

固有種保全に係る外来種対策業務
(インドクジャクの捕獲等)

業 務 実 施 報 告 書

令和 2 年 3 月

宮古島市生活環境部環境衛生課
株式会社南西環境研究所

目次

第1章 業務概要	1
1.1 業務名.....	1
1.2 業務目的	1
1.3 業務実施期間	1
1.4 業務実施地域	1
1.5 発注者.....	2
1.6 受注者.....	2
1.7 業務内容	2
第2章 営巣卵探索・採取	4
2.1 はじめに	4
2.2 方法.....	4
2.3 クジャク営巣卵の採取結果	9
2.4 卵発見地点周辺環境	10
第3章 熱感知カメラを使用した宿営地調査・捕獲	12
3.1 はじめに	12
3.2 調査方法	12
3.3 調査結果	13
第4章 胃内容調査	16
4.1 はじめに	16
4.2 方法.....	16
4.3 分析結果	16
第5章 生息調査	19
5.1 調査結果	21
第6章 まとめ.....	23
第7章 参考文献	24

第1章 業務概要

1.1 業務名

固有種保全に係る外来種対策業務（インドクジャクの捕獲等）

1.2 業務目的

インドクジャク（*Pavo cristatus*、以下「クジャク」という。）はキジ目キジ科に属し、元来インドやスリランカ等に分布している（日本鳥学会、2012）。クジャクは日本各地、オーストラリアおよびニュージーランドなどの世界各地に移入されているが、南西諸島では宮古島、伊良部島、石垣島、黒島、小浜島、新城島、与那国島に分布している（田中および嵩原、2003；日本鳥学会、2012；独立行政法人国立環境研究所、2012）。

宮古島市においては、絶滅のおそれがある希少種として種の保存法および、沖縄県の天然記念物に指定されている「ミヤコカナヘビ」をはじめ宮古固有の希少生物が生息している。一方で、宮古島市には生態系被害防止外来種リスト（環境省、2015a）における緊急対策外来種であるクジャクについては宮古島市で一部定着が確認されている。本種は雑食性であり希少生物等を捕食する可能性があるため、本市の生態系の脅威となりつつあると考えられる（亘および権田、2018（沖縄生物学会第55回大会））。

宮古島市においてはこれまでに散弾銃を使用した銃器捕獲が実施されてきたが、特に伊良部牧山地区においては、観光客が多いため散弾銃以外の捕獲手法が必要である。これまでに沖縄県および竹富町により、八重山地域の小浜島および黒島において、探索犬を用いたクジャク営巣卵の採取およびねぐら調査・捕獲が実施され、生息調査により捕獲の成果が示されてきた。今年度事業では宮古島市の伊良部島およびその他地域において、クジャク捕獲および各種調査を行うものとする。

