

令和4年度
大杉谷国有林生息状況調査
報告書

令和5年2月
三重森林管理署

目次

はじめに	1
第1章 事業の概要	3
1. 事業の目的	3
2. 事業名称および期間	3
(1) 事業名称	3
(2) 事業期間	3
3. 調査項目	3
4. 事業対象地域	4
第2章 糞塊密度調査	5
1. 調査地	5
(1) ルートA	6
(2) ルートD	6
(3) ルートE	7
(4) ルートF	7
2. 調査方法	8
3. 解析方法	8
(1) 糞塊密度	8
(2) 生息密度の推定	8
4. 結果および考察	8
(1) 各調査ルートにおける糞塊密度	8
(2) シカ推定生息密度	11
第3章 カメラトラップ法 (IDW 法) 調査	19
1. 調査地	19
(1) センサーカメラの設置地点	19
(2) 過年度事業からの変更状況	19
2. 調査概要	20
(1) 使用したセンサーカメラ	20
(2) 調査方法	20
3. 解析方法	21
(1) 写真の判別	21
(2) 撮影頻度	22
4. 結果および考察	22
(1) センサーカメラの稼働状況	22
(2) 分析結果	23
(3) シカ以外の動物の撮影状況	42
(4) 今後の課題及び提案	51
第4章 広域におけるカメラトラップ法による面的評価	52
1. 分析に使用したデータ	52

2.	解析方法	53
3.	結果および考察	53
第5章	捕獲事業の効果検証	61
1.	大杉谷国有林における捕獲状況	61
2.	環境省との連携事業による捕獲状況	64
3.	捕獲事業の効果検証	67
(1)	糞塊密度調査による効果検証	67
(2)	センサーカメラ調査による効果検証	71
第6章	大杉谷国有林におけるニホンジカ森林被害対策指針実施検討委員会等の開催	82
1.	検討委員会の開催状況	82
(1)	開催日時および場所	82
(2)	検討委員	82
2.	第19回検討委員会開催結果	82
(1)	議事内容	82
(2)	参加者名簿	83
(3)	委員による助言等の内容	83
3.	第20回検討委員会開催結果	87
(1)	議事内容	87
(2)	参加者名簿	87
(3)	委員による助言等の内容	87
(4)	今後の対応方針	94
第7章	大杉谷森林被害対策指針に基づくシカ管理の課題と今後の提案	95
1.	大杉谷森林被害対策指針の概要	95
(1)	森林被害対策指針の目標とする森林	95
(2)	対策の基本的な考え方	95
(3)	森林の現況に応じた対策地域区分	95
(4)	モニタリング	98
2.	対策の現状	98
3.	今後の課題	99
(1)	モニタリング調査	99
(2)	対策の実施体制	99
参考文献		101

はじめに

大杉谷国有林は、紀伊半島南部の三重県と奈良県の県境となる台高山脈の東側に位置する。この付近は日本有数の多雨地帯として知られており、年間降水量は4,500mmを越える。台高山脈の最高峰、日出ヶ岳（1,695m）を中心とした大台ヶ原は高原状の緩やかな起伏をなす準平原であるが、その周辺は多量の降雨による浸食作用により、深いV字谷を呈し、さまざまな滝を有する渓谷となっている（近畿中国森林管理局 2003）。

大杉谷国有林には、標高の低い宮川の渓谷付近から標高 800m 付近までは、カシ類、タブノキを主体とした暖温帯の常緑広葉樹林がみられる。その上部にはカエデ類やミズナラ、ブナを主体とした冷温帯落葉広葉樹林、太平洋型ブナ林がみられ、最も標高の高い大台ヶ原を中心とした山上にはトウヒやウラジロモミが優占する亜高山帯針葉樹林がまとまって分布しており、西日本では希少かつ貴重な地域とされている。特にトウヒは南限に位置することから学術的にも貴重である。このようにスギ、タブ、ブナ、トウヒなどの垂直分布がみられることから、平成 3 年 3 月には、国有林のうち 1,391ha が大杉谷森林生態系保護地域に指定されている。

昭和 30 年代の伊勢湾台風、室戸台風など大型台風の影響により、山上の大台ヶ原では大規模な風倒木災害が起こり、林冠の空隙による林床の乾燥化や、林内照度の増加によるミヤコザサの分布拡大が進んだ。ミヤコザサをはじめとしたニホンジカ（以下、「シカ」という。）の餌資源量が増加したことにより、シカの個体数が急激に増加し、シカの採食圧増大にともなって、林床植生の衰退、森林更新阻害等により森林衰退が近年になって特に加速してきた。このような急激な森林衰退への対策として、昭和 61 年度から環境庁（当時）により、奈良県側の環境庁所管地において、防鹿柵の設置、樹幹や根への剥皮防止用ネットの取り付け、シカの個体数調整など、森林植生への影響軽減対策が行われてきた。

大台ヶ原をその一部に含む大杉谷国有林においても、シカによる樹木の剥皮や林床植生の衰退が進行し、スギ、ヒノキなどの植栽木への影響だけでなく、天然林における未立木地の拡大、さらには一部では土壌の流失もみられ、急峻な地形では林地の崩壊現象が生じている。

このため、シカによる森林被害の対策を、当国有林内でも一体的に進めていく必要があることから、近畿中国森林管理局で自然再生事業を担当している箕面森林ふれあい推進センターと、国有林を所管している三重森林管理署が、環境省、三重県、奈良県、関係町村、NPO 法人等と連携して大杉谷国有林におけるシカの現況把握調査を行い、平成 24 年度に、「大杉谷国有林におけるニホンジカによる森林被害対策指針」（以下、「森林被害対策指針」という。）を策定した。また、平成 25 年度から森林被害対策指針に基づき、三重森林管理署が事業を進めている。

平成 26 年度、平成 27 年度の 2 か年間、林野庁森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業において、モバイルカリング、くくりわな、首用くくりわなによる捕獲実証試験が行われ、さらに平成 28 年度からは緊急捕獲等事業としてくくりわなおよび囲いわなによる捕獲が実施され、平成 30 年度には大台林道沿線を捕獲区域に含めて箱わなを追加された。また、

平成 29 年度には堂倉山周辺において、環境省及び上北山村との連携事業として首用くくりわなによる捕獲が開始されている。平成 30 年度からは、環境省は首用くくりわな、三重森林管理署はネット式囲いわなにより実施、令和 2 年度以降は、三重森林管理署はくくりわなによる捕獲も実施し、本年度も昨年度同様に実施した。

本事業は、森林被害対策の計画・実行のために必要なシカの生息状況等について、モニタリング調査を実施し、計画的な森林被害対策の実行に資するための情報を収集することを目的とする。

令和 4 年度のモニタリング調査は、大杉谷国有林におけるシカの生息状況の把握を目的として、糞塊密度調査、カメラトラップ法（IDW 法）調査が実施された。糞塊密度調査は平成 20 年度から継続して実施されており、今年度で 15 年目となる。カメラトラップ法調査はシカの地点別・季節別利用強度を把握するため、平成 30 年度から新たに実施されており、今年度で 5 年目である。

第1章 事業の概要

1. 事業の目的

本事業は、平成24年度に策定された「大杉谷国有林におけるニホンジカによる森林被害対策指針」に基づき、森林被害対策の計画・実行のために必要なシカの生息状況等について、モニタリング調査を実施し、計画的な森林被害対策の実行に資するための情報を収集することを目的とする。

2. 事業名称および期間

(1) 事業名称

令和4年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況調査委託事業

(2) 事業期間

令和4年5月10日～令和5年2月28日

3. 調査項目

本事業の調査項目を表1-1に示す。

表1-1 調査項目

項目	数量	単位	摘要
糞塊密度調査	1	回	10月25日～11月10日の期間に実施する。
カメラトラップ法 調査	40	台	継続的に設置している。維持管理作業及び解析作業の実施。
検討委員会の開催	2	回	令和4年6月、令和5年1～2月を目安に各1回実施。

4. 事業対象地域

大杉谷国有林（三重県大台町）555～577 林班、579～582 林班

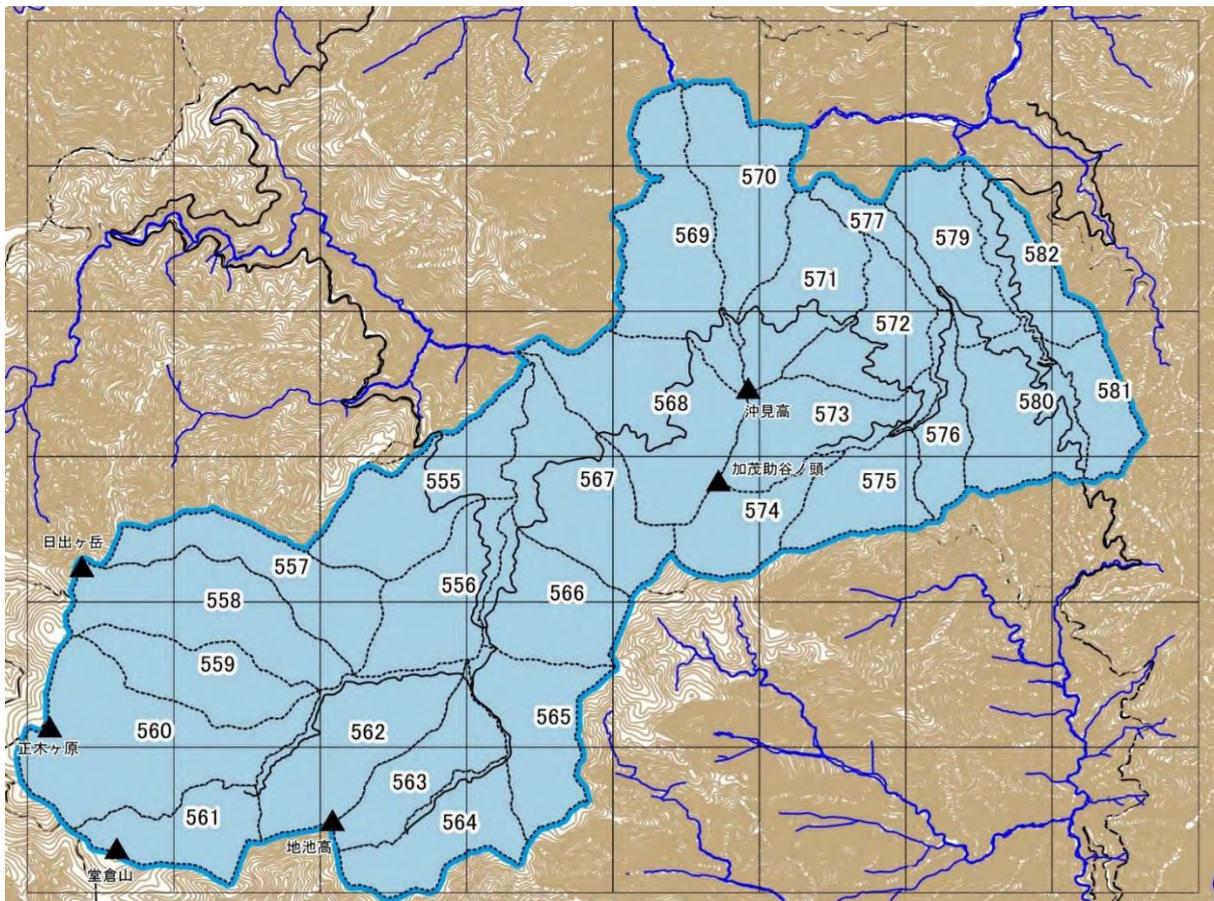


図 1-1 事業対象地位置図

第2章 糞塊密度調査

森林被害対策を計画的に実行するには、シカの生息密度を把握することが重要である。シカの生息密度指標には糞塊密度調査が有効とされており、大杉谷国有林では平成 20 (2008) 年度から継続して実施している。

本章では、糞塊密度調査によって当国有林のシカの生息状況をモニタリングし、計画的な森林被害対策の実行に資するための情報収集を目的とする。

1. 調査地

調査ルートは、平成 26 (2014) 年度から継続して調査を行っているルートと同一とした。調査は各メッシュを網羅するように主要な尾根部に踏査ルートを4つ設置した。踏査距離は1ルートあたり 0.5 km～3.0 kmであった。図 2-1 に令和 4 (2022) 年度の糞塊調査密度ルートを示す。

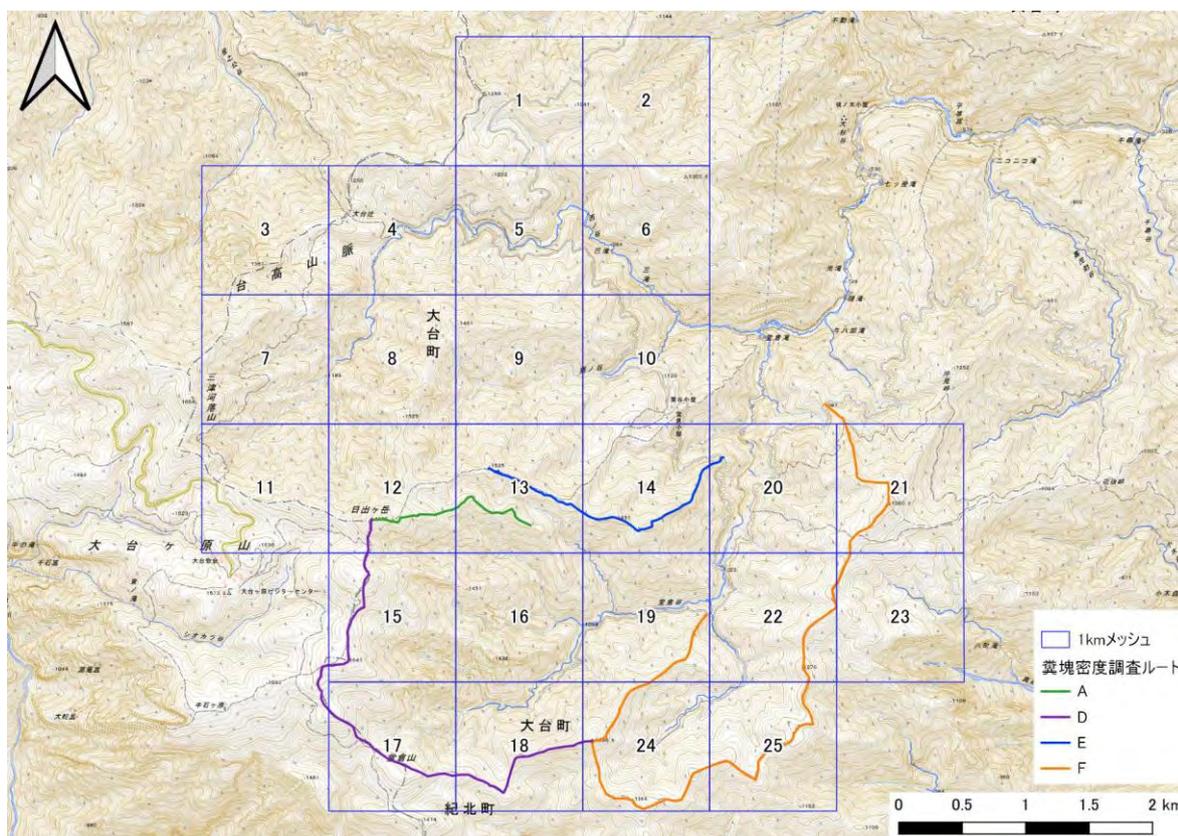


図 2-1 糞塊密度調査ルート

各糞塊密度調査ルートの概況は以下に示す。

(1) ルートA

当ルートは平成 21 (2009) 年度に変更されたルートで、平成 25 (2013) 年度まで継続調査を行っている。日出ヶ岳から東へ向かう通称「緑の尾根」と呼ばれる緩やかな尾根を経て堂倉谷方向へ下りる。平成 25 (2013) 年度までは堂倉谷まで至っていたが、平成 26 (2014) 年度から途中のピークまでとし、ルートを短縮した。ブナ、ウラジロモミ、コメツガ、ヒノキなどの天然林が分布し、日出ヶ岳付近の下層植生はミヤコザサが群生している。



写真 2-1 林内の景観 (ルートA)
令和 4 (2022) 年 11 月 1 日撮影

(2) ルートD

日出ヶ岳から正木嶺、正木ヶ原を通り、堂倉山を経由して、地池高に至るルートである。また、平成 20 (2008) 年度から継続して調査をしている唯一のルートである。平成 25 (2013) 年度までは地池高から急斜面を下り堂倉林道に至るルートであったが、平成 26 (2014) 年度から危険であるため廃止した。本ルートの全域でブナ、ミズナラ等の天然林が分布し、ルートの高標高域の下層植生はミヤコザサおよびミヤマシキミが群生している。堂倉山周辺では、皆伐跡地で土壌の流出が見られる。堂倉山から地池高まではブナおよびヒメシヤラが優占し、下層植生はほとんどみられない。



写真 2-2 林内の景観 (ルートD)
令和 4 (2022) 年 11 月 1 日撮影

(3) ルートE

日出ヶ岳から大杉谷へ下る登山道から外れ、テンネンコウシ高を経て大台林道に至るルートである。平成25(2013)年度まで大台林道も踏査ルートに含まれていたが、林道は車の往来があり糞塊が消失している可能性が高いため調査ルートから外した。大台林道周辺は急峻な斜面地となっている。本ルートは主にブナ、ミズナラ、ツガ等の天然林が分布し、テンネンコウシ高ではクロベが生育している。ルート高標高域の下層植生はミヤコザサが群生するほか、低標高域はヒノキの人工林が分布し、下層植生はほぼない。



写真 2-3 林内の景観 (ルートE)

令和4(2022)年11月1日撮影

(4) ルートF

本ルートは平成26(2014)年度に新設したルートである。堂倉林道から地池高までのぼり、尾根を東に向かい加茂助谷ノ頭を經由して大台林道に至る。本ルートの全域でブナ、ヒメシヤラ、ミズメ等の天然林が分布し、ルートの高標高域の下層植生はミヤコザサおよびミヤマシキミが群生している。地池高から加茂助谷ノ頭までは緩やかな尾根が続き、一部にギャップが生じている地域が見られる。このルートの低標高域はヒノキの人工林が分布している。



写真 2-4 林内の景観 (ルートF)

令和4(2022)年11月2日撮影

2. 調査方法

調査は令和4(2022)年11月1日と11月2日の2日間で実施した。

シカの生息密度の分布を調べるため、12メッシュ(1メッシュは1km四方)を網羅するように、主要な尾根部をメッシュ当たりおおよそ0.5~3.0kmを踏査し、踏査線の左右約0.5m(計1.0m)の糞塊数を記録した。1回の脱糞で排泄されたと判断される糞粒の集まりについて、形、色、鮮度、大きさによって糞塊を区別し、1糞塊の発見糞粒数を10粒未満と10粒以上に分類して記録し、10粒以上の糞塊のみ、糞塊密度の算出に用いた。

なお、各ルート of 林況等植生の状況を記載するとともに、ルートの林況や下層植生の状況が分かる写真を撮影した。

3. 解析方法

(1) 糞塊密度

糞塊密度は、単位踏査距離あたりの糞塊数とし、本事業では1kmあたりの10粒以上の糞塊数を換算し、算出した。

(2) 生息密度の推定

生息密度の推定については、Goda et al. (2008)の式を基に、推定生息密度が負の値にならないように改良した数式を用いる。また、1kmメッシュ内の踏査ルートが短い場合、推定生息密度が過大もしくは過少に評価される可能性があることから、メッシュ内の踏査距離が500mに満たない場合は分析から除外する。

推定に使用した数式を以下に示す。

$$\text{数式： } Y=8.90 \times \ln(X+1)$$

Y：推定生息密度(頭/km²)

X：100mあたりの糞塊数

ln：自然対数

4. 結果および考察

(1) 各調査ルートにおける糞塊密度

表2-1に各ルートの糞塊密度を示す。踏査距離の最長はルートFで7.19km、最短はルートAで1.47kmだった。全ルートの合計踏査距離は15.31kmになった。糞塊密度はルートAが最も高く15.65個/kmとなり、ルートFが最低値で5.84個/kmだった。また、ルートAとルートEは糞塊密度が10個/km以上になった。

表 2-1 各ルート of 糞塊密度

ルート No	踏査距離 (km)	10 粒以上糞塊数 (個)	糞塊密度 (個/km)
ルート A	1.47	23	15.65
ルート D	4.33	31	7.16
ルート E	2.32	28	12.07
ルート F	7.19	42	5.84
合計	15.31	124	8.10

10 粒以上の糞塊を確認した位置を図 2-2 に示す。

ルート A は日出ヶ岳を含む主稜線付近（メッシュ 12）では糞塊が少なく、ルート東側（メッシュ 13）に集中して糞塊が確認された。日出ヶ岳周辺は登山道があり、登山者が多く利用している。一般的にシカは人の往来が活発な場所を避ける習性を持つため、登山道付近の利用を避けた結果、糞塊が少なくなり、登山道から離れたルートの東側に分布が偏った可能性がある。

ルート D は正木嶺から正木ヶ原（メッシュ 15）については、糞塊の確認が少ないが、ここはミヤコザサが繁茂しており糞塊の発見率が低く、過小評価の可能性はある。一方、正木ヶ原から堂倉山（メッシュ 17）にかけて糞塊が多く確認された。

ルート E は大台林道から登山道に合流するまでの尾根上（メッシュ 14）で糞塊が多く、対照的に日出ヶ岳までの登山道付近（メッシュ 13）では糞塊は少なくなった。これらの理由として、栗谷小屋から日出ヶ岳まで登山道があり、登山者が利用することからシカは利用を避けて糞塊数が少なくなり、登山者がいない大台林道側に分布が集中したと推察される。

ルート F の糞塊の分布について、特徴的な偏りはなく踏査ルート上に点在していた。

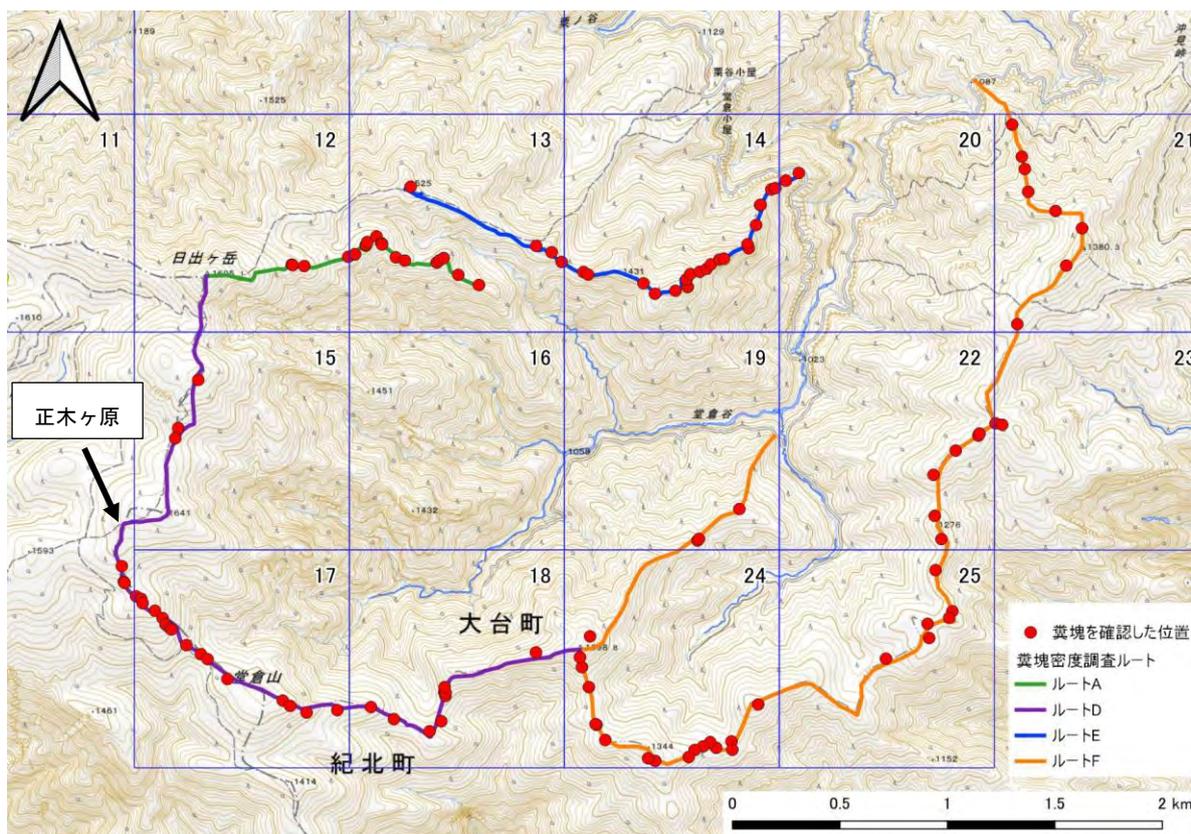


図 2-2 10 粒以上の糞塊の位置

各ルートでの糞塊密度の経年変化を図 2-3 に示す。

ルート A は平成 21 (2009) 年度の 33 個/km を最大値として、年度によっては不規則な変動がみられるが、全体的には徐々に糞塊密度が低下して令和 4 (2022) 年度には約半分の 15.65 個/km まで低下した。ルート A は他のルートと比べて、平成 29 (2017) 年度までは糞塊密度が高い傾向にあったが、近年では他のルートの糞塊密度とおおよそ同程度まで低下した。

ルート D について、平成 20 (2008) 年度は 5 個/km 程度だったが、平成 24 (2012) 年度には 21 個/km、平成 27 (2015) 年度には 19.38 個/km まで推移し、調査期間中では高い値となっていた。その後、平成 30 (2018 年) 年度まで低下傾向を示したが、令和 2 (2020) 年度から令和 3 (2021) 年度まで 15.36 個/km の高い糞塊密度を示し、今年度では、約半分の 7.16 個/km まで低下している。ルート D の糞塊密度は変動幅が大きく、全体的な増減傾向が不明瞭であるが、令和元 (2019) 年度以降は横ばい傾向にあると考えられる。

ルート E は平成 21 (2009) 年度から平成 26 (2014) 年度まで 20 個/km 前後の高い値で横ばいだったが、その後は急激に低下し、平成 30 (2018) 年度には最低値の 3.93 個/km を記録している。しかし、令和元 (2019) 年度から糞塊密度が上昇し、令和 4 (2022) 年度も 12.07 個/km だったことから上昇傾向にあると予想される。

ルート F は平成 29 (2017) 年度から 5 個/km 前後で大きな変化がなく横ばいになっていた。令和 4 (2022) 年度も 5.84 個/km になり、例年と同程度で推移していたため、ルート F の糞塊密度は横ばい傾向と考えられる。

糞塊密度は年度によっては大きな変動が生じる場合もあるが、継続的に実施することで糞塊密度の推移や増減傾向を全体的に捉えることができるため、今後もモニタリングをしていくことが重要である。

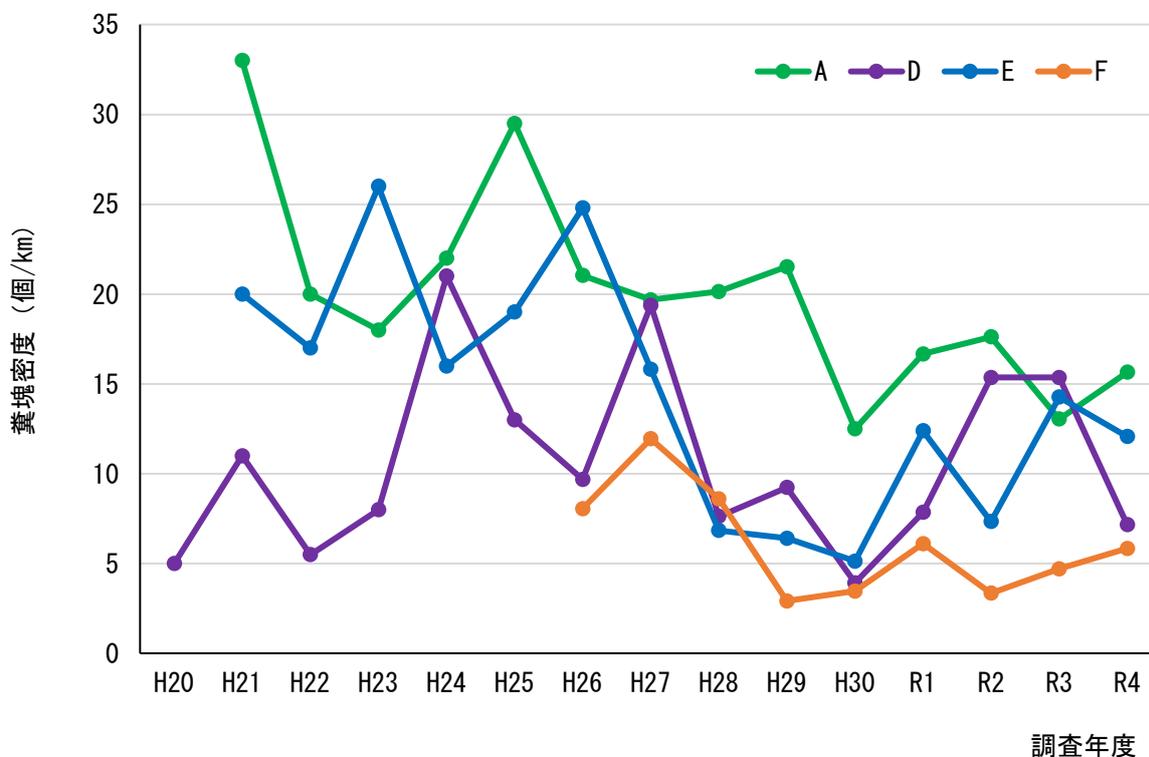


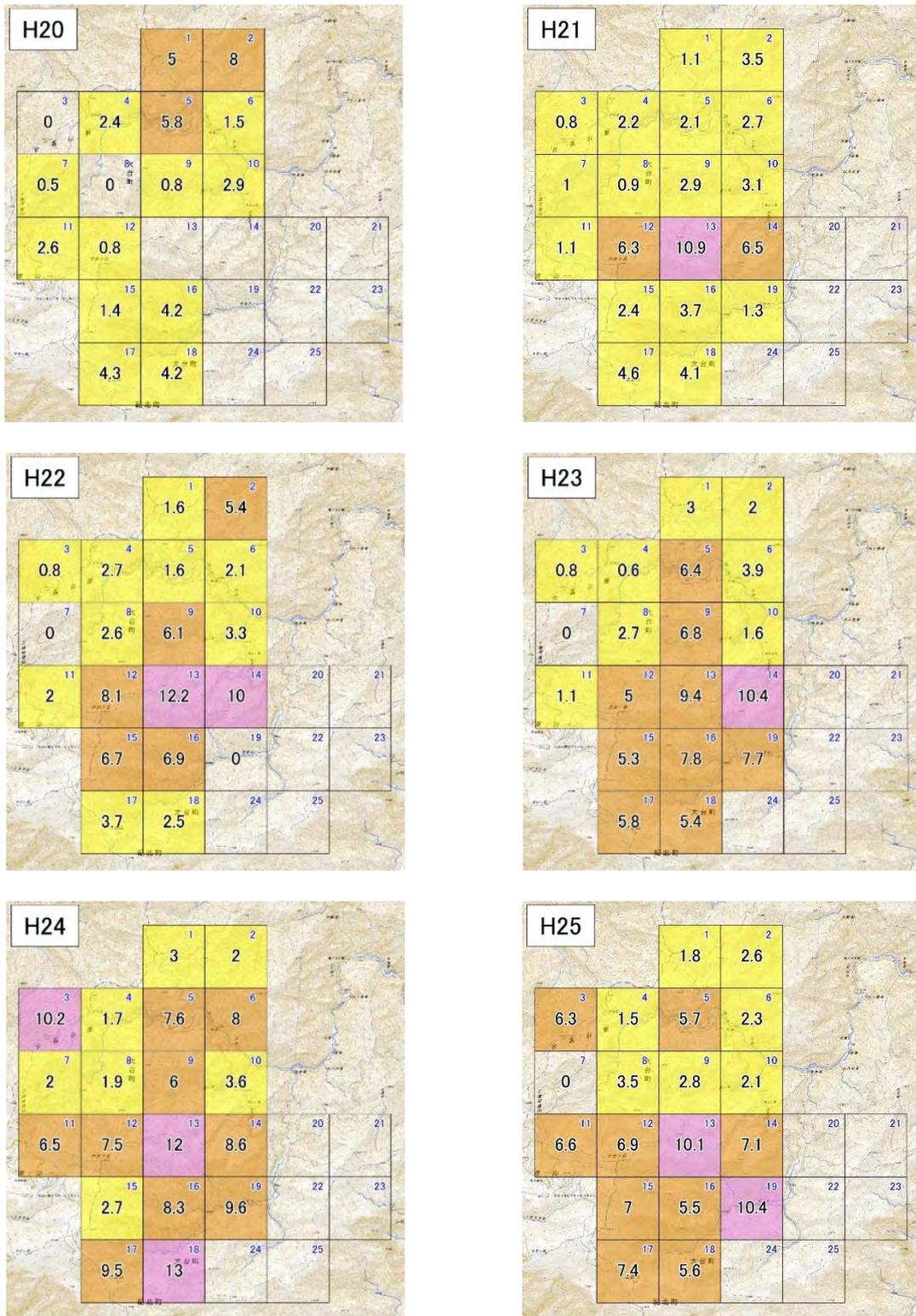
図 2-3 各ルートの糞塊密度の経年変化

(2) シカ推定生息密度

① メッシュ別のシカ推定生息密度

糞塊密度から推定されたメッシュ別の推定生息密度(頭/km²)について、平成 20 (2008) 年度から令和 4 (2022) 年度までの経年変化を図 2-4~2-6 に示す。

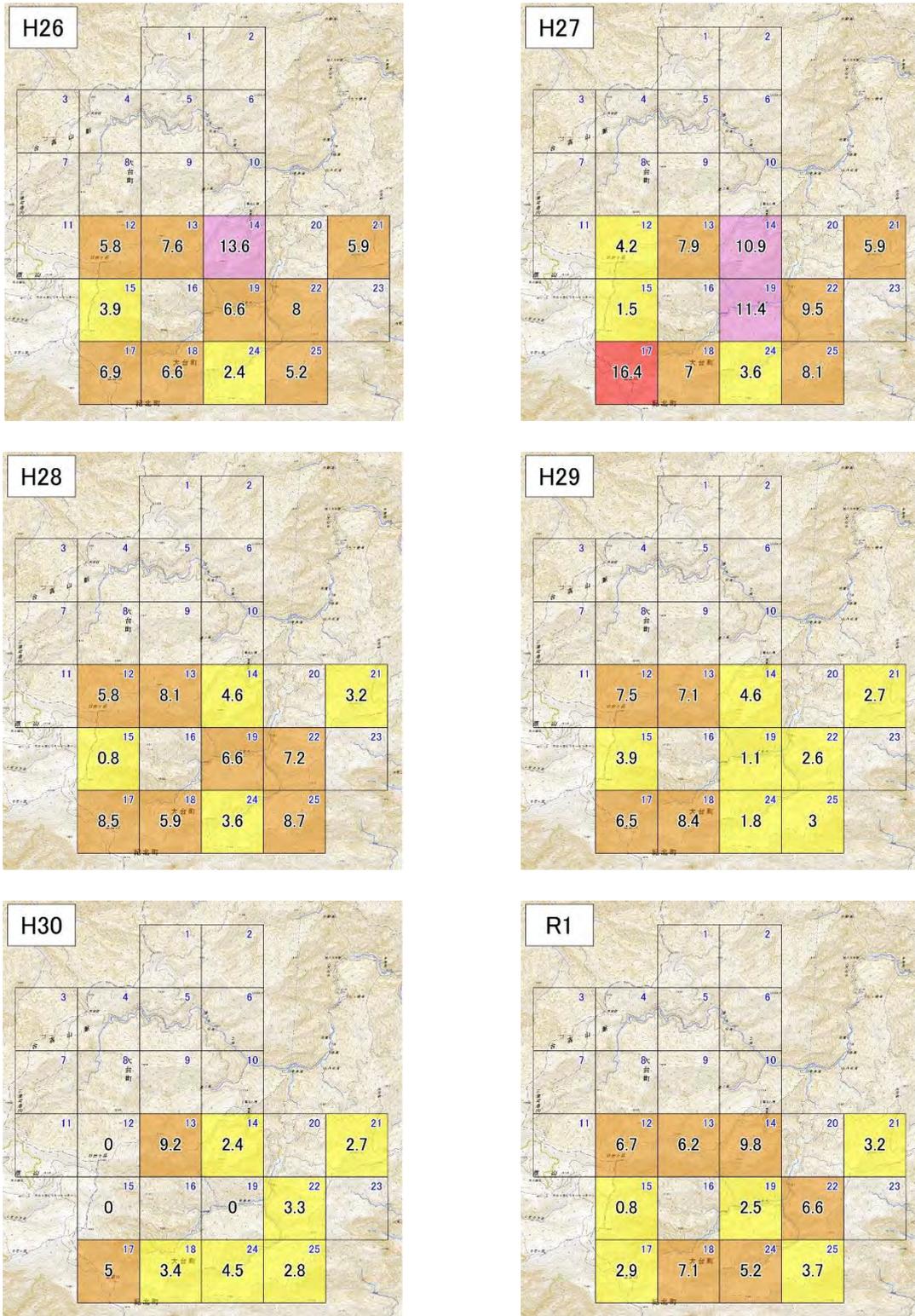
令和 4 (2022) 年度の結果について、最も生息密度が高くなったのはメッシュ 14 の 8.7 頭/km²で最低値はメッシュ 15 で 2.1 頭/km²だった。また、生息密度が最高値になったメッシュ 14 に隣接するメッシュ 13 も 7.9 頭/km²で調査対象メッシュ内では高い値を示しており、令和 3 (2021) 年度と同様の傾向を示した。生息密度が 10 頭/km²を上回るメッシュはなく、調査対象メッシュの内、7 メッシュは生息密度が 5 頭/km²未満で、それ以外の 4 メッシュは生息密度 5~10 頭/km²の範囲だった。令和 3 (2021) 年度について、正木ヶ原のササ草地と堂倉山を含むメッシュ 17 の生息密度が 13.5 頭/km²になり、平成 28 (2016) 年度以降の最大値だったが、令和 4 (2022) 年度では 7.6 頭/km²まで低下していた。令和 3 (2021) 年度と比較して、メッシュ 17 以外の調査対象メッシュでは、生息密度について大きな増減はなかった。



X=0
 0 < X < 5
 5 ≤ X < 10
 10 ≤ X < 15
 X ≤ 15

※1 X は生息密度を示す。
 ※2 数値がないメッシュは調査を実施していない。
 ※3 メッシュ20と23はメッシュ当たりの踏査距離が短く、評価に不適なため省いている。

