

諫早干拓事業に伴う諫早湾水質・底質特性に関する基礎的研究

佐賀大学大学院工学系研究科 学生会員 ○藤原 拓真 平林啓太
 佐賀大学大学院工学系研究科 正会員 古賀 憲一 三樹 祐太
 佐賀大学 低平地沿岸海域研究センター 正会員 荒木宏之 山西博幸 三島悠一郎

1. はじめに

国営諫早湾干拓事業は干拓地の造成、安定的な農業用水の確保、災害に対する総合防災の強化を目的として造成された。事業完成に伴う有明海や諫早湾の⁽¹⁾海域環境（水質・底質）に与える影響について関係機関等において検討がなされているが、未だ十分に解明されているとは言い難い。本研究では、諫早干拓事業完成前後における諫早湾の底質・水質環境特性について、有限容積モデル等の水質モデルを用いた解析を行い基礎的知見を得た。

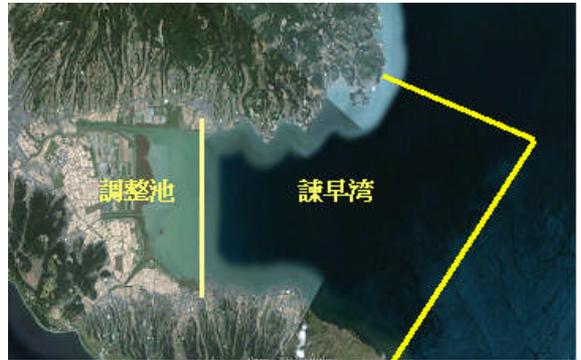


図-1 領域構成概略図

2. 計算方法

諫早湾の水質計算は有限容積法により計算し、計算期間は1991年~2004年の14年間で、計算ステップは1日とした。図-1に示すように諫早湾を2つのエレメントに区分し、締め切り後を調整池、諫早湾と称する。陸域からの流入負荷はL-Q式、有明海からの境界条件は別途求めた有限容積モデルの計算結果を用いた。調整池に対する連続の式⁽²⁾は河川流入量(タンクモデルから算定)、海からの海水浸入量、調整池容量で満足させた。実測値は九州農政局⁽³⁾のデータを使用している。

$$\frac{dc_n \cdot V_n}{dt} = \sum_m \{Q_{mn} [\delta_{mn} \cdot c_m + (1 - \delta_{mn}) \cdot c_n] + E'_{mn} \cdot (c_m - c_n)\} \pm S_n$$

c = 濃度、 V = 水の体積、 Q_{nm} = 領域 m から領域 n への流入量 δ_{nm} = 領域 m から領域 n に移流係数、 $(\delta_{mm} = 1 - \delta_{nm})$

E'_{nm} = 領域 m と領域 n の分散係数、 $E'_{nm} = E_0 \cdot E_{nm}$ 、

$E'_{nm} = E'_{mn} S_n =$ 反応項、 $(n, m) =$ 領域番号

3. 計算結果および考察

図-2に調整池、諫早湾の塩分濃度計算結果を示す。調整池では事業完成に伴う塩分濃度の低下が再現できている。諫早湾においても塩分という保存性物質の再現性は概ね良好であることから、流動現象は概ね表現されていることが分かる。図-3に調整池、諫早湾のSS計算結果を示す。紙面の都合上、潮受け堤防建設以降（調整池完成後）のみを掲載する。

図-3に示す結果は、有明海で用いた巻き上げと沈降のパラメータを参照しつつ、本質を見失わない範囲で調整した再現結果である。この図から、諫早湾のSS濃度は、概ね再現されている。調整池からの

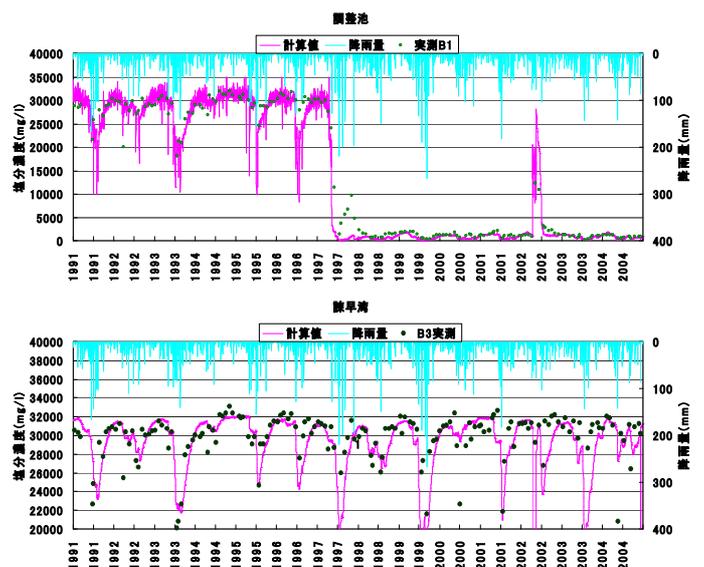


図-2 塩分濃度計算結果

キーワード 諫早湾干拓事業, 諫早湾, SS濃度, 有限容積モデル

連絡先 〒840-8502 佐賀市本庄町1 佐賀大学大学院工学系研究科 都市工学専攻 TEL/FAX0952-28-8575

SS 排出負荷の寄与度を確認するために、調整池からの排出負荷を0として計算した結果を図-4に示す。諫早湾のSS濃度に及ぼす調整池からの排出負荷の影響は、降雨時を除けば、比較的小さいことが分かる。

