

資料3

アカガシラカラスバトの 個体数推定手法の検討

関東地方環境事務所

1

アカガシラカラスバト保護増殖事業実施計画 計画期間：令和5年11月～令和11年3月

●生息状況の調査及びモニタリング

- ・過去との相対的な個体群動態を把握

●生息地における生息環境の維持及び改善

※保護増殖事業とは異なる枠組みで推進

- ・アカギ、モクマオウ等の駆除
- ・ネズミ類の駆除 → 参考資料11
- ・ペットの適正飼養の推進
- ・ノネコ捕獲等事業 → 参考資料10
- ・アカガシラカラスバトの保護収容・治療 → 参考資料12、13

●飼育下における繁殖及び個体の再導入 → 参考資料8、9

- ・野生復帰が可能な資質を維持する個体群の形成
- ・生息域外個体群を活用した普及啓発や研究開発等

●その他

- ・保護増殖事業の具体的な目標の明確化

2

アカガシラカラスバト保護増殖事業実施計画（つづき）

●生息状況の調査及びモニタリング

- ・現状よりも費用及び人的コストを増加させない範囲を基本として個体数動態評価のための調査等を継続し、過去との相対的な個体群動態を把握する。
- ・研究者等に協力依頼することも含めて推定手法の検討及び開発を行う。
- ・精度の著しい向上が難しい等の場合には、既存データから得られる相対値等から「自然状態で安定的に存続できる個体数」となる具体的状態を検討する。

3

令和4年度までの個体数推定方法（1）小笠原諸島全体

○使用データ

小笠原自然文化研究所が集約している、行政関係者、観光客、住民等を含む全ての目視記録情報（自動撮影カメラのデータは含まない）

○推定方法

以下の2通りの手法により推定

（1）推定全若鳥数をもとにした推定

- ・若鳥の推定個体数から成鳥の個体数を推定

（2）若鳥・成鳥を区別しない推定

- ・全ての目撃数と前年に標識された個体の目撃数から総個体数（成鳥+若鳥）を推定。

4

令和4年度までの個体数推定方法 (1) 小笠原諸島全体 (つづき)

(1) 推定全若鳥数をもとにした推定 (若鳥を区別した推定)

※前提条件

- ・若鳥期間は3か月程度と想定。
- ・繁殖に関わらなかった成鳥が集団全体の2割存在すると想定。

手順1：全若鳥数の推定

1月～12月の全ての若鳥目撃数と当該年に標識された若鳥の目撃数との比率を、年間の標識装着若鳥数に乘じて推定。

$$\begin{aligned} \text{推定全若鳥数} &: \text{若鳥への標識装着数} = \text{全ての若鳥目撃数} : \text{標識若鳥の目撃数} \\ \text{推定全若鳥数} &= \text{若鳥への標識装着数} \times \text{全ての若鳥目撃数} / \text{標識若鳥の目撃数} \end{aligned}$$

手順2：成鳥数の推定

推定全若鳥数を基に推定成鳥数（若鳥が生まれる前時点の個体数）を算出。

$$\text{推定成鳥数} = \text{推定全若鳥数} \times (2 / 0.8) / \text{繁殖回数 (1 or 2)}$$

5

令和4年度までの個体数推定方法 (1) 小笠原諸島全体 (つづき)

(2) 若鳥・成鳥を区別しない推定

- ・1～12月の全ての目撃数と前年に標識された個体の目撃数から総個体数（成鳥十若鳥）を推定。

$$\text{推定総個体数} : \text{前年の標識装着数} = \text{全ての目撃数} : \text{前年標識個体の目撃数}$$

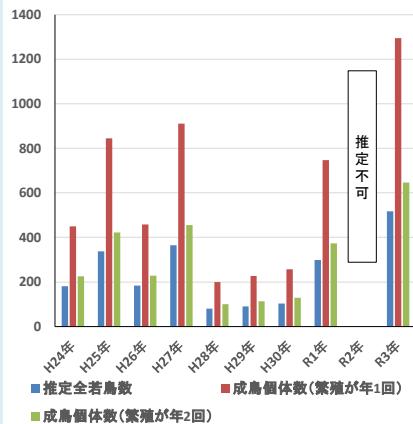
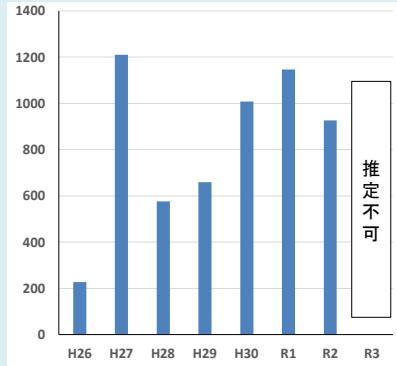
$$\text{推定総個体数} = \text{前年の標識装着数} \times \text{全ての目撃数} / \text{前年標識個体の目撃数}$$

