

### 課題 3 効果的な捕獲技術の開発



**課題 3-1** 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

**技術開発主体** 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）

**シカを誘引することによる被害軽減技術の開発**

**(1) 目的**

広葉樹林を伐採（H22～H24）することにより、更新樹によるシカの餌場を作り、シカが誘引される様子を明らかにする。また、誘引されることによって周辺の生態系へのインパクト及び人工林への被害が減少する状況について明らかにする。

また、シカを誘引できる餌場を維持するために、餌場の管理手法を開発する。

**(2) 方法**

**ア 生息密度調査**

**(ア) 糞調査（糞粒法）**

図 1 のように天然林伐採地を中心に、300m×300m区画を縦横 6 区画設定し、その頂点（●：40 箇所）及び伐採地周辺では詳細（▲：25 箇所）に糞粒法（65 箇所）行う。

1 箇所の糞粒法のプロット数は、図 2 のとおり周囲の 40 箇所は 63、伐採地周辺 25 箇所（詳細調査地）は 49 とした。

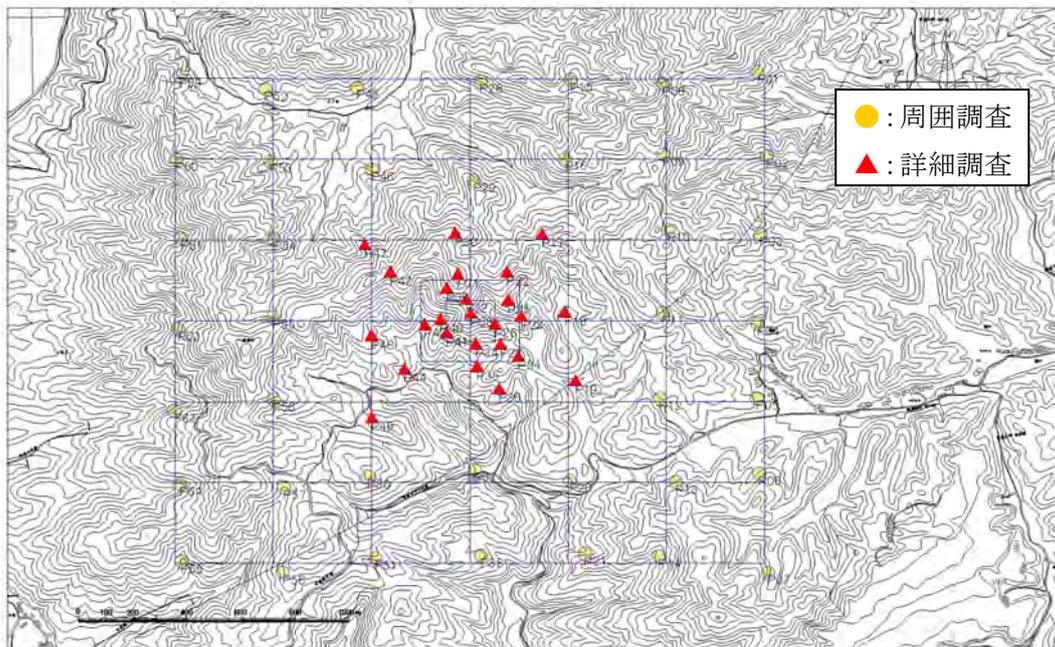
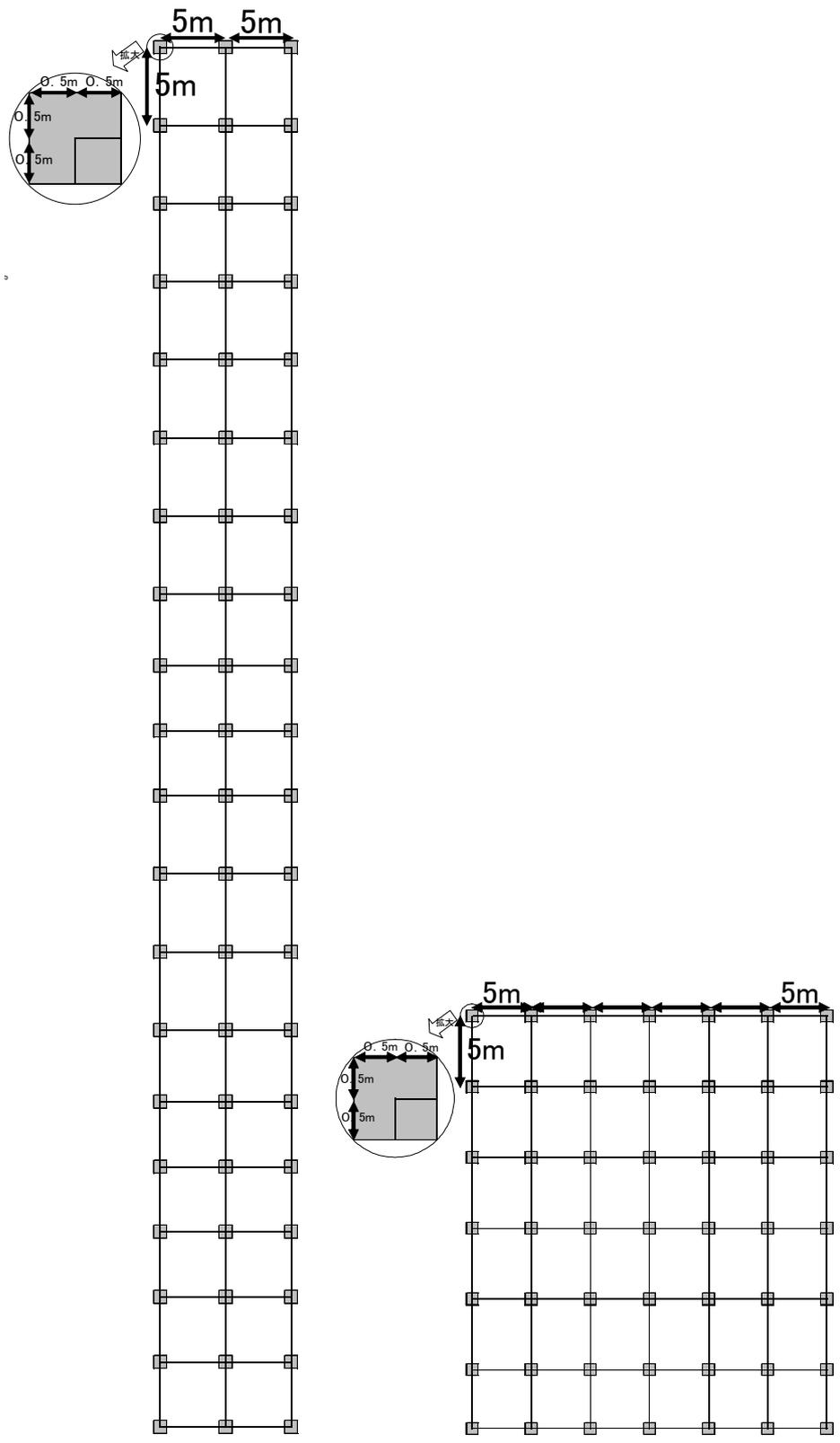


図 1 糞粒調査地の設定



周囲 40 箇所

伐採地周辺 (詳細調査) 25 箇所

図 2 糞粒法プロットの設定方法

(イ) カメラによる利用頻度調査

図 1 の伐採地周辺（詳細調査）25 箇所糞調査を行う場所で、調査地の中心部にカメラをセットし、糞の分解が早い時期の補完や糞調査の結果との関係を明らかにするため利用頻度の調査を行う。

赤外線センサーカメラの設定は、表 1 のとおりとした。

表 1 カメラの設定

カメラ	Bushnell TROPHY
Picture Size	5MP=2560×1920
Response Time	1s
Triggering Interval	3 sec
IR-Flash Range	12m-15m
Memory card	SDHC 16GB
データ等交換間隔	1ヶ月

(ウ) スポットライトセンサス

広葉樹を伐採する周辺の路線について、スポットライトセンサス調査を 4 半期毎に調査を行う予定であったが、夏の豪雨災害により道路が寸断されたため、道路の安全を確認して 1 月に行程を縮小して調査を行った。

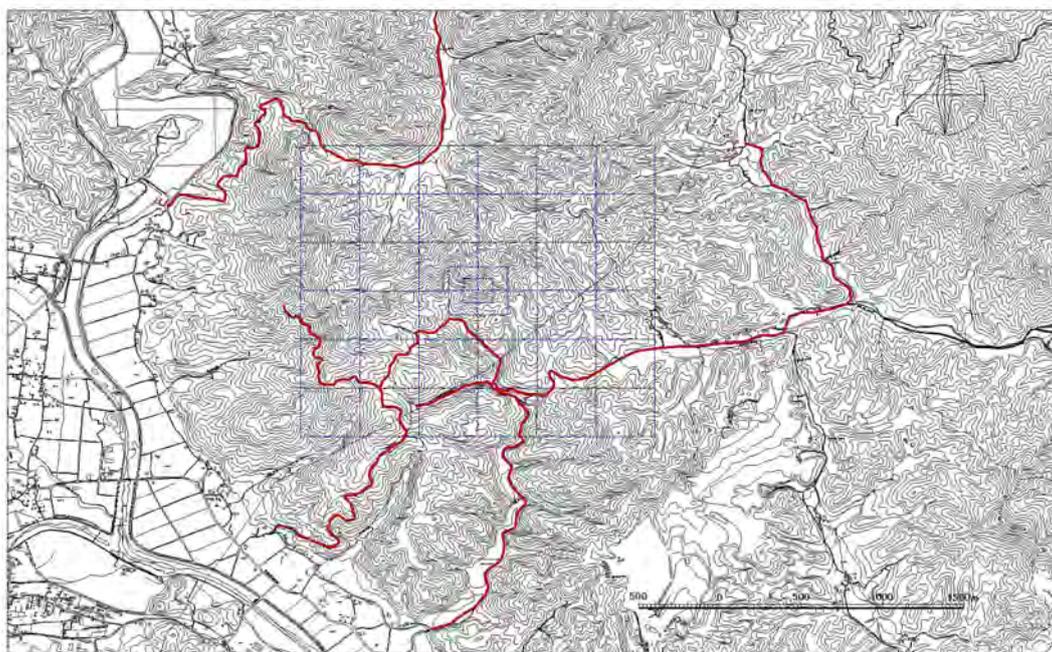


図 3 スポットライトセンサス調査路線

## イ 被害調査

### (ア) 人工林被害調査

人工林の角擦り被害状況を行い、図 4 のとおり人工林で調査の同意がとれた 8 箇所の本数 100 本において角擦り被害の調査を行う。

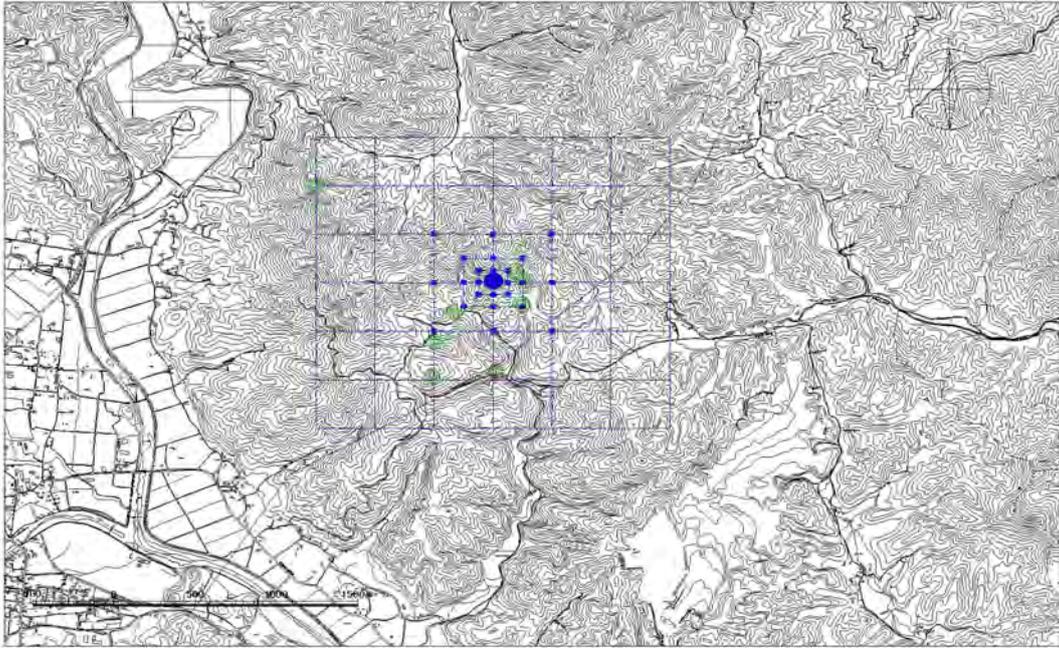


図 4 壮齢樹被害調査地

### (イ) 農業被害調査

広葉樹伐採地付近の集落において、被害発生時期、被害量の増減、被害作物等のアンケート調査を行う。

### (ウ) 植生調査

広葉樹を伐採した試験地内に 1 辺 5m のシカによる採食ができない区を設定し、その外との比較を行うとともに、伐採していないところでも同様の試験を行い、伐採することによるシカのエサ資源量の増加を明らかにする。

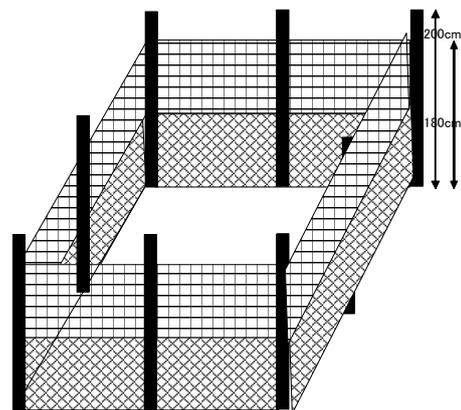


図 5 植生保護柵

### (3) 誘引原因調査

#### ア 糞分析（食性、栄養）

糞調査を行う場所で糞を 10 粒以上採取し、ポイント枠法及びケルダール法により植生及び栄養分析を行い、シカが伐採地周辺に誘引される原因を明らかにする。

### (4) 結果

#### ア 生息密度調査

##### (ア) 糞調査（糞粒法）

図 6 のように天然林伐採地を中心に、300m×300m区画を縦横 6 区画設定し、その頂点及び伐採地周辺では詳細に糞粒法（65 箇所）を行った。

伐採後数ヶ月では伐採地にシカの生息密度が集中しているような場所はなく、周辺部で生息密度の高い場所があった。今後継続的に調査することにより、生息密度の変化について明らかにする。

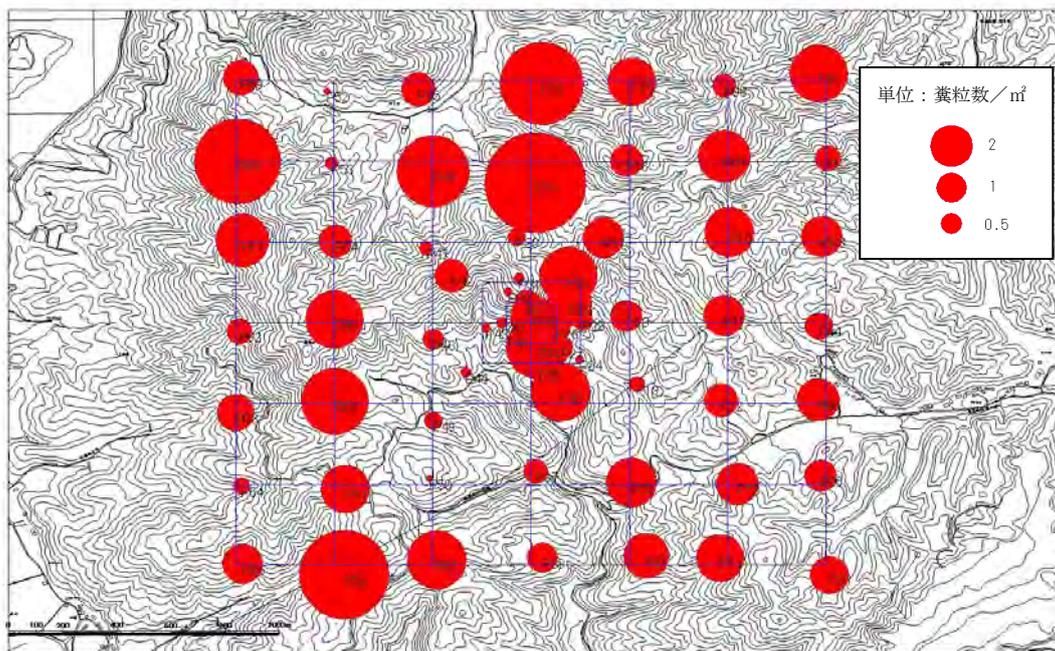


図 6 糞粒法調査結果

##### (イ) カメラによる利用頻度調査

カメラによる撮影密度は図 7 のようになり、著しく調査地の中心である伐採地に集中している傾向は見られなかった。

糞粒法の結果と比較してもそのままでは相関関係にはなかった。撮影密度と糞粒密度の差についても、今後継続的に調査することにより、変化を明ら

かにする。(参考 赤外線センサーカメラ撮影写真)

