

特集：作物保護と生物多様性

# 農地の鳥の保全と農業被害

中央農業総合研究センター 吉田保志子

## はじめに

近年、農地の生物保全上の重要性への関心が高まっている。内閣府による「自然の保護と利用に関する世論調査」では、農林業など人の手が入ることで守られてきた里地や里山の自然を守ることが重要と答えた者は4割に達する（内閣府、2006）。その背景には、かつて身近であったメダカやホタルなどの農地の生物の減少が広く知られるようになってきたことが挙げられる。今後の日本の農業のあり方を考えるうえで、農地に食料の生産というはたらきだけではなく、野生生物の生息を支える機能があることを評価している、このような市民の意向は非常に重要である。本稿では、日本の農地に生息する鳥類について、①どのような鳥がいて、なぜ保全が必要なのか、②農業被害の問題を加味したときに、これら農地の鳥がその加害性と保全の必要性についてどのように整理され、どのような特徴をもっているのかを紹介したい。

## I なぜ農地で野鳥を保全する必要があるのか

人間の食料生産を目的とする土地である農地において、なぜ野鳥を保全する必要があるのだろうか。そのポイントは、農地がもつ、自然のかく乱環境を代替する機能である。人が手を加えない自然は次第に安定的な極相に達するという、かつて主流であった考え方へ代わって、現在では生態系はかく乱とそこからの回復の繰り返しによる動的平衡状態にあるという考え方へ重視されている。原生自然においても、河川の氾濫、斜面の崩壊、老木の倒壊などの大小様々な規模のかく乱が起こり、かく乱によって生じる遷移途上の環境は生態系の中に常にある程度の割合で存在することになる。このようなかく乱環境に依存する生物の一部は、現在では農業による人為的なかく乱に依存するようになり、農地が利用できないと個体群の存続が危ぶまれる状況にある。

例えば、水田は開けた湿地を代替する環境として重要なである。農耕が広がる以前の日本の平野部には、河川の

氾濫によって維持される広大な湿地が存在していた（本間、1998）。しかし、土木技術の進歩とともに氾濫原は次第に水田として開墾され、特に江戸時代には水田面積が急増した（山崎、1996）。氾濫原の鳥類は、開墾によって減少した自然の湿地の代わりに水田を利用するようになったと考えられる。そして、平野部には様々な人間活動が集中するため、現在の日本には自然の氾濫原はほとんど残されていない。水田に生息する鳥類の中には、水田以外の場所にほとんど現れず、原生自然におけるもともとの生息環境がよくわからない種もある。水田はこのような、現在では農業によるかく乱に依存するようになった鳥類の存続を左右する重要な生息場所である。

水田のほかには、草地や雑木林が、現在では少なくなった環境タイプを代替する二次的自然として重要度が高い。草地や雑木林では、放牧、採草、野焼き、下草刈りや落葉等の採取といった農業活動が、自然のかく乱を代替し、かく乱環境に依存する生物の生息場所となってきた（守山、1997）。日本では残されている草地面積が少ないこともあって、二次的自然としての草地の重要性は水田ほど広くは知られていない。欧州では生物保全上の重要度が高い農地として、自然度の高い牧草地への注目度が高い（PAIN and PIENKOWSKI, 1997）。

一方、耕作中の畑地では、麦畑にヒバリが営巣する程度で、生息する種はあまり多くない。畑地は野草地に比べてかく乱の強度が強いために、生息できる種が限られているのだと考えられる。水田は、畑地同様に高い作物生産性をもつにもかかわらず生物多様性が高い、特殊な農地といふことができる。これは、水田が湿地であることと関係していると考えられる。水田が自然湿地を代替する環境として重要であることは、日本だけではなく米国や欧州の水田でも明らかにされている（FASOLA and RUIZ, 1996; ELPHICK, 2000; FUJIOKA and YOSHIDA, 2001）。

## II 鳥類による農作物被害

農地における生物多様性保全を考えるうえで、農作物被害は考慮しなければならない重要な問題である。我が国に生息する鳥類の中で、農作物に被害を与える主要な種は20種程度である（藤岡・中村、2000）。鳥類による被害の多い作物は、果樹と野菜であり、これら2品目は

