

母島におけるニューギニアヤリガタリクウズムシ侵入時の対応手法  
行動マニュアル【侵入時対応編】令和2年度改訂版

1.	はじめに.....	1
2.	母島におけるニューギニアヤリガタリクウズムシ侵入時の行動マニュアル.....	2
1)	発見前の準備.....	2
(1)	侵入前のプラナリア類モニタリング.....	2
(2)	陸産貝類の保全単位及び保全優先度の設定.....	2
(3)	保全優先度に対応した保全方針の設定.....	4
(4)	陸産貝類の緊急的な域外保全に備えた室内飼育技術の獲得.....	7
(5)	陸産貝類の緊急的な域外保全に備えた受け入れ体制の整備.....	9
(6)	侵入時に備えた試行的なプログラムの実施等.....	9
(7)	連絡体制の整備.....	10
2)	発見時の対応.....	11
(1)	捕獲.....	11
(2)	写真撮影(同定).....	11
(3)	殺虫.....	11
(4)	発見地点の記録.....	11
(5)	通報.....	11
3)	発見直後の対応.....	12
(1)	ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入前線調査.....	12
(2)	侵入後の発見地点周辺の裸地化・殺虫処理.....	12
4)	陸産貝類保全ワーキンググループへの報告.....	13
5)	陸産貝類の域外保全に向けた検討事項.....	16
(1)	緊急捕獲.....	16
(2)	一時飼育.....	18

## 1. はじめに

本マニュアルは「世界自然遺産地域 小笠原諸島 新たな外来種の侵入・拡散防止に関する検討の成果と今後の課題の整理（平成 28 年 3 月 科学委員会下部 新たな外来種の侵入・拡散防止に関するワーキンググループ）」で整理した「平成 27 年度 小笠原諸島 外来プラナリア類の侵入・拡散防止に関する対応方針」（以下「平成 27 年度対応方針」という。）の内、「第 3 章 母島におけるニューギニアヤリガタリクウズムシ侵入時の対応方法 行動マニュアル【侵入時対応編】」（以下「平成 27 年度行動マニュアル」という。）について、策定以降の科学的知見の集積や社会的状況の変化等を踏まえ、内容の見直しを行ったものである。

平成 27 年度行動マニュアル策定以降の主だった知見の集積として、2 点が挙げられる。1 つ目は父島鳥山地域において、電気柵を用いたニューギニアヤリガタリクウズムシ（以下「ウズムシ」という。）の侵入防止、エリア防除が試行されたものの、その侵入阻止ができなかった点である。電気柵については、母島におけるウズムシ侵入時に適用しても、侵入を防止できないと考えられる。また、父島では陸産貝類の保全手段として野外生残個体の緊急捕獲による域外保全が、現時点で取り得る保全策となっている経緯、現状がある。そのため、本改訂版マニュアルでは、母島での電気柵だけを用いた侵入防止対策は想定せず、ウズムシが侵入、拡散した場合には陸産貝類の緊急捕獲による域外保全を主たる保全策として内容の見直しを行った。

また、2 つ目は「平成 29 年度グリーンエキスパート事業小笠原国立公園母島における新たな外来動物対策業務報告書」（平成 30 年 3 月）（以下「過年度業務」という。）において、母島陸産貝類の保全優先度リスト案が作成されたことであり、これにより母島における陸産貝類の保全単位及びその保全優先度が示されている。このリストは今後、陸産貝類の域外保全を行う場合の重要な指針となるものである。

「平成 27 年度対応方針」の「第 1 章 小笠原諸島における外来プラナリア類への対応の基本的な考え方」で示しているとおり、ウズムシの対策は、未侵入地域に侵入させない「未然防止の対策」が基本的な方針である。現在、ウズムシの母島への侵入防止に関しては、様々な取り組みの検討や検証がなされており、侵入リスクの低減を図ることが期待されるが、現在の体制や技術では、ウズムシの侵入を防止すること、野外での駆除は困難である。そして、一度、侵入、拡散すれば、母島の陸産貝類が壊滅的な状況になることが明らかである。

以上のことと父島の先例を踏まえ、母島においてもウズムシの侵入後には、陸産貝類の緊急捕獲及び域外保全に取り組む必要があると考えられる。このため、本マニュアルでは平成 27 年度行動マニュアルにおいて、記載されている侵入防止柵等の対応を削除し、断片的な記述にとどまっていた陸産貝類の域外保全に関する想定を、より具体的に示すことが急務であると考え、改訂を行ったものである。

## 2. 母島におけるニューギニアヤリガタリクウズムシ侵入時の行動マニュアル

### 1) 発見前の準備

#### (1) 侵入前のプラナリア類モニタリング

ウズムシの侵入を早期発見するため、侵入前のプラナリア類モニタリングを継続することが重要である。母島においては、本種が発見される可能性として、「公共事業用資材に付着して侵入し、発見される」、「農業用の苗や資材に付着して侵入し、発見される」、「調査者や観光客の荷物に付着して侵入し、発見される」ことを想定して地点を抽出し、土のうと目視確認による調査を行っている。令和元年（平成31年度）は、農地、建設資材等置場、遊歩道、各種施設周辺の27箇所調査を実施した。

#### (2) 陸産貝類の保全単位及び保全優先度の設定

現在、ウズムシの侵入に対しては、防除に関する各種手法（検出、拡散・侵入防止、広域での駆除）が十分に確立されているとはいえない状況であり、本種の侵入に対する対策として陸産貝類の域外保全の重要性が相対的に高い。

ウズムシの侵入後、域外保全に向けて迅速な対策を実施するためには、域外保全の対象となる陸産貝類の保全単位、及び保全優先度をあらかじめ整理しておくことが必要である。これらを整理した「母島陸産貝類保全優先度リスト」については、環境研究総合推進費を活用した知見を元に、平成29年度業務において案を示し、令和元年度、保全対策の実効性を高めるために保全優先度を細分化する見直しを行った。

新たな評価項目として、各保全単位について現時点での野外生息状況に基づく捕獲難易度を加えた結果、評価対象となった母島の陸産貝類98個体群の保全優先度は、見直し前の3ランク（A、B、C）から、8ランク（A1～A3、B1～B2、C1～C3）へと細分化された。リストは本マニュアルの巻末に資料として掲載した他、その概要を表1に示した。

なお、保全優先度リストは、現時点で得られた個体群の独自性に関する情報、生息状況（捕獲難易度）に基づくものである。今後、研究の進展や生息状況の変化を受けランクが変動すると考えられることから、定期的に見直しを実施することが重要である。

