

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
業務報告書

平成 29 年 2 月

近畿中国森林管理局 三重森林管理署

目次

| | |
|-----------------------------|----|
| はじめに | 1 |
| 第1章 業務の概要 | 3 |
| 1. 業務目的 | 3 |
| 2. 業務の名称及び期間 | 3 |
| (1) 業務名称 | 3 |
| (2) 業務期間 | 3 |
| 3. 業務項目 | 3 |
| 4. 業務対象地域 | 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 | 6 |
| 4. 解析方法 | 7 |
| (1) 糞塊密度 | 7 |
| (2) 生息密度の推定 | 7 |
| 5. 調査結果及び考察 | 8 |
| (1) 各調査ルートにおける糞塊密度 | 8 |
| (2) メッシュ別のシカ推定生息密度 | 9 |
| 第3章 GPS テレメトリー調査 | 14 |
| 1. 調査の目的 | 14 |
| 2. 調査対象地域 | 14 |
| 3. GPS テレメトリー首輪 | 14 |
| (1) 使用した GPS テレメトリー首輪 | 14 |
| (2) 設定内容 | 15 |
| (3) 分析に使用した測位データ | 15 |
| 4. シカの捕獲 | 15 |
| (1) 誘引試験 | 15 |
| (2) シカの捕獲作業 | 16 |
| 5. 調査結果および考察 | 18 |
| (1) 誘引状況 | 18 |
| (2) 捕獲状況 | 23 |
| (3) 活動点分布および利用環境の月変化 | 24 |
| 第4章 今後の課題 | 31 |
| 1. 平成28年度調査概要 | 31 |
| (1) 糞塊密度調査 | 31 |

| | |
|-----------------------|----|
| (2) GPS テレメトリー調査..... | 31 |
| 2. モニタリング調査の課題..... | 31 |
| (1) 糞塊密度調査..... | 31 |
| (2) GPS テレメトリー調査..... | 32 |
| (3) その他の調査..... | 32 |

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こり、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、シカとする）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被害対策指針」（以下、「森林被害対策指針」とする）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 年度に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 28 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、糞塊密度調査および GPS テレメトリー調査が実施された。

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 9 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 9 頭のシカの行動特性調査が実施されている。平成 28 年度は大杉谷国有林において森林の衰退が著しい高標高域に生息するシカに GPS テレメトリー首輪の装着し、行動特性を把握した。

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、シカの個体数増加に伴う過度な採食の影響を受け、林冠構成木の枯損やササ覆地の拡大、一部で土砂流出や林地崩壊現象が見られるなど、森林生態系への影響が深刻化している。

このため、当国有林においては平成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」に基づき、平成25年度から、三重森林管理署がモニタリング調査およびシカの個体数調整事業などを実行している。

本業務は、森林被害対策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している。

2. 業務の名称及び期間

(1) 業務名称

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

(2) 業務期間

平成28年5月30日～平成29年2月10日

3. 業務項目

本業務項目を表1-1に示す。

表1-1 平成28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 |
| GPSテレメトリー調査 | シカへのGPS首輪の装着 およびデータ回収 | 1 | 頭 | |

4. 業務対象地域

大杉谷国有林外（三重県大台町）

大杉谷国有林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。

平成28年度は、緊急捕獲等事業が実施されており、糞塊密度調査の結果は、捕獲の効果検証にも利用することができる。当国有林におけるシカの生息状況およびその動向について把握するため糞塊密度調査を実施した。

2. 調査地

調査は、平成26年度から継続している調査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28年度の糞塊密度調査ルートを示す。

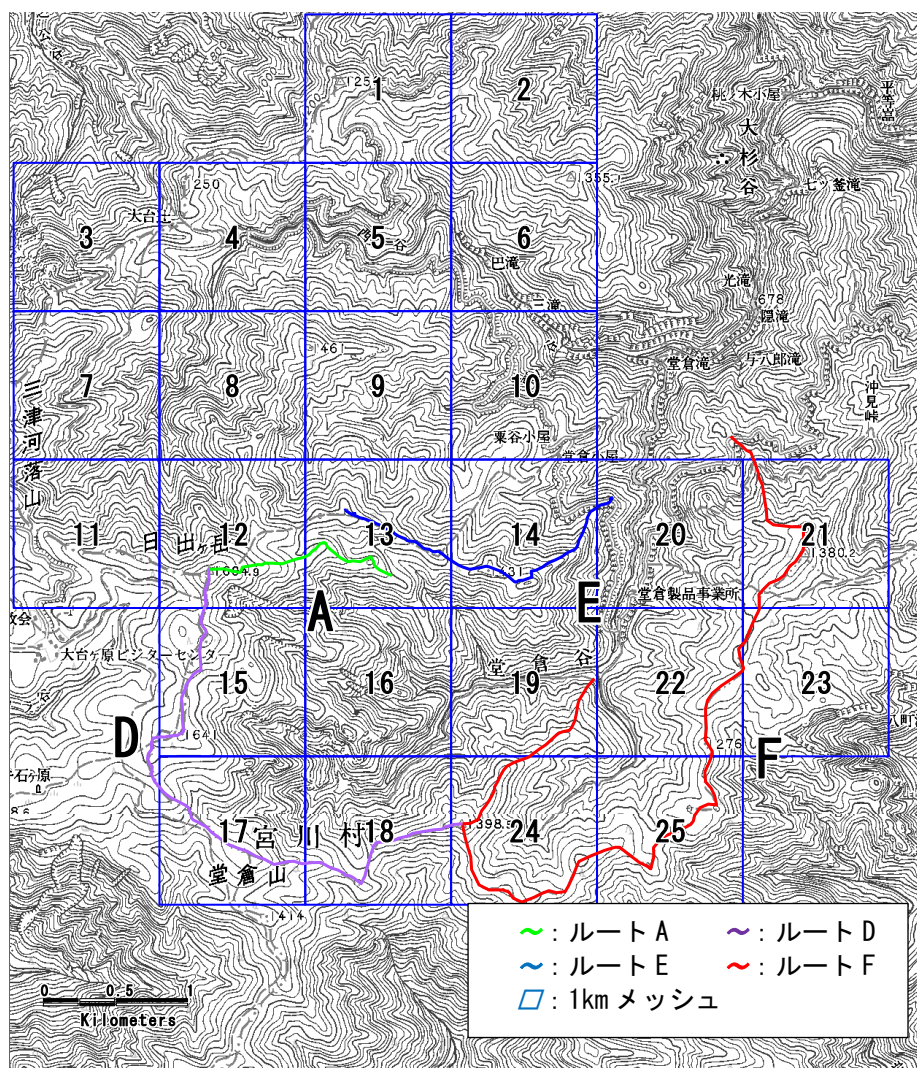


図2-1 平成28年度糞塊密度調査ルート

各糞塊密度調査ルートの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、途中のピークまでとし、ルートを短縮した。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



写真 2-2 ルート A 環境写真

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、危険であるため廃止した。天然林が分布し、ルートの上部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 2-3 ルート D 環境写真



写真 2-4 ルート D 環境写真

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であったが、林道でシカの痕跡が少ないことから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。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。テンネンコウシ高ではクロベが生育している。



写真 2-5 ルート E 環境写真



写真 2-6 ルート E 環境写真

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堂倉林道に至るルートである。地池高から加茂助谷ノ頭までは緩やかな尾根が続き、一部にギャップ環境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



写真 2-8 ルート F 環境写真

3. 調査方法

調査は糞塊密度踏査ルートを中心線から左右各 50cm の範囲内において確認した糞塊について記録した。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。なお、平成27年度および平成28年度の調査票は、平成26年度と異なり、糞塊の位置を踏査線の左右に分けて記録することとなっていたが、左右の位置の変化は、分析に何も影響しないことから、平成26年度以前と同様に左右の区別はせず、位置を記録した。

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11月4日～11月5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と過大もしくは過少に評価される可能性があるため分析から除外した。分析から除外するメッシュは、踏査距離が500m未満のメッシュとした。

推定に使用した数式を以下に示す。

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

Y:推定生息密度 (頭/k m²) X:100mあたりの糞塊数 ln: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

表 2-1 にルート別の糞塊密度を示す。また、確認された糞塊の位置を図 2-2 に示す。

最も糞塊密度が高かったルートはルート A で、最も糞塊密度が低かったルートはルート E であった。

糞塊密度が高かったルート A の植生は、ブナ・ウラジロモミ・コメツガが林冠を構成し下層植生にミヤコザサが優占する地域が多かった。同様の植生タイプであるルート D のメッシュ 17 および 18 においても、糞塊が多く確認され、森林内のミヤコザサを餌資源として利用していることが推察される。一方、糞塊の少なかったルート E およびルート F は、スギヒノキ人工林が多い地域で、下層植生に餌資源が少ないことから、シカの利用が少ないと考えられる。

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 28 年度）

| ルート名 | 糞塊数 | 踏査距離 (km) | 糞塊密度 (個/km) |
|------|-----|-----------|-------------|
| A | 29 | 1.44 | 20.14 |
| D | 33 | 4.33 | 7.62 |
| E | 16 | 2.34 | 6.84 |
| F | 62 | 7.20 | 8.61 |
| 合計 | 140 | 15.34 | 9.13 |

