

東北地方の湛水直播栽培農家へのアンケート調査 によるカルガモ被害の実態解析

Status of Spot billed duck damage to direct seeding in submerged paddy field
by questionnaire survey to farmer in Tohoku District

佐藤太郎* 東 淳樹**

SATO Taro* AZUMA Atsuki**

(*岩手大学大学院農学研究科 **岩手大学農学部農林環境科学科)

(*Graduate School of Agriculture, Iwate Univ. **Faculty of Agriculture, Iwate Univ.)

I はじめに

現在、日本では稲作の低コスト化、省力化を目指すため、従来の移植栽培と異なり、稲穂を直接水田に播種する直播栽培の導入が進められている。直播栽培は育苗作業や田植えが不要であるため、春の稲作にかかわる農作業を大幅に削減することができる。東北地方では近年、直播栽培面積の伸びは著しいものとなっている。しかし、一方で直播栽培の普及を阻害する要因がある。一つは移植栽培と比較して収量安定のための直播栽培技術が確立していないこと。二つは鳥による被食や踏みつけ等の稲への加害である¹⁾。特に移植栽培と比較して種籾を直接播種する直播栽培では、鳥による被害が顕著なものとなっている。直播栽培には大きく分けて種籾を湛水中に播種する湛水直播栽培と、湛水せずに播種する乾田直播栽培の二つに分けることができる²⁾。その中で、湛水直播栽培ではカルガモによる被害が大きな問題となっている³⁾⁴⁾。しかし、東北地方の湛水直播栽培地におけるカルガモの生息状況と被害状況との関係を明らかにした研究例は少ない⁵⁾。また、それらも東北地方全体を対象としたものではなく、特定の地域における分析にとどまっているものが多い。

そこで本研究では、東北地方の湛水直播栽培地におけるカルガモの生息状況、カルガモによる稲の被害状況、およびそれらの関係をアンケート調査によって明らかにすることを目的と

した。

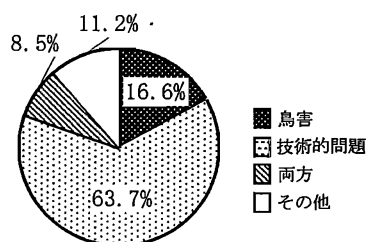
II 研究の方法

東北地方で湛水直播栽培を行なっている全農家 399 件を対象として、アンケート調査を実施した。各農家に調査用紙を送付し、回答を求めた。調査用紙は 2002 年 11 月下旬に郵送し、12 月下旬までに回収されたものを対象とした。有効回答は 264 件(回収率 66%)から得られた。県別の内訳は、青森県 24 件、秋田県 83 件、岩手県 29 件、宮城県 18 件、山形県 23 件、福島県 87 件である。設問項目は鳥害の有無とその程度、加害を行なっている鳥種、カルガモによる被害の程度、カルガモの生息状況および湛水直播栽培の導入を困難にしている要因、鳥害対策の状況などを設定した。個々の設問について単純集計を行ない、また設問間の相互関係をみるためにクロス集計およびコレスポネンシ分析を行なった。さらに必要に応じて、クラスカル・ウォルスの検定、 χ^2 検定を行なった。なお、統計解析には、SPSS 社の統計解析ソフト SPSS11.0J を用いた。

III 結果および考察

1. 湛水直播栽培導入の阻害要因について
湛水直播栽培を導入する上で障害となっている要因は何であるかを明らかにした。まず、

約8割の農家において、湛水直播栽培は移植栽培に比べ単位面積あたりの収量が減少していた。その理由として、「鳥害によるもの」が約17%であるのに対し、湛水直播栽培の「技術的問題」として農家が約64%と大きな割合を占めた(図1)。このことから湛水直播栽培の導入阻害は、鳥害というよりも技術的な問題によって生じていると考えられる。



