

甘藷澱粉廃水の耕地内放流に関する研究

(第1報) 2, 3の作物に対する影響

田川 一郎・鈴木喜代志・牧 慧

(宮崎県総合農業試験場)

TAGAWA, I., SUZUKI, K. and MAKI, S.

Studies on the Irrigation of Sewage of Sweet-potato Starch Manufactory to the Plantation

(I) The effect on a few plants

甘藷から澱粉を製造する際には多量の廃水が生ずるが、その処理は河川放流と云う形で行なわれているため河川の水質汚濁の大きな原因となつている。しかし廃水には多くの肥料成分が含まれるので、これを農耕地に放流することにより肥料的利用を図るとともに、河川の水質汚濁を防止する目的で試験を開始した。本報では廃水の耕地内放流が土壌及び作物に及ぼす影響特に放流限界量を知るべく検討したので報告する。

試験方法

水稲収穫跡の水田(綾川水系沖積土, SL, 27cm以下砂礫土, 減水深18mm)に廃水を a 当り O, 40, 62, 86ton あて放流し, 対照として無放流の標準施肥を設け, 乾燥後耕耘して12月15日イタリアンライグラ

ス及び小麦ニチリンを作付けした。対照区の施肥量及び放流廃水の性質は第1表のとおりである。

第1表 施肥量及び廃水の性質 kg/a

成分	N(硫酸)		P ₂ O ₅ (過石)	K ₂ O(塩加)	備考
	基肥	追肥	基肥	基肥	
イタリアンライグラス	0.8	1.2	0.8	1.0	追肥は4回に分施
小麦	0.3	0.3	0.8	0.8	2回
廃水の性質(p・p・m)	N375, P ₂ O ₅ 184, K ₂ O315, CaO63, MgO52				

成績及び考察

(1)廃水放流田における土壌理化学性の変化

廃水放流の結果は第2表に示すように土壌の理化学性にかんがりの影響がみられる。

第2表 土 壌 理 化 学 性 の 変 化

採土区名	成分	PH	置換塩基 me				置換容量 me	塩飽和度	基和% 有	効酸 mg	KCl浸出mg		T-N %	三相分布			
			Ca	Mg	K	Na					NH ₃ -N	NO ₃ -N		固相	液相	気相	孔隙率
放流直後	廃水0ton区	5.10	2.13	0.43	0.18	0.05	6.81	41.0	11.9	0.6	0.4	0.21	36.4	33.2	30.4	63.6	
	40 "	5.75	1.75	0.47	1.20	0.12	7.31	48.4	19.7	8.1	5.0	0.25	36.6	35.2	28.2	63.4	
	62 "	6.28	1.75	0.47	1.51	0.12	7.40	52.0	21.3	15.2	2.6	0.27	38.0	38.9	23.1	62.0	
	86 "	6.65	1.79	0.60	2.03	0.15	7.40	61.7	23.8	28.8	0.3	0.29	39.2	41.0	19.8	60.8	
跡地(裸地)	廃水0ton区	5.40	1.71	0.68	0.21	0.05	6.20	42.7	10.2	0.6	0.3	0.20	—	—	—	—	
	40 "	5.15	1.11	0.81	0.27	0.05	6.92	32.4	18.3	0.9	0.4	0.24	—	—	—	—	
	62 "	5.28	1.07	0.77	0.30	0.04	7.33	29.7	19.9	1.1	0.5	0.24	—	—	—	—	
	86 "	5.30	1.16	1.29	0.58	0.13	7.28	43.4	18.0	1.2	1.8	0.24	—	—	—	—	
跡地(ラス)	廃水0ton区	5.38	1.53	0.64	0.11	0.04	6.07	38.2	18.2	0.8	0.4	0.19	40.9	37.9	21.2	59.1	
	40 "	5.15	1.28	0.51	0.34	0.04	6.80	32.2	26.4	0.8	2.1	0.22	37.2	36.6	26.2	62.8	
	62 "	5.10	1.02	0.47	0.32	0.03	6.89	26.7	27.4	0.8	2.2	0.24	40.0	40.5	19.5	60.0	
	86 "	5.30	1.23	0.51	0.48	0.03	6.94	33.1	28.1	1.3	2.3	0.23	42.9	43.9	13.2	40.5	
対照	5.30	1.70	0.60	0.10	0.05	6.40	38.3	12.7	0.9	0.4	0.20	37.1	36.8	26.1	62.9		

注. 放流直後の圃の三相分布は3月8日に裸地区で調査

即ち無放流土壌(廃水0区)に対し放流土壌では、置換性乃至有効態成分のうち顕著に増加したものはK及びNH₃-Nで、次いでMg, Na及びPとなつたが、Caは寧ろ減少した。しかし塩基飽和度は増しPHも高くなり、一般に放流量に応じて廃水成分の付加が認められる。廃水放流後3ヶ月目の裸地土壌の三相分布では、放流土壌は液相が大きくなり気相は小さく孔隙率