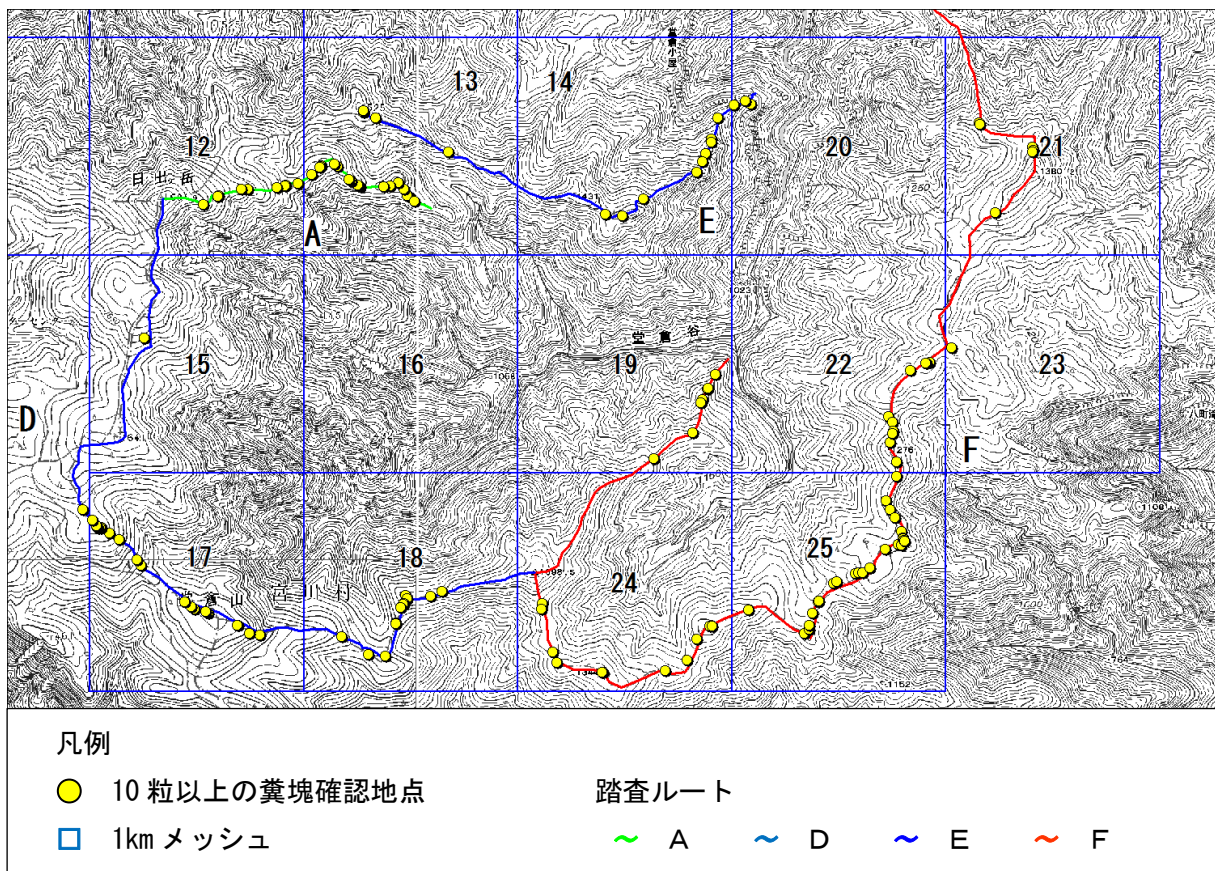


図 2-2 平成 28 年度の糞塊密度調査ルートと糞塊の位置

(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および図2-3に示す。これまで、日出ヶ岳から栗谷小屋へ下る尾根では推定生息密度が高い状態であったが、大台林道に隣接したメッシュ14については平成28年度に低下した。堂倉山が位置するメッシュ17については、平成27年度に著しく高い推定生息密度であったが、平成28年度は8.5頭/k㎡となり平成26年度までの状況と同じ程度であった。堂倉山周辺については、調査開始の平成20年度から徐々に増加している傾向にある。

平成28年度は、緊急捕獲等事業として地池林道および堂倉林道周辺地域において捕獲が実施され、糞塊密度調査を実施する前の期間、平成28年9月26日～11月2日までの期間で、37頭が捕獲された。捕獲対象地域は、糞塊密度調査メッシュの19、22、24、25に該当する。これらのメッシュのうち、2メッシュが平成27年度と比較して推定生息密度が低下し、1メッシュは横ばい、1メッシュは上昇を示した。

正木ヶ原に位置するメッシュ15は調査開始の平成20年度から推定生息密度が低い状況が継続している。平成28年度は、メッシュ15においてシカの糞塊が1糞塊しか確認されなかった。正木ヶ原では多数のシカが出没していることを確認しており（写真2-9～2-10）、比較的林縁に近い箇所においてシカを目撃が多い。一方、糞塊密度調査を実施している踏査ルートは、尾根上に設定しており、林縁から遠く、適切に推定生息密度を評価できていない可能性がある。正木ヶ原の林縁は斜面地形であり、尾根上に設定している他の踏査ルートと地形条件が異なってしまうため、ルートを変更することは適切でない。そこで、補完的な調査としてセンサーカメラによる調査などを実施することが望ましいと考える。

表 2-2 メッシュ別の推定生息密度

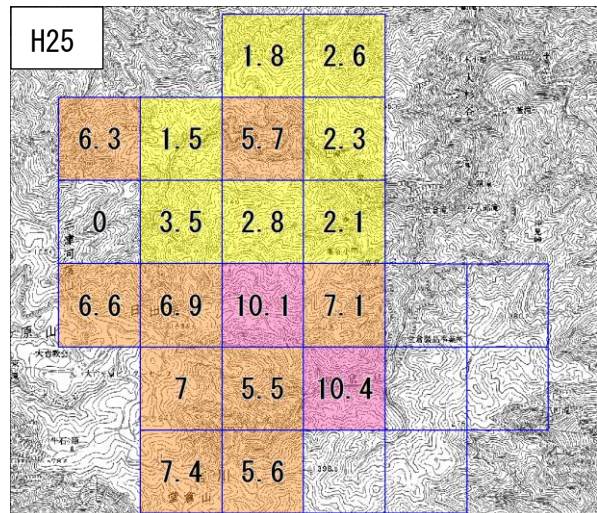
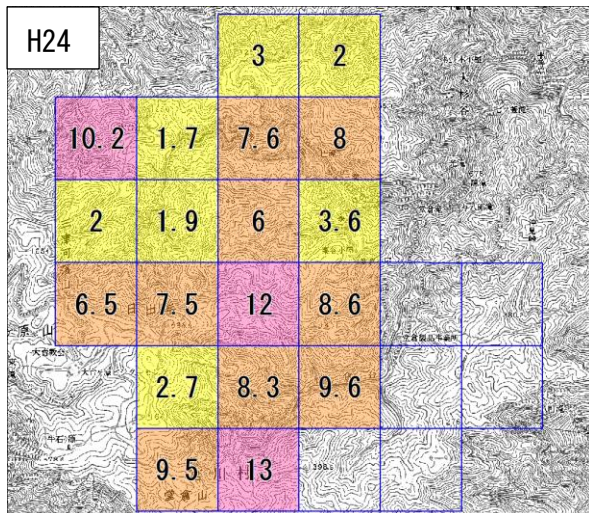
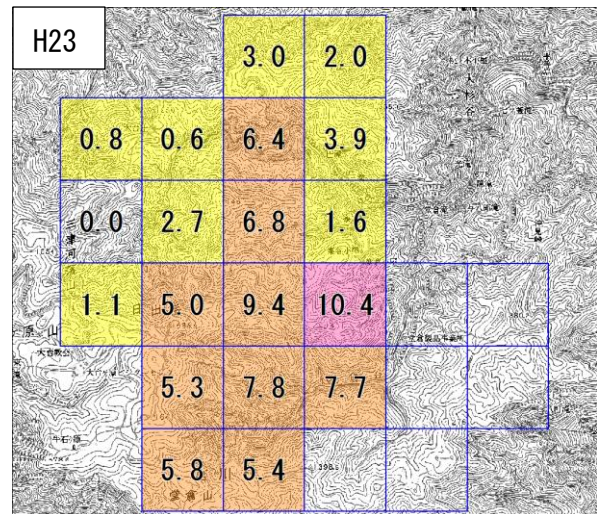
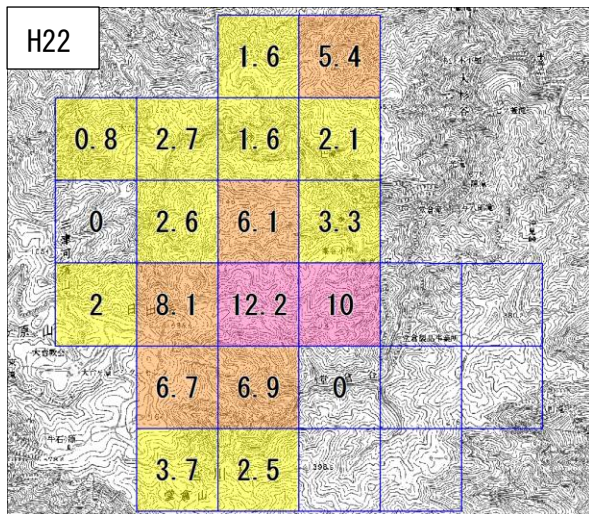
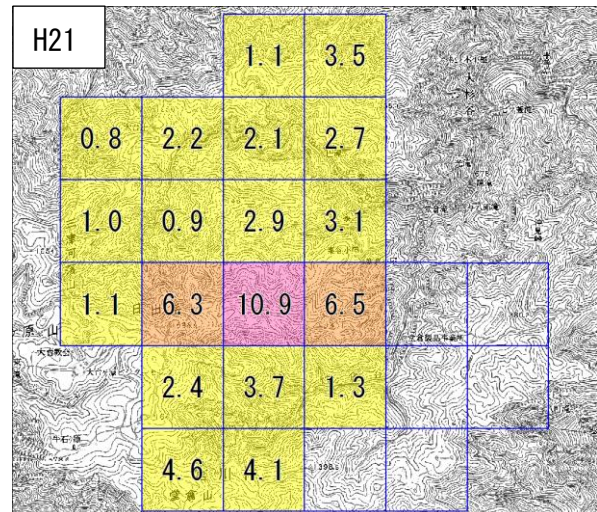
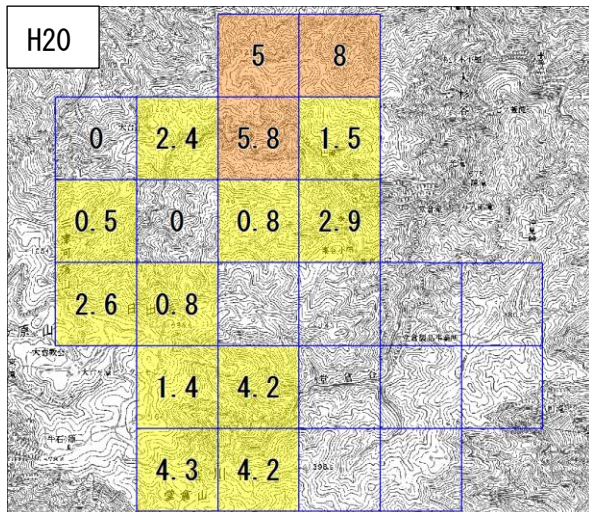
| メッシュ No. | H20年度 | H21年度 | H22年度 | H23年度 | H24年度 | H25年度 | H26年度 | H27年度 | H28年度 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 5.0 | 1.1 | 1.6 | 3.0 | 3.0 | 1.8 | - | - | - |
| 2 | 8.0 | 3.5 | 5.4 | 2.0 | 2.0 | 2.6 | - | - | - |
| 3 | 0.0 | 0.8 | 0.8 | 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 |
| 13 | - | 10.9 | 12.2 | 9.4 | 12.0 | 10.1 | 7.6 | 7.9 | 8.1 |
| 14 | - | 6.5 | 10.0 | 10.4 | 8.6 | 7.1 | 13.6 | 10.9 | 4.6 |
| 15 | 1.4 | 2.4 | 6.7 | 5.3 | 2.7 | 7.0 | 3.9 | 1.5 | 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 |
| 18 | 4.2 | 4.1 | 2.5 | 5.4 | 13.0 | 5.6 | 6.6 | 7.0 | 5.9 |
| 19 | - | 1.3 | 0.0 | 7.7 | 9.6 | 10.4 | 6.6 | 11.4 | 6.6 |
| 20 | - | - | - | - | - | - | 18.3 | 13.2 | 9.9 |
| 21 | - | - | - | - | - | - | 5.9 | 5.9 | 3.2 |
| 22 | - | - | - | - | - | - | 8.0 | 9.5 | 7.2 |
| 23 | - | - | - | - | - | - | 4.5 | 2.5 | 2.5 |
| 24 | - | - | - | - | - | - | 2.4 | 3.6 | 3.6 |
| 25 | - | - | - | - | - | - | 5.2 | 8.1 | 8.7 |
| 平均 | 2.8 | 3.2 | 4.1 | 4.5 | 6.5 | 5.0 | 7.3 | 8.5 | 5.7 |
| SD | 2.3 | 2.5 | 3.4 | 3.1 | 3.6 | 2.9 | 3.0 | 5.0 | 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 | 5.2 |
| SD | 1.8 | 1.6 | 2.6 | 0.3 | 4.3 | 0.8 | 1.4 | 6.5 | 3.2 |

