

水鳥と共生する

新しい霞ヶ浦のレンコンづくりに関する研究

〔自治体等側事業責任者〕茨城県農林水産部・農地局・農村計画課長・石井昌広

JA 土浦営農部れんこん課長・朝比將

〔大学側事業責任者〕国際フィールド農学センター・センター長・教授・小松崎将一

広域水圏環境科学教育研究センター・センター長・教授・桑原祐史

選択テーマ

地域環境の形成

連携先

茨城県

JA 土浦

プロジェクト参加者

小松崎将一（茨城大学農学部附属フィールドサイエンス教育研究センター・教授 研究とりまとめ）

桑原祐史（広域水圏環境科学教育研究センター・センター長・教授 鳥害防止対策）

プロジェクトの実施概要

① プロジェクトの目的

茨城県における平成 27 年度の野生鳥獣による農作物の被害金額は 5 億 5 千万円余で、ここ数年は 5 億円前後で推移している。26 年度の約 5 億 9 千万円と比較すると約 6 パーセント減少した。鳥類では、県南・鹿行地域においてカモ類によるレンコンへの被害が多く、鳥類全体の約 9 割、鳥獣全体の約 7 割を占めている。（茨城県農業総合センター病害虫防除部調べ）。レンコン圃場では、鳥類の食害を防止するために、レンコン圃場に、防鳥ネットが張られ、冬期には、カモ科のコガモ、ヒドリガモやクイナ科のオオバンなどを中心に多数の野鳥が羅網して落鳥する事態が続いている（渡辺ほか 2012）。本研究では、地域の野鳥とレンコン生産の向上について両立可能な農作業体系について検討することを目的として、i) 防鳥ネットの完全閉鎖管理と防鳥ネ

ットなしのレンコン圃場において、カモ類の飛来侵入状況比較を実施する、ii) カモ類飛来期間中にレンコン田へ LED 点滅器搭載型ドローンを計画的に飛行させ、カモ類の飛来侵入防止効果を定量化し、あらたな鳥害防止システム開発および iii) 3 年間の研究成果をもとに、レンコン田への被害防止と水鳥の保全に向けた公表資料の作成を行った。

② 連携の方法及び具体的な活動計画

i) 防鳥ネットの完全閉鎖管理と防鳥ネットなしのレンコン圃場でのカモ類の飛来侵入状況比較

設置圃場は土浦市田村地区内とし、圃場面積は 18m×54m で約 10a とした。設置した防鳥ネットは、側面ネット：5 cm 目合、5000 デニール、上面ネット：15 cm 目合、3000 デニールとした。また、周囲柱、中間柱およびサポート柱を設置し、エクセル線を設置した。また、出入口のカーテンを設置し開閉できるようにした。防鳥ネット除去の圃場については、防鳥ネット完全閉鎖圃場を管理する農家に提供を依頼し、直線距離にして 60m ほどの圃場を選択した。圃場面積は 18m×54m で約 10a、周囲柱、中間柱およびサポート柱のみで防鳥ネットが張られていない。よって 2 圃場は同じ農家のものである。

この両圃場にセンサーカメラの自動撮影によって鳥類の飛来状況を確認した。各圃場にセンサーカメラを 3 台設置した。

ii) ドローンによるカモ類の飛来侵入防止効果

カモの飛来侵入を防ぐために、ドローンを用いてカモを飛散させる方法を取った。プロジェクト着手後に、試みた方法を多くの方が再現できるよう、一般的に広く使用されている Phantom4 Pro を使用した。また、白鳥など他の超獣害に関する実験で多用されている鷹型飛行躯体も準備した。

また、カモがハス田より飛散する理由が音・超音波等、何にあるのか明確にさせるために、

- ・ドローンの飛行出発点は、対象とする圃場から 100m 以上離れた比較的遠くに設置する。このようにすることで、飛び立ち時の音で飛散する影響を考慮しなくてよい条件を作る。

