

委託試験成績（令和6年度）

担当機関名 部・室名	新潟県農業総合研究所 作物研究センター 栽培科
実施期間	令和5年度～令和6年度、継続
大課題名	I 水田営農を支える省力・低コスト技術、水田利活用技術の確立
課題名	新潟県における高密度播種苗移植栽培システムに対応した薬剤側条施用技術等の実証
目的	水稻の高密度播種苗移植栽培において、従来主流であった箱当たり 50g の施用量で育苗箱施用剤を処理した場合、水田の単位面積当たりの薬剤投下量が慣行の移植栽培と比べ減少することにより、いもち病等の病害虫防除効果の低下が懸念される。そこで、高密度播種苗移植栽培に対応した省力的防除技術である育苗箱施用剤の側条施用について、育苗箱施用剤の箱当たり 100g 施用や種子処理剤との比較も含め、病害虫防除効果を検証する。
担当者名	栽培科 専門研究員 下條 明 栽培科 主任研究員 宮野 法近

1. 試験場所 新潟県長岡市小国町新町

2. 試験方法

(1) 供試機械名 ヤンマー YR8DA (密苗仕様) 及び側条施薬機

(2) 試験条件

ア 圃場条件 細粒質還元型グライ低地土

イ 栽培等の概要

(ア) 供試品種 こしいぶき (梗、早生)

(イ) 播種 高密度播種苗 4月14日、機械播種 (種子塗沫処理区は手播き)、
加温出芽、25日間育苗

慣行苗 4月11日、機械播種、加温出芽、28日間育苗

(ウ) 施肥 5月8日 全量基肥 (水稻一発肥料用、30-8-8) 窒素成分 9kg/10a 側条施用

(エ) 移植 5月8日 18.2株/m²、4本/株、機械移植

(オ) 出穂期 7月26日

(カ) 水管理 慣行 (キ) 除草 慣行、雑草の発生状況に応じて中後期剤を散布

(ク) 病害虫防除 種子消毒 タフブロック 200倍液 催芽前48時間浸漬

種子塗沫剤は浸種前に処理

育苗箱施用剤は移植当日に試験剤を施用

出穂期に紋枯病とカメムシ防除実施

(3) 試験区の構成

ア 試験区概要

(ア) 試験区面積 1区205m² 2反復

(イ) 播種量及び所要箱数 高密度播種：乾糲280g/箱、約7～8箱/10a

慣行：乾糲140g/箱、約17箱/10a

試験区	育苗様式	種子処理	箱施用剤	処理量	施用方法
実証区1	高密度播種	—	Dr.オゼリティア粒剤	1kg/10a	側条施薬機
実証区2	高密度播種	ルーチンシート FS*	—	—	—
実証区3	高密度播種	—	Dr.オゼリティア粒剤	100g/箱	手散布
対照区	高密度播種	—	Dr.オゼリティア粒剤	50g/箱	手散布
慣行区	慣行	—	Dr.オゼリティア粒剤	50g/箱	手散布
無処理区	高密度播種	—	—	—	—

*ルーチンシート FS (①) とヨーバルシート FS (②) を混合処理 (乾糲1kg当たり①12ml、②11ml)