Conservation of Farmland Birds and Agricultural Damage. By  
Hoshiko YOSHIDA

（キーワード：かく乱、農地依存、鳥害、保全、二次的自然）

鳥類による被害金額の約4割と3割、被害量ではいずれも3割前後を占める(図-1)。鳥の種別では、カラス類による被害が最も多く、被害量の半分強を占め、次いでヒヨドリ、ハト類がそれぞれ約1割である(図-2)。なお、後述するように主要な加害種のほとんどは、もともと人里を生息環境とする鳥であり、山の環境が悪くなつて人里に移動して被害を出しているのではない。

鳥は飛ぶために体を軽く保つ必要があり、単位重量当たりのエネルギーが高い餌を選好する。小型の鳥ほどその傾向は強い。鳥による被害の多くを果樹と野菜が占めるのはこのことと関係しており、具体的には収穫期の果樹、播種期と収穫期の穀類、野菜では収穫期の果菜類の被害が多い。果樹の食害は主に昆虫・果実食性のヒヨド

リやムクドリ、雑食性のカラス類が起こしている。カラス類は果樹に加えて果菜類や穀類の食害も多い。種子食のハト類や種子・昆虫食性のスズメでは播種期の食害が問題になることが多いが、収穫期の食害もある。作物の茎葉は重量当たりのエネルギーが比較的低いため、大型の鳥であるガシラ類やカモ類による食害が主となる。

### III 作物食害と農地依存度に基づくグループ分け

日本の鳥に対して、①作物を食害するかどうか、②生息場所として農地に依存する程度が高いかどうか、という二つの視点に基づいて、 $2 \times 2$  の合計4グループに分類してみることにする。4グループのうち、作物を食害せず、農地依存度が低いというグループは、農業との関わりが少ない鳥ということになる。具体的には、森林性の鳥などが該当する。このグループについては、本稿では触れない。図-3に、残りの3グループを模式的に示す。このグループA～Cについて、グループごとにその特徴と農業との関わりを見ていく。

なお、このグループ分けは、厳密なものではなく、地域や環境条件によっては異なる場合もある。例えば、ヒバリとツバメはそれぞれ河川敷、市街地といった農地以外の環境にも生息している。しかしこれらの種は農地を利用する割合が比較的高く、また身近な田園の鳥の代表ともいえることから、農地への依存度が高いという分類とした。また、サギ類、シギ・チドリ類など「類」としてまとめた種群の中には、農業との関わりが少ない種も含まれているが、ここでは個別の種について詳細な検討はせず、大雑把な分類で扱う。