表 1 母島陸産貝類 保全優先度リストの概要及び保全対策

ウズムシによる 絶滅可能性	遺伝的 独自性	捕獲 難易度	繁殖 技術	個体群 の数	従来 ランク	保全 優先度	保全方針  下線はウズムシ侵入前の 実施内容を示す。
大 (74)	高 (55)	難		2	A	A1	<u>生体を得られる可能性のある 個体群については、速やかに 繁殖技術を確立し、緊急捕獲 及び域外保全を試みる必要が ある。</u>
				5			
			x	1			
			-	1			
		中		10			
				13			
		容易		12			
				10			
			x	1			
		やや高 (19)	難			1	B
				7			
	中			3			
				4			
容易			3				
	x	1					
中 (13)	高(11)	中		6	-	B2	原則として、保全対策は実施し ない。
		容易		5			
	やや高	容易		2			
小 (8)	高 (4)	容易		2	C	C2	<u>東崎個体群に相当する。 東崎個体群の人為的孤立化の 必要性等を検討。</u>
				1			
			x	1			
	やや高 (6)	中		1			
			x	2			
			-	1			
	容易		2				
不明	中	-	1				
総計	98 個体群						

カッコ内の数字は個体群の数を示す。

### (3) 保全優先度に対応した保全方針の設定

ウズムシの侵入後、域外保全に向けて迅速な対策を実施するためには、前項で設定した保全優先度に対して、あらかじめ保全方針を設定しておくことが必要である。本マニュアルでは、8ランクの保全優先度に対して5通りの保全方針を設定した(表1)。各保全方針を以下に記す。

保全優先度：A1(ウズムシの侵入を待たずに速やかに緊急捕獲・域外保全を試みる)

ウズムシによる絶滅可能性が大きく、遺伝的独自性が高い個体群のうち、現在、既に危機的な生息状況にあると考えられるこれらの個体群については、生体を得られる可能性があれば、ウズムシの侵入を待たずに緊急捕獲を実施し、域外保全を試みる。なお、飼育技術が確立されていない種については、緊急捕獲の実施前に、代替種(類似した生態を持ち、かつ生息状況が安定している近縁種個体群)を用いて飼育実験を行うことも検討する。

保全優先度：A2・A3(ウズムシ侵入前に繁殖技術の獲得を目指し、侵入後には域外保全を実施)

ウズムシによる絶滅可能性が大きく、遺伝的独自性が高い個体群のうち、野外での生貝の捕獲が十分に可能だと考えられるこれらの個体群については、ウズムシ侵入後の緊急捕獲及び域外保全の対象とする。

また、繁殖技術が未確立の種が多く含まれることから、ウズムシの侵入を待たずに試験飼育を開始し、飼育技術の獲得を目指す。

保全優先度：B1(ウズムシ侵入後に域外保全を実施)

前出のA2、A3と同様に、ウズムシ侵入後には緊急捕獲及び域外保全を実施するが、A2、A3と比較して遺伝的独自性の高さの点でやや劣ることから、ウズムシ侵入前の試験飼育は実施しない。なお、このランクに種レベルで該当するのは、ハハジマヒメベッコウ1種のみである。

保全優先度：C2(東崎の人為的孤立化の必要性を検討)

東崎は母島と連続しながらも地峡部により隔てられた半島であり、地形的な隔離の程度は、父島においてウズムシの侵入後も遅くまでカタマイマイ類が生存した鳥山地域と比較しても高い。

地形的隔離の程度は人為的な操作(地峡部の無植生化や掘削等)によって高めることが可能であり、これによりウズムシが半島部に侵入する可能性がより低減し、東崎に生息する陸産貝類個体群については生息域内での保全が可能になると考えられる。

今後、東崎の人為的な孤立化の必要性及び可否について、柵などの工作物による防除の可能性も含め、父島での事例を参考に検討が必要である。

保全優先度：B2・C1・C3(保全対策を実施しない)

母島島外に生息地があり、ウズムシの影響を受けたのちも、自然分散による一定程度の個体群の再生が期待されることから、原則として保全対策は実施しない。該当する種、及び個体群数の

一覧を表 2 に示す。

表 2 ウズムシ侵入後に保全対策を実施しない種一覧

科名	種名	学名	保全優先度			総計
			B 2	C 1	C 3	
シタラ	ボニンキビ	<i>Liardetia boninensis</i>			1	1
ハリガイ	ヒメコハクガイ	<i>Hawaiiia minuscula</i>			1	1
ハワイマイマイ	イオウジマノミガイ	<i>Elasmias kitaiwojimanum</i>		2		2
	ヒトハノミガイ	<i>Lamellidea monodonta</i>	2			2
	ナカダノミガイ	<i>Lamellidea nakadai</i>	2			2
	オガサワラノミガイ	<i>Lamellidea ogasawarana</i>			1	1
	トウガタノミガイ属の一種	<i>Lamellidea</i> sp. A	2			2
		<i>Lamellidea</i> sp. B	1			1
		<i>Lamellidea</i> sp. C	2			2
トライオンノミガイ	<i>Tornatellides tryoni</i>			1	1	
キバサナギガイ	オガサワラスナガイ	<i>Gastrocopta ogasawarana</i>	1			1
	チチジマスナガイ	<i>Gastrocopta chichijimana</i>	1			1
	ボニンスナガイ	<i>Gastrocopta boninensis</i>			1	1
	エリマキガイ	<i>Ptychalaea dedecora</i>			2	2
計 14 種 20 個体群						

数字は個体群の数を示す。

#### (4) 陸産貝類の緊急的な域外保全に備えた室内飼育技術の獲得

陸産貝類の緊急的な域外保全に際しては、繁殖を含めた飼育技術に関して事前に一定の目途がついていることが望ましい。特に優先的に技術を獲得したいのは、保全優先度 A1、A2、A3 に該当する表 3 に示す 29 種である。この中でカタマイマイ属に関しては、小笠原世界遺産センター等での飼育実績から、母島に生息する種の繁殖技術の獲得についても一定の目途がたっているといえる。一方、その他の種に関しては、オガサワラオカモノアラガイについて継続的に技術開発が試みられているものの、多くの種において繁殖技術が未確立の状態であり、積極的な試験飼育の開始が必要である。



