

第1章 研究の目的と研究方法

都市近郊や都市内における農村地域の土地利用状況は、高度経済成長期以降、農村生態系の一端を担ってきた農地や里山の質が低下しつつある。このような状況の中で貴重な緑地空間である農地や里山の保全ならびに活用を図っていくためには農村地域に生息する動植物の現状の把握を行い、農村地域の土地利用と生物生息との関係を明らかにする必要があると考えられる。鳥類と土地利用との関係については公園緑地や樹林地との関係についての調査事例が多いものの、都市近郊農村の土地利用状況と鳥類との関係については少ない状況である。加えて、土地利用と生物生息との関係を捉える研究ツールとしては空間解析機能を持つ地理情報システム（GIS）が有効と考えられるが、このGISを利用した研究事例は少なく、特に地理上の空間領域を直接用いるポリゴン分析を利用した研究事例は非常に少ない。

本研究は、都市近郊の農村地域の土地利用と鳥類生息との関係を解析し、今後の土地利用の適正化に関する基礎的な知見を得ることを目的とした。なお、調査地区は神戸市西区の谷津田が中心の谷津田型地区と里山が中心の里山型地区、加古郡稲美町の水郷地帯の平野型水田地区（以下、平野型地区）、明石市東部の市街地内に農地が点在している市街地内農地型地区（以下、市街地型地区）である。また、調査地点としては調査地区内の典型的な土地利用状況を示す13地点を設定した。なお、調査地区は二級河川明石川（幹川）の支川である伊川の流域を参考にした谷津田型地区の面積（約450ha）を基準に各地区とも流域を参考に尾根、字界によって設定した。

土地利用解析はGISのソフトウェアであるARC/INFOを用いて土地利用カヴァレッジを作成し、流域を参考とした調査地区全体の土地利用特性の解析を行うとともに調査地点を中心として半径500mのバッファを発生させ、そのバッファ内の土地利用の解析を行った。鳥類調査は調査地区全体を捉えるためのルートセンサス法と調査地点周辺を捉えるためのポイントセンサス法を用いた。調査期間には予備調査として1994年6月から1997年5月までに行い、本調査として1997年6月から1998年5月までの1年間、第一・三週目の各1回、月2回のそれぞれ年間24回実施した。

第2章 調査地区全体の土地利用特性と鳥類生息との関係

本章では調査地区全体をGISを用いて解析するとともに地区全体の土地利用をカバーしたルートセンサス法による鳥類調査結果をまとめ、調査地区全体の土地利用と鳥類生息の関係を解析、考察した。

調査地区の土地利用特性を見ると、谷津田型地区では水田が約25%、露地栽培の畑地（以下、畑露地）が約13%、二次林が約21%などモザイク状に土地利用が構成されており、Shannon-Weaver 関数を用いた土地利用多様度指数（以下、土地多様度）は2.02と最も高い値を示した。里山型地区は二次林が約49%と二次林を中心に土地利用が構成されているが、二次林の中に約10%の水田や約5%の畑露地などが存在することから土地多様度が1.58と中間値を示した。同様に平野型地区は水田が約50%と水田を中心に土地利用が構成されているが、約18%の河川・農業用溜池と約16%の集落地・一般市街地（以下、集落・市街地）などが存在することから土地多様度が1.49と中間値を示した。市街地型地区は集落・市街地が約76%とほとんどを占め、農地なども少なく土地多様度が0.97と最も低い値を示した。