図-5に、有明海からの移流の寄与を0としたSS濃度計算結果を示す。この図から有明海からの移流によるSS輸送の影響が確認される。有明海と諫早湾との分散輸送については、紙面の都合があり割愛するが、分散輸送効果が抑制されたため諫早湾の濃度変動幅が強くなる傾向が確認された。

沈降と巻き上げに関する感度解析については、沈降輸送のみを0とした時の結果を図-6に示すが、沈降による感度が確認される。一方、巻き上げについては、変化は殆ど確認されなかった。巻き上げと沈降の感度解析については、双方とも相対的なものであるが、本研究では、有明海で用いているパラメータを参照しているため、これらパラメータの同定と精度向上については、別途精査する必要がある。

4. まとめ

本研究では、有限容積モデルを用いて、諫早干拓事業、特に事業完成後における諫早湾の水質特性について基礎的知見を得ることができた。諫早湾の長期的な水質変動は、有明海からの輸送によって支配されること、底質からの再帰帰量の寄与度も確認されたが、詳細については、底質の形成過程まで考察する必要があり、今後の課題としたい。併せて底質の形成過程は、水質に及ぼす影響（底泥の還元化、溶出過程など）の観点からも重要であり、今後、上層水質との関連性についても検討を進めたい。

参考文献

- 1) 諫早湾干拓調整池水質保全の策定に関する検討資料,長崎県生活環境部環境保全課,平成10年2月.
- 2) Ittisukananth Patchraporn : 諫早湾干拓調整池の総合的水質解析に関する研究,佐賀大学学位論文,2009年3月.
: <http://portal.dl.saga-u.ac.jp/handle/123456789/117878>
- 3) 諫早湾干拓事業ホームページ : 九州農政局.
: <http://www.kyushu.maff.go.jp/isahayaindex.html>

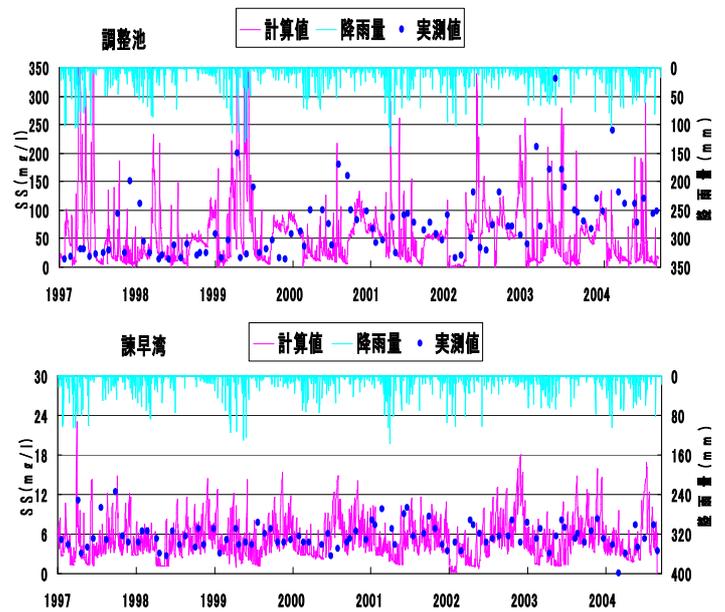


図-3 SS濃度の再現結果(調整池、諫早湾)

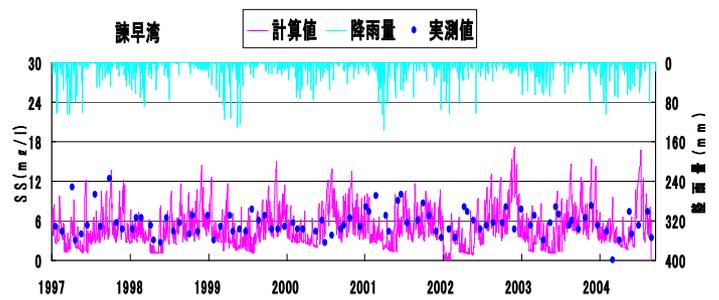


図-4 調整池排出負荷=0の場合の湾内SS濃度

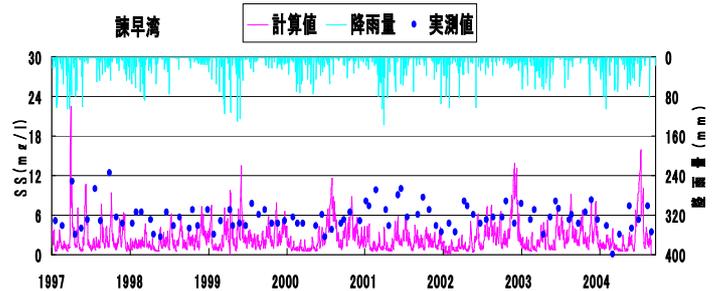


図-5 有明海からの移流輸送=0の場合の湾内SS濃度

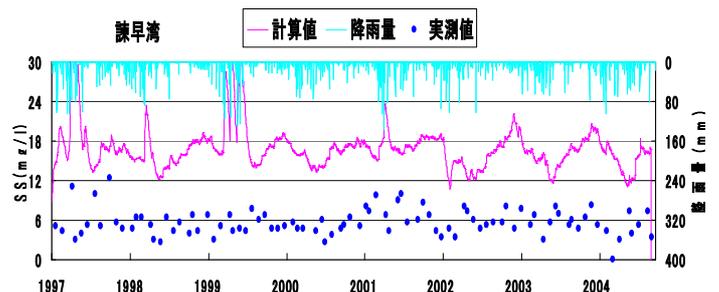


図-6 沈降輸送=0の場合の湾内SS濃度