

【資料 2-2 別添：令和 7 年度代替手法によるモニタリング実施結果】

令和 7 年度は飛来数・つがい数・巣立ちヒナ数・捕食者の飛来状況（飛来回数・頻度）・採餌状況（給餌頻度・給餌魚種）について代替手法を試行した。実施結果及び手法を表 3 に示す。代替手法においても同等の精度が得られている項目もあるが、巣棚内のビデオカメラによる情報がなくなると、つがい数では既存手法との誤差が確認された。事業継続のために必要な生息状況を把握していくために手法等の更なる検討が求められる。

（1）飛来数

飛来数は従来の手法から変更はなく、抱卵前である 4 月中旬から 5 月下旬に 7 回、赤岩展望台から直接観察（写真撮影）し 135 羽の飛来を記録した。なお、飛来数モニタリングの精度向上を目的として、当該時期のウミガラスの海上の利用状況を観察するため、次年度は赤岩基部から海上に向けてセンサーカメラを設置する予定としている。

（2）つがい数

ドローン撮影及び回帰式を用いてつがい数の推定を行った。実施時期は抱卵後期から育雛中期までの期間とし、3 回程度実施した。また、2015～2025 年のつがい数とビデオカメラモニタリングによって得られた巣棚内個体数の関係から回帰式を算出し、ドローン撮影により得られた巣棚内個体数を補正した。結果、つがい数は 30（回帰式^{※③}にドローンによる巣棚内個体数^{※②}を代入）つがいとなった。併せて、1 回目の調査ではドローン近接によるウミガラスの反応調査を実施し、高さに関わらず、距離 40m 地点で強い警戒反応を示すことを確認した。なお、令和 7 年度の新たな取組であるドローンによる巣棚内の撮影では、高さや画角などの撮影手法における課題が確認された。

① ウミガラスへの影響調査

令和 4 年度に実施した多種海鳥へのドローンの影響調査の結果から、垂直方向からの近接が最も影響が小さいため、垂直方向から 10m 感覚で近づきウミガラスの反応を観察した。結果、40m 地点では強い警戒反応を示した。

表 1：ドローン近接距離によるウミガラスの反応

接近方法	種名	飛行高度	行動的反応が現れた距離（m）			備考
			レベル1 注視	レベル2 警戒	レベル3 強い警戒反応・逃避 （歩行・飛翔）	
垂直方向	ウミガラス	20	60	50	40	飛行高度30mの時においても同様の結果を示した

② ドローンによる巣棚内個体数の把握

7月9日、15日及び17日にドローンで巣棚内を撮影した。撮影は高さ20m（巣棚と正対）、距離50m地点で実施した。7月15日は風の影響で巣棚内を十分に撮影することができなかった。7月9日及び17日の確認個体数はそれぞれ32個体、36個体となり、平均値である34個体をドローンによる撮影個体数とした。なお、7月17日の同時刻におけるビデオカメラによる撮影個体数は43個体であった。

③ 回帰式による補正

個体群の産卵が終わり巣立ちが始まる前である抱卵後期及び育雛中期において、採食のため非繁殖個体等が外洋で活動し、巣棚内で抱卵・育雛する個体の割合が高くなる時間帯（図1）の最小個体数が当該年度のつがい数に最も近づくと考えられる。そのため、2015年から2025年のつがい数と抱卵後期から育雛中期における巣棚内の最小個体数の関係から回帰式（ $y=0.7611x+4.5788$ ）を算出した。なお、最小個体数は2015年から2025年の抱卵後期から育雛中期において、各年3日間を抽出し、日ごとの11時から15時の間の最小個体数を平均して算出した。

