

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

令和2年2月

三 重 森 林 管 理 署

はじめに	1
第1章 事業の概要	3
1. 事業目的	3
2. 事業名称および期間	3
3. 事業項目	3
4. 事業対象地域	4
第2章 糞塊密度調査	5
1. 調査の目的	5
2. 調査地	5
3. 調査方法	8
4. 解析方法	8
5. 調査結果および考察	9
第3章 カメラトラップ法調査	19
1. 調査の目的	19
2. 調査地	19
3. 調査方法	20
4. 調査結果および考察	26
第4章 今後の課題	31
1. 令和元年度調査概要	31
2. モニタリング調査の課題	31

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溪谷となっている（近畿中国森林管理局 2003）。

大杉谷国有林には、標高の低い宮川の溪谷付近から標高 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 年度には、「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において、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した。

本事業は、森林被害対策の計画・実行のために必要なニホンジ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。

令和元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 12 年目となる。カメラトラップ法調査はニホンジカの地点別・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 2 年目である。

第1章 事業の概要

1. 事業目的

大杉谷国有林は、大台ヶ原山の北東側に位置し、冷温帯性落葉広葉樹林や亜高山帯性の針葉樹林が分布し、原始的な状態を呈し、学術的に貴重な森林であり、その一部は大杉谷森林生態系保護地域に指定されている。

しかし、大規模な風倒木災害が起こり、ニホンジカの餌となるササ原化が進行した結果、ニホンジカの個体数が急激に増加し、その食害により、スギ、ヒノキの植栽地において植栽木はもとより林床植生が消失し、一部で土砂流出や林地崩壊現象が見られるほか、天然林においても高木層の消失により生物多様性が著しく損なわれるなど、森林生態系への影響が深刻化している。

このため、ニホンジカによる森林被害の対策とニホンジカ保護管理計画を一体的に進める必要があることから、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」に基づき平成25年度から三重森林管理署が事業を実行している。

本事業は、森林被害対策の計画・実行のために必要なニホンジ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

(2) 事業期間

令和元年8月2日 ～ 令和2年2月20日

3. 事業項目

本事業項目を表1に示す。

表1 令和元年度 事業項目一覧

項目	数量	単位	摘要
糞塊密度調査	1	回	10月15日～17日に実施
カメラトラップ法調査	14	台	8月下旬～12月上旬まで設置

4. 事業対象地域

大杉谷国有林（三重県大台町）555～567 林班

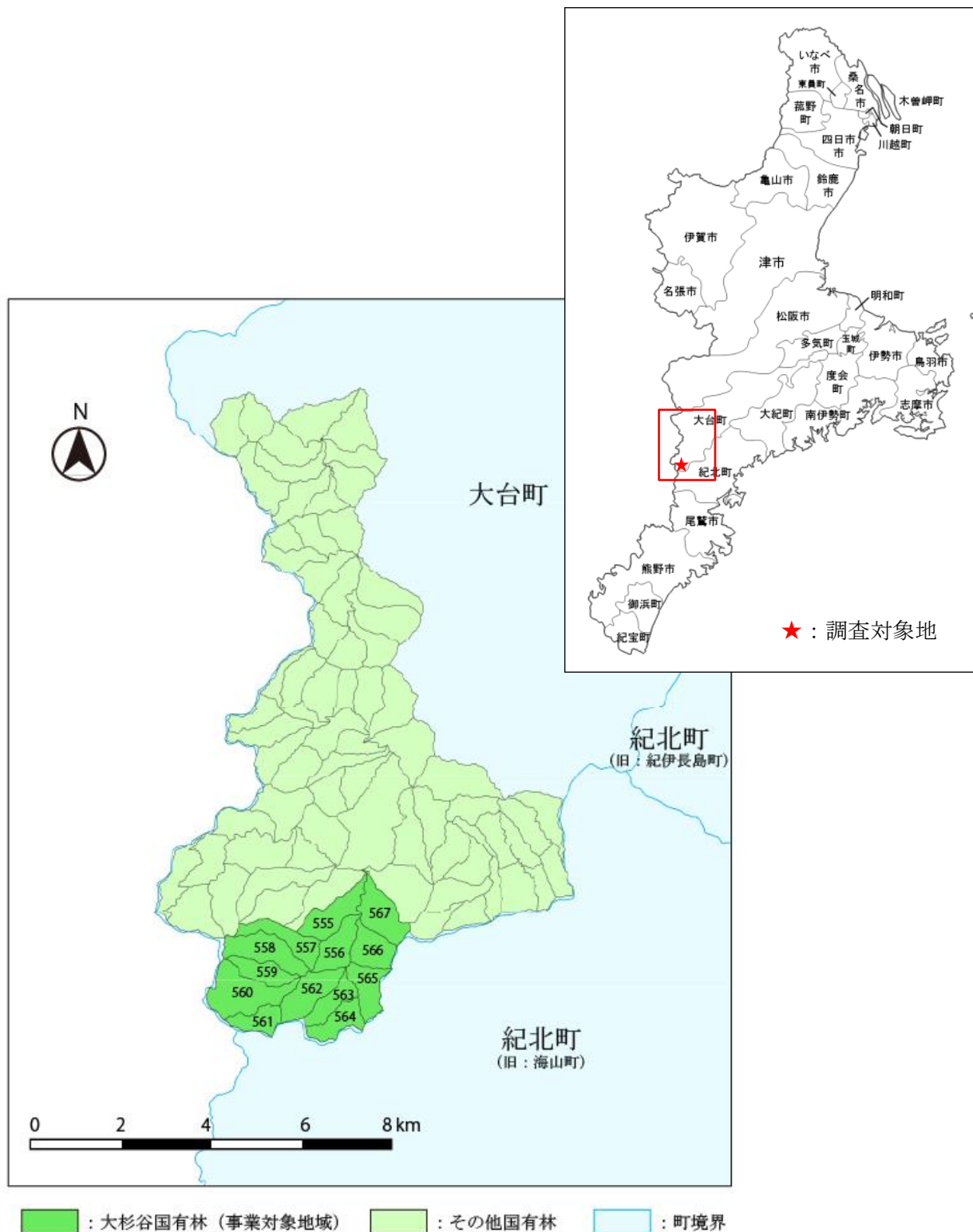


図 1 調査対象地位置図

第2章 糞塊密度調査

1. 調査の目的

糞塊密度調査は、シカの生息密度指標として有効な調査方法で、当国有林においては平成 20 年度から継続している調査である。

本調査では、平成 25 年までは大杉谷におけるシカの森林被害対策指針の作成を目的に、広域で調査を実施し、平成 26 年度以降は地池林道周辺における個体数調整の効果検証を目的に、調査対象地域を地池林道周辺地域に限定し調査を実施している。

平成 28 年度～31 年度（令和元年度）では地池林道周辺地域において捕獲等事業によりシカの個体数管理が進められ、平成 28 年度には 45 頭、平成 29 年度に 50 頭、平成 30 年度に 60 頭、令和元年度に 72 頭のシカを捕獲した。

そこで、当国有林におけるシカの生息状況および動向を把握すること、また個体数調整の効果検証を目的に、糞塊密度調査を実施した。

2. 調査地

調査ルートは、平成 26 年度から継続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設置した。踏査距離は 1 メッシュあたり 0.5 km～3.0 kmであった。図 2 に令和元年度の糞塊調査密度ルートを示す。

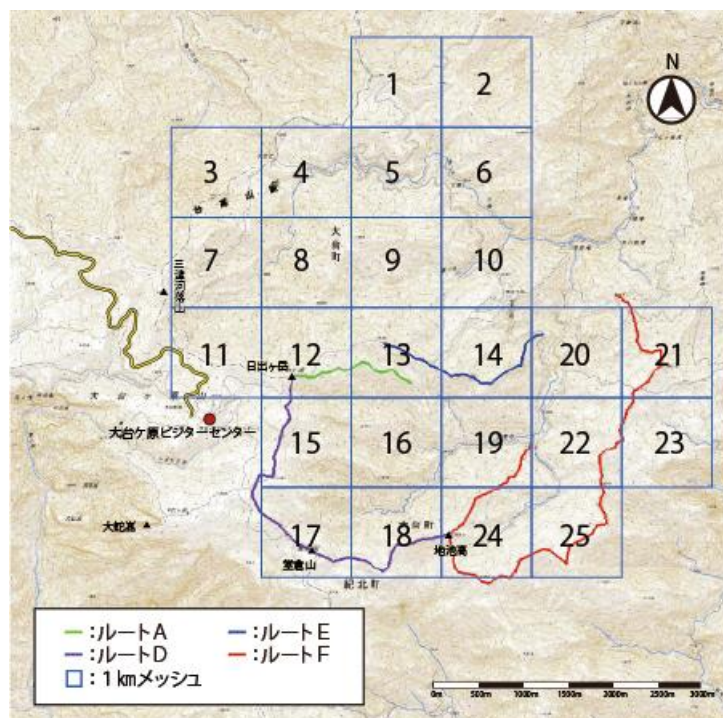


図 2 糞塊密度調査ルート

各糞塊密度調査ルートの概況は以下の通りである。

(1) ルート A

当ルートは平成 21 年度に変更されたルートで、平成 25 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 年度までは堂倉谷まで至っていたが、平成 26 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、ルート上部の下層植生はミヤコザサが群生している。



図 3 林内景観 (ルート A)
(令和元年 10 月 16 日撮影)



図 4 林内景観 (ルート A)
(令和元年 10 月 16 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。平成 25 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 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ャラが優占し、下層植生はほとんどみられない。



図 5 林内景観 (ルート D)
(令和元年 10 月 17 日撮影)



図 6 林内景観 (ルート D)
(令和元年 10 月 17 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 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し、低標高域はヒノキの人工林が分布し、下層植生にはスズタケの枯桿が目立つ。



図 7 林内景観 (ルート E)
(令和元年 10 月 15 日撮影)



図 8 林内景観 (ルート E)
(令和元年 10 月 15 日撮影)

