



アホウドリの移住計画

雛鳥生まれのM170（右）と親鳥の人工飼育個体Y11

出口 智広 Tomohiro Deguchi

公益財団法人 山階鳥類研究所 保全研究室 室長

一時は絶滅とまで報じられたアホウドリは、現在順調に個体数を回復させているが、現繁殖地は将来的な存続に不安があるため、過去に失われた小笠原諸島の繁殖地を復活させる取り組みが2008年にスタートした。本稿では、この取り組みがどのような経緯で実施され、現在までにどのような成果が得られているのかを詳しく解説する。

はじめに

外洋性の海鳥は、保全の必要性が国際的に強く叫ばれる鳥類群の中でとりわけ多く絶滅危惧種を含むグループである。なかでも、アホウドリ科の鳥類はその割合が最も高く、全22種中17種が絶滅危惧種に現在指定されている。彼らをこのような危機的状況に追い込む主な原因は漁業活動中の混獲であるが、そのほかにも、繁殖地に持ち込まれた移入種による捕食が問題となっていたり、温暖化がもたらす海面上昇による繁殖地の水没、海上で摂食する汚染物質やプラスチックの体内蓄積の影響も危惧されている¹⁾。

日本の特別天然記念物であり、IUCN（国際自然保護連盟）の絶滅危惧II類に指定されているアホウドリは、かつて伊豆諸島、小笠原諸島、大東諸島、尖閣諸島、台湾近くの澎佳嶼、綿花嶼、澎湖諸島などにおいて、数百万羽が繁殖していたと推定されている。しかし、布団や羽飾りの材料として羽毛を採取するための乱獲や、堆積したアホウドリ

の糞を肥料とするための繁殖地の破壊によって、1900年前後に繁殖地が次々と失われ、一時は「絶滅」とまで報じられた²⁾³⁾。伊豆諸島鳥島では、1951年に十数羽が再発見されて以降、気象庁鳥島観測所の職員や東邦大学の長谷川博氏による、野生化したネコの駆除や営巣環境の改善工事など、献身的な保護活動が実施されてきた。また、従来繁殖地は地盤が崩れやすかったため、「種の保存法」に基づいて、1993年から島内の地盤の安定した場所への繁殖地誘致がおこなわれてきた⁴⁾⁵⁾。これらの効果により、鳥島では繁殖個体数が年率7%以上の割合で増加し、2016年時点で番い数約750組、総個体数約4,200羽にまで回復した。

一方、1971年に再発見された尖閣諸島では、1988年に雛7羽が確認されて以降、繁殖数の増加が見られていたが、2002年の雛33羽の確認が最後の情報となっている⁶⁾。そのほかに、ハワイ諸島のミッドウェイ環礁では、2011年に米国内で初めて繁殖に成功する1番いが現れ、2014年までに3羽の雛が産まれた。しかし、2014年12



月、この番いの雄が死亡したことで繁殖が一時途絶えたが⁷⁾、2016年に新たな番い1組が確認されるようになった。また、同諸島の北西端にあるクレ環礁でも2010年から抱卵中の番いが確認されているが、この番いは雌同士であるため、雛が誕生したことはない。

このような歴史を有するアホウドリについて、本稿では、どのような経緯で移住計画が実施され、現在までにどのような成果が得られているのかを詳しく解説する。

移住計画の実施

(1) 計画実施の経緯

全繁殖個体の8割以上が営巣する鳥島は、1902年と1939年に大噴火を起こした島である。近年では2002年に小噴火が起きて以降、火山性の地震が頻繁に確認されており、気象庁は鳥島を近い将来に噴火する可能性の極めて高い火山の一つに指定している。片親が常時巣にとどまる繁殖前期に、もし鳥島で大規模な噴火が起きた場合、繁殖個体数の半分近くが失われる恐れがあり、アホウドリは再び絶滅の危機に陥ると推測される。一方、数十番いのアホウドリが推定で繁殖する尖閣諸島は上陸が認められておらず、まして十分な保護活動など不可能である。二つの繁殖地はこのような問題を抱えるため、関係者の間では、アホウドリという種を末永く存続させるためには、第3の繁殖地を創るべきという案が30年近く前から出ていたが⁸⁾、実現にはなかなか至らなかった。

