

第3期沖縄島北部地域におけるマンガース防除実施計画 (平成29年度～平成38年度)

環境省 那覇自然環境事務所
沖縄県 環境部 自然保護課
平成29年4月1日

1. 防除の対象

ファイリマンガース (*Herpestes auropunctatus*)

2. 背景

ファイリマンガース(以下「マンガース」という。)は西アジアから東南アジアにかけて分布する全長50～60cmほどの肉食性哺乳類である。生後半年で繁殖できる状態に達し、年に1～2回、1回につき2～3頭の子どもを産む。小型哺乳類や両生・爬虫類、鳥、昆虫などさまざまな生きものや、果実など、幅広く食べる。

沖縄本島には農作物を荒らすネズミや咬傷をもたらすハブを駆除する目的で明治43(1910)年に移入された。十数頭が沖縄島南部に位置する沖縄県立農事試験場(安里)や首里城内などで放された後、沖縄島の北へ分布を拡げ、沖縄島の生態系に深刻な影響を与えた。

そして1990年代初めには大宜味村に到達し、ヤンバルクイナ、オキナワトゲネズミ等を捕食することで、これら沖縄島北部(やんばる)地域固有の希少野生動物の生存をも脅かすようになった。そのため、平成12(2000)年度から沖縄県が、平成13(2001)年度から環境省が駆除事業を開始し、平成17(2005)年度からは「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」が施行されたことにより、第1期(平成17(2005)～平成24(2012)年度)及び第2期(平成25(2013)～平成34(2022)年度)の防除実施計画に基づき、防除事業を実施してきた。

これまでの集中的な捕獲を中心とした取り組みに加え、糞探索犬及び生体探索犬による残存個体の効果的な排除により、マンガースの生息数及び生息密度を大幅に削減し、分布域も縮小傾向にある。また、マンガースの減少に伴い、ヤンバルクイナやケナガネズミの分布域及び生息個体数が顕著に回復するなど、大きな成果を上げている。

一方、沖縄島北部地域からのマンガースの全域排除に向けては、わなに強い警戒心を持つ個体や、急峻な地形等による制約で探索犬が活動しにくい地域での捕獲が新たな課題となっている。わずか十数頭から増えたマンガースについて残存個体を見落とせば、短期間で再び増加してしまうおそれがある。

そこで、これまでの防除の取り組みを評価した上で第3期沖縄島北部地域におけるマンガース防除実施計画(以下「本計画」という)を作成した。

なお、沖縄島北部地域のマングース防除は、我が国の生物多様性国家戦略 2012-2020（平成 24 年 9 月閣議決定）及び沖縄県の「生物多様性おきなわ戦略」（平成 25 年 3 月策定）において重点的取り組みとして位置づけられ、その成果が進捗を示す指標とされている。したがって、本計画の目標達成は、これら生物多様性戦略の実現に向けて不可欠である。

3. 防除を行う期間

平成 29 年 4 月 1 日から平成 39 年 3 月 31 日

4. 防除の目標

固有の生物相を有し、多くの希少種の生息地であるやんばる地域の生態系を回復し、安定した状態で保全するために、やんばる地域からマングースを将来にわたって排除すること

- ・長期的な観点から防除コストを最小化するため、平成 38 年度までに SF ラインに設置されている第一北上防止柵以北からマングースの確認がない状態（全域排除状態）とすること
- ・バッファゾーンでの極低密度管理及び第一北上防止柵以北への再侵入を監視し、再侵入が見られた際には速やかに防除できる体制とすること

5. 防除を行う地域

大宜味村塩屋から福地ダムの福上湖を経て大泊橋に至るライン（塩屋－福地ライン、以下「SF ライン」という）に設置されている第一北上防止柵以北の沖縄県沖縄島北部地域及び SF ラインと大宜味村塩屋から東村平良に至るライン（塩屋－平良ライン、以下「ST ライン」という）に設置されている第二北上防止柵とで挟まれた地域（以下、「バッファゾーン」という）（図 1）。

このうち、沖縄県により設置された第一・第二北上防止柵は沖縄県が維持管理するとともに、バッファゾーンは沖縄県の防除実施地域とする。なお、北上防止柵には主要な道路等で開口部があり、破損等によってもマングースが侵入す

