

4) 錯誤捕獲の防止対策

平成 29 年度捕獲事業では、平成 28 年度捕獲事業と同様に捕獲用カメラによるモニタリングにより、クマ又はカモシカの利用状況を把握したうえで、捕獲の実施の見送り、わなを移動させる等の、未然の防止策をとった。この結果、錯誤捕獲は発生しなかった。このことから、平成 29 年度の対策を有効に働いたと考えられる。今後も引き続き実施することが望ましい。また、前項で述べたように、錯誤捕獲のリスクが高い場所では、箱わなや首用くくりわなを活用することが追加のリスク低減策となる。

5) 埋設穴にクマを誘引しない対策

電気柵の設置結果から、クマによる埋設穴内侵入防止に対して一定の効果があることが分かった。一方で、台風等により捕獲事業地に入れなくなり、こまめなメンテナンスが行えなくなった間に、クマによる侵入が頻発したことから、電圧、ワイヤーの張り、電源の ON・OFF、漏電の原因となる草等の刈り取りが、今後電気柵をクマ対策として最大限に生かすために必要であると考ええる。

また、冬季に向けて栄養を蓄える必要がある 10 月は、クマをはじめとする哺乳類の出現頻度が増えたことから、特にこの時期のメンテナンスはこまめに行うことが重要であり、夏季になると埋設個体の匂いが広がることから、クマの誘引を強めることが想定されるため、匂いの防止対策も必要であると考ええる。

2. 捕獲の効果の検証・分析

2.1. 捕獲効果の検証・分析

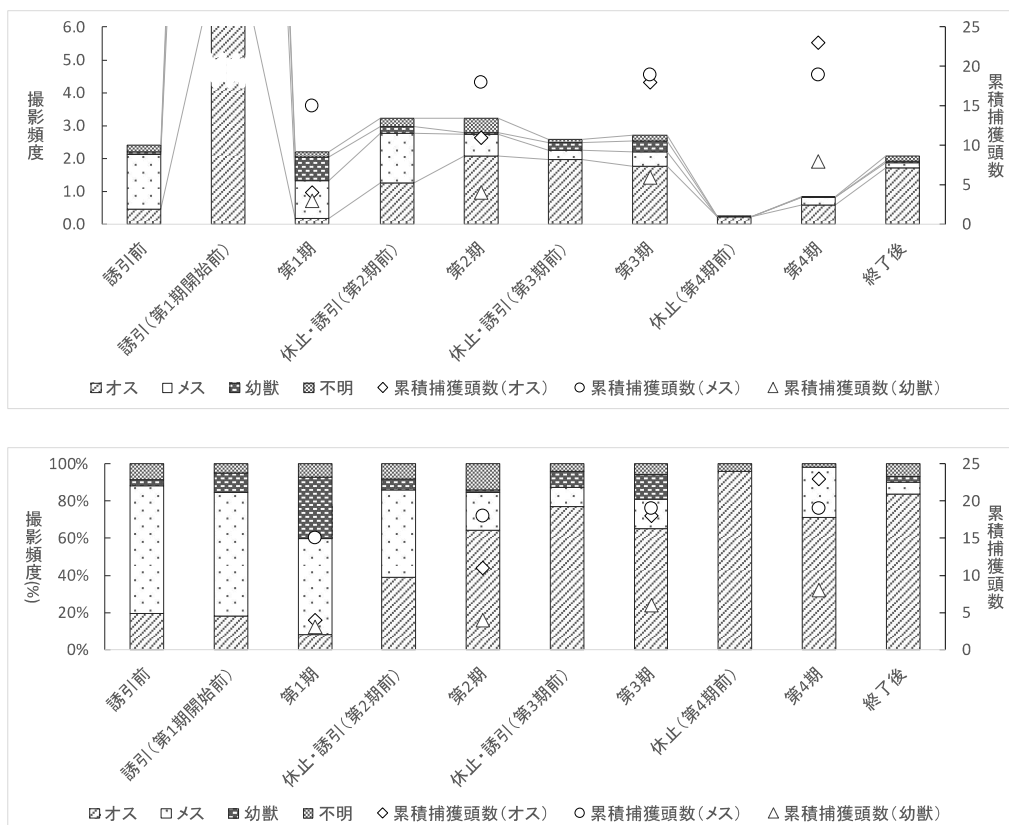
(1) 捕獲前と捕獲後のシカの生息状況の比較

1) 捕獲用カメラによるモニタリング結果

捕獲開始前、捕獲実施期間中、誘引・休止期間中及び、捕獲終了後の捕獲用カメラにおけるシカの撮影頻度を図 59 に示す。

誘引開始前のシカの撮影頻度と比べると、第 1 期捕獲開始前の誘引期間は、シカの撮影頻度が非常に高くなった。このことから、第 1 期の捕獲開始前の誘引が良好であったと推察される。全体的な撮影頻度の傾向として、第 1 期の捕獲終了後、休止・誘引（第 2 期前）、及び第 2 期中にシカの撮影が増加した。第 3 期の捕獲実施前の休止・誘引期間になると、第 2 期より減少した。第 3 期の捕獲が終了した後、第 4 期前の休止期間中にシカの撮影頻度は急減した。その後、第 4 期から捕獲終了後の期間にかけてシカの撮影頻度が増加した。

シカの性別毎の撮影頻度をみると、メスと幼獣については、第 3 期前の休止・誘引期までは、捕獲の状況を反映した変動がみられたものと推察される。一方、オスの変動と第 3 期以降は、捕獲との関係性が不明確であり、交尾期や季節移動の行動の変化の方が、撮影結果に大きく関係したと思われる。



〔注1〕 全期間を通して撮影を行った捕獲用カメラのみを抽出している。なお、画角調整及び近距離への移動も継続して撮影を行ったものとして、含めている。

〔注2〕 第 1 期：7/12～8/15、第 2 期：9/5～9/21、第 3 期：10/2～10/20、第 4 期：11/1～11/15

〔注3〕 撮影頻度＝延べ撮影頭数/（有効稼働日数×カメラ設置台数）

図 59 捕獲実施前と捕獲実施後の撮影頻度の比較

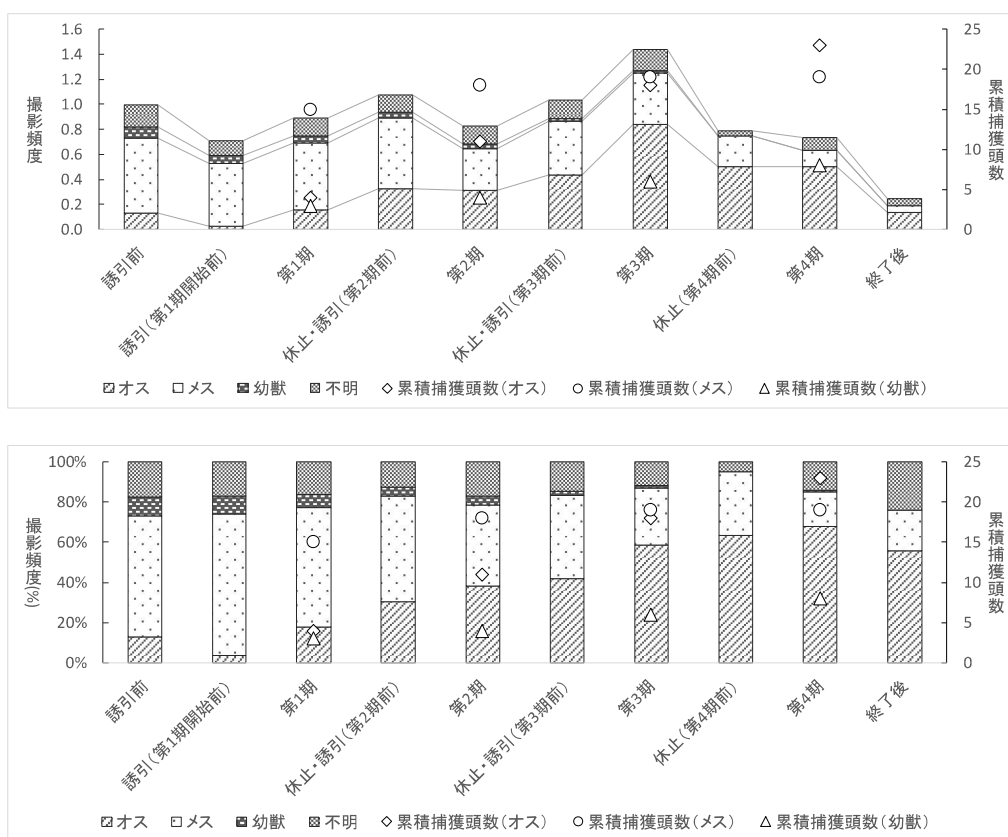
2) 定点カメラによるモニタリング結果

捕獲開始前、捕獲実施期間中、誘引・休止期間中及び、捕獲終了後の定点カメラにおけるシカの撮影頻度を図 60 に示す。

シカの撮影頻度は、誘引実施前から第 1 期捕獲実施前の誘引時にかけて減少し、第 1 期捕獲及び第 2 期捕獲開始前の休止・誘引の期間の撮影頻度が増加した。第 2 期捕獲時に撮影頻度は下がったが、第 2 期捕獲時から第 3 期捕獲実施時にかけて増加した。第 3 期捕獲が終了した後の休止期間（第 4 期前）から、捕獲終了後の期間にかけてはシカの撮影頻度は減少した。

撮影されたシカの性別をみると、メスの撮影頻度は「第 2 期前の休止・誘引期間から第 2 期」、「第 3 期から終了後」の期間に減少傾向がみられたが、それ以外の期間では大きな変動はみられなかった。第 2 期の減少は捕獲の効果による可能性も考えられるが、第 3 期の減少は季節移動によるものが大きく、捕獲の効果は不明確であった。シカの撮影頻度にメスが占める割合は、誘引前から第 1 期の捕獲実施前の休止・誘引時から第 4 期まで減少傾向にあった。オスの撮影頻度は第 1 期から徐々に増加し、第 3 期をピークに終了後までは減少した。シカの撮影頻度にオスが占める割合は、メスとは反比例して捕獲終了後の期間まで増加した。

捕獲実施の前後をみても捕獲用カメラとは異なり、捕獲の効果による明確な変動はみられなかった。



〔注1〕 第 1 期：7/12～8/15、第 2 期：9/5～9/21、第 3 期：10/2～10/20、第 4 期：11/1～11/15

〔注2〕 撮影頻度＝延べ撮影頭数/（有効稼働日数×カメラ設置台数）

図 60 捕獲期ごとの撮影頻度（定点カメラ）

(2) スレジカの有無の把握

捕獲によりスレジカが多く発生した場合、捕獲を実施している林道から離れた場所に集中し、林道付近の利用が低くなる可能性が考えられた。前項で捕獲前と捕獲後のシカの生息状況の比較を行った結果からは、そのような明確な傾向はみられず、スレジカの発生は顕在化していないものと推察された。しかし、前項での検討は、捕獲用カメラと定点カメラの全地点で確認したものである。そこで、より詳細な検証として、捕獲が実施されている林道から比較的近い距離に設置されている定点カメラ（S06、S09、S01、S04）と、同じ稜線沿いにあり、林道から遠い場所に設置されている定点カメラ（S07、S10、S03、S05）の撮影頻度の推移の比較を行った。

検討対象地点における撮影頻度の推移の比較を灰色の期間はわなの稼働を停止した期間

図 61 から図 63 に整理した。

大台林道の東側に位置し、林道から比較的近い距離にある S06 と遠い距離にある S07 の撮影頻度を比較（灰色の期間はわなの稼働を停止した期間

図 61）すると、捕獲開始前の 6 月は S06 の方がシカの撮影頻度が S07 よりも高かったが、捕獲開始後の 7 月下旬に S07 での撮影頻度の方が高くなった。

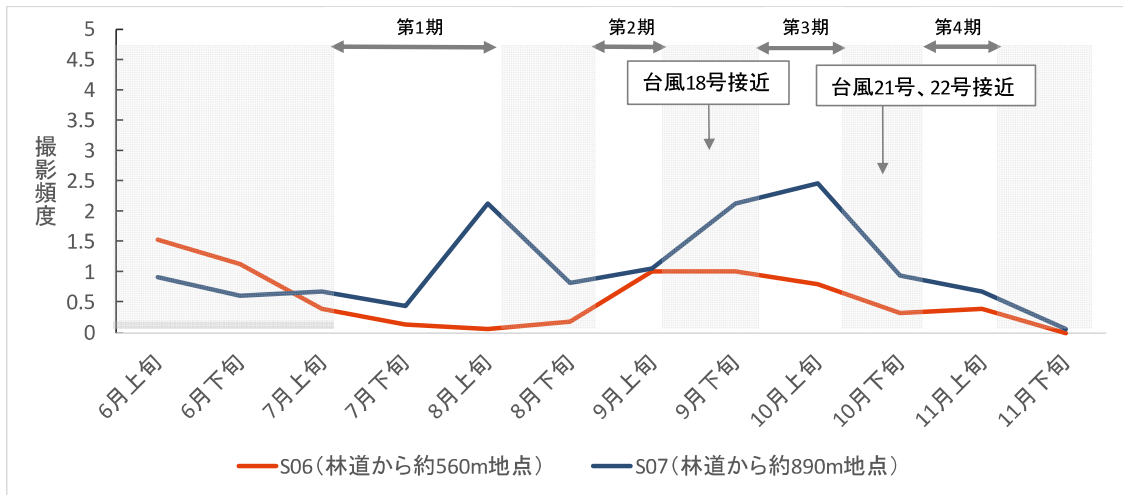
地池林道の東側に位置し、林道から比較的近い距離にある S09 と遠い距離にある S10 の撮影頻度を比較（灰色の期間はわなの稼働を停止した期間

