

水稻直播栽培におけるカルプロバミド剤の種子処理によるイネいもち病防除

荒井 治喜・藤田 佳克・安田 伸子・辻本 雅子

Michiyoshi ARAI, Yoshikatsu FUJITA, Nobuko YASUDA and Masako TSUJIMOTO :
Control of rice blast disease by seed coated with calpropamide
in direct seeding cultivation of rice.

水稻病害防除においては、環境保全型農業へのニーズの高まりから航空防除の見直しや新たな防除機と剤型の開発等が進められている¹⁾。一方、栽培面では省力化や労力分散をねらった直播栽培が注目され、大区画圃場の整備とともに全国的に栽培面積が増加してきている。しかしながら、大区画圃場における直播栽培では、病害発生生態が移植栽培と異なることが予想され、従来の地上防除機による対応も難しく、低コストで省力的な防除技術の開発が急がれている。イネいもち病は、防除技術が進歩した現在においても北陸地域の水稲栽培で最も重要な病害であり、最近でも平成3年と5年に新潟県をはじめ各県で多発生し大きな被害を与えている²⁾。近年のいもち病多発生要因については様々な解析が行われている³⁾が、気象要因や種子消毒剤の変更等とともに、農業従事者の高齢化や防除組織の弱体化などの社会的な要因も大きく関与している。このような背景から、移植栽培におけるいもち病防除では、少ない投下量で効果が長期間持続し作業の省力化につながる長期持続型育苗箱施用剤の開発と普及が進んできている。本報告では、長期持続型育苗箱施用剤として用いられるカルプロバミド剤の作用特性に注目し、種子処理によるいもち病防除効果について試験を行った結果、直播栽培における有用性を確認したので、その概要を取りまとめた。

材料および方法

1) 場内圃場試験 (1996年)

栽培条件：北陸農試 142 圃場 5.6a にて、試験区面積を 70m²とし、2 反復で実施した。供試品種には、良食味で直播適性の高い品種「キヌヒカリ」を用いた。1 試験区当たりの播種量は乾籾で 315g (4.5kg/10a 相当量)

とし、潤土散播方式¹⁾で 5 月 21 日に播種した。なお、潤土散播方式は、代かき後のほぼ落水した田面に催芽種子を散播し、落水状態のままでは出芽・苗立ちさせることを特徴とし、種子の過酸化水素剤粉衣を行わない方法である。施肥量は基肥として、N、P₂O₅ および K₂O を 10a 当たり成分量 4 kg、追肥として 6 月 13 日に N を 5 kg 施用した。

薬剤処理：カルプロバミド剤の水和剤 (成分量 40%) および同フロアブル剤 (成分量 50%) の種子処理区、対照としてプロベナゾール 8% 粒剤 (3 kg/10a) とピロキロン 5% 粒剤 (4 kg/10a) の水面施用区および無処理区を設定した。供試種子は種子伝染性病害防止のために、チウラム・ベノミル水和剤 200 倍液に 24 時間浸漬した後、30℃で 48 時間の催芽処理を行った。播種前日にカルプロバミド水和剤と同フロアブル剤を、10a 当たり施用量がそれぞれ 100g および 80ml に相当する量を処理した。供試薬剤の種子処理は、カルプロバミド水和剤では湿粉衣、同フロアブル剤では水で 2 倍に薄めて粉衣に付着させる方法で行い、処理後に風乾した。試験区の周囲は畦畔シートで囲い、薬剤の流失を防いだ。

伝染源投入と発病調査：伝染源としていもち病罹病苗を各区の南端に 8 株ずつ 6 月 18 日に植え込み、発病を促した。発病調査は、葉いもちについては上位 3 葉の罹病性病斑数を 7 月 15 日、23 日、29 日、8 月 5 日の計 4 回、各区の中央部 100 茎について調査した。穂いもちについては、出穂 32 日後 (出穂日 8 月 16 日) の 9 月 17 日に各区当たり 500~800 穂について発病程度を調査し、発病穂率および発病度を求めた。

