

転換畑の土壤類型別排水技術

津野林士・志賀洋郎・安倍世紀・岩本保典・矢野輝人 (大分県農業技術センター)

TSUNO, H. Y. SHIGA, S. ABE, Y. IWAMOTO, T. YANO: Underdrainage for Upland Crop Cultivation in Some Gley Soils.

転換畑の排水技術は、地形、土壤条件等によって、適切な方法を確立する必要がある。その一つの方法として、地形的に段差のある水田では、上位水田側より侵入する伏流水(水スジ)を確実に排除すれば、圃場内排水は自然排水され、乾田化が可能と考えられる。そこで、排水性が確実に、耐久性の大きい、砂れき土管暗きよを土壤類型の異なる2試験地に敷設し、試験した。

1. 試験方法

1) 試験地の特徴

大分県三光村の佐知および小袋の2試験地。佐知試験地は細粒グライ土・川副統の強粘質土壤で、7年前の圃場整備で下層土に圧密層(透水係数 10^{-6})を形成し、湿田と透水不良で、畑利用は行われていない。

小袋試験地は細粒～中粗粒グライ土・造成相で、1毛田の湿田を圃場整備した直後の水田である。この試験地も下層土に透水係数 10^{-5} の圧密層を形成している。

2) 処理およびその内容

試験地は10～40cmの段差をもって連続している水田地域を選び、普通水田と転換畑を交互に配置し、転換畑を無暗きよおよび暗きよ施工区とした。なお、1区画の水田は10～13m×75～100mである。

暗きよの方法は、転換畑の上位畦畔側に、巾40cm、深さ90cm、勾配1/300～1/500の明きよを掘り、直径90mmの素焼土管を置き30cmの厚さに小れきを入れ、その上に作土下数cmまで砂をれ、土を埋めもどす方法である。この法は大分県耕地課の佐藤全良氏の案によるもので、目詰まりが少なく、耐久性に優れ、もみがら管暗きよ等と比べ、排水効果が長期にわたって確実であると考えられている。

2年目は砂れき土管暗きよと弾丸暗きよの組合せの効果

をみるため、強粘質土壤の佐知は1m間隔、粘～壤質土壤の小袋では2m間隔の弾丸暗きよを圃場の1/2に施工した。

3) 栽培および調査方法

昭和54年冬作より、小麦→大豆→小麦→大豆の順で作付し、作物の生育と圃場の排水状況を調査した。小麦はセトコムギを全面全層播(一部ドリル)し、2.5mごとに排水溝をとおり、大豆はアキヨシを用い、畦立て2条播で、株間25cmとした。

試験成績および考察

1) 作物の生育

小麦および大豆の年次別収量を第1表に示す。

初作小麦は暗きよ施工による排水効果が低く、両試験地とも低収であった。土性別では、透水性に勝る中粒質土壤が粘質土壤より相対的に高い収量を示した。

2作目大豆は生育期が冷夏長雨の異常気象で、低温と湿害でいちじるしく低収となった。しかし、初作小麦と同じく中粒質土壤の湿害が軽微であった。

3作目小麦には排水効果が歴然と現れ、排水区は無排水区に比べ、いちじるしく増収した。また、弾丸暗きよ組合せの効果もみられ、その増収率は20～38%に及んだ。

また、試験地別では、佐知試験地が明らかに高く、圃場整備後の攪乱された土壤より、圃場整備後7年を経過し、土層の安定した水田で排水効果の高いことから明らかにされた。

4作目大豆、5作目小麦の収量も同様の傾向で、本暗きよおよび弾丸暗きよの効果が極めて大きく、試験地間の比較では明らかに佐知試験地が勝った。

2) 排水状況

第1表 小麦、大豆の収量

(cm, kg//10a)

試験地名	土壤類型	圃場No.	上位田面差cm	排水法	54			55			56								
					小麦			大豆			小麦			大豆					
					稈長	わら重	子実重	主莖長	莖重	子実重	稈長	わら重	子実重	主莖重	莖重	子実重	稈長	わら重	子実重
佐知	細粒グライ土 川副統	1	0	本暗きよ	74	245	170	26	10	42	76	520	430	54	118	374	85	555	444
				本暗きよ+弾丸						80	600	547	66	166	358	88	550	467	
	3	40	本暗きよ	湿害			27	19	32	76	404	374	44	105	349	77	379	359	
			本暗きよ+弾丸						81	493	449	72	194	434	80	478	451		
小袋	細粒グライ土 造成相	2	0	無暗きよ	58	118	85	37	12	45	48	92	117	41	53	197	47	65	32
				本暗きよ	65	178	144	32	14	32	69	314	272	58	109	345	72	318	288
	4	15	本暗きよ						77	410	376	62	123	388	76	323	294		
			本暗きよ+弾丸																
袋	中粗粒グライ土 造成相	6	10	本暗きよ	74	362	261	44	47	155	76	364	319	38	29	124	71	337	297
				8	10	本暗きよ	70	286	201	41	32	137	76	344	295	43	46	150	85

