

### 1. 背景

赤谷プロジェクトでは、赤谷の森のほぼ全域を対象に2008年からセンサーカメラによる哺乳類のモニタリング調査を実施している。  
その結果、2020年までの約12年間で、出現地点数は18倍、撮影頻度が約29倍と、ニホンジカ(以下「シカ」という。)の増加が顕著である。  
まだオスの出現比率が高いことから、侵入の初期段階いわゆる「低密度」ではあるが、広葉樹の樹皮剥ぎや高山植物の食害などの被害が出ている。放置すれば農林業被害や森林生態系への深刻な影響が予想されることから、シカが低密度の段階から個体数管理を進めるべく2017年から誘因捕獲試験を実施している。


### 2. 目的

赤谷の森は冬季に積雪が多く、シカが活動する上では厳しい環境になるため、その間は別の越冬地で生活していると考えられている。  
シカが集結する越冬地やその移動経路は、シカを低密度に維持するための捕獲対策において貴重な情報である。  
そのため、GPSを利用した個体追跡調査を行い、その結果を分析をすることで、赤谷の森に生息するシカの通年での行動を明らかにし、低密度下での管理の在り方の検討に資することを目的とした。


### 3. 方法

- 2021年6月に箱罠で捕獲した成獣メス1頭に、GPS首輪発信機(以下「GPS首輪」という。)を装着して放獣し、その後の行動を調査した。
- 行動把握調査から明らかとなった生息地と越冬地に、センサーカメラをそれぞれ設置し、調査個体のモニタリングを行った。


GPS首輪:GLT-03 製造元:株式会社サーキットデザイン			
GPS測位回数	1回/2時間	GPS衛生補足数	4個
ビーコン送信時間	8時～15時59分	ビーコン送信間隔	3秒



衛星から位置  
情報を測位



データが首輪に蓄積



首輪のデータ  
を定期的に  
ダウンロード

出典元:株式会社サーキットデザイン

調査個体:成獣メス1頭	
年齢・胴頭長・体重	推定年齢:4～5歳、胴頭長132cm、体重約50kg
捕獲場所	群馬県利根郡みなかみ町大源田外2国有林241れ1林小班
捕獲日時	2021年6月24日 20時50分頃
捕獲方法	箱罠(稼働期間:6月1日～6月30日のうち20日間(15晩))

センサーカメラ:TREL 3G-R 製造元:uovision	
撮影間隔(インターバル)	2分間
撮影期間(越冬地)	2022年1月21日～2022年3月31日
撮影期間(生息地)	2022年7月8日～2022年11月28日

### 4. 結果

- 生息地での活動範囲**  
6月の調査開始以降、シカは捕獲した地点に隣接する十二社ノ峰という山を中心に、半径約2kmの範囲で活動していた。
- 日周性**  
日中は主に峰の北西側にいて、夕刻から早朝にかけては、赤谷川や小出俣沢まで下りて活動している日周活動をしていた。
- 短距離の季節移動**  
12月の本格的な降雪のタイミングを前に、赤谷越を通り吾妻耶山を超えて、南東に直線距離で約7km離れた大峰山のふもとへ約半日かけて移動した。  
越冬後は4月に移動を開始し、12月の時と同様の経路を経由して、元いた十二社ノ峰に約2日かけて移動した。
- 越冬地での活動範囲**  
冬季は大峰山を中心に半径約1km範囲で活動しており、大峰山のふもとが越冬地であることが分かった。
- 人間活動の忌避**  
十二社ノ峰も大峰山もそれぞれ鳥獣保護区が存在しており、狩猟可能な日中は保護区で活動するなど、鳥獣保護区を上手く利用している様子がうかがえた。
- 群れ行動**  
設置したセンサーカメラにより、GPS首輪を装着した個体は、生息地では親子で、越冬地では4頭以上の群れで行動していた。

