

平成 26 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 (案)

平成 27 年 3 月

科学委員会

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

目次

はじめに 平成 26 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につ
いて

1. この対応方針の目的
2. 対象となる外来生物
3. 構成
4. 平成 26 年度対応方針の検討体制

第 1 部 外来プラナリア類への対応の基本的な考え方

1. ニューギニアヤリガタリクウズムシが小笠原諸島で引き起こす諸問題
2. 小笠原諸島におけるニューギニアヤリガタリクウズムシの対策の基本的な考え方
3. 小笠原諸島において想定されるプラナリア類の侵入・拡散経路
4. ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入・拡散の未然防止について
5. ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入・拡散の侵入時の対応について

第 2 部 母島における外来プラナリア類対応手法行動マニュアル【未然防止編】

1. 母島において想定される外来プラナリア類の侵入経路
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の未然防止の基本的な考え方
 - (1) 土木資材・機材における対策
 - (2) 農業関係資材・土付き苗における対策
 - (3) 村民の生活、来島者による観光・調査等に伴う一般的な物流への対策

第 3 部 母島における外来プラナリア類対応手法行動マニュアル【侵入時対応編】

1. 母島における陸産貝類の重要生息地域と保全上の課題
2. 母島におけるニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入時の行動マニュアル
 - (1) 発見前の準備
 - (2) 発見時の対応
 - (3) 発見直後の対応
 - (4) 陸産貝類保全・プラナリア対策検討会の緊急開催

第 4 部 参考資料編

1. 未然防止の対応事例
 - (1) 土木資材の処理の対応事例
 - (2) 農業用苗への試行的実施の事例
 - (3) 園芸用の苗の試行的実施の事例
 - (4) その他生活・産業に関する物流への対応事例 (H26 年度は事例なし)
2. 侵入後の対応
3. 基礎資料集

平成 26 年度小笠原諸島陸産貝類保全のための 外来プラナリア類の侵入・拡散防止に関する対応方針について

対応方針の目的

小笠原諸島では、陸産貝類が、小笠原の島しょ生態系における固有種の種分化の過程を顕著に示しており、小笠原諸島の世界遺産価値の重要な位置を占めている。一方で、小笠原の固有陸産貝類は、外来生物である貝食性のプラナリアであるニューギニアヤリガタリクウズムシに対して脆弱である。ニューギニアヤリガタリクウズムシは父島に侵入している一方で、母島やその他の無人島にはまだ侵入が確認されていない。そのため本対応方針は、プラナリア類が未侵入である地域の陸産貝類の生息地を保全するために、外来プラナリア類の侵入の未然防止と侵入時の対応を図るものである。

対象となる外来生物

ニューギニアヤリガタリクウズムシ (*Platydemus manokwari*)
扁形動物門 ウズムシ目 ヤリガタリクウズムシ科

構成

- 第 1 部 外来プラナリア類への対応の基本的な考え方
- 第 2 部 母島における外来プラナリア類対応手法行動マニュアル【未然防止編】
- 第 3 部 母島における外来プラナリア類対応手法行動マニュアル【侵入時対応編】
- 第 4 部 参考資料（対応事例等）

平成 26 年度の対応方針の検討体制

1. 科学委員会、地域連絡会議、検討会等の役割

平成 26 年度において、本対応方針の全体のとりまとめは、科学委員会下部「新たな外来種の侵入・拡散防止に関する WG」が検討を行う。具体的な内容は、科学委員会、地域連絡会議、検討会等の役割に応じて、詳細な検討を行う。

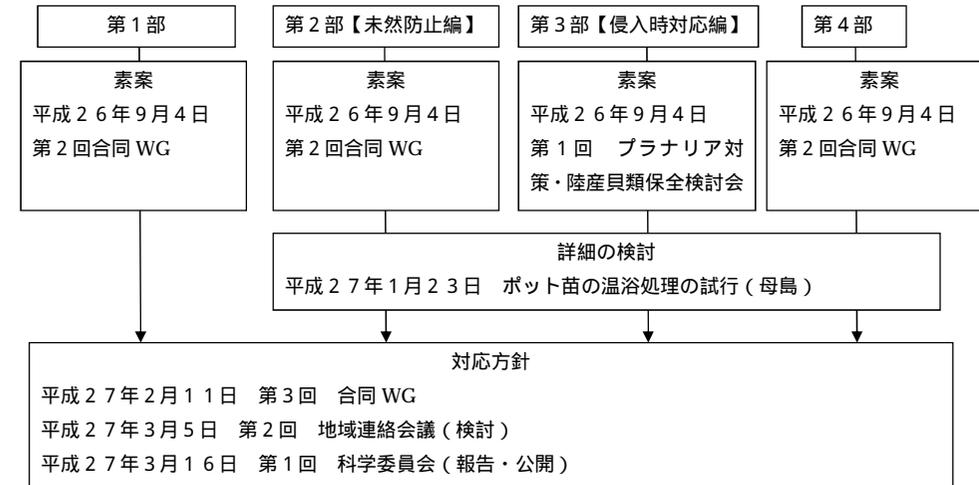
第 1 部は、科学委員会下部「新たな外来種の侵入・拡散防止に関する WG」において検討する。第 2 部「未然防止編」は、科学委員会の助言を受けながら、地域連絡会議下部「新たな外来種の侵入・拡散防止に関する地域課題 WG」において検討する。第 3 部「侵入時対応編」は、技術的な議論はプラナリア対策・陸産貝類保全検討会において検討し、具体的な対応については、地域連絡会議下部「新たな外来種の侵入・拡散防止に関する地域課題 WG」において検討する。

第 4 部は、これらに基づいて行われる試行的な取組や、実践された事例、その他実施の参

考となる基礎資料を整理する。

検討に参加した専門家、機関、団体については、表 1～3 のとおり。

2. 検討の流れ



3. 対応方針の毎年の見直しと次年度の予定について

本対応方針は、未確立の技術が含まれていること、対応の参考になる事例が不十分であること、試行的な取組が様々になされていること、平成 26 年度に議論が行われなかった論点があることから、毎年見直しをすることを前提に議論を進める。

次年度、議論すべき論点及び重点的に実施すべき試行的な取組については、以下の通り。

- ・農業・園芸用苗の処理・点検方法の検討・試行
- ・土木資材の洗浄・点検方法の検討・試行

表1 科学委員会下部「新たな外来種の侵入・拡散防止に関するWG」

名称	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
管理機関	環境省、林野庁、東京都、小笠原村
メンバー (★：座長) (敬称略・五十音順)	磯崎 博司 上智大学大学院地球環境学研究所教授(環境法) 加藤 英寿 首都大学東京 理工学研究所 助教(植物) 五箇 公一 国立環境研究所 主席研究員(昆虫類・外来種リスク評価) 千葉 聡 東北大学 東北アジア研究センター 教授(陸産貝類) ★吉田 正人 筑波大学大学院 人間総合科学研究科 教授 (保全制度) 【アドバイザー】 大林 隆司 東京都小笠原支庁産業課 小笠原亜熱帯農業センター主任 *必要に応じ関連分野の専門家をアドバイザーとして追加する予定

