

環境省事業
兄島陸産貝類保全対策実施計画（H27.7.31 修正版）
（ベイトステーションを利用したネズミの低密度化）

<目 次>

1. 目的・目標設定
2. 検討・実施体制
3. 基盤情報の整理
 - （1）陸産貝類重要保全エリアの精査
 - （2）作業上の環境配慮
 - （3）ネズミの生息密度の推定
4. ネズミ対策手法
 - （1）選択するベイトステーションの形状の決定
 - （2）殺鼠剤の使用量の決定
 - （3）ベイトステーションの効果的な設置方法
 - （4）作業量の見積もり
5. 効果測定、環境影響評価方法
 - （1）陸産貝類の生息状況のモニタリング
 - （2）ネズミの密度低減効果のモニタリング
 - （3）非標的外生物への影響モニタリング
 - （4）環境残留濃度のモニタリング

1

緊急チームによる試行的取組

地域連絡会議及び現地関係行政機関の協力により
尖山エリアにおける支線密度強化等の取組を実施

月日	内容	協力人数	
5	25 作業動線整備、陸貝補足調査	7	
	27 作業動線整備、陸貝補足調査	7	
	28 作業動線整備、陸貝補足調査	5	
	29 作業動線整備、陸貝補足調査	6	
6	4 作業動線整備	6	尖山
	5 作業動線整備	8	
	6 作業動線整備	7	
	10 生息密度推定試行 （設置・閉扉）	8	
	11 生息密度推定試行（点検）	7	
	12 生息密度推定試行（点検）	3	
	13 生息密度推定試行（点検）	5	
	22 作業動線整備（※雨で早退）	5	
	24 作業動線整備	6	
	18 ベイトステーション資材の搬入	8	
	20 ベイトステーション資材の搬入	9	
	21 ベイトステーション資材の搬入	3	
	25 ベイトステーション資材の搬入	9	全域
	26 ベイトステーション資材の搬入	9	
	合計	80人	



