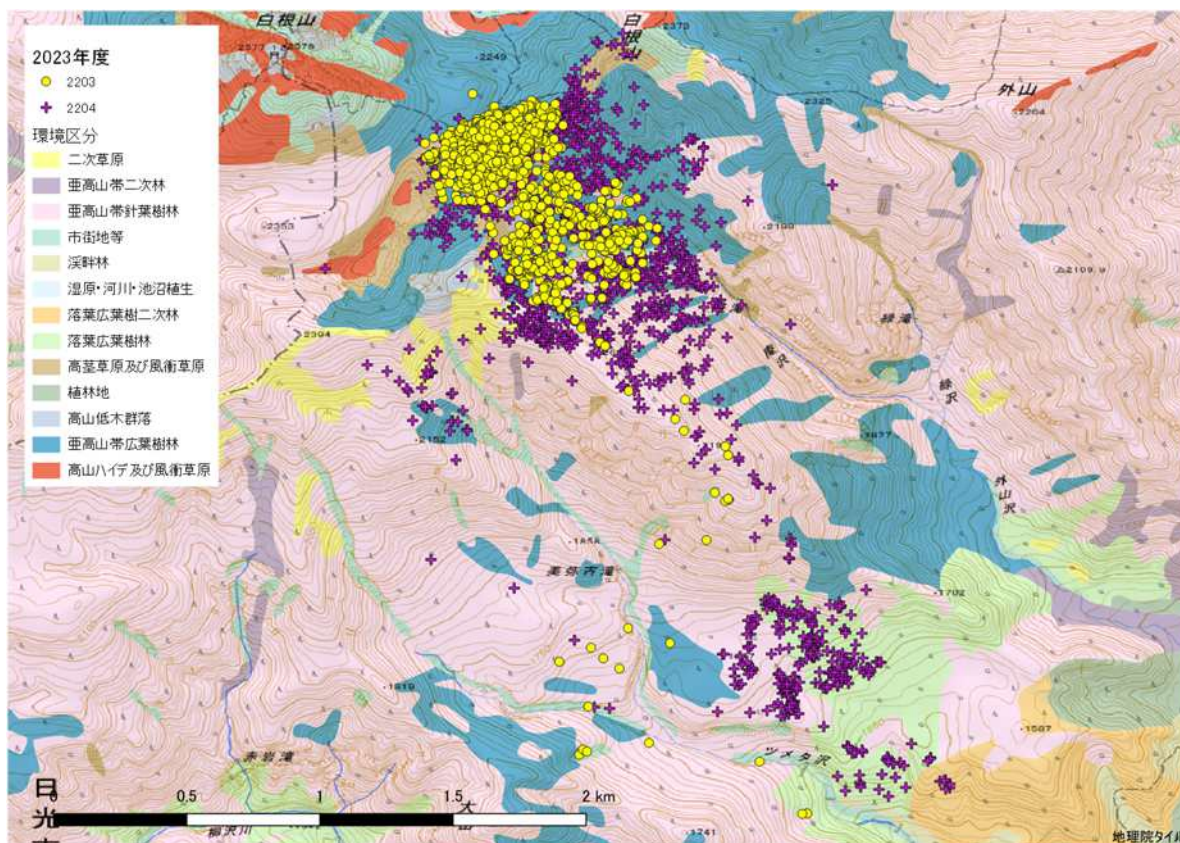


図 2-3-3-2 日光地域における活動点の分布

(i) 方法

解析対象個体は、2022（令和 4）年度本調査より GPS 首輪を装着した 2 個体とし、解析項目は、月ごとの利用環境と昼夜別の利用環境の 2 項目とした。

なお、行動圏サイズの算出は、QGIS3.24 及び R のパッケージ adehabitatHR を使用し、固定カーネル法により 95%と 50%の行動圏を算出し、本報告書では 50%行動圏を「コアエリア」と定義した。

日光白根山周辺地域は GPS 首輪による追跡事例がこれまでほとんどないため、追加の解析として、2 年度分追跡できた個体を対象に、夏季の行動圏の位置を年度間で比較した。

(ii) 結果

各個体の夏季における解析期間と行動圏面積を示した（表 2-3-3-2）。

表 2-3-3-2 日光白根山で GPS 首輪を装着したシカの夏季における解析期間と行動圏

個体	データ取得開始日	滞在終了日	行動圏 (km ²)	
			50%	95%
2203	2023年6月3日	2023年11月16日	0.108	0.627
2204	2023年6月13日	2023年11月5日※	0.908	4.017

(1) 月ごとのコアエリアと環境利用割合

個体 2203 について、2022（令和 4）年度と 2023（令和 5）年度で月別行動圏に大きな差はみられなかった（図 2-3-3-3, 4）。昨年度業務の時点では GPS 首輪未装着のために 6 月のコアエリアが不明であったものが、今年度業務では五色沼避難小屋南側に確認された。環境の利用割合を月ごとに分類した結果（図 2-3-3-7）、高茎草原及び風衝草原と亜高山帯広葉樹林を主な生息地としており、6 月から 9 月までの行動圏は広葉樹林や草原を中心に形成された。10 月になると森林の利用頻度が増加した。

個体 2204 について、昨年度は五色沼避難小屋の南にある広葉樹林にて 9 月に GPS 首輪を装着後すぐに南東へ標高を下げていた（図 2-3-3-5）。今年度は 6 月から 9 月では五色沼避難小屋南側を主な生息地とし、10 月から 11 月は昨年度同様に南東へ標高を下げていた（図 2-3-3-6）。全体を通して草原の無い森林環境（主に落葉広葉樹林、亜高山帯広葉樹林、亜高山帯針葉樹林）に行動圏が形成されていた（図 2-3-3-8）。

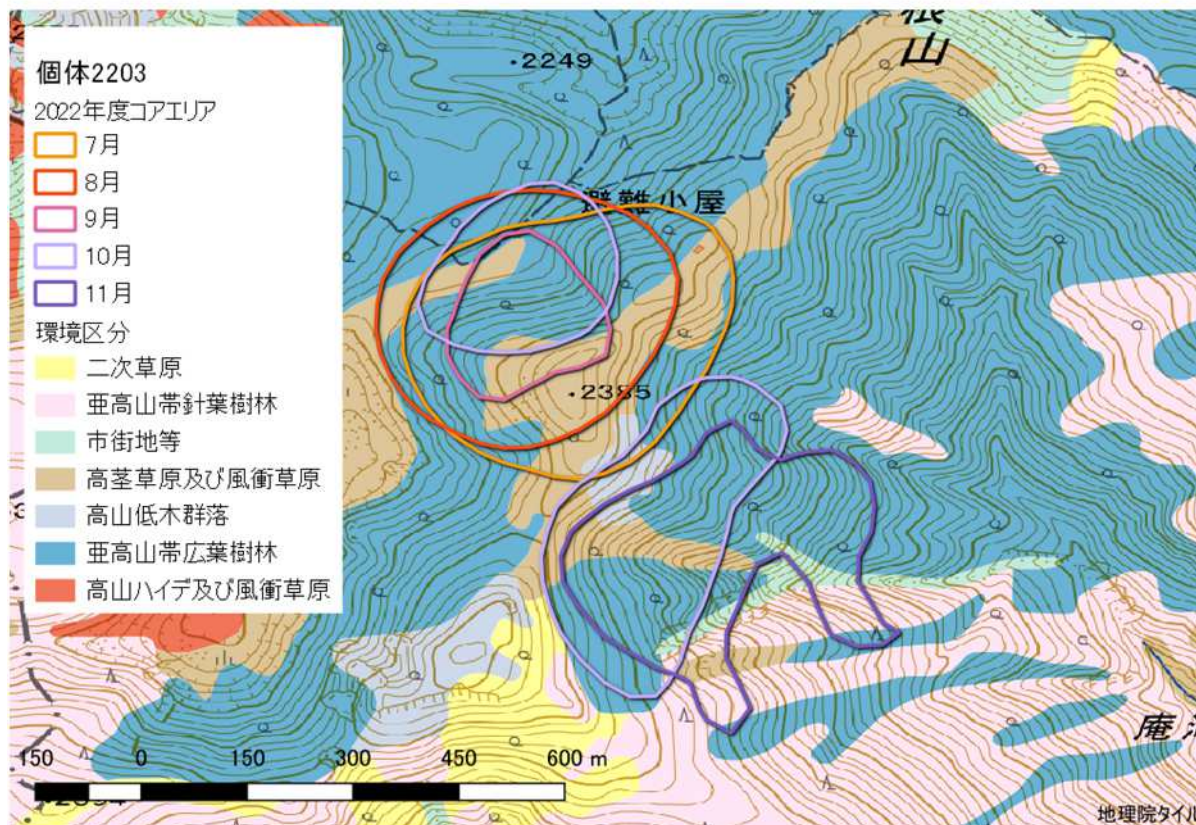


図 2-3-3-3 個体 2203 の月別行動圏 (2022 (令和 4) 年度)

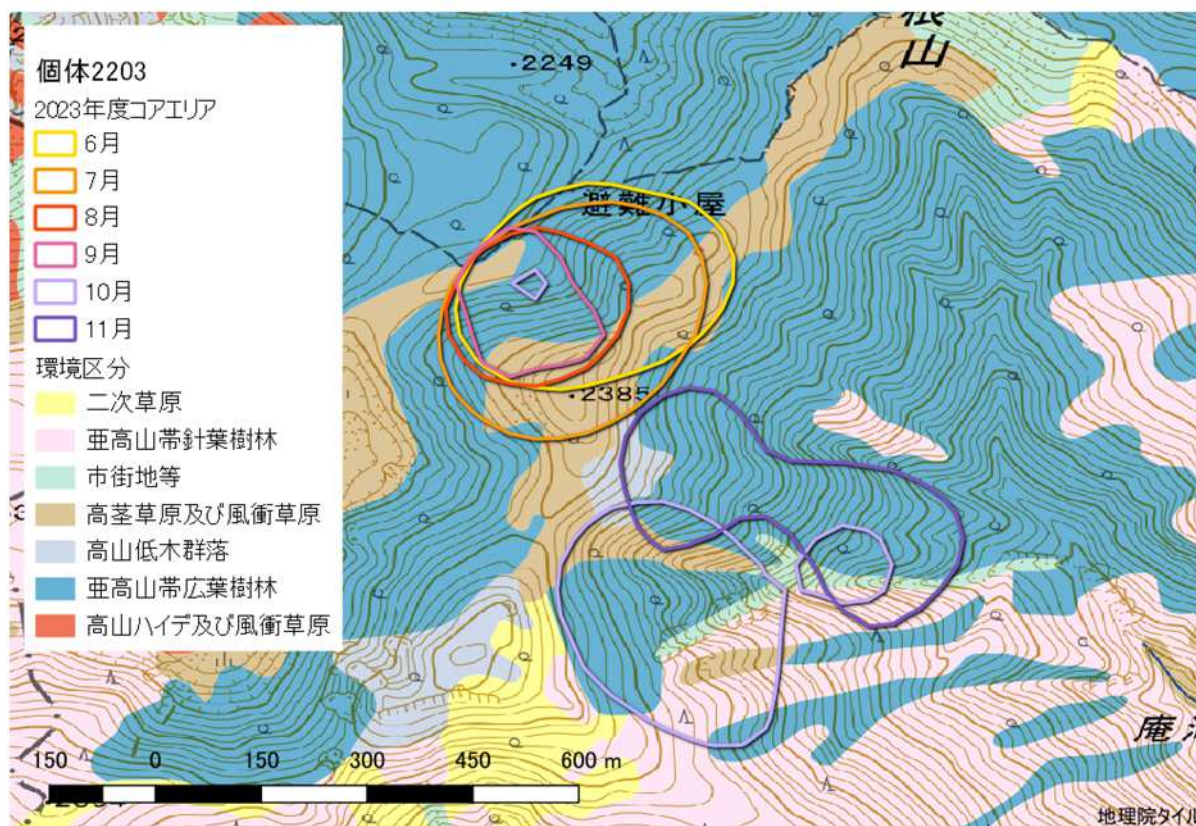


図 2-3-3-4 個体 2203 の月別行動圏 (2023 (令和 5) 年度)

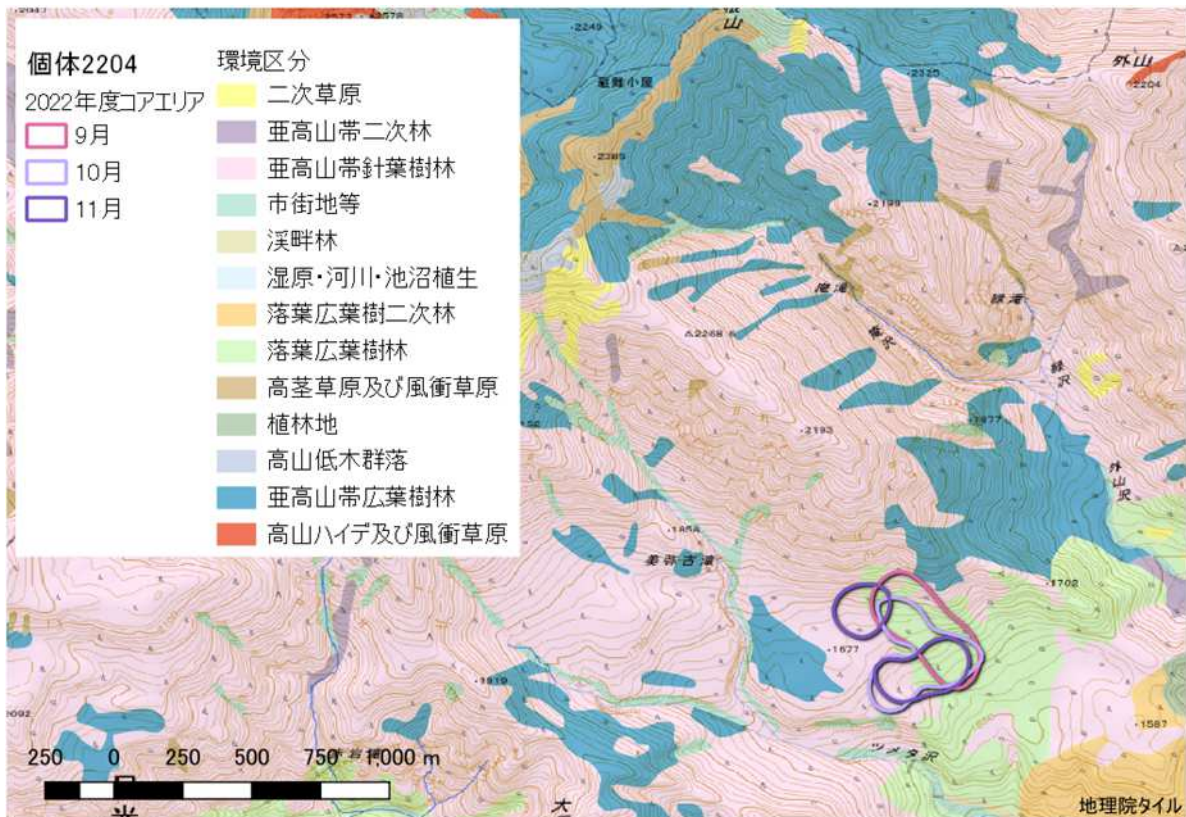


図 2-3-3-5 個体 2204 の月別行動圏 (2022 (令和4) 年度)

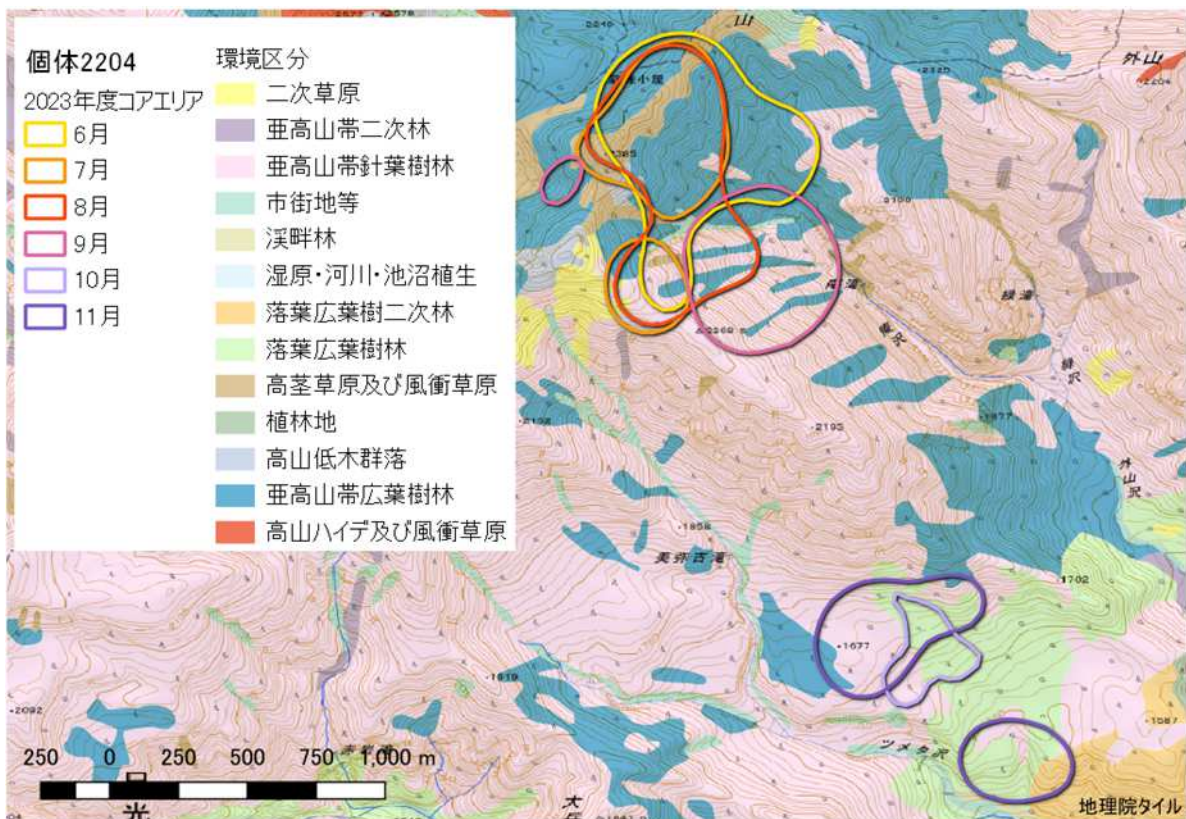


図 2-3-3-6 個体 2204 の月別行動圏 (2023 (令和5) 年度)

※11月は追跡日数が5日間のみ

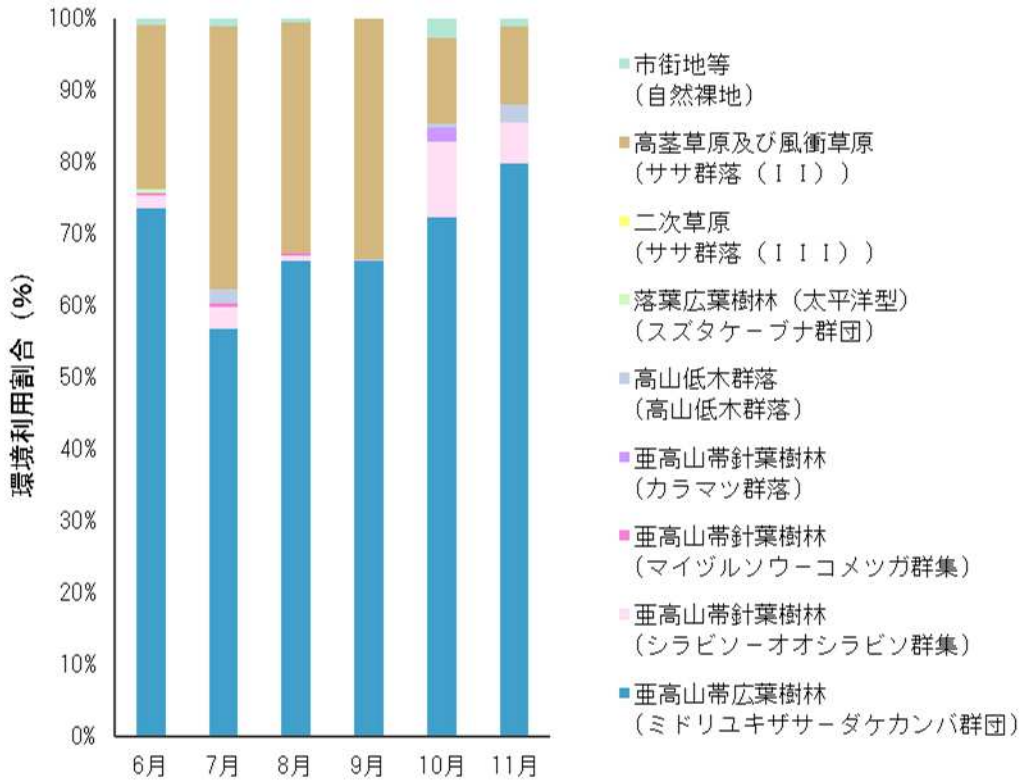


図 2-3-3-7 個体 2203 の環境利用割合

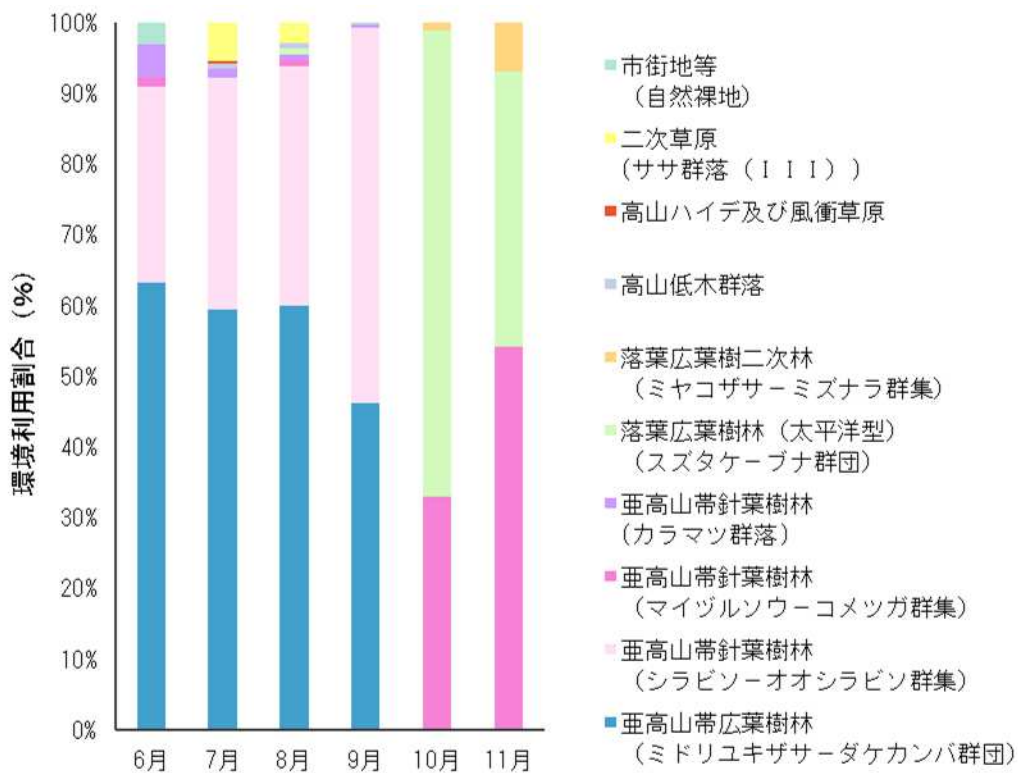


図 2-3-3-8 個体 2204 の環境利用割合

※11月 は追跡日数が5日間のみ

(2) 昼夜別の利用環境

各個体の測位点を、月別・昼夜別（昼間：日の出時刻から日の入り時刻までの時間帯、夜間：日の入り時刻から日の出時刻までの時間帯）で分けた結果、個体 2203 では6月から9月の昼間は五色沼避難小屋の南に延びる稜線部と登山道間の広葉樹林を利用しており、夜間にはより登山道周辺や南西に延びる稜線部の草原及び広葉樹林を利用していた。10月には稜線部を越えた東側の森林帯へ移動しており、昼夜の利用環境に大きな差はみられなかった（図 2-3-3-9～10）。

個体 2204 では、6月から9月の昼間は広葉樹林や針葉樹林の利用が多く、夜間になると五色沼避難小屋の南に延びる稜線部の草原周辺を多く利用していた。10月には南西方向の森林帯へ移動したが、昼夜の利用環境に大きな差はみられなかった（図 2-3-3-11～13）。

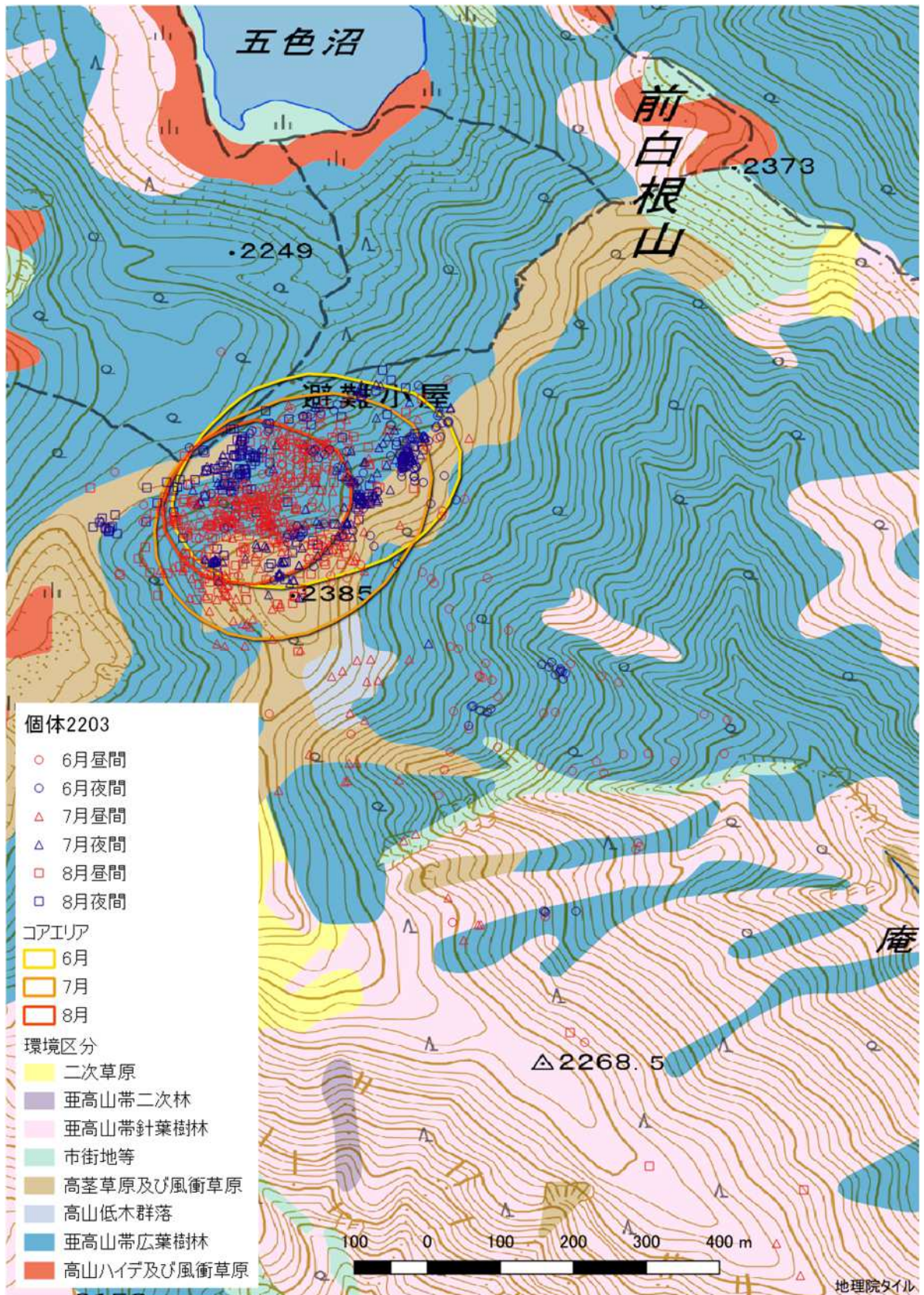


図 2-3-3-9 個体 2203 の昼夜別行動圏（6～8月）

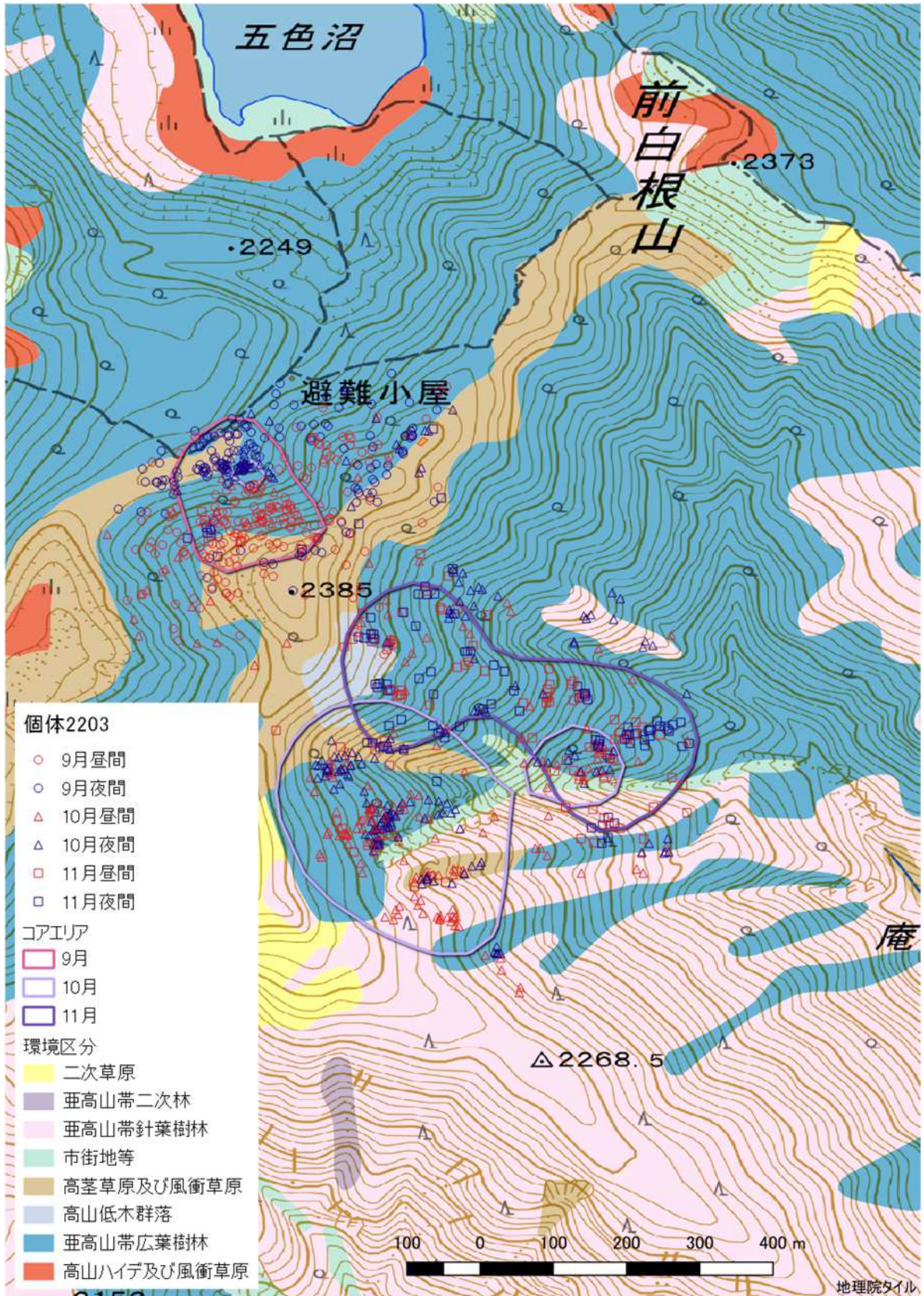


図 2-3-3-10 個体 2203 の昼夜別行動圏（9～11 月）

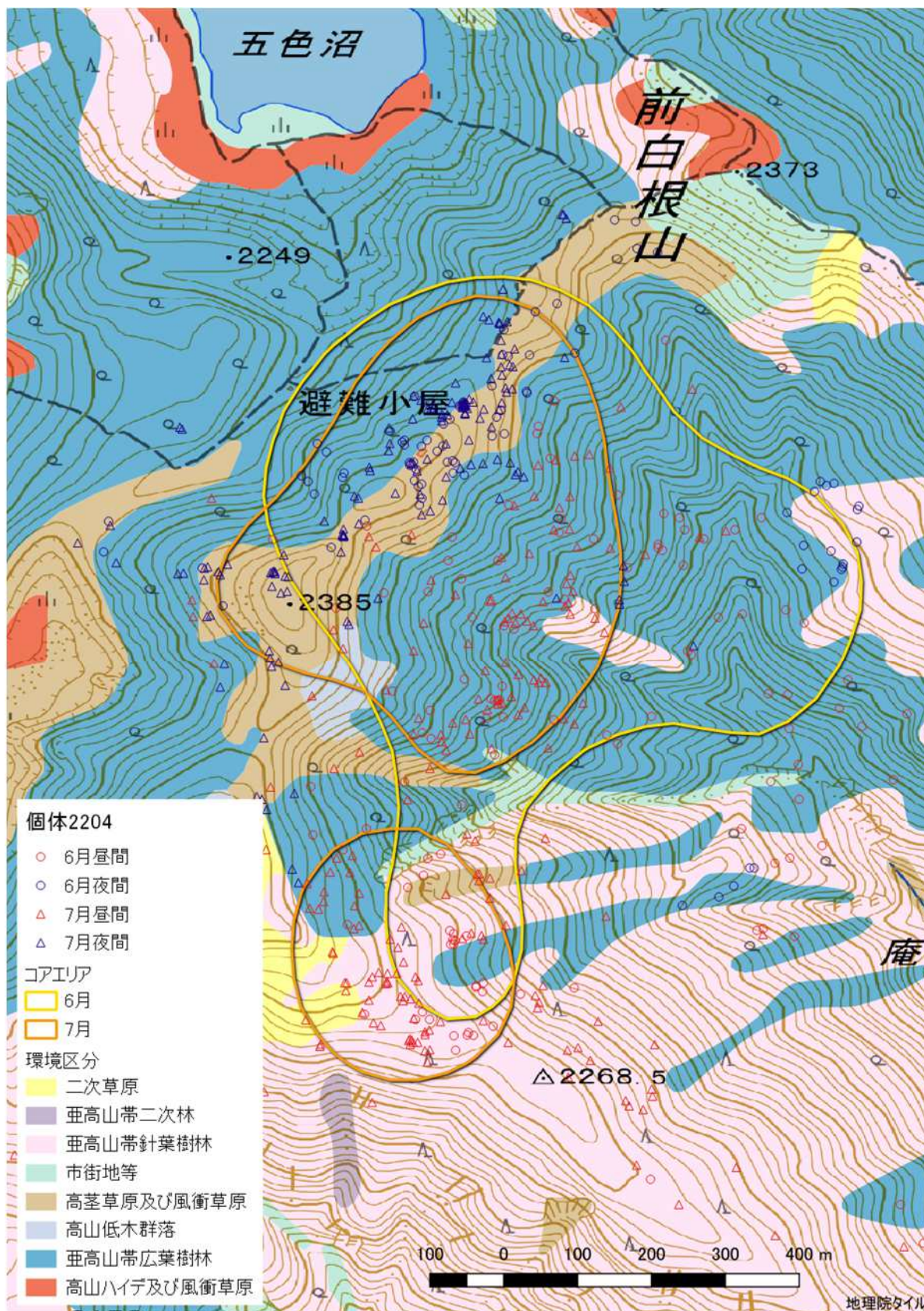


図2-3-3-11 個体2204の昼夜別行動圏(6~7月)

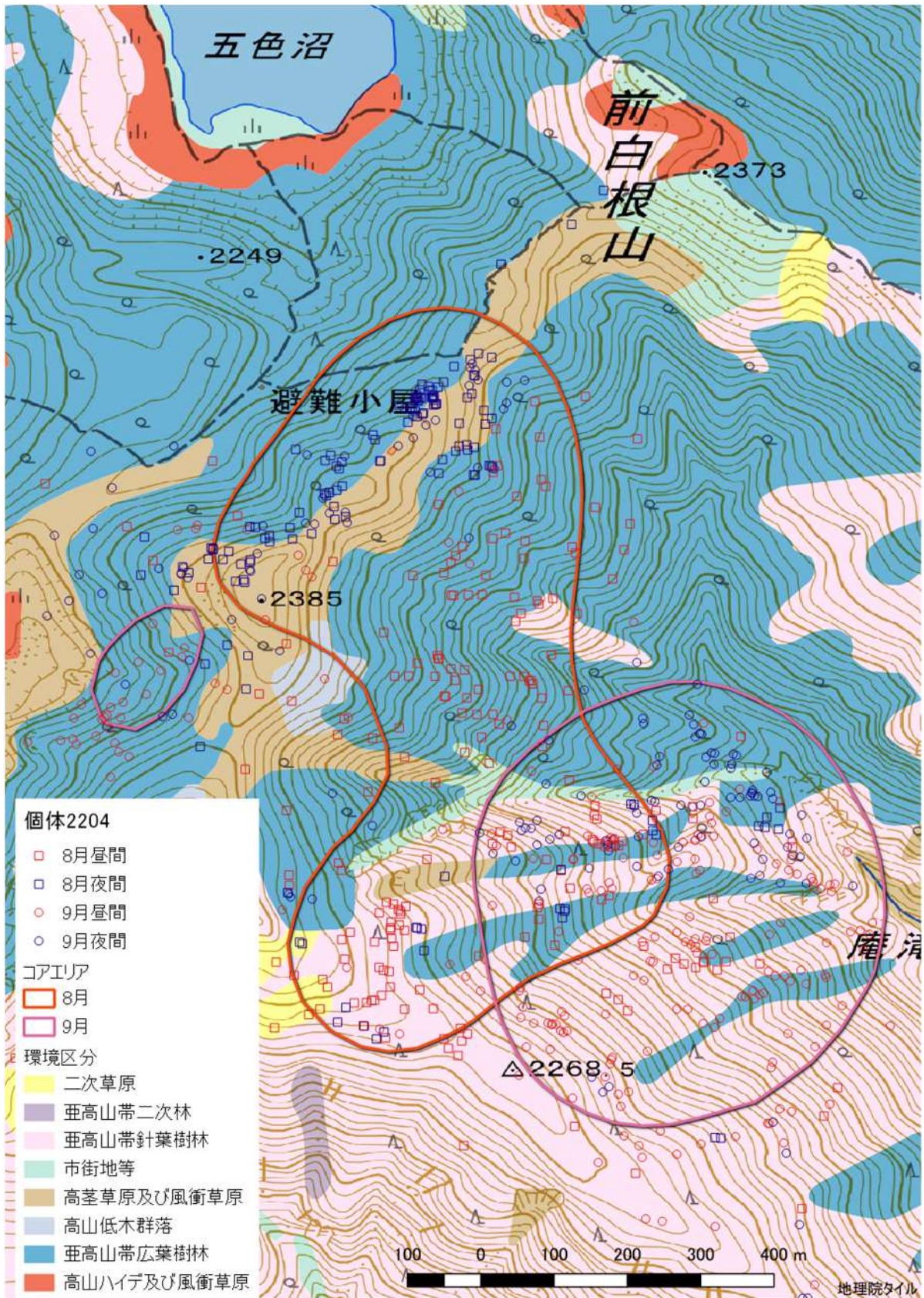


図 2-3-3-12 個体 2204 の昼夜別行動圏（8～9月）

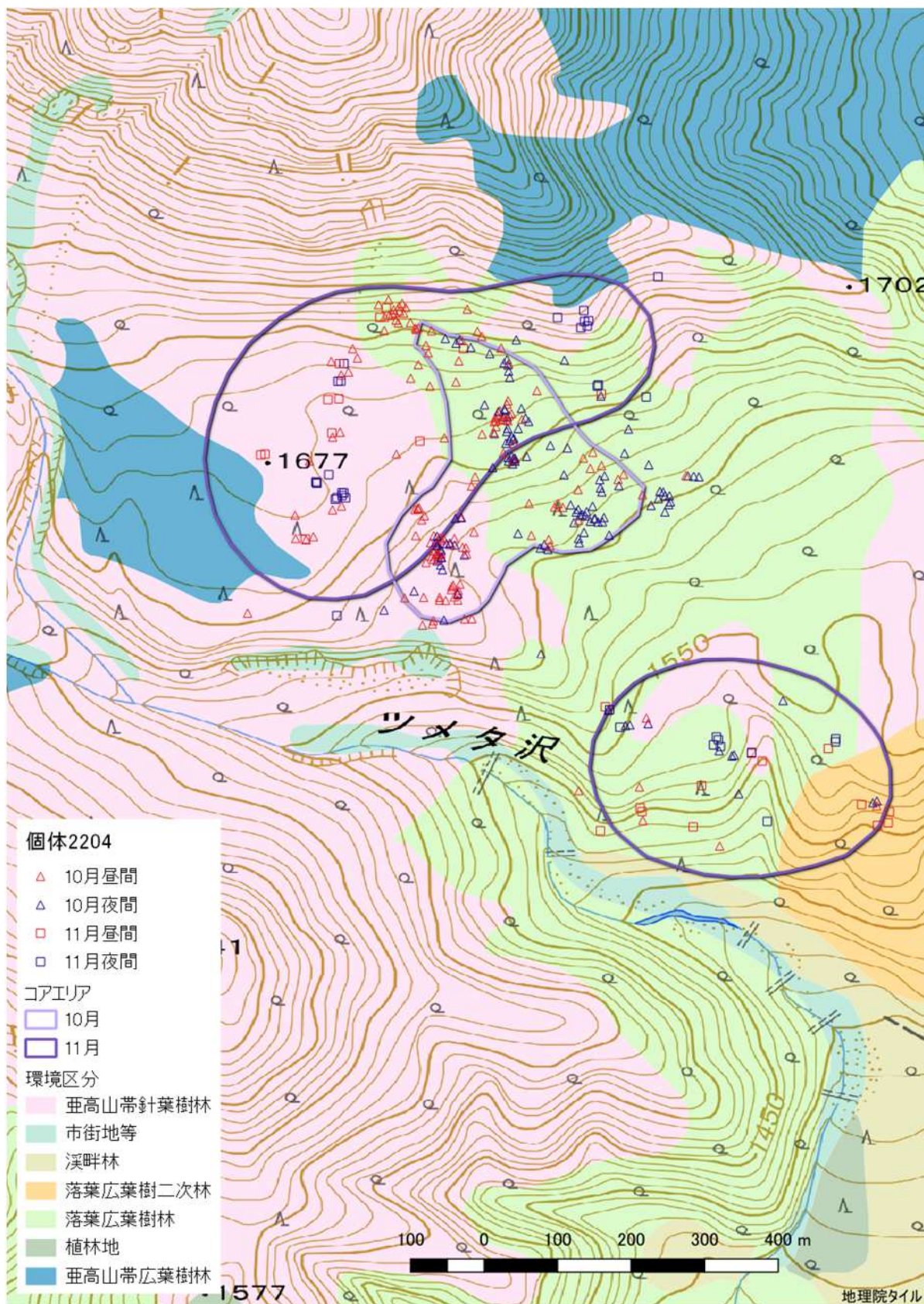


図 2-3-3-13 個体 2204 の昼夜別行動圏 (10~11 月)