※標識の有無が不明な個体及び標識の詳細が不明だった個体は集計から除外。

※前年に標識した個体のうち、翌年までに死亡した個体が存在した場合は推定個体数が過大評価になる可能性がある。

6

令和4年度までの個体数推定方法 (1) 小笠原諸島全体 (つづき)

若鳥を区別して算出した
推定個体数若鳥・成鳥を区別せず算出した
推定総個体数

標識再捕獲法による小笠原諸島の推定総個体数

7

令和4年度までの個体数推定方法 (2) 母島列島

○使用データ

【観察個体数】

- 調査地ごとの生息調査の結果

※**特定の調査者による努力量一定の調査** (12時間×2人=24観察努力時間)

【標識個体数】

- 生息調査および巡視業務等のデータ

※標識個体数

- 確認されたすべての標識個体を母島に生息する標識個体とする。
- 新たに標識された個体は、標識した月の翌月から標識個体数とする。

○個体数推計の方法

各月の推定個体数をもとにブートストラップ法を用いて、95%信頼区間および推定平均個体数を算出。

8

令和4年度までの個体数推定方法 (2) 母島列島 (つづき)

○個体数推計の方法 (つづき)

手順1：各月の個体数の推定

月ごとの最大個体数を標識個体と非標識個体に分けて集計して観察個体数とし、各月の観察個体数を捕獲個体とみなして、標識再捕獲法を用いて各月の個体数を推定。

推定個体数：標識個体数 = 観察個体数 : 観察標識個体数

推定個体数 = 標識個体数 × 観察個体数 / 観察標識個体数

※前提条件

- ・標識個体は他島へ移出および死亡していない。
 - ・期間中の母島内の標識個体数は一定である。
- (12月に始めて観察された標識個体もずっと母島にいたとみなす)

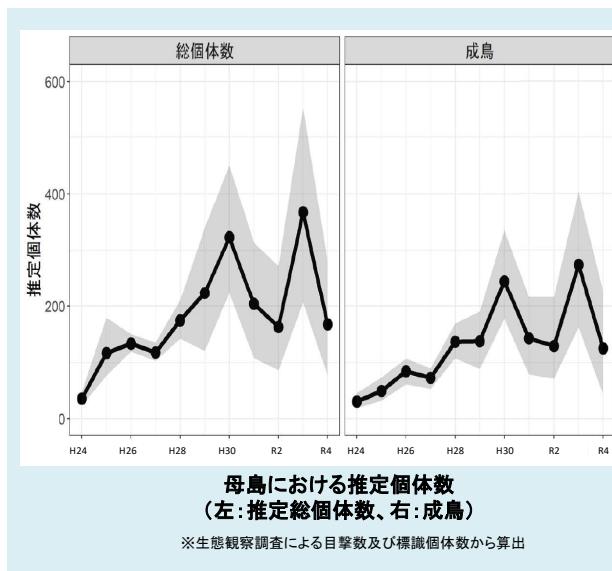
手順2：95%信頼区間および推定平均個体数の算出

各月の推定個体数をもとにブートストラップ法を用いて、95%信頼区間および推定平均個体数を算出。

ブートストラップ法では、サンプル数を9とし、その平均値を求め、試行回数を2,000回とした。

9

令和4年度までの個体数推定方法 (2) 母島列島 (つづき)



10

令和4年度アカガシラカラスバト保護増殖事業検討会 意見概要

●個体群動態の把握

- ・コストを増やして個体数の推定をすること自体にあまり意味はない。（川上委員）
- ・個体数の推定を行うことよりも相対的な値として推移を見ていくほうがコストをかけずに保全にはいい結果が出るのではないか。（川上委員）
- ・父島と母島は状況が異なるため、それぞれの推移について統一的な方法で見ていくという方法がまず第1段階。（川上委員）
- ・個体数推定について厳密なことをする必要はないが、個体数は概数、概算でも基本となる情報であるので、相対的な手法にしろ、それなりのコストをかけて、きちんと実施しておく必要はある。（樋口委員）

