

特定外来生物カナダガンの生態系からの除去の活動記録

葉山久世^{1,2}・加藤ゆき^{1,3}・篠田授樹^{1,4}・松本令以^{1,5}・久米宗男⁶・石井 隆^{1,7}・池内俊雄^{1,8}

Hisayo HAYAMA, Yuki KATO, Sazuki SHINODA, Rei MATSUMOTO, Muneo KUME,
Takashi ISHII and Toshio IKEUCHI : Report on the removal of invasive species
Canada Goose *Branta canadensis* from the ecosystem

はじめに

人や物資の往来に伴い、外来生物はあらゆるところに持ち込まれ、農林水産業被害、人の生命・健康への影響のほか、生態系への被害として在来種との競合、捕食、交雑などにより、在来種の地域絶滅を起こす要因になっている。

外来種カナダガン *Branta canadensis* (図1) は、国内では関東周辺を中心に複数地域で生息が知られており、神奈川県山北町丹沢湖もその1つであった。1993年に初めて報告され(日本野鳥の会神奈川支部鳥類目録編集委員会 1994)、1995年には繁殖も確認された(日本野鳥の会神奈川支部 1998)。

カナダガン調査グループは、野生化したカナダガンを除去しようと集まった有志からなる。所属の異なるメンバーがそれぞれの得意分野を活かし活動を行った。2010年2月、丹沢湖で9羽を捕獲し、そのうち



図1 野生化したカナダガン。2013年1月13日、山梨県山中湖で撮影

7羽を動物園に収容するとともに2羽に足環標識を付け放鳥した。次いで山梨県、静岡県のカナダガンの対策にも乗り出すことになり、河口湖(山梨県)で19羽、田貫湖(静岡県)で13羽に首環標識を付け、定期的に観察をした。一般からも目撃情報を募り、分布や羽数、繁殖行動など捕獲に必要な基礎的情報をまとめた。

続いて生態観察に基づき、捕獲時期や方法を工夫し、生体の捕獲と擬卵交換を継続的に行った。手捕りが困難な個体は、飛翔できなくなる換羽期を利用し、2013年に河口湖で、2014年は田貫湖で袋網捕獲を実施した。田貫湖では2015年11月に防犯機器のネットランチャーを用いて2羽を捕獲した。こうして、富士山周辺では、2010年1月から2015年12月までに卵168個、成鳥74羽を野外から除去、うち22羽を動物園などの飼育施設に送った。

また、富士山周辺以外の3地域でも5羽の生息が確認されていた。これらの対策は2015年に国及び地元自治体により一斉に行われ、6月3日長野県軽井沢町塩沢湖で1羽、11月徳島県徳島市打樋川で2羽、12月4日茨城県龍ヶ崎市牛久沼で1羽とヨーロッパガチョウ *Anser anser* との雑種個体1羽が捕獲され、それぞれ近隣の飼育施設に収容された。

そして、牛久沼で捕獲した2羽を最後に、この時点までに国内で確認されていたカナダガン全79羽の除去が完了した。カナダガンは2014年に特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律(以下、外来生物法)により、輸入や飼育、移動等が厳しく制限される特定外来生物に指定されており、奇しく

1: カナダガン調査グループ 2: かながわ野生動物サポートネットワーク 3: 神奈川県立生命の星・地球博物館
4: 地域自然財産研究所 5: 兵庫県立コウノトリの郷公園 6: 創価学園 7: 日本野鳥の会神奈川支部 8: 雁の里親友の会
E-mail : pcv@nifty.com (葉山)
キーワード : カナダガン、特定外来生物、生態系からの除去
Key words : Canada Goose, Invasive Alien Species, Removal from Ecosystem

も国内初の特定外来生物の根絶成功例となった（環境省 2015）。

著者らは、2015 年以降も富士山周辺で、繁殖期及び家族群が集合する秋を中心に 2019 年 4 月までモニタリング調査を継続したが、カナダガンとその痕跡は確認できなかった。

著者らが観察を始めた 2010 年 6 月から最後のモニタリング調査をした 2019 年 4 月までに行った観察日数はのべ 299 日、寄せられた目撃情報は富士山周辺地域以外のものも含め 215 件に達した（表 1）。

なお、本稿での和名及び学名の表記は、鳥類に関しては日本鳥学会（2012）、川上・叶内（2012）及び IOC（2020）を参考に、哺乳類に関しては川田ら（2018）及び増田・茂原（1997）に従った。

1 背景

カナダガンは北米に生息する大型のガン類で、日本では飼い鳥だったものが逸出、野生化した外来種である。体の大きさは違いが、東北地方に冬鳥として飛来するシジュウカラガン *Branta hutchinsii* と外見が似ている。しかし、シジュウカラガンは日本に冬鳥として渡来する在来種で、環境省 RDB の絶滅危惧 I A 類に記載されている絶滅危惧種（呉地 2014）であるのに対し、カナダガンは北米原産の外来種（国立環境研究所 Web サイト 2020）とその由来は全く異なる。

かつて、この 2 種は同種とされ、和名はどちらもシ

ジュウカラガンであった。そして区別のためにシジュウカラガンはシジュウカラガン小型亜種、外来種カナダガンはシジュウカラガン大型亜種とされていたために記録の上で混乱がみられた。しかし、欧米に倣い 2012 年に日本でも別種としたことから（日本鳥学会 2012）、環境省が冬季に実施しているガンカモ類の生息調査（通称「全国ガンカモ一斉調査」）や目撃情報などで 2 種の記録が整理され、外来種カナダガンの説明もしやすくなった。

外来生物法が施行された 2005 年 6 月 1 日時点では、カナダガンは被害の情報が乏しいことを理由に「要注意外来生物」と位置づけられていた。これは同法では規制されず、鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律（現：鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律；以下、鳥獣保護法）において、在来種と同等に扱われていた。国内での除去がある程度進んだ 2014 年 8 月、このままカナダガンを放置すれば大幅な羽数の増加や分布域の拡大を招く可能性があること、その場合、シジュウカラガンなどの在来のガン類と交雑の可能性が危惧されることから「特定外来生物」に指定された（環境省 Web サイト 2014）。

2 野生化の経緯と由来

野生化したカナダガンが確認できる国内の最も古い記録は、1985 年静岡県富士宮市に出現した 2 羽で、初期の様子は当時、日本野鳥の会 富士宮支部の支部

表 1 2010 年から 2019 年までのカナダガンの観察回数と寄せられた情報数

場所 年	2010年から2019年までの観察回数					2010年から2019年までに寄せられた情報数				
	丹沢湖周辺	河口湖周辺	田貫湖周辺	その他	合計	丹沢湖周辺	河口湖周辺	田貫湖周辺	その他	合計
2010年	0	5	1	0	6	0	0	2	0	2
2011年	2	35	13	0	50	1	25	42	0	68
2012年	9	40	20	0	69	12	30	40	0	82
2013年	0	30	24	2	56	2	6	33	1	42
2014年	0	10	25	0	35	0	0	10	0	10
2015年	7	15	16	2	40	0	1	7	2	10
2016年	1	7	8	4	20	0	0	0	0	0
2017年	2	5	4	1	12	0	0	0	1	1
2018年	1	4	3	0	8	0	0	0	0	0
2019年	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0
合計	22	153	115	9	299	15	62	134	4	215

長であった阿部英雄氏（故人）が富士宮市の自然・第二次富士宮市域自然調査研究報告書（富士宮市 1995）に書いている。富士桜自然墓地公園の調整池で 1985 年から繁殖し 1 年目はヒナが育たなかったが、翌年から育つようになり、最初のペアが行方不明になった後も、コドモ同士がペアとなり、繁殖し 1993 年には 23 羽になった。

羽数が増えてきた 1992 年に著者の一人である久米と日本雁を保護する会、山階鳥類研究所が標識調査を試みたが、当時の土地管理者との間に行き違いがあり、断念した経緯がある（久米 Web サイト 2020）。阿部氏は、当時カナダガンを飼育していた近隣の施設に籠脱けの有無を問い合わせたが、いずれからも否定的な返事をもたらしている。そのため、富士宮市に出現した 2 羽のカナダガンの出所はいまだ不明である。

著者らは、2015 年 2 月 27 日に富士自然教育センター（以下 FNEC）でカナダガン報告会を行った際、FNEC に勤務されている職員の伊藤紘一氏に当時の話を聞いた。FNEC は現在、日本大学生物資源科学部の研修施設であるが、元々は、西富士観光の施設として開園、その後、1970 年に小田急電鉄の所有となり、観光施設小田急花鳥山脈となった（1998 年閉園）。伊藤氏は、20 歳前から西富士観光、小田急電鉄、FNEC と勤務されていた方である。伊藤氏の話：「私は小田急の所有になる前の西富士観光の時代から勤務しているが、施設でカナダガンを飼育していたことはない。小田急の時代に、すでに野生化していたカナダガンが施設の池に飛来し、園で飼育している水鳥に混じっている状況だった。敷地でカナダガンも餌を食べていたが、飼っていたわけではない。この頃は、カナダガンは数羽しか飛来して来なかった。今の様に編隊を組んで飛んでいたのは見たことがない。カナダガンのヒナも当時は見たことが無く、日大の施設（2002 年以降）になってから初めてヒナを見た。」

3 国内のカナダガンの目撃記録

2010 年時点で、大型カナダガンの目撃記録は宮城県から岐阜県まで多数あった（久米 Web サイト 2020）。環境省がとりまとめている「ガンカモ類の生息調査」によると、カナダガンの観察羽数は 1996 年には 1 地点 10 羽であったが、2008 年には 3 地点 58 羽と増えている（環境省 Web サイト 2011）。