1.3 業務実施期間

平成31年4月25日～令和2年3月31日

1.4 業務実施地域

沖縄県宮古島市伊良部地区（図1.1）ほか、宮古島市のクジャク生息域とした。

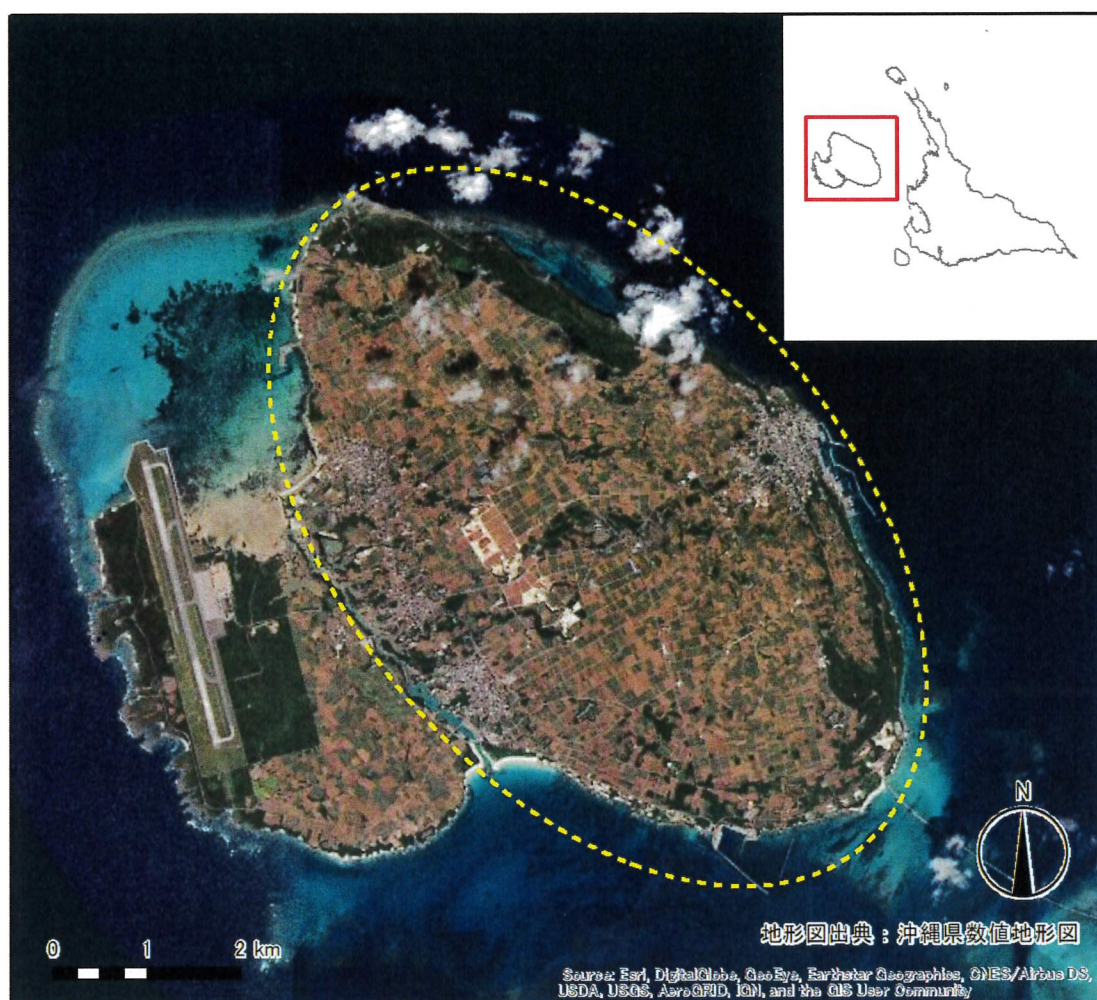


図 1.1 伊良部地区（黄色点線内）

1.5 発注者

宮古島市生活環境部 環境衛生課

1.6 受注者

株式会社 南西環境研究所

1.7 業務内容

業務内容は以下のとおりであった。

- 業務実施計画書の作成
- クジャク営巣卵の採取
- クジャクねぐら調査および成体の捕獲
- クジャク生息調査
- クジャク胃内容調査
- 打合せ協議
- 業務実施結果とりまとめ・成果品作成

表 1.1 業務工程

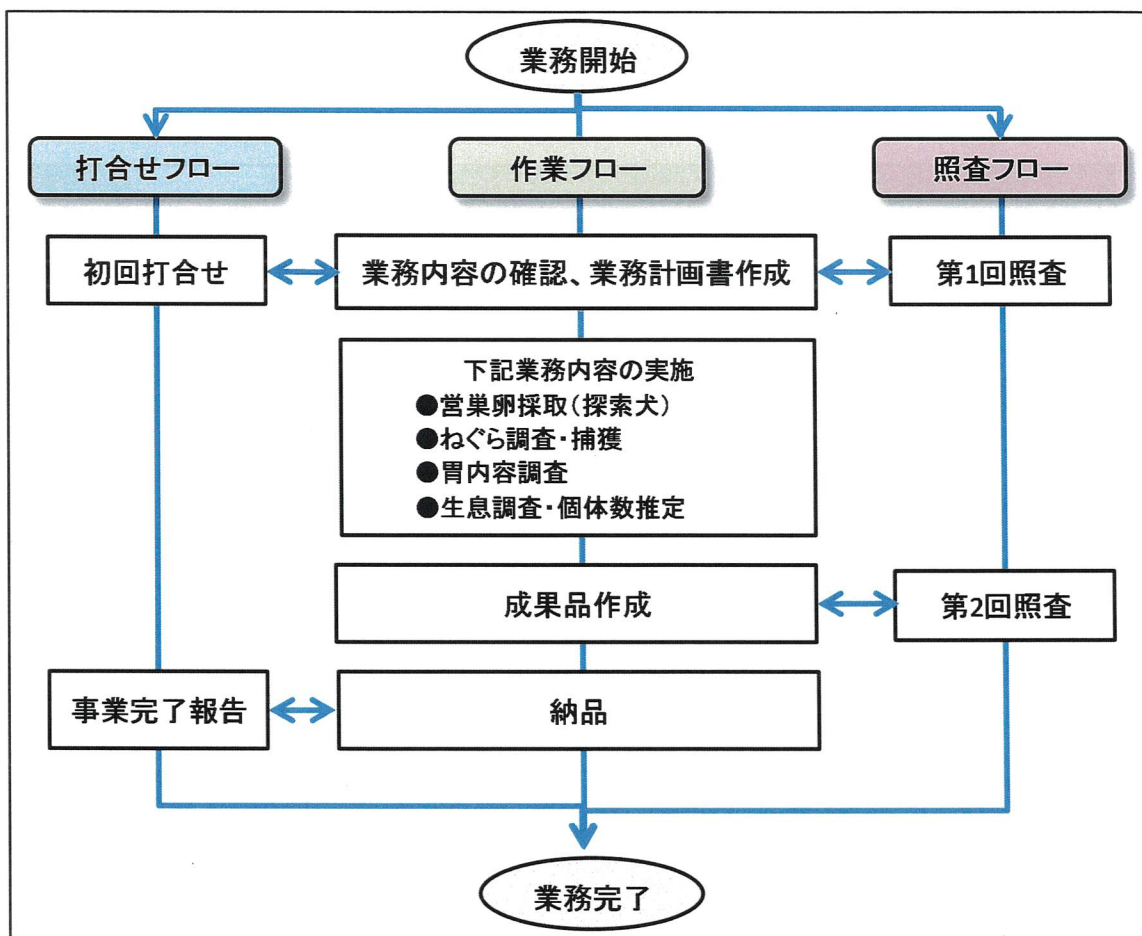
[illegible]

図 1.2 業務実施フロー

第2章 営巣卵探索・採取

2.1 はじめに

平成 24 年から、(株)南西環境研究所が独自にクジャクの成鳥、ヒナおよび営巣卵を検出する探索犬を育成し、平成 25 年 5 月下旬には小浜地区での訓練中に卵を発見するなど現地訓練を重ね（竹富町、2014a）、その後平成 31 年春季時点で八重山地域で約 2,000 個の営巣卵が採取されてきた（沖縄県、2019；竹富町、2019）。

