

拡散型除草剤（ジャンボ剤）の湛水深の違いによる有効成分の挙動

岩手県農業研究センター 農産部 水田作研究室 専門研究員 工藤佳徳

1. はじめに

近年の水稲除草剤は、圃場の大区画や散布作業の省力化から、フロアブル剤やジャンボ剤等の拡散型除草剤の普及が著しい。岩手県においても拡散型除草剤は年々普及面積が拡大しており、平成10年のフロアブル剤 22,153 ha、ジャンボ剤 1,263ha から平成11年はフロアブル剤 25,209ha、ジャンボ剤 2,869ha となっており、水稲の作付け面積の減少と合わせて、急速な拡大といえる。

拡散型除草剤については、それぞれの剤により拡散性についての実用場面での検討はなされているが、水深や土壌吸着面からの有効成分の挙動に関する検討はほとんどなされていない。そこで、平成11年度に、水深の異なる圃場において、処理後の除草剤有効成分の

挙動及び除草効果を調査し、拡散型除草剤の処理に適する湛水深について検討した。

2. 試験方法

試験は、湛水深を 12cm(深水区)、5cm(標準区)、2cm(浅水区)に設定した試験区(図-1)を農業研究センター内の圃場に設置して実施した。

代かきは6月11日、移植(品種:日本晴 3.5-4.0L)は6月14日に行った。供試除草剤は、NC-377^① ジャンボ(カフェストロール(CH-900) 7%、ピラリナスフロリル(NC-311)0.7%)を用い、移植8日後の6月22日に各試験区の水尻から1mの地点(図-1の▲印)に処理した。処理時の雑草の葉齢は、ノビエ 1.0-1.5L、ホタルイ 1.5-2.0L であった。

表-1 使用面積の推移

全国(千 ha)			
	平成9年度	平成10年度	平成11年度
ジャンボ剤	25	123	179
フロアブル剤	543	553	573
水田面積	3,530	3,276	3,223
岩手県(ha)			
	平成9年度	平成10年度	平成11年度
ジャンボ剤	80(0.1)	1,263(1.3)	2,869(3.0)
フロアブル剤	22,515(21.7)	22,153(22.0)	25,209(26.3)
水田面積	68,461	61,508	61,353

注) ()内数字は、除草剤使用総面積に対する使用面積割合

3. 試験結果及び考察

表-3 粒剤の移動速度(観察)

試験区	中心(S2)までの速度 (m/min.)	奥側の1m前(S3)までの速度 (m/min.)
深水区	2.4	10
標準区	1.5	14
浅水区	1.7	14

(1) 処理後の粒剤の移動

処理時の風速は、1~2m/s と微風で天候は良好であった。処理2日後に31mm/dayの降雨があったが、オーバーフローはなく、降雨による影響はほとんどなかったと考えられる。

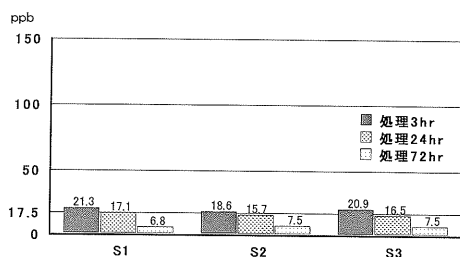
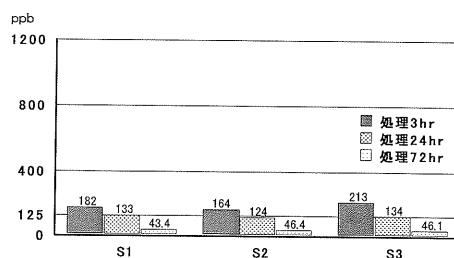
深水区(水深12cm)
NC-311深水区(水深12cm)
CH-900

図-2 深水区(水深12cm)における有効成分の水中濃度の変化

注) 図中 S1~S3 は、採水地点で、図-1 の◎の地点

湛水深からの水中成分濃度の理論値は、NC-311 で 17.5ppb、CH-900 で 125ppb

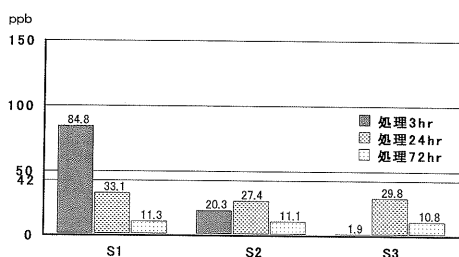
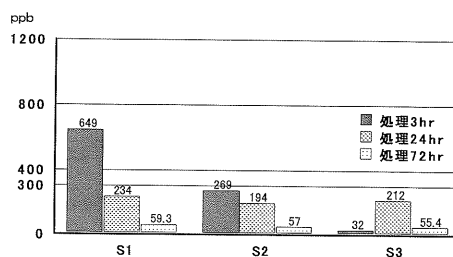
標準区(水深5cm)
NC-311標準区(水深5cm)
CH-900