表 2 赤外線センサーカメラによるシカ撮影状況

Camera_No	撮影枚数	撮影時間	撮影枚数/日数
17	225	49.43	4.55
18	45	48.10	0.94
19	538	47.92	11.23
22	209	49.95	4.18
23	134	65.97	2.03
24	24	50.78	0.47
25	327	29.96	10.92
26	46	39.43	1.17
27	91	57.91	1.57
30	158	64.97	2.43
31	23	53.04	0.43
32	607	64.94	9.35
33	105	59.98	1.75
34	—	1.53	0.00
35	3	63.92	0.05
36	107	50.79	2.11
39	257	64.97	3.96
40	38	43.35	0.88
41	63	394.98	0.16
42	570	56.95	10.01
43	251	40.23	6.24
44	35	56.97	0.61
47	339	46.90	7.23
48	6	56.94	0.11
49	79	50.80	1.55

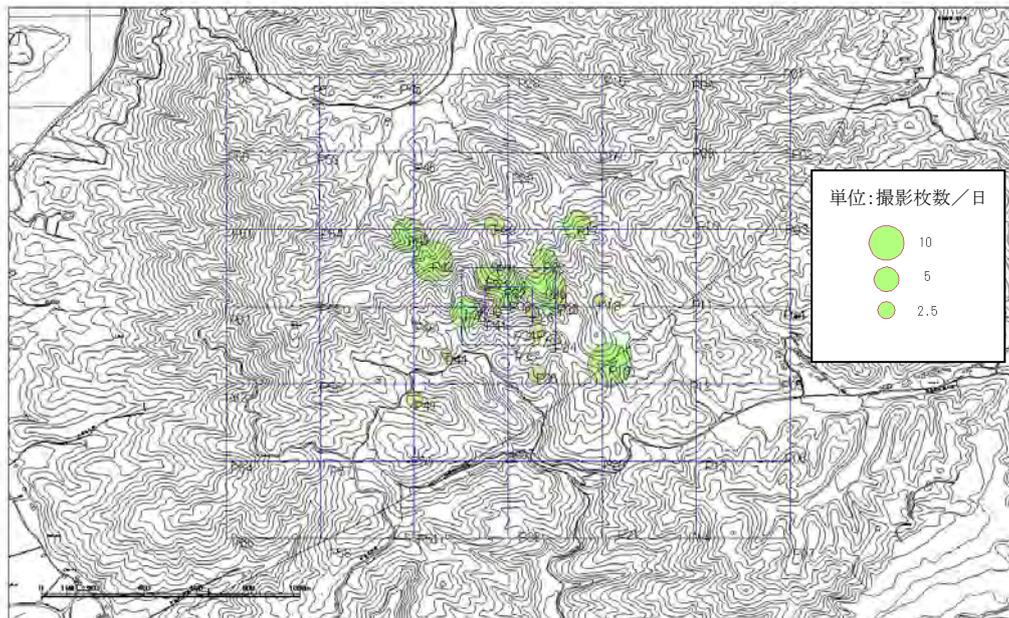


図 7 カメラによる撮影密度 (日数あたりのシカ撮影枚数)

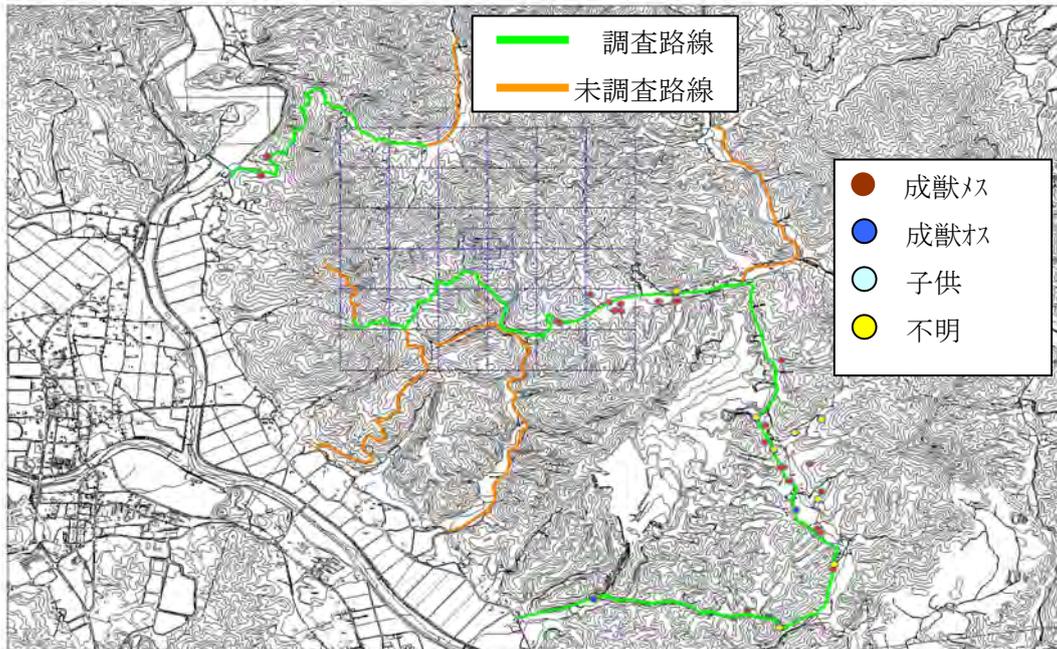


図 8 糞粒法調査結果（詳細調査地）

(ウ) スポットライトセンサス

広葉樹を伐採する周辺の路線について、スポットライトセンサス調査を4半期毎に調査を行う予定であったが、夏の豪雨災害により道路が寸断されたため、道路の安全を確認して1月の1回行程を縮小して調査を行った。

図 9 のとおり確認された場所は、耕地周辺が多く調査区画を設定している場所は、ほとんど確認されなかった。

性別	2011/01/24	2011/01/25	2011/01/26
C		5	4
オスA		3	4
オスSA		2	
メスA	4	25	21
不明	1	12	26
計	5	47	55

図 9 スポットライトセンサス調査結果

イ 被害調査

(ア) 人工林被害調査

人工林の角擦り被害状況を行った。今後被害量の増減について考察する。

(イ) 農業被害調査

広葉樹の伐採地付近の集落において、被害発生時期、被害量の増減、被害作物等のアンケート調査を行った。下関市が平成 22 年度より被害調査員を設置して行っていることからそのデータを利用する。本年度は、電気柵等の被害防護柵の設置が事業で実施されたために、被害量は減少している。

(ウ) 植生調査

植生保護柵を2月に設置した。平成23年より内外の差を調査することにより、シカの採食量を推定する。

(5) 誘引原因調査

ア 糞分析（食性、栄養）

平成22年度は、予備調査として図10のとおり排糞後糞採取までの期間による糞の分解程度の違いによる窒素含有量の差について、検証を行った。

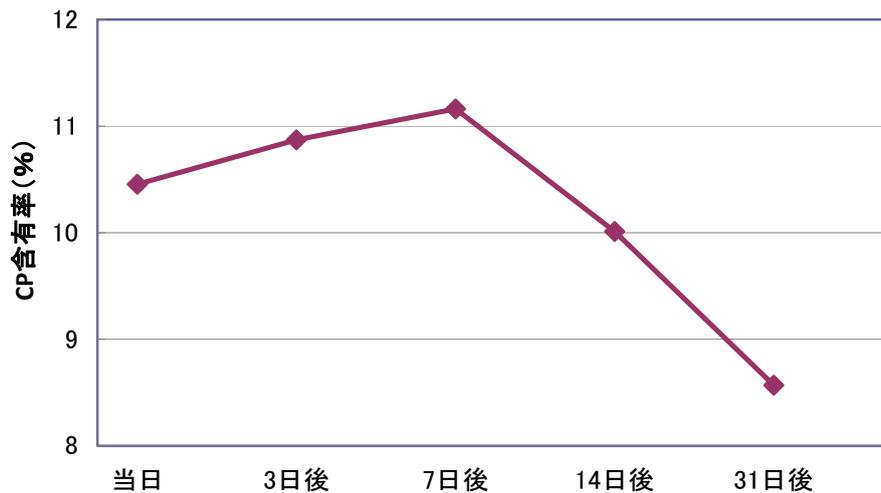


図 10 糞の放置期間によるCP含有率

2 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、遠隔操作の柵（図11）・システム（図12）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。

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う。

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年度より実施する。

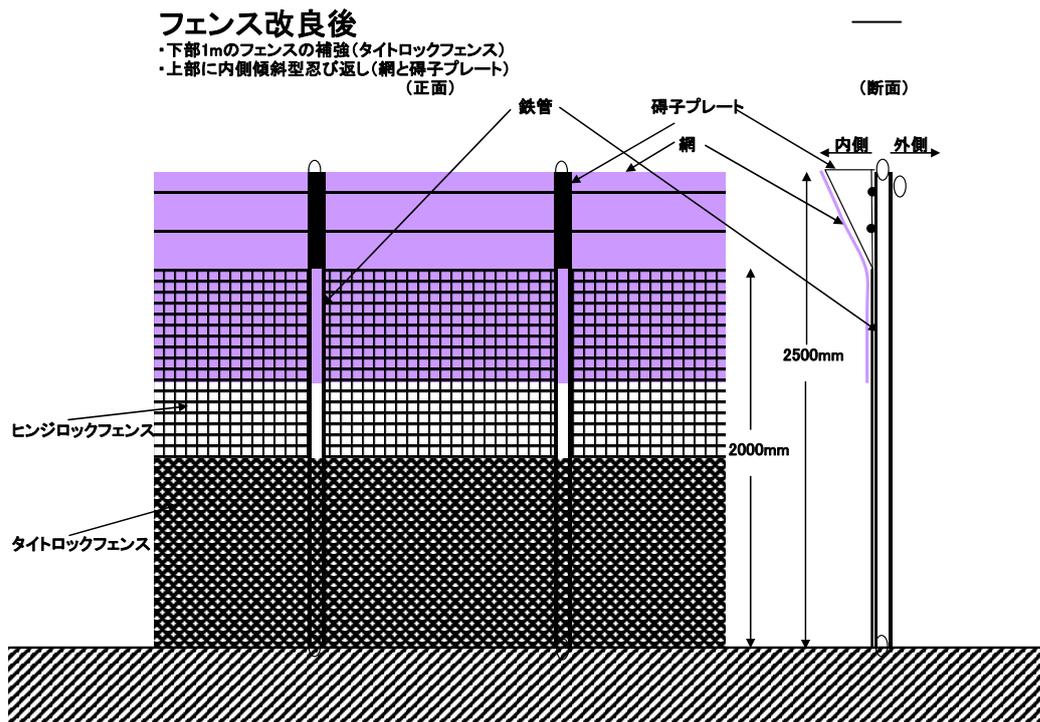
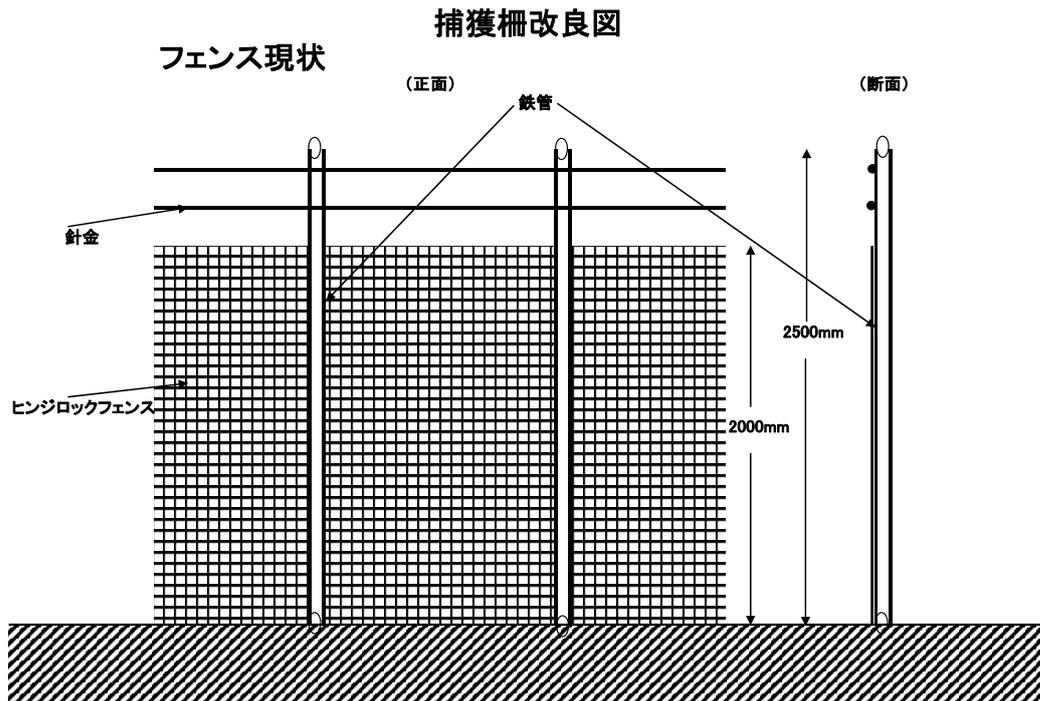


図 1 1 遠隔操作柵設計図

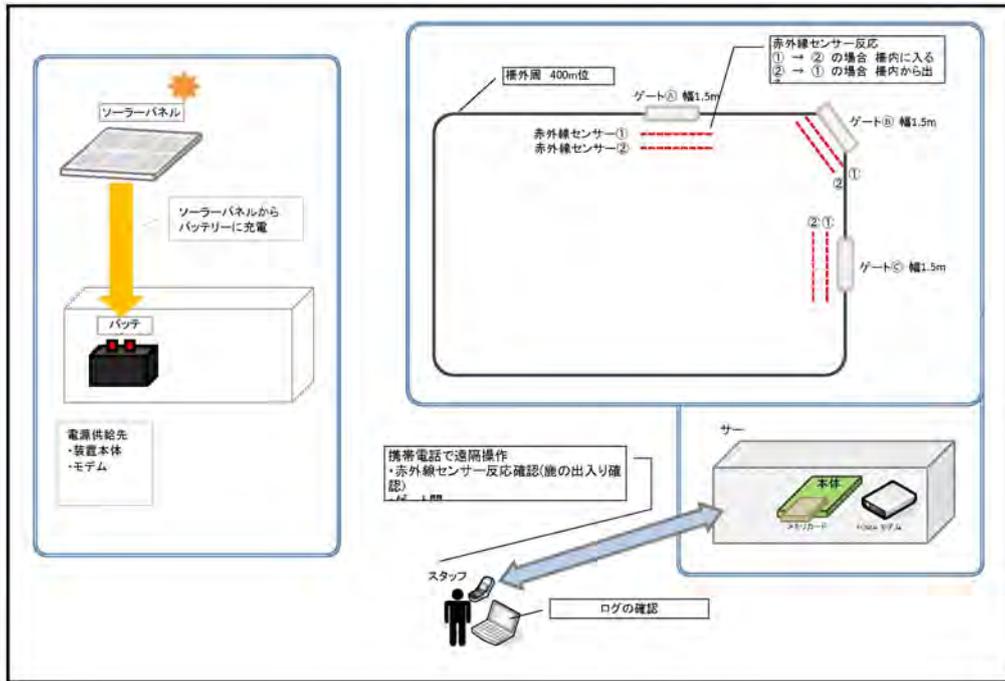


図 1 2 システム概念図

(参考 赤外線センサーカメラ撮影写真)



### 課題3-2 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 (植生保護柵を利用した山岳地でのシカ捕獲技術開発)

技術開発主体 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)

#### 1 目的

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ける高密度化したシカを効率的に捕獲する手法について、内外の情報を収集し適用可能な手法について実施可能性や試行を行う。また、植生保護柵などの施設を利用した捕獲や、給餌を組み合わせた捕獲など、罾猟など山岳地で実用的な方法を検討する。技術開発に当たっては、捕獲地点のシカの行動や利用状況について遠隔モニタリングを可能とする小規模無線システム等の適用を検討する。

平成22年度は、シカが過密化した山岳地において、シカの生息状況や行動を把握し、その情報に基づいてシカを効果的に捕獲するための技術として、植生保護柵を活用する技術開発に着手するとともに、少人数捕獲技術についても検討した。

