

# 氾濫原としての水田と鳥類の生態について

農研機構農業環境研究部門農業生態系管理研究領域 片山 直樹

## 1. はじめに

水田は、私たちの主食であるお米をつくるための場所である。それと同時に、雨水の貯留、洪水や土砂崩れの防止、美しい田園風景の形成など、様々な機能を担っている。さらに水田は、多くの動植物に生息場所を提供しており、生物多様性の保全においても重要な役割を果たしている。

本稿では、生き物のなかでも鳥類に着目する。多くの鳥が、生活史のどこかで水田を利用している。しかし、その実態は意外と知られていない。そこで今回は、(1) どんな鳥類が水田を利用しているのか、(2) 水田をどのように利用しているのか、(3) 農業活動とどのような関係にあるのか、などの事柄について解説する。最新の研究成果を紹介しながら、鳥類との共存を可能にする農業生態系のあり方を改めて考える機会としたい。

## 2. 水田を訪れる鳥たち

日本では、少なくとも135種の鳥類が水田を採食や休息の場として利用している。このうち約50種が、水田に依存した生活史を持っている。全種を紹介することは難しいので、ここでは季節ごとにみられる代表的な種群を紹介する。

春は、シギ・チドリ類の渡りの季節である。彼らは越冬地である東南アジアやオセアニアを出発し、繁殖地であるアラスカやシベリアを目指す。その途中で、日本の干潟や水田を訪れる。関東地方の水田では、ムナグロ、キョウジョシギやチュウシャクシギが一般的である(図1a)。彼らは、水田で小型の無脊椎動物などを食べ、エネルギーを補給する。データロガーを装着した研究によれば、ムナグロは日本に3週間ほど滞在してから、北方へと向かう。

春から夏にかけては、鳥類の繁殖の季節である。国内で繁殖する鳥類にも、水田に依存する種がいる。例えばタマシギ、ケリやカルガモは、水田の田面や畔に営巣し、子育てを行う(図1b)。余談だが、タマシギは他の多くの鳥と異なり、オスが子育てをする。メスは産卵が終わると次のオスを求めて移動するため、抱卵やヒナの世話は全てオスが行う。こうした性的役割の逆転がなぜ起こるのか、非常に興味深い研究課題である。