(4) ルート F

本ルートは平成 26 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経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部はヒノキの人工林が分布している。



図 9 林内景観 (ルート F)
(令和元年 10 月 16 日撮影)



図 10 林内景観 (ルート F)
(令和元年 10 月 16 日撮影)

3. 調査方法

調査ルートは、平成 26 年度から継続調査を行っているルートと同一とした。ニホンジカの生息密度の分布を調べるため、18 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 1 メッシュ当たりおおよそ 0.5～3.0km 踏査し、踏査線の左右約 0.5m（計 1.0m）の糞塊数を記録した（メッシュ等は、別紙 1「糞塊調査ルート調査位置図」のとおり）。

1 回の脱糞で排泄されたと判断される糞粒の集まりを 1 糞塊としたが、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 粒以上の糞塊数のみ、糞塊密度の算出に用いた（別紙 2「糞塊調査野帳」参照）。また、調査に当たっては、別紙 3「糞塊の発見と見極めについて」の記載事項に留意した。

糞塊密度調査は令和元年 10 月 15 日～10 月 17 日に実施した。

4. 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、本調査では 1 km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た。なお、この数式は平成 21 年度以降、継続して使用している。

1 kmメッシュ別に生息密度を推定する際に、1 kmメッシュに含まれる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。このためメッシュ内の踏査距離が、500m に満たない場合は、分析から除外することとした。

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

5. 調査結果および考察

(1) 各調査ルートにおける糞塊密度

確認された糞塊の位置を図 11 に示し、表 2 にルート別の糞塊密度を示す。

最も糞塊密度が高かったルートは、過去三年間と同様にルート A であった。また最も糞塊密度が低かったルートも、過去三年間と同様にルート F であった。ルート A については、一部で糞塊が集中して確認される所があった。ルート D については、木道沿いにはほとんど確認できず、尾根上に点在するのみであった。ルート E については、登山道に至るまでの稜線上では糞塊は全体的に散見され、特に大台林道近くで多く見られた。ルート F については、一部で集中して確認されたが、ほとんどは全体的に散見される状態であった。

ルート別の経年変化（図 12）を見ると、全ルートが平成 30 年度から増加傾向を示した。

特にルート E については、平成 28 年度から平成 30 年度（5.13 個/km）までほとんど変化が見られなかったが、今年度は著しく増加した（12.39 個/km）。ルート A は例年他のルートより高い糞塊密度を示しているが、平成 21 年度を最大値として年々やや減少傾向を示している。

ルート D と F は、どちらもシカの捕獲事業（後述）実施箇所周辺に設定されており、ルート A と E に比べて糞塊密度が低いのは、捕獲事業の効果が現れているためと考えられる。

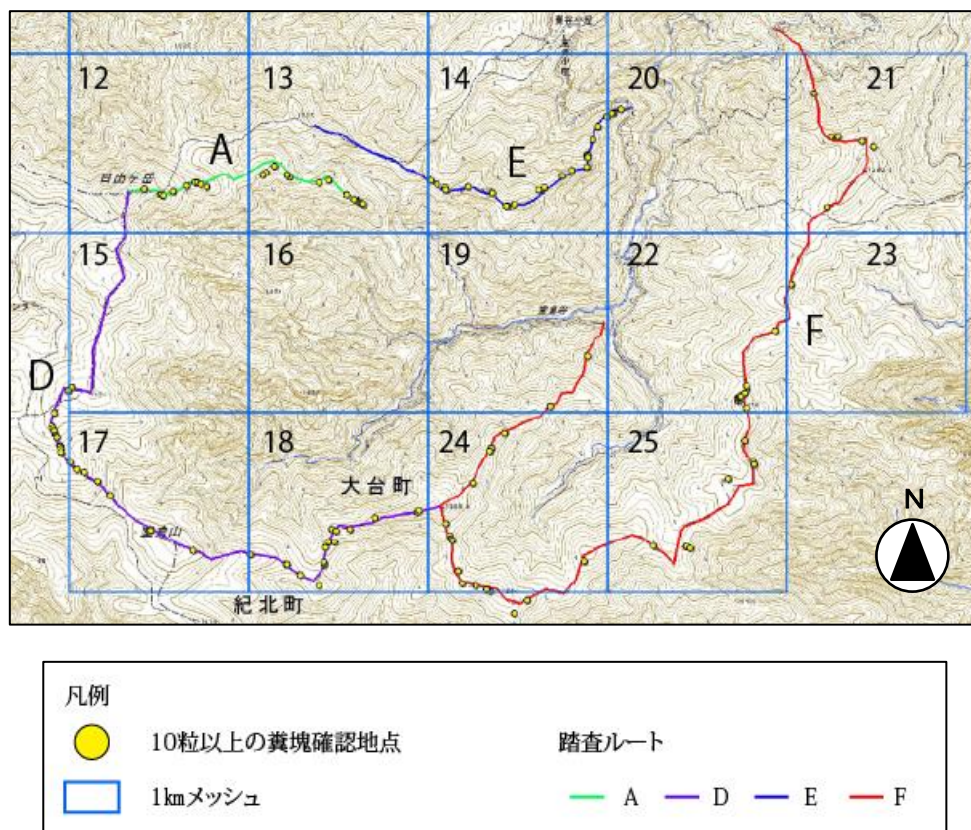


図 11 確認された糞塊の位置

表 2 ルート別の糞塊密度

ルートNo.	糞塊数 (個)	踏査距離 (km)	糞塊密度 (個/km)
A	24	1.44	16.67
D	34	4.33	7.85
E	29	2.34	12.39
F	44	7.2	6.11
合計	131	15.31	8.56

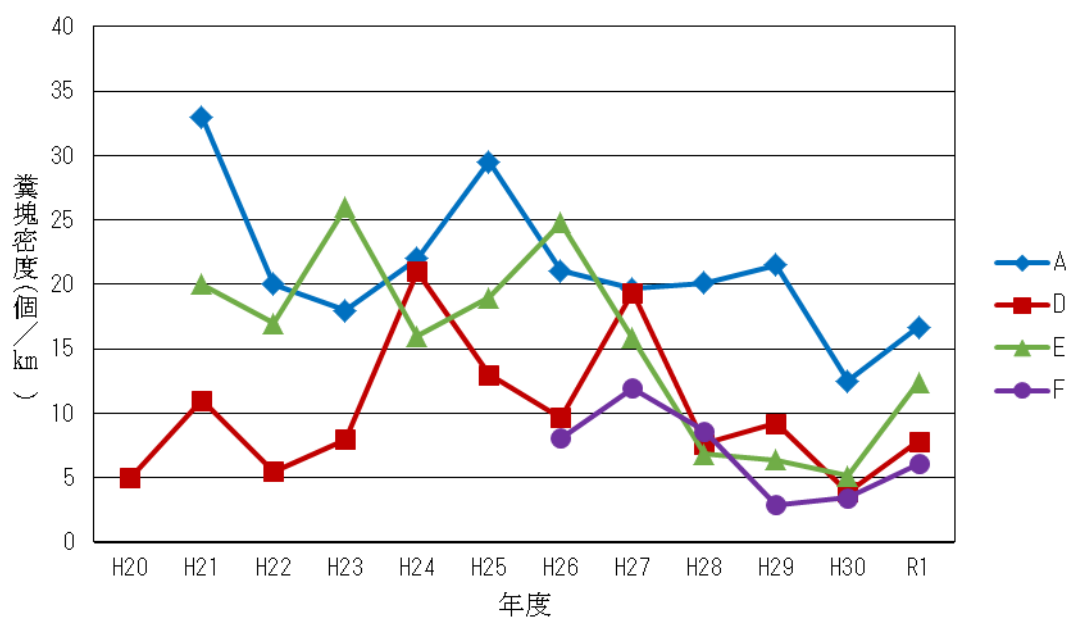


図 12 ルート別の糞塊密度の経年変化

※ルート F について…今年度調査時に大台林道へ下るルートについて、既存ルートの一部が岩場で足場が悪いため、沖見峠を通る新ルートが提案された。しかし現地にて新ルートの道が不明瞭であり、ルートから外れる可能性が高いと判断し、既存ルートで調査を行った。

(2) シカの推定生息密度

① メッシュ別の推定生息密度

糞塊密度から推定されたメッシュ別の推定生息密度について、平成 20 年度からの経年変化を表 3 及び図 15、図 16 に示す。また、平成 26 年度以降の全メッシュの平均推定生息密度の推移を図 14 に示す。

調査対象メッシュの中で、最も推定生息密度が高かったのはメッシュ 14 で 9.8 頭/km² であった。メッシュ 14 に隣接するメッシュ 19 には大台林道があり、大台林道から日出ヶ岳方向へ続いている尾根上のメッシュ 12、13 では、調査地の中でも比較的推定生息密度が高かった。また、登山道に糞塊はほとんどなく、道を外れた尾根上に多くの糞塊が見られ、特に大台林道近くなど低標高地に多い傾向があった。その他には地池高周辺のメッシュ 18、24 の推定生息密度が高かった。確認した糞塊の例として図 13 を示す。

平成 30 年度の調査では、メッシュ 12 は 0 頭/km² であったが、10 粒未満の糞塊が多数確認されたことを考慮して推定生息密度を算出すると、7.0 頭/km² 程度であると考察されていた。

メッシュ 15 においても平成 30 年度は 0 頭/km² であったが、メッシュ 12 と同様に 10 粒未満の糞塊を考慮すると 3.0 頭/km² 程度であると考察されていた。

それら平成 30 年度の考察を考慮したうえで令和元年度の結果と比較すると、両メッシュの推定生息密度はやや減少傾向にあると考えられる。

メッシュ 17 の推定生息頭数は、平成 27 年度以降減少傾向を示しており、今年度では 2.9 頭/km² とかなり低い値を示した。他にもメッシュ 21 の推定生息頭数は低い値を維持していた。