宮之浜での外来種持ち込み防止対策

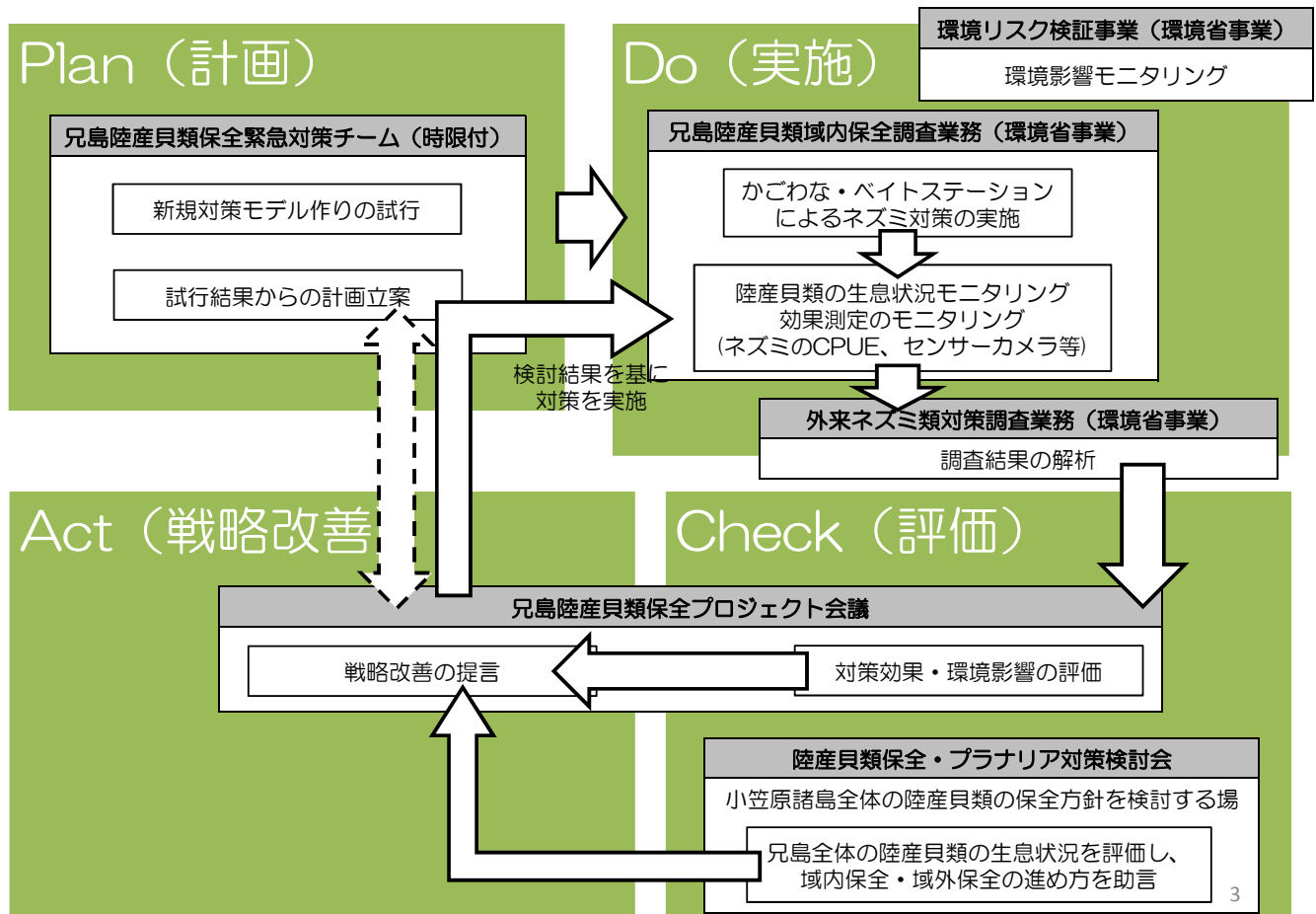


陸貝専門家との環境配慮方法の摺合せ

ご協力、本当にありがとうございました。

2

1. 検討・実施体制



1. 検討・実施体制

外来ネズミ類対策検討会を「兄島陸産貝類保全プロジェクト会議」として再編成
 (※赤字が新しく加わった検討委員)

氏名・所属	専門分野
＜検討委員＞	
石井 信夫 東京女子大学現代教養学部 教授	ほ乳類の専門家
可知 直毅 首都大学東京理工学研究科 教授	植物の専門家
苅部 治紀 神奈川県生命の星・地球博物館 主任学芸員	昆虫の専門家
川上 和人 (国研) 森林総合研究所 鳥獣生態研究室 主任研究員	鳥類の専門家
白石 寛明 (国研) 国立環境研究所環境リスク研究センターフェロー	毒性学の専門家
千葉 聡 東北大学東北アジア研究センター 教授	陸産貝類の専門家
堀越 和夫 NPO小笠原自然文化研究所 理事長	地域の有識者(兼鳥類専門家)
亘 悠哉 (国研) 森林総合研究所 鳥獣生態研究室 主任研究員	外来ほ乳類対策の専門家
＜助言者（アドバイザー）＞	
武藤 敦彦 (一財) 日本環境衛生センター 環境生物部長	ネズミ駆除の専門家
小松 謙之 (株) シー・アイ・シー 研究開発部長	ネズミ駆除の専門家

2. 目的・目標設定

<目的>

生息状況が危機的な兄島陸産貝類の保全対策として、ネズミの低密度化により、カタマイマイ類、ヤマキサゴ類、エンザガイ類、それぞれに属する希少種の絶滅を回避し、世界自然遺産の生態系の価値としての兄島陸産貝類の完全性を維持すること。

<目標設定>

◆本計画の目標【今年度の目標】

重要保全エリア6地域内(※1)において、各エリア内の特定種、及びカタマイマイ類(※2)の生息数を、目標①「維持する」、目標②「2016年6月時点で、2011年6月（駆除1年後）の水準にまで回復させる」ことを目標とする。

～来年度の目標～

重要保全エリア7地域外も含む兄島全域において、陸産貝類の減少傾向を止める。これについては、小笠原諸島ネズミ対策検証委員会等の議論を踏まえ検討するものとし、本計画の検討体制をベースに、必要とされる分野での検討体制を構築し直す。

(※1)万作浜エリアは、カタマイマイ類の生息がほとんど見られなくなっていることから、一度対策の対象から外し、6エリアの保全に労力を集中化する。

(※2)完全性の維持のためには、本来的に保全すべきは全種であるが、ここでは特定種を守ること、その他の種も守られると考え、特定の種を指標種とする。

5

2. 目的・目標設定

<目標達成のタイムスケジュール>

		2015.7	2015.9	2015.11	2016.6
陸産貝類の生活史		幼貝が最も多く出現	個体数減少	繁殖開始	幼貝が最も多く出現
対策スケジュール		ベイトステーション開始	ベイトステーションの効果検証	中間評価に基づく、目標の見直しと対策の検討	評価の確定
生息状況のフェーズ	さらに悪化		正の対策効果があるか、仮評価 効果が認められない場合、対策方法を見直す	水準をクリアできていなかった場合、対策強化が必要	このフェーズは、絶滅可能性の高まりを意味する 1年後に目指すフェーズ
	【目標①】維持(※)			水準をクリアできた場合、目標を上方修正する	
	【目標②】2011.6の水準に回復			水準をクリアできた場合、維持、若しくは目標の見直しを行う	