表 3 優先的に飼育技術の獲得を目指す種

科名	種名	学名	保全優先度			総計
			A 1	A 2	A 3	
ナンバンマイマイ	コガネカタマイマイ	Mandarina aureola			5	5
	ヒシカタマイマイ	Mandarina exoptata		2		2
	ヒメカタマイマイ	Mandarina hahajimana		1	3	4
	アナカタマイマイ	Mandarina hirasei			1	1
	オトメカタマイマイ	Mandarina kaguya	1	1	1	3
	アケボノカタマイマイ	Mandarina polita		1	1	2
	ヌノメカタマイマイ	Mandarina ponderosa		3		3
	クロカタマイマイ	Mandarina Sp. B		1	1	2
	カグラカタマイマイ	Mandarina Sp. C		1		1
	カタマイマイ属の一種	Mandarina Sp. F	1			1
ヤマキサゴ	ヒラセヤマキサゴ	Ogasawarana hirasei		1		1
	ハゲヨシワラヤマキサゴ	Ogasawarana metamorpha		2		2
	コガラヨシワラヤマキサゴ	Ogasawarana microtheca		1		1
	スベスベヤマキサゴ	Ogasawarana nitida		1	1	2
	オガサワラヤマキサゴ	Ogasawarana ogasawarana		1	2	3
	マクスジヤマキサゴ	Ogasawarana arata	2			2
キセルガイモドキ	ハハジマキセルガイモドキ	Boninena callistoderma		1		1
	オガサワラキセルガイモドキ	Boninena ogasawarae	1			1
オカモノアラガイ	オガサワラオカモノアラガイ	Boninosuccinea ogasawarae	2	1	4	7
	テンスジオカモノアラガイ	Boninosuccinea punctulispira			2	2
マラッカベッコウマイマイ	オガサワラベッコウマイマイ	Vitrinula chaunax			1	1
シタラ	ナカタエンザ	Hirasea nesiotica nesiotica	1			1
カワザンショウガイ	キビオカチグサ	Cavernacmella minima		1		1
	キビオカチグサ近縁種	Cavernacmella sp. A		1		1
		Cavernacmella sp. B		1		1
		Cavernacmella sp. C		1		1
		Cavernacmella sp. D			1	1
		Cavernacmella sp. E		1		1
	キバオカチグサ	Conacmella vagans	1			1
計 29 種 55 個体群						

数字は個体群の数を示す。

(5) 陸産貝類の緊急的な域外保全に備えた受け入れ体制の整備

母島においては、現時点で陸産貝類の域外保全のための施設や体制がなく、ウズムシの侵入が確認されてから域外保全の受け入れ先の検討を始めると、体制整備が間に合わない恐れがある。受け入れ先の検討にあたっては島内外、小笠原村の内外を含め、広く関係各所と事前の調整を行う必要がある。

また、ウズムシの侵入後、速やかに固有の陸産貝類の飼育が始められるように、種の保存法や文化財保護法等の法令に基づく必要な手続きのための準備を進めておくことも必要である。

(6) 侵入時に備えた試行的なプログラムの実施等

ウズムシの侵入に備え、発見前の準備に関しては定期的に進捗状況を把握し、未確立の技術については試行を繰り返すことが重要である。また、発見時及び発見直後の対応に関しては、殺虫に用いる酢酸など必要な備品の配備状況や体制を点検し、定期的な試行を行うことが重要である。

(7) 連絡体制の整備

発見時・発見後の対応フローを図 1 に示す。

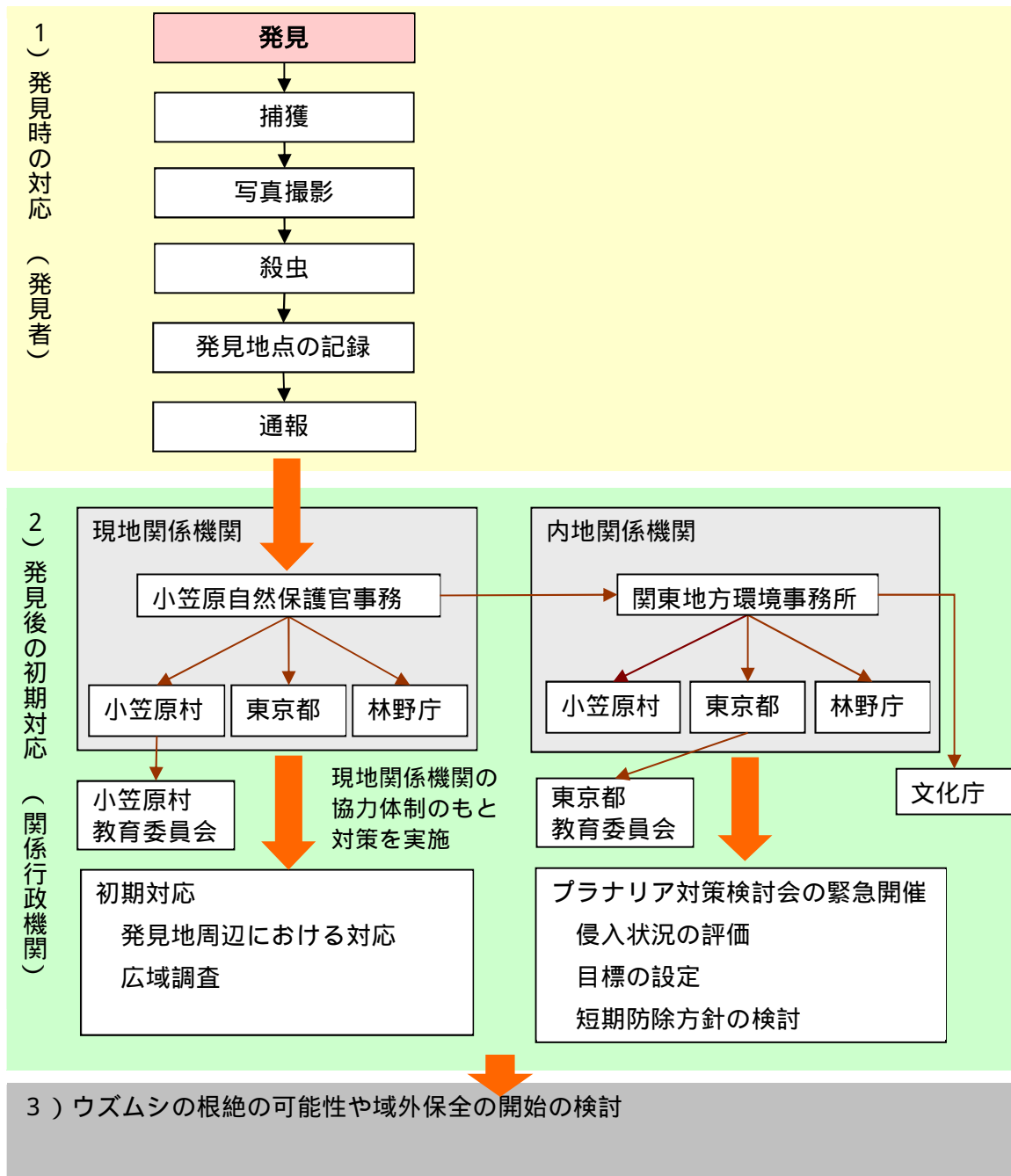


図 1 プラナリア類発見時・発見後の対応フロー

## 2) 発見時の対応

ニューギニアヤリガタリクウズムシと思われるプラナリア類（以下、プラナリア類）発見時に発見者が実施する対応は捕獲、写真撮影（同定）、殺虫、発見地点の記録、通報の一連の流れとなる。

### (1) 捕獲

プラナリア類を発見した際は、速やかに捕獲し、ビニール袋や空のペットボトルなど、密閉可能な容器に入れる。密閉可能な容器が無い場合は写真を撮影した後、速やかに殺虫する。

