



事務局からのお知らせ

ガンカモ類調査が目指していること

神山 和夫

あけまして、おめでとうございます。今年度からガンカモ類調査の事務局を担当している神山和夫です。

モニタリングサイト1000のガンカモ類調査では、調査結果やガンカモに関するトピックス、そして事務局からの連絡事項をお知らせするためにニュースレターを発行することになりました。発行は年2回程度を予定しており、今回は第一号をお届けいたします。

1. 調査サイトを訪問しています

昨年の10月から年末にかけて各地のサイトを訪問して調査参加者の皆さんにお目にかかりました。調査への思いを語り合ったり、しっかりやれと励まされたりしながらの旅でしたが、多くの皆さんと直接お会いできたことは大きな収穫でした。これからも、できるだけ各地におじゃまいたしますので、ぜひ皆さんが調査されているサイトの様子をお聞かせ下さい。

2. モニタリング調査の方針について

ガンカモ類調査では、全国的な変化と各サイトの変化の両方を調べていきますが、とくに以下の6つのポイントを目指して進めていく予定です。

●全国的な個体数変化の把握

ガンカモ類の全国的な個体数の増減を明らかにします。モニタリングサイト1000の調査サイトだけではデータ不足なので、カモ科鳥類の一斉調査の結果も利用します。

一定のデータが蓄積されれば、英国の水鳥調査のように(4~5ページの英国の水鳥調査の例を参照)個体数の増減傾向を把握して、数が減っている種への対策に役立てることができるでしょう。

この他にも季節的な変化もモニターしていきたいと考えていますので、モニタリング調査の期間以外の観察記録があれば、ぜひお送りください。

●サイトにやってくるガンカモの時期と最大数

各サイトにやってくるガンカモ類の最大数を調べます。渡り時期に個体数の多くなるサイトでは最も数の多い時期に調査できるのが理想的ですが、種によって渡来時期が異

なるため、総個体数かそのサイトで着目している種が多い時期に合わせてカウントするという方法で結構です。

●気候変動の渡りへの影響

日本雁を保護する会が行ってきた23カ所のガン類渡来地の自動温度測定を今年からモニタリングサイト1000で引き継ぎ、毎年気候変化や地球規模の温暖化による個体数や飛来時期の変化をモニターしていきます。全国的にも気象庁のデータと合わせた解析を行っていきます(3ページの例を参照)。

●湖沼や周辺の変化

14カ所で行っている湖沼周辺の広域調査や、モニタリングサイト1000の他分野の調査結果を総合して解析していく計画です。

●国際的な水鳥センサスへの協力

地球規模で渡りをするガンカモ類の個体数の増減要因を明らかにするには国際的な個体数調査の連携が必要で、そのため国際湿地連合(Wetlands International)が実施しているアジア水鳥センサス(AWC)に協力し、ガンカモ類の調査結果を提供します。

●ガンカモ調査のネットワークを作ります

地域の観察団体や行政によって日本各地でガンカモ類の調査が行われていますが、ガンやハクチョウなど一部の種を除いて、全国的な情報交換のネットワークが築かれていませんでした。他地域の調査結果を知ったり、調査方法のノウハウを交換したり、カウントデータを共有して分析したりすることで、ガンカモ類について新たに分かることは多いはず。モニタリングサイト1000では事務局が全国データの蓄積と分析を行うほかにも、このようなニュースレターの発行や、調査参加者の交流会などを行って、ガンカモ類調査に関心のある皆さんのネットワーク作りを行っていきます。



神山和夫です。よろしくお願ひします。(2007年秋に野付湾で撮影。指さしているのは何かの巣?)

レポート

衛星で追うカモの渡り

植田睦之

いろいろ本や雑誌で紹介されているのでご存じと思いますが、1990年代に入って人工衛星用の送信機を使った渡り鳥の研究が可能になり、多くの鳥の渡り経路が明らかになりました。鳥に付けた送信機から発せられる電波を人工衛星が受けて、その位置を割り出すシステムで、鳥が世界中のどこに行ってもその位置を知ることができます。

当初は送信機が重く、ツルやハクチョウ、ワシなどの大型の鳥しか追跡することができませんでした。送信機の小型化が進み、現在ではカモ類に装着することが可能なまでになっています。現在一番小さい送信機は9.5g。一般に体重の4%くらいまでの重さならば鳥に過重な負担をかけさせないですむといわれているので、ユガモでもどうにか装着できるほどの小ささです。

1. オナガガモとマガモを衛星追跡しています

このように送信機が小型化したこと、また鳥インフルエンザの問題もあり、ここ数年カモの渡りの衛星追跡が行なわれるようになってきました。バードリサーチもその研究プロジェクトに関わっていて、その結果を日本鳥学会の2007年度大会で発表しましたので(樋口ほか2007)、その概要をお話したいと思います。

この調査は東京大学とアメリカのUSGSが中心となって進めていて、対象としているのは主にオナガガモとマガモです。北海道帯広、宮城県伊豆沼、埼玉県越谷、長崎県佐世保、宮崎県宮崎でマガモ49羽、オナガガモ40羽に送信機をつけました。



写真1. 衛星送信器を付けたオナガガモ
[Photo by 嶋田哲郎]