#### 1 作物を食害し、農地依存度が低い鳥(図-3のAグループ)

主要な農業害鳥のほとんどの種がこのグループに属す

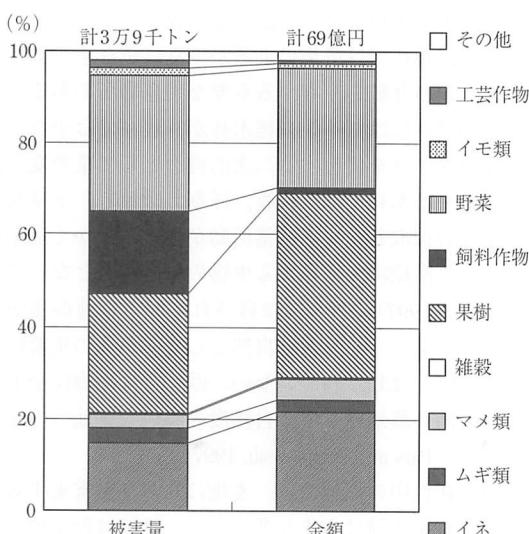


図-1 鳥による農作物の被害量と被害金額(2005年度)  
品目別の割合を示す。農林水産省統計より作成。

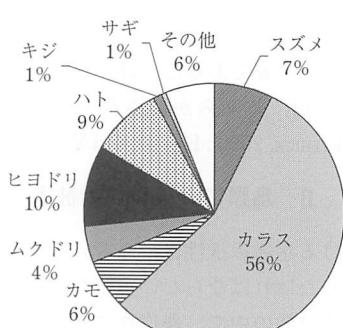


図-2 農作物被害の鳥種別構成割合(被害量・2005年度)  
農林水産省統計より作成。

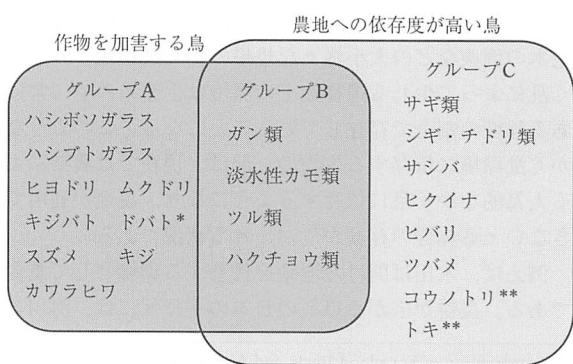


図-3 作物加害と農地依存度に基づくグループ分け  
\*:家禽の野生化、\*\*:国内では野生絶滅。

る。具体的には、カラス類（ハシボソガラス、ハシブトガラス）、ムクドリ、ヒヨドリ、キジバト、スズメなどが挙げられ、これらは人里に普通に見られる個体数の多い種である。これらの種は、農地以外にも様々な環境を利用して生息するが、農地への依存度が高い生活を送っている個体が多い。個体群レベルで見れば幅広い環境を利用している。このような人里の鳥は、人間の土地利用によって生じるモザイク的環境に適した環境選好性をもち、作物の収穫残渣などの餌資源もうまく利用している。例えば、キジバトでは、周辺の各種作物の播種や収穫に伴う餌資源の発生消長と、繁殖時期に関連が見られている（中尾、1984）。

このグループの種について、個体群の保全が問題となる場合は少ない。生息環境の幅が広い種は、言ってみればしぶとく、環境の変化への対応が容易な種である。これらの種については農地で個体数を増やすことが重要となる。例えばカラス類では、収穫残渣、家畜飼料、生ゴミのような人間活動に伴って発生する餌資源を高い割合で利用している（吉田、2006）。このような人為起源の餌資源によって地域の個体数が高水準にあれば、当然のこととして被害も多くなると考えられる。捕獲による個体数のコントロールは難しいか、可能であってもコストに見合わないと考えられるため、人為起源の餌資源の低減が重要となる。

一方、これらの種も農地の生態系において一定の役割を果たしている。直播水稻の種糞を食害し、収穫期には水稻や麦類を食害するスズメは、時期によっては雑草種子や昆虫も相当に食べている（内田ら、1923）。様々な作物を食害するカラス類も、コガネムシ類の幼虫などの作物に害を及ぼす可能性のある昆虫を食べている（池田、1957）。したがって、ただ減らせばよいというわけではなく、これらの種も農地の生態系を構成する要素と考える必要がある。1950年代の中国で、害性動物の一つとしてスズメを徹底的に駆除したところ、凶作に見舞われるようになり、スズメを駆除対象から外したという例がある（大田、2000）。人里の生態系において、これらの種が人間活動に由来する餌のために増えすぎている状態も良くないし、かといって人里を生息環境とするこれらの種がいないのも生態系としてバランスを欠いた状態といえる。

## 2 作物を食害し、農地依存度が高い鳥（図-3のBグループ）

このグループを構成するのは、植物食の水鳥である。具体的には、ガン類、淡水性カモ類、ハクチョウ類、ツ

ル類が挙げられる。これらは中型から大型の鳥類であり、種子だけでなく、重量当たりのエネルギーが比較的低い茎葉や根なども餌とすることができます。種によっては植物だけでなく魚や無脊椎動物なども食べる。このグループの鳥は、ほとんどの種が日本に越冬に来る渡り鳥であり、落ち穂のある冬季の水田は好適な採食地となっている。植物食の鳥にとって、落ち穂などの農作物の残渣は、自然の餌に比べて質・量ともに摂食効率の良い餌といえる。

落ち穂や二番穂を食べている分には被害は起こらないが、ガン類、ハクチョウ類やヒドリガモは牧草や麦の葉を食害する場合がある。これは生育中の作物の採食であり、時期や程度によっては深刻な被害となる（OWEN, 1990）。カモ類の一部の種ではキャベツやレンコンなどの野菜類の食害も知られる（LANE et al., 1998）。カモ類の中でも、年間を通して日本に生息するカルガモは、水稻の湛水直播では種糞を食害し、収穫期には畦際の穂を食害することがある。

