

### 課題 3 効果的な捕獲技術の開発



**課題 3－1      森林施業と組み合わせたエゾシカの効率的捕獲方法の確立**  
**共同開発団体    北海道立総合研究機構・酪農学園大学・北海道**  
**担当責任者      明石信廣（北海道立総合研究機構）**

## **1. 目的**

北海道では、東部地域におけるエゾシカの生息頭数が 25±10 万頭（2010 年度）とされ、全道で年に 15 万頭以上の捕獲を目標としている。エゾシカの捕獲頭数は年々増加傾向にあるものの、2010 年度で約 11 万頭であり、狩猟者が減少する中で、この目標を達成するには新たな手法が必要とされている。エゾシカの主な生息地は森林であり、エゾシカの捕獲数を増やすには、森林管理者が主体的に捕獲に関わっていく必要がある。

銃を用いたエゾシカの捕獲方法としては、車でシカを探索し射撃する“流し猟”が一般的だが、積雪期には林道が雪で閉ざされるため、シカの越冬場所への接近が困難となっている。一方、森林では狩猟期間中にも伐採などの事業が行われており、林業従事者の安全確保のため、ハンターを入林させないことが多い。しかし、伐採された樹木の枝がエゾシカの餌となるため、事業地にエゾシカが集まったり、事業のために除雪された林道をエゾシカが移動に利用したり、といった状況が観察されている。除雪された林道はハンターの移動にとっても都合が良い。このような状況を活用して森林管理者による管理のもとで、このような状況を活用してエゾシカを捕獲する体制を構築することで、林業従事者の安全を確保しながら、効率的にエゾシカを捕獲できる可能性がある。

近年、国有林や北海道有林（以下「道有林」とする）において、除雪によって狩猟環境を整備する事業が行われている。しかし、ほとんどの地域では一般狩猟が行われており、正確な捕獲状況の把握が困難であるため、除雪の効果が評価されていない。

本技術開発では、エゾシカ捕獲のために除雪される道有林内の林道を活用し、捕獲従事者の体制が異なる以下の 3 つの地域において、効率的な捕獲技術を検討する。①浜中町では、除雪林道沿いに給餌を行うとともに、森林管理者によって林道を通行止として、林道上の車両内からの狙撃により、捕獲効率の向上を図る。②西興部村では、森林が猟区に指定され、ガイドハンティングが実施されている状況を活用し、除雪林道沿いに伐採されたエゾシカ被害木の枝条などの餌を給餌し、捕獲効率の向上を図る。③むかわ町では、除雪された林道に許可を受けた地元ハンターが随時出猟する。いずれの地域も、前年度に予備的な捕獲を実施しており、その結果を踏まえて事業計画を立案した。

## **2. 事業計画**

### **（1）浜中町**

対象とする林道は、浜中町の霧多布湿原に隣接する道有林内の 2 路線（延長 3.1km、3.9km）である。四番沢林道沿いでは 2 月中旬まで伐採事業が実施され、一般ハンターの入林は許可されていない。三番沢林道では冬期の施業は予定されておらず、1 月 31 日まで一般狩猟が可能である。

狙撃 1 週間前から給餌（サイレージ、圧片トウモロコシ）を行う。狙撃期間中は林道を通行止にし、エンジンを停止した車両内から発砲することにより、捕獲効率向上を目指す。

## （２）西興部村

30,812 ha の西興部村全域が西興部村猟区となっており、猟区制度により地元ガイド付きの入猟が徹底され、不特定多数による一般狩猟が行われていないため、捕獲状況について詳細なデータを取得可能である。

西興部村の森林の 82%が道有林となっている。道有林内の林道 3 路線において、1～2 月に除雪を実施する。

各除雪林道沿いに、それぞれ 3 ヶ所の餌付け地点を設ける。各餌付け地点間は 300m 程度の間隔をおく。餌付け地点では、林道から 10m 程度離れたところに、道有林内で伐採されたヤナギなどのエゾシカ被害木の枝条（現地伐採枝条）や伐採事業地の枝条を運搬して集積したもの（運搬枝条）、圧片トウモロコシ（1 ヶ所につき数百 g）のいずれかを置く。

## （３）むかわ町

むかわ町の道有林内の林道 2 路線において、2 月に除雪を行う。うち 1 路線を、入口を施錠することにより地元ハンターだけが入猟できる状態とし、ハンターに対して出猟及び捕獲状況の報告を求める。

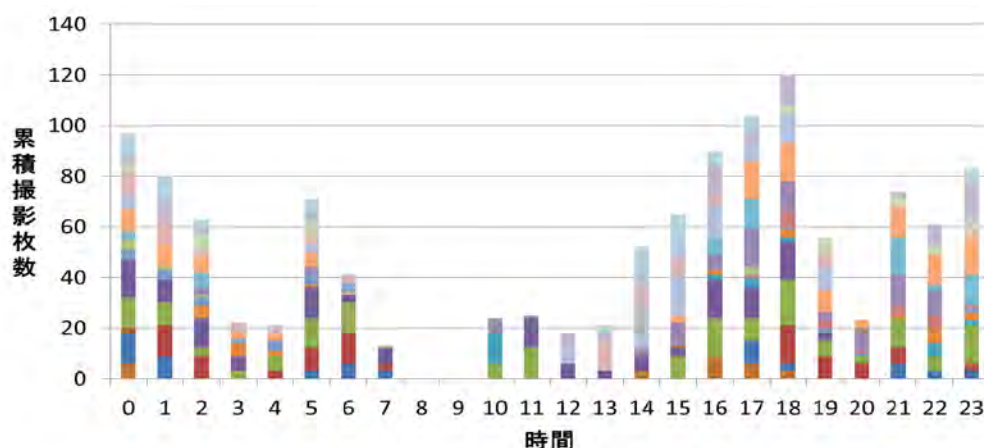
## 3. 結果

### （１）浜中町

ア．前年度の結果

2011 年 2～3 月、浜中町及び厚岸町各 1 箇所の伐採箇所において、伐採業者が牧草サイレージ、圧片トウモロコシ、岩塩を給餌し、自動撮影カメラによってエゾシカの出没状況を記録した。3 月 16 日から 30 日の間に、のべ 9 回、ブラインド内からの狙撃による捕獲を行った。ブラインドから給餌場所までの距離は約 50m であった。

給餌は 8 時から 10 時頃まで実施した。午前中はエゾシカの出没は少なく、日没前後から夜間にかけての出没が多かった（図－1）。



図－1 2011 年 2～3 月の給餌場所における時間帯別のエゾシカ出没状況  
グラフの色は撮影日を示す

のべ9回、ブラインド内で待機したが、5回の発砲により4頭を捕獲できたにとどまった。その要因として、ブラインド内の人に気付いたシカが警戒して餌に近づかなかったことが考えられた。また、寒冷な気象条件下において、ブラインド内での長時間の待機は捕獲従事者にとって大きなストレスとなり、困難な手法であると考えられた。

以上の結果を踏まえ、今年度はブラインド内で待機するのではなく、多数の給餌場所を設置し、移動しながら捕獲を実施する計画とした。

#### イ. 今年度の結果

林道上での発砲等について、これまでの事例がほとんどないことから、警察等と慎重に打合せを行い、手続きをすすめた。道路上での危険行為（金属片発射）は道路交通法で規制されているが、林道は、道路管理者（森林管理者）が通行制限すれば道路交通法の対象外となることを北海道警察本部に確認し、事業の詳細な計画書について地元警察と協議した。

道有林を管理する釧路総合振興局森林室、地元への周知や残滓の受け入れを行う浜中町、給餌と捕獲を行う猟友会の浜中部会、全体の企画と効果検証を行う北海道立総合研究機構、酪農学園大学で、事前の調整を行い、給餌、狙撃、回収、計測、処分等の体制を確立した。

12月までに、エゾシカの捕獲にあたる地元ハンターとともに現地を検討し、林道2路線に各7箇所の給餌地点を選定し、狙撃地点を確認した（図－2）。2月16日、給餌箇所にて二番草サイレージ各10kgを給餌、20日から地元ハンターが毎日10時から給餌（サイレージ各5kg、圧片とうもろこし各600g）を行った。



図－2 浜中町における給餌・狙撃地点の配置（○印の14箇所）

27日から3月10日までの予定で捕獲を開始している（図－3）。2路線14箇所の給餌場所を巡回することで、2日までに22頭が捕獲されている。

なお、この管理捕獲について、これまでの一般的な流し猟や餌付けされたシカの一群を全滅させるシャープシューティングと区別するため、新たに「モバイルカリング」と名付けた。



図－3 捕獲実施状況

左：林道入口の閉鎖、右：林道上（写真奥）から給餌場所のシカの狙撃を想定

## （2）西興部村

### ア．前年度の結果

林道3路線18.0kmを除雪し、2～3月に29人日の入猟により44頭が捕獲された（CPUE 1.52）。2月から3月にかけて、CPUEは大きく低下することなく維持された（表－1）。

表－1 西興部村の除雪林道におけるエゾシカ捕獲実績（2011年）

| 捕獲月 | 捕獲頭数 | 出猟日数 | ハンター延べ人数 | CPUE |
|-----|------|------|----------|------|
| 2月  | 19   | 7    | 12       | 1.58 |
| 3月  | 25   | 14   | 17       | 1.47 |
| 計   | 44   | 21   | 29       | 1.52 |

### イ．今年度の結果

1月中旬に除雪を開始し、餌場として2月1日に運搬枝条（図－4）、2月4日に現地伐採枝条と圧片とうもろこしを3路線各1カ所ずつ設定した。NPO法人西興部村猟区管理協会の協力を得てエゾシカ捕獲とデータ収集を行っている。伐採木及び運搬枝条各2箇所、圧片とうもろこし1箇所について、すでにエゾシカの利用を確認している。





図－4 伐採木の枝条の給餌

捕獲は1月15日から開始され、2月27日までに11頭が捕獲された。

今年は降雪が多いため、給餌した餌がすぐに埋もれてしまうという問題が生じている（図－5）。また、除雪林道以外（特に国道沿い）のシカの出没が多く、交通事故の予防等のため、これらの除雪林道以外のシカを優先して捕獲せざるをえない状況となっている。



図－5 積雪に埋まった枝条

### （3）むかわ町

#### ア．前年度の結果

林道等4路線22.5kmを除雪し、むかわ町が雇用したハンターにより捕獲が行われた。のべ98人のハンターにより76頭が捕獲された（表－2）。2月にはCPUEが1.10であったが、3月は0.46に低下していた。

表－2 むかわ町の道有林内におけるエゾシカ捕獲実績（2011年）

| 捕獲月 | 捕獲頭数 | 出猟日数 | ハンター延べ人数 | CPUE |
|-----|------|------|----------|------|
| 2月  | 53   | 12   | 48       | 1.10 |
| 3月  | 23   | 10   | 50       | 0.46 |
| 計   | 76   | 22   | 98       | 0.78 |

※2月の53頭には、造材除雪に係る捕獲27頭（出猟日数6日、ハンター延べ24人）を含む。

#### イ．今年度の結果

調査対象とする林道は、2月10日から除雪を開始し（図－6）、17日に終了した。地元ハンターは2月10日から3月25日までの期間中に捕獲を実施することとなっている。出猟、捕獲状況について、むかわ町の協力を得てハンターから情報を収集している。



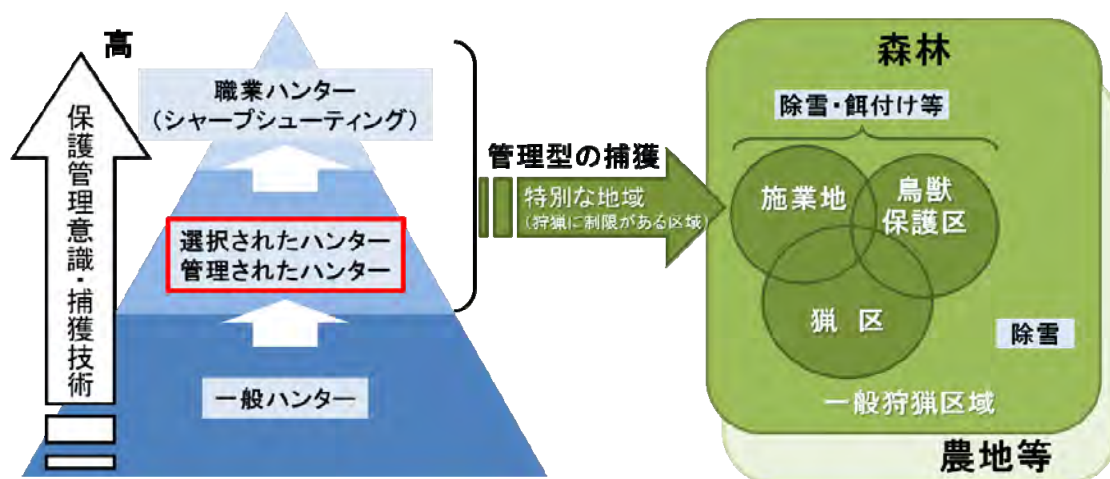
図－6 除雪されたむかわ町の林道

#### 4. 技術開発の成果

##### (1) 捕獲体制の構築

これまで、エゾシカの個体数調整のための捕獲は、一般ハンターによる狩猟や駆除に依存してきた。しかし、従来型の狩猟や駆除による捕獲数の大きな増加は困難であると考えられる。一方、国立公園内や市街地周辺など、一般狩猟が困難な場所でのエゾシカ増加に対応するため、専門家による捕獲体制の構築が急務となっている。しかし、捕獲の体制やコスト面の制約を考慮すると、専門家による捕獲は、特別な地域における緊急な場面に限られると考えられる。したがって、広域的に捕獲数の上積み为确保するためには、従来型の狩猟や駆除でなく、既に各地域に存在する潜在的な管理捕獲の担い手を活用し、各地域の実情に応じた新たな捕獲体制の構築が求められる。

本技術開発は、一定の技術をもつ選択されたハンターが、森林管理者による管理のもとで、安全かつ効率的に捕獲できる「管理型の捕獲」体制の構築を目指している（図－7）。



図－7 効果的なエゾシカ捕獲のイメージ図

現在、1年目の捕獲が進行中であり、個別の手法の効果など具体的な成果については言及できないが、森林管理者が積極的に関わることで、林道上からの捕獲など新たな手



法が可能となったことも、成果の一つであると考えている。

## （２）体制構築において考慮すべき条件

北海道など積雪の多い地域では、狩猟期間中に積雪によって林道を走行できなくなるため、狩猟できる地域が限られる。本事業は、森林管理者が林道除雪を行うなど捕獲の環境を整備し、管理型の捕獲を実施するものである。

林道周辺における給餌は、一般ハンターが入林可能な場所では、餌に集まったシカを不用意な発砲によって遠ざけるなど、効果が期待できないと考えられる。給餌による効果的な捕獲は、管理された捕獲体制の確保が必須の条件である。

浜中町における「モバイルカリング」は、森林管理者による十分な安全確保のもとで、閉鎖された林道等、一般狩猟では発砲が禁止されている場所での狙撃を含む捕獲を行っており、関係者以外が自由に入林できるような場所など、安全が十分に確保できない条件では実施できないと考えられる。林道上での発砲にあたって、道路交通法及び鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律に係る手続きが必要である（表－３）。

表－３ 林道上での発砲にあたって実施した手続き

| 法令                  | 規制内容                                                                                                              | 対応                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 道路交通法               | 道路上での危険行為（金属片発射等）を規制（第76条）                                                                                        | 計画書をもとに、北海道警察本部、地元警察と協議し、林道は道路管理者（森林管理者）が通行制限すれば道路交通法の対象外となることを確認<br>捕獲中は林道入口に監視員を配置し、捕獲車両以外の侵入を禁止 |
| 鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律 | 許可捕獲（法第9条）において、鳥獣保護区や公道での捕獲をする場合、申請書にその旨を記載（施行規則第7条）<br><br>禁止すべき猟法（法第12条）として、運行中の自動車から銃器を使用する方法を禁止（施行規則第10条第3項3） | 捕獲許可申請にて公道を捕獲区域の除外から除く<br><br>運行中の自動車ではないことを明確にするため、発砲前にエンジンを切る                                    |

また、森林管理者や行政機関といった公的機関が管理捕獲を主導する場合、一般狩猟とは異なり、日程調整や様々なリスクへの対応策の検討が必要となり、綿密な打ち合わせを繰り返すことになる。特に安全対策については警察の理解を得るため、現地を含め複数回の説明を重ねた。狙撃活動は非常に繊細な作業にも関わらず、安全確保のために狙撃直前に林道の巡回を行うよう指導を受けた。このように管理捕獲は、狙撃本番にいたるまでにかなりの時間と労力を要する。浜中では、研究者による詳細な現場の設定、道有林を管理する森林室の主体的な関わりのもと、研究者と森林管理者が共同で他機関との調整を行うことができた。関係機関の合意を得た計画を策定することで、各組織の職員が捕獲活動に従事することが可能となり、大きなマンパワーの確保につながった。