11

令和4年度保護増検討会 意見概要（つづき）

●推定手法

- ・アカガシラカラスバトは非常に移動性が強いため、一部地域での観察から全体を把握するのが難しい。どこかに集まつたりということもないため観察する機会が偶発的であり、定量的な調査が難しい。個体数が増えたとはいえ密度が低いので、一斉調査のような形で例えば足環の付いた個体数割合等を把握するのも難しい。（川上委員）
- ・ベイズ等を使えば数字は出てくると思うが、おそらく信頼性の高い数字は出てこない。（川上委員）
- ・同僚の研究者と話したところ、アカガシラカラスバトを対象にベイズを使うのは難しいだろうということで、従来の方法で推移を見ていくのがいいのではないかとの結論に達した。（川上委員）
- ・現在の推定方法で、一応推定個体数の絶対数も出ており、推移も見ていくことができる。それ以上精度を高めていくのは、おそらくコストが大きい割に誤差が大きくコストパフォーマンスがよくなのではないか。（川上委員）

12

令和4年度保護増検討会 意見概要（つづき）

●推定に用いるデータ

- ・個体数が増え、観察数も増えてきているので、精度が比較的低いと考えられる住民からの目撃情報を外すのがいいのではないか。試しに一般の方からの目撃情報を外した状態で推定をした場合にどのくらい違いが出るのか比較できれば1つの参考になる。（川上委員）

●保護増殖事業の目標

- ・個体群として存続できるような状態を保つことを目指すのが重要。その辺りを個体数推定と併せて考えていく必要がある。（樋口委員）
- ・複数の条件があるとよいのではないか。主要な人為的死亡要因（例えばネコの脅威）がなくなっていることや、現在の個体数推定値を用いて絶滅確率や推定値の変動幅についての目標を設定するなど。（川上委員）

13

令和5年度個体数推定試行業務 推定方法等

（1）推定手法

- ・令和4年度までの小笠原諸島全体の手法（スライド5、6）を踏襲して試行を行った。

※従来の母島手法による推定は定期的かつ一定の努力量のセンサスデータが必要であるため、今回は実施を見送った。

（2）推定に用いるデータセット

①業務データセット：関係行政機関による巡視記録等

環境省レンジャー、東京都レンジャー、東京都鳥獣保護員、国有林GSSなど

※目視のみでカメラデータは含まれていない

②全データセット：島内で収集された全情報

- ①十島内NPO/NGO、住民、来島研究者、観光客、ノネコ捕獲員等の山域に入る作業員など

14

令和5年度個体数推定試行業務 推定方法等 (つづき)

(3) 島区分

- ①父島
- ②母島
- ③父島十母島
- ④小笠原諸島全体

※標識個体数

アカガシラカラスバトの行動域は小笠原諸島全域（一部除く）に及ぶことが標識調査で判明していることから、どこで標識を装着しても各島区分で再確認される確率は同じと考え、全域での標識個体数を全ての島区分の推定に用いた。

