

回遊・渡り・帰巢（全 12 回）

第 7 回 鳥の渡り

浦野明央（北海道大学名誉教授）

この連載の第 1 回に、マレーシアでツバメを見たこと、およびそれを見て湧いてきた幾つかの疑問を書いた。その疑問は、生まれ故郷はどこか、どのようなルートでここまで来たのか、いつごろどのようなルートで北に帰るのだろうか、どのような方法で渡りのルートを調べたのか、といったものであった。

日本で見られる渡り鳥には、ツバメのように、暖かい南の国で冬を過ごし、春、繁殖のために日本に渡ってくる夏鳥（約 70 種）、ハクチョウやガン・カモのように北の国で繁殖し、越冬するために渡ってくる冬鳥（約 75 種）、シギ・チドリのように日本より北で繁殖し、南で越冬するため、春と秋に日本を通過する旅鳥（約 30 種）がいる（中村 司、HP）。いずれの場合も、鳥の渡りは、北の繁殖地と南の越冬地との間の移動行動で、世界的には、ヨーロッパーアフリカ、北アメリカー南アメリカ、ユーラシア大陸東部ー東南アジアのそれぞれを縦断する 3 つの大きなルートが知られている（図 1）。

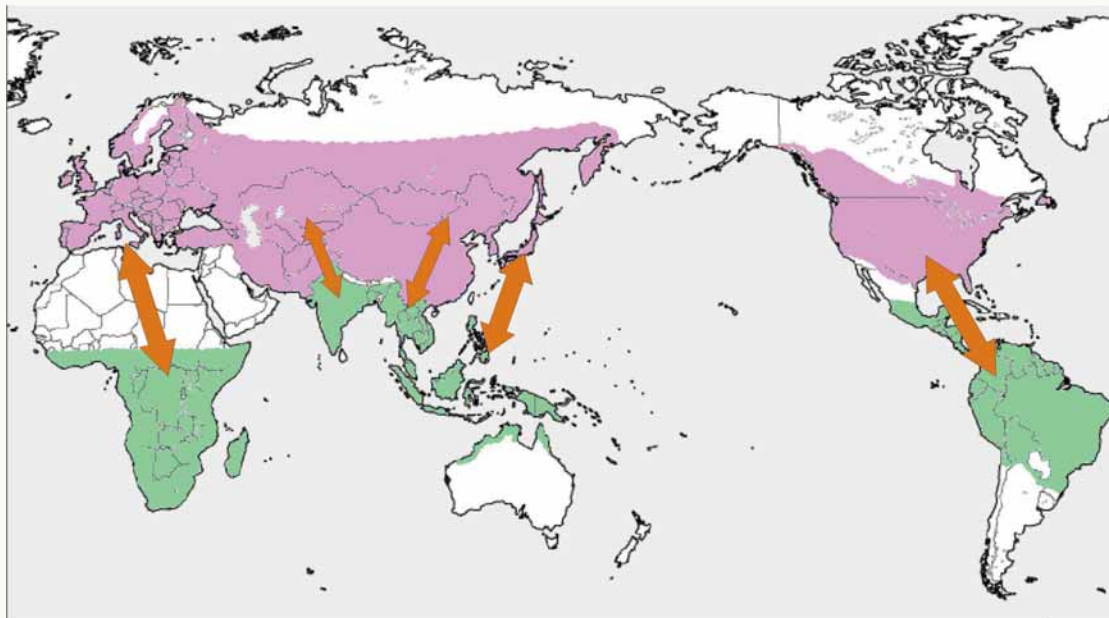


図 1 世界のツバメの分布と主要な渡りの経路。説明は本文。桃色は繁殖地、薄い緑色は越冬地。矢印は回遊の経路。（神山和夫，2012 および山溪ハンディ図鑑・日本の野鳥を参照）

私たちが身近に見るツバメ（学名 *Hirundo rustica*）は、世界共通種と言えるほどに広く分布しており、ヨーロッパで繁殖する群はアフリカで、北アメリカで繁殖する群は南アメリカで、アジアの中央部や東北部で繁殖する群はインドや東南アジアで越冬する。

