

水田水域の多様な湿地環境による水生動物群集の保全と再生
Conservation and restoration of aquatic animal assemblages through the diverse
wetland environments in paddy water bodies

○田和康太^{1,2}・佐川志朗^{2,3}

Kota TAWA, Shiro SAGAWA

1.はじめに

大河川の氾濫原には、洪水攪乱により、保水力の高い後背湿地、分流や沼沢地、河跡湖などの様々な湿地環境が存在する。これらの湿地環境は様々な動植物の生息・生育場所として機能するため、生物多様性の高い景観の一つとして捉えられる。日本の大河川における氾濫原では、後背湿地と洪水時に供給された肥沃な土壌を利用し、主に治水技術が発達した江戸時代以降、広大な水田地帯が形成されてきた。

治水技術が発達したものの、これらの水田地帯は洪水によって頻繁に冠水したため、強度の湿田から構成されており、また水田地帯の周辺には河川水を用水として利用するために複雑な農業用水路が張り巡らされてきた。これらの水田開発は時間的に緩やかに進められたことや、農事暦に従って定期的に湛水される水田およびその周辺水域によって形成される水田水域が本来の氾濫原における後背湿地や分流、河跡湖等の湿地環境と類似した特徴を有していたこと、河川と水田の水域連結性が保たれていたことなどから、氾濫原に生息していた多種の生物にとって水田は代替生息・生育地として機能したと考えられている。

現在の日本において、原生的な大河川の氾濫原環境は一部地域を除いてほとんど残されていない。そのため、日本の氾濫原の生物多様性は水田水域の生物多様性そのものを意味している。しかしながら、明治時代以降の連続堤の整備によって河川と水田地帯は分断された。また1960年代以降の全国的な圃場整備事業により、水田地帯では区画整理、乾田化、用排分離、農業用水路のコンクリート化等が進められた。これらの複合要因により、生物多様性の高い水田水域は急激に減少している。さらに宅地化等により、水田景観そのものの消失も進行している。こうした背景の中で、生物多様性の高い水田水域の価値が見直されるとともに、生物多様性に配慮した様々な農法（栽培管理）や工法が考案され、少しずつ全国の水田地帯に導入されつつある。

これらの動きを加速させ、いきもの豊かな水田環境を保全・再生することを目的として、応用生態工学会テキスト「水田環境の保全と再生」が2024年9月に発刊された。本発表では、このテキストの中で演者が執筆に携わった2つの地域（兵庫県豊岡盆地と利根川下流（茨城県神栖市））における水田水域の水生動物群集の多様性に関する研究事例を取り上げたい。

1. 国立環境研究所 気候変動適応センター CCCA, National Institute for Environmental Studies

2. 兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 Graduate School of Regional Resource Management, University of Hyogo

3. 兵庫県立コウノトリの郷公園 Hyogo Park of the Oriental White Stork

キーワード：水田水域の生物多様性、水田ビオトープ、氾濫原、水生動物群集、湿田

2. 様々な自然再生が進む兵庫県豊岡盆地の水田水域における水生動物群集の特徴

兵庫県の豊岡盆地では、絶滅危惧種かつ高次捕食者であるコウノトリの主要な採餌景観の一つである水田水域において、健全な水生動物群集の生息環境を創出し、コウノトリの採餌環境としても機能させることを目的に様々な自然再生事業が進められてきた。その代表的なものが 1. 環境保全型農法「コウノトリ育む農法」の導入、2. 休耕田・耕作放棄田を周年湿地化した「水田ビオトープ事業」、そして 3. 改良堰や階段式樋門、水田魚道等による「河川域から水田水域までのエコロジカルネットワークの確保」である。これらの自然再生事業の水生動物群集に対する効果を調査した。

コウノトリ育む農法の水田で実施される「中干し延期」に関しては、アカネ属の羽化やニホンアマガエルおよびトノサマガエルの上陸に一定の効果をもたらすと推察された。その一方で「冬期湛水」については水生動物群集に対する顕著な正の効果が検出されなかった。一部のコウノトリ育む農法の水田内に創出された「マルチトープ（土水路型ビオトープ）」は水田落水時に一部の水生動物の避難場所となること、水田とは異なる魚類群集が形成されることが示された。

水田ビオトープについては、水生昆虫、魚類、ツチガエル幼生等の越冬場所として機能することが示された。また、アカガエル類やトノサマガエル、シュレーゲルアオガエル、モリアオガエルの繁殖場所となることや、多種の水生コウチュウ目成虫にとって 8 月以降の生息場所として機能することが示された。さらに、豊岡盆地の河川域の湿地とは異なる水生動物群集が形成されることが示された。その一方で、一部の水田ビオトープでは侵略的外来種ウシガエルやアメリカザリガニが定着した。

水域のエコロジカルネットワークの確保について、自然再生実施後に多数のタモロコヤフナ属の仔稚魚がネットワークの最上流である水田ビオトープに出現した。このことから、水田を繁殖場所として利用する魚類に効果があると考えられた。

3. 湿田景観の残る利根川下流域の水田水域における水生動物群集の特徴

利根川下流域左岸の広大な砂丘地帯では、「掘り下げ田」と呼称される独特の水田景観がみられる。掘り下げ田は透水能力の高い砂丘の地下水面まで田面を掘り下げ、天水を用水として利用する。この条件により、湿田環境が維持されやすい特徴がある。また、掘り下げ田の周囲には、排水用の土水路が設けられている。今回、掘り下げ田および土水路において水生動物の生息状況を複数の季節に調査した。

掘り下げ田では、非作付期も作付期と同様の水深が維持されており、ドジョウ属、水生コウチュウ目の秋冬期の生息場所およびニホンアカガエルの産卵場所となることが示された。また、利根川の河道内湿地とは異なる特異的な水生動物群集が形成されていた。ただし、絶滅危惧種のマルタニシと侵略的外来種のスクミリンゴガイが同所的に生息する等、湿田環境に起因する正負の効果がみられた。掘り下げ田や土水路では、ボラやツチフキ、フナ属などの魚類が採集されたことから、利根川本川から土水路を介し、掘り下げ田までの水域連続性が確保されていることが示唆された。

なお、豊岡盆地および利根川下流域の水田水域における水生動物群集に関して、水田ビオトープや土水路、河道内湿地と水田との季節的・空間的補完性が示された。改めて、原生的な氾濫原環境がほぼ消失した現代では、生業の場である水田水域が氾濫原を好む水生動物群集の保全に大きく貢献していると考えられる。