

## 諫早湾干拓調整池水質等調査結果(2002年度)

吉原 直樹・浜辺 聖・八並 誠

### Water Quality of the Detention Pond Originated from Isahaya-bay Land Reclamation (2002)

Naoki YOSHIHARA ,Masashi HAMABE and Makoto YATSUNAMI

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<sup>1)</sup>に基づき各種調査を実施している。

2002年6月には干陸面積の縮小を内容とする事業計画の変更がなされたことから、調整池の調査地点を追加して調整池の水質現況調査、底質調査及び流入負荷量調査を実施したのでその結果を報告する。

#### 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4回(6,8,11,2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

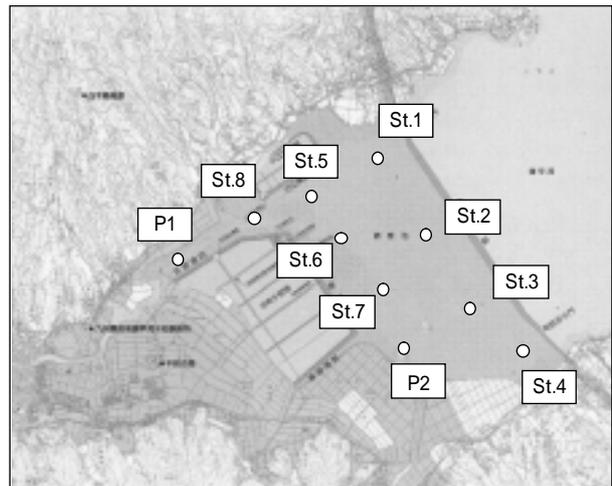
- ・調査地点: 流入6小河川
- ・調査時期: 年4回(6,8,11,2月)
- ・調査項目: 一般項目及び栄養塩類等

##### 2. 水質現況調査

- ・調査地点: 調整池内10地点  
(St.1~St.8,P1,P2)
- ・調査時期: 年4回(6,8,11,2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6地点  
(St.1,St.2,St.3, St.6,St.7,P2)
- ・調査時期: 年2回(8,11月)
- ・調査項目: 含水率、強熱減量、COD、T - N、  
T - P



調査地点図

#### 調査結果

##### 1. 流入負荷量調査

###### (1) 河川調査

2002年度に調査を実施した8河川の総流量は28万m<sup>3</sup>/日であった。

流入負荷量はCOD:977Kg/日、T - N:376Kg/日、T - P:17.9Kg/日で、前年度比でCOD:17%、T - N:25%、T - P:48%増加した。

(2) 小河川・小水路調査

2002年度に調査を実施した6小河川の総流量は3.7万m<sup>3</sup>/日で、前年度の3.0万m<sup>3</sup>/日よりやや増加した。

流入負荷量はCOD:108Kg/日、T-N:117Kg/日、T-P:2.8Kg/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1 流入14河川の負荷量

単位:万m<sup>3</sup>/日, Kg/日

河川名	流量	COD	SS	T-N	T-P
境川	4.6	97	110	29	0.6
小江川	2.5	41	25	24	0.5
深海川	2.0	33	20	14	0.4
本明川	15.5	710	2388	240	13.4
仁反田川	0.5	18	58	6	0.4
千鳥川	0.3	7	6	14	0.3
山田川	1.5	33	25	25	1.1
土井川	1.1	38	24	24	1.1
小計	28.0	977	2656	376	17.8
小河川名	流量	COD	SS	T-N	T-P
湯江川	1.4	25	51	17	0.7
田島川	0.7	19	14	5	0.2
有明川	0.5	21	23	24	0.7
湯田川	0.2	4	9	25	0.1
二本木川	0.4	19	21	34	0.6
田川原川	0.5	20	11	12	0.5
小計	3.7	108	129	117	2.8
合計	31.5	1085	2785	493	20.6

(3) 項目別負荷割合

諫早湾調整池流入14河川の項目別負荷量の割合は図1のとおりである。

14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86%を占めていた。

また、14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10%、5%及び13%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23%を占めた。

項目別負荷割合(2002年度14河川)

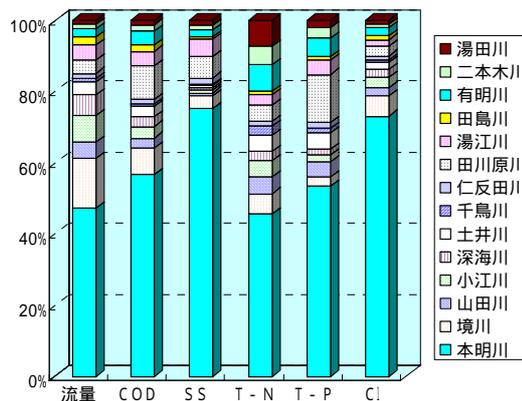


図1 項目別負荷量割合

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。1998年1月以降は1,000mg/l以下で推移していたものの、2002年4月24日から5月20日までに短期閉門調査により調整池へ海水が導入され、6月は全地点でこれまでの約10倍程度上昇し、P1地点を除いて3000mg/l以上の濃度となった。8月以降は減少し2002年11月及び2003年2月は2001年並の濃度まで減少した。

