

特集：最近の鳥害対策〔3〕

水稻直播栽培の苗立ち期における鳥害を想定した被害解析

農林水産省北陸農業試験場 おおや しんご
大 矢 慎 吾

はじめに

平成5年12月のウルグアイ・ラウンド農業合意による米のミニマムアクセス受け入れによって、我が国の農業は国際化を迫られ、米生産の低コスト化が求められている。このような中で、高齢化した農家や兼業農家の水田を集積し、10 haを超える個別経営体や50 haを超える法人経営体が出現し始めて、これからの地域農業の担い手と目されている。このような経営体では、春季の育苗、移植作業および秋季の収穫作業の作業適期が短期間に集中するため、労働力が不足し経営規模拡大の障害となっている。また、稲作と園芸作物の複合経営体では水稻の育苗、移植時期に園芸作物と農作業の競合が起こり、水稻の育苗、移植作業の省力化が求められている。このような背景から、省力・低コスト化を目指した直播栽培技術の確立が求められている。

直播栽培は種籾を直接播種するため、出芽・苗立ち期の低温や湛水条件下での酸素不足等の影響を受けて、初期生育が移植栽培に比べ不安定であり、苗立ち数の安定的な確保が最重要課題となっている。このような直播栽培水田へ鳥類が侵入して、種籾や発芽直後の幼苗を食害するため大きな問題となっている。

北陸農業試験場では潤土直播栽培システムの確立を目指して「平坦水田地帯における大規模米生産システムの確立」の地域先導技術総合研究が行われた。この研究の一環として潤土直播栽培における鳥害を想定した苗立ち期の被害許容水準の目安を検討したので、その概要を紹介する。

I 直播栽培と鳥害

湛水直播栽培では種籾に酸素供給剤（過酸化カルシウム）を粉衣して播種し、出芽・苗立ちの向上を図っている。北陸農業試験場で開発した潤土直播栽培は、代かき後落水して酸素供給剤を用いないで種籾を播種し、その後も種籾に酸素を供給するため落水状態を保ち、出芽・

苗立ちの向上を図っている（澤村，1988）。また、湛水土中直播栽培でも、地域によっては播種後落水して、出芽・苗立ちの向上を図るようになってきた（酒井，1998）。このように直播栽培では、苗立ち数の確保に様々な工夫がなされている。しかし、水田の均平のむらによる湛水した場所では、出芽・苗立ち数が減少することが認められている。

落水状態にするとカラス、ハト、スズメが飛来して、種籾や幼苗を食害して問題となる。直播栽培では苗立ち数の確保が最重要課題であることは先に述べたが、鳥害は苗立ち数の予測ができない出芽・苗立ち期に苗立ち数を直接減少させるので、苗が生え揃うまで栽培者に精神的な不安を与えている。

落水状態で加害する鳥類の行動を概観してみたい。

1) カラス

ハシブトガラスとハシボソガラスが加害する。カラスは春から夏にかけての繁殖期と秋から冬にかけての集団生活期に分けられる。直播栽培の播種時期は繁殖期に当たり、動物質の餌を多く食べるという（犬飼・羽賀，1953）。繁殖中のカラスはつがいを形成し、縄張りを持っているので集団を形成することはない。繁殖を行わない個体は小規模な群を形成し餌場を中心に生活する。

直播栽培水田がつがいの縄張りの中に位置すると、縄張りを持った個体によって他個体の侵入が阻止されるので、群れたカラスによる食害は防止される可能性がある（中村雅彦，私信）。しかし、縄張りを持った個体による食害は免れない。

2) ハト

キジバトとドバトが農作物害鳥として知られている。キジバトは農耕地周辺の林や森林に生息するが、ドバトは人家、工場、神社等の周辺に多い。両種の繁殖は春から秋まで長期間にわたっており、ピジョンミルクで雛を育てるため周年にわたって植物質の餌に依存している（松岡，1996）。ドバトは周年にわたって集団を形成していることが多く、直播栽培水田へ集団で飛来して加害する。

3) スズメ

スズメは春から夏にかけて繁殖期であり、繁殖期のスズメは昆虫など動物食が30～40%を占めている（佐野，

Experimental Analysis of the Damage Caused by Birds on Direct Seeding Rice at the Establishment of Seedling. By Shingo OYA

（キーワード：直播栽培，苗立ち期，鳥害，被害解析）

1984)。繁殖期のスズメは巣を中心に縄張りを持っているので、大きな集団で直播水田に飛来して加害することはない。しかし、5月中旬以降になると雛を連れた家族が直播栽培水田に飛来するようになる。

II 鳥害を想定した被害解析

鳥害防止対策を行っても、それらが危険でないことを鳥が学習すると食害を始めるようになり、防鳥網以外の手段では鳥害を完全に抑えることは困難であると言われている。作物の収穫期における鳥害は直接収量減に結びつくため、被害許容水準は低く、完全な防止対策が望まれていた。しかし、直播栽培の出芽・苗立ち期の鳥害は、水稻の生育に伴う補償作用によって収量に影響しなければ、ある程度まで食害を許容することができる。

