

諫早湾干拓調整池水質等調査結果(2000年度)

濱邊 聖・近藤幸憲・馬場強三

Water Quality of the Detention Pond Originated from Isahaya-bay Land Reclamation (2000)

Masashi HAMABE, Yukinori KONDO and Tsuyomi BABA

Key Words : Isahaya-bay, Detention Pond, Land Reclamation

キーワード: 諫早湾, 干拓, 調整池

はじめに

1997年4月14日、諫早湾干拓事業の工事で潮受け堤防が閉め切られ、調整池が創出された。

調整池の水質保全対策については、1998年2月に策定された諫早湾干拓調整池水質保全計画¹⁾に基づき各種調査を実施している。

2000年度は流入負荷量調査、水質現況調査及び底質調査を実施したのでその結果を報告する。また、これまでの結果から得られた知見等についても併せて報告する。

調査内容

1. 流入負荷量調査

(1) 河川調査

- ・調査地点: 流入8河川の最下流
- ・調査時期: 年12回(1回/月)
- ・調査項目: 一般項目及び栄養塩類等

(2) 小河川・小水路調査

- ・調査地点: 流入9小河川
- ・調査時期: 年4回(5,8,11,2月)
- ・調査項目: 一般項目及び栄養塩類等

2. 水質現況調査

- ・調査地点: 調整池内5地点
(St.1, St.2, St.3, P1, P2)
- ・調査時期: 年12回(1回/月)
- ・調査項目: 一般項目及び栄養塩類等

3. 底質調査

- ・調査地点: 調整池内5地点
(St.1, St.2, St.3, P1, P2)
- ・調査時期: 年2回(7, 11月)

・調査項目: 含水率、強熱減量、COD、T-N、T-P

調査結果

1. 流入負荷量調査

(1) 河川調査

2000年度に調査を実施した8河川の総流量は25.0万m³/日で、調査を開始した1998年度以降最も少なかった。

流入負荷量はCOD:1,080Kg/日、T-N:360Kg/日、T-P:40.1Kg/日で、T-Nが前年度比33%減少した他は前年度並であった。

表1 流入8河川の負荷量

単位: 万m³/日, Kg/日

河川名	流量	COD	SS	T-N	T-P
境川	4.1	87	63	31	1.0
小江川	1.8	41	36	18	0.6
深海川	1.8	42	53	12	0.8
本明川	13.1	781	2831	209	33.3
仁反田川	0.3	13	58	5	0.4
千鳥川	0.7	25	21	28	0.8
山田川	2.1	53	81	58	2.0
土井川	1.1	38	53	19	1.1
合計	25.0	1080	3196	360	40.1

※四捨五入の関係で個々のデータの総和と合計が一致しないことがある。

(2) 小河川・小水路調査

2000年度に調査を実施した9小河川の総流量は

4.7万m³/日で、前年度の4.9万m³/日よりやや減少した。

流入負荷量はCOD:200Kg/日、T-N:178Kg/日、T-P:5.2Kg/日で、T-Nは前年度並であったが、CODは前年度比34%、T-Pは前年度比24%増加した。

表2 流入9小河川の負荷量

単位:万m³/日, Kg/日

河川名	流量	COD	SS	T-N	T-P
段 堂 川	0.1	4	3	6	0.3
尾 向 川	0.3	6	5	13	0.2
湯 江 川	1.1	24	65	15	0.7
田 島 川	0.7	24	45	6	0.3
有 明 川	1.2	93	109	60	2.0
湯 田 川	0.3	7	13	33	0.3
大 塚 川	0.1	5	10	13	0.2
二本木川	0.3	11	14	19	0.4
田川原川	0.5	28	14	13	0.8
合 計	4.7	200	277	178	5.2

