

平成 31 年度
尾瀬国立公園及び周辺地域等における
ニホンジカ管理方針検討及び捕獲業務
報告書

令和 2 年 3 月



株式会社 野生動物保護管理事務所

目次

第1章 業務概要	1
1. 業務目的	1
2. 業務名	1
3. 履行期間	1
4. 発注者	1
5. 請負者	1
6. 業務実施地区	1
7. 業務対象地域の名称	3
8. 業務の構成	3
(1) 移動状況の把握調査	3
(2) 個体数低減のための尾瀬国立公園内における捕獲	3
(3) 移動経路及び越冬地における捕獲手法の検討	4
(4) シカ管理方針改定に係る作業	4
(5) シカ対策に係る会議の開催	4
(6) 追加的業務の実施	5
第2章 移動状況の把握調査及び生息状況把握調査	6
1. 平成29年度及び平成30年度捕獲個体のGPS首輪の回収	6
(1) 方法	6
(2) 結果	6
2. シカの捕獲及びGPS首輪の装着	8
(1) 捕獲地域	8
(2) GPS首輪の選定と設定	8
(3) 捕獲方法	9
(4) 捕獲期間	10
(5) 捕獲結果	10
3. 移動状況の解析	13
(1) 春の季節移動(時期と日数)	13
(2) 秋の季節移動(時期と日数)	16
(3) 集中通過地域の確認状況	18
4. 尾瀬地域(春～夏季)における環境利用状況	23
(1) 方法	24
(2) 結果	24
5. 日光地域(冬季)における環境利用状況	26
(1) 方法	26
(2) 結果と考察	26

6.	移動状況の解析及びデータ共有	29
(1)	方法	29
(2)	結果	29
7.	まとめ	32
第3章	個体数低減のための尾瀬国立公園内における捕獲	33
1.	尾瀬ヶ原および尾瀬沼周辺での捕獲	33
(1)	捕獲方法の検討	33
(2)	福島県域におけるシカ捕獲場所の検討	37
(3)	くくりわなによる捕獲方法	40
(4)	くくりわなによる捕獲結果	47
(5)	くくりわな捕獲の考察	52
(6)	くくりわな捕獲作業中の観察事項	57
(7)	銃器による捕獲方法	60
(8)	銃器による捕獲結果と考察	63
2.	捕獲個体の状況把握	73
(1)	概要	73
(2)	使用したセンサーカメラと動作設定	73
(3)	データ解析の方針	75
(4)	結果	76
(5)	まとめ	81
第4章	尾瀬日光集団の移動経路および越冬地における捕獲手法の検討	84
1.	奥鬼怒林道シカ移動遮断柵を活用した効率的な捕獲手法の検討	84
(1)	シカ移動遮断柵の設置および捕獲の歴史	84
(2)	GPS 装着個体のシカ移動遮断柵周辺での移動状況	85
(3)	シカ移動遮断柵の解放部に設置したセンサーカメラによるモニタリング	87
(4)	シカ移動遮断柵の現在の状況	87
(5)	今後のシカ移動遮断柵の活用について有識者および関係機関の意向	89
(6)	シカ移動遮断柵でのセンサーカメラ調査	91
(7)	シカ移動遮断柵を活用したシカの効率的な捕獲手法の検討	93
2.	越冬地における効果的な捕獲手法の検討	95
(1)	有識者へのヒアリング	95
(2)	地域の実務者へのヒアリング	96
(3)	過去の日光の環境省事業における捕獲と提案のあった捕獲手法	98
(4)	捕獲手法の提案	99
(5)	捕獲個体の処理方法	101
(6)	対策の評価・検証に必要なデータ収集項目	102
第5章	シカ管理方針改定に係る作業	104
1.	シカ管理方針改定に向けた基礎資料の収集・整理及びレビュー資料作成	104
(1)	目的	104

(2) 結果	104
(3) 考察及び今後の課題	104
2. 個体数推定実施検討のための捕獲関連及び密度指標データの収集と整理	105
(1) データの収集	105
(2) 収集したデータの整理結果	109
(3) 個体数推定実施に向けた検討	127
(4) 個体数推定実施に向けた提案	131
3. シカ対策方針（骨子案・骨子・案）の作成等	133
(1) 尾瀬日光国立公園ニホンジカ対策方針（骨子案・骨子・案）	133
(2) 有識者へのヒアリング	134
第6章 尾瀬日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会の開催	136
第7章 追加的業務の実施	138
1. 目的	138
2. 方法	138
(1) 調査地域の選定	138
(2) 使用したカメラとカメラの設置	139
(3) 使用したデータとデータの集計方法	139
3. 結果と考察	140
第8章 総合考察	141
1. 個体群管理の始まり	141
2. 地域毎の対策	144
(1) 会津駒ヶ岳、田代山・帝釈山地域	145
(2) 尾瀬ヶ原・尾瀬沼地域	147
(3) 片品・檜枝岐地域	147
(4) 奥日光・足尾周辺地域	148
3. まとめ	148
巻末資料1 環境利用解析結果（詳細図）	149
(1) 個体 1801	149
(2) 個体 1802	152
(3) 個体 1803	155
(4) 個体 1804	158
(5) 個体 1805	161
(6) 個体 1806	164
(7) 個体 1807	167
(8) 個体 1808	170
(9) 個体 1901	173
(10) 個体 1902	176
(11) 個体 1903	179
巻末資料2 捕獲個体記録票	182

巻末資料 3	尾瀬・日光国立公園におけるシカ対策の現状について（レビュー）	234
巻末資料 4	尾瀬日光国立公園ニホンジカ対策方針（令和元年 1 月 22 日策定）	286
摘要		317
SUMMARY		318
参考文献		319

第1章 業務概要

1. 業務目的

国立公園の目的は、優れた自然の風景地を保護し、その利用の増進を図ることにより、国民の保健、休養及び教化に資するとともに、生物の多様性の確保に寄与することである。しかしながら、尾瀬国立公園では、近年捕獲圧の低下や生息環境の変化によりニホンジカ（以下、「シカ」という）の分布域が拡大し、踏圧、食圧等による貴重な湿原植生への影響が深刻化している。

シカの移動経路及び時期等の把握は、効率的・効果的にシカの対策を推進するための重要な基礎情報となり、環境省ではこれまで、尾瀬ヶ原等において捕獲した個体についてGPS首輪による追跡調査を実施し、尾瀬地域と日光地域とを往復する移動経路、集中通過地域の存在、集中通過地域を通過する時期、移動途中で滞在する中継地の存在などを把握してきた。また、平成29年度までに実施した調査からは、越冬地の拡大の可能性も示唆されている。

当該業務は、春から夏にかけて尾瀬地域（尾瀬ヶ原及び尾瀬沼を中心とする地域）に生息するシカの季節移動経路、移動の時期、越冬地等を把握し、基礎情報を収集・蓄積するとともに、個体数の低減を目的とした効率的・効果的な対策を検討、試行するものである。

2. 業務名

平成31年度尾瀬国立公園及び周辺地域等におけるニホンジカ管理方針検討及び捕獲業務

3. 履行期間

平成31年4月26日から令和2年3月27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922-7

6. 業務実施地区

本業務の対象となる地域は福島県檜枝岐地内、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の範囲とその周辺域（日光国立公園の一部を含む、図1-6-1）とした。

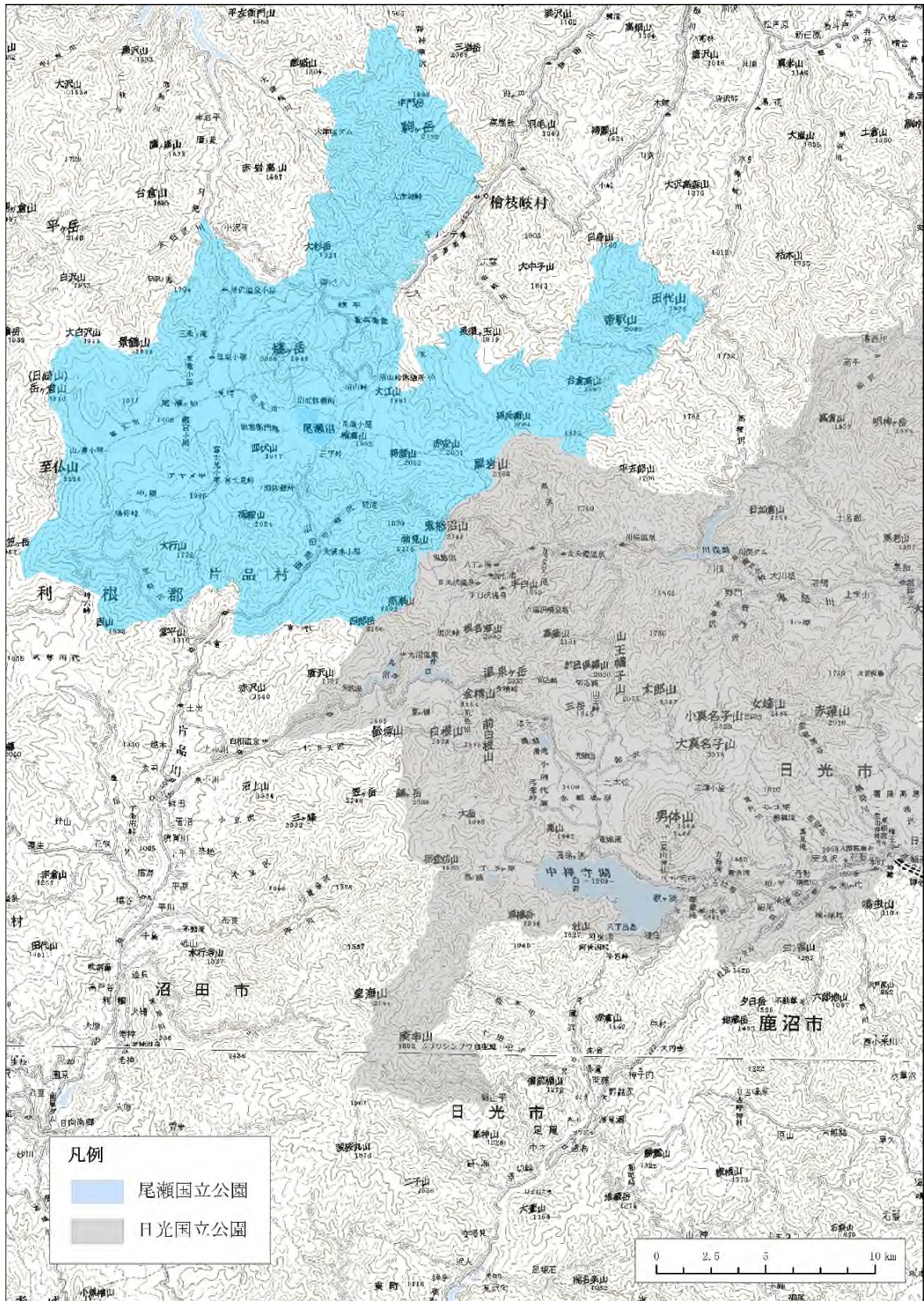


図 1-6-1 調査対象地域

7. 業務対象地域の名称

本業務で使用する地域名を以下のように定義した。

尾瀬地域：尾瀬国立公園の尾瀬ヶ原・尾瀬沼及びその周辺地域

日光地域：日光国立公園の南西部もしくは日光国立公園の奥日光地域

足尾地域：松木溪谷及びその周辺の山岳地域

尾瀬ヶ原周辺：尾瀬国立公園内の尾瀬ヶ原付近の湿原や湖沼とその周辺の森林区域

尾瀬沼周辺：尾瀬国立公園内の尾瀬沼付近の湿原や湖沼とその周辺の森林区域

鳩待峠周辺：尾瀬国立公園内の鳩待峠、坤六峠、戸倉を含む森林区域

8. 業務の構成

本業務の主な作業項目を以下に記す。

(1) 移動状況の把握調査

① 平成 29 年度及び平成 30 年度捕獲個体の GPS 首輪の回収

平成 29 年度及び平成 30 年度尾瀬国立公園及び周辺域におけるニホンジカ移動状況把握調査業務において装着を行った GPS 首輪 (VECTRONIC Aerospace 社製 VERTEX PLUS collar) の回収作業を行った。

② シカの捕獲及び GPS テレメトリーによる個体追跡調査

尾瀬国立公園の尾瀬ヶ原周辺においてメス成獣個体 2 頭、尾瀬沼周辺においてメス成獣個体 1 頭 (計 3 頭) を捕獲して GPS 首輪を装着し、季節移動経路及び移動時期、越冬地、尾瀬地域における行動範囲等の把握を目的とした個体追跡調査を行った。

③ 移動状況等の解析

上記②の調査結果から、シカの移動状況 (季節移動経路、時期等)、越冬地、尾瀬地域における行動範囲、時間帯ごとの湿原利用に関する行動パターン等の分析を行った。

④ 移動データの共有

上記②の調査により得られる GPS 測位データを図化し、シカの季節移動状況に関する情報を関係機関と共有した。

(2) 個体数低減のための尾瀬国立公園内における捕獲

① 尾瀬ヶ原および尾瀬沼周辺での捕獲

春から秋にかけて尾瀬ヶ原周辺に生息するシカの個体数を低減させるための捕獲を実施した。手法及び実施場所等については、「平成 30 年度尾瀬国立公園ニホンジカ捕獲手法検討業務報告書」を参考にし、尾瀬ヶ原では銃器捕獲を、尾瀬沼ではくくりわなによる捕獲と銃器捕獲をそれぞれ実施した。

また、福島県域における捕獲場所の検討のため、現地地下見を実施し、その上で関係機関と具体的な調整 (現場確認と意見交換) を図った。

② 捕獲個体の状況把握

現地にて捕獲した個体6箇所程度（群馬県域3箇所、福島県域3箇所）について、その後の経過を観察するため、捕獲した場所の周辺にセンサーカメラ（各2台程度）を設置し、クマ等の野生動物の誘引状況について把握を行い、適切な処理方法について検討を行った。

（3） 移動経路及び越冬地における捕獲手法の検討

① 奥鬼怒林道シカ移動遮断柵を活用した効率的な捕獲手法の検討

環境省が設置している奥鬼怒林道シカ移動遮断柵を活用したシカの効率的な捕獲手法を検討するために、有識者（1名）へのヒアリング、関係機関や地元関係者を集めた現地確認と意見交換を実施した。また、奥鬼怒林道シカ移動遮断柵へ追加のセンサーカメラを設置することでモニタリングを強化し、それらの結果を踏まえて、捕獲手法を検討した。

② 越冬地における効果的な捕獲手法の検討

シカの越冬地である日光国立公園において、シカの効果的な捕獲手法を検討するために、日光市担当者、地元猟友会、有識者（2名）にヒアリングを実施した。その上で、積雪期、無積雪期のそれぞれにおける捕獲手法を複数提示・比較し、捕獲後の個体運搬方法及び対策の評価・検証に必要なデータ収集項目の提案を行った。

（4） シカ管理方針改定に係る作業

① シカ管理方針改定に向けた基礎資料の収集・整理及びレビュー資料作成等

尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針の改定において、尾瀬及び日光地域におけるシカの生息状況、移動経路、捕獲状況、防除の状況等に関する既存文献・資料の収集・整理を行い、それらの結果をとりまとめたレビュー資料を作成した。

② 個体数推定実施検討のための捕獲関連及び密度指標データの収集と整理

将来的なシカの個体数推定に活用するため、群馬県、福島県、新潟県、栃木県から、シカの捕獲関連データ及び密度指標データ等を収集し、それらのデータを年度別、5kmメッシュ単位のデータに整理した。

③ シカ対策方針の案の作成等

上記①のレビュー資料及び令和元年度尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会（計4回開催）における意見を踏まえ、尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針の骨子案、骨子及び案の作成を行った。

また、上記のシカ対策方針を作成するにあたり、有識者4名にヒアリングを行った。

（5） シカ対策に係る会議の開催

尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針の検討及び関係機関の連絡・調整の場として、尾瀬及び日光のシカ対策に係る「尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会」（計4回）を開催し、関連資料の作成を行うとともに、会場設置、議事録・議事要旨の作成等の運営補助を行った。

(6) 追加的業務の実施

尾瀬・日光地域において実施されている捕獲の効果を評価するために、移動型個体の多くが集中して通過する集中通過地域のうち国道120号沿いにおいてセンサーカメラを設置し、個体数の増減のモニタリングを実施した。

第2章 移動状況の把握調査及び生息状況把握調査

平成30年度までに実施された環境省による移動状況把握調査の結果から、日光利根地域個体群のうちの一部は、春から秋にかけて尾瀬地域に生息し、晩秋になると南へ季節移動を行い、主に栃木県日光市で越冬することが明らかになっている。当該地域個体群の分布範囲は複数県にわたる広範囲であり、効率的・効果的な対策を図るには関係自治体が協力した広域での連携が必要となる。本事業では尾瀬地域に生息するシカにGPS首輪を装着し、装着したGPS首輪から測位情報を取得し、解析を行うこと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とする。

1. 平成29年度及び平成30年度捕獲個体のGPS首輪の回収

平成29(2017)年度本事業で装着した計6台のGPS首輪について、2年の稼働期間を満了し、自動脱落装置が作動することから、回収を試みた。また、平成28(2016)年度に装着し、未回収であったGPS首輪1台についても回収を試みた。

平成30(2018)年度に装着した計6台のGPS首輪については、令和元年2月現在までに故障や捕獲等の発生がなかったため、現在も正常に稼働している。このため、回収は行わなかった。

(1) 方法

GPS首輪の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(AOR8200)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

回収予定であった計7台のうち5台のGPS首輪の回収に成功した(表2-1-2-1)。個体1601、1701、1703の首輪については、首輪を装着した場所とおおよそ同じ場所で回収した(写真2-1-2-1~3)。

一方で、個体1704については、令和元(2019)年5月19日に越冬地である男体山から尾瀬地域に向けて移動中、栃木県日光市の西沢金山跡付近で死亡信号が発信されたため、同年7月18日に回収を行った(写真2-1-2-4)。また、個体1705についても、平成31年4月12日に越冬地である男体山の南東斜面に滞在中に死亡信号が発信されたため、同年5月20日に回収を行った(写真2-1-2-5)。死亡信号は、首輪が同じ位置に24時間以上留まった場合に作動するように設定されている。両首輪の回収地点付近には、白骨化した個体が横たわっている様子が確認されたことから、何らかの要因で死亡したと考えられる。

個体1702と1706については、令和元(2019)年8月31日以降の測位データの受信が確認できず、首輪の故障が考えられた。尾瀬地域の広範囲に渡って捜索を行うも補助用発信器の電波さえ確認することができず、回収には至らなかった。

表 2-1-2-1 GPS 首輪の回収状況一覧

個体番号	装着場所	自動脱落装置 作動予定日	回収状況 回収日	回収場所	備考
1601	尾瀬ヶ原 赤田代)	2018/5/26	回収 (2019/7/10)	尾瀬ヶ原 赤田代)	首輪の故障が疑われたが、回収成功
1701	尾瀬ヶ原 (見晴)	2019/6/14	回収 (2019/7/10)	尾瀬ヶ原 見晴)	2年の稼働期間満了に伴い回収
1702	尾瀬ヶ原 (赤田代)	2019/6/15	未回収	尾瀬ヶ原 赤田代)	首輪の故障により回収を断念
1703	尾瀬ヶ原 (山ノ鼻)	2019/6/27	回収 (2019/7/8)	テンマ沢	2年の稼働期間満了に伴い回収
1704	尾瀬沼 (南西部)	2019/6/15	回収 (2019/7/18)	西沢金山跡	2019/5/19に死亡信号を受信したため回収
1705	尾瀬沼 (沼尻平)	2019/6/30	回収 (2019/5/20)	男体山南東斜面	2019/4/12に死亡信号を受信したため回収
1706	尾瀬沼 (尾瀬沼山荘西)	2019/6/28	未回収	—	首輪の故障により回収を断念



写真 2-1-2-1 個体 1601 の首輪回収時の様子



写真 2-1-2-2 個体 1701 の首輪回収時の様子



写真 2-1-2-3 個体 1703 の首輪回収時の様子



写真 2-1-2-4 個体 1704 の首輪回収時の様子



写真 2-1-2-5 個体 1705 の首輪回収時の様子

2. シカの捕獲及び GPS 首輪の装着

(1) 捕獲地域

捕獲は尾瀬ヶ原周辺及び尾瀬沼周辺の2箇所で実施した（図 2-1-1-1）。

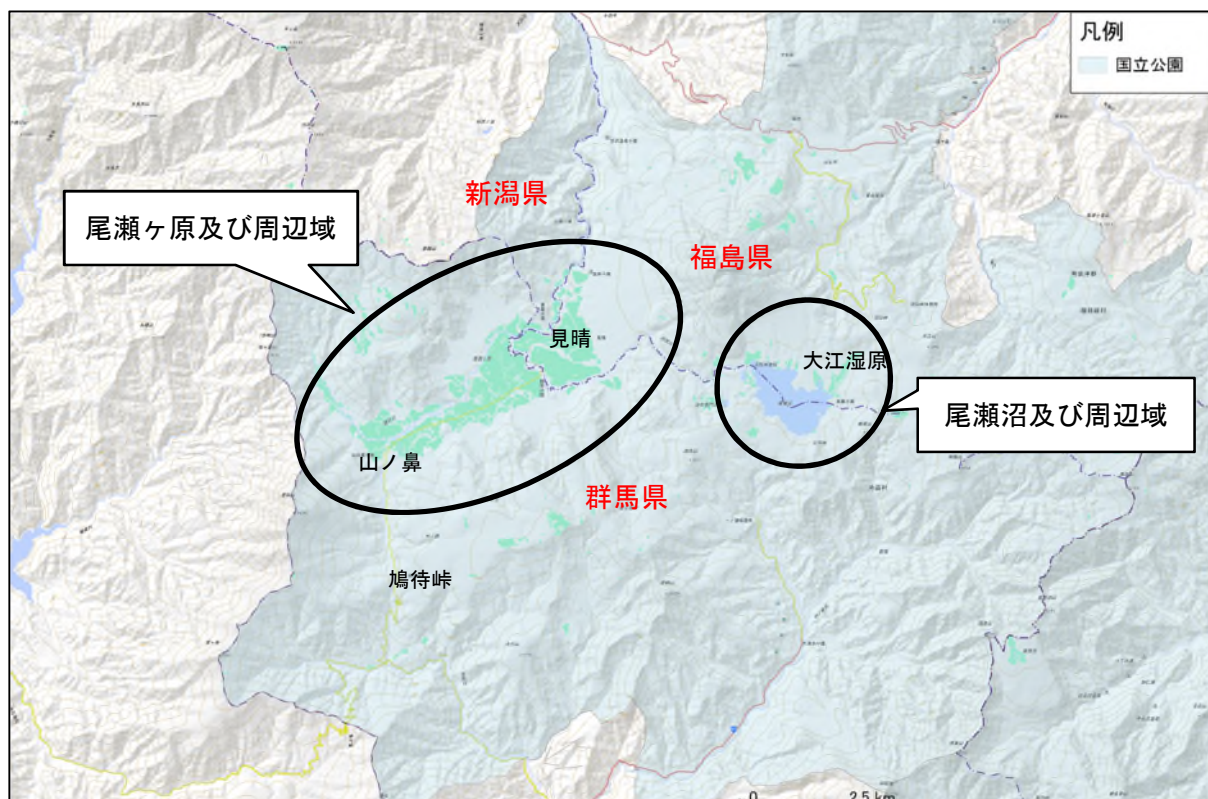


図 2-1-1-1 捕獲対象地域

(2) GPS 首輪の選定と設定

本調査ではドイツの Vectronic Aerospace GmbH 社（以下、Vectronic とする）製 Vertex Plus（写真 2-1-2-1）を使用した。GPS 首輪は、GPS を搭載した野生動物追跡用の首輪である。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、日本でも各地でツキノワグマやシカ、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、測位とする）を自動的に行い、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、データのダウンロードやスケジュール設定が可能である。さらにイリジウム通信機能を介して、インターネット経由でシカの測位データを取得することができ、尾瀬地域での長距離移動個体の追跡には最適だと考えられる。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。

本業務では追跡調査の現場においてシカの位置を特定したり、万が一 GPS 首輪が故障したりした場合でも回収を可能とするために動物接近検知通報用の VHF 電波発信器 (LT-01) を併せて装着した（写真 2-1-2-2）。



写真 2-1-2-1 GPS 首輪 (GPS Plus)



写真 2-1-2-2 VHF 電波発信器 (LT-01)

測位された位置データはGPS首輪本体のメモリに蓄積され、データはGPS首輪本体を回収し、パソコンとケーブルを接続することで取得することができる。

GPS首輪を回収できるようにするため、本体部分には脱落装置が内蔵されており、任意の期間を経過すると、GPS首輪本体の脱落が可能になる。本業務ではシカの季節移動及び季節毎の環境利用について把握するため、装着から2年後に脱落するように設定した。そのため、バッテリーの消耗を抑えGPS首輪を2年間作動させることを目標として、測位間隔は2時間に設定した。脱落装置を含めたGPS首輪の重量はおよそ800g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。

(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、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首輪の装着の可否を確認した後、装着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まで行った。

(4) 捕獲期間

捕獲は2019年6月3日から10月25日の間で実施した(表2-1-4-1)。

表2-1-4-1 捕獲実施期間

捕獲開始日	捕獲終了日	作業日数	調査地域	GPS首輪装着状況
2019年6月3日	～ 2019年6月7日	5	尾瀬ヶ原	0頭
2019年6月10日	～ 2019年6月14日	5	尾瀬ヶ原	1頭
2019年6月21日	～ 2019年6月22日	2	尾瀬沼	0頭
2019年6月24日	～ 2019年6月28日	5	尾瀬ヶ原	0頭
2019年6月25日	～ 2019年6月29日	5	尾瀬沼	0頭
2019年7月2日	～ 2019年7月6日	5	尾瀬沼	1頭
2019年7月10日	～ 2019年7月12日	3	尾瀬沼	0頭
2019年7月29日	～ 2019年8月2日	5	尾瀬ヶ原	1頭
2019年8月26日	～ 2019年8月30日	5	尾瀬沼	0頭
2019年10月14日	～ 2019年10月18日	5	尾瀬沼	0頭
2019年10月21日	～ 2019年10月25日	5	尾瀬ヶ原	0頭
作業日数(合計)			50	
捕獲頭数(合計)			3頭	

(5) 捕獲結果

尾瀬ヶ原周辺で2個体、尾瀬沼周辺で1個体の合計3頭(メス)を捕獲し、GPS首輪を装着した(図2-1-5-1～2、表2-1-5-1、写真2-1-5-1～3)。

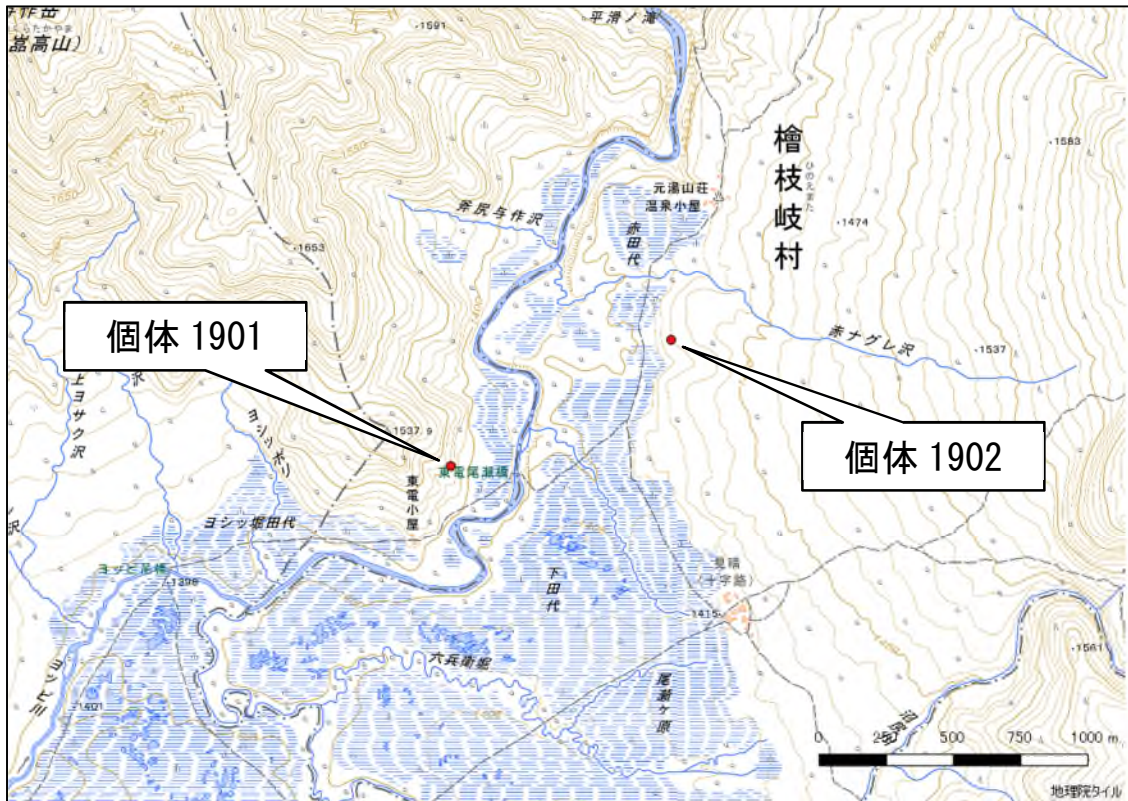


図 2-1-5-1 尾瀬ヶ原周辺における捕獲地点

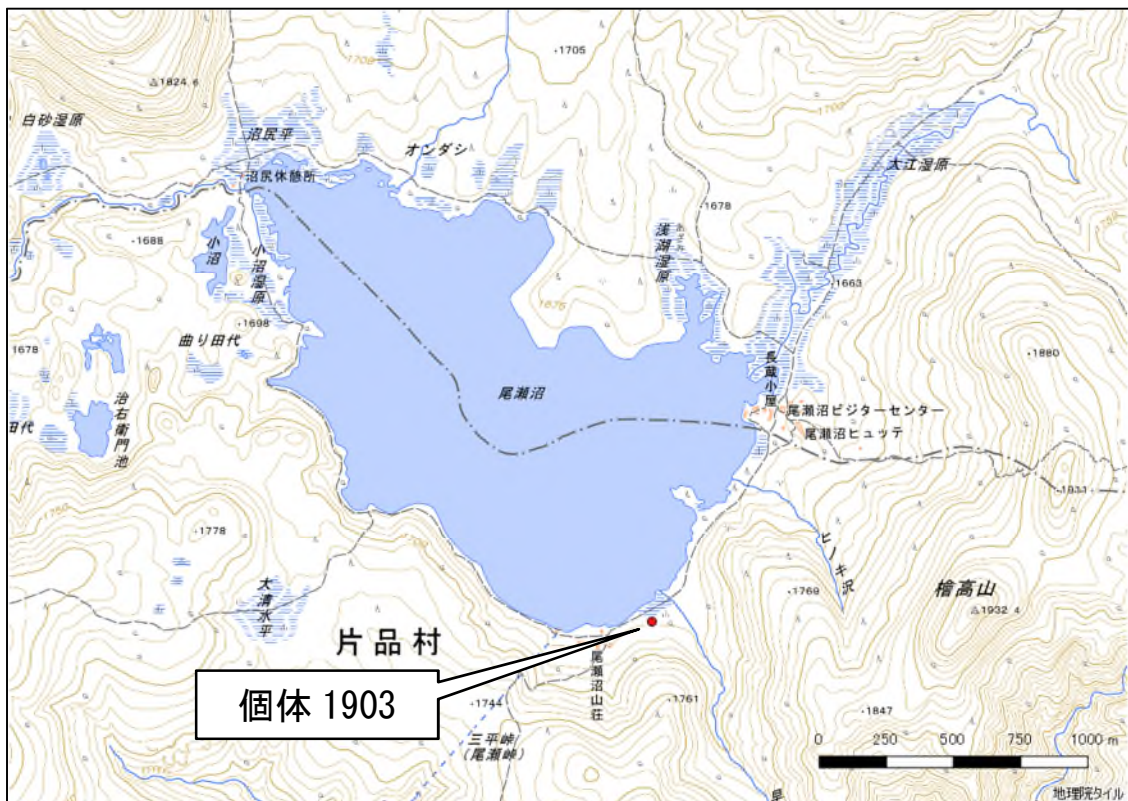


図 2-1-5-2 尾瀬沼周辺における捕獲地点

表 2-1-5-1 捕獲個体情報

個体番号	個体1901	個体1902	個体1903
捕獲年月日	2019/6/13	2019/7/31	2019/7/4
捕獲場所	尾瀬ヶ原 東電尾瀬橋	尾瀬ヶ原 赤田代	尾瀬沼 早稲沢
メッシュ番号	55393127	55393222	55393227
耳標(色)	左42(白)	左34(白)	左54(白)
VHF周波数	148.14	148.16	142.95
GPS首輪ID	37412	37413	37509
GPS首輪色	赤	白	赤
性別	メス	メス	メス
推定体重(kg)	50	60	50
推定年齢(才) [※]	3才	5才	3-4才
全長(直)(mm)	1420	1475	1540
全長(沿)(mm)	1474	1608	1550
胴体長(mm)	885	887	930
尾長(mm)	128	131	150
体高(mm)	862	-	812
肩高(mm)	717	-	733
頭囲(mm)	426	430	420
首囲前(mm)	300	-	270
首囲中(mm)	295	-	290
首囲後(mm)	400	-	354
胸囲(mm)	798	-	783
胴囲(mm)	850	-	1070
腰囲(mm)	986	-	875
後肢長ツメアリ(mm)	420	420	413
ツメナシ(mm)	368	-	368
前肢長ツメアリ(mm)	315	315	330
ツメナシ(mm)	250	-	305
後肢ツメ長(mm)	55	-	50
ツメ幅(mm)	17	-	19
前肢ツメ長(mm)	60	-	49
ツメ幅(mm)	17	-	18
耳介長(内)(mm)	130	135	143
耳介長(外)(mm)	150	152	150
耳介幅(mm)	74	62	70

※年齢は歯の摩滅と萌出による推定



写真 2-1-5-1 個体 1901



写真 2-1-5-2 個体 1902



写真 2-1-5-3 個体 1903

3. 移動状況の解析

平成29年度、平成30年度、令和元年度にGPS首輪を装着し、追跡が可能であった個体について、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等について検証した（表2-3-1）。

表2-3-1 追跡対象個体一覧

装着 年度	個体 番号	捕獲 場所	捕獲日	最終データ 取得日	追跡 期間 (日間)	2019年解析対象		備考
						春の移動	秋の移動	
	1701		2017年6月16日	2019年6月14日	719	○	×	
	1702	尾瀬ヶ原	2017年6月18日	2018年10月16日	479	×	×	故障の可能性
H29	1703		2017年6月29日	2019年6月27日	719	○	×	
	1704		2017年6月17日	2019年5月18日	692	×	×	5/19死亡信号受信
	1705	尾瀬沼	2017年7月1日	2019年4月12日	642	×	×	4/12死亡信号受信
	1706		2017年7月2日	2018年8月31日	420	×	×	故障の可能性
	1801		2018年6月25日	2020年1月28日	574	○	○	
H30	1802	尾瀬ヶ原	2018年8月14日	2020年1月28日	525	○	○	
	1803		2018年10月11日	2020年1月27日	467	○	○	
	1804	尾瀬沼	2018年6月20日	2019年1月13日	204	×	×	捕獲により死亡
	1805		2018年6月26日	2020年1月27日	572	○	○	
	1806		2018年10月17日	2019年1月28日	102	×	×	捕獲により死亡
	1807	鳩待峠	2018年8月23日	2020年1月17日	505	○	○	
	1808		2018年8月23日	2020年1月28日	516	○	○	
	R1	1901	尾瀬ヶ原	2019年6月13日	2020年1月27日	225	×	○
1902			2019年7月31日	2020年1月26日	177	×	○	
1903		尾瀬沼	2019年7月3日	2020年1月26日	204	×	○	

(1) 春の季節移動（時期と日数）

春の移動（越冬地から尾瀬地域への移動）について追跡が可能であった計8頭について解析を行った結果、令和元（2019）年度は、最も早期に移動を開始したのは個体1701で3月2日、最も遅く移動を開始したのは個体1805で5月1日であった（表2-3-1-1、図2-3-1-1）。平成30年（2018）年度の移動開始は、最も早い個体で3月15日であったことから、令和元（2019）年度は平成30年（2018）年度と比較すると約2週間移動開始時期が早かったことが分かった。

春の移動に要した日数については、最も長い個体1703で102日間、最も短い個体1808で11日間であった。全8頭中6頭が3月の早い時期に移動を開始したが、移動に要した日数は54日～102日間と長く、4、5月の遅い時期に移動を開始した個体は11～17日間と比較的短い日数であった。このことから、移動の開始が早いほど移動にかかる日数が長く、移動の開始が遅いほど移動にかかる日数は短いという傾向があることが分かった。

また、移動の開始が早期で、移動に日数を要している個体のほとんどは、移動経路上で20日程度滞在する場所（以下、中継地）があることも確認された。

表 2-3-1-1 春の移動時期と日数（2019年）

個体	捕獲日	捕獲地域	開始	終了	中継地の有無	移動日数	移動先
1701	2017年6月16日	尾瀬ヶ原	2019年3月2日	2019年5月13日	○	72	尾瀬ヶ原
1703	2017年6月29日		2019年3月4日	2019年6月15日	○	102	鳩待峠
1801	2018年6月25日		2019年3月15日	2019年5月17日	○	63	
1802	2018年8月14日	尾瀬ヶ原	2019年3月3日	2019年4月29日	○	57	尾瀬ヶ原
1803	2018年10月11日		2019年3月6日	2019年5月13日	○	68	
1805	2018年6月26日	尾瀬沼	2019年5月1日	2019年5月17日	×	17	尾瀬沼
1807	2018年8月23日	鳩待峠	2019年3月20日	2019年5月13日	○	54	鳩待峠
1808	2018年8月23日		2019年4月16日	2019年4月26日	×	11	

※2020年1月現在

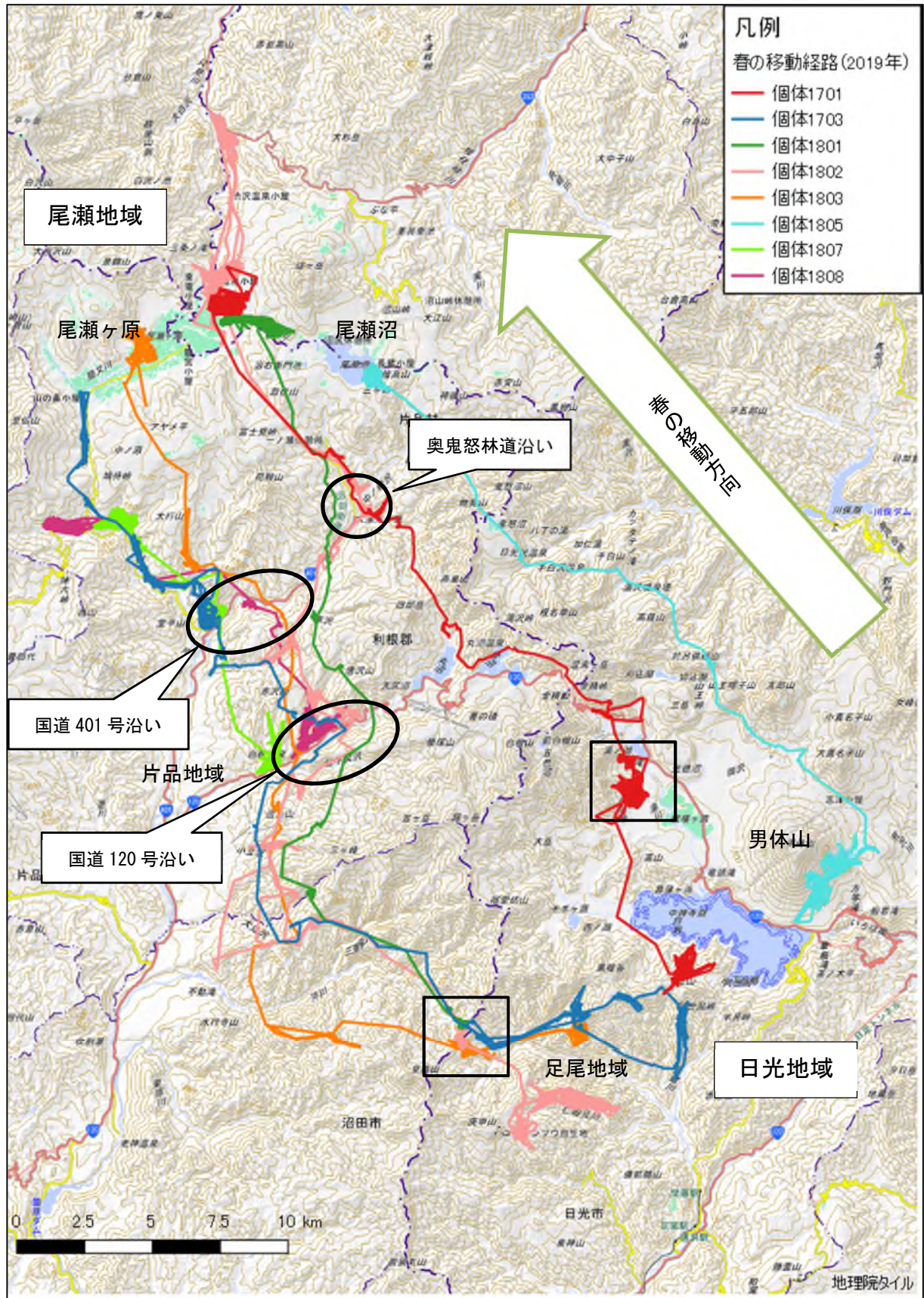


図 2-3-1-1 春の移動経路 (2019年)

※○枠内は、集中通過地域、□枠内は、中継地を表す。

(2) 秋の季節移動（時期と日数）

秋の移動（尾瀬地域から越冬地への移動）について追跡が可能であった計9頭について解析を行った結果、令和元（2019）年度は、最も早期に移動を開始したのは個体1902で9月11日、最も遅く移動を開始したのは個体1807で12月14日であった（表2-3-2-1、図2-3-2-1）。平成30年（2018）年度の移動開始は、最も早い個体で9月17日であったことから、令和元（2019）年度は平成30年（2018）年度と比較すると約1週間移動開始時期が早かったことが分かった。

秋の移動に要した日数については、最も長い個体1902で60日間、最も短い個体1802で7日間であった。移動日数は個体ごとではばらつきがあり、一貫した傾向はみられなかった。一方で、春の移動と比較すると、秋の移動日数（全8個体の平均：27日間）は春（全8個体の平均：56日間）よりも短期間であることが分かった。

表2-3-2-1 秋の移動時期と日数（2019年）

個体	捕獲日	捕獲地域	開始	終了	中継地の有無	移動日数	越冬地域
1801	2018年6月25日		2019年11月20日	2019年12月21日	○	32	皇海山
1802	2018年8月14日	尾瀬ヶ原	2019年11月6日	2019年11月12日	×	7	足尾
1803	2018年10月11日		2019年11月9日	2019年11月27日	○	19	足尾
1805	2018年6月26日	尾瀬沼	2019年12月4日	2019年12月29日	○	26	男体山
1807	2018年8月23日	鳩待峠	2019年12月14日	移動中	不明	-	-
1808	2018年8月23日		2019年10月26日	2019年12月1日	○	36	片品
1901	2019年6月13日	尾瀬ヶ原	2019年11月2日	2019年11月11日	○	10	足尾
1902	2019年7月31日		2019年9月11日	2019年11月10日	×	60	足尾
1903	2019年7月3日	尾瀬沼	2019年11月1日	2019年11月23日	○	23	男体山

※2020年1月現在

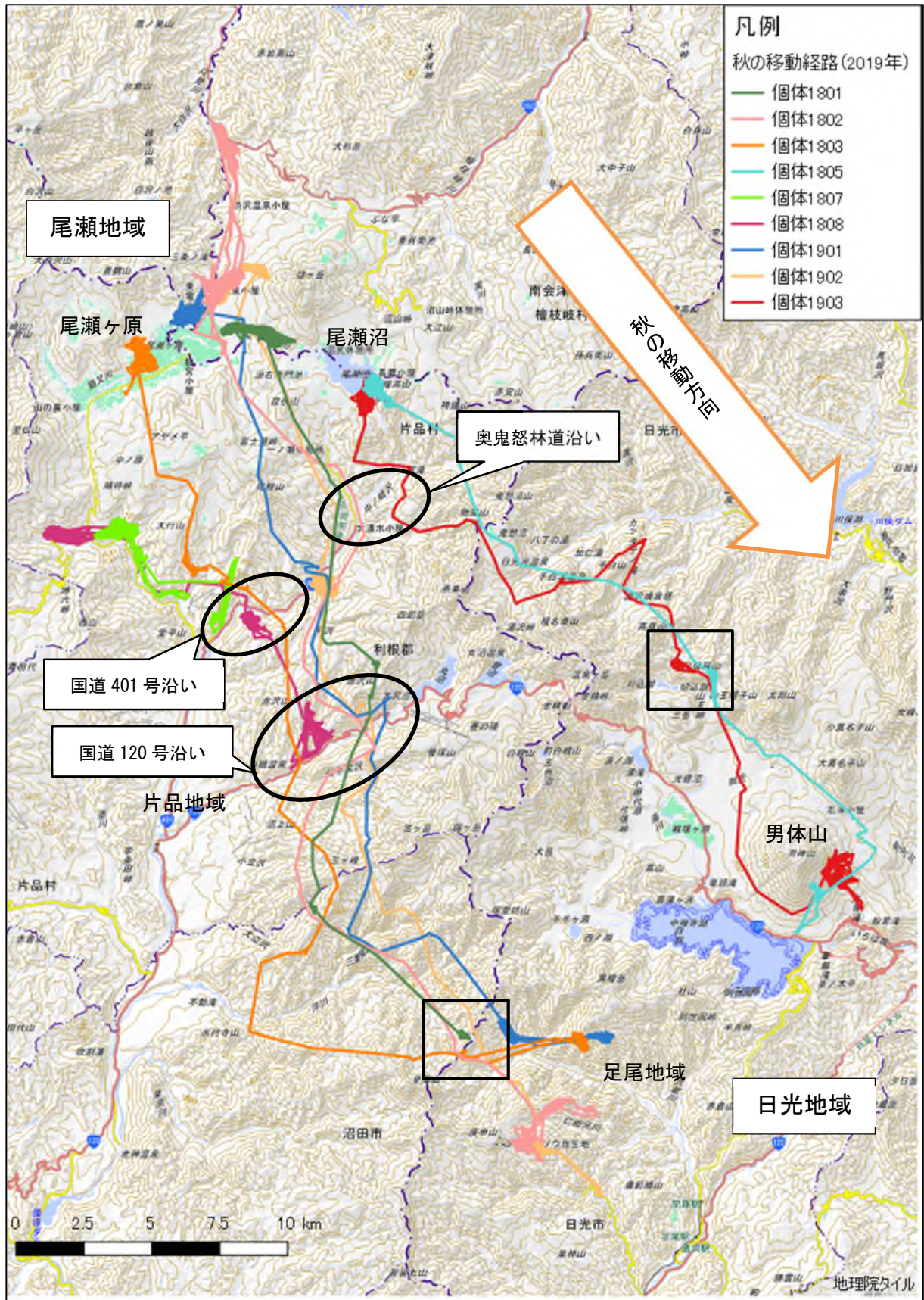


図 2-3-2-1 秋の移動経路 (2019年)

※○枠内は集中通過地域、□枠内は中継地を表す。

(3) 集中通過地域の確認状況

GPS 首輪装着個体の季節移動経路（春と秋）を解析し、移動経路上において複数の個体が集中して通過する場所（以下、集中通過地域）の有無や集中通過地域の場所について整理した結果、過年度に引き続き、奥鬼怒林道沿い、国道401号沿い、国道120号沿いの計3箇所が確認された（表2-3-3-1）。

表 2-3-3-1 移動状況把握調査で確認された集中通過地域とそれぞれの特徴

集中通過地域 名称)	出発地域	通過する際の特徴
奥鬼怒林道	尾瀬ヶ原・尾瀬沼	奥鬼怒林道沿いに設置された移動経路遮断柵を避ける、もしくは柵の開放部を利用して通過する。
国道401号	尾瀬ヶ原・鳩待峠周辺	通過地点付近で数日から数カ月滞在する個体がみられる。道路の一部に設置されている移動経路遮断柵は避けて横断する。
国道120号	尾瀬ヶ原・鳩待峠周辺	横断前に道路の北側で数日から数週間滞在する個体が多い。 トンネルの上部を伝って通過したり、急峻な地形や法面を避けて道路を横断する。 ※横断せず、越冬地として利用する個体も確認された。

① 奥鬼怒林道沿い

奥鬼怒林道沿いに形成された集中通過地域は、春の移動、秋の移動の両方で複数の個体が利用していることが確認された（図2-3-3-1～2）。

奥鬼怒林道には林道に沿ってシカ移動経路遮断柵が設置されており、かつてはシカの行動を制限する構造を活かした捕獲が行われていた（第4章）。しかし、捕獲圧の影響によってシカが学習をしたためか、近年は柵を避けて東端か西端を通過している様子が多く確認されている。

また、秋の移動では個体1903が移動経路遮断柵の開放部を利用して林道を横断する様子も確認されている（図2-3-3-2）。

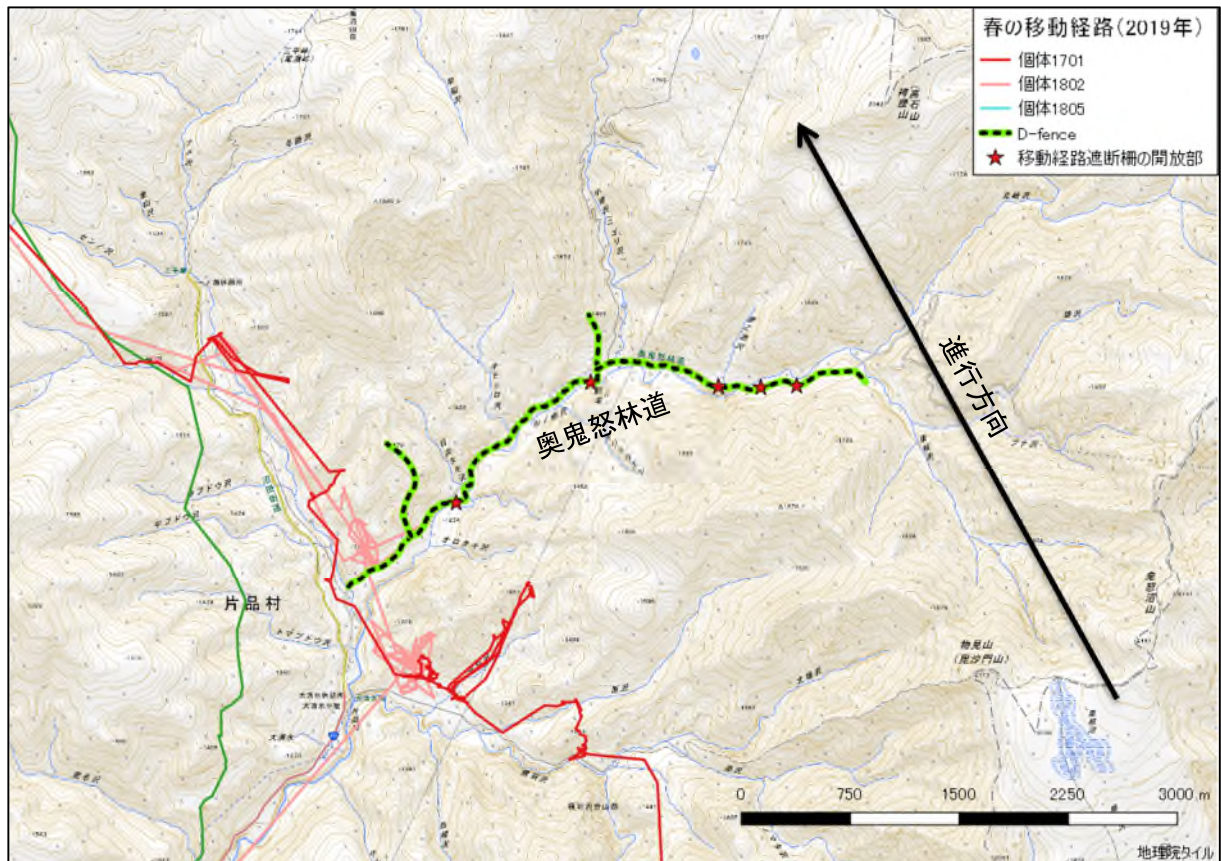


図 2-3-3-1 集中通過地域：奥鬼怒林道沿い（2019 年春）の通過状況

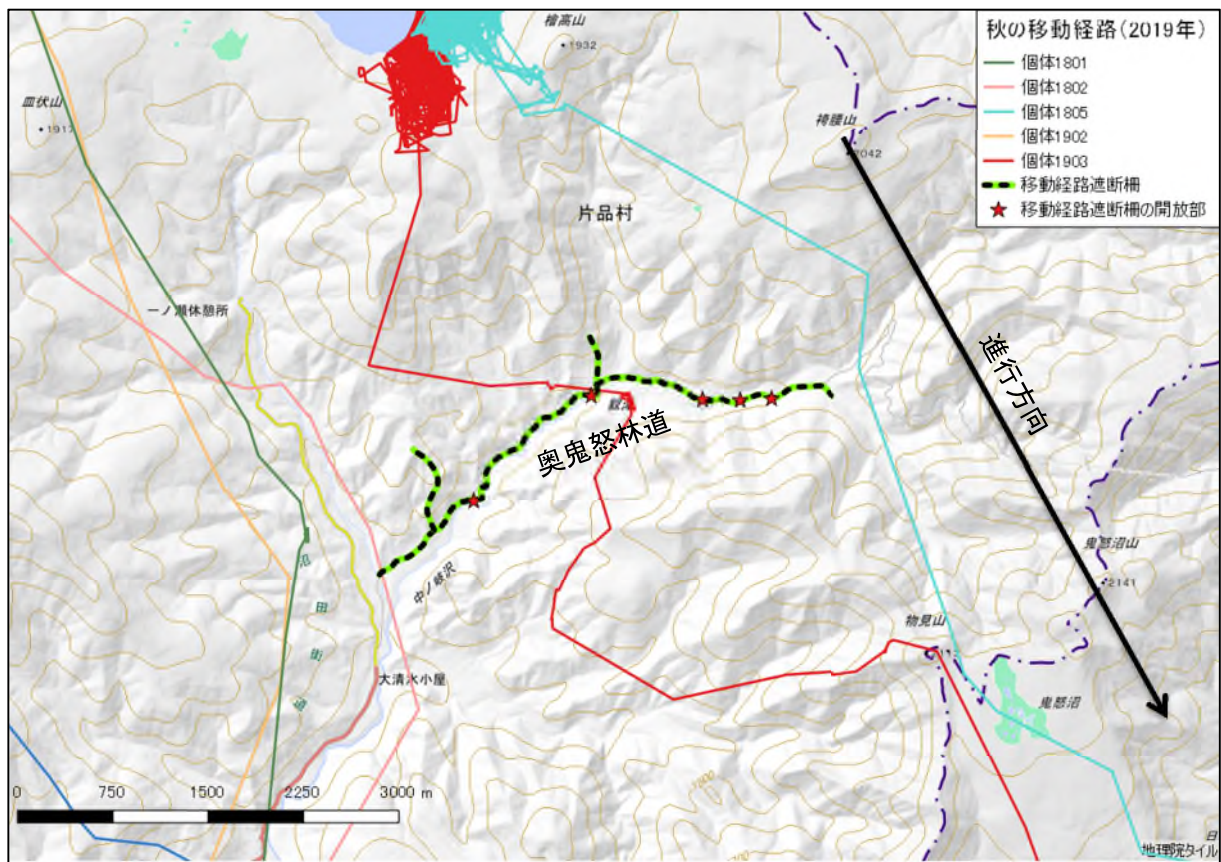


図 2-3-3-2 集中通過地域：奥鬼怒林道沿い（2019 年秋）の通過状況

② 国道401号沿い

春の移動、秋の移動の両方で多くの個体が国道401号沿いを集中的に利用・通過する様子が確認された（図2-3-3-3～4）。

国道401号沿いの一部区間にはシカ移動経路遮断柵が設置されていたが、令和元(2019)年度についてはネットを下ろし、シカの通過は可能な状態としていた。しかし、GPS追跡個体は柵が設置されていた場所を避けて道路を横断していた。

国道401号沿いの特に南側は急峻な場所が多いことから、シカが横断できる場所はある程度特定されていると考えられる。また、国道401号沿いの北西に隣接するスキー場については、降雪期までは草原であることから、餌資源が確保できる場所になっている可能性が高い。