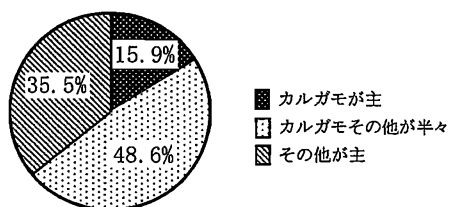
有効数 223

図1. 湛水直播栽培導入の阻害要因

2. 鳥害の状況と加害鳥種について

鳥害の発生状況については、湛水直播栽培を行なっている農家の約80%において鳥害が発生していることがわかった。

また、湛水直播栽培において、どのような鳥種に加害をされているかを、カルガモが加害に関わっている程度によって示した(図2)。



有効数 214

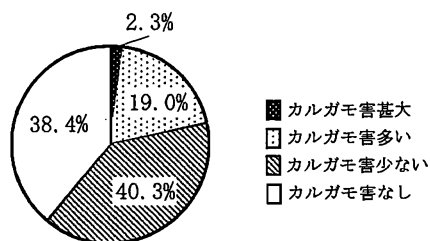
図2. 加害鳥種の構成

「カルガモが主である」が16%、「カルガモとその他の鳥種が半々である」が49%となり、湛水直播栽培における鳥害の約60%にカルガモが関わっていた。以上のことから、カルガモは湛水直播栽培における主要な加害鳥種といえる。しかし一方で、「その他の鳥種が主」が36%を

占め、湛水直播栽培における被害の加害鳥種として、その他の鳥種も無視することはできないと考えられる。なお、その他の鳥種の約50%はスズメ、約30%がカラスであった。

3. カルガモによる被害の程度について

カルガモによる被害の程度を補播、補植の必要性の程度から判断した。補播、補植の必要性の程度について「甚大(被害が大きすぎて、補播・補植ではまかなえない)」、「多い(被害があり、補播・補植の必要がある)」、「少ない(被害はあるが、補播・補植の必要はない)」、「ない(被害はほとんど無く、補播・補植の必要もない)」の4段階で回答を求めた。その結果を図3に示した。



有効数 263

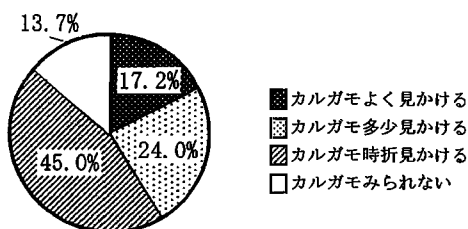
図3. カルガモによる被害の程度

「甚大」とした回答は2%程度であり、「多い」とした回答も19%と、比較的、カルガモによる被害が大きいと考えられる回答は約20%程度にとどまった。また、「少ない」という回答を含めると約60%の農家でカルガモによる被害の発生がみられた。しかし、一方で、「ない」という回答は約38%にのぼり、カルガモによる被害がみられないと回答した農家も多くあることが示された。しかし、「甚大」の定義が「被害が大きすぎて、補播・補植ではまかなえない」であることから、「甚大」と回答した約2%の農家では湛水直播栽培の継続を困難にするほどのカルガモによる被害が発生していると考えられる。

4. カルガモの播種期の生息状況について

カルガモの播種期の生息状況を耕作地で見か

ける頻度から判断した。見かける頻度について「よく見かける（耕作地に行けば、いつも見かける）」、「多少見かける（耕作地に行けば、ほぼ見かける）」、「時折見かける（耕作地に行くと、たまに見かける）」、「見られない（耕作地に行っても、見られない）」の4段階で回答を求めた。カルガモがよく見かけられる地域ほどカルガモの生息数が多いと仮定した。その結果を図4に示した。



有効数 262

図4. 耕作地周辺におけるカルガモの生息状況

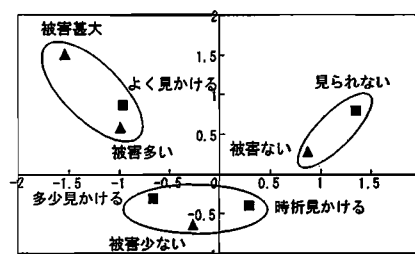
比較的生息数が多いと考えられる「よく見かける」は17%であり、「多少見かける」は24%となった。また、「時折見かける」が45%であることから、約90%程度の耕作地において、カルガモが見かけられた。このことから、播種期の耕作地においてカルガモは広い地域に分布していると考えられる。

