伊勢湾及び三河湾における水質環境の変動について
―COD、TOC の推移及びその関係性―

○梶田奈穂子　内藤宏孝

1　はじめに

伊勢湾・三河湾において、海域へ流入する汚濁負荷量は減少しているものの、化学的酸素要求量（COD）の濃度推移は横ばいである。その要因を調査するため、1995 年度から 2018 年度までの広域総合水質調査結果を用いて、伊勢湾・三河湾における有機物濃度の変動や COD と全有機炭素量（TOC）の関係を解析した。また、三河湾内の６つの環境基準点において TOC 及び溶存態有機炭素（DOC）を測定し、他の水質項目との関連等について解析したので報告する。なお、本発表の詳細は、全国環境研会誌第 49 巻第４号*に掲載されている。

2　調査地点と測定方法

データ解析には 1995 年度から 2018 年度までの広域総合水質調査結果（表層）を用いた（図１）。

TOC 及び DOC の試料採取は 2022 年９月から 2023 年８月までの間、図２に示す地点で毎月行い、測定には TOC 計（Shimadzu TOC-L_{CHS}）を用いた。

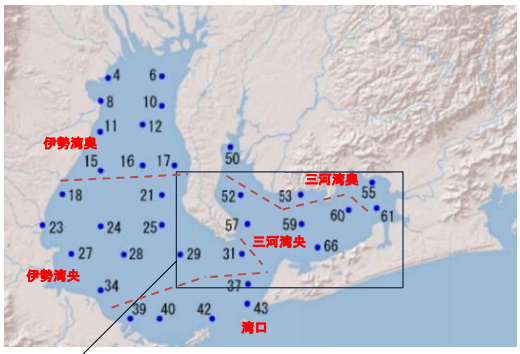

図１　データ解析対象地点

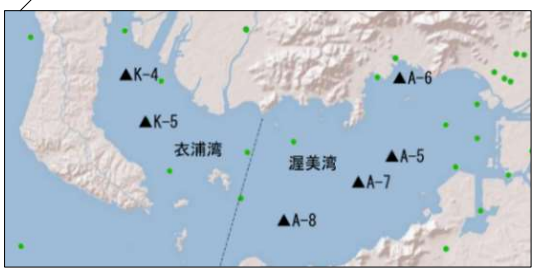

図２　TOC 及び DOC の試料採取地点

3　結果と考察

（１）表層水の水質のデータ解析結果

COD の海域別平均値は、三河湾奥の濃度が一番高く、伊勢湾奥と三河湾奥で有意に増加していた。一方で、TOC は有意に増加していた海域はなく、COD と TOC の経年変化の傾向に乖離が生じていた。それぞれの海域における乖離の程度を比較するため、1995 年度から 1997 年度までの３年間（前期３年間）と、2016 年度から 2018 年度までの３年間（後期３年間）の海域別平均値を図３に示す。前期３年間の COD/TOC 比は、伊勢湾と三河湾の差はそれほど大きくないが、後期３年間では、伊勢湾よりも三河湾の方が明らかに高くなっており、COD と TOC の乖離は三河湾でより顕著であった。

＊梶田奈穂子・内藤宏孝：伊勢湾及び三河湾における水質環境の変動について―COD，TOC の推移及びその関係性―、全国環境研会誌、**49**、40-47（2024）

季節別 COD/TOC 比の上昇率は、三河湾の春季と全域の秋季で高かった（表）。また、前期３年間の季節別 COD/TOC 比は、伊勢湾及び湾口では春季・夏季に高く、秋季・冬季に低い傾向があったが、後期３年間では全域とも春季・夏季・秋季の差が小さくなっていた。

（２）三河湾における TOC の測定結果と各水質項目との相関

図２に示す６地点における成層期（４～９月）の COD と TOC の相関（表層）を図４に示す。図中の実線は全測定結果の COD/TOC 比の平均値である。TOC の値が高くなったときに、COD/TOC 比が高いデータがあり、この分布から、TOC が一定以上高いとき（概ね２ mg L^{-1} 以上）に、COD/TOC 比が通常よりも高くなる傾向があると考えられた。

また、表層水における COD/TOC 比と各水質項目との関連について解析した結果、対流期（10 月～３月）の COD/TOC 比は、塩分が低くなるほど COD/TOC 比が高くなっていた（図５）。このため、表で示した秋季の COD/TOC 比の経年的な増加に、塩分が影響しているのではないかと考えられた。一般に、海域における塩分は流入河川などの陸水により低下することから、対流期の表層水の COD/TOC 比は、陸域からの影響により高くなることが示唆された。

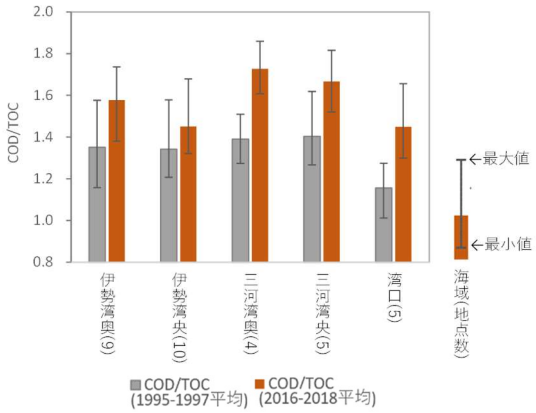

図３　COD/TOC 比の海域別・期間別比較（表層）

表　COD/TOC 比の湾別・季節別上昇率の比較（表層）

海域	時期	春	夏	秋	冬
伊勢湾（19地点）	1995-1997	1.46	1.59	1.12	1.22
	2016-2018	1.48	1.57	1.64	1.35
	上昇率	101%	99%	147%	111%
三河湾（9地点）	1995-1997	1.30	1.51	1.12	1.66
	2016-2018	1.77	1.72	1.77	1.52
	上昇率	136%	114%	158%	91%
湾口（5地点）	1995-1997	1.28	1.31	1.02	1.00
	2016-2018	1.43	1.47	1.64	1.27
	上昇率	111%	112%	160%	126%

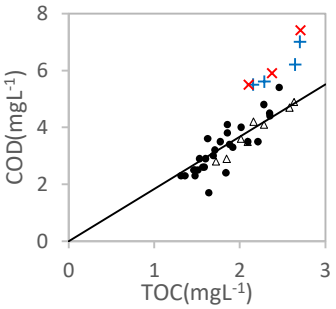

図４　COD と TOC の相関（表層、成層期）

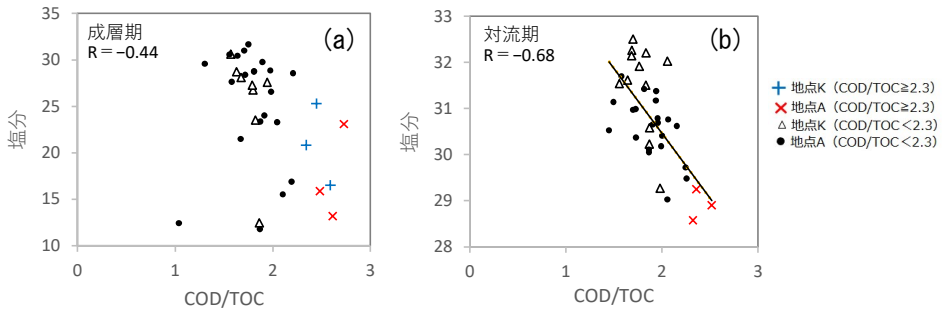

図５　COD/TOC 比の塩分の相関（表層）
(a) 成層期　(b) 対流期