西興部村猟区では、現地を熟知した猟区管理協会のガイドによる管理された狩猟により、捕獲効率が確保されている。

このように、地域のハンターなど潜在的な管理捕獲の担い手や森林管理者などの協力体制を構築する核として、地域の調整役を担う人材の存在が重要な要因であると考えられる。

現在、それぞれの地域において管理捕獲を実施している段階であり、これらの取り組みによる捕獲効率の向上については、今後検討をすすめていく。また、管理捕獲の担い手をどのように育成するべきかについては、今年度の狙撃活動の成果、反省に基づき、検討する。

|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| <b>課題 3-2</b> | <b>シャープシューティングによる捕獲技術の確立</b> |
| <b>共同開発団体</b> | <b>栃木県・宇都宮大学・東京農工大学</b>      |
| <b>担当責任者</b>  | <b>高橋 安則（栃木県）</b>            |

## I はじめに

シャープシューティングは、安全性と効率性を追求した専門家による一連の狙撃技術体系(餌付けにより出沒した少数のシカを頭頸部狙撃により確実に捕獲する手法)であり、高捕獲効率の維持、低コスト、小労力が見込まれる技法である。このことから、狩猟者の減少、高齢化が著しい日本においては、話題性が高く注目されている。しかしながら、夜間、消音器付きの小口径の銃による発砲が可能なアメリカで発達してきた技術であること、及び高捕獲効率の維持のために半矢個体や逃走個体を発生させない精密な狙撃技術が射手に求められることなどから、日本の銃器に係る現行制度や、巻き狩りを主とする狩猟文化のもとで適用するには、修正・工夫による新たな技術体系を構築する必要がある。

## II 事業目的

鳥獣保護区である奥日光及び足尾地域に生息するシカ個体群に対応した捕獲方法の1つとして、シャープシューティングの実用化を図ることを目的とする。

## III 実施内容と今回報告内容

平成 22 年度から日光市の奥日光及び足尾地域でカメラトラップとライトセンサスによる「捕獲適地・適期の絞り込み」を実施しながら、平成 23 年度は新たに「餌付方法の検討」及び「待ち受け型シャープシューティングによる試験捕獲」を足尾地域において行った。

本報告では、足尾地域において行った一連の試験及び調査の結果について報告する。

## IV 試験地の概況

試験は、栃木県日光市足尾地域の渡良瀬川足尾ダムに流れ込む3つの河川沿いで行った(図-1)。この地域は日光鳥獣保護区内に位置し、冬期には奥日光から季節移動してきた個体と定住している個体の両方が生息しており、銃器を利用した巻き狩りによる個体数調整が毎年冬期に2回程度実施されている。この地域の冬期の生息密度は高く(16~32 頭/km<sup>2</sup>: H18~H22 年度)、シカの餌となる下層植生は低質なススキが主体であることから、比較的餌付けはしやすいと考えられる。



図－１ 試験地の概況

## V 実施結果

### 1 足尾ダム上流域におけるライトセンサス

#### 【目的】

季節移動する奥日光個体群の越冬地の一部とされている足尾地域において、通年でライトセンサスによるシカのカウントを行うことにより個体数の季節変動を把握し、シャープシューティングに適した時期、場所を特定するための基礎資料を得る。

#### 【方法】

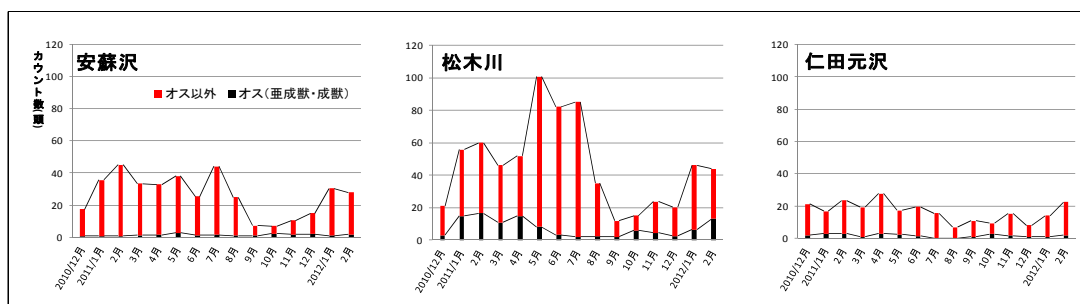
足尾ダムに流れ込む3つの河川（安蘇沢・松木川・仁田元沢）沿いの一般車の通行が禁止されている林道においてライトセンサスを実施した。調査に使用した林道の総延長は7.5km（安蘇沢：2.6km、松木川 2.2km、仁田元沢 2.7km）であった。調査は車両により時速 10km から 15km の低速で走行し、左右の窓からライトで照射し肉眼で確認できる範囲で個体数をカウントした。使用したライトは 40 万カンデラのハンドライトを2灯（左右の調査員に1灯ずつ）で、調査車両のヘッドライトと併用した。シカを発見した場合、時間、位置（入口からの距離と道路の左右）、及び出現個体の性を記録した。調査は 2010 年 12 月 6 日から 2012 年 2 月 21 日まで、毎月 3 回（2011 年 7 月のみ 2 回）、計 44 回実施した。

#### 【結果と考察】

カウント数の季節的な変動を把握するため、各ルートにおける月毎のオス（亜成獣・成獣）及びオス以外の平均カウント数を算出した（図－2）。各ルートとも 2 月から 7 月に多く、8 月から 10 月に少なくなっていた。また、安蘇沢と松木川では 12 月から 1 月にかけて急にカウント数が増加する特徴があった。

松木川は、安蘇沢、仁田元沢に比較して全調査期間にわたってカウント数が多く、冬期

についてはカウント数に占めるオスの割合が高い傾向があった。また、12月から1月の増加に加えて、さらに4月から5月にかけて急激に増加し、5月がピークとなっていた。



図－2 ライトセンサスによりカウントした各河川毎の個体数

足尾ダム上流域では夏期よりも冬期の生息密度が高くなることが知られており、安蘇沢と松木川では12月から1月にかけてカウント数が急に増加していたことから、この時期にシカが移動してくると考えられた。このことから誘引餌を使用する捕獲を効率的に行うには、1月以降から春に植物が芽吹き始める時期までが適していると考えられた。

奥日光1002号線の沿線では、毎年5月から6月にラインセンサスによるシカのカウント数の春期のピークがあることが知られている。一方、今回の調査では、7月頃まではカウント数が高い期間が続いたことから、今回の調査地周辺に生息するシカのほとんどは足尾に定住しているシカである可能性が高い。

## 2 餌付け及び捕獲試験

### 【目的】

鳥獣保護区等狩猟による捕獲が規制されている地域において、待ち受け型シャープシューティングにおける餌付けから捕獲までの一連の作業を試行することにより、その有効性の検討と改善すべき課題を明らかにする。

### 【方法】

平成22年12月から実施しているライトセンサス及びセンサーカメラによる定点調査の結果を踏まえ、足尾にシカが滞留する1月から2月に捕獲を行うものとし、餌付けは平成23年11月中旬から開始した。

### (1) 餌付け

給餌場は、バックヤードの存在、狙撃ポイントからの距離などを考慮し、11月中旬から下旬に5箇所(A-1,A-2,A-3,N-1,M-1)、1月下旬に追加で3箇所(K-1,K-2,K-3)、計8箇所設置した(図－1)。狙撃ポイントからの距離は34～84mであり、誘引餌にはオーツヘイ(イネ科の牧草)を使用した。

11月に設置した5箇所では、給餌開始当初は3～7日に1度、1箇所当たり5kg程度を1～2給餌ポイントに振り分けて給餌し、12月中旬からは毎日、各箇所の1回の残存量が1kg以内になるよう行くとともに、夜間はカゴをかぶせることによる給餌制限を行った。追加で設置した3箇所については、最初に1～1.5kgを1～2給餌ポイントで行った後、3日後から毎日1kgの餌を2～4ポイントに分散して行った。給餌ポイント間の距離はおお



むね 5m とした。

対象となるシカを捕獲に適した状態で餌場に出没させるため、餌付けの段階を設定し、それぞれの段階をクリアするための方策を講じることとした(表-1)。

餌付けの各段階の達成状況の評価は、各餌付け実施箇所に設置したセンサーカメラ、タイムラプスカメラ及びブラインド内からの目視とビデオ撮影により行った。

表-1

| 段階 | 内 容                                           | 手 段                                                         |
|----|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1  | 〈餌場の認識〉捕獲候補地としての餌場を生息するシカに認識させ誘引餌を採食させる。      | ・比較的多め(最初は1箇所当たり5kg程度)の誘引餌(オーツヘイのブロック:イネ科の牧草)の散布            |
| 2  | 〈出没时间帯の適正化〉できるだけ毎日かつ予定したシューティングの時間帯に餌場に出没させる。 | ・シューティングの時間帯に合わせて毎日1回の給餌<br>・シューティングの時間帯以外は採食できないように餌をカゴで被覆 |
| 3  | 〈出没頭数の適正化〉シャープシューティングに適した頭数(5頭以下)を出没させる。      | ・給餌量の制限(1箇所1.0kg)                                           |
| 4  | ブラインドへの馴化                                     | ・ブラインドの設置                                                   |
| 5  | 銃声への馴化                                        | ・爆音機の設置(最初は音量:小、間隔:長)                                       |
| 6  | ブラインド内の人間への馴化                                 | ・シューティング時間帯に合わせて人の配置                                        |

※段階1, 2, 3については段階を踏む必要があるが、4, 5, 6の開始時期については検討を要する。

## (2) 捕獲

射手は地元猟友会の推薦により3名を選定した。射手のシャープシューティングの理解度を高めるため、専門家(WSJ会員)を招いて勉強会、現地検討会を事前に行った。

当日の射撃箇所の決定は、カメラの画像データ及び事前に行ったブラインド内からのシカの出没状況の観察記録を基に、狙撃機会の高い場所を予想して行った。捕獲時間はおおむね13時から16時半であり、あらかじめ設置したブラインド内に待機し、ブラインド内から狙撃を行った。

捕獲時の1箇所あたりの体制は、射手1名に対して指導者兼記録員1名とした。指導者の役割は狙撃個体及び狙撃タイミングの決定であり、記録員としての役割は待機時間等の記録とデジタルカメラの動画モードによるシカの出没及び狙撃状況の撮影とした。狙撃は、給餌場への出没頭数が5頭以下の状況下でのみで行い、その順序については、警戒心の強い個体及び大きな個体を優先的に撃つという大まかな方針のもと、現場の状況を勘案して、指導者が射手に指示することとした。捕獲に使用するライフル弾は、射手の選定に委ねたが、3名の内2名が7.62mm(308WIN)弾、1名は7.62 mm マグナム弾であった。

## 【結果と考察】

箇所毎の餌付けから捕獲までの作業の実施状況を整理した（図－3）。



図－3 作業工程

### (1)餌付け

今回の捕獲を行うために給餌を行った日数は72日であり、箇所毎の餌付け開始日から最初の捕獲日までの日数は、最短で12日、最長で47日であった。給餌に要した時間は採食時間の制限のためのカゴを被せる作業を含めて144時間（2時間×72日）であった。最短の給餌期間が12日であったことから給餌の日数と時間は大幅に短縮が可能であると思われる。

給餌開始からシカ出没までに要した時間は、A-1とM-1でそれぞれ3日、1日(6時間)であった。また、K-3では5分以内であり、その他の箇所でも3日以内には出没していた。

11月から給餌場を設定した5箇所のうちM-1を除く4箇所では、12月中旬から毎日の給餌を採食時間の制限（13～17時）を伴って実施したが、1月上旬時点で捕獲予定時間帯に安定した出没が確認できたのはA-1のみであった。そこで1月上旬にA-1を除き採食時間の制限を一旦中止した。N-1とM-1について、2月上旬に短期間の採食時間の制限を実施した結果、出没頭数は減少傾向にあったものの、少数個体の安定した出没が確認できた。

A-1については、銃声音への馴化を図るため、12月28日から爆音器を使用し始めたが諸事情により1月5日をもって中止した。爆音器の効果の持続性を評価するため、1月8日と17日にシカが給餌場に出没した状況でそれぞれ2回爆音器を使用した。シカは逃走せずに採食を続けたことから爆音器の効果は一旦中止してもある程度継続すると考えられた。

採食時間帯への安定した出没が確認できた5箇所において、捕獲予定時間帯に合わせて実施した模擬捕獲（ブラインド内に待機してシカの出没を観察）では、短期間の給餌を行っ

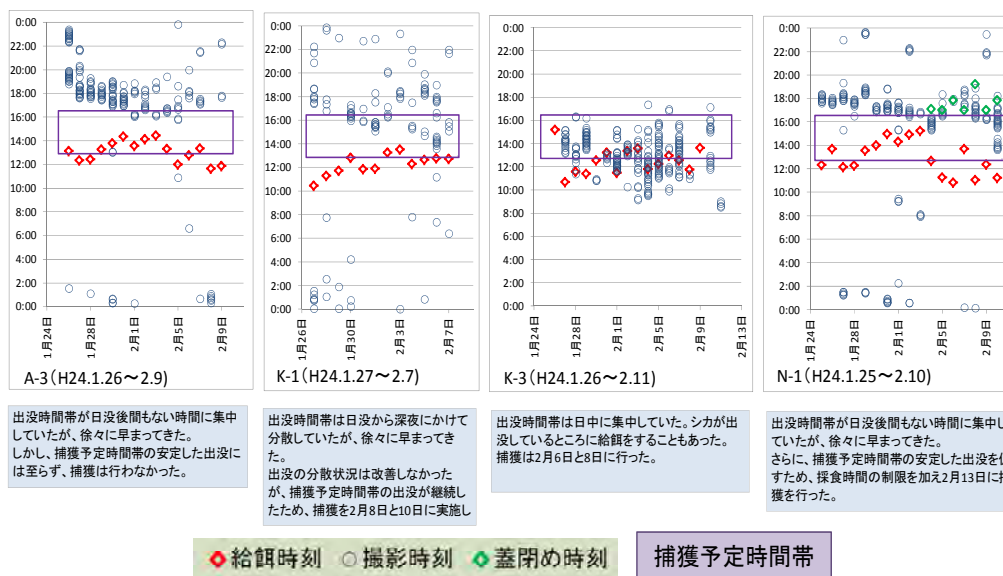
た K-1、K-2、K-3 を含め、実施したすべての箇所ではシカの給餌場への出沒を確認したことから、この 5 箇所については、捕獲が可能と判断した(表－2)。

表－2 餌付けの達成段階の達成状況

| 段階 | 内 容           | A-1 | A-2 | A-3 | N-1 | K-1 | K-2 | K-3 |
|----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1  | 餌場の認識         | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 2  | 出沒時間帯の適正化     | ○   | ○   | ×   | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 3  | 出沒頭数の適正化      | ○   | ○   |     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 4  | ブラインドへの馴化     | ○   | ○   |     | ○   | ○   |     | ○   |
| 5  | 銃声への馴化        | ○   |     |     |     |     |     |     |
| 6  | ブラインド内の人間への馴化 | ○   | ○   |     | ○   | ○   |     | ○   |

センサーカメラで得られた画像から毎日給餌を午後に行うことによるシカの出沒時間帯の変化を把握したところ、もともと日中に出沒時間帯が集中する K-3 を除き、出沒時間帯が早まる傾向があるがその状況は様ではなかった(図－4)。K-1 は捕獲予定時間帯まで誘導することができたが、A-3 ではその段階には至らなかった。N-1 は A-3 と同様の傾向を示したが、採食時間を制限することにより捕獲予定時間帯まで誘導することができた。

日中の時間帯にシカの出沒を誘導する手段として毎日の午後の給餌は有効ではあるが、箇所毎にその効果の度合いは異なることから、その要因を明らかにする必要がある。

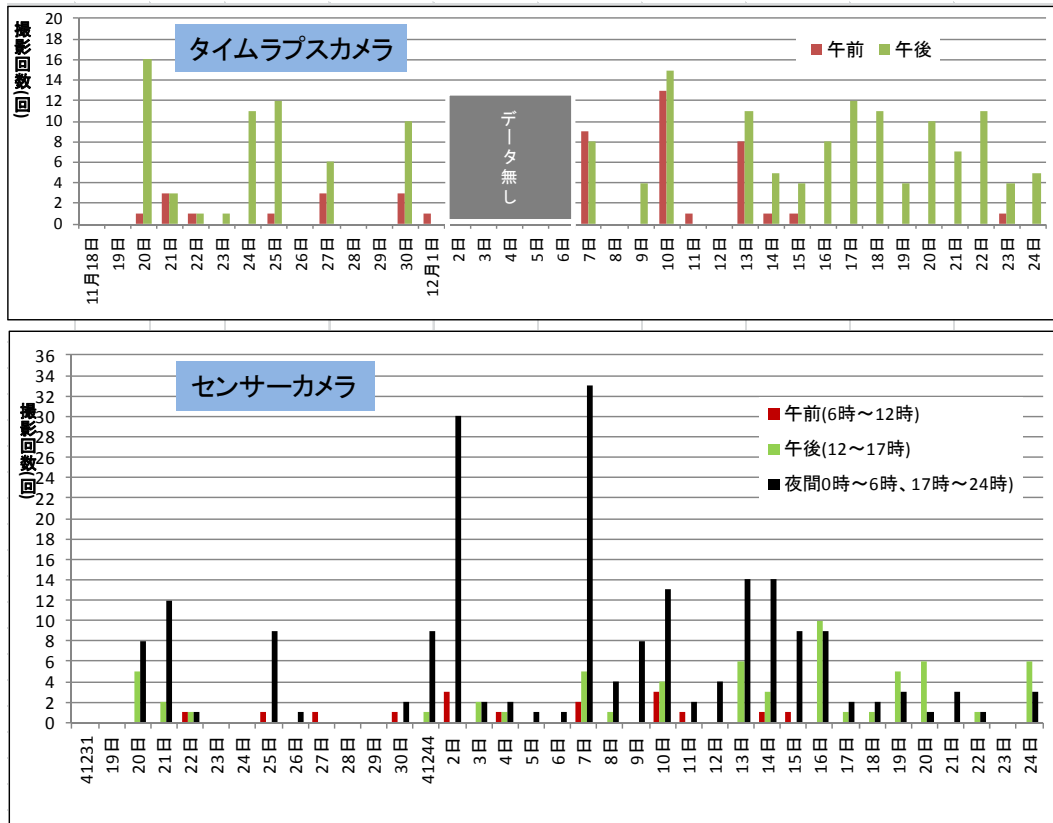


図－4 主な餌場におけるシカの出沒状況

11月に設定した給餌場のうち、A-2、A-3、N-1については毎日の給餌と採食時間制限を同時に開始したが、結果として日中のシカの出沒が少なくなり、採食時間制限を中止せざるを得なかったこと、及び採食時間制限を再開した N-1 においては、日中の安定した出沒が確認できたことから、採食時間の制限は、少なくとも毎日シカが出沒することを確認

