

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 24 日現在

機関番号：13601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K00643

研究課題名(和文) 河川の砂礫地減少の影響を受ける鳥類の渡り経路、越冬地および重要な中継地の解明

研究課題名(英文) Migration route, stopover sites, and wintering area of waders breeding on gravel bar habitat in central Japan.

研究代表者

笠原 里恵 (Kasahara, Satoe)

信州大学・学術研究院理学系・助教

研究者番号：80791821

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：日本の河川において砂礫地は植物の侵入などで減少傾向にある。本研究では砂礫地で繁殖する渡り鳥、コチドリとシロチドリに着目し、渡り経路と中継地点、利用環境を明らかにすることで保全に役立つ情報を得ることを目的とした。

GPS (Pinpoint-10, Lotek Wireless社) による追跡結果から、日本中部地域で繁殖するコチドリは、中国や台湾を經由してフィリピンの広い範囲で越冬し、非繁殖期の重要な生息地は水田であることが判明した。シロチドリではデータの蓄積が今後必要だが、コチドリの個体群維持には、国内の河川での砂礫地再生と渡り経路上の国々における水田環境の維持が重要であることがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で対象とした2種は河川の砂礫地などで繁殖するが、内陸を利用するコチドリは沿岸域を利用する種に比べて渡り経路や具体的な越冬地の情報が乏しかった。本研究は、ユーラシアに広く分布するコチドリのアジアの個体群において、繁殖地(日本中部)と越冬地(フィリピン)のつながりを示した初めての研究であり、加えて重要な中継地(台湾)や、非繁殖期には水田が主要な利用場所であることも明らかにできた。このことは同時に日本の砂礫地がコチドリの重要な繁殖環境であり、河川生態系の維持・回復における砂礫地再生の重要性を示している。本研究により、本種の将来的な個体数減少の危険性の軽減に貢献しうる知見を得ることが出来た。

研究成果の概要(英文)：The bare gravel-covered ground in rivers has been rapidly disappearing or degrading due to the expansion of vegetation and trees. We aimed to identify the important stopover and wintering sites and the fine-scale habitat use of the two waders breeding in gravel bars, Little ringed plover and Kentish plover, to reduce the risk of future population decline.

Our tracking study by GPS tag (Pinpoint-10, Lotek Wireless Inc.) elucidated the following three things about the Asian population of the Little ringed plover. The tracked plovers that bred in central Japan overwintered across a wide range of the Philippines, Taiwan and the Philippines (and maybe China) were important stopover sites for the plovers during both the autumn and spring migrations. In addition, paddy rice fields are the most important habitat for the plovers during the migration and wintering periods. On the other hand, we need more study to understand the migration ecology of the Kentish plover.

研究分野：鳥類生態学

キーワード：渡り経路 砂礫地 水田 GPS コチドリ シロチドリ

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

1997年の河川法改正により、治水や利水に重点が置かれてきた日本の河川管理に、河川環境の整備と保全という観点が加わった。河川環境の管理や、河川生態系の保全において、河川の特徴的な水辺環境である砂礫地を減少させる陸生植物の繁茂や樹林化の進行は、砂礫地特有の動植物の減少や生物相の単調化をもたらすため、大きな問題である。移動能力の大きい鳥類、特に繁殖や越冬のために海外から日本に移動してくる渡り鳥においては、渡り経路全体での複数の利用環境を考慮した広域的な水辺環境の保全と管理が必要である。渡り鳥たちは移動途中に河川の砂礫地、湿地や周辺の農地などに立ち寄って、採食や休息を行う。このような中継地の水辺環境の悪化や河川における砂礫地の消失は渡り経路の連続性を低下させ、渡りの成功率を下げることで個体群の存続に影響しうる。砂礫地が減少傾向にある中で、そこで繁殖する鳥類の渡り経路を明らかにし、越冬地や重要な中継地を把握することは、種が利用する地域の水辺環境の保全管理への具体的な提言を可能にし、種の広域的保全活動や、頑健な河川生態系の形成と維持に寄与できると考えられる。