5. カルガモの播種期の生息状況と被害の状況との関係について

カルガモの播種期の生息状況と被害の状況との関係を知るために図3と図4における回答を用いてコレスポネンス分析を行なった。コレスポネンス分析は2組の質的変数の関係をグラフィカルに表示してデータ構造を視覚的・直感的に解釈する探索的・記述的なデータ解析手法であり、2つの質的変数間の類似関係をみることが出来る。カルガモの播種期の生息状況とカルガモによる被害の状況との関係について図5に示した。

その結果、生息状況の「よく見かける」という回答は被害の程度の「甚大」「多い」という回

答と近い関係が認められた。また、生息状況の「多少見かける」、「時折見かける」は被害の程度の「少ない」という回答と近い関係が認められた。生息状況の「見かけられない」という回答も被害の程度の「ない」と近い関係が認められた。これらのことから、カルガモの生息状況とカルガモによる被害の程度には関係が認められ、カルガモが見られやすい地域ほど、カルガモによる被害の程度は大きくなり、逆にカルガモが見られない地域ほどカルガモの被害の程度は小さいものとなると考えられる。

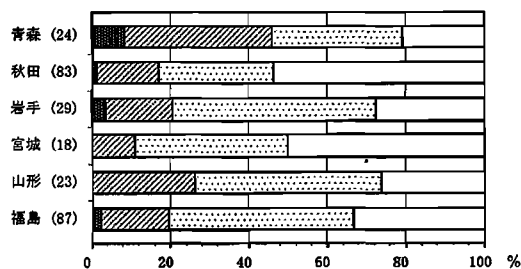


■ カルガモの生息状況 ▲ カルガモによる被害の程度

図5. カルガモの生息状況とカルガモによる被害の程度の関係 (コレスポネンス分析による)

6. 県別のカルガモによる被害状況とカルガモの生息状況について

県別のカルガモによる被害の程度について、図6に示した。



■カルガモ甚大 ■カルガモ多い □カルガモ少ない □カルガモなし

図6. 県別のカルガモによる被害の程度

その結果、カルガモによる被害の程度は各県間で有意に異なった (クラスカル・ウォルスの検定: $\chi^2=16.98$, $df=5$, $p<0.01$). 各県の中で、

青森県で被害が大きい傾向が認められた。

また、県別のカルガモの生息状況について、図7に示した。その結果、カルガモの生息状況は各県間で有意に異なった(クラスカル・ウォルスの検定： $\chi^2=19.65$, $df=5$, $p<0.01$)。各県の中で、青森県でカルガモの生息が多い傾向が認められた。以上から、青森県は東北地方の中で、春季のカルガモの生息数が多く、被害の程度もそのことによって大きくなっていると考えられる。

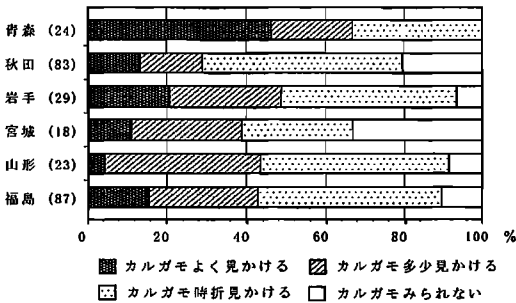


図7. 県別のカルガモの生息状況

7. 鳥害対策の類型化とその効果について

カルガモに対する鳥害対策の実施の有無については、61.3%の農家がカルガモに対する対策を行っていた。

各農家が行なっているカルガモに対する鳥害対策について複数回答を可能にして、対策方法とその効果について回答を求めた。効果については「かなりある」、「ある程度ある」、「あまりない」、「まったくない」の4段階とした。さらに対策方法を防鳥網、防鳥糸、テグスのように物理的に水田への進入を防止および軽減する「接触型」、爆発音を鳴らす爆音機、鳥の警戒音を模したディストレスト・コールなどの防鳥音のように音声によって水田に近づくことを忌避させる「音声型」、CDや鳥の死骸を吊るす、かかしを立てるなどのように、鳥が視覚的に警戒するようなものを設置する「視覚型」、忌避剤や木酢液など、鳥が嫌う化学物質を含むと考えられる薬品を散布する「薬品型」、水田の落水管理、浅水管理などによって水面を生息場所とするカルガモが水田に侵入しにくくすることを目的とした「水管理型」および「その他」の6つに類