帯広、伊豆沼、越谷のオナガガモは北上し、北海道から多くのものはカムチャツカ経由で、一部はサハリン経由でロシア北東部へ向かいました。マガモはオナガガモよりも南の地域へと向かいました。意外だったのが九州のマガモで、朝鮮半島で中継していくかと思いきや、日本海を越えて、直接、北朝鮮北東部や中国東北部に移動するものがほとんどでした。

2. カモ類の渡りの特徴

今まで、追跡してきたツルやワシ、ハクチョウ類などと比べてカモ類が特徴的なのは、その渡り経路の多様さです。これまで追跡した鳥は、ほとんどの個体がほぼ同じ経路を使って渡っていき、中継地も多くの個体を使う重要な場所が何か所かありました。ところがカモはいくつか多くの個体を使う中継地こそありましたが、渡り経路も中継地も個体によって大きく違うのです。カモ類は繁殖分布が広いので、個体により繁殖地が違うためにゴールも異なることが渡り経路がいくつもある原因の1つではありますが、それだけでは説明できません。おそらく今まで追跡してきた鳥たちと比べて身体が小さいので、生息するために必要な資源量が少なく済み、中継地が限定されないこと、上昇気流を利用するツルやワシタカ類と違って、自力で飛ぶカモは地形による飛行経路の制限もないことなども理由となって渡り経路が制限されず、個体により、渡り経路が違っているのかもしれませんが。

今年も、2月に伊豆沼等でオナガガモに送信機を付ける予定です。昨年の結果は下記のホームページで見ることができますし、今年の結果も随時公開されると思います。ぜひご覧ください(無料のソフトGoogle Earthをインストールしてあるとより楽しめます)

引用文献

樋口広芳・植田睦之・高木憲太郎・藤田祐樹・時田賢一・Jerry Hupp・John Pearce・Paul Flint・嶋田哲郎・内田聖・呉地正行・今野怜・奥山美和・渡辺ユキ・森下英美子・馬田勝義・長雄一・平岡恵美子・土方直哉・藤田剛. 2007. 東アジアにおけるマガモとオナガガモの春の渡り. 2007年度日本鳥学会大会講演要旨集.

参考文献

樋口広芳. 2005. NHKブックス 鳥たちの旅 渡り鳥の衛星追跡. 日本放送出版協会. 東京



宮崎市から追跡したマガモの春の渡り経路

オナガガモの渡り経路のホームページ

http://alaska.usgs.gov/science/biology/avian_influenza/pintail_movements.html

Google Earthのダウンロード

<http://earth.google.co.jp/>

レポート

カモやハクチョウの越冬数に
積雪や気温がおよぼす影響

植田睦之

カモやハクチョウの越冬状況に及ぼす要因は多々ありますが、そのなかでも影響が大きいと考えられるのが給餌と冬の寒さや積雪の状況です。2005-06年の冬の大雪で通常見られない場所でハクチョウ類が見られたのは記憶に新しいことと思います。

このように、積雪や気温がカモやハクチョウに影響を及ぼすことは経験的には知られていますが、どの程度影響しているのかは調べられていません。そこで、環境省のガンカモ科鳥類の生息調査のデータと気象庁の気象データを使って解析してみました。

解析の対象としたのは積雪や気温の影響が大きいと考えられる北海道、東北、中部地方日本海側の1984年から2006年までのデータです。1980年代などの初期のデータについては調査員に種の識別能力の低い人が混じっていて識別に問題があったのでは、ともいわれているので、解析は種ごとではなく、カモ類、ハクチョウ類と大きな区分で行ないました。また、ガン類については、おそらく日中に個体数を数えるという調査方法が適していなかったためと思いますが、年による個体数のばらつきがきわめて大きいため、解析には使用しませんでした。

1. 越冬数に影響を与える要因

年、積雪量、最低気温の何がカモやハクチョウの個体数に影響しているのか、モデル選択という手法を使って解析しました。一番、越冬数に強く関わっている要因は年でした。ハクチョウ類はすべての地域で、カモ類も北海道を除いた地域で、年とともに増加する傾向にありました。

この年による増加の影響を除いて寒波の影響をみると、越冬環境の厳しい日本海側の地域では、ハクチョウ類の記録数には最低気温が、カモ類の記録数には積雪が強い影響を与えていることがわかりました(図1)。つまり、低温あるいは積雪の多い年には記録数が減少するのです。おそらく給餌への依存度の高いハクチョウ類には低温による凍結をとおしたぬぐら環境の変化が強く影響し、給餌への依存度の低いカモ類には積雪による水田などでの採食環境の変化が強く影響するのではないかと思います。

解析では厳寒地のみを対象としましたが、全国の地域ごとの個体数の変化についてもみてみました。すると2006年の寒波によって日本海側で越冬できなくなったハクチョウ類やカモ類が、太平洋側や関西、中国地方に移動した様子が伺えました。この傾向はハクチョウ類で大きく、カモ類ではあまり明確ではありませんでした。また、カモ類については日本海側だけでなく全国の総記録数も大きく減少していました。おそらくハクチョウ類は目立つので、他地域に移動しても見落とされることが少なく移動の状況が明確に見えるの