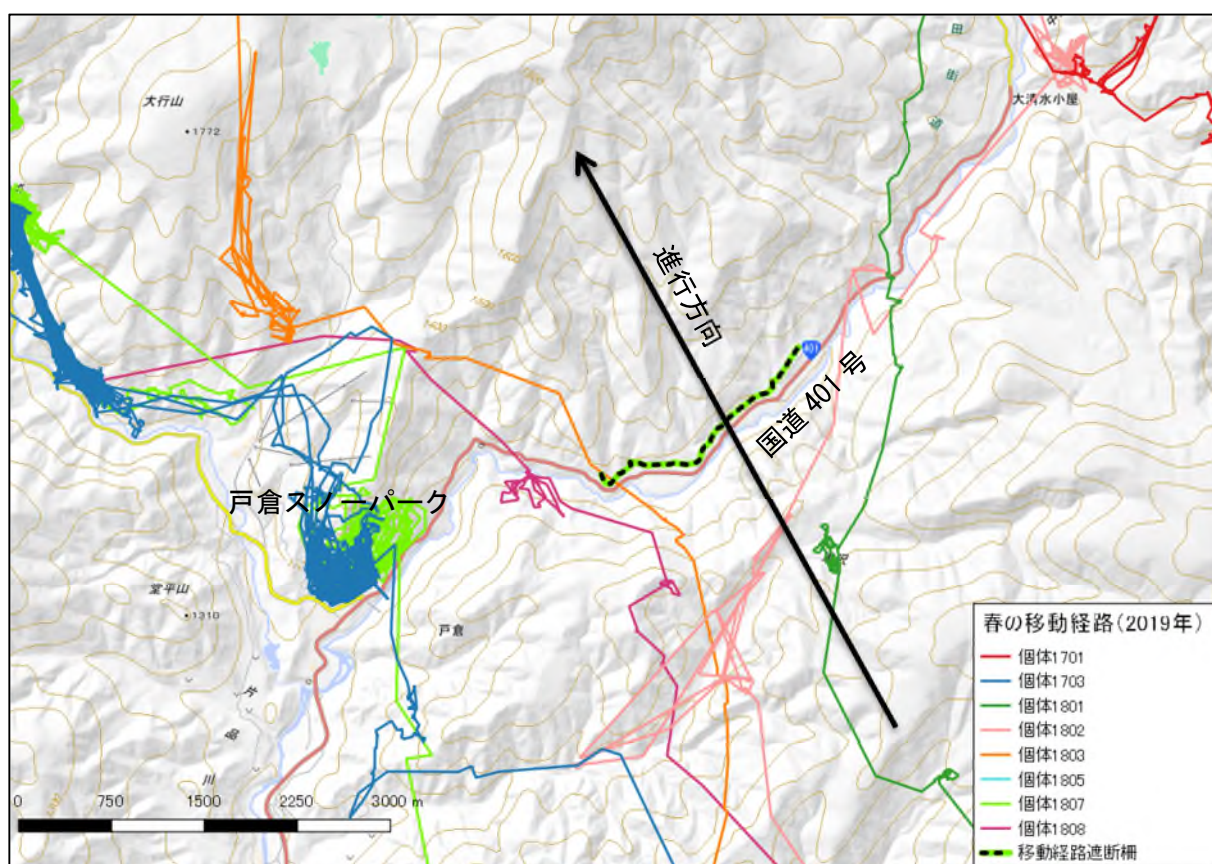


図2-3-3-3 集中通過地域：国道401号沿い（2019年春）の通過状況

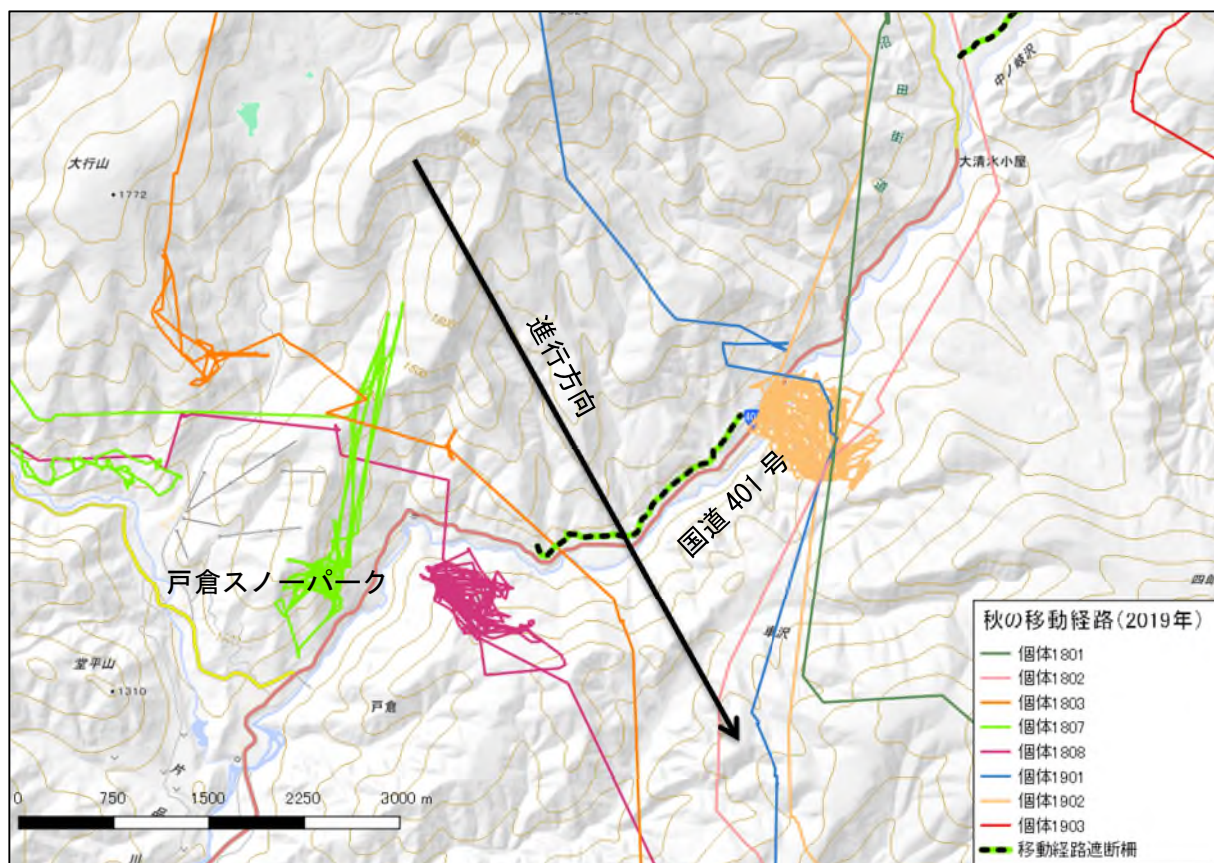


図 2-3-3-4 集中通過地域：国道 401 号沿い（2019 年秋）の通過状況

③ 国道 120 号沿い

春の移動、秋の移動の両方で多くの個体が国道 120 号沿いを集中的に利用・通過する様子が確認された（図 2-3-3-5～6）。

国道 120 号沿いは急峻な地形で、道路の脇が法面になっている場所が多い。これによりシカの動きが制限されるので、横断可能な場所が特定される。令和元（2019）年度調査の結果からも GPS 追跡個体のほとんどは丸沼トンネル上の尾根（稜線）を伝って道路を横断していることが確認された。

平成 30（2018）年度に鳩待峠周辺で GPS 首輪を装着した個体 1807 と 1808 については、本集中通過地域を通過せず、本地域を越冬地として利用していることが確認された。このことから、本地点は餌資源と安全が確保でき、越冬地としても利用可能な場所であるということが示唆された。

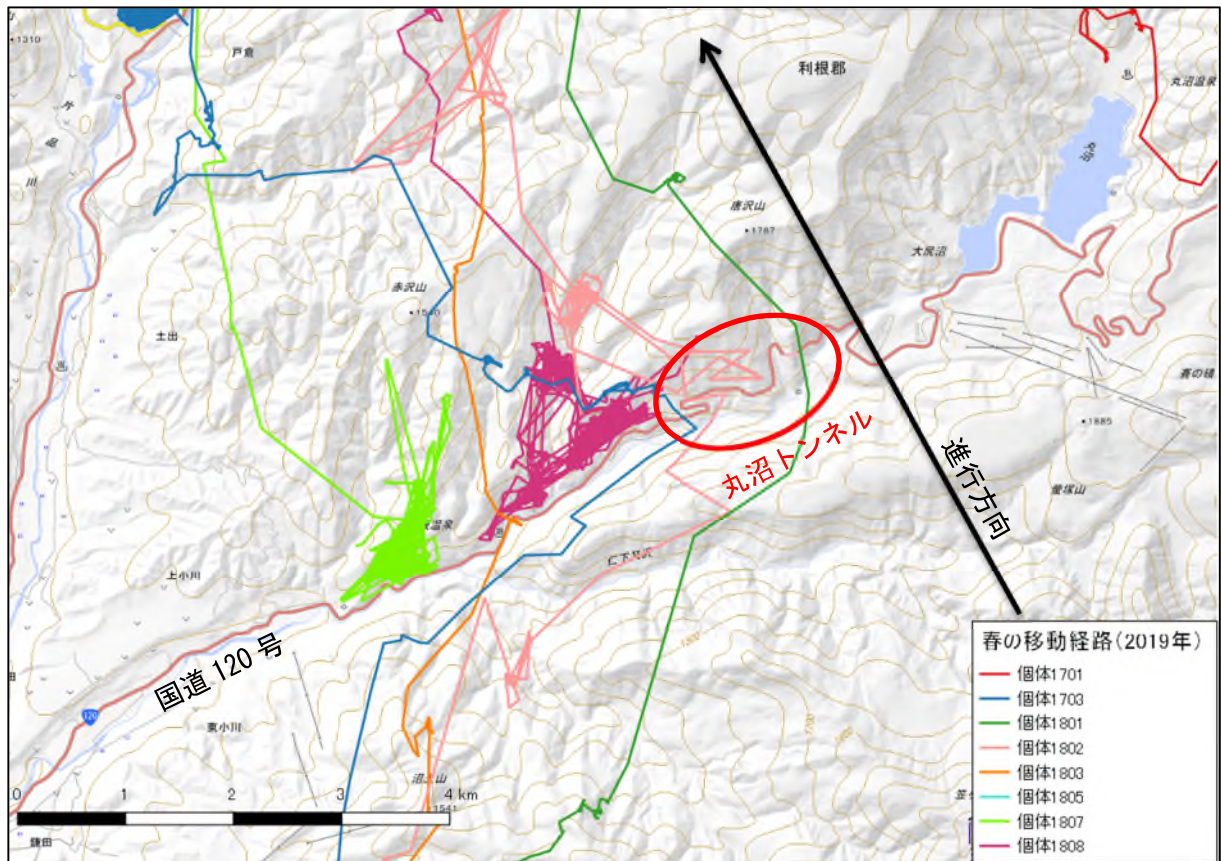


図 2-3-3-5 集中通過地域：国道 120 号沿い（2019 年春）の通過状況

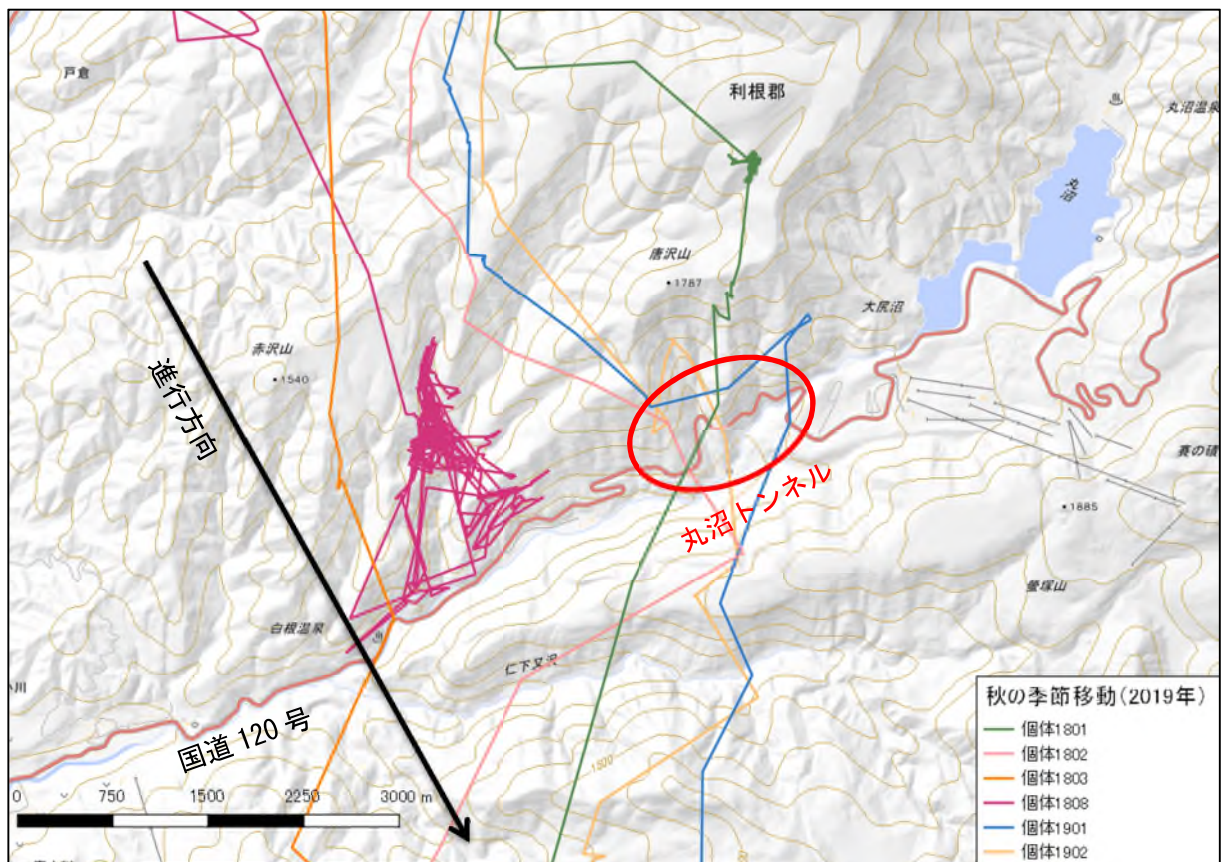


図 2-3-3-6 集中通過地域：国道 120 号沿い（2019 年秋）の通過状況

4. 尾瀬地域（春～夏季）における環境利用状況

GPS 発信器から得られた測位データを用いて、春から秋にかけてシカが生息する尾瀬地域での環境利用に関する解析を行った（図 2-4-1）。

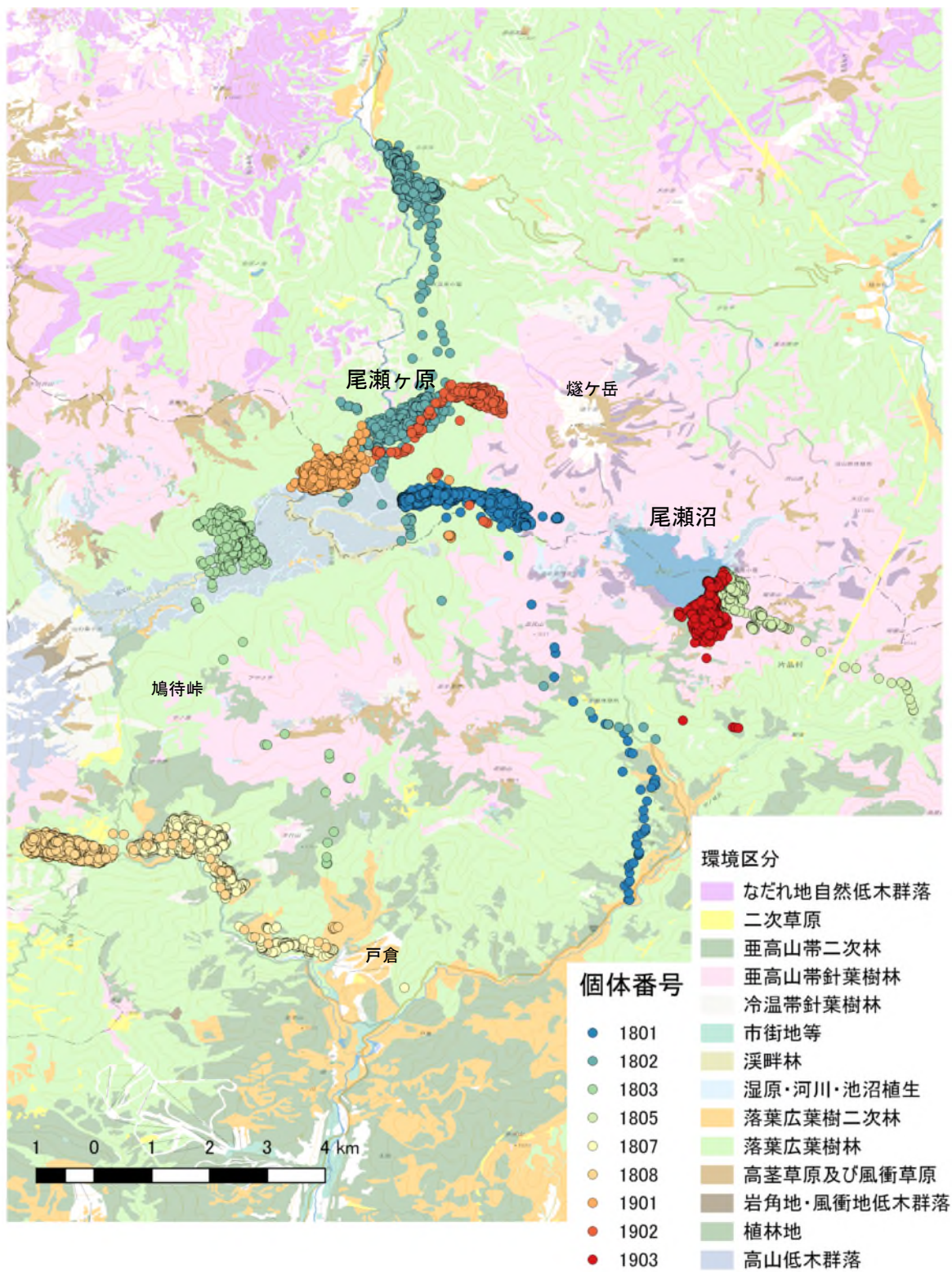


図 2-4-1 尾瀬地域における GPS 装着個体（計 9 頭）の活動点の分布

(1) 方法

解析対象個体は、令和元（2019）年度本調査により GPS 首輪を装着した3個体と、平成30（2018）年度に GPS 首輪を装着した8個体の計11個体とした（表2-2-1）。

解析項目は、月毎の利用環境と昼夜別の利用環境の2項目とし、それぞれの解析によって得られた結果から、湿原を頻繁に利用する1）頻繁利用タイプ、一時的に湿原を利用する2）一時利用タイプ、湿原を利用しない3）非利用タイプの3つのタイプに個体の特徴を分類した（表2-4-2-1）。

なお、行動圏サイズの算出は、ArcGIS10.0及びRのパッケージadehabitatを使用し、固定カーネル法により算出し、本報告書では50%の範囲（行動圏）を「コアエリア」と定義した。

(2) 結果

① 月毎の湿原利用割合

湿原と森林の利用割合を月毎に分類した結果、湿原の利用は6月から12月中旬までであることが確認された（図2-4-2-1）。また、利用頻度は、8月から10月にかけての時期に最も高くなる傾向にあることが分かった。

個体毎の湿原利用割合を比較すると、個体1901（尾瀬ヶ原）が最も湿原利用が頻繁で、次いで個体1807（鳩待峠）、1803（尾瀬ヶ原）、1903（尾瀬沼）の順に高かった。個体1807については、鳩待峠の周辺に点在する小規模な湿原を集中的に利用していることが確認された（巻末資料1）。

個体毎の月毎の利用環境の解析結果（詳細図）は巻末資料1に記載する。

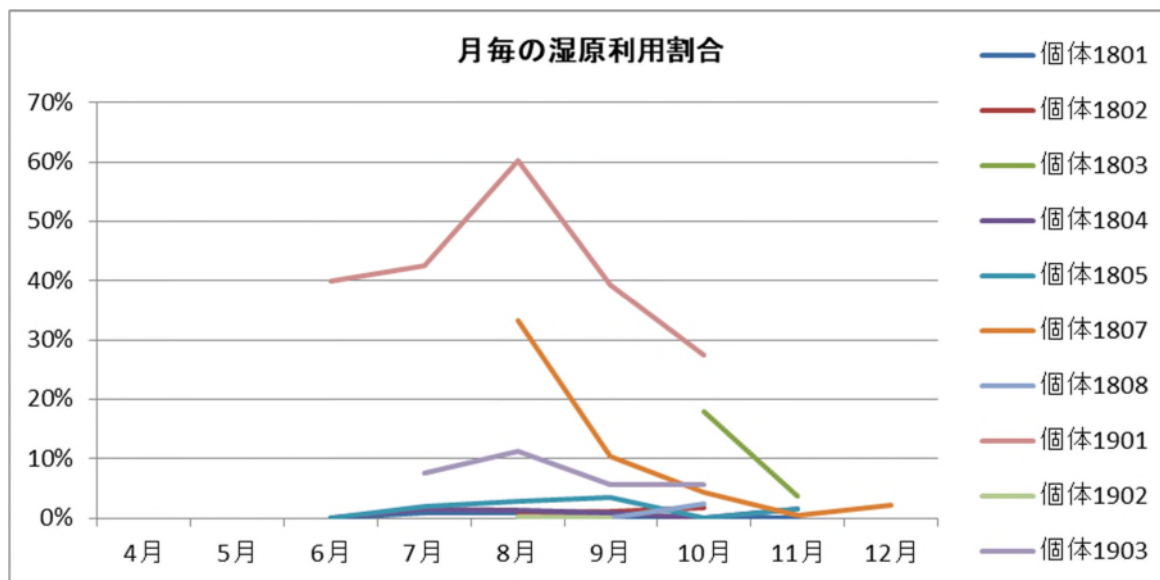


図2-4-2-1 月毎の湿原利用割合

② 昼夜別の利用環境

上記①で湿原を利用していることが確認された個体について、湿原を利用する時間帯を昼夜（昼：日の出時刻から日の入り時刻までの時間帯、夜：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、11頭中7頭が夜間のみ湿原を利用していることが分かった（図2-4-2-2）。次いで3頭は昼夜の湿原利用が同程度、1頭は昼夜よりも夜間の方が湿原利用が多いという結果であった。

個体毎の月毎の湿原利用の昼夜別解析結果（詳細図）は巻末資料1に記載する。

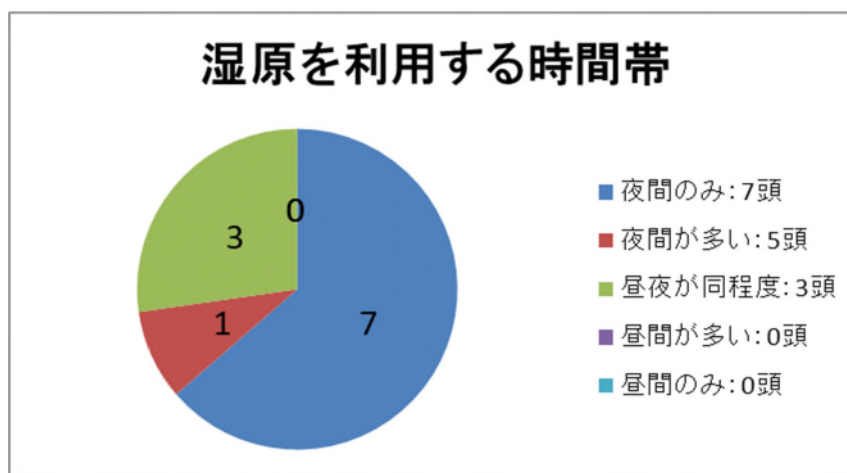


図2-4-2-2 湿原を利用している時間帯

③ 湿原利用タイプ

解析対象個体（計11頭）を3つの湿原利用タイプに分類した結果、2頭は頻繁利用タイプ、8頭は一時利用タイプ、1頭は非利用タイプであった（表2-4-2-1）。

個体毎の湿原利用状況の詳細については、巻末資料1に記載する。

表2-4-2-1 尾瀬地域におけるシカの湿原利用タイプ（2019年春～夏）

No.	湿原利用タイプ	説明	春～夏の生息地域		
			尾瀬ヶ原	尾瀬沼	鳩待峠周辺
1	頻繁利用タイプ	湿原を中心にコアエリアが形成され、湿原利用の割合が多い月で30%以上となる。	1901	-	1807
2	一時利用タイプ	湿原の利用割合は多い月でも30%未満で、湿原の利用頻度は低いですが、時々湿原を利用する。	1801 1802 1803 1902	1804 1805 1903	1808
3	非利用タイプ	湿原は利用せず、森林を中心に利用する。	-	-	1806

5. 日光地域（冬季）における環境利用状況

GPS 発信器から得られた測位データを用いて、冬季にシカが生息する日光地域での環境利用に関する解析を行った。

(1) 方法

解析対象個体は、令和元（2019）年度本調査により GPS 首輪を装着した3個体と、平成30（2018）年度に GPS 首輪を装着した8個体のうち解析が可能であった6頭の計9個体とした（表2-5-1-1）。

越冬地で確認された測位データを用いて、固定カーネル法により、50%行動圏及び95%行動圏を算出した。

なお、行動圏サイズの算出は、ArcGIS10.0 及び R のパッケージ adehabitat を使用し、固定カーネル法により算出し、本報告書では50%の範囲（行動圏）を「コアエリア」と定義した。

表 2-5-1-1 個体毎の越冬地域一覧

個体	捕獲地域	越冬地	最終データ取得日
1801		足尾地域	2020年1月28日
1802	尾瀬ヶ原	足尾地域	2020年1月28日
1803		足尾地域	2020年1月27日
1805	尾瀬沼	男体山	2020年1月27日
1807	鳩待峠	片品地域	2020年1月17日
1808		片品地域	2020年1月28日
1901	尾瀬ヶ原	足尾地域	2020年1月27日
1902		足尾地域	2020年1月26日
1903	尾瀬沼	男体山	2020年1月26日

(2) 結果と考察

計9頭の全てが季節移動したことが確認され、うち5頭は足尾地域、2頭は男体山、2頭は片品地域へ移動した（表2-5-1-1、図2-5-2-1、2）。また、尾瀬ヶ原でGPS首輪を装着した個体（1801、1802、1803、1901、1902）は足尾地域、尾瀬沼でGPS首輪を装着した個体（1805、1903）は男体山、鳩待峠周辺でGPS首輪を装着した個体（1807、1808）は片品地域で越冬し、それぞれ越冬地が分かれるという結果であった。

片品地域は、平成30（2018）年度の調査によって越冬地としての確認がされた場所である。個体1807については、昨年度は県道120号沿いまで南下し、白根温泉付近で越冬していたが、令和元（2019）年度（2020年1月現在）は戸倉にあるスキー場に留まっている。令和元（2019）年度の冬は降雪量が少なく暖冬であることから、長距離の越冬移動をしなくても餌資源を十分に確保できていることが考えられる。

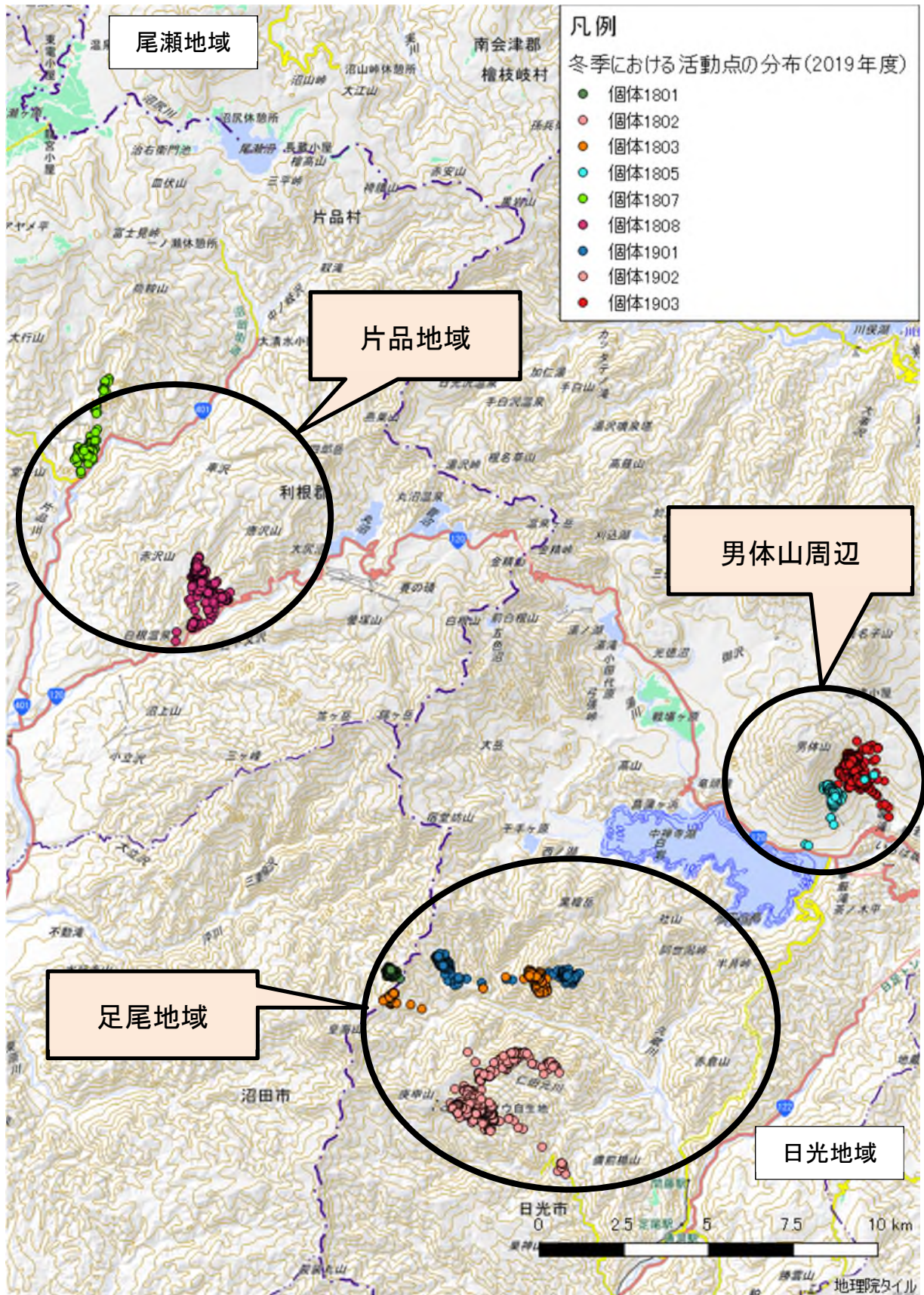


図 2-5-2-1 越冬地における活動点の分布 (2019 年冬季)

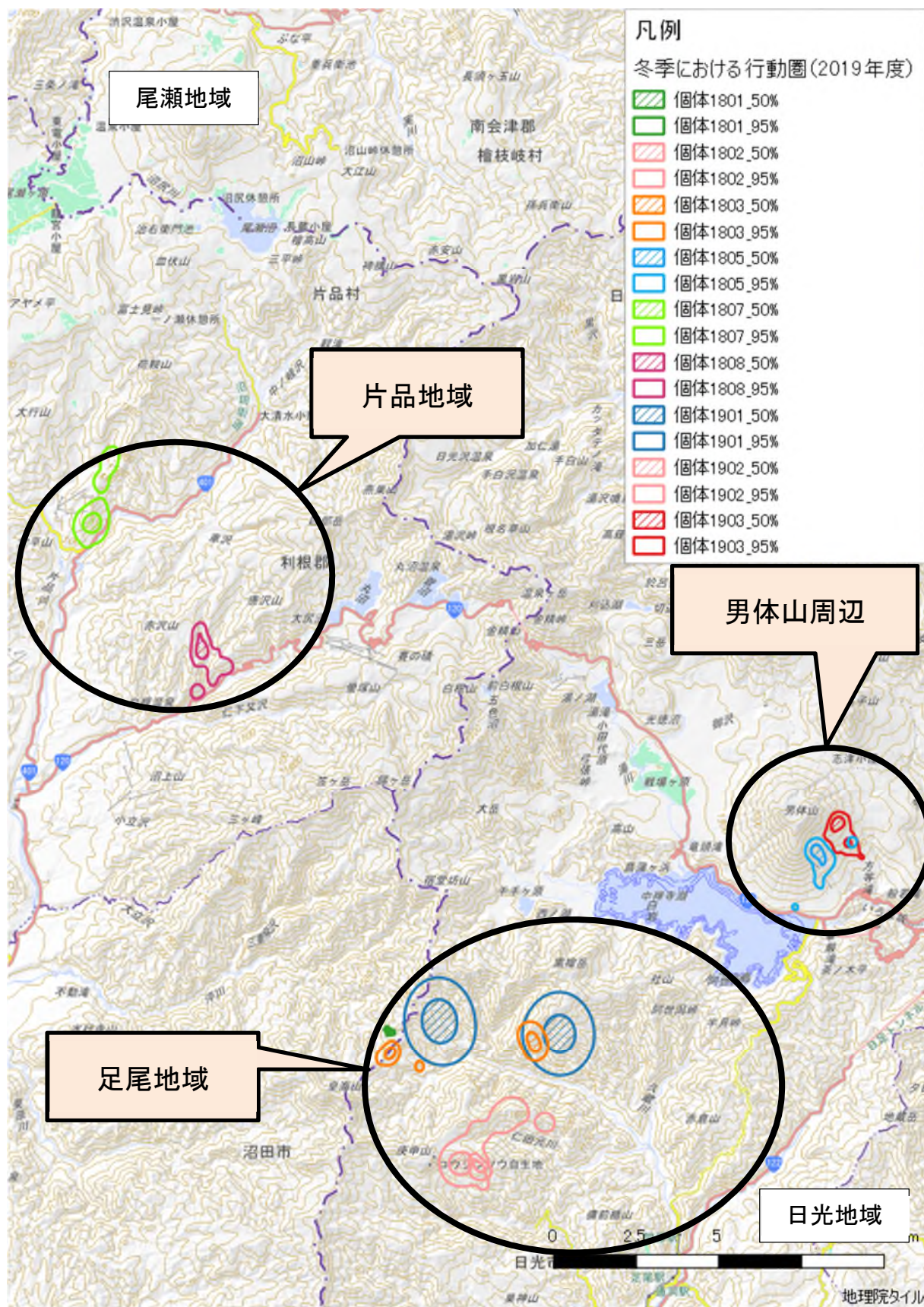


図 2-5-2-2 越冬地における行動圏 (2019 年冬季)


6. 移動状況の解析及びデータ共有

尾瀬と日光地域を季節移動する移動型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してもらうため、週に1回程度の頻度で配信し、共有を行った。

(1) 方法

平成30(2018)年度及び平成31(2019)年度にGPS首輪を装着し、順調に稼働しているGPS首輪個体を対象にして、イリジウム通信機能を介して得られる測位データをArcGIS10.0を用いて図化した。また、得られた生データと図化したPDFファイルを週1回の頻度でメールにより共有した(表2-6-1-1)。

表2-6-1-1 移動情報の作業の流れと共有段階

	段階1	段階2	段階3	段階4
情報共有のプロセス	 GISを用いて A3カラー1枚の図に整理	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境省片品自然保護官事務所 ● 環境省檜枝岐自然保護官事務所 	<ul style="list-style-type: none"> ● 県や関係機関 	<ul style="list-style-type: none"> ● 捕獲従事者
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。	⑤ 関係機関から実務者へメール等で送付する。	⑥ 地域行政担当者から実務者(捕獲者)へ共有する。

(2) 結果

① 春の移動時期

平成31(2019)年の春の移動は最も早い個体で3月2日であった。これを受けて以降、順次図化作業を開始し、週1回の頻度で情報共有を行った(図2-6-2-1)。

情報共有は、春の移動を全ての個体が終える6月13日まで継続した。本年度の春の移動状況の共有は計14回であった。

② 秋の移動時期

令和元(2019)年の秋の移動は最も早い個体で9月11日であった。これを受けて以降、順次図化作業を開始し、週1回の頻度で情報共有を行った(図2-6-2-2)。

情報共有は、秋の移動を全ての個体が終えたと判断された令和2(2020)年1月30日まで継続した。本年度の移動状況の共有は計15回であった。

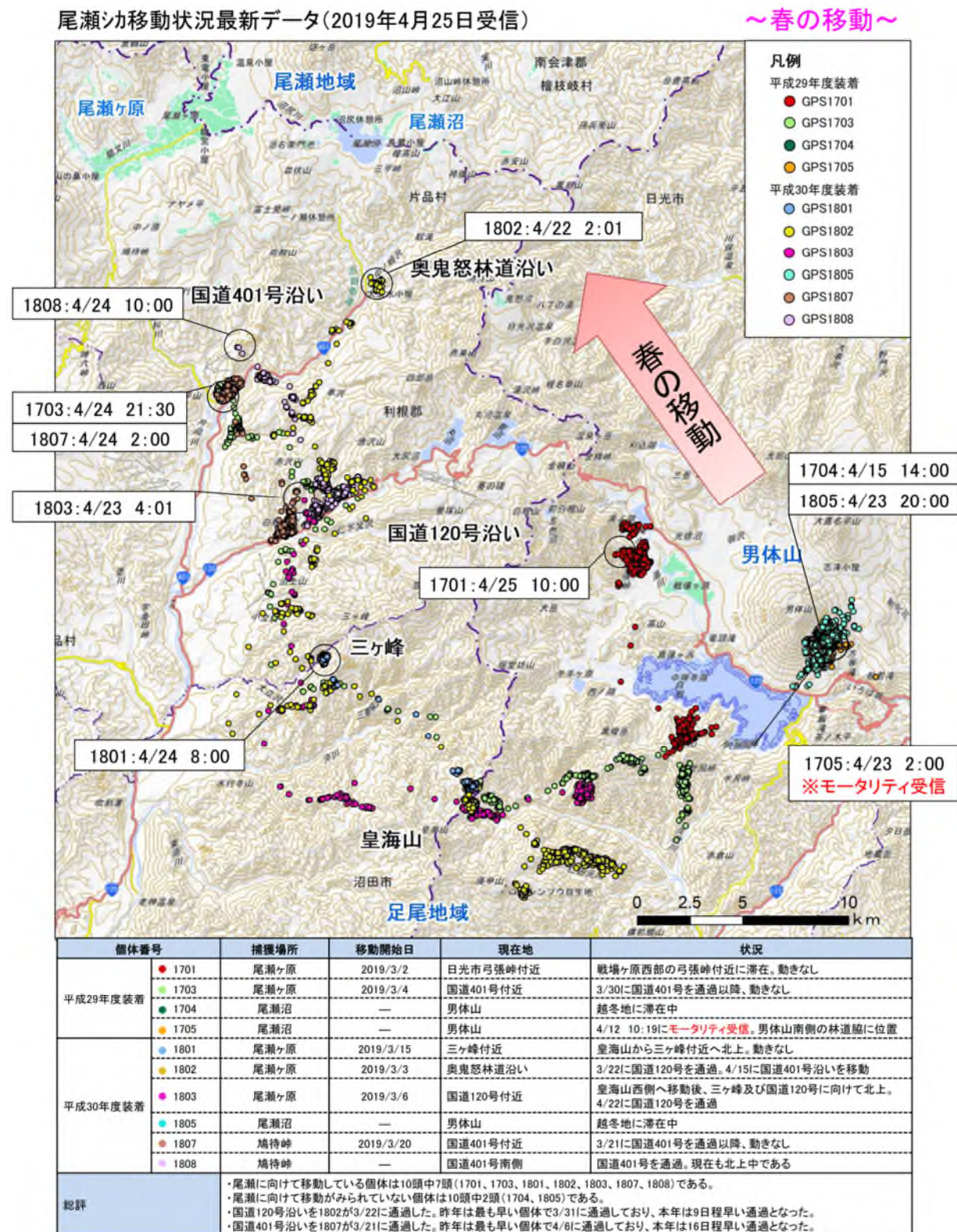
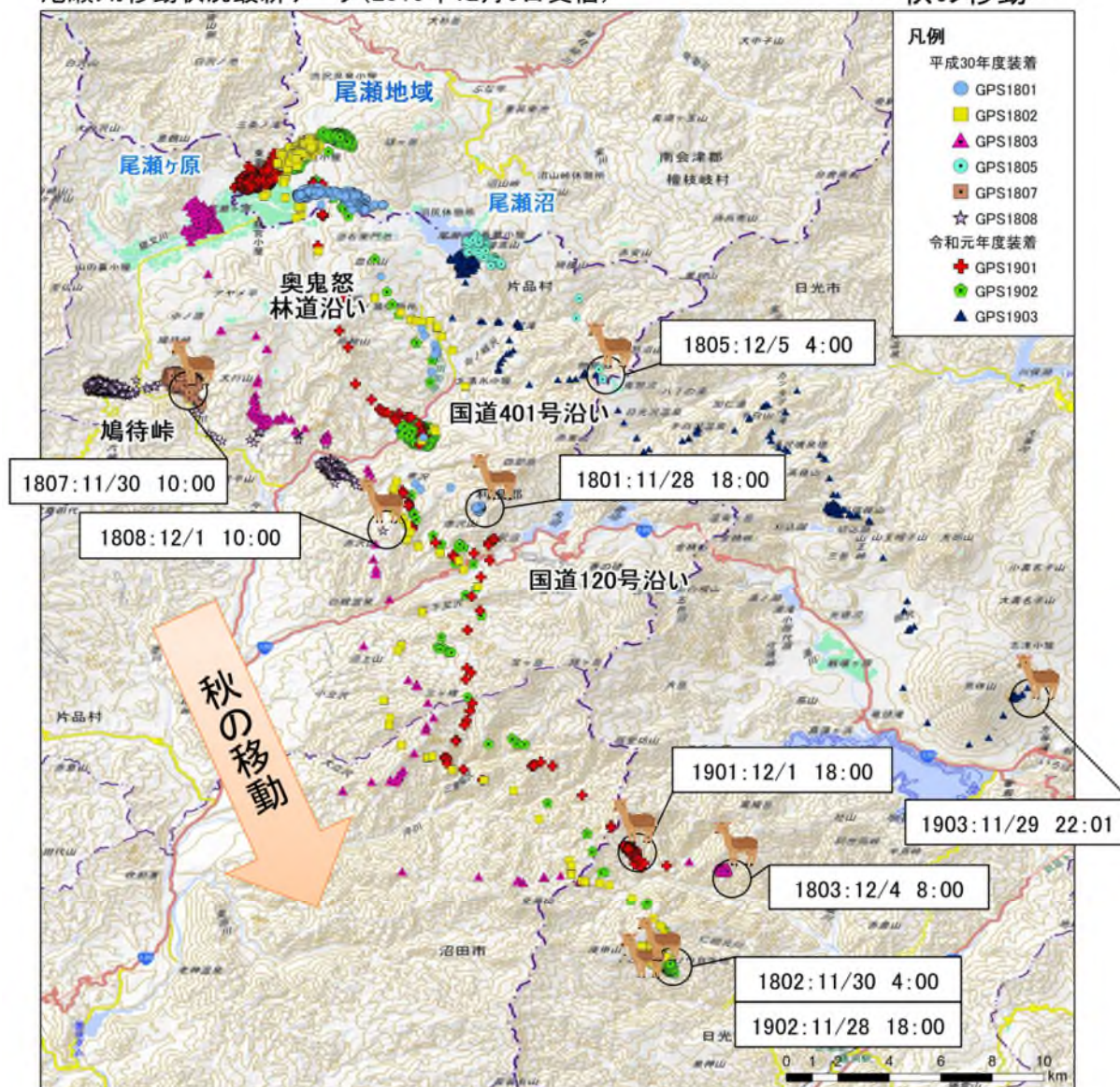


図 2-6-2-1 春の移動状況共有イメージ

尾瀬沼移動状況最新データ(2019年12月5日受信)

～秋の移動～



個体番号	捕獲場所	移動開始日	移動終了日	現在地	状況	
平成30年度装着	● 1801	尾瀬ヶ原	2019/11/20	—	唐沢山	11/20に移動開始。その日のうちに国道401号を通過し、唐沢山付近に滞在。
	■ 1802	尾瀬ヶ原	2019/11/6	2019/11/12	庚申山	越冬地にとどまっている。
	▲ 1803	尾瀬ヶ原	確認不可	2019/11/27	大平山	11/6～11/10の期間に移動開始したと思われる。11/20にそれぞれ国道401号、国道120号を通過し、11/27に黒槍岳南側にある大平山に到着。
	● 1805	尾瀬沼	2019/12/4	—	物見山	12/4に移動開始。物見山付近まで南下。
	■ 1807	鳩待峠	—	—	鳩待峠	移動はみられなかった。
令和元年度装着	☆ 1808	鳩待峠	2019/10/26頃	—	国道401号沿い	しばらく国道401号沿いに滞在していたが、12/1に再び南下を始めた。
	+ 1901	尾瀬ヶ原	2019/11/2	2019/11/11	足尾町	先週と同じ足尾町の渡良瀬川付近に滞在。しばらく移動が見られないことから、越冬地に到着したと思われる。
	● 1902	尾瀬ヶ原	2019/9/11	2019/11/10	庚申山	11/10に庚申山に到着。その後も越冬地に滞在している。
総評	▲ 1903	尾瀬沼	2019/11/1	2019/11/23	男体山	11/23に男体山に到着。南側迂回し、男体山東側に滞在。
						<ul style="list-style-type: none"> 今週は新たに1805の移動開始を確認した。順調に南下し、物見山付近にとどまっている。1801、1808も現在移動中である。 9頭中1頭(1807)のみ現在も尾瀬にとどまっている。昨年も12月下旬頃に移動開始したため、本年も同時期の移動開始と思われる。 9頭中5頭(1802、1803、1901、1902、1903)は移動がしばらく見られないことから、移動終了し越冬地に到着したと思われる。 移動終了日は今年最も早い個体が11/10であった。昨年は11/9であったことから、終了時期はほぼ例年通りとみられる。

発行：関東地方環境事務所
無断転載を禁じます。

図 2-6-2-2 秋の移動情報共有イメージ

7. まとめ

日光利根地域個体群は広範囲に分布する地域個体群である。これまでのGPS発信器を用いた調査の結果から、尾瀬地域での湿原の利用の仕方、季節移動の時期や経路、越冬地等については、個体毎、地域毎に様々なバリエーションが存在することが明らかになってきた。また、台風や降雪等の気象条件、捕獲圧、防除対策等その時々の一時的な要因や条件による影響も合わせると、さらに複雑かつ予測不可能な動きをする。

今年度の調査結果から、過年度までの同調査の結果と同様に、GPS発信器を装着した全ての個体は年2回の季節移動を行った。春から夏にかけての生息地は尾瀬ヶ原・尾瀬沼に集中していた一方で、冬の生息地は日光地域の中でも広範囲に分かれ、大きく3つの地域（片品、足尾、男体山）に分散した。過年度の調査結果からは、群馬県利根町根利も越冬地として利用されていることが確認されていたが、今年度の対象個体は利用しなかった。また、片品村内を越冬地として利用することが確認されていた個体については、昨年度は国道120号沿いの白根温泉の周辺まで移動し、越冬していたが、今年度は国道120号まで南下せず、国道401号沿いの戸倉に留まった（図2-5-2-1、図2-5-2-2）。これは、今年の冬の降雪量が少なく、冬季の間でも餌資源が確保できる環境が整っていたために長距離の越冬移動をする必要がなかったことを示唆する。

尾瀬地域での環境利用解析の結果では、湿原の利用頻度は8月に最も多く、特に夜間に利用している個体が多かった。8月に生育する湿原植生にシカの嗜好性が高い種が存在することが推測される。また、日中は一般利用客を始めとするヒトの活動があるため、湿原のような開放部は避けて行動し、夜間に湿原に出没していることが示唆される。

尾瀬地域に生息するシカについて、3つの湿原利用タイプに分類した結果、一時利用タイプが最も多く8頭、次いで頻繁利用タイプが2頭、非利用タイプが1頭であった。これは、尾瀬地域にも湿原の植生（＝餌資源）に執着するシカとそうでないシカがいることを示唆する。尾瀬地域の保護の対象の一つ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。湿原の利用季節や時間帯の情報も利用しながら、対策の方法を検討する必要がある。

日光地域（足尾、男体山）に越冬移動した個体は、過年度の調査結果と包括してもほとんどの個体が標高1,000メートル以上の高標高域を利用していることが明らかになっている。そうした場所の植生の遷移状況やシカによる影響の有無については、近年十分な調査がされていないため、情報が不足している。また、日光地域には定住型個体も生息していることが分かっているが、移動型個体とどのように日光地域の中に生息しているか、棲み分けや分散があるのか等については、不明な点が多い。今後は、そうした情報を収集するための調査の実施が望まれる。

以上のことから、移動型個体については季節移動のパターンや時期、場所等について様々なことが定量的に把握されつつある。今後は引き続き情報を収集・蓄積し、モニタリングデータとして対策に活用したい。一方で、定住型個体については、情報が少なく、分からないことが多い。今後は、定住型個体についても生息状況や行動特性について明らかにすることが求められるだろう。

第3章 個体数低減のための尾瀬国立公園内における捕獲

1. 尾瀬ヶ原および尾瀬沼周辺での捕獲

(1) 捕獲方法の検討

春から秋にかけて尾瀬ヶ原およ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、捕獲を実施した。具体的には平成29年度尾瀬国立公園ニホンジカ捕獲手法検討業務報告書および平成30年度尾瀬国立公園及び周辺域におけるニホンジカ移動状況把握調査及び捕獲手法検討業務を参考に、以下の点に留意して捕獲計画を立てた。

① 捕獲方法

(i) くくりわな捕獲

平成29年度報告書によると、雨で水位が劇的に変わってしまう尾瀬ヶ原ではくくりわな捕獲は適さない。一方で水域と陸域の境界が比較的明快な尾瀬沼では、くくりわなが水没するリスクが少ないと考えられることから、本業務において、くくりわな捕獲は尾瀬沼で実施した。

(ii) 銃器捕獲

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はるかに捕獲効率が高いことから、同地域では平成30年度と同様に銃器捕獲のみを実施した。

一方で尾瀬沼はササ藪が濃く、尾瀬ヶ原のように射程を確保するのが難しいと考えられるため、銃器捕獲には適していない可能性がある。そこで本業務では尾瀬沼における銃器捕獲は試行的な実施にとどめ、捕獲効率を検討した。

両地域ともに、銃器を用いた捕獲は少人数の射手による踏査射撃、待機射撃、コール猟を行った。

② 捕獲時期

尾瀬ヶ原では春季（5～6月とする）に下層植生が急速に成長し、夏季（7～9月とする）になると見通しが著しく悪くなるため、春季の雪解け時期から夏季になるまでの時期の銃器捕獲が効率的である。また、春季の出産前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（図3-1-1-1）。

一方でコール猟を効率的に行うためには、繁殖期である秋季（10～11月とする）に実施することが適当である。平成30年度報告書から、コール猟の適期は10月下旬から11月上旬と考えられた。

一方で尾瀬沼での銃器捕獲の適期は不明であるが、本業務では福島県域での地権者承諾が得られた7月以降に実施した。

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
シカの食性		ミズバショウ	ミツガシワ	ニッコウキスゲ	イタドリ ミヤマシシウド	ドングリ	ドングリ	
草丈			捕獲適期					
シカの行動特性		季節移動	出産	子育て・成長			繁殖	季節移動

図 3-1-1-1 尾瀬における草丈、シカの食性及び行動特性の季節変化

③ 捕獲地域

年度当初の捕獲可能地域は過年度と同様に群馬県片品村域内であり、安全と景観に配慮して歩道周辺での捕獲は行わないこととした。また尾瀬沼の福島県檜枝岐村域内では6月からわな捕獲が、7月から銃器捕獲が順次可能になり、さらに10月からは尾瀬ヶ原の福島県檜枝岐村域での捕獲についても調整が完了した。最終的な捕獲対象地域は図 3-1-1-2 の通りである。

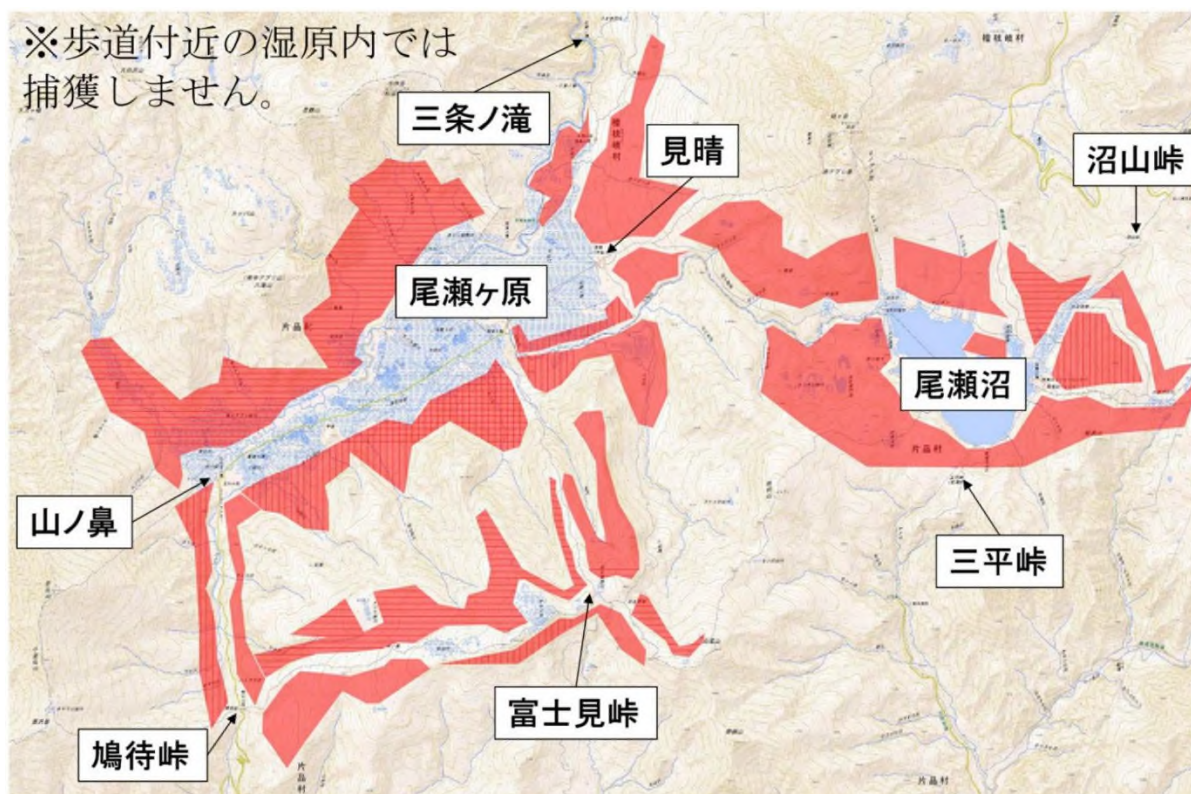


図 3-1-1-2 令和元年度事業における捕獲対象地域(赤)

④ 人員配置

銃器捕獲においてはライフルとハープライフルの射程の違いを考慮し、見通しが良い尾瀬ヶ原ではライフル所持者を主体とし、見通しが制限される尾瀬沼ではハープライフル所持者を主体として人員を配置した。

また、平成30年度業務において有効とされた銃器捕獲サポーターを配置した。サポーターとは、携帯の通信圏外で単独で作業する銃器捕獲従事者の安全確保のため、無線機による定時連絡や通信の中継を行なうほか、他関係者の現場立入り情報の伝達や、山小屋や公園利用者との折衝などを行なう役割である。

一方でわな捕獲においては、生体捕獲の技能に優れた職員が同時期にシカの生体捕獲に入ることにより、クマなどの錯誤捕獲があった場合に速やかに放獣対応ができる体制とした。

⑤ 捕獲者を支援するツール（鳥獣業務管理システム）の試行

現場作業及び捕獲関連データのとりまとめの効率化を図るため、捕獲業務用に設計された専用アプリ：鳥獣業務管理システム（ディアナ）を試行した。主な特長は以下の通り。

- ・作業者が携帯アプリで入力した捕獲作業の内容や写真などを管理者がリアルタイムでパソコン（ウェブアプリ）上で確認・編集できる。
- ・作業者の位置と時刻が自動的に記録される。
- ・作業者は他の作業者の分も含めて、過去の作業データを携帯アプリ上で確認できる。
- ・管理者は必要な時にウェブアプリ上から法定報告などに必要なデータを出力できる。



図 3-1-1-3 鳥獣業務管理システム（ディアナ）のイメージ

本章の捕獲作業は全てディアナを用いて記録を行なった。これにより現場のペーパーレス化が進み、以前であれば煩雑で記録しきれなかった情報(例：シカを目撃に関する詳細な記録)の集積と共有が可能となった。

⑥ 地域ごとの捕獲スケジュール

上記①～④を踏まえ、捕獲作業を表 3-1-1-1 の通りで行なった。

表 3-1-1-1 地域別、手法別、県別の捕獲スケジュール

地域	捕獲手法	県	実施期間
尾瀬ヶ原	銃器捕獲	福島県域	秋季：2019年10月28日～10月31日
		群馬県域	春季：2019年5月20日～6月14日 秋季：2019年10月15日～10月31日
尾瀬沼	わな捕獲	福島県域	春季：2019年6月12日～7月3日
		群馬県域	春季：2019年6月11日～7月3日
	銃器捕獲	福島県域 群馬県域	夏季：2019年7月22日～7月26日 秋季：2019年10月15日～10月31日

(2) 福島県域におけるシカ捕獲場所の検討

これまで尾瀬の群馬県域で行ってきたシカの捕獲事業を福島県域に拡大するにあたり、令和元年5月23日に、尾瀬沼において捕獲場所の検討を行なった。また翌24日に関係機関と現地確認を行ない、同地域での捕獲について意見交換を行なった。

① 関係機関との意見交換

(i) 開催概要

日時：令和元年5月24日（金）9:30～12:30

場所：尾瀬沼ビジターセンター及び周辺

(ii) 次第

- (1) 挨拶と趣旨説明
- (2) 想定される手法及び実施場所について（わな捕獲）
- (3) 想定される手法及び実施場所について（銃器捕獲）
- (4) 捕獲個体の処理について
- (5) 捕獲の実施スケジュール
- (6) 質疑応答・情報交換
- (7) 現地視察（尾瀬沼ビジターセンター～浅湖湿原間）

