

# バードリサーチ 水鳥通信



マガモ Photo by 神山和夫

2016年 1月号

## ドローンでガンカモを空撮

神山和夫

ガンカモ調査では、障害物や遠距離のために観察がしにくかったり、あまりに数が多くて数えることが難しい場合があります。最近はドローンと呼ばれる小型の電動ヘリコプターが手軽に利用できるようになったので、空から調査に使えるような写真を撮影できるのか実験してみました。

### ガンカモはドローンを警戒しない

使用したのはバレーボールくらいの大きさのPhantom3という機種です。好都合なことに、ガンカモはドローンをあまり警戒しないようです。マガモやヒドリガモなどは高度20mまで無関心で、10mになると泳いで逃げ始めました。警戒心の強いマガモも高度20mまではドローンを気にする様子がありません。意外なことに、あまり人を恐れないオオハクチョウが一番警戒していて、高度100mや50mにドローンが来ると、泳ぎ去り始めることがありました。

### よく見えるハクチョウ

広い水面に散らばるガンカモをカウントするには複数枚の写真をつなぎ合わせないといけないため、高い高度から広い範囲を1枚の写真に収められるのが理想的です。白くて大きなハクチョウは空からもよく見えて、ドローンの法的な上限高度である150mからでも識別できました。一方、マガモやカモ類は50m以下でないと数え漏れが起きてしまいそうです。さらに、規則正しい飛行コースで隣接する写真をオーバーラップさせながら撮影しないと見えないため、調査のための空撮にはドローンを自動航行させる仕組みが必要なことが分かりました。ところで空撮した写真を見ると、岸から見て想像していたよりも大きな個体間距離があることに気づきました。季節や場所などの条件で個体間距離がどのように変わるのか、空撮で調べられたら面白そうだと思います。



左の写真の拡大



写真(左・中)伊豆沼のオオハクチョウとマガモ(高度100m)。(右)千葉県夏目の堰のマガモ(高度20m)。  
伊豆沼の写真はモニタリングサイト1000ガンカモ類調査の空撮の試行で撮影したものです。

# 日本へのハクガン飛来状況

佐場野 裕(日本雁を保護する会 ハクガン復元計画担当)

日本雁を保護する会では、活動を始めた1970年初頭より希少種であるハクガンの全国への飛来数を把握するように努めてきています。図1は、会のメンバーを中心とする全国にまたがる観察者のネットワークによって得られた観察データをもとに、1971/1972冬期より2014/2015冬期(昨シーズン)までの各シーズンに、国内に飛来したハクガンの個体数を示したものです。1970年代から1992/1993冬期までの初めの時期は、国内へのハクガンの定期的な飛来は見られず、平均すると3年に1度、国内のどこかに飛来するという出現頻度でした。

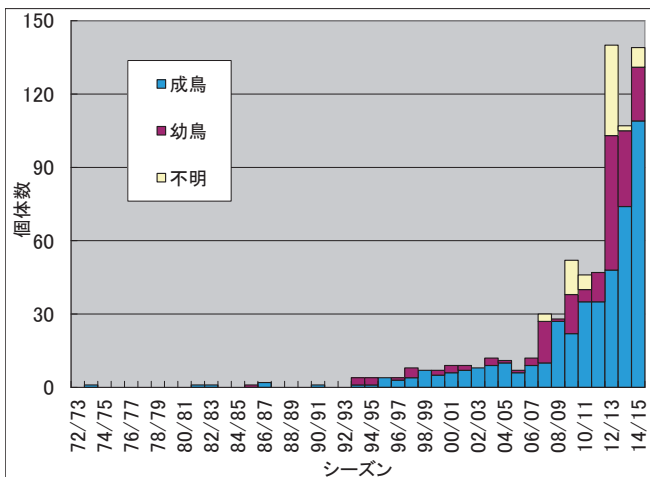


図1. 国内へ飛来したハクガン個体数の経年変化。

しかし、約150年前の明治初期までは、マガンなどと同様にごく普通の冬の渡り鳥としてハクガンが国内に飛来していたことが、当時の観察記録や狩猟の記録などからわかっています(Takekawa *et al.* 1994)。明治になり、江戸時代には制限されていた狩猟が禁制から解かれ一般化するにつれ、白く目立つ姿のハクガンが狙われやすかったと推測されます。また、同じころに繁殖地である北方のツンドラ地帯ではトナカイの放牧が導入され、ハクガンの繁殖環境を大きく破壊したこともハクガンの群れをアジアから消滅させた原因の一つと考えられています。