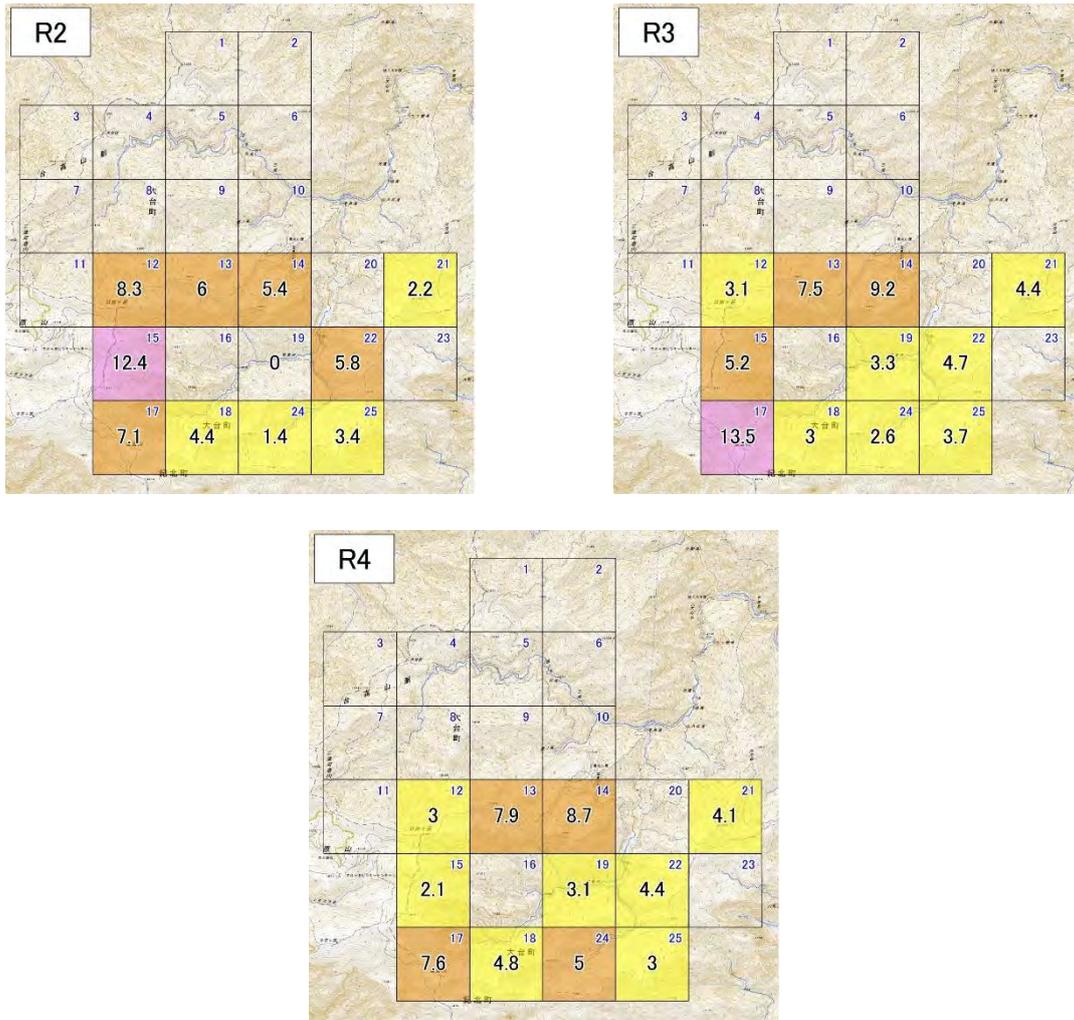
図2-4 メッシュ別の推定生息密度の経年変化 (H20~H25)
 (各メッシュ中央の値は推定生息密度、右上の数字はメッシュ番号を示す。)



X=0
 0 < X < 5
 5 ≤ X < 10
 10 ≤ X < 15
 X ≤ 15

※1 X は生息密度を示す。
 ※2 数値がないメッシュは調査を実施していない。
 ※3 メッシュ20と23はメッシュ当たりの踏査距離が短く、評価に不適なため省いている。

図2-5 メッシュ別の推定生息密度の経年変化 (H26~R1)
 (各メッシュ中央の値は推定生息密度、右上の数字はメッシュ番号を示す。)



$X=0$
 $0 < X < 5$
 $5 \leq X < 10$
 $10 \leq X < 15$
 $X \leq 15$

※1 X は生息密度を示す。
 ※2 数値がないメッシュは調査を実施していない。
 ※3 メッシュ20と23はメッシュ当たりの踏査距離が短く、評価に不適なため省いている。

図 2-6 メッシュ別の推定生息密度の経年変化 (R2~R4)
 (各メッシュ中央の値は推定生息密度、右上の数字はメッシュ番号を示す。)

② 継続メッシュにおけるシカ推定生息密度

平成 20 (2008) 年度から継続しているメッシュを図 2-7、平成 26 (2014) 年度から継続しているメッシュを図 2-8 に示す。平成 20 (2008) 年度から継続しているメッシュは 4 メッシュ (メッシュ 12、15、17、18)、平成 26 (2014) 年度から継続しているメッシュは 11 メッシュ (メッシュ 12、13、14、15、17、18、19、21、22、24、25) である。

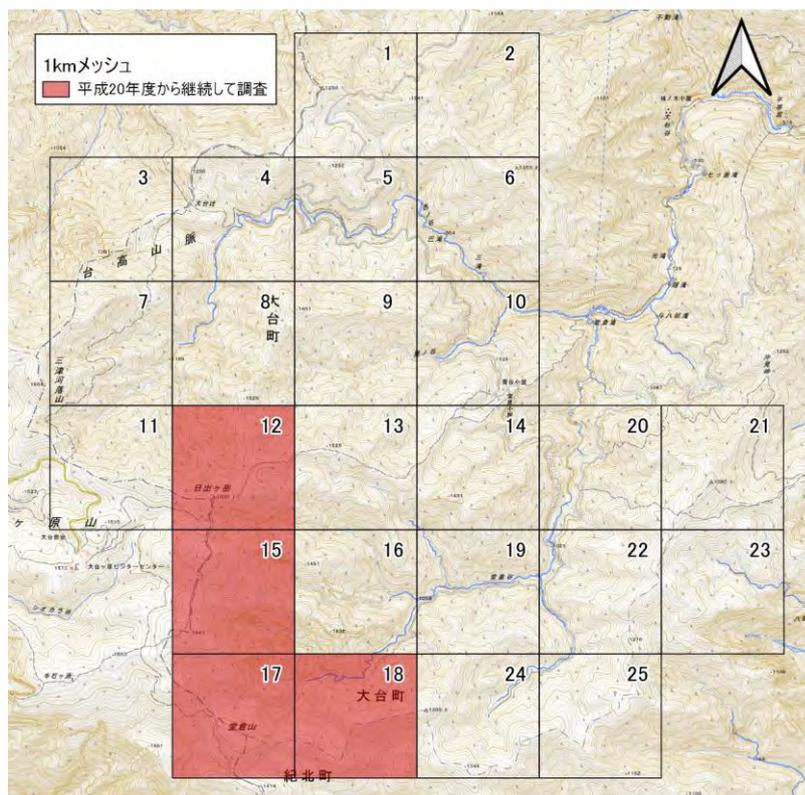


図 2-7 平成 20 (2008) 年度から継続して調査しているメッシュの位置

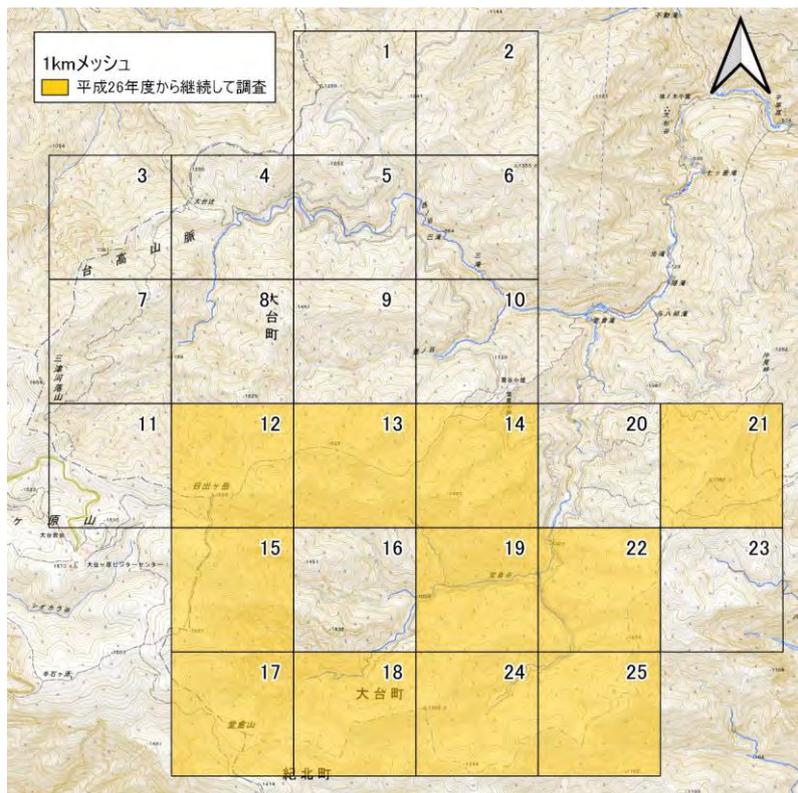


図 2-8 平成 26 (2014) 年度から継続して調査しているメッシュの位置

継続メッシュの平均推定生息密度の経年変化を図 2-9 に示す。平成 20 (2008) 年度から継続しているメッシュは、平成 24 (2012) 年度に 8.2 頭/km² まで増加し、平成 25 (2013) 年度から平成 30 (2018) 年度までは減少傾向を示し、平成 30 (2018) 年度は 2.1 頭/km² まで低下した。その後、令和 2 (2020) 年度には 8.0 頭/km² まで増加し、それ以降は再び減少に転じ、令和 4 (2022) 年度には 4.4 頭/km² にまで下がった。

平成 26 (2014) 年度以降から継続しているメッシュは、平成 27 (2015) 年度の 7.9 頭/km² をピークにその後は減少し、平成 30 (2018) 年度には全年度で最低値の 3.0 頭/km² まで下がっている。令和 4 (2022) 年度は 4.9 頭/km² になり、令和 3 (2021) 年度よりわずかに減少したが、令和元 (2019) 年度から現在まではほぼ横ばいで推移していた。

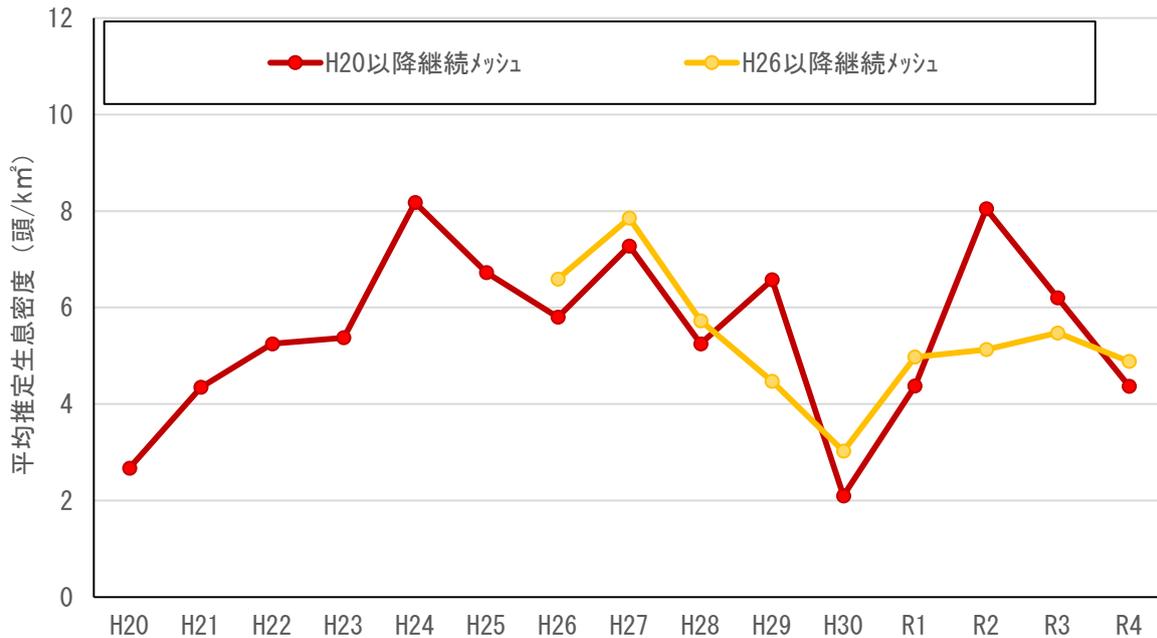


図 2-9 継続メッシュの平均推定生息密度の経年変化

平成 26 (2014) 年度から継続している 11 メッシュにおける推定生息密度の経年変化を図 2-10 に示す。

メッシュ 13 は令和 4 (2022) 年度まで生息密度の変化が少なく、6.0～10.0 頭/km²の比較的高い値で横ばいになっている。メッシュ 13 に隣接するメッシュ 14 は、平成 30 (2018) 年度には 2.4 頭/km²まで低下していたが、その後上昇し、令和元 (2019) 年度から令和 4 (2022) 年度まで約 9.0 頭/km²の高い値で推移している。メッシュ 17 は正木ヶ原から堂倉山の尾根筋を含むエリアである。平成 27 (2015) 年度に生息密度のピークが見られ、ピーク後に生息密度は低下するが、令和 3 (2021) 年度には 2 回目のピークとなり、令和 4 (2022) 年度では低下した。継続メッシュの中でも生息密度が高いメッシュ 13、14、17 の共通点として、主稜線から離れた高い標高域であることがうかがえる。

メッシュ 12 や 15 は日出ヶ岳から正木ヶ原までの主稜線で、登山道とミヤコザサ群落を含んでいる。メッシュ 12 の生息密度は令和 3 (2021) 年度から約 3.0 頭/km²の低い値を示し、メッシュ 15 は令和 2 (2020) 年度に 12.4 頭/km²の最高値を示したのみで、全体的に見ると低い値である。これらの 2 メッシュはシカが目撃数が多い地域であるが、ミヤコザサが繁茂しているため、糞塊の発見率が低く、過小評価となっている可能性がある。

大台林道を含むまたは付近に位置するメッシュ 19、21、24、25 について、令和元 (2019) 年度以降は 5.0 頭/km²以下の低い値を維持しており、メッシュ 13、14、17 の高い標高域より生息密度が低かった。

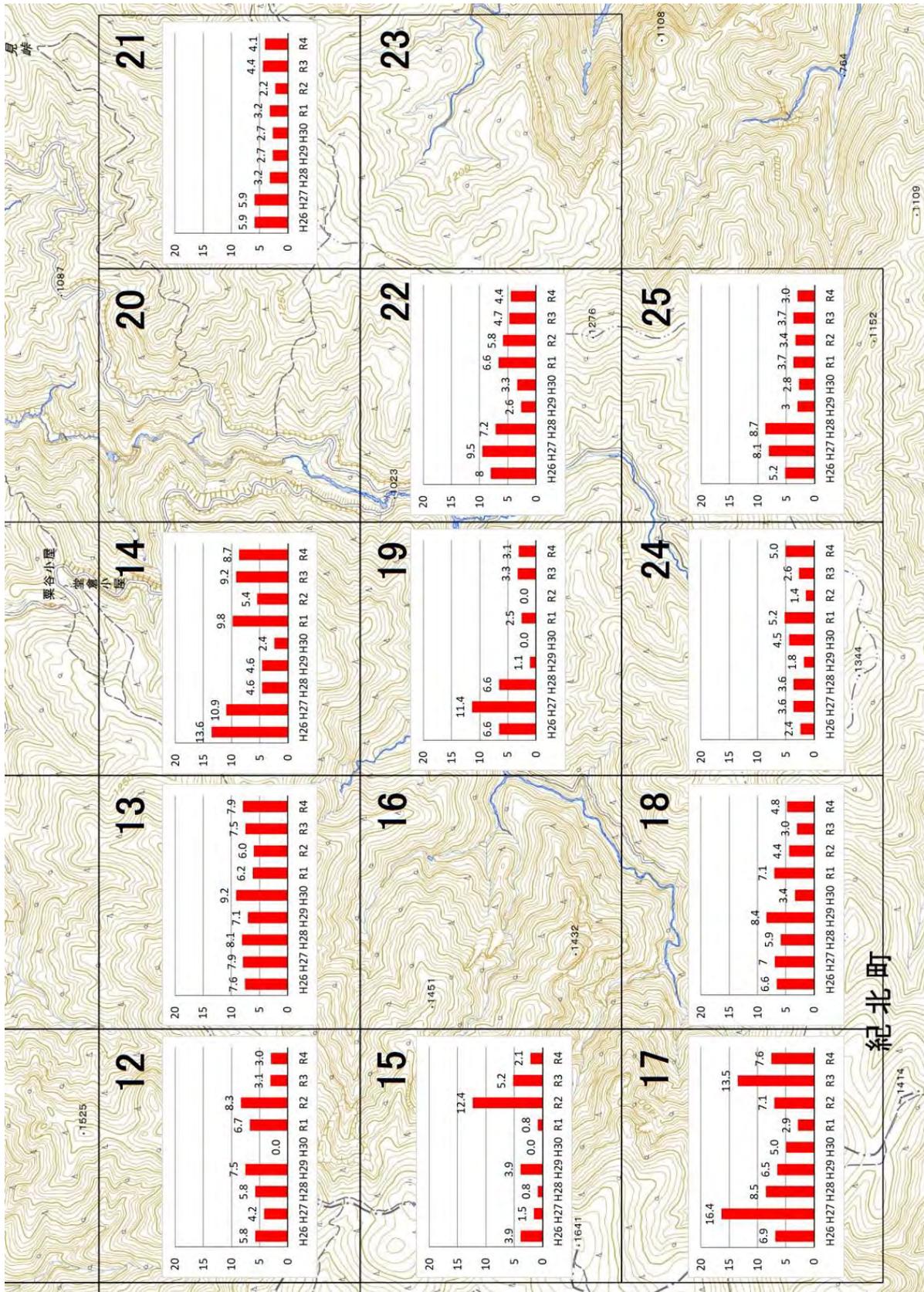


図 2-10 平成 26 (2014) 年度以降継続しているメッシュの推定生息密度 (頭/km²) の経年変化

第3章 カメラトラップ法 (IDW 法) 調査

シカの捕獲を効果的かつ効率的に実施するためには、シカの利用が多い場所や時期を把握することが重要である。そこで事業実施区域におけるシカの生息状況を明らかにすることを目的に、カメラトラップ法調査を実施した。

1. 調査地

(1) センサーカメラの設置地点

センサーカメラの設置地点を図 3-1 に示す。センサーカメラは令和 3 (2021) 年度に設置された地点と同地点に設置した。

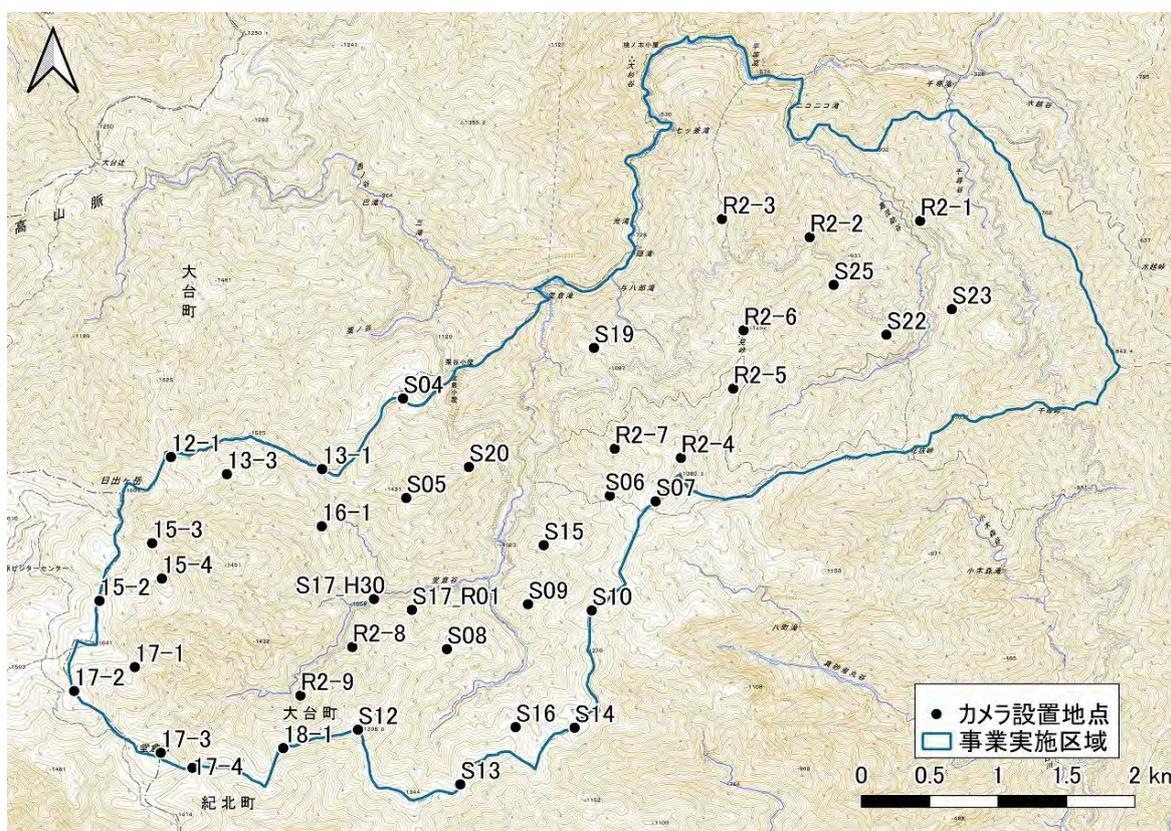


図 3-1 センサーカメラ設置地点

(2) 過年度事業からの変更状況

カメラトラップ法調査は平成 30 (2018) 年度から継続的に実施しており、設置場所および設置条件は令和 3 (2021) 年度の情報を基本とした。ただし、現場の状況から必要に応じて設置木や画角の変更を行った。令和 3 (2021) 年度からの変更点を表 3-1 に示す。変更が発生したのは地点 R2-2 および R2-8 の 2 地点のみで、その他の地点では令和 3 年度から設置されていた条件から大きく変更せずに設置を継続した。

表 3-1 センサーカメラ設置状況変更内容

カメラ地点	変更内容
R2-2	画角が近すぎるため、約 3mほど設置木を変更した。
R2-8	クマによってカメラの向きが変更されていたため、画角を修正した。

2. 調査概要

(1) 使用したセンサーカメラ

センサーカメラは、RONHAN 社製のトレイルカメラ H982 および GISupply 社製の TREL10J-D を使用した（写真 3-1、3-2）。令和 3(2021)年度業務ではトレイルカメラ H982 を使用していたが、メンテナンス時に故障があった場合に TREL10J-D に交換した。

センサーカメラの設定内容を表 3-2 に示す。



写真 3-1 トレイルカメラ H982
(RONHAN 社製)



写真 3-2 TREL10J-D
(GISupply 社製)

表 3-2 センサーカメラの設定内容

設定項目	設定内容
撮影モード	静止画モード
撮影設定	連続 3 枚撮影
インターバル設定	5 秒
撮影画質	8M
撮影感度	普通

(2) 調査方法

令和 3(2021)年度事業から継続的に設置されていたセンサーカメラ 40 台について、6 月下旬、8 月下旬、11 月上旬にメンテナンスを実施した（表 3-3）。メンテナンスでは撮影状況を確認するとともに、記録メディアや電池の交換作業を行った。次年度も調査を継続して実施するため、11 月上旬のメンテナンス以降もセンサーカメラは設置したままとした。

センサーカメラはシカの利用痕跡が見られる場所または利用している可能性が高いと考えられる場所に、高さ約 150 cm でやや斜め下を写すように設置した。センサーカメラの

設置地点について座標を記録するとともに、設置した立木等に目印としてピンクテープを設置した。また、次年度以降も同一条件での設置を再現できるよう、すべてのセンサーカメラの設置高、画角の向き、視野角度等の設置条件を記録した。

表 3-3 センサーカメラのメンテナンス実施日

地点名	緯度	経度	メンテナンス実施日		
			第1回	第2回	第3回
12-1	34.18748	136.11300	2022/6/22	2022/8/22	2022/11/1
13-1	34.18668	136.12500	2022/6/22	2022/8/24	2022/11/1
13-3	34.18635	136.11744	2022/6/22	2022/8/22	2022/11/1
15-2	34.17797	136.10733	2022/6/22	2022/8/22	2022/11/1
15-3	34.18178	136.11151	2022/6/22	2022/8/23	2022/11/4
15-4	34.17944	136.11228	2022/6/22	2022/8/23	2022/11/4
16-1	34.18290	136.12497	2022/6/22	2022/8/22	2022/11/4
17-1	34.17358	136.11013	2022/6/22	2022/8/22	2022/11/4
17-2	34.17200	136.10532	2022/6/22	2022/8/22	2022/11/1
17-3	34.16791	136.11219	2022/6/22	2022/8/22	2022/11/1
17-4	34.16692	136.11471	2022/6/22	2022/8/22	2022/11/1
18-1	34.16822	136.12191	2022/6/22	2022/8/22	2022/11/1
S04	34.19135	136.13142	2022/6/24	2022/8/24	2022/11/1
S05	34.18477	136.13167	2022/6/24	2022/8/24	2022/11/1
S06	34.18492	136.14783	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/2
S07	34.18455	136.15146	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/2
S08	34.17477	136.13490	2022/6/24	2022/8/23	2022/11/2
S09	34.17774	136.14134	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/2
S10	34.17733	136.14639	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/2
S12	34.16944	136.12784	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/2
S13	34.16582	136.13596	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/2
S14	34.16957	136.14503	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/2
S15	34.18165	136.14258	2022/6/24	2022/8/24	2022/11/2
S16	34.16961	136.14035	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/2
S17_H30	34.17809	136.12911	2022/6/24	2022/8/24	2022/11/2
S17_R01	34.17737	136.13212	2022/6/24	2022/8/24	2022/11/2
S19	34.19470	136.14657	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/3
S20	34.18682	136.13664	2022/6/24	2022/8/24	2022/11/1
S22	34.19557	136.16978	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/3
S23	34.19726	136.17496	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/3
S25	34.19887	136.16559	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/3
R2-1	34.20310	136.17245	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/3
R2-2	34.20202	136.16369	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/3
R2-3	34.20322	136.15673	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/3
R2-4	34.18742	136.15347	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/2
R2-5	34.19200	136.15762	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/3
R2-6	34.19586	136.15844	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/3
R2-7	34.18803	136.14822	2022/6/23	2022/8/23	2022/11/2
R2-8	34.17491	136.12739	2022/6/24	2022/8/24	2022/11/2
R2-9	34.17170	136.12328	2022/6/24	2022/8/24	2022/11/2

3. 解析方法

(1) 写真の判別

撮影された画像すべてについて、撮影されたシカの頭数を記録した。連続撮影3枚を1イベントとして扱い、1イベントを1回として集計した。1イベントの撮影頭数は、連続撮影された3枚の画像の最大撮影頭数とした。撮影されたシカは、体サイズ、角の形状などから、年齢クラスを成獣(2才以上)・亜成獣(1才)・幼獣(0才)に分類し、体色や角の有無などから雌雄の判別を行った。

シカ以外の獣種についても、撮影された画像すべてについて撮影頭数を記録し、1 イベントの撮影頭数を連続撮影された3枚の画像の最大撮影頭数とした。

（2）撮影頻度

回収したデータの撮影日から、分析の対象期間を令和3(2021)年11月から令和4(2022)年10月とした。2021年11月については、昨年度事業の最終メンテナンス日以降のデータを使用した。

シカの撮影延べ頭数（頭）をセンサーカメラの稼働日数（台日）で除した値を撮影頻度（頭/台日）とした。最終撮影日からメンテナンス日の間が15日以上開いていた場合を故障や電池切れなどによる「稼働なし」と定義し、地点ごとにセンサーカメラの稼働日数を算出した。

4. 結果および考察

（1）センサーカメラの稼働状況

各地点でのセンサーカメラの稼働日数を表3-4に示す。合計稼働日数は13,756台日であった。電池切れやセンサーカメラの故障によって、7地点で一部稼働なしの期間があった。6月下旬に実施した第1回メンテナンスでは、地点13-1, 13-3, 15-2, 17-1, S09, S25においてセンサーカメラの電池切れが確認された。8月下旬に実施した第2回メンテナンスでは、地点S25でセンサーカメラの作動不良が確認されたため、センサーカメラを交換した。11月上旬の第3回メンテナンスの際では、地点13-3, 16-1, S23でセンサーカメラの作動不良が確認されたため、センサーカメラを交換した。交換後のセンサーカメラにはGISupply社製のTREL10J-Dを使用した。地点S14, R2-8では期間中にツキノワグマによって画角を変えられたが、調査には支障が無いと判断し、その後も稼働日数に含めた。

表 3-4 センサーカメラ稼働日数

地点名	2021年		2022年										合計
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	
12-1	21	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	356
13-1	29	31	31	28	15	-	-	9	31	31	30	31	266
13-3	21	31	31	28	28	-	-	9	31	31	7	-	217
15-2	22	31	31	28	28	-	-	9	31	31	30	31	272
15-3	14	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	349
15-4	21	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	356
16-1	21	31	31	28	31	30	31	30	31	31	1	-	296
17-1	21	31	31	28	31	9	-	9	31	31	30	31	283
17-2	22	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	357
17-3	22	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	357
17-4	22	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	357
18-1	22	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	357
S04	29	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	364
S05	29	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	364
S06	29	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	364
S07	27	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	362
S08	27	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	362
S09	28	31	31	28	31	30	31	3	31	31	30	31	336
S10	28	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	363
S12	28	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	363
S13	28	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	363
S14	28	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	363
S15	28	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	363
S16	28	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	363
S17_H30	28	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	363
S17_R01	29	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	364
S19	29	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	364
S20	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	365
S22	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	365
S23	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	365
S25	30	21	-	-	-	-	-	8	24	9	30	31	153
R2-1	22	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	357
R2-2	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	365
R2-3	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	365
R2-4	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	365
R2-5	27	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	362
R2-6	27	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	362
R2-7	27	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	362
R2-8	27	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	362
R2-9	29	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	364
合計	1,050	1,230	1,209	1,092	1,187	1,059	1,085	1,067	1,233	1,218	1,148	1,178	13,756

稼働なし期間あり

※最終撮影日とメンテナンス日が15日以上開いた場合に「稼働なし」とした。

(2) 分析結果

① 分析に用いるデータ（同一個体の判別方法）

地点によっては、画角内がシカの休息場所や採食場所となっている地点があり、同一個体が長時間滞在している様子が撮影された。中には複数個体が入れ替わりながら長時間滞在している様子も撮影された（写真 3-3）。このような地点では同一個体を区別することが非常に困難となる。しかし、同一個体を区別せず、別個体としてカウントしてしまうと、過大評価となるため、同一個体の取り扱いは、データの解析に大きく影響する。同一個体か別個体かの判別はシカの個体識別が必要となるが、シカの個体識別は経験が必要な作業であるため、容易に実施することができない。現在の設定では、インターバルの時間が 5

秒と短いため、同一個体を連続的に撮影し、撮影された画像から同一個体か否かを判断することが困難である。そこで、撮影された全てのイベントにおいてカウントされた撮影頭数で分析した場合と、前のイベントとの撮影された時間差が5分未満の場合を同一個体としてみなし、同一個体を除く撮影頭数で分析した場合の差を比較することとした。



写真 3-3 複数頭が連続して撮影された一例 (地点 15-2)

両画像の撮影間隔は2分であるが、同一個体を区別するのは非常に困難である。

令和3(2021)年度は5月にセンサーカメラを設置し、令和4(2022)年度は11月に最後のセンサーカメラデータの回収をしていた。同一期間の年度間比較をするため、6月から10月までの撮影結果について、全てのイベントでカウントした場合と同一個体を除いた場合で、令和3(2021)年度と令和4(2022)年度で撮影頭数と撮影頻度の比較を行った(表3-5)。どちらの年度も、すべてのイベントでカウントした場合の撮影頻度は、同一個体を除く撮影頻度と比較して3倍以上大きくなっていった。すべてのイベントでカウントした場合の撮影頭数は、同一個体を複数回カウントしてしまっている可能性が高いと考えられる。

センサーカメラの撮影状況からシカの生息状況をモニタリングするためには、同一個体を区別してカウントすることが望ましいため、撮影間隔が5分未満の場合に同一個体とみなして、分析から除去し、以降の解析を行うこととした。

表 3-5 令和3年度および令和4年度の撮影結果

地点名	令和3年度				令和4年度			
	撮影頭数 (頭)	撮影頻度 (頭/台日)	同一個体を除いた場合		撮影頭数 (頭)	撮影頻度 (頭/台日)	同一個体を除いた場合	
			撮影頭数 (頭)	撮影頻度 (頭/台日)			撮影頭数 (頭)	撮影頻度 (頭/台日)
12-1	130	0.85	113	0.74	619	4.05	296	1.93
13-1	331	2.16	163	1.07	278	2.11	140	1.06
13-3	567	3.71	214	1.40	1,139	14.60	184	2.36
15-2	424	4.46	59	0.62	2,028	15.36	637	4.83
15-3	1,976	12.92	239	1.56	1,559	10.19	432	2.82
15-4	1,473	9.63	335	2.19	1,473	9.63	302	1.97
16-1	6	0.05	5	0.04	79	0.85	48	0.52
17-1	1,362	8.90	156	1.02	613	4.64	65	0.49
17-2	1,320	8.63	271	1.77	3,512	22.95	458	2.99
17-3	69	0.45	38	0.25	160	1.05	64	0.42
17-4	469	3.07	228	1.49	1,341	8.76	333	2.18
18-1	350	2.29	138	0.90	428	2.80	165	1.08
S04	86	0.56	57	0.37	122	0.80	61	0.40
S05	1,243	11.62	339	3.17	1,285	8.40	427	2.79
S06	130	0.85	68	0.44	218	1.42	106	0.69
S07	14	0.09	13	0.08	281	1.84	148	0.97
S08	132	0.86	88	0.58	98	0.64	67	0.44
S09	52	0.34	30	0.20	168	1.10	83	0.54
S10	364	2.38	123	0.80	412	2.69	163	1.07
S12	230	1.50	95	0.62	191	1.25	100	0.65
S13	163	1.07	76	0.50	258	1.69	106	0.69
S14	227	1.48	87	0.57	243	2.38	85	0.83
S15	139	0.91	47	0.31	97	0.63	56	0.37
S16	47	0.31	41	0.27	144	0.94	81	0.53
S17-H30	153	1.00	39	0.25	93	0.61	24	0.16
S17-R01	1,092	7.14	206	1.35	150	0.98	65	0.42
S19	20	0.13	4	0.03	67	0.44	26	0.17
S20	261	1.71	90	0.59	816	5.33	129	0.84
S22	59	0.39	41	0.27	240	1.57	123	0.80
S23	91	0.59	42	0.27	798	5.22	280	1.83
S25	158	1.03	75	0.49	140	0.92	67	0.44
R2-1	29	0.27	5	0.05	319	2.08	26	0.17
R2-2	37	0.24	16	0.10	31	0.20	9	0.06
R2-3	28	0.18	5	0.03	277	1.81	63	0.41
R2-4	823	5.38	247	1.61	1,659	10.84	528	3.45
R2-5	392	2.56	188	1.23	333	2.18	214	1.40
R2-6	123	0.80	66	0.43	153	1.21	85	0.67
R2-7	37	0.24	19	0.12	267	1.75	78	0.51
R2-8	68	0.52	38	0.29	306	2.00	90	0.59
R2-9	203	2.09	51	0.53	482	3.15	137	0.90
合計	14,878	2.54	4,155	0.71	22,877	3.91	6,551	1.12

※どちらも6月から10月までの集計値とした。

※撮影間隔が5分未満の場合に同一個体とみなした。

② 地点別シカ撮影状況

各地点でのシカの撮影延べ頭数を表 3-6 に示す。撮影頻度が最も高かった地点は地点 15-2 で、2.34 頭/台日であった。一方、撮影頻度が最も低かった地点は地点 R2-2 で、0.02 頭/台日であった。

図 3-2 に各地点の雌雄合計したシカ撮影頻度を示す。また、成獣オスと亜成獣オスを「オス」、成獣メスと亜成獣メスを「メス」として、オス、メスそれぞれの撮影頻度を図 3-3 に

示す。さらに、撮影頻度を IDW (Inverse Distance Weighted ; 逆距離加重内挿) 法により空間補間した結果について、図 3-4~3-5 に示す。調査期間全体を通してみると、事業実施区域の西側に位置するテンネンコウシ高~日出ヶ岳~正木ヶ原~堂倉山にかけての範囲で撮影頻度が高く、特に日出ヶ岳~正木ヶ原周辺で撮影頻度が高かった。一方、林道近くに設置されたカメラでは撮影頻度が低い傾向が見られた。雌雄別でみると、メスではテンネンコウシ高~日出ヶ岳~正木ヶ原~堂倉山にかけての範囲で撮影頻度が高く、オスでは日出ヶ岳~正木ヶ原周辺と事業実施区域東側で撮影頻度が高かった。