鳥の渡りは、目視やレーダーによる観察、標識調査、人工衛星の利用などにより調べられてきた。中でも、番号を刻印した足環をつけて放鳥し回収する標識調査には100年もの歴史があり、膨大なデータの蓄積がある¹⁾。日本では、農水省が山階鳥類研究所に委託してきた標識調査で、1961年から2010年までに約500万羽が標識放鳥され、約31,000羽が回収されている（山階鳥類研究所, 2012）。その成果のうち1960年～1995年の回収記録がGoogle Earth上に種毎に表示されている。それを、それぞれの個体の放鳥点と回収点の記録も含めて「鳥類アトラスWEB版」として閲覧することができるが、それぞれの種の特徴やデータの解析結果、あるいはその解釈については、ウェブ上から入手できる「冊子版」を見る必要がある。

標識調査から分かってきたこと

まず、上に紹介した1960年～1995年の回収例をまとめた「鳥類アトラス（山階鳥類研究所, 2002）」から、ツバメの渡りについて分かってきたことを抜粋し、次に日本で見られる何種かの鳥の渡りについて紹介しよう。

ツバメ：国内で標識放鳥され、外国で回収された50例のツバメのほとんどが、秋から冬に、東南アジア（8割がフィリピン、次いでベトナム南部、マレーシア、インドネシア）で回収されていた。中国で回収されたものが2例あるが、いずれも放鳥後2年半以上も経過しており、標識放鳥後に短期間で大陸に移動した記録はない。一方、外国で放鳥され国内で回収された28例のうち、27例は台湾から、残りの1例はマレーシアから放鳥されたものであった。タイでもツバメの標識放鳥が行われているが、日本では回収されていない。これらのことから、春になって日本に渡ってくるツバメは、主にフィリピン、ベトナム南部、マレーシア、インドネシアなどで越冬すること、台湾は重要な中継地になっていることが分かったという（図2）。

1960年から1995年にかけての放鳥数は148,932羽、回収数は295羽（回収率0.13%）となっている²⁾。この0.13%という回収率は、註（2に示した北

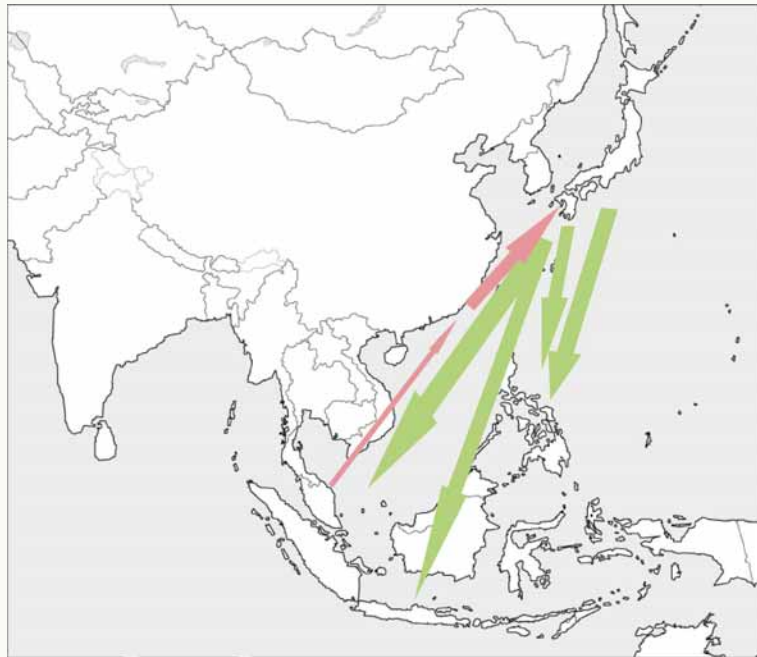


図2 日本と東南アジアを行き来するツバメの渡り。桃色は繁殖地、薄い緑色は越冬地への移動。説明は本文。(山階鳥類研究所：鳥類アトラス，2002 参照)

米のツバメの回収率と同じレベルではあるが、註（1に示したマガモの回収率と比べると極端に小さい。親ツバメは、前の年に雛を育てた場所かその近くに戻ってくるが、前年生まれた1歳の若いツバメは、近親婚を避けるためか、自分が生まれた巣どころか同じ地域をも避けて繁殖しているという。また、日本生まれの若いツバメで次の年まで生き残って日本に帰ってくるのは、生まれたツバメの1割程度と考えられている（神山和夫他，2012）。こういったことが、標識放鳥したツバメの低い回収率に関わっているのかもしれない。

