

茨城県沿岸海域・鹿島港周辺の 海水温の長期上昇と水質変動傾向

研究者って どういう仕事?

～ 環境研究の最前線 ～

はじめに

茨城県沿岸鹿島灘周辺海域は、南側から暖かい黒潮、北側から冷たい親潮が流れてきて、海水温の異なる潮流が複雑に入り乱れているために、短期間で海水温が劇的に変化するという特徴があります。鹿島灘海域では、鹿島港内部も含めて1970年代に開始された公共用水域水質測定データが蓄積されています。この鹿島灘と鹿島港において過去40年間以上蓄積されてきた公共用水域測定データを用いた表層海水温の長期変動(上昇)について季節調整という統計解析手法により検討してみました。また、水質環境基準(生活環境)項目である表層溶存酸素量(DO)と化学的酸素要求量(COD)についても長期変動を調べてみました。

結果

季節調整法による水質変動の解析

水質データの構造をモデル化

観測データ = **トレンド成分** + **季節成分** + **不規則成分**

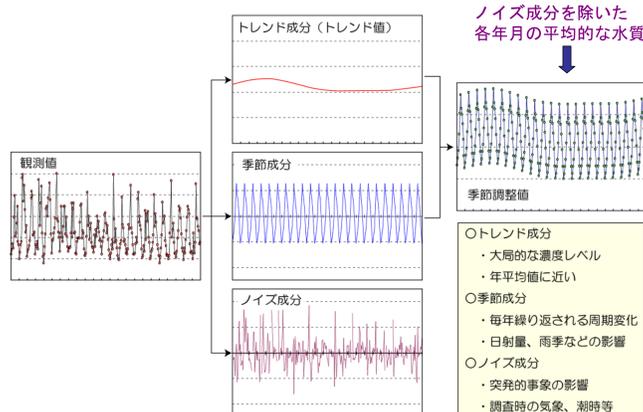
長期変動 周期変動 短期的変動

季節調整値 = **トレンド成分** + **季節成分**

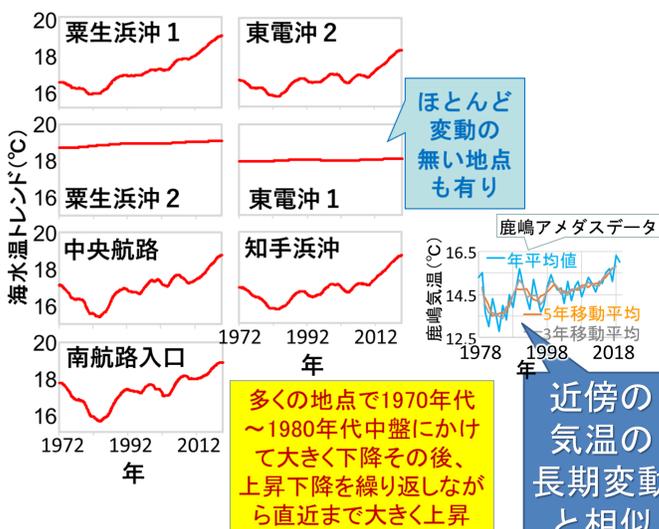
トレンド値: 年平均値に近い水質を示す
季節調整値: 天候などの影響を除いた各地点のその年月の平均的な水質を示す