渡り鳥であるアホウドリが非繁殖期を過ごすベーリング海やアラスカ湾は、タラヤオヒョウなどを釣上げる底はえ縄漁業が盛んな場所である。ここには海鳥も多く集まるため、彼らが混獲される事故が多発しており、アホウドリも、1995年に2羽、1996年に1羽、1998年に2羽の混獲が

確認された。同様の事故は今後も十分起こりうるという判断から、米国政府は2000年に本種を絶滅危惧種に指定した。米国は絶滅危惧種の混獲に対する規制が非常に厳しく、同海域の底はえ縄漁業による本種の混獲数が2年間で4羽を超えた場合、漁場を閉鎖するという決定を下した。また、米国の絶滅危惧種法 (Endangered Species Act, 日本でいう「種の保存法」) は、対象種の指定だけでなく、回復計画の作成も義務づけており、米国魚類野生生物保護局 (USFWS) が事務局となって、米国、日本、豪州、カナダの専門家からなる「アホウドリ回復チーム」が組織された。

アホウドリ回復チームは2008年までに4回の会議を開き、議論を重ねた結果、本種を絶滅危惧種の指定から解除する最終目標として、① 1,000番以上が三つの異なる地域で繁殖する、② 250番以上が鳥島以外で繁殖し、そのうち75番いが尖閣諸島以外で繁殖する、③ 三つの繁殖地の個体数が年率6%以上で増加する、の3条件を定めた⁹⁾。そして、この目標を達成するための実施項目として、漁具の改良、本種の採餌海域の特定、鳥島と尖閣諸島の繁殖状況の継続調査などが組み込まれ、なかでも、最も重要とされた第3の繁殖地の形成を、山階鳥類研究所が米国政府と日本の環境省の協力を得ながら取り組むことに決まった⁹⁾。

(2) 計画実施のプロセス

第3の繁殖地の候補に選ばれた聳島列島は、小笠原諸島の北側に位置し、噴火の恐れや政治問題のない場所である。ここでは、1930年ごろまでアホウドリの繁殖が確認されており、2000年ごろから再びアホウドリがときおり見られるようになっていた。アホウドリ科鳥類は同種や近縁種のそばで繁殖する傾向が強く、アホウドリに近縁なクロアシアホウドリ、コアホウドリが繁殖する聳島列島は、アホウドリの繁殖を促す効果が期待できる場所でもある。また、無人島である聳島列島は、



アホウドリの繁殖が人間に干渉される恐れが小さく、小笠原諸島の中心地である父島から遠く離れていないため(父島から50~70 km)、調査や保護活動のための渡島が比較的容易な場所である。

この計画に取り組むにあたり、2005年に鴛島列島内のいくつかの島を訪れ、営巣地としての適性や物資搬入の容易さを比較し、他の調査研究活動との関係も配慮して、候補地を鴛島の北西端に絞り込んだ。その翌年、この場所において地域固有の動植物の現状調査を専門家に依頼した結果、外来種を持ち込まないように注意すれば、本取り組みによる影響は軽微だろうと判断された。

鴛島では、アホウドリの繁殖ができるだけ早く始まるように、鳥島の繁殖地誘致で用いたデコイと音声装置の設置だけでなく、鳥島で生まれた幼い雛をこの場所に運び、調査員が巣立ちまで育てるといふ、まったく前例のない取り組みの実施も決まった。これは、巣立ちした雛が海上で数年間暮らした後、幼いころに育った場所へ戻り繁殖するアホウドリ科鳥類の行動特性を利用した方法である。