その一方で、大台林道に隣接したメッシュ 14 は、平成 27 年度以降減少傾向であったが、今年度では高い値を示した。メッシュ 24 についても、推定生息密度は調査地全体から見れば比較的低いものの、経年変化では増加傾向を示している。その他のメッシュにおいても経年比較すると減少傾向、または、一定の生息密度であるが、直近 1~2 年に着目するとやや増加傾向にあるメッシュ（メッシュ 19、24、25）がある。

平成 26 年度以降の全メッシュの平均推定生息頭数の推移を見ると、推定生息密度は平成 27 年度以降減少傾向にあったが、令和元年度には増加傾向を示した。



図 13 確認された糞塊

表 3 メッシュ別の推定生息密度の経年変化

メッシュNo.	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	R元年度
1	5.0	1.1	1.6	3.0	3.0	1.8	-	-	-	-	-	-
2	8.0	3.5	5.4	2.0	2.0	2.6	-	-	-	-	-	-
3	0.0	0.8	0.8	0.8	10.2	6.3	-	-	-	-	-	-
4	2.4	2.2	2.7	0.6	1.7	1.5	-	-	-	-	-	-
5	5.8	2.1	1.6	6.4	7.6	5.7	-	-	-	-	-	-
6	1.5	2.7	2.1	3.9	8.0	2.3	-	-	-	-	-	-
7	0.5	1.0	0.0	0.0	2.0	0.0	-	-	-	-	-	-
8	0.0	0.9	2.6	2.7	1.9	3.5	-	-	-	-	-	-
9	0.8	2.9	6.1	6.8	6.0	2.8	-	-	-	-	-	-
10	2.9	3.1	3.3	1.6	3.6	2.1	-	-	-	-	-	-
11	2.6	1.1	2.0	1.1	6.5	6.6	-	-	-	-	-	-
12	0.8	6.3	8.1	5.0	7.5	6.9	5.8	4.2	5.8	7.5	0.0	6.7
13	-	10.9	12.2	9.4	12.0	10.1	7.6	7.9	8.1	7.1	9.2	6.2
14	-	6.5	10.0	10.4	8.6	7.1	13.6	10.9	4.6	4.6	2.4	9.8
15	1.4	2.4	6.7	5.3	2.7	7.0	3.9	1.5	0.8	3.9	0.0	0.8
16	4.2	3.7	6.9	7.8	8.3	5.5	-	-	-	-	-	-
17	4.3	4.6	3.7	5.8	9.5	7.4	6.9	16.4	8.5	6.5	5.0	2.9
18	4.2	4.1	2.5	5.4	13.0	5.6	6.6	7.0	5.9	8.4	3.4	7.1
19	-	1.3	0.0	7.7	9.6	10.4	6.6	11.4	6.6	1.1	0.0	2.5
20	-	-	-	-	-	-	18.3	13.2	9.9	13.2	0.0	14.3
21	-	-	-	-	-	-	5.9	5.9	3.2	2.7	2.7	3.2
22	-	-	-	-	-	-	8.0	9.5	7.2	2.6	3.3	6.6
23	-	-	-	-	-	-	4.5	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5
24	-	-	-	-	-	-	2.4	3.6	3.6	1.8	4.5	5.2
25	-	-	-	-	-	-	5.2	8.1	8.7	3.0	2.8	3.7
平均	2.8	3.2	4.1	4.5	6.5	5.0	7.3	7.9	5.8	5.0	2.8	5.5
SD	2.3	2.5	3.4	3.1	3.6	2.9	2.8	4.2	2.5	2.5	2.7	2.6

継続メッシュのみ

平均	2.7	4.4	5.3	5.4	8.2	6.7	5.8	7.3	5.3	6.6	2.1	4.4
SD	1.8	1.6	2.6	0.3	4.3	0.8	1.3	6.5	3.2	1.9	2.5	3.0

- : 平成20年度から継続して調査を実施しているメッシュ
- : メッシュあたりの踏査距離が短いため、評価に適さないメッシュ (SD (標準偏差) に含まない)

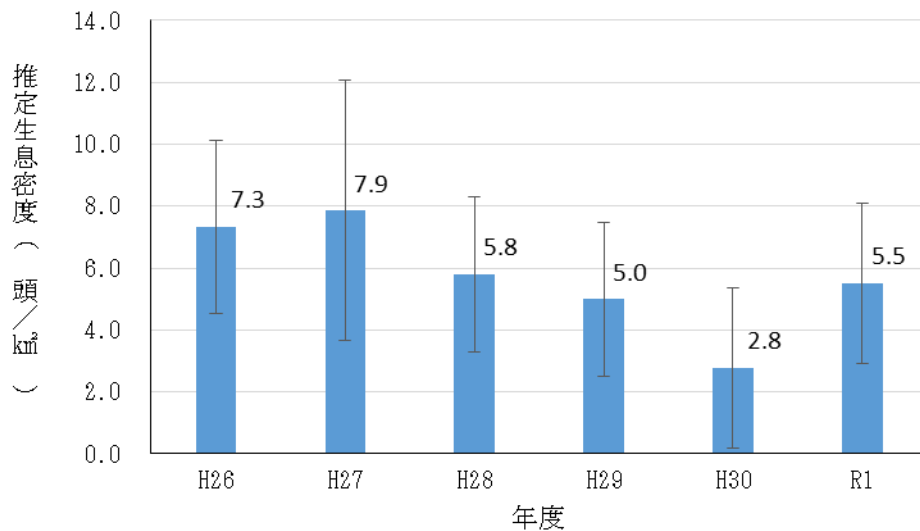
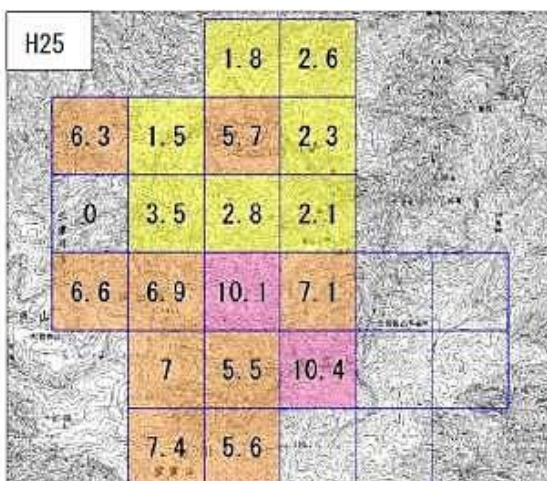
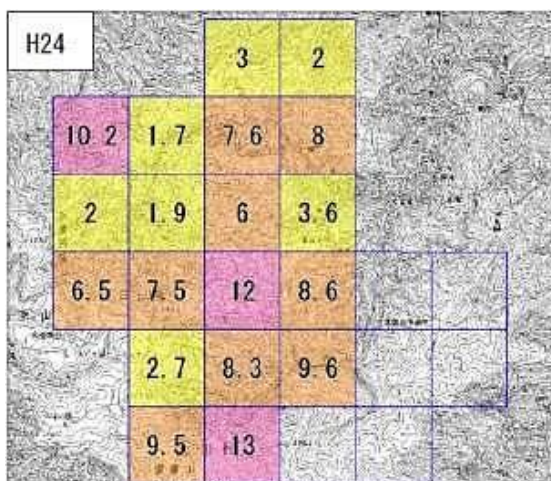
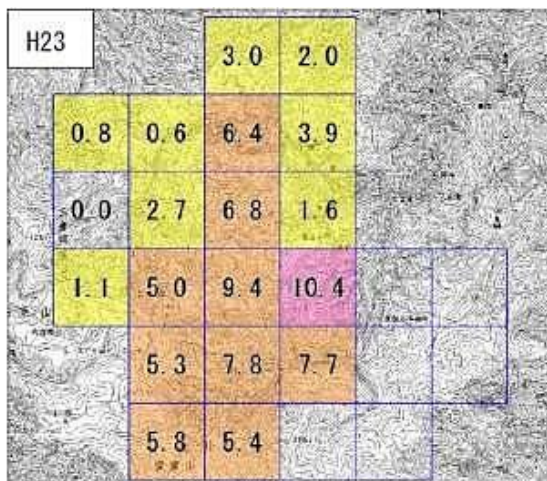
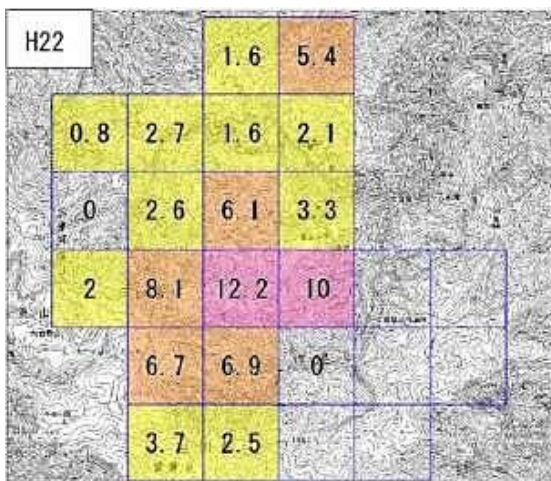
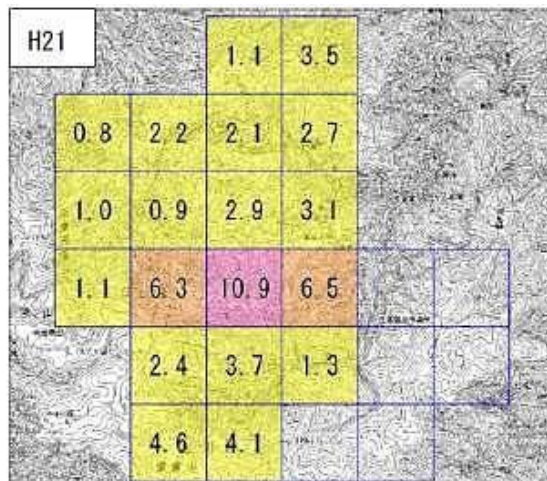
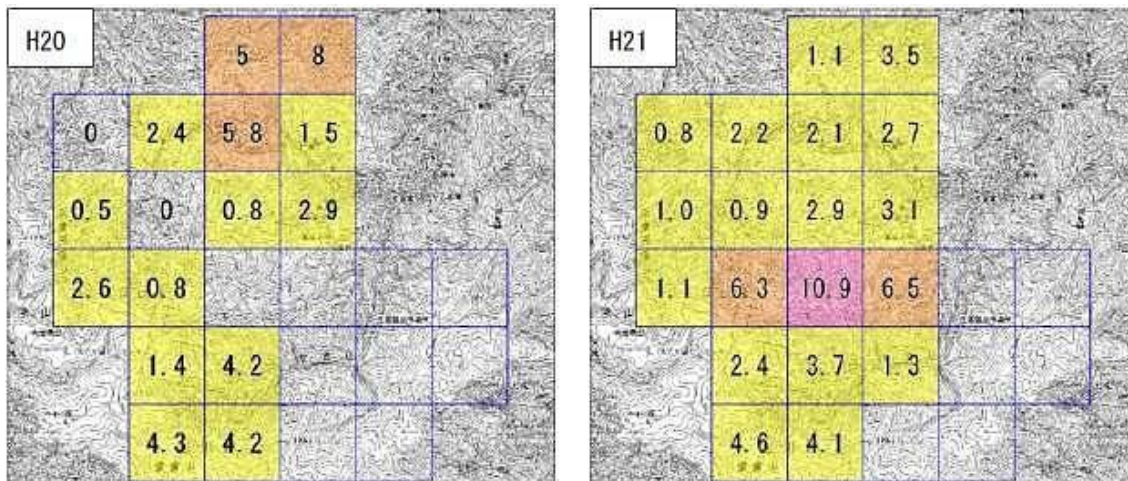


