

## 有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する文献シート

No.	H18 -12	タイトル	現実的な開門方法について
著者	経塚雄策(九州大学大学院総合理工学研究院)		
キーワード	中・長期開門調査、開門方法、調整池、干潟		
出典	第14回沿環連ジョイントシンポジウム 有明海再生をめざして 要旨集 PAGE.39-45	発行年	2005

### <目的>

諫早湾潮受け堤防の水門開放による流動シミュレーションと模型実験結果を紹介するとともに、水門の開閉制御によって流速条件を満たしながら調整池内の水位差を一定幅以上確保できることを示し、現実的な中・長期開門調査についての新提案を行った。

### <結果>

・開門による調整池内の流動パターンは、数値シミュレーションと模型実験では同じ位置に同程度の渦が出来ており、MECモデルによる数値シミュレーションの信頼性が確認された(図13、図14)。

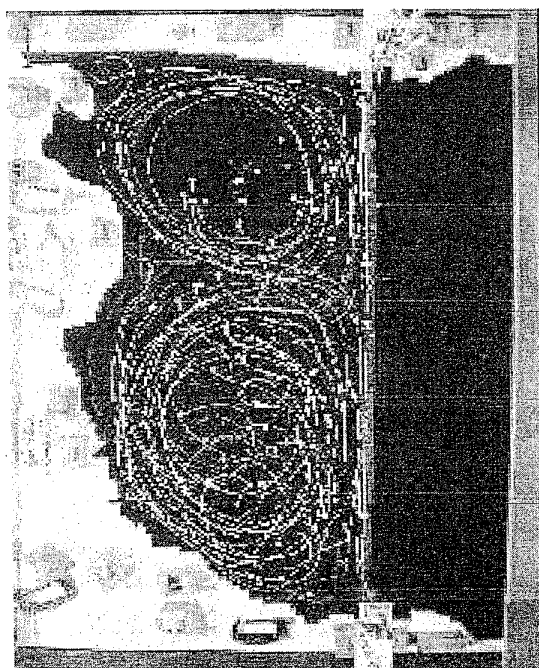


図13 調整池内の表層流動粒子の上げ潮時の実験軌跡 (Case-1)

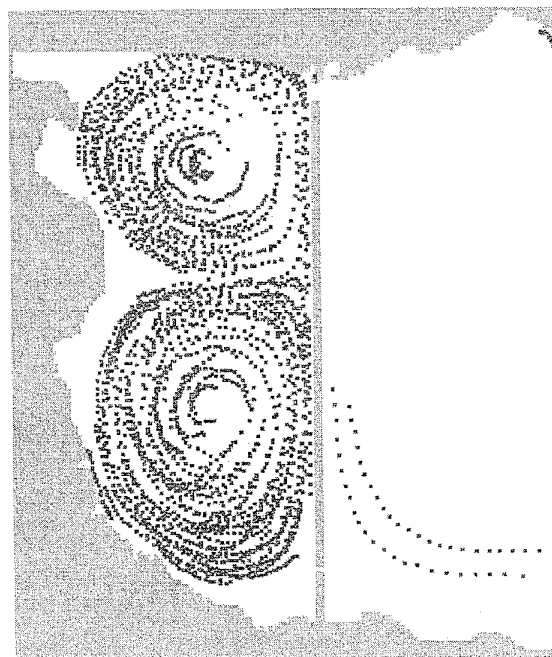


図14 調整池内の表層仮想粒子の上げ潮時の計算軌跡 (Case-1)

有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する文献シート

・数値シミュレーションで開門時の北水門の調整池側における流速変化を予測すると、常時開門では水門付近の流速が 4m/s を超えるため、土砂の巻上げ、浅掘などが問題になると考えられる（図 16(a)の Case-1）。

・調整池内の水位を 0m から-1.2m の範囲で変化させる開門方法で水門付近の流速を下げるには、水門下部のみを開ける部分開門が効果的であった（図 16(a)の Case-2）。

・水門の開放によって調整池内部の塩分変化は 1 週間程度でほぼ一定値に安定化する(図 16(b))。また、本明川の河口部を除くと調整池の広い範囲で塩分濃度の空間変化は少ない(図 17)。

・海底土砂の巻上げ・浅掘、濁りなどは、水門の開け方を工夫すれば特に問題はなく、調整池内への海水導入により干潟を部分的に再生出来れば、調整池からの汚濁排水が浄化できるかもしれない。

