関西自然保護機構会報 21 (1) : 31−41, 1999

奄美大島における移入マングース対策の現状と問題点

森林総合研究所　山　田　文　雄
森林総合研究所　杉　村　　乾
奄美哺乳類研究会　阿　部　愼太郎

PRESENT STATUS AND PROBLEMS IN THE MANAGEMENT OF MONGOOSE *HERPESTES JAVANICUS* IN AMAMI ISLAND

Fumio YAMADA *Forestry and Forest Products Research Institute, FFPRI*
Ken SUGIMURA *Forestry and Forest Products Research Institute, FFPRI*
Shintaro ABE *Mammalogical Society of Amami*

はじめに

固有種の豊富な南西諸島に人為的に導入されたマングースは，インドや東南アジアなどを原産とし，食肉目ジャコウネコ科に属するジャワマングース *Herpestes javanicus* である(阿部，1991；阿部，1993a；小倉ほか，1998)。移入マングースは農産物への被害問題を起こし，また在来種を捕食するために生物多様性を脅かす原因となっている。奄美大島の一部の地域では駆除や実態調査が開始されているが，より効果的な駆除対策の実施が早急に求められる。本稿では，奄美大島において現在実施されている駆除の予算，体制，駆除成果などの現状を述べ，問題点を検討するとともに，解決のための今後の課題を提案したい。なお，本稿は1998年12月13日に開催されたWWFJシンポジウム「野生生物とどのように付き合うか，移入種やペットの管理に関連して」の講演内容に加筆したものである。

野生化の経緯とその影響

奄美大島のマングースは1979年頃に名瀬市赤崎で少数個体を放獣したことに原因すると言われているが公式記録はない。マングースは10年後に放獣地点から約10 km，18年後に20 km以上の範囲に広がり，島の東北部を除いてほぼ島全体に拡大した(図1. 阿部ほか，1991；自然環境研究センター，1997)。

当初，マングース放獣地点付近で，サツマイモやビワなどの農作物やニワトリ，鶏卵への食害がおき，現在も農業被害地域は拡大している(半田，1992)。名瀬市役所による農業被害統計によると，被害金額(被害面積)は1993年は78万円(8 ha)，1995年は349万円(9 ha)，1996年は701万円(14 ha)，1997年には550万円(19 ha)と増加傾向にある。

その後，次第に森林に分布を広げたマングースは，天然記念物で希少種のアマミノクロウサギやトゲネズミなどの哺乳類，ルリカケスやアカヒゲなどの鳥類，両生類，爬虫類，昆虫類などを捕食し，マングースによると考えられるアマミノクロウサギやアマミヤマシギなどの減少が明らかになりつつある(阿部ほか，1991；阿部，1992；杉村，1993；金井ほか，1995a, 1995b；自然環境研究センター，1997；石田ほか，1998；山田ほか，

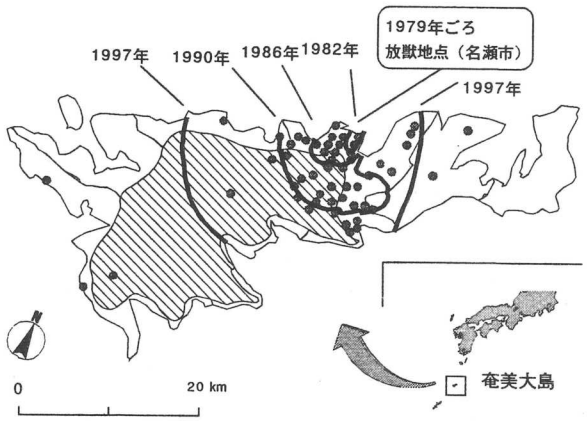


図1　奄美大島における移入マングースの分布．黒丸は目撃・捕獲地点，斜線部はアマミノクロウサギの生息地を示す．

1998)。名瀬市近郊の金作原国有林(林野庁生態系保護地域として指定の林齢100年生以上の森林，面積125 ha)では移入マングースが15年以上にわたり定着したために，最近では生物現存量が減少したといわれ，「金作原現象」とよばれるほどである（南海日日新聞，1997)。

