

# 水田を中心とした農業景観における鳥類の生息個体数推定

## Estimating the abundance of bird species in a rice paddy landscape

○天野達也\*・山本勝利\*・楠本良延\*

AMANO Tatsuya, YAMAMOTO Shori, KUSUMOTO Yoshinobu

### はじめに

経済協力開発機構(OECD)による農業環境指標で、日本においても生物多様性を維持する上での農地環境の機能を示すことが求められている。農地に生息する多くの生物種の中で鳥類は、調査や観察が容易でデータが豊富なこと、食物網の中で比較的上位に位置していることから、農業活動の影響を評価する指標として有効である。国内の農地面積の多くを占める水田地帯は、様々な鳥類に生息地として利用されていることが知られているが、これまでの水田地帯での鳥類の研究は、圃場単位での生息地利用に注目したものが多く、景観スケールで農地環境が鳥類の生息地として果たす役割について検討した例はほとんどなかった。しかしながら、日本の水田地帯は、周辺の森林や開放水面などと複合して多様な景観構造をもつ点が特徴的であり、鳥類の生息地としての農地の機能を評価するためには、景観スケールでの研究が必要である。

そこで本研究では、利根川流域の水田を中心とした農業景観で得られたデータから、景観要素と鳥類の生息個体数の関係を解析し、得られた統計モデルを茨城県恋瀬川流域に適用することにより、地域全体の鳥類生息個体数の推定を試みた。またあわせて地域全体の農業が大幅に変化した場合を想定し、その場合の生息個体数の変化を評価した。

### 解析方法

農業環境技術研究所が開発中の調査・情報システム(RuLIS:井手ら 2005)モニタリング地区(利根川流域農業景観に3次メッシュ(約1km 四方)単位でランダムに設定した32地区)において、2006年6月(繁殖期)に鳥類生息調査(各地区を4等分した各区画のほぼ中心点におけるポイントセンサス)を実施し、出現鳥類の個体数を種ごとに記録した。出現した鳥類は主な生息地ごとに農地性水鳥、農地性その他、草地性、林縁性、樹林性、水鳥、猛禽類、市街地性という8つのタイプに区分した。次に、1998-99年の各地区の空中写真判読から土地被覆面積及び土地被覆タイプ間の境界長を求め、鳥類各タイプの総出現個体数を従属変数、土地被覆面積等を独立変数としてポワソン回帰を行った。Akaike weight を用いたモデルの平均化によって各変数の係数を推定し、推定された係数から統計モデルを構築した。

恋瀬川流域の土地被覆は、第3回自然環境基礎調査現存植生図等を基図とした「現況図」と、流域内の全谷津田が放棄され十分な時間経過後に広葉樹林化した場合の「想定図」をポリゴンデータとして作成し、これを3次メッシュ単位の土地被覆面積及び土地被覆タイプ間の境界長データに変換した。このメッシュデータに上記統計モデルを適用して鳥類の生息個体数を推定するとともに、現況図と想定図の相違について検討した。

### 結果と考察

水田を中心とした景観構造を持つ利根川流域 32 地区の鳥類タイプ別総個体数と土地被覆との関係について、ポワソン回帰モデルの平均化を行う過程で選択確率の高かった変数を影響の大きい変数と解釈

すると、農地性水鳥では水田、草地性鳥類では放棄田と開放水域、樹林性鳥類では森林が広いほど多くの個体数が記録されることがわかった(表1)。また林縁性及び樹林性鳥類では、森林と水田等との境界長が出現個体数と正の関係をもっていた。逆に開放地を好む農地性その他の鳥類では水田面積と森林面積がともに個体数と負の関係を示した。今回の調査は上記のように水田を中心とした景観構造を持つ地区を対象としたものであるが、これらの結果は、鳥類のタイプにより生息に必要な景観要素が異なること、水田だけでなく森林や開放水域など様々な要素が同時に存在し、水田ー森林等の境界領域に代表される複数環境の組合せが多様な鳥類相の形成に重要なことを示している。