※ ■ : 平成 20 年度から継続して調査を実施しているメッシュ

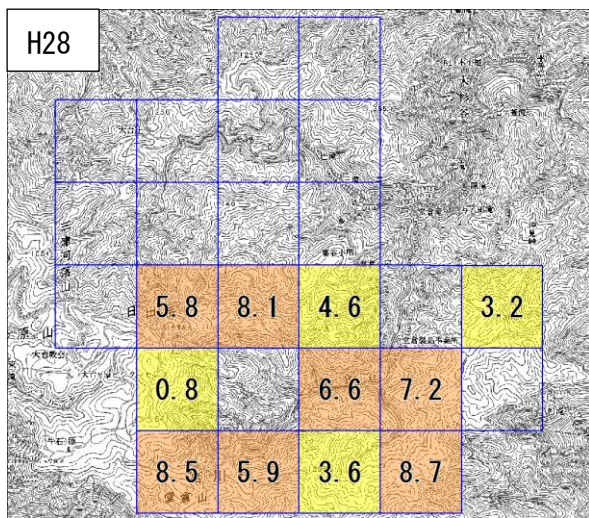
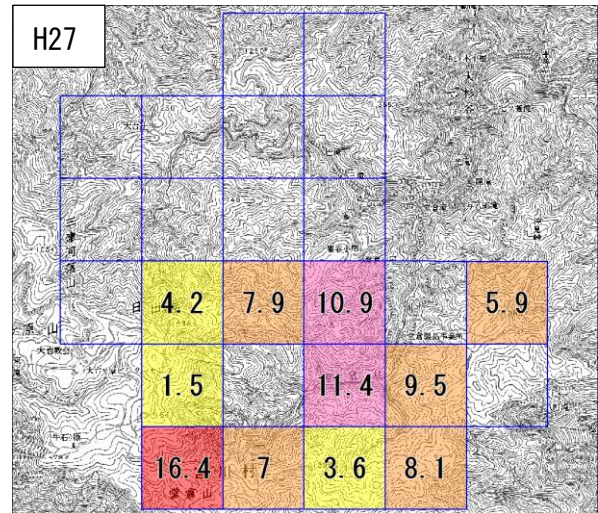
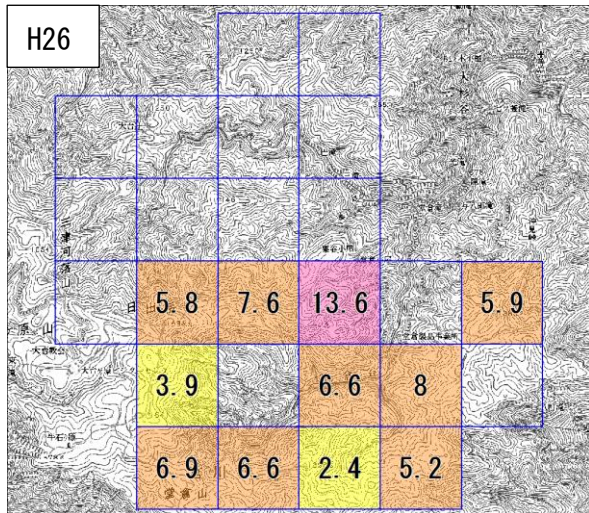
※ ■ : メッシュあたりの踏査距離が短いため、評価に適さないメッシュ



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

※ 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 2-3(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 2-3 (2) メッシュ別推定生息密度の年変化 (H26~H28)



写真 2-9 正木ヶ原の林縁で確認されたシカ



写真 2-10 正木ヶ原の林縁で確認されたシカ

図 2-4 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。

年変化をみると平成 24 年度をピークに低下傾向にある。平成 26 年度からの継続メッシュの変化についても平成 26 年度以降低下傾向を示した。大台ヶ原地域の環境省管轄地域では個体数調整事業が長期に渡り実施されており、近年、生息密度が低下傾向にある。大杉谷国有林においては今年度から本格的な捕獲が開始され、その効果が反映されている可能性が考えられる。

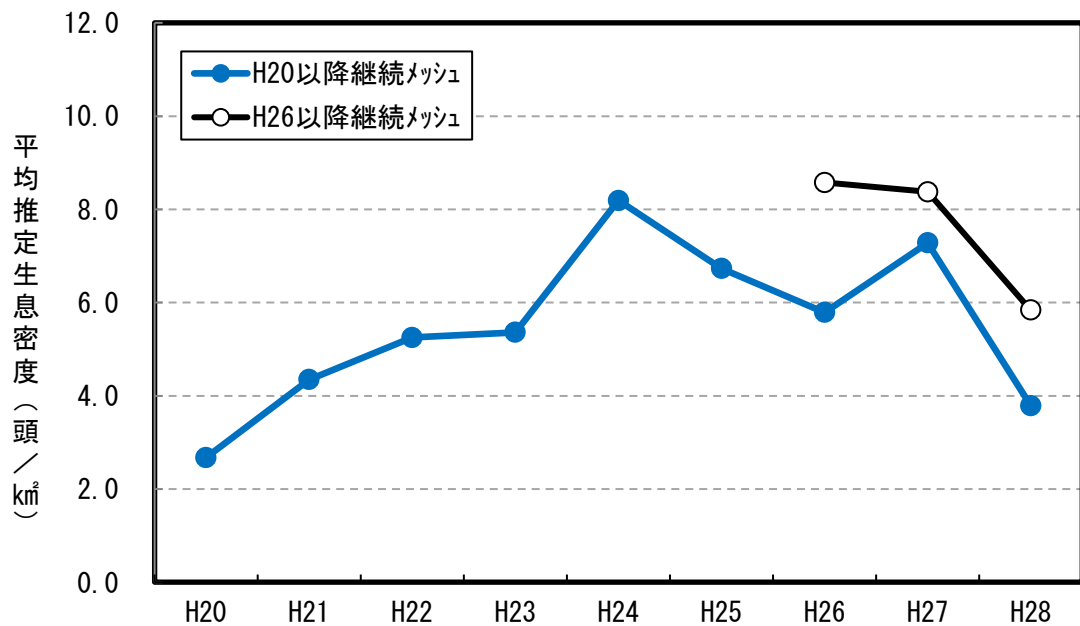


図 2-4 平均推定生息密度の年変化

第3章 GPS テレメトリー調査

1. 調査の目的

当国有林においては、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おらず、当国有林の高標高域を利用する個体の行動特性については、明らかになっていない。

高標高域のシカの行動特性を把握することは、植生保護柵の設置場所や捕獲の重点地域などを抽出する上で有効な情報となる。そこで、平成28年度は、高標高域においてシカにGPS テレメトリー首輪を装着して、当地域のシカの行動特性を把握することを目的とし、調査を行った。

