

オガサワラカワラヒワの個体群存続に対する脅威

川上 和人^{1*}、川口 大朗²

Threats to the population of the Ogasawara Greenfinch in the Ogasawara Islands

Kazuto KAWAKAMI^{1*} & Dairo KAWAGUCHI²

1. 森林総合研究所（〒305-8687 茨城県つくば市松の里 1）
Forestry and Forest Products Research Institute, 1 Matsunosato, Tsukuba, Ibaraki 305-8687, Japan.
 2. アイランズケア（〒100-2101 東京都小笠原村父島字北袋沢）
Islands Care, Kitafukurozawa, Chichijima, Ogasawara, Tokyo 100-2101, Japan.
- * kazzto@ffpri.affrc.go.jp (author for correspondence)

要旨

オガサワラカワラヒワは人間の入植後に分布が大規模に縮小した。また、近年は個体数が激減している。この減少には、人間の活動に伴う様々な要因が影響していると考えられる。特に侵略的外来哺乳類であるクマネズミとドブネズミによる巣の捕食、採食地におけるネコによる捕食、ノヤギによる生息地破壊などが集団の存続に大きな影響を与えてきていると考えられる。また、台風や干ばつによる食物不足は、繁殖成功に影響を与えていると考えられる。さらに、外来植物の分布拡大やその管理、殺鼠剤などの化学物質、感染症などもこの鳥に影響を与える可能性がある。本種の分布や個体数を回復させるには、これらの要因を除去することが不可欠である。

キーワード

Chloris kittlitzi、クマネズミ、ドブネズミ、ネコ、捕食

1. はじめに

オガサワラカワラヒワ *Chloris kittlitzi* はアトリ科に属する小笠原諸島の固有種の鳥類である。本種は戦前には小笠原群島および火山列島の全域に広く分布していたが(靱山, 1930)、現在では母島属島および南硫黄島でしか繁殖していない(川上, 2019)。また、母島属島の集団は過去 25 年のあいだに個体数が激減している(関東森林管理局, 2021)。このような分布の縮小と個体数の減少には、生息地の減少や外来生物の野生化など様々な要因が影響していると考えられる。ここでは、オガサワラカワラヒワの個体群の存続に影響を与える要因について網羅的に検討することを目的とする。

2. 脅威

2-1. クマネズミ *Rattus rattus* による巣の捕食

小笠原諸島には外来ネズミ類としてクマネズミ、ドブネズミ *R. norvegicus*、ハツカネズミ *Mus musculus* の3種が定着している(川上, 2019)。このうち最も分布が広いのはクマネズミで、聳島列島から火山列島まで広く分布しており(橋本, 2009)、1 km²以上の面積を持つ島で本種が侵入していないのは母島属島(向島, 姉島, 妹島, 姪島)、南硫黄島、西之島のみである(川上, 2019)。

クマネズミは太平洋の島嶼において多くの鳥類の絶滅を引き起こしてきた(Harper & Bunbury, 2015)。特に樹上での行動が発達しているため、陸鳥の巣の捕食者となっていることが知られている(Vanderwerf, 2001)。小笠原諸島では、クマネズミが侵入した全ての島においてオガサワラカワラヒワの繁殖集団が姿を消しており、また現在この鳥が繁殖する母島属島と南硫黄島は数少ないクマネズミが侵入していない島である。クマネズミとオガサワラカワラヒワの分布がちょうど真逆になっていることから、オガサワラカワラヒワの各島における繁殖集団の絶滅の最大の原因は、クマネズミによる巣の捕食圧にあると考えられる(川上, 2019)。母島及び父島のクマネズミが分布する森林において樹上に人工巣を設置した実験では、1晩で17%の巣が捕食されることが示されている(川上, 2019)。また、父島属島の西島でクマネズミを駆除したところ、2年後にウグイス *Cettia diphone* の繁殖集団が定着した例がある(川上, 未発表)。これらのことから、クマネズミは小笠原諸島でも陸鳥に対して強い捕食圧を及ぼしていると考えられる。100 万年以上前に小笠原諸島に定着したオガサワラカワラヒワは(Saitoh *et al.*, 2020)、捕食性哺乳類のいない環境で進化してきたため、クマネズミの捕食圧に対して非常に脆弱であると考えられる。

