

1. 大課題名 I 大規模水田営農を支える省力・低コスト技術の確立
2. 課題名 栃木県における密苗播種・移植システムに対応した薬剤側条施用技術の実証
3. 試験担当機関 栃木県農業試験場 研究開発部 水稻研究室  
・担当者名 主任研究員 高齋光延
4. 実施期間 令和元（2019）年度～令和2（2020）年度、新規
5. 試験場所 栃木県農業試験場 水田ほ場

## 6. 成果の要約

密苗播種・移植システムに対応した薬剤側条施用技術について、Dr.オリゼアドマイヤーおよびDr.オリゼフェルテラを供試して検証を行ったところ、イネミズゾウムシによる被害を抑制することができた。

密苗の苗質については、草丈については慣行と同等程度となるが、乾物重が軽く、充実度が劣った。また、老化の進行が早いことから、適期移植に努める必要がある。

## 7. 目的

栃木県は水稻の作付面積が全国8位の産地であるが、従事者の高齢化が進み、また、農業後継者が減少していることから、今後、担い手への更なる農地の集積が進むと考えられ、より省力的な栽培技術が必要である。

密苗播種・移植システムは、育苗箱数の低減により、育苗に係る労力の軽減、コストの削減につながり、規模拡大に対応できる技術である。しかし、箱施用剤の1箱あたり農薬濃度が低下し、薬効低下が懸念されることから、県内全域での普及のため、薬剤の側条施用について検討する。

## 8. 主要成果の概要及び考察

- (1) 密苗と慣行苗について比較すると、密苗が草丈長く（慣行苗比105%）、乾物重が軽くなった（慣行苗比73%）ことから、充実度が劣った（慣行苗比46%）。その他の調査項目について差は認められなかった（表1）。
- (2) 老化した苗について、草丈に差は認められなかったが、乾物重の増加量が少なく、充実度が劣った（慣行苗比65%）。また、1葉の老化程度についても、密苗が進んでおり、ほとんどの個体で1葉の枯死が認められた（表2）。適期移植できない場合には、追肥による老化の抑制が必要であると考えられる。
- (3) 1株あたり植付け本数は4本を目標に移植を行った。密苗に関しては、全ての処理で3本/株以上の植付け本数を確保できたが、慣行は3本を下回った。欠株率については、移植時は密苗区で低くなる傾向が認められ、活着後においては、密苗区で有意に低く、移植精度が優れた（表3）。密苗播種・移植システムに対応した田植機は播種量130g/箱程度の苗には適さないと考えられる。
- (4) 側条施用技術は、規定量に近い薬量を施用することが可能であり、イネミズゾウムシに対して慣行と同等の効果が認められたことから、有効な防除技術であると考えられる（表4）。ただし、薬量が半分程度の対照区に関しても同等の効果が認められたこと、また、今年度は害虫の発生が少なく、イネドロオイムシについて検討できなかったことから年次変動の確認が必要であると考えられる。
- (5) 育苗箱数の削減により、通常の育苗と比較し、費用、労働時間共に約4割の削減が可能であり、育苗の低コスト化、省力化に非常に有効な技術であると考えられる（表5）。

## 9. 問題点と次年度の計画

- (1) 令和元（2019）年度については、イネミズゾウムシ。イネドロオイムシともに、平年に比べ発生数がやや少なく（令和元（2019）年5月下旬、県農業環境指導センター調べ）、特に、イネドロオイムシに対しての効果が判然としなかった。

令和2（2020）年度については、場内での試験を継続すると共に、県内における虫害の常発地域において現地ほ場を設け実証を行う予定。

## 10. 主なデータ

表1 苗質調査結果

苗種	播種後 日数	育苗期間積算平均 気温 (°C)	第1葉鞘高 cm	草丈 cm	葉齢	葉色	乾物重 g/100本	充実度 mg/cm・本	根張り強度 kgf	所要苗箱数 箱/10a
密苗	19	391	4.37	15.6	2.11	32.2	1.16	0.74	4.97	9.7
慣行苗	23	478	4.25	14.8	2.31	34.3	1.60	1.08	5.22	17.2
有意差	-	-	n. s	*	n. s	n. s	**	-	n. s	-

