

指定水域の COD 濃度の寄与度について

水質総量規制の指定水域における COD 濃度について、その内訳をバックグラウンド（外洋濃度）、内部生産及び陸域負荷に起因するものに整理すると図 1 の通りとなる。ここでは、

- ① 平成 12 年度から平成 14 年度までの公共用水域水質測定結果をもとに、指定水域の COD 濃度（上下層平均）の年間平均値を求め、指定水域を代表する COD 濃度とする。
- ② 日本近海海洋汚染実態調査報告書（環境省）による太平洋側の日本近海の平均水質濃度をバックグラウンドの COD 濃度とする。
- ③ ①に Δ COD 法により得られた水域別の内部生産寄与率を乗じたものを内部生産に起因する COD 濃度とする
- ④ COD 濃度の全体から①と②を差し引いた余を陸域 COD 負荷に起因する COD 濃度とする。

このようにして作成された図 1 から、陸域 COD 負荷に起因する COD 濃度は、全体の 20%~35%を占めることがわかる。

以上では、指定水域の COD 濃度を公共用水域水質測定結果により算定したが、公共用水域水質測定では沿岸部に測定点が多いため、海域全体を代表する COD 濃度として扱うには必ずしも適した値ではない。このため、海域全体にほぼ均等に測定点が配置されている広域総合水質調査の結果をもとに、上記と同様の方法で指定水域における COD 濃度の内訳について整理すると図 2 の通りとなる。この場合、陸域 COD 負荷に起因する COD 濃度は全体の 11%~32%を占めることがわかる。

図 1 と図 2 を比較すると、陸域 COD 負荷に起因する COD 濃度の割合が、図 2 よりも図 1 の方が大きくなっていることがわかる。これは、公共用水域水質測定では、沿岸部に測定点が多いことから、陸域からの汚濁負荷の影響を受けやすいためと考えられる。