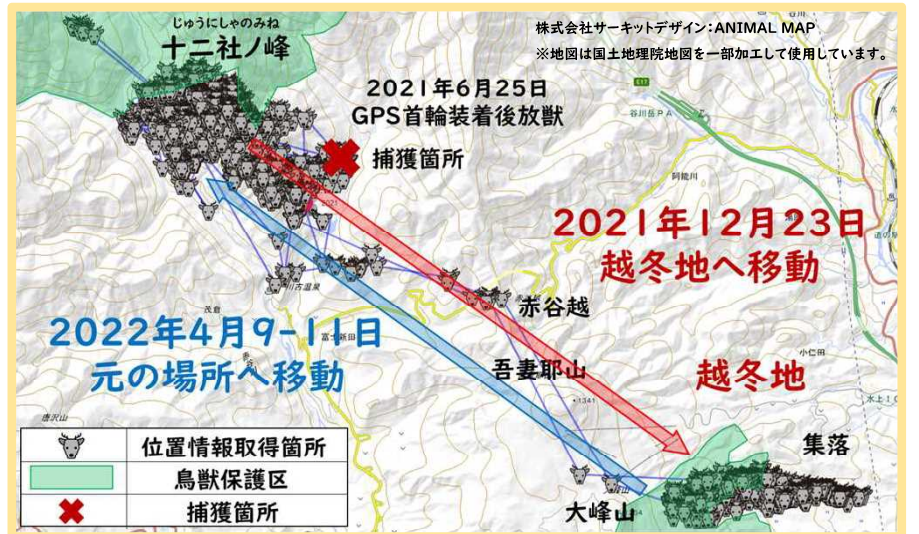


図. GPS首輪を装着したニホンジカの移動軌跡(2021年6月25日～2022年6月14日) ※現在も調査中



### 5. 課題

同じ赤谷の森に生息するシカでも、群れや個体、生息地によって越冬地が異なることが考えられる。今後の捕獲戦略を検討する上では、調査個体数を最低でも累積5頭程度に増やす必要がある。また、現在は低密度でも、今後確実に高密度になることが予想されるため、行動把握調査のような基礎的な調査に加え、捕獲により低密度を維持するためのアクションプランの策定も急ぐ必要がある。

# ニホンジカの低密度管理に向けて（第3報）

## 1. 目的

ニホンジカの摂食被害が日本全国で拡大傾向である中、赤谷プロジェクトでは、これまで「赤谷の森」でニホンジカの低密度管理の取組を行っており、令和3年度は、くくり罠（15基）、箱罠（2基）による捕獲試験を6月と10月の2回行いその結果、箱罠で1頭の捕獲に成功した。そこで今年度においては、初めての取組である、GPS発信機首輪を用いた行動把握調査により、ニホンジカの季節移動・越冬地について検証し、今後における、効率的な捕獲方法について検討した。

## 2. 赤谷の森の現状

赤谷の森のニホンジカの生息数は、他の地域と比べればまだ低密度だが、近年はセンサーカメラの撮影頻度及び植物等の摂食被害の状況から確実に増加の傾向が見られる。このまま対策せずにいればたちまち被害が広がり生態系や生物多様性に多大な影響を与えることが懸念されている。

## 3. ニホンジカのGPS発信機首輪を用いた行動把握調査

### ・調査機材（写真1）

受信アンテナ・首輪コントローラー・首輪コントロールソフト（専用スマートフォン）

### ・捕獲対象

メスの成獣（オスは行動圏が不規則であり、季節移動や越冬地の把握に適していないため）

### ・捕獲方法（写真2）

平成30年度に箱罠による捕獲を試みたが、ニホンジカの警戒心が強く捕獲には至らなかった。しかし、その後も箱罠を設置し続け、鈎塩（家畜用の塩）による誘引を継続したところ、令和2年度には箱罠への警戒心が薄れたことが確認された。そこで、令和3年度に、改めて箱罠を本稼働させたところ、小出保で6月24日にメスの成獣1頭の捕獲に成功した。

### ・装着方法（写真3）

箱罠により捕獲したニホンジカを麻酔により眠らせGPS発信機首輪を装着し放獣した。

### ・調査方法（写真4・5）

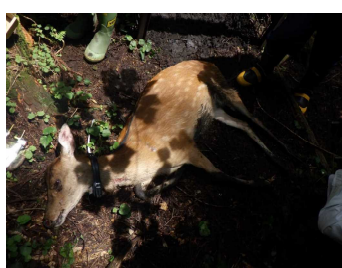
受信アンテナを用いて首輪から発信されるビーコンをたよりにニホンジカの居場所を特定し（ビーコンを受信するには、首輪から約2キロメートルの範囲まで近づく必要がある）、コントローラーで首輪に蓄積されている位置情報を取得した。初めは居場所の特定に苦労したが、一度位置情報の取得ができれば、その後は、それをもとにして、週に1度のペースで追跡調査を行うことができた。



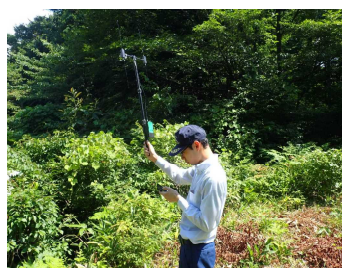
（写真1）調査機材



（写真2）箱罠で捕獲したニホンジカ



（写真3）GPS発信機首輪を装着



（写真4）追跡調査の様子



（写真5）データのダウンロード

### ・みなかみユネスコエコパークエリアでの取組みへの応用

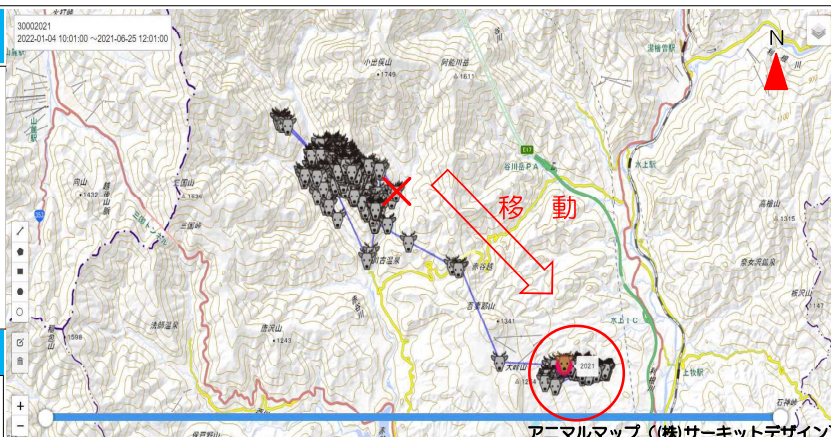
赤谷プロジェクトで得た知見と成果を用いて、赤谷プロジェクトエリアに隣接する「みなかみユネスコエコパーク」でも同様の捕獲試験を実施し、2頭のニホンジカを捕獲することに成功した（地域住民、みなかみ町、日本自然保護協会の3者で作る協議会が実施）。赤谷プロジェクトで得た「低密度下での捕獲技術」によって得られた結果である。