このグループの種の中には、個体数が非常に少ないものがいる。代表的なのがツル類であり、鹿児島県を中心に渡来するナベヅルとマナヅルは、2種の合計渡来数が1万羽強であり、世界的にも越冬地は限られている。渡来地では、ねぐらとなる農地の借り上げや給餌などが行われ、野菜などの作物被害に対しては防鳥網の支給が行われている（千羽、1994）。

次いで個体数が少いのはガン類とハクチョウ類である。かつての広い分布を回復してはいないと考えられるが、近年の個体数は増加している。主に水稻の落ち穂を食べ、越冬期の後半には落ち穂の減少につれて、水稻の根や茎、畦の雑草を食べる。特にガン類では個体数の増加とともに、麦の葉の食害が地域によっては問題になってきている（LANE et al., 1998）。国内で越冬するマガンの多くが渡りの中継地として訪れる北海道の宮島沼では、麦圃場の配置、代替餌場の提供、落ち穂量を減少させる水稻の耕起を控えることによる被害軽減効果を、マガンの採餌行動と餌資源分布の関係をモデルで解析することで明らかにしている（AMANO et al., 2007）。

これらの個体数が少ない種が増加して、農地に普通に生息する鳥になればそれは歓迎すべきことだが、植物食の鳥は、昆虫や水生動物を食べる動物食の鳥とは保全における位置づけがやや異なる。収穫残渣を多く食べる植物食の鳥では、その個体数が多いことは水稻の生物相全体の多様性を必ずしも意味していない。極端な場合には、餌付けをすれば植物食の鳥を多数呼び寄せることができる。米国ではトウモロコシや水稻の収穫残渣を食べ

て越冬するハクガンの個体数が増加し、繁殖地のツンドラの環境が劣化している可能性が指摘されている(ANKNEY, 1996)。日本においては、ガン類の個体数は過去に比べればまだ非常に少ないと思われ、このような問題を考慮する段階にはないが、自然の餌に比べて質・量ともに良好な収穫残渣は、植物食の鳥に大きな影響を及ぼしうることには注意が必要である。

### 3 作物を食害せず、農地依存度が高い鳥（図-3のCグループ）

このグループを構成するのは、作物を餌としない動物食の鳥である。具体的には、サギ類やシギ・チドリ類などの水鳥、タカの1種のサシバなどが挙げられる。国内の野生繁殖個体は絶滅し、野外放鳥事業が実行され始めているコウノトリとトキもこのグループである。このグループの種は、集団が滞在して踏み荒らしたような特別な場合を除いて、農作物に被害を及ぼすことはない。

高次捕食者である動物食の鳥の生息は、そこに鳥の餌となる生物が豊富に生息していることを意味し、豊かな生態系の指標となる。ただし、外来種であっても動物食の鳥の餌となるし、希少種の分布と動物食の鳥の分布は必ずしも重ならない。つまり、動物食の鳥は生物多様性の指標として万能ではない。とはいっても、動物食の鳥が生息するためには、豊富な餌生物の存在が必須であり、このグループの鳥は、A～Cの3グループの中で、農地の環境変化の影響を最も受けやすい種群といえる。

圃場整備は、水田の生物相が貧弱化した要因の一つとして指摘されている。しかし、影響は単純ではないし、農業のすべてを昔のやり方に戻すことは不可能である。サギ類を対象として、圃場整備済み水田と未整備水田を比較した研究(藤岡, 1998; LANE and FUJIOKA, 1998)によると、アマサギの個体数に整備の有無による差はなく、チュウサギは圃場整備済み水田で有意に少なかった。かつてはシラサギ類の中で最も多い種であったチュウサギは、現在では絶滅のおそれのある種に指定されている。アマサギとチュウサギの違いの要因として、主要な餌動物の違いがある。圃場整備によって生じる田面と水路の段差によって、魚やカエルなどの移動経路が分断されたことが、これらの水生動物を主な餌とするチュウサギの個体数の減少につながった一方で、昆虫は成虫になれば飛んで移動できることから、昆虫を主な餌とするアマサギには圃場整備が影響しなかったことが考えられる。

水生動物の移動経路の分断については、魚の移動のための小魚道や、カエルがのぼれる排水路、中干し時の避難用の掘り下げなど、対象種の生態や行動の特性の解明に基づく、様々な改善策が生まれている(鈴木ら,