2-2. ドブネズミによる巣の捕食

母島属島にはクマネズミは侵入していないものの、多数のドブネズミが野生化している(自然環境研究センター, 2011)。ドブネズミはクマネズミに比べると樹上利用の頻度が低いため、樹上営巣性の鳥類への影響は比較的小さいと考えられることが多いが、実際にはドブネズミも樹上利用が可能である(Foster *et al.*, 2011)。実際に、母島属島のドブネズミはタコノキ *Pandanus boninensis* の果実などを樹上で食害している(川上, 2019)。母島属島において人工巣を設置した実験では、1晩で9%の巣において卵が捕食されており、樹上巣への一定の捕食圧が存在すると考えられている(川上, 2019)。近年の母島属島におけるオガサワラカワラヒワの減少は、このドブネズミによる捕食圧が主要な要因だと考えられる。

オガサワラカワラヒワは1990年代には在来樹での営巣が確認されていたが、最近ではトクサバモクマオウ *Casuarina equisetifolia* でしか営巣が確認されていない。トクサバモクマオウは在来樹に比べて主幹が通直であるため、ドブネズミが登る頻度が低く、捕食圧が軽減されている可能性がある(川上, 2019)。

クマネズミが広い分布を持つにもかかわらず母島属島に侵入していないのは、ドブネズミがその侵入を阻止しているためかもしれない(川上, 2019)。島嶼のクマネズミとドブネズミは、資源を巡る競争などによりいずれか一方しか分布できないことがある(King *et al.*, 2011)。クマネズミがオガサワラカワラヒワの繁殖集団に対して致命的な影響を与えると考え、ドブネズミの存在が母島属島におけるこの鳥の絶滅を防いでいたという側面もあると考えられる(図1)。

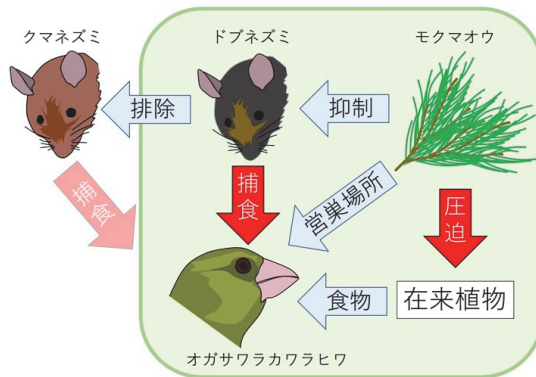


図1. オガサワラカワラヒワと3種の外来種(クマネズミ、ドブネズミ、トクサバモクマオウ)の種間関係

枠内は繁殖地となっている島における種間関係。

Figure 1. Interspecific relationship among the Ogasawara Greenfinch and three alien invasive species (black rat, Norway rat and *Casuarina equisetifolia*)

The box shows the relationship in breeding islands.

2-3. ネコ *Felis catus* による採食地での捕食

ネコによる捕食は世界的に鳥類保全上の問題となっており、島嶼地域では種や個体群の絶滅を引き起こしている(Nogales *et al.*, 2013; Loss *et al.*, 2013)。小笠原諸島では少なくとも父島、母島、硫黄島、南鳥島、無人島の兄島、弟島、向島、西之島において野外でのネコの生息が記録されている(川上, 2019)。現在はオガサワラカワラヒワの繁殖地においてネコは分布していないが、非繁殖期の採食地となっている母島ではネコによるオガサワラカワラヒワの捕食が複数確認されており(Kawakami & Higuchi, 2002; 川上・益子, 2008; 図2)、ネコがこの鳥の捕食者となっていることは間違いない。オガサワラカワラヒワは地上で頻繁に植物の種子を採食することから、ネコに捕食されやすいと考えられる。特に近年はオガサワラカワラヒワの集団サイズが小さいため、少数であっても成鳥が捕食されると、集団の存続に対する影響が大きいと考えられる。

小笠原諸島ではこれまでに7種・亜種の陸鳥が絶滅しているが、このうちシマハヤブサ

Falco peregrinus furuitii を除く 6 種（オガサワラカラスバト *Columba versicolor*、ハシブトゴイ *Nycticorax caledonicus crassirostris*、マミジロクイナ *Porzana cinerea brevipes*、ムコジマメグロ *Apalopteron familiare familiare*、オガサワラガビチョウ *Cichlopasser terrestris*、オガサワラマシコ *Chaunoproctus ferreorostris*）は地上をよく利用する種だったと考えられる。また、個体数の少なさから絶滅が心配されていたアカガシラカラスバト *Columba janthina nitens* は、父島における山域のネコの排除により個体数が増加した（堀越ほか、2020）。これらのことから、地上をよく利用する鳥類にとって、地上性捕食者の移入は、集団の存続に対して大きな影響を与えてきたと考えられる。

母島では、集落以南の南部地域においてノネコの排除が行われている。この地域はオガサワラカワラヒワが繁殖期後の採食地として利用する地域とある程度重複している。しかし、この地域においてもノネコが根絶されているわけではなく、また排除対象となっていない地域からの流入があると考えられるため、捕食のリスクは現在も存在している。また、硫黄島には南硫黄島のオガサワラカワラヒワが渡来している可能性があるが（時田・渡辺、2001）、この島でもネコが野生化しているため、捕食のリスクがある。



