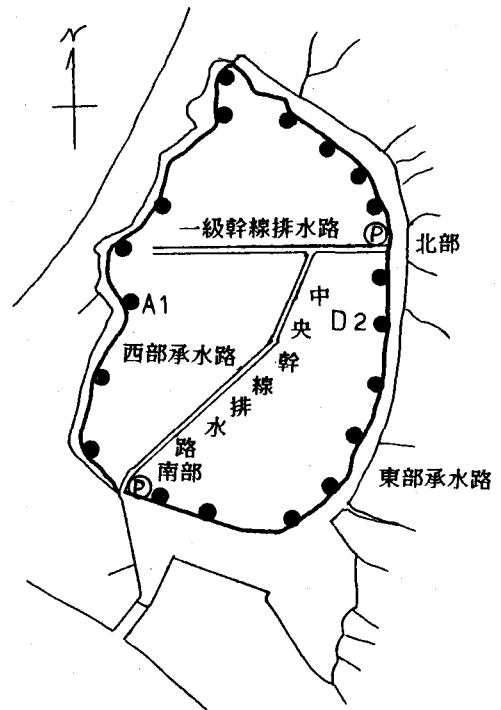


秋田県環境技術センター ●三浦 竹治郎 瓜生 信彦
男鹿保健所 長沼 隆

1. 農地の概要

八郎潟干拓農地（大潟村）は、八郎潟約22,173hrの4/5約15,666hrを干陸して、昭和41年に完成した。その造成については農業土木学会発行の八郎潟新農村建設事業誌（昭和52年）に詳しい。干拓農地は周囲を堤防で囲まれ、その外側は承水路および調整池である。現在、農地は11741hrで、その85%は強粘質強グライ土壌田川統ないし強粘質グライ土壌幅野統で、15%が砂質グライ土壌八幡統である。干陸当時のヘドロは現在急速に酸化が進み、熟田化し、田畑輪換が可能な汎用耕地となっている。

干拓農地で必要とする農業用水は全て周囲の19の取水口から取り入れられ、その期間は5月から9月までである。その量は約383,000~402,000 km^3 で、年次変動は少ない。排水は干拓地内の最低地を通して南北に走る中央幹線排水路と総合中心地の北側に接して東西に走る一級幹線排水路に集水され、南部および北部排水機場から排出される。その量は約450,000 km^3 で、5~8月の4ヶ月で全量の6割を排出する。北部排水機場排出が南部排水機場排出より若干多い傾向にある。承水路に流入する河川水量が少ない事と、承水路の構造から、干拓地の農業用水は循環使用に近い形である。すなわち、西部承水路の水の大半は承水路の両端から入り、南端からの水は南部排水機場排水の強い影響下にある。東部承水路は流入河川水量が少ないので、北部排水機場排水の強い影響下にある。



2. 水質について

干陸前の八郎潟の水質は、地形が季節風の強い日本海岸の平坦地にある広い、水深4m以下の浅い単純な盆状地形である事から、代表的な富栄養湖と評価されていた。干拓事業により昭和36年に淡水化が始まって以来20数年になるが、その水質は現在なお幾つかの特色がある。最もデータ数の多い昭和57年度を中心に報告する。

1) 塩分

急激に淡水化が進み、42年以降安定し、極めて徐々に淡水化が進んでいる。しかし干拓地土壌からの洗脱があるので普通河川並にはなっていない。灌漑水(A-1)で平均96.7 mg/l (48~112)、南部排水機場排水で平均206.6 mg/l (81~309)である。

2) 導電率

塩分やヘドロの分解による溶溶性物質が多く、導電率は灌漑水で平均466.4 μmho 、排水で平均826.2 μmho を示す。

3) pH

灌漑水のpHが非定常的に上昇する現象がみられ、しばしばpH9を越える。極大値はpH10を越えることもある。干拓直後からみられ、43年頃から顕著になり、特に西部承水路で多い。季節的には夏から初秋にかけて多いが、時には3月から観測される。57年観測値の分布は図-2の様である。