※兄島のネズミの影響が排除された状況下（駆除後から再確認まで）でのカタマイマイ個体数の年増加率が、平均2.4倍であったことから、年間で最も個体数の低下する11月に、6月と比較して40%の生息密度が確保できていれば、翌年6月の時点で生息密度を前年比1倍に維持できていると仮定する。

6

2. 目的・目標設定

＜保全目標とする重要保全エリア内の特定種、類＞



2. 目的・目標設定

＜計画期間＞

平成27年7月～平成28年6月

＜目標達成のための課題整理＞

課題		対応箇所
目的達成のための具体的な数値目標の設定		1 で議論
効果のある対策 方法の確立	数値目標を達成するためのバートン・ジョンの設置方法	4 (3) で議論
	効果測定が可能なモニタリング手法の決定	5 (1)、(2) で議論
環境影響の予 防・緩和	環境影響リスクの小さなベイトステーションの使用方法的決定	4 (2) で議論
	環境影響評価が可能なモニタリング手法の設定	5 (3) で議論
	防除効果を上回る作業上の環境負荷が発生しないための、環境配慮方法の決定	3 (2) で議論

3. 基礎情報の整理

(1) 陸産貝類重要保全エリアの精査

- ・従前の重要保全エリア7地域は、迅速に対策を進めるために、対策実施位置を大まかに確定するため、過去の調査結果より、抽出したものである。
- ・「マイマイを守るべき場所」を明確にするため、エリア内のより詳細な生息状況を調査し、重要保全エリアを精査する。

＜尖山での実施事例＞

- ①既往の陸産貝類調査地点を地図に表示。
- ②調査地点が存在しない空白地帯を埋めるように補足調査を実施。(尖山では、83地点／58.3ha=1.4地点/haの調査地点を設定)
- ③調査は、15分/地点で平均7.5地点/3人日実施(実績値)。各地点時間内のカタマイマイ類、ヤマキサゴ類、エンザガイ類、各種に属する希少種の生貝数をカウント。
- ④調査結果は、各分類を階級化・点数化する。

【方針(案)】今後、重要保全エリア7地域すべてにおいて精査を進める。

9

3. (2) 基礎情報の整理【作業上の環境配慮】

- ・作業動線は、以下の観点から必要不可欠なものである。
 - ①有効範囲の限られるわなや殺鼠剤を、空白地帯のないように機能させるため
 - ②作業従事者の安全確保
 - ③動線を絞ることによる踏み荒らしの防止
 - ・一方で、作業エリアは、陸産貝類の重要保全地域であり、生態系の保全上も重要な生物群の生息・生育が見られる場所である。
- 必要最小限の動線間隔を見積もり、防除効果を上回らない環境負荷となるような環境配慮の在り方を検討する必要がある。

配慮項目	配慮内容
必要最小限の作業動線間隔	5. で検討
陸産貝類保全の観点からの環境配慮	陸産貝類専門家との現地調査による検討。詳細次頁
植物保全の観点からの環境配慮	①作業動線の設定は、外来種の生育地を優先的に選定 ②在来植物の枝打ちは、林野庁に報告、必要な手続きの上で実施 ③希少種は、触らない。注意喚起のため、白テープでマーキングする(※種リストは、アノール柵ライン設定時にとりまとめられたものを使用)
その他希少生物保全の観点からの環境配慮	兄島グリーンアノール捕獲作業環境配慮マニュアル(2015.4.1版)に準じて実施

3. (2) 基礎情報の整理【作業上の環境配慮】

＜陸産貝類専門家による現地調査（森林総研 和田氏）＞

- 50mに1ラインの間隔で、50cm程度の動線であれば、基本的には陸産貝類への得踏圧の影響は、防除効果が見込まれるのであれば許容できると考えてよい。
- ただし、ビロウやタコノキの落葉が堆積する箇所については、個別の配慮が必要。薄い堆積地であれば、落葉を周囲に寄せるなどの配慮でよいが、厚く堆積する箇所については、迂回していただきたい。

陸産貝類への環境配慮の一例



現地調査により見合わせるべきとした場所



11

3. 基礎情報の整理

(3) ネズミの生息密度推定

【論点】生息密度推定を継続する必要性、優先度は高いか（高い場合、その目的）また、実施する場合は、今後どのような手法で進めるべきか。

＜尖山での試行事例＞

○目的：

これまで、小笠原におけるネズミの生息密度の推定は、西島における標識再捕の実施例があるが、開放空間での取組事例はなく、把握は困難とされてきた。

仮に、生息密度の推定が可能になった場合には、殺鼠剤必要量の根拠、植生タイプごとの生息密度、経年的な効果測定ツールとして機能する可能性があることから、試行したもの。

