

千葉県沿岸域の水温, COD の推移について

飯村 晃 小倉 久子

1 はじめに

地球温暖化の水質等への影響を把握し, 沿岸域の水環境保全のあり方を検討することを目的として, 千葉県沿岸について公共用水域(海域)の測定地点における水温, COD の変動についてとりまとめ, 統計的解析を行ったのでその結果を報告する。

2 方法

公共用水域水質測定地点のうち太平洋9地点および東京湾16地点を選んで解析した。観測データは太平洋上の地点については1981年4月から2008年3月までの27年間, 東京湾内の地点については東京湾28を除いて1981年4月から2010年3月までの29年間, 東京湾28のみ1995年4月から2010年3月までの15年間のものを使用した¹⁾。

上層, 下層の水温とCODについてダミー変数を用いた重回帰分析を行い, 上昇, 下降の傾向を調べた。さらに, 太平洋近傍の地方气象台, 気象観測所等の気温観測データ²⁾から同様にダミー変数を用いた重回帰分析を行った。

解析の対象にした地点と気象観測所等のおよその位置を図1に示した。

3 結果と考察

重回帰分析の結果を地点の位置に対応させて図2～

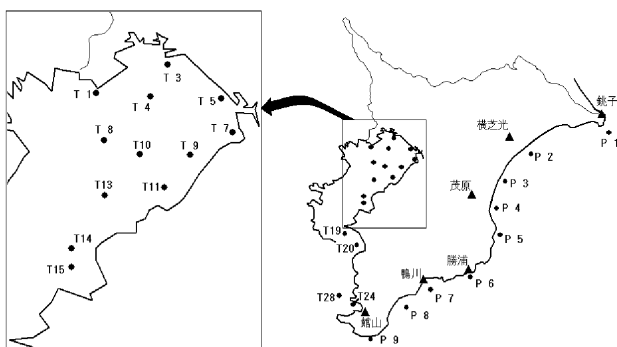


図1 解析対象地点と気象観測所等の位置

図5に水温上昇率, COD 下降率を示した。図2～図5では地点上の球の半径と色分けで上昇率または下降率の大小を表している。

水温について, 太平洋では太平洋1下層, 太平洋2下層, 及び太平洋9下層において有意な上昇傾向が認められた。他の地点の下層及びすべての地点の上層では有意とならなかった。下層水温の上昇率は太平洋1が $0.07^{\circ}\text{C}/\text{年}$ と最も高く, 太平洋2, 太平洋9は $0.04^{\circ}\text{C}/\text{年}$ であった。

東京湾では多くの地点で上層, 下層とも有意な水温上昇傾向が示された。上層水温の上昇率が最も大きかったのは東京湾7で, $0.047^{\circ}\text{C}/\text{年}$ の上昇となった。東京湾内の地点では太平洋沿岸の地点より有意な水温上昇傾向がみられた地点が多かった。

東京湾は流域人口が多く, 人間生活の影響が陸域からもたらされることも多いと思われる。陸域から比較的離れた地点である東京湾8, 10, 13などの上昇率が沿岸部より低い傾向がみられた。下層水温は富津岬より北の, いわゆる内湾(東京湾1～15)ではすべての地点で有意な上昇傾向がみられ, 上昇率は $0.025\sim 0.055^{\circ}\text{C}/\text{年}$ の範囲であった。富津岬より南側(東京湾19～28)では東京湾19, 20において有意な上昇傾向がみられた。

東京湾内, 太平洋沿岸のどちらにおいても, 水温上昇傾向は多くの地点で上層よりも下層で認められ, またその上昇率も下層の方が上層よりも高かった。

地上気温について, ダミー変数を用いた重回帰分析の結果, 回帰直線の傾きから求められた1年当たりの気温上昇率は $0.040\sim 0.053^{\circ}\text{C}/\text{年}$ の範囲で, 傾きのP値も十分小さく, 6箇所の気象観測所等でいずれも有意な気温上昇傾向がみられた。