図 14 平成 26 年度以降の調査地全域の平均推定生息密度の経年変化
(縦棒は標準偏差)

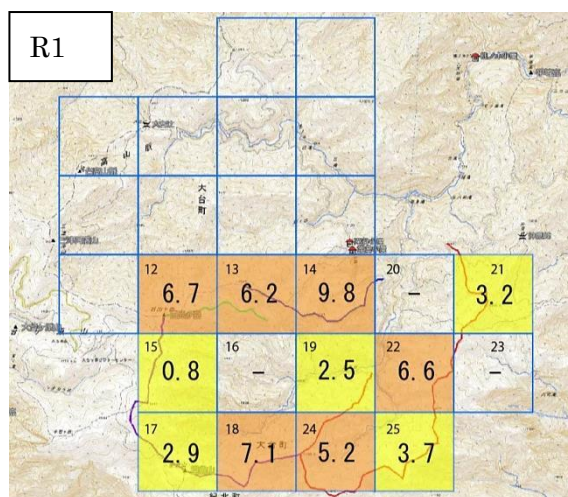
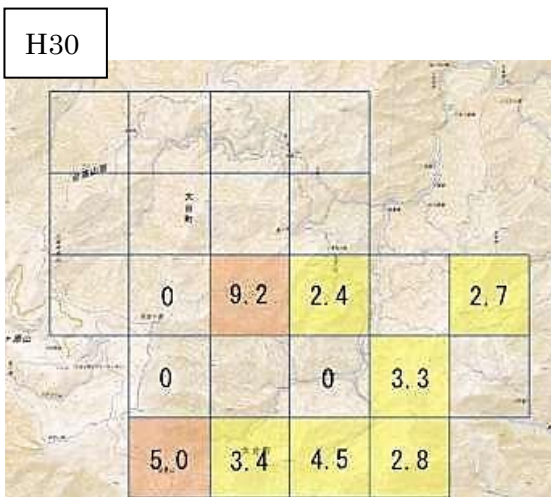
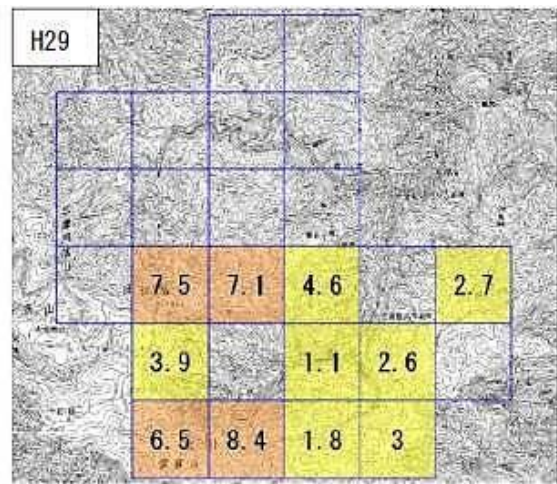
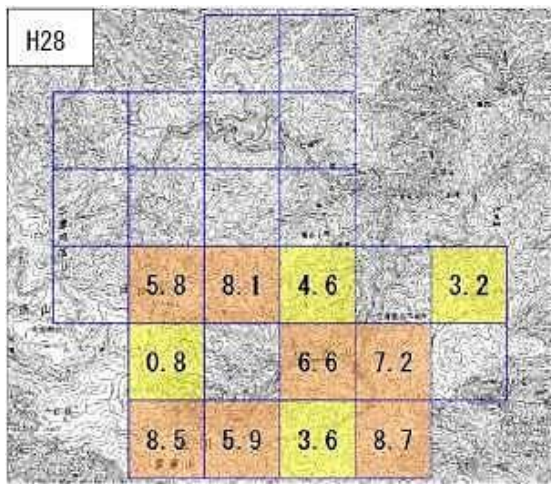
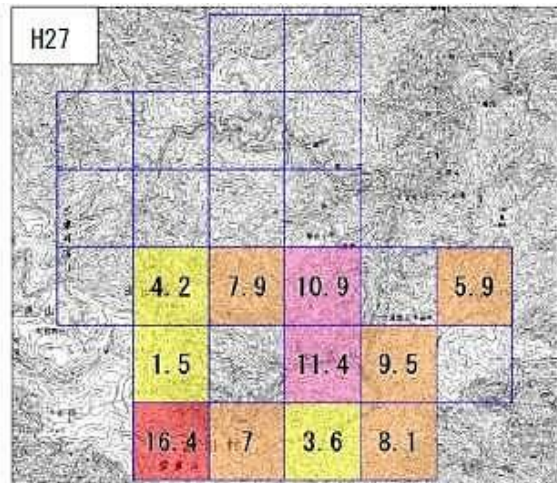
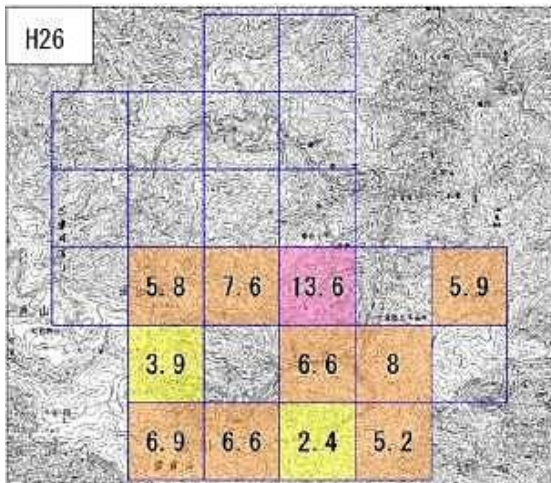


: X=0
 : 0<X<5
 : 5≤X<10
 : 10≤X<15
 : X≤15

※ Xは推定生息密度を示す。
 数値のないメッシュは調査を実施していないことを示す。

		1	2		
3	4	5	6		
7	8	9	10		
11	12	13	14	20	21
	15	16	19	22	23
	17	18	24	25	

図 15 メッシュ別の推定生息密度の経年変化 (H20～H25)



□ : X=0 ■ : 0<X<5 ■ : 5≤X<10 ■ : 10≤X<15 ■ : X≤15
 ※ Xは推定生息密度を示す。
 数値のないメッシュは調査を実施していないことを示す。

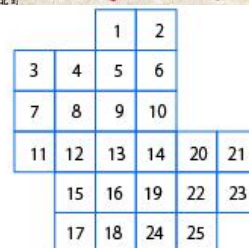


図 16 メッシュ別の推定生息密度の経年変化 (H26~R1)

② 継続メッシュ別の推定生息密度

平成 20 年度から継続しているメッシュ及び、平成 26 年度から継続しているメッシュにおける、平均推定生息密度の経年変化を図 17 に示す。また、平成 26 年度から継続している 11 メッシュの経年変化を図 18 に示す。なお、平成 20 年度から継続しているメッシュは 4 メッシュ (12、15、17、18)、平成 26 年度から継続しているメッシュは 11 メッシュ (12、13、14、15、17、18、19、21、22、24、25) である。

平成 20 年度から継続している 4 メッシュは、正木ヶ原や堂倉山などを含む高標高域に該当し、平成 24 年度から増減を繰り返しており、平成 30 年度で顕著に減少傾向を示したが、令和元年度で再び増加した。