表 3-6 各地点におけるシカの撮影状況

地点名	成獣			亜成獣			幼獣	不明	合計	稼働日数 (台日)	撮影頻度 (頭/台日)
	オス	メス	不明	オス	メス	不明					
12_1	63	120	21	1	10	3	17	61	296	356	0.83
13-1	47	62	9	2	5	3	1	11	140	266	0.53
13-3	17	110	1		35		7	14	184	217	0.85
15-2	228	124	78	12	6	3	15	171	637	272	2.34
15-3	146	131	25	27	14	5	33	51	432	349	1.24
15-4	101	79	17	32	15	4	7	47	302	356	0.85
16-1	12	22	1		2	1	1	9	48	296	0.16
17-1	22	5	15	3		4	1	15	65	283	0.23
17-2	68	149	7	14	24	1	84	111	458	357	1.28
17-3	21	25	2		4		5	7	64	357	0.18
17-4	87	166	8	6	19	5	11	31	333	357	0.93
18-1	39	71	3	7	17		9	19	165	357	0.46
S04	20	22	6	1	1	2	3	6	61	364	0.17
S05	71	172	41	3	13	5	90	32	427	364	1.17
S06	21	30	10	3	1	3	16	22	106	364	0.29
S07	18	51	24		5	5	14	31	148	362	0.41
S08	22	29	1	2	2	1	3	7	67	362	0.19
S09	25	39	6	3		1	4	5	83	336	0.25
S10	12	68	10	11	2	4	32	24	163	363	0.45
S12	27	45	4	1		3	12	8	100	363	0.28
S13	20	50	1	2	7	1	5	20	106	363	0.29
S14	19	41	3		3		10	9	85	363	0.23
S15	20	14	8	1	1	1		11	56	363	0.15
S16	22	21	13		3		3	19	81	363	0.22
S17_H30	9	9	3					3	24	363	0.07
S17_R01	16	30	3	3	1	1		11	65	364	0.18
S19	15	1	3	4		2		1	26	364	0.07
S20	19	46	5	3	4	4	20	28	129	365	0.35
S22	68	13	2	6	2	6	1	25	123	365	0.34
S23	146	46	15	40	3	10	2	18	280	365	0.77
S25	35	3	9	5				15	67	153	0.44
R2-1	18	3	1	3				1	26	357	0.07
R2-2	4	1		3	1				9	365	0.02
R2-3	17	25	1	3			3	14	63	365	0.17
R2-4	139	154	18	23	17	5	42	130	528	365	1.45
R2-5	61	79	12	9	11	4	1	37	214	362	0.59
R2-6	41	16	13	4	1			10	85	362	0.23
R2-7	26	45	1	1				5	78	362	0.22
R2-8	35	35	3	3	6	2		6	90	362	0.25
R2-9	6	74	1	4	1	11	20	20	137	364	0.38
合計	1,803	2,226	404	245	236	100	472	1,065	6,551	13,756	0.48

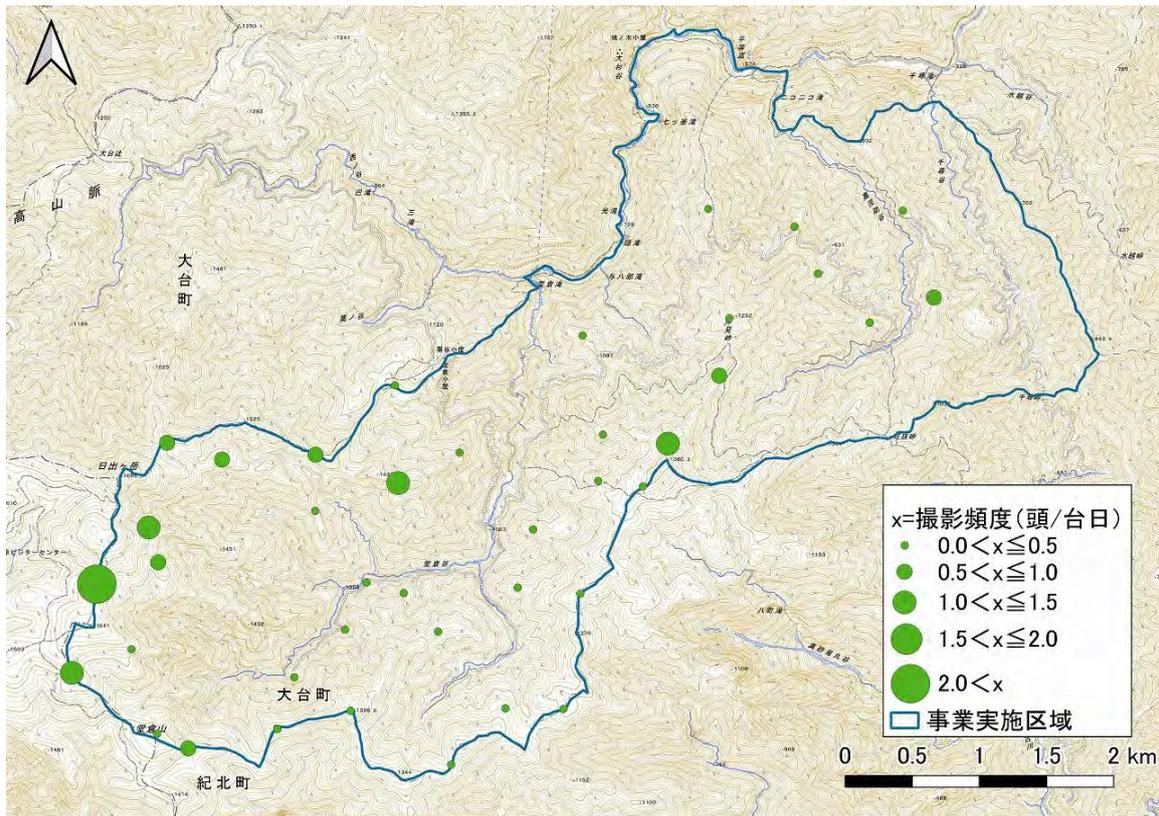


図 3-2 各地点のシカ撮影頻度

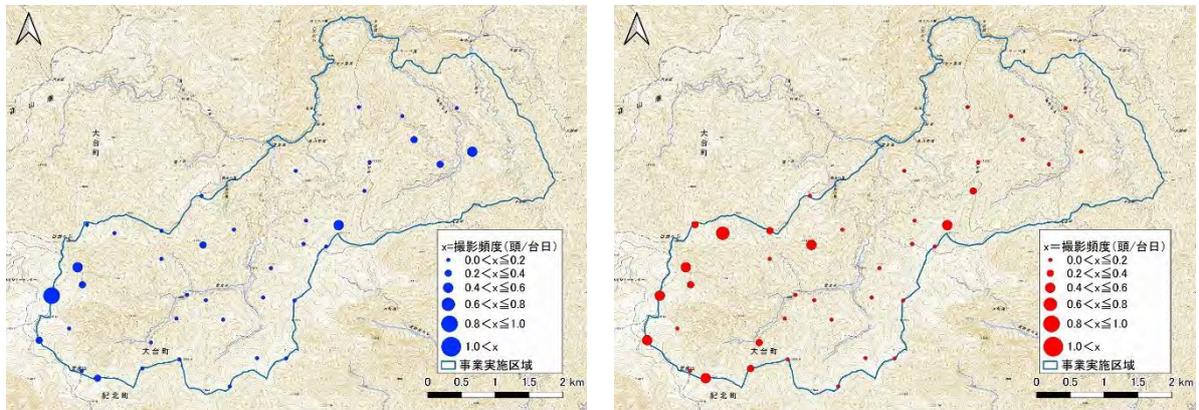


図 3-3 各地点の撮影頻度 (左: オス、右: メス)

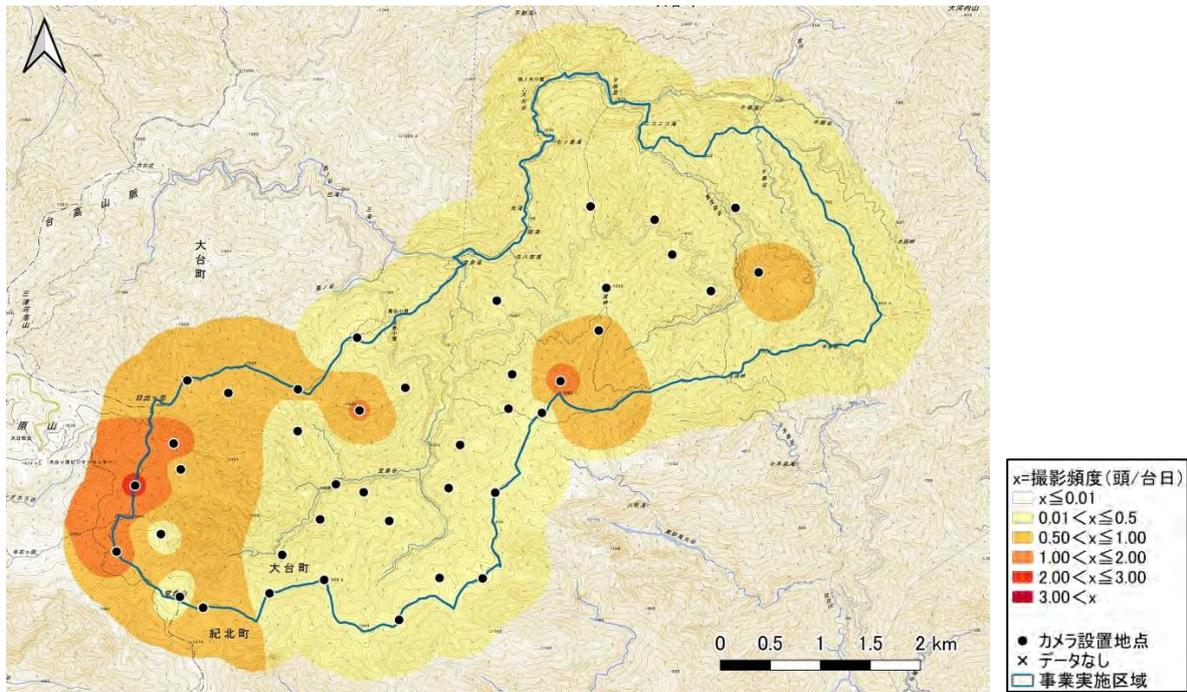


図 3-4 IDW 法によるシカ撮影頻度の空間補間結果
事業実施区域から 500mバッファを発生させ、解析対象範囲とした。

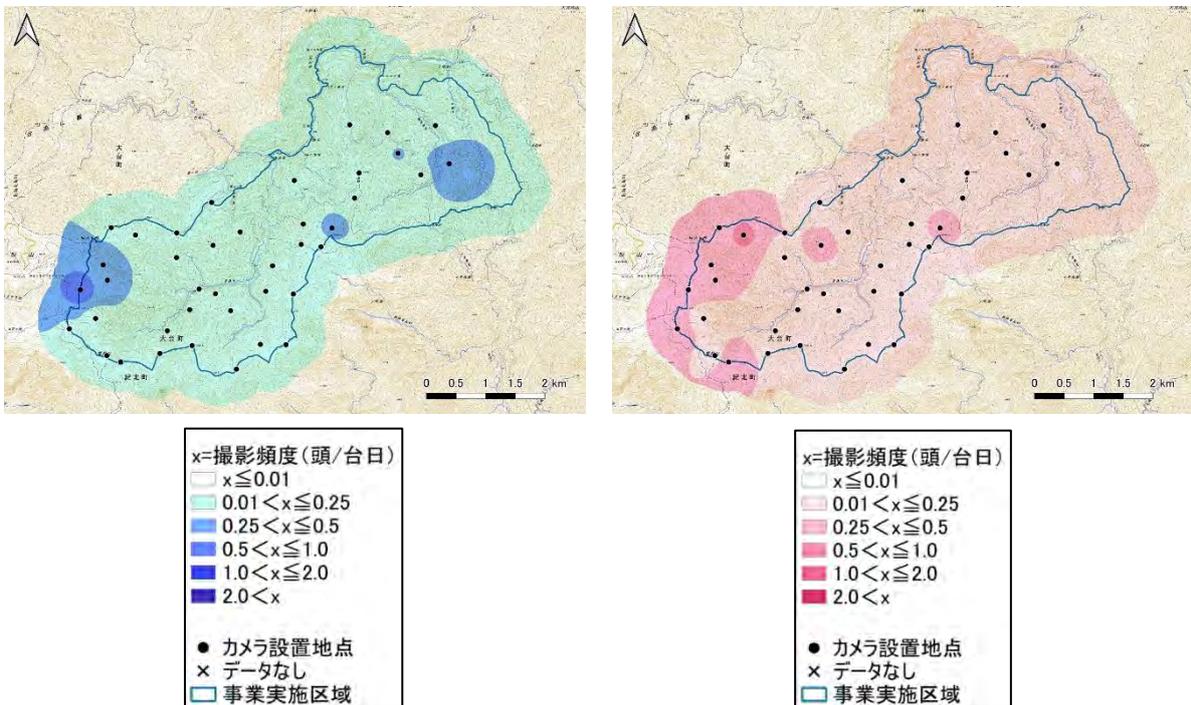


図 3-5 IDW 法による撮影頻度の空間補間結果 (左: オス、右: メス)
事業実施区域から 500mバッファを発生させ、解析対象範囲とした。

③ 月別撮影頻度

月別の雌雄別撮影頻度を図3-6に示す。オスでは2022年10月に撮影頻度が最も高く、0.35頭/台日であった。メスでは2022年6月に撮影頻度が最も高く、0.41頭/台日であった。

オスとメスについて、令和3(2021)年11月から令和4(2022)年10月までの地点別月別の撮影頻度を図3-7～3-9に示す。また、撮影頻度をIDW（Inverse Distance Weighted；逆距離加重内挿）法により空間補間した結果について、図3-10～3-12に示す。令和4(2022)年1月から2月にかけては、雌雄ともに事業実施区域の西側ではほとんど撮影されず、東側でも撮影頻度が低かった。よって、冬期は事業実施区域外を越冬場所として季節移動している個体が多いと考えられる。令和4(2022)年6月から8月にかけては、雌雄ともに日出ヶ岳～正木ヶ原周辺で撮影頻度が高かった。特に6月の撮影頻度が高く、6月末に実施した第1回メンテナンスにおいても、日出ヶ岳～正木ヶ原周辺でシカを多数目撃した。この時期はミヤコザサのシュートを採食することを目的に、ササ原の利用が集中していると考えられる。令和4(2022)年9月から10月にかけては、特にオスで広域に撮影頻度が高い場所が見られた。この時期は繁殖期でオスの行動範囲が広がるためであると考えられる。

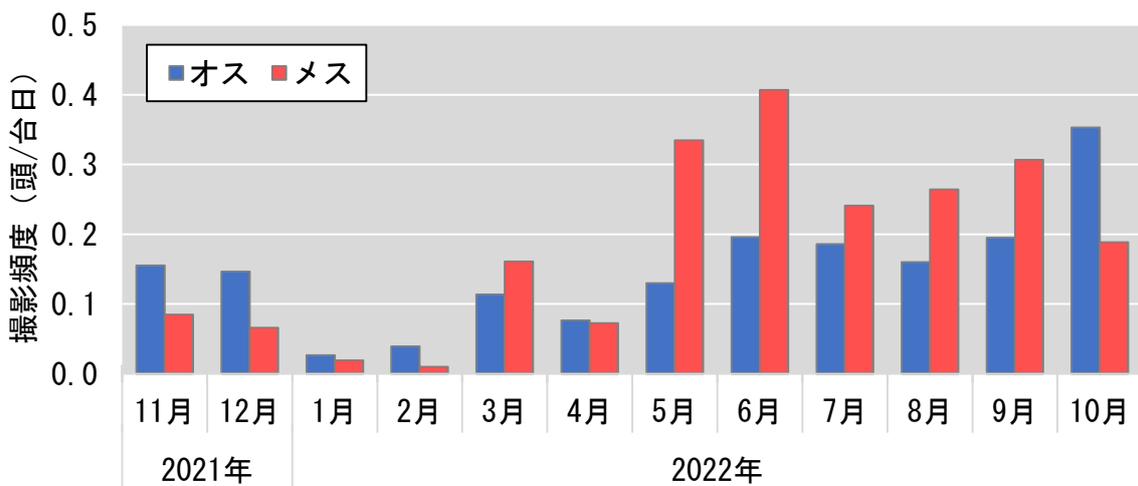


図3-6 月別にみた雌雄別撮影頻度（頭/台日）

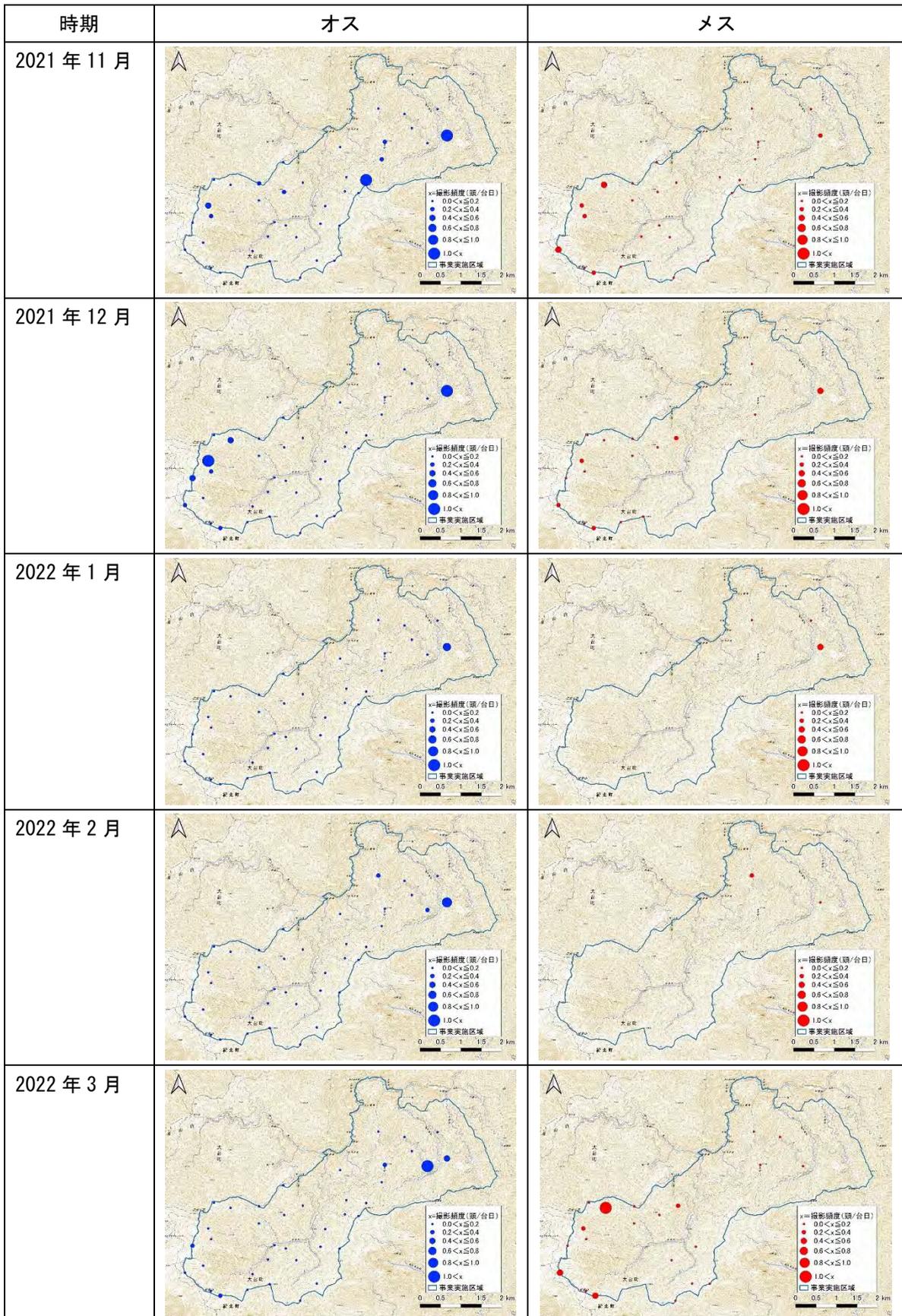


図3-7 月別の撮影頻度 (左:オス、右:メス)

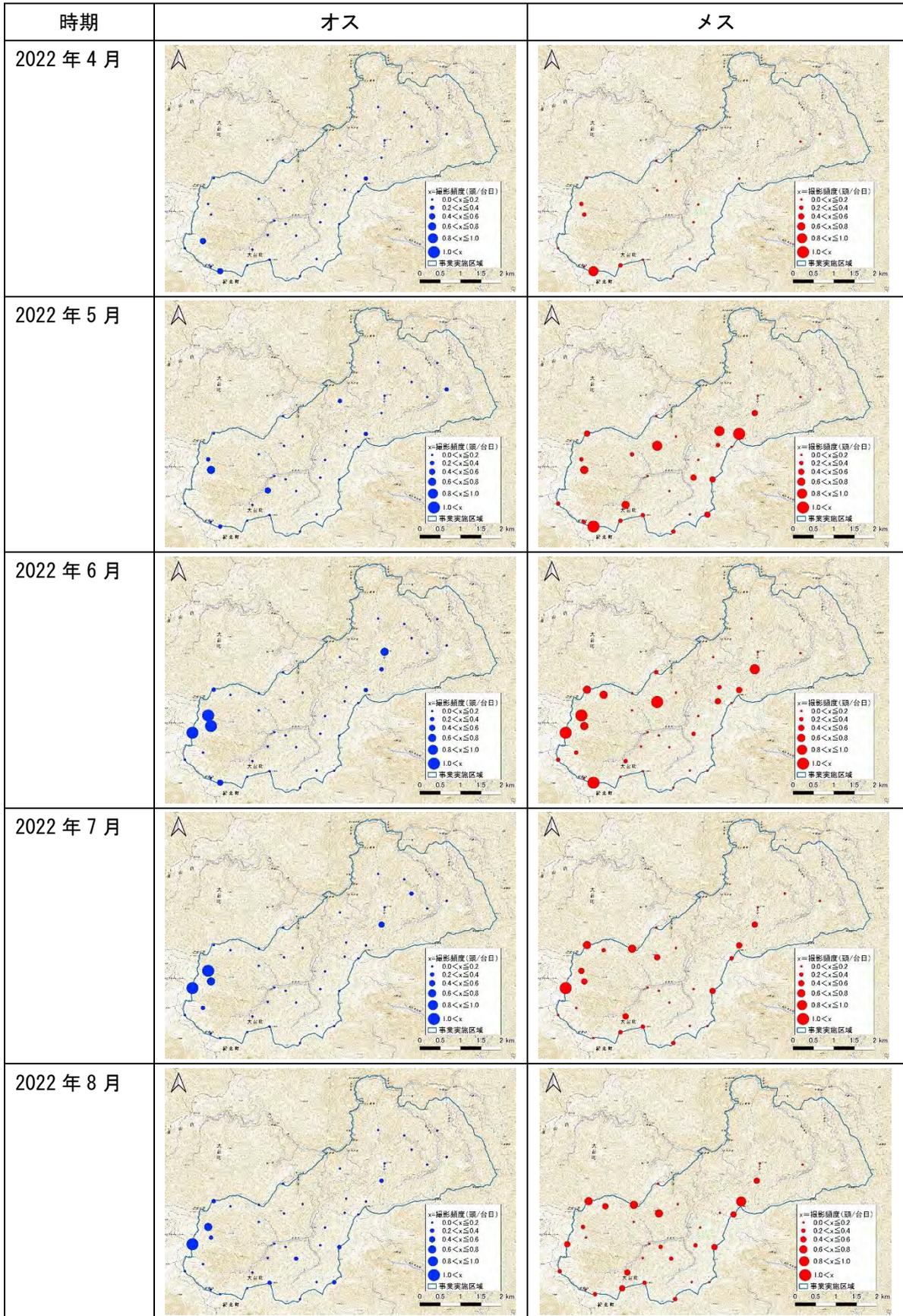


図3-8 月別の撮影頻度 (左:オス、右:メス)

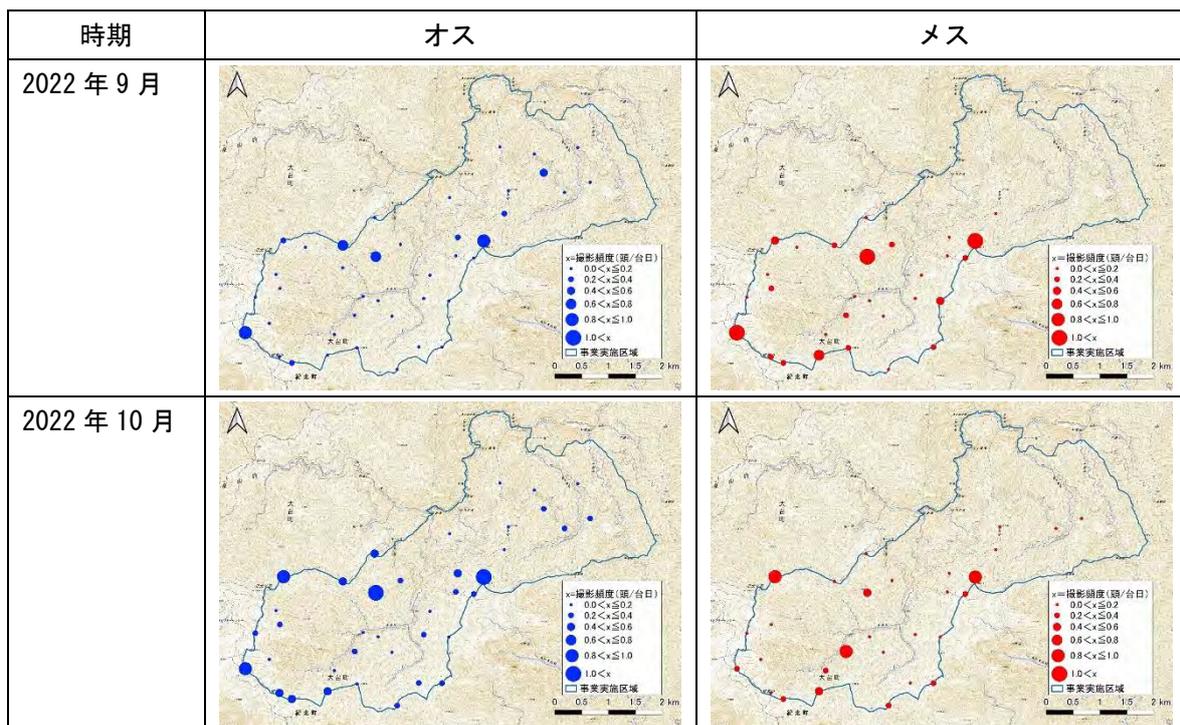


図3-9 月別の撮影頻度 (左:オス、右:メス)

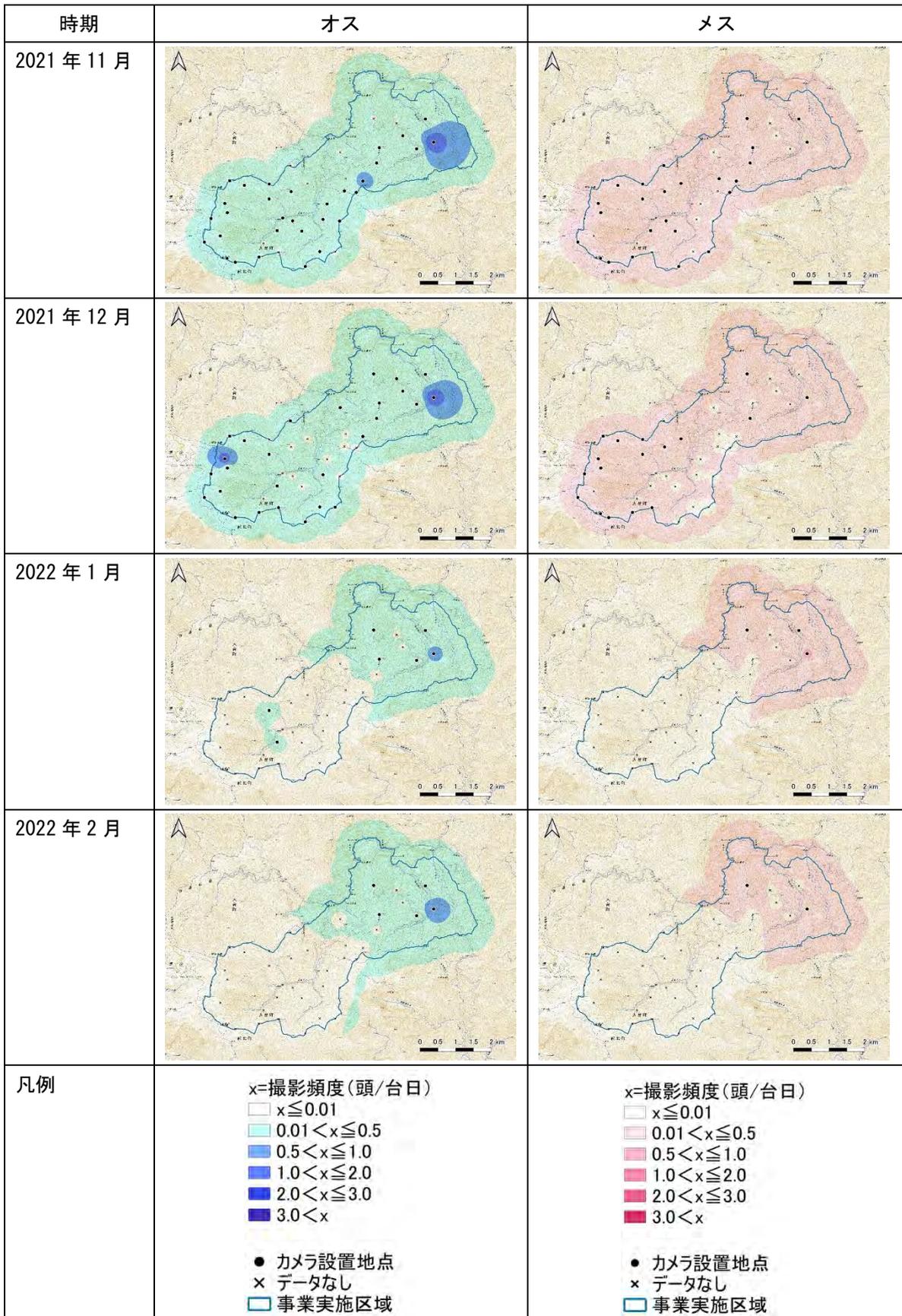


図3-10 IDW法による月別撮影頻度の空間補間結果(左:オス、右:メス)

事業実施区域から500mバッファーを発生させ、解析対象範囲とした。

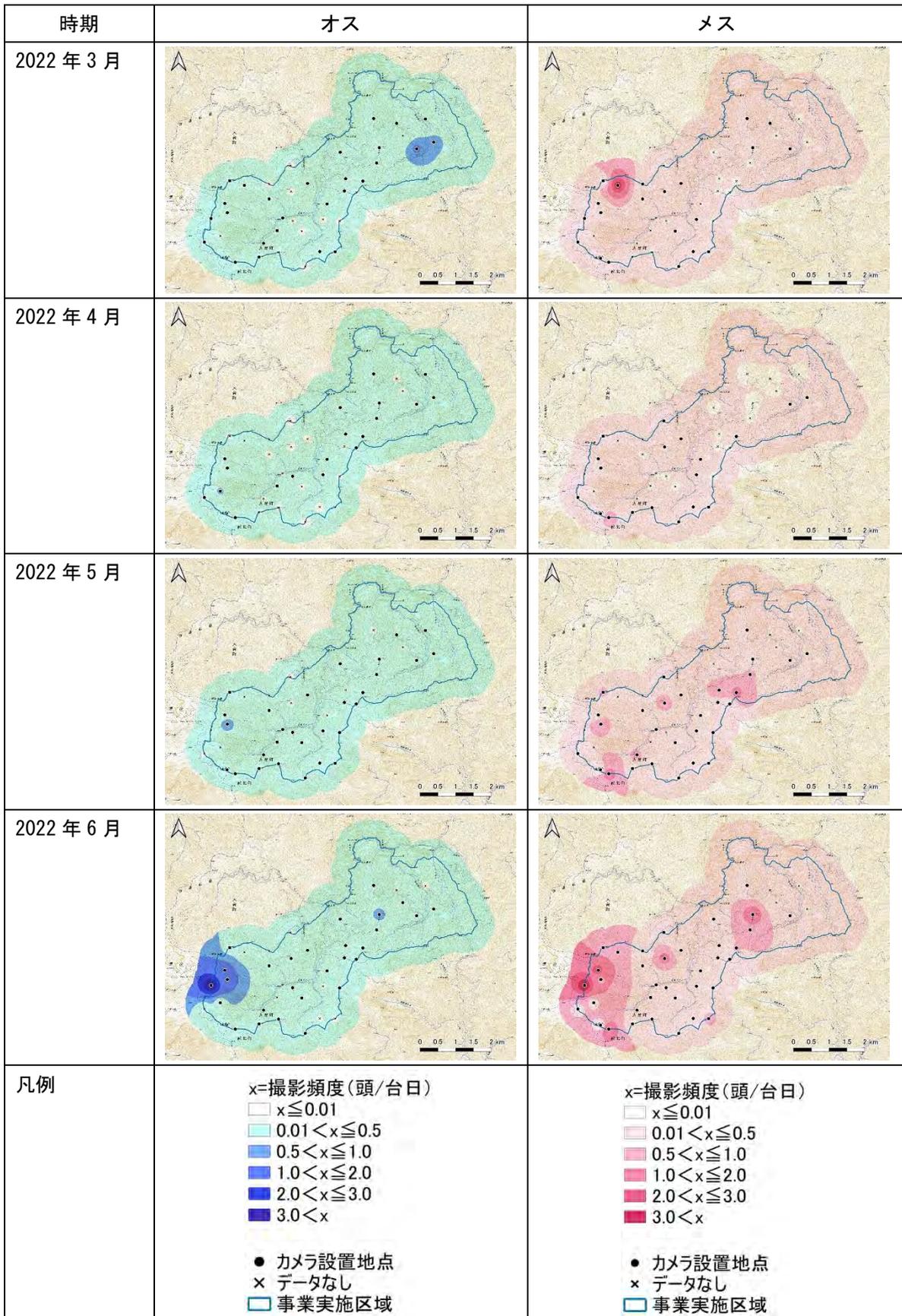


図3-11 IDW法による月別撮影頻度の空間補間結果(左:オス、右:メス)

事業実施区域から500mバッファを発生させ、解析対象範囲とした。

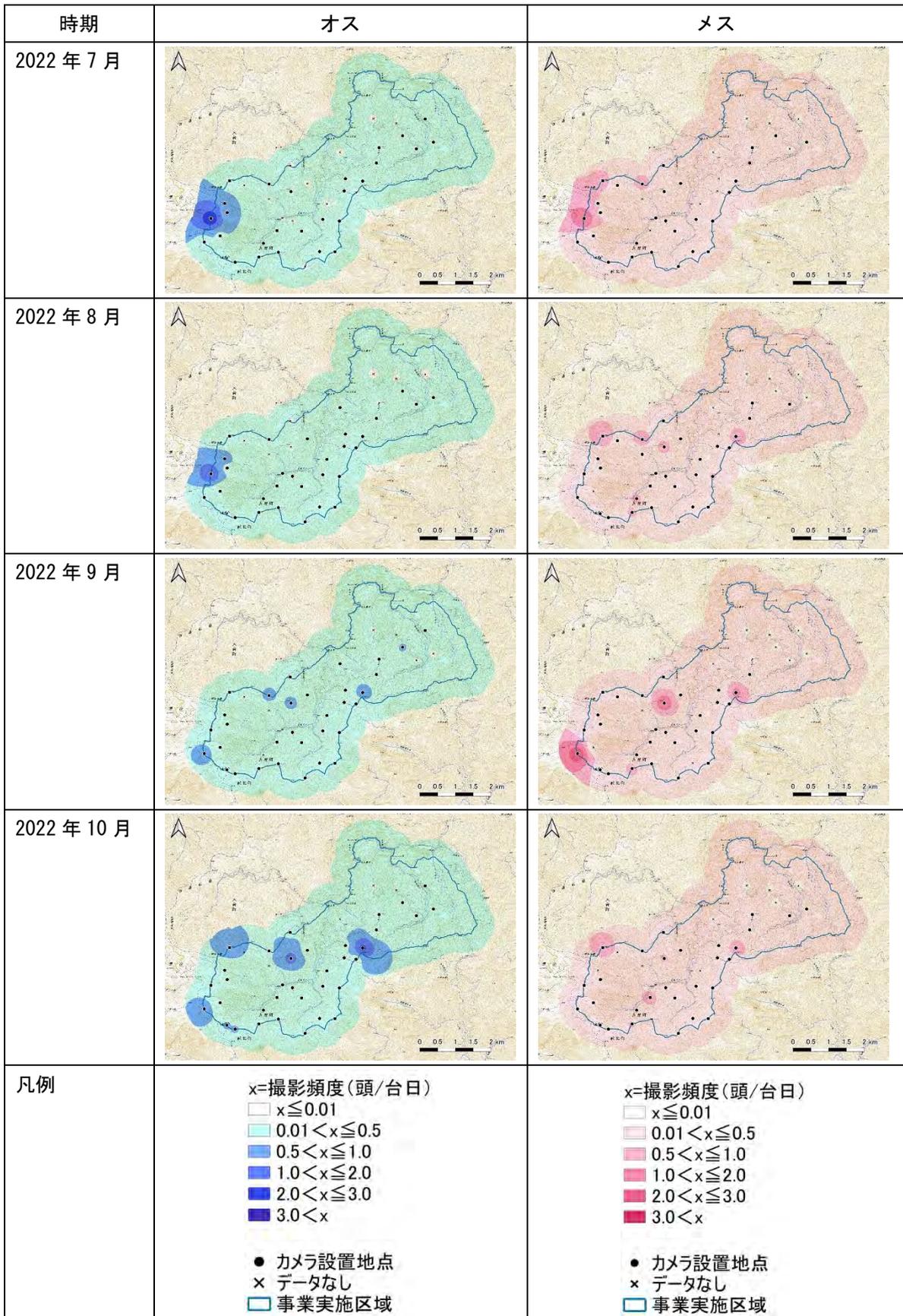


図3-12 IDW法による月別撮影頻度の空間補間結果(左:オス、右:メス)

事業実施区域から500mバッファを発生させ、解析対象範囲とした。

④ 標高階別撮影頻度

各地点の標高を数値標高モデル (DEM) より取得し、5つの標高階に区分した (表 3-7)。それぞれの標高階について、月別の撮影頻度を図 3-13~3-15 に示す。全体で見ると、令和 3(2021)年 11 月から令和 4(2022)年 2 月にかけては低標高域での撮影頻度が高く、令和 4(2022)年 4 月から 10 月にかけては高標高域での撮影頻度が高かった。標高 1500m 以上 1700m 未満の標高階は日出ヶ岳~正木ヶ原周辺が該当し、オスでは令和 4(2022)年 6 月から 8 月にかけて、メスでは令和 4(2022)6 月に他の標高階と比較して突出して撮影頻度が高かった。特にオスでは、令和 4(2022)年 6 月から 8 月にかけて高標高域の利用が集中していることが示された。

表 3-7 標高階の区分

標高階	地点
700m以上 900m未満	S23、R2-1
900m以上 1100m未満	R2-2, R2-3, S17_H30, S19, S22, S25
1100m以上 1300m未満	S04, S06, S08, S09, S10, S13, S14, S15, S16, S17_R01, S20, R2-5, R2-6, R2-7, R2-8, R2-9
1300m以上 1500m未満	13-1, 13-3, 16-1, 17-3, 17-4, 18-1, S05, S07, S12, R2-4
1500m以上 1700m未満	12-1, 15-2, 15-3, 15-4, 17-1, 17-2

