

平成 22 年度 環境省ヤクシカ対策事業概要

(1) 森林生態系、希少植生の保護を目的とした植生保護柵の設置検討

生態系の重要性や希少種の生育状況、過去の植生調査の実施状況等の観点から、緊急的又は優先的に植生保護柵を設置すべき地域を整理するとともに、設置する保護柵の規模、構造等について検討する。

1) 情報整理による柵設置場所の優先順位の検討

有識者へのヒアリングや既存資料等をもとに、以下の条件の例を参考に整理を行った上で(整理表を作成)、植生保護柵の設置場所について優先順位を決定する。

<参考とする条件例>

- ・生態系の重要性や希少種の生育状況
- ・過去のヤクシカ糞粒調査の実施状況
- ・過去の植生調査の実施状況
- ・柵の延長、施工性、概算経費



花之江河のヤクシカ (H21 年撮影)

2) 花之江河、小花之江河における柵設置の具体的検討

優先的に植生保護柵を設置する必要があると考えられる 2 地域(花之江河、小花之江河)について、現地調査を実施し、柵設置の必要性の検証や柵設置に係る詳細な情報収集を行う。

① 花之江河、小花之江河におけるシカの生息状況の把握

花之江河、小花之江河に、定点カメラを設置し、インターバル撮影を行うことで、シカの生息状況を把握する。

② 柵設置に係る詳細な情報収集

現地調査をもとに、湿原への影響や支障木の伐採を最小限にする形の柵の設置位置を検討し、図面上に落とすとともに、延長、支障木の樹種・本数・大きさを調査する。

(2) 植生保護柵の設置(全面改修)、柵内外の植生モニタリング (P. 4~P. 11)

屋久島において標高別に典型的な植生を保護するとともに、ヤクシカの植生への影響、柵設置による植生保護の効果について、経年的にモニタリングすることを目的として、既存の植生保護柵の設置(改修)及び柵内外の植生調査を実施する。また、継続的なモニタリング実施のための体制を確立する。

1) 柵の設置(改修)場所

平成 18~20 年の環境省事業で設置した花山歩道沿い等の 5 地点。ただし、そのうちの 1 地点については国立公園外にあるため、撤去し、代替として国立公園内に新設する。

2) 改修する柵の規模・仕様

既存の柵範囲をできるだけ内包する形で、20×20m(400㎡)の規模を基本とする。設置する柵の主要材料は、ネット(50mm 四方、0.19mm ステン 4 本入り、高さ 2m)、支柱(長さ 2.7m、FRP 製、2~2.5m 置き)とする。

3) 植生調査

過去の調査項目や他地域の柵を利用した調査項目を参考にし、経年的に実施できるような調査設計をした上で、実施する。

(3) 東部モデル地域におけるヤクシカの移動実態調査（愛子プロジェクト）（P. 12～P. 15）

特定のモデル地域（町営長峰牧場周辺）において、ヤクシカ（2頭）に発信機を取り付け、平成21年度業務で発信機を取り付けたシカ（2頭）とあわせて追跡調査を実施し、GISを用いてヤクシカの季節移動や移動阻害要因、促進要因等について解析する。

また、牧場周辺にセンサーカメラを設置し、シカの行動時間や牧場周辺の利用実態の把握を図り、効果的な捕獲を実施するための検討材料とする。

(4) ヤクシカの効果的な捕獲方法の検討及び捕獲体制の構築（愛子プロジェクト）

特定のモデル地域（町営長峰牧場周辺）を対象に、地元猟友会との連携を図りながら、くくり罠を用いた効果的な捕獲方法を検討するとともに試験的に実施し、捕獲体制の構築を図る。

(5) 屋久島生態系維持回復事業計画の策定（P. 16～P. 21）

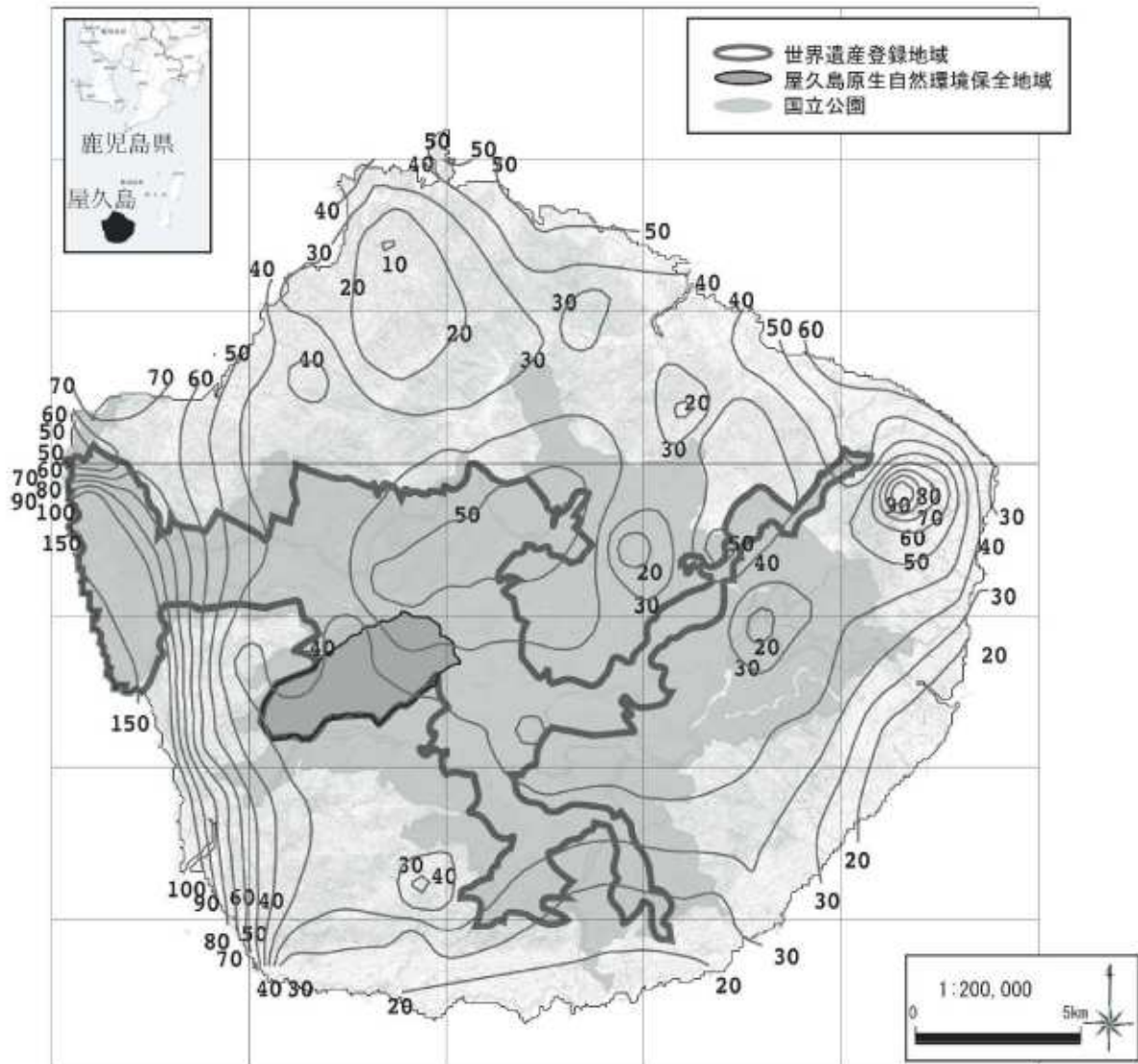
今後のヤクシカ対策において、モニタリングや効果的な捕獲等の継続的实施と、必要な場所においては大規模な植生保護柵などの設置を可能とするために、改正自然公園法に基づく屋久島生態系維持回復事業計画を策定する。

