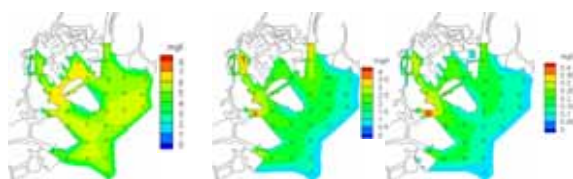


東京湾における下水道普及と水質の変化に関する研究

千葉工業大学生命環境科学科 学生員 ○中川 裕太
 千葉工業大学生大学院生命環境科学専攻 大塩 隆介
 千葉工業大学生命環境科学科 フェロー 矢内 栄二

1. はじめに

東京湾は、東京都、神奈川県、千葉県に面しており、流域人口約 2900 万人を抱える内湾である。安藤ら¹⁾によると、東京湾の水質特性として T-N は 1980 年代半ばから濃度が減少する結果が示されている。一方、湾奥部に着目した大塩(2011)²⁾の解析結果(図-1)によると、COD は、中央防波堤周辺の海水停滞区域において高濃度であり、T-N、T-P 濃度は河口部で環境基準値を約 4 倍超過していることが示された。本研究では、東京湾流域の流入負荷に着目し、下水道普及と湾の水質の関係を明らかにすることを目的とする。



(a) COD (b) T-N (c) T-P
 図-1 1998～2009 年度の平面濃度分布(平均値)

2. 東京湾流域の下水道普及

東京湾には現在 27 か所の下水処理場が設営されている。図-2 に下水処理場の地点を、図-3 に下水処理場の可動開始状況を示す。

下水処理施設は、1960 年頃から増加し始め、1999 年に現在の 27 か所が稼動するまでに至った。



図-2 東京湾流域の下水処理場

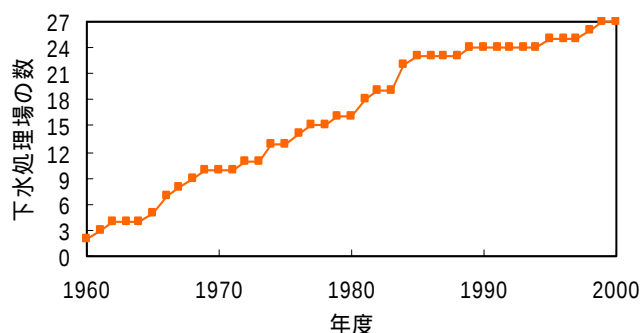


図-3 下水処理場の可動開始状況

本研究では、東京湾に面する 27 か所の下水処理場から 1985 年度～2010 年度までの COD、T-N、T-P の濃度、一部の下水処理施設に関して放流量を各自治体から提供していただいた。自治体からのデータ提供を基に、放流水質の経年変化を求め、湾の水質との関係を考察する。

3. 結果および考察

本研究では、水質変化が著しい湾奥部に位置し、日放流量の大きい NO.11、NO.12、NO.14 について解析を行う。以下の表-1 に 2010 年度における 3 地点の放流量を示す。

表-1 3 地点における 2010 年度の放流量(×10⁵m³/day)

NO.11	NO.12	NO.14
10.97	5.66	3.76

(1) COD 特性

3 地点における COD 濃度の経年変化³⁾を図-4 に、負荷量を図-5 に示す。図-4 の NO.14 においては、1990 年代前半で高濃度であったが、その後減少傾向にあることが分かる。他の地点では濃度変化の大きな変化は確認できない。負荷量に関しては 3 地点ともに大きな変化が認められなかった。湾奥部での COD 濃度は中央防波堤付近で高濃度を示しているが、放流口付近の測定地点では放流水の影響が認められない。