#### 2 調査地の概要

調査地は、神奈川県北西部の丹沢山地東部に位置する丹沢山(1567m)から周辺である(図1)。標高は、およそ1400mから1567mの範囲にある。気候は太平洋気候帯に属し、年平均気温は、標高1450m地点で7℃、年間の降水量は約2300mmである(越地, 1995)。降雪は、通常12月から3月にみられ、積雪と融雪を繰り返す。この一帯はブナ帯に属し、落葉広葉樹の天然林が広く分布し、1300m以上はオオモミジガサ-ブナ群集に区分され、主稜線部にはシカへの採食耐性のあるミヤマクマザサが林床に広く優占している。一帯は、国有林と神奈川県県有林で、丹沢山を経て塔ヶ岳に連なる主稜線部の南西部分に国有林が位置し、その北側と東部分は県有林である。調査地はすべて丹沢大山国定公園の特別保護地区および鳥獣保護区に指定されている。

調査地では、1980年代までは比較的低密度でシカが生息していたが、1990年代に入るとシカが集中高密度化し、1990年代中葉には集中高密度化による灌木類への樹皮喰の多発やササ群落高の低下、2000年代に入

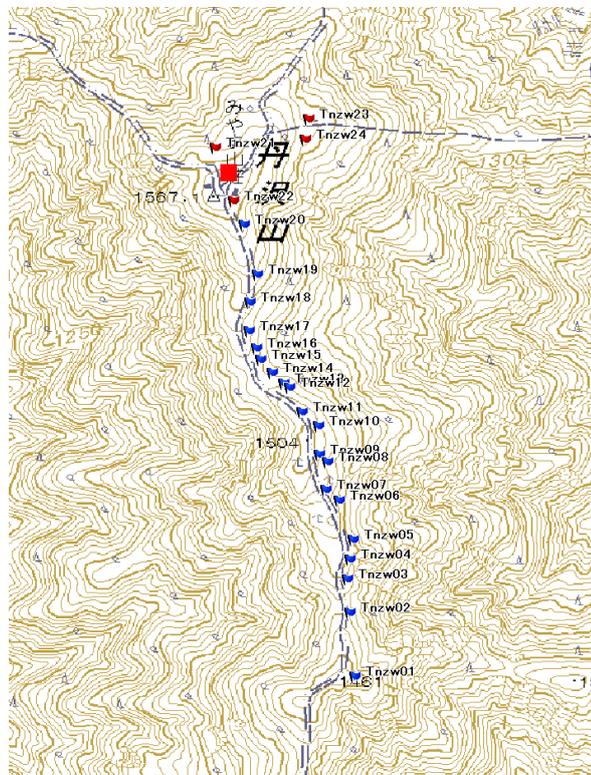


図1 調査地および各試験の実施箇所

るとスズタケ群落の退行消失、希少植物の消失などが起こっている。シカ密度は、1997年前後に行われた区画法による冬期調査では、丹沢山を含む一帯で平方 km あたり 50 頭を上回っており、その後に行われた冬期調査でも同様の高密度が観察されている。神奈川県が実施しているニホンジカ保護管理事業における 2009 年に区画法を用いた調査では、丹沢山を含む一帯の冬期生息密度は、60.9 頭/ha と報告されている。

このようなシカ集中高密度化の原因は、暖冬により緩斜面が広がる山頂一帯で越冬が可能になったことを背景として、狩猟による逃げ込み、中間標高帯における冬期の食物環境の悪化のため現存量が多いミヤマザサを利用するようになったなどから、シカが集中定着して、狩猟圧もないため急速に高密度化したためと考えられている。

### 3 調査項目と方法

#### (1) 山岳地におけるニホンジカの生息状況の把握

##### ア. 自動撮影カメラによる調査

捕獲技術開発を実施する丹沢山山頂付近のシカの生息状況を詳しく調べるため、自動撮影カメラを設置し、継続的な観察を行った。自動撮影カメラ(図 2)は、自然公園法関係の設置許可手続きを行った後に、2010 年 11 月末に、丹沢山の山頂南から竜が馬場(1510m)までの登山道脇にほぼ等間隔に 20 カ所を設置した(図 1)。撮影地点にシカを誘引するため、設置時に、ヘイキューブなどの餌を撒き、撮影角度 52 度、感知距離 13.2m の撮影条件としてカメラを放置して自動撮影を行い、1 ヶ月間隔で撮影データを回収した。なお、撮影は昼間にはカラーモード、夜間は赤外線白黒モードとし、撮影日時秒、気温を画像に移し込むように設定した。回収した撮影データは、撮影時間を地点毎にリストし、目視でシカの写り込みのある写真について、撮影時間に対応させて写っているシカの数、シカの性別区分(角あり、角なし、その他)などを判読した。

##### イ. シカ行動追跡調査

次に、丹沢山山頂付近のシカの行動特性を把握するため、一帯に生息しているシカを捕獲して GPS テレメータ発信機を装着し、行動を追跡した。4 頭の成獣への発信機装着を目標として、必要な許可を受けた後に 2010 年 11 月末に三生式(スパーミニ SM-00-4)足ククリワナを設置するとともに、2 月中旬までに 3 回(第 1 回: 11 月 30 日~12 月 3 日、第 2 回: 12 月 14 日~17 日、第 3 回: 2 月 1 日~2 月 7 日)麻酔銃による獲を行った。捕獲したシカには TVP Positioning AB 社製 TellusT5H1 を装着した。



図 2. 使用した自動撮影カメラの仕様

## (2) 植生保護柵を利用した捕獲技術の開発

丹沢山のような山岳地では、急峻な地形やアクセス悪いこと等から、狩猟による捕獲が困難であり、大量の資材の搬入が必要な大型の囲いワナの設置もコストが非常に高くなる。また、シカを遠隔地から監視する場合に必要な電力も供給されていないため、発電機等を利用した省電力のシステムが必要である。そのため、山岳地では、急峻な地形、高標高といった環境や省電力、低コストといった条件に適応した効率的なシカの捕獲技術の開発が求められている。

そこで本年度は、丹沢山地の山岳地において効率的であると考えられる捕獲技術について検討を行い、試作した後、次年度のシカの捕獲に向けたワナへのシカの反応を見るためにワナの開放実験を行った。

### ア. 植生保護柵を利用したワナの設計

本年度は、丹沢山地の山岳地に多く設置している植生保護柵を利用したワナの設計を行った。植生保護柵は既に柵により囲われているため設置の省力化や資材の低コスト化が図れると共に、周辺の環境と比較して、下層植生が繁茂しているため誘因効果もあると考えられる。そこでまず植生保護柵を利用した捕獲技術のコンセプトを整理し、ワナの設計を行った。

### イ. 開発手順

アにおいて検討したワナの設計を基に、柵の資材、シカの監視システム、ワナの閉鎖扉を作成し、本年度は、柵の設置、シカの監視システムを丹沢山付近に2か所設置した。なお、植生保護柵の改修は自然公園法等の許認可を取得したうえで行った。また閉鎖扉に関しては設置前の動作試験を行った。

### ウ. 開放実験

丹沢山において設置した2か所のワナにおいて、柵を1か所ずつ解放し(写真1)、シカのワナへの反応を見るための開放実験を行った。開放実験は12月、1月、2月の計3回行い、12月は誘因物(ヘイキューブ:写真2)による誘因なし、1月、2月は1か所のみ誘因物ありとした。シカの監視は12月2日間、1月・2月1週間とした。また、本報告書では1月までの調査結果を記載している。



写真1. 柵の開放状況



写真2. 誘因物 (ヘイキューブ)

### (3) 少人数捕獲技術の開発

#### ア. ハイシート（高椅子）方式による捕獲方式の検討

丹沢大山地域では、シカの捕獲は犬を使った組猟が主体であるが、急峻な山岳地など組猟が難しい場所での実施や、狩猟者の高齢化と減少により組猟が難しくなる可能性が高い。また、神奈川県では、山岳地の自然公園特別地区での管理捕獲の担い手として専門猟師の導入を検討しており、少人数によるより効率的でスポット的な捕獲技術の開発が求められている。そこで、欧米で既に普及しているハイシート（高椅子）方式について検討を行った。

調査地は、神奈川県松田町に位置する寄水源林地である。2009年1月にハイシート（単管パイプによる組み立て）と撃ち手待機用のテント（ハンターブラインド、グラウンドマックス製）を設置し（写真3）、シカの行動の把握と捕獲試験を2009年は1月26日から2月26日まで（ハイシートからの捕獲試験は2009年2月4、9、11日の3日間実施）、2010年は3月10日から3月20日（ハイシート内での観察員の滞在は3月11～12日の夜間17:00～翌日6:00）に実施した。

自動撮影カメラによるシカ行動把握は、捕獲予定日の約10日前から、設置したハイシートから30mの範囲内にシカの誘引用にヘイキューブと醤油を撒き、センサー付き赤外線自動撮影カメラ（Game Spy I40、Moultrie Feeders社製）を1ヶ所2台ずつ設置し（写真4）、周辺に生息しているシカの誘引効果を確認した。捕獲試験は、撒き餌によるシカの誘引が確認された後に、日の出前2時間、日の入前2時間程度、2009年はハイシート上に設置したテント内に銃を持った猟友会の猟師による銃器を用いたシカの捕獲を、2010年はテント内に（銃器はもたないで）観察者が待機してシカをテントから確認することを試みた。

#### イ. 海外事例の収集

海外で行われている少人数捕獲技術について、インターネットなどから情報収集を行った。今年度は、英国での事例を収集した。



写真3. 松田町寄水源林に設置したハイシート



写真4. 松田町寄水源林に設置した自動撮影カメラと誘因用の餌

#### 4. 調査結果

(1) 丹沢山一帯でのニホンジカの生息状況

ア 生息状況調査の結果

##### ① 撮影頭数の推移 (図3)

設置後最初の回収日 2011 年 1 月 17 日までの撮影データのうち、全撮影地点の半分の 10 地点分について、延べ撮影頭数を集計した。この延べ頭数は、ある時間帯に連続して撮影されたシカの最大個体数を、重複を考慮せずに予備的に集計したものである。

撮影日毎の延べ頭数の推移をみると、当初、撮影個体数は少なかったが、2010 年 12 月 18 日頃から撮影延べ頭数が増加し、その後変動は大きいが 40 頭前後で推移している。

予備解析からは、有角シカ、無角シカ、識別不能個体の延べ頭数は、それぞれ 107、849、180 で、雌個体の割合が高いことが推測された。

上の予備分析の結果は、この一帯には依然として高密度でシカが生息していることを伺わせる。

今後も月 1 回の回収を待って、場所および月別の変動を継続的に調査する予定ある。

##### ② 撮影時間帯の頻度分布 (図4)

昼間の明るい時間帯にはほとんど撮影されず、夜間と日の出・日の入り前後の時間帯に集中していることがわかる。

撮影頻度が高いのは日の入り前後の 2 時間と日の出直後の 7 時台で、ほとんどの撮影は夜間である。

1990 年代中盤に、撮影地点の範囲の登山道を踏査してシカをカウントした調査では、昼間の時間帯でも相当数のシカを目視したことが報告され (ヤコブほか 1977)、今回の結果とは大きく異なっており、最近の丹沢山山頂付近のシカの行動は 1990 年代中盤時点と変化している可能性を示唆する。

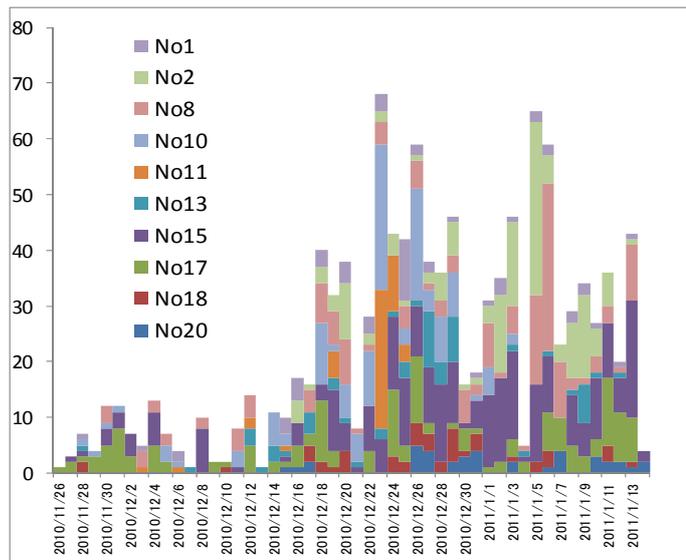


図3 自動撮影カメラに撮影されたシカ延べ頭数の日推移  
(2010 年 11 月 27 日～2011 年 1 月 17 日)

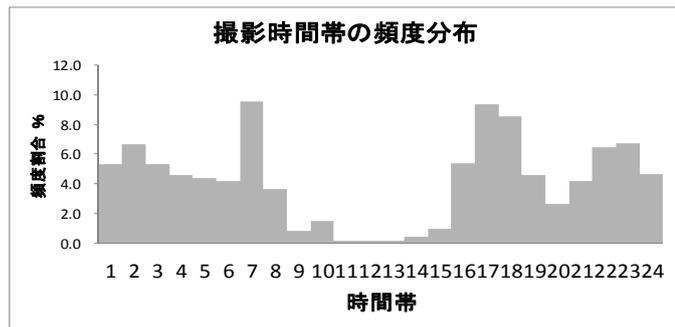


図4 自動撮影カメラに撮影されたシカ延べ頭数の時間帯別の頻度割合  
(2010 年 11 月 27 日～2011 年 1 月 17 日)

#### イ. シカの行動特性把握

足くりわなおよび3回の捕獲で、テレメータ装置を装着した個体は2月28日現在で、12月17日に捕獲して装置を装着したメス成獣1頭である。この個体は、2011年1月3日ほかで捕獲地点付近で自動撮影カメラにより撮影され、特に異常がないことが確認できた(写真5)。

2011年1月17日に遠隔操作により回収したデータの内、捕獲日である12月17日のデータを取り除いた結果、624地点のデータが得られた(図5)。利用している地点は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いないことが明らかになった。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るが、1個体のデータのため今後の継続的な調査が必要である。また、利用地点を時間別に表示した結果を図6に示した。時間別でみると、昼間(9時~16時)に移動していることが多く、夜間に撮影頻度の高かった自動撮影カメラとの結果とは逆の行動様式を示した。また後述するワナの開放試験においても夜間の移動が確認されており、こちらも継続的な調査が必要であると考えられた。



写真5. 2011年1月3日に自動撮影カメラで確認したGPS発信器装着個体

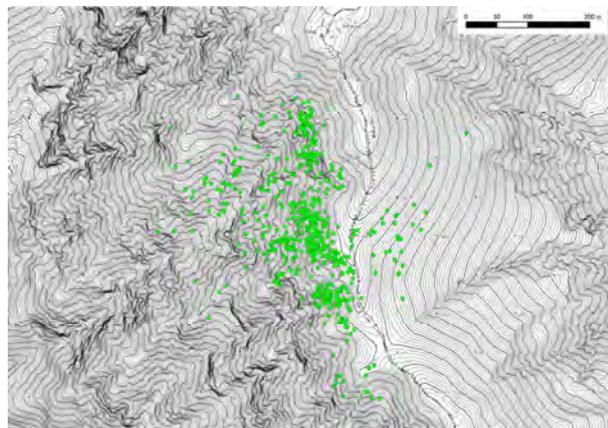


図5 GPS発信機により得られた利用地点

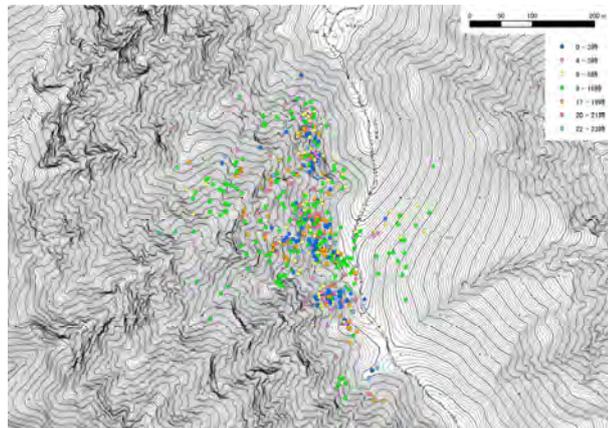


図6 GPS発信機により得られた利用地点(時間別)

## (2) 植生保護柵を利用した捕獲技術の開発

### ア. 植生保護柵を利用したワナの設計

本年度は、丹沢山地の山岳地に多く設置している植生保護柵を利用したワナの設計を行った。丹沢山地の山岳地の特性である急峻な地形、高標高といった環境や省電力、低コストといった条件に適応するため下記の3つのコンセプトの基にワナを設計した。

コンセプト1：一時的に設置し短期間の捕獲を行うためのワナ

コンセプト2：設置の簡略化（低コスト、省力化）

コンセプト3：隔地からの操作、省電力の監視、閉鎖システムを設計

以上のコンセプトを踏まえて、図7で示したワナを設計した。ワナは柵内をビデオを遠隔地から監視し、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、吹き矢や麻酔銃を用いて捕獲することを目的とした。

