

令和 2 年 11 月 13 日

東北大学大学院生命科学研究科  
山形大学**マルハナバチの分布縮小・拡大の推定**  
**市民参加による花まるマルハナバチ国勢調査の成果**

## 【発表のポイント】

- 日本の重要な送粉者(植物の花粉を運んで実や種を結ぶ手助けをする動物)であるマルハナバチ類の主要 6 種の分布変化の推定に成功した。
- 6 種のうち 5 種が、気候変動(主に気温上昇)により分布縮小していると推定され、特に北海道でその減少が顕著に見られた。
- 分布域の広いトラマルハナバチでは、局所的な森林面積の変化によっても分布が縮小していると推定された。
- 森林でのマルハナバチ類の詳細な分布調査などを行うことで、より具体的な保全対策の立案が可能になると期待される。
- 本研究成果は、写真を用いた市民参加型調査により実現し、市民と研究者による環境保全活動の一部としても、大きな意義をもつ。

## 【概要】

マルハナバチ類(図 1)は、野生植物や農作物の受粉において重要な昆虫(送粉者)ですが、世界的に減少傾向にあり、ヨーロッパや北アメリカで分布の縮小が報告されています。日本ではマルハナバチ類の過去と現在の分布データが少なく、分布変化の推定が難しいという問題がありました。東北大学大学院生命科学研究科の大野ゆかり助教(研究当時:学振特別研究員)らのグループは、山形大学学術研究院の横山潤教授とともに、写真を用いた市民参加型調査「花まるマルハナバチ国勢調査」により収集された分布データを使用して、分布と環境要因の関係から、現在と過去の分布を推定しました。その結果、日本の主要なマルハナバチ 6 種(トラマルハナバチ・コマルハナバチ・オオマルハナバチ・クロマルハナバチ・ミヤママルハナバチ・ヒメマルハナバチ)の分布変化の推定に成功しました。約 26 年間で、6 種のうちコマルハナバチを除く 5 種が、主に気温上昇により分布縮小し、トラマルハナバチは局地的な森林面積の増加でも分布縮小していると推定されました。本研究結果は、11 月 12 日に Scientific Reports 誌(電子版)に掲載されました。



図 1: マルハナバチの 1 種のヒメマルハナバチ (撮影 峯村和夫)

#### 【詳細な説明】

現在、マルハナバチ類は、世界的に減少傾向にあり、ヨーロッパや北アメリカで分布縮小が報告されています。しかし、日本ではマルハナバチ類の過去と現在の分布データが少なく、分布変化を調査することが難しいという問題がありました。

そこで、東北大学大学院生命科学研究科の大野ゆかり助教(研究当時: 学振特別研究員)は、河田雅圭教授、中静透教授(元・東北大学、現・森林総研)、山形大学学術研究院の横山潤教授とともに、マルハナバチ類の現在の分布と環境要因の関係から、種分布モデルの 1 つである **Maxent** を用いて、現在(2013–2015 年)と過去(1987 年)の分布を推定しました。マルハナバチ類の現在の分布データは、2013 年から開始している、写真を用いた市民参加型調査「花まるマルハナバチ国勢調査」により収集された分布データを使用しました。環境データは、気候データ(平均気温・降水量・日射量)と土地利用データ(水田・畑・森林などの面積)を使用しました。

その結果、日本の主要な 6 種(トラマルハナバチ・コマルハナバチ・オオマルハナバチ・クロマルハナバチ・ミヤママルハナバチ・ヒメマルハナバチ)の分布変化の推定に成功しました(図 2)。約 26 年の間で、6 種のうちコマルハナバチを除く 5 種が、主に気温上昇により分布縮小している可能性があるかと推定されました。特に、オオマルハナバチとヒメマルハナバチの分布減少は、北海道で顕著に見られました(図 2c, f)。一方で、コマルハナバチは、気温上昇により分布拡大している可能性があるかと推定されました(図 2b)。