サギ類、トキ、コウノトリや猛禽類のサシバは、営巣は周辺の樹木などで行うが、主な採食場所の一

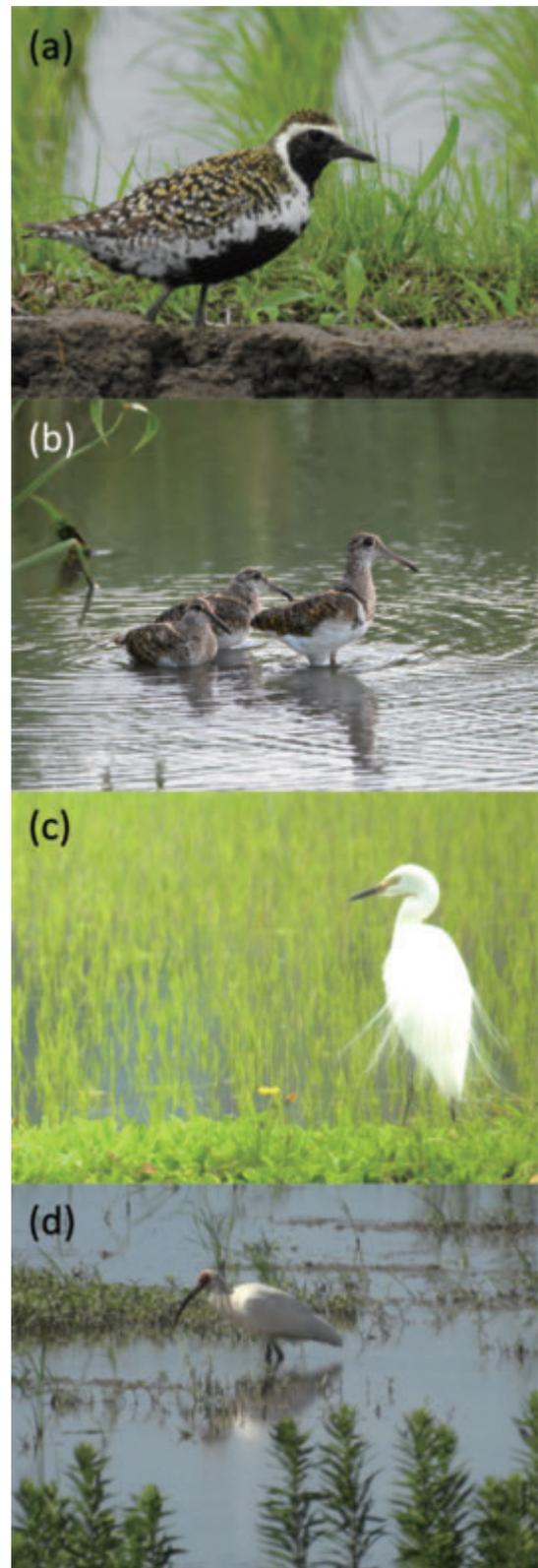


図1 (a)春の渡り途中のムナグロ、(b)オスが子育てを行うタマシギ(撮影:小田谷嘉弥)、(c)本州で夏鳥のチュウサギ、(d)佐渡島に通年生息するトキ

つは水田である(図1c,d)。親鳥はドジョウ、オタマジャクシ、カエルやザリガニなどを捕まえて、自分自身やヒナたちの食料とする。

秋、稲穂は黄金色に実り、収穫が始まる。コンバインで収穫を行うと、サギ類やハシボソガラスなどが集まってくる。飛び出してくるイナゴなどの虫を捕まえるためである。夏鳥であるチュウサギは、秋も深まる頃には南方に渡り、姿を消す。秋は、シギ・チドリ類が越冬地に渡る季節でもあり、収穫後の水田やハス田を利用する。

冬の水田は、環境条件によって生息する鳥類が大きく異なる。積雪のある地域や湿った水田では、ハクチョウ類、ガン・カモ類やタゲリの主要な採食・休息場所となっている(図2)。一方、乾いた水田には一見して鳥がいないように見えるが、実はヒバリやタヒバリなどの陸鳥が生息している。二番穂が残る水田や耕作放棄地には、ホオジロやカシラダカの群れが潜んでいる。

ここで紹介した鳥類は、絶滅が危惧されている種も少なくない。シギ・チドリ類は、近年急激に個体数を減少させている。環境省レッドリストで絶滅危惧II類に指定されているサシバも、各地で繁殖個体数の減少が報告されている。準絶滅危惧種のチュウサギも、繁殖個体数の増加傾向はみられない。ホオジロ類などの草原性・里山性鳥類も、近年の管理放棄にともない減少傾向にある。種によって減少理由は様々だが、農業活動の影響を大きく受けた種も決して少なくない。



図2 (a)冬期湛水田に集まって休息するマガンの群れ、(b)冬期湛水田で観察されたタゲリ

### 3. 農業活動の変化がもたらした影響

戦後の農業活動の近代化は、農業のあり様を劇的に変化させた。化学合成農薬・化学肥料、農業機械、圃場整備や品種改良などの普及が、米の増産に大きく貢献した。これにより、当時の人々の暮らしの質は劇的に向上した。また、農業者の作業負担も減らすことができた。その意味で、当時の近代化は不可欠だったと言えるだろう。

しかし同時に、農業の近代化は鳥類群集に多大な影響を与えた。例えば、1960年代頃まで使用されていた有機塩素系殺虫剤(パラチオン、DDTやBHCなど)は、生物毒性が非常に高く、トンボ、カエルや魚類の大量死を引き起こした。さらに生物濃縮を通じて、サギ類など鳥類の大量死の原因になった。これらの農薬は、日本では1970年代には登録がなくなり、より低毒性で生物濃縮の起こりづらい薬剤に置き換わっていった。