に対し、カモ類は調査を行っていない場所を含むいろいろな場所に分散してしまうのでかぞえ落しが多くなったり、調査を行なっている場所に移動したにしても個体数が増えて密集することで鳥同士が重なって見にくくなって数え落しが多くなったのかもしれない。

2. 詳細な国内移動は未解明

2006年は日本海側から移動した個体の移動の様子が推測できましたが、2001年も寒波で日本海側の個体数が減少したものの、どの地域に移動したのか推測することはできませんでした。これは、年1回しか行なわれない環境省のこの調査でも国内移動の様子が見えてこない場合もあるのかもしれない。こういった細かい部分を知る上でモニタリングサイト1000のような調査が役に立つのかもしれない。

引用文献

- 嶋田哲郎・植田健稔. 2006. 2005/06年の寒波がガンカモ類の個体数変動に与えた影響. Bird Research 2: A11-A17.
植田睦之. 2007. ハクチョウ類やカモ類の越冬数に積雪や気温がおよぼす影響. Bird Research 3: A11-A18.

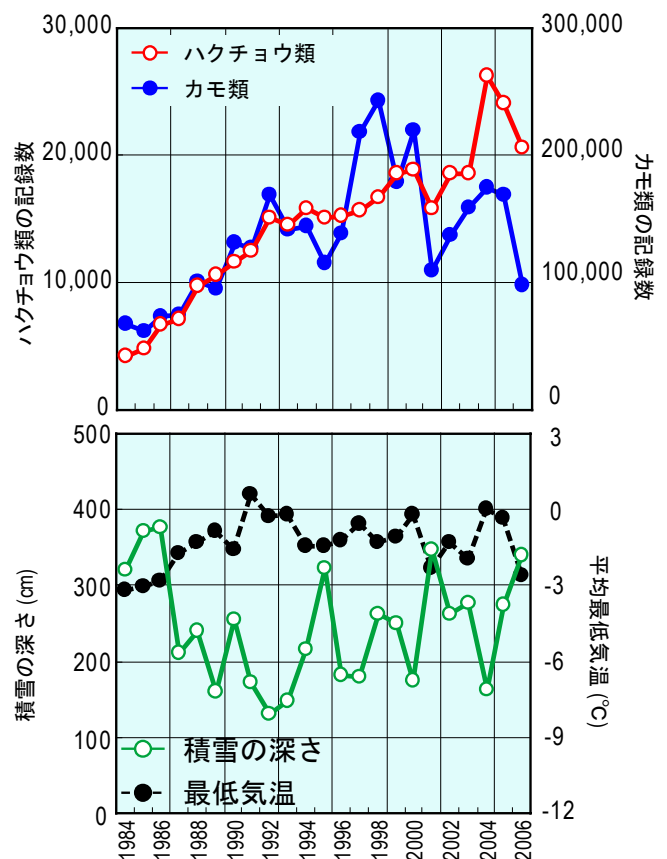


図1 積雪と白鳥・カモ類の個体数(東北日本海側)

全国の地域ごとの個体数変化は以下のHPで見ることができます。

<http://www.bird-research.jp/appendix/br03/a02.html>

海外情報 (この記事はバードリサーチ・ニュース2006年10月号に掲載されたものを一部修正して再掲しています)

イギリスの水鳥調査 The Wetland Bird Survey (WeBS) 野村 浩子

2005年、日本国内20ヶ所の湿原や湖沼がラムサール条約湿地として指定され、日本の条約湿地は一気に33ヶ所となりました。多様な生物の生息地として、湿地の重要性が広く認識されるようになってきたことがうかがえます。

さて、鳥に関心のある皆様にとっては、湿地と言えば水鳥。水鳥と言えば、ハクチョウ、ガン・カモ、シギ・チドリ...等々、人によってさまざまとは思いますが、今回は、こうした水鳥を対象に、イギリスの4つの団体が合同で実施しているモニタリング調査「Wetland Bird Survey」(以下WeBS)をご紹介します。

1. WeBSとは?

WeBSはBritish Trust for Ornithology(BTO)を事務局として、The Wildfowl and Wetlands Trust(WWT), Royal Society for the Protection of Birds(RSPB), the Joint Nature Conservation Committee(JNCC)の4団体が合同で実施している、非繁殖期のイギリスの水鳥のモニタリング調査です。WeBS Core Counts(コアカウント調査)とWeBS Low Tide Counts(干潮時カウント調査)の2種類のカウント調査で構成されており、どちらも非繁殖期に行なわれます。調査員はボランティアが中心で、BTOのホームページやニュースレターなどで随時募集しているようです。

2. 調査の目的

WeBSは、水鳥と水鳥が生息する湿地を保全していくことを目的として、1)個体数の推定、2)個体数変化と分布動向の推定、3)水鳥生息地の重要性の評価をします。

得られた結果は、自然保護団体が保全計画を立てる際や、開発業者が開発計画を立てる際の基礎情報となり、湿地やそこに生息する水鳥の持続可能な利用と管理に役立てられています。また、国際レベルで水鳥のモニタリング調査についての調整や報告を行なっているWetlands International(WI)にもデータを提供しています。

3. 調査の方法

● コアカウント調査 (WeBS Core Counts)

