

八郎潟調整池の富栄養化について

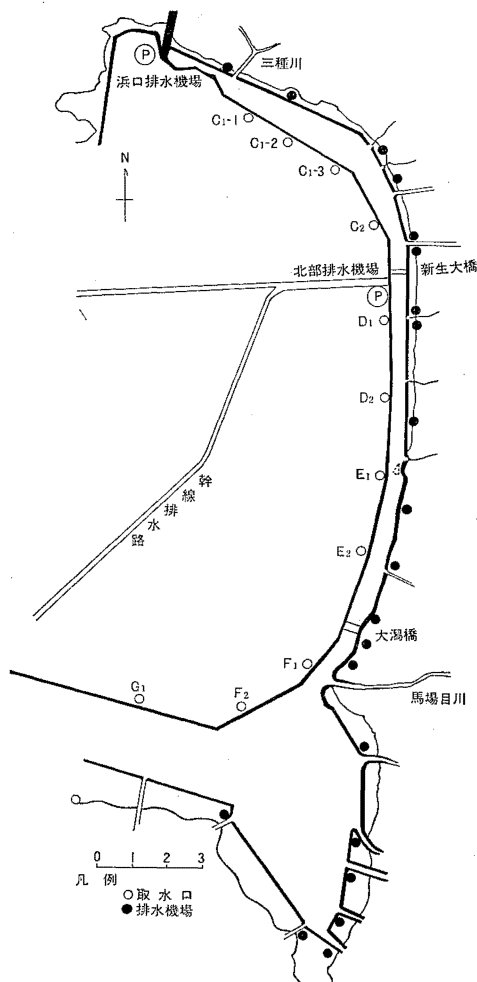
第5報 東部承水路の特徴について

三 浦 竹治郎

八郎潟調整池東部承水路は調整池の一部をなすものであるが、水質的には調整池や西部承水路とは異なる様相を示している。既存のデーターを基にして、東部承水路の水利上の機能や水質の特徴の解析を試みた。

I 東部承水路の機能上の特徴

東部承水路は八郎潟干拓地の東側に位置し、馬場目川河口から浜口排水機場まで、南北21km、東西0.45～1km、面積1,114ha、水面勾配約1/60,000の堤防に囲まれた細長い残存水域で調整池の一部である。



第1図 東部承水路概要図

東部承水路の水利上の役割は 1) 調整池の一部として洪水調整および中央干拓農地の用水貯溜池、2) 中央干拓農地排水の承水路、3) 後背地 489.252 km^2 の広い地域から流入する11本の河川、排水路の承水路、4) 浜口排水機場で水を出し入れして西部承水路の水位調整、5) 北部地先干拓地および八郎潟東岸部農地の排水の承水路および一部農地の用水貯溜池など幾つもの役割を持つもので、その水の循環経路は複雑で図示し得ない程である。

東部承水路の水収支については、水の経路が複雑であるために、算定が困難で目下不詳の点多々あるが、概況はおおよそ次の様である。東部承水路自体の貯溜量は平均 $3.18 \times 10^7 \text{m}^3$ である。承水路に流入する水量については 1) 東部承水路に流入する河川のうち流域の大きいのは馬場目川 199.48 km^2 、三種川 135.195 km^2 であるが、その他流域も含めて、集水量を簡単に流域面積 $\times$ 年平均降水量 $\times$ 流出率で概算すると、全体で約 4.8 億トン、さらに杉沢発電所放水分年間約 2.2 億トンであるが、そのうち馬場目川分約 2.1 億トンと杉沢発電所放水分は直接調整池に流出すると見られるので、承水路に対する流入量は三種川分が主となる。三種川については流量観測の結果から推定される流量が計算値よりかなり少いので検討が必要である。これらの計算結果から後背地から東部承水路に流入する平常分の河川流量は意外に少いものと推定される。2) 中央干拓地から北部排水機場を通じて排出される量は年平均 238,850 千m^3 で 5～9 月のかんがい期は 160,795 千m^3 で 67.3% である。