表2 地域連絡会議下部「新たな外来種の侵入・拡散防止に関する地域課題WG(*1)」

参加する立場(*2)	外来種の侵入・拡散防止に関する地域課題検討WG
行政機関	環境省 小笠原自然保護官事務所 林野庁 小笠原諸島森林生態系保全センター 東京都 土木課、港湾課、産業課 小笠原村 総務課、産業観光課
農業資材、農作物苗関係	東京島しょ農協 父島支店、母島支店
属島利用、調査関係(*3)	属島利用WG(小笠原自然文化研究所、小笠原野生生物研究会、小笠原村観光協会)

(*1) 地域課題WGの位置づけについては、平成26年度第2回地域連絡会議にて議論。

(*2) メンバーは、テーマに応じて、構成を変更する。また、必要に応じ、外来生物の拡散防止に関わる事業の関係者、請負者等の参画を依頼する。

(*3) 属島の利用・調査については、平成26年度は議論していない。そのため、ワーキングについては、オブザーバとしての開催周知のみで、参画依頼は行っていない。この構成員の位置づけのわかりにくさは、次年度改善すべき点として指摘されている。

表3 プラナリア対策・陸産貝類保全検討会

名称	プラナリア対策・陸産貝類保全検討会
事務局	環境省、林野庁、東京都、小笠原村
メンバー候補 (敬称略)	大河内 勇 森林総合研究所 理事 大林 隆司 東京都小笠原支庁産業課亜熱帯農業センター主任(病虫害担当) 加藤 英寿 首都大学東京 理工学研究所 助教 杉浦 真治 神戸大学大学院 農学研究科 准教授 千葉 聡 東北大学 東北アジア研究センター 教授

第1部 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

1. ニューギニアヤリガタリクウズムシが小笠原諸島で引き起こす諸問題

小笠原諸島では、陸産貝類が、小笠原の島しょ生態系における固有種の種分化の過程を顕著に示しており、小笠原諸島の世界遺産価値の重要な位置を占めている。小笠原の固有陸産貝類は、貝食性の外来プラナリア類であるニューギニアヤリガタリクウズムシに対して極めて脆弱であり、本種が侵入したエリアに生息する小笠原諸島固有の陸産貝類は壊滅的な打撃を受ける。

ニューギニアヤリガタリクウズムシは広東住血線虫の宿主となるため、本種の摂取又は、広東住血線虫の感染幼虫によって汚染された野菜、手指、飲料水等を介しての間接的な摂取によって感染する恐れがある。

ニューギニアヤリガタリクウズムシは、土壌や落ち葉などを生息の場に行っている。これらの土壌や落ち葉には、様々な土壌生物が同所的に生息しており、本種以外の土壌動物も農業などに影響を及ぼす害虫が含まれている場合がある。

なお、小笠原諸島において確認されている外来の陸産貝類であるウスカワマイマイ、アフリカマイマイ等は、父島ではニューギニアヤリガタリクウズムシと同所的に分布しており、ニューギニアヤリガタリクウズムシによって絶滅させられることはない。

2. 小笠原諸島におけるニューギニアヤリガタリクウズムシの対策の基本的な考え方

小笠原諸島におけるニューギニアヤリガタリクウズムシは父島のほぼ全域と硫黄島に侵入している。一方で、母島やその他の無人島にはまだ侵入が確認されていない。父島の未侵入地域(鳥山・巽崎) 母島、その他の無人島では、ニューギニアヤリガタリクウズムシの拡散のあり方はそれぞれ異なる。そのため、保全対象となる場所毎に、きめ細かに対応方針を考える必要がある。

ニューギニアヤリガタリクウズムシは、冷凍、燻蒸、温浴処理、微弱な電流、酸性溶液等の物理的・化学的な刺激に弱く、個体レベルでの殺虫処理は容易である(図1)。一方で、土中に潜んでいる同種を視認し除去することは難しく、一定のエリアに拡散した同種をそのエリアから完全に排除することは極めて困難である。

そのため、ニューギニアヤリガタリクウズムシの対策は、未侵入の場所に侵入させない「未然防止の対策」が基本的な対応の考え方となる。

ニューギニアヤリガタリクウズムシの拡散は、地面を這うことによる自力での拡散の他、物資や人に付着して、人為的ではあるが、人の気がつかないまま、非意図的に拡散する。そのため、ニューギニアヤリガタリクウズムシの移動は、人の生活や産業活動と密接に関わっている。小笠原諸島においてニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入・拡散の未然防止の対策を考える場合には、小笠原での暮らしのあり方そのものに向かいあう必要があると考えられる。

なお、既にニューギニアヤリガタリクウズムシが侵入している父島では、本種の分布が確認されている場所からの完全排除に成功していない。そのため、父島での取組は、鳥山と巽崎といった本種の未侵入エリアへの拡散を防ぐとともに、既侵入箇所の陸産貝類を緊急的に捕獲して域外

保全を行う手法を採用せざるを得ない。本対応方針では、母島をはじめとする本種の未侵入エリアに侵入した場合を想定した「侵入時の対応」についても言及はするものの、それはあってはならない事態であることはいうまでもない。

図1 プラナリア類に対する処置として採用しうる手法

	目視・除去	洗浄・洗濯	吸引・吸着
前処理	冷凍	燻蒸	温浴処理
保管	クリーンルームで保管	冷凍庫で保管	個別密封 保管せず直ちに使用
積運 込搬	徹底した 目視・除去	車両の洗浄・燻蒸	船の洗浄
後処理	廃棄物の洗浄・冷凍・燻蒸		

3. 小笠原諸島において想定されるプラナリア類の侵入・拡散経路

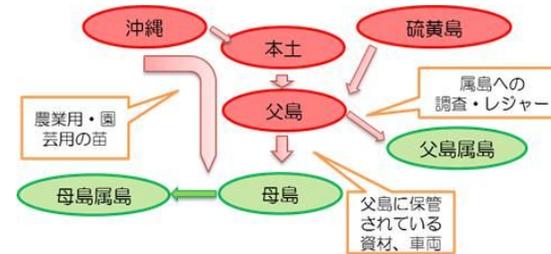
小笠原諸島においては、ニューギニアヤリガタリクウズムシは、資材や人の移動に伴って、非意図的に運ばれる（図2）。

国内でニューギニアヤリガタリクウズムシの生息が確認されている地域は、小笠原諸島の父島、中硫黄島と琉球列島（沖縄本島、久米島、宮古島、伊良部島、伊計島、平安座島等）である。特にリスクの高い物資は琉球列島から運搬される土付き苗であり、母島で栽培されているマンゴーの苗の多くは琉球列島から持ち込まれている。

母島におけるニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入のリスクは、沖縄から農業用、園芸用の苗が直接母島に持ち込まれるリスク、硫黄島から父島経由で手荷物に付着して持ち込まれるリスク、父島に保管されている物資や車両に付着して母島に持ち込まれるリスクが考えられる。母島列島の無人島については、母島本島に本種が未侵入であるため、現時点で本種が直接拡散するリスクは少ないと考えられる。ただし、母島本島には、ニューギニアヤリガタリクウズムシ以外の貝食性プラナリアが生息しているため、母島属島への渡航においてもプラナリア類の対応を要する。