当該業務では、探索犬を用いたインドクジャクの営巣卵の探索および採取を目的とした作業を実施した。当該調査項目について、内容を以下に示す。

2.2 方法

1) 探索チーム構成

当該調査の探索チームはウェルシュ・コーギー・ペンブローク（以下、「コーギー」という。）1頭、ブリタニー・スパニエル（以下、「ブリタニー」という。）1頭およびブリタニー×コーギー2頭の合計4頭（探索1回につき1～2頭使用）、探索中に犬に指示を与える訓練技師（以下、「ハンドラー」という。）1名および探索方針を決定する探索統括者1名により構成した（写真 2.1）。



写真 2.1 探索犬およびハンドラー

2) 探索・採取日程の概要

探索・採取は令和元年5月12日～同6月13日の期間中10日間実施した(表2.1)。

表 2.1 探索・採取日程の概要

月	5月																														日数	
日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
探索実施日																																5
月	6月																															日数
日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
探索実施日																																5

※緑色は探索実施日を示す。

3) 調査地域およびルート概要

調査地域は宮古島市全域を対象とし、そのうちクジャクの生息が確認されている地域を中心に探索を行った。探索は期間中24.1時間(1,445分)、47.1km実施した(表2.2)。調査ルートは後述の図2.1に示した。

表 2.2 探索日程詳細

探査回	調査日	調査時刻	探査時間 (分)	探査距離 (km)
1	5/12	17:40-18:50	50.0	2.3
2	5/13	7:10-7:50	40.0	0.7
3	5/13	8:15-8:50	40.0	1.0
4	5/13	17:30-17:40	10.0	0.2
5	5/13	17:50-18:30	40.0	2.6
6	5/13	18:40-19:15	35.0	1.1
7	5/14	7:40-9:10	90.0	1.7
8	5/14	9:20-9:30	10.0	0.8
9	5/14	17:10-18:10	60.0	1.3
10	5/14	18:20-18:30	10.0	0.1
11	5/15	7:10-7:45	35.0	1.0
12	5/15	9:40-10:15	35.0	1.0
13	5/15	17:10-18:30	80.0	1.2
14	5/16	6:45-8:00	75.0	1.9
15	5/16	8:50-9:40	50.0	1.2
16	5/16	16:10-17:50	100.0	5.3
17	6/9	17:20-18:00	40.0	1.3
18	6/9	18:10-18:35	20.0	0.7
19	6/9	18:55-19:15	20.0	0.5
20	6/10	6:50-7:20	30.0	0.9
21	6/10	7:20-8:10	50.0	1.2
22	6/10	8:15-8:50	35.0	1.1
23	6/10	18:00-18:50	50.0	1.5
24	6/11	8:00-8:20	20.0	0.6
25	6/11	8:20-9:00	40.0	1.1
26	6/11	9:00-9:30	30.0	0.4
27	6/11	16:15-19:00	165.0	10.5
28	6/12	7:00-7:15	15.0	0.2
29	6/12	7:20-8:00	40.0	0.5
30	6/12	17:15-17:40	25.0	0.7
31	6/12	17:45-18:10	25.0	0.5
32	6/12	18:20-19:00	40.0	1.1
33	6/13	7:20-8:00	40.0	1.0
合計			1445.0	47.1