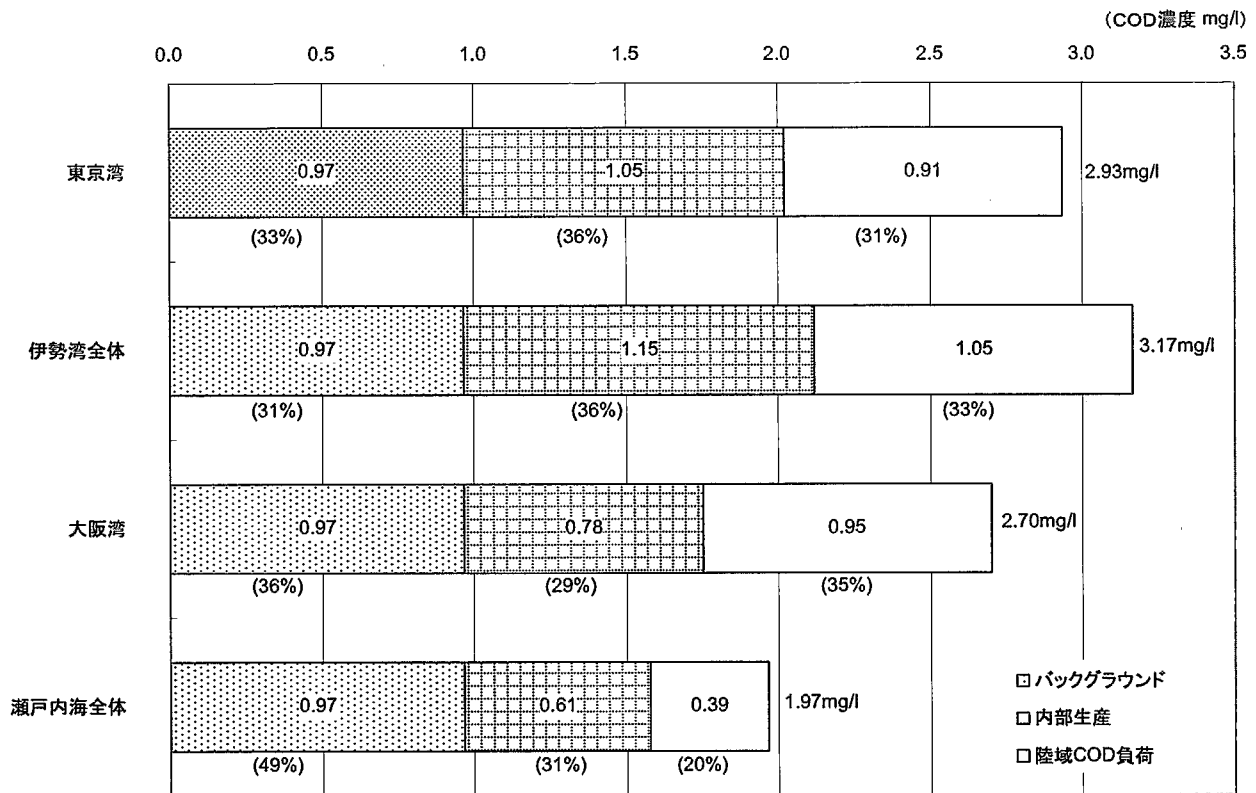


図1: 海域別・COD濃度の内訳
(平成12-14年度公共用水域水質測定結果による試算)

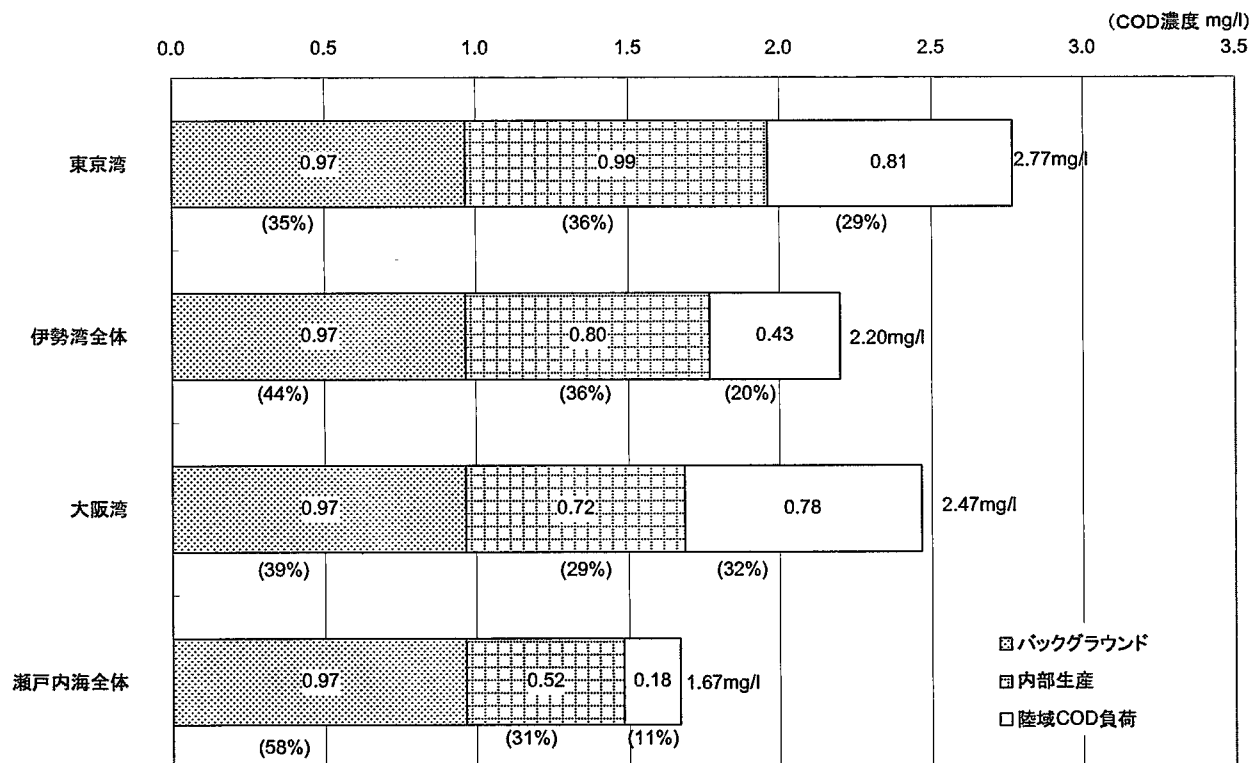


図2: 海域別・COD濃度の内訳
(平成12~14年度広域総合水質調査総合による試算)

