

# 愛知県内の海域、河川及び湖沼における水温変動傾向と水質データの解析

神戸 浩仲

## 1. はじめに

愛知県では、公共用水域の水質汚濁の状況を把握するため、水質汚濁防止法に基づき、公共用水域水質常時監視調査を毎年度実施している。環境基準が定められている生活環境項目については、河川のBOD濃度を始めとして改善傾向にある一方で、近年は地球温暖化による様々な環境影響が顕在化しており、水質環境への影響も懸念されている。

そこで、本県がこれまでに実施した公共用水域水質調査結果を基に、愛知県内の海域、河川及び湖沼における水温の長期変動傾向等について解析した結果を報告する。

## 2. 方法

### 2. 1 使用データ

本県が実施した以下の公共用水域水質常時監視調査結果のうち、以下の期間・地点における通年調査のデータを使用した。通年調査は、毎月1回又は複数回採水し、測定を行う調査である。

○解析対象期間：1981年4月～2019年3月（地点により調査期間が異なる場合がある）

○調査地点：海域41地点、河川108地点、湖沼1地点（海域は中層、下層データがない地点あり）

なお、海域下層については、特定の季節のみ採水している地点があるためそれらは除外した。

### 2. 2 統計手法

長期変動傾向を算出するための統計手法は、以下の二通りの手法を用いた。

第一は、海域、河川及び湖沼の年平均値から、各水域毎に最小二乗法による単回帰直線を求め、1981～1990年度と2009～2018年度の各10年間の年平均値についてWelchのt検定を行い、有意差の有無を確認した。

第二は、各年度の月毎の測定値について、ダミー変数を用いた重回帰分析を行い、採水月による影響を取り除いた水温の変動傾向を推定した。（季節別水温や水温以外の項目を除く。）

## 3. 結果と考察

海域、河川、湖沼各水域の年平均水温の推移は図1、2のとおりで、海域については、表層、中層、下層いずれも有意な水温上昇が見られ、表層及び中層では10年間あたり約0.4℃の水温上昇が確認された。河川については、10年間あたり約0.2℃の有意な水温上昇が見られた。一方、湖沼についてはほぼ横ばいとなった。この要因として、湖沼については、年度が進むにつれ採水時刻が早まっており、その影響により経年変化による水温上昇が抑えられている可能性が推察された。

また、ダミー変数を用いた重回帰分析の結果では、一年当たりに換算すると海域では約0.042℃/年、河川では約0.019℃/年の有意な水温上昇が確認された。この値は、年平均値の単回帰直線から算出した水温上昇の値とほぼ一致した。湖沼についてはほぼ横ばいで、年平均水温による解析と同様、有意な水温変動は確認できなかった。

海域表層の地点別の水温変動傾向は図3のとおりで、沿岸部に近い地点で水温上昇率がより大きい傾向が見られた。また、伊勢湾では河口部に近い海域で水温上昇率が大きく、沖合では上昇率がやや小さかったのに対し、三河湾では全域で水温上昇率が大きかった。

海域の季節別の水温変動傾向は、表層では全ての季節で水温上昇が見られた(図4)。また、下層については春季、夏季、冬季の水温がほぼ横ばいである一方、秋季の水温上昇が顕著であった(図5)。

また、水温上昇による溶存酸素量への影響や海洋酸性化について調査するため、海域の溶存酸素量やpHの推移を解析したところ、いずれも低下傾向は見られなかった。

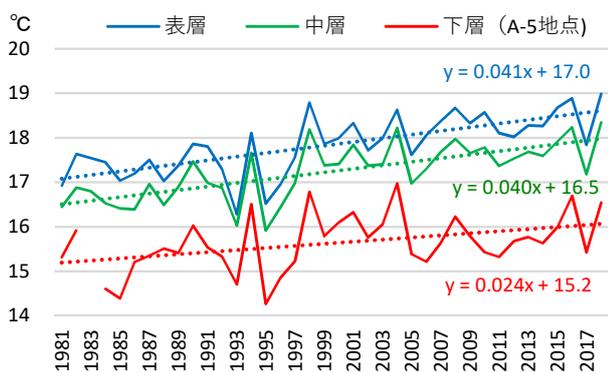


図1 海域年平均水温の推移 (採水層別)

