

有明海湾奥部の水質に及ぼす筑後川流域負荷の影響

佐賀大学大学院 工学系研究科 ○学生員 松山泰也
 佐賀大学理工学部 正会員 古賀憲一
 佐賀大学低平地研究センター 正会員 荒木宏之・山西博幸
 Kasetsart University Narumol.V
 (株) 東京建設コンサルタント 正会員 大和則夫

1. はじめに

閉鎖性海域へ流入する河川の水質問題は、海域の富栄養化問題に加えて、流域の利水形態変化に伴う河川水質や生態系に及ぼす影響も介在するために、問題が複雑化することがある。流域の水質保全対策としては、汚濁物質の発生源対策が主流を占めるために、海域から流域まで含めた水質管理に関する総合的施策について知見を得た例は少ないようである。本研究は、有明海湾奥部の水質に及ぼす筑後川流域の流出負荷の影響を把握するために筑後川流域の水質モデルと有明海2次元水質モデルを構築し、水質計算を行った。流域からの負荷削減による有明海の水質評価を行い、水質管理施策のための基礎的知見を得た。

2. 解析方法

モデルの概略を図-1に示す。瀬ノ下地点から上流を順流域、瀬ノ下地点から河口部を残流域とした。順流域を3つのブロックに分け、ブロック毎にタンクモデル¹⁾と河川モデルを用い流出・水質計算を行った。残流域(1池タンクモデル)からの面源負荷は有明海に直接流入するものとした。陸域からの晴天時負荷は、水田由来、森林由来、都市由来として原単位法に基づき与え、雨天時には、表層タンクからの負荷を河川へ排出させた。水質項目はCOD・SS・T-N・T-Pとした。

有明海は11のボックスで分割し、ボックスモデル²⁾を用いて計算した。各ボックス内の物質輸送には密度流がないものとし、物質保存式はボックス平均濃度(完全混合状態)で定式化した。筑後流域の順流域と残流域の流出負荷を有明海の湾奥部(ボックスNo.9)の境界条件として与え、水質計算を行った。他の流域からの境界条件は、モデルを簡便化するためにL-Q式により与えた。筑後川流域の負荷削減対策として順流域の負荷を50%、80%削減したシミュレーションを行った。計算期間は1991～2000年の10年間、計算ステップは1日とした。水質項目は、COD・DIN・PO₄-P・SSである。

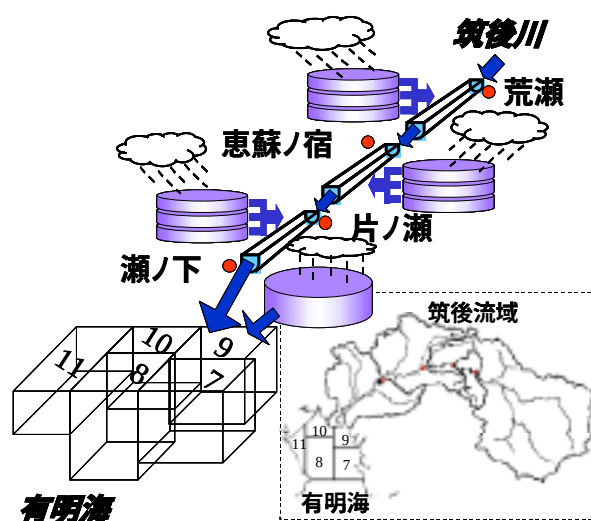


図-1 筑後川流域と有明海

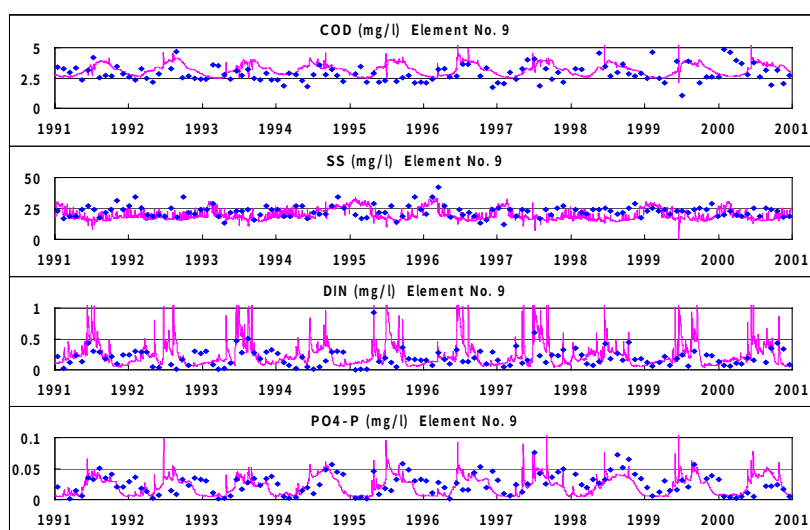


図-2 有明海の水質計算結果

キーワード：タンクモデル, ボックスモデル, 筑後川流域, 有明海, 負荷削減

〒840-8502 佐賀市本庄町1 佐賀大学理工学部都市工学科 TEL/FAX 0952-28-8575

3.計算結果及び考察

図-2 に有明海の水質再現結果、図-3、4 に筑後川流域の負荷を 50%、80%削減した時の COD・SS・DIN・PO₄-P の計算結果を示す。図-2 から、短期的な濃度上昇は、降雨による流入負荷の影響である。負荷削減前（現況）と 50%、80%削減結果との比較から、SS 濃度を除く他の水質項目の濃度減少は降雨時期に現れることが分かる。降雨時以外の晴天時には、負荷削減効果はさほど現れないようである。これは、陸域からの（晴天時）流入負荷量が比較的小さいこと、底泥からの再回帰、藻類の増殖などによる物質輸送・変換による負荷変動によって湾奥部の水質が左右されるためである。SS の場合、湾奥部で風や潮流による底泥の巻き上げによる影響が強いため陸域からの負荷削減の影響が小さい。図示していないが、ボックス No.10,11 においてもボックス No.9 と同様な計算結果が得られた。