父島列島、賀島列島の無人島には、調査やレジャーによって拡散するリスクが考えられる。父島列島、賀島列島の無人島は、一般的には立入りが制限されているものの、海岸の利用や森林生態系保護地域内の指定ルート等、一部で利用が可能である。また、調査や研究で属島に上陸する場合は、島の内陸部まで立ち入ることとなる。そのため、属島での立入りについても、十分な対応が必要である。

図2 小笠原諸島におけるプラナリア類の侵入・拡散経路



4. ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入・拡散の未然防止について

(1) ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入拡散の未然防止の流れ

ニューギニアヤリガタリクウズムシ等のプラナリア類（以下、プラナリア類という）の侵入の未然防止のためには、プラナリア類が付着している可能性のある物資（土木資材、農業用資材、園芸用資材、土付きの苗など）への適切な処置が必要となる。公共の事業、農業活動、その他の物流に係る関係機関・団体・個人を対象に、以下の流れで行われる必要がある。

トレーサビリティの確保

対象となる資材が、どこから、どれだけ搬入されているのか。

対象となる資材に応じた処置

対象となる資材に対して、プラナリア類を排除するための措置がとれるのか。

処置が適切に行われているかの確認・チェック体制の整備

必要な処置が適切に行われたか、確認する体制はあるのか。

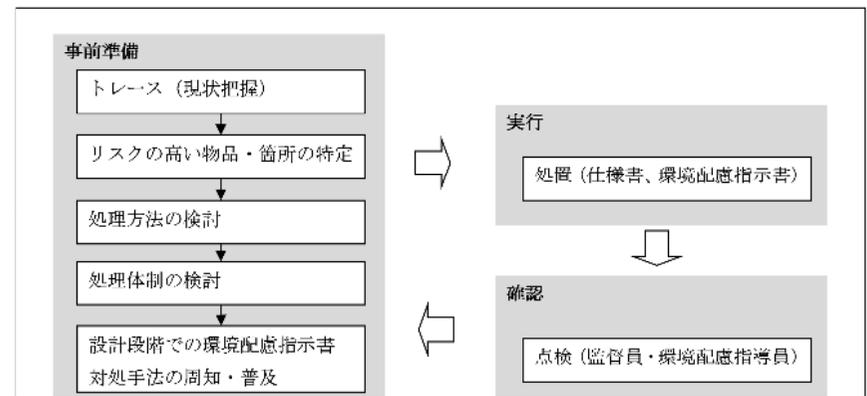


図3 ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入・拡散の未然防止のフロー図

(2) ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入・拡散のリスク評価

ニューギニアヤリガタリクウズムシの分布や処置の手法はある程度整理されているため、物資に付着して小笠原諸島に侵入・拡散するかについては、下記のフローにより、一定のリスク評価が可能である(図4)。

まず、リスクを評価する対象とする資材や植物の苗が、沖縄由来であるか否かが重要である。沖縄由来である場合は、野外で採取されたものや野ざらしになった経緯があれば、ニューギニアヤリガタリクウズムシが付着している可能性は極めて高い。仮に、本種が付着している可能性もある場合でも、内地での洗浄、温浴、冷凍、燻蒸のいずれかの手法が徹底されている場合には、本種が付着しているリスクは軽減される。また、内地から輸送されるもので、沖縄由来でないものについては、ニューギニアヤリガタリクウズムシの付着のリスクは低いと考えられる。

次に、これらの資材や植物の苗が、父島を経由したか、または、父島で保管された経緯があるかが極めて重要である。仮に、資材や植物の苗の由来が新品であったり、沖縄由来でなかったとしても、父島に一時的にでも経由・保管された経緯がある場合には、本種の付着を疑う必要がある。その場合であっても、父島での洗浄、温浴、冷凍、燻蒸のいずれかの手法が徹底されている場合には、これらの資材や植物の苗に本種が付着しているリスクは軽減される。

これらのトレーサビリティの確保やリスク軽減のための処置は、事業ごとに、環境配慮指示書や仕様書に明記することで、一定のリスク回避の担保をとることができる。

上記のいずれの処理も不可能である場合は、母島にニューギニアヤリガタリクウズムシが侵入している可能性が極めて高く、万一の侵入時に備えて、緊急対応マニュアルの整備が必要である。しかし、既に見たとおり、本種の対応は未然防止を基本とすべきであり、母島や属島に本種を侵入させることがあってはならない。

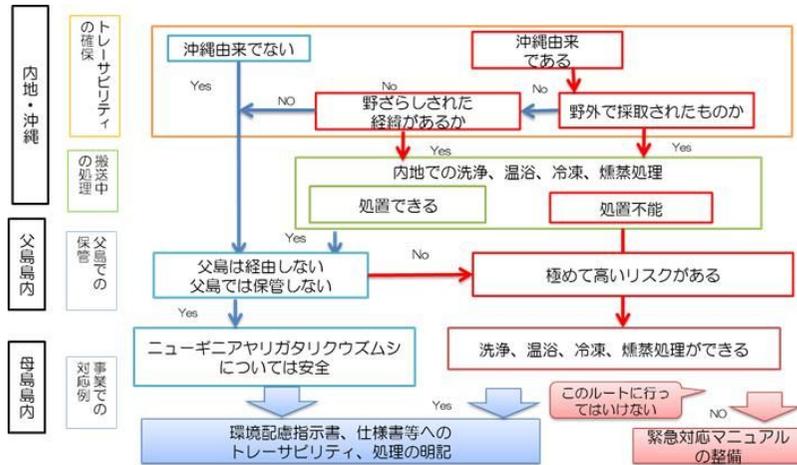


図4 ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入・拡散のリスク評価のフロー

(3) 保管対策と出口対策の考え方

ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入・拡散の未然防止については、物資や人の手荷物保管されている場所での「**保管対策**」と、物資や人が移動する際の、保全対象となる場所への「**出口での対策**」が基本となる。

父島での物資の保管は、工用資材は建設事業者等の資材置き場、島内の在住者の調査資材の場合は各事業所や倉庫、島外からの来島者の調査や手荷物等は宿などに保管される。現在、保管方法は各事業者や個人にゆだねられているのが実態である。父島島内で、ニューギニアヤリガタリクウズムシが付着しない保管手法について、関係機関、団体、事業者、個人で統一を図るとともに、関係者に周知を図る必要がある。

父島から母島や無人島へ移動する物資の種類や数量、対象者や人数は、それぞれの出口において大きく異なる(図5)。そのため、それぞれの出口で必要となる設備や機能は、出口ごとにきめ細かく決める必要がある。

父島から母島への物資や人の移動を考えた場合、父島での出口は、ははじま丸の船待合所を含む、二見港となる、父島から属島への移動を考えた場合、兄島、弟島等への出口は宮之浜であり、南島や硫黄列島への出口はとびうお棧橋となる。