4 丹沢湖のカナダガン

丹沢湖は神奈川県西部の山北町にあるダム湖で、1993 年にカナダガン 3 羽が湖面を泳いでいる姿が撮影され、これが県初記録となった。1995 年には繁殖が確認され、その後ゆっくと羽数が増えていった（加藤 2009, シジュウカラガン・カナダガン調査活動記録編集班 2013）。経済的な被害は報告されていなかった。

2007 年の夏頃、著者らのうち、丹沢湖のカナダガンを定期的に調べていた加藤、丹沢大山総合調査実行委員会で「要注意外来生物であるカナダガンは監視・情報収集すべき種」と提言していた石井、そして 2004 年にカナダガン救護に関わった葉山が集まる機会があり、今後の羽数増加とそれに伴う分布拡大、在来生態系への影響を心配した。その結果、これ以上放置せず早いうちに捕まえ、飼育下に戻すために対策を進めることにした。捕獲後は飼育施設への収容を想定しており、羽数が増えるほど引き受け先の確保が困難になると考えたためである。また、交雑が懸念されるシジュウカラガンが同年冬季に丹沢湖から約 30km 離れた相模川（相模原市南区磯部周辺）に飛来したことも対策を急ぐ要因になった。

すぐに収容施設を探したところ、最初に相談した横浜市立野毛山動物園（以下、野毛山動物園）から受け入れへの内諾が得られたが、11 羽すべてを収容することはできないとのことであった。そのため、ほかの施設も探したところ、2009 年秋に福岡県にある国営海の中道海浜公園内の「動物の森」から引き受け可能との内諾を得た。2009 年のうちに捕獲許可申請、土地の立ち入り許可、地域への普及啓発、飼育施設との打ち合わせなど、初めての手捕り捕獲にむけて準備した。しかし、当初の申請目的であった在来生態系への影響を理由とした「有害鳥獣の捕獲」での許可がおりず、生態的知見を集積するための「学術研究を目的とした捕獲」となった。

予備調査は日本野鳥の会神奈川支部の会員の協力で 2009 年秋から行い、4 羽と 7 羽の 2 群があることを確認し、頻繁に使用する上陸場所を絞り込んだ。それまで釣り客などから時々給餌を受けていたため、比較的人への警戒心は薄く、手からパンを取っていく個体もいた。捕獲にあたっては、動物園のスタッフ（著者らの一人である松本のほか東野晃典氏、菊池博氏）、ガン類の捕獲の経験がある日本雁を保護する会の呉地

正行氏にも事前に現地で観察してもらい、鳥に十分近づいて手捕り捕獲が可能であることを確認した。神奈川県立丹沢湖ビジターセンターの協力で週に2回ほど鶏用の餌を撒いてもらい、捕獲場所に引き寄せる努力をした。

捕獲は2回行った。1回目の2010年2月13日は、4羽を捕獲し、すべて野毛山動物園へ運んだ。2回目の2月22日は5羽を捕獲し（図2）、うち体格が小ぶりな2羽は足環（カラーリング）をつけてその場で放鳥し、3羽を野毛山動物園に運んだ。予備調査時には最大11羽を確認していたが、この日は、残りの2羽は捕獲時に姿が見えず、その後も確認できなかった。

以後、丹沢湖では標識した2羽がいるだけで、羽数の増減はなかった。この2羽は、2011年1月までは姿を見たが、同年5月には1羽しか確認できなくなった。最後に残った1羽はメスで、2015年7月22日に捕獲し、埼玉県大宮公園小動物園へ送った。消息不明になった個体は性別不明である。前述の「動物の森」は、指定管理者の切り替え時期に重なり、結果的に受け入れ不可となってしまい、最終的に野毛山動物園にすべての飼育を受けていただくことになった（石井ら2010）。

丹沢湖のカナダガンは初めて確認された時期から見て、静岡県と山梨県で増えた個体が分布を広げたと推測していたが、2010年から2012年までの間に丹沢湖、河口湖及び田貫湖周辺で捕獲したカナダガンの羽毛を用いたDNA解析の結果からも、この仮説は裏付けられた（森口紗千子 未発表）。



図2 この日は野毛山動物園に研修業務として捕獲の協力をいただいた。2010年2月22日撮影

5 希少種と認識されていたカナダガン

2010年の捕獲に先立つ2007年9月4日に、葉山と丹沢湖ビジターセンター職員だった山口喜盛氏とで、丹沢湖畔にある山北町立三保小学校において米山和男教頭にカナダガンの様子などを聞き取りした。その結果、学校の敷地内でカナダガンの姿を見かけること、それに対して絶滅危惧種のシジュウカラガンとの認識で接していたことがわかった（図3）。

そこで、丹沢湖にいるのは外来種のカナダガンであること、おそらく静岡県か山梨県で増えた個体の一部が定着し、ゆっくりだが確実に生息数が増えていること、解決案として、数が増え収容しきれなくなる前にすべて捕獲し、飼育下に置くことを伝え理解を得た。カナダガンは子どもたちから「がんちゃん」の愛称で親しまれていた。そのような愛着のある鳥を捕獲する理由については、教員から説明をしてくださることになった。

6 難航した神奈川県での捕獲許可

丹沢湖での捕獲許可の申請にあたり、2009年に神奈川県環境農政部緑政課野生生物班に相談したところ、明らかな被害を示せないと「有害鳥獣の捕獲」として許可は出せないと説明された。丹沢湖周辺では、農作物への被害は報告されておらず、生態系への影響・被害も明らかではなかった。

そこで申請目的を「学術研究を目的とした捕獲」へと切り替えたが、この場合、全個体を捕る許可は出せないで、研究に必要な最低限の羽数に絞ってほしい



図3 三保小学校の敷地を歩き回るカナダガン。2008年8月6日、米山教頭撮影

という説明であった。在来種ならばこの制限は妥当だが、要注意外来生物を保護的に扱う理由を求めたが、説明はされなかった。そこで、外来種をすべて除去して、植生などの変化を見る研究を進める計画を提案したが、これも認められなかった。

結局、動物園に収容するのは7羽、それを越えた4羽はその場で標識、放鳥し、定期的に観察することにより野外での生態的知見を収集する計画に変更し、許可を得た。

外来種を有害捕獲することの可否について環境省に確認したところ、法的には有害鳥獣捕獲の許可は可能だが、あくまでも県が最終判断する事案とのことだった。

7 富士山周辺のカナダガンの状況と追跡調査

丹沢湖での捕獲を終えた後、呉地氏から山梨県、静岡県のカナダガンの対策にも乗り出さないかとの打診を受け、2010年6月19日に富士北麓の山中湖、河口湖、西湖、精進湖、本栖湖（以上、山梨県）、田貫湖（静岡県）などを回り、カナダガンの生息状況を確認した。このときは、山中湖、河口湖、田貫湖で合計55羽を記録した。

見落とし個体や把握できていない生息場所がある可能性を考慮し、2羽が残る丹沢湖を含め、富士山周辺地域全体でおおよそ100羽程度が生息していると推計した。丹沢湖の経験から100羽ならば、時間をかければ捕獲可能と著者らは考えた。捕食者や競合相手が少ない外来種は、一定数を超えると指数関数的に増加する可能性が指摘されている(Eric B. Spurr and Jim D. Coleman 2005)。被害が顕在化するまで行政は対策ができず、捕獲するなら今、自分たちでするしかないと考え、対策を進めることとした。

当時、富士山周辺のカナダガンの生態に関する情報は、断片的な観察記録を繋ぎ合わせたものでしかなかった(富士北麓生態系調査会 2007)。著者らも当初は、どの場所に何羽が生息し、繁殖や採食はどのような環境で行い、どのくらいの範囲を行動しているのかといった、今回の対策に最も必要となる基本的な情報すら持ち合わせていなかった。そこで、カナダガンに標識を装着し、その動向を追跡することから始めた。同時に近隣の団体や一般からカナダガンの目撃記録情報も広く集めた。

2012年3月までに河口湖で19羽、田貫湖で2014

年3月までに13羽に標識を付けた(図4)。河口湖と田貫湖では当初、首環と足環を装着したが、足環は自然脱落しやすく、また遠方からの観察には首環の方が好都合であることから、徐々に首環のみに切り替えていった。

標識装着のための捕獲は、食パンなどで誘引し手捕りで行ったが、これが後に群れの構造を把握するのに役立つことになった。非繁殖期(7~1月)のカナダガンは、数十羽の大きな集団で観察されることが多かったが、基本的な行動単位は3~6羽程度の小集団(おそらく親子や同胞の個体)であることが分かった。手捕り捕獲の場合、各小集団の中で強い個体が先に餌をもらいにくることが多いため、結果的にほとんどの小集団の中に標識を装着した個体が含まれることになった。このことで、小集団単位で行動を追跡することが容易になっただけでなく、高い精度で羽数の推計が可能となった。その結果、2011年には河口湖に45羽、田貫湖に47羽が生息していると推計された。これにより、捕獲羽数の目標が明確となった。

また、河口湖の群れ(以下、「河口湖グループ」)は、同じ富士五湖の一つである山中湖との間を行き来していることも分かった(図5)。河口湖と山中湖は、直線距離にして約11km離れている。特に7月下旬には、ほとんどの個体が山中湖に移動し、8月中はそこで過ごすことが多いことが明らかとなった。理由は明らかではないが、カナダガンは夏季の高温を嫌い、標高が約150m高く、平均気温が約1.4℃低い山中湖に移動していることも考えられた。9月以降は、再び河口湖で観察される割合が高くなるが、山中湖で冬を越した個体もみられた。