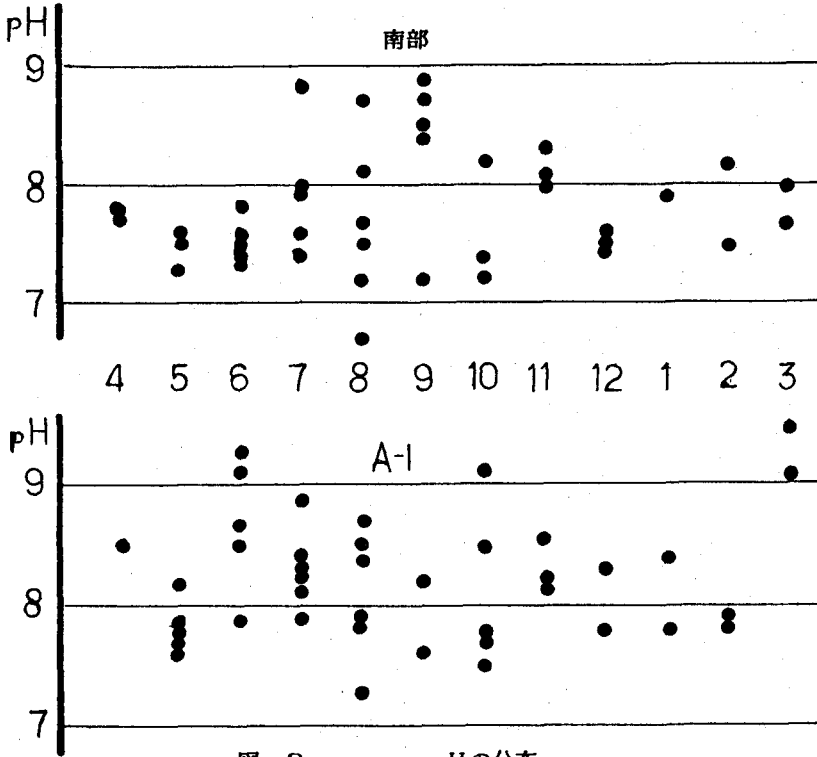


図-2 pHの分布

4) COD

八郎潟は元来富栄養湖であり、干拓後も用水のCODは年間平均値で5前後を示し、経年的には大きな変化はない。しかし、極大値に近年高い値がでており、また夏だけでなく、5月中に出る事もある。環境基準類型あてはめがA類型(COD3ppm以下)であるので環境基準を達成した事はない。排水のCODは灌漑期に高く、冬期に幾分低くなる。

5) T-N

取水に比べて排水の濃度がかなり高く、代かき期と灌漑水が停止する10月に高濃度が見られる。

6) T-P

T-Pは南北両排水機場で著しく傾向を異にする。南部排水機場排水では年次間変動が大きく、年間の推移も著しく異なるが、57年度のデーターで見ると春から冬に向かって高くなっている。これに対し、北部排水機場排水では、月間の変動が極めて少なく、年間平均して推移しており、年次間変動も少ない。濃度は南部で0.3~0.6ppmに対し北部は0.08~0.2ppmと低濃度である。取水はこの影響で東部承水路より西部承水路で高濃度である。

7) 水質の概評

干拓値の農業用水は現在急速に悪化の方向にあるとは思わないが、富栄養化している事は事実であり、各測定値から農業用水に十分適しているとは言えない。

農業用水が循環に近い形になっていることから、東部承水路より西部承水路で水質が悪く、また排水機場に近い取水口程水質が悪い。干拓地全体としては一級幹線排水路より北側の干拓地の水質が比較的良好い。

3 干拓地からの汚濁物質負荷量について

灌漑水の水質調査と水量観測から、干拓地における汚濁物質負荷量について、次の様に概算した。

降雨負荷	干拓地総合中心地にデボジットゲージを設置し、月ごとの降雨負荷を算出した。但しCODは降雨流出量に1.0 mg/lを乗じた。また流出率を75%と仮定して算出した。
浸透水負荷	提防浸透水の水質に水量304千m ³ /日を乗じて算出した。
取水負荷	19か所の各取水口の水質の月平均値にその月の総取水量を乗じて算出した。
排水負荷	南部、北部両排水機場の水質の月平均値にその月の総排水量を乗じて算出した。

これらの計算を基に、COD, T-N, T-Pについて取りまとめたものが表-2である。

物質負荷量は、多量の灌漑水が循環する5月から8月にかけて、CODで流入量87%、流出量70%をしめ、T-N, T-Pでは幾分その割合を減じ、T-N 78% 62%, T-P 77% 57%となるが、多量の灌漑水によって循環している事が示される。

南部、北部両排水機場の排出量から、降雨、浸透水、農業用取水などの負荷量を差し引いた量が干拓地からの負荷であるが、その量はCODが6~9月、T-Nが8, 9月T-Pが4, 8月において負となっている。