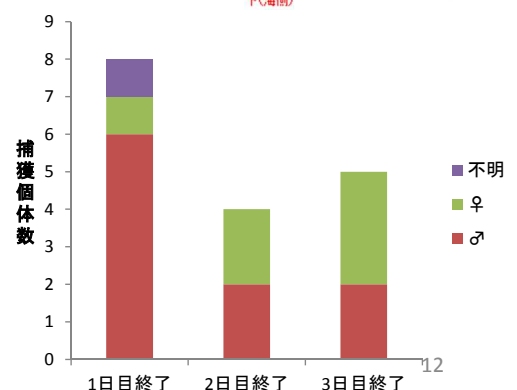
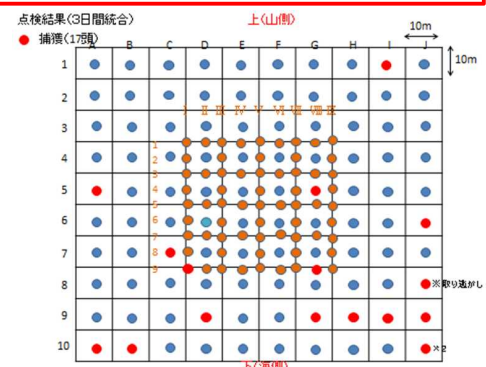
○方法：

①100m×100mのプロット内に10m間隔、中心部40m内では5m間隔でかごわな設置（稼働日数の長期化か、高密度のわな設置の双方を検討し、今回の試行では後者を選択）

②稼働後、3日間連続で捕獲を実施。

○結果：

3日目に増加数が増加し、生息密度の推定が可能な結果は得られなかった。



4. ネズミ対策手法

別添資料①
に試験結果

(1) 選択するベイトステーションの形状

【論点】効果、環境影響の両面からベイトステーションの形状を決定する。

【方針】ボックス型を採用する。

	ボックス型	ポータブル型	樹上設置型
形状			
規格	225×200×H115mm	190×140×H80mm	筒型(今回は1Lペットボトルを利用)
設置方法	地上	地上	樹幹
作業性	○	○	△
殺鼠剤最大収容量	(スローパック) 280g (粒剤) 340g	(スローパック) 450g (粒剤) 流出があり不可	(スローパック) 200g (粒剤) 流出があり不可
ネズミの喫食	○	○	×
耐久性	○	△	△
オカヤドカリの喫食(※)	○	○	×

(※) オカヤドカリの喫食は、オカヤドカリが短期的に殺鼠剤を食べても致死しないことが確認できた³が、長期的影響の回避、オカヤドカリの殺鼠剤消費による殺鼠剤交換頻度への影響の観点で評価する。

4. ネズミ対策手法

(2) 殺鼠剤使用量・形状の決定

【論点】効果、環境影響の両面から情報を整理し、殺鼠剤の使用量を決定する。

【方針】農薬取締法の用法・用量の範囲での使用を開始し効果の検証により、適正量を見積もる。また、スローパック剤を用いる。

<使用量の検討>

	事例	結果	用量	考え方
効果	西島での使用実績の範囲内での使用	・根絶状態を達成できている。	1.6kg/ha (消費量)	西島では根絶を達成できた。ただし、閉鎖空間であり、エリア外から流入する兄島とは状況が異なる。西島の事例は、1つの参考値としつつ、農薬取締法の範囲内での用量とする
環境影響	西島での使用実績の範囲内での使用	・土壌への残留は検出限界以下であった。 ・非標的生物への直接的な影響は確認されていない。	1.6kg/ha (消費量)	
	農薬取締法の用法・用量の範囲内での使用		3kg/ha/ 回	

