

福島県浜通りの乾田直播栽培における雑草の埋土種子集団

佐々木園子*

Weed seed bank in dry-seeded rice in Hama-dori region of Fukushima prefecture

Sonoko Sasaki*

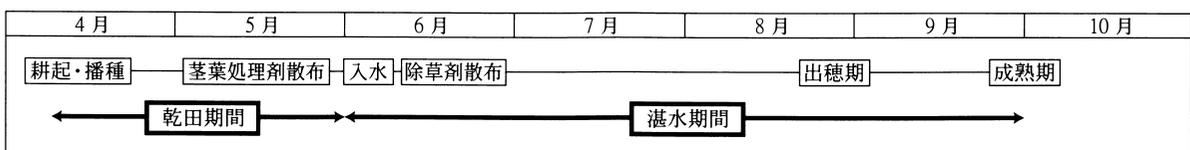
キーワード：埋土種子，乾田直播栽培，乾田期間

乾田直播栽培の雑草防除

福島県の浜通り地域は、冬期の降雨（雪）量が少なく、春先に水田が乾燥しやすい気象条件を活かし、育苗や田植えなど春作業の省力化や、作期の遅れを利用した秋作業の分散化による経営規模拡大等に有効な技術である乾田直播栽培を推進している。当地域では播種作業を4月に行い、その後出芽揃いまでの1ヶ月～1ヶ月半程度は場を乾田状態で管理するが（第1図，第2図），この期間には各種の水田雑草および畑雑草が発生する。この乾田期間の雑草防除が適切に行われなければ，入水後に残草し，その後の防除では対応できなくなる。近年，当地域の乾田直播栽培を継続した水田で，乾田期間中のイボクサの発生が問題となり，その発生生態と防除法について検討がなされている（島宗・半沢 2004）。また，ノビエ類，イボクサに加え，オオニワホコリやオオクサキビといった一年生イネ科畑雑草が乾田期間に発生し問題となっている。

上述の乾田直播栽培を含めて，農耕地における雑草防除の長期的な目標は，埋土種子集団の低減にある。地上に発生した雑草は，その地表面や土中に存在する埋土種

子集団のごく一部が現れたにすぎない。したがって，雑草の発生密度・種構成の変化に加え，埋土種子集団の動態を明らかにすることは，雑草防除研究上重要な意味を持つ。高柳（2004）は，そのための埋土種子研究の必要性を論じている。水田における埋土種子の動態研究では，除草剤を連用した水田では種子の再生産が防止され，埋土種子量が減少すること（佐合・小松崎 1995），管理様式の違いが水田の埋土種子量やその種類構成に大きく影響を与えていること（嶺田・沖 1997）などが報告されている。また，佐合（1995）は，防除後の残存雑草と埋土種子の種類，量を把握することにより，次年度以降に発生する雑草の予測に基づく合理的な防除手段の選択が可能になるとしている。高柳（2004）は一年生畑雑草の定量的発生予測法の詳細な研究を行っており，埋土種子を初期値として，対象雑草の年間発生可能数の予測技術と発生活消長の予測モデルを個別に検討し，両者を組み合わせれば任意の時点における雑草発生数が予測できるとしている。しかし，乾田直播栽培では乾田期間と入水後の二段階の雑草防除が必要であり，また，乾田期間に使用できる除草剤が限られているという特殊性がある。このため，水稻の移植栽培や畑作物栽培における雑草の個



第1図 福島県浜通りにおける乾田直播栽培の標準的な作業体系

* 福島県農業総合センター浜地域研究所 〒979-2542 福島県相馬市成田字五郎右エ門橋 100
Hama-dori Reseach Centre, Fukushima Agricultural Technology Centre, Souma, Fukushima 979-2542, Japan



第2図 乾田直播栽培圃場
(5月下旬撮影, 浜地域研究所内)

体群動態や雑草防除に関するこれまでの報告を、乾田直播栽培における雑草防除体系の確立に応用することは難しいが、乾田直播栽培下での埋土種子を調べた例はない。そこで、本研究では乾田直播栽培における水稲播種時の雑草の埋土種子数と乾田期間中の雑草発生密度を調べ、両者の関係を分析した。

