

9) 八代海流入河川の難分解性有機物

大津 一哲* 上本 清次

はじめに

近年、有明海・八代海では COD が環境基準未達成となる海域が確認されている。本県の平成 10 年度から平成 24 年度の公共用水域調査結果では、海域の COD 環境基準達成率は 70% 台で推移している。一方、河川の BOD 環境基準達成率は年々上昇しており、平成 10 年度に 81.0% だったものが、平成 24 年度には 93.0% となっている。

このように、河川環境が年々良くなっているにも係わらず、海域環境の改善が伴わない原因の 1 つとして、難分解性有機物の増加が懸念されている。今回、八代海に流入する 6 河川について、長期分解試験を行い、微生物等により分解され難い、難分解性有機物の現状把握の測定を行った。有機物の指標として BOD, COD を用い、長期分解試験における 100 日後の COD を難分解性 COD として評価を行った。

現状

八代海へ流入する代表的な 6 河川と、今回調査の対象とした地点を図 1 に示した。また、これら地点の BOD, COD 値の経年変化を図 2, 3 に示した（調査地点は図 4 参照）。BOD については、減少から横ばい傾向である一方、COD については、横ばい、若しくは減少傾向であった。



図 1 調査地点

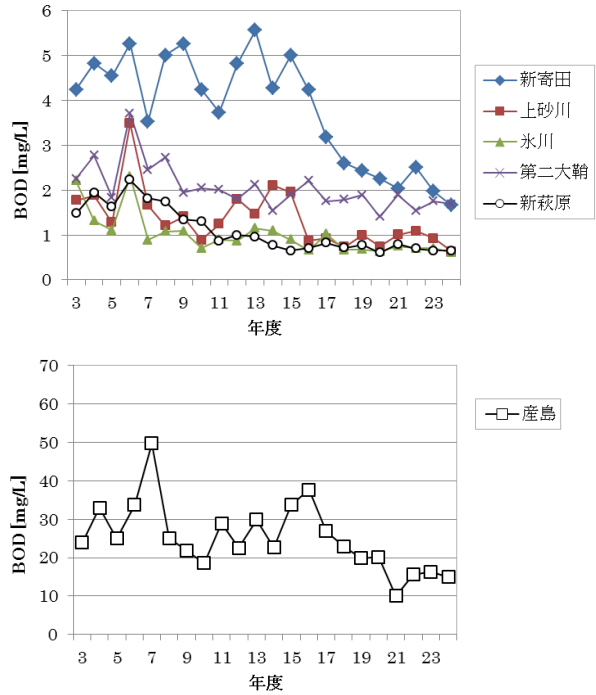


図 2 河川 BOD の経年変化

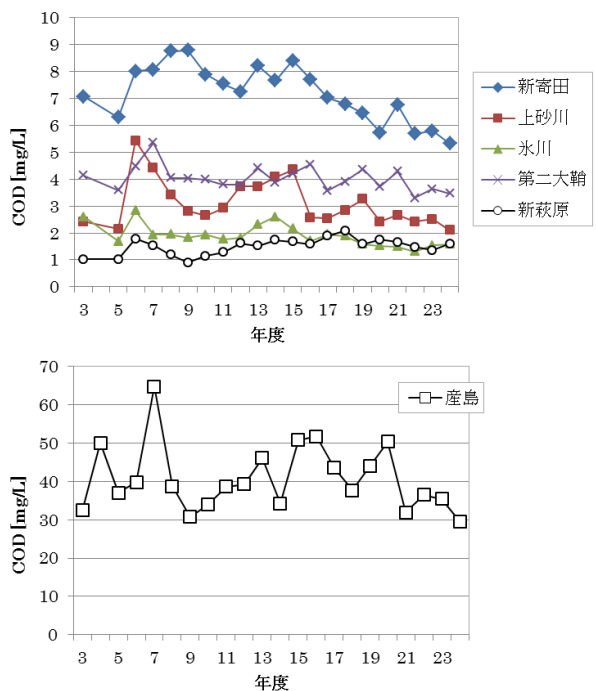


図 3 河川 COD の経年変化

* 現熊本県北広域本部菊池地域振興局保健福祉環境部衛生環境

図4に各地点のCOD/BODの経年変化を示した。平成3年度には0.68~1.8の範囲であったのに対し、平成24年度には1.9~3.3となっており、全ての地点で上昇傾向が見られた。このことは、経年的なBODの減少に比べ、CODの減少が少ないことを意味しており、有機物を生物学的に分解するBODに比べ、化学的に分解を行うCODの方が強い酸化力であることを考慮すると、有機物質中の易分解性有機物の割合が減り、難分解性有機物の割合が増加していることが示唆される。

