

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

平成31年2月

株式会社総合環境計画

－ 目 次 －

はじめに	1
第1章 業務の概要	3
1. 業務目的	3
2. 業務名称及び期間	3
3. 業務項目	3
第2章 糞塊密度調査	4
1. 調査の目的	4
2. 調査地	4
3. 調査方法	7
4. 解析方法	7
5. 調査結果及び考察	8
6. 平成26年～30年度までの糞塊密度調査結果及び考察	15
第3章 カメラトラップ法調査	18
1. 調査の目的	18
2. 調査地	18
3. 調査方法	21
4. 調査結果	22
第4章 GPSテレメトリー調査	25
1. 調査の目的	25
2. GPSテレメトリー首輪の概要と設定内容	25
3. 調査結果	27
第5章 今後の課題	28
1. 平成30年度調査概要	28
2. モニタリング調査の課題	28

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、タブノキを中心とした暖温帯の常緑広葉樹林がみられ、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、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、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、防鹿柵の設置、樹幹、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とシカの保護管理を、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実行することとしている。

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年度からは大台林道沿線を捕獲区域に含めて箱わなを追加している。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。なお、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ている。

本業務は、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している。

平成30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、カメラトラップ法調査およびGPSテレメトリー装着個体の探索調査が実施された。

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、GPSテレメトリー調査は平成23年度から断続的に調査が実施されている。糞塊密度調査は、今年度で11年目、GPSテレメトリー調査は大台林道周辺地域において、これまで10頭のシカの行動特性調査が実施され、平成29年度は高標高域において1頭の生体捕獲を行い、GPSテレメトリー調査を実施した。平成30年度は装着個体のGPS首輪の回収を行うためGPSビーコン信号サーチ調査を行った。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した。

第1章 業務の概要

1. 業務目的

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。

しかし近年、大規模な風倒木災害が起これ、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は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ていく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。

本業務は、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. 業務名称及び期間

(1) 業務名称

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

(2) 業務期間

平成30年 5月 21日～平成31年 2月 15日

3. 業務項目

本業務項目を表1-1に示す。

表1-1 平成30年度 業務項目一覧

項目		数量	単位	摘要
糞塊密度調査	糞塊密度調査	1	回	10月下旬～11月上旬
カメラトラップ法調査	カメラトラップ法調査	14	台	9月、11月中旬に点検
GPSテレメトリー調査	平成29年度GPS首輪装着 個体のデータ収集および 首輪の回収	1	台	

4. 業務対象地域

大杉谷国有林（三重県大台町）555～567林班

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。

本調査は、平成25年度までは大杉谷国有林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28～30年度は、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45頭、平成29年度に50頭、平成30年度に60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その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。踏査距離はメッシュあたり0.5～3.0kmであった。図2-1に、平成30年度の糞塊密度調査ルートを示す。

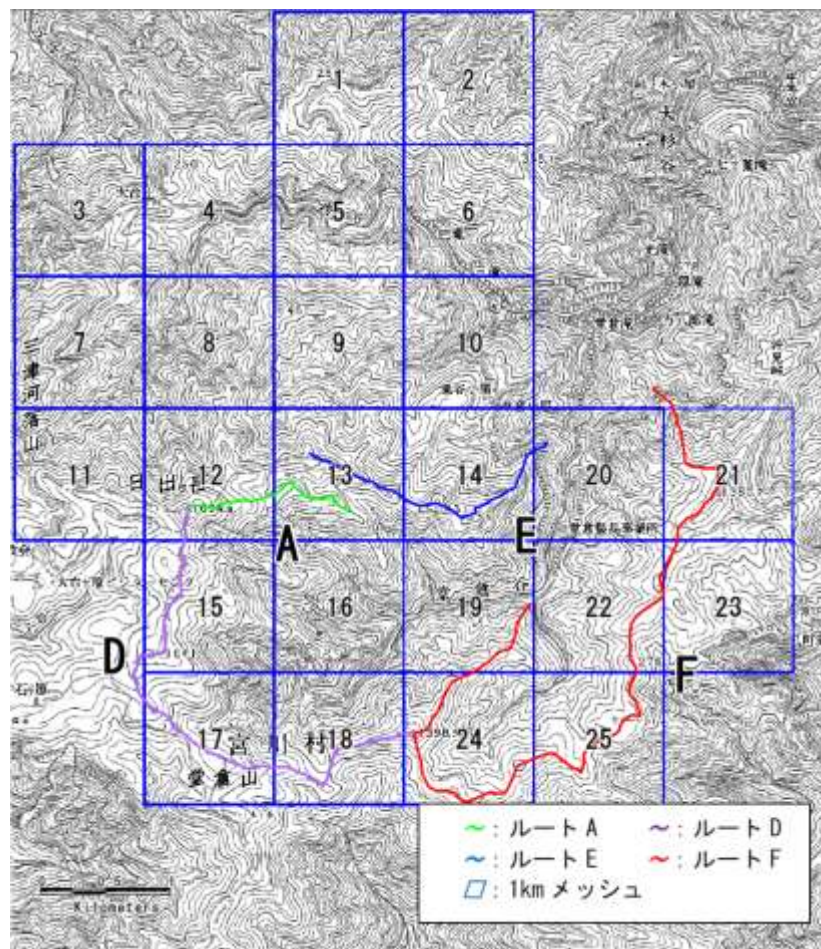


図 2-1 平成 30 年度糞塊密度調査ルート

各糞塊密度調査ルート概要は以下のとおりである。

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、ウラジロモミジ、コメツガ、ヒノキ等の天然林が分布し、ルート上部の下層植生はミヤコザサが群生している。



写真 2-1 ルート A 環境写真
(平成 30 年 10 月 31 日撮影)



写真 2-2 ルート A 環境写真
(平成 30 年 10 月 31 日撮影)

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。



写真 2-3 ルート D 環境写真
(平成 30 年 10 月 30 日撮影)



写真 2-4 ルート D 環境写真
(平成 30 年 10 月 30 日撮影)

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。



写真 2-5 ルート E 環境写真
(平成 30 年 10 月 29 日撮影)



写真 2-6 ルート E 環境写真
(平成 30 年 10 月 29 日撮影)

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經由して大台林道に至るルートである。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。



写真 2-7 ルート F 環境写真
(平成 30 年 10 月 31 日撮影)



写真 2-8 ルート F 環境写真
(平成 30 年 10 月 31 日撮影)

3. 調査方法

調査は、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をメッシュあたり0.8~2.62km踏査し、踏査線の左右0.5m（計1.0m）の糞塊数を記録した。シカは立ち止まって糞をやるだけでなく、歩きながら糞をすることも多いため帯状に糞が残り、いくつかの糞塊が重なってしまうこともある。そのため糞の形状、新鮮度、糞粒数を慎重に観察して糞塊の区別をし、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、糞塊数を過大あるいは過小に評価しないよう注意した。

1糞塊の糞粒数が少ないものについては、下層植生の多寡により見落とし率が異なると考えられるため、1糞塊の発見糞粒数を10粒以上と10粒未満に分類し、10粒以上の糞塊についてはハンディGPS（Garmin社、アメリカ）により確認位置を記録し、10粒未満の糞塊は糞塊数のみを記録した。

踏査ルートは林相や下層植生が変化したところで、ルートを区切り、林相および下層植生について優占種を記録した。なお、ルートDは日出ヶ岳から正木ヶ原付近にかけて、木道の登山道があるため、これを避けてササ覆地を調査した。