注)55年大豆は冷夏長雨。56年大豆の小袋No6, 8は播種期の遅れ(7/19)で低収、他は7/9播種

排水処理別に圃場の排水効果を示すと第2表のとおりである。

測水管の水位は無暗きよに比べ、本暗きよが低く、本暗きよ敷設圃場では本暗きよ単独の区より、弾丸暗きよを組合せた区が低く、本暗きよおよび弾丸暗きよの効果が明瞭であった。かんがい期を含む8月13日～11月13日の測水管水位に排水処理の差がなかったのは、周辺水田のかんがいの影響による地下水位の上昇が排水処理の効果を上回ったものと考えられる。

降水後の作土の含水比は各排水処理区とも低い傾向が認められ、粗孔隙率が高く維持され、本暗きよおよび弾丸暗きよの効果が歴然とした。また、砕土率は土性の影響も大きい、暗きよの効果も認められている。

なお、小袋試験地の無きよ圃場は3ヶ所の転換期期間に斑紋の生成と溶脱層（75cm）の形成がみられたが、暗きよ敷設圃場は溶脱層のみであった。

3) 作物体成分含量

大豆茎中の鉄含量が佐知試験地の本暗きよ単独区と小袋試験地の無暗きよ区で100～140ppmを示し、弾丸暗きよ組合せ区の40～50ppmを大きく上回り、排水不良が作物体の鉄濃度を高めていることが認められた。

4) 小麦、大豆の取量と土壌の排水条件

この試験における小麦の最高取量は、547kg/10aで、その圃場条件は、粗孔隙率18%、生育期間の地下水位は50cm以上であった。このときの80cm測水管の時期別水位は、12、

1、5月が70cm以下、雨が続いた2、3、4月が48cmであったが、同じ土壌で、これより水位が12cm高かった圃場は、449kg/10aにとどまった。大豆は測水管水位30～53cm以下で345～434kg/10aであった。

3. 総括

段差のある水田では、上位畦畔側の伏流水（水スジ）を確実に捕捉排水すれば、圃場内余剰水は自然排水され、転換期利用が可能になると考え、細粒グライ土と細粒～中粒グライ土・造成相の2試験地で、砂れき土管暗きよとこれに弾丸暗きよを組合せた場合の排水効果を試験した。

1) 初作小麦、2作大豆は湿害がいちじるしく、排水の効果は明瞭でなかったが、3作以降は排水区がいちじるしく増収し、本暗きよおよび弾丸暗きよ組合せの効果が明瞭であった。

2) 暗きよよりの排水量、地下水位、土壌水分、粗孔隙率等にも、本暗きよ、弾丸暗きよの排水処理の効果が歴然と認められた。

3) 土壌類型別では、造成土壌が排水による増収効果が低かった。

4) かんがい期は地下水位に排水処理の効果が認められず、地域排水対策等、今後の問題点が示唆された。

謝辞 この試験は大分県中津事務所耕地課の御協力のもとに実施し、前大分県農業技術センター所長中江克己氏より格別の御指導をいただいた。

第2表 排水状況

試験地名	土壌類型	圃場No	上位田面差cm	排水方法	暗きよ 12 4 56 4 2 30 量	80cm測水管水位cm				40-57 cm測水管水位	降雨2日後 作土含水比		砕土率 (56・11)	粗孔隙率 平均値	下層土の二価鉄反応
						56	56	56	57		30 mm 降雨 3 26	pF 1.5			
						1 / 4 2 12	2 / 19 5 15	8 / 13 11 13	1 / 6 3 26						
佐知	細粒グライ土川副統	1	0	本暗きよ	188	64	42	44	38	>26	40.9	41.0	77.0	11.0	(-)
				本暗きよ+弾丸	73	48	44	>56	>33	347	36.8	80.0	17.0		
	3	40	本暗きよ	472	59	26	31	29	16	44.2	43.0	39.3	7.5	(-)	
			本暗きよ+弾丸	59	36	30	41	>30	40.9	43.5	64.6	10.0			
小袋	細粒グライ土造成相	2	10	無暗きよ	-	58	36	25	30	17	49.8	46.0	72.3	9.7	(+)
				本暗きよ	390	>80	39	55	>53	>29	39.6	39.1	77.8	13.6	(+)
	4	15	本暗きよ	390	65	44	53	60	>38	31.2	32.2	78.7	21.2		
			本暗きよ+弾丸	207	59	50	43	>60	>24	42.5	41.4	90.3	13.3	(+)	
中粒グライ土造成相	6	10	本暗きよ	207	59	50	43	>60	>24	42.5	41.4	90.3	13.3	(+)	
			8	10	本暗きよ	217	79	68	62	>71	>32	47.8	47.9	93.3	12.9

注) 測水管水位は各期間内の週一回観測の平均値
55. 12. 4～56. 4. 30間の降水量は約400mm