



河川は海の塩分をどう変える？：気象研究所における河川起源水のシミュレーション

浦川昇吾¹、坂本圭¹、山中吾郎¹、辻野博之²、中野英之¹、豊田隆寛¹、中田聡史³

1: 気象研究所海洋・地球化学研究部第一研究室、2: 同第二研究室、3: 国立大学法人神戸大学



はじめに

日本沿岸域の海況情報や沿岸防災に資する情報の提供を目的として、気象研究所では、重点研究「沿岸海況予測技術の高度化に関する研究」において、日本沿岸全域を2kmの高解像度で表現する大規模沿岸海洋モデルを開発している。このような沿岸海洋モデリングにおいて河川からの淡水供給は非常に重要な要素の1つである。この淡水供給は海面塩分だけでなく、汽水域特有の循環を形成することによって流れ場にも大きな影響を与える。故に低塩分で特徴づけられる河川起源水の挙動を調査することは、日本沿岸海況情報の高精度化にとって必要不可欠である。

手法

本研究では、瀬戸内海を対象とした海洋モデルを用い、後述の2種類の河川流量データを用いたシミュレーション実験を行った。再現された海面塩分場を後述の高解像度海面塩分データセットを用いて検証した。本発表では平成23年台風第15号に伴う大出水イベント時の海面塩分場に注目する。

河川流量データ

1級河川流量データ(月別平均値:1994-2003年平均)

- 雨量・流量年表データベースに基づく
- 河口に最も近い観測点のデータを時間平均

流域雨量指数

- 水文モデルにより計算された河川流量を指数化
- 2級河川他の中小河川も表現
- 洪水警報・注意報の発表基準の1つとして利用

GOCI-SSS

- 神戸大学にて開発された静止海色衛星データに基づく海面塩分データ
- 水平解像度500m
- 日中(9-16時)の毎時データ
- 有色溶存有機物(CDOM)と海面塩分の高い相関関係を利用(図1)

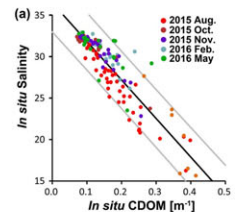


図1. 現場観測CDOMと海面塩分

結果と考察

流域雨量指数の河川流量再現性

枚方における淀川流量を検証

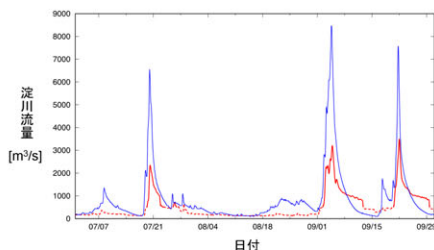
2011年平均流量 [m³/s]

観測 = 366

流域雨量指数 = 497

大出水イベントでの再現性(図2)

- 時間変化は良く再現
- 人為的流水制御を考慮していないためピーク流量を過大評価



台風第15号通過後(9月23日)の海面塩分場

【GOCI-SSS】(図3b)

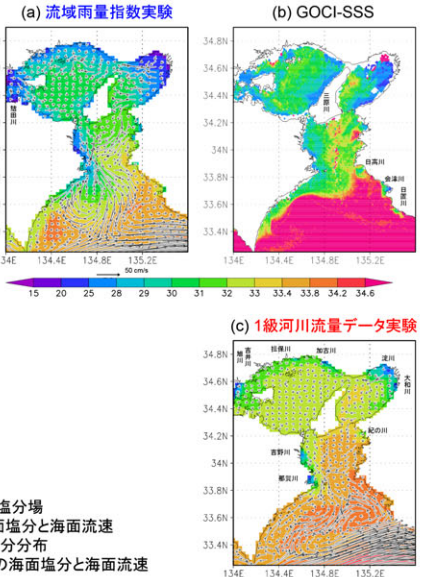
- 沿岸域に20台の低塩分水が存在
- 四国南東岸を低塩分水が南下
- 2級河川河口域に低塩分水を確認

【1級河川流量データ実験】(図3c)

- 1級河川河口域に低塩分水
- 大出水を表現していないため低塩分水の広がりが弱い

【流域雨量指数実験】(図3a)

- GOCI-SSSと同様の塩分分布を再現



← 図2. 淀川流量 [m³/s] (2011年7-9月)
赤実線(赤破線)は枚方(高浜)観測所での観測流量
青線は枚方観測所での流域雨量指数に基づく流量

→ 図3. 2011年9月23日の日平均海面塩分場
(a) 流域雨量指数実験での海面塩分と海面流速
(b) GOCI-SSSデータの海面塩分分布
(c) 1級河川流量データ実験での海面塩分と海面流速

まとめ

- 河川流量データに水文モデル結果を利用
- 観測データに見られる欠測の問題を回避
- 1級河川以外の中小河川も考慮
- 流量を過大評価(特にピーク時流量)
- 大出水イベント後の海面塩分場の再現性を衛星観測に基づく海面塩分データを用いて検証
- 流域雨量指数の利用によって大出水イベントでの現実的な河川起源水シミュレーションが可能に
- 今後の展開・展望
- 他事例での海面塩分場再現性の検証
- ピーク時流量過大評価の影響評価
- 平水時の海面塩分場再現性の検証

謝辞

本研究は文部科学省海洋生態系研究開発拠点機能形成事業「東北マリンサイエンス拠点形成事業」、科研費・挑戦的萌芽研究「沿岸域における海表面塩分マップングのための海色衛星データ同化手法の開発」、公益財団法人クリタ水・環境科学振興財団研究助成「沿岸水環境における海色衛星観測データを用いた海表面塩分推定手法の開発」、大阪湾圏域の海域環境再生・創造に関する研究助成「海色衛星観測データを用いた埋立地周辺を含む大阪湾における赤潮動態の解明」の支援を受けています。

参考文献

- 田中 信行, 太田 琢磨, 牧原 康隆 (2008), 流域雨量指数による洪水警報・注意報の改善, *測候時報*, **75**, 2, 35-69.
浦川 昇吾, 山中 吾郎, 平原 幹俊, 坂本 圭, 辻野 博之, 中野 英之 (2016), 日本沿岸海洋モデリングにおける流域雨量指数の有用性に関する検証, *測候時報海洋気象特集*, **83**, S33-S45.