図 2. ネコに捕食されたオガサワラカワラヒワ
Figure 2. The Ogasawara Greenfinch preyed upon a cat

2-4. 在来の捕食者

小笠原群島には猛禽類としてオガサワラノスリ *Buteo buteo toyoshimai* が分布している。オガサワラノスリは中型から大型の鳥類をしばしば捕食するものの、小鳥の捕食はほとんど記録されておらず、オガサワラカワラヒワを捕食した記録もない（Kato & Suzuki, 2005; 千葉、2020）。ただし、ノスリ *B. b. japonicus* はスズメ *Passer montanus* やウグイス、アオジ *Emberiza spodocephala* なども捕食することから（清棲、1978）、オガサワラカワラヒワが開放地において大きな群れを形成すれば、オガサワラノスリが捕食者となる可能性がある。

小笠原諸島の母島では、イソヒヨドリ *Monticola solitarius* およびヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis* がメジロ *Zosterops japonicus* やメグロ *Apalopteron familiare* などの小鳥の巢内の卵

を捕食することがある（川上、未発表）。このため、これらの鳥はオガサワラカワラヒワに対しても巢の捕食者となる可能性がある。ただし、これらの潜在的な捕食者は特に増加の傾向はなく、またオガサワラカワラヒワを捕食する頻度は高くないと考えられるため、本種の集団存続に対する脅威とはなっていないと考えられる。

2-5. ノヤギ *Capra hircus* による生息地の減少

小笠原諸島では少なくとも 20 島にヤギが移入されており、聳島列島や父島列島では野生化したヤギが森林の減少の原因の 1 つとなった（日本野生生物研究センター、1992）。これらの地域では繁殖地となる低木林が減少したことがオガサワラカワラヒワの局所絶滅の一因となったと考えられる。その一方で、草地の増加はオガサワラカワラヒワにとって利用可能な食物量を増加させた可能性がある。ただし、ノヤギは旺盛な植食者であるため、食物をめぐる競争者にもなっていたと考えられる。

母島列島では、母島、平島、向島、姉島、妹島、姪島、二子島、鯉島島にノヤギが移入された記録がある（日本野生生物研究センター、1992）。平島、妹島、二子島では 1980 年代まで、他の島では 1970 年代半ばまでに排除された（日本野生生物研究センター、1992）。オガサワラカワラヒワは 1920 年代までに著しく個体数が減少したが、母島列島では 1990 年代までに個体数がある程度増加したと考えられている（東京営林局森林管理部、1996）。この個体数の回復には、ノヤギ排除後の植生回復が影響したのかもしれない。

なお、現在ではノヤギは父島以外の全ての島で根絶されており、植生は回復傾向にあるため、影響は緩和されつつあると考えられる。

2-6. 食物の減少

オガサワラカワラヒワは在来・外来、草本・木本を問わず、多様な種子を採食する（川上・川口、2022）。また、この鳥は島間移動するため、非繁殖期には食物量の多い場所を選んで利用できる。特に近年は個体数が減少しているため食物を巡る種内競争は緩和されていると考えられる。このため、通常年においては食物の枯渇は集団の存続に大きな影響を与えていない可能性がある。ただし、外来種のクマネズミやドブネズミは雑食性で種子もよく採食するため、種子が凶作の年には食物をめぐる種間競争が激しくなる可能性がある。また、後述の通り気象災害による凶作が生じた場合は、食物不足により繁殖成功が低下する恐れがある。

オガサワラカワラヒワの生息地では、トクサバモクマオウやギンネム *Leucaena leucocephala* の増加が見られる。これらの外来植物は多くの種子を生産し、この鳥はその種子をよく採食するため、一時的には利用可能な食物量が増加しているかもしれない。ただし、植物が結実する期間は一年のうちの一時期に限られているため、植物の種の多様性が減少すると、一年を通じた安定的な食物供給が阻害されると考えられる。このため、外来植物の純林化は本種の食物条件を悪化させる可能性がある。

1990年代の母島ではオガサワラカワラヒワが農地に播種されたソルガム *Sorghum bicolor* を食べる姿がよく見られた。しかし、最近ではソルガムの作付面積が減少している。母島における観察記録の減少には、人間が利用する作物の変化も影響しているかもしれない。