鳥害の被害解析を行う場合、鳥の営巣場所が林や集落内にあって試験圃場とは異なっており、周囲の餌の量等で鳥の食害行動が影響を受けるため、水田内で生息する害虫のように加害種、加害時期、加害密度を予測することは技術的に困難である。筆者は移植栽培圃場に囲まれた2.5aの直播圃場で播種後数日は鳥の食害を受けなかったが、ハトやカラスが侵入を始めてから2日程で種籾を食い尽くされたことがある。

鳥害を想定して播種量を変えて種籾を播種し、苗立ち数の減少が収量に及ぼす影響を解析した(大矢ら, 1998)。潤土直播栽培は高密度散播栽培法(花木・金, 1991)で、播種量は乾籾で10a当たり7~10kg(200~300粒/m²)である。酸素供給剤を種子粉衣しないで催芽籾を落水後の水田に散播するため、苗立ち率は60~70%である。

1996年に「キヌヒカリ」を用いて苗立ち数をm²当たり30~250本までの範囲に設定したところ、収量はいずれの苗立ち数でも10a当たり約570kg前後となり、苗立ち数の減少による減収は認められなかった(図-1)。花木・金(1991)は苗立ち数が140~400本の範囲で収量に差がないと述べているが、さらに少ない苗立ち数で収量に差が見られなかった。苗立ち数が減少すると分けつが旺盛になって、株当たり穂数が増加し、穂は大きくなって1穂粒数が増加して単位面積当たり粒数が確保される補償作用が認められた(図-2)。同様の試験が「キヌヒカリ」と「どんとこい」の2品種を用いて1997年に行われた。「キヌヒカリ」では、m²当たり21本の苗立ち数では減収が認められず、9.8本では約30%の減収となった。多収性の「どんとこい」ではm²当たり57.5本で673kgの収量となり、21.5本の苗立ち数で約8%の減収となった(表-1)。減収した処理区では、単位面

積当たりの粒数が少なく、また穂が大きいため千粒重が小さな値を示していた。これらの結果を総合すると、潤土直播栽培では苗立ち数がm²当たり20本以上確保されると大きな減収とはならなかった。この値は鳥害によって苗立ち数が減少した水田の被害許容苗立ち数の目安になると思われる。

潤土直播栽培では水田の均平のむらによる深水や苗腐敗病等によって苗立ちが不良になることがある。このような場所では水稻の初期生育が遅れるので、被害許容苗立ち数の目安は適用できない。また、苗立ち数がm²当たり50本以下になると雑草が繁茂しやすく、m²当たり30本以下になると水稻の出穂や登熟時期がやや遅れる傾向が認められた。したがって、直播栽培の安定化のためには鳥害許容苗立ち数より多い苗立ち数が必要である。

この試験は地力の高い重粘土水田で行われたものである。当然のことながら地力の異なった土壤条件や気象および施肥条件では水稻の補償作用が異なるものと思われる。今後、各地域のそれぞれの直播栽培様式における鳥害の評価を行い、被害許容水準を確立していく必要がある。

III 直播栽培の被害防止対策

これまで報告されている農作物の鳥害防止手段を機能別に示すと次のようになる。水稻の直播栽培とのかかわりから考察してみたい。

- ① 鳥類の視覚、聴覚を刺激して作物から追い払い被害を防ぐ方法。
- ② 鳥の嫌う物質(味覚刺激)で被害を防ぐ方法。
- ③ 冬期の狩猟および「有害鳥獣駆除」の許可を得て個体数を減少させ被害を防ぐ方法。
- ④ 播種時期をずらしたり、種子を深播きして被害を防ぐ耕種的な方法。
- ⑤ 防鳥網を用いて作物を囲い込み被害を防ぐ方法。

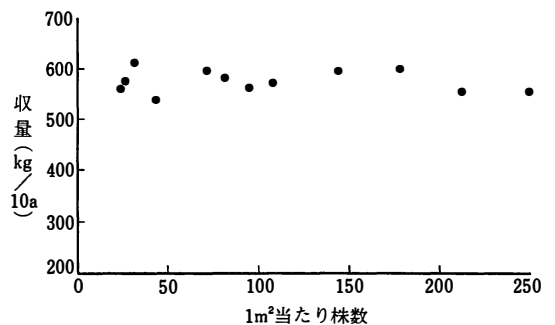


図-1 苗立ち数の減少と収量の関係(大矢ら, 1998)

表-1 苗立ち本数の減少が収量に及ぼす影響 (大矢ら, 1998)