このような状況の中で、北極海に浮かぶウランゲル島に唯一残されたハクガンの大規模な繁殖コロニーを、かつてのように大陸沿岸に分散させる形に復元させ、消滅したハクガンの渡りを東アジアに復元させようとする計画が、日本、ロシア、米国の研究者・機関の共同計画として1993年に開始されました(Sabano *et al.* 1996. 佐場野1997)。1993年には、まずウランゲル

島の繁殖地でハクガンの卵を100個採集し、日本に渡ることが知られているマガンの繁殖地である北東シベリアのアナディリ低地に移送しました(図2)。そこで、約半数の卵はマガンの巣にあった卵と替えられ、他の半数は孵卵器で孵され、足環標識をつけたうえでアナディリ低地にあるマガンの換羽地の沼で放たれました。そして、翌年(1994年)の繁殖期には、マガンの親に連れられたハクガンの幼鳥がアナディリ低地に戻っているのが確認されました。また越冬地の日本と韓国では計画で標識されたハクガン(日本1995/1996 - 1998/1999、韓国1997/1998)や、マガンとハクガンの混群が観察されています(韓国1994/1995)。また、ロシアの繁殖地でも標識されたハクガンが繁殖に成功している例が確認され(1996)、さらにアナディリ低地の換羽地でもハクガンの群れが認められている(2007)ことから、ハクガンの復元計画は確かな成果があったと考えられます。

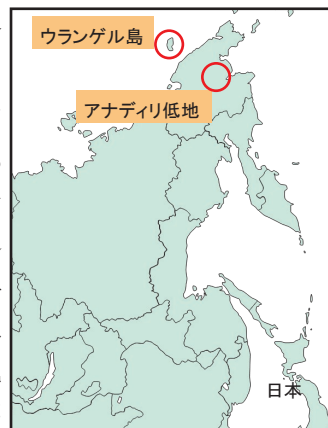


図2. ウランゲル島(ハクガン繁殖地)とアナディリ低地(マガン繁殖地)の位置。

日本へのハクガンの飛来は、図1にみられるように、計画開始直後の1993/1994冬期のシーズンより定期的なものになり、現在までシーズン毎に次第に飛来数は増加し、2012/2013冬期以降は100羽を超えるようになっていました。昨シーズンは、少なくとも139羽の飛来が確認され増加傾向は続いているもの



写真1. 北海道浦幌町に飛来したハクガン127羽(成鳥106, 幼鳥21)の群れ。この群れにはアオハクガン1羽も含まれている。(2014年11月8日, 久保清司撮影)



写真2. 国内への3例目の飛来となるアオハクガン. 下面が白色の中間型. (2014年10月22日, 十勝川下流域, 長谷川富昭撮影)

と思われます(写真1)。1997/1998冬期には、国内で初めて成鳥1羽と幼鳥3羽からなる家族群の飛来が記録され、2000/2001冬期には二つの家族群が越冬しました。図1では、成鳥と幼鳥を区別して個体数が示されていますが、近年、幼鳥の割合が増加していて、自然繁殖が順調に進んでいることがうかがわれます。このような個体数の増大はマガン、シジュウカラガンなど他のガン類でも近年、顕著にみられる傾向で、地球温暖化が極域でのガン類の繁殖条件を良好なものにしていることが、個体数増加を後押ししていると考えられます。

ハクガンには、白色型と青色型の二つの型(phase, morph)があって、青色型がアオハクガンとよばれているものです。日本に飛来するハクガンは通常、白色型がほとんどですが、2006/2007冬期に初めて2個体のアオハクガンが確認され(佐場野ほか2012)、昨シーズン(2014/2015冬期)には3例目となるアオハクガンが飛来しました(写真2)。アオハクガンは主に北米大陸中東部に分布しているのですが、近年、西方へ分布を拡大する傾向にあります。もし、アオハクガンの飛来が迷行的なものでなく、こうした傾向の延長で飛来しているとする、北米大陸のハクガン個体群からもれだす形で日本へ移入していることも国内へのハクガン飛来数増加の一因となっている可能性もあります。