## 4. 捕獲における工夫

令和3年度は、捕獲には至らなかったものの、くくり罠による捕獲試験も実施した。くくり罠は基本的に毎日の見回りが必要となるが、労力軽減のため、通信機能付きのセンサーカメラと群馬県林業試験場主席研究員の坂庭氏が開発した通報装置（仮称）を試験的に導入した。前者は動くものの写真を一定間隔で撮影し送信するもので、後者はくくり罠に繋いでいるロープが引っ張られると、発信機が作動し、メッセージが送信されるものである。また、週末の捕獲は職員が対応できないため休止期間とし、週明けに職員が罠の安全ピンの開錠及び罠のメンテナンスを実施した。

## 5. 取組結果

侵入初期段階で警戒心が強いと考えられるニホンジカも、長期間の誘引により、箱罠でも捕獲することができた。行動把握調査の結果、調査開始の6月下旬から12月中旬までの間は、捕獲した場所（赤×印）近くの1箇所の山に留まっており、大きな移動は見られなかった。一方、12月下旬になると積雪の影響により、もとの地点から南東方向への長距離移動が確認され、令和4年1月上旬現在は図1の赤丸で示した場所に留まっていることが確認されている。



（図1）ニホンジカの移動軌跡

## 6. 今後に向けて

追跡個体は、これからさらに移動する可能性があるため、見失わないよう調査を継続し、季節移動や越冬の把握に努める。また、現在、追跡対象個体は1頭だけであり、データ量としては不十分である。今後はGPS発信機首輪の装着頭数を増やし、精度の高いデータ収集を行うとともに、有効かつ効率的な捕獲方法の検討を行い、ニホンジカの低密度管理のさらなる発展に貢献する。

# ニホンジカの低密度管理に向けて（第2報）

玉井 宏（関東森林管理局赤谷森林ふれあい推進センター）  
萩原正朗（公益財団法人 日本自然保護協会）

## 1. 背景と目的

- ニホンジカによる摂食被害が日本全国で拡大傾向にある中、まだ低密度下である地域での被害を未然に防ぐための対策を効率よく行う取組も重要であると考えました。これは、被害が顕著になってから行う対策に比べて費用も労力も格段に小さいとの推測のもと、効率的な捕獲を検証すべく試験的に取り組んでいるものです。
- 低密度下の赤谷の森でニホンジカをどのように捕獲するのか。その方法と技術を検証し、それを、どのような実行体制で進めていくのかを課題として考察していきます。

## 2. 赤谷の森のニホンジカの現状評価

- 赤谷の森のニホンジカは2005年頃から生息が確認されるようになりました。（縄文時代には生息-Tsujino et al(2010)）
- 生息数を予測できる出現地点数、撮影頻度も増加しています。（図1 a・b）
- 一方現時点では植物群落へ与える影響は少ないが、ニホンジカが越冬するなど定着し始めていることから、植生への影響が懸念される地点が出始めています。（図2 a・b）

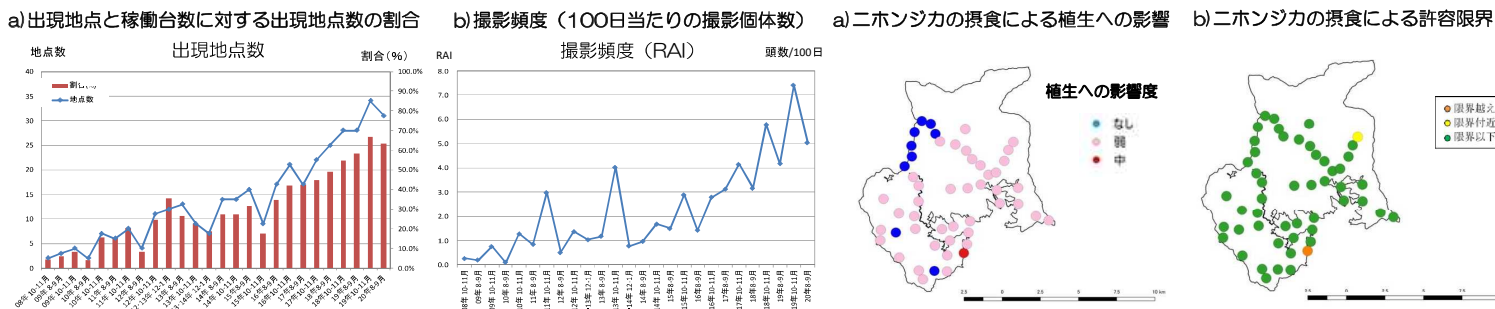


図1. カメラトラップ51地点におけるニホンジカの出現地点数と稼働回数に対する出現割合(a)と撮影頻度(b)