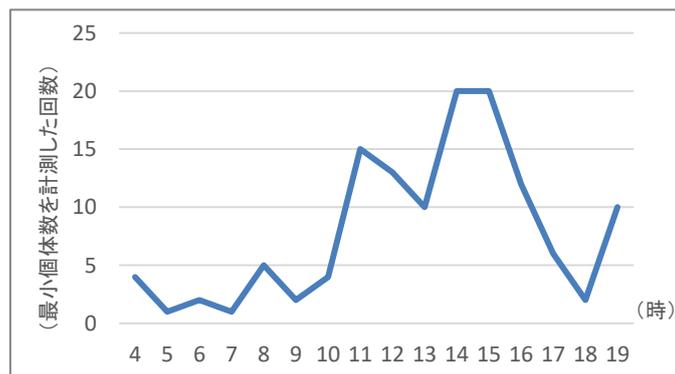


図1 巣棚内個体数の日変化（2016～2019年）

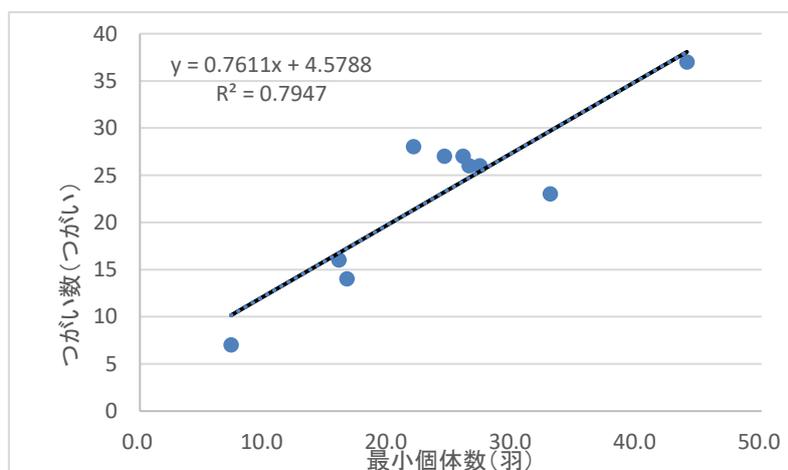


図2 つがい数と抱卵後期から育雛中期の最小個体数の関係（2015～2025年）

(3) 巣立ちヒナ数

赤岩繁殖巣棚入口にビデオカメラを設置し巣立ちヒナ数を記録した。巣立時期に4時から21時の間撮影し、計19羽の巣立ちを確認した。なお、既存手法では夕方頃に巣棚で確認したヒナが翌朝消失していた場合、巣立ち数としてカウントしていたが、代替手法では録画時間外の巣立ちは記録されず、既存手法との誤差となる。そのため、2015年から2025年において、各年の合計巣立ち数のうち録画時間外の巣立ち数が占める割合を算出し、平均したところ11%となった。よって、補正係数は1.11とし、補正した結果、代替手法による巣立ち数は21(19×1.11)羽となった。

表2 巣立ち時刻と録画時間外の巣立ち数の割合(2015~2025年(欠損年度あり))

凡例	1~2羽		3~4羽		5~7羽		8羽以上		録画時間外	合計	録画時間外の割合 (録画時間外÷合計)	録画時間外の割合の平均値
	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30				
2015						3	5	2	0	10	0.0%	11%
2016					2	2	6	2	1	13	7.7%	
2017			1		1	4	4	4	3	17	17.6%	
2018			1	1	1	1	7	1	2	16	12.5%	
2019	2		2			3	3	10	2	22	9.1%	
2022			1			6	6	3	2	18	11.1%	
2025						1	6	9	3	24	20.8%	

(4) 捕食者の飛来回数・頻度

赤岩繁殖巣棚入口にセンサーカメラを設置し捕食者(ハシブトガラス・オオセグロカモメ)の飛来回数・頻度を記録した。実施時期は4月下旬から8月上旬で、令和7年度は計5回のハシブトガラスの飛来を確認した。なお、巣棚内のビデオカメラではヒナ・卵の被食状況を記録していたが、代替手法では当該事項は記録できない。

