

土地盤整備地区における排水対策と作物の生育について

村上 義勝・宮内 紀一

(熊本県農業試験場)

MURAKAMI, Y. and MIYAUCHI, T.  
Relation ships between Drainage Work and Crop Growth  
on Arable Landreadjustment Area

基盤整備跡地、なかでも重粘土水田では、施工時の大型機械による転圧、こねかえしなどが主因となって透水性が不良となり、過湿のため裏作の利用率は極めて低い。このため非かんがい期の乾燥促進、透水性改良のために施工した暗きよの種類および施工密度が土壌の理化学性および作物の生育におよぼす影響について3ヵ年現地試験を行なったので、その結果を報告する。

試験方法

1. 試験場所: 球磨郡岡原村 台地性重粘土壌(灰褐色土壌強粘土マンガ型 全層LiC 標高163m)
2. 試験処理:
  - 1) 暗きよの種類 有材暗きよ (塩ビ管φ50ミリ)  
無材暗きよ (心土破砕作孔)
  - 2) 施工密度試験 作孔の間隔 2m 4m 6m  
心土破砕 有 無
3. 栽培概要および施肥量(表A)  
試験規模は1区5アール 2連(施工密度試験は1.5アール) 夏作は慣行に従い水稻を栽培した。

結果および考察

1. 暗きよの種類による土壌の理化学性の変化と作物の生育・収量について

暗きよ施行による土壌三相の変化は、施行1年後には固相率の変化は認められないが、心土破砕作孔区の粗孔

隙量が増加し透水性が大きくなった。3年後は暗きよの種類を問わず作土の固相率が増加したが、有材暗きよに比べ心土破砕作孔は固相率、粗孔隙量の増加が大きく、圧密された第2層の空気率も増加した(表1)。作物の栽培による土壌の変化は、固相率は大麦区に対してイタリアンライグラス区が大きく、その傾向は有材暗きよで顕著であった。また孔隙率なかでも粗孔隙量は大麦区が大きく、とくに20-30cmではイタリアンライグラス区に比べ明らかに差が認められた(表2)。

土壌断面の観察では、基盤整備作業時の圧密層は地表下20-30cmにみられ、攪乱された土層中には共通して閉鎖された土塊が存在し表面は不鮮明な鉄の膜でおおわれており、これが透水不良の一因をなしているものと考えられる。また心土破砕作孔区は有材暗きよ区に比べ土壌中のキ裂の発生が多く、土壌構造の発達や斑紋の形成が早くみられた。

イタリアンライグラスおよび麦類の収量は各年次ともに心土破砕作孔区が多収を示し(図1)、なかでも耐湿性の弱い麦類ほど差が大きかった。また有材暗きよの効果幅は狭く、暗きよ直上(100)に対し、3m(68)、5m(48)と距離別に大麦の収量に顕著な差が認められた(図2)。

2. 作孔の施行密度試験

第1層(0-10cm)の固相率の増加は2m>4m>6mで施行密度による差がみとめられた。しかし栽培期間

表 A

供 試 作 物 (品種)		播 種 量	播種様式	播 種 期		
イタリアンライグラス (ワセヒカリ)		450 g/a	散 播	11月中旬~12月上旬		
小 麦 (農林61号)		1.5kg/a	"	11月中旬~11月下旬		
飼 料 用 大 麦 (西海皮16号)		1.2 "	"	12月上旬		
		基 肥		追 肥		
		11月中旬~12月上旬		1月中旬	2月中旬	3月下旬 4月下旬
イタリアンライグラス	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	6.0-9.0-7.4	3.6-5.4-4.2	8.0-0-8.0	各8.0-0-8.0	
小 麦	"	6.0-5.0-7.0	4.5-0-4.0	—	—	
飼 料 用 大 麦	"	7.2-10.8-8.4	3.2-0-3.2	3.2-0-3.2	—	

表 1 暗きょ施工後の土壌の変化(裸地)