ワナの構成はシカを囲うための柵と侵入したシカを監視するためのビデオカメラを用いた監視システム、シカを閉じ込めるための自動閉鎖扉と暗幕から成り立っている。柵は低コストで軽量であり、柵の耐久性にも実績のある植生保護柵と同様の資材を用いることとした。監視システムは、赤外線カメラとモニタ件録画用ハードディスク、それらをつなぐコードから構成されている。なお本年度は省電力のシステム設計を目指し、有線のコードを主に扱い、無線による監視システムは1つのみとした。

監視システムは、赤外線カメラとモニタ件録画用ハードディスク、それらをつなぐコードから構成されている。なお本年度は省電力のシステム設計を目指し、有線のコードを主に扱い、無線による監視システムは1つのみとした。

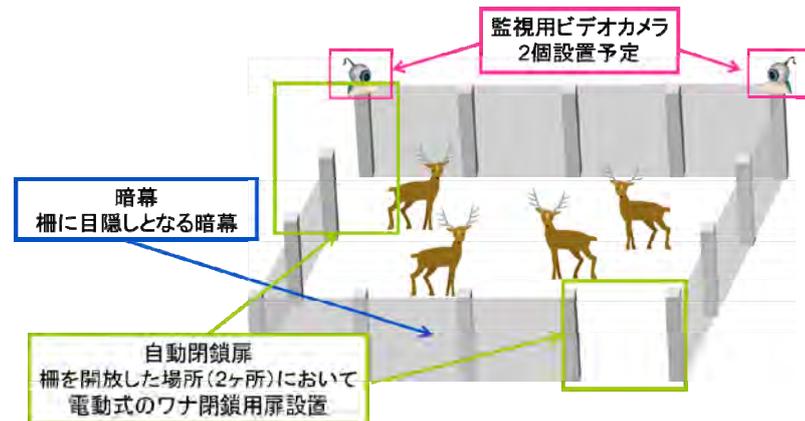


図7 ワナの設計

自動閉鎖扉は、扉の閉鎖時のシカへの影響を最小限にするために静音設計のロールカーテン式の扉を設計し、さらに省電力かつ軽量で現地において簡単に組み立てることができるシステムとした。また、暗幕も風による音を最小限にするための風通しのよいシートを用いた。

### イ. ワナの開発

アにおいて検討したワナの設計を基に、ワナを開発した。植生保護柵は約20m×約20mで作成されているものが多く、シカを閉じ込めて捕獲する囲いワナのサイズとしては大きいと判断したため、選定した2つの約20m×20mの植生保護柵に柵を追加し、捕獲用のワナを作成した。追加した柵は植生保護柵と同様の資材を用い、ワナの作成は1個につき作業5人で約1時間要した。植生保護柵を利用することで、ワナの設置は非常に低コスト、省力化でき、多くの植生保護柵を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。ただし、ワナとして植生保護柵を用いた時の耐久性の問題は今後の課題である。

次に、作成したワナ内と監視するシステムは、赤外線カメラ（写真 6）とモニタ兼録画用ハードディスク（写真 7）から構成されており、柵の支柱に設置（写真 6）することにより簡単にワナ内を監視することができる（写真 8）。本年度は電力には発電機を用い、後述する解放試験では1週間の継続利用が実現しており、省電力の監視システムであると同時に、電力が供給されていない地域においても利用可能である。

自動閉鎖扉は、省電力、静音設計のロールカーテンを改良し、軽量で持ち運び（分解）可能な扉を試作した。試作した自動閉鎖扉は現在動作試験を行っており、来年度は調査地に設置する予定である。

#### ウ. 開放実験

丹沢山において設置した2か所のワナにおいて、柵を1か所ずつ解放し、計4回のシカのワナへの反応を見るための開放実験を行った。

12月の開放実験では誘因をせずに2日間ワナを解放した結果、シカのワナへの侵入は見られなかった。1月は1か所誘因物あり、1か所誘因物なしという開放実験を行った結果、約5日後複数頭のワナへの侵入が見られた（写真9）。詳細な監視記録は2月の調査結果と合わせて現在解析中であるが、比較的短期間でワナ内に誘導できることが明らかになった。



写真 6 設置した赤外線カメラ



写真 7 モニタ兼録画用ハードディスク



写真 8 監視システムによる画面



写真 9 ワナへ侵入したシカ

### (3) 少人数銃猟捕獲技術の開発

#### ア. ハイシート(高椅子)方式による捕獲方式の試行結果

まず、ハイシート周辺でのシカの出現パターンをみている(写真 10, 図 8)。2009 年 1 月 26 日に餌撒きと自動撮影カメラの設置をした後、地点1には 5 日後の 1 月 31 日深夜 1 時、地点 2 は 1 日後の 1 月 27 日朝 8 時、地点 3 には当日の 18 時に、シカの餌利用が確認でき、その後も順調な利用があった。どの地点も、7 時台にシカの出現確率は激減し、8 時から 16 時までシカが殆ど撮影されず、その後 17 時台に出現率を高くなり、18 時台には急激に増加することを確認した。撮影された頭数が最も多くなった時間帯は 3 地点とも 18 時~20 時で、それから翌日 7 時までには 2~4 時間の頻度で小さいピークが見られた。また 6 時台と 17 時台は多くのシカが撮影されたが、撮影時間帯をより詳細にみると、6 時台前半と 17 時台後半の相対的に暗い時間帯に、シカの撮影が集中していた。これはシカが明るい場所と時間帯を回避したためと考えられ、夜撃ちを禁じている現行狩猟法ではシカが出現しても射撃することはできないこととなる。

次に、ハイシートからの射撃について検討した。テントに人が滞在した期間、シカは日の出前に 1 日出現したのみで、日の出後には 1 日も出現しなかった。時間帯によるシカ出現状況をみると、4 台のカメラを作動させたのべ 118 日間で、午前のテント滞在時間帯にシカが出現した日数は合計 37 日になり、日の出(6:33)後の出現回数は合計 25 日であった。午後のテント滞在時間帯には、シカの出現回数がさらに減少し合計 4 日となった。カメラの作動日数に対するシカ出現日数の割合も同じ傾向になった。これらの結果から、テントを人が使用することによりシカの警戒心が高まることが考えられた。

2010 年の調査でも、日の出前と日の入り後にシカは多く出現するが、ハイシート内に調査員が滞在することで、撮影されたシカのべ頭数がどの時間帯にも著しく減少することが確認された(図 9)。したがって、ハイシートのテントに人が滞在することでシカの警戒心が高まると考えられた。この理由としては、本調査による設置したハイシートは、猟師が



写真 10. 自動撮影カメラに撮影したシカの群れ

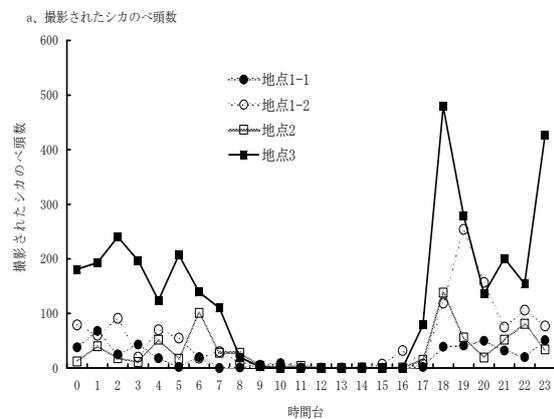


図 8. 2009 年試験での時間帯別シカ撮影頻度割合

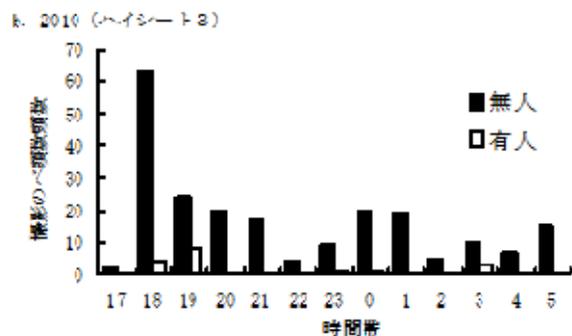


図 9. 人の滞在の有無による撮影シカ延べ頭数の違い (2010年、ハイシート3)

快適に滞在できるハイツェントであり、容積が大きく、設置位置の高度も低く、隠蔽性も低いので、シカがテントに対して警戒を高めている可能性が考えられる。

イ. 海外における少人数銃猟捕獲技術の調査結果

今年度は英国の事例について「Best Practice Guidance on the Management of Wild Deer in Scotland」

(<http://www.bestpracticeguides.org.uk/Default.aspx>) から収集した。

捕獲効率向上方法では、まず、図 10 に示すように森林と開放空間の配置を考慮しシカ集中出現地点や水飲み場などを想定し、アクセス径路 (図 10 中の D~F)、射撃地点 (ハイシート、図中の F)、塩なめ場 (図中の G) などを効果的に設置する捕獲地点デザインが示されている。ここでは、日照環境による餌植物の現存量の違い、風よけとしての森林の役割なども考慮しながらデザインすることの必要性・留意点などが記されている。

少人数捕獲の方法である待ち伏せ捕獲法では、自立式、非自立式、ボックスタイプの 3 種類のハイシート (図 11) については、表 1 のようにその特徴や用法がまとめられている。

以上でみた英国での事例からは、山岳地のシカ高密度ハイシートの適用には、適切な射撃ポイントの選定、立地に応じたハイシートの設置が必要であると考えられる。

## 5 まとめと今後の課題

平成 22 年度は、シカが過密化した山岳地において、シカの生息状況や行動を把握し、その情報に基づいてシカを効果的に捕獲するための技術として、植生保護柵を活用する技術開発に着手するとともに、少人数捕獲技術についても検討した。

丹沢山地の山岳地におけるシカは自動撮影カメラでは夜間で多く活動していたことが示唆されたが、GPS テレメトリー法では昼間の移動が示唆された。シカの行動の把握は効率的なシカ捕獲技術における上で重要な情報であり、今後も調査を継続して情報を集めていく必要がある。

植生保護柵を活用した捕獲技術の開発では、省力、低コスト、省電力のワナを作成することができ、捕獲するための監視システムも構築した。さらにワナの開放実験を行い、誘因物を用いれば比較的短期間でワナへシカが複数頭誘導することができることが明らかになった。今後は別途動作確認を行った自動閉鎖扉をワナに設置し、捕獲試験を行うことを来年度計画している。

少人数捕獲技術について検討した結果、現行狩猟法ではシカの捕獲は困難であり、海外の事例などを刊行して手法の改良が必要であることが明らかになった。



図 10. 少人数銃猟捕獲地点のデザイン模式



図 11. 英国で使用されている 3 タイプのハイシート

表1. 英国で用いられているハイシート方式の特徴や設置方法

タイプ	非自立式 (よじ登りハイシートを含む)	自立式	隠れ小屋式
設置方法	高木などの物体に寄り掛かって設置し、ロープなどでしっかり固定するタイプのハイシート。木製あるいは鋼製。固定式、移動式の両タイプ。	数本の足により自立する構造。木製あるいは鋼製。移動式の両タイプ。	固定設置した小屋。木製の小屋を樹林に混じり視覚的に目立たないように設置。永続的設置。アクセスが容易。
設置場所	成熟林や管理区などでの設置仕様が最適。	広大な若齢人工林や農地など非自立式を設置する適当な物体がない場所。	管理区を見渡せる土手に配置することが最適。
欠点	若齢人工林では不適。設置に適した安定した場所が見つかる場合に限定される。木の揺れなどの影響で射撃大が不安定化する。待ち伏せ猟に最適。	安全性を確保し、安定性や水平保持が必要。このため、設置箇所が限定。	継続的な維持管理が必要。
費用	最も購入価格が低い。	非自立タイプよりも効果だが、使い勝手は多様。	相対的に建設は安価で材木背面使用が最良。

注: 自立式ハイシートは、高さが低く、林内にスターカー(撃ち手)が素早く入っていけるよう持ち運び可能で軽量である。



### 課題3-3 移動式エゾジカ捕獲わなの開発

技術開発主体  
担当責任者

新得町（北海道）、(株)ドリームヒル・トムラウシ  
福原浩之（新得町）、高倉豊（ドリームトムラウシ）

#### 1. 業務概要

##### 開発目的

シカ等野生鳥獣の増加により、林業被害に加え、天然林の衰退や下層植物の消失といった深刻な影響が発生し、生物多様性保全をはじめとする森林の公益的機能への影響が懸念されている。しかし、これまでのような個々の森林所有者による単発的なワナの設置などの対策等では限界があり、地域の森林を一体的にとらえた総合的な被害対策を推進することが必要になっている。

このため、本事業は、これまでの人工林を対象とした林業被害対策にとどまらず、森林生態系への影響の抑制にもつながるような、新たな効率的な捕獲技術の開発をめざし、簡易で移動可能な捕獲ワナの開発をおこなうことを目的として実施する。



## 2. 移動式捕獲ワナの技術開発報告

### ①移動式捕獲ワナ

・資材一覧

#### 落下式ゲート

名 称		数量	備 考
エンビジョン式落下ゲート	式	1	
KDH 式 落下ゲート	式	2	
シャックル	個	22	
ターンバックル	個	20	
レバーブロック	個	8	

#### 立木利用移動フェンス

名 称		数量	備 考
亜鉛めっき鋼より線	300m	3	
グリーンシート 歯止め有	20m	24	
アンカー(羽付)	個	200	
立木利用吊具	式	130	
手巻きウインチ	台	2	
鎖外寸 40mm	個	75	
カラビナ	個	350	
ワイヤークリップ	個	100	
斜柱 5500mm	本	50	

#### パイプ柵、追い込み通路

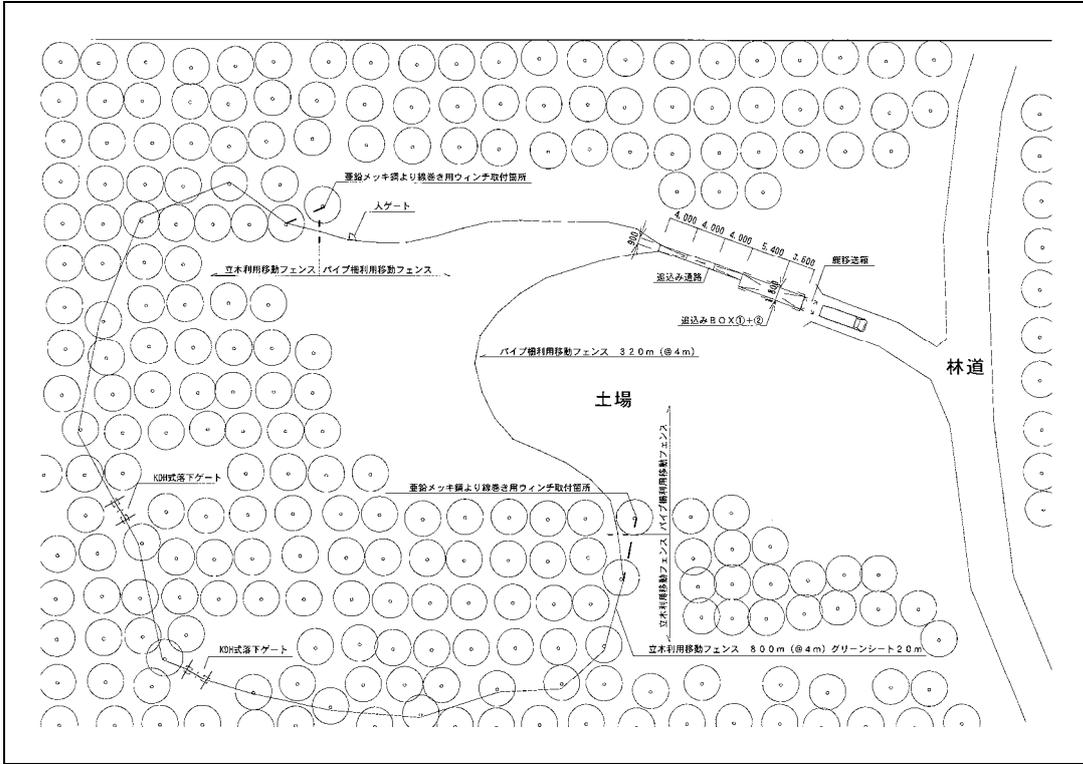
名 称		数量	備 考
足場金具	個	6	
足場板	枚	10	
コンパネ	枚	49	
角パイプ 5400mm	本	8	
角パイプ 5280mm	本	2	
角パイプ 3600mm	本	8	
角パイプ 3480mm	本	2	
角パイプ2200mm	本	6	
角パイプ 1800mm	本	16	
角パイプ 1680mm	本	23	
角パイプ 780mm	本	32	
アングル 1800mm	本	3	
Wアングル 1800mm	本	9	
アングル 900mm	本	3	
Wアングル 900mm	本	3	

滑車 ステンレス	個	6	
ロープ 8mm	m	60	
U字金具	個	16	
メクラプレート	枚	64	
三角プレート	枚	36	
ベースプレート	枚	62	
クランプ(直交)	個	290	
クランプ(自在)	個	180	
Uバンド	個	20	
アンカー(羽付)	個	150	
S字金具	個	200	
クランプ	個	10	
ライトカバーグレー	個	40	
角柱メッキ材	個	5	
蝶番	個	2	
鋼板	枚	6	
縦柱	本	82	
横柱	本	120	
シャックル	個	80	
タイトロックフェンス	枚	1	