図2. カメラトラップ51地点におけるニホンジカの摂食による植生への影響(a)と許容限界(b)（2020年度簡易モニタリングに基づく）

## 3. 捕獲技術の確立と捕獲効率

### (1) 誘引技術と捕獲方法

赤谷の森では誘引餌材（鈹塩）により捕獲効率を上げるよう取り組んでいます。（数年間にわたり複数の誘引餌材を比較した結果誘引効果が高く見られたため）また、捕獲方法には、シャープシューティング、箱罠、囲い罠、くくり罠を試行しましたが、試験捕獲4年目の現時点までではくくり罠による捕獲で実績を上げています。なお、2019年度からくくり罠の捕獲には見回りの回数を減らすために、画像転送機能付きのセンサーカメラを導入しています。

### (2) 捕獲効率（くくり罠）

2018年度は、10晩5機の稼働で、1頭捕獲することができました。  
2019年度は、40晩13機の稼働で、3頭捕獲することができました。  
2020年度は、17晩15機の稼働で、捕獲は0頭でした。

捕獲効率（TN）はそれぞれ、  
2018年度 0.020  
2019年度 0.006  
2020年度 0

$$\text{捕獲効率 (TN)} = \frac{\text{捕獲頭数}}{\text{稼働台数} \times \text{稼働日数 (夜数)}} \times \text{カメラトラップ台数}$$

### (3) 2020年度に捕獲できなかった要因

- 罠の設置が適切でなかった。そのため、罠は作動したもののワイヤーが締まらなかった。
- 罠の資材が適切でなかった。罠と立木を固定するロープが強度不足であったため、掛かったニホンジカに切断されてしまった。
- 土日祝日を休止日としたため、罠の施錠、解錠に作業者の出入りがあり、ニホンジカが人間の気配に警戒して罠に近づけなかったことも要因として考えられました。



2019年度に捕獲されたニホンジカ

## 4. 地域での体制づくり

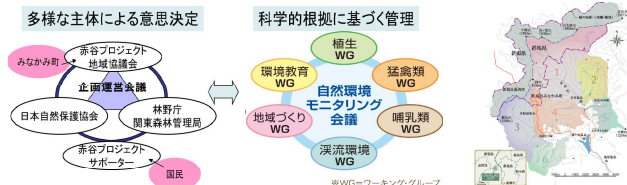
- 猟友会、行政（町・県・林野庁）、地域住民、NGO、専門家などの関係者で構成される意見交換会を2014年度より赤谷プロジェクトで実施しています。
- 互いの課題や現状を共有する中で、誘引餌材による捕獲方法が地域で実施されるなど、私たちの取組が浸透しつつあります。

## 5. 今後に向けて

- 現在、赤谷の森のニホンジカは低密度で森の生態系は比較的健全とはいえ、一部の地域で植生への影響が出始めていることから、それほど遠くない将来憂慮すべき事態になることが予測できます。このような事態になる前に、適切な個体数調整などの管理を行うことで対策を講じるべきでしょう。
- 今後本格的な捕獲を行う場合の指標としてこの試験的な捕獲のデータを活用し、森の生態系が健全に保てる範囲を維持していくことが望まれています。
- ニホンジカを低密度のまま個体数調整をして森の生態系を健全に保つには、毎年どの程度の捕獲が必要なのか。これまでに取り組んだ試験的な捕獲の結果を踏まえて目標数値を設定し、それを赤谷の森とその周辺地域が一体となって対策に取り組むことが今後の課題となっています。

### <参考> 赤谷プロジェクトとは

群馬県利根郡みなかみ町新治地区の国有林「赤谷の森」（約1万ヘクタール）において、「生物多様性の復元」と「持続的な地域づくり」を目指し、赤谷プロジェクト地域協議会、林野庁関東森林管理局、公益財団法人日本自然保護協会が協働管理する取り組み（2004年～）



# ニホンジカ被害の『未然防止型対策』の 検討と実践 第3報

(低密度下におけるニホンジカの誘引及び捕獲試験)



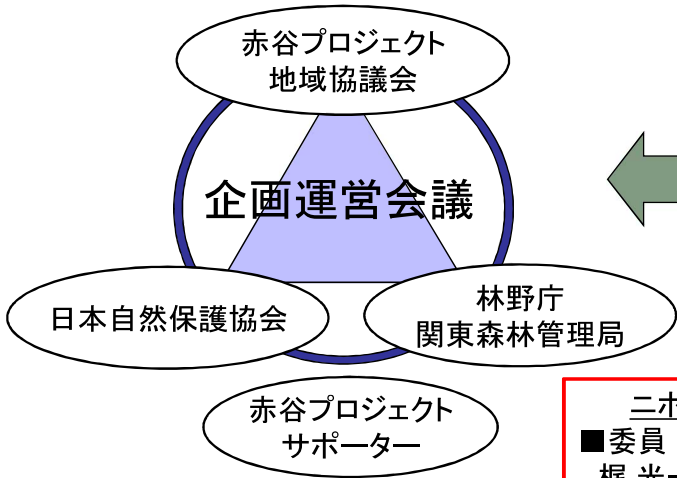
関東森林管理局計画保全部計画課 計画調整官 齋藤 一広  
(元森林整備部赤谷森林ふれあい推進センター)