(4) 時期区分

- ①春夏季：4月～9月 若鳥を含めた出現情報が多くなる

- ②秋冬季：10月～3月 繁殖盛期（繁殖時期は周年）

※「若鳥と成鳥を区別せず算出した手法」においてのみ実施。

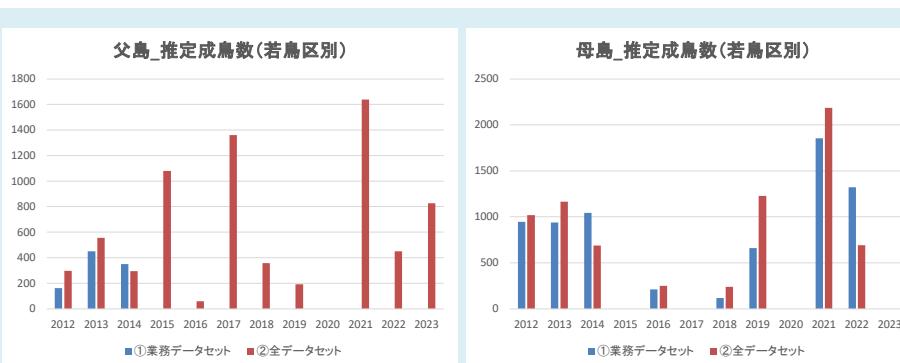
※推定に用いる「標識個体数」は「前期の標識個体数」となる。

15

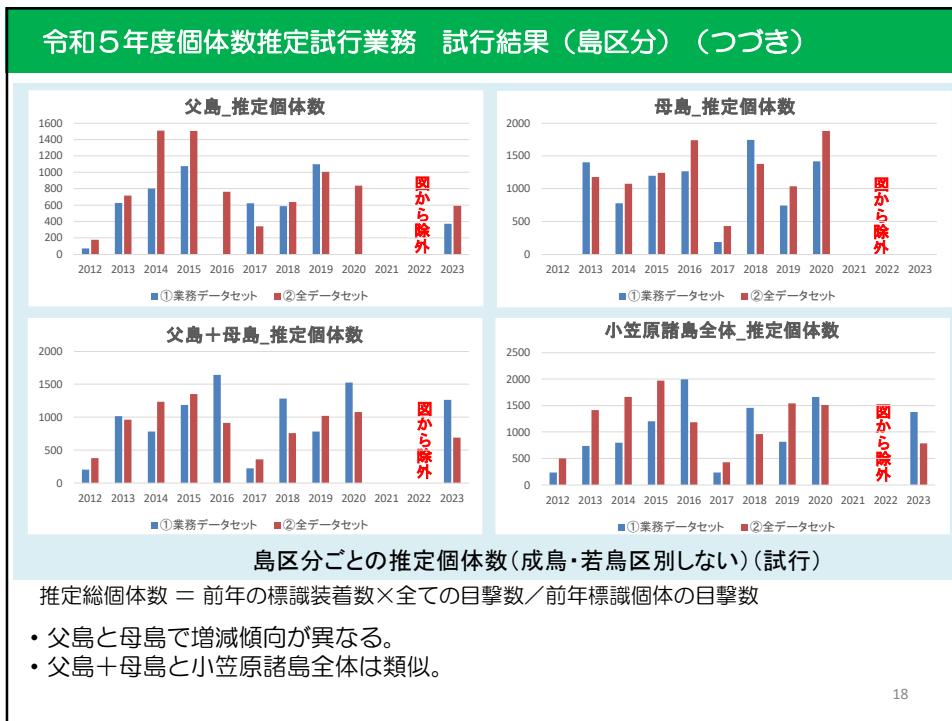
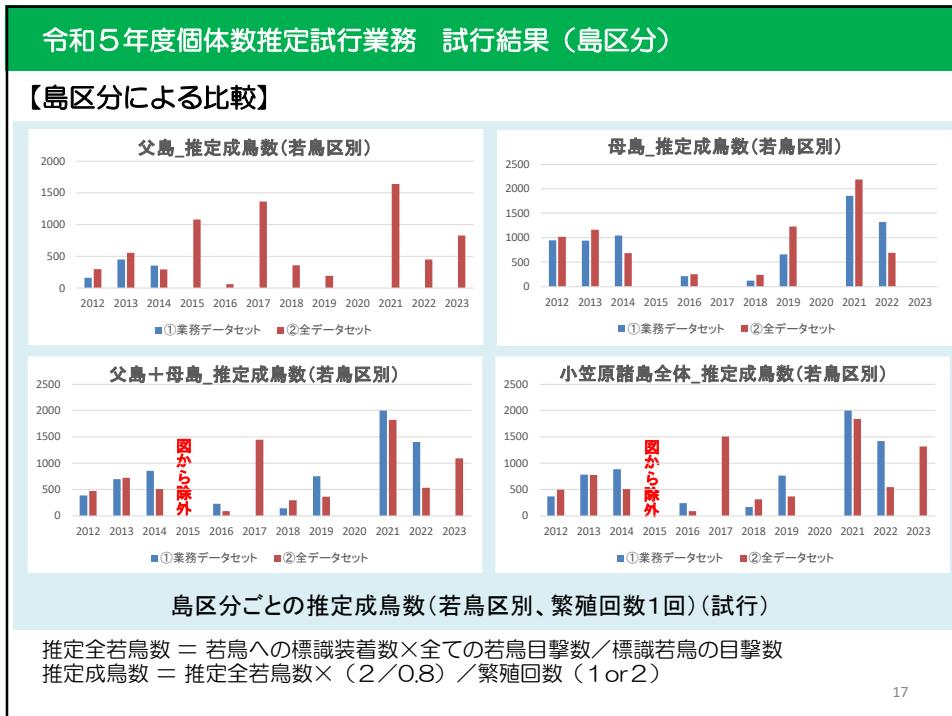
令和5年度個体数推定試行業務 試行結果（データセット）