他地域における農業被害や在来種絶滅の事例

マングースは雑食性のため，19世紀に導入された西インド諸島，ハワイ諸島，フィジー諸島などにおいて，哺乳類，鳥類，両生類，爬虫類などさまざまな在来種を絶滅させ，また個体数を減少させた(Nellis & Everard, 1983; Tomick, 1986; Nellis,1989; Gosling, 1989; Lever, 1994)。これらの地域では，サトウキビ栽培が盛んになるにつれてネズミ被害が増加し，このため天敵としてマングースが導入された。この結果，ネズミの被害は減少したが，むしろマングースによる農業被害の増加と在来種の絶滅や個体数減少という現象があらわれたという。今後，奄美大島においても，マングースの分布の拡大と個体数増加により，同様の現象が起こることが予想される。

なお，国内ではじめてマングースが導入されたのは沖縄本島である。沖縄のマングースは当時東京帝国大学教授で，アメリカ合衆国留学から帰国途上の渡瀬正三郎がガンジス川河口付近の三角州で捕獲した32頭のマングースを日本に持ち帰り，そのうち生き残った29頭を沖縄県の渡名喜島と沖縄本島で1910年に放獣したと記録がある(岸田，1931；林，1979)。放獣の目的はネズミとハブの駆除のための天敵導入であった。渡名喜島では定着しなかったが，沖縄本島では定着し，放獣された那覇，名護の両市街地周辺から分布を拡大し，希少種の多数生息する北部地域(いわゆるヤンバル)に分布拡大している(図2)。聞き取り調査によると，1990年前後に北部地域に侵入したとされ，1993年以降の捕獲調査では多数のマングースが捕獲されている(阿部，1994；北部ダム事務所，1998)。また，食性分析の結果，北部地域のマングースは小型哺乳類，鳥類，両生類，爬虫類，昆虫類などを捕食しているという(北部ダム事務所，1998)。名護市底仁屋での聞き取り調査では，マングースの定着以降，クイナ類の地上性鳥類を見る機会がかなり減少したとの情報もある(阿部，1994)。養鶏場のひよこやアヒルの卵も食害を受

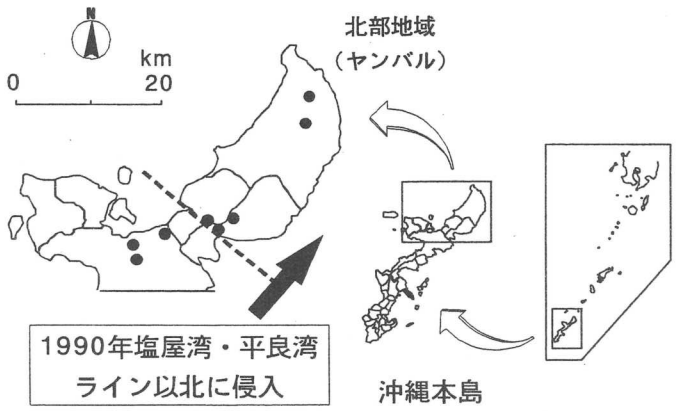


図2　沖縄本島北部地域における移入マングースの分布．黒丸は目撃・捕獲地点を示す．

表1　奄美大島における移入マングースとハブの捕獲数と買い上げ金額の比較．

年度	移入マングース 捕獲数 名瀬市	大和村	環境庁	合計	報奨金合計[1] (千円)	ハブ[2] 捕獲数	報奨金合計 (千円)
1993	850	0	0	850	1,870	9,608	48,040
1994	824	0	0	824	1,813	10,096	50,480
1995	1,000	150	0	1,150	2,530	11,837	59,185
1996	1,000	185	127	1,312	2,607	10,272	51,360
1997	1,200	200	167	1,567	3,080	9,169	45,845
合計	4,874	535	294	5,703	11,900	50,982	254,910

[1] 報奨金には環境庁事業費は含まれていない．
[2] ハブの捕獲数と報奨金は自治体の買い上げのみを示す．

けている。現在，沖縄本島北部地域で北部ダム事務所により駆除が一部実施されているが，完全駆除の体制ではない。

対策・管理の実態

奄美大島において，現在実施されている駆除対策は，地元自治体の農業被害対策としての有害駆除と，環境庁・鹿児島県による駆除調査事業の二つである。これらの事業による捕獲数は年間1,600頭程度で，数万頭以上と推定されるマングースの個体数や拡大した分布に対して，完全駆除には遠く及ばない。

自治体による農業被害対策

名瀬市と大和村で箱罠による農作物への有害駆除が実施され，年間千数百頭が駆除されている(表1)。名瀬市は1993年から農業被害防止のための有害駆除事業として開始し，現在も進行中である。名瀬市は1頭2,200円の捕獲報奨金を出している。名瀬市では20名の駆除員(猟友会甲種免許所持者)がおり，うち4名の捕獲数が全体の6割を占めている。多いときで1人で年間200頭を越えるマングースを捕獲することもある。現在使用している捕獲罠は手作りのもので，通常1人あたり10〜20個(上限30個ほど)の罠かけが実施されている（図3)。大和村では被害が顕著になった