### (2) 写真撮影（同定）

プラナリア類の種類を同定するため、写真を撮影する。写真は背面のラインがわかるように撮影する。なお、プラナリア類は死亡すると溶けて同定が困難となるため、捕獲後は速やかに撮影する。



ニューギニアヤリガタリクウズムシ

### (3) 殺虫

捕獲したプラナリア類が運搬中に逸出するリスクを排除するために、写真撮影後は速やかに殺虫する。遺伝子による同定のため、可能であれば99.5%エタノール漬標本にすることが望ましい。エタノールがなく、お酢スプレーを持参している場合は、噴霧して殺虫する。お酢スプレーを持参していない場合は、海水に浸すか、石などですり潰す。なお、プラナリア類は分断しただけでは再生するので、断片が動かなくなるまで入念にすり潰す。

### (4) 発見地点の記録

発見地点の周辺環境を写真で記録する。GPS や GPS 付きのカメラや携帯電話（写真に位置情報を記録できるものなど）を持参している場合はポイントを記録する。

### (5) 通報

図 1 に沿って、環境省小笠原自然保護官事務所に、プラナリア類の発見時の情報を通報し、その場での対処について指示を受ける。

### 3) 発見直後の対応

#### (1) ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入前線調査

ウズムシの侵入前線を確認するため下記の手法により調査を実施する。なお、ウズムシの検出手法については未確立の部分が多く、現在のところ低密度の生息箇所での検出は困難である。以下の手法による不在情報は、直ちにウズムシの未侵入を意味するとは限らない点について、強く留意する必要がある。

目視センサス：ウズムシの生息適地での任意確認調査、及び陸産貝類の生存状況の調査を実施する。ウズムシは地表面の湿度が保たれやすい環境を好むため、ピロウの落葉の下や倒木の下、石の下などを裏返しながらい視調査を行う。

土のうによる検出：調査箇所に現地の土を入れた土のうを設置し、調査時には土のうを裏返して、地面との設置面にいるプラナリア類を確認する。この方法により検出されたプラナリア類は基本的には生体であり、改定前のマニュアルで実施が予定されていた電池式のセンサー板を用いた検出方法と比較して、種の同定が容易だというメリットがある。

調査場所は次の場所が候補地となる。まず、侵入前線を確認するべく「ウズムシ発見場所の周辺」、また同時並行的な他所への侵入の可能性を探るため、島内におけるウズムシの侵入可能性の高い箇所を抽出した「侵入前のプラナリアモニタリング実施箇所(27箇所)」、加えて陸産貝類の保全対象個体群の分布域の中心である「母島陸産貝類保全優先度リスト掲載個体群の生息地(24箇所)」となる。

#### (2) 侵入後の発見地点周辺の裸地化・殺虫処理

父島山地域においては、ウズムシの生息が確認された地点の周囲において、下記の手法により緊急的に、拡散防止・生息個体数の低減を図ることが検討されたが、侵入時点で広域に分布している場合、いずれの方法も殺虫効率が悪いため、生息密度を低減するほどの効果は期待できない。そのため、この手法は極めて限定的な場合のみ有効であると考えられる。

裸地化：植生の刈り払いとリターの除去を行うことで地表面を乾燥させる。

殺虫液の噴霧：プラナリア殺虫液を噴霧器で散布する。殺虫液はプラナリア類に対する高い殺虫効果が確認されているハッカ油又は酢を使用する。殺虫液の散布にあたっては、環境影響をモニタリングしながら実施する。

#### 4) 陸産貝類保全ワーキンググループへの報告

陸産貝類保全 WG の委員及び関係機関・団体に対して、侵入状況を報告し状況を共有する。また、あらかじめ定めた方針に従い、実施する対応を共有する。WG の緊急会合は、委員等の求めにより必要に応じて開催する。

##### 共有事項 1 ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入状況

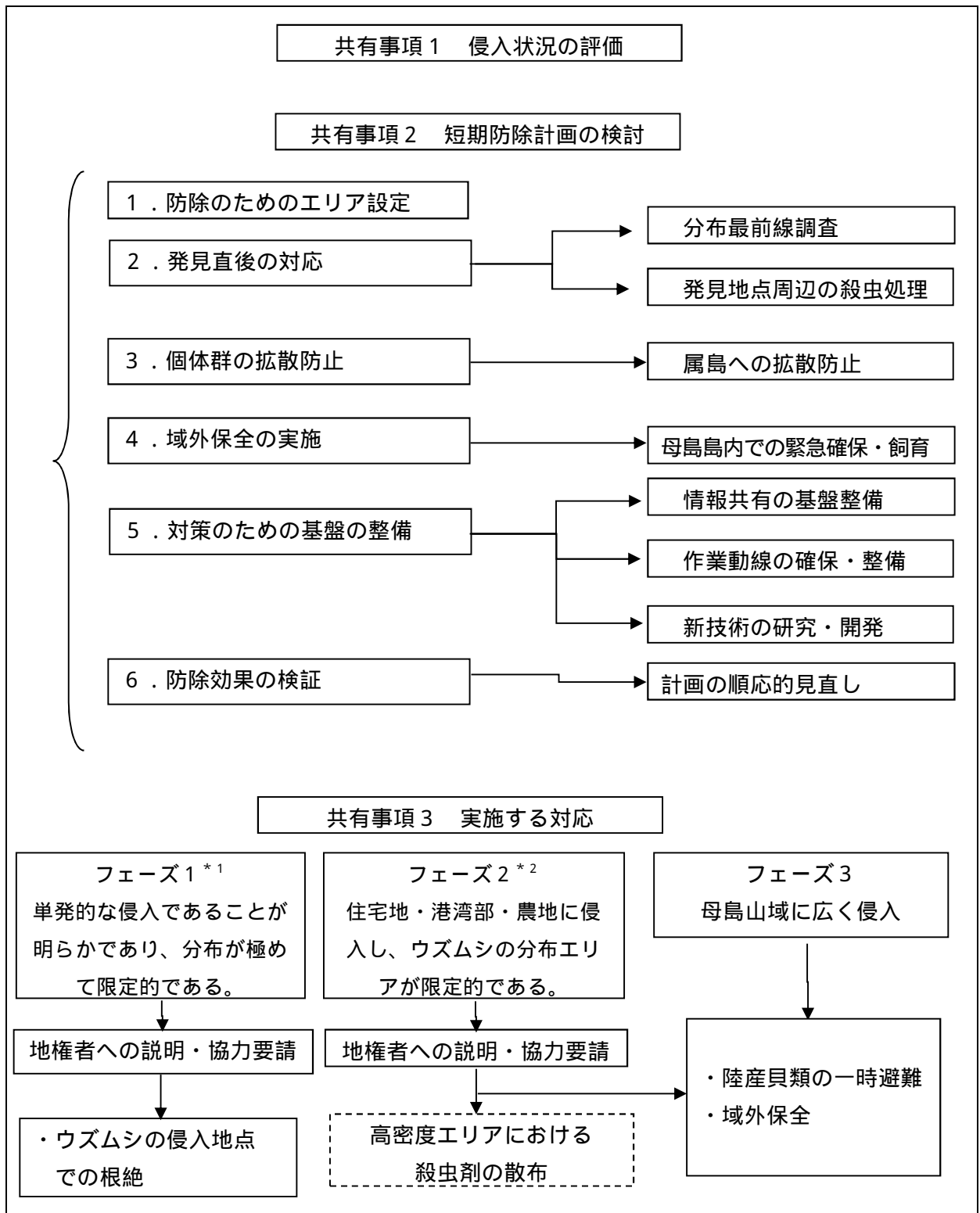
侵入状況調査の結果をとりまとめ、侵入状況と定着状況を評価して共有する。また、陸産貝類のモニタリング結果から陸産貝類の保全上、実施する対応を共有する。