※四捨五入の関係で個々のデータの総和と合計が一致しないことがある。

(3) 項目別負荷割合

諫早湾調整池流入17河川の項目別負荷量の割合は図1のとおりである。

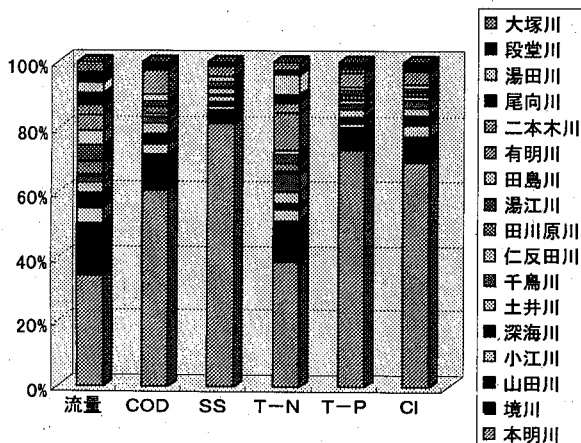


図1 項目別負荷量割合

17河川のなかでは全ての項目において本明川の割合が高く、特にSSでは河川全体の81%を占めていた。

また、17河川全体に占める9小河川の負荷量の割合をみると、COD、SS及びT-Pについてはそ

れぞれ16%、8%及び11%とその割合は8河川に比べて低かったが、T-Nについては33%を占めた。

2. 水質現況調査

(1) 調整池の水質保全目標値

水質保全計画では調整池の環境基準の類型指定までの水質保全目標値を表3のとおり設定している。

表3 調整池水質保全目標値

項 目	水質保全目標値
C O D	5mg/l以下
T - N	1mg/l以下
T - P	0.1mg/l以下
塩 素 量	170mg/l以下

(2) 塩化物イオン

調整池内の塩化物イオンの月変化を図2に示す。潮受け堤防締切後1997年11月までは変動が大きかったが、1998年1月以降は1,000mg/l以下で推移している。

なお、P1地点は河川と同様の形態となり調整池からの逆流がないため50mg/l前後で推移している。

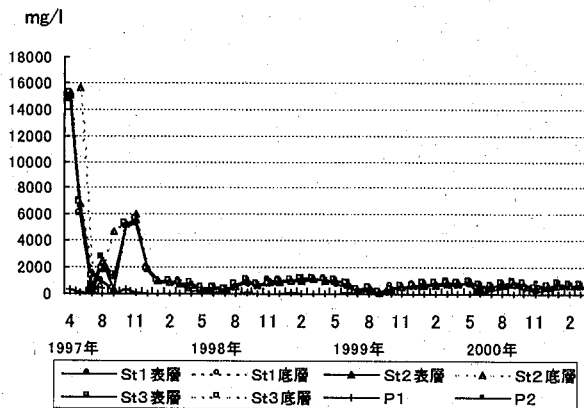


図2 塩化物イオンの月変化

(3) SS

調整池内のSSの月変化を図3に示す。

SSは、1999年度に調整池南側のSt3地点及びP2地点において急激に上昇する月がみられたが、2000年度は急激に上下することはなかった。SSの変動の要因としては、水深が1~3mと浅く、風による底泥の巻き上げの影響が大きいものと考えられる。

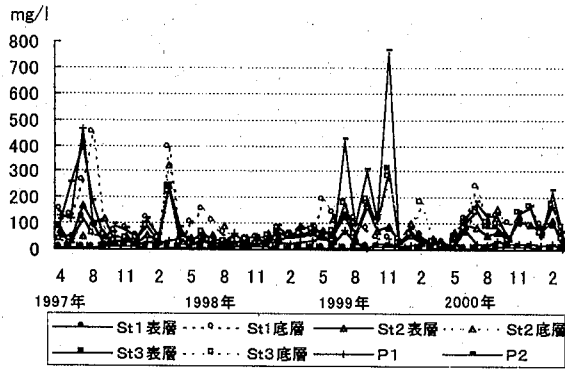


図3 SSの月変化

(4) COD

調整池内のCODの月変化を図4に示す。

1999年度の調査ではP2地点でCODの上昇がみられたが、2000年度の調査では地点間の変動も小さくなり、5~10mg/lの範囲で推移していた。なお、河川の形態をもつP1を除く4地点の平均濃度は7.2mg/lであった。

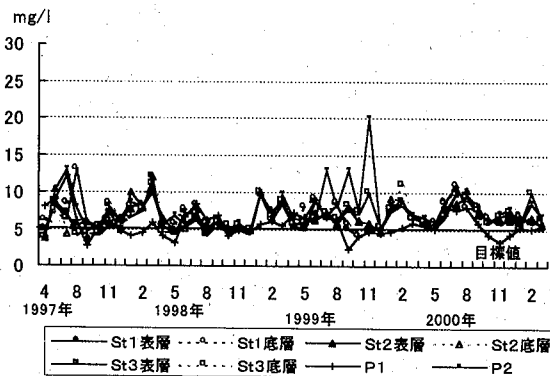


図4 CODの月変化

また、調整池内の水質が安定した1998年度以降のCODを懸濁態及び溶存態に分けると、溶存態CODの変動は小さく、懸濁態CODは概ね1~5mg/lで推移していた。1998~2000年度のCODと懸濁態CODの相関は図5のとおりであり、相関係数0.8186の正の相関を示したことから、懸濁態CODがCODの変動に大きく寄与していると考えられる。