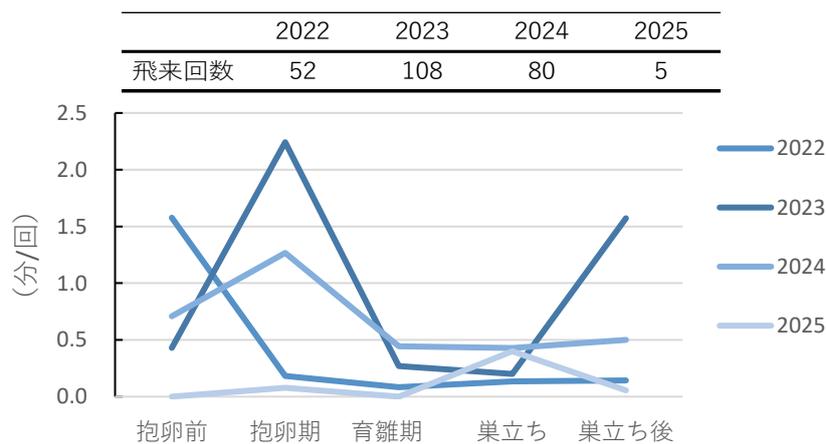


図3 センサーカメラによるハシブトガラスの飛来回数・頻度(2022~2025年)

(5) 給餌頻度・給餌魚種

赤岩繁殖巣棚付近から餌持ち個体を静止画で撮影した。育雛期である7月15日及び17日に各6時間程度実施した。二日間、計10時間40分間の実施で餌持ち個体を32回観察した。最頻魚種はギンポ類であり72%程度、給餌頻度は0.08回/hとなった。なお、既存手法では繁殖しているつがい毎に給餌頻度を算出していたが、代替手法では巣棚内の様子を確認することができないため、非繁殖個体や繁殖失敗した個体による餌運びも含む値となる。過年度の結果も同様の方法で算出したところ令和7年度は代替手法と同等の値となった。

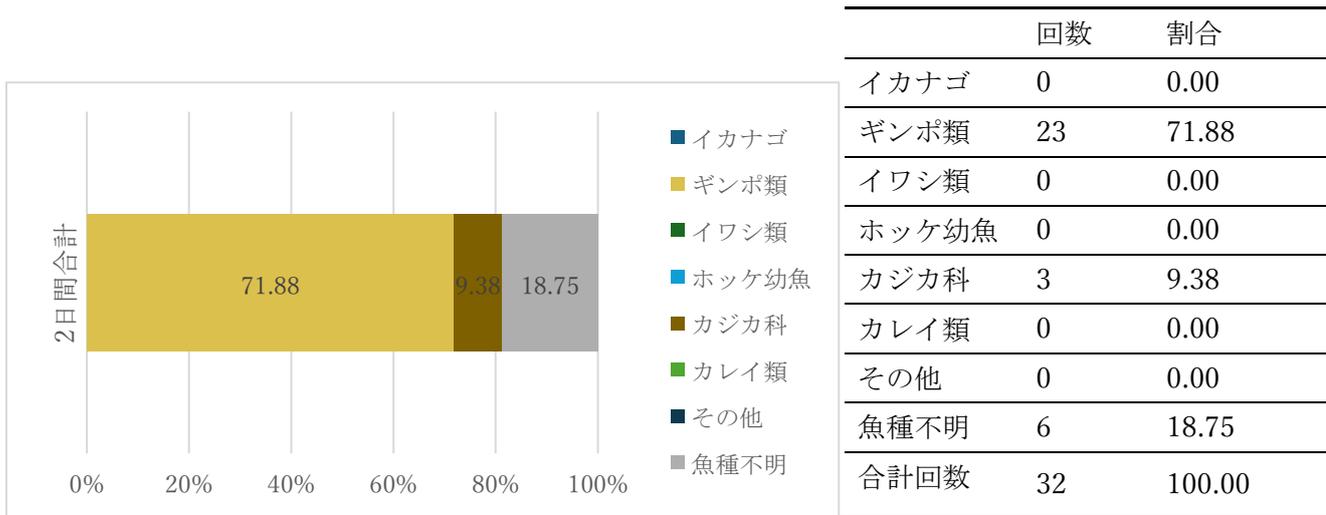


図4 採餌魚種 (2025年)