図 62）すると、全期間を通して S09 でのシカの撮影頻度が低く、捕獲開始前後で明確な変化は確認できなかった。

大台林道の西側に位置し、林道から近い距離にある S01 及び S04 と遠い距離にある S03 及び S05 の撮影頻度の比較（図 63）においても、捕獲開始後に林道に近い地点の撮影頻度が下がり、林道から遠い地点の撮影頻度が上がる明らかな傾向は確認できなかった。なお、S03 と S05 は同一の尾根上に位置し、シカの撮影頻度の増減が反対の傾向を示す時期もあることから、シカが地点間を集団で行き来している可能性も推察される。

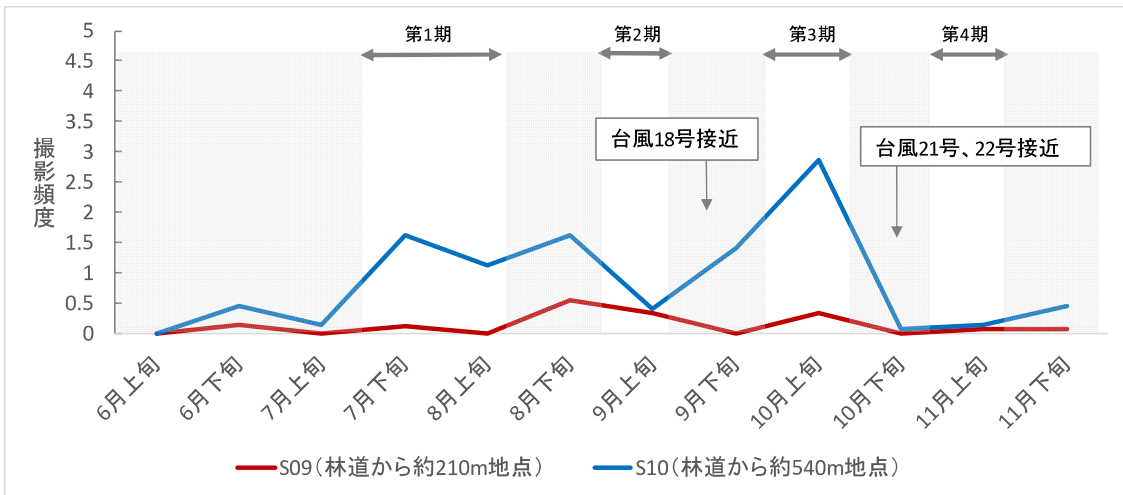
大台林道の東側に位置する S06 と S07 の撮影結果から、スレジカが発生していた可能性が懸念されるが、林道からの距離がより遠くなる S03 では捕獲よりも季節的な変化と考えられる撮影頻度の変化もみられており、単年のデータだけでは明確にスレジカが発生しているということとはできないと考える。

以上のことから、林道周辺での捕獲によりシカが尾根上に集中するなど、シカのスレジカの発生状況は、顕在化している状態ではなかったと推察される。一方で、くくりわなは、手法の特徴からスレジカの発生を防止することはできない手法である。今後は継続的に捕獲が可能であるかどうか、スレジカが発生し、林道では捕獲できないが、尾根上には生息しているようなことが起きていないかどうかを把握し、他の捕獲手法との組み合わせや捕獲実施の時期や年をずらす等の順応的な対応を検討しながら捕獲対策を実施していくことが重要であると考え。今後も継続して定点カメラによるデータ収集を行い、スレジカの発生の有無について考察を行っていく必要があると考える。



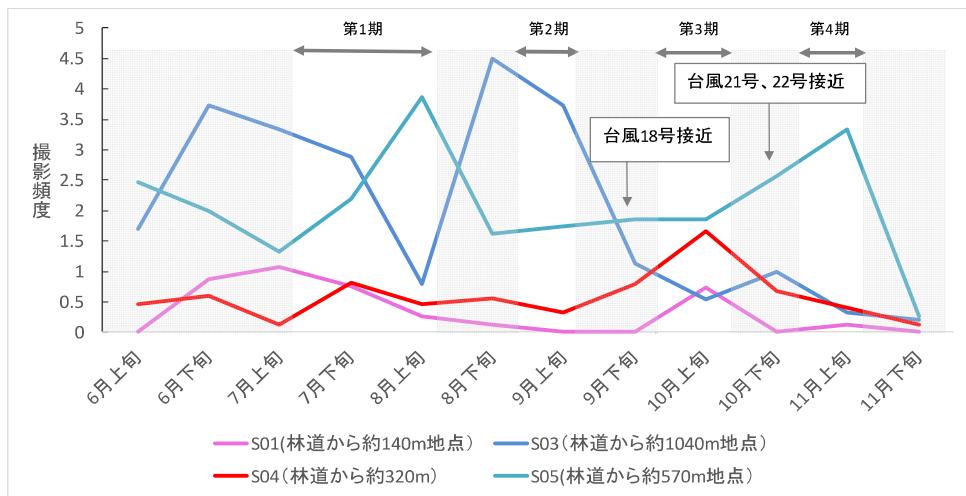
〔注1〕 撮影頻度＝延べ撮影頭数/（有効稼働日数×カメラ設置台数）
 〔注2〕 灰色の期間はわなの稼働を停止した期間

図 61 S06 と S07 おける撮影頻度の推移の比較



〔注1〕 撮影頻度＝延べ撮影頭数/（有効稼働日数×カメラ設置台数）
 〔注2〕 灰色の期間はわなの稼働を停止した期間

図 62 S09 と S10 おける撮影頻度の推移の比較



〔注1〕 撮影頻度＝延べ撮影頭数/（有効稼働日数×カメラ設置台数）
 〔注2〕 灰色の期間はわなの稼働を停止した期間

図 63 S01、S03、S04、S05 における撮影頻度の推移の比較

(3) 事業地における捕獲結果の評価手法の検討・確立

1) 生息状況調査（他業務）による糞塊密度調査結果による評価

本捕獲事業は平成 28 年から実施されており、平成 28 年度に計 45 頭（オス：27 頭、メス：18 頭）が捕獲され、平成 29 年度は計 50 頭（オス：28 頭、メス：22 頭）が捕獲された。3 機関（三重森林管理署、環境省、上北山村）の連携捕獲では、平成 29 年に大台ヶ原の尾鷲辻から堂倉山周辺において首用くくりわなにより 3 頭（オス：1 頭、メス：2 頭）が捕獲されている。

大杉谷では、平成 20 年から糞塊密度調査により、メッシュ毎の推定生息密度が毎年算出されており、捕獲事業を実施している地池林道周辺においては、平成 26 年度から糞塊密度調査によりメッシュ毎の推定生息密度が算出されている。

平成 26 年から平成 29 年にかけて実施された糞塊密度調査結果から算出された推定生息密度を図 64 に示す。

本事業で捕獲を実施している地池林道周辺が位置するメッシュの推定生息密度は、捕獲を実施していない平成 27 年までは上昇傾向にあったが、本格的な捕獲が開始された平成 28 年からは 2 年連続で減少した。一方で地池林道周辺より離れた標高が高い尾根上（日出ヶ岳から堂倉山）の推定生息密度が若干増加したことから、尾鷲辻付近での連携捕獲を継続的に実施する事が重要であると考えられる。

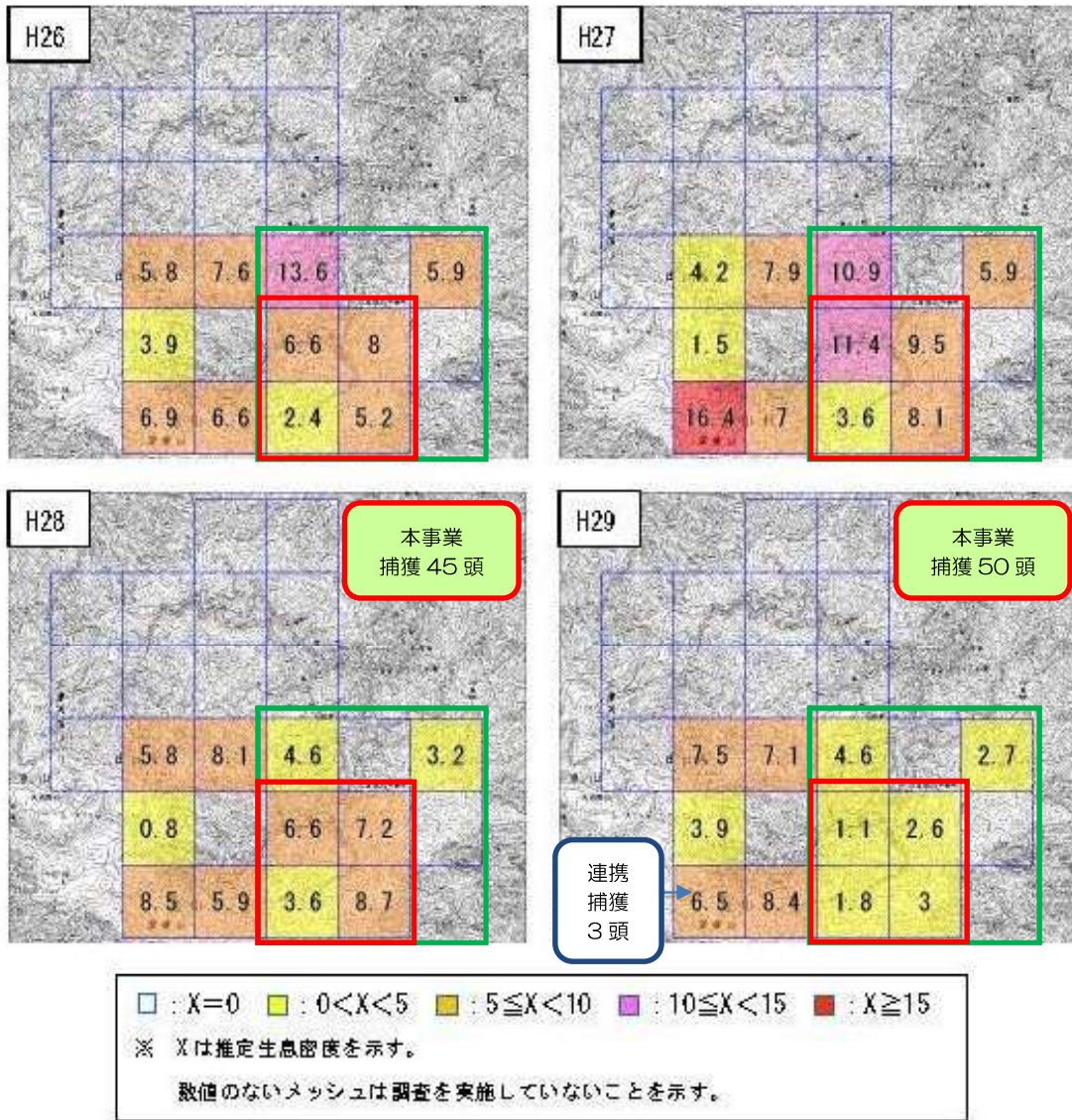
以上から、本事業における捕獲の効果は、地池林道周辺では現れているものと推察される。なお、事業地における平成 29 年の森林被害対策としては、捕獲以外にも未立木地の植生回復を目的とした植生防護柵が、平成 28 に設置した保護柵に追加設置され（金網 0.99km、ネット 0.32km）、0.79ha の植え付けが行われており、シカの移動規制による分布の変化も推定生息密度の変化に影響することから、そのことにも留意しながら、継続的なモニタリングと対策の評価を行っていくことが重要であると考えられる。

<今後の課題と対応案>

未立木地の植生回復を目的に重点的に捕獲を実施してきた地池林道周辺においては、シカの生息密度は 3 個体/k²未満となっており、低生息密度を達成している。一方で、地池林道周辺より離れた標高が高いメッシュではシカの急激な増加はみられていないが、生息密度は 5 個体/k²以上の場所が依然として存在する。

低密度を達成できていない高標高域のメッシュには林道が存在しないことから、わなによる捕獲を実施するためには「見回りコスト」、「捕獲個体の処理」等の課題が存在する。また、銃器を用いた捕獲手法として「忍び猟」が挙げられるが、能力により大きく成果が異なることから、適切な能力者がいない場合は実施しない方が良く考えられる。また、忍び猟は銃を使用することから、立入禁止区域を設定し、「関係町」や「山小屋等関係者」への事前説明とともに「登山者」への周知を徹底するなど、万全の安全体制を構築した上で実施することが必要であり、「事務的な労力が大きい」等の課題がある。大杉谷国有林全体の生息密度を低下させるためには捕獲場所等を柔軟に対応することが重要であるが、コスト対効果を考えると、公共事業の中では限界があると考えられる。

本事業による捕獲頭数は、現段階で効果が出ていると考えられるメッシュ内の前年の推定生息密度を超えている。また、捕獲を実施しているエリアよりも広い範囲に効果がみられている。これらの現状から、本事業による効果は、現段階で顕在化していると思われるメッシュよりも広い可能性があることが推察される。このことから、平成 30 年は、地池林道においての捕獲を継続して実施し、「捕獲が継続的にできるのか」、「周辺の生息密度への効果の範囲の把握」に努めることが現実的な案であると考えられる。しかし、高標高域の生息密度の低下とともに、今後の高標域の捕獲に関するデータを収集するためにも、平成 29 年に引き続き 3 機関（三重森林管理署、環境省、上北山村）の連携捕獲を継続的に実施することが望ましい。



出典：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

- [注] □メッシュ：本事業の捕獲範囲が位置するメッシュ
□メッシュ：本事業における捕獲の効果のある可能性のあるメッシュ

図 64 過年度の糞塊密度調査結果

2) 定点カメラによる撮影頻度の面的な季節変化の把握

糞塊密度調査の結果から、捕獲の効果は捕獲範囲の周辺で現れていると考えられた。一方、糞塊密度調査は糞の消失速度がその精度に影響することから、消失速度が低下する10月末から11月上旬に実施されている。10月末から11月上旬は大杉谷におけるシカの季節移動期であることから、季節移動期の生息密度を求めていることとなる。カメラによる撮影頻度を生息密度の指標としてみることは、シカ自体の移動速度の季節変化などが関係するが、時期や場所、カメラの画角や設定などを統一化して経年的にモニタリングすることで、面的な生息状況の季節変化を経年的に把握することが可能であると考えられる。