##### 共有事項 2 ニューギニアヤリガタリクウズムシ対策の短期的な防除計画の検討

侵入したウズムシに対応するため、あらかじめ定めた短期的な防除計画を共有する。モニタリング調査が進んで情報が集まるにつれ、対応すべき状況が刻々変化することが考えられるため、短期的な防除計画は、策定から概ね 1 年後に見直しをする。議論すべき内容については図 2 に示す。

##### 共有事項 3 実施する対応

侵入状況と定着状況の評価を踏まえ、保全上実施すべき対応を共有する。(ウズムシの侵入状況の評価結果等を踏まえ、「根絶の可能性」、「陸産貝類の域外保全の必要性」を共有する。)



( \* 1 ) フェーズ1については、母島南崎でのボランティア作業中に、父島から持ち込まれたプラスチックネットに付着していたニューギニアヤリガタリクウズムシに対して、緊急的に対応した例がある。

( \* 2 ) フェーズ2については、前例がなく、殺虫剤を用いたウズムシの限定エリアの防除が有効かについての検証はなされていない。

図 2 短期的な防除計画としてまとめるべき項目 ( 案 )

表 4 ニューギニアヤリガタリクウズムシの対応手法・費用・人工

用途	方法	概要	効果・課題	材料費（税・送料抜き）	人工
生息状況の把握	目視	目視によりウズムシ及び陸産貝類の死殻の調査を行う。	・ウズムシの検出能力が低い	-	1人日 2000 m <sup>2</sup> 2人1時間 1000 m <sup>2</sup>
	土のう	現地の土を入れた土のうを設置する。	・検出されたウズムシ類は基本的に生体であることから同定が容易である。 ・積極的な誘引効果は期待できない。	10地点（20箇所）の場合 資材一式：約1,600円	10地点（20箇所）の場合 2人日
拡散・侵入防止	裸地化	草本を刈り払い、リターを取り除く。必要に応じて防草シートを敷設する。	・雨天時には効果が得られない。	-	地表面の状況による
個体数の低減	薬剤散布（ハッカ油・酢酸）	地表を攪拌しながら、殺虫液を噴霧器で散布する。噴霧後は薬剤の揮発を抑えるため、シート等で噴霧箇所を覆う。	・薬剤がプラナリアに触れないと効果が得られないため、落ち葉の上から噴霧した場合の効果は弱い。 ・他の土壌生物への影響が懸念される（ただし、ハッカ油は残留性が極めて低いため、一時的に影響があったとしても回復する可能性が高い。）	処理面積約100 m <sup>2</sup> （100L散布） ハッカ油 20L 65,000円 （5倍希釈 納品まで3週間）  処理面積約100 m <sup>2</sup> （100L散布） 氷酢酸 5L 10,000円 （20倍希釈）	100 m <sup>2</sup> の場合 2.5人日
生息域外保全としての飼育施設	飼育	優先順位の高い個体から飼育環境下におく。	・飼育管理の手法が未確立の個体群も多く、累代飼育の技術確立が必要。 ・施設建設に多大な費用がかかる。 ・遺伝的多様度が高く、優先度の高い個体が多く、ウズムシの侵入箇所によっては飼育頭数が多くなり、多大な管理コストがかかる可能性がある。	別途検討	別途検討



## 5) 陸産貝類の域外保全に向けた検討事項

母島にウズムシが侵入し、初期防除が達成されない場合、現在の技術ではウズムシの根絶、及び島内拡散を防ぐことが困難である。この場合、域外保全の実施なくしては陸産貝類の保全を図ることのできない状況が生じると考えられる。このため、域外保全についてできる限りの想定を進めておくことが重要である。

域外保全の実施については、現時点で実施場所、実施体制が未定であるものの、実施の際に共通して必要になり、事前の検討が可能な事項は多い。ここでは域外保全の実施を、「緊急捕獲」、「一時飼育（域外保全受け入れ場所に引き渡すまでの一時的な飼育）」、「域外飼育（域外保全受け入れ場所での飼育）」の3段階に分け、本マニュアルではこのうち「緊急捕獲」、「一時飼育」における検討事項を整理した。

### (1) 緊急捕獲

緊急捕獲を実施する際に検討すべき項目として、「実施のタイミング及び対象」、「目標捕獲数の設定」が挙げられる。

#### ・緊急捕獲実施の対象及びタイミング

母島にウズムシが侵入し、その後の拡散が予測された場合、最も望ましい対応は、速やかに陸産貝類の全ての保全対象個体群（98個体群）を緊急捕獲し、一時飼育を行うことである。しかし、実際には一時飼育場所のキャパシティや、域外保全の受け入れ場所の確保に課題があり、全個体群を捕獲することは困難であると考えられた。そこで、「2. 1)(3) 保全優先度に対応した保全方針の設定」では、ウズムシ侵入後に緊急捕獲を行う対象を保全優先度A2、A3、B1に該当する25種65個体群に限定する方針を定めた。

実際の緊急捕獲では出来るだけ円滑な実施につながるよう、これら65個体群に対し、あらかじめ一定のルールに基づく優先順位を設け、順次捕獲を実施していくことが望ましい。

ここでは、例としてウズムシが北港で発見されたケースを想定し、発見場所からの距離により緊急捕獲の優先順位を設ける例を示す（図3）。

なお、緊急捕獲の実施に入ってからでも、侵入前線調査は継続して行うこととし、ウズムシの新たな生息地が発見された場合には、緊急捕獲の計画についても見直しを行う。

先に記したように、ウズムシの検出手法については未確立の部分が多く、現在のところ低密度の生息箇所において確実な検出を可能にする手法は得られていない。このため既存手法により検出できぬままにウズムシが分布を広げ、保全すべき陸産貝類の生息箇所に侵入する事態が生じうる可能性が高い。