公益財団法人日本自然保護協会自然保護部 主任 松井 宏宇

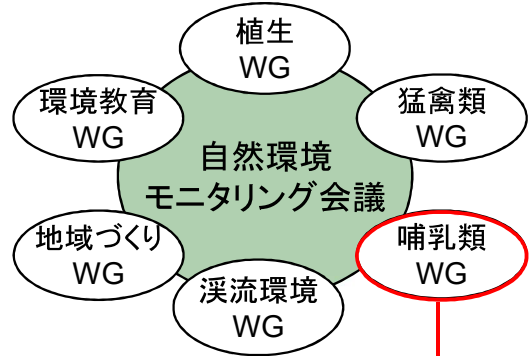
(共同研究者：群馬県林業試験場 主席研究員 坂庭 浩之)

多様な主体による「生物多様性の復元」と「持続的な地域づくり」を目指し、森林を管理する仕組みを実践しながらつくるプロジェクト。

## 多様な主体による意思決定



## 科学的根拠に基づく管理



ニホンジカ対策は、**哺乳類WG**が中心となって実施

### ■委員

- 梶 光一 (座長: 東京農工大学・野生動物管理学)
- 長池 卓男 (山梨県森林総研・森林生態学)
- 赤坂 宗光 (東京農工大学・保全生物学)
- 伊吾田 宏正 (酪農学園大学・狩猟学)

### ■オブザーバー

- 坂庭 浩之 (群馬県林業試験場 主任研究員)

赤谷プロジェクトエリアは、群馬県の北部 みなかみ町（旧新治村）三国山脈に広がる約1万ヘクタール（10km四方）の国有林 ほぼ中央に赤谷川が流れることから「赤谷の森」と呼んでいます。



