

6. 令和4年度の実施計画案

6.1 次年度の計画案

現在、下地島全域を250mメッシュで区切り、わなを各メッシュに2台程度の計457台、伊良部島には145台で計602台を設置している。わな点検作業は令和3年度に設置したわなを毎月1回程度の点検を行うとともにカゴわなを用いた集中捕獲（主に下地空港西側の地域根絶エリア）を実施する。また、今年度と同様作業部会を年2回予定している。コロナの状況によっては宮古島での開催を検討する。

6.2 次年度の新規の実施項目（案）

6.2.1 新規わな（Doc200）の購入及び設置

新規にわなを購入する場合、下地島の空港東側のわな数が少ない森林地域（赤丸）を中心に設置し、その後、伊良部島を250メッシュに区切り、下地島に近いエリアから各メッシュに2台設置することを検討している（図6-1）。新規に追加したわなについても設置出来次第、毎月1回の点検を実施する。

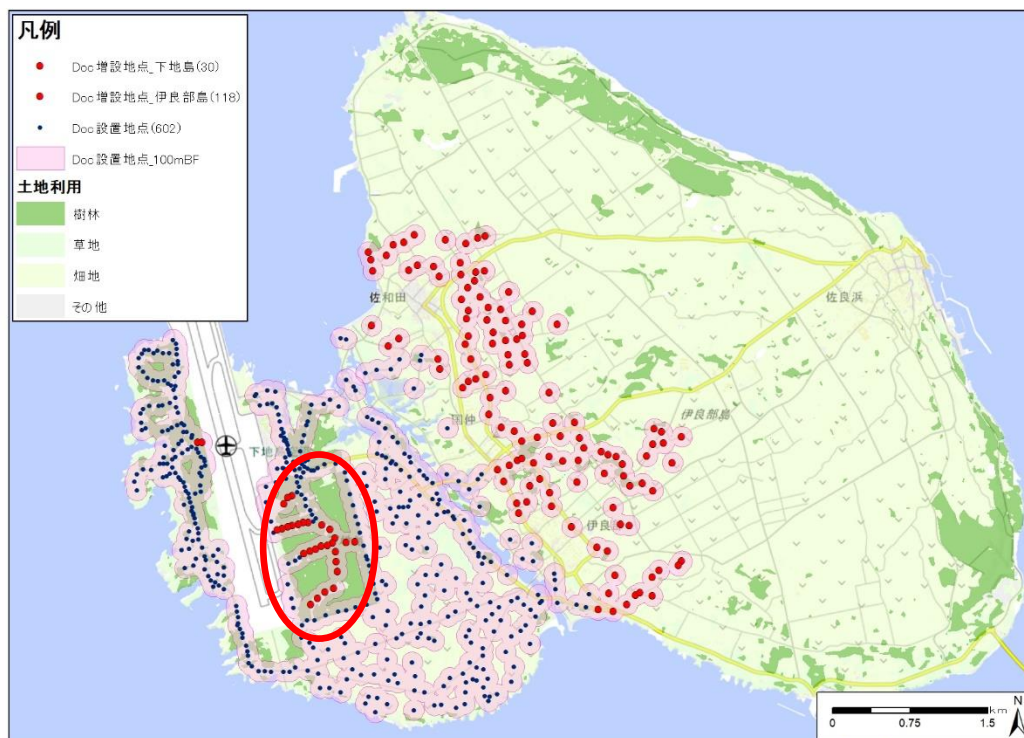


図 6-1 令和3度のわな設置地点と令和4年度の設置予定メッシュ

6.2.2 探索犬及び糞DNAによる個体数推定の試み

探索犬によるモニタリングでは下地島及び伊良部島にて個体数推定のための調査を検討している。探索犬による複数回・連続探索による糞の採集を行い、採集した糞のDNA解析による個体識別を実施し、個体数推定の試みを検討している。詳細な調査方法は次年度に作業部会や東邦大学の専門家と協議し、決定していく予定としている。