※参考：ヤクシカの全島的な推定個体数

環境省と鹿児島県では、平成20～21年にかけて、糞粒法を用いた全島的な個体数調査を実施した。島全域における30地点の平均密度は35.9頭/km²であり、最も高い西部地域（半山）で96.7頭/km²、次に高い東部の町営牧場付近で92.5頭/km²という結果であった。

これら30地点の生息数と環境省平成9年度現存植生図におけるヤクシカ生息可能植生面積を用いて算出すると、全島的な推定個体数は13,728頭（95%信頼限界によるレンジ、11,788～15,678頭）であった。

また、上記のデータに、糞塊法を用いた31地点の個体数調査（平成20年、幸田ら）結果を追加して、島全域におけるヤクシカの推定生息密度分布を算出すると以下のとおりとなる。



屋久島全域におけるヤクシカの推定生息密度分布図

植生保護柵の設置、柵内外の植生モニタリング

屋久島において標高別に典型的な植生を保護するとともに、ヤクシカの植生への影響、柵設置による植生保護の効果について、経年的にモニタリングすることを目的として、既存の植生保護柵の設置（改修）及び柵内外の植生調査を実施する。また、継続的なモニタリング実施のための体制を確立する。

1) 柵の設置場所

平成 18～20 年の環境省事業で設置した花山歩道沿い等の 5 地点。ただし、そのうちの 1 地点については国立公園外にあるため、撤去し、代替として国立公園内に新設する。

2) 設置する柵の規模

設置予定の柵の規模は以下のとおり。各地点において、近接した場所に同規模の対象区を設定し、植生調査を実施する。

設置予定の植生保護柵

標高 (m)	規模			
	柵内部の面積 (㎡)	延長 (m)	支柱 (本)	形状 (m×m)
0	225	60	24	15×15
300	400	80	32	20×20
600	400	80	32	20×20
900	500	90	36	20×25
1300	300	80	40	30×10

※支柱、プランカーの設置数

標高 0m～900m→2.5m 間隔に 1 本

標高 300m→2m 間隔に 1 本

3) 植生調査

現段階における調査方法は以下のとおり。

①埋木調査

標高別の柵内外に 10m×10m（又は 15m×15m）のサブコドラートを設定し、サブコドラート内の胸高直径 5 cm 以上の樹木について、樹種、胸高直径を計測・記録する。樹高については、過去調査において一部既に計測済みの個体については、そのデータを利用し、今回調査においては省略する。

