

1 テーマ名

水稲省力・低コスト化技術における病害虫防除上の課題の明確化

◇テーマA：密播栽培における箱施用剤の効果検証

◇テーマB：マルチローターの農薬散布性能の検証

2 目的

水稲省力・低コスト化技術として「密播栽培」と「マルチローターによる農薬散布（平成29年度にのべ約1,000ha）」が普及しつつあるが、病害虫防除上の課題が明らかになっていない。

【テーマA】「密播栽培」では、箱施用剤の1株あたり施用量が減少し、薬剤の効果が低減する懸念がある。昨年の調査研究で、密播栽培では農薬の稲体濃度の低下が早いことが明らかとなったが、そのことが病害虫の発生に与える影響については判明しなかった。全国的には疎植栽培において施用量減少による病害発生増加の報告がある。そこで、箱施用剤の施用量減少がいもち病の発生に与える影響を明らかにする。

【テーマB】「マルチローターによる農薬散布」では、マルチローターのダウンウォッシュが小さいため、株元に発生する紋枯病やウンカ類に対する防除効果が発揮されない懸念がある。マルチローターの性能認定は農林水産航空協会で行っているが、水平方向の性能を確認するもので、垂直方向の性能は確認されていない。全国的にも株元に発生する病害虫への効果試験は始まったばかりで、知見が非常に少ない。そこで、株元への薬剤の到達状況とトビイロウンカの増殖に与える影響を明らかにする。

3 調査研究の内容

【テーマA】「密播栽培」と「通常栽培」について、いもち病の発生調査と、薬剤の稲体濃度の調査を行った。供試薬剤は、イソチアニル剤（イソチアニル2.0%、クハチニジン1.5%、クラトネリプロール0.75%）、ピロキロン剤（ピロキロン10.0%、シフトネリプロール0.75%）、プロベナゾール剤（プロベナゾール24.0%、フィプロール1.0%）の3剤。試験ほ場は農業技術センターのほ場（23号ほ場）で、6月4日にあきろまんを移植し、6月26日、29日にいもち病を接種した。

【テーマB】「マルチローター（2機種：機種①、機種②）」と「産業用無人ヘリ」について、垂直方向への薬剤到達度を感水紙（黒色ミラーコート紙）を用いて調査した。また、トビイロウンカを放飼したほ場でトビイロウンカに対する殺虫効果を調査した。試験ほ場は農業技術センターのほ場（37、38号ほ場）で、5月17日にあきろまんを移植、7月9日、18日にトビイロウンカをスポット的に放飼し、8月10日（出穂期前6日）に増殖幼虫に対してジノテフラン剤（ジノテフラン10.0%、トリクラゾール8.0%）を散布した。

4 成果

【テーマA】

1) 使用箱数について、密播区は6.1箱/10aと慣行区の10.3箱/10aより少なくな

った。また、1株あたりの薬量について、密播区は22.7mgと慣行区の34.7mgの65%であった(表1)。

- 2) 葉いもちの発生について、供試した3剤すべてで、密播区は慣行区に比較して、平均病斑面積率が高くなり、防除価は低くなった(図1)。
- 3) ピロキロンの稲体濃度は、密播区、慣行区とも、田植後21日から60日にかけて減少していった。また、密播区は慣行区の33%~13%と低い濃度であった(表2)。
- 4) 以上のことから、密播栽培では1株あたりの箱剤施用量が減少し、慣行栽培に比較して葉いもちの発生リスクが相対的に高くなると考えられた。