(3) 計画実施のハードル

鴛島で人工飼育するにあたり、どのくらい若い雛を鳥島から運ぶべきかは、慎重な検討が必要である。なぜなら、運ぶ時期が早すぎると人間に対する「親子間の刷り込み」(filial imprinting)が生じ、それが繁殖に悪影響を及ぼす「性的な刷り込み」(sexual imprinting)に至る可能性がある。しかし逆に、運ぶ時期が遅すぎると、「場所に対する刷り込み」(site imprinting)の時期から遅れてしまうため、繁殖年齢に達した際に、自身が生まれた伊豆鳥島を営巣地に選ぶ可能性が高くなってしまうからである。

アホウドリ科鳥類は、雛が約1ヶ月齢になるまで片親が常時そばに付き添っており、その後はヒナを残して両親ともに数日間の採餌へ出かけ、雛のそばで過ごす時間は格段に短くなるという繁殖

特性を持つ。1960年代、当時まだ軍用地だったミッドウェイ環礁では、数十万番いが繁殖するコアホウドリが離発着する軍用機に衝突する事故が起きており、この事故を防ぐ目的で、1ヶ月齢(97羽)と5.5ヶ月齢(991羽)の雛を誕生地の島から5 km離れた島の他個体の巣に移す実験がおこなわれた¹⁰⁾。その結果、1ヶ月齢で移して無事巣立った雛の35%は、求愛行動を始める3年後に移送先の島で確認され、誕生地に戻った個体はいなかった。一方、巣立ち間際の5.5か月齢で移した雛の中で3年後に移送先の島で確認された個体は5%で、誕生地に戻った個体は13%だった。そして、繁殖齢に達する7年後に至っては、移送先で確認された個体はわずか0.2%で、誕生地に戻った個体は26%だった。これらの情報をもとに、自身の種認識および帰還場所が確立される時期を推測し、アホウドリは1ヶ月齢の雛を鳥島から運ぶことが妥当と考えた。

アホウドリ類は外洋の孤島で繁殖するため、餌や成長に関する詳細な情報は十分に報告されておらず、動物園などで雛が飼育された例もほとんどなかった。そこで、まずは飼育技術を習得するために、絶滅リスクの小さな近縁種の雛を育てることから始めるべきと考え、2006年3月からハワイのカウアイ島でコアホウドリの雛10羽の人工飼育を試みた¹¹⁾。しかし残念ながら、飼育雛の半数は消化管のバクテリア感染による食滞で巣立ち前に死亡した。その主な理由として、若齢の雛が環境の変化や人間の接触によるストレスに対して脆弱であること、および飼育員の餌の衛生管理が不十分であったことが考えられた。この貴重な経験を踏まえて、2007年3月にクロアシアホウドリの雛10羽を、鴛島の5 km南に位置する煤島から前述の候補地へ運び、鴛島でキャンプ生活をしながら6月の巣立ちまで飼育した¹²⁾。雛には極力鮮度の良い餌を与え、手袋の着用、給餌器具の殺菌など餌に触れる物すべての衛生管理に気を

配った。さらに、消化器官への負担を減らすために、飼育初期の餌はピューレ状にする、一度に多量の餌を与えない、整腸剤を与えるなどの工夫を施した。その結果、1羽は途中で死亡したが、その他9羽は無事巣立った。この巣立ち率は野生下の親鳥と同等だった。

(4) アホウドリの移住と飼育

野生生物に対する日本の保護方針が話し合われる場である、環境省野生生物保護対策検討会の一つ、アホウドリ保護増殖分科会が2007年9月に開かれた。この会合で報告された、鳥島のアホウドリの繁殖状況、聳島でのクロアシアホウドリの飼育結果などの情報をもとに、今後の保護計画が検討された結果、鳥島のアホウドリの雛を聳島に運び、現地で飼育を試みる事が承認された。

この承認を受けて、ようやく2008年から5年計画で聳島の取り組みが開始した。聳島に移送するアホウドリの雛は毎年2月に鳥島で捕獲した。移送時間が長引くと、そのストレスが雛の生理状態を著しく悪化させ、その後の生存率を下げる恐れがある。そこで、鳥島から聳島までの350 kmの移送(1.5時間)にはヘリコプターを用いた。