3) 浜口排水機場で西部承水路から排出される量は 38,600 千m^3 で、かんがい期は 27.85% (56 年度実績) である。4) 承水路の北部周辺干拓地および東岸の一部既存農地からの排水があるが、その量は掌握できない。排水機は事業団設置が 14 箇所 (計画対象面積 1959 ha) であるが、その外に地元事業主体設置分があり、最近大規模圃場整理事業が行なわれ、かんばい系統が整備されたので、実態は掌握していない。流出分については 1) 中央干拓農地用水として 9 箇所の取水口から計画かんがい面積 4715.7 ha 分の用水を供給しており、56 年度実績は 160,416 千m^3 である 2) 北部干拓地および東岸部農地の一部に用水を供給しているが、これらは水門取水が主であり、承水路からと後背地からがあり、その区別が判然としていない面もあり、実態は不明である。北部干拓地の事業団設置分の 56 年度実績は 2,729,834 m^3 である。3) 浜口排水機場の水門から水位落差で西部承水路にかんがい水を供給しているが、その量は日別の水門開閉状態から計算しなければならず、目下掌握していない。しかし、西部承水路からの取水量の半量に近いものと考えられるので約 7～80,000 千m^3 程度と見られる。4) 東部承水路は調整池の一部として⁶⁾ 既報のような農作業に合わせた時期毎の水位整調を行っており、それに伴う水の動きがあるはずである。以上のように東部承水路にかかわる水の収支は水利系統が複雑で掌握しきれない面が多々ある。特に周辺干拓地、その後背地および東岸部既存農地については一部地元事業主体の運営になるものがあり、数量的に掌握できない。

II 東部承水路の水質について

東部承水路については、農試^{4) 5)}、内水面水産指導所³⁾、県環境保全課、農業短大等で調査を実施しており、農試は 44～50 年まで、内水面水産指導所は 51 年以降年間調査回数が多く、データ数が