4) 採取データおよび集計方法

探索・採取においては、調査ルート(図 2.1)およびクジャクまたはその卵発見地点を GPS にて記録した。

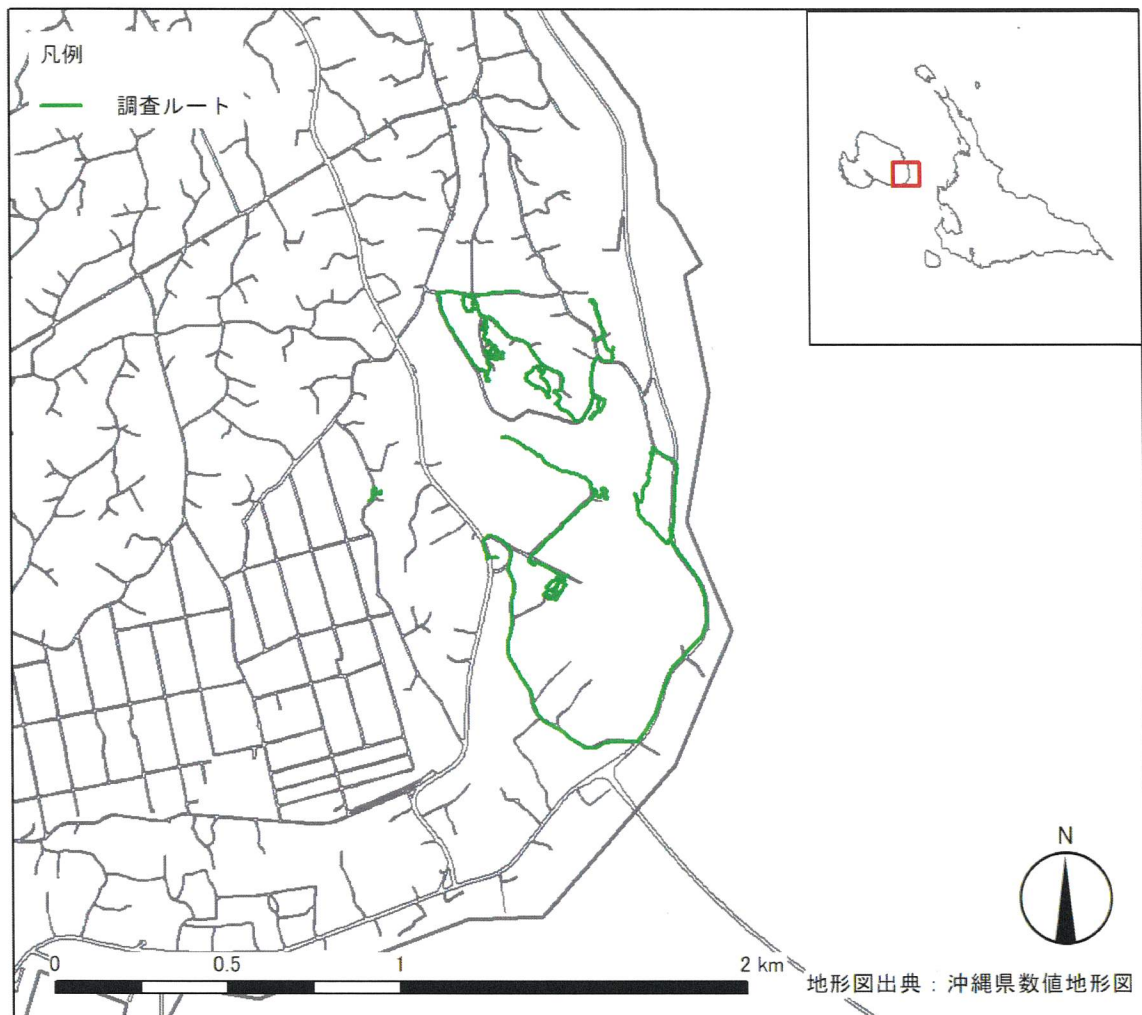


図 2.1(1/2) 営巣卵探索・採取調査ルート (伊良部島)



図 2.1 (2/2) 営巣卵探索・採取調査ルート

2.3 クジャク営巣卵の採取結果

宮古島市では当該調査において7地点（巣）で26個の営巣卵を発見し、採取した（表2.3、図2.2および図2.3）。また、一腹卵数は2～6個の範囲であり、平均一腹卵数は3.71個であった。

表 2.3 宮古島市における営巣確認地点ごとの卵数

地点番号	緯度	経度	発見卵数
1	24.72713	125.44402	6
2	24.72738	125.44772	2
3	24.7273	125.44863	5
4	24.73988	125.44288	3
5	24.74055	125.44193	2
6	24.7433	125.44206	6
7	24.75304	125.43983	2
合計			26



図 2.2 宮古島市（オーシャンリンクス宮古島）における卵発見地点
※数字は地点番号（表2.3）をあらわす。

2.4 卵発見地点周辺環境

図 2.3 に宮古島市における卵発見地点周辺環境を示す。

卵発見地点	周辺環境	営巣環境
#001		
#002		
#003		

図 2.3 (1/2) 卵発見地点ごとの周辺環境および営巣環境

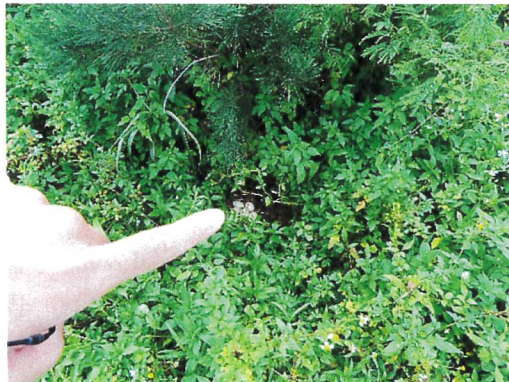
卵発見 地点	周辺環境	営巣環境
#004		
#005		
#006		
#007		

図 2.3 (2/2) 卵発見地点ごとの周辺環境および営巣環境

第3章 熱感知カメラを使用した宿营地調査・捕獲

3.1 はじめに

沖縄県が黒島において実施している外来種対策事業（クジャク対策）においては、クジャクの宿营地調査および宿营地での生体の捕獲を行うことで当該事業地域内の生息数を減少させているとの報告がある（沖縄県、2019）。宮古島市内はリゾートホテル等、散弾銃の使用が困難な地域もあるため、本業務ではおもに銃器の使用が困難な場所における新規捕獲手法を試行することを目的とし、宿营地調査・捕獲を実施した。

3.2 調査方法

(1) 調査期間および時間

令和元年11月～令和2年2月までの期間中、3夜×3回実施した（表3.1）。調査時間は午後10時から翌7時までの間とした。

表 3.1 宿营地調査・捕獲日程の概要

月		10月																															日数
日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
探査実施日																																	3
月		12月																															日数
日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
探査実施日																																3	
月		2月																															日数
日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29				
探査実施日																																3	

※緑色は探索実施日を示す。

(2) 調査機材

宿营地調査には動物の体温を感知することが可能な熱感知カメラ FLIR を用いた（図3.1）。個体を発見した際、夜間はくくりわな（図3.1）、早朝は空気銃を用いて捕獲した。

