

奄美大島におけるマングース侵入・定着防止計画

環境省沖縄奄美自然環境事務所

令和6（2024）年11月15日

1. 背景

奄美大島に放獣され、定着した特定外来生物ファイリマングース *Urva auropunctata*（以下、「マングース」と称する。）の防除は、平成12（2000）年から継続的に実施された防除事業により、令和6（2024）年9月に奄美大島全域での根絶が宣言されるに至った。奄美大島のような大面積の島嶼におけるマングース類の根絶は世界的にも例が無い。これは日本の外来生物対策における最も大きな成果の一つと言える。マングースの防除が進む過程でのマングース生息密度の低下や分布域の縮小に伴い、アマミノクロウサギ *Pentalagus furnessi*、アマミトゲネズミ *Tokudaia osimensis* やカエル類、オオトラツグミ *Zoothera dauma major* などの在来動物の生息状況が回復した（Fukasawa *et al.* 2013; Watari *et al.* 2013; 橋本ら 2016）。全島からの根絶に成功したことにより、これらの種以外にも、これまでマングースの影響で生息状況が悪化していた在来動物が回復してきていることが、環境省の各種調査によって確認されている（環境省沖縄奄美自然環境事務所&自然環境研究センター 2024）。また、沖縄島北部地域（やんばる）でも、地域的な排除を目指したマングース防除が環境省と沖縄県の連携により精力的に続けられており、そちらでもマングースの生息密度の低下に伴うヤンバルクイナ *Hypotaenidia okinawae* 等の在来動物の回復といった成果が示されている（Yagihashi *et al.* 2021; 環境省沖縄奄美自然環境事務所&沖縄県環境部自然保護課 2023）。

しかしながら、奄美大島におけるマングースの根絶に一旦成功しても、奄美大島との間に定期航路を持つ沖縄本島中南部には依然としてマングースが高密度で生息することから、再侵入と定着の可能性があり、増殖と分布拡散を許せば、世界自然遺産の価値を構成する生物多様性に重大な危機が生じ、その排除には多大な労力と時間を要することはこれまでの経験から明らかである。したがって、仮に再侵入した場合でも、可能な限り初期に発見し迅速に定着個体を排除することが、外来種対策としての鉄則である。また、2022年12月に新たな生物多様性に関する世界目標として採択された昆明・モンリオール生物多様性枠組では、「特に島嶼などの重要度の高い場所における侵略的外来種の根絶又は管理によって、侵略的外来種による生物多様性と生態系サービスへの影響を除去、最小化、低減及び、又は緩和する。」と述べられている。

こうした背景から、今後、他島嶼における外来哺乳類の侵入定着防止にも適用・展開できるモデルケースのひとつとなるよう、本計画「奄美大島におけるマングース侵入・定着防止計画」を策定する。

2. 計画の対象種

ファイリマングース *Urva auropunctata* [Patou *et al.* (2009) により、*Herpestes* 属から *Urva* 属へ移属。]

3. 計画の対象地域

鹿児島県奄美大島

4. 計画期間

令和6(2024)年11月15日から令和11(2029)年10月31日(約5年間)

5. 実施事項

フェーズⅠ：侵入の監視

本段階では、意図的、非意図的にかかわらず島内に侵入、または島内で放逐もしくは管理下から逸脱するマングース個体の早期発見を目的とする。何らかの目撃情報等が得られた場合は、速やかにフェーズⅡに移行する。

(1) 注意喚起と目撃情報の収集

島内主要施設でのポスター掲示や各市町村の広報誌、子供たちへの学校教育、課外教育を通じた環境学習などにより、マングースの外見的特徴や、侵略的な外来哺乳類が世界自然遺産地域の生物多様性に与える悪影響について常に周知し、住民意識を高く維持する。また、港湾や空港施設、レンタカー会社営業所等においてチラシ配布や広報を行い、マングースに関する注意喚起及び情報収集を行う。