1995年から罠による駆除が開始された。大和村においても名瀬市同様に1頭2,200円の捕獲報奨金を出している。大和村では8名の駆除員がおり，うち5名の捕獲数が全体の9割を占めている。また，1人で年間100頭近くのマングースを捕獲する人もいる。

環境庁・鹿児島県の駆除制御モデル事業

環境庁・鹿児島県による生物多様性保全を目的とした希少在来種(アマミノクロウサギ，トゲネズミ，アマミヤマシギなど)の生息地域における移入マングースの駆除調査として，「島嶼地域における移入種駆除・制御モデル事業(マングース)調査」が1996年から2000年までの5年間の予定で実施されている。この調査では分布拡大状況，繁殖，食性分析や効果的捕獲法などが検討されている。この事業では，名瀬市，大和村，住用村，龍郷町，宇検村の捕獲人8名が捕獲に従事し，年間100-200頭を捕獲している。なお，1998年に決議された日本哺乳類学会の移入哺乳類への緊急対策を求める要望に対して，環境庁と鹿児島県は駆除調査事業「島嶼地域における移入種駆除・制御モデル事業調査(マングース)」を1996-2000年度に実施中で，この成果を待って駆除対策を立てたいとの回答を得ている（日本哺乳類学会，1998，1999)。

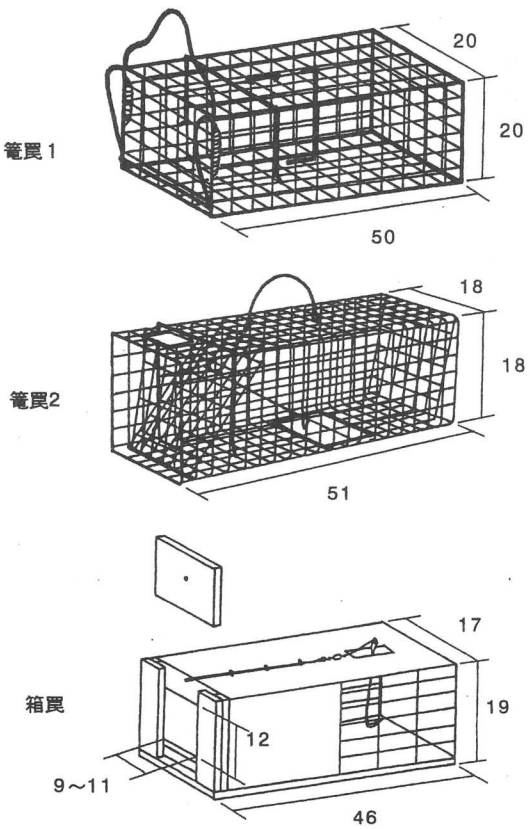


図3　奄美大島における移入マングース駆除用の3種の罠．単位はcm，餌として食肉が用いられる．

現在，地元自治体(名瀬市，大和村，住用村，宇検村)では，マングース駆除に関する協議会をつくり，国土庁予算の獲得へ向けた活動を開始している。上記の環境庁・鹿児島県の調査事業の終わる2000年度以降の継続的対策として，農業被害防除と在来種保護の両方の観点からの地元自治体による対応が重要になってくる。このための情報の蓄積や具体的駆除目標の設定が行政的にも必要になってくる。

問題点

現在実施されている移入マングースの対策にはさまざまな問題点がある。特に，①予算と捕獲数が少ない，②駆除体制や駆除技術が未整備である，③森林地域の駆除体制が未整備であるなどがあげられる。

駆除体制の統率は誰がとるのか？

先に述べたように，現在実施されている駆除対策は自治体による農業被害防止のための有害駆除と，環境庁・鹿児島県による在来種被害防止のための調査駆除の二つからなる。しかし，両者の連

携はまったくなく別々に実施されており，全体的な統率がとられていない。また，予算的制約などのために，全島レベルでの移入マングースの撲滅・駆除を目的とした体制になっていない。マングースの移動分散能力が年平均1kmの速度から考えると，中高密度個体群地域と低密度個体群地域を考慮した全島レベルの駆除対策を有機的に立てる必要がある。