平成29年6月から平成29年11月までの、捕獲範囲周辺の面的な生息状況の変化をみるために時期毎の各地点における撮影頻度をもとに空間補間（IDW法）を実施した。

6月上旬から11月下旬にかけての撮影頻度の空間補間（IDW法）結果を、図65に示す。

各地点における撮影頻度の推移から、以下の点があげられる。

- ・ 6月上旬から9月上旬にかけて、モニタリング範囲の西部（S03及びS05）で、シカの利用頻度が比較的高い。
- ・ 9月下旬にシカの利用するエリアが分散し、10月上旬にモニタリング範囲の南側の尾根上（S13、S14、S10）に集中する傾向がみられた。
- ・ 10月下旬から11月上旬にかけては、モニタリング範囲の西部（S05）及び南側の尾根上（S11、S14）に集中するエリアが変わり、11月下旬にはシカの撮影がほとんどなくなった。

以上のことから、6月から11月にかけて継続してシカの生息密度が高いエリアがあると考えられ、今後捕獲等の対策が必要になる場所の検討材料にできると思われる。また、本調査からシカの移動が10月下旬にかけての短期間で一時的に起こる傾向もみられた。このことから、今後データを継続して収集することにより、大杉谷における年間のシカの移動パターンも見えてくる可能性がある。

平成29年度の撮影結果は単年のデータであるため、今後もデータ収集を行い、各定点カメラ設置地点におけるシカの撮影頻度の変化、全体的な傾向の変化を把握することにより、捕獲の効果、対策手法及びタイミングを検討する材料になると期待される。

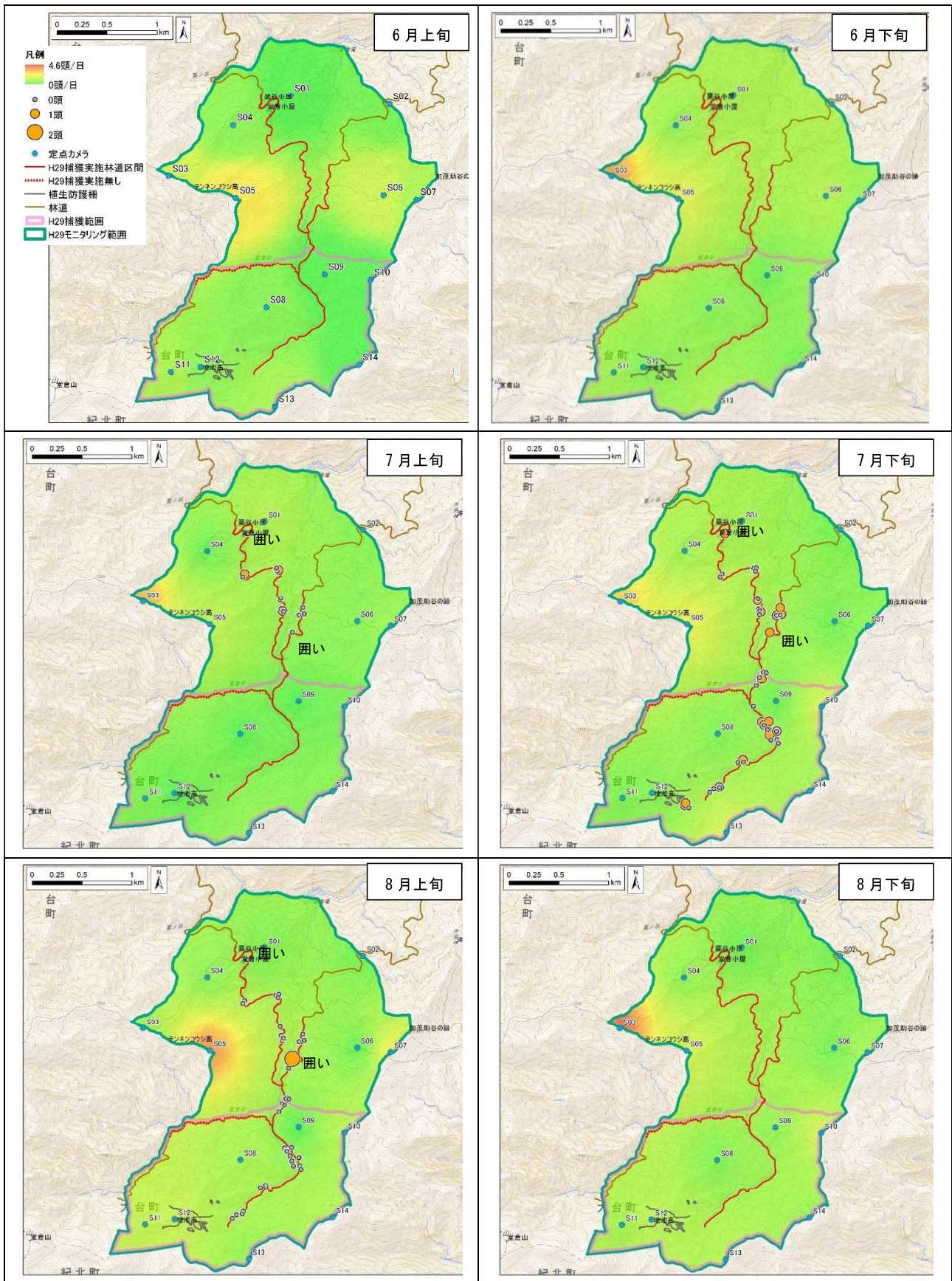


図 65 撮影頻度 (1)

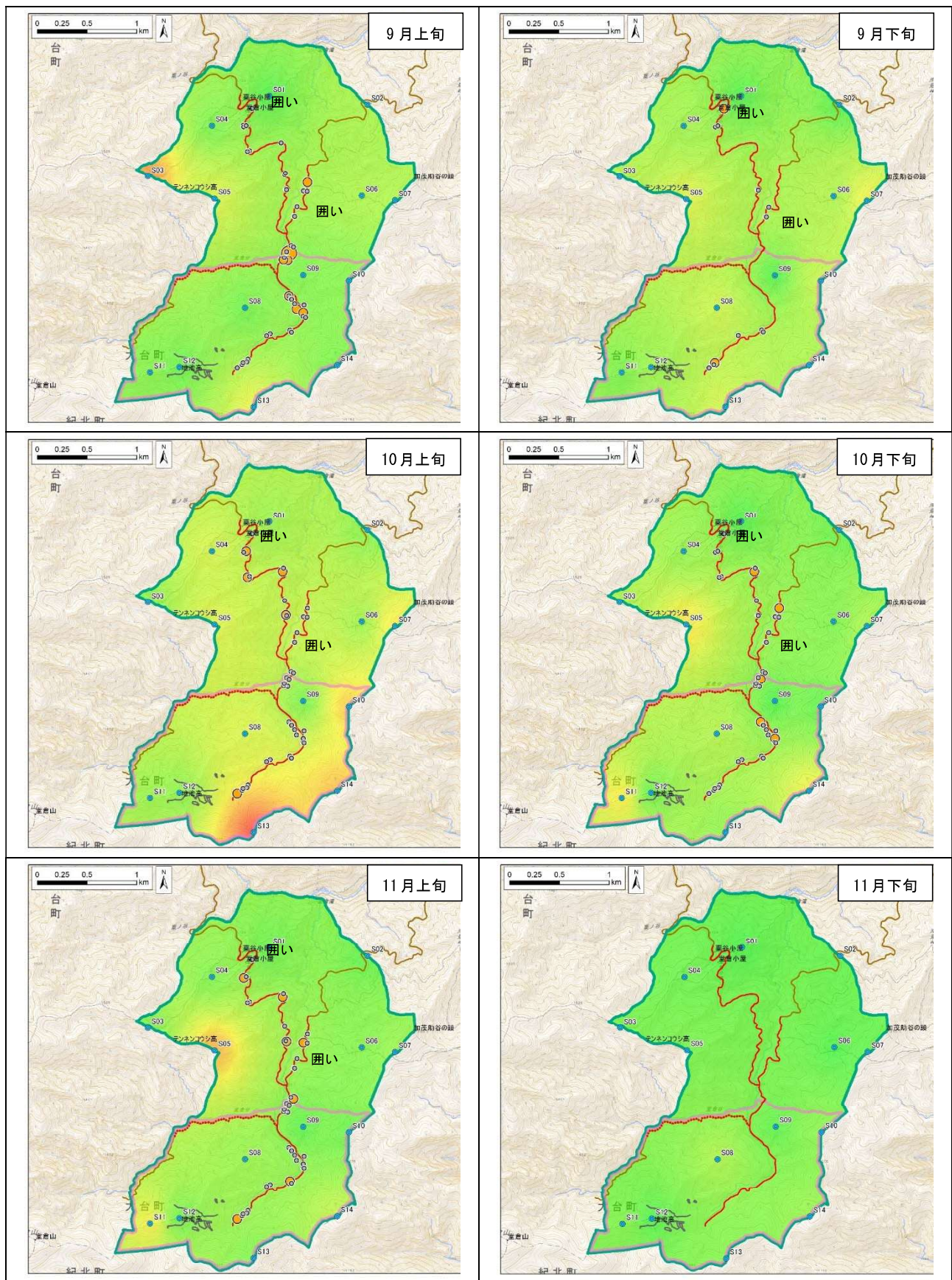


図 65 撮影頻度 (2)

2.2. 捕獲効果の検証の提言

(1) 撮影頻度と糞塊密度調査結果の関係性の確認

定点カメラによる生息状況の面的な把握は、季節的なシカの分布等を知る上で有用であると考えられたが、糞塊密度調査結果との齟齬が生じる可能性もある。糞塊密度調査結果と撮影頻度との関係性の確認のため、回帰分析を行った。平成 29 年の糞塊密度調査は、11 月 4 日から 5 日にかけて行われている。糞塊密度調査で確認する糞は調査実施前の数週間のものを含むことから、確認する撮影頻度の時期は、10 月下旬（10 月 16 日から 10 月 31 日まで）とした。分析対象とする定点カメラは、糞塊密度調査のルート上に設定した S03、S05、S07、S08、S10、S11、S13、S14 とした。なお、S02 については、糞塊密度調査ルートが 500m 以下であり、推定生息密度の精度が確保できないこと、S12 については、植生防護柵の影響が大きいと考えられたことから、分析から除外した。

1) 1km メッシュ毎の推定生息密度との関係

10 月下旬の撮影頻度と糞塊密度調査により算出された推定生息密度の回帰分析結果を図 66 に、10 月下旬の撮影頻度と推定生息密度を図 67 に示す。

10 月下旬におけるシカの撮影頻度の相対的な分布は、糞塊密度調査結果から算出された推定生息密度と概ね合致していると思われ、撮影頻度（10 月下旬）とメッシュにおける推定生息密度の関係は、正の関係がみられた。しかし、回帰分析では有意性はみられなかった ($p=0.05$)。これは、1km メッシュ内ではシカの生息状況に偏りがあり、定点カメラ付近におけるシカの生息状況を反映できなかったことが要因として考えられる。