2. 調査対象地域

図3-1に調査対象地域を示す。大杉谷国有林555～567林班である。

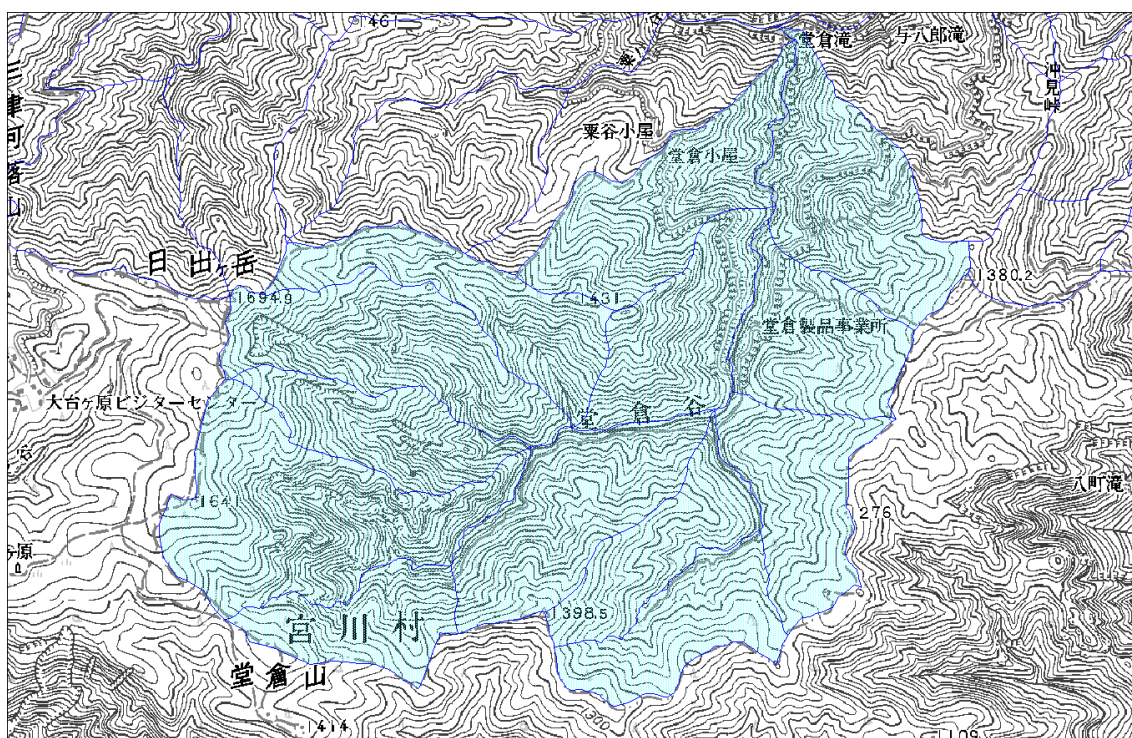


図3-1 調査対象地域

3. GPS テレメトリー首輪

(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（写真3-1）。このGPS首輪は測位間隔、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。



写真 3-1 使用した GPS テレメトリー首輪
追跡用発信器をベルトに装着している

(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。

(3) 分析に使用した測位データ

GPS により測位されたデータの測位精度は、衛星からの電波の受信状況および測位の際の衛星の配置などの影響を受ける。そのため、分析に使用するデータについては、測位精度の高いデータを抽出する必要がある。そこで、得られた測位データのうち、Vectronic Aerospace 社が分析に供することができるデータについて、「Val. GPS 3D」と表示しているもののみを使用した。なお、「Val. GPS 3D」とは、測位の際に受信した衛星の数、およびその配置から GPS 測位精度の劣化の程度を示す DOP (Dilution Of Precision の略) を基に示されている。

4. シカの捕獲

(1) 誘引試験

捕獲作業を実施するにあたり、ヘイキューブ(牧草を固めたもの)を使用し誘引試験を行った。また生体捕獲を行うため、首用くりわな(写真 3-2)を設置した。首用くりわなについてもバケツ内および周辺にヘイキューブを設置し誘引を行った(写真 3-3)。誘引地点は図 3-2 に示す。また誘引状況の把握のためセンサーカメラを設置した。なお、誘引地点 6 については、餌のみを設置し、センサーカメラは設置しなかった。



写真 3-2 設置した首用くりわな
ワイヤー長を短くしている。



写真 3-3 首用くりわなのバケツ内に
設置したヘイキューブ

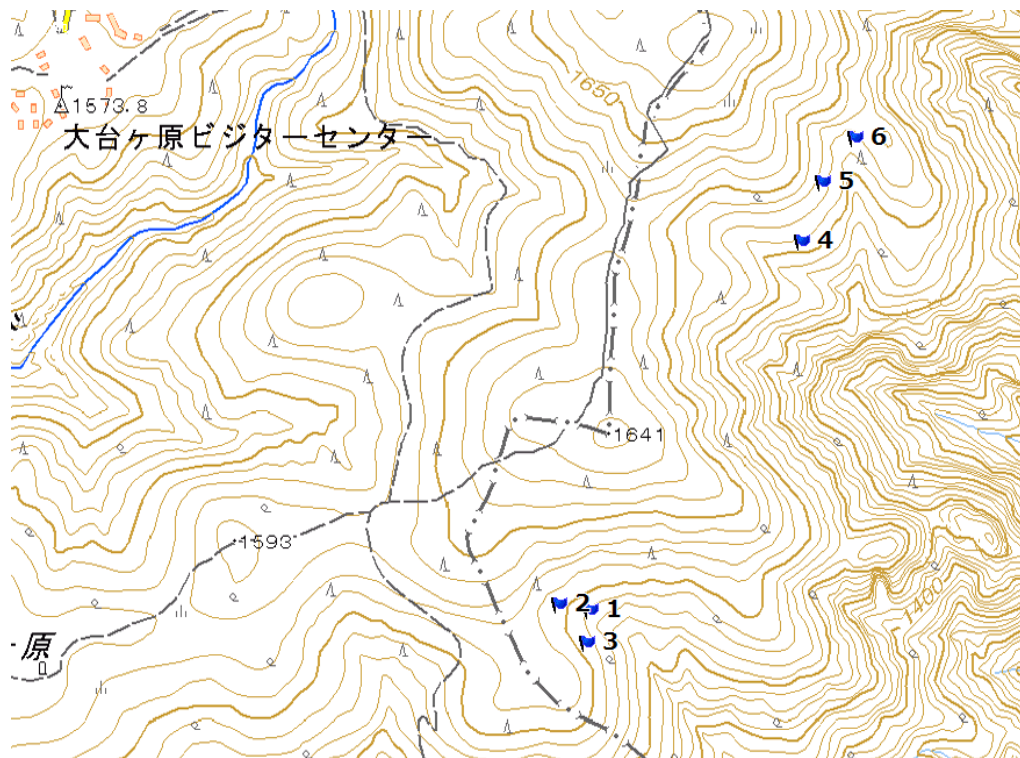


図 3-2 誘引地点位置図

(2) シカの捕獲作業

① 首用くりわな

当地域に生息しているシカの警戒心によっては、麻醉銃の射程距離圏内である 30m までの接近が困難である可能性があるため、首用くりわなを設置し生体捕獲を試みた。使用した首用くりわなは、既存の首用くりわなのワイヤーでは長く、シカが捕獲後に大きく暴れて死亡する場合も想定されたため、ワイヤー長をできるだけ短くし、シカが動けないようにすることで、死亡するリスクを低くするようにした。

わなには捕獲された際に電波を発信する発信器（株式会社ナテック社製，狩猟民用発信機 NW5000）を設置し、作業員は離れた場所にテントを設置し待機した。発信が確認された場合にはすぐに駆けつけ、麻醉銃により保定することとした。なお、夜間に捕獲された場合、朝まで作業できないため、捕獲個体の死亡するリスクが高まるため、わなの稼働は日中のみとした。

② 麻醉銃によるフリーレンジ捕獲

わなによる捕獲を行った場合、捕獲性筋疾患を生じ捕獲個体が 1 ヶ月程度で死亡する可能性がある。一方、麻醉銃によるフリーレンジ捕獲では、シカへの捕獲時の負担が少なく、生存する可能性が高い。

そこで、いくつかの誘引地点を設け、ギリースーツを装着した射手が誘引地点の近くで待機しシカが出没したら麻醉銃を撃つ方法を試みた（写真 3-4）。

また、登山道周辺には人に馴れたシカを目視することができることから、観光客が少なくなる 15 時から日没までの時間帯に登山道周辺を探索し、シカの発見に努め、射程距離 30m 以内に接近し、麻醉銃による捕獲を試みた（写真 3-5）。



写真 3-4 捕獲状況
ギリースーツを着用した射手

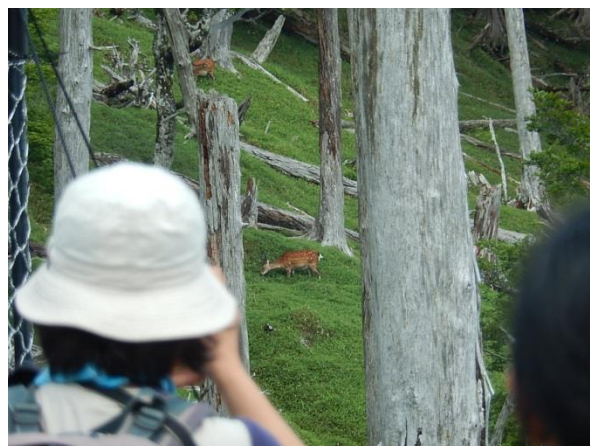


写真 3-5 捕獲状況
登山道周辺において発見したシカ

6. 調査結果および考察

(1) 誘引状況

各誘引地点における餌の採食状況および作業内容を表 3-1 に示す。

首用くくりわなを設置せず、餌だけ設置した地点 1、5、6 では食べ残しはなく、すべて餌を採食していた。一方、首用くくりわなを設置した箇所では、餌が残ることが多く、全てを完食するまでには時間を要した。

各誘引地点における誘引状況を正確に把握するため、センサーカメラにより確認された誘引状況を表 3-2 に示す。なお、分析はセンサーカメラを設置した地点 1～5 の結果を示す。

誘引餌を設置した後、シカが撮影されるまでにかかった日数は、餌のみ設置した場合、すべての地点で 0～1 日でシカが撮影され、誘引餌のヘイキューブが有効であることが示された。首用くくりわなを設置した後では、地点 2 および 3 においては、シカが撮影されるまでに 10 日間を要し、わなを警戒している可能性が考えられる。一方、地点 4 ではわな設置後 1 日でシカが撮影された。わなへの警戒心は個体によって異なり、地点 4 において警戒心が低い個体が生息していることを確認することができた。

本調査で、シカの撮影頭数が最も多かったのは地点 4 で 16 頭、次いで地点 5 で 12 頭であった。地点 4 および 5 は、正木ヶ原の東側の林内に設置した誘引地点で、正木ヶ原に出没するシカの群れの移動経路にあたるため、これらの地点で撮影頭数が多くなったことが考えられる。