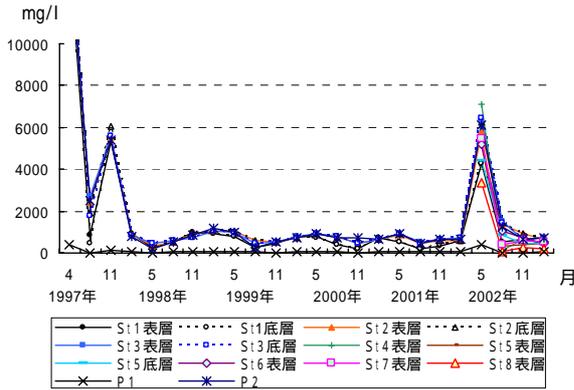


図2 塩化物イオンの月変化

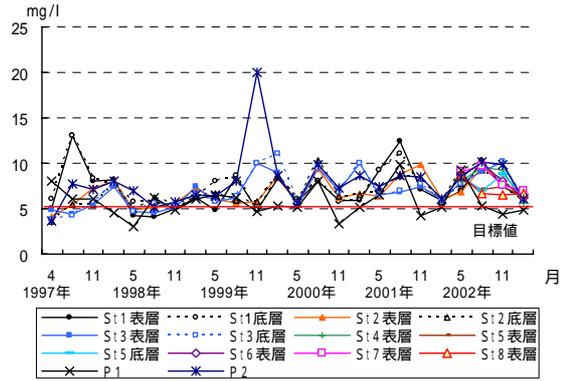


図4 CODの月変化

(3) SS

調整池内のSSの月変化を図3に示す。

SSは、2002年6月はSt.1、St.3、St.7、P2地点で、200mg/l以上になった。SS増加の要因は短期開門調査による海水導入で底泥の巻き上げが生じたためと考えられる。11月にも上昇する地点がみられたが、海水導入前の変動範囲にあったため、風による底泥の巻き上げの影響があったものと考えられる。

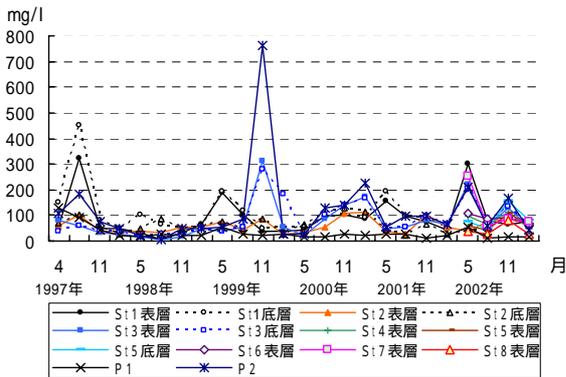


図3 SSの月変化

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。1998~2002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0.8213の正の相関を示したことから、懸濁態CODがCODの変動に関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間では、相関係数0.9164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。

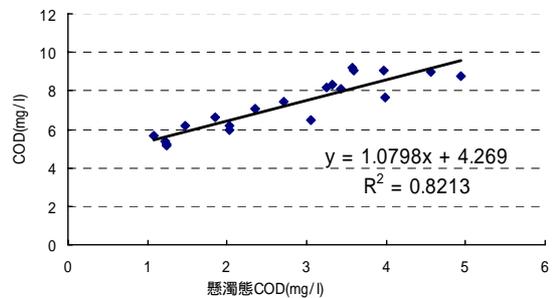


図5 CODと懸濁態CODの相関関係

(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、2002年度の調査では、海水導入による底泥の巻き上げの影響は少なく平年並みの4~10mg/lの範囲値で推移していた。なお、河川の形態をもつP1を除く9地点の平均濃度は7.9mg/lであった。

(5) T - N

調整池内のT - Nの月変化を図6に示す。

2002年度の調査結果では、河川の形態をもつP1を除く9地点の平均T - N濃度は1.30mg/lで地点間の変動も小さかった。なお、P1地点は6月に2.8mg/lと高い数値を示したが、これは測定前日の降雨による影響と考えられる。