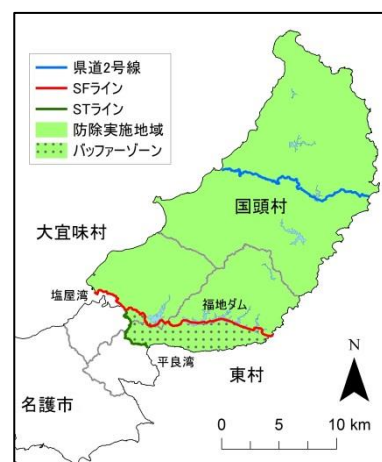


図 1. マングース防除実施地域

る余地があることから、沖縄県は第一北上防止柵以北の侵入状況調査等を行い、その結果を踏まえて、柵の維持管理とあわせて必要な侵入防止対策をとる。沖縄県は第二北上防止柵以南においても防除を行うが、本計画とは別に計画を策定し、実施する。

また、環境省は第一北上防止柵以北の沖縄県が調査等を行う地域を除く沖縄島北部地域を防除実施地域とする。

なお、環境省と沖縄県は必要に応じて沖縄県内のマングース生息域内において防除技術及び手法の新たな開発、改善を行う。

6. 防除の体制

本計画目標を達成するためには、環境省と沖縄県による防除実施地域での防除だけでなく、沖縄県により設置・維持管理されている第一・第二北上防止柵の継続的な管理が不可欠である。これまでも環境省と沖縄県は相互のマングース防除事業との連携体制を構築し、情報共有を図りつつ互いに協力しながら防除を実施してきたが、連携体制及び情報共有は今まで以上にしっかりと進める必要がある。

また、事業の成果及び進捗状況を客観的且つ適切に評価していくためには、専門的知見を持った有識者からの助言が不可欠である。そのため、検討委員会を設けて検討し、必要に応じて事業内容の修正等を図るとともに、達成状況を評価し、計画の見直しを行う。

現場におけるわなによる捕獲やモニタリング等の作業は、やんばるマングースバスターズ（平成20年に編成されたマングースの防除を専門的に行う雇用従事者。以下「マングースバスターズ」という。）を中心とした専門従事者による組織的な体制を確保した上で、計画的に行う。また、マングースの糞及び生体の探索を専門的に行う犬（以下それぞれ「糞探索犬」「生体探索犬」という。）を確保し、ハンドラー（探索犬訓練士）とともに探索作業を行う。

なお、平成27年3月26日に策定された『外来種被害防止行動計画』（環境省・農林水産省・国土交通省）では、国、地方自治体、民間団体、企業、研究者、国民等の各主体が積極的に外来種対策に関わり、行動していくことを求めている。現場での防除は環境省と沖縄県との連携により専門従事者を中心として組織的に進めていくものの、実施にあたって地域の理解と協力を得られるよう努めるとともに、マングース防除を通じて外来種が引き起こす問題や対策の重要性等を広く啓発していく。

7. 下位目標と実施内容

本計画の目標を効果的に達成するために、下位目標と作業実施内容を下記の通り設定した。

(1) 全域排除状態達成・維持のための実施目標

目標 1 : 第一北上防止柵以北からマングースの確認がない状態（全域排除状態）を達成する。

- 1-1. 全域排除に向けて順次地域排除を達成していくために、河川、ダム湖等を境界として全域排除地域を I ～ VIII の 8 つの作業区域に分割し（図 2）、マングースの生息密度が低い作業区域 I（北側）の区域から順に排除を達成していく。

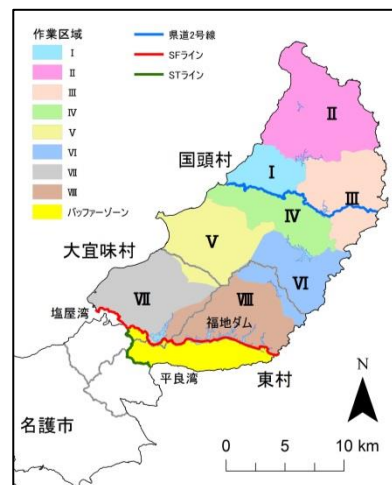


図 2. 作業区域

- 1-2. わなによる捕獲と各種モニタリングの結果を踏まえて、各作業区域をマングースの生息密度に応じて以下の 4 段階に分けて、各段階の実施内容に応じて作業を行う。具体的な作業内容のガイドラインは後述する。