糞塊密度調査は平成30年10月29日～11月4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。

なお、1kmメッシュ別に生息密度を推定する場合は、1km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り分析から除外することとした。分析から除外するメッシュは、メッシュ内の踏査距離が500mに満たないことを条件とした。推定に使用した数式を以下に示す。

$$Y=8.90 \times 1n(X+1)$$

Y: 推定生息密度（頭/km²） X: 100mあたりの糞塊数 1n: 自然対数

5. 調査結果及び考察

(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2-2に示し、表2-1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、ルートAで平成29年度も同様の傾向を示した。また、最も糞塊密度が低かったルートも平成29年度同様ルートFであった。ルートAについては、糞塊が集中している所があるのを確認した。ルートDの日出ヶ岳から堂倉山にかけての地域は、一部で糞塊が集中しているところが見られるものの、確認は少なく、低標高域（メッシュ18）でも糞塊はまばらであった。ルートEについては、一部で糞塊が集中しているところはあったが、それ以外での確認はほとんどなかった。ルートFについては、堂倉谷に向かう尾根以外にはまばらであった。

ルート別の年変化についてみると、図2-3に示すとおり、ルートE及びルートFは平成29年度と比べほぼ横ばいであったが、ルートA及びルートDは減少傾向であった。特にルートAについては、平成29年度までは概ね20個/kmの糞塊密度で横ばい傾向であったが、平成30年度は12.5個/kmと大きく減少していた。



図2-2 糞塊密度調査ルートと糞塊の位置（平成30年度）

表2-1 各調査ルートにおける糞塊数および糞塊密度（平成30年度）

ルート名	糞塊	踏査距離 (km)	糞塊密度 (個/km)
A	18	1.44	12.50
D	17	4.33	3.93
E	12	2.34	5.13
F	25	7.2	3.47
合計	72	15.34	4.69

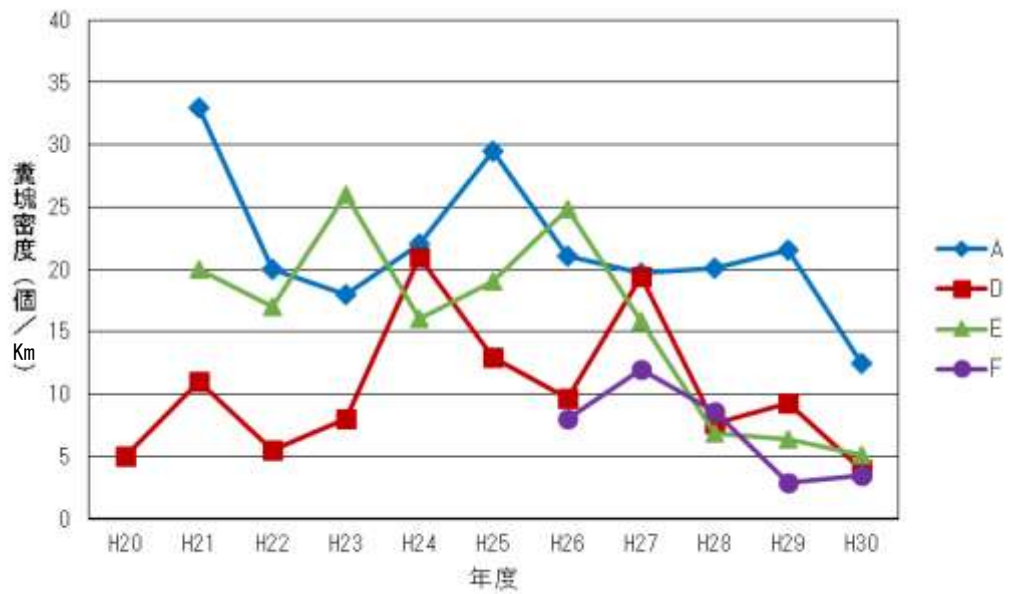


図 2-3 ルート別糞塊密度の年変化

(2) 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推定生息密度について、平成 20 年度からの年変化を表 2-2 及び図 2-4 に示す。

平成 28 年度から 30 年度に実施された捕獲等事業の捕獲対象地域であるメッシュ 19、22、24、25 は、多少の変動はあるものの、捕獲事業実施後は推定生息密度は低下、低密度となっており、これらの地域周辺では捕獲事業の効果によって生息密度が低下していると考えられる。

メッシュ 19 については、平成 29 年度から急激に推定生息密度が減少している。メッシュ 19 に隣接するメッシュ 24 には、平成 28 年度～29 年度にかけて誘導柵が設置されており、この柵によってメッシュ 24 からの移動が制限されたことによって推定生息密度が減少した可能性が考えられる。

平成 29 年度及び 30 年度に環境省との連携捕獲を実施している尾鷲辻東側の尾根周辺のメッシュ 17 では、平成 30 年度も推定生息密度が減少していることから、捕獲の効果が現れていると考えられる。

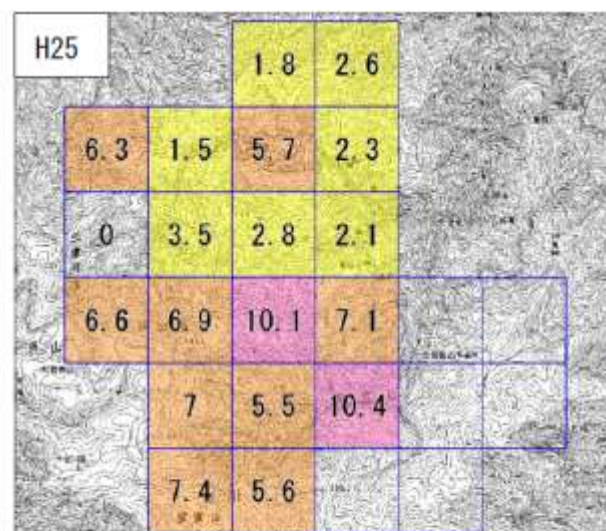
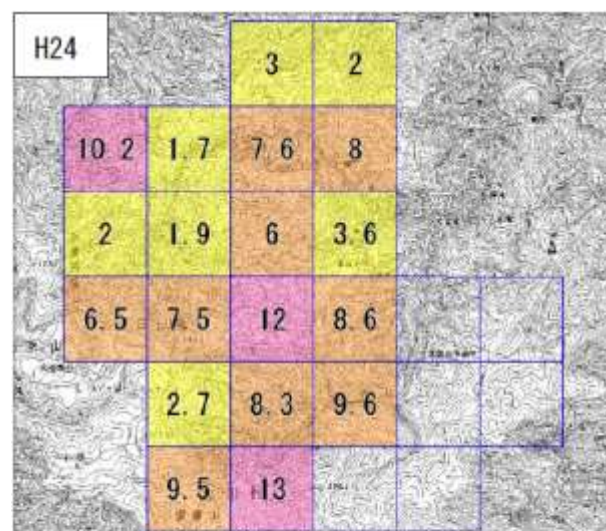
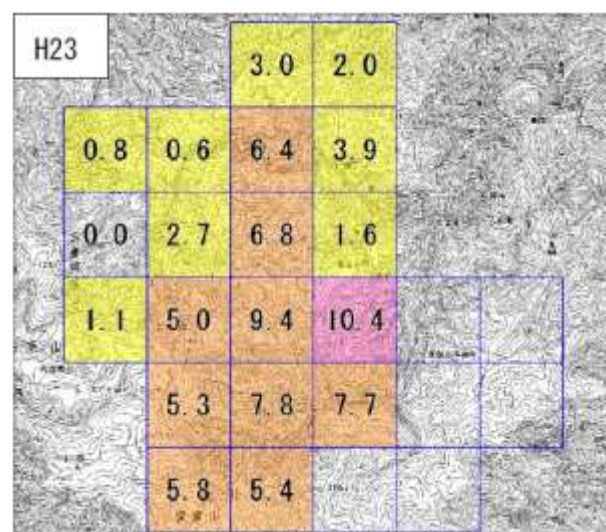
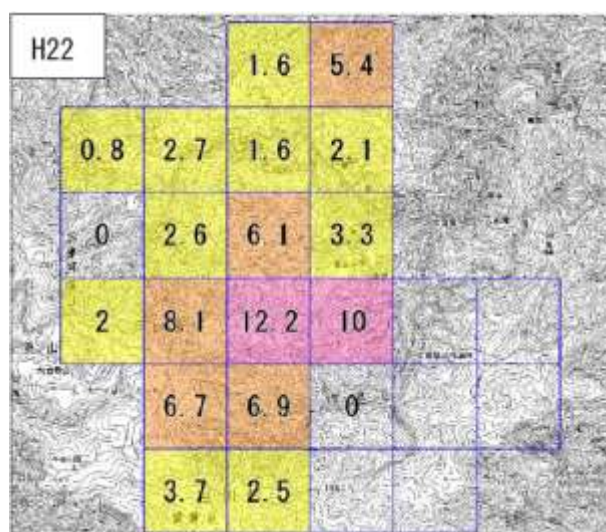
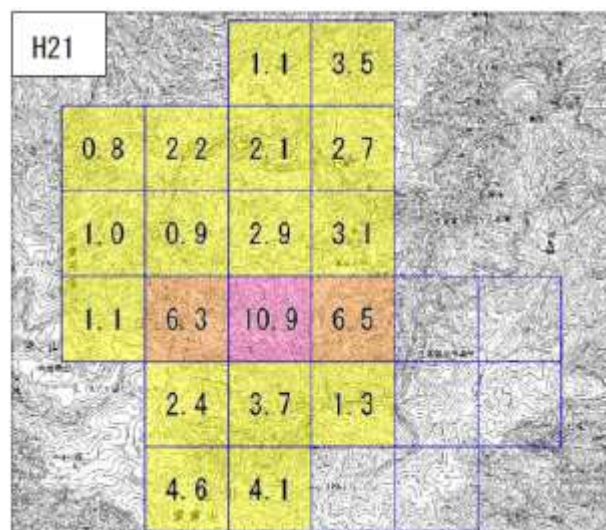
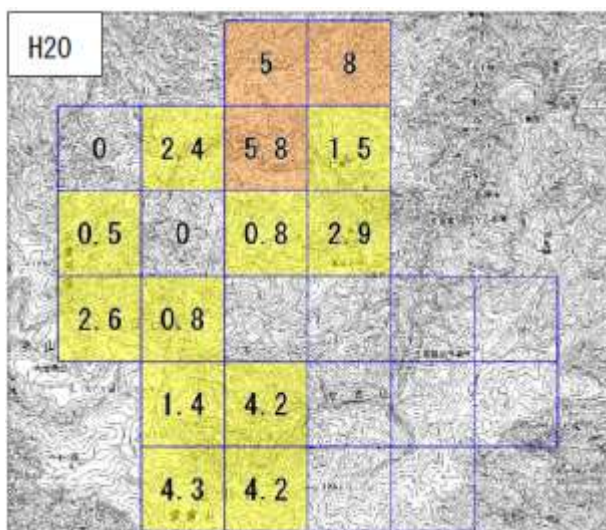
大台林道に隣接したメッシュ 14 については、平成 27 年度以降減少傾向であり、平成 30 年度も低い推定生息密度となった。当地域は、踏査ルート E に該当し、当ルートが平成 27 年度以降減少傾向にあることから、大台林道周辺でのシカの生息密度が低くなっていることが予想される。

