

令和元年度厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究奨励補助金制度 報告書

大黒島のコシジロウミツバメ繁殖状況調査

筑波大学生命環境系 庄子 晶子

大黒島のコシジロウミツバメ繁殖状況調査

背景

厚岸町の大黒島は、コシジロウミツバメ *Oceanodroma leucorhoa*、ウトウ *Cerorhinca monocerata*、オオセグロカモメ *Larus schistisagus*、ウミネコ *Larus crassirostris*、ウミウ *Phalacrocorax capillatus* といった海鳥の集団繁殖地である（大門ほか 2019）。特にコシジロウミツバメ（以下コシジロ）は、日本にある 3 繁殖地で唯一 10 万単位のつがい数が確認されており、世界でも有数規模の繁殖地といえる。しかし、近年の調査により、大黒島におけるコシジロの巣穴数（2014 年：42 万巣）が、1970 年代（170 万巣）および 1980-90 年代（70-85 万巣）と比べて大きく減少していることが明らかとなった（大門ほか 2019）。この急減の要因はまだわかっておらず、繁殖状況等を含め情報を収集していく必要がある。

コシジロの減少要因となる仮説として、繁殖成績の悪化によって個体群への加入が減少している可能性があげられる。大黒島で過去に行われたコシジロの繁殖状況の調査（1982 年：綿貫 1985, 1995 年：Takahashi et al. 1999）では、孵化した雛の巣立ち率は 91-92 % と高く繁殖状況が良かったことが示唆されるが、近年の繁殖状況は不明である。別の仮説として、コシジロを捕食する捕食者による影響が考えられる。しかし、大黒島における本種の重要な捕食者であるオオセグロカモメ（綿貫 1985; Watanuki 1986）は、1990 年代以降大きく個体数を減らしており（大門ほか 2019）、その他に大きな影響を及ぼしうる捕食者はまだ確認されていない。したがって、より危急的な課題は繁殖状況の把握と思われる。

また、減少要因の解明と同時に、繁殖地内での巣穴密度、巣穴利用率といった繁殖地の現状に関する情報を定期的に蓄積することも重要だろう。コシジロの巣穴は島全体に見られるが、巣穴密度は植生によって異なることが知られており、2014 年の調査では全植生区において減少傾向であることが報告されている（大門ほか 2019）。しかし、その調査からすでに 5 年が経過しており、現在の状況を調べる必要がある。また、巣穴利用率は、全巣穴数から実際の繁殖つがい数を推定するために重要な情報だが、2012 年（環境省自然環境局生物多様性センター 2013）を最後に調べられていない。

本研究では、コシジロの繁殖状況および繁殖地の現状を把握することを目的として、1) 育雛期のコシジロの雛の栄養状態（繁殖成績の指標）、2) 植生別の巣穴密度および巣穴利用率を調べ、過去との比較を行った。

材料・方法

2019 年 8 月 25-26 日（コシジロの育雛期）に大黒島（42°95'N, 144°87'E）で調査を行った（図 1）。植生別の巣穴密度と巣穴利用率、コシジロの雛の栄養状態を調べるため、島南部の第電柱に沿った道の横にあるイワノガリヤス *Calamagrostis langsdorffii* もしくはエゾヨモギ *Artemisia montana* が優占する場所に 2 か所ずつ、計 4 か所の 2×10m のプロットを設定した（図 1）。これらのプロット内において、巣穴の数をかぞえると同時に、発見された巣穴に手をいれて雛もしくは親がいるかどうかを確かめ（新妻 1995）、発見された雛の一部は、

体重（1 g 単位）と自然翼長（1 mm 単位）で計測した。体重計測にはばねばかり（MICRO LINE 100g 用, PESOLA, スイス）を、翼長計測にはものさしを使った。