【テーマB】

- 1) 設置した感水紙(図2)への薬剤付着面積率について、産業用無人ヘリ区、マルチローター区とも、草冠部(80cm)は株元(20cm)に比較して高くなった(図3, 4, 5)。
- 2) 感水紙への薬剤付着面積率について、機種①は産業用無人ヘリに比較して低い傾向が認められたが、高い部分もあった。また、機種②は産業用無人ヘリに比較して明らかに低かった(図3, 4, 5)。
- 3) トビイロウンカの発生状況について、機種①の補正密度指数は産業用無人ヘリに比較して低くなった。また、機種②の補正密度指数は産業用無人ヘリに比較して、8月23日を除いて低くなった(図6)。
- 4) ツマグロヨコバイの発生状況について、農薬散布前には多発生であったが、散布後は産業用無人ヘリ、マルチローターともほぼ発生が認められず高い防除効果を発揮した(データ省略)。
- 5) 感水紙への薬剤付着面積率について、マルチローターは産業用無人ヘリに比較して概ね低い結果となった。この原因の1つとして、散布液の粒径と感水紙の検出能力が影響している可能性がある。黒色ミラーコート紙は、ゾルに含まれている薬剤が乾いて斑点として検出されるが、小さい粒径の場合は検出が困難ではないかと想定された。したがって、株元への薬剤到達量について、マルチローターと産業用無人ヘリの差は判然としなかった。
- 6) トビイロウンカの発生について、マルチローターの補正密度指数は産業用無人ヘリと比較して概ね低く推移した。反復がなく、農薬散布時期も適期に実施できていない試験であるため、トビイロウンカに対する防除効果について、マルチローターが産業用無人ヘリに比較して優れるとは言い切れない。しかし、当初に想定していた「マルチローターは産業用無人ヘリに比較して、トビイロウンカに対する防除効果が確実に劣る」ということではないことが明らかとなった。
- 7) ツマグロヨコバイに対し、マルチローター、産業用無人ヘリとも同等の高い防除効果を発揮した。株上部に発生する病害虫に対しては、マルチローターによる防除効果が十分に発揮される可能性が高いと考えられた。

5 普及指導活動における活用方法

【テーマA】

- 1) 密播栽培導入生産者に対し、いもち病発生リスクが高まることへの注意喚起を行う。

【テーマB】

- 1) これまではマルチローターの薬剤散布性能が低いと考えていたが、そうではないことが明らかとなり、マルチローター導入推進に歯止めをかける状況ではなくなった。
- 2) マルチローターで生産者が防除する場合は、産業用無人ヘリで業者が防除する場合に比較して、適期散布を実施できる可能性が高くなるため、生産者に対し、このメリットを損なわないような防除の呼びかけを行う。

6 留意事項

【テーマA】

- 1) 葉いもち発生リスクが高くなる使用箱数（10aあたり）やいもち菌密度の絶対値が明確になったわけではなく、密播では箱剤施用の効果が全くないということではない。他県では密播栽培における箱剤施用の使用を推奨していない事例もあるが、本県では当面は従来どおりの使用を否定するものではない。
- 2) 本試験は田植が6月4日と遅い時期であったが、5月上中旬のより早い時期の田植における発生リスクも検討する必要がある。
- 3) 平成26年、27年のようないもちが多発する気象条件のときには、密播栽培におけるいもち病発生状況を疫学的に調査することが望ましい。
- 4) 代替新技術として薬剤の側条施用や種子粉衣等の方法が開発されつつあり、実用性の検討が必要である。

【テーマB】

- 1) 無処理区を設置するとともに、反復数を増やし、また、対照としてブームスプレーヤー区を設置した試験を実施すればより明確な結果が得られると思われる。
- 2) 本試験は農薬散布時期がトビイロウンカの孵化始めになったが、散布適期である幼虫発生揃いの時期に散布する試験の知見が得られることが望ましい。
- 3) 本試験は出穂直前に実施したが、実際にはトビイロウンカの防除要否判断時期は第2世代幼虫期であり、8月中下旬の事例が多く、この時期には出穂している品種が多い。出穂後には薬剤の株元への到達程度が低下するという報告もあるため、出穂後の防除効果に関する知見が得られることが望ましい。
- 4) 本試験は浸透移行性のあるジノテフラン剤を使用した結果であり、浸透移行性のない剤を使用した場合の知見が得られることが望ましい。
- 5) マルチローターの性能は日進月歩であり、今後も性能向上に応じた様々な検証が必要である。