わなによる捕獲は、対象とする動物種以外の動物も捕獲される誤捕獲の発生の可能性があるため、誘引地点におけるシカ以外の動物の撮影状況についても記録した。今回の調査では、地点 1、2、4 において、アナグマ、イノシシ、ニホンザルが撮影された。いずれも誘引餌に執着する行動は見られず、通り過ぎていく姿が多かった。したがって、ヘイキューブによってシカ以外の動物が誘引される可能性は低いと考えられる。なお、ヘイキューブを採食すると考えられるカモシカについては、1 度も撮影がなかった。

表 3-1 誘引地点における作業内容および餌の採食状況

| 地点 | 日付 | 作業内容 | 餌の状況 | 餌の補充 |
|------------|-------|-----------------|---------------|------|
| 1 カメラのみ | 6月22日 | カメラ設置 | - | ○ |
| | 7月5日 | 見回り | ほぼ完食 | ○ |
| | 7月15日 | 見回り | 完食 | ○ |
| | 7月21日 | 見回り | 完食 | ○ |
| | 7月27日 | 見回り | 完食 | ○ |
| | 8月23日 | 見回り | 完食 | - |
| | 8月24日 | 撤収 | - | - |
| 2 カメラ・罾 | 6月22日 | カメラ設置 | - | ○ |
| | 7月5日 | 見回り | 完食 | ○ |
| | 7月6日 | 首くくりわな仮設置 | 少し食べた | ○ |
| | 7月15日 | 見回り | 少し食べた? | ○ |
| | 7月21日 | 見回り | 内外ほぼ完食 | ○ |
| | 7月27日 | 見回り、罾稼働 | 内外ほぼ完食 | ○ |
| | 8月23日 | 見回り、罾稼働 | 内外完食 | ○ |
| | 8月24日 | 撤収 | 餌おそらく食べず | - |
| 3 カメラ・罾 | 6月22日 | カメラ設置 | - | ○ |
| | 7月5日 | 見回り | 完食 | ○ |
| | 7月6日 | 首くくりわな仮設置 | 少し食べた | ○ |
| | 7月15日 | 見回り | 少し食べた? | ○ |
| | 7月21日 | 見回り | 内外完食 | ○ |
| | 7月27日 | 見回り、罾稼働 | 内外ほぼ完食 | ○ |
| | 8月22日 | 見回り、罾稼働 | 内外完食 | ○ |
| | 8月24日 | 撤収 | 餌おそらく食べず | - |
| 4 カメラ・罾 | 7月6日 | カメラ設置、首くくりわな仮設置 | - | ○ |
| | 7月15日 | 見回り | 外は完食。中は残り多し | ○ |
| | 7月21日 | 見回り | 内全く食べず、外は少し残す | ○ |
| | 7月27日 | 見回り | 内完食、外少し残す | ○ |
| | 8月24日 | 撤収 | 内完食 | - |
| 5 カメラのみ | 7月6日 | カメラ設置 | - | ○ |
| | 7月15日 | 見回り | 完食 | ○ |
| | 7月21日 | 見回り | 完食 | ○ |
| | 7月27日 | 見回り | 完食 | ○ |
| | 8月24日 | 撤収 | 完食 | - |
| 6 餌のみ | 7月6日 | 餌撒き | - | ○ |
| | 7月15日 | 見回り | 完食 | ○ |
| | 7月21日 | 見回り | 完食 | ○ |
| | - | - | - | - |
| | - | - | - | - |

※罾：首用くくりわなを示す。

カメラのみ：誘引餌とセンサーカメラを設置。

餌のみ：センサーカメラは設置せず。

表 3-2 センサーカメラで確認された誘引地点における誘引状況

| 地点名 | 地点情報 首用くくり わなの有無 | シカが撮影される までにかかった日数 | | 最大 撮影頭数 | 撮影されたシカ以外の動物 |
|-----|------------------------|-----------------------|------|------------|-----------------|
| | | 餌のみ設置 | わな設置 | | |
| 1 | なし | 1 | - | 9 | アナグマ、イノシシ、ニホンザル |
| 2 | あり | 0 | 10 | 4 | アナグマ、イノシシ、ニホンザル |
| 3 | あり | 0 | 10 | 3 | なし |
| 4 | あり | 1 | 1 | 16 | アナグマ、イノシシ |
| 5 | なし | 0 | - | 12 | なし |



写真 3-6 地点 1 において撮影されたシカ



写真 3-7 地点 1 において撮影されたシカ



写真 3-8 地点 1 において撮影された
イノシシ



写真 3-9 地点 1 において撮影された
ニホンザル



写真 3-10 地点 1 において撮影された
アナグマ



写真 3-11 地点 2 において撮影された
シカ



写真 3-12 地点 2 において撮影された
シカ



写真 3-13 地点 2 において撮影された
イノシシ



写真 3-14 地点 2 において撮影された
ニホンザル



写真 3-15 地点 2 において撮影された
アナグマ



写真 3-16 地点 3 において撮影された
シカ



写真 3-17 地点 3 において撮影された
シカ



写真 3-18 地点 4 においてわな設置後
最初に撮影されたシカ



写真 3-19 地点 4 においてわな設置後
わな周辺の餌を採食するシカ



写真 3-20 地点 4 において撮影された
シカ



写真 3-21 地点 4 において撮影された
シカ



写真 3-22 地点 4 において撮影された
イノシシ



写真 3-23 地点 4 において撮影された
アナグマ



写真 3-24 地点 5 において撮影された
シカ



写真 3-25 地点 5 において撮影された
シカ

(2) 捕獲状況

首用くくりわなは、地点 2 および 3 で稼働させ、捕獲を試みた。いずれの地点もわなが稼働している間には、バケツ内の餌を食べておらず、捕獲には至らなかった。わなを稼働させる際には、バネを設置することから、わなの形状の変化にシカが警戒心を高めたことが推察される。

ギリスーツを着た射手が待機して行った捕獲では、シカは出沒したもの、射手の少しの動きによる音に反応して逃走した。射手とシカまでの距離は 20m 程度と近かったため、音がシカに聞こえてしまい警戒したと考えられる。しかしながら、ギリスーツを着た射手を何度も見ていたが、人であることが認識できていない様子で採食を続けていたため、射手の動く音が聞こえない程度の距離を保つことができれば、捕獲が可能であったと考えられる。

平成 28 年 8 月 24 日に、日出ヶ岳の山頂部の展望台周辺に出沒し単独で行動していた成獣メスを麻醉銃により捕獲し、GPS 首輪を装着した。この個体は、警戒心が低い個体で射程距離圏内に接近することができた。日出ヶ岳山頂周辺は、日常的に人が多く、シカの人馴れが進んでおり人への警戒心が低いことが考えられる。捕獲個体の概要を図 3-3 に示す。



| 個体ID | 捕獲年月日 | 捕獲地点 | 捕獲地点緯度経度 | 性別 | 年齢クラス | 耳標 (左) | | 外部計測値 | | | | |
|----------|-----------|-------------|---------------------------------------|----|-------|--------|---|---------|---------|---------|---------|----------|
| | | | | | | 番号 | 色 | 体重 (kg) | 全長 (cm) | 体長 (cm) | 体高 (cm) | 後足長 (cm) |
| OSG-16-1 | 2016/8/24 | 大杉谷 日出ヶ岳 | N34. 11' 07. 92" E136. 06' 34. 11" | ♀ | 成獣 | 35 | 白 | 37. 0 | 133. 9 | 70. 6 | 68. 8 | 36. 1 |

図 3-3 捕獲個体概要

(3) 活動点分布および利用環境の月変化

イリジウム通信により得られた測位データから、活動点および最外郭法による行動圏を図 3-4 に示す。当個体は、大きな移動はせず日出ヶ岳から東へ続く尾根を中心に利用していた。最外郭法による行動圏面積は 1.12 km² で、狭い行動圏を示した。

月別の活動点および行動圏を図 3-5 に示し、月別の活動点分布を月の前期と後期で分けて図 3-6 に示した。8 月～11 月は日出ヶ岳から東へ続く尾根の北側を多く利用し、12 月および 1 月は南側斜面を多く利用する傾向がみられた。12 月および 1 月は県境を西へ越えて環境省管轄地域である大台ヶ原地域も利用していた。12 月は、大台ヶ原ドライブウェイの冬期閉鎖期間中であり登山客が少なくなることから、大台ヶ原地域を利用していると考えられる。

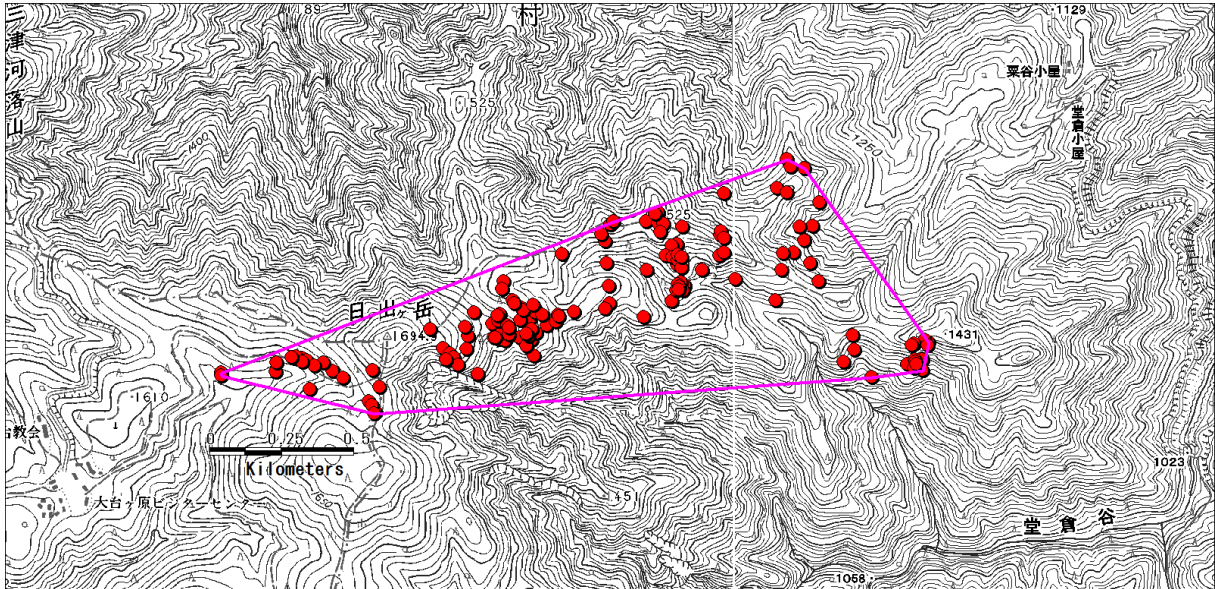


図 3-4 イリジウム通信により得られた活動点分布と最外郭法による行動圏
(2016年8月24日～2017年1月30日)

