

平成 24 年 7 月九州北部豪雨による出水が有明海のパロクリニック構造に与えた影響

九州大学大学院 学生員 ○西村圭右・Abdul Nasser 正員 矢野真一郎

1. 研究の目的

IPCC 第 1WG の第 5 次報告書(2013)によると, 中緯度地域において極端降水の頻度が上昇することが非常に高い可能性で指摘されている. 沿岸域への温暖化の影響評価については海面上昇や海水温上昇, ならびに海水の酸性化などについては行われてきているが, 降水パターンの変化に伴う沿岸域の流れや成層構造への影響はあまり議論されていない. 2012 年 7 月に九州北部地方では, 「これまでに経験したことのないような大雨」という表現が気象庁より我が国で初めて適用された「平成 24 年 7 月九州北部豪雨」が発生した. この豪雨の温暖化との関係は不明であるが, 将来にわたってこのような極端降雨の頻度が上昇することを考えると, この降雨による流出がもたらした影響を評価することは重要であると言える. また, 有明海に注ぐ一級河川のうち通常は筑後川が河川流量の 4~5 割を占めており, 筑後川の出水が有明海の塩淡水成層構造を決定すると考えられている. しかし, 今回の出水では矢部川などで既往最大流量が観測されるなど, 筑後川の割合が 2 割にまで低下するような状況も発生しており, 通常想定されている状況とは異なっていた. そこで本研究では, 平成 24 年 7 月九州北部豪雨の特異な出水形態がもたらす有明海のパロクリニック構造への影響を評価することを数値モデルにより試みた. また, 筑後川の流量が多い 2006 年を対照ケースとして, 出水形態によるパロクリニック構造の違いを検討した.

2. 研究内容

本研究では, 沿岸域 3 次元流動モデル Delft3D を適用した. 計算領域は有明海と八代海を結合した範囲とし, 計算格子は水平方向に解像度が 10" 間隔($\Delta x = 250\text{m}$ 程度)の直線直交座標系, 鉛直方向に σ 座標系(10 層)を適用した. 開境界条件は鹿児島県の阿久根と長崎県の樺島水道を結んだ線上で 40 分潮成分を与えた. 淡水流入条件として 8 つの一級河川(筑後川, 矢部川, 嘉瀬川, 六角川, 菊池川, 白川, 緑川, 球磨川)と 9 つの主要二級河川からの流量を与えた. 2006 年と 2012 年において, 大規模な出水のあった期間を含む 2 ヶ月間の潮位, 有明海に注ぐ一級河川について重ね合わせたハイドログラフ, 各河川からの流量の割合の時系列を図 1 に示す. 2012 年は合計のピーク流量が $12,000\text{m}^3/\text{s}$ を超えており, 2006 年と比較して 2 倍の規模であった. 各河川の割合については, 2006 年は筑後川が全体の 4~5 割近くを占めていたが, 2012 年は 2~3 割程度まで落ちたことが分かる. また, 図 2 に出水直後の 2006 年 7 月 21 日 19:00(満潮)と 7 月 22 日 1:00(干潮), ならびに 2012 年 7 月 15 日 6:00(満潮)と 7 月 15 日 12:00(干潮)における表層塩分分布の計算結果を示す. 2006 年では諫早湾内や島原半島沿いには高塩分の海水がとどまっているが, 2012 年ではそのどちらにも淡水が達している. また, 2012 年は島原半島沖において淡水の張り出しが強く, 島原半島から熊本沿岸までの断面でのエスチャリー循環構造に大きな変化があることが推測される. 図 3 に 2006 年 7 月 10 日~8 月 10 日, ならびに 2012 年 7 月 1 日~7 月 30 日の諫早湾内と北部有明海における塩分のイソプレットを示す. 2006 年と比べ 2012 年は塩淡水成層がシャープに現れていること, 諫早湾と北部有明海での塩淡水成層の発達にタイミングのズレがあることなどが見られる.