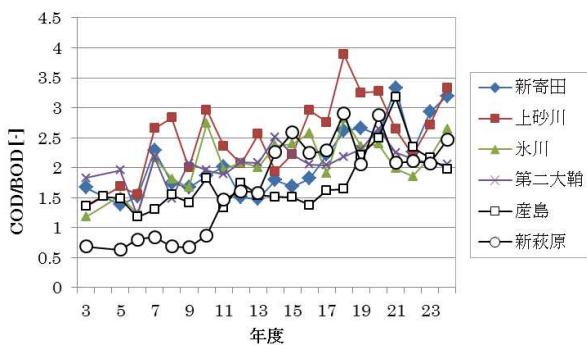


図4 河川COD/BODの経年変化

長期分解試験

1 調査地点

八代海に流入する代表的な6河川を対象とし、公共用水域測定計画で監視を行っている最下流の地点（海に最も近い地点）を調査地点とした。各河川と調査地点は図1のとおりである。

2 試験方法

以下の手順¹⁾により長期分解試験を行った。採水は平成25年11月28日に実施した。

- 1) 2Lポリ容器に採水した検体を20℃で爆気し、酸素飽和状態とした。また、ガラス繊維ろ紙(GF/B)によりろ過した検体についても、同様に爆気した。
- 2) 恒温室内(20℃暗所)で静置した。この際、容器の蓋は少し緩めておいた。
- 3) 試験開始後の3週間は、15分間の爆気を週に3回行った。同様に、その後3週間は週に2回、その後は週に1回の爆気を行い、好気状態を維持した。
- 4) 日数の間隔をあげ、試料のBOD、COD等を測定した。

結果と考察

氷川橋、新萩原橋のBODは、試験開始直後から定量下限値未満(<0.5mg/L)であった。上砂川橋、第二

大輪橋についても初期のBOD値は低く、試験開始43日後の測定では定量下限値未満となった。これらの地点については、CODの経時変化は少なかった。

新寄田橋、産島橋については、試験開始直後からBOD、COD共に減少し、43日後の測定では、BODはどちらも開始時の10%以下となった。新寄田橋は82日後に、産島橋は100日後にBODは定量下限値未満となった。CODもBODと同様に減少した。上砂川橋、新寄田橋、産島橋の試験結果を図5に示した。