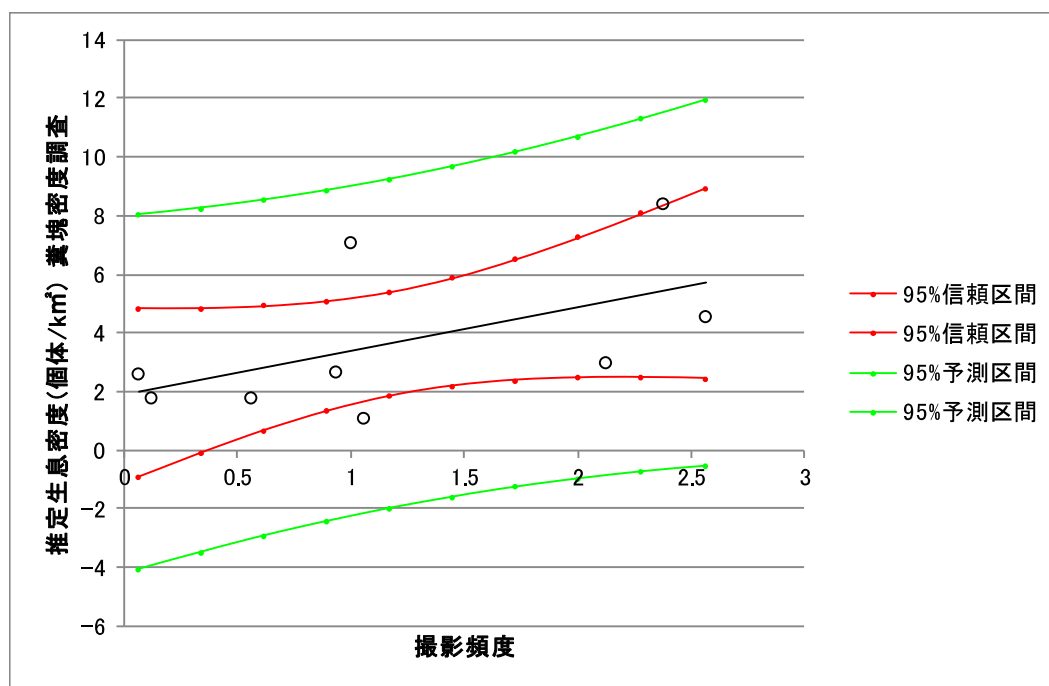
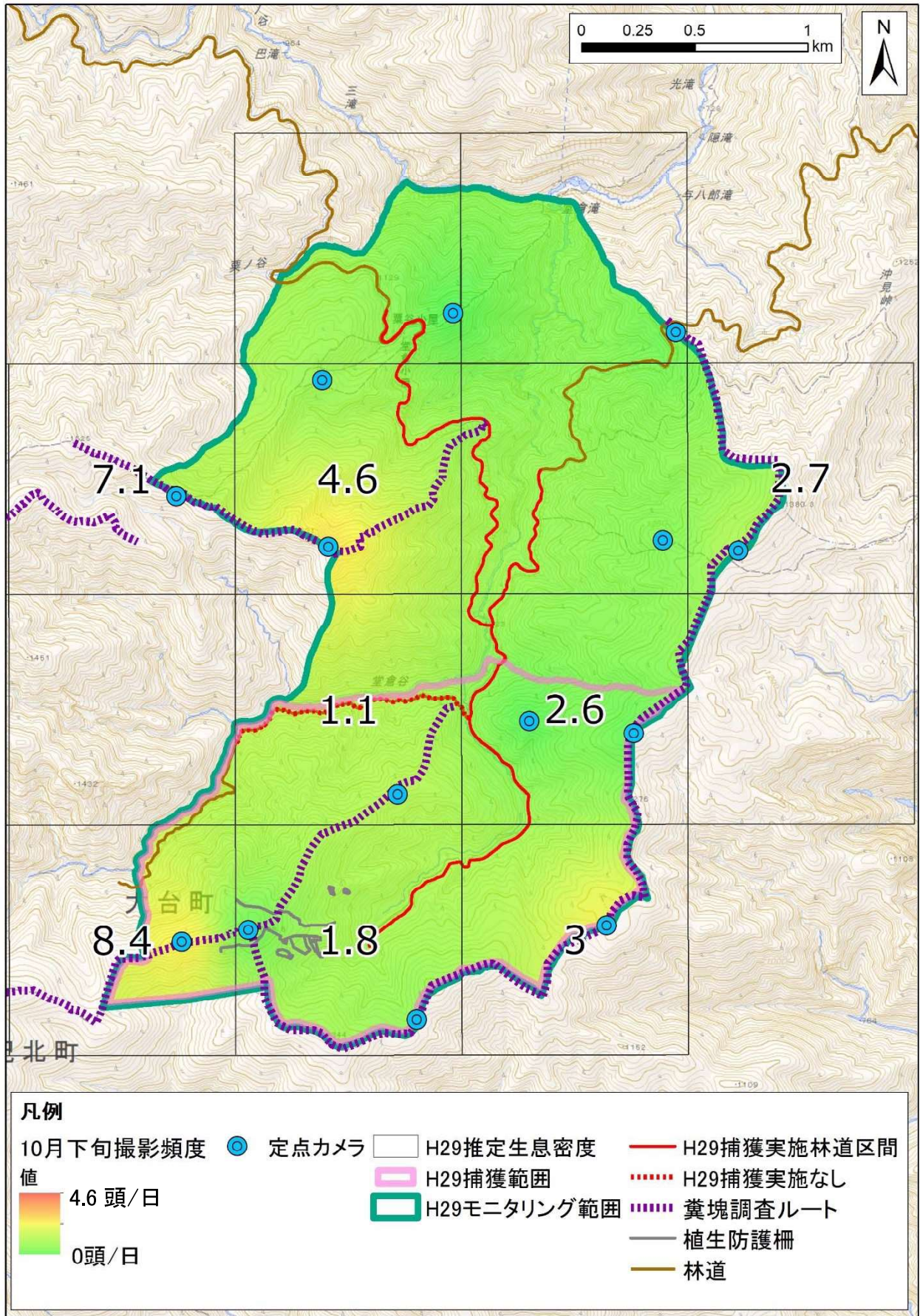


図 66 各メッシュの推定生息密度と 10 月下旬の撮影頻度の回帰分析結果



〔注〕 推定生息密度の図は提供いただいたデータから作成。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 67 推定生息密度と10月下旬の撮影頻度 (IDW)

2) 定点カメラからの一定距離内の糞塊密度から算出した推定生息密度との関係

1km メッシュ毎の推定生息密度と定点カメラの撮影頻度の間には正の関係があると推察されたが、有意な相関はみられなかった。この要因として、1km メッシュ内におけるシカの生息状況の偏りが挙げられた。このため、定点カメラ近傍における糞塊密度から算出した推定生息密度との関係を 1km ごとの推定生息密度と同様に回帰分析により確認した。定点カメラからの距離は 100m、200m、250m、400m とした。

各バッファ内の糞塊密度から算出した推定生息密度と 10 月下旬の撮影頻度の相関係数の分析結果を表 31 に示す。

相関係数が最も高かったのは、定点カメラからの距離が 200m ($r=0.81$) の条件で、次いで 250m ($r=0.72$) で、いずれも回帰分析により有意性がみられた。なお、100m 及び 400m の条件では有意性がみられなかった。100m では範囲が狭く、糞を発見した場合と発見しなかった場合で推定生息密度が大きく変化することから、精度を確保することが困難であると考えられ、そのことが分析結果に反映されたものと推察される。400m では範囲が広く、1km メッシュの場合と同様の理由で定点カメラ付近におけるシカの生息状況を反映できなかったものと推察される。

定点カメラからの距離 200m 内の糞塊調査結果から算出した推定生息密度との回帰分析結果を図 68 に、分析に用いたデータの抽出範囲を図 69 に示す。

今回の定点カメラからの距離 200m の条件における分析では、回帰式の切片が -0.7842 となっていることから、切片 0 の場合の回帰式も求めると以下の式となる ($R=0.802$ 、 $p=0.01$)。

$$\text{糞塊密度から算出した推定生息密度 (頭/km)} = 2.1308 \times \text{撮影頻度}$$

相関係数は低下するが、回帰分析の結果では有意であることから、撮影頻度から糞塊密度で求めている推定生息密度を求めることも可能と考えられる。ただし、今後もデータを蓄積して回帰式の精度を高めることが望まれる。

表 31 推定生息密度と撮影頻度の相関係数の検定結果

| 定点カメラからの距離 | 相関係数 (r) | 有意性 (p) |
|------------|----------|---------|
| 100m | 0.54 | - |
| 200m | 0.81 | 0.01 |
| 250m | 0.72 | 0.05 |
| 400m | 0.53 | - |

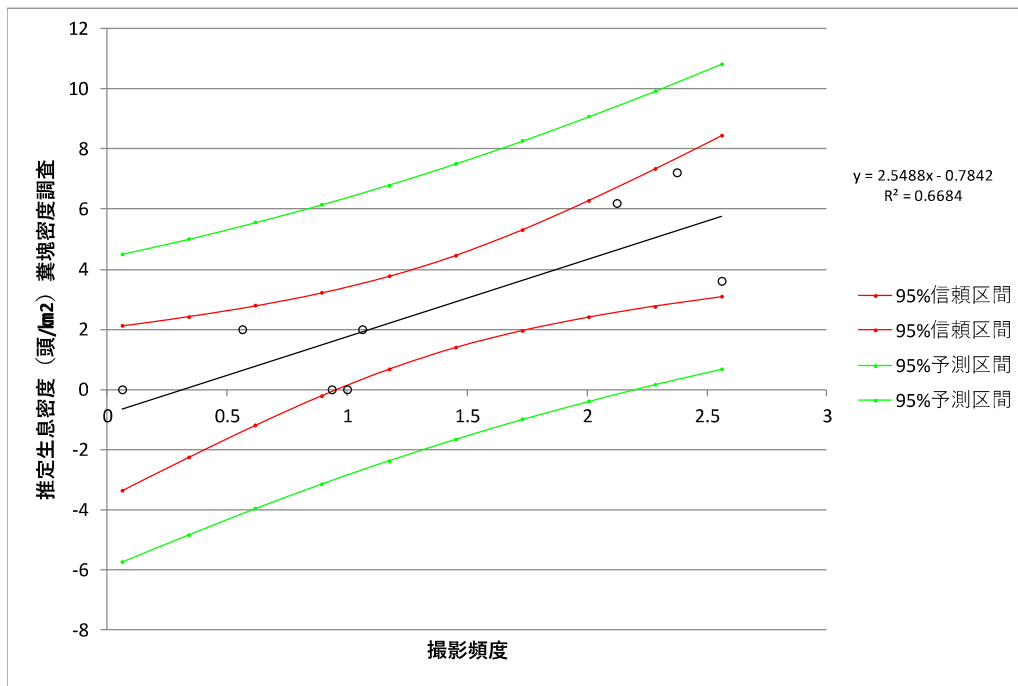


図 68 200m バッファ内の糞塊密度から算出した推定生息密度と 10 月下旬の撮影頻度の回帰分析結果

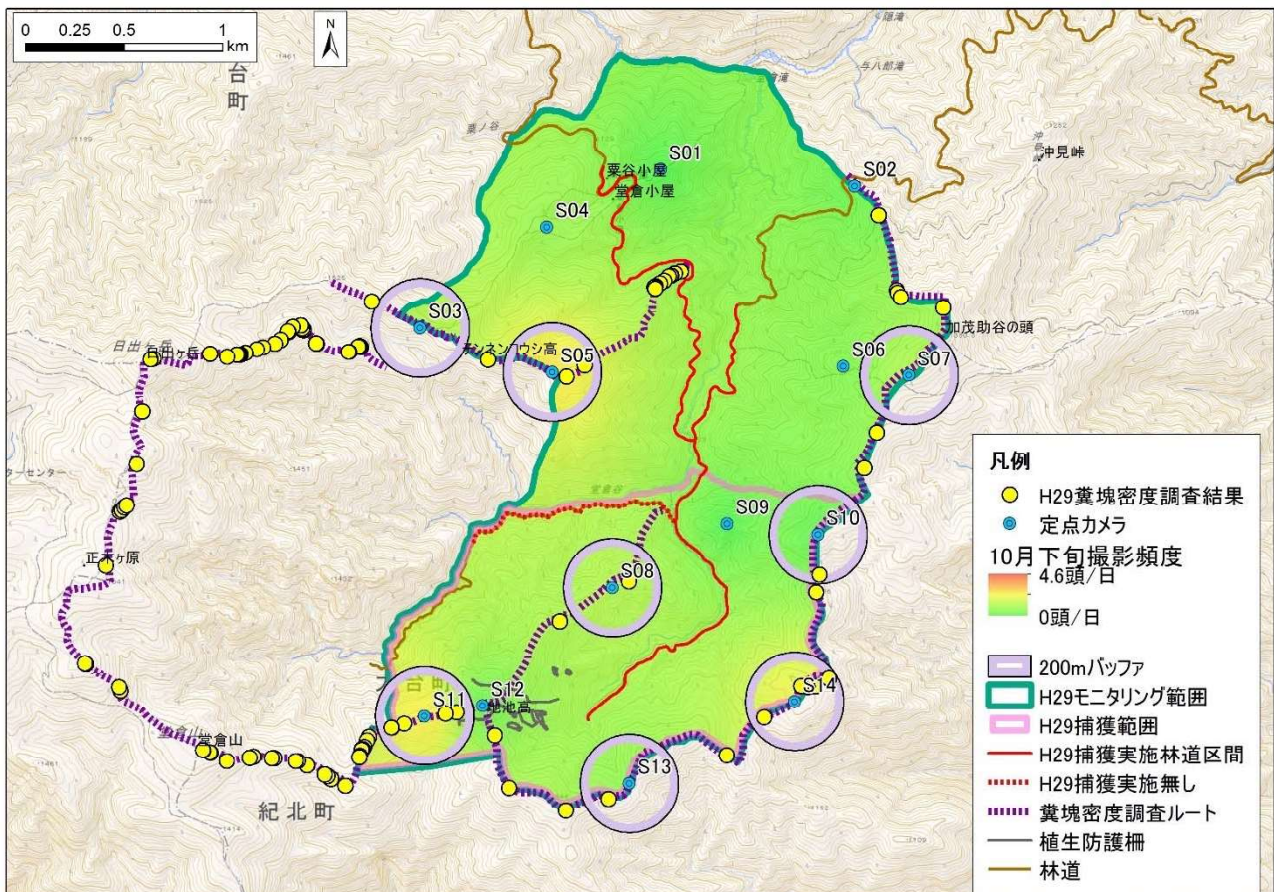


図 69 定点カメラを中心とした 200m バッファと糞塊密度確認位置、及び 10 月下旬の撮影頻度

(2) 検証方法の提言

1) 平成 30 年の定点カメラ設置エリア（案）について

糞塊密度調査とともに、定点カメラによるシカの生息状況のモニタリングを今後も実施する必要があると考える。糞塊密度調査では個体数密度の変化を、定点カメラによるモニタリングでは、生息状況の面的な季節変化の把握を行い、捕獲場所・時期や植生防護柵の設置箇所の優先度の検討、捕獲効果を糞塊密度調査と合わせて評価することに活用する。

平成 30 年度は、平成 29 年度にセンサーカメラを設置した場所と同じ画角、設定で設置する。なお、IDW 法の補間精度を上げるために、林道付近にも定点カメラを追加設置することが望ましい。

低生息密度が達成できていない地池林道周辺以外の「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」の対象区域で今後の対策検討のために、定点におけるカメラトラップ調査を実施するメッシュを拡張することを提案する。拡張区域は糞塊密度調査によるモニタリングを継続的に実施しているメッシュとその周辺とする。対象メッシュには、センサーカメラを 1 メッシュにつき 1~2 地点程度設置することが望ましい。