一方、田貫湖の群れ(以下、「田貫湖グループ」)は、約5km離れた富士桜自然墓地公園との行き来は確実



図4 標識捕獲の様子。2011年1月7日、河口湖で撮影

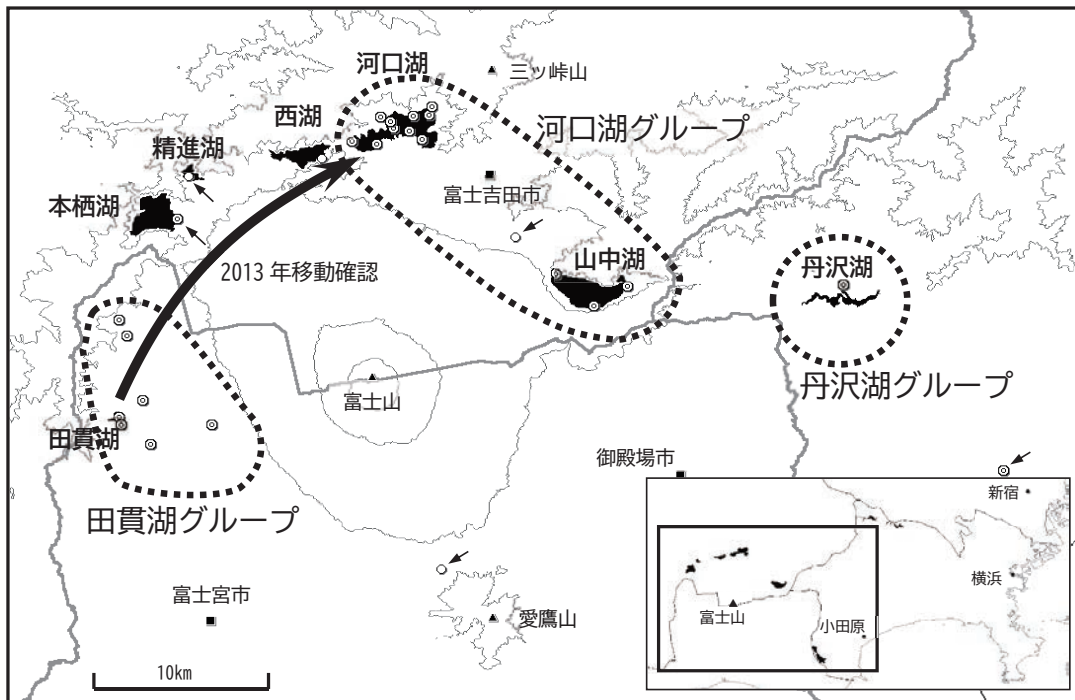


図5 富士山周辺のカナダガンの生息状況
 © 2011～2013年の主な観察場所 ○過去(2004年～)の観察場所。
 国土地理院数値地図を基にカシミール3Dで作成

であるものの、河口湖の群れとの交流は不明であった。しかし、2012年4月に田貫湖で生まれ同年6月に足環を装着した幼鳥が、翌2013年6月に河口湖で観察され、初めて直接的な移動が確認された(図5)。田貫湖と河口湖は、直線距離にして約23km離れている。富士山周辺では、小田原市酒匂川や静岡県富士市の富士山こどもの国でも一時的にカナダガンが観察されており、いずれも山中湖または田貫湖からおおよそ25kmの圏内である。

8 河口湖での状況

2011年4月29日、河口湖の水面に突き出た岩と草付きの漁礁で抱卵するカナダガンを確認した。著者らにとって初めての繁殖確認だった。同年5月に学術研究目的の捕獲許可を得て、鶺ノ島で巢内の卵を擬卵に置き換えた。既にヒナが孵化した空の巣もあった。10月から11月にかけて、複数の新聞社とテレビ局により、糞による生活被害と目立ち始めた農作物被害がクローズアップされた。著者らも取材に協力し、外来種対策として推定100羽のうちに捕獲することで農作物被害を防ぎ、鳥の殺処分数も抑制できることを強

調した。その効果もあり、2012年度からは富士河口湖町が主体となって有害捕獲を行うことが決まり、著者らは捕獲従事者として成鳥と卵の捕獲を継続し、飼育先の確保にも努めた。

2012年は動力船を使い、湖からも繁殖場所の特定を進めた。ヨシの茂みが深い部分は陸側から観察できなかったためである。営巣場所は2011年と同様に鶺ノ島を中心とした湖の中央部分と大池公園にゆるくまとまっており、新たな営巣場所は確認されなかった。現地調査と並行して、次年に計画していた袋網捕獲の準備も行った。袋網の設置場所で杭打ちを試行したところ、石が多く地面も堅いため、簡単には打ち込めないことがわかった。

9 河口湖での袋網捕獲

擬卵交換と手捕り捕獲を2年間繰り返したことで次第にカナダガンの警戒心が高まり、2013年の繁殖期の頃にはパンを与えても手が届く距離まで近づけなくなっていた。また手捕りでは就巢しているメスの方が捕獲しやすく、オスが多く取り残される結果になった。実際、就巢中のメスをめぐるオス同士の闘争も観察さ

れた。雌雄比率のアンバランスが他地域への分散に影響する可能性を考慮し、できるだけ性を損なわないように調整したが、オスは営巣場所周辺の水面や足場の悪い場所で外敵の警戒にあたっていることも多く、手捕りでの捕獲はいっそう難しくなった。そこで、袋網による捕獲をすすめることとした。袋網捕獲は陸に仕掛けた網に群れを追い込む猟法で、人馴れの程度に関係なく、複数羽を一度に捕獲できる方法である。ロシアでガン類の標識調査に参加した経験を持つ著者の一人、池内の提案で実現した。

事前に上陸させる岸で何度かパンを与え、警戒を解くようにし、2013年6月29日に捕獲を実施した。この時期は、カナダガンの換羽期にあたり飛翔ができなくなるため、捕獲に適している。警戒心が高くなったカナダガンだったが、カヌー隊と動力船がチームを組み、湖面に分散していた個体をひと群れにまとめ、ゆっくりと追い、捕獲場所に上陸させた。陸で待機していたメンバーは、鳥の歩くペースに合わせて追い上げ、仕掛けた袋網の中に誘導し、最後は網の先端に設けたサック（最後に追い込む部分）に群れを入れ捕獲した（図6）。上陸前に2羽が群れから離れてしまったが、カヌーで捜索し、再度袋網に追い上げてサックに入れた。この袋網捕獲により17羽を捕獲した（石井ら2013）。2019年4月17日現在、山梨県側のカナダガンは確認されていない。

10 田貫湖での状況

2011年1月より田貫湖でも学術捕獲許可を得て成鳥を捕獲し、首環標識及び足環を付けた。2011年から2014年3月までに13羽に標識を装着、うち1羽はヒナのため足環のみ装着をした。田貫湖は静岡県富



図6 サックに追い込まれたカナダガン。
2013年6月29日、河口湖で撮影

士宮市朝霧高原にある人造湖で、標高650m、東西1km、南北0.5km、農業用のため池にも利用されている。日本で最初にカナダガンが確認された富士桜自然墓地公園とは直線で約5km離れており、周辺には牧草地、宿泊施設、ゴルフ場などの観光施設が点在する。南岸近くに中の島があり、ここで毎年1～2番が営巣していた（図7）。南岸のキャンプ場は水面との段差が低く、カナダガンが上陸しやすい地形であった。キャンプ場では餌やりを禁じていたが、時々、パンやスナック菓子などの餌を与える人がいた。観光地である河口湖と比べると人馴れ度合いが低く、手捕り捕獲は少し困難であった。

調査を始めた2011年1月時点でカナダガンの利用が確認されていたのは田貫湖キャンプ場、富士桜自然墓地公園（調整池）、静岡県畜産技術研究所（圃場）、FNEC（草地と池、中の島）、ふもとつばら（オートキャンプ場の草地と池）のみであった。

しかし、周辺にはゴルフ場の池を含め水場が散在し、牧草地も多いことから、さらに生息場所がある可能性が高いと考え、付近のため池を調べ、観光施設等には電話で聞き取るか直接訪問し、食痕、糞を探した。その結果、朝霧グリーンパーク（閉鎖中の観光施設）、小田急ゴルフ倶楽部、ザ・ナショナルC.C.はカナダガンが来ることがわかり、以降の観察コースに含めた。ゴルフ場は利用者がコースを通過した夕方に観察させていただいた。

田貫湖キャンプ場、富士桜自然墓地公園の芝生、静岡県畜産技術研究所の圃場、FNECの芝生、ふもとつばらと東京農業大学の草地などが採食に利用されていた。このほか、田貫湖から南側に下った芝川沿いの白糸地域の田んぼからも情報が寄せられた。作業してい



図7 田貫湖の中の島で抱卵をするカナダガンのメス。
2014年5月19日撮影

た方によると、春に田んぼに水が入ると、その中で泳ぎ、あぜ道の草を食べに1～2羽で来る、群れは見たことがないとのことであった。静岡県畜産技術研究所には人が立ち入らない広い草地があり、良質な牧草が周年得られる重要な採食場所であった。ここで草を食べた後は、田貫湖に飛んで移動し、水を飲み休息する日周行動が観察された。換羽期は水辺を離れないため、田貫湖で水草やヨシ、法面や中の島でイネ科植物を食べることが多かった。