緊急捕獲を実施するにあたっては侵入前線調査結果が不完全であることを念頭に、捕獲を実行することが必要であると考えられる。

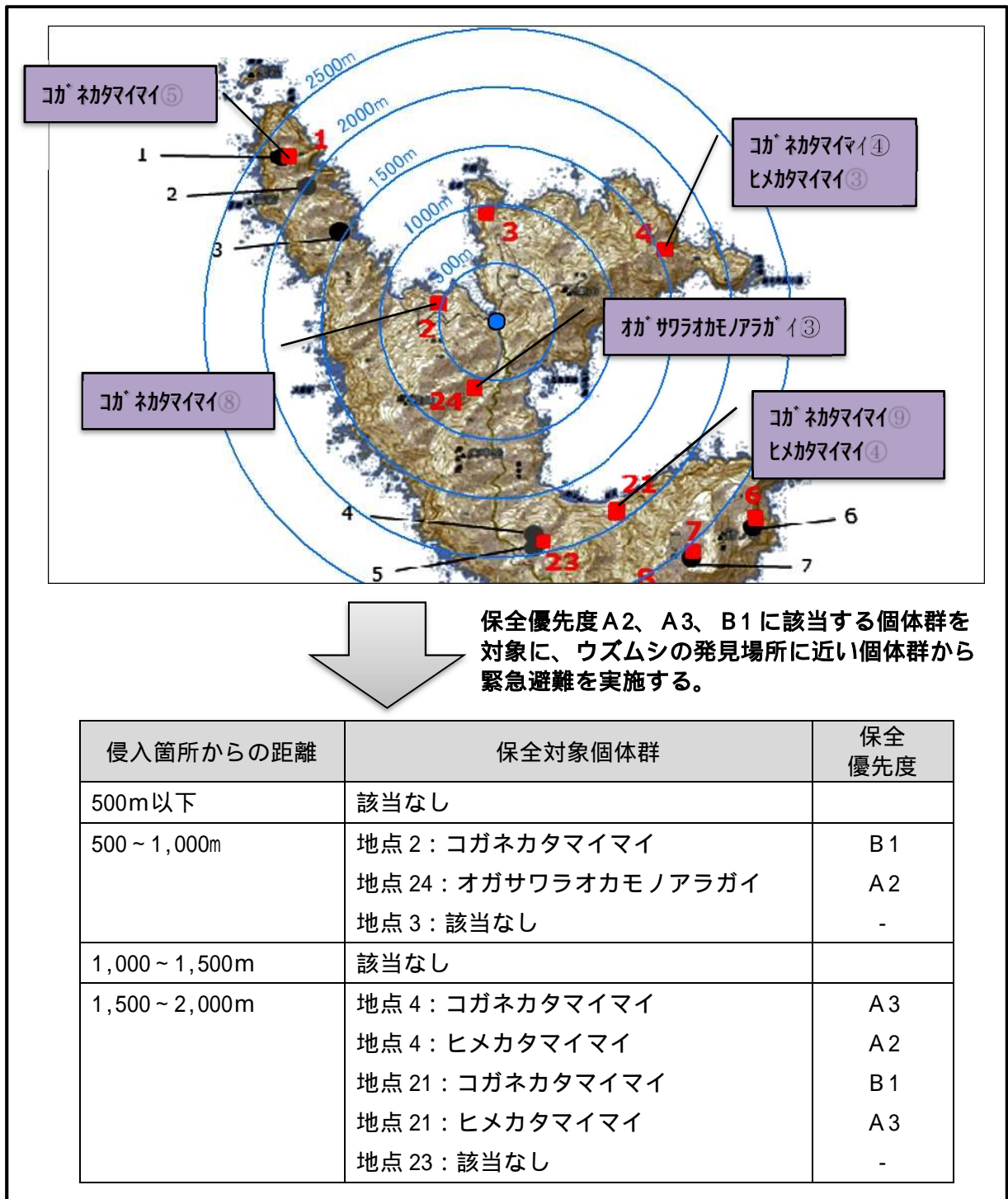


図 3 陸産貝類の緊急捕獲の優先順位の設定例（北港への侵入を想定）

- ・各保全単位の目標捕獲頭数の設定

各保全単位について、緊急捕獲時の目標捕獲数をあらかじめ設定しておく。目標捕獲数の下限は、域外保全を円滑に実施するに足る個体数となり、これまでに飼育に関する知見が得られているカタマイマイ属については、「20個体以上」である。この他の種についても、飼育に関する最新の動向を把握し、知見が得られ次第、目標捕獲数を設定することが望ましい。

## (2) 一時飼育

一時飼育を実施する際に検討すべき項目として、「飼育環境」、「域外飼育場所への運搬方法」が挙げられる。

- ・一時飼育

一時飼育は域外飼育場所に引き渡すまでの一時的な飼育を目的としたものであり、域外飼育と異なり繁殖を目的としない。このため、飼育設備に関しては域外飼育よりも簡易なものを採用でき、またより多くの個体の確保が可能な、高密度飼育を行える可能性がある。

飼育設備に関しては、陸産貝類の各保全単位の生態的特性を踏まえた上で、必要な物品とその数量をリストアップし、緊急時に速やかに入手できるよう準備を進めることが必要である。また、陸産貝類の各保全単位について、域外保全に必要な捕獲頭数と、飼育密度が決定すれば、これらの収容に必要なインキュベーターの台数及び母島での過不足が判明し、事前の備えが可能となる。

- ・域外飼育場所への運搬方法

現時点で域外飼育場所は未定であるが、場合によっては島外や村外に設定され、緊急捕獲された個体が長時間の移動や温度変化にさらされる可能性がある。搬送中の環境変化等を想定し、事前に備えることが必要である。

母島陸産貝類保全優先度リスト

( 1 / 3 )