平成 30 年度のエリア(案)を図 70 に示す。

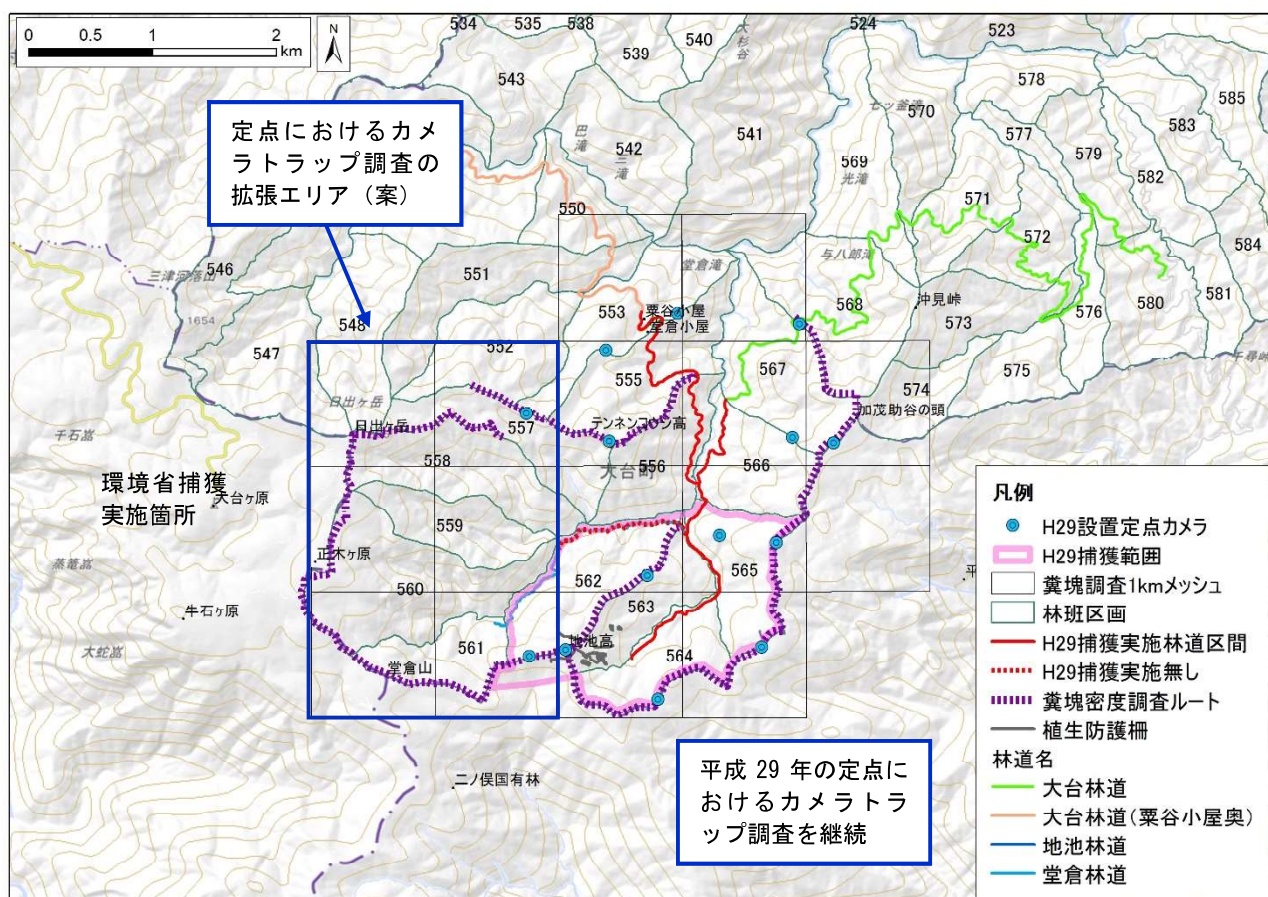


図 70 定点におけるカメラトラップ調査の対象メッシュ案

2) Random Encounter Model (REM) 法の活用についての検討

環境省が主体で対策を行っている大台ヶ原では、平成 26 年から効果的な捕獲戦略の検討に資するためのデータとして、自動撮影カメラによる撮影結果から、Random Encounter Model 法（以下、「REM 法」という。）により、月別の生息密度の算出を行っている。今後は、環境省と一体となった対策、評価が望まれることから、将来的に大杉谷において REM 法を採用する場合、現状でどのようなデータが不足しているか整理した。

REM 法による生息密度の算出のために必要となるデータ及び式的前提は以下の通りである。

<REM 法の式>

$$D = (gy/t) \times \{\pi / vr(2 + \theta)\}$$

D : 密度 g : シカの群れのサイズ (頭) y : 撮影枚数 t : 調査日数

v : シカの移動速度 (km/日) r : カメラ検知距離 (km) θ : カメラ検知角度 (ラジアン)

(式の前提条件)

- センサーカメラの配置は、動物の行動に対して独立したものにすることが必要である。
※センサーカメラを無作為にランダム設置する。
- 撮影頻度を算出するための写真はそれぞれが独立して撮影された個体である必要がある。
※同じ個体が長時間滞在した場合は、複数枚の撮影でも 1 頭として整理する。
- 対象は移出入のない個体群である。

(Rowcliffe et al., 2008)

<活用にあたっての課題>

REM 法の式の前提条件等から考えられる活用にあたっての課題を以下に示す。

- 大杉谷国有林におけるシカの移動速度を算出するデータが少ない。

大台ヶ原では、シカの移動速度 (km/日) を算出するにあたり、GPS 首輪を装着した個体の各月の測位データから、月ごとの平均移動速度を算出している。「平成 27 年度大台ヶ原ニホンジカ個体数調整業務報告書」では、生息密度算出に用いる移動速度を検討しており、測位誤差による影響が少なく、かつ、測位間隔の短い 30~60 分間隔で測位された結果から算出した移動速度を使用することが望ましいとし、1 時間間隔の測位データから得られた移動速度で生息密度を推定している。大杉谷国有林は地形の条件等が異なることから、シカの移動速度も異なると推測される。このため、大杉谷におけるシカの移動速度の算出は、同様の地域で収集したシカの GPS 測位データを使用することが望ましいと考えられる。

平成 29 年度までに大杉谷で実施された GPS 首輪によるシカの追跡調査を表 32 に示す。

大杉谷国有林では、平成 23 年から平成 29 年にかけて、計 11 個体のシカに GPS 首輪を装着し、測位データを蓄積している。なお、11 個体のうち 1 個体は短期間で死亡したことから、参考データとしているため、10 個体分の測位データが存在する。しかし、9 個体は 2 時間から 4 時間間隔で測位データを取得しており、推奨される 30~60 分間隔のデータが使用できるのは、1 ヶ月以上のデータが得られている平成 27 年の 1 個体である。ニホンジカは曲線的に移動することから、移動速度を把握する場合の測位間隔は長いほど過小評価となる。移動速度が過小評価である場合は、REM 法で求められる生息密度は過大評価になることが算出式から明らかである。このことから、REM 法を大杉谷国有林に適用させる場合は、推奨される 30~60 分間隔の測位データを補足的に蓄積することが望まれる。しかし、大杉谷付近ではアクセスが厳しいこと

や近年に実施している捕獲事業との関係から、麻酔銃によるシカの捕獲が非常に困難となってきた。また、行動圏や季節移動といったシカの移動状況に関するデータは、対策を検討するために必要なレベルに達する程度は蓄積されている。このような現状を踏まえると、REM 法の移動速度を求めるためだけのために、GPS 首輪による調査を追加することは、コスト対効果の観点から現実的ではないと考える。

以上から、大杉谷国有林において REM 法で生息密度を求める場合は、現状で収集されているデータを活用することが現実的であると考えられる。REM 法の適用にあたっては、移動速度の算出方法も含めて慎重に検討することが必要である。

表 32 これまでに大杉谷で実施された GPS 首輪によるシカの追跡調査

| 個体 ID | GPS 首輪 装着年 | 性別 | GPS 測位 時間 | GPS 測位期間 | 備考 |
|------------|---------------|----|--------------|------------------------|-------------------|
| 個体 1 | H23 | オス | 4 時間 | 2011/11/8 - 2012/4/18 | くくりわなによる捕獲 |
| 個体 2 | H23 | メス | 4 時間 | 2012/1/24 - 2012/3/4 | |
| 個体 3 | H23 | メス | 4 時間 | 2012/1/27 - 2012/7/15 | |
| 個体 4 | H23 | メス | 4 時間 | 2012/1/28 - 2012/9/13 | 6/16~7/19 欠測 |
| OSG-01 | H26 | メス | 2 時間 | - | データ未回収 |
| OSG-02 | H26 | オス | 2 時間 | 2014/10/2 - 2014/12/16 | |
| OSG-03 | H26 | メス | 2 時間 | - | データ未回収 |
| OSG-H27-01 | H27 | メス | 30 分 | 2015/8/19 - 2015/9/18 | 短期間の追跡であるため、参考データ |
| OSG-H27-02 | H27 | メス | 30 分 | 2015/9/14 - 2015/12/15 | |
| OSG-16-1 | H28 | メス | 2 時間 | 2016/8/24 - 2017/4/11 | |
| OSG-17-1 | H29 | オス | 2 時間 | 2017/9/30 - 2018/1/17 | GPS 首輪装着継続中 |

● 急峻な地形が多いため、シカは緩傾斜を主に利用する。

Rowcliffe et al. (2008)は、4 つの動物種で REM 法によるモデルの検証を行い、これらのうち 3 種の生息密度を正確に算出したが、1 種の生息密度を大きく過小評価した結果となった。これは、人による影響を避けるため、動物の利用が少ない場所に設置した結果、動物の撮影が少なくなったためであるとしている (Rowcliffe et al., 2008)。上記の例では、人による影響を避けたためカメラの設置箇所が限られたが、大杉谷では、急峻な地形が多いため、シカの利用する地形が限られている。このため、カメラを無作為にランダム設置すると撮影が少なくなることで生息密度が過小評価になる可能性がある。一方で、カメラの設置や回収の労力、安全の観点から、シカがよく利用する尾根上を中心に設置した場合は、過大評価になる可能性がある。

● 大杉谷のシカは閉鎖個体群でない。

大杉谷ではシカの季節移動が春季と秋季に存在する。また、交尾期にはオスが外部から移入してくる可能性も定点カメラ等の結果により示唆されている。これらのことから、REM 法を活用するにあたっては、移動が少ない時期の撮影頻度から生息密度を求めることが望ましいと考えられる。

3) 提言～現状で望ましいと考えられる検証方法～

これまでの検証は、糞塊密度調査から推定生息密度を求めて行っていることから、経年変化を把握する観点からこれを継続することが重要であると考え。また、撮影被度と糞塊密度から求めた推定生息密度との関係に正の相関がみられたことから、撮影頻度を指標として糞塊密度調査では糞虫の影響が大きく求められない夏季の生息密度を把握することで捕獲効果の評価を検証していくことが現状の検証方法として望ましいと考える。

REM 法を用いた生息密度の推定には、いくつかの科学的な課題が存在し、不確実性をともなう方法であると考えられる。一方で他地域の事例では、その有効性についても報告があることから、大杉谷が適用に適した地域であるかどうかを最新の知見等も踏まえ、慎重に検討していく必要があると考える。

3. 検討委員会の実施結果

(1) 第9回検討委員会実施結果

表 33 第9回検討会実施結果概要(1)

| 意見の種別区分 | 発言 | 意見 | 対応状況 |
|----------|--|--|---|
| 捕獲事業について | 錯誤捕獲の予防 | 高橋座長 計画書(案)について、錯誤捕獲の防止について記載されているが、万が一錯誤捕獲が発生した場合の対応について記載がない。防止対策も重要だが、発生時にどのように対応していくのかも明記すべきであると考えている。 | 計画書に錯誤捕獲発生時の対応フロー及び連絡先等を記載した。 7月1日に従事者への勉強会を行い、錯誤捕獲が発生した場合の対応について、周知・徹底した。 |
| | わなの使い分け | 高橋座長 計画書(案)のわなの使い分けについての表は、概要版にも乗せた方がよいと考える。また、わなの選定条件の内容が分かりづらい。 | わなの使い分けの考え方は、平成30年以降の捕獲対策の検討のためにも重要であることから、再考して計画書を修正した。 |
| | | 八代田(オブザーバー) 囲いわなの方がくくりわなよりも設置条件が難しい。ただし、クマの錯誤捕獲防止や群れ捕獲が可能なことを考慮すると囲いわなによる捕獲を優先した方がよいと考える。また、今回の事業では、囲いわなの選定条件を整理することも重要である。そのため、くくり罠ができない場所に囲いわなを設置するという選定順序ではなく、囲いわなを設置できるかどうかの検討を優先すべきであると考えている。なお、それぞれのわなの捕獲効率等を評価するのであれば、同じ場所に同時期にくくり罠と囲いわなを設置すべきでない。囲いわなの設置に適していると考えた場所で捕獲ができなかった場合は、くくりわなに切り替えて捕獲を実施し、その結果を検証することで、囲いわな設置場所の選定条件を整理できると考える。 | |
| | | 福本委員 確かに、同位置場所にくくりわなと囲いわなを設置すると検証が難しくなる。一方で、仕様書でくくりわなだけに絞ってしまうと、クマが捕獲された場合、捕獲事業が止まってしまうおそれがある。このため、複数のわなを使えるようにしておくことが重要である。 | |
| | 分析 | 高橋座長 捕獲効率の分析について、計画書に記載すべきである。 | 計画書に捕獲効率の分析について、追記した。 |
| 埋設方法 | 松岡委員(代理) 埋設の際に人力で60cm~90cmの土をかけて対策を行うのは、労力がかかりすぎる。埋設穴掘削の際に、土嚢袋を作っておき、これを埋設する捕獲個体の上に置いて、隙間に土をかけるなどしてはどうか。 | 対策の一つとして実施を検討した結果、コストと労力の観点から、実施しないこととした。 | |
| | 高橋座長 埋設箇所は、盛土箇所なので、埋設穴の掘削を法面ギリギリまですると、穴に雨水が溜まり、それがしみこんで法面が崩れるおそれがある。このため、掘削穴は法面から離し内側に掘るなど対策を行うべきであると考えている。 | 埋設穴が、法面崩壊などの災害の原因とならないよう、埋設穴を内側に掘削するよう調整した。 | |