発病度 = (1A + 2B + 3C + 4D) × 100 / 調査穂数 × 4
(A ; 枝梗発病 1/3 以下, B ; 枝梗発病 1/3~2/3, C ; 枝梗発病 2/3 以上, D ; 穂首発病)

2) 大区画圃場試験 (1997年)

栽培条件：新潟県中頸城郡頸城村に所在する北陸農試明治圃場の 1.2ha 圃場において、1 試験区面積を 20a (200×10m) とし、無反復で実施した。品種「キヌヒカリ

北陸農業試験場 (現中央農業総合研究センター北陸研究センター)
Hokuriku Research Center, National Agricultural Research Center, Inada 1-2-1, Joetsu, Niigata 943-0193

リ」を供試し、5月13日に定幅散布機を用いて10a当たり乾初換算で8kgの種子を播種した。施肥は全量基肥とし、緩効性窒素肥料LPS30およびLPS100を混合して10a当たりN成分として7kg、別途化成肥料でP₂O₅およびK₂Oをそれぞれ成分量で7kgおよび6.3kgを施用した。

薬剤処理：場内試験と同様の方法で、カルプロバミド水和剤を種子粉衣した。対照薬剤として6月23日にプロベナゾール粒剤を3kg/10a施用した。なお、葉いもち発生調査結果から穂いもちの多発生が懸念されたため、全処理区に対して7月25日にピロキロン粒剤を4kg/10a、8月7日にカスガマイシン・フサライド粉剤を4kg/10a追加散布した。

発病調査：葉いもちは7月15日と24日に、各区3ヶ所で合わせて100株について、8月1日には50株について、株当たりの葉いもち病斑数を調査した。穂いもちは、9月11日に各区4ヶ所で100穂の発病程度を調査した。

結 果

1) 場内圃場試験 (1996年)

1996年の新潟県における梅雨期間は、比較的降雨が少ないまま経過し、北陸農試場内露場の気象観測データでも、7月の降水量は平年の約3分の1であった(北陸農試気象資源研究室)。試験圃場では、罹病苗からの二次伝染による初発生を認めた6月26日以降、7月23日の調査日までは病勢が進展したが、梅雨明け後には病勢が停滞してしまった。第1表に示したように、カルプロバミド剤処理区における葉いもちの発生程度は無処理区よりも著しく少なく、7月15日調査の対無処理区比が水和剤処理区で2、フロアブル剤処理区で1と高い防除効果が得られた。その後の3回の調査でも、対照のプロベナゾール粒剤区と同等もしくはやや上回る防除効果が

認められた。また、穂いもちの発病程度も無処理区より少なく、対無処理区比で水和剤処理区は17、フロアブル剤処理区が34と対照薬剤処理区と同等の防除効果が認められた。このように、カルプロバミド剤の種子処理は葉いもちに高い防除効果を示すとともに、穂いもちの発生も抑制した。また、その効果は水和剤あるいはフロアブル剤の剤型に関わらず、ほぼ同等であった(第1表)。なお、発芽率の低下や生育への影響などのイネに対する薬害は認められなかった。

2) 大区画圃場試験 (1997年)

1997年の新潟県における梅雨期間は、前年とは異なりほぼ平年並みの降水量が認められた。しかし、新潟県内では7月18日以降晴天日が連続し、感染成立に不適な条件となった。大区画圃場における実用性試験を行った明治圃場の調査結果を第2表に示した。3回の葉いもち発病調査では、いずれもカルプロバミド剤処理区の株当たり病斑数は無処理区の1~2割程度に抑えられており、対照のプロベナゾール粒剤水面施用区とはほぼ同等の防除効果が得られた。穂いもち発病調査結果には、栽培試験に対する影響を最小限にするために追加散布した薬剤の防除効果が含まれているが、無処理区の発病率19.8%、発病度9.6に対して、カルプロバミド水和剤処理区では発病率3.5%、発病度1.3で対無処理区比14と発病が明らかに少なく、対照薬剤区と同等かやや優る防除効果が得られた(第2表)。また、カルプロバミド水和剤のイネに対する薬害は認められなかった。