本調査は平成 23 年度に実施し、以後 5 年に 1 回程度の頻度で実施する。

②林床植生調査

標高別の柵内外に 1m×1m の林床植生調査コドラートを 8 地点ずつ設定し、同コドラート内の植物種毎の被度及び群度、株数を記録する。

本調査は平成 22 年度から毎年 9～10 月に 1 回実施する。

③特定希少種経年モニタリング調査

標高別の柵内外において、共通する特定の希少植物（1 標高あたり 2～3 株）について、プラタグなどで目印をした上で、経年的にモニタリング撮影を行う。

④開空率調査

林庄植生の成長等に係る基礎情報を得るために、標高別の柵内外の中央1～2地点において、魚眼レンズで上空を撮影し、写真を補正した上で、開空率を算出する。

本調査は平成22年度に実施し、以後5年に1回程度の頻度で実施する。

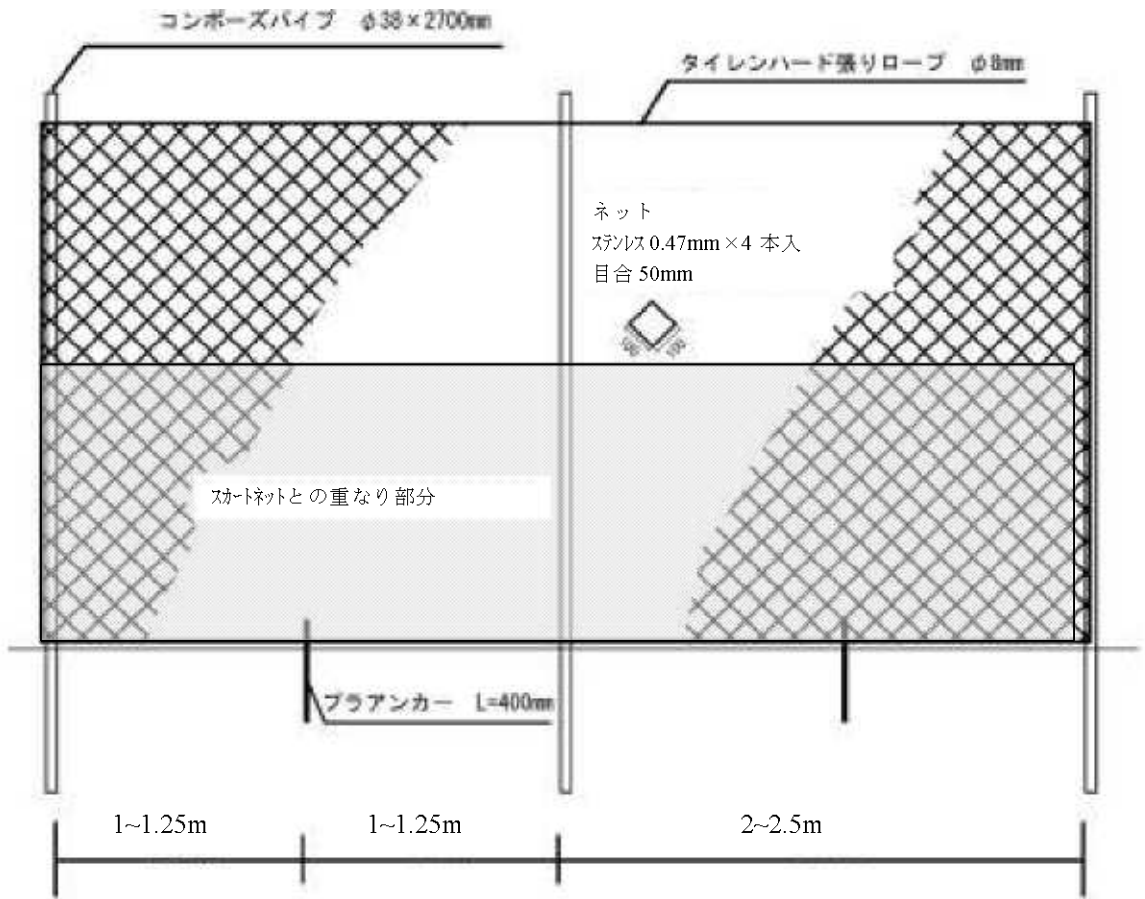
植生保護柵設置に係る植生調査項目

植生調査項目	調査頻度	1柵あたりの調査規模・地点数※
埋木調査	5年に1回(9～10月)	10m×10m(又は15m×15m)を1ヶ所
林庄植生調査	1年に1回(9～10月)	1m×1mを8ヶ所
希少種モニタリング調査	1年に1回(9～10月)	2・3株
開空率調査	5年に1回	中央1～2地点