※11 月は追跡日数が 5 日間のみ

③ 秋季の季節移動（経路・時期・日数）

(i) 方法

季節移動の開始と終了の時期は個体ごとに異なるため、各解析対象個体が夏季生息地から越冬地に向けて移動を開始した時をその個体の秋季の季節移動の開始と定義した。この時、一時的に夏季生息地から離れて再び夏季生息地に戻るような移動を示したこともあったため、移動開始日は確実に離れた場合（夏季生息地に戻らず越冬地へ移動した場合）とした。また、季節移動をした個体が越冬地に到着した時を秋季の季節移動の終了と定義した。

(ii) 結果

秋季の季節移動（越冬地への移動）について追跡が可能であった計2頭について解析を行った結果、先に移動を開始したのは個体2204で11月6日、遅く移動を開始したのは個体2203で11月17日であった（表2-3-3-3）。2個体とも、移動開始後は南下する動きが見られた（図2-3-3-14）。個体2204は1日間、個体2203は2日間という極めて短い期間で移動を終えた。一方で、尾瀬ヶ原及び尾瀬沼を夏季生息地とする個体と比較すると、日光白根山利用個体の季節移動日数（全2個体の平均：1.5日間）は尾瀬利用個体（全4個体の平均：11.5日間）よりも短期間であり、これらの傾向は春季の季節移動でも同様であった。どちらの個体も2年度続けて追跡ができたため、移動時期や移動に要した日数を年度間で比較したところ、個体2203では移動開始時期は前年度と同時期であったが、前年度に比べて短期間で移動を終えており、個体2204では前年度と同時期に移動を開始及び終了しており、両年ともに極めて短い移動期間であった（表2-3-3-4）。

表 2-3-3-3 秋季の移動時期と日数

夏季生息地	個体	装着日	開始	終了	移動日数	越冬地
日光白根山	2203	2022年7月12日	2023年11月17日	2023年11月18日	2	足尾地域
	2204	2022年9月15日	2023年11月6日	2023年11月6日	1	

表 2-3-3-4 同一個体における秋季の移動時期の昨年度との比較

夏季生息地	個体	装着日	開始	終了	移動日数	越冬地
日光白根山	2203	2022年7月12日	2022年11月21日	2022年12月24日	34	足尾地域
			2023年11月17日	2023年11月18日	2	
日光白根山	2204	2022年9月15日	2022年11月5日	2022年11月6日	2	足尾地域
			2023年11月6日	2023年11月6日	1	

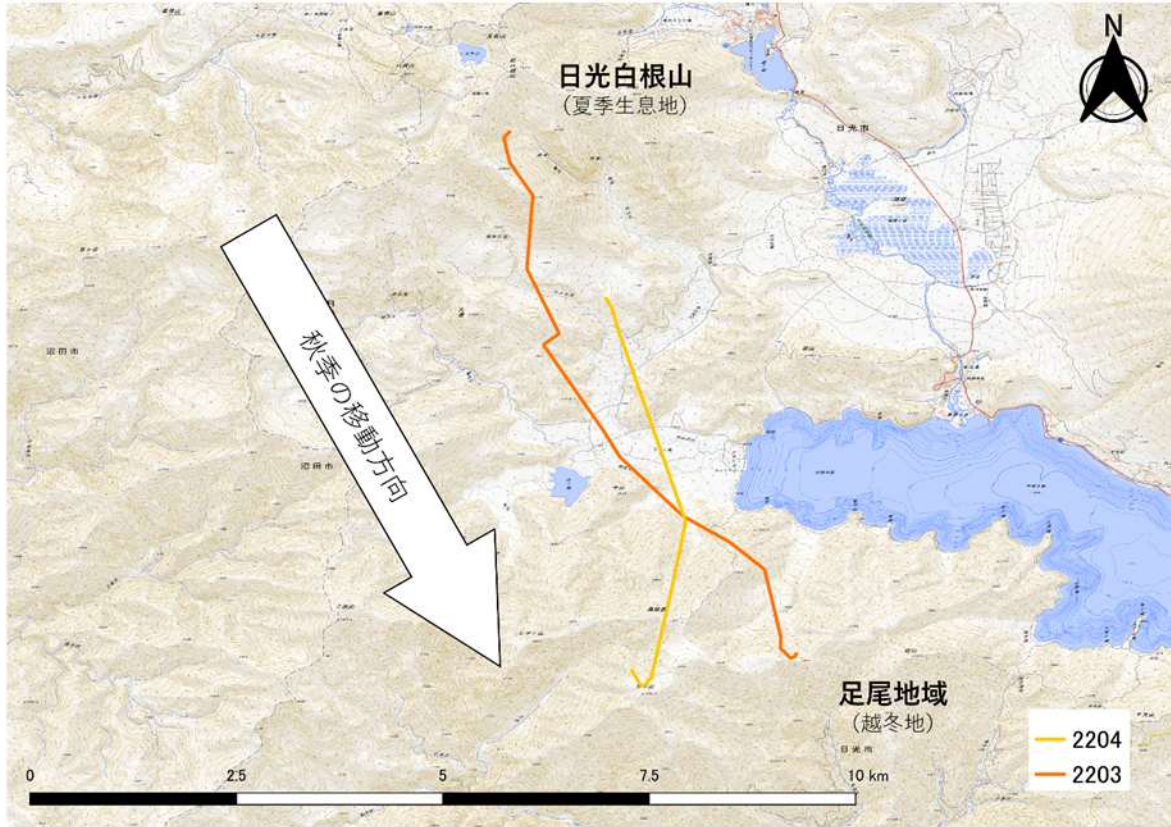


図 2-3-3-14 秋季の季節移動経路

(4) 冬季の生息地域（越冬地）

尾瀬・日光地域にてGPS首輪を装着したシカの2023（令和5）年度の越冬地を明らかにするため、2024（令和6）年1月4日までにGPS首輪から得られた測位データを確認した。

(i) 方法

解析対象個体は、2022（令和4）年度にGPS首輪を装着して追跡可能であった4個体とした。

(ii) 結果

各個体の冬季における追跡期間と越冬地を表2-3-4-1に示した。捕獲地域はそれぞれ分かっているものの、越冬地域は全個体が足尾地域となった（図2-3-4-1）。

表2-3-4-1 尾瀬地域で春季にGPS首輪を装着した各個体の越冬地と追跡期間

個体	捕獲地域	越冬開始日	最終測位日	越冬地
2201	尾瀬ヶ原	2023年11月11日	2024年1月2日	松木川北側
2202	尾瀬沼	2023年11月26日	2023年12月23日	庚申山南側
2203	日光白根山	2023年11月19日	2024年1月4日	大平山
2204		2023年11月7日	2024年1月3日	大平山東側

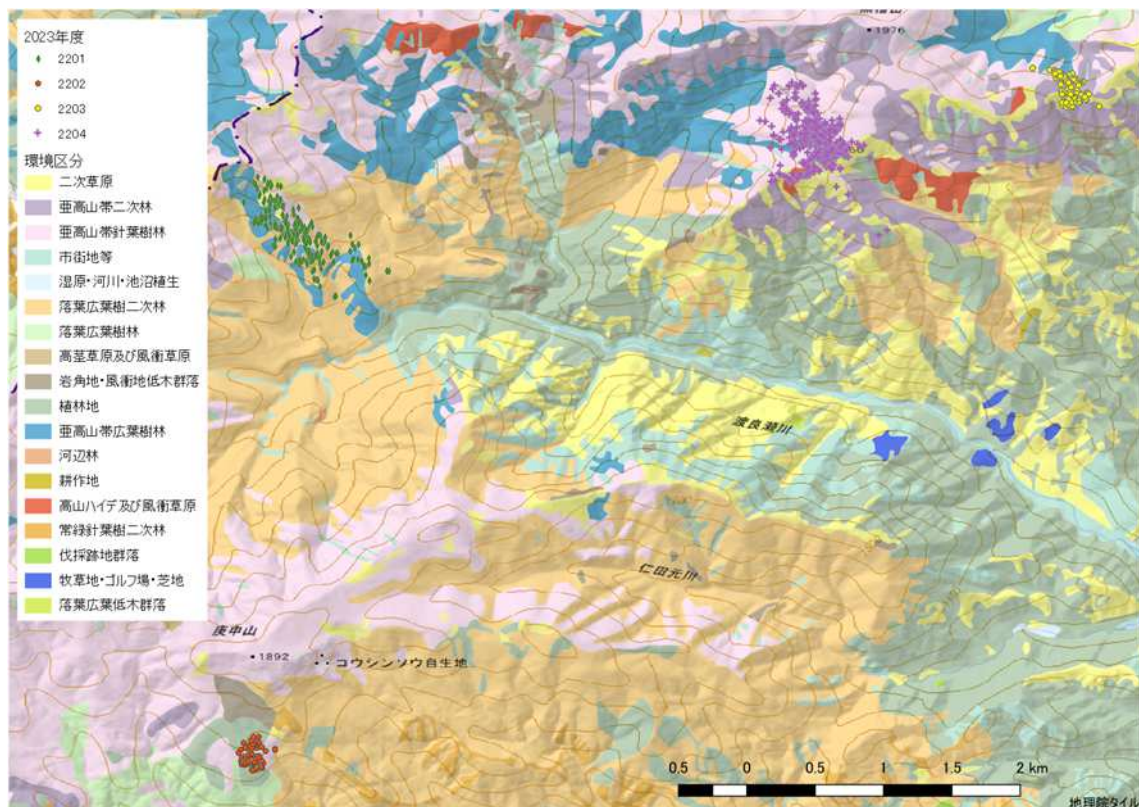


図2-3-4-1 尾瀬・日光地域にてGPS首輪を装着した追跡対象個体の越冬地における活動点分布（2023（令和5）年度越冬開始から2024（令和6）年1月4日）

(5) 考察・今後への提言

① 越冬地

(i) 越冬地における行動圏

昨年度業務における解析と同様に、ほとんどの個体において、積雪によって越冬期間中も行動圏が高標高から低標高へ移動することが推察された。一方、2022（令和4）年11月から2023（令和5）年5月までの越冬期間中は暖冬の影響で例年よりも積雪が少なかったためか、個体2202のように高標高に留まる個体もいた。開放地である二次草原は日当たりや風当たり等により下層植生が露出しやすいため、採食資源を得やすく、人間活動の場所から離れているため、昼夜とも出没していることが推察される。個体2203のように、人間活動がみられる林道や河川の周辺で行動圏を形成した場合は、開放地への出没は夜間が中心となっており、昼間の人の活動を忌避している可能性が推察される。針葉樹林や植林地は樹冠がシェルターとなるため、積雪が多い時期には行動範囲が制限され、耐え凌ぐ場所となっていることが推察される。尾瀬地域のGPS首輪装着個体が季節移動を開始している中、日光白根山で捕獲した個体2203と個体2204は5月まで足尾地域に滞在していた。この理由については推測の域を出ないが、日光白根山は尾瀬よりも標高が高く、より遅くまで残雪が残ることが関係している可能性がある。

(ii) 今後への提言

足尾地域の特に谷部では森林環境が失われており、荒廃地に対する治山緑化事業の一環として牧草を植栽してきた歴史がある。これらの草本類は夏季に生長して膨大な資源量になることから、足尾地域は冬季であっても餌資源が豊富な地域であると考えられる。また足尾地域は最も多雪の時期でも谷部の積雪深は20cm以下であるため、シカにとっては餌場と避難場所が併設されているような環境である。このため特に冬季においてシカが高密度化しやすく、木本の稚樹も食べられてしまうことから、草地から森林へと遷移が進みにくい状況にある。足尾地域の緑化のためにも今後は捕獲と防護柵を併用してシカの管理を推進し、草原から森林への遷移を促していくことが望ましい。

足尾地域には夏季にも多数のシカが生息しているため、冬季になるとそれら定住個体と、尾瀬・日光国立公園から季節移動してきた個体が混在するようになる。捕獲戦略を考えるにあたり、足尾地域の森林化を進めることを目的とするならば捕獲地域は谷部の草地周辺とするべきだが、季節移動型個体を捕獲するためにはGPSデータに基づいて捕獲戦略を検討することが合理的である。

まずは捕獲適期及び適地について検討する。季節移動型個体が足尾地域に到着する時期にはバラつきがあるが、稜線部の積雪深が深くなる頃には全ての個体が到着するため、12月に入って十分な積雪が観測されたら比較的稜線に近い南東側斜面において捕獲を行うことが望ましい。

また、その後は本格的な積雪を避けるようにシカが利用標高を下げている様子が確認されている。昨年度業務で解析した2021（令和3）から2022（令和4）年の冬は、2月下旬から3月上旬にかけて低標高地域まで尾瀬由来のシカが降りてきていた。しかし、今年度

業務で解析した 2022（令和 4）から 2023（令和 5）年の冬季は積雪が深くなる時期が昨年度よりも早かったためか、1月から2月にかけての期間にシカが低標高地域まで降りてきていた。この時期に谷部において、積雪の少ない状況であればわなによる捕獲、積雪の多い状況であれば銃器による捕獲を実施するのが効果的だと考えられる。わなについては、冬季であれば餌に対する誘引効果が高まる可能性があるため、多少の積雪でも作動するような囲いわなが適切だと考えられる。一方で特に降雪が多かった日の後は、シカに選好される南東向きの斜面を対象に銃器捕獲を実施するのが効率的だと考えられる。実際に現在、1月頃には栃木県が社山周辺で少数精鋭の射手による銃器捕獲を行っており、一方で2～3月になると谷部で囲いわな捕獲を行っているほか、日光市は溪谷の南斜面での巻き狩りを行っている。これらはいずれも季節移動型個体を捕獲するための適地と適期を的確に捉えているため、今後も継続することが重要である。

昨年度及び今年度業務の解析により、季節移動型個体は越冬期間中にも滞在する標高を変化させていることが明らかになった。また、この移動のタイミングは年によって変化するために、毎年決まった時期に決まった場所で捕獲を行ってしまうと成果が得られる年と得られない年に分かれてしまうことも推察される。こうしたシカの動きの年変動に少しでも対応するには、GPS 首輪装着個体の位置情報を、春季と秋季だけでなく、越冬期間中も関係機関に共有することで、捕獲時期や捕獲場所の検討材料にしてもらうことが効果的だと考えられる。

② 尾瀬地域

(i) 春季の季節移動

夏季に尾瀬ヶ原及び尾瀬沼を利用する個体の多くが春季の季節移動において横断する道路は、国道 120 号、国道 401 号、奥鬼怒林道の 3 つである（環境省 2022）。それらの道路のうち、南側に位置する国道 120 号沿いは、今年度の春季の移動では 4 頭中 3 頭が通過しており、3 頭全ての個体が丸沼トンネル上を通過していた。丸沼トンネル周辺は、トンネル上部以外は車両の往来が多い国道 120 号に面しており、過去にもシカの往来が多く見られ集中通過地域と位置付けられてきた。今年度の結果からも、これまでと同様に強度の高い捕獲を継続する必要性が示唆された。

一方、北側に位置する国道 401 号から奥鬼怒林道にかけては、越冬地から北上してきたシカの移動経路が横切る傾向が見られ、今年度は 4 頭全ての個体が奥鬼怒林道を通じた。こうした傾向は 2021（令和 3）年度及び 2022（令和 4）年度の春季の移動でも確認されている（環境省 2023）。また、尾瀬ヶ原を夏季生息地とする個体が全て大清水から一ノ瀬間の林道を横断していることから、大清水周辺は春季の捕獲適地だと考えられる。これらの行動は、越冬地が夏季生息地に比べて広域にわたる一方で、夏季生息地である尾瀬ヶ原及び尾瀬沼が狭域であるため、夏季生息地に向かう際にシカの移動経路が狭い範囲に集中するためと考えられる。

(ii) 夏季の生息地における環境利用

尾瀬地域に生息するシカの中でも、湿原を採食場所として利用する程度は様々であるが、基本的に昼間よりも夜間により多く湿原を利用している。昼間は明るいため姿が晒されやすく、多くの公園利用者が出歩いているためシカが人間からの発見を警戒していると考えられる。そのため、昼間は森林内に滞在し、夜間に湿原に出没するという日周行動を行うことで行動圏は広がる。特に春先において森林内に残雪が多く残る時期や、湿原で先行して新芽が芽吹いている時期にはこの傾向が顕著になりやすい。一方で季節が進むと行動圏が狭くなっていたが、特に各個体の行動圏内の森林において安定的に採食資源が得られた個体については湿原と日周行動する必要性が低下したためだと考えられる。

(iii) 秋季の季節移動

今年度の秋季に追跡できた個体は2個体のみであったが、どちらも春季同様に大清水周辺の道路と国道120号を横断した。また、国道120号を通過した2個体ともに丸沼トンネルの上を伝い、足尾地域方面へと南下した。丸沼トンネル周辺では季節移動型個体を対象とした指定管理鳥獣捕獲等事業が行われており、毎年200頭を超える捕獲成果が上がっているが、季節移動型個体が当地域を忌避する様子は見られない。丸沼トンネル周辺は依然としてシカの移動時期における捕獲地として重要であると考えられる。

秋季の季節移動は、春季の季節移動と比較し短い期間で移動を終えていた。このことから、集中通過地域での捕獲適期も比較的短いことが想定される。これまで同様に、GPS首輪装着個体の移動状況を共有することで、適期を外さずに実施することができるだろう。

(iv) 今後への提言

現行の対策方針に基づくと、夏季の生息地である尾瀬地域の主な保護の対象は湿原植生であることから、湿原に影響を与えているシカに対して対策を講じることが重要である。春先の方が残雪により湿原や森林内も見通しが良く、シカの活動量も多いため行動圏が広く、銃器捕獲者にとってはシカを発見しやすい状況である。一方で夏季になるにつれ、湿原から森林へ行動圏が移ると、植生が繁茂した森林内ではシカを発見しにくくなる。そのためこれまで尾瀬ヶ原では春先の日中に湿原に出てくる個体を優先的に捕獲しているが、夏季や日没後にしか湿原を利用しない個体には捕獲圧を掛け切れていないことが懸念される。今後は引き続き、捕獲効率の高い春先に十分な捕獲圧を掛けるとともに、夏季や日没後に湿原へ出没するシカへの対策も必要である。

尾瀬沼については、春季の季節移動直後は残雪の影響を受けて湿原の利用は多くないが、残雪により湿原や森林内も見通しが良く、銃器捕獲者にとってはシカを発見しやすい状況である。また夏季になると湿原の利用割合が高くなり、晩夏においても林縁付近を利用しているため、尾瀬ヶ原よりも捕獲適期は長いと考えられる。ただし、尾瀬沼は大江湿原以外の湿原が小規模のため、連続的に捕獲作業を行うとシカがその場所を忌避して、捕獲効率が低下することが懸念される。そのため尾瀬沼では春季から夏季に断続的に捕獲圧を掛けることで、捕獲効率を高く保ちつつ、長期間に渡って湿原への出没を抑制する効果も期

待できる可能性がある。

季節移動経路上においては、尾瀬地域と越冬地間を移動する際に多くの個体が横断する道路として、奥鬼怒林道、国道401号、国道120号が確認されており、GPS首輪を装着した個体は必ずいずれかの道路を横断することが分かっている。そうした道路はアクセスが容易な捕獲適地だと言える。例えば越冬地が離れた個体でも、夏季に尾瀬を利用する個体は奥鬼怒林道周辺に移動経路が集まる。また、以前から集中通過地域として認識されていた丸沼トンネル周辺は、今年度の結果では春季にも秋季にも大半の個体が利用していた。一方でこれらの結果は、歴史的にGPS首輪装着実績の多い尾瀬ヶ原東部や尾瀬沼のシカから得られてきたものと同様であり、尾瀬ヶ原西部のシカが同様の移動経路を利用するかについては十分に明らかになっていない。今年度、尾瀬ヶ原の中では西部寄りにあたる牛首周辺の個体に装着したGPS首輪は、秋季の季節移動の前に通信不良となってしまった。今後の季節移動経路上での捕獲事業の展開を検討するために、引き続き尾瀬ヶ原西部での新規のGPS首輪装着を実施していくことが望ましい。

③ 日光地域

(i) 春季の季節移動

足尾地域で越冬した2個体は、春季の季節移動では足尾地域から北上を始め、中禅寺湖と西ノ湖の間である千手ヶ原を通過して北上し、日光白根山周辺へと季節移動をした。この移動経路はこれまでの尾瀬地域の個体の追跡から明らかになっていたものと概ね同様であった。しかし移動開始の時期は日光地域の個体のほうが極めて遅く、尾瀬地域のGPS首輪装着個体が全て3月頃に移動開始したのに対し、日光地域の2個体が移動開始したのは5月であった。日光白根山は尾瀬地域よりも標高が高いため、融雪が遅く、餌となる植物が生育する時期も遅いと想定されることから、夏季の生息地がシカの生息に適した環境になるまで季節移動を待っている可能性が考えられる。一方で移動に要する日数は、尾瀬地域のGPS首輪装着個体と比較して短い傾向が見られた。これは、越冬地から尾瀬地域の距離に比べ、越冬地から日光白根山周辺が近いためだと考えられる。

(ii) 夏季の生息地における環境利用

日光白根山の個体について、今年度初めて、春季の季節移動の直後から夏季の生息地における環境利用を確認することができた。GPS首輪装着個体は6月には日光白根山に到着していたため、防護柵等の対策は少なくともこの時期から行う必要がある。7月から9月にかけては亜高山帯広葉樹林や風衝草原を主な採食地とし、昼間は登山者を警戒し森林内に滞在しているか、登山者から離れた台地や斜面の草原では昼間でも姿を現していた。一方で夜間には登山道の脇にも出没して採食している様子が確認された。10月になると、個体2203は標高を下げた亜高山帯広葉樹林、個体2204も標高を下げた落葉広葉樹林を中心に行動圏を形成した。この変化は秋季に草原から森林へ利用する場所を変え、ブナ等の堅果類を採食していたと推察される。

なお、捕獲等の現地調査の際に七色平周辺では多くの樹皮剥ぎが確認されたが、これが

いつの時季に発生したのか不明である。当地域で越冬する個体がいるのか、あるいは春季の季節移動後に採食被害を受けるのか、センサーカメラを通年設置する等してさらに情報を収集する必要がある。

(iii) 秋季の季節移動

昨年度、日光白根山周辺でGPS首輪を装着した2個体は今年度も足尾地域を越冬地として利用していた。移動に要する日数は、尾瀬地域の季節移動型個体と比較して極めて短い傾向が見られ、どちらの個体も2日間以内という短い日数で移動した。これらの結果は、尾瀬地域から越冬地に移動する距離に比べて、日光白根山周辺から越冬地に移動する距離が短いためだと考えられる。2個体とも、日光白根山から南下を始め、中禅寺湖と西ノ湖の間である千手ヶ原を通過し南下した。これは過去の尾瀬の追跡個体で典型的に見られた経路であり、また、春季の季節移動でも同様の地域を移動する傾向が見られる。これらのことから、こうした経路上で適切な時期に捕獲を行えば、尾瀬地域と日光地域の両方の個体を対象に捕獲できる可能性が考えられた。

(iv) 今後への提言

GPS首輪を装着した個体について、夏季は草原と森林を移動する日周行動が確認された。また現地では、登山道から離れた場所では昼間から採食場所として草原を頻繁に利用している状況が見られた。現在GPS首輪で追跡している個体は白根山の東側の個体であり、西側の七色平周辺の森林や山頂直下の草原に出没して植生被害を出している個体の行動は未確認であるため、それらのエリアの個体にGPS首輪を装着するか、通年でセンサーカメラを設置して、被害の時期を把握する必要がある。一方で秋季の季節移動前には森林へ行動圏を移していることが確認されたが、これは開放地の高径・短径草本が枯れて隠れ場所及び採食場所としての魅力が減少したことの影響だと考えられる。

個体数管理への応用を検討すると、昼間から草原を利用する個体に対しては、尾瀬と同様に装薬銃を用いた忍び猟による捕獲は有効である。また、日中は森林にいる個体も夜間には草原に出没するため、行き来するのに使われる獣道でのくくりわなによる捕獲が有効である。一方で森林が広がる地域では草原に比べて餌資源が乏しいため、ヘイキューブ等によりシカを誘引してくくりわな捕獲をすることが、クマ等の錯誤捕獲を軽減する観点からも効果的だと考えられる。

(6) データ共有

GPS 首輪装着個体の移動情報について、地域ごとに実施される捕獲等の対策に活用されるよう、週に1回程度の頻度で図化し、共有を行った。

① 方法

2022（令和4）年度及び2023（令和5）年度にGPS 首輪を装着し、順調に稼働しているGPS 首輪装着個体を対象に、イリジウム通信機能を介して得られる測位データについてQGIS3.28を用いて図化した。また、図化したPDF ファイルを週1回の頻度でメールにより共有した（表2-3-6-1）ほか、広域協議会構成員も閲覧できるGoogle マイマップにも必要に応じてデータをアップロードした。

表 2-3-6-1 移動情報の作業の流れと共有段階

	段階1	段階2
作業内容	① シカの位置情報をサーバとなるパソコンで受信する。 ② GISを用いて可視化できる状態に図化を行う。 ③ 環境省担当官へメールで送付する。	④ 環境省担当官から関係機関にメールで送付する。

② 結果**(i) 春季の移動時期**

追跡個体のうち最も早く尾瀬に向かう移動が確認できた日は2023（令和5）年3月6日であった。そのため翌週以降から図化作業を開始し、その後も週1回の頻度で情報共有を行った（図2-3-6-1, 2）。情報共有は、6月27日まで継続した。春季の移動状況の共有は計16回であった。

(ii) 秋季の移動時期

秋季の移動を確認するための図化作業は10月3日に開始し、週1回の頻度で情報共有を行った（図2-3-6-3, 4）。移動開始日は最も早い個体で10月30日であった。

情報共有は、2024（令和6）年1月30日まで継続した。秋季の移動状況の共有は計18回であった。

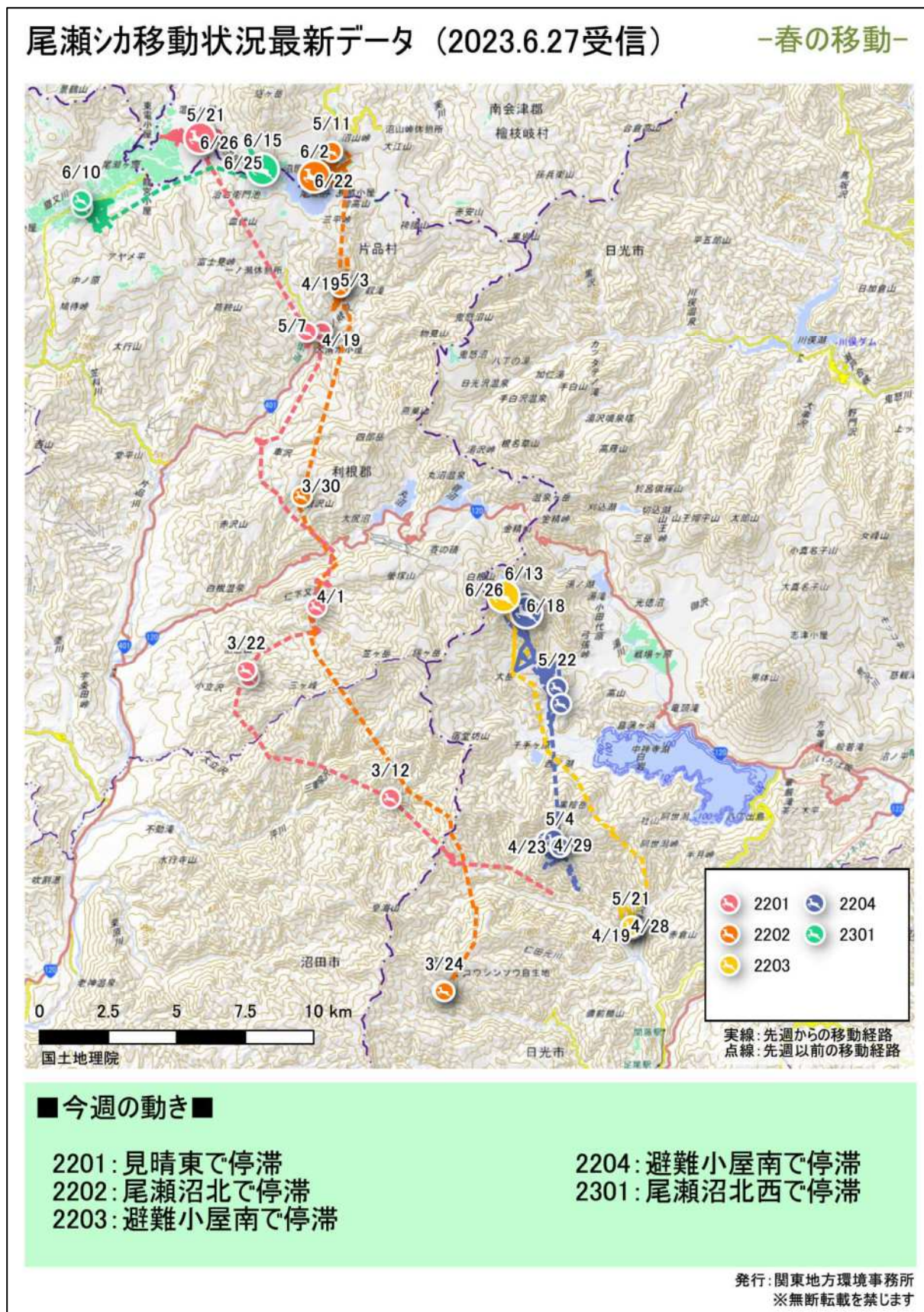


図 2-3-6-1 春季の移動状況共有イメージ①

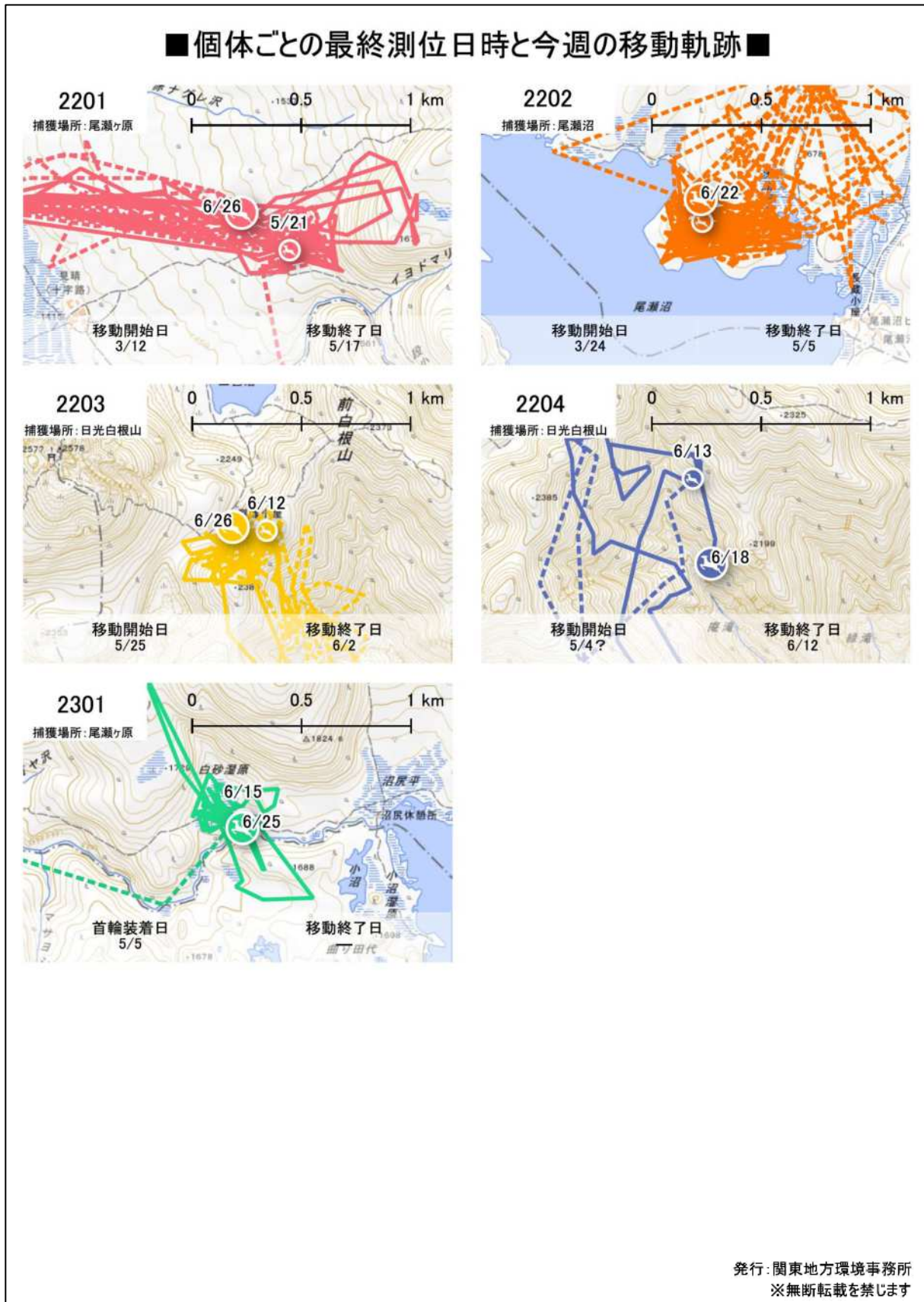
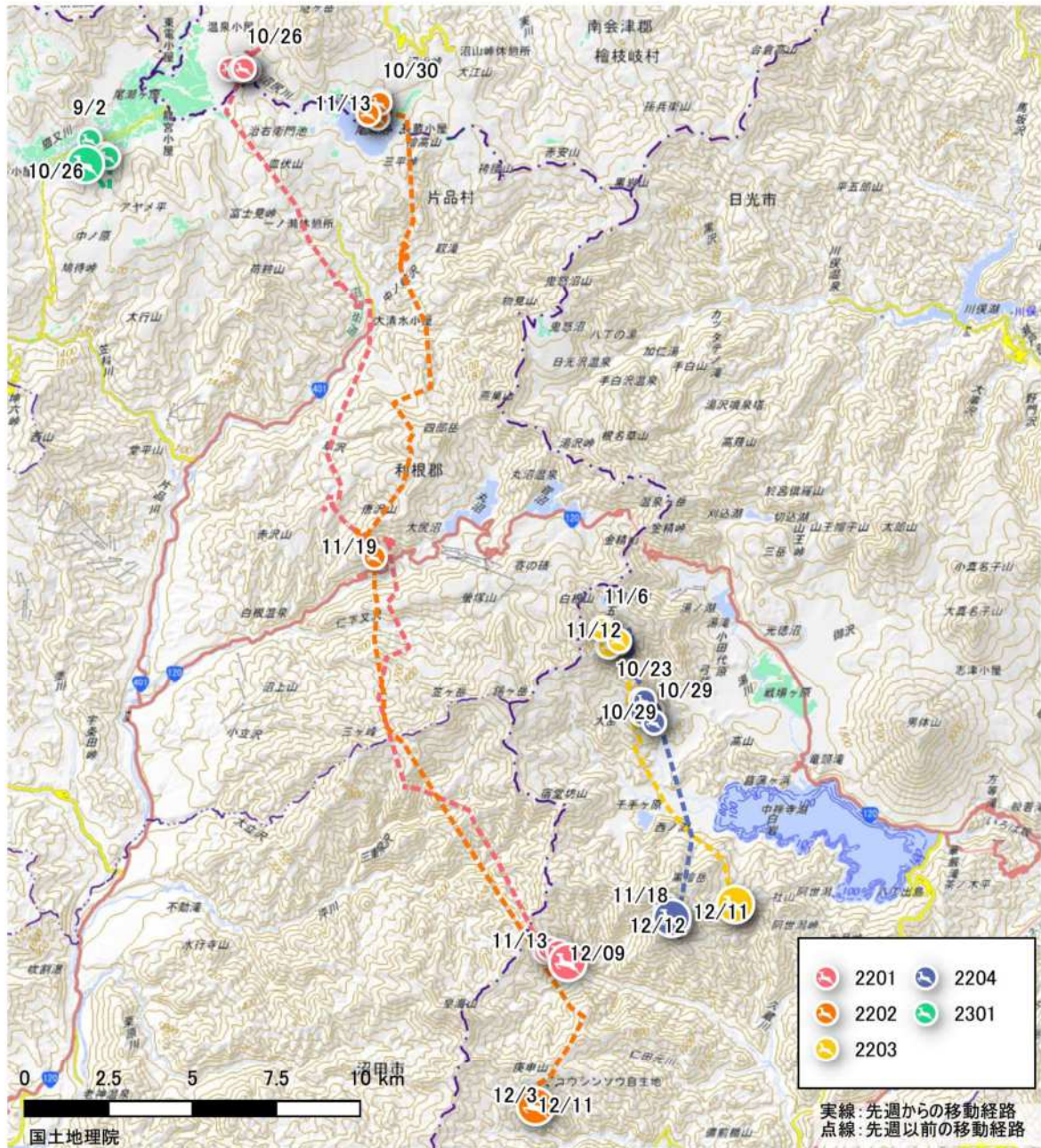


図 2-3-6-2 春季の移動状況共有イメージ②

尾瀬シカ移動状況最新データ (2023.12.12受信)

-秋の移動-



■ 今週の動き ■

2201: 皇海山北東で停滞
 2202: 庚申山南で停滞
 2203: 黒檜岳東で停滞

2204: 大平山で停滞
 2301: 更新なし

発行: 関東地方環境事務所
 ※無断転載を禁じます

図 2-3-6-3 秋季の移動状況共有イメージ①

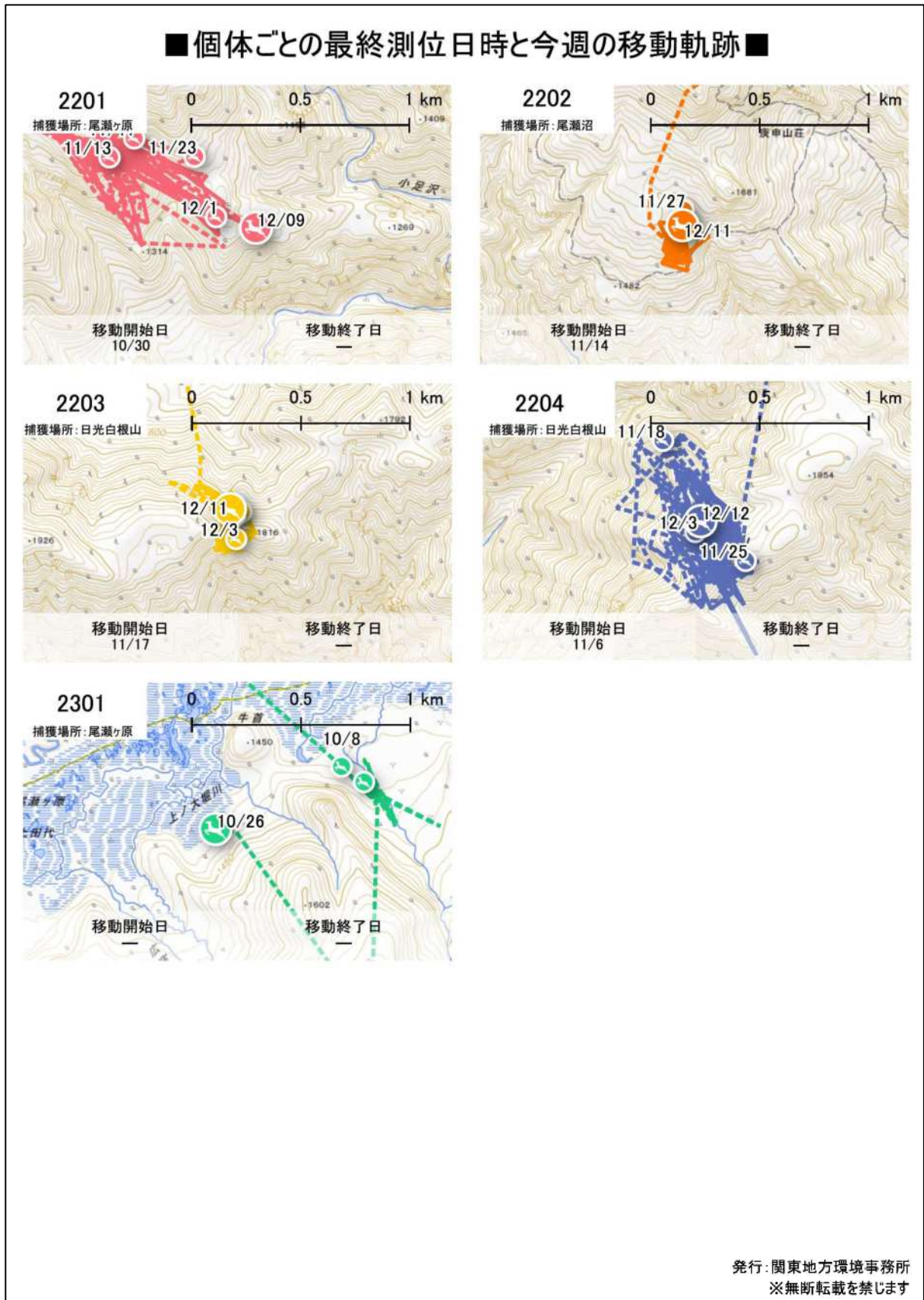


図 2-3-6-4 秋季の移動状況共有イメージ②

4. 集中通過地域におけるセンサーカメラ調査

(1) はじめに

尾瀬に生息するシカ（季節移動型個体）は過去に行われた移動状況調査の結果から、秋季に日光地域へ移動し、春季に再び尾瀬地域へ移動することが分かっており、本調査地である白根温泉方面から丸沼ダム方面にかけての国道120号沿いはそうした季節移動型個体の多くが集中して通過する地点であることが明らかになっている。