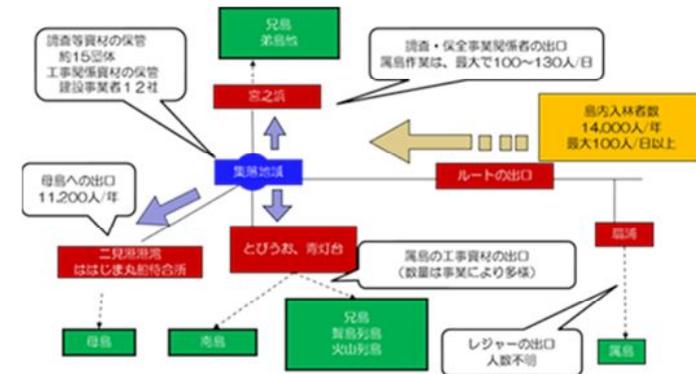


図5 父島での保管場所、出口の概況

(4) 父島における「保管対策」と「出口対策」のための施設の整備と連携した運用

父島から移動する物資や人の流れは複雑であり、単一の施設や仕組みで全体をコントロールすることは難しい。そのため、父島における「保管対策」と「出口対策」のために必要な処置が可能となるよう、既存設備の活用、新たな施設の整備、加えて、これらの施設を連携させた運用を図る必要がある(図6)。

平成26年10月現在、環境省において、属島調査の機材を処置(燻蒸、冷凍、洗浄)・保管できる施設として世界遺産センターの検討を進めており、東京都において、母島や属島で行われる公共事業の資材を処置(燻蒸、洗浄)・保管できる二見港の港湾施設を検討している。

これらの施設は、プラナリア類への対処だけではなく、小笠原諸島に侵入・拡散する恐れのある

る新たな外来生物による様々な脅威に対しても有効である。

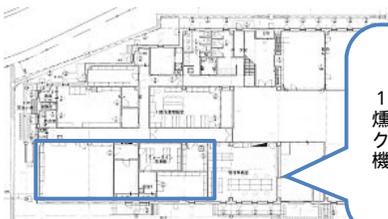


宮之浜園地



1F
属島での調査に必要な道具とクツの酢による洗浄等、出口対策

世界遺産センター（仮称）



1F属島での調査機材の、燻蒸、冷凍等の機能及びクリーンルームでの保管機能。

(*) 本図は、あくまで概念図。部屋の間取り、規模には変更の可能性がある。

図6 父島における「保管対策」と「出口対策」のための施設の整備と連携した運用

5. ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入・拡散の侵入時の対応について

(1) はじめに

先に見たように、ニューギニアヤリガタリクウズムシの対策は、未侵入の場所に侵入させない「未然防止の対策」が基本的な対応の考え方となる。既にニューギニアヤリガタリクウズムシが侵入している父島では、本種の分布が確認されている場所からの完全排除に成功していない。そのため、本種の侵入時の対応については、本種のさらなる拡散を防ぐとともに、既侵入箇所の陸産貝類を緊急的に捕獲して域外保全を行う手法を採用せざるを得ない。

「侵入時の対応」は、ニューギニアヤリガタリクウズムシが未然防止の取組をくぐり抜けて侵入した場合に備えて、技術的に限定された条件下であっても最善の対応するためのやむを得ない対応である点については、強く留意する必要がある。

(2) ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入時の対応の基本的な考え方

ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入時の対応は、技術的に未確立な点はあるものの、父島鳥山地域での取組事例（父島鳥山モデル：表1）を参考にできる。

表1 父島鳥山における対策内容と課題（父島鳥山モデル）及び対応案

対策内容(*)		課題	対応案
侵入前の準備	侵入前のモニタリング	目視調査によるモニタリングを行っていたが、モニタリングで発見したときには、ウズムシはかなり広がっていた。	目視では発見が遅れる可能性があることから、新たに開発されたセンサー板を用いた検出手法に切り替える。
	保全上の重要地域の選定	陸産貝類の生息地選定の観点での調査を行ってきたが、柵の設置の観点での施工可能箇所の抽出が不十分だった。	侵入前に、柵の施工可能箇所の抽出は済ませておく必要がある。
侵入直後の対応	侵入後の発見地点周辺の裸地化・殺虫処理	発見エリア全域での殺虫処理は不可能であり、草刈り程度の裸地化ではプラナリアの侵入は止められない。これらの効果はないと思われる。	発見地点の殺虫処理を行うことは効果的ではない。発見後は、速やかに、侵入防止、域外保全等の対策に移行すべき。
	プラナリア類侵入前線調査	センサー板に付着した種の同定が困難である。	周辺における補足的な目視調査 乾燥したプラナリアの遺伝子解析
柵の設置	侵入防止柵	海岸まで達する裸地が必要である。	設置可能な場所の事前の検討が重要。
	エリア防除柵 囲い込み柵	裸地で囲まれたパッチ上の森林を確保する必要がある。 囲い込み柵内部での陸産貝類確認数の減少がみられる。逸出している可能性がある。樹上からのプラナリア対策が不十分である。	陸産貝類逸出防止低周波ロープの開発は進められている。 樹上からのプラナリア侵入防止対策の技術的な開発が未対応。
その他	ネズミ食害対策	ネズミによる食害被害が見られる。	(*)ネズミ対策検討会との連携が必要。 殺鼠剤の散布手法の検討 ネズミ侵入防止柵の設置の検討
	生息域外保全	島内での飼育体制の確立が必須。メンテナンスフリーの屋外飼育施設の検討が重要。	飼育技術者の育成。 屋外飼育施設の候補地の抽出。

第2部 母島におけるプラナリア類対応手法行動マニュアル 【未然防止編】

1. 母島において想定されるプラナリア類侵入経路

国内でニューギニアヤリガタリクウズムシの生息が確認されている地域は、小笠原諸島の父島、中硫黄島と琉球列島（沖縄本島、久米島、宮古島、伊良部島、伊計島、平安座島）である¹。

特にリスクの高い物資は琉球列島から運搬される土付き苗であり、母島で栽培されているマンゴーの苗の多くは琉球列島から持ち込まれている。各地域から母島への人及び物資の移動経路のうち、プラナリア類の侵入リスクの高い物品と経路ごとの対策について、既往文献等を基に整理した（表 1、表 2 参照）。

表 1 プラナリア類の侵入リスクの高い物品

リスク	品名	備考
最高	琉球列島産の土付き苗	琉球列島産のマンゴーは最大で年間50株程度持ち込まれている ² 。
最高	父島で保管した工事資材・仮設材	木材の移動は小笠原村のシロアリ条例で禁止されているため父島母島間の移動は無いが、父島で使用した単管パイプ等の移動はある。
最高	穴掘建柱車	電柱等を建てるため地盤に穴を開ける機械であるが、現時点では対策が行われていない。
高	一般車両、工事用車両	油圧ショベル等の重機については平均して年2～3回程度の父島母島間の移動があるが、洗浄が行われている。一般車両については車のタイヤ付近に泥が溜まる場所がある。
高	父島で使用した靴	普及啓発やははじま丸の船客待合所にて靴底洗浄が行われているが、不特定多数の観光客が訪れる。
高	調査・研究者が父島で使用した資機材	シート類、土壌調査用機材、三脚や夜間に屋外で干していた道具等にリスクがある。
高	父島産の土付き苗	公共事業での母島への持ち込みは禁止されているが、一般島民が苗木や観葉植物を購入して母島に持ち込むことがある。