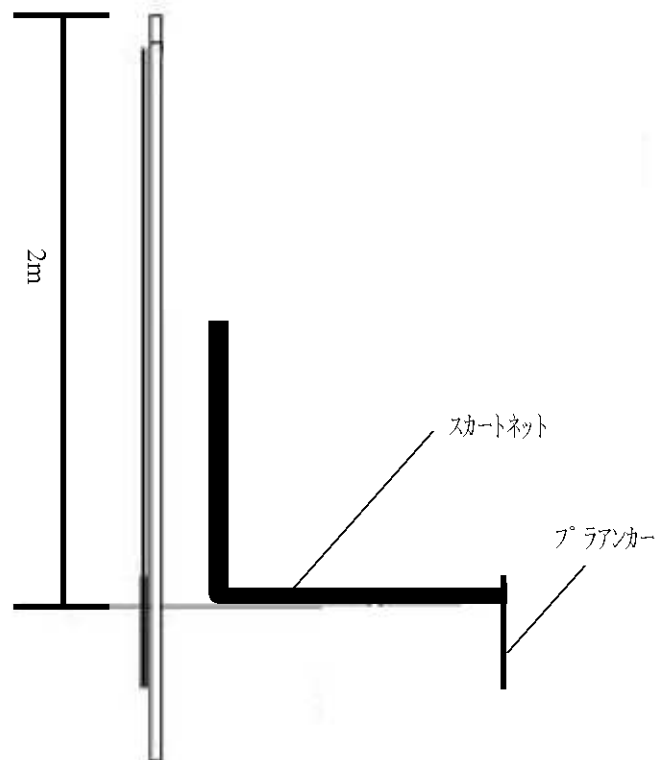
※標高別に考えると、柵の内外があるために2倍の調査地点数となる

植生保護柵設置場所

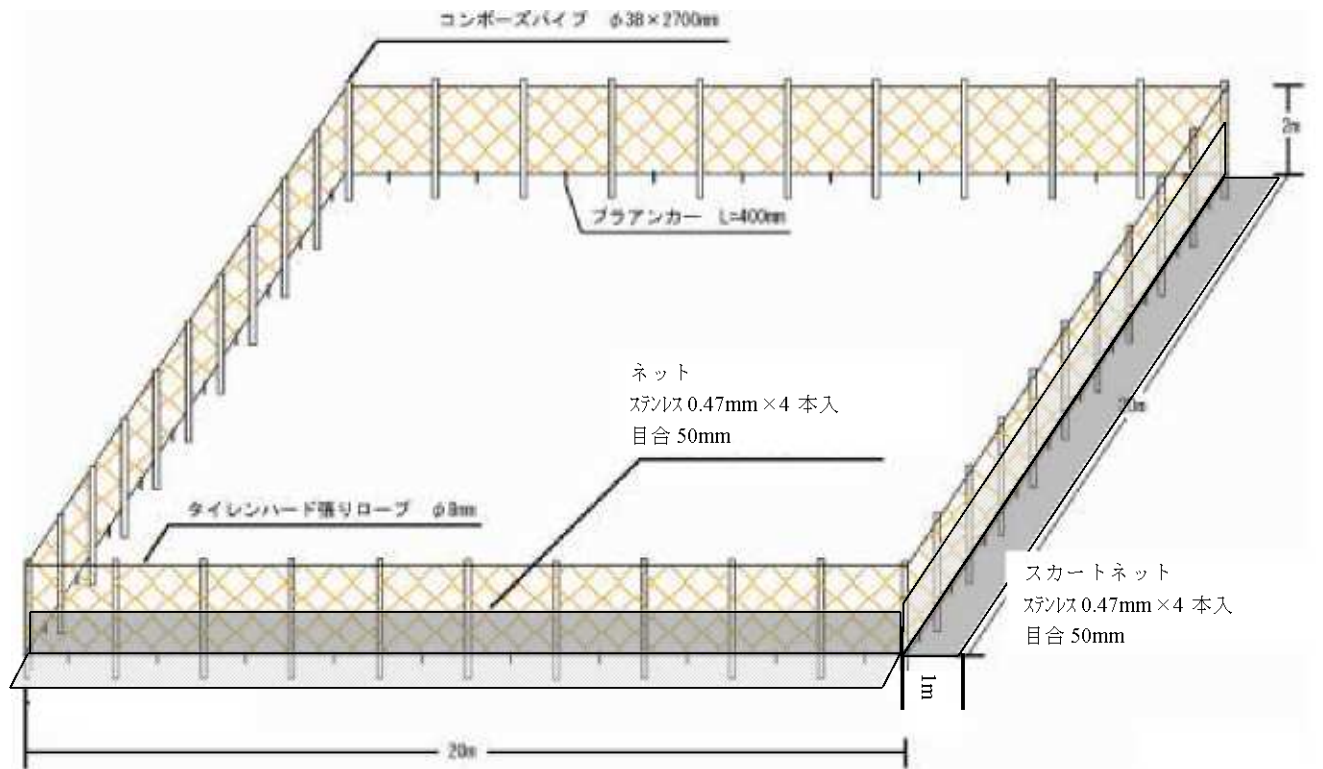




立面図



断面図



構造図



標高0 m地点



標高300 m地点



標高600m地点



標高900m地点



標高1300m地点



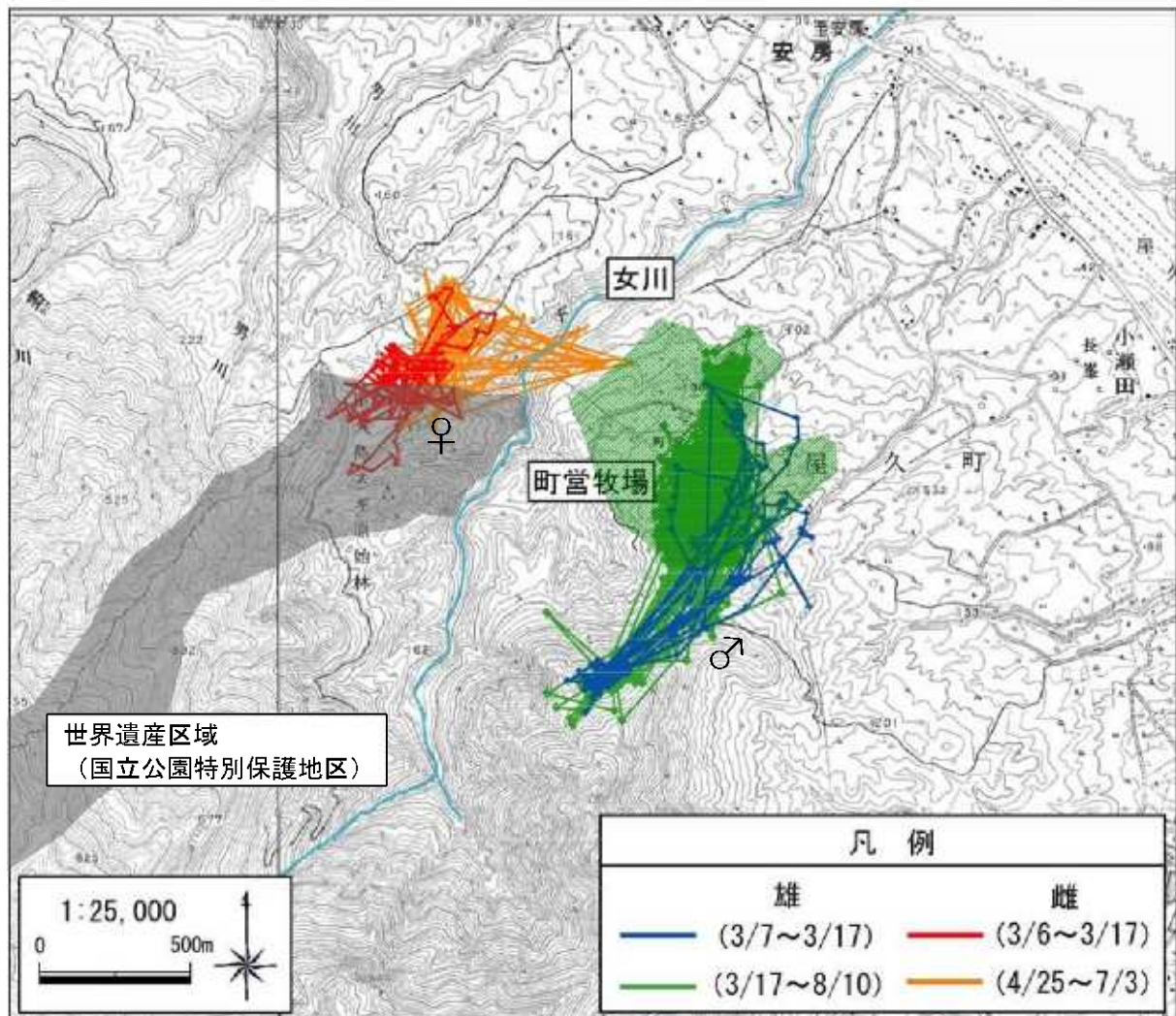
植生保護柵イメージ図（西部地域に設置している既存の柵）

東部モデル地域におけるヤクシカ移動実態調査（愛子プロジェクト）

1. GPS 発信機による行動追跡調査

女川兩岸（長峰牧場周辺）に生息する雌雄2個体について、3月6・7日に捕獲しGPS首輪を装着して放逐後、内蔵されているUHFデータ通信システムを利用して遠隔操作によるデータ・ログの読みとりを行い、ヤクシカの行動を追跡した。

女川の右岸側で捕獲したオス個体については、平成22年3月17日～8月10日まで、延べ3225ポイントの測地地点が有効であり、行動圏は77.1ha（最外角法）、行動圏の最大レンジは1,413mであった。同様に女川左岸側で捕獲したメス個体については、平成22年4月25日～7月3日までで97地点が有効で、行動圏は40.5ha（最外角法）、行動圏の最大レンジは1,031mであった。オス個体については、牧場と山地の往復利用していることが明らかとなり、メス個体については女川の渡河も生じており、世界遺産地域と周辺の植林、牧場を利用していることが明らかとなった。



GPS 首輪により計測された雌雄2個体のヤクシカの行動圏と地形図

2. 赤外線センサーカメラによる行動調査

効果的な捕獲（くくり罠の設置場所の適地、柵を利用した追い込みなど）を行うための基礎データを得ることを目的として、長峰牧場周辺に5月17日～9月17日までの間、赤外線センサーカメラを8台設置し、ヤクシカによる牧場の利用時間帯等の行動特性を把握した。