型化した。

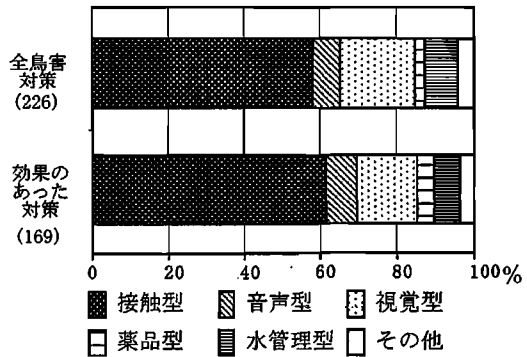


図8. 類型化した全鳥害対策および効果のみられた対策の構成比

図8に対策を行なっている全農家の回答と、そのうち、対策の効果が「かなりある」、「ある程度ある」という回答のあった対策を類型化したものの構成を示した。行なわれていた鳥害対策をみると「接触型」が58%を占め、つづいて「視覚型」が19%、「音声型」が7%、「水管理型」が8%となり、「薬品型」は3%程度であった。これらの結果からカルガモに対する鳥害対策としては、防鳥網、防鳥糸、テグスを水田周辺に張る「接触型」の防鳥対策が広く行なわれていることがわかった。また、全鳥害対策(n=226)のうち、効果が認められた対策(n=169)は約75%あり、比較的鳥害対策の効果がみられていると考えられる。つづいて、対策手法全体に対して、効果が認められた対策手法の構成比の差異を検討した。その結果、2群間の構成比には大きな差異は認められなかった(χ^2 検定： $\chi^2=1.51$, $df=5$, $p<0.05$)。よって、カルガモに対する鳥害対策として特に効果が認められる対策類型はないと考えられる。

8. 鳥害対策の複合実施の現状について

鳥害対策を実施している農家のうち、複数の対策を組み合わせで行なっている農家がみられた。しかし、鳥害対策を行なっている農家のうち、複数の対策を複合実施している農家は32.5%に留まり、67.5%の農家は1種類の対策

しか行なっていなかった。このことから、鳥害対策の複合実施はあまり行なわれていないと考えられる。

IV 総合考察

カルガモの生息状況とカルガモによる被害は密接な関係があり、カルガモの生息数が多いほど、被害が大きくなると考えられている⁹⁾。本調査では、耕作地周辺でカルガモが見かけられる頻度が高いほど、顕著な被害が発生していると回答する農家が多かった。このことから、カルガモが見かけられる頻度が高い地域ほど、カルガモの生息密度が高いと推測される。

カルガモの生息状況については、湛水直播栽培の播種期には、耕作地周辺でカルガモが広く見かけられていることが分かった。また、カルガモによる被害については、カルガモの被害が発生している農家が約6割存在しており、カルガモによる被害は広く発生しているといえる。しかし、その被害も、湛水直播栽培の存続を危うくするほどのものは少なかった。さらにカルガモによる被害が発生していないという回答も多くあった。また、県別にみると、特に青森県では被害が大きいと回答した農家が多く認められたが、その他の県ではある程度の被害が発生しているか、もしくは被害がまったくないという回答が多かった。これらから、カルガモによる被害は、地域によって大きく隔たりがあり、東北地方全域でカルガモによる被害が顕著というわけではないことも明らかになった。

また、湛水直播栽培ではカルガモだけではなく、カラス、スズメなどの鳥種が被害の中心となっていると回答した農家も多くみられた。このことから、鳥による被害を回避するには、カルガモのみばかりではなく、このようなカラス、スズメなどの鳥種の生息状況、被害状況なども考慮した総合的な対策が望まれる。

さらに、湛水直播栽培の導入を困難する要因には、鳥による被害よりも技術的な要因が大きなものであるということが指摘された。技術的な要因には、地表排水効率を高めるための高い

均平精度の必要性、播種深度均一化のための表層高度の均一化の必要性、雑草の大量発生などが挙げられている²⁾。農家にとっては鳥による被害よりもこのような湛水直播栽培技術の未熟な点の方が、大きな問題ということである。湛水直播栽培の導入の推進には、まず、移植栽培の技術レベルまでの湛水直播栽培技術の向上が第一の課題であり、鳥害による被害への対策は、それに付随して行なうべきものであると考えられる。