ウズムシによる絶滅可能性	遺伝的独自性	捕獲難易度	繁殖技術	種名	学名	個体群番号	保全対象集団	地点番号	遺伝子データ出典	ウズムシ以外の脅威	種の位置づけ	優先度ランク		
大	高	難		オトメカタマイマイ	Mandarina kaguya		焼山	15	1,2,3,4		母島固有	A 1		
				カタマイマイ属の一種	Mandarina Sp. F	-	東台北端	3	1,2,3,4		母島固有			
				オガサワラオカモノアラガイ	Boninosuccinea ogasawarae		長浜	23	-		母島固有			
							西浦	22	-		母島固有			
				オガサワラキセルガイモドキ	Boninena ogasawarae	-	石門上の段	7	-		母島固有			
				マキシヤマキサゴ	Ogasawarana arata		石門下の段	6	12		母島固有			
							石門北端	5	12		母島固有			
			×	ナカタエンザ	Hirasea nesiotica nesiotica	-	石門下の段	6	7		母島固有			
			-	キバオカチグサ	Conacmella vagans	-	石門下の段	6	-		母島固有			
				アケボノカタマイマイ	Mandarina polita		乳房山	11	1,2,3,4	ネ、ウ	母島固有			
			中				オトメカタマイマイ	Mandarina kaguya		南崎	20		1,2,3,4	
						カグラカタマイマイ	Mandarina Sp. C	-	石門上の段	7	1,2,3,4	ネ	母島固有	
						クロカタマイマイ	Mandarina Sp. B		中の平	17	1,2,3,4	ネ、ウ	母島固有	
						ヌノメカタマイマイ	Mandarina ponderosa		焼山	15	1,2,3,4	ネ、ウ	母島固有	
									乳房山	11	1,2,3,4	ネ、ウ	母島固有	
									小屋の沢	8	1,2,3,4		母島固有	
						ヒシカタマイマイ	Mandarina exoptata		乳房山	11	1,2,3,4	ウ	母島固有	
									小屋の沢	8	1,2,3,4		母島固有	
						ヒメカタマイマイ	Mandarina hahajimana		東台	4	1,2,3,4		母島固有	
						オガサワラオカモノアラガイ	Boninosuccinea ogasawarae		衣籠	24	11		母島固有	
						オガサワラヤマキサゴ	Ogasawarana ogasawarana	B	中の平	16	12		母島固有	
						キビオカチグサ	Cavernacmella minima	-	石門上の段	7	6		母島固有	
						キビオカチグサ近縁種	Cavernacmella sp. A	-	石門上の段	7	6		母島固有	
						キビオカチグサ近縁種	Cavernacmella sp. B	-	石門上の段	7	6		母島固有	
						キビオカチグサ近縁種	Cavernacmella sp. C	-	石門上の段	7	6		母島固有	
						キビオカチグサ近縁種	Cavernacmella sp. E	-	石門上の段	7	6		母島固有	
						コガラヨシワラヤマキサゴ	Ogasawarana microtheca	-	中の平	17	12		母島固有	
						スベスベヤマキサゴ	Ogasawarana nitida		堺が岳	9	12		母島固有	
					ハゲヨシワラヤマキサゴ	Ogasawarana metamorpha		小屋の沢	8	12		母島固有		
						乳房山	11	12	ウ	母島固有				
			ハハジマキセルガイモドキ	Boninena callistoderma	-	石門上の段	7	9		小笠原固有(ただし独自の系統、母島固有種のレベル)				
			ヒラセヤマキサゴ	Ogasawarana hirasei		石門上の段	7	12		母島固有				

母島陸産貝類保全優先度リスト

( 2 / 3 )

ウズムシによる絶滅可能性	遺伝的独自性	捕獲難易度	繁殖技術	種名	学名	個体群番号	保全対象集団	地点番号	遺伝子データ出典	ウズムシ以外の脅威	種の位置づけ	優先度ランク
大	高	容易		アケボノカタマイマイ	Mandarina polita		静沢	14	1,2,3,4	ネ、ウ	母島固有	A 3
				アナカタマイマイ	Mandarina hirasei		西台	1	1,2,3,4		小笠原固有(ただし母島独自の系統)	
				オトメカタマイマイ	Mandarina kaguya		乳房山	11	1,2,3,4	ウ	母島固有	
				クロカタマイマイ	Mandarina Sp. B		南崎	20	1,2,3,4	ネ、ウ	母島固有	
				コガネカタマイマイ	Mandarina aureola		南崎	20	1,2,3,4	ネ	母島固有	
							万年青浜	18	1,2,3,4	ネ	母島固有	
							石門上の段	7	1,2,3,4	ネ	母島固有	
							東台	4	1,2,3,4		母島固有	
					西台	1	1,2,3,4		母島固有			
				ヒメカタマイマイ	Mandarina hahajimana		石門上の段	7	1,2,3,4		母島固有	
							堺が岳	9	1,2,3,4		母島固有	
							ヤシ浜	21	1,2,3,4		母島固有	
				オガサワラオカモ/アラガイ	Boninosuccinea ogasawarae		乳房山	11	11	ウ	母島固有	
						堺が岳	9	11		母島固有		
						船木山	12	11	ウ	母島固有		
						石門上の段	7	11		母島固有		
						南崎	20	12	ネ	母島固有		
			オガサワラヤマキサゴ	Ogasawarana ogasawarana	A	静沢	14	12	ウ、工	母島固有		
					B	南崎	20	12	ネ	母島固有		
			キビオカチグサ近縁種	Cavernacmella sp. D	-	石門下の段	6	6		母島固有		
			スペースヤマキサゴ	Ogasawarana nitida		乳房山	11	12		母島固有		
			テンスジオカモ/アラガイ	Boninosuccinea punctulispira		乳房山	11	11	ウ	母島固有		
						堺が岳	9	11		母島固有		
x	オガサワラベッコウマイマイ	Vitrinula chaunax		乳房山	11	10	ウ	小笠原固有(ただし母島独自の系統)				
やや高	難中		アナカタマイマイ	Mandarina hirasei		長浜	10	1,2,3,4		小笠原固有(ただし母島独自の系統)	B 1	
			アケボノカタマイマイ	Mandarina polita		船木山	12	1,2,3,4	ネ、ウ	母島固有		
			オトメカタマイマイ	Mandarina kaguya		万年青浜	18	1,2,3,4		母島固有		
						船木山	12	1,2,3,4	ウ	母島固有		
				鍋弦山	19	1,2,3,4		母島固有				
			コガネカタマイマイ	Mandarina aureola		焼山	15	1,2,3,4	ネ、ウ	母島固有		
						北港	2	1,2,3,4		母島固有		
			ヒシカタマイマイ	Mandarina exoptata		船木山	12	1,2,3,4	ウ	母島固有		
			オガサワラヤマキサゴ	Ogasawarana ogasawarana	B	万年青浜	18	12		母島固有		
			ハハジマヒメベッコウ	Lamprocystis hahajimana hahajimana		西台	1	10		小笠原固有(遺伝的に独自だが、父島列島のものとは大きな差はない、母属島のものごとく近い)		
	ヒラセヤマキサゴ	Ogasawarana hirasei		石門下の段	6	12		母島固有				
	容易	アケボノカタマイマイ	Mandarina polita		長浜	10	1,2,3,4	ネ、ウ	母島固有			
					鍋弦山	19	1,2,3,4		母島固有			
					ヤシ浜	21	1,2,3,4		母島固有			
					小屋の沢	8	1,2,3,4		母島固有			
		ヒメカタマイマイ	Mandarina hahajimana		石門上の段	7	11		母島固有			
					船木山	12	11	ウ	母島固有			
		テンスジオカモ/アラガイ	Boninosuccinea punctulispira		石門上の段	7	11		母島固有			
					船木山	12	11	ウ	母島固有			
	ハハジマヒメベッコウ	Lamprocystis hahajimana hahajimana		石門下の段	6	10		小笠原固有(遺伝的に独自だが、父島列島のものとは大きな差はない、母属島のものごとく近い)				
x	オガサワラベッコウマイマイ	Vitrinula chaunax		船木山	12	10	ウ	小笠原固有(ただし母島独自の系統)				