港湾や物流拠点の関係者に対しては、定期的に研修会を開催し、マングースに関する発見時対応等について啓発と周知を行う。

情報収集の中核機関は奄美野生生物保護センターとし、積極的に情報の集約を担い、メーリングリストなど関係各機関との情報共有体制を構築し維持する。

(2) 自動撮影カメラによるモニタリング

奄美大島内では、2009年度からこれまで、マングース防除事業の一環として360台の自動撮影カメラが島内全域の林内に設置・管理されてきた。また、林内各所に設置されたこのカメラにより、マングースの他にも在来の哺乳類、鳥類50種ほどが記録されており、希少種・固有種を含むこれら在来種の生息情報は、マングース防除事業の進捗評価に活用されてきただけでなく、世界自然遺産の価値としての生物多様性モニタリングの指標として必須の価値の高いデータとなっている。

従来このカメラモニタリング網は、森林最深部までの網羅的なわな設置やその見回りを前提として設計されてきた。マングース根絶宣言やそれに伴うわな撤去を踏まえ、今後は、世界自然遺産の価値の維持や活用、そして管理等に必要な生物多様性モニタリングを主目的としつつ、併せて万が一のマングース等侵略的外来種の侵入監視等にも活用し、適正な維持コストを考慮しつつ最大限のモニタリング機能を維持する

設計へと、再配置を進める。この再配置にあたっては、従来のモニタリングデータとの継続性にも配慮した新たなメンテナンスルートおよび配置可能な人員を考慮し、現稼働カメラ（360台）から移設なしで運用可能なものを基本に、地点を決めて継続運用する。

また、カメラモニタリング網の運用の効率化には、撮影画像のスクリーニング作業の省力化が大きく寄与する。画像解析については、研究機関の協力を得て、深層学習等を利用した自動抽出技術を積極的に開発して将来的に実装することにより、省力化とともに速報性の向上を目指す。

（3）探索犬によるモニタリング

島外からのマングースの侵入に備えて、林内や港湾等における探索を必要に応じて実施する。具体的な頻度等は、今後の検討課題とする。

フェーズⅡ．情報スクリーニングと意思決定

本段階では、フェーズⅠで得られた目撃情報等を適切に精査・判断し、フェーズⅢへの移行が必要かどうかを可能な限り速やかに判断することを目的とする。なお、マングースと判断された場合は、速やかにフェーズⅢに移行する。

（1）情報の精査

目撃情報や画像（動画・静止画）データなど、確度がまちまちなデータを統合して、現時点での対策優先度を的確に判断し、対応開始を決断する。

- 確度が低い情報：目撃のみに基づく情報など、不確実性の高い情報が得られた場合は、目撃等情報地点から半径 200m 範囲（マングースの行動圏が約 3ha とされていることを踏まえ、便宜上これを正円と想定した場合、その半径は 100m 程度となる。確認情報があった地点が行動圏の辺縁にあった場合も考慮してその倍を設定するもの。）で探索犬の投入による痕跡探索を実施する。可能な場合には同範囲での自動撮影カメラによる緊急モニタリングを可能な範囲で実施する。探索期間は一週間程度を目処とし、この結果により情報の確度を判断する。

- 確度が高い情報（自動撮影カメラ等、野外調査における記録、または写真を伴う目撃情報など）：必要に応じて専門家らに依頼するなどして同定し、マングースであると判断された場合には、速やかに下記のフェーズⅢ（1）の初動対応策へ移行する。

（2）提供される情報やその確度を判断し、初動対応開始を決断できる連絡体制、その後の関係機関への情報発信、初動対応における役割分担等を事前に検討しておく。

フェーズⅢ．侵入確認時の初動対応

本段階では、マングースの侵入が確認された、または対応が必要と判断された場合、島内の各関係者が速やかに初動対応を取ることで、効果的・効率的な早期防除を図ることを目的とする。なお、フェーズⅠの段階から、フェーズⅢの発動に備えた体

制の構築等を準備するものとする。

(1) 初動対応策

外来種防除においては、早期発見と早期防除が、最も効果的・効率的である。マングース防除での根絶経験をモデルケースとして、マングースの発見場所により、それぞれ初動方針にそった対応をとる。なお、防除にあたっては、専門家会議を速やかに招集して助言を仰ぐ。