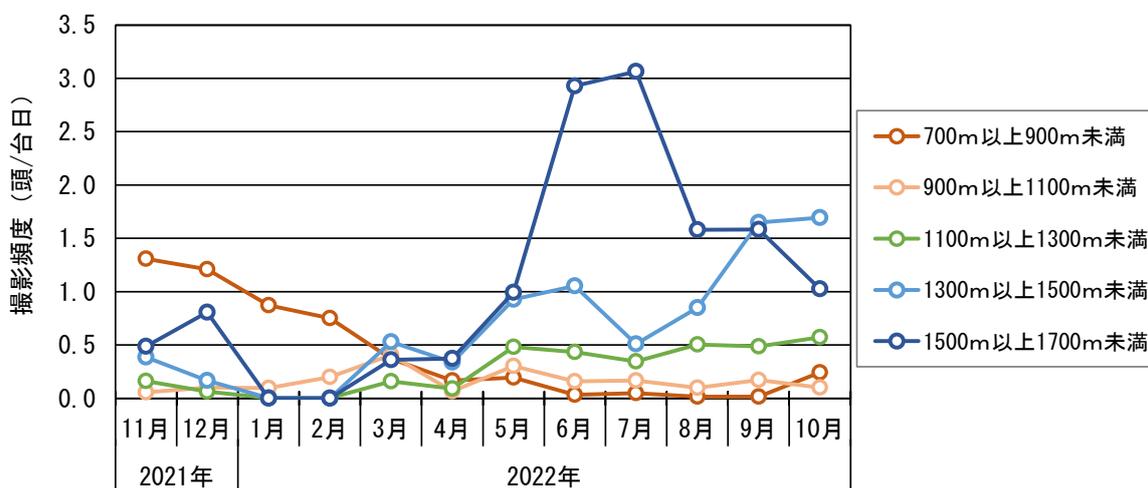


図 3-13 月別にみた全シカの標高階別撮影頻度 (頭/台日)

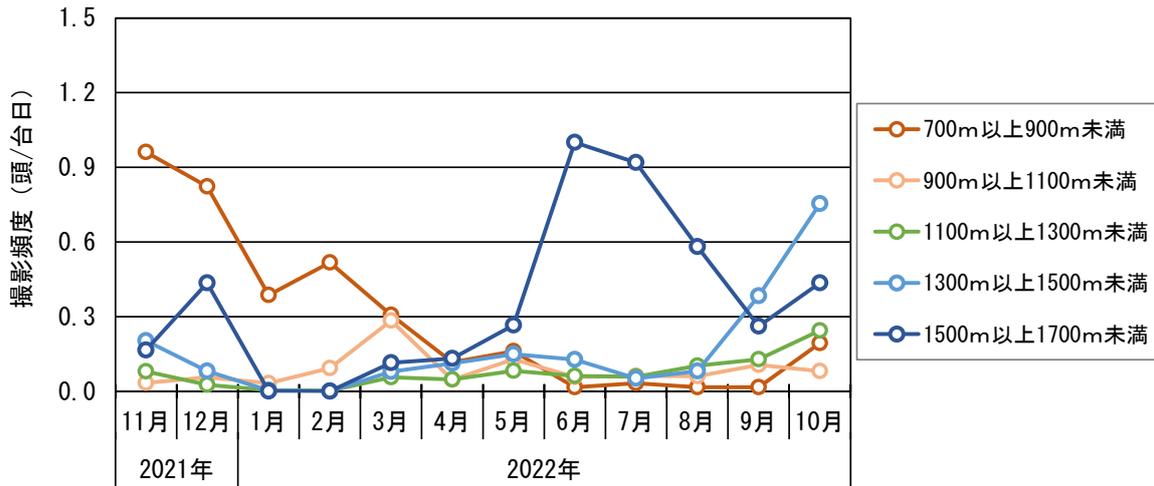


図 3-14 月別にみたオスの標高階別撮影頻度 (頭/台日)

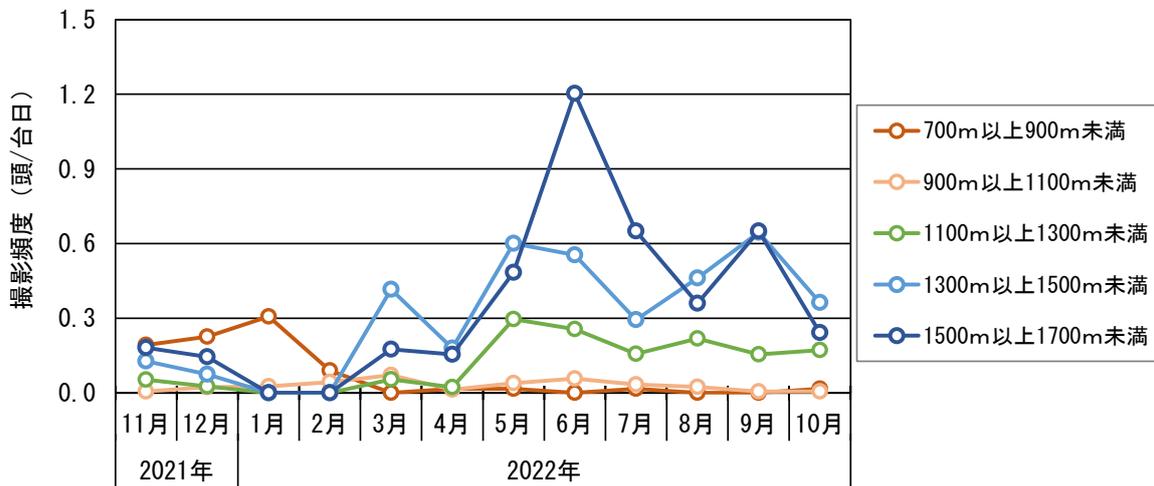


図 3-15 月別にみたメスの標高階別撮影頻度 (頭/台日)

⑤ 令和 3(2021)年度事業からの経年変化

本カメラ調査は令和 3(2021)年度事業からの継続調査であるため、令和 3(2021)年度事業の結果を合わせてシカの生息状況の変化を分析した。なお、令和 3年度事業については、同一個体を除いた撮影頭数で再解析を行った。令和 3(2021)年 6 月から令和 4(2022)年 10 月までの撮影頻度の変化を図 3-16～3-18 に示す。令和 3(2021)年 11 月のデータ分析は令和 3(2021)年度事業と令和 4(2022)年度事業に分かれており、令和 3(2021)年度事業における稼働日数の集計方法の詳細が不明であるため、令和 3(2021)年 11 月の稼働日数はカメラトラブルが無かったとみなし、30 日とした。令和 3(2021)年度事業ではシカの性齢判別を行っていなかったため、雌雄合計したシカ撮影頻度を月別に IDW 法で空間補間した。

2 ヶ年分のデータがある 6 月から 10 月までの結果を見ると、両年とも同様の月変化を示していた。この期間について、標高階別の撮影頻度を令和 3(2021)年と令和 4(2022)年で比較したものを図 3-19 に示す。標高階 1500m 以上 1700m 未満では、2022 年は令和

3(2021)年の約1.4倍に上昇していた。また、標高階700m以上900m未満では、令和4(2022)年は令和3(2021)年の約0.47倍に低下していた。標高階700m以上900m未満に分類されるカメラ地点付近では林道沿いでくくりわなによる捕獲が実施されており、シカの利用が変化した可能性が考えられる。一方、高標高域である1500～1700mの標高階では、環境省との連携事業による捕獲が正木ヶ原周辺で実施されたのみであるため、生息密度が低下には至っていないことが考えられる。

現時点では約1年半分のデータしか蓄積されておらず十分な分析ができないが、今後も同じ地点で継続してカメラ調査を続けることで、捕獲によるシカの利用状況の変化をモニタリングすることが可能になると考える。

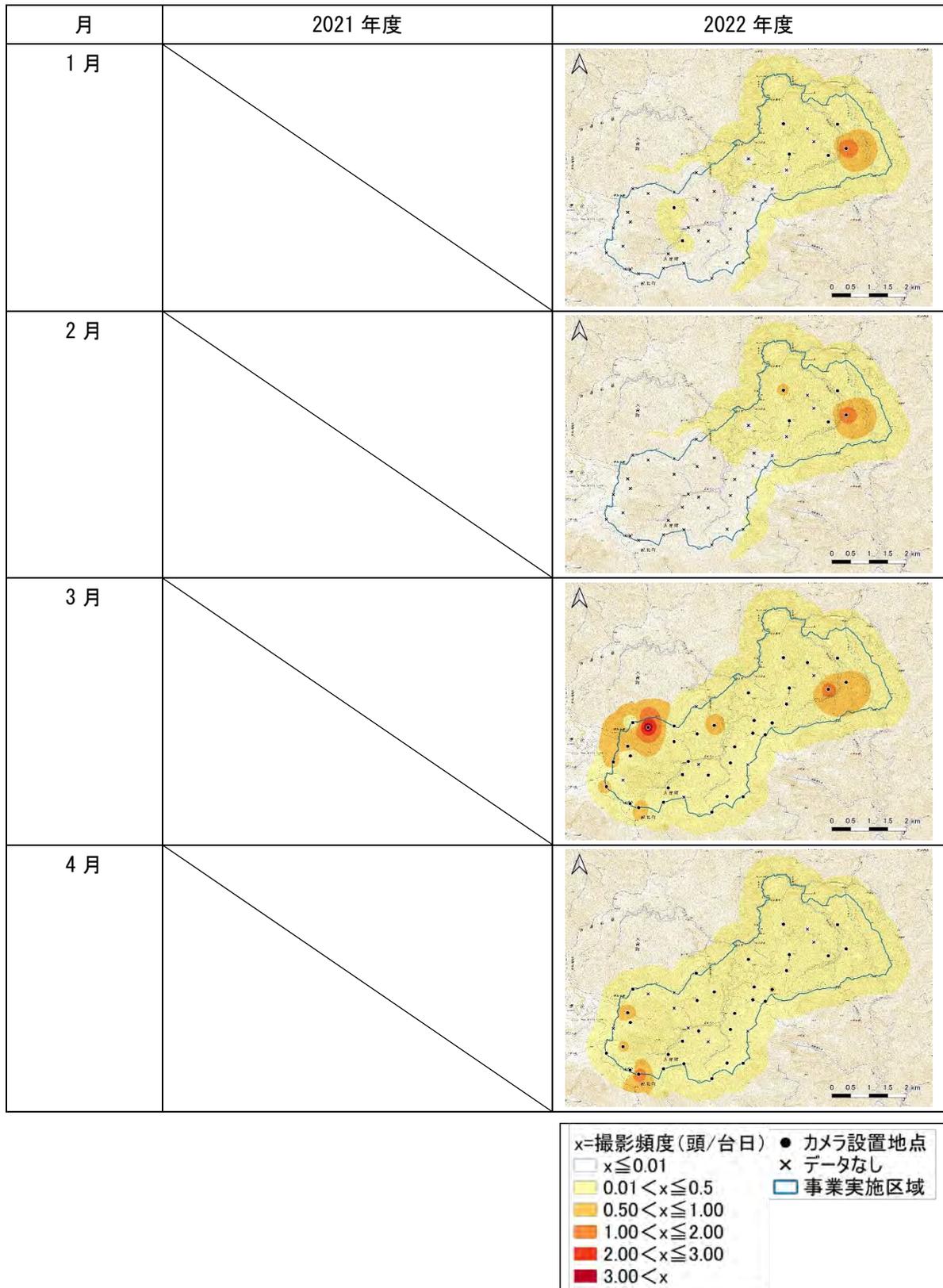


図 3-16 IDW 法による月別撮影頻度の空間補間結果 (左 : 2021 年、右 : 2022 年)
 事業実施区域から 500mバッファを発生させ、解析対象範囲とした。

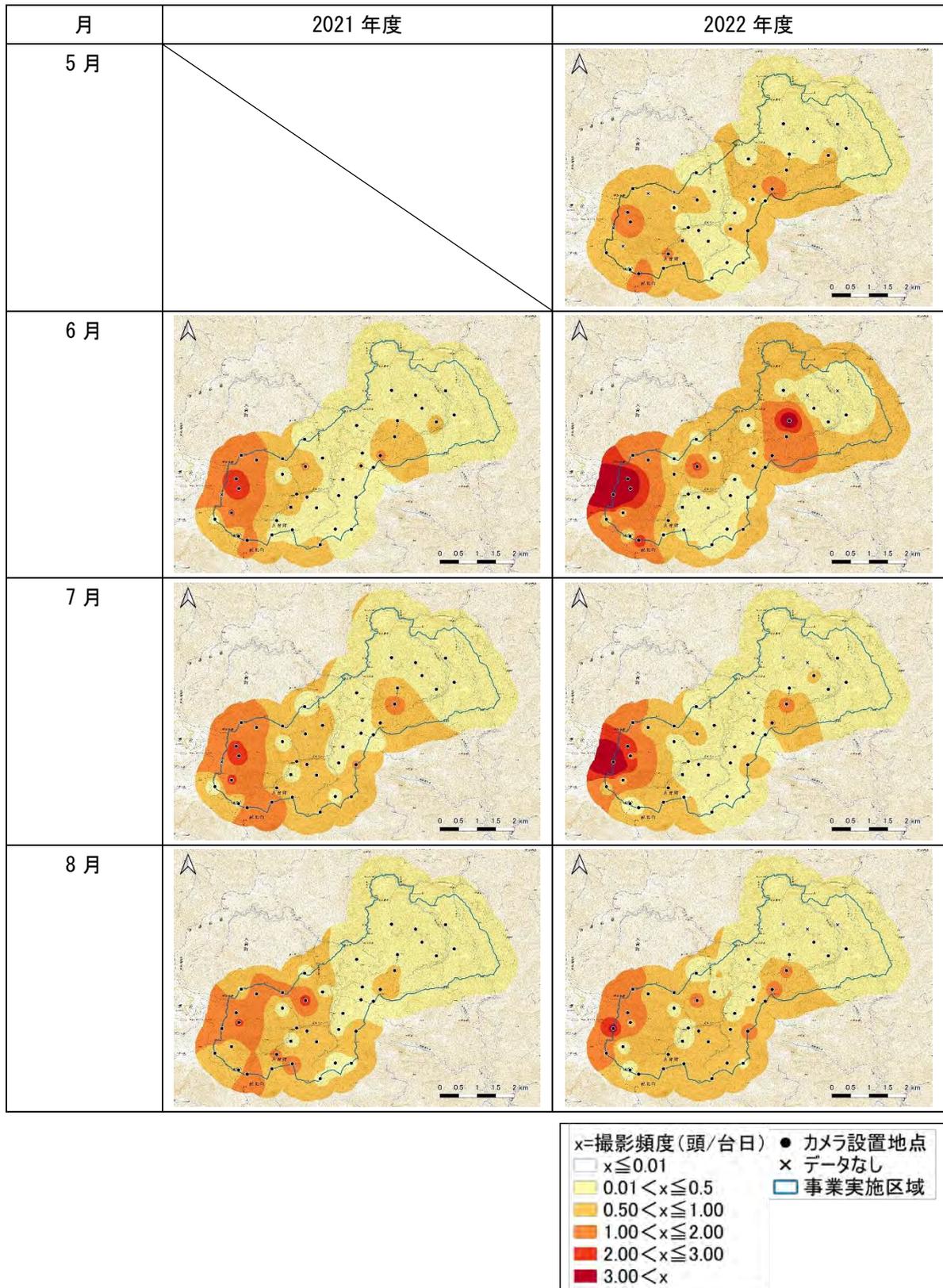


図3-17 IDW法による月別撮影頻度の空間補間結果(左:2021年、右:2022年)
 事業実施区域から500mバッファを発生させ、解析対象範囲とした。

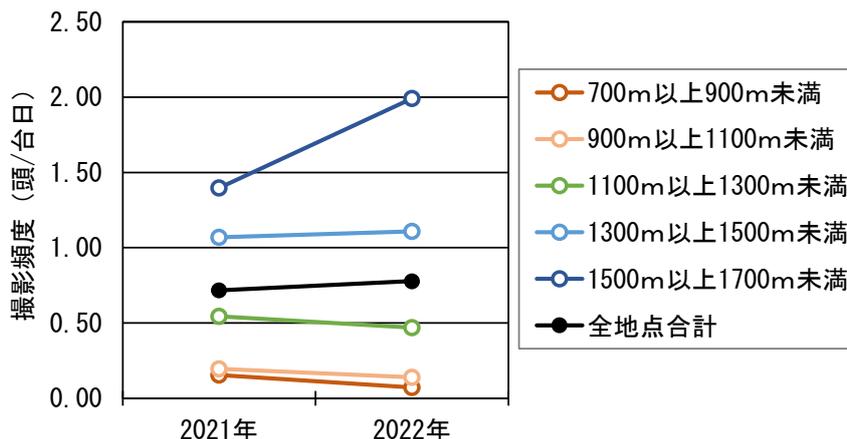


図 3-19 標高階別撮影頻度の年変化 (6 月から 10 月)

(3) シカ以外の動物の撮影状況

① ニホンカモシカ

ニホンカモシカ (以下、「カモシカ」と言う。) の撮影があった地点を図 3-20 に、月別撮影延べ頭数を表 3-8 に示す。シカ以外の動物種についても、シカと同様にインターバルを 5 分として分析を行った。カモシカは 24 地点で撮影され、最も撮影延べ頭数が多かったのは地点 R2-2 であった。続いて地点 S17_H30 での撮影が多かった。カモシカはなわぼりを持つ動物であるため、同じ地点で複数回同一個体が撮影されている可能性が高いことに留意する必要がある。したがって、撮影頭数の多い地点では、カモシカのなわぼりが位置する可能性が高いことから、そのような地点では、カモシカの錯誤捕獲が発生する可能性を念頭に置く必要がある。

月別に撮影頭数を見ると、令和 3(2021)年 11 月から令和 4(2022)年 4 月にかけて撮影がほとんどなかった。カモシカはなわぼりをもち季節移動しないが、行動圏内の利用場所を季節に応じて変化させる例が観察されている (落合, 2016)。そのため、冬季に撮影頭数が低くなったと考えられる。

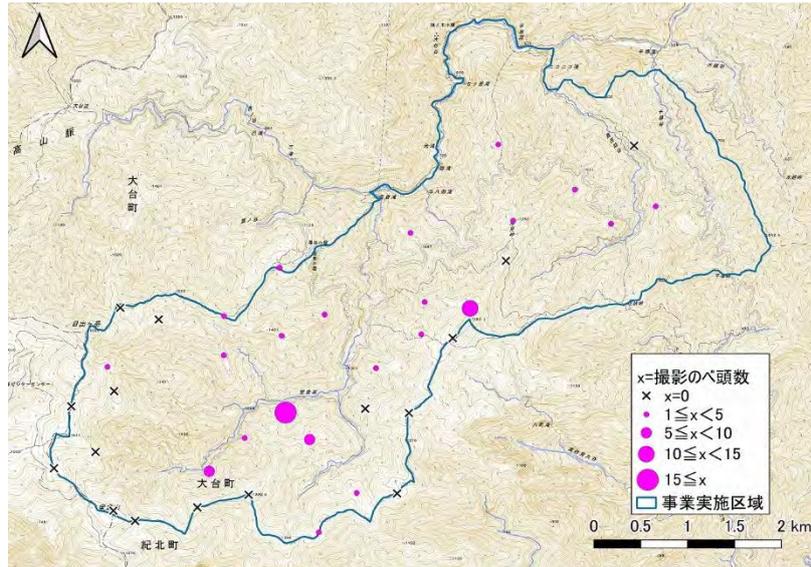


図 3-20 カモシカの撮影地点および撮影延べ頭数

表 3-8 カモシカの月別撮影延べ頭数

地点名	2021年		2022年								合計			
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月		9月	10月	
12-1													0	
13-1										1			1	
13-3													0	
15-2													0	
15-3					1								1	
15-4													0	
16-1								1	3				4	
17-1													0	
17-2													0	
17-3													0	
17-4													0	
18-1													0	
S04								1	1				2	
S05									1		1		2	
S06										1			1	
S07													0	
S08								2	2	1		1	2	8
S09														0
S10														0
S12														0
S13											1			1
S14														0
S15			1	1										2
S16										1				1
S17_H30									4	4	7	4	2	21
S17_R01								2	1	6	6	2		17
S19								1						1
S20		1						0	1	1	1			4
S22					1			1		2				4
S23								1				1		2
S25										1				1
R2-1														0
R2-2								3	3	2	5	11	5	29
R2-3								1						1
R2-4					1			2	6	4				13
R2-5														0
R2-6						1		2	1	1				5
R2-7								1		1				2
R2-8		1	1									1		3
R2-9								1		2	3			6
合計		2	2	1	1	2	1	19	23	27	23	22	9	132



写真 3-4 カモシカ親子
(地点 S17-R01)



写真 3-5 ササを採食するカモシカ
(地点 R2-2)

② ツキノワグマ

ツキノワグマ (以下、「クマ」と言う。) の撮影があった地点を図 3-21 に、月別撮影延べ頭数を表 3-9 に示す。クマは 35 地点で撮影され、最も撮影延べ頭数が多かったのは地点 R2-4 (18 頭) であった。続いて地点 S07 (17 頭) での撮影が多かった。ほとんどが単独での撮影であったが、親子も撮影された。クマが撮影された地点は広範囲に渡っており、カモシカと同様、くくりわなによるシカの捕獲を実施する際は、錯誤捕獲が発生する可能性を念頭に置く必要がある。

月別に撮影頭数を見ると、令和 3(2021)年 11 月から令和 4(2022)年 4 月にかけてはクマの撮影がほとんどなく、冬眠明けの 5 月以降から撮影が多くなった。

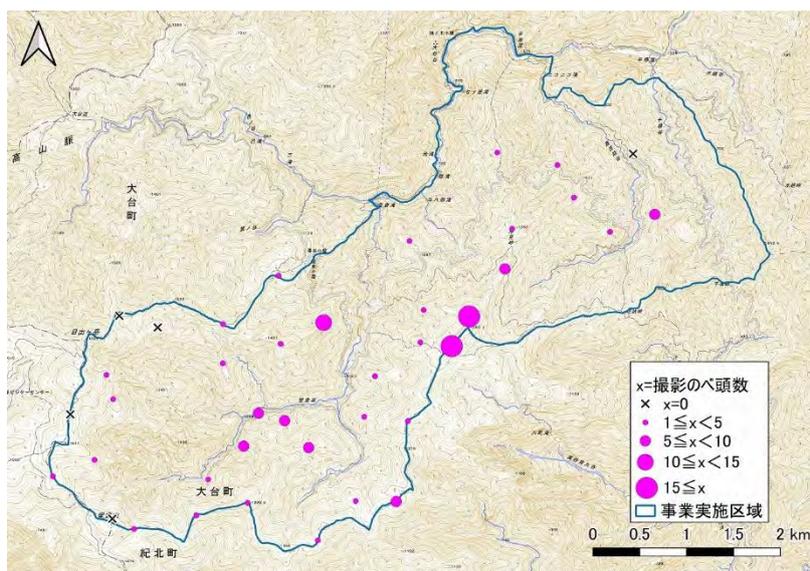


図 3-21 クマの撮影地点および撮影延べ頭数

表 3-9 クマの月別撮影延べ頭数

地点名	2021年		2022年								合計		
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月		9月	10月
12-1													0
13-1												1	1
13-3													0
15-2													0
15-3									2			1	3
15-4									1		1		2
16-1			1					1	1	1			4
17-1											2		2
17-2												5	5
17-3													0
17-4												1	1
18-1										1		1	2
S04												2	2
S05									4				4
S06						1						4	5
S07										3	2	5	17
S08									1	2	2	2	7
S09												3	3
S10										2			2
S12									1	2	2		5
S13										2			2
S14										1		5	8
S15									2				2
S16												1	1
S17_H30							3	2	2			2	9
S17_R01								3			1	1	6
S19												1	1
S20			1			1	2	4		1		2	11
S22								1		1		1	4
S23			1						2	2			6
S25												1	1
R2-1													0
R2-2			1						1	2		1	5
R2-3								2					2
R2-4										5	1	12	18
R2-5								2	1	1		2	7
R2-6										1			1
R2-7								1				1	3
R2-8								4	2				7
R2-9								1	1	1	2		5
合計	0	4	0	0	0	0	2	17	28	29	15	36	165



③ イノシシ

イノシシの撮影があった地点を図 3-22 に、月別撮影延べ頭数を表 3-10 に示す。イノシシは 37 地点で撮影され、最も撮影延べ頭数が多かったのは地点 R2-4 (143 頭) であった。続いて地点 S07 (115 頭) での撮影が多かった。イノシシは幼獣を複数連れた親子が撮影される場合も多く、撮影延べ頭数が多くなっている地点もある。また、秋に生まれた幼獣を連れた親子も撮影された。

月別に撮影頭数を見ると、令和 3 (2021) 年 11 月から 6 月までは撮影頭数が少なく、令和 4 (2022) 年 9 月から 10 月にかけて撮影頭数が多かった。本事業実施区域周辺に生息するイノシシは冬季に撮影頭数が少なかったことから、季節移動をしている可能性が考えられる。

シカにより植生が衰退した地域ではシカの不嗜好性植物であるイワヒメワラビが優占している地域もある。シカの不嗜好性植物であっても、土壌を被覆していることから、土壌流出を阻止することができるが、そのような場所で、イノシシの掘り返しを起因として土壌流出が発生する可能性も懸念される。そのため、今後もイノシシについては動向を把握しておく必要がある。

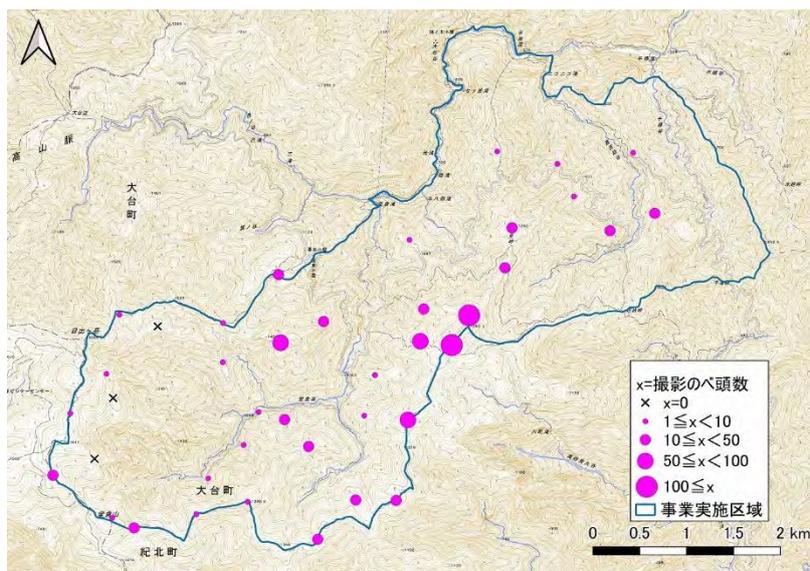


図 3-22 イノシシの撮影地点および撮影延べ頭数

表 3-10 イノシシの月別撮影延べ頭数

地点名	2021年		2022年								合計		
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月		9月	10月
12-1									1		3	6	10
13-1											4	3	7
13-3													0
15-2												1	1
15-3									1				1
15-4													0
16-1				1									1
17-1													0
17-2										2	5	15	22
17-3									1		2	4	7
17-4						1					5	20	26
18-1									1		3	5	9
S04											4	9	13
S05		1								3	18	30	52
S06										4	43	16	63
S07									1	7	58	49	115
S08		1								6	5	6	18
S09											5	4	9
S10										5	27	22	54
S12											4		4
S13		1								1	14	14	30
S14		2	1	1							12	24	41
S15						1					2		3
S16									1	1	5	15	22
S17_H30									1	1	3	2	7
S17_R01								1	1		23	3	28
S19										1			1
S20											3	8	11
S22									2	9	4	3	18
S23			3	1	1	1			1	4	6	4	21
S25											3		3
R2-1			1										1
R2-2			1						1				2
R2-3			1							1	1		3
R2-4									3	7	72	61	143
R2-5						1				3	1	14	19
R2-6		1				2			3	5	3		14
R2-7											8	12	20
R2-8		1								1	1		3
R2-9											6		6
合計	7	7	3	1	5	1	2	3	15	61	353	350	808



写真 3-7 撮影されたイノシシ
(地点 S08)



写真 3-8 イノシシ親子
(地点 18-1)

④ ニホンザル

ニホンザル (以下、「サル」と言う。) の撮影があった地点を図 3-23 に、月別撮影回数を表 3-11 に示す。サルは基本的に群れで行動するため、撮影延べ頭数ではなく撮影回数を集計した。サルは 36 地点で撮影され、最も撮影回数が多かったのは地点 R2-4 (55 回) であった。続いて地点 17-2 (54 回) での撮影が多かった。サルの群れがカメラの前で滞在していた場合は撮影回数が多くなっている。地点 S17_H30 では、令和 3 (2021) 年 6 月から 8 月にかけてササを採食する様子が撮影された。

月別に撮影回数を見ると、令和 4 (2022) 年 7 月 8 月にかけて撮影頻度が高かった。他地域では食物資源の季節変動に合わせて行動圏を変化させる群れの存在が知られており (小金澤, 1996)、本事業実施区域周辺に生息するサルの群れも季節によって行動圏を変化させていると考えられる。

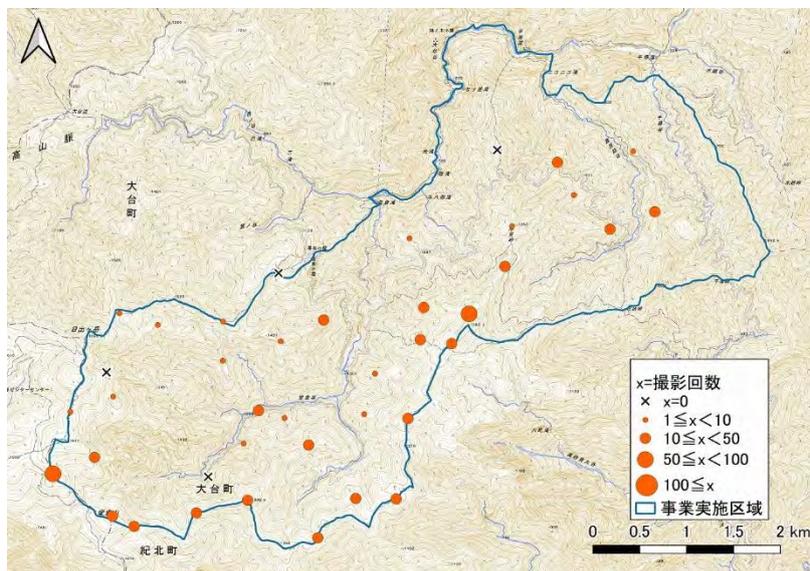


図 3-23 サルの撮影地点および撮影延べ頭数

表 3-11 サルの月別撮影回数

地点名	2021年		2022年								合計		
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月		9月	10月
12-1										2		4	6
13-1									1	3	1	2	7
13-3									1	6			7
15-2		1											1
15-3													
15-4								2				1	3
16-1	1												1
17-1										7	3	1	11
17-2									8	28	16	2	54
17-3							1	1	5	18	4	2	31
17-4							1		15	18	2	2	38
18-1									5	5	5	3	18
S04													
S05								1	4	2	2	1	10
S06										11	3	11	25
S07								1	6	25	3	12	47
S08									17	5	4	2	28
S09									2	5	1		8
S10									4	7	1	4	16
S12	1							1	8	5	2		17
S13								1	4	8	2	2	17
S14								2	7	8	10	5	34
S15		1								1			2
S16								2	16	6	2		26
S17_H30								3	7	1	1	1	13
S17_R01								4	2	1	1		8
S19									1				1
S20								1	2	2	4	4	13
S22	1							2	7	10	4	6	30
S23			2		1	4		2	1	3	1		14
S25		1						1	1				3
R2-1				1							1		2
R2-2	2					1		1	14	13	5	2	38
R2-3													
R2-4								1	9	26	5	14	55
R2-5									8	14	13	1	36
R2-6									1	2			3
R2-7									4	5	5	1	15
R2-8									1				1
R2-9													
合計	5	3	2	1	1	5	7	35	166	242	98	74	639

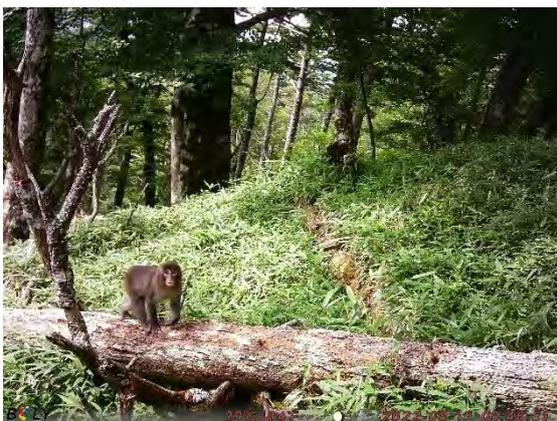


写真 3-9 撮影されたサル
(地点 17-1)



写真 3-10 サル群れ
(地点 S06)

⑤ その他哺乳類

その他哺乳類の撮影延べ頭数を表 3-12 に示す。シカ、カモシカ、クマ、イノシシ、サル以外に撮影されたのは、タヌキ、キツネ、アナグマ、テン、イタチ、ウサギ、ニホンリス、ハクビシンであった。これらの中で最も撮影が多かったのは、テンで延べ 255 頭が撮影された。この他、撮影回数は少なかったが、コウモリ的一种やムササビ、齧歯類も撮影された。

表 3-12 その他哺乳類の月別撮影延べ頭数

地点名	タヌキ	キツネ	アナグマ	テン	イタチ	ウサギ	ニホンリス	ハクビシン	その他・不明
12-1		3							17
13-1	2	1	1	7		4	1		2
13-3	2	2	1	6		3	4		4
15-2		7		4		1			17
15-3		2		6					1
15-4		2		1		2	4		3
16-1		3	6	3		3			1
17-1	1	4		4		8			
17-2		19		7				2	19
17-3		1	4	12			3		7
17-4	1	5	5	10		4			11
18-1	3	6		11				1	5
S04	2	1		3			19		58
S05		1	4	12			1		20
S06	4	2	20	9		1			29
S07	2	1	2	1	1	1			16
S08	1	4	3	2		3			8
S09	1	3	5	5		6	2	2	11
S10	26	3	3	13	1		8	1	19
S12	1	17	7	11		1	10	1	18
S13	1	7		11		4	18	3	15
S14	5	9		15			4		17
S15			1	6		2			4
S16						1		1	15
S17_H30			1						3
S17_R01	1		3	6					15
S19				6		17			6
S20	4		8	19	2		23		16
S22			3	32		31	1		10
S23	4		4	4		14	1	4	8
S25									3
R2-1			1	3		16	3		3
R2-2	1		9	8	1	4	3	2	73
R2-3									2
R2-4	2	2		1		2		3	28
R2-5		1	8	1		3			2
R2-6	1		1	5			1	1	11
R2-7	4	2	10	10		1	5		10
R2-8			1	1					3
R2-9			1						2
合計	69	108	112	255	5	132	111	21	512



写真 3-11 撮影されたウサギ
(地点 S22)



写真 3-12 撮影されたタヌキ
(地点 S12)

(4) 今後の課題及び提案

カメラトラップ法調査より、以下のことが明らかとなった。

- ・大台ヶ原との境界付近である、日出ヶ岳～正木ヶ原周辺でのシカの撮影頻度が高い傾向が見られた。
- ・林道近くではシカの撮影頻度が低い傾向が見られた。
- ・日出ヶ岳～正木ヶ原周辺でのシカの撮影頻度は6月から8月にかけて上昇する傾向が見られた。
- ・1月から2月にかけては、全体的にシカの撮影頻度が低下する傾向が見られた。
- ・シカ以外の大型動物も多く撮影されており、くくりわなによるシカの捕獲時は錯誤捕獲の発生に注意する必要があることが示された。

カメラトラップ法調査は、低コストでシカの利用状況を把握することができる調査方法である。シカの個体数管理を効果的かつ効率的に実施するためには、捕獲適期や捕獲適地を把握することが重要であり、カメラトラップ法調査は有効な調査方法である。継続的に捕獲を実施していくと、シカの利用状況は変化すると考えられる。一定の捕獲効率を維持するためには、シカの利用状況の変化に合わせて捕獲方法を検討することが重要であり、今後もカメラトラップ法調査を継続し、当地域のシカの利用状況をモニタリングすることは有効である。

カメラトラップ法調査を継続するにあたり、調査設計の改善点を示す。センサーカメラは、長期間設置を続けていると電池切れや故障が発生する可能性が高くなる。そこで、電池切れや故障によるデータ欠損を減らすために、2～3ヶ月に1回程度、年3回はメンテナンスを実施することを提案する。

第4章 広域におけるカメラトラップ法による面的評価

シカによる森林被害対策を進めるためには、大台ヶ原も含めた広域の対策が重要である。そこで大杉谷および大台ヶ原の広域におけるシカの行動の季節変化を把握することを目的に、両地域でのカメラトラップ法調査のデータを集約して分析した。

1. 分析に使用したデータ

分析には、本事業で得られたデータに加え、環境省近畿地方環境事務所が実施している「令和4年度大台ヶ原自然再生に係る調査・検討業務」におけるカメラトラップ法調査のデータを使用した。両業務の調査実施区域を合わせた範囲をモニタリング範囲とし、それぞれのカメラ設置地点を図4-1に示す。

分析の対象期間は令和3(2021)年11月から令和4(2022)年10月とした。本事業における令和3(2021)年11月のデータについては、昨年度事業の最終メンテナンス日以降のデータを使用した。

また、同一個体の判別方法は第3章と同様とし、撮影された時間差を計算して前のイベントとの時間差が5分未満の場合は連続撮影されている同一個体とみなし、分析から除去して解析を行った。