(iii) 出席者

所属			
関東森林管理局	会津森林管理署	南会津支署	支署長
関東森林管理局	会津森林管理署	南会津支署	総括森林整備官
関東森林管理局	会津森林管理署	南会津支署	総括治山技術官
関東森林管理局	会津森林管理署	南会津支署	事務管理官
関東森林管理局	会津森林管理署	南会津支署	一般職員
関東森林管理局	会津森林管理署	南会津支署	
檜枝岐森林事務所	主席森林官		
檜枝岐村	教育長		
檜枝岐村	猟友会	会長	
環境省	檜枝岐自然保護官事務所	自然保護官	
環境省	檜枝岐自然保護官事務所	自然保護官補佐	
環境省	片品自然保護官事務所	シカ管理対策専門員	
株式会社野生動物保護管理事務所	本社調査事業部	主任研究員	
株式会社野生動物保護管理事務所	本社調査事業部	主任研究員	
株式会社野生動物保護管理事務所	本社調査事業部	主任研究員	
株式会社野生動物保護管理事務所	本社調査事業部	研究員	

- (iv) 質疑により確認した内容
- ・安全かつ効率的な捕獲手法
 - ・捕獲実施場所の詳細
 - ・錯誤捕獲への対策
 - ・植生や観光客への影響に対する配慮
 - ・捕獲個体の処理方法とクマの誘引に対する配慮



写真 3-1-2-1 関係機関への事業の説明状況 写真 3-1-2-2 現地でのわな捕獲の説明状況

② 福島県域の捕獲承諾地域

福島県域での捕獲場所の地権者承諾は段階的に進められた。はじめに令和元年6月12日に、尾瀬沼周辺地域でわな捕獲を行なうことが承認され、6月20日は範囲を広げての捕獲も承認された(図 3-1-2-1)。次に、同年7月22日から同地域において銃器捕獲を行なうことについても承諾が得られた。

同年10月3日には、尾瀬ヶ原の福島県域についても大部分で銃器捕獲を行なうことが認められた(図 3-1-2-1)。一方で赤田代周辺の登山道に囲まれた地域や、新潟県に接する地域は流れ弾の懸念から銃器捕獲の実施は保留となった(図 3-1-2-1)。

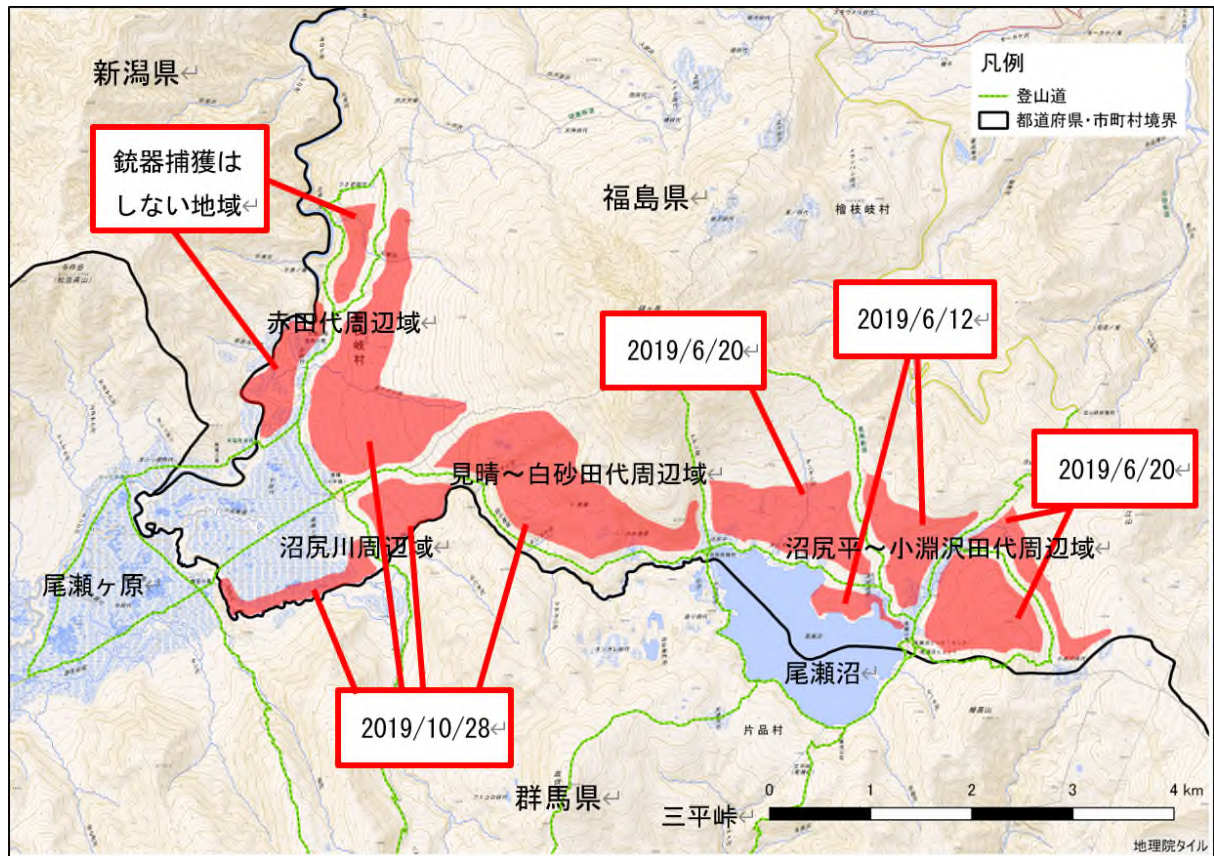


図 3-1-2-1 福島県域の捕獲対象エリア(赤)。注釈は実際に捕獲作業を開始した日を表す。

(3) くくりわなによる捕獲方法

① 使用したわな

一般的にくくりわなとは、けもの道などに設置しておいた針金やワイヤーロープなどで作った輪によって、獣の首、足又は体等にくくり捕える道具である。シカの利用頻度の高いけもの道を選定し、シカの踏む頻度が高い位置にくくりわなを設置して、シカがくくりわなを踏むことを待つ手法である。

本業務で使用するくくりわなは、笠松式わな S 型(南信火薬販売株式会社、写真 3-1-3-1)を選定した。笠松式は地面を深く掘らずに設置できるため設置が容易であり、植生保護の観点から適していると考えられる。また、落としパイプに挿し込む爪楊枝の本数を増やすことで獣が踏み込んだときに動作する荷重の調整ができるため、軽量の中型哺乳類の錯誤捕獲の予防に適していると考えられた。

一般的な狩猟や有害鳥獣捕獲で扱う落としパイプは 40mm 程度の高さをを用いることが多い。しかし、尾瀬周辺の泥質土壌では、降雨等でパイプ内に土壌が流入・堆積してしまい、わなの動作に支障が出ることが予想された。そのため、少量の土壌が流入しても動作するように高さを 80mm 程度にしたものを用意し、必要に応じて使い分けた (図 3-1-3-1)。

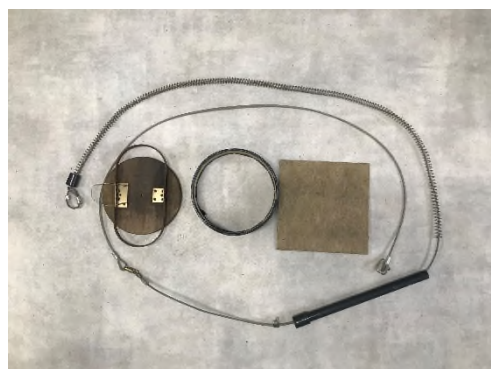
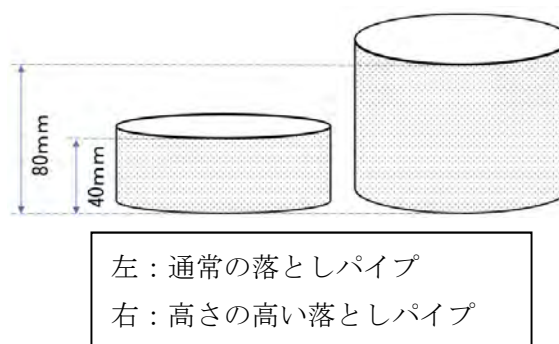


写真 3-1-3-1



左：通常の落としパイプ
右：高さの高い落としパイプ

図 3-1-3-1

② 設置場所

本事業では初めて尾瀬沼周辺域でわな捕獲をおこなうため、わなの設置に適した地形や植生及びシカの痕跡が集中している場所を探すために踏査を行った。最初に、わなを設置したときに効率的に見回りができるように捕獲候補地点を 18 個の区域に分けた (図 3-1-3-2)。各区域は、沼尻平周辺林内、オンダシ沢周辺林内、浅湖湿原及び大江湿原周辺林内、檜高山周辺、三平峠周辺林内、大清水周辺林内、小沼湿原周辺林内、白砂湿原周辺林内とした。踏査は地域毎に行い、設置適地を探した。特に、くくりわなによる捕獲期間の初旬は、シカの痕跡状況やわなの設置に適した地域の把握に努めた。

また、GPS データから尾瀬沼周辺を生息域とするシカは、夜間に湿原を利用し、昼間は森林を利用するなど湿原と森林を行き来することが分かっている。そのため、わなの設置場所の探索は、その移動経路になるとと思われる場所で特に集中的に行った。

以上の結果からシカ痕跡の有無、わな設置のしやすさや見回り等を考慮してわな設置区

域を選定した。



図 3-1-3-2 尾瀬沼周辺の地域名称



写真 3-1-3-3 森林内に残された新鮮な糞



写真 3-1-3-4 残雪上に残された新しい足跡



写真 3-1-3-5 新しい足跡とシカ道

設置区域が決定した後の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。
- シカが足を置くところを絞り込めるよう、シカ道の走行が立木等によって限定される場所。
- 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。

- ツキノワグ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地点。
- シカの捕獲及びツキノワグマの錯誤捕獲があった場合に一般登山者や山小屋関係者に危険が及ばないように、登山道や住居地域から十分な安全距離が確保された場所。

なお、大江湿原を囲う防鹿柵沿いは柵設置のために歩きやすくなっており、シカの移動経路になっていることが考えられたが、地元猟友会が捕獲を進めている箇所であったので、本事業では設置しなかった。

③ 設置方法

一般的なくくりわなの設置手順は、選定したけもの道に深さ 5cm 程の穴を掘り、落としパイプとくくりわな本体を埋設し、根付けとして立木等にワイヤーを固定するものである。

設置は、設置場所の土壌に応じて落としパイプの下に敷板を敷いた。これは、降雨時や設置した場所が水分の多い土質であった場合に落としパイプ内に泥が浸入し、わな本体が動作しなくなるのを防ぐためである。

埋設・固定を終えた後、土や枯葉等で本体やワイヤーが見えないようにカモフラージュした（写真 3-1-3-6～11）。特に、笠松式ではシカがわなの枠を踏んでしまうことで空はじき（わなは作動しているが、個体が捕獲されていない状態）することが懸念される。そのため、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。

また、今回は落としパイプの高さに合わせて深さ 10cm 程度の穴を掘り、落としパイプとくくりわな本体を埋設し、クマが錯誤捕獲されても折れることのないよう、最低根元直径が 20cm 以上の根付け木にワイヤーを固定した。捕獲した獣が逃走しようと暴れた際に根付木を痛めることがないように、ワイヤーにはゴム製ホースを半円状にしたものを巻き付けた（写真 3-1-3-12）。

わなには、わな用小型発信機を設置した。わな用小型発信器は、くくりわなにリード線を取り付け、捕獲があった際に発信器が動作し、捕獲の有無を知らせるものである（写真 3-1-3-14）。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、道具の準備や近づくときの心構えができるようになった。小型発信器の横には、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（写真 3-1-3-15）。

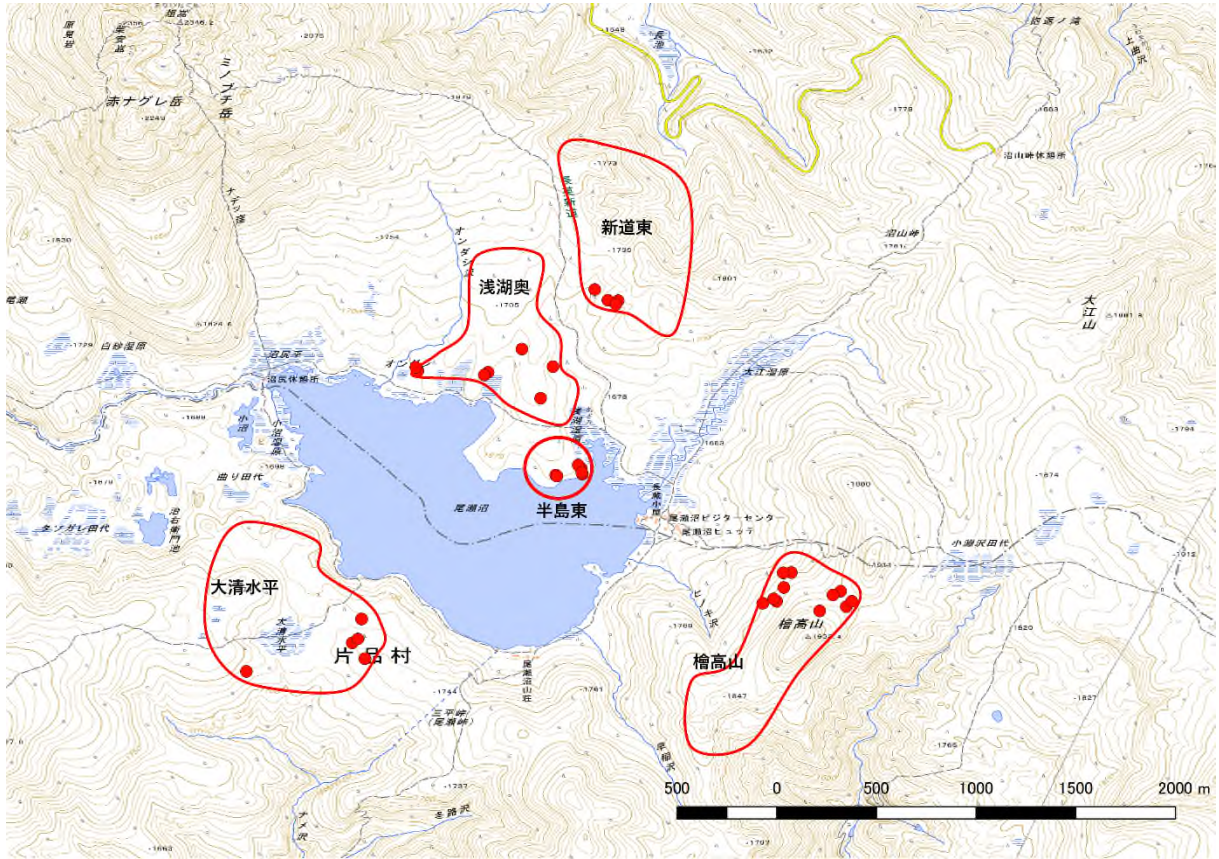


図 3-1-3-3 くくりわな設置位置全体図



写真 3-1-3-6 設置前の様子



写真 3-1-3-7 新しい足跡の上に設置



写真 3-1-3-8 埋設の様子
(土壌がしっかりしていたため、底板は使用していない)



写真 3-1-3-9 わな本体を設置



写真 3-1-3-10 わな設置後の様子



写真 3-1-3-11 通行を制限するための障害物の設置



写真 3-1-3-12 根付の保護の様子



写真 3-1-3-13 設置道具一式



写真 3-1-3-14 わな用小型発信機



写真 3-1-3-15 わな用小型発信機と看板

④ 見回り

くくりわなの捕獲状況を確認するために、毎日早朝にわな用小型発信機の電波による確認を行った。

誤作動や錯誤捕獲の予防の観点および人間の気配を多く残さないようにするため、目視による確認は最低3日に1度実施した。各くくりわなにわな用小型発信機を付けて管理することで、目視での見回りの頻度を減らすことができ、シカがわな周辺を警戒して近づかなくなるような影響を最小限に抑えた。

発信があった場合は、捕殺器具一式を備えた2名以上で、鳥獣業務管理システム（ディアナ）に記録されたポイントデータをもとに設置場所へ向かった。わなに接近するときには、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、クマが捕獲された場合を想定し、宿泊地には錯誤捕獲対応ができる人員を待機させ、錯誤捕獲であっ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は、通常の見回りとなるが、獣が捕獲されているにもかかわらず誤動作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確認した。

捕獲がなかった場合は、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追加設置や位置の移動をした。

⑤ 止め刺し

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、電殺器により電殺した（写真 3-1-3-16～18）。雨天時や地面が湿っている等、感電の可能性が高い場合は、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。



写真 3-1-3-16 動きを制限するための足錠



写真 3-1-3-17 電殺器一式



写真 3-1-3-18 電殺時の様子

⑥ 錯誤捕獲対応

くくりわなを用いた捕獲では、対象動物以外の獣が捕獲される可能性がある。錯誤捕獲がおきた場合は、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のうちに放獣作業を行った。本業務では、錯誤捕獲対応として、以下の対策を講じた。また安全確保の観点から常に2名以上の体制で対応した。

(i) ホンドギツネ（以下、キツネ）やアナグマなどの中型哺乳類

中型哺乳類は、遠方から対象個体の拘束部等を確認した後接近して、クマ錯誤捕獲対応用の盾で押しえつけてから、くくられた足を解放し放獣した。

(ii) ツキノワグマ

ツキノワグマ（以下、クマ）の錯誤捕獲を確認した場合は、作業者の安全を確保、確認したうえで発注者及び社内への連絡を行った。

放獣対応は2名以上とし、1名はクマの放獣経験が10頭以上ある者とし、残りの1名は社内のクマ放獣研修プログラムを受講した者とし、作業に当たった。

放獣作業はクマに接近する前にわなの拘束部等を目視し、わなが外れないことを確認した後、麻酔銃による麻酔薬を投与し不動化した。不動化の後、わなを外し覚醒のための拮抗薬投与、放獣の順に行った。

作業の安全を期すために、作業にあたる者は常にカプサイシンスプレーを携帯し、いつでも噴射できるよう準備した。また、麻酔の効果発現（頭部下垂など）の確認と不動化の状態（眼瞼反射や舌の脱力等）の確認を徹底した。

(iii) ニホンカモシカ

ニホンカモシカ（以下、カモシカ）が錯誤捕獲された場合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した。

(4) くくりわなによる捕獲結果

① わなの稼働実績

区域別にわなの稼働基日数と従事者数をまとめた（表 3-1-4-1）。稼働基日数は多い方から、檜高山で 151 台日、半島東で 101 台日、浅湖奥と大清水で 49 台日、新道東で 40 台日であった。わな従事者数はのべ人数で 81 人日であった。

表 3-1-4-1 区域別わな稼働基数と従事者数

わな番号	地域名称	日付												稼働基 日数	備考												
		6/11	6/12	6/13	6/14	6/15	6/16	6/17	6/18	6/19	6/20	6/21	6/22			6/23	6/24	6/25	6/26	6/27	6/28	6/29	6/30	7/1	7/2	7/3	
1	半島東		設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	撤去	20		
2	半島東			設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	撤去	19		
3	半島東			設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	撤去	12		
4	新道東			設置	1	1	1	1	1	1	1	1	クマ												10	クマ錯誤	
5	新道東			設置	1	1	1	1	1	1	1	1	撤去												10	クマ錯誤のため近隣撤去	
6	新道東			設置	1	1	1	1	1	1	1	1	撤去												10	クマ錯誤のため近隣撤去	
7	新道東			設置	1	1	1	1	1	1	1	1	撤去												10	クマ錯誤のため近隣撤去	
8	半島東			設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	撤去	19		
9	半島東			設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	撤去	19		
10	半島東			設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	撤去	12		
11	檜高山			設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	撤去	19	
12	檜高山			設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	撤去	16		
13	檜高山			設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	撤去	13		
14	檜高山				設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	マス、2才、55kg	
15	檜高山				設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	オス、1才、45kg	
16	檜高山				設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	オス、1才、30kg	
17	檜高山				設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18		
18	檜高山				設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15		
19	檜高山					設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16		
20	檜高山						設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13		
21	大清水平							設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11		
22	大清水平								設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10		
23	大清水平									設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10		
24	大清水平										設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	マス、1才、20kg	
25	大清水平											設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9		
26	浅湖奥												設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9		
27	浅湖奥													設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8		
28	浅湖奥														設置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8		
29	浅湖奥															設置	1	1	1	1	1	1	1	1	6		
30	浅湖奥																設置	1	1	1	1	1	1	1	6	マス、0才、8kg	
31	浅湖奥																	設置	1	1	1	1	1	1	6		
32	浅湖奥																		設置	1	1	1	1	1	6		
33	檜高山																			設置	1	1	1	1	3		
従事者数		4	4	4	4	6	3	4	4	4	4	4	6	5	3	3	4	2	2	4	2	2	2	2	2		

② シカの捕獲数と捕獲効率

22日間（延べ稼働基日数：390台日）における捕獲の結果、計5頭（オスシカ2頭、メスシカ3頭）を捕獲した（図3-1-4-1、表3-1-4-2）。檜高山では152台日（69人日）で3頭、大清水では49台日（43人日）で1頭、浅湖奥では49台日（33人日）で1頭の捕獲であった（図3-1-4-1、表3-1-4-2）。令和元年度における尾瀬沼地区でのわな稼働基日数におけるCPUEは0.0128、わな捕獲従事人日数におけるCPUEは0.0633となった（表3-1-4-3）。

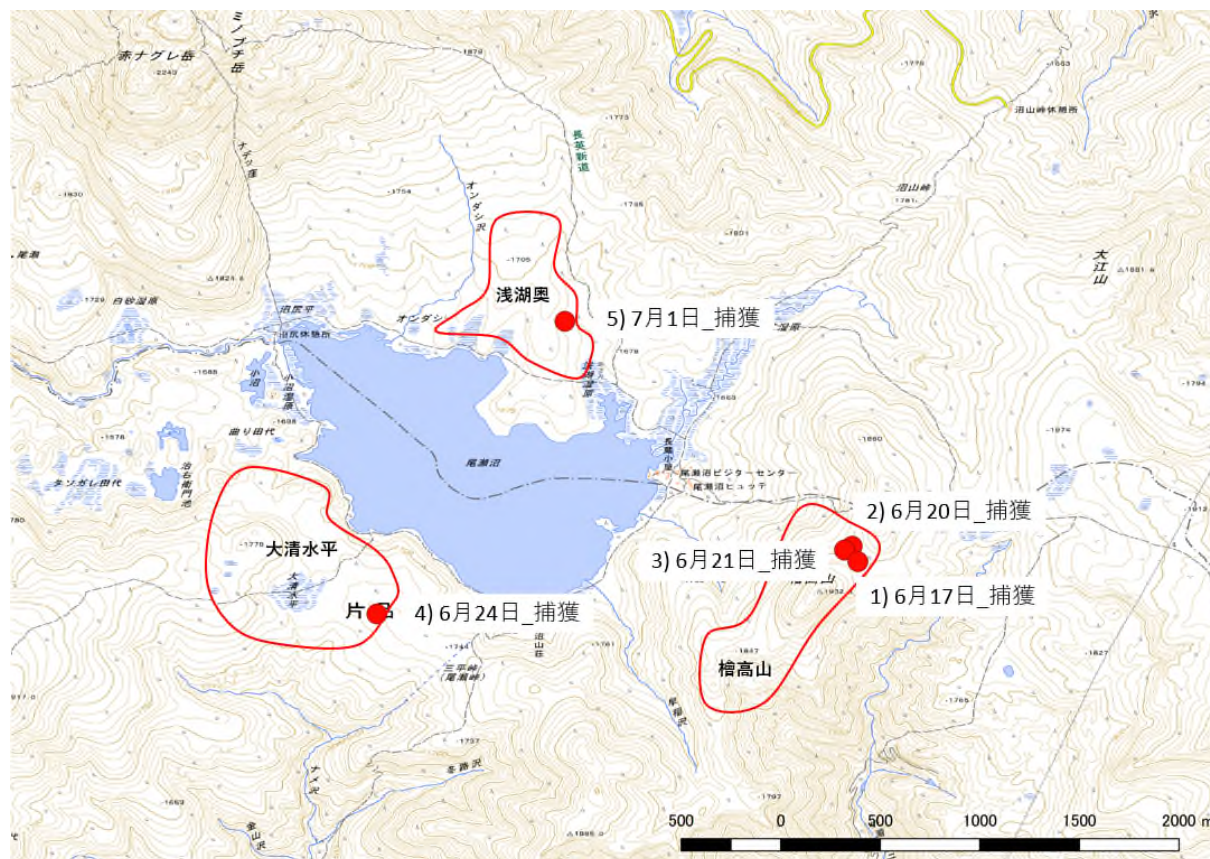


図3-1-4-1 くくりわなによる捕獲地点（番号はわな捕獲個体番号を示す）

表3-1-4-2 くくりわなによる捕獲個体一覧

日付	個体No.	県	区域名称	性別	齢クラス	推定体重 (kg)	頭胴長 (cm)	後足長 (cm)	角の状態	妊娠 有無
2019/6/17	0615YM01	群馬	檜高山	オス	幼獣	30	112	38.9	1尖	—
2019/6/20	0615HIT01	群馬	檜高山	メス	亜成獣	55	138.5	41.5	—	無
2019/6/21	0615HIT02	群馬	檜高山	オス	幼獣	45	118	41.5	1尖	—
2019/6/24	0621TK01	群馬	大清水	メス	幼獣	20	110	39	—	—
2019/7/1	0625YS01	福島	浅湖奥	メス	幼獣	8	77.5	29.5	—	—

※個体No. は巻末資料の捕獲個体番号に対応している。

表 3-1-4-3 くくりわなによる捕獲地点別 CPUE 一覧

区域名称	県	捕獲数	稼働基 日数	稼働基日数 CPUE	人日数	人日数 CPUE
全地点	群馬/福島	5	390	0.0128	79	0.0633
檜高山	群馬	3	152	0.0199	69	0.0435
大清水平	群馬	1	49	0.0204	43	0.0233
浅湖奥	福島	1	49	0.0204	33	0.0303
半島東	福島	0	101	0.0000	75	0.0000
新道東	福島	0	40	0.0000	47	0.0000

③ 錯誤捕獲

6月17日に半島東にてキツネの錯誤捕獲があり、放獣対応を実施した(写真 3-1-4-1)。爪楊枝を用いた荷重調整が、軽量の中型哺乳類の錯誤捕獲の予防に適していると考えていたが、捕獲を優先する狙いで爪楊枝本数を減らしたため錯誤捕獲に繋がったと考えられる。以降、爪楊枝本数は3本以上使用することと限定した。半島東では放獣後もわな捕獲を継続した。

6月23日には新道東にてクマの錯誤捕獲があり、放獣対応を実施した(写真 3-1-4-2)。クマは推定年齢4才、推定体重65kg、体長は130cmで、くくり箇所の前脚及び全身に大きな損傷はなく、衰弱もしていなかった。新道東では安全のため、周囲に設置していたわなも含め全5基を撤去し、以降のわな捕獲は実施しなかった。



写真 3-1-4-1 6月17日キツネ錯誤捕獲



写真 3-1-4-2 6月23日クマ錯誤捕獲

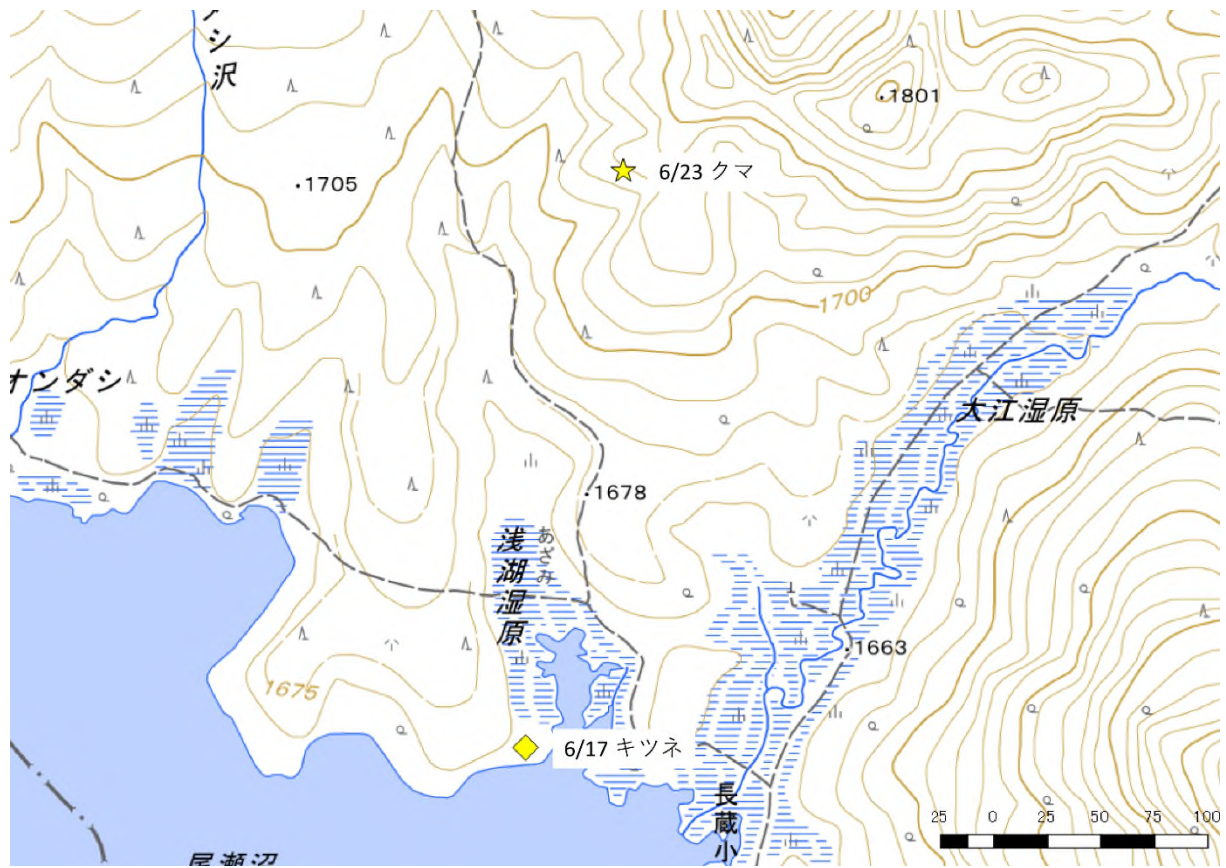


図 3-1-4-2 錯誤捕獲地点

(5) くくりわな捕獲の考察

ここではくくりわな捕獲の効率を高め、より捕獲数を上げられる要因を考察する。

① 最適な捕獲時期の検討

(i) 目撃情報、捕獲情報から考察する捕獲適期

今回のわな捕獲期は、残雪期から雪解け後までの期間で行った。そのため、わな捕獲の期間の中でもシカの餌資源となる尾瀬沼周辺の植生も大きく変化していった。植生の変化によってシカの動態も変わると予想されるため、ライトセンサスを実施し、シカ目撃情報を整理した。ライトセンサスは、大江湿原と浅湖湿原周辺において、わな捕獲実施前の5月23日、わな捕獲実施初期の6月14日、わな捕獲実施中期の6月24日、わな捕獲実施後期の7月1日の計4回実施した。その他の目撃情報はわなの設置・見回り時に目視したシカの位置と頭数を記録した。

その結果、日中に目撃したシカは20頭で、夜間は37頭であった。目撃のあった地点を図3-1-5-1に示す。ライトセンサスで見られたシカはわな実施前である5月23日とわな捕獲実施後期である7月1日は多かったが、わな捕獲実施中期は少なかった。一方、わな捕獲実施中期である6月中下旬は湿原から離れた奥山の方で目撃が多い傾向が見られた。

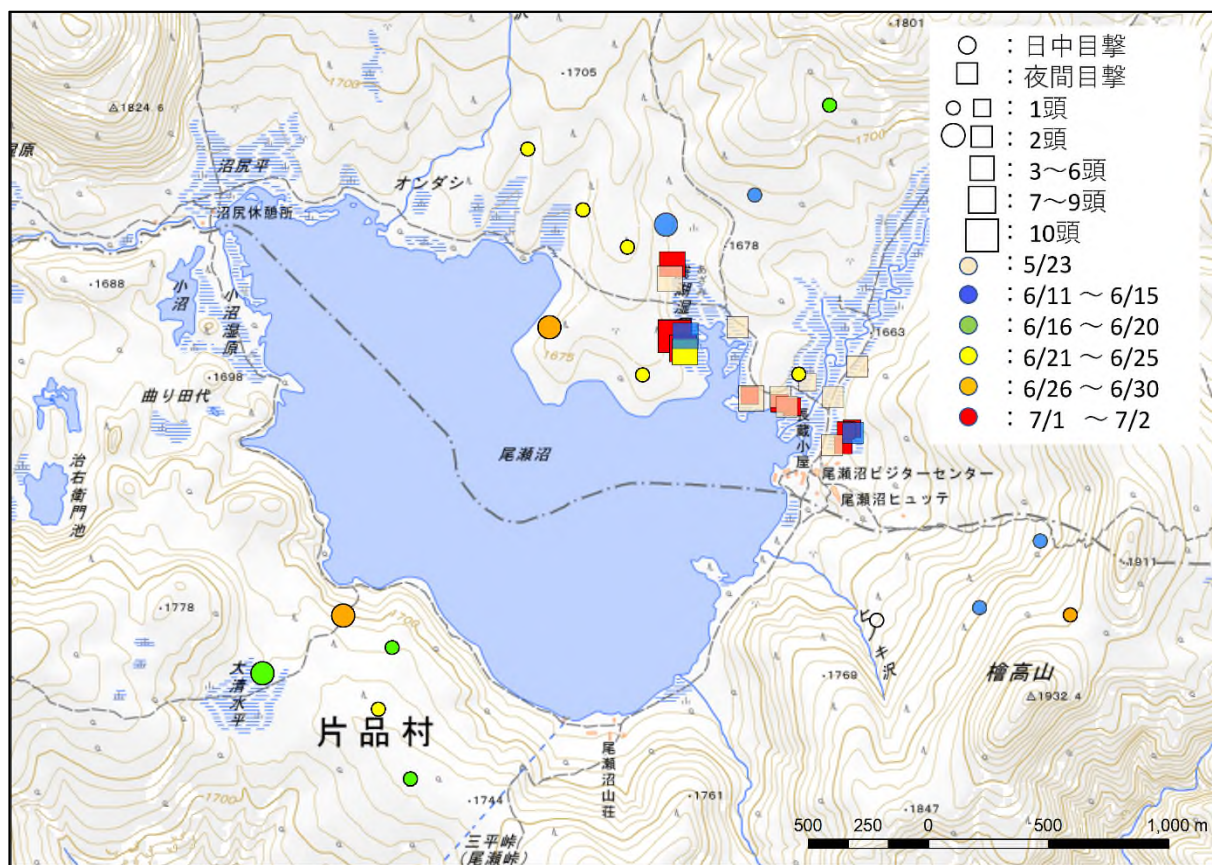


図3-1-5-1 尾瀬沼周辺でのシカ目撃地点

次に、旬間別に SPUE と CPUE を算出した（SPUE：表 3-1-5-1、CPUE：表 3-1-5-2）。SPUE は、日中に目撃されたシカのみで算出し、ライトセンサスで目撃されたシカは集計に含めなかった。これは、ライトセンサスの目撃情報は林内に入らず木道上での目撃に限られ、また 20 時から 22 時の 2 時間程度と短時間の調査であったためである。SPUE は以下の式により算出した。

わな捕獲 SPUE = わな捕獲従事者による目撃頭数 / わな捕獲期間の捕獲従事者人日数

表 3-1-5-1 くくりわなによる旬間別の日中 SPUE 一覧

旬間	実施期間	目撃頭数				人日数	人日数 SPUE
		オ ス	メ ス	不 明	合 計		
6月中旬	6/11～6/21	-	5	5	10	44(11日)	0.2273
6月下旬	6/22～7/2	-	9	1	10	35(11日)	0.2857

※ライトセンサス結果は含めていない

表 3-1-5-2 旬間区分別、稼働基日数あたりの CPUE

旬間	実施期間	捕獲頭数	稼働基日 数	稼働基日数における CPUE
全期間	6/11～7/2	5	386	0.0130
6月中旬	6/11～6/21	3	164	0.0183
6月下旬	6/22～7/2	2	222	0.0090

SPUE は 6 月中旬が 0.2273、6 月下旬が 0.2857 となり、6 月下旬のほうが高かった。CPUE は SPUE とは逆に 6 月中旬が高く、6 月下旬が低かった。

シカが多く出没する時期かつ出没する区域にわなを設置することが捕獲効率の増加に繋がると考えられる。そのため湿原を利用するシカの動態を時系列で把握する必要がある。特に早春から初夏に掛けては融雪の状況がシカの動態に強く影響していると考えられる。

融雪は標高も低く、日当たりも良い尾瀬沼周辺で最も速く進行し、その後、尾瀬沼周辺の山地地域を低標高から高標高へと進むと考えられる。植物についても始めは尾瀬沼周辺で露出し、融雪の進行とともに山の高標高地域へと展葉が進むと考えられる。シカは、それら展葉を始めた植物を採食するため、始めは尾瀬沼周辺を利用し、その後、融雪に合わせて高標高地域に移動し、そこで展葉した植物を食べるために留まるシカと、伸長を開始している湿原周辺に戻ってくるシカがいるという仮説を考えた。

目撃情報の時間的推移はこの仮説に合致している。また捕獲個体の時間と場所を見るとわな捕獲実施中期（融雪が進行してシカが山を登ると予想される時期）に檜高山で 3 頭、大清水で 1 頭の捕獲があり、わな捕獲実施後期（伸長を開始した湿原の植物を採食しに

降りてくると予想される時期)に浅湖奥で捕獲されている。

詳細はGPSデータの解析が必要となるが、本年度の目撃情報及び捕獲情報からは時期によってシカの動態が変わることが示唆される。

(ii) 融雪状況から考察する捕獲適期

残雪上にはシカの痕跡(特に足跡)が残りやすく、捕獲適地を見極めやすい一方、残雪上ではわなの設置ができないので、雪が解けて土壌が露出しているところを探さなければならない。また、首尾良く土壌が露出しているところを見つけ設置したときでも、融雪は急激に進み、数日のうちに周囲の残雪が消失して環境が一変することがあった。多くの場所ではササが立ち上がりわなの見通しが悪くなった。これらのことから残雪の残り具合と融雪のスピードは捕獲適期に影響する。また、積雪量や融雪の時期は年によって変わるため、年度毎の観察が必要になる。

② 最適な捕獲期間の検討

捕獲のあった5つのわなの設置開始日から数えて、捕獲されるまでに何晩稼働させたかを表3-1-5-3に示す。

表3-1-5-3 設置わな別、捕獲までの稼働日数

通し 番号	地域 名称	個体 No.	設置日	捕獲日	捕獲までの 日数
1	檜高山	0615YM01	2019/6/15	2019/6/17	2
2	檜高山	0615HIT01	2019/6/15	2019/6/20	5
3	檜高山	0615HIT02	2019/6/15	2019/6/21	6
4	大清水平	0621TK01	2019/6/21	2019/6/24	3
5	浅湖奥	0625YS01	2019/6/25	2019/7/1	6

本年度の捕獲は、わな設置から最短で2日から最長6日であった。一方、最も長期間設置したわなは20日に及んだ。この結果からは長期に設置しても捕獲ができないことが示唆される。

また、捕獲された5頭のうち、6月中旬の3頭は檜高山に集中した。檜高山では3頭目を捕獲した6月21日以降、わなの撤収までのべ84日/台のわな設置を続けていたが捕獲はなかった。それは、6月17日から6月21日の5日間に捕獲が集中し、人の出入りが増えたことで檜高山エリアへのシカの忌避行動が生じたものと考えられた。

これらのことから尾瀬沼でのわな捕獲はシカのアクセスルートを見つけ、集中的にわなを設置し、およそ7日間を目安として捕獲がなければ、エリアを移すことで次の捕獲が期待される。また、特に連続して捕獲があった場合、場を休めるためにも捕獲地点を別エリアへ移すことが望ましいと考えられる。

③ 最適な捕獲地点の検討

(i) 同所的なわなの設置

わなの稼動基日数は捕獲区域によって 40 台日から 152 台日までの幅があるにも関わらず(表 3-1-5-3)、区域毎の CPUE の違いは小さかった。そのため捕獲数を上げるにはわなの設置台数を増やす、設置日数を増やすことが効果的だと考えられる。特に同所的にわなの設置台数を増やす場合は見回りのコストを減らすことができる。

一方で、半島東では 101 日設置しても捕獲は 0 頭だった。当初、半島東に接する浅湖湿原では多くのシカが目撃されていたため、湿原と休息場所と考えられる林内の間にわなを設置したが捕獲されることはなかった。これは、6 月中下旬はシカが湿原よりも山地の方へより多く移動していたということが考えられる。

(ii) 尾瀬沼特有の自然環境

尾瀬沼は、尾瀬ヶ原と比較して林内の藪が濃い場所が多く、わなを仕掛けられる場所が限定的であった。また適地であっても設置に適した根付け木がなかったり、木道からの距離は十分であっても視界が良すぎるために木道上からわなが見えてしまう等の理由から設置を控えた場所があった。

(iii) 捕獲地域の段階的な拡大

尾瀬沼の北側に当たる福島県域における設置エリアは、わな捕獲期間中に段階的に拡大されたが、踏査で設置適地であった沼山峠周辺は事前の捕獲申請エリアに含めていなかったためわなを設置することができなかった。次年度は、わな捕獲実施初期から群馬県域と福島県域も含めてわな設置可能エリアを広く持たせることが望まれる。

④ 最適なわなの設置方法

(i) 落としパイプ

今回用意したのは高さ 80mm と 40mm の落としパイプであった。森林土壌で設置をする場合、高い確率で太い木の根にぶつかり 80mm も掘り下げられなかったこと、また森林土壌のなかでも地質が緩いものを避けて設置したため 80mm の落としパイプは使える機会が限られてしまい、ほとんどは 40mm のものでおこなわれた。落としパイプの下に敷板を設置したことも、80mm の落としを使わず土砂流入の解消につながった要因である。森林土壌のかく乱を最小限に留めるためにも、無理に 80mm の落としを使わずに、状況に応じて使い分ける必要がある。

(ii) 根付け木保護のためのホース

根付け木保護のために本年度は緑色のゴム製ホースを半円状にしたものを利用した。しかし、設置現場では明らかに異物感が出てしまい、シカに警戒心を与えていた可能性がある。来年度は、耐久性、取り回し、コスト面等から素材変更を検討する必要がある。

⑤ 銃器捕獲との連携

残雪期であれば笹等の濃い藪も雪に埋もれて見通しがよくなっており、銃器捕獲では射程内にシカを捉えやすいと考えられる。残雪・融雪期に銃器捕獲者が集めたシカを目撃や

利用地域、痕跡等の情報をわな捕獲者と共有し、融雪後の見通しがきかなくなってきたタイミングでわな捕獲に移ることが効率がよいと考えられる。

また、銃器捕獲者と同時に捕獲を実施することにより、錯誤捕獲対応人員及び銃器捕獲のサポーターをわな従事者と銃器捕獲者が分担することができ、より効率的な人員配置が可能になると考えられる。

(6) くくりわな捕獲作業中の観察事項

くくりわな捕獲作業中に観察されたシカによる樹皮剥ぎの状況について整理した。

樹木は幹の中心に木部組織、周辺に師部組織及び形成層を持つ。形成層は養分を運搬するだけでなく活発に細胞分裂し、樹木を肥大させる。そのため、幹の表層にある形成層を1周はぎ取られてしまうと樹木は養分を運搬することができなくなり枯死してしまう。

本年度の踏査中に樹皮剥ぎの多い地点が見られた。特に多かったのは浅湖半島と大清水平であった。一般に樹木を一本一本丁寧に調べる毎木調査は多大な労力が必要である。そのため、本年度は写真を撮ることで樹皮剥ぎの程度が評価できないか試行した。

ここでは写真に写りかつ樹皮剥ぎの判定が可能であった樹木本数に対する実際に樹皮剥ぎがあった本数の割合を評価することによっておこなった。写真の撮り方によって樹皮剥ぎ判定が可能な樹木本数は変わるが、評価しているのは割合であるので問題にならない。ただし、写真では写った方向からしか樹皮剥ぎ判定ができないため立木の「裏側」の樹皮剥ぎは見るができない。そのため、この方法は潜在的に樹皮剥ぎ割合を過小評価してしまう可能性があることに留意が必要である。

実際に広域で評価するためには調査地のばらつきを考えて広く多地点で写真を撮り、多くの立木で評価する必要がある。定点で定期的に観察することにより経年変化を追うことは可能であるが、尾瀬のようにシカの侵入初期ではシカの好む環境でスポット的に強い被害を受けることが多い。定点がその場所に当たらないと結果として森林への影響を過小評価してしまう危険もある。調査デザインは、調査の目的に応じて柔軟に設計する必要がある。

上記に留意をしつつ浅湖半島と大清水平で撮影をおこなった結果、浅湖半島で撮られた写真には19本の樹木が写っていた。写真を拡大して19本の樹木を精査したところ、樹皮剥ぎが認められた個体は8本であった(図3-1-6-1)。これは、この場所の樹皮剥ぎ割合が約40%に達する可能性を示唆している。一方、大清水平で撮られた写真には20本の樹木が写っており、精査の結果、そのうちの9本が樹皮剥ぎ被害を受けていた(図3-1-6-2)。この地点の樹皮剥ぎ割合は約45%と評価できる。

森林生態系では林冠に届くまで成長できる樹木個体は少数であり、低木層には高木層の樹木が枯死したときに生長する稚樹バンクが形成される。稚樹バンクに生育する樹木は個体相互の密度効果で枯死していくのが普通である。問題になるのは、この密度効果で枯死する数を超えて枯死することである。この2地点の樹皮剥ぎ割合が稚樹バンクに与える影響の程度はさらに調べる必要があるが、シカの採食圧が稚樹バンクに与えているインパクトは小さくないと示唆される。一方、母樹が健全であれば定期的に実生の加入も見込めるため、短期的には影響は顕在化しないと思われる。しかし、長期的な樹木の生活史と森林動態を考えたときには大きな影響を及ぼす可能性がある。

また、母樹として機能する林冠に達する大径木にも樹皮剥ぎの被害が見られた。胸高直径(DBH)が50cmを越えるような大径木も樹皮剥ぎにより立ち枯れていることが観察された(図3-1-6-3)。これは、シカの影響は稚樹だけでなく林冠木にも及んでおり、森林生態系全体に強く影響していることを示唆している。



図 3-1-6-1 浅湖半島での樹皮剥ぎ（赤字が樹皮剥ぎされた樹木）

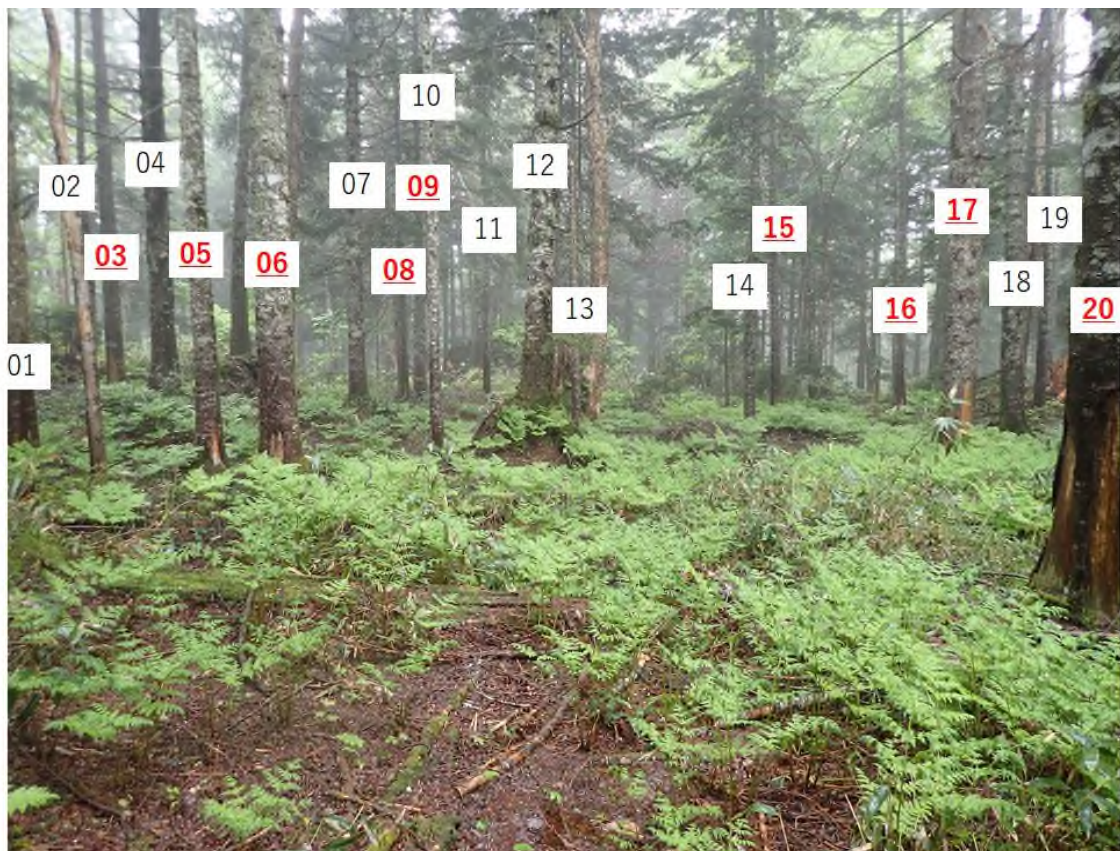


図 3-1-6-2 大清水平での樹皮剥ぎ（赤字が樹皮剥ぎされた針葉樹）



図 3-1-6-3 大清水平での樹皮剥ぎによる大径木の枯死

(7) 銃器による捕獲方法

主に朝夕の日の出直後もしくは日の入り直前といった、銃器の使用が可能で、シカが活発に動き回る時間帯を中心に、射手1名から4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し、あるいはシカが出てきそうな場所で待ち伏せしてシカを狙った。なお、シカに接近あるいは待ち伏せする際には、音や匂い、衣類の模様などでシカに気付かれないように細心の注意を払った。また捕獲方法によらず、シカの警戒心を高めさせないように、「狙撃行為を認知し、人間を警戒するようになる恐れのある3頭以上の群れ」には発砲しないこととした。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。捕獲従事者同士の入山状況とシカの生息状況に応じて、臨機応変に捕獲場所を設定した。また、休日（土曜日、日曜日、祝日）は一般利用者が多くなるため、銃器による捕獲は行わなかった。発砲の際は必ずバックストップ（安土）を確認することと、木道方向へは発砲しないことを徹底した。

ライフル銃とハープライフル・散弾銃の射程距離が異なることを考慮し、射程距離に合わせた捕獲場所の選定を行った。尾瀬ヶ原は平坦な地形が続くことから射程距離が長いライフル銃を所持している従事者が主に捕獲にあたった。尾瀬沼では事前の下見やわな捕獲の状況報告を受け、尾瀬ヶ原ほど平坦な地形がなく、下層植生が生い茂った環境であることから、多少の障害物に当たっても弾道が逸れにくいハープライフル・散弾銃を主に使用して捕獲を実施した。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。

① 捕獲方法

具体的な捕獲方法は以下の通りである。

(i) 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ないようにシカに近づき、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、射手はシカに気付かれないで近寄る技術、気付かれた場合に逃げていくシカを撃つ射撃技術が必要である。この手法は主に待機射撃における待機場所までの移動中に実施した。

(ii) 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。本業務では、日の出から日の出後2時間まで（以下、「日の出」はこの時間帯を示す。）、日の入り3時間前から日の入りまで（以下、「日の入り」はこの時間帯を示す。）を目安として、シカが出没しそうな地点で射手が待機し、捕獲を実施した。

(iii) コール猟

繁殖期のオスジカがハーレムを築くために、自らの存在と縄張りを主張する鳴き声をラ

ラッティングコールという。踏査射撃や待機射撃に組み合わせ、シカ笛によってラッティングコールを模倣し、闘争のために接近してくるシカを誘引する手法である(写真3-1-7-1)。オスが発情する繁殖期の秋季にのみ実施した。



写真 3-1-7-1 シカ笛

② 安全で効率的な捕獲のための工夫

(i) 連絡・調整要員（サポーター）の配置

単独で行動することの多い銃器を用いた捕獲従事者の安全管理のため、捕獲作業には直接従事せず、定期的に無線で連絡を取り合うサポーターを配置した。このサポーターは基本的に携帯電話の圏内付近に待機することで、事業者本部との情報伝達をスムーズに行うほか、ディアナの入力情報の確認、インターネット上の気象予測情報の収集や、臨機応変な宿泊予定地の変更など、多岐にわたる調整を行った。また、捕獲従事者が多数のシカを捕獲した場合には、解体と計測、記録作業を補助することで捕獲従事者が捕獲作業に専念できるようサポートした。秋季の実施期間においては山小屋が営業を終了していたため、無人の宿泊施設を拠点とし、サポーターは飲み水の確保や食事等の準備も行なった。

(ii) 鳥獣業務管理システム（ディアナ）の試行

鳥獣業務管理システムを用いて、銃器管理（残弾数の写真）、従事者の移動軌跡、シカの日撃情報（目撃時の状況等）、捕獲情報、その他（渡渉点・捕獲個体の残置場所）、等を記録しサーバー上で一元管理した（図3-1-7-2）。

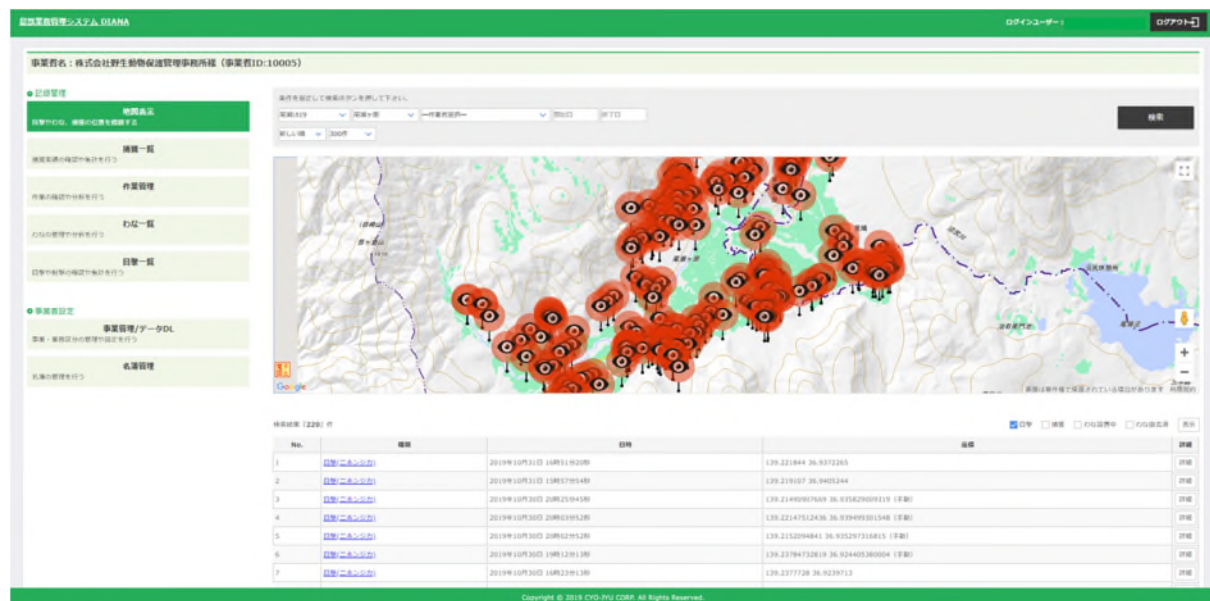


図 3-1-7-2 ディアナ管理者画面でシカの日撃地点を表示した様子

③ 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 (銃器 SPUE)

銃器 SPUE = 銃器捕獲従事者による目撃頭数 / 銃器を用いた捕獲従事者人日数

- ・銃器捕獲における捕獲効率 (銃器 CPUE)

銃器 CPUE = 銃器による捕獲頭数 / 銃器を用いた捕獲従事者人日数

- ・サポーターを含めた捕獲効率 (全 CPUE)

全 CPUE = 銃器による捕獲頭数 / 全人日数 (銃器捕獲従事者 + サポーター)