鳥の渡りの調査は、環境省の金属足環を装着した個体の放鳥場所と目撃情報や死体の回収によって移動距離を知る方法が主流であったが、観察された2地点間の途中の移動経路や中継地を把握することはできなかった。また、衛星通信を利用した追跡調査は、追跡装置の重量から、小鳥に装着することができなかったが、近年急速に発達した小型の追跡装置を用いることで、小型の渡り鳥たちのこれまで見落とされてきた重要な中継地の特定や渡り経路の全体像が把握でき、保全や広域的な河川生態系の維持・回復に具体的かつ有用な提言が可能になる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、河川の砂礫地を利用する渡り鳥の広域的な保全と水辺環境の管理に有用な提言を行うために、砂礫地で繁殖する2種の鳥類、シロチドリ *Charadrius alexandrinus* (図1a) とコチドリ *Charadrius dubius* (図1b) に小型GPSロガーを装着することで、2種の渡り経路、中継地、越冬地を明らかにすることである。シギ・チドリ類の多くの種は、日本を渡りの中継地として利用するのみであるが、シロチドリ(体長約17cm, 体重40~50g, 図2) とコチドリ(体長約16cm, 体重約30~45g, 図3) は日本で繁殖する数少ない種であり、砂礫地を指標する、河川生態系の重要な構成種である。シロチドリは、環境省のレッドデータリストで絶滅危惧Ⅱ類に指定され、コチドリは多くの都道府県のレッドデータリストで個体数減少が危惧されている。

3. 研究の方法

(1) GPSロガーの装着：鳥類に追跡機器を装着する際、一般には個体の体重の3%以下、もしくは5%以下であることが推奨されている。そこで、調査を実施した都道府県および環境省から鳥獣捕獲許可を得て、2017-2018年に罾を用いて対象種を捕獲した際は、まず体重を計測した。そして、装着した小型GPSロガー(Pinpoint-10, Lotek Wireless社)の重さが装着個体の体重の4%以下となるように、36g以上の個体を装着対象とした。GPSロガーは6月下旬から4日に1点緯度経度を記録するように設定し、leg-loop harness法を用いて個体に装着した。併せてカラーリングを装着し、GPSが羽毛に隠れても個体が識別できるようにした。GPSを装着した翌年以降、調査地域のより広い範囲で個体を搜索し、帰還を確認した個体を、再度罾を用いて捕獲しGPSを回収した。

(2)GPSロガーの精度：Pinpoint GPSの位置情報の精度は補足衛星数に影響を受ける。本研究ではGPSの位置精度の薄弱さの指標となるDOP(dilution of precision)の値が4より大きい記録地点は、位置精度が低いと判断し、環境情報の分析から除いた。また、記録地点の高度が100m以上の場合には、DOPにかかわらず、該当する点を環境情報の分析から除いた。ただし、それぞれの地域での滞在期間の算出には、DOPの値や高度に関わらず、すべての記録地点を用いた。

(3)移動距離の計測と環境の解析：個体の移動距離は、それぞれの地点の緯度経度を用いて算出し、その総和を渡り経路の総距離とした。各地点の環境は、各国の国土利用図と重ね合わせて判断した。また、台湾においては、2018年11月に現地の鳥類研究者にご協力をいただき踏査を行って最終的に決定した。環は以下の5区分に分類した：(1)河川、(2)池や湿地、(3)水田、(4)耕作地、(5)その他

