

特集：水稲の直播栽培と病虫害・雑草〔4〕

## 水稲湛水直播栽培におけるカモ害の発生と回避技術

青森県農業試験場栽培部\* たか ぎ てつ お  
高 城 哲 男

## はじめに

水稲の省力・低コスト技術の切り札として湛水直播栽培が再び脚光を浴びている。直播栽培の研究は、これまで全国の国公立農試で長年にわたって行われ、多くの成果が出されているが、生産現場への普及がきわめて少ないのが現状である。これには品種、苗立、収量の安定性などでの課題も残されているが、一要因としてカルガモによる出芽期の食害が重大な問題であると指摘されており、その実効ある回避対策が早急に求められている。

水稲作のカモ害は古くから知られている。しかし、湛水直播水稲の出芽期におけるカルガモによる被害を扱った研究・論文は少なく、成沢・国武(1961)の報告があるにすぎず、最近では富山県農業技術センター(1990～92)で検討されている程度である。また、移植水稲については城所(1984)、石崎(1991)の報告がある。これらの報告においては、種々の防鳥機具などが用いられているが必ずしも十分な成果が得られていない。

青森県では水稲の省力・低コスト技術として、本県に適した直播栽培技術を確立するため、1992年から直播研究を再開した。しかし、開始当初より播種直後からカルガモの被害に遭い、湛水直播栽培においては栽培管理技術の確立とともにカルガモ対策が欠くことのできないものと認識された。そのため、1993年から弘前大学との共

同研究で、カルガモ被害の総合的な回避対策を確立すべく推進中である。ここでは、湛水直播水田における播種～出芽期におけるカルガモ被害の実態と、回避対策として試みた防鳥機具などについての効果の概要を紹介する。

## I カルガモ被害の実態

播種～出芽・苗立期のカルガモによる被害実態を調査した現地2か所の水田は、当地域周辺に分布しているカモ類が主に生息している河川から直線距離で1.5 km以内の地点にある。この地点は石崎(1991)の報告からみてカモ類の行動範囲内に位置しているとみられる。

表-1に播種後3日目、11日目に防鳥網で完全に覆った場合と、播種後なんらの防鳥措置を講じなかった場合(無処理)の苗立歩合の調査結果を示した。

この結果によると、播種後1か月目の苗立歩合は、播種後3日目に防鳥網で覆った場合は40.5%、11日目に覆った場合は12.3%まで低下し、播種後何らの防鳥措置を講じなかった無処理では1%以下の壊滅的な被害に遭い、苗立個体はほとんど認められなかった。

このことは、同様な播種方法をとった後、当日に防鳥網で完全に覆った農業試験場内の直播圃場の苗立歩合が約70%を得ていることからみて、カルガモによる被害は播種直後が大きいようで、被害はその後長期間続くも

表-1 湛水直播水田における苗立歩合(単位:%) (青森農試, 1993)

調査地点	A 圃場			B 圃場			C 圃場		D 圃場		E 圃場	
	3日	11日	無処理	3日	11日	無処理	11日	無処理	11日	無処理	11日	無処理
①	16.9	7.7	1.5	12.3	9.2	0.0	20.0	0.0	13.8	0.0	13.8	0.0
②	44.6	12.3	1.5	41.5	15.4	0.0	18.5	0.0	10.8	1.5	10.8	0.0
③	47.7	23.1	0.0	53.8	12.3	0.0	10.8	0.0	3.1	0.0	10.8	0.0
④	21.5	9.1	0.0	36.9	18.5	0.0	7.7	0.0	15.4	0.0	6.2	0.0
⑤	69.2	13.8	1.5	60.0	15.4	0.0	7.7	0.0	13.8	0.0	7.7	0.0
平均	40.0	13.2	0.9	40.9	14.2	0.0	12.9	0.0	11.4	0.3	9.9	0.0

1) 播種日: 5月8日, カルパー粉衣料。

2) 3日, 11日: それぞれ播種後3日目, 11日目に防鳥網を設置。

3) 無処理: 苗立数調査日(6月11日, 播種後33日目)まで防鳥対策を講じていない部分。

\* 現 青森県農林部水田対策課

表-2 湛水直播水田 (2 ha 圃場) における種籾の残存 (単位: 数/m<sup>2</sup>, %) (青森農試, 1994)