日本へ冬期に飛来するハクガンは、ほとんどが国内で越冬しますが、近年は、秋期に北海道に現わ

れたハクガンの群れが本州では観察されない例や、逆に北海道を経由しないで本州に飛来する群れの存在が確認されています。さらに、春期に日本を通過する群れも観察されています(各年度の飛来状況は、ホームページ「ハクガン復元計画資料館・暫定版」を参照ください)。図1の個体数は、各シーズンに何らかの形で国内に飛来したことが確認された個体数で、越冬数とは異なるものです。個体数が大きくなり、ハクガンの国内への飛来状況の全貌を正確にとらえることはますます難しくなっています。これからも引き続き、ハクガンの飛来状況の調査にご協力をいただけますようお願いいたします。

#### 引用文献

- ホームページ「ハクガン復元計画資料館(暫定版)」  
<http://www13.plala.or.jp/Snowgs/sgmenu.htm>  
 Sabano *et al.* 1996. Restoration of Lesser Snow Geese *Anser caerulescens caerulescens* to East Asia: An International Conservation Project, *Gibier Faune Sauvage, Game wildlife*. 13, Septembre: 1181-1190.  
 佐場野 裕. 1997. ハクガン—もういちど、東アジアにこの群れを. 私たちの自然(日本鳥類保護連盟). 38: No.427.18-21.  
 佐場野ほか. 2012. アオハクガン *Anser caerulescens caerulescens*(blue morph)の日本初記録. 山階鳥学誌(J.Yamashina Inst. Ornithol.). 43: 177-183.  
 Takekawa *et al.* 1994. Restoration of Lesser Snow Geese to East Asia: A North Pacific Rim Conservation Project. *Transactions of 59<sup>th</sup> North American Wildlife & Natural Resources Conference* :132-145.

# 餌内容からみた福島潟におけるオオヒシクイとコハクチョウの越冬生態

向井喜果(新潟大学大学院自然科学研究科)

新潟県の福島潟には、毎年多くの大型水禽類が越冬しに訪れますが、なかでもオオヒシクイにおいては、国内で越冬する約70%が、また、コハクチョウにおいては、国内で越冬する約20%の個体数が利用しています。オオヒシクイとコハクチョウは採餌場所として潟周辺の水田を主に利用していて、2種ともに水田のイネが主要な餌資源になっています(千葉ら1993, 渡辺2005)。しかし、水田のその他の餌種は、オオヒシクイとコハクチョウからの食圧に加え、枯死により資源量は減少していく一方です。水田を採餌場所に利用しているオオヒシクイとコハクチョウはそれぞれ餌資源量の季節変化にどのように応答しているのでしょうか。近年発達してきた解析手法を用いて、オオヒシクイとコハクチョウがなにを、いつ、どのくらい食べているかを調べた上で、餌資源量の季節的变化に対応した2種の行動の違いについて考えてみました。

## なにを食べているのか?

まず、DNAバーコーディング法を用いてオオヒシクイとコハクチョウがなにを食べているか調べました。DNAバーコーディング法とは、生物の特定の遺伝子配列の違いから塩基配列を分別し、データベースに登録されている塩基配列と同じ配列を探し、生物種を同定する手法です。この方法を利用して、11月から1月にかけて毎月10個のオオヒシクイとコハクチョウの糞から植物のDNAを抽出し、餌種を同定しました。オオヒシクイの糞は、薄緑、濃緑、紫の3色に分かれたので(図1)、それぞれの色ごとに植物DNAを抽出しました。その結果、潟由来の植物としてオニビシやマコモの2種、水田由来の植物としてイネやイヌビエなど6種の餌植物が検出されました。薄緑の糞からは水田由来の植物が、濃緑の糞からは潟由来と水田由来両方の植物が、紫の糞からは潟由来の植物が検出されました。コハクチョウの糞からは、潟由来の植物としてミズユキノシタが、水田・その他由来の植物としてイネやスズメノカタビラなど9種の餌植物が検出されました(表1)。オオヒシクイとコハクチョウのどちらの糞からも検出された餌