(8) 銃器による捕獲結果と考察

① 実施範囲

銃器による捕獲は以下に示す範囲で実施した(図 3-1-8-1, 2)。

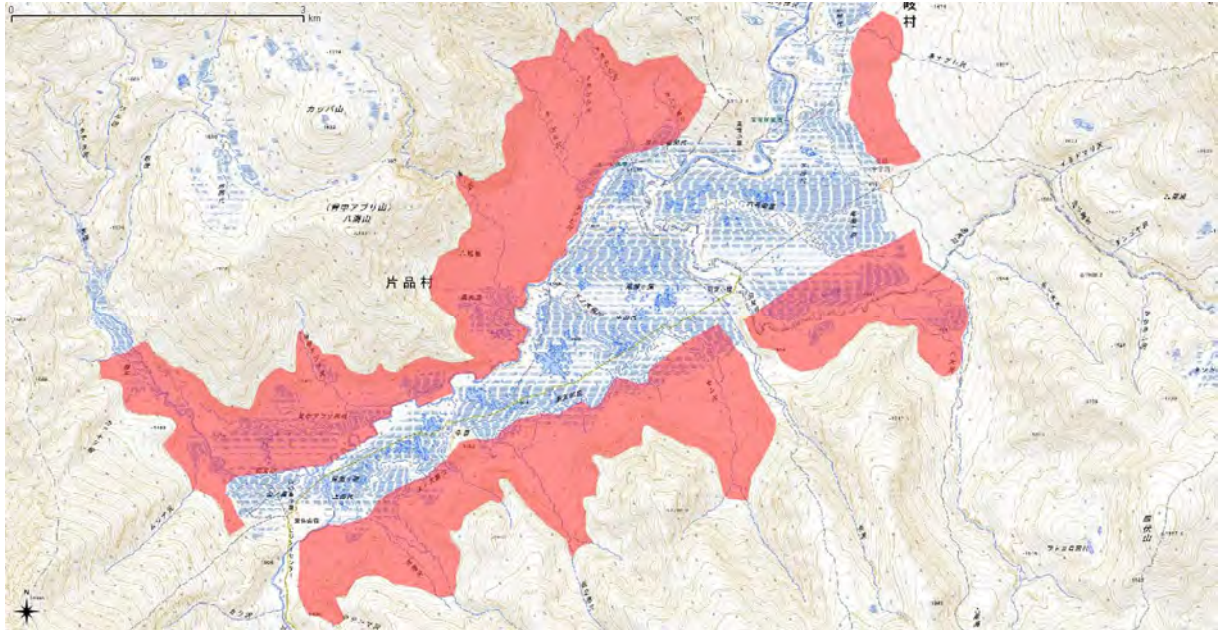


図 3-1-8-1 捕獲実施場所(尾瀬ヶ原)(赤色範囲)

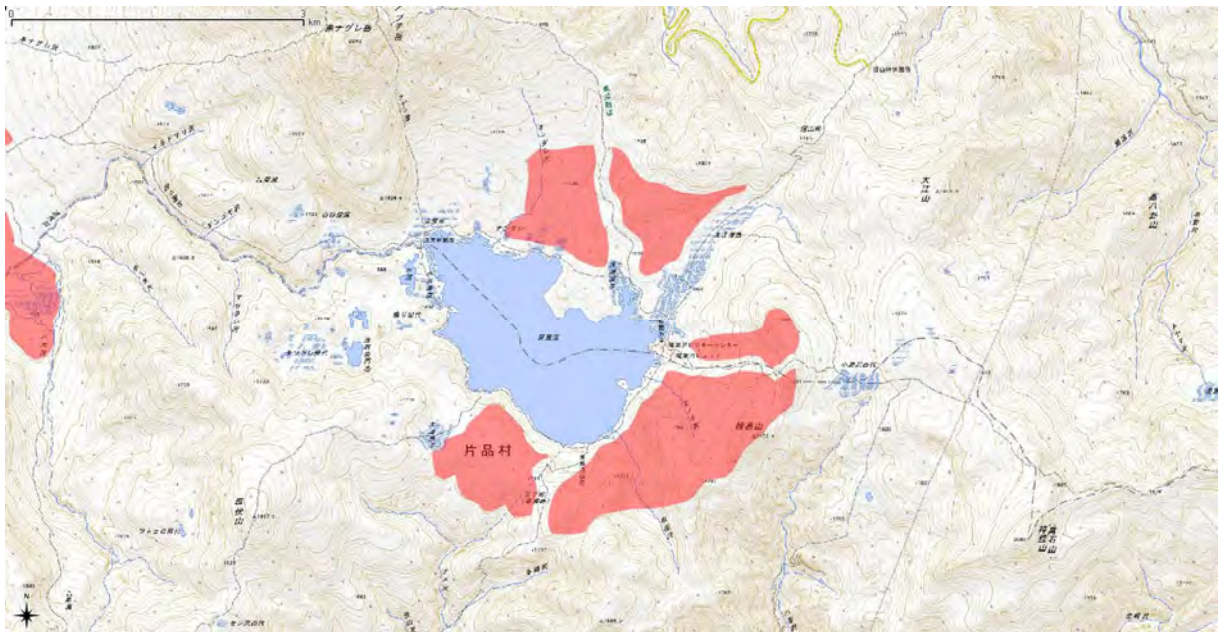


図 3-1-8-2 捕獲実施場所(尾瀬沼)(赤色範囲)

② 捕獲実施場所における銃器 SPUE

銃器 SPUE について、尾瀬ヶ原の春季では5月下旬が最も高く、6月上旬に減少するものの、6月中旬には増加し、秋季には10月中旬より下旬の方が高かった。尾瀬沼では夏季の7月下旬が最も多く、秋季は10月中旬より下旬の方が低かった。

全期間で比較すると、尾瀬沼は尾瀬ヶ原の約半数程度であった(表3-1-8-1、図3-1-8-3)。なお、尾瀬ヶ原の5月中旬は、移動日として極めて限られた作業時間での目撃数を1人日あたりの目撃数として計算しているため、極端に低い値となっている。

表 3-1-8-1 各旬間における目撃頭数と銃器 SPUE

場所	期間	旬間	捕獲実施期間 (土日祝を除く)	群れ数	目撃頭数				銃器人日数	銃器 SPUE
					オス	メス	不明	合計		
尾瀬ヶ原	春季	5月中旬	5月20日	1	0	1	0	1	2	0.50
		5月下旬	5月21日～31日	63	11	43	83	137	19	7.21
		6月上旬	6月1日～10日	16	1	22	18	41	15	2.73
	秋季	6月中旬	6月11日～14日	23	4	8	27	39	8	4.88
		10月中旬	10月15日～18日	10	7	3	1	11	8	1.38
		10月下旬	10月28日～31日	20	20	1	15	36	8	4.50
計			133	43	78	144	265	60	4.42	
尾瀬沼	夏季	7月下旬	7月22日～26日	16	0	12	13	25	5	5.00
	秋季	10月中旬	10月15日～18日	12	8	5	4	17	8	2.13
		10月下旬	10月28日～31日	7	6	0	2	8	8	1.00
	計			35	14	17	19	50	21	2.38

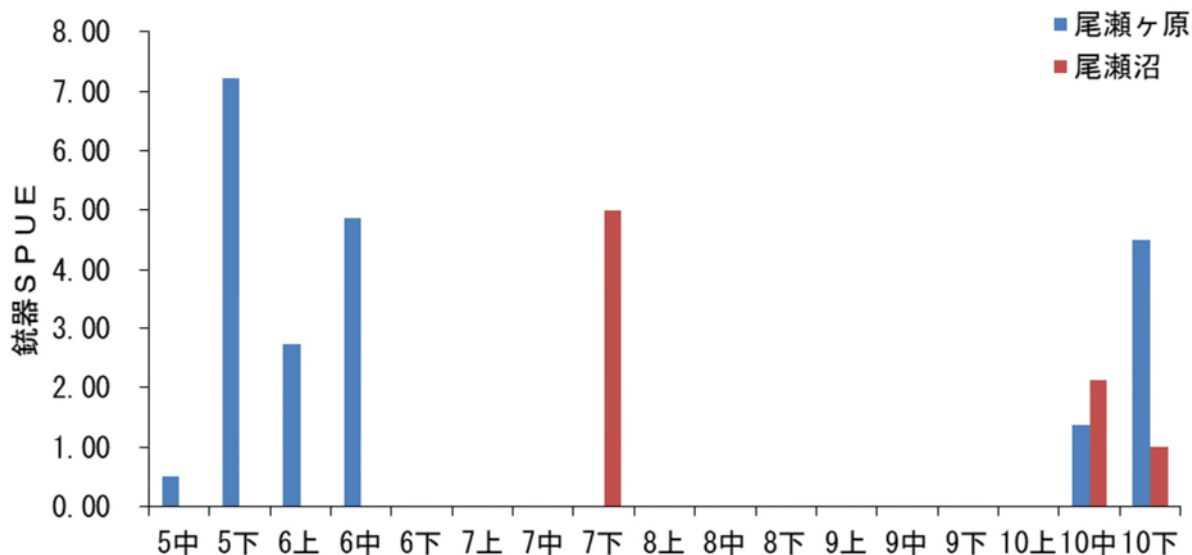


図 3-1-8-3 各捕獲場所における銃器 SPUE の推移

③ 時間帯ごとの目撃効率（頭／人・日）

全期間・場所において、日の出と日の入りの時間帯に多く目撃される傾向があった。

春季の時間帯別の目撃効率を旬間で比較すると、目撃効率が最も高かった5月下旬の尾瀬ヶ原では昼間の目撃も多くみられた。一方で春季のなかでは目撃効率が低かった6月上旬の尾瀬ヶ原では、日の出と日の入りの限られた時間帯でしか目撃がなかった。尾瀬沼では夏季の7月下旬に捕獲を実施したが、日の出の時間帯での目撃が多かった（図 3-1-8-4）。

尾瀬ヶ原では秋季になると日の出の時間帯での目撃は減り、10月下旬の日の入りの時間帯に多く目撃された。尾瀬沼では日の出の時間帯に数頭の群れを目撃した他は、ほとんど目撃がなかった（図 3-1-8-5）。

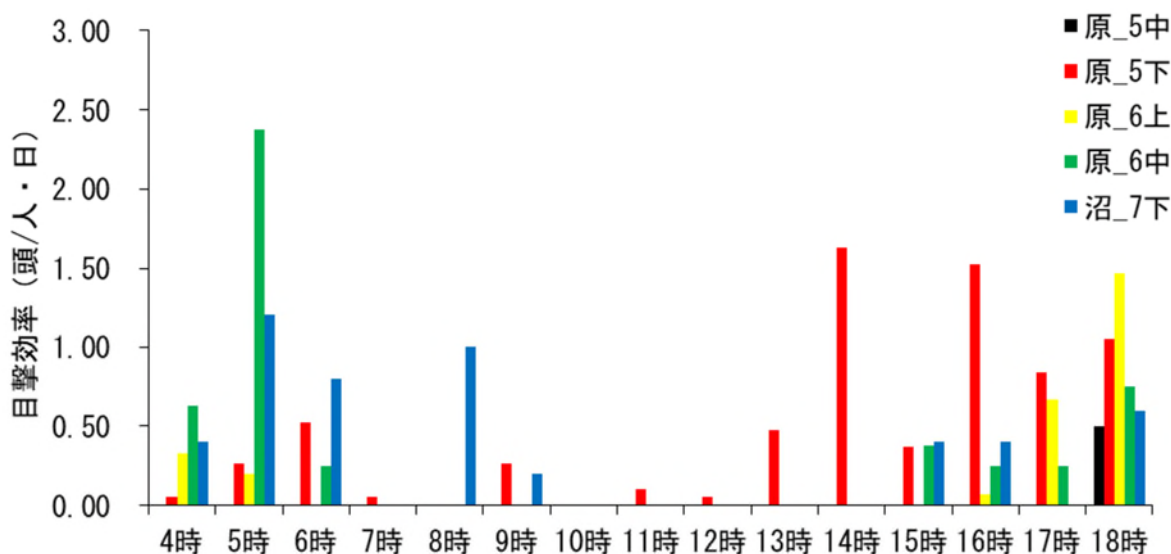


図 3-1-8-4 春季・夏季における時間帯ごとの平均目撃頭数（頭／人日）

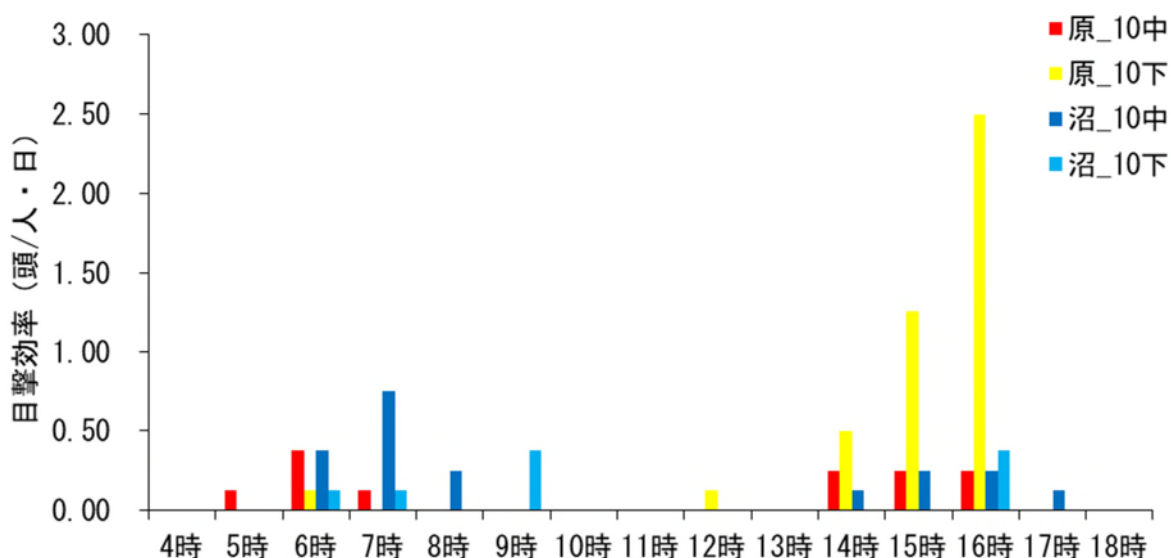


図 3-1-8-5 秋季における時間帯ごとの平均目撃頭数（頭／人日）

① 捕獲結果と捕獲効率

(i) 捕獲結果

尾瀬ヶ原では、春季において計 77 人日銃器捕獲を実施し、合計 27 頭のシカを捕獲した。秋季において計 27 人日銃器捕獲を実施し、合計 14 頭のシカを捕獲した（表 3-1-8-2、3、図 3-1-8-6）。

尾瀬沼では、夏季において計 10 人日銃器捕獲を実施し、合計 2 頭のシカを捕獲した。秋季において計 18 人日銃器捕獲を実施し、合計 3 頭のシカを捕獲した（表 3-1-8-2、3、図 3-1-8-7）。

銃器 CPUE は尾瀬ヶ原の秋季 10 月下旬が最も高く、全 CPUE で見ても尾瀬ヶ原の秋季が最も高い効率で捕獲が出来ていた（表 3-1-8-3、図 3-1-8-8）。ただし、秋季はコール猟の割合が多いこともあり、春季よりもオスの割合が多かった（図 3-1-8-9）。

表 3-1-8-2 銃器による捕獲個体一覧

通し番号	日付	時刻	個体No. (GPS)	果	場所	地域名称	鳥獣保護区 等位置図 メッシュ番号	捕獲方法	射程(m)	性	推定年齢(歳)
1	2019/5/27	16:25	0527RM01	群馬	尾瀬ヶ原	ケイズル沢	2314	踏査射撃	61	メス	3+
2	2019/5/28	18:00	0528RM02	群馬	尾瀬ヶ原	牛首	2314	待機射撃	30	オス	2
3	2019/5/28	15:00	0529MG01	群馬	尾瀬ヶ原	背中アブリ沢	2314	待機射撃	300	メス	3+
4	2019/5/29	11:29	0529MG02	群馬	尾瀬ヶ原	背中アブリ沢	2314	踏査射撃	80	オス	0
5	2019/5/29	11:29	0529MG03	群馬	尾瀬ヶ原	背中アブリ沢	2314	踏査射撃	80	メス	1
6	2019/5/29	13:49	0529MG04	群馬	尾瀬ヶ原	泉水池	2314	踏査射撃	150	メス	3+
7	2019/5/29	13:51	0529MG05	群馬	尾瀬ヶ原	泉水池	2314	踏査射撃	150	メス	0
8	2019/5/29	18:36	0529MG06	群馬	尾瀬ヶ原	八木沢	2314	待機射撃	233	メス	3+
9	2019/5/29	18:41	0529MG07	群馬	尾瀬ヶ原	八木沢	2314	待機射撃	232	メス	3+
10	2019/5/29	17:58	0529MG08	群馬	尾瀬ヶ原	八木沢	2314	待機射撃	265	メス	0
11	2019/5/29	17:50	0529MG09	群馬	尾瀬ヶ原	八木沢	2314	踏査射撃	265	メス	3+
12	2019/5/30	13:00	0530MG01	群馬	尾瀬ヶ原	ケイズル沢	2314	踏査射撃	125	オス	3+
13	2019/5/30	14:29	0530MG02	群馬	尾瀬ヶ原	泉水池	2314	踏査射撃	160	メス	3+
14	2019/5/30	16:00	0530MG03	群馬	尾瀬ヶ原	背中アブリ沢	2314	踏査射撃	150	オス	1
15	2019/5/30	18:31	0530MG04	群馬	尾瀬ヶ原	背中アブリ沢	2314	待機射撃	90	メス	3+
16	2019/5/30	18:31	0530MG05	群馬	尾瀬ヶ原	背中アブリ沢	2314	待機射撃	90	オス	0
17	2019/6/4	18:07	0604MG01	群馬	尾瀬ヶ原	柳平	2314	踏査射撃	80	メス	3+
18	2019/6/4	18:17	0604TS01	群馬	尾瀬ヶ原	セン沢	2314	待機射撃	50	オス	1
19	2019/6/5	16:25	0605MG01	群馬	尾瀬ヶ原	八木沢	2314	待機射撃	30	メス	2
20	2019/6/5	18:07	0605T001	群馬	尾瀬ヶ原	伝之丞沢	2314	待機射撃	60	メス	3+
21	2019/6/5	18:57	0605T002	群馬	尾瀬ヶ原	伝之丞沢	2314	待機射撃	70	オス	1
22	2019/6/6	5:02	0606MG01	群馬	尾瀬ヶ原	八木沢	2314	踏査射撃	125	メス	1
23	2019/6/11	17:55	0611MG01	群馬	尾瀬ヶ原	八木沢	2314	待機射撃	120	メス	1
24	2019/6/11	18:14	0611MG02	群馬	尾瀬ヶ原	八木沢	2314	待機射撃	150	メス	1
25	2019/6/12	5:19	0612MG01	群馬	尾瀬ヶ原	八木沢	2314	踏査射撃	100	メス	2
26	2019/6/13	17:11	0613MG01	群馬	尾瀬ヶ原	泉水池	2314	待機射撃	125	メス	3+
27	2019/6/13	18:57	0613MG02	群馬	尾瀬ヶ原	泉水池	2314	待機射撃	389	メス	3+
28	2019/7/25	18:33	0725RM01	群馬	尾瀬沼	大清水平	2323	待機射撃	20	メス	3+
29	2019/7/26	8:00	0726RM01	福島	尾瀬沼	浅湖湿原	D321	踏査射撃	25	メス	3+
30	2019/10/15	14:20	1015MG01	群馬	尾瀬ヶ原	背中アブリ沢	2314	踏査射撃	75	オス	3+
31	2019/10/15	16:44	1015RM01	福島	尾瀬沼	浅湖湿原	D321	踏査射撃	30	メス	1
32	2019/10/15	16:25	1015TS01	群馬	尾瀬ヶ原	伝之丞沢	2314	コール猟	20	オス	3+
33	2019/10/15	16:58	1015MG02	群馬	尾瀬ヶ原	背中アブリ沢	2314	コール猟	50	オス	3+
34	2019/10/17	6:07	1017RM01	福島	尾瀬沼	浅湖湿原	D321	コール猟	40	オス	3+
35	2019/10/17	15:54	1017MG01	群馬	尾瀬ヶ原	柳平	2313	コール猟	45	オス	3+
36	2019/10/18	5:50	1018MG01	群馬	尾瀬ヶ原	背中アブリ沢	2314	踏査射撃	70	オス	3+
37	2019/10/28	16:43	1028MG01	群馬	尾瀬ヶ原	八木沢	2314	踏査射撃	80	オス	3+
38	2019/10/28	16:15	1028MG02	群馬	尾瀬ヶ原	八木沢	2314	コール猟	30	オス	3+
39	2019/10/29	15:39	1029MG01	福島	尾瀬ヶ原	八木沢	2314	コール猟	11	オス	3+
40	2019/10/29	16:36	1029TS01	群馬	尾瀬ヶ原	ケイズル沢	2314	踏査射撃	50	オス	3+
41	2019/10/30	14:00	1030MG01	群馬	尾瀬ヶ原	ケイズル沢	2314	踏査射撃	50	オス	3+
42	2019/10/30	16:25	1030MG02	群馬	尾瀬ヶ原	泉水池	2314	踏査射撃	120	オス	3+
43	2019/10/30	12:44	1030MG03	群馬	尾瀬ヶ原	ケイズル沢	2314	コール猟	50	オス	3+
44	2019/10/30	16:45	1030RM01	群馬	尾瀬沼	大清水平	2323	コール猟	30	オス	3+
45	2019/10/31	15:50	1031MG01	群馬	尾瀬ヶ原	ケイズル沢	2314	踏査射撃	40	オス	3+
46	2019/10/31	16:44	1031MG02	群馬	尾瀬ヶ原	ケイズル沢	2314	踏査射撃	50	オス	3+
※	2019/5/28	7:30	0528RM01	群馬	尾瀬ヶ原	見本園	2314	網手取り		オス	2

※見本園を囲う植生保護柵に絡まった個体であることから、以降の CPUE 算出には含まない。

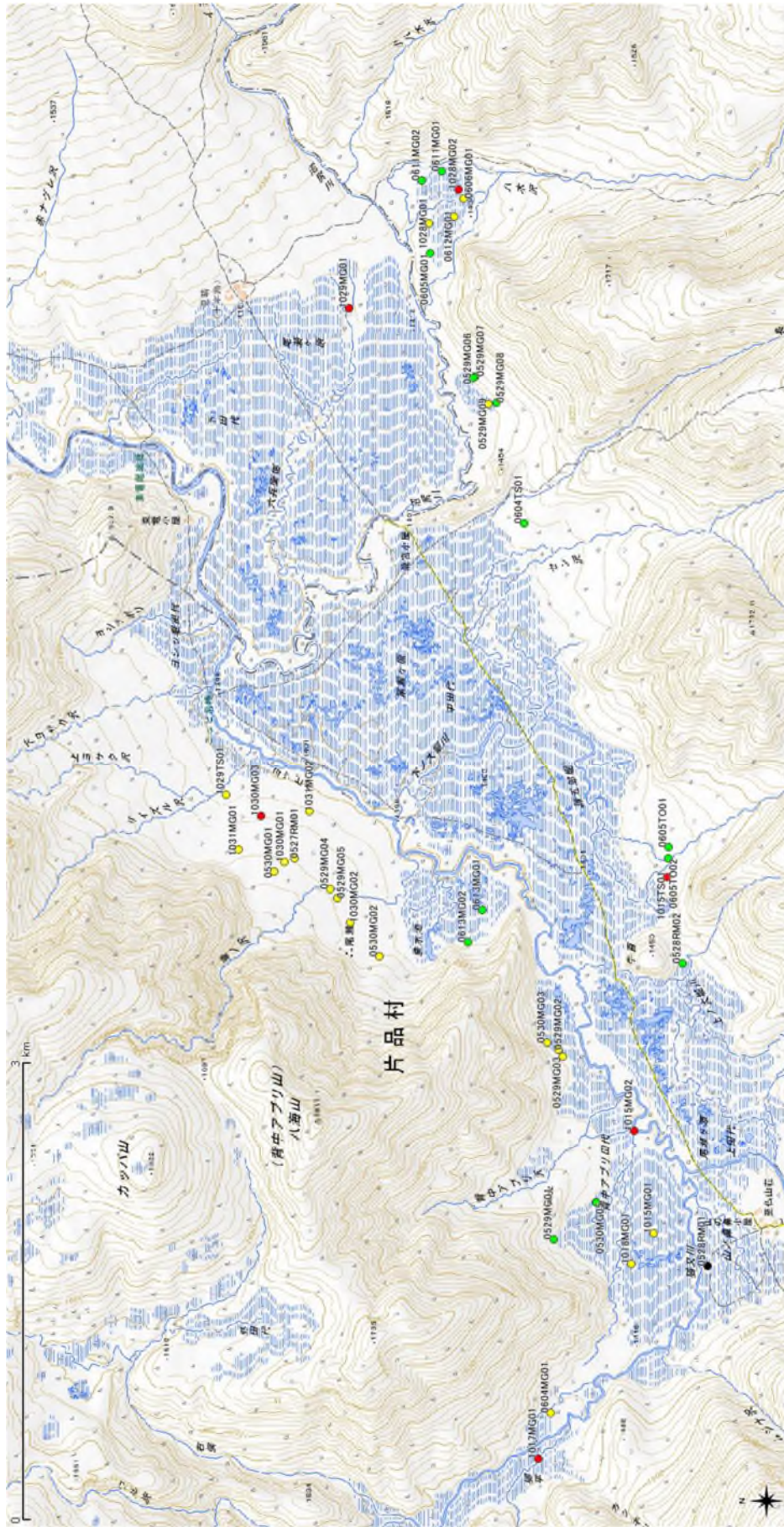


図3-1-8-6 尾瀬ヶ原における捕獲地点（緑丸：踏査射撃、黄丸：待機射撃、赤丸：コール猫、黒丸：網手取り）

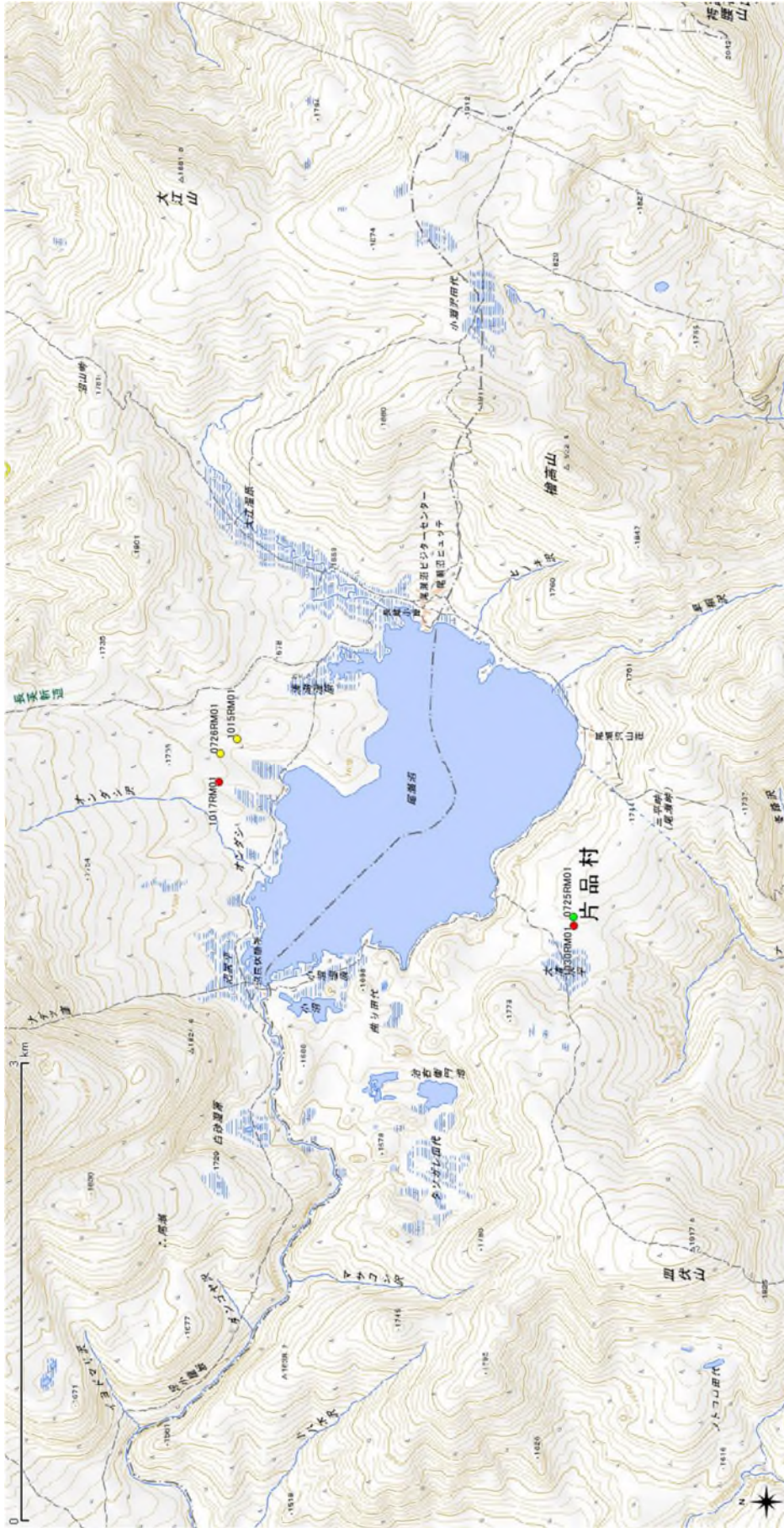


図 3-1-8-7 尾瀬沼における捕獲地点 (緑丸：踏査射撃、黄丸：待機射撃、赤丸：コール猟)

表 3-1-8-3 期間ごとの銃器捕獲の結果

場所	期間	旬間	捕獲頭数	銃器人日数	銃器CPUE	全人日数	全CPUE
尾瀬ヶ原	春季	5月中旬	0	2	0.00	3	0.00
		5月下旬	16	19	0.84	37	0.43
		6月上旬	6	15	0.40	25	0.24
		6月中旬	5	8	0.63	12	0.42
		計	27	44	0.61	77	0.35
	秋季	10月中旬	5	8	0.63	12	0.42
		10月下旬	9	8	1.13	15※	0.60
計		14	16	0.88	27	0.52	
計		41	60	0.68	104	0.39	
尾瀬沼	夏季	7月下旬	2	5	0.40	10	0.20
		計	2	5	0.40	10	0.20
	秋季	10月中旬	2	8	0.25	8	0.25
		10月下旬	1	8	0.13	10※	0.10
		計	3	16	0.19	18	0.17
	計		5	21	0.24	28	0.18

※11月1日の移動日を含む。

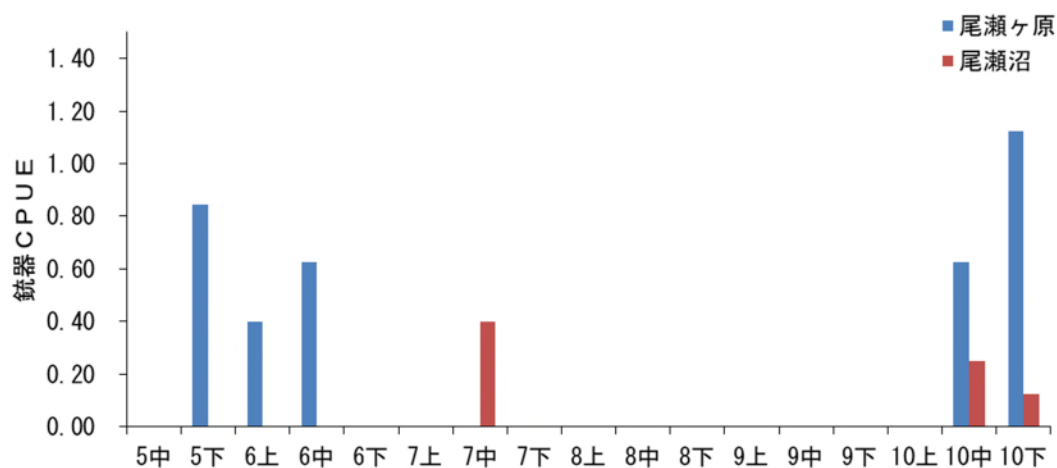


図 3-1-8-8 尾瀬ヶ原および尾瀬沼における銃器 CPUE の推移

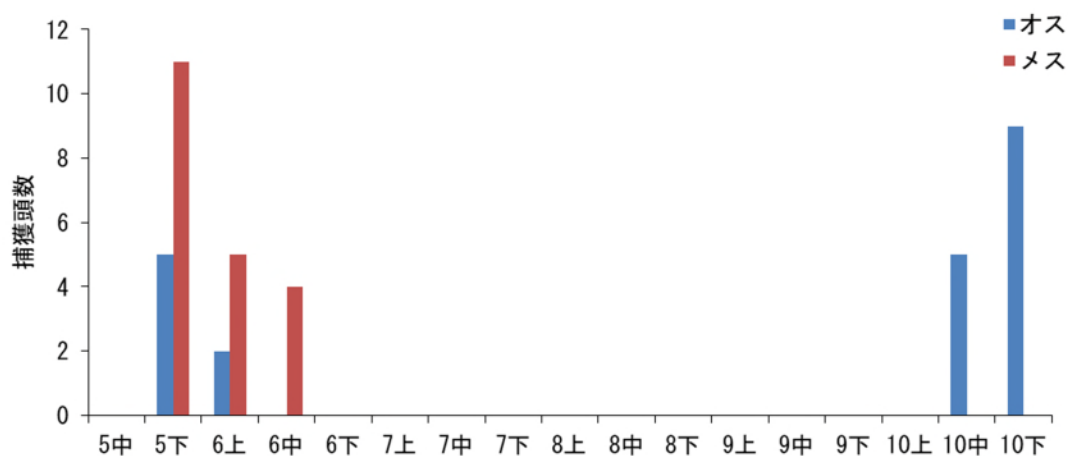


図 3-1-8-9 旬間ごとの雌雄別の捕獲数

(i) 各銃器における銃器 CPUE

銃器ごとの銃器 CPUE について、尾瀬ヶ原ではライフル銃は全期間で 0.95 頭/人日で、ハーフライフル・散弾銃の銃器 CPUE 0.19 頭/人日の 5 倍であった (表 3-1-8-4)。これは、ライフル銃がハーフライフル・散弾銃に比べて 2 倍以上に射程距離が長いことと、銃所持歴の長さによる技術的熟練が要因として挙げられる (表 3-1-8-5)。尾瀬沼においては、ハーフライフル・散弾銃を用いて捕獲を行ったが、尾瀬ヶ原よりも森林環境が多く、見通しがきかないこともあり、射程距離が短かった (表 3-1-8-5)。

表 3-1-8-4 銃器の種類ごとの捕獲効率

場所	期間	銃器の種類	捕獲頭数	銃器人日数	銃器 CPUE
尾瀬ヶ原	春季	ハーフライフル・散弾銃	4	21	0.19
		ライフル銃	23	23	1.00
	秋季	ライフル銃	14	16	0.88
		計	ハーフライフル・散弾銃	4	21
		ライフル銃	37	39	0.95
尾瀬沼	夏季	ハーフライフル・散弾銃	2	5	0.40
	秋季	ハーフライフル・散弾銃	3	16	0.19
	計	ハーフライフル・散弾銃	5	21	0.24

表 3-1-8-5 捕獲個体との平均距離

場所	期間	銃器の種類	踏査 (m)	待機 (m)	コール (m)	全手法 (m)
尾瀬ヶ原	春季	ハーフライフル・散弾銃	61.0	53.3	-	55.3
		ライフル銃	133.2	172.8	-	153.9
	秋季	ライフル銃	66.9	-	34.3	52.9
		計	ハーフライフル・散弾銃	61.0	53.3	-
		ライフル銃	105.3	172.8	34.3	115.7
尾瀬沼	夏季	ハーフライフル・散弾銃	25.0	20.0	-	22.5
	秋季	ハーフライフル・散弾銃	30.0	-	35.0	33.3
	計	ハーフライフル・散弾銃	27.5	20.0	35.0	29.0

① 銃器捕獲における考察

(i) 尾瀬ヶ原

令和元（2019）年度は例年よりも早く事業発注が行われたことから、早い時期に捕獲に入ることができた。これにより、季節の移り変わりに伴うシカの日周行動の変化を追うことができた。

春季の尾瀬ヶ原では、捕獲を開始した5月中旬には湿原に残雪があり、採食できる新芽は乏しく、シカはまだ湿原の周りにある森林帯から出てきていない様子であった。林内に入ると、積雪によりササは押し倒され、踏査しやすく見通しもきいていた。

5月下旬になると、雪解けの下から現れる植物を採食するため、湿原に近い林内に複数のシカが留まるようになり、昼間であっても大きな群れを多数目撃した。毛並みや体格から貧栄養状態であると推察され、警戒心は薄く、逃走する際も全速力を出せていない様子であった。

6月上旬になると、雪解けの縁は林内の山際からさらに奥の斜面へ移動し、シカもそれを追って山奥に移動したために、捕獲者による目撃が減少したと推察される。6月中旬になると湿原に新芽が芽生え、それらを採食しにシカが湿原の利用を増やしたため、目撃が再び増加したと考えられる。湿原を利用するシカは、昼間は林内で過ごし、日の入りに湿原へ出現し、日の出に林内へ戻る日周行動をとっていると推察されている。

銃器 CPUE も銃器 SPUE と同様の傾向を示し、見通しのきく環境で日中に多く目撃できたことから、特に春季のライフル銃において平均射程距離が最長となり、銃器 CPUE も最大になった。ただし、春季は雪解けによる増水が多く、5月下旬までは踏査経路が制限されるため、踏査経路の確保が課題であった。

秋季の10月中旬頃には繁殖期のラッティングコールが聞こえ、頻度や勢いから10月下旬に発情期のピークがあったと推察された。また10月下旬にはササ以外の下層植生が枯れて見通しがきくようになり、日の入りの時間帯の銃器 SPUE が増加し、銃器 CPUE も増加した。コールによる誘引により、射程距離は短くなったが、オスの捕獲に偏ることになった。尾瀬ヶ原においては、春季には日々移り変わるシカの採食地域を丁寧を追うことでメスを積極的に捕獲し、秋季には適切な時期にコールを行なうことによってオスを多数捕獲することが効率的と言える。

また、秋季からは捕獲範囲が福島県域まで拡大され、福島県域の個体を見過ごすことなく捕獲することができた。今後も捕獲適地の探索を行い、新潟県域も含めてさらに捕獲範囲が拡大されることで、捕獲効率が上がることが期待される。

(ii) 尾瀬沼

令和元（2019）年度より尾瀬沼においても銃器捕獲を実施した。尾瀬沼は尾瀬ヶ原に比べて標高が高く積雪が残りやすいため今年度は春季に銃器捕獲を実施せず、例年行われている生体捕獲等の情報を基に、7月下旬から実施した。環境は尾瀬ヶ原と違い、湿原は木道から見える範囲にしかなく、木道から離れるとすぐに森林環境となった。また尾瀬ヶ原よりも起伏があるため地形を利用してシカに近づきやすく、ハープライフル・散弾銃の射

程距離でも十分に対応できる環境であった。

7月下旬は尾瀬ヶ原であれば植生が繁茂する時季だが、尾瀬沼では部分的にササ藪ではない針葉樹の透いた林内があったため、ハーフライフル・散弾銃に適した射程距離を確保でき、踏査・待機射撃をすることができた。銃器 SPUE は尾瀬ヶ原の6月中旬と同程度であったが、日の出の遅い時間まで目撃することができ、日の入りにつれて再び目撃が増加した。

このことから尾瀬ヶ原と同様に、シカは昼間を林内で過ごし、夜間に湿原に出現する日周行動を取っていることが推察された。夏季は日中でも湿原に近い林内で採食等をしているため、複数の群れが狭い範囲で行動している様子であり、銃器 SPUE が高かった。尾瀬沼は水域、湿原、森林が互いに近いため、林内の雪解けと湿原の新芽の萌出が狭い範囲で発生し、そこにシカが留まることが想定されるため、今年度よりも早い時期に捕獲を始めることで、さらに捕獲効率が高まると考えられる。

秋季は尾瀬ヶ原と同時期の10月中旬から開始したが、ラッティングコールの頻度や勢いはすでにピークの様子で、10月下旬では銃器 SPUE が最小となった。そのため、コールによる捕獲適期は10月上旬・中旬と推察された。尾瀬沼の捕獲適期は尾瀬ヶ原と比べると、春季が遅く、秋季が早い、夏季であっても効率を下げずに捕獲できることが推察された。

(iii) 鳥獣業務管理システムの試行

鳥獣業務管理システム（ディアナ）を用いたことで、シカやクマの目撃情報、残置個体の位置情報が当日のうちに効率良く共有され、捕獲場所の選定や危険個所の把握に寄与した。アプリの改良は頻繁に行われており、記録項目の設計を改良させることにより、さらに簡易的に効率良くデータを収集することが可能となり、捕獲効率の向上にもつながることが期待される。

(iv) サポーター

サポーターは捕獲従事者が作業している間、無線による安否確認や宿泊場所と食事の調整を行った。これは捕獲従事者の労働安全衛生を担保する上で不可欠であった。今年度の状況を踏まえると、尾瀬ヶ原においては宿泊場所から常に連絡体制を維持するために1名から2名、尾瀬沼では1名のサポーターの配置が適切と考えられる。

2. 捕獲個体の状況把握

(1) 概要

鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律（以下、鳥獣保護管理法）では原則捕獲した個体の放置を認めていないが、指定管理鳥獣捕獲等事業では、生態系に重大な影響を及ぼすおそれがなく、かつ、指定管理鳥獣捕獲等事業の実施に当たって特に必要があると認められる場合、捕獲個体の放置が認められている。

本事業では、群馬県域で5月下旬に捕獲された4個体（群馬①～④）、福島県域で7月上旬から7月下旬までに捕獲された2個体（福島⑤、⑥）について、残置後の経過を観察するため周囲にセンサーカメラを設置し（図 3-2-1-1）、野生動物の誘引状況や捕獲作業、植生への影響を調査した（以後、残置試験と呼称する）。

また、残置した捕獲個体にツキノワグマが誘引されるケースを想定し、木道を通行する観光客等の安全を確保する観点から、残置試験は木道から十分に離れた場所で行った。



図 3-2-1-1 残置個体の位置（赤丸）

(2) 使用したセンサーカメラと動作設定

カメラはLtl-AcornのLtl-6310Wを使用した（写真 3-2-2-1）。このカメラは赤外線センサーにより熱を感知した際に自動で撮影する。残置した個体が動物によって移動させられ、カメラの画角から外れることを想定し、1個体につきカメラを2台設置し、2方向からの撮影とした。

撮影頻度や撮影期間といった定量的なデータと、残置した個体に誘引された動物がどんな行動をとっているかといった定性的なデータの両方を収集するため、カメラモードの設定を静止画と動画の同時撮影とした。静止画は一度の撮影で3枚連写の設定とした。その他の設定は表 3-2-2-1 のとおりである。



写真 3-2-2-1 センサーカメラ

表 3-2-2-1 カメラの動作設定

設定項目	設定	備考
Mode	Camera+Video	
Photo Size	5MP	静止画の画質
Video Size	720P	動画の画質
Picture No.	03 Photos	一度に撮影する静止画の枚数
Video Length	AVI 30S	動画の長さ
Interval	30 Sec	前回撮影から次回撮影までの非反応時間
Sense Level	Normal	センサーの反応感度
Time Stamp	On	
Timer1	Off	
Timer2	Off	
Time lapse	Off	
Side PIR	On	両脇の副センサー
SD Cycle	Off	SD カードの容量が一杯になったときに上書き
IR Light	High	

(3) データ解析の方針

映像データは以下の項目を記録する（表 3-2-3-1）。

表 3-2-3-1 データ解析の方針

大項目	記録項目	内容
設置カメラと SD カード	個体 ID	—
	SD カード ID	回収した SD カード
	回収日	SD カードを回収した月日
	SD カード ID	回収した SD カード
	ファイル名	映像データのファイル名
	拡張子	静止画は「.JPG」、動画は「.AVI」
	日付	映像が撮影された日付
	時間	映像が撮影された時刻
	イベント（静止画のみ）	3 連写をひとまとまりとした連番を付与
撮影内容の記録	人	人が映っていた場合は「1」
	シカ	シカが映っていた場合は頭数を記録
	クマ	クマが映っていた場合は頭数を記録
	カモシカ	カモシカが映っていた場合は頭数を記録
	テン	テンが映っていた場合は頭数を記録
	タヌキ	タヌキが映っていた場合は頭数を記録
	キツネ	キツネが映っていた場合は頭数を記録
	小型哺乳類	小型哺乳類が映っていた場合は頭数を記録
	カラス	カラスが映っていた場合は羽数を記録
	猛禽類	猛禽類が映っていた場合は羽数を記録
	その他鳥類	カラス、猛禽類以外の鳥類が映っていた場合は羽数を記録
	蛆虫	蛆虫が映っていた場合は「1」、特に残置個体を覆うように群がっていた場合は「2」
	その他の虫	蛆虫以外の虫が映っていた場合は「1」、特に残置個体を覆うように群がっていた場合は「2」
	不明	映像では識別できないが何らかの動物が写っていた場合は数を記録
特記事項	撮影された動物がどのような行動をとっていたか分かる範囲で記入	

記録された映像データの集計は静止画を用い、残置個体が完全に骨になった、もしくは撮影された映像から個体が確認できなくなった(動物によるカメラ画角外への持ち去り等)日を「個体消失日」とし、個体消失日から7日後までの撮影データを集計対象に含めた。

静止画の集計については、1撮影3連写の映像データをひとまとまりとし、連写画像3枚の中のいずれかで動物が写っていた場合には頭数によらず「出現1」として出現回数を集計した。

(4) 結果

捕獲個体ごとの残置試験結果は以下の通りである。

・群馬①(個体 ID:0528RM01)

自動撮影カメラで確認された種は、多く撮影された順にカラス、クマ、シカ、タヌキ(写真3-2-4-1)、の4種であった。いずれも昼間の確認で、タヌキ及びシカは通過、カラス及びクマは捕獲個体を採食する行動が確認された。残置した当時は雪が積もっていたが、その後、雪解けにより捕獲個体が木にぶら下がった状態となった。木から個体が落下する6月11日まではカラスの採食を主に確認したが、個体落下後、クマが持ち去る姿を確認した(写真3-2-4-2)。

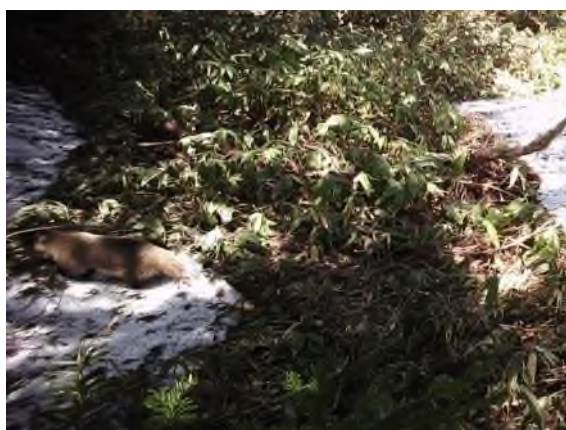


写真3-2-4-1 タヌキの通過



写真3-2-4-2 クマの持ち去り(写真左下)

・群馬②(個体 ID:0528RM02)

自動撮影カメラでは、カラス、クマ(写真3-2-4-3)、キツネ、シカ、イノシシ(写真3-2-4-4)の5種を確認した。

シカは通過のみ、カラス、クマ、キツネの3種は捕獲個体の採食を確認した。

イノシシは捕獲個体が消失後、6月8日の夜間に捕獲個体が残置されていた場所に滞在している姿が撮影されたが、行動の特定には至らなかった。

カラスは朝から夕までの日中、キツネ及びクマは夜間の撮影がほとんどであった。クマは夜間に最長で1時間程度、個体を採食する行動が確認された。捕獲個体が消失した後、

キツネ及びクマの行動は通過のみであった。



写真 3-2-4-3 クマによる移動



写真 3-2-4-4 イノシシ

・群馬③(個体 ID:0529MG06)

自動撮影カメラで確認された種は、撮影された順にキツネ、クマ、カラス(写真 3-2-4-5)、シカ、イノシシ、猛禽類(トビ)の6種であった。クマは、親子で撮影された。

残置直後は、夜間にキツネ及びクマが個体の傍まで近づく様子が確認されたが、採食までは至らなかった。その後、昼間にカラスが個体の目や尻をついばむ姿を確認した。

キツネ及びクマの採食は残置後およそ5日程度経過してからであった。6月13日頃には個体は骨と皮のみとなっており、この状態から消失までの間に確認された種の行動は通過のみであった。



写真 3-2-4-5 カラスによる採食

・群馬④(個体 ID:0529MG07)

自動撮影カメラで確認された種は、キツネ、クマ、カラス、シカの4種であった。残置して2日後に、キツネが警戒しながら個体に近づく様子が撮影されており(写真 3-2-4-6)、その3日後の早朝にクマが親子で採食する姿を確認した(写真 3-2-4-7)。個体が消失した6月12日以降もクマは撮影されていたが、いずれも通過であった。



写真 3-2-4-6 警戒しながら近づくキツネ



写真 3-2-4-7 クマの親子による採食

・福島⑤(個体 ID:0701YM01)

自動撮影カメラで確認された種は、シカとキツネの2種類のみでいずれも通過のみであった。

・福島⑥(個体 ID:0726RM01)

自動撮影カメラで確認された種は、撮影された順にキツネ、クマの2種であった。個体が消失するまでの期間、キツネ及びクマの採食を確認したが(写真 3-2-4-8)、キツネは主に朝から夜、クマは主に夕から夜に出現していた。個体消失後もキツネ及びクマは撮影されていたが、残置場所付近の木の幹などに滞在する様子が確認された。



写真 3-2-4-8 キツネによる採食

映像データを集計した結果、6個体中5個体についてクマの撮影が確認された(表 3-2-4-1)。そのうち群馬①(個体 ID:0528RM01)の1個体については、クマによるシカ残置個体のカメラ画角外への持ち去りを確認した。

また、クマは残置後およそ4～5日程度経ってから誘引されるという傾向が示された(図 3-2-4-1、図 3-2-4-2)。

残置された個体が消失するまでの期間は、群馬県域の個体(5月に捕獲)で平均 15.8 日間、福島県域の個体(7月に捕獲)で平均 4.0 日間だった。(表 3-2-4-2)。

表 3-2-4-1 センサーカメラの撮影結果 (出現回数)

捕獲個体 (ID)	カメラ	稼働基日	動物出現回数	クマ	シカ	その他大型哺乳類	小・中型哺乳類	カラス	猛禽類	その他鳥類	不明
群馬① (0528RM01)	A	24	9	2				6			1
	B	24	11	3	3		1	3			1
群馬② (0528RM02)	A	15	215	82		7	17	112			4
	B	15	49	2	1			46			
群馬③ (0529MG06)	A	15	53	6			19	28			
	B	29	29	1		1		25	1		1
群馬④ (0529MG07)	A	20	21	6	1		3	10			1
	B	20	13	2	5			5			1
福島⑤ (0701YM01)	A	11	4		2			1			1
	B	11	5		1						4
福島⑥ (0726RM01)	A	11	94	17			74				5
	B	11	11	6			2				3

※その他大型哺乳類はイノシシ、小・中型哺乳類はキツネが主であった。

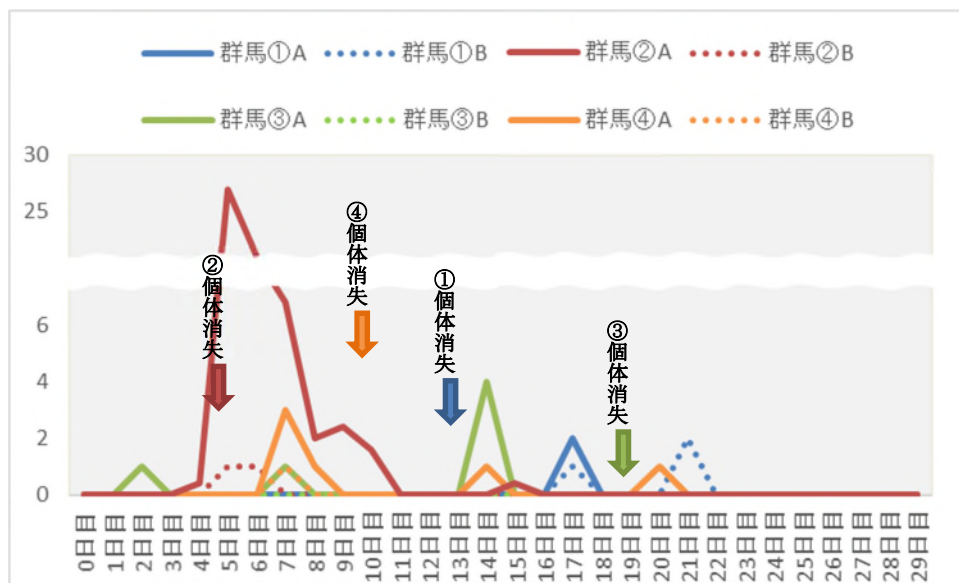


図 3-2-4-1 シカの残置後の経過日数ごとのクマの出現回数（尾瀬ヶ原・群馬県域）

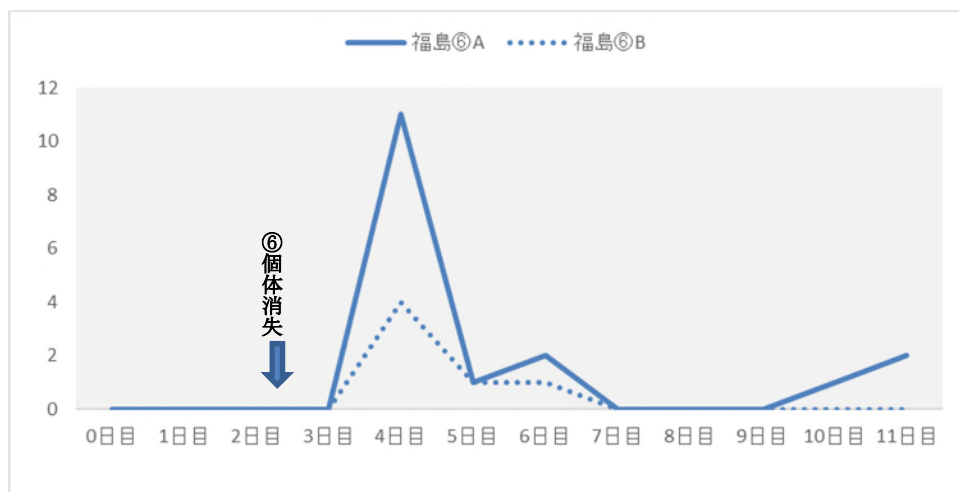


図 3-2-4-2 シカの残置後の経過日数ごとのクマの出現回数（尾瀬沼・福島県域）

※福島⑤(個体 ID:0701YM01)のクマ撮影データ無し

表 3-2-4-2 各捕獲個体の個体消失日

捕獲個体 (ID)	個体捕獲日	カメラ設置日	個体消失日	消失までの期間	カメラ集計期間
群馬① (0528RM01)	2019/5/28	2019/5/28	2019/6/14	17日間	24日間
群馬② (0528RM02)	2019/5/28	2019/5/29	2019/6/6	9日間	15日間
群馬③ (0529MG06)	2019/5/29	2019/5/30	2019/6/21	23日間	29日間
群馬④ (0529MG07)	2019/5/29	2019/5/30	2019/6/12	14日間	20日間
福島⑤ (0701YM01)	2019/7/1	2019/7/1	2019/7/5	4日間	11日間
福島⑥ (0726RM01)	2019/7/26	2019/7/26	2019/7/30	4日間	11日間









(5) まとめ

センサーカメラにはカラス、クマ、キツネ、シカ、イノシシ、猛禽類等が撮影され、シカ個体はそれら複数の動物による採食や腐敗により5月には平均15.8日間、7月には平均4.0日間で消失した。気温が高い7月の方が腐敗の進行が早く、それが動物による利用をより促進するものと考えられる。

残置場所周辺の安全性への影響については、クマは捕獲直後の個体にはあまり誘引されず、滞在時間も最長1時間程度であり、個体消失までの平均日数を鑑みるとその影響は限定的である。

捕獲作業への影響については、シカは残置された個体のそばを通過するのみで、残置個体に対し特に興味を示したり忌避するような行動を示したりしなかったことから、残置による捕獲作業への直接的な影響はないものと考えられる。

また今回の残置試験において、残置場所の草本類の成長を著しく阻害したり促進したりといった事象は確認されず、シカの残置による植生への影響は認められなかった(図3-2-5-1)。

地域	捕獲個体 (ID)	個体消失前	個体消失後
尾瀬ヶ原	群馬① 0528RM 01	 <p>2019/5/29</p>	 <p>2019/6/23</p>
	群馬② 0528RM 02	 <p>2019/5/29</p>	 <p>2019/6/12</p>
	群馬③ 0529M G06	 <p>2019/5/30</p>	 <p>2019/6/25</p>
	群馬④ 0529M G07	 <p>2019/5/30</p>	 <p>2019/6/13</p>





尾瀬沼	福島⑤ 0701YM 01	 2019/7/1	 2019/7/5
	福島⑥ 0726RM 01	 2019/7/28	 2019/8/2

図 3-2-5-1 残地個体の消失前と消失後の様子

第4章 尾瀬日光集團の移動経路および越冬地における捕獲手法の検討

1. 奥鬼怒林道シカ移動遮断柵を活用した効率的な捕獲手法の検討

尾瀬地域と日光地域を季節移動する多くのシカの移動経路である奥鬼怒林道には、環境省が奥鬼怒林道シカ移動遮断柵(以下、「シカ移動遮断柵」)を設置している。本項ではシカ移動遮断柵に関するこれまでの情報を整理し、この柵を活用したシカの効率的な捕獲手法を検討する。

(1) シカ移動遮断柵の設置および捕獲の歴史

令和元年現在のシカ移動遮断柵の設置状況は図4-1-1-1の通りである。この柵が最初に設置されたのは平成20年で、当時は西部のコの字型をした部分だけが設置されており、越冬地(南)に向かって季節移動途中のシカをそこに留めて主に銃で捕獲した。具体的にはシカの動きを鈍らせる積雪が1m近くになる11月を待って、柵を活用して巻狩りを行なった。当時は柵に絡むシカも多く、効率的に捕獲が行なえた。捕獲の実施体制としては、平成28年以前は、環境省と群馬県がともに群馬県猟友会に対して尾瀬の周辺地域での捕獲を委託しており、利根沼田猟友会片品支部が実行してきた。