●市街地での発見：市街地は探索可能ルートが多く、またわなやカメラ設置の制約が生じ得るため、確認地点から半径 200m の範囲での探索犬による糞等の痕跡探索を実施し、その検出地点と周辺に住民や地方公共団体、管理者等の協力を得てわな及び自動撮影カメラを設置する。併せて個体そのものを感知する生体探索作業を実施する。設置密度は、わなは概ね 4 個/ha、自動撮影カメラは 1 個/ha を基準とするが、必要に応じて設置密度を上げる。

探索犬が感知した痕跡情報や、カメラでのモニタリングおよび捕獲結果は随時フィードバックして地図上にプロットし、作業範囲の設定を見直す。この範囲で探知できない場合には順次探索範囲を拡大し、追認できた情報地点を中心とした半径 200m のマングース探索範囲を再設定して上記の方法にて防除を実施する。

●集落・農耕地での発見：確認地点を中心に半径 200m の範囲を設定して、土地所有者ら必要な関係者と調整のうえ、わなと自動撮影カメラを設置して防除作業を行う。設置密度は、市街地と同様に概ねわなは 4 個/ha、自動撮影カメラは 1 個/ha を基準とし、必要に応じて調整する。併せて生体探索犬による探索作業を実施する。

これらの探索および防除の結果を踏まえ、必要に応じて作業範囲を拡大、もしくは再設定する。

●森林域での発見：確認地点を中心に半径 200m の範囲を設定して、探索犬とわな設置による防除作業を実施する。この際、周囲で稼働する自動撮影カメラのデータを確認するとともに、必要に応じて 200m 範囲に追加でカメラを設置する。

森林域ではわな等設置の制約は少ないため、カメラの記録と痕跡検出地点、加えてこれまでの経験に基づくマングースの行動圏推定等を踏まえながら防除範囲を随時調整し、併せて可能な限りわな設置密度を上げる。なお、複数個体が存在することも想定し、作業範囲周辺の既存カメラについても、撮影の有無を優先的に確認する。

対策実施のための備え

(1) わなの備蓄

これまで奄美大島で使用されてきたマングース捕殺用の筒わなは、捕獲率の向上や、希少種の混獲を最小限に留めるための工夫を重ねた奄美大島仕様であり、地域に合わせて同じように独自の工夫を重ねたやんばる型とは微妙な相違点がある。奄美大島でマングースの再侵入が確認された場合、速やかに最も効率的な捕獲圧をかけられるよう、初期防除に必要なわな個数を約 300 基とし、これを奄美大島に備蓄し即応可

能な状態で維持管理する。また、上記のとおり、市街地から森林域までに対応できるよう、備蓄するわなの種類を考慮する。また、「奄美大島における生態系保全のためのノネコ管理計画」や管内他地域のマングース防除事業と調整の上、カゴわな、筒わなや資材等の余剰分については、部品を含め可能な限りの再利用を進める。

(2) 探索犬の能力維持

初期防除の段階におけるマングースの個体密度は捕殺用筒わなによる検出限界を下回る可能性も高いが、そのような低密度段階の検出には、探索犬の高い検出力がその力を発揮する (Fukuhara *et al.* 2010)。現在現役で活動するマングース探索犬については、可能な限り再侵入に備えた訓練を実施し、その能力を維持するよう務める。具体的な維持戦略等は、今後の検討課題とする。

6. 計画の実効性を高めるための取り組み、検討や推進

本計画の実効性を高めるため、以下の取組について検討・推進する。

(1) 探索犬活用技術の発展

マングース防除事業で育成された地域人材や探索犬活用技術を発展させ、奄美群島における調査の質を向上させ効率化を進める。特に保全探索犬 (Conservation detection dog) は、オーストラリア、ニュージーランド、タスマニア、アメリカ、イギリス、ドイツ、ベトナムなど、多くの国で保全対策の実績を上げており、その活用範囲は外来哺乳類の探索にとどまらず、希少動植物モニタリングや探索 (Cristescu *et al.* 2015)、動物の個体識別、糞からの種同定 (Grimm-Seyfarth *et al.* 2019)、鳥インフルエンザ等疾病検出、そして外来爬虫類、外来植物の探索、それらを活用した水際対策まで幅広い。