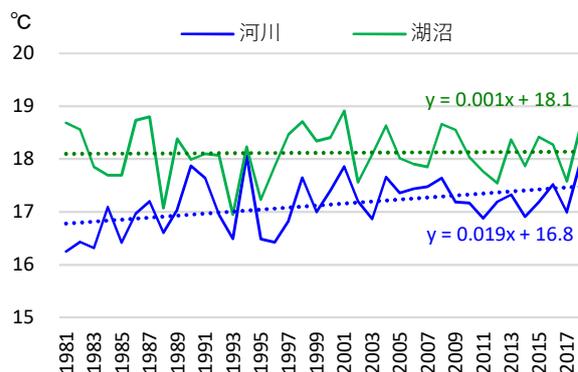


図2 河川及び湖沼の年平均水温の推移

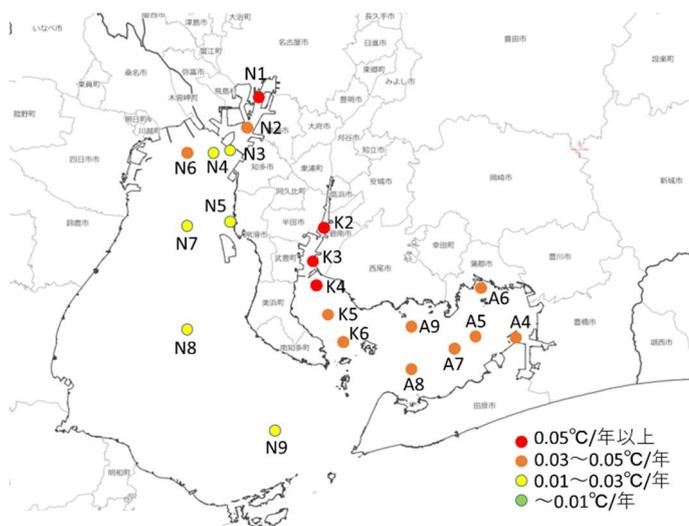


図3 海域(表層)地点別水温上昇率

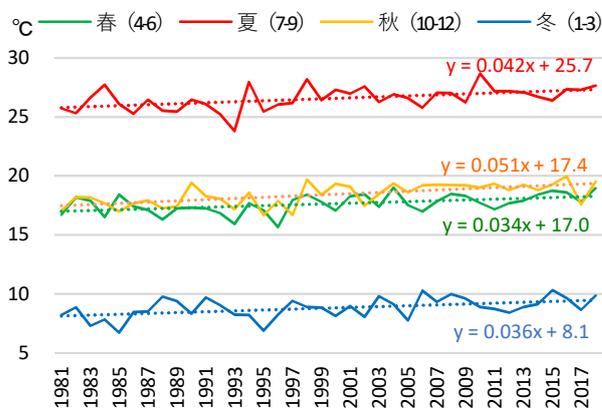


図4 海域表層(全地点)季節別経年変化

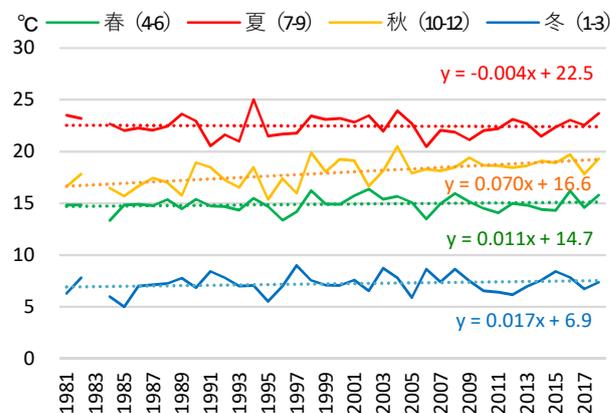


図5 海域下層(A-5)季節別経年変化