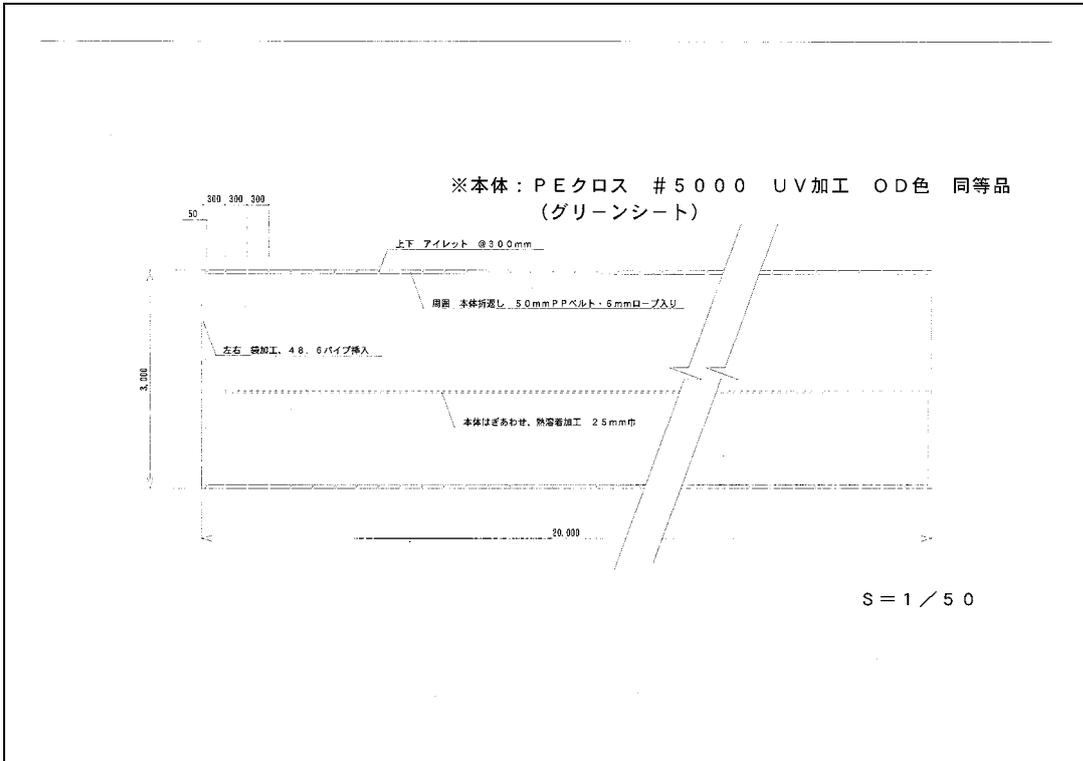
暗視カメラ・遠隔装置用

名 称		数量	備 考
自動暗視カメラ	個	4	
充電器	台	6	
単2用ケース	個	12	
エネルギー12本パック	個	4	
SDカード	枚	7	
9×Ⅱリミテッド	式	1	
ES579	個	4	
RS77S	個	2	
スーパーホーン	個	1	
アルミサーボホーンB	個	1	
プロポパックB	個	1	
サーボ取付ビス	袋	1	
サーボホーンビス	袋	1	
リードハーネス	本	5	

・ 図面  
全体イメージ図

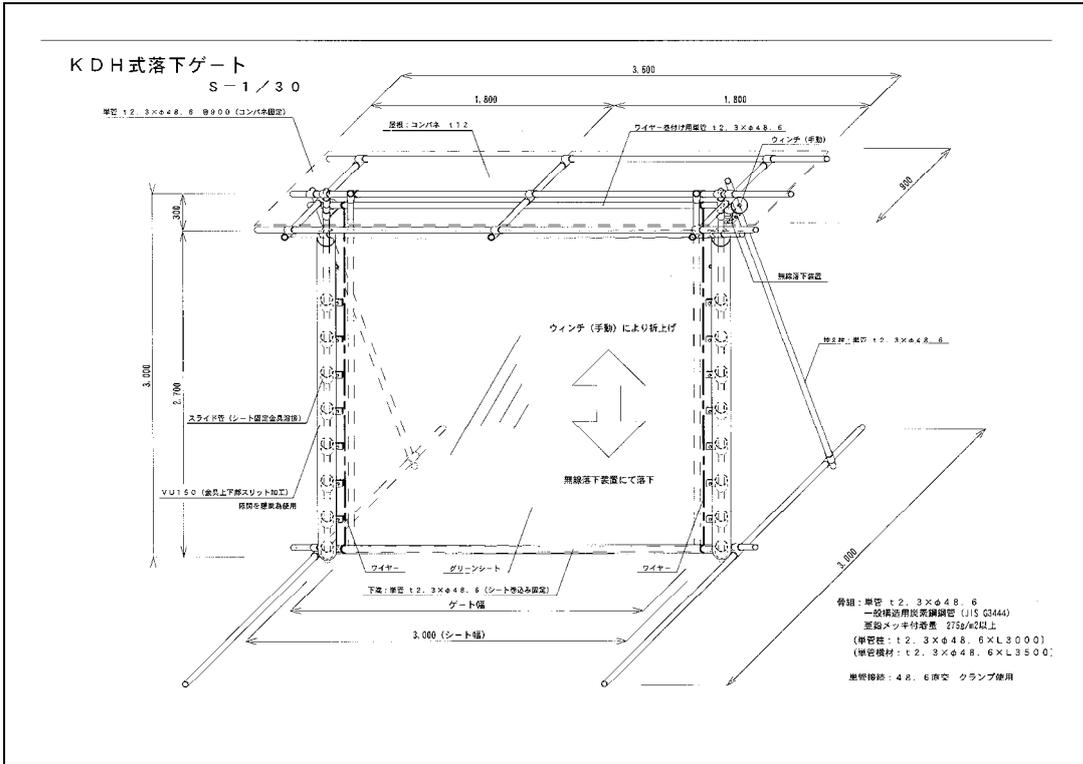


囲い込みシート図

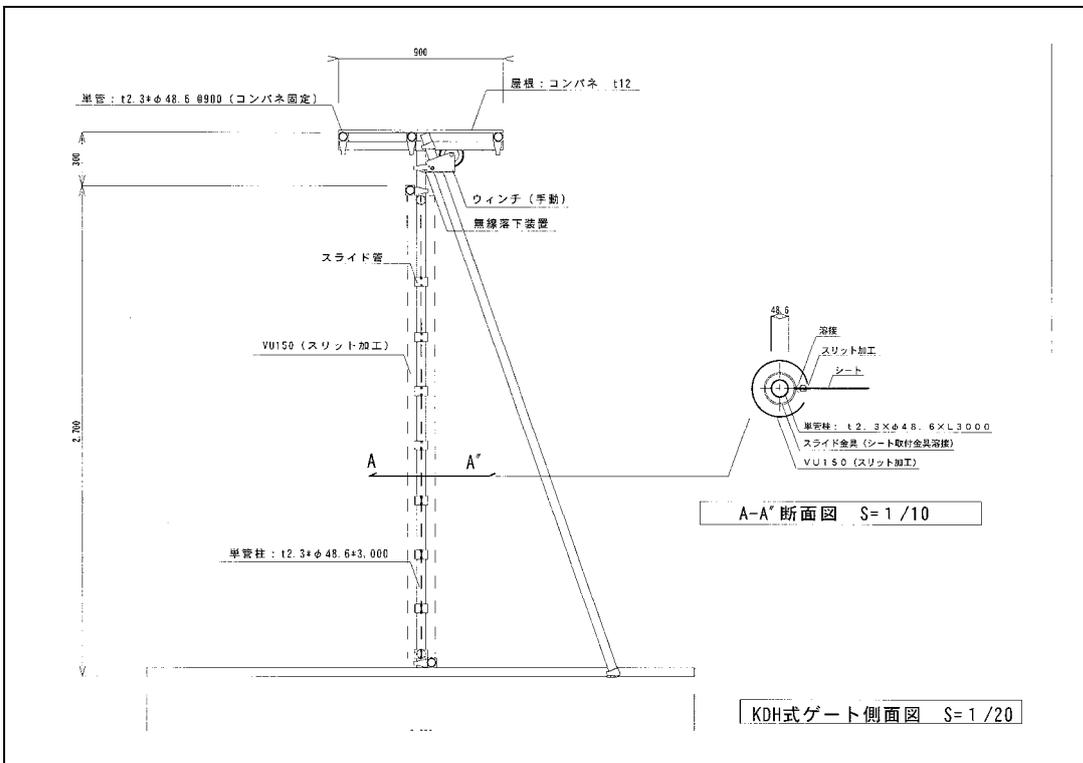




落下ゲート図 その1

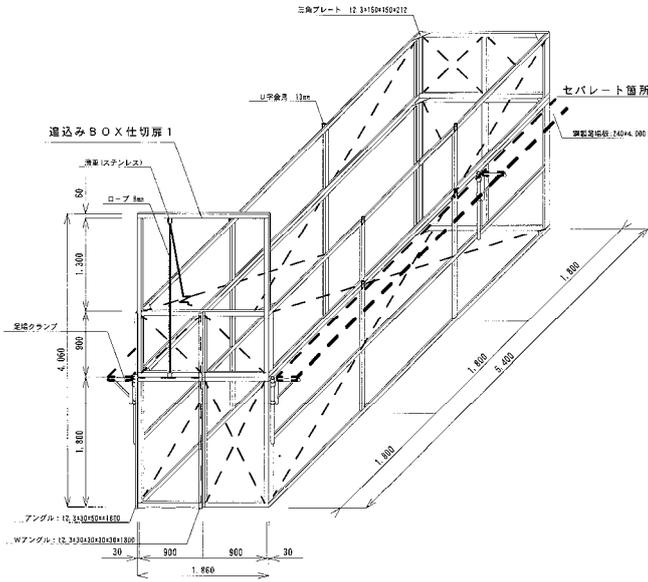


落下ゲート図 その2



## 追い込みBOX 1 図

追い込みBOX① S=1/50



資材一覧表

名称	形状寸法	数量	単位
コンパネ	t12*1,800*900	23	枚
角パイプ	t2.0*60*30*5,400	8	本
角パイプ	t2.0*60*30*5,280	2	本
角パイプ	t2.0*60*30*780	2	本
角パイプ	t2.0*60*30*1,680	1	本
角パイプ	t2.0*60*30*1,800	8	本
角パイプ	t2.0*60*30*2,200	2	本
アングル	t2.3*30*50*1,800	1	本
Wアングル	t2.3*30*30*30*1,800	7	本
アングル	t2.3*30*50*900	1	本
Wアングル	t2.3*30*30*30*900	1	本
滑車	ステンレス	1	個
ロープ	8mm	2.0	m
U字金具	13mm (吊上げ用)	8	個
メタラプレート	60*300	32	枚
三角プレート	t2.3*150*150*212	18	枚

骨組：角パイプ t2.0×60×30

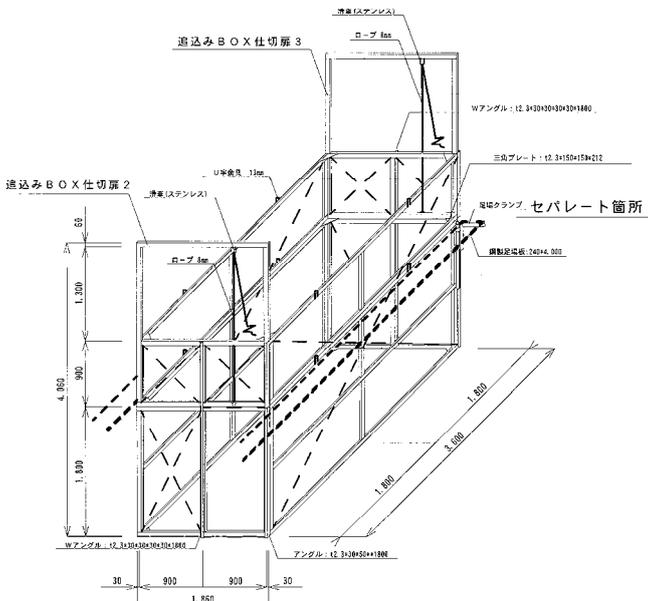
溶接加工

固い壁：コンパネ OP塗装 t12\*1800\*900

××：コンパネ貼り箇所を示す。

## 追い込みBOX 2 図

追い込みBOX② S=1/50



資材一覧表

名称	形状寸法	数量	単位
コンパネ	t12*1,800*900	18	枚
角パイプ	t2.0*60*30*3,600	8	本
角パイプ	t2.0*60*30*3,480	2	本
角パイプ	t2.0*60*30*780	12	本
角パイプ	t2.0*60*30*1,680	12	本
角パイプ	t2.0*60*30*1,800	8	本
角パイプ	t2.0*60*30*2,200	4	本
アングル	t2.3*30*50*1,800	2	本
Wアングル	t2.3*30*30*30*1,800	2	本
アングル	t2.3*30*50*900	2	本
Wアングル	t2.3*30*30*30*900	2	本
滑車	ステンレス	2	個
ロープ	8mm	4.0	m
U字金具	13mm (吊上げ用)	8	個
メタラプレート	60*300	32	枚
三角プレート	t2.3*150*150*212	18	枚

骨組：角パイプ t2.0×60×30

溶接加工

固い壁：コンパネ OP塗装 t12\*1800\*900

××：コンパネ貼り箇所を示す。

・出来高写真

ワナ全景



立木利用柵



パイプ柵



落下ゲート



暗視カメラ



追い込みBOX



追い込み口



・コスト比較

1 m当たりの単価比較

移動式捕獲ワナ	8,163 円	資材費のみ。設置に関しては、人力で設置可能
固定式捕獲ワナ	17,519 円	資材及び設置費込み。

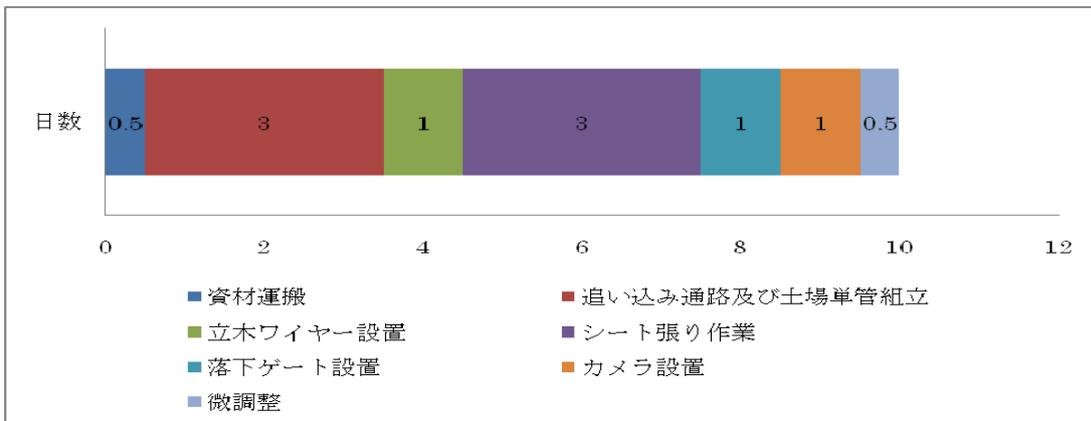
資材購入費 4,065,405 円

内訳	
侵入ゲート関係	525,050 円
立木利用柵関係	872,369 円
追い込み、パイプ柵関係	1,017,080 円
暗視カメラ関係	205,590 円
シカ柵シート	1,445,316 円

固定式においては、地中に支柱を埋め込み、設置費にかなり費用を要するが、移動式の捕獲ワナについては、資材の運搬以外は、人力で設置が可能のためコスト面では、安価になる。

・設置、移動に係る人区

設置人区 30人区 (条件：周囲200m平坦地における設置)