一方、1970年代から90年代にかけては、圃場整備事業が急速に進んでいった。不整形の水田を30a以上に整形し、暗渠排水を施し、素掘りの排水路をコンクリート化することで、水田の水はけは大きく改善し、作業効率が向上した(図3a,b)。しかし水田と排水路が分断され、カエル類や魚類の行来が困難となり、水田の産卵場所としての機能が著しく低下した。こうした動物の減少は水鳥類にさらなる影響を与えた。特に水田への依存度が大きいチュウサギは、平野部にわずかに残る圃場整備のされていない水田に集まって、ドジョウやカエルを捕るようになった。

1990年代に入ると、これまで横ばいだった耕作放棄地面積が増加し始めた。放棄して間もない水田や、定期的な草刈りなどによって遷移初期の状態が維持されている休耕田は、シギ・チドリ類の生息地としての価値が高い(図3c)。特にタマシギは、湛水された休耕田を主な営巣場所の一つとしている。ところが、完全に放棄されてヨシなどの高茎草本が繁茂すると、シギ・チドリ類の多くが利用できなくなってしまう。茨城県のタマシギは、1990年代以降の20年間で、個体数が約10分の1に減少してしまった。こうした遷移の進んだ耕作放棄地には、植生に応じて草地性や森林性の鳥が出現するようになる(図3d)。

このように、時代とともに水田の様相は大きく変わり続けており、鳥類群集はその影響を大きく受けている。特に減少が危惧されるのは、遷移初期のオープンな環境に依存する鳥類や、里山的な農地と樹林の混じる環境に依存する種と言える。これらの種を保全するためには、「適度に」人の手を加える

ことで、遷移初期の状態を維持しなければならない。農業の集約化と耕作放棄が進む日本の農地生態系では、非常に難しい課題である。以降では、現在日本の農地で実施されている、生物多様性保全のための様々な取組みの有効性について解説する。

#### 4. 環境保全型農業の有効性

水田の生物多様性に配慮した取組みとしては、化学合成農薬を原則使用しない「有機栽培」や、慣行栽培基準の半分以下の使用回数に抑える「特別栽培」のお米が全国各地でつくられている。こうした栽培方法の水田では、慣行栽培の水田と比較して、生物多様性がより豊かであることが、私たち農研機構の大規模調査から明らかとなっている。具体的には、シャジクモなど希少な在来植物の種数、有用天敵であるクモ類、アカネ属のトンボやトノサマガエル属のカエルの個体数、そしてサギ類など水鳥類の種数・個体数が多い傾向にある。こうした保全効果は、特に有機栽培で顕著である。この調査結果は、有機・特別栽培が鳥類など生物多様性の保全に寄与できることを示唆している。詳細については、農研機構プレスリリース「有機・農薬節減栽培と生物多様性の関係を解明」をご覧ください。

有機・特別栽培以外にも、農地の生物多様性に配慮した取組みが複数ある。例えば冬期に水田に水を張る冬期湛水（別名：ふゆみずたんぼ）は、ガン・カモ類、ハクチョウ類やタゲリに越冬場所を提供する（図2）。これにより、少数の湖沼にねぐらが集中することを防ぎ、伝染力や水質悪化のリスクを軽減させることができる。冬に用水を確保できる地域に限定される取組みではあるが、水鳥類の保全に重要な役割を果たしている。

この他にも、例えば湛水休耕田のようなビオトープはタマシギの営巣場所やシギ・チドリ類の採食・休息場所として機能する。水田内に設置された江と呼ばれる承水路は、中干しや落水時の水生生物の退避場所となり、トキやサギ類の採食場所にもなる。水田と水路をつなぐ魚道は、魚類の産卵を可能にし、同時にサギ類の食物量を増やすことが期待できる（ただし外来のカラドジョウが侵入する可能性もあるので、導入には注意を要する）。こうした様々な取組みの保全効果については、農研機構プレスリリース「水田の生物多様性を高める取組を網羅的な文献レビューから評価」で詳しく解説している。