¹大河内勇．2002．ニューギニアヤリガタリクウズムシ．外来種ハンドブック，日本生態学会編，地人書館，167．

² 母島営農研修所職員へのヒアリング調査によると、琉球列島産のマンゴーの苗の輸入数は、平成25年度0株、平成24年度約50株、平成23年度約50株。

(3) プラナリア対策・陸産貝類保全検討会の緊急開催

母島や属島へのニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入は、生態系の保全の観点のみならず、社会的にも重大な影響を与えられと考えられる。そのため、緊急対応にあつては、科学的な知見に基づく冷静な判断と対応が求められる。プラナリア対策検討会を緊急開催し、侵入状況について報告を行うと共に、今後の対応方針について検討するため、検討会において検討すべき項目は予め想定しておかねばならない。

議事1 ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入状況の評価

侵入状況調査の結果をうけて、ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入状況の評価する。ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入が、単発的・偶発的なものであるのか、一定の広がりを持った分布をしているのかは、その後の対応を検討するために、極めて重要な情報である。

この議事において用意すべき資料は、侵入が確認された状況、侵入前のモニタリング結果、侵入直後の分布最前線調査結果、陸産貝類の分布調査結果等である。

議事2 目標の設定

ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入状況の評価結果を踏まえ、「根絶」「ニューギニアヤリガタリクウズムシの囲い込み（ウズムシのエンクロージャー）」「陸産貝類の生息環境の囲い込み（ウズムシのエクスクロージャー）」等のプラナリア類防除の目標を設定する。

ひとたび野外に侵入が確認されたニューギニアヤリガタリクウズムシの「根絶」は、極めて限定的な条件（本種が付着していた資材が明らかであり、その資材が持ち込まれた直後に、その場で発見され、発見後直ちに発見個体の殺虫処理が行われ、かつ、その場にある全ての資材に対し酢による洗浄がなされるような場合）でしか達成できない。そのため、本種の発見が偶発的なものではないと判断された段階で、直ちに、本種のエンクロージャーまたはエクスクロージャーに向けた対応に切り替えなければならない。

議事3 プラナリア類対策の短期的な防除方針の検討

ひとたび侵入したニューギニアヤリガタリクウズムシに対応するためには、ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入防止柵の設置や、陸産貝類の域外保全など、緊急かつ息の長い取組が必要となる。そのため、プラナリア類の侵入確認から概ね1年以内に実施すべき事項と各機関・団体の役割分担を整理し、必要な取組を実施する必要がある。

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の未然防止対策の基本的項目

ニューギニアヤリガタリクウズムシ等のブラナリア類（以下、ブラナリア類という）の侵入の未然防止のためには、ブラナリア類が付着している可能性のある物資（土木資材、農業用資材、園芸用資材、土付きの苗など）への適切な処置が必要となる。

公共的事業、農業活動、その他の物流に係る関係機関・団体・個人を対象に、以下の流れで行われる必要がある。

資材や荷物の由来の把握（トレーサビリティの確保）

対象となる資材に応じた処置・処置体制の整備

処置が適切に行われているかの確認・チェック体制の整備

関係者との合意形成

(1) 土木資材・機材における対策

トレーサビリティの確保

対象となる資材の例：父島で保管した工事資材・仮設材、穴掘建柱車等の工事用車両

公共事業における父島から母島への資材の移動状況については、平成26年度に東京都が母島で事業を行っている建設事業者3社に実施したヒアリング調査の結果から、表2に示す情報が把握されている。

この結果から公共事業において父島から母島に輸送される普通車両は0.8台/年、重機は2.4台/年、その他建設機械等は年2~3例程度と非常に少ないことが分かった。

今後は特にリスクが高いと考えられる穴掘建柱車の移動実態を把握する必要がある。

表2

	調査対象時期	普通車両	重機等	その他建設機械等
A社	H21～H25年度 (5年間)	2台 (0.4台/年)	7台 (1.4台/年)	中古足場材 一式 1回 コンクリートカッター 1回 ハンドブレイカー 1回 重機用アタッチメント等 3回 ほか
B社	H24～H26年度 (2年4か月間)	2台 (0.4台/年)	5台 (1台/年)	中古足場材 一式 1回
C社	* 母島での事業のみのため、父母間の移動はなし			

* 普通車両とは乗用車、バン等

* 重機等とはバックホウ、ダンプ、ミキサー車、ポンプ車、ユニック車、フォークリフト等

* 建設機械とはハンドブレイカー、コンクリートカッター、タンバ等

* 全て父島搬出時に入念に洗浄を行い、母島搬入時には目視にて付着物確認を実施

出典：平成26年度第2回 新たな外来種の侵入・拡散防止ワーキンググループ 参考資料（2014 東京都）

対象となる資材に応じた処置

土木資材・機材については泥落とし等の洗浄を徹底すると共に、特にリスクの高い資材・機材については洗浄方法を定めた上で、目視点検を行うなどの対策が必要である。

また、以上の対策について事業の請負者に義務づけるために環境配慮指導書や共通仕様書を作成する必要がある。

処置が適切に行われているかの確認・チェック体制の整備

環境配慮指導書や共通仕様書に定められたことが適切に実施されたかを確認するため、担当官は、物資や工事用車両が保管されている場所を確認するとともに、請負業者に対して、物資の移動が行われる日程をあらかじめ知らせるようにしておき、立会いをすることが望ましい。

立ち会った際に、泥の付着している資材がある場合などには、請負者に洗浄等の適切な処置を指示する必要がある。

関係者との合意形成

土木資材・機材における対策の関係者は公共事業者である。公共事業者に合意を得ながら対策を進めるためには、資材・機材の処置とチェックの試行を公共事業者と共に実施し、無理の無い方法を検討するとともに、それらにかかる費用を把握することが重要である。また、事業発注者の行政機関は、発注時に仕様書等で父島から母島に資材・機材を運搬する際の洗浄を義務づけると共に、洗浄にかかる費用を積算した上で、事業を発注することが重要である。

そのためには、事業者を交えた試行を行う事が重要である。

(2) 農業・園芸関係資材・土付き苗における対策

トレーサビリティの確保

対象物品：琉球列島由来の物資、父島に保管されていた農業用資材
琉球列島産の土付き苗、父島産の土付き苗

対象となる資材に応じた処置

ニューギニアヤリガタリクウズムシが混入している恐れのある土付き苗については、温湯処理による処置方法を検討する。温湯処理の方法についてはイネの種もみやイチゴの苗の消毒に使用されている温湯処理機等を用いて試行を行い、苗に対する影響が小さく、殺虫効果が大きい方法について検討する。

平成 26 年度は環境省の呼びかけにより農協や農家を交えた温湯処理の試行を実施したが、湯温上昇にかかる時間、ポットの高さに応じた水位の調整、ポット苗内部の温度上昇の差などが課題となっており、さらなる手法の改良が必要であることが明らかとなった。また、試行に使用した苗については、母島で栽培し、温湯処理による影響を観察することとした。

処置が適切に行われているかの確認・チェック体制の整備

農業に伴う物資の移動は、産業活動に伴って行われるものである。そのため、各農家個人の協力が欠かせない。そのため、行政の農業部門や農協と連携しながら、営農活動にあった確認の体制の構築を模索する必要がある。具体的な方法としては、チェックリストによる、自主確認などが考えられる。