してから実施すべきであると考えられた。

タイムラプスカメラの監視ツールとしての有効性を検討するため、両者の撮影状況をA-1で比較したところ、センサーカメラ（インターバル：1分）に比較して、広範囲を撮影できるタイムラプスカメラ（インターバル：5分）のほうが昼間の出没回数を多くとらえていた（図－5）。このことから給餌によりシカの滞在時間が長くなる状況ではタイムラプスカメラはシカ出没状況を監視するツールとして有効であると考えられた。



図－5 A－1における田井村プスカメラとセンサーカメラの撮影状況の比較

## (2)捕獲

捕獲は1月22日から2月13日までの7日間、正午から日没までの安定した出没が確認できたA-1,A-2,N-1,K-1,K-3において、延べ13箇所実施した(表－3)。発砲可能な頭数状況が1回以上発生したのは12箇所で、出没時の頭数は平均2.5頭、最多頭数は5頭であった。最多頭数が5頭であったことから、出没頭数を理由として発砲を制止することはなかった。発砲機会がなかった1箇所については、待機中の射手が諸事情でブラインドを出た時に、給餌場に向かう途中と思われる個体と鉢合わせして逃走させていた。

この時期の足尾地域は生息密度が高いにも関わらず出没頭数が5頭以内であったのは、給餌量を少なくしたことが要因の1つであると考えられた。

表－３ 捕獲の結果

| 期日                                                                                                                                     | A-1                         | A-2                     | K-1            | K-3              | N-1          | 捕獲個体数<br>／出沒個体数 | 全個体<br>捕獲群れ数<br>／出沒群れ数 | 捕獲数<br>／発砲数 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------|------------------|--------------|-----------------|------------------------|-------------|
| 1/22                                                                                                                                   | 1<br>♀A ♀B<br>1<br>♀C fC    |                         |                |                  |              | 0/4             | 0/2                    | 0/2         |
| 1/26                                                                                                                                   | 1<br>♀B ♀C fC<br>1<br>♀C fC |                         |                |                  |              | 1/5             | 0/2                    | 1/2         |
| 1/29                                                                                                                                   | 1 2<br>♀C fC                |                         |                |                  |              | 2/2             | 1/1                    | 2/2         |
| 2/6                                                                                                                                    | 1<br>♀<br>1<br>♀ ♀ ♀ f      | 2<br>3 1<br>♂ ♀ f       |                | 1<br>♀ ♀         |              | 2/10            | 1/4                    | 2/6         |
| 2/8                                                                                                                                    |                             | 1<br>3 2 5 4<br>♂ ♀ ♀ ♀ | 1 2<br>♀ f ♀   | 1<br>♀<br>1<br>♀ |              | 6/9             | 2/4                    | 6/9         |
| 2/10                                                                                                                                   |                             | 1 2<br>♀ ♀              | 1<br>♀ ♀ ♀ ♀ f |                  |              | 2/7             | 1/2                    | 2/3         |
| 2/13                                                                                                                                   |                             |                         |                |                  | 2 1<br>♂ ♀ f | 2/3             | 0/1                    | 2/2         |
| <small>♂:♂成獣又は亜成獣 ♀:メス成獣又は亜成獣 f:幼獣<br/>赤塗り:捕獲成功 橙:負傷逃走個体 白抜き:逃走個体<br/>♂、♀、fの右大文字アルファベットは識別できた個体を表す(同一アルファベットは親子)。上欄数字は狙撃順番を示す。</small> |                             |                         |                |                  |              | 15/40           | 5/16                   | 15/26       |

1箇所あたりの出沒回数は1～2回で、計16回あった。その状況下で26回発砲し、15頭捕獲したが、出沒していた25頭が逃走し、そのうち2頭は負傷した状態であった。ただし、この25頭のなかには、爆音器を使用していたA-1において、3回逃走して4回目の出沒時に捕獲された親子ジカ(A-1:1月29日)も含まれていた。なお、捕獲された親子ジカは1回目の出沒時の狙撃で耳を負傷し、耳がたれた状態となっていたので確実な個体識別が可能となっていた。

出沒した個体すべてが捕獲できたのは16回中5回のみで、出沒頭数が1頭または2頭の場合に限られており、3頭以上の場合には必ず逃走個体を発生させていた。

出沒個体の狙撃の順番については、他個体との距離についての取り決めがなかったため、1P♂と5m離れた位置に♀親と幼獣という配置において、マグナム弾を使用する射手であっても♀親の狙撃を実行し即死させた。この時、飛散した骨片等が幼獣にあたりこの個体は1P♂とともに逃走し、1P♂が給餌場に戻ったにもかかわらず、幼獣が戻らなかった事例があった(N-1:2月13日)。このことから、少なくともマグナム弾等の強力な弾を使用する場合には、近接個体のいない個体を優先して狙撃する必要があると思われる。



写真－マグナム弾によって頭部を狙撃されたメスジカ(写真中央)の骨片等が子ジカ当たっている。

今回のシャープシューティングのCPUは1.2(15頭/13人)であり、過去5年間(H18～H22年度)の足尾地域における巻き狩りによる個体数調整のCPUE1.1(311頭/279人)と同等であった。シャープシューティングの射手の拘束時間は4時間であるのに対して巻き狩りでは8時間程度はあること、巻き狩りが高齢者にとって負担の大きい捕獲方法であることを考慮すると、足尾地域において、シャープシューティングは適用可能な捕獲方法であると考えられた。ただし、給餌に72日(144時間)要していることから給餌期間の短縮方法を工夫する必要がある。

負傷個体を含む多くの逃走個体を発生させたことは、スマートディアー(警戒心の強いシカ)を発生させないというシャープシューティングの原則に反しており、銃声に対する馴化度合い、狙撃順番、射手の狙撃技術、及びライフル弾の選定等、想定される逃走個体の発生要因について、さらに検討を加える必要がある。

## VI まとめ

### ◆ 捕獲適地・適期を絞り込む技術

- ・個体数の変動の大きい足尾地域でライトセンサスによるシカのカウントを行い、捕獲時期は1月から春の芽吹きまでが適していることが分かった。

- ・奥日光個体群の個体数管理のための捕獲を今回の調査地域周辺で行うのは困難である。

### ◆ 捕獲に適した状態でシカを給餌場に出没させる技術

- ・給餌量を制限することにより一度に出没する個体数を制限できる可能性がある。

- ・銃声への馴化を図るために行う爆音機の効果は、一旦中止してもある程度継続する。

- ・一部の箇所では2週間の給餌で安定したシカの出没を期待できるようになった。

- ・給餌時間の制限により、捕獲予定時間に対応した安定的なシカの出没を図るには、毎日給餌を行い、シカに給餌が毎日同時刻に行われることを認識させた上で制限を開始する必要がある。

- ・給餌場をセンサーカメラで監視することによりシカの出没時間帯の変化を把握することができた。

- ・タイムラプスカメラは広範囲の撮影が可能なことから、日中の給餌場全体のシカの出没を監視するのに適していた。

- ・餌付けの段階を設定し、それぞれの段階の達成状況を評価することはシャープシューティングの成功に繋がる。

### ◆ 効率的な捕獲技術

- ・捕獲を行った13箇所中12箇所で発砲の機会が得られたのは餌付けと捕獲箇所の選定が適切であったことを示している。

- ・出没した16群れのうち全頭捕獲できたのは5群れで出没頭数が2頭以下の場合に限られていたことから発砲可能な頭数の上限を検討する必要がある。

- ・複数個体が給餌場に出没している場合の狙撃の順番は、他の個体から少なくとも4～5m離れている個体から行う必要がある。

- ・これまでに行われてきた巻き狩りに比べ、シャープシューティングは射手の労力を抑えることができる。



## VII 開発担当技術の評価

### 1 今回開発している技術

「待ち受け型シャープシューティングを日本において実用化するための技術」

具体的には「捕獲適地・適期を絞り込む技術」「捕獲に適した状態で給餌場に出没させる技術」「効率的な捕獲の技術」

### 2 利点

- ・狙撃ポイントが予め容易されていることから安全性が高い。
- ・小人数での捕獲が可能である。
- ・シカの出没可能性の高い給餌場を事前に把握することにより高い確率で狙撃の機会を設定でき、巻き狩りと同等以上の捕獲効率を得ることができる。
- ・射手は巻き狩りのように徒歩で移動する必要がないため、負荷の小さな労力ですむ。
- ・誘引効果の高い餌と爆音機の使用、及び正確な狙撃により、少数群れの全頭捕獲や繰り返し捕獲が可能である。

### 3 課題

- ・夜間出没から日中出没への誘導の容易さを左右する要因の把握
- ・状況判断に優れた狙撃技術の高い射手の選定及び養成方法

### 4 技術の適用条件

- ・捕獲場所周辺への人の出入りが規制しやすい場所及び時期
- ・鳥獣保護区等狩猟の規制があり生息しているシカの狩猟された経験が少ない地域



ブラインド(小型)



ブラインド内の射手



給餌場A-2(射程:70m)



現地検討会2012. 1. 21

参考写真

**課題３－３ ニホンジカ過密化地域における森林生態系被害にかかる総合対策技術開発**  
**共同開発団体 神奈川県自然環境保全センター・酪農学園大学**  
**担当責任者 山根正伸（神奈川県）・鈴木 透（酪農大）**

神奈川県丹沢山地のブナなど落葉広葉樹を主体とする森林生態系は、1990年代以降、各種の複合要因によりシカが過密化し下層植生の劣化、土壌流出の拡大などが発生し問題化している。神奈川県は2003年より生態系劣化を食い止めるためニホンジカ管理事業を刷新し、さらに2007年には総合的な自然環境調査の結果を踏まえて自然再生を旗印にシカ保護管理事業と連動した森林生態系復元事業のさらなる強化を進めている。その結果、森林生態系の復元の兆しは一部の地域で見られる一方、山岳地における過密化の解消や中標高域における森林管理とシカ管理の一体化の必要性等の課題も明らかになってきている。このため、各種事業におけるモニタリングデータなどを活用して、早期に的確な対策実施のための判断材料を開発するとともに、試験段階の植生・土壌などの各種再生復元技術の評価と総合化が求められている。また、シカ過密化の早期解消には、現行の組猟によるシカ捕獲に加えて急峻でアクセスの悪い山岳地の過密化地区における効率的なシカ捕獲技術開発が求められている。そこで本事業では、神奈川県の丹沢山地において、シカの森林生態系被害に対する総合対策技術の開発を目的として、山岳地における植生保護柵を用いた効率的なシカ捕獲技術の開発を行った。

## 結果

山地におけるシカの捕獲は狩猟や行政主体の捕獲（管理捕獲）等が行われているが、アクセスが悪く大規模な施設による捕獲が難しい山岳地においては捕獲が十分に行われていない。そこで山岳地におけるシカの生息状況や行動を把握し、シカを効率的に捕獲するための技術としてすでに植生保護柵を活用した捕獲手法の開発を行った。

丹沢山周辺において自動撮影カメラを用いて生息状況を把握した結果、高密度でシカが生息しており、夜間と日の出・日の入り前後の時間帯に比較的活発に活動していることが明らかになった。またGPSテレメトリー法により行動追跡した結果、比較的急斜面の個所を利用しており、登山道周辺はあまり利用しておらず、管理捕獲や登山者といった人為的な影響がシカの行動に影響していることが示唆された（図1）。

以上の山岳地におけるシカの生息状況及び行動特性を踏まえて、植生保護柵を用いた効率的なシカの捕獲技術の開発を行った。植生保護柵を改良

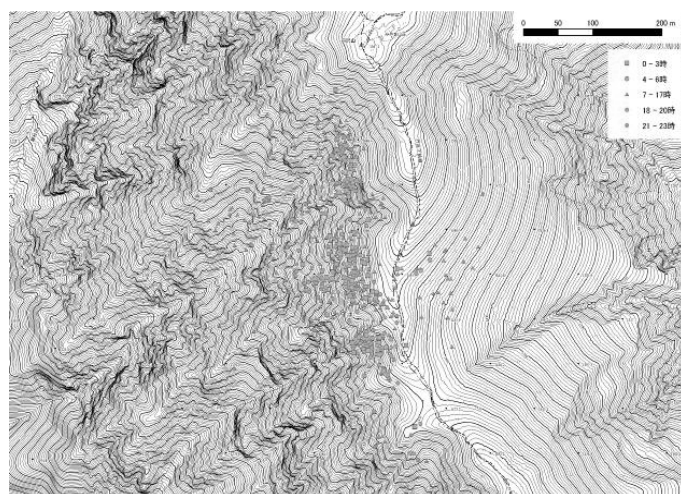


図1. GPS発信機により得られた利用地点

し、柵内をビデオで遠隔地から監視し、シカが集まってきたところで扉を閉鎖することでシカを囲い込み、捕獲するワナ（写真 1）を試作した。監視システムを含めたワナ柵の構造検討、現地設置、自動閉鎖扉の動作実験、さらにシカのワナへの反応を調査するための開放実験を行った。その結果、植生保護柵を利用することで、非常にワナの設置が低コスト、省力化でき、多くの植生保護柵が作られている丹沢山地の山岳地では有用な方法であると考えられた。また、開放実験の結果、誘因物（ヘイキューブ）を用いた場合、12 月から 2 月においてシカがワナへ容易に誘導されることが確認され（写真 2）、捕殺方法やワナの耐久性などの課題は残すが、植生保護柵を利用したワナはシカを効率的に誘導できることが明らかになった。

### **課題の適用可能性**

アクセスの悪い山岳地における捕獲技術の開発であり、今回既存の植生保護柵を用いシカを容易にワナ内へ誘導することに成功した。今後は、ワナとしての利用を想定した植生保護柵をあらかじめ設置しておき、定期的にシカ捕獲を行うことで、銃猟やククリ罟猟がむずかしい山岳地のシカ密度低減に活用できる可能性がある。丹沢山地では、長期間設置されている植生保護柵のためシカの警戒も少ないと考えられる。ワナとして利用できる構造物がない他の地域の山岳地においてはワナの構造や捕獲開始のタイミングなどを検討する必要があると思われる。



写真 1. 植生保護柵を利用したワナ



写真 2. ワナへ侵入したシカ

### 課題３－３b 丹沢山頂上GPS首輪装着と自動撮影カメラの調査業務実施概要

担当責任者：姜 兆文 （株）野生動物保護管理事務所

#### （１）調査の目的

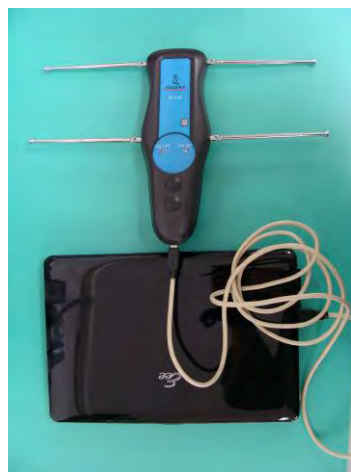
本事業の共同開発団体である神奈川県自然保全センターと酪農大学では、アクセスが悪く、大規模な施設による捕獲が難しい山岳地において、高密度化したシカを効率的に捕獲する技術を検討しているところであるが、その捕獲技術の開発に役立てるため、丹沢山周辺の稜線部においてシカの環境利用と行動パターンに関する情報を収集することを目的とした調査を実施した。

#### （２）調査の方法

シカの環境利用に関する情報を収集するために麻酔銃によりシカを捕獲し、GPS 発信器を装着した。また、シカの丹沢山周辺の稜線の利用状況をモニタリングするため赤外線自動撮影カメラを設置した。