は低下した。そして放流量の増加(特に86ton区)で作土の表面が固くなり無放流土壌のように膨軟ではなくなつた。

(2)生育, 収量

第3表にイタリアンライグラス, 第4表に小麦の生育, 収量を示す。両作物とも86ton区で発芽障害がみ

られ初期生育はやや劣つたが、これは播種期の遅れからこの区のみ廃水が充分乾燥しないうちに耕耘したた

め、腐敗沈澱物による障害であつたと考えられる。

第3表 イタリアンライグラスの生育収量

区名	月 日	草 丈 cm					生 草 重 kg/a				計
		3.8	4.4	5.4	5.26	6.23	4.4	5.4	5.26	6.23	
廃水 0 ton 区		12.1	18.1	29.6	35.6	43.6	8.1	22.3	14.2	21.0	65.6
" 40 "		28.8	60.8	72.2	50.9	66.7	163.6	148.6	66.1	83.3	461.6
" 62 "		36.7	73.2	78.6	59.1	73.9	246.8	194.2	88.4	106.0	635.6
" 86 "		33.2	73.7	81.8	76.0	73.2	270.6	271.0	151.1	150.9	843.6
対 照 "		26.9	53.6	68.2	51.5	69.0	94.9	116.8	42.2	66.0	319.9

イタリアンライグラスでは、対照区に比し放流区はその量に比例して葉色濃く生育も旺盛であつたが、収穫回数進むにつれてその差が縮まり40ton区では対

照区に劣るようになってきた。収量でも生育と同様の傾向があつたが、4回の生草重が対照区の a 当り320kgに對し放流区は何れも多く、86ton区では844kgを得た。

第4表 小麦の生育収量

区名	月 日	草 丈 cm				莖 数 本		収 量 kg/a.g.%					
		3.8	4.4	稈長	穂長	3.8	4.4	穂数	稈重	精麦重	同比	屑麦重	t重
		3.8	4.4	3.8	4.4	3.8	4.4	3.8	4.4	3.8	4.4	3.8	4.4
廃水 0 ton 区	22.2	40.5	57.5	7.2	63.5	62.0	51.3	9.3	6.0	33.1	0.6	768	
" 40 "	29.2	60.3	77.7	8.5	110.3	103.8	99.0	33.1	7.9	43.6	5.1	718	
" 62 "	32.4	63.4	81.2	8.2	157.0	134.0	114.0	42.3	8.4	46.4	7.5	718	
" 86 "	30.4	61.6	78.3	8.5	143.0	134.0	132.0	46.0	3.0	16.6	10.6	680	
対 照 "	36.7	61.3	77.5	7.9	184.3	120.0	108.3	36.1	18.1	100.0	2.4	735	

小麦では、対照区に比し40ton区はやや劣るが62ton区以上ではよい生育を示した。しかし出穂後放流区は何れもN過剰の様相を呈し、天候にも恵まれず、ウドンコ病やサビ病の多発などで充分な登熟が出来なかつた。その結果、対照区に比し放流区はその量に比例して稈重や屑麦重が重くなり、精麦重及びt重は逆に軽

くなつた。即ち子実を収穫目標とする小麦では、廃水成分の肥効の現われ方が適当でないように考えられる。

(3)無機成分の吸収

両作物とも放流区は対照区に比しN及びKの濃度が高く且つ放流量に比例して高くなつたが、他の成分では差が認められなかつた。

第5表 無機成分吸収量 kg/a

区名	作物	イタリアンライグラス					小 麦				
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
廃水 0 ton 区		0.25	0.10	0.20	0.10	0.01	0.18	0.09	0.23	0.03	0.02
" 40 "		1.74	0.50	1.12	0.51	0.05	0.53	0.09	1.06	0.10	0.04
" 62 "		2.61	0.62	1.98	0.56	0.07	0.88	0.13	1.40	0.13	0.04
" 86 "		3.91	0.72	2.66	0.70	0.07	1.09	0.13	1.47	0.11	0.06
対 照 "		1.30	0.29	0.84	0.46	0.04	0.44	0.13	0.56	0.10	0.05

従つて吸収量でも第5表にみられるように放流区はNとKの吸収が特に多いが、他の成分では比較的少なくなつてゐる。小麦ではこの体内成分のアンバランスにも問題があるように考えられる。作物別の吸収量はイタリアンライグラスが小麦に比し遙かに多く、廃水成分の利用率が高い。

(4)跡地の理化学性

第2表に示したようにイタリアンライグラスについてみると、放流区はPHが低下し一般に無機成分の減少がみられるが、その中でもNとKは極端に減少している。しかし裸地土壌でも同様の傾向がみられるので地下への流亡も大きかつたと考えられる。一方T-N

では跡地でもかなりの残量がみられるので高残効が期待される。

摘 要

澱粉廃水の耕地面放流は土壌に肥料成分特にNとKを多く付与するが、多量放流は土壌の孔隙率を低下させ理化学性に好影響を与えない。また未風乾の廃水沈澱物は作物の根系障害を誘起する恐れがある。放流田での作物は飼料作物のように茎葉を収穫目標とする作物では多量(86ton)放流でも問題はないが、小麦のような子実を目標とする作物では、廃水成分の偏りや肥効の発現が適当でないように考えられる。