【データセットの違いによる比較】

- ・①業務データセットは、標識個体の確認〇による推定不可が多い。
(例) 下図左：父島の推定成鳥数（若鳥区別）
- ・①業務データセット、②全データセットの両方で推定値が出ている年の動態は類似傾向。
(例) 下図右：母島の推定成鳥数（若鳥区別）

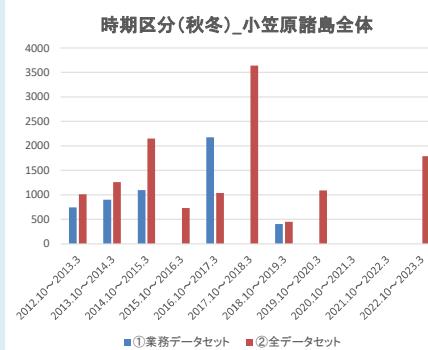
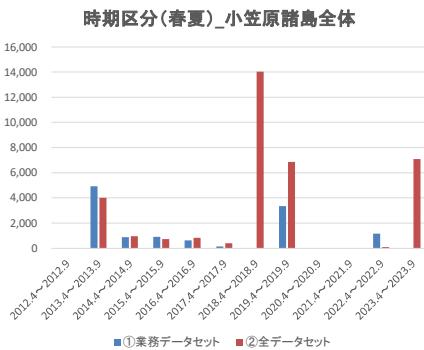


16



令和5年度個体数推定試行業務 試行結果（時期区分）

【時期区分による比較】



時期区分(半年)ごとの推定個体数(試行)

- ・推定個体数のバラつきが大きく、個体群動態の把握には適していない?
- ・その他の使い道はあるか?

19

令和5年度個体数推定試行業務 試行結果（考察）

(業務報告書から要約)

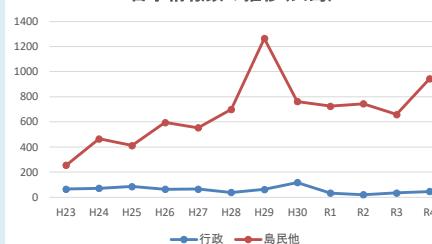
○目撃情報データについて

かつて目撃頻度が低かった頃は、幅広い関係者から情報提供があったが、個体数が増加して目撃頻度が高くなるに従い、直接の関わりが低い協力者からの情報提供が減少してきた。

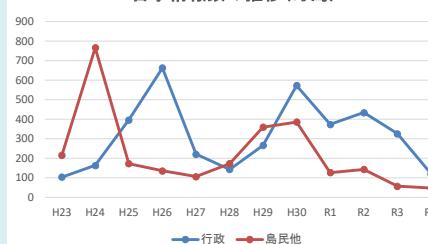
父島：当初から行政からの情報提供が、民間情報に比べて少ない。

母島：令和4年以降は林野庁業務の縮小により情報数は大幅に減少。

目撃情報数の推移(父島)



目撃情報数の推移(母島)



20

検討課題

- ・アカガシラカラスバトの個体群動態の把握に適しているデータセット、島区分、時期区分のどの組み合わせはどれか？

【データセット】

- ・①業務データセットは、標識個体の確認データの欠損による推定不可が多い。

【島区分】

- ・父島と母島では異なる傾向。父十母or諸島全体は類似。→スライド17、18

【時期区分】

- ・推定値のバラつきが大きい。

- ・「若鳥を区別」、「若鳥と成鳥を区別しない」のどちらがアカガシラカラスバトの増減傾向の把握に適しているか？

【若鳥を区分】

- ・当年の標識若鳥個体の観察記録によるため、若鳥と成鳥を区別しない場合と比較して標識個体数が少ない。

【区分しない】

- ・前年の標識個体の観察記録によるため、標識装着から調査実施までの期間が長い。

- ・他の手法を検討する必要があるか？

(※具体的な手法については個体数推定の専門家へ別途相談)