鳥類調査の結果、谷津田型地区では11目25科44種、里山型地区で10目24科46種、平野型地区で12目24科40種、市街地型地区では5目15科20種を確認した。谷津田型地区では水辺、山地、草原という各種の生息環境に適合した鳥類が多様に生息していることが明らかとなった。里山型地区では谷津田型地区とほぼ同様の鳥種が確認できたものの山地環境に生息する鳥種が4地区の中で最も多く確認できた。またShannon-Weaver 関数を用いた鳥類多様度指数（以下、鳥類多様度）は谷津田型地区、里山型地区ともに2.91と非常に高い値となり両地区とも繁殖期と越冬期とも安定して高い値を示した。平野型地区では水辺環境に生息する鳥類が4地区の中で最も多い結果となり鳥類多様度も谷津田型地区や里山型地区には劣るものの2.61と高い値を示した。一方、市街地型地区ではスズメやハシブトガラスなどの都市順応型鳥類が優占するといった偏った鳥相であり、鳥類多様度も1.91と4地区の中で最も低い値を示した。

土地利用特性と鳥類生息との相関分析結果では、土地多様度と鳥種数、総個体数、鳥類多様度とも0.8以上の正の強い相関関係が認められた。

鳥種数、総個体数、鳥類多様度を目的変数に、土地利用区分ごとの各構成比率を説明変数とする重回帰分析結果を見ると、鳥種数との関係では説明変数に二次林と水田・畑露地を用いたケースの説明力が強く、その中でも二次林が鳥種数の増加に最も強い影響力を示した。総個体数との関係でも二次林と農耕地（水田・畑地）を用いたケース、二次林と水田・畑露地を用いたケースの説明力が強く、二次林が総個体数の増加に強い影響力を示した。鳥類多様度との関係を見ても二次林と水田・畑露地を用いたケースの説明力が強く、二次林が鳥類多様度を高める影響力を持つことが明らかとなった。

以上の解析結果から、土地多様度が高まれば鳥類多様度や鳥種数、総個体数が向上することが明らかとなった。しかし、里山型地区と平野型地区に見られたように土地多様度が同程度でも里山型地区の方が鳥類多様度や鳥種数、総個体数が多く、一概に土地多様度だけが生息環境の良否を決定するとは言いがたい。重回帰分析結果からは、都市内および近郊農村の地域では多様な鳥類の生息にとって二次林の存在が最も重要な要因であり、加えて水田と畑露地の存在も重要な要因であることが明らかとなった。また、市街地型地区に見られるように人工系土地利用の優占は鳥類の生息環境の劣化を招くことが確認された。

第3章 調査地点周辺の土地利用の存在形態と鳥類生息との関係

本章ではGISを用いて調査地点（以下、地点）から半径500mのバッファを発生させその圏域内の土地利用解析を行うとともにポイントセンサス法による鳥類調査結果をまとめ、土地利用の存在形態と鳥類生息の関係を解析、考察した。

土地利用の解析結果を見ると、平野型地区に位置する地点はいずれも水田が約65%程度を占め、水田単一の土地利用構成を示し、土地多様度が0.96~1.05と低い値となった。一方、谷津田型地区に位置する地点の中には水田と二次林によって多くを占められ、他に畑露地、施設栽培の畑地（以下、畑施設）、集落・市街地、その他が混在する土地利用構成で土地多様度が1.55~1.88と高い地点と2.0弱と非常に高い値を示すものの畑施設の割合と人工系土地利用の割合が高い地点が含まれる。市街地型地区に位置する地点の中には、集落・市街地がほとんどを占め水田や畑地が若干存在するものの土地多様度が0.65と最も低い値を示す地点と集落・市街地の割合が若干低く、水田や畑露地の割合が増し土地多様度が1.29となる地点、水田が約3割を示し土地多様度が1.46と比較的高い値を示す地点が含まれる。

鳥類調査の結果を見ると、平野型地区に位置する地点間には大きな差異がほとんど無く、鳥類多様度が2.5前後を示した。しかし、

集落・市街地に挟まれる、あるいは隣接する地点では多様度が若干低下した。一方、谷津田型地区に位置する地点間には大きな差異が認められ、自然系土地利用が中心の地点では鳥種や個体数が多く、鳥類多様度も約 3.1~3.2 と高い値を示し、都市順応型の鳥類が少なく水辺や山地環境などの鳥類が多く確認できた。一方、同一地区内に存在するものの人工系土地利用が中心の地点では多様度は 2.4 弱で鳥種、個体数とも少ない結果となった。市街地型地区に位置する地点間にも大きな差異が認められ、集落・市街地がほとんどを占める地点では鳥種、個体数、多様度も最も低い値を示したが、同一地区内で集落・市街地の割合が若干低くなり、水田や畑露地が増加した地点では鳥種、個体数、多様度が若干増加し、水田が約 3 割を示した地点では多様度が 2.3 程度と平野型地区に含まれる人工系土地利用が中心の地点とほぼ同程度の値を示した。