センサーカメラ設置位置図

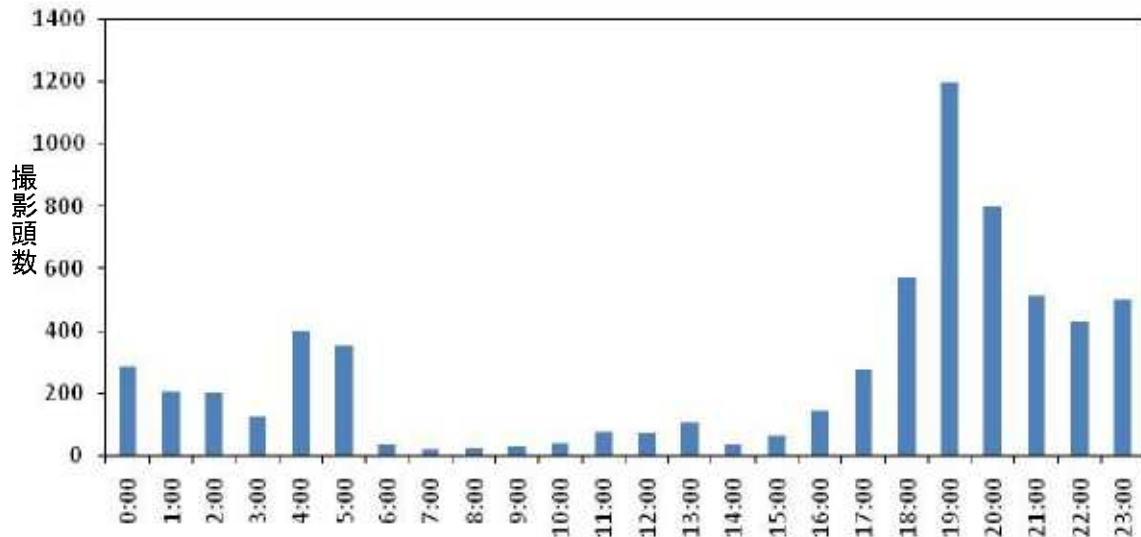
赤線は防鹿柵

8ヶ所のセンサーカメラによって、のべ6553個体のヤクシカが撮影された。地点別ではD・E・G・Hの4地点が、滞留スペースや移動経路として多くの個体に頻繁に利用されることが明らかとなった。

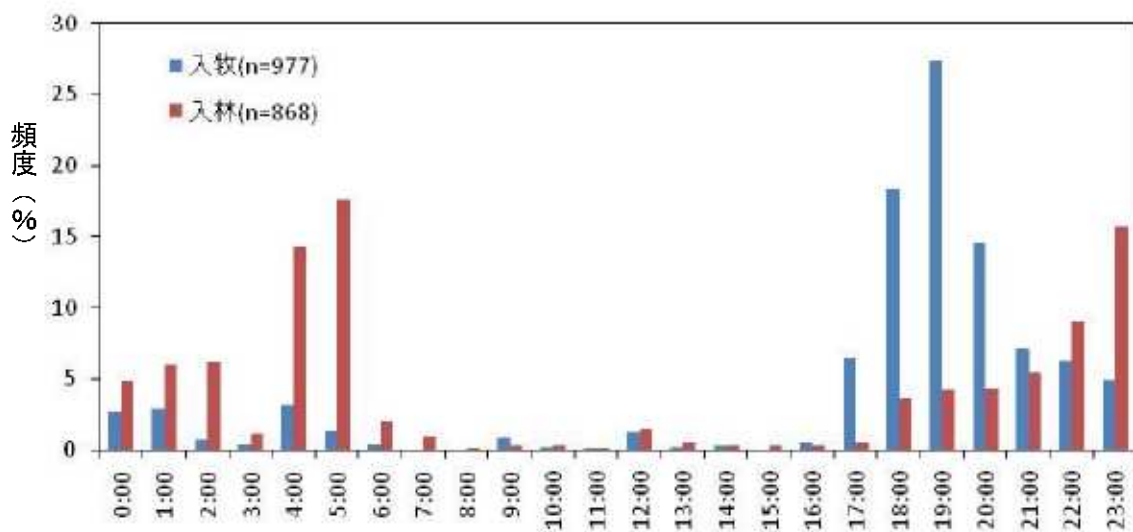
ヤクシカの撮影頭数

地点	撮影日数	シカ撮影枚数	撮影頭数	利用頻度 (頭数/日数)
A	64	411	610	9.5
B	69	150	162	2.3
C	37	136	199	5.4
D	59	1358	1888	32.0
E	38	697	1483	39.0
F	43	139	156	3.6
G	25	587	1145	45.8
H	29	638	910	31.4

もっとも多くの個体が撮影された時刻は 19 時台で、1198 個体が撮影されていた。周辺の森林と牧場との往来が判別可能な地点D（期間中にのべ 1888 個体撮影）のカメラで、移動方向とその時刻を分析すると、日没の前後の 17 時から 21 時に森林→牧場方面へ、23 時から次の日の 5 時に牧場→森林方向へ移動していることが分かった（今のところ、月別の傾向はなし）。このことから、牧場の柵を利用した追い込み捕獲を行う際は、ヤクシカ誘因のため開いたゲートを 22:00（又は 3:00）ごろに閉めればよいと考えられる。



ヤクシカの撮影時刻 (のべ 6599 個体)



ヤクシカの移動方向と時刻 (のべ 1888 個体)



地点Dにおける森林→牧場の移動の様子



地点Dにおける牧場→森林の移動の様子

屋久島東部地域におけるヤクシカ対策モデル事業計画（案） ～愛子プロジェクト～

屋久島自然保護官事務所 編



愛子岳と長峰牧場の防鹿柵

1. 背景

屋久島では、近年ヤクシカの増加による植生被害、農林業被害が深刻化している。世界遺産にも登録されている屋久島の植生を保護するためには、植生保護柵を設置して森林生態系や希少植生等の保護を図るとともに、ヤクシカを適正な個体群密度に管理していくことが求められており、その実現には戦略的な管理手法の確立が必須である。

戦略的な管理手法については、地域生態系の保全・再生に関する合意形成とそれを支えるモニタリング技術の開発」(環境省環境技術開発等推進事業 2004-2006、九州大学大学院 矢原教授等実施)において、個体数の管理は屋久島全体で考えるのではなく、ヤクシカの生息密度と屋久島の地形的要素から、西部(高密度)、北東部(増加傾向)、南部(低密度)の3ブロックに分けて管理することが提案されている。

そこで、ヤクシカ生息数が増加傾向を示す東部地域において本事業(愛子プロジェクト(仮))を実施し、関係機関・団体が実施している捕獲、モニタリング等を効果的に連携・集中させることにより、民・学・官が連携したヤクシカの戦略的な管理手法モデルの確立を図る。

