

中性洗剤の水稻生育に及ぼす影響について

柳田 明德 伊 達 昇
(都農業試験場兼務)

1 目 的

近年、河川汚濁の一因としてABS濃度の著しい高まりがある。農業用水路においても時に発泡が山のようにもり上っている状態を見受ける。そこでABSを主体とする有機中性洗剤について、水稻への影響を検討した。

2 試験方法

(1) 催芽種子による生育抑制限界濃度の検定試験

- 試験区：洗剤陰イオン系粉剤(L)の標準使用量(3.5g / 2l = 1750ppm)を基準濃度とし、寒冷紗を張った300ccビーカーに各稀釈液を入れ播種床とした。第1回試験は①2倍液(875ppm)区、②5倍液(350ppm)区、③10倍液(175ppm)区、④20倍液(87.5ppm)区、⑤対照区(地下水を汲み上げた清水)
- 第2回試験①50倍液(35ppm)区、②100倍(17.5ppm)区、③200倍(8.7ppm)区。
- 播種：各区50粒、第1回8月28日、第2回9月5日。
- 供試品種及び連制：日本晴、3連制。
- 調査：第1回9月6日、第2回9月17日。

(2) ワグネルポットによる幼植物試験

- 1/5000アールポット、多摩川沖積、乾田壤土。
- 供試品種：東山38号
- 施肥播種：8月14日、30粒/ポット 20粒に間引き。
- 抜取調査：10月15日 (播種後62日)

(3) ワグネルポットによる水稻への生育影響試験

- 1/2000アールポット、多摩川沖積、乾田壤土。
- 供試品種：日本晴。
- 栽培概要：ポット当り3株、1株2本植。
- 施肥移植：7月8日。
- 収穫期：10月17日。

3 成績及び考察

(1) 生育への影響は、草丈については、高濃度でも多少伸びるが、ゆるやかな抑制が200倍液に至るまで継続している。根の伸長は、高濃度で著しい抑制を受けているが、低濃度ではむしろ伸長を促進している傾向がみられる。

発根は、2倍液、5倍液で抑制を受けたが、10倍液以

表1-1 試験区名と内容

区 名	鉢 当 施 用 量 (g)					供 試 肥 料	洗 剤
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	粉 剤	液 剤		
無 処 理	0.2	0.2	0.2		—	硫安 過石 硫加	
洗 剤	少	"	"	0.1	—	" " "	陰イオン系粉剤(L)
	中	"	"	0.2	—	" " "	
	多	"	"	0.4	—	" " "	
添 加	少	"	"		0.1	" " "	陰イオン系液剤(L)
	中	"	"		0.2	" " "	
	多	"	"		0.4	" " "	

- (注) 少：攪拌するとわずかに発泡間もなく消失。
 中： " やや発泡1-2分で消失。
 多： " かなり発泡数分で消失。

表 1-2 試験区名と内容

区 名	N	鉢 当 たり 施 用 量 (g)				供 試 肥 料	洗 剤
		P ₂ O ₅	K ₂ O	粉 剤	液 剤		
無 処 理	1.0	1.0	1.0	—	—	塩 安 過 石 塩 加	
洗 剤	粉 少	"	"	23	—	" " "	陰イオン系洗剤 (L)
	粉 多	"	"	115	—	" " "	
添 加	液 少	"	"	—	23	" " "	高級アルコール系
	液 多	"	"	—	115	" " "	洗剤 (L)

(注) 少：1750ppm洗たく，食器洗い等に際しての使用指示濃度
多：8750ppm相当する。

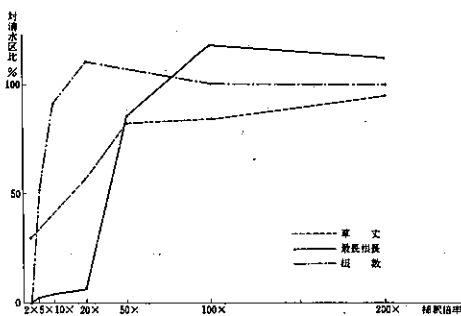
表 2-1 第 1 回，第 2 回生育調査成績

試 験 区	第 1 回 試 験					第 2 回 試 験			
	875 ppm	350 ppm	175 ppm	87.5 ppm	清 水	35 ppm	17.5 ppm	8.7 ppm	清 水
草 丈 (cm)	2.1	2.5	3.1	4.2	7.5	7.1	7.4	8.8	9.2
清水区対比%	28	33	41	56	100	77	80	96	100
最長根長 (cm)	0	0.1	0.3	0.7	10.4	9.2	13.3	12.7	11.2
清水区対比%	0	1	2.5	6	100	88	119	113	100