- ・音および超音波を発する機器を、約 1.5m のポール先端部に固定して設置した。カモが圃場に入った際に音や超音波を発することにより、個々の条件の影響を把握する。

- ・圃場の様子をドローンによるステレオ空撮画像で捉え、検討対象とする圃場の地形を明らかにする。

iii) 3年間の研究成果をもとに、レンコン田への被害防止と水鳥の保全に向けた公表資料の作成

本研究の3年間の成果を、第17回世界湖沼会議いばらき霞が浦にて報告した。また、雑誌「野鳥」に研究成果の公表を行った。さらに、茨城県の関係機関むけの成果報告会を実施した。

③期待される成果

水鳥の生息地として重要な湿地を国際的に保全するラムサール条約には、霞ヶ浦・北浦が環境省から潜在候補地に選定されている。しかしながら、今後、霞ヶ浦・北浦のラムサール条約登録に向けた取り組みが進む中で、レンコン田の防鳥網による鳥類の落鳥被害は

地域農業にとって大きなイメージダウンとなる。本プロジェクトの推進によって、地域農家、行政および大学が一体となって、自然と共生する地域づくりを目指すユニークな取り組みとなることが期待される。

プロジェクトの実施成果

① 活動実績

本研究では、地域の野鳥とレンコン生産の向上について両立可能な農作業体系について検討すべく、i) 防鳥ネットの完全閉鎖管理と防鳥ネットなしのレンコン圃場において、カモ類の飛来侵入状況比較を実施する、ii) カモ類飛来期間中にレンコン田へLED点滅器搭載型ドローンを計画的に飛行させ、カモ類の飛来侵入防止効果を定量化し、あらたな鳥害防止システム開発およびiii) 3年間の研究成果をもとに、レンコン田への被害防止と水鳥の保全に向けた公表資料の作成を行った。

i) 防鳥ネットの完全閉鎖管理と防鳥ネットなしのレンコン圃場において、カモ類の飛来侵入状況比較

田村地区における防鳥ネット除去圃場および防鳥ネット完全閉鎖圃場の間には鳥類の飛来状況、飛来数や飛来鳥種に違いが認められた。防鳥ネット除去圃場においては、カモ類がマガモ、コガモ、ハシビロガモ、ヒドリガモ、サギ類がコサギ、ゴイサギが確認でき合計で80羽の飛来が認められた。特にカモ類の飛来数が多く、全体の9割を占めていることがわかり、バン類に関しては1羽も確認されていない。防鳥ネット完全閉鎖圃場においては、主にバン類のバンが確認でき合計で17羽の飛来が認められた。確認されたバンはすべて成鳥ではなく幼鳥のバンであった。またカモ類サギ類に関しては1羽も確認されていない。2圃場どちらも比較的小型の鳥類である、スズメ、ハクセキレイ、ムクドリも確認できたが、レンコンや圃場に及ぼす影響は少ないとして全てその他に分類した。

飛来状況について防鳥ネット除去圃場は、

11月下旬からカモ類の飛来が確認できるようになり、その後12月の中旬以降はほぼ毎日、日の入り後から日の出までの間で、特に0時から日の出の前までの間の時間帯に飛来する傾向があった(写真)。サギ類の飛来数は少ないが日の出後から日の入りの間に飛来している。防鳥ネット完全閉鎖圃場は、11月上旬にバンの幼鳥が日の出後から日の入り前までの間のみ確認できた。その後11月21日の飛来確認以降、飛来が認められていなかった。



写真 防鳥網の設置のないレンコン圃場でのマガモの侵入状況と倒立採食

ii) ドローンによるカモ類の飛来侵入防止効果

(i) ドローンを用いたカモ飛散の方法

ドローンによるカモ追い立ての効果は、「昼間」および「夜間」ともにあることが確認された。また、鷹型飛行躯体によるカモ追い立



ての効果は、主に「昼間」にあることが分かった。昼間は鷹やトンビといった天敵の形状と飛び方(らせん状)が大きく飛散効果に影響する。夜間は飛行躯体につけたライトやプロペラ音に反応する。しかし、ドローンおよび鷹型飛行躯体ともに、大型の「バン」等は飛行躯体が接近しても退避はするものの、飛び立つ等の退避行動は無いことが確認された。