本地域では集中通過地域を利用する季節移動型個体の増減を把握することを目的として、2019（令和元）年度よりセンサーカメラ調査を実施している。集中通過地域では季節移動期に一時的に撮影頻度が増加するが、これは季節移動型個体の数を反映していると考えられる。さらに、季節移動期における撮影頻度を経年比較し、季節移動個体の増減のトレンドを把握することは、尾瀬核心地、季節移動経路及び越冬地で実施されている対策の効果を検証する指標の1つに成り得る。

また、同地域では群馬県によって季節移動型個体を対象とした指定管理鳥獣捕獲等事業による捕獲が実施されており、限られた予算で最大限の捕獲効果を得るには、最適な捕獲時期の選定が重要となる。撮影頻度の時期的な変化を把握することは捕獲適期の検討に有益である。

(2) 方法

① 調査実施場所

季節移動型個体の多くが横断する国道120号の中でも集中通過地域とされる群馬県片品村の白根温泉方面から丸沼ダム方面にかけて、計10台のカメラを設置した（図2-4-2-1）。



図2-4-2-1 カメラの設置位置（計10台）

② 使用したカメラ

調査に使用したカメラは(有)麻里府商事社製のLt1-Acornである(縦14cm×横8.9cm×奥行き7.6cm)(写真2-4-2-1, 2)。このカメラは赤外線センサーにより熱を感知した際に撮影を行う。カメラは24時間連続動作とし、1回の感知で連続3枚を撮影するように設定した(表2-4-2-1)。



写真 2-4-2-1 使用したカメラ



写真 2-4-2-2 カメラの設置イメージ

表 2-4-2-1 センサーカメラの設定

撮影モード	写真
撮影インターバル	1分
連続撮影枚数	3枚
稼働時間	24時間

③ データの集計方法

10台のカメラのうち8台は2019(令和元)年9月26日に設置、ほか2台は同年11月27日に設置し、以降は画角を変えずに継続して稼働させている。本報告書では2023(令和5)年11月30日までに得られたデータを用いて解析した。

データの集計は撮影頻度で行った。撮影頻度とは、カメラ1台・1日あたりの撮影個体数のことである。撮影個体数はオス(亜成獣以上)、メス(亜成獣以上)、当歳、性齢不明の別に記録した。なお、撮影頻度の算出にあたり用いた日数は、カメラの設置期間中、実際にカメラが稼働していた日数であり、積雪や故障、電池切れ等により非稼働だった期間は除外している。

(3) 結果

① 設置場所ごとの撮影頻度

今年度業務で回収した、2022（令和4）年12月から2023（令和5）年11月までの撮影データを用いて、設置場所ごとに撮影頻度の月別変化をまとめた（図2-4-3-1）。CAM04とCAM05が2022（令和4）年12月と2023（令和5）年11月に突出して高い撮影頻度を示していたが、3月から4月にかけてはCAM01やCAM08も比較的高い撮影頻度を示していた。

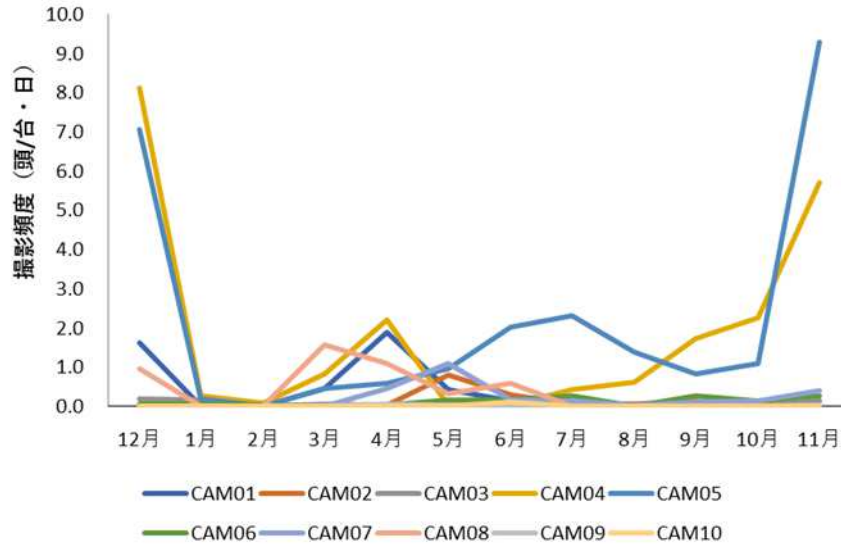


図2-4-3-1 設置場所ごとの撮影頻度の月別変化
(2022（令和4）年12月から2023（令和5）年11月)

② 撮影頻度の月別変化

今年度業務で回収した、2022（令和4）年12月から2023（令和5）年11月までの撮影データを用いて、性年齢別に撮影頻度の月別変化をまとめた（図2-4-3-2）。オス、メス、当歳のいずれについても、11月、12月は年間で最も撮影頻度が高く、一方で1月、2月は最も低くなった。なおメスについては4月にも一度撮影頻度が増加していた。

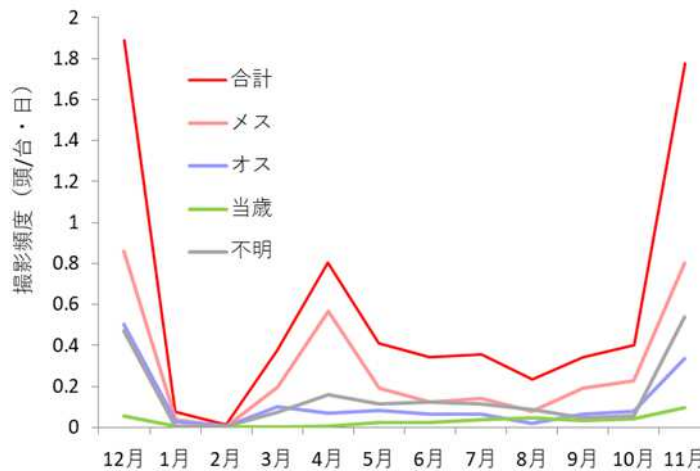


図2-4-3-2 撮影頻度の月別変化（性年齢別）
(2022（令和4）年12月から2023（令和5）年11月)

③ 年ごとの撮影頻度の月別変化

カメラを設置した2019（令和元）年9月26日から2023（令和5）年11月30日までの撮影データを用いて、撮影頻度の月別変化を年ごとにまとめた（図2-4-3-3）。多くの年において、2月の撮影頻度が低く、11月に最も高くなる傾向が見られたが、2022（令和4）年は12月の撮影頻度が最も高くなっていた。また、2023（令和5）年は例年に比べて5月から10月の撮影頻度が低い水準で推移していた。

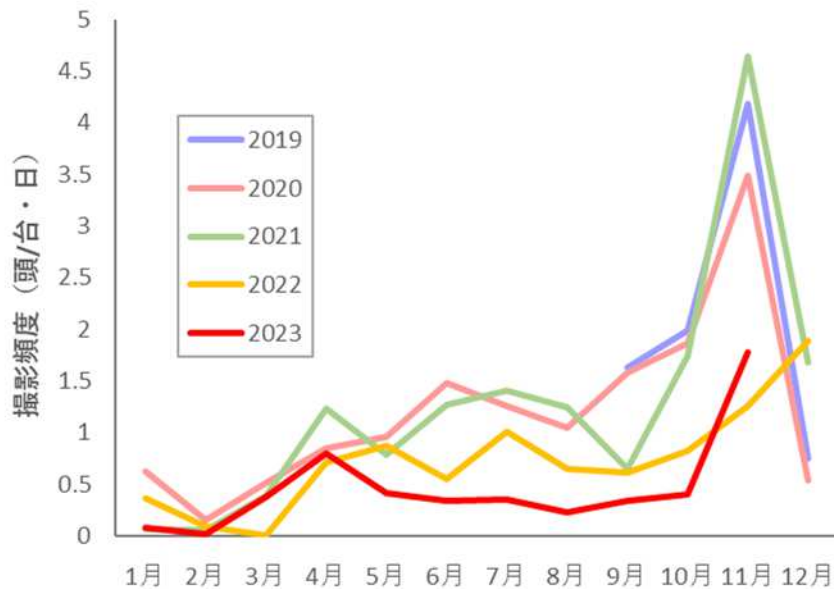


図2-4-3-3 撮影頻度の月別変化（年別）

秋季の季節移動期の撮影頻度を経年的に比較した。まず過年度までの報告書に倣い、10月から11月の撮影頻度を年度間で比較した（図2-4-3-4）。撮影頻度は、10月と11月の撮影個体数及び稼働日数をそれぞれ合計して算出した。2023（令和5）年の撮影頻度は2022（令和4）年と同程度であった。両年とも2019（令和元）年から2021（令和3）年の撮影頻度と比較すると、大幅に低い水準であった。

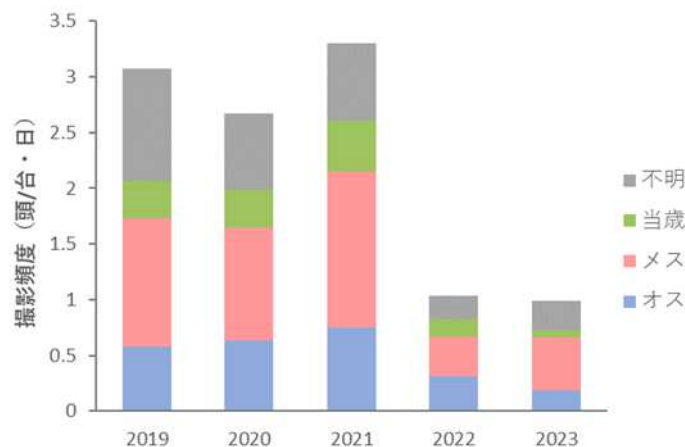


図2-4-3-4 秋季（10～11月）におけるシカの撮影頻度の年次比較

2022（令和4）年は12月が年間で最も撮影頻度が高かったことから、図2-4-3-4では2022（令和4）年の秋季の撮影頻度を過小評価している可能性があるため、同様の集計を10～12月を対象に行った（図2-4-3-5）。ただし、2023（令和5）年は12月の撮影データがまだないことから、10～11月の撮影頻度を算出した。この集計期間においても、2019（令和元）年から2021（令和3）年に比べて2022（令和4）年から2023（令和5）年は明らかに撮影頻度が低下していた。

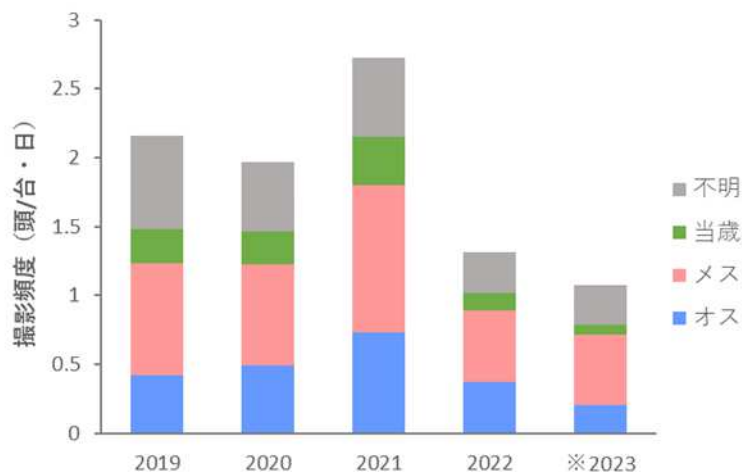


図2-4-3-5 秋季（10～12月）におけるシカの撮影頻度の年次比較
 ※2023（令和5）年の集計期間は10～11月

(4) 考察

① 当地域に生息するシカ

当地域では毎年2月になるとほとんどシカが撮影されなくなることから(図2-4-3-3)、当地域に通年定住する個体はほぼいないと考えられる。一方で4月と11月に撮影頻度が一時的に高まり、夏季にも一定数のシカが撮影されることから(図2-4-3-3)、当地域に生息するシカは以下の二種類が想定される。

- ・当地域を夏季の生息地とする個体
- ・当地域を季節移動経路として春季と秋季のみに利用する個体

以下ではそれぞれの個体の近年の動向について考察する。

② 当地域を夏季の生息地とする個体の動向

当地域の夏季(6月から8月)の撮影頻度は2021(令和3)年から2023(令和5)年にかけて段階的に低下している(図2-4-3-3)。このことから、当地域を夏季の生息地とする個体は減少傾向にあると推察される。

当地域では丸沼スキー場にて、5月下旬から6月上旬にかけてと9月に捕獲を実施しているものの、捕獲数は少ない。夏季の撮影頻度が減少傾向である要因は2つ考えられ、1つは夏季に撮影される個体が秋季においても当地域に滞在しているために捕獲されている可能性と、もう1つは当地域のシカが冬季に季節移動した先(越冬地等)において行われている捕獲により、個体数が減少している可能性が考えられる。

③ 当地域を季節移動経路とする個体の動向

尾瀬等の、当地域より北方に夏季の生息地を持つ個体は、春季と秋季に当地域を季節移動経路として利用することが想定される。実際に当地域では過去の実績から10~11月の撮影頻度が突出して高かったため(図2-4-3-3)、この時期の撮影頻度を経年的に比較することで季節移動型個体の増減を捉えることを試みてきた(図2-4-3-4)。

しかし2022(令和4)年は10~11月ではなく、12月の撮影頻度が年間で最も高くなっていた(図2-4-3-3)。これは、2022(令和4)年のシカの季節移動時期が例年よりも遅かった可能性を示唆している。実際に昨年度の報告書によると、GPS首輪を用いて2年間続けて追跡している個体について、2021(令和3)年に比べて2022(令和4)年のほうが季節移動の開始が5日間遅かったことが分かっている。

そこで今年度は、秋季の季節移動期の撮影頻度を経年的に比較するにあたり、10~11月だけでなく、10月~12月も集計対象にした(図2-4-3-5)。その結果、どちらの集計期間においても、経年的な撮影頻度の低下が認められた。以上から、当地域を季節移動経路とする個体についても個体数が減少していると推察される。ただし、2023(令和5)年については12月のデータがまだないため、同年の10~12月の撮影頻度は上方修正される可能性があることから、次年度のデータ回収によって結果が分かる。

④ 当地域を季節移動経路とする個体の捕獲適期

2022（令和4）年については撮影頻度のピークが12月であったことから、同年に関しては捕獲適期が12月であった可能性がある。当地域での指定管理鳥獣捕獲等事業は例年11月中に終了してしまうが、積雪が少なく、10～11月の捕獲数が少ない年度については12月まで捕獲期間を延長することを提案する。

⑤ 季節移動経路が変化する可能性

本項では国道120号線の特に丸沼トンネル周辺を、尾瀬に生息するシカの集中通過地域と位置付けて、センサーカメラにより動向把握を試みている。そのため季節移動型個体の移動経路が変化した場合には、当地域での撮影頻度は低下する可能性がある。今年度GPS首輪によって追跡した個体については春季、秋季ともに丸沼トンネル周辺を通過していることから（第二章3.参照）、現在のセンサーカメラの位置はある程度妥当であると考えられるが、追跡個体が2頭と少数であり全体ではないことに留意が必要である。今後も季節移動経路が変化する可能性を考慮し、本調査地の撮影頻度のトレンドに加えて、既存の追跡個体や尾瀬地域等の保全対象地での新規のGPS首輪装着個体の移動経路についても注視していく必要がある。

5. 分布拡大地域におけるセンサーカメラ調査

(1) はじめに

田代山・帝釈山及び会津駒ヶ岳周辺地域は、対策方針の中で分布拡大域に位置づけられ、今後シカの増加が懸念されている地域である。特に田代山山頂の湿原群落（優先防護エリアランク C）や会津駒ヶ岳山頂周辺の雪田草原（優先防護エリアランク C）は、一度破壊されると回復が極めて困難であるとされている。

近年の植生被害調査結果から当該地域においてシカによる植生被害の増加が報告されており（環境省 2023b）、今後の対策について緊急性が増していることから基礎的な情報を集めていく必要がある。

具体的には、シカが湿原や雪田草原を利用する時期や時間帯、経路を明らかにすることで、防護柵を設置すべき時期の検討材料になるほか、捕獲事業や、GPS 首輪装着を目的とした生体捕獲を行う際にいつどこで捕獲すると良いか判断する材料になる。また他地域の撮影頻度と比較することで、被害の深刻さや、捕獲事業を行った場合に期待できる成果等を類推する材料になる。そして、今後同地域で実施していくシカ対策を評価する際の基準の1つにもなり得る。

そこで本調査では田代山山頂周辺、会津駒ヶ岳山頂周辺においてセンサーカメラ調査を実施することで、上記のような有益な情報を効率よく入手することを試みた。

(2) 方法

① 調査実施場所

本調査は田代山の山頂周辺と会津駒ヶ岳の山頂周辺の2地域で実施し、それぞれ5台、計10台のセンサーカメラを設置した（図2-5-2-1～3）。それぞれのカメラ設置場所は、糞や掘り返し等のシカの痕跡を確認した林縁部の獣道周辺から選定した（写真2-5-2-1,2）。



図2-5-2-1 センサーカメラの設置位置（分布拡大域）

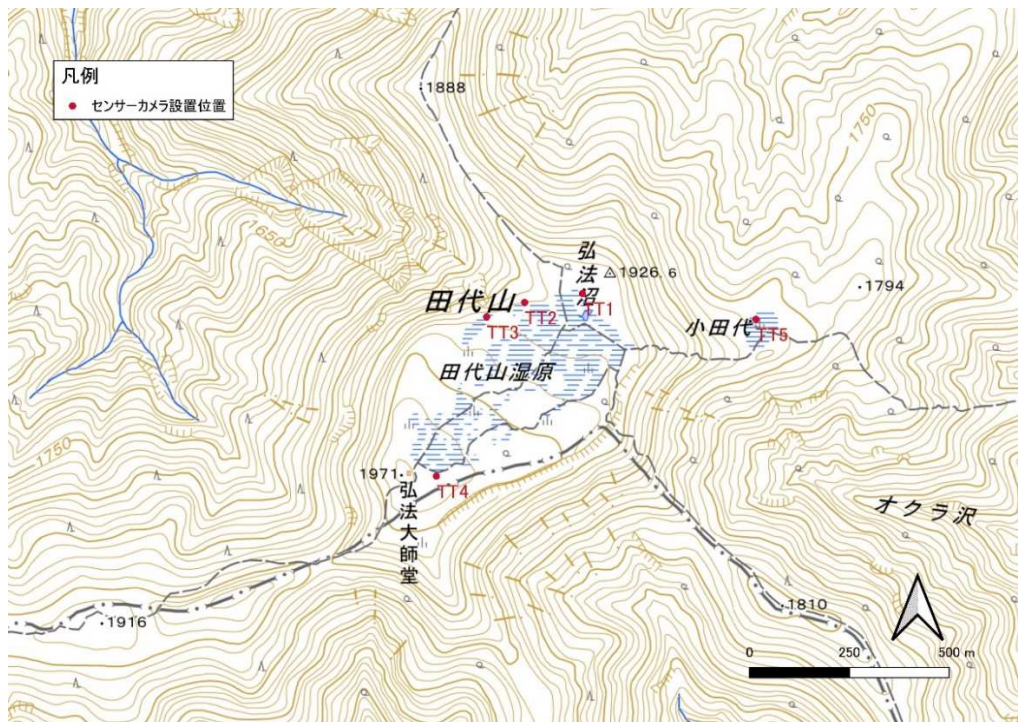


図 2-5-2-2 センサーカメラの設置位置 (田代山：地点 TT1～TT5)



田代山山頂湿原



新鮮な糞 (田代山)



足跡 (田代山)



獣道 (田代山)

写真 2-5-2-1 田代山山頂の景観とシカの痕跡

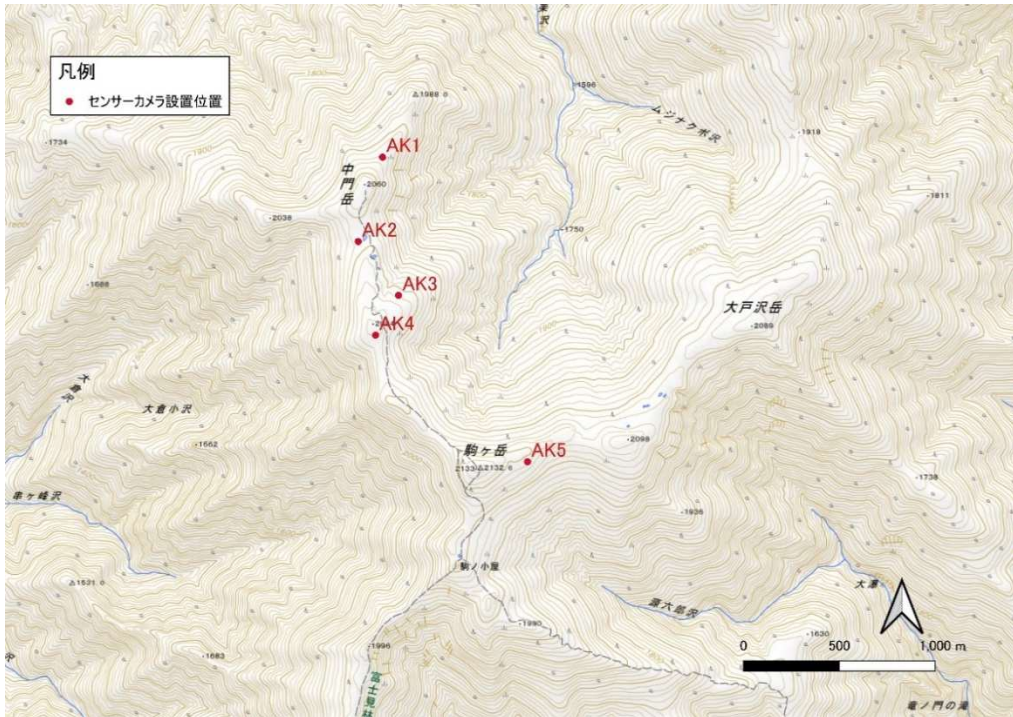


図 2-5-2-3 センサーカメラの設置位置（会津駒ヶ岳：地点 AK1～AK5）



会津駒ヶ岳山頂木道



イワイチョウの掘り返し（会津駒ヶ岳）



足跡（会津駒ヶ岳）



林縁部の獣道（会津駒ヶ岳）

写真 2-5-2-2 会津駒ヶ岳の景観とシカの痕跡

② 使用したカメラ

調査に使用したセンサーカメラはBushnell社製のTROPHYCAM 24MP PRIMEである。このカメラは赤外線センサーにより熱を感知した際に撮影を行う。カメラは24時間連続動作とし、1回の感知で連続3枚を撮影するように設定した(表2-5-2-1)。カメラは湿原に出てくるシカを検知できるように、林縁部の獣道に向けて設置した(写真2-5-2-3, 4)。

上記のカメラとは別に、試行的な取り組みとしてタイムラプス撮影設定をしたカメラを両地域に3台ずつ(計6台)湿原方向に向けて設置したが、ほとんど有効な撮影がなかったため解析対象からは除外した。

表 2-5-2-1 センサーカメラの設定

撮影モード	写真
撮影インターバル	1分
連続撮影枚数	3枚
稼働時間	24時間

写真 2-5-2-3 カメラの設置イメージ
(TT3)写真 2-5-2-4 カメラの設置方向の例
(TT3)

③ 調査実施期間

センサーカメラの設置日及びカメラデータの回収日を表2-5-2-2に示した。

表 2-5-2-2 調査実施期

調査地点	カメラ設置日	カメラデータ回収日
田代山	2023/6/21	2023/10/18
会津駒ヶ岳	2023/7/6-7	2023/10/17

④ データの集計方法

データの集計は撮影頻度で行った。撮影頻度とは、カメラ1台・1日あたりの撮影個体数のことである。撮影個体数はオス(亜成獣以上)、メス(亜成獣以上)、当歳、性齢不明

の別に記録した。なお、撮影頻度の算出にあたり用いた日数は、カメラの設置期間中、実際にカメラが稼働していた日数であり、故障等により非稼働だった期間は除外している。

撮影頻度 (頭/台・日) : カメラ1台・1日あたりの撮影個体数

(3) 結果

① 設置場所別の撮影頻度

まず、設置場所別、性齢クラス別の撮影頻度をまとめた (図 2-5-3-1、図 2-5-3-2)。

田代山において最も撮影頻度が高かったのは湿原の西側に位置する TT4 であった。性齢別では山頂湿原の林縁の TT1~TT4 においてはオスの割合が多かった。一方で、山頂湿原から1段標高の下がった位置にある小田代に設置した TT5 においてはメスの割合が多くなった。

会津駒ヶ岳において最も撮影頻度が高かったのは山頂三角点の東側に位置する AK5 であった。性齢別では AK3 ではオスの割合が高かったが、AK2、AK4 及び AK5 においてはメスの割合が高かった。当歳が撮影されたのは AK5 のみであった。

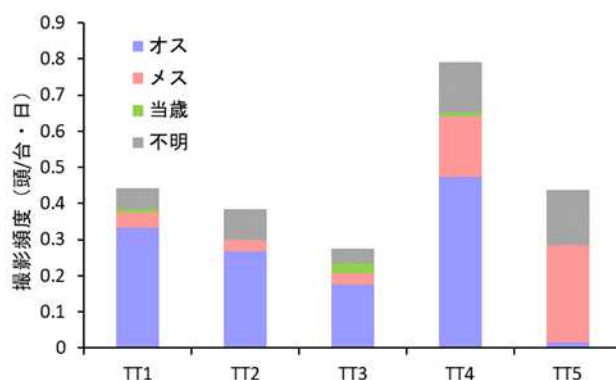


図 2-5-3-1 設置場所別の撮影頻度 (田代山)

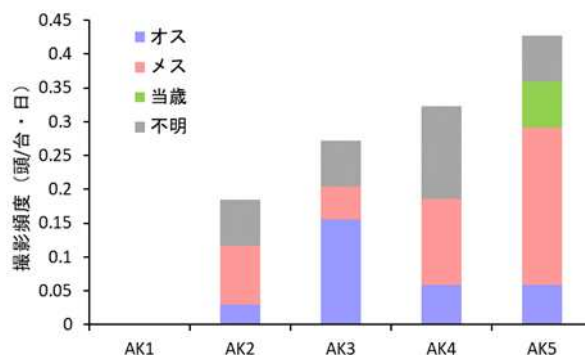


図 2-5-3-2 設置場所別の撮影頻度 (会津駒ヶ岳)

※AK1 はカメラ故障により稼働日数が短く、シカの撮影は無かった。

② 撮影頻度の月別変化

撮影頻度の月別変化をまとめた（図2-5-3-3、図2-5-3-4）。田代山においては全期間を通して、メスに比べオスの撮影頻度が高かった。オスの撮影頻度は6月が最も高く、7月はわずかに減少し、8月以降は大きく減少した。メスの撮影頻度は7月が最も高く、8月以降はオスと同様に低い値で推移した。当歳の撮影は7月に1回と9月に3回あったのみであった。全体で見ると6月から7月にかけての撮影頻度が比較的高く、8～10月の撮影頻度は低くなった。

会津駒ヶ岳においてオスの撮影頻度は7月から8月にかけて増加し、9月以降は大きく減少した。メスの撮影頻度は7月から8月にかけて若干減少し、9月以降はオスと同様に低い値で推移した。当歳の撮影は7月に2回と8月に5回あったのみであった。全体で見ると7月から8月にかけての撮影頻度が高く、9月、10月の撮影頻度は低くなった。

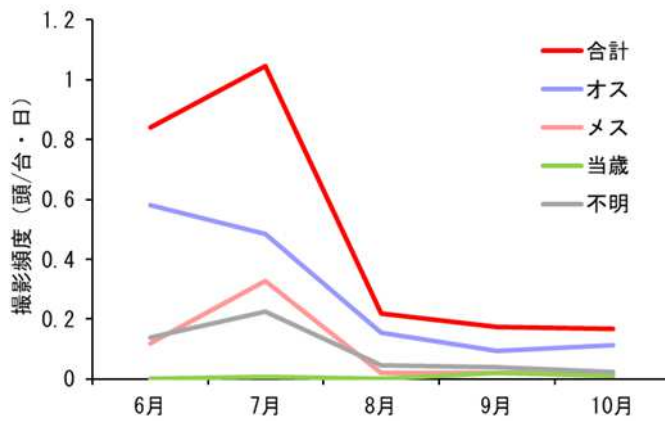


図2-5-3-3 撮影頻度の月別変化 (田代山)

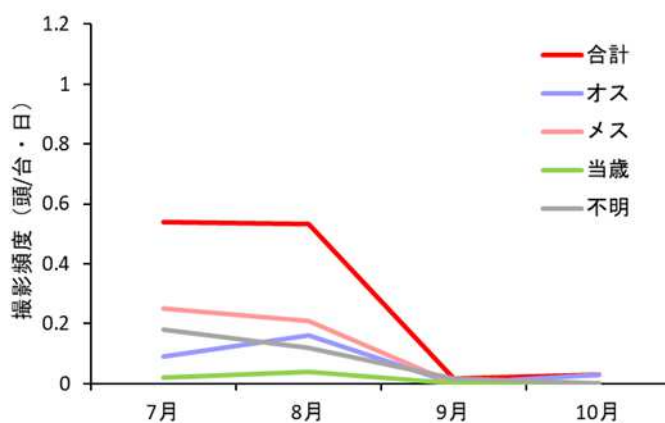


図2-5-3-4 撮影頻度の月別変化 (会津駒ヶ岳)

③ 撮影頻度の時間帯変化

田代山において撮影頻度の高かった6月と7月と、会津駒ヶ岳において撮影頻度の高かった7月と8月の時間帯による撮影頻度の変化をまとめた（図2-5-3-5、図2-5-3-6）。

田代山において撮影頻度が高いのは基本的に夜間であり、2時台の撮影頻度が最も高かった。日中は夜間に比べて明らかに撮影頻度が低かったが、18～19時にかけては撮影頻度が急激に増加していた。

会津駒ヶ岳において撮影頻度が最も高かったのは19時台であり、次いで1時台と10時台で高かった。シカの撮影される時間帯に傾向は見られなかった。

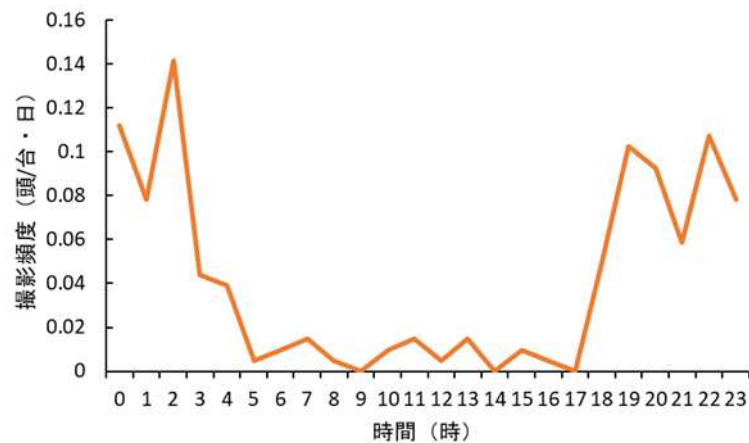


図2-5-3-5 撮影頻度の時間帯別変化（田代山6月・7月）

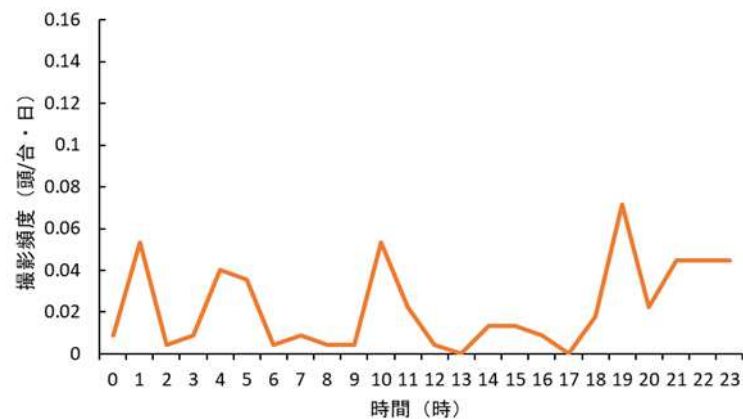


図2-5-3-6 撮影頻度の時間帯別変化（会津駒ヶ岳7月・8月）

(4) 考察及び対策への提言

① 田代山、会津駒ヶ岳山頂周辺のシカの動態

撮影頻度の月別変化の結果から、田代山においては6月、7月が、会津駒ヶ岳においては7月、8月が出没のピークであり、両地域ともに繁殖期である9月、10月は少ないことが示唆された。積雪深が深くなる冬季において、シカが亜高山帯に滞在するとは考えにくいことから、一年の中でシカの利用の多い時期は雪解け後から初夏にかけてと考えられる。今後は年間を通じたモニタリングを実施することにより、雪解け直後の4～6月のシカの出没状況にも注視する必要がある。

撮影頻度の時間帯別変化の結果、田代山においてシカは湿原を主に夜間に利用していることが分かった。日中の時間帯は周辺林内や標高の低い地点に潜み、夜間になって山頂部の湿原に出てくるものと考えられる。田代山の山頂湿原は、比較的小規模で登山道から全体が見渡せてしまうため、登山者の利用する日中は避けている可能性がある。一方で会津駒ヶ岳では時間帯によるシカの利用傾向は見られなかった。昼夜問わず草原を利用する個体が一定数いると思われる。

一般にシカの分布は、オスが分散行動によって新たな生息地へ侵入し、定着していくことで拡大していく。田代山周辺においてオスの撮影頻度が高いことは分布拡大域としての特徴の現れである。さらに本地域ではメスや当歳の撮影も確認されており、繁殖が行われ始める定着初期の段階に進行しつつある可能性がある。

一方で会津駒ヶ岳周辺においては、オスに比べてメスの撮影が多いため、すでに繁殖増加の段階へと進行している可能性も考えられる。しかし全体の撮影頻度が田代山の半分程度であり、当歳も1地点でしか撮影されていないことから、田代山よりも定着が進んでいると断定するべきではなく、今回の性比は両地域のカメラの配置場所による差や、撮影の絶対数が少ないことによる偶然だと考えるべきかも知れない。

② 対策への提言

本調査結果との比較として、尾瀬のシカの季節移動経路上である集中通過地域のセンサーカメラ調査(第2章4.)の結果を合わせて、撮影頻度の月別変化をまとめた(図2-5-4-1)。カメラの機種が異なるために単純な比較は難しいが、特に田代山のピーク時期(6月・7月)の撮影頻度は、集中通過地域の春季(4月)にも見劣りしない水準にある。以上から、田代山のシカが定着初期から繁殖増加の段階へ移行していく早い段階に適切な対策を講じることが急務である。

植生を確実に保護する方法として、防護柵の設置が挙げられる。本調査の結果より、初夏にシカの利用が増加することから、柵の設置時期は雪解け直後が望ましい。今後は保護すべき植生を明確にし、それに応じた規模の防護柵の設置の検討を進めていく必要がある。高標高域の多雪地域ということもあり、湿原や草原の全域を囲うような大規模な柵設置は難しいと考えられるが、部分的であっても現在の植生を確実に保護していくべきである。

分布拡大域における植生保護には防護柵が最も効果的ではあるが、将来的に個体数抑制のための捕獲事業や、季節移動先を明らかにする目的でGPS首輪を装着するために生体捕

獲を行う場合を想定して実現可能性と手法を検討する。まず捕獲時期については撮影頻度から明らかに、雪解け後から初夏の時期が適しており、田代山山頂周辺では8月、会津駒ヶ岳山頂周辺では9月に入ると捕獲はかなり難しくなると見込まれる。次に場所については田代山、会津駒ヶ岳ともに、林内から開放地へ繋がる林縁部において、シカの痕跡が見られる箇所はある程度限定されているため、そういった箇所に待機しての麻醉銃捕獲やくくりわな捕獲は有効であると考えられる。特に田代山では尾瀬ヶ原等の湿原と同様に、夕方からシカが湿原に出没しようとする傾向が認められるため、麻醉銃捕獲の作戦は立てやすい。

一方で会津駒ヶ岳については、少なくとも今回カメラを設置した場所ではシカの密度がかなり低く、日周行動も予測しにくいいため、上記の工夫を全て組み合わせたとしても、かけた費用に見合った成果を得るのは難しいと予想される。会津駒ヶ岳については今後、通年の出沒状況について明らかにし、山頂付近以外での出沒状況についての情報を得てから捕獲関係の事業を計画するべきである。

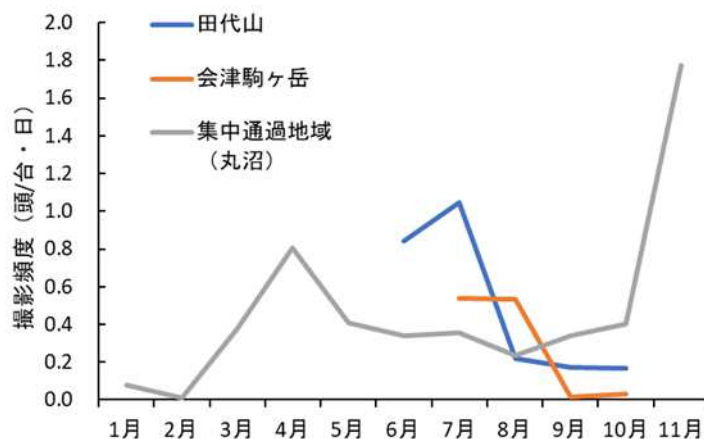


図 2-5-4-1 撮影頻度の月別変化 (田代山・会津駒ヶ岳・集中通過地域)

第3章 尾瀬国立公園におけるシカ捕獲

1. 日中における銃器捕獲の実施

(1) はじめに

尾瀬国立公園における植生被害を低減させるため、山岳地等の捕獲困難地域において、銃猟によるシカ捕獲を実施した。捕獲実施区域及び捕獲方法等については、「令和4年度尾瀬国立公園及び周辺地域におけるニホンジカ広域対策推進業務報告書」（環境省）を参考とした。

(2) 方法

① 捕獲計画の検討

春季から秋季にかけて尾瀬ヶ原及び尾瀬沼周辺に生息するシカの個体数を低減させるため、シカの行動に合わせた捕獲方法、捕獲時期、捕獲場所を検討し、捕獲を行った。具体的には以下の点に留意して捕獲計画を立てた。

(i) 捕獲地域

捕獲対象地域は図 3-1-2-1 のとおりであり、安全を考慮して歩道周辺での捕獲は行わないこととした。2018（平成30）年度までの捕獲対象地域は尾瀬ヶ原の群馬県域のみであったが、2019（令和元）年度より福島県域も対象となり、尾瀬沼での捕獲も開始された。2020（令和2）年度には福島県の捕獲対象地域がさらに拡大され、2021（令和3）年度からは新潟県域も対象となった。2022（令和4）年度からは尾瀬ヶ原の福島県域に位置する六兵衛堀河畔林においても捕獲が可能となった（図 3-1-2-1～3）。