駆除には捕獲許可が必要

移入マングースの捕獲に関して，鹿児島県は鳥獣保護法に基づく有害駆除，学術捕獲ともにかなり簡単に，また1件あたり大量数の捕獲を許可している。1994年に改正された狩猟鳥獣の種類では，狩猟獣として新たにアライグマ，ミンク，ハクビシン，イノブタの移入動物4種が追加されたが，マングースは狩猟獣指定を受けていない。狩猟獣以外の鳥獣はとくに指定がなければ特別な扱いはない。現在も法的に保護獣指定が残っているのは，主にハブに対する天敵としての役割と考えられるが，マングースは有害性が高いので駆除の必要性が認められている。

捕食性哺乳類の生息しない奄美大島の場合，マングースの捕獲用の罠の餌として肉類を使えば，クマネズミやネコなどの移入種を除いては，在来種の捕獲の可能性は低い。移入マングースの捕獲を猟友会会員以外にも認めても，希少種の誤捕獲，乱獲につながりにくいと考える。捕獲器の貸し出し，予算の整備，捕獲人員の確保などをはじめとした，有害鳥獣駆除のレベルを越えた総合的な体制を整備する必要がある。駆除数の増加には一般住民の捕獲参加体制を整える必要であり，適切な法的措置が必要となる。

報奨金額が他の動物に比べて低い

駆除員が捕獲を専門とし集中的に行えば，現在の捕獲方法と人員でも数千頭レベルの捕獲が可能と考えられる。1993年時点の大胆な仮定の下の生息数推定によると，数万頭から十数万頭のマングースが生息する(阿部，1993b)。この生息数に加えて，捕獲を大きく上回るであろう繁殖の現状を考えると，現在の年間1,000〜2,000頭の捕獲では「焼け石に水」と考えられる。今後，どの程度の大きさの捕獲圧を，どの程度の長期に渡ってかけ続けることができるかということが大きな問題となってくる。

奄美大島では毒蛇ハブの買い上げが行われているが，生きたハブは1990年から1匹当たり5,000円(県3,000円と市町村2,000円拠出)で行政が買い上げている（表1)。大型のハブは観光業者によって，さらに高価で取り引きされている。ハブの価格が5,000円に値上げされる1989年度までの捕獲数は年間3千頭ほどであったものが，価格上昇に伴って近年では1万頭前後の捕獲が続いている。ハブの捕獲は，鳥獣保護法上の手続きは一切ないので誰でも捕獲することができ，買い上げ価格の上昇に伴って捕獲努力量(捕獲数)の増加が明らかに認められる。また，リュウキュウイノシシでは有害鳥獣駆除による捕殺(鉄砲)の場合，県と市町村がそれぞれ2,200円づつを拠出して1頭当たり4,400円の報奨金が支払われている。捕獲したイノシシは肉屋に卸すなどすればさらに数万円の収入を得ることができる。したがって，これらに比べてマングースの報奨金はかなり低額である。適度な金額に報奨金を高めることは，捕獲者の意欲を高める効果があると考えられる。

森林地域は誰が駆除するのか？

名瀬市や大和村の実施する有害鳥獣駆除は，基本的には農作物や養鶏への被害軽減を目的とし耕作地周辺での捕獲を奨励しているため，森林内に生息する多くのマングースは，現時点ではほとん

ど捕獲の対象となっていない。森林での捕獲を奨励したとしても，集落から離れた地域になればなるほど捕獲のための労力も大きくなり，捕獲努力は集落周辺に比べて低下する。森林内の駆除をいかに進めるか，特に環境庁・鹿児島県の事業の終了する2000年度以降の森林地域の駆除が大きな問題として残る。

駆除技術はこれでよいのか？

技術的な問題としては，効率的な捕獲方法の確立などに重点を置く必要がある。具体的には，多頭捕獲の可能な罠の開発が重要である。現在の有害駆除等に利用されている罠は，1頭を捕獲すると，罠の扉が閉じるため罠の点検・交換時までその捕獲効力が失われる。複数個体を捕獲しうる罠の開発は，設置した罠の効力を持続させる効果と点検作業の労力軽減が期待できる意味において重要である。

