

# 諫早湾干拓調整池水質等調査結果(2006年度)

右田 雄二・高藤 愛郁・藤 哲士・浦 信孝・土井 康平・浜辺 聖

## Water Quality of the Detention Pond Originated from Isahaya-bay Land Reclamation (2006)

Yuji MIGITA, Aika TAKAFUJI, Tetushi FUJI, Nobutaka URA,  
Kouhei DOI and Masashi HAMABE

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締め切られ、調整池が創出された。

調整池の水質保全対策については、「諫早湾干拓調整池水質保全計画(第2期)」を引き継ぐかたちで2004年12月に策定された「諫早湾干拓調整池水辺環境の保全と創造のための行動計画」に基づき各種調査を実施している。

2006年3月には干陸地近郊の潜堤工事終了により調整池内の工事はほぼ完了した。

今回は2006年度に年4回実施した調整池と流入河川についての調査結果を報告する。

### 調査内容

#### 1 流入負荷量調査

##### (1) 主要河川調査

- ・調査地点: 流入8河川の最下流
- ・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) 小河川・小水路調査

- ・調査地点: 流入6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10地点

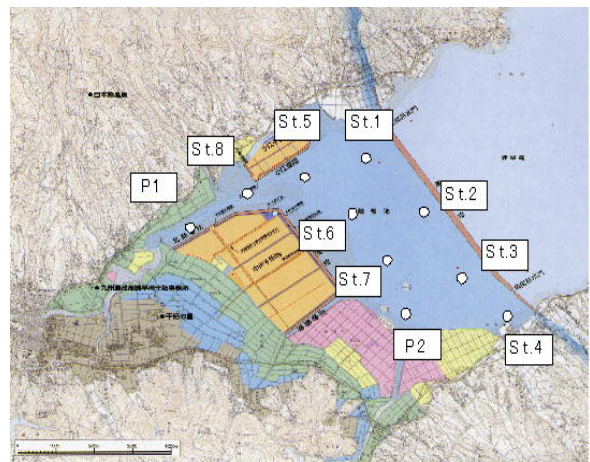
(St.1~St.8,P1,P2)

- ・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

### 健康項目(11月)

#### 3 底質調査

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



調査地点図

### 調査結果

#### 1 流入負荷量調査

2006年度の流入河川の流量, COD, SS, T-N, 及びT-Pの流入負荷量について、表1に示した。

##### (1) 主要河川調査

2006年度の主要河川総流量は30.7万m<sup>3</sup>/日と、前年度よりやや増加しており、項目別負荷量はCOD:1,199Kg/日、SS:3,359Kg/日、T-N:522Kg/日、

T-P:34.4Kg/日と算定された。対前年比(%)で大きく増加したSS(155%)や減少したT-P(88%)は本明川負荷量の増減の影響を大きく受けている。

(2) 小河川・小水路調査

2006年度の小河川総流量は5.3万m<sup>3</sup>/日で、負荷量はすべての項目において、前年度より増加した。8月調査時の二本木川の流量、及びSS濃度は例年以上に増加した。これは、流域水田等からの放流などの影響が推察される。

2006年度の5～6月における降水量(アメダス観測情報諫早観測所データ)は前年の3.7倍(1,042mm)であったことから、年4回の水質調査結果により算出している全河川合計負荷量は例年に比較し若干低めに見積もられた可能性があるかと推察される。

また、14河川の総負荷量をみると、T-Pを除き、すべての項目で前年度より高い負荷量を示す結果となった。

表1 流入14河川の負荷量  
(単位:万m<sup>3</sup>/日, kg/日)