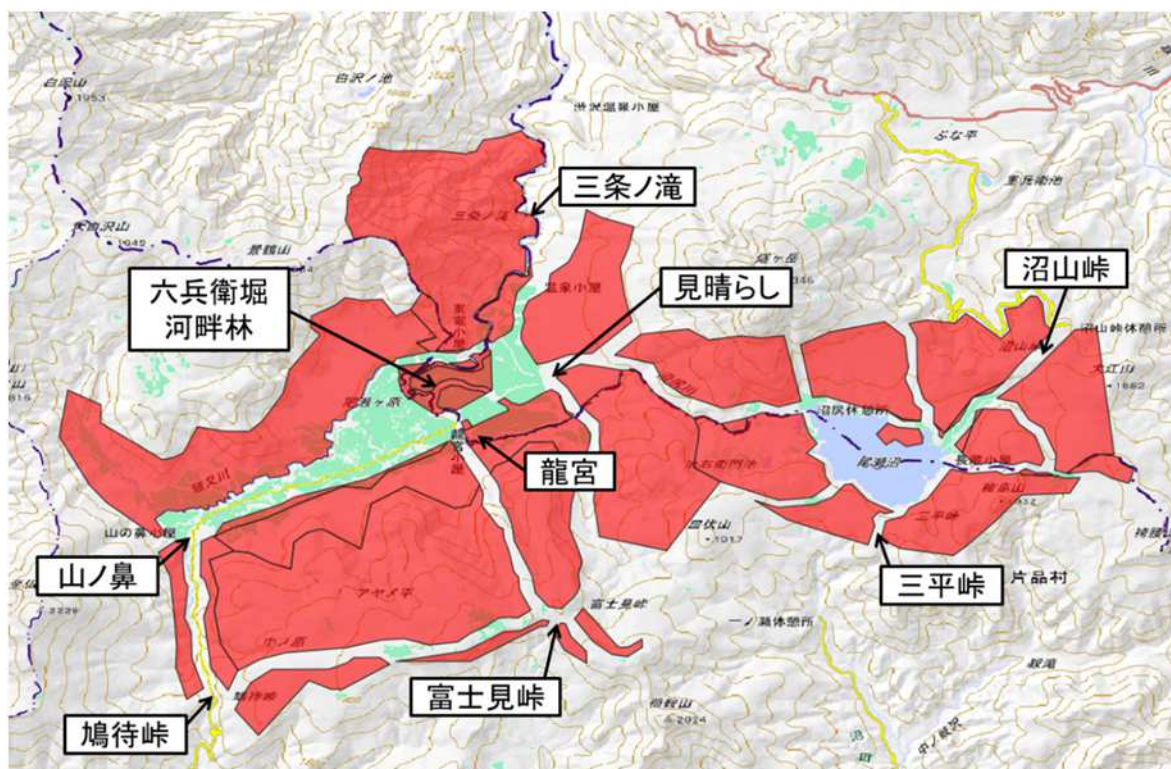


図 3-1-2-1 2023（令和5）年度事業における捕獲対象地域（赤）

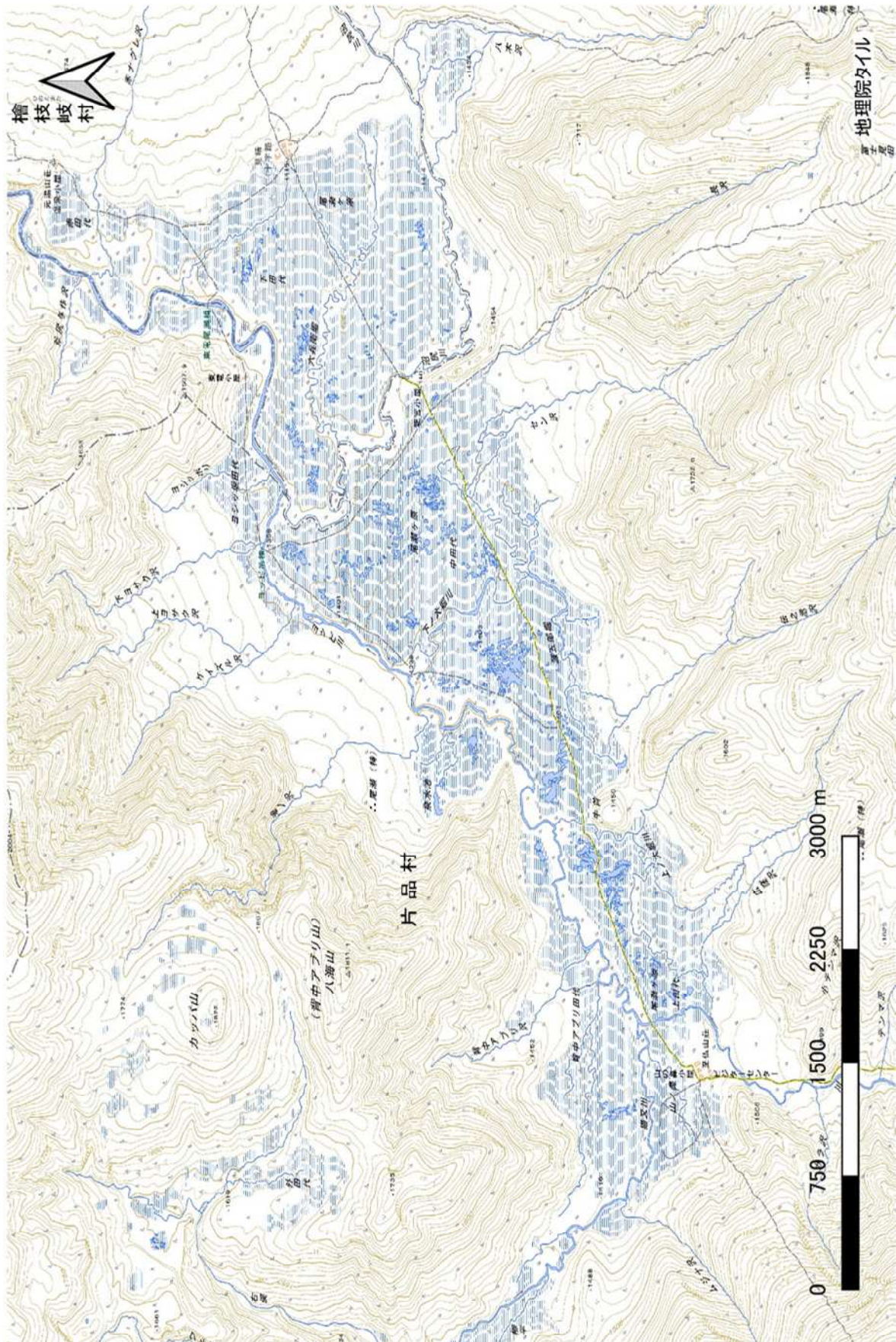


図 3-1-2-2 地域名称_尾瀬ヶ原

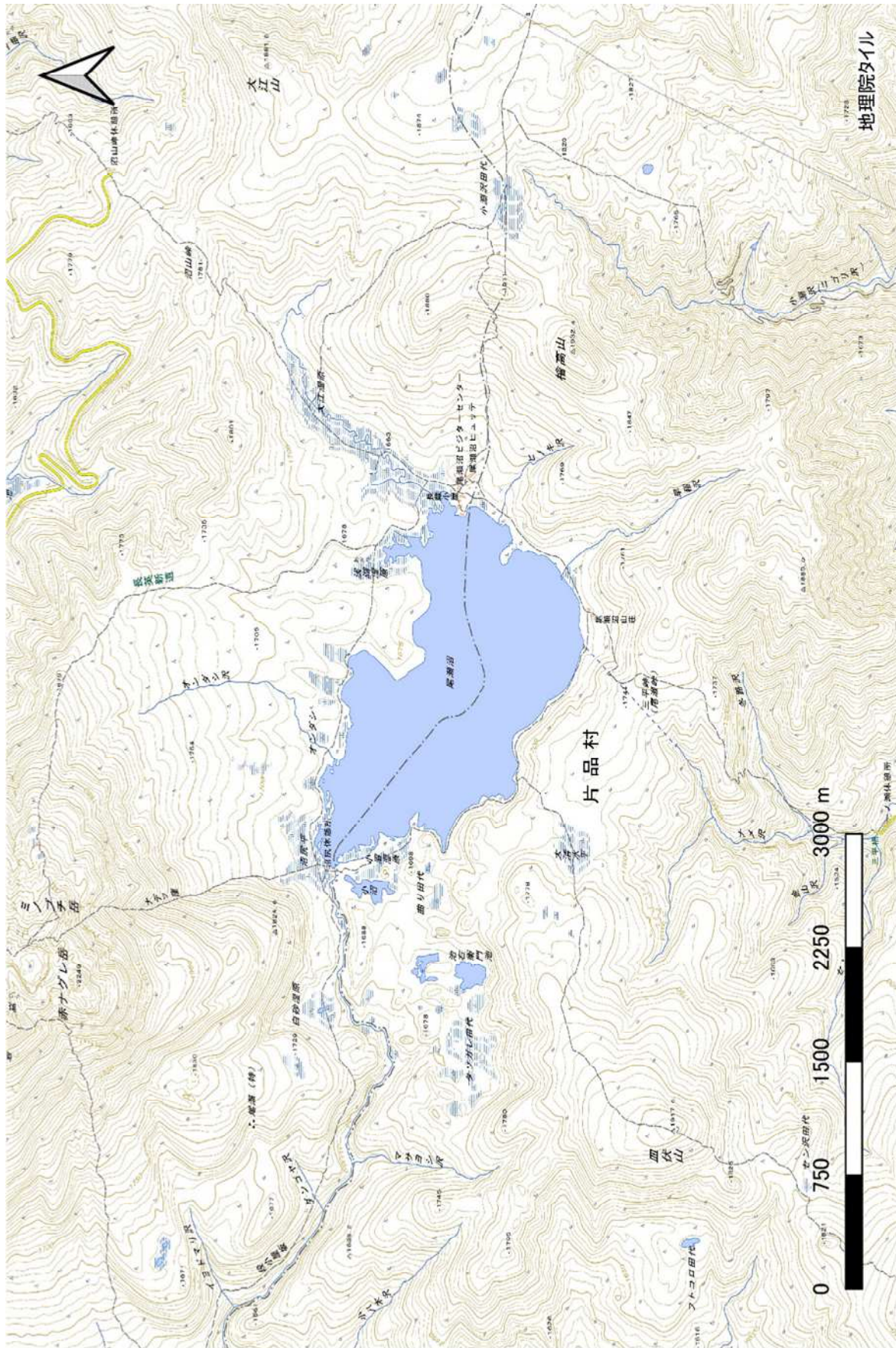


図 3-1-2-3 地域名称_尾瀬沼

(ii) 捕獲方法

仕様上選択できる捕獲方法は銃猟又はわな猟となっているが、2017（平成29）年度報告書によると、尾瀬ヶ原において銃器捕獲はくくりわな捕獲に比べて遥かに捕獲効率が高いことから、同地域では2018（平成30）年度以降は銃器捕獲のみを行っている。尾瀬沼においても、2019（令和元）年度と2020（令和2）年度にくくりわな捕獲を試行したが、シカが多く出没する時期は残雪や梅雨によってくくりわな捕獲に不適であり、銃器捕獲に比べて大幅に捕獲効率が低かったため、2021（令和3）年度からは銃器捕獲のみを行っている。また、いずれの地域においてもくくりわなで捕獲を実施する場合は、ツキノワグマ等の錯誤捕獲も懸念点である。

今年度も両地域ともに、銃器を用いた捕獲は単独の射手による踏査射撃と待機射撃を行い、状況に応じて、ツリースタンドでの待機やシカ笛による誘引も行った。

(iii) 捕獲時期

過年度業務までは、過去の実績から捕獲効率の高い時期を特定してそこに集中的に捕獲圧をかける戦術をとっていた。しかし、捕獲効率の高い時期においても、連続して捕獲を実施するとシカの警戒心が高まってしまい、捕獲効率が急速に低下する状況があった。そこで今年度は昨年度よりも捕獲時期を分散させ、シカの警戒心を下げするための期間を設けた。

具体的には尾瀬ヶ原であれば雪解け直後が最も捕獲効率が高いが、その時期だけでなく、初夏の草丈が伸びた時期にも捕獲を行った。出産前、若しくは出産直後のメスを捕獲することは、子も含めた個体数抑制効果が期待できる。一方でシカ笛によるオスの誘引捕獲は、昨年度の報告（環境省 2023a、b）から適期は短いと判断し、10月中下旬に1週のみ実施した。

尾瀬沼は尾瀬ヶ原に比べて捕獲可能な場所が限られているため、より短期間で全域的にシカの警戒心が高まると考えた。そこで今年度は、5月下旬から9月上旬にかけて断続的に捕獲を実施して、捕獲効率を評価した。一方で秋季については、夏季に比べて明らかに捕獲効率が低い状況が何年も続いているため、今年度は捕獲の実施を見送った（表3-1-2-1）。

表3-1-2-1 地域別、手法別の捕獲スケジュール

地域	県	捕獲手法	実施期間
尾瀬ヶ原	群馬県 福島県 新潟県	銃器捕獲	2023年5月8日～5月12日
			2023年5月15日～5月19日
			2023年5月22日～5月26日
			2023年6月12日～6月16日
			2023年10月16日～10月20日
尾瀬沼	群馬県 福島県	銃器捕獲	2023年5月29日～6月2日
			2023年7月3日～7月7日
			2023年7月24日～7月28日
			2023年8月28日～9月1日

② 銃器による捕獲

捕獲従事者同士の入山状況とシカの生息状況に応じて、捕獲場所を設定した。主に日の出直後若しくは日の入り直前といった、シカが活発に行動する時間帯を中心に、射手4～7名が尾瀬ヶ原と尾瀬沼の湿原周辺の林内を踏査してシカを探索、あるいはシカが出てきそうな場所で待ち伏せ（待機）した（写真3-1-2-1～4）。なお、シカに接近あるいは待ち伏せする際には、音や匂い、衣類の模様等でシカに気付かれないように注意を払った。複数の個体が捕獲可能な位置にいる場合は、個体数抑制の効果を高めるため、成獣メスを優先して捕獲した。発砲の際は必ずバックストップを確保することを徹底した。捕獲地域が尾瀬国立公園に指定されているため、湿原への鉛汚染、猛禽類への鉛中毒の原因とならないように非鉛弾を使用した。また、休日（土曜日、日曜日、祝日）は公園利用者が多くなるため、捕獲は行わなかった。



写真 3-1-2-1 春季の湿原の様子

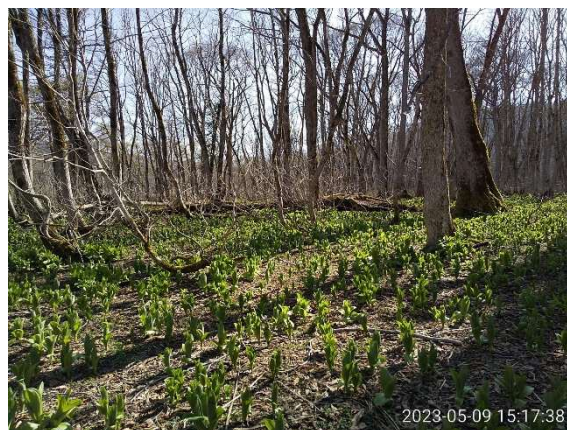


写真 3-1-2-2 春季の林内の様子



写真 3-1-2-3 秋季の湿原の様子

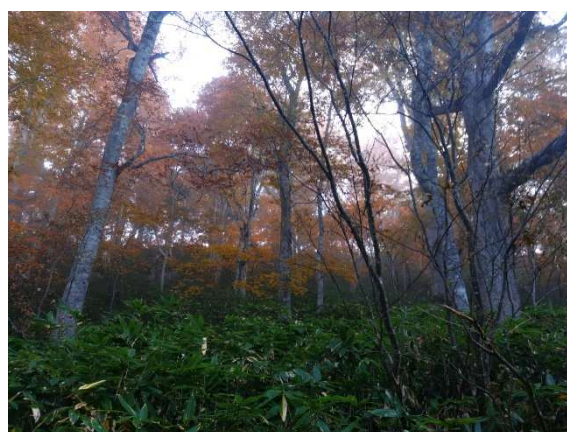


写真 3-1-2-4 秋季の林内の様子

(i) 捕獲方法の詳細

具体的な捕獲方法は以下のとおりである。

(1) 踏査射撃

シカの新しい糞や足跡等の痕跡を頼りに、単独の射手が気付かれずにシカに近づき、銃器で捕獲する手法である。銃器の射程範囲内になるまでシカに接近することが必要で、射手にはシカに気付かれずに接近する技術、待機射撃に比べて遠方から射撃する技術が必要である。

(2) 待機射撃

シカの出没が多い場所、時間帯において、静かに身を隠しながらシカが出没するまで待機し、出没した個体を銃器で捕獲する手法である。

(ii) 安全で効率的な捕獲のための工夫

踏査射撃・待機射撃をより安全に効率よく行うため、以下の工夫を実施した。

(1) 連絡・調整要員（以下、サポーター）の配置

単独で行動する射手の安全管理を主目的として、サポーターを配置した。サポーターは射手と定期的は無線で連絡を行うことで射手の安否を確認し、基本的に携帯電話の電波圏内に待機することで、事業者本部との情報伝達を行った。また、リアルタイムの気象予測情報や、他機関の現場立入り情報の伝達、射手の行動予定の変更への対応等、公園利用者や各山小屋との多岐にわたる調整を行った。また、捕獲記録の確認や物資の輸送を補助することで、射手が捕獲作業に専念できるようにサポートを行った（写真 3-1-2-5）。



写真 3-1-2-5 物資の運搬を行うサポーターの様子

(2) ライフル銃の優先的な使用

過年度業務の実績から、ライフル銃を使用する射手の捕獲効率は散弾銃の射手よりもはるかに高い（環境省 2023a）。ライフル銃の所持には通常、散弾銃を継続して10年以上所持した実績が必要であるが、認定鳥獣捕獲等事業者の従事者であれば指定管理鳥獣捕獲等事業のみでの使用を条件に所持が認められる場合がある。今年度業務では本枠組みに則り、散弾銃所持歴10年未満の従事者2名がライフル銃を用いて捕獲に従事した。これら早期所持者も含め、残雪により見通しの良い春季にライフル銃射手を増員することで、捕獲効率の向上を期待した。

(3) ドローンによるシカの探索

昨年度同様に、尾瀬ヶ原と尾瀬沼においてドローンを活用した空撮を実施した（写真3-1-2-6, 7）。ドローンには可視光カメラのほかにサーマルカメラが搭載されており、状況に応じて使い分けた。ドローンが広い範囲を上空から探査することで、地上を踏査する射手よりも短時間でシカの湿原利用状況を把握することができた。特にまだ情報の少ないエリアにおけるシカの出没状況の把握が進み、例えばシカが出没しそうな森林内の小さな湿原を発見する等して、捕獲機会を効率的に作り出すことができた。さらに、半矢で逃走した個体をサーマルカメラで発見し、捕獲数に寄与した。ドローンパイロットはほとんどの場合サポーターが務め、リアルタイムで射手にシカの動きを伝え、捕獲に繋がった場面もあった。



写真 3-1-2-6 サーマルカメラで撮影した尾瀬ヶ原背中アブリ田代の群れ（2022（令和4）年5月）



写真 3-1-2-7 サーマルカメラで発見した尾瀬ヶ原のシカ。（2023（令和5）年5月）可視光カメラ（右）では拡大撮影している。

(4) ツリースタンドの利用

樹木の幹の高さ約6mの位置にツリースタンドを設置することで（写真3-1-2-8、図3-1-2-6, 7）下層植生が繁茂する場所においても、上方から見通しが利いてシカを早期に発見できる待機場所を確保した。シカの想定外に高い位置に射手がいることでシカに気付か

れにくくなる効果もある。また六兵衛堀河畔林のように周囲を歩道で囲われた平坦な場所であっても、ツリースタンド上からの射撃であれば地面に打ちおろす形になるので安全な射角が取れる。

ツリースタンドを利用する射手は、厚生労働省が定める基準に適合した墜落制止用器具を着用することで安全を確保した。過年度業務において設置したツリースタンドについては、地権者の許可を得て通年設置されている。



写真 3-1-2-8 ツリースタンドでの待機のイメージ

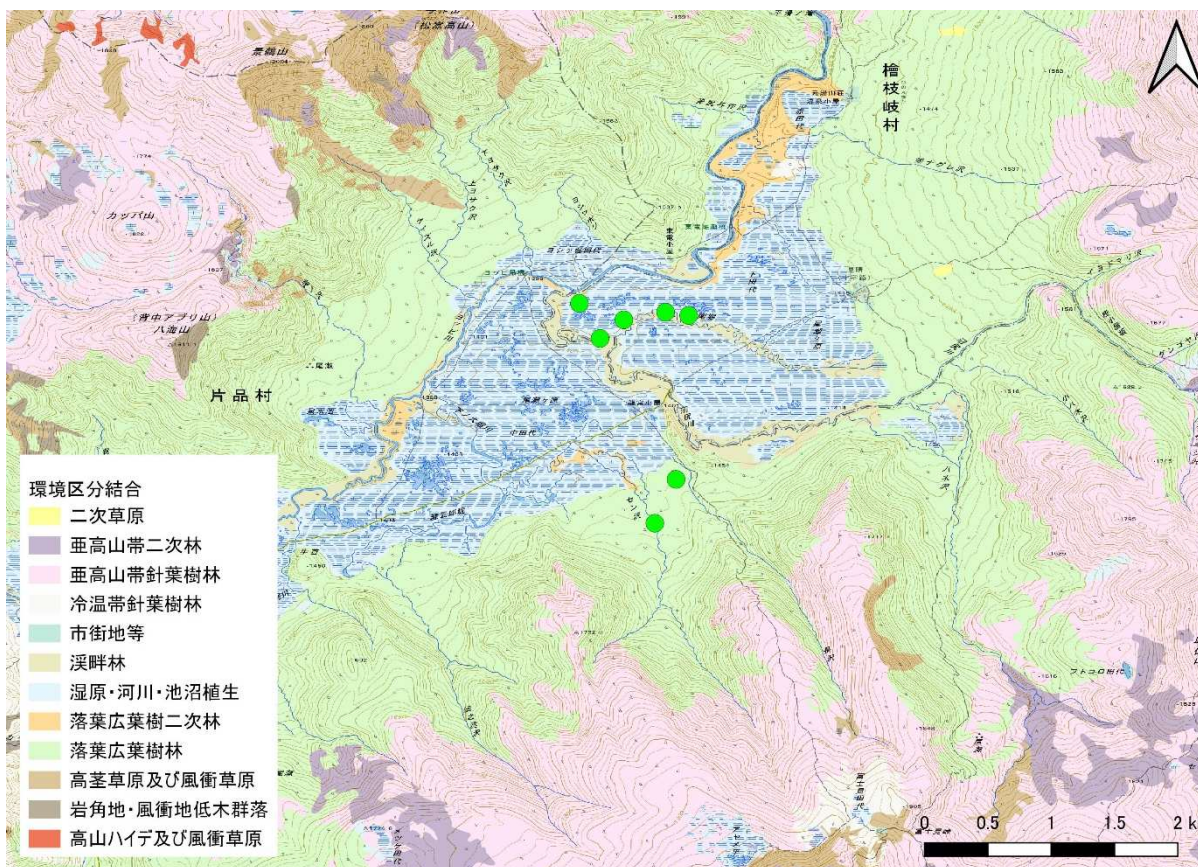


図 3-1-2-6 尾瀬ヶ原におけるツリースタンド設置位置（緑丸7ヶ所）

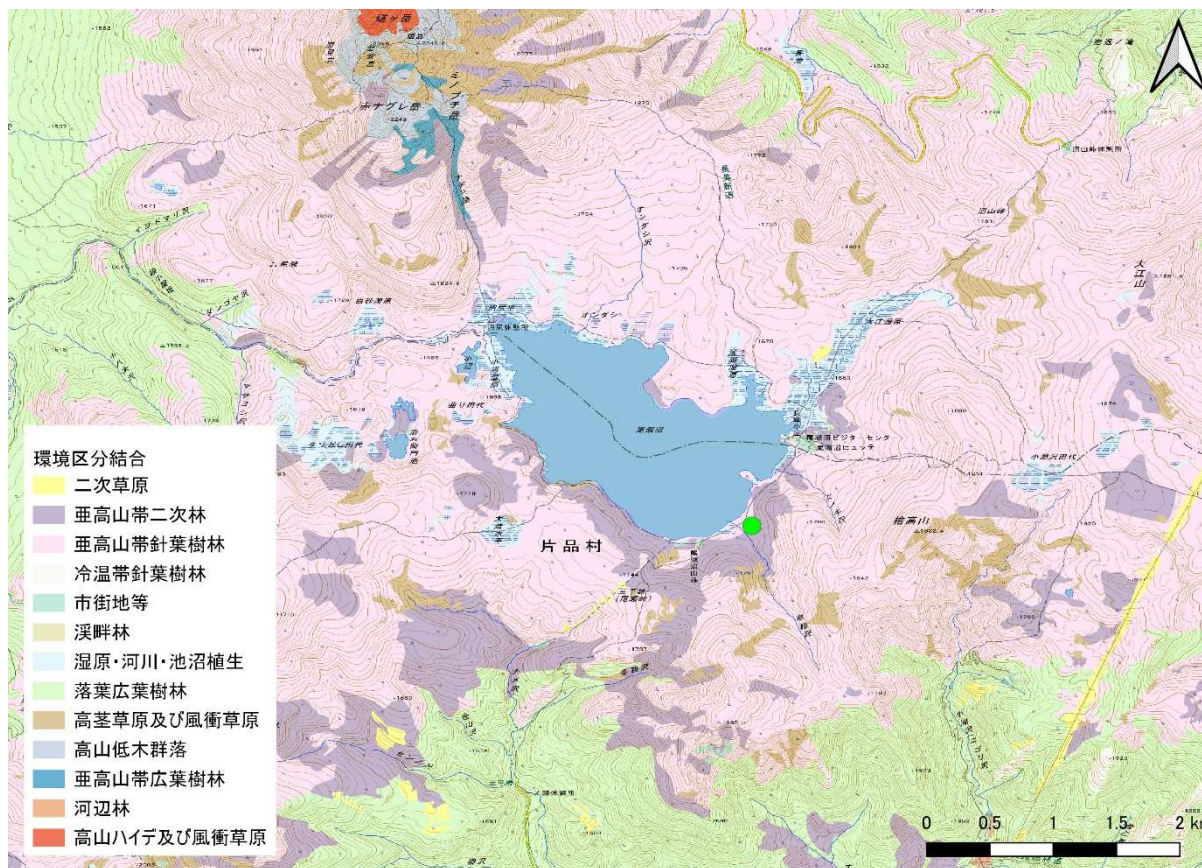


図 3-1-2-7 尾瀬沼におけるツリースタンド設置位置（緑丸1ヶ所）

(5) 尾瀬国立公園ニホンジカ植生被害対策業務との連携

令和5年度尾瀬国立公園ニホンジカ植生被害対策業務では尾瀬ヶ原と尾瀬沼において定期的にライトセンサスを実施し、シカの出没状況をモニタリングしている。この情報は日々の捕獲の計画にも有益なため、受託業者（株式会社テンドリル）がライトセンサスを実施したら速やかに結果を共有いただき（図 3-1-2-8）、射手の配置の参考にした。

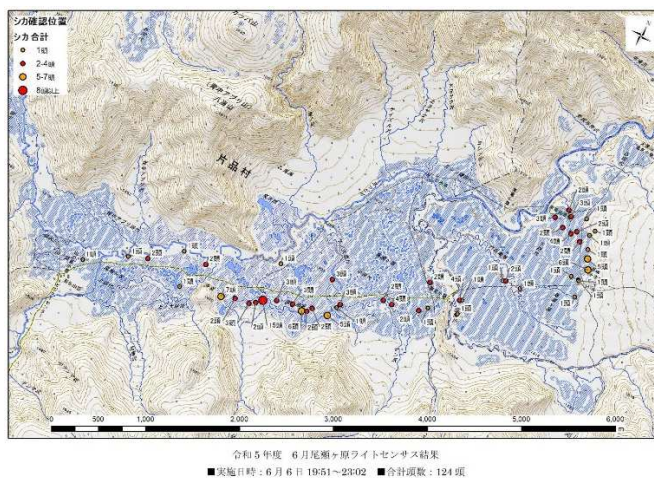


図 3-1-2-8 令和5年度尾瀬国立公園ニホンジカ植生被害対策業務から共有されたライトセンサス結果の例

(6) 従事者間の情報共有と捕獲情報の管理

従事者間の情報共有と現場作業及び捕獲関連情報のとりまとめの効率化をはかるため、鳥獣業務管理システム（以下、ディアナ）を使用した。ディアナでは他の従事者が記録した情報を携帯端末上で閲覧でき、ウェブ上の管理画面から従事者が記録した情報を管理、抽出することが可能である。従事者は他の従事者の記録した情報を確認することで効率的に捕獲戦術を組み立てることができる。また、必要な情報を管理画面から抽出することで法定報告の作成を省力化できる。効率化によって法定報告に必要な情報（捕獲地点、性別、個体写真等）の収集だけでなく、捕獲の際に参考となる情報（目撃地点、目撃時間、渡渉点の位置情報）の収集も行うことが可能となった。入力画面と管理画面については図 3-1-2-9, 10 のとおりである。



図 3-1-2-9 鳥獣業務管理システム（ディアナ）の端末入力画面のイメージ

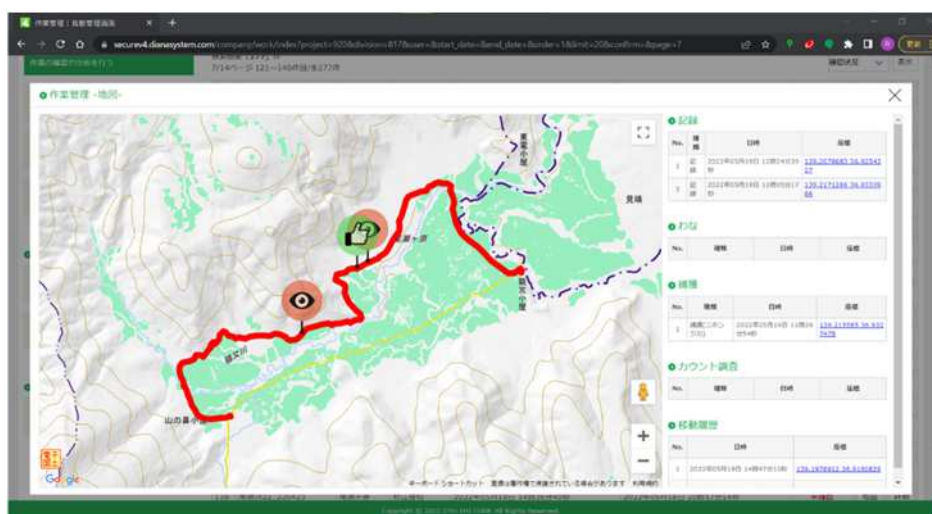


図 3-1-2-10 ディアナの管理画面で従事者の作業記録を表示した様子

(iii) 目撃効率、捕獲効率の算出

捕獲エリアや捕獲時期ごとに、目撃効率と捕獲効率を以下の式により算出した。

- ・銃器捕獲における目撃効率 (SPUE)

$$\text{SPUE} = \text{射手による目撃数} / \text{射手の人日数}$$

- ・銃器捕獲における捕獲効率 (CPUE)

$$\text{CPUE} = \text{射手による捕獲数} / \text{射手の人日数}$$

また、時間帯別の目撃効率と捕獲効率については、以下の式により算出した。

- ・銃器捕獲における目撃効率 (SPUE)

$$\text{SPUE} = \text{射手による目撃数} / \text{射手の人時数}$$

- ・銃器捕獲における捕獲効率 (CPUE)

$$\text{CPUE} = \text{射手による捕獲数} / \text{射手の人時数}$$

算出の際、各月の1日から10日を上旬、11日から20日を中旬、21日以降を下旬と区分した。

なお、第2章1でGPS首輪装着のための生体捕獲（麻酔銃捕獲）を行っているが、その際の射手の人日数や目撃数、捕獲数については、上記の集計には含めていない。生体捕獲に関連して作業途中又は放獣後にシカが死亡した場合であっても集計対象とはしていない。

(3) 結果

① 捕獲数と人日数

尾瀬ヶ原では、射手 147 人日（サポーター含めて 209 人日）の銃器捕獲を行い、91 頭のシカを捕獲した。

尾瀬沼では、射手 59 人日（サポーター含めて 78 人日）の銃器捕獲を行い、28 頭のシカを捕獲した。

合計で射手 206 人日（サポーター含めて 287 人日）の銃器捕獲を行い、119 頭のシカを捕獲した（表 3-1-3-1）。

表 3-1-3-1 2023（令和 5）年度における捕獲数と人日数

場所	人日数	人日数	捕獲数
	（射手のみ）	（サポーター含む）	
尾瀬ヶ原	147	209	91
尾瀬沼	59	78	28
計	206	287	119

② SPUE と CPUE

尾瀬ヶ原では、全期間を通しての SPUE が 2.83、CPUE が 0.62 であった。期間ごとの SPUE は 5 月下旬が 3.93 と最も高く、CPUE は 6 月中旬が 0.82 と最も高かった（表 3-1-3-2、図 3-1-3-1）。

尾瀬沼では、全期間を通しての SPUE が 1.44、CPUE が 0.47 であった。期間ごとの SPUE は 7 月上旬の 2.29 が最も高く、CPUE も同じく 7 月上旬が最も高く 0.86 であった（表 3-1-3-2、図 3-1-3-2）。

表 3-1-3-2 2023（令和 5）年度における期間ごとの銃器捕獲の結果

場所	実施期間	区分	目撃数				捕獲数			人日数 （射手のみ）	SPUE	CPUE
			オス	メス	不明	合計	オス	メス	合計			
尾瀬ヶ原	5/8-5/10	5月上旬	8	23	24	55	2	6	8	15	3.67	0.53
	5/11-5/19	5月中旬	12	48	37	97	6	16	22	38	2.55	0.58
	5/22-5/26	5月下旬	12	32	74	118	11	12	23	30	3.93	0.77
	6/12-6/16	6月中旬	10	41	34	85	11	12	23	28	3.04	0.82
	10/16-10/20	10月中旬	31	14	13	58	14	1	15	35	1.66	0.43
		計	73	158	182	413	44	47	91	146	2.83	0.62
尾瀬沼	5/29-5/31	5月下旬	4	11	1	16	3	1	4	9	1.78	0.44
	6/1-6/2	6月上旬	1	3	1	5	1	2	3	3	1.67	1.00
	7/3-7/7	7月上旬	6	13	13	32	4	8	12	14	2.29	0.86
	7/24-7/28	7月下旬	4	14	5	23	4	3	7	15	1.53	0.47
	8/28-8/31	8月下旬	0	4	5	9	0	2	2	14	0.64	0.14
	9/1	9月上旬	0	0	0	0	0	0	0	4	0.00	0.00
		計	15	45	25	85	12	16	28	59	1.44	0.47
総計			88	203	207	498	56	63	119	205	2.43	0.58

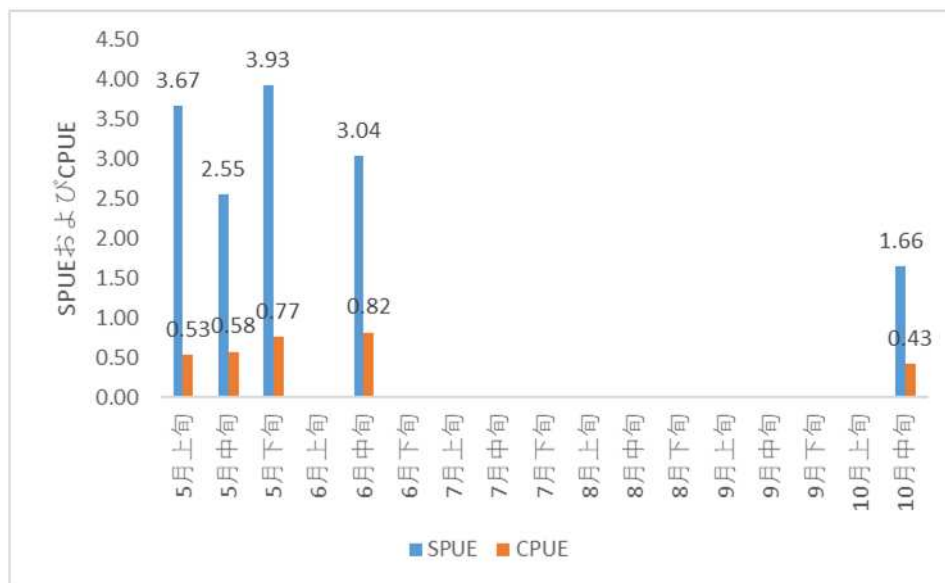


図 3-1-3-1 2023（令和5）年度の尾瀬ヶ原における銃器捕獲の SPUE と CPUE

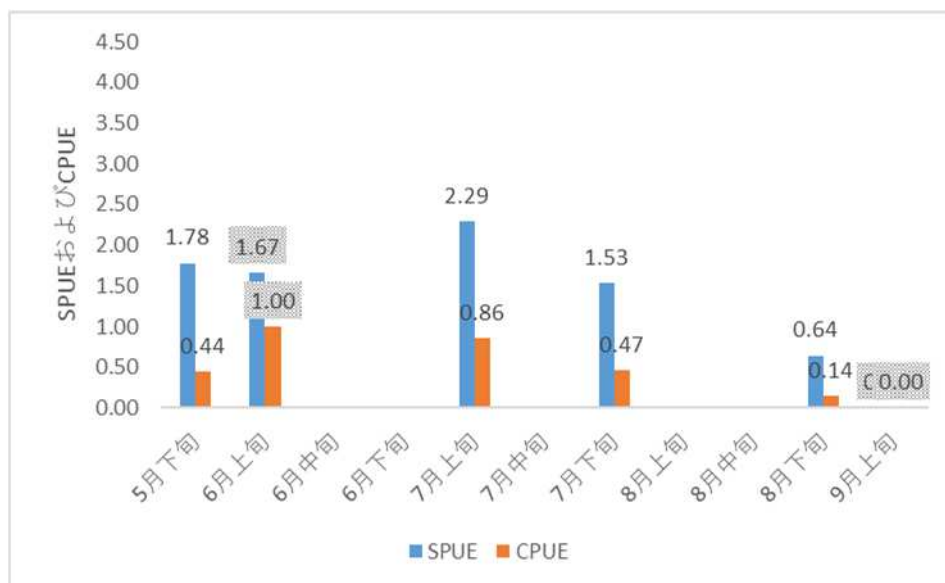


図 3-1-3-2 2023（令和5）年度の尾瀬沼における銃器捕獲の SPUE と CPUE

※6月上旬の捕獲努力量は3人日、9月上旬の捕獲努力量は4人日と極めて限られていることに注意。

(4) 考察

① 尾瀬地域におけるシカの行動

尾瀬ヶ原、尾瀬沼を中心とした尾瀬地域において、5月以降のシカの行動は融雪の状況と出産と移動、捕獲作業の状況等によって影響されると考えられる。その中でも、融雪の状況によって以下の3つの時期に区分されると考えられる。(A) 湿原融雪期：林内よりも日当たりのよい湿原の雪が先に融け、前年から残った植物を採食するためにシカが湿原に集中する時期、(B) 林内融雪期：林内の雪も融け、シカが湿原へ固執しない時期、(C) 湿原萌芽期：湿原の植物が芽吹き始め、シカにとって湿原の魅力が再度高まる時期、である。なお、融雪の状況は尾瀬地域の中でも地形や標高、斜面方位によって左右されるため、上記の(A)、(B)、(C)にはエリアごとにずれが生じる。そして各個体はそれぞれの行動圏内での(A)、(B)、(C)の時期の推移に応じて湿原への出没状況を変化させていると考えられる。

一方でシカの出産と、捕獲作業の状況によって起こる行動の変化については環境要因による変動は少なく、毎年ある程度決まった時期に行動の変化がみられる。6月上旬は出産のために下層植生が繁茂する場所に留まる個体が増えることや、例年5月中に連続して捕獲作業を行った影響でシカの警戒心が高まる時期であるため、シカとの遭遇頻度が低下する。また、個体ごとの季節移動のタイミングのずれによって、5月から6月にかけては新たな個体が順次供給されている状況にあると考えられる。

尾瀬地域での捕獲戦略は以上のようなシカの行動の変化を考慮して組み立てている。

② 尾瀬ヶ原での捕獲

昨年同様5月の大型連休直後に捕獲を開始できた。しかし多雪であった昨年度と異なり、今年度は大型連休直後であっても残雪がほとんどなかった。林内でもササは半分ほど起き上がっており、見通しが悪く、踏査の音も抑えにくい環境であった。これは前述の林内融雪期にあたるため、昨年度の湿原融雪期のように残雪の中で湿原が一部露出したところへ集中して現れるシカを捕獲する、という手法がとれなかった。そこで捕獲従事者は湿原の林縁部だけではなく、林内の山地のほうまで踏査したが、5月上中旬のCPUEは昨年度と比較して低下した(図3-1-4-1)。

一方で5月下旬については、昨年度は林内融雪期であったため捕獲効率が低下していたが、今年度は植物の生育が早く開始したため湿原萌芽期にあたり、効率的に捕獲することができた。また、6月中旬でも六兵衛堀河畔林や斧尻与作沢、泉水池等のエリアでは捕獲成果が得られており、0.7以上という高いCPUEとなった(図3-1-4-1)。泉水池は他地域よりも融雪が遅いために湿原萌芽期が遅いこと、六兵衛堀河畔林や斧尻与作沢はこれまでかかってきた捕獲圧が相対的に少なく残存個体が多いことにより捕獲成果が得られたと考えられた。また、6月上旬に捕獲の休止期間を設けることで、メスジカが姿を現しにくくなる出産期を避けると同時に、5月に高まったシカの警戒心を低下させる期間を設けたことも、6月中旬の高い捕獲効率に寄与していると考えられる。

9月から11月はシカの繁殖期中ではあるが、シカ笛によるコール誘引が効果的な期間

が短いため、過年度の結果から秋季で最も捕獲効率が高くなると思われる10月中旬に1週のみ捕獲を行った。10月中旬に行った捕獲では、どの時間帯でもラッティングコールが聞こえ、ほぼ繁殖期のピークを捉えられていると感じた。しかし、過去から継続的に捕獲圧をかけているエリアでは、シカ笛によるコールで誘引しやすい個体から淘汰されていたためか、コールへの反応が鈍かった。一方で近年あまり捕獲圧をかけられていなかった、山ノ鼻集落の南東や新規に開拓した新潟県域等では警戒せずに誘引される個体が見られ、捕獲機会を得ることができた。なお、10月中旬は季節移動が始まる時期のため、尾瀬ヶ原からの移動経路上と考えられるアヤマ平においても捕獲を試みたが、痕跡や気配は感じられず、まだ移動はほとんど開始していない様子であった。

以上をまとめると、尾瀬ヶ原における捕獲適期は、一部露出した湿原にシカが集中する湿原融雪期と、湿原にシカの嗜好性の高い餌資源が豊富になる湿原萌芽期であると考えられる。ただしここで、融雪の時期が年によって大きく異なることに注意が必要である。今年度は融雪が早く、大型連休直後に捕獲を行っても湿原融雪期には間に合わなかった一方で、5月下旬から6月中旬に湿原萌芽期を捉えることができたと考えられる。そのため、次年度以降も5月の大型連休直後から6月中旬までを基本的な捕獲期間としつつ、残雪が多い年については6月下旬にも捕獲を実施する等柔軟に調整するのが良いと考えられる。

③ 尾瀬沼での捕獲

尾瀬沼では5月下旬から銃器捕獲を行ったが、すでに残雪はほとんど無かった。林内融雪期と湿原萌芽期の中間にあたり、林内にはササが繁茂しているため踏査での捕獲は難しく、パッチ状に開けた場所や、林内に点在する湿原の林縁部での待機射撃が中心となった。大江湿原周辺に設置された防護柵がシカの侵入を阻んでいる影響か、浅湖湿原で多くの出現が見られた。また、タソガレ田代や小淵沢田代のような、これまであまり捕獲圧がかかっていない、拠点から離れたエリアに複数の射手が集中して出猟したことで成果を上げた日もあった。

尾瀬沼では昨年度までの4年間に渡って様々な時期で銃器捕獲を行ってきた。その結果、同一年度内で2週間続けて捕獲を行った場合、どの時期でもほぼ必ず2週目の捕獲効率が1週目より低下していることが分かった(図3-1-4-2)。この要因として、尾瀬沼では湿原等の射手が捕獲しやすい場所が限られているために、1週目の銃器捕獲で全域に捕獲圧がかかってしまい、シカの警戒心を急激に高めてしまう可能性が考えられた。そこで今年度は、尾瀬沼での捕獲を行う際に、捕獲実施後に2週から4週の間隔を設けることでシカの警戒心を低下させてから再度捕獲を実施した。その結果、昨年度と同程度の人日数(昨年度:57人日、今年度:59人日)で2倍以上の捕獲数(昨年度:12頭、今年度:28頭)を達成した。この結果から、特定の捕獲時期に固執せず、捕獲圧を分散させる戦略は成功だったと言える。