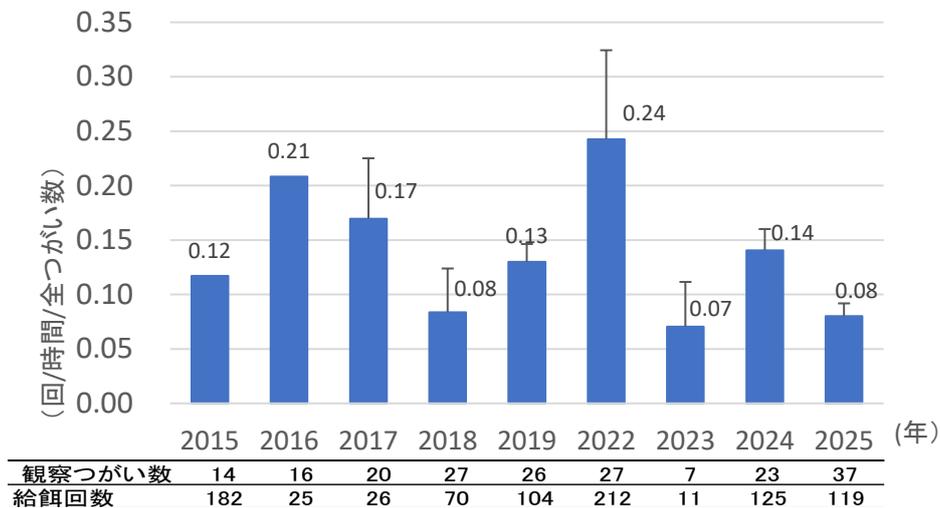


図5 ヘルパーを含む給餌頻度 (2015~2025年 (欠損年度あり))

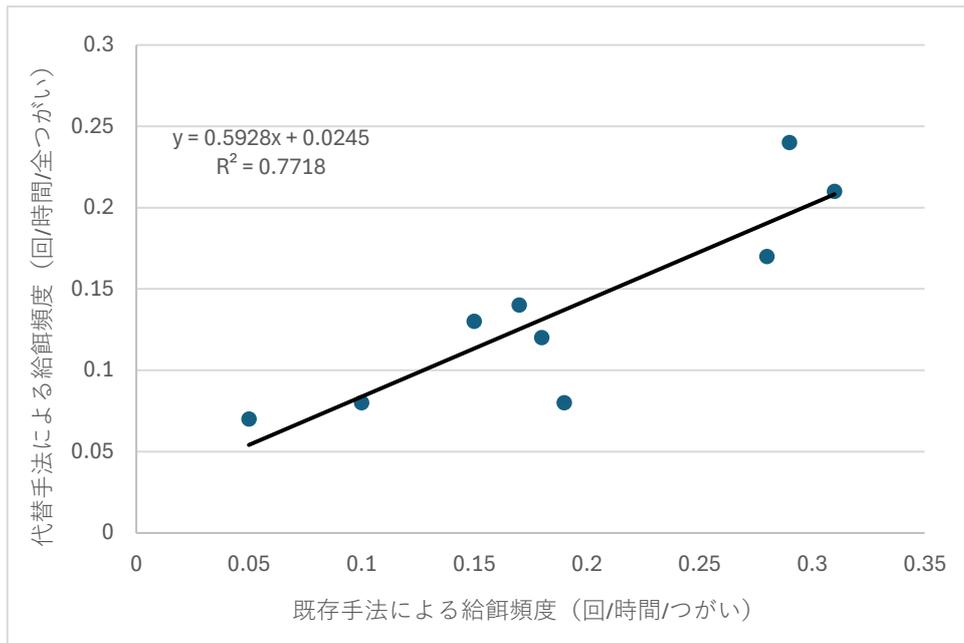


図6 既存手法と代替手法の給餌頻度の関係 (2015~2025年 (欠損年度あり))