7. 他の外来哺乳類の緊急防除

7.1 他の外来哺乳類の緊急防除

沖縄県対策外来種リストでは、生態系への影響が大きい哺乳類としてニンイタチを含む5種が重点対策種として掲載され対策が実施されており、その他に対策種5種、重点予防種1種、予防種26種が定められている(表7-1)。

生態系への影響が大きい哺乳類に関しては対策が必要となるため、侵入・定着時に備え、事前にそのような種を把握する必要があるため、作業部会で意見を求めた。第1回作業部会ではリストの対策種に掲載されているノヤギが生態系への影響が大きく、重点対策種に変更する必要があると指摘があった。第2回作業部会では新たな種の指摘はなかった。指摘のあったノヤギについて西表島及びやんばる地域での生息状況及び他地域での根絶事例をとりまとめた。

表 7-1 沖縄県対策外来種リスト (哺乳類)

1) 防除対策外来種(沖縄県に定着しており、生態系に影響があると考えられる外来種)					
①重点対策種(5)					
科	和名	学名	定着状況	特定外来生物	生態系被害防止外来種リスト区分
イヌ	ノイヌ(イヌの野生化したもの)	<i>Canis lupus</i>	○		重点対策外来種
イタチ	ニホンイタチ	<i>Mustela itatsi</i>	○		緊急対策外来種
マンダース	フイリマンダース	<i>Herpestes auropunctatus</i>	○	●	緊急対策外来種
ネコ	ノネコ(イネネコの野生化したもの)	<i>Felis silvestris catus</i>	○		緊急対策外来種
イノシシ	ニホンイノシシ(イノブタを含む)	<i>Sus scrofa leucomystax</i>	○		重点対策外来種
②対策種(5)					
科	和名	学名	定着状況	特定外来生物	生態系被害防止外来種リスト区分
ウサギ	カイウサギ(アナウサギ)	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	○		重点対策外来種
ネズミ	ハツカネズミ	<i>Mus musculus</i>	○		重点対策外来種
	ドブネズミ	<i>Rattus norvegicus</i>	○		重点対策外来種
	クマネズミ	<i>Rattus rattus</i>	○		緊急対策外来種
ウシ	ノヤギ(ヤギの野生化したもの)	<i>Capra hircus</i>	○		緊急対策外来種
2) 定着予防外来種(沖縄県では未定着であり、定着を予防すべき種)					
①重点予防種(1)					
科	和名	学名	定着状況	特定外来生物	生態系被害防止外来種リスト区分
アライグマ	アライグマ	<i>Procyon lotor</i>	△	●	緊急対策外来種
②予防種(26)					
科	和名	学名	定着状況	特定外来生物	生態系被害防止外来種リスト区分
クスクス	フクロギツネ	<i>Trichosurus vulpecula</i>	×	●	その他の定着予防外来種
ハリネズミ	ハリネズミ属(アムールハリネズミ(マンシュウハリネズミ)など)	<i>Erinaceus spp.</i>	×	●	重点対策外来種
オマキザル	リスザル	<i>Saimiri sciureus</i>	△		その他の総合対策外来種
オナガザル	タイワンザル	<i>Macaca cyclops</i>	×	●	緊急対策外来種
	カニクイザル	<i>Macaca fascicularis</i>	×	●	その他の定着予防外来種
	アカゲザル	<i>Macaca mulatta</i>	×	●	緊急対策外来種
リス	クリハラリス(タイワンリス)	<i>Callosciurus erythraeus</i>	×	●	緊急対策外来種
	フィンレイソンリス	<i>Callosciurus finlaysonii</i>	×	●	その他の定着予防外来種
	タイリクモモンガ	<i>Pteromys volans</i>	×	●	その他の定着予防外来種
	トウブハイロリス	<i>Sciurus carolinensis</i>	×	●	その他の定着予防外来種
	キタリス	<i>Sciurus vulgaris</i>	×	●	緊急対策外来種
	シマリス(チョウセンシマリス)	<i>Tamias sibiricus</i>	△		重点対策外来種
ネズミ	マスカラット	<i>Ondatra zibethicus</i>	×	●	重点対策外来種
ヌートリア	ヌートリア	<i>Myocastor coypus</i>	×	●	緊急対策外来種
アライグマ	カニクイアライグマ	<i>Procyon cancrivorus</i>	×	●	その他の定着予防外来種
イタチ	フェレット	<i>Mustela Mustela furo</i>	△		その他の定着予防外来種
	チョウセンイタチ	<i>Mustela sibirica</i>	×		重点対策外来種
	アメリカミンク(ミンク)	<i>Neovison vison</i>	×	●	重点対策外来種
ジャコウネコ	ハクビシン	<i>Paguma larvata</i>	×		重点対策外来種
マンダース	ジャワマンダース	<i>Herpestes javanicus</i>	×	●	侵入予防外来種
	シママンダース	<i>Mungos mungos</i>	×	●	その他の定着予防外来種
シカ	アキシシジカ(アキシシジカ)属	<i>Axis spp.</i>	×	●	その他の定着予防外来種
	シカ属(ケラマジカを除く)	<i>Cervus spp.</i>	△※	●	重点対策外来種
	ダマシカ属	<i>Dama spp.</i>	×	●	その他の定着予防外来種
	シブゾウ	<i>Elaphulus davidianus</i>	×	●	その他の定着予防外来種
	キョン	<i>Muntiacus reevesi</i>	×	●	緊急対策外来種