4. 研究成果

(1)GPSの装着数と回収数：2017-18年の2回の繁殖期に、33個体のコチドリと9個体のシロ

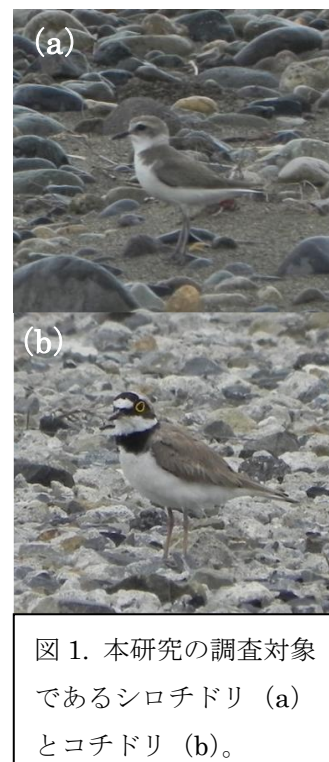


図1. 本研究の調査対象であるシロチドリ (a) とコチドリ (b)。

チドリに GPS を装着し、2018 年以降に 8 個体のコチドリと 1 個体のシロチドリから GPS を回収することができた。コチドリでは 2018 年に回収できた 6 個体の結果を論文としてまとめることが出来ており、以降は論文として発表した内容を結果として示す。該当論文：Kasahara, S., Morimoto, G., Kitamura, W. et al. Rice fields along the East Asian-Australasian flyway are important habitats for an inland wader's migration. *Sci Rep* 10, 4118 (2020).

(2) コチドリの渡り経路：2017 年 6 月に長野県の千曲川で GPS ロガーを装着し、2018 年に回収できた 6 個体のうち、5 個体から秋の渡り経路の記録を得ることができた。2017 年の秋の渡りは 6 月下旬から 7 月下旬に開始され、日本の繁殖地を出発した後、九州などから中国や台湾を経由してフィリピンに南下し、ルソン島、ミンドロ島、ミンダナオ島と、フィリピンの広い範囲で越冬していることがわかった (図 2)。残り 1 個体は中国に到着後 GPS のアンテナが脱落し、その後の追跡はできなかった。

春の渡り経路の記録が得られたのは 4 個体であり、1 月中旬から 2 月中旬にフィリピンの越冬地を出発した後、秋の渡りを逆になぞるように台湾や中国を経由して日本に戻った。

繁殖地から越冬地に到着するまでの期間は 32-136 日 (n=5)、移動距離は 3,108-4,226 km (n=5) で、越冬地から繁殖地に移動するまでの期間は 32 日と 72 日 (n=2)、移動距離は 3,303 km と 4,125 km であった。秋と春の渡り共に、台湾とフィリピンでは長期間滞在する個体がみられ、これらの地域が重要な中継地であることも判明した。

(3) コチドリの非繁殖期の利用環境：GPS ロガーに記録された緯度経度情報と各国の土地利用図を重ね合わせたところ、非繁殖期に最もよく利用された環境は水田であった (図 3)。2018 年 11 月に国際学会の出席のために台湾を訪れた際、現地の研究者に水田を案内していただく機会を得て観察したところ、湛水された水田で採食する同種を観察することが出来た (図 4)。コチドリが渡り時期から越冬期までの長期間に湛水された水田等の湿地状の環境を利用できる背景として、亜熱帯や熱帯に位置する台湾やフィリピンでは、年間を通して複数回稲作が行われ、湿地的な環境が長期間維持されていることが挙げられる。非繁殖期におけるコチドリの水田への依存度の高さは、気候変化や農地転換などで水田が減少すると、個体の生存率の低下などを通して個体群に大きな負の影響を与える可能性を示唆している。本種の将来的な減少リスクを軽減し、日本における個体群を維持していくためには、繁殖地としての日本の河川の砂礫地を維持することと同時に、渡り経路上や越冬地における水田の維持が重要であり、関係する国々との連携が求められる。

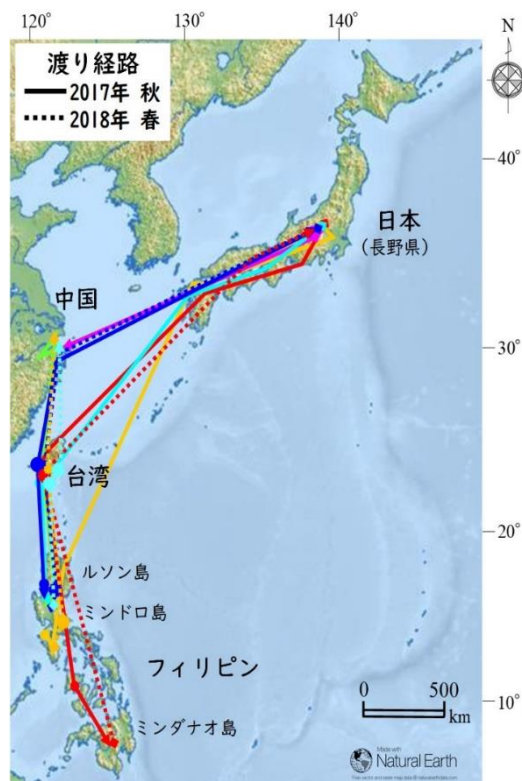


図 2. コチドリ 6 個体の渡り経路。実線は 2017 年秋の繁殖地 (日本) から越冬地 (フィリピン) への渡りを、破線は 2018 年春の越冬地から繁殖地への渡りを示す。色の違いは個体の違いを表す。地図は Natural Earth map から作成。