メッシュ 12 は、平成 30 年度の結果は 0 頭/km²であった。しかし 10 粒未満の糞塊は多数確認されており、10 粒未満の糞塊の確認結果を元に推定生息密度を算出すると 7.0 頭/km²となった。平成 29 年度における同メッシュの推定生息密度が 7.5 頭/km²であることから、平成 30 年度についてもそれに近い生息密度を保っている可能性があると考えられる。メッシュ 15 についても平成 30 年度の結果は 0 頭/km²であった。メッシュ 12 と同様 10 粒未満の糞塊による推定生息密度を算出すると 3.0 頭/km²であることから、減少傾向ではあるが一定の生息密度を保っている可能性があると考えられる。

表 2-2 メッシュ別の推定生息密度

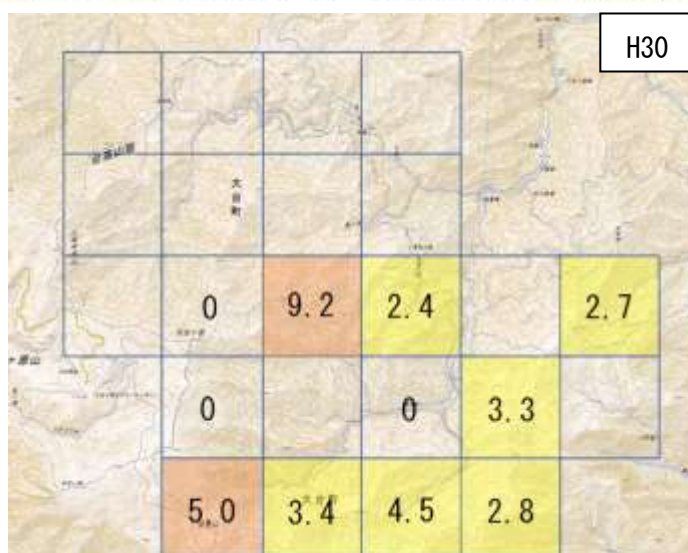
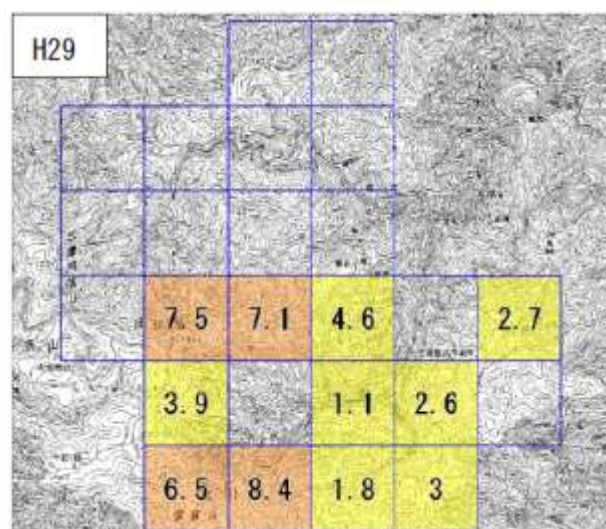
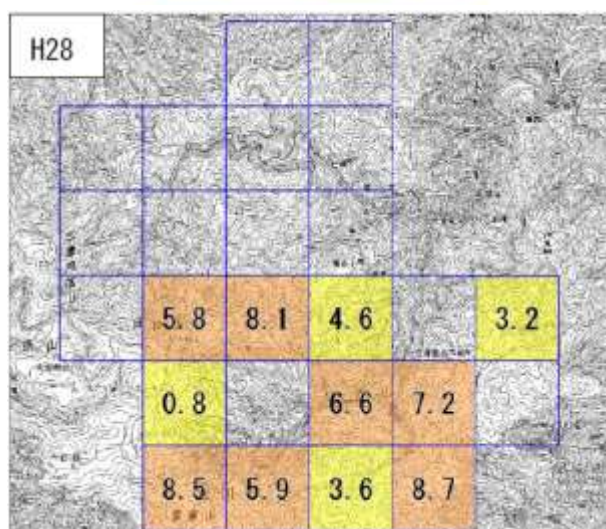
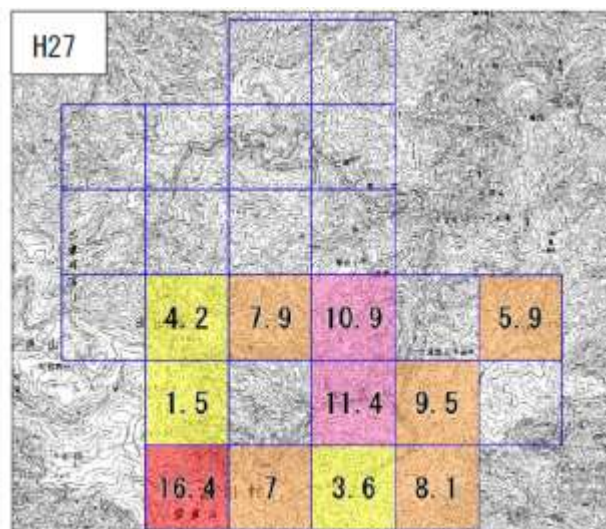
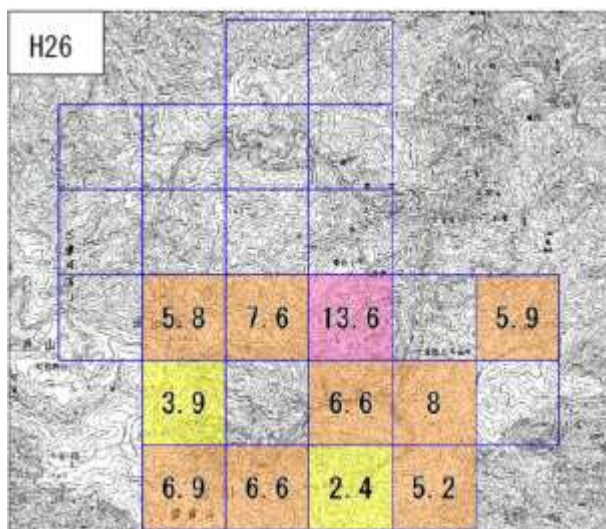
メッシュ No.	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度
1	5.0	1.1	1.6	3.0	3.0	1.8	-	-	-	-	-
2	8.0	3.5	5.4	2.0	2.0	2.6	-	-	-	-	-
3	0.0	0.8	0.8	0.8	10.2	6.3	-	-	-	-	-
4	2.4	2.2	2.7	0.6	1.7	1.5	-	-	-	-	-
5	5.8	2.1	1.6	6.4	7.6	5.7	-	-	-	-	-
6	1.5	2.7	2.1	3.9	8.0	2.3	-	-	-	-	-
7	0.5	1.0	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	2.6	-	-	-	-	-
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
13	-	10.9	12.2	9.4	12.0	10.1	7.6	7.9	8.1	7.1	9.2
14	-	6.5	10.0	10.4	8.6	7.1	13.6	10.9	4.6	4.6	2.4
15	1.4	2.4	6.7	5.3	2.7	7.0	3.9	1.5	0.8	3.9	0.0
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
18	4.2	4.1	2.5	5.4	13.0	5.6	6.6	7.0	5.9	8.4	3.4
19	-	1.3	0.0	7.7	9.6	10.4	6.6	11.4	6.6	1.1	0.0
20	-	-	-	-	-	-	18.3	13.2	9.9	13.2	0.0
21	-	-	-	-	-	-	5.9	5.9	3.2	2.7	2.7
22	-	-	-	-	-	-	8.0	9.5	7.2	2.6	3.3
23	-	-	-	-	-	-	4.5	2.5	2.5	2.5	3.0
24	-	-	-	-	-	-	2.4	3.6	3.6	1.8	4.5
25	-	-	-	-	-	-	5.2	8.1	8.7	3.0	2.8
平均	2.8	3.2	4.1	4.5	6.5	5.0	7.3	7.9	5.8	5.0	2.6
SD	2.3	2.5	3.4	3.1	3.6	2.9	2.8	4.2	2.5	2.5	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
SD	1.8	1.6	2.6	0.3	4.3	0.8	1.3	6.5	3.2	1.9	2.5