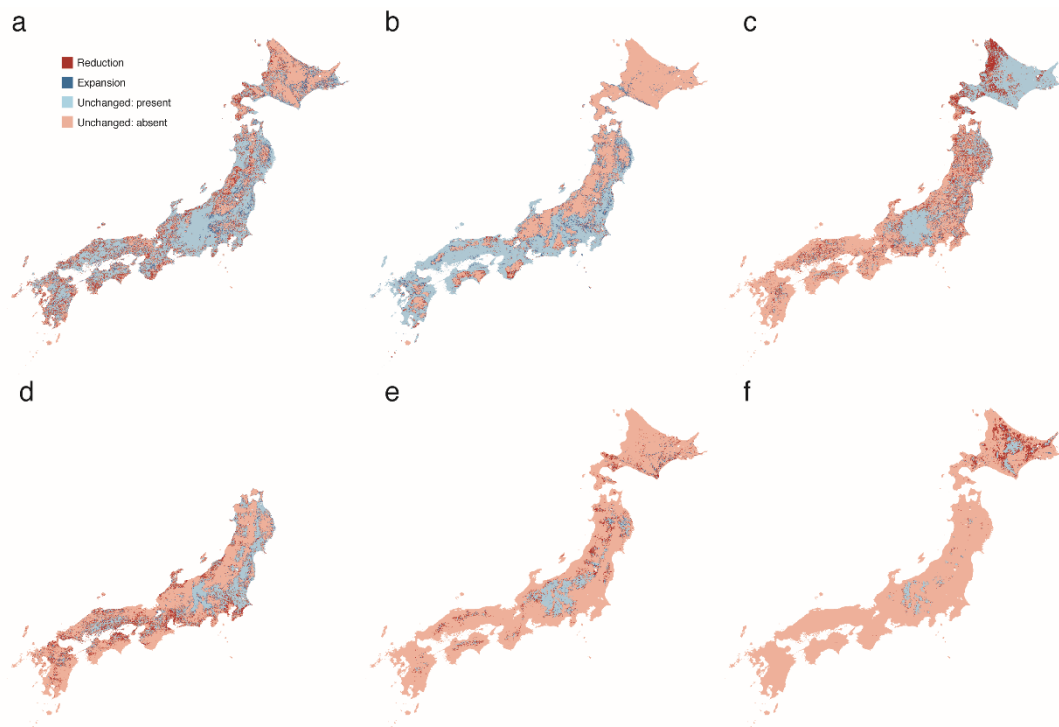


図 2: 気候変動と土地利用変化の影響の両方を考えた場合の、推定されたマルハナバチの分布変化。赤は分布縮小、青は分布拡大、水色とピンクは分布変化なし(水色は過去も現在も分布、ピンクは過去も現在も分布していない)と推定された地域。(a) トラマルハナバチ、(b) コマルハナバチ、(c) オオマルハナバチ、(d) クロマルハナバチ(北海道には分布していないため、推定から除いている)、(e) ミヤママルハナバチ、(f) ヒメマルハナバチ。

マルハナバチ 6 種の分布変化は、気候変動と土地利用変化の両方の影響を考える場合、気候変動の影響が強く、土地利用変化の影響が見えづらいという問題がありました。そこで、土地利用変化の影響だけ考慮して推定を行うと、6 種のうちトラマルハナバチだけが、土地利用変化により分布縮小している可能性があるとして推定されました。トラマルハナバチは全国的に生息しているため分布域が広く、推定された土地利用変化による分布縮小は局所的でした。トラマルハナバチで分布縮小が推定された地域に注目すると、土地利用変化では森林面積の増加が見られました。また、分布縮小が推定された地域は、針葉樹の人工林、二次林や農地が多かったため、局地的な森林面積の増加は、針葉樹の人工林、二次林や農地の管理放棄が原因であることが推測されました。

通常、森林は野生のハチ類の生息地を増やすと考えられ、マルハナバチ 4 種(トラマルハナバチ・コマルハナバチ・オオマルハナバチ・クロマルハナバチ)も、1km<sup>2</sup> あたり森林が 30%から 75%の面積を占める場所が生息に適していると推定されています。しかし、それを超えて森林面積が増加しすぎると、森林付近の花が存在する草原面積が減少し、マルハナバチの採餌場所が少なくなる可能性があります。また、樹齢が高く密集した針葉樹の人工林では、林床に届く光が少ないため花を咲かせる植物が少なく、マルハナバチの採餌場所として適切ではない可能性があります。

これらの結果から、北海道でのマルハナバチ類の保全を強化する必要があること、保全対策として針葉樹の人工林などの森林管理が有効であることが示唆されました。今後、森林でのマルハナバチ類の詳細な分布調査や、樹種や樹齢、森林管理方法の違いによるマルハナバチ類への影響の調査などで、より具体的なマルハナバチの保全対策の立案が可能になると期待されます。また、本研究成果は、写真を用いた市民参加型調査により実現したものであり、市民と研究者による環境保全活動の一部としても、意義が大きいと考えます。

本研究結果は、「Estimating possible bumblebee range shifts in response to climate and land cover changes」というタイトルの論文として、Scientific Reports 誌(電子版)に11月12日付で掲載されました。本論文はオープンアクセスで、自由に閲覧可能です。本研究は、Grant-in-Aid for JSPS Fellow Grant Number JP16J40194、the Environment Research and Technology Development Fund (S-15 Predicting and Assessing Natural Capital and Ecosystem Services)、JSPS KAKENHI Grant Number 17H03835の助成により行われました。

#### 【論文情報】

題目: Estimating possible bumblebee range shifts in response to climate and land cover changes

著者: Suzuki-Ohno, Y., Yokoyama, J., Nakashizuka, T., and Kawata, M.

筆頭著者情報: 大野ゆかり、東北大学大学院生命科学研究科

雑誌: Scientific Reports

Doi: 10.1038/s41598-020-76164-5

**【問い合わせ先】**

(研究に関すること)

東北大学大学院生命科学研究科

担当 大野 ゆかり (おおの ゆかり)

電話番号: 022-795-6696

Eメール: yukari.tohoku.univ@gmail.com

担当 河田 雅圭 (かわた まさかど)

電話番号: 022-795-6688

Eメール: kawata@tohoku.ac.jp

山形大学 学術研究院 (理学部担当)

担当 横山 潤 (よこやま じゅん)

電話番号: 023-628-4772

Eメール: jyokoyam@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

(報道に関すること)

東北大学大学院生命科学研究科広報室

担当 高橋 さやか (たかはし さやか)

電話番号: 022-217-6193

Eメール: lifsci-pr@grp.tohoku.ac.jp

山形大学エンロールメント・マネジメント部広報室

担当 笠原 明子 (かさはら あきこ)

電話番号: 023-628-4008

Eメール: koho@jm.kj.yamagata-u.ac.jp