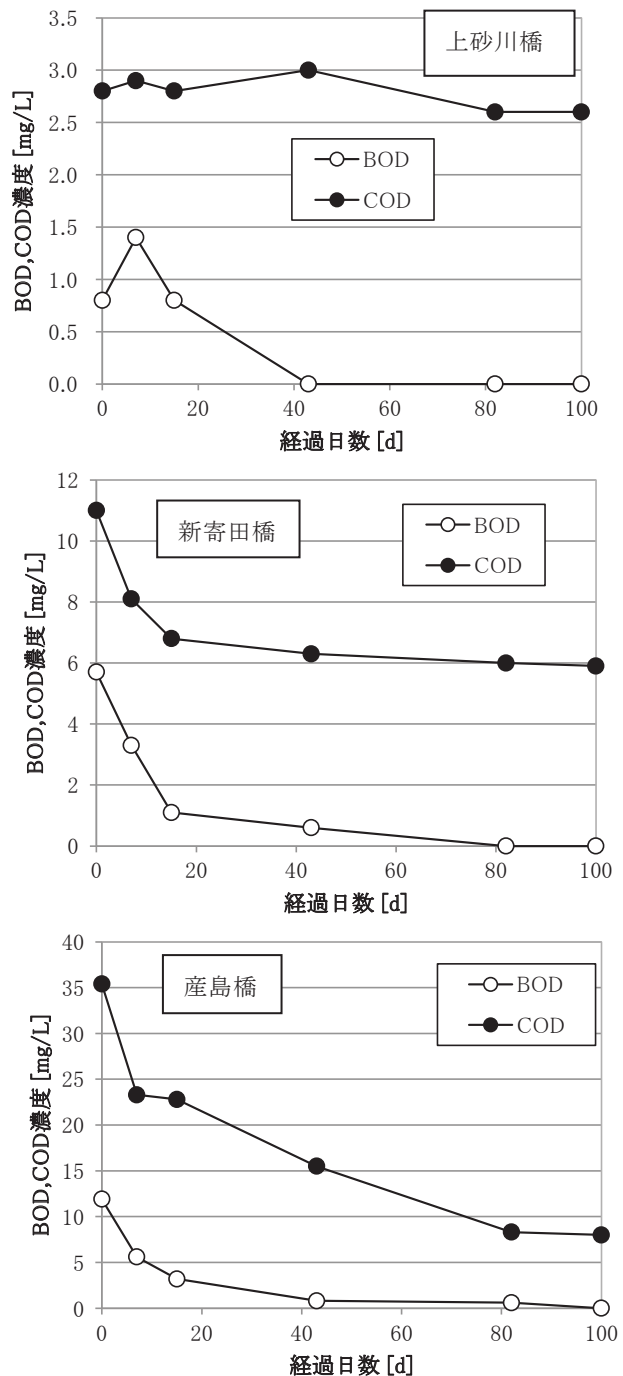


図5 BOD、CODの経時変化

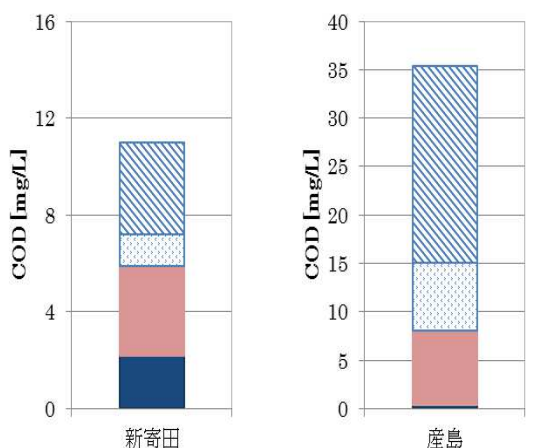
各地点の0日（開始時）と100日後のCOD値を表1に示した。100日後のCODを難分解性CODとし、その割合を求めた。

上砂川橋、氷川橋、第二大韃橋、新萩原橋は、開始時のCODは低かったが、難分解性CODの割合は高く72.1%～92.9%であった。新寄田橋、産島橋の難分解性CODの割合はそれぞれ53.6%、22.6%と低かったが、難分解性COD値そのものは、5.9mg/L、8.0mg/Lと他の地点よりいずれも大きかった。

表1 長期分解試験結果（COD）

地点	0日 COD [mg/L]	100日 難分解性COD [mg/L]	難分解性 CODの割合 [%]
新寄田橋	11.0	5.9	53.6
上砂川橋	2.8	2.6	92.9
氷川橋	1.4	1.2	85.7
第二大韃橋	4.3	3.1	72.1
産島橋	35.4	8.0	22.6
新萩原橋	1.6	1.4	87.5

次に、ガラス繊維ろ紙（GF/B）でろ過を行った検体での測定結果を用い、懸濁態、溶存態の難分解性CODの量を算出した。新寄田橋、産島橋の結果を図6に示した（他の地点は値が小さく、COD測定誤差の影響が大きい対象から外している）。



■ 難分解性COD（懸濁態） ■ 難分解性COD（溶存態）
□ 易分解性COD（懸濁態） □ 易分解性COD（溶存態）

地点	難分解性COD [mg/L]		易分解性COD [mg/L]	
	懸濁態	溶存態	懸濁態	溶存態
新寄田橋	2.2 (20.0%)	3.7 (33.6%)	1.3 (11.8%)	3.8 (34.5%)
産島橋	0.4 (1.1%)	7.6 (21.5%)	7.0 (19.8%)	20.4 (57.6%)

図6 懸濁態、溶存態の割合

新寄田では、難分解性CODの懸濁態がCOD全体の20.0%、溶存態が33.6%であった。産島橋では懸濁態が1.1%と低く、溶存態が21.5%であった。

まとめ

- ・八代海流入河川のCOD/BODは平成3年度には0.68~1.8の範囲であったのに対し、平成24年度には1.9~3.3となっており、全ての地点で上昇傾向が見られ、難分解性有機物の割合が増加していることが示唆された。
- ・COD長期分解試験を行った結果、難分解性のCODの割合は53.6~92.9%であり、河川により大きく異なっていた。
- ・ろ過した試料を用い懸濁態、溶存態の難分解性CODを算出したところ、新寄田では難分解性CODの懸濁態がCOD全体の20.0%、溶存態が33.6%であった。産島橋では懸濁態が1.1%と低く、溶存態が21.5%であった。
- ・難分解性有機物の存在状況は、河川により異なっており、これらの状況をより詳細に把握していくことで、海域への負荷削減を効果的に行うための重要なデータが得られると考えられる。

参考文献

- 1) 服部廉, 渡邊博, 新谷建, 高田文子, 水野勝: 愛知県環境調査センター所報, 39, 35-39 (2012) .