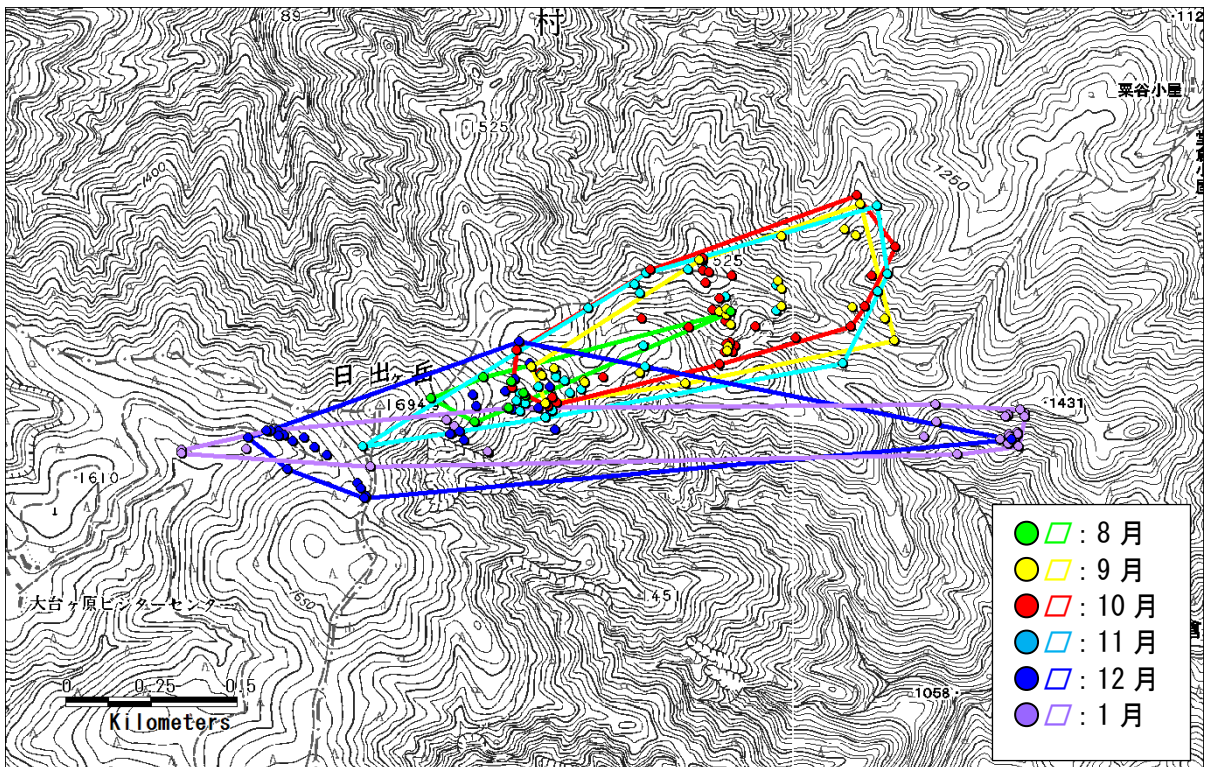


図 3-5 イリジウム通信により取得した活動点および月別行動圏
(平成 28 年 8 月 24 日～平成 29 年 1 月 30 日)

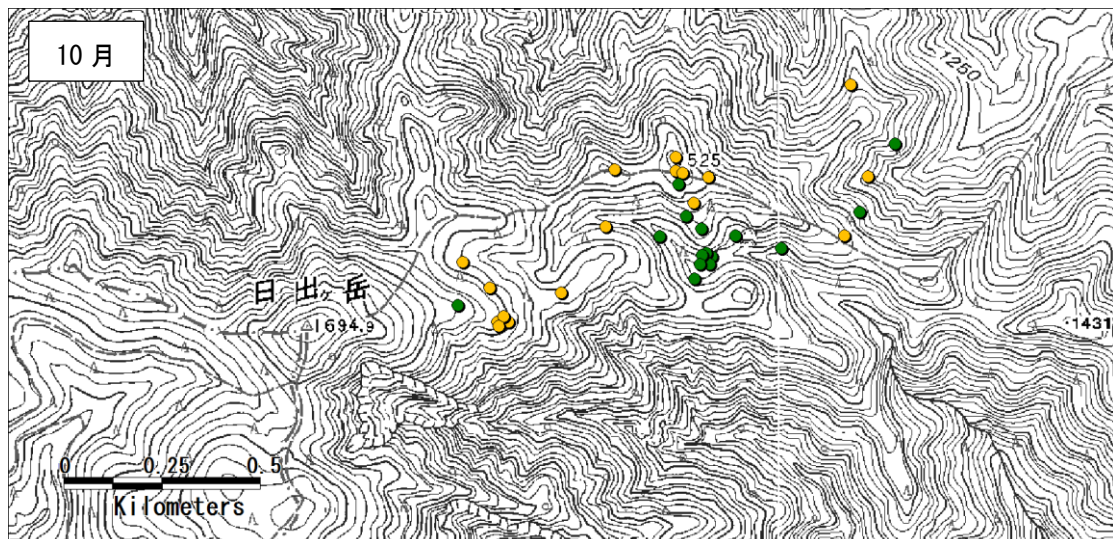
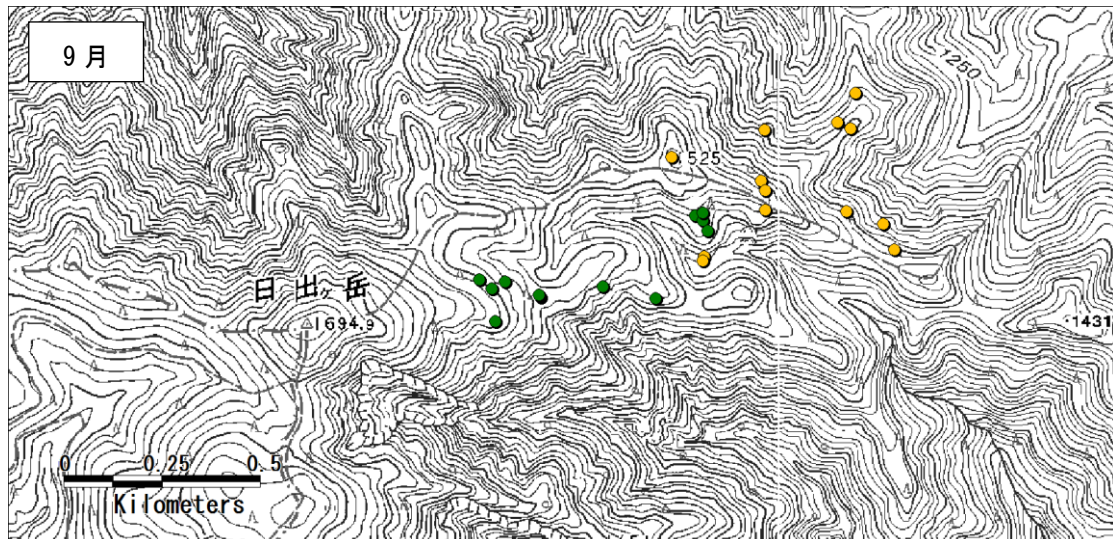
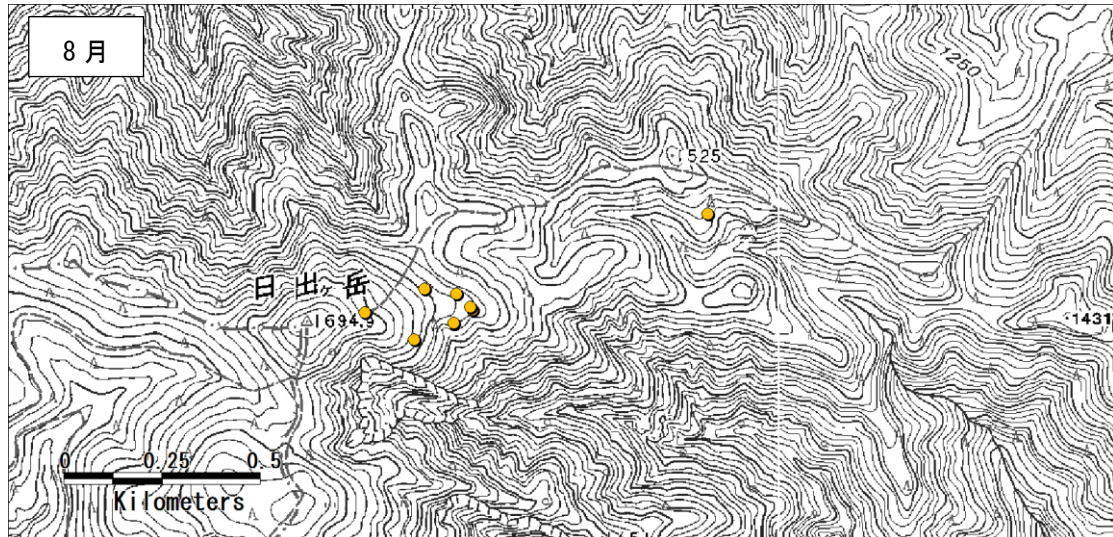


図 3-6(1) 月別活動点の分布 (2016年8月25日~2016年10月31日)

(● : 月の前期 (15日まで) ● : 月の後期 (16日以降))