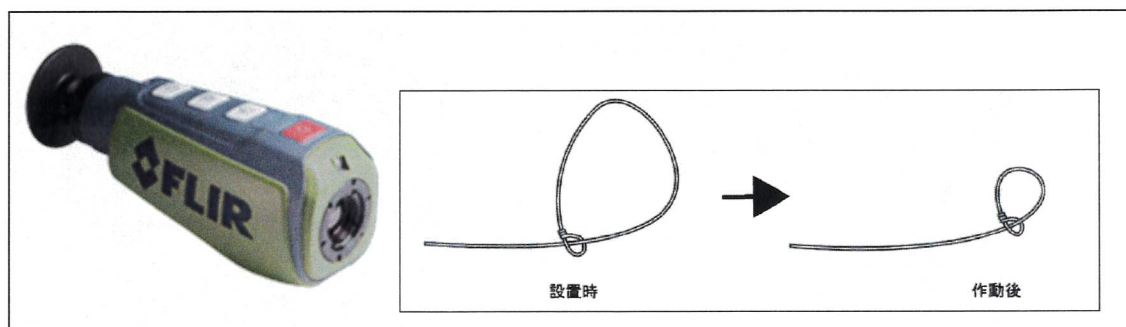


図 3.1 熱感知カメラ FLIR（左）およびくくりわな（右）

3.3 調査結果

当該調査で得られたクジャクの宿営地点を図 3.2 に示した。当該調査において、8 地点において宿営地を確認し、合計 20 羽を捕獲した（図 3.3 および表 3.2）。宿営地としてはリュウキュウマツ、モクマオウ、アダンを利用していた。

表 3.2 地点別個体捕獲数

地点番号	オス	メス	合計
1	0	7	7
2	0	1	1
3	0	3	3
4	1	0	1
5	0	4	4
6	1	1	2
7	1	0	1
8	1	0	1
合計	4	16	20