なお、調整池南側のP2地点においては、懸濁態CODとSSに相関係数0.8808の正の相関があり風等による攪拌での濁りの影響が強いものと考えられる。

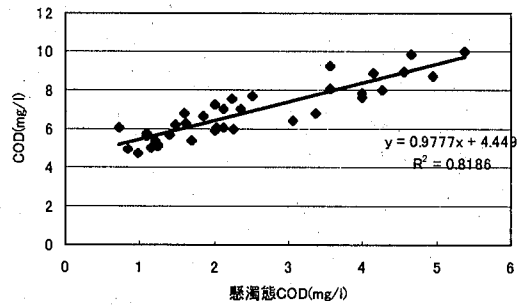


図5 CODと懸濁態CODの相関関係

(5) 窒素

調整池内のT-Nの月変化を図6に示す。

2000年度の調査結果では、河川の形態をもつP1を除く4地点の平均濃度は1.38mg/lで地点間の変動も小さかった。

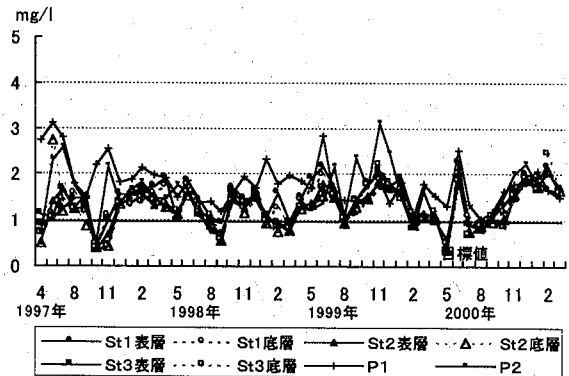


図6 T-Nの月変化

また、調整池内の水質が安定した1998年度以降のT-Nを懸濁態及び溶存態に分けると、溶存態窒素の変動は0.28~1.74mg/lと大きく、T-Nとの間には相関係数0.8812の正の相関があった(図7)。このことから、溶存態窒素がT-Nの変動に大きく寄与していることが考えられる。

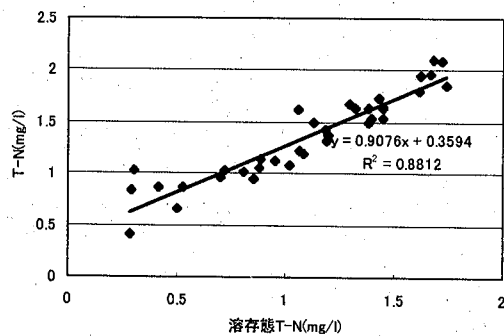


図7 T-Nと懸濁態T-Nの相関関係

(6) リン

調整池内のT-Pの月変化を図8に示す。

2000年度の調査結果では、河川の形態をもつP1を除く4地点の平均濃度は0.238mg/lで、1999年度調査より約15%減少し、地点間の変動も小さかった。これは、調整池南部のP2が1999年度に比べて34%濃度が減少したことによるものである。

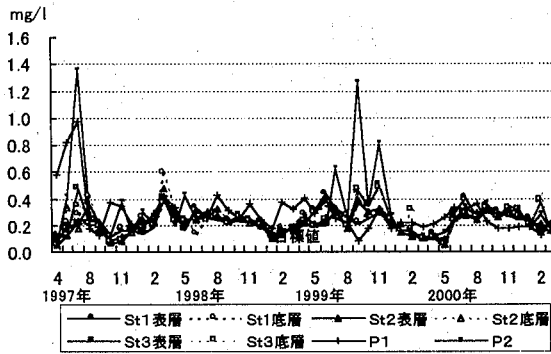


図8 T-Pの月変化

また、懸濁態リンの変動は、懸濁態COD及び懸濁態窒素の変動と良く一致していた。

(7) クロロフィルa

調整池内のクロロフィルaの月変化を図9に示す。

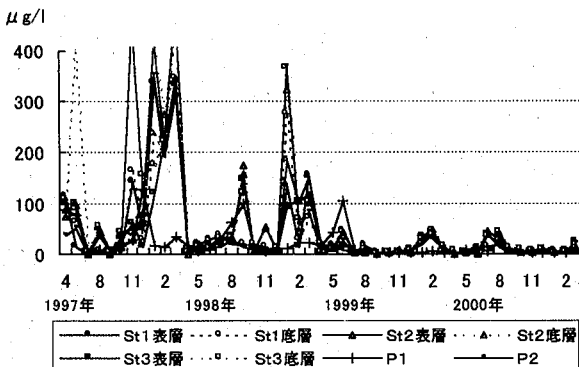


図9 クロロフィルaの月変化

調整池内では1999年度までは、冬期の1～3月にかけて植物プランクトンの増殖に伴いクロロフィルaの増加がみられたが、2000年度は7～8月にその傾向がみられた。また、クロロフィルaの増加がみられたときは、リン酸態リン及び無機態窒素の減少がみられた。