これまでの知見の集積により、尾瀬沼において捕獲効率の季節変動は明らかになりつつあるため(図3-1-4-2)、明らかな不適期を避けつつ適度な間隔を置きながら、捕獲を実施することが成果につながると考えられる。

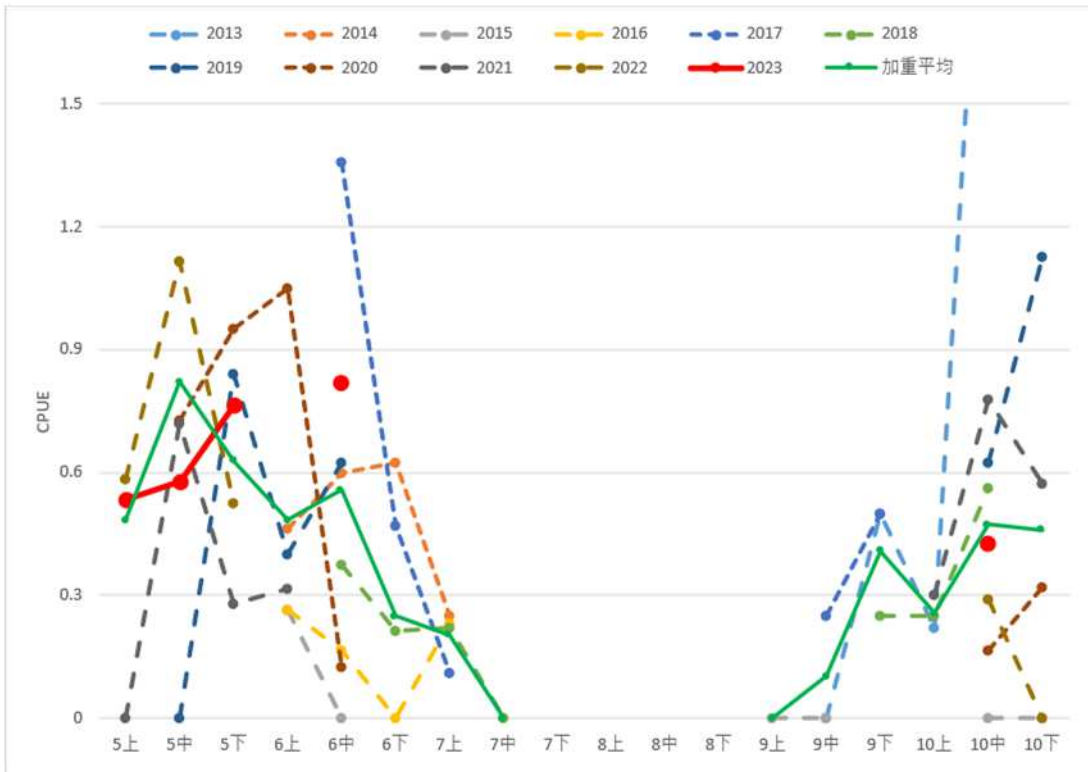


図 3-1-4-1 尾瀬ヶ原における過去 11 年間の期間別 CPUE

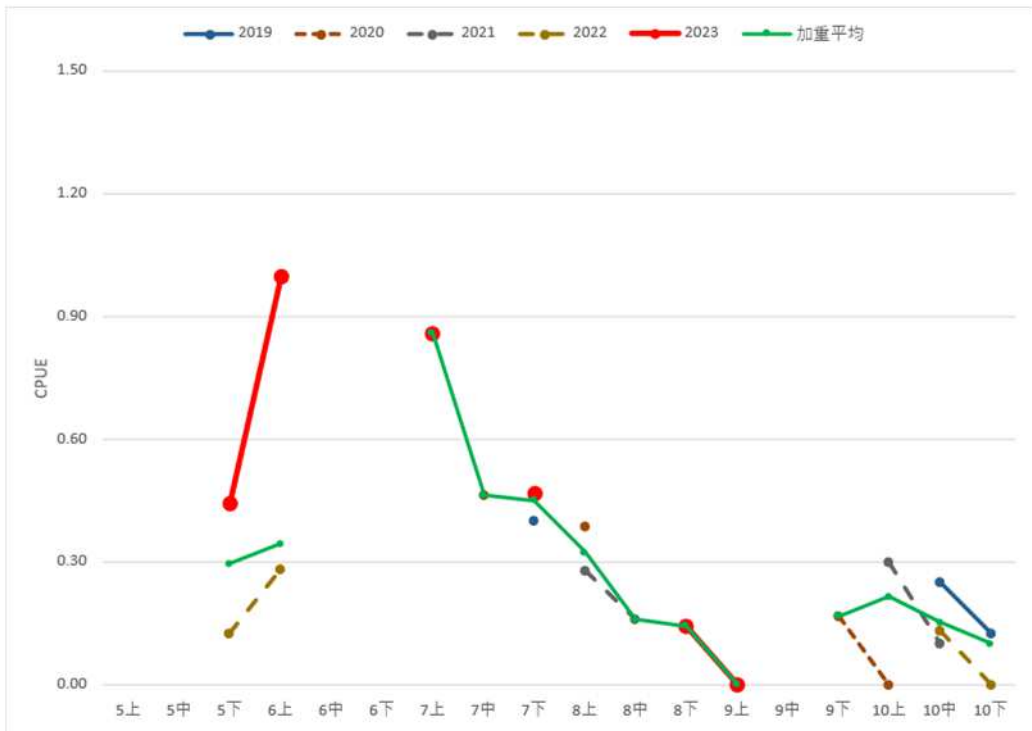


図 3-1-4-2 尾瀬沼における過去 11 年間の期間別 CPUE

④ 今後に向けた改善

(i) 捕獲で対応する範囲の再検討

捕獲事業の実施に際しては、まず保全したい地域を明確にし、できるだけ保全対象地に効果が及ぶ範囲で捕獲作業を行うべきである。また事業評価についても捕獲数ではなく、保全対象地における密度指標や植生被害が低減しているかに着目して行うべきである。しかし現状では捕獲事業によって保全する対象地域の輪郭が設定されておらず、目標捕獲数のみが設定されている状況である。近年は尾瀬ヶ原、尾瀬沼ともに、拠点となる山小屋からのアクセスが容易なエリアでの捕獲が進んだ影響で、それらのエリアでのシカの捕獲効率が低下してきている。そのため積極的に捕獲を行う地域は年を追うごとに拠点から離れたエリアへと広がりつつある(図 3-1-4-3, 4)。しかし、目標捕獲数の達成だけを求めて保全対象地からあまりに離れたエリアで捕獲を行うことは本末転倒である。今後はゾーニングによって保全対象地域を明確にし、そこに効果が及ぼせる範囲で捕獲を行っていく必要がある。

一方で、拠点から近いエリアであるにも関わらずほとんど捕獲圧を掛けられていない場所として尾瀬沼の大江湿原と尾瀬ヶ原の下田代が挙げられる。大江湿原には毎年大規模な防護柵が設置されているが、設置は全面的な融雪を待ってから行われているため、柵の完成前に季節移動してきたシカの群れが湿原内を採食場所として利用している様子がライトセンサス等により確認されている。また完成後も、柵内ではシカが確認され続けており(写真 3-1-4-1, 2)、ドローンによって 11 頭が同時に確認された日もあった。周辺エリアでの捕獲は実施しているが、木道に近いこともあり、柵内についての効果的な対策が行えていない。今後は柵のデザインや維持管理体制を見直すとともに、柵が設置されていない時期に湿原の周辺林内でのわな捕獲や、安全監視員を配置したうえで湿原内での銃器捕獲を実施したり、柵設置後には柵内に残存する個体を排除したりすることも検討する必要がある。

六兵衛堀から見晴にかけての湿原では日中に 30 頭前後の群れが確認されている等多くの個体の利用が見られるため、さらなる対策の検討が必要である。当地域は地形が平坦で周囲を木道に囲まれているため、バックストップの確保が難しい。そこで、安全な射角を確保するために六兵衛堀河畔林やヨッピー川河畔林にツリースタンドを設置して捕獲を行っているが、それらから離れた湿原中央部には未だに大きな群れが出没する状況である。こうした地域で捕獲成果を挙げるためには、湿原の中央部に射撃用のやぐらを設置するか、根付用の杭を設置してくくりわな捕獲を行うか、囲いわなやドロップネット、アルパインキャプチャー等による捕獲を行うといった選択肢が考えられるが、いずれの方法も湿原への損傷や必要な人員、資材等のコストに見合った成果が得られるとは限らない。六兵衛堀から見晴にかけての湿原のような、アクセスは容易であるが周辺の地形や観光利用との兼ね合いから捕獲作業が困難な地域においては、捕獲よりも防護柵による対策を行った方が現実的だと考えられる。現在、当該地域には防護柵が設置されていないが、設置の際には、場所ごとの捕獲実施の難易度も加味して柵を設置する範囲を検討することが望ましい。



図 3-1-4-3 2019（令和元）年における
背中アブリ田代周辺でのシカの捕獲地点



図 3-1-4-4 2023（令和5）年における
背中アブリ田代周辺でのシカの捕獲地点



写真 3-1-4-1 サーマルカメラで撮影した
尾瀬沼大江湿原のシカの群れ
（2023（令和5）年7月4日）



写真 3-1-4-2 サーマルカメラで撮影した
尾瀬沼大江湿原のシカの群れ
（2023（令和5）年7月6日）

(ii) その他

射手が姿を隠すことが難しい広大な開放地においては、適切な射程を確保できる位置にブラインドテント等を設置して順化しておけば、遮蔽物の無い場所においてもシカを射程内に引き寄せて捕獲機会を得ることが期待できる可能性がある。順化することで射手への警戒心を低下させる道具として、爆音機も考えられる。本来、爆音機は忌避効果を期待するものであるが、順化するまでは追い払いの効果があり、順化すれば発砲音に対しても警戒心が低下すると考えられるため、複数頭に連続して射撃する際に逃走のタイミングを遅らせることが期待される。

今年度事業では、見通しの良くない場所では携帯型サーマルビジョンとサーマルビジョン機能付きのドローンの活用によって、従来に比べて早期にシカを検知でき、捕獲機会も増加した。また、サーマルビジョンとドローンは、半矢個体の搜索や射手の付近のクマの検知にも効果を発揮するため、今後さらに導入を進めて行くことが望ましい。

本事業では捕獲個体の残置が認められていることによって効率の良い捕獲が可能となっている。しかし、残置した捕獲個体をクマが餌として認識する場合があります、クマとの不意の遭遇のリスクがある。現在、残置場所には特に目印等は設置されておらず、気が付かずに接近してしまう危険性がある。残置の許可の継続のためには、安全性を高めるために捕獲個体の近辺に水溶性の紙テープ等の生分解性の目印を設置し、クマとの不意の遭遇を防止する等の対策が必要であると考えられる。

(iii) 尾瀬ヶ原の捕獲時期の再検討

今年度、尾瀬ヶ原において捕獲作業を行った時期は5月から6月中旬及び10月中旬と、図3-1-4-1に照らして最も捕獲効率が高くなることが期待される時期であり、実際に過去最大の捕獲数が得られている。しかし、シカの個体数を効果的に削減するためにはメスを優先して捕獲するべきであることから、オスの捕獲に偏ってしまう秋季の捕獲は効率的であっても効果的であるとは言い切れない。また、尾瀬ヶ原での捕獲が湿原の保護を主目的としていることを鑑みれば、多くの湿原植生が枯れた秋季よりも、開花や結実の時期である夏季においてシカの出没を抑制するほうが目的に適うと考えられる。もし秋季の捕獲をやめてその努力量を夏季に投じた場合、図3-1-4-1に照らすと捕獲効率が低下する可能性もあるが、それが湿原植生の保護により効果的であるならば、捕獲数や捕獲効率に拘りすぎずに捕獲時期を設定するという考え方も検討するべきかも知れない。

2. 群馬県域における薄明帯の銃猟捕獲の実施に向けて必要な資料の作成

尾瀬ヶ原や尾瀬沼において湿原に出没するシカの数を減少させるためには、日中に森林内で捕獲することに加えて、夜間に湿原に出没する個体を捕獲することが効果的だと考えられる。特に10年近く対策としての捕獲が行われてきている尾瀬ヶ原の群馬県域においては、日中に湿原を利用するシカが減少しており、夜に湿原を利用する傾向がみられる(写真3-1-2-6)。そこで今年度は尾瀬ヶ原の群馬県域における薄明帯の銃猟捕獲(夜間銃猟)の実施に向けて必要な調査・検討を行い、夜間銃猟の実施に向けた作業計画案を作成し、2023(令和5)年9月12日に環境省担当官に提出した。

第4章 日光国立公園におけるシカ捕獲

1. はじめに（捕獲の目的）

日光白根山（標高 2,578m）は日光国立公園の特別保護地区を含み、群馬県と栃木県の県境に位置している日光火山群の主峰である。当該地域では 1990 年代にシカの食害が確認されるようになり、白根山を代表する高山植物であるシラネアオイが激減した。同種は栃木県では絶滅危惧Ⅰ類、群馬県では絶滅危惧Ⅱ類に指定され、地域絶滅の危機に瀕している。その他の貴重な植物種の減少や生態系の多様性の減退等、シカによる影響は深刻な状況であることから、シカによる被害をより効果的に軽減するために複合的な対策の必要性が高い。白根山の一部地域には植生保護柵が設置されているが、これまで継続的な捕獲等は実施されてこなかった。そこで今年度、県境に位置し隣接県との連携が求められ、アクセスの悪い高標高域のため捕獲困難地である日光白根山において、捕獲実施に関する知見集積を目的とし、目標捕獲数を 10 頭と定めて当該地で試験捕獲を実施することとなった。

2. 方法

主要な作業工程の実施スケジュールを以下に示す（表 4-2-0-1）。

表 4-2-0-1 作業工程

項目	令和5年											
	5月		6月		7月		8月		9月		10月	
計画・準備												
現地調査												
誘引・馴致												
捕獲実施												
カメラ調査												

（1）準備・事前調整

日光白根山は過去に栃木県事業で足くくりわなによる捕獲が実施されたが、本事業では栃木県域に加えて、初めて群馬県域でも捕獲を行うため、最初に捕獲地域と捕獲手法の検討を行った。以下の点に留意して捕獲計画を立てた。

捕獲地域については捕獲の目的である「高標高域・捕獲困難地における生態系保全に関する知見集積」と合致するよう、日光白根山周辺の標高 2000m 付近よりも高地を捕獲地域と定めた（詳細については 2（3）参照）。

捕獲手法については、日光白根山はロープウェイと徒歩でしかアクセスできないため、重量物である囲いわな、箱わなの使用は当初の段階より除外された。首くくりわなについても、わなへの警戒心が解けてくくり輪部分にシカが頭を入れるようになるまでに時間を要するため、今回のような短期間での成果を求められる捕獲には不向きなこと、わな 1 基あたりのサイズが大きいこと、捕獲現場までの運搬が困難である高標高地での使用には

やや不向きであると考え選択肢から除外した。以上のことから、以前の栃木県事業と同様に足くくりわなによる捕獲を選択した。

捕獲地域と捕獲手法の決定後は、捕獲個体の処理方法、シカ以外の動物の捕獲があった場合の対応、クマが錯誤捕獲された場合の対応について環境省担当官と入念に協議し対応を検討した。特に今回の捕獲場所はアクセスに時間を要することから、クマの錯誤捕獲時に迅速に放獣を行うためには、捕獲現場において麻酔銃を常時携行することが必須であったため、予め関係機関と麻酔銃によるクマ捕獲の調整を行うことでこの問題に対応した。

実際に捕獲作業に入るまでに行った調整や手続きを表4-2-1-1に示す。

表4-2-1-1 事前調整・手続き一覧

分類	相手方	対応者	対応内容	備考
国	日光森林管理署	日光NPO	事業説明及び承諾、入林申請（カメラ設置含む）	国有林土地所有者
	都道府県	栃木県自然環境課	日光NPO	事業説明、指定管理鳥獣捕獲等事業の確認申請、結果の通知
WMO			従事者証交付申請	
群馬県自然環境課		日光NPO	事業説明、指定管理鳥獣捕獲等事業の確認申請、結果の通知	
		WMO	従事者証交付申請	
	栃木県東西環境森林事務所	日光NPO	避難小屋等施設使用に関する使用申請	施設管理者
市町村	日光市環境森林課	日光NPO	シカ以外の鳥獣捕獲時の対応協議	鳥獣捕獲申請取扱行政
		日光NPO	捕獲許可申請（クマ放獣用）	
	片品村農林建設課	日光NPO	シカ以外の鳥獣捕獲時の対応協議	
民間	日光二荒山神社	日光NPO	事業説明及び承諾	土地所有者
	日本製紙株式会社 （丸沼高原リゾート株式会社）	日光NPO	事業説明及び承諾、カメラ設置許可	土地所有者、施設管理者
	栃木県猟友会日光支部	日光NPO	事業説明	
	群馬県猟友会片品支部	片品RO	事業説明	

※日光 NPO=日光国立公園管理事務所 片品 RO=片品自然保護官事務所 WMO=野生動物保護管理事務所

(2) KPIの設定

今回の試験捕獲では目標値として捕獲数10頭が設定されている。わな捕獲における捕獲数は「わなの設置基日数×わなの捕獲効率」で求めるが、捕獲効率は限られた事業期間中での大きな上昇は期待しにくい。一方、わなの設置基日数は1日に設置するわなの数を増やす等行動量を増やすことにより容易にコントロールできるため、本事業ではわなの設置基日数をKPI（Key Performance Indicator=重要業績評価指標）に採用した。

ここで、過年度事業において日光白根山の近隣である湯元地域で実施したわな捕獲では捕獲効率が「0.033頭/基日（環境省 2022）」であったため、目標捕獲数10頭を捕獲するためのわな設置基日数を「300基日」と定めた。そして今年度の捕獲作業日数は13日間であったため、1日あたりのわな設置基数が「300基日÷13日≒23.1基」を下回らないように運用することを行動指標とした。

(3) 捕獲地域

捕獲地域は図 4-2-3-1 に示すとおりである（赤丸内側の地域）。捕獲地域は大きく分けて弥陀ヶ池・座禅山を含む「群馬県域」と、五色沼を含む「栃木県域」の2つに設定した。利用者への配慮として人口密集地であるロープウェイ山頂駅と白根山頂周囲 200m をわな設置禁止エリアとした。また、ロープウェイ山頂駅から七色平にかけて地形のなだらかなハイキングコースとなっており、登山者の利用が特に多いエリアである。当該エリアの登山道に囲まれた場所については、クマの錯誤捕獲対応時に現地放獣を行うと、放獣したクマが登山道に飛び出す懸念があることからわな設置禁止エリアとした。

捕獲地域については捕獲実施前の6月に現地下見を行い、事前に想定していた捕獲計画が実行可能かどうか、移動に要する時間やどの程度の荷物重量が運搬可能であるか、非常時におけるエスケープルート等の確認を行った。

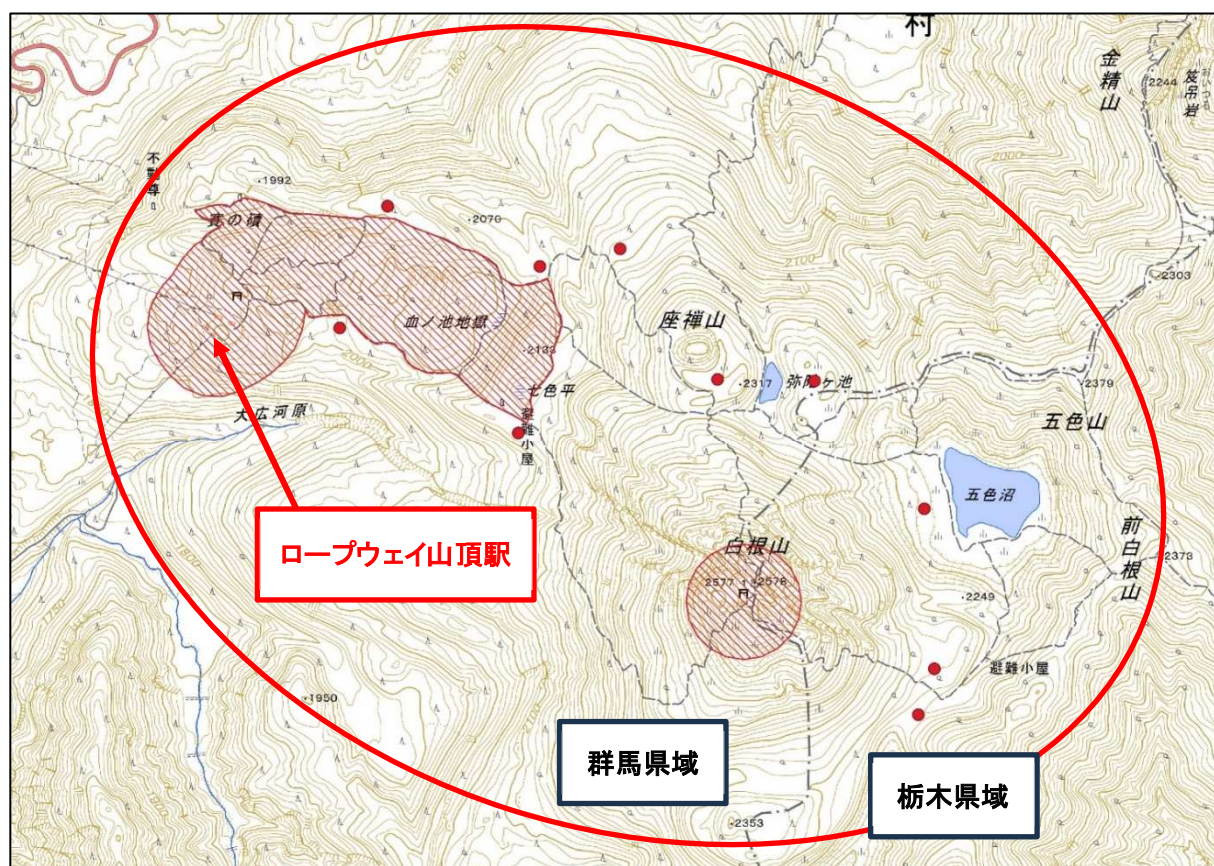


図 4-2-3-1 捕獲地域及び区域名称

※斜線のエリアはわな設置禁止エリアを示す

※赤点はセンサーカメラ設置位置を示す

(4) 捕獲実施方法

① 安全管理

今回の捕獲では山の上にある避難小屋での宿泊は行わず、作業都度登り下りを行う日帰り登山での捕獲とした。捕獲地域へのアクセス手段が徒歩とロープウェイに限られるため、ロープウェイの運行終了時刻である16時30分までにロープウェイ山頂駅にたどり着けるよう、原則として捕獲作業は15時までに終わらせるルールとした。天候の急激な悪化や不測の事態によりロープウェイ山頂駅までたどり着けない、あるいはロープウェイの運行終了時刻に間に合わない場合に備え、弥陀ヶ池から菅沼方面に下る登山道をエスケープルートと定め、エスケープルートの下山地点には予め車両を1台配置した。

また、わな捕獲は人身事故の発生リスクを伴う危険な作業であるため、わなの設置や動物が捕獲された際の対応等には十分な技術と経験が必要である。したがって、捕獲従事者の選定については社内に創設した捕獲認証制度（アテナ認証）により一定の作業従事基準を設け、筆記及び実技試験において安全に作業ができる知識技術を十分に身に付けていると評価された者のみを捕獲従事者に選定した（写真4-2-4-1, 2）。

その他、非常時の通信手段を確保するため、捕獲従事者は衛星携帯電話を携行した。



写真 4-2-4-1 アテナ認証試験の様子①



写真 4-2-4-2 アテナ認証試験の様子②

② 使用したわな

本事業ではくくりわなによる捕獲を行った。一般的にくくりわなとは、獣道等に設置しておいた針金やワイヤーロープ等で作った輪によって、獣の首、足又は体等をくくり捕える道具である。

今回使用したわなは跳ね上げ式足くくりわな「わな太郎 KW-12（株式会社アイデアチューブ）」である（写真4-2-4-3）。わなの運搬に関して、山岳地を捕獲従事者が徒歩で運搬することが予め想定された。したがって、捕獲従事者の運搬時における肉体的な負担を減らすために可能な限り軽量のわなが求められたことから、踏み板やワイヤーガイド部にアルミ素材を用いた軽量わなである本製品を選定した。わな径はクマの錯誤捕獲を考慮し、有害駆除用の大径わなではなく標準の12cm径とした。



写真 4-2-4-3 わな太郎 KW-12

③ 設置場所

今回の試験捕獲では後述のとおり小林式誘引捕獲を実施する想定であったため、6月の現地下見の際に併せて、予め地形図や航空写真から判断したシカの出没が期待できると思われる区域（鞍部や隘路、急斜面の縁や水辺の側、平坦な草地等）を中心に、わなの設置適地を探索した。設置適地と思われる場所にはシカの誘引餌であるヘイキューブを散布し、餌に対する馴化を図った。また、誘引餌を散布した場所にはセンサーカメラを設置し、採食状況をモニタリングした。わなの設置適地については、登山道から捕獲個体が視認できない場所であること、散布したヘイキューブが転がり落ちない平坦な地形であること、クマの錯誤捕獲発生時に安全に放獣できる場所であること、等の要件を満たす場所とした。

わな設置の際はセンサーカメラの撮影データを確認し、撮影されたシカの映像から誘引餌に対する反応度合い、出沒個体数、出沒頻度、直近の出沒日時等に基づき、捕獲可能性が高いと判断した区域に集中的にわなを設置することとした。

個々のわなの設置場所は、次の要素を加味して決定した。

- シカの痕跡が多い場所。特に新しい足跡、糞、樹皮剥ぎ痕がある場所。
- 獣道から少し離れた場所（直接獣道上には設置しない）。
- 捕獲があった場合に安全な位置から、捕獲個体の状況、くくりわなの状況、根付木の状況等を観察できるよう十分な視界を得られる開けた場所。
- クマの錯誤捕獲があった場合でも十分に耐えられるよう、直径 20cm 以上の根付木が確保できる場所。
- シカの捕獲及びクマの錯誤捕獲があった場合、登山者に危険が及ばないよう、登山道や施設から十分な安全距離が確保された場所。

④ 設置方法

一般的に足くくりわなはシカの利用頻度の高い獣道を選定し、シカの踏む頻度が高い位置に設置して、シカがわなを踏むことを待つ手法であるが、獣道はシカ以外の動物も頻繁に利用することから、本事業ではクマの錯誤捕獲のリスクを可能な限り低減するため、獣

道上にはわなを設置しない方針とした。獣道から離れた場所に餌場を設け、餌に誘引されたシカを足くくりわなで捕獲する手法である「小林式誘引捕獲」を採用した。餌はシカ以外の動物が誘引されないようヘイキューブを使用し、少量の醤油をヘイキューブに塗布した（写真4-2-4-4）。

シカがわなのガイドの内側を踏みやすくなるように、埋設時にはわなを取り囲むように木や石等の障害物を置き、その障害物を更に取り囲むように誘引餌を散布した。埋設・固定を終えた後は、土や枯葉等でわな本体やワイヤーが見えないようにカモフラージュした。わなの埋設時には個体のくくられた部位とワイヤーの間に隙間ができないよう、埋設したわな上から小枝や小石等の挟まりやすいものを除去した。

わなには、捕獲があった際に捕獲の有無を知らせるわな用小型発信器を装着した（写真4-2-4-5）。小型発信器の設置により、捕獲があったわなを事前に知ることができ、道具の準備や従事者の安全対策ができるようになった。根付木には、法令で定められた情報を記載したわな設置看板を設置した。

わなの設置場所は鳥獣業務管理システム（ディアナ）によって記録することで、従事者間で速やかに共有した（写真4-2-4-6, 7）。



写真 4-2-4-4 小林式誘引捕獲



写真 4-2-4-5 わな用小型発信器

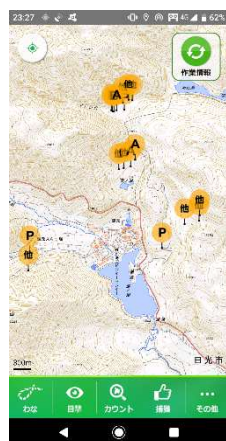


写真 4-2-4-6 ディアナ（端末画面）



写真 4-2-4-7 ディアナ（管理画面）

⑤ 見回り

今回のわな捕獲は広い地域にわなを設置することから、設置した全てのくくりわなにわな用小型発信器を付けて管理し、作業の効率化を図った。くくりわなの捕獲状況を確認するために、毎朝9時にわな用小型発信器の電波による確認を行った。わな用小型発信器の誤作動や錯誤捕獲の予防についても考慮し、全ての罠において目視による確認も毎日実施した。捕獲従事者がシカに目撃され、設置したわなに対する警戒心を高めないための工夫として、安全管理上の理由以外の面においてもわな設置区域内での作業は15時までとし、シカが活発に活動する薄明薄暮の時間帯での作業を避けた。

発信器の反応があった場合は、捕殺器具一式を備えた2名以上でわな設置場所へ向かった。わなに接近する際は、安全な場所から捕獲の有無及び捕獲動物を必ず確認するようにした。なお、クマが錯誤捕獲された場合を想定し、捕獲地域内に設けた拠点（道具置き場）にクマの放獣装備一式を用意しておくとともに、現場管理者は衛星携帯電話を必ず携行し、錯誤捕獲が発生した場合には関係機関へ即座に連絡できるようにした。

発信がなかった場合であっても誘引餌の採食状況を確認するため、必ず目視による見回りを実施することとした。発信確認実施後、わな設置地点へ目視確認に向かう間に捕獲された場合や、捕獲されているにもかかわらず発信器の故障等の理由で発信がなかった場合も想定し、必ず安全な場所から捕獲の有無を目視確認した。

捕獲がなかった際は、糞や足跡等の痕跡を観察し、シカがわなをより踏みやすくするよう障害物の移動や追加設置、わなの移設候補地の探索等を行った。

⑥ 止め刺し及び捕獲個体の処理

止め刺しは安全を確保するため2名以上で行った。捕獲個体は足錠等の保定器具により十分に保定し動きを制限した上で、シカの頭部を殴打し失神させたのち刃物で心臓を刺し体内に出血させた。捕獲地はアクセス困難地域のため捕獲個体の回収が困難であり、また埋設による自然植生の攪乱のおそれがあることから、指定管理鳥獣捕獲等事業の特例措置（「鳥獣の放置の禁止」の適用除外）により、捕獲現場に残置した。残置を行う際は登山道等から十分に距離を離し、道を歩く登山者等から残置個体が目撃されないことがないように最大限の注意を払った。また、残置個体の消失を促進するために解体等の必要な処置を加えた（写真4-2-4-8）。



写真 4-2-4-8 残置個体の解体処置

⑦ 錯誤捕獲発生時の対応

錯誤捕獲が発生した場合について、事前に協議の上、以下のとおり獣種ごとに対応方針を決定した。放獣が必要な獣種については、安全に放獣ができる体制を整え、日没にならない限り当日中に放獣作業を行うこととした。また安全確保の観点から常に2名以上の体制で対応することとした。

(i) アライグマ、ハクビシン等の外来種

原則捕殺する。捕殺後は現地埋設とする。

(ii) クマ

原則放獣する。放獣対応は2名以上とし、うち1名は必ず麻酔銃の取り扱い及びクマの放獣作業に熟達している者を配置し、放獣作業が迅速に実施できる体制を確保する。放獣する際は麻酔銃で不動化し、登山道等人が通行する可能性のある道からは十分離れた地点に移動させてから放獣する。既死の場合は現地埋設とする。放獣のための安全性が確保できない場合、緊急避難措置として麻酔銃にて不動化後、殺処分する。殺処分後の処置は既死の場合と同様とする。

(iii) ニホンカモシカ

原則放獣する。放獣作業はシカと同様に足錠等によって保定した上でわなを外して放獣することとする。既死の場合、栃木県域であれば日光市教育委員会、群馬県域であれば片品村教育委員会に一報を入れ、指示を仰ぐ。

(iv) イノシシ

原則捕殺する。捕殺後は現地埋設とするが、豚熱感染拡大防止の観点から、埋設時に消石灰を散布する。

(v) その他の鳥獣

原則放獣する。既死の場合は現地埋設とする。

(5) 捕獲実施期間

今回の捕獲では捕獲適期が不明の状況であったため、過年度事業にて近隣の湯元地域のわな捕獲から得た知見に基づいて捕獲時期を定めた。湯元地域では6月から7月にかけてカメラの撮影頻度が上昇し、その後は下降傾向となっていたことから、許認可手続きや事前調整の期間も踏まえ、7月中には捕獲が実施できるよう準備を進めた。また、日光白根山は観光地であることから利用者が増えると考えられるお盆休暇の時期は、事故の発生リスクを抑えるために捕獲作業を控えるべきと判断した。以上のことから、6月に現地下見と誘引餌の馴化を行い、7月からお盆休暇前までの時期を捕獲期間として設定した。

また、休日は緊急時等急ぎ協議が必要な状況下で、関係する行政の窓口対応が困難となることや、休日は利用者が増える等事故の発生リスクが高まるため、土日祝日といった休日を避け、平日のみ捕獲を実施することとした。設置したわなは休日前に全て撤去し、休日明けの翌平日にわなの再設置を行う作業スケジュールとした。わなが稼働している期間を「ターム」と呼ばれる単位で管理し、全部で4タームの捕獲を実施した。

タームごとの具体的な捕獲実施日を以下に示す。

- 第1ターム：2023（令和5）年7月10日（月）～2023（令和5）年7月14日（金）
- 第2ターム：2023（令和5）年7月18日（火）～2023（令和5）年7月21日（金）
- 第3ターム：2023（令和5）年7月26日（水）～2023（令和5）年7月28日（金）
- 第4ターム：2023（令和5）年7月31日（月）～2023（令和5）年8月4日（金）

3. 結果

(1) わなの稼働実績

わなの稼働実績は表4-3-1-1のとおりである。わなの設置地点数は栃木県域で75地点、群馬県域で65地点、合計140地点であった。稼働基日数は栃木県域で186基日、群馬県域で125基日、合計311基日であった。捕獲従事者数はのべ人数で74人日であった（下見の人日は含まない）。

表 4-3-1-1 わな稼働実績 (表中の「1」はわなが継続して稼働中であることを示している)

わなID	県域	第1チーム				第2チーム				第3チーム				第4チーム				稼働日数	備考								
		7/18(月)	7/19(火)	7/20(水)	7/21(木)	7/18(月)	7/19(火)	7/20(水)	7/21(木)	7/22(金)	7/23(土)	7/24(日)	7/25(月)	7/26(火)	7/27(水)	7/28(木)	7/29(金)			7/30(土)	7/31(日)	8/1(月)	8/2(火)	8/3(水)	8/4(木)		
66339-012	栃木	設置	1	1	1																				4		
66339-013	栃木	設置	1	1	捕獲/撤去																					2	7/12 成獣メス4.5kg
66339-014	栃木	設置	1	1	捕獲/撤去																					3	7/13 成獣メス6.0kg
66339-015	栃木	設置	1	1	1																					4	
66340-009	栃木	設置	1	1	1																					1	
66340-010	栃木	設置	1	1	1																					4	
66340-011	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
66341-044	栃木	設置	1	1	撤去																					4	
66342-040	栃木	設置	1	1	1																					3	
66407-045	栃木	設置	1	1	捕獲/撤去																					4	7/12 幼獣メス1.0kg、7/14 クマ楕根
66407-046	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
66407-047	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
66407-048	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
66407-049	栃木	設置	1	1	撤去																					1	
66407-050	栃木	設置	1	1	捕獲/撤去																					3	7/14 亜成獣メス2.5kg
66407-051	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
66407-052	栃木	設置	1	1	捕獲/撤去																					3	
66407-053	栃木	設置	1	1	捕獲/撤去																					3	
66407-054	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
66407-055	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
66407-056	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
0045-FC001	栃木	設置	1	1	撤去																					2	7/13 成獣メス6.0kg
0045-FC002	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
0045-FC003	栃木	設置	1	1	捕獲/撤去																					2	7/13 成獣メス6.0kg
0045-FC004	栃木	設置	1	1	撤去																					3	7/12 成獣メス6.0kg
0045-FC005	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
0045-FC006	栃木	設置	1	1	捕獲/撤去																					3	7/14 亜成獣オス(クマ持ち去りのため体重不明)
0045-FC007	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
0045-FC008	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
0045-FC009	栃木	設置	1	1	撤去																					3	
66985-001	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-002	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-003	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-004	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-005	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-006	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-007	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-008	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-009	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-010	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-011	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-012	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-013	栃木	設置	1	1	設置																					1	
66985-015	栃木	設置	1	1	設置																					2	
66985-016	栃木	設置	1	1	設置																					2	
66985-017	栃木	設置	1	1	設置																					1	7/20 クマ楕根
66985-018	栃木	設置	1	1	設置																					1	

表 4-3-1-1 わな稼働実績(続き)

わなID	県域	第1ターム			第2ターム			第3ターム			第4ターム			稼働日数	備考																					
		7/10(月) わな稼働	7/11(火) わな稼働	7/12(水) わな稼働	7/13(木) わな稼働	7/14(金) 全除去	7/15(土) 非稼働日	7/16(日) 非稼働日	7/17(月) わな稼働	7/18(火) わな稼働	7/19(水) わな稼働	7/20(木) わな稼働	7/21(金) 撤去			7/22(土) 非稼働日	7/23(日) 非稼働日	7/24(月) 非稼働日	7/25(火) 非稼働日	7/26(水) わな稼働	7/27(木) わな稼働	7/28(金) 全除去	7/29(土) 非稼働日	7/30(日) 非稼働日	7/31(月) わな稼働	8/1(火) わな稼働	8/2(水) わな稼働	8/3(木) 全除去								
66985-019	栃木																																	1		
67031-038	栃木										設置 撤去																							2		
67031-039	栃木										設置 1																								1	7/20 処理メ>15kg
67032-059	栃木										設置 1																								2	
67035-001	栃木										設置 1																								2	
67035-002	栃木										設置 1																								2	
67685-003	栃木																																		2	
67685-004	栃木																																		2	7/28 処理メ>50kg
67685-005	栃木																																		2	
67685-006	栃木																																		2	
67685-007	栃木																																		2	
67685-008	栃木																																		2	
67685-009	栃木																																		1	7/27 処理メ>45kg
67677-047	群馬																																		2	
67677-049	群馬																																		2	
67677-050	群馬																																		2	
67677-051	群馬																																		2	
67677-052	群馬																																		2	
67680-020	群馬																																		2	
67680-021	群馬																																		2	
67680-022	群馬																																		2	
67680-023	群馬																																		2	
67685-010	群馬																																		2	
67721-011	群馬																																		1	
67721-012	群馬																																		2	7/27 処理メ>50kg
67723-054	群馬																																		1	
67723-055	群馬																																		1	
67723-056	群馬																																		1	
67723-057	群馬																																		1	
67723-058	群馬																																		1	
67723-059	群馬																																		1	
67738-025	群馬																																		1	
67738-026	群馬																																		1	
67738-027	群馬																																		1	
68167-013	群馬																																		1	
68167-014	群馬																																		1	
68167-015	群馬																																		2	
68167-016	群馬																																		2	
68167-017	群馬																																		2	
68167-018	群馬																																		2	
68167-019	群馬																																		3	8/2 処理メ>65kg
68167-020	群馬																																		3	8/1 処理メ>38kg
68167-021	群馬																																		3	
68167-022	群馬																																		3	
68167-023	群馬																																		3	
68184-012	群馬																																		1	
68184-013	群馬																																		1	
68184-014	群馬																																		1	
68184-015	群馬																																		1	
68184-016	群馬																																		3	
68184-017	群馬																																		3	8/2 処理メ>80kg
68184-018	群馬																																		3	
68184-019	群馬																																		3	
68184-020	群馬																																		3	
68212-021	群馬																																		2	
68212-022	群馬																																		2	
68212-023	群馬																																		2	
68212-024	群馬																																		3	
68212-025	群馬																																		3	
68212-026	群馬																																		3	
68212-027	群馬																																		3	8/2 処理メ>30kg
68213-025	群馬																																		1	

表 4-3-1-1 わな稼働実績(続き)

わなID	県域	第1ターム				第2ターム				第3ターム				第4ターム				稼働日数	備考													
		7/10(月)	7/11(金)	7/12(土)	7/13(日)	7/14(金)	7/15(土)	7/16(日)	7/17(月)	7/18(火)	7/19(水)	7/20(木)	7/21(金)	7/22(土)	7/23(日)	7/24(月)	7/25(火)			7/26(水)	7/27(木)	7/28(金)	7/29(土)	7/30(日)	7/31(月)	8/1(火)	8/2(水)	8/3(木)	8/4(金)			
68213-026	群馬																													1		
68338-029	群馬																														2	
68338-031	群馬																														2	
68338-032	群馬																														2	
68338-030	群馬																														2	
68338-032	群馬																														2	
68338-033	群馬																														2	
68338-034	群馬																														2	
66727-030	群馬																														2	
66727-031	群馬																														2	
68418-033	群馬																														1	
68418-034	群馬																														1	
68418-035	群馬																														1	

(2) シカの捕獲数と捕獲効率

わなの稼働日数計 13 日、稼働基日数計 311 基日における捕獲実施の結果、わなの作動が 30 回、そのうちシカの捕獲に至ったのが 19 回、計 19 頭（オス 4 頭、メス 14 頭、不明 1 頭）を捕獲した（図 4-3-2-1、写真 4-3-2-1、表 4-3-2-1）。わなの作動に対するシカ捕獲成功率は 63.3%であり、捕獲に至らなかった 11 回の作動内訳としては空弾きが 8 回、錯誤捕獲が 2 回、足切れによる逃亡が 1 回だった。県域別の内訳として、栃木県域では 186 基日で 13 頭、群馬県域では 125 基日で 6 頭の捕獲であった（表 4-3-2-1、4-3-2-2）。

2023（令和 5）年度における日光白根山でのわな稼働基日数における CPUE は 0.061、捕獲作業期間 1 日あたりの捕獲数は 1.46 頭、わな捕獲従事者 1 人日あたりの捕獲数は 0.26 頭となった。