2001; 養父, 2005)。圃場整備に限らず、農業の変化のどの部分が、どの生物にとって、どのように影響を及ぼしているのかを解明することは、農地の生物の保全を考えるうえで非常に重要である。

## IV 水田の鳥の保全において重要な特徴

日本で農地の鳥の保全を考えるとき最も重要な環境である水田について、保全のカギとなる重要な生態学的特徴を2点挙げておきたい。

### 1 水田の鳥は広い面積を必要とする種が多い

水田を利用する鳥類は、見通しの良い環境を好み、平地の広い水田地帯を重要な生息環境とする種が多い。茨城県南部において、地形的に幅の狭い水田から広い水田にかけて生息鳥類を比較した研究(MAEDA, 2005)によると、幅が300mを超える広い水田のほうが、幅の狭い水田よりも湿地性・草地性の鳥類の種数と個体数が多く、特にシギ・チドリ類では幅の広い水田を利用する傾向が顕著であった。また、水田の鳥は見通しの良い環境を好むだけでなく、日常的に広域を移動する生活様式をもつ種が多い。サギ類では、樹林や竹林に多数のつがいが集まって営巣し、そこから半径10～30km程度の範囲に採食に通う(藤岡, 1998)。ガン類では、夜間の休息場所となる湖沼から、半径12km以内の水田を探餌に利用していた(鳴田, 2003)。このような広い行動圏をもつ鳥類では、小面積の水田で重点的な保全策をとったとしても、支えられる個体数はわずかであり、十分な個体数を存続させるためには広大な面積が必要である。

### 2 環境の組み合わせが必要

水田の鳥のうち、水田内に営巣する種は限られており、多くの種は採餌場所として水田を利用する。したがって、営巣や休息のための環境が、水田とセットで必要になる。前述のように、サギ類では営巣場所となる樹林や竹林が、ガン・カモ・ハクチョウ類では休息場所となる広い水面が、10km程度の地理スケールで水田と同時に存在している必要がある。一方、サシバのように数百m程度の小さい地理スケールで水田と樹林のセットを必要とする種もある。サシバは樹林に営巣し、巣の周辺数百m以内で採餌する。繁殖期の前半は水田や畦、後半には樹林が主な採餌場所となる(東ら, 1998)。樹林と水田が入り組んだ景観構造をもつ谷津田(谷戸田)が、サシバにとって好適な生息地であるのは、このような理由による。

## おわりに

農地に食料の生産だけではなく、環境保全機能を認

め、その維持増進を求める市民の意向は、これから日本農業を支える大きな力であると考えられる。特に水田は、高い作物生産性を保ちながら生物多様性の保全にも貢献できる農地として、大きな利点をもっている。生物多様性の保全というと、特別な栽培や管理を行う水田が注目される傾向にあるが、生息に広い面積を必要とする鳥類にとっては、広く薄い保全策が大切になる。ガン類、サギ類などの個体群を支える餌場となっている水田のほとんどは、特別な水田ではなく、一般的な栽培をしている水田である。このように、普通の水田も生物の生息地としてはたらいていることを、広く市民に知らせていくことは、国内農業の価値を高めていくうえで重要である。それを具体化する方策として、各地で行われつつある「田んぼの生きもの調査」(農村環境整備センター、オンライン)のような取り組みは意義が大きいと考えられる。

その一方で、農業による適度な環境管理が、かく乱に依存する生物の生息環境を維持してきたという関係が、農業の近代化によって損なわれてきたことも忘れてはならない。近代化による変化の、どの部分が、どの生物にとって、どういう問題点となっているのかを明らかにし、具体的な改善策を提案する研究がさらに必要である。

#### 引用文献

- 1) AMANO, T. et al. (2007) : Journal of Applied Ecology 44 : 506 ~ 515.
- 2) ANKNEY, D. C. (1996) : Journal of Wildlife Management 60 : 217