2-7. 水場の減少

オガサワラカワラヒワが主食とする種子は果実や昆虫などに比べて含まれる水分の量が少ないため、この鳥は水を飲む必要性が高い（東京営林局森林管理部、1996）。小笠原諸島では、戦前には年間降水量が約 1,600 mm あったが、近年は約 1,300 mm に減少し、乾燥化が進んでいることが知られている（吉田ほか、2006）。特に巣立ち後の若鳥が親から独立する 6、7 月頃には降水量が少なく（松山、2021）、生存に影響している可能性がある（東京営林局森林管理部、1996）。ただし、母島属島の沢は水量に変化があるものの完全に枯れることは少なく、これまでのところ水環境の影響が本種の存続に影響を及ぼしているという証拠は得られていない。また、水系のない南硫黄島でも集団が維持されていることから、現状では水の供給量は強い制限要因にはなっていないかもしれない。

2-8. 気候変動

小笠原諸島では大型台風の直撃や大規模な干ばつの発生により植物がダメージを受け、結実量が少なくなることがある。特にこのような気象災害でムニンアオガンピの種子が凶作となった場合には、翌年の繁殖成功が低下することがある（中村、2014）。今後は気候変動の影響で気象災害が激甚化すると予測されており（Yoshida *et al.*, 2017）、その影響でオガサワラカワラヒワの繁殖成功の低下が生じやすくなると考えられる。オガサワラカワラヒワは、これまで確認されている中では長いもので 5 年生きている例があるが（関東森林管理局、2019）、多くの場合は 2~3 年程度で死んでいる可能性が高い。また世代時間が短いのみならず、一腹卵数が少なく、集団サイズが縮小していることから、複数年連続で繁殖成功が低下するようなことがあれば、絶滅の危険性が極めて高くなると考えられる。このため、気候変動による気象災害の増加が集団の存続に大きな影響を与える可能性がある。

2-9. 感染症

オガサワラカワラヒワがどのような感染症に罹患しているかはこれまでのところ十分にわかっていない。ただし、年によっては鳥ボックスの可能性のある病変が多数の個体に見られることがある（図 3）。ハワイなどの海洋島では鳥マラリアや鳥ボックスなどの感染症が種の絶滅を引き起こしたと考えられている（Atkinson & Samuel, 2010）。ただし、感染症が現在この鳥の集団の存続にどのような影響を与えているかについては、これまでのところ十分にわかっていない。

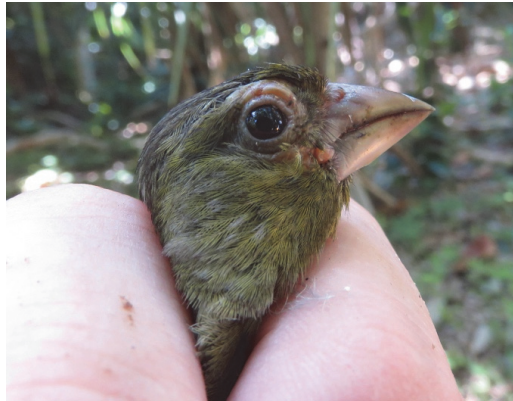


図 3. 病変のあるオガサワラカワラヒワ

Figure 3. The Ogasawara Greenfinch with facial lesions

2-10. 外来植物の駆除

小笠原諸島の森林では、トクサバモクマオウやギンネム、アカギ *Bischofia javanica* などの侵略的外来植物の駆除事業が行われている。外来植物が純林化することはオガサワラカワラヒワの食物となる植物種の多様性を減少させるため、分布拡大を招かないよう管理する必要がある。ただし、前述の通りオガサワラカワラヒワは母島属島においてトクサバモクマオウに営巣することによってドブネズミの捕食圧を緩和させている可能性があるため（川上、2019）、大規模な駆除を行う場合は注意を要する。

母島南部では、オガサワラカワラヒワの食物供給源となるトクサバモクマオウやギンネムの駆除が行われている。この地域ではオガサワラカワラヒワは繁殖しておらず、また乾性低木林が広く維持されており食物資源も十分に確保されていると考えられ、外来植物駆除による影響は大きくないと考えられる。

2-11. 化学物質の暴露

母島の農地や向島ではネズミ駆除のため殺鼠剤が使用されている。これまでにオガサワラカワラヒワが殺鼠剤を食べた例は確認されていないが、殺鼠剤の主要な成分は穀粉であるため、種子食者である本種はこれを採食する可能性がある。上野動物園で飼育下のカワラヒワ *Chloris sinica* に対して行われた無毒餌（プラセボ）を食べさせる実験では、これを積極的に食べることが確認されている（小笠原自然文化研究所・上野動物園、未発表）。この実験では、ベイトステーション内にプラセボを設置した場合は、入口から 10 cm 程度の範囲に置かれた餌は採食するものの、奥まで入って食べることはなかった。