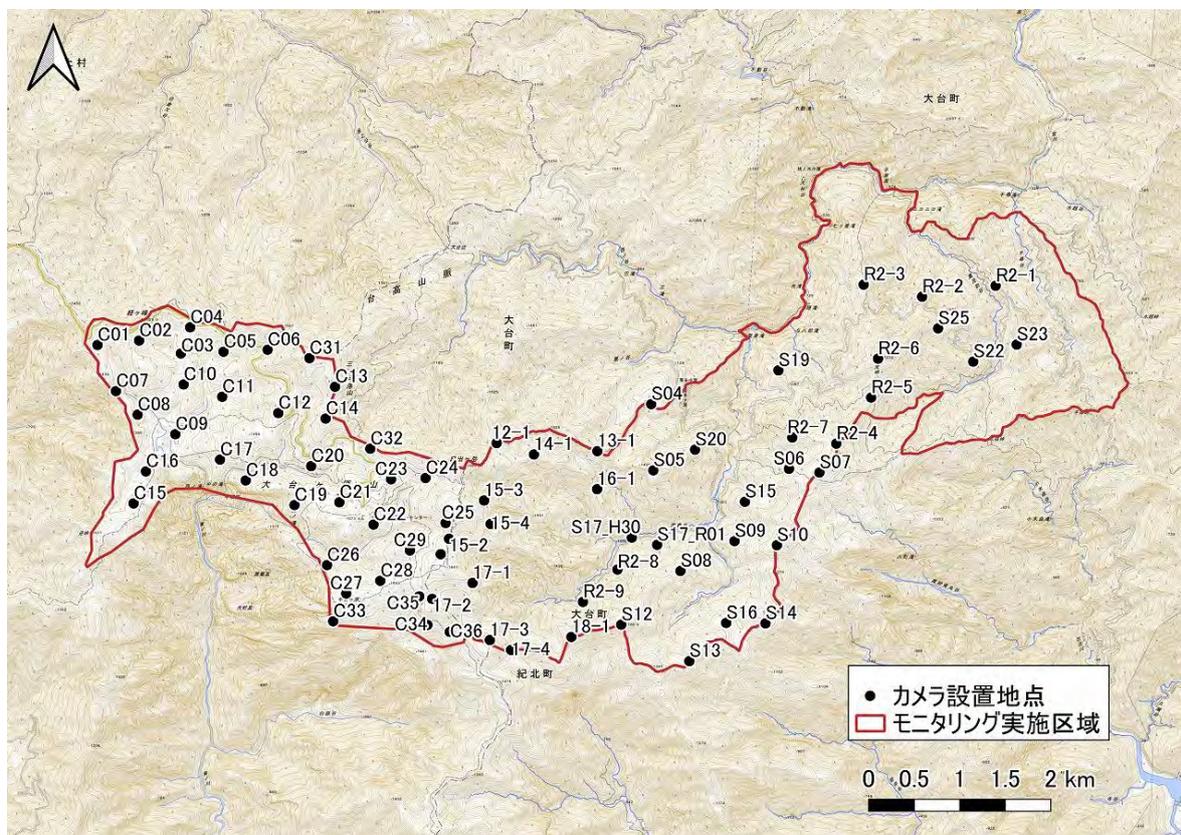


図4-1 センサーカメラ設置地点およびモニタリング実施区域

2. 解析方法

シカの撮影延べ頭数（頭）をセンサーカメラの稼働日数（台日）で除した値を撮影頻度（頭/台日）とした。本事業のカメラデータについては、第3章と同様に最終撮影日からメンテナンス日の間が15日以上開いていた場合を故障や電池切れなどによる「稼働なし」と定義し、地点ごとにセンサーカメラの稼働日数を算出した。また、環境省事業のカメラデータについては、提供を受けた地点ごとのカメラの稼働日数を解析に使用した。さらに算出した撮影頻度について、IDW（Inverse Distance Weighted；逆距離加重内挿）法により空間補間を行った。

3. 結果および考察

図4-2に全期間のシカの撮影頻度をIDW法により空間補間した結果を示す。また、雌雄別の撮影頻度をIDW法により空間補間した結果を図4-3に示す。調査期間全体を通してみると、大台ヶ原側よりも大杉谷国有林側で撮影頻度が高いエリアが多く、特に日出ヶ岳～正木ヶ原周辺および加茂助谷ノ頭周辺で撮影頻度が高かった。雌雄別でみると、メスでは大杉谷国有林側の高標高域で撮影頻度が高いエリアが多かった。一方、オスでは大杉谷国有林側の低標高域および大台ヶ原側の加茂助谷ノ頭周辺でも撮影頻度が高かった。

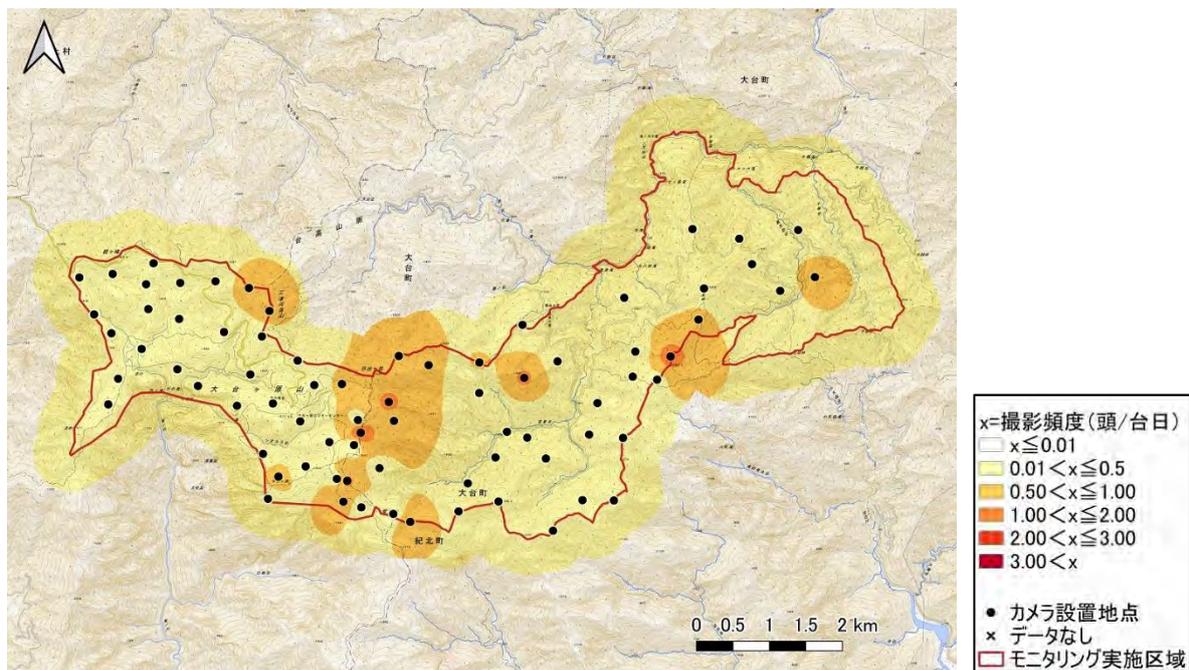


図4-2 IDW法によるシカ撮影頻度の空間補間結果

モニタリング実施区域から500mバッファを発生させ、解析対象範囲とした。

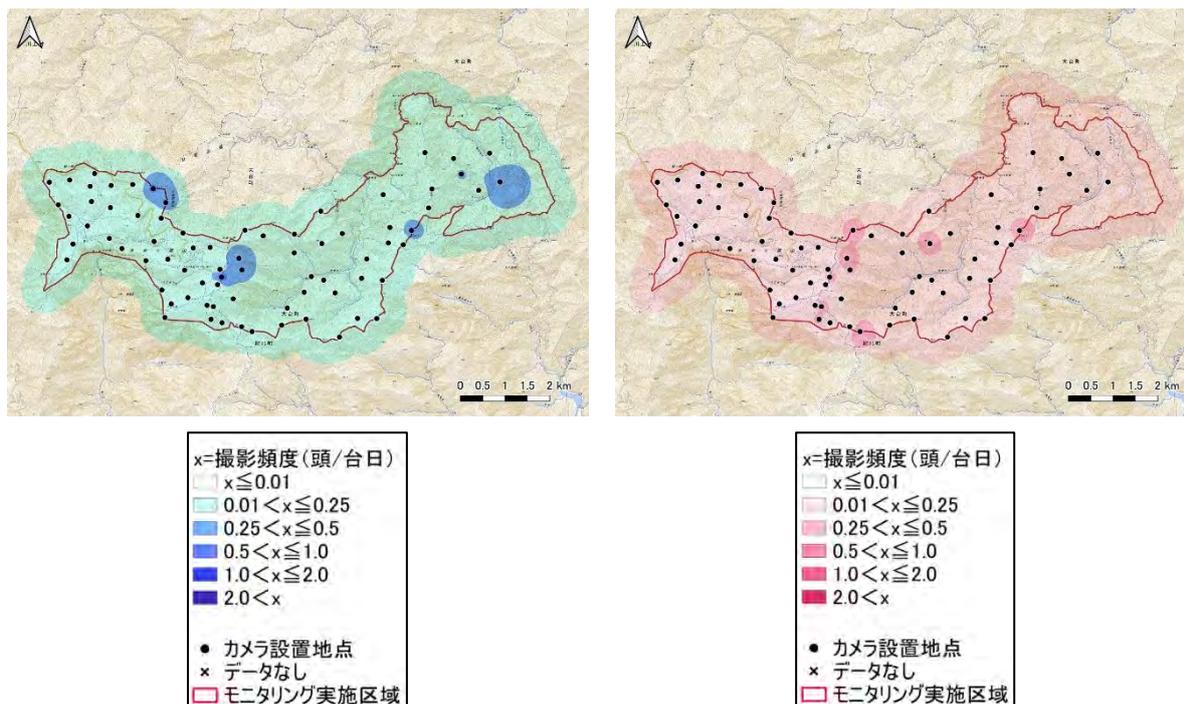


図 4-3 IDW 法による撮影頻度の空間補間結果（左：オス、右：メス）

モニタリング実施区域から 500mバッファを発生させ、解析対象範囲とした。

図 4-4～4-6 に IDW 法によるシカの月別撮影頻度の空間補間結果を、図 4-7～4-9 に雌雄別の月別撮影頻度の空間補間結果を示す。令和 4(2022)年 1 月および 2 月は、大杉谷側の低標高域で撮影頻度が高く、大杉谷側の高標高域および大台ヶ原側ではほとんどシカが撮影されなかった。令和 4(2022)年 5 月以降は高標高域での撮影頻度が高くなり、特に日出ヶ岳～正木ヶ原周辺での撮影頻度が高かった。また、大杉谷側の加茂助谷ノ頭周辺および大台ヶ原側の三津河落山周辺でも撮影頻度が高くなる月が多かった。雌雄別に見ると、オスでは令和 4(2022)年 6 月から 8 月にかけて日出ヶ岳～正木ヶ原周辺および三津河落山周辺での撮影頻度が高かった。一方、メスでは令和 4(2022)年 6 月に日出ヶ岳～正木ヶ原周辺および加茂助谷ノ頭周辺で撮影頻度が高かった。

全体を通してみると、大台ヶ原側ではオス、メスともに撮影がなかった地点が多く、大台ヶ原側よりも大杉谷側で撮影頻度が高い傾向が見られた。撮影頻度はシカの生息密度を相対的に表していることから、大台ヶ原側よりも大杉谷側でシカの生息密度が高い可能性が示された。

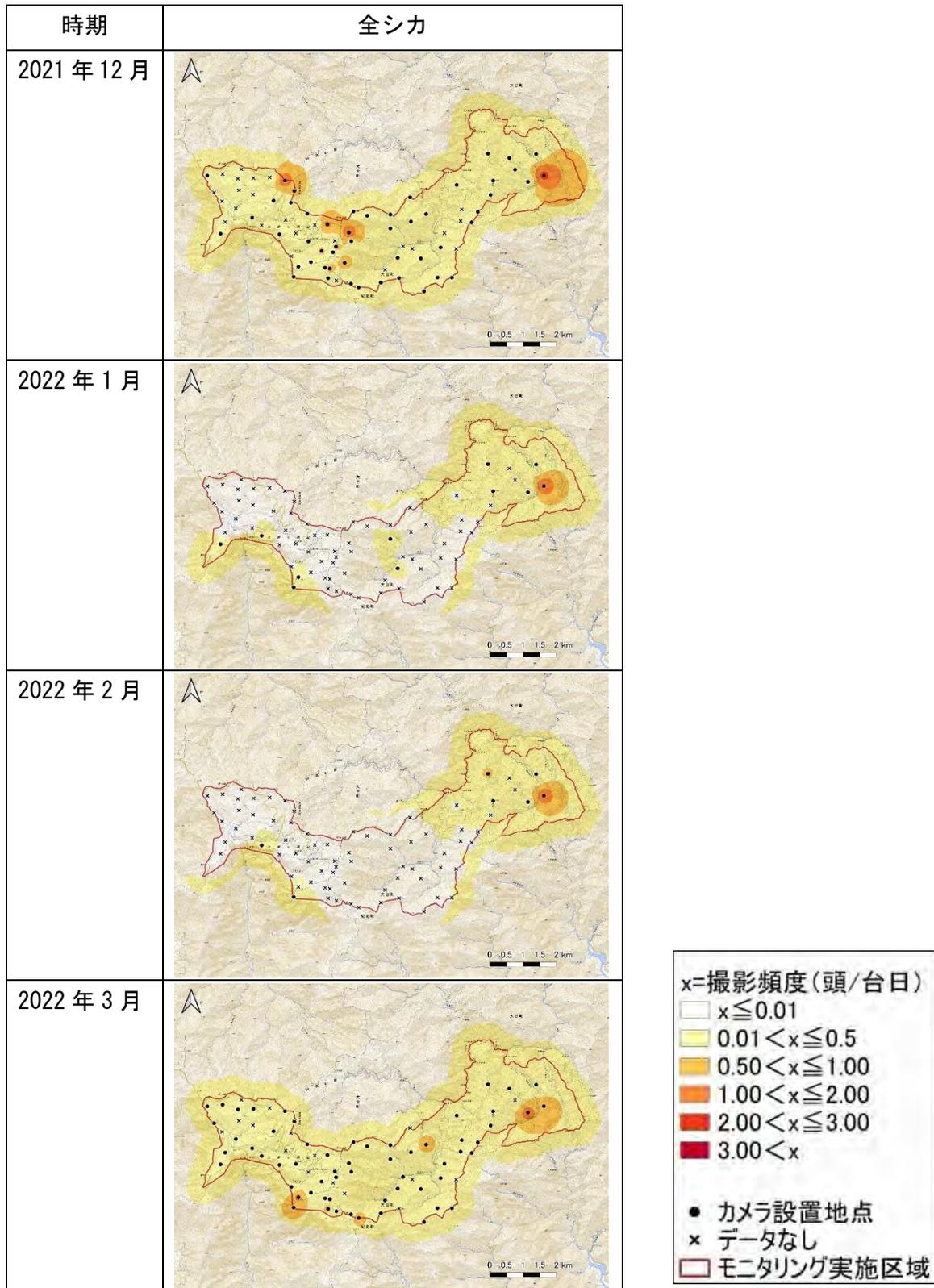


図 4-4 IDW 法による月別撮影頻度の空間補間結果

モニタリング実施区域から 500mバッファーを発生させ、解析対象範囲とした。

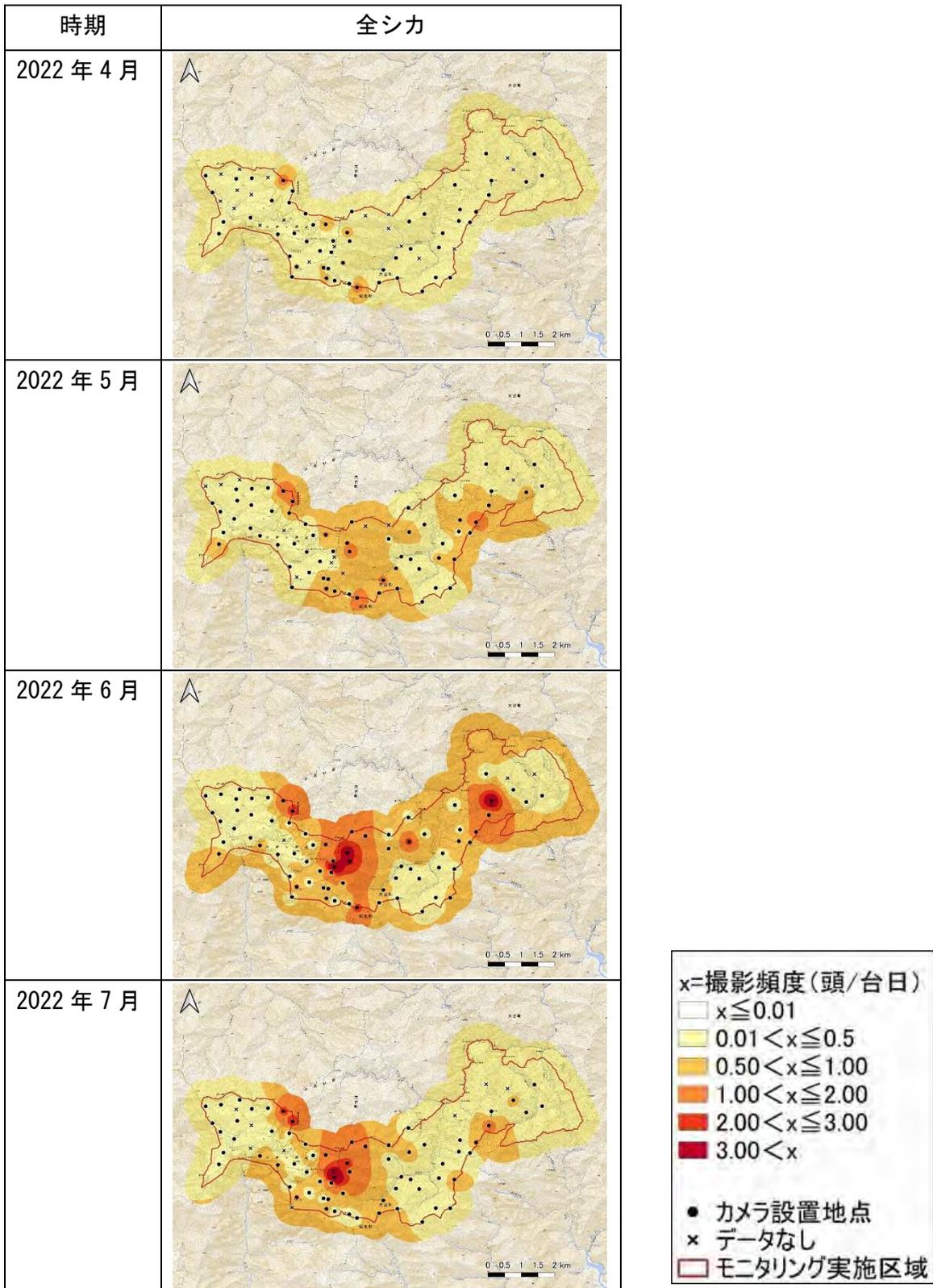


図 4-5 IDW 法による月別撮影頻度の空間補間結果

モニタリング実施区域から 500mバッファーを発生させ、解析対象範囲とした。

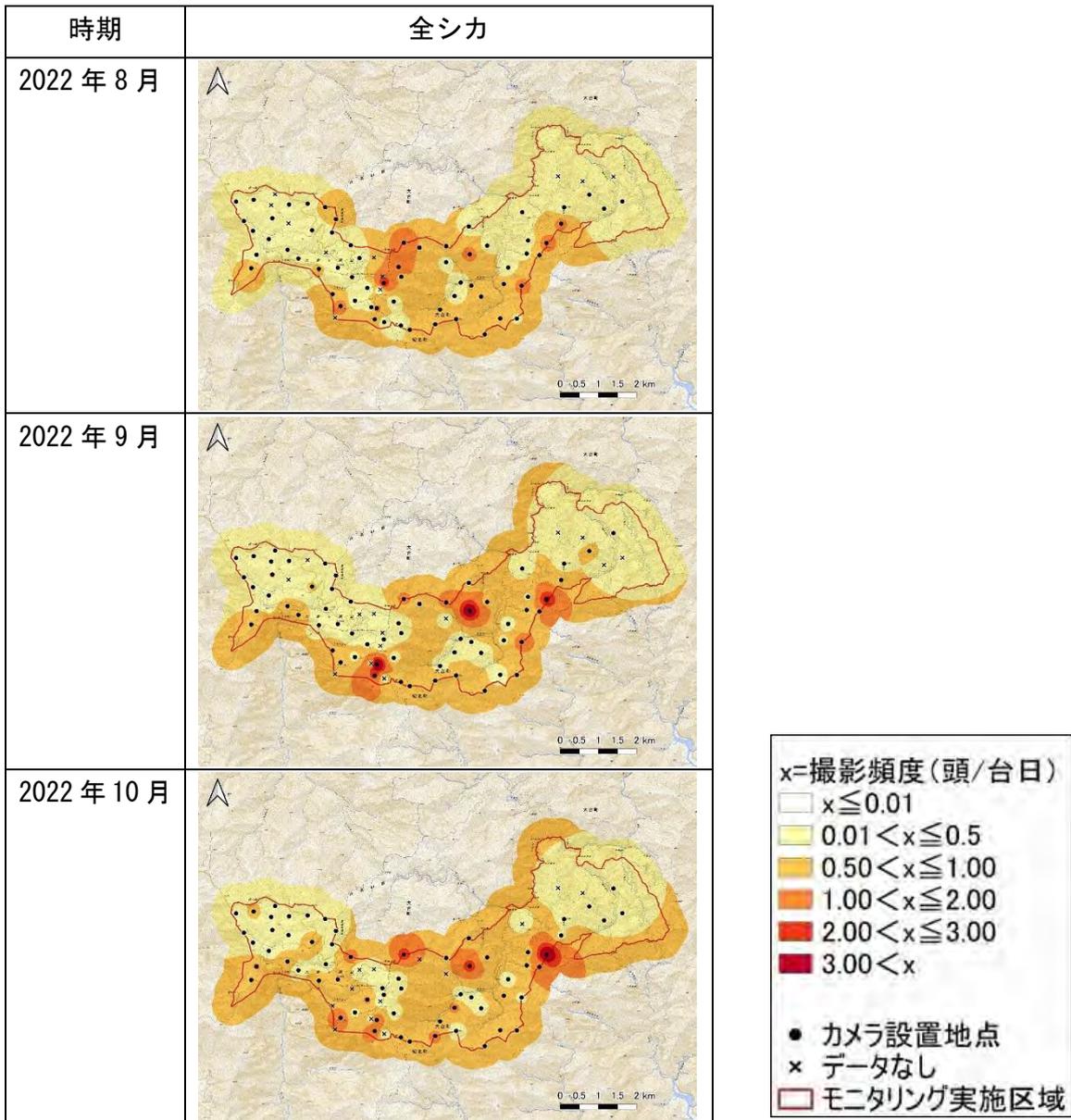


図 4-6 IDW 法による月別撮影頻度の空間補間結果

モニタリング実施区域から 500mバッファーを発生させ、解析対象範囲とした。

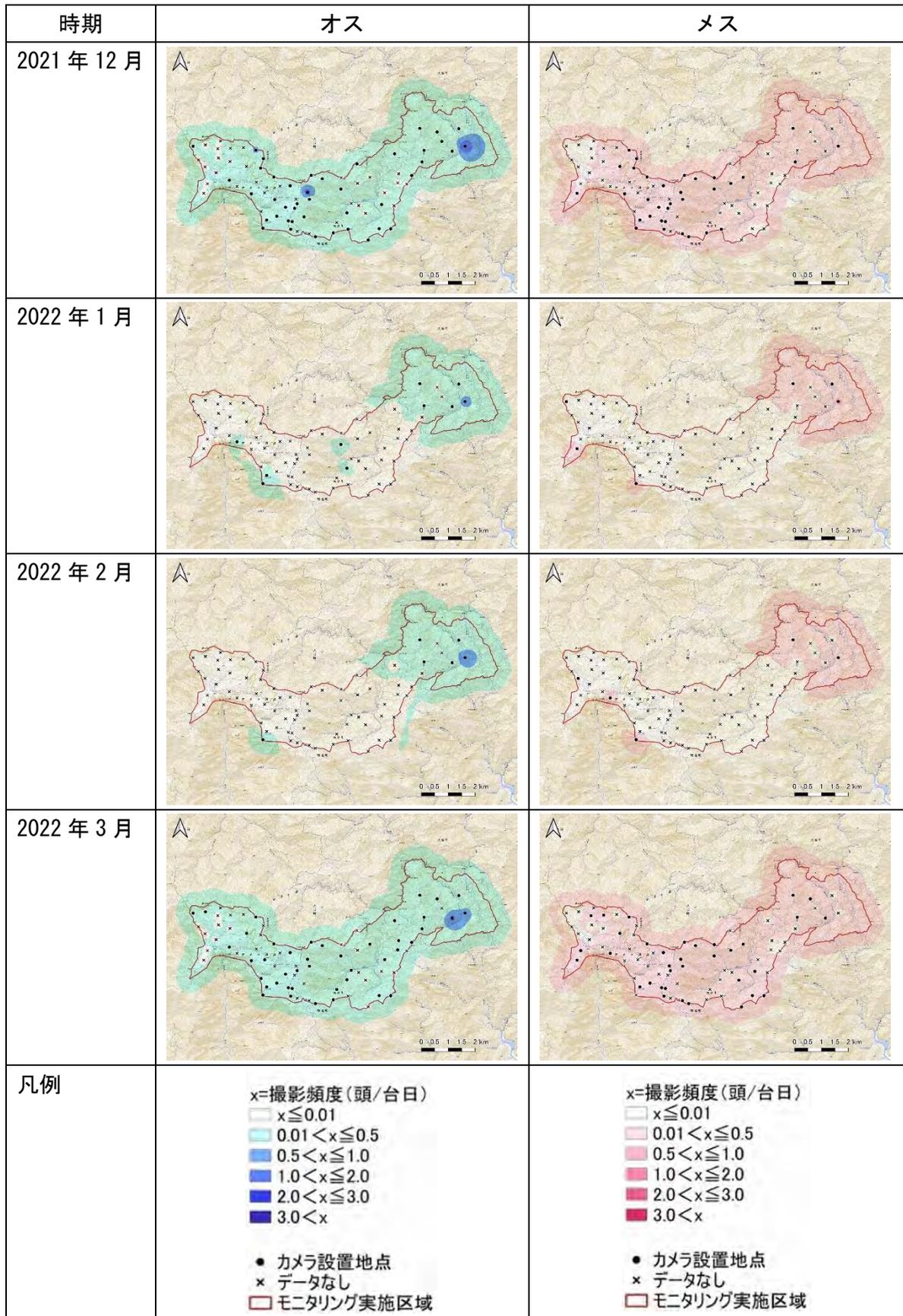


図 4-7 IDW 法による月別撮影頻度の空間補間結果 (左:オス、右:メス)

モニタリング実施区域から 500mバッファを発生させ、解析対象範囲とした。

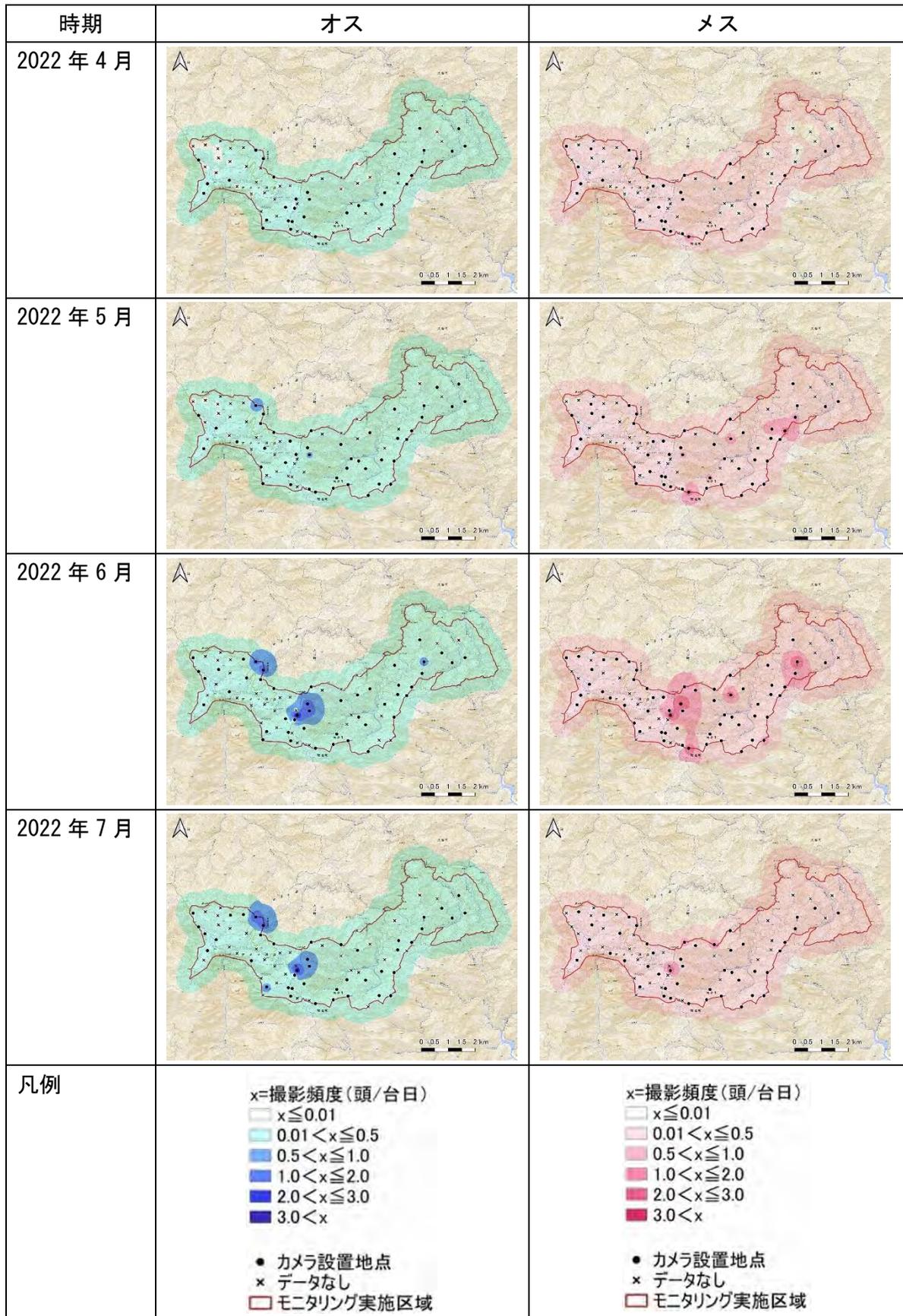


図 4-8 IDW 法による月別撮影頻度の空間補間結果 (左: オス、右: メス)

モニタリング実施区域から 500mバッファを発生させ、解析対象範囲とした。

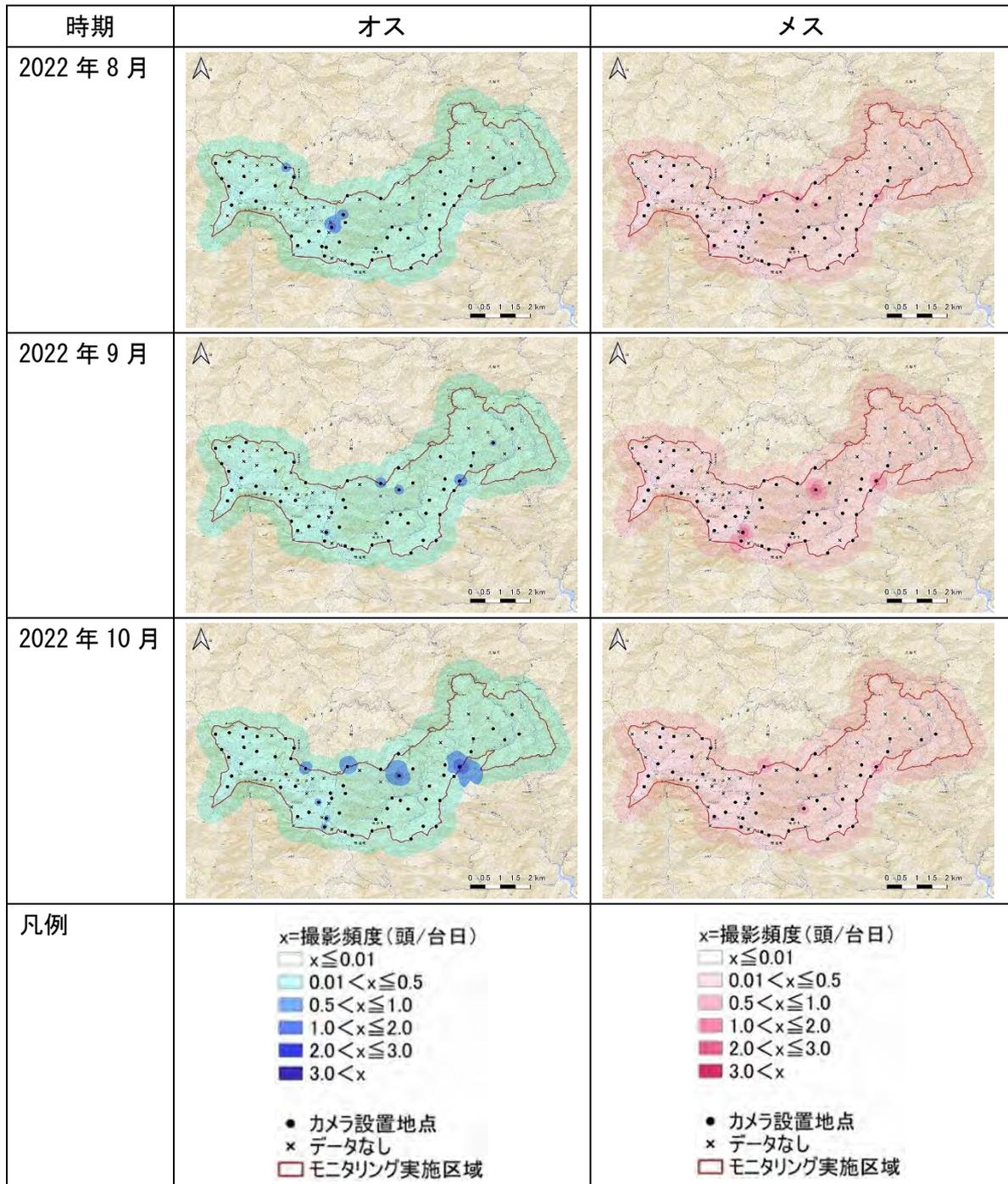


図 4-9 IDW 法による月別撮影頻度の空間補間結果 (左: オス、右: メス)

モニタリング実施区域から 500mバッファーを発生させ、解析対象範囲とした。

第5章 捕獲事業の効果検証

継続的かつ効果的な捕獲を実施するうえで、捕獲の効果検証を行い、シカの個体群管理にフィードバックすることは重要である。大杉谷国有林における捕獲事業は、平成28(2016)年度より継続して実施している捕獲事業と、環境省近畿地方環境事務所と連携し大台ヶ原にて実施する捕獲事業（連携捕獲）の2つの事業が存在する。

本章では、2つの捕獲事業の結果に加えて、モニタリング調査で実施したセンサーカメラ調査と糞塊密度調査の結果を照らし合わせて状況を整理し、捕獲事業の効果検証をすることを目的とする。

1. 大杉谷国有林における捕獲状況

くくりわなによる捕獲作業は令和4(2022)年5月21日から7月10日（第1期捕獲）と、令和4(2022)年10月5日から10月24日（第2期捕獲）の合計69日間で実施された。また、使用されたくくりわなはオリモ式と笠松式の2種類で、第1期捕獲と第2期捕獲を合計して77台のくくりわなが設置され、設置台日数は2410台日だった。

大杉谷国有林における「令和4年度大杉谷国有林ニホンジカ捕獲事業」のシカ捕獲結果を表5-1に示す。令和4(2022)年度の捕獲頭数は合計66頭になり、齢クラス別の内訳は成獣が40頭、亜成獣が10頭、幼獣が16頭だった。また、雌雄別の内訳はオスが42頭、メスが24頭になり、メスよりオスの捕獲数が大幅に上回っていた。

表5-1 大杉谷国有林における令和4(2022)年度のシカ捕獲結果

	成獣	亜成獣	幼獣	合計
オス	28	5	9	42
メス	12	5	7	24
合計	40	10	16	66

大杉谷国有林における令和4(2022)年度のシカの捕獲効率（頭/100台日）を表5-2に示す。最も捕獲効率が高かったのはオス成獣で1.162頭/100台日であった。これは、20台のくくりわなを5日間設置した場合、1頭のオス成獣が捕獲される値である。メス成獣は捕獲効率が0.498頭/100台日になり、オス成獣の半分以下だった。亜成獣は雌雄ともに0.207頭/100台日で捕獲効率は低かった。オス幼獣について、捕獲効率が0.373頭/100台日になり、メス成獣に次いで3番目に高かった。捕獲効率が1頭/100台日以上だったのはオス成獣で、他の性齢クラスの捕獲効率と比較して2倍以上の値であった。

表 5-2 大杉谷国有林における令和 4（2022）年度のシカ捕獲効率（頭/100 台日）

	稼働台日数	成獣	亜成獣	幼獣
オス	2,410	1.162	0.207	0.373
メス		0.498	0.207	0.290

性齢クラスごとの捕獲割合を図 5-1 に示す。オスは成獣の捕獲割合が約 70% を占め、亜成獣と幼獣は合わせて約 30% だった。メスは成獣が 50%、亜成獣が約 20%、幼獣が約 30% だった。オスは成獣の捕獲割合が多い一方で、メス成獣は全体の半分だった。また、メスは亜成獣と幼獣を合わせると、全体の 50% を占めていた。

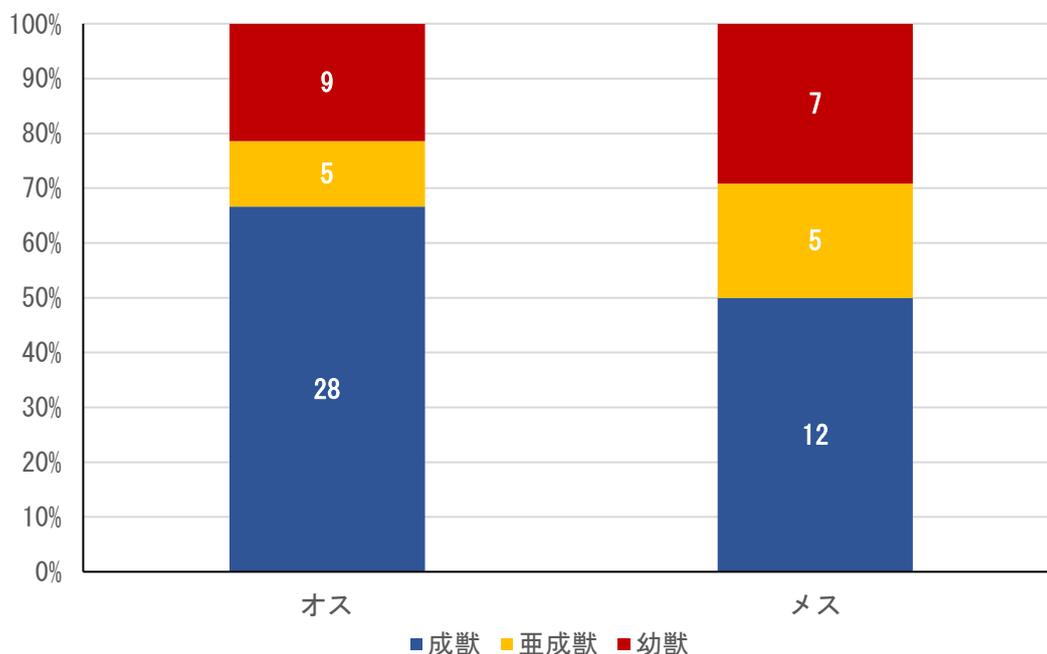


図 5-1 大杉谷国有林における令和 4（2022）年度の齢クラス別の捕獲割合
（グラフ内の数字は捕獲頭数）

平成 28（2016）年度から令和 4（2022）年度までのシカの捕獲頭数表 5-3 に示す。

オスの捕獲頭数は令和 4（2022）年度の合計が 42 頭になり、平成 28（2016）年度以降、最も多かった。齢クラス別にみるとオス幼獣の捕獲頭数は 9 頭で、オス亜成獣は 5 頭であり過年度中最も多かった。

