

水稲生育に及ぼす初期排水の影響について

白石道夫・今野喜一

(宮城県農試岩沼試験地)

泥炭地水田での水稲の低収性の大きな原因は、腐植過多から来る無機質養分の不足と、湛水下土壤中代謝生産される有害物質が水稲根系に障害を与えること等であり、この低収性を打破する方策として排水が良い効果を示すことはすでに報告したとおりである。本報はこの排水の効果が時期によってどのように影響されるかについてポット試験を行ったので報告する。

2千分の1アールのワグネル・ポットを使用し底に集水管をおき、それがかくれるまで砂礫を敷き、2ミリの篩を通した泥炭田作土8.6kg(乾土47kg相当)を充填した。第1表のような区を設け、栽培様式はポット当り3株、1株3本植え、施肥量はポット当り窒素・リン酸・加里の成分量1gとしそれぞれ尿素・溶成磷肥・塩化加里を用いた。

第1表. 設計及び生育状況

区別	生育度	昭和32年度			昭和33年度		
		稈長	穂長	穂数	稈長	穂長	穂数
1 湛水	——	84.2 ^{cm}	17.5 ^{cm}	16.7 ^本	76.5 ^{cm}	13.2 ^{cm}	15.6 ^本
2 初期排水	活着一分けつ最盛	82.8	17.7	16.3	76.4	13.1	16.6
3 中期排水*	分けつ最盛一穂揃	84.4	18.8	16.5	77.3	12.9	16.2
4 後期排水*	穂揃一成一穂熟	82.4	18.0	17.3	74.3	12.9	15.9
5 全期排水	活着一成一穂熟	85.7	17.9	18.2	75.0	13.1	16.4

* 昭和33年度は浸透水採取量を同じにしたため出穂揃いではなく出穂始めとした。

排水方法はポットの下底から1日750mlを午後的高温時に採取し、10日に7日の割合で曇・雨天の際は避けるようにした。この量は1.5cmの減水深にあたる。

生育は各区分とも大差がなく経過したが、8月中旬に至り湛水区は下葉が枯れ上り、ゴマ葉枯病を発生した。出穂後排水処理を施したものは埴質田の水稲に似た生育を示した。

わら重は各区分とも差はないが排水処理を施したもの

は草出来の割合に穂が大きく、稈実歩合も高くなり、いずれの区も湛水区を凌駕する収量を示した。これを時期別に比較して見ると、初期排水は後期排水とほとんど同じ位の効果を示し、中期排水は前二者よりもやや効果は落ちるが、湛水区より高い収量を示した。全期間を通して排水したものは一番良く、昭和32年度では湛水区より3割も高い収量であった。

第2表. 収量 (ポット当り)

区別	昭和32年度				昭和33年度			
	総重	わら重	籾重	籾/わら比	総重	わら重	籾重	籾/わら比
1	161.3 ^g	85.1 ^g	73.7 ^g	87.6 [%]	121.4 ^g	63.8 ^g	57.1 ^g	89.6 [%]
2	176.6	91.0	82.8	91.2	125.5	64.8	60.5	93.4
3	165.0	83.8	79.5	94.7	117.5	61.9	55.6	89.8
4	170.1	85.1	83.5	98.0	115.8	58.1	56.4	97.0
5	186.2	90.6	94.5	104.5	111.3	47.8	64.7	135.3

土壌のpH・Eh₆は第3表のとおりで、pHは排水処理したものがいずれも高く、Eh₆は逆に低い傾向を示し、8月下旬だけ逆転して鋭い谷が排水によって消されてい

る。しかしこれは浸透量との関係があり検討の余地がある。

アンモニア態窒素は初期排水によって相当量上層から

第3表. 土 壌 の pH と Eh₆ (昭32)