関係者への合意形成

苗の処理に用いる温湯処理には、病原菌に対して防除効果があること、農薬の効果が低い薬剤耐性菌に対しても有効なこと等のメリットがある一方で、苗の温浴によるダメージのリスクがあると考えられる³ので、それらのメリット・デメリットと合わせて農家の理解と協力を促すことが重要である。

なお、プランナリア対策の手法については、一定の知見があるものの、母島の農業にあった対策手法は確立していないことを前提に検討する必要がある。そのため、画一的な対策を農家に押し付けるのではなく、農家と共に試行を行いながら各農家の営農形態に合った手法を模索する必要がある。

(3) 村民の生活、来島者による観光・調査等に伴う一般的な物流への対策

トレーサビリティの確保

対象物品：一般車両や日用品、調査用具

父島から母島への車両の運搬経路はははじ丸に限られているため、実態を把握することは可能である。一方、村民生活にかかわる日用品や観光客・調査者の手荷物等の移動実態を把握する方法はない。母島属島については、調査者が主に渡航しているが、海岸部・沿岸部については、一部ガイドの引率によるツアーや島民のレジャーの利用がある（平島や向島）。ガイドについては、一定のルールが守られているが、島民のレジャーについては、実態が把握できていない。

対象となる資材に応じた処置

これまで、島民や来島者の靴底の処理については、ははじ丸の船待合所における取り組みで一定の成果を上げてきている。しかし、一般車両については、泥落とし等の処理が実施されていない。また、一般島民の生活にかかわる日用品や観光客の手荷物の処置をもとめることは、現在の体制では難しい。

これまで実施してきた注意喚起ポスターの掲示、チラシの配布、宿へのチラシの掲示依頼・ブラシの配布、指定ルート等の出口における泥落とし、ははじ丸乗船時における泥落としを継続するなど、泥落としをより徹底する方法の検討が必要である。

処置が適切に行われているかの確認・チェック体制の整備

これまで、島民や来島者の靴底の処理については、ははじ丸の船待合所における、都レンジャーの立ち会いなどにより、一定のチェック体制は構築されている。しかし、一般島民の生活にかかわる日用品、来島者の手荷物のチェックをもとめることは、現在の体制では難しい。

現時点では、各個人の注意喚起を促すための普及啓発活動が重要である。

³ 奈良県農業総合センター 環境・安全担当 病害防除チームの報告による。
(<http://www.pref.nara.jp/21494.htm>)

表 2 これまでの主な取組と今後の課題

経路と主な活動	リスクの高い物品	これまでの主な取組	今後必要な取組
本土 (琉球列島) 母島	農業・園芸活動	・琉球列島産の土付き苗 ・土着き苗の温湯処理実験により外来プラナリア類への効果を確認【環境省】	・土付き苗の温湯処理による影響の把握 ・効果的な処理手法の確立 ・温湯処理の実施場所・体制の検討 ・農業者・園芸者への広報
父島 母島	公共事業	・父島で保管した工事資材・仮設材 ・穴掘建柱車 ・工事用車両	・洗浄方法の検討 ・目視による確認体制の検討 ・洗浄・確認にかかる費用の積算 ・共通仕様書・環境配慮指示書の検討
	村民生活調査・研究観光利用	・父島で使用した靴 ・調査・研究者が父島で使用した資機材	・入林許可申請時の注意喚起チラシの配布 ・普及啓発の強化
		・各宿等へ注意喚起チラシ及び靴底洗浄ブラシを配布・設置【環境省】 ・ルート入口におけるマット・粘着ローラー・ブラシの設置・維持管理【林野庁、東京都、環境省】 ・パネル設置・チラシ配付・船内放送等による普及啓発【東京都・環境省】 ・ははじま丸乗船場所への靴底洗浄装置の設置【東京都】 ・レンジャー立ち会いによる下船時の普及啓発・靴底洗浄マット設置【東京都】	
	一般車両	・取組なし	・輸送実態の把握 ・洗浄方法の検討 ・目視による確認体制の検討

参考文献：「世界自然遺産地域小笠原諸島 新たな外来種の侵入・拡散防止行動計画の策定に向けた課題整理」(平成 25 年 3 月 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)

第3部 母島におけるプラナリア類対応手法行動マニュアル【侵入時対応編】

1. 母島における陸産貝類の重要生息地域と保全上の課題

母島におけるニューギニアヤリガタリクズムシの侵入時の対応のためには、あらかじめ、母島の陸産貝類の重要生息地域を抽出し(図1)、保全上の課題を洗い出す(表1)必要がある。

表 3 母島における陸産貝類の重要生息地域と保全上の課題

エリア名	エリアの生息地の特徴	対策上の課題	
		ポイント	父島鳥山モデルとの比較
乳房山・石門エリア	陸産貝類の種の多様性が高く、かつ、固有種が多い。母島の陸産貝類保全上の最重要地域の一つ。	樹高の高い湿性高木林が続いており、裸地化して囲い込むことが難しい。	侵入防止柵、エリア防除柵を適用できない。 囲い込み柵については、樹高が高いため、柵上からの侵入対策が技術的な課題。
中ノ平・南崎地域	陸産貝類の種の多様性は乳房山・石門エリアに比べて高くはないが、この エリア固有の種の生息密度が高い。	南崎は半島部なので分断化して対応しやすい。一方、一定量の伐採を伴う。	森林の伐採を伴う点異なるが、 鳥山モデルの適用可能性が高い。 ただし、国立公園の遊歩道があるため、公園利用者との調整が必要となる。
東崎エリア	陸産貝類の種の多様性は乳房山・石門エリアに比べて高くはないが、この エリア固有の種の生息密度が高い。	半島部なので分断化して対応しやすい。一方、アクセスが極めて悪く、対策工事が難しい。	鳥山モデルの適用可能性が高いが、 アクセスは鳥山よりも困難である。
西台エリア	陸産貝類の種の多様性は乳房山・石門エリアに比べて高くはないが、 特定の種の生息密度が高い。	半島部ではあるが、地形的に分断化しにくい。	半島部の分断はしにくく、森林はつながっているが、外来植物の森林が多いため、 エリア防除柵が使え可能な可能性がある。
東台エリア	同エリア固有種が生息している可能性があるが、在来の陸産貝類の生息状況は不明である。	半島部であり、道路が通っているため、分断は比較的容易である。	鳥山モデルの適用可能性が高い。
沖港周辺エリア	陸産貝類が減少しつつあるが、原因が不明である。	人の生活圏であり、人為的な攪乱が多い。	新夕日ヶ丘など、孤立した森林があるため、 エリア防除柵が使用可能。 乳房山・石門エリアの個体群の 屋外飼育が検討できる。 ただし、陸産貝類の生息状況が悪化している原因がわからない。
母島列島全体	島毎にカタマイマイ、ヤマキサゴ類の固有種が生息している。	母島の侵入時に、母島個体群の属島での屋外飼育施設の検討が難しい。	父島個体群の西島等における屋外飼育施設の検討結果を踏まえた、母島列島の屋外飼育計画が必要。