表 33 第 9 回検討会実施結果概要 (2)

| 意見の種別区分 | 発言 | 意見 | 対応状況 |
|------------|--------------------------------|---|---|
| モニタリングについて | 福本委員 | 平成 29 年度の捕獲事業では定点の自動撮影カメラを設置するが、長期的でも 1 年単位では捕獲の効果であるのか、移動による影響なのかわからなくなる。自動撮影カメラによるモニタリングは、数年かけて設置すべきと考える。 | 平成 29 年度捕獲事業における定点自動撮影カメラは、11 月末に回収した。今後、捕獲効果を検証するためには、継続的なモニタリングが重要なので、来年度以降も同じ場所にカメラを設置できるよう、テープ等によりマークをしている。 |
| | 福本委員 | 現在、大台ヶ原と大杉谷で自動撮影カメラが設置されているが、両地域の間が抜けている。こういった場所に自動撮影カメラを設置することも検討していくべきと考える。 | 平成 29 年度捕獲事業では実施予定はないが、平成 29 年度の結果も踏まえて、検討していきたい。 |
| その他 | 森委員 | 近年、国有林内等でカラーテープが目立ってきた。必要なくなったカラーテープをそのままにしておくと、登山道を間違えてしまったりする原因にもなりかねないので、撤去すべきであると考ええる。 | 平成 29 年度捕獲事業において設置したカラーテープについて、不要になった際は回収した。 |
| | 福本委員 | 季節移動個体群の名称案について、①「季節通過個体群」、②「定住個体群」、③「半定住個体群」or「季節的往復個体群」とあるが、③の個体群はどの程度の移動を想定しているかわかりづらい。名称は再検討が必要であると考ええる。 | 捕獲対象となるシカの特徴がわかるように名称を提案してみたが、わかりにくいとのご意見を踏まえ、名称案を再度検討する。 ※名称をつけることが目的ではなく、地池林道周辺の森林植生の保全・回復に繋がるシカの捕獲を効率的に行うため、主な生息場所によりシカを区分したもの。その中で、地池林道周辺の植生に一番影響を与えるものを効率的に捕獲していくことが重要。 |
| | (オプザバー) 八代田 森林管理局 (近畿中国) 松野 | 大杉谷を起点とし、個体群がいつ大杉谷にいるのかで分けるのであれば、「移動個体群」という名称はすでに定義があるので用いない方がよい。通過するのであれば①「通過個体群」、②「定住個体群」、③「夏季生息個体群」という形に分けてはどうか。 | 「スレジカ」に統一した。 |
| | 森林管理局 (近畿中国) 松野 | 資料内に「スマートディア」と「スレジカ」の両方の文言が使われているが、統一すべきと考える。 | |

(2) 第 10 回検討委員会実施結果

表 34 第 10 回検討会実施結果概要 (1)

| 意見の種別 区分 | 発言 | 意見 | 対応状況 |
|--|--|--|---|
| 捕獲及びセンサーカメラ調査結果について | 福本委員 | くくりわなの日毎の捕獲効率の数値に誤植がある。 | 確認の上、修正した。 |
| | 福本委員 | 環境省で算出された大台ヶ原における撮影頻度の値と、大杉谷における捕獲事業において算出した値を比較したい場合、大台ヶ原における図の表示の数値が異なると思う。もし、センサーカメラのインターバル等の設定が環境省と同じであれば、比較が可能になる。 | 環境省にセンサーカメラの設定やデータ整理の方法を確認する。また、比較が可能なよう手法の統一についても留意して事業を進めていく。 ※平成 30 年度はインターバル 0 秒で撮影していることから、環境省がより大きなインターバルを設けていても、とりまとめの方法で条件を合わせることができると考える。 |
| | (モニタリング実施者) 横山 埋設穴にクマを誘引しない方法について | より多く土をかぶせれば、クマは誘引されにくくなると思うが、土をかぶせる作業は、非常に労力を要する作業である。捕獲されたシカの匂いがどのくらいの距離まで届くはわからないが、電気柵の設置方法として埋設穴から距離を取って一重で広く囲うという方法も一つであると考えている。 | 報告書にご意見を取り入れ、平成 30 年に検証等を実施していきたいと考える。 |
| 森委員 | 埋設穴の電気柵の設置状況及び注意喚起の実施状況を確認したが、十分な対策は行っておりと感じた。ただし、電気柵の本体は柵の中に入れておいた方がよいと考える。 | | |
| 今後の予定について 森林被害対策の実施状況及び と計画案の文言等について | (モニタリング実施者) 横山 | 平成 30 年の生息状況調査の予定項目に、平成 29 年度に装着した GPS 首輪のデータ回収が抜けている。 | 記載漏れであり、平成 30 年の生息状況調査にて実施する予定である。 |
| | (モニタリング実施者) 横山 | 実績と計画表において「森林衰退状況調査」と「植生回復状況調査」を分けて記載しているが、同様の調査方法により実施されているならば、調査項目名を「植生把握調査」に統一し、データを蓄積していることを示した方がよいと考える。 | 今後は「植生把握調査」として、統一する。 |

表 34 第 10 回検討会実施結果概要（2）

| 意見の種別 区分 | 発言 | 意見 | 対応状況 |
|------------------------|------------------------------------|--|---|
| 森林被害対策の実施状況及び今後の予定について | 今後の捕獲について (オプザーバー) 八代田 | 季節的にシカが移動する地域では、エリアにより生息密度や頻りに利用する時期が異なることが推測される。植生回復のランクも踏まえ、捕獲実施区域のエリア分けを行い、それぞれのエリアに適した捕獲時期や方法を検討して次年度の捕獲実施計画を戦略的に考えることが重要である。 | 植生回復の優先度やシカの生息状況、捕獲実施の難易度などを踏まえ、エリアごとに捕獲の戦略を考えていく。 |
| | (オプザーバー) 八代田 | シカの「低密度化」が実現した後は、現状の捕獲方法では捕獲が困難になることが想定される。それを見越した地元の人材育成も事業の中で行っていくことが重要である。 | 人材育成という観点も取り入れながら、平成 30 年度も地元猟友会と意見交換会を行いながら、連携を図っていきたい。また、今後は造林関係者にも、捕獲に関わってもらいたいという考えから、平成 30 年度は銃やくくりわなよりも安全で簡単な箱わなでの捕獲実施を計画した。 |
| | 過年度のデータの活用について 福本委員 | 環境省による大台ヶ原における捕獲エリアと三重森林管理署による大杉谷における捕獲エリアの間に位置する地域で、カメラトラップによる調査を実施したことがある（平成 23 年度、近畿中国森林管理局）。もし使えるのであれば、このデータも解析に活用してはどうか。 | 平成 23 年度の設置箇所はメンテナンスが困難な場所が多かったことから、平成 30 年はメンテナンスも考慮した設置箇所になるかもしれない。また、カメラの性能もこの数年で大きく変化したことから、単純に比較等は難しい。しかし、経年的なシカの生息状況の変遷を知る上で有効となると思われるため、活用を検討する。 |
| | カメラトラップ調査について (モニタリング実施者) 横山 | 平成 23 年のカメラトラップ調査では、センサーカメラを 1km メッシュ内に 2 箇所ずつ設置するよう実施していたが、2 箇所ずつはコストがかかり、メンテナンス等の労力がかかることが想定される。このため、1km メッシュにつきセンサーカメラを 1 箇所設置し、広く浅く把握できればよいと考える。 | カメラトラップの設置箇所については、設置環境の状況を確認の上、1 箇所または 2 箇所の設置予定にしたいと考える。 |
| | 取組の広報について 大台町 | 地池林道周辺地域における植生回復は、10 年前からの大台町の町民の要望であった。平成 30 年度にいよいよ本格的に着手されるということで、非常に喜ばしいと思う。是非、広報等での周知を行ってほしい。 | 現在、三重森林管理署のホームページで大杉谷における取組を「大杉谷国有林からの手紙」という題で紹介している。今後も継続して、積極的に広報を行っていきたい。 |

4. 捕獲従事者意見交換会実施結果

<平成 29 年の捕獲事業から分かった課題等について>

- ・ ST 式くくりわなについては、サイズが小さく、隙間に石がかんだりして、踏み込みが浅くなる等、設置及び捕獲が難しく感じた(捕獲従事者)。
- ・ OM-30 改について、本体の角部分にくるワイヤーに癖がつき、稼働する際に引っかかりができ、これにより、わずかにシカの足をくぐるスピードに遅れが出る。このわずかな遅れが取り逃がしを発生させてしまう原因になる可能性がある。このため①わな本体の角をもっと丸くする、②ワイヤーとばねを鉄製よりしなやかで強力なステンレス製にする、などの対策が必要であると考え。例えば、ひょうたん型の角のない本体のくくりわな(跳ね上げ式)を使用している場所がある。このように角を無くしたものの方がよいかもしれない(捕獲従事者)。
- ・ OM-30 改のくくりわなについては、体重の軽い個体が継続して誘引された際に、ワナの反応を良くするために、仕掛けのつめ部分を加工するなどの工夫をした(捕獲従事者)。
- ・ 平成 29 年度の捕獲事業でくくりわなにより捕獲された個体のうち数頭は、足先がない等過去にくくりわなにより足を怪我した経験のある個体と思われた。このことから、過去にくくりわなで怪我をしても、周辺の餌環境が乏しい状況であればヘイクューブに誘引され、くくりわなで捕獲ができるのではないかと(捕獲従事者)。
- ・ シカは、くくりわなで空はじきが起こった後でも継続的に誘引されていたと思う(捕獲従事者)。
- ・ 大杉谷は湿気が多いため、冬季中は金属製のくくりわなでは、凍ってしまい稼働しなくなる(捕獲従事者)。→そのようなことも捕獲適期の検討材料となる。なお、他地域ではビニール袋をかぶせて、水分がつかないようにして活用していた例がある(受注者)。
- ・ 囲いわなについては、平成 29 年度は 1 頭の捕獲があったが、群れで捕獲することを優先すべきである(捕獲従事者)。
- ・ 囲いわなについては、複数頭での捕獲にこだわり過ぎた感がある。大杉谷の場合、あまり大きな群れが見られないため、1 頭でも柔軟に対応した方がよいのではないかと(捕獲従事者)。

<今後の捕獲について>

- ・ 7 月のメスの捕獲頭数が多かった。この時期からの捕獲の開始は、個体数調整の観点からも良かったと言える(発注者)。→定点カメラの撮影結果から、6 月のメスの撮影頻度が 7 月と同様高かった。このことから、7 月又はそれより前倒して捕獲を開始しても良いかもしれない(受注者)。
- ・ 捕獲範囲について、裸地化が進み早急な対策が求められる地池林道周辺での捕獲を今後も重点的に行っていきたい。一方で、周辺地域から地池林道周辺に侵入してくるシカの捕獲も重要であるため、地池林道周辺の範囲においても捕獲範囲を拡大したいと考える(発注者)。
- ・ わな設置基数について、平成 28 年、平成 29 年は 40 基(くくりわな)としていたが、もし事業範囲を拡大させるようであれば、申請する段階で使用するわな数を多く申請してほしい。わなの基数に制限がかかると、設置したくてもできない場合があった(捕獲従事者)。
- ・ 平成 29 年秋季に栗谷小屋付近にソフトバンクの電波塔が建設され、栗谷小屋の発電機が稼働している間は、電波が届くようになった。これを捕獲に活用できないか(発注者)。

- 今後シカの生息密度が低い状態を維持するために小規模な捕獲を継続する場合、林業関係者等の山に入る人たちに、シカ対策を行ってもらえれば、継続的でコストを抑えた生息密度の低下が可能ではないかと考える（発注者）。
 - 素人がシカの捕獲を行うことを想定するのであれば、安全面及び設置しやすさの面を考慮すると林道脇に箱わなを設置するのがよいと考える。ただし、メンテナンス及び餌のやり方等の指導が必要となる（捕獲従事者）。
 - 平成 30 年は箱わなを試験的に活用しても良いと考える（発注者）。
 - 通常の箱わなは軽トラックに 1～2 基分しか運搬できないが、近年はネットを活用した軽量で軽トラックに 8 基ほどを積み込めるものもある。大杉谷の環境の特徴に対応してこういった箱わなの種類を選定していく必要がある（受注者）。
- 平成 29 年度の捕獲事業でクマ及びカモシカが多く撮影され、捕獲が実施できなかった場所では、首用くくりわなを試験的に導入したいと考える（発注者）。
 - 首用くくりわなによる捕獲の実施については、①シカがワナを認識しやすいためスレジカが発生しやすい可能性があること、②捕獲個体のクマによる捕食防止、③カモシカの錯誤捕獲防止に留意することが重要と考える（受注者）。




V. 参考文献

- 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
- (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)パスコ (2016) 平成 27 年度 航空レーザ計測による大杉谷国有林森林被害状況調査業務.
- 環境省 近畿地方環境事務所 (2016) 平成 27 年度大台ヶ原ニホンジカ個体数調整業務報告書.
- 環境省 近畿地方環境事務所 (2017) 平成 28 年度大台ヶ原ニホンジカ個体数調整業務報告書.
- 環境省 近畿地方環境事務所 (2013) 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 (平成 25 年 12 月 20 日) 資料 2-1 大台ヶ原に生息するニホンジカの行動解析. <http://kinki.env.go.jp/nature/odaigahara/saisei/hokoku/iin_seitai_shika_s/seitai_shika_25.html>2018 年 1 月 20 日アクセス.
- 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. 哺乳類分布調査科研グループ, 1979, カモシカ・シカ・ヒグマ・ツキノワグマ・ニホンザル・イノシシの全国的生息分布ならびに被害分布, 生物科学, 31 (2);98-112
- MARUYAMA Naoki, Y. Totake and R. Okabayashi (1976) Seasonal Movement of Sika in Omote-Nikko Tochigi Prefecture. J. Mam. Soc. Japan 6(5,6)187-189
- 三浦慎悟 (1974) 丹沢山塊桧洞丸におけるシカ個体群の生息域の季節変化. 哺乳動物学雑誌. 6(2):51-66
- Rowcliffe, J. M., Field, J., Turvey, S. T. and Carbone, C. (2008), Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. Journal of Applied Ecology, 45: 1228-1236.
- 林野庁 近畿中国森林管理局 (2003) 大杉谷・大台ヶ原の自然 ～森林との共生のために～ 大杉谷森林生態系保護地域観察ガイド.
- 林野庁 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.
- 林野庁 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.
- 林野庁 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.
- 林野庁 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.
- 林野庁 近畿中国森林管理局 (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.
- 林野庁 近畿中国森林管理局 (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.
- 林野庁 近畿中国森林管理局 (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.
- 林野庁 近畿中国森林管理局 (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.
- 林野庁 近畿中国森林管理局 (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.
- 林野庁 近畿中国森林管理局 (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.
- 林野庁 近畿中国森林管理局 (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
- 林野庁 近畿中国森林管理局 (2017) 大杉谷国有林外シカ被害対策緊急捕獲等事業報告書.
- 林野庁 近畿中国森林管理局 (2017) 平成 29 年度大杉谷国有林シカ捕獲事業 (連携捕獲) 報告書