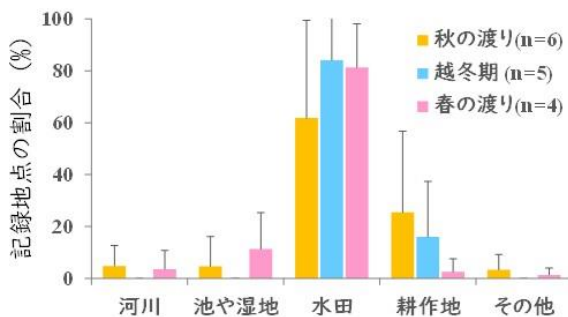


図 3. コチドリが記録された位置の環境の割合 (%)。平均±SD を示す。n は追跡個体数を示す。



図 4. 台湾東部の水田で観察されたコチドリ (2018 年 11 月 29 日撮影)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

| | |
|--|--------------------|
| 1. 著者名 S Kasahara, G Morimoto, W Kitamura, S Imanishi & N Azuma | 4. 巻 10 |
| 2. 論文標題 Rice fields along the East Asian-Australasian flyway are important habitats for an inland wader's migration | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Scientific Reports | 6. 最初と最後の頁 4118 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-020-60141-z | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である） | 国際共著 - |

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件/うち国際学会 2件）

| |
|--|
| 1. 発表者名 S Kasahara, G Morimoto, W Kitamura, S Imanishi and N Azuma |
| 2. 発表標題 Migration route, stopover sites and wintering area of the Little Ringed Plover breeding in central Japan. |
| 3. 学会等名 Waterbird Society 43rd Annual Meeting（国際学会） |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名 笠原里恵・森本元・北村亘・今西貞夫・東信行 |
| 2. 発表標題 長野県の千曲川で繁殖するコチドリ越冬地と重要な中継地 |
| 3. 学会等名 日本鳥学会2019年度大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 S Kasahara, G Morimoto, W Kitamura, S Imanishi and N Azuma |
| 2. 発表標題 Taiwan is an important stopover site for migration of the Little Ringed Plover breeding in central Japan |
| 3. 学会等名 International Consortium of Landscape and Ecological Engineering (9th)（国際学会） |
| 4. 発表年 2018年 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

どこからきて、どこへいく？ 日本で繁殖するコチドリとシロチドリの渡り
http://www.bird-research.jp/1_publication/Waterbirds_newsletter/waterbird_news19_201801.pdf

Press Release 日本の河川で繁殖する渡り鳥、渡り時期と越冬期の利用環境は水田だった！
http://www.yamashina.or.jp/hp/p_release/images/20200306_prelease.pdf

NPO法人バードリサーチ生態図鑑「コチドリ」
http://www.bird-research.jp/1_newsletter/seitaizukan/charadrius_dubius.pdf

長野県埴科郡坂城町の公民館報392号特集ふるさと探訪、千曲川に棲む鳥たち 「千曲川で繁殖する渡り鳥はどこから来る？」
http://www.town.sakaki.nagano.jp/www/contents/1477872124495/simple/kouminkanpou_392.pdf

6. 研究組織

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|-----------|---|---|----|
| 研究 分担者 | 北村 亘 (Kitamura Wataru) (30709861) | 東京都市大学・環境学部・准教授 (32678) | |
| 研究 分担者 | 森本 元 (Morimoto Gen) (60468717) | 公益財団法人山階鳥類研究所・自然誌研究室・研究員 (72641) | |
| 研究 協力者 | 今西 貞夫 (Imanishi Sadao) | | |
| 連携 研究者 | 東 信行 (Azuma Nobuyuki) (40262977) | 弘前大学・農学生命科学部・教授 (11101) | |