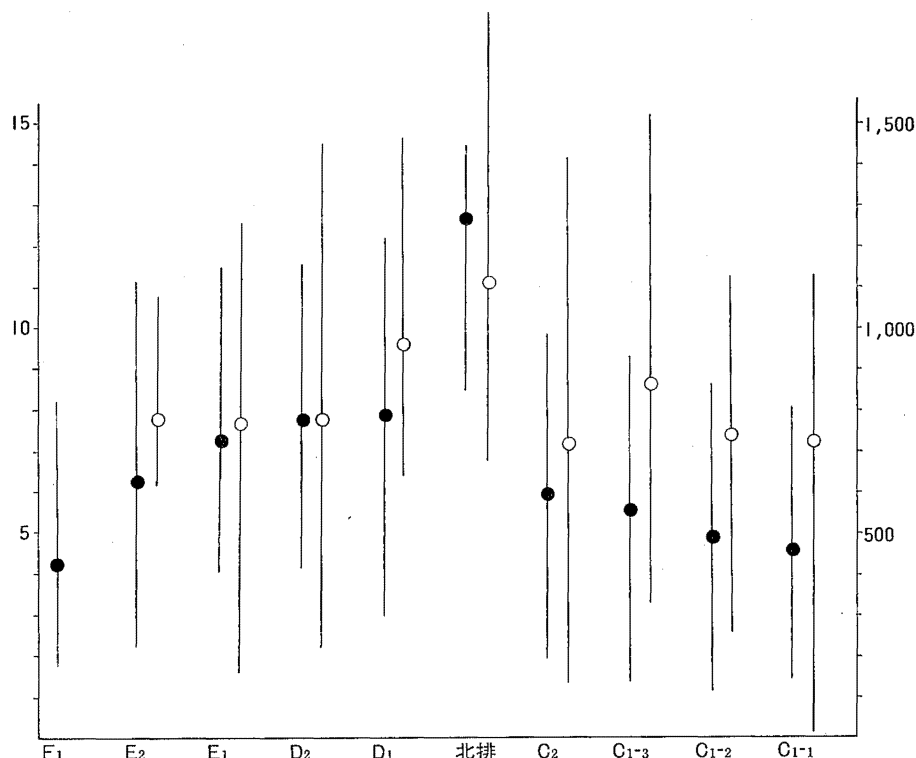
多い。我々は55年以降多くの調査を実施している。

これらの調査結果を通覧して、まず指摘し得ることは年間の水質の変化が大きいことで、これは西部承水路でも見られたことである。八郎潟は昭和36年3月に防潮水門を締め切り、中央干拓地堤防を38年11月に締め切り、41年5月に干陸を完了した。この過程で急速な淡水化が行なわれたが、その後は干拓農地から洗脱する塩類が北部排水機場から東部承水路に供給された。その排水機場からの排水は不定時であり、かんがい期と非かんがい期とで水の質、量共に著しく異なる。また承水路での流向も複雑な利水形態を反映して、西部承水路のように一定しておらない。その為同一測点においても測定値が調査日毎に変動したものと思われる。一例を表1、図2、3に示す。このような状態であるので、年間数回の調査や平均値のみでは実態を掌握できない恐れがある。

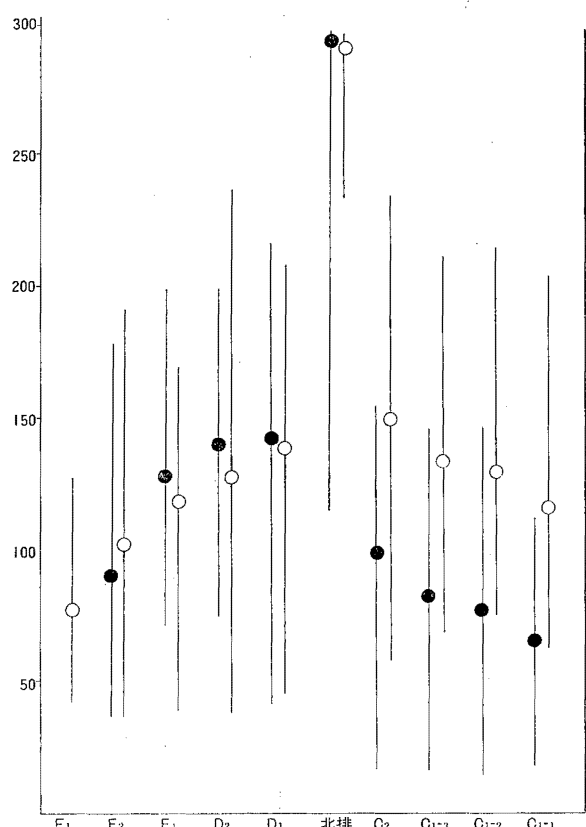
第1表 東部承水路のCODの年間変動

項	目	回数	最少	最高	平均	標準偏差	C.V
44年 東部承水路 北半分	農試 KMnO_4 消費量	28	0.1	12.3	7.7	3.9	50.6
46年 東部承水路 中央部	農試 KMnO_4 消費量	28	1.4	13.3	7.7	3.9	50.6
53年 東部承水路	公害課 COD	24	1.7	26.0	6.5	5.8	89.2

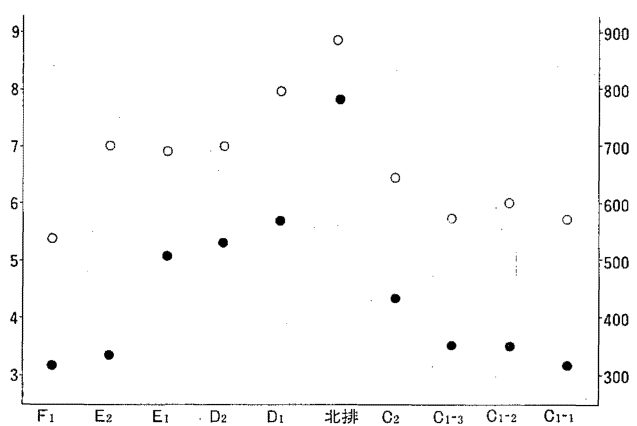
かんがい期は勿論非かんがい期であっても東部承水路に汚濁負荷の大きいのは北部排水機場からの排水と考えられる。これは承水路に約2km間隙に設置されている取水口の水質調査に見られる。