繁殖場所は分散しており、田貫湖（中の島、岬状に突き出した湖岸）のほか富士桜自然墓地公園、朝霧グリーンパーク（図8）、FNEC、ゴルフ場、静岡県畜産技術研究所の中の島や法面等で営巣・造巣を確認した（シジウカラガン・カナダガン調査活動記録編集班2013）。聞き取りでは、過去に産卵があったが捕食され孵化に至らなかった（小田急ゴルフ倶楽部）、巣に孵化間もないヒナがいた（静岡県畜産技術研究所4号圃場）という情報が寄せられた。

富士桜自然墓地公園の池には毎年ヒナを連れたカナダガンが現れるのだが、同地周辺で巣は長らく見つからなかった。2014年4月に中之島での就巣を確認した（図9）。この時期、中之島は全体がカワウの集団繁殖地となり、枯れたササの上にカワウの巣が重なり合うように作られ、さらに一部にアオサギが営巣している。糞で白くなったドーム状になった藪の中でカナダガンは糞を浴びつつじっと抱卵していた。これまでもこの中之島内で営巣していたと考えられ、カナダガンの場所への執着の強さを感じた。このように静岡県のカナダガンは、田貫湖及び近隣の草地やため池、ゴルフ場等の広範囲を移動し、採食や繁殖に利用していた。



図8 朝霧グリーンパークの中の島に作られたカナダガンの巣。産座に綿羽が敷き詰められ、卵のほかにゴルフボールが見られた。2014年4月15日撮影

確認された被害は田貫湖キャンプ場、ゴルフ場の糞のみであった。静岡県畜産技術研究所では牧草への食害が認識されていたが、シカの食害量と比べれば無視できる量として、対策は取られていなかった。近隣の農地ではあぜの雑草を食べに数羽が来る程度で、河口湖のようにイネや農作物が被害を受けたという情報は得られなかった。よって、2012年と2013年は有害捕獲ではなく学術捕獲許可による擬卵交換のみを行い、ヒナの発生を抑制した。

2013年6月に袋網捕獲により河口湖の生息数が0羽になったことから、静岡県でも外来種対策としてカナダガンを取り除く必要性が強く認識され、2014年には生体・卵の捕獲とも有害捕獲として実施できる流れになった。2014年4月は、田貫湖とその周辺で飼育施設に送る個体を含めた手捕り捕獲をした。就巣しているペアを狙い、オス1羽、メス4羽を手捕りした。メスが捕獲できなかった場合は擬卵交換も行った。このときに捕獲できなかった個体は警戒心を高める可能性があることから深追いせず、6月に実施した袋網捕獲までそのままにしておいた。

11 田貫湖での袋網捕獲

2014年6月21日に袋網捕獲で17羽を捕獲した。動物園に送る番の2羽は秋以降に捕獲する予定で意図的に残した。田貫湖の群れが換羽で飛べなくなる時期をそれまでの観察から推定し捕獲日を決め、直前に換羽状況を確認した。

2014年6月4日に袋網設置地点に支柱を立てた。早めに支柱を設置したのは、カナダガンに慣れてもらい警戒を解くためである。捕獲前日の6月20日は支柱の位置修正、サックの作成を行った。湖に面した



図9 富士桜自然墓地公園の中の島での営巣の様子。ササがドーム状になった場所（写真□の位置）で抱卵していた。2014年4月8日撮影

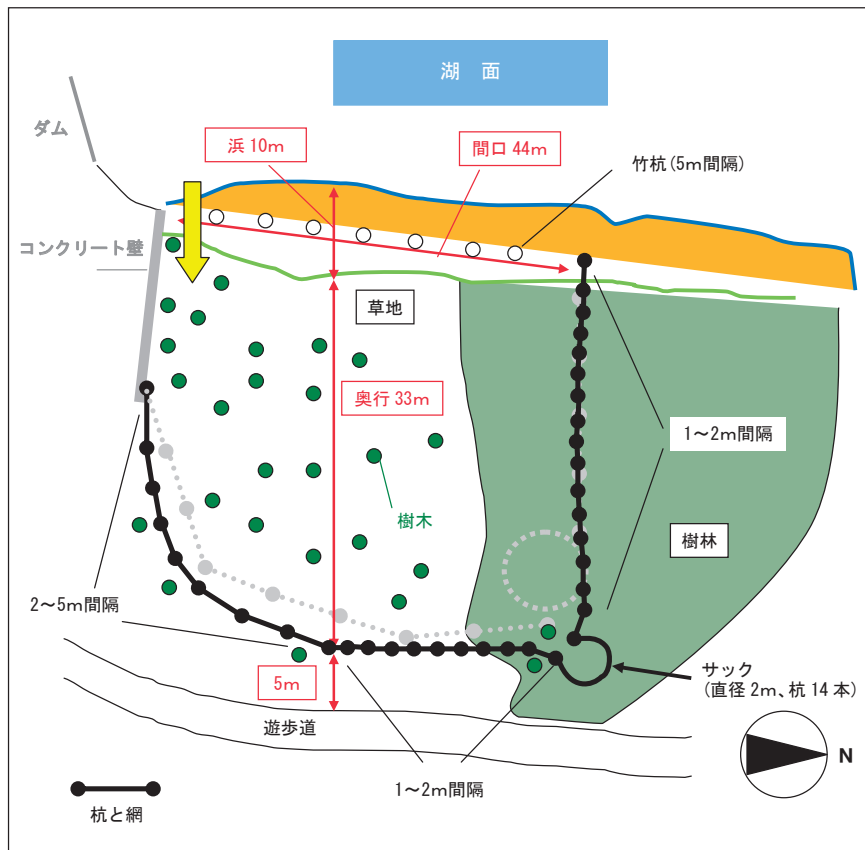


図 10 田貫湖に設置した袋網の見取り図。灰色の部分は 6 月 4 日準備の杭位置。大矢印の部分からコンクリート壁沿いに鳥を追い込む計画。サックは完全に樹林の中に隠れている。

場所には竹杭を立て、網を張った。湖側の侵入口は間口が広いので、一度網に入った鳥が逆走して出て行かないよう、ロールに巻いた可変式の網を設置し、展開後は竹杭に引っ掛けて立てて使えるようにした(図 10)。網張り後に人が入らないよう富士宮市が遊歩道側に立ち入り禁止の看板を取り付けた。支柱と網は、前年河口湖で使用したものを用了。

捕獲当日 6 月 21 日の朝、通りがかりの人が網に気づかず踏み込んだのか、袋網の一部に穴が見つかった。すぐ補修し、網が整ったところで動力船 1 艘とカヌー 7 艇が出発し、離れていた 10 羽と 7 羽の 2 群をまとめ、湖の南東部にある流れ出し部分に向けてゆっくり追い上げ、上陸させた。鳥が上陸したあと、カヌー隊は下船し、浜から上陸してゆっくりと鳥を追った。鳥が 10m くらい奥に進んだところで間口を網で塞いだ。河口湖で袋網捕獲を経験したメンバーもおり、17 羽を興奮させることなくサックに追い込むことができた。

この後、場所を移し安楽殺処置と鳥インフルエンザ及びウエストナイルウイルスの簡易検査を行った。検

査はすべて陰性であった。死体は神奈川県立生命の星・地球博物館に運んだ。参加者 29 人、捕獲に要した時間は約 1 時間だった。

12 ネットランチャーを用いた捕獲

田貫湖に残した番の 2 羽は、動物園に収容することが決まっており、輸送中の熱中症リスクを避けるため、気温の低い春季に捕獲することにしていた。しかし、2 羽は首環の交換と擬卵交換により人への警戒心が高くなり、手捕りが難しくなっていた。そこで、兵庫県立コウノトリの郷公園がコウノトリの捕獲に用いているネットランチャー(日本工機株式会社製)を使うことにした。ネットランチャーは猟具ではなく防犯用具で、外観は大きい懐中電灯のようである。環境省関東地方環境事務所に購入を依頼し、それを借用する形で使わせていただいた。本来は防犯用に警報音が鳴るが、今回のものは動物捕獲用に無音仕様になっており、電池で作動し、発射ボタンを押すとカートリッジに収められた網が瞬時に発射、展開する。射程距離は 3 m 前後で対象を傷つけないようにゴム製の錘が付いている。網にはヒモが付いており本体につながっている。

る。カートリッジ1個につき1発なので、確実に1回で2羽を同時に射程内に入れなくてはならない。

著者らは全く初めて扱うものであり、捕獲道具として動物園の人も関心があったことから、休園日の2015年11月10日に横浜市立よこはま動物園で予行練習と見学会として試射を行った。ぬいぐるみをターゲットに2発を実射したところ、網目が大きく首が入る可能性はあるが、まずは飛び立ちが制御できればよく、網をかぶせた直後に人が対処することから、首がしまる心配はないと判断した。

2015年11月25日、田貫湖の湖畔にてカナダガンに対し大量の餌を撒く方がいたため、これをやり過ぎてからパンを与えたが、鳥は満腹らしくなかなか岸近くに寄らなかった。ようやく2羽が岸に近寄ってきたところで加藤がネットランチャーを発射(図11)、網を被り沖に走りだす2羽を松本が水に飛び込み、つかんで即座に岸に引き上げた。網から鳥をはずし、キャリアに1羽ずつ收容し、さいたま市大崎公園子供動物園に搬送した。