3. 結論

出水規模や各河川の出水割合が異なる 2 つの出水について, 数値モデルを用いてパロクリニック構造を比較した. その結果, 出水パターンが塩淡水成層の消長に明瞭な違いを与え, 特に島原半島から熊本沿岸までの断面におけるエスチャリー循環の構造を大きく変えることを示した. これは筑後川以外の河川についても, 成層構造への影響を十分考慮する必要があることを示したと言える.

キーワード: 有明海 数値計算 淡水影響域 平成 24 年 7 月九州北部豪雨

連絡先: 〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744 番地 九州大学 W2 号館 1013 号室 TEL: 092-802-3412

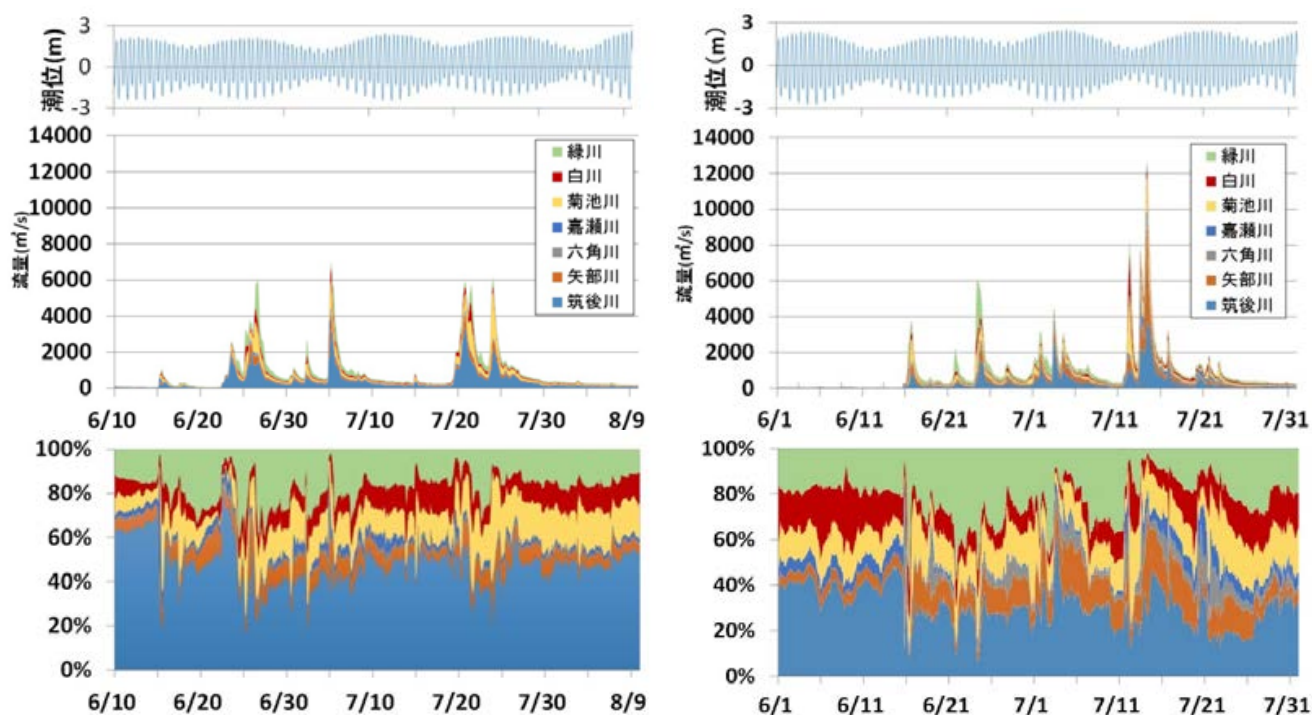


図1. 上から、2ヶ月間の潮位、主要河川の流量の合計のグラフ、河川ごとの流量の割合

(左:2006年6月10日～8月10日, 右:2012年6月1日～8月1日)