＜新潟県境の山脈＞

- ・谷川岳 1963m
- ・万太郎山 1954m
- ・仙ノ倉山 2026m
- ・平標山 1983m
- ・三国山 1636m
- ・稲包山 1587m

＜温泉地＞

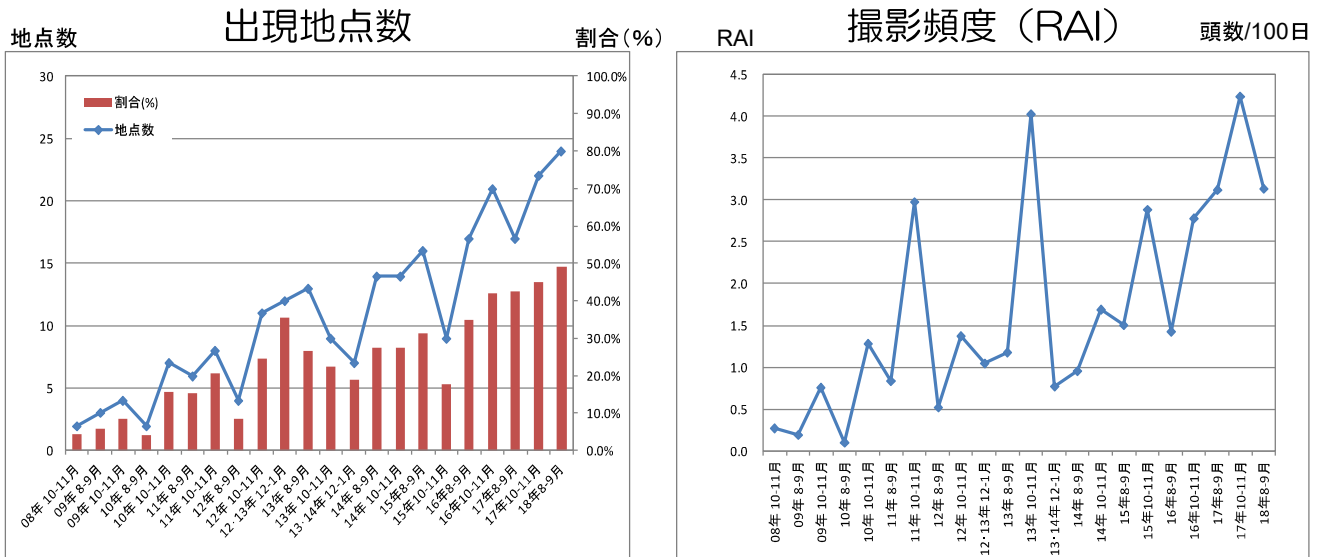
- ・猿ヶ京温泉
- ・法師温泉
- ・川古温泉



# 赤谷の森におけるニホンジカの動向



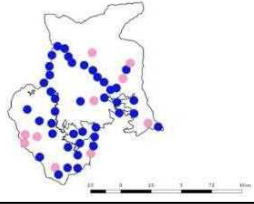
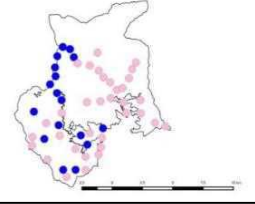
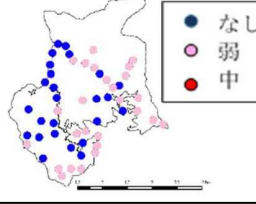
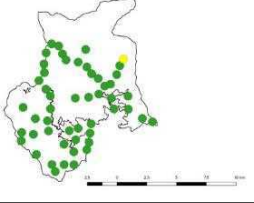
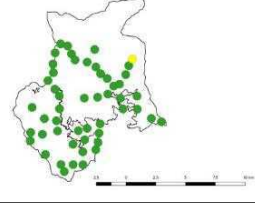
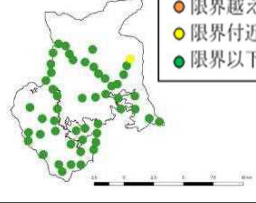
2008年～  
赤谷の森全域のカメラ・モニタリング開始  
カメラトラップ51地点をモニタリング



• 2008年以降10年間で、ニホンジカ確認地点12倍  
撮影頻度最大約15.5倍に増加



## カメラトラップ51地点における植生への影響

	2014年	...	2017年	2018年
摂食地点数	10地点	...	29地点	18地点
総合診断結果		...		
許容限界診断結果		...		



- **部分的**に植生への影響大（湿地のミツガシワほぼ消失）
- ニホンジカによる植物への摂食痕が増加
- **全体的**には、まだ健全な林分が多い



高密度になり、被害が大きくなってから対策をしても回復するまでには労力・予算・時間がかかり、回復できない可能性も



**被害が起きる前、低密度の段階からの対策が重要**

(管理しなければ十数年で高密度になり、より大きなコストが掛かる。)

## ■ 捕獲手法

- 捕獲手法に関する知見が蓄積されていない。  
(遭遇頻度が低いため従来の手法では対応できない可能性)