図 1 母島における陸産貝類の重要生息地域と対策上の課題

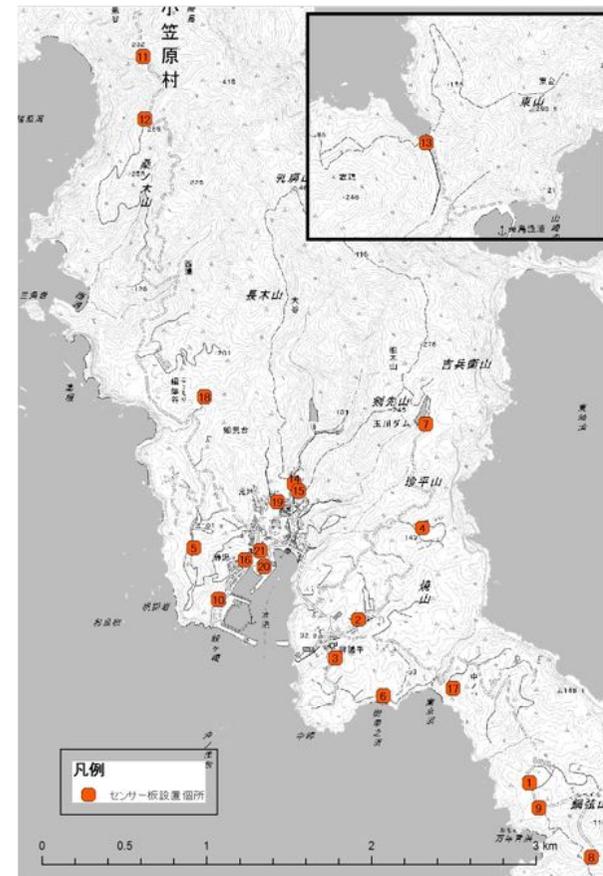
2. 母島におけるニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入時の行動マニュアル

(1) 発見前の準備

侵入前のブラナリア類モニタリング

ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入時に早期発見するための侵入前のブ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、センサー板を用いたモニタリングを行っている。モニタリング地点は、図2に示す。

図 2 母島における侵入前ブラナリア類モニタリング実施地点



陸産貝類の重要生息地域と保全上の課題の抽出

ウズムシの侵入後、迅速な対策を実施するためには、陸産貝類の重要生息地域及び侵入後の対策が実施可能な地域を抽出しておく必要がある。冒頭の「表 1 母島における陸産貝類の重要生息地域と保全上の課題」は、下記の考え方にそって選定したものである。

一方で、母島の陸産貝類の分布やそれぞれの重要生息地域の保全上の技術的な課題については、情報が十分ではなく、現地調査を重ねることで、より精度の高い課題の抽出をはかる必要がある。

表 2 母島における陸産貝類の生息重要地域と保全上の課題の抽出の考え方

母島における陸産貝類の重要生息地域の選定基準
<ul style="list-style-type: none"> ・ 中～大型で土壌生態系の重要な要素となっている可能性の高い種 ・ 小笠原を代表する固有属の種 ・ 小笠原諸島でも母島に分布が限られる種
保全上の課題の抽出方法
<ul style="list-style-type: none"> ・ 父島鳥山モデルに照らし合わせて、対策が可能な場所であるかどうかを検証。

侵入防止柵等の対策の準備

ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入した際には、母島の陸産貝類の重要生息地域において、プラナリア類の侵入防止柵等、大規模な保全上の対策が想定されるため、工事等をスムーズに実施するために、事前にフェンスラインの選定から柵の工事のための概算、地域の合意形成や許認可の準備等、を済ませておくことが望ましい。

陸産貝類の緊急的な域外保全に備えた室内飼育体制の整備

母島においては、現時点では、陸産貝類の域外保全のための体制がない。ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入が確認されてから域外保全の検討を始めると、体制整備が間に合わない恐れがある。そのため、母島島内における室内飼育体制を構築するため、外来の陸産貝類等を用いた実験的な飼育を行うことが重要である。また、ニューギニアヤリガタリクウズムシが侵入した後、速やかに固有の陸産貝類の飼育が始められるように、文化財保護法に基づく必要な手続きのための計画策定を進めることが必要である。

緊急対応に必要な備品の配備

緊急対応に必要な備品を予め配備しておく。必要な備品及び保管場所についてはマニュアルの資料編に示す。

侵入時に備えた試行的なプログラムの実施

未然防止の取組がきちんと進んでいるか、緊急事態に対処できるかについては、定期的に、必要な道具や体制が整っているかを点検し、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。そのため、未然防止のための公共事業等の資材の処置や、農業用の苗の温浴処理の試験等は、定期的な試行を行うことが重要である。

連絡体制の整備

発見時・発見後の対応フローを図 2 に示す。

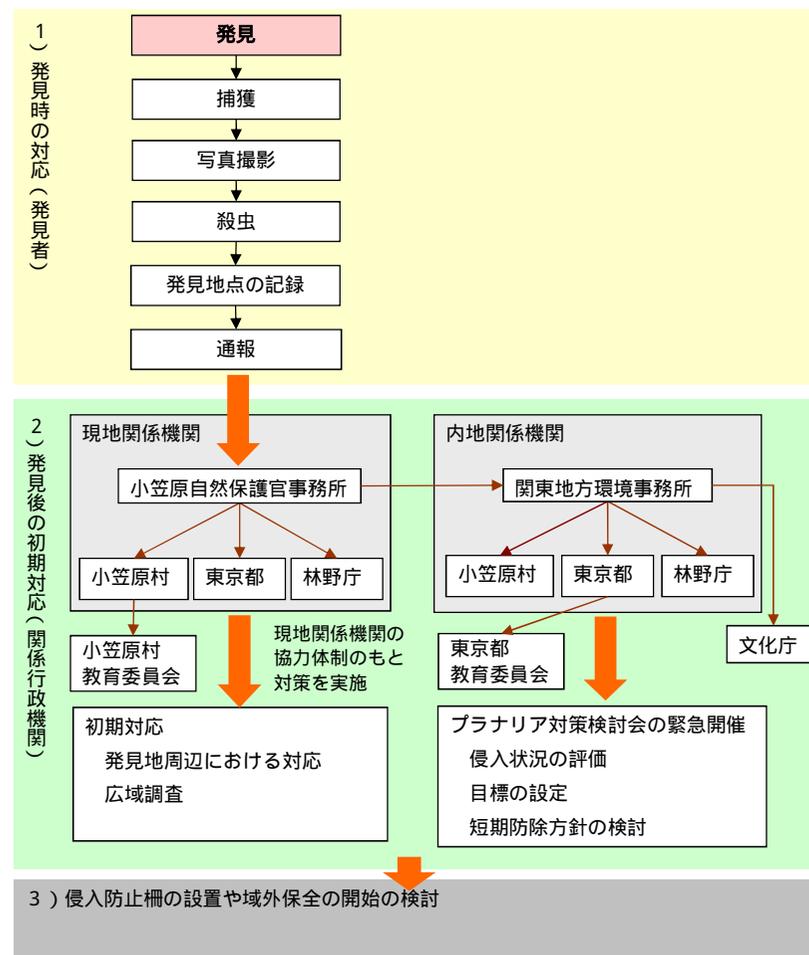


図 2 プラナリア類発見時・発見後の対応フロー

(2) 発見時の対応

ブ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。

捕獲

ブ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。

写真撮影(同定)

ブ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、ブ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



Platydemus sp.2

殺虫

捕獲したブ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。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、海水にか、石などですり潰す。なお、ブ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。