イ 調査項目

(ア) 移植時調査 所要苗箱数、苗丈、葉齡、根張り、欠株率（5月23日調査）

(イ) 病害虫発生状況調査

いもち病調査：1区600～700株調査。7月上旬～7月下旬（株当たり病斑数）、8月19日（穂いもち）

初期害虫調査：1区50株調査。6月5日（イネミズゾウムシ越冬成虫による被害葉数）、

(ウ) 稲体中薬剤濃度調査 7月19日（移植67日後）に上位3葉100gを採取し分析

(エ) 収量調査：8月29日に1区30株を刈り取り。精玄米重、千粒重

3. 試験結果

- (1) 苗の生育については、育苗日数が慣行苗と大きく違いがなかったため、草丈や葉数で有意差が見られなかったものの（表1）、高密苗-種子塗沫処理では高密苗-タフブロック処理と比べ苗丈がやや短い傾向があった。育苗期間は概ね高温で経過し全般に根張りは良かった。高密苗では慣行苗よりマット強度は低かったが、移植時の苗取り及び苗セットには支障はなかった。また、高密苗-種子塗沫処理では無処理（タフブロックのみ処理）や慣行苗に比べてマット強度が有意に低かったものの、田植え機にセットする際にマットが崩れることはなく、移植に支障はなかった。
- (2) 欠株率は、移植直後の観察では区間の差は見られなかつたが、移植10日後において慣行苗移植区より高密苗移植区で高かつた（表2）。
- (3) 10a当たりの投下薬量は、慣行苗-箱施用区は975gであり、高密苗-50g箱施用区は360gと慣行苗-箱施用区の半分以下であった（表3）。高密苗-100g施用区では720gと、移植苗数が少なめのため慣行苗より2割程度少なかつた。高密苗-側条施用区は956gで、ほぼ農薬使用基準どおりに施用された。
- (4) 生育は、試験区間差は小さかつたが、ほ場内の生育ムラがみられた（データ省略）。
- (5) 初期害虫については、イネドロオイムシは全く発生していなかつたため、イネミズゾウムシのみを調査した。高密苗-無処理区では被害株率21%であったが、株当たり被害葉数は0.43枚とやや少なかつた。薬剤処理区では、いずれの区も被害株率が10%未満、被害葉数も株当たり0.1枚以下で低く抑えられていた（表4）。
- (6) いもち病については、6月～7月中旬におけるBLASTAMによる感染好適条件（長岡アメダス）の出現は平年より少なかつた。試験ほ場における葉いもちの初発を7月12日に確認後、7月中下旬にかけて葉いもちはほとんど進展せず、7月26日の発病株率0.3%、株当たり病斑数0.01個で葉いもちは極少発生となつた。高密苗-50g箱施用区では7月19日以降わずかに発病が確認されたが高密苗の側条施用区、種子塗沫区、100g箱施用区のいずれも発病は見られず、処理区による大きな差は見られなかつた（以上、表5、6）。7月31日の梅雨明け以降、約2週間は高温少雨で推移し、穂いもち防除は実施しなかつたものの穂いもちは極少発生となつた（表6）。なお、7月19日における、いもち病の有効成分プロベナゾールの稲体中含量は、各区とも非常に少なく処理による違いは判然としなかつた（データ不掲載）。
- (7) 収量については、試験区によって多少はあるが、ほ場内の生育ムラ等の影響で、各区とも反復ごとに差があり、処理による違いは判然としなかつた。また穂いもちは極少発生であり、病害虫発生程度との関連は見られなかつた（表7）。
- (8) 育苗および薬剤の費用（算出根拠のある項目に限定）は、高密苗区で種子代および床土代が削減されており、高密苗区は慣行苗区の70～80%程度であった（表8）。

4. 主要成果の具体的データ

表1 苗の根張り及び生育

処理区	マット強度 (N) *3	苗丈 (cm)	葉数 (L)	
高密苗-種子塗沫 *1	32.0	b	11.2	a
高密苗-タフ'ロック *2	50.1	a	11.7	a
慣行苗-タフ'ロック *2	62.6	a	11.6	a

1) ルーチンシートFS、ヨーハルシートFS混合+浸種時タフ'ロック処理

2) タフ'ロック処理のみ

3) 10cm角に切断した苗をデジタルフォースゲージで測定

4) 異符号間には5%水準で有意差あり(Tukey-Kramer法)

表2 欠株率

試験区	欠株率 (%)
高密苗-側条施用*1	6.0
高密苗-種子塗沫	8.2
高密苗-100g箱施用	9.2
高密苗-50g箱施用	6.6
慣行苗-50g箱施用	1.0
高密苗-無処理*1	6.6