主要河川	年度	流量	COD	SS	T-N	T-P
本明川	2005	17.8	942	2013	333	34.5
	2006	19.2	918	3120	361	27.8
境川	2005	2.1	48	17	17	0.5
	2006	3.7	62	20	35	0.8
山田川	2005	1.4	34	29	22	1.1
	2006	2.2	62	75	37	2.1
小江川	2005	1.5	41	14	20	0.8
	2006	1.7	44	32	19	0.8
深海川	2005	1.3	30	16	11	0.4
	2006	2.0	50	30	17	1.0
土井川	2005	0.8	26	32	15	0.9
	2006	0.9	28	23	18	0.8
千鳥川	2005	0.5	13	19	22	0.5
	2006	0.7	20	36	31	0.7
仁反田川	2005	0.3	14	24	6	0.4
	2006	0.3	15	22	5	0.4
主要河川合計	2005	25.7	1147	2164	446	39.2
	2006	30.7	1199	3359	522	34.4
対前年比(%)	06/05	119	105	155	117	88

小河川・小水路	年度	流量	COD	SS	T-N	T-P
田川原川	2005	0.7	37	22	13	1.3
	2006	1.0	37	56	19	1.5
湯江川	2005	1.3	39	70	16	1.0
	2006	1.5	38	53	18	1.0
湯田川	2005	0.3	9	15	32	0.3
	2006	0.5	10	18	49	0.4
田島川	2005	0.8	22	15	5	0.2
	2006	0.7	22	14	7	0.2
有明川	2005	0.7	39	102	33	1.3
	2006	1.1	62	117	53	2.2
二本木川	2005	0.2	10	9	17	0.6
	2006	0.6	24	102	32	1.2
小河川合計	2005	4.0	157	233	117	4.7
	2006	5.3	193	360	178	6.7
対前年比(%)	06/05	133	123	155	152	143

全河川合計	年度	流量	COD	SS	T-N	T-P
	2005	29.8	1304	2397	563	43.8
	2006	36.0	1392	3720	700	41.1
対前年比(%)	06/05	121	107	155	124	94

(3) 項目別地点別負荷割合

算定された2006年度の干拓調整池流入14河川の項目別負荷割合は図1のとおりである。

例年、14河川のなかで本明川の占める項目別負荷割合が最も高く、今年度は約50～80%の範囲で推移していた。調査項目のうちT-Nについては、他の項目よりも南部側河川の占める割合が大きく、全体の3割となっている。

図1 2006年度 項目別負荷量割合

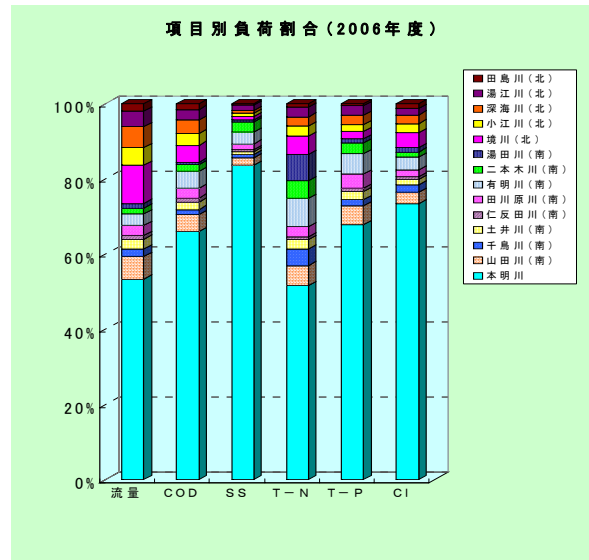


表2は、水質保全計画期限である平成19年度陸域予測汚濁負荷量を示しており、COD:4,133Kg/日、T-N:1,497Kg/日、及びT-P:157Kg/日と目標値を設定している。

このうち14河川の占める負荷量(Kg/日)、及び割合(%)は表3に示している。2006年度はCOD:1,392Kg/日(33.7%)、T-N:700Kg/日(46.8%)、及びT-P:41.1Kg/日(26.2%)と積算された。

今年度は例年以上に降水量が多かったこともあり、陸域負荷に占める14河川流入負荷量及び負荷割合は高い結果を示した。T-Nについては顕著な増加となった。

表2 平成19年度汚濁負荷量(目標値)

	(排出汚濁負荷量:kg/日)		
	陸域負荷	調整池等	総計
COD	4,133	515	4,648
T-N	1,497	173	1,670
T-P	157	12	169

