

令和 3 年 6 月 17 日現在

機関番号：82105

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17H03836

研究課題名(和文) 小鳥の渡りルートの解明は東南アジアの環境保全への支払意志額増加につながるか？

研究課題名(英文) Does revealing migratory route of songbirds increase willingness to pay to increase environmental conservation in Southeast Asia?

研究代表者

山浦 悠一 (Yamura, Yuichi)

国立研究開発法人森林研究・整備機構・森林総合研究所・主任研究員 等

研究者番号：20580947

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,300,000円

研究成果の概要(和文)：東アジアには世界で最も多くの種類の渡り鳥が生息しているが、多様性の根幹をなす小鳥の渡りルートは明らかになっていなかった。本研究では、ジオロケータ(小型照度計)を日本で繁殖する草地性・森林性の鳥類2種(それぞれノビタキとキビタキ)に装着し、両種の南下経路と越冬地、そして北上経路を推定した。推定された渡り経路を用いたアンケート調査を行なった結果、渡り経路の解明は、東南アジアにおける環境保全型農林業への日本人の支払意志額の増加につながるが、その程度は個人の属性によって大きく異なることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

東南アジアでは急速に土地利用が進展し、東南アジアの生物多様性という世界の公共財が現在進行形で失われている。本研究は生態学と経済学を統合することで、この損失を食い止める一助となるアプローチを示した。具体的には、日本と東南アジアという地理的に離れた場所を結ぶ生物の移動(鳥の渡り)を明らかにした。この結果を地図化して日本人に伝えることで、東南アジアでの生物保全への日本人による関心が増加することが示された。生物多様性の保全や持続可能な社会を達成するうえで、自然科学と社会科学の融合の重要性を明らかにした。

研究成果の概要(英文)：East Asia is home to the largest number of migratory birds in the world, but the migration routes of the small birds that form the basis of diversity have not been clarified. In this study, a geolocator (small photometer) was attached to two species of grassland and forest birds breeding in Japan (stonechat and narcissus flycatcher, respectively), and the southward route, wintering area, and northward route of both species were estimated. As a result of conducting a questionnaire survey using the estimated migration route, it was indicated that elucidation of the migration route will lead to an increase in the amount of Japanese people willing to pay for environmentally friendly agriculture and forestry in Southeast Asia while the effects would greatly depend on the individual-level properties.

研究分野：森林科学

キーワード：環境経済 環境保全型農林業

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

ロシアからオーストラリア・ニュージーランドにかけての南北の地域は東アジア・オーストラリアフライウェイと呼ばれ、毎年多くの鳥類が南北に長距離の移動、いわゆる渡りを行なっている。特に本フライウェイは世界で最も多くの種類の渡り鳥が生息しているとされるが、個体数の大半を占める小鳥の渡りルートは全く明らかになっていない。一方で越冬地の東南アジアは土地利用が急速に変化しており、それにより日本に繁殖のために渡来する渡り鳥(夏鳥)が将来的に減少すると懸念される。さらに本地域は多くの分類群を育むホットスポットであり、世界の生物多様性は大きな苦境に直面している。この状況を脱するためには、東南アジアの生物多様性という世界の公共財の価値を地理的に離れた先進国が認め、環境負荷の小さな農林業や保護区の設立を現地で行なう必要があるが、そのための費用を先進国が負担する必要がある。

2. 研究の目的

本研究では、ジオロケーター(小型照度計)を日本で繁殖する草地性・森林性の鳥類2種(それぞれノビタキとキビタキ)に装着し、両種の渡り経路と越冬地を解明する。ノビタキとキビタキは両種ともにオスは色彩豊かで明瞭なさえずりを持ち、知名度が高い普通種である。明らかになった越冬地の環境変化が、日本の繁殖個体数の増減に影響しているか、モニタリングデータを用いて検証する。そして、渡り経路の解明が、東南アジアにおける環境保全型農林業への日本人の支払意志額の増加につながるかを環境経済評価により明らかにする。

3. 研究の方法

本研究は下記の4つのステップから構成される。

- (ア) ノビタキとキビタキを捕獲してジオロケーターを個体の背中に装着し、翌年帰還個体を捕獲してジオロケーターを回収する。
- (イ) ジオロケーターに記録された経時的な照度から、両種の渡りルートを推定する。
- (ウ) モニタリングサイト1000のデータを解析し、両種の繁殖個体数変化を調べ、越冬地の環境変化との関連を考察する。
- (エ) 渡りルートの解明が、越冬地での環境保全型農林業にかかる費用への日本人の支払意志額の増加につながるかを検証する。

4. 研究成果

(ア) 渡り経路の推定

キビタキは2017年の5月から6月にかけて、道内の森林で私たちが開発してきた誘引システムを用いてオス個体を捕獲した。51個体にカラーリングを付けたのち、ジオロケーターを装着して放鳥した。また、帰還率の比較対象とするため、足環のみ装着した29個体の対照群を設けた。翌年、キビタキはジオロケーターを付けた処理群で18個体、対照群で10個体の帰還を確認し、それぞれ帰還率は35%と34%だった(写真1a)。