フェーズ 1: 低密度化

- ・均一に高い捕獲圧をかけることで、マングース生息密度を大幅に低下させる。



フェーズ 2: 残存個体の排除

- ・低密度ながらも残存している個体を排除する。



フェーズ 3 a: 排除確認

- ・作業区域にはマングースが生息していないことを確認する。



フェーズ 3 b: 排除状態の維持

- ・作業区域からマングースが排除されている状態であることを確認する。

- 1-3. 目撃や糞探索犬の探索結果に基づいてマングースの残存が確認されている地点においては、生体探索犬を優先的に用いる等の手法により、残存個体の排除を行う。

目標 2 : SF ライン以南からの再侵入を防止し、再侵入を監視する体制及び侵入確認時の防除体制を構築する。

- 2-1. バッファゾーンから全域排除地域へのマングース侵入の危険性を最小化させるために、SF ラインの北側周辺の地域で集中的な捕獲及びモニタリングを実施する。具体的な作業内容のガイドラインは後述する。
- 2-2. 第一・第二北上防止柵については主要な道路等で開口部があることから、SF ライン北側については全域排除状態達成後も常に再侵入のリスクがある。そのため、第一北上防止柵以北の侵入状況調査結果を踏まえて、柵の維持管理とあわせて必要な侵入防止対策をとる。
- 2-3. 第一・第二北上防止柵で囲まれたバッファゾーンは、第一北上防止柵以北の全域排除状態達成及びその後の侵入を防ぐ上で、非常に重要な地域である。そのため、捕獲等による第二北上防止柵以南からの流入対策を行うとともに、捕獲によるバッファゾーン内の大幅な個体数の削減及び分布域の減少を達成するものとする。

目標 3 : やんばる地域の生態系についてマングースを防除したことによる回復・保全状況を把握し、評価するとともに、回復を促す取り組みについて検討する。

- 3-1. 固有の生物相を有し、多くの希少種の生息地であるやんばる地域の生態系が、マングースを排除したことにより回復し、安定した状態で保全されているかどうか、経年的に評価する。希少種をはじめとする在来種について適切にモニタリングするとともに、他の事業により行われた調査等のデータも参考に解析、評価する。
- 3-2. マングース捕獲わなによる錯誤捕獲が生じないように、できる限りの対応策をとるとともに、継続的に混獲データを蓄積し、最新の混獲リスクを把握する。希少種をはじめとした在来種の混獲リスクの評価及び混獲の対応方針は検討委員会等で協議し、設置するわなの種類、設置時期、設置地域等の修正を行うことで、適切な混獲リスク管理を行う。
- 3-3. 生態系の回復には長い年月を要することから、全域排除状態達成後も適切にモニタリングを続け、回復状況を評価する。
- 3-4. マングースの捕食により分布域の断片化が生じたことで絶滅のリスクが高まっている場合等においては、積極的に回復を促す取り組みについても検討する。

(2) 防除を効果的に推進するための目標

目標 4：防除技術及び手法の新たな開発、改善、連携により事業の効果を向上させる。

- 4-1. 大学、研究機関、企業などと連携、協力しながら、希少種の混獲の危険性が低くマングースを捕獲し易いわな、誘引餌、化学的防除等の新たな防除技術及び手法、検出精度の高い新たなモニタリング技術等の技術開発を行う。
- 4-2. 上記 4-1 の技術開発と実証試験を通して効果の認められたものを防除事業に導入する。
- 4-3. さまざまな主体により行われている事業との連携を図り、効果的な防除及び防除成果の評価を行う。

目標 5：地域の理解と協力を得られるよう努めるとともに、マングース防除を通じて外来種が引き起こす問題や対策の重要性等を広く啓発する。

- 5-1. 地域住民に対して、広報、ニュースレター、報告会、やんばる野生生物保護センターの展示等を通じて、定期的に事業の実施内容、進捗状況等について積極的に情報提供と意見交換を行う。
- 5-2. わずか十数頭の意図的な導入により沖縄島北部地域の生態系にまで多大な影響を及ぼすこととなったマングースの防除事業を通じ、広く多様な主体が外来種問題に関心を持ち、解決に向けた行動を喚起できるよう、適切な普及啓発を行う。
- 5-3. 希少種をはじめとする在来種の回復状況やマングース排除状態の結果等、事業の成果については毎年適当な時期に報道発表し、ホームページで公表する。また、事業の進捗等に応じて定期的にパンフレットを作成・配布する等、沖縄県民をはじめとする国民に対し広く情報提供を行い、事業への理解と協力を求める。
- 5-4. 生物多様性国家戦略及び生物多様性おきなわ戦略の達成状況進捗評価のために事業の進捗、事業目標達成状況をわかりやすい形で情報提供する。