- : 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



□ : $X=0$ □ : $0 < X < 5$ □ : $5 \leq X < 10$ □ : $10 \leq X < 15$ □ : $X \geq 15$
 ※ 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 2-4(1) メッシュ別推定生息密度の年変化 (H20~H25)



□ : $X=0$ □ : $0 < X < 5$ □ : $5 \leq X < 10$ □ : $10 \leq X < 15$ □ : $X \geq 15$
 ※ 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 2-4(2) メッシュ別推定生息密度の年変化 (H26~H30)

図 2-5 に平成 20 年度から継続しているメッシュおよび平成 26 年度からの継続メッシュについての平均推定生息密度の年変化を示す。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、平成 26 年度からの継続メッシュは 11 メッシュである。

年変化をみると、正木ヶ原、堂倉山などを含む高標高域のメッシュに該当する平成 20 年度からの継続メッシュの平均糞塊密度は、平成 24 年度から減少傾向であったが、平成 29 年度に上昇し、平成 30 年度で再び減少傾向を示した。

平成 26 年度からの継続メッシュの変化については、平成 28 年度以降低下している。当継続メッシュは地池林道周辺地域を含む低標高域に該当するメッシュの平均糞塊密度を示しており、当地域のシカの生息密度が低下傾向にあると考えられる。

捕獲が進んでいない高標高域では、平均推定生息密度は増減を繰り返し、やや不安定な状況であるが、地池林道周辺地域を含む低標高域では減少傾向であることから、平成 28 年度から本格的に実施されている捕獲事業の効果が少しずつ反映されている可能性が考えられる。

以上のことから、捕獲事業の効果は少しずつではあるが出ていると考えられる。今後も捕獲事業を継続すると共に、シカの生息状況、利用状況のモニタリング調査を実施して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、有効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。

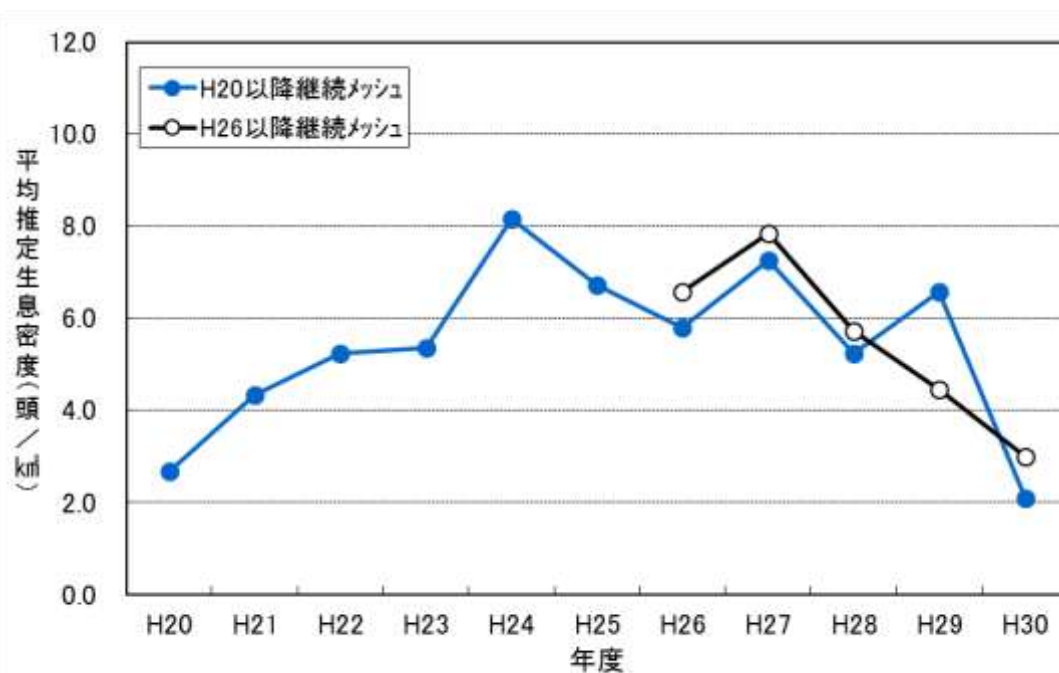


図 2-5 平均推定生息密度の年変化

6. 平成26年～30年度までの糞塊密度調査結果及び考察

(1) メッシュ別シカ推定生息密度の年変化

糞塊密度調査は、平成20年度より実施しているが、平成26年度に調査区域を大きく見直している。調査区域改変後の当該国有林でのシカの密度分布を把握するため、平成26年度から平成30年度のメッシュ別の推定生息密度の年変化を図2-6に示す。