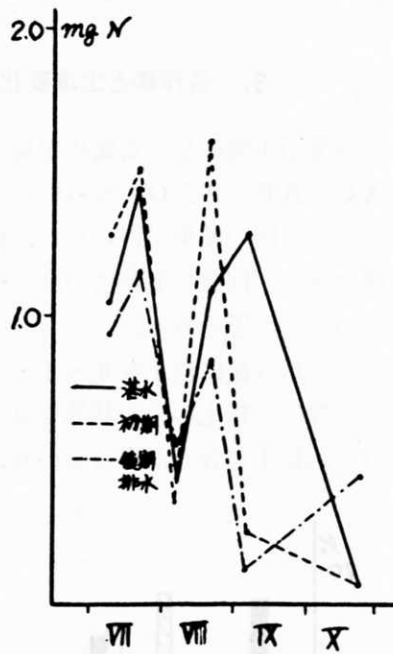
区 別	22.V	22.VI	8.VII	22.VII	6.VIII	22.VIII	7.IX	24.X
pH {	1	5.40	6.08	5.97	6.13	6.35	6.25	5.83
	2	5.45	6.16	6.31	6.37	6.48	6.60	5.76
	3	5.43	6.11	6.14	6.12	6.58	6.75	5.74
	4	5.42	6.00	6.03	6.13	6.32	6.55	5.77
	5	5.45	6.22	6.28	6.43	6.58	6.59	5.70
Eh ₆ (m.v.) {	1	+ 579	+ 232	+ 285	+ 247	+ 66	- -20	+ 148
	2	+ 597	+ 240	+ 208	+ 210	+ 6	+ 52	+ 476
	3	+ 599	+ 238	+ 219	+ 212	+ 33	+ 33	+ 416
	4	+ 604	+ 217	+ 270	+ 218	+ 49	+ 39	+ 465
	5	+ 579	+ 244	+ 200	+ 177	+ 34	+ 54	+ 511

第4表. 土 壌 アンモニア態窒素 (昭32) (mg/乾土100g)

区 別	22.V	22.VI	8.VII	22.VII	6.VIII	22.VIII	7.IX	24.X
1	1.42	18.45	1.04	1.44	0.42	1.08	1.29	0.06
2	1.42	13.86	1.28	1.51	0.36	1.61	0.25	0.06
3	1.42	17.23	1.72	2.00	0.36	1.03	0.51	0.03
4	1.42	17.25	1.75	1.14	0.18	1.33	0.41	0.06
5	1.42	14.50	0.93	1.15	0.55	0.85	0.12	0.45

下層に移動し、浸透水とともに流亡するように見られるが、浸透水分析結果によると第5表のように初期に多いとはいえ、その全浸透量は3.6mgで施肥窒素の3.6%にあたる量で、さほど多くはない。浸透水中のアンモニア態窒素は7月下旬以後は痕跡程度となり、8

月下旬、土壌のアンモニア態窒素の増大に伴い、やや遅れて少量測定され



第1図. アンモニア態窒素の推移

た。Fe⁺⁺の動きは第5表のとおりで、8月上旬と9月上旬に大きな山が見られる。これはEhの変化に対応している。

土壌中のアンモニア態窒素は湛水区では初期から相当多量、比較的上層に存在し7月上旬に一旦減少するが、8月下旬の温度上昇に伴いアンモニア化が活発になり、これが後期まで続いて泥炭地水田の特徴である稔実の遅延を示す。これに反して排水処理区では窒素の後効きを抑制して稔実を順調にしている。第1図に見られるとおり初期排水でも十分にこの効果を示している。

以上の試験結果から、初期排水が後期排水と同量の効果をあげている理由として、泥炭地の低収の原因は夏期の異常還元による根腐れだけではなく、初期の有機酸及び未知の阻害性物質が影響していることを一段と強く推定させ、初期の排水はこの未知の物質除去に大いにあずかっていると考えられる。

第5表. 浸透水中のアンモニア態窒素及び二価鉄 (昭32) (p.p.m.)

区 別	19.VI	29.VI	9.VII	19.VII	29.VII	9.VIII	19.VIII	29.VIII	9.IX	19.IX
NH ₄ -N {	2	2.14	2.10	2.53						
	3			1.71	trace	trace	0.06	0.06		
	4								0.19	0.10
	5	1.42	2.05	1.93	1.41	trace	trace	0.05	0.10	0.06
Fe ⁺⁺ {	2	0.13	0.73	1.39						
	3			5.62	8.56	44.90	9.25	3.13		
	4								30.94	13.54
	5	0.18	0.35	0.60	1.29	7.92	42.15	5.80	30.55	12.18