土地利用形態と鳥類生息との相関分析結果では、土地多様度と鳥類多様度とは相関が 0.50 と正のやや強い関係が認められたが、第 2 章で示した土地多様度と鳥類多様度との相関関係ほど強くはなく、鳥類多様度は地点の土地利用状況よりは調査地区全体に強く影響されているものと考えられる。

鳥種数、総個体数、鳥類多様度を目的変数に、各土地利用の構成要素を説明変数とする重回帰分析結果を見ると、二次林や水田、畑露地が種数や個体数の増加と多様度の向上に強い影響力を示した。特に、鳥種数と鳥類多様度では二次林が強い影響力を示した。一方、説明変数に畑施設、集落・市街地、その他の人工系土地利用を用いたケースの説明力も強くなったが、これらの人工系土地利用は全て負の影響を示した。

以上の解析結果から、鳥類生息の多様性は数百 ha に及ぶ調査地区全体の土地利用に強く影響されているものの、半径 500m 圏域の調査地点周辺の土地利用も鳥類生息に影響をしていることが明らかとなった。具体的には、半径 500m 圏域内においても二次林や水田、畑露地などの自然系土地利用の存在が鳥類生息の多様性を高める重要な要因であること、畑施設が圏域内において優占すると鳥類生息の多様性を低下させること、平野型地区で集落・市街地に挟まれる、あるいは隣接すると鳥類多様度が若干低下すること、市街地型地区のような人工系土地利用が中心の地区でも半径 500m 圏域内で約 3 割の水田を有することにより平野型地区とほぼ同様の鳥類多様度を示すことである。

第 4 章 総合考察

本研究において、従来、データの蓄積が少なかった都市近郊の農村地域において詳細な鳥類調査を行ったことは、これからの農地や里山の保全や活用のあり方を考えていく上で貴重なデータの蓄積になるものと考えられる。特に、地理上の空間領域と対応させて鳥類生息の実態を捉えることは、今後の農村地域での土地利用の適正化を考えていく上で有意義であるといえる。

具体的には今後の都市近郊の土地利用の適正化を検討するに際しては、数百 ha の広がりを持つ流域を参考とした調査地区全体を考慮することが基本となるが、半径 500m 圏域といった地点の状況を考慮することも重要であることがまず、示唆された。

次いで、鳥類生息の多様性を高めるためには流域を参考とした数百 ha の広がりを持つ地区全体で農村を構成する水田や露地栽培の畑地、二次林といった自然系の土地利用の多様性を保全することが有効と考えられる。その中でも特に、二次林の存在が重要であるとともに二次林よりは影響力は弱いものの水田や露地栽培の畑地の存在も重要であることが明らかとなり、これら自然系の土地利用の保全に加え、人工系土地利用の抑制を図ることも今後重要な課題であると考えられる。

半径 500m 圏域では、近年急激に増加しつつある施設栽培の畑地の優占が鳥類の生息環境の劣化を招くことや、施設栽培の畑地や集落地・一般市街地などの人工系土地利用の立地位置によっても鳥類の生息環境の劣化を招くことが明らかとなり、このような人工系土地利用の立地位置に対する検討が重要な課題といえる。

また、半径 500m 圏域では、市街地が優占するものの 30%程度の水田が存在すると水田が優占するケースとほぼ同様の鳥類が捉えられたことから、この数値は都市内農地の保全目標の一つの目安となるものと考えられる。