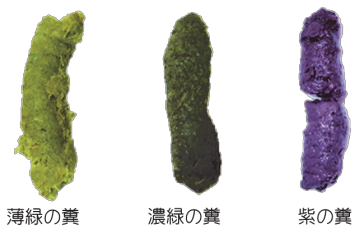


図1. オオヒシクイの糞の色タイプ。

植物は、イネとスズメノカタビラの2種のみでした。

表1. オオヒシクイとコハクチョウの糞中から検出された植物。

種名	オオヒシクイ						コハクチョウ			
	薄緑			濃緑			紫			
	11月	12月	1月	11月	12月	1月	11月	12月	1月	
水生植物										
オニビシ				+	+		+	+		
マコモ				+						
ミズユキノシタ					+					+
陸生植物										
イネ	+	+	+	+	+	+				+
イヌビエ	+									
メヒシバ				+						
イヌガラシ					+					
カズノグサ										+
スズメノカタビラ				+	+					+
スズメノテッポウ										+
トキンソウ	+									
タネツケバナ										+
ハルタデ										+
フサガヤ										+
ムギクサ										+
ライムギ										+
出現種数	3	1	1	4	4	3	-	1	1	3
										8
										5

## いつ、どれくらい食べているのか?

DNAの塩基配列は生物のどの部位でも共通なので、DNAバーコーディング法のみでは植物の葉や実といった部位間での利用頻度の違いを明らかにすることはできません。そこで、植物の部位ごとに評価することができる安定同位体比分析を行いました。分子には通常とは重さが違うものが少量あり、それを安定同位体と呼びます。糞に含まれる酸素と窒素の安定同位体の割合を計り、すでに分かっている餌植物の各部位の同位体比率と比べると、植物のどの部位をどのくらい食べたのかが分かります。今回の解析では、オニビシ、マコモ、イネの3種について葉や実などの部位に分けて評価を行いました。その結果、オオヒシクイの薄緑の糞は、主にイネで構成されていて、11月から1月にかけてイネの実の寄与率が低くなり、逆に、根元の寄与率が高くなる傾向にありました。濃緑の糞は主にイネと水生植物で構成されていて、11月から1月にかけて、潟由来の植物の寄与率が高くなる傾向にありました。紫の糞は11月から1月を通じてオニビシで構成されていて、葉と実の寄与率は同じくらいでした。DNAバーコーディング法と安定同位体比分析の結果から、オオヒシクイの糞の発色要因は、糞中の植物の組成の違いであると考えられました。主にイネで構成されている糞は薄緑に、オニビシで構成されている糞は紫に発色しているようです。濃緑の糞はイネとオニビシが含まれているので薄緑の糞と紫の糞の中間色であると考えられました。月ごとの餌植物の

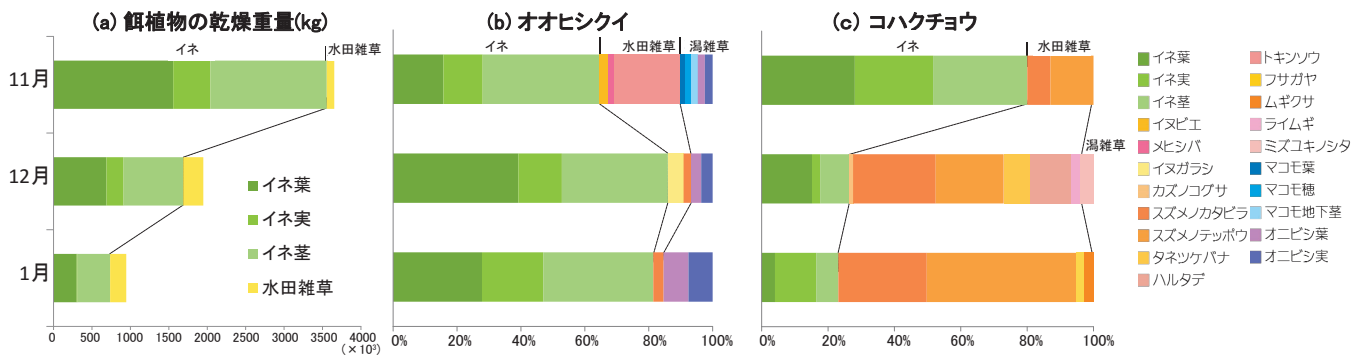


図2. (a)福島潟周辺水田における餌資源量の季節的变化. (b)オオヒシクイの糞に対する餌植物の寄与率. (c)コハクチョウの糞に対する餌植物の寄与率.