平成 26 年度から継続している 11 メッシュは、地池林道周辺地域を含む低標高域を含み、平成 28 年度以降は減少傾向を示していたが、令和元年度では増加した。

結果としてどちらの継続メッシュにおいても増加傾向を示しており、調査地全域の平均推定生息密度の経年変化も増加傾向を示している。(図 14)。

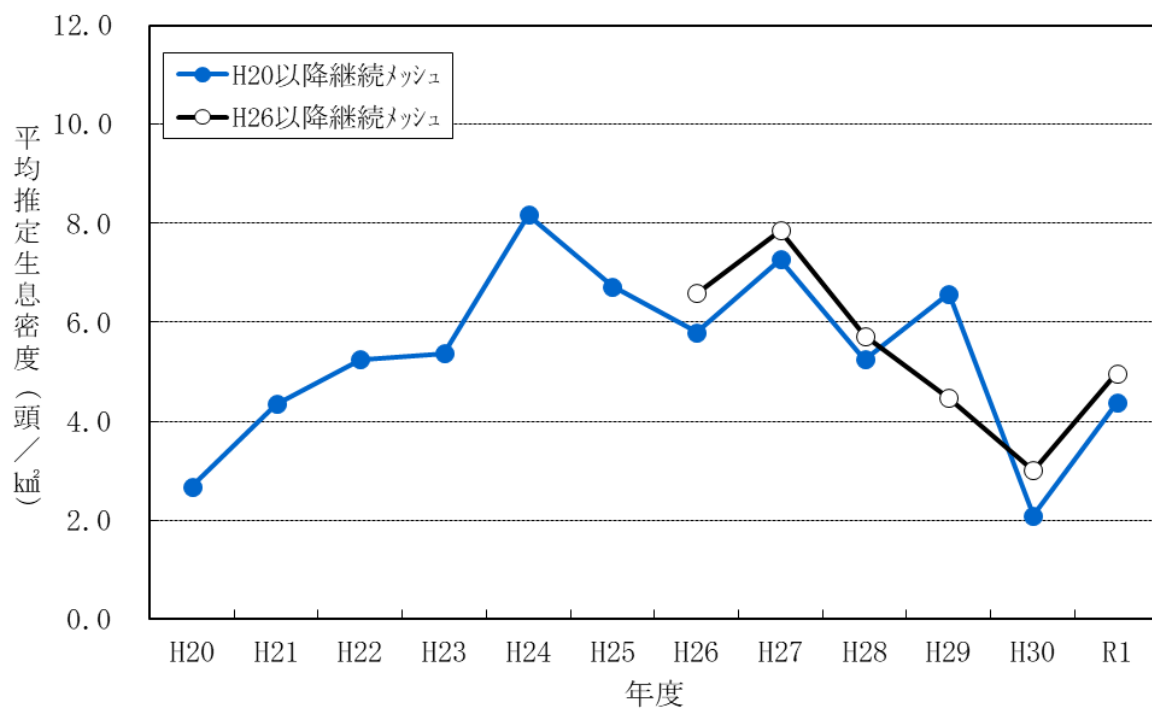


図 17 継続メッシュの平均推定生息密度の経年変化

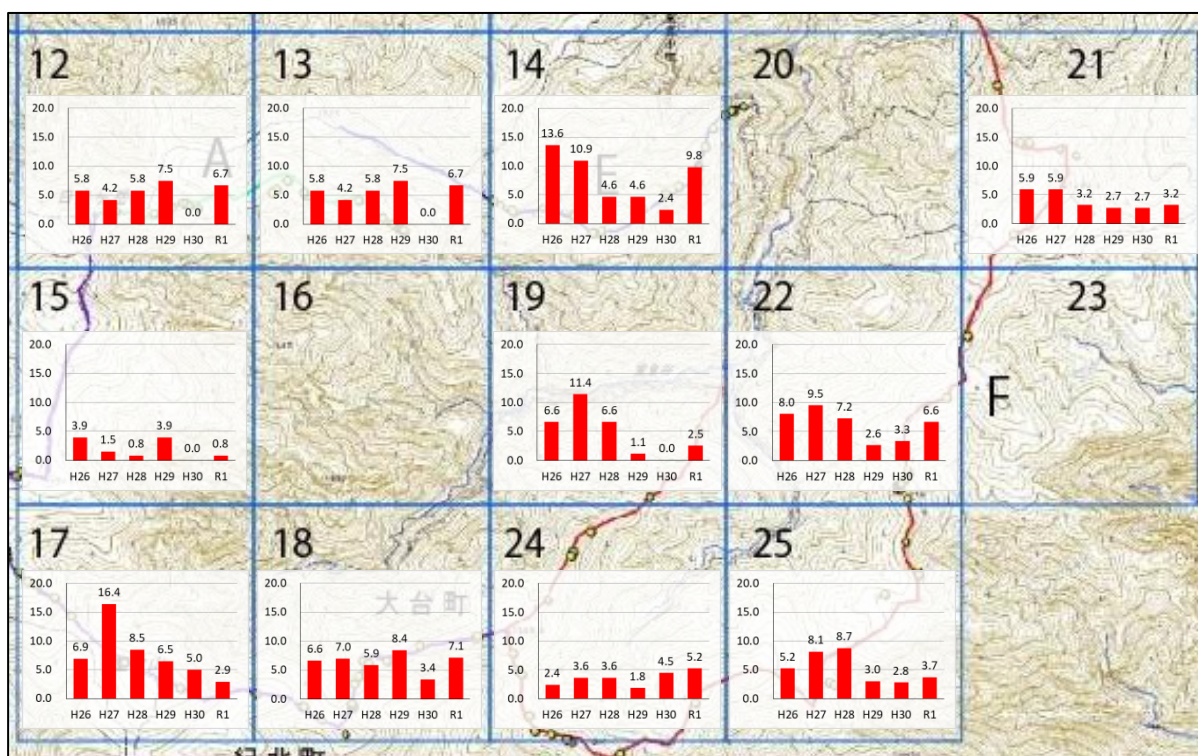


図 18 平成 26 年度以降継続しているメッシュの経年変化

③ 大杉谷国有林におけるシカの捕獲等事業について

調査地である大杉谷国有林における令和元年度のニホンジカの捕獲に関する事業結果を表 4 に示す。また、それらの捕獲頭数の経年変化を図 19 に示す。

大杉谷国有林シカ捕獲事業（連携捕獲）では 9 頭が捕獲された、当該事業の捕獲対象範囲は、メッシュ 17 に該当する位置にあり、捕獲は正木ヶ原から堂倉山に至る尾根筋の北東側斜面にて、令和元年度 5 月 22 日から 8 月 4 日まで実施された。

大杉谷国有林外シカ捕獲等事業では 63 頭捕獲された。当該事業の捕獲対象範囲はメッシュ 14、19、20、22、24、25 に該当する位置にあり、捕獲は大台林道沿いにて、令和元年度 6 月 24 日から 10 月 20 日まで実施された。

二つの事業により合計で 72 頭のニホンジカが捕獲された。平成 28 年度以降の捕獲頭数の経年変化を見ると増加傾向を示している。

事業効果が顕著に現れていると考えられる例として、メッシュ 17 では平成 28 年度の捕獲事業実施以降、推定生息密度は減少傾向を示している（図 20）。

表 4 大杉谷国有林における令和元年度のニホンジカの捕獲に関する事業結果

	雄・雌別	成獣・幼獣別	令和元年度捕獲頭数				計
			ネット式 囲い罠	箱罠	足用 くくり罠	小林式 くくり罠	
			大杉谷国有林シカ捕獲事業（連携捕獲） （捕獲終了 5.22～8.4）	雄	成獣	6	
		幼獣	1				1
	雌	成獣	1				1
		幼獣	1				1
	不明	不明					
	計		9				9
	雄・雌別	成獣・幼獣別	令和元年度捕獲頭数				計
			ネット式 囲い罠	箱罠	足用 くくり罠	小林式 くくり罠	
			大杉谷国有林外シカ捕獲等事業 （捕獲終了 6.24～10.20）	雄	成獣		
		幼獣		2			2
	雌	成獣		3	14	6	23
		幼獣			3	2	5
	不明	不明					
	計			9	40	14	63

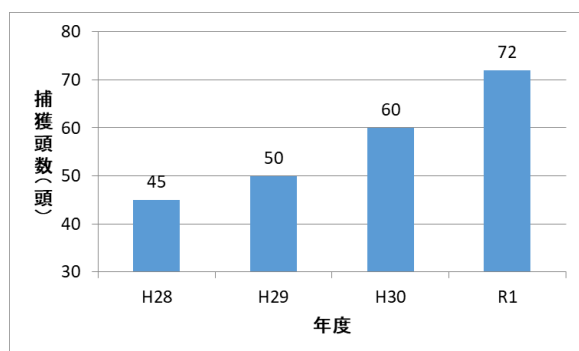


図 19 捕獲頭数の経年変化

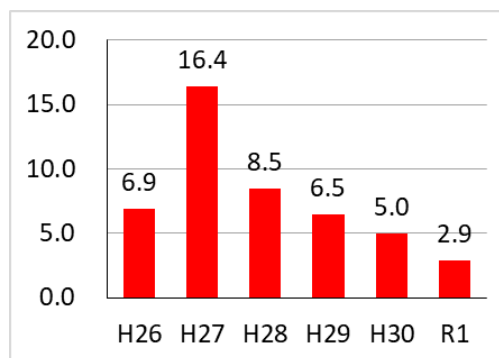


図 20 メッシュ 17 の推定生息頭数の推移

④ 推定生息密度について考察

調査地全域の平均推定生息密度を見ると、平成 27 年度以降は減少傾向にあったが、令和元年度に増加傾向を示した。

最も糞塊密度の高いルート A を含むメッシュ 12、13 については、継続して高い値が維持されており、シカの生活圏として頻繁に利用されていると考えられる。理由として、日出ヶ岳山頂からメッシュ 13 にかけては、餌資源であるミヤコザサが豊富に生育しており、周辺にて捕獲事業も行われていないため、活動場所として適しているためと考えられる。

平成 28 年度以降、大杉谷国有林シカ捕獲事業（連携捕獲）が実施されているメッシュ 17 では、推定生息密度は減少傾向を示しており、事業による効果が現れていると考えられる。

大杉谷国有林外シカ捕獲等事業が実施されているメッシュ 14、19、20、22、24、25 では、事業実施後の変化にばらつきがあり、一概に効果を評価することができない。

メッシュ 19、22、25 の推定生息密度は、平成 28 年度と比べれば減少傾向にあるが、昨年度と比較するとどのメッシュも増加していた。メッシュ 24 については平成 28 年度と比べて増加傾向を示している。ルート E が通るメッシュ 14 については平成 28 年度以降減少傾向を示していたが、令和元年度では急増した。

これらのメッシュでこのように増加した原因として、シカの生活圏の変化が考えられる。捕獲等事業による捕獲は林道沿いで実施しており、糞塊密度調査を行っている尾根上やその付近の斜面上では実施していない。そのため、事業を開始した平成 28 年度から翌年までは確実に効果が得られたものの、林道沿いで捕獲されることを学習したシカが、生活圏や移動ルートを山林内や尾根上へと変えているのではないかと考えられる。また、メッシュ 14 のような推定生息密度の急増に関しては、生活圏の変化に伴い部分的に生息密度が増加した可能性が考えられる。