オナガガモ：オナガガモ（図3）はユーラシア大陸の寒帯や北アメリカ北部で繁殖し、ユーラシア大陸と北アメリカの温帯から熱帯、あるいは北アフリカに渡って越冬する。日本には、ほとんどがシベリア北東部から冬鳥として渡来し、九州以北に広く分布する。それに対し、日本に渡ってくるマガモの繁殖地は、より西方のアムール川、レナ川、アルダン川といった大河川の流域に広がっていた（図4）。なお、オナガガモと同じような地域で繁殖しているカモ類には、コガモ、ヒドリガモ、ハシビロガモなどがいる。

日本から標識放鳥したオナガガモが、カナダおよび米国で、繁殖期に回収された例はないが、越冬期には14個体が回収されている。一方、北アメリカで



図3 オナガガモ成鳥 (♂)。

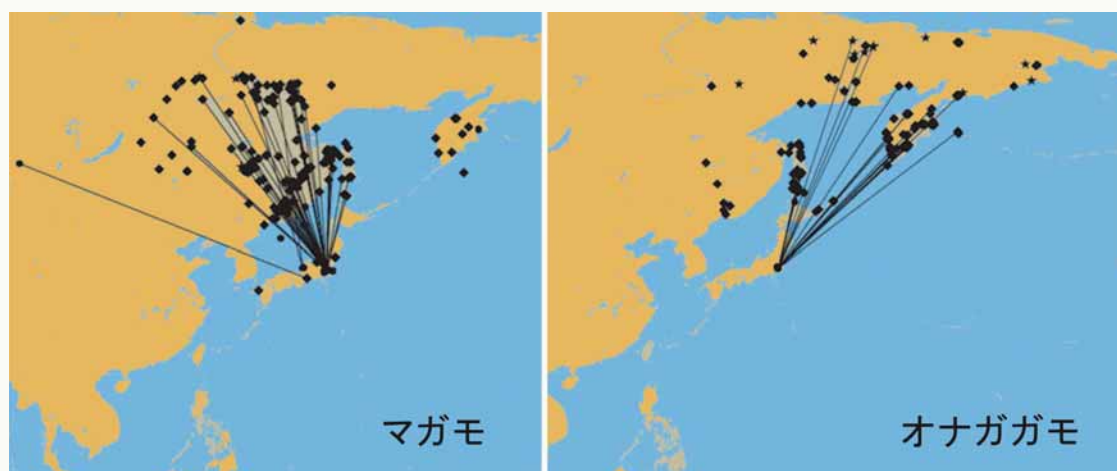


図4 オナガガモとマガモの繁殖地への移動経路。オナガガモの繁殖地はシベリア北東部(右図)に、マガモの繁殖地はシベリア中央部(左図)に分布する。(山階鳥類研究所：鳥類アトラス，2002より改変)

放鳥された個体が、日本で回収された記録も少なくない。オナガガモには、年によって、日本で越冬したり、米国の西海岸や中部で越冬したりしている個体がいると考えられる。このような記録例は、他のカモ類には見当たらない。

ユリカモメとウミネコ：ユリカモメ、ズグロカモメ、ミツユビカモメなど、多くのカモメ類は、冬になると日本の沿岸に南下してきて越冬する。ユリカモメ(図5)は冬になると全国の海岸で見られる小型のカモメ類であるが、越冬期に京都で放鳥された個体が、繁殖期にシベリアのヤクートとカムチャツカで回収された。逆に、夏、ヤクートやカムチャツカで放鳥された個体が、秋から冬にかけて各地で回収されている。カムチャツカでカラーマーキング³された61羽の雛のうち41個体が生まれた年の冬に飛来しており、9個体は複数年に



図5 冬になり南下してきたユリカモメの群舞。神奈川県三浦市で撮影。

わたって観察されている。

ユリカモメと異なり、ウミネコは日本で繁殖している中型のカモメ類で、北海道の天売島と枝幸町および青森県の蕪島には大きなコロニーがある。標識調査の結果、ウミネコは繁殖終了後にいったん繁殖地より北に移動するが、冬を迎えると関東地方より西に南下し、春には再び北上する傾向が明らかとなり、ウミネコも他のカモメ類と同じように、季節移動をすることが示された。長年にわたる調査の間には、沖縄、さらにはフィリピンまで南下した例や、30年以上も生きたウミネコの例も記録されている。