移入マングースの駆除・撲滅を遂行する上で，捕獲によって個体群の縮小を効果的に行う場合には，いかに効率的にメス個体を捕獲できるかが大きな鍵を握っている。メスの捕獲効率の高い冬季の集中的な捕獲努力が効率的であると考えられる(阿部ほか，1992)。移入マングースの行動学的研究は端緒についたばかりで蓄積は少ないが，奄美大島における5カ月間の調査結果によると，行動圏面積はオスで17 ha，メスで34 haの行動圏をもち個体や性別でかなり異なった（山田ほか，1999)。また，沖縄における1カ月間の調査結果によると，メスの行動圏面積はオスに比べて非常に小さく，0.3 haほどであった(名護・伊澤，1998)。このような異なった行動圏面積を持つさまざまな個体を確実に捕獲するための罠配置方法や捕獲効率を高める肛門線分泌物や餌などの誘因物質に関する研究開発が必要である。

このような捕獲技術が開発されて，その運用が可能になれば，罠の点検間隔の延長を可能となり，場合によっては捕獲従事者の増員やマングースの買い上げさえ不要になってくるかも知れない。加えて山林での捕獲効力も持続可能になるであろう。数千，数万個の数の設置された罠を各自治体の担当者などが1週間に1回程度点検して巡回しながら，誘因物質の交換や捕獲状況を確認する作業で十分な効果をあげる可能性もある。これらの開発や設置に伴う初期の投資は大きくなるが，その後の運用時には大きく経費を押さえることもできるであろう。

一方，毒餌の利用や疾病の導入など，捕獲によらない駆除の方法についても，その是非や効果，他の動物への影響を含めて検討の余地は十分に残されている。現在，環境庁・鹿児島県の駆除制御モデル事業において自然環境研究センターが，基礎調査や体制づくりのための調査を展開しているが，調査結果の成果を駆除にいかせるものは時間をおかずに積極的に適用試験を実施すべきと考える。

駆除の必要性を一般の人は理解しているのか？

移入種の問題性や在来種の保護を住民に十分に理解されるような知識の普及・啓発において，「島にはマングースがいてはいけない」という住民の合意形成が必要がある。奄美大島においては現在のところ，マングース駆除に対する反対意見や動物愛護団体などからの極端な抗議はないが，駆除に対して理解される知識の普及・啓発の継続が必要である。このための，移入マングース問題の現状や問題点に関する情報公開が必要と考える。

完全駆除をめざすための課題と提案

合意形成

以上述べて対策を立てるための合意形成として，

最後にマングースは完全に駆除すべきかという問題について考えてみたい。これまで述べてきたように，マングース駆除の問題は主として農業被害対策と生物多様性保全とに関わっている。さらに，見逃せない問題として動物愛護の観点をどう取り扱うかがある(図4)。

まず，農業被害対策の観点から見ると，農業被害は被害補償で対処すればよいので，駆除の必要はないという方法(1a)があろう。他方，被害を野放しにして被害補償のみで対処するのでは，地域の食糧基盤への損失と地方あるいは国家財政を用いての補償という経済的コストが大きすぎるので，むしろ完全に駆除すべきであるという対処法(1b)が対極に当たる。(1a)は，マングースが農地での高い生息密度を基盤に，森林域へ分布を拡大し，固有種の生息密度を減少させていることを伺わせる調査結果，つまり固有種の生存への影響を無視している。さらに，分布域が急速に拡大していることから，農業被害も今後全島へと拡大していくことが予測される。そして同時に補償額も増えていくはずである。ちなみに名瀬市における1996年度の被害額は701万円である。これは同年度の