13 全数捕獲後の確認調査

2015年11月25日に富士山周辺での捕獲を終えてから2019年4月17日まで継続して生息確認のための調査を行った。一般的にガン類のメスは、自分の生まれた場所に戻り繁殖する習性があるとされており(Owen 1980)、飼育下及び半飼育下の観察では、生まれてから最初の繁殖までに2年~3年ほどかかる(阿部ら 1980, Owen 1980)ことから、モニタリング期間は余裕を見て4年間とし、既知の生息地において繁殖期、換羽期、より大きな群れになる秋を中心に観察を続けた。いないものを探すのは、いるものを探し見つける調査と違い、根気の要る作業であったが、河



図11 ネットランチャーの網が広がりカナダガンに被さった。2015年11月25日、田貫湖で撮影

口湖、田貫湖及びその周辺とも姿はなく、鳴き声、足あと、糞、羽根などの痕跡も認められなかった。

14 西湖、精進湖、本栖湖のカナダガン

2010年から2019年にかけて、富士五湖の西湖で12回、精進湖で13回、本栖湖で11回、不定期に観察を行った。その結果、西湖及び2004年に繁殖の記録のある精進湖(久米Webサイト 2020)では確認されなかった。本栖湖では2012年4月25日に湖岸に座る1羽を観察したが、観察はこの1回のみであった。この3つの湖は、河口湖と距離は近いがカナダガンが観察されることは稀であった。河口湖と比べ餌場になる草地に乏しいこと、湖岸は切り立っている部分が多く、カナダガンが歩いて上陸しにくい地形であることがその理由と考えられた。

15 富士山周辺以外のカナダガン

長野県軽井沢町の塩沢湖のカナダガン1羽は環境省の委託を受けた調査会社あーすわーむが捕獲、地元の動物園に搬送した(石塚 2016)。徳島県徳島市の打樋川で確認されたカナダガンオス2羽は地元の業者が放鳥したもので、県ととくしま動物園がネットランチャーで捕獲し、同園へと搬送した(徳島市Webサイト 2016)。

茨城県龍ヶ崎市の牛久沼ではカナダガンオス1羽とそのコドモであるヨーロッパガチョウとの雑種1羽が確認されていたが、環境省の依頼を受け、2015年12月4日カナダガン調査グループが捕獲し、行政担当者が茨城県鳥獣センターに搬送した。牛久沼には捕獲前に数回観察に行った。ここには、コブハクチョウ *Cygnus olor* 約20羽が放し飼いになっており、龍ヶ崎市観光協会が管理している。ほかに捨てられたと思われるシナガチョウ *Anser cygnoides* やアヒル *Anas platyrhynchos* がいた。カナダガンのオス1羽は、シナガチョウのメスと番になっている様子であった。このシナガチョウの前は、白いヨーロッパガチョウと番になっており、そのとき生まれた雑種のコドモも近くにいた。外来生物法では特定外来生物の雑種も規制の対象になる。この雑種個体はパンを投げると食べに来たが、カナダガンほど人に寄ってこない印象だった。カナダガンはシナガチョウの群れに混じって泳ぐこともあったが、単独でいることもあった。パンを与えると、人のごく近くまで来て食べる位に馴れていた。

16 椈の湖のカナダガン

環境省の根絶宣言後、間もない2015年12月11日に岐阜県中津川市にある椈の湖にカナダガンらしい鳥がいるとの情報が公益財団法人日本野鳥の会事務局経由で寄せられた。2016年3月20日に篠田が観察に行き、行動からオスと思われるカナダガン1羽がアヒルと一緒にいるのを確認した。カナダガンは番のアヒルの間に割り込み、メスのアヒルのあとを追っていた。

2016年7月5日～6日、加藤、篠田、葉山は椈の湖に行き、アヒルとそのヒナの世話をするように付いて回るカナダガンを確認した(図12)。

ここで、椈の湖オートキャンプ場の山内隆洋氏にカナダガンの経緯について話を伺った。山内氏の話：椈の湖のカナダガンは10～15年前(2001年～2006年)のいつか、突然3羽が現れた。いずれもヒナではなく成鳥サイズで、最初から人懐こかった。近くでカナダガンを飼育していた施設はなく、由来は不明。近くの高峰湖と行き来していたようだ。ヒナがいたことは1度もない。その後、交通事故で1羽が死亡し、もう1羽もいなくなり、現在の1羽が残る。1羽になったカナダガンは放し飼いのアヒルと行動するようになった。カナダガンはアヒルが中の島で抱卵中、近くの水辺にいてアヒルを守っているようだった。

また、日本野鳥の会岐阜の長谷川勝徳氏を通じ、アヒルの飼い主でありカナダガンを見守っている畑佐基平氏と実際にアヒルを世話している宇野善弘氏と会い、捕獲の必要性と捕獲後の収容先について話し合った。さらに、カナダガン収容先候補の土岐市陶史の森・いきものふれあいの里(以下、陶史の森)を訪問し

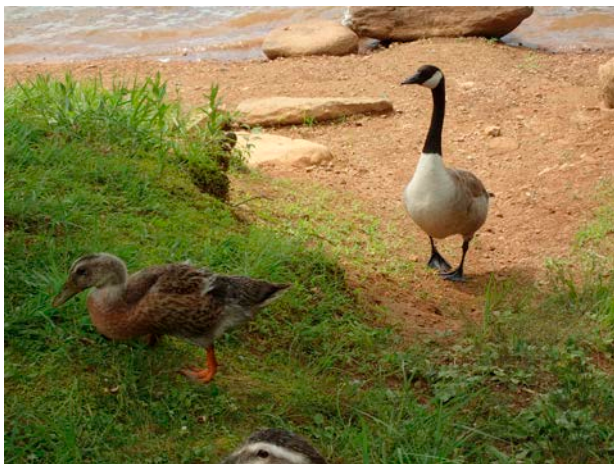


図12 椈の湖の湖岸でアヒルのヒナ(左の個体)の後を追うカナダガン。2016年7月5日撮影

た。ここにはクジャク *Pavo cristatus*、ホロホロチョウ *Numida meleagris* などの家禽、アナウサギ *Oryctolagus cuniculus*、ヒツジ *Ovis aries* が飼育され、大型水鳥を飼育できそうな大きなドーム状の禽舎があった。施設長の楓正敏氏と会い、飼育動物を担当する市の獣医師に意見を聞くことになった。服部明獣医師とは土岐市役所で会い、収容後の対応について話をした。その結果、陶史の森で受け入れる場合、捕獲後の検疫と飛翔抑制手術をどこで実施するかが課題となった。検疫と手術は野生動物の扱いに慣れた岐阜大学に打診し、快諾をいただいた。

その後、8月20日に突然カナダガンの姿が見えなくなったと長谷川氏から連絡があった。すぐに行政と地域の関係者にも情報を伝えたが、目撃や死体拾得の情報は無く、そのまま行方不明となってしまった。同じ頃、椈の湖ではアヒル1羽が死体で発見され、別の1羽は、死体は確認されていないが羽毛がまとまって落ちていたということから、カナダガンも捕食された可能性が考えられた。実際に、著者らが調査に行った際、湖近くでホンドギツネ *Vulpes vulpes japonica* を目視で確認している。

17 そのほか観察に行った場所

生息情報が得られた場所のうち、軽井沢町塩沢湖ではカナダガン1羽を、多摩川丸子橋下流ではシジウカラガン1羽を確認したが、それ以外の場所では確認できなかった。広惠寺堤、上之平溜池は、生息情報は無かったが、椈の湖と高峰湖の中間に位置しており、確認に行った(表2)。

18 特定外来生物カナダガンの飼養施設の基準について

国内各地の動物園では、希少動物の種の保存のほか、動物や自然に親しみながら学ぶ環境教育、市民への癒しや憩いの場の提供などを目的として、様々な動物が飼育されている。鳥類の飼育展示施設として、側面と天井がフェンスやネットで囲まれた「天井閉鎖型ケージ(檻型施設)」(図13)、周囲が柵や壕、擁壁等で仕切られているが天井は開いている「天井開放型ケージ(擁壁型施設)」(図14)があげられるが、これらの施設にはそれぞれ長所と短所がある。

檻型施設は、破損や作業管理ミスがない限り動物の逸走の恐れがなく、また侵入した動物(アライグマ *Procyon lotor* やニホンイタチ *Mustela itatsi* など)によつ

表2 富士山周辺以外の観察場所

		場所	結果	観察した年月日
長野県	軽井沢町	塩沢湖	カナダガン1羽	2015年5月1日
	小海町	松原湖	確認なし	2015年5月1日
	大町市	青木湖	確認なし	2013年7月15日
	大町市	中綱湖	確認なし	2013年7月15日
岐阜県	中津川市	広恵寺堤	確認なし	2016年7月6日
	中津川市	上之平溜池	確認なし	2016年7月6日
	中津川市	高峰湖	確認なし	2016年7月6日
栃木県	栃木市	渡良瀬遊水地	確認なし	2016年3月26日
群馬県	板倉町			
	館林市	多々良沼	確認なし	2016年3月26日
東京都		多摩川丸子橋下流	シジュウカラガン1羽	2017年5月2日