年次	処 理	深さ cm	容 積 重 (g/100cc)	固 相 (%)	液 相 (%)	気 相 (%)	孔 隙 率 (%)	透水係数 (cm/sec)
施 工 前	有材暗きょ	0~15	97	37.2	53.0	9.5	62.8	$1.1 \times 10^{-4}$
		15~34	114	43.6	49.2	6.5	56.4	$2.1 \times 10^{-5}$
		34~50	121	45.2	48.8	6.0	54.8	$10^{-7}$
	心土破砕作孔	0~20	100	37.5	53.1	9.4	62.5	$3.5 \times 10^{-4}$
		20~30	113	42.9	53.5	3.6	57.1	$7.5 \times 10^{-7}$
		30~55	123	45.0	50.8	4.2	55.0	$2.1 \times 10^{-9}$
一 年 後	有材暗きょ	0~17	92	35.0	53.5	11.5	65.0	$4.2 \times 10^{-6}$
		17~35	117	45.8	49.9	4.4	54.2	$4.1 \times 10^{-6}$
	心土破砕作孔	0~16	88	33.9	57.9	8.2	66.1	$6.9 \times 10^{-9}$
		16~29	108	42.6	49.6	7.8	57.4	$3.7 \times 10^{-9}$
		29~35	121	44.3	48.5	7.2	55.7	$7.7 \times 10^{-4}$
三 年 後	有材暗きょ	0~12	107	41.0	50.4	8.7	59.0	
		12~18	117	44.3	49.9	5.9	55.7	
		18~38	130	47.0	46.7	4.8	53.0	
	心土破砕作孔	0~16	100	45.2	49.6	11.5	54.8	
		16~31	123	48.5	45.4	6.2	51.5	
		31~53	125	56.8	49.2	4.0	53.2	

表 2 有材暗きょと心土破砕作孔の効果比較 (土壌の物理性)

区 名	深 さ cm	密度 g/cm <sup>3</sup>		三相分布 (pF1.5)			全孔隙 %	粗孔隙 %	現地 Mv%
		湿	乾	固相 20	液相 40	気相 60 80			
有材暗きょ	イタリアンライグラス	0-10	1.64	1.10	[Diagram]	[Diagram]	57.7	9.4	54.0
		10-20	1.74	1.23			52.6	5.6	51.0
		20-30	1.78	1.28			51.6	3.3	49.5
	大麦	0-10	1.52	0.95	[Diagram]	[Diagram]	63.1	11.2	56.9
		10-20	1.64	1.08			58.4	6.7	55.7
		20-30	1.71	1.18			55.0	6.6	52.6
心土破砕作孔	イタリアンライグラス	0-10	1.56	1.02	[Diagram]	[Diagram]	60.3	11.5	54.2
		10-20	1.63	1.10			58.3	9.1	53.7
		20-30	1.76	1.26			52.5	4.4	49.8
	大麦	0-10	1.54	0.97	[Diagram]	[Diagram]	62.1	10.2	56.6
		10-20	1.62	1.07			58.6	8.6	55.5
		20-30	1.69	1.17			52.6	7.0	51.7

(イタリアンライグラスは不耕起, 大麦は播種前に耕起した。3年経過後)

中, ほ場は 4 m, 6 m 区では過湿状態で大麦の生育は悪く 2 m 区を除き作孔および心土破砕の効果はみとめ難い。

2 m 区の 1・2 層 (0-20cm) は団粒構造が多く透水は良好であった(表 4)。大麦の収量は 2 m (100)  $\gg$  4 m (39)  $\geq$  6 m (36) と 2 m 区の効果は顕著にみとめられ, また 2 m 区の心土破砕 無 (100) に対して有 (155) であった(図 3)。

これらのことから重粘土壌においては, 効果幅の狭い有材暗きょよりも心土破砕作孔の施工密度を密に行なうことが, 土壌の乾燥促進, 排水改良に効果的であると考えられる。