小笠原で殺鼠剤としてよく使用されているダイファシノン製剤は、一般に鳥類に対する毒性は低いとされている。しかし、一部の鳥類に対しては高い毒性を示す場合がある（Rattner *et al.*, 2011）。オガサワラカワラヒワに対する毒性はまだ不明であり、今後評価す

べき事項の一つである。

小笠原諸島では外来植物駆除のため除草剤の樹幹への注入が行われている。除草剤の有効成分のグリホサートは動物への影響は少ないと考えられており、小笠原でもこれまでのところ鳥類への影響は確認されていない。

小笠原諸島では農業被害を生じるマイマイを駆除するため、ナメトックス、ナメクリーン、ナメトール、スラゴ等の駆除剤が使用されてきた。駆除剤は穀粉を主成分として作られており、オガサワラカワラヒワが摂食する可能性がある。ナメトール、スラゴの有効成分のリン酸第二鉄は自然界に存在する成分で、動物に対する毒性は比較的低いと考えられている。ただし、ナメトックス、ナメクリーンの有効成分であるメタルデヒドは鳥類の中毒を引き起こす可能性があり、オガサワラカワラヒワの生息地で使用する場合には注意を要する。

小笠原には1925年頃にミカンコミバエ *Bactrocera dorsalis* が侵入し、その後駆除により1985年に根絶された。駆除剤としては一般にマラチオン、ダイアジノン、フェニトロチオン等が使用されるが、オガサワラカワラヒワは昆虫を摂食しないため、これらの化学物質に二次的に暴露される機会は少なかったと考えられる。なお、ミカンコミバエの根絶後には駆除剤は使用されていない。

2-1 2. ロードキル

現在のように極度に個体数が減少する前も含め、これまでに交通事故による死体はほとんど見つかっていない。これは、カラスバトやメグロ、メジロなどのように路上に落下したガジュマル *Ficus microcarpa* の果実などを食べるのが少ないことによると考えられる。ただし、路上にできた水たまりで水浴びをしたり、路上に落ちたギンネムやパパイヤ *Carica papaya* の種子を食べたりすることがあるので、個体数が増加すれば交通事故が生じる可能性がある。

2-1 3. 少ない個体数と狭い分布

オガサワラカワラヒワの集団は母島列島および南硫黄島において、繁殖個体数がそれぞれ100個体程度と推定されている(川上・川口, 2022)。これは小鳥の集団サイズとしては非常に小さく、その小ささそのものが絶滅の原因となる可能性がある。小集団では近親交配の頻度が高まり近交弱勢が生じて、適応度の低い個体が増加する可能性がある(Keller & Waller, 2002)。ただし、オガサワラカワラヒワの遺伝的多様性は不明である。また、集団サイズが小さいと、気象災害などの影響による一時的な繁殖成功の低下や偶然による性比の偏りなどにより絶滅しやすくなると考えられる。個体群密度が低くなると、アリー効果により適当な配偶者が見つかりづらくなる可能性もある。

オガサワラカワラヒワの分布域は非常に狭く、母島属島の繁殖地は約6 km²しかない。南硫黄島では標高450 m以下の低標高地でしか確認されておらず(川上ほか, 2018)、その

面積は約 2.5 km² である。この狭い範囲で致死的な感染症の流行や土砂崩れなどによる環境変化などが生じた場合、それぞれの地域の集団全体に影響が波及する可能性がある。

南硫黄島の自然は基本的に人間の影響を受けていないことから、この集団の個体数の少なさは自然な状態だと考えられる。ただし約 100 個体という数は長期的に集団を維持するにはあまりにも少なく、この島だけで独立して集団を維持していたとは考えにくい。火山列島では面積がより広い硫黄島と北硫黄島がオガサワラカワラヒワの分布の中心となり、面積の小さな南硫黄島の集団はこれらの島とメタ個体群構造を作り定期的な個体の交流があることで維持されていた可能性がある。しかし、北硫黄島と硫黄島では既にオガサワラカワラヒワの繁殖集団は絶滅しているため、これらの地域からの個体の移入が途絶えた状態にある。このため、孤立した南硫黄島の集団自体が人為的影響を直接受けることがなくとも、絶滅の危険性が高まっていると言える。

3. 必要な保全策

3-1. 母島列島集団の保全

オガサワラカワラヒワは極度な減少傾向にある。このため、まずはこの減少に歯止めをかけ、次に集団サイズの回復を図る必要がある。本種の保全を推進するためには、まずは現在繁殖成功率を低下させていると考えられるドブネズミの根絶が不可欠である。ドブネズミを根絶する場合には、下記の点に注意する必要がある。