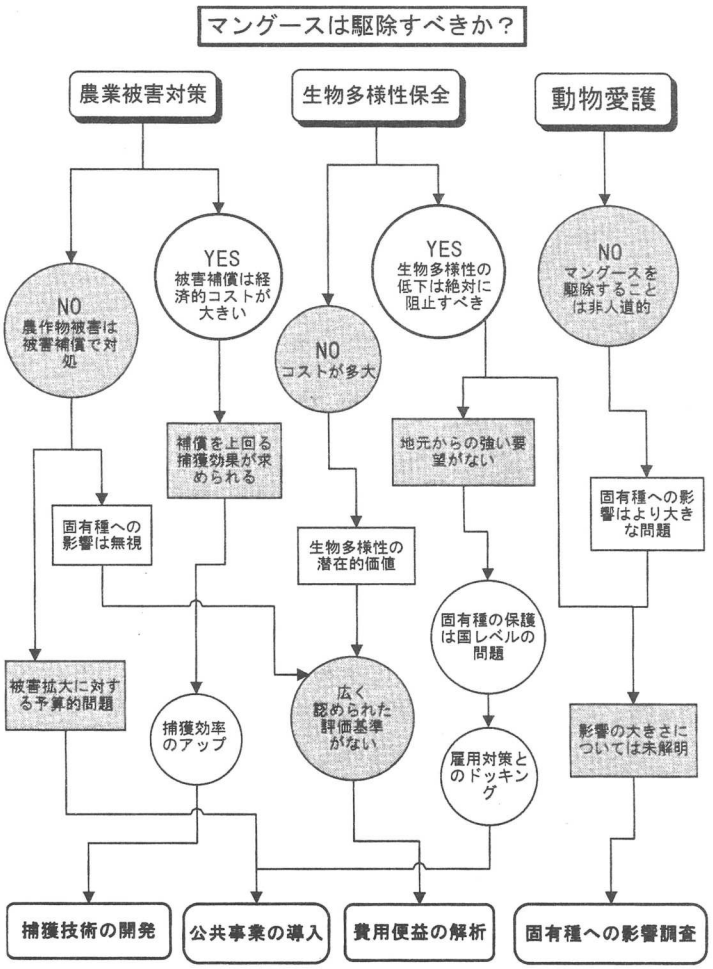


図4　移入マングースの完全駆除をめざすため合意形成の流れ.

耕種部門生産額の0.81%に当たる。マングースが全島に広がり，同等の農業被害を与えると，全被害額はおよそ2,500万円と推計される。世界各地の島嶼でマングースが定着していることから，被害が永続し，補償は膨大な累積額になることは十分予測される。(1b)については，将来も含めて，被害補償に伴うコストを上回る捕獲効果(便益)が求められる。そのためには，完全駆除のために捕獲効率のアップが必要となる。しかし，これは駆除事業の現状を維持する限りでは，人的にも予算的にも極めて困難と言えよう。ただし，参考例として，ハブ対策事業がある。前述したように，高額の買い取り金が支払われるハブの捕獲数はマングースに比べてかなり多い。ちょうど，予算規模が捕獲実績と比例関係にあるかのようである。予算を増やすだけで，相当な効果が期待される。さらに，捕獲技術が向上すれば相乗的な効果がもたらされるであろう。ハブに対して高額の買い取り金が支給されている背景には当然，ハブの個体数減少に対する高い社会的需要がある。しかし，農業被害が全島かつ長期にわたることを前提にすると，億単位の費用を投じても十分見合うはずである。これらのことを考えると，マングース問題を放置することは，拡大かつ深刻化が予測される問題の放置である可能性が高く，受け入れられる選択肢ではない。

生物多様性保全の観点からは，マングース完全駆除はコストがかかりすぎるので，行うべきではないという立場(2a)と固有種を多く抱える多様性は何としても保護されるべきであるという立場(2b)があろう。(2a)については，生物多様性は市場経済では計れない大きな価値を持つ点を考慮に入れなければならない。奄美大島の天然林には世界レベルで希少種が多いので，地域レベルでなく国レベルで考えるべきである。そこで，この点に関連した事例を紹介してみたい。関東と関西の都市部，関西の郡部，奄美大島，さらに北海道で行われた調査では，一般の人たちが生物多様性保護に対して非常に高い評価を与えていることを示している(Sugimura, 1993; 佐藤ほか, 1997)。また，兵庫県における調査では，平均的に見て，土木公共事業費の4～7%程度，世帯当たり1万8千～3万円程度は，自然林(原生状態に近い森林)保護のために税金が使われてもよい，という回答が得られている(杉村, 1994)。これらを根拠に，かつ奄美群島振興開発(奄振)事業(1996年度実績額921億円)を基準に試算すると，奄美大島における自然の価値は億単位になるのは確かである。奄振事業費が現実の需要に比べて過大であるとしても，その単位が数千万円を下ることはないと想像される。(2b)に対しては，地元からの強い要望がない，あるいは影響の大きさが明らかでないなどの反論がありえよう。しかし，先にも触れたように，固有種の保護は国レベルの問題であること，公共事業に対する大きな需要に支えられる地域経済において，公共事業と名のつくものは何でも歓迎される傾向にある。そこで，当然，生物多様性保全を公共事業として行う方法がある。また，影響の大きさが明らかでないという意見に対しては，十分な調査もされずにその影響が明らかになった時点ではすでに遅すぎるであろうことから，駆除と並行してマングースが固有種に与える影響を調査することが急務であると言える。