しかしながら、捕獲事業による捕獲頭数も年々増加していることから、シカが他地域から移動してきた可能性や、大杉谷国有林全体におけるシカの生息頭数が増加した可能性も考えられる。それらについては今後も継続調査を行い、データを集積・分析を行う必要がある。また、他地域からの侵入などがある場合等は、調査範囲の拡大を検討する必要があると考えられる。

結論として、捕獲事業による効果は現れていると考えられるが、事業実施箇所周辺の尾根上では推定生息密度がやや増加していることから、シカが生活圏を変えつつある可能性がある。そこで、今後も捕獲等事業を継続するとともに、シカの生息状況、森林の利用状況のモニタリング調査を実施し、当該国有林での生息状況や生息密度の季節的変動等を把握し、効果的な捕獲方法や捕獲地域の検討に活用していくことが望ましいと考えられる。

第3章 カメラトラップ法調査

1. 調査の目的

カメラトラップ法調査は、調査区域内に設置した自動撮影カメラのデータを基にニホンジカの地点別・月別の利用強度を算出し、ニホンジカの行動の季節変化を把握することを目的とする。

2. 調査地

自動撮影カメラの設置個所を図 21 に示す。自動撮影カメラは図内に示したカメラトラップ法調査区域内にて、調査区域全体で空間的偏りが少なくなるよう考慮して分散させ配置した。

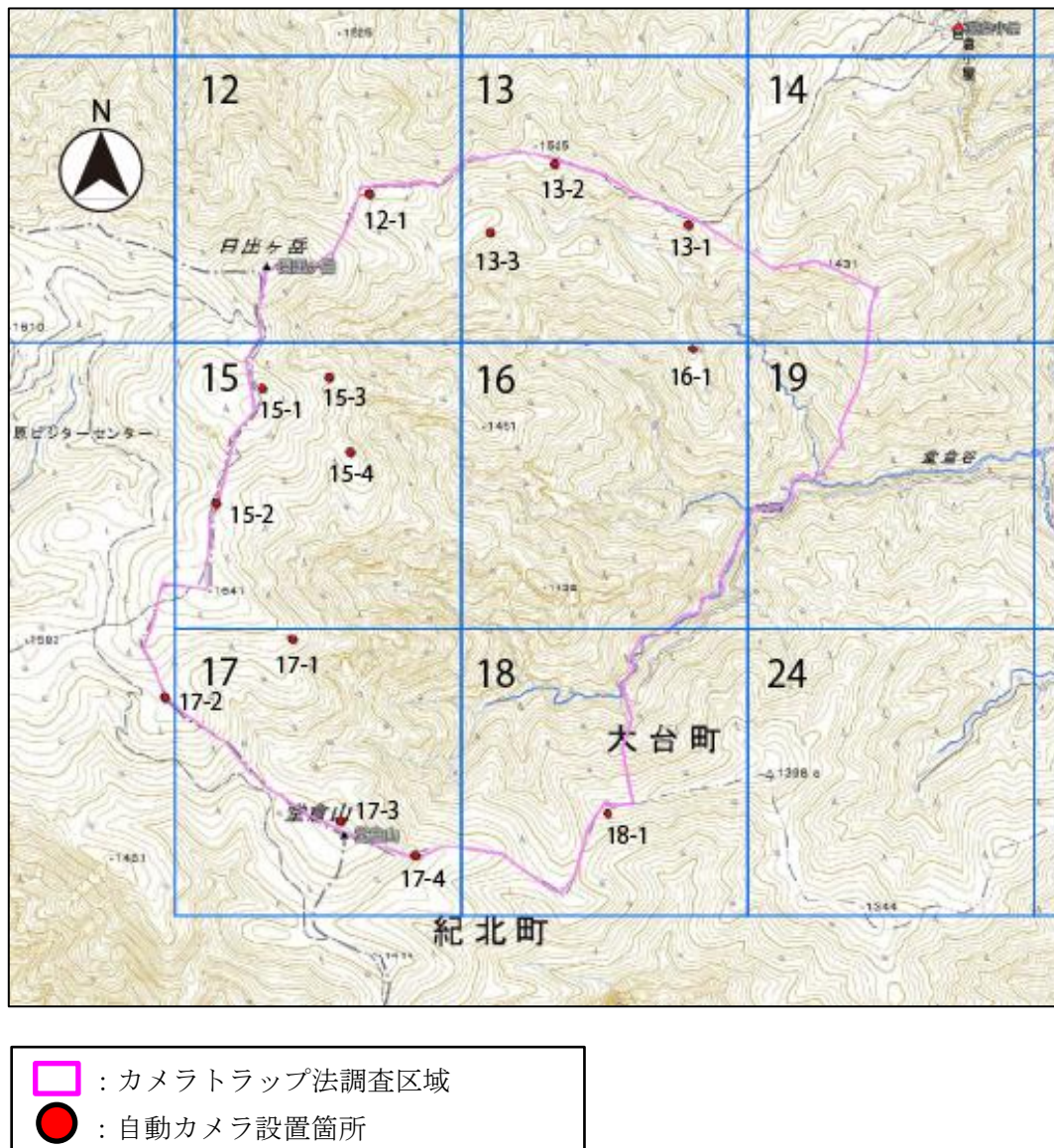


図 21 自動撮影カメラ設置箇所

3. 調査方法

自動撮影カメラは8月中旬に14台を設置し、10月中旬に設置した自動撮影カメラの記録メディア（SDカード）と電池を交換する点検を行い、12月上旬に回収を行った。

自動撮影カメラは、センサーカメラ Ltl-Acorn 6210（ノンフロー940mmタイプ）（ハイク社製ハイカム SP108-J と同等以上の性能を有するもの）を使用した。カメラの設定について、撮影画質、撮影感度はノーマル設定（初期設定）とした。その他の設定は、静止画を1回に3コマ撮影できるように設定し、撮影インターバルは0秒とした。

1回に3コマ撮影した画像のうち、最も多く撮影されたニホンジカの数とその回の撮影頭数として記録した。

自動撮影カメラの設置期間と設置座標を表5に、各カメラの設置状況を図22～35に示す。

表5 自動撮影カメラの設置期間と設置座標

設置位置	設置日	SD交換	回収	北緯			東経		
				度	分	秒	度	分	秒
12-1	8月22日	10月16日	12月5日	34°	11′	15.04″	136°	06′	46.89″
13-1	8月22日	10月15日	12月5日	34°	11′	11.50″	136°	07′	29.68″
13-2	8月22日	10月15日	12月5日	34°	11′	18.23″	136°	07′	11.79″
13-3	8月22日	10月16日	12月5日	34°	11′	10.75″	136°	07′	02.97″
15-1	8月23日	10月16日	12月5日	34°	10′	53.35″	136°	06′	32.48″
15-2	8月23日	10月16日	12月5日	34°	10′	40.23″	136°	06′	26.27″
15-3	8月23日	10月16日	12月5日	34°	10′	54.45″	136°	06′	41.39″
15-4	8月23日	10月16日	12月5日	34°	10′	45.98″	136°	06′	44.13″
16-1	8月22日	10月16日	12月5日	34°	10′	57.64″	136°	07′	30.31″
17-1	8月22日	10月16日	12月6日	34°	10′	24.90″	136°	06′	36.38″
17-2	8月22日	10月16日	12月6日	34°	10′	18.35″	136°	06′	19.38″
17-3	8月22日	10月17日	12月6日	34°	10′	04.61″	136°	06′	42.98″
17-4	8月23日	10月17日	12月6日	34°	10′	00.72″	136°	06′	53.04″
18-1	8月23日	10月17日	12月6日	34°	10′	05.44″	136°	07′	18.90″



【設置情報】	
地点	12-1
標高	1568m
設置高	140cm
撮影方位	南西
視野角度	-16.1度
現地の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ササ林床のブナ林 ・シカ糞あり

図 22 地点 12 - 1 設置状況
(令和元年 8 月 22 日撮影)



【設置情報】	
地点	13-1
標高	1418m
設置高	150cm
撮影方位	西
視野角度	-16.9度
現地の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・登山道から少し外れた緩斜面 ・シカの足跡あり

図 23 地点 13 - 1 設置状況
(令和元年 8 月 22 日撮影)



【設置情報】	
地点	13-2
標高	1503m
設置高	160cm
撮影方位	南
視野角度	-22.3度
現地の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・登山道から少し外れたヒノキ林 ・シカ糞あり

図 24 地点 13 - 2 設置状況
(令和元年 8 月 22 日撮影)



【設置情報】	
地点	13-3
標高	1507m
設置高	150cm
撮影方位	北東
視野角度	-9.6度
現地の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・林床が乏しいブナ林 ・シカ道、糞塊あり

図 25 地点 13 - 3 設置状況
(令和元年 8 月 22 日撮影)



【設置情報】	
地点	15-1
標高	1676m
設置高	150cm
撮影方位	北西
視野角度	-23.6度
現地の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・木道近くのササ原 ・ササ食痕、シカ道あり

図 26 地点 15 - 1 設置状況
(令和元年 8 月 23 日撮影)



【設置情報】	
地点	15-2
標高	1619m
設置高	150cm
撮影方位	東
視野角度	-20.0度
現地の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・登山道にほど近い地点 ・シカ道あり

図 27 地点 15 - 2 設置状況
(令和元年 8 月 23 日撮影)



図 28 地点 15 - 3 設置状況
(令和元年 8 月 23 日撮影)

【設置情報】

地点 15-3
 標高 1608m
 設置高 150cm
 撮影方位 東
 視野角度 -24.6度
 現地の状況
 ・ササ林床の針葉樹林
 ・樹皮剥ぎ、シカ糞、ササ食痕あり



図 29 地点 15 - 4 設置状況
(令和元年 8 月 23 日撮影)