第一にドブネズミ根絶には殺鼠剤を使用する必要があるが、殺鼠剤がオガサワラカワラヒワの生存に与える影響を考慮しなければならない。ただし、殺鼠剤の影響が予想される場合でも、ドブネズミが根絶されなければ近い将来この鳥が絶滅する可能性が高いため(南波、2022)、リスクの軽減を図りながら殺鼠剤を散布する必要がある。たとえば、オガサワラカワラヒワは冬季に繁殖地から姿を消すため、この時期の散布は比較的安全と考えられる。なお、ドブネズミは植物や爬虫類、甲殻類、陸産貝類、昆虫類など、様々な動植物を捕食することから、本種の根絶はオガサワラカワラヒワ以外の野生生物の保全上も効果があると考えられる。

次に、ドブネズミがクマネズミの侵入を抑制していた可能性があることから、ドブネズミを根絶する場合はクマネズミ侵入防止策を徹底する必要がある。クマネズミは少なくとも 750 m の海を越えて近隣の島に定着した記録があり (Shiels *et al.*, 2014)、母島から島伝いに属島へ侵入する恐れがあるため、ドブネズミ根絶後には定期的にモニタリングを行わなくてはならない。クマネズミの侵入またはドブネズミの再侵入が確認された場合には早期に根絶する必要がある。

母島属島には少数のノスリが繁殖している。父島ではクマネズミがノスリの主要な食物となっていることから (Kato & Suzuki, 2005)、母島属島ではドブネズミが主食となると考えられる。兄島ではクマネズミの根絶により利用可能な食物が減少したためノスリの繁殖成功が低下したことが報告されており (橋本、2011; 関東森林管理局、2018)、ドブ

ネズミ根絶も同様の影響を生じる可能性がある。ノスリへの影響を緩和するためには、その食物となる在来鳥類の個体数を回復させる必要がある。

向島および姉島ではトクサバモクマオウの分布が拡大しており、オガサワラカワラヒワの生息地である乾性低木林が圧迫され生物多様性が劣化している。このためその分布拡大を抑制する必要があるが、ドブネズミ存在下ではこの外来樹があることでオガサワラカワラヒワの繁殖成功が維持されている可能性がある。このため、トクサバモクマオウの大規模な駆除はドブネズミの根絶を完了した後に実施すべきである。

母島では、オガサワラカワラヒワが飛来する集落周辺以南の地域において、成鳥および若鳥の捕食者となるノネコの排除が不可欠である。ノネコを排除すると、その捕食圧から解放された外来ネズミが増加する可能性がある。このため、ネズミ類の管理も同時に実施することが望ましい。

気候変動による気象災害の激甚化を抑えることは難しい。このため、気象災害の影響を最小限に抑えることや、対症療法的な方策が必要となると考えられる。たとえば、生息地となる森林を構成する樹種の種多様性を高めたり、森林構造を複雑化したりすることで、気象災害の影響は緩和できるかもしれない。また、食物や水分が不足する場合には、人工的な供給も役立つかもしれない。

母島の集団は既に非常に小さくなっており、外来生物の脅威等を除去しても自然のままでは回復しない可能性がある。このため、域内保全を進めると共に、域外保全のための飼育下繁殖集団を構築して個体の増殖を図り、飼育下繁殖個体の野生復帰を進めることで、野生個体群を補強することも検討していく必要がある。

オガサワラカワラヒワについては、まだ生態や遺伝的多様性など保全に必要な情報が十分に得られているとは言えない。保全を効果的に推進していくためには、基礎的な生物学的情報を蓄積していくことが不可欠である。

3-2. 南硫黄島集団の保全

南硫黄島の集団は、直接的な人為的影響を被ってはいないと考えられる。ただし、硫黄島や北硫黄島の集団が絶滅して南硫黄島集団が孤立したことが、間接的に集団の存続に影響を与えていると考えられる。この集団は個体数の少なさゆえに集団サイズが変動しやすく絶滅しやすいと考えられるため、個体数推移をモニタリングする必要がある。また、南硫黄島の個体が飛来する可能性のある硫黄島や北硫黄島においてネズミやネコなど捕食者となる外来生物を管理することが、南硫黄島のオガサワラカワラヒワの保全に貢献すると考えられる。

母島集団が縮小した場合には、域外保全のための創始個体を南硫黄島から導入する必要が生じるかもしれない。この点からも、南硫黄島集団のモニタリングの価値は高い。

3-3. 絶滅した島における集団の回復

オガサワラカワラヒワの絶滅を回避し安定的に存続させるためには、過去に絶滅した島において集団を回復させることが望ましい。オガサワラカワラヒワは島間・列島間移動を行うと考えられるため、現存の集団が十分に大きくなれば、過去の分布地に自然に分布を広げる可能性がある。このため、母島列島集団の個体数増加を図ると共に、過去の分布地において絶滅要因を除去する必要がある。