空間的なデータのすり合わせが可能

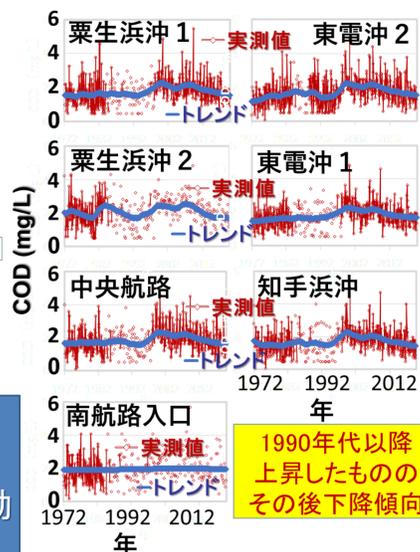
季節調整法による処理



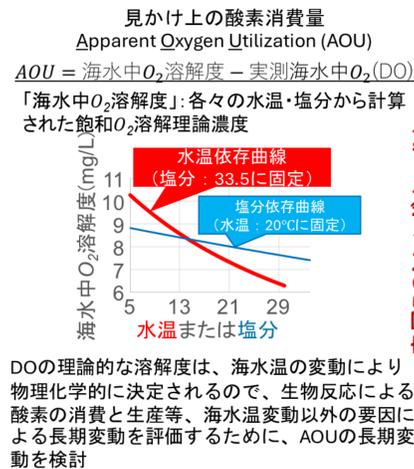
提供: 安藤晴夫氏 (東京都環境科学研究所)



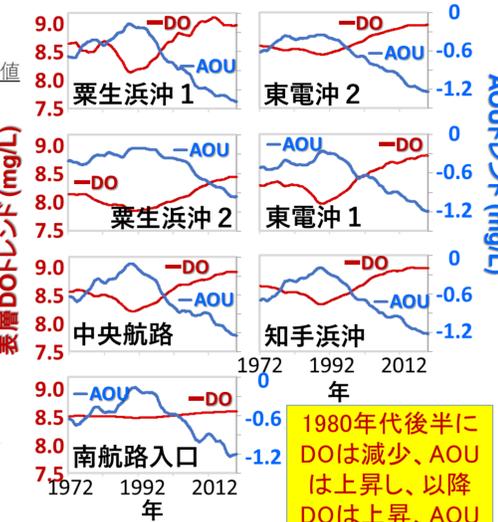
表層海水温の季節調整後の長期変動トレンド



表層COD測定値と長期変動トレンド



DOの理論的な溶解度は、海水温の変動により物理化学的に決定されるので、生物反応による酸素の消費と生産等、海水温変動以外の要因による長期変動を評価するために、AOUの長期変動を検討



表層DOとAOUの長期変動トレンド

まとめ

鹿島灘水域7地点における1972～2019年度までの48年間の表層での公共用水域測定データの季節調整によりトレンド成分＝長期変動を推定したところ、以下のことが分かりました。

- 表層海水温は1970年から1980年代まで一旦顕著に下降(ΔT: -2.2～-0.9℃)し、その後、上昇下降を繰り返しながら、全体的に大きく上昇(ΔT: 2.3～3.4℃)していました。この表層海水温変動パターンは周辺陸地の気温変動に相似していて、水温の変動程度は異なりますが、1970年代から1980年代への下降、その後の上昇傾向は、他海域で見られる水温変動パターンと相似していました。
- 表層CODは1990年代前半から後半にかけて上昇した後、現在まで下降傾向を、表層DOは1970年代から1989～1990年まで下降し、その後上昇傾向を、表層AOUはDOの真逆の変動パターンをそれぞれ示しました。
- 海水温の上昇により期待された、植物プランクトン量の増大に伴う表層COD上昇と、飽和濃度の低下に伴う表層DOの低下とAOUの上昇が見られなかったのは、高水温かつCODが低いと思われる黒潮の水塊の優占化の影響だと推察されました。

より詳しくお知りになりたい場合には以下をご参照下さい:

- 地方公共団体環境研究機関等と国立環境研究所との共同研究(Ⅱ型)沿岸海域における新水質環境基準としての底層溶存酸素(貧酸素水塊)と気候変動の及ぼす影響把握に関する研究報告書(令和2(2020)～令和4(2022)年度)p13
- R版DECOMPを用いた水温・水質データの季節調整によるトレンド解析(2024)手引書とサンプルデータ (気候変動適応情報プラットフォーム[A-PLAT])

発表者氏名 牧 秀明 (地域環境保全領域)

大学で受けた教育と専門分野はバイオテクノロジーですが、もともと釣りや魚が好きで、水環境の分野に入ったように思います。