考 察

近年、水稻の病害防除を巡る環境は急速に変化してきている。航空防除は低コスト省力技術ではあるが、散布薬剤のドリフトが避けられないことから、実施場面は一層限定されてくるものと考えられる。また、圃場基盤整備事業により北陸地域の平坦部では大区画圃場の整備が

第1表 カルプロバミド剤種子処理によるイネいもち病の防除(北陸農試場内圃場・1996年)

処理区	処理月日	処理量 (10a当たり)	上位3葉の罹病性病斑数(個/茎)				穂いもち発病度	
			7月15日	7月23日	7月29日	8月5日	9月17日	
1. カルプロバミド 水和剤	5月20日	100g	0.20 (2)	0.59 (6)	0.11 (3)	0.01 (1)	2.4 (17) ¹⁾	
2. カルプロバミド フロアブル剤	5月20日	80ml	0.16 (1)	0.72 (8)	0.09 (3)	0.03 (4)	4.8 (34)	
3. プロベナゾール粒剤 ピロキロン粒剤	6月26日 7月19日	3kg 4kg	1.22 (10)	0.68 (7)	0.07 (2)	0.02 (3)	4.1 (29)	
4. 無処理			12.47	9.32	3.57	0.79	14.2	

注) 1) : 無処理区の病斑数または発病度に対する比率(%)

第2表 カルプロバミド剤種子処理によるイネいもち病防除 (明治大区画圃場・1997年)

処理区	処理月日	処理量 (10a当たり)	株当たり罹病性病斑数 (個)			穂いもち	
			7月15日	7月24日	8月1日	発病穂率 (%)	発病度
1. カルプロバミド水和剤 (ピロキロン粒剤) (KSM・FTL粉剤) ²⁾	5月12日	100g	0.2	4.4	3.4	3.5	1.3
	7月25日	4 kg	(20)	(12)	(17)		(14) ¹⁾
	8月7日	4 kg					
2. プロベナゾール粒剤 (ピロキロン粒剤) (KSM・FTL粉剤)	6月23日	3 kg	0.1	5.9	4.0	7.0	2.8
	7月25日	4 kg	(10)	(16)	(20)		(29)
	8月7日	4 kg					
3. 無処理 (ピロキロン粒剤) (KSM・FTL粉剤)			1.0	37.6	19.6	19.8	9.6
	7月25日	4 kg					
	8月7日	4 kg					

注) 1): : 無処理区の病斑数または発病度に対する比率 (%) 2): カスガマイシン・フサライド粉剤

進められているが、病害防除の面からみると従来の地上防除機では対応することが難しく、農業従事者の高齢化とも合わせ問題となっている。このような背景から、大区画水田を対象とした大規模稲作営農システムを構築するために、乗用型管理作業機の一貫利用を核とする潤土直播栽培技術の体系化¹⁾が進められている。作業体系の中におけるいもち病防除については、定幅散布機による防除剤の予防散布で対応しているが、高薬剤費と省力化の点で問題を抱えている¹⁾。本試験では、今後普及が見込まれる大規模直播水稲栽培の中で、より低投入・省力的ないもち病防除技術を開発することを目指した。

2ヶ年の試験では、結果的に少発生年および中発生年におけるカルプロバミド剤の種子処理効果を比較することができた。カルプロバミド水和剤およびフロアブル剤の種子処理は長期持続性を示し、いもち病の発生を抑制して対照のプロベナゾール粒剤とほぼ同等の穂いもち防除効果を示した。なお、1996年の場内試験で対照区の初期穂いもち発生量がやや多くなったのは、散布時期が遅れたためと考えられる。新潟県におけるいもち病全般発生開始期は、6月20日頃と推定されており²⁾、梅雨明けの平年値が7月22日頃であることから、平坦部における穂いもち発生盛期は、梅雨前線の活動に対応して6月下旬から7月下旬までと考えられる。いもち病防除の基本として、穂いもち防除には全般発生開始期を的確に捉えて薬剤散布することの重要性が指摘されている⁴⁾。さらに、収量や品質への直接的な影響が大きい穂いもちの伝染源としては、葉身上で増殖しているいもち病菌が重要であり、特に上位3葉の病斑数と穂いもちの発生には高い相関が認められている⁵⁾。カルプロバミド剤種子処理によって7月下旬まで穂いもちの発生が抑制され、上位葉の穂いもちが少なくなることが確認されたことから、出穂期の天候が良好な場合には、穂いもちの発生も