図-3 標準区(水深5cm)における有効成分の水中濃度の変化

注) 図中 S1~S3 は、採水地点で、図-1 の◎の地点

湛水深からの水中成分濃度の理論値は、NC-311 で 42ppb、CH-900 で 300ppb

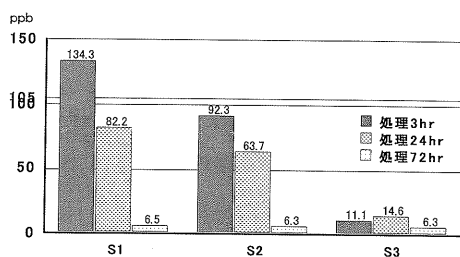
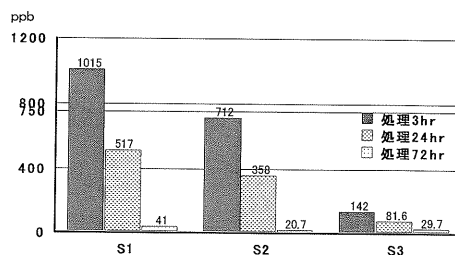
浅水区(水深2cm)
NC-311浅水区(水深2cm)
CH-900

図-4 浅水区(水深2cm)における有効成分の水中濃度の変化

注) 図中 S1~S3 は、採水地点で、図-1 の◎の地点

湛水深からの水中成分濃度の理論値は、NC-311 で 105ppb、CH-900 で 750ppb

表-3 NC-377^① ジャンボ拡散試験圃場における残草調査結果

試験区名		項目	一年生雑草							多年生雑草			小 計	(クロ グワイ)	合 計	
			イネ科				広葉			その他一年生雑草						
			ヒエ ガヤツリ	タ ガヤツリ	ハライ	小計	コナギ イヌハゲ	ヒロハ イヌハゲ	その他 広 葉	マツバイ	ホタルイ オモダカ	ヘ オモダカ				
深水区	処理側	乾物重	0.00	0.18	0.00	0.18	0.00	0.00	0.24	0.00	35.04	0.00	35.46	25.56	61.02	
		本 数	0.0	20.0	-	-	0.0	-	-	-	318.0	0.0	-	30.0	-	
	中央	乾物重	0.00	0.04	0.00	0.04	0.00	0.00	0.30	0.00	25.36	0.00	25.70	0.90	26.60	
		本 数	0.0	4.0	-	-	0.0	-	-	-	246.0	0.0	-	2.0	-	
	奥	乾物重	0.00	t	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	11.90	0.00	12.28	3.26	15.54	
	本 数	0.0	2.0	-	-	0.0	-	-	-	98.0	0.0	-	12.0	-		
平均	乾物重	0.00	0.07	0.00	0.07	0.00	0.00	0.31	0.00	24.10	0.00	24.48	9.91	34.39		
	本 数	0.0	8.7	-	-	0.0	-	-	-	220.7	0.0	-	14.7	-		
	標準区	処理側	乾物重	4.30	t	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	4.94	0.00	9.42	1.46	10.88
			本 数	2.0	4.0	-	-	0.0	-	-	-	142.0	0.0	-	4.0	-
		中央	乾物重	0.00	0.06	0.00	0.06	0.00	0.00	0.22	0.00	7.22	0.00	7.50	6.96	14.46
		本 数	0.0	6.0	-	-	0.0	-	-	-	198.0	0.0	-	26.0	-	
奥		乾物重	0.00	0.00	t	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	6.64	0.00	6.86	0.04	6.90	
	本 数	0.0	0.0	-	-	0.0	-	-	-	206.0	0.0	-	2.0	-		
平均	乾物重	1.43	0.02	t	0.02	0.00	0.00	0.21	0.00	6.27	0.00	7.93	2.82	10.75		
	本 数	0.7	3.3	-	-	0.0	-	-	-	182.0	0.0	-	10.7	-		
	浅水区	処理側	乾物重	0.00	t	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00	1.98	0.00	2.32	0.00	2.32
			本 数	0.0	2.0	-	-	0.0	-	-	-	80.0	0.0	-	0.0	-
		中央	乾物重	17.82	t	t	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00	3.66	0.00	21.82	0.00	21.82
		本 数	8.0	2.0	-	-	0.0	-	-	-	92.0	0.0	-	0.0	-	
奥		乾物重	0.62	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	1.38	0.00	9.16	0.00	11.18	0.00	11.18	
	本 数	2.0	6.0	-	-	0.0	-	-	-	112.0	0.0	-	0.0	-		
平均	乾物重	6.15	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.69	0.00	4.93	0.00	11.77	0.00	11.77		
	本 数	3.3	3.3	-	-	0.0	-	-	-	94.7	0.0	-	0.0	-		
	無処理	深水区	乾物重	32.00	5.67	11.00	16.67	0.00	1.78	35.33	0.00	93.00	0.00	178.78	0.00	178.78
			本 数	22.2	622.2	-	-	0.0	-	-	-	611.1	0.0	-	0.0	-
		標準区	乾物重	42.11	12.56	12.44	25.00	8.44	0.33	24.22	0.33	155.56	0.00	256.00	68.44	324.45
		本 数	22.2	1700.0	-	-	22.2	-	-	-	1088.9	0.0	-	55.6	-	
浅水区		乾物重	58.22	34.33	9.67	44.00	7.89	0.11	42.00	0.00	195.56	0.00	347.78	24.44	372.22	
	本 数	44.4	1844.4	-	-	11.1	-	-	-	1377.8	0.0	-	44.4	-		
平均	乾物重	44.11	17.52	11.04	28.56	5.44	0.74	33.85	0.11	148.04	0.00	260.85	30.96	291.82		
	本 数	29.6	1388.9	-	-	11.1	-	-	-	1025.9	0.0	-	33.3	-		
	(比較)	乾物重	0.00	t	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	4.22	0.00	4.60	7.42	12.02	
		NC-355	本 数	0.0	4.0	-	-	0.0	-	-	-	226.0	0.0	-	14.0	-
		注)調査:7月23日(処理31日後)、調査規模:50cm×50cm/区														
比較区		乾物重:g/m ² 、本数:本/m ²														
NC-355																