<形状の検討>

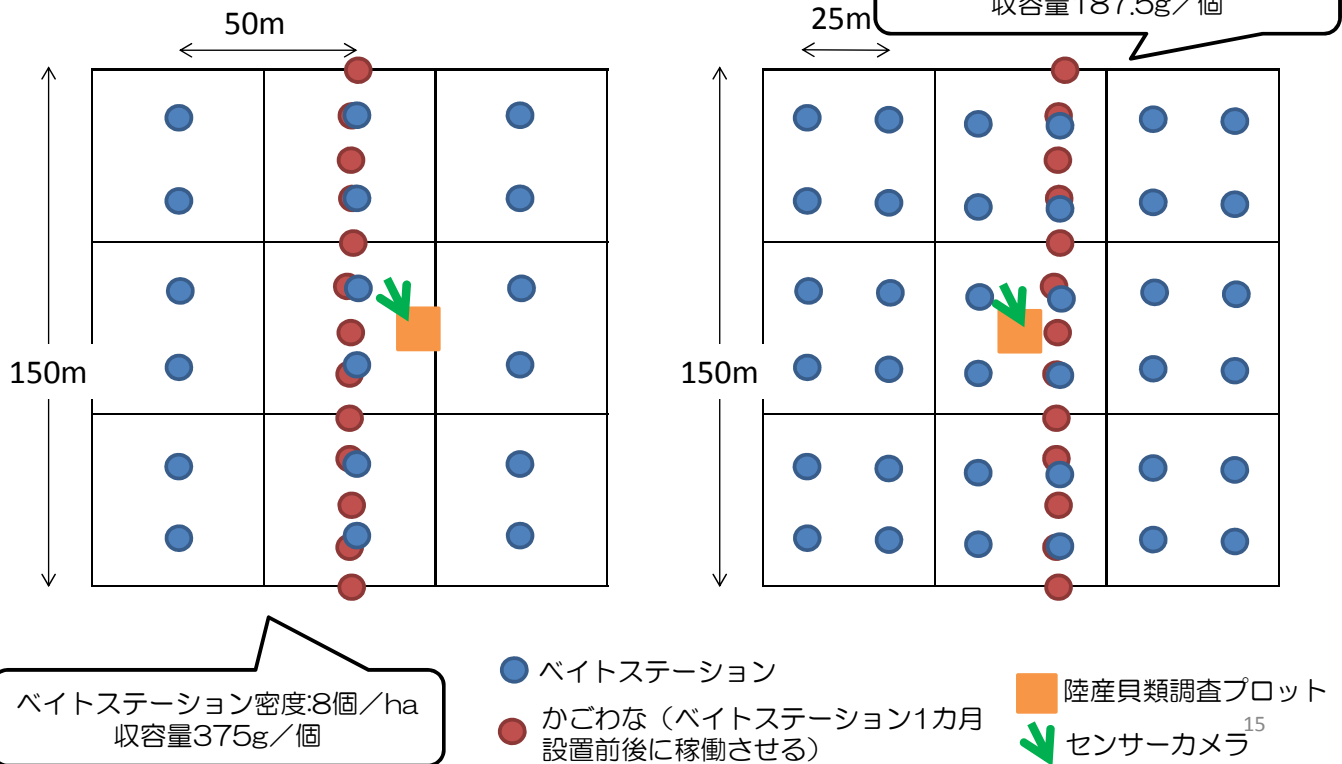
H27.5.7 第2回検証委員会検討結果

(前略) 環境中への有効成分の流出、非標的生物による喫食、水域への流入による水質汚濁等の配慮から、粒剤よりもスローパック剤の使用が望ましく、直接散布よりもベイトステーションの使用による処理が望ましい。ただし、ネズミによる喫食性は低下する可能性がある。 14

4. ネズミ対策手法

(3) バイトステーションの効果的な設置方法

バイトステーションは、75m間隔以内の設置を目指して、地形に即して配置
いくつかの代表点を切り取って、効果測定を行う。

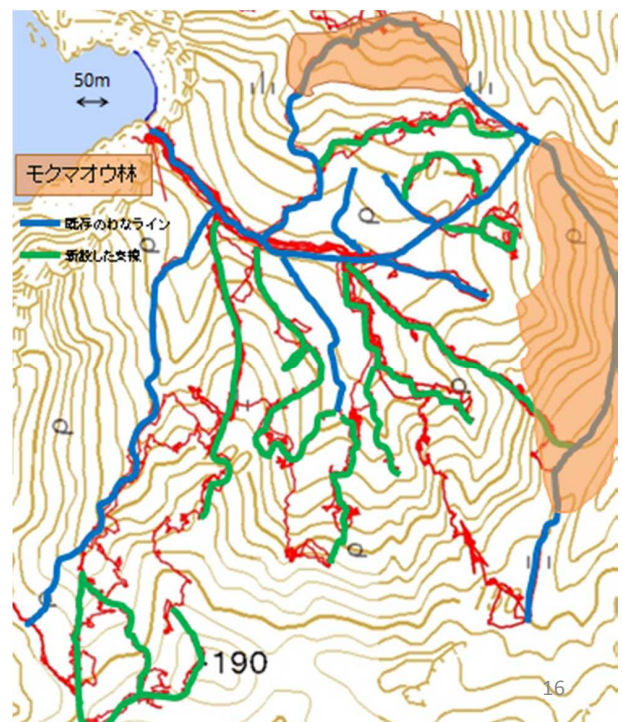
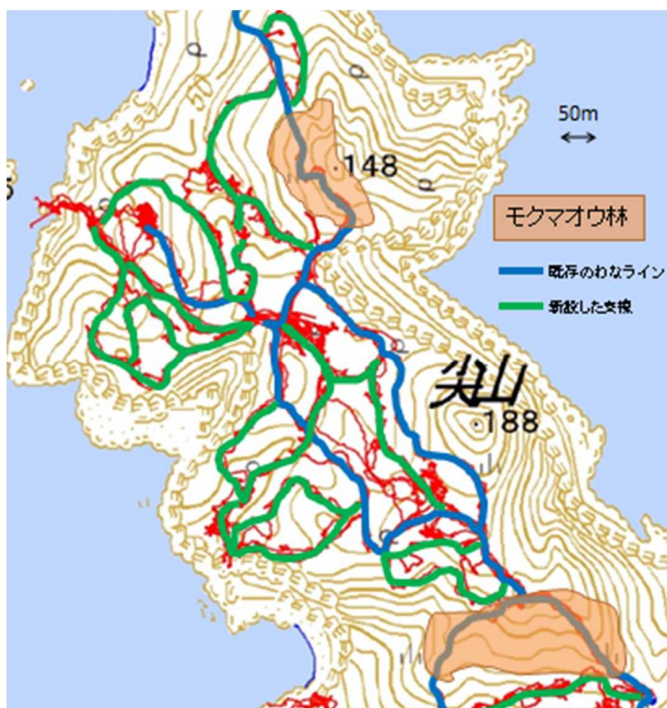