寄与率をみると、11月から1月にかけてイネ(64～85%)とオニビシ(4～15%)の寄与率が高くなる傾向にあり、一方で、イネ以外の水田雑草の寄与率が低くなる傾向にありました(図2b)。コハクチョウの糞に対する餌植物の寄与率は、11月はイネが80%を占めていますが、12月と1月ではイネの寄与率が低く、スズメノカタビラやスズメノテッポウといった水田雑草が74～77%と高くなる傾向にあり、オオヒシクイとは異なる傾向を示しました(図2c)。

### 餌量の季節変化に対する行動の違い

オオヒシクイとコハクチョウにおける餌植物の利用頻度の違いを水田の餌資源量と2種の分布の季節変化と比較してみましょう(図2、3)。イネの資源量が減少していくなかでオオヒシクイは分布を潟に近い水田から遠くの水田へと探索範囲を拡大させることで、季節を通じてイネを主要な餌資源としていることが考えられました。一方で、季節を通じて広く水田を利用しているコハクチョウは、主要な餌資源をイネから新芽が出てくる水田雑草へと変化させることで、分布を変えることなく餌資源の減少に対応していることが考えられました。

### 二種の水禽類が共存するためには

今回の解析で、オオヒシクイが季節を通じてイネを採食しているのに対し、コハクチョウは主要な餌資源をイネから水田雑草に変化させていることがわかりました。そのため、今までは大型水禽類の採餌場所として水田内のイネの管理が重要だと考えられていましたが、福島潟でより多くのオオヒシクイとコハクチョウが共存していくためには、水田面の管理とともに水田雑草が多く分布している畦の管理について今後考えていく必要があるようです。

#### 謝辞

この研究は、新潟市佐潟学術研究奨励補助金および(公財)山口育英奨学会自然環境保護活動助成事業を受けて実施されました。

#### 引用文献

千葉晃・高辻洋・山本明・本間隆平. 1993. 新潟県に飛来するヒシクイとその越冬生活. 第六次鳥獣保護事業計画鳥獣保護対策調査報告書 I. 新潟県, 新潟.  
渡辺朝一. 2005. 冬期の越後平野水田におけるコハクチョウの食物内容. Strix 23: 83-89.