乾物重:g/m²、本数:本/m²

比較薬剤:カフェンストロール・ピラゾスルフロンエチル水和剤

(試験名:NC-355 顆粒水和、商品名:ダイハード顆粒)

有効成分及び含量:カフェンストロール 50.0%、ピラゾスルフロンエチル 3.5%

比較薬剤区は、移植は無く、湛水深5cmに設定した。

各区とも処理後、破袋時間に差はなかった。破袋後の粒の移動時間については、深水区では、標準区・浅水区より、1.4～1.6 倍の早さで粒の移動が観察された。標準区と浅水区には大きな差がみられなかった。(表-3)

(2) 有効成分分析の挙動

田面水中の有効成分については、深水区(処理時湛水深 12 cm)では、処理 3 時間後には、ピラゾスルフロンエチル、カフェンストロー

ル共に、処理部(S1)～最遠部(S3)地点までほぼ均一な濃度となり、水中の成分は区全体に均一に拡散した(図-2)。

標準区(処理時湛水深 5 cm)の処理 3 時間後では、両成分とも処理地点に近い S1 地点の濃度が高く、処理地点から離れるにしたがい濃度は低く、拡散は不十分であり、処理 24 時間後に各地点ともほぼ均一に拡散した(図-3)。

一方、浅水区(処理時湛水深 2 cm)では、24 時間後においても、ピラゾスルフロンエチルで $S1=82.2\text{ppb}$ 、 $S2=63.7\text{ppb}$ 、 $S3=14.6\text{ppb}$ 、カフェンストロールで $S1=517\text{ppb}$ 、 $S2=358\text{ppb}$ 、 $S3=81.6\text{ppb}$ と濃度差が大きかった。処理 72 時間後では、ピラゾスルフロンエチルはほぼ均一に拡散したが、カフェンストロールは、 $S1=41\text{ppb}$ 、 $S2=20.7$ 、 $S3=29.7\text{ppb}$ と、均一にはならなかった(表-1)。

処理後 3 日後の水田土壌中の有効成分は、深水区(処理時湛水深 12 cm)では、ピラゾスルフロンエチル、カフェンストロールともほぼ均一な濃度となっていた(表-3)。

しかし、標準区(処理時湛水深 5 cm)では、ピラゾスルフロンエチル、カフェンストロール共に処理部($S1$)から最遠部($S3$)で約 2 倍程度の濃度勾配があった。さらに浅水区(処理時湛水深 2 cm)では、カフェンストロールで処理部($S1$)では、最遠部($S3$)の約 3 倍程度の濃度の勾配が認められた(表-2)。