9月から翌年3月にかけて毎月1回行なう全国一斉カウント調査です。湖、海岸、池、貯水池、淡水湿地、砂利採掘場、河川、運河など、さまざまな環境が調査地となっており、その数は約2000ヶ所にもなります。

ダブルカウントを避けるために、すべての調査地を毎月同じ日に調査します。調査日は1年前には「優先日」として決まっており、調査時間帯に満潮になる日曜日に設定されています。調査時間は朝が理想的ですが、海岸沿いの調査地の場合は、同じ日でも場所によって潮位が異なるため、時間帯を変えて調査することになっています。

カウントの対象となるのは、WIが定義する水鳥で、イギリスではアビ類、カイツブリ類、ウ類、サギ類、ヘラサギ類、ハクチョウ類、ガン類、カモ類、クイナ類、ツル類、シギ類、チドリ類、カワセミ類が含まれます。カモメ類とアジサシ類は任意でカウントします。また、帰化した種やカゴ抜けした種などについてもモニタリングの必要性があると考えているため、非在来種として記録します。

姿を隠す習性を持つために確認が難しい種もありますが、姿あるいは鳴き声を確認したものだけを記録します。鳥が大きな群れでいる場合は、群れを5~1000羽のグループに分け、グループがいくつあるかを数えます。

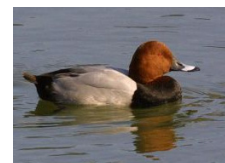


写真1. ホシハジロ。
[Photo by 谷英雄]

● 干潮時カウント調査 (WeBS Low Tide Counts)

11月から翌年2月にかけて、干潮時の河口で毎月1回行なわれるカウント調査です。この調査は、コアカウント調査では調べることができない、干潮時の分布や越冬期に重要となる採餌場所についてのデータを収集する目的で、1992-93年の冬から始まりました。毎年20ヶ所程度の河口を、少なくとも6年に1回は調査するように選定されます。2004-05年冬までに73ヶ所で調査がおこなわれました。調査地は、地形の特徴などによって同じくらいの大きさの区域に分割してカウントします。コアカウント調査のようにすべての調査地を同じ日に調査するための優先日は設定されておらず、調査地ごとに調査日を決め、潮位が比較的安定していて、鳥の分布変化も小さいと考えられる干潮の前後2時間に調査します。

カウントの対象となるのはコアカウント調査と同じですが、特にシギ類、チドリ類、ガン類、カモ類、ハクチョウ類に重点が置かれています。



写真2. キンクロハジロ。

4. 調査の結果とまとめ

コアカウント調査も干潮時カウント調査も、調査用紙は調査ボランティアからローカルオーガナイザーと呼ばれる地域のまとめ役に渡されます。調査結果はそこで一度チェックを受け、さらにナショナルオーガナイザーと呼ばれるBTOのWeBS調査担当者によるチェックを受けて、ようやくその後データの入力が行なわれるようです。

分析はBTOのWeBS分析担当者によって進められ、毎年報告書が発行されています。この報告書では、農地でのガン類調査や、河口ではない海岸での水鳥調査など、冬期におこなわれているほかの水鳥調査のデータも用いて、種ごとにまとめられています。

調査ボランティアには、報告書と年一回発行のニュースレターが無料で送付されます。なお、報告書はBTOのホームページから閲覧することができます。

5. WeBSのデータからわかること

BTOはコアカウント調査のデータを使って、『WeBS Alerts』という報告書を最近公開しました。調査地(おもに

海外情報

保護区), 地域(北アイルランド・イングランド・スコットランド・ウェールズ), 国全体といったさまざまな空間スケールと, 短期(5年)・中期(10年)・長期(25年)の時間スケールで, イギリスにおける越冬期の水鳥の個体数変化と分布動向を明らかにする目的でまとめられています. 名前の通り, 著しい減少がみられた種については, 時間スケールごとに警報(Alert)が出されています.

● 各調査地の個体数変化

北アイルランドにあるイギリス最大の湖, ネイ湖と, その北岸に隣接するベグ湖では, 潜水採食性カモ類の個体数が減少していることがわかっています. 特にホシハジロは, 1995-96年冬の調査でおよそ30,000羽(イギリス全体の約75%, 北ヨーロッパ全体の約8%の個体数)が確認されましたが, 2003-04年冬の調査では8,000羽以下だったため(図1), 中期的(10年)・長期的(25年)に危険度の高い警報が出されています. キンクロハジロについても, 1997-98年冬の調査で27,000羽以上(イギリス全体の約50%, 北ヨーロッパ全体の約2%の個体数)が確認されましたが, 2003-04年冬の調査では9,000羽以下でした(図2).

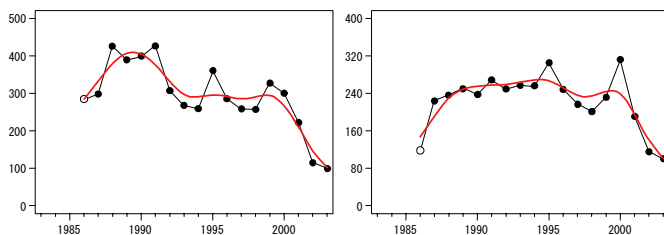


図1. ネイ湖とベグ湖におけるホシハジロの個体数変化. 縦軸は年指数, 横軸は年.