表3 令和7年度代替モニタリング手法実施結果及び手法整理表

モニタリング項目	実施結果（既存）	実施結果（代替）	既存手法	代替手法（案）	備考
飛来数	135羽	135羽	<ul style="list-style-type: none"> ・巣棚内に設置したビデオカメラにより個体数の多い日を選定して個体数を記録する。 ・直接観察により、抱卵前期間（4月中旬から5月中旬）のうち早朝の時間帯に10日程度、赤岩展望台から写真を撮影し個体数を記録する。また、地域関係者からの写真・映像の提供されたデータの個体数が多い場合、最大個体数とする。 	→中止 →継続	近年では、直接観察により記録した個体数を最大飛来数としていたため、代替手法においても同様の結果となる。
つがい数	37つがい	34つがい 補正值 →30つがい	<ul style="list-style-type: none"> ・巣棚内に設置したビデオカメラにより、抱卵期及び育雛期にヒナもしくは卵を確認できた場合つがいとして記録する。また、画角外でカラスが卵を捕食した場合やヒナが画角内に入ってきた場合などもつがいとして記録する。 	→変更 ドローンを用いて、抱卵後期から育雛前中期に3回程度、個体数が少ない日中（11時～15時頃）に巣棚内を撮影し巣棚内個体数を記録する。記録した数値に補正係数を乗じて当該年度のつがい数とする。	ビデオカメラによる記録は高精度であったが、代替手法では遠隔から遮蔽物のある巣棚を撮影するため精度が下がる。ドローンによる撮影手法及び補正手法について検討が必要である。
巣立ち雛数	24羽	19羽 補正值 →21羽	<ul style="list-style-type: none"> ・巣棚内カメラにより、夕方等の時間帯に巣棚内で確認したヒナが翌朝に消失していた場合は巣立ち（推定）として計上する。 	→変更 巣棚入口に設置したビデオカメラにより、巣立ちヒナ数を記録する。	代替手法では録画時間外の巣立ちは記録されない。
営巣場所・抱卵放棄・未孵化卵・他個体つき・育雛放棄	営巣場所:資料1-2に記載、未孵化卵5、他項目:未解析		<ul style="list-style-type: none"> ・巣棚内に設置したビデオカメラにより記録。 		
卵・ヒナの被食数	卵3、ヒナ1		<ul style="list-style-type: none"> ・巣棚内に設置したビデオカメラにより卵・ヒナの捕食数を記録。 		
捕食者の飛来回数・頻度	5回	5回	<ul style="list-style-type: none"> ・巣棚入口にセンサーカメラを設置し、飛来回数及び飛来頻度を記録。 	→継続	
給餌頻度	0.10回/h ヘルパーを含む値 →0.08回/h	0.08回/h	<ul style="list-style-type: none"> ・巣棚内に設置したビデオカメラにより、育雛期のうち5日間程度を選定し、1つがいごとに給餌頻度（回/h）を算出。観察したつがいの給餌頻度の平均値を算出。 	→変更 直接観察により、育雛期に3日程度、給餌個体を写真で撮影し、給餌回数・頻度を記録する。	代替手法では、つがいごとに給餌回数を記録できないため、ヘルパーを含む給餌頻度となる。
給餌魚種	ギンポ類 66.9%	ギンポ類 71.9%	<ul style="list-style-type: none"> ・巣棚内に設置したビデオカメラにより、育雛期の給餌個体の映像を100回程度抽出し、採餌魚種を判別。 	→変更 直接観察により、育雛期に3日程度、給餌個体を写真で撮影し、給餌魚種を記録。	