メス成獣の捕獲頭数は令和 4（2022）年度は 12 頭で令和 3（2021）年度に次いで 2 番目に少ない捕獲頭数である。幼獣の捕獲頭数は、令和 4（2022）年度は 7 頭で過去最多であった。令和 4（2022）年度の合計捕獲頭数は 24 頭で過年度と同程度の捕獲頭数であるが、過年度と比較してメス成獣の捕獲頭数が少なく、幼獣の捕獲頭数が多い結果となった。

大杉谷国有林では平成28(2016)年度から令和4(2022)年度まで、オスの合計捕獲頭数はメスを下回っていないが、令和2(2020)年度から令和4(2022)年度にかけて、オスとメスの合計捕獲頭数との差が大きくなっている傾向がある。これは、同じ捕獲対象区域で継続的に捕獲をしたことにより、このエリアの定住性の高いメスを一定数捕獲し、移動性の高いオスが残った、あるいは侵入してきたことが近年の捕獲結果に反映されていると推察される。

表5-3 大杉谷国有林における平成28(2016)年度から令和4(2022)年度までのシカの捕獲頭数

性別	年度	成獣	亜成獣	幼獣	合計捕獲頭数
オス	平成28年度	24	0	3	27
	平成29年度	19	4	5	28
	平成30年度	27	2	3	32
	令和元年度	30	3	2	35
	令和2年度	33	1	1	35
	令和3年度	14	3	0	17
	令和4年度	28	5	9	42
メス	平成28年度	16	0	2	18
	平成29年度	13	4	3	20
	平成30年度	22	1	4	27
	令和元年度	21	2	5	28
	令和2年度	19	0	1	20
	令和3年度	7	1	0	8
	令和4年度	12	5	7	24

性齢クラス別の捕獲頭数割合の経年変化を図5-2に示す。いずれの年度もオス成獣の捕獲割合が高く40～50%を占めていた。ついで多いのはメス成獣で20～40%で推移していた。令和3(2021)年度および令和4(2022)年度は雌雄ともに成獣の割合が低下し、亜成獣および成獣の占める割合が上昇した。

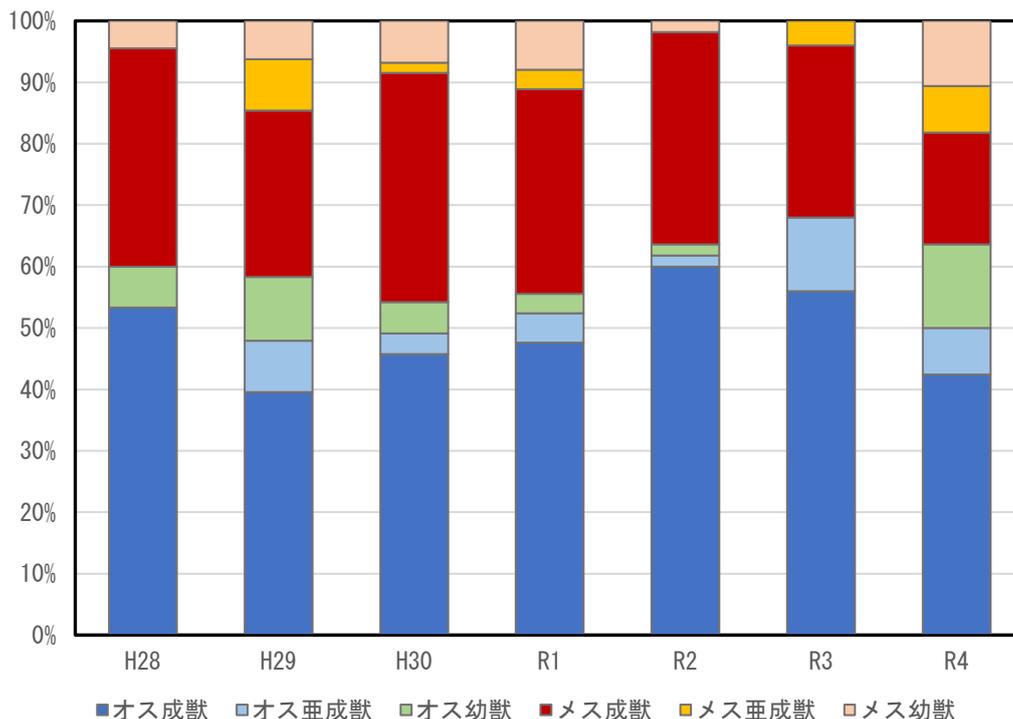


図 5-2 大杉谷国有林における性齢クラス別の捕獲頭数割合の経年変化

一般的にシカの亜成獣および幼獣は警戒心が低く、成獣よりもくくりわなで捕獲されやすい。また、幼獣の場合、親と行動を共にしているため、親はくくりわなに捕まった幼獣を見て学習し、より高い警戒心を持つシカになる可能性がある。これらのことから、メス成獣の捕獲頭数割合の減少、亜成獣および幼獣の捕獲頭数割合の増加は、シカの警戒心が高まっている状況を間接的に反映すると考えられる。

令和 4（2022）年度の結果は、雌雄ともに亜成獣と幼獣の捕獲頭数割合が多かった。継続的に個体数調整をするためには捕獲に対する警戒心を最低限に抑え、メス成獣を優先的に捕獲することが重要である。そのために、くくりわなが作動する荷重を調整して成獣を選択的に捕獲するほか、第 3 章にて明らかにしたセンサーカメラによるシカの生息状況を参考にして林道付近以外にわなを設置するなど、捕獲対象地域の見直しが必要である。

2. 環境省との連携事業による捕獲状況

環境省との連携事業による捕獲（以下、「連携捕獲」と言う。）は令和 4（2022）年 5 月 15 日から 7 月 10 日までの 57 日間で実施され、期間中に合計 1232 台日くくりわなが設置されていた。なお、くくりわなはオリモ式と笠松式の 2 種類を合計 22 台設置していた。

連携捕獲の結果を表 5-4 に示す。捕獲頭数の合計は 19 頭で、雌雄別の内訳はオスが 11 頭、メスが 8 頭になり、わずかにオスが上回った。齢クラス別の内訳は成獣が 9 頭、亜成獣が 10 頭、幼獣は捕獲されなかった。

表 5-4 令和 4 (2022) 年度の連携捕獲によるシカ捕獲結果

	成獣	亜成獣	幼獣	合計
オス	5	6	0	11
メス	4	4	0	8
合計	9	10	0	19

連携捕獲における令和 4 (2022) 年度のシカ捕獲効率を表 5-5 に示す。捕獲効率が最も高かったのはオス亜成獣の 0.487 頭/100 台日だった。これは、20 台のくくりわなを 10 日間以上設置して、1 頭が捕獲される効率である。次いで高かったのはオス成獣で 0.406 頭/100 台日だった。メスは成獣と亜成獣ともに 0.325 頭/100 台日で低い値だった。

表 5-5 連携捕獲における令和 4 (2022) 年度のシカ捕獲効率 (頭/100 台日)

	稼働台日数	成獣	亜成獣	幼獣
オス	1,232	0.406	0.487	0
メス		0.325	0.325	0

令和 4 (2022) 年度の性齢クラス別の捕獲割合を図 5-3 に示す。オスは亜成獣の捕獲割合がオス成獣よりわずかに多く占めていた。メスは亜成獣と成獣の捕獲数が同数になり、占める割合も同じだった。

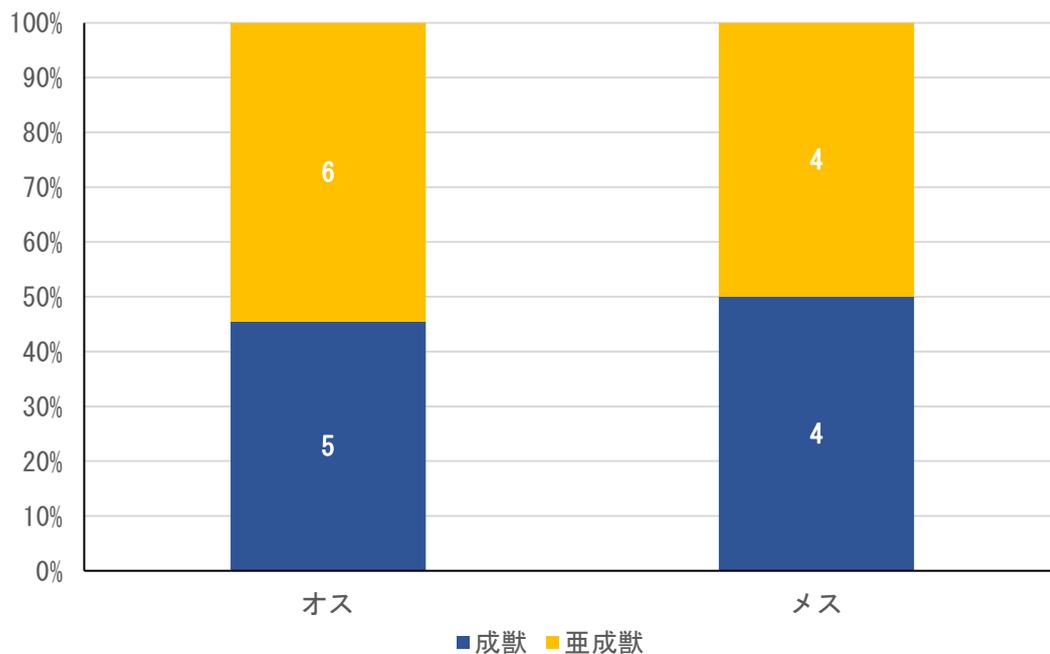


図 5-3 連携捕獲における令和 4 (2022) 年度の性齢クラス別のシカ捕獲割合
(グラフ内の数字は捕獲頭数)

連携捕獲における平成29(2017)年度から令和4(2022)年度までのシカの捕獲頭数を表5-6に示す。なお、平成29(2017)年度では首用くくりわな、平成30(2018)年度および令和元(2019)年度にはネット式囲いわなのみを使用している。令和4(2022)年度のオスの捕獲頭数は、成獣が5頭、オスの亜成獣が6頭、合計11頭であった。令和4(2022)年度のメスの捕獲頭数は、成獣が4頭、亜成獣が4頭で合計8頭であった。雌雄ともに合計捕獲頭数は令和2(2020)年度に次いで多かった。

表5-6 連携捕獲における平成29(2017)年度から令和4(2022)年度までのシカの捕獲頭数

性別	年度	成獣	亜成獣	幼獣	合計捕獲頭数
オス	平成29年度	0	1	0	1
	平成30年度	3	0	1	4
	令和元年度	4	2	1	7
	令和2年度	15	1	0	16
	令和3年度	9	0	0	9
	令和4年度	5	6	0	11
メス	平成29年度	1	1	0	2
	平成30年度	0	1	0	1
	令和元年度	0	1	1	2
	令和2年度	5	2	3	10
	令和3年度	2	0	1	3
	令和4年度	4	4	0	8

性齢クラス別の捕獲頭数割合の経年変化を図5-4に示す。首用くくりわなによる捕獲を行った平成29(2017)年度を除く、平成30(2018)年度から令和3(2021)年度までは、オス成獣の捕獲割合が高く45~75%で推移していたが、令和4(2022)年度は約26%まで低下した。メスの成獣については、平成29(2017)年度、令和2(2020)~4(2022)年度に捕獲されており、令和2(2020)年度以降は20%程度の捕獲割合で推移していた。令和4(2022)年度はオス成獣が約26%、メス成獣が約21%でわずかにオスの方が多結果となった。亜成獣および幼獣の割合については、令和4(2022)年度が約53%と半数以上を占めた。

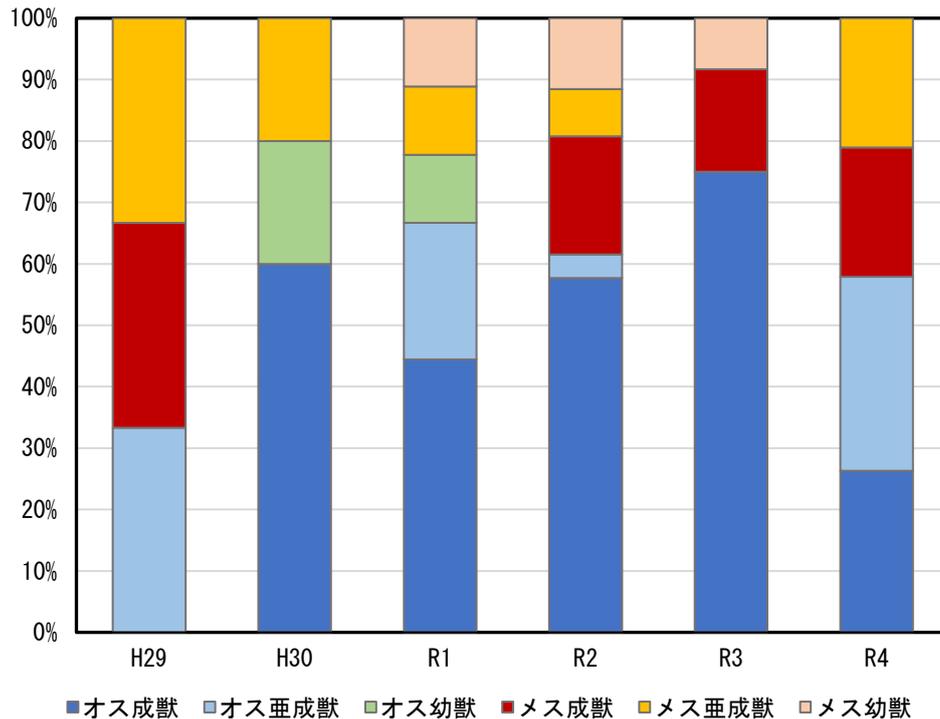


図 5-4 連携捕獲における性齢クラス別の捕獲頭数割合の経年変化

3. 捕獲事業の効果検証

(1) 糞塊密度調査による効果検証

糞塊密度調査（第2章参照）により算出した1kmメッシュごとの推定生息密度と糞塊の位置情報を使用し、捕獲事業の捕獲頭数との関係性を把握して生息密度低下への効果を検証する。

① 捕獲事業

捕獲事業対象地を含む1kmメッシュについて推定生息密度と捕獲頭数の関係性を分析した。メッシュごとの推定生息密度と捕獲頭数を表5-7に示す。捕獲頭数はメッシュ22と24が多かった。メッシュ22では捕獲頭数が12頭になり、令和4(2022)年度の推定生息密度は令和3(2021)年度より0.24頭/km²減少した。一方、メッシュ24では捕獲頭数が15頭になりすべてのメッシュで最多だったが、令和4(2022)年度の推定生息密度は令和3(2021)年度より2.39頭/km²増加していた。捕獲頭数が多くても、推定生息密度が減少するメッシュと増加するメッシュが存在した。

表 5-7 メッシュごとのシカ推定生息密度と捕獲頭数

メッシュ 番号	令和3年度	令和4年度	前年度 からの 増減値 (頭/km ²)	第1期と第2期の 捕獲頭数の合計
	(2021) 推定生息密度 (頭/km ²)	(2022) 推定生息密度 (頭/km ²)		
18	3.02	4.79	+1.77	0
19	3.28	3.07	-0.21	2
20	11.15	7.90	-3.25	3
22	4.68	4.44	-0.24	12
24	2.64	5.03	+2.39	15
25	3.73	3.01	-0.72	2

シカの捕獲地点と10粒以上の糞塊位置のヒートマップを図5-5に示す。ヒートマップは赤色が濃いほど10粒以上の糞塊を発見する頻度が高いことを表している。メッシュ22、24、25では捕獲がそれぞれ12頭、15頭、2頭で糞塊のヒートマップでは中以下の値を示した。

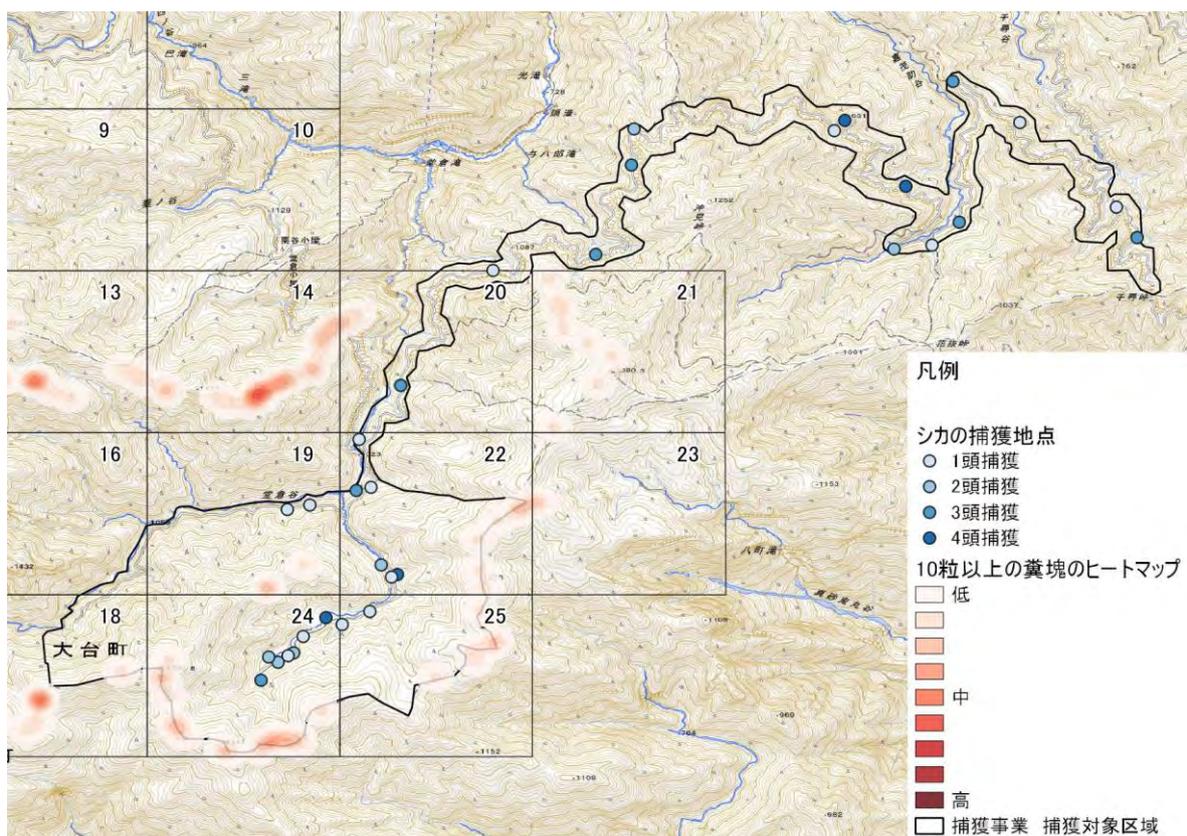


図 5-5 令和4(2022)年度におけるシカの捕獲地点と10粒以上の糞塊位置のヒートマップ

過去の生息状況との比較をするため、平成 29 (2017) 年度における 10 粒以上の糞塊位置のヒートマップを図 5-6 に示す。捕獲事業の捕獲対象区域付近では、平成 29 (2017) 年度の糞塊のヒートマップは低かったことがわかる。図 5-5 と図 5-6 から、平成 29 (2017) 年度および令和 4 (2022) 年度における糞塊位置のヒートマップの濃淡に大きな変化はなく、捕獲の効果は不明瞭だった。ただし、捕獲は林道付近、糞塊密度調査は尾根上で実施し、環境が異なるため効果が表れにくいことには注意が必要である。

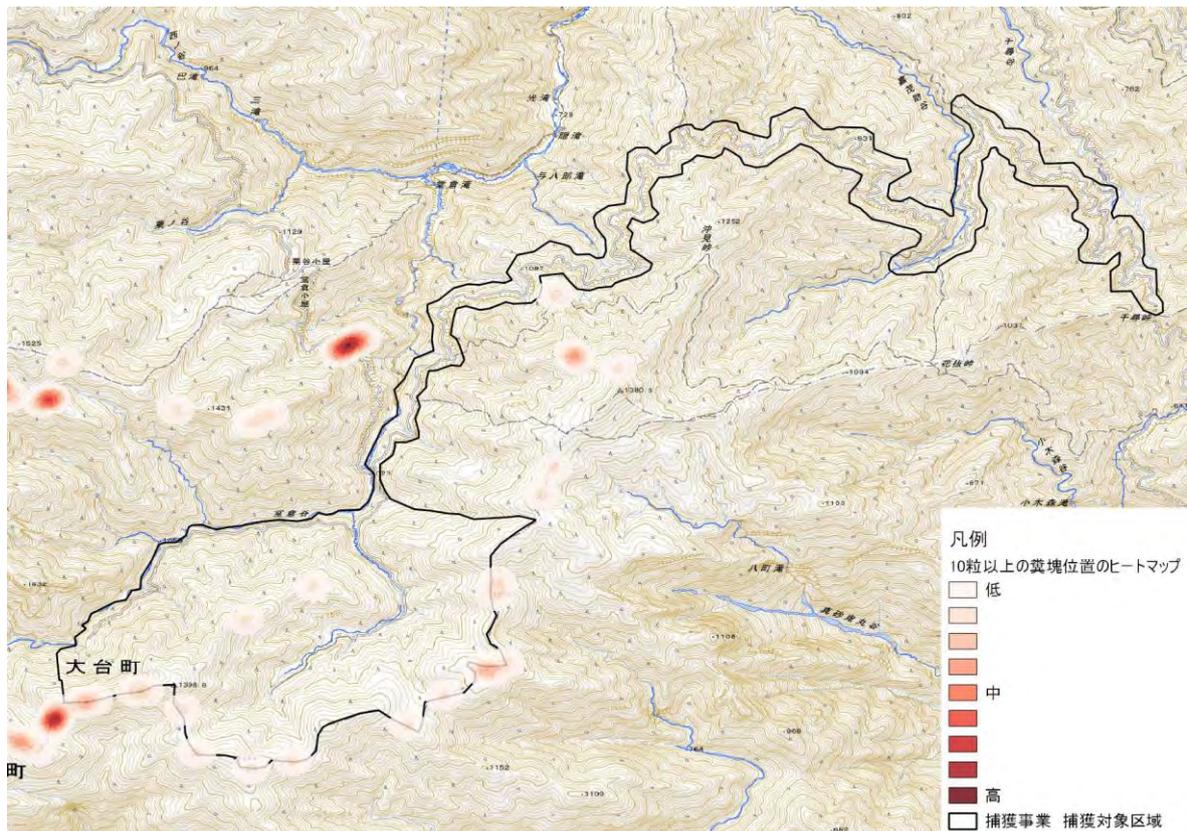


図 5-6 平成 29 (2017) 年度における 10 粒以上の糞塊位置のヒートマップ

② 連携捕獲

連携捕獲対象地を含む 1km メッシュについて推定生息密度と捕獲頭数の関係性を分析した。メッシュごとの推定生息密度と捕獲頭数を表 5-8 に示す。連携捕獲の捕獲対象区域はメッシュ 12、15、17 を含む範囲が設定されている。なお、メッシュ 13 は捕獲対象区域に含まれるが、糞塊密度調査の踏査距離が短いため解析の対象から外している。メッシュ 15 では最多の 12 頭が捕獲され、令和 4 年度 (2022) の推定生息密度も前年度より 3.05 頭/km²減少した。また、メッシュ 17 では捕獲頭数が 5 頭になり、5.96 頭/km²減少した。

捕獲頭数が多かったメッシュでは推定生息密度が減少していることから、捕獲事業の効果が一定程度表れていると考えられる。今後は警戒心の高いシカを増やさない方法を検討しながら継続的な捕獲を実施していくことが重要と考えられる。

表 5-8 メッシュごとのシカ推定生息密度と捕獲頭数

メッシュ 番号	令和3年度	令和4年度	前年度 からの 増減値	捕獲頭数
	(2021) 推定生息密度 (頭/km ²)	(2022) 推定生息密度 (頭/km ²)		
12	3.06	3.00	-0.07	0
15	5.20	2.15	-3.05	12
17	13.53	7.56	-5.96	5

シカの捕獲地点と10粒以上の糞塊位置のヒートマップを図5-7に示す。ヒートマップは赤色が濃いほど10粒以上の糞塊を発見する頻度が高いことを表している。なお、連携捕獲の捕獲対象区域はメッシュ12、13、15、17を含む範囲が設定されている。メッシュ15について、シカが捕獲された地点付近では10粒以上の糞塊は発見されなかった。メッシュ17では、捕獲地点付近のヒートマップの値は中程度であった。一方、シカの捕獲がなかったメッシュ13の日出ヶ岳より東側ではヒートマップの値が最高値になっていた。

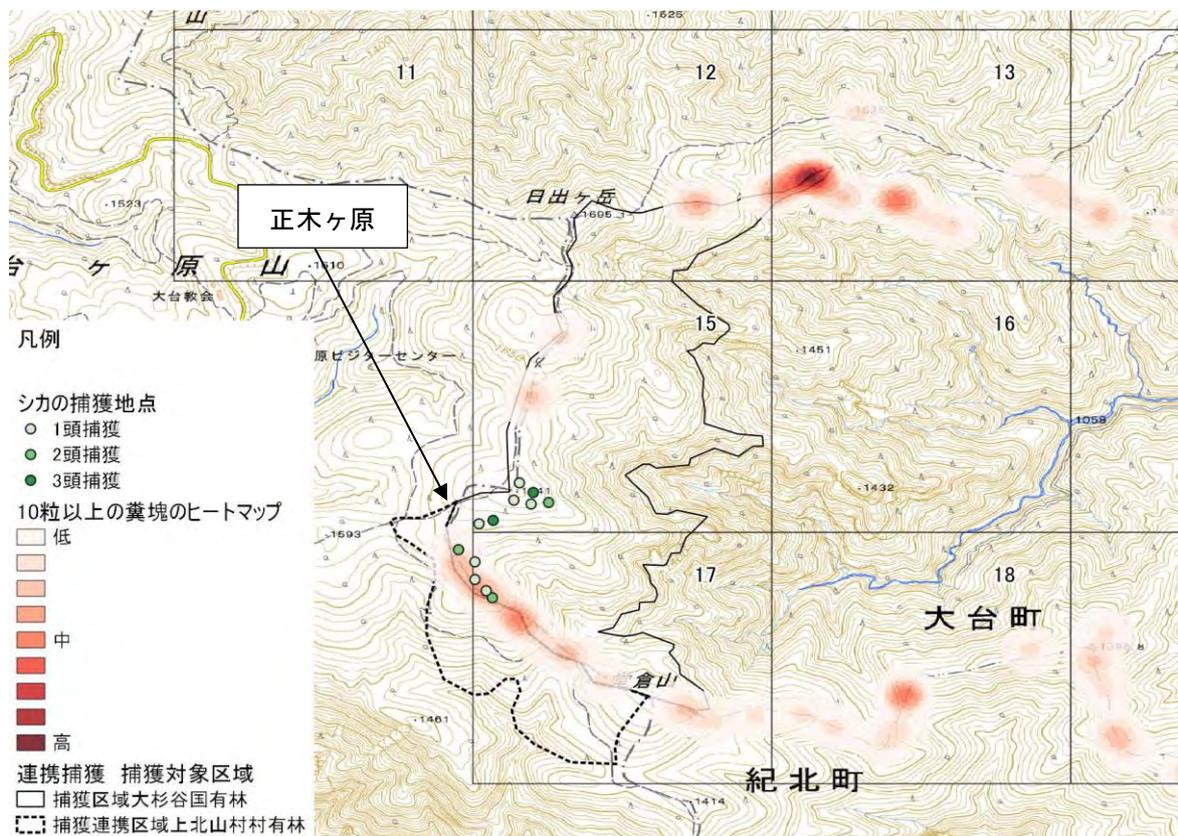


図 5-7 令和4（2022）年度におけるシカの捕獲地点と10粒以上の糞塊位置のヒートマップ

平成29（2017）年度における10粒以上の糞塊位置のヒートマップを図5-8に示す。日出ヶ岳より東側でヒートマップの値が高くなっていた。正木ヶ原付近ではヒートマップの

値は低かった。図 5-7 と図 5-8 から、平成 29 (2017) 年度および令和 4 年度 (2022) における糞塊位置のヒートマップの濃淡は、共通して日出ヶ岳周辺で高くなっていた。一方、正木ヶ原付近ではどちらの年度も低かった。正木嶺から正木ヶ原までの地域はミヤコザサ群落となっており、糞塊の発見率が低いことが考えられる。一方、センサーカメラ調査では正木嶺から正木ヶ原の地域は撮影頻度が高い地域であることから、当地域での捕獲によりシカの密度が低く維持されているとは言い難い。

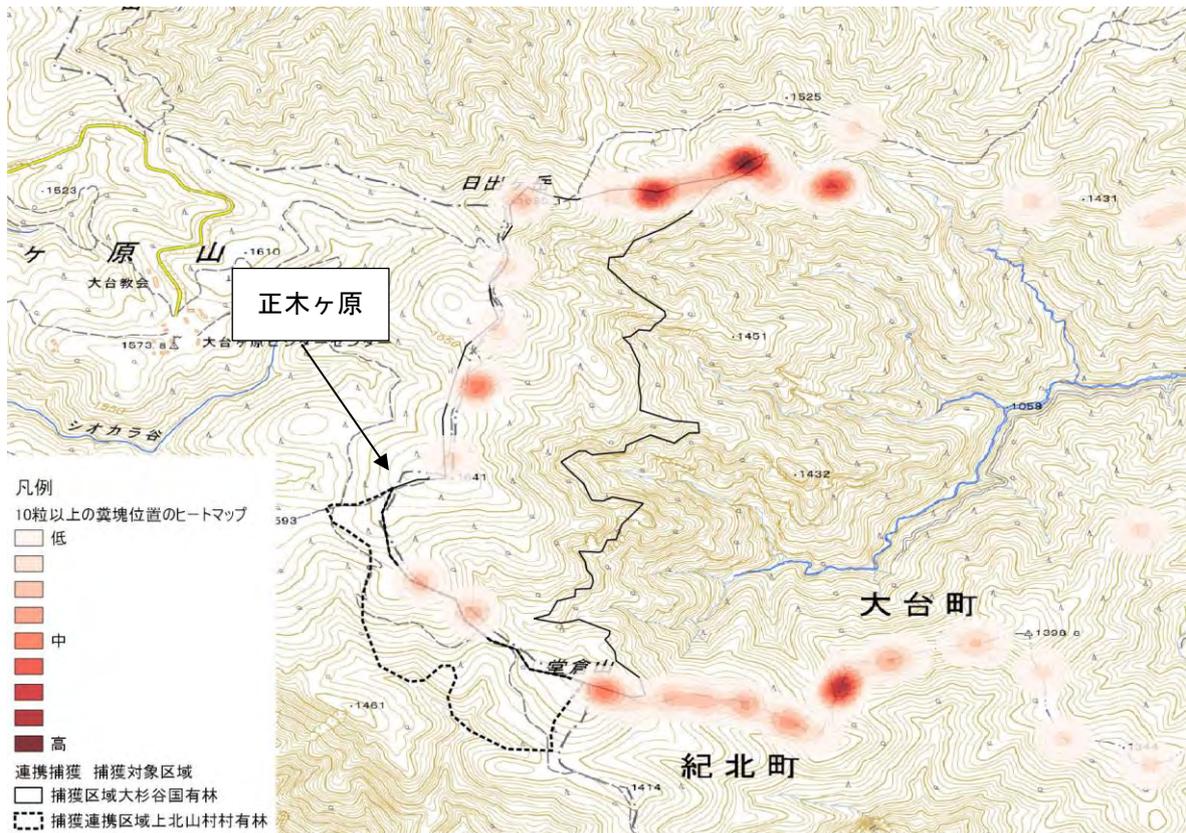


図 5-8 連携捕獲における平成 29 (2017) 年度の 10 粒以上の糞塊位置のヒートマップ

(2) センサーカメラ調査による効果検証

第 3 章カメラトラップ調査にて設置した 40 台のセンサーカメラのデータを使用して、捕獲が実施された期間の撮影頻度 (頭/台日) を IDW 法にて空間補間し、捕獲対象地域および捕獲地点との関係を解析し、捕獲適地および捕獲適期について考察を行う。なお、効果的な個体数管理を目的とするため、メス成獣の情報を中心に解析した。

① 捕獲事業

捕獲事業は令和 4 (2022) 年 5 月 21 日から 7 月 10 日 (第 1 期捕獲) と、令和 4 (2022) 年 10 月 5 日から 10 月 24 日 (第 2 期捕獲) の合計 69 日間で実施され、合計 78 台のくくりわなが設置された。捕獲事業の捕獲対象区域とくくりわなの設置地点を図 5-9 に示す。捕獲対象区域のほとんどは大台林道沿いに設定されている。

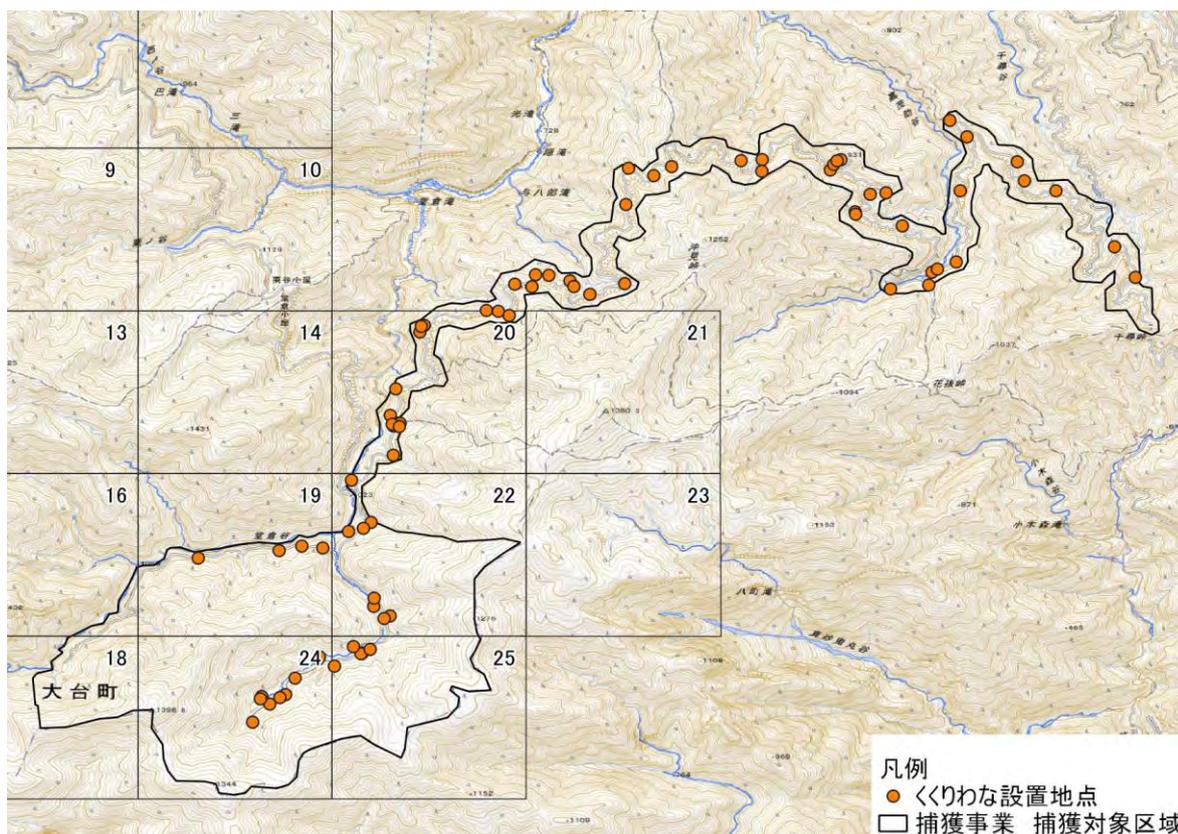


図 5-9 くくりわなの設置地点

IDW 法にて空間補間した撮影頻度の値を捕獲対象区域内で月別に抽出して、捕獲対象区域における撮影頻度の月変化を明らかにした。捕獲対象区域におけるメス成獣の月別の平均撮影頻度を図 5-10 に示す。なお、ここで示す撮影頻度については、前述したとおり、IDW 法にて空間補完した撮影頻度を使用しており、捕獲対象区域における推定値で示した。

令和 3 (2021) 年度 11 月からメス成獣の平均撮影頻度は低下し、翌年 2 月には最低値になったがその後 4 月までわずかに上昇した。5 月以降は 0.15 から 0.25 頭/台日でほぼ横ばいになっていた。

第 1 期捕獲期間中の 5 月から 7 月は平均撮影頻度が 0.25 頭/台日付近まで上昇し、第 2 期捕獲期間中の 10 月は第 1 期捕獲期間よりわずかに低下し 0.15 頭/台日程度だった。捕獲対象地域における第 1 期捕獲および第 2 期捕獲は、メス成獣の平均撮影頻度が上昇し、0.15 から 0.25 頭/台日の範囲で推移していた。これは 4 日から 7 日間でシカが 1 頭撮影される頻度となり、値としては非常に低い。撮影頻度が微増する 5 月から 7 月が現在の捕獲対象区域内においては捕獲適期と考えられるが、捕獲対象区域内は撮影頻度が低いため、捕獲対象地域の見直しが必要と考える。