資料編




- 捕獲個体写真表
- 定点カメラ画角
- 罝いわなの機材等
- くくりわな (OM-30 改良型)
- ST 式くくりわな
- 自動撮影カメラ (TREL (トレル)10J-D)
- 罝いわな設置作業風景
- くくりわな設置作業風景
- スレジカらしき個体
- 足先のない捕獲個体




○ 捕獲個体写真




| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|-----------|--------|------|-----------|----|--|
| 2017/7/13 | 7/13-1 | W08 | メス 成獣 | 有 |  |
| 2017/7/14 | 7/14-1 | W01 | メス 成獣 | 無 |  |
| 2017/7/15 | 7/15-1 | W10 | メス 亜成獣 | 無 |  |




| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|-----------|--------|------|-----------|----|------|
| 2017/7/16 | 7/16-1 | W16 | メス 成獣 | 無 | |
| | 7/16-2 | W15 | メス 成獣 | 無 | |
| | 7/16-3 | W42 | オス 亜成獣 | - | |




| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|-----------|--------|------|----------|----|--|
| 2017/7/17 | 7/17-1 | W05 | メス 成獣 | 有 |  <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角 敏夫 捕獲日時：29.7.17 捕獲場所：NO.5 捕獲個体No.：7/17-1</p> <p>2017/7/17 12:21</p> |
| 2017/7/17 | 7/17-2 | W29 | オス 成獣 | - |  <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角 敏夫 捕獲日時：29.7.17 捕獲場所：NO.27 捕獲個体No.：7/17-2</p> <p>2017/7/17 13:50</p> |
| 2017/7/18 | 7/18-1 | W09 | オス 幼獣 | - |  <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角 敏夫 捕獲日時：29.7.18 捕獲場所：NO.9 捕獲個体No.：7/18-1</p> <p>2017/7/18 11:48</p> |

| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|-----------|--------|------|-----------|----|--|
| 2017/7/19 | 7/19-1 | W25 | オス 成獣 | - |  |
| | 7/19-2 | W38 | メス 亜成獣 | 無 |  |
| 2017/7/21 | 7/21-1 | W12 | メス 成獣 | 有 |  |

| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|-----------|--------|------|----------|----|---|
| 2017/7/21 | 7/21-3 | W20 | メス 成獣 | 有 |  <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角敏夫 捕獲日時：28.7.21 捕獲場所：N020 検体番号：7/21-3</p> <p>2017/7/21 12:08</p> |
| | 7/21-4 | W21 | メス 成獣 | 無 |  <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角敏夫 捕獲日時：28.7.21 捕獲場所：N021 検体番号：7/21-4</p> <p>2017/7/21 12:07</p> |
| | 7/21-5 | W31 | オス 成獣 | - |  <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角敏夫 捕獲日時：28.7.21 捕獲場所：N031 検体番号：7/21-5</p> <p>2017/07/21 10:26</p> |




| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|-----------|--------|------|-----------|----|--|
| 2017/7/21 | 7/21-6 | W39 | メス 亜成獣 | 無 |  |
| 2017/7/24 | 7/24-1 | W41 | メス 成獣 | 有 |  |
| 2017/7/27 | 7/27-1 | W24 | メス 成獣 | 無 |  |

| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|-----------|--------|------|----------|----|---|
| 2017/8/15 | 8/15-1 | W41 | オス 幼獣 | - |  <p>事業名: 平成29年度大杉谷国有林外シカ捕獲等事業 捕獲者: 川角敏夫 捕獲日時: H.29.8.15 捕獲箇所: NO.41 調査番号: 8/15-1,2</p> <p>2017/ 8/15 10:36</p> |
| | 8/15-2 | W41 | オス 幼獣 | - |  <p>事業名: 平成29年度大杉谷国有林外シカ捕獲等事業 捕獲者: 川角敏夫 捕獲日時: H.29.8.15 捕獲箇所: NO.41 調査番号: 8/15-1,2</p> <p>2017/ 8/15 10:36</p> |
| 2017/9/9 | 9/9-1 | W18 | メス 成獣 | 無 |  <p>事業名: 平成29年度大杉谷国有林外シカ捕獲等事業 捕獲者: 川角敏夫 捕獲日時: H.29.9.9 捕獲箇所: NO.18 調査番号: 9/9-1,2</p> <p>2017/ 9/9 12:47</p> |

| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|-----------|--------|-------|-----------|----|--|
| 2017/9/9 | 9/9-2 | W19-1 | オス 成獣 | - |  |
| | 9/9-3 | W03-1 | オス 成獣 | - |  |
| 2017/9/10 | 9/10-1 | W16 | オス 亜成獣 | - |  |



| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|-----------|--------|-------|----------|----|------|
| 2017/9/11 | 9/11-1 | W18 | オス 幼獣 | - | |
| 2017/9/12 | 9/12-1 | W09-1 | オス 成獣 | - | |
| | 9/12-2 | W25 | オス 成獣 | - | |

| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|-----------|--------|-------|-----------|----|--|
| 2017/9/14 | 9/14-1 | W20 | オス 成獣 | - |  <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角敏夫 捕獲日時：28.9.14 捕獲場所：W020 捕獲個体番号：9/14-1</p> <p>2017/9/14 12:28</p> |
| | 9/14-2 | W29-1 | メス 亜成獣 | 無 |  <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角敏夫 捕獲日時：28.9.14 捕獲場所：W029-1 捕獲個体番号：9/14-2</p> <p>2017/9/14 12:28</p> |
| 2017/9/16 | 9/16-1 | W36-1 | メス 成獣 | 無 |  <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角敏夫 捕獲日時：28.9.16 捕獲場所：W036-1 捕獲個体番号：9/16-1</p> <p>2017/9/16 11:13</p> |

| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|------------|---------|-------|-----------|----|--|
| 2017/9/21 | 9/21-1 | W42 | オス 成獣 | - |  |
| 2017/10/10 | 10/10-1 | W11 | オス 成獣 | - |  |
| | 10/10-2 | W02-1 | オス 亜成獣 | - |  |

| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|----------------|-------------|-------|----------|----|---|
| 2017/10/1 3 | 10/13 -1 | W07-1 | オス 成獣 | - | <p>事業名：平成28年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角 敏夫 捕獲日時：29.10.13 捕獲場所：No.7-1 捕獲個体No.：10/13-1</p> <p>2017/10/13 11:30</p> |
| 2017/10/1 4 | 10/14 -1 | W06-1 | メス 幼獣 | 無 | <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角 敏夫 捕獲日時：29.10.14 捕獲場所：No.6-1 捕獲個体No.：10/14-1</p> <p>2017/10/14 11:37</p> |
| 2017/10/1 5 | 10/15 -1 | W37-1 | オス 成獣 | - | <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角 敏夫 捕獲日時：29.10.15 捕獲場所：No.37-1 捕獲個体No.：10/15-1</p> <p>2017/10/15 11:59</p> |


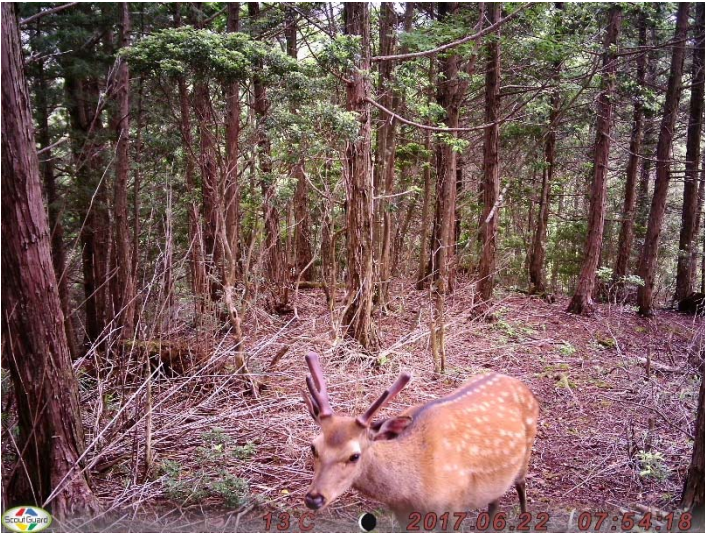

| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|----------------|-------------|-------|----------|----|--|
| 2017/10/1 6 | 10/16 -1 | W06-1 | メス 成獣 | 有 | <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角 敏夫 捕獲日時：29.10.16 捕獲場所：No.6-1 標識個体No：10/16-1</p> <p>2017/10/16 11:27</p> |
| 2017/10/1 8 | 10/18 -1 | W16 | オス 成獣 | - | <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角 敏夫 捕獲日時：29.10.18 捕獲場所：No.16-1 標識個体No：10/18-1</p> <p>2017/10/18 13:10</p> |
| 2017/10/1 9 | 10/19 -1 | W29-1 | オス 成獣 | - | <p>事業名：平成29年度大杉谷国有 林外シカ捕獲等事業 捕獲者：川角 敏夫 捕獲日時：29.10.19 捕獲場所：No.29-1 標識個体No：10/19-1</p> <p>2017/10/19 11:52</p> |

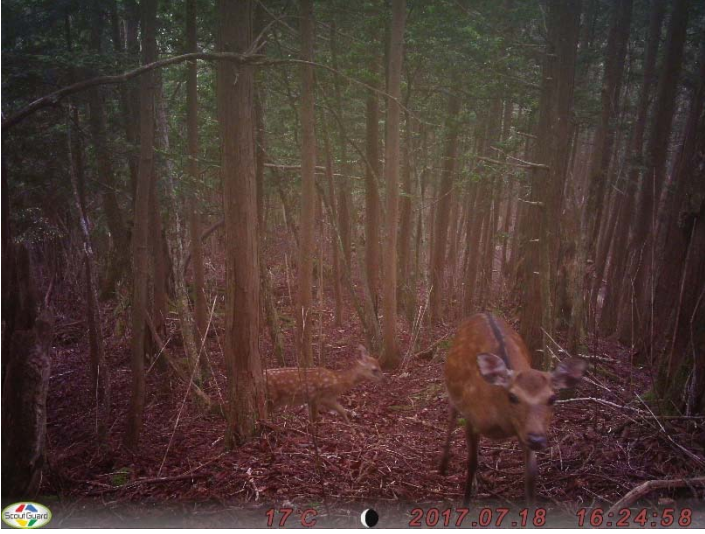

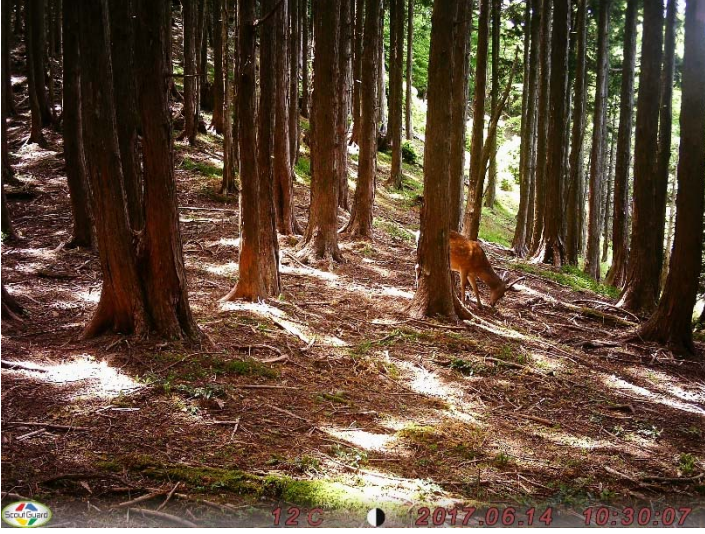
| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|------------|---------|-------|-----------|----|--|
| 2017/10/20 | 10/20-1 | W18 | メス 幼獣 | 無 |  |
| 0 | 10/20-2 | W20 | オス 亜成獣 | - |  |
| 2017/11/9 | 11/9-1 | W06-1 | メス 幼獣 | 無 |  |




| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|------------|---------|-------|----------|----|------|
| 2017/11/10 | 11/10-1 | W12-1 | オス 成獣 | - | |
| 2017/11/10 | 11/10-2 | W01-2 | オス 成獣 | - | |
| 2017/11/11 | 11/11-1 | W37-1 | オス 成獣 | - | |



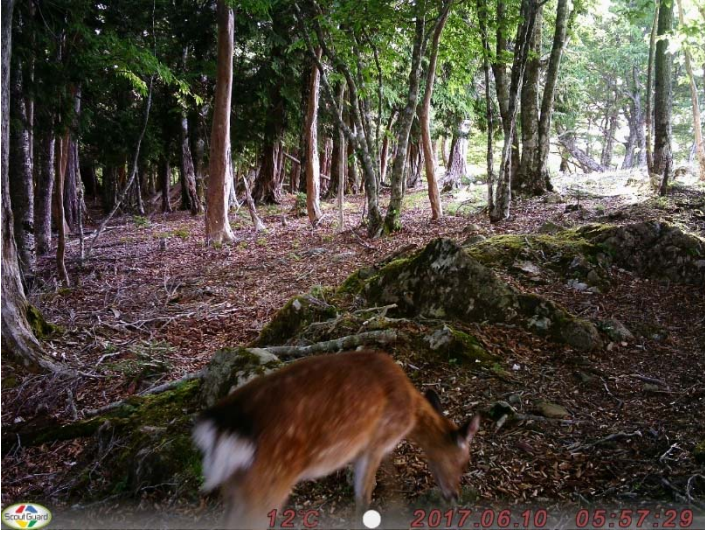
| 確認日 | 個体番号 | 捕獲箇所 | 性別 年齢 | 泌乳 | 個体写真 |
|----------------|-------------|-------|----------|----|--|
| 2017/11/1 2 | 11/12 -1 | W40-1 | オス 成獣 | - |  |
| 2017/11/1 3 | 11/13 -1 | W26-1 | オス 成獣 | - |  |
| 2017/11/1 5 | 11/15 -1 | W08-1 | オス 幼獣 | - |  |