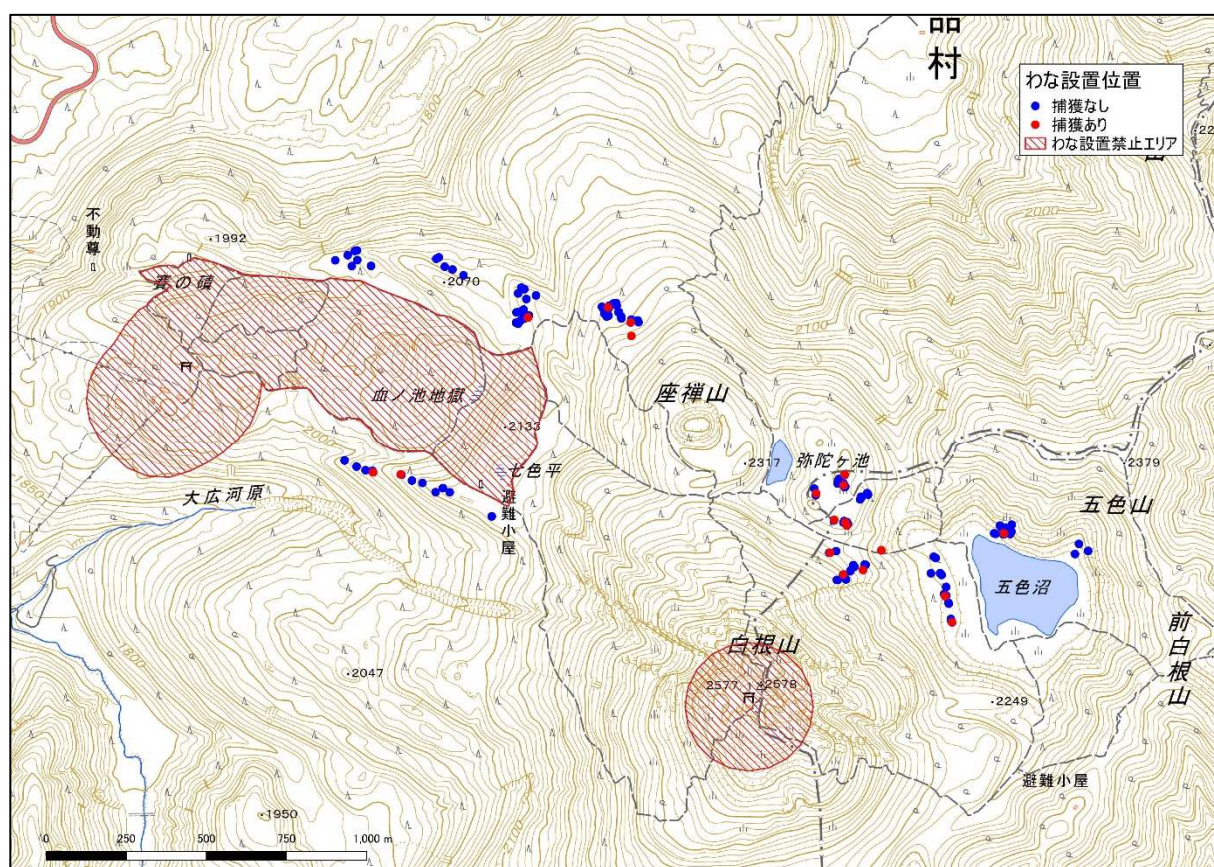


図 4-3-2-1 わな設置位置図



写真 4-3-2-1 捕獲されたシカ

表 4-3-2-1 捕獲個体一覧

No.	日付	個体ID	県域	性別	年齢クラス	体重(kg)	頭胴長(cm)	体高(cm)	後足長(cm)	角の状態	妊娠有無
1	2023/7/12	R50712カトウ01	栃木県	メス	成獣	45	117	79	42.0	-	無
2	2023/7/12	R50712ヨシダ01	栃木県	メス	幼獣	10	76	50	29.0	-	無
3	2023/7/12	R50712カトウ02	栃木県	メス	成獣	60	133	80	42.0	-	無
4	2023/7/13	R50713コバヤシ01	栃木県	メス	成獣	60	113	80	39.5	-	無
5	2023/7/13	R50713コバヤシ02	栃木県	メス	成獣	60	129	82	42.0	-	無
6	2023/7/14	R50714タナカ01	栃木県	オス	亜成獣	不明	不明	不明	不明	袋	-
7	2023/7/14	R50714タナカ02	栃木県	メス	成獣	50	132	90	41.3	-	無
8	2023/7/14	R50714タナカ03	栃木県	メス	亜成獣	25	126	77	38.0	-	無
9	2023/7/19	R50719オオタケ01	栃木県	メス	成獣	40	121	80	41.1	-	無
10	2023/7/20	R50720オオタケ01	栃木県	メス	幼獣	15	91	63	32.5	-	無
11	2023/7/21	R50721ヨシダ01	栃木県	不明	幼獣	不明	不明	不明	不明	-	-
12	2023/7/27	R50727コバヤシ01	群馬県	メス	成獣	50	122	81	42.0	-	無
13	2023/7/27	R50727コバヤシ02	栃木県	オス	成獣	45	115	72	40.0	無	-
14	2023/7/28	R50728コバヤシ01	栃木県	メス	成獣	50	128	82	40.0	-	無
15	2023/8/1	R50801タナカ01	群馬県	メス	成獣	35	120	77	39.0	-	無
16	2023/8/2	R50802タナカ01	群馬県	メス	幼獣	10	84	55	31.5	-	無
17	2023/8/2	R50802オガワ01	群馬県	オス	成獣	80	150	107	45.0	4P	-
18	2023/8/3	R50803オガワ01	群馬県	メス	成獣	65	146	76	45.0	-	有
19	2023/8/4	R50804オガワ01	群馬県	オス	亜成獣	30	99	69	45.0	1P	-

表 4-3-2-2 県域別 CPUE

県域	捕獲数	稼働基日数	稼働基日数 CPUE
全域	19	311	0.061
栃木県	13	186	0.070
群馬県	6	125	0.048

(3) 錯誤捕獲

2023（令和5）年7月14日（金）（図4-3-3-1、写真4-3-3-1）及び2023（令和5）年7月20日（木）（図4-3-3-2、写真4-3-3-2）、栃木県域にてクマの錯誤捕獲が発生した。錯誤捕獲対応については、両個体ともに錯誤捕獲発生の日中中に全ての作業を完了している。

錯誤捕獲対応の流れとしては、まず見回り作業者が目視にてクマの錯誤捕獲を確認し、直ちに自身の安全を確保、周囲の安全を確認した上で、衛星携帯電話を携行している現場責任者に無線連絡を入れた。そして現場責任者より発注者及び社内へ、錯誤捕獲地点（わな番号）、クマの状態、周囲の安全状況、放獣対応方針、放獣場所等、状況把握に必要な情報伝達を行った後、実際の放獣作業に入った。放獣については事前に取り決めた方針のとおり移動放獣ではなく現地放獣とした。ただし、周囲の安全に万全を期すため、登山道とは反対の方向へ放獣を行った。

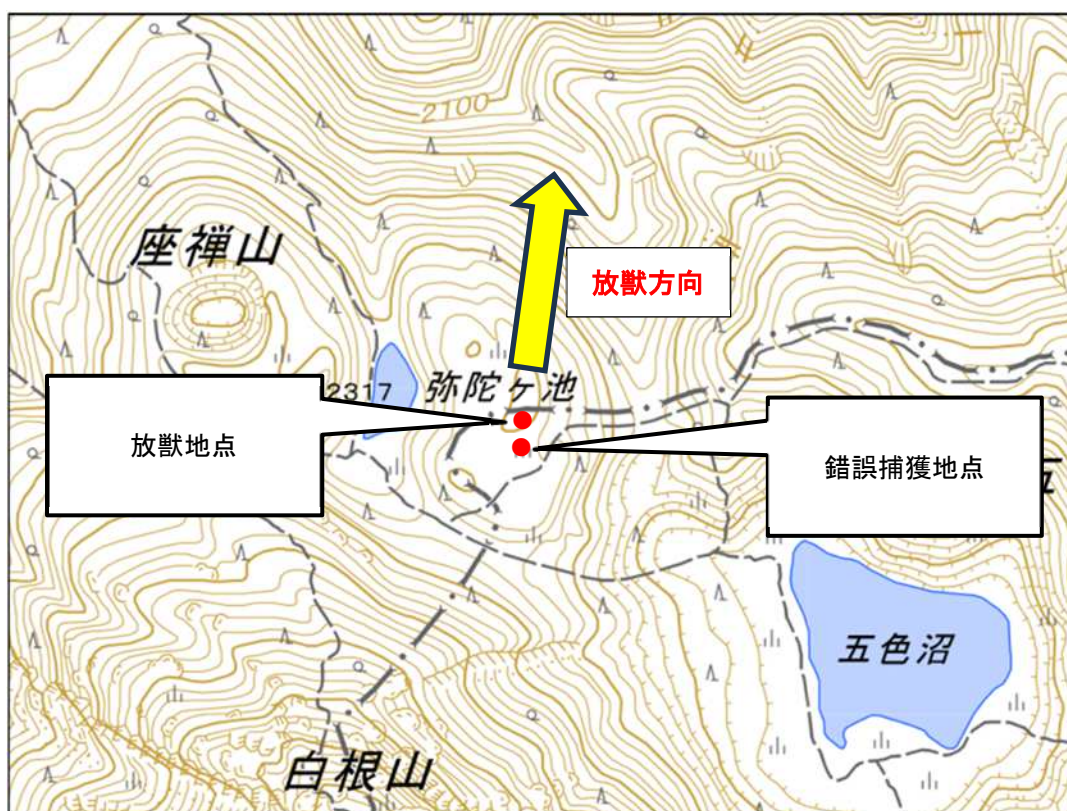


図4-3-3-1 7月14日の錯誤捕獲及び放獣位置



図 4-3-3-2 7月20日の錯誤捕獲及び放獣位置



写真 4-3-3-1 7月14日の錯誤捕獲個体



写真 4-3-3-2 7月20日の錯誤捕獲個体

4. 考察及び対策への提言

(1) 最適な捕獲時期の検討

予算や人的資源といったリソースの制約条件がある中でより捕獲数を伸ばすには、適期を見極めたうえで捕獲を実施することが望ましい。わなによる捕獲の成果は捕獲地域のシカの生息密度に左右されると考えられるため、当該地域にシカが多く出没する時期が捕獲適期ということになる。

加えて、選択した捕獲手法が実行可能な時期であることも重要である。今年度は捕獲手法としてくくりわなを選択したが、日光白根山のような積雪の多い地域では、設置したくくりわなが雪の中に埋没してしまうため冬季には不向きな捕獲手法であると考えられる。過年度事業における追跡調査により、夏季に日光白根山を利用しているシカは冬季に足尾地域等へ移動し越冬していることが示唆されているため、現在のところ無雪期のみでの捕獲実施が必要十分であると考えられるが、今後日光白根山でも相当数のシカが越冬しているような状況が確認された場合には、別の捕獲手段も検討する必要があると出てくる。

本事業では捕獲適期を明らかにすることを目的として、2023（令和5）年6月6日から2023（令和5）年10月11日にかけて捕獲地域にセンサーカメラ10台を設置した。設置にあたっては、事前に必要な許認可手続きを行った。カメラは有限会社麻里府商事のLt1-Acorn 6310Wを使用した（写真4-4-1-1）。カメラの撮影間隔は1分、連写設定は3枚、静止画撮影設定とした。設置場所は図4-2-3-1のとおりである。



写真 4-4-1-1 使用したカメラ

日別の撮影個体数の推移を示したものが図 4-4-1-1 である。全体の傾向としては6月上旬から10月上旬にかけて、徐々に撮影個体数が減少していくことが判明した。7月に撮影個体数が増加しているが、捕獲作業による現場の攪乱等によりシカがカメラの前を通る頻度が増えた可能性がある。本事業では6月上旬に誘引餌の馴化を開始し、捕獲開始は7月中旬からとなったが、カメラデータの集計結果に基づく実際の捕獲適期はもっと早い時期である可能性が高い。初夏の残雪状況にもよるが、可能な限り残雪期から誘引餌の馴化を開始し、採食状況が良好であれば早めに捕獲を開始したほうが、より効率の良い捕獲が行えるものと思われる。

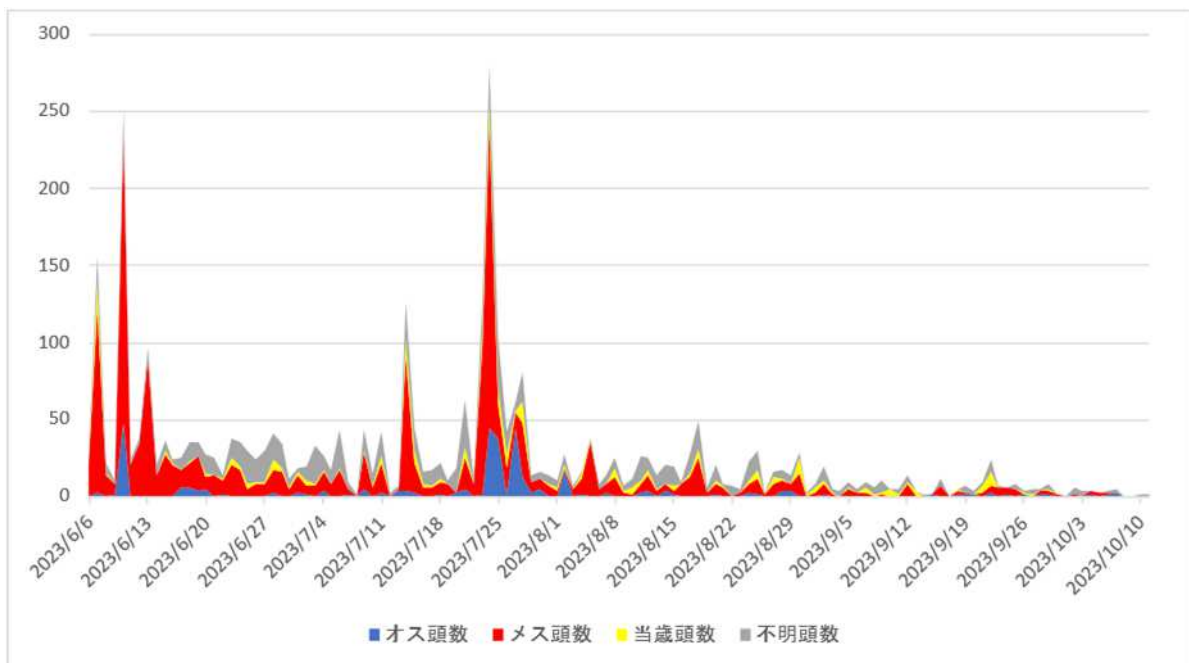


図 4-4-1-1 日別撮影個体数（全期間・全カメラ（10台））

時間帯別の撮影個体数の推移を示したものが図 4-4-1-2 である。撮影個体数が多いのは 4 時台から 19 時台にかけて、概ね日の出から日没までの時間帯であった。20 時台から 3 時台にかけては極端に撮影個体数が少なくなることから、日周性の移動により日中と夜間とで利用する場所を変えている可能性がある。捕獲の時間帯が限られる銃器等他の手法により捕獲を行う場合には、出没のピークに合わせた時間帯で捕獲を行うことがより効率の良い捕獲につながると考えられる。また、わな捕獲を実施する際には、出没の少ない時間帯で作業を行ったほうが、シカに作業者が目撃され、わなに対するシカの警戒心が高まってしまうリスクを抑えることができるものと考えられるが、日光白根山では日中のどの時間帯も撮影が多いため、意図的にシカの出没が少ない時間帯で作業することは困難であると考えられる。

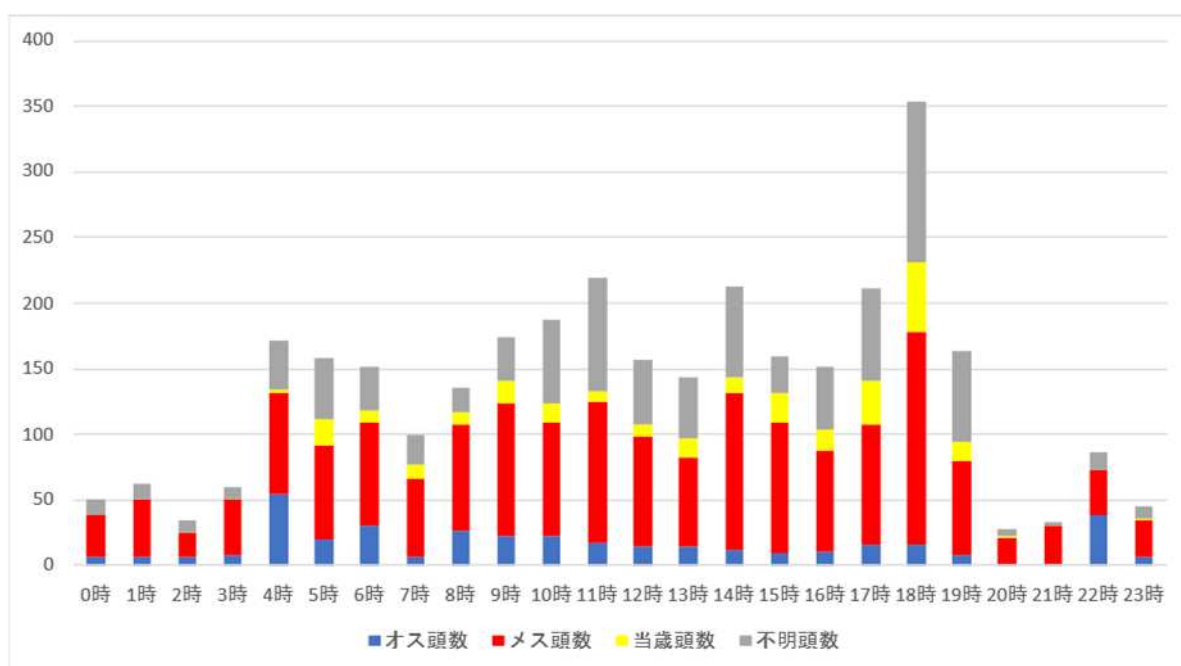


図 4-4-1-2 時間帯別撮影個体数 (全期間・全カメラ (10 台))

今回の捕獲実施期間ではシカが餌に誘引されたため小林式誘引捕獲の手法が効果的に機能したが、どの時期においても餌に誘引されるのかは現時点で不明である。クマの錯誤捕獲のリスクを低減する意味合いにおいても、現状では獣道以外の場所で誘引餌によるわな捕獲を実施せざるを得ない状況であるため、餌に対する誘引の度合いが捕獲の成果に直結する要素となる。シカの出没状況を把握する以外にも、誘引餌が有効である時期を把握する必要がある。

(2) くくりわな捕獲における戦術の検討

過年度事業にて、わなの設置から7日以上経過したくくりわなでは捕獲の可能性が低くなることが判明しているが、今回の捕獲では休日にわなを全て撤去するターム制を採用したことにより、短期間でわな移設が機械的に実現できた。そのため全タームが終了するまでの間、安定的にシカが捕獲された。今回の捕獲では第1タームから第3タームまで栃木県域、第3タームから第4タームまで群馬県域で実施したが(表4-3-1-1)、両県域ともに捕獲開始ターム(栃木県:第1ターム、群馬県:第3ターム)と、その翌ターム(栃木県:第2ターム、群馬県:第4ターム)を比較すると、翌タームのCPUEが低くなるという結果となった(表4-4-2-1)。捕獲作業によりシカの警戒心が高まった可能性が原因として考えられる。また、第2タームから第3タームにかけてはCPUEが上昇する結果となったが、第3タームに捕獲実施県域をこれまで捕獲を行ってきた栃木県から、まだ捕獲が行われていなかった群馬県へ変更したことが要因として考えられる。具体的には、移設の距離が長く、移設したわなの基数も多い大掛かりなわな移設(大規模移設)を第3タームに実施している。

表4-4-2-1 捕獲ターム別 CPUE

捕獲ターム	捕獲数	稼働基日数	稼働基日数 CPUE
全ターム	19	311	0.061
第1ターム	8	91	0.088
第2ターム	3	79	0.038
第3ターム	3	46	0.065
第4ターム	5	95	0.053

このことから、CPUEを高く保ったまま捕獲を継続するためには、捕獲によって高まったシカの警戒心が下がるまで捕獲タームの間を空ける、若しくは捕獲地域を大規模に変更するといった対応が考えられる。

また、今回の捕獲ではわなの設置適地と考えられる五色沼避難小屋西側のエリア等、ロープウェイ山頂駅からの距離が遠く、時間的な制約によりわなの設置が行えなかった場所がある。大規模な移設を行いながら継続的に捕獲を行うためには、わなの移設先の候補となる設置適地が多数あることが好ましいが、日光白根山は登山者への配慮や地形・植生等の都合により適地が多いとは言い難い。可能な限り全ての適地で捕獲を行うためには避難小屋泊等、時間的な制約を受けにくい現地滞在による捕獲の実施も検討すべきである。

(3) クマの錯誤捕獲への対策

日光白根山にはクマが多数生息していると考えられる。例えば本業務では毎日わなの見回りを目視で行っているにも関わらず、捕獲従事者が捕獲現場に到着するよりも前に、わなに捕獲された状態のシカがクマによって採食されたと思われるケースが2回あった(写真 4-4-3-1, 2)。このようにクマが高密度に生息している地域では錯誤捕獲を完全に防ぐことは難しい。しかしながらクマの錯誤捕獲を忌避するあまりシカの捕獲効率が大きく低下するようでは本末転倒であるため、クマの錯誤捕獲を可能な限り避けつつ、早めの見回りや迅速な放獣が実施できる体制を構築することが重要である。今回の錯誤捕獲はシカの誘引に用いた醤油の匂いに起因する可能性があるため、醤油の代わりに匂いを発しにくい食塩を使用するといった対策が考えられる。



写真 4-4-3-1 採食された個体①



写真 4-4-3-2 採食された個体②

(4) 日光白根山のシカ管理戦略の提案

今後、日光白根山における生態系保全の取り組みを推進するための戦略として、以下を提案する。

① 個体数の把握

今回は試験捕獲の位置づけだったため、目標個体数の根拠は捕獲地域の個体数に基づいたものではなかった。本来個体数調整は目標とする個体数に近づけるために捕獲数を増やす、若しくは減らすという調整を行うものである。現状の個体数が把握できない状況ではどの程度の個体数を捕獲すれば良いか、つまり根拠に基づいた目標個体数を決めることが難しい。目標とする捕獲数が曖昧なものだと捕獲予算の確保に影響する、あるいは予算は確保したものの、規模的に捕獲目標の達成が当初の段階から見込めないということが起こりうる。また、個体数を把握しないままの盲目的な捕獲は事業目的の達成のための最短ルートから外れ、時間や予算、人的資源といったリソースを浪費することになりかねない。

そこで本項では日光白根山のシカの個体数推定を実施することを提案する。個体数推定の方法はいくつかあるが、カメラトラップ法による推定の実施を推奨したい。理由として、わな捕獲の従事者がカメラを設置、メンテナンスすることにより、推定を行うための調査を別途スケジュールする必要がなく、調査コストが抑えられるためである。カメラによる個体数推定の方法としてはREM法とREST法が挙げられるが、REST法はカメラの設置時や撮影データの解析に時間がかかる点から、一般的にはREM法よりもコスト高になると考えられる。REM法による推定を行う場合にはシカの平均移動速度情報が必要となるが、この点については過年度事業にて日光白根山の個体にGPS首輪を装着しているため、当該個体の平均移動速度を用いることが可能である。

② KGI（重要目標達成指標）の検討及び設定

今回の捕獲では捕獲数を最終的な目標値と定めたが、本来捕獲は目的を達成するための手段の1つに過ぎず、捕獲数自体は最終的な目標値とはなり得ない。尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針に掲げている「シカの生息密度が適切に保たれ、植生への影響が十分に小さく、健全な植生の維持・更新に支障がない状態を維持する。」というのが本事業の最終目標であり、日光国立公園内の白根山で捕獲を行う理由であるが、把握すべきデータは何か、どの数値がどうなれば最終目標を達成したと言えるのかが十分に議論し尽くされていない。「適切」な生息密度は1平方kmあたり何頭なのか、植生への「影響」はどの指標から判断するのか、「十分に小さい」とはどの指標がどの程度の水準に抑えられていることなのか、といったように、最終目標自体は文章化されているものの、最終目標となる指標の数値、つまりKGI（重要目標達成指標）が定められていないのが現状である。植生衰退度、指標植物、食痕履歴、NVDI（正規化差植生指数）、LiDARによる森林計測データ等、KGIになり得る指標は様々あるが、KGIが定まらなければKPIや必要な行動量も定まらないため、対策事業を実施しても「成果の出ない努力」となってしまう可能性がある。そのため、KGIについては早急に検討、設定を行うべきである。

③ ついで見回りの実施

日光白根山の捕獲地域内には、他のシカ対策実施主体が設置した植生防護柵（電気柵）が存在する。防護柵は破損等によりシカの侵入が容易になると機能を失ってしまうことから、定期的な見回り・点検が不可欠である。防護柵を運用する上での課題としてよく挙げられるのが「柵の維持管理にコストがかかる」というものであるが、維持管理にかかるコストには柵の見回り・点検をするための人件費も含まれる。ここで、わな捕獲では捕獲従事者が捕獲期間中に柵の周辺を歩き回ることが多いため、捕獲作業のついでに柵の見回り・点検を実施することが可能である。したがって、この「ついで見回り」には追加の維持管理コストが発生しない。複雑な修繕となると対応は難しいが、支柱の曲がり直す、電圧をチェックするといった簡易的な対応であればわな従事者にも対応が可能である。対応ができないものについては破損箇所と破損状況を柵設置者に共有するのみとなるが、少なくとも破損の詳しい情報が得られるのは柵の維持管理を行う上で有益な情報だと考えられる。

ついで見回りを実施する場合には見回り頻度の設定や、どの程度の破損まで対応できるかといった部分を他の実施主体とすり合わせ、場合によっては協定を締結する等の段取りが必要となることも想定されるが、そのような情報共有・連携の体制を整えることにより、早期に事業目標を達成できる可能性が高まると考えられる。

第5章 関係機関が保有する関連データの収集、整理及びとりまとめ並びに2024(令和6)年度実施計画の作成

1. 尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策報告及び次年度実施計画の作成

(1) 目的・方法

対策方針を着実に進めるために、毎年PDCAサイクルによって順応的管理を進めている。具体的には、関係機関が対策を実施し(Do)、夏季に実施される広域協議会にてその評価・検討を行い(Check)、その結果をもとに次年度に向けての改善案を検討し(Action)、年度末に次年度事業の実施計画を策定している(Plan)。このうちの「Check」を年次レポート、「Plan」を実施計画としている。

特に尾瀬ヶ原等に生息する季節移動型個体の管理においては、県境をまたいで移動した先での捕獲にも効果を期待していることから、年次レポートによって広域的に捕獲数と密度指標をレビューし共有することは事業評価のために重要である。一方実施計画は、関係機関が翌年度に予定しているシカ対策事業を一覧にして共有するため、事業実施にあたって関係機関の間で連携し、重複や干渉を回避してスムーズに事業を実施するために有益である。

今年度は2023(令和5)年度の夏季において、2022(令和4)年度の対策とモニタリングの実施結果を広域協議会構成員に問合せ、「2022(令和4)年度尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策実施結果」を作成した。

また2023(令和5)年度の冬季において、2023(令和5)年度の対策の実施状況と、2024(令和6)年度の対策の実施予定を広域協議会構成員に問合せ、それらを統合して2024(令和6)年度の実施計画を作成し、広域協議会構成員に共有した。

(2) 結果

捕獲とその効果については、広域的には対策方針対象地域内での総捕獲数が右肩上がりに増加しており、糞塊密度は近年大きく減少しているため、捕獲強化により全体の個体数は減少している可能性がある。しかしながら、尾瀬ヶ原や尾瀬沼のような保全対象地域における湿原へのシカの出没数は、2010年代に比べると依然として高い状況にあるほか、捕獲がほとんど行われていない亜高山帯においては採食圧が増加傾向にある。また日光・足尾地域では以前よりシカの食害による高茎草本や希少種の減少、消失が確認されているが、その回復は見られていない。まとめると、近年の捕獲強化によってシカが多数いる地域でのシカの増加には歯止めがかかったものの、多くの地域においては依然シカの密度が高い状況が続いている。

一方で、尾瀬地域での優先防護エリアA・Bランクに指定されている11か所のうち、9か所で植生防護柵が設置されたが、管理が行き届いておらずシカの侵入と食害が発生している柵もみられる。また実施計画によると、防護柵を設置したもののシカの侵入を排除できているかの効果検証が行われてないケースも確認された。そのため今後は新規の防護柵設置だけでなく、今ある防護柵の設計やメンテナンス体制、モニタリング体制について個別に見直しが必要だと考えられる。

詳細については、作成した年次レポートが2023(令和5)年度第1回広域協議会資料として下記URLに掲載されているので、参照されたい。

(配布資料：<https://www.env.go.jp/park/oze/data/sikadeer.html>)

2. 捕獲関連及び密度指標データの収集と整理

シカの捕獲数や目撃効率、捕獲効率、密度指標に関する情報は、広域的に把握することでシカの密度分布の指標となり、複数年度に渡って把握することで捕獲事業の効果把握や目標設定に資するデータとなる。そこで本項では、「1. 尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策報告(年次レポート)の作成」で収集した2022(令和4)年度の捕獲関連及び密度指標データを5kmメッシュ単位に整理し図化した。

(1) 収集したデータ

群馬県、福島県、新潟県、栃木県、環境省が2022(令和4)年度に実施しているシカのモニタリング調査のうち、表5-2-1-1のデータを収集した。

表5-2-1-1 尾瀬日光地域におけるモニタリング実施状況

行政機関	データの種類
群馬県	捕獲数(狩猟・許可・指定事業)
	出猟(狩猟)カレンダー:銃
	出猟(狩猟)カレンダー:わな
	糞塊密度
福島県	捕獲数(狩猟・許可・指定事業)
	出猟(狩猟)カレンダー:銃
	出猟(狩猟)カレンダー:わな
	出猟(指定事業)カレンダー:銃
	出猟(指定事業)カレンダー:わな
	糞塊密度
栃木県	捕獲数(狩猟・許可・指定事業)
	出猟(狩猟)カレンダー:銃
	出猟(狩猟)カレンダー:わな
	出猟(有害・指定事業)カレンダー:銃
	出猟(有害・指定事業)カレンダー:わな
	糞塊密度
新潟県	捕獲数(狩猟・許可・指定事業)
	出猟(狩猟・有害)カレンダー:銃
	出猟(狩猟・有害)カレンダー:わな

(2) 収集したデータの整理結果

(1) で収集した2022(令和4)年度の各密度指標を、5kmメッシュ単位に集計し図化した。データは尾瀬日光地域に限らず整理したが、以下の図では、2018(平成30)年度までに確認された尾瀬地域と日光地域を往復する季節移動型個体(計43頭)の生息範囲(対策方針の対象範囲)を中心に示した。また、新潟県の出猟カレンダーについては、狩猟時と許可捕獲時の情報の分離ができず他地域のデータとは同様には扱えなかったため図示しなかった。各用語の意味については、表5-2-2-1のとおりである。

5kmメッシュ別に集計した総捕獲数を図5-2-2-1に示した。捕獲は、対策方針の対象範囲(以下「対象範囲」という。)の多くのメッシュで実績があるが、新潟県や、福島県の一部メッシュ、群馬県の北部地域、栃木県と福島県の県境付近等では捕獲がなかった。

目撃効率(狩猟・銃)の集計結果を図5-2-2-2に、捕獲効率(狩猟・銃)の集計結果を図5-2-2-3に示した。猟期に狩猟で銃猟捕獲が行われている地域の情報が収集されているため、狩猟捕獲が実施されていない主に県境付近の情報が収集できていないことが分かる。対策範囲内の目撃効率は栃木県内のメッシュで最も高い値を示した一方で、捕獲効率は福島県の一部メッシュで高い値を示していた。ただし、これらの情報は県によって調査方法(アンケートの様式や実施方法等)が異なるため、一概には比較しにくいと考えられる。

捕獲効率(狩猟・くくりわな)の集計結果を図5-2-2-4に、捕獲効率(狩猟・箱/囲いわな)の集計結果を図5-2-2-5に示した。猟期に狩猟でわな捕獲が行われている地域の情報のみが収集されているため、一部地域での情報に留まった。特に、箱/囲いわなに関する情報は対象範囲内のほとんどの地域で得られていない。

福島県・群馬県・栃木県において2022(令和4)年度実施された糞塊密度調査の結果を図5-2-2-6に示した。対象範囲内でまんべんなく調査が実施されており、3県では継続的に調査が実施されている手法である。糞塊密度値は、栃木県西部のメッシュで高い値が観測され、また、福島県の観測値が群馬県と同程度の水準にあった。

福島県・栃木県において、銃猟による有害捕獲時あるいは指定管理事業時に収集されている、目撃効率(許可・銃)の集計結果を図5-2-2-7に、捕獲効率(許可・銃)の集計結果を図5-2-2-8に示した。栃木県では対象範囲内の多くのメッシュで情報が得られている一方で、福島県では捕獲効率の情報が1メッシュのみで得られた。なお、同メッシュにおける目撃情報は報告されていない。

福島県・栃木県において、わな猟による有害捕獲時あるいは指定管理事業時に収集されている、捕獲効率(許可・くくりわな)の集計結果を図5-2-2-9に、捕獲効率(許可・箱/囲いわな)の集計結果を図5-2-2-10に示した。箱/囲いわなに関する情報は、狩猟と同様に栃木県の一部地域での情報に留まった。

表 5-2-2-1 用語の意味

用語	意味
総捕獲数	狩猟、許可捕獲、指定管理鳥獣捕獲等事業によるシカ捕獲数の合計
目撃効率(狩猟・銃)	狩猟・銃猟時の出猟人日あたりのシカ目撃数
捕獲効率(狩猟・銃)	狩猟・銃猟時の出猟人日あたりのシカ捕獲数
捕獲効率(狩猟・くくりわな)	狩猟・くくりわな 100 台日あたりのシカ捕獲数
捕獲効率(狩猟・箱/囲いわな)	狩猟・箱わな及び囲いわな 100 台日あたりのシカ捕獲数
糞塊密度	踏査距離(km)あたり 10 粒以上の糞塊数
目撃効率(許可・銃)	有害捕獲、指定管理・銃猟時の出猟人日あたりのシカ目撃数
捕獲効率(許可・銃)	有害捕獲、指定管理・銃猟時の出猟人日あたりのシカ捕獲数
捕獲効率(許可・くくりわな)	有害捕獲、指定管理・くくりわな 100 台日あたりのシカ捕獲数
捕獲効率(許可・箱/囲いわな)	有害捕獲、指定管理・箱わな及び囲いわな 100 台日あたりのシカ捕獲数

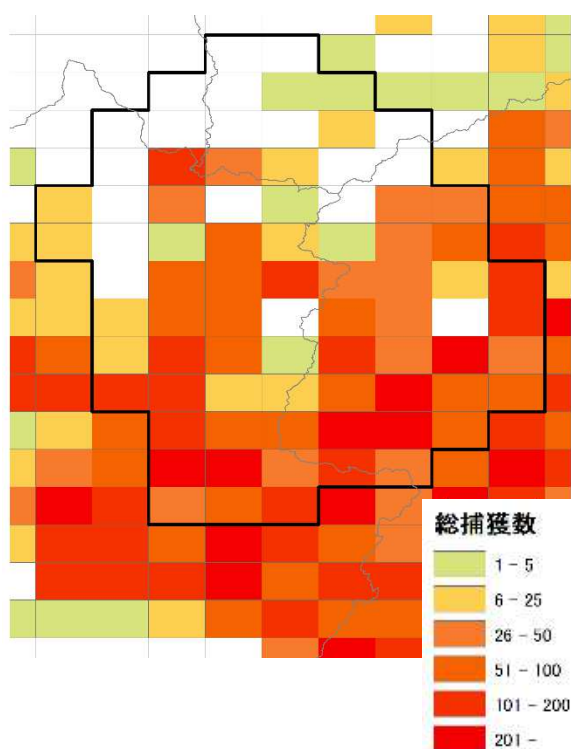


図 5-2-2-1 総捕獲数

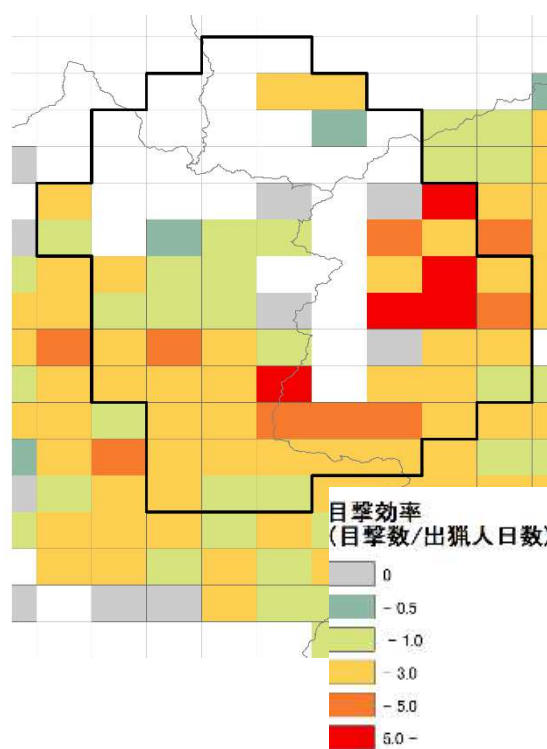


図 5-2-2-2 目撃効率 (狩猟・銃)

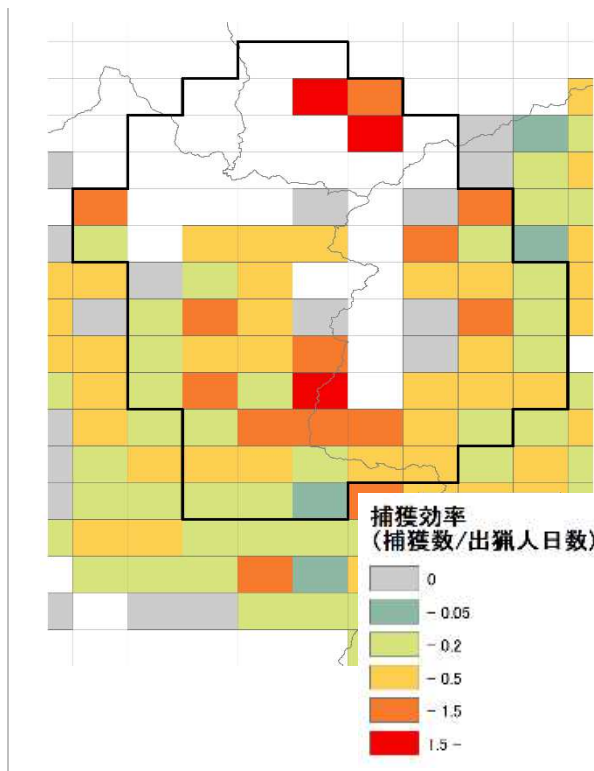


図 5-2-2-3 捕獲効率(狩猟・銃)

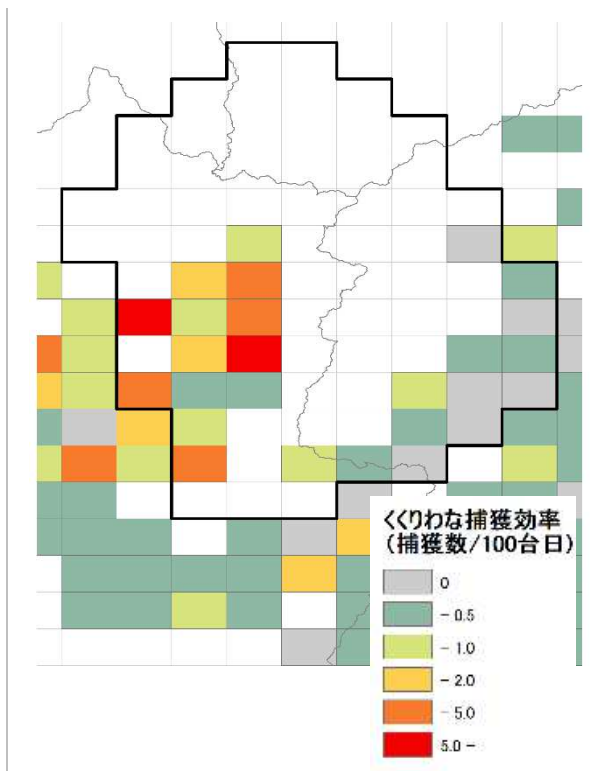


図 5-2-2-4 捕獲効率(狩猟・くくりわな)

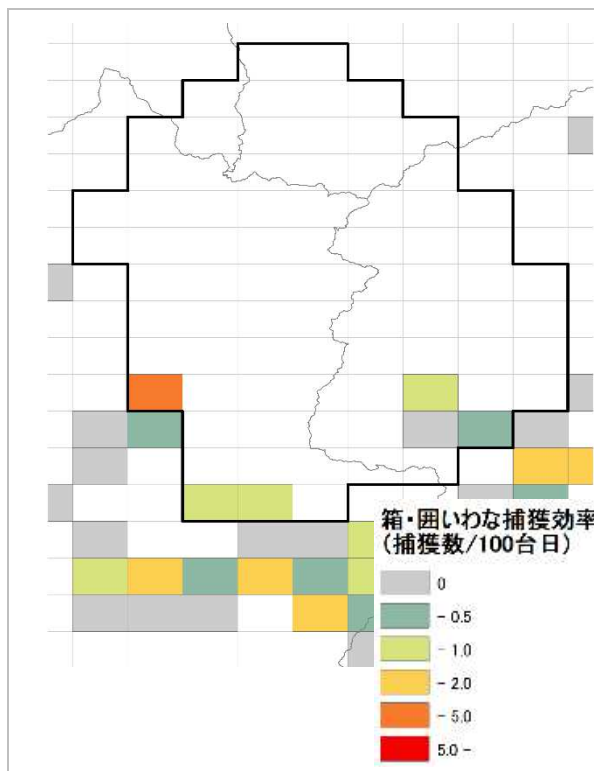


図 5-2-2-5 捕獲効率(狩猟・箱/囲いわな)