※タイワンジカ(ハナジカ) *Cervus nippon taiouanus* の侵入記録あり

(沖縄県対策外来種リスト抜粋)

7.2 やんばるおよび西表島でのノヤギの生息状況

7.2.1 西表でのノヤギ生息状況

環境省事業報告書から、平成30年度の聞き取り調査により得られた約6年分の分布情報及び令和元年度にヒアリングと現地調査を実施した結果を整理した(表7-2、図7-1)。ノヤギ分布に関する情報は、嘉佐崎周辺からユツン川にかけての西表島東部に多く、とくに嘉佐崎周辺では20年以上前から多くの個体が確認されている(No.1)。その他の分布確認地域として、南部では2017年頃に南風見の海岸付近で少数個体が確認され(No.11,12)、東南部では2019年1月に大富の野岳付近で1個体が確認されている(No.13)。また、白浜林道の奥で2015年頃に鳴声が確認されている(No.14)。

表 7-2 西表島におけるノヤギ目撃情報

No	場所	確認方法	確認時期	頭数
1	嘉佐崎	目視	20年以上前から	20頭程度
2	嘉佐崎	目視	近年	3頭以上
3	相良川	鳴声	2018年11月初旬	
4	金山	目視		7頭程度
5	金山	目視	2017年頃	数頭
6	金山	目視		5~6頭
7	ホネラ川	目視	2013年頃	5頭
8	ホネラ川	目視	2014年11月	15頭
9	高那	目視	2018年の夏頃	数頭
10	ユツン川	糞	2018年	
11	南風見	目視、糞	2017年頃	
12	南風見	目視	2017年頃	2頭
13	大富	目視	2019年1月11日	1頭
14	白浜林道	鳴声	2015年頃	
15	相良川	自動撮影カメラ	2019/8/12	1頭
16	相良川	自動撮影カメラ	2019/9/14	1頭
17	相良川	自動撮影カメラ	2019/8/29	1頭
18	相良川	自動撮影カメラ	2019/9/14	1頭
19	相良川	自動撮影カメラ	2019/9/14	1頭
20	桑木山	糞	2019/10/11	
21	相良川	目視、鳴き声、食痕	2019/3/27	4頭
22	古見岳	目視	2019/12/12	10頭前後
23	ユツン川	糞	2019/12/12	
24	ユツン川	目視、食痕	2020/3/22	1頭
25	西田川	目視	2020/1/18	1頭