平成22年にさらに奥鬼怒林道沿いに柵を延長し、現在の形である全長4キロ以上にしたが、シカが移動遮断柵を避けるようになったためか、この頃から捕獲数は大幅に減少した(図4-1-1-2)。

平成26年からは5箇所開放部を設定し、捕獲を休止する代わりにセンサーカメラ5台で開放部のシカの利用状況をモニタリングしている。平成29年以降は、尾瀬の周辺地域の捕獲は群馬県が指定管理鳥獣捕獲等事業で実施するという体制に一本化されたが、これ以後もシカ移動遮断柵を活用した捕獲を実施していない。

シカ移動遮断柵の管理は環境省が地元業者に委託しており、週に一度の頻度で柵の維持管理のために車で巡回している。巡視中にネットに絡まったシカの死体を発見した際は回収し、生体の場合は銃器所有者に止め刺しを依頼する。通年の管理としては、降雪前(12月中旬頃)にネットを降ろし、春に草刈りと同時に立ち上げを行なう。

このように柵の維持管理にもコストがかかっていることから、今後この柵をどう活用すべきか検討することを本項の目的とした。

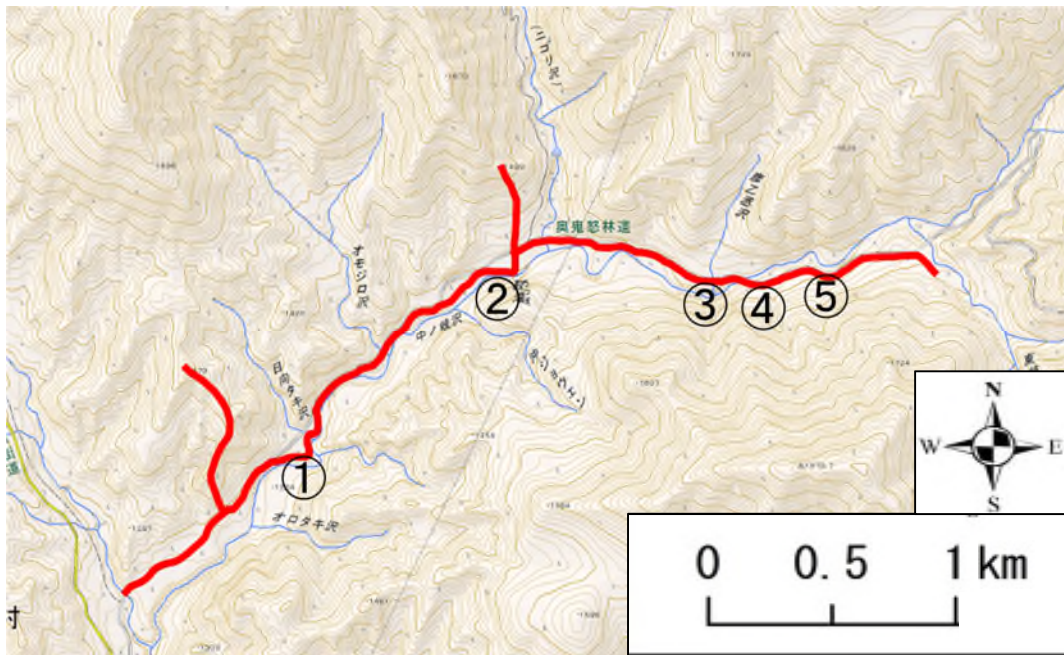


図 4-1-1-1 シカ移動遮断柵の設置位置図(赤線)。①～⑤は開放部の位置を表す。

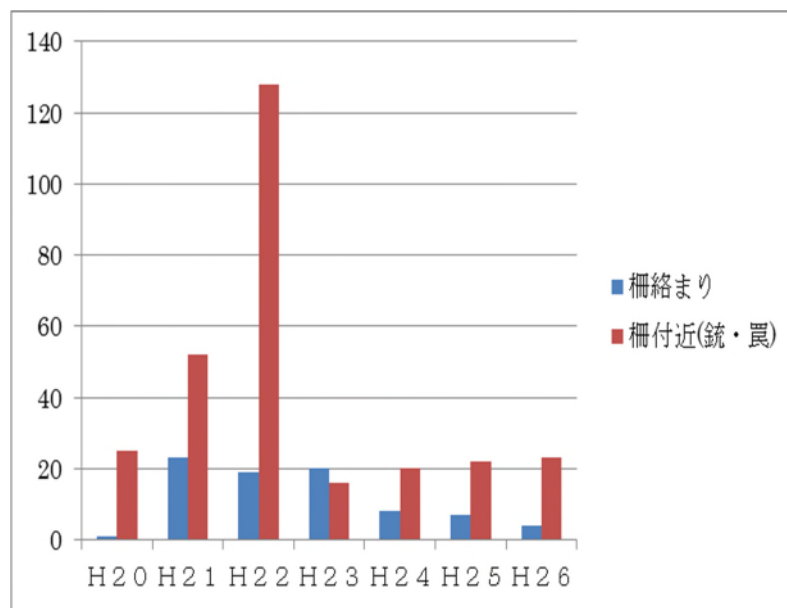


図 4-1-1-2 シカ移動遮断柵付近の捕獲数の変遷

(2) GPS 装着個体のシカ移動遮断柵周辺での移動状況

シカ移動遮断柵を設置した当初とはシカの季節移動経路が変わっている可能性を検討するため、平成 28～30 年度に尾瀬ヶ原および尾瀬沼で GPS 首輪を装着したシカの秋の移動経路を示す(図 4-1-2-1, 2)。これによるとシカ移動遮断柵を通過するシカと、回避するシカは同じくらいの割合で存在している。またシカ移動遮断柵周辺での GPS の測位点数(2 時間ごとの測位)から、柵の周辺では数時間しか滞在していないことが読み取れる(図 4-1-2-2)。

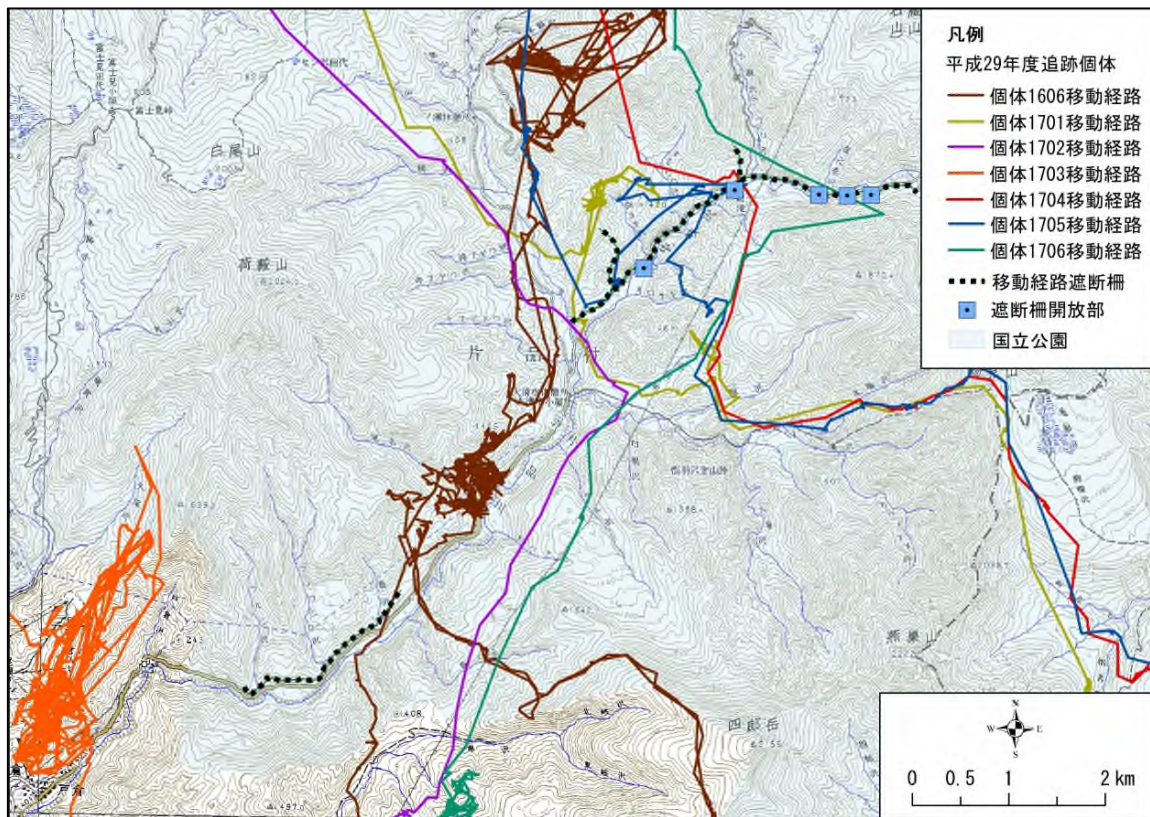


図 4-1-2-1 尾瀬ヶ原および尾瀬沼で GPS 首輪を装着したシカの平成 29 年秋の移動経路

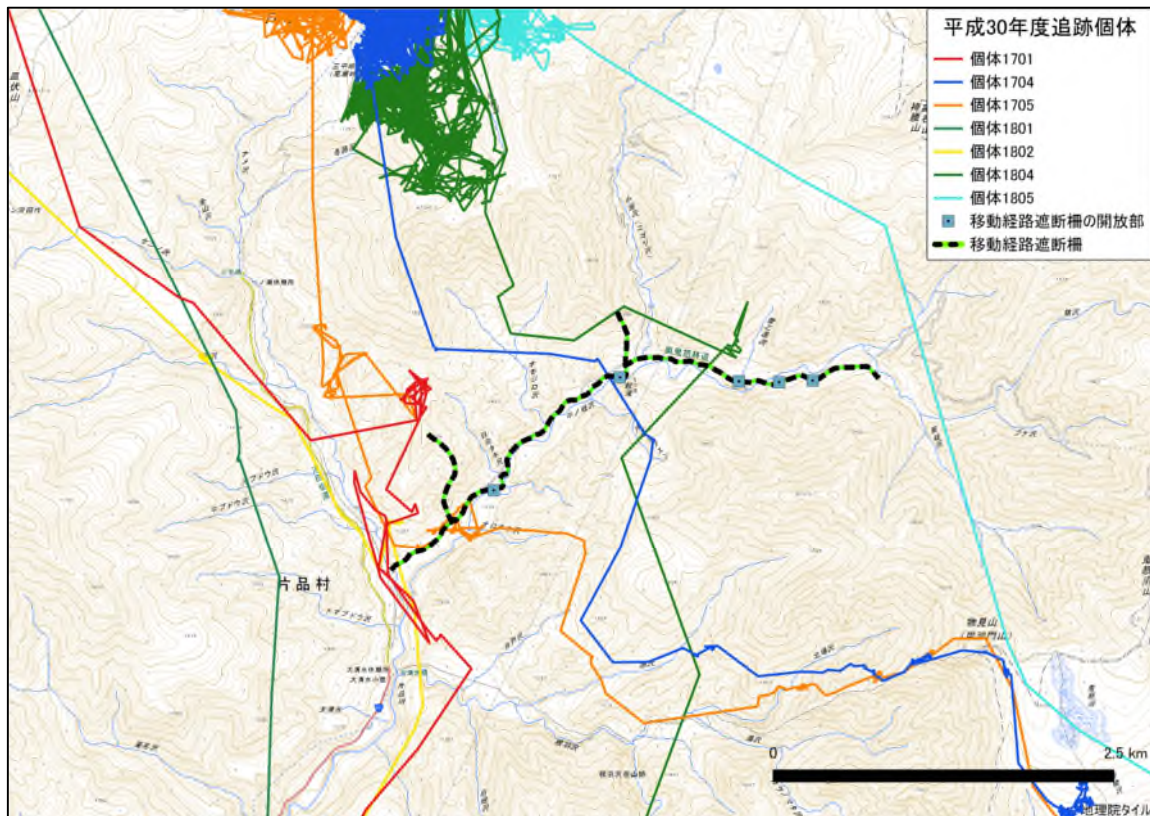


図 4-1-2-2 尾瀬ヶ原および尾瀬沼で GPS 首輪を装着したシカの平成 30 年秋の移動経路

(3) シカ移動遮断柵の解放部に設置したセンサーカメラによるモニタリング

環境省は平成 26 年からシカ移動遮断柵の途中 5 か所にシカが通れる開放部を作り、その利用状況をセンサーカメラでモニタリングしている。

それによると、1 年の中では秋（9 月、10 月）の撮影が多く、5 年間で比較すると H29 と H30 に秋の撮影頭数が増えている（図 4-1-3-1）。

なお、平成 30 年の春はカメラ 2 台が不調だったため、撮影頭数は少なくなっている。

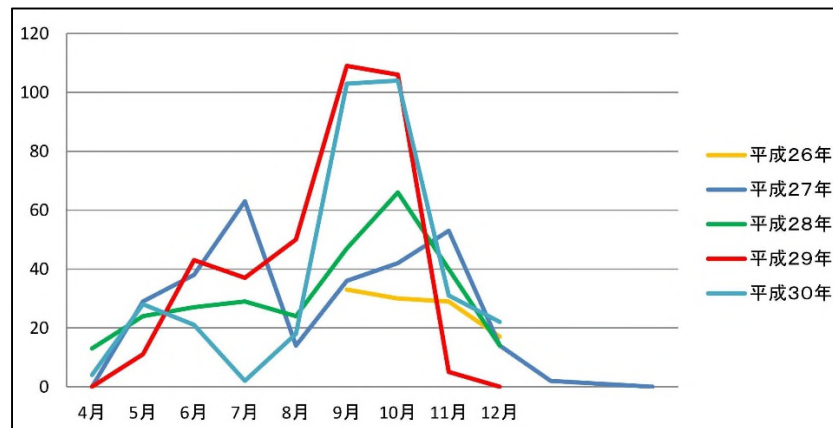


図 4-1-3-1 シカ移動遮断柵の開放部で撮影されたシカの頭数の月別合計 (環境省)

(4) シカ移動遮断柵の現在の状況

令和元年 9 月 24 日にシカ移動遮断柵の現地確認を行なった (写真 4-1-4-1~9)。シカ移動遮断柵は高さ 2.4m で、GRP の支柱にステンレス入りのネットを張った柵である (写真 4-1-4-2)。地際にスカートネットが追加されている部分もあった (写真 4-1-4-3)。遮断柵は途中 5 箇所が開放部となっていた (写真 4-1-4-4, 5, 6)。開放部は写真 4-1-4-4 のようにササが繁茂して捕獲に適さない箇所がある一方で、近くに大きなヌタ場が形成されているような捕獲に適した箇所もあった (写真 4-1-4-7)。また、柵を撤去して意図的に開放部にしている箇所とは別に、ペグがなくなってネットが簡単に持ち上げられる箇所や (写真 4-1-4-8)、沢によって柵が途切れている箇所 (写真 4-1-4-9) があり、こうした箇所もシカは通過できると考えられた。



写真 4-1-4-1 奥鬼怒林道の景観



写真 4-1-4-2 遮断柵の設置状況



写真 4-1-4-3 スカートネット



写真 4-1-4-4 遮断柵を撤去した開放部



写真 4-1-4-5 ネットを下げた開放部



写真 4-1-4-6 ネットを下げた開放部



写真 4-1-4-7 開放部の近くにあったヌタ場



写真 4-1-4-8 ペグがなくシカが潜れる箇所



写真 4-1-4-9 橋によって開放部になっている箇所

(5) 今後のシカ移動遮断柵の活用について有識者および関係機関の意向

令和元年9月24日の現地視察の後、有識者と関係機関で、今後のシカ移動遮断柵の活用について意見交換を行なった。各主体の意見は以下の通りである。

① 有識者(広島修道大学 人間環境学部 奥田助教)

- ・柵を設置した直後の大量捕獲によってこの場所を利用するシカの大部分を捕り尽くした可能性がある。また、シカが多く捕れた当時は柵の効果で捕獲できているのか、雪があったから捕獲できているのか、効果測定できていない可能性があるの見極めが必要。
- ・11月は撮影頻度が下がる時期なので、9月から捕獲を開始すればもっと効率的ではないか。また、例えばシカが同じ経路で季節移動する習性を利用し、春はあえて柵が降りている状態にして通過できることを学習させ、秋は柵をしっかりと張って捕獲するという方法も考えられる。
- ・獣道が開放部周辺に散見されたが、道を挟んで北側には獣道は少ない。現段階では開放部の数が多い印象。これまでの開放部におけるシカの撮影頭数はあまり参考にしない方がよい。
- ・開放部をなくして、柵周辺での滞在時間を延ばして銃器などで捕獲するといったように、開放部を活用するより柵全体を活用するのが良いのではないか。
- ・GPS装着個体の移動状況を見ると、柵周辺の通過スピードは速いため、シカが来てから捕獲の準備をするのではなく、事前に捕獲できる体制をとっておくことが必要。尾瀬から柵にたどり着いたシカは右に行くか、左に行くかの2つの選択肢のいずれかを選ぶことになる。それを踏まえてシカの移動がより多い側にわな等による捕獲を行うことで柵は活かせるのではないか。モニタリングを行いやすい環境であるため、追加のカメラを設置して研究を行いたい。

② 環境省片品自然保護官事務所

- ・現在はシカ柵の両端にはセンサーカメラを設置していないため、そこを含めたシカの活動の様子についてのモニタリングを行い、効果的な捕獲につなげる検討を進める。捕獲

がしやすい場所とそうでない場所があるため、捕獲関係者等とすり合わせを行った上で上手く遮断柵を活用したい。仮に捕獲を実施せずに遮断柵を撤去するという方向性になった場合でも、すぐには完全撤去せずしばらくネットを降ろし、シカが再び通るようになった際にネットを上げる方法もあると考えている。

- ・ネットの目合いについて、施工年度によって差があり、大きな目合いではメスジカの頭部が引っかかることが考えられる。
- ・柵の高さについて、1つの目安として最低2.4mぐらいは必要だと思う。

③ 群馬県自然環境課

- ・現在の柵の高さや網目の大きさが適切か、疑問がある。また、開放部によって捕獲のしやすさや、捕獲個体の搬出のしやすさが大きく変わりそうであり、検討が必要。
- ・解放する位置によって、捕獲のしやすさや捕獲個体搬出のしやすさが大きく変わると感じた。解放する位置については、十分な検討が必要である。

④ 群馬県猟友会

- ・痕跡を丹念に確認し、痕跡の濃い場所にわなを設置することで捕獲は可能だと感じる。しかし、2年間捕獲を実施していない場所のため、今シーズンのシカの足の付き方を観察してみないと分からない。開放部の周辺にわなを設置するとしても、根付けになるような木がないと設置自体が難しい。開放部③、④、⑤であればそれぞれ15～30基ほどわな設置できると思う。ワイヤーを延長することもできる限り工夫してやりたいが、止め刺しをするときの危険性もあるので、簡単にはできない。
- ・例年捕獲が行われている国道120号沿い401号沿いと、奥鬼怒林道はそれぞれがかなり離れているので、複数個所で同時期に実施するのはマンパワー的に難しい。現段階ではどちらかに捕獲実施場所を絞らざるを得ない。今後、現場の捕獲について調整を行う場合には、認定事業者における現場責任者を通して進めてほしい。

(6) シカ移動遮断柵でのセンサーカメラ調査

① はじめに

シカ移動遮断柵周辺におけるシカの出現状況を把握し、今後、当柵のシカ対策への活用を図っていく上での基礎情報を得ることを目的として、広島修道大学の奥田助教に委託し、自動撮影カメラによる現地調査を行なった。以下にその内容を記載する。

② 方法

奥鬼怒林道におけるシカ移動遮断柵沿いのシカの出現状況を把握するため、当地域におけるシカの秋季の季節移動時期にあたる令和元（2019）年の10月から11月にかけて、当柵沿いの10地点（A～J）に自動撮影カメラ（Herter's 12MP Trail Camera、Herter's Inc.、USA；以下、カメラ）を設置した（図4-1-6-1）。カメラの設定は、10秒間の動画撮影とし、撮影インターバルは1分とした。撮影データは、小谷ら（2017）に従い、30分以内に複数回シカが撮影された際には、明らかに別個体である場合を除き、同一個体とみなして集計した。集計したデータは、各地点におけるシカの出現頻度を比較するため、各地点のRAI（Relative Abundance Index）を月別に算出した。柵の遮断効果が高い状況であれば、AおよびJのRAIが他の地点よりも特異的に高くなると考えられる。

当柵のシカの移動遮断効果を把握するため、当柵沿いを踏査し、シカが容易に通過可能な破損箇所および沢等（以下、通過可能箇所）の位置を記録した。そして、柵両端のAおよびJ地点を除く各地点における、左右に隣接する地点との間に存在する通過可能箇所の数と、各地点のRAIとの関係性を月別に検討した。

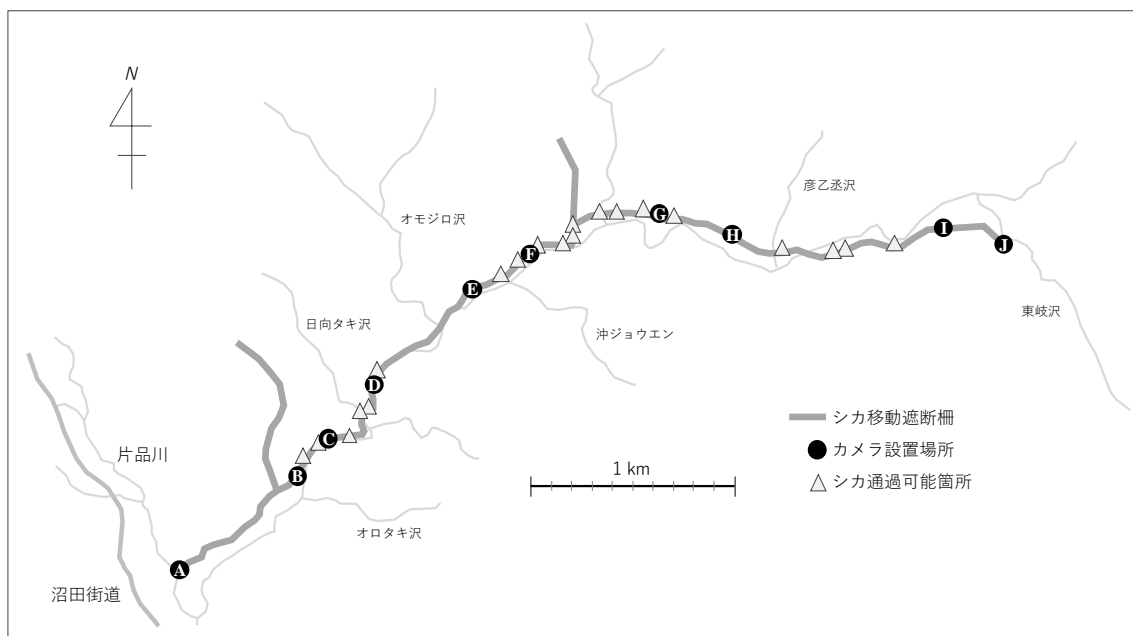


図4-1-6-1 奥鬼怒林道におけるシカ移動遮断柵沿いに設置した自動撮影カメラの設置場所および当柵におけるシカが通過可能な箇所

③ 結果

シカ移動遮断柵沿いの10地点におけるシカのRAIを図4-1-6-2に示す。計493 camera daysの調査を実施し、1370個体のシカが撮影された。撮影された個体の半数以上が成獣オス(10月:52.1%;11月:52.1%)、約4割が成獣メスであった(10月:39.6%;11月:35.8%)。幼獣は11月にのみ確認された。各性齢クラス(成獣オス、成獣メス、幼獣)のRAIは、ともに10月よりも11月が高かった(Wilcoxon signed-rank test、 $p < 0.05$)。また、10月における各地点のRAIには偏りがみられなかったが(χ^2 -test、 $p = 0.46$)、11月は偏りがみられ(χ^2 -test、 $p < 0.01$)、B、HおよびJ地点のRAIが高い値を示した。一方、柵両端のAおよびJ地点のRAIは、両月ともに他地点と比較して特異的に高いわけではなかった。

当柵のシカ通過可能箇所を調査した結果、計20箇所が確認された(図4-1-6-1)。また、これらの通過可能箇所の数と、各地点のRAIとの関係性を検討した結果、両月ともに有意な関係性は認められなかった(Spearman's rank correlation coefficient、10月:rs=-0.02、 $p = 0.10$;11月:rs=-0.08、 $p = 0.82$)。

④ 考察

カメラによる出現状況調査の結果、各性齢クラスのRAIは、10月よりも11月において顕著に高かった(図4-1-6-2)。加えて、2018年度におけるGPS発信器を用いたシカの追跡調査においても、11月に越冬地への移動を開始する個体が多いことが報告されていることから、11月のRAIが高かったのは、夏季に尾瀬ヶ原および尾瀬沼に生息していた個体の多くが11月から越冬地への移動を開始したためであることが考えられる。また、11月における各カメラのRAIには偏りがみられ、B、HおよびJ地点に集中的にシカが出現することや(図4-1-6-2)、当地域のシカは毎年ほぼ同じ経路を季節移動に用いることから、現状においてシカ移動遮断柵沿いでシカの捕獲を実施する場合は、11月にB、HおよびJ地点周辺において集中的に行うことで効率性を高められる可能性がある。

一方で、柵両端のAおよびJ地点のRAIは、両月ともに他地点と比較して顕著に高いわけではなかった(図4-1-6-2)。また、通過可能箇所数とRAIとの関係性が認められなかったことから、秋季に尾瀬ヶ原および尾瀬沼から奥鬼怒林道まで南下してきた多くのシカは、最寄りの通過可能箇所から通り抜けており、シカ移動遮断柵に沿って移動する距離・時間は限定的である可能性が示唆される。

以上のことから、当地域におけるシカ移動遮断柵の遮断効果は低く、現状のままでは当柵を活用した効率的なシカの捕獲を実施することは困難な状況にある。今後、戦略的に通過可能箇所の数を減らし、意図的にシカの集中通過場所を創出していくことで、捕獲の効率化を図っていくことが望ましい。

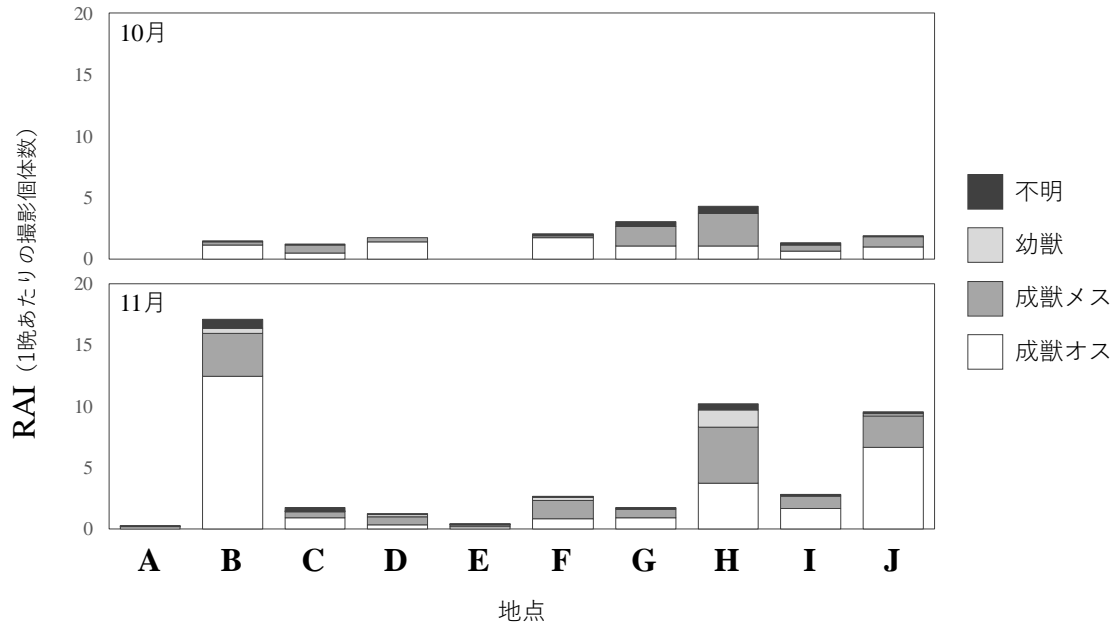


図 4-1-6-2 2019 年 10 月および 11 月の各地点 (A~J) におけるシカの RAI

(7) シカ移動遮断柵を活用したシカの効率的な捕獲手法の検討

これまでの調査結果を踏まえてシカ移動遮断柵を活用したシカの効率的な捕獲手法を検討する。まず、(2)(3)(6)の結果から、季節移動経路として奥鬼怒林道を通るシカは現在でも一定数いることが示唆されている。また、それらの個体はシカ移動遮断柵があるにも関わらず、速やかに通過している状況も推察された。

また、(4)および(6)で示されているように、シカ移動遮断柵には人為的な開放部だけでなく、沢や、柵の破損等による意図せぬ開放部が多数存在する。そのため奥鬼怒林道を通るシカは、そうした開放部を短時間で発見するか、あるいはすでに位置を学習しているために、速やかに通過していると考えられる。

意図せぬ開放部の中でも人間が最も発見しにくいのが、(4)の写真 4-1-4-8 のような地際のアンカー不足による持ち上げ可能箇所である。こうした箇所は目視による巡視だけでは発見できず、発見するにはネット沿いを歩きながら 1 m おきにネットを引っ張り上げるような地道な作業を行なう必要がある。なお、これらの持ち上げ可能箇所は、深い積雪に埋まった場合には通過が困難になると考えられる。

過去の捕獲状況を振り返ると、シカ移動遮断柵を利用してシカを効率的に捕獲した時の手法は、11月の積雪が深い時期に実施した巻き狩りであった。上記の通り、深い積雪によってシカ移動遮断柵を潜って通過することが困難になれば、シカの通過可能な箇所は人間が目視で分かるものに限定されるため、シカの追い込みも容易になる。捕獲時期を 11 月にしている点も、(6)において 10 月より 11 月の RAI が多かったことを踏まえると適切と言える。

しかしながら、シカの季節移動は 10 月にもあることや、11 月になっても雪が十分に積

もらずに大半の季節移動が終わってしまうリスクもあるため、そうした雪のない状況にも対応できる方法を併用することが望ましい。具体的には、くくりわな捕獲と、流し猟と、巻き狩りを、積雪深に応じて使い分けることが有効だと考えられる。

時系列順に作業内容を下記の通り挙げる。

春の季節移動が終わった段階で、シカの生態に精通した指導者のもと、シカ移動遮断柵の開放部(意図せぬものも含む)を出来るだけ塞ぐ作業を行なう。沢などによって塞ぐことができない箇所は諦めるが、可能な限り全ての開放部を補修してシカが通れないようにすることが望ましい。

次に、シカの秋季の季節移動が始まる前に、遮断柵沿いにくくりわなを設置する。この時、設置する場所は林道と遮断柵の間に十分なスペースがある場所に限定し、捕獲個体が道路上に飛び出すような位置は避ける。季節移動が始まると、シカは開放部を探してネット沿いを移動すると予想されるため、わなにかかることが期待できる。この時期はシカがシカ移動遮断柵の開放部が見つけられずに無理やり通過しようとして柵が破損することが予想されるため、わなの見回りの際には柵の修復ができる装備も備えておく。

11月になったら、本格的に雪が降る前にわなを回収する。その後、積雪が深くなるまでの期間は単独～少人数の銃器捕獲者による流し猟を定期的を実施することで、立ち往生するシカを効率的に捕獲できると考えられる。この間にも、柵の破損箇所を発見した場合は順次修復する。

最後に、シカの季節移動期の途中で十分な積雪が得られたら、巻き狩りを実施することで多数の捕獲が期待できる。

上記の方法は初めからすべてが上手くいくとは考えにくく、数年の試行錯誤を経て効率的な捕獲になると考えられる。また、もう一つの注意点としては、捕獲が成功するほど奥鬼怒林道を利用するシカは減少するため、翌年の捕獲数は期待できなくなる。その際は、GPS装着個体の季節移動経路を参考にし、その時にシカが利用している地域に捕獲場所を移し、奥鬼怒林道での捕獲は数年間休止することが効率的な捕獲につながると考えられる。

2. 越冬地における効果的な捕獲手法の検討

本項では尾瀬地域と日光地域を季節移動するシカの主要な越冬地である日光周辺における効果的な捕獲手法を検討する。

検討にあたってはまず、日光地域周辺のシカ管理に詳しい有識者2名にヒアリングを行い、現在の日光地域周辺での捕獲における課題や、環境省事業として捕獲を進めるにあたっての助言をいただいた。さらにその後、日光市役所の鳥獣管理の担当者と、地元猟友会員にヒアリングを行い、新たな捕獲事業の実施に向けての課題を抽出した。

また、これまで日光国立公園管理事務所の監督のもとに行われたシカの捕獲業務をレビューし、過去に提案のあった捕獲手法について有効性の検討を行った。

最後に上記の情報を総合し、積雪期、無積雪期のそれぞれにおける捕獲手法を複数提案した。また、捕獲後の個体の処理方法と、対策の評価・検証に必要なデータ収集項目を提案した。

(1) 有識者へのヒアリング

日光地域のシカ管理に詳しい宇都宮大学の小金澤名誉教授と、栃木県環境森林部の丸山副主幹にヒアリングを行った。

日時	令和元年 11 月 21 日 (木) 10:00~11:30	場所	宇都宮大学 里山と雑草の科学センター
出席者	宇都宮大学 名誉教授 小金澤 正昭 栃木県環境森林部自然環境課 副主幹 丸山 哲也 (他 2 名同席) 日光国立公園管理事務所 鈴木企画官、安倍シカ管理対策専門員 株式会社野生動物保護官事務所 難波 有希子、瀬戸 隆之		
資料	<ul style="list-style-type: none"> ・尾瀬・日光ニホンジカ対策広域協議会 シカ捕獲に関する点検表 (イメージ) ・日光地域シカ対策共同体各機関が実施したシカ捕獲 (平成 26~30 年度) ・GPS 首輪を装着したシカの移動範囲 (資料 2-3-2) 		
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・今後日光地域でいかにシカの密度を低減していくかは、以下の 2 つが重要である。 <ol style="list-style-type: none"> 1. いかに日光地域シカ対策共同体の捕獲を維持・継続していくか。 2. 更には、これまでにまだ捕獲が未実施の場所でいかに捕獲を推進していくか。 ・栃木県林業センターが試行的に実施していた千手ヶ原 1002 号線での捕獲 (待ち受け狙撃) や市道 1002 号線でのモバイルカリングは、実務を継続していく担い手や体制の検討や、3~4 月の年度またぎに伴う許認可申請等が継続する上での課題。 ・湯元のスキー場等、まだまだ捕獲を実施したことがない場所が散在する。GPS 追跡データを見ながらそういった場所を見つけていく必要がある。 ・日光地域における夏の捕獲について、白根山と鬼怒沼では、今後は是非環境省で実施していただきたい。 		

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 県林業センターの実績では、7月の白根山の捕獲でヘイキューブと塩で誘引可能。避難小屋を活用し、大体1回の実施で2泊程度することも可。 2. 鬼怒沼は誘引が効かないので捕獲の難易度は高い。また、避難小屋もなく、東電の巡視小屋しかない。誘引餌の荷揚げも大変。また、白根山ほどシカはいない。しかし、尾瀬と似ていて、夜になるとシカが出没する。 3. 死体の処理は基本的には埋設だが、クマに掘り起こされるため、解体し、ばら撒くようすると、消失までに要する時間を短縮することが可能。 4. クマの錯誤捕獲があった際は、ヘイキューブが腐っていたことにより、クマが誘引されたのではないかと思料。 <ul style="list-style-type: none"> ・栃木県内の捕獲の担い手（マンパワー）の状況 <ol style="list-style-type: none"> 1. マンパワーというよりは、いかに事業化できるかというところ。 2. 現在栃木県内では猟友会に委託しているところがあるので、マンパワーや体制については考えておいた方がよい。 3. 日光地域の猟友会は減少傾向にはないので、担い手はいるものの、奥日光の中宮祠にはわな捕獲に長けた人はいない。 ・日光地域シカ対策共同体の中で、今後の捕獲場所の棲み分けについて協議するのがよい。役割分担を検討しながら捕獲を進めることが重要。
--	---

（2） 地域の実務者へのヒアリング

日光市のシカ管理を担う農林課の小松係長と、実務を担う日光市猟友会の3名の狩猟者にヒアリングを行った。

日時	令和元年 11月 29日（金） 10:00～11:30	場所	日光市役所本庁舎
出席者	日光市農林課 小松係長（他1名同席） 大日本猟友会日光地区 福田、青柳 " 足尾地区：若月 日光国立公園管理事務所 鈴木企画官、安倍シカ管理対策専門員 片品自然保護官事務所 後藤シカ管理対策専門員 株式会社野生動物保護官事務所 難波、瀬戸		
資料	・シカ GPS 移動経路図（8枚組）		
概要	・湯元周辺の捕獲実施について <ol style="list-style-type: none"> 1. 夏は登山客がいるということを考慮しながら、わなを実施するのは良いかもしれない。 2. 雪が降る前、もしくはオフシーズンに銃器捕獲が良いのでは。ワナであれば時期は自由だと思う。 3. 冬はシカがいらないだろう。 		

・千手ヶ原周辺の捕獲実施について

1. 夏場でもシカはいる。海外のように夜間銃猟の実施が良いだろう。(環境省の)ライトセンサスの結果も使えるので、効果検証もしやすい。
2. お勧めは3月末～4月にかけて尾瀬への戻りジカを対象とした捕獲である。テントを張って待ち伏せ捕獲をしてほしい。
3. 網(囲いワナ)の場合、小さくては意味がなく、1km程度の規模の柵が良い。もしくは、感覚で言うと一辺が200m以上の規模のもの。シカが気づかない間にいつの間にか柵の中に入っているというような仕組みにすることが重要である。
4. 今後、千手で捕獲をやるのであれば、柵で追い込みを行うのが一番良いだろう。
5. 冬に日光地域にいるシカは移動型個体である可能性が高いため、柵に入っても外に出てしまうだろう。そうすると柵を閉めるタイミングが重要になる。

・足尾周辺について

1. 足尾周辺は国立公園区域か鳥獣保護区のいずれかで占められているので、狩猟には入れない場所がほとんどである。狩猟は国道122号線に近くてアクセスしやすい場所で行われている。足尾地区会では、年間30頭くらいが捕獲されていると思う。
2. 足尾で捕獲を実施するのであれば、松木沢だろう。日光市でも夏場のワナ捕獲を実施している。冬季は実施していない。仁田元沢、松木沢、久蔵の周辺が候補ではないだろうか。

・猟友会への依頼について

1. 猟友会として捕獲事業を受ける余力はある。
2. 大元の日光市の猟友会に依頼するよりも地元支部に依頼していく方が良いでしょう。
3. 日光市が日光市の猟友会に声がけし、話を通すこともできる。しかし、日光市の猟友会は全体で200名規模の組織となるため、捕獲実施者の選定等において人間関係が絡んでくるので調整が難しい。地区長に依頼するのが良いのではないか。
4. 指定管理鳥獣捕獲等事業での捕獲となると、認定事業者の従事者として登録されている人が対象となる。そうすると人は限られてくるだろう。

・安全管理面に配慮することは重要だが、監視役を配置する等たくさんの人を入れることになるので、人の動きにシカが気づき、人慣れする。そうしたことで捕獲効率が下がることもある。

	<p>・環境省による捕獲に、日光市も何等かの形で関わられるようにしていただけるとよい。例えば委託業務内での協賛、日光シカ対策共同体としての対策の実施など人手が必要なら協力する。</p>
--	--

(3) 過去の日光の環境省事業における捕獲と提案のあった捕獲手法

- ・平成 26 年度戦場ヶ原シカ侵入防止柵等管理業務では、地元猟友会と連携して同柵を利用した柵内の追い込み捕獲を実施し、2 日間で3 頭を捕獲した。
- ・平成 27 年度戦場ヶ原シカ侵入防止柵等管理業務では、同柵の北部開放部周辺でくくりわなにより 11 頭を捕獲した。また湯滝近くに設置した囲いわなで3 頭、柵内では追い込みネットを用いて1 頭を捕獲しているが、くくりわなでは捕獲がなかった。提案として、誘引餌にはヘイキューブに加えて醤油などの塩分を加えること、くくりわなの設置基数を増やすこと、追い込み捕獲をシカのいる場所に合わせて柔軟に動かすこと等が挙げられた。
- ・平成 27 年度日光国立公園戦場ヶ原シカ侵入防止柵内侵入個体の捕獲手法検討調査業務では、柵内において無雪期に誘引式くくりわなを実施することや、立木とネットを用いて作る誘導柵の活用、AI ゲート式囲いわなの活用が提案された。
- ・平成 28 年度日光国立公園戦場ヶ原シカ侵入防止柵開放部におけるニホンジカの侵入防止強化対策業務では、柵内において誘導柵と囲いわなを実施したが捕獲はなく、柵外においてシカ専用くくりわな(首用くくりわな)を用いて2 頭を捕獲した。提案として、柵外において一部ササを刈り払い、人為的に餌場を作り出してくくりわな捕獲する方法や、柵内における巻き狩りや忍び猟が挙げられた。
- ・平成 29 年度戦場ヶ原シカ侵入防止柵等管理業務では、柵内において誘引誘導式くくりわなとシカ専用くくりわな(首用くくりわな)による捕獲を行なったが、柵内では誘引餌の効果が低く、捕獲に至らなかった。また柵内においてスリット式ワンウェイゲートを用いた囲いわなを設置したが、稼働の時期が早すぎたためか捕獲に至らなかった。柵外においてはシカ柵の開放部周辺において誘引餌を組み合わせたくくりわな捕獲を行ない、30 頭を捕獲した。
- ・平成 30 年度戦場ヶ原シカ侵入防止柵内シカ捕獲等業務では、柵内において誘引誘導式くくりわなによって1 頭を捕獲した。考察として、冬季は誘引が効きやすいが、12 月と3 月のような積雪と融雪を繰り返す時期ではくくりわなの作動不良や露出が起りやすく、むしろ厳冬期である1, 2 月や、雪のない4 月が適期であることが示唆された。

以上から、戦場ヶ原シカ侵入防止柵の外側ではヘイキューブや醤油を用いた誘引誘導式くくりわなや、シカ専用くくりわな(首用くくりわな)を用いれば、クマ等の錯誤捕獲を低減しながら一定の捕獲成果を上げられると考えられる。一方、柵内で同様の方法を実施す

る場合は厳冬期や4月のみが誘引とわなの作動を両立できる適期である。また、積雪によってシカの痕跡が分かりやすくなることを利用し、追い込みネットも活用しつつ銃器捕獲を実施することも実績がある。

(4) 捕獲手法の提案

日光地域では栃木県、日光市、林野庁、環境省と、多様な主体がそれぞれの得意な点を生かしながら捕獲事業を行なっている。また、これらの主体の実務者が「日光地域シカ対策共同体」を通して密な連絡調整を行ない、相互に技術提供や許認可の円滑化等を行なうことによって効率的・効果的な事業実施につなげている。環境省が今後新たな捕獲事業を展開する場合にも、企画段階から日光地域シカ対策共同体と連絡調整をすることで、実りある事業が期待できるだろう。

ここでは以上を前提として、そのタタキ台となる捕獲手法を提案する。

① 無雪期

(i) くくりわな

くくりわなはわな捕獲の中では最も傾斜地に強く、設置や移設に要する労力が少なくて済む捕獲手法である。また銃器捕獲に比べて他者に与える恐怖感が少ないことから、これまで捕獲を実施していなかった地域で新たに実施する際にも関係者の了解が得られやすい。またシカにとって食べ物が豊富な無雪期は餌による誘引が効きづらいが、くくりわなは誘引をしなくても捕獲が成立する。また誘引が効く場合には組み合わせることで捕獲効率を高めたり、錯誤捕獲を減らしたりする手法(誘引誘導式くくりわな)へと応用することもできる。

一方でくくりわなは凍結や泥によって作動が阻害されやすい。また他の手法に比べて錯誤捕獲のリスクが高く、特にクマやカモシカ等の大型哺乳類を放獣するには専門的な道具と技術を必要とする。

以上から、ヒアリングで提案のあった日光白根山や湯元スキー場のような傾斜地において、専門業者に委託して確実な放獣体制を担保して実施すればリスクを軽減しつつ一定の成果が期待できる。

(ii) 銃器

上記のくくりわな実施地域において、現場の状況が把握でき、現地関係者と互いに信頼関係が築ければ、将来的に銃器捕獲を行なう選択肢はある。少人数の信頼できる射手による待機射撃や踏査射撃は、くくりわなよりもはるかに高い捕獲効率が期待できる。また、わなと異なり見回りの制約がないため、より広い地域を対象にでき、結果的に捕獲数の増加に寄与する。

一方で、人家や観光地等からある程度離れた地域であれば初年度からの銃器捕獲も選択肢に入る。例えば環境省は戦場ヶ原のシカ侵入防止柵を設置した当初、柵内のシカを柵の

端に追い込んで銃器で捕獲することにより効率的に密度低下を図った。この手法を柵の内側だけでなく外側にも適用することで捕獲効率は高められる。具体的には戦場ヶ原のシカ柵が斜面の際に接近するような地点に射手を待機させ、そこにシカが向かうように周辺から追い立てる(図4-2-4-1)。この方法では追い立て役は必ずしも銃器を持つ必要はなく、むしろ自分の方向にシカが来ないように大きな音で威嚇することが必要である。この手法は一般的な狩猟者の捕獲手法である巻き狩りの応用であるため、日光市と協力して地元猟友会に委託して実施すると成功率が高まるだろう。

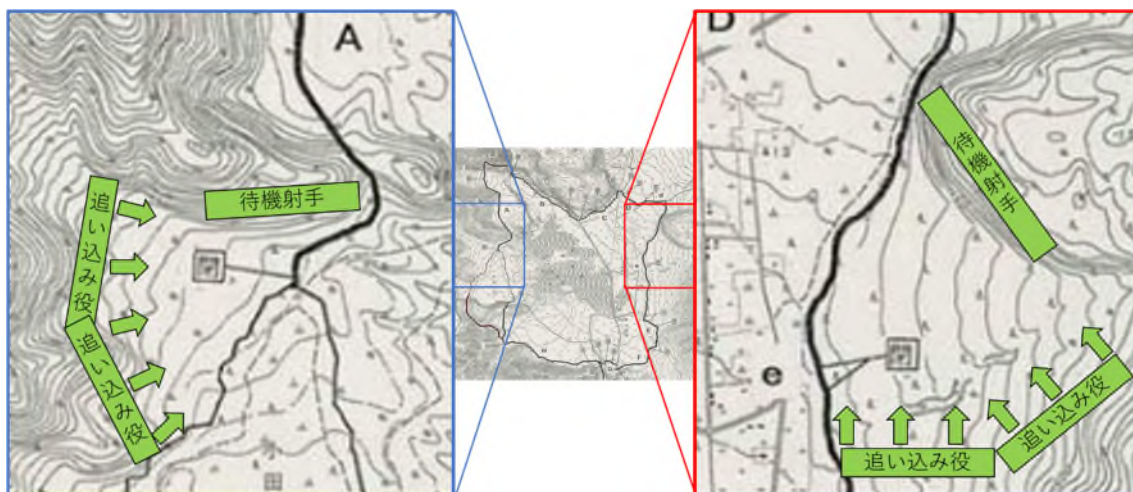


図4-2-4-1 戦場ヶ原のシカ侵入防止柵を活用した追い込み捕獲の実施イメージ

また銃器を使った別の手法として、以前栃木県が主導して実施した日光市道1002号線沿いのモバイルカリングを、夜間に実施することを提案する。日光市道1002号線はもともと一般車の進入が制限されているためモバイルカリングの実施に適した地域であったが、昼間の実施であったため特に秋季において観光バスと干渉した。一方で夜間の実施であればその懸念はなくなり、尾瀬からの季節移動個体が次々と訪れる9~11月に継続的に実施できる。シカは基本的に夜間に開放地に出てきて餌を食べる行動パターンを持っているため、夕方、狙撃しやすい地点に誘引餌を撒いておくことで夜間の効率的な捕獲チャンスの創出につなげられる。また、同時期はシカの発情期にあたり、特に夜間はオスがメスを追って互いに注意散漫になっているため、捕獲を成功させやすい。状況によってはシカ笛による誘引も効果的である。実施にあたっては指定管理鳥獣捕獲等事業に位置づけ、昼間のモバイルカリングにおいてノウハウを蓄積した栃木県と、県が選抜して信頼を置く射手に具体的な計画立案から丁寧に相談し、環境省は特に関係機関との調整に注力することが効果的だと考えられる。

② 有雪期

(i) 囲いわな

有雪期はシカの食物が乏しくなるため、誘引餌の効果が高まる。また冬季は一般的にシカの群れが大きくなるため、くくりわなや銃器捕獲では捕獲する個体よりも、捕獲に居合

わせながら取り逃がす個体(学習個体)が多くなりがちであるが、囲いわなを適切に運用すれば群れの全個体をまとめて捕獲することも可能である。近年は遠隔で囲いわなの様子を監視し、任意のタイミングでわなを作動させられる ICT システムや、通信圏外でも囲いわなに入った頭数を数えて自動でわなを作動させるシステムも普及している。囲いわなは一度設置すると移設は容易ではなく、斜面や起伏のある場所には適していないため、場所の選定が極めて重要である。大きな地域スケールでは、足尾の松木溪谷が適していると考えられる。同溪谷の谷部は幅 100m 単位の平らな草原が続いており、トラックが走れる道があるので資材の運搬は容易である。また通年でシカの密度が高く、特に積雪期には周辺一帯のシカが雪を逃れて集まって超高密度状態になるため、囲いわなの実施には最適な地域である。松木溪谷内での具体的な設置場所の選定にあたっては、地権者との調整はもとより、同地域の雪の積もり方や、シカの集まる場所を知る地元関係者に助言を得ることが望ましい。

(ii) 銃器

積雪期の山岳地域では、実質的に銃による捕獲が唯一の選択肢となる。なかでも日当たりの良い南斜面は積雪が浅いので、シカが集まりやすく、捕獲成果も期待できる。実際に男体山の南斜面や足尾の南尾根では、日光市が猟友会に委託して行う巻き狩りによって毎年一定の成果を上げている。また栃木県が指定管理鳥獣捕獲等事業により少人数の選抜狩猟者に委託して行った足尾の高標高域での踏査射撃も、効率的に成果が上がっていることが第4回広域協議会で紹介された。具体的に尾瀬の GPS 装着個体が越冬する地域としては太平山～社山～半月山を結ぶ稜線や、中倉山～庚申山を結ぶ稜線、日光国立公園内では三岳や高山が挙げられる。

こうした雪山における銃器捕獲では、体力、技術力、判断力、経験値等を全て兼ね備えた卓越した射手が従事してこそ、安全性と成果が担保される。また、過酷な環境に耐える装備類も不可欠である。一方で、一般の人の生活領域からかけ離れたこれらの地域での捕獲作業は、関係者との調整を進めやすく、実際に実施してもクレームが入りにくい。そこで発注者が配慮すべき点は、対象地域をできるだけ広く設定し、実施が可能な期間もできるだけ長く設定することで、従事者が現場の状況に応じてとれる選択の幅を広げておくことである。

栃木県は基本的に捕獲を試験研究として行っており、方法が確立されれば他の主体に運営が移行されることを期待している。また冬季の日光地域での捕獲は尾瀬地域からの季節移動個体と日光地域の定住個体を捕獲することになると考えられるので、両地域のシカ対策推進のために環境省も主体的に担うべき役割である。

(5) 捕獲個体の処理方法

① 収集して焼却

捕獲場所が車両までの運び出しが容易な地域であり、捕獲個体数が少量であれば、日光市クリーンセンターへ搬入して焼却できる。しかし、個体をある程度解体・細断して搬入

する必要があり、捕獲地域から同センターまでの往復にも時間を要するほか、受入れ時間も限定されているため、捕獲個体数が多くなると作業への負担が増して捕獲努力量を圧迫する。それでも法的には最も推奨される処理方法であるため、あらかじめ発注者と受注者が双方了解のうえで必要な人工と経費を設定すれば問題はない。

② 収集して埋設

車両までの運び出しが可能であれば捕獲個体を収集して大きな穴に埋設する方法もとれる。日光地域では最も一般的な捕獲個体の処理方法である。例えば林野庁は国有林内に埋設穴を掘削して捕獲個体を処理しており、栃木県や日光市は地元の協力者や大学演習林に了解を得て埋設している。環境省が現在そのような協力者とのつながりがなければ、日光地域シカ対策共同体の一員として紹介してもらうのが合理的だろう。ただし、捕獲作業期間が1週間以上におよび、その間、埋設穴を埋めずにいると死体が腐敗して悪臭を放ち、大量の蠅や中型動物、さらにはクマを誘引するようになる。一度クマに埋設穴を発見されると、クマはシカの死体を持ち出して食べるようになるため周辺一帯に腐臭が広がるようになり、さらに別のクマを誘引するという悪循環になる。またその後穴を埋めても簡単に掘り返されてしまい、手の打ちようがなくなるので注意が必要である。このリスクを軽減するには、埋設穴を多数用意して、シカの腐敗が始まる前に順次穴を埋めてしまうことが有効と考えられるが、絶対ではない。最悪の事態に備えて、埋設穴は極力人が来ない場所に用意すべきである。

③ 捕獲場所で残置

捕獲地点が道路から離れている場合や、谷底である場合、運び出しの人手がない状況などは、少人数での銃器捕獲で起こりやすい。指定管理鳥獣捕獲等事業の実施計画で位置づけられていれば、やむを得ない状況での捕獲個体の残置は認められる。しかし、残置された個体にはクマを含めた腐肉食者が集まるため、それがどのような影響をもたらすか想像力を働かせ、残置地点が適切であるかを毎度考慮すべきである。特にクマはシカの死体を物陰等の自分が安心できる場所まで運搬し、食べ始めると周囲への注意がおろそかになり、自分の餌に対して強い執着心を持つ性質がある。一般人はもとより、捕獲従事者自身が気付かずに採食中のクマと鉢合わせするリスクは可能な限り軽減しなければならない。その対策として効果的なのは、まず残置場所をできるだけ登山道や作業員自身の移動経路から離すことと、その位置情報を記録して速やかに関係者に共有し、注意喚起をすることである。また、捕獲個体を大まかにでも解体して分散することで、クマ以外の動物による採食を促進し、速やかな消失につなげることもリスク軽減に有効と考えられる。

(6) 対策の評価・検証に必要なデータ収集項目

日光利根地域個体群は季節移動個体を含むので、定点でシカの密度をモニタリングすると季節的な変動をする。例えば足尾のような越冬地であれば、捕獲をしていなくても冬から夏にかけてシカの密度は低下し、夏から冬にかけて増加する。また千手ヶ原のような季

節移動経路であれば、相対的に春と秋のシカ密度は高く、夏はやや低く、冬はほとんどゼロに近くなる。そのため、捕獲期間中にシカの密度をモニタリングしても、それが捕獲の効果なのか、季節的な変動を反映しているだけなのか、区別することは困難である。以上から、捕獲の効果を検証するためには、複数の年度にわたってシカの密度指標をモニタリングし、経年的に比較するのが適切である。

以上のモニタリングデザインを前提として、費用対効果の高い密度指標は「捕獲効率(CPUE)」と「目撃効率(SPUE)」である。前者は事業の総捕獲数を現場作業人日数で除したもので、後者は総目撃数を現場作業人日数で除したものである。これらの指標は収集に追加の作業や費用がほとんどかからないという利点がある。

上記2つの指標の特性は、捕獲効率は、作業者の捕獲技術レベルに左右されやすい指標であるのに対し、目撃効率は作業者によらずシカの密度の変化を反映しやすい指標である。特に銃器捕獲の目撃効率は密度指標として一定の信頼があり、狩猟カレンダーを通して県域スケールでデータ収集している県も増えているため、他地域との比較も可能である。一方で、わな捕獲の際の目撃効率は解釈に注意が必要で、銃器捕獲の目撃効率と直接比較すべきではない。なぜなら銃器捕獲では作業者が積極的にシカを発見しようとして行動するのに対し、わな捕獲ではできるだけシカに出会わない時間帯に作業を行なうのが定石だからである。

わな捕獲の作業中にシカに出会うような高密度地域であれば、目撃効率だけで密度指標として十分であるが、滅多に出会わないような低密度地域の場合は、別途調査をしなければ密度の変化を捉えられない。あるいは、年ごとに大きく異なる季節に捕獲するような場合にも、丁寧に密度の変遷を追う必要があれば別途の密度指標調査が必要になる。適した方法は大きく二種類あり、一つはセンサーカメラによる方法で、もう一つは夜間のスポットライトカウントである。どちらも手法は確立されており、実際に尾瀬において捕獲の効果検証に用いられている。わな捕獲の場合は、夜間にシカに警戒心を与えるような調査は向かないので、センサーカメラによるモニタリングのほうが適している。

第5章 シカ管理方針改定に係る作業

1. シカ管理方針改定に向けた基礎資料の収集・整理及びレビュー資料作成

(1) 目的

尾瀬国立公園ニホンジカ管理方針（シカ管理方針）を改訂し、尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針（シカ対策方針）を策定するに先立って、「尾瀬国立公園管理計画」策定後約10年間の現状と課題の取りまとめを行った。取りまとめにあたっては、尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会の構成機関に過去10年間のデータ提供を依頼し、シカの生息状況、シカによる植生被害状況、シカ対策の実施状況等について整理を行い、「尾瀬・日光国立公園におけるシカ対策の現状について」と題したレビュー資料を作成した。

