



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Broad-scale and long-term assessment of bird diversity in agricultural landscapes : Focusing on farmland intensification and abandonment [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	北沢, 宗大
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(農学)
Dissertation Number	甲第15301号
Issue Date	2023-03-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/89888
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Kitazawa_Munehiro_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称： 博士（農学）

氏名 北沢 宗大

学位論文題名

Broad-scale and long-term assessment of bird diversity in agricultural landscapes:

Focusing on farmland intensification and abandonment

(農地景観における鳥類多様性の広域・長期評価：

耕作放棄と農業集約化に着目して)

農地は陸地の3分の1以上の面積を占めるため、農地景観における生物多様性保全策を検討することは、陸上生態系の保全を進める上で必要不可欠である。自然生態系から農地への土地利用転換は、生物多様性に大きな負の影響を与えてきたと考えられている。また、農業の集約化と耕作放棄が世界的に進行しており、これらは農地景観における生物多様性変化の主要因であると考えられている。しかしながら、これらの影響の定量的な評価は進んでおらず、またそれらの影響には世界規模での地域差があることが知られている。食料を巡る危機が顕在化し、また人口減少などの社会経済的要因によって農地景観が変容していく中で、農地景観における主要な土地利用変化の影響評価と、地域に応じた効果的な保全策の構築は、喫緊の課題である。本研究の目的は、自然生態系から農地への大規模な転換による生物多様性への影響、および集約化された農地と耕作放棄地の生息地としての価値を、鳥類の群集・機能群レベルで評価し、それらの影響の地域差や季節差に起因する要因を特定することである。これらの評価を進める上で、環境変化に対してよく応答する鳥類は、適した評価対象分類群である。また、鳥類の機能群レベル(湿原性・草原性・森林性・裸地性・水辺性の5つに分類)の応答に着目し、どのような生息地選好性を有する種が、土地利用変化から負の影響を受けてきたかを評価した。

まず、農地景観における土地利用と生物多様性の変化ならびに生物多様性保全上の課題を概説し、北海道石狩平野に着目して、自然生態系から農地への転換が鳥類の種数・個体数に与えた影響を定量化した。北半球の多くの地域では、1400-1700年代までに、自然生態系から農地への転換が生じたため、それらが生物多様性に与えた影響を評価することは困難だった。しかしながら石狩平野では、1850年代以降に自然生態系から農地への大規模な土地利用転換が生じ、また農地への土地利用転換が生じる以前の土地利用図が平野部全域にわたって残されている。まず野外調査のデータを統計的に処理することで、石狩平野の各土地利用の鳥類個体数密度を得た。そして、それらの値をデジタル化した過去の土地利用図に外挿することで、過去6時期(1850年、1880年、1900年、1950年、1985年、2016年)の石狩平野全域の鳥類個体数を推定した。その結果、農地への転換前には約200万個体の鳥類が石狩平野に生息していたものの、現在は約50万個体にまで減少したと推定された。すなわち農地への転換によって、鳥類個体数が過去166年間で70%以上減少したと推定された。個体数変化の程度は機能群によって異なり、森林・湿原性鳥類の個体数は90%程度減少したものの、裸地性鳥類の個体数は50%程度増加していた。北半球ではかつて広域で自然生態系から農地への転換が生じていたことから、湿原および森林性鳥類の劇的な減少が広い地域で生じていた可能性が示唆された。

次に、耕作放棄地の鳥類の生息地としての価値を評価するために、北海道全域(稚内から函館までの 116 地点)の耕作放棄地および農地(牧草地、畑、水田)、湿原にて鳥類調査を実施した。鳥類の種数・個体数を群集・機能群レベルで、階層群集モデルを用いて 5 つの土地利用間で比較し、耕作放棄地の鳥類の生息地としての価値を評価した。その結果、耕作放棄地の生息地としての価値は機能群によって異なり、また機能群レベルでは広域で一貫していることが明らかになった。すなわち、湿原・草原性鳥類の耕作放棄地における種数・個体数は、北海道のどの地域でも農地より多かった。対照的に裸地性鳥類の耕作放棄地における種数・個体数は、北海道のどの地域でも農地より少なかった。耕作放棄地における湿原・草原性鳥類の種数・個体数は、湿原の種数・個体数に匹敵していたことから、耕作放棄地が湿原・草原性鳥類の重要な生息地として機能している可能性が見出された。一方で南日本では、耕作放棄の進行は「生物多様性第二の危機」であると認識されており、本成果と国内の既往研究結果が異なる原因については、全国レベルの検討が必要になった。

そこで耕作放棄地および集約化された農地の生息地としての価値を広域で評価するために、また耕作放棄と集約化の影響の地域差に影響する要因を特定するために、日本全国(北海道から長崎県までの 199 地点)の耕作放棄地、農地(集約化された水田、集約化されていない水田、畑)、湿原および森林で、越冬期および繁殖期に鳥類調査を実施した。その結果、耕作放棄地および集約化された水田の生息地としての価値は機能群レベルでは、全国で一貫していた。すなわち、湿原・草原性鳥類の平野部の耕作放棄地における種数・個体数は、どの地域でも農地より多く、裸地・水辺性鳥類の耕作放棄地における種数・個体数は、どの地域でも農地より少なかった。また森林性鳥類の山地の耕作放棄地における種数・個体数は、どの地域でも農地より多かった。更に、非集約化水田における裸地・水辺性鳥類の種数・個体数は、どの地域でも集約化水田よりも多かった。機能群レベルの応答とは対照的に、群集レベルの応答には地域差が認められた。すなわち、群集に森林・湿原・草原性鳥類が優占していた繁殖期の北日本や越冬期の南日本では、耕作放棄地における群集レベルの種数・個体数は農地よりも多かった。一方で、群集に裸地・水辺性鳥類が優占していた繁殖期の南日本では、耕作放棄地における群集レベルの種数・個体数は農地と同程度かより少なかった。これらのことから、群集にどの機能群が優占するかによって、耕作放棄および農業集約化の群集レベルの影響に地域差が生じると考えられた。このような、群集に優占する機能群の地域差は、気候や大陸との地理的連続性など古地理学的な要因に起因する可能性がある。

農地への大規模な転換が生じる以前からの鳥類個体数変化を検討した結果、湿原および森林性鳥類の劇的な個体数減少が示唆され、これらの機能群の保全上の優先度が高いことが示された。また、北海道における調査から、森林・湿原性鳥類の生息地としての耕作放棄地の重要性が見出され、耕作放棄地面積の増加が、森林・湿原性鳥類を保全する好機を提供している可能性が示された。残存する森林・湿原の保護が最も重要ではあるものの、低地の耕作放棄地は湿原性鳥類の代替的な生息地として、山地の耕作放棄地は森林性鳥類の代替的な生息地として、保護区に含めることなども有効な保全策である。同時に、南日本では裸地・水辺性鳥類の多様性が高く、これらの地域では集約化されていない水田の耕作放棄を防止することも重要な保全策である可能性が示された。さらに本研究では、機能群レベルの評価を進めることで、群集レベルの種数・個体数に耕作放棄が正の影響を与える地域・季節、また集約化の負の影響が大きい地域を特定することができた。本研究で提案したアプローチに基づいて、各地域の群集組成を明らかにすることで、その地域における効率的な保全策を提案することができるようになると考えられる。