内訳

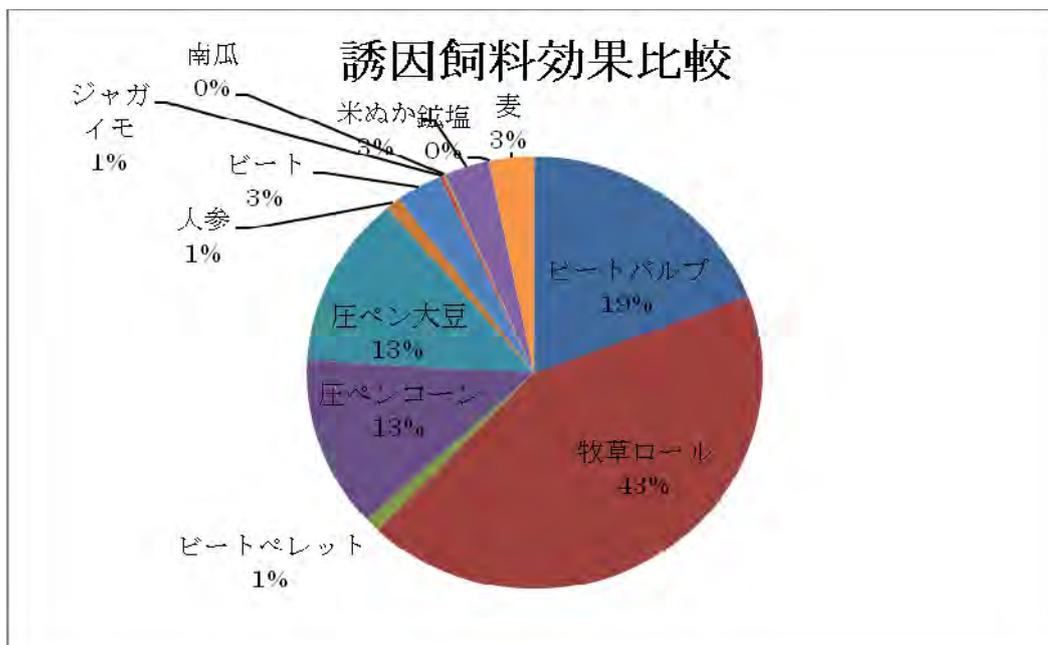
設置日数	実働 10日
人区 (期間内人数)	3人/1日 (現地調査、現地下準備除く)
作業工程	
1. 資材運搬	半日
2. 追い込み通路及び土場単管組立	3日
3. 立木ワイヤー設置	1日
4. シート張り作業	3日
5. 落下ゲート設置	1日
6. カメラ設置	1日
7. 微調整	半日

設置に関しては、設置場所の条件にもよるが、比較的平坦な林地と土場を併用した設置箇所においては、周囲200m程度の捕獲ワナについては、平均10日間程度で設置が可能。ワナの設置を何度も経験し、ワナ設置技術が向上すると、さらなる時間短縮も可能と考えられる。

・ 誘因飼料比較

使用した飼料

ビートパルプ、牧草ロール、ビートペレット、圧ペンコーン、圧ペン大豆  
人参、ビート、ジャガイモ、南瓜、麦、米ぬか、鉍塩



様々な飼料を設置し誘因効果の比較検証。

飼料名	設置期間	消費量	備考
ビートパルプ	60日間	180kg	効果大
牧草ロール	60日間	400kg	効果大
ビートペレット	60日間	10kg	粒が小さいため、効果が少ない。
圧ペンコーン	20日間	40kg	他の鳥獣による食害もあり詳細不明
圧ペン大豆	20日間	40kg	効果大
人参	60日間	10kg	冬季のみ食べる
ビート	10日間	5kg	効果無し
ジャガイモ	60日間	3kg	効果無し
南瓜	60日間	1kg	効果無し
米ぬか	40日間	20kg	効果無し
鉍塩	60日間	少量	ワナに来たシカがなめる程度で誘因効果無し
麦	60日間	30kg	効果無し

結果は、設置箇所、気象条件等変化があると飼料の食いつきが変わり一概にどの飼料がもっとも有効とは言えないが、牧草ロール、ビートパルプ、圧ペン大豆については、全般的に冬期間でも食いつきが見られ誘因飼料としては有効である。

・効果的なワナ設置箇所の検証

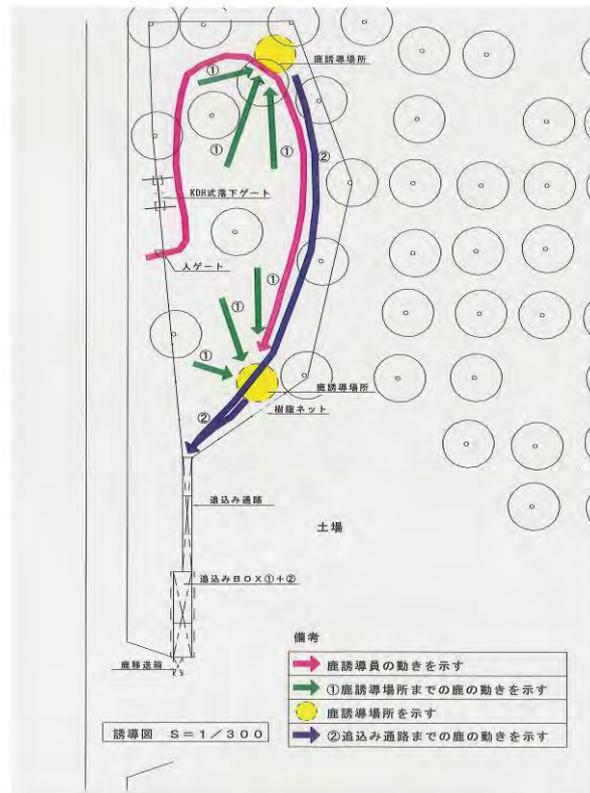
	ワナ設置期間	頭数	設置箇所
越冬地	23年02～	—	林班1292
シカ移動箇所	22年12～	—	林班1108
農地（固定式）	22年12～	13	固定(3か所)

ワナの設置箇所の比較としては、現在ワナを設置し検証中のため捕獲頭数の実績が無いので、比較はできないが、暗視カメラによる囲いワナ周辺のシカの出没頭数及びワナへの侵入の足跡で比較すると越冬地よりシカ移動箇所が効果的と考える。理由としては、シカの移動箇所の設置場所については、近くに沢があり水を飲みに毎日ワナ周辺に移動するため、出没頭数が多いと考えられる。また、越冬地については、今年度、雪が少なく、まだ山中において餌が豊富にある状況のため、ワナ設置箇所までシカの群れが越冬しに訪れていないと推察され、3月中旬になるまで正確な比較検討は、困難である。

・ 追い込み方法

追い込み時の事故を防ぐため、追い込み口手前をシートではなく、樹脂ネットにし、そこを一時誘導場所とする。ワナのの外が見えるため、エゾシカは樹脂ネット周辺に集まり、その後、人の対角線上に動く習性を利用し、追い込み口に誘導していく。

誘导图

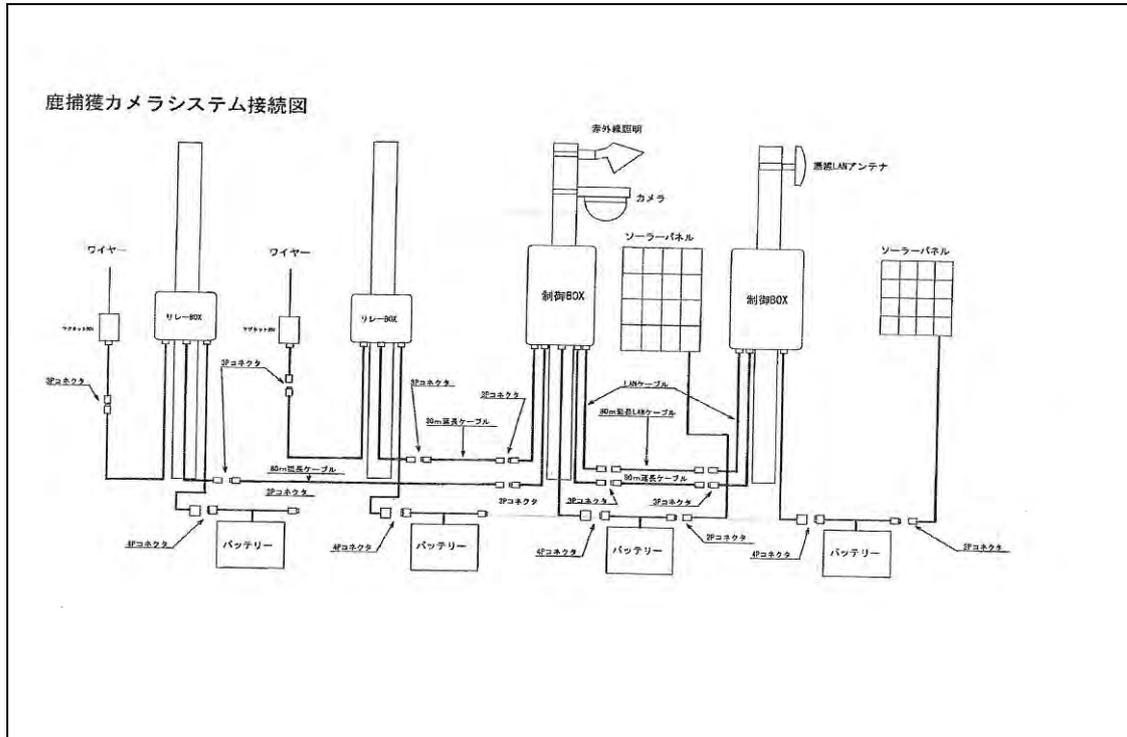


樹脂ネット設置写真



②遠隔装置に関して

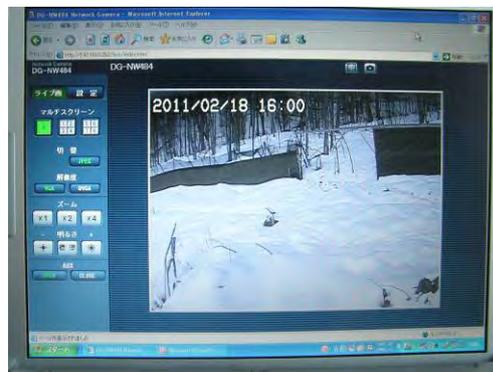
- ・ 配電図面



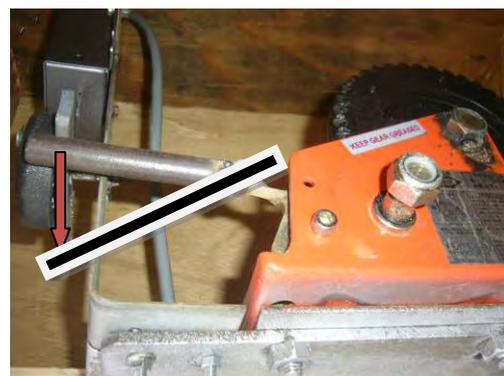
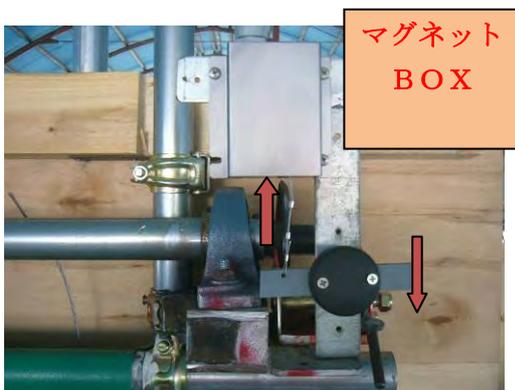
- ・ 出来高写真  
カメラ



操作パネル



ゲート作動箇所



捕獲ゲートから1 km先のパソコン上にワナの内部映像が映し出され、パソコンで操作。暗視カメラからの電力により上記に接続したマグネットボックスのモーターが回転作動し、ワイヤーを上げる。

そのワイヤーに連結しているレバーが上がりウィンチのギアにかかっている落下レバーが下がると落下ゲートが作動する。

#### 資材一覧

名 称		数量
ネットワークカメラ(野外用)	個	1
赤外線投光器	個	1
野外用無線LANアンテナ	個	1
アクセスポイント	個	1
アンテナケーブル	個	1
カメラ取付金具	個	1
電圧変換機	個	2
LANケーブル	100m	1
収納BOX	個	4
バッテリー	個	3
制御ケーブル【アンテナ・カメラ間】	1m	230
同軸ケーブル【アンテナ・カメラ間】	1m	200
充電器	個	1
ソーラーパネル60w	個	1
ソーラーパネル10w	個	1
ソーラー用バッテリー	個	2

- ・有効距離 約1 km (森林、傾斜などの条件により異なる)  
 わな側のアンテナは延長コードにて約80 m動かせる  
 これによりもっとも受信可能な位置に設置出来る。

夜間移動するシカに対して、約1 km離れた箇所からの遠隔操作により、落下ゲートを作動させることが可能となった。従来、車のライトをつけてワナの近くに寄っての作業のため取り逃がしていたシカの捕獲も可能となり、効率の向上を図ることができる。

・固定式と移動式の比較

〈固定式の利点〉

- ・地面に支柱を打ち込むので、柱、フェンス、シート等の強度があり、鹿の圧力に耐える事が出来る
- ・設置を一度行くと長期に使用が可能になり、不具合などの調整を行いやすい。

〈固定式の問題点〉

- ・移動が不可能。
- ・設置に伐採、土地改良が必要で経費が掛かる。
- ・同一箇所での捕獲になり、鹿のワナに対する警戒心が高まり、鹿の誘因に時間が掛かる。
- ・設置場所が平坦で木などの支障物のない箇所になり、国有林内等の山林での設置は不可能である。
- ・周囲の鹿の頭数が減っても移動できない。（遠くから誘引飼料おびき寄せる）

〈移動式の利点〉

- ・移動設置期間が短期間で可能。
- ・設置に資材運搬以外は人力で行える。
- ・木を伐採する必要が無く、山林内に設置することができる。
- ・鹿のワナに対する警戒心が上がる前に撤去、移動し次の捕獲行動が出来る。
- ・今回の移動式捕獲ワナに関しては、赤外線カメラによる画像確認に基づきゲートを落下させることが出来るので、鹿が人の接近により警戒することなく捕獲可能。
- ・立木を利用し、ワナを設置することが出来るため、経費の削減につながる。
- ・鹿の確認頭数が減れば、即座に次の場所に移動できる

〈移動式の問題点〉

- ・地面に支柱を埋め込んでいないので、強度に若干問題がある。
- ・設置場所毎に傾斜や立木などの条件を考慮した細かい調整が必要のため、ある程度の経験が必要。

### 3. 今後の課題

#### (1) 設置箇所の選定

広範囲に移動するエゾシカに対し生息調査を行い、出没状況を把握した上で捕獲を効率的に行える箇所の選定を行う必要がある。

特に出没の多い農地などに隣接した森林部や沢、移動しやすい峰部、休息地とされる針葉樹林などにわなを移動しながら捕獲効果を実験する。

#### (2) 資材の改良

資材については、軽量化、強度のアップを考え、更なる運搬作業の軽減、設置期間の短縮を検討する。

#### (3) 誘因飼料

誘引飼料については、季節、設置箇所により、嗜好性が大きく変わるので多種多様な飼料について研究を行う必要がある。

#### (4) ワナの構造

ワナのフェンスについては、ほぼ全面シート張りであるため、エゾシカの警戒心が高まり、ワナへの侵入に時間が掛かる。そのため、落下ゲート付近等フェンスの一部を金網、ネットなどの見通しのよいものにする事でエゾシカの警戒心を軽減できると考える。

移動式捕獲ワナ自体の強度に関してもさらなる強度アップを必要とする箇所があるように思われる。

- ・地面とシートの接点
- ・シートとシートの継ぎ目
- ・追込み通路
- ・金網などの見越しフェンス

捕獲ゲートの作動システムについては、立木など障害物がある森林内での使用も可能であるが、有効距離が約1 kmとなっている。そのため、捕獲スタッフがワナ周辺において監視をし続ける必要がある。今後は、有効距離のさらなる延長を検討する必要がある。

例えば、携帯電話の通話圏内であれば、携帯電話で作動させる事が出来るような捕獲ゲートの作動システムを研究・開発できれば、ある程度遠距離での監視が可能となり、エゾシカのワナへの侵入が確認次第すぐに捕獲を実行できるので、捕獲率の向上が考えられる。

捕獲わなの設置の形状について、固定式の囲いワナの実績に基づき追込み容易な形に設置しているが、こちらもさらに研究を重ねて行き、入り易く追い込みやすいわなの形状を研究していく必要がある。

また、雪の少ない時期でのエゾシカ越冬地は、標高の高い山奥になり除雪不可能な箇所となっている。そのような車の入れない箇所の設置に向け、追い込みボックスの小型化や雪の上において、人力で搬出可能な搬出ボックスの開発を行い、今後の効果的な捕獲につなげていく必要がある。

#### 4. まとめ

移動式捕獲ワナについては、エゾシカの移動箇所ワナを設置し、別の越冬地箇所への移動を実際に行い、エゾシカの生息域に近いところでのワナの設置、捕獲が可能となるワナの開発に成功した。

今までの固定式とは異なる立木を利用する囲いワナを開発したことにより、森林環境に配慮し、どのような地形においても設置が可能となり、設置に要する期間は10日間ほどと、比較的短時間での移動が可能である事が証明された。

また、従来捕獲ゲートをワナの近くにまで行き手作業で操作していたが、捕獲ゲートを約1km離れた箇所から、カメラで監視し落下させることに成功し、人の接近に気づいたエゾシカがワナから逃げる事は、今後無くなると考えられる。