長寿記録：「渡り」という主題から外れるが、足環による長年の標識調査から得られた長寿記録を示しておこう。

アホウドリ	17年7月	オオハクチョウ	11年10月
コアホウドリ	26年5月	コハクチョウ	13年9月
オオミズナギドリ	22年11月	マガモ	12年9月
コシジロウミツバメ	15年	オナガガモ	15年7月
カワウ	17年1月	チュウヒ	13年
ウミウ	5年9月	メダイチドリ	10年7月
ゴイサギ	11年6月	キアシシギ	16年
ダイサギ	7年10月	ユリカモメ	14年11月
コサギ	12年9月	ツバメ	7年1月

身近な小鳥たち：長年にわたる標識調査の結果を見ると、いつも身近にいたと思っていたメジロやシジュウカラが、季節的な移動をしている。スズメでさえも、越冬期には、かなりの個体が新潟から静岡や愛知に移動しているという記録がある。

渡りの連続的な追跡

この連載の第4回 魚類の回遊Ⅱで標識放流について述べたように、鳥類の標識調査でも、標識が着けられ放鳥された地点と回収された地点の情報から、渡りの経路を推定するしかない。カラーマーキング調査には、再捕獲することなく、双眼鏡や望遠鏡の観察によって、同じ個体を継続して追跡できる可能性があるというが、その追跡は点をつなぐに止まざるを得ないし、洋上の渡りを追いかけることは困難である。こういった問題を解決する方法の1つとして人工衛星を用いるアルゴスシステム⁴が利用されている。

アルゴスシステム：アルゴスシステムによる渡りの追跡は、送信機の重量（最小で10g）という制約から大型の鳥に限られているが、日本で繁殖し太平洋を移動するアホウドリ、日本とオーストラリアの間を行き来しているオオミズナギドリ、シベリアで繁殖し日本で越冬するオオワシ、北極圏で繁殖し日本で越冬するハクチョウ類、トリインフルエンザの保菌者が多いということで、渡りの経路の解明が求められているカモ類などで研究が進められている（参考HP：環境省・自然環境・渡り鳥関連情報）。

ジオロケータ：大型の渡り鳥なら使えるアルゴスシステムも、ツバメのような小型の鳴禽類には使えない。短期間あるいは近距離の行動であれば、第2回無脊椎動物たちの「回遊・渡り・帰巢」で紹介したレーダートランスポンダや無線送信機が使えるが、長期間・長距離の渡りには利用できない。そういったことから開発されたのが、ジオロケータ (geolocator) またはバードロガー (bird logger) と呼ばれるデータロガーで、照度の変化を連続的に記録する。そして、魚類の回遊でふれたアーカイバルタグと同じように、照度の記録から緯度・経度を推定するのである。こうして推定した位置情報はGPSより精度は落ちるが、重量が0.6～2.5gと軽く、小型の鳴禽類にも装着できる。しかし、GPSと同じように、装着した個体から回収しないと、記録されているデータを入手できないという難点がある。

米国では、これを使ってツバメよりやや大型のムラサキツバメ (*Progne subis*) およびモリツグミ (*Hylocichla mustelina*) の渡りが調べられた。米国のペンシルバニア州北部で、2007年の繁殖期に、20羽のムラサキツバメと14羽のモリツグミにジオロケータが装着され放鳥された。翌年の5月になって、帰ってきた2羽のムラサキツバメと5羽のモリツグミからジオロケータが回収され、それぞれの種の渡りの経路が明らかになった。いずれの種も、南下時には、フロリダ半島の付け根から一気にメキシコ湾を渡ってユカタン半島に達し、その後はパナマ地峡沿いに南アメリカや中央アメリカの越冬地に到着した。一方、繁殖地に戻る帰路では、ムラサキツバメが南下した時の経路をほぼ逆に辿ったのに (図6)、モリツグミは往路を辿らず、個体によっては陸沿いに北上した。種の違いかもしれないが、必ずしも往路の記憶だけが、帰路の経路を決めているわけではないようである (Stutchbury 他, 2009)。