- ~ 223.
- 3) 東 淳樹ら (1998) : 環境情報科学論文集 12 : 239 ~ 244.
  - 4) 千羽晋示 (1994) : 出水のツル、春苑堂出版、鹿児島、228 pp.
  - 5) 本間俊朗 (1998) : 日本の国造りの仕組み—水田開発と人口増加の関連、山海堂、東京、167 pp.
  - 6) 池田真次郎 (1957) : 鳥獣調査報告 16 : 1 ~ 123.
  - 7) ELPHICK, C. S. (2000) : Conservation Biology 14 : 181 ~ 191.
  - 8) FASOLA, M. and X. RUIZ (1996) : Colonial Waterbirds 19 : 122 ~ 128.
  - 9) 藤岡正博 (1998) : 水辺環境の保全—生物群集の視点から—(江崎保男・田中哲夫編), 朝倉書店、東京, p. 34 ~ 52.
  - 10) ————— 中村和雄 (2000) : 鳥害の防ぎ方、家の光協会、東京, 206 pp.
  - 11) FUJIOKA, M. and H. YOSHIDA (2001) : Global Environmental Research 5 : 151 ~ 161.
  - 12) LANE, S. J. and M. FUJIOKA (1998) : Biological Conservation 83 : 221 ~ 230.
  - 13) ————— et al. (1998) : Agriculture, Ecosystems and Environment 70 : 69 ~ 77.
  - 14) MAEDA, T. (2005) : ibid. 105 : 347 ~ 351.
  - 15) 守山 弘 (1997) : むらの自然をいかす、岩波書店、東京, 128 pp.
  - 16) 内閣府 (2006) : <http://www8.cao.go.jp/survev/h18/h18-sizen/index.html>
  - 17) 中尾弘志 (1984) : 植物防疫 38 : 506 ~ 509.
  - 18) 農村環境整備センター : <http://www.acres.or.jp/Acres/chousa/main.htm>
  - 19) 大田真也 (2000) : スズメ百態面白帳、草書房、福岡, 219 pp.
  - 20) OWEN, M. (1990) : IBIS 132 : 238 ~ 252.
  - 21) PAIN, D. and M. PIENKOWSKI (1997) : Farming and Birds in Europe, Academic Press, London, 436 pp.
  - 22) 鳴田哲郎 (2003) : 日本鳥学会誌 52 : 32 ~ 34.
  - 23) 鈴木正貴ら (2001) : 応用生態工学 4 : 163 ~ 177.
  - 24) 内田清之助ら (1923) : 鳥獣調査報告 1 : 1 ~ 336.
  - 25) 養父志乃夫 (2005) : 田んぼビオトープ入門—豊かな生きものがつくる快適農村環境、農文協、東京, 159 pp.
  - 26) 山崎不二夫 (1996) : 水田ものがたり—縄文時代から現代まで、農文協、東京, 188 pp.
  - 27) 吉田保志子 (2006) : 農業技術 61 : 445 ~ 449.

#### (新しく登録された農薬 19 ページからの続き)

- つばき類：チャドクガ：—  
 つづじ類：ツツジグンバイ：—  
 さくら：アメリカシロヒトリ：—  
 はばたん：アブラムシ類、うどんこ病、アオムシ：—  
 マリーゴールド：アブラムシ類、うどんこ病、ハスモンヨトウ：—  
 トマト：アブラムシ類：収穫前日まで  
 きゅうり：アブラムシ類、うどんこ病：収穫前日まで  
 ● フィプロニル・チアジニル・フラメトビル粒剤  
 22010：ブイゲットプリンスリンバー L 粒剤 (日本農薬) 07/09/19  
 22011：住友化学ブイゲットプリンスリンバー L 粒剤 (住友化学) 07/09/19  
 フィプロニル：1.0%，チアジニル：6.0%，フラメトビル：4.0%

稻 (箱育苗)：いもち病、紋枯病、イネミズゾウムシ、イネドロオイムシ、ウンカ類、ニカメイチュウ、コブノメイガ、イネツトムシ：移植 3 日前～移植当日

#### 「殺菌剤」

- クレソキシムメチル水和剤  
 22015：ストロビードライフロアブル (BASF ジャパン) 07/09/19  
 22016：クミアイストロビードライフロアブル (クミアイ化学生工業) 07/09/19  
 22017：日産ストロビードライフロアブル (日産化学工業) 07/09/19  
 22018：日曹ストロビードライフロアブル (日本曹達) 07/09/19  
 クレソキシムメチル：50.0%

(38 ページに続く)