【設置情報】

地点 15-4
 標高 1579m
 設置高 140cm
 撮影方位 北
 視野角度 -5.6度
 現地の状況
 ・やや込み合ったシャクナゲ林
 ・周囲に樹皮剥ぎあり
 ・少し離れた位置に沼田場あり



図 30 地点 16 - 1 設置状況
(令和元年 8 月 22 日撮影)

【設置情報】

地点 16-1
 標高 1334m
 設置高 150cm
 撮影方位 南
 視野角度 -13.5度
 現地の状況
 ・下層植生が乏しく、樹皮剥ぎが目立つ
 ・周囲に食痕あり



【設置情報】	
地点	17-1
標高	1579m
設置高	150cm
撮影方位	南西
視野角度	-10.0度
現地の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・木道近くのササ原 ・シカ道あり

図 31 地点 17 - 1 設置状況
(令和元年 8 月 22 日撮影)



【設置情報】	
地点	17-2
標高	1576m
設置高	150cm
撮影方位	西
視野角度	-2.0度
現地の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・平坦な尾根上 ・近くに沼田場あり

図 32 地点 17 - 2 設置状況
(令和元年 8 月 22 日撮影)



【設置情報】	
地点	17-3
標高	1479m
設置高	150cm
撮影方位	東
視野角度	-14.0度
現地の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・尾根道から少し外れた緩斜面 ・シカ糞あり

図 33 地点 17 - 3 設置状況
(令和元年 8 月 22 日撮影)



【設置情報】	
地点	17-4
標高	1413m
設置高	130cm
撮影方位	東
視野角度	-4.0度
現地の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・登山道近くのシカ道 ・周囲に樹皮剥ぎ、食痕あり

図 34 地点 17 - 4 設置状況
(令和元年 8 月 23 日撮影)



【設置情報】	
地点	18-1
標高	1343m
設置高	140cm
撮影方位	南
視野角度	-19.0度
現地の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・下層植生が乏しいヒノキ林 ・シカ糞、シカ道あり

図 35 地点 18 - 1 設置状況
(令和元年 8 月 23 日撮影)

4. 調査結果および考察

調査区域内でのシカの面的な利用強度を把握するため、令和元年8月下旬から12月上旬までの撮影データをもとに、各自動撮影カメラ設置地点の1日あたりのシカの平均撮影頭数を算出し、IDW法により空間補正を実施した。図面は半月毎に作成し、季節による利用強度の変化を観察した。IDW法による平均撮影頭数の推移を図40、41に示す。また、季節ごとの全地点の平均撮影頭数の推移を図36に示す。

調査の結果、最も多く撮影された期間は8月下旬であったが、最多の地点でも1.5頭/日であった。以降の期間では1.0頭/日を超える地点はなく、調査地域全域で撮影頭数は減少傾向を示した。

また、8月下旬と12月上旬は、他の季節と比べ設置期間が短くなっており、調査結果がやや過大となったことを考慮すると、当該国有林全体において夏季から冬季にかけてシカの利用頻度は減少傾向を示している。

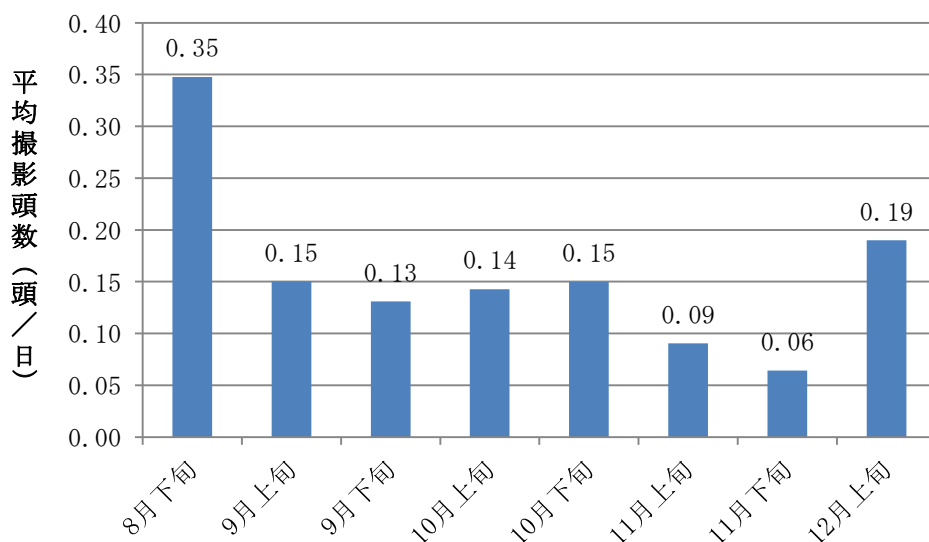


図 36 季節ごとの全地点の平均撮影頭数の推移 (頭/日)

各地点における季節ごとの平均撮影頭数の推移を図 39 に示す。

8月下旬から10月上旬にかけては正木嶺（15-1）などのササ原付近で多く確認される傾向があった。10月下旬以降はそれら高標高地での撮影頻度は少なくなるが、日出ヶ岳の東部にあたるメッシュ13や、正木嶺の東部の樹林帯（15-3、15-4）、堂倉山周辺の樹林帯（17-2、17-3、17-4）における撮影頻度は、維持もしくは増加する箇所が見られた。このことから、季節変化による気温の低下に伴い、シカの活動範囲は徐々に低標高地へと移動しているものと考えられる。

また、平成30年度の調査結果から、積雪の始まる前の11月には他地域へ移動している可能性が考察されていたが、今年度のカメラ回収時（12月6日）に、カメラ17-2付近でシカの群れを目視で確認した。目視したシカは6頭で、そのうち明らかな雄は1頭であった。また、カメラ回収直前の12月4日と5日にも、堂倉山を中心として数頭が撮影されていた。

現地の積雪状況については、11月下旬に一度積雪したが（図38）、所々に地表面が確認できる程度の軽度な積雪であり、その期間にもシカが数体撮影されていることから、シカの活動の妨げにはならない程度だと考えられる。その後はカメラ回収時まで目立った積雪は見られず、まばらではあるがシカの撮影は行われており、以前より滞在期間が延びている可能性が考えられる。例として12月上旬に高標高地（15-2 標高1619m）にて活動するシカを図37に示す。

以上のことから、調査区域内において、ニホンジカは季節変化による気温の低下にともない、活動範囲を低標高地へ移動している可能性があると考えられる。また、12月上旬においても調査区域内にて活動が確認され、軽度の積雪では活動の妨げになりにくいと考えられたことから、気温や積雪状況等とシカの活動状況との関係性についても、データを収集する必要があると考えられる。その他のデータについても引き続き調査を継続し、経年的にデータを収集する必要があると考えられる。



図 37 撮影されたシカ
(地点 15 - 2 12 月 1 日)



図 38 軽度の積雪の中で活動するシカ
(地点 15 - 4 11 月 29 日)