4. ネズミ対策手法【実施計画（案）】

○バイトステーションの効果測定箇所（※尖山エリアの例）

<選定条件>

- ・陸産貝類の生息状況調査プロットが設定されている
- ・作業動線の間隔は、おおよそ50m、75mの2種類を抽出



4. ネズミ対策手法

(4) 作業量の見積もり

- ベイトステーション8個/ha（50m間隔の作業動線に、25m間隔で設置）の場合
- ・「ベイトステーション1個に対する作業時間は、かごわな1個の巡回・餌交換と同程度以下」と仮定し、移動距離で必要人工数を見積もる
 - ・重要保全エリア7地域内のベイトステーション必要設置数は、855.2個
855.2個×25m間隔に設置＝21.38km（移動距離）
 - ・現在の重要保全エリア内のかごわな設置数は、1456個
1456個×10m間隔＝14.56km
- 1巡するのに、現在と比較して1.5倍の作業量が発生する。
（※現場までの移動距離は、加味していない）

現行体制で、2週間に1回の頻度で管理可能

カゴワナの点検にかかる作業量

尖山北部	各箇所3班日 （※実績値）
尖山南部	
ブラボー・大丸山東	
二本岩・大丸山西	
剣・見返山・万作浜	

ベイトステーションの管理工程（案）

1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
尖山北部 (2/3)	尖山北部(1/3) 尖山南部(1/3)	尖山南部 (2/3)	大丸山東	大丸山西
6日目	7日目	8日目	9日目	10日目
ブラボー	剣・見返山	万作浜	予備日	予備日

5. 効果測定、環境影響評価モニタリング

(1) 陸産貝類の生息状況モニタリング

<簡易調査の方法（月1回程度の頻度）>

- 調査単位：
20m×20mの固定調査地内で、
50cm×50cmコドラートを30コドラート
- 調査時間：
各コドラートを3分間探索
- 調査対象：
カタマイマイ属およびカササギ属
- 記録方法：
種の区別はせず、
生貝（カタマイマイ属は成貝、幼貝）
死貝（ネズミ食害の有無、新古の区別）
の個体数を記録する。
- 留意事項：
・陸貝は季節や湿度により分布状況が変化する。
特に冬期は集中的な分布となるため、
コドラート調査でばらつきが多くなることを
考慮する必要がある。

<年1回調査>

- ・従前実施してきた全種全島的なモニタリング
過去との比較検討評価に使用。

対象地	保全エリア内		保全エリア外(対照区)	
	簡易	年1回	簡易	年1回
万作浜	3	0	1	2
見返山・剣山	5	2	1	1
二本岩北	3	2	1	2
ブラボー・大丸山	5	0	1	1
尖山	5	3	1	0
合計	21	7	5	6

5. 効果測定、環境影響評価モニタリング

(1) 陸産貝類の生息状況モニタリング

陸産貝類の生息状況モニタリングは、以下の評価軸、実施時期で行う

評価指数	評価軸	モニタリング実施時期
健全度指数	過去の生息密度水準との比較指数として有効	2015年11月（中間評価） 2016年2月（繁殖期の中間評価） 2016年6月（目標達成状況の評価）
食害指数	陸貝と食害のバランスについて評価できる（※）	2015年9月（バイトステーション設置初期の効果検証） 2015年11月（中簡評価に合わせた実施） 2016年2月（繁殖期の中間評価に合わせた実施） 2016年6月（目標達成状況の評価に合わせた実施） +対策手法の改善等を行った場合の効果測定モニタリングとして実施