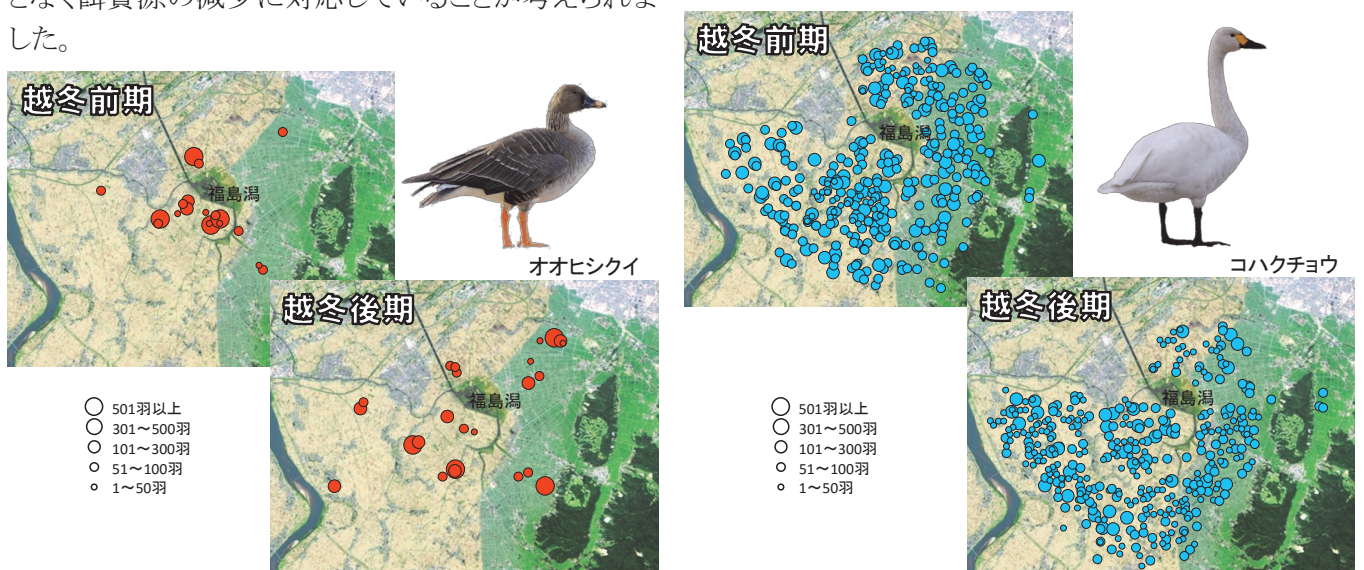


図3. 越冬期間中におけるオオヒシクイとコハクチョウの分布の変化. 越冬前期:非積雪期(11月～12月上旬), 越冬後期:積雪期(12月中旬～1月).

# モニタリングサイト1000 シギ・チドリ類調査交流会報告

守屋年史・奴賀俊光

2015年10月24日に2015年度のモニタリングサイト1000シギ・チドリ類調査交流会を開催しました。モニタリングサイト1000(重要生態系監視地域モニタリング推進事業)とは、日本全国の様々な生態系をモニタリングし、自然環境の質的・量的な変化を把握する取組で、環境省生物多様性センターと全国各地の研究機関、専門家、NPO、ボランティアなどの方々が連携して行っているプロジェクトです。その中でシギ・チドリ類調査は、干潟生態系をモニタリングするために実施されています。全国に調査サイトがあるので、調査員の交流・情報交換、モニタリングサイト1000やシギ・チドリ類調査への理解、認知度アップを目的として、シギ・チドリ類調査交流会を毎年開催しています。今年も、加賀百万石の城下町金沢が会場でした。モニタリングサイト1000の話題に加え、北陸地域のシギ・チドリ類について話題提供していただきました(写真1、2)。

## 北陸のシギ・チドリ類

北陸のシギ・チドリ類の調査サイトは少なく、石川県9サイト、富山県1サイトのみです。しかし、今回の報告から、石川県では65種ものシギ・チドリ類が確認されていることや、貴重な観察記録があることがわかりました。

内陸のシギ・チドリ類について、矢田新平さんから、石川県では過去にタゲリの繁殖記録があることや、河北潟で本州初のヨーロッパムナグロの記録があること、空港内の草地上でオオジシギの繁殖の可能性があることお話していただきました。渡りのコースが海岸沿いと内陸の水田地帯を通る2つのコースがあり、採食対象の餌生物の違いによるかもしれないとのことでした。海岸のシギ・チドリ類について、中川富男さんから、高松海岸周辺でシギ・チドリ類が多いこと、その理由として、波打際に生息するナミノリソコエビ(仮称イシカワナミノリソコエビ:未記載種であるためまだ正式名称がない)の現存量が多く、重要な餌となっていること等をお話していただきました。その他、桑原和之さんから、調査サイトには含まれていないが、草原環境にはオオジシギ、河川環境にはイソシギやイカルチドリが生息・繁殖しており、重要な環境であるということ、などをお話していただきました。



写真1. 交流会の様子。



写真2. ポスター発表の様子。

## 驚きの餌生物量

翌日のエクスカージョンでは、高松海岸周辺でシギ・チドリ類とナミノリソコエビの観察を行いました。波打際でミユビシギ、ハマシギ、トウネンの群れが採食する様子を観察できました(写真3)。砂浜は一見何もいないように見えますが、体長1cm程度の小型の底生動物が波打ち際の砂に潜って生息しており、シギ・チドリ類の重要な餌となっています。ここ石川県の砂浜では、イシカワナミノリソコエビ(仮称)という甲殻類のナミノリソコエビの仲間が多く生息しています。砂の細かい開放性砂浜に生息し、大きさは2~9mm、海水中の有機物を食べます。現地でも、波打際でどんぶり1杯分くらいの砂を採取してふるいにかけて、ナミノリソコエビが高密度で生息していることがわかりました(写真4)。多いところでは1㎡あたり10万匹を超えることもあり(中川 1997)、驚きとともにこのヨコエビ類を支えているものは何なのか、大変興味深かったです。こ



写真3. ミユビシギの群.