巣穴密度は、プロット内で発見された総巣穴数をプロット面積（20 m²）で割って算出した。巣穴利用率は、総巣穴数のうち、雛もしくは親が確認された巣穴の割合とした。翼長（体サイズの指標）に対する体重は、成長途中の雛の栄養状態を、繁殖地間や年間で簡易的に比較する際に有効な方法とされる（ウトウなどで研究例がある, Bertram et al. 2002）。そこで、測定した雛の体重を応答変数、翼長を説明変数とした線形モデルを作成し、今回調べた時期において平均的な翼長を持つ雛の予測体重を調べ、1982 年の同翼長時の雛の体重（綿貫 1985）と比較した。なお、営巣する植生区の違いが雛の栄養状態に影響しないかを確認するため、応答変数を体重、説明変数を翼長、植生（イワノガリヤス、エゾヨモギ）および翼長と植生の交互作用とした線形モデルも作成し、翼長のみを説明変数とした線形モデルと分散分析を用いて比較した。統計解析は R 3.6.1 を用いて行った。

結果

全 4 プロットの巣穴数、巣穴密度、雛（もしくは親）がいた巣穴数、植生区ごとの巣穴利用率を表 1 に示す。サンプルサイズが少ないため、統計検定はできなかったが、巣穴密度は、イワノガリヤス区（平均 2.98 巣/m²）の方がエゾヨモギ区（1.78 巣/m²）よりも高く、巣穴利用率は、全体では 26.3 %で、植生区で大きな違いはなかった（イワノガリヤス区:23.5 %,

エゾヨモギ区：26.7 %）。

全4プロットから、49個体の雛が発見され（表1）、そのうち40個体（イワノガリヤス区：24個体、エゾヨモギ区：16個体）の雛の計測を行った。これらの雛の平均翼長は 86.5 ± 19.5 SD mm（最小-最大：22-113 mm）、平均体重は 61.0 ± 8.7 g（34-74 g）だった（図2）。雛の体重を説明するモデルには、翼長のみを説明変数としたモデルが選択され（ $F_{1,36} = 31.569$, $P < 0.001$ ）、植生区および翼長と植生区の交互作用の効果は認められなかった（植生区 $F_{1,36} = 0.0285$, $P = 0.87$, 翼長：植生区 $F_{1,36} = 2.5423$, $P = 0.12$ ）。得られたモデル式（体重 [g] = $0.3009 \times \text{翼長 [mm]} + 34.966$, 図2）から、今回の調査時期における平均的な翼長を持つ個体の体重を予測したところ、61.0 g だった。

考察

雛の栄養状態：1982年の調査では、翼長 86.5 mm の雛の体重は、62 g 程度（綿貫 1985 の Fig. 2 よりおよその値を推定）であり、2019年の値とほぼ同じだった。これは、孵化した雛の92%が巣立った1982年（綿貫 1985）と同様に、2019年の雛も順調に成長していたことを示唆する。ただし、本研究のデータは育雛期のある1時期を切り取っているため、調査時期の前後における雛の死亡率等についてはわからない。また、翼長成長率が1982年と変わらないと仮定すると、今回測定した雛の平均日齢は40日前後だった（綿貫 1985 の日齢に対する翼長の成長のグラフより推定）。この日齢を使って、調査時期から逆算すると、

2019 年の孵化日のピークは 7 月中旬だったと考えられ、1982 年（7 月下旬，綿貫 1985）よりやや早いですが，繁殖時期はおおむね同じと推察された

巣穴利用率：2019 年の巣穴利用率（26.3%）は，過去に報告されている値（59.4-80.5 %，阿部ほか 1972；綿貫 1985；新妻 1995；環境省自然環境局生物多様性センター 2013）と比べて，非常に低かった．このような低い利用率となった理由は，はっきりとはわからない．多くの先行研究では，抱卵期に巣穴利用率の調査を行っているのに対し（綿貫 1985；阿部ほか；環境省自然環境局生物多様性センター 2013），本研究では育雛期に調査を行っていることは原因の 1 つかもしれない．一般的に，育雛期の巣穴利用率は，卵の孵化に失敗したつがいによる巣穴利用が減るため，抱卵期に比べて低く見積もられると考えられる．1982 年に調べられた卵の孵化率は，75.2 %である（綿貫 1985）．抱卵期の巣穴利用率が 60 %だった場合に，同様の孵化率を仮定すると，育雛期の巣穴利用率は 45 %に減少するが，それでも本研究の値よりも 20 %高い．したがって，今回調べた 2019 年の巣穴利用率は，育雛期の値であることを考慮しても低いと推察され，この利用率の場合，雛の大半が巣立っても個体群への絶対加入数はわずかであると考えられた．