母島陸産貝類保全優先度リスト

( 3 / 3 )

ウズムシによる絶滅可能性	遺伝的独自性	捕獲難易度	繁殖技術	種名	学名	個体群番号	保全対象集団	地点番号	遺伝子データ出典	ウズムシ以外の脅威	種の位置づけ	優先度ランク
中	高	中		オガサワラスナガイ	<i>Gastrocopta ogasawarana</i>	-	石門上の段	7	9	ウ,ア	小笠原固有(母島以外では稀)	B2
				チチジマスナガイ	<i>Gastrocopta chichijimana</i>	-	石門上の段	7	9	ウ,ア	小笠原固有(母島以外では稀)	
				トウガタノミガイ属の一種	<i>Lamellidea</i> sp. A		石門上の段	7	8	ウ,ア	小笠原固有	
				トウガタノミガイ属の一種	<i>Lamellidea</i> sp. B	-	全域(極低密度)	-	8	ウ,ア	小笠原固有(母島以外では稀)	
				トウガタノミガイ属の一種	<i>Lamellidea</i> sp. C		石門上の段	7	8	ウ,ア	小笠原固有(母島以外では稀)	
			ナカダノミガイ	<i>Lamellidea nakadai</i>		南崎	20	8	ウ,ア	小笠原固有		
		容易		トウガタノミガイ属の一種	<i>Lamellidea</i> sp. A		西台	1	8	ウ,ア	小笠原固有	
				トウガタノミガイ属の一種	<i>Lamellidea</i> sp. C		西台	1	8	ウ,ア	小笠原固有(母島以外では稀)	
				ナカダノミガイ	<i>Lamellidea nakadai</i>		西台	1	8	ウ,ア	小笠原固有	
				ヒトハノミガイ	<i>Lamellidea monodonta</i>		西台	1	8	ウ,ア	小笠原固有(母島以外では稀)	
やや高	容易		イオウジマノミガイ	<i>Elasmias kitaiwojimanum</i>		西台	1	8	ウ,ア	大東諸島等にも分布するが絶滅危惧	C1	
						石門上の段	7	8	ウ,ア	小笠原固有(母島以外では稀)		
小	高	容易		アケボノカタマイマイ	<i>Mandarina polita</i>		東崎	13	12,3,4		母島固有	C2
				オトメカタマイマイ	<i>Mandarina kaguya</i>		東崎	13	12,3,4		母島固有	
				ヨシワラヤマキサゴ	<i>Ogasawarana yoshiwarana</i>	-	東崎	13	12		母島固有	
			×	カドエンザ	<i>Hirasea acuta acutissima</i>	-	東崎	13	7		母島固有(ただし遺伝的には属島のヒメカドエンザと同一)	
	やや高	中		ボニンスナガイ	<i>Gastrocopta boninensis</i>	-	沿岸部	-	9	ウ,ア	小笠原固有	C3
			×	エリマキガイ	<i>Ptychalaea dedecora</i>		南崎	20	13	ア	大東諸島にも分布するが絶滅危惧	
							石門上の段	7	13	ア	大東諸島にも分布するが絶滅危惧	
		-	ボニンキビ	<i>Liardetia boninensis</i>	-	南崎	20	10		大東諸島にも分布するが絶滅危惧		
		容易		オガサワラノミガイ	<i>Lamellidea ogasawarana</i>	-	全域	-	8	ウ,ア	小笠原固有	
			トライオンノミガイ	<i>Tornatellides tryoni</i>	-	全域	-	8	ウ,ア	小笠原固有		
不明	中	-	ヒメコハクガイ	<i>Hawaiiia minuscula</i>	-	全域(極低密度)	-	-		不明		

種の位置づけに関して、「母島固有」は母島以外にも同種とされる分布記録があるが、遺伝的または形態的な相違が認められることから「母島固有」として扱ったものを示す。

保全優先度の説明

A 1	・生体を得られる可能性のある個体群については、速やかに繁殖技術を確立し、緊急捕獲及び域外保全を試みる必要がある。
A 2	・ウズムシ侵入時には、侵入場所に近い個体群から緊急捕獲及び域外保全を実施。
A 3	・繁殖技術が得られていないものについては積極的に試験飼育を開始する。
B 1	・ウズムシ侵入時には、侵入場所に近い個体群から緊急捕獲及び域外保全を実施。
B 2	・原則として、保全対策は実施しない。
C 1	
C 2	・東崎個体群に相当する。東崎個体群の人為的孤立化の必要性等を検討。
C 3	・原則として、保全対策は実施しない。

ウズムシによる絶滅可能性

大	絶滅する可能性が高い
中	影響を受けるが絶滅に至らない可能性あり (島外に生息地があり、ウズムシの影響を受けたのちも、自然分散によるある程度の個体群の再生が期待できる。)
小	影響が小さい可能性が高い (島外に健全な生息地があり、ウズムシの影響を受けたのちも、自然分散による個体群の再生が期待できる。) (東崎個体群に関しては、ウズムシが侵入し難い、痩せ尾根により地形的に隔離された半島部に生息する)

遺伝的独自性

高	遺伝的または形態的に、独自性の高い系統
やや高	遺伝的または形態的に、やや独自性の高い系統

ウズムシ以外の脅威

ネ	ネズミ
ウ	小型ウズムシ
ア	ツヤオオズアリ
工	工事、開発

捕獲難易度 (域外保全の実施に必要な個体数の確保)

容易	比較的容易に確保することができる。
中	確保が可能であるが、相応の労力を要する。
難	確保が困難な可能性が高い。

繁殖技術の現況

○	確立
	産卵、成長はするが不安定で世代を回せていない
×	産卵しない、あるいは産卵するが成長しない
-	未経験

遺伝子データの出典

1	Davison, A. and Chiba, S. (2008) Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 363:3391-3400.
2	Chiba, S and Davison, A. (2008) Journal of Molluscan Studies 74:373-382.
3	Davison, A. and Chiba, S. (2006) Molecular Ecology 15:2905-2910.
4	Chiba, S. and Cowie R.H. (2016) Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst 47: 123-141.
5	Wada, S., Kawakami, K., and Chiba, S. (2012) Journal of Biogeography 39:69-73.
6	Wada, S., Kameda, Y., and Chiba, S. (2013) Molecular Ecology 22:4801-4810.
7	Hirano, T. et al (2018) Journal of Molluscan Studies 84 (in press)
8	Wada, S. (2012) PhD thesis, Grad. Life Sciences, Tohoku Univ.
9	Wada, S. unpublished data
10	Hirano, T. et al. unpublished data
11	Akiyama, K. et al unpublished data
12	Webster, S. et al unpublished data
13	Nekola, J. et al (2018) Malacologia 62:21-161

1. 母島の陸産貝類保全優先度検討参考資料

母島における陸産貝類の主な分布域とモニタリング地点

取扱注意