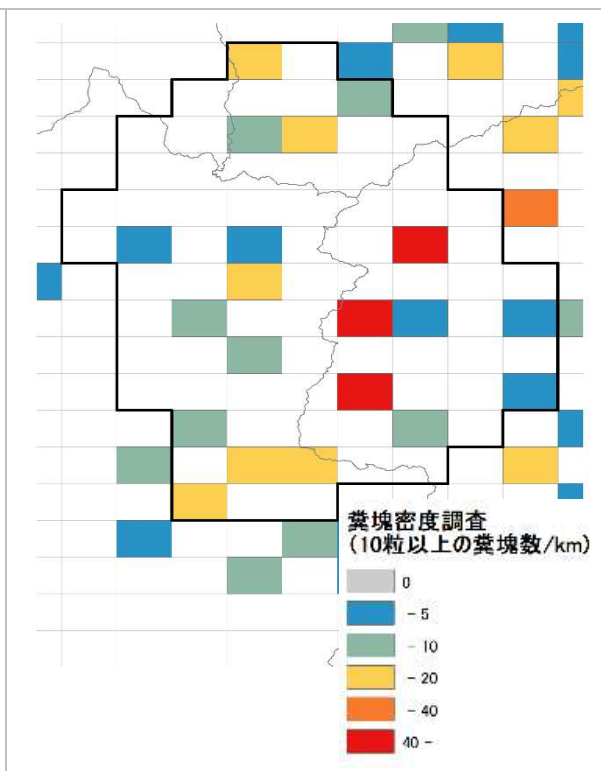


図 5-2-2-6 糞塊密度

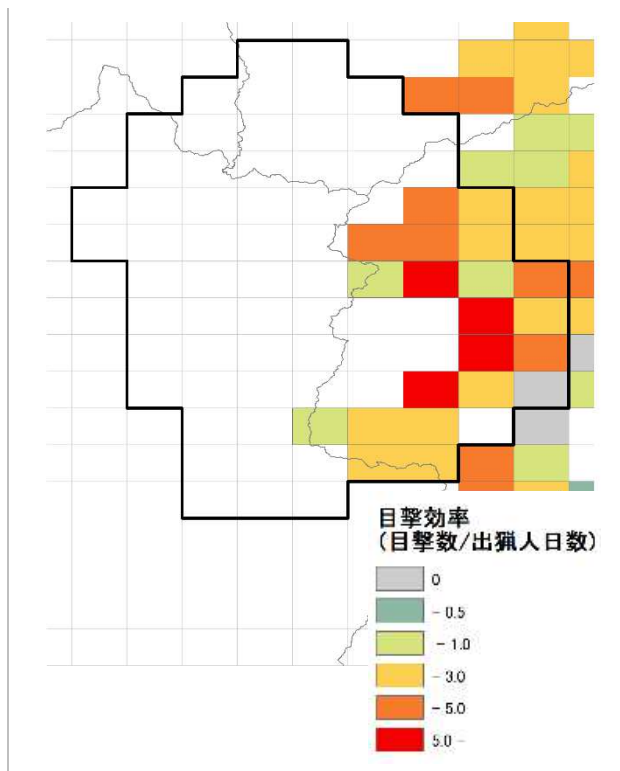


図 5-2-2-7 目撃効率 (許可・銃)

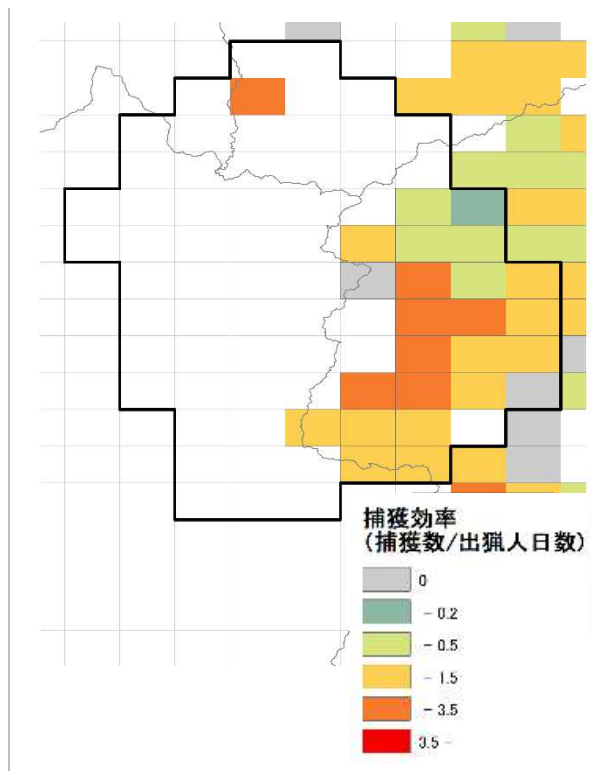


図 5-2-2-8 捕獲効率 (許可・銃)

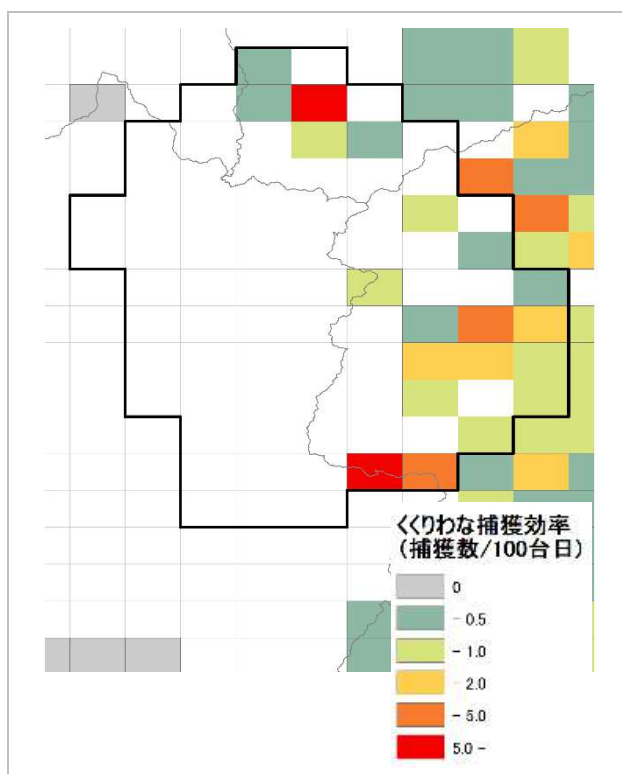


図 5-2-2-9 捕獲効率 (許可・くくりわな)

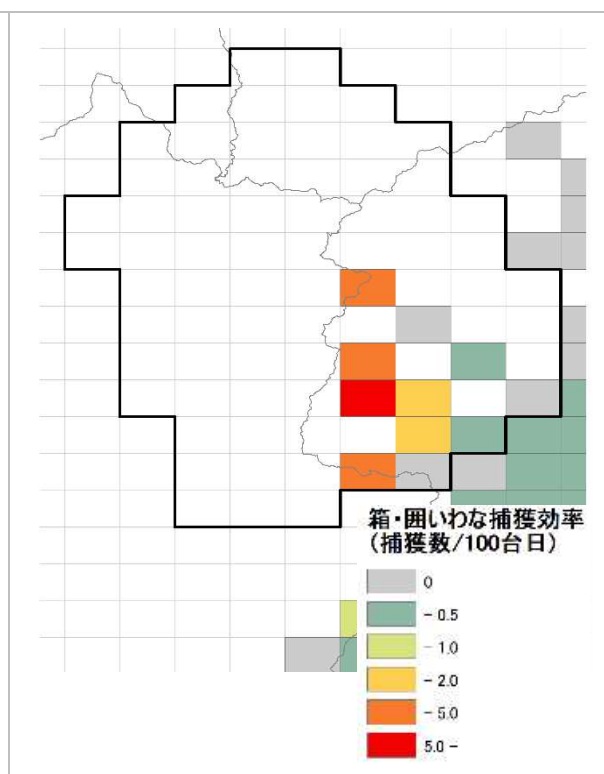


図 5-2-2-10 捕獲効率(許可・箱/囲いわな)

第6章 対策方針の中間評価及び次期対策方針案の作成

1. 現行対策方針の中間評価

(1) 対策方針の最終目標や事業目標に対する進捗状況等の評価

対策方針の改定に先立って、現行の対策方針の課題を洗い出し、次期対策方針のあるべき姿を議論するための検討会に参加した。検討会は以下の2回、開催された。また、検討会で挙げた意見を集約・整理したスライド資料を作成した。

■第1回尾瀬・日光ニホンジカ対策方針骨子検討会

日時：2023（令和5）年5月19日（金） 10：00～13：00

会場：東京パワーテクノロジー株式会社 尾瀬林業事業所

参加者：環境省

東京パワーテクノロジー株式会社 尾瀬林業事業所

株式会社 テンドリル

株式会社 野生動物保護管理事務所

■第2回尾瀬・日光ニホンジカ対策方針骨子検討会

日時：2023（令和5）年6月8日（木） 13：00～16：00

会場：東京パワーテクノロジー株式会社 尾瀬林業事業所

参加者：環境省

東京パワーテクノロジー株式会社 尾瀬林業事業所

株式会社 テンドリル

株式会社 野生動物保護管理事務所

(2) 有識者へのヒアリング

(1)で作成した資料をもとに、広域協議会の有識者にヒアリングを行った。またヒアリング結果を受け、資料に加筆修正し、第一回広域協議会の会議資料を作成した。

■宇都宮大学 谷本名誉教授

日時：2023（令和5）年6月16日（金） 10:00～11:00

会場：WEB 会議

参加者：環境省

株式会社 野生動物保護管理事務所

■群馬県立自然史博物館 大森主幹

日時：2023（令和5）年6月27日（火） 16:00～17:10

会場：WEB 会議

参加者：環境省

株式会社 野生動物保護管理事務所

■広島修道大学 奥田准教授

日時：2023（令和5）年6月27日（火） 14:30～15:40

会場：WEB 会議

参加者：環境省

株式会社 野生動物保護管理事務所

2. 次期対策方針の骨子案の作成

有識者へのヒアリングと広域協議会の議論を経て、次期対策方針の骨子案を作成し、2023（令和5）年9月16日（土）に環境省担当官に提出した。

3. 対策方針作成手順の再検討

対策方針の改定に関わる作業内容について環境省担当官と打合せを行い、以下のとおり一部変更を行った。

打ち合わせ記録簿

日時	令和5年10月20日（金） 13:00～15:00	場所	環境省 片品自然保護官事務所
業務名	令和5年度尾瀬及び日光国立公園におけるニホンジカ広域対策業務		
発注者	環境省 関東地方環境事務所	受注者	株式会社 野生動物保護管理事務所（WMO）
出席者	関東地方環境事務所： 安生自然保護官、黒田自然保護官 片品自然保護官事務所： 服部自然保護官、黒沢生態系保全等専門員	出席者	WMO：奥村忠誠、瀬戸隆之
打合せ・協議内容			
<p>令和5年度業務について、一部仕様内容の見直しを行ったもの。</p> <p>○見直し対象の仕様項目</p> <p>（6）対策方針の中間評価及び次期対策方針事務局案の作成</p> <p>対策方針の中間評価を行うこと。中間評価に当たっては、対策方針の最終目標や事業目標に対する進捗状況等を評価すること。</p> <p>次期対策方針の骨子案及び事務局案を作成すること。</p> <p>なお、対策方針の中間評価並びに次期対策方針の骨子案及び事務局案の作成にあたっては、広域協議会の有識者にヒアリング等を行い、意見集約を図ること。</p> <p>また、対策方針の中間評価並びに次期対策方針の骨子案及び事務局案は、（7）広域協議会の会議資料とするため、対策方針の中間評価及び次期対策方針の骨子案は2023（令和5）年6月中を目途に、次期対策方針の事務局案は同年11月上旬までを目途に作成すること。</p> <p>○協議事項</p> <p>本協議時点において上記の仕様のうち、「対策方針の中間評価」と「有識者ヒアリング」、第1回広域協議会をふまえた「次期対策方針の骨子案作成」までは完了している。</p> <p>今後の作業については、これまでの対策事業の効果を適切に評価することを優先し、仕様内での「次期対策方針の事務局案の作成」に代わり、以下の作業を行うことで合意した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対策事業ごとにどのような空間スケールで評価すべきか提案する資料を作成すること。 ・関東地方環境事務所にて環境省担当官との打合せ（12月中を予定）に参加し、記録簿を作成すること。 ・上記の打合せをふまえ、広域協議会関係三県および有識者二名へのヒアリング（12月～1月を予定）を実施し、記録簿を作成すること。 			

・広域協議会構成員に対し、対策事業とその効果検証調査の実施状況に関する照会を行い、回答を集約すること。

・対策方針の改定作業を進めるにあたり、作成した骨子案や今年度の第2回広域協議会の内容を踏まえ、今後検討すべきポイントをまとめた資料を作成すること。

上記の資料および記録簿の作成期日はすべて業務とりまとめ時の打合せ（2月中を予定）までとする。

以 上

処理 回答	発 注 者	上記について <input type="checkbox"/> 指示・ <input type="checkbox"/> 承諾・ <input type="checkbox"/> 協議・ <input type="checkbox"/> 通知・ <input checked="" type="checkbox"/> 受理 します。 <input type="checkbox"/> その他（ ）	令和5年10月24日
	受 注 者	上記について <input type="checkbox"/> 了解・ <input type="checkbox"/> 協議・ <input checked="" type="checkbox"/> 提出・ <input type="checkbox"/> 報告・ <input type="checkbox"/> 届出 します。 <input type="checkbox"/> その他（ ）	令和5年10月23日

4. 現行対策事業の詳細な評価

(1) 対策事業の評価

① 資料作成

広域協議会における有識者の指摘を受け、現在行っているシカ対策事業についてより詳細な評価を行うこととなった。そこで、対策事業ごとに適切な空間スケールで評価することの必要性を提案する資料を作成し、2023（令和5）年10月29日（日）に環境省担当官に提出した。

② 事業評価に関する検討会への参加

2023（令和5）年度第二回広域協議会において対策方針に関する有意義な議論を行うため、2023（令和5）年12月22日（金）に関東地方環境事務所にて環境省担当官と打合せを行った。

(2) 関係機関と有識者へのヒアリング

上記の議論を踏まえ、第二回広域協議会に向けて関係機関と有識者にヒアリングを行った。

■栃木県環境森林部自然環境課

日時：2023（令和5）年12月26日（火） 10:00～11:30

会場：栃木県庁

参加者：環境省

株式会社 野生動物保護管理事務所

株式会社 B0-GA

■群馬県環境森林部自然環境課

日時：2024（令和6）年1月4日（木） 13:00～14:30

会場：群馬県庁

参加者：環境省

株式会社 野生動物保護管理事務所

株式会社 B0-GA

■福島県生活環境部自然保護課

日時：2024（令和6）年1月16日（火） 13:00～14:30

会場：Web 会議

参加者：環境省

株式会社 野生動物保護管理事務所

株式会社 B0-GA

■宇都宮大学 谷本名誉教授

日時：2023（令和5）年12月26日（火） 14:00～16:00

会場：谷本名誉教授のご自宅

参加者：環境省

株式会社 野生動物保護管理事務所

株式会社 B0-GA

■広島修道大学 奥田准教授

日時：2024（令和6）年1月12日（金） 9:00～10:30

会場：Web 会議

参加者：環境省

株式会社 野生動物保護管理事務所

株式会社 B0-GA

（3）捕獲施策評価のための詳細な分析

以上の議論を踏まえ、事業評価の一例として、尾瀬ヶ原周辺を対象に捕獲の効果検証に関するより詳細な分析を行い、第二回広域協議会の会議資料を作成した。

（4）広域協議会構成員に対する活動照会の実施

広域協議会構成員に対し、対策事業とその効果検証調査の実施状況に関する照会を行い、回答を集約した。

5. 対策方針の改定作業を進めるにあたり、今後検討すべきポイントの整理

今後、対策方針の改定作業を進めるにあたり、骨子案や今年度の第2回広域協議会の内容を踏まえ、検討すべきポイントをまとめた資料を作成した。これを2024（令和6）年2月29日（木）に関東地方環境事務所で行った打合せの資料とした。

第7章 広域協議会の運営

本業務では対策方針に則り、関係機関による広域連携を推進するための連絡・調整の場として、尾瀬及び日光のシカ対策に係る広域協議会（計2回）を開催した。広域協議会の開催にあたっては、構成員及び有識者の日程調整、開催案内通知、会議に係る資料作成、資料の事前配布、議事要旨の作成等を行った。また広域協議会当日は事務局会場を用意した。

会議の配布資料及び議事概要については、下記 URL に掲載されているので、参照されたい。

（配布資料：<https://www.env.go.jp/park/oze/data/sikadeer.html>）

■第1回尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会

日時：2023（令和5）年7月25日（火） 13：30～16：30

会場：ウェブ会議システム「WebEx」

議事：

<第1部>

- （1）協議会設置要綱の改正について
- （2）2022（令和4）年度対策実施結果について
- （3）2023（令和5）年度対策実施状況について（トピック）
- （4）2024（令和6）年度重点方針の検討について
- （5）現行対策方針の課題及び次期対策方針について

<第2部>

地域別意見交換

■第2回尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会

日時：2024（令和6）年1月24日（水） 13：30～16：30

会場：ウェブ会議システム「WebEx」

議事：

- （1）協議会設置要綱の改正について
- （2）尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針改訂に係る工程の再整理
- （3）現行対策方針に基づく取組成果の詳細レビュー及び今後の進め方

第8章 総合考察

1. 季節移動型個体の近年の動向

本業務では尾瀬・日光国立公園におけるシカ対策として、調査や捕獲等を実施した。保全上特に重要と考えられる尾瀬ヶ原や尾瀬沼、鬼怒沼等の湿原や高山帯はシカが越冬できないほど冬季の積雪が多いため、当該地域のシカは基本的に季節移動型個体だと考えられる。そのため、現行の対策方針の対象範囲は季節移動型個体の移動範囲に基づいて設定されている。

2021（令和3）年度業務では、これまでの対策方針対象地域全体の捕獲数や、各地域のモニタリング結果を用いて、階層ベイズモデルによって2020（令和2）年の個体数を推定した。その結果に基づくシミュレーション（将来予測）では、2024（令和6）年までに尾瀬地域の個体数を基準年の半数にするためには、捕獲努力量を2020（令和2）年の1.4倍にする必要があることが示された（環境省 2022）。

今年度の業務では階層ベイズモデルによる個体数推定は実施していないが、推定した当時は分からなかった2022（令和4）年度までの捕獲数に関する情報や、2023（令和5）年度のモニタリング結果が得られているため、これらから近年の季節移動型個体の動向を考察する。

表 8-1-0-1 は近年の捕獲数と密度指標の変遷をまとめたものである。

表 8-1-0-1 対策方針範囲内の捕獲数と密度指標、被害量の変遷

捕獲数・密度指標	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2019 から 2023 の 減少率
対策方針全域での捕獲数（頭）	3519	4174	5349	6061	5527	-	-
継続的に糞塊密度調査を実施している県（群馬県・栃木県）の対策方針範囲内の平均糞塊密度（糞塊/km）	33	39	29	27	19	-	-
国道 120 号カメラによる秋季の平均撮影頻度（頭/台日）	-	3.1	2.7	3.3	1.0	1.0	34%
尾瀬ヶ原での捕獲数（頭）	25	42	59	60	98	91	-
尾瀬ヶ原の 5～6 月ライトセンサスの平均値（頭）	110	145	131	124	117	109	75%
尾瀬ヶ原の採食被害量(採食度)	1430	1830	2095	1734	-	723	40%

対策方針全域での捕獲数は、2020（令和2）年と比較すると約 1.03～1.13 倍に増加している。また、広域で実施されている密度指標調査（糞塊密度調査）や季節移動型個体の動向を反映する密度指標（季節移動経路上のセンサーカメラの撮影頻度）については、対策方針を設定した 2019（令和元）年をピークに減少に転じており、特に近年は減少が著しい。

また、尾瀬ヶ原での捕獲数も近年は2020（令和2）年の1.5倍以上となっており、尾瀬ヶ原の密度指標（ライトセンサス）や採食被害量（採食度）も確実に減少している。

こうした密度指標には観測誤差があるが、複数の指標が同様の推移を示している場合には信頼性は高まる。対策方針を策定した2019（令和元）年以降、捕獲数が増加した結果、季節移動型個体が減少傾向に入った可能性が高い。

2024（令和6）年度には前回推定した時点に加えて新たに3年分のデータが得られ、その捕獲数や密度指標もよい傾向を示していることから、改めて階層ベイズモデルによる個体数推定を行い、今後必要な捕獲努力量を見直すことが必要である。

2. 尾瀬・日光のシカ管理の進め方

現在の尾瀬・日光のシカ管理は、2019（令和元）年度に策定された対策方針に基づいて行われている（図8-2-0-1）。現在は対策方針の中期目標である事業目標（5年目途）の達成を目指しており、広域協議会として毎年のシカ対策の結果を評価し、関係機関の事業実施計画が改善されていくようリードしていく必要がある（表8-2-0-1）。そのために、地域ごとに特に重要な課題について年度ごとに指針を示しているものが重点方針である（図8-2-0-2）。

2023（令和5）年度の重点方針の進捗は広域協議会で評価が行われ、現状の課題やそれを踏まえた2024（令和6）年度の重点方針が整理された。そこで次項からは、2024（令和6）年度の重点方針を進めていく上での課題とその解決策について議論する。

尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針（概要版）

背景	ニホンジカの 増加・分布域の拡大 × 日光と尾瀬を 広域的に移動する個体群 の存在 関係機関・団体が 広域的に連携して、個体群の管理や各種対策を実施する必要	
現状と課題	<ul style="list-style-type: none"> ■尾瀬ヶ原・尾瀬沼 シカの確認数や被害状況が増加傾向 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 生息密度減少のための捕獲強化 ➢ 植生保護柵の迅速な設置 ■越冬地 標高の高い越冬地での捕獲不足 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 高標高域越冬地での捕獲強化（足尾地域など） 	<ul style="list-style-type: none"> ■移動経路上 最も捕獲効率が高いが、捕獲の期間・場所に空白 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 特に春の捕獲強化（指定管理鳥獣捕獲等事業を活用） ■分布拡大域（会津駒ヶ岳・田代山・帝釈山） 食痕増加・範囲拡大、高山域での捕獲が困難 <ul style="list-style-type: none"> ➢ モニタリング調査による捕獲適地検討 ➢ 状況を見つつ植生保護柵の検討
	日光国立公園 シカの生息条件下で成立した生態系	尾瀬国立公園 シカによる影響を受けずに成立した生態系
（ゴール） 最終目標	シカの生息密度が適切に保たれ、植生への影響が十分に小さく、健全な植生の維持・更新に支障がない状態を維持	尾瀬ヶ原・尾瀬沼や高山帯へのシカの影響を排除し、湿原及び高山植生への影響が見られない状態を維持
（5年目標） 事業目標	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 植生への影響を低減するため、シカの生息密度を現状より低密度に ➢ 保全対象となる湿原・高山・森林植生を維持・回復するため、関係機関が連携して、防護柵を適切に設置・維持管理 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 湿原植生への影響を低減するため、指標に基づき、尾瀬ヶ原等の湿原に出没するシカの個体数を概ね半減 ➢ 森林、湿原及び高山植生を保護するため、関係者が連携して、優先防護エリアのA及びBランクに防護柵を設置
	捕 獲	
	(1) 共通事項 <ul style="list-style-type: none"> ・効果的・効率的な捕獲、利用者等の安全対策、自然環境への配慮、捕獲個体の処理、捕獲の実施主体、関連法令等の遵守 (2) 奥日光・足尾周辺地域 <ul style="list-style-type: none"> ・定住型個体(通年)及び移動型個体(晩秋～冬)の捕獲 ・足尾地域高標高域での捕獲検討 ・捕獲適地や適期の検討のための情報収集 	(3) 片品・檜枝岐地域(移動型個体の移動経路上) <ul style="list-style-type: none"> ・集中通過地域での効率的・効果的な捕獲 ・関係機関で連携した効率的・効果的な捕獲 ・定住型個体の通年捕獲（有害・管理捕獲） (4) 尾瀬ヶ原・尾瀬沼地域 <ul style="list-style-type: none"> ・春から晩秋にかけての移動型個体の捕獲 (5) 会津駒ヶ岳・田代山・帝釈山周辺地域 <ul style="list-style-type: none"> ・生息状況調査の結果に基づき捕獲 ・捕獲を効果的に実行するための体制整備
実施方針	植生保護	モニタリング
	(1) 日光国立公園 <ul style="list-style-type: none"> ・既存防護柵の維持管理、植生の回復、保全対象種の衰退防止 ・防護柵の効果検証 ・防護柵の設置検討(鬼怒沼、女峰山、太郎山) (2) 尾瀬国立公園 <ul style="list-style-type: none"> ・優先防護エリアのA及びBランク区域への5年以内の防護柵の設置 ・防護柵の効果検証 	(1) モニタリング <ul style="list-style-type: none"> ・①生息状況の把握、②植生影響の把握、③対策の効果検証の3つの観点から実施 ・モニタリングの継続、事業目標の達成に向けた進捗の把握によりPDCAサイクルを回転 ・データの収集・蓄積が効率的に行える手法、共通様式の導入 (2) 調査研究 <ul style="list-style-type: none"> ・移動型個体群を含むシカの動態や植生への影響等に関する調査研究の推進

図 8-2-0-1 尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針（概要版）

表 8-2-0-1 対策方針の最終目標が広域協議会構成員の各年度実施計画に
落とし込まれる構造

対策方針	最終目標	シカ対策の最終目標
	事業目標	最終目標の途中に設定した5年目途の目標
	実施方針	事業目標達成のための捕獲、防護、モニタリングそれぞれの実施方針
各年度重点方針	事業目標達成のために各年度に重点的に取り組む課題とその方針	
各年度実施計画	各年度重点方針に沿って広域協議会構成員が実施する全ての事業計画（目標等を含む）及びその実施結果を集約したもの	

2023年度尾瀬・日光国立公園二ホンジカ対策協議会
2023年7月25日

資料1-4

2023（令和5）年度 重点方針の実施状況・2024（令和6）年度 重点方針（案）

	2023年度重点方針	進捗状況	現状の課題	2024年度重点方針
日光 国立公園	<p>主たる越冬地である尾瀬における冬季の捕獲を強化する。 奥日光における地域主体で機動力の高い捕獲を継続・促進する。</p> <p>機生改善状況調査の結果を元に奥日光での機生防護のあり方を検討する。</p> <p>夏季の定住個体に装着したGPS首輪調査で把握した夏季定住地、移動経路や越冬地における最適な捕獲を検討する。</p>	<p>(株・日) 尾瀬における捕獲は例年通りに継続している。 (日) 奥日光における地域主体の機動力の高い捕獲を今年度も継続している。 (株) 千手ヶ原にて新たに季節移動個体を対象とした捕獲を予定している。 (環) 白根山にて新たに夏季定住個体の捕獲を予定している。 (環) 機生改善状況調査の結果を元に対前年度先達の検討を開始。</p> <p>(株・環) 夏季の定住個体の移動経路や越冬地がわかってきた。 (株・環) 尾瀬ヶ原・尾瀬沼において機生防護の強化に向けて実施計画の検討及び関係者調整を開始した。 (環) 田代山における捕獲期間を昨年度よりさらに、最適化をはかっている。今後は捕獲強化につながる行動調査をする。</p>	<p>(株・日) 捕獲効率の良い越冬地の把握や、奥日光における地域主体での機動力の高い捕獲の実施を継続する必要がある。 (環) エリア毎の対策優先度の考え方について共有と運用が未実施である。 (日) 日光白根山の夏季の定住個体の移動経路や越冬地が把握と同様と分かったため、主たる越冬地の捕獲の継続が必要なのが確認された。 (環) 夏季定住個体の移動経路を特定しなければならぬ個体群が存在する。 (環) 尾瀬ヶ原・尾瀬沼において越冬個体である確認個体数の半減を達成するため必要な捕獲圧をかなければならない。 (環) 田代山においてより捕獲を強化できる具体的な捕獲方法はない。</p>	<p>(株・日) 主たる越冬地での捕獲を継続する。 (日) 奥日光における地域主体での機動力の高い捕獲を継続する。 (全) 奥日光における機生保護の考え方、対策優先度について検討する。 (環) 夏季定住個体のGPS調査等による生息把握および効率的な捕獲方法の検討、捕獲の継続・強化。</p>
尾瀬 国立公園	<p>尾瀬ヶ原・尾瀬沼において、捕獲場所や捕獲時間を工夫するなど、より効率的な捕獲方法を検討する。 田代山の捕獲を強化する。</p> <p>優先防護エリアのA、Bランクの各所の方針の具体化と運用をする。</p>	<p>(全) 2023（令和5）年度中に優先防護エリアABランクの9/11ヶ所に機生保護網を設置完了予定。(全) 対策方針の改訂作業と併せて優先防護エリアの見直しを行う。 (環・環) 金津野ヶ岳、田代山において被害を与えるシカの行動把握のため、モニタリングを開始し、今後の被害抑制のための知見を増やす。 (環・環) 移動個体群について、春の捕獲は目標数値に達した。秋も捕獲の予定がある。</p>	<p>(環) 尾瀬ヶ原・尾瀬沼における捕獲効率向上を目指し、より効率的な捕獲方法（黎明帯の捕獲など）を検討する。 (環) 田代山におけるモニタリングの継続及び関係者活用した捕獲強化。 (環) 田代山の捕獲の継続とともにモニタリングの結果から捕獲方法の検討をする。</p>	<p>(環) 尾瀬ヶ原・尾瀬沼における捕獲効率向上を目指し、より効率的な捕獲方法（黎明帯の捕獲など）を検討する。 (環) 田代山におけるモニタリングの継続及び関係者活用した捕獲強化。 (環) 田代山の捕獲の継続とともにモニタリングの結果から捕獲方法の検討をする。</p>
その他 共通事項	<p>日光と尾瀬、両国立公園を行き来する移動経路上での捕獲を強化する。 効果的・効率的な防護の方法・維持管理について共有する。 移動経路上に遠距離検出型カメラを広く設置しシカの動きを捉えやすくする。 Googleマイマップに位置情報を追加・拡充し、協議会構成員で共有する。</p>	<p>(全) 尾瀬及び千手ヶ原の機生保護網は各所知見が集まってきている。 (環) 遠距離検出型カメラの増設したが適地が探せていない状況である。1地点でも多く適地を探る。 (全) Googleマイマップの情報の更新と拡充を行っている。</p>	<p>(全) 見晴の木の設置に向け関係者各所連携する。各種生保護網のより良い運用の知見を共有する。 (全) シカの侵入があり防護網内であってもシカの被害を削減できていない。 (全) 既存防護網の適切な管理により保護対象個体へのシカの被害を削減する。</p>	<p>(全) 見晴の木の設置に向け関係者各所連携する。各種生保護網のより良い運用の知見を共有する。 (全) シカの侵入があり防護網内であってもシカの被害を削減できていない。 (全) 既存防護網の適切な管理により保護対象個体へのシカの被害を削減する。</p>

凡例：○内は主体を表す。(全) 全体、(環) 環境省、(林) 林野庁、(植) 栃木県、(群) 群馬県、(福) 福島県、(日) 日光市 色分けは 捕獲 機生保護 モニタリング その他

図 8-2-0-2 2023（令和5）年度 重点方針とその進捗状況と課題及び、
2024（令和6）年度の重点方針（案）

3. 2024（令和6）年度重点方針を進めていく上での提言

本項では、2024（令和6）年度の重点方針を進めていく上での課題とその解決策について表 8-3-0-1 に記載した順番で議論する。

表 8-3-0-1 2024（令和6）年度の重点方針と、本報告書内で対応する項目番号

2024（令和6）年度の重点方針		項目番号
日光 国立公園	主たる越冬地での捕獲を継続する。	(1)①
	奥日光における地域主体での機動力の高い捕獲を継続する。	(1)②
	奥日光における植生保護の考え方、対策優先度について検討する。	(1)③
	夏季定住個体のGPS調査等による生態把握および効率的な捕獲方法の検討、捕獲の継続・強化。	(1)④
尾瀬 国立公園	尾瀬ヶ原・尾瀬沼における捕獲数向上を目指し、より効率の良い捕獲方法（薄明帯の捕獲など）を検討する。	(2)①
	移動経路上におけるモニタリングの継続及び同結果を活用した捕獲強化。	(2)②
	田代山の捕獲の継続とともにモニタリングの結果から捕獲手法の検討をする。	(2)③
	見晴の柵の設置に向け関係各所連携する。各植生保護柵のより良い運用の知見を共有する。	(2)④
その他 共通事項	既存防護柵の適切な管理により保護対象地へのシカの影響を排除する。	(3)①
	リソース（資金、人員など）の配分の最適化を検討する。	(3)②

(1) 日光国立公園

① 主たる越冬地での捕獲を継続する。

冬季は積雪によってシカが滞在できる地域が限られるため、越冬地はシカの密度が夏季の何倍にも高まりやすく、高い捕獲効率が期待できる。実際に、尾瀬ヶ原、尾瀬沼、日光白根山と離れた地域に生息するシカも、主たる越冬地は足尾地域であり、一部が男体山周辺である。2022（令和4）年度においては、対象範囲全域における通年の捕獲数（約5,500頭）の24%にあたる約1,300頭が12月～3月の越冬地（足尾地域及び男体山周辺）で捕獲されている。

越冬地に到着した季節移動型個体は、積雪が浅いうちは太平山南斜面のような比較的標高の高い場所に滞在し、積雪が深くなると谷沿いまで降りてくることから、それを追うように捕獲をすることが効率的である（詳しくは第2章3.(1)(5)を参照）。なお、このような越冬期間中のシカの動きは衛星通信によって追跡可能であるため、冬季も季節移動期と同様に捕獲従事者に共有するのが良いと考えられる。

足尾地域は鳥獣保護区であるため狩猟が行われていないことから、シカの個体数管理のためには別途捕獲事業を実施する必要があると、特に冬季において日光森林管理署、栃木県、日光市が場所を分担しながら捕獲を行っている。これは対策方針の地域全体の個体数低減に大きく寄与していると思われ、引き続き捕獲の継続を期待したい。

一方で、今年度の追跡個体が越冬した男体山周辺の表日光側はシカの狩猟が可能な地域であるため、こちらは行政の予算の変動に影響を受けることなく捕獲が継続されることが期待できる。

② 奥日光における地域主体での機動力の高い捕獲を継続する。

奥日光地域では日光市が秋季から冬季にかけて、地域の狩猟者を主体としてくくりわなや銃器を用いた捕獲を実施しており、奥日光地域で最も捕獲数の多い事業となっている（2022（令和4）年度は114頭）。

従事者が地元の狩猟者であるため費用対効果も非常に高く、継続的な実施が期待される。今後のさらなる捕獲数増加に向けて二点、適期・適地・手法について提案する。

・湯元スキー場におけるわな捕獲

春季から秋季の湯元スキー場はシカの餌となる草本類が豊富にあり、生息密度が高く、アクセスもしやすいため捕獲適地であるといえる。湯元スキー場自体は自然保護の観点から保全対象地とは考えにくいですが、こうした場所に生息するシカの群れを放置すると日光白根山等の保全対象地への供給源となってしまうため、対策が必要である。このように餌資源が豊富な地域では、誘引を必要としない銃器捕獲やくくりわな捕獲で十分に成果が期待できる。ただし温泉街が近いため、銃器捕獲の場合には発砲音への配慮、くくりわな捕獲の場合には錯誤捕獲時の対応体制を整えておく必要がある。

・山王峠・涸沼周辺での捕獲

昨年度業務において山王峠・涸沼周辺は季節移動型個体がよく利用することが確認された。今年度も男体山周辺で越冬していた個体が春季の季節移動でこの地域を通過している。山王峠・涸沼周辺は一般観光客の利用が少ない地域であるため、国道120号線沿いと同様に春季と秋季にくくりわなによる捕獲を行うことを検討すると良い。事前調査として、シカの通過が期待できる獣道をいくつか選定してセンサーカメラを通年設置することで、効率良く捕獲適期を調べることが可能である。

③ 奥日光における植生保護の考え方、対策優先度について検討する。

対策方針では、日光国立公園におけるシカ管理の最終目標を「シカの生息密度が適切に保たれ、植生への影響が十分に小さく、健全な植生の維持・更新に支障がない状態を維持する。」と定めている。

ここで問題は、シカの影響に対する耐性は植物種や群落ごとに大きく異なるために、最も脆弱な植物種まで被害を受けないことを目指して生息密度管理を進めようとする、国立公園全体でシカの密度を限りなく低密度化させる必要が生じてしまう点にある。シカの生息密度が低下すると捕獲効率も低下していくため、目標を達成するまでには非現実的なコストがかかってしまう。一部の耐性の低い植物種以外は一定密度のシカとの共存は可能であるため、捕獲によって達成を目指す生息密度については落としどころを探る必要がある。

一方で防護柵については、適切に運用すればシカの侵入を排除できるため脆弱な植物種を保護できるが、囲うことができる面積には限度がある。大きく設定しすぎると設計や維持管理体制に無理が生じて侵入されやすくなってしまい、本末転倒となる。

以上から、防護柵によってシカの侵入を排除する狭域管理と、捕獲によってシカの密度を低下させる広域管理を適切に組合せて行うことが現実的である(表 8-3-1-1)。そのためには、希少で採食耐性の低い植物種(群落)が存在する地域を選定して防護柵を設置していく作業と、広域的に植生の状態を把握して捕獲を進めて行く作業を並行して進める必要がある。なお、広域的に植生の状態を把握するのに適した指標の例として、栃木県が調査している下層植生衰退度が挙げられる(図 8-3-1-1)。

表 8-3-1-1 空間スケールごとに相性の良い目標や指標、対策手法

空間スケール	目標の例	指標の例	優先する対策
広域	森林の健全な更新 土壌流出の回避	下層植生衰退度調査	個体数管理 (捕獲)
狭域	希少植生の保護	希少植物の生育数	被害管理 (防護柵)

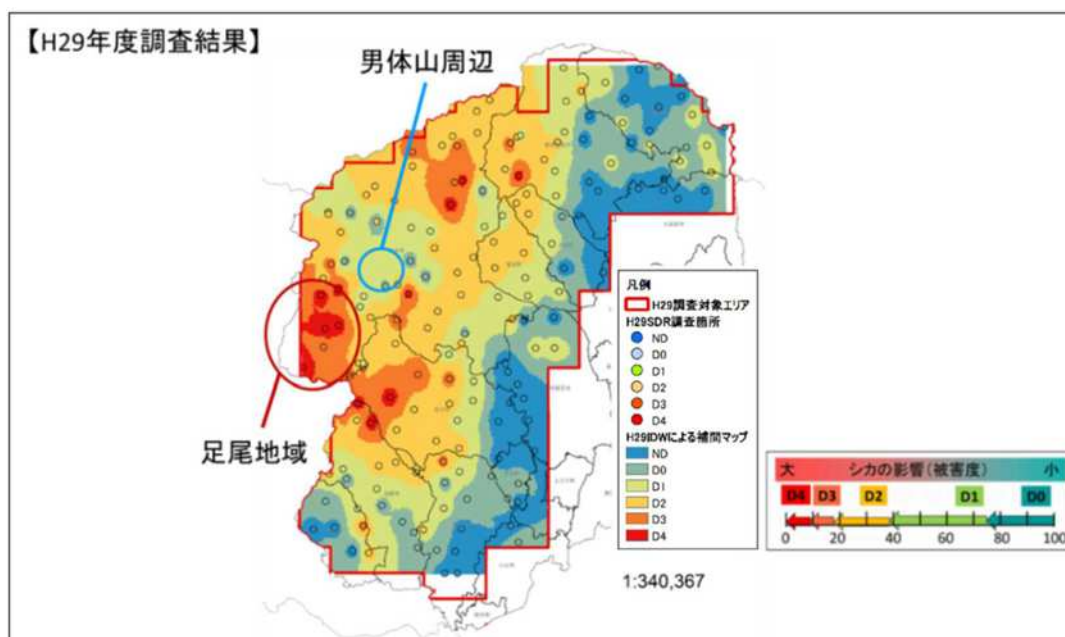


図 8-3-1-1 下層植生衰退度調査の実施イメージ (2017 (平成 29) 年に栃木県が実施)

④ 夏季定住個体の GPS 調査等による生態把握及び効率的な捕獲方法の検討、捕獲の継続・強化。

日光国立公園において近年夏季のシカ対策が強化されているのは日光白根山と鬼怒沼である。

鬼怒沼ではセンサーカメラ調査により、湿原への出没が多いのは6～7月だと明らかになっている（環境省 2023c）。また、7月に実施されたわな捕獲では9頭の捕獲成果があがっている（栃木県 2023）。一方でわな捕獲後の8月に GPS 首輪装着のための生体捕獲を行ったところ、シカの出没が少なくなっており捕獲に至らなかった。現在、鬼怒沼のシカの由来や越冬地はまったく明らかになっていないため、GPS 首輪を装着することで季節移動経路や越冬地が明らかになれば広域的な捕獲戦略を立てることに役立つ可能性がある。どちらの成果を優先するかによるが、GPS 首輪装着を優先するのであればわな捕獲を実施するより前の6月頃から生体捕獲を行うことが有効だと考えられる（詳しくは第2章1.を参照）。一方で短期的にはくくりわなの捕獲適期や適地の一部を生体捕獲に譲ることになるため、関係機関や受注業者の間での丁寧な調整が必要である。

一方、日光白根山についてはこれまで計3頭のシカに GPS 首輪を装着して一年以上追跡しており、現地のくくりわなによる捕獲事業でも19頭の成果があがっているため、行動特性の把握は進んでいる。

夏季においては餌による誘引を利用したくくりわな捕獲によって十分な成果が得られているため、この事業をより長期的に広い面積で実施していくことで更なる捕獲成果が期待できる。また今年度の現場感覚としてシカの生息密度が想定よりも高く、森林の更新にも影響する懸念があったことから、センサーカメラによるシカの密度指標調査や下層植生衰退度調査を定期的実施することが望ましい（詳しくは第4章を参照）。

春季や秋季の季節移動中においては市道1002号線周辺を通過することが明らかになっているため、その地域で現在行っている捕獲事業を強化・継続することが有効である。注意点として、春季・秋季ともに季節移動は最短数日というごく短期間で完了してしまうため、過去のデータを参考に、あらかじめ時期に幅をもたせて捕獲事業を設定し、移動してくるシカを待ち受ける体制が現実的である。