目標 6：防除事業の実施状況及び成果を定期的に評価し必要な改善を図る。

- 6-1. 事業成果及び進捗状況を客観的且つ適切に評価し、改善点を抽出するために検討委員会を設置し、定期的に会議を開催する。委員会で得られた評価及び改善点の検討結果を基に第3期防除実施計画に基づく毎年の事業内容の修正を図り、より効果的に事業を実施する。
- 6-2. マングースの全域排除状態の達成に向けては、各主体による本計画に基づいた着実な事業遂行が求められる。事業遂行に支障を及ぼしかねない事案が発生した場合、速やかに検討委員会を招集し、対応策を検討する。
- 6-3. 外来種対策においては、対象とする種の生息状況や防除結果等を踏まえた順応的な管理が必要不可欠である。一方、十分な判断材料もないまま安易に計画に基づく事業内容を変更することがないよう、委員会における検討結果等を踏まえるものとする。本計画は必要に応じて見直しを行うとともに、本計画の5年目（平成34年度）に達成状況を評価する。

8. SFライン以北における段階ごとの作業ガイドライン

目標1-2で示した4つの作業段階ごとの作業ガイドラインは下記及び表1の通りである。各作業区域がどの作業段階にあるのかは、本ガイドラインを基本に検討委員会において検討・評価するものとし、年次計画を表3に示した。

なお、第1期及び第2期沖縄島北部地域におけるマングース防除実施計画においては、CPUE (Capture Per Unit Effort; 単位捕獲努力量当たりの捕獲数) は100TD (Trap-Day; わな日) 当たりで表記していたが、本計画では1,000TD 当たりで表記する。従来の数値と比較する場合、一桁違う点に留意が必要である。(従来、CPUE が0.01であれば、本計画では0.1となる。)

1) 低密度化 (フェーズ1)

均一に高い捕獲圧をかけることでマングース生息密度を大幅に低下させる。

具体的には、対象区域内に70%程度のわな占有率でわなを設置し定期的に点検することで、面的に高い捕獲圧を維持し、マングースの生息密度を低下させる。現在、わな占有率が低い地域には新たなわなラインを開設し、わなを設置する。対象区域に年間で1メッシュ当たり7,000TD程度かつわな占有率70%程度の捕獲圧をかけ、CPUEが0.1以下、もしくは、2ヶ年連続でCPUEが0.2以下となることをこの作業段階の達成数値目標とする。

2) 残存個体の排除 (フェーズ2)

対象地域内に少数ながらも残存している個体を排除する。

具体的には、過去の捕獲状況やモニタリングで得られた生息情報等からマンガースが残存していると考えられる地域においては、月1回程度の筒わな点検に加えて、集中した捕獲作業（わなの追加や誘引効果のより高い餌の使用、既設のわなラインから外れた地点へのわな設置、生体探索犬の導入等。以下「集中捕獲」という）を行う。近年、マンガースの生息情報が得られていない地域においては、2ヶ月に1回程度の筒わな点検を行う。対象区域全体では年間で1メッシュ当たり4,000TD程度かつわな占有率70%程度の捕獲圧をかけても1年以上マンガースが捕獲されない状態をこの作業段階の達成数値目標とする。

3) 排除確認（フェーズ3 a）

探索犬、センサーカメラ、ヘアトラップ等によるモニタリングを集中的に行い、マンガースの生息の有無を確認する。

具体的には、2ヶ月に1回程度の筒わな点検を行い、年間で1メッシュ当たり2,000TD程度の捕獲作業を行う。さらに、探索犬で対象区域内の全わなラインを3ヶ月に1回程度の頻度で探索するとともに、わなラインから外れた地域での探索も可能な限り行う。また、筒わなの点検作業に併せてセンサーカメラを2台/メッシュ程度、ヘアトラップを3～5個/メッシュ程度設置し、2ヶ月に1回点検を行うとともに設置場所をメッシュ内で移動させる。さらに、マンガースの移動を制限できる安価な柵の設置を検討する。マンガースの生息情報が確認された場合は、集中捕獲を行い、個体を排除する。上記の捕獲作業及びモニタリングで1年以上、マンガースの生息情報がないことをこの作業段階の達成数値目標とする。

なお、わなによる捕獲やモニタリングによる検出の状況の変化に伴って、わなの点検頻度を下げられるような状況が出てくることも考えられ、モニタリングの設置地点や点検頻度についても臨機応変に対応する可能性があることを付記しておく。

4) 排除状態の維持（フェーズ3 b）

マンガースの排除確認を終えた後も、マンガースが生息していないこと、対象とする作業区域外から再侵入していないことを確認するための捕獲作業及びモニタリングを継続して行う。