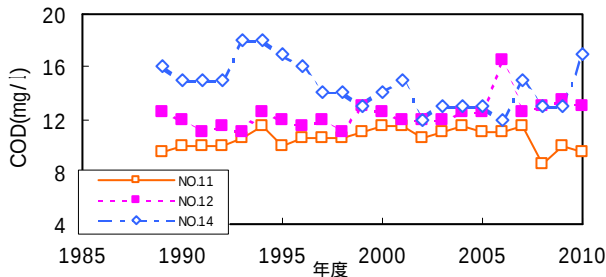


図-4 COD 濃度経年変化

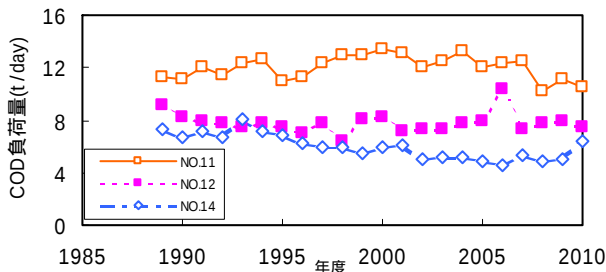


図-5 COD 負荷量経年変化

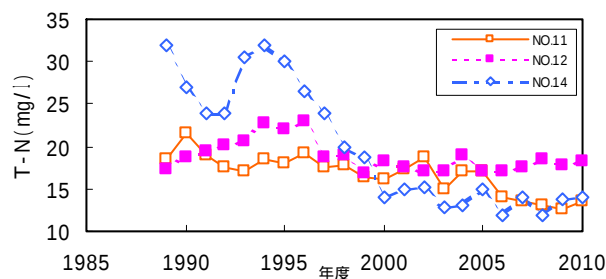


図-6 T-N 濃度経年変化

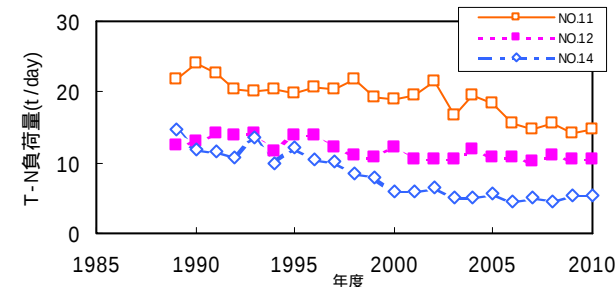


図-7 T-N 負荷量経年変化

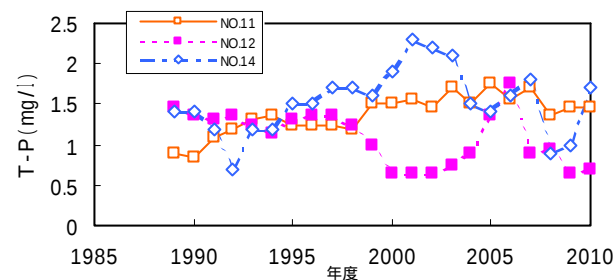


図-8 T-P 濃度経年変化

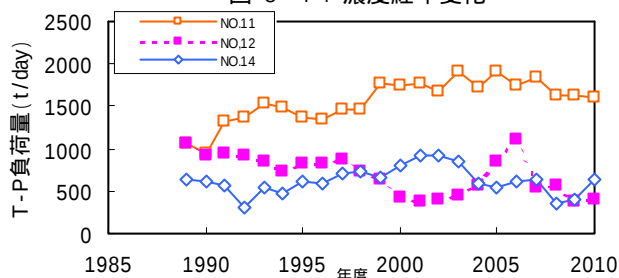


図-9 T-P 負荷量経年変化

(2) T-N 特性

3 地点における T-N の濃度の経年変化を図-6 に、T-N 負荷量を図-7 に示す。T-N の濃度は、全体で減少傾向にあり、特に NO.14 で 1995 年度～2000 年度にかけて値が半減している。図-7 の負荷量においては、全体で負荷量が減少してきていることが分かる。このことから、放流濃度および負荷量は減少傾向であり、影響範囲は最も近い水質調査点付近でのみ関係し、湾奥部の水質への寄与は小さいと考えられる。

(3) T-P 特性

3 地点における T-P の濃度の経年変化を図-8 に、T-P 負荷量を図-9 に示す。T-P の濃度変化は他の項目に比べて、年間毎の数値が変動しているが、大きな変化は認められない。負荷量も NO.11 で上昇しているが大きな変化は認められない。T-P が東京湾に与える影響は T-N と同様に放流口付近での限定的影響に留まり、湾奥部の水質への寄与は小さいと考えられる。

4. まとめ

下水処理施設は、1960 年頃から増加し、1999 年に現在の 27 か所が可動するまでに至った。

解析の結果、下水放流水の影響範囲は限定的であり、湾奥部の水質に影響を与えるほどの寄与は少ないと考えられる。

謝辞：本研究を行うにあたり、各下水道管理者からデータを提供していただいた。記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 安藤晴夫・柏木宣久・二宮勝幸・小倉久子・山崎正夫 (2002)：東京湾における水質平面濃度分布の変遷と特徴，東京都環境科学研究所年報，Vol.2002，pp.97-103
- 2) 大塩隆介・本永麻衣子・矢内栄二(2011)：夏季における東京湾奥部の水質特性に関する研究，土木学会年次学術講演会概要集(CD-ROM)，第 66 巻，pp. -258
- 3) 東京都下水道局：<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/> (2012.7.23)