図6 Geolocator で調べたムラサキツバメの渡りの経路。薄い緑色は越冬地への渡り。桃色は繁殖地への移動。(Stutchbury, 2003 より改変)

レーダー：鳥は、多くの場合、大なり小なりの群れを作って渡ることが多い。群れの移動を明らかにするためには、それぞれの個体ではなく、集団全体を追う必要がある。そのための有効な手段として、古くから気象用や軍事用のレーダーが使われてきた。その結果、小型の渡り鳥は時速 30 ~ 35 km で、ムクドリやツグミなどは 45 ~ 55 km の速度で飛んでいること、種によっては 6,000 m を超える高空を渡っていることなどが示された。米国では、アメリカ全土をカ

バーする気象衛星のネットワークを使って、2000年5月上旬の空がスキャンされ、中部の、それもテキサス州の高度1500mの層を北に向かって渡っている鳥の密度が濃い結果が得られている。この時期に南アメリカから北上してくる鳥が多いことを反映しているのであろうか (Berthold 他, 2003)。

ここまで鳥の渡りを見てきて、たいへん不思議に思ったのは、渡りをする鳥は、いずれも繁殖のために南から北に渡り、越冬のために北から南に渡ることである。次回はこの問題を考えてみたい。

註

- 1) 米国地質調査所の記録を見ると、1960年から2012年までに米国内で標識放鳥されたマガモは3,952,670羽、回収されたのは816,934羽(約20%)にのぼる。また放鳥から回収までが27年7ヶ月という長寿記録がある。なお、日本では1961年から2010年までに7,646羽が標識放鳥され543羽(約7%)が回収されたが、これで、鳥インフルエンザウイルスの保菌者であるガン・カモ類の移動経路を知ることができるかどうか、心もとない限りである。
- 2) 世界共通種とも言えるツバメ (barn swallow, house swallow とも言う) の、日本での1961年～2010年の放鳥数は235,351羽、回収数353羽(回収率0.15%)、米国での1960年～2011年の放鳥数は160,130羽、回収数203羽(回収率0.13%)で、マガモに較べると、日本でも米国でも標識放鳥された個体の回収率がたいへん小さい。
- 3) 足環の番号は、標識された個体を再捕獲しないと読み取れない。その問題を解決するため、近年、双眼鏡や望遠鏡でも個体識別ができるようなマークをつけるカラーマーキングという方法が用いられるようになった。ハクチョウ・ガン・ツルなどには、文字と番号の刻まれたプラスチック製のカラーリング(首環や足環)が、シギ・チドリでは足にカラーフラッグ(プラスチックの旗)が装着される。
- 4) アルゴスシステム：正式にはアルゴス情報収集・測位システムと呼ばれるこのシステムは、動物に取り付けた送信機(最小のもので重量10g程度)、送信機から送られた情報を受け取り処理する人工衛星上のシステム、このシステムが計測し発信する周波数のずれや受信時刻など位置計算に必要な情報を受信する地上の受信局、および地上受信局から送られてきた情報を緯度・経度などに変換する情報処理センターからなる。研究者は、ネットワークを介して、このセンターから必要な情報を受け取る。位置の精度はGPSに劣るので、

GPS とアルゴスシステムを組み合わせた装置の開発が進みつつあるが、まだ送信機の重量に難があるようである。

参考文献

神山和夫, 佐藤信敏, 渡辺 仁: 田んぼの生きものたち—ツバメ. 農文協 (2012)

山階鳥類研究所: 鳥類アトラス (鳥類回収記録解析報告書) (2002)

山階鳥類研究所: 平成 23 年度環境省委託業務—2010 年鳥類標識調査報告書 (2012)

Berthold P., Gwinner E., Sonnenschein E.: Avian Migration. Springer (2003)

Stutchbury B.J.M., Tarof, S.A., Done, T., Gow, E., Kramer, P.M., Tautin, J., Fox, J.E., Afanasyev, V.: Tracking long-distance songbird migration by using geolocators. *Science* 323: 896 (2009)

本稿へのコメント・質問は aurano@sci.hokudai.ac.jp でお待ちしています。