平成28年度から30年度に実施された捕獲等事業の捕獲対象地域であるメッシュ19、22、24、25では、捕獲事業実施前は生息密度が高い地域も見られたが、実施後は多少の変動はあるものの概ね推定生息密度は低下、低密度となっており、捕獲事業の効果が現れていると考えられる。また、メッシュ19については、平成29年度以降急激に減少している。これは隣接するメッシュ24に平成28年度～29年度にかけて誘導柵が設置されたため、この柵によってメッシュ24からの移動が制限されている可能性が考えられる。

平成29年度及び30年度に環境省との連携捕獲を実施している尾鷲辻東側の尾根周辺のメッシュ17では推定生息密度が減少していることから、捕獲の効果が現れていると考えられる。

大台林道に隣接したメッシュ14については、平成27年度以降減少傾向であり、平成30年度も低い推定生息密度となっていることから、大台林道周辺でのシカの生息密度が低くなっていることが予想される。

メッシュ12は、平成30年度の結果は0頭/km²であったが、10粒未満の糞塊数による推定生息密度の算出では7.0頭/km²となっており、平成30年度についても一定の生息密度を保っている可能性があると考えられる。また、メッシュ13についても生息密度が平成26年度以降比較的高い傾向が続いていることから、日出ヶ岳から東に続く尾根付近は平成26年度以降高い推定生息密度を維持していると考えられる。

メッシュ15については、平成30年度の結果は0頭/km²であったが、メッシュ12と同様10粒未満の糞塊による推定生息密度を算出すると3.0頭/km²であることから、減少傾向ではあるが一定の生息密度を保っている可能性があると考えられる。

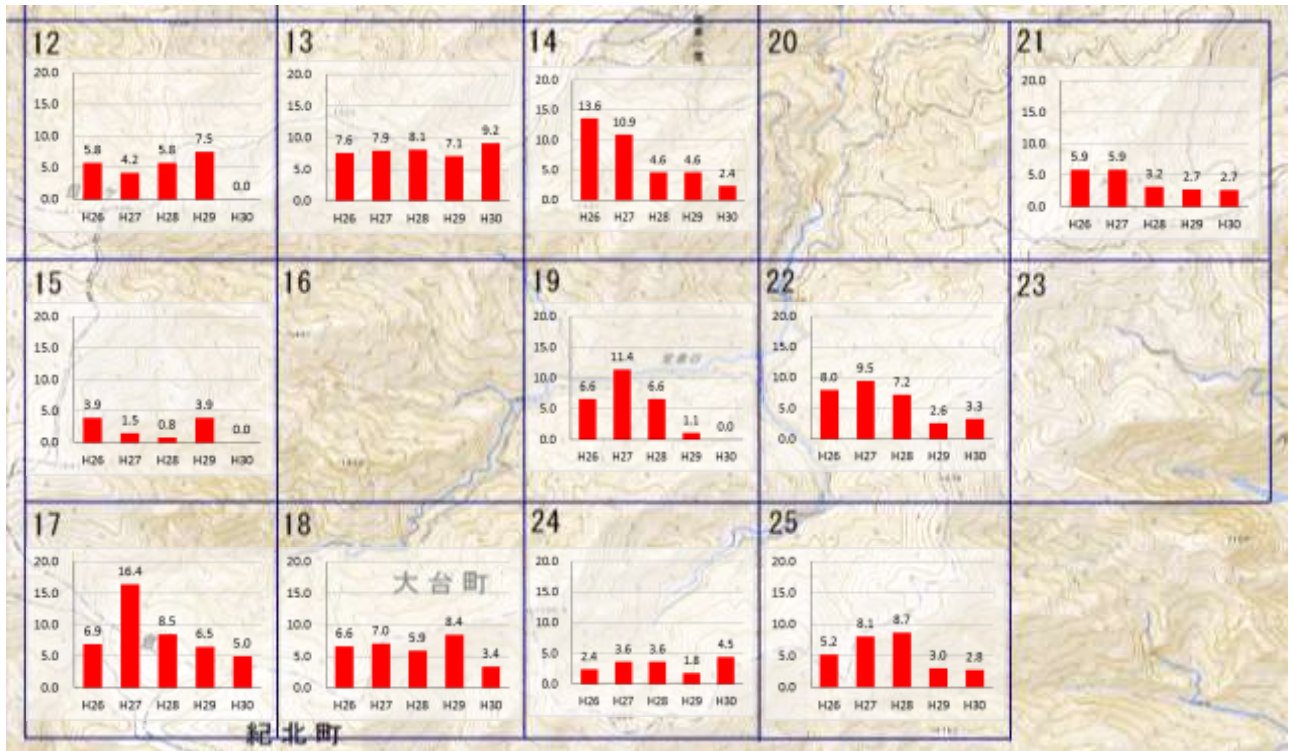


図 2-6 メッシュ別のシカ推定生息密度の年変化

(2) 調査地域全域におけるシカ推定生息密度の年変化

メッシュ別推定生息密度の平均を用いて、調査地域全域におけるシカ推定生息密度の年変化を図2-7に示す。

全調査メッシュにおけるシカ推定生息密度は平成28年度以降減少傾向であった。調査地域では、平成28年度～平成30年度に捕獲事業を実施しており、その影響が反映されていると考えられる。

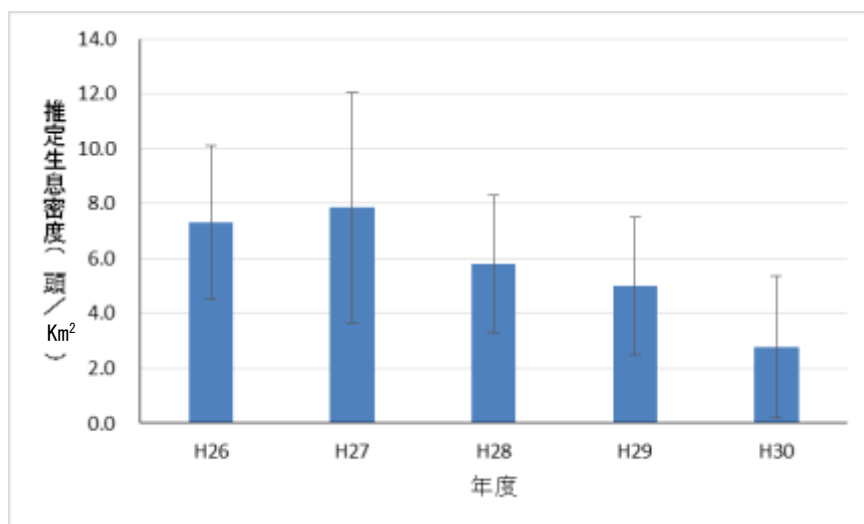


図 2-7 調査地域全域におけるシカ推定生息密度の年変化

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センサーカメラのデータをもと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した。

2. 調査地

図3-1に示す8メッシュ（1メッシュは、1km四方）を基本とした区域内に、1メッシュ当たり1～2台を目安に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。