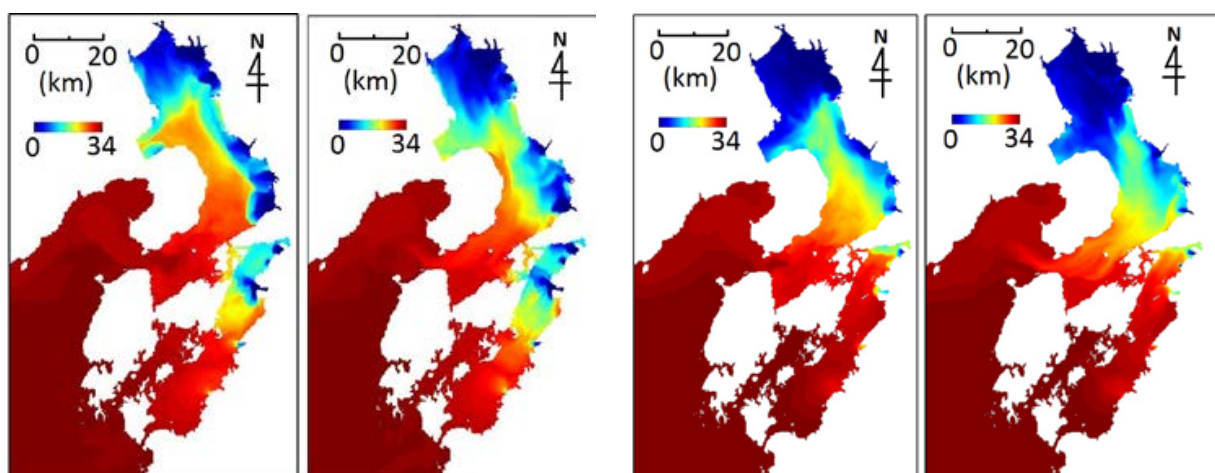


図2. 表層の塩分分布

左2枚:2006年7月21日19:00(満潮), 同年7月22日1:00(干潮)

右2枚:2012年7月15日6:00(満潮), 同年7月15日12:00(干潮)

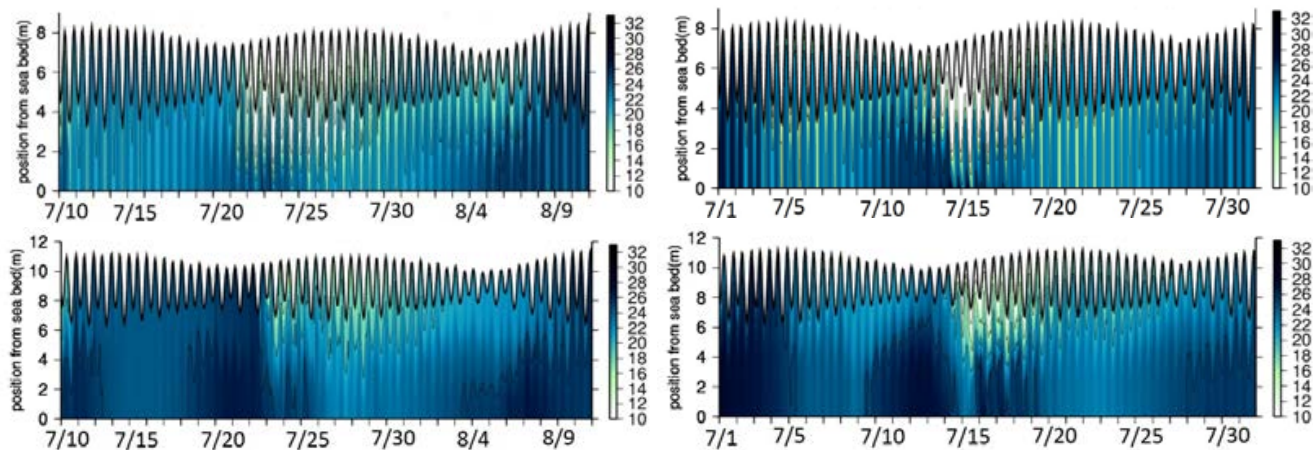


図3. 鉛直方向の塩分のイソプレット

左列:2006年7月10日～8月10日, 右列:2012年7月1日～8月1日

上段: 諫早湾内の観測点, 下段: 有明海北部の観測点