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。

通報

図2にそって、環境省小笠原自然保護官事務所、ブ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

ニューギニアヤリガタリクウズムシの侵入前線調査

ニューギニアヤリガタリク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。

目視センサス：ウズムシ(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しながら目視調査を行う。

センサー板による検出：ウズムシを検出するために9V電池式のセンサー板(表4参照)を設置し、定期的に巡視を行う。

表4 センサー板の構造

サイズ	高さ×幅×厚み=30cm×90cm×3mm
板素材	プラスチックダンボール
写真	 <p>電池ボックス</p>  <p>通電テープ</p>
設置方法	板の長さ分の溝を掘る。(3~5cm程度) 溝の両端に杭を打つ。(風を受ける場所では、中央部にも杭を追加) 溝に板を設置し、結束バンドで杭と固定する。

侵入後の発見地点周辺の裸地化・殺虫処理

父島鳥山地域においては、ニューギニアヤリガタリク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、生息密度の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。

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。

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。

(4) 陸産貝類保全・プラナリア対策検討会の緊急開催

プラナリア対策検討会を緊急開催し、侵入状況について報告を行うと共に、今後の対応方針について検討する。検討会において検討する項目は下記の内容を想定している。

議事1 プラナリア類の侵入状況の評価

侵入状況調査の結果をうけて、プラナリア類の侵入状況の評価するとともに、陸産貝類のモニタリング結果からの陸産貝類の保全上のリスク評価を行う。

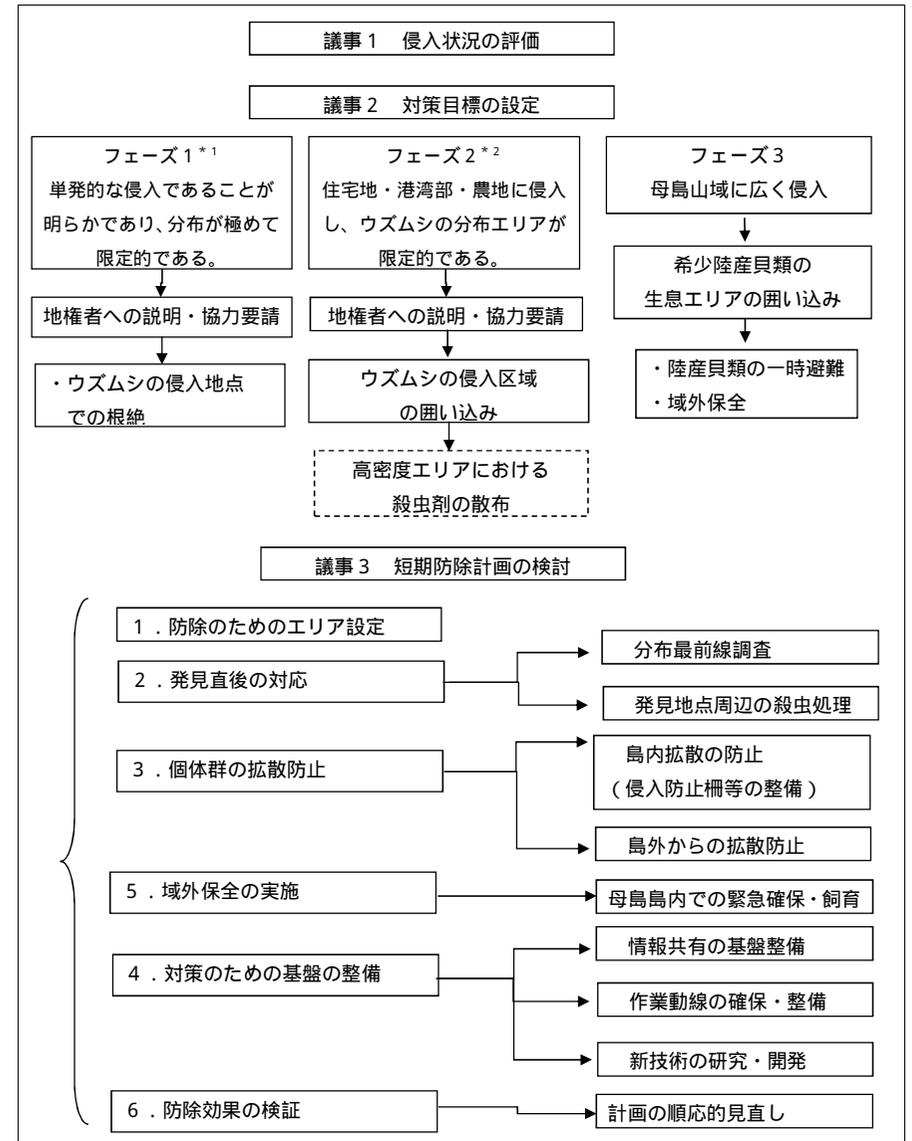
議事2 目標の設定

プラナリア類の侵入状況の評価結果を踏まえ、「根絶」「ニューギニアヤリガタリクウズムシの囲い込み(ウズムシのエンクロージャー)」「陸産貝類の生息環境の囲い込み(ウズムシのエクスクロージャー)」等のプラナリア類防除の目標を設定する。

議事3 プラナリア類対策の短期的な防除計画の検討

侵入したニューギニアヤリガタリクウズムシに対応するための短期的な防除計画を検討する。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、防除計画は、策定から概ね1年後に見直しをすることが重要である。議論すべき内容については図3に示す。

なお、外来生物の侵入時の短期防除計画を検討・策定した例として、平成25年3月に兄島に侵入が確認されたグリーンアノールに対応するための、科学委員会下部WG「グリーンアノール対策ワーキンググループ」において議論された「小笠原諸島兄島におけるグリーンアノール短期防除計画」が参考になる。



(*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、ウズムシのエンクロージャーが有効かについての検証はなされていない。

図3 短期的な防除計画として検討すべき項目(案)

表 5 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 ² 2 人 1 時間 1000 m ²
	センサー板	9V 電池式の通電テープを用いたセンサー板を設置する。	・ウズムシの活性が高い時期の高密度エリアにおいては、20m で1週間に 10 個体以上が捕殺される。 ・ウズムシの活性が低い時期には検出効果が期待できない。	10m の場合 資材一式：約 3.2 万円（送料別） 土留め用プラスチック板、通電テープ、電池ボックス、電池、ミノムシクリップ	10m の場合 合計：2.5 人日（23 枚） 製作 1.5 人日 設置 1 人日
生息状況の把握及び拡散・侵入防止	電気柵	ソーラーパネル電源の通電ロープを用いた侵入防止柵、エリア防除柵及び囲い込み柵を設置する。	・電極の最小間隔が 6mm 程度であるため、孵化直後の個体は通過する恐れがある。	囲い込み柵 20m の場合 資材一式：約 19 万円（送料別） ソーラーパネル× 1、通電ロープ、遮水シート、グラスファイバーポール、ステンレスペグ	囲い込み柵 20m の場合 12 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。 ・裸地だけでは侵入防止効果が見込まれないため、通電柵と組み合わせる必要がある。	-	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 ² （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 ² （100L 散布） 氷酢酸 5L 10,000 円（20 倍希釈）	100 m ² の場合 2.5 人日