#### （３）捕獲とGPS 首輪の装着

昨年度の事業を継続し、麻酔銃を用いてシカを捕獲した。捕獲されたシカに装着したGPS首輪は、スウェーデンのTVP Positioning AB社製Tellus T5H1D（写真1a）を用いた。GPS首輪は、GPS（Global Positioning System）を搭載した野生動物追跡用の首輪である。GPS首輪の故障と回収率を向上するため、補助用VHF 電波発信器（アメリカATS社製、鳥用）を装着した（写真1a）。シカの外部計測等を行い、作業終了後に放野した（表1、写真2a～e）。今回用いた首輪は、測位された位置データは首輪本体のメモリに蓄積され、データの回収にあたっては首輪本体を回収、あるいは小型ノートパソコンと特定のソフトとアンテナ（写真1b）を用いて、遠隔操作により蓄積されたデータをダウンロードすることができる。GPS 首輪によって個体の位置は自動的に1時間間隔で測定されるが、シカの移動状況と首輪の作動状況を確認するため、月に1 回程度、地上波による追跡と首輪に蓄積された位置データのダウンロードを行った。回収されたシカの位置データの解析とまとめは共同開発団体である神奈川県自然環境保全センターと酪農学園大学が行う。



a. GPS 首輪 Tellus T5H1D      b. ダウンロードリンク  
写真 1. スウェーデンの TVP Positioning AB 社製首輪関連機材

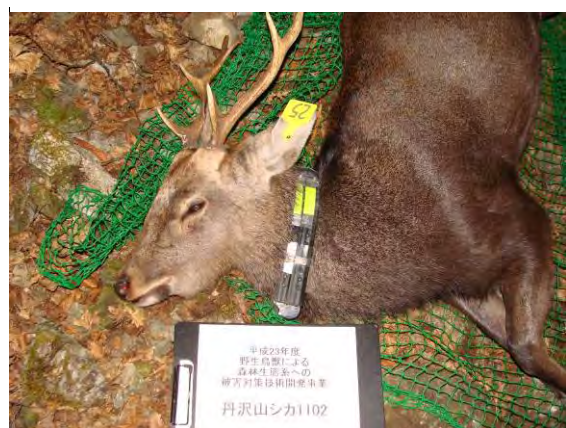
表1. 丹沢山周辺の稜線におけるGPS首輪装着個体の概要と追跡状況

| 個体番号       | 丹沢山1001           | 丹沢山1101   | 丹沢山1102    | 丹沢山1103    | 丹沢山1104    |
|------------|-------------------|-----------|------------|------------|------------|
| 捕獲年月日      | 2006/12/16        | 2007/7/11 | 2007/12/19 | 2007/12/21 | 2007/12/21 |
| 捕獲方法       | 麻酔銃               | 麻酔銃       | 麻酔銃        | 麻酔銃        | 麻酔銃        |
| 性別         | ♀                 | ♀         | ♂          | ♀          | ♀          |
| 耳標番号       |                   | 4         | 25         | 24         | 23         |
| 耳標色        |                   | 黄         | 黄          | 黄          | 黄          |
| GPSテレメ周波数  | 145.766           | 145.966   | 146.398    | 147.166    | 148.368    |
| VHFテレメ周波数  | 145.353           | 151.135   | 150.383    | 149.546    | 150.244    |
| 推定年齢       | 3.5               | 7         | 4.5        | 0.5        | 0.5        |
| 推定体重       | 50                | 48        | 65         | 30         | 40         |
| 全長(直)(mm)  |                   | 1250      | 1350       | 1050       | 1180       |
| 全長(沿)(mm)  |                   | 1460      | 1565       | 1190       | 1310       |
| 体長(mm)     |                   | 800       | 930        | 670        | 720        |
| 尾長(mm)     |                   | 130       | 165        | 100        | 115        |
| 体高(mm)     |                   | 690       | 920        | 630        | 720        |
| 肩高(mm)     |                   | 670       | 880        | 620        | 680        |
| 頭囲(mm)     |                   | 440       | 570        | 380        | 415        |
| 首囲(前)(mm)  |                   | 300       | 420        | 260        | 310        |
| 首囲(中)(mm)  |                   | 340       | 558        | 290        | 290        |
| 首囲(後)(mm)  |                   | 450       | 670        | 320        | 380        |
| 胸囲(mm)     |                   | 820       | 990        | 695        | 660        |
| 胴囲(mm)     |                   | 940       | 1180       | 770        | 760        |
| 腰囲(mm)     |                   | 1150      | 1050       | 670        | 850        |
| 後肢長(mm)    | 480               | 360       | 455        | 350        | 380        |
| 前肢長(mm)    |                   | 540       | 375        | 260        | 290        |
| 後肢ツメ長(mm)  |                   | 40        | 40         | 34         | 36         |
| 前肢ツメ長(mm)  |                   | 38        | 56         | 34         | 34         |
| 耳介長(内)(mm) |                   | 120       | 155        | 115        | 130        |
| 耳介長(外)(mm) |                   | 130       | 150        | 120        | 140        |
| 耳介幅(mm)    |                   | 69        | 74         | 59         | 72         |
| 角長(直)(mm)  |                   |           | 310/310    |            |            |
| 角長(沿)(mm)  |                   |           | 315/315    |            |            |
| 角間(mm)     |                   |           | 295        |            |            |
| 角基部周囲(mm)  |                   |           | 125/120    |            |            |
| 追跡状況       | 2011年4月首輪異常、地上波追跡 | 追跡中       | 追跡中        | 追跡中        | 追跡中        |
| 備考         | 急斜面により計測略         |           |            |            |            |





a. 個体1101



b. 個体1102



c. 個体1103



d. 個体1104



e. 野放されたシカ

写真2. 2011年度GPS 首輪を装着したシカ





写真3. 首輪装着したシカの追跡とデータダウンロード風景

#### （４）自動撮影カメラによるシカモニタリング

昨年度と同様に、稜線上の東側にシカの新しい糞や踏み跡などが確認された獣道に向け、赤外線センサーとフラッシュ付自動撮影カメラ（アメリカBushnell社製）を20地点（図1）に継続的に設置した（写真4）。カメラの前にシカが現れ、センサーが1回反応すると（これを1イベントとする）、写真は3枚撮影されるように設定し、イベント間の待機時間は1分間とした。設置後1ヶ月に1回の頻度でカメラの点検と写真データの回収を行った。回収された写真データ（写真5）の解析とまとめは共同開発団体である神奈川県自然環境保全センターと酪農学園大学が行う。



写真4. 自動撮影カメラの設置状況



写真5. 自動撮影カメラで撮影されたシカ

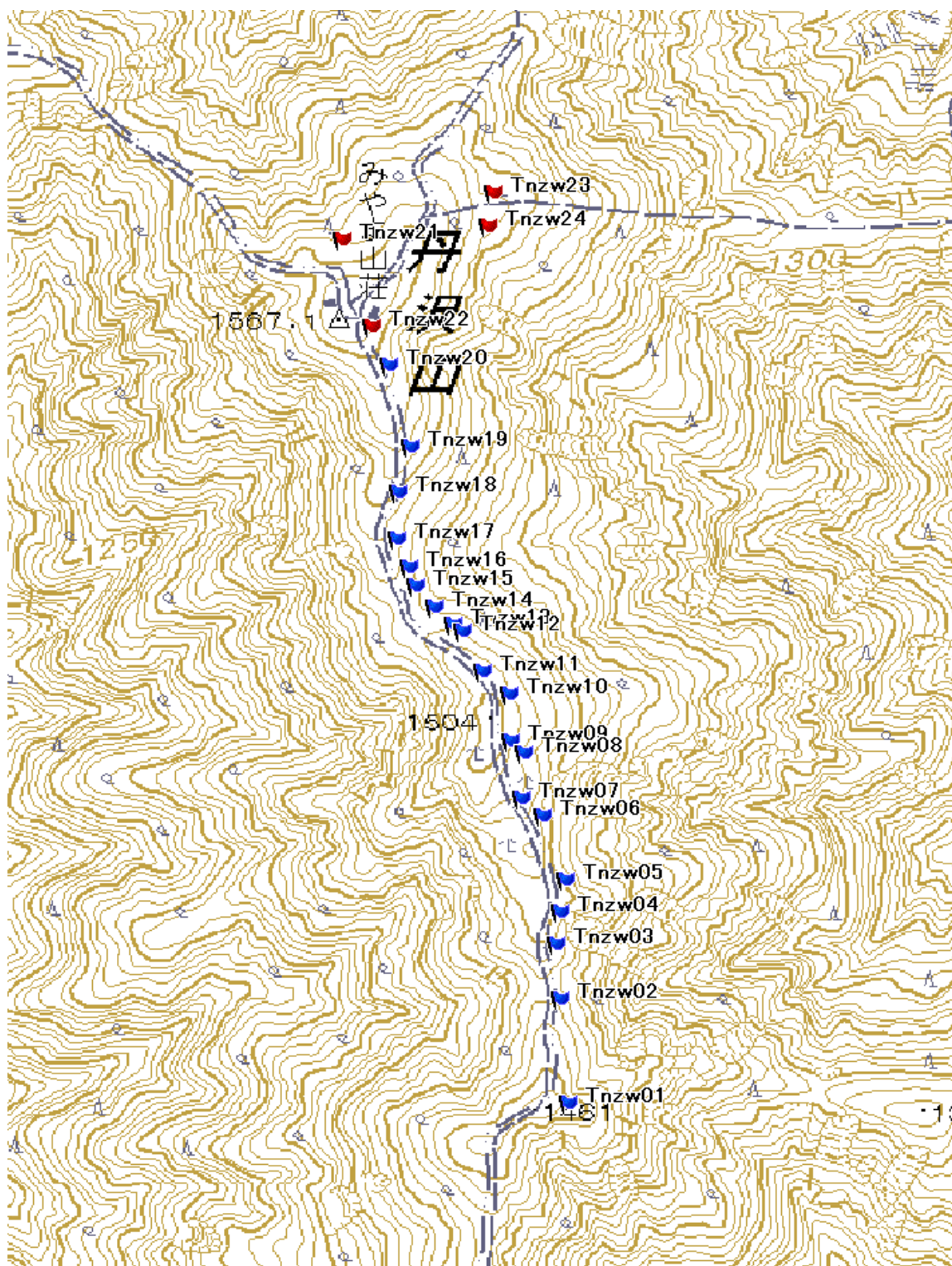


図1. 丹沢山カメラ等設置箇所





### 課題 3－4 生態系の保全・回復のための防鹿柵の効果的運用

共同開発団体 静岡県 農林技術研究所森林・林業研究センター

株式会社 土谷特殊農機具製作所

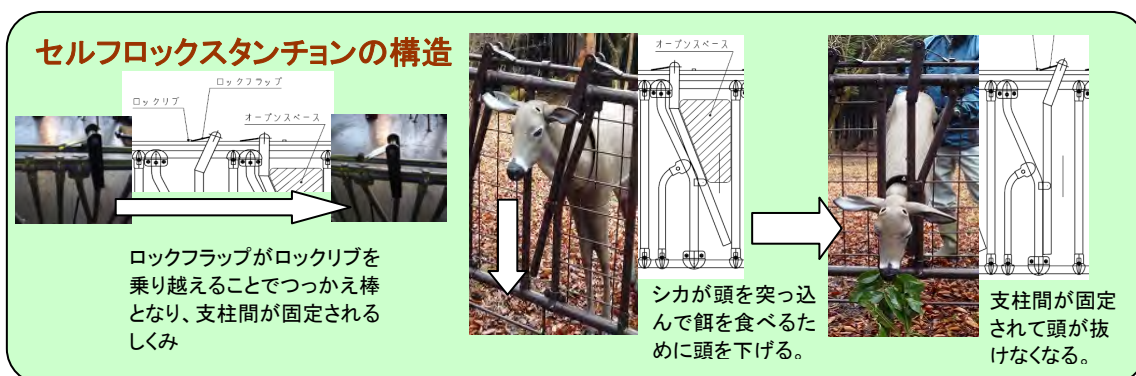
担当責任者 大橋正孝（静岡県）、古谷喜徳（土谷農機）

#### 1. はじめに

県内各地でニホンジカ（以下シカとする。）の分布拡大、高密度化が進行し、農林畜産業の被害が急増し、森林植生への影響も深刻化している。特に伊豆地域のシカの高密度な状態が長期化している地域では、樹木への樹皮剥ぎが進み、大量の枯死木が発生するなど、森林植生の破壊が目立つようになってきた。このため、臨時措置的には、植生保護柵等による防除が重要だが、根本的なシカの高密度に起因する諸問題を解決するためには、増加する以上の捕獲圧を掛けていくことが必要である。しかし、これまで個体数管理の担い手であった狩猟者の減少や高齢化は著しく、県内では、シカ捕獲の主体である銃猟者の数が最近十数年間で半減し〔H8：7,442 人→H21：3,671（49.3%）〕、且つ高齢化も急激に進行している（全狩猟者数に対し 60 歳以上の狩猟者が占める割合 H10：39.3%→H20：63.9%）。銃刀法改正により銃所持規制が強化されたことから、今後この傾向はさらに進行すると予想されることから、今後、罠による捕獲を進める準備が必要である。しかし、罠捕獲においては、錯誤捕獲回避や罠に掛ったシカを安全で確実に止めさす技術が課題となっている。そこで本課題では、飼育ウシの搾乳や検査の際の保定に用いられるセルフロックスタンションに着目し、ニホンジカ、特に個体数削減に有効なメスを選択的に捕獲し、且つ止めさしまでの作業を難しい技術なしに誰でも安心安全に行うことが可能な捕獲機具として開発することを目的とした。

セルフロックスタンション(self-lock stanchion)：

頭を入れ、下部にある餌を食べるために首を下げると自動的にロックされて頭が抜けなくなる酪農用のウシの保定機具



#### 2. 開発技術の優れた点

セルフロックスタンションは、シカ捕獲用のわなとして用いた場合には、これまでに例のない新しい構造のわなであり、他の捕獲方法と比較して以下の点で優れていると考えら

れる。

○ わな免許が不要である。

「法定猟具」ではなく（＝くくりわなではない）、「危険猟法」にもあたらないと考えられることから、猟期に用いる場合には、わな免許がない人でも設置、捕獲が可能である。

○ くくりわなが凍結等により使用しにくい厳冬期に有効である。

餌で誘引したシカを捕獲するため、むしろ餌の誘引力が高まる冬期の方が有効である。

○ 首だけ入れる。⇒閉塞感が無く、警戒心を与えにくい。

自ら首を突っ込み、餌を食べることで自動的にロックされる構造で、体は外でよいことから、箱わなや囲いわなと異なり、わな内まで誘引する必要がない。

○ 止めさしまで難しい技術が不要で作業者にも安全である。

くくりわなや箱わなと異なり捕獲個体の首が固定されることから、作業者が安全に止めさしすることが可能である。

○ 錯誤捕獲の危険が少ない。

ニホンジカの寸法に合わせて設計された構造となるため、他のわなのようにシカ以外の動物を間違えて捕獲してしまう危険が少なく、他の動物にやさしいだけでなく作業者にも安全である。

○ 個体数削減に有効なメスがターゲットである。

角があるオスジカは頭が入りにくい構造であり、また、オスジカよりも細いメスジカの首の寸法に合わせて設計された構造となるため、メスを選択的に捕獲する

### 3. スケジュール

2年目となる23年度は、昨年度の結果を踏まえて試作機に改良を行い、実際に運搬、設置、捕獲を行って実証試験を行い、最終年度予定している製品化に向けて森林内や山岳地等様々な場面でだれでも簡単に使用可能な汎用性の高いわなとして完成させる。

- |       |                      |              |
|-------|----------------------|--------------|
| 22年度： | 1. 製作に必要な情報・基礎データの収集 | 2. 試作機の設計、製作 |
| 23年度： | 1. 試作機による捕獲実証試験      | 2. シカの挙動解析   |
|       | 3. 改良機の設計、製作         |              |
| 24年度： | 1. 捕獲実証試験            | 2. 製品化       |

### 4. 22、23年度の成果

#### （1）．製作に必要な情報や基礎データの収集

県内伊豆・富士地域で捕獲された1歳以上のメスジカ53頭から、体重、肩高、コメカミ幅、首幅（頭側、中央、胴側）（図1）を計測し、製作するための基準データを得た（図2）。

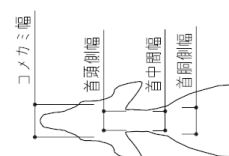


図1．計測箇所



表 1 1 歳以上♀の計測結果

| 区 分    | 体重(kg) | 肩高(cm) | コメカミ幅(mm) | 首幅頭側(mm) | 首幅中間(mm) | 首幅胴側(mm) |
|--------|--------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| 個体数(頭) | 53     | 50     | 53        | 53       | 52       | 52       |
| 平均     | 47.4   | 85.5   | 108.9     | ↔ 65.1   | 62.3     | 94.0     |
| 標準偏差   | 6.9    | 20.1   | 4.8       | 6.9      | 9.6      | 15.7     |
| 最大値    | 64     | 93     | 123       | ↗ 78     | 74       | 116      |
| 最小値    | 32     | 76     | ↖ 99      | 50       | 50       | 74       |