※ただし、生息密度が低い場合には、感度が落ちるため、カタマイマイ属の評価は難しく、現状ではオガサワラヤマキサゴ属で有効

19

5. 効果測定、環境影響評価モニタリング

(2) ネズミの密度低減効果のモニタリング

ネズミの密度低減効果のモニタリングは、センサーカメラで行う。
ただし、生態情報獲得の観点から、カゴわなモニタリングも継続する。

<調査概要>

調査位置：兄島

調査時期：平成25年2月～平成26年2月

出典：平成25年度小笠原地域自然再生事業外来ほ乳類に関わる対策及び生態系モニタリング調査業務報告書（請負者：（一財）自然環境研究センター）

手法	ネズミ確認回数	稼働わな日(※)／設置地点数	確認効率	カメラと同等の確認効率を得る場合の必要個数	課題
噛跡トラップ	31回	1578わな日／33地点	0.02回／1わな日	1230個	餌が溶け、夏は不向き。餌がヤドカリ等に食べつくされることもある。
足跡トラップ	120回	768わな日／15地点	0.16回／1わな日	154個	餌交換が必要。
センサーカメラ	5394枚	4394カメラ日／16地点	1.23枚／1カメラ日	20台（解析含め1人日で管理できる数）	
カゴわな	96頭	711わな日／5地点	0.14頭／1わな日	176個（2人日で点検可能）	混獲が生じる。
捕殺式わな	6頭	39わな日／1地点	0.15頭／1わな日	164個（2人日で点検可能）	混獲が生じる。

※わな稼働日数×わな設置個数

20

5. 効果測定、環境影響評価モニタリング

(2) ネズミの密度低減効果のモニタリング

効果測定を可能にするため、モニタリング方法を改善する

<改善点>

	項目	現行	課題	改善策
カメラ	設置台数	保全エリア内計21台 (各箇所1台)	1台だとブレが大きい	各箇所2台とする
かごわな	CPUE	1～最大4日間程度までかごわなを稼働(天候等で、稼働日の変動)	稼働日数が異なるもののCPUEを、同一の扱いで処理してよいのか。	効果測定を目的としたかごわなの使用は、稼働日を揃えて行う(原則3日間)
	記録項目	性別、体重、性成熟状態、体毛色、新鮮個体の解剖(肝臓・消化管・眼球)	長期的な課題として、駆除最適期を知りたい	繁殖状況を確認する

21

5. 効果測定、環境影響評価モニタリング

(2) ネズミの密度低減効果のモニタリング

かごわなによるモニタリングは、以下の通り実施する。

①過去との比較

過去のかごわなによるCPUEと比較可能なように、かごわなの設置間隔は10mとする。また、基本的には既存のかごわなラインを活用する。これらは、ベイトステーションと同一の作業動線上で行うことになる。

②ベイトステーション非設置エリアとの比較

ベイトステーション非設置エリアにも対象区として、かごわなラインを設置する。なお、陸産貝類のモニタリングプロットも同箇所が存在することが望ましいことから、ここでは万作浜を想定する。

③エリア全体像の把握

①のとおり、基本的には既存のかごわなラインを活用するが、わなラインがエリア全体にまんべんなく配置されていることが望ましいため、ベイトステーション設置のために新たに設置した作業動線上にも、必要に応じてモニタリングラインを設定する。(具体的には尖山エリアで検討)

※留意点

CPUEは、ネズミの密度低減状況の相対的な評価軸であり、最終的には、陸産貝類の生息状況回復に効果があるかで、評価を行う。

22

5. 効果測定、環境影響評価モニタリング

別紙②
マニュアルを作成

(3) 非標的生物への影響モニタリング

保全対象	バイトステーション使用に際し予想される影響	対応(案)
陸生鳥類	鳥類に対する毒性は低く、影響は生じにくいと考えられる。	マニュアル化した衰弱個体発生時の連絡対応体制に基づき対応。死体を発見した場合、剖検により死亡原因を把握する。
	繁殖に対する作業上の影響があり得る。	希少鳥類であるアカガシラカラスバトの繁殖行動が確認された場合には、専門家に対応を相談の上、作業上の配慮を行う。
海鳥類	陸生鳥類同様。ただし、今回の計画対象エリアには、海鳥類の繁殖地は確認されていない。	繁殖地が確認された場合には、陸生鳥類同様の対応を検討する。
カササギ	殺鼠剤を摂食したネズミを捕食することでの二次毒性の懸念がある。	<ul style="list-style-type: none"> 個体群への影響については、殺鼠剤使用前後の繁殖つがい数等のモニタリング調査結果から評価する。 マニュアル化した衰弱個体発生時の連絡対応体制に基づき対応。死体を発見した場合、剖検により死亡原因を把握する。
カササギノミ	バイトステーションに侵入して殺鼠剤を摂食することは想定しにくい、ネズミ等がバイトステーション外に持ち出した殺鼠剤を摂食する可能性がある。	
甲殻類	バイトステーションに侵入し摂食することが考えられるが、甲殻類への毒性は低く、影響は生じにくいと考えられる。ただし、長期的な影響を確認するためのモニタリングが必要である。	異常死等が見られないか、通常作業時にモニタリングする。また、長期的な影響の検証として、カゴwanaによる混獲状況から、生息状況を評価する。
魚類	毒成分が水へ溶出、吸収される経路が考えられるが、溶出の可能性は低く、魚類への毒性も低いため、影響は生じにくいと考えられる。	海水で、薬剤成分の残留が検出された場合には、サンプリングし、体内残留濃度を分析する。