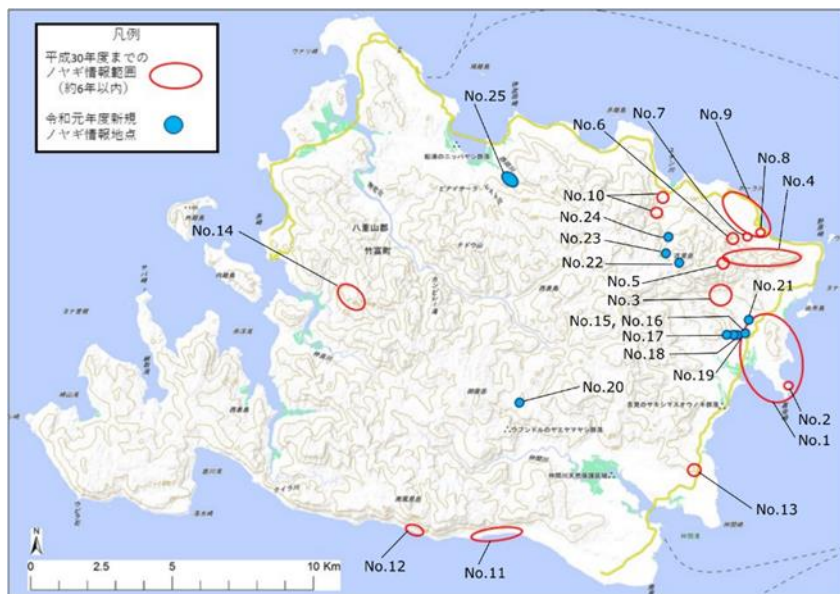


図 7-1 ノヤギ目撃地点（西表島）

7.2.2 やんばる地域のノヤギ生息状況

今年度の沖縄県が実施した外来種対策事業のヒアリングにより、やんばる地域では辺戸から奥の海岸域にかけて 50 頭以下の群れが確認され、東村の福地ダム南側のギナン崎から高江にかけて同一個体群と考えられる集団が確認されている情報が得られた（表 7-3、図 7-2）。

表 7-3 やんばる地域におけるノヤギ生息状況

No	場所	確認方法	確認時期	頭数
1	辺戸～奥	目視	2019年	50頭以下
2	東村ギナン崎周辺	目視	2021年7月	2頭
3	東村福地ダム洪水吐	目視	2021年12月	5頭
4	東村高江	目視	近年	複数頭

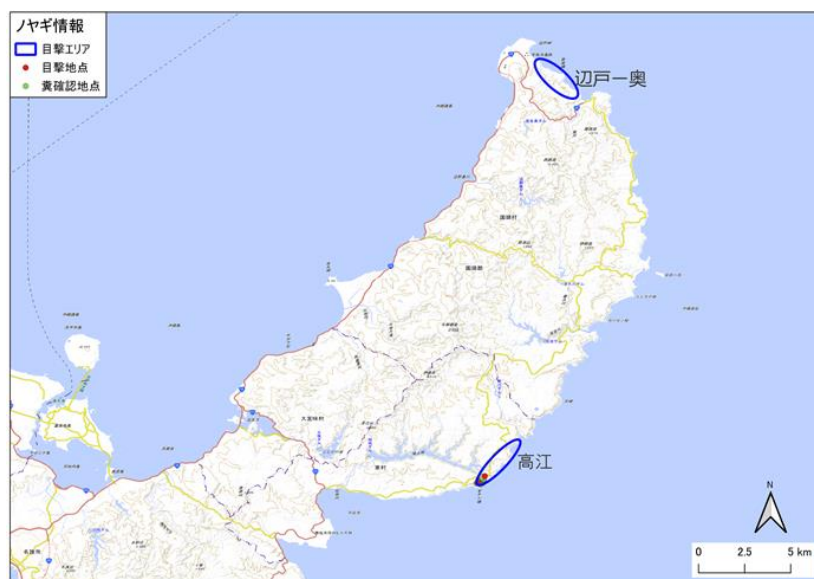


図 7-2 ノヤギ目撃情報（沖縄本島北部）

7.2.3 ノヤギ対策・根絶事例

海外で実施されてきたノヤギの対策や根絶事例について、取りまとめたものを以下に示す（表 7-4～表 7-7）。

以下の事例において、ノヤギの捕獲作業には、くくり罠による捕獲、銃による捕獲、ヘリコプターからの銃による捕獲、探索犬を用いた捕獲、ユダヤギ（囷となる個体）を用いた捕獲が実施されてきた。