巣穴密度：2019 年のエゾヨモギ区における巣穴密度は，1972 年（4.33 巣/m²，阿部ほか 1973）と比べると低いものの，1981 年，1993-94 年，2014 年（それぞれ 1.97，1.69，1.3 巣/m²）と

はあまり変わらなかった。本研究では設定したプロット数が2しかないため、細かい巣穴密度の違いについては議論できない。一方、イワノガリヤス区（イネ科区（大門ほか 2019）も含む）における巣穴密度は、先行研究（0.06-1.50 巣/m²，阿部ほか 1973；綿貫 1985；新妻 1995；大門ほか 2019）の2倍以上だった。このような顕著な違いが見られた理由として、近年、イワノガリヤス区で急激に巣穴密度が増えている可能性があるが、本研究ではプロットの位置が島の一部に偏っており（図1），さらにサンプルサイズも少ないため、よくわからない。そのほかの理由として、繁殖地内での巣穴密度の変動に、植生区以外の要因が関わっている可能性がある。Stenhouse & Montevecchi (2000)は、カナダのGreat 島で繁殖するコシジロの営巣ハビタットと巣穴密度の関係を細かく調べ、巣穴密度が、開けた場所よりも森で高いこと、傾斜が強い場所で高いことを明らかにし、その理由として、選好される場所では泥炭や土の細かさの違いにより巣穴がほりやすいためではないかと考察している。本研究では、プロットの傾斜や土の柔らかさなどは調べていないため、今後の調査ではサンプルサイズを増やすと同時に、細かいハビタットの特性も考慮して巣穴密度のばらつきを評価していく必要がある。

結論：2019 年の大黒島において、成長途中の雛の栄養状態は、繁殖成績がよかった 1982 年と変わらなかった。しかし、育雛期の巣穴利用率の低さから、2019 年は繁殖に参加するつがいが少なかった可能性や、育雛期に至るまでに繁殖に失敗したつがいが多いといった可

能性が示唆された。このような繁殖状況が毎年続いていた場合、毎年の個体群への加入数は少なく、個体群が減少していてもおかしくない。今後は、2019 年の繁殖状況が、他の年でも同様なのかを含め、より詳細なモニタリングを行っていく必要がある。また、巣穴密度については、イワノガリヤス区で高いという、過去とは異なる傾向が確認された。今後、植生区以外のハビタットの影響も考慮して、巣穴密度の変動を調べることで、より正確な巣穴数（繁殖つがい数）の推定ができるだろう。

謝辞

本研究を行うにあたり、西沢文吾博士、Oliver Padget 博士、大門純平氏、小林由美博士、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター厚岸臨海実験所による協力をいただいた。丹後谷耕一氏には、島への渡船をしていただいた。調査を行うにあたり、令和元年度厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究奨励補助研究、2019 年度北海道新聞野生生物基金の杉本とき鳥類保護助成基金助成（受領者：大黒自然研究会）による助成をいただいた。ここに御礼申し上げる。

引用文献

阿部 學・市田則孝・清水雅男・橋本正雄・柚木 修・小沢典夫・小沢重雄（1972） コシジロウミツバメ の営巣個体数推定の試み、と動物相—北海道大黒島—。鳥 21: 346–365.

Bertram DF, Golumbia T, Davoren GK, Harfenist A, Brown J (2002) Short visits reveal consistent patterns of interyear and intercolony variation in seabird nestling diet and performance. Can J Zool 80:2190–2199.

環境省自然環境局生物多様性センター (2013) 平成 24 年度モニタリングサイト 1000 海鳥調査報告書. 環境 省, 東京.

新妻靖章 (1995) 大黒島のコシジロウミツバメとオオセグロカモメに繁殖ペア数について. 釧路市立博物館記要 19: 15–18.

大門純平・伊藤元裕・綿貫 豊 (2019) 北海道大黒島における海鳥の現状. 山階鳥学誌 51: 95–104

Stenhouse IJ, Montevecchi WA (2000) Habitat utilization and breeding success in Leach's Storm-Petrel: The importance of sociality. Can J Zool 78:1267–1274.

