

[自主研究]

# 湛水開始時期を指標とした水田地帯における生物の生息適地推定

安野翔 大和広明 角田裕志 米倉哲志 王効拳

## 1 背景と目的

水田は多様な生物の生息環境として機能する。埼玉県内の水田では、田植え時期が4月下旬から6月下旬頃まで最大約2か月の差が見られる。これまでの自主研究の結果、田植え時期が異なると、カエル幼生を含む水生生物群集が大きく異なることを明らかにした。また、科研費研究課題(20K20009)において、水田内でサギ類が採餌できるのは田植えからおおよそ50日後までであり、時期に応じて採餌場としての利用水田を変えていることが示唆された。

近年、土地利用等の地理情報と生物の分布データの整備が進むにつれて、生物の生息適地推定が盛んに行われている<sup>1)</sup>。圃場区画ごとの田植え時期の情報が得られれば、カエル類やサギ類等の生物の生息適地推定が可能となり、生物多様性保全に貢献できると期待される。しかし、そのようなデータは利用可能な形で公開されていない。そこで本研究では、田植え時期の指標として湛水開始時期を、天候の影響を受けない合成開ロレーダ(SAR)で撮影された衛星画像から推定する。野外調査で得られるサギ類とカエル類の分布データを用いて生息適地モデルを構築することで、水田地帯における生息適地を地図上で可視化することを目的とする。

## 2 方法

### 2.1 SAR画像を用いた湛水開始時期の推定

ヨーロッパ宇宙機関(ESA)のSAR衛星Sentinel 1が無償公開している衛星画像を利用し、水田圃場ごとの湛水開始時期を推定する。Sentinel 1の回帰日数は12日、解像度は10mである。先行研究において、湛水直後の水田では後方散乱係数の顕著な低下が認められており<sup>2)</sup>、湛水開始時期の指標として用いることができる。Sentinel 1と同日に撮影された光学衛星Sentinel 2の画像データを併用することで、湛水田の後方散乱係数の閾値を決定するとともに、湛水有無判定の正答率を評価する。

### 2.2 カエル類、サギ類の分布調査

カエル類の分布については、夜間に水田地帯に設置した各調査地点において、3分間で鳴き声を確認されたカエルの種を記録する。調査は5月初旬から7月初旬にかけて行い、湛水開始から概ね1ヶ月以内実施する。

サギ類の分布については、予め設定した調査ルートを自動車にて移動し、サギ類を確認したら、サギ類と種、位置座標、行動を記録する。調査は5月から8月にかけて毎月実施し、分布の時期的な変化を把握する。調査は2人体制で実施する。

### 2.3 カエル類・サギ類の生息適地推定

2.1で推定した湛水開始時期ごとに分類した水田のラスタデータと2.2で収集したカエル類およびサギ類の座標データを用いて、生息適地モデルを構築する。モデル構築には、一般化線形モデル(GLM)および機械学習の1種であるMaxentを用いる。カエル類については、湛水開始時期が種ごとの分布に与える影響を評価する。サギ類については、モデルを月ごとに構築することで、採餌適地の季節的な変化を可視化する。

### 2.4 カエル類の繁殖場・サギ類の採餌場としての評価

湛水開始時期がカエル類の繁殖場、サギ類の採餌場としての機能に与える影響を評価するため、たも網による掬い取りを行う。カエル類幼生については、種ごとに個体数を集計し、当該水田での繁殖状況を把握する。サギ類の餌となる水生動物についても種と個体数を記録する。特に餌として重要な大型の水生動物(ドジョウ、アメリカザリガニ等)については体長分布についても把握する。1年目は加須市内の同一農家が管理する淡水開始時期の異なる水田で調査を行い、2年目以降は、熊谷市や行田市等の他地域でも調査を行う。

## 3 期待される成果

期待される成果は、以下の通りである。

- ① 県北東部の水田における湛水開始時期を地図上で可視化する。
- ② 県北東部水田地帯におけるカエル類の生息適地およびサギ類の採餌適地を可視化する。
- ③ 湛水開始時期がカエル類の繁殖場やサギ類の採餌場としての機能に与える影響を明らかにする。

## 4 引用文献

- 1) 石濱 (2017). 保全生態学研究, 22(1): 21-40.
- 2) 福本 (2020) 農業農村工学会論文集, 88(1): pp.II\_21-II\_28.