表 7-4 ノヤギ対策・根絶事例①

事例 1: Makua Military Reservation の ノヤギ			
キーワード	防除柵、ヘリコプターから銃捕獲、くくり捕獲、ユダヤギ		
対策種	ノヤギ		
場所	米国ハワイ州のオアフ島にある Makua Military Reservation (1,695 ha)		
期間	1995 年～2004 年(93 ヶ月)	根絶年	2004 年
手法内容	<p>【背景】 Makua Military Reserve (MMR) に生息する在来種（植物 50 種類、動物 8 種類）を保護するため、Oahu Army Natural Resource Program (OANRP) が根絶プログラムを 1996 年より開始した。 MMR は 1695ha で、ハワイ州オアフ島にある米陸軍最大の操縦・実弾射撃訓練場である。</p> <p>【根絶計画】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノヤギの南下を阻止するための柵、射撃で対策する。 ・防止柵の設置完了後、本格的な駆除を開始する。 ・駆除プログラム中は、常にノヤギの個体数密度を調査する。 <p>【手法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・くくり罠（約 336 台）を設置して合計 559,440 時間で 164 頭捕獲した。 ・モニタリングはベルトトランセクト法で野生ヤギの糞、足跡、毛、植物の摂食の調査をした。 ・ヘリコプターから銃捕獲で 2000～2002 年に 105 頭が捕獲された。 ・地上における銃捕獲では、合計 12 人の猟師が 2～4 人組に分かれ、560 日で 1,232 頭を捕獲した。 ・ユダヤギ：合計 4 頭の導入で、群れを見つからなかった。 ・合計で 1501 頭が捕獲され、2004 年に根絶を達成した。 		
手法コスト	不明		
出典	Burt and Jokiel (2011) Eradication of feral goats (Capra hircus) from Makua Military Reservation, Oahu, Hawaii		

表 7-5 ノヤギ対策・根絶事例②

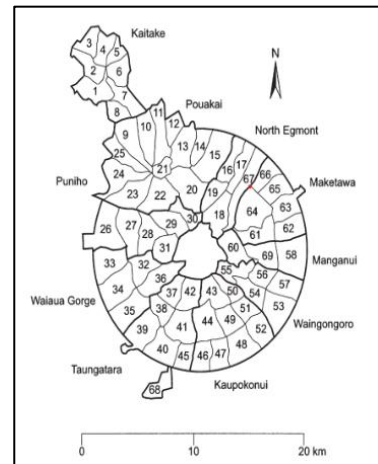
事例 2 : ブラジル・トリンダデ島のノヤギ			
キーワード	自然再生、哺乳類の根絶、海洋島		
対策種	ノヤギ		
場所	ブラジル南東部から沖に 1200km の位置にあるトリンダデ島 (10.1 km ²)		
期間	2002 年～2005 年	根絶年	2005 年
手法内容	<p>【背景】</p> <p>1700 年代、探検家たちがトリンダデ島に家畜として外来動物（ヤギ、豚、ロバ、羊、猫、ネズミ）を持ち込んだ。海軍は 1965 年に豚、羊、ロバを根絶したが、ノヤギは失敗した。ノヤギによって島固有の植物が絶滅したと判明したため、野ヤギの根絶プログラムを開始した。</p> <p>【根絶計画・手法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2002 年に海軍によるノヤギの除去が行われたが、島の地形のせいで、多くの場所に行くことができず、駆除されたノヤギはおおよそ 200 頭のみだった。ヘリコプターでの捕獲を一回実施した。（捕獲結果の記載なし） ・2003 年から 2005 年にかけて、孤立した地域で残りのノヤギを根絶するために海軍が狙撃で捕獲した。捕獲作業は毎年 4 カ月ごとに行われました。（狙撃手の人数、作業日数、捕獲数等の記載なし） ・2009 年から 2010 年にかけても、海兵隊員が調査を行い（4 か月間、2 回）、残っているヤギがないか確認した。 ・ノヤギの駆除に成功した後、島固有の植物を調査したところ、固有種が回復していることが確認された。 		
手法コスト	不明		
出典	N lber G. da Silva & Ruy J. V. Alves (2011) The eradication of feral goats and its impact on plant biodiversity - a milestone in the history of Trindade Island, Brazil		