\*陸域負荷:生活系、工場・事業場系、畜産系、面源、大規模点源  
調整池等:湖面直接降雨、干拓地、干拓地、堤体浸透

表3 平成19年度陸域負荷量(目標値)に14河川流入負荷量が占める割合

	単位:Kg/日 ( )内は%				
	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	陸域負荷(H19目標値)
COD	1,245(30.1%)	1,456(35.2%)	1,304(31.6%)	1,392(33.7%)	4,133
T-N	512(34.2%)	580(38.7%)	563(37.6%)	700(46.8%)	1,497
T-P	32.2(20.5%)	38.4(24.5%)	43.9(28.0%)	41.1(26.2%)	157

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、水質保全目標値を表4のように設定している。

表4 調整池水質保全目標値

項目	水質保全目標値
COD	5mg/l 以下
T-N	1mg/ml 以下
T-P	0.1mg/l 以下
塩素量	170mg/l 以下

(2) 塩化物イオン

1997年11月の潮受け堤防の締切、2002年4月下旬から約1ヶ月短期開門調査を経て、現在淡水化が進行中である。図2は短期開門調査終了後の塩化物イオン濃度の推移を示している。

ここ数年の塩化物イオン濃度の推移をみると、5～8月頃の豊水期に低下し、11月～2月頃の渇水期に上昇する傾向が見受けられる。

2006年度の塩化物イオンは調整池内(St.1～8, P2地点)は37～763mg/l, P1は20～330mg/lの範囲で推移しており、今年度は例年にない春先から初夏にかけて断続的な長期降雨により調整池内全域で塩化物イオンが低値を保つ期間が長く続いた。

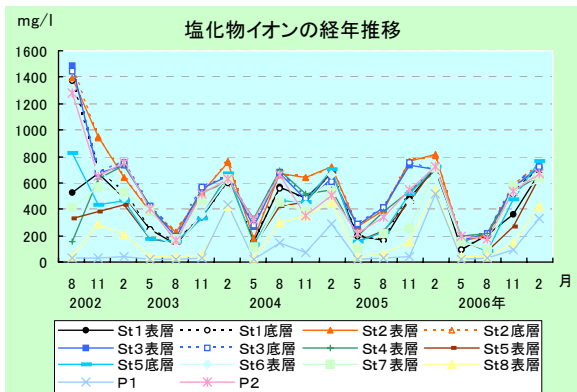


図2 塩化物イオンの経年推移

(3) SS

調整池のSS濃度の増加は風による底泥の巻き上げが大きな要因の一つであるが、ここ数年のSSの経年推移(図3)は春から夏に上昇し、秋から冬にかけて低下する傾向がみられる。2006年度も同傾向を示し、P1地点を除く調整池内平均SSは5月:216mg/l, 8月:103mg/l, 11月:55mg/l, 2月:24mg/lとなった。

春先～初夏にかけてのSS上昇の原因としては、流域水田の代掻きによる陸域由来流入懸濁物質の増加や調整池内での植物性プランクトンの活発な

増殖の影響などが考えられる。

地点別では、本明川の影響を受ける北部承水路上のP1とSt.8地点では低く、北部排水門近傍のSt.1地点は他の調整池内地点より若干低めに推移している。

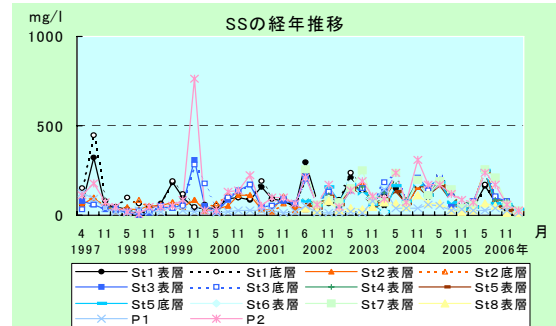


図3 SSの経年推移

(4) COD

調整池のCODの経年推移を図4に示している。際立ったCOD上昇時はSSの増加を伴っており、2002年4月の短期開門調査終了以降、目立ち始めた5月COD上昇は懸濁態CODの増加によるところが大きい。

