

有明海流入河川のBODおよびCOD負荷量

細 川 巖*

最近各地の内湾の汚染が問題になっている。内湾は水産業をはじめ海水浴などのリクリエーションにいたるまで人間生活にもっとも関係のふかい海洋環境であるから、景観をふくめその環境保全に充分留意すべきことは、もとより論をまたない。しかし内湾の開発も無視できない必然性もっているため、今後両者の調和をどうするかという論議がますます必要となろう。この論議のために必要な資料の1つとして内湾の汚濁許容量の大

きさがある。有明海の場合、いずれ近い将来にその総合開発が期待されるが、その際に必要なのは、有明海の汚濁許容量の大きさである。この汚濁許容量を検討する基礎資料の1つとして、流入河川のBODおよびCOD負荷量が明らかでなければならない。今報ではこのことについて検討した結果を報告する。

資料はすべて日本河川協会編「日本河川水質年鑑（1975年）」山海堂によった。

1. 有明海流入主要河川の流況および汚濁

1-1表に流入主要河川の概況について表示した。

表1-1 有明海流入主要河川の状況

河川名	流域面積 km ²	幹川流路 Km	流域内 人口 万人	昭45年	昭49年	最近5ヶ年平均	流量測定点
				流量 (m ³ /s)	流量 (m ³ /s)	流量 (m ³ /s)	
緑川	1127	78	40	32.6	26.4	31.7	熊本県中甲橋
白川	480	74	10	23.6	18.2	25.8	熊本市代継橋
菊池川	996	71	22	27.7	27.5	37.2	熊本県高瀬
筑後川	2860	143	100	94.6	72.8	101.6	久留米市瀬ノ下
嘉瀬川	368	57	10	20 (推定)	20 (推定)	20 (推定)	
六角川	341	47	15	20 (推定)	20 (推定)	20 (推定)	

1-1表から明らかのように、流入河川の中では筑後川が流域面積その他流量などとびはなれて大きく、平均流量では他の河川の3倍以上である。矢部川、本明川その他の河川は小河川であるため省略した。なお六角川および嘉瀬川の流量は河口域のものは記載値がなく、推定値を掲げた。

緑川本川は汚濁源が少ないため水質は良好である。下流域の感潮区間の平木橋では1-2表にあげたように、BODは年々減少しており、48年、49年とも1.7ppmである。しかし、CODは増加の傾向を示している。

2. 主要河川のBODとCOD

2-1 緑川

* 福岡教育大学名誉教授，理学博士
本会副理事長

表 1-2 緑川平木橋地点の水質 (年平均, ppm)

	43年	44年	45年	46年	47年	48年	49年	平均 (最近5年)
BOD	3.8	4.0	2.9	2.7	2.5	1.7	1.7	2.3
COD	1.8	1.4	1.5	3.1	3.8	3.4	5.1	2.3

2-2 白 川
白川の水質汚濁源は、都市排水および上流域の牧畜によるものが主で、大工場はない。熊本市市

街部の十禅寺 (運台橋) では2-2表のように、BODは45年以降横ばい状態であるが、CODは上昇の傾向にある。

表 2-2 白川十禅寺地点の水質 (ppm, 年平均)

	42年	43年	44年	45年	46年	47年	48年	49年	平均 (最近5年)
BOD	5.5	3.0	3.8	2.9	2.2	2.0	2.3	2.4	2.3
COD	1.7	1.7	2.1	1.4	2.8	4.2	3.9	6.6	3.8

2-3 菊 池 川
菊池川の水質は下流域の高瀬でBOD 1 ppm前

後で汚濁は少い。しかしCODは最近やや増加している。(表2-3)

表 2-3 菊池川高瀬地点の水質 (ppm, 年平均)

	44年	45年	46年	47年	48年	49年	平均 (最近5年)
BOD	2.4	1.2	2.0	0.8	1.0	1.3	1.3
COD	1.8	1.4	2.0	1.6	3.3	4.0	2.5

2-4 筑 後 川
筑後川の水質汚濁は、上流域 (杖立) ではBOD 1 ppm以下 (昭45-49, 建設省) で経年変化はほとんどない。中流域 (荒瀬) ではBOD 1.3~1.0ppm (同上) で横ばい状態である。下流域 (久留米市瀬ノ下) でBOD 1.5~2.0ppm (同上)

でこれもほぼ横ばい状態である。しかし河口域 (若津) では表2-4に示すようにBODは2 ppmをこえ、CODは平均値がやや高い。

これらの値からうかがわれるように筑後川の水質汚染は、久留米より下流域に流入する支川にその源があり、その大半は都市排水である。

表 2-4 筑後川若津の水質 (ppm, 年平均)

	43年	44年	45年	46年	47年	48年	49年	平均 (最近5ヶ年)
BOD	6.3	3.6	2.0	2.8	2.2	2.1	2.7	2.3
COD	2.4	2.6	2.8	7.6	5.5	5.5	17.0	7.7

2-5 嘉 瀬 川
上流域の水質を表1-7にあげた。BODは約1.0ppmで汚濁は小さい。中流域では小城羊か

ん排水が流入しているが、それでもBOD 1.3ppm程度である。下流域では有明海の潮汐作用によるSSが大きい。

表 2-5 嘉瀬川官人橋の水質 (ppm, 年平均)