注1) 育苗期間積算平均気温はハウス内の気温。

注2) 葉色は完全展開葉を SPAD で測定。

注3) 根張り強度は 15 cm × 10 cm の短冊状に切り取った苗を、デジタルフォースゲージで引っ張り、切断時の強度とした。

注4) 有意差は、分散分析により\*は5%、\*\*は10%水準で有意である。

表2 老化苗質調査

苗種	播種後 日数	育苗期間積算平均 気温 (°C)	第1葉鞘高 cm	草丈 cm	葉齢	葉色	乾物重 g/100本	充実度 mg/cm・本	根張り強度 kgf	老化程度
密苗	28	592	4.44	18.5	2.79	32.9	1.39	0.75	6.87	4.87
慣行苗	32	679	4.30	19.0	3.10	29.2	2.20	1.16	8.31	3.85
有意差	-	-	n. s	n. s	n. s	n. s	*	-	n. s	*

注1) 育苗期間積算平均気温はハウス内の気温。

注2) 葉色は完全展開葉を SPAD で測定。

注3) 根張り強度は 15 cm × 10 cm の短冊状に切り取った苗を、デジタルフォースゲージで引っ張り、切断時の強度とした。

注4) 老化程度は第1葉の黄化、枯死程度から5段階で評価した(1:健全、2:葉身の1~50%が黄化、3:葉身の51~100%が黄化、4:葉身の1~50%が枯死、5:葉身の51~100%が枯死)。

注5) 有意差は、分散分析により\*は5%、\*\*は10%水準で有意である。

表3 植付け精度調査

苗種	施薬方法	薬剤名	植付本数	欠株率	
				移植時	活着後
密苗	側条施用	Dr.オリゼアドマイヤー	3.11 ab	5.6	5.6 b
密苗	側条施用	Dr.オリゼフェルテラ	3.72 a	2.5	2.5 b
密苗	箱施用	Dr.オリゼアドマイヤー	3.16 ab	3.8	3.8 b
密苗	無処理		3.54 ab	3.1	5.0 b
慣行苗	箱施用	Dr.オリゼフェルテラ	2.68 b	9.4	10.6 a
有意性			*	n. s.	*

注1) 植付本数および移植時欠株率調査は5月17日、活着後欠株率調査は5月29日に80株×2反復で行った。

注2) 有意差は、分散分析により\*は5%、\*\*は10%水準で有意である。

注3) 多重比較は Tukey 法により異なるアルファベット間に有意差がある。

表4 薬剤施用量およびイネミズゾウムシによる被害度と発生虫数

苗種	施薬方法	薬剤名	試験における 薬剤施用量 g/10a	5月29日調査		6月5日調査		6月12日	
				被害度	虫数 頭	被害度	虫数 頭	被害度	虫数 頭
密苗	側条施用	Dr.オリゼアドマイヤー	937	2.0	0.67	4.3 b	0.33	13.7 b	1.00
密苗	側条施用	Dr.オリゼフェルテラ	937	6.5	0.00	5.5 b	0.00	15.5 b	0.00
密苗	箱施用	Dr.オリゼアドマイヤー	486	0.5	0.67	2.8 b	0.00	13.7 b	0.67
密苗	無処理		-	3.8	0.67	21.7 a	2.33	25.0 a	1.67
慣行苗	箱施用	Dr.オリゼフェルテラ	862	0.5	0.67	5.8 b	0.33	16.2 b	1.00
有意性				n. s	n. s	**	n. s	**	n. s

注1) 被害調査:各処理50株×3カ所について、葉の被害程度を以下の基準で調査し、被害度を算出した。

被害度 = (4A + 3B + 2C + D) / 4N × 100

A: 食害葉率91%以上の株数、B: 食害葉率61~90%の株数、C: 食害葉率31~60%の株数、D: 食害葉率1~30%の株数、

E: 食害葉率0%の株数、N: 調査株数

注2) 有意差は、分散分析により\*は5%、\*\*は10%水準で有意である。

注3) 多重比較は Tukey 法により異なるアルファベット間に有意差がある。

表5 育苗費用および労働時間

	10aあたり 使用苗数 (枚)	種子代 (円)	床土代 (円)	薬剤費 (円)	ハウス資 材費(円)	労働費 (円)	固定費 (円)	合計 (円)	同左比率 (%)	作業時間 (h)	同左比率 (%)
密苗	9.7	1101	1490	272	970	1460	9215	14508	60	1.5	63
慣行苗	17.2	1015	2642	334	1720	2322	16340	24373	100	2.3	100

注1) 栃木県経営診断指標(2017)の単価、労働時間等を基準に産出、20ha規模(平地)の経営体を想定した。使用苗箱数は本試験の値。固定費はパイプハウス、育苗箱導入時のもの。労働費は家族労賃1,000円で計算。