ノビタキは2019年の同時期に石狩川の堤防で捕獲し、51個体にジオロケーターを装着し、足環のみを装着した対照群を45個体準備した。翌年に15個体と17個体の帰還を確認し、帰還率はそれぞれ29%と38%だった(有意差なし)。なお処理群のうち2個体は捕獲する前に消失したため、13個体のジオロケーターを回収した(写真1b)。



写真1. 帰還したキビタキとノビタキ

キビタキは対照群を示す白い足環、ノビタキは処理群(ジオロケーター有)を示すピンクの足環

を付けている。

(イ) 渡り経路の推定

ジオロケーターからデータを回収して解析を行なって渡りルートの推定を行なった。これにより、両種の主たる南下・北上ルートを推定することができた。ノビタキは帰路を追跡するために大型の電池を用い、その代わりに照度棒を外した。これによりデータの精度が大幅に落ち、数個体しか解析できなかったが、複数の帰路を推定することができた。これらの結果をもとにアンケート調査用に両種の渡り経路図を作成した。

(ウ) 関連データの収集、越冬地の訪問

モニタリングサイト 1000 のデータを解析したところ、キビタキは地域によるが最近 10 年で個体数は増加、ノビタキは大きな個体数の変化が見られなかった。FAO やリモートセンシングの統計データを収集・解析したところ、1990 年以降、東南アジアの大多数の国で森林が減少して農地が拡大しており、特にインドネシアやカンボジア、ミャンマーで顕著な森林減少が見られた。また面積当たりの農薬使用量は 1990 年代以降に特に顕著な増加パターンを示していた。日本国内のモニタリングデータからは両種の明確な減少は見られなかったが、森林減少や農業の集約化によって将来的に減少することが懸念された。

また、12 月にキビタキを含めた日本の夏鳥の重要な越冬地として考えられるボルネオ島とインドシナ半島を訪問した。現地で道路沿いに調査をしたが、キビタキは観察されなかった。近縁種のムギマキやオオルリ、コサメビタキ（写真 2a）は観察されたが、声を全く発していなかった。このため、越冬地にキビタキを含めたフライキャッチャーの調査は難しいと思われた。土地利用に関しては、今回視察した森林はどこも伐採（択伐）が入っていた。鳥類は見かけたものの、原生林（老齢林）の鳥類多様性は間違いで高いと考えられた。アブラヤシ農園に関しては、サバでは少なく、サラワクのクチン近郊も少なかったが、半島マレーシアでは非常に多く、小規模農家の農園（写真 2b）は大規模な商業農園よりも樹木の多様性や階層構造が豊かで、多分類群の多様性が高いことが明らかにされていた。



写真 2. ボルネオ島で越冬するコサメビタキと半島マレーシアの小規模アブラヤシ農園

(エ) アンケート調査の実施

明らかになったキビタキとノビタキの渡り経路図を用いたアンケート調査をオンラインで実施した。具体的には、東アジア・オーストラリアフライウェイやキビタキやノビタキ、東南アジアの越冬地としての重要性を説明した上で、渡り経路図の提示の有無、現地での環境保全団体の情報提供の有無に応じて 4 つのグループに回答者を分割し、東南アジアでの森林・湿地の保護区の設立や環境にやさしい農林業の実施に必要な経費への募金に関する支払い意志額を尋ねた。なお、ノビタキは解析に耐える個体数が少なかったため、既往研究 (Yamaura et al. 2017) の情報を合わせて経路図を作成した。その結果、原生林あるいは湿地を保護区にすることへの支払い意志額はいずれも 1,300 円程度、環境に配慮した農林業は 700-900 円程度であった。渡り経路や環境保護団体の情報提供の効果はばらつきが大きく、回答者の属性の重要性が示唆された。

< 引用文献 >

Yamaura, Y., H. Schmaljohann, S. Lisovski, M. Senzaki, K. Kawamura, Y. Fujimaki, and F. Nakamura. 2017. Tracking the Stejneger's stonechat *Saxicola stejnegeri* along the East Asian-Australian Flyway from Japan via China to Southeast Asia. *Journal of Avian Biology* 48:197-202.

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 雲野明、山浦悠一	4. 巻 348
2. 論文標題 トドマツ人工林におけるキビタキ用巣箱の利用状況	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 森林保護	6. 最初と最後の頁 1-3
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 藤間剛、山浦悠一
2. 発表標題 求む！ ノビタキ、キビタキの越冬情報
3. 学会等名 日本熱帯生態学会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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	佐藤 重穂 (Sato Shigeo) (10353707)	国立研究開発法人森林研究・整備機構・森林総合研究所・主任研究員 等 (82105)	
研究分担者	雲野 明 (Unno Akira) (20414245)	地方独立行政法人北海道立総合研究機構・森林研究本部 林業試験場・主査 (80122)	
研究分担者	庄子 康 (Shoji Yasushi) (60399988)	北海道大学・農学研究院・准教授 (10101)	

6. 研究組織（つづき）

	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	藤間 剛 (Toma Takeshi) (60414489)	国立研究開発法人森林研究・整備機構・森林総合研究所・主任研究員 等 (82105)	

	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
研究協力者	高橋 正義 (Takahashi Masayoshi) (50353751)	国立研究開発法人森林研究・整備機構・森林総合研究所・主任研究員 等 (82105)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関