図13 天井閉鎖型ケージ(檻型施設). 2015年3月16日, 富士スバルランドで撮影



図14 天井開放型ケージ(擁壁型施設). 2013年3月2日, 野毛山動物園で撮影

て飼育鳥類が襲われたり、野鳥を介して感染症が持ち込まれたりするリスクも比較的低い。観察者が近い距離から観察することができるという長所もあり、動物園では様々な鳥類の飼育展示に使用されている。一方、建設費が比較的高額となるため、予算や敷地面積の制約等により動物の習性等に合わせた十分な広さが確保されない場合は、来園者に「動物がかわいそう」という印象を与えることにつながる。鳥類の場合は、檻の中で自由に飛ぶことができるという長所がある反面、フェンス等に衝突する事故が発生する危険性もある。

擁壁型施設は、建設費用が比較的安価であり、池などをフェンス等で囲むことによって、生息環境を再現し、本来の生息環境に比較的近い状態で動物を展示することができる。一方、外敵の侵入や野鳥を介した感染症伝播の危険性は檻型施設よりも高くなる。鳥類の場合は、飛翔して逸走する危険性があるが、切羽（風切羽の羽軸を定期的に切断する）や断翼（手根部で翼

の先端を切除する）などの飛翔抑制処置を適切に行えば、逸走は防止することができる。実際に国内各地の動物園では、柵で囲まれた池などにおいて、ガン類やより大型のハクチョウ類などが飼育展示されており、マイクロチップの埋め込みや足環装着による個体管理や切羽・断翼などによる飼育管理が適切に行われている。

ガン類やハクチョウ類は鳥類の中でも比較的大型のものが多いため、太く頑丈な支柱を設置してネットで周囲を囲った大型の檻型施設（広大なケージ内で鳥類が自由に飛ぶことができる「フライングケージ」、来園者がケージ内に設けられた観察路を歩きながら展示動物を観察することができる「ウォークインケージ」など）や、柵で池などを囲った広い擁壁型施設で飼育展示されることが多い。しかし、カナダガンについては、2014年に特定外来生物に指定され、「特定飼養等施設の基準の細目（環境省）」により、擁壁型施設で

の飼育は認められず、檻型施設で飼育しなければならなくなった。このため、大型の檻型施設がない動物園では、狭い檻型施設で飼育展示することになるが、カナダガンをはじめとするガン類やハクチョウ類は、複数羽で家族群を形成する、水面に浮かびながら就峙する、羽毛の撥水性を維持するために水浴びを行うなどの生態や習性があるため、狭い檻型施設では動物の福祉に配慮した適切な飼育管理を行うことは難易度が高いと考えられる。

近年、動物園では、動物の福祉の向上や来園者への環境教育効果の向上のため、生息環境を再現した擁壁型施設で動物を飼育展示することが増えている。展示場内には、人工の池や岩、植栽等が施されて自然環境が可能な限り再現され、見学者は、自然を模した環境の中で動物たちが伸び伸びと暮らす様子を観察することができる。このような展示方法により、飼育展示される動物のストレスが軽減されるため、種の保存のための希少動物の繁殖がうまくいくようになったり、来園者が受ける「動物がかわいそう」といった印象が軽減されるため、環境教育や憩い・癒しの場としての機能も向上したりすることが期待されている。

一方、市民の憩いの場となっている都市部の動物園等では、小型の檻型施設でも、動物の飼育環境をより豊かにする「環境エンリッチメント」などの取り組みによって、適切に飼育管理されている場合もある。いずれの場合でも、それぞれの動物園の展示コンセプトや設置目的等に合わせるとともに、特定外来生物であっても、その生態を考慮して檻型施設及び擁壁型施設の中から適切な飼育展示施設が選択できることが望ましい。



図 15 牛久沼のコブハクチョウ。2015年12月5日撮影

国内各地の公園等では、特定外来生物に指定されていないコブハクチョウ（図 15）やコクチョウ *Cygnus atratus* などが飛翔抑制処置を施されていない状態のまま擁壁型施設で放し飼いされており、施設から逸走したり、施設内で繁殖した個体が自然界に拡散したりすることが問題視されている。今後、このような鳥類についても、特定外来生物への指定も視野に、飼育方法の改善が図られていく必要がある。しかし、カナダガンの飼養施設基準を前例として、より大型のハクチョウ類でも檻型施設での飼育に限定されてしまうと、公園等では飼育できなくなってしまったり、飼育が可能な動物園が大型の檻型施設を持つ動物園に限られてしまったりすることが考えられる。

今後、ほかのガン類やハクチョウ類の飼育管理を適切に行っていくという観点からも、特定外来生物であるカナダガンを動物園等で飼育する場合は、檻型施設だけではなく、飛翔抑制処置を施し、適切な個体管理を行うことを条件として擁壁型施設での飼育も認めることが望ましく、今後もさらに検討をしていく必要があると考える。

19 大型水禽類の野生化予防策の提言

外来種対策として最も効果的なのは、予防原則に基づき「放さない」ことである。今回のカナダガン対策にかかわってきて思ったのは、最初に富士桜自然墓地公園で野生化が確認された2羽は故意に放されたのではないかという点である。「カナダガンが逃げていませんか？」と情報を流しても誰も名乗りをあげず、回収に来なかったこと、また、都合よくオスとメスが同時点、同一場所に現れたのも不自然で、何らかの理由で遺棄されたのではないかと疑問が現在でも残る。人をあまり恐れないカナダガンの気質から考えると、それまで世話をしていた個体を飼育者が回収するのは、さほど難しいこととは思えなかった。椈の湖で確認された3羽も、当初から人に馴れていたことから、遺棄された可能性が高いと考えられる。遺棄であれば、動物の愛護及び管理に関する法律（動物愛護管理法）に違反する案件で、2002年6月時点では、飼育していた動物（鳥類）の遺棄は1年以下の懲役または100万円以下の罰金の法定刑が科せられる。

カナダガンは多くの方の協力をいただき、順調に除去できたが、国内にはほかにも外来種の大型水禽であるコブハクチョウ、コクチョウ、サカツラガン

Anser cygnoides が野外で観察されており、一部地域では繁殖も確認されている（国立環境研究所 Web サイト 2020）。公益財団法人 埼玉県生態系保護協会 堂本泰章氏によればサカツラガンは、埼玉県春日部市の大池親水公園の飼育個体で飛翔抑制処置されてない個体が公園外に出ている（2015年3月私信）。そして、2020年4月現在もすべてのサカツラガンに飛翔抑制処置の管理ができていない（柴田佳秀私信）。いずれも不適切な飼育管理が野生化の原因とされている。特にコブハクチョウは全国的に分布し、羽数も増加傾向にある（佐藤ほか Web サイト 2019）。鑑賞、カメラの被写体として広く市民に親しまれている一方で、在来種のコブハクチョウ類と混同している人も少なくない。生息数が多い湖沼周辺では農業被害が起き、生態系への影響が懸念されている（柏市 Web サイト 2020）。鹿児島県のラムサール条約湿地である薩摩川内市蘭牟田池では、環境省レッドリスト絶滅危惧 I A 類のベッコウトンボの減少原因として、コブハクチョウによる水草の食害が関係している可能性が高いとの情報も寄せられている。

自活する能力が高い外来種が野外にいることはさまざまな点で問題がある。コブハクチョウの飼育管理者は、足環などで標識し、飼育個体とそれ以外の個体を区別できるようにした上で、飼育個体には飛翔抑制処置をし、農耕地などに移動しないようにする責務がある。飼育目的や飼育環境から適正な羽数を考慮し、繁殖も計画的にさせるべきだろう。コブハクチョウは国内で渡りをしていることがこれまでの足環標識調査でわかっているが（大畑 1987; 佐藤ほか Web サイト 2019）、野外でどのような生活をしているのか、実態はまだ未解明である。

今回のカナダガン対策の経験からも、生息状況と生態を詳しく調べることは、効果的な被害対策と除去作業に不可欠と言える。そして、飼育個体は適正飼育の徹底、それ以外の飼い主のいない個体は最終的にすべてを人の管理下に置くこととし、いずれも足環装着、飛翔抑制（手術または全体が囲われた飼育施設での管理）、マイクロチップの埋め込みを飼育の必須条件にすることを提案する。長寿な鳥なので、飼育できなくなった場合の引き継ぎ先の確保も飼育条件に組み込むと安易な飼育が減り、新たな外来種化を予防できるだろう。

鳥インフルエンザは近年、アジアでほぼ周年発生し

ている。感染した家禽（ニワトリ *Gallus gallus*、アヒル及びそれらの糞・死体）との濃厚な接触で人に感染することがあるが、野鳥から人へ感染した例はこれまで確認されていない。家禽が感染すると大規模な経済的被害が生じるため、国は防疫対策を講じている。日本では 2016～2017 年の冬季に高病原性鳥インフルエンザ H5N6 亜型ウイルスが各地で見つかった死亡野鳥から検出された。放し飼いのコブハクチョウ、コクチョウも多数感染し、茨城県水戸市千波湖、兵庫県伊丹市昆陽池などで大量に死亡したことは記憶に新しい。これを踏まえ、野外での放し飼いから人が管理できる形に飼育を切り替える際は、感染症から鳥を守る飼育施設が必要となるだろう。

これらの水禽類を愛し大切にすることを動物の福祉を満した愛情と責任のある飼育管理に向けるには、どうしたらよいか、著者らも模索しているところである。大型で美しく、珍しさも具えたコブハクチョウなどの外来種対策の難しさは、飼育管理の失敗だけでなく、ヒナの姿（繁殖）を歓迎し、地域に定着（分布拡大）することを許容してきた人間社会にもある。外来種が生態系に及ぼす影響はいまだに予測できず、数が増え分布が拡大してからでは、除去に長い年月と多大な費用を要し、ときには安楽殺の必要もある。人間の都合で翻弄されるのは常に動物の側である。自分たちが住んでいる地域の自然をどうしていきたいのか、大切にしたい、守るべきものは何なのか、カナダガンを除去したこの活動も 1 つのきっかけとして外来種への関心を高め、地域全体で考えていただきたいと思う。