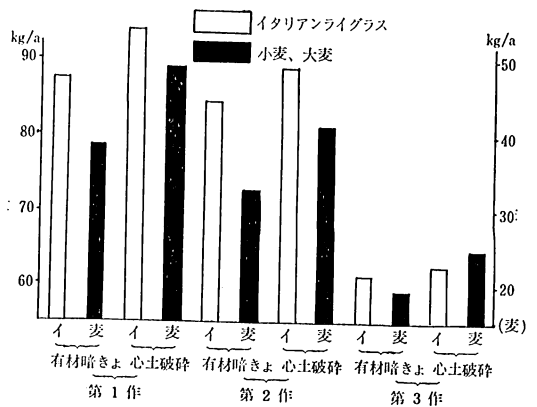


図 1 有材暗きょと心土破砕作孔の効果比較 (収量)

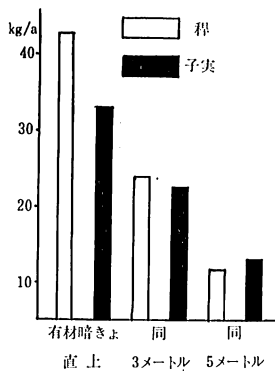


図 2 有材暗きよからの距離別変化 (収量)

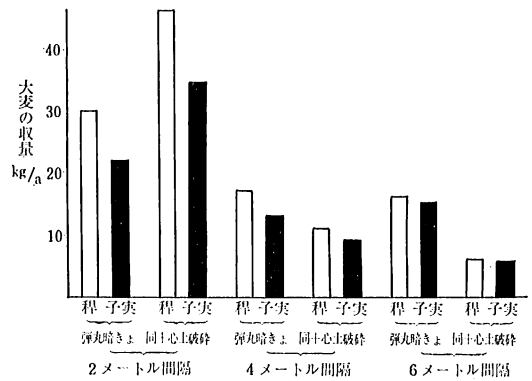


図 3 作孔の施工密度が収量及び土壤に及ぼす影響(2)

表 3 有材暗きよからの距離別変化 第3作 大麦

調査地点	深さ cm	密度 g/cm <sup>3</sup>		三相分布 (PF1.5)			全孔隙 %	粗孔隙 %	現地 MV %
		湿	乾	固相 %	液相 %	気相 %			
暗きよ直上	0~10	1.34	0.85	36.2	45.4	22.6	63.8	22.6	49.3
	10~20	1.51	1.05	47.4	43.2	9.4	52.5	9.4	46.6
	20~30	1.63	1.08	41.9	48.6	9.5	58.2	9.5	54.6
同3メートル	0~10	1.53	0.94	36.2	52.8	11.0	63.7	11.0	59.1
	10~20	1.57	0.99	37.9	52.4	9.7	62.1	9.7	58.8
	20~30	1.75	1.23	42.0	53.7	4.3	58.0	4.3	52.1
同5メートル	0~10	1.67	1.13	43.8	51.0	5.2	56.1	5.2	54.7
	10~20	1.64	1.09	41.5	49.7	8.8	58.4	8.8	55.5
	20~30	1.67	1.13	43.8	51.0	5.2	56.1	5.2	54.7

表 4 作孔の施工密度が収量及び土壤に及ぼす影響 (1)

施工密度	深さ cm	密度 g/cm <sup>3</sup>		三相分布 (現地)			全孔隙 %
		湿	乾	固相 %	液相 %	気相 %	
2メートル	0~10	1.50	0.96	36.9	54.3	8.7	63.1
	10~20	1.58	1.08	39.8	50.8	8.4	60.2
	20~30	1.66	1.15	44.3	50.8	4.9	55.7
4メートル	0~10	1.47	0.93	35.9	53.8	10.3	64.1
	10~20	1.65	1.11	42.9	53.0	4.1	57.1
	20~30	1.73	1.22	46.9	50.7	2.5	53.1
6メートル	0~10	1.48	0.94	36.1	54.1	9.8	63.9
	10~20	1.66	1.09	41.8	57.1	2.1	58.2
	20~30	1.75	1.26	48.4	49.9	1.7	51.6