調査地点	1		2		3		4		5	
	残存 籾数	残存 割合								
①	12	8.3	20	13.8	28	19.3	0	0	16	11.0
②	8	5.5	4	2.8	4	2.8	4	2.8	20	13.8
③	12	8.3	32	22.1	16	11.0	20	13.8	—	—
④	24	16.6	4	2.8	20	13.8	—	—	—	—
⑤	12	8.3	12	8.3	40	27.6	—	—	—	—
平均	13.6	9.4	14.4	9.9	21.6	14.9	8	5.5	18	12.4

1) 播種日: 5月9日, 調査日: 5月27日 2) 播種量: 3.5~4.0 kg/10 a 3) 1か所 0.25m<sup>2</sup> について掘り取り, 水洗後に籾数 (苗立数含む) 調査。

のと推定された。また, A~E は圃場区画が 5 a~20 a と異なるものの, 被害には差が認められなかった。

次に, カルガモによる被害には, 種籾の食害と踏付けによる出芽阻害が考えられ, A 圃場と B 圃場について踏付けによる出芽阻害について掘り取り調査した。その結果, A 圃場では播種粒数の 17.2%, B 圃場では 21.5% が作土の深い部分に種籾が残存しており, これによる出芽・苗立数低下への影響の大きいことが認められた。

表-2 に 2 ha の大区画圃場における調査結果を示した。この圃場には, 先進技術の鳥獣害防除機具として開発された回転式のレーザー光線発射装置を設置した。

播種後 18 日目に, 2 ha 内の 20 地点について作土の掘り取りによる種籾の残存数を調査した。その結果, 調査 20 地点の m<sup>2</sup> 当たり平均残存籾数は 15 粒程度で, 総播種粒数の 10.6% であった。その内, 出芽・苗立の個体数は m<sup>2</sup> 当たり 4.5 粒で, 圃場全体にほぼ壊滅的な被害であった。

以上のように, カルガモによる被害は, 種籾の食害と踏付けにより甚大であり, 播種後に実効あるなんらかの対策を講じなかった場合には壊滅的な被害に遭うことが認められた。しかも, 対策を行うに当たっては, 播種後直ちに行うことが必要と判断された。

## II カルガモ被害対策

カルガモ被害防止策として, 成沢・国武 (1961) は防鳥モデルを試みたが持続的な効果は期待できず, 網掛けが最も有効であるとしている。城所 (1984) は, 移植水稲の小面積に対してはアバラーム, フラッシュナルコなどの使用が有効であるとしている。また, 石崎 (1991) は排水路側にネットを張ることが最も効果があるとし, 併せて浅水管理も有効であるとしている。

さらに, 最近では先進技術を用いた防鳥機具が開発され

表-3 カルガモ被害防止対策と効果 (青森農試, 1993~94)

被害防止対策	資材名及び方法	被害の程度	実用性の有無
視覚刺激	○防鳥モデル: 太さ 15 cm, 長さ 3 m の蛇を想像させるモデル ○レーザー光線: ヘリウムネオンレーザー光線。赤色光。 ○蛍光釣糸: 田面上 40 cm に 1.2 m 間隔に張る	甚  多~甚	無  無
物理的 刺激	○電気柵: 高周波・高電圧・低電流の電流。田面上 40 cm に 1.2 m, 3 m, 6 m, 15 m 間隔に張る。	無~微	無
聴覚刺激	○センサー付爆音機: 鳥センサーで感知。感知角度 180°, 感知距離 20 m, 爆発音 150 ホーン ○アラーム: 機械的忌避音響	無~微  甚	有  無
味覚刺激	○カプサイシン (辛味成分): 種子粉衣, 浸漬処理。 ○タンニン (苦味成分): 種子粉衣	甚  甚	無  無
耕種的 対策	○溝折折衷直播方式: 溝幅 30 cm, 溝深さ 10 cm の V 字型溝	無~微	有?
臭覚刺激	○バイジット乳剤: 種子浸漬処理	甚	無
目隠し 対策	○種籾被覆: 種子籾を育苗用人工培土で被覆	甚	無

ているが, その防鳥効果についての報告はみられない。

そこで, 1993 年~94 年に湛水直播水田において既存のあるいは先進的な幾つかの防鳥機具などについて実施し, その効果についての観察結果を表-3 に示した。

### 1 視覚刺激による追い払い

カルガモの生態を利用した“蛇”を想像させる独自の防鳥モデルを用いた。カルガモはモデル設置後 3 日間は水田に寄り付かず効果が期待されたが, それ以降は慣れが生じモデル直下部分を除き無防除圃場と同程度の被害に遭い, 持続的な効果はないものとみられた。