表 7-6 ノヤギ対策・根絶事例③

事例3：ガラパゴス諸島ピンタ島におけるノヤギの根絶事例			
キーワード	根絶、外来種、ガラパゴス、ピンタ島、ノヤギ、ユダヤギ		
対策種	ノヤギ		
場所	エクアドルのガラパゴス諸島ピンタ島（約 60 km ² ）		
期間	1970-2003 年	根絶年	2003 年
手法内容	<p>【背景】</p> <p>ピンタ島の固有種には、陸生哺乳類はいないが、鳥類が多い。1950 年代後半にヤギが島に運び込まれ、1979 年までには 41,000 頭以上が捕獲された。ヤギは、鳥類とゾウガメの生息地破壊、土壌侵食を及ぼす。固有の植物と、それを食べるゾウガメを守るため、根絶プログラムを実施した。1985 年と 1990 年の 2 回、ヤギを根絶したと誤って発表したため、1999 年に狩猟方法を全面的に見直した。</p> <p>【根絶計画】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヤギの数を減らして植物を回復させ、保護したゾウガメを元に戻す。 ・主に犬を使用したハンターの地上狩猟 ・根絶後期にユダヤギを使用した残存ヤギの発見、GPS、無線通信の使用 <p>【手法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計画初期は狩猟のみ（22 口径のライフル銃を持つ地上ハンターと断続的な犬の使用） ・1971 年から 1979 年の間に 41,390 頭が狩猟によって駆除された。その後の個体数を監視せずに、1985 年に根絶したと発表したのが、誤りだった。 ・その後、1988-1990 年に 17 頭が駆除され、ユダヤギの使用が試みられたが、人為的ミスにより失敗した。 ・また、1990 年に誤って根絶したと発表した。 ・ヤギ専用の探索犬とユダヤギ（合計 28 頭、メス 15 頭、オス 13 頭）を使って最後の 65 頭を捕獲し、1999 年に根絶を達成した。その後、ユダヤギを使ってモニタリングを継続し、2003 年に根絶を確認した。 ・2003 年には漁師が放置したヤギがいて、根絶後何年もモニタリングを継続する必要があることが示された。 		
手法コスト	不明		
出典	Karl Campbell et. al. (2004) Eradication of feral goats <i>Capra hircus</i> from Pinta Island, Galapagos, Ecuador		

表 7-7 ノヤギ対策・根絶事例④

事例 4 : ニュージーランド・エグモント国立公園におけるノヤギの駆除事例			
キーワード	ノヤギ対策、ヘリコプター銃捕獲、探索犬		
対策種	ノヤギ		
場所	ニュージーランドにあるエグモント国立公園 (34,169 ha)		
期間	1925 年から	根絶年	継続中
手法内容	<p>【背景】</p> <p>1920 年代に公園内にノヤギが生息していることが確認された。エグモント国立公園は島ではないので、根絶は非常に困難である。そのため、野ヤギの対策しながら、根絶の可能性を検討している。1965 年から、ニュージーランドの自然保護課(DOC)が対策を担当するようになった。</p> <p>【根絶計画】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・銃を持つハンター、探索犬、ヘリコプターからの狙撃で捕獲する。 ・賞金制度で周辺農地から公園への侵入を防ぐ。 ・捕獲率やコストから根絶が可能かどうかを評価する。 <p>【手法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高山地帯ではヘリコプターによる狩猟が効果的だった。 ・探索犬を使ってヤギの場所を特定し、4 人の地上ハンターが駆除する。密集林かつ標高も低かったため、ヘリコプターなどの使用よりも探索犬の使用が費用面も含め効果的だった。 ・公園を 67 エリアに分割し、それぞれで個体数密度を把握する。密度が高い地域で捕獲作業を集中する (右図)。 ・公園管理者は、予算と必要な狩猟者の数を管理する上で、根絶するのではなく、現在の捕獲作業で個体数を維持する方が簡単だと考えている。一方で、根絶が目標となれば、12 年の捕獲作業の継続が必要であるが、可能だと思っている。 ・1925～1999 年の間に、合計 96,900 頭を捕獲した。 		
手法コスト	不明		
出典	David M. Forsyth et. al. (2003) Feral goat control in Egmont National Park, New Zealand, and the implications for eradication		