冬季については現在明らかになっている越冬地は足尾地域であるため、有効な捕獲方法については（1）①を参照されたい。

(2) 尾瀬国立公園

① 尾瀬ヶ原・尾瀬沼における捕獲数向上を目指し、より効率の良い捕獲方法（薄明帯の捕獲等）を検討する。

(1) ③で述べたとおり、湿原に生育する採食耐性の低い植物種を保全する場合、適した対策手法は防護柵である。しかし特に尾瀬ヶ原の湿原は、防護柵で全体を囲うには広すぎるため、現時点では保全や利用上特に重要な場所を防護柵で保護し、それ以外の大部分の場所については捕獲によって低密度な状態を作り出すことで保全することを目指している。本業務ではこれまで各種の工夫によって段階的に捕獲数を増加させてきた。その成果のためか、近年のライトセンサスの結果では、湿原に出没するシカの数は基準年に比べて75%程度まで減少してきている。しかし当該地域の特異な景観はシカによる影響を受けずに成り立ったと言われていることから、今後も湿原に出没するシカの個体数を可能な限り低減させていくことが求められる。そのためには、生息密度が低下していく中でも捕獲効率が高く保たれるような工夫が必要である。以下では具体的な方策を2点提案する。

・捕獲範囲の拡大

具体的な拡大候補地としては、大江湿原のように、多くの観光客の目に触れる地域であるがゆえに捕獲が行えていない保全対象地が挙げられる。大江湿原にはすでに防護柵があるが、現在の設計では全域の融雪が終わるまで設置することができず、5月から6月上旬まではシカの食害に晒されてしまう。そのため、より早期に柵を設置できるように設計を見直すことが急務であるが、それが完了するまでは上記の時期に捕獲を行うことで湿原を利用するシカを低減させることを提案したい。これにより、柵が設置された後も柵内に侵入しようとする個体を減らすことができる。

・捕獲時間帯の拡大

尾瀬ヶ原の群馬県域のように10年以上に渡って銃器捕獲を実施している地域では、捕獲されやすい湿原に日中から出没する個体は捕獲圧に晒されて減少しており、多くの個体が日没後に出没する状況となっている。そうした地域で捕獲効率を高めるには、日中だけでなく夜間にも銃器捕獲を行うことが効果的だと考えられる。

夜間銃猟を実施する場合は昼間と同等の安全性を確保しながら、長期的に見ても効果が得られる適切な方法を模索しなければならない(北海道 2018)。これらを念頭に今年度は、薄明帯に実施する想定で計画書の作成を行った。安全性を十分担保しながらも一定の捕獲成果が得られるような方法について提案しているが、前例の少ない試みであるため当然ながら慎重な意見も多い。今後も実施に向けて関係機関との調整を進めて行く必要がある。

② 移動経路上におけるモニタリングの継続及び同結果を活用した捕獲強化

季節移動に関するモニタリングは大きく2種類に分かれ、1つはGPS首輪の装着による移動経路の追跡であり、もう1つは移動経路上に設置したセンサーカメラによる撮影頻度のモニタリングである。

前者は毎年少数ずつでも新規の個体にGPS首輪を装着することで、すでに明らかになっている主要な移動経路が現在も使われているかを確認できる。またそれに加え、新たな移動経路を把握する機会にもなる。今年度の装着対象地域であった尾瀬ヶ原西部や鬼怒沼は装着の実績が少ない地域であるため、追跡に成功すれば新たな移動経路や越冬地を発見できる可能性がある。また、GPS首輪の位置情報は衛星通信によって取得できるため、他個体の季節移動がどこまで進んでいるかを推測するための材料になる。

もう1つのモニタリング手段であるセンサーカメラは、すでに明らかになっている移動経路において季節移動のピーク時期を把握するのに役立つ。例えば国道120号沿いにおいては、センサーカメラの結果から2022（令和4）年度は通過のピークが12月であったことが明らかになっており（詳しくは第二章4.参照）、こうした情報を参考にして次年度の捕獲時期を検討することで適期を外さずに捕獲事業を実施できるようになるだろう。

③ 田代山の捕獲の継続及び効果的な捕獲手法の検討

田代山の山頂域には、シカによる強い採食圧を受けると回復が困難になると考えられる湿原群落があり、優先防護エリアのCランクに指定されている。当地域での対策は以前からの懸案事項となっていたが、2022（令和4）年度及び2023（令和5）年度に福島県が指定管理鳥獣捕獲等事業で捕獲を実施した。また今年度から、本業務において田代山の山頂域にセンサーカメラを設置し、湿原への出没状況についてモニタリングを開始した。その結果、田代山にはすでにメスも含めて生息しており定着初期の段階に進行しつつあること、湿原への出没が多い時期は6、7月であること、よく出没する時間帯は夕方から夜間にかけてであることが明らかになっている（詳しくは第二章5.参照）。

本来的には、(1)③で整理したとおり、田代山の山頂湿原のような比較的狭域からシカを排除することを目的にするのであれば、捕獲よりも防護柵のほうが効果的である。ただ、どちらの対策手法をとる場合にも実施時期は重要であり、田代山の場合にはシカが出没する6、7月に行うことで効果が発揮できる。捕獲を行う場合はくくりわな捕獲が適していると考えられ、林内から湿原へ繋がる林縁付近においてシカの痕跡が見られる箇所に設置することが有効だと考えられる。

④ 見晴の防護柵の設置に向け関係各所が連携する。

見晴の優先防護エリアの周辺は木道と林縁が近接しているために銃器捕獲を行えるような湿原があまりなく、ササが密生する林内にシカが多く残存していると考えられる。こうした場所での捕獲は困難であるため、優先的に防護柵を設置することが賢明である。防護柵の維持管理は付近の山小屋等と連携体制を構築することで、観光資源としての植生の維持回復と湿原植物の保全が両立できると思われる。

(3) その他共通事項

① 既存防護柵の適切な管理により保護対象地へのシカの影響を排除する。

尾瀬地域や奥日光地域は多雪地帯のため、冬季は防護柵の破損を避けるために一時的に柵を撤去する必要がある。シカは冬季の間は越冬地に移動しているが、春季になると防護柵が再設置されるより前に戻ってきて食害を発生させる事例もしばしば報告される。再設置が後手になる原因は、年度の変わり目という時期的な問題と、柵の設置場所や資材の残置場所の残雪によって作業が阻まれてしまうことが挙げられる。後者の課題に対しては、柵の設計の段階で残雪が残りにくい開放地に柵を立てることと、春季に柵を再設置するまでは捕獲や追い払いも併用することが考えられる。なお柵の設計については、木道や水路を横断するような箇所についても弱点になりやすいため、メンテナンスにコストをかけるより先に設計を見直すことが効率的である。

防護柵の見回りの頻度については、今年度の関係機関への活動照会の結果、毎週見回りを行っている柵もあれば、月に1度程度の柵もあった。またシカの侵入についても、侵入がない柵もあれば、毎日のように侵入がある柵、侵入状況について十分確認できていない柵等様々であった。まずはシカの侵入状況をモニタリングすることが重要であり、小規模な柵であればセンサーカメラ、大規模な柵であればライトセンサスや夜間のドローン調査によって侵入の実態を正しく把握することが優先である。

他にも維持管理における課題として、シカやクマ、イノシシ等の大型哺乳類が柵に絡んだ際や柵内に侵入した際の対応について体制を整えておく必要がある。特に近年は様々な機関が新たに防護柵を設置しているため、柵の絡まり等への対応方法については広域協議会共通の課題として議論を進めるべきである。

防護柵の適切な設計や管理については農業分野で知見が蓄積されているため、それらで明らかにされている知見を有効に活用しつつ、さらに尾瀬・日光地域に特有の課題に対応するためのノウハウを実務者が持ち寄って意見交換する場が必要である。これまでこのような話題は広域協議会の地域別グループワークで扱ってきたが、普遍性のある話題については全体協議で行うか、関心のある機関が別途集まって議論や現地視察を行うことが望ましい。

② リソース（資金、人員など）の配分の最適化を検討する。

(i) 目標の明確化

最適なリソース配分を検討するためには、対策によって実現を目指す目標を適切に設定する必要がある。現在の対策方針では、尾瀬地域については湿原及び高山植生への影響排除にフォーカスしている。こうした比較的狭い範囲からシカの影響を排除するためには防護柵が最も効果的なので、一見するとほとんどのリソースを防護柵関連に投入することが最適な配分だと考えられる。しかし、仮に上記の最終目標を目指してリソースを湿原及び高山植生のみ集中させた場合、尾瀬国立公園の大部分を占める森林環境については顧みられないため、シカの個体数増加に伴って樹皮剥ぎや稚幼樹の食害が深刻化し、森林の健全な更新ができなくなってしまう。これは森林がもたらす水源涵養、土壌流出防止といっ

た公益的機能を毀損することに繋がるため、望ましい状態とは言えない。そのため、湿原や高山植生の保護だけでなく、大部分を占める森林を健全に保つことも最終目標に含めることが望ましい。そのためには広域的なシカの密度を捕獲によって適切に保つ必要がある。湿原や高山植生とは異なり、森林生態系には一定程度のシカの存在は許容されるため、捕獲によってその水準までシカの密度を低下させることは実現可能な目標である。

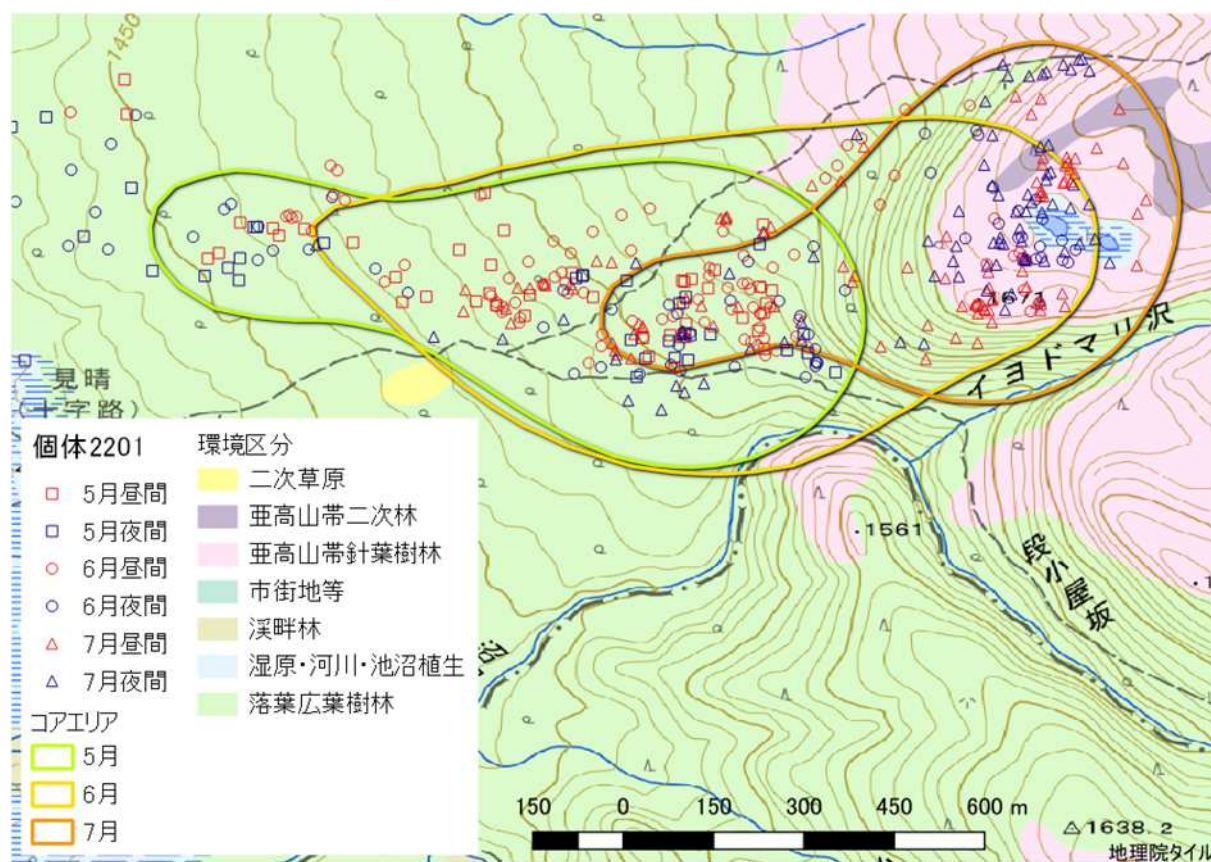
(ii) 地域間の捕獲努力量の最適配置

対象範囲内において大部分を占める森林域であれば、許容可能なシカの密度はある程度の共通水準を見出すことができると想定される。一方で対象範囲内のシカの密度については地域間で大きく異なるため、高密度な地域ではより多くのシカを捕獲する必要がある。対象範囲内におけるシカの密度の濃淡は、糞塊密度や捕獲効率等、各地域で得られている様々な密度指標（例：図 5-2-2-1～10）を用いることで統計的に算出できる。この密度勾配に応じて地域ごとに目標捕獲数を設定していくことで、密度が高すぎる地域に優先的に努力量を配分する。毎年の見直しにおいては、目標に対して十分に捕獲実績が得られている地域は捕獲努力量が足りていると考え、反対に目標捕獲数に未達の地域に対しては国や県が捕獲事業の実施場所を見直していくことで、地域間の捕獲努力量の最適配置が行えると考えられる。

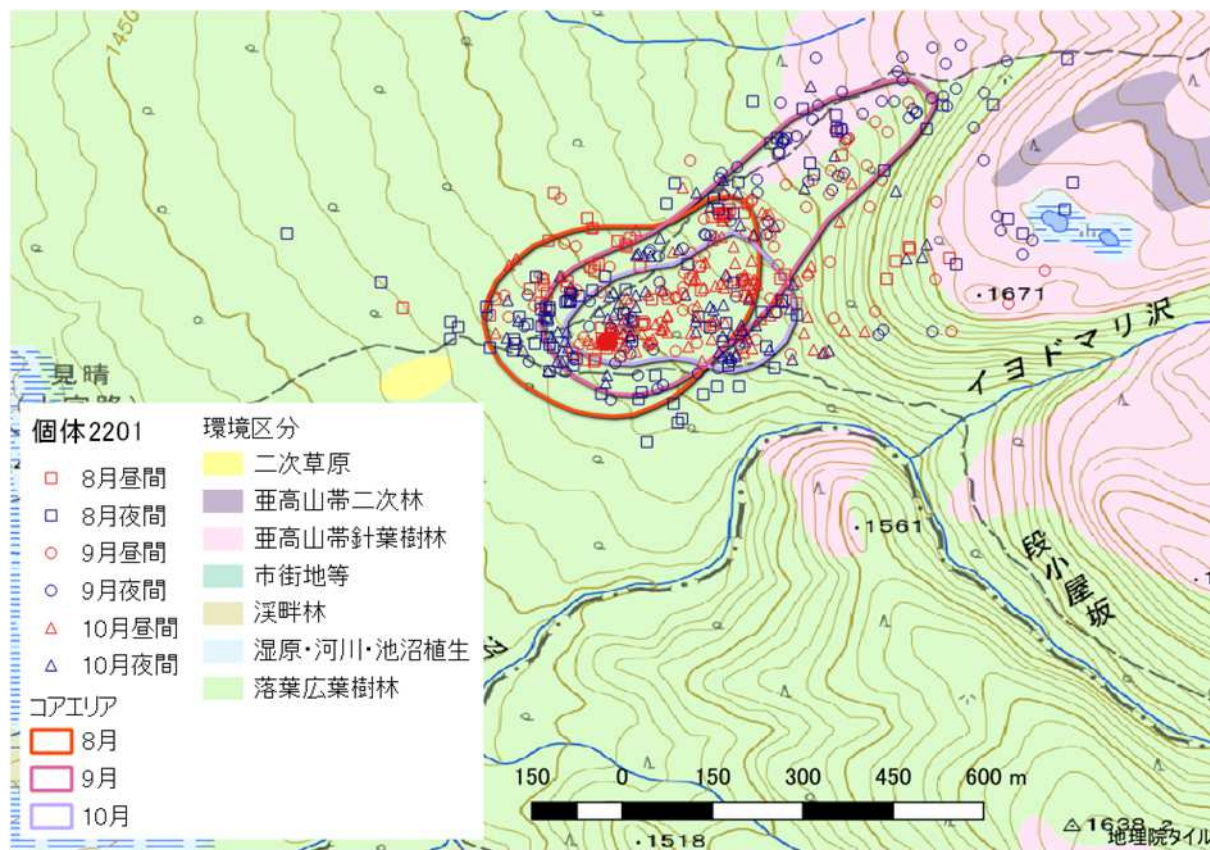
巻末資料

2023（令和5）年の尾瀬における環境利用解析結果（詳細図）

（1）個体 2201

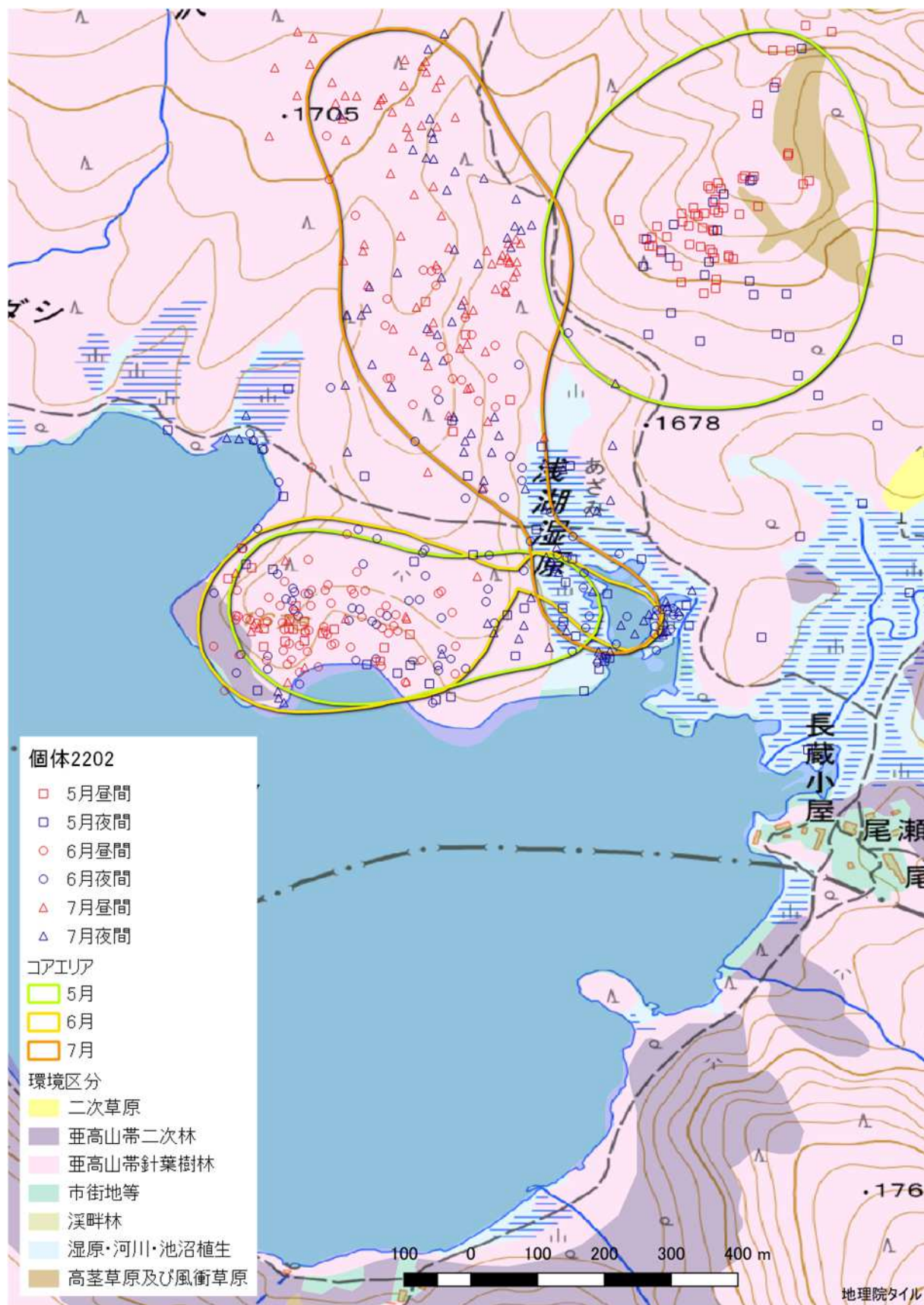


月別・昼夜別 その1（5～7月）

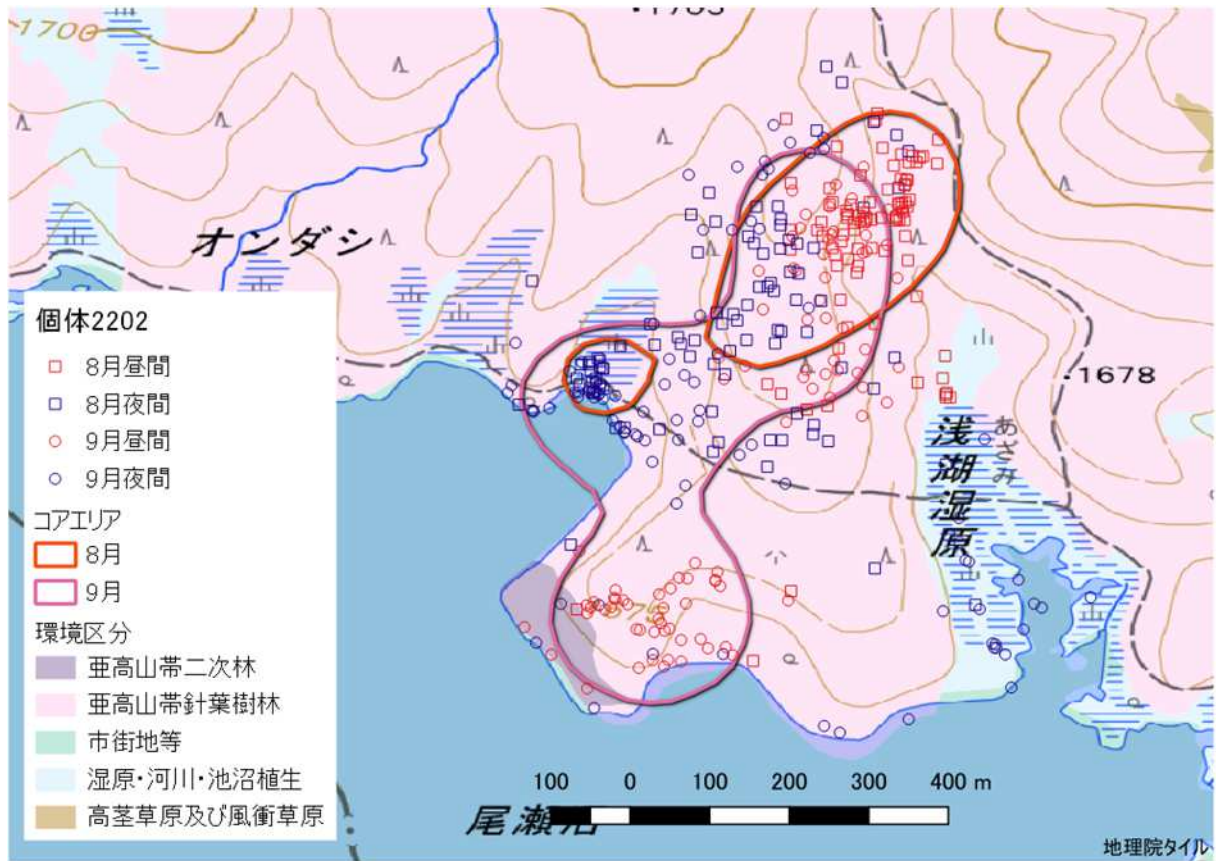


月別・昼夜別 その2 (8~10月)

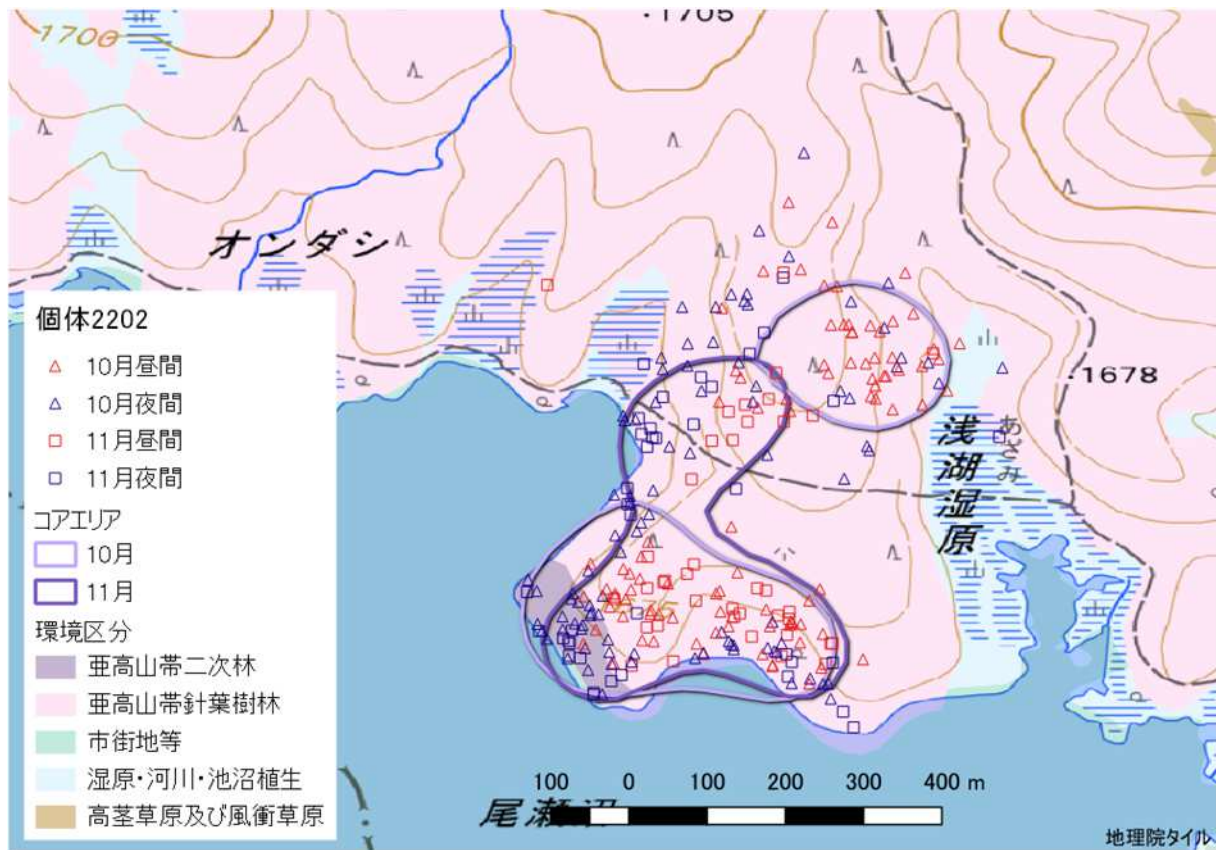
(2) 個体 2202



月別・昼夜別 その1 (5~7月)

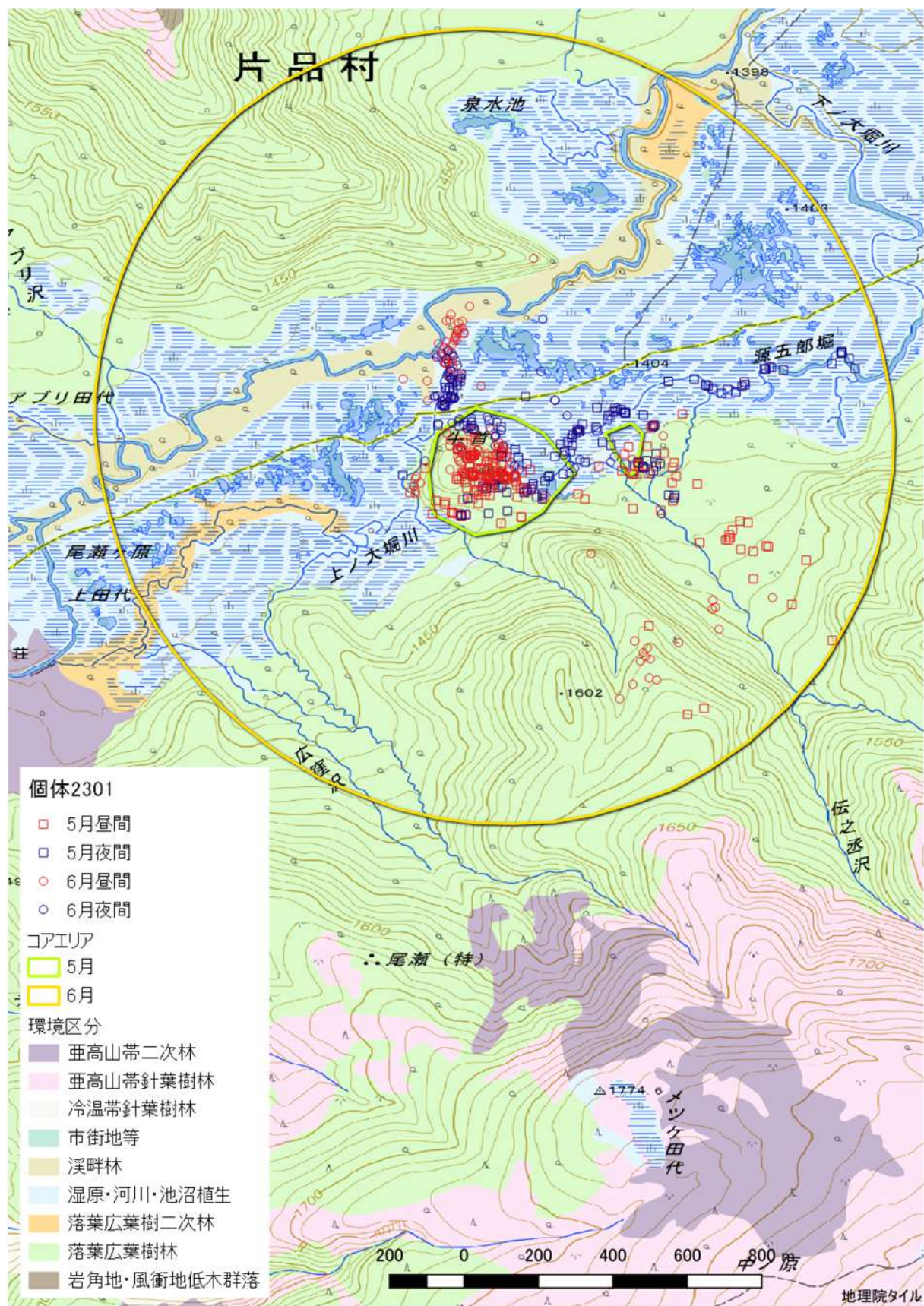


月別・昼夜別 その2 (8~9月)

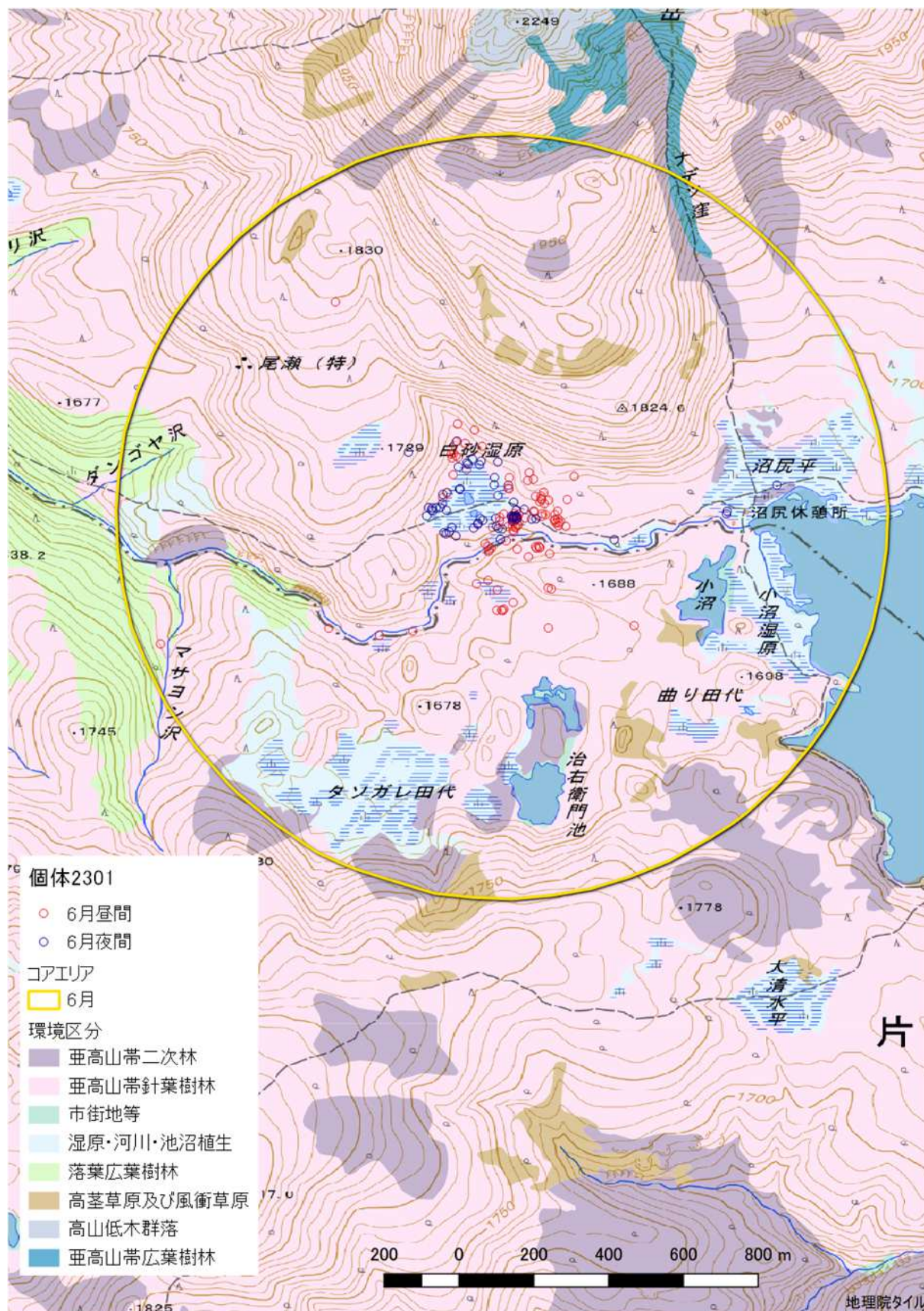


月別・昼夜別 その3 (10~11月)

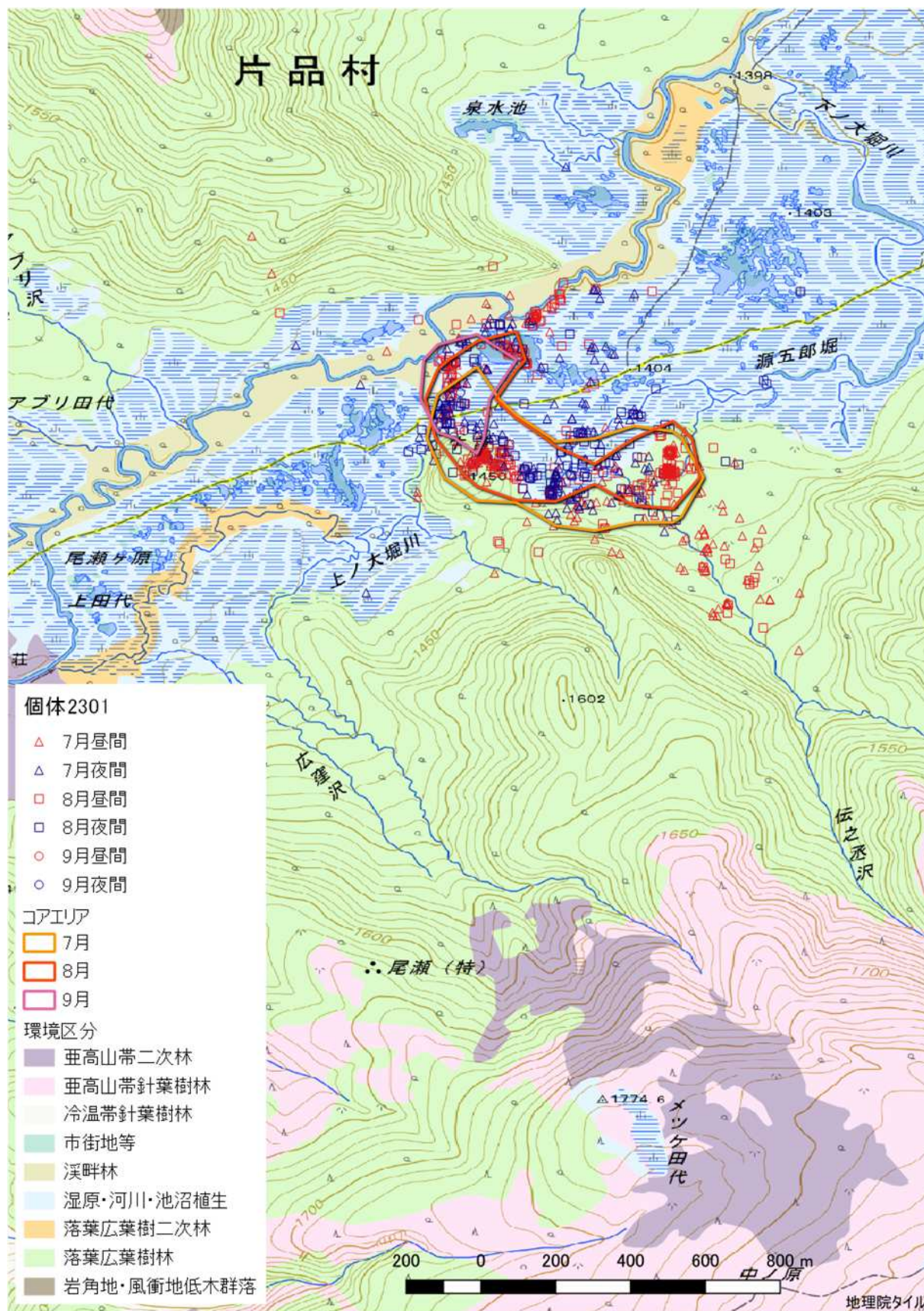
(3) 個体 2301



月別・昼夜別 その1 (5~6月)



月別・昼夜別 その2 (6月)



月別・昼夜別 その3 (7~9月)

SUMMARY

Operation for Wide-Area Measures against Sika Deer
in Oze and Nikko National Parks
2023

The Sika deer (*Cervus nippon*) population in the Nikko-Tone area migrating through Oze and Nikko National Park may negatively affect the natural landscape and damage the ecosystem, which may be not recoverable. This project, on the basis of the "Oze/Nikko National Park Sika Deer Control Policy", is intended to implement wide-area countermeasures against the negative impact of deer behaviors.

We evaluated movement and habitat use of GPS-collared individuals during the survey period; the survey was conducted with individuals, collared previous years, and an additional individual, collared during summer in 2023. We provided the survey results with relevant organizations. The results showed that deer in the Oze area often used the marshland at night and deer in the Nikko area frequently used the grassland during the summer. In autumn, all GPS-collared individuals in the Oze and Nikko areas made seasonal migrations. Most of the individuals in the Oze area passed around Okukinu Forest Road and along Route 120 in both spring and fall. In the Nikko area, both two GPS-collared individuals passed around the City Road 1002 during their Spring and Fall migration, respectively. Most of the individuals used the Ashio region during winter, and they shifted their habitat from higher to lower elevations in response to the resource availabilities, which can be affected by the snow accumulation.

We conducted the camera trap survey to monitor the area along Route 120, because deer tend to use the area as their seasonal migration routes. The number of detected individuals during the fall season in 2023 was lower than the previous year; we concluded that the number of individuals using these particular migratory routes may have decreased over time.

We also conducted the camera trap survey to study deer habitat usage of the vegetation communities in the marshland at the top of Mt. Tashiro and meadows around the summit of Mt. Aizu-Komagatake. We detected adult females and a few calves in both survey areas. In the Mt. Tashiro area, the deer detection was high from June to July, and deer tended to use the marshlands during night. In the Mt. Aizu-Komagatake area, the deer detection was high from July to August, and we did not find any consistency of the deer detection between the night time and day time.

We used firearms to cull 119 deer (CPUE=0.41) in 287 man-days (including 206 man-days for shooters) around the Ozegahara and Ozenuma region.

Around Mt. Nikko-Shirane, we used snare traps to cull 19 deer (CPUE=0.26) in 74 man-days (311 trap-days in operation).

In proceeding with the revision of the policy, we prepared an interim evaluation and a draft framework for the next countermeasure policy. We also discussed the important matters for the next countermeasure policy with relevant organizations.

The Regional Council for the Control of Sika Deer in Oze and Nikko National Park was held in July and January, and, as reports for the Council meeting, we made an annual report regarding the management implication and current deer habitat distribution of the Oze and Nikko National Park populations (<https://www.env.go.jp/park/oze/data/sikadeer.html>) .

In the general discussion chapter, we addressed that the current issue of management implications to promote priority policies for FY2024.

参考文献

- 環境省 2022 令和3年度尾瀬国立公園及び周辺地域におけるニホンジカ広域対策推進業務報告書. 野生動物保護管理事務所.
- 環境省 2023a 令和4年度尾瀬国立公園及び周辺地域におけるニホンジカ広域対策推進業務報告書. 野生動物保護管理事務所.
- 環境省 2023b 令和4年度尾瀬国立公園ニホンジカ植生被害対策業務報告書. 日本森林技術協会.
- 環境省 2023c 令和5年度日光国立公園鬼怒沼地区シカ柵効果把握調査等業務報告書. 株式会社テンドリル.
- 鈴木正嗣 1999 捕獲性筋疾患 (capture myopathy) に関する総説 -さらに安全な捕獲作業のために-. 哺乳類科学. 39(1): 1-8.
- 栃木県 2023 令和5(2023)年度指定管理鳥獣捕獲等事業業務委託(鬼怒沼)業務報告書. 環境事業計画株式会社.
- 北海道 2018 北海道におけるエゾシカ夜間銃猟実施に関する指針(ガイドライン)
- Wilson, D. E., Cole, F. R., Nichols, J. D., Rudran, R., & Foster, M. S. 1996. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals.

令和5年度
尾瀬及び日光国立公園における
ニホンジカ広域対策業務報告書

2024年（令和6年）3月

環境省 関東地方環境事務所

業務請負
（株）野生動物保護管理事務所
〒192-0031 東京都八王子市小宮町 922-7