の状況は冬でも衰えることがないとのことで、逆になぜもっと多くのシギ・チドリがいないのだろうか?と疑問にも思いました。このナミノリソコエビは、トウネン、ミユビシギ、ハマシギ、シロチドリの重要な餌になっていま



写真4. どんぶり一杯の砂にいたナミノリソコエビ(仮称イシカワナミノリソコエビ)(体長約1cm).

す(中川 1997)。同じ砂浜でも千葉県九十九里浜では、甲殻類のヒメスナホリムシやシキシマフクロアミ、二枚貝のフジノハナガイが主に生息しており、冬の間はフジノハナガイがミユビシギの主な餌になっています(Nuka *et al.* 2005)。同じような環境でも地域によって状況が全く異なるため、他の砂浜でもまだまだ新たな発見があるんじゃないかと思いました。その他、石川県は猛禽類が多いとのことで、そのような捕食者に襲われないように夜間に採食し、昼間は護岸で休息するようになったとの話も聞きました。

### 砂浜環境の保護

石川県の海岸は大部分が砂浜海岸なのですが、現地を訪れると、砂浜の幅が狭い場所もあり(写真5)、砂浜浸食の影響で、徐々に痩せていく砂浜と、えぐられていく砂丘がありました。砂浜が無くなってしまうと、シギ・チドリ類の餌であるナミノリソコエビも生息できなくなり、シギ・チドリ類もどこかへ行ってしまいま



写真5. 狭い砂浜.

す。シギ・チドリ類を守るには、まずは生息環境を保全することが大切です。現地でも海岸環境の保護を呼びかける看板が設置してありました(写真6)。

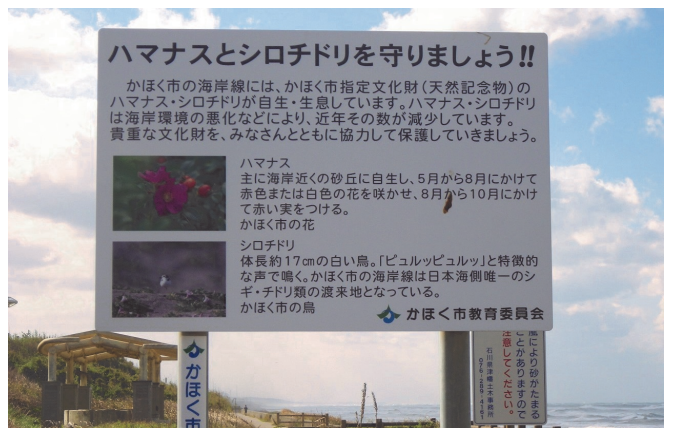


写真6. 海岸環境の保護を呼びかける看板.

### 引用文献

中川律子. 1997. 河北海岸の鳥類相の研究—シギ・チドリ類の観察を通した環境教育について—. 平成9年石川県教育センター指導者養成研修講座。  
 Nuka *et al.* 2005. Feeding behavior and effect of prey availability on Sanderling *Calidris alba* distribution on Kujukuri beach. *Ornithological Science* 4: 139-146.