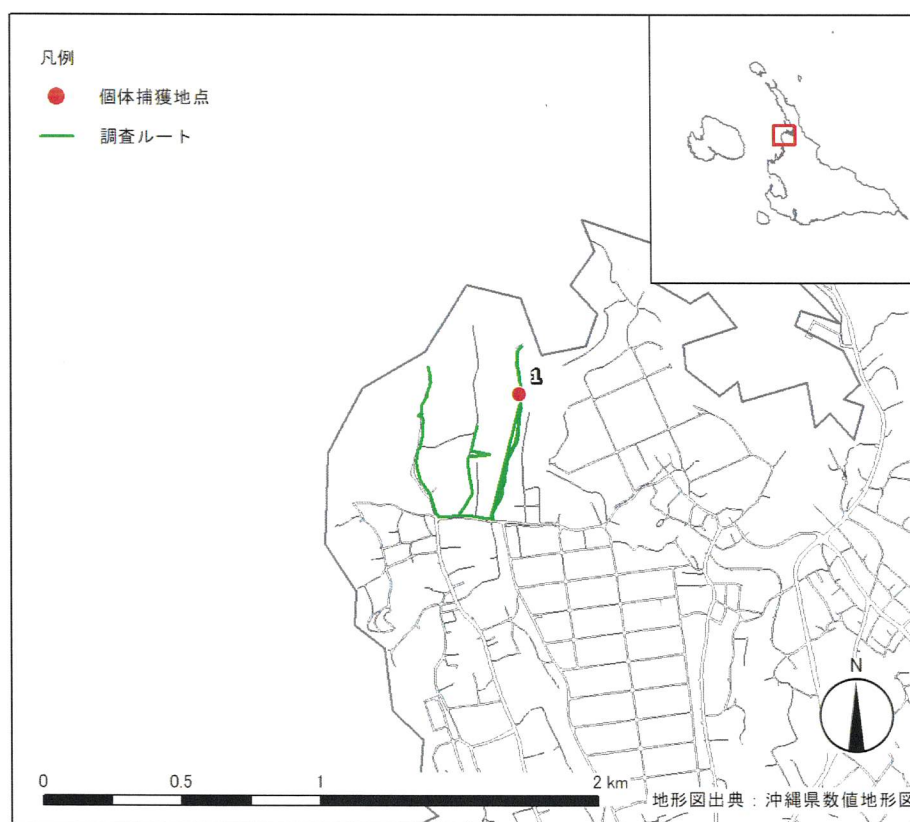


図 3.2 (1/3) 砂山ビーチ周辺における個体捕獲地点

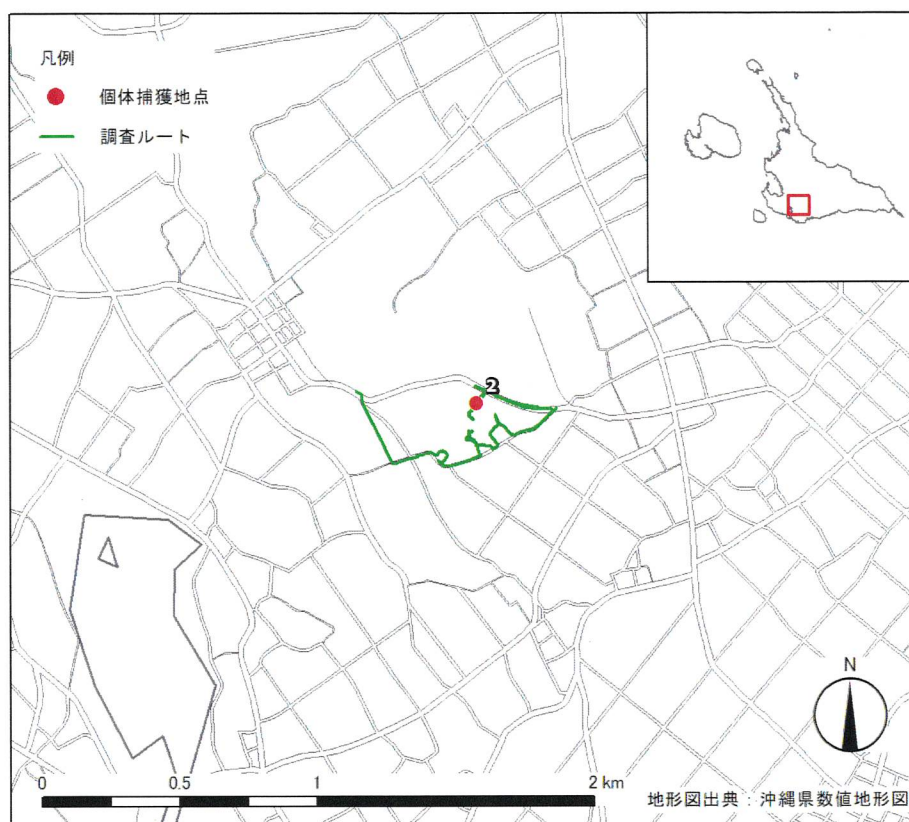


図 3.2 (2/3) しもじ長生園周辺における個体捕獲地点

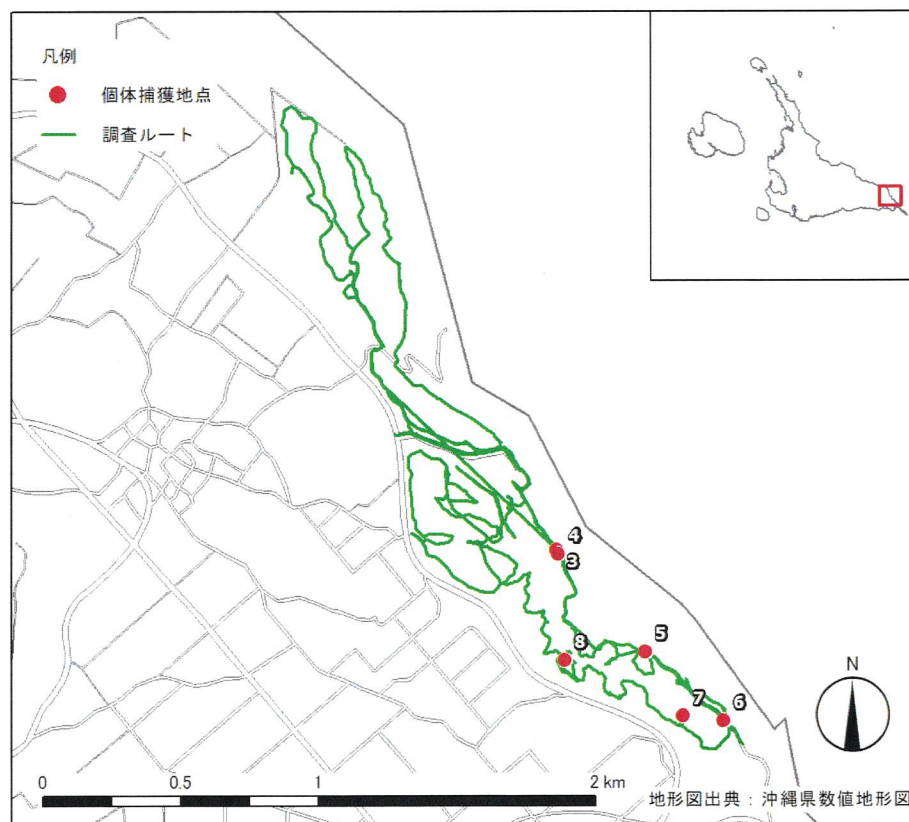


図 3.2 (3/3) オーシャンリンクス宮古島における個体捕獲地点

121年度

捕獲地点	捕獲個体
#001	
#002	
#003	
#004~008	

図 3.3 地点別捕獲個体

第4章 胃内容調査

4.1 はじめに

クジャクは雑食性であり、穀物等の植物質のものから小型の爬虫類や哺乳類までも捕食することが報告されており（Baker, 1930; Ali and Ripley, 1978; Johnsgard, 1999）、宮古島市内の在来種を捕食している可能性がある。八重山地域の新城島、石垣島、黒島に生息するクジャクについても、これまでもおもに植物質を採食し、そのほかに昆虫類、クモ類、貝類を捕食していることが報告されている（環境省、2005、2008；沖縄県、2019）。宮古島市においては平成28年度に猟友会捕獲個体の胃内容物の調査が行われ、植物・クモ類・節足動物が捕食されていることが示されたが（平良および親泊、2016）、当該業務においても、捕獲個体を用いて胃内容調査を行った。

4.2 方法

1) 使用個体および器官

胃内容調査には、今年度本事業で実施したワイヤーおよび空気銃により捕獲した個体のうち、合計 20 個体を使用した。分析に使用した器官は素囊（写真 4.1）とした。

2) 分析手順

素囊は捕獲後すぐに摘出し、冷蔵または冷凍保存後、株式会社南西環境研究所に移送した。各試料を解凍後、器官を切開し、試料をエチルアルコールで保存処理したのち、植物質および動物質に区分し重量を計測した。