抑えることが期待できると考えられた。ただし、本試験は平坦部水田地帯の比較的いもち病の発生が少ない地域での試験であり、いもち病の常発地あるいは8月上旬まで穂いもちの発生が続く中山間地での有効性は不明である。また、カルプロバミド剤種子処理の残効期間については明らかでないことから、上位葉の発病が多い場合や出穂期の天候が不順で穂いもちの発生が懸念される場合には、穂いもちを対象とした薬剤散布の追加が必要であると考えられる。なお、本試験は過酸化水素剤粉衣を行わない催芽種子を用いた潤土散播方式を基本としているが、カルプロバミド剤種子処理は他の播種様式にも適用可能と考えられ、広く直播栽培に応用できるものと思われる。

以上のことから、カルプロバミド剤種子処理は、イネに対する薬害もなく安定していもち病を抑制することから、平坦部いもち病少発地帯での大規模直播栽培におけるいもち病防除法として有用であり、防除剤の水面施用や生育期散布に比べ、低投入・省力的な防除方法と考えられた。なお、カルプロバミド剤の種子処理は未登録であり、カルプロバミド剤の残効期間や穂いもちに対する防除効果については、さらに研究が必要と考える。

最後に、カルプロバミド剤の試験用製剤を提供いただいた日本バイエルアグロケム(株)の関係各位に、厚くお礼申し上げます。

摘 要

大規模直播栽培では、省力的で環境負荷の少ない病害防除技術の開発が求められている。長期持続型育苗箱施用剤としていもち病防除に使用されているカルプロバミド剤の作用特性に注目し、潤土直播栽培体系の中にカルプロバミド剤の種子処理を組み込み、いもち病防除効果を検討した。その結果、催芽種子に水和剤粉衣もしくは

フロアブル剤塗沫処理を行って播種することにより葉いもちの発生を抑制することができ、対照薬剤と同等の効果が得られ、イネに対する葉害も認められなかった。平坦部いもち病少発生地帯における水稲直播栽培では、防除薬剤の水面施用や生育期散布に比べ、低投入で省力的な防除方法として有用と考えられた。

引用文献

- 1) 大黒正道 (1998) トラムライン型潤土直播栽培システム. 機械化農業 1998年2月号: 24~27.
- 2) 藤巻雄一 (1992) 新潟県におけるイネいもち病の発生状況とその要因. 植物防疫 46: 161~163.
- 3) 藤巻雄一 (1994) 平成5年の異常気象に伴うイネいもち病の多発生, 新潟県における多発生. 北陸病虫研報 42: 1~4.
- 4) 原澤良米・堀 武志・小瀧慶司・藤巻雄一 (2000) 新潟県における葉いもち全般発生開始期の発生生態. 北陸病虫研報 48: 1~8.
- 5) 加藤 肇・佐々木次雄 (1974) イネいもち病の疫学的研究. 特にイネ体上におけるいもち病菌の増殖過程と穂いもち発生量の数値的予測. 農技研報 C28: 1~61.
- 6) 小林次郎 (1984) 発生初期における葉いもちの疫学的研究. 秋田農試研報 26: 1~84.
- 7) 内藤秀樹 (1994) 平成5年のいもち病多発生要因の解析. 植物防疫 48: 93~97.
- 8) 生井洋一 (1996) これからの農薬散布技術-新製剤と新防除技術-. 北陸病虫研報 44: 1~15.
- 9) 澤村宣志 (1998) 定幅散布機を用いた超省力・低コスト水稲潤土直播栽培. 研究ジャーナル 21: 27~31.

(2001年11月8日受領)