謝 辞

今回の対策を進めるにあたり、多くの個人、団体にご協力をいただいた。日本雁を保護する会の呉地正行氏には調査全般に対する助言をいただき、日本獣医生命科学大学の森口紗千子氏にはカナダガンの DNA 解析をすすめていただいた。山口喜盛氏、日本野鳥の会岐阜の長谷川勝徳氏には現地でのヒアリングへの協力や案内をしていただいた。堂本泰章氏、柴田佳秀氏からは貴重な情報を寄せていただいた。

神奈川県環境農政部緑政課、富士河口湖町農林課、神奈川県立生命の星・地球博物館、東洋大学セミナーハウス、山梨県みどり自然課、日本大学生物資源科学部富士自然教育センター、富士宮市田貫湖キャンプ場、

横浜市立野毛山動物園、富士桜自然墓地公園、静岡県富士農林事務所、日本野鳥の会富士山麓、日本野鳥の会南富士支部には、捕獲の許認可や調査地への立ち入りなど便宜を図っていただいた。

一般財団法人セブン-イレブン記念財団、公益財団法人栗井英朗環境財団には助成をいただき活動のすすめることができた。このほかにも多くの方々に情報提供や調査に協力をいただいた。これら活動を支えていただいた個人、団体、及び本報告をまとめるにあたり、適切なご助言と丁寧なご指導をいただいた査読者にこの場をかりて深く感謝の意を表す。

引用文献

阿部益夫・橋本 寛・北浦建夫・菅原 広, 1980. カナダガンの飼育と繁殖—親鳥および人工による繁殖例—. 世界の動物分類と飼育 [ガンカモ目]: 128-130, 東京動物園協会, 東京.

Eric B. Spurr and Jim D. Coleman, 2005. Review of Canada Goose Population Trends, Damage, and Control in New Zealand, 31pp. Manaaki Whenua Press, Lincoln.

富士北麓生態系調査会, 2007. 富士北麓水域 (富士五湖) における生態系多様性に関する調査報告書:117-128, 富士北麓生態系調査会, 静岡.

富士宮市, 1995. 富士宮市の自然—富士宮市域自然調査研究報告書—第二次, 220pp. 富士宮市, 静岡.

IOC, 2020. IOC World Bird List. (accessed on 2020-July-30) <http://www.worldbirdnames.org/new/ioc-lists/master-list-2/>

石井 隆・葉山久世・加藤ゆき・東野晃典・菊池博・松本令以, 2010. 丹沢湖の外来亜種カナダガンの学術捕獲とその問題点. BINOS 17: 17-28.

石井 隆・葉山久世・加藤ゆき, 2012. 外来種カナダガン有害捕獲までの諸問題. BINOS 19: 49-52.

石井 隆・葉山久世・加藤ゆき・篠田授樹・池内俊雄・松本令以・萩原康夫, 2013. 河口湖で野生化していたカナダガンの袋網を用いた捕獲の記録. BINOS 20: 9-20.

石塚 徹, 2016. 長野県軽井沢町におけるカナダガン捕獲までの経緯. BINOS 23: 89-92

神奈川県環境農政部緑政課, 2007. 丹沢大山自然再生計画. 神奈川県環境農政部緑政課, 神奈川県

環境省, 2011. 6.2 シジュウカラガン大型亜種. 第42回ガンカモ類の生息調査報告書 (平成22年度): 169-170, 環境省, 東京. (accessed on 2020-June-20). https://www.biodic.go.jp/gankamo/data/report/h22gankamo_report_1.pdf

環境省, 2014. 外来生物法に基づき特定外来生物に指定されたカナダガンに係る特定飼養等施設の基準の細目等及び防除の告示の一部改正について (お知らせ), 報道発表資料. (accessed on 2019-June-20). <http://www.env.go.jp/press/18484.html>

環境省, 2015. 特定外来生物カナダガンの国内根絶について (お知らせ), 報道発表資料. <https://www.env.go.jp/press/101789.html>

柏市, 2020. 野生動物へのエサやり防止のお願い, かしわエコサ

イト. (accessed on 2020-June-20). <http://www.city.kashiwa.lg.jp/ecosite/shizen/yasei/p025201.html>

加藤ゆき, 2009. 丹沢湖で確認したシジュウカラガン (大型亜種) の繁殖について. 神奈川自然誌資料 (30): 93-95.

川田伸一郎・岩佐真宏・福井 大・新宅勇太・天野雅男・下稲葉さやか・樽 創・姉崎智子・横畑泰志, 2018. 世界哺乳類標準和名目録. 哺乳類科学 58 (別冊): 1-53.

川上和人・叶内拓哉, 2012. 外来鳥ハンドブック. 文一総合出版, 東京.

国立環境研究所, 2020. 侵入生物データベース. (accessed on 2020-June-20). <https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/>

久米宗男, 2020. 日本各地で観察されたカナダガン (シジュウカラガンの大型亜種). (accessed on 2020-June-20). <http://kume.life.coocan.jp/goose/otherarea.html>

呉地正行, 2014. シジュウカラガン. 環境省編, レッドデータブック 2014, 38-39. ぎょうせい, 東京.

増田隆一・茂原信夫, 1997. 日本産食肉目の種名の検討. 哺乳類科学 37(1): 87-93.

日本鳥学会, 2012. 日本鳥類目録改訂第7版. 日本鳥学会, 東京.

日本野鳥の会神奈川支部鳥類目録編集委員会, 1994. 神奈川県内における希少な鳥類の写真記録. BINOS 1: 108-110.

日本野鳥の会神奈川支部編, 1998. 神奈川の鳥 1991-96—神奈川県鳥類目録Ⅲ—, 日本野鳥の会神奈川支部, 神奈川.

大畑孝二, 1987. ウトナイ湖におけるコブハクチョウの生息状況について. Strix 6: 80-85.

Owen M., 1980. Wild Geese of the world, 76-82. B.T.Batford Ltd Norfolk

佐藤 望・加藤貴大・神山和夫, 2019. 渡るコブハクチョウ, パードリサーチニュース 2019年1月【レポート】. (accessed on 2019-June-20). <https://db3.bird-research.jp/news/201901-no1/>

シジュウカラガン・カナダガン調査活動記録編集班, 2013. シジュウカラガン2亜種の分布と野外での適正管理に関する活動報告. 特定非営利活動法人 神奈川県自然保護協会, 神奈川.

徳島市, 2016. カナダガン, とくしま動物園. (accessed on 2020-June-20). <https://www.city.tokushima.tokushima.jp/smph/zoo/gallery/ontai/gan.html>

資料集

(1) 首環標識

国内のガンハクチョウ類で使用する首環と色や番号が重ならないよう、「東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ ガンカモ類ネットワーク」の国内コーディネイター神谷要氏（米子水鳥公園）及び、呉地氏と調整し、河口湖の個体には白地に黒色の文字、田貫湖の個体は白地にオレンジ色の文字の首環を準備した。首環はカナダの業者に発注し、プラスチック性でサイズは直径4.5cm 長さ6cmである。表面が白、裏側が黒。白地に黒文字でアルファベットと数字が刻印され、磨耗しても文字が消えないように白い部分が刻印され内側の黒色が数字の色として出る形状になっている（図1、7）。

静岡で付けた首環は黒文字の上から赤いペイントでなぞり書きし、文字の隙間に細く切ったカッティングシートを貼り、鳥が捕獲場所から大きく移動した際に、一目でわかるようにした。

(2) 捕獲方法

【手捕り捕獲】

食パンをちぎって与えながら、鳥との距離を縮め、利き手で首をつかんで引き寄せ反対の手と脇で羽ばたかれないように抱え込む。羽ばたけないように押さえるが、胸は圧迫しないように注意。その後、足の間に指を一本入れてそろえて持つ。

【袋網捕獲】（図6）

陸に張った網の中に鳥を追い込む。実際は追い込むというより、鳥がボートの後方に抜けるのをあきらめて自ら上陸するのを辛抱強く待つことが大切。鳥の数に応じてカヌーと動力船の数を調整。ロシアでは大規模な袋網を仕掛け、換羽期のガンを数十羽捕獲し標識する。

(3) ネットランチャー

日本工機株式会社の製品。アラーム音なし仕様のもので用いた。スイッチを押すと、カートリッジから網が発射される。射程距離2～3.5 m。環境省が用意したものを借用した（図11）。

(4) 擬卵

石膏で製作した実物大のもので、重量は約110g～130gである。作り方は、学術許可により採集した実

物の卵にグリセリンを塗り、ラテックスを何回かに分けて卵の周りに垂らし固めていく。ラテックスが10ミリほどの厚さになったら、二つに割り卵を取り出す。型の鈍端に石膏を流し入れられるよう、2センチくらいの穴をあけておく。次に牛乳パックに出来上がったラテックスの型を横向きに入れ、半分くらいまで石膏を流し入れ、固まるまで放置する。固まったら、180度回転させ同じ作業をする。これがジャケットになる。型を入れたときにジャケットがうまく合わさるよう、バリをやすりで取って出来上がりである。