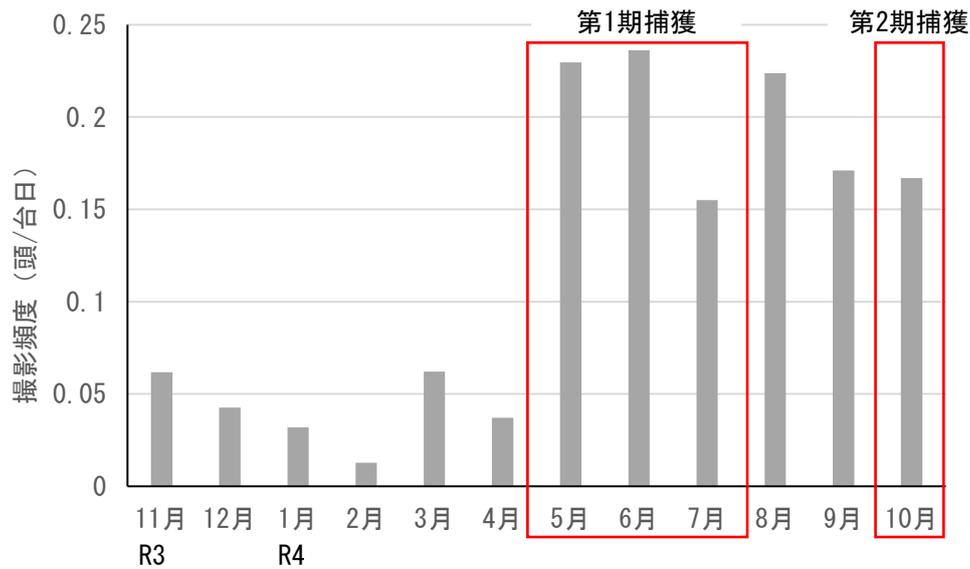


図 5-10 捕獲対象区域におけるメス成獣の平均撮影頻度の月推移

第1期捕獲と第2期捕獲期間中における、メス成獣の撮影頻度（頭/台日）とメス成獣の捕獲地点の関係を考察する。

第1期捕獲のメス成獣の撮影頻度と捕獲位置を図 5-11 に示す。メス成獣が捕獲された地点における撮影頻度を階層別にみると、すべて0.3頭/台日以下の低い値の範囲だった。またその範囲の中で、メス成獣は1か所で2頭、9か所で1頭ずつ捕獲されていた。

第1期捕獲の捕獲対象区域では、メス成獣の撮影頻度は0.3頭/台日以下の低い値がほとんどを占めていた。

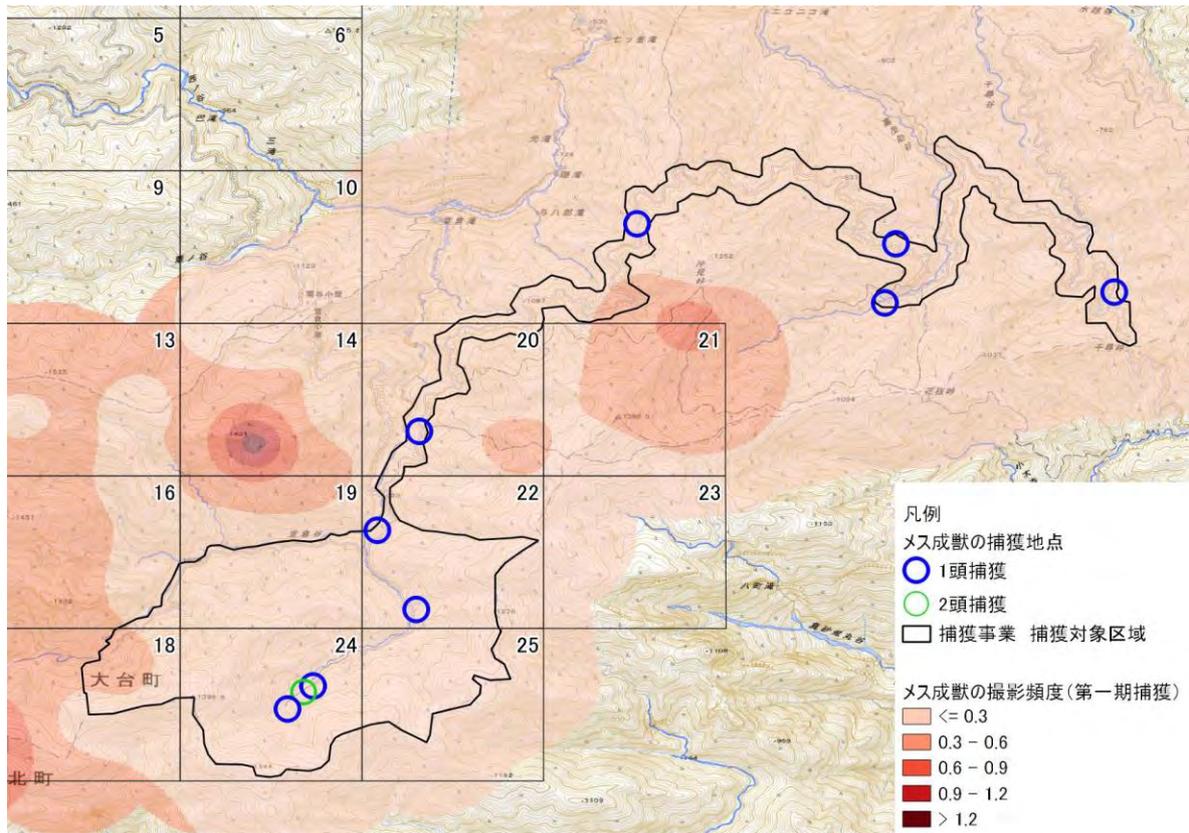


図5-11 第1期捕獲におけるメス成獣の撮影頻度と捕獲地点
(メッシュ右上の数字はメッシュ番号を示す。)

第2期捕獲のメス成獣の撮影頻度と捕獲位置を図5-12に示す。第2期捕獲期間中では、メス成獣は捕獲されなかった。第2期捕獲の捕獲対象区域における撮影頻度は、0.3頭/台日以下の低い値がほとんどを占めていた。

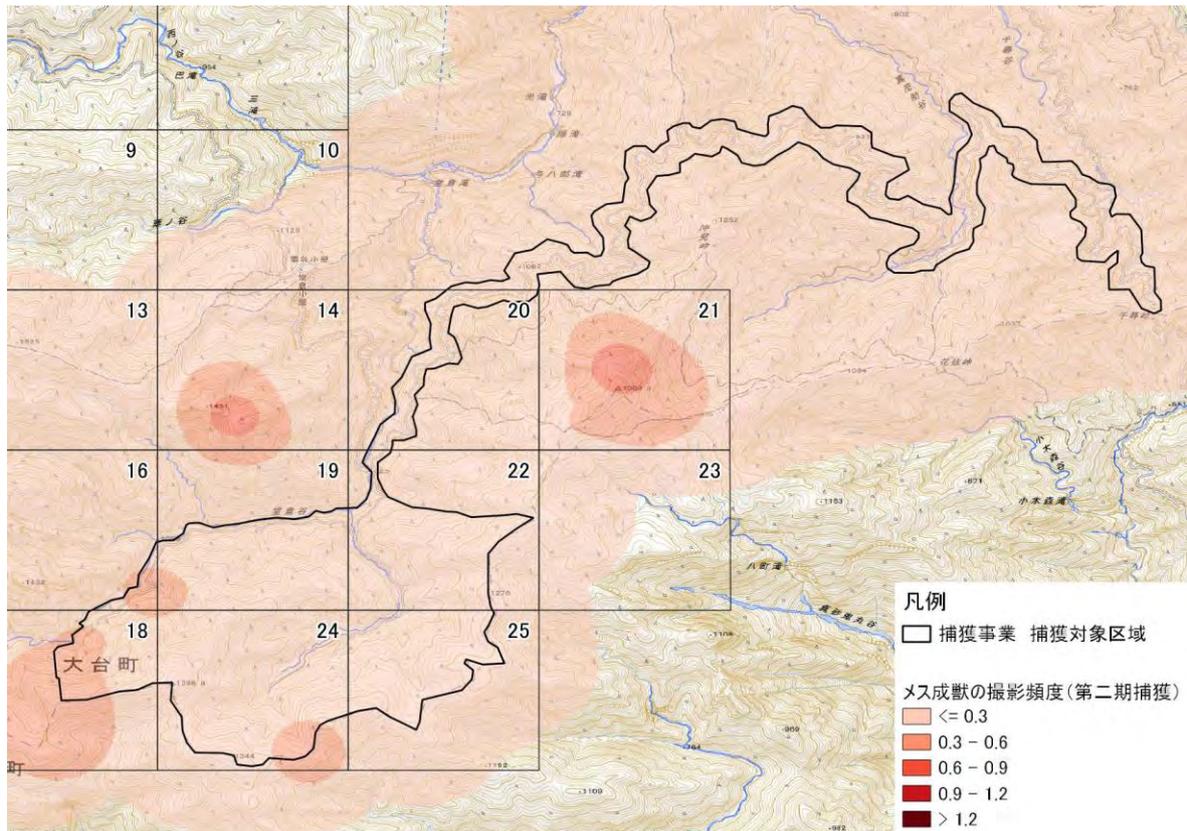


図 5-12 第 2 期捕獲におけるメス成獣の撮影頻度と捕獲地点

(メッシュ右上の数字はメッシュ番号を示す。メス成獣を捕獲した地点は無かった。)

捕獲事業の捕獲対象区域について、第 1 期捕獲および第 2 期捕獲期間中のメス成獣の撮影頻度は 0.3 頭/台日以下の低い値がほとんどを占めていた。捕獲対象区域は林道付近が多く、アクセスは容易だが、撮影頻度の低さからメス成獣の生息数は少ないと予想される。一方で、捕獲対象区域外のメッシュ 14 や 21 の尾根上では撮影頻度が高くなっているため、現在の捕獲対象区域は捕獲適地ではない可能性がある。今後、継続的かつ効率的なメス成獣の捕獲を実施するには、メス成獣が多い場所を含む地域を捕獲対象区域と設定する必要がある。

② 連携捕獲

連携捕獲はメッシュ 12、15、17 を含む地域で実施され、くくりわなを 21 基設置していた。くくりわなの設置位置を図 5-13 に示す。

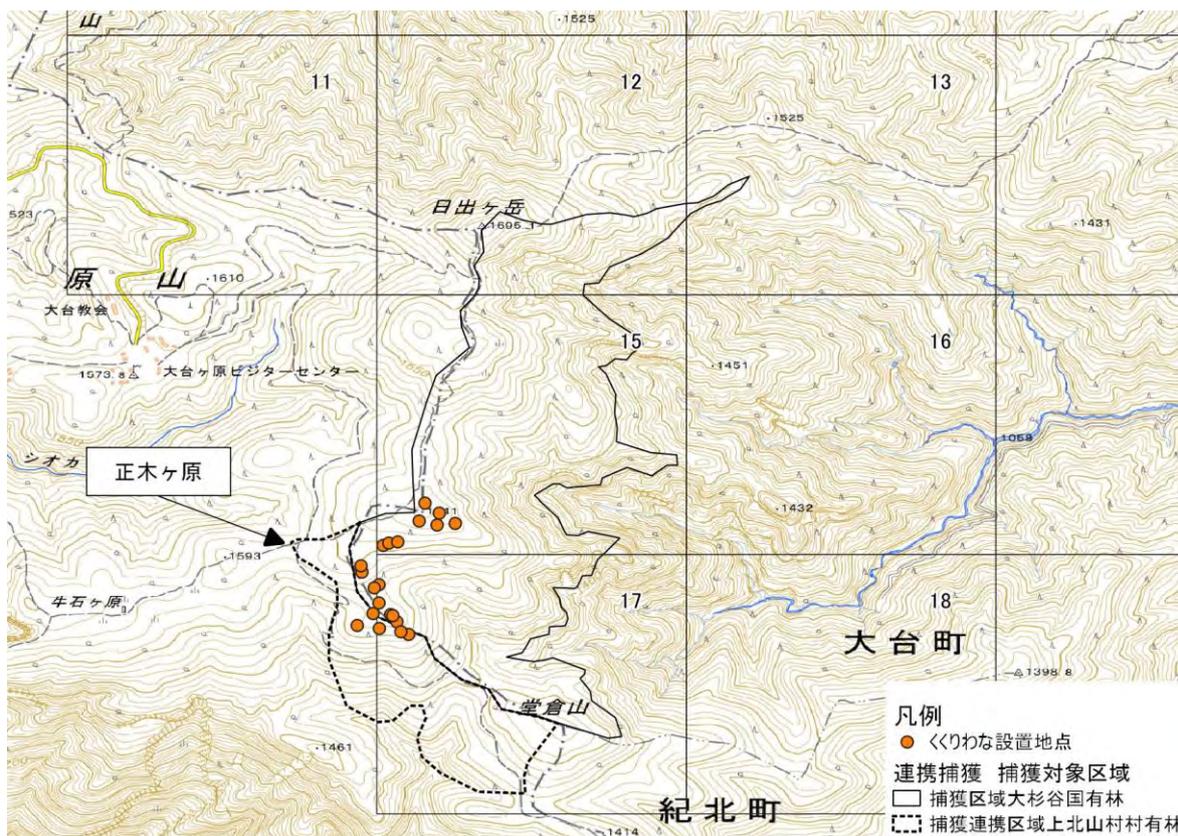


図 5-13 連携捕獲のくくりわなの設置地点

連携捕獲が実施された期間と範囲について、IDW 法にて空間補間した撮影頻度（頭/台日）をメッシュごとに集計し、捕獲地点と撮影頻度の関係を調べた。連携捕獲対象区域を含むメッシュの撮影頻度とメス成獣の捕獲頭数を表 5-11 に示す。

メッシュ 15 ではメス成獣の平均撮影頻度が最も高く 0.71 頭/台日だった。また、8 台のわなが設置され、メス成獣の捕獲頭数も最も多く 3 頭だった。

メッシュ 17 のメス成獣の平均撮影頻度は 0.47 頭/台日で、連携捕獲区域の中で最も低かったが、わなを 8 台設置してメス成獣が 1 頭捕獲された。

メッシュ 12 について、メス成獣の平均撮影頻度は 0.62 頭/台日で高い値だが、わなが設置されていない。

表 5-11 連携捕獲対象区域を含むメッシュの撮影頻度とメス成獣の捕獲頭数

メッシュ番号	メス成獣の平均撮影頻度	わな設置数	メス成獣の捕獲頭数
12	0.62	0	0
15	0.71	8	3
17	0.47	8	1

IDW 法にて空間補間した撮影頻度の値を連携捕獲区域内で月別に集計して、連携捕獲区

域における撮影頻度の月変化を明らかにした。連携捕獲区域におけるメス成獣の月別の平均撮影頻度を図 5-14 に示す。令和 3（2021）年 11 月からメス成獣の平均撮影頻度は低下し、翌年の 2 月には最低値になった。4 月以降は平均撮影頻度が大幅に上昇し、6 月には最高値の 1.2 頭/台日以上になった。その後、7 月以降は 0.4 頭/台日付近をほぼ横ばいに推移し、10 月に低下していた。

連携捕獲が実施された令和 4（2022）年 5 月 15 日から 7 月 10 日の期間は、連携捕獲区域でのメス成獣の平均撮影頻度は高く、5 月、6 月、7 月は上位 3 つの月であった。以上のことから、捕獲時期は連携捕獲を実施している期間と同様に 5 月から 7 月が適していると考えられる。

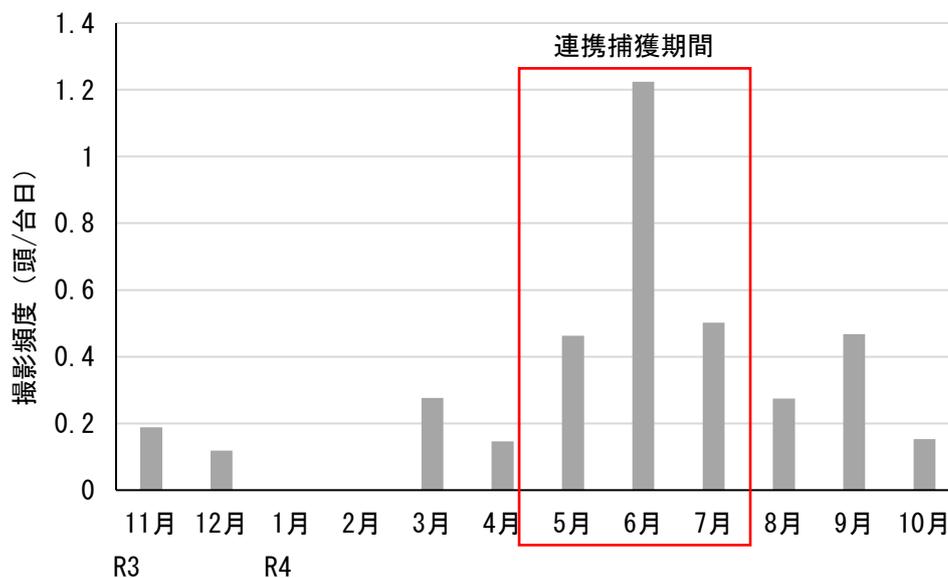


図 5-14 連携捕獲の捕獲対象区域におけるメス成獣の平均撮影頻度の月推移

令和 4（2022）年度におけるメス成獣の撮影頻度とメス成獣が捕獲された地点を図 5-15 に示す。メス成獣の撮影頻度は、日出ヶ岳の南側と堂倉山付近で 1.2 頭/台日以上になっていた。メス成獣の捕獲地点は正木ヶ原の一部地域に集中していた。撮影頻度の階層別に捕獲頭数を見ると、0.3～0.6 頭/台日で 3 頭、0.3 頭/台日以下で 1 頭が捕獲されていた。捕獲された地点周辺の撮影頻度は 0.6 頭/台日以下の低い値を示し、捕獲対象区域内で最も高い撮影頻度を示したのはメッシュ 15 で 1.2 頭/台日以上を示した。しかしながら、撮影頻度の高い地域で捕獲は実施されていない。捕獲により捕獲地点周辺でのシカの利用が減少し、捕獲が実施されにくい地域へシカが移動している可能性が考えられる。

連携捕獲の捕獲対象区域は、登山道や登山客による人為的制限や地形的制限に加え、捕獲個体を搬出するための時間的制限が存在し、わな設置エリアが縮小してしまう。特に、捕獲個体の搬出は課題であり、搬出時間がかかるため捕獲作業に充てられる時間が減り、捕獲効率を下げる主要因になりうる。以上のことから、わな設置場所の検討に加え、捕獲個体の処理方法も再検討する必要がある。

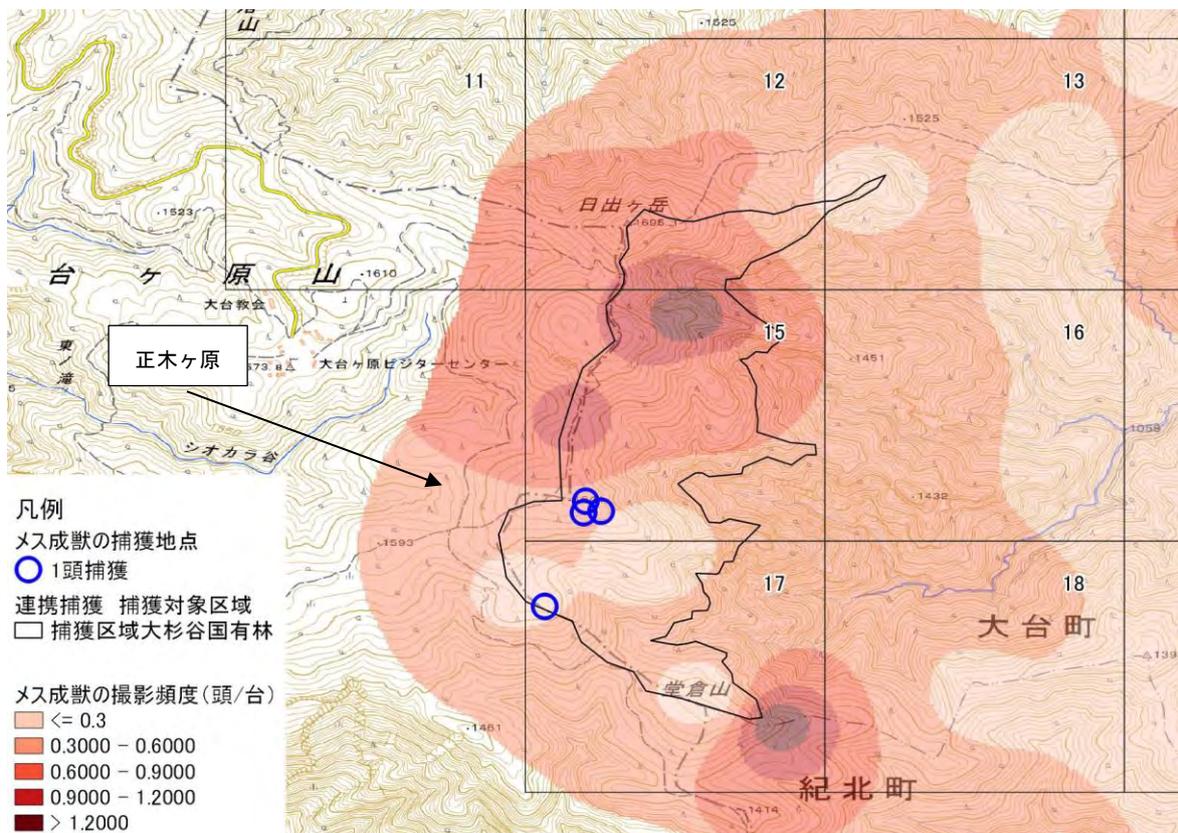


図5-15 令和4(2022)年度におけるIDW法で空間補間したメス成獣の撮影頻度と捕獲地点
 (メッシュ右上の数字はメッシュ番号を示す。)

③ 捕獲事業地域の評価

令和4(2022)年度の捕獲事業および連携捕獲の捕獲事業区域について、IDW法にて空間補間した撮影頻度と捕獲地点の関係性を解析し、捕獲の評価をした。

捕獲事業区域のメス成獣の撮影頻度と捕獲地点を図5-16に示す。なお、IDW法にて空間補間した撮影頻度は捕獲事業および連携捕獲が実施された期間を含む令和4(2022)年5月21日から7月10日と令和4(2022)年10月5日から10月24日に撮影されたデータを使用して算出している。

捕獲事業の捕獲対象区域(図中の青色の点線)は林道付近の狭い範囲が対象であり、区域内のほとんどは撮影頻度が0.3頭/台日以下の低い値になっていた。また、捕獲事業ではメス成獣は9か所のくくりわなで1頭ずつ、1か所で2頭の捕獲であり、少ない捕獲頭数であった。

一方、連携捕獲の捕獲対象区域(図中の緑色の点線)では、大台ヶ原側の高標高域を対象としており、日出ヶ岳周辺では撮影頻度が0.9~1.2頭/台日の高い値になっている。また、連携捕獲対象区域の周辺も撮影頻度が0.6~0.9頭/台日の範囲が多く占めており、林道付近と比較して全体的に撮影頻度が高かった。

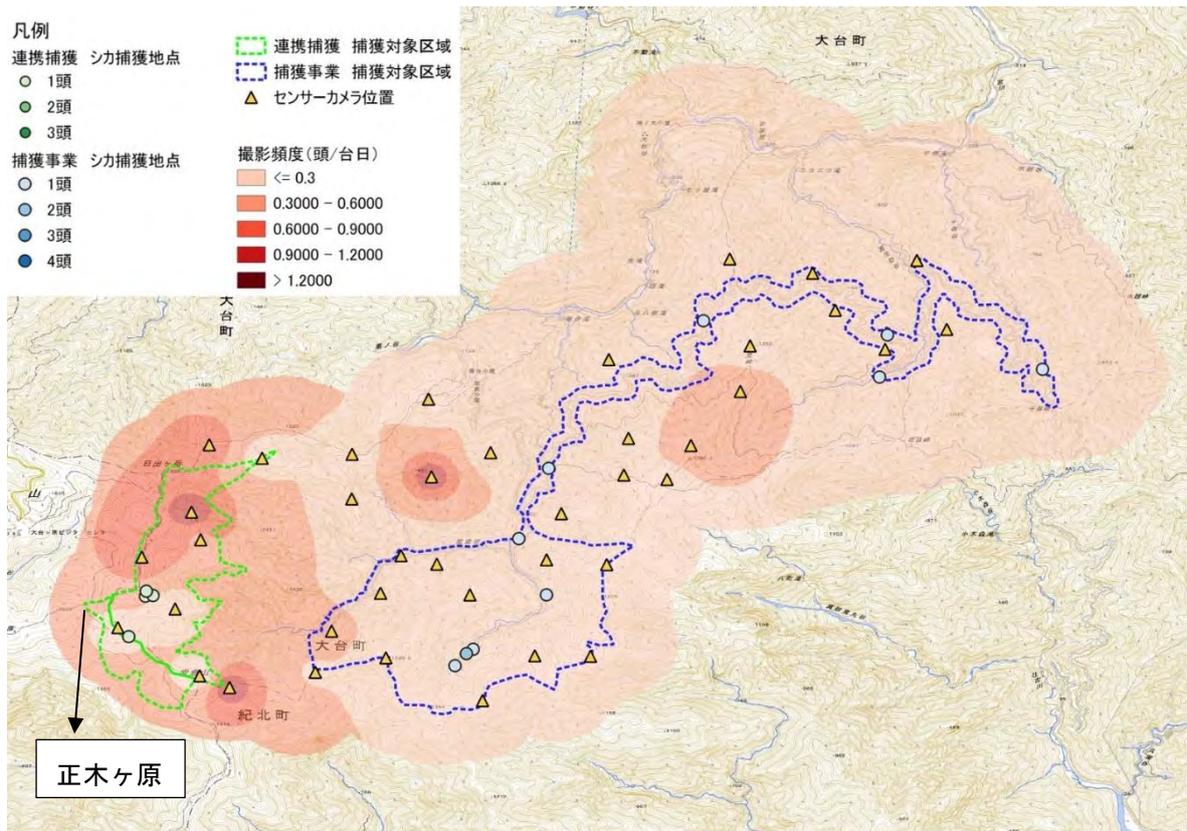


図 5-16 捕獲事業地域のメス成獣の撮影頻度と捕獲地点

捕獲事業におけるメス成獣の撮影頻度ごとの捕獲状況を表 5-12 に示す。くくりわなはメス成獣の撮影頻度が 0.3 頭/台日以下の範囲に 76 台、0.3-0.6 頭/台日の範囲に 1 台設置されていた。撮影頻度が 0.6-0.9 頭/台日や、0.9-1.2 頭/台日、1.2 頭/台日の範囲は捕獲対象区域内に存在しなかった。また、捕獲があった地点数は 10 カ所でメス成獣が 11 頭捕獲されていた。図 5-16 でも上述した通り、捕獲事業の捕獲対象区域は全体的にメス成獣の撮影頻度が低い。結論として、捕獲対象区域にはメスの撮影頻度が高い場所が存在せず、捕獲対象区域も林道付近で限定的になっているため、メス成獣の捕獲が期待できるくくりわなの設置地点は潜在的に少ないと推察される。

表 5-12 捕獲事業におけるメス成獣の撮影頻度ごとの捕獲状況

メス成獣 撮影頻度 (頭/台日)	くくりわな 設置台数	捕獲 された 地点数	メス成獣 捕獲頭数
0.3 以下	76	10	11
0.3-0.6	1	0	0
0.6-0.9			
0.9-1.2	捕獲対象区域に不在		
1.2 以上			

連携捕獲におけるメス成獣の撮影頻度ごとの捕獲状況を表 5-13 に示す。くくりわなは 0.3 頭/台日以下の範囲で 13 台、0.3-0.6 頭/台日の範囲で 8 台設置されていた。メス成獣の撮影頻度が 0.6-0.9 頭/台日や 0.9-1.2 頭/台日の範囲は捕獲対象区域内に存在していたが、くくりわなは設置されていなかった。メス成獣は 0.3 頭/台日以下の範囲で 1 頭、0.3-0.6 頭/台日の範囲で 3 頭が捕獲されていた。連携捕獲は、正木ヶ原周辺の撮影頻度が 0.3 頭/台日以下の範囲でくくりわなを設置しており、日出ヶ岳周辺の最も撮影頻度が高いエリアにはくくりわなを設置していない。日出ヶ岳周辺にくくりわなを設置して捕獲することで、メス成獣の捕獲頭数の増加が期待できる。

表 5-13 連携捕獲におけるメス成獣撮影頻度ごとの捕獲状況
(セル内の「-」はくくりわなを設置していないことを示す。)

メス成獣 撮影頻度 (頭/台日)	くくりわな 設置台数	捕獲 された 地点数	メス成獣 捕獲頭数
0.3 以下	13	1	1
0.3-0.6	8	3	3
0.6-0.9	-	-	-
0.9-1.2	-	-	-
1.2 以上	捕獲対象区域に不在		

捕獲事業地域における雌雄合わせたシカの撮影頻度と捕獲地点を図 5-17 に示す。シカの撮影頻度は日出ヶ岳および正木嶺周辺で 1.2 頭/台日以上の高い値になり、連携捕獲の捕獲対象区域の半分以上のエリアを占めている。一方、捕獲事業の捕獲対象区域は、撮影頻度が 0.3 頭/台日以下や 0.3-0.6 頭/台日の低い値の範囲で占められており、大台ヶ原側の撮影頻度と対照的であった。撮影頻度はシカの生息密度を相対的に表しているため、林道付近よりも高標高域の大台ヶ原側にてシカの生息密度が高いことが予想され、大台ヶ原側の高標高域が捕獲対象区域として適していると考えられる。今後の捕獲戦略として、大台ヶ原側の高標高域での捕獲推進と、既に前述した通り捕獲個体の処理方法について検討

する必要がある。

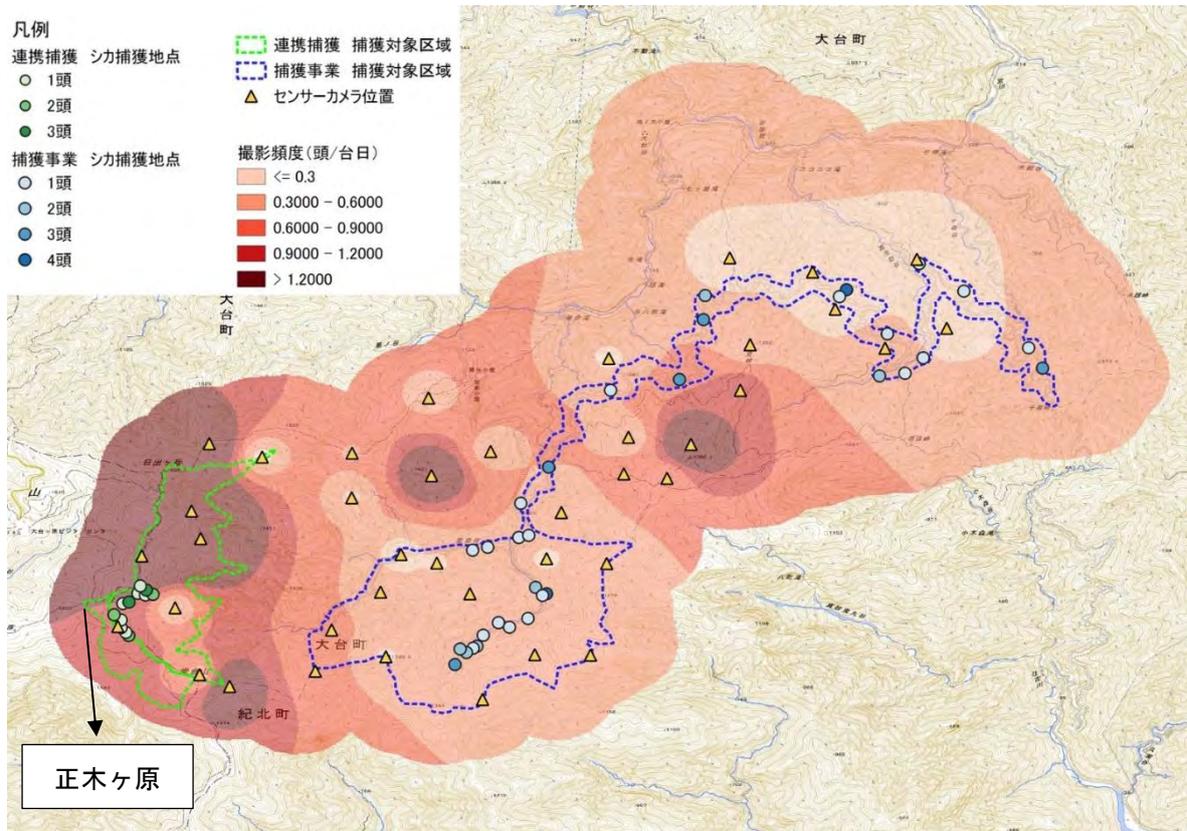


図 5-17 捕獲事業地域におけるシカの撮影頻度と捕獲地点

第6章 大杉谷国有林におけるニホンジカ森林被害対策指針実施検討委員会等の開催

1. 検討委員会の開催状況

(1) 開催日時および場所

検討委員会の開催状況を表 6-1 に示す。なお、第 19 回の検討委員会は、現地視察も行った。

表 6-1 検討委員会開催状況

開催回数	開催時期	開催場所
第 19 回 (令和 4 年度 1 回目)	令和 4 年 7 月 8 日	大杉谷国有林 海山リサイクルセンター
第 20 回 (令和 4 年度 2 回目)	令和 5 年 1 月 30 日	サン・ワーク津

(2) 検討委員

検討委員会の委員を表 6-2 に示す。

表 6-2 検討委員一覧

氏名	所属
八代田 千鶴	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 関西支所 生物多様性グループ 農学博士
川島 直通	三重県林業研究所 研究課 主任研究員
仲森 基之	一般社団法人 三重県猟友会
森 正裕	宮川森林組合／大杉谷登山センター山岳救助隊隊長

2. 第 19 回検討委員会開催結果

(1) 議事内容

- ・大杉谷国有林未立木地の森林整備（植生回復）事業
- ・令和 4 年度三重森林管理署のニホンジカ森林被害対策の概要
- ・令和 4 年度大杉谷国有林ニホンジカ捕獲事業実施計画
- ・令和 4 年度大杉谷国有林ニホンジカ生息状況調査実施計画
- ・令和 4 年度事業におけるニホンジカの捕獲状況（6 月末状況）
- ・令和 4 年度事業における対応状況

(2) 参加者名簿

検討委員	4名
オブザーバー	環境省近畿地方環境事務所2名 三重県2名 大台町1名 紀北町1名
近畿中国森林管理局	2名
三重森林管理署	5名
捕獲委託者	2名
事務局	3名

(3) 委員による助言等の内容

会議中に議論の時間が取れなかったため、委員からの助言等が後日書面により聞き取った。また、それに対する事務局からの回答も、書面回答とした。

大杉谷国有林未立木地の森林整備事業について		
意見・質問	事務局回答	
過去に植栽したところの回復状況を、過去の写真と比較するなどして現地で確認できるとありがたい。	植栽後年数が経過しており、ご指摘のとおり、森林整備の成果を確認することは重要と認識している。今後、現地の状況を確認していく。	
大杉谷国有林におけるニホンジカの森林被害対策について		
意見の区分	意見・質問	事務局回答
今後の方針について	<p>これまで「被害対策指針」に定められた④のシカ個体数管理について重点的に取り組んでいるが、①～③についての取組が十分でない面もある。H28年度から本格的に捕獲を実施し今年で7年目になることから、捕獲実施による効果を整理検証していただきたい。また、大杉谷国有林全体の現在の植生状況を把握しそれに基づいて、①～④の全てを考慮した事業計画の検討が必要である。捕獲事業計画の再検討も含めて、植生回復に必要な対策のロードマップを検討していただきたい。</p> <p>①森林の成立基盤の保全 ②森林後退の拡大の抑止</p>	<p>①については、今年度から地池林道方面で治山工事に着手しており、来年度も実施すべく予算を要求していく。</p> <p>②、③については、大台ヶ原周辺で高木へのラス（剥皮防止ネット）巻き、天然稚樹のパッチディフェンスによる保護を実施しているが、20年余にわたる取組の結果、たとえば正木ヶ原付近では、10年ほど前に10～20cm程度であったミヤコザサの背丈が30～50cmに伸び、一部で新たな稚樹も見られるようになっている。</p> <p>現在、①～④の取組を行っている区域は、本取組のもととなった森林被害対策指針策定時の対象区域約1,600haに必</p>

	<p>③天然林の更新環境の回復</p> <p>④シカの個体数管理</p>	<p>ずしも限定せず、一部はそれを越えた区域まで対策を実施している。ご指摘のようなシカ捕獲から植生回復までを見通したロードマップを作成するには、この広大な面積をただちに調査して評価する必要があるが、そのようなことは困難であり、まずは可能なところから現地の状況を把握し、対応を検討していく。</p> <p>また、植生回復の状況については、今後も森林被害対策実施検討委員会の中で報告をさせていただく。</p>
<p>わなの構造について</p>	<p>くくりわなのくくり輪部分の樹脂被覆により、捕獲されたシカの脚の損傷は減ったのか。</p>	<p>捕獲個体の足の状況から、脚の損傷が減少しているように見受けられる。</p> <p>一方、次の理由から、空はじきの要因のひとつにもなっていると思われる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物理的にシカとワイヤーの間に入る物であること、樹脂ですべるなどにより捕獲個体が抜けやすい。 ・バネやワイヤーの締まる速度が遅くなる。
<p>コルゲート管（大型排水管）の設置について</p>	<p>クマによる埋設穴内のシカ捕獲個体の持ち出し防止のために、埋設場所へのコルゲート管（大型排水管）の設置について期待している。</p>	<p>大杉谷国有林内に今年度中にコルゲート管（大型排水管）を設置し、来年度から運用できるよう準備していく。</p>
<p>捕獲事業実施計画について</p>		
<p>意見の区分</p>	<p>意見・質問</p>	<p>事務局回答</p>
<p>資料内容について</p>	<p>資料は実際の作業計画について、詳細に記述すること。</p>	<p>ご指摘を踏まえ、1月の委員会で回答できるように準備していきます。</p>
<p>わなの構造について</p>	<p>くくりわなについては、バネ部分がパイプに収まっているタイプの方が、捕獲率が良い。</p>	<p>ご指摘も踏まえ、今年度の捕獲状況について空はじき率を算出し、昨年度の空はじき率と比較するなどして検証していきます。</p>
<p>捕獲結果について</p>		
<p>意見の区分</p>	<p>意見・質問</p>	<p>事務局回答</p>
<p>捕獲個体の年齢クラスについて</p>	<p>5月に捕獲された個体の年齢区分が「幼獣」となっているものは、生まれたばかりの幼獣を差すのか。また、メスの捕獲</p>	<p>成獣・亜成獣・幼獣の区分は、次の箇所を確認して識別、記録している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・幼獣、亜成獣は前歯の永久歯の有無 ・亜成獣、成獣は臼歯の乳歯の有無