最後に，動物愛護の視点からマングースを駆除することは人道的でないという見方について考えてみたい。人為的に放逐されたマングースが固有種を捕食している証拠が幾度か明らかにされている。つまり，固有種の立場から見て，マングースを放すこと自体が非人道的行為であったはずであり，非人道的という見方には明らかな矛盾がある。また，マングースと固有種とが共存できないことが示唆されつつある中で，世界的に広く放獣され

ている前者と南西諸島の限られた島々にしか分布しない後者の保護とを比べて，どちらを取るべきかという議論は意味がないと考えられる。

以上のことから，今後合意形成に向けて取るべきいくつかの方向が見えてくる。すなわち，マングース駆除に関わる費用便益の解析，捕獲技術の開発，固有種への影響調査，そしてこれらの基盤となるべき公共事業の導入である。最後の点については，これまで頑強に守られてきた省庁間や部局間の壁を越えて自然環境の保全という視野に立った行政が求められる。

行動計画と体制づくり

移入種問題への対応は遅れれば遅れるほど，後手後手に回ってしまう。奄美哺乳類研究会がマングースの生息状況調査を開始したのは1988年である(阿部ほか，1991)。1996年に環境庁が実態調査と対策の検討に着手するまでに8年を要した。定着が確認された早期に十分な対応がなされていれば，現状は大きく変わっていたかもしれない。移入種対策として，在来種への影響を完全に把握することに多くの時間を割くよりも，影響の認められた段階で駆除対策を優先させるべきである。対策が早ければ早いほど，また定着個体群が小さいほど，駆除の成功の可能性は高いはずである。しかし，わが国のこれまでの鳥獣保護行政の中で，移入種に対する対応が十分になされてこなかった状況を踏まえると，奄美大島における在来種保護のための移入マングース問題が認識され始めたことは高く評価すべきと考える。

奄美大島ではこれまで行政の対策として，ハブ駆除事業，ウリミバエ根絶事業，アリモドキゾウムシ撲滅事業のような駆除体制が整備されている。移入マングース対策においても，このような体制づくりと少なくとも年間1億円規模の駆除費を含めた予算の投入を行えば，移入マングース問題は大きく解決に向かうと考える。奥深い森林を有する奄美大島において，マングース撲滅を現実のものとするためには，有効な駆除の実施と綿密なモニタリングを必要とする。一方，集落地域のマングースは定着期間が20年近くになるため生態系の一部となっていると考えられ，駆除に伴いクマネズミの増加要因になることなどが予想されるため，ネズミ駆除も含めた総合的な駆除対策が必要である。このためには，十分な現状把握と，駆除のための短期的と中長期的な視野に立った行動計画の樹立と実施体制の早期の整備，及び住民の理解と協力が必要である。現段階で早急に，かつ真剣に駆除を実施しなければ，西インド諸島や他の地域の事例のような，農業被害の増大と在来種の絶滅や減少が今後近い将来おこることが危惧される。

おわりに

以上，奄美大島における移入マングース対策の実態と問題点および課題を述べた。奄美群島の場合，マングースだけでなく野生化したペットのイヌやネコも同様の対応が迫られており，マングースと同等かそれ以上の影響があると考えられる。さらに，南西諸島の多くの島々ではイタチの野生化も放置されている問題であり，陸棲動物の捕食に加えてウミガメの卵を食べられるなどの問題が出ている（林，1979)。奄美大島におけるマングース対策を確立させることは優先すべきで，今後これを土台に他の移入種についても十分な対策を検討する必要がある。

最近起きている他の移入問題として，沖縄本島経由と考えられる外来移入の節足動物ヤンバルトサカヤスデ問題や雑食性魚類ニシキゴイ，テラピアの放流問題などがある。これ以上，移入種問題を増やさない予防手段として，住民や行政に対し

て，奄美大島の島嶼生態系の特殊性や生物多様性保全の意義，及び移入種問題に関する積極的な教育・啓発活動が必要である。

参考文献

阿部愼太郎・高槻義隆・半田ゆかり・和　秀雄. 1991. 奄美大島におけるマングース（*Herpestes* sp.）の定着. 哺乳類科学，31:23－36.

————. 1991. 奄美大島に定着したマングースの分類Ⅰ. 生体計測値について. チリモス，2:1－16.

————・半田ゆかり・富岡静樹・阿部優子・高槻義隆. 1992. 奄美大島におけるマングースの捕獲結果. 総括・マングースの駆除実現へ向けて. チリモス，3:49－55.

————. 1992. マングースたちは奄美で何を食べているのか？チリモス，3:1－18.