出典

- (1) COD濃度は、広域総合水質調査（環境省）の結果により、平成12~14年度の上下層3カ年平均値とした。
- (2) バックグラウンド濃度は、日本近海海洋汚染実態調査報告書（環境省）の結果から、太平洋の平均COD濃度とした。
- (3) 内部生産CODの割合は、 Δ COD法による平成12~14年度の平均値とした。
- (4) COD濃度の全体から、バックグラウンド濃度と内部生産CODを差し引いた残りが、陸域からの負荷と仮定している。

(参考1)

底泥からのCODの溶出量の取扱いについて

第5次水質総量規制の在り方について検討が行われた際、指定水域のCOD濃度からバックグラウンド（外洋濃度）及び内部生産によるものを差し引き、残りを陸域COD負荷及び底泥からの溶出に起因するものとして、その内訳が整理された。また、底泥からのCODの溶出は室内実験の結果をもとに計算され、溶出量と陸域COD負荷との比は約1：9という結果が示された。

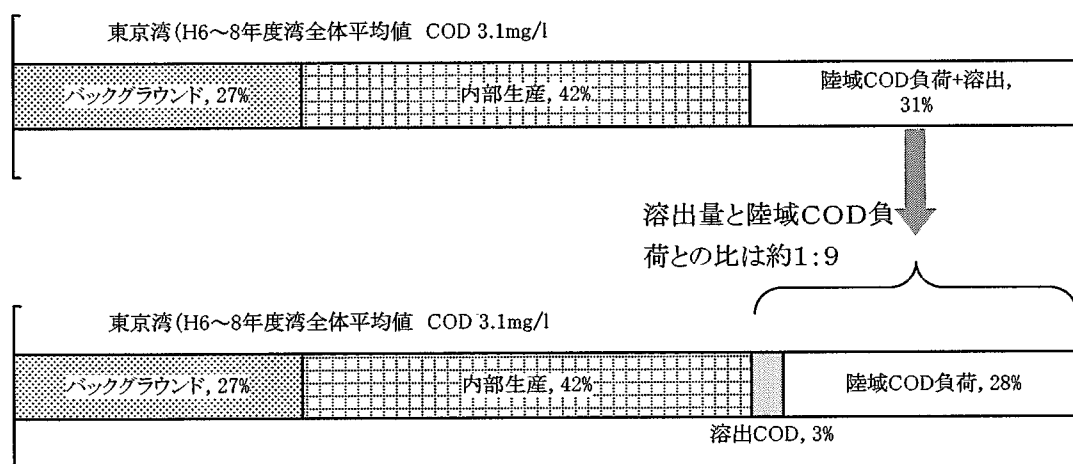


図1：東京湾におけるCOD濃度の寄与度（平成11年度当時の試算結果）

ここで、底泥からのCODの溶出量については、環境庁（当時）が行った室内溶出実験¹の結果に基づいて試算されているが、有機汚濁物質の沈降や底泥の巻き上げ等は考慮されていない。また、当該調査では、底泥からの溶出に係る室内実験に加え、東京湾での沈降量の調査を行っているため、その結果を以下に示す（巻き上げについては調査されていない）。これによれば、沈降速度が溶出速度を上回っていることがわかる。