特に各島における捕食者となるクマネズミの根絶と、生息地となる乾性低木林の回復が不可欠な要素である。父島列島の属島では、東島と孫島ではすでにクマネズミ根絶に成功しているが、他の島では駆除事業は実施されたものの再侵入または生き残りが生じ、根絶には至っていない（自然環境研究センター、2018）。父島属島にはヤギが侵入し植生が攪乱されたものの、まだ広く低木林が残されているため、クマネズミが根絶されればオガサワラカワラヒワが定着可能であると考えられる。聳島列島では聳島および聳島鳥島でクマネズミの根絶に成功しており（自然環境研究センター、2018）、また媒島と嫁島では根絶のための事業が進められている。ただし、野生化したヤギの影響で森林の草地化・裸地化が進み、低木林が衰退している。このため、聳島列島でオガサワラカワラヒワの再定着を促すには、低木林の回復が不可欠である。

4. 謝辞

本稿をまとめるにあたり、和田慎一郎氏、向 哲嗣氏、鈴木 創氏、佐々木哲朗氏から情報をいただいた。ここに深い感謝の意を申し上げたい。

5. 引用文献

- Atkinson CT & Samuel MD (2010) Avian malaria (*Plasmodium relictum*) in native Hawaiian forest birds: epizootiology and demographic impacts on Apapane (*Himatione sanguinea*). *Journal of Avian Biology* 41: 357-366.
- 千葉 夕佳 (2020) 小笠原諸島南島におけるオガサワラノスリ *Buteo buteo toyoshimai* の海鳥捕食. 日本鳥学会誌 69: 75-90.
- Foster S, King C, Patty B & Miller S (2011) Tree-climbing capabilities of Norway and ship rats. *New Zealand Journal of Zoology* 38: 285-296.
- Harper GA & Bunbury N (2015) Invasive rats on tropical islands: Their population biology and impacts on native species. *Global Ecology and Conservation* 3: 607-627.
- 橋本 琢磨 (2009) 小笠原におけるネズミ類の根絶とその生態系に与える影響. 地球環境 14: 93-101.
- 橋本 琢磨 (2011) クマネズミ. 山田 文男・池田 透・小倉 剛 (編)『日本の外来哺乳類—管理戦略と生態系保全』東京大学出版会, 351-376.

- 堀越 和夫・鈴木 創・佐々木 哲朗・川上 和人 (2020) 小笠原諸島父島における外来ネコ対策後のアカガシラカラスバトの個体数増加. 日本鳥学会誌 69: 3-18.
- 関東森林管理局 (2018) 平成 29 年度アカガシラカラスバト・オガサワラカワラヒワ保護管理対策調査報告書. 関東森林管理局, 116p.
- 関東森林管理局 (2019) 平成 30 年度小笠原諸島希少鳥類保護管理対策調査報告書. 関東森林管理局, 111p.
- 関東森林管理局 (2021) 令和 2 年度小笠原諸島希少鳥類保護管理対策調査報告書. 関東森林管理局, 88p.
- Kato Y & Suzuki T (2005) Introduced animals in the diet of the Ogasawara Buzzard, an endemic insular raptor in the Pacific Ocean. *Journal of Raptor Research* 39: 173-179.
- 川上 和人 (2019) 小笠原諸島における攪乱の歴史と外来生物が鳥類に与える影響. 日本鳥学会誌 68: 237-262.
- Kawakami K & Higuchi H (2002) Bird predation by domestic cats on Hahajima Island, Bonin Islands, Japan. *Ornithological Science* 1: 143-144.
- 川上 和人・川口 大朗 (2022) オガサワラカワラヒワの生態と個体群の現状. 小笠原研究 48: 3-15.
- 川上 和人・益子 美由希 (2008) 小笠原諸島母島におけるネコ *Felis catus* の食性. 小笠原研究年報 31: 41-48.
- 川上 和人・鈴木 創・堀越 和夫・川口 大朗 (2018) 2017 年における南硫黄島の鳥類相. 小笠原研究 44: 217-250.
- Keller LF & Waller DM (2002) Inbreeding effects in wild populations. *TREE* 17: 230-241.
- King CM, Foster S & Miller S (2011) Invasive European rats in Britain and New Zealand: same species, different outcomes. *Journal of Zoology* 285: 172-179.
- 清棲 幸保 (1978) 『増補改訂版日本鳥類大図鑑 II』 講談社, 898p.
- Loss SR, Will T & Marra PP (2013) The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. *Nature Communications* 4: 1396. doi: 10.1038/ncomms 2380.
- 松山 洋 (2021) 小笠原諸島の水環境. 東京都立大学小笠原研究委員会 (編) 『世界自然遺産 小笠原諸島—自然と歴史文化—』, 朝倉書店, 52-61.
- 榎山 徳太郎 (1930) 小笠原諸島並びに硫黄列島産の鳥類に就いて. 日本生物地理学会会報 1: 89-186.
- 中村 浩志 (2014) オガサワラカワラヒワ. 環境省(編) 『レッドデータブック 2014—日本の絶滅のおそれのある野生生物—2 鳥類』 ぎょうせい, 72-73.
- 南波 興之 (2022) オガサワラカワラヒワの存続可能性分析. 小笠原研究 48: 47-65.
- 日本野生生物研究センター (1992) 「小笠原諸島における山羊の異常繁殖による動植物への被害緊急調査」 調査報告書. 日本野生生物研究センター, 147p.