23

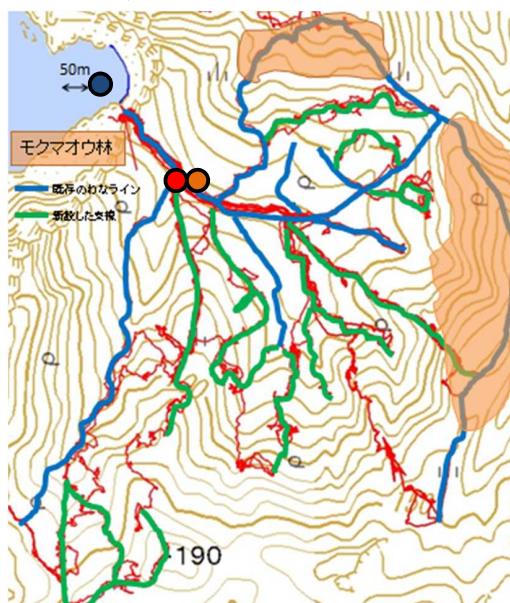
5. 効果測定、環境影響評価モニタリング

(4) 環境残留濃度のモニタリング

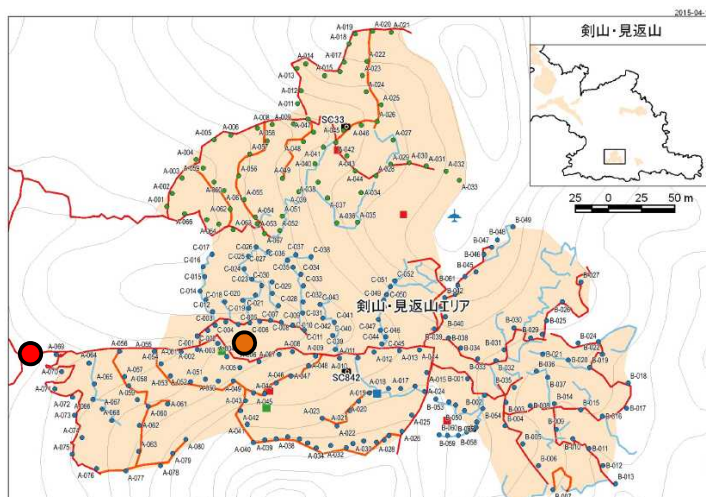
- 殺鼠剤からのダイファシノンが、環境中へ流出しているか否かを評価する。
- バイトステーション設置直前、設置1カ月後の土壌、淡水、海水のサンプルを採取し、サンプル中に含まれるダイファシノンの濃度を測定する。

土壌採取候補地 ● 淡水採水候補地 ● 海水採水候補地 ●

(尖山南部エリア)



(見返山・剣山エリア)



● タマナビーチで採水を行う

24

6. スケジュール（予定）

台風の影響により、予定より約1カ月遅れで進行している

事業

緊急チーム

項目	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	12月以降
陸産貝類の生活史を基にした 対策スケジュール	個体数が 最も多い時期	個体数減少が始まるため、繁殖参加個体を 極力保全することが必要不可欠						
基盤整備								
重要保全エリアの精査	実施	実施						
支線設置	実施	実施	実施					
ネズミ生息密度推定	試行	実施するか未定						
カゴワナによる捕獲の実施	継続	効果測定ツールとして残す						
バイトステーションの使用開始								
形状決定の試験（父島）		実施		今後、兄島で試験を継続				
重要保全エリアにおけるバイトステー ションへの移行			資材搬入	設置				
殺鼠剤充填及び補充				実施				
効果測定モニタリング								
陸産貝類生息状況調査	○		○		○		○	
ネズミの生息状況（CPUE等）	実施		○	○	○	○	○	○
環境影響モニタリング				○	○		○	
会議等								
プロジェクト会議		第1 回				第2回		第3回
住民説明会		開催						開催
陸産貝類保全検討会			第1 回					第2回
第3回検証委員会						第3回		

12月時点で既往の取組を総括し、
1月以降及び平成28年度の取組の方向性を決定