

河川水温変動が有明海の密度成層構造に与える影響の評価

九州大学工学部 学生員 ○中村 潤幸 九州大学大学院 フェロー 矢野 真一郎

1. 目的

1990年に着工された諫早干拓事業では、1997年に諫早湾奥部が堤防で締め切られた。その後、赤潮や貧酸素水塊の発生が続き、有明海の水質悪化が社会問題となった。有明海異変については、現在まで様々な研究が行われてきたが、現在でもその原因は確定するに至っていない。その原因として、これまでは、諫早湾の湾奥に建設された締切堤により湾内の容積が減少し、さらに有明海の湾軸が短くなったことで共振潮流が弱まり、有明海内での潮流(バロトロピックな流れ)が弱まったという仮説が有力視されていた。しかし、ここ数年で新たに研究が進んだ結果、締切堤の建設は諫早湾を除いては大きな影響を与えておらず、有明海本体部分においては潮流の減少への寄与は少ないことが示されている[田井・矢野(2008)]。

このようにバロトロピック流れ(潮流)については、ある程度の結論が得られている。これに比べて密度成層に起因するバロクリニック流れの構造は不明な点が多い。特に、淡水流入条件などにより変化する成層や密度流量などのダイナミックな構造の変化を明確に示した研究は少ない。有明海などの内湾で形成される成層構造としては、塩淡水成層と水温成層がある。このうち、水温成層に関しては、有明海において詳細に調べられていない。そこで本研究では、河川水温が湾内の水温成層構造に与える影響を評価するために、流入河川の水温データを現地調査より取得し、それらデータを利用した数値解析により考察する。

2. 水温データ

計算を行ううえで必要となる河川の水温データを集めるため、一級河川を対象にして水温計を設置した。対象となる河川は、矢部川、嘉瀬川、六角川(牛津川)、白川、緑川の5つである。図-1に有明海に注ぐ一級河川の位置を示す。また、測定器として小型メモリ式水温計であるHOBO WaterTemp Pro v2を使用した。

測定期間は8月7日から12月11日までで、毎正時に河川水温を記録した。測定地点として、国土交

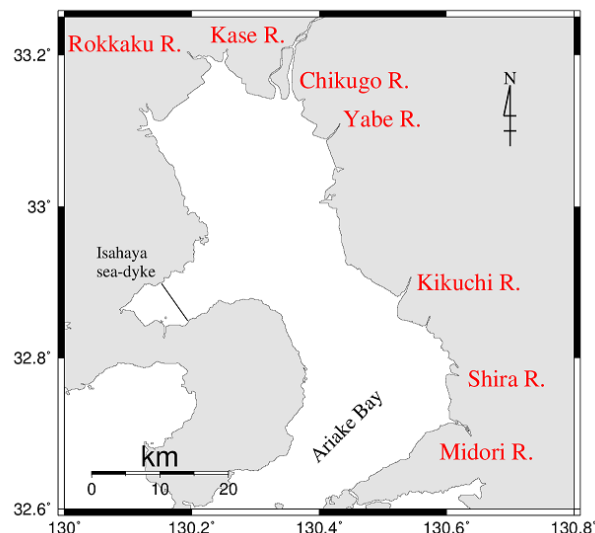


図-1 有明海に注ぐ一級河川の位置

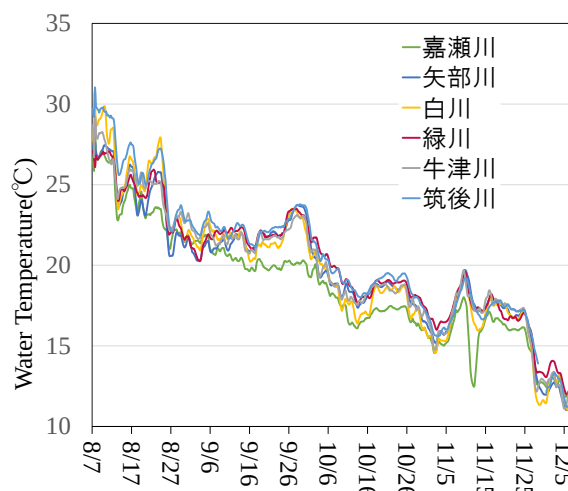


図-2 各河川における河川水温の経時変化

通省管理の流量観測所のうち、感潮域を除いて河口の最も近いものを選定した。具体的には、矢部川は船小屋、嘉瀬川は池森、牛津川は妙見橋、白川は代継橋、緑川は城南である。また、筑後川に関しては国交省水文水質データベースの久留米大橋観測所で測られた毎時ごとの水温のデータを利用する。菊池川にも設置したが、感潮域であったため使用していない。図-2に得られた河川水温の時系列を示す。