○ 定点カメラ画角

| 地点名 | 撮影方位 | 画角 |
|-----|------|--|
| S01 | 北 |  |
| S02 | 北西 |  |
| S03 | 南東 |  |

| 地点名 | 撮影方位 | 画角 |
|-----|------|--|
| S04 | 北東 |  |
| S05 | 南東 |  |
| S06 | 東 |  |

| 地点名 | 撮影方位 | 画角 |
|-----|------|--|
| S07 | 北東 |  |
| S08 | 東 |  |
| S09 | 東 |  |

| 地点名 | 撮影方位 | 画角 |
|-----|------|--|
| S10 | 北東 |  |
| S11 | 南 |  |
| S12 | 東 |  |

| 地点名 | 撮影方位 | 画角 |
|-----|------|---|
| S13 | 南西 |  |
| S14 | 北東 |  |

○ 囲いわなの機材等

骨組み：単管及びジョイント

ネット：KOTEGAWA 社製スーパーPK ネット

システム：AI ゲートかぞえもん

<骨組み：単管及びジョイント>

平成 29 年度は、立木のない箇所を設置することとなったため、移動のしやすさや頑丈さを重視し、骨組みを単管とジョイントで作成のうえ、設置した。

設置時にかかった時間：60 分～90 分程度/2 人

撤収時にかかった時間：45 分～60 分程度/2 人

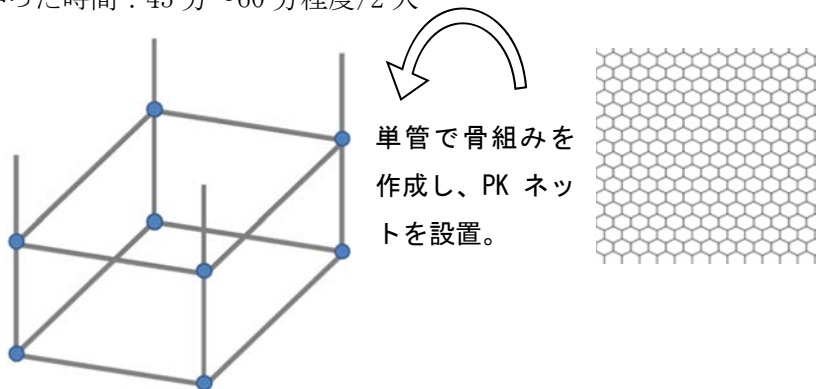


図 単管を活用して作成する骨組みのイメージ

<ネット：KOTEGAWA 社製スーパーPK ネット>

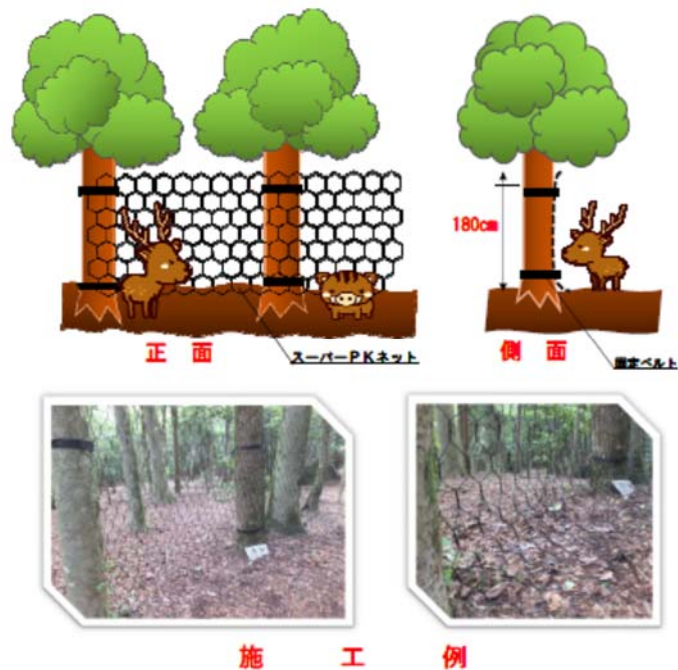


図 KOTEGAWA 社製 スーパーPK ネット

【製品の特徴】

① 60年の耐久性

東レ・モノフィラメントが開発した特殊なポリエステルを使用したネットであるため、紫外線にも強く、耐腐食性・耐酸性硫黄等による劣化がない。

② 軽量・強度

スーパーPKネットは、従来の繊維ネットと同程度の重量で、こう配の厳しい現場でも人力運搬・施工が容易である。また、強度は金属性と同じである。

③ 作業性の向上

立木を利用し、耐候性のある伸縮性ベルトで固定をする為、施工が早く木の成長を阻害しない。(上下ロープは基本的に不要)

④ 耐久性に優れた加硫ゴムを使用

固定ベルトは、生ゴムに硫黄を加えたベルトで伸縮性を持ち耐久性は10年以上である。

⑤ 動物の死亡事故の軽減

従来のネットでは、シカなどがネットの網目に頭を入れ絡まったまま死亡する事故が多発していたが、スーパーPKネットは亀甲状の形状と、ネットの特性上反発力があり、シカが誤って頭を突っ込み、絡まることがない。

⑥ 簡単補強・修繕が可能

亀甲状のため、連続破網が起こらず万が一の破断時もパッチワークで簡単に補修ができる。

<システム：AI ゲートかぞえもん>



図 AI ゲートかぞえもん一式

(左:かぞえもんシステム及びソーラーパネル、真ん中:センサー、右:ゲートトリガー)

【製品の特徴】 人工知能で自動カウント、自動で多頭捕獲

①自動カウント、自動捕獲、群れごと捕獲

ゲート付近に取りつけられた2組の赤外線センサーにより野生動物のワナへの進入、退出を感知、群れの大きさを人工知能がアルゴリズムに基づき自動計測、自動捕獲を実施する。群れごと捕獲することで、捕り逃しを減らしワナに対する警戒心の強い捕獲困難な個体を減らすことが期待できる。

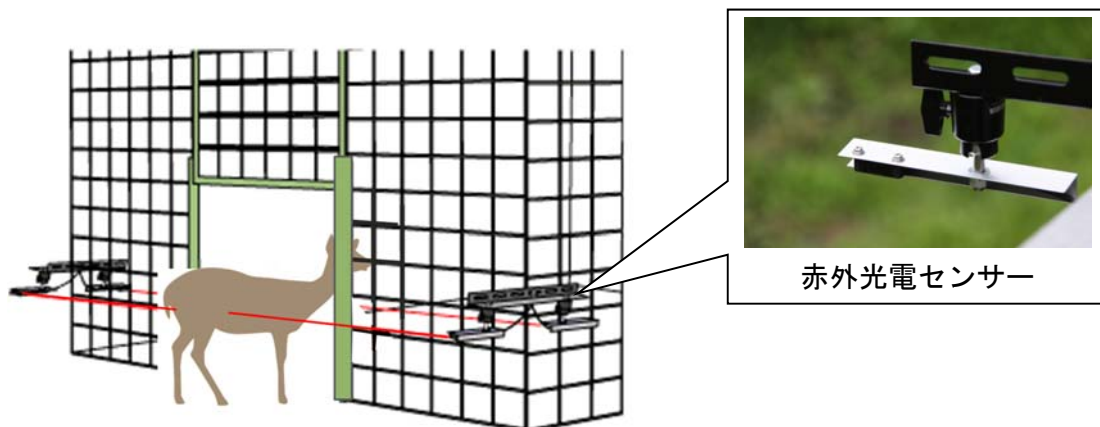


図 AI ゲートかぞえもん自動カウントシステムのイメージ

②センサーの設定により、捕獲する種を限定

センサーの高さを調整することでシカ、イノシシ、サルの捕獲が可能である。

センサーの高さに達しないイノシシの幼獣や、タヌキ等の捕獲対象外の動物には反応せず、進入状況を確認しながら捕獲ができるため、捕獲実行日を任意に選ぶことができる。

また、最低捕獲頭数を設定できるので、2頭以上でなければ捕獲しないように命令すれば、主に単独で行動するカモシカの誤認捕獲を抑えることが期待される。

○ くくりわな (OM-30 改良型)



図 OM-30 改良型

【製品の特徴】

① くくり輪の直径が 10 cm

法律でくくり輪の直径は 12cm 以下と定められているが、クマの掌幅 (約 10cm) を考慮して、OM-30 改良型では 10cm とさらに狭くしてある。一般財団法人自然環境研究センターによると、捕獲効率は 12 cm である従来型と比較しても同じであることが実証されている。

② 容易に運搬できる

ワイヤーを含めての重さは約 750 g と軽く、さらにワイヤーを踏み板内に収納できるので持ち運びが容易である。

③ 設置時間の短縮が可能

高さが 70mm と低く、深い穴を掘る必要がなく、設置に係る時間が短縮できる。また、ガイドによりくくり輪が高く上がるため、シカやイノシシの副蹄の上部でくくることができ、確実な捕獲を実施できる。

○ ST 式くくりわな



図 ST 式くくりわな

【製品の特徴】

① 空はじきの発生を抑制

踏み板を外枠の中に隠す構造にすることによって枠を踏んだ場合に罠が作動する可能性を減らしている。



図 ST 式くくりわなの構造

② クマの錯誤捕獲が起こりにくい構造

ワイヤーを跳ね上げる弦をクロスさせる構造であるため、クマが罠の枠の部分をつんだ場合でも跳ね上げにくい。このため、クマのような足幅の広い動物が罠をつんだ場合に足の一部がくくられる可能性が低い。

○ 自動撮影カメラ (TREL (トレル) 10J-D)



図 TREL(トレル) 10J-D

【製品の特徴】

- ・ 赤外線 LED ライトにより、夜間でもノーグロフラッシュ（みえない赤外線）が搭載されているため、光らず動物にきづかれずに撮影でき、画像が明るい。
- ・ 1400 万/1000 万/500 万画素の静止画、HD 動画が撮影できる日本語モデルの自動撮影カメラ。の撮影が可能。

(TREL10J-D 仕様)

| モデル | TREL10J-D |
|------------------------|-----------------------|
| トリガースピード (秒) | 1.2 秒 |
| 画素数 (MP) | 1400 万/1000 万/500 万画素 |
| センサー反応距離 (m) | 30 |
| IR 夜間撮影 (赤外線) | ノーグロ (不可視光) |
| 照射距離 (m) | 27m |
| サイズ (高 x 幅 x 奥/cm) | 約 14×8×5cm |
| 重さ (g) ※バッテリー無し | 約 250g |
| バッテリー (乾電池×本数) | 単 3 電池 4 本または 8 本 |
| 外部メモリー (SD/SDHC カード最大) | 8MB~32GB |
| 動画撮影 (秒) | 5~60 秒 |
| モニター (インチ) | 2.0 インチ TFT カラー |
| 動作温度 | -20~60°C |
| 動作湿度 | 5%~90% |
| カメラネジ | 1/4 インチカメラネジ穴あり |
| メーカー保証期間 | 1 年間 |

○囲いわな設置作業風景



搬入時



作業1 単管の組み立て①



作業1 単管の組み立て②



作業2 落とし扉の設置



作業3 PK ネットの設置



設置後

〇くくりわな設置作業風景



作業1 ワイヤーとばねのセット



作業2 設置①



作業2 設置②



作業3 わな標識等の設置

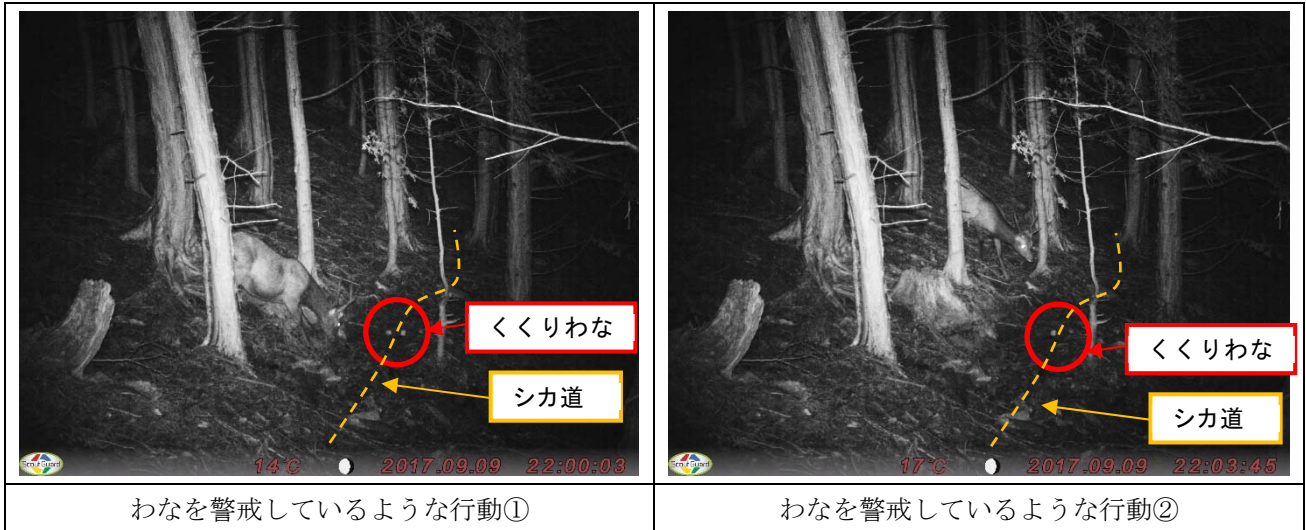


わな標識設置後



くくりわな設置後

○スレジカらしき個体



○足先のない捕獲個体