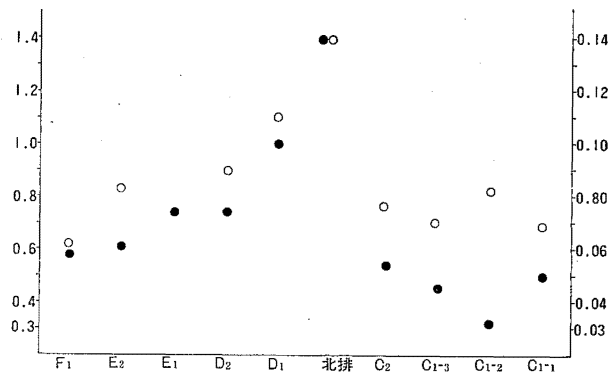
第2図 地点別 EC (●)、 KMnO_4 消費量 (○) の変化 46年農試



第3図 地点別 Cl (○) SO₃ (●) の変化 46年農試



第4図 地点別 EC (●) COD (○) の変化 57年 環技センター



第5図 地点別 TN (○) TP (●) の変化 57年 環技センター

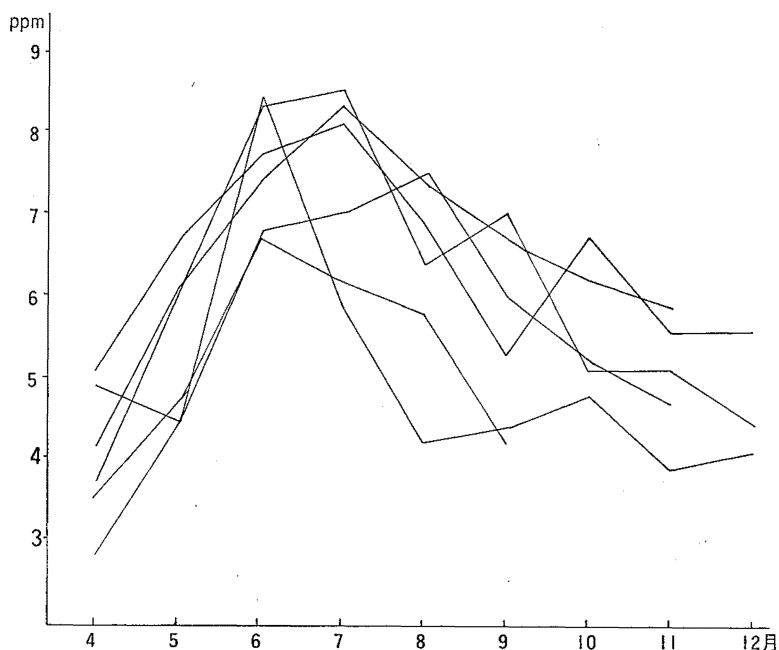
すなわち北部排水機場を頂点として南北に濃度傾斜が見られ、水の流れを反映して南にやゝゆるやかに傾斜している。しかしその程度は西部承水路程大きくはない。この事はまた通日調査の結果にも見られ、排水機場排水の影響が短時間内に直接表われるのは排出口附近だけで、3.5 km 離れた地点ではその影響が判然としない。