	数が少ないのが気になるため、わなの作動荷重を工夫すること。	今後のシカ捕獲の中で留意していきます。
とりまとめについて	最終的なまとめでは捕獲した性齢クラス、月別、地域別に整理し、どの時期にどの場所で捕獲されたか分かる資料を作成してもらいたい。	ご指摘を踏まえ、整理していく。
捕獲個体の死亡の理由	くくりわなによる捕獲個体で死亡していたものについては、どういう理由で死亡していたか。	理由のひとつには、捕獲性筋疾患が考えられるが、暴れて頭に血が上ることによる死亡があげられる。 捕獲後、傾斜地で転倒しワイヤーに絡まって起き上がれず、体勢が悪いと死亡に繋がる。 また、一部にはクマによる捕食があった箇所もあったが、その場合は、ただちにわなを移設した。
わなの設置環境について	くくりわなの設置場所が急傾斜地になっていた。設置場所の傾斜が急な場合、捕獲個体の止めさしに危険が伴うことに加え、捕獲個体が暴れた際に損傷や死亡が発生する可能性があることなどから、なるべく傾斜が急すぎない場所に設置する方が良い。	ご指摘を踏まえ、適切に捕獲するよう対応していきます。
捕獲頭数について	捕獲頭数については、現地検討会でのシカの生息状況は、非常に少ないと感じたことから、優秀な実績である。	引き続き、ご指導をいただきながら、様々な工夫をし捕獲を続けていく。
錯誤捕獲について		
意見の区分	意見・質問	事務局回答
今後の対応方針について	錯誤捕獲が発生する可能性を常に念頭において捕獲を実施していただきたい。今回のカモシカやクマは無事に放獣できたが、対応が遅れると錯誤された個体が死亡する可能性もあるため、作業者が負傷する危険性もある。錯誤捕獲が発生した場合の対応方針について、改めて詳細な手順を打ち合わせていただきたい。	シカ捕獲事業により他の動物が被害にあわないよう、再発防止を念頭に十分に配慮して対応するとともに、来年度以降は錯誤捕獲があった場合の対応をあらかじめ特記仕様書により詳細な内容を記載するなどの検討を行う。

<p>錯誤捕獲の防止について</p>	<p>誘引餌を用いる小林式捕獲法では必ずしも獣道にわなを設置しなくても捕獲可能と考える。ヘイキューブで誘引することにより獣道からある程度離してくりわなを設置することを検討してもらいたい。</p>	<p>ご指摘を踏まえ、獣道から十分に離れた場所にわなを設置して捕獲を行っている。</p>
<p>クマの錯誤捕獲について</p>	<p>クマの錯誤捕獲について、10 cmのわなで捕獲されたことは驚いた。</p>	<p>小さなわなの方が錯誤捕獲されにくいですが、それだけでは完全に錯誤捕獲を防ぐことは難しいので、わな設置場所を獣道から十分に離すよう対応していく。</p>
<p>カモシカの錯誤捕獲について</p>	<p>錯誤捕獲があった場所は、獣道にわなを設置していたのか。または、ヘイキューブにカモシカが誘引されたのか。</p>	<p>カモシカ錯誤捕獲箇所は、開けた斜面で獣道ではない場所だった。 カモシカ錯誤捕獲時はヘイキューブが残っており、翌日にカモシカを放獣する前には、ヘイキューブが無くなっていた。わなにかかったカモシカがヘイキューブを完食したかは不明である。 また、カモシカ錯誤捕獲地のセンサーカメラには、シカの姿は撮影されておらず、ヘイキューブが無くなっている状況だった。</p>
<p>クマによるシカの捕食について</p>	<p>クマによる捕食はシカが死亡した状態で発生したか、生きていた状態で発生したのか。カメラの画像などで確認できるのか。</p>	<p>センサーカメラの撮影データを確認したが、シカの捕獲からクマによる捕食までの間生きていたのかどうか判断できなかった。</p>
<p>埋設穴について</p>		
<p>意見・質問</p>	<p>事務局回答</p>	
<p>埋設穴の蓋としているコンパネや単管の大きさが小さいと思う。捕獲個体を入れる際の作業が大変ではあるが、穴の端から1m以上コンパネで覆うぐらい大きい方がよい。ただ、毎年捕食が発生することから捕獲個体を食べることを覚えたクマがいると思われるため、埋設穴では防ぐのは難しいと考える。次年度以降の捕獲個体の処理方法については、コルゲート管（大型排水管）の利用も含めて再度検討する必要がある。</p>	<p>ご指摘を踏まえ対応するとともに、来年度からはコルゲート管（大型排水管）を使用できるよう準備していく。</p>	

3. 第20回検討委員会開催結果

(1) 議事内容

- ・令和4年度大杉谷国有林生息状況調査報告書（案）
- ・令和4年度ニホンジカの捕獲事業結果
- ・令和5年度ニホンジカの捕獲事業特記仕様書（案）
- ・令和4年度大杉谷国有林ニホンジカ捕獲事業報告書
- ・令和4年度大杉谷国有林ニホンジカ捕獲事業報告書（連携捕獲）
- ・令和4年度大杉谷国有林残渣処理管設置
- ・ツキノワグマ錯誤捕獲対応マニュアル（案）
- ・捕獲困難地域における捕獲個体の残置の実施事例
- ・大杉谷国有林におけるニホンジカによる森林被害対策指針

(2) 参加者名簿

検討委員	4名
オブザーバー	環境省近畿地方環境事務所4名 三重県2名 大台町1名 紀北町1名
近畿中国森林管理局	2名
三重森林管理署	6名
捕獲委託者	2名
事務局	3名

(3) 委員による助言等の内容

① 令和4年度大杉谷国有林ニホンジカ生息状況調査について

【川島委員】

センサーカメラで撮影されたシカの性別判別について、雌雄が判別できなかった不明個体はどれぐらいの頭数いるか？また、春期は落角しているため雄雌が判別できない場合が多いと予想するが、体色などで総合的に雌雄判別しているのか？

【事務局】

不明と判断した個体数は報告書表3-6示しており、一定数確認されていた。基本的に体色や体格から雌雄の判別はしているが、判別が困難な個体に対して無理に雌雄を当てはめて判別すると恣意的になるので、わからない個体は不明にしている。

【八代田委員】

ニホンジカの推定生息密度の経年変化について、登山客の往来があるメッシュは推定生息密度が低いという説明だったが、推定生息密度が高止まりしている地域の森林の状況はどうなっているのか？

【事務局】

メッシュ 12 と 15 は登山客の往来があるためシカが利用を避けて、推定生息密度が低くなったと説明したが、この地域はミヤコザサが繁茂しており、糞塊の発見率が低く生息密度が過小評価された可能性がある。メッシュ 13 と 14 は推定生息密度が高い地域であり、ここではシカによるシャクナゲの採食が進み衰退が進行している印象がある。植生衰退については調査をしていないので、現状の被害状況は不明である。

【八代田委員】

他地域の生息密度が高い場所と比較して、大杉谷国有林は生息密度が低い植生が回復してこない状況と考えている。植生回復との関連についても今後は検討していただきたい。

【事務局】

大杉谷国有林のシカの生息密度は見かけ上低くなっているが、非常に急峻な地形が多く実際にシカが利用できる範囲は限定されることが森林対策指針を作成した際に明らかになっている。シカの利用可能度が3に該当する範囲で生息密度を計算すると、約20頭/km²以上になるため、今年度の結果で得られた低い推定生息密度に関しては特別注視しなくてもよいと考える。

【八代田委員】

森林被害が高止まりしている現状を考慮すると、シカの利用率が高い場所での捕獲を進めることも検討しなければならない。

【環境省】

シカ対策が中心だが、イノシシによる森林被害も発生する。国有林の森林育成を考えるとであれば引き続きセンサーカメラで撮影頻度の経年変化や捕獲状況のデータを蓄積することを提案する。

【事務局】

イワヒメワラビによって土砂流出がかるうじて防がれている場所では、イノシシが地面を掘り返しして土砂流出を引き起こしている場合もある。引き続き、イノシシもモニタリングしていきたい。

【森委員】

メッシュ 12、13、14 では天然のヒノキに樹幹流による根部分の土の流出が見られ、根の部分の採食が見られた。また昨年度は雪が多かったので高さ2mのところ、ウラジロモミの樹皮剥ぎが見られており、針葉樹への被害が深刻な状態となっている。

【八代田委員】

メスの捕獲率低下と幼獣およびオスの捕獲頭数の増加については、同じエリアで継続的に捕獲することで定着性が強いメスがある程度捕獲し、それ以外の幼獣や移動してきたオスを捕獲したため、今年度の捕獲頭数の増加に反映されている可能性がある。これらを考慮し、これまで捕獲を実施していない林道から離れた森林被害の顕著な場所での捕獲を検討する必要がある。

【八代田委員】

捕獲事業ではシカの撮影頻度が低い林道付近で捕獲が実施されており、引き続き同エリアで捕獲は実施する必要はあるが、撮影頻度が高いエリアで捕獲する必要性を報告書内で提案している。これについて三重森林管理署はどのように考えるか？

【三重署】

シカの撮影頭数が多い場所での捕獲ができていないということで、委員の先生方のご意見を参考にして、今後は若干の捕獲地域の拡大を考えたい。

【八代田委員】

来年度から捕獲エリアを拡大することは難しいと思われるので、来年度中に捕獲状況の現状と今後の捕獲計画を検討し、可能であれば再来年度から林道から離れた場所での捕獲ができるような体制づくりを始めていただきたい。

【森委員】

大台林道は登山者のエスケープルートになっており、利用者が多いと思われる。仮に林道から離れた場所で捕獲するのであれば、登山者への安全管理を考慮して実施していただきたい。

【事務局】

資料の中で森林衰退度調査の実施を提案しているが、過去の森林被害対策指針の中では植物の専門的知識が少ない林野庁職員でも調査可能な簡易的な植生衰退度判定フローチャート図を作成している。簡易的に調査ができるので、フローチャート図を参考にして林業作業の方が現場に入った際に調査していただきたい。

【八代田委員】

三重森林管理署では森林衰退度調査の実施は可能か？

【三重署】

調査範囲が広域で予算がないため職員実行によらざるをえず、実施は難しい。

【八代田委員】

予算問題で難しいと思うが、北海道では森林管理局や道有林の職員などで植生調査をしている事例があるので、ぜひ大杉谷国有林でも実施を検討していただきたい。

【三重署】

可能なところから調査の実施を検討したい。

② 令和4年度ニホンジカの捕獲事業結果について

【川島委員】

くくりわな設置方法について、獣道式と小林式の餌の置き方の違いをお聞きしたい。

【三重署】

小林式はくくりわなの周辺に円を描くように餌を配置し、シカが餌を食べる際にシカの

足がピンポイントで踏むことを想定している。獣道式はくくりわなの周辺に餌をまいている。

【川島委員】

笠松式わなは径が 10cm 以下の小さいものを使用しているが、他のわな種と比較して問題なく使用できているか？

【近中局】

今回使用している改良型の笠松式わなは通常より径が小さいものを特注している。径が小さいため、踏み板が最深部まで落ちず通常の径のわなより空はじきが高くなる要因になっている可能性がある。

【八代田委員】

捕獲事業は実施期間を第 1 期と第 2 期に分けており、第 1 期のみ捕獲実施前に誘引期間を設けているが、第 2 期では誘引期間は無かったのか？

【三重署】

受託業者への確認は取れていないが、第 2 期の捕獲実施前にも誘引はしていると思われる。

【八代田委員】

連携捕獲では 5 月 25 日以降にくくりわなの設置方法を変更したとのことだが、具体的にどのように変更したのか？

【三重署】

5 月 25 日以前は小林式のわなの周りに円を描くように餌を配置していたが、特徴的な餌の配置をしているためシカに警戒された。そのため、5 月 25 日以降は、わなの周辺に餌を少量ずつ散布する配置に変更し、くくりワナについても、笠松式の設置を少なくしオリモ式を増やした。

【環境省】

オリモ式と笠松式わなの今後の使い分けについてお聞きしたい。

【三重署】

具体的な使い分けはこの検討会で議論して決定したい。改良型笠松式はメス成獣の捕獲効率は低い、オリモ式と比較して径が小さく 10cm 以下なのでクマの錯誤捕獲リスクが低いと考えている。

【事務局】

笠松式の径が小さいくくりわなで捕獲された個体は拘束部位が指に近く、わなが外れやすいため、クマや大きなイノシシがかかった場合に、作業者にとって危険な状況になると思うが、仲森委員はどのような印象を持っているのかお聞きしたい。

【仲森委員】

蹄の上部を拘束できていれば問題はないが、径が10cm以下のくくりわなは爪部分を拘束してしまう可能性が高く、捕獲個体大きい場合は動いた反動でくくりわなが抜けてしまう。径が大きいオリモ式わなはより捕獲効率が高いと予想され、使用するわなの制約がないのであれば径が大きいオリモ式わなの使用を推奨する。

【仲森委員】

餌の撒き方は三重森林管理署が受託業者に指示しているのか？

【三重署】

三重森林管理署が指示をしている。

【仲森委員】

餌を大量に盛った山を一か所に作り、その周囲の少し離れた獣道にくくりわなを設置した方が捕獲効率はよいのではないか？

【事務局】

仲森委員が提案したやり方を大阪の箕面国有林では実施していた。この方法では餌とくくりわなの捕獲が結びつかず、シカが餌に対して警戒心を持つことが少なくなるメリットがある。令和4年度における連携捕獲の報告書では餌に警戒するシカについて記載されているため、大杉谷国有林でも餌に対して警戒心は上昇していると予想する。

【八代田委員】

餌を使って継続して捕獲をしている場所では、仲森委員が提案した方法も検討していただきたい。

③ 令和5年度ニホンジカ捕獲事業の特記仕様書（案）について

【八代田委員】

仲森委員から先ほどご提案があった餌の撒き方を試行するためには、特記仕様書案の内容を変更しなくてもよいのか？

【三重署】

監督員の指示でも餌の撒き方を変更することは可能だが、小林式以外の方法も実施することについて特記仕様書の記載を変更して対応したい。

【環境省】

特記仕様書案の説明に、今年度中に三重県のクマの錯誤捕獲対応マニュアルを改定する予定と記載されているが、どういうことか？

【三重署】

三重県でクマの錯誤捕獲が発生した場合は、三重県が公開している錯誤捕獲対応マニュアルに従うルールだったが、三重県は三重森林管理署が発注する業務で発生した錯誤捕獲には適用しない意向であり、今後県のマニュアルを改定しそのことを明確にするとのことであるため、今後は三重森林管理署で錯誤捕獲対応マニュアルを作成して対応することに

なった。

【川島委員】

埋設穴を使った捕獲個体の処分方法の2案に関して、ワイヤーメッシュやベニヤ板の被せ順はどうなっているのか？ベニヤ板の上に石を置き、その上からワイヤーメッシュをかぶせる順番であっているか？

【三重署】

ワイヤーメッシュのみだとクマに破壊され、ワイヤーメッシュ周りを掘ってしまうため受託者がベニヤ板で蓋をする方法を考案した。

【三重署】

設置の順番は、ワイヤーメッシュの上にベニヤ板を置き、石を置く。仕様書案は間違っているので訂正したい

※委員会終了後、本年度の捕獲事業を担当した者にあらためて確認したところ、ベニヤ板を置き、その上にワイヤーメッシュのふたをして番線等で固定し、その上に大きな石を置いていたということが判明したことから、発言内容について訂正させていただきます（三重署）。

【川島委員】

実際に行うのは大変だが、より確実な埋設方法だと思う。

【川島委員】

捕獲個体の処分方法の1案に埋設穴の長さを2m以上にすることを明記しているが、どのような意図があるのか？

【三重署】

今年度捕獲事業では現地で受託者と監督者が協議をし、埋設穴の長さを短くしたが、埋設穴の長さが短いとクマに掘り起こされやすい可能性が推察された。なお、現在、長さ2m以上にすることによる優位性は示されておらず、今年度事業においてベニヤ板を使用する方法を受託者が考案し一定の成果を上げているため、当面はこの方法で進める予定である。

【川島委員】

クマは埋設穴の端から掘り起こしている印象があったので、埋設穴の端から1m程度を覆う形でワイヤーメッシュを置いた方が良い。

④ ツキノワグマ錯誤捕獲発生時の対応について

【八代田委員】

今回紹介していただいたマニュアルは案だが、正式にマニュアルが策定された際は関係機関や検討委員への連絡はあるか？

【三重署】

関係機関および関係者へ連絡する予定である。

【三重県】

今回は大杉谷国有林に適用したツキノワグマ錯誤捕獲対応マニュアルということだが、悟入谷国有林でも捕獲事業をされていた。今後、悟入谷国有林で実施する捕獲事業に適用したツキノワグマ錯誤捕獲対応マニュアルの作成は考えているか？

【三重署】

連携捕獲ではクマの錯誤捕獲が発生した場合、環境省の錯誤捕獲対応マニュアルに従うことになっている。悟入谷国有林の捕獲事業においては、以前、悟入谷国有林の北側に設置したセンサーカメラに1~2回ほどクマが撮影されているが、生息数は少ないと考えられる。大杉谷国有林と同レベルの錯誤捕獲対応マニュアルを作成する必要性は議論の余地があるが、悟入谷国有林についてもクマの錯誤捕獲が発生した場合の処置について検討する予定である。

【三重署】

悟入谷国有林で実施した令和4年度および令和3年度の生息状況調査では、40台のセンサーカメラを設置して、三重県と岐阜県大垣市側でどちらの年度も1日のみクマが撮影されている。

【八代田委員】

悟入谷国有林でクマの錯誤捕獲が発生した場合、放獣地の選定が非常に難しいため、事前に対応方針を決めていただきたい。

【三重県】

マニュアルには、クマの錯誤捕獲が発生した場合に大台町が所有するドラム缶檻を使用すると記載があるが、大台町とは連絡や調整をしているか？

【三重署】

現在、マニュアルは案の段階なので、これから大台町に連絡および確認する。

⑤ 令和4年度大杉谷国有林残渣処理管設置

【森委員】

残渣処理管の設置場所を教えてください。

【三重署】

千尋峠のトンネルを通過し、一本杉付近から延びる分岐の林道途中に設置している。

【環境省】

残渣処理管の施錠方法はどのようなのか？

【三重署】

残渣処理管に蓋をしてカギをかけ、チェーンを巻く予定である。

⑥ 捕獲困難地域における捕獲個体の残置 実施事例

【環境省】

尾瀬国立公園では効率的な捕獲のために残置を認める形になった。大杉谷国有林で残置を実施するためには、関係者間でクマを誘引するリスクとシカの被害低減の議論が重要と考える。

【近中局】

残置することで観光客からのクレームや、クマを誘引するリスクについてトラブルになったことはあるか？

【環境省】

私の知る限りそのような事例はない。

【三重県】

大杉谷国有林でも捕獲個体の残置を実施するのか？

【環境省】

残置は指定管理鳥獣捕獲等事業で認められているため、都道府県に指定管理鳥獣捕獲等事業の確認申請を提出して確認を受けた上で、認定鳥獣捕獲等事業者が業務を実施するのであれば、残置は可能である。

【事務局】

指定管理鳥獣捕獲等事業を実施する場合、指定管理鳥獣捕獲等事業は県の特定計画の基で成り立つため、林野庁と三重県が協議し三重県の特定計画に指定管理鳥獣捕獲等事業を大杉谷国有林で実施することを明記する必要がある。

【三重署】

現行の捕獲体制を継続した場合、効果的な捕獲が進まない可能性があることに鑑み、残置について野生動物保護管理事務所から尾瀬国立公園での残置事例を紹介された段階である。大杉谷国有林の捕獲事業にて、早急に指定管理鳥獣捕獲等事業を実施するわけではない。

【八代田委員】

奈良県と三重県の境界付近の奥山で捕獲が進まない現状を受け、可能であれば両県を含めた大台ヶ原と大杉谷国有林の協議会を作るなどして今後のシカ対策を検討していただきたい。

(4) 今後の対応方針

「ニホンジカによる森林被害対策指針」において目標とする森林の再生に向けて、中長期的な対応を次年度以降、三重森林管理署において検討することとする。また、次年度の捕獲業務について、検討委員会での意見を元に「令和5年度大杉谷国有林ニホンジカ捕獲事業特記仕様書」で検討することとする。

第7章 大杉谷森林被害対策指針に基づくシカ管理の課題と今後の提案

1. 大杉谷森林被害対策指針の概要

(1) 森林被害対策指針の目標とする森林

平成24年度に作成された「大杉谷国有林におけるニホンジカによる森林被害対策指針」(以下、「指針」と言う。)では、目標とする森林が定義されている。基本的には国有林の管理経営の指針に定めた森林とされている。具体的には、機能類型区分の自然維持タイプに分類されている地域は、森林生態系保護地域を含んでおり、保護地域設定当初の平成2年当時の森林の状態を目標とする。山地災害防止タイプおよび水源涵養タイプに分類されている地域については、国有林管理経営の指針において機能区分毎に定められた目標とする森林とし、土壌浸食等が著しい地域では、必要に応じて森林を回復するための措置をとり、人工植栽などにより森林の再生を行うこととされている。

(2) 対策の基本的な考え方

指針では、対策の基本的な考え方として以下の四つが挙げられている。

- ① 森林の成立基盤の保全
- ② 森林後退の拡大の抑止
- ③ 天然林の更新環境の回復
- ④ シカの個体数管理

基本的な考え方「①森林の成立基盤の保全」では、森林衰退の進行を防ぐために、成立基盤の消失・衰退を抑止することが最も重要であり、高木層植被率の低下、下層植生の衰退、リターの被覆度の低下を抑制する必要がある。そのために階層構造の発達した森林を維持しておくこと、開放地の拡大を抑止することが重要とされている。

「②森林後退の拡大の抑止」では、大杉谷国有林ではシカの過度な採食により下層植生が衰退し、稚樹・実生が消失して森林の階層構造が損なわれギャップ(林冠の空隙)が更新されない現象が生じているため、ギャップまたはその辺縁部において植生保護柵を設置して下層植生の増加を図り、森林の更新を促進されることが重要とされている。

「③天然林の更新環境の回復」では、大杉谷国有林において貴重な母樹となる天然のトウヒ、ヒノキなどの針葉樹の保護、発芽床の保全が重要であるため、剥皮防止ネットなどの単木防除や植生保護柵の設置を行う。また天然更新が困難な場合には後継稚樹、幼木の人為的導入を検討するとされている。

「④シカの個体数管理」では、森林の衰退の原因となっているシカの個体数を管理し、採食圧を低下させることが重要とされ、植生保護柵などの対策と併せて個体数管理を行い、シカの生息動向や森林の回復状況に応じた管理を進めることが必要とされている。

(3) 森林の現況に応じた対策地域区分

これらの基本的な考え方をもとに対策を進めることが必要ではあるが、大杉谷国有林は

広大であるため、対策の緊急度を1～3の段階に区分し、緊急度の高い地域から優先的に対策を講じることが示されている。指針に示されている緊急度は以下の通りである。

- 緊急度1（緊急性の最も高い地域）

シカの影響度が6の地域を含み、シカの利用可能度が高い地域。

- 緊急度2

シカの影響度が5の地域を含み、シカの利用可能度が高い地域。

- 緊急度3

シカの影響度が6および5を含むが、シカの利用可能度が低い地域。

緊急度の各地域区分については図7-1に示す。

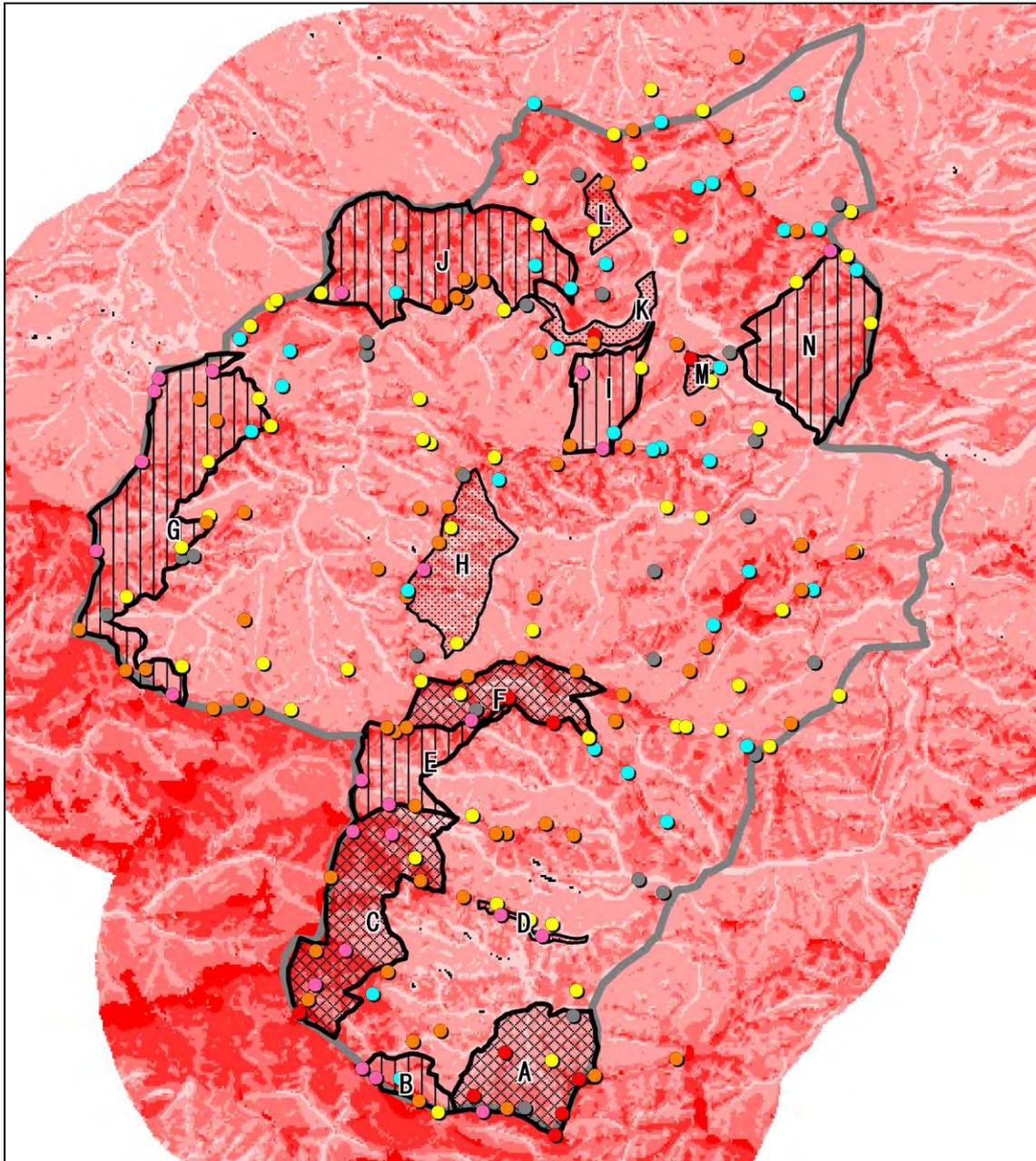


図 7-1 シカの影響度および利用可能度による対策地域区分



指針では、各対策地域区分について林道や歩道からの距離を考慮し、対策の優先度を示

している。指針では、緊急度1に区分された地域において、C地域、F地域、A地域の順で優先度が高いとされている。表7-1に指針に示されている対策の優先度を示す。

表7-1 各対策地域の対策優先度

地域名	該当林班名		対策の緊急度	林道・歩道からの距離*	対策優先度**
	林班名	小林班名			
C	559	ろ	緊急度1	近	1
	560	は, に			
F	557	ろ, は	緊急度1	中	2
A	561	い-01・02, ろ, は-01・02, に, へ	緊急度1	遠	3
E	558	は	緊急度2	近	4
J	544	い	緊急度2	中	5
G	546	い-01・02	緊急度2	中	5
	547	ろ (西の一部)			
I	549	い-01・02, り (一部)	緊急度2	中	5
	551	ぬ (一部)			
B	561	ほ	緊急度2	遠	6
N	541	い-01・02・03, ろ-02・02, は-01・02, に, ほ, と (七ツ釜より以東), ち (巴滝より以東), る-01・02, わ-01・02, か-01・02・03	緊急度2	遠	6
M	550	は, イ (一部)	緊急度3	近	7
K	549	ほ	緊急度3	中	8
L	543	い (林道より斜面下の一部)	緊急度3	中	8
D	560	ほ	緊急度3	遠	9
H	551	ち	緊急度3	遠	9

* : 「近」林道あるいは歩道があり、現地まで徒歩で1時間以内に到達可能な地域
「中」林道あるいは歩道があり、現地まで徒歩で1~2時間に到達可能な地域
「遠」林道・歩道がいずれもなく、現地まで徒歩で1時間以上かかる地域
** : 平成25年3月現在の林道および歩道の整備状況により定めた優先度

(4) モニタリング

森林被害対策は、モニタリングによって効果検証を行い、対策地域・対策方法の見直しを行い順応的な管理を進めていくことが指針に示されている。モニタリングの項目は、森林衰退状況の把握、森林被害対策の効果検証、個体数管理の効果検証の三つが挙げられている。

2. 対策の現状

対策の基本的な考え方のうち、①~③については、防護柵の設置、樹木保護ネットの設置、地域性苗木の植栽、空石積工法などが実施されている。④については、大台林道周辺におけるシカの捕獲および環境省との連携捕獲として正木ヶ原での捕獲が実施されてい

る。

対策緊急度による地域区分における対策は、対策の基本的考え方①～③についてはC地域において樹木保護ネットやパッチディフェンスの設置が実施されているが、F地域およびA地域においては対策が実施されていない。また、防護柵の設置、植栽、空石積工などは指針の対象範囲外で実施しており、対象地域では実施されていない。④については、C地域については環境省との連携捕獲により実施されているが、F地域およびA地域においては、個体数管理が進められていない。

3. 今後の課題

(1) モニタリング調査

現在実施されているモニタリング調査は、糞塊密度調査およびセンサーカメラ調査の2つである。これらの調査は、いずれもシカの生息密度指標となる調査であり、シカの個体数管理を進めていく上では重要な調査である。しかしながら、指針において対策の基本的考え方①～③について、評価できる調査を現在は実施できていない。指針を作成する際に、森林衰退度調査が指針の対象地域全域で実施された。また指針作成後の平成27年度にレーザー航測により、未立木地の抽出、ガリー浸食の程度等の把握がなされ、合わせて現地調査も実施され、森林の衰退状況についてより詳細な調査が実施された。しかしながら、それ以降調査されていないため、森林植生への影響について、対策の効果検証ができていない状況である。

そこで、平成20～23年度に実施された森林衰退度調査を同地点において再調査し、指針作成時からの変化を把握することが重要と考える。指針には、林野庁職員や林業施業作業者が容易に衰退度を判定できるチャート図が示されていることから（「大杉谷国有林におけるニホンジカによる森林被害対策指針」参考資料を参照のこと）、大杉谷国有林において作業を実施する「ついでに」衰退度の判定が可能である。指針が作成されてから、10年が経過していることから、対策の効果検証を目的に、森林衰退度調査を再度実施することが必要と考える。

(2) 対策の実施体制

現在実施されている対策については、C地域を除いては、前述のように指針の対象範囲外での実施にとどまっている。この要因としては、アクセスの問題が大きい。森林の衰退を抑止することを目的とした対策については、柵の設置、植栽、空石積工などの土木工事が必要となり、資材の運搬などの面から予算的に実施することが困難であることが推察される。しかしながら、対策を講じないことには森林の衰退を抑止することができないため、指針に則り、対策優先地域から計画的な実施が必要である。現時点では指針に示された優先順位はほとんど考慮されず、対策が実施できる林道周辺に限られている。高標高域も含めた地域において、実施体制、対策手法、対策の実施地域の選定などを計画的に実施することが望まれる。

シカの個体数管理については、現状はくくりわなによる捕獲が中心でC地域で連携捕獲

が実施されている。高標高域における捕獲を実施した場合、資材の運搬にそれほど大きな労力がかからないが、捕獲個体の処理方法については課題が残る。連携捕獲では、捕獲個体を搬出し、上北山村の協力を得て埋設処理を行っている。大杉谷国有林において、植生への影響が顕著な地域は、正木ヶ原を含む高標高域であり、徒歩でしか移動ができない地域である。シカの体重は、成獣で40～80 kgであり、捕獲個体の全てを搬出することは多大な労力がかかる。そこで、先進地域において、その場で埋設もしくは残置している例もあることを紹介したい。埋設処理もしくは残置を実施するためには、登山道からある程度の距離を離れた場所に埋設もしくは残置するという一定のルールが必要である。尾瀬国立公園や関東山地では、ツキノワグマの密度が高い地域でありながら、一定のルールを決めた上で、残置を行っている。ただし、残置については、指定管理鳥獣捕獲等事業実施計画を作成した上で、指定管理鳥獣捕獲等事業で実施する必要があるため、実施計画の作成が必要となる。指定管理鳥獣捕獲等事業は、都道府県が策定する特定鳥獣管理計画の下で実施される事業であることから、大杉谷国有林においては三重県との協議が必須となる。そのため、すぐに指定管理鳥獣捕獲等事業の中で捕獲個体を残置することは困難である。まずは、捕獲個体を「その場埋設」する体制を検討することが望まれる。

森林の衰退を抑止するためには、柵の設置、植栽などとともに同時進行的にシカの個体数管理も進めていくことが重要である。現在の対策は、指針に基づき実施されているものの、実際に対策が行われている場所は、これと乖離があると言わざるを得ない。アクセスも悪く、急峻な地形が多い大杉谷国有林においての対策は、きわめて長期間を要するため、全体を見通した計画を作成することは困難であるが、少なくとも、当面对策を行うべき地域と対策の内容についてどうあるべきなのか、検討する時期に来ているのではないかと考える。

参考文献

- 福島県. 2021. 福島県指定管理鳥獣捕獲等事業実施計画（ニホンジカ）.
- Goda, R., Ando, M., Sato, H., & Shibata, E. I. 2008. Application of fecal pellet group count to sika deer (*Cervus nippon*) population monitoring on Mt. Ohdaigahara, central Japan. *Mammal Study*, 33(3), 93-97.
- 群馬県. 2021. 群馬県ニホンジカ適正管理計画（第二種特定鳥獣管理計画・第五期計画）.
- (株)一成. 2016. 平成 27 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況調査業務委託報告書.
- 近畿中国森林管理局. 2009. 平成 20 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現況把握調査報告書.
- 近畿中国森林管理局. 2010. 平成 21 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現況把握調査報告書.
- 近畿中国森林管理局. 2011. 平成 22 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現況把握調査報告書.
- 近畿中国森林管理局. 2013. 大杉谷国有林におけるニホンジカによる森林被害対策指針.
- 小金澤正昭. 1996. 日光におけるニホンザル (*Macaca fuscata* BLYTH) の季節的移動と個体群動態に関する研究. 宇都宮大学農学部演習林報告. 33: 1-53pp.
- 三重森林管理署. 2017. 平成 28 年度大杉谷国有林外シカ被害対策緊急捕獲事業（捕獲）報告書.
- 三重森林管理署. 2018. 平成 29 年度大杉谷国有林外シカ捕獲等事業報告書.
- 三重森林管理署. 2018. 平成 29 年度大杉谷国有林シカ捕獲事業（連携捕獲）報告書
- 三重森林管理署. 2019. 平成 30 年度大杉谷国有林外シカ捕獲等事業報告書.
- 三重森林管理署. 2019. 平成 30 年度大杉谷国有林シカ捕獲事業（連携捕獲）報告書.
- 三重森林管理署. 2019. 平成 30 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況調査業務委託報告書
- 三重森林管理署. 2019. 平成 30 年度大杉谷国有林シカ越冬地生息状況調査業務報告書.
- 三重森林管理署. 2020. 平成 31 年度大杉谷国有林シカ捕獲事業（連携捕獲）報告書.
- 三重森林管理署. 2020. 平成 31 年度大杉谷国有林外シカ捕獲等事業報告書.
- 三重森林管理署. 2020. 令和元年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況調査委託事業報告書.
- 三重森林管理署. 2020. 令和 2 年度大杉谷国有林外ニホンジカ捕獲事業（連携捕獲）報告書.
- 三重森林管理署. 2020. 令和 2 年度大杉谷国有林ニホンジカ捕獲事業報告書.
- 三重森林管理署. 2021. 令和 2 年度大杉谷国有林ニホンジカ生息状況調査委託事業報告書.
- 三重森林管理署. 2021. 令和 3 年度大杉谷国有林外ニホンジカ捕獲事業（連携捕獲）報告書.
- 三重森林管理署. 2021. 令和 3 年度大杉谷国有林ニホンジカ捕獲事業報告書.
- 三重森林管理署. 2022. 令和 3 年度大杉谷国有林ニホンジカ生息状況調査委託事業報告書.
- 三重森林管理署. 2022. 令和 4 年度大杉谷国有林外シカ捕獲事業（連携捕獲）報告書.
- 三重森林管理署. 2022. 令和 4 年度大杉谷国有林シカ捕獲等事業報告書.
- 落合啓二. 2016. ニホンカモシカ——行動と生態. 東京大学出版.

- 株式会社パスコ. 2017. 平成 27 年度航空レーザー計測による大杉谷国有林森林被害状況調査業務
業務報告書.
- (財) 自然環境研究センター. 2012. 平成 23 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び
森林被害の現況把握調査報告書.
- (株) 野生動物保護管理事務所. 2013. 大杉谷国有林における調査研究用ニホンジカの捕獲及び調査
業務報告書.
- (株) 野生動物保護管理事務所. 2013. 平成 24 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及
び森林被害の現況把握調査報告書.
- (株) 野生動物保護管理事務所. 2014. 大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の
現況把握調査業務報告書.
- (株) 野生動物保護管理事務所. 2015. 平成 26 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及
び森林被害の現況把握調査業務報告書.
- (株) 野生動物保護管理事務所. 2017. 平成 28 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況調
査業務委託報告書.
- (株) 野生動物保護管理事務所. 2018. 平成 29 年度大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況調
査業務委託報告書
- (株) 野生動物保護管理事務所. 2018. 平成 29 年度大杉谷国有林シカ越冬地生息状況調査業務報告
書.
- (株) 野生動物保護管理事務所. 2021. 令和 3 年度尾瀬国立公園及び周辺地域におけるニホンジカ広
域対策推進業務報告書.

令和4年度
大杉谷国有林ニホンジカ生息状況調査
報告書

令和5年(2023年)2月

林野庁 近畿中国森林管理局 三重森林管理署

業務請負

(株)野生動物保護管理事務所

〒192-0031 東京都八王子市小宮町 922-7

担当者所属 (株)野生動物保護管理事務所関西支社

〒651-1312 兵庫県神戸市北区有野町有野 3457-1

Tel. 078-982-3340 Fax. 078-987-2290