一方、溶存態CODは年間を通して5.0mg/l付近を横這いに推移しているが、これは同時に5.0mg/l程度のCOD値が常に存在することを示している。

2006年度も5月CODが最も上昇した。P1を除く調整池内平均COD値が9.9mg/lの時、懸濁態:5.0mg/l, 溶存態:4.9mg/lであった。この時は調整池内にアオコの繁殖がみられたため、懸濁態CODの大部分はアオコの繁殖による影響と推察された。

地点別にみると、P1地点CODは、おおむね調整池内平均より低めに推移するが、8月は逆にP1地点が高くなった。原因はP1地点近傍中心にアオコの繁殖がみられ、懸濁態CODの上昇を招き、結果的に全CODを押し上げたものと推察される。

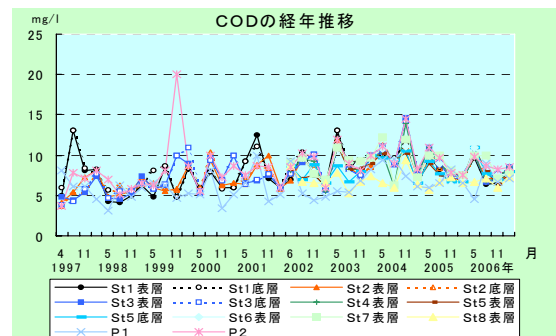


図4 CODの経年推移

(5) T-N及びT-P

図5、図6はT-NとT-Pの経年推移を示している。





### 3 底質調査

調整池内の底質調査結果を図8～12に示す。

底質調査のなかで、有機物量の指標である強熱減量はこれまで 5～10%の範囲で推移してきたが、2006年8月はSt.2を除く地点で5%未満となった。

また強熱減量同様、CODは2003年8月以降、全地点とも10～20mg/gの範囲で推移してきたが、2006年度のCODは例年と比べかなり低下し、2月はSt.2を除くすべての地点で10mg/gを下回った。

これまで横這い傾向で推移してきた T-N は、2007年2月のSt.1地点では0.58mg/gと極端に低下した。

T-P は調査開始期から他項目と比べ、大きな変動はみられなかったが、2006年8月はやや減少する結果となった。

硫化物については夏期に上昇する傾向があり、経年的には軽度な増加傾向がみられる。2006年8月はSt.2とSt.7地点で0.2mg/g 台となり、水温の低下する2007年2月にもSt.7地点では0.3mg/gを上回った。

2006年度の底質状況を総括すると、排水門近傍のSt.1とSt.3地点は全項目とも例年より低下し、排水門から離れたSt.2地点や潜堤内のSt.6やSt.7地点は例年より低下するもSt.1やSt.3地点より高めに推移した。これは5～6月の断続的な長期降雨に対応すべく、排水門からの排水により底質表層の堆積浮泥の流出による影響と推察される。