クロアシアホウドリの時と同様に衛生管理には十分配慮しながら、トビウオ、マイワシ、スルメイカ、オキアミなどの餌を、始めの約1ヶ月間はフードプロセッサーでピューレ状にして与え、その後は切り身・丸のままの餌に徐々に慣らしていった。これらの餌の量や配合は、近縁種から推定した日当たり代謝エネルギー量(200 kcal/体重kg)を目安とし、飼育中の雛と鳥島の野性雛の成長速度を比較しながら調節した。また、脱水症を防ぐために餌とは別に1日300~400 mlの水も与えた¹²⁾。

10羽を移送した2008年、15羽ずつを移送した2009~2012年のいずれにおいても、人手による約100日間の野外飼育を経て、計70羽中69

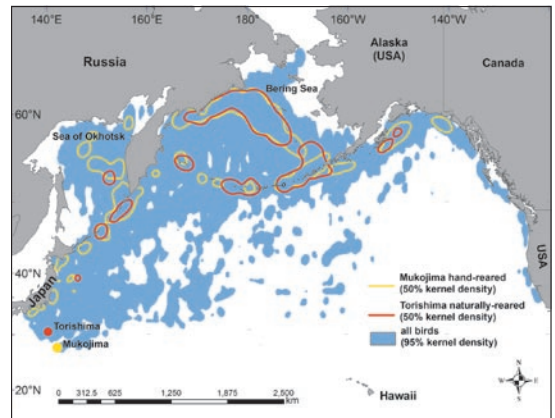


図1 衛星発信器を装着した飼育雛(n=31)と野生雛(n=31)の巣立ち後の分布海域(Deguchi et al. 2014を改変)

黄色の線(Mukojima hand-reared)および赤色の線(Torishima naturally-reared)で囲まれた部分は、飼育雛および野生雛がよく利用した海域(位置数の上位50%が現れた海域)を示し、水色(All birds)の部分はごくまれな出現場所を除いた利用海域(全体の上位95%が現れた海域)を示す。

羽が無事巣立ちした¹³⁾。この飼育結果は鳥島の野生雛の巣立ち率と同等だった。また、初期段階の成果を測る基準として、巣立ち前の雛の体サイズと血中成分値、および装着した衛星発信器から得た巣立ち後の生存率と移動履歴のデータを、人工飼育した雛と鳥島の野生雛の間で比較した¹³⁾。その結果、人工飼育した雛は、いずれの基準においても野生雛と同等以上であることが示された(図1)。また、人間に対する刷り込みが生じていないか案じていたが、雛が調査員になつくことはなく、数羽の雛は空腹時になると、飼育地に設置したデコイへしきりに餌乞いするという、筆者らを安心させる行動も見られた。

事後モニタリング

個体を人為的に導入することによって繁殖地を復元・創成する試みは、野生動物の保全に有効な手段と半ば盲目的に信じられてきた。そのため、



この試みの実施例は、市民活動としての普及も相まって急速に増えている。しかし実際のところ、その成果の評価に不可欠な事後調査の結果報告は、導入例に比べて極めて少ないのが実状である。そのため、筆者らはアホウドリの飛来・繁殖状況について現在も継続して調べている。

2016年までの結果をまとめると¹⁴⁾、鴛島を巣立った飼育個体は、初移送の3年後から鴛島に帰還し始め、8年後までの間に全体の39% (27羽) が確認されたが、そのうち67% (18羽) は鳥島

でも確認された。飼育個体の出現頻度は、いずれの年においても、鴛島(平均: 0.3~2.3羽/日)より伊豆鳥島(0.4~3.5羽/日)の方が高い値を示した(図2)。一方、飼育個体の繁殖は、初移送の5年後から始まり、8年後までの間に鴛島および近隣の媒島(鴛島から7 km南)では少なくとも2番い(計2雛誕生, 図3)、鳥島では5番い(計9雛誕生)が確認された。飼育個体の番い相手はいずれも野生個体であり、鴛島は尖閣諸島由来の個体、媒島は鳥島由来の個体が番い相手だった。さらに、初移送の8年後には、嫁島(鴛島から22 km南)でもアホウドリの雛1羽(親個体は未確認)が確認された。鴛島での繁殖はデコイと音声装置によるアホウドリの集団繁殖地を模した環境でおこなわれたが、媒島での繁殖は近縁ながらも別種のクロアシアホウドリの集団繁殖地でおこなわれた。