3. 底質調査

調整池内の5地点の強熱減量の変化を図10に示

す。

調整池内の底質は、St.1、St.2及びP2地点では時折貝殻等がみられる濁土であるが、St.2地点では殆ど全てが濁土であるため水分含量が他地点よりも幾分高めである。

また、強熱減量、COD、T-N及びT-Pは1998年度調査時よりもやや微増傾向にある。

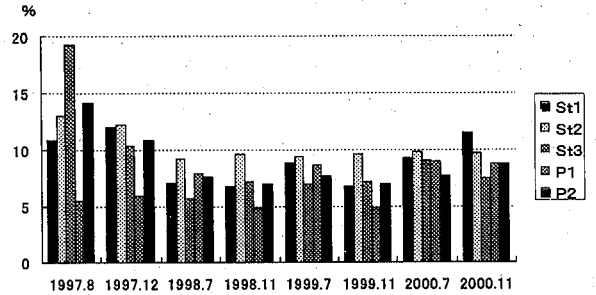


図10 強熱減量の変化

まとめ

1. 流入負荷量

水質保全計画で算定されている平成12年度流入負荷量はCODで2,698Kg/日、T-Nで1,218Kg/日、T-Pで150.8Kg/日であり、2000年度調査の結果では17河川の占める割合はそれぞれ47%、44%、30%であった。

本明川は流量が多いこともあるが、全ての項目において17河川中最も負荷量が高く、調整池の水質を目標値以下に抑えるためには、本明川の水質の改善が重要である。一方、小河川は河川全体の負荷量に占める割合は少ないが、有明川のCOD及びSS、湯田川のT-Nのように比較的負荷量の高い河川もあり、その対策が必要であると考えられる。

2. 水質現況

(1) 淡水化の状況

潮受け堤防の締切直後は急激に淡水化が進んだものの、1998年以降は100～1000mg/l程度で推移しているが、目標値である170mg/lには達していない。塩化物イオン濃度が減少しない原因として、溶出試験の結果、堤防に近いSt.2及びSt.3地点と堤防から遠いP2地点で殆ど変化がないこと、P1地点以外は乾泥当たり1～4mg/gの溶出と溶出量が多いこと等から、底質からの溶出が考えられる。

(2) 水質の現況

調整池内の水質は、2000年度の調査の結果、河川の形態をもつP1地点を除いた4地点の平均で、COD:7.2mg/l、T-N:1.38mg/l、T-P:0.238mg/lであり、水質保全目標値を達成していない。CODが高い原因としては、調整池内のCODは、懸濁態CODの影響が高いことや、懸濁態CODがSSと比較的相関があることから、風等による底質の巻き上げや植物プランクトンの増殖によるものと考えられる。T-Nは溶存態窒素の影響が大きく、クロロフィルaの増加時には懸濁態窒素が上昇し、無機態窒素が減少するという傾向がある。溶存態窒素は主に無機態窒素で構成されていると考えられ、植物プランクトン等が増加したときにこれらの溶存態窒素が消費されることから、植物プランクトンの増減がT-Nの増減に大きく影響するものと考えられる。また、懸濁態リンは懸濁態COD及び懸濁態窒素の変動と一致しており、クロロフィルaの増加時は、溶存態リンの主成分であるリン酸態リンが減少するという傾向があることから、T-Pについても植物プランクトンの増減が大きく寄与しているものと考えられる。

湖沼等においては、9～11月に植物プランクトンの増加に伴うCODの増加がみられることがあるが、調整池内では植物プランクトンの増加は冬期にみられることが多く、1～3月にクロロフィルa及びCODが増加する傾向にあったが、2000年度は夏期に植物プランクトンの増殖が確認され、それに伴いCOD及びクロロフィルaが増加した。

今後とも引き続き調整池内における汚濁機構の解明に努める必要があると考えられる。

参 考 文 献

- 1) 長崎県: 諫早湾干拓調整池水質保全計画(1997)
- 2) 本多邦隆, 他: 諫早湾干拓調整池水質等調査結果(第1報), 長崎県衛生公害研究所報, 43, 86-88(1997)
- 3) 本多邦隆, 他: 諫早湾干拓調整池水質等調査結果(1998年度), 長崎県衛生公害研究所報, 44, 67-70(1998)
- 4) 本多邦隆, 他: 諫早湾干拓調整池水質等調査結果(1999年度), 長崎県衛生公害研究所報, 45, 55-58(1999)