7 具体的データ

表1 使用箱数と薬量

	密播区	慣行区
使用箱数(枚/10a)	6.1	10.3
10aあたり薬量(g)	304	513
1株あたり薬量(mg)	22.7	34.7

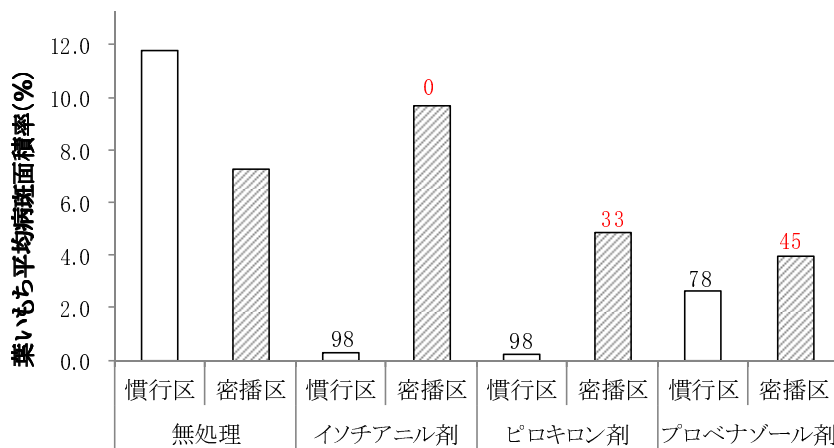


図1 葉いもち発生状況(7月13日(田植後39日))

表2 薬剤(ピロキロン)の稲体濃度の推移

	単位: ppm		
	6/25(+21)	7/13(+39)	8/3(+60)
慣行区	9.730	0.559	0.008
密播区	3.174 (33%)	0.117 (21%)	0.001 (13%)

注)表中のパーセントは慣行区に対する密播区の割合。

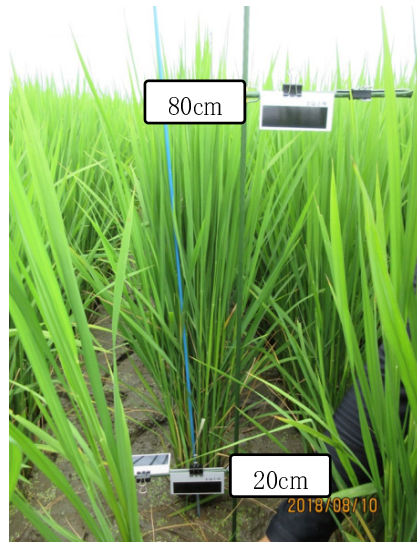


図2 感水紙の設置

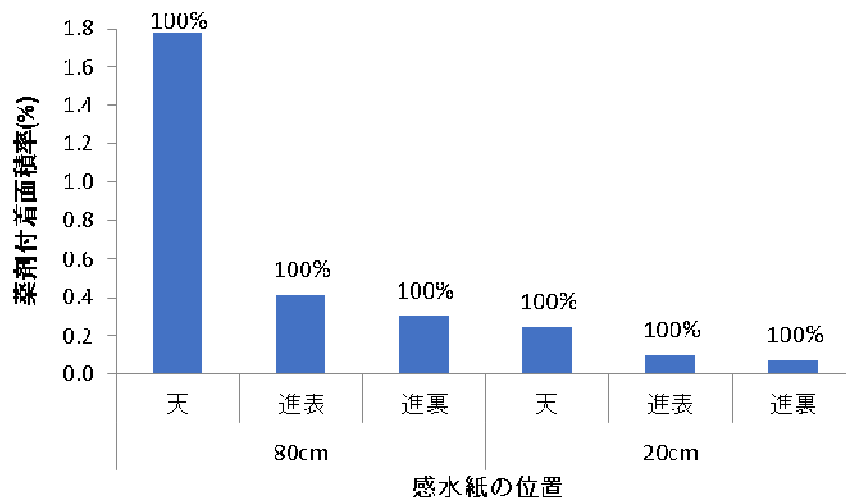


図3 産業用無人へり区における薬剤付着面積率

注1) 感水紙の向き…天: 上向き, 進表: へりの進行方向に相対する向き, 進裏: へりの進行方向の向き

注2) 棒グラフ上の数値は産業用無人へりに比較した割合 (注1, 2とも図4, 5にも適用)