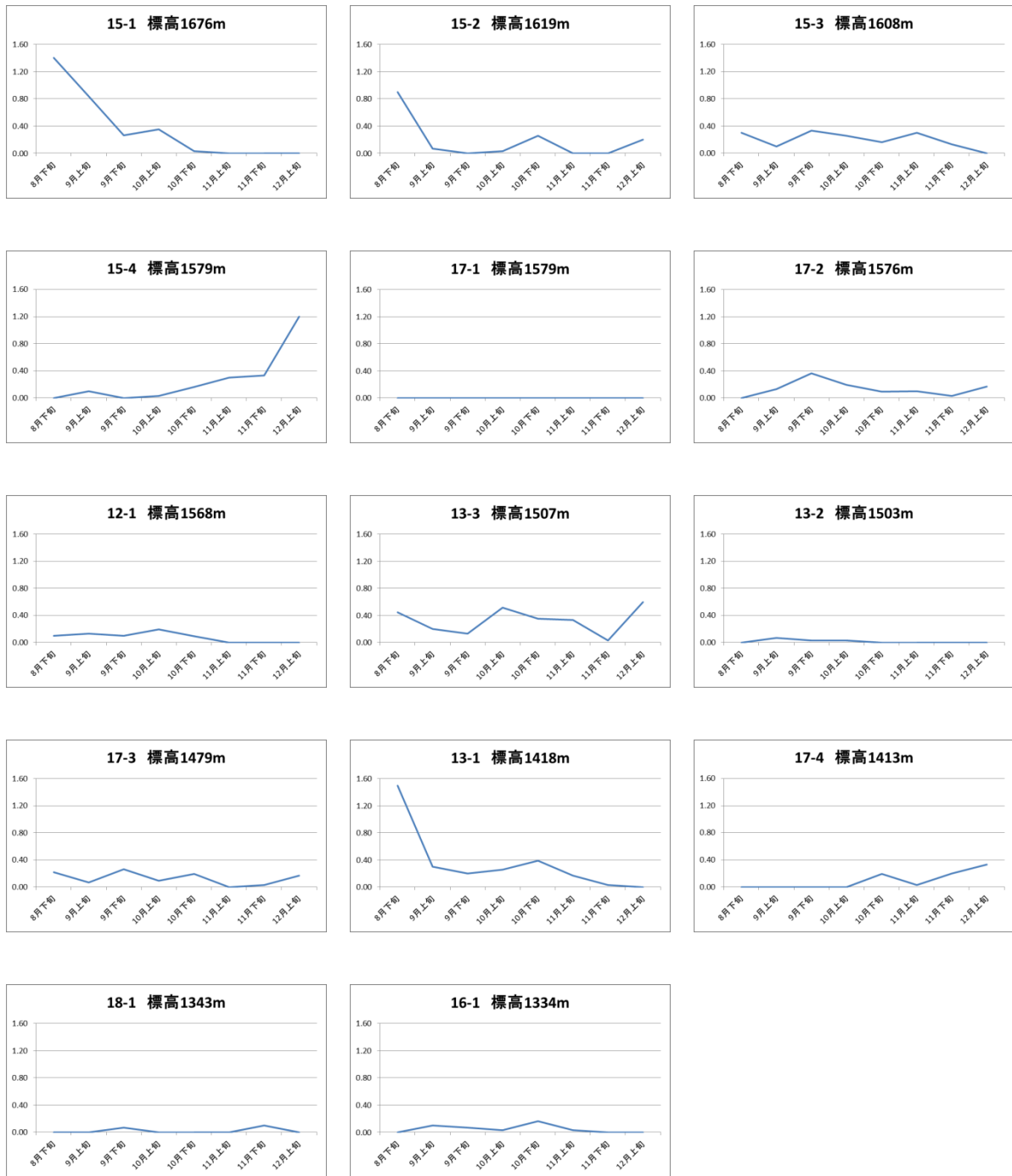


図 39 各地点における季節ごとの平均撮影頭数の推移（頭／日）（標高順）

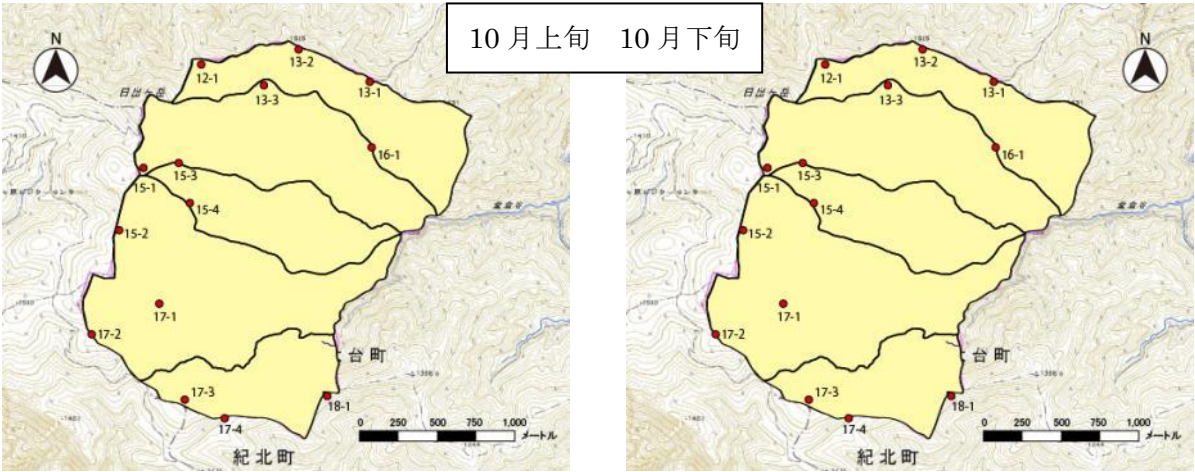
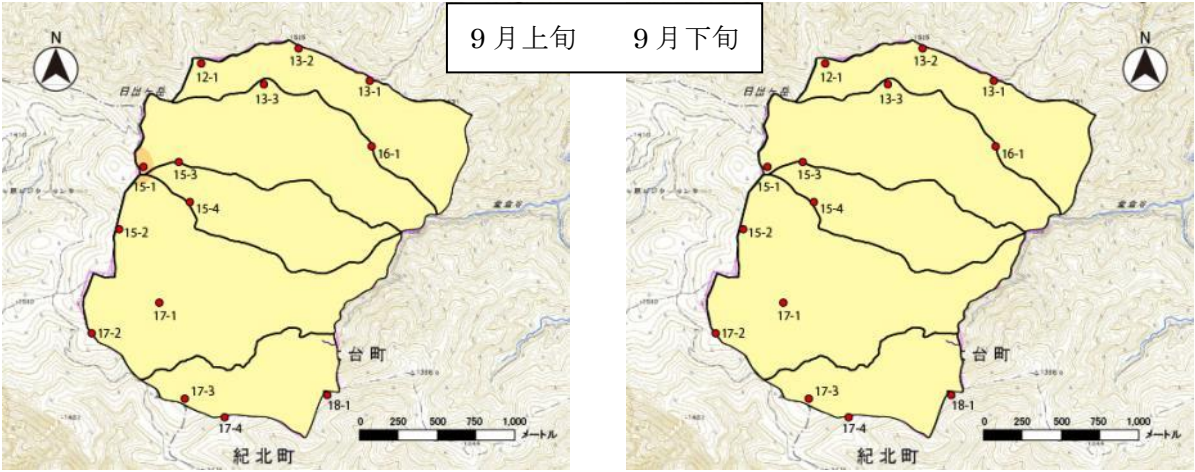
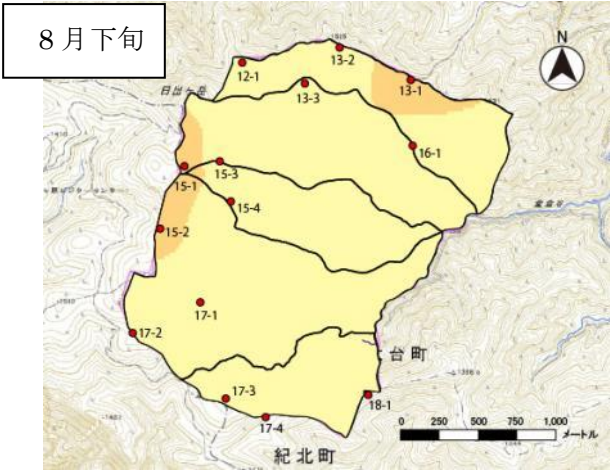


図 40 平均撮影頭数の推移 (8月～10月)

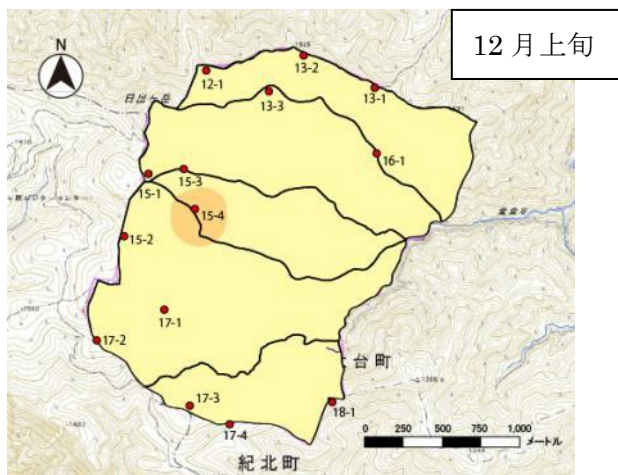
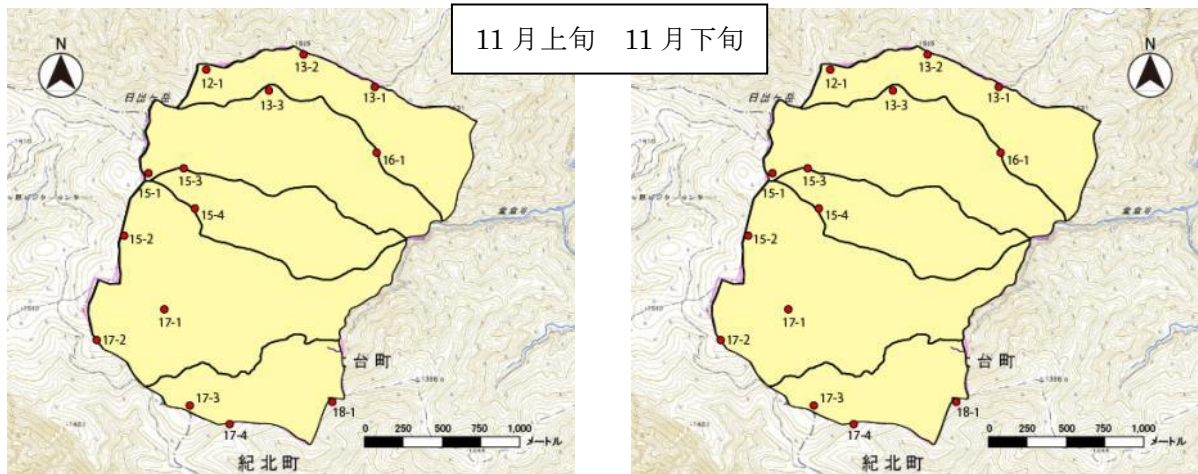


図 41 平均撮影頭数の推移 (11月~12月)

第4章 今後の課題

1. 令和元年度調査概要

(1) 糞塊密度調査

- ・平成20年度及び平成26年度から継続しているメッシュにおいて、全体的なシカの推定生息密度は増加傾向を示した。
- ・平成28年度以降実施されている捕獲等事業においても捕獲頭数は増加傾向にあり、捕獲による効果も現れている。
- ・大杉谷国有林全体のシカの生息頭数は増加しているが、捕獲事業によりシカの生活圏が変わりつつある可能性がある。

(2) カメラトラップ法調査

- ・夏季から冬季にかけてシカの利用頻度は減少傾向にある。
- ・調査区域内のニホンジカは季節変化による気温の低下にともない、活動範囲を低標高地へ移動している可能性があると考えられる。
- ・積雪期に入る前に他地域へ移動していると考えられているが、12月上旬の軽度な積雪では活動の妨げにはならず、以前より滞在期間が延びている可能性があると考えられる。

2. モニタリング調査の課題

(1) 糞塊密度調査

- ・調査区域内でのシカの生息密度を把握するため、同ルートにおける調査を継続することが望ましい。
- ・シカの生活圏の変化や他地域からの侵入に関する情報を収集するため、必要に応じて追加調査範囲を検討する必要があると考えられる。

(2) カメラトラップ法調査

- ・調査区域内でのシカの季節移動の変化を把握するため、同地点での自動撮影カメラでの調査を継続することが望ましい。
- ・気温や積雪状況等とシカの活動状況との関係性を把握するため、調査期間の延長もしくは低標高地への調査範囲の拡大を検討する必要があると考えられる。

【受託者】

氏名 株式会社アドプランツコーポレーション

住所 京都府京都市中京区堺町通竹屋町上る橘町9番地
シンフォニー御所堺町御門前B-1

TEL : 075-708-8587