乾田直播栽培の埋土種子

調査は浜地域研究所の乾田直播栽培を数年継続したほ場で行った。2007年の4月27日に逆転ロータリによる耕耘後「ひとめぼれ」を機械播種し、播種量は0.8kg/a(乾籾)、条間30cmの条播とした。基肥は窒素成分0.6kg/a、追肥は窒素成分0.2kg/aとした。播種直後に、直径7.0cm、深さ15cmの円筒金属コアを用いて、ほ場内の15か所から土壌を採取した。K₂CO₃50%溶液を用いた比重分離法により、採取した全ての土壌サンプルから雑草の埋土種子を回収した。回収された主な埋土種子は、種子数が多い順にコナギ、イボクサ、オオニワホコリ、イヌホタルイ、ノビエ類、オオクサキビであった(第1表)。また、除草剤散布直前の5月22日に、雑草発生密度を30cm×30cmのコドラートを15枠設置して調査した。発生した主な雑草は、発生密度の順にノビエ類、イボクサ、オオクサキビ、オオニワホコリであった(第1表)。乾田期間中に発生した雑草の種類と、埋土種子の種類はよく一致していた。水田雑草であるコナギ、イヌホタルイの発生は、乾田期間中には認められなかった。イボクサの埋土種子数はノビエ類より多かったが、調査時の発生密度はイボクサよりもノビエ類が高かった。イボクサに関しては、発生生態の報告(鈴木・須藤1975a, b)や休眠発芽特性の報告(佐合ら, 1996)があり、イボクサの種子の一次休眠は深く、また、散布の翌年以降も、5月中旬以降には深い二次休眠に入ることが明らかになっ

第1表 乾田直播栽培の乾田期間における雑草発生密度と播種時の埋土種子数

科名	種名	発生密度 (/m ²)	埋土種子数 (/m ²)
ミズアオイ科	コナギ	0	8950
イネ科	ノビエ類	107	400
	オオニワホコリ	4	1400
	オオクサキビ	22	150
カヤツリグサ科	イヌホタルイ	0	900
ツクサ科	イボクサ	59	3550

ている。今回のイボクサの埋土種子数と発生密度の調査結果は、イボクサはその休眠性ゆえに大きな埋土種子集団を作る傾向があるが、そこからの毎年の出芽率は高いことを示唆するものである。

今後の展望

乾田直播栽培では乾田期間に使用できる除草剤に限られているが、移植栽培と同様、作用性が類似した除草剤の連用は難防除雑草の増加を招くので望ましくない。したがって、限られた選択枝の中での除草剤の合理的なローテーション使用や除草剤の体系処理、さらには耕種防除の組み合わせにより実効性のある雑草防除体系を確立することが求められる。こうした雑草防除手段の組み合わせを適切に選択するためには、埋土種子の分析に基づく雑草の発消長予測やあらかじめ設定された許容水準が役立つと考えられる。移植栽培では、佐合ら(2002)や渡邊ら(2003)による雑草発生量および埋土種子数の許容水準についての報告があるが、乾田直播栽培については、筆者がこの論文で一筆の圃場の1作についての調査事例を初めて報告したに過ぎない。しかし、埋土種子と発生した雑草の種構成がよく一致し、埋土種子数と発生量のくい違いについても発生草種の生態的特性から概ね説明できたことから、乾田直播栽培での埋土種子分析による発消長予測や許容水準策定への展望が開けたと考える。今後、同一除草剤の連用や除草剤のローテーション使用による発生雑草と埋土種子数および種構成の変化についてデータをさらに蓄積し、両者の関連を解明する必要がある。

謝 辞

調査の実施に当たって、農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター カバークロップ研究チームの皆様にも多大なるご指導をいただきました。ここに深く感謝申し上げます。

引用文献

- 島宗知行・半沢伸治 2004. 乾田直播栽培におけるイボクサの除草法. 日作東北支部報 47: 99 - 100.
- 高柳 繁 2004. 関東黒ボク土地帯における主要一年生畑夏雑草の定量的発生予測. 中央農研研究報告 5: 23 - 58.
- 佐合隆一・小松崎将一 1995. 除草剤連用水田における雑草発生個体数からみた埋土種子量の動態. 雑草研究 40: 8 - 13.
- 嶺田拓也・沖 陽子 1997. 雑草防除法, 耕起法および作付け様式の異なる水田における埋土種子の比較. 雑草研究 42: 81 - 87.
- 佐合隆一 1995. 農耕地における埋土種子. 雑草研究 40: 252 - 261.
- 鈴木光喜・須藤孝久 1975a. 水田雑草の発生生態 第1報 温度と出芽との関係. 雑草研究 20: 105 - 109.
- 鈴木光喜・須藤孝久 1975b. 水田雑草の発生生態 第2報 出芽期間と出芽率. 雑草研究 20: 109 - 113.
- 佐合隆一・牛田勝弘・松田照男 1996. イボクサ (*Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz.) の発芽特性と除草剤に対する感受性. 雑草研究 41: 344 - 349.
- 佐合隆一・高橋宏和・高柳 繁 2002. 小型一年生雑草の優占する水稻栽培水田における雑草害回避可能な埋土種子量の推定. 雑草研究 46: 267 - 272.
- 渡邊寛明・内野 彰・橘 雅明 2003. 積雪寒冷地水田におけるタイヌビエの種子生産量と土中種子数の増減予測モデル. 雑草研究 48: 54 - 55.

(2008年7月11日受理)