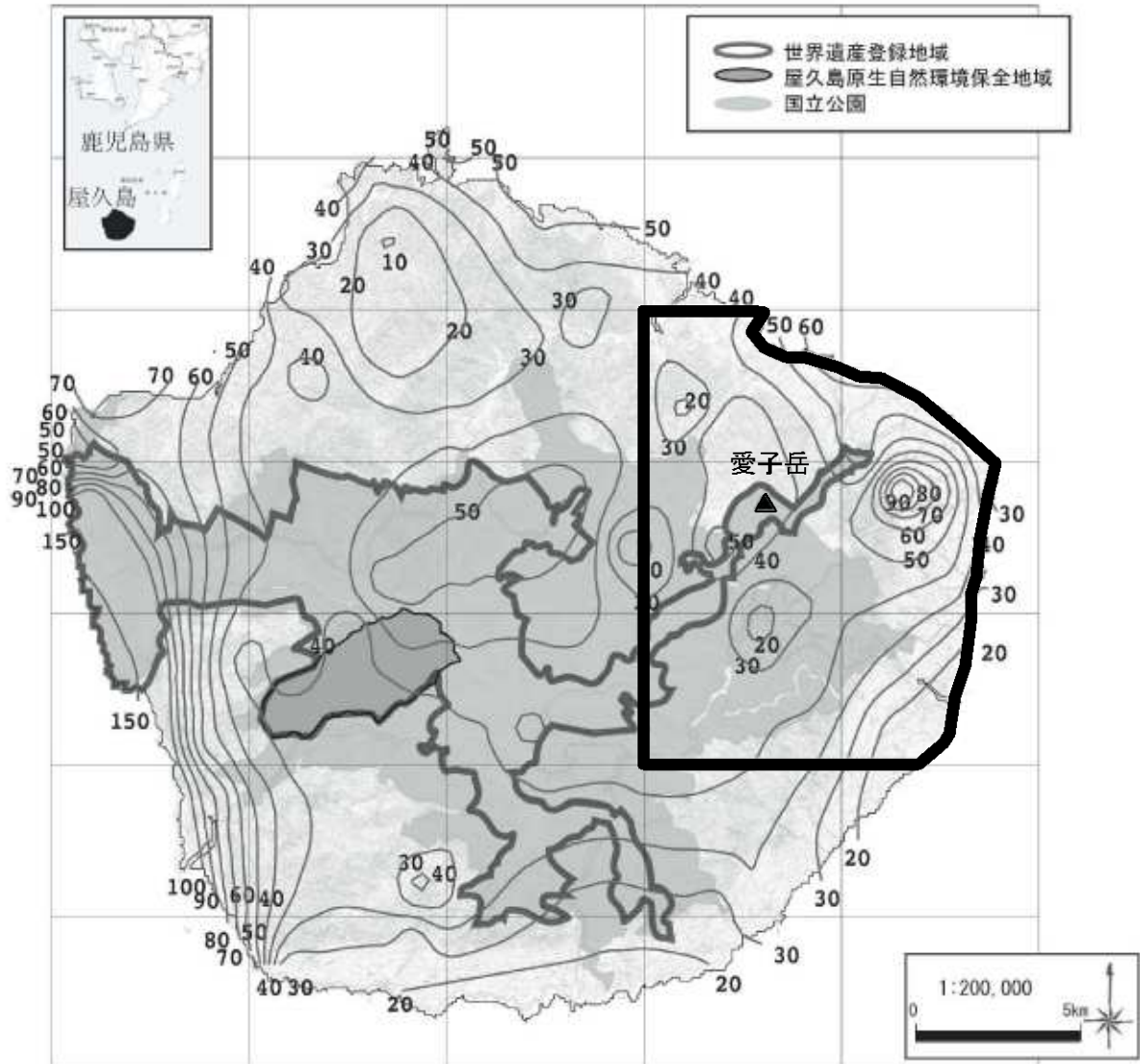
2. モデル事業実施区域

愛子岳を中心に 20 万分の 1 地形図 6 区画を含む区域（下図の黒枠区域）をモデル事業実施区域として設定する。特にヤクシカの生息密度の高い愛子岳山麓の町営長峰牧場周辺域（下図点線枠において、重点的に捕獲を推進する。

<モデル事業実施区域の概要>

本区域中央に位置する愛子岳の東麓に町営長峰牧場が存在する。環境省調査によれば、区域内のヤクシカ推定生息数は 2,385～3,501 頭であり、特に牧草地に誘引されて牧場周辺に多くのヤクシカが生息している。2010 年 2 月に町が防鹿柵で牧草地を囲い、その際に柵内に侵入していたシカ 60 頭程度の有害駆除（追い込み猟）を実施したが、その後も牧草地のヤクシカの誘引力は強く、柵内へのシカの侵入が散見される状況にある（現在は隙間等の補修により見られない）。

また、小瀬田林道、牧場周辺において、屋久島生物部により 2006 年からライトセンサス調査が実施されているほか、屋久島生物部及び京都大学幸田氏によって 2009 年に 30 地点で糞塊法による個体数調査が行われ、また、環境省によって 2009 年にくくり罠の捕獲効率の検討、GPS によるヤクシカ追跡調査が実施されなど、関係機関・団体の対策事業が集中されている状況にある。



ヤクシカの推定生息密度分布とモデル事業実施区域

3. モデル事業計画

ヤクシカの適正管理により、周辺地域における植生被害を低減させるとともに、屋久島における民・学・官が連携したヤクシカの戦略的な管理手法モデルの確立を図る。なお、個体数の適正管理については、継続的に実施するモニタリング結果を反映させた順応的なものとする。

4. モデル事業における具体的な実施項目

(1) ヤクシカの捕獲推進及び効果的な捕獲方法の検討

ヤクシカの有害駆除による捕獲を推進するとともに、効果的な捕獲方法の検討、捕獲体制の構築を図る。

実施主体	実施場所	捕獲方法
屋久島町・猟友会 (2010～)	長峰牧場	牧場の柵を活用した追い込み猟
環境省・猟友会 (2010～)	小瀬田林道、牧場周辺など	くくり罠

①捕獲目標

屋久島町は2010年度に屋久島全体で600頭という捕獲目標をたてている。そこで、本モデル事業区域内で2010年度に300頭の集中的捕獲を目指す。

②具体的な捕獲計画

長峰牧場の牧草地のシカ誘因効果は非常に強く、また、防鹿柵を活用した追い込み罠の効果が高いことから、牧草地と防鹿柵を活用した有害捕獲を実施する。具体的には、月に1回2区画程度の牧草地の防鹿柵のゲートを1週間程度解放してシカを誘引し、ゲートを閉じて追い込み罠を実施する。あわせて、防鹿柵を利用した柵外からの追い込み罠も検討する。