通年の寄与量(流出量-流入量)はCOD 489, 150kg/年、T-N 155, 468kg/年、T-P 44, 076kg/年であり、それを干拓地の単位面積当りで見るとCOD 31.2kg/ha/年、T-N 9.9kg/ha/年、T-P 2.8kg/ha/年、また農地面積当りで見るとCOD 41.7kg/ha/年、T-N 13.2kg/ha/年、T-P 3.8kg/ha/年である。

表-1 COD, T-N, T-Pの測定値

月	A-1			D-2		
	COD	T-N	T-P	COD	T-N	T-P
5	8.9	1.65	1.65	6.1	1.27	0.106
6	11.3	1.22	0.180	7.4	0.85	0.077
7	9.1	0.77	0.113	8.0	0.64	0.063
8	9.5	0.72	0.156	7.6	0.81	0.076
9	8.0	0.77	0.096	6.8	1.03	0.061

月	南部排水機場			北部排水機場		
	COD	T-N	T-P	COD	T-N	T-P
4	7.4	1.58	0.203	6.9	1.53	0.078
5	8.8	1.75	0.286	8.7	1.56	0.162
6	9.9	1.19	0.235	9.7	1.39	0.159
7	7.2	1.13	0.207	9.0	1.01	0.133
8	9.5	1.15	0.220	8.2	0.95	0.141
9	7.9	1.24	0.406	8.4	1.24	0.093
10	8.5	1.99	0.473	10.2	2.76	0.192
11	6.4	1.50	0.559	8.6	1.41	0.119
12	7.4	1.80	0.359	7.0	1.38	0.091
1	5.4	1.34	0.634	5.3	0.94	0.104
2	4.9	1.00	0.465	4.5	0.84	0.084
3	5.7	1.49	0.547	4.3	1.36	0.082

表-2 干拓地水質汚濁負荷量總括表

		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計	
C O D	流入量	降雨	14.3	25.3	10.6	10.3	9.2	18.2	12.0	12.4	15.9	6.4	2.4	6.6	143.6
		浸透水	19.2	19.8	19.2	19.8	19.8	19.2	19.8	19.2	19.8	19.8	17.9	19.8	233.0
		取水	—	607.1	749.3	710.3	663.7	180.5	—	—	—	—	—	—	2,910.9
		小計	33.5	652.1	779.1	740.4	692.7	217.8	31.8	31.6	35.7	26.2	20.3	26.4	3,287.5
	流出量	流出量	77.9	780.7	738.5	567.2	571.9	203.4	131.8	164.2	221.3	102.1	43.1	174.6	3,776.7
寄与量		44.4	128.6	▲40.6	▲173.1	▲120.8	▲14.4	100.0	132.6	185.6	75.9	22.8	148.2	489.2	
T I N	流入量	降雨	10.7	18.5	10.9	4.5	22.2	8.8	13.4	6.0	11.2	4.4	4.7	4.4	119.8
		浸透水	1.9	2.0	1.9	2.0	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	2.0	1.8	2.0	23.3
		取水	—	99.7	74.9	59.4	61.4	22.2	—	—	—	—	—	—	317.5
		小計	12.6	120.1	87.7	65.9	85.6	32.9	15.3	8.0	13.2	6.4	6.5	6.4	460.7
	流出量	流出量	17.0	147.8	96.9	66.7	67.8	30.9	33.6	26.9	49.2	21.6	8.4	49.2	616.1
寄与量		4.3	27.7	9.3	0.8	▲17.8	▲2.0	18.3	18.9	36.0	15.1	1.9	42.8	155.5	
T I P	流入量	降雨	0.7	2.2	1.2	0.1	2.7	0.5	1.5	0.2	0.3	0.2	0.4	0.1	10.2
		浸透水	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9	1.0	11.4
		取水	—	9.8	9.3	7.8	8.7	1.9	—	—	—	—	—	—	37.6
		小計	1.7	13.0	11.4	8.9	12.5	3.4	2.5	1.1	1.2	1.2	1.3	1.1	59.2
	流出量	流出量	1.5	20.1	14.9	10.6	11.7	6.1	4.5	5.1	7.7	6.8	2.5	11.8	103.3
寄与量		▲0.2	7.1	3.5	1.7	▲0.8	2.7	2.1	4.0	6.5	5.6	1.2	10.7	44.1	

▲ は マイナス 量