次に、河川水温と気温との関係を調べた。各河川の水温と観測地点周辺の気温との相関をまとめた。気温に関しては、気象庁アメダス観測所から得られ

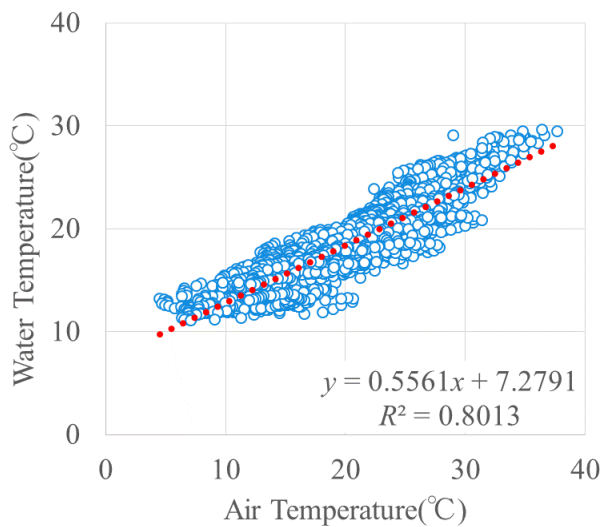


図-3(i) 嘉瀬川の河川水温と気温の相関図

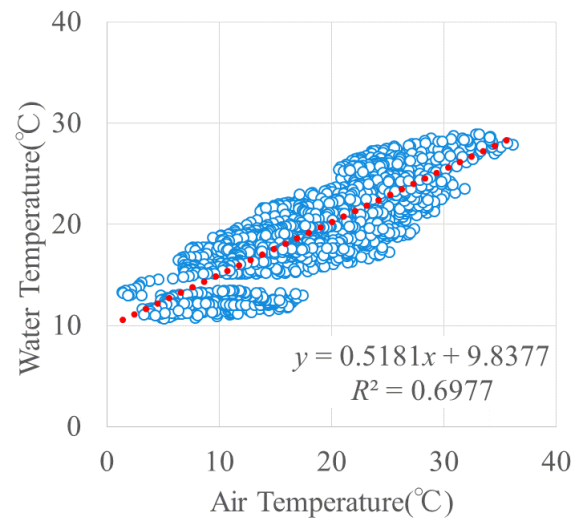


図-3(ii) 矢部川の河川水温と気温の相関図

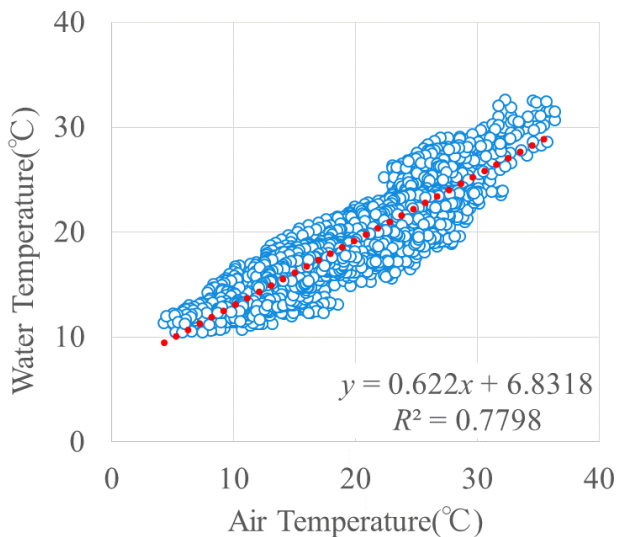


図-3(iii) 白川の河川水温と気温の相関図

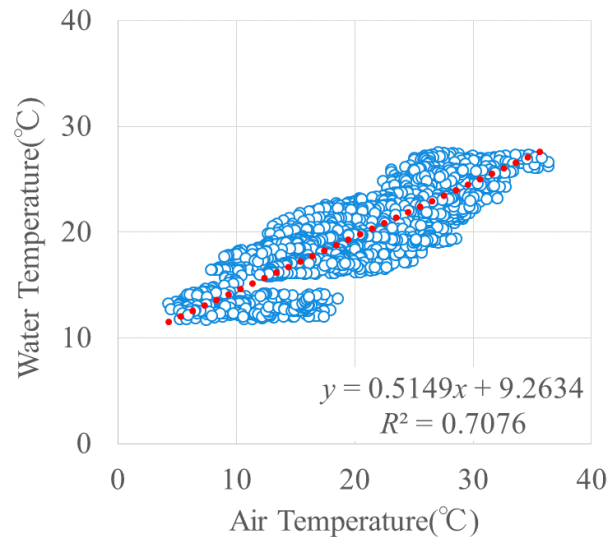


図-3(iv) 緑川の河川水温と気温の相関図

た、水温計の設置場所に最も近い地点である、黒木、佐賀、白石、熊本、久留米の気温の時間データを用いた。図-3 に一例として、嘉瀬川、矢部川、白川、緑川の河川水温と気温の相関図を示す。河川水温と気温の間で高い線形的な相関性を確認することができた。得られた回帰直線と気温データより、水温データをある程度の精度で推定することが可能であると考えられる。また、地球温暖化による気温上昇に伴う河川水温の変化を想定し、それが沿岸域に与える影響を評価できるものと考えられる。

3. 数値解析について

得られた河川水温データを用いて、河川水温の変動が有明海の密度成層に与える影響を評価するための数値解析を実施する。計算には矢野ら(2010)が開発した汎用的な沿岸域3次元流動モデルである Delft

3D を用いた数値モデルを用いてシミュレーションを行っていく。計算領域は有明海と八代海を結合した範囲で行い、計算期間は 2015 年 1 年間を対象として行う。投稿時点では、水温データの取得までしか完了しておらず、計算結果を提示できないが、講演時に紹介する予定である。また、地球温暖化により気温が上昇した場合を想定した数値実験より、地球温暖化が有明海の成層構造に与える影響も評価していきたいと考えている。

【謝辞】本研究は科研費基盤研究(B)「諫早湾と北部有明海におけるバロクリニック構造の動的変化」(24360200) により実施された。

【参考文献】

- 1) 田井・矢野(2008)：海の研究, 17(3), 205-211.
- 2) 矢野ら(2010): 土木学会論文集 B2(海岸工学), 66(1), 341-345.