また、防鹿柵沿いや周辺の林道等に沿ってくくり罠を恒常的に仕掛け、ヤクシカの捕獲を実施する。

③捕獲開始時期

平成22年9月から開始する。



防鹿柵内のシカ生息状況



防鹿柵内のシカ駆除状況

※参考：過去の同区域内における捕獲数

- ・平成20年度：59頭／191頭 上屋久町猟友会（年間）、屋久町猟友会（狩猟期間外）
- ・平成21年度：96頭／301頭 上屋久町猟友会（4～11月）、屋久町猟友会（狩猟期間外）

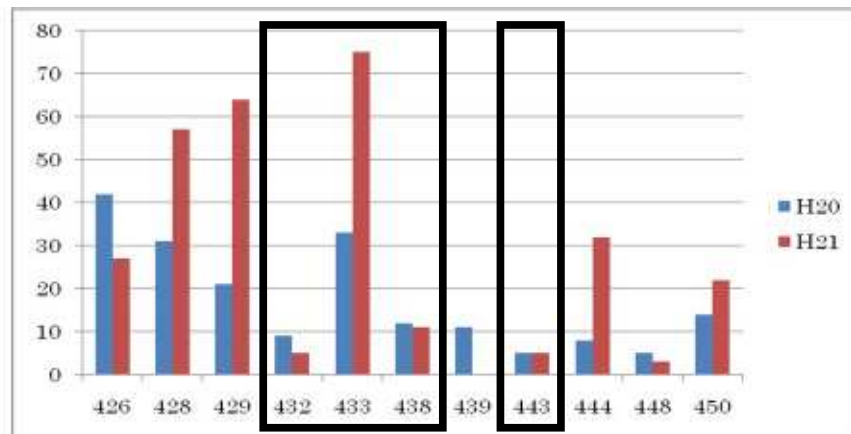


図 メッシュ別捕獲数

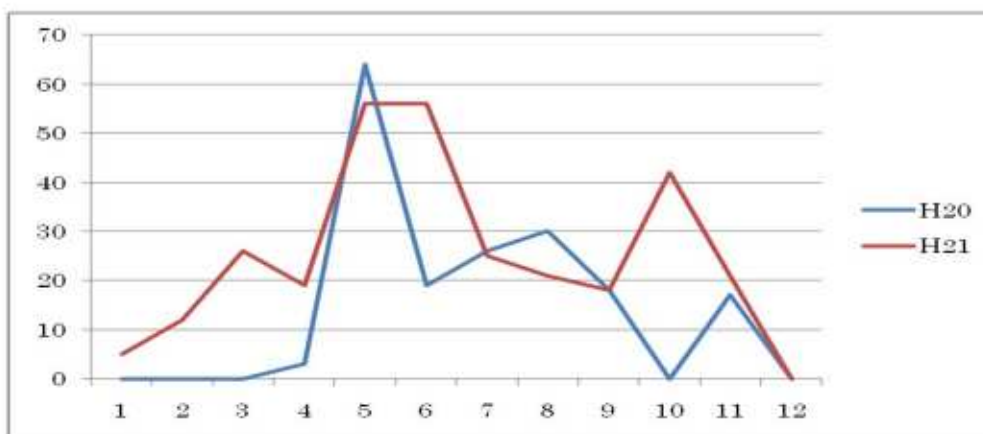
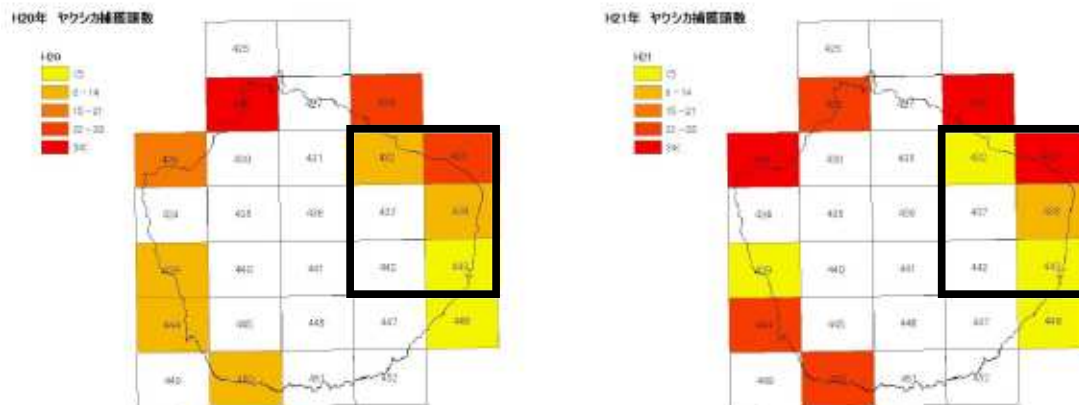


図 月別捕獲数

(2) ヤクシカの個体数及び動態モニタリング

ヤクシカの捕獲効果や、ヤクシカの個体数及びその経年変化等を把握するために、糞粒法やライトセンサスによるモニタリング調査、捕獲データの集計・整理を行う。また、GPS テレメトリーシステムを利用したヤクシカの移動実態調査を行う。

①広域的な個体数モニタリング（糞粒法）

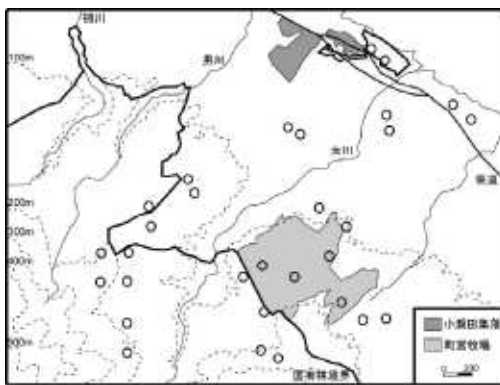
ヤクシカの糞粒密度を調査し、モデル地域全域における広域的なヤクシカ個体数密度を把握することで、愛子岳周辺における重点捕獲の効果モニタリングを行う。