- Nogales M, Vidal E, Medina FM, Bonnaud E, Tershy BR, Campbell KJ & Zavaleta ES (2013) Feral cats and biodiversity conservation: The urgent prioritization of island management. *BioScience* 63: 804-810.
- Rattner BA, Horak KE, Warner SE, Day DD, Meteyer CU, Volker SF, Eisemann JD & Johnston JJ (2011) Acute toxicity, histopathology, and coagulopathy in American kestrels (*Falco sparverius*) following administration of the rodenticide diphacinone. *Environmental Toxicology and Chemistry* 30: 1213-1222.
- Saitoh T, Kawakami K, Red'kin YA, Nishiumi I, Kim CH & Kryukov AP (2020) Cryptic speciation of the Oriental greenfinch *Chloris sinica* on oceanic islands. *Zoological Science* 37: 280-294.
- Shiels AB, Pitt WC, Sugihara RT & Witmer GW (2014) Biology and impacts of Pacific island invasive species. 11. *Rattus rattus*, the black rat (Rodentia: Muridae). *Pacific Science* 68: 145-184.
- 自然環境研究センター (2011) 平成 22 年度小笠原地域自然再生事業外来ほ乳類対策調査. 自然環境研究センター, 216p.
- 自然環境研究センター (2018) 平成 29 年度小笠原地域自然再生事業生態系保全のための外来ほ乳類対策調査業務報告書. 自然環境研究センター, 112p.
- 時田 賢一・渡辺 義昭 (2001) 硫黄島鳥類目録. 我孫子市鳥の博物館調査研究報告 9: 35-45.
- 東京営林局森林管理部 (1996) オガサワラカワラヒワ希少野生動物種保護管理対策調査報告書. 東京営林局森林管理部, 124p.
- Vanderwerf AE (2001) Rodent control decreases repecation on artificial nests in O'afu 'Elepaio habitat. *Journal of Field Ornithology* 72: 448-457.
- 吉田 圭一郎・岩下 広和・飯島 慈裕・岡 秀一 (2006) 小笠原諸島父島における 20 世紀中の水文気候環境の変化. *地理学評論* 79: 516-526.
- Yoshida K, Sugi M, Mizuta R, Murakami H & Ishii M (2017) Future changes in tropical cyclone activity in high-resolution large-ensemble simulations. *Geophysical Research Letters* 44: 9910-9917.

SUMMARY

Threats to the population of the Ogasawara Greenfinch in the Ogasawara Islands

Kazuto KAWAKAMI^{1*} & Dairo KAWAGUCHI²

1. Forestry and Forest Products Research Institute, 1 Matsunosato, Tsukuba, Ibaraki 305-8687, Japan.

2. Islands Care, Kitafukurozawa, Chichijima, Ogasawara, Tokyo 100-2101, Japan.

* kazzto@ffpri.affrc.go.jp (author for correspondence)

The distribution of the Ogasawara Greenfinch, which inhabits the Ogasawara Islands, has greatly reduced since human settlement. Recently, the population has further declined. Various factors associated with human activities are thought to have caused this dramatic decline. Particularly, predation on nests by invasive alien black and Norway rats, predation by cats in foraging areas, and habitat destruction by goats are thought to have significantly impacted the survival of the population. Food shortages due to typhoons and droughts could have affected reproductive success. Furthermore, the expansion of the distribution of invasive alien plants and their management, chemical substances such as rodenticides, and infectious diseases might have threatened the survival of this bird. The removal of these factors is essential for restoring the population and the distribution of the Ogasawara Greenfinch.

Key words

Black rat, Cat, *Chloris kittlitzii*, Norway rat, Predation