————. 1993a. 奄美大島および沖縄島に定着したマングースの分類学的検討. チリモス，4:59－71.

————. 1993b. 奄美大島におけるマングースの個体数推定. ちりもすPRESS，4:2－5.

————. 1994. 沖縄島の移入マングースの現状. チリモス，5:34－43.

————. 1995. 水晶体重量による奄美大島産マングースの齢査定. チリモス，6:34－43.

Gosling, M. 1989. Extinction to oder. New Scientist, 4 March:44－49.

林　良博. 1979. 南西諸島の動物たち，とくにハブとアマミノクロウサギ. 科学，49(10):616－619.

半田ゆかり. 1992. マングースによる被害調査－総括－. チリモス，3:28－34.

北部ダム事務所. 1998. 平成8年度沖縄本島北部地域生物環境調査データ. 23pp. 沖縄総合事務所北部ダム事務所，沖縄.

石田　健・杉村　乾・山田文雄. 1998. 奄美大島の自然とその保護. 生物科学，50:55－64.

金井　裕・石田　朗. 1995a. 奄美大島におけるアマミヤマシギの生息状況.「平成6年度奄美大島希少鳥類生息状況調査報告書」. 11－23. 環境庁，東京.

金井　裕・石田　健・植田睦之. 1995b. 奄美大島の希少鳥類保全上の問題点と課題.「平成6年度奄美大島希少鳥類生息状況調査報告書」. 75－83. 環境庁，東京.

Lever, C. 1994. Naturalized Animals: The Ecology of Successfully Introduced Species. 354pp. Poyser.

南海日日新聞. 1997. 救えるか希少種，環境庁のマングース駆除事業. 2月17日版，7p.

名護圭子・伊澤雅子. 1998. 沖縄本島北部におけるフイリマングース（*Herpestes auropanctatus*）の行動圏. 日本哺乳類学会1998年度大会講演要旨.

Nellis, D. W. and C. O. R. Everard, 1983. The biology of the mongoose in the Carribian. Stud. Fauna Curucao Carribean Islands, 64:1－162.

Nellis, D. W. 1989. *Herpestes auropunctatus*. Mammalian Species, No. 342. 6pp. American Society of Mammalogists, America.

日本哺乳類学会. 1998. 移入哺乳類への緊急対策に関する要望書. 哺乳類科学，38(2):376－378.

————. 1999. 移入哺乳類への緊急対策に関する大会決議. 哺乳類科学，39(1):115－129.

岸田久吉. 1931. 渡瀬先生とマングース輸入. 動物学雑誌，43:70－78.

佐藤孝弘・八巻一成・後藤達彦. 1997. 身近な森林の保全・利用に関する住民意識の現状につい

て(Ⅰ)－調査結果の概要．日本林学会北海道支部論文集，45：114－116.

自然環境研究センター．1997.「平成８年度島嶼地域における移入種駆除・制御モデル事業(マングース)調査報告書」．43pp. 自然環境研究センター，東京.

小倉　剛・坂下光洋・川島由次．1998. 沖縄島に棲息するマングースの外部形態による分類．哺乳類科学，38：259－270.

Sugimura, K. 1987. Forestry and Wildlife Conservation on Amami Oshima, Japan : An Integrated Study of Wildlife and Human Society. University Microfilm International 290pp. Ann. Arbor. Michigan, USA.

————. 1993. Evaluation of forest functions by local people : development of a research method. In : Advancement in Forest Inventory and Forest Management Sciences, Proc. IUFRO Seoul Conf. Sept. 20－25, 555－566. IUFRO Seoul, Seoul.

杉村　乾．1993. アマミノクロウサギの生態，分布及び生息数の変化について－調査結果の概要と保護対策－．チリモス，4：5－11.

————. 1994. 原生的な森林の保全に対する支払容認額－兵庫県内の２地域における事例研究．森林総合研究所関西支所年報，35：34.

Tomick, P. Q. 1986. Mammals in Hawaii : A Synposis and National Bibliography. 2nd ed. Bishop Museum Special Pubrication, No. 76. 375pp. Bishop Museum Press, Honolulu.

山田文雄・阿部愼太郎・半田ゆかり．1998. 奄美大島の希少種生息地域における移入マングースの影響．日本哺乳類学会 1998 年度大会講演要旨.

山田文雄・竹内正彦・阿部愼太郎・半田ゆかり．1999. 奄美大島おける移入マングースの行動．日本生態学会 1999 年度大会講演要旨.