表3 移植苗数及び薬剤投下量

試験区	使用苗数 (箱/10a)	箱施用剤投下量 (g/10a) *1
高密苗-側条施用*2	7.1	956.1
高密苗-種子塗沫	7.6	—
高密苗-100g箱施用	7.2	720.0
高密苗-50g箱施用	7.2	360.0
慣行苗-50 g 箱施用	19.5	975.0
高密苗-無処理	7.1	—

1) 使用苗数から算出

2) 使用苗数は無処理区も含む

表4 イネミズゾウムシによる被害状況

試験区	反復	被害株率 (%)	被害葉数 (枚/株)
高密苗-側条施用	I	8.0	0.1
	II	2.0	0.0
高密苗-種子塗沫	I	5.0	0.1
	II	4.0	0.1
高密苗-100 g 箱施用	I	4.0	0.1
	II	0.0	0.0
高密苗-50 g 箱施用	I	0.0	0.0
	II	0.0	0.0
慣行-50 g 箱施用	I	0.0	0.0
	II	0.0	0.0
高密苗-無処理	I	0.0	0.0
	II	0.0	0.0

1) 6/2、50株調査

表5 いもち病の発生推移

試験区	調査日(移植後日数)		7/12 (65) *1		7/19 (72) *2		7/26 (79) *2	
			発病株率 (%)	病斑数 /株	発病株率 (%)	病斑数 /株	発病株率 (%)	病斑数 /株
高密苗-側条施用	I	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
	II	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
		0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
高密苗-種子塗沫	I	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
	II	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
		0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
高密苗-100 g 箱施用	I	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
	II	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
		0.1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
高密苗-50 g 箱施用	I	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
	II	0.0	0.00	0.5	0.01	0.2	0.00	0.00
		0.0	0.00	0.3	0.01	0.1	0.00	0.00
慣行苗-50 g 箱施用	I	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
	II	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
		0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
高密苗-無処理	I	0.3	0.01	0.3	0.01	0.3	0.01	
	II	0.0	0.00	0.0	0.00	0.2	0.01	
		0.2	0.01	0.2	0.01	0.3	0.01	

1) 7/12に初発を確認。7/12は3条(約700株)の全株見歩き調査による調査。

2) 7/19以降は、200株×3条の全株見歩き調査。

表6 いもち病の発生推移（穂いもち）

試験区	発病株率 穗数/株 (%)		発病穗率 (%)
	I	II	
高密苗-側条施用	0.0	17.0	0.0
	0.0	17.4	0.0
	平均	0.0	17.2
高密苗-種子塗沫	I	0.0	15.9
	II	0.0	15.2
	平均	0.0	15.6
高密苗-100g箱施用	I	0.0	16.3
	II	0.0	15.4
	平均	0.0	15.9
高密苗-50g箱施用	I	0.7	15.4
	II	1.3	19.9
	平均	1.0	17.7
慣行苗-50g箱施用	I	0.0	15.4
	II	0.0	16.4
	平均	0.0	15.9
高密苗-無処理	I	0.7	16.1
	II	0.7	17.4
	平均	0.7	16.8

1) 8/18調査

表7 出穂期以降の生育、収量

試験区	出穂期	成熟期	穂数 (本/m ²)	千粒重	精玄米重 (kg/10a)
				(g)	
高密苗-側条施用	7月26日	8月29日	312.7	26.2	640.5
高密苗-種子塗沫	7月26日	8月29日	282.7	26.0	602.2
高密苗-100g箱施用	7月26日	8月29日	288.2	26.0	669.1
高密苗-50g箱施用	7月26日	8月29日	320.9	26.1	610.4
慣行苗-50g箱施用	7月22日	8月29日	289.1	26.2	583.9
高密苗-無処理	7月26日	8月29日	304.5	26.1	631.1

表8 育苗及び薬剤の費用^{*1}

試験区	使用苗数 ^{*2} (枚/10a)	種子代 (円)	床土代 (円)	薬剤費 ^{*3} (円)	合計 (円)	同左比率 (%)
高密苗-側条施用	7.2	1,244	1,040	3,509	5,793	80
高密苗-種子塗沫	7.2	1,244	1,040	2,439	4,723	66
高密苗-100g箱施用	7.2	1,244	1,040	2,606	4,890	68
高密苗-50g箱施用	7.2	1,244	1,040	1,303	3,587	50
慣行苗-50g箱施用	19.5	1,684	2,817	3,578	8,079	112