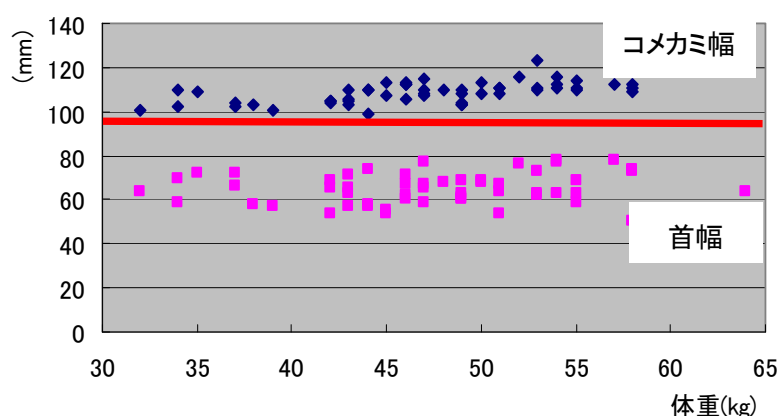


図2 1 歳以上♀の体重とコメカミ・首計測結果

1 歳以上のメスのコメカミ幅の平均は、 $108.9 \pm 4.8$ mm（平均 $\pm$ 標準偏差）で、最大値は 123mm、最小値は 99mm であった。これに対して首幅：頭側は、 $65.1 \pm 6.9$ mm（平均 $\pm$ 標準偏差）で、最大値は 78mm、最小値は 50mm であった。平均値の差で 43.8mm、首幅：頭側の最大値とコメカミ部の最小値の差も 21mm あり、セルフロックスタンションでシカの捕獲は可能と考えられた。

表 2 0 歳♀の計測結果

| 区 分    | 体重(kg) | 肩高(cm) | コメカミ幅(mm) | 首幅頭側(mm) | 首幅中間(mm) | 首幅胴側(mm) |
|--------|--------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| 個体数(頭) | 10     | 10     | 10        | 10       | 10       | 8        |
| 平均     | 28.0   | 75.6   | 94.3      | ↔ 61.0   | 53.0     | 81.3     |
| 標準偏差   | 4.3    | 2.9    | 2.6       | 5.0      | 2.4      | 34.9     |
| 最大値    | 33     | 81     | 98        | ↗ 68     | 57       | 104      |
| 最小値    | 18     | 70     | ↖ 90      | 52       | 50       | 66       |

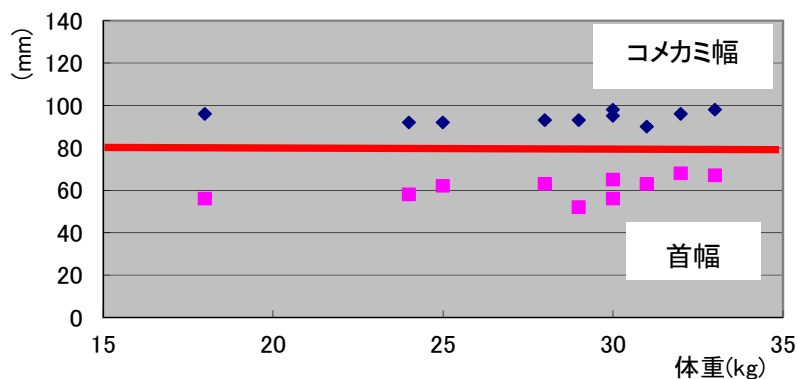


図3 0歳♀の体重とコメカミ・首計測結果

また、10月以降に捕獲された0歳個体10頭（オス4頭を含む）についてコメカミ幅を計測したところ、平均で  $94.3 \pm 2.6\text{mm}$ （平均 $\pm$ 標準偏差）、最小値も90mm（表2）で、0歳個体であっても10月以降は80mmのロック幅で捕獲できることが確認された。

一方、87kg♂についても計測したところ、コメカミ幅128mm、首幅：頭側98mm、中間88mmであった。角を突き合わせるなどから、オスの成獣は首が太く、ロック幅80mmでは角が無い時期でも捕獲されないことが明らかとなった。

## （2）．試作機の設計、製作

ロック幅を80mmに決定し、野外で設置すること、シカを捕獲するため、色調や作動時にも金属音が発生しにくいよう細微についての検討を繰り返して試作機を製作した（図4）。

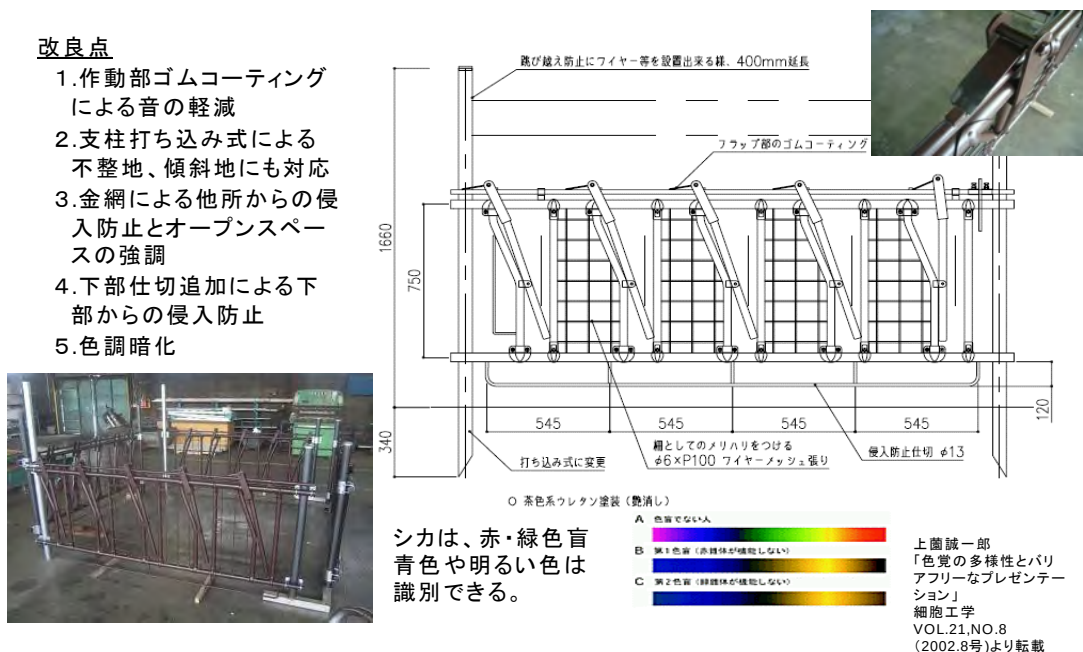


図4．シカ捕獲のための細部改良点

### (3). 試作機の設置、捕獲による基本性能の検証

試作機を、予め給餌によりシカが餌づいた場所（富士宮市栗倉、自動撮影装置で確認）に設置した。設置時には以下の問題点が確認され、汎用性が高く、不整地や傾斜地の多い森林内や山岳地でも運搬、設置が簡単な構造への改良が次の課題として挙げられた。

3月13日にメスジカ（2歳以上成獣,40kg）1頭を捕獲し、基本性能が実証された。  
（捕獲された個体の動作及び頸部へのダメージ）

捕獲個体へ人が接近したところ、上下に首を振る動作や後ろ足で跳び跳ねる動作が観察されたが、左右両側に硬貨大に擦れて毛が抜けた傷跡（できて間もない新しいもの）が認められたが（写真参照）、行動に支障を与えるような大きなケガ、傷等は無かった。

#### 捕獲までの流れ

(1) 給餌誘引、餌付け  
自動撮影装置で誘引、  
餌付状況を確認



(2) スタクションを餌場に設置  
支柱の打ち込み  
本体部取り付け

〔問題点・課題〕

- ・1枚 60kg と重く、嵩張り(L=250cm)運搬困難
- ・支柱設置の位置調整と打ち込みに時間を要する。
- ・本体の支柱への取り付けも人手及び時間を要する。

課題： 汎用性高く、山岳地での設置も簡単な構造が必要



♀ 40kg を捕獲  
基本性能が実証

捕獲個体へのダメージ

捕殺時に人が接近→頭を上下に振る行動や後ろ脚で飛び跳ねる行動が観察され、捕殺後の確認で頸部左右両側に新しい硬貨大の擦傷が見られたが、頸部が折れたり、切断するほか直接生存や行動に支障を与えるような損傷は見られなかった。ストレスについては今後確認評価する予定。



#### (4) . 構造の再検討、改良

(3) .で挙げられた問題点を解決し、より汎用性及び捕獲効率が向上するように以下の改良を行った。

- ・軽量化
- ・オープンスペースの拡大
- ・設置時間の短縮化

- ⎵ (1) 1人で運搬、設置が可能 1枚 9.9kg、軽トラやバンで運搬可能  
(2) 首入れに抵抗の少ない構造 上部を一掃  
(3) 短時間で設置可能 連動型 →BOX型・1枚型 約10分で設置可能

#### (5) . 捕獲状況、課題

改良したスタンションをBOX型（スタンション2枚）、1枚型：立木利用（スタンション1枚）で設置し、これまでに8頭が捕獲された。しかし、このうち5頭は捕獲後暴れて転倒するなどして、ロックが外れて逃亡し、このほか1頭は設置に利用した木杭と本体の間に足が入って首つり状態になって事故死した。残り2頭については、生け捕り（1頭は麻酔を掛け、1頭は後ろ足を手でつかんで縛る。）にした。いずれも外傷は見当たらず、殺処分した1頭を解剖して皮下の状況を調べたところ、下顎部に内出血が見られただけであった。立木利用型の取り付け方法については、図5のように専用のステーとベルトで固定し、下部は木杭を打つように改良を行った。BOX型については、4隅に木杭を打ち込むこととした。効果については現在検証中である。

ベルトによる2点止め+木杭打ち込み



図5．専用ステー及びベルトによる固定（立木利用型）





## 5. 今後の予定

製品としての完成度を高め、実用新案を申請、製品化を行う予定である。

現段階での販売予定価格は、33,000～35,000 円／枚を予定している。

ただし、ニホンジカは各地域で体の大きさが異なることから、ロック幅等については、地域によっていくつかのサイズのものを準備する必要があると考えられるため、各地域のシカのコメカミ幅、首幅について情報を集める必要がある。



## 6. 開発技術の適用条件等

誰でも簡単安全に運搬、設置、捕獲、止めさし可能であるわなであるため、条件を選ばず使用が可能である。他のわな同様、捕獲後は速やかに他の餌付けていた場所に移動（ローテーション）して設置することが効果的と考えられる。被害地でのメンテナンス的な使用、たとえば植生保護柵等に組み込むことで防除+捕獲の効果が期待できる。現在までに開発したタイプは、多頭数の群れを一斉に捕獲する場面には適していない。また、一頭が捕獲された後、同じ場所に継続使用した場合の他の個体へ影響については未調査である。

**課題３－５ 森林内および隣接開放地におけるシカの効率的捕獲技術の開発**  
**共同開発団体 特定非営利活動法人 Wildlife Service Japan**  
**担当責任者 八代田千鶴、中村大輔**

## １．はじめに

近年、シカの個体数増加による農林業被害が問題となり、適切な個体数管理の実施が重要課題とされている。林業は生産現場とシカ生息地が重複していることから、被害軽減のためには個体数削減が必須である。一方で、個体数管理を担ってきた狩猟者は減少の一途を辿っており、新たな捕獲技術の開発が急務となっている。そこで本課題では、給餌による誘引と精密狙撃により出沒したシカを確実に捕獲するシャープシューティング手法を試行し、１）給餌場への誘引に影響する要因を検討するとともに、２）実施に際しての作業工程の提示、３）本技術を適用する条件の整理を行い、４）効率的捕獲体系の構築により、日本の森林に適した捕獲技術を確立することを目的とした。

## ２．方法

調査地は、シカの生息密度が比較的高い滋賀県高島河内山・原山国有林（滋賀）と生息密度が比較的低い岐阜県加茂郡白川町内の民有林（岐阜）とした。

滋賀の調査地は森林内の河畔地であり、緩やかで開けた場所を選定した。下層植生は豊富であり、カモシカやサル、クマなど他の野生動物も生息している地域である。岐阜の調査地は林業の盛んな地域であり、地形がやや緩やかな場所を選定した。調査地には、二次林以外に植林地も含まれていた。近年シカの生息数が増えてきたとされており生息密度は比較的低い。下層植生量はやや豊富であり、イノシシやサル、カモシカなども生息している。

各調査地での調査方法は、以下のとおりである。なお、シカの出沒日時の記録は、両調査地とも赤外線自動撮影カメラ（Primos 製，TruthCam60 または Ltl Acorn 5210B）を用いた。



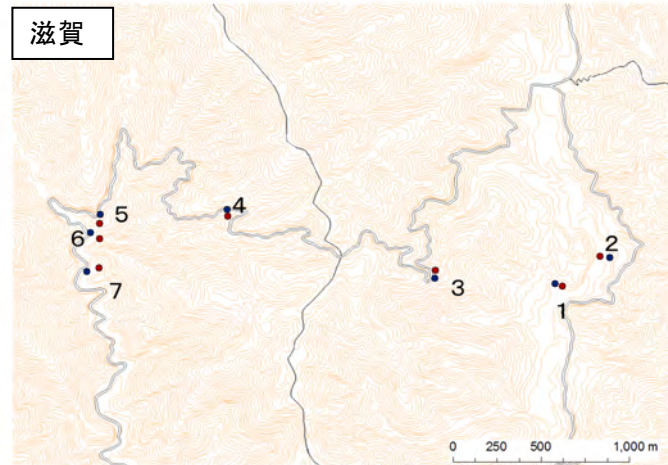
【滋賀：高島河内山・原山国有林】



【岐阜：加茂郡白川町】

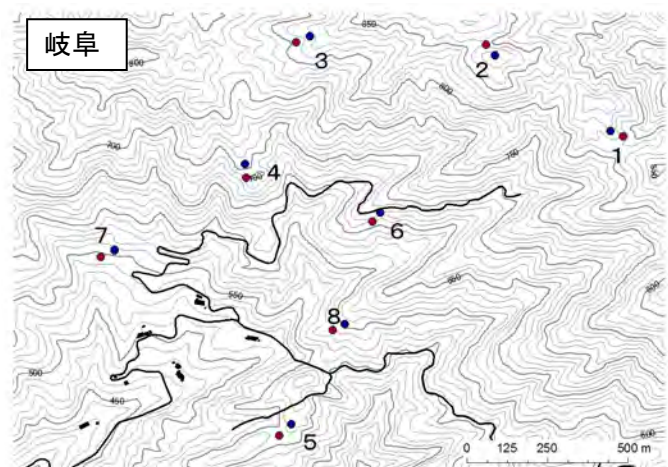
### 1) 滋賀

- ・植生調査：林内・河畔で刈り取り重量および出現頻度測定（10月）
- ・給餌期間：22日間（10/23-11/13）  
＋5日間（11/14-18）
- ・給餌方法：ヘイキューブ 1kg を  
1日1回手まきで給餌
- ・捕獲調査：銃器（11/13）



### 2) 岐阜

- ・植生調査：林内で刈り取り重量および出現頻度測定（11月）
- ・給餌期間：11/4-1/28
- ・給餌方法：ヘイキューブ 1kg を  
数日に1回手まきで給餌
- ・捕獲調査：銃器（12/12・12/14）  
くくりワナ（1/9-13・1/18-28）



### 3) 調査地の概要

（赤丸：給餌場、青丸：狙撃場）

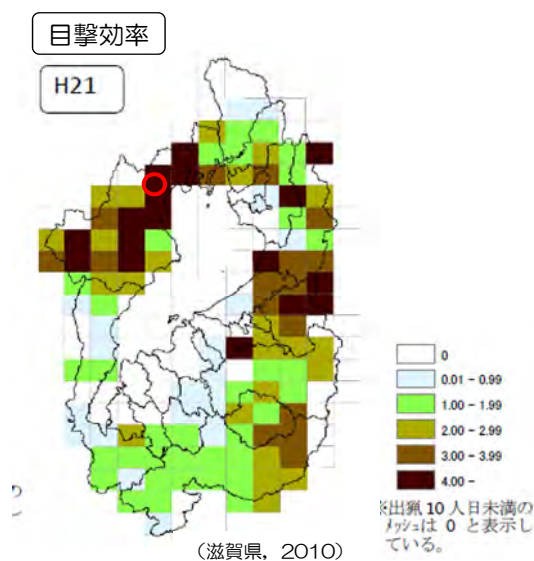
## 3. 結果

### 1) シカの生息状況

#### 【滋賀】

福井県境に位置し、滋賀県内でもシカの生息密度が高い地域。

以下は、目撃効率（滋賀県,2010）



#### 【岐阜】

同じ調査地域で実施した糞塊法およびスポットライトセンサスの結果（星屋,2010）から、シカの生息密度は比較的低い地域と考えられる。

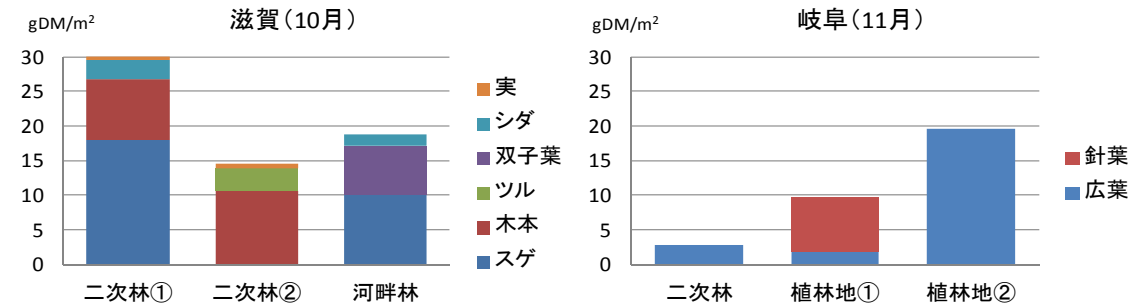
#### 糞塊法とスポットライトカウントの結果

| 調査期間  | 推定生息密度                  | 発見平均頭数                   |
|-------|-------------------------|--------------------------|
|       | 糞塊法(頭/km <sup>2</sup> ) | SLC <sup>※1</sup> (頭/km) |
| 2009秋 | 6.48                    | 0.38                     |
| 2010春 | 5.16                    | 1.15                     |
| 2010秋 | 0.46                    | 0.86                     |