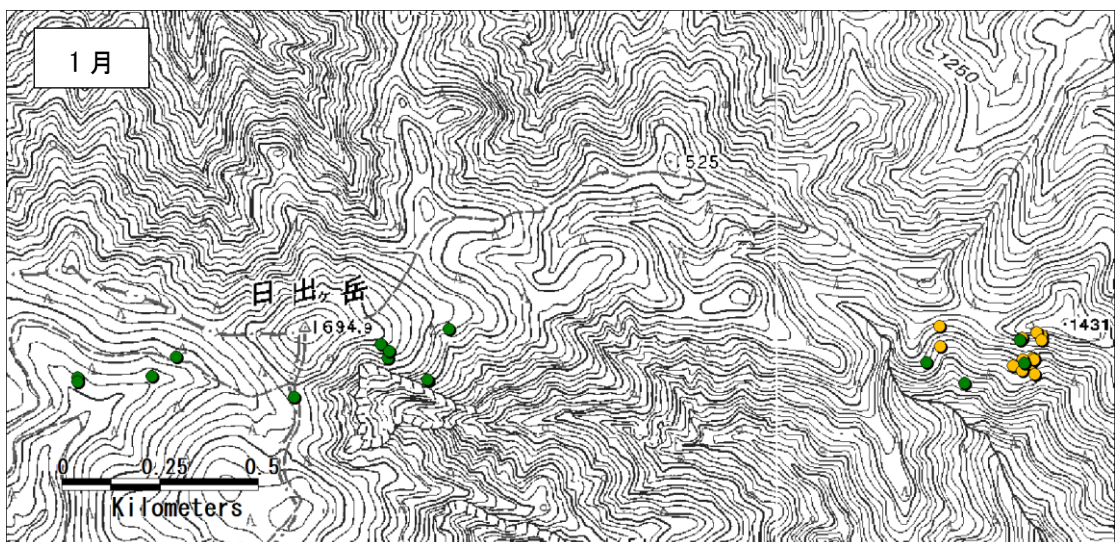
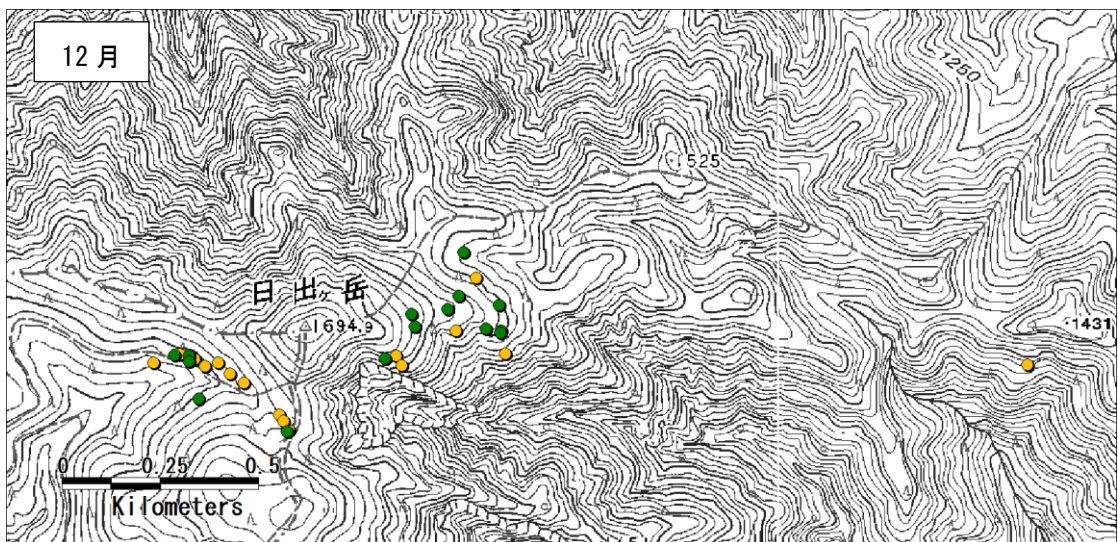
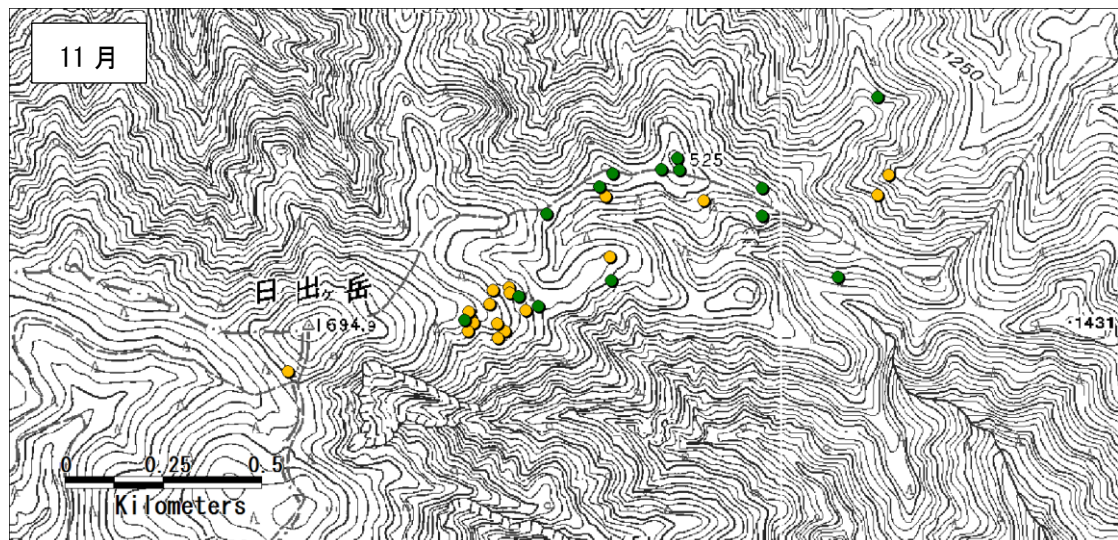


図 3-6(2) 月別活動点の分布 (2016年11月1日~2016年1月30日)

(● : 月の前期 (15日まで) ● : 月の後期 (16日以降))

植生タイプとの関係を見るため、GoogleEarth による衛星画像と活動点を重ね合わせたものを図 3-7 に示す。当個体が利用している行動圏は、主にササが優占した未立木地、コメツガ・ウラジロモミ・ブナが優占する亜高山帯針広混交林などが存在し、概ねどの植生タイプも利用していた。

図 3-8 に上北山気象観測所における平均気温の日変化を示す。平成 29 年 1 月 14 日～17 日は寒波が到来し、その後も気温が低い状況が継続し、当地域も気温の低下や積雪があったと考えられる。この期間中当個体は、スズタケが衰退した未立木地に利用が集中していた（図 3-7）。未立木地は林内よりも気温が高いことが推察され、気温が低い時期は開放地を選択的に利用していることが推察される。

図 3-9 に、10m 標高データ（国土地理院）を基に斜面方位を算出し、活動点の斜面方位について、月別に示した。8 月～12 月までは大きな変化なく、1 月に南側斜面を多く利用していることが明らかとなった。南側斜面は日当たりが良く、積雪量が少ないことや気温が高いことが推察され、冬季は選択的に利用している可能性が高いと考えられる。