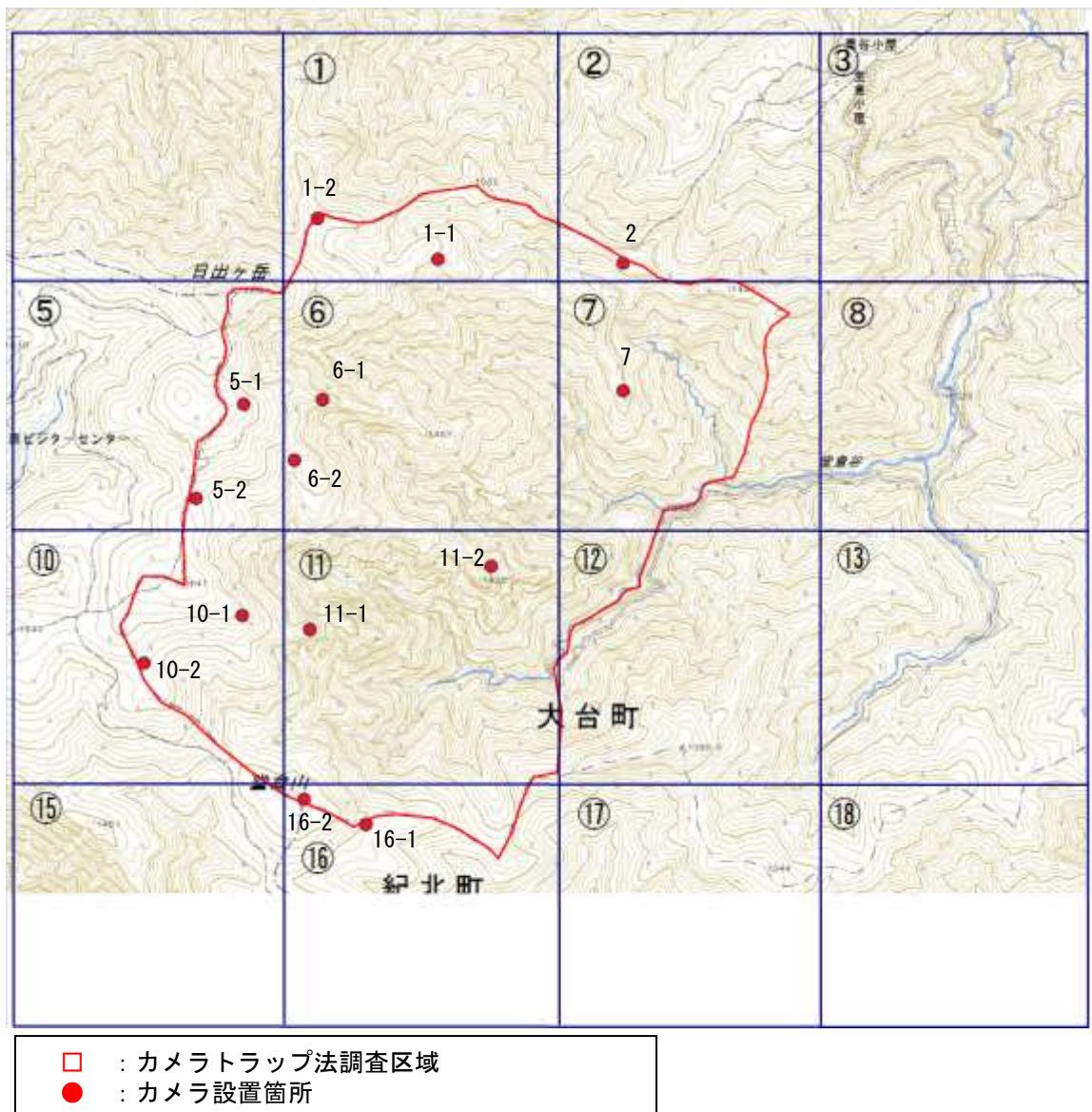


図 3-1 センサーカメラ設置地点

表 3-1 各地点の撮影期間

地点No.	設置日	点検日	回収日
1-1	6月8日	9月13日	11月18日
1-2	8月8日	9月12日	11月18日
2	6月8日	9月12日	11月18日
5-1	6月6日	9月13日	11月15日
5-2	8月8日	9月14日	11月15日
6-1	6月6日	9月13日	11月17日
6-2	8月8日	9月12日	11月16日
7	6月8日	9月13日	11月16日
10-1	6月6日	9月14日	11月17日
10-2	8月8日	9月14日	11月15日
11-1	6月6日	9月14日	11月17日
11-2	6月7日	9月13日	11月17日
16-1	6月7日	9月14日	11月16日
16-2	8月8日	9月14日	11月16日



写真 3-1 地点 1-1 環境写真
(平成 30 年 6 月 8 日撮影)



写真 3-2 地点 1-2 環境写真
(平成 30 年 8 月 8 日撮影)



写真 3-3 地点 2 環境写真
(平成 30 年 6 月 8 日撮影)



写真 3-4 地点 5-1 環境写真
(平成 30 年 6 月 6 日撮影)



写真 3-5 地点 5-2 環境写真
(平成 30 年 8 月 8 日撮影)



写真 3-6 地点 6-1 環境写真
(平成 30 年 6 月 6 日撮影)



写真 3-7 地点 6-2 環境写真
(平成 30 年 8 月 8 日撮影)



写真 3-8 地点 7 環境写真
(平成 30 年 8 月 8 日撮影)



写真 3-9 地点 10-1 環境写真
(平成 30 年 6 月 6 日撮影)



写真 3-10 地点 10-2 環境写真
(平成 30 年 8 月 8 日撮影)



写真 3-11 地点 11-1 環境写真
(平成 30 年 6 月 6 日撮影)



写真 3-12 地点 11-2 環境写真
(平成 30 年 6 月 7 日撮影)



写真 3-13 地点 16-1 環境写真
(平成 30 年 6 月 7 日撮影)



写真 3-14 地点 16-2 環境写真
(平成 30 年 8 月 8 日撮影)

3. 調査方法

自動撮影カメラは6月初旬までに設置し、9月及び11月中旬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。積雪を考慮して11月中旬に自動撮影カメラを撤去した。

使用する自動撮影カメラは、ハイク製ハイクカムSP108-Jと同等以上の性能を有するものを使用した。自動撮影カメラの設定は、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設定できる最短時間とした（5秒以内）。

4. 調査結果

平成30年6月から平成30年11月までの撮影データをもとに、各センサーカメラ設置地点の1日1台あたりのシカの平均撮影頭数を算出し、調査区域内でのシカの面的な生息状況の変化をみるための空間補間（IDW 法）を実施した。平均撮影頭数の空間補間結果を図3-2に示す。

その結果、6月上旬から7月上旬にかけては、正木嶺（地点5-1）周辺でシカの利用頻度が集中していた。7月下旬には正木嶺の利用頻度が減るものの、正木嶺東側（地点7）が比較的高い利用頻度となった。8月上旬になると、それらの利用箇所から分散するように利用範囲が広がっていくが、8月下旬には正木嶺周辺の利用がほとんど見られなくなった。9月上旬から10月下旬にかけては、緑の尾根周辺や堂倉山周辺でわずかに利用が見られる程度となり、11月には調査区域内の利用はほとんど確認されなくなった。

以上のことから、調査区域内では、6月から7月にかけて正木嶺及びその東側周辺でシカの利用頻度が高くなる傾向であった。その後、8月下旬から10月下旬にかけて調査区域内のシカの利用頻度は減少し、11月にはほとんど見られなくなることから、調査区域内では夏季から秋季にかけて季節移動が起こり、積雪が始まる前の11月には他地域へ移動していると考えられる。

カメラトラップ法調査の結果から、調査区域内での季節移動の状況が把握できるとともに、環境省との連携捕獲の検討資料としても活用できると考えられる。しかし、調査区域内の環境変化によってはシカの利用状況も大きく変化する可能性も考えられることから、引き続き調査を実施し、経年的にデータを収集することが必要であると考えられる。