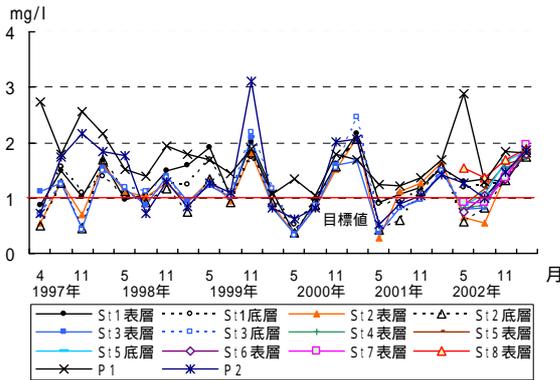


図6 T - Nの月変化

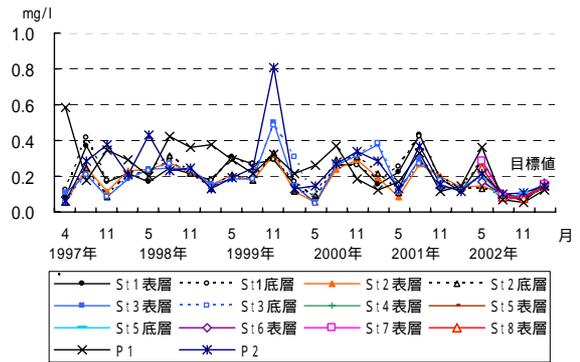


図8 T - Pの月変化

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0.10 ~ 1.87mg/lと大きく、T - Nとの間には相関係数0.8939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の変動に大きく関与していることが考えられる。

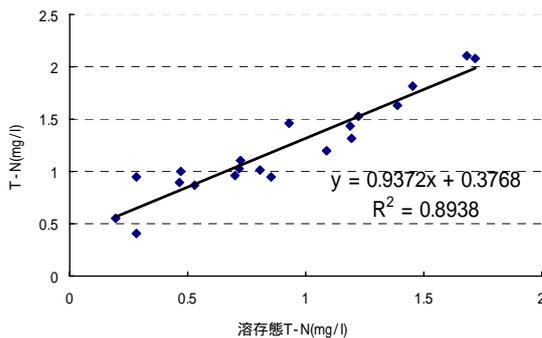


図7 T - Nと懸濁態T - Nの相関関係

(6) T - P

調整池内のT-Pの月変化を図8に示す。

2002年度の調査結果では、河川の形態をもつP1を除く9地点の平均濃度は0.134mg/lで、1999年度調査以降減少している。また、地点間の変動も小さかった。

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。

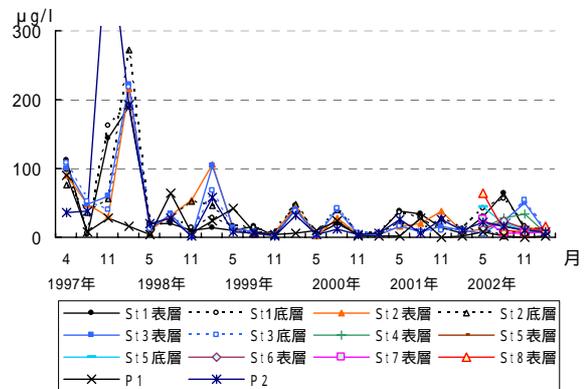


図9 クロロフィルaの月変化

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年度は夏期にその傾向がみられ、2002年度は8月にSt.1、St.6で、また11月にSt.3でクロロフィルaの増加がみられた。

3. 底質調査

調整池内の6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。強熱減量は1998年以降5 ~ 10%の範囲で推移しており、St.7地点では水分含量が他地点よりも幾分高めであった。

また、CODはSt.3、St.6、P2で8月に高い値になっていたが2月はSt.7を除いた地点は前年並みの10mg/l前後で推移した。T - NはSt.2で8月上昇したものの、他地点は横ばいであった。T - Pは1998年度調査時以降減少傾向であった。硫化物は8月にSt.1、St.2、St.3