Takahashi A, Niizuma Y, Watanuki Y (1999) Regulation of food provisioning and parental body condition in Leach's storm-petrels, *Oceanodroma leucorhoa*: Experimental manipulation of offspring food demand. Ecol Res 14:155–164.

綿貫 豊 (1985) 大黒島におけるコシジロウミツバメ (*Oceanodroma leucorhoa*) の繁殖生態. 山階鳥研報 17: 9–22.

Watanuki Y (1986) Moonlight avoidance behavior in Leach's Storm-Petrels as a defense against Slaty-backed Gulls. *Auk* 103:14–22.



図 1. 大黒島の地図と調査地の位置. 灰色の破線は島内の道を示す. 四角で囲んだ場所内の道沿いで, 本研究のための 4 プロットをとった. 地図は国土地理院の地理院地図 (電子国土 Web より引用 : <https://maps.gsi.go.jp/>)

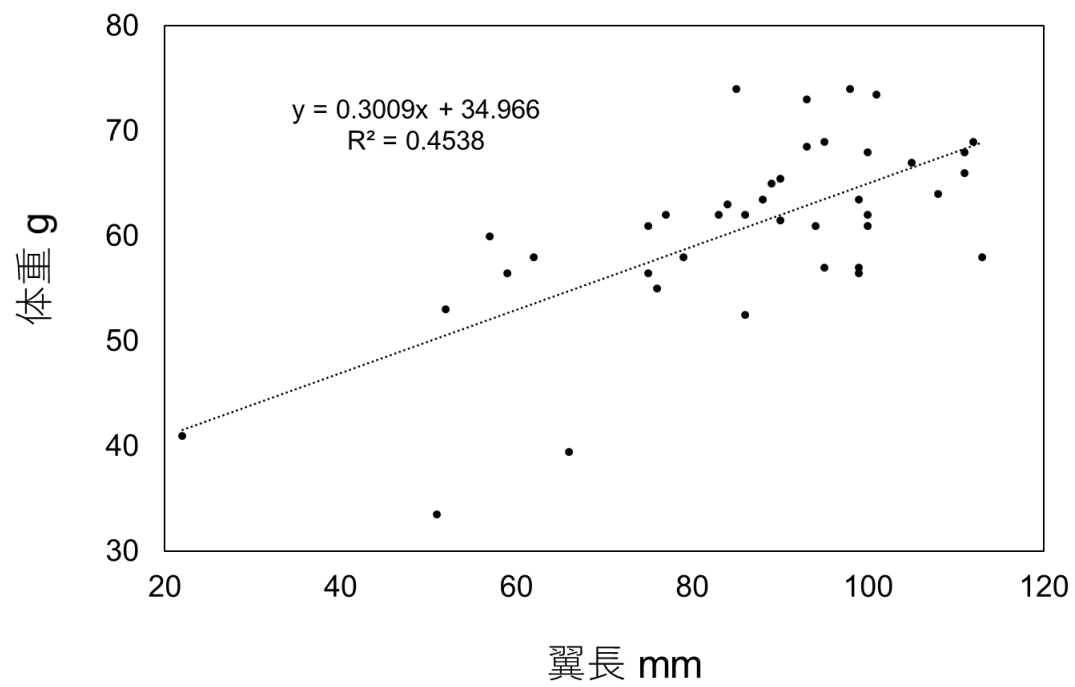


図 2. 2019 年 8 月 25-26 日に大黒島で計測したコシジロウミツバメ *Oceanodroma leucorhoa*

雛の翼長に対する体重. 1 点が雛 1 個体を示す. 破線は単回帰分析による予測直線（左上に
回帰式を示す）.

表 1. 全 4 プロットの巣穴数, 巣穴密度, 雛（もしくは親）がいた巣穴数, 植生区ごとの巣穴利用率

植生区	プロット 面積 (m ²)	プロット内 全巣穴数	巣穴密度 (巣穴数 / m ²)	雛あり 巣穴数	親あり 巣穴数	雛・親あり 巣穴数	巣穴利用率 (%)
イワノガリヤス	20	51	2.55	3	0	0	5.9
<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	20	68	3.40	27	0	1	41.2
エゾヨモギ	20	35	1.75	9	0	0	25.7
<i>Artemisia montana</i>	20	36	1.80	9	1	0	27.8