しかし、捕獲実績については、ワナの中に入っているエゾシカを確認し、捕獲が可能ではあったが、群れ全体がワナの中に入ることを待って、暗視カメラでの監視を続けているうちに、雪等の影響で群れ自体が姿を現さなくなり、捕獲をすることは出来なかった。

また、トムラウシ地域のエゾシカの出現についても例年にはない変化があった。原因としては、降雪がかなり遅い時期になり、積雪量が例年の1/3程度で山中の餌がまだ十分にある状態が続いている。そのため、山の高所にエゾシカが生息し、捕獲可能な山の中腹まで群れで降りてくるものがほとんど無く、誘引自体に苦戦した。

今後、山中での餌不足等になる春になると、多数のエゾシカの出現が確認できると予想され、捕獲を行うことが可能となるが、十分な誘因期間をとることも出来ず事業期間が短期間だったため、今年度中の捕獲に関する実証実験は、実績を上げることが出来なかった。

気象的な要因はその年により異なるのは当然であるため、さらにエゾシカの生息域調査など事前準備を重ね森林部の奥地の設置箇所の選定、また、数日単位の設置が可能となる小規模な捕獲ワナの開発、設置サイクルの速度化を図ることが必要である。

今後の計画としては、農村地区から森林地区と広範囲に移動式捕獲ワナを設置し、効率的な捕獲を実証していく。さらに国有林内奥地のエゾシカの生息域を設置箇所に選定し、積雪が進む前、秋の時期に設置を行い、捕獲を実施する。積雪後には、移送箱のコンパクト化やワナの中での止めさし等も実施し、スノーモービルなどでの運搬を考えていきたい。

今年度は、捕獲実証実験としては確定的な成果があげられずに終了する見込みであるが、今回開発された、移動式捕獲ワナや自動撮影装置、監視カメラなどでエゾシカの動向を観察し続け、さらなる捕獲効果を上げる研究を行う。

また、今回開発された技術が広く一般に普及し、有害鳥獣の被害に遭われている地域の被害防止に活用されることを期待する。

添付資料

ドリームヒルの作業

作業風景

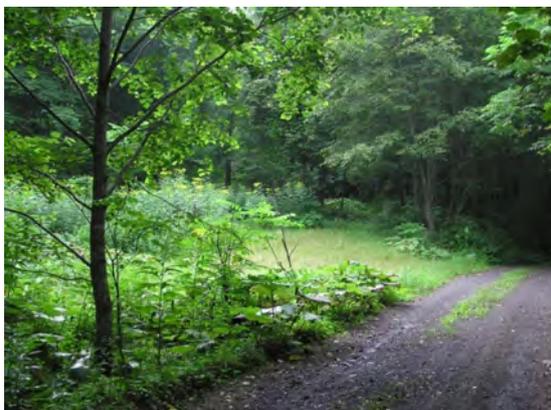
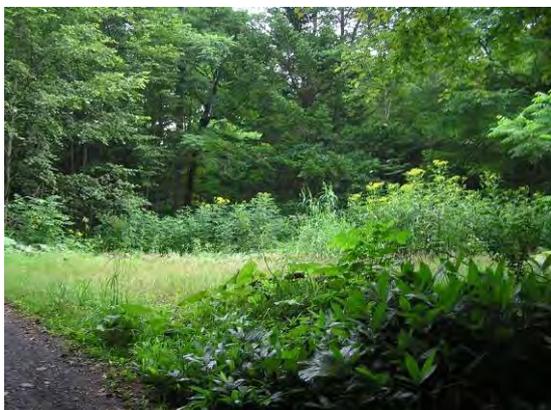
- ・ 設置前の現地写真
- ・ 誘因飼料写真
- ・ 設置作業写真
- ・ 設置完成写真
- ・ 設置中のシカの写真（赤外線写真、ワナ周辺の足跡）

トムラウシ地区エゾシカ生息等調査業務 ー中間報告ー

NPO法人E n V i s i o n 環境保全事務所より

## 作業風景

- ・設置前の現地写真



・ 誘因飼料写真



ビートパルプ



圧ペン大豆・コーン



粉碎人参



ゲート内・牧草、パルプ、その他

## 設置作業写真



資材運搬・単管組み



単管組み・シート張り



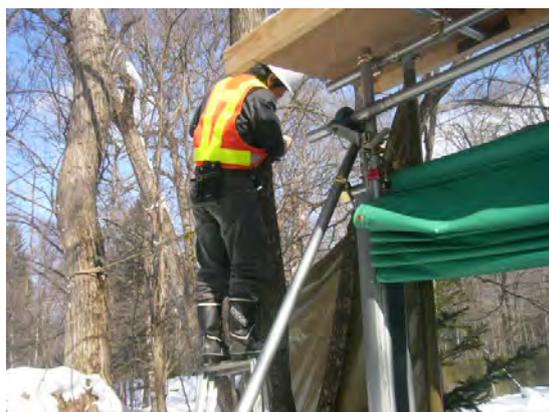
単管組み



立木フェンスシート張り



追込みボックス設置



侵入ゲート設置



監視赤外線カメラ設置



遠隔監視・ゲート操作現場

## 設置完成写真



全景



シートフェンス



囲い内部



追い込み通路・追い込みボックス

鹿監視映像



1.調査結果

①ライトセンサス

本業務では、11月（積雪前）と1月（積雪後）にライトセンサスを実施することで、積雪前後での、トムラウシ地区のエゾシカの分布と頭数の増減の把握を試みた。加えて、11月と1月は囲いわなによる捕獲の前と、捕獲開始後であることから、捕獲によるエゾシカへの影響を把握することも期待された。なお、ライトセンサスは、コースの周囲が主に牧草地と農地によって構成される農地コース（12.0km）と、森林によって構成される森林コース（9.6km）で行った。

11月と1月のライトセンサス結果を図-1に示す。2回のライトセンサスの結果、農地コースでのみエゾシカが目撃された。ただし、11月の目撃頭数は38頭であったのに対し、1月の目撃頭数は1頭と、目撃頭数には違いが認められた。目撃された場所についてみると、11月では牧草地で32頭目撃されたのに対し、森林内での目撃は6頭であった。一方、1月に目撃されたのは森林内のみであった。



図-1 ライトセンサス結果

②痕跡調査

わなを設置する予定の3箇所（わな区）と、同じ地域内であるがわなの影響が無いと考えられる距離だけ離れた3箇所（対照区）で、それぞれ痕跡調査を実施した。調査地の面積は200㎡（4m×50m）である。調査項目は、樹種、胸高周囲長、痕跡の有無とその新旧、痕跡の面積、フンの数である。調査は11月17-19日、1月26、27日に実施した。11月の調査の際には積雪が無かったが、1月には約40cm程度の積雪があった。そのため、フン数の調査については、調査地内に3箇所のコドラート（1㎡/1箇所）を設置し、雪中にあるフン数をカウントした。

痕跡調査の結果を表-1に示す。食害は新しいもの（今年度に作られたもの）のみを示した。なお、食害は11月の調査でのみ確認されたため、1月の結果は示していない。食害本数はニベソツ地域の対照区で最も多かった。続いて、チカベツ地域のわな区、ポントムラウシ地域の両区、ニベソツ地域のわな区の順となっていた。一方で、11月のフン数ではチカベツ地域の両区で多く、続いてニベソツ地域の両区となっていた。ポントムラウシ地域ではフンは発見されなかった。

表-1 痕跡調査結果

		立木本数 (本/ha)	食害本数 (本/ha)	11月フン数 (個/㎡)	1月フン数 (個/㎡)
ポントムラウシ	わな区	1550	50	0.00	0.00
	対照区	3050	50	0.00	0.00
チカベツ	わな区	600	100	1.03	0.00
	対照区	1500	0	1.15	0.00
ニベソツ	わな区	1200	50	0.21	0.67
	対照区	2650	150	0.05	11.67

1月のフン数については、ニベソツ地域でのみ発見された。単位面積当たりのフン数ではニベソツ地域の対照区で最も多かった。ただし、1月のフン数については、調査地面積（200㎡）のうち、3㎡のみの調査結果であること、発見されたのが雪面からの深さ30cm程度（古いフン）であったことに注意を払う必要がある。

### ③カメラトラップ

11月18日から12月末前後（カメラによって異なる）までの期間を3期に分けてカメラトラップ調査を実施した。カメラはフィルム式カメラとデジタル式のカメラを設置したが、ここではフィルム式カメラの結果のみを報告する。なお、カメラトラップは現在も設置中である。

全体を通して最もエゾシカが多く撮影されたのはチカベツ地域のわな区であった。ただし、1期から3期にかけて、撮影頻度が低下していた。この傾向はチカベツ地域の対照区、ポントムラウシ地域のわな区でも同様であった。一方で、ニベソツ地域の両区、ポントムラウシ地域の対照区では、一時的に撮影頻度が増加している時期も確認された。ただし、全期間を通してみると、低下もしくは横ばい傾向であった。

全ての調査区について共通しているのは、3期目で撮影頻度が0.5未満になっている点と、全期間を通して撮影頻度が低下・横ばいである点である。以上の2点の特徴については昨年の調査結果が無いため、例年通りであるのか、特殊な事例であるかの判断が出来ない。しかし、参考資料として昨年の豊富な越冬地の冬期間（0.6回/日）、白糠での12月-4月（5.0回/日）での同様の調査結果と比較すると、本年度のトムラウシでのエゾシカ撮影頻度は、両地区の値よりも低いことがわかる。

### 2.まとめ（中間報告）

全ての調査結果で11月から1月にかけて、トムラウシ地区のエゾシカの痕跡（目撃、撮影を含む）が低下している傾向が明らかになった。ライトセンサスの結果を見ると、農地コースにおける牧草地部分だけでなく森林部分での目撃頭数も低下していることから、トムラウシの集落周辺、及び標高の低い箇所でのエゾシカの密度が低下傾向にある可能性が考えられる。現在は未公開の情報であるが、今年の道東地域でのライトセンサスの結果によると、去年に比べ目撃頭数が少ないことが指摘されていることに加え、他地域においても例年に比べるとエゾシカの目撃頭数が少ないとの報告もある。加えて、新得町における今年の一月の降雪量（39cm）は、昨年（46cm）に比べ少ないこともエゾシカの密度に影響を与えているのかもしれない。本業務で調査を実施した3地域のうちでは、11月のフン数とカメラトラップ調査より、チカベツ地域のエゾシカ密度が最も高い可能性が示唆された。

本業務の報告書においては、現在設置中のカメラトラップの結果（フィルム式とデジタル式）等も加えて内容をまとめることとする。

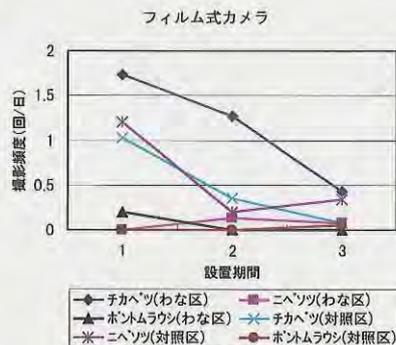


図-2 カメラトラップ調査結果  
(設置期間、1: 11/12-11/18、2: 11/18-12/2、3: 12/2-12月末前後)

**課題3-4** 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  
**技術開発主体** 特定非営利活動法人 Wildlife Service Japan  
**担当責任者** 八代田千鶴、中川恒祐

### 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。森林生態系においては、シカによる被害が特に顕著である。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柵などの物理的防除だけでなく、個体数削減を含む適切な個体数管理の遂行が必須である。しかし一方で、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、従来のスポーツハンティングに依存した個体数管理の限界は明確である。このような状況から、シカによる林業被害を軽減するための新たな捕獲体制および捕獲技術の確立が急務となっている。

アメリカなどでは専門家が捕獲事業を請け負う体制が確立しており、個体数削減に成果を上げている。この際に実施されているシャープシューティングと呼ばれる捕獲手法は、少人数の熟練した射手が適度な間隔を入れながら給餌によって誘引したシカを精密狙撃することで出没したシカを確実に捕殺する手法であり、捕獲効率の上昇だけでなくコスト削減などの成果も期待できる。

そこで本課題では、シカによる森林被害問題を解決する方法の一つとして、シャープシューティングによる捕獲手法を試行し、日本の森林に適した手法を確立するための条件を明らかにすることを目的とした。

### 2. シャープシューティングによる捕獲の利点

本課題で開発する捕獲技術は、従来の犬を使った巻き狩りのような捕獲手法とは異なり、スマートディア (smart deer : 警戒心を高めたシカで、撃たれる恐れがある場所や時間帯に出没せず、逃走も素早い) を生み出さずに捕獲する手法であり、捕獲効率の向上が見込まれる。また、給餌場所を設置し、それに誘引された個体を対象とするため、シカの出没が多い被害発生地域に限定して実施することが可能である。狙撃にあたっては、対人・対物の安全性が確保される場所を選択するため、銃器の使用による事故の懸念も生じない。さらに、野生動物に対する頭頸部への狙撃による捕殺は、アメリカ獣医学協会の安楽殺ガイドラインでも推奨されており、アニマルウエルフェアの観点からも有効な捕獲手法となり得るものである。



【狙撃場に設置したブラインドから見た給餌場 68m】

### 3. 検討項目

シャープシューティング手法を確立するためには、以下の2つの要因を明らかにすることが重要と考えられる。

#### 1) 給餌場へのシカ出没に影響する要因

誘引に利用する飼料の種類

給餌場周辺の植物現存量（季節・下層植生の種類）

他の野生動物の存在（特にイノシシ）、狩猟による攪乱など

#### 2) 出没したシカの狙撃成功のための要因

狙撃場から給餌場までの距離および角度、狙撃実施時間

爆音器の利用による銃声に対する馴致、射手の熟練度など

そこで、本課題では1)の要因について以下の項目を検討し誘引に必要な条件を明らかにする。

- ・シカの生息密度
- ・給餌場周辺の植物現存量
- ・給餌方法：餌の種類、まき方
- ・給餌場と狙撃場の配置

### 4. 方法

調査地は、シカの生息密度が比較的低い岐阜県下呂市萩原町位山牧場（岐阜）と生息密度が高い宮崎県東臼杵郡椎葉村九州大学宮崎演習林内（宮崎）とした。

岐阜の調査地は肉牛の公共牧場であり、管理人によってシカやイノシシの出没が確認されている。牧場は森林に隣接しており、地形

はやや急峻である。宮崎の調査地は森林内の地形が緩やかで開けた土地で特にシカの生息密度が高い地域であり、下層植生はほぼ消失している。

各調査地での調査方法は、以下のとおりである。なお、シカの出没日時の記録は、両調査地とも赤外線自動撮影カメラ（Primos製，TruthCam60またはMoultrie製，I50）を用いた。



【岐阜：位山牧場】



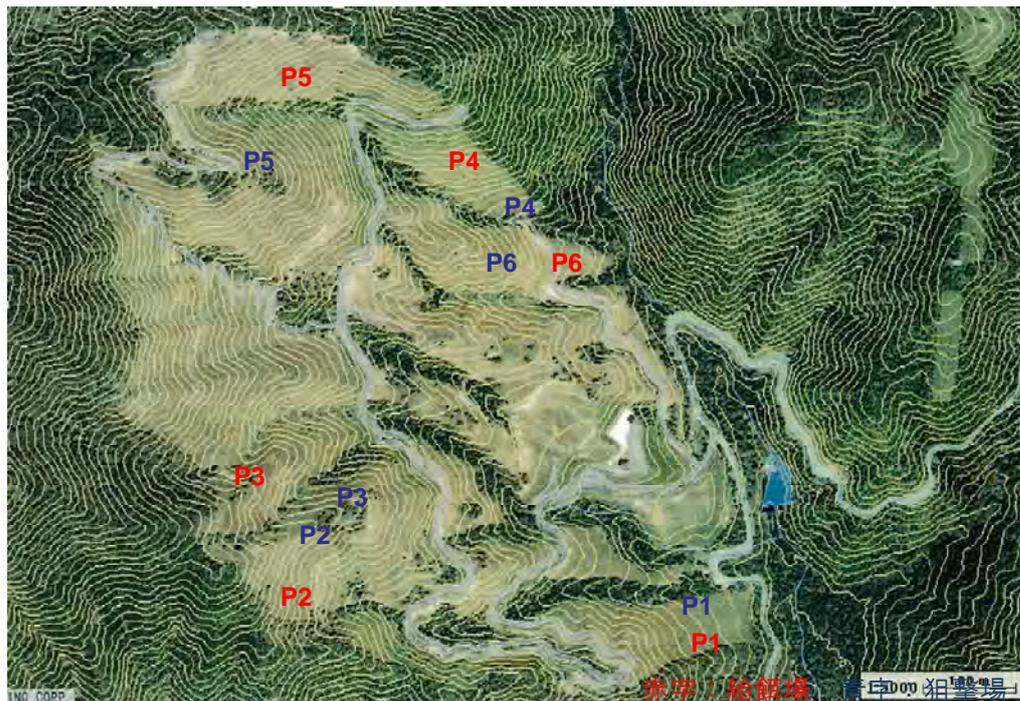
【宮崎：九州大学宮崎演習林】

## 1) 岐阜

- ・ 植物量調査：草地および河畔林において刈り取り重量を測定（10/23）
- ・ 生息状況調査：ライトセンサス（10/22-23；19:30～21:30）
- ・ 給餌期間：21 日間（10/25-11/14）
- ・ 捕獲調査：銃器による本捕獲（11/13-14）
- ・ 給餌方法：手まき-1 日 1 回ハイキューブまたはコーンを約 2kg 給餌  
自動給餌器-1 日 2 回コーンを約 1kg ずつ自動で給餌