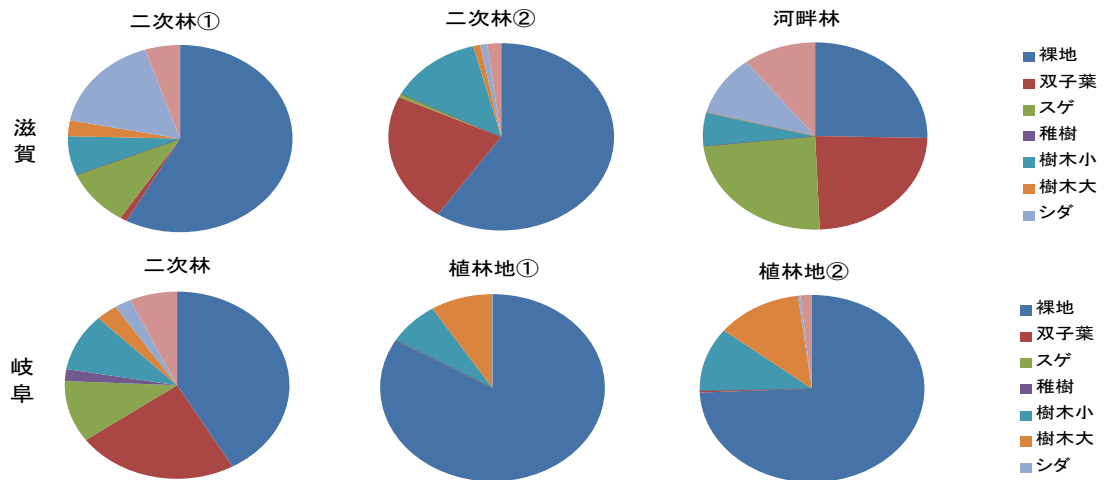
※1. SLC：スポットライトカウントを指す。

星屋, 2010

## 2) 下層植生量



- 両調査地とも秋(10月または11月)に刈り取り調査を実施したが、下層植物量は岐阜の二次林を除き、10~30gDM/m²と比較的豊富であった。



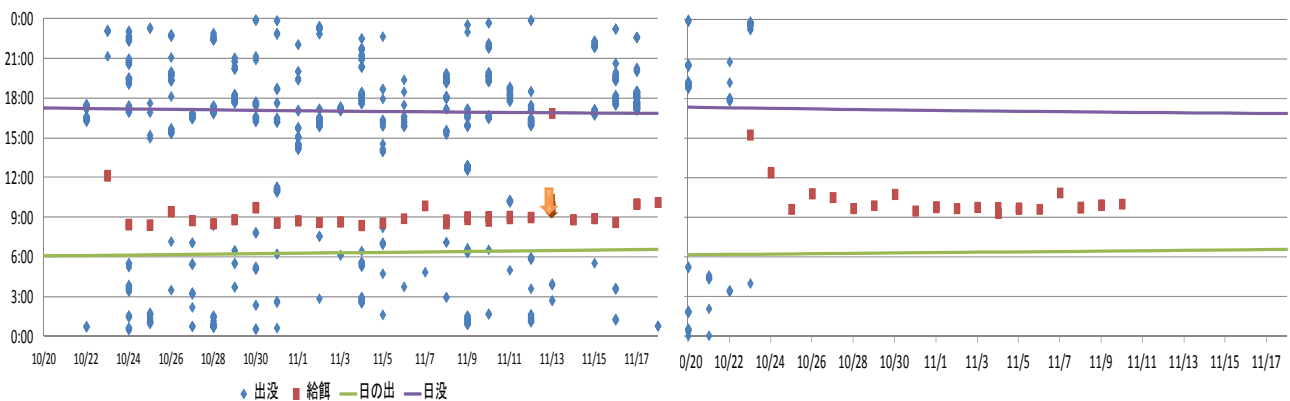
- 両調査地とも河畔林以外は裸地の割合が高く、二次林では双子葉草本、植林地では小径木の割合が多い傾向にあった、河畔林では双子葉草本およびスゲの割合が高かった。

## 3) 給餌場への出没状況

捕獲実施

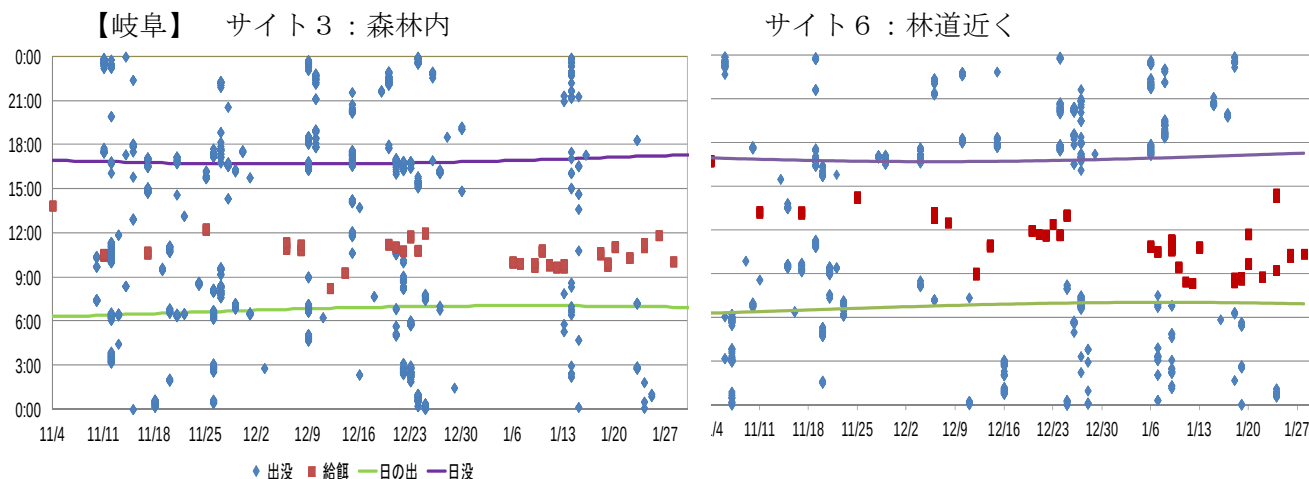
【滋賀】 サイト2：森林内の河畔林

サイト5：国有林の入り口近く



- 森林内に設置したサイト2では、日没前後ではあったが雄ジカ1頭が安定的に出没し、捕獲に成功した。雄ジカ捕獲後は他のシカも出没したが、夜間のみの出没であった。
- 国有林の入り口に近い場所に設置したサイト5では、シカの出没はほとんどみられなかった。10月下旬以降、入り口付近は登山客やキノコ狩りで入林者の通過が多かったため、シカの出没に影響したと考えられた。





- 森林内に設置したサイト3では日中もシカの出没が多かったが、林道近くのサイト6では夜間の出没がほとんどであり、入林者の有無や頻度に影響されることが考えられた。
- くくりワナを1月から給餌場近くに設置し、給餌作業とあわせて見回りを行った結果、雌ジカ2頭の捕獲に成功した。

#### 4. 実施にあたっての作業工程

##### 1) 捕獲サイトの選定

###### 確認項目

- 獣道や食痕などシカの痕跡があるか
- 一定以上視野がある見通しのよい場所か
- 給餌場と狙撃場の距離を50m以上とれるか
- 射線の先に安土（バックストップ）があるか

###### 選定ポイント

- 林道の近くに狙撃場、森林側に給餌場を配置する
- 狙撃場を給餌場より高い位置にする
- 川を挟むと流水音で人の気配が気づかれにくい



##### 2) 餌付けおよび捕獲作業

|      | 3～2週間前                                                         | 2週間前～前日                            | 捕獲当日          |
|------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------|
| 給餌回数 | ・数日に1回<br>・採食ない場合はサイト変更                                        | ・毎日                                | ・給餌と同時に狙撃場へ入る |
| 給餌量  | ・多めに給餌<br>・シカ道付近にまとめて置く                                        | ・採食確認できたら徐々に減らす<br>・残食量により給餌量を調節する |               |
| 注意点  | ・捕獲実施時間に応じて給餌時間を設定し、必ず同じ時間に給餌<br>・餌の種類は、誘引状況や他の野生動物の生息状況によって決定 |                                    |               |





## 5. 開発担当技術の評価と適用条件

### 1) 利点

- 少人数で実施可能であり、大規模な施設が不要なため森林内でも簡単に実施できる
- 正確な狙撃による捕獲実施により、特定地域内での繰り返し捕獲が可能となる

### 2) 課題

- 捕獲サイトの選定←森林内では狙撃に適した見通しのよい場所が少ない  
→林縁部の草地を利用する、小伐採地を設けるなどの対策が必要
- 確実な誘引←周辺の植物量や入林者の有無によって影響される  
→銃器による捕獲には日中の出沒が必須だが、警戒心の高いシカは出沒が夜間に偏る

➡ 複数の手法を組み合わせた捕獲体系の構築が必要

### 3) 技術の適用条件

- 特定地域内での繰り返し捕獲←確実な捕殺により警戒心の高まったシカを作らない
- 少頭数の群れが分散して生息する地域←群れ全頭の捕獲除去が可能
- 国立公園や都市近郊での捕獲←発砲は給餌場周辺に限定されるため安全性が高い

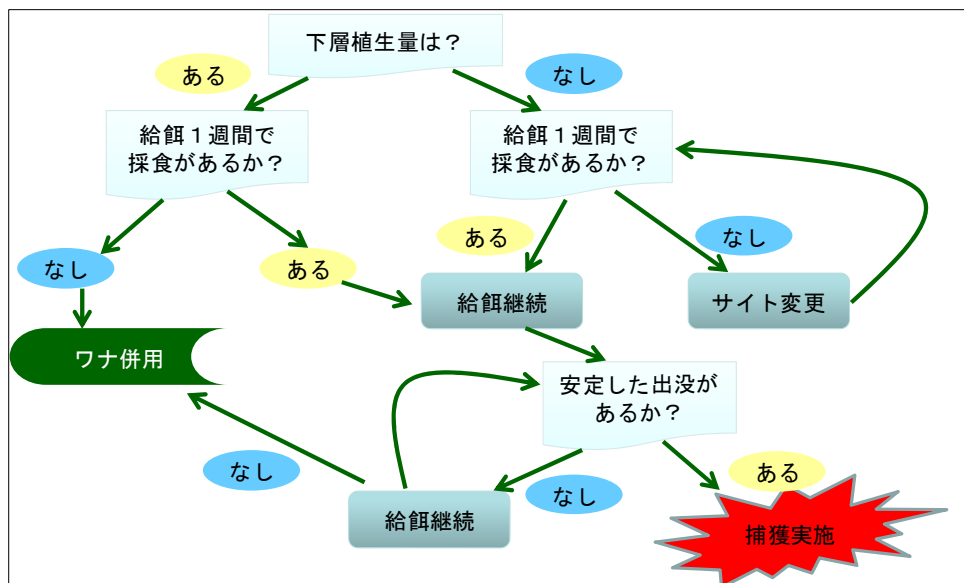
### 4) 適用できない場合

- 多頭数の一斉捕獲←1回の狙撃で連射可能なのは数頭
- 大規模な群れが生息する地域←発砲により警戒心を強化してしまう

## 6. 捕獲体系の構築

本課題の岐阜で試行したように、シャープシューティングとくくりワナ捕獲を併用し給餌作業と見回りを同時に実施することで、捕獲効率を向上させることができた。今後は、森林内の特定区域において捕獲を実施するにあたって、地域の実情に応じて複数の手法を組み合わせた捕獲体系を選択できる以下のようなフローチャートを作成するために、様々な手法の適用条件を整理する必要がある。

【捕獲手法選択のフローチャート例】





### 課題3－6 森林生態系保全を目的としたシカの効率的捕獲手法の開発

共同開発団体 ひょうごシカ保護管理研究会

担当責任者 阿部 豪

#### I 研究の背景

(捕獲による対策の必要性)

- ・全国的に増えすぎたシカによる森林生態系への被害が深刻化している。
- ・森林の保全と多面的な機能を回復するためには、森林内に生息するシカの密度低減は不可欠である。

(わな捕獲に対する期待の高まり)

- ・ハンターの高齢化と法規制の強化などにより、銃猟師の人口が激減している。
- ・一方で、わな免許取得者数は増加傾向にあり、森林管理者が主体的に捕獲を行うケースも増えてきた。

(捕獲の効率化に向けた取り組み)

- ・兵庫県では、集落周辺のシカを効率的に捕獲する手法の開発を行ってきた。
- ・AI ゲートの導入により、囲いわなによるシカの捕獲効率率は2倍に向上した。
- ・餌によるシカの誘引効果には、季節による差が大きいことが明らかになった(図1)。

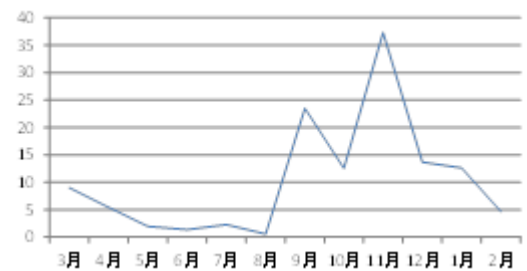


図1. シカの月別捕獲数(わな稼働率×捕獲数)

H22-23年度 兵庫県トロッポネット捕獲データより集計

(シカの行動圏調査)

- ・GPS 首輪を用いたシカの行動圏調査の結果から、積雪地域では、越冬期に森林内に生息するシカの分布が集落周辺に集中する傾向があることが明らかになった(図2)。

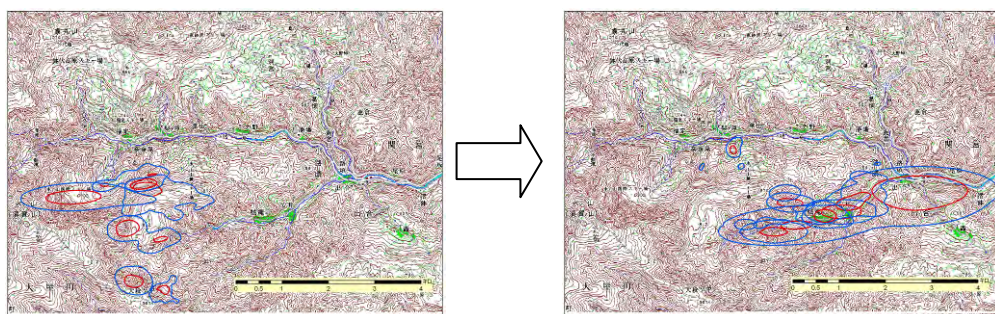


図2. 氷ノ山山系におけるシカの行動圏推移

秋季には森林内に散在していたシカ(左図)が、越冬期になると、谷筋にある集落周辺の森林内を主要な休息場として利用するように行動圏をシフトする(右図)ことが明らかになった。図中、青丸はカーネル法による95%行動圏、赤丸は50%行動圏を示している(斎田2010)。

## II 研究の目的

- ・森林内に生息するシカの季節移動について、いつ、どこへ移動するのか、移動実態を把握する。
- ・餌によるシカの誘引効果を測定し、積雪地域における捕獲適期、適地を探る。
- ・以上の調査で明らかになった捕獲適期、適地で運用するのに最適な捕獲技術とその運用方法を整理する。

## III 研究の方法

1. GPS 首輪やライトセンサス等によるシカの行動追跡調査
2. 農耕地用に開発した大量捕獲手法の改良と捕獲
3. 森林域用に改良した大量捕獲手法を用いた試験捕獲と装置の改良、運用マニュアルの作成：次年度以降実施予定

## IV 実施状況

### 1. GPS 首輪やライトセンサス等によるシカの行動追跡調査

(GPS 首輪を装着した行動追跡調査：平成 22 年度)

- ・罠いわなで捕獲したシカ（メス成獣）1 頭に GPS 発信機を装着し、約 1 か月間（5-6 月）追跡した（丹波市青垣町山垣地区）。
- ・採餌空間としての集落周辺環境の重要性が明らかになったが、一方で、一度捕獲されたわなに対しては、強い忌避行動を示した（図 3）。
- ・餌付けたシカの捕り逃がしは、シカの警戒心を高める危険性があるため、シカの密度を効率的に低減するためには、群れを一網打尽にできる大型捕獲わなと、餌付けたシカをすべて捕獲するための捕獲支援装置導入の検討が必要であることが確認された。