品 種	収穫時株数	同左比	穂数		粒数		登熟歩合	千粒重	収量	同左比
	(株/m ²)	(%)	(本/株)	(本/m ²)	(粒/穂)	(×10 ³ /m ²)	(%)	(g)	(kg/10 a)	(%)
キヌヒカリ	182.0	100	2.7	482.8	51.5	24.9	93.0	23.1	551.0	100
	66.4	37	6.3	408.3	68.5	28.0	92.9	22.5	579.8	105.2
	21.0	12	16.3	341.5	85.5	29.2	95.0	21.9	591.8	107.4
	9.8	5	25.8	251.0	96.4	24.2	93.2	21.7	382.6	69.4
どんとこい	201.3	100	2.7	536.0	53.8	28.8	90.5	23.3	645.4	100
	84.3	42	5.4	438.6	69.1	30.3	89.7	23.0	650.6	100.8
	57.5	29	8.5	459.5	76.8	35.3	90.3	22.1	673.6	107.5
	21.5	11	17.8	381.5	83.5	31.9	88.1	21.6	595.5	92.3

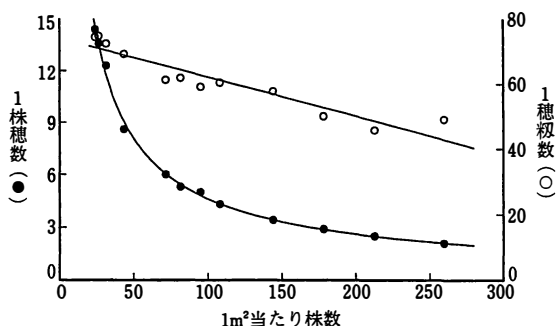


図-2 苗立ち数と1株穂数, 1穂粒数の関係 (大矢ら, 1998)

この中で①, ②の方法は案山子, 防鳥テープ, 爆音機, 忌避剤など多くの手段がある。しかし, 鳥類はこれらの刺激が特別危険でないことを学習すると食害を始めるようになる。ラゾーミサイルはプロパンガスの爆発によって爆音と共に羽状の物体を打ち上げ, 聴覚と視覚に対して二重の刺激を与えている。ハト, カラスに対して大きな効果があり, 慣れも生じ難いという (中村, 1989)。北陸農試の総合研究第1チームでは200×52 mの大区画水田にラゾーミサイル1台, 爆音機2台を設置するとともに, 水糸を10 m間隔で高さ40 cmに張り, 実質的な被害を防いでいる。

③の狩猟による捕獲は結果として個体数の減少につながるが, 当面の被害防止には役立たない。新潟県のO農業法人では爆音機による聴覚刺激と「有害鳥獣駆除」の許可を得てカラスの水田侵入初期に数羽を撃ち落とし, 実質的な被害を防いでいるという。

④の耕種的な防除方法ではムギ類の登熟期にダイズを播種すると, その前後の播種時期に比べキジバトによるダイズの被害が極端に減少する。ムギの種子がキジバトの餌として利用され, ダイズの被害が減少するものと考えられている (松岡・中村, 1987)。同様なことがコム

ギの収穫時期とドバトによるダイズの被害についても認められている (清水ら, 1989)。代かき後落水して酸素供給剤を粉衣した種粒を深さ0.5 cm以上に播種すると播種直後の種粒はスズメの食害を受けず, 出芽し始めると食害を受けるようになるが, 出芽に合わせて湛水すると被害を回避することができる (下坪, 1998)。同様に潤土直播栽培でも, 5~7 cmに湛水するとハト, カラスの被害を回避することができる (村松謙生, 私信)。

⑤は鳥害を防ぐことはできるが, 水稲の直播栽培は省力・低コスト化を目指した技術であり, 防鳥網の利用は実用的ではない。

水稲の登熟期における鳥害や果樹の収穫前の鳥害は直接減収に結びつくため, 被害をできるだけ少なくするための対策が採られてきたが, 防鳥網以外は被害を完全に防ぐことは困難であった。直播栽培における鳥害は, ある程度食害を受けても水稲の生育による補償作用によって収量に差が認められなかった。したがって, 直播栽培では, その地域の鳥の種類と密度, 周辺の餌の状況, 直播栽培面積の規模等を考慮しながら, 追い払い法, 耕種的な防止法, 「有害鳥獣駆除」等を組み合わせ, 収量に影響を及ぼさない鳥害防止対策を確立する必要がある。

参 考 文 献

- 1) 犬飼哲夫・芳賀良一 (1953): 北大農邦文紀要 1(4): 459~482.
- 2) 梶木信幸・金 忠男 (1991): 北陸農試報 33: 55~81.
- 3) 松岡 茂 (1996): 鳥獣害とその対策, 日本植物防疫協会, 東京, pp. 103~109.
- 4) ———・中村和雄 (1987): 日本鳥学会誌 36: 55~64.
- 5) 中村和雄 (1989): 農機学会誌 51(4): 117~121.
- 6) 大矢慎吾ら (1988): 北陸病虫研報 46: 投稿中.
- 7) 酒井長雄 (1998): 稲作省力化技術 (直播編), 農業改良資金協会, 東京, pp. 126~136.
- 8) 佐野昌男 (1984): 植物防疫 38: 501~505.
- 9) 澤村宣志 (1998): 研究ジャーナル 21(4): 27~31.
- 10) 清水祐治ら (1988): 農業技術 43: 538~542.
- 11) 下坪訓次 (1998): 稲作省力化技術 (直播編), 農業改良資金協会, 東京, pp. 145~158.