なお、今回のレビュー資料作成にあたっては、専門家からの助言を受けて、これまでGPS首輪を装着したシカの行動圏（メス43個体）を基にデータの収集範囲を設定した。

(2) 結果

完成したレビュー資料「尾瀬・日光国立公園におけるシカ対策の現状について」を巻末資料3に掲載する。

(3) 考察及び今後の課題

今回のレビュー資料作成を通して、「尾瀬国立公園管理計画」策定後約10年間の尾瀬及び日光地域での現状と課題を整理することができた。ここで整理した現状と課題は、第5章3.(1)尾瀬日光国立公園ニホンジカ対策方針（骨子・素案・案）に反映されている。

尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会で令和2年1月22日に策定した「尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針」にもあるように、現状の把握及び対策の効果検証のために、構成機関からのデータの収集及び取りまとめは来年度以降も継続することが望ましい。毎年度、第1回目の広域協議会の開催までに前年度データを関係機関から提供いただき、事務局が取りまとめを行う。そして、その結果を受けて、関係機関が次年度の年次実施計画および予算要望に反映させていく、といった仕組みを築いていくことが必要である。

2. 個体数推定実施検討のための捕獲関連及び密度指標データの収集と整理

尾瀬地域の将来的なシカの個体数推定に活用するため、尾瀬地域に関わる群馬県、福島県、新潟県、栃木県、環境省、林野庁におけるシカのモニタリング実施状況を把握し、収集できたデータを年度別、5 km メッシュ単位のデータに整理した。

(1) データの収集

① 各機関におけるモニタリング実施状況の把握

群馬県、福島県、新潟県、栃木県、環境省、林野庁が実施しているシカのモニタリング実施状況について、各関係機関からの聞き取り等により整理した。対象は、平成 20(2008)年度から平成 30(2018)年度の捕獲関連データや密度指標データ等、個体数推定に活用可能なデータとした。各機関のモニタリング実施状況を表 5-2-1、表 5-2-2 に示す。

群馬県では、狩猟・許可・指定管理捕獲数の収集に加え、出猟（狩猟）カレンダー調査（銃猟・わな猟）、糞塊密度調査、センサーカメラ調査を実施している。出猟（狩猟）カレンダー調査（銃猟・わな猟）は、平成 24（2012）年度以降毎年、糞塊密度調査、センサーカメラ調査は、平成 25（2013）年度以降毎年実施している。

栃木県では、狩猟・許可・指定管理捕獲数の収集に加え、出猟（狩猟）カレンダー調査（銃猟・わな猟）、出猟（有害）カレンダー調査（銃猟・わな猟）、糞塊密度調査、ライトセンサス調査、区画法、センサーカメラ調査を実施している。出猟（狩猟）カレンダー調査（銃猟・わな猟）、出猟（有害）カレンダー調査（銃猟・わな猟）は、平成 26（2014）年度以降毎年、糞塊密度調査は平成 26（2014）～平成 27（2015）年度及び平成 29（2017）年度以降毎年、ライトセンサス調査、区画法は、平成 20（2008）年度以降毎年、センサーカメラ調査は、平成 22（2010）年度以降毎年実施している。

新潟県では、狩猟・許可・指定管理捕獲数の収集に加え、出猟（狩猟）カレンダー調査（銃猟・わな猟）、出猟（有害）カレンダー調査（銃猟・わな猟）、糞塊密度調査を実施している。出猟（狩猟）カレンダー調査（銃猟・わな猟）、出猟（有害）カレンダー調査（銃猟・わな猟）は平成 27（2015）年度以降毎年、糞塊密度調査は平成 26（2014）以降隔年で実施されている。

福島県では、狩猟・許可・指定管理捕獲数の収集に加え、出猟（狩猟）カレンダー調査（銃猟・わな猟）、糞塊密度調査を実施している。出猟（狩猟）カレンダー調査（銃猟・わな猟）は平成 30（2018）年度から実施、糞塊密度調査は平成 26（2014）年度に実施している。

環境省では、ライトセンサス調査を平成 20（2008）年度以降毎年、センサーカメラ調査を平成 25（2013）年度以降毎年実施している。

林野庁では、中越森林管理署がセンサーカメラ調査を平成 28（2016）～平成 29(2017)年度に実施している。

表 5-2-1 尾瀬地域におけるモニタリング実施状況（その1）

関係機関	データの種類	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	備考
群馬県	狩猟捕獲数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	許可捕獲数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	指定管理捕獲数									○	○	○	
	出猟（狩猟）カレンダー：銃猟					○	○	○	○	○	○	○	
	出猟（狩猟）カレンダー：わな猟					○	○	○	○	○	○	○	
	糞塊密度調査						○	○	○	○	○	○	
	センサーカメラ調査						○	○	○	○	○	○	尾瀬地域のみ
栃木県	狩猟捕獲数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	許可捕獲数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	指定管理捕獲数								○	○	○	○	
	出猟（狩猟）カレンダー：銃猟							○	○	○	○	○	
	出猟（狩猟）カレンダー：わな猟							○	○	○	○	○	
	出猟（有害）カレンダー：銃猟							○	○	○	○	○	
	出猟（有害）カレンダー：わな猟							○	○	○	○	○	
	糞塊密度調査							○	○		○	○	
	ライトセンサス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	奥鬼怒・白根山のみ
	区画法	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	夏期・冬期に実施、H30は冬期のみ
センサーカメラ調査			○	○	○	○	○	○	○	○	○	奥日光のみ	

表 5-2-2 尾瀬地域におけるモニタリング実施状況（その2）

関係機関	データの種類	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	備考
新潟県	狩猟捕獲数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	許可捕獲数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	指定管理捕獲数										○	○	
	出猟（狩猟）カレンダー：銃猟								○	○	○	○	
	出猟（狩猟）カレンダー：わな猟								○	○	○	○	
	出猟（有害）カレンダー：銃猟								○	○	○	○	
	出猟（有害）カレンダー：わな猟								○	○	○	○	
糞塊密度調査							○		○		○		
福島県	狩猟捕獲数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	許可捕獲数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	指定管理捕獲数											○	
	出猟（狩猟）カレンダー：銃猟											○	
	出猟（狩猟）カレンダー：わな猟											○	
糞塊密度調査							○						
環境省	ライトセンサス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	尾瀬ヶ原、尾瀬沼、奥日光
	センサーカメラ調査					○	○	○	○	○	○	○	尾瀬ヶ原 H24～、集中通過地域 H25～
林野庁	センサーカメラ調査									○	○		尾瀬ヶ原

① データの収集

①で把握したシカのモニタリング実施状況を元に、各関係機関にデータの提供依頼をした。データは、年度別、5 km メッシュ単位に集計でき、かつ個体数推定に活用しやすいよう集計値だけではなく生データに近いデータを提供してもらうよう依頼した。

モニタリングを実施しているデータのうち、年度別・5 km メッシュ単位で集計するためのデータが収集できなかったものを、表 5-2-3 に示す。

群馬県で収集している指定管理鳥獣捕獲等事業のうち平成 28 (2016) 年度分は、捕獲位置情報が 5 km 番号ではなく字名で整理されていた。そのため、今年度の集計からは除いたが、字名を用いてジオコーディングし、得られた位置情報から 5 km メッシュへ変換するなどその方法を検討し、活用することが可能だと考えられる。

栃木県が実施しているセンサーカメラ調査結果のうち平成 22 (2010) ～平成 25 (2013) 年度、平成 29 (2017) ～平成 30 (2018) 年度分は、シカの撮影枚数のデータのみ収集できた。各カメラの稼働日数については、提供に時間がかかるとのことで、今年度収集することはできなかった。来年度のできるだけ早い段階で、改めて提供依頼をする必要がある。

新潟県が実施している出猟カレンダーのうち、平成 27 (2015) ～平成 28 (2016) 年度分については、狩猟と有害の区分けがないため、5 km メッシュ単位での集計ができなかった。

表 5-2-3 年度別・5km メッシュ別に整理するためのデータが収集できなかったデータ

関係機関	データの種類	年度	提供データの状況
群馬県	指定管理捕獲数	H28	字名のみ
栃木県	センサーカメラ調査	H22-H25、H29-30	シカ撮影枚数のデータのみ収集済み、各カメラの稼働日数のデータなし
新潟県	出猟(狩猟)カレンダー：銃猟	H27-H28	狩猟と有害の区分けができず
	出猟(狩猟)カレンダー：わな猟	H27-H28	狩猟と有害の区分けができず
	出猟(有害)カレンダー：銃猟	H27-H28	狩猟と有害の区分けができず
	出猟(有害)カレンダー：わな猟	H27-H28	狩猟と有害の区分けができず

(2) 収集したデータの整理結果

(1) で収集したデータを用いて、各密度指標を年度別、5 km メッシュ単位に集計し図化した。総捕獲数を図 5-2-1 から図 5-2-11 に、目撃効率(銃)を図 5-2-12 から図 5-2-18 に、捕獲効率(銃)を図 5-2-19 から図 5-2-25 に、捕獲効率(くくりわな)を図 5-2-26 から図 5-2-32 に、捕獲効率(箱罠いわな)を図 5-2-33 から図 5-2-39 に、糞塊密度を図 5-2-40 から図 5-2-45 に、区画密度(夏期)を図 5-2-46 から図 5-2-55 に、区画密度(冬期)を図 5-2-56 から図 5-2-66 に、センサーカメラ調査結果を図 5-2-67 から図 5-2-73 に、ライトセンサス結果を図 5-2-74 から図 5-2-84 に示す。

総捕獲数は、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を示す。目撃効率(銃)は、銃猟時の出猟人日あたりのシカ目撃数、捕獲効率(銃)は、銃猟時の出猟人日あたりのシカ捕獲数を示す。捕獲効率(くくりわな)は、くくりわな 100 台日あたりのシカ捕獲数、捕獲効率(箱罠いわな)は、箱わな及び罠いわな 100 台日あたりのシカ捕獲数を示す。糞塊密度は、踏査距離 (km) あたり 10 粒以上の糞塊数、区画密度(夏期)(冬期)は、各調査時期の調査面積 (km²) あたりのシカ発見頭数を示す。センサーカメラ調査結果は、設置台日数あたりのシカ撮影頭数、ライトセンサス結果は、踏査距離 (km) あたりのシカ発見頭数を示す。

なお、図の中心に黒枠で示されたエリアは、これ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)の生息範囲を示す。

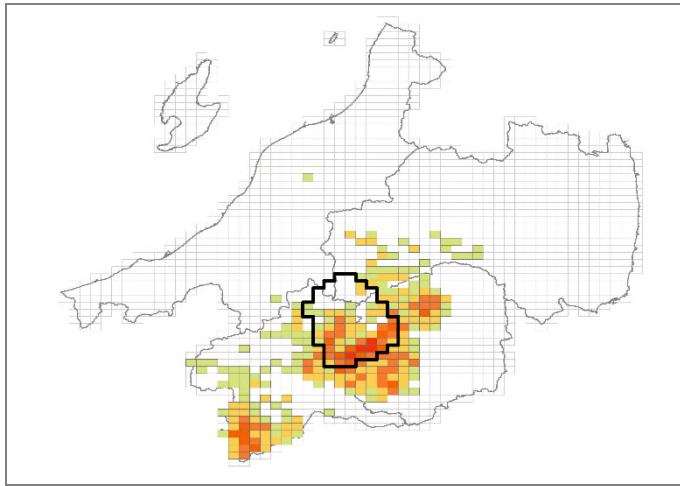


図 5-2-1 総捕獲数 (平成 20 (2008) 年度)

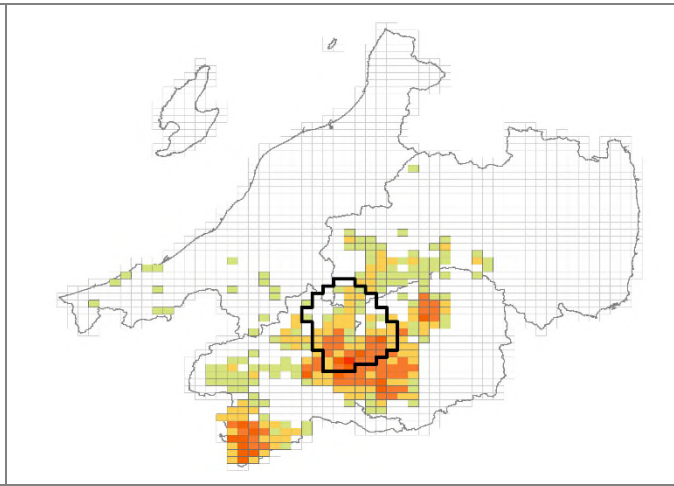


図 5-2-2 総捕獲数 (平成 21 (2009) 年度)

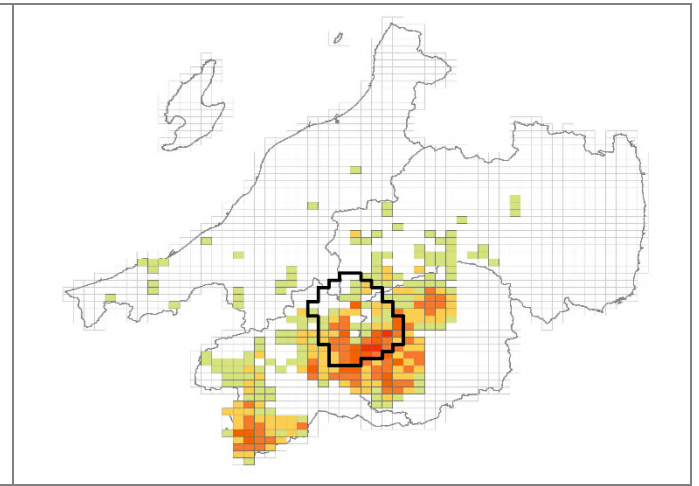


図 5-2-3 総捕獲数 (平成 22 (2010) 年度)

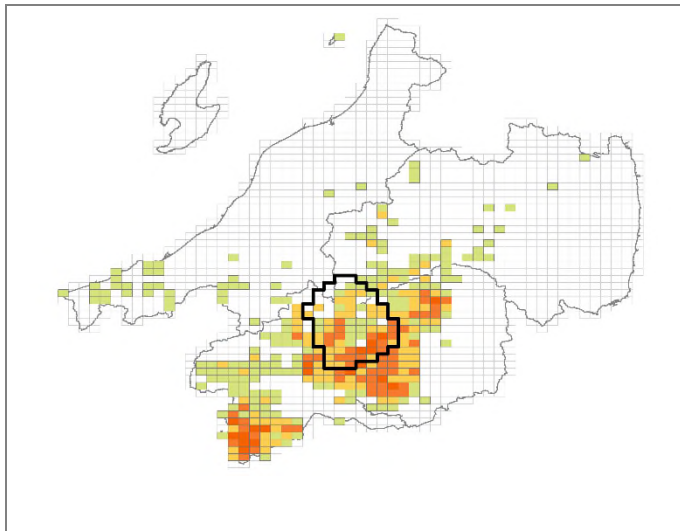


図 5-2-4 総捕獲数 (平成 23 (2011) 年度)

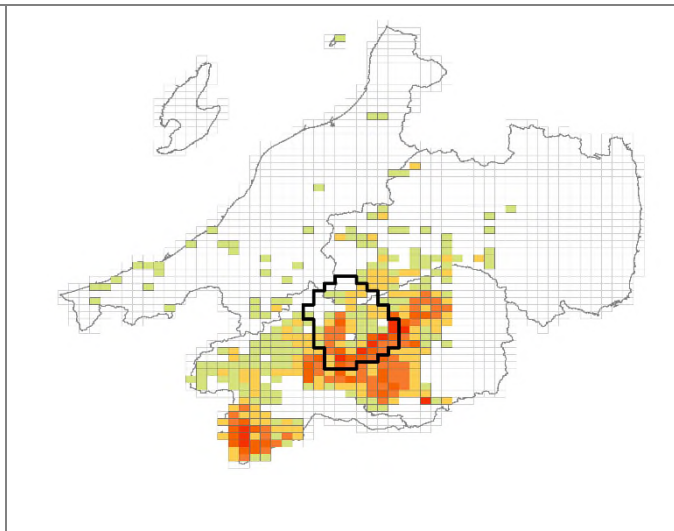
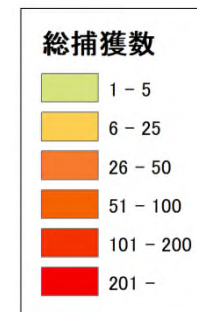


図 5-2-5 総捕獲数 (平成 24 (2012) 年度)



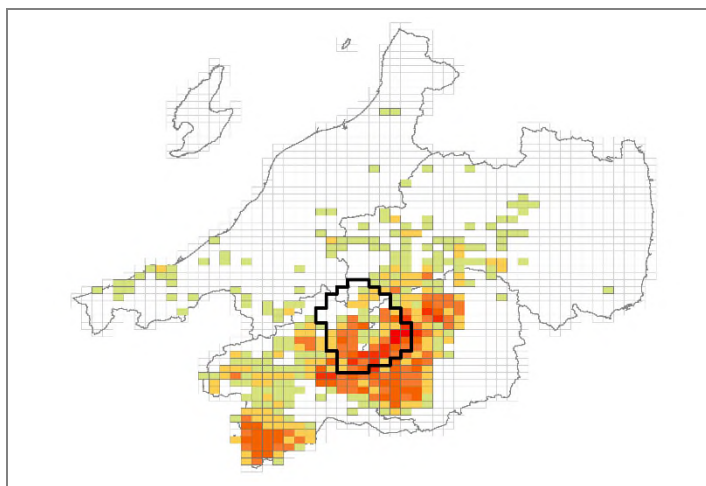


図 5-2-6 総捕獲数 (平成 25 (2013) 年度)

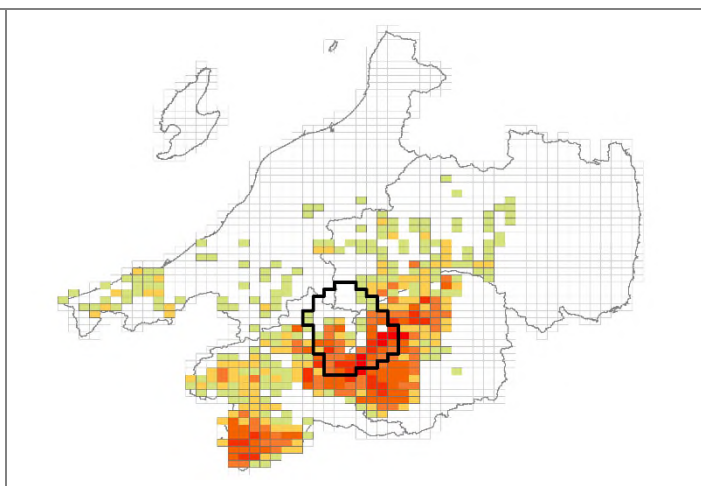


図 5-2-7 総捕獲数 (平成 26 (2014) 年度)

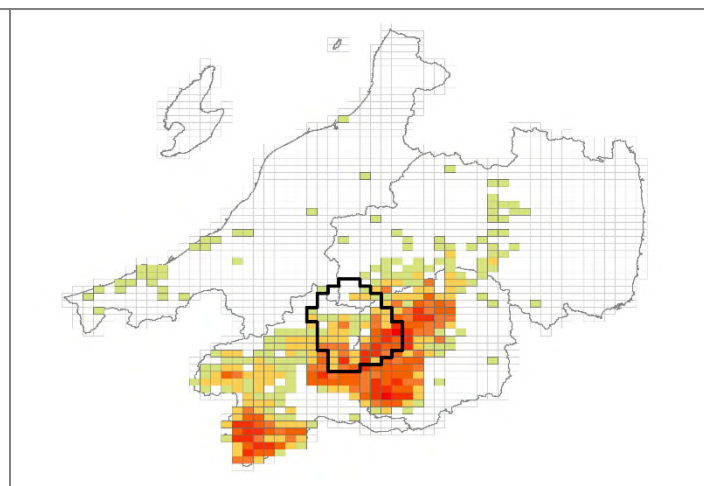


図 5-2-8 総捕獲数 (平成 27 (2015) 年度)

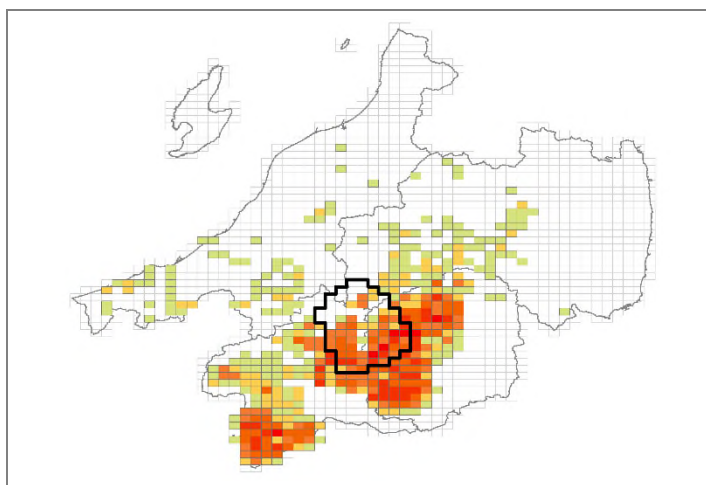


図 5-2-9 総捕獲数 (平成 28 (2016) 年度)

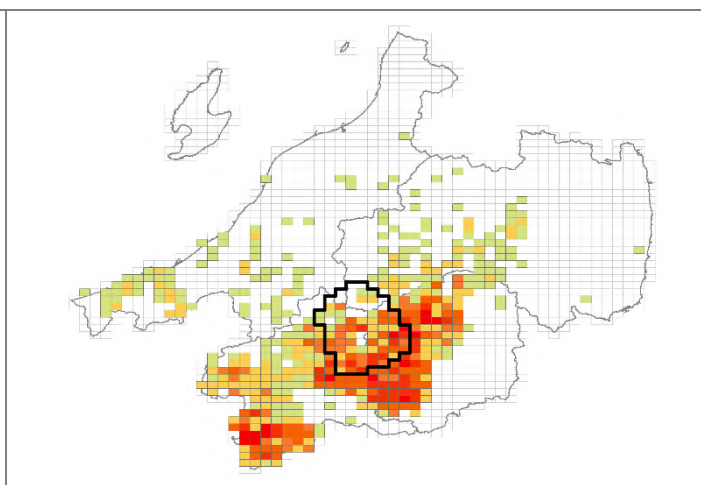
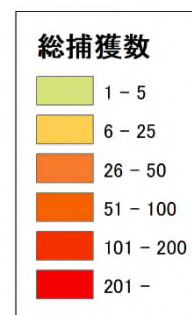


図 5-2-10 総捕獲数 (平成 29 (2017) 年度)



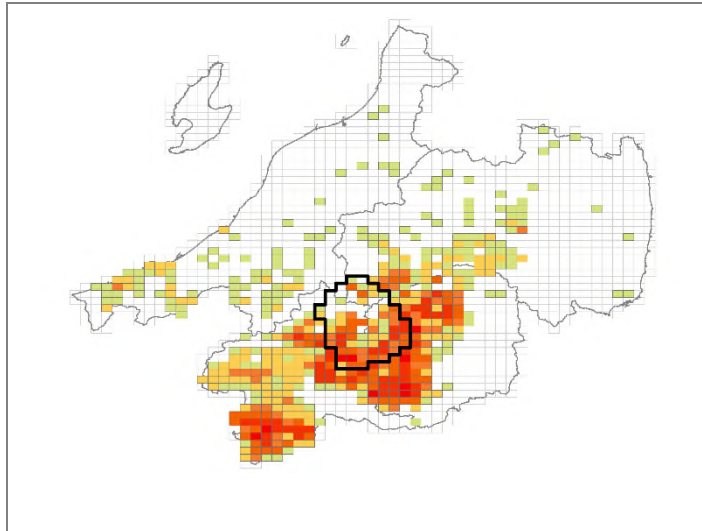


図 5-2-11 総捕獲数 (平成 29 (2017) 年度)

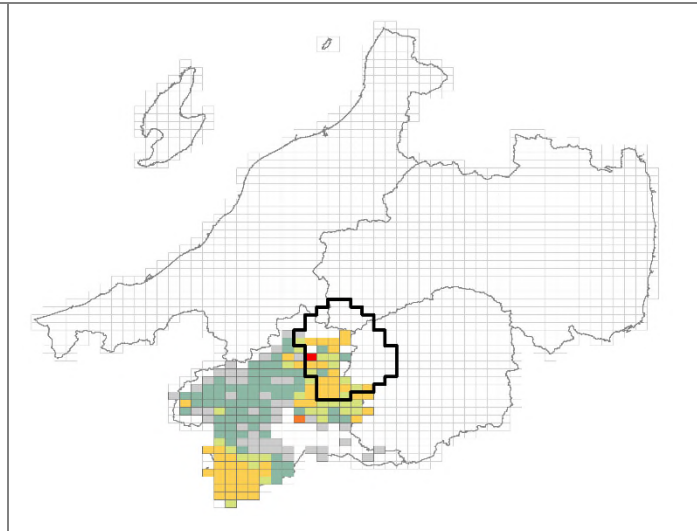


図 5-2-12 目撃効率：銃 (平成 24 (2012) 年度)

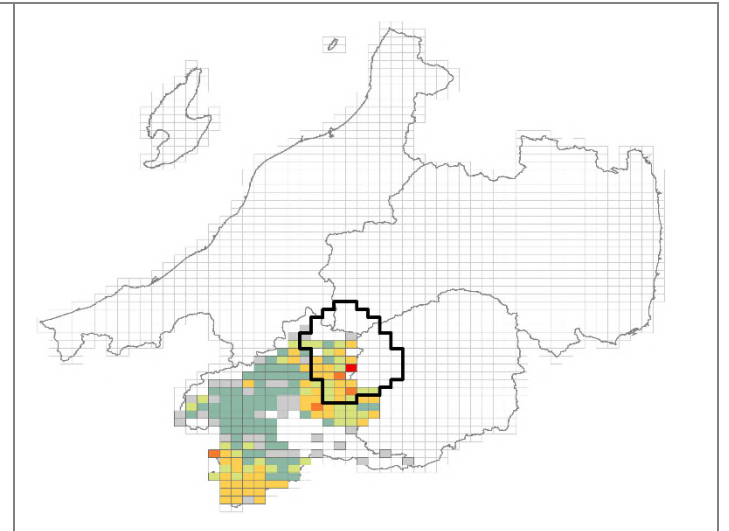


図 5-2-13 目撃効率：銃 (平成 25 (2013) 年度)

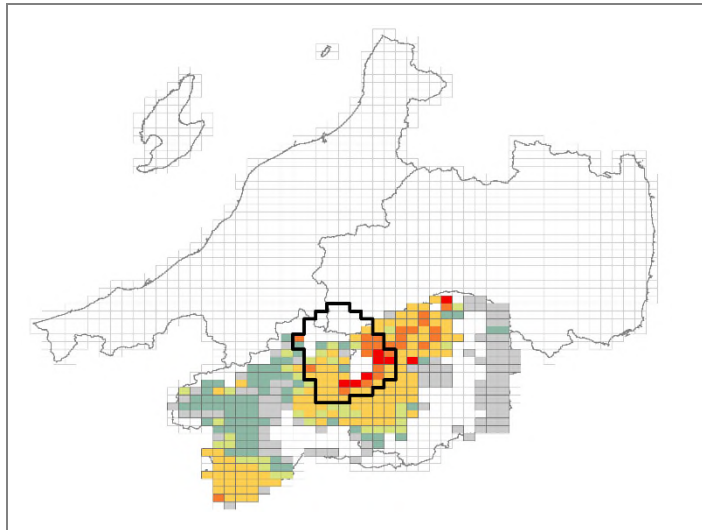


図 5-2-14 目撃効率：銃 (平成 26 (2014) 年度)

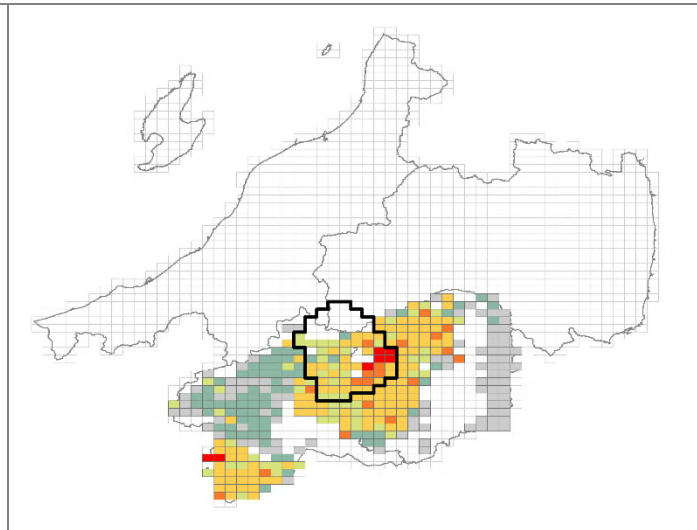
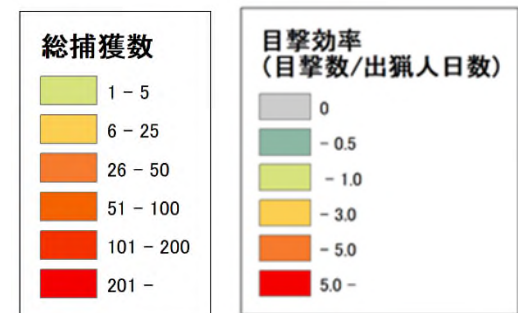


図 5-2-15 目撃効率：銃 (平成 27 (2015) 年度)



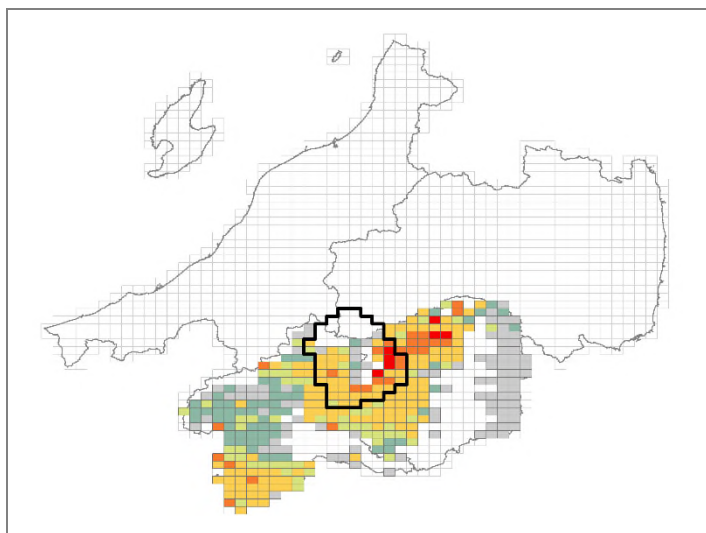


图 5-2-16 目撃効率：銃（平成 28（2016）年度）

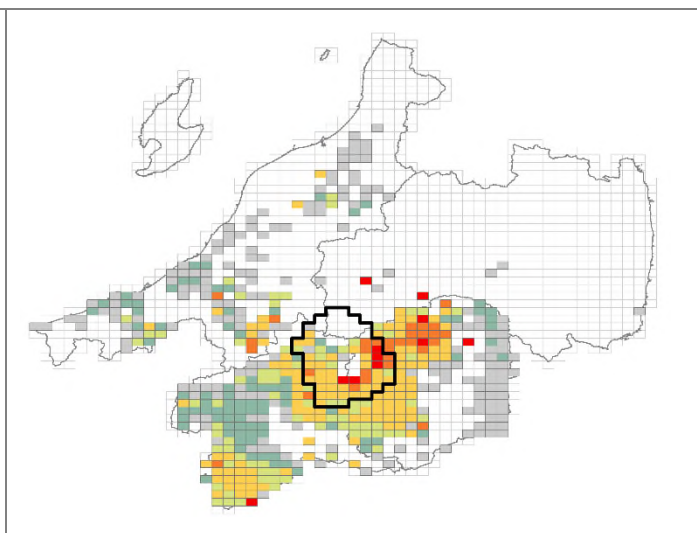


图 5-2-17 目撃効率：銃（平成 29（2017）年度）

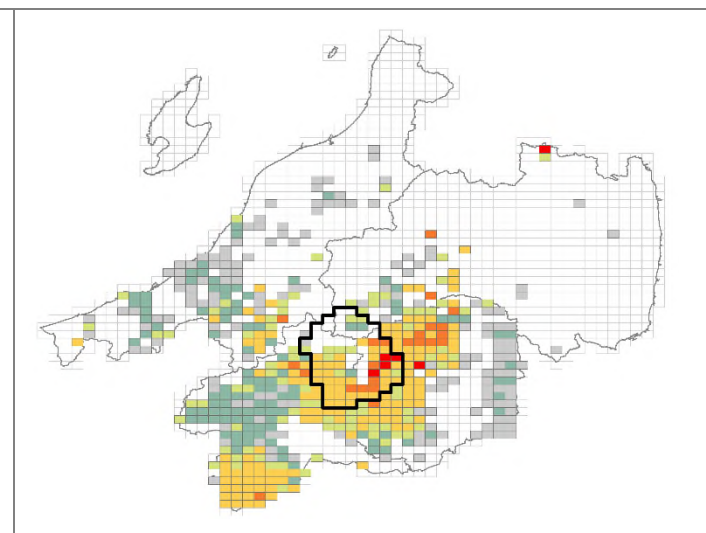


图 5-2-18 目撃効率：銃（平成 30（2018）年度）

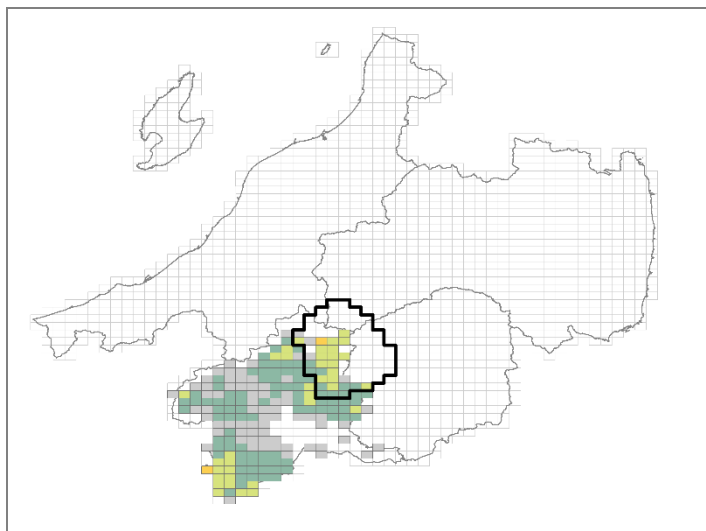


图 5-2-19 捕獲効率：銃（平成 24（2012）年度）

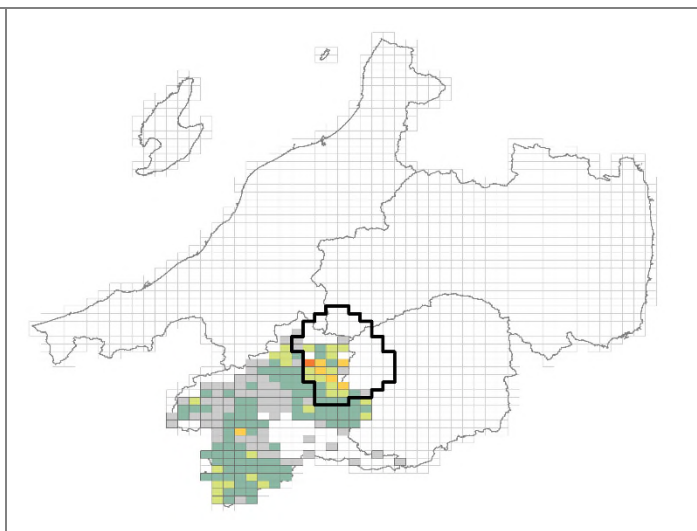
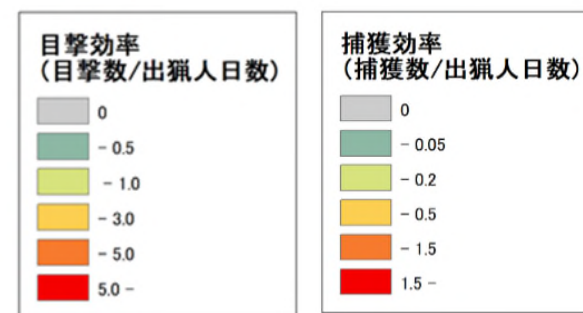


图 5-2-20 捕獲効率：銃（平成 25（2013）年度）



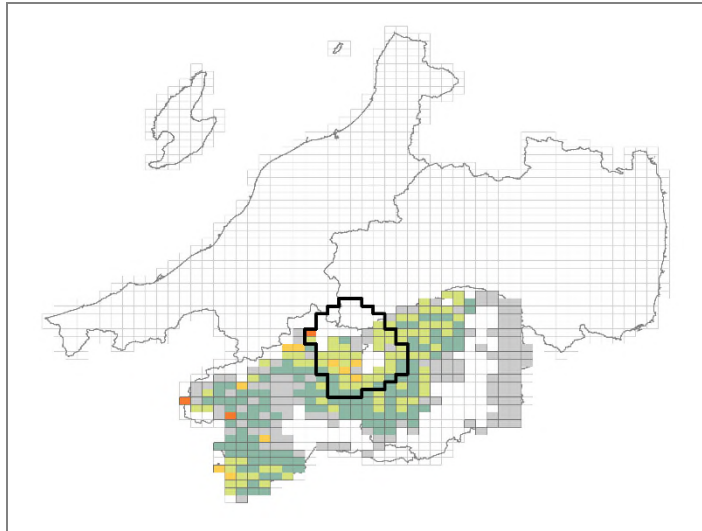


图 5-2-21 捕獲効率：銃（平成 26（2014）年度）

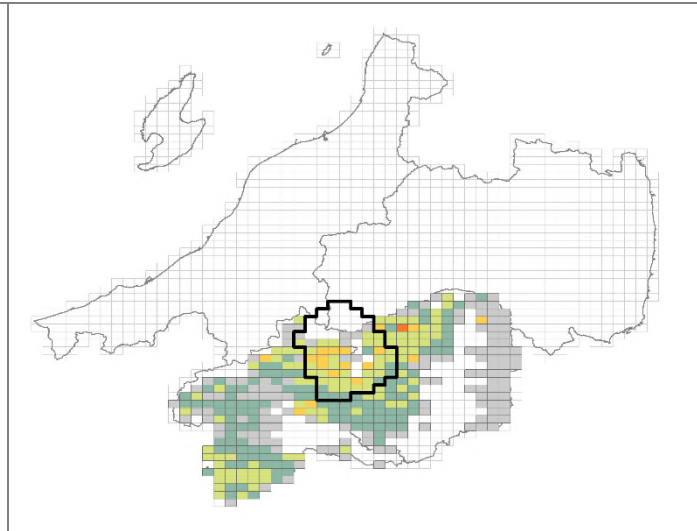


图 5-2-23 捕獲効率：銃（平成 28（2016）年度）

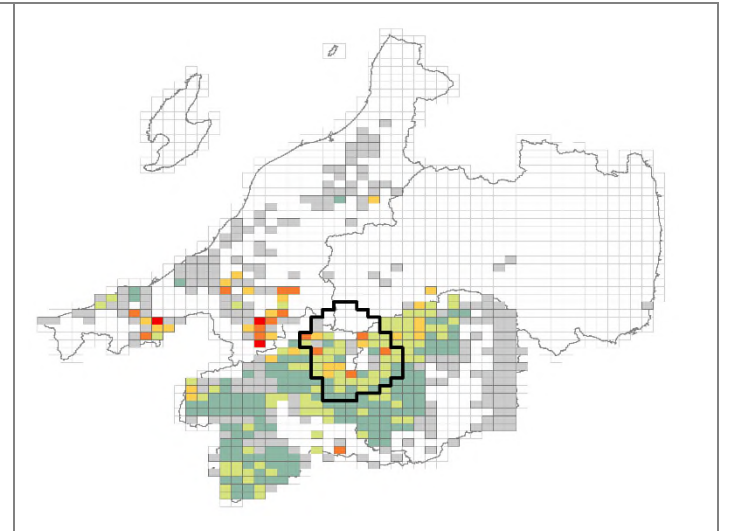


图 5-2-24 捕獲効率：銃（平成 29（2017）年度）

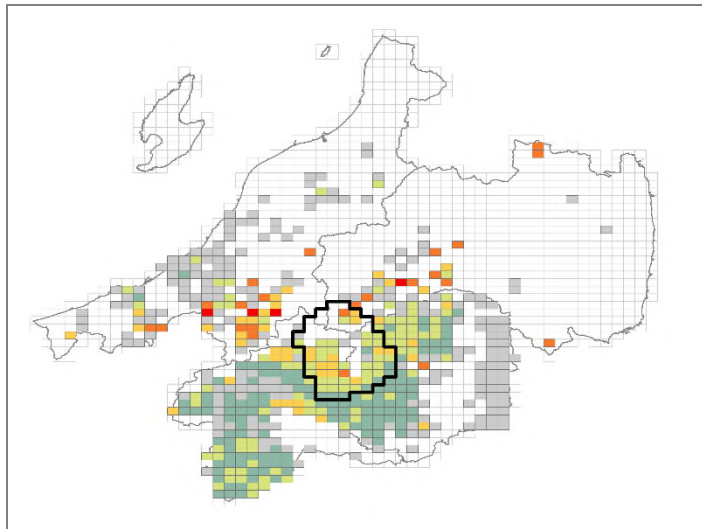


图 5-2-25 捕獲効率：銃（平成 30（2018）年度）

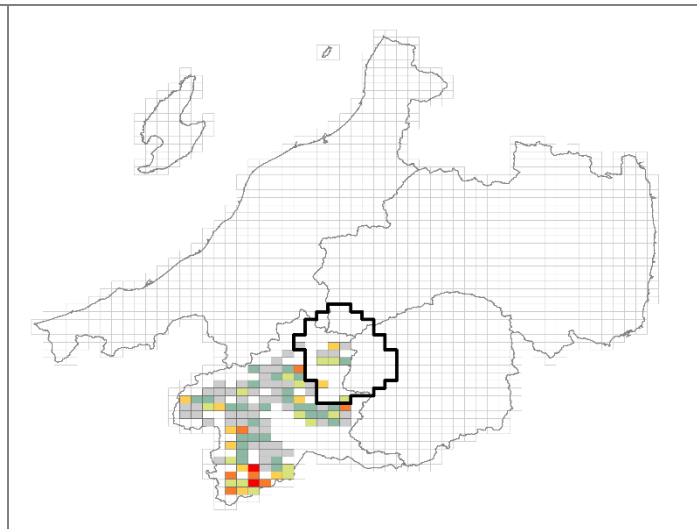
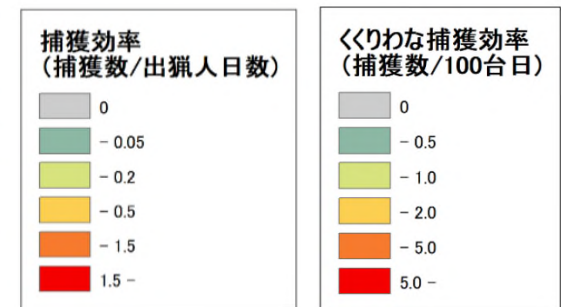


图 5-2-26 捕獲効率：くくり（平成 24（2012）年度）



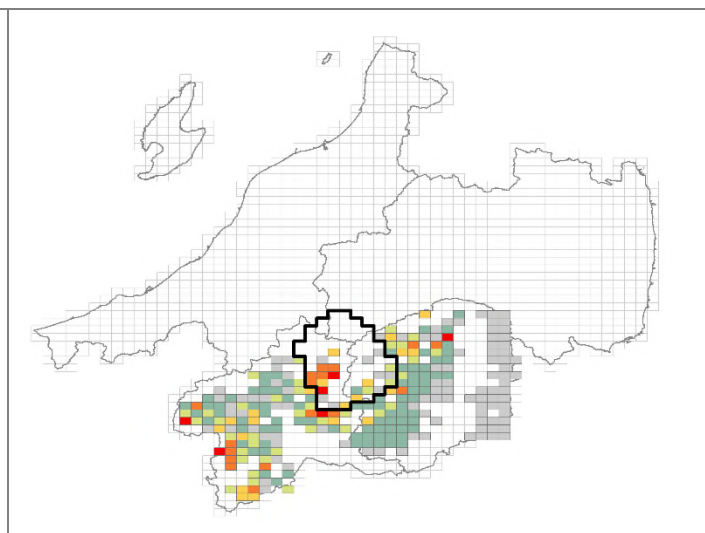
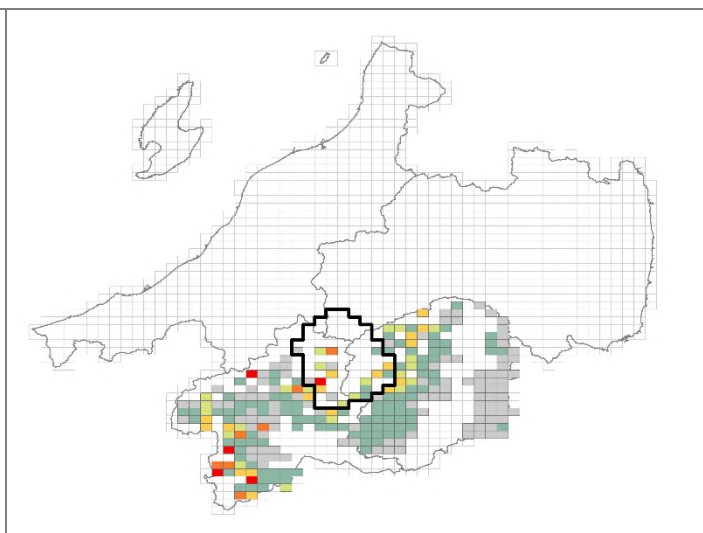
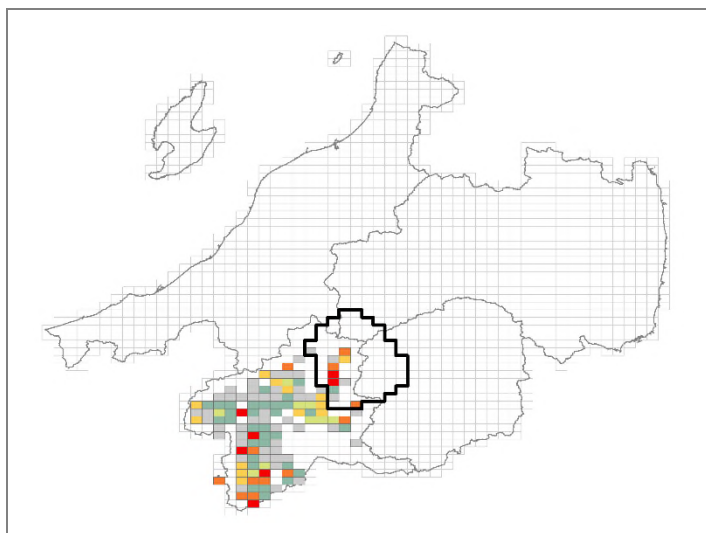


図 5-2-27 捕獲効率：くくり（平成 25(2013)年度）

図 5-2-28 捕獲効率：くくり（平成 26(2014)年度）

図 5-2-29 捕獲効率：くくり（平成 27(2015)年度）

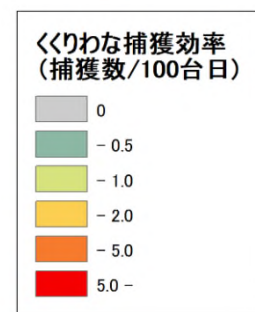
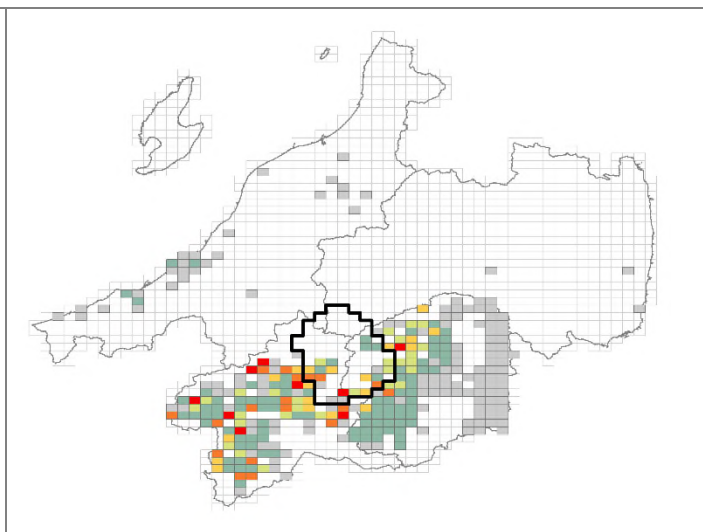
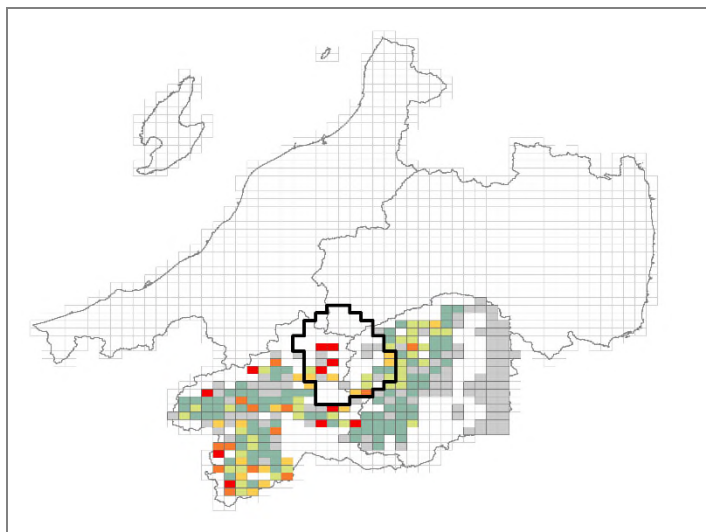


図 5-2-30 捕獲効率：くくり（平成 28(2016)年度）

図 5-2-31 捕獲効率：くくり（平成 29(2017)年度）

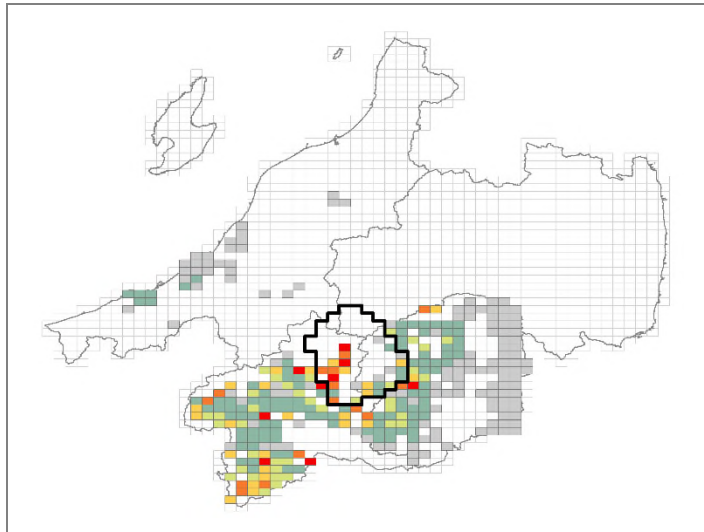


図 5-2-32 捕獲効率：くくり（平成 30（2018）年度）

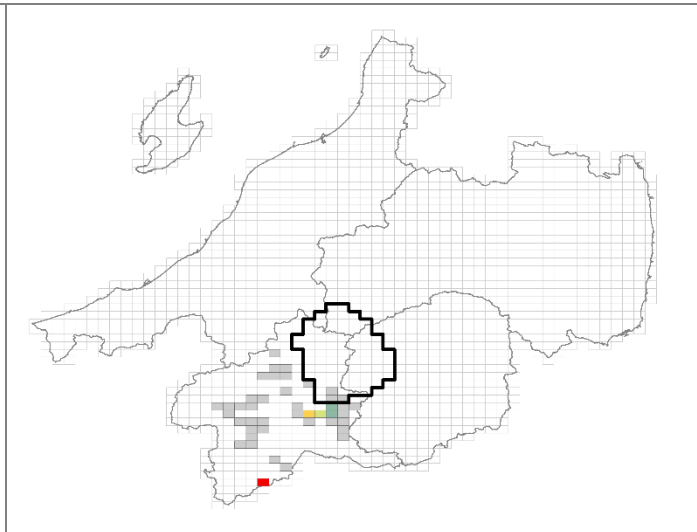


図 5-2-33 捕獲効率：箱囲い（平成 24（2012）年度）

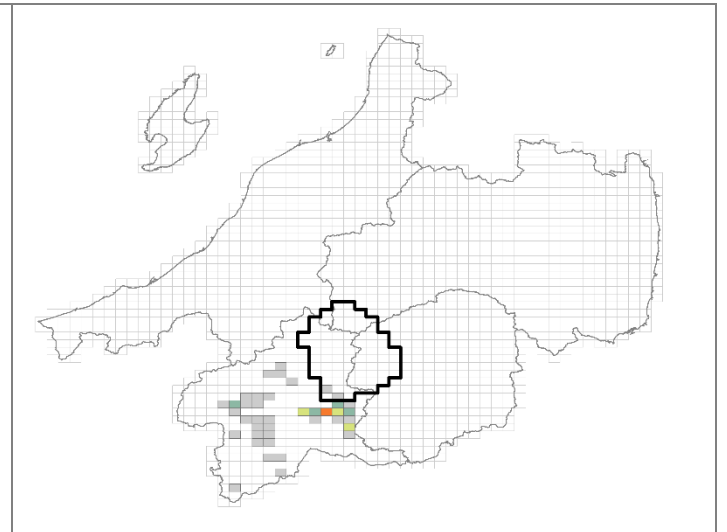


図 5-2-34 捕獲効率：箱囲い（平成 25（2013）年度）

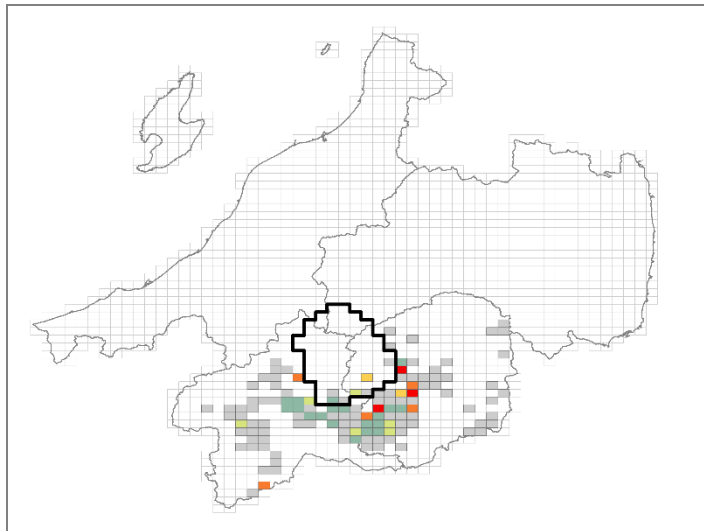


図 5-2-35 捕獲効率：箱囲い（平成 26（2014）年度）

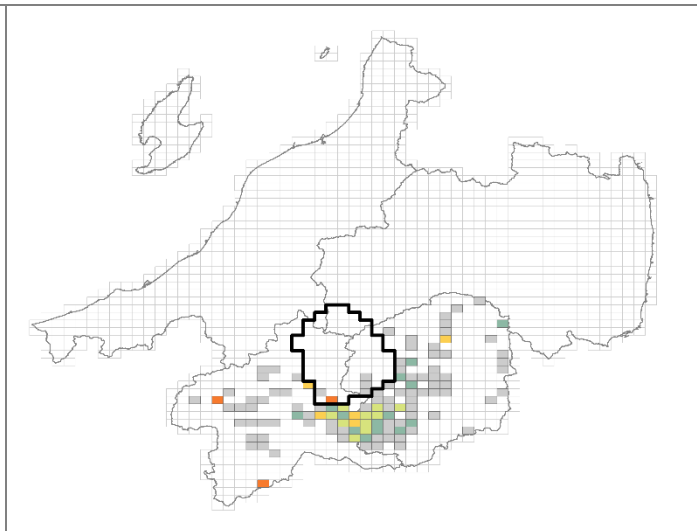
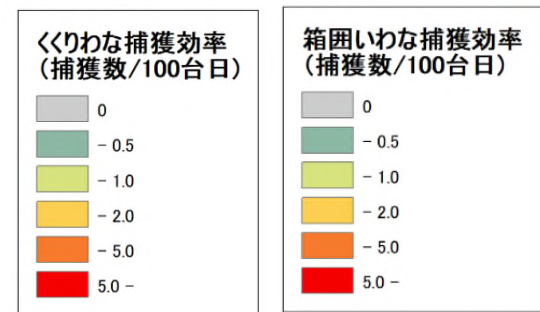