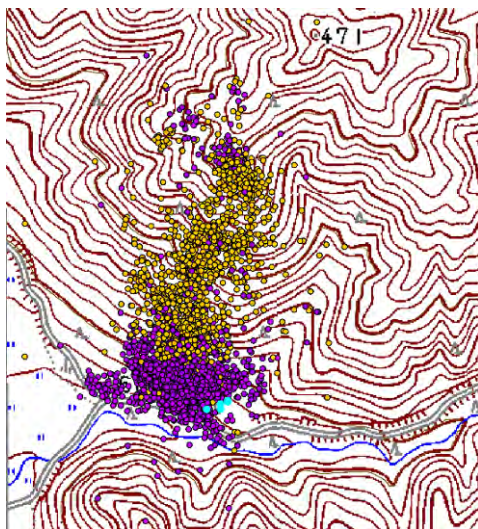


図 3. GPS を装着したシカの行動パターン

10 分間隔で測位、黄色の点は昼間（0500-1700）の測位点、紫色の点は夜間（1800-0400）の測位点、水色の点はわな位置を示す。データから、シカの夜間の採餌行動が集落エリアに集中していること、及び捕獲・放獣されたシカが、わな周辺には接近するが、わな自体は回避していることが見て取れる。



(ライトセンサスによる行動圏調査：継続中)

- ・ 集落周辺（300-400m）から高標高地（1100m 以上）まで続く調査ルートを設定した（図 4）。
- ・ 平成 23 年 4 月から、月に 2 回、シカの出没状況を調査した（継続中）。
- ・ 集落エリアの目撃数を見ると、交尾期にあたる 10 月頃と融雪期にあたる早春に目撃数のピークが観察された（図 5）。目撃数の内訳を見ると、10 月はオスの成獣が、早春はメスの成獣が多く観察された。とくに、早春の目撃数の増加は、非積雪地域のデータと比べると明確な差が表れた。
- ・ このことから、積雪地域では成獣メスの集団除去による密度低減効果が期待できる早春に集落周辺で捕獲をすることが、森林域のシカ密度低減にも有効であると考えられた。

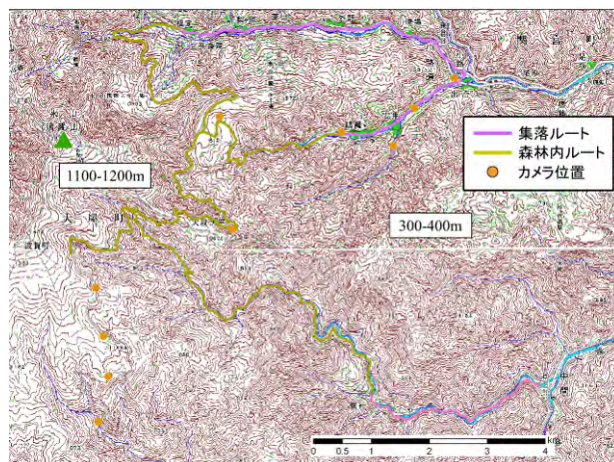


図 4. ライトセンサスのルート区分

氷ノ山エリアで実施中のライトセンサスのルート。谷筋と林道上で低標高域から高標高域まで連続して調査できるルートを選択した。なお、まとまった降雪があった 11 月下旬以降は、除雪されている低標高域だけで調査を実施している。

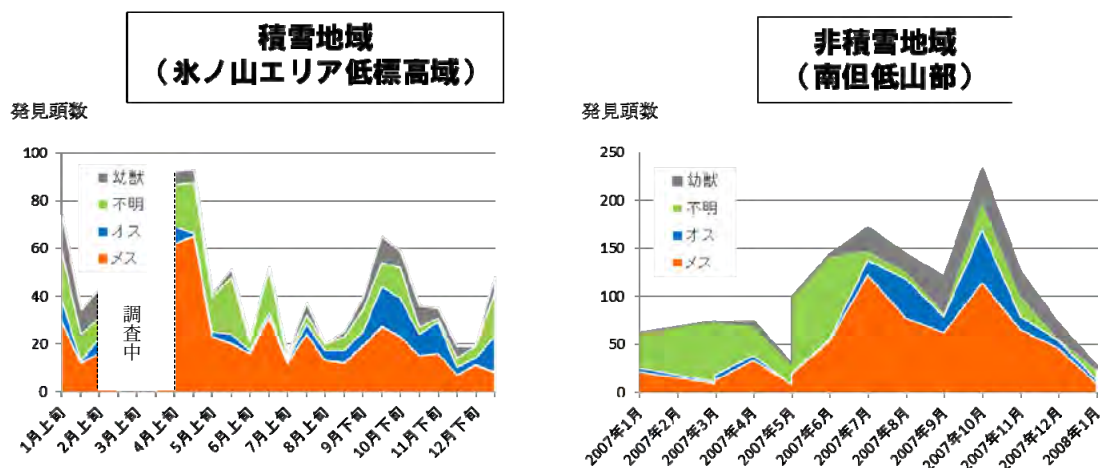


図 5. 積雪地域（左図）と非積雪地域（右図）におけるシカ出沒状況の比較

積雪地域（氷ノ山エリアの低標高域）と非積雪地域（南但低山部）では、どちらも春季と秋季にピークが見られるが、積雪地域では、とくに早春のピークが大きくなる傾向が見られた。さらに、この時期の性別は大きくメスに偏っていることがわかる。2 月下旬～3 月下旬は現在調査中につき、データ欠損。

(カメラトラッピングによる行動圏調査：継続中)

- ・ライトセンサスの調査ルートに沿って、植生別（針葉樹林と広葉樹林）、下層植生の衰退度別（衰退度大、小）、環境別（森林エリア、集落エリア）に調査地点を設定した（図 6）。
- ・平成 23 年 11 月から週に 1 回、餌によるシカの誘引状況を調査した（継続中）。
- ・1 週間に 1 度、誘引餌（米ぬかとヘイキューブ）を設置し、地点ごとに餌に誘引されたシカの最大確認数と餌の消失状況を記録した。
- ・調査の結果、ライトセンサスによる発見数の多い地点では、餌による誘引効果も高いことが確認された（図 7）。

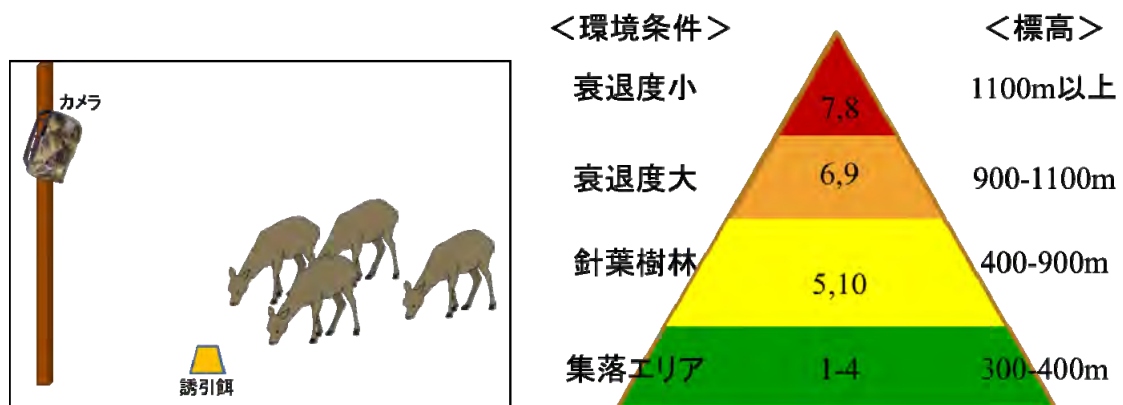


図 6. カメラトラッピング調査の概要と調査地点の分布

餌に誘引されたシカをカウントできる位置に自動撮影カメラを設置した（左図）。1 度の反応で 1 分間撮影し、最大確認頭数を記録した。なお、右図は、各カメラの設置地点の概況を示した。図中の数字は調査地点番号。

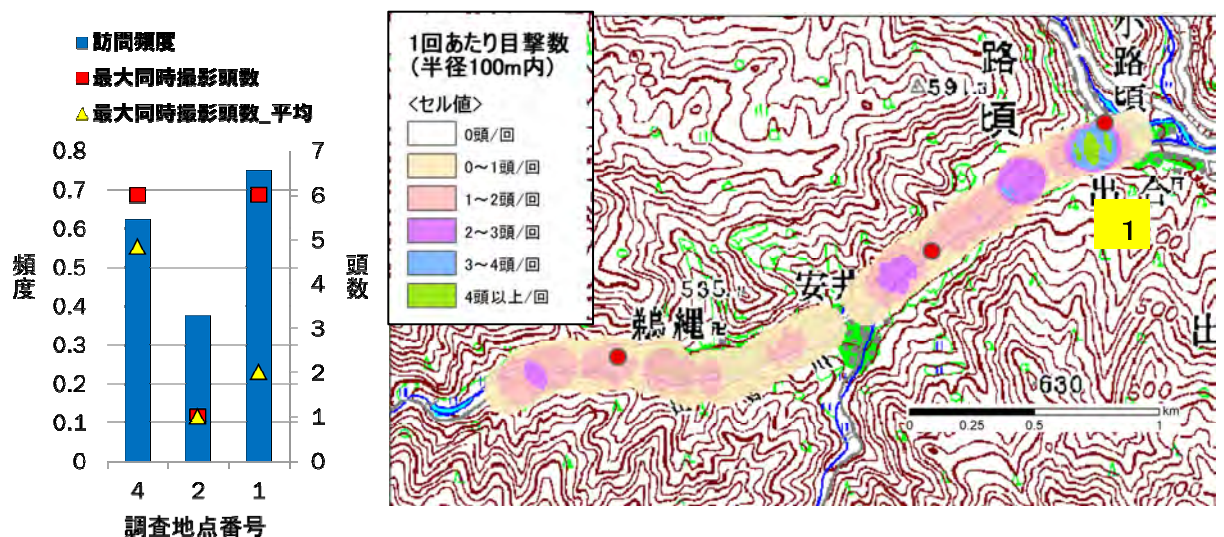


図 7. 調査地点ごとのシカ誘引状況（集落エリア）

左図は、調査地点ごとのシカ誘引状況。右図は、ライトセンサスによるシカの目撃地点と頭数を地図上に示したものに、カメラトラッピングの調査点を重ねたもの。目撃数が多い 1 と 4 のポイントでは、ライトセンサスによる目撃頻度、目撃頭数が多くなる傾向が見られた。図中の数字は調査地点番号。

## 2. 農耕地用に開発した大量捕獲手法の改良と捕獲

(組み立て式囲いわなの開発)

- ・ 囲いわなについて、軽量化と設置撤収時の省力化に向けた改良を行った（図 8）。
- ・ 新たに改良した組み立て式囲いわなの特徴は、以下の通り。
  - 本体は、扉部と側壁部で構成される。
  - 側壁部には、忍び返しと補助脚がついており、捕獲個体の飛び越えや掘り返しを予防できる。
  - すべての部材を幅 1m、高さ 2m にしたことで、軽トラックでの搬送が可能。
  - 土地の形状や環境、傾斜に合わせた自由なレイアウトが可能。



図 8. 試作、改良した組み立て式囲いわな  
(写真は、W2m×L4m×H2m、竹森鐵工社製)

壁面を構成するワイヤーメッシュに掘り返し防止用の返しと飛び越え防止用の返しを付けたことで安定感が増し、少人数でも組み立てやすくなった。

- ・ 設置にかかる人工数は 4m×4m のワナで、2 人で約 1 時間と極めて短時間であるため、捕獲効率が低下した場合など、速やかに移動することができ、作業の効率化を図れるようになった（表 1）。

表 1. 開発した組み立て式囲いわなと既存の大型捕獲わなの比較

|              | 囲いわな（新型）                | ドロップネット                 | 囲いわな（従来型）                     |
|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 敷地面積         | 可変                      | 18m×18m 以上              | 可変                            |
| 費用           | 24 万円程度<br>(4m×4m)      | 130 万円<br>(18m×18m)     | 25～30 万円<br>(4m×8m)           |
| 設置労力<br>解体労力 | 2 人×1 時間、<br>2 人×0.5 時間 | 4 人×10 時間<br>4 人×3.5 時間 | 5 人×6 時間<br>5 人×5 時間          |
| 移動性          | すべての部材を軽トラック 1 台で搬送可    | ユニックなどの大型トラックが必要        | 大型の門扉とワイヤーメッシュ以外の部材は軽トラックで搬送可 |
| 設置環境         | 林内、傾斜地への設置が可能           | ひらけた平地での使用に適している        |                               |



(AI ゲートを用いた捕獲実証試験)

- AI ゲートは、扉部に設置した通過センサーで、日々の動物の出入りを自動でカウントし、その時期、その場所での捕獲数を最大化するプログラムを搭載した捕獲支援装置である（資料 1 参照）。
- AI ゲートを搭載した組み立て式囲いわなでの捕獲試験を実施し、57 回の捕獲で 122 頭のシカとイノシシを捕獲した（表 2、図 9）。

表 2. AI ゲートを搭載した組み立て式囲いわなによる捕獲実績（H24.2.15 現在）

|        | シカ   |       |       | イノシシ |      |       |
|--------|------|-------|-------|------|------|-------|
|        | 捕獲回数 | 捕獲数   | 平均    | 捕獲回数 | 捕獲数  | 平均    |
| AI ゲート | 53 回 | 112 頭 | 2.1 頭 | 4 回  | 10 頭 | 2.5 頭 |



図 9. イノシシの捕獲状況

AI ゲートを搭載した組み立て式囲いわなにより、体重 90kg のオスイノシシを捕獲することに成功した。回収後もわなに目立った損傷はなく、わなの耐久性能を確認することができた。

## V 事業の成果と課題

(技術開発の成果)

- ・積雪地域の森林部に生息するシカは、冬季から春季にかけて集落周辺の低標高域へと移動することが明らかになった。
- ・シカの発見数が高い地点では、餌による誘引効果も高くなることが明らかになった。
- ・積雪深が高い日は、集落周辺でも出没が減り、餌の食いも落ちることが明らかになった。
- ・以上のことから、積雪地域の森林部に生息するシカの密度を効果的に低減するためには、雪融けが始まる晩冬から初春にかけて、集落周辺の環境で集約的な捕獲を実施することが有効であると考えられた。
- ・とくに群れサイズが大きくなる時期の捕獲では、複数頭を同時に捕獲することができ、囲いわなの活用が有効であると考えられた。設置や回収が簡単な組み立て式囲いわなを開発したことにより、作業の効率性が大きく向上した。
- ・さらに、AI ゲートの導入により、餌により誘引した獲物を確実に捕獲することが可能になったことで、捕獲効率が大幅に向上した。

(開発中の技術の客観的評価)

- ・本システムの導入により、捕獲の効率化、省力化への貢献が期待できる。
- ・組み立て式囲いわなの開発により、森林内への囲いわな設置が容易になった。
- ・非積雪地域の森林部に生息するシカの捕獲適期、適地の情報を蓄積する必要がある。



## 資料 1

### 捕獲用 AI ゲート 「かぞえもん」

#### 製品概要

- 囲い罠などの捕獲装置に装着する人工知能（AI）です。野生動物の出入りをセンサーで自動的に監視し、マイコンでデータ処理することで、最も多くの獲物が捕獲できるタイミングで自動的に罠を作動させる装置です。
- シカ、イノシシ、サルなど群れで繰り返し出没する野生動物を、なるべく多く同時に捕獲したい場合に効果を発揮します。
- 捕獲者が確認日数と最低捕獲したいと考える頭数を設定すると、その設定に沿って、設置した場所でその時期に最大何頭の獲物を見込めるかを計算します。その計算が終わると自動的に見込み頭数以上の獲物が入った時に捕獲を実行します。
- これらの人工知能に組み込んだプログラムは、兵庫県立大学／森林動物研究センター、小谷電器製作所、泉電子、竹森鐵工が共同で、野生動物の行動に関するデータと狩猟者の知恵を分析して開発したものです。

#### 主な機能

1. センサーにより野生動物の侵入と退出のカウントを行い、装置の中に入っている個体数を計算し、最も効率的に捕獲できるタイミングで捕獲します。
2. 指定した確認期間の間に、AI が監視とデータ分析を行い、最大何頭の捕獲を見込めるのかを推定をします。
3. 指定した確認期間の途中で、捕獲見込み頭数が明確になった時には、自動的に捕獲動作に移ります。
4. 捕獲見込み数決定後も、その時点での獲物の侵入状況に合わせて、捕獲頭数の最大化を確実性のバランスをとった、最も効率のよいタイミングで捕獲装置を作動させます。

#### その他

販売者（株式会社 一成）には兵庫県立大学／森林動物研究センターから技術指導を行い、使用法の研修や相談対応などの効率的な捕獲のためのサポートを販売者からおこなう体制をとってもらう予定です。



### 課題 3-7 ニホンジカを誘引することによる被害軽減技術の開発及び誘引された個体の効率的捕獲技術の開発

共同開発団体 山口県農林総合技術センター、山口大学

担当責任者 田戸裕之（山口県農林総合技術センター）

#### 1 林地に誘引されたシカの捕獲技術の開発

##### (1) 目的

誘引されたシカを効率よく捕獲するために、餌場に集まったシカを一網打尽にするように、システム（図 1-1）を設置し、柵内に集まったシカ全てを捕獲する。そして、誘引したシカを捕獲することにより、その地域の生息密度を下げる。