(ii) 音および超音波を用いた実験

地上設置の「照明」「超音波」は、「照明」がカモ駆除に有効であった。「超音波」は、カモの動きは止まったものの、退避行動には至らなかった。

以上の成果は、デジタルフォトサービスの小曾納氏の高解像度カメラによる静止画および動画に記録として残されている。

(iii) ドローンを用いた対象とした圃場の地形データ生成

ドローンより静止画を撮影し、3D解析を行い、対象とした圃場の3D画像を作成した。

iii) 3年間の研究成果をもとに、レンコン田への被害防止と水鳥の保全に向けた公表資料の作成

研究成果の公表においては、以下のとおり実施した。

(i) 霞ヶ浦環境科学センターでの行政機関向け報告会

(ii) 茨城大学農学部での市町村担当者向け報告会

(iii) 第17回世界湖沼会議いばらき霞ヶ浦での報告(新聞記事参照)

(iv) 「野鳥」誌での公表

② プロジェクトの達成状況

野鳥の羅網被害については市民および自然保護団体から、防鳥網に羅網している鳥類の保護と事故軽減について茨城県農政に長い間にわたって要請されてきた課題である。しかし、茨城県には対応する部署がないため、茨

城大学に課題解決に向けて協力要請が行われた。このため研究者らは、本課題を「地域農業と野生生物との共生」という課題としてとらえ平成27年度に事前調査を実施し、平成28年度から戦略的地域連携プロジェクトとして実施し、平成29年度では、茨城県からの受託研究として実施してきた。さらに平成30年度においてや、茨城県の受託研究および戦略的地域連携プロジェクトとして取り組んだ。レンコン田での防鳥ネットへの羅網被害について50圃場を調査した結果、121羽の羅網被害が確認されたが防鳥ネットを完全閉鎖管理圃場では、羅網被害リスクを10分の1に低減できることを明らかとした。また、完全閉鎖管理によってレンコンの食害被害を低減できることを明らかとした。これらの研究成果は、日本農作業学会での報告2件、国際会議1件、茨城県行政担当者会議での報告4件など研究成果の還元に努めた。さらに、工学部桑原教授らが開発したLED点滅器搭載型ドローンを夜間飛行させた結果（本実験は茨城県警の承認のもとに実施）、カモ類の著しい駆除効果が確認された。このような研究成果をもとに、農家が防鳥ネットを適正に管理する取り組みを支援し、かつ新たな防鳥手段の提案など茨城大学の研究シーズを活用して地域の課題解決に向けた取り組みを発展させることができた。

③ 今後の計画と課題

現在の調査では、カモ類が収穫前のレンコンに食害を与えているという、確実な証拠はつかめていない。冬の夜間の土壤中で起きていることを調査することの難しさがある。しかしながら、レンコン田の収穫前にカモ類が多数姿をみせた圃場では食害があり、姿を見せなかった圃場では食害がなかったことを考えると、カモ類の食害影響は一定程度あると考えられる。

一方で防鳥網に多数の鳥類が羅網していること、また羅網はレンコン収穫後に生じるこ

とを確認している。また、防鳥網が経年劣化した圃場ではいたるところが破れ、防鳥効果もみとめられないのに、羅網被害だけを誘発している圃場も多数ある。しかしながら、現状ではレンコンへの被害回避のために防鳥網の設置がなされている。

この問題への対策として、防鳥網を完全に閉鎖するなどの管理を徹底して行うことで、食害の回避と羅網被害が防げることが認められている。

研究者らは、自然と共生する農業の在り方について研究している。霞ヶ浦流域で水鳥と豊かな農業とが共生できる姿を地域と連携して進めることの重要性を痛感した。



新聞記事 ポスター報告の様子（毎日新聞 2018年10月19日）