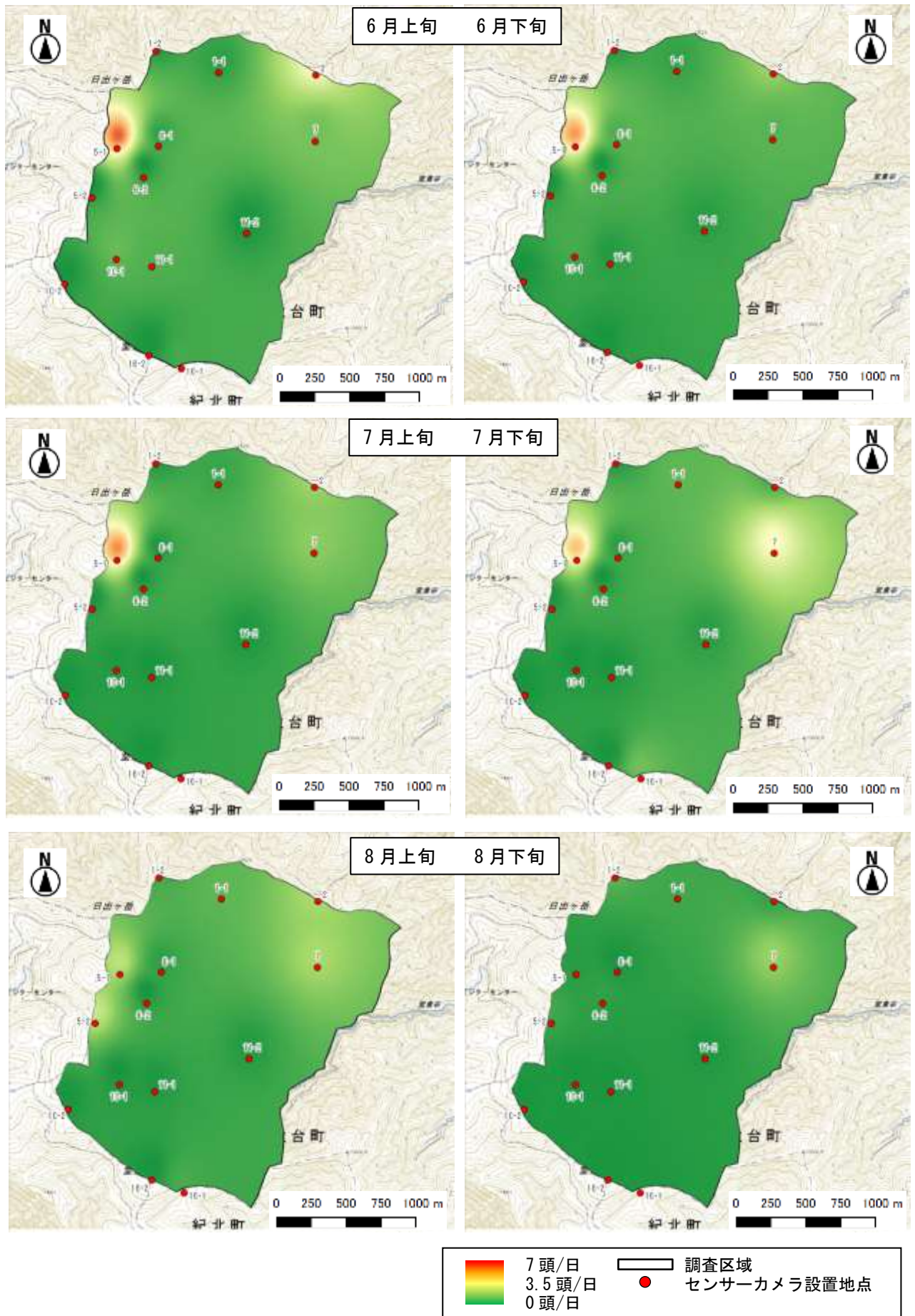


図 3-2 平均撮影頭数の推移 (1)

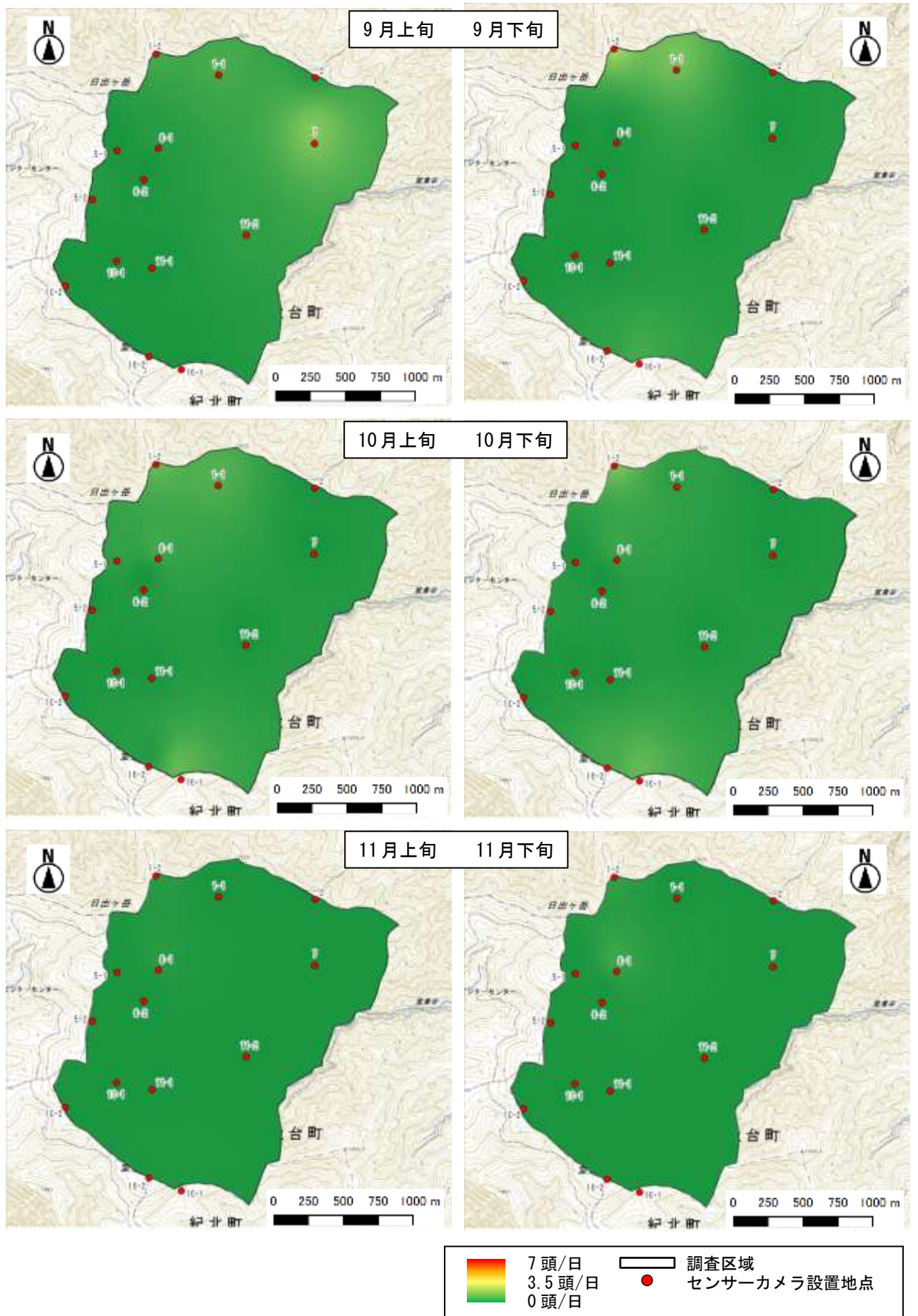


図 3-2 平均撮影頭数の推移 (2)

第4章 GPSテレメトリー調査

1. 調査の目的

平成29年度にGPS首輪を装着した日出ヶ岳山頂周辺に生息しているシカ1頭（OSG-17-1）の行動圏、移動経路等シカの行動特性を把握するため、GPSテレメトリー調査を実施するとともに、装着個体のGPS首輪の回収を行うため、GPSビーコン信号サーチ調査を行うことを目的とした。