# コアジサシ激減中？

奴賀俊光

## 実は不明なコアジサシの現状

コアジサシ(写真1)は海岸の砂浜や、河川敷、造成地などの裸地に集団営巣します。営巣環境の消失や、工事やレジャー等の人為的影響による営巣環境の悪化から、個体数が減少し、環境省レッドリストでは絶滅危惧Ⅱ類に指定されています。



写真1. コアジサシの親子。

しかし、全国的な調査は行われておらず、実際にどのくらい減少しているか、国内に何羽いるのかは、わかっていません。環境省の調査報告書が1995年～2011年までありますが、毎年調査地の数や場所が変わるため、全国の状況は把握できていません(環境省自然環境局 2011)。実際、現状は不明なのです。

## 千葉県での個体数変動の例

千葉県太平洋岸の砂浜では、毎年コアジサシのコロニーが形成され、繁殖が確認されています。2000年から2015年までの千葉県太平洋岸のコアジサシのコロニーの位置と規模、成鳥の個体数をまとめてみました。今回は個体数について報告します。

千葉県の太平洋岸に15カ所の調査地を設定し(図1)、現地調査と文献調査から、繁殖期の5～7月で、各年、各調査地の最大個体数をわかる範囲で記録しました。各調査地の個体数を合計して調査地全域の個体数を見積もった結果、千葉県太平洋岸のコアジサシは、16年間でおよそ3分の1に減少していることがわ

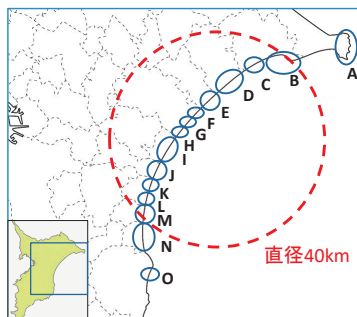


図1. 調査地。A～Oまで15カ所を設定。赤破線は直径40km範囲を示す。

かりました(図2)。この結果が全国のコアジサシの動向を代表しているわけではありませんが、大変気になる結果です。

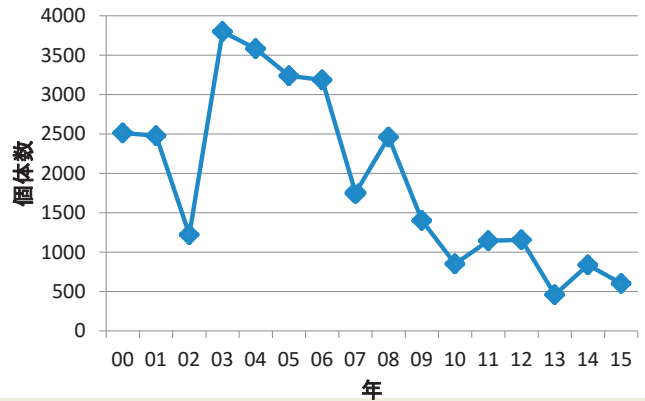


図2. 千葉県太平洋岸のコアジサシの個体数変動。

## 神出鬼没のコアジサシ

コアジサシは、繁殖期の初めに攪乱や卵の捕食によって繁殖が失敗すると、近隣の別の場所へ移動して再び営巣することが知られています。これまで0羽だった場所に突然数百羽の集団営巣地ができることもあります。繁殖期内でも40km程度なら移動するため(Fujita *et al.* 2009)、1つの営巣地だけの調査ではその地域の個体数を把握するには不十分です。今回の例のように、近隣のいくつかの営巣地、営巣地候補を含むある程度の範囲での調査、とりまとめを行うことによって、コアジサシの動向が初めて見えてきます。神出鬼没のコアジサシの現状を把握するために、いつか全国調査を実施したいと考えています。その際には、みなさんのご協力をいただければ幸いです。

### 引用文献

Fujita *et al.* 2009. Habitat management of little terns in Japan's highly developed landscape. *Biological Conservation*, Volume 142, Issue 9, Pages 1891-1898.  
 環境省自然環境局. 2011. 平成23年度コアジサシ保全方策検討調査業務報告書。

バードリサーチ 水鳥通信 2016年1月号(14号)

タイトル写真募集中!

発行元: 特定非営利活動法人 バードリサーチ  
 〒183-0034 東京都府中市住吉町1-29-9  
 TEL & FAX 042-401-8661  
 E-mail: br@bird-research.jp

ご提供いただける方は  
 写真を電子メールにてお送りください!

発行者: 植田睦之

URL: <http://www.bird-research.jp>

編集者: 神山和夫・守屋年史・奴賀俊光

このニューズレターはFSC認証紙を使用しています。