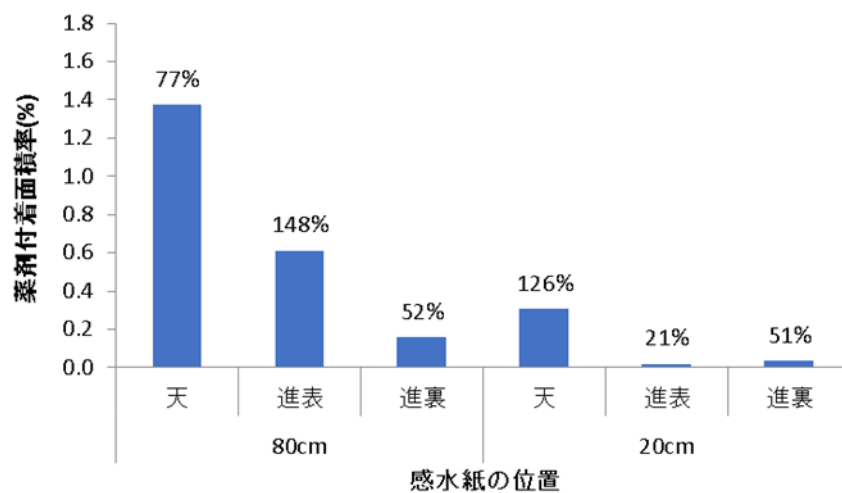


図4 機種①区における薬剤付着面積率

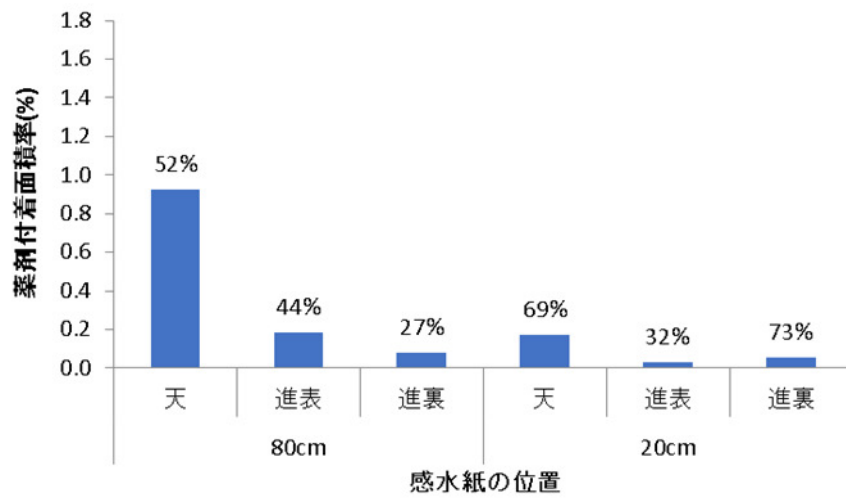


図5 機種②区における薬剤付着面積率

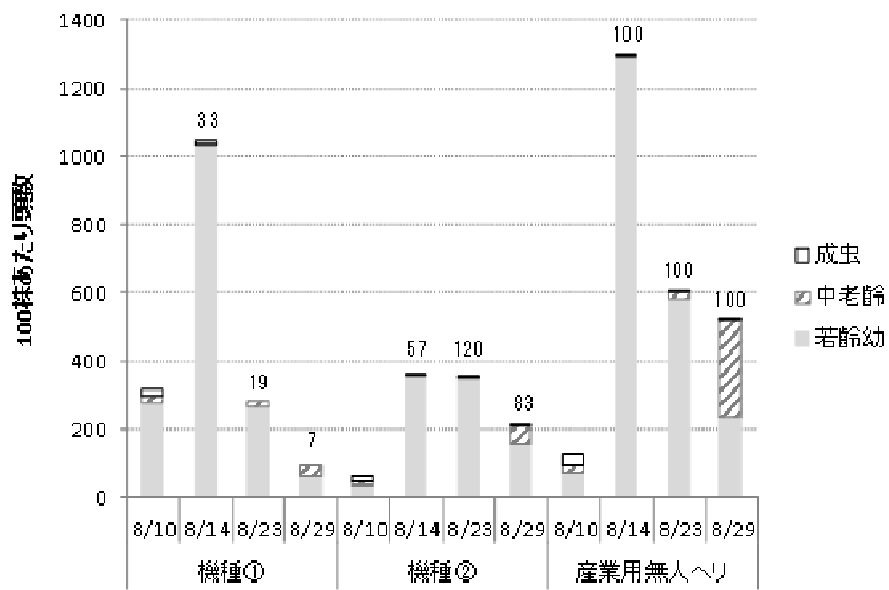


図6 各機種におけるトビロウソウの発生推移

注) 棒グラフ上の数値は産業用無人ヘリを100とした補正密度指数