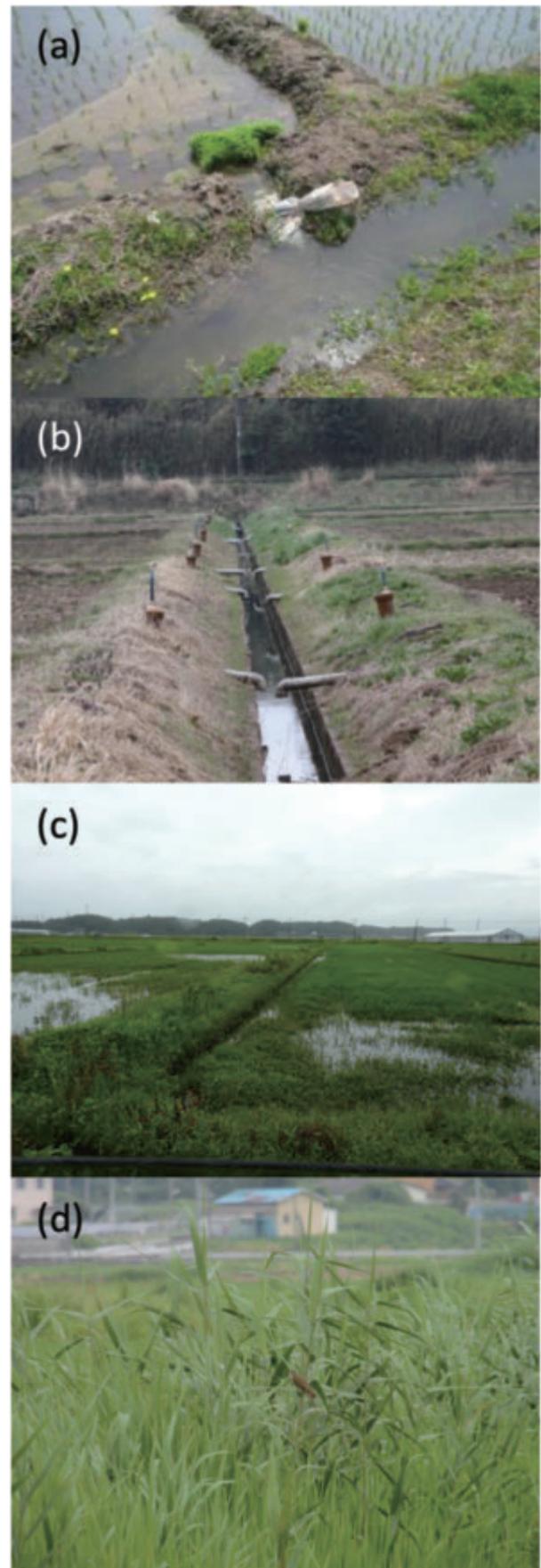


図3 (a) 伝統的な素掘りの土水路とつながる水田、(b) コンクリート張りの排水路、(c) 湛水された休耕田、(d) 耕作放棄田とそこで繁殖するオオヨシキリ

## 5. 流域スケールの視点

環境保全型農業は鳥類群集の保全に有効だが、それだけでは十分とは言えない。なぜなら、鳥類の生活史は水田の中で完結しておらず、それ以外の環境を必要とする場合が普通だからである。例えばサギ類は、春夏には水田で採食するが、落水した秋冬にはハス田、河川や湖沼などを利用する。また絶滅危惧Ⅱ類のサシバは、林内に営巣し周辺の農地で採食する。このように、鳥類群集の保全には複数の生息地をまたぐ横断的な保全管理が必要となる。

それにも関わらず、これまでの生物多様性保全のためのマニュアルやガイドラインの多くは、特定の生息地に限定されたものが多い。例えば私たち農研機構が出版した「鳥類に優しい水田がわかる生物多様性の調査・評価マニュアル」も、水田の取組みに特化しており、流域スケールの具体的な取組みには言及していない。一方、土木研究所の出版する「鳥類の良好な生息場の創出のための河川環境の整備・保全の考え方」では、河川内だけでなく、河川外を利用する鳥類に配慮した取組みにも言及している。ただし、農地での具体的な取組みには詳しく触れていない。今後、こうした既往知見を流域スケールで統合し、流域一帯の保全を進めるためのガイドラインを作成するとともに、不足する知見を補うための実証研究が必要となるだろう。