## ■ 捕獲体制

- 被害が出る前の状況の中で、いつ、だれが、どこで、どのような資金を使い、捕獲を行うか、捕獲体制・計画づくりが困難。

⇒プロジェクトでは、地域の猟友会を交えて意見交換会を重ねており、2018年度は猟友会の協力を得ての捕獲を実施している。



この2点の解決と先進事例を作り、発信していきたい。

低密度下での捕獲にあたり、捕獲しやすい場所におびき寄せるため、餌を置いて誘引し、状況をセンサーカメラでモニタリングする試験

誘引餌材：**鉋塩**（家畜に与える塩類等のかたまり）と**ハイキューブ**（牧草を固めた飼料）



鉋塩



ハイキューブ



塩ビ管の給餌器

鉋塩



センサーカメラ（静止画／動画）

## 赤谷の森



### 誘引試験地B

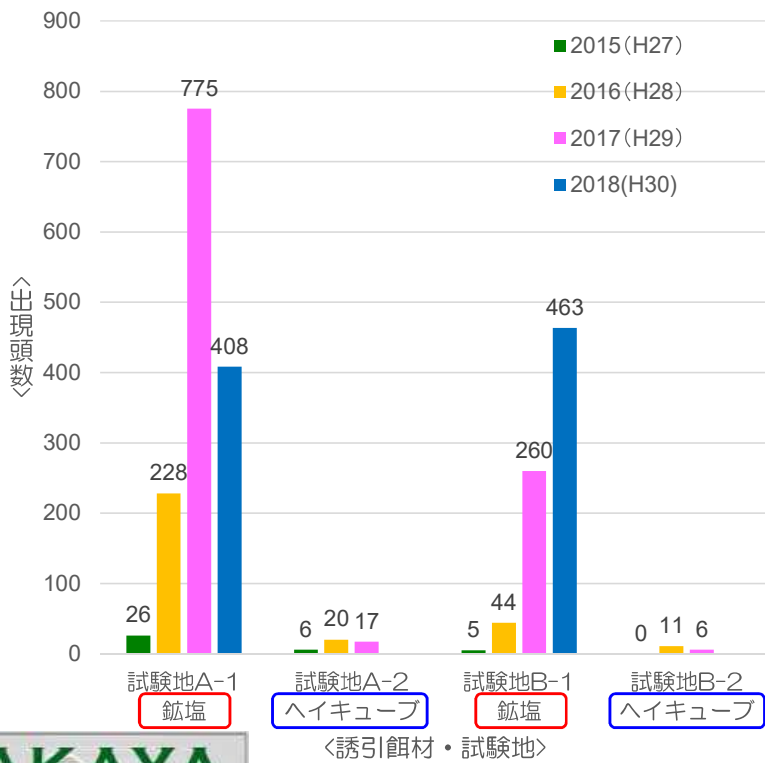
- ・ 鈷塩
- ・ ハイキューブ

### 誘引試験地A

- ・ 鈷塩
- ・ ハイキューブ

2015年5月から  
モニタリング開始

箇所別・年度別集計表



## ＜試験方法＞

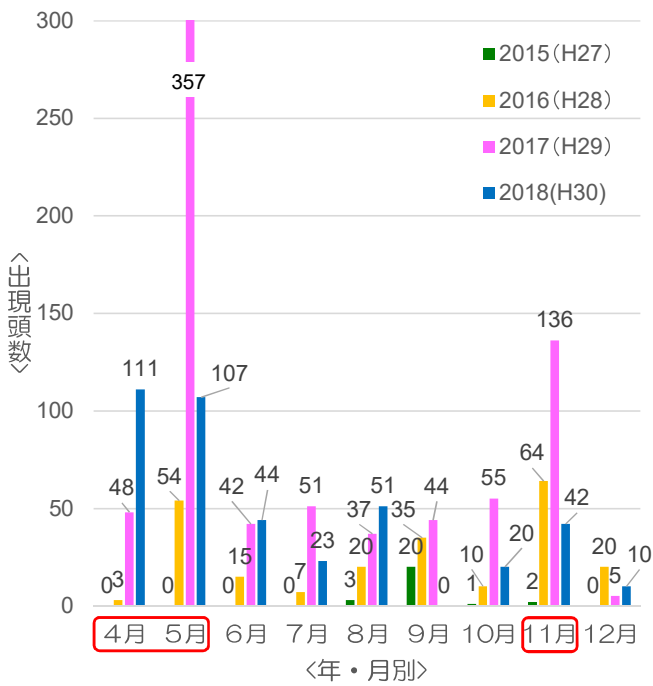
- センサーカメラによる撮影
- 撮影頭数をカウント
- 撮影間隔10分  
(同一個体の重複あり)
- 撮影期間4月～12月  
(積雪は12月下旬～4月下旬)



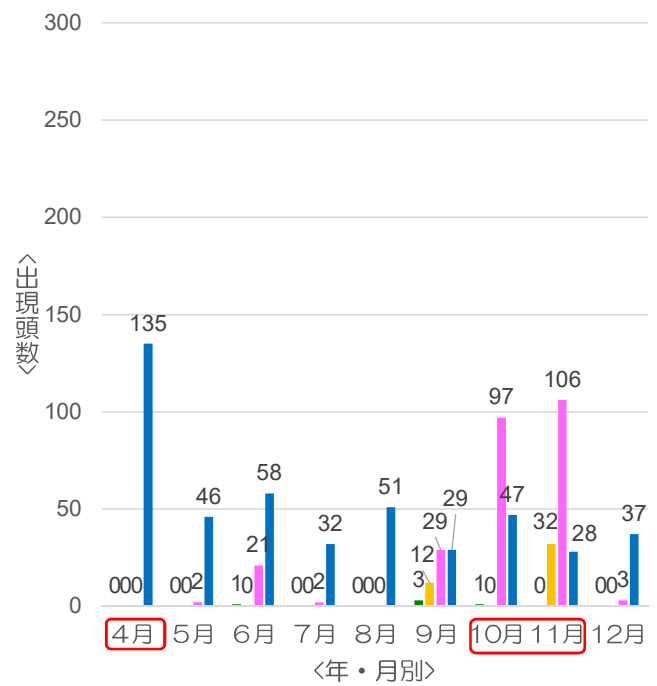
## ＜試験結果＞

- 鉋塩は誘引効果あり
- ハイキューブは効果なし

試験地A-1 鉍塩 年度・月別集計表



試験地B-1 鉍塩 年度・月別集計表



＜試験結果（鉍塩による誘引）＞  
 ・ 4月、5月と10月、11月に出現頭数が多い

小出俣誘引試験地A-1 鉦塩



2015(H27)9.10 18:32 **3**頭



2017(H29)5.18 19:28 **5**頭

小出俣誘引試験地B-1 鉦塩



2015(H27)9.13 4:59 **2**頭



2019(H31)4.17 22:08 **5**頭

年々、最大撮影頭数が増加。鉦塩の誘引効果が表れる。

- 罠の種類及び設置数
  - 1 林内設置型囲い罠 → 1 機
  - 2 箱罠 → 1 機
  - 3 くくり罠 → 6 機（誘引2地点に各3機）
- 実施期間  
2018年（平成30年）10月29日（月）～11月14日（水）17日間  
くくり罠は、うち13日間（土日を除く）

1 林内設置型囲い罠



2 箱罠



3 くくり罠





## 赤谷の森



くくり罿B(誘引試験地B)



くくり罿A(誘引試験地A)