第2表 通日調査結果

月 日	地点	時	PH	EC	BOD	COD	T-N	T-P	北部排水機場, 排水量
56. 4. 22	新生大橋	10	7.5	681	2.7	6.1	1.81	0.102	0~14時 8 t/sec
		14	7.4	277	2.2	3.9	0.66	0.068	
57. 9. 16	D ₂	10	7.0	444	2.3	6.4	1.25	0.057	8~16時 12 t/sec
		14	7.2	431	2.1	6.8	1.27	0.064	
57. 9. 17	D ₂	1	7.5	451	1.9	7.0	—	0.070	
		4	7.1	451	1.6	5.7	1.19	0.060	

このことから東部承水路は形態的には川であるが、水面勾配が極端に小さく南端に流量の大きい馬場目川が流入しているので、承水路の中では流れがゆるやかで、特にかんがい期には排水機場→取水口→農地→幹線排水路→排水機場で循環しているので、端的に言えば東部承水路は北部排水機場排水のたまり場になっていると言える。

栄養塩類の豊富な静的な水域では当然温暖期に内部生産が盛んに行なわれる。これに水田からの栄養塩類が負荷されるとすれば、温暖期に汚濁が進むのは当然で、東部承水路のCODの年間変動を見れば、この現象が端的に表現されている。



第6図 C O D の 年 間 変 動 55. 56. 57年. D_2 、 C_3

東部承水路水質の経年変化は同一地点で41年以降継続して年間多数回調査したデータがないので、比較的長い期間調査したものをつなぎ合わせて表3に示す。分析方法等の相異から同一に評価できないが、淡水化は徐々ではあるが確実に進んでいる。それにつれてE.Cも小さくなっている。COD、BODはやゝ安定した推移を示していると思われる。

第3表 経 年 変 化

3-1 農試調査結果 地点 C_2 、 D_1 平均

年	44	45	46	47	48	49
E. C	0.67	1.14	0.70	—	0.86	0.56
KMn O_4 消費量	6.43	9.90	8.43	9.74	15.69	11.37
C ℓ 量	124	250	144	113	196	107

3-2 内水面水産指導所調査結果

地点 大瀉橋、新生大橋平均

年	52	53	54	55
C O D	5.05	4.38	3.73	5.52
B O D	3.59	3.29	1.85	2.91
C ℓ 量	130	126	77	99

3-3 環境技術センター調査結果

地点、C-3、D2 平均

年	55	56	57
E C	533	342	492
C O D	5.56	5.38	6.77
B O D	2.21	1.96	3.40
Cℓ	95	57	95

Ⅲ ま と め

東部承水路は形態的には調整池の一部であるが、水質的には調整池から独立した存在として考える必要がある。水質的には幹線排水路との関連が主要な意味を持つ水域で、北部排水機場との関連が大きい。北部排水機場を考える場合には農地排水と共に中央集落地を無視することはできない。北部排水機場排水は大潟村居住地排水の全量を含むもので、これらとの関連に於て考える必要がある。東部承水路は広い後背地を持つので、これからの負荷について十分に調査する必要がある。

謝 辞

この調査の為に多くの調査資料を提供された農試、内水面水産指導所、八郎潟基幹施設管理事務所の諸氏に謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 八郎潟干拓事務所：八郎潟干拓事業誌 昭和44年
- 2) 八郎潟新農村建設事業団：八郎潟新農村建設事業誌 昭和52年
- 3) 秋田県内水面水産指導所：秋田県内水面水産指導所事業報告書 昭和45～55年度
- 4) 秋田農試：八郎潟中央干拓地第二期土壌調査成績書 昭和41～49年度
- 5) 秋田農試：低湿重粘土水田に関する土壌肥料試験成績書 昭和53～55年度
- 6) 三浦竹治郎：八郎潟調整池の富栄養化について 第1報 八郎潟調整池の形態と過去の水質について。 秋田県環境技術センター年報第7号 昭和56年
- 7) 三浦竹治郎：八郎潟調整池の富栄養化について 第2報 西部承水路の水質について 秋田県環境技術センター年報第8号昭和57年