### ・ 給餌場の概要

サイト名	餌の種類	給餌方法	距離(m)
P1	ハイキューブ	手まき	60
P2	コーン	手まき	108
P3	コーン	給餌器	119
P4	ハイキューブ	手まき	60
P5	コーン	給餌器	120
P6	コーン	手まき	43

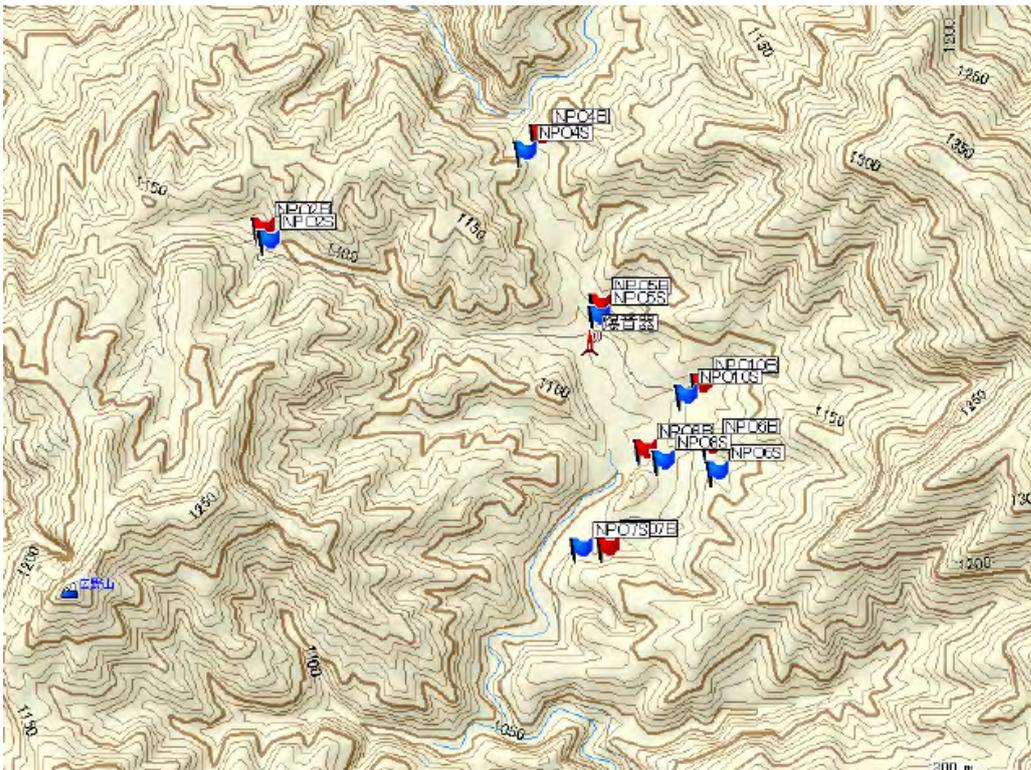


## 2) 宮崎

- ・ 植物量調査：下層植生はほぼ消失しているため実施せず
- ・ 給餌期間：10 日間（12/5-12/14）
- ・ 捕獲調査：模擬捕獲（12/12-14）
- ・ 給餌方法：手まき-1 日 1 回ハイキューブ 2kg またはコーン 1.5kg 給餌  
自動給餌器-1 日 1 回コーンを約 1kg ずつ自動で給餌

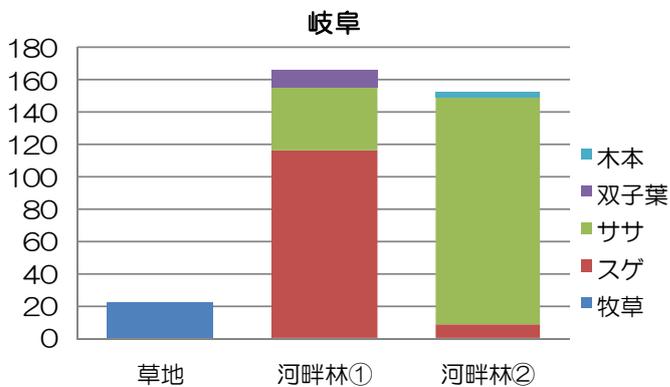
・給餌場の概要

サイト名	餌の種類	給餌方法	距離(m)	角度(°)
NPO2B	コーン	給餌器	52	-4
NPO4B	ハイキューブ	手まき	51	-8
NPO5B	コーン	手まき	32	0
NPO10B	コーン	給餌器	63	0
NPO6B	ハイキューブ	手まき	56	+4
NPO7B	コーン	手まき	68	-12
NPO8B	コーン	手まき	50	-12



5. 結果および考察

1) 下層植生量 (gDM/m<sup>2</sup>)



・牧草は1m<sup>2</sup>あたり20gDMと少なかったが、河畔林はスゲやササが豊富に存在していた。

2) ライトセンサスの結果

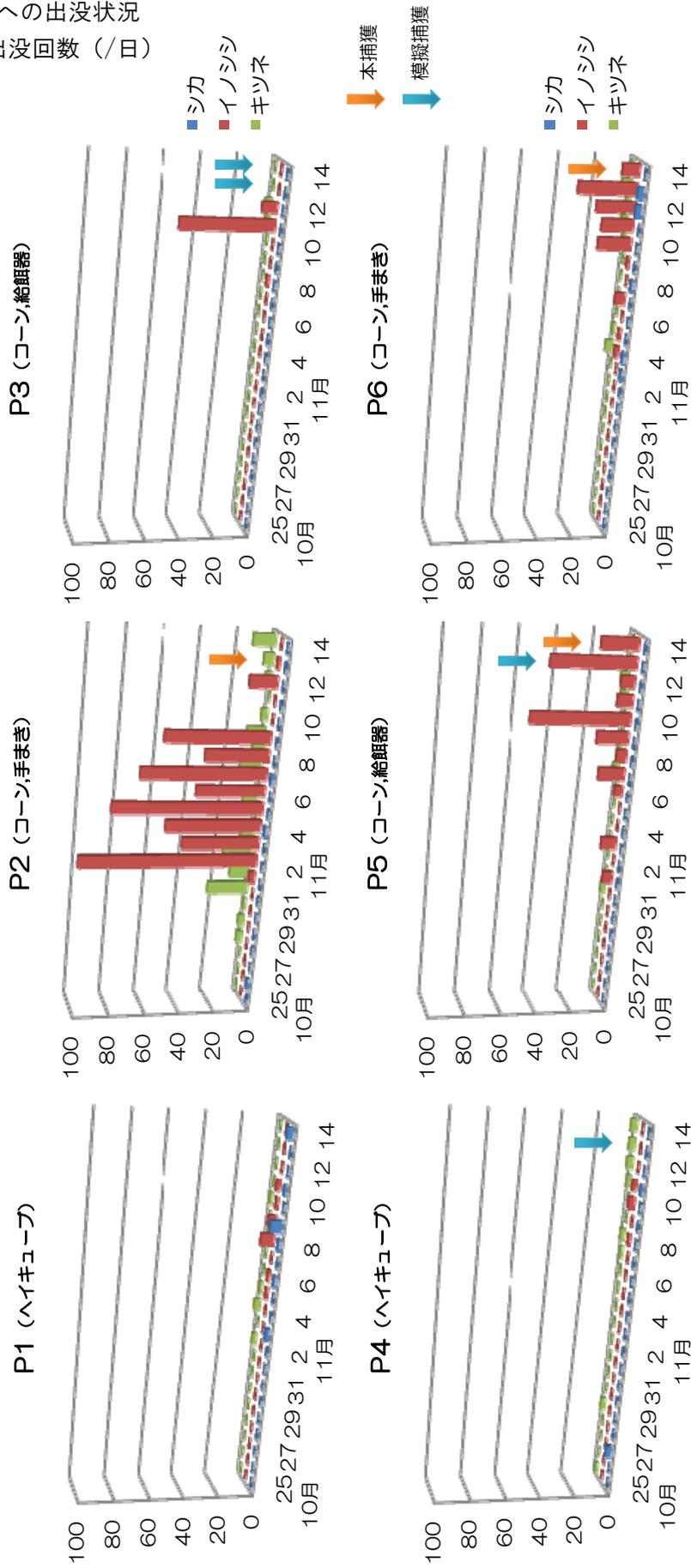
夜間実施 (19:30~21:30)

	1日目	2日目
シカ	9	32
イノシシ	3	0
キツネ	1	1
カモシカ	1	0
タヌキ	0	1

・夜間は牧場内にシカが多数存在しており、イノシシやキツネも確認された。

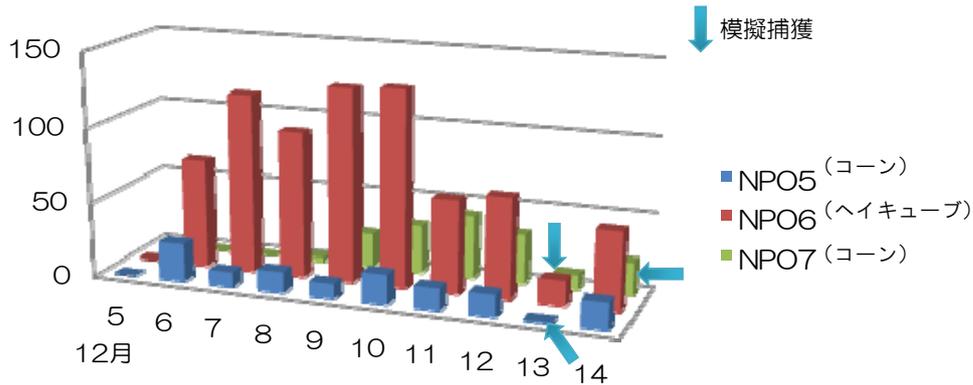
3) 給餌場への出没状況

①岐阜：出没回数（/日）



調査期間を通して、シカが給餌場で採食することはなかった。一方、コーンを手まさきで給餌したP2には給餌開始1週間後からイノシシが頻繁に出没し、P6でも2週間後から出没した。自動給餌器を用いてコーンを給餌したP5では2週間後からイノシシの出没が観察され、手まさき給餌より採食開始が遅い傾向がみられた。ハイキューブを給餌したサイトでは、動物種にかかわらず採食は確認されなかった。

②-1. 宮崎：出没回数（/日）



自動給餌器を設置したサイトでは、シカは出没するもののコーンを採食することはなかった。手まきで給餌したサイトでは、餌の種類にかかわらず給餌開始翌日から採食が確認された。NP04およびNP08の出没回数は自動撮影カメラの不調により記録できなかったが、餌の残食がなかったことから、他のサイトと同様に餌付けに成功したと考えられた。

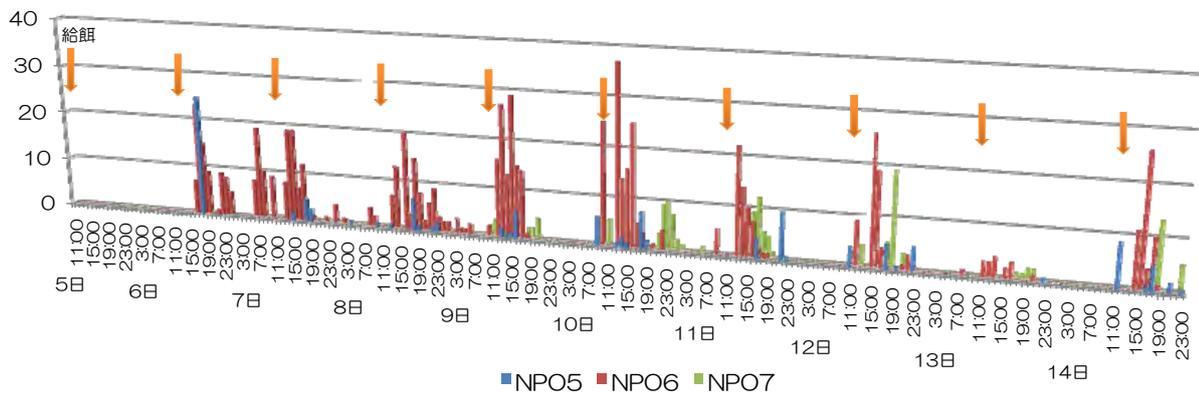


【給餌場でコーンを食べるイノシシ(P6)】



【給餌場でコーンを食べるシカ(NP07)】

②-2. 宮崎：出没回数（/時）



出没時間は、給餌開始3日目から給餌時間直後に集中するようになり、特にNP06では出没回数も多くその傾向が顕著にみられた。餌の種類は出没時間に影響しなかった。

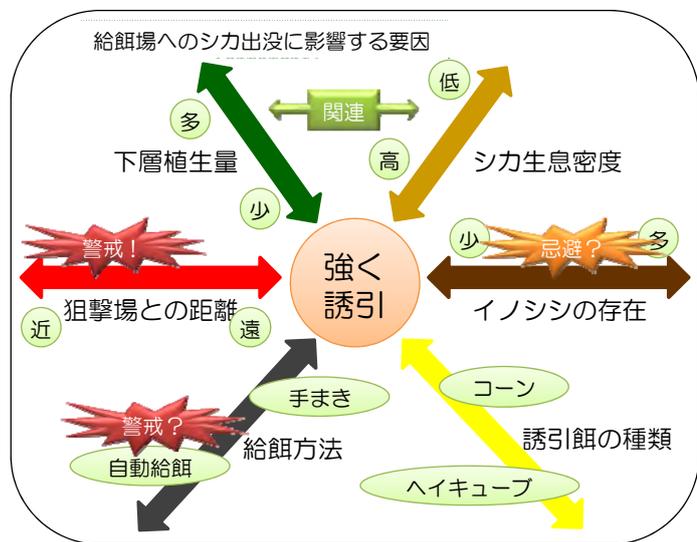
#### 4) 捕獲調査

シカ 生息密度	サイト名	餌の種類	給餌方法	距離(m)	シカ以外の 出没動物	シカ 出没	シカ 採食	捕獲時 出没
低	P1	ハイキューブ	手まき	60	イノシシ, キツネ	○	×	実施せず
低	P2	コーン	手まき	108	イノシシ, キツネ	○	×	イノシシ
低	P3	コーン	給餌器	119	イノシシ, キツネ	×	×	×
低	P4	ハイキューブ	手まき	60	イノシシ, キツネ	○	×	×
低	P5	コーン	給餌器	120	イノシシ, キツネ	×	×	イノシシ
低	P6	コーン	手まき	43	イノシシ, キツネ	○	×	イノシシ
高	NP02B	コーン	給餌器	52	ヌキ	×	×	実施せず
高	NP04B	ハイキューブ	手まき	51	×	○	○	○
高	NP05B	コーン	手まき	32	×	○	○	×
高	NP010B	コーン	給餌器	63	ヌキ	○	×	×
高	NP06B	ハイキューブ	手まき	56	×	○	○	○
高	NP07B	コーン	手まき	68	ヌキ	○	○	○
高	NP08B	コーン	手まき	50	×	○	○	○

岐阜のサイトではコーンを給餌したサイトにイノシシが頻繁に出没し、本捕獲実施により 1 頭の捕獲に成功した。宮崎では模擬捕獲を実施した結果、1 カ所を除いてシカの出没が確認された。出没しなかった NP05B は給餌場までの距離が 32m と近かったことから、人の存在が出没に影響した可能性が考えられた。

#### 6. まとめ

岐阜では調査期間を通してシカが給餌場で採食することはなかった。一方、コーンを給餌したサイトにはイノシシが給餌開始 1 週間後から頻繁に出没した。ライトセンサスの結果から夜間に多数のシカの出没が確認されているため、今回シカが給餌場に誘引されなかったのはイノシシの存在を忌避した可能性がある。また、牧場内の下層植生が豊富であったことも影響していると考えられた。下層植生がほぼ消失している宮崎で



では、給餌開始翌日からシカが給餌場に出没した。採食が確認されたサイトでの模擬捕獲実施中も、1 カ所を除いてシカの出没が確認できた。しかし、自動給餌器を設置したサイトでは出没せず、利用する場合は十分な馴致期間を取る必要があると考えられた。

以上の結果から、シカの給餌場への誘引に影響する要因を模式図にまとめた。シャープシューティングによる捕獲手法を日本の森林内で実施するためには、これらの要因を考慮してシカが強く誘引される給餌場を選定することが重要と考えられた。