実施主体	実施場所	理想の実施間隔
環境省、鹿児島県合同 (2008、追加的に2009)	実施区域内の9地点 (島内全域の30～40地点)	5年に1回程度

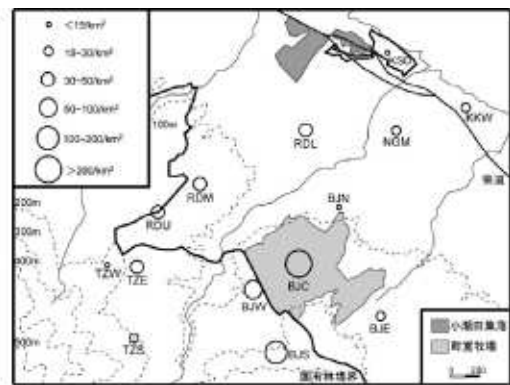
②重点捕獲地域における個体数モニタリング

牧場周辺における重点捕獲地域において、ライトセンサスや糞塊法によるヤクシカ個体数調査を行うことで、捕獲効果、経年的なヤクシカ個体数の推移、移動実態等を把握する。

実施主体	実施場所	理想の実施間隔
<ライトセンサス> 屋久島生物部 (2006～)	小瀬田林道、牧場	毎月
<糞塊調査> 屋久島生物部・京都大学幸田氏 (2009. 10～)	牧場周辺30地点	毎年



糞塊調査地点 (生物部・幸田氏未発表データ)



ヤクシカ生息密度 (生物部・幸田氏未発表データ)

③捕獲による個体数モニタリング

狩猟や有害鳥獣捕獲等によって捕獲されるヤクシカの捕獲位置、数（+性、年齢、妊娠状況）を経年的に記録することで、捕獲実績とともにヤクシカ個体数の推移の概要を把握する。

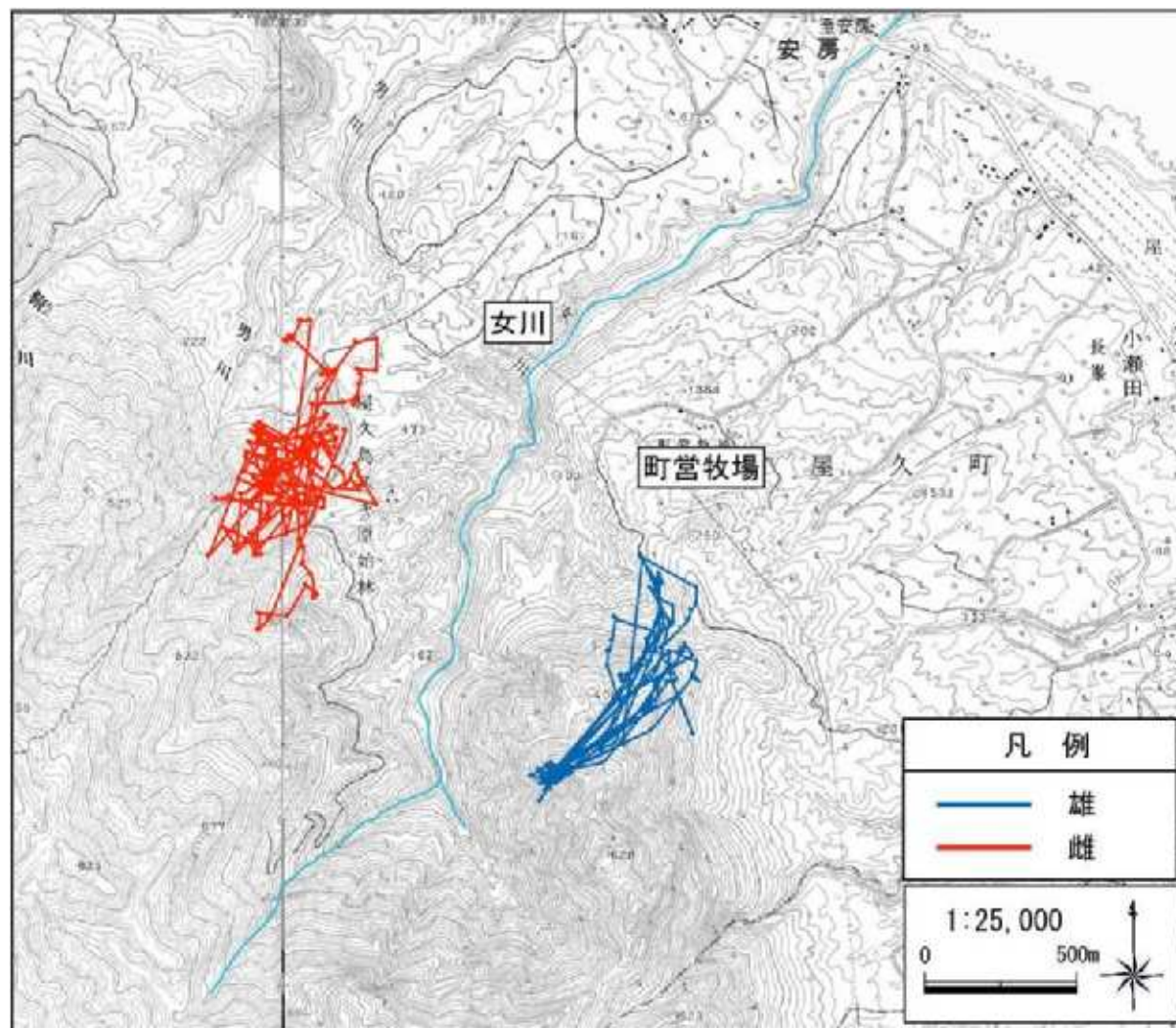
実施主体	実施場所	理想の実施間隔
屋久島町 (猟友会からのデータ抽出)	実施区域	毎年

④ヤクシカの移動実態調査

GPS テレメトリーシステムを利用して、ヤクシカの移動範囲や季節移動の実態、移動阻害要因や促進要因等を把握するモニタリング調査を実施し、適切な保護管理手法検討の基礎資料とする。

実施主体	実施場所	調査頭数
環境省 (2009～)	実施区域	2009年：2頭 2010年：2頭 (予定)

※参考：2009年の調査結果 (10日間のみ)



(3) ヤクシカによる植生被害状況調査

ヤクシカの捕獲にあわせて、植生調査を実施し、植生被害状況・回復状況をモニタリングする。

実施主体	実施場所	理想の実施間隔
京都大学幸田氏		

(4) ヤクシカによる農林業被害状況調査

ヤクシカの捕獲にあわせて、農林業被害調査を実施し、捕獲効果についてモニタリングを行う。

実施主体	実施場所	理想の実施間隔
屋久島町		