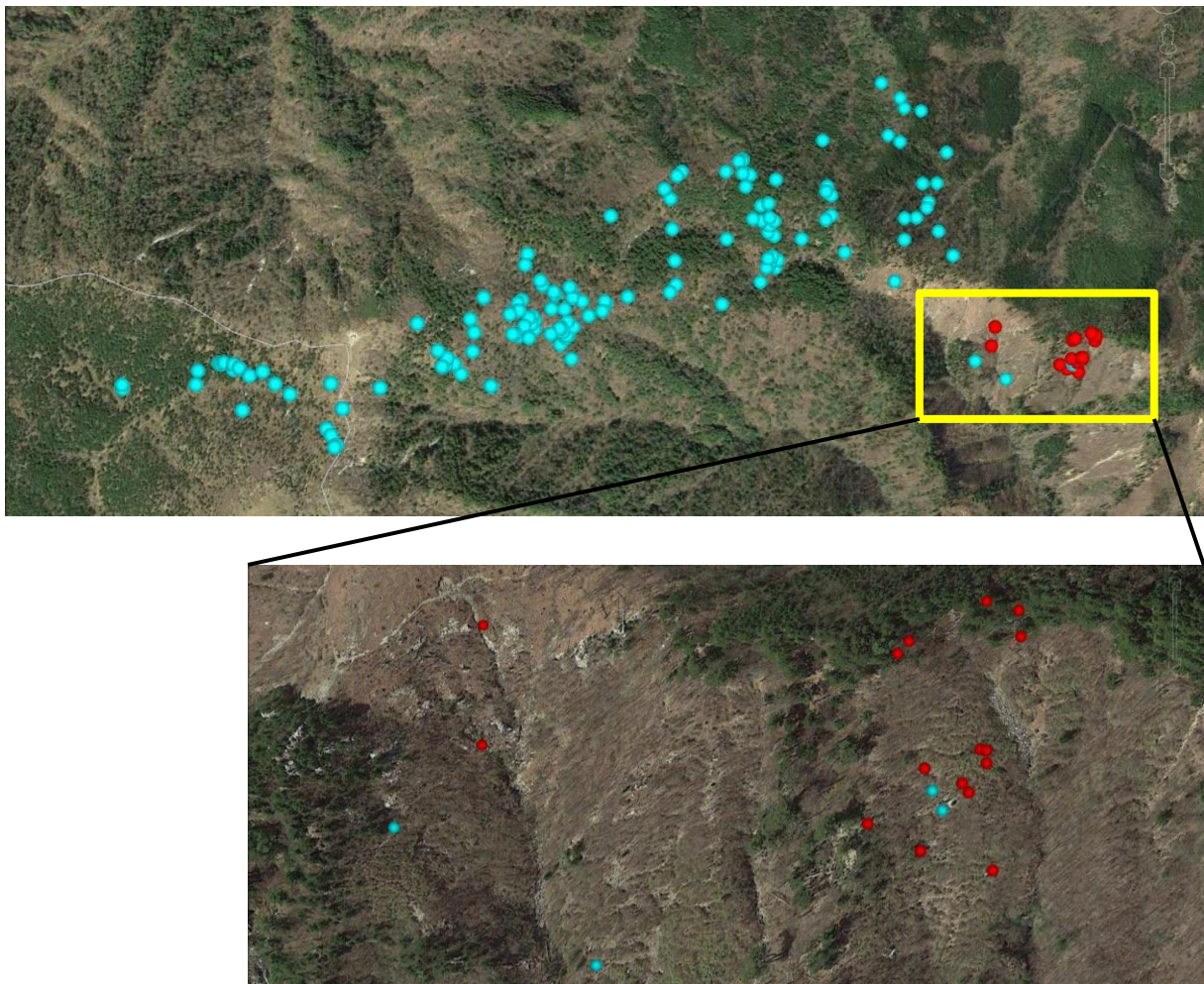


図 3-7 衛星画像（GoogleEarth）と重ね合わせた活動点分布

上図は全活動点分布を示す。下図は一部地域の拡大図を示す。

赤丸は、1 月 14 日～1 月 30 日を示す。

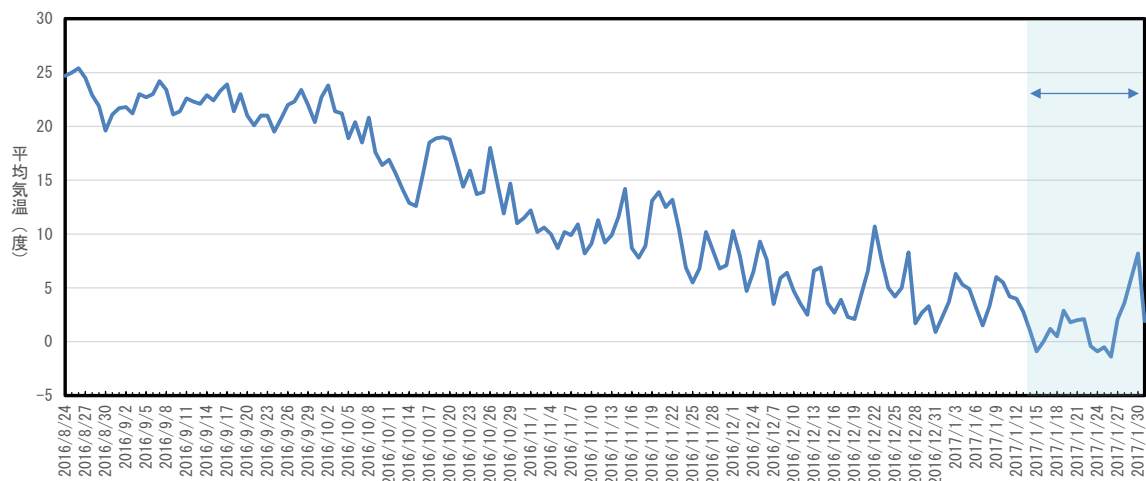


図 3-8 上北山気象観測所における平均気温の日変化

※矢印で示した期間が、寒波が到来した期間を示す。

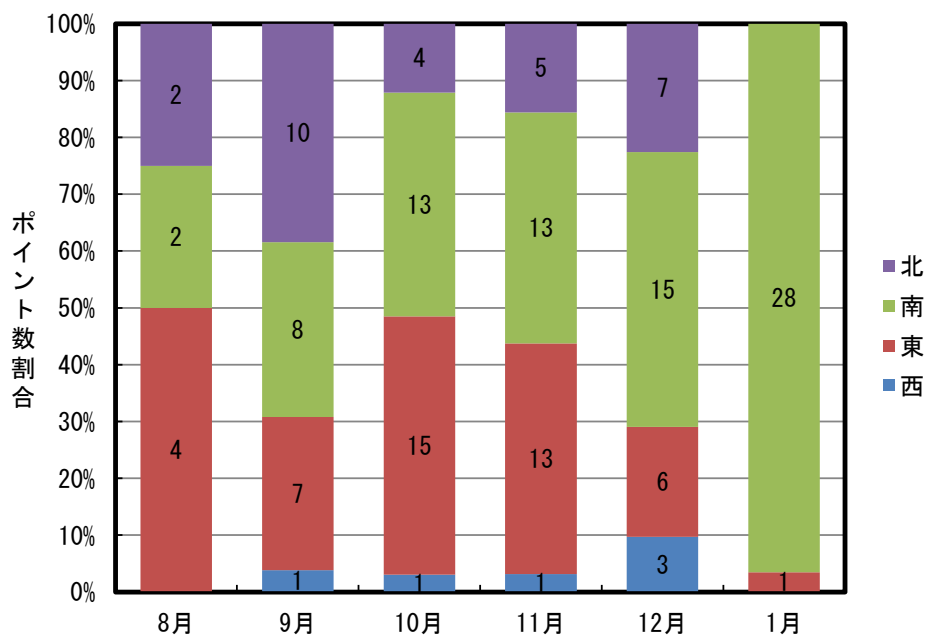


図 3-9 イリジウム通信により得られた測位点の斜面方位別割合の月変化

(2016年8月25日～2017年1月30日)

本事業において、高標高域における定住性の高い個体の行動特性を把握することができた。環境省事業では平成25年度までの行動特性調査により13頭中10頭が季節移動することが確認されており（環境省 平成25年度大台ヶ原自然再生推進計画評価委員会 第1回森林生態系・ニホンジカ保護管理合同部会資料）、定住性の高い個体の確認は少ない。

定住個体の行動特性の把握は、当地域における越冬環境を推定するのに有効な情報である。越冬地では樹皮の採食が多く、森林への影響が大きいため、越冬地の環境特性を解析することは重要な情報であり、貴重な情報となる。

しかしながら、本事業では1頭の行動特性調査の結果であり、当地域のシカの行動特性を反映しているとは言いがたい。シカの行動特性調査は、越冬地や利用可能地域の抽出、また移動経路の把握などが可能であり、効果的な個体数調整や植生回復のために重要な情報となる。そのため、できるだけ多くのシカの行動特性調査を高標高域で実施することが必要である。また、捕獲の効果測定をする上でも、行動特性調査は有効であるため、捕獲事業の捕獲対象地域と合わせた調査対象地域を設定することも検討する必要があるだろう。

第4章 今後の課題

1. 平成28年度調査概要

(1) 糞塊密度調査

- 当該事業地においてシカの推定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地池林道周辺地域においても推定生息密度が低下したメッシュが確認された。
- 正木ヶ原に位置する踏査ルートは、糞塊が少なかった。踏査ルート周辺は、未立木地で林縁から遠いため、シカの利用が少ないことが考えられる。
- 正木ヶ原においては、林縁部において多数のシカの出没が目撃されているため、糞塊密度調査では評価できていない可能性が考えられ、補完的な調査としてセンサーカメラ調査などを実施することが望ましい。

(2) GPS テレメトリー調査

- 日出ヶ岳山頂周辺に生息しているシカ1頭にGPSテレメトリー首輪を装着した。
- 当個体は、調査期間中大きな移動は示さなかった。
- 気温が低下した期間は、南側斜面で未立木地を選択的に利用していることが明らかとなった。

2. モニタリング調査の課題

(1) 糞塊密度調査

① 調査票

調査方法に大きな変更は必要ないとするが、平成27年度は、糞塊の位置について、踏査線の左右に分けて記録する調査票に変更されていた。糞塊の左右の位置については、シカの生息密度の推定には無関係であるため、平成28年度は平成26年度までの調査票と同じものを使用した。糞塊密度調査は毎年同じ時期に同じルートで同じ調査方法で実施することにより、シカの生息密度指標の増減を推定するものであるため、できるだけ調査方法を変更しないことが望ましい。

② 補完調査の追加

踏査ルートは、主な尾根上に設置されており、9年間継続しているルートであるため、変更する必要はないとする。しかしながら、正木ヶ原については、シカが多数出没しているにも関わらず、糞塊の発見が少ないことから、糞塊密度調査では当地域のシカ密度を反映できていないことが考えられる。そのため、センサーカメラ調査などの補完的な調査が必要と考えられる。

③ 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) GPS テレメトリー調査

平成 27 年度までは大台林道周辺地域においてシカの行動特性調査が実施され、平成 28 年度は高標高域での調査が開始された。現時点では 1 頭分の情報しか得られていないため、当国有林の高標高域に生息するシカの行動特性は明らかとなっていない。シカの行動特性を把握することは被害対策優先地域の抽出に有効な情報となるため、できるだけ多くの情報を得ることが望ましい。

(3) その他の調査

① 森林衰退状況調査

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。

② センサーカメラ調査

平成 23 年度に森林被害対策指針の対象地域において、全域でセンサーカメラ調査が実施されている。そこで、当時の撮影状況と比較するため、広域でセンサーカメラ調査を実施することが望ましい。その際、できるだけ平成 23 年度調査地点と同じにすることが望ましい。

また、前述のとおり糞塊密度調査で反映しきれていない正木ヶ原については、糞塊密度調査の補完調査として、正木ヶ原の東側の森林内にセンサーカメラを設置することを検討する必要がある。

参考資料

- Goda R., Ando M., Sato H., and Shibata E. (2008) Application of fecal pellet group count to sika deer (*Cervus nippon*) population monitoring on Mt. Ohdaigahara, central Japan. *Mammal Study* 33: 93-97
- 池田浩一(2005) 福岡県におけるニホンジカの保護管理に関する研究. 福岡県森林林業技術センター研究報告 6: 1-93.
- 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. 112pp.
- 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. 103pp.
- 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. 161pp.
- 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. 45pp.
- 池田浩一・岩本俊孝 (2004) 糞粒法を利用したシカ個体数推定の現状と問題点. 哺乳類科学 44: 81-86
- (株)一成 (2016) 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. 48pp.
- 林野庁 (2015) 平成 27 年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業 (近畿中国・四国・九州) 報告書. 200pp.
- 柴田叡弐・日野輝明 (2009) 大台ヶ原の自然誌-森の中のシカをめぐる生物間相互作用-. 東海大学出版会. 300pp.
- (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. 197pp
- (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. 近畿中国森林管理局. 11pp.
- (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. 195pp.
- (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. 50pp.
- (株)野生動物保護管理事務所 (2015) 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. 36pp.

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 業務報告書

平成29年（2017）年2月

業務発注者 近畿中国森林管理局三重森林管理署
〒519-0116 三重県亀山市本町一丁目7番地13号
TEL 050(3160)6110

業務受託者 株式会社 野生動物保護管理事務所
〒194-0215 東京都町田市小山ヶ丘1-10-13
TEL 042(798)7545