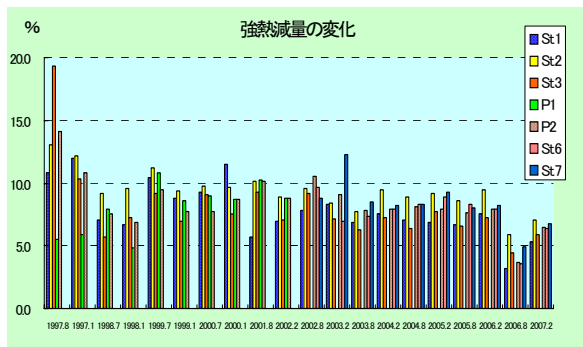


図8 強熱減量の変化

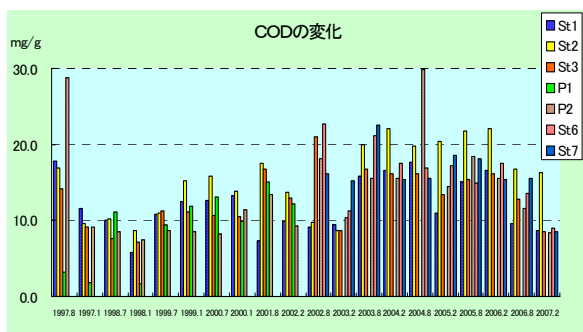


図9 底質 COD の変化

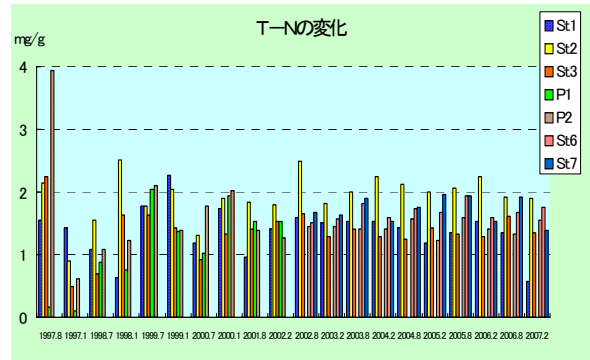


図10 底質 T-N の変化

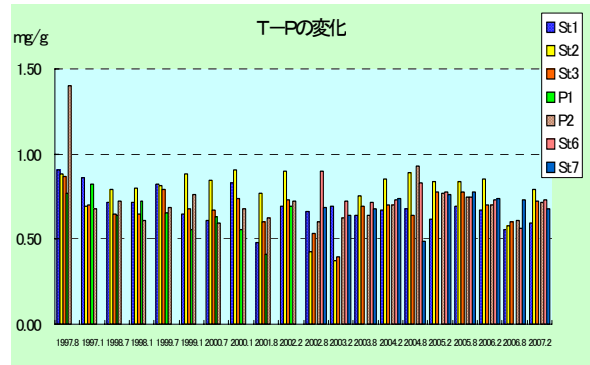


図11 底質 T-P の変化

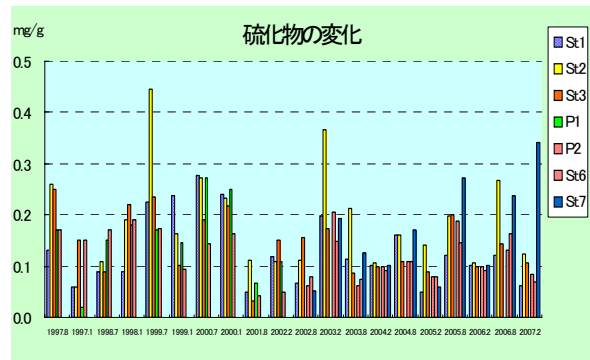


図12 底質硫化物の変化

### 4 まとめ

#### 1. 流入負荷量調査

2006年度は例年以上に降水量が多かったこともあり、調整池流入河川の総負荷量はT-Pを除くすべての項目において前年度より増加した。調整池の水質改善を図るには、特に本明川と調整池南部側河川の水質保全対策の推進は引き続き重要と考えられる。

#### 2. 水質現況調査及び底質調査

潮受け堤防締め切り後、調整池の淡水化が進行しているが、近年では塩化物イオン濃度低下の鈍化傾向が伺える。2006年度は例年よりも5～6月の降水量が多かったこともあり調整池全域で塩化物イオン

が長期間低値を保つこととなったが、春～夏にかけて例年以上のアオコの繁殖が確認された。

2006年度の St.1～St.3 及び P2 の4地点平均濃度は COD:8.1mg/l、T-N:1.27mg/l、T-P:0.234mg/l であり、水質保全目標値の達成には至らなかった。

これまでの調査結果から、調整池の COD、T-N、T-P を押し上げる要因は風等により巻き上げられた底質の他にも植物性プランクトンなどの増殖による懸濁態成分の生成による影響も大きいと考えられる。

また植生の進出を期待し、静穏域形成の目的で造成された潜堤内は水の流動が少ないことから水質・底質の推移状況は今後、注意深く見守る必要があると考えられた。

### 参 考 文 献

- 1) 吉原 直樹, 他:諫早湾干拓調整池水質等調査結果(2003年度), 49, 84～88(2003)
- 2) 右田 雄二, 他:諫早湾干拓調整池水質等調査結果(2004,2005年度), 51, 63～67(2005)