図2. ネイ湖とベグ湖における, キンクロハジロの個体数変化.

● どうやって個体数変化を調べているの? ●

WeBS Alertsでは, 最新の調査(現在の報告書では2003-04年)で得られた合計カウント数(種ごとの)を100とし, これをもとに他の年の合計カウント数を指数化します. これを年指数(Annual indices)と言い, 数値モデルを用いて年指数の変化を平滑化した曲線から個体数変化を調べています.

● 各地域・国全体の個体数変化

より広い空間スケールで個体数変化を見ると, ホシハジロは, ネイ湖やベグ湖がある北アイルランド地方全体でも, そしてイギリス全体でも減少傾向にあります. 一方, キンクロハジロは, ネイ湖とベグ湖での減少が影響して北アイルランド地方では減少傾向にあるものの(図3), ほかの地域では増加傾向にあり, イギリス全体で見ると個体数は増加している(図3), その数は過去最多を記録しています.

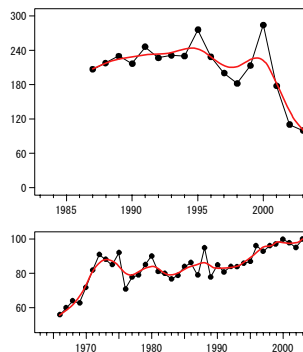


図3. 北アイルランド地方(上)とイギリス全土(下)におけるキンクロハジロの個体数変化.

● 短期, 中期, 長期の個体数変化

また, 異なる時間スケールでの個体数変化も見ることができます. 図4は, 各調査地のキンクロハジロの個体数の増減を, 短期(5年), 中期(10年), 長期(25年)の3つの期間に分けて地図上で示したもので, イングランド地方の中央部に, 中・長期的に大幅に増加した調査地が存在することがわかります. イングランド地方のキンクロハジロの個体数変化を見ると, 図4と同じような曲線を描いて増加していました. おそらくこの調査地が, ネイ湖・ベグ湖での減少を打ち消し, イギリスにおけるキンクロハジロの個体数を過去最高の水準にまで引き上げた生息地だと思われます.

では北アイルランド地方のキンクロハジロがイングランド地方に移動したのでしょうか? これについてはWeBSの調査方法ではわかりませんので, さらなる調査が必要になりますが, こうした新たな疑問が生じることにWeBSの意義があるのでしょうね.

WeBS AlertsはBTOホームページで閲覧することができます. ぜひご覧ください.



写真3. キンクロハジロの群.

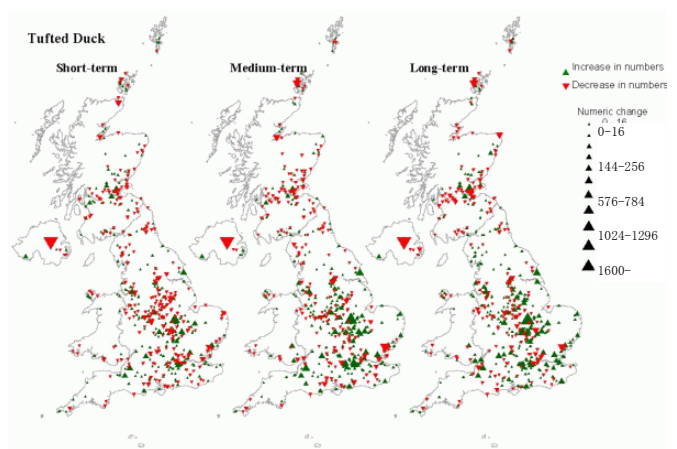


図4. キンクロハジロの増減を, 短期=5年(左), 中期=10年(中央), 長期=25年(右)の3つの期間で区切り, 調査地ごとに示している. ▲は増加, ▼は減少, サイズは数に比例.

5. 参考ホームページ

BTO

<http://www.bto.org/>

The Wetland Bird Survey 2003-04

http://www.bto.org/survey/webs/WildfowlWader2003_04.htm

The online WeBS Alerts report

<http://www.bto.org/webs/alerts/alerts/>

WeBS resources available for download

<http://www.bto.org/survey/webs/webs-downloads.htm>

外務省 ラムサール条約

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/rmsl.html>

海外情報

(この記事はバードリサーチ・ニュース2007年8月号に掲載されたものを再掲しています)

未調査地には何羽の鳥がいたのか？
～ 個体数の推定法 ～
神山和夫

1. ボランティア参加のモニタリング調査

広域の野鳥モニタリング調査は多数の調査員が長期にわたって調査を続ける必要があるため、どの国でもボランティアの参加によって調査が行われています。しかし、ボランティア調査員に頼った調査では、調査員が忙しい時などに調査が行なわれず、結果が得られないことがあります。