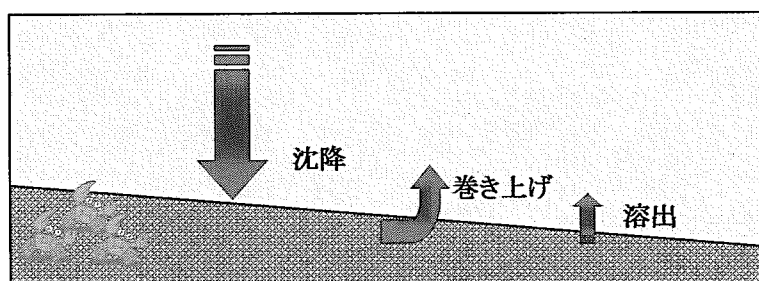
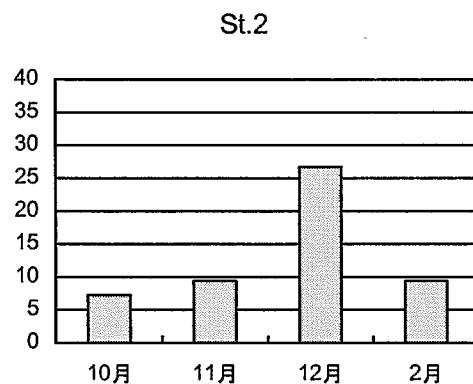
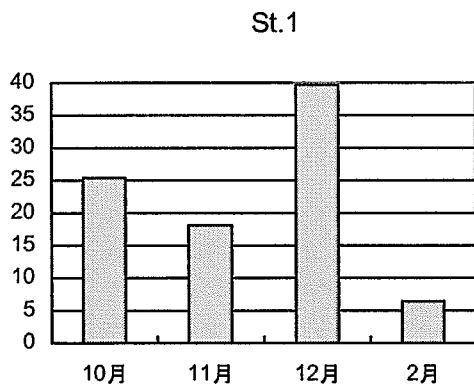
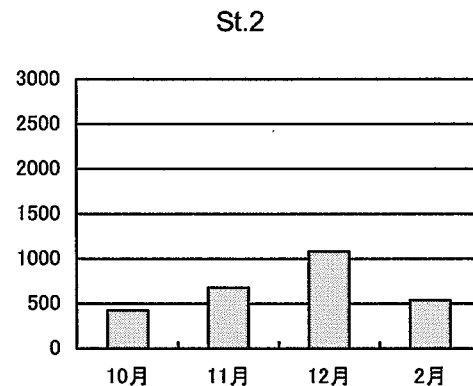
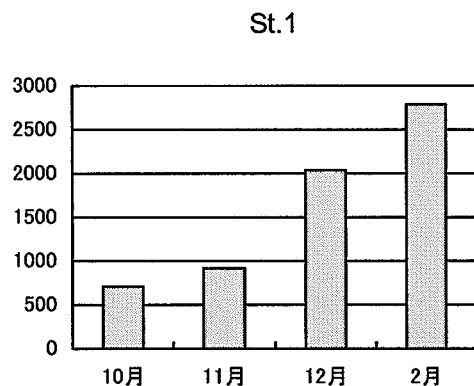


図2：底泥と水中の間での有機汚濁の移動

¹閉鎖性海域汚濁機構解明調査報告書、環境庁、平成元年3月



底泥からのCOD溶出速度 (mg/m²/day)



CODの沈降速度(下層) (mg/m²/day)

このように、水中と底泥との間の有機物質の移動に関しては、沈降の方が底泥からの溶出に比べて多いという調査結果がある。また、底泥からの巻き上げも多い可能性がある。したがって、本来は、図1において、溶出のみではなく、沈降、巻き上げを含めて記載すべきと考えられる。

しかしながら、底泥から溶出する有機物(及び巻き上げられる有機物)は、もともと陸域から流入した有機物又は内部生産による有機物が沈降したものであるもので、3年間の平均水質の内訳を示した図1において、陸域COD及び内部生産と別に記す必要はないのではないかと考えられる。また、仮に溶出量を記すとしても、図1のように、海域COD濃度からバックグラウンド及び内部生産によるものを差し引き、その残りについて陸域COD負荷と溶出CODとに按分するという方法は、必ずしも適切ではない。