4.3 分析結果

分析結果および代表的な捕食物について表 4.1 および図 4.1 にそれぞれ示した。20 個体のうち、2 個体は空胃であったが、分析を実施した残り 18 個体のうち、植物質は全 18 個体（100%）、動物質は 2 個体（11%）で検出された。なお、動物質はすべて昆虫類であった。当該業務においてインドクジャクは雑食性を示したが、特に植物質を重点的に捕食しており、石垣島・新城島・黒島の報告と同様の傾向がみられた。一方で、宮古島市においては、沖縄県の天然記念物に指定されているミヤコカナヘビ（戸田、2017；宮古毎日新聞、2019；宮古新報、2019；沖縄タイムス、2019）等がクジャクにより捕食される可能性もあり、クジャク防除を継続していく必要があると考える。



写真 4.1 分析に用いたインドクジャクの素囊（例）

表 4.1 宮古島市で捕獲されたクジャク胃内容物一覧

個体番号	採取地域	植物質		昆虫類		合計
		重量 (g)	割合	重量 (g)	割合	重量 (g)
1	宮古島	8.1	100.0%	0.0	0.0%	8.1
2	宮古島	13.1	100.0%	0.0	0.0%	13.1
3	宮古島	11.2	100.0%	0.0	0.0%	11.2
4	宮古島	4.4	100.0%	0.0	0.0%	4.4
5	宮古島	0.2	100.0%	0.0	0.0%	0.2
6	宮古島	0.3	100.0%	0.0	0.0%	0.3
7	宮古島	6.2	100.0%	0.0	0.0%	6.2
8	宮古島	2.9	100.0%	0.0	0.0%	2.9
9	宮古島	5.7	100.0%	0.0	0.0%	5.7
10	宮古島	1.2	100.0%	0.0	0.0%	1.2
11	宮古島	6.9	100.0%	0.0	0.0%	6.9
12	宮古島	5.9	100.0%	0.0	0.0%	5.9
13	宮古島	16.5	100.0%	0.0	0.0%	16.5
14	宮古島	8.4	98.8%	0.1	1.2%	8.5
15	宮古島	25.0	100.0%	0.0	0.0%	25.0
16	宮古島	16.5	100.0%	0.0	0.0%	16.5
17	宮古島	24.3	100.0%	0.0	0.0%	24.3
18	宮古島	21.4	99.5%	0.1	0.5%	21.5



图 4.1 胃内容物例

第5章 生息調査

当該調査では令和2年3月9～11日に、徒歩および車にて、目視および鳴声による生息確認を行った。アクセスが困難な地域ではドローンによる目視調査も補足的に実施した。収集情報は、目視および鳴声による生息確認地点および当該地点のGPS座標とした。また、可能な限り雌雄別の生息数についても記録した。