	46年	47年	48年	49年	平均 (4ヶ年)
BOD	0.9	0.9	0.9	1.1	1.0
COD	1.6	2.6	3.2	1.7	2.3

2-6 六角川

六角川は山地部が短距離で急に平野に出ており古い干拓造成地を貫流し勾配は極めて緩慢である。このため有明海湾奥部の大きな潮位差によって感潮区域が大きくなり、本川で29Km、牛津川で

13Kmに及んでいる。従って下流域では湾奥部のヘドロに由来するSSが大きな値を示している。

水質汚染源は、牛津川の製紙工場排水およびヘドロ等である。

表 1-7 に河口域の水質を示した。

表 1-7 六角川住ノ江橋の水質 (ppm, 年平均)

	44年	45年	46年	47年	48年	49年	平均 (最近5年)
BOD	3.7	8.0	12.0	7.9	8.9	4.9	8.3
COD	11.3	33.8	44.9	44.2	84.4	24.8	48.9

BODおよびCODが48年まではかなり大きい。49年にはいずれも著しい減少をみせている。しかしそれでもBOD 4 ppm以上、COD 20ppm以上で、有明海流入河川の中でも最大の値を示している。

3. 考 察

上記の結果に基づいて有明海流入主要河川の汚濁負荷量を計算し、有明海流入汚濁全量に対する負荷率を算出した。* (表 3-1)

表 3-1 有明海流入河川の汚濁負荷量と負荷率 (t/日, %)

	45 年		49 年		最近5ヶ年平均			
	BOD		BOD		BOD		COD	
	負荷量	負荷率	負荷量	負荷率	負荷量	負荷率	負荷量	負荷率
緑 川	8.1 (16.8)	4.2 (4.5)	3.8 (10.1)	16.2 (8.5)	6.3 (14.2)	6.3 (4.7)		
白 川	5.9 (12.3)	2.8 (3.0)	3.7 (9.8)	10.4 (5.5)	5.0 (11.3)	8.3 (6.2)		
菊池川	2.8 (5.7)	3.3 (3.5)	3.1 (8.2)	9.6 (5.4)	4.2 (9.5)	8.0 (6.0)		
筑後川	16.4 (34.1)	22.9 (24.6)	17.0 (44.9)	106.9 (56.5)	20.0 (45.2)	67.0 (50.3)		
嘉瀬川	1.5 (3.0)	2.7 (2.9)	1.8 (4.8)	2.9 (1.5)	1.7 (3.7)	2.0 (1.5)		
六角川	13.5 (28.1)	57.0 (61.5)	8.4 (22.2)	42.6 (22.6)	7.2 (16.1)	41.8 (31.3)		
計	48.2 (100)	92.9 (100)	37.8 (100)	188.6 (100)	44.4 (100)	133.4 (100)		

3-1 汚濁負荷量の推移

表 2-1 から明らかなように、上記主要河川のBOD負荷量の総量は昭和45年では 48.2 t/日

あるのに、最近5ヶ年平均で 44.4 t/日、49年で 37.8 t/日に減少している。CODもほぼ同じ傾向である。ただしこれらの数値は六角川の流量が不明のため正確ではない。しかし、六角川の流量の経年変化が小さいとすれば、流量の如何にかかわらず、BODおよびCOD濃度の推移からみてこれらの傾向は動かない。

* 流量測定地点と水質測定地点が異なるため、負荷量はいずれの河川でも実際の値より小さく出ているものと推測される。

次に各河川について汚濁負荷量の推移をみると昭和45年と49年を比較したとき、嘉瀬川と筑後川を除けば、他の河川ではいずれも減少の傾向にある。またこれら両川の増加量は小である。しかしCODでは反対に、筑後川と六角川を除き、いずれも増加の傾向にあり、その減少又は増加の度合いはかなり大きい。

3-2 汚濁負荷率

昭和45年ではBOD負荷率は、筑後川が最大で34.1%、次は六角川(28.1%)、緑川、白川、菊池川の順に小さく、嘉瀬川が最小である。ただし六角川の負荷率は推定値であるから、多少の順位変動はあり得る。けれども、筑後川と六角川との汚濁負荷率をあわせると有明海全体に対して60%以上を占めることは確かであろう。

COD負荷率は45年度は六角川が最大で筑後川、緑川、白川、菊池川、嘉瀬川の順に小さくなっている。しかし49年には筑後川の負荷量が増加するに伴い負荷率は激増し55%以上となり、5ヶ年平均でも50%以上に達している。六角川の負荷

率は20%台となり、他の河川の負荷率はいずれも10%以下である。

3-3 負荷量の削減

上記のように、有明海の汚濁負荷量は、BODでは筑後川と六角川が大きく、他の河川は小さい。筑後川と六角川との負荷率を合計すると上述のように50%以上であるから、有明海の汚濁負荷量を削減するためには、この両河川の汚濁負荷量を減少することが必要である。この両河川のうち六角川は年々負荷量が減少しているのに対し、筑後川は反対に増加の傾向にある。

この傾向はCOD汚濁においても同様である。

従って有明海の汚濁負荷量を削減するには筑後川のBODおよびCOD負荷量を削減するよう規制を行うことがもっとも効果的であることがわかる。

既に述べた通り、筑後川の水質汚濁源は久留米より下流域に流入する支川水にあるから、今後この水系の水質管理を厳しくすることによって、有明海の汚濁負荷量は減少することになるう。