擬卵を作るときはジャケットに型を入れ、石膏を流し入れ、2日ほど放置する。仕上げに防水のための透明ニス塗る。当初は石膏に黄色い絵の具を入れ色も実物と同じにしていたが、河口湖での観察により、色はさほど影響しないと判断し、以降は石膏の地色をそのまま生かし作製した。

ラテックスゴムのほか、市販の樹脂粘土「おゆまる」で卵の型を半分ずつ取り、石膏を流し固めた後、石膏を糊のように使い上下を合体させて成型する方法も行った（図16）。どちらも仕上げに表面にニスを掛け、水の浸透を防いだ。擬卵は巣から離れた場所で回収されることが数回あった。カラスやタヌキが運ぶようで、表面に齧り痕がついていた。土の上に放置されると徐々に崩れ2～3年で溶ける。

(5) 捕獲困難な個体用に準備したもの

【無双網】

狩猟者の藤巻秀樹氏の指導を受け、竹とカモ網で無双網（ふたむそうあみ）を手作りした。ワイヤーを引くと、地面に伏せておいた網が一瞬に立ち上がり反対側にいた鳥に覆いかぶさる。実際に使う場面はな



図16 「おゆまる」を利用した擬卵作り。
2012年3月7日撮影

かったが、畑や牧草地であらかじめ鳥を餌付けておき、使用する。なお、使用する場合は鳥獣保護法による捕獲許可が必要となる。

【浮島】

擬卵交換や親鳥の捕獲を容易にする目的で、営巣に適した環境を人工的に作り、ペアを誘致する試みを行った。2013年6月18日に浮島2基を作成し、FNECの2つの池に1基ずつ設置した。サイズは3m×3m（長者ヶ池）、2m×3m（天子沼）、材料は竹、椰子マット、フロート、ロープ、重量ブロックを用いた。浮島上部には池周辺の植物を泥ごと載せ、錘として重量ブロックをロープで取りつけた。その後、巣を作らせるには、浮島をより安定させた方が良さだろうとの判断で、2013年9月18日に湖底に杭を打ち、番線で浮島を固定した。さらに、繁殖期直前である2014年3月18日には、巣材としてヨシなどの枯れ草を浮島の上に積み上げた。

2014年4月8日にインターバルカメラを浮島近くの岸に設置した。設定は5分毎に1枚撮影とした。2014年4月8日～6月4日までの写真を分析したところ、2014年4月20日にカナダガンのペアが浮島に上陸する姿が撮影されていた。撮影された回数は、長者ヶ池の浮島（4月に0回、5月に10回）と天子沼の浮島（4月に3回、5月0回）であった。巣作りには至らなかったが、巣材を盛り上げた浮島に探索に来たことから、少なくとも番の興味を引いたと考えられた。

浮島作成は日本大学生物資源科学部の笹田勝寛准教授、インターバルカメラによる観測は本大学生物資源科学部生物環境工学科の矢倉涼氏の卒論研究に協力する形で実現した。

(6) 捕獲許可の課題

著者らは、2009年に神奈川県山北町丹沢湖に生息する外来種カナダガンを捕獲し、動物園に収容することで生態系からの除去を行った。第1期丹沢大山自然再生計画（神奈川県環境農政部緑政課 2007）で外来種対策が課題に上がっており、当時、カナダガンは要注意外来生物であったことから簡単に捕獲作業が進むと考えていた。しかし、実際には要注意外来生物であっても、特定外来生物指定されてなければ鳥獣保護法が適用され、捕獲許可は簡単に降りなかった。要注意外来生物は、生態系に悪影響を及ぼす恐れがあるので取

り扱いに注意が必要な種をガイドライン的に指定したものであり、外来生物法の規制の対象外であった。この件は、著者らも誤解していた。

カナダガンの捕獲権限を持つ神奈川県環境農政部緑政課（現：自然環境保全課）と2009年9月から2010年2月まで交渉し、鳥獣保護法の学術捕獲で11羽のうち7羽を捕獲する事になった（石井ら 2010）。神奈川県第10次鳥獣保護管理事業計画（2007年度～2011年度）の学術研究目的の許可基準では「鳥獣の種類・数は必要最小限の種類及び数」とあり、カナダガンもこれに縛られた形となったが、第11次鳥獣保護管理事業計画（2012年度～2016年度）、第12次鳥獣保護管理事業計画（2017年度～2021年度）では、「ただし、外来鳥獣又は生態系や農林水産業等に係る著しい被害を生じさせている鳥獣に関する学術研究を目的とする場合には、適切な種類又は数」と文言が追加され、全数捕獲を妨げにくくなった。

2013年は、富士河口湖町で袋網捕獲をした。袋網は鳥獣保護法で定める法定猟具で、狩猟免許（網猟）が必要となるため石井はこれを取得した。河川法、文化財保護法、自然公園法の許可も必要であった。網を仕掛ける土地の管理者、漁協、治水委員会には事前に説明し承諾を得た（石井ら 2012）。

2014年は静岡県の有害捕獲許可を得て田貫湖で17羽を袋網捕獲した。2014年8月に環境省はカナダガンを外来生物法の特定外来生物に指定した。これによりカナダガンは、愛玩・鑑賞目的での飼養は原則としてできず、学術研究や展示で飼養する場合は、所管する環境省の許可が必要となった。国内の飼育個体はすべてマイクロチップ標識と飛翔抑制処置を受け、檻型施設で飼育しなければならなくなった。

(7) 動物園との連携協力

動物園12施設の協力で捕獲個体74羽のうち22羽と富士山周辺以外で捕獲された5羽（雑種1羽含む）の合計27羽は、飼育・展示個体として活用された（表3）。

(8) 大学・研究機関との連携

【研究機関との連携】

国立環境研究所から鳥インフルエンザ検査とウエストナイルウイルス検査の簡易キット提供を受け、カナダガン調査グループからは研究所にカナダガンの皮膚

表3 捕獲したカナダガンを搬送した動物園一覧

捕獲場所	捕獲日	性別と捕獲数(羽)	搬送先
神奈川県丹沢湖	2010年2月13日	♀3・♂1	横浜市立野毛山動物園
	2010年2月22日	♂2・不明1	
	2015年7月22日	♀1	埼玉県大宮公園小動物園
山梨県河口湖	2012年4月21日	♀1	鹿児島市平川動物公園
		♀1・♂1	松本市アルプス公園
		♀1・♂1	埼玉県大宮公園小動物園
	2012年4月25日	♀2・♂1	羽村市動物公園
	2013年4月15日	♀1・♀1	仙台市八木山動物公園
静岡県田貫湖周辺	2014年4月15日	♀1・♀1	浜松市動物園
	2015年11月25日	♀1・♂1	さいたま市大崎公園子供動物園
茨城県牛久沼	2015年12月4日	♂1・交雑1(性別不明)	茨城県鳥獣センター
徳島市打樋川	2015年11月	♂2	とくしま動物園
長野県塩沢湖	2015年6月3日	1(性別不明)	小諸市動物園

片を細胞培養用に提供した。

日本大学 生物資源科学部 野生動物学研究室、及び横浜市繁殖センターのご協力を得て雌雄判別を行った。

【卒論への協力】

帝京科学大学 生命環境学部 寒河江大亮「河口湖におけるオオカナダガンの食性」(指導 篠原正典教授・森貴久教授) / 日本大学生物資源科学部生物環境工学科 矢倉涼「浮島を利用する鳥類調査」(指導 三谷奈保専任講師)

日本大学 生物資源科学部生物環境工学科 田貫湖の2羽の首環にGPSを装着した行動圏調査。(指導 三谷奈保専任講師) 捕獲時にGPSを回収したが、浸水によりデータが読めなかった。

【実習協力】

日本大学生物資源科学部生物環境工学科「浮島の作成」(指導 笹田勝寛准教授)

(9) 被害事例

【糞害】

芝生を糞、羽毛で汚す(田貫湖キャンプ場、田貫湖周辺のゴルフ場、大学研修施設)。

【威嚇】

客への威嚇(田貫湖キャンプ場)、食べ物を持った人を追う(河口湖、山中湖、田貫湖)。

【作物の踏み荒らし】

田んぼに着水する際、植えたばかりの早苗を踏み倒す(河口湖)。

【食害】

葉物野菜(アブラナ、ホウレンソウなど)、稲穂(河口湖畔の畑、田んぼ)、校庭の畑の野菜(三保小学校)、牧草(静岡県畜産技術研究所) 牧草はシカによる食害の方が相対的に大きく、カナダガンの被害は無視されていた。被害とは逆にカナダガンはシバを芝刈り機で刈ったようにきれいに食べるため、エントランスの芝刈りが不要になって助かったとの声も聞かれた(丹沢湖ビジターセンター)。

(10) シジュウカラガンの羽数回復事業

野外のカナダガンが減るとシジュウカラガン飛来数の急増は、ほぼ同時に進行した。シジュウカラガンは飛来数が増えたことで、分布域も広がったが、その直前にカナダガンは0羽となり、2種が同所的に過ごすことで番となる機会を回避できた。

日本雁を保護する会では、40年ほど前から絶滅に瀕したアジアのシジュウカラガンを復活させるため仙台市八木山動物園とも協力し、国際的な取り組みを行ってきた。シジュウカラガンの事業は資金難にあえぎつつも、飼育下で繁殖させた若い鳥を繁殖地までへりで運び、くり返し放鳥した。放鳥方法にも工夫を加え、長年の保護の成果が見え始め、飛来数が増えてきつつあった。国内への飛来数は2010年度には105羽、2015年には1000羽、2018年には5000羽を超え、絶滅の危機を脱した(呉地正行 私信)。