海水温は上層では太平洋の9観測地点すべてで有意な上昇(下降)傾向はみられておらず, また下層でも一部の地点のみで上昇傾向がみられている。下層水温の

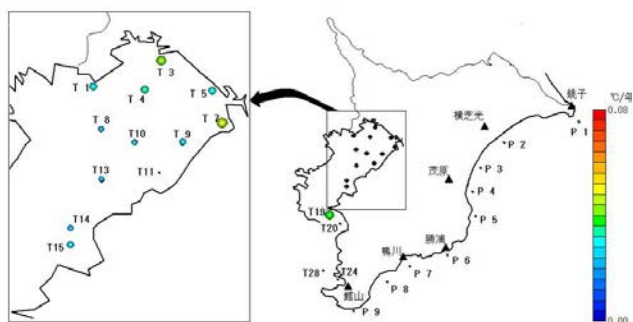


図2 上層水温の上昇率

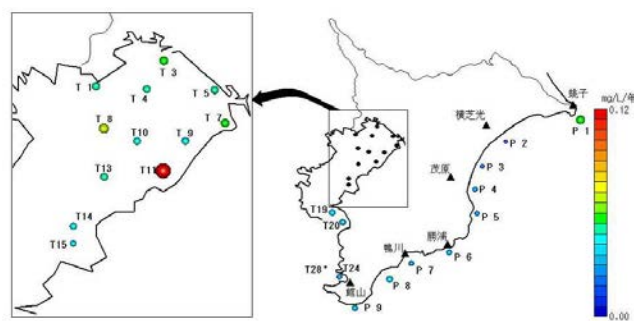


図4 上層 COD の下降率

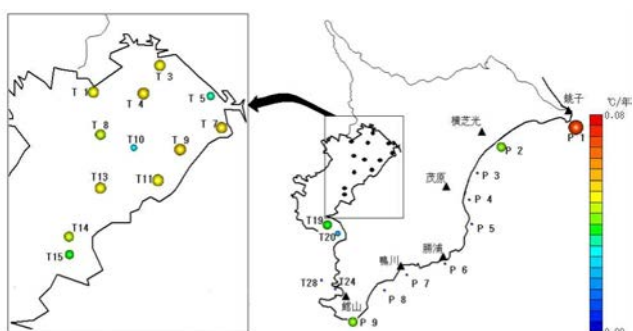


図3 下層水温の上昇率

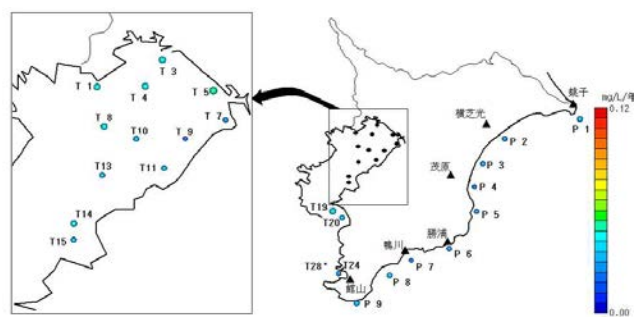


図5 下層 COD の下降率

上昇傾向がみられた地点の分布と気象観測所等における気温上昇率との関連性は明確でなく、さらに上層水温ではどこにも上昇傾向がみられなかったことから、千葉県太平洋沿岸部での海水温と付近の気温との間にははっきりした関連は認められなかった。

COD については東京湾 28 の上・下層を除いてすべての地点の上・下層で下降傾向が認められた。下降率は太平洋上層 $0.016 \sim 0.059 \text{ mg/L/年}$ 、東京湾上層 $0.028 \sim 0.115 \text{ mg/L/年}$ 、太平洋下層 $0.022 \sim 0.034 \text{ mg/L/年}$ 、東京湾下層 $0.023 \sim 0.049 \text{ mg/L/年}$ の範囲であった。温暖化に伴って内部生産 COD が上昇し、海域の汚濁に寄与しているとの報告³⁾があるが、本県近海では COD の下降傾向が目立った。温暖化によって COD 上昇が起ころうとしても、本県沿岸域ではそれよりも水質改善効果が上回ったものと推察される。

4. まとめ

① 上層水温は東京湾内では多くの地点で上昇傾向が

みられたが、太平洋沿岸の地点では上昇／下降傾向はみられなかった。下層水温でも東京湾内では上昇傾向、太平洋沿岸では 3 地点のみで上昇傾向がみられた。水温上昇傾向は多くの地点で上層よりも下層で認められ、またその上昇率も下層の方が上層よりも高かった。

② COD は上層、下層とも東京湾湾口部の 1 地点以外のすべての地点で下降傾向がみられた。

③ 太平洋沿岸部の気象観測所等で観測された気温は上昇傾向を示していたが、海水温との間にははっきりした関連は認められなかった。

参考文献

1) 千葉県：公共用水域水質測定結果(1981～2009)。

2) 気象庁気象統計情報

<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/>

3) 白山 肇：富山湾の水質汚濁と地域の温暖化。富山国際大学紀要 地域学部第 6 巻,203(2006)。