4. まとめ

筑後川流域と有明海の水質モデルを統合させた水質解析を行い、有明海の水質環境の改善を目的とした負荷削減対策の評価を試みた。負荷削減対策については、順流域の負荷削減対策のみでは十分な効果

が期待されず、残流域からの面源由来の負荷対策や底泥からの再回帰を考慮した水質管理のための総合的な施策を考える必要があろう。本報では、有明海湾奥部に注目してマクロ的観点から負荷削減効果を評価したが、河川や河口部周辺域の水質環境を良好に維持するための生活排水処理対策は必要不可欠である。

謝辞：貴重な資料を提供して頂きました九州地方整備局など関係各機関に深謝致します。

【参考文献】

- 1) 菅原正巳：流出解析法、共立出版、1973
- 2) Rich, L. G. : Environmental system engineering、McGraw-Hill、1973
- 3) 真崎亜希子、Narumol V.、古賀憲一、大和則夫：筑後川水系の水質解析に関する研究、多自然研究 No.86、3-6、2002
- 4) 荒木宏之、ナルモン V.、古賀憲一、山西博幸、大串浩一郎：有明海の水質とボックスモデルを用いたシミュレーション、環境工学研究論文集 第 39 巻、229-234、2002
- 5) Vongthanasunthorn N.、古賀憲一、荒木宏之、山西博幸、大串浩一郎：筑後水系および有明海における水質モデルの開発、環境工学研究論文集 第 40 巻、515-522、2003
- 6) Narumol V.、古賀憲一、荒木宏之、山西博幸、大和則夫、真崎亜希子：Integrated water quality model in Chikugo basin and the Ariake Sea 土木学会第 58 回年次学術講演会 平成 15 年 9 月

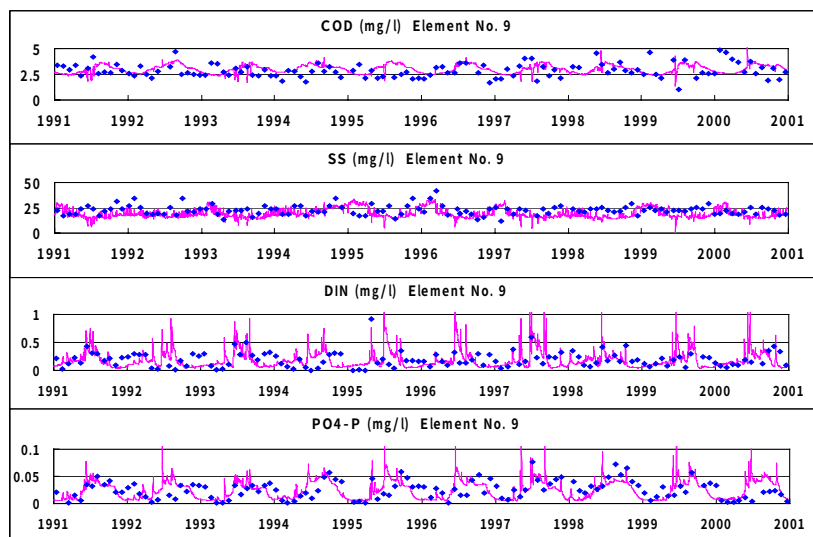


図-3 50%負荷削減の計算結果

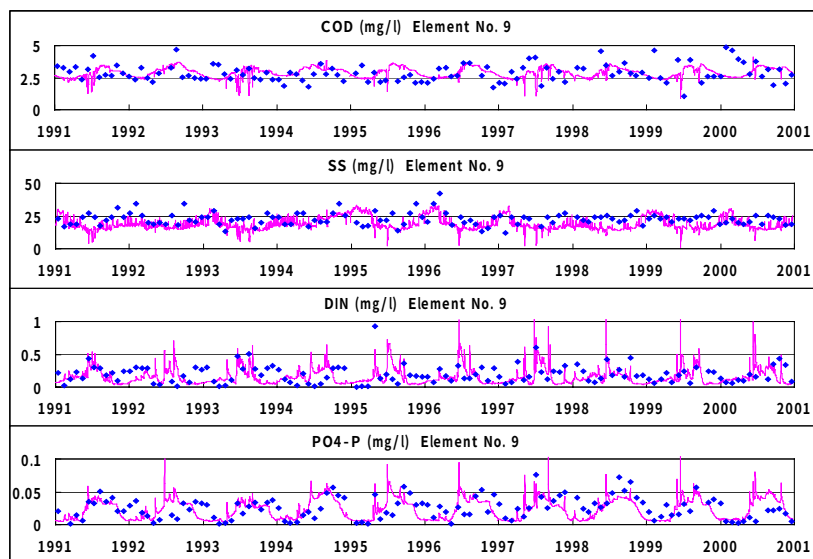


図-4 80%負荷削減の計算結果