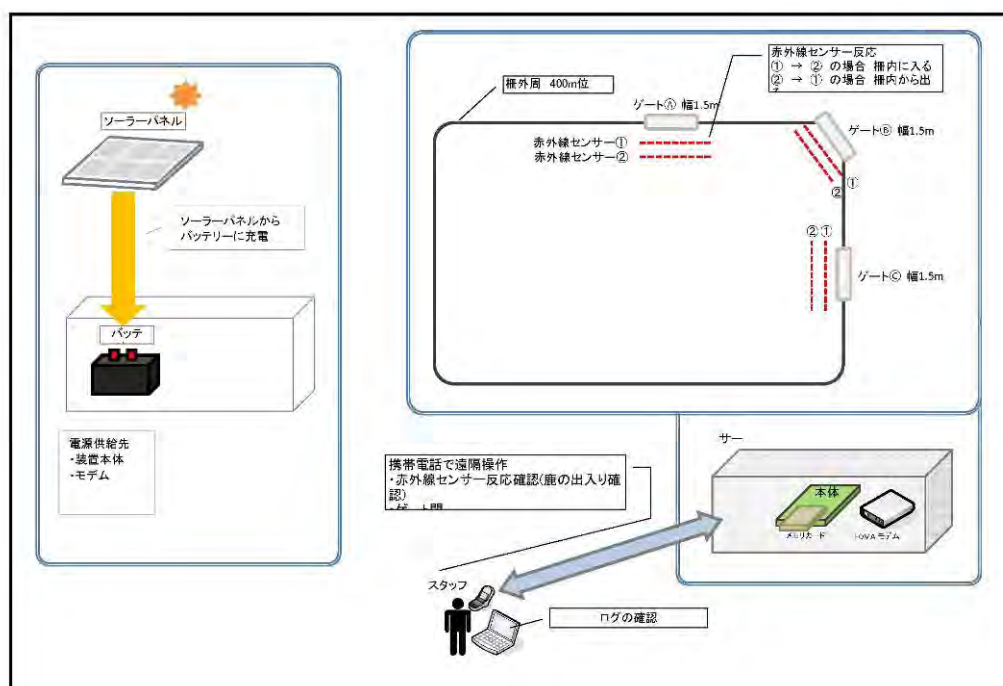


図 1-1 システム概念図

##### (2) 方法

###### ア 固定捕獲柵

平成 22 年度は、遠隔操作システムの検証のため、下関市が設置した手動の捕獲柵を改良するとともに、遠隔操作できるシステムとした。馴化を経て捕獲を行った。平成 23 年度は、本格稼働にともない捕獲を行った。捕獲は連続して行い、基本的に給餌は行わず刈り取りによる新芽による誘引とした。

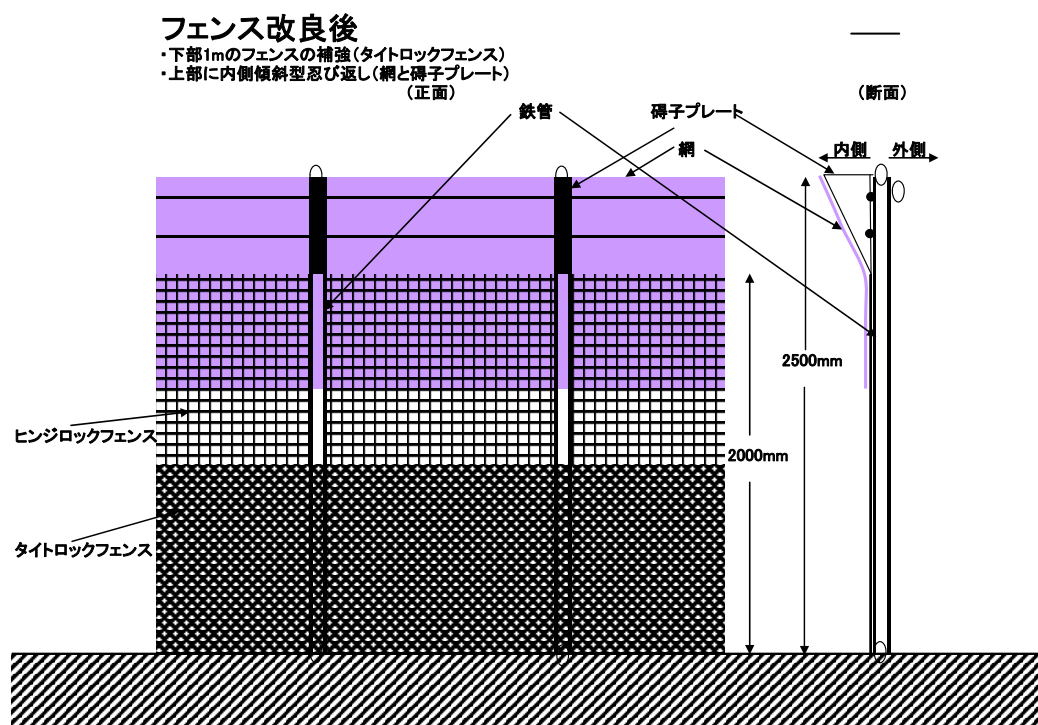
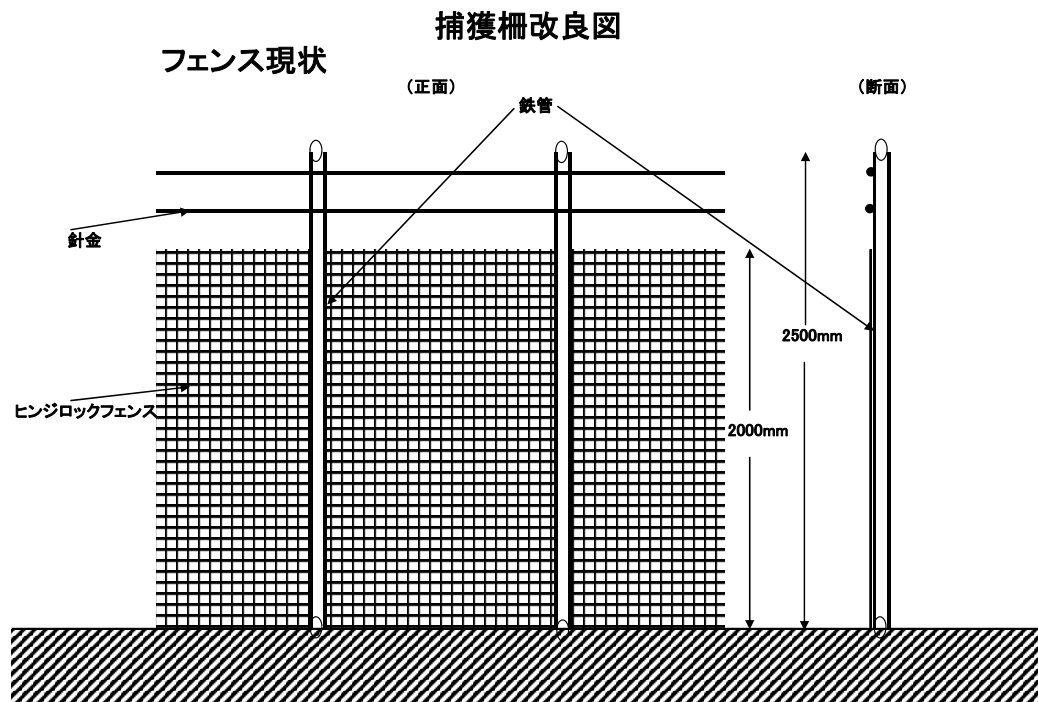


図 1-2 固定捕獲柵設計図



図 1-3 固定捕獲柵遠景

#### イ 移動捕獲柵

捕獲については、スポットライトセンサスの結果からシカが耕地周辺で多く生息していることから、移動可能な捕獲柵を遠隔操作で web カメラを利用して捕獲するシステムを平成 23 年度より実施した。

当初は図 1-5 のようにゲート部分はワイヤーメッシュが振り子のように落ちて捕獲するシステムにしていたが、イノシシに壊されたためにコンパネによる落とし込み型にした。

外周のフェンスを足場用のフェンスにしていたが、大きなオスジカが入った際にフェンスを外して出て行ってしまったために、ワイヤーメッシュに交換した。

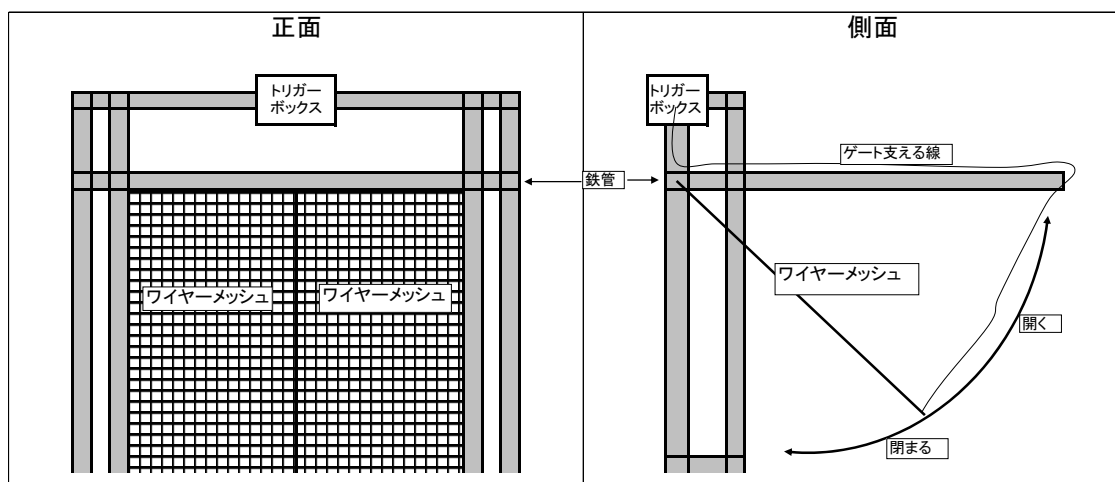


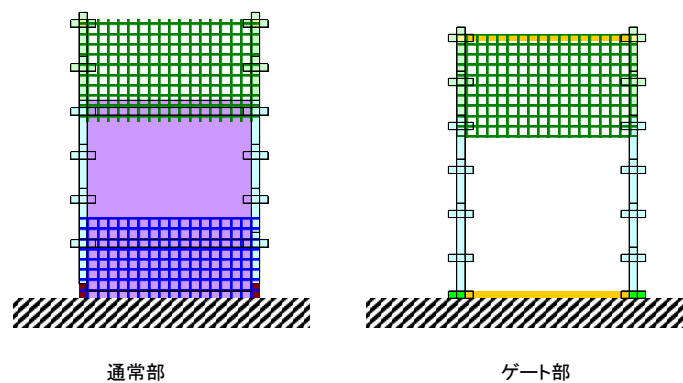
図 1-4 移動捕獲柵ゲート部設計図（初期）



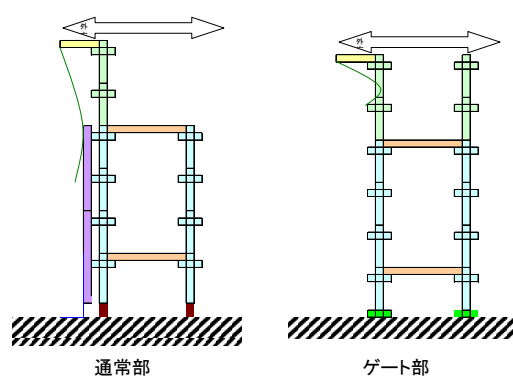


図 1 - 5 移動捕獲柵ゲート部（初期）

(側面)



(断面)



(平面)

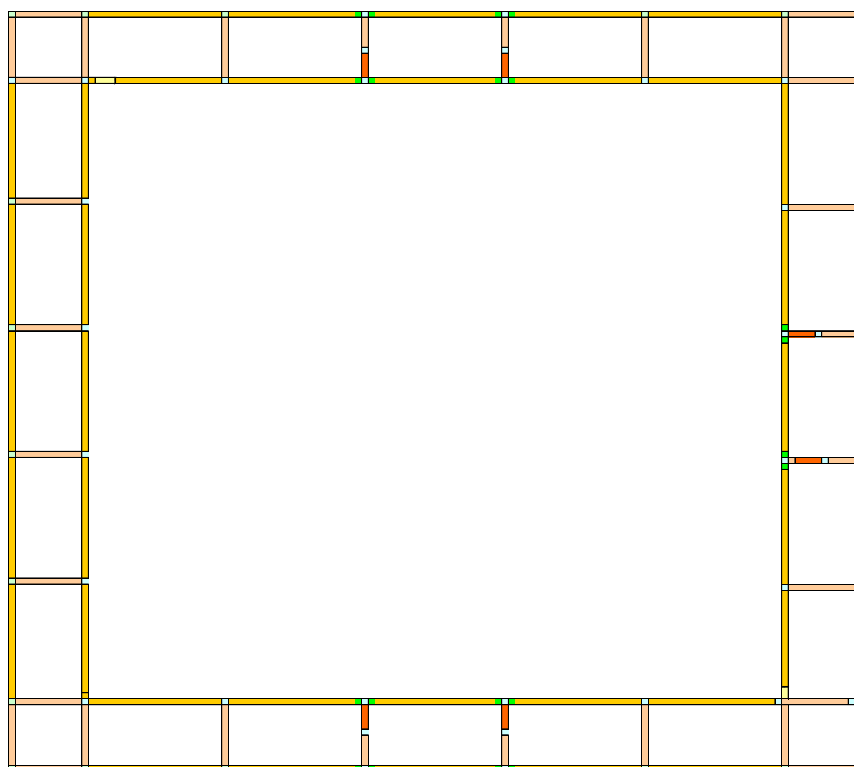


図 1 - 6 移動捕獲柵設計図





図 1-7 移動捕獲柵

### (3) 結果

#### ア 固定捕獲柵

固定捕獲柵では、柵外の植生が豊かな時期には集まりにくくなるが、それ以降コンスタントに侵入している。しかし、糞調査やカメラの調査からシカが周囲にたくさんいることがわかっているため、効率的な誘引方法を考案して効率よく捕獲する必要がある。

表 1-1 固定捕獲柵実績

| No     | 1         | 2         | 3          | 4          | 5         |
|--------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
| 侵入開始日  | 2011/3/14 | 2011/8/3  | 2011/10/12 | 2011/10/31 | 2012/1/11 |
| 最大侵入頭数 | 3         | 3         | 5          | 3          | 2         |
| 捕獲日    | 2011/4/14 | 2011/9/15 | 2011/10/13 | 1022/11/28 | 2012/1/19 |
| 捕獲内容   | ♀2 C1     | ♀2        | ♂1 ♀4      | ♂1 C1      | ♀2        |
| 捕獲頭数   | 3         | 2         | 5          | 2          | 2         |

#### イ 移動捕獲柵

移動捕獲柵は、当初シカが集中している場所に移動して短期間に馴化し

て捕獲できる想定であった。しかし、現実にはシカが夜間に出没する程度の馴化の程度では移動架設の影響が大きく、すぐ柵内に入るようなことはなかった。4回目に捕獲された場所は、10頭以上が出没する場所でヘイキューブ等の餌をまくとその日の夜に採食してしまう場所であり、餌付けが完成された場所であったために効率よく捕獲できた。このほ場は、餌を与えるのではなく、定期的には場を耕耘する場所で、そこに茂った若草を餌として毎夜10頭以上のシカが出没する場所であり、今後の餌付けについて方向性を示していると考えられる。

捕獲されたシカの確保について、周りを寒冷紗で覆い一箇所のゲートにイノシシ捕獲柵を設置し、誘導する試みを行ったが入らなかった。移動捕獲柵が幅を持った柵なので入らなかったのか、寒冷紗では外が見えるために入らなかったのかわからないが、効率的な確保方法も検討していく必要がある。

表 1-2 移動捕獲柵実績

| No<br>場所 | 1<br>下関市<br>豊田町庭田       | 2<br>長門市<br>油谷町山根           | 3<br>長門市<br>油谷町宮ノ馬場 | 4<br>下関市<br>豊北町杣地 |
|----------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|
| 開始日      | 2011/8/2                | 2011/9/1                    | 2011/11/29          | 2012/2/13         |
| 終了日      | 2011/8/30               | 2011/11/28                  | 2012/2/10           | —                 |
| 捕獲日      | —                       | 2011/11/7                   | —                   | 2012/2/17         |
| 捕獲内容     |                         | ♀1 C1                       | —                   | ♀5 C2             |
| 捕獲頭数     | 0                       | 2                           | 0                   | 7                 |
| 備考       | イノシシゲートを破壊<br>2011/8/20 | オスジカフェンスを壊し逃走<br>2011/10/17 | —                   | 現在設置中             |





平成 23 年度森林環境保全総合対策事業

－森林被害対策事業－

野生鳥獣による森林生態系への  
被害対策技術開発事業報告書

平成 24 年（2012 年）3 月

（株）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 Fax.042-798-7565