箱罿



罿い罿



AKAYA PROJECT



## 林内設置型罝い罝

- ・ 縦10m×横10m×高2mほど
- ・ 林内の立木を利用して設置
- ・ 慣れれば2人×2時間ほどで設置可能
- ・ 軽トラック1台で運搬可能



## 箱罝

- ・ 縦1m×横2m×高1m
- ・ 2人×30分で設置可能
- ・ 軽トラック1台で運搬可能

※両罝に自動捕獲装置と携帯電話網を使った自動通報装置を設置（群馬県林業試験場作成のものと、画像あり遠隔操作センサーカメラ（本体約4万+月約1000円）を使用）

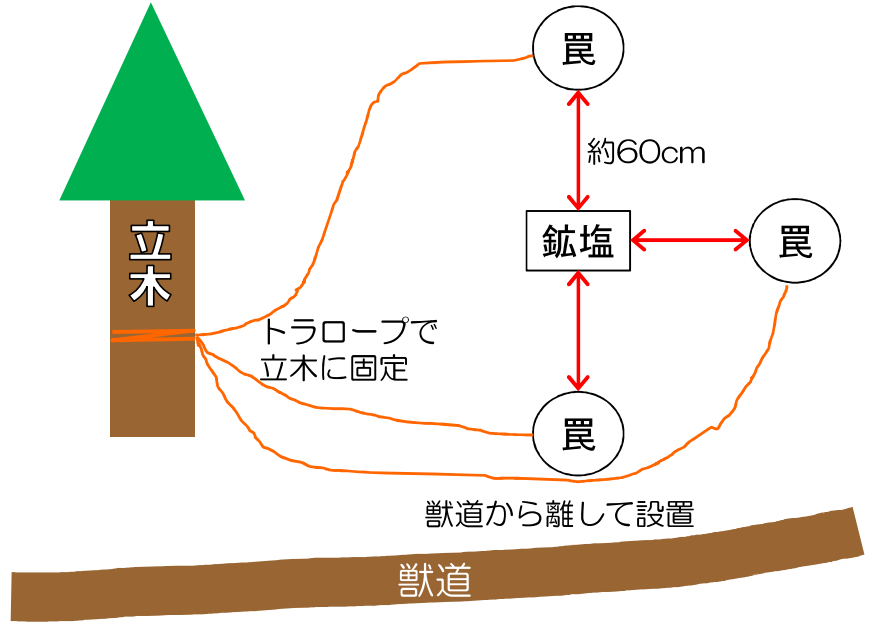




土を掛けた状態

#### くくり罠：三生製スーパーマグナム

- 1機10分ほどで設置可能
- 鉤塩から60cm離し、3機設置
- 獣道から離して設置



1 林内設置型罝い罝



2 箱罝



3 くくり罝



## ■実施結果

### 林内設置型罝い罝、箱罝

- 1か月以上の誘引期間を持ったものの、罝を警戒したためかニホンジカの出現がなく捕獲に至らず。

### くくり罝

- 期間中2日に1回の出現があり、**10日目にオスジカの捕獲に成功。**
- 捕獲後もニホンジカの出現があり、誘引効果を維持しつつ同じ箇所でも再度捕獲できる可能性があることを確認。



## ■捕獲効率の比較

捕獲効率の算出式

$$\text{捕獲効率 (TN)} = \frac{\text{捕獲頭数}}{\text{稼働わな台数} \times \text{稼働日数 (夜数)}} \times 100$$

TN=トラップナイト

### ■利根沼田森林管理署（高密度の捕獲地・誘引なし）

オリモ式くくり罠 95機、設置19日間・稼働18日(晩)、捕獲13頭

→0.76頭/100TN (トラップナイト)

### ■赤谷プロジェクト（低密度の捕獲地・誘引あり）

スパーマクハムくくり罠 6機(4機)、設置13日間・稼働11日(晩)、捕獲1頭

→1.85頭/100TN (トラップナイト)

※1機の罠を100日(100晩)間稼働した場合の捕獲頭数（捕獲効率）

捕獲数は、森林管理署が多いものの、

捕獲効率は、赤谷プロジェクトの方が高い結果となった。



## ■ 誘引試験

- 「**鉋塩**」による誘引の有効性を確認（ハイキューブの効果なし）  
誘引したのは、ほぼニホンジカのみ（錯誤リスクを減らせる）  
（2019年度設置箇所では、カモシカを誘引しているケースも確認されたため、使用にあたってはセンサーカメラでの確認が必要）

## ■ 捕獲試験

- 低密度下でも誘引餌材を用いた「**くくり罠**」では、  
効率よくかつ錯誤捕獲リスクの低い捕獲の可能性を確認できた。  
（今回の捕獲では、密度の高い地域よりも捕獲効率が高い結果となった）  
一方、まだまだデータ数が少なく、引き続き捕獲方法について検討と実践の必要性がある。

## ■今後の課題と取組

- 罝い罠・箱罠は、慣らし期間を延ばし、再度捕獲試験を実施する。
- くくり罠は、引き続きの捕獲試験のほか、新たな箇所です誘引餌材設置後から捕獲に至るまでの期間を確認する。

見回りの人的コストがかかる



携帯電話網を用いた自動通報装置を設置するなどして、効率よく低コストでの捕獲を目指す。

## ■ 2019年度の取組

### 1 林内設置型囲い罠・箱罠の誘引試験

2018年の捕獲調査ではニホンジカの侵入は一度も見られなかったため、継続して設置、鉋塩を用いて、ニホンジカ及び他の動物の出入り状況を確認、捕獲実施の可能性について検討を実施する（捕獲は行わない）。

### 2 くくり罠の捕獲試験

2019年の捕獲に伴う、鉋塩による誘引箇所5地点のうち2地点は2018年6月、3地点については2019年5月から開始。

年度	設置日数	設置地点	設置罠数 (地点あたり)	備考
2018	13日間 (土日等除く)	2地点	6機 (1地点3機)	職員見回り
2019	35日間 (土日等を含む)	5地点	13機 (1地点3機) (1地点のみ1機)	自動通報装置付センサーカメラを設置(個体が映るとタブレットに通報が入り、捕獲を確認)