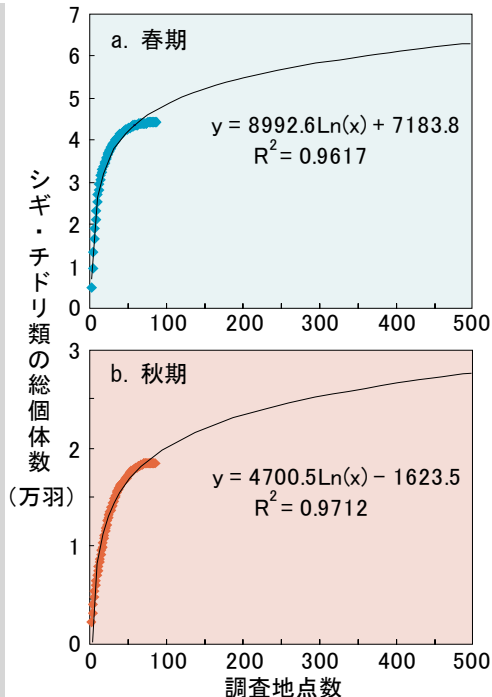
たとえば、全国の調査地でカウントされた個体数を合計して、その個体数の経年的な変化を見ようとした場合、調査が行われなかった場所があると、その年は当然すべての調査地が調査された年と比べて合計数は少なくなるはずなので、それでは実際に個体数少なかったのか、調査地が少ないために少なくなったのかわからなくなってしまいます。この場合、すべての調査地で調査できなかった年を除外するか、調査できなかった場所をすべての年の集計から除外する方法で、この問題を解決することができます。

しかし、この方法では、集計に加えられる調査地が減っていき、個体数変化を解析するには不十分になってしまいますし、せっかく調査した結果が使われないというのは、せっかく自分の時間を割いて参加した調査員にしてみれば腹立たしいことです。そこで、このような調査では、調査地の数が変わることが鳥の総個体数に与える影響を補った上でデータ解析をする必要があります。

2. 日本のシギ・チドリ類の個体数変化

WWFジャパンの天野一葉さんは、シギ・チドリ類の個体数変化を、1974～85年に日本野鳥の会が行った調査と2000～2003年に環境省が行った調査のデータを用いて分析しました(天野 2006)。前者の調査地は約350ヶ所ですが、

図1. シギ・チドリ類の環境省調査による個体数◆と調査地点数の関係。回帰曲線から調査地点数およそ350ヶ所の場合、多く見積もって90ヶ所の1.4倍の個体数になると推定された。



後者の調査地は小規模な調査地の多くが消滅したり調査されていなかったりして、90ヶ所ほどでした。そこで、両者の総個体数を比較するために、天野さんは調査地点数と総個体数の関係を最小二乗法を用いて、対数近似の回帰曲線を求めました。図1のように環境省調査の地点数をシギ・チドリ類の個体数の多い順に並べて個体数を累積的に足していくと、後の方の調査地は個体数が少ないためグラフの値はだんだんと頭打ちになります。

実際には消滅した調査地もあるので、この回帰曲線による非調査地域の個体数推定値は実際よりも多めに推定していますが、このようにして環境省の調査を野鳥の会のそれと比較できるようにしたところ、



写真1. シロチドリ。 [Photo by 渡辺美郎]

春秋両期のシロチドリ、春期のオバシギ、キョウジョシギ、ダイシャクシギ、ツルシギ、秋期のハマシギに顕著な減少傾向があることが分かりました。

写真2. ツルシギ。 [Photo by 渡辺美郎]

3. イギリスの水鳥モニタリング調査

天野さんの推定手法はより個体数の少ない調査地から順に調査されないという場合には有効ですが、個体数が多いところで抜けが起きると推定値の誤差が大きくなってしまいます。2006年10月号で紹介したイギリスで行われている水鳥類調査WeBS(Wetland Bird Survey)では、そのような場合でも対応できるように、より複雑な推定法が必要です。図2は亜種ヒメマガンの毎年の個体数の経年変化を示したのですが、抜けてしまった調査地の個体数を推定することでこのようにグラフ化することができるわけです。個体数は昨年の値を100として相対値で表わしています。

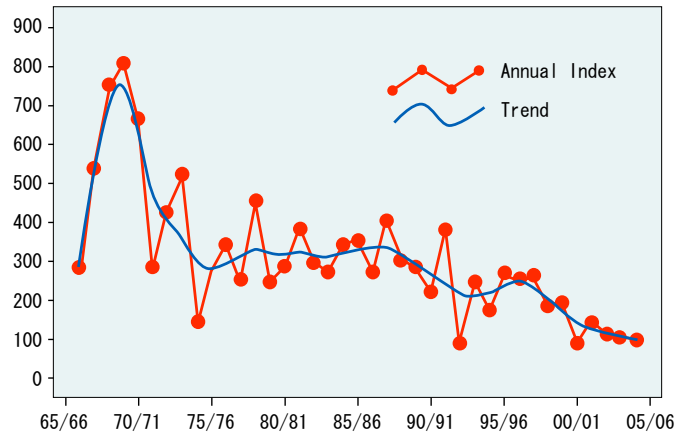


図2. イギリスのヒメマガンの個体数変化。縦軸は2005年を100とした個体数指数(2006 Banks et al.)