鳥害対策については、約6割の農家が行なっており、カルガモ害に対して効果が認められた対策も多くみられた。一方で、本調査では鳥害対策のうち、特に効果が高い対策は認められなかった。これは、ほとんどの手法が「慣れ」が生じるものであるということと大きく関係していると考えられる⁹⁾。そのような中で、現在、鳥の「慣れ」という問題を解決する対策は未開発の状態にある。そのため、鳥害対策を選択する上で、「慣れ」というものを考慮し、湛水直播栽培の目的である低コスト化、省力化の概念と合致するような比較的安価で、設置にあまり手間がかからない対策を組み合わせる必要があると考えられる。しかし、現状では鳥害対策を複数組み合わせる実施している農家は少なく、1種類の鳥害対策のみ行なっている農家が多く認められた。対策の「慣れ」という問題を解決する上でも、複数の対策を組み合わせることによる鳥害対策の充実が望まれる。

また、青森県に多くみられるような、カルガモによる被害が甚大で、湛水直播栽培の存続が困難な地域では、湛水直播栽培の導入を抑止することが必要と考えられる。このような地域では、カルガモの生息も多く、加害圧も高いと考えられ、鳥害対策にかかるコストも高くなると考えられ、湛水直播栽培の低コスト、省力化の概念と合致しないことが多いと推測されるためである。一方で、東北全体、県別においても、共に、被害が非常に少ないか、まったくない地域の存在が認められた。そのような地域では、鳥害対策を行なわなくても、問題なく湛水直播栽培を行なうことができると考えられ、このよ

うな地域で積極的に湛水直播栽培を導入するべきと考えられる。

以上のことから、今後は、地域によるカルガモを中心とした鳥害の状況を的確に把握し、それに即した湛水直播栽培の導入、鳥害対策を行なっていくことが望まれる。

V 今後の課題

本研究では、カルガモの生息状況と被害との関係を定量化するには至っていない。今後はこれらの関係を定量化し、湛水直播栽培の導入を推進、抑止すべき地域を提示できるようにすることが課題である。

本調査にあたっては、東北農業研究センターの矢治幸夫氏（現農業技術研究機構本部）、森田敏氏（現農林水産技術会議事務局）、関矢博幸氏、ならびに森林総合研究所東北支所の鈴木祥悟氏には適切な助言を頂いた。岩手大学農学部保全生物学研究室専攻生の奥山智子氏には調査において多大な助力を頂いた。東北地方の湛水直播栽培農家の方々にはアンケートに答えて頂いた。この場をお借りして、お礼申し上げたい。

なお、本研究は農水省委託プロジェクト研究「食糧自給率向上のための21世紀の土地利用型農業確立に関する総合研究」IV系の一環とし

て行なったものである。

引用文献

- 1) Lane, S.J, Azuma, A and Higuchi, H (1998): 「Wildfowl damage to agriculture in Japan」, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Vol. 70, pp.69-77.
- 2) 姫田正美(1995): 『直播稲作への挑戦 第1巻 直播稲作研究四半世紀のあゆみ』, 農林水産技術情報協会, 292pp.
- 3) 高城哲男(1995): 「水稻湛水直播栽培におけるカモ害の発生と回避技術」, 植物防疫, Vol.49, pp.232-234.
- 4) 東淳樹(1996): 「カモ類, 特にカルガモによる水稻直播栽培の被害」, 『鳥獣害とその対策 植物防疫特別増刊号 Vol.3』(中村和雄編), 日本植物防疫協会, pp92-102.
- 5) 独立行政法人農業技術研究機構東北農業研究センター総合研究部総合研究第1チーム(2001): 『みんなで考えよう! 水稻直播の鳥害回避策—まいた種籾を鳥に食べられないために—』, 16pp.
- 6) 藤岡正博・中村和雄(2000): 『鳥害の防ぎ方』, 家の光協会, 206pp.

This study aimed to clarify that status of spot billed duck damage to direct seeding in submerged paddy field in the Tohoku District by questionnaire survey to farmer. As a results, damage by Spot billed duck tended to grow, as it was frequently seen around the paddy field. However, It was clarified that the population of the Spot billed duck and its damage situations were different according to the region. Therefore, It is hoped to understand the damage situations by Spot billed duck in each region, and to introduce the direct seeding in submerged paddy field that suits those situations.