沖縄奄美地域の島々では、徳之島のシロアゴガエル (2023 年侵入確認)、小浜島のオオヒキガエル (2023 年侵入確認) や渡嘉敷島のツルヒヨドリ (2024 年侵入確認) のように、侵略的外来種の初期侵入事例が頻発していることから、低密度の段階での早期防除につなげるための初期探索手法の整備が急務である。そのためマングース探索犬技術の応用試行と現場実装は、今後積極的に検討すべき課題とする。

(2) 関係する主体間の連携

確度の高いマングース情報の一報を受け取ったからの初期対応には、環境省、各地方公共団体、事業者、NPO や個人など、地域の様々な主体の関与が必要となる可能性があり、その即応性や柔軟性も主体により様々である。各主体の役割や事業化を含む予算確保、参画のタイミング等を踏まえて具体的かつ実践的なシナリオを想定することで、切れ目なく十分な規模まで防除や協働体制を拡張できるよう、平時から主体間の連携を図れるよう取り組む。

7. 計画の延長、見直し

本計画は奄美群島における他の生物多様性保全事業の進捗や、その他状況の変化により必要に応じて延長、見直すものとする。

引用文献

- Cristescu, R.H., Foley, E., Markula, A., Jackson, G., Jones, D. & Frere, C. (2015) Accuracy and efficiency of detection dogs: a powerful new tool for koala conservation and management. *Sci. Rep.*, 5, 8349.
- Fukasawa, K., Miyashita, T., Hashimoto, T., Tatara, M. & Abe, S. (2013) Differential population responses of native and alien rodents to an invasive predator, habitat alteration and plant masting. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280, 20132075.
- Fukuhara, R., Yamaguchi, T., Ukuta, H., Roy, S., Tanaka, J. & Ogura, G. (2010) Development and introduction of detection dogs in surveying for scats of small Indian mongoose as invasive alien species. *Journal of Veterinary Behavior*, 5, 101-111.
- Grimm-Seyfarth, A., Zarzycka, A., Nitz, T., Heynig, L., Weissheimer, N., Lampa, S. & Klenke, R. (2019) Performance of detection dogs and visual searches for scat detection and discrimination amongst related species with identical diets. *Nature Conservation*, 37, 81-98.
- Patou, M.L., McLenachan, P.A., Morley, C.G., Couloux, A., Jennings, A.P. & Veron, G. (2009) Molecular phylogeny of the Herpestidae (Mammalia, Carnivora) with a special emphasis on the Asian Herpestes. *Mol. Phylogenet. Evol.*, 53, 69-80.
- Watari, Y., Nishijima, S., Fukasawa, M., Yamada, F., Abe, S. & Miyashita, T. (2013) Evaluating the "recovery level" of endangered species without prior information before alien invasion. *Ecol. Evol.*, 3, 4711-4721.
- Yagihashi, T., Seki, S.-I., Nakaya, T., Nakata, K. & Kotaka, N. (2021) Eradication of the mongoose is crucial for the conservation of three endemic bird species in Yambaru, Okinawa Island, Japan. *Biological Invasions*, 23, 2249-2260.
- 環境省沖縄奄美自然環境事務所 & 沖縄県環境部自然保護課 (2023) 令和4 (2022) 年度沖縄島北部地域におけるマンガース防除事業の実施結果 及び令和5 (2023) 年度計画について (お知らせ)
https://kyushu.env.go.jp/okinawa/press_00072.html
- 環境省沖縄奄美自然環境事務所 & 自然環境研究センター. (2024) 令和5年度奄美大島におけるファイリマンガース防除事業報告書.

橋本 琢磨, 諸澤 崇裕 & 深澤圭太 (2016) 奄美から世界を驚かせよう 奄美大島におけるマングース防除事業, 世界最大規模の根絶へ. 奄美群島の自然史学 亜熱帯島嶼の生物多様性 (水田 拓 編), pp. 290-312. 東海大学出版部, 平塚市.