海外情報

4. 個体数を推定する

WeBSの調査継続率はそれほど高いわけではありません。WeBSの前身であるNWC (National Wildfowl Counts: ガンカモ類調査) では、1960年～1992年までに少なくとも1度は調査された地点は6308カ所ありますが、このうち1シーズンしか調査していない場所が32.9%、10シーズン以上調査している場所が27%、すべてのシーズンに調査ができた場所は1.8%しかありません (Kirby *et al.* 1995)。このような抜けの多いデータを使って、どのようにして個体数を計算しているのでしょうか？

WeBSではUnderhill Methodという手法で欠落している調査地の個体数を推定しています (Underhill 1989, 1994)。これは次のような方法です。例えば、3カ所の地点で年1回の調査を5年行ったが、どの地点でも2回ずつ調査をしない年があったとします (表1)。

表1. 抜けのある調査結果の例。

	A地点	B地点	C地点	総個体数
2000年	100羽	500羽	300羽	900羽
2001年	150羽	600羽	C1抜け	Y_{2001} 羽
2002年	A1抜け	B1抜け	350羽	Y_{2002} 羽
2003年	90羽	550羽	C2抜け	Y_{2003} 羽
2004年	130羽	B2抜け	310羽	Y_{2004} 羽
2005年	A2抜け	530羽	350羽	Y_{2005} 羽
個体数の割合	$X_A\%$	$X_B\%$	$X_C\%$	100%

表1を例にして、A1抜けの欄の個体数を考えてみましょう。A地点には全体の $X_A\%$ の鳥が集まることと、2002年の総個体数 Y_{2002} 羽ということが分かっているならば、A1抜けは Y_{2002} 羽の $X_A\%$ のはずです。このようなことをすべての抜けている調査地について考えるのですが、総個体数 $Y_{2000} \sim Y_{2005}$ と個体数割合 $X_A \sim X_C$ は、A1抜け～C2抜けの欄の数によって変化します。そこで、この表にあるすべての不確定数(名前がアルファベットの欄の値)を矛盾なく成立させるようなA1抜け～C2抜けの値の組み合わせを見つけ出して、それを本来その地点にいたはずの個体数の推定値にするのです。具体的には、これらの欄に仮の値を入れて、そこから少しずつ変化させながら矛盾がなくなる値になるまでコンピュータで繰り返し計算するのですが、数千ヶ所の調査地について数十年間を計算するには、コンピュータを何日も動かし続ける必要があるのではないのでしょうか。

5. 推定の限界

このような推定方法を使えば調査し忘れるということがあった調査地のデータでも有効に使って個体数を出すことができますが、いくつかの制約があります。まず、あるサイトに集まる個体数の割合を一定として推定値を出していることから分かるように、サイトの環境変化によってその場所を訪れる鳥の数が変わらないことが前提です。ですから、環境が劣化して鳥の数が減ってしまうということは普通にあります。それはこの手法では反映されないということになります。それでは分析結果の信頼性が下がってしまうので、実際にWeBSでは、なんらかの補正をしていると思うのですが、その方法はちょっと分かりませんでした。

それから、調査の抜けが多い地点を含めて計算すると推定値の誤差が大きくなるので、WeBSでは少なくとも予定の半分以上の回数を調査している調査地だけを分析に含めています。さらに、調査が不十分な種や散発的にしか観察されない種だと各サイトの個体数割合が不正確になるため、WeBSでは数の推定を行いません。

やはり調査を継続的に実施することが重要で、Underhill Methodという推定法は確かに強力なのですが、あくまでも現地調査の不足を補うためのものなのだと思います。

6. 個体数変化を示すことの重要性

イギリスではWeBSだけではなく繁殖分布調査でも個体数指数変化のグラフが作られており (Baillie *et al.* 2007)、モニタリング調査結果の主要なアウトプットの1つとしてホームページや報告書に掲載されています。このような全国モニタリングの目的は個体数の減少している種により早く気づいて速やかな保護施策を図ることですから、個体数指数の分析に力を入れることは行政や世論を説得するために効果的ですし、参加したボランティアの調査員にとっても調査結果が視覚的に表されることはモチベーションの向上になると思います。

日本でも環境省が実施しているガンカモ一斉調査やモニタリングサイト1000などで、ある程度データがそろっている種については定期的に個体数変化を報告していけるようになるとういと思います。

7. 参考ホームページ

The Wetland Bird Survey

<http://www.bto.org/survey/webs/>

8. 引用文献

- Baillie, S.R., Marchant, J.H., Crick, H.Q.P., Noble, D.G., Balmer, D.E., Barimore, C., Coombes, R.H., Downie, I.S., Freeman, S.N., Joys, A.C., Leech, D.I., Raven, M.J., Robinson, R.A. & Thewlis, R.M. 2007. Breeding Birds in the Wider Countryside: their conservation status 2006. BTO Research Report No. 470. BTO, Thetford.
- Banks, A.N., Collier, M.P., Austin, G.E., Hearn, R.D. & Musgrove, A.J. 2006. Waterbirds in the UK 2004/05: The Wetland Bird Survey. BTO/WWT/RSPB/JNCC, Thetford.
- Kirby, J.S., Salmon, D.G., Atkinson-Willes, G.L. & Cranswick P.A. 1995. Index Numbers for Waterbird Populations. III. Long-Term Trends in the Abundance of Wintering Wildfowl in Great Britain, 1966/67–1991/92. J. Appl. Ecol 32: 536–551.
- Underhill, L.G. 1989. Indices for waterbird populations. BTO Research Report 52, British Trust for Ornithology, Tring.
- Underhill, L.G. & Prys-Jones, R. 1994. Index numbers for waterbird populations. I. Review and methodology. J. Appl. Ecol. 31: 463–480.
- 天野一葉. 2006. 干潟を利用する渡り鳥の現状. 地球環境 11(2): 215–226.