8. 作業部会

8.1 作業部会開催報告

8.1.1 作業部会主旨

沖縄本島、離島においては、様々な外来種が侵入しており、在来生物の生息に多大な影響を及ぼしている。特に、生態系被害防止外来種リストにおける緊急対策外来種については、生態系へ著しく悪影響を及ぼすとされている。

平成27年度外来種対策事業第2回検討委員会において、離島地域における国内由来外来種であるイタチは、生態系に著しく悪影響を及ぼすとされ、離島の固有種（ミヤコカナヘビ等）の減少に大きく関与していることが示唆されている。そのため、イタチについて早急な対策を検討すべきとの意見を踏まえ、本事業では、宮古諸島をモデル地区として、効果的・効率的なイタチの防除手法の開発及び実証試験を実施してきた。

平成30年度から令和元年度にかけては、「沖縄県外来種対策指針」、「沖縄県対策外来種リスト」及び「沖縄県外来種対策行動計画」を策定し、本県の外来種対策を推進するための基盤整備が図られた。

本業務は、沖縄県の生態系を保全するため、指針や行動計画等に基づき、外来種である哺乳類への対策を実施するものであり、推進にあたって専門的な意見を賜るために、外来種対策事業（哺乳類対策）作業部会（以下「作業部会」という）を設置する。

8.1.2 作業部会開催日時

作業部会は令和3年8月2日及び令和4年1月28日の計2回実施した（表8-1）。

表8-1 作業部会開催日時

回	実施日時	開催場所
第1回	令和3年8月2日 14:00～16:30	國場ビル12F会議室 (Web開催)
第2回	令和4年1月28日 14:00～16:30	ホテルサンパレス球陽館 (Web開催)

8.1.3 作業部会出席者

作業部会の出席者一覧を下記に示す（表8-2）。

表8-2 作業部会出席者一覧（第1回・第2回共通）

区分	氏名	所属・役職	第1回	第2回
有識者	亘 悠哉	森林総研・整備機構 主任研究員	○	○
	戸田 守	琉球大学 熱帯生物圏研究センター 准教授	○	○
	中西 希	北九州市立自然史・歴史博物館 学芸員	○	○
オブザーバー	長谷川 雅美	東邦大学理学部 教授	○	○
	井上 英治	東邦大学理学部 准教授	○	○
沖縄県	伊良部 誠也	環境部 自然保護課 自然保護班 主幹	○	○
	古田 さゆり	環境部 自然保護課 自然保護班 主任	○	○
	當山 未樹	環境部 自然保護課 自然保護班 主任		○
	堀部 翔	環境部 自然保護課 自然保護班 主事	○	○
環境省	竹中 康進	西表自然保護官事務所 自然保護官	○	
	内野 祐弥	西表自然保護官事務所 自然保護官	○	
	官野 愛	西表自然保護官事務所 自然保護官補佐	○	
事務局	株式会社島嶼生物研究所・八千代エンジニアリング株式会社沖縄事務所 共同企業体	○	○	

令和3年度 外来種対策事業（哺乳類対策） 報告書

令和4年3月

発注者 沖縄県環境部自然保護課

〒900-8570 沖縄県那覇市泉崎 1-2-2

TEL 098-866-2243 FAX 098-866-2240

請負者 株式会社島嶼生物研究所・
八千代エンジニアリング株式会社沖縄事務所共同企業体