鴛島を巣立った個体の飛来・繁殖状況がいずれも伊豆鳥島の方が高かった結果は、成育地の刷り込みよりも、出生地の刷り込みや、同種集団がもたらす社会的誘引の強さ(鳥島のアホウドリ: 750番い)が、アホウドリの繁殖地形成により重要な役割を果たすことを示唆している。とはいえ、同種がほとんどいない場所でも繁殖は始まっており、近縁種集団(媒島・嫁島のクロアシアホウドリ: ともに400~500番い)もまた大きな効果を持つといえるだろう。

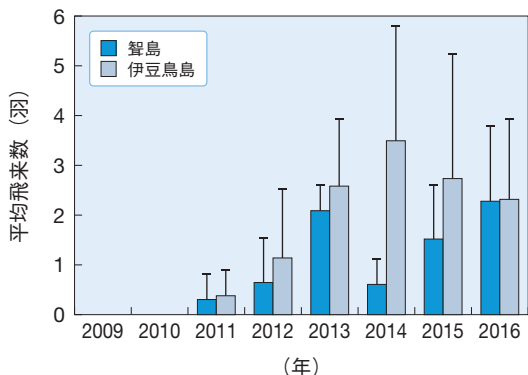


図2 鴛島および鳥島で確認されたアホウドリ飼育個体の日当り飛来数(Deguchi et al. online early から抜粋)

棒グラフは平均値、エラーバーは標準偏差を示す。



図3 アホウドリ移住計画の歩み

鳥島から移送し、鴛島で飼育したアホウドリは、3歳から飼育地で確認されるようになり、8歳で繁殖に成功した。

おわりに

小笠原への移住計画は、多くの人々が長きにわたり支えてきたアホウドリの繁殖地保全の最終目標といえる取り組みである。これまでのところ、この移住計画によって得られた成果は大成功とまでは言い難く、最終的な成否の判断を得るには、鳥島内でおこなわれた繁殖地誘致の結果⁵⁾と比較

できる年数に達するまで、しばらく大切に見守る必要がある(図4)。

とはいえ、この移住計画なくしてはあり得なかった、小笠原での繁殖確認の早期実現は、現繁殖地に問題を抱えるほかのアホウドリ科鳥類にとって希望の光となっている。実際、ニュージーランドのチャタム諸島では、小さなピラミッド島1カ所のみで繁殖するチャタムアホウドリの繁殖地分散を図るため、アホウドリの移住計画を手本として、チャタム島にヒナを移送して育てるプロジェクトが現地NGO(Chatham Island Taiko Trust)によって進められている。さらに、ハワイでは、カウアイ島のミサイル試射場でのバードストライクを防ぐために、そして、温暖化がもたらす海面上昇による北西ハワイ諸島の繁殖地水没の被害を軽減するために、コアホウドリやクロアシアホウドリの卵やヒナをオアフ島の安全な保護区内に移し、育てることで新しい繁殖地を創る取り組みが現地NGO(Pacific Rim Conservation)によって進められている。このように、この移住計画が、アホウドリの確実な回復のみならず、鳥類一般の保全活動のロールモデルとなるように、より一層の情報公開を筆者らは努めていくつもりである。

[文献]