調査時間はインドクジャクの活動が活発になる朝および夕方を中心とし、比較的行動が活発でない降雨時をさけることとした。

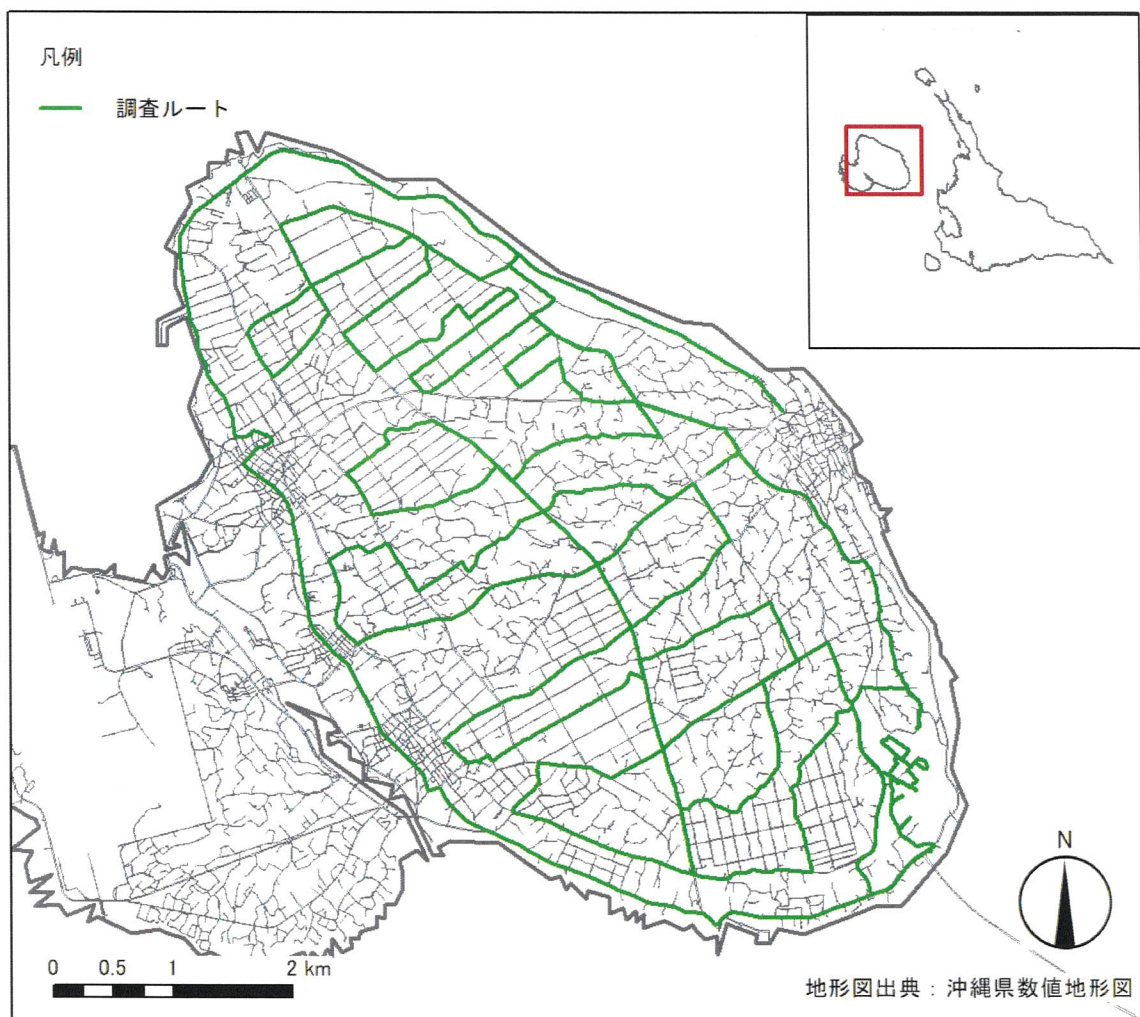


図 5.1 調査ルート



図 5.2 目視（上）およびドローン（下）による生息調査状況

5.1 調査結果

当該生息調査により、牧山地区のみでオス 6 羽およびメス 2 羽、フンを 1 地点で確認した（図 5.3）。本調査地域は多くが森林におおわれており、目視が利きにくい場所であるため、正確な個体数の推定は困難であるが、今後継続調査を行うことで、推定される生息数が提示できると思われる。なお、本調査ではドローンによる上空からの目視によりサトウキビ畑内のオスおよびメス個体を確認した（図 5.5）。

また、確認された牧山地区において生息数推定範囲（図 5.3）を設定し、生息数の推定を行った結果、生息推定範囲において 13.2 羽が生息していると推定した。なお、計算式を以下に示す。

【計算式】

$$\begin{aligned} & \text{調査面積} : \text{生息数推定範囲} = \text{確認個体数} : \text{推定生息数} \\ & \text{推定生息数} = \text{確認個体数} \div \left(\text{調査面積} \div \text{生息数推定範囲} \right) \end{aligned}$$

値		備考
調査面積	0.39 km ²	調査幅を 0.05km とした調査面積
生息数推定範囲	0.64 km ²	—
確認個体数	8	生体のみ（フン等の痕跡を除く）



図 5.3 牧山地区における生息確認地点および生息数推定範囲

※図中の数字は確認数を示す。



図 5.4 確認したインドクジャクのフン



図 5.5 ドローンによるオス（赤丸）およびメス（青丸）の確認例

第6章 まとめ

当該業務では、1) 営巣卵探索・採取、2) 宿営地調査・捕獲、3) 胃内容調査および4) 生息調査を実施した。

1) では、営巣卵の探索・採取を24.1時間(1,445分)、47.1km実施し、7巣26個の営巣卵を採取した。

2) では、宿営地調査・捕獲を9回実施し、8地点で20羽(オス4羽、メス16羽)を捕獲した。

3) では、20個体の素囊を分析し、内容物があつた18個体のうち植物質は全18個体(100%)、動物質は2個体(11%)で検出された。

4) では、伊良部島において生息調査を3日間実施し、8羽(オス6羽、メス2羽)およびフンを1地点確認した。また、牧山地区において、インドクジャクの生息数は13.2羽と推定した。

第7章 参考文献

- Ali, S. Ripley, S.D. (1978) Handbook of the birds of India and Pakistan. Vol (1), Oxford University Press, New Delhi.
- Baker H.R. Inglis, C.M. (1930) The birds of southern India, including Madras, Malabar, Travancore, Cochin, Coorg and Mysore. Madras Government Press, India.
- Johnsgard, P.A. (1999) The Pheasants of the World: Biology and Natural History. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- 環境省. (2005) 平成 16 年度西表国立公園における移入鳥獣対策調査報告書.
- 環境省. (2008) 平成 19 年度西表国立公園における外来鳥獣対策調査報告書(グリーンワーカー事業) .
- 宮古毎日新聞 (2019) ミヤコカナヘビ、県天然記念物に／県教育庁 宮古諸島の固有種” . (2019 年 6 月 11 日).
- 宮古新報 (2019) ミヤコカナヘビが県天然記念物に指定” . (2019 年 6 月 11 日).
- 沖縄県 (2019) 平成 30 年度外来種対策事業 (クジャク対策) 業務実施報告書.
- 沖縄タイムス (2019) ヘビだけどトカゲ? 緑色が美しい宮古諸島のトカゲ「ミヤコカナヘビ」が沖縄県天然記念物に指定” . (2019 年 6 月 11 日).
- 平良航大・親泊千明 (2016) インドクジャクは野鳥の敵なのか? ～すべての生物が共に生きていける環境目指して～ .
<https://www.city.miyakojima.lg.jp/gyosei/ecoisland/files/06kujaku.pdf> (アクセス日: 2020 年 1 月 9 日)
- 竹富町 (2014) 平成 25 年度竹富町クジャク基礎調査業務委託 (探索犬) 報告書.
- 竹富町 (2019) 平成 31 年度竹富町クジャク駆除業務委託 報告書.
- 戸田守 (2017) 「ミヤコカナヘビ」『改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物(レッドデータおきなわ)第 3 版-動物編-』沖縄県文化環境部自然保護課、2186-187 頁。

業務名：固有種保全に係る外来種対策業務（インドクジャクの捕獲等）

令和 2 年 3 月

宮古島市生活環境部 環境衛生課

請負者 株式会社南西環境研究所

〒903-0105 沖縄県中頭郡西原町字東崎 4-4