図 5-2-36 捕獲効率：箱囲い（平成 27（2015）年度）



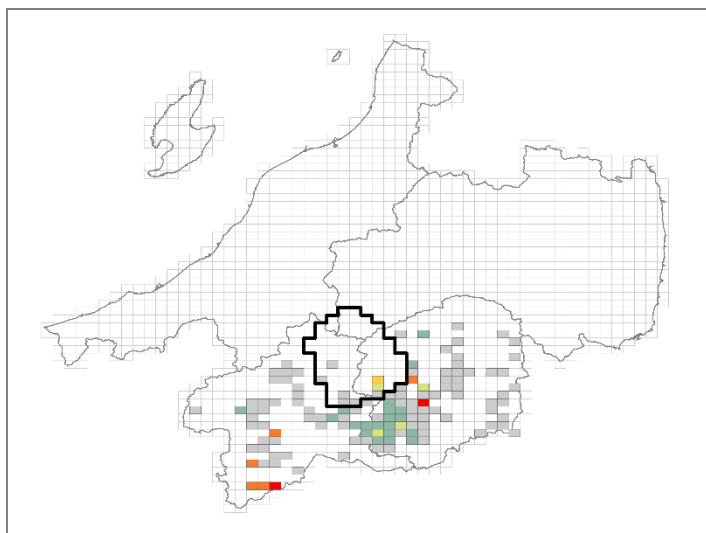


図 5-2-37 捕獲効率：箱囲い（平成 28（2016）年度）

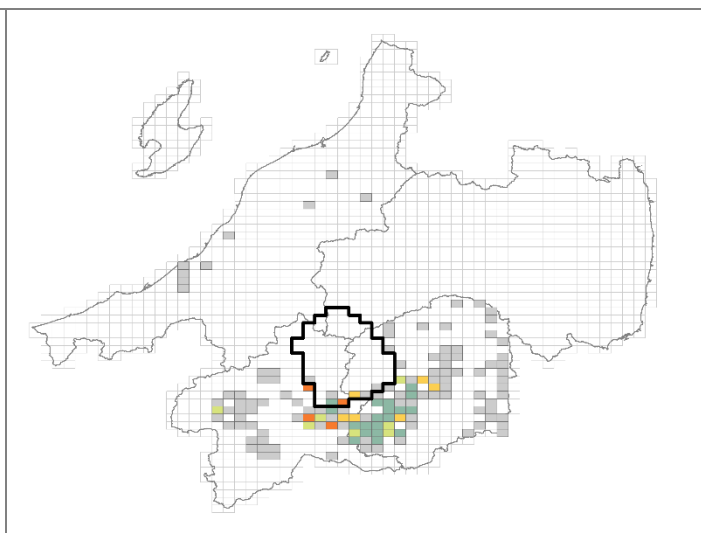


図 5-2-38 捕獲効率：箱囲い（平成 29（2017）年度）

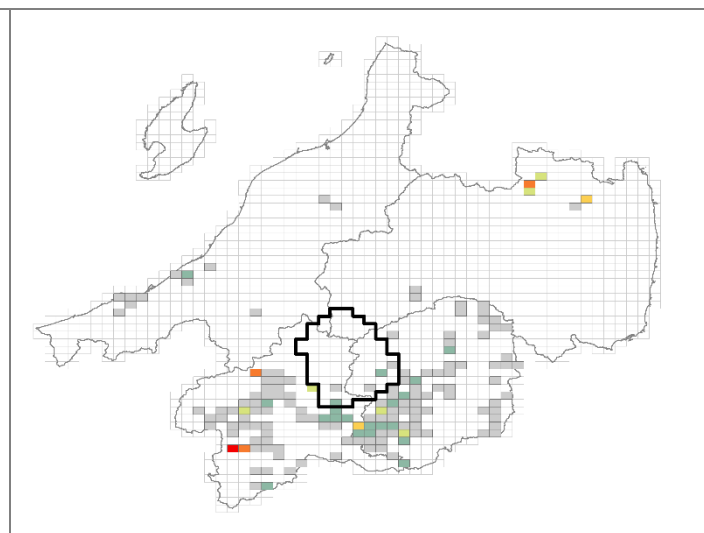


図 5-2-39 捕獲効率：箱囲い（平成 30（2018）年度）

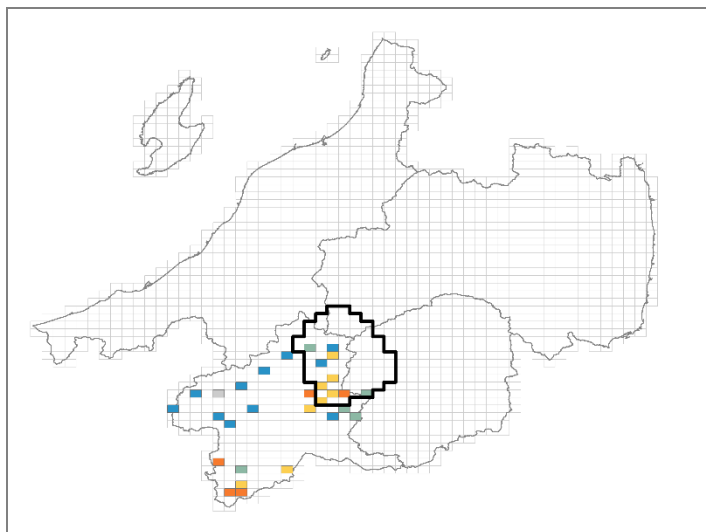


図 5-2-40 糞塊密度（平成 25（2013）年度）

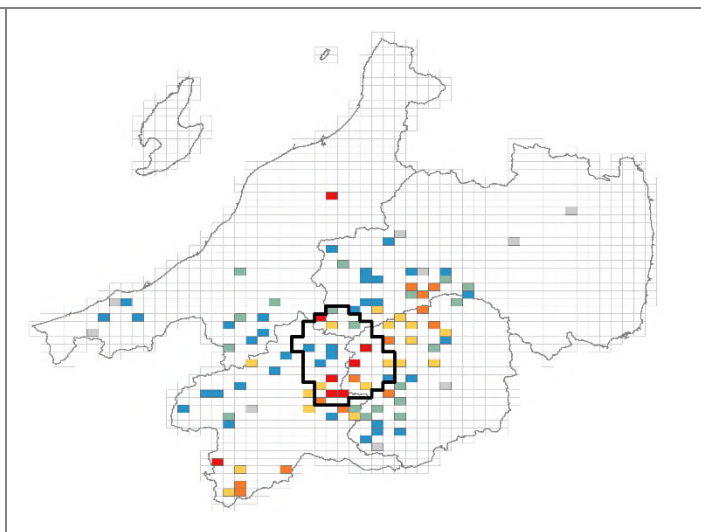
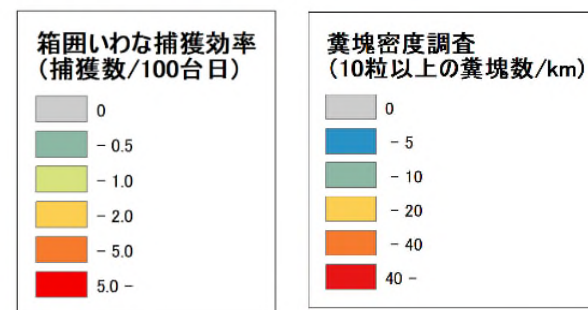


図 5-2-41 糞塊密度（平成 26（2014）年度）



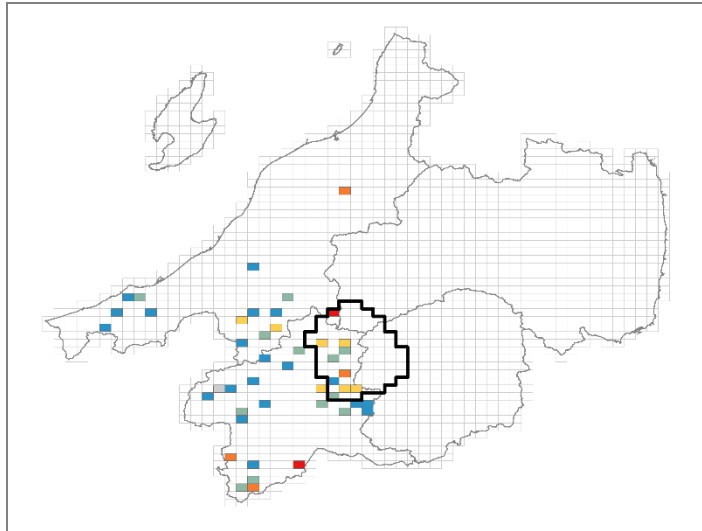


図 5-2-43 糞塊密度 (平成 28 (2016) 年度)

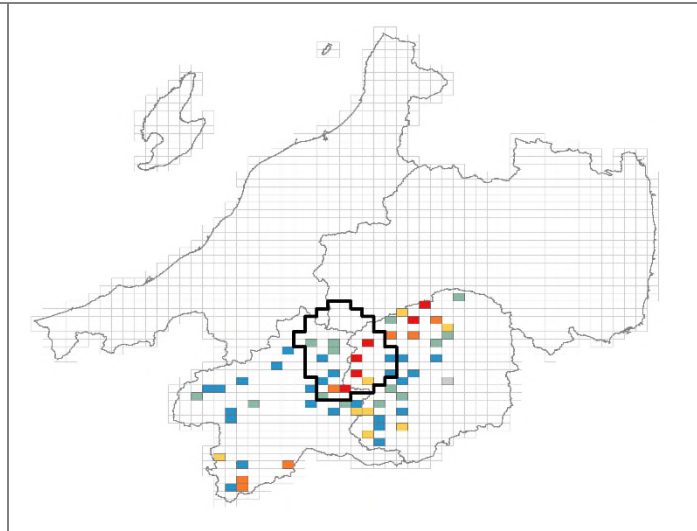


図 5-2-44 糞塊密度 (平成 29 (2017) 年度)

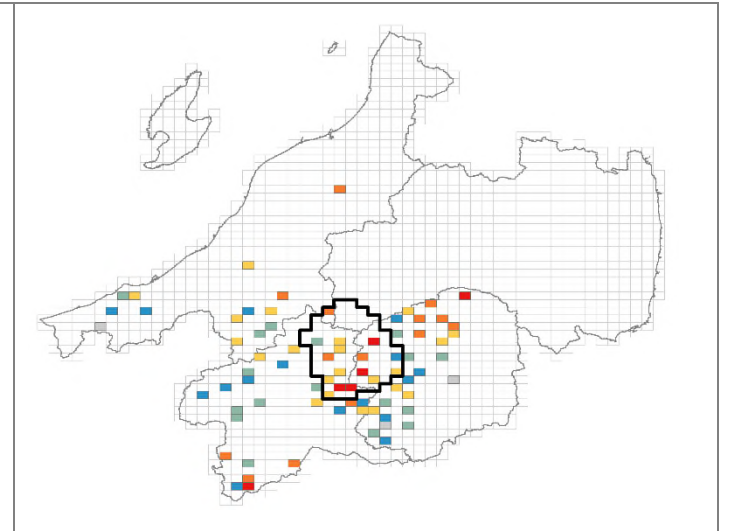


図 5-2-45 糞塊密度 (平成 30 (2018) 年度)

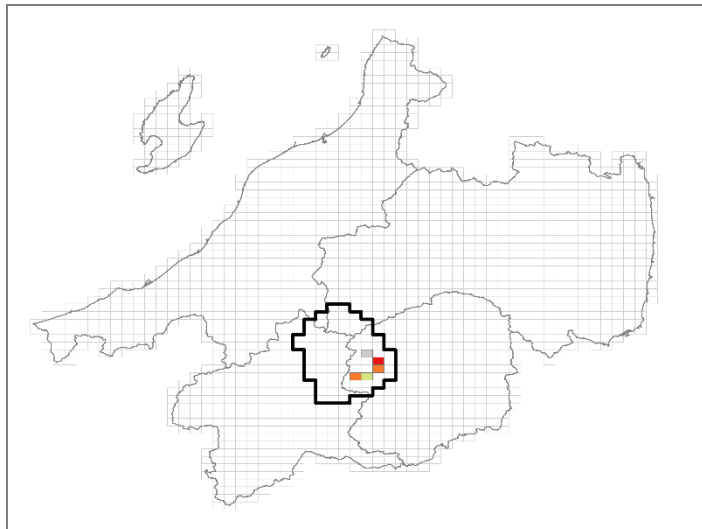


図 5-2-46 区画密度：夏 (平成 20 (2008) 年度)

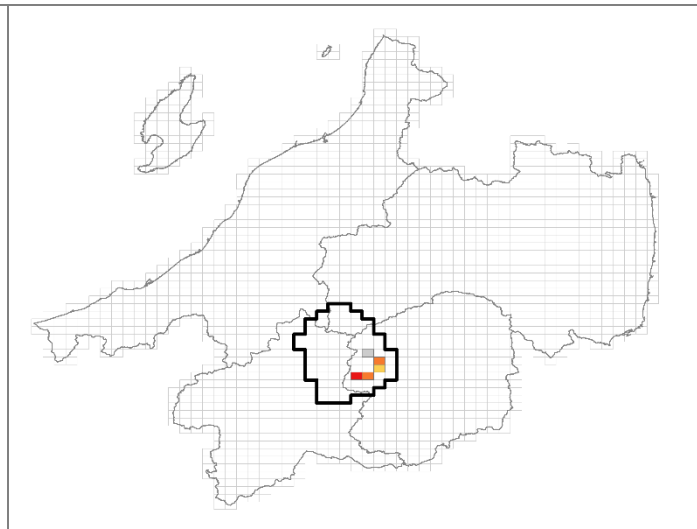
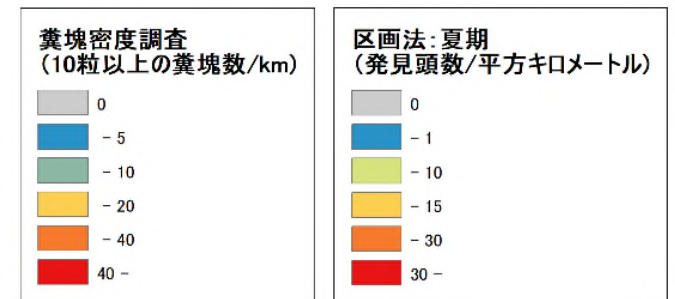


図 5-2-47 区画密度：夏 (平成 21 (2009) 年度)



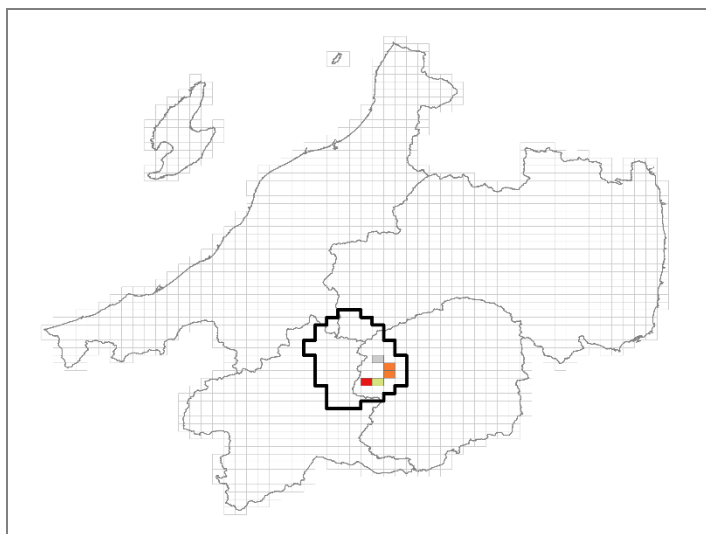


図 5-2-48 区画密度：夏（平成 22（2010）年度）

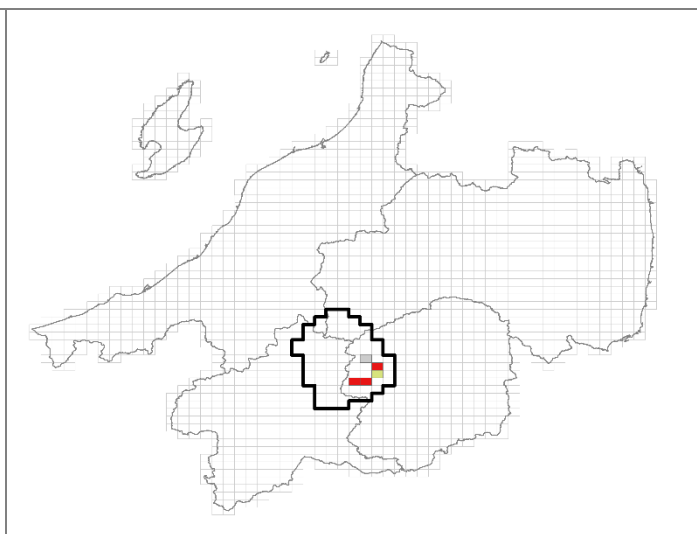


図 5-2-49 区画密度：夏（平成 23（2011）年度）

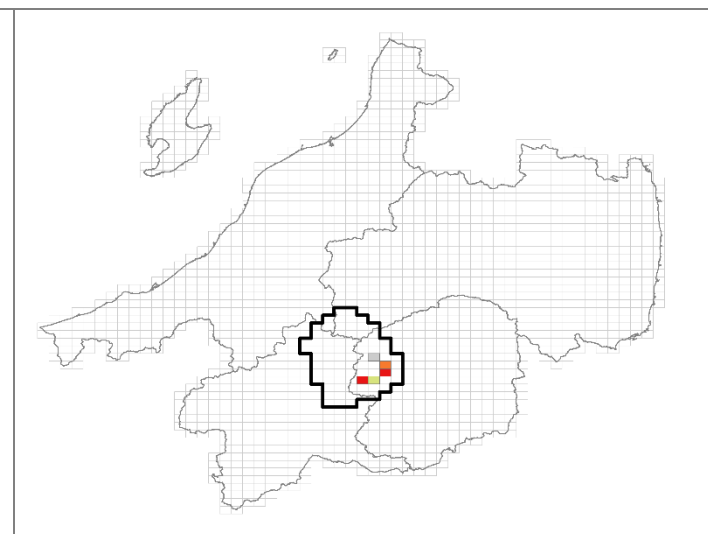


図 5-2-50 区画密度：夏（平成 24（2012）年度）

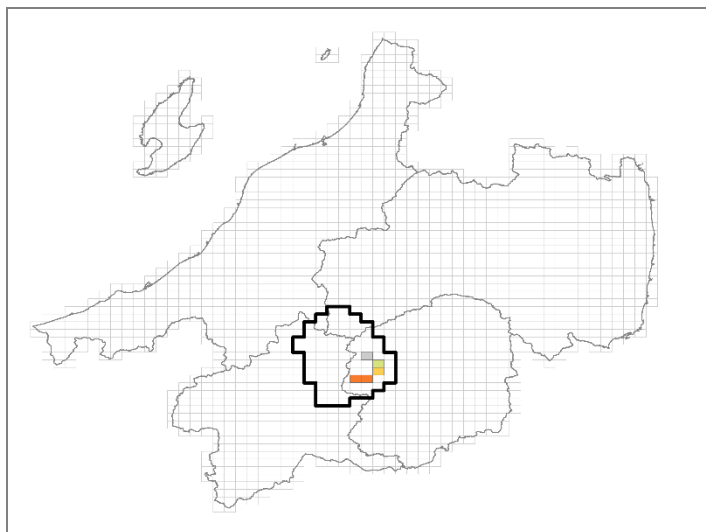


図 5-2-51 区画密度：夏（平成 25（2013）年度）

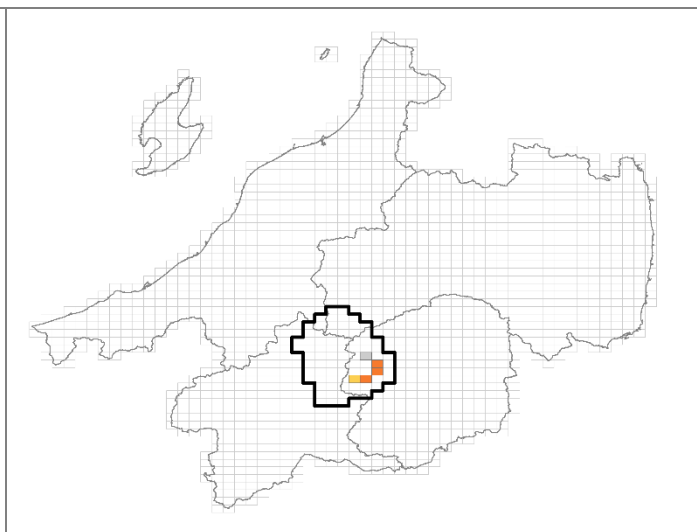
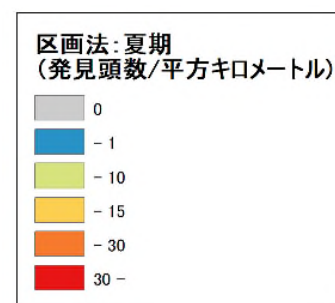


図 5-2-52 区画密度：夏（平成 26（2014）年度）



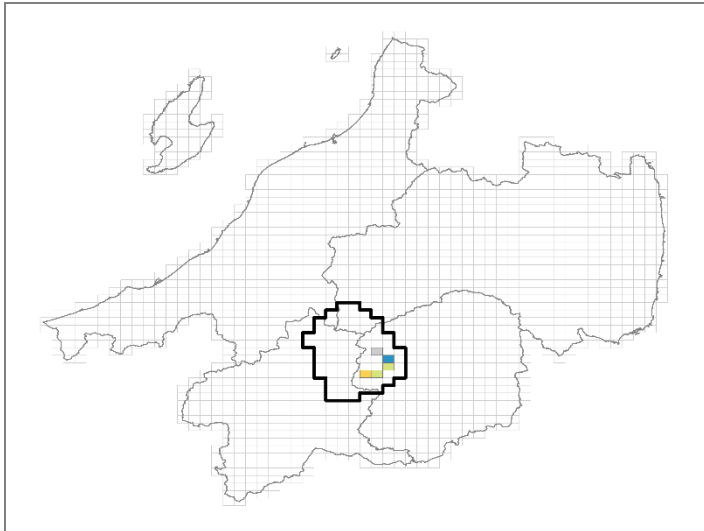


图 5-2-53 区画密度：夏（平成 27（2015）年度）

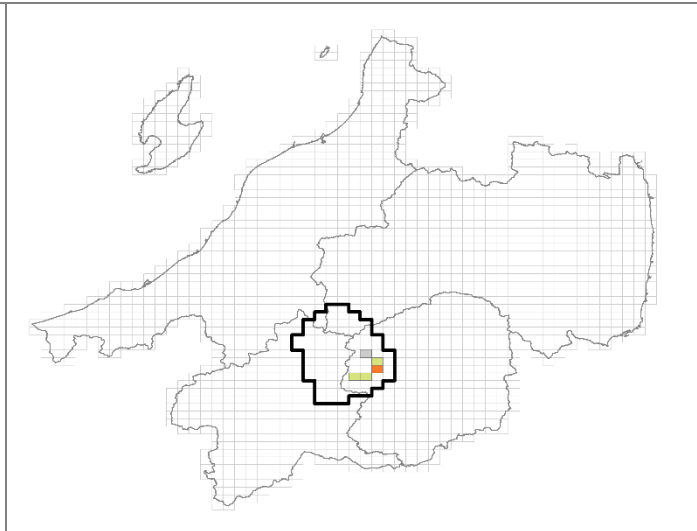


图 5-2-54 区画密度：夏（平成 28（2016）年度）

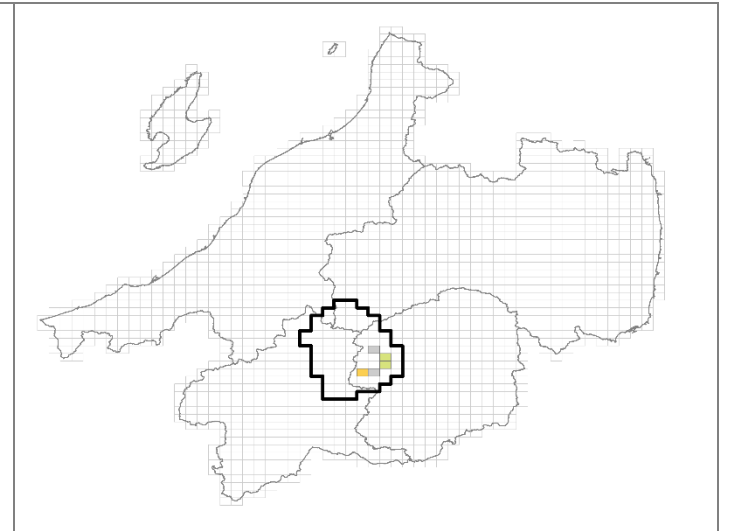


图 5-2-55 区画密度：夏（平成 29（2017）年度）

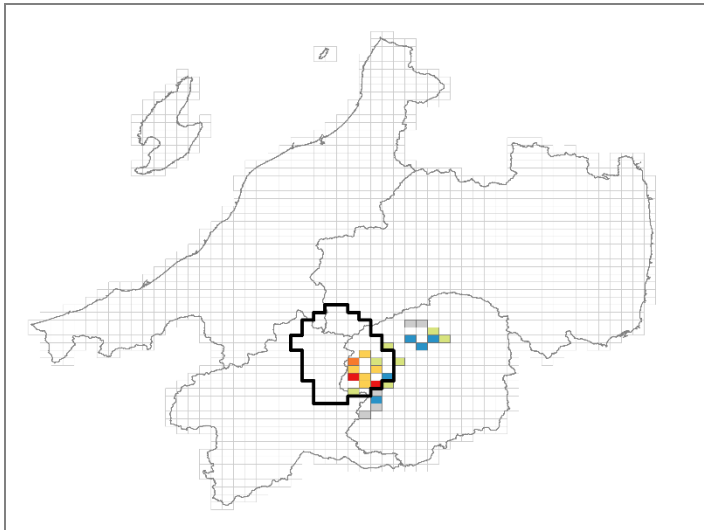


图 5-2-56 区画密度：冬（平成 20（2008）年度）

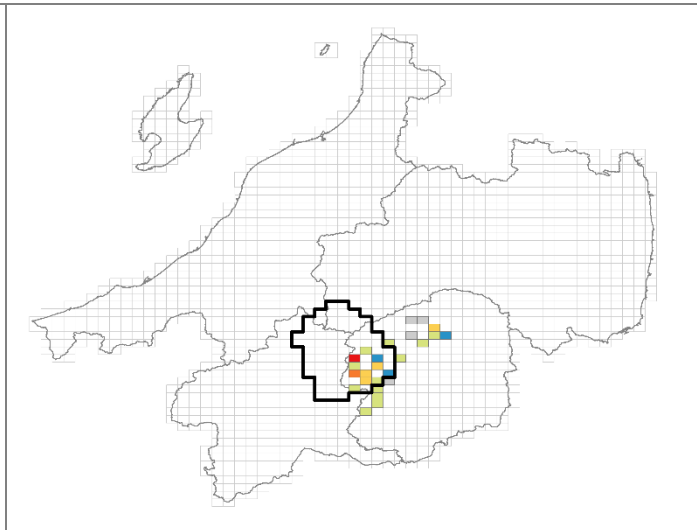
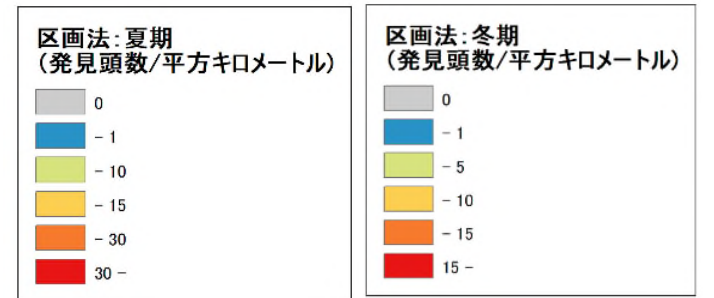


图 5-2-57 区画密度：冬（平成 21（2009）年度）



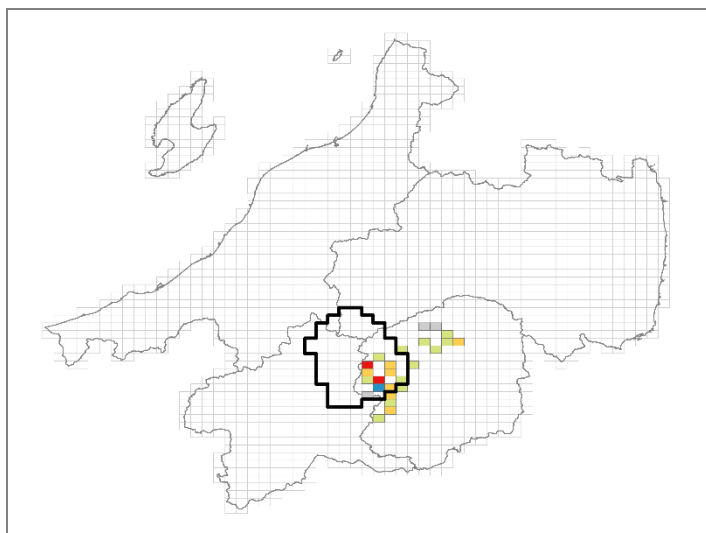


图 5-2-58 区画密度：冬（平成 22（2010）年度）

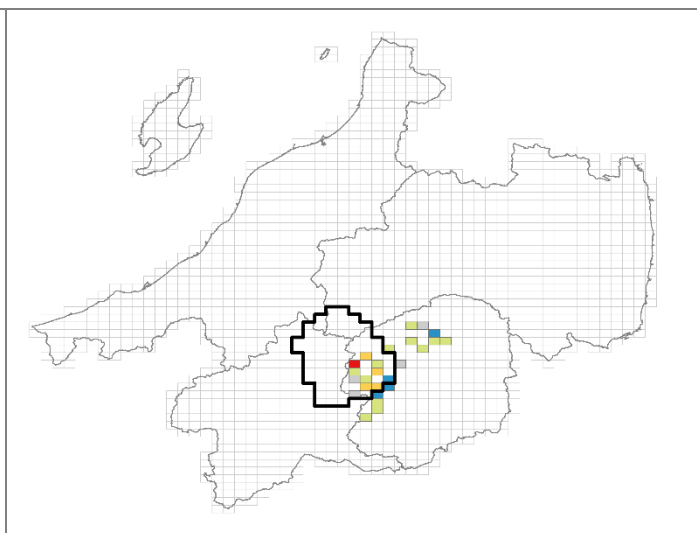


图 5-2-59 区画密度：冬（平成 23（2011）年度）

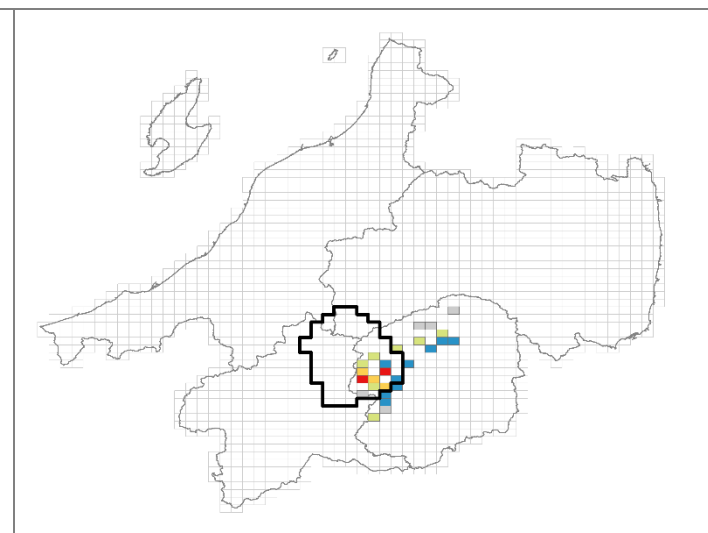


图 5-2-60 区画密度：冬（平成 24（2012）年度）

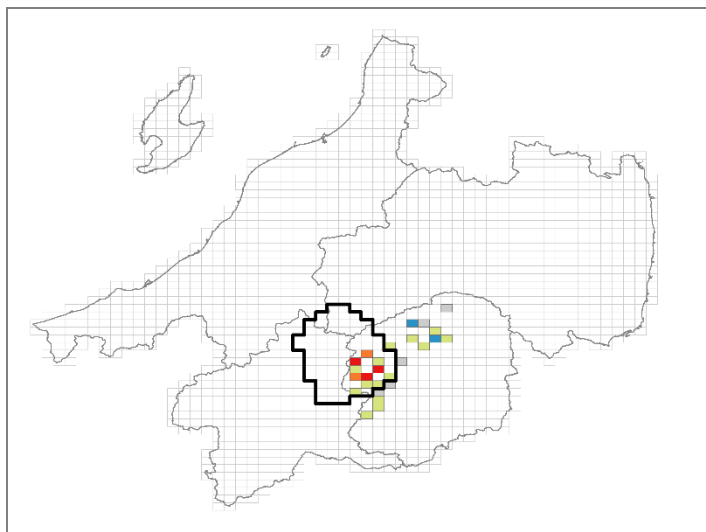


图 5-2-61 区画密度：冬（平成 25（2013）年度）

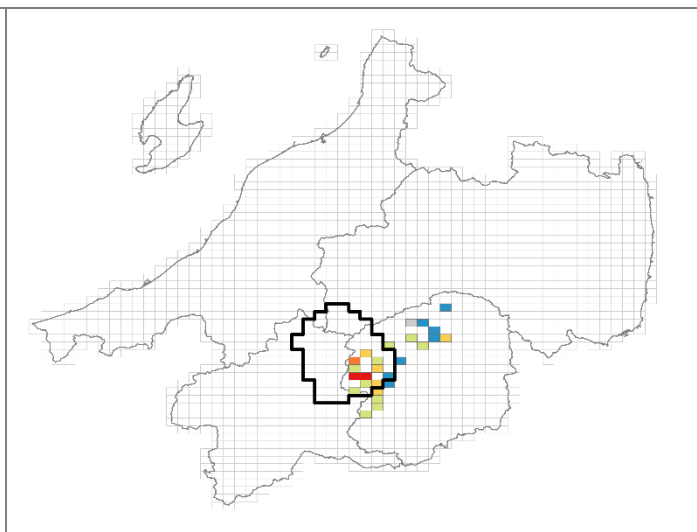
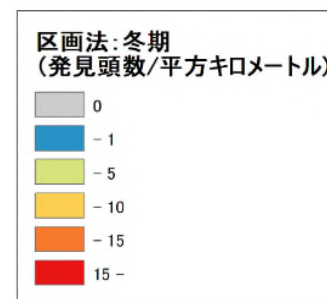


图 5-2-62 区画密度：冬（平成 26（2014）年度）



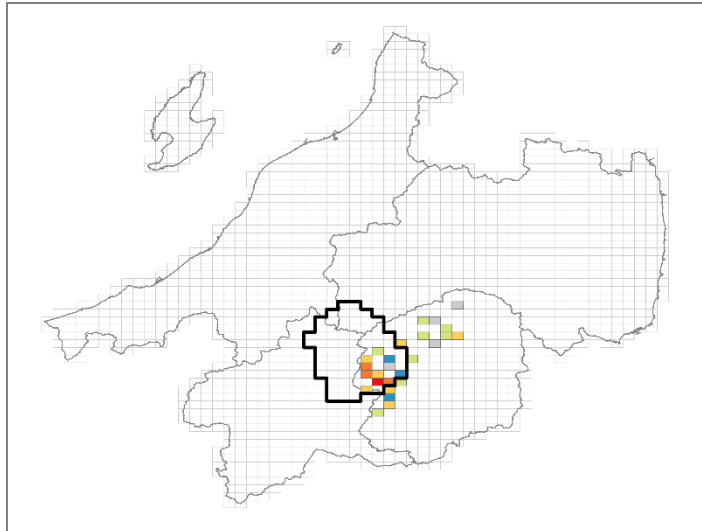


図 5-2-63 区画密度：冬（平成 27（2015）年度）

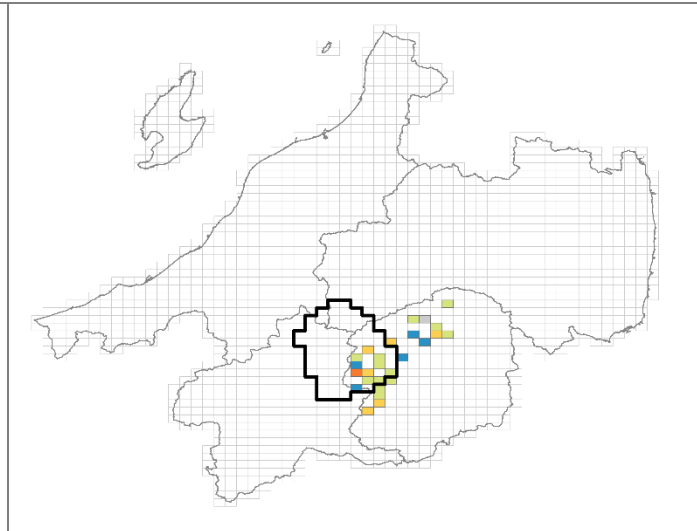


図 5-2-64 区画密度：冬（平成 28（2016）年度）

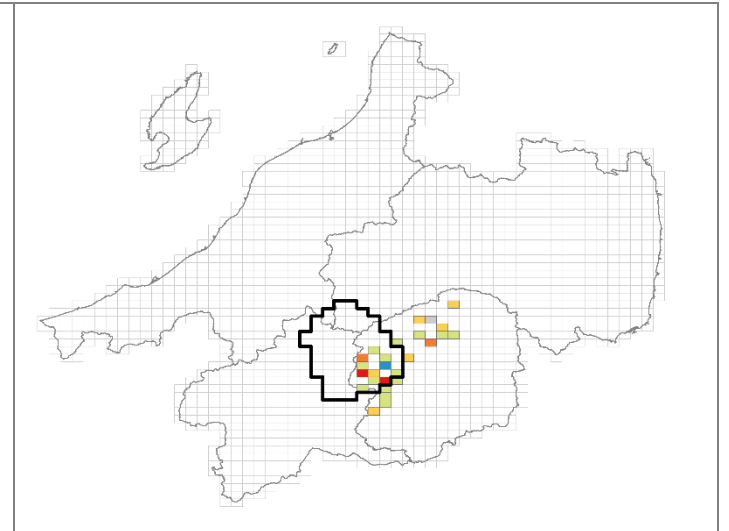


図 5-2-65 区画密度：冬（平成 29（2017）年度）

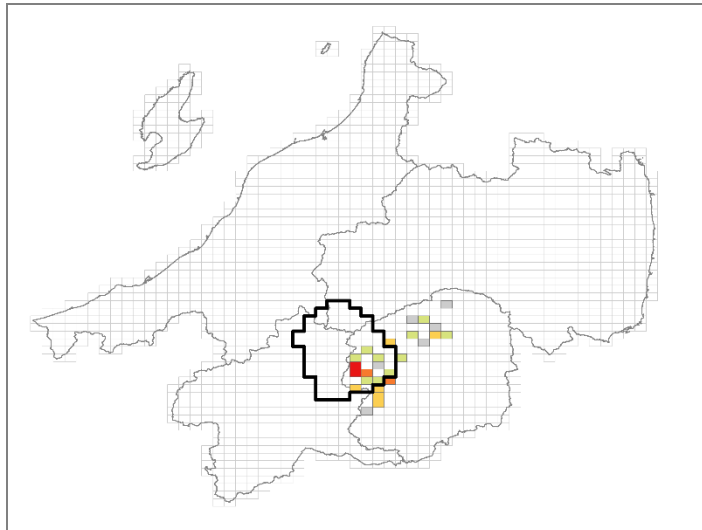


図 5-2-66 区画密度：冬（平成 30（2018）年度）

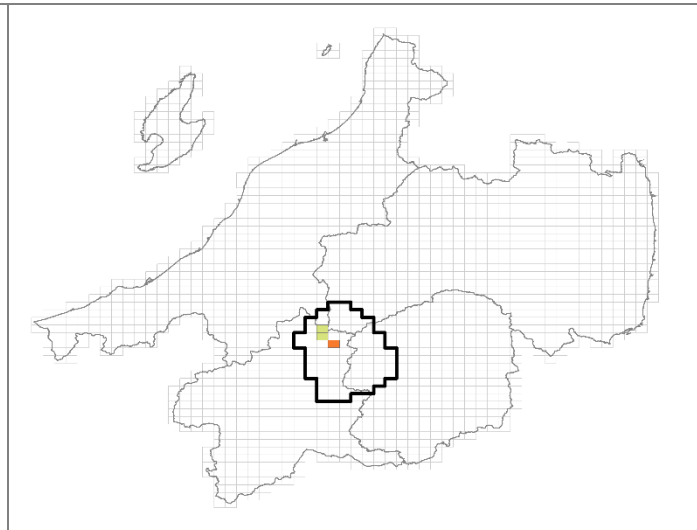
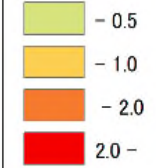


図 5-2-67 カメラ調査（平成 24（2012）年度）

区画法：冬期
(発見頭数/平方キロメートル)



センサーカメラ
(シカ撮影頭数/撮影日数)



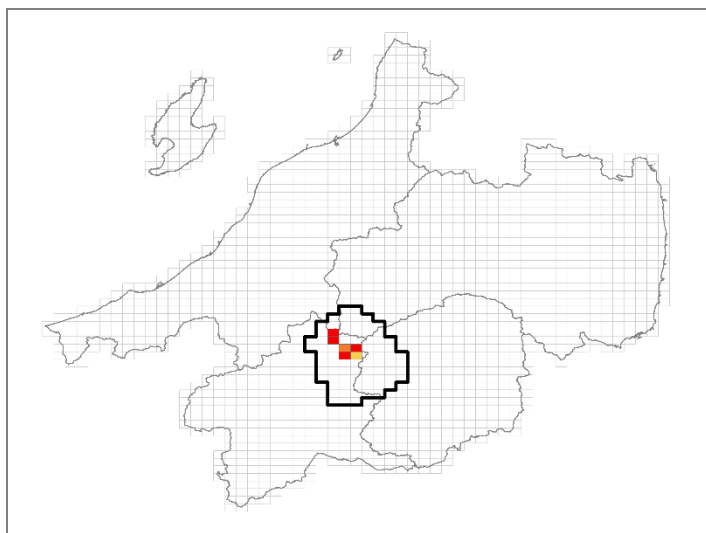


図 5-2-68 カメラ調査 (平成 25 (2013) 年度)

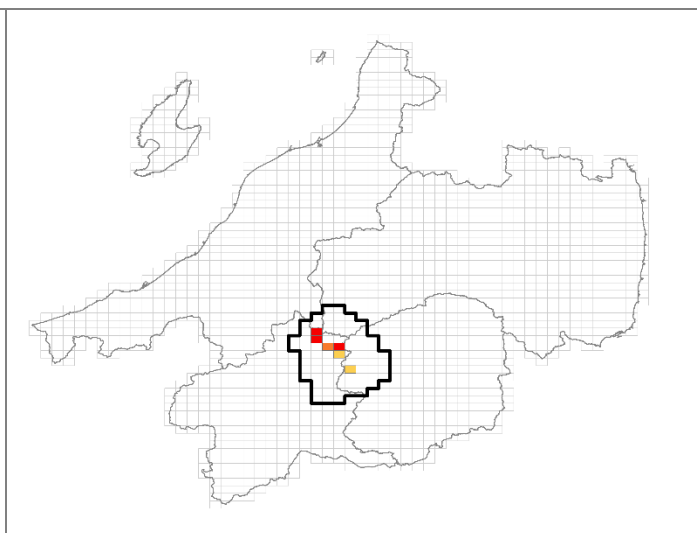


図 5-2-69 カメラ調査 (平成 26 (2014) 年度)

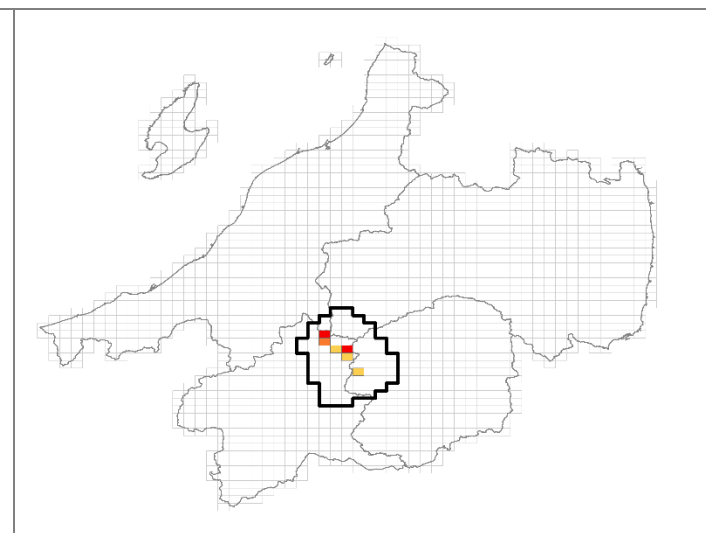


図 5-2-70 カメラ調査 (平成 27 (2015) 年度)

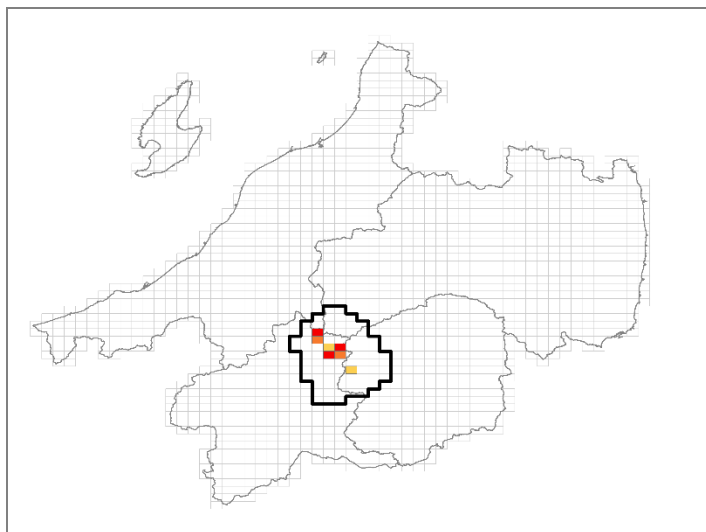


図 5-2-71 カメラ調査 (平成 28 (2016) 年度)

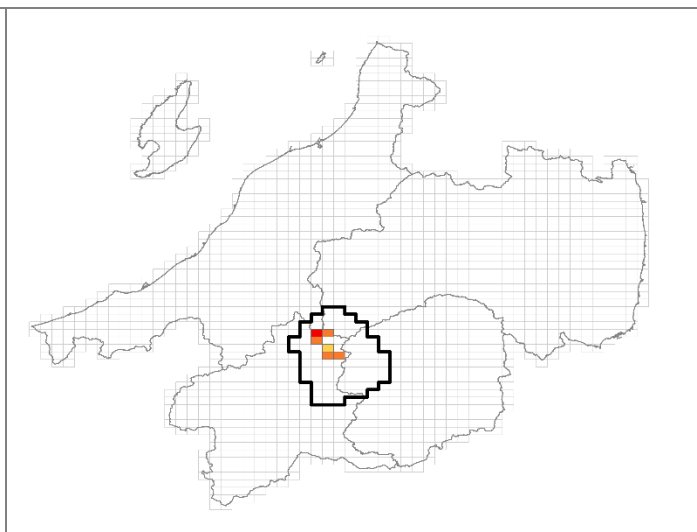
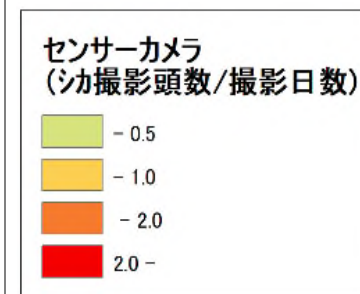


図 5-2-72 カメラ調査 (平成 29 (2017) 年度)



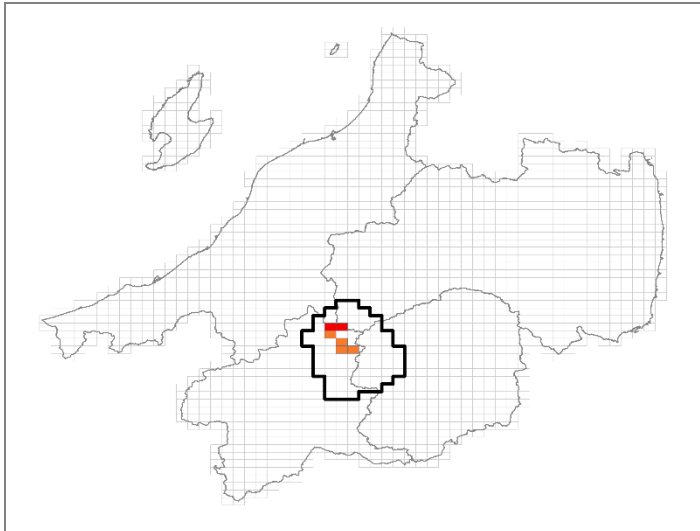


図 5-2-73 カメラ調査 (平成 30 (2018) 年度)

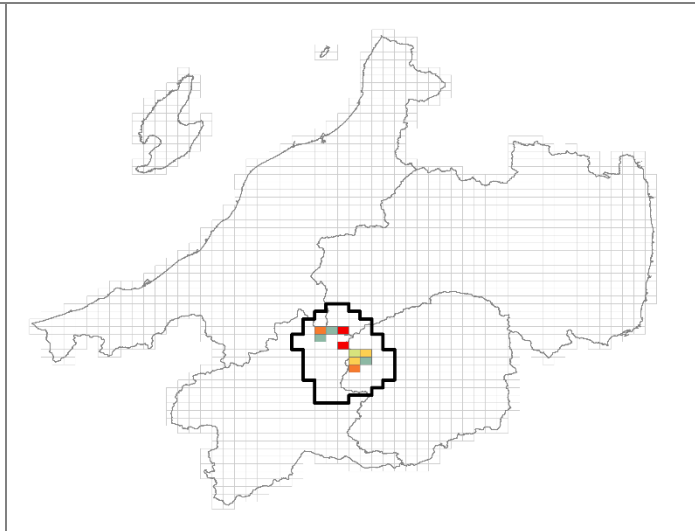


図 5-2-74 ライトセンサス (平成 20 (2008) 年度)

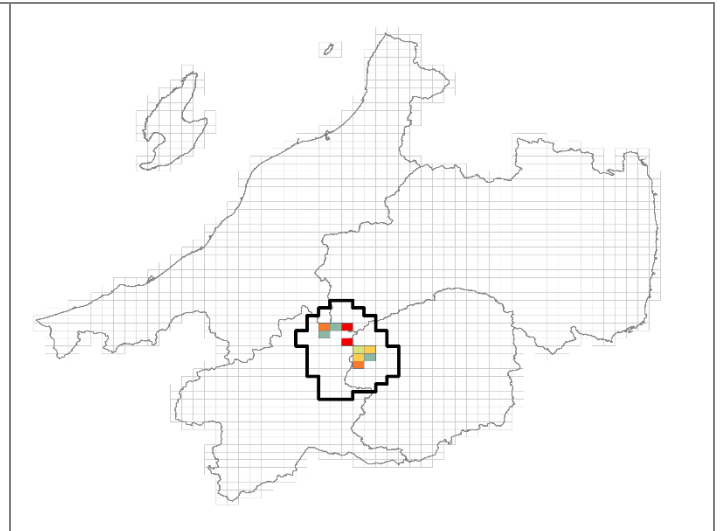


図 5-2-75 ライトセンサス (平成 21 (2009) 年度)

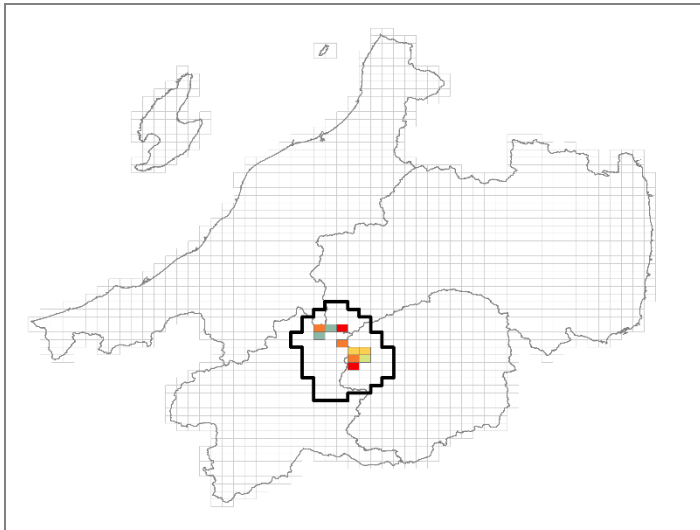


図 5-2-76 ライトセンサス (平成 22 (2010) 年度)

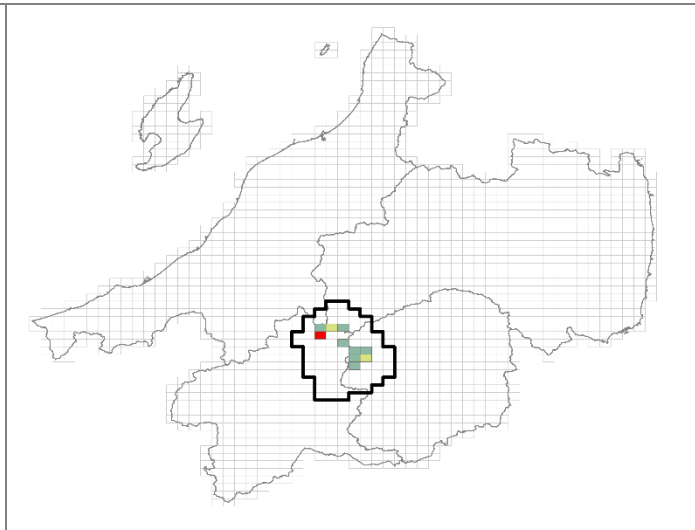
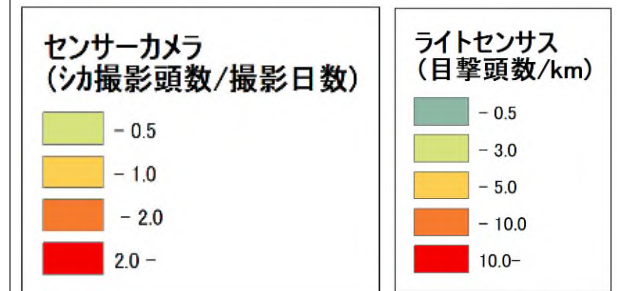


図 5-2-77 ライトセンサス (平成 23 (2011) 年度)



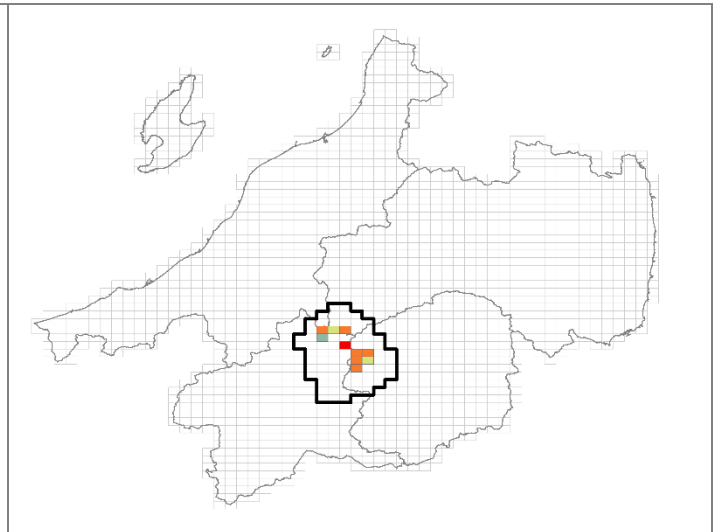
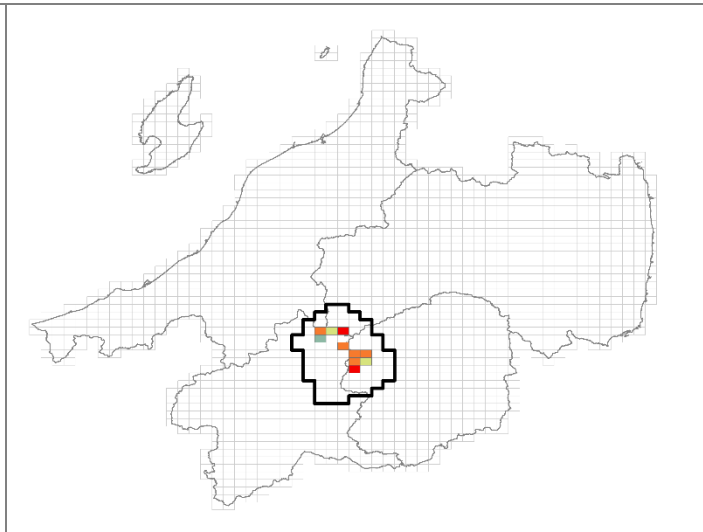
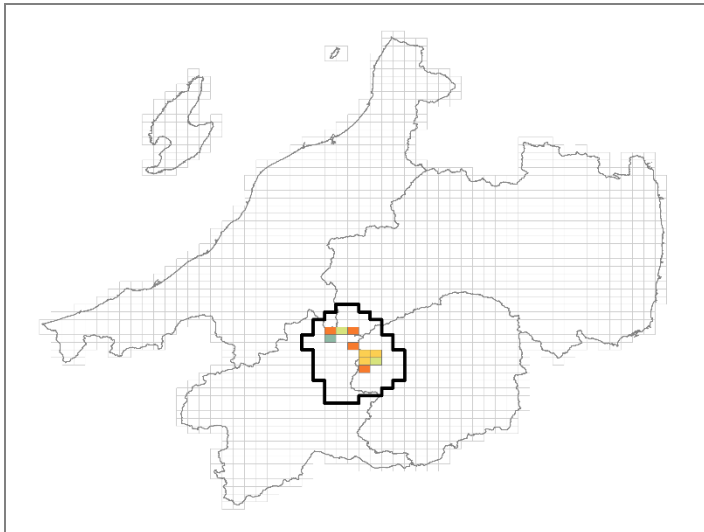


図 5-2-78 ライトセンス (平成 24 (2012) 年度)

図 5-2-79 ライトセンス (平成 25 (2013) 年度)

図 5-2-80 ライトセンス (平成 26 (2014) 年度)