- 1) Croxall, J. P., BUTCHART, S. H. M., LASCELLES, B., STATTERSFIELD, A. J., SULLIVAN, B. *et al. Bird Conserv. Int.* **22**, 1-34 (2012).
- 2) 山階芳麿. 鳥 **11**, 191-270 (1942).
- 3) 長谷川博. 50羽から5000羽へ アホウドリの完全復活をめざして(どうぶつ社, 2003).
- 4) 佐藤文男, 百瀬邦和, 鶴見みや古, 平岡孝, 三田村あまね・ほか. 山階鳥類研究所研究報告 **30**, 1-21 (1998).
- 5) 佐藤文男. 山階鳥類学雑誌 **40**, 139-143 (2009).
- 6) 長谷川博. 大型海鳥アホウドリの保護. 保全鳥類学. 89-104. (京都大学学術出版会, 2007).
- 7) U. S. Fish and Wildlife Service (USFWS). Adult short-tailed albatross found dead at Midway Atoll national wildlife refuge and battle of midway national memorial, cause of death unknown. ([http://www.fws.gov/uploadedFiles/Region_1/NWRS/Zone_1/Midway_Atoll/Documents/STAL %20NR %20FINAL %2019DEC2014%282%29.pdf](http://www.fws.gov/uploadedFiles/Region_1/NWRS/Zone_1/Midway_Atoll/Documents/STAL_%20NR%20FINAL_%2019DEC2014%282%29.pdf)).

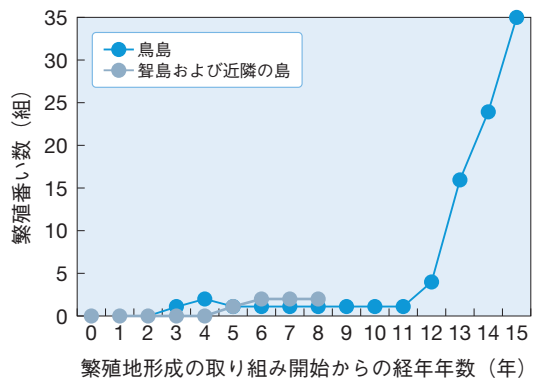


図4 アホウドリ繁殖地形成の取り組みについて

開始からの経過年数に対する繁殖番い数の変化を鳥島と鴛島と比較した結果(Deguchi *et al.* online early から抜粋)。鳥島の取り組みはデコイと音声装置を用いて既存の繁殖地から3 km離れた場所に誘致。鴛島の取り組みはデコイと音声装置だけでなく雛の移送飼育をおこなって既存の繁殖地から350 km離れた場所に誘致。

- 8) 長谷川博. 渡り鳥地球をゆく(岩波書店, 1990).
- 9) U. S. Fish and Wildlife Service (USFWS). Short-tailed Albatross recovery plan. (U. S. Fish and Wildlife Service, 2008).
- 10) Fisher, H. I. *Diomedea immutabilis*. *Condor* **73**, 389-400 (1971).
- 11) 原田知子, 出口智広, Zaun, B., Sprague, R. S., Jacobs, J. 山階鳥類学雑誌 **39**, 87-100 (2008).
- 12) Deguchi, T., Jacobs, J., Harada, T., Perriman, L., Watanabe, Y. *et al. Bird Conserv. Int.* **22**, 66-81 (2012).
- 13) Deguchi, T., Suryan, R. M., Ozaki, K., Jacobs, J. F., Sato, F. *et al. Oryx* **48**, 195-203 (2014).
- 14) Deguchi, T., Sato, F., Eda, M., Izumi, H., Suzuki, H. *et al. Anim. Conserv.* (online early).



出口 智広 Tomohiro Deguchi

公益財団法人 山階鳥類研究所 保全研究室 室長

2004年, 北海道大学大学院農学研究所博士課程修了。博士(農学)。2005年, 公益財団法人山階鳥類研究所入所。専門分野は, 行動生態学, 海洋生態学。

海洋環境変動と海鳥の採餌繁殖生態の関係について研究してきたが, 鳥類の栄養状態, ストレス応答など生理学的テーマにも関心があり, 入所後はアホウドリ回復チームのメンバーとして, 小笠原への移住計画を担当。主な著書は, 日本の希少鳥類を守る。(分担執筆, 京都大学学術出版会, 2009), 鳥類学。(共訳, 新樹社, 2009), 鳥の絶滅危惧種図鑑。(共訳, 緑書房, 2013)。