トピックス

コクガン中継地で過去最大の個体数
～野付湾と風蓮湖のカウントから～

コクガンはカルガモほどの大きさの小型のガンで、海上で生活しています。モニタリングサイト1000の調査サイトにはコクガンの主要な中継地と越冬地が含まれていますが、中継地のカウントで2007年秋の飛来数が過去最高を記録しました。コクガンは毎年10月中旬に中継地となる野付湾と風蓮湖にやってきます。11月3日の野付湾の調査でカウントされた6353羽は過去最高の数字でしたが、4日に風蓮湖で見つかった599羽を合わせると、道東に6957羽が飛来していたこととなります。

11月末になると野付湾の結氷が始まるため、コクガンは越冬地である函館湾から下北半島にかけての地域、そして宮城県の三陸海岸沖などに移動し、3月末までをそこで過ごします。しかし主な越冬地の総数を合わせても、まったく中継地の個体数に足りないという不思議なことが



写真1. アマモを食べているコクガン(野付湾)

起きています。原因は、沿岸域で暮らしているためまだ見つかっていない越冬地があるかもしれないことや、日本を通過して韓国南部の越冬地まで渡りが続いている可能性などが考えられますが、今後さらに情報を集めていく必要があるでしょう。

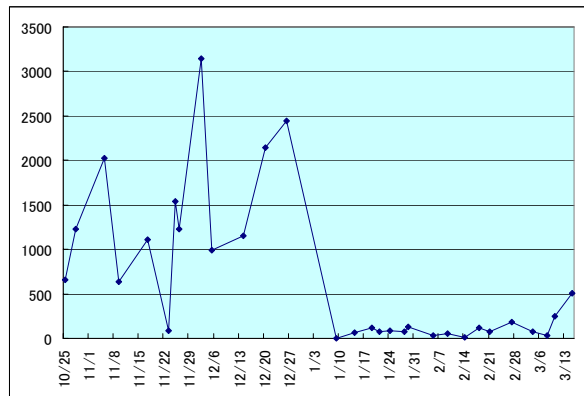


図1 2006～07年の野付湾のコクガン個体数
海が凍る季節になると移動していく様子が分かります
[H18. 国立公園等民間活用特定自然環境保全事業(野付半島・野付湾コクガン越冬状況等調査業務)委託業務報告書より]

トモエガモの越冬数が増えています
～25年ぶりに1万羽を超える可能性も～

今年の冬は、例年になく多くのトモエガモが飛来しているようです。表1にある4地点の合計だけで、すでに近年のガンカモ科鳥類の生息調査での個体数を大きく上回っています。ガンカモ科鳥類の生息調査で日本にトモエガモが1万羽もいたのは1982-83年が最後で、今年は久しぶりにトモエガモが多い年のようです。

トモエガモは韓国で約60万羽が越冬しているので、その一部が日本にやってくるのだと思われます。ただトモエガモは移動性が高いため、調査をする日にはどこかへ姿を消してしまいデータとして残りにくい鳥でもあります。皆さんが観察している湖沼にやってきましたら、調査日以外の日でもかまいませんから、参考記録として調査用紙に記入してお知らせ下さい。



写真2. トモエガモ
[Photo by 大畑孝二]

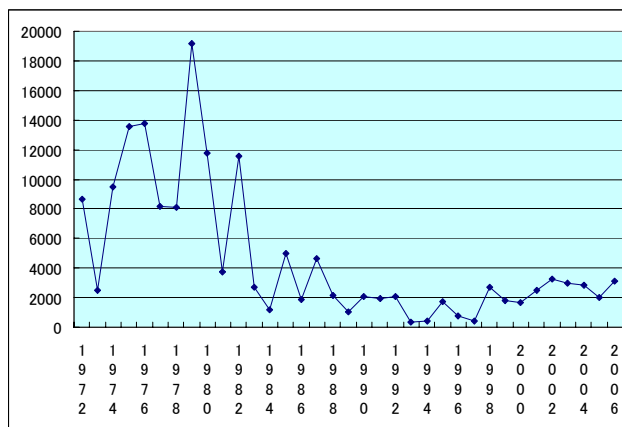


図2. ガンカモ科鳥類の生息調査で記録されたトモエガモ

片野鴨池	琵琶湖	中海	宍道湖
1200	4000	1000	3000

表1 2008年1月上旬のトモエガモ個体数

モニタリングサイト1000 ガンカモ・ニュース 2008年 第1号

発行元: 環境省自然保護局生物多様性センター

<http://www.biodic.go.jp/moni1000/>

編集: 特定非営利活動法人 バードリサーチ

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



このニュースレターは持続可能な森林管理が行われている森の木材から作られたFSC認証パルプを100%使用した用紙で印刷しています。FSC認証制度についてはこちらのHPをご覧ください。 http://www.forsta.or.jp/1_main/main.html