(3) 水温の推移

処理後、3 日間の水温の推移を図-5 に示した。浅水区で最も水温の上昇が早く、下降も早く、日較差も最も大きかった。しかし、処理後の温度の推移から拡散には、影響はなかったと考えられる。

(4) 除草効果

1) 無処理区の雑草発生状況

無処理区は、各試験区に 1 カ所ずつ設置した。どの処理区においてもホタルイ、クログワイの発生が多かった。湛水深別には、浅水区で最も雑草の発生量が多かった。(表-3)

2) 処理区の残草量

ノビエについては、深水区での抑草効果が高かった。浅水区・標準区では、効

果が不安定であった。これは、成分分析のカフェンストロールの土壌吸着からも成分が不均一となったためと考えられる。

ホタルイ・カヤツリグサ科については、浅水区での抑草効果が高かったが、湛水深が浅いために、好氣的な条件となり、発生が抑制されたことが考えられる。他の草種については、各区とも同等と考えられる。

表-3 有効成分の土壌中濃度(3日後)

NC-311	(ppb)			CH-900	(ppb)		
	深水区 (水深12cm)	標準区 (水深5cm)	浅水区 (水深2cm)		深水区 (水深12cm)	標準区 (水深5cm)	浅水区 (水深2cm)
S1	<2	4.1	3.9	S1	70.5	145.0	157.0
S2	22	21	34	S2	85.8	78.6	117.0
S3	<2	2.3	<2	S3	64.0	64.8	55.4

注) 表中 $S1\sim S3$ は、水田土壌採取地点で、図-1に対応成分濃度の検出限界は NC-311 で 2ppb、CH-900 で 2ppb。

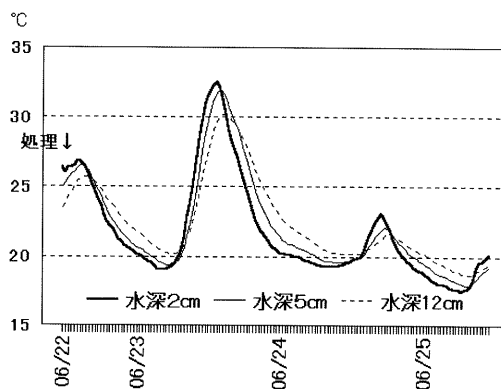


図-5 試験区における水温の推移

注) 測定間隔 30 分(データは 6/22, 11:30~6/25, 11:00)

4. まとめ

(1) 処理時の湛水深が深いほど、ピラゾスルフロンエチル、カフェンストロール共に、短時間に均一に拡散する。

(2) 湛水深が浅い場合、カフェンストロールは土壌に強く吸着され、成分濃度が不均一になり易いと考えられる。

(3) 剤の拡散性及び除草効果を総合的に判断すると、湛水深 5~6cm が最適と考えられ

る。

(4) 深水区において、ホタルイの後次発生がみられたが、水管理による嫌気・好気条件と残効性についての検討が必要である。

5. おわりに

これまでは、水稻除草剤は除草効果と葉害の多少について重きを置いて評価されてきた。しかし、近年は、今回の試験で用いたような拡散型除草剤を使うことによる、散布の簡易

性・省力性というメリットが高く評価されてきている。

さらに今後の方向としては、環境にやさしい農業を展開するため、減農薬（あるいは無農薬）の可能性について検討が求められ、除草剤については施用回数または成分数の低減が要求される。従って、これから新しい剤の開発に際しては、除草効果・作業性はもとより、水管理・代かき条件等耕種的防除と除草検討が必要と考える。

おまじくはん
MY-100
含有剤

水稻用初・中期一発処理除草剤

ホームラン剤新登場!!





ミスター・ホームラン
フロアブル/Lフロアブル

① ノビエ2.5葉期まで効果がある。
② ノビエに対する効果がながく持続する。
③ 稲への安全性が高い。



ホームラン
A1キロ粒剤36/1キロ粒剤51

北興化学工業株式会社 〒103-8341 東京都中央区日本橋本石町4-4-20

®は登録商標

最新 除草剤・生育調節剤解説 1998年版

企画・編集／財団法人 日本植物調節剤研究協会
B5判 285頁 本体5,000円(税別)

ジャンボ剤、フロアブル剤、1キロ粒剤など最近の水田除草剤16剤。畑地・非農耕地除草剤5剤。水稻倒伏軽減剤1剤について、特長、使い方、性質、試験成績などを解説。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
Tel.03-3833-1821 Fax.03-3833-1665