このようなことから、今回の海域CODの内訳に係る検討においては、バックグラウンド、内部生産、陸域負荷の3種類を取り上げ、溶出CODを含めなかった。なお、底泥からの溶出は、一旦水中から除去されたものが時間遅れで水中に回帰してくる現象と言うこともでき、汚濁負荷の削減がストレートに海域CODの改善に結びつかない原因となっている可能性があるため、そのような意味で重要であると考えられる。

(参考2)

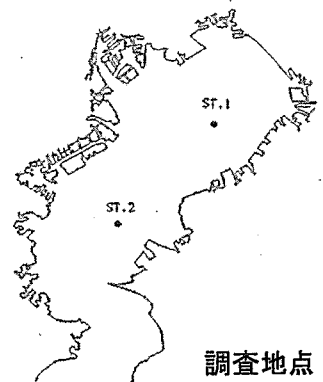
沈降速度及び溶出速度の測定方法

1. 調査時期

昭和63年10月、11月、12月、平成元年2月

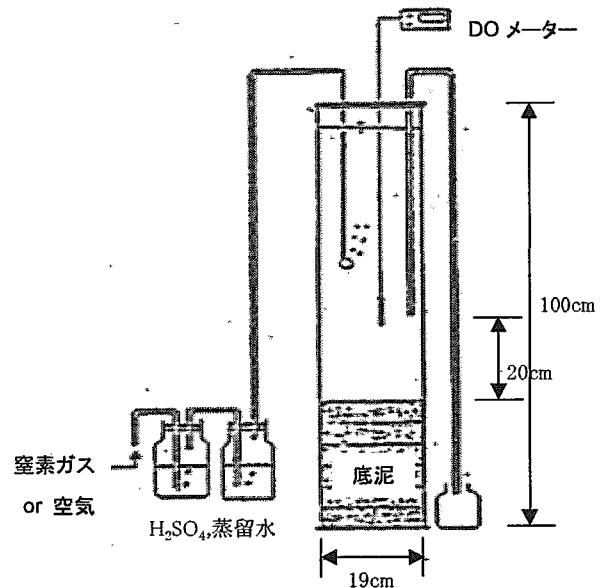
2. 調査地点

地点番号	位置
St. 1	北緯 35° 31' 東経 139° 57'
St. 2	北緯 35° 23' 東経 139° 47'



3. 溶出速度の測定方法

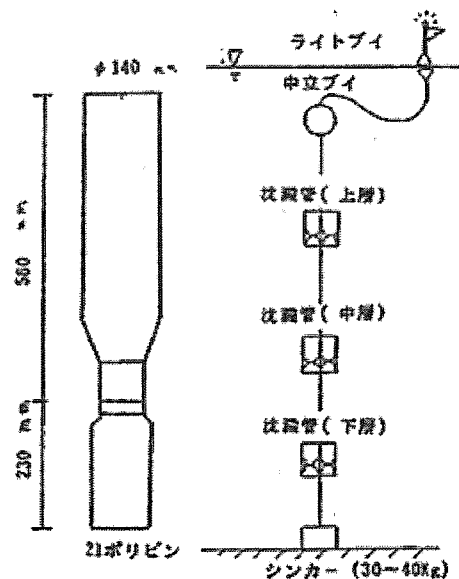
- ・ アクリル製コアサンプラー (φ19cm、高さ100cm) により底泥を柱状採取し、泥深30cmを実験試料とする。
- ・ 実験室内において水温及びDOを現地条件に合わせ、底泥からの溶出速度を測定。
- ・ 実験開始より0、5、10、20日目毎に、直上20cmの海水を採取し、その水質を分析した (分析項目: COD, T-N, T-P, TOC, 水温)。
- ・ n 回目の分析値から計算した溶出物質現存量と経過時間との回帰直線を求め、その傾きを溶出速度とする。



溶出装置の概要

4. 沈降速度の測定方法

- ・ 調査地点 (St. 1、St. 2) に沈澱管を一昼夜設置し、沈澱管に捕集された沈降物質の量を沈澱管垂下日数で除して、沈降速度を算定。



沈降物質捕集装置の概要