1) 令和2年度営農類型（新潟県）および近隣JAの販売価格を参考に算出

2) 高密苗は全処理区の平均値を使用

3) 側条施用は使用量実績をもとに算出し、箱施用剤は使用苗数から算出。

5. 経営評価

対応する田植え機と側条施薬機を導入すれば、高密度播種苗において適正量の育苗箱施用剤が側条施用される。高密度播種苗の箱施用に比べれば薬剤費は上昇するものの、慣行苗の50g

箱施用とほぼ同程度の薬剤費であり、本来の適正量が施用されることから問題はないと考えられる。また、床土代が削減されることから、育苗と移植時の薬剤施用の薬剤費を合計した費用は、慣行苗と同程度か、削減できると考えられる。

6. 利用機械評価

側条施薬技術は、箱施薬の手間が省けること、またほぼ規定量の薬剤を自動で施用可能なことから繁忙期における移植作業の労力軽減に有効である。高密度播種苗の区では、慣行苗と比べ欠株がやや目立ったものの、移植直後の観察では移植精度に殆ど差はなく問題はないと考えられる。

7. 成果の普及

高密度播種苗移植栽培における育苗箱施用剤の側条施用は、作業性の面では優れており、栽培面積が多くなるほどメリットは大きい。本年度の試験においては、いもち病が極少発生であったため防除効果は判然としなかつたが、ほ場へ必要量の薬剤施用が可能なため、過去の結果等も踏まえ、普及性は高く地域への波及効果も高いと考えられる。

高密度播種苗移植栽培における種子塗沫処理については、薬剤処理によりマット強度が低下する傾向が認められるが、通常の育苗環境であれば移植に支障はない。また、育苗コストが削減でき、特にいもち病において過去の結果から防除効果は安定していると考えられることから、側条施用と並び有望な技術と考えられる。

8. 考察

(1) 育苗および移植状況

育苗については、生産者の慣行作業工程から、慣行苗の育苗日数 28 日、高密度播種苗の育苗日数 25 日とした。このため、育苗日数の長い慣行苗で生育が進み、マット強度が高くなつた。高密度播種苗では慣行苗よりマット強度は低かったものの、移植には支障がなかつた。ルーチンシード FS 及びヨーバルシード FS 混合種子塗沫区では、マット強度が高密度播種苗（種子塗沫剤無し）より低かつたことから、薬剤処理による影響が認められた。一方で、育苗期間が比較的高温で経過した本年度だけでなく、本試験とは別の試験において、育苗期間の気温が平年並み～やや低く推移した令和 3 年度の試験事例でも移植に支障のない程度であったことから、通常の育苗環境では移植で問題が生じることはないとと思われた。

欠株については、移植直後の観察では処理区間の差は見られなかつたものの、移植 10 日後では、高密度播種苗を移植した区で欠株率が高かつた。根張りの違いが影響したと考えられるが、収量はいずれの区も大差なく、欠株率の差の影響が少ないと考えられた。

(2) 初期害虫防除効果

初期害虫に対しては、いずれの薬剤処理区でも無処理区に比べ防除効果が認められた。

(3) いもち病防除効果

本年度はいもち病極少発生条件下で、高密度播種苗における側条施用による防除効果は判然としなかつたが、過去の試験においては、同処理は高密苗-100 g 箱施用区と同等の防除効果が得られており、実用的に問題ないと考えられる。同様に種子塗沫区においても、側条施用や 100 g 箱施用と同等の効果があると推察される。

(4) 高密度播種苗 + 側条施用の評価

高密度播種苗は育苗コストを削減できた。また、高密度播種苗移植栽培に側条施用を組み合わせることで、移植時の作業時間を削減し、軽労化につながると考えられる。初期害虫やいもち病の防除効果も過去の結果を踏まえ問題なく、有望な技術と期待される。