流域スケールの鳥類保全を進めるうえでは、生態工学的アプローチが有効だと考えられる。貴重な実践研究として、兵庫県豊岡市のコウノトリや、新潟県佐渡市のトキの保全が挙げられる。これらの地域では、河川の浅瀬や水田などの湿地環境で採食するコウノトリやトキの生態学的特徴を踏まえ、魚道等を活用した水系ネットワークの整備や化学合成農薬・化学肥料の削減が一体的に進められている。こうした事例に学びながら、さらに実証研究を増やし、流域スケールの生態工学的知見を蓄積していく必要がある。

現状、こうした流域スケールの保全が効果的に進められている種は、コウノトリやトキ、ツル類、ガン類、ハクチョウ類といった一部の大型種や象徴種に偏っている。タマシギを含むシギ・チドリ類や、鳥類以外の分類群も含め、個体数の減少が著しく、絶滅リスクが高いと考えられる種を科学的・客観的に選定する必要がある。そして、そうした種を優先的に保全していく必要がある。この際、対象種だけでなく食物網全体を考慮した保全管理がより望ましく、成功しやすいだろう。

## 6. おわりに

本稿では水田を利用する鳥類の生態と保全について解説した。保全研究の蓄積はかなり進んできているが、その一方で基礎研究にもさらなる蓄積が必要であることも忘れてはならない。例えば多くのシギ・チドリ類では、水田で食べている食物の種類さえも分かっていないことが多い。干潟では、トウネンやハマシギなどの小型シギ類が、バイオフィームを主食としていることが約10年前に解明されたばかりである。同様の新たな発見が、水田生態系にも起こるかもしれない。ノーベル生理学・医学賞受賞者の山中伸弥教授が言うように、基礎研究と応用研究は車の両輪で、どちらが欠けても科学の発展はない。このことを改めて認識し、研究テーマの多様性を大切にすることが、鳥類群集の保全においても役に立つだろう。

また本稿では環境保全型農業や流域スケールの保全の必要性を解説した。研究レベルでは様々な取組みの有効性が明らかになりつつあるが、その実践や普及には大きな困難を伴う。実際、環境保全型農業を実施する農地は、約80,000ha（総作付け面積の約1.8%）のみであり、広く普及しているとは言い難い。この理由のひとつには、農家の負担の大きさが挙げられる。生きものに配慮した取組みには余分な手間がかかるうえ、収量も低下しやすい。近年の米価の下落は、農家の意欲をさらに低下させているだろう。消費者の関心も高いとは言えず、日本経済が長期的に低迷する中、生きものに配慮した農産物に支払える金額は決して多くないかもしれない。

こうした現状を打破するのは極めて難しいが、生態学の枠組みを超えた分野横断的な連携に期待したい。近年、農林水産政策研究所は行動経済学的手法を用いて、消費者への情報提供（有機農産物は生物多様性保全に有効）が有機農産物の購入を促進することを示した。また国立環境研究所の研究によれば、生きものマークを表示したお米には約20%の価格プレミアムがつく。こうした知見を統合し、活用することで、生物多様性に配慮した農産物が消費者に高く評価され、農家の意欲向上につながる道筋を示すことができるかもしれない。この際、訴求力の高い鳥類はシンボルとして大いに活用できるだろう。ただし、鳥類を含む水田の生物多様性に適切に配慮出来ているかどうか、客観的に評価する基準も必要である。こうした基準が、JGAP認証（Japan Good Agricultural Practice）の要件に盛り込まれることを大いに期待したい。いまだ暗中模索だが、鳥と農地を愛する生態学者の一人として、鳥類と共存する農業生態系の実現にこれからも取り組みたい。