レーザー光線は先進的な鳥獣害防除方法として, カラス, ムクドリに効果が認められている。しかし, カルガモには被害回避効果は認められなかった。また, 蛍光釣糸も十分な効果は認められなかった。

### 2 物理的刺激による追い払い

最近開発された先進的な防鳥機具である電気柵を用いた。播種直後の 2~3 日間の通電で, それ以降はカルガモは長期間にわたって水田に寄り付かず高い効果が認められた。しかし, 十分な防鳥効果を発揮させるためには少なくとも 3m 間隔に電線を張る必要があり, これは小面積圃場では可能であるが, 大区画圃場では実用的な対策となり得ないと判断された。

表-4 溝付折衷直播方式における種籾の残存  
(単位: 数/m<sup>2</sup>, %) (青森農試, 1994)

項目 地点	5月16日		5月26日	
	残存 籾数	残存 割合	残存 籾数	残存 割合
圃場 1	33	67.3	43	85.7
圃場 2	37	75.5	—	—

- 1) 播種日: 平成6年5月2日。
- 2) 残存籾数は1m間の3~5か所について掘り取り, 水洗後の籾数。

### 3 聴覚刺激による追い払い

センサー付爆音機は最近開発された防鳥機具である。鳥センサーの感知範囲内にカルガモが侵入すると感知信号を送って爆音機が鳴るシステムである。62a 大区画圃場の排水路側(水尻部)に鳥センサー2個付きの爆音機を1機設置した。水深の深い一部分でカルガモによる被害が見られたが, 実施した防鳥機具の中では卓越した効果が認められた。

機械的な忌避音響を出すアバラームは, これまでの報告では効果が認められた場合もあるが, ここでは十分な効果は認められなかった。

### 4 味覚刺激による追い払い

苦味成分のタンニン, 辛味成分のカプサイシンをカルパー粉剤に混和し, 種籾に粉衣後播種したが, いずれも効果は認められなかった。

### 5 耕種的対策

農水省農業研究センターで開発された溝付折衷直播方式を利用した。播種時に溝幅30cm, 溝深さ10cmのV字形の播種溝を作り底面に播種し, 直後湛水の直播方式である。播種・入水後の観察では, カルガモは水田に飛来するものの被害は最小限に抑えることができ, 実際に播種24日後の播種溝内における残存籾は播種粒数の85%が回収された(表-4)。ただし, 出芽・苗立が不良であり, 今後播種機構, 溝様式について検討の余地があるが, この直播方式によってカルガモ被害が実用上支障のない程度の被害に抑制できるものでないかと期待される。

### 6 臭覚刺激, 種籾の目隠し対策

忌避剤として種籾のバイジェット乳剤の浸漬処理, 目隠し対策として人工床土で種籾を粉衣して水田に播種したが, いずれも被害され効果は期待できなかった。

### おわりに

湛水直播栽培の普及・定着には栽培技術上の解決すべき幾つかの課題が残されているが, カルガモ対策も重要なポイントとなっている。カルガモによる被害が湛水直播栽培導入に当たった時の阻害要因にならないよう実効ある回避対策の確立が求められている。

特に, 青森県内の津軽地域中央地帯は, 河川や湖沼に数多くのカルガモが営巣しており, カルガモの生息密度が非常に高い地帯であることが確認されている。このことは, 湛水直播水田における被害実態からも明らかで, カルガモ対策は避けて通れない重要なものであると認めざるをえない。

2か年にわたって, 種々のカルガモ被害回避対策を試みたが, その中では聴覚刺激によるセンサー付爆音機, 耕種的対策として溝付折衷直播方式が期待できるものと考えられた。しかし, いずれも単年度の成果であり, さらに検討が必要である。

センサー付爆音機については, 卓越した効果が認められたが, 爆音が騒音公害にもなりかねない問題点を含んでいる。

耕種的方法の溝付折衷直播方式は, 今後播種機構, 溝様式の改良を加える必要があるが, 防鳥機具・資材などの必要性がなく最も有効な回避方法であると考えられる。この直播方式によってカルガモ被害が完全に回避できるとは考えられないが, 実用上支障のない程度の被害に抑制できる一方法として期待される。

### 引用文献

- 1) 石崎次久 (1991): 植物防疫 45: 139~143.
- 2) 城所 隆 (1984): 応用鳥学集報 4: 31~36.
- 3) 成沢多美也・国武正彦 (1961): 新潟県農試研究報告 11: 49~57.
- 4) 富山県農業技術センター (1990~1992): 富山県農業技術センター試験成績概要書。