表 2-2 第 3 回生育調査成績

試 験 区	30 倍 液 (58.3 ppm)	40 倍 液 (43.7 ppm)	50 倍 液 (35 ppm)	200 倍 液 (8.7 ppm)	清 水 (標 準)
草 丈 (cm)	2.1	2.3	2.3	2.5	2.8
清水区対比%	75	82	82	89	100
最長根長 (cm)	0.4	1.1	1.9	2.5	5.4
清水区対比%	7	19	35	46	100
根 数 (本)	4.8	5.3	4.7	4.4	4.7
清水区対比%	102	113	100	94	100

図 1 洗剤濃度と水稻の生育 (第 1 回，第 2 回試験)



上では影響を受けていない。したがって中性洗剤による生育抑制作用は、草丈に対しては、弱い抑制がかなり低濃度まで継続していき、発根には、ほとんど影響がないが、根の伸長阻害は著しいものがあると考えられる。したがって生育抑制濃度は、根及び、草丈の伸長の弱まる50倍液(35ppm=ABS 25ppm)あたりであるかと思われる。

(2) 洗剤濃度(製品濃度であってABS濃度ではない)を40~160ppmの間として行った幼植物試験では粉剤、液剤で40~80ppmの範囲内において、生育促進作用がみとめられた。別途実施した、界面活性剤(N-7)を用いた、圃場試験でも、水稻生育は界面活性剤によって促進されており(図 2 参照)、表面張力の強弱によって、水稻の生

育(養分吸収)は影響されるものと考えられる。

(3) 使用した洗剤の指示濃度(製品として1750ppm)および、5倍濃度になると液剤、粉剤いずれも枯死、指

示濃度でも生育収量を阻害されるが、その程度は液剤で著しく、粉剤で比較的軽微であった。

(4) 総括

ア 水耕液(無肥料)においては、35ppmあたりで根の伸長に抑制をみとめるが、10ppm前後になるとほとんどなく、むしろ促進している傾向がうかがわれる。

イ ポット試験における灌漑用水での影響はより自然に近いわけであるが160ppmと濃度限界は高く、40~80ppmでは生育促進がある。

ウ 洗剤はうすい濃度では生育促進、こい濃度では生育阻害の両面で水稻に作用すると思われるがなお生理的な面からも検討する必要がある。

図2 界面活性剤の施用効果(水稻)

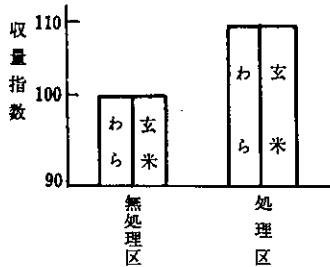


表3-1 生育(株当り平均値)

区名	9月5日			9月25日			
	草丈	茎数	草丈	健穂数	遅穂数	無効茎	
無処理	96.7 cm	14.0本	100.4 cm	9.7本	0.3	1.2	
洗剤添加	粉少	85.0	17.3	89.0	13.7	0.3	3.3
	粉中	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死
	粉多	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死
	液少	78.5	13.3	89.5	10.0	0.3	3.0
液中	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死	
液多	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死	

表3-2 土壌Eh

区名	8月27日 Eh mV	
無処理	95	
洗剤添加	粉少	240
	粉中	260
	粉多	270
	液多	230

表4-1 生育調査

区名	10月15日(鉢当り)				
	草丈	茎数	地上部生重	同乾重	
無処理	52.9 cm	1.2本	43.7 g	g	
洗剤添加	粉少	51.0	1.3	40.7	
	粉中	54.3	1.7	48.0	
	粉多	54.3	2.0	51.2	
	液少	55.0	1.6	46.6	
	液中	53.9	1.6	43.9	
	液多	50.7	1.4	41.7	

表4-2 土壌Eh

区名	8月27日 mV	
無処理	-50	
洗剤添加	粉少	+10
	粉中	+50
	粉多	+70
	液少	+50
	液中	+90
	液多	+120

表4-3 収量

区名	鉢当り						
	わら重	もみ重	全茎数	健穂数	不稔穂数	無効茎	
無処理	72.0 g	49.2 g	49本	29本	3本	17本	
洗剤添加	粉少	73.0	44.5	52	34	5	13
	粉多	64.0	15.5	38	10	24	4