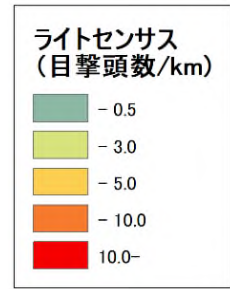
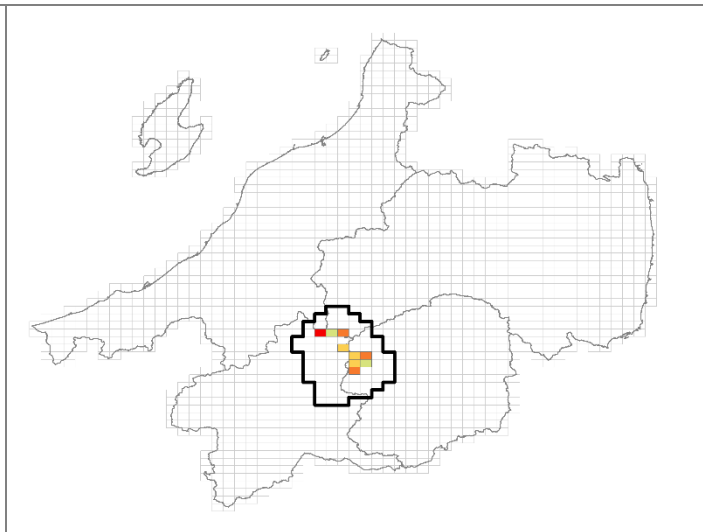
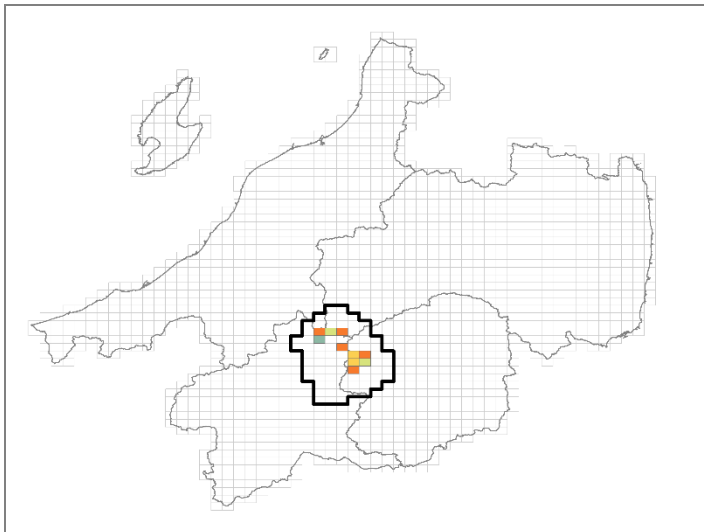


図 5-2-81 ライトセンス (平成 27 (2015) 年度)

図 5-2-82 ライトセンス (平成 28 (2016) 年度)

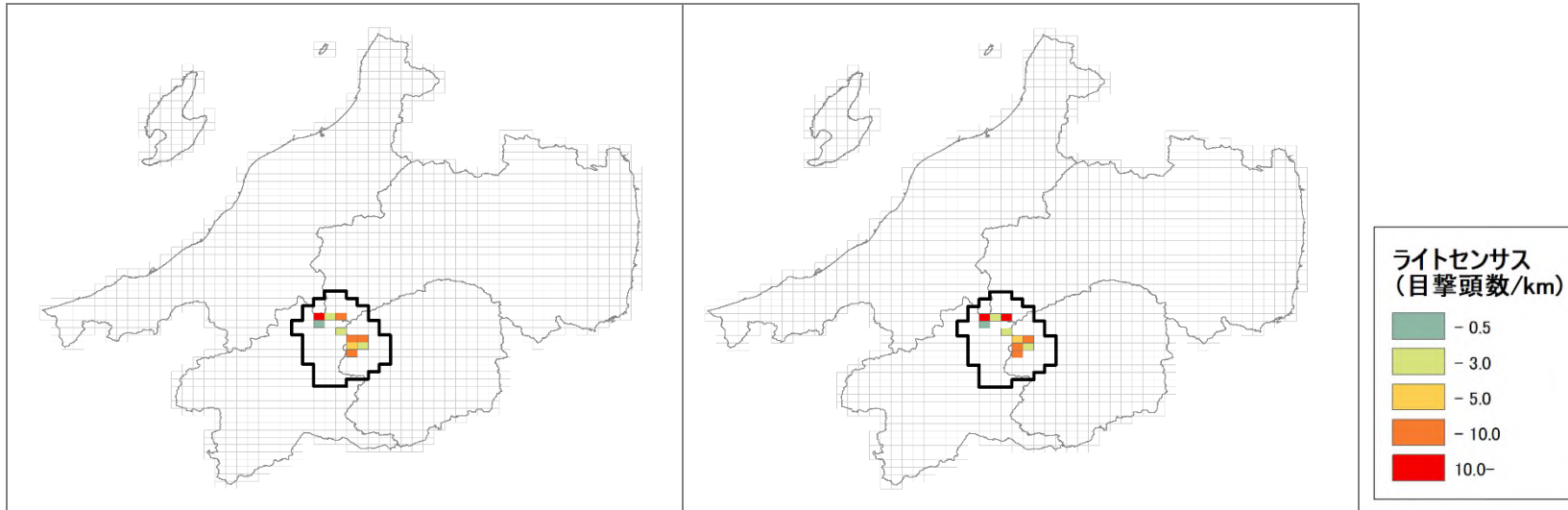


図 5-2-83 ライトセンサス (平成 29 (2017) 年度)

図 5-2-84 ライトセンサス (平成 30 (2018) 年度)

(3) 個体数推定実施に向けた検討

(1)(2)において、尾瀬日光地域周辺におけるモニタリング実施状況を把握した。これらのデータを用いて、尾瀬日光地域における個体数推定を実施する場合、今後検討が必要な事項と具体的な検討の方向性を以下に整理した。

① 推定方法の検討

尾瀬日光地域におけるモニタリング実施状況を整理したことで、これまでに様々な関係機関が、複数の調査を実施していることが把握できた。これらのデータを有効に活用して個体数推定することが求められるが、その方法のひとつとして「捕獲数を用いた階層ベイズ推定」があげられる。この手法は、これまでに収集、蓄積した様々なデータと研究等で得られた生態情報を用いて個体数を推定する方法である。図 5-2-85 に推定手法の模式図を示す。尾瀬地域を対象に、個体数推定のためのデータを新たに収集し推定する方法も考えられるが、階層ベイズモデルの特徴のひとつとして、複数の指標を用いた推定が可能という点が挙げられる。本地域のように様々な地域が関係し、様々なモニタリングを実施しているのであれば、これらのデータを有効に活用できる本手法の採用が適切だと考えられる。

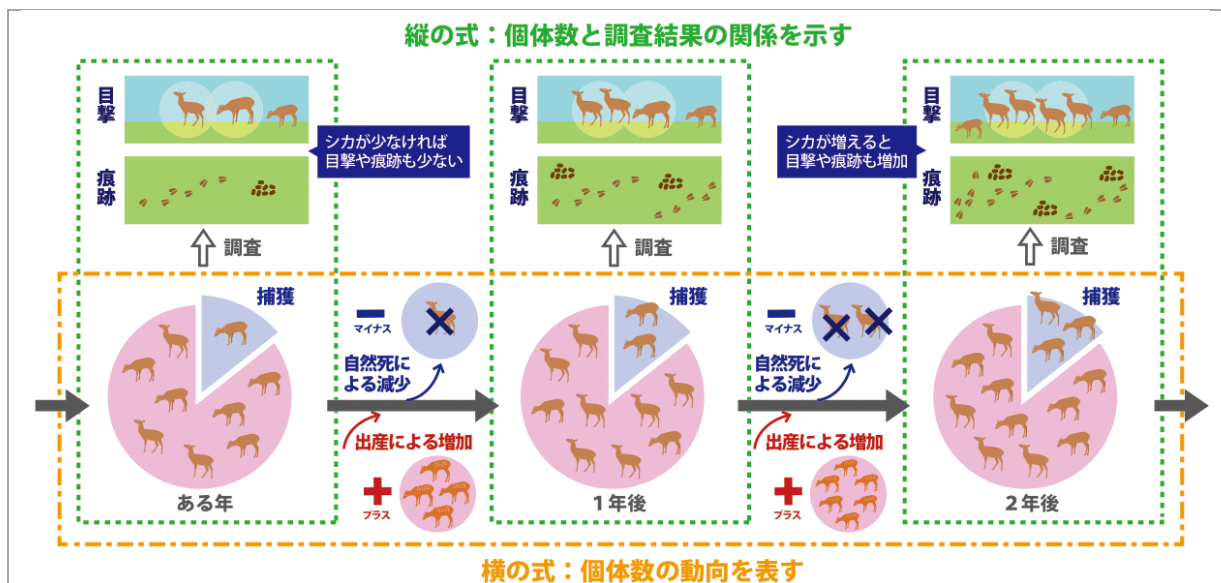


図 5-2-85 捕獲数を用いた階層ベイズ法の模式図 (出典：環境省)

② 推定の時期と単位の検討

これまでの調査により、尾瀬日光地域に生息するシカは、春から秋にかけて尾瀬地域に生息し晩秋になると栃木県日光市や足尾地域等へ季節移動する移動型個体と、栃木県日光市や足尾地域等に1年を通して定住している定住型個体が生息していることがわかっている。そのため、尾瀬日光地域内では、季節によって地域ごとのシカの生息密度が大きく異なる。このことは、推定方法を検討する上で重要な課題となる。

そこで、この課題を解決するためのひとつの方法として、「推定の単位を尾瀬地域と日光地域の2つに分け、さらに夏期と冬期の2つの時期に分けて推定する方法」を提案し、その具体的な方向性を以下に整理する。

尾瀬地域と日光地域の分け方は、シカの季節移動状況に加え、今後のシカ管理への活用のしやすさ、推定データセットの多くが5kmメッシュ単位で収集されていることから、図5-2-86の通りを提案する。

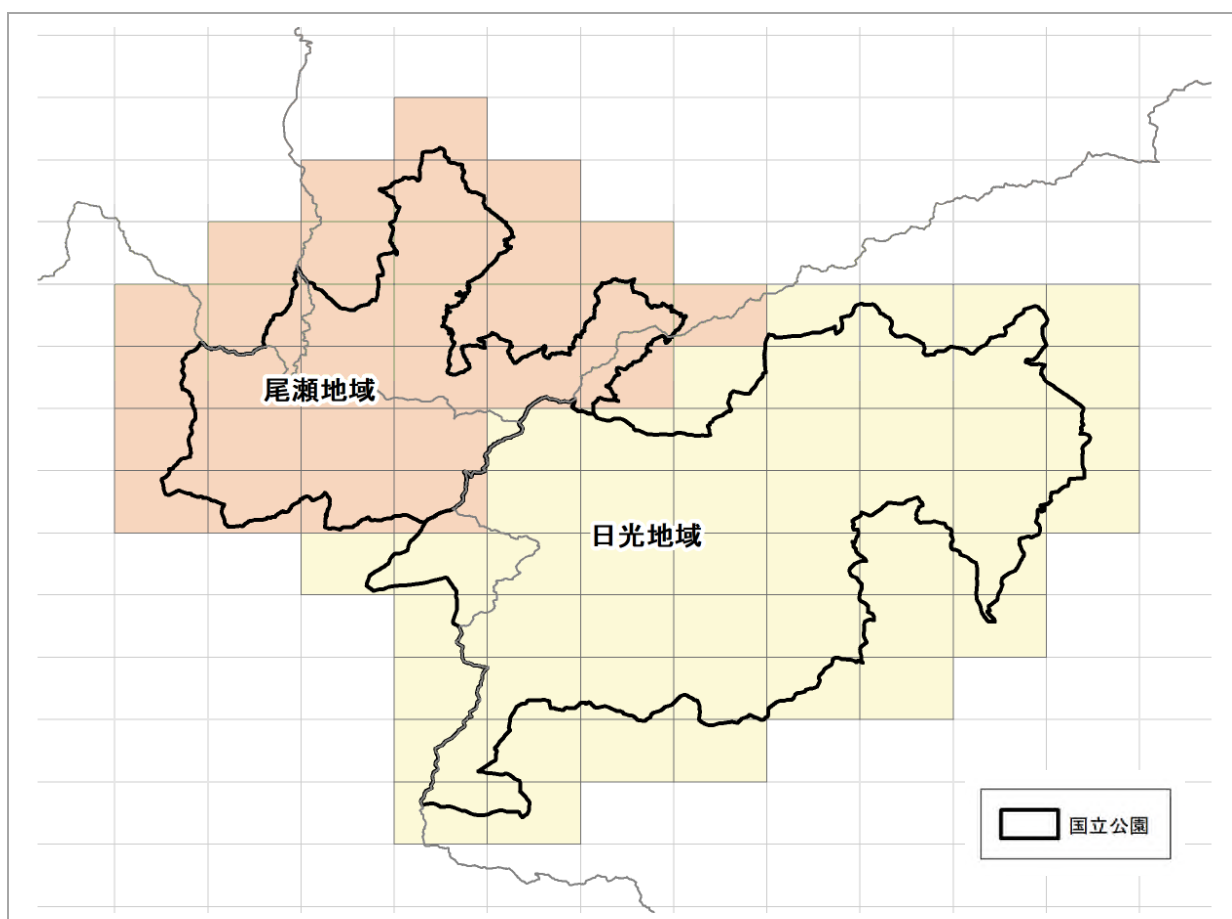


図 5-2-86 推定時の尾瀬地域、日光地域の区分(案)

夏期と冬期の分け方については、GPSによる追跡結果から決定するのが適切である。これまでの調査から、3月の中旬から5月の中旬にかけてと、11月中旬から12月初旬に移動のピークがあることが分かっている。およそ半数の個体群が移動を終えた時点を基準と

考え、4月下旬から11月末までを夏期、12月から4月中旬までを冬期とし、推定を実施する方法が適切と考えられる。

この方法で推定を実施するためには、今年度業務において整理した年度別、5kmメッシュ別集計に加え、季節別のデータ整理が必要となる。表5-2-4に各種モニタリングデータが収集されている時期をまとめ、それらのデータがどちらの季節の密度指標となるのか整理した。また、推定方法として捕獲数に基づく階層ベイズ法を用いる場合、捕獲数は非常に重要な情報となる。しかし、捕獲の情報は基本的に狩猟者からの報告に基づくため、データが不足していることが多い。今年度の収集した捕獲数のうち、捕獲日データの提供状況を表5-2-5に示す。群馬県の狩猟捕獲数及び有害捕獲数は一部の年度で捕獲日のデータがなかった。また、新潟県の狩猟捕獲数及び有害捕獲数は、捕獲日のデータを提供いただけていない。今後の推定を行うには、未提供データについて提供いただく必要がある。また、既に捕獲日データの提供を受けている場合も一部データが欠損しているため、これらのデータの扱いも今後検討が必要である。

表5-2-4 各種モニタリングデータが収集されている時期と季節区分（案）

データの種類	データが収集されている時期	季節区分(案)
狩猟捕獲数	11月～3月15日	夏期・冬期
有害捕獲数	通年	夏期・冬期
指定管理捕獲数	通年	夏期・冬期
出猟（狩猟）カレンダー	11月～3月15日	夏期・冬期
出猟（有害）カレンダー	通年	夏期・冬期
糞塊密度	9月～11月	夏期
区画法（夏期）	9月～11月	夏期
区画法（冬期）	2月～3月	冬期
センサーカメラ調査	通年	夏期・冬期
ライトセンサス	通年	夏期・冬期

表 5-2-5 捕獲日データの提供状況

都道府県	データの種類	捕獲日の提供状況	備考
群馬県	狩猟捕獲数	△	一部の年度で捕獲日データなし、捕獲日データがある年度も、一部欠損あり
	有害捕獲数	△	一部の年度で捕獲日データなし、捕獲日データがある年度も、一部欠損あり
	指定管理捕獲数	○	
栃木県	狩猟捕獲数	○	全ての年度で捕獲日データはあるが、一部欠損あり
	有害捕獲数	○	全ての年度で捕獲日データはあるが、一部欠損あり
	指定管理捕獲数	○	
新潟県	狩猟捕獲数	×	
	有害捕獲数	×	
	指定管理捕獲数	○	
福島県	狩猟捕獲数	○	全ての年度で捕獲日データはあるが、一部欠損あり
	有害捕獲数	○	全ての年度で捕獲日データはあるが、一部欠損あり
	指定管理捕獲数	○	

(4) 個体数推定実施に向けた提案

シカ対策において、現状の把握や対策の効果検証を行うためのモニタリングを継続的に実施することは不可欠であるが、順応的に管理を機能させていくためには、モニタリングデータをいかに迅速に集約し、関係機関へフィードバックしていくかが重要になる。

現在、関係県の捕獲関連データについて、狩猟については出猟カレンダーが運用されている。また、国や県が実施する指定管理鳥獣捕獲等事業や個体数調整については、捕獲実施日や捕獲従事者数、捕獲成果等の詳細を報告する仕様になっていることが多い。一方で、市が実施する有害鳥獣捕獲については、捕獲についての報告内容が統一されていないことが多い。このように捕獲種別によって、記録方法や項目、報告に関する方針が異なることから、捕獲関連データを広域で一体的に集約・整理することが必要な場合に多大な労力と時間がかかる。また、解析を行う場合には、項目に欠損があったり、データが揃っていないことなどで、的確な経年変化や地域的な変化をモニタリングすることが不可能になる。

こうした課題を克服するために、ここでは、捕獲関連データの集計効率化のために用いられている OCR 様式による出猟カレンダーの運用について紹介するとともに、捕獲種別に関わらず、同じ項目、様式、手法で捕獲関連データを収集することを提案する。

① 出猟カレンダーとは

出猟カレンダーとは、狩猟者に出猟の状況（いつどこに何日出猟したか、わなの設置台数、何を何頭捕獲したか、出猟中に何を何頭目撃したか、等）について記録をしていただき、情報提供をしていただく様式のことである（図 5-2-4-1）。

出猟カレンダー調査とは、狩猟者から回収された出猟カレンダーの情報を集約・解析し、野生動物の生息状況について、その経年変化・地域的な変化をモニタリングする調査法である。

現在、尾瀬・日光地域における全関係県において導入されている。

② OCR 様式による捕獲関連データの収集・解析

①の出猟カレンダーの用紙を OCR 用紙にして、専用の機械で読み取ることによって、通常手作業で行うデータ入力にかかる作業を効率化でき、迅速にデータ化することができる（図 5-2-4-1）。

現在、栃木県で導入されており、今後福島県でも導入予定である。

③ 捕獲関連データの記録項目の統一

捕獲種別に関わらず、捕獲関連データの記録項目を統一することにより、作業の効率化に繋がるだけでなく、広域で一体的にデータを解析することができる。例えば、(3)で提案した個体数推定を実施することも容易になる。

現在、栃木県で導入・運用されている。

銃猟用 (OCR 用紙) 記入例

出猟の際には、目撃や捕獲がなかった場合も記入

出猟日	出猟場所		同行者数	シカ			イノシシ		クマ 痕跡 目撃数	
	メッシュ番号 (右詰めで記入)	市町村・地区名		目撃数			捕獲数			
				オス	メス	不明	オス	メス		
12月 8日	12345678	〇〇市△△町××	12人	1	3	0	0	1	0	0
11月 15日	〇〇〇〇〇〇〇〇	××市××町〇〇	3人	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
12月 3日	〇〇〇〇〇〇〇〇 115	〇〇市△△町××	5人	2	1	〇	〇	〇	〇	〇
12月 3日	〇〇〇〇〇〇〇〇 116	〇〇市△△								

右につめる

メッシュが変われば、別の段に記入

目撃した頭数を記入
同行者と重複してもかまいません
捕獲したものも目撃数に入れます

自分が捕獲した頭数だけ記入
グループ猟での捕獲数は、捕獲者が記入
他の人と重複しないようしてください

わな猟用 (OCR 用紙) 記入例

シカ・イノシシ目的のわなであれば
捕獲実績がなくても設置台数を記入

設置記録

メッシュ番号 (右詰めで記入)	市町村・地区名	開始日	終了日	台数		
				<<リ	箱・籠	囲い・箱
12345678	〇〇市△△町××	12月 5日	12月 31日	5	0	0
〇〇〇〇〇〇〇〇 115	××市××町〇〇	12月 3日	12月 5日	5		

捕獲記録

見回りの際には、目撃や捕獲がなかった場合も記入

見回り日	メッシュ番号 (右詰めで記入)	目撃数						捕獲数				わなの種類	
		シカ			イノシシ			シカ		イノシシ			
		オス	メス	不明	オス	メス	不明	オス	メス	オス	メス		
12月 5日	12345678	1	0	4	1	0	2	0	0	0	1	0	1
12月 3日	〇〇〇〇〇〇〇〇 115	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	1
12月 5日	〇〇〇〇〇〇〇〇 115	〇	〇	1	〇	〇	〇	〇	1	〇	〇	〇	1

見回りの際に目撃した頭数を記入
捕獲したものも目撃数に入れます

捕獲した頭数を記入
複数人でわなを管理している場合は、
捕獲者1名のみ記入してください

図 5-2-4-1 OCR 様式の出猟カレンダーの例

3. シカ対策方針（骨子案・骨子・案）の作成等

（1）尾瀬日光国立公園ニホンジカ対策方針（骨子案・骨子・案）

1990年代の全国的なシカの密度増加及び分布域の拡大に伴い、これまで日光地域と尾瀬地域では、それぞれの地域において様々なシカ管理のための取組が行われてきた。日光地域では、平成6（1994）年に「栃木県シカ保護管理計画」が策定され、捕獲によるシカの管理とモニタリングが開始され、その後、平成26（2014）年には、環境省、林野庁、栃木県、日光市が「日光地域シカ対策共同体」を設立し、関係機関が連携してシカ対策を進めてきた。

尾瀬地域においては、平成12（2000）年「尾瀬地区におけるシカ管理方針」（以下、第1期管理方針）が決定され、対策を講じるために必要となるシカに関する基礎調査やシカによる影響状況のモニタリングが進められた。その後、平成21（2009）年には、第1期管理方針の見直しにより、新たに「尾瀬国立公園シカ管理方針」が策定され、防除や捕獲等の対策が強化されてきた。

このように、これまでは日光と尾瀬のそれぞれの地域で対策が進められてきたが、様々なモニタリング調査の結果から、両地域には、日光と尾瀬を季節的に行き来して広範囲に生息するシカが存在することが明らかとなった。こうした複数の県境を跨いで生息するシカを管理するためには、関係機関が連携し、広域での管理を実行できる体制が必要である。このことから、今年度、尾瀬国立公園シカ管理方針を全面的に見直し、「尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針」（以下、シカ対策方針）として新たな対策方針の策定を進めた。

シカ対策方針の策定に向けて作成した「尾瀬・日光国立公園シカ管理方針（骨子案）」、「尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針（骨子）」、及び「尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針（案）」は下記 URL に尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会の会議資料の一部として掲載されているので、参照されたい。

（URL：<https://www.env.go.jp/park/oze/data/index.html>）

なお、「尾瀬日光国立公園ニホンジカ対策方針」（令和元年1月22日策定）については、巻末資料4に掲載する。

(2) 有識者へのヒアリング

尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針の策定に向けて、(1)で骨子案、骨子、素案の作成を進めた。その過程において、尾瀬・日光及び周辺域におけるシカの生息状況や植生状況に詳しい有識者へのヒアリングを下記のとおり実施した。

日時	令和元年5月21日 13:30～15:00	場所	栃木都庁：14階 (森林環境部自然環境課)
出席者	栃木県：野生鳥獣対策班 丸山哲也、横山実咲 環境省： 日光国立公園管理事務所 鈴木企画官、安倍シカ管理対策専門員 片品自然保護官事務所 後藤シカ管理対策専門員 株式会社野生動物保護管理事務所：奥村忠誠、難波有希子、中山智絵		
資料	<ul style="list-style-type: none"> ・尾瀬日光ニホンジカ対策広域協議会（仮称）の位置づけイメージ ・「尾瀬国立公園シカ管理方針」の改訂に関する今後のスケジュール ・尾瀬国立公園シカ管理方針改訂に係るデータ提供のご相談 ・平成20～30年度までのGPS装着個体の移動経路（地図） 		
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・栃木県の保有するモニタリング調査結果について提供を依頼。各種調査データの概要や参考となる文献等を確認。 ・日光地域のシカは南へ分布拡大している可能性があり、利根地域に移動するシカもいる可能性があるため、GPS発信器を用いて行動特性等の情報を収集する必要がある。 ・捕獲が難しい場所でどう捕獲を進めていくかということが栃木県内のシカ対策に関する課題となっている。 ・シカ管理方針の目標は、植生状況の目標か生息密度を目標とするのが良い。 ・県の目標は頭数目標（全県での目標のみ）。植生に関する目標はない 		

日時	令和元年5月30日 13:30～15:30	場所	宇都宮大学 雑草と里山の科学 教育センター
出席者	宇都宮大学：特任教授 小金澤正昭 環境省： 日光国立公園管理事務所 シカ管理対策専門員 安倍真純 片品自然保護官事務所 シカ管理対策専門員 後藤拓弥 株式会社野生動物保護管理事務所：奥村忠誠、難波有希子、中山智絵		
資料	<ul style="list-style-type: none"> ・尾瀬日光ニホンジカ対策広域協議会（仮称）の位置づけイメージ ・「尾瀬国立公園シカ管理方針」の改訂に関する今後のスケジュール ・尾瀬国立公園シカ管理方針改訂に係るデータ提供のご相談 ・平成20～30年度までのGPS装着個体の移動経路（地図） 		
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・近年の研究や調査データについて確認。参考文献等の提供依頼。 ・移動型個体の誕生は、まず日光地域にいたメスが尾瀬に移動して出産を行い尾瀬産 		

	<p>まれの子供が誕生する。そして、その尾瀬生まれの子供が春になると尾瀬に戻ろうとするメカニズムであることが考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オスとメスで動きが違う。シカ対策方針では、当面はメスの動きに着目するののも一つの考え方ではあるが、オスの移動を無視できななので、いずれ考えることも念頭に入れる。2000年を境に日光地域の環境収容力が低下して、尾瀬に拡散したと思われる。尾瀬におけるシカ増加のキーワードは「積雪量の変化」と「餌資源の低下」
--	--

日時	令和元年9月24日(水) 10:00~12:00	場所	環境省片品自然保護官事務所
出席者	広島修道大学人間環境部：助教 奥田圭 片品自然保護官事務所： 庄司自然保護官、後藤シカ管理対策専門員、尾池自然保護官補佐 株式会社野生動物保護管理事務所：難波有希子、瀬戸隆之		
資料	<ul style="list-style-type: none"> ・ 尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針(素案) 		
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「個体群」に縛られるのではなく「地域毎の対策」について必要な実施事項を明記するような方針とするのが良い。 ・ シカの生息状況や対策の効果検証のための指標(例：捕獲効率、目撃効率、糞塊密度調査、ライトセンサス調査、センサーカメラ調査、等)は関係機関で統一するとシカ管理をよりの確に進められる。 ・ 広域協議会は、関係機関が知りたい情報(コスト、必要な人日数、等)を共有し、対策の推進を図れる場にする。 		

日時	令和元年9月27日(金) 14:30~18:15	場所	東京農工大学5号館401
出席者	東京農工大学農学研究院自然環境保全学部門：准教授 星野義延 関東地方環境事務所：村上企画官、新田自然保護官 株式会社野生動物保護管理事務所：難波有希子、中山智絵		
資料	<ul style="list-style-type: none"> ・ 尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針(骨子案) ・ 尾瀬・日光国立公園におけるシカ対策の現状について(レビュー資料) ・ 尾瀬国立公園における優先防護エリアの選定について 		
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 至仏山や燧ヶ岳の高標高域でもシカの痕跡が顕著化していることから、高標高域での対策についても検討が必要。 ・ 「雪」の存在がシカの行動に大きく影響しているため、今後温暖化が進むことで、雪の少ない場所にシカが定着していき、分布域を拡大していくことが考えられる。 ・ 優先防護エリアの選定については、植生保護柵を設置するための方針に留まらず、柵を設置した後のメンテナンスの方針や柵内の植生「復元」についても検討が必要。 ・ シカ対策方針の内容は尾瀬総合学術調査団のプロトコルと整合性を持たせる。 		

第6章 尾瀬日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会の開催

尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針（シカ対策方針）作成にあたり、内容の検討及び関係機関との連絡・調整の場として、尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会を4回開催し、第4回広域協議会にてシカ対策方針を策定した。

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/index.html>）

また、策定したシカ対策方針は巻末資料4に掲載している。

■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：令和元年8月13日（水）14：00～16：00

会場：関東地方環境事務所 会議室

議事：

- （1）尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会の設置
- （2）講演「尾瀬・日光のシカ対策の変遷」宇都宮大学名誉教授 小金澤正昭
- （3）尾瀬・日光国立公園におけるシカ対策の現状について
- （4）尾瀬・日光国立公園シカ管理方針（骨子案）
- （5）その他

■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：令和元年10月21日（月）14：00～16：30

会場：関東地方環境事務所 会議室

議事：

- （1）有識者等からの発表
 - ・「関東山地ニホンジカ広域協議会の現状と課題」
株式会社野生動物保護管理事務所 奥村忠誠 部長
 - ・「栃木県における捕獲データの集計と活用及び八溝山系における広域連携」
栃木県環境森林部自然環境課 丸山哲也 副主幹
 - ・「広域連携におけるモニタリングデータの活用」
広島修道大学人間環境学部 奥田圭 助教
- （2）尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針（骨子）について
- （3）その他

■第3回尾瀬日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会

日時：令和元年11月27日（水）14：00～16：45

会場：関東地方環境事務所 会議室

議事：

- （1）関係機関からの報告

- (2) 尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針（案）について
- (3) 令和2年度実施方針（案）について
- (4) 意見交換
- (5) その他

■第4回尾瀬日光国立公園ニホンジカ対策協議会

日時：令和2年1月22日（水）14：00～16：30

会場：関東地方環境事務所 会議室

議事：

- (1) 尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針について
- (2) 令和2年度実施計画について
 - ①広域協議会の次年度の進め方・令和2年度実施計画の説明
 - ②構成員からの次年度の取組発表
- (3) 地域別意見交換
- (4) その他

第7章 追加的業務の実施

1. 目的

尾瀬地域あるいは越冬地において実施されている捕獲の評価を行うためには、集中通過地域において個体数の増減をモニタリングすることが必要である。本調査は集中通過地域にセンサーカメラ（以下、カメラ）を設置し、モニタリング調査を行うことで、捕獲の効果検証を行うことを目的とした。

2. 方法

(1) 調査地域の選定

過年度の調査において確認されている集中通過地域3か所（国道401号沿い、奥鬼怒林道沿い、国道120号沿い）のうち、最も多くの個体が通過することが確認されている国道120号線沿いにおいて本調査を実施することとし、計10台のカメラを設置した（図7-2-1-1）。



図7-2-1-1 センサーカメラの設置位置（計10台）

(2) 使用したカメラとカメラの設置

調査に使用したカメラは(有)麻里府商事のLt1-Acornである(縦14cm×横8.9cm×奥行き7.6cm)(写真7-2-2-1)。このカメラは赤外線センサーにより熱を感知した際に撮影を行う。カメラの設定は、24時間連続動作とし、一回の感知で連続3枚を撮影するようにした(写真7-2-2-2)。



写真7-2-2-1 使用したカメラ



写真7-2-2-2 カメラの設置イメージ

(3) 使用したデータとデータの集計方法

10台のカメラのうち8台は令和元(2019)年9月26日に設置、ほか2台は同年11月27日に設置し、現在も継続して設置している。本報告書では令和元(2019)年11月27日までの8台分の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。頭数はオス、メス、全数(オス、メス、当歳仔、性不明を合わせた頭数)で記録した。撮影頻度はカメラ1台・1日あたりの撮影頭数のことである。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る。

撮影頻度(頭/台・日): センサーカメラ1台・1日あたりの撮影頭数

3. 結果と考察

9月下旬から11月下旬までの約2ヵ月分のデータを使い、月毎の撮影頻度をまとめた(図7-3-1)。全体(オス、メス、当歳及び性別不明の合計)の傾向としては、9月から11月にかけて撮影頻度が高くなった。特に11月の撮影頻度は2.2頭/台・日であり、最も高い値を示した。第2章に示した移動状況の把握調査の結果から、春から夏にかけて尾瀬に生息する移動型個体は10月~12月に日光地域へ越冬移動することが分かっていることから、当該集中通過地域における撮影頻度の結果と相関している。

性別ごとの撮影頻度を比較すると、オスの撮影頻度は、前月比で10月は微減、11月は微増であり、全体を通してほぼ横ばいであった。一方、メスでは11月に撮影頻度が高くなり、9月及び10月と比較すると7倍以上であった。なお、当歳仔に関しては9月の観察がなかったが、10月の撮影頻度が0.11頭/台・日、11月が0.24頭/台・日と上昇傾向を示した。

現状ではカメラ撮影期間が短いため、十分な検証が行えないが、今後継続的にデータを蓄積し、解析を進めることにより、変化や傾向が明らかになると考えられる。また、第2章に示した移動状況把握調査の結果と本調査の結果は相関がみられることから、本調査は尾瀬地域におけるシカの生息状況の把握や捕獲の効果を検証するための指標として有用であると言える。

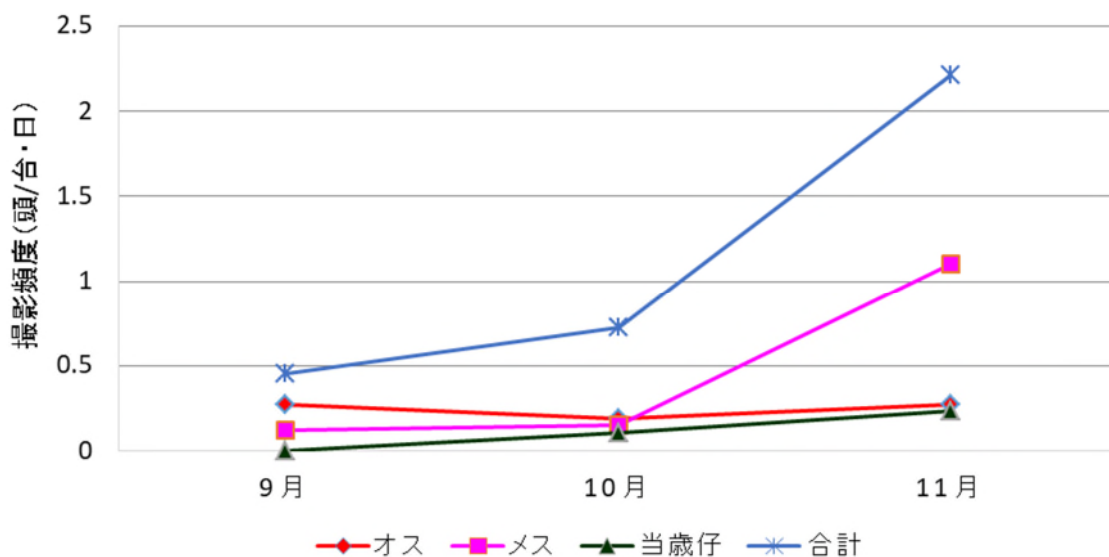


図7-3-1 月毎のシカの撮影頻度(頭/台・日)

第8章 総合考察

1. 個体群管理の始まり

平成 21 (2009) 年に尾瀬国立公園シカ管理方針 (第 2 期方針) が策定されて以降、尾瀬地域ではこの第 2 期方針に沿ってシカの生息状況や行動特性、シカによる植生への影響等を把握するための各種調査を実施し、それらの結果に基づいて捕獲や植生保護の対策を進めてきた。各種調査のうち GPS 発信器を用いた行動追跡調査では、春～夏に尾瀬国立公園に生息するシカは長距離の季節移動を行い、冬には日光国立公園内で越冬していることが明らかになった (以下、季節移動型) (表 8-1-1、図 8-1-1)。また、尾瀬国立公園及び日光国立公園には、季節移動型と一年を通して同じ地域に留まって生息する定住型の 2 つの移動型のシカが生息していることが分かった。このことは後に、シカの生息数が増加し、植生影響の拡大が進行する当該地域におけるシカ管理の考え方を転換するきっかけとなった。当該地域に必要なシカ管理は、個別の地域毎や行政界単位ではなく、対策を講じる必要のあるシカ個体群が対象であり、それは地域枠に捉われない管理 (以下、個体群管理) を行うということである。

令和元 (2019) 年度は以上の経緯を踏まえて、第 2 期方針の全面的な見直しが行われ、「尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針」(以下、シカ対策方針) が策定された (図 8-1-3)。このシカ対策方針では、個体群管理の考え方に基づき目標設定が行われ、その考え方を順応的に機能する体制として尾瀬日光地域に取り入れるかに焦点が当てられた (図 8-1-2)。また、特定のシカ個体群を対象とした広域一体的な管理を行うために、関係機関の役割の明確化と協力関係の強化が図られた。今後は現シカ対策方針に沿って、年度ごとに作成する実施計画の内容を毎年シカ対策の結果に応じて作成し、シカ対策方針の事業目標 (5 年目途) の達成を目指し対策を遂行していくことが求められる。

表 8-1-1 日光利根地域個体群 (季節移動型個体) の年周行動

季節	季節毎の生息地
春	季節移動を行う。片品地域を通過・利用する。
夏	尾瀬地域 (尾瀬ヶ原・尾瀬沼周辺) を利用・滞在する。
秋	季節移動を行う。片品地域を通過・利用する。
冬	日光地域 (奥日光・足尾地域) を利用・滞在する。

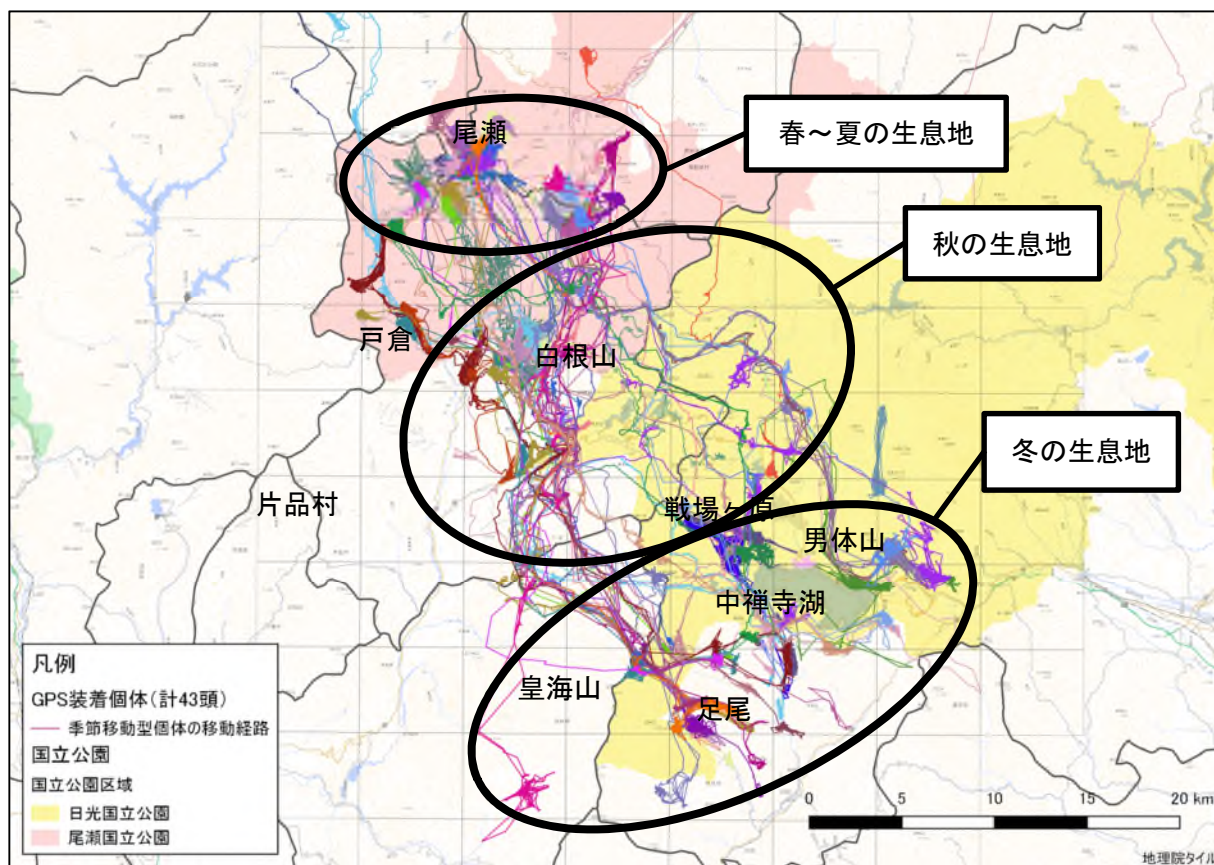
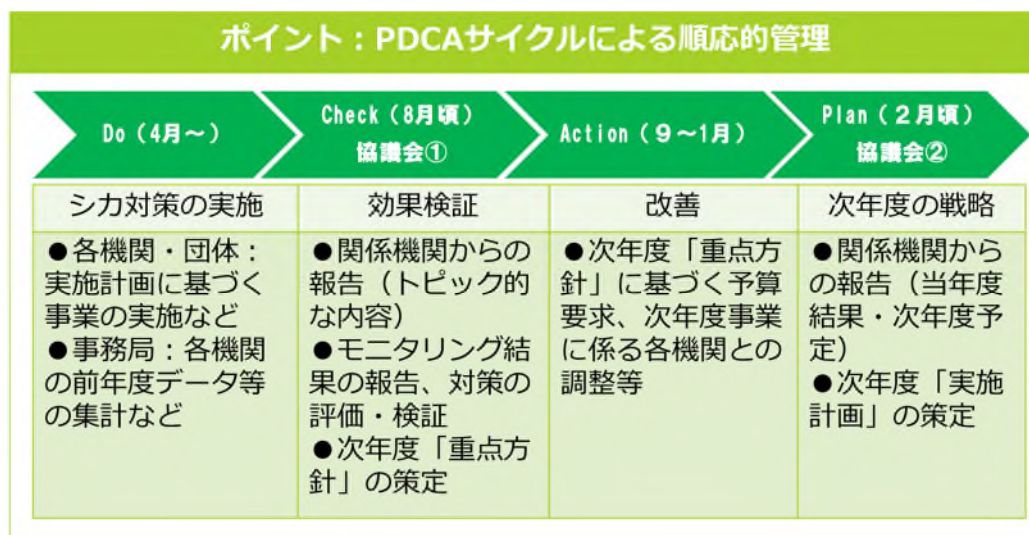


図 8-1-1 移動型個体の年間生息地

※2013年～2018年に実施されたGPS追跡個体の移動経路(メスのみ計43頭)



11

図 8-1-2 尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針のポイント

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年目途） 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
実施方針	捕 獲	
	<ul style="list-style-type: none"> (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 	<ul style="list-style-type: none"> (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
	植生保護	モニタリング
	<ul style="list-style-type: none"> (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 	<ul style="list-style-type: none"> (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 8-1-3 尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針（概要版）

2. 地域毎の対策

シカ対策方針の改定作業を行うにあたり、まずは当該地域におけるシカの行動特性（季節移動型個体か定住型個体か、利用時期、利用場所等）を整理し、行動特性に合わせた対策が実施できるように地域分けが行われた（表 8-2-1、図 8-2-1）。また、地域毎の実情（シカの生息状況や対策の実施状況）について情報収集し、課題と必要な対策を整理した。ここではそれぞれの地域ごとに整理された実情と必要な対策の概要をまとめる。

表 8-2-1 地域毎に管理の対象となるシカ

地域	管理対象	備考
会津駒ヶ岳・田代山・帝釈山地域	移動型個体 (分散個体)	移動型個体（分散個体）が春から夏にかけて利用する地域
尾瀬ヶ原・尾瀬沼地域	移動型個体	移動型個体が春から夏に利用する地域
片品・檜枝岐地域	移動型個体	春と秋の年に2回、移動型個体が移動経路として利用する地域
	定住型個体	定住型個体が1年を通して利用する地域
奥日光・足尾周辺地域	移動型個体	移動型個体が冬に利用する地域
	定住型個体	定住型個体が1年を通して利用する地域

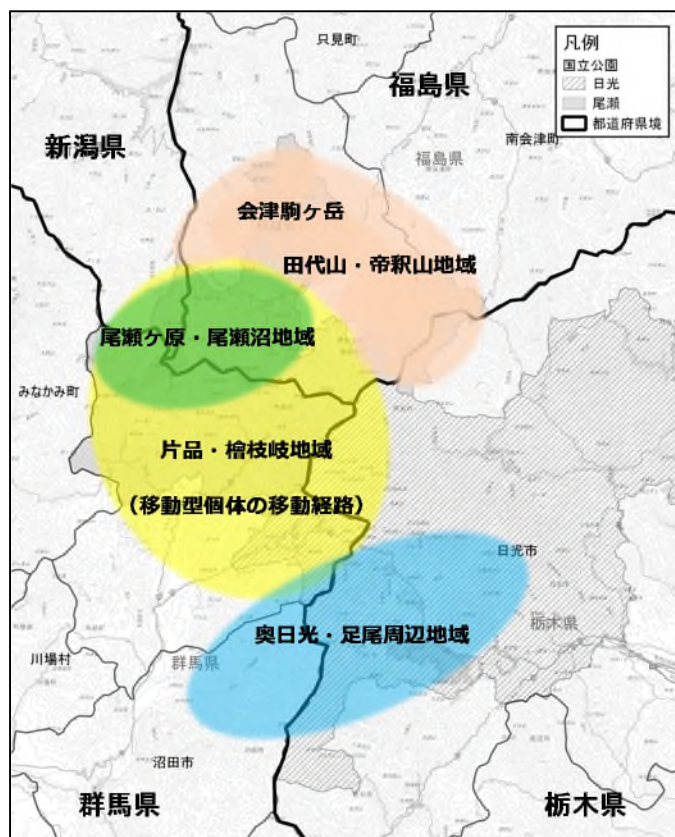


図 8-2-1 移動型個体の行動特性に合わせた地域区分

(1) 会津駒ヶ岳、田代山・帝釈山地域

当該地域の低標高地は、近年新たに分布が拡大したと考えられているが、過去の記録では昔からシカが生息していたと言われている地域でもある。この地域は豪雪地帯でもあることから、積雪量が多い年には多くの個体が死亡することによりシカは比較的低密度に保たれてきたと考えられる。しかし、近年の積雪の減少等により死亡する個体が減少したことでシカの生息数が増加し、農業被害や林業被害が顕在化してきているものと思われる。また、これまでは生息が確認されていなかった会津駒ヶ岳等の高標高地域においてもシカの採食痕が複数確認されていることから、高標高地域の植生への影響が懸念される。

福島県により実施されている GPS 発信器を用いたシカ生息状況調査の結果では、南会津町のシカは那須塩原市もしくは日光市東部に季節移動していることが確認されている（図 8-2-1-1）。この個体群が生息する場所と尾瀬・日光地域を利用する個体群の生息地の間に位置しているのが、会津駒ヶ岳、田代山・帝釈山地域である。しかし、当該地域にどのような行動特性を持ったシカが生息しているか、分布域や生息状況に関する情報は乏しい状況であるため、モニタリングを強化していくことが求められる。

高標高地域での捕獲では、シカ密度が低いことにより捕獲従事者には高度な捕獲技術に加えて高山で作業できる登山やサバイバル技術が必要であり、難易度は高い。そのため、捕獲前のモニタリング調査によって十分にシカの生息に関する情報を収集した上で適切な時期や場所を選定し捕獲を行うことが重要である。費用対効果を考えると、現時点では、捕獲よりもまずは希少な高山植物の生育が確認されているような場所において柵等による防護対策を実施することが現実的と考えられる。当該地域の一部は優先防護エリアの抽出結果において、Cランク区域に選定されている。シカ対策方針内では5年以内にAランク及びBランクへ防護柵を設置することを目標としているが、当該地域のCランク区域の中には、一度でもシカによる強い採食圧を受けると回復が極めて困難であると考えられる雪田草原や高山植生が含まれている。このことから、それらの環境に対するシカの影響をモニタリングしながら、順応的に優先防護エリアの点検をしていくことが求められる。

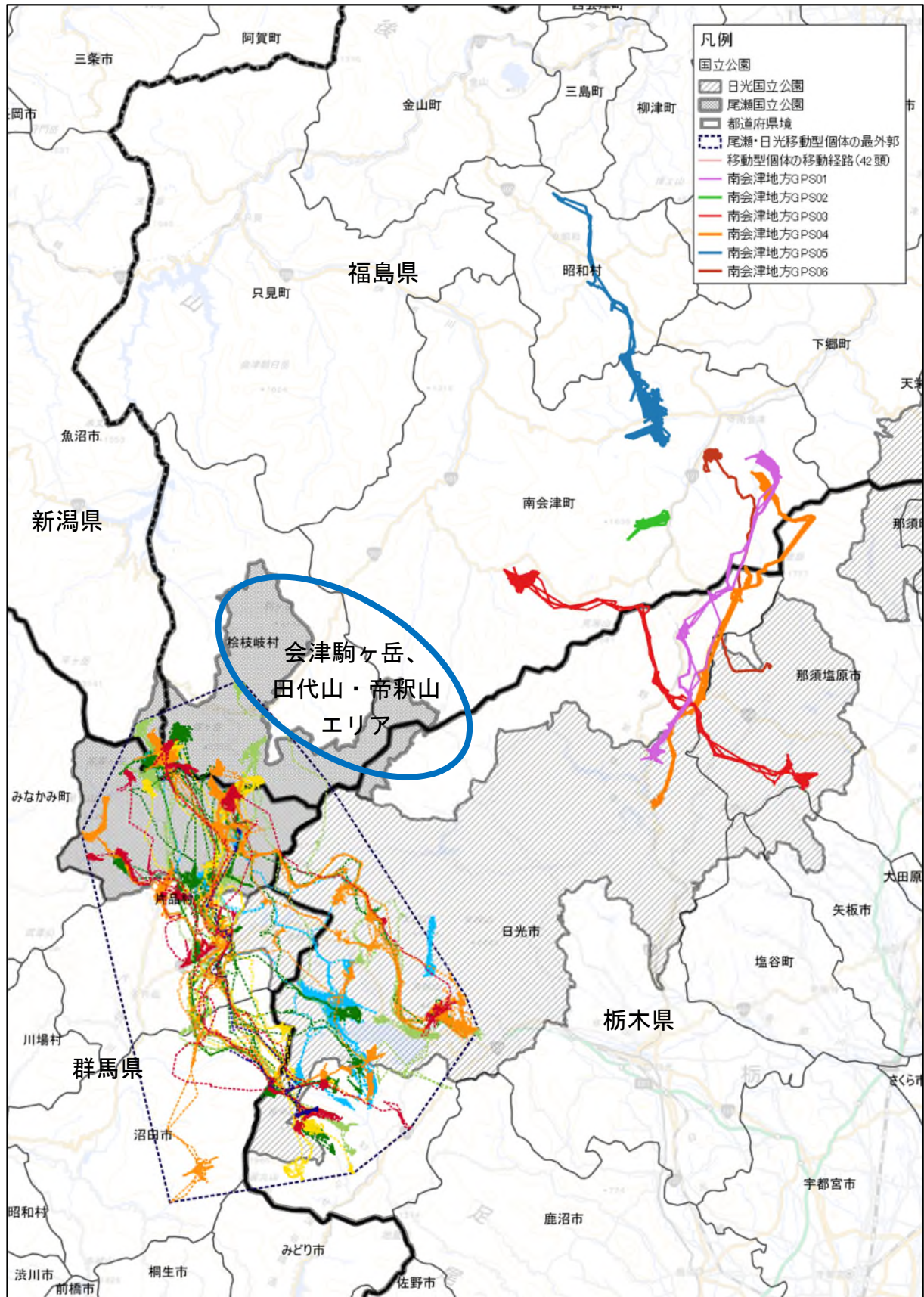


図 8-2-1-1 尾瀬・日光地域の移動型個体及び南会津地域の移動型個体の移動経路
 ※南会津地方 GPS データ：福島県提供

(2) 尾瀬ヶ原・尾瀬沼地域

当該地域の植生は、シカによる影響を受けずに成り立った植生であると言われている。1990年代にシカによる踏圧や採食による湿原植生への影響が顕在化し始めて以降、様々なモニタリング調査や対策が講じられてきた。GPS発信器を用いた調査の結果では、春から夏にかけて当該地域を利用する全てのシカは、秋には季節移動を行い冬は奥日光・足尾周辺地域を利用するという季節移動特性があることが分かった。すなわち、当該地域には季節移動型個体が生息しており、冬季はシカが生息しない場所ということになる。また、自動撮影カメラやライトセンサス等の調査結果から、当該地域で確認される季節移動型個体の密度は年々増加傾向にあるということが分かっている。

そうした状況を踏まえて近年は捕獲を強化しているが、今のところ密度の抑制効果は見られていない。そこで更に捕獲を強化するために今年度から指定管理鳥獣捕獲等事業による捕獲を開始した。あわせてこれまでは群馬県域のみで行っていた捕獲を今年度から福島県域にも拡大し、捕獲手法としてもわなと銃器の両方を取り入れて捕獲を実施した。しかし、この地域は湿原の植生や周囲の森林の下層植生の状態が季節により変化することにより季節ごとに林内の見通しが変わるため、捕獲の難易度や捕獲時の安全性を考慮すると捕獲の適期が絞られてくる。加えて、雪解け水により渡渉できる期間が限られたり、ライフラインの整った山小屋等の滞在場所や期間が限られたりしていることで実施時期が絞られてくる。更には、捕獲者が行動しやすい時期は一般利用客が多い時期と重なることから、万全の安全管理体制が求められる。これらの条件の下、捕獲適期に捕獲をいかに効率的に行うかの試行錯誤が今後も求められる。

植生保護に関しては、優先防護エリアのAランク及びBランク区域において、防護柵を順次設置しているところである。尾瀬ヶ原・尾瀬沼地域も会津駒ヶ岳、田代山・帝釈山地域と同様に、環境に対するシカの影響をモニタリングしながら、順応的に優先防護エリアの点検をしていくことが求められる。

(3) 片品・檜枝岐地域

片品地域は前項のGPS発信器を用いた調査によって季節移動型個体の移動経路にあたることが分かっている。また、低標高地域には定住型個体が生息することも分かっている。各種モニタリング調査の結果から、シカの生息密度が増加傾向を示している地域である。

近年は、GPS発信器によって得られるリアルタイムに近い位置情報を用いて、季節移動に合わせて捕獲を行い、効率的な季節移動型個体の捕獲が行われている。しかし、当該地域におけるモニタリング調査の結果では、その生息密度は減少傾向に転じる兆候は見られない。移動時期を逃さずに今後更に捕獲を強化していくこと、捕獲現場の課題を抽出した上で関係者で連携しながら課題克服に取り組んでいくこと等が求められる。

檜枝岐地域はGPS発信器を用いた調査により、一部の個体の移動経路にあたることが分かっているが、情報量が少なく、生息状況や動向が十分に把握できていない。そのため、今後は関係者で連携しながら、GPS発信器を用いた調査や、センサーカメラ等による調査を進め、その調査結果に基づいて効率的な捕獲を行っていくことが求められる。

(4) 奥日光・足尾周辺地域

当該地域は 1980 年代後半からの爆発的なシカの増加によって、ウラジロモミの剥皮による枯死やササの衰退、不嗜好性植物の繁茂等の植生への影響が強くみられている。そのため、1994 年に「栃木県シカ保護管理計画」が策定され、捕獲とモニタリング調査が開始された。平成 26 (2014) 年には「日光地域シカ対策共同体」を設立して関係機関との協力体制の強化及び更なる捕獲の強化の検討が進められてきた。その結果、近年ではシカの生息密度が横ばいに転じてきているが、大規模な植生の回復は未だみられていない。また、足尾地域等の高標高地域においてはシカの生息数が増加している傾向が続いており、植生影響についても不嗜好性の植物が増加し、下層植生の生長阻害は続いている。

当該地域は、夏に尾瀬地域で GPS 発信器を装着されたシカが越冬のために利用する地域である。また、当該地域では定住型個体の存在も確認されている。夏季には定住型個体のみが生息し、冬季には季節移動型個体と定住型個体の 2 つの移動型のシカが生息する。特に冬季については 2 つの移動型を示すシカが同じ範囲の中でどのように生息しているのか、棲み分けがあるのかどうか、生態の違いについて不明な点が多い。今後はこれらの型の違うシカの生態を調査し、当該地域のシカ密度を減少傾向に転じさせるために対策を講じる場所を抽出することや、植生被害を抑制するための防除を進めていくことが求められる。

3. まとめ

この数十年の気候変動やヒトの生活史の変化、それに伴う野生鳥獣を取りまく環境は著しく変化している。尾瀬・日光国立公園及び周辺域におけるシカの生息密度は全体として増加傾向が続いている。また、シカの増加に伴って生態系の基盤である植生への影響が顕在化し始め、生物多様性のバランスが崩れつつある。

国立公園の目的の一つでもある「自然の風景地を保護」することは、その風景地を創り出す生物多様性を維持するということである。関係する多くの人々が様々な視点で尾瀬・日光国立公園のシカ管理について協議し、新たな個体群管理の考え方のもと、5年後の目標を打ち立てた。今後はシカ対策方針に沿って、対策（捕獲、植生保護）と評価・見直しを順応的に行い、効率的に目標を達成していくことが求められる。シカは他の大型野生動物とは異なり、生態系を改変するほどの適応力と生命力を持っている。そのシカと共存していくためには、今後もシカを含めた持続可能な生態系のバランス、ひいては生物多様性の在り方を追求し続けなければならない。