具体的には、筒わなを対象区域内のわな占有率が50%程度となるように設置し、2ヶ月に1回点検を行い、年間で1メッシュ当たり2,000TD程度の捕獲作業を行う。または、探索犬で対象区域内のわなラインを年間で1回程度探索する。上記の作業で、1年以上、マンガースの生息情報がないことをこの作業段階の達成数値目標とする。なお、マンガースの生息情報が再度得られた場合、情報のあった周辺において集中したモニタリングと捕獲を行い、当該個体が捕獲された時点から1年以上マンガースの確認されない状態が続いたときもしくは同等の状態であると判断された場合に再び排除状態が維持されていると見なす。

表 1. SF ライン以北の作業段階ごとの作業内容

作業段階	捕獲作業			モニタリング作業			達成目標
	筒わな	カゴわな	集中捕獲	探索犬	センサーカメラ	ヘアトラップ	
1) 低密度化 (フェーズ1)	全わな地点 月1回以上点検	ケナガエリア内 冬期に実施					年間で 7,000TD/メッシュ わな占有率70% CPUE \leq 0.1 または、2ヶ年連続で CPUE \leq 0.2
2) 残存個体の排除 (フェーズ2)	情報周辺メッシュ地域は 月1回点検 情報が無いメッシュは 2ヶ月1回点検	ケナガエリア内 かつ、情報がある 地域は冬期に実施	情報に応じて 実施	不定期に実施			年間で 4,000TD/メッシュ わな占有率70% 捕獲数=0
3) 排除確認 (フェーズ3a)	全わな地点 2ヶ月1回点検		情報に応じて 実施	全わな地点 年4回探索 +ライン外探索	2台/メッシュ 2ヶ月1回点検	3~5台/メッシュ 2ヶ月1回点検	1年間以上 捕獲(2,000TD/メッシュ)、 モニタリング ともに情報ゼロ
4) 排除状態の維持 (フェーズ3b)	わな占有率50% 以上で設置 2ヶ月1回点検		情報に応じて 実施	全わな地点 年1回探索			1年間以上 捕獲(2,000TD/メッシュ)、 もしくは、モニタリングで 情報ゼロ

※ケナガネズミ生息エリアにかかる区域 I - VIについては、冬期までに筒わなを2ヶ月1回点検（実質、年4回点検）とすると2,000TD/メッシュ程度となる。

9. バッファゾーンにおける段階ごとの作業ガイドライン

1) バッファゾーン低密度化

均一に高い捕獲圧をかけることでマンガースの生息密度を大幅に低下させる。

具体的には、バッファゾーンに60%程度のわな占有率でわなを設置し、年9回程度の点検（バッファゾーン全体で年間81,000TD程度）により、マンガースの生息密度を低下させる。また低密度化した地域においては探索犬によりモニタリングを行い、集中捕獲を実施する。上記の作業を実施し、CPUEが0.2以下をこの作業段階の達成数値目標とする。

2) バッファゾーン残存個体・流入個体の排除

バッファゾーンに低密度ながらも残存している個体を排除する。

具体的には、バッファゾーンに60%程度のわな占有率でわなを設置し、年8回程度の点検（バッファゾーン全体で年間72,000TD程度）を実施することとするが、筒わなの点検頻度や捕獲努力量等の達成数値目標は、第二柵以南からのマンガース流入量の推定値を基に変更する。また、探索犬によるモニタリングを実施し、得られた情報を基に集中捕獲を実施する。上記の作業を実施し、1年間マンガースがわなにより捕獲されない状況をこの段階の達成目標とする。なお、第二柵以南からの再侵入を完全に防げないかぎり、本計画終了後も継続して捕獲およびモニタリングを実施する必要がある。

表2. バッファゾーンの作業段階ごとの作業内容

作業段階	捕獲作業		モニタリング作業 探索犬	達成目標
	筒わな	集中捕獲		
1) バッファゾーン 低密度化	年間9回程度の点検	低密度化された地域 で実施	不定期に実施	年間で 81,000TD わな占有率60% CPUE \leq 0.2
2) バッファゾーン 残存個体・流入 個体の排除	年間8回程度の点検	情報に応じて 実施	不定期に実施	年間で 72,000TD わな占有率60% 捕獲数=0

表3. 第3期計画のスケジュール

区域	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38
I										
II										
III										
SF 以北										
IV										
V										
VI										
VII										
VIII										
バッファゾーン	バッファゾーン低密度化					バッファゾーン残存個体・流入個体の排除				