解析の結果から得られた係数により、生息個体数を推定するための統計モデルを鳥類タイプごとに構築した(タイプごとの係数は表1を参照)。

これらの統計モデルを恋瀬川流域に適用し、各鳥類グループの生息個体数を推定した(図1)。本図から、農地性水鳥や草地性鳥類は、恋瀬川本流又は主要な支流沿いの水田地帯で、林縁性鳥類は谷津田域で生息個体数が多いことが推定された。また、全ての谷津田が放棄されて広葉樹林化したとの想定に基づいた推定個体数と現況とを比較すると、農地性水鳥や草地性鳥類では支流沿いで生息個体数が低下するものの本流沿いでは変化が小さいのに対して、林縁性鳥類は流域全体で生息個体数が低下することが推定された。

### おわりに

本研究では、鳥類の生息個体数と土地被覆の関係モデル化し、地域全体の生息個体数を推定した。しかし、必ずしも生息に影響する生態的プロセスや種による反応空間スケールの相違を考慮してはいない。また、現況から得られたデータに基づいた統計モデルを変化した環境に外挿しているという問題も残る。今後定量的で信頼に足る生息個体数の評価を行うためには、構築した統計モデルの妥当性検証や推定誤差の評価、各景観要素と鳥類の生息を結びつける生態的プロセスの解明が必要であると考えられる。

### 引用文献

井手任・大黒俊哉・楠本良延(2005):生物多様性保全のための景観・植生調査情報システム, インベントリ一, No.4, 20-23. 農環研.

表1. 土地被覆特性と鳥類個体数の関係(利根川流域)

	農地性水鳥	農地性その他	草地性	林縁性	樹林性
水田	0.0183 *	-0.0120 *	0.0105	-0.0027	0.0005
森林	-0.0020	-0.0197 *	-0.0043	0.0020	0.0334 *
放棄田	-0.0057	-0.0123	0.0728 *	-0.0011	-0.0047
水域	-0.0028	0.0025	0.0913 *	-0.0752 *	0.0087
境界長	< 0.0001	< 0.0001	-0.0001	0.0002 *	0.0002 *

1. 表中の数値はボワソン回帰(農地環境要素と出現鳥類個体数)による係数
2. 農地環境要素は各調査メッシュ(RuLISモニタリング地区、3次メッシュ)の値(面積:ha,境界長:m)
3. 表中の\*は影響力の大きい変数(モデル選択の過程で選択された確率が0.7以上)

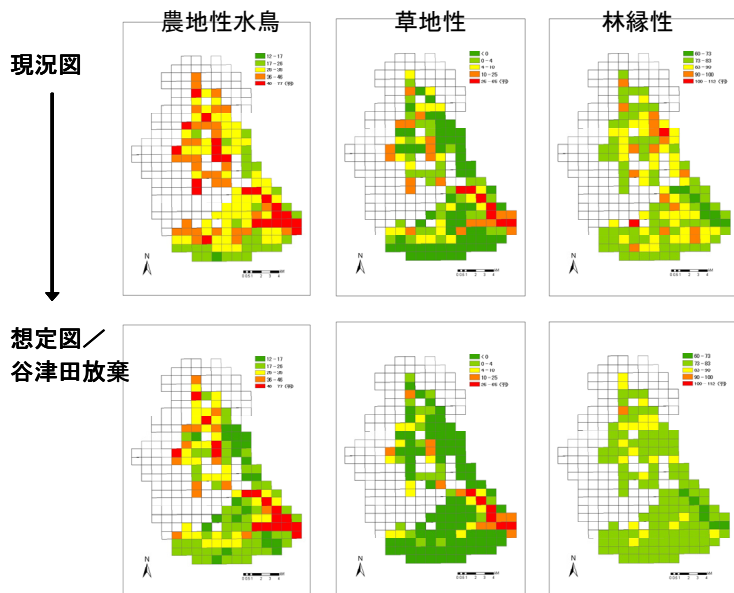


図1 恋瀬川流域におけるタイプ別の鳥類生息個体数推定値  
空白メッシュは推定を行わなかった森林域を示す