2. GPSテレメトリー首輪の概要と設定内容

(1) 使用したGPSテレメトリー首輪

使用したGPSテレメトリー首輪は、Vectronic Aerospace社製（ドイツ）Vertex Plus Iridiumである。このGPS首輪は、GPSを搭載した野生動物追跡用の首輪で、測位間隔、脱落時期などをスケジュール設定することができ、さらにイリジウム通信によりデータを送信する機能を有する機種である。GPSテレメトリー首輪には追跡用に技適認証を受けた猛禽調査用発信器LT-02-3（サーキットデザイン社）を装着した。

(2) 設定内容

GPSの測位スケジュールは、2時間毎に測位するように設定し、イリジウム通信によるデータの送信は、1日1ポイントを送信するように設定した。測位された位置データはGPS首輪本体のメモリに蓄積され、データはGPS首輪本体を回収し、パソコンとケーブルで接続するか、あるいはGPS首輪データ交信用ターミナル（Handheld Terminal）を用いて遠隔操作により間接的に取得することができる。



写真 4-1 GPS首輪データ交信用ターミナル（Handheld Terminal）

(3) GPS 首輪の回収

GPS首輪の回収は、アルインコ株式会社の受信機「DJ-X11」および広範囲探索用三素子八木アンテナ（2台）、方向別用の三素子八木アンテナを使用し、現地でGPSビーコンの信号をサーチしてGPS首輪装着個体の追跡を行った。



写真 4-2 探索調査

3. 調査結果

測位された位置データは、GPS首輪データ交信用ターミナルを用いて遠隔操作により間接的に取得することができるはずであったが、データを取得出来ないことが続いた。操作方法や初期設定のミスが考えられたため、再度設定等の確認を行ったが改善されなかった。首輪からデータが送信されない原因としては、「機器の故障」、「データ送信用バッテリーの残量なし」等が考えられたことから、首輪から別電源で発信されるGPSビーコンの信号により、直接首輪装着個体を探索し、首輪を脱落させて回収することとした。

探索調査は表4-1に示す日程で実施した。その結果、電波の受信はあったものの、個体の確認及び首輪の回収には至らなかった。首輪装着個体は、センサーカメラによって平成30年6月23日に地点5-1で撮影されており、当該地域及びその周辺に生息していることは確認されている。しかし、調査地は谷部が多く、電波は谷内部に集積しやすい特性を持っているため、首輪装着個体が当該地域より離れた場所に移動している場合、調査箇所周辺の谷部の影響で遠方から発信された電波が干渉されて個体の生息場所の特定が困難になると考えられる。



写真 4-3 首輪装着個体（センサーカメラ地点 5-1）

表 4-1 探索調査実績

探索実施日	探索場所及び受信状況	探索周波数	個体確認
平成30年11月17日	ドライブウェイ→ビジターセンター→正木ヶ原→センサーカメラNo.11-2設置の尾根	142.9500MH z	×
平成30年11月18日	ドライブウェイ→ビジターセンター→日出ヶ岳→堂倉小屋	151.0000MH z	×
平成30年11月19日	ドライブウェイ→ビジターセンター→日出ヶ岳→尾鷲辻	151.0000MH z	×
平成30年11月20日	銚子川発電所までの林道→発電所北側周辺	151.0000MH z	×
平成30年11月21日	ドライブウェイ→尾鷲辻→堂倉山方面	151.0000MH z	×
平成30年11月22日	ドライブウェイ→ビジターセンター→和佐又山林道→和佐又山スキー場周辺	151.0000MH z	×
平成30年11月23日	ドライブウェイ→ビジターセンター→シオカラ谷→牛石ヶ原→尾鷲辻	151.0000MH z	×
平成30年11月24日	牛石ヶ原北東方向より電波を受信。その後正木ヶ原より入林し、正木ヶ原の東側谷部から強い反応はあったが、谷内部は電波が集積されやすいため、いったん正木ヶ原登山道へ戻る。途中北方角から常に受信していたため、登山道を北上し追跡する。日出ヶ岳手前の展望台東側谷部より電波の受信を確認したが、日没のため調査終了	151.0000MH z 151.3248MH z	×
平成30年11月25日	前日同様日出ヶ岳手前の展望台東側谷部より電波を受信したため、谷部での追跡を実施したが、急傾斜のため谷底への到達はできなかった。谷底に電波が集積されている可能性も考えられるため、展望台から日出ヶ岳頂上へ向かう。日出ヶ岳で探索したところ、日出ヶ岳より北方角から発せられている電波を確認し探索を行ったが発見には至らなかった	151.3248MH z	×
平成30年11月26日 ～30日	これまでの調査で探索を行った場所の再確認及びその周辺での探索	151.0000MH z 151.3248MH z	×

第5章 今後の課題

1. 平成30年度調査概要

(1) 糞塊密度調査

- ・平成20年度から継続調査しているメッシュではシカの推定生息密度は低下傾向にあり、平成26年度以降継続調査しているメッシュについてもシカの生息密度が低下している傾向がみられた。
- ・捕獲事業が実施されている周辺では推定生息密度が低下しているメッシュが多く、捕獲の効果が現れていると考えられる。

(2) カメラトラップ法調査

- ・6月から7月にかけて正木嶺及びその東側周辺でシカの利用頻度が高く、8月下旬から10月下旬にかけて調査区域内のシカの利用頻度は減少し、11月にはほとんど見られなくなることから、調査区域内では夏季から秋季にかけて季節移動が起こり、積雪が始まる前の11月には他地域へ移動していると考えられる。

(3) GPS テレメトリー調査

- ・測位された位置データが取得できなかったため、直接首輪装着個体を探索し、首輪を脱落させて回収することとした。
- ・電波の受信はあったものの、個体の確認及び首輪の回収には至らなかった。

2. モニタリング調査の課題

(1) 糞塊調査

①調査地域の拡大

平成26年度以降、大台林道周辺において捕獲事業が推進されているため、大杉谷国有林の南側に調査地域を変更している。森林被害対策指針は、平成20～25年度に調査した北側のメッシュを含む地域を対象としており、事業効果がどの程度の範囲に及んでいるのかについては、把握できていないため、広域の調査を実施する必要があると考える。

(2) カメラトラップ法調査

調査区域内のシカの季節移動の変化を把握するため、同地点でのセンサーカメラでの調査を継続することが望ましい。また、広範囲での季節移動の変化をみるため、環境省のデータと総合して季節移動の状況を把握することが望ましい。

(3) GPS テレメトリー調査

①高標高域における調査

大杉谷国有林においては、これまで大台林道周辺でGPSテレメトリー調査が実施され、これまで9頭分の情報を得ている。しかしながら、山頂部周辺の高標高域において調査が実施されていなかったことから、平成28年度～平成30年度に高標高域での調査が行われた。平成30年度は測位された位置データの取得ができなかったため、できるだけ多くの情報を得ることが望ましい。なお、高標高域においてのシカの生体捕獲は、アクセスが限られていることから林道などがある地域と比較して捕獲の難易度が大きく異なる。そのため、高標高域で調査を実施する際には、性別や年齢クラスは限定せずできるだけ多くのシカの行動を把握することに重点を置くことが望ましい。

②利用環境調査

行動特性調査によりシカの移動経路や利用地点の情報が得られるが、利用が集中している地域の環境については、植生図などの分析に留まっている。利用が集中している地点において植生調査や痕跡調査を実施し、利用が集中する地域の特性を把握し、今後のシカ管理に役立つ情報を収集しておくことが必要と考える。

(4) その他の調査

①森林衰退調査

平成24年度に森林被害対策指針が作成され、その際に、大杉谷国有林の衰退度を判定するのに適切な「衰退度判定チャート」が示されている。当チャートは、衰退度判定が比較的容易な方法で、低コストで実施可能である。

被害対策事業および捕獲事業が進んでいる中、現時点での大杉谷国有林全体の森林の衰退度の変化について、把握ができていない。森林衰退度の把握は、事業の効果検証を行う上でも重要な情報であるため、調査の実施を検討するべきである。なお、この調査は5年に1回程度の頻度で実施するのが適切と考える。