及びP2で上昇した。

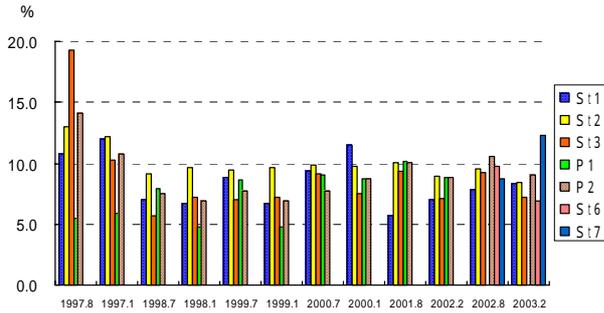


図10 強熱減量の変化

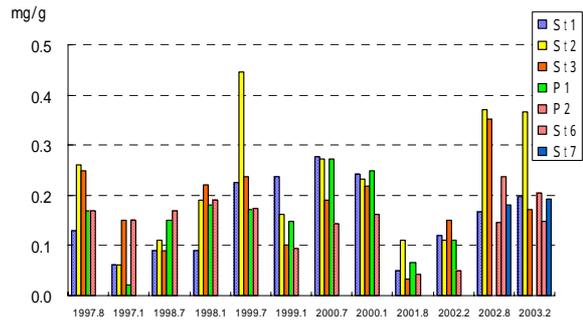


図14 底質硫化物の変化

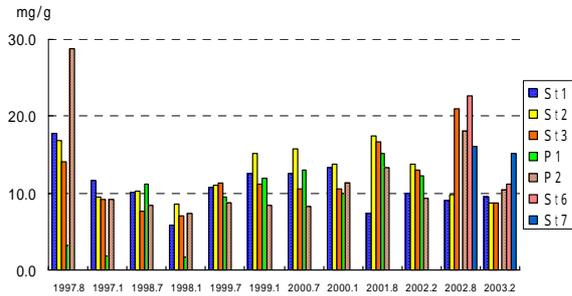


図11 底質CODの変化

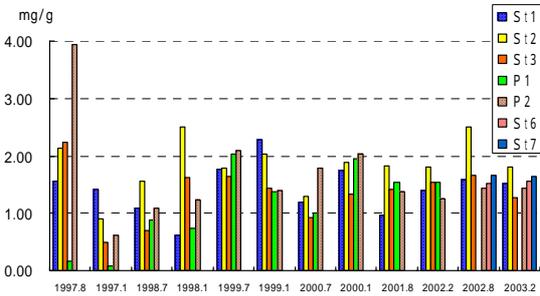


図12 底質T-Nの変化

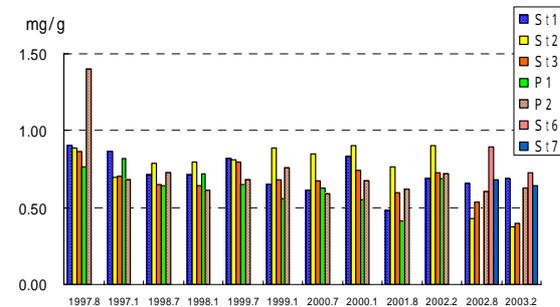


図13 底質T-Pの変化

## まとめ

### 1. 流入負荷量調査

水質保全計画で算定されている平成14年度流入負荷量はCODで2,586Kg/日、T-Nで1,239Kg/日、T-Pで147.0Kg/日であり、2002年度調査の結果では14河川の占める割合はそれぞれ37%、30%、12%であった。

本明川は14河川中全ての項目において最も負荷量が高く、調整池の水質を目標値以下に抑えるためには、本明川流域の水質改善対策が重要と考えられる。

### 2. 水質現況調査及び底質調査

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、塩化物イオン濃度は100～1000mg/l程度で推移していたが、2002年の短期開門調査により調整池に海水導入が行われたため6月にはP1を除く地点で3000～7000mg/lに上昇したものの2003年2月には200～700mg/lまで減少している。

調整池内の水質は、2002年度の調査の結果、河川の形態をもつP1地点を除いた9地点の平均で、COD:7.9mg/l、T-N:1.37mg/l、T-P:0.136mg/lであり、水質保全目標値を達成していなかった。

これまでの調査結果から、COD、T-N及びT-Pの増減に係る要因としては、風等による底質の巻き上げや植物プランクトンの増殖などが考えられる。また、2002年よりSt.4～St.8の5地点を従来の調査地点と干陸地側の中間に配置して調査を行ったがSt.8がP1とCOD、T-N、T-Pで同様の挙動をとり河川からの流入の影響があるものと考えられる。他の地点では従来の地点と大きな差はみられなかった。

底質については、風等による巻き上げによって水質への影響が考えられていることから、ヨシ等の水生植物などによる底泥の巻き上げ防止効果の確認や、その他の施策による底質改善対策が必要と考えられる。

今後も調整池内における汚濁機構の解明に務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)
- 5) 浜辺聖,他：諫早湾干拓調整池水質等調査結果(2000年度),長崎県衛生公害研究所報,46,53-57(2000)
- 6) 赤澤貴光,他：諫早湾干拓調整池水質等調査結果(2001年度),長崎県衛生公害研究所報,47,6-13(2001)
- 7) 長崎県：諫早湾干拓調整池水質保全計画  
(第2期)(2003)