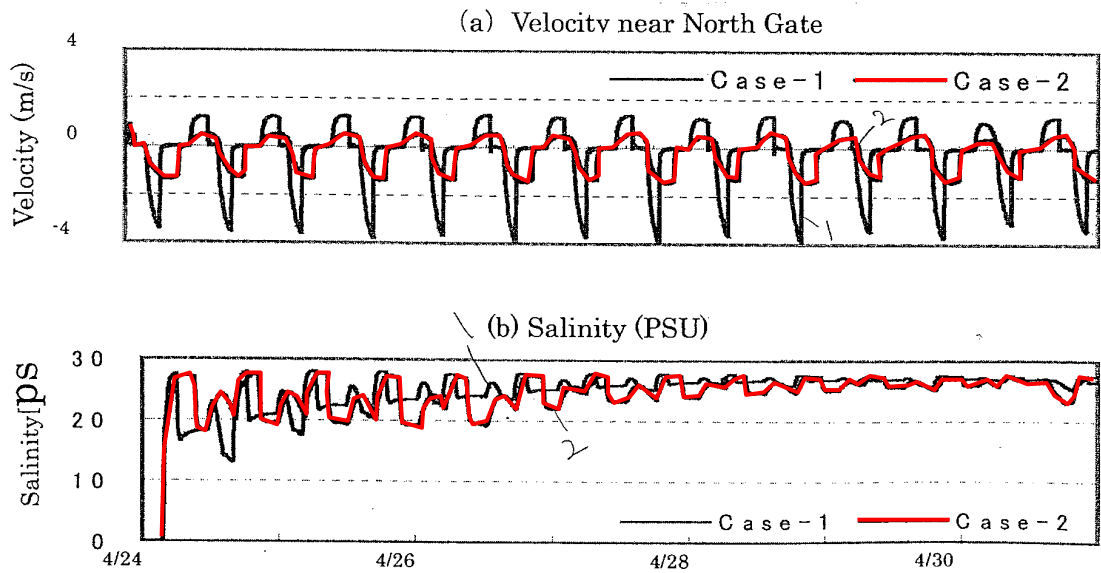


図 16 北水門の調整池側における流速および塩分濃度の変化

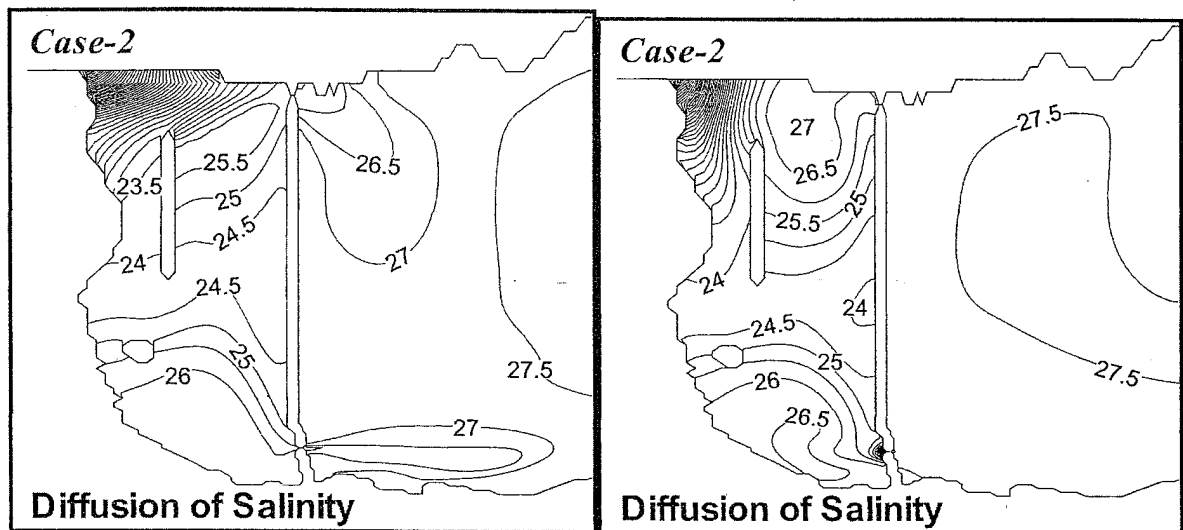


図 17 下げ潮時の表層塩分濃度 (左) と上げ潮時の表層塩分濃度(右)

有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する文献シート

No.	H18 -6	タイトル	閉鎖性海域環境の経年変化抽出への時空間地球統計学の適用	
著者	小池克明(熊本大学 工学部),LIU Chunxue,田村綾子(熊本大学 大学院自然科学研究科)			
キーワード	時空間セミバリオグラム、オーディナリ・クリギング、海面温度、栄養塩濃度			
出典	情報地質 VOL.16 NO.1;PAGE.3-15	発行年	2005	

<目的>

環境悪化が顕在化している有明海の43地点の浅海定線調査地点における、1975~2000年に月1回の割合で得られた海面温度と4種の栄養塩濃度のデータを解析対象とし(Fig.1)、これらのデータに地球統計学を適用することで環境に関連する因子の空間分布と経年変化に関する特徴の抽出を試みた。

<結果>

海面温度には時間と空間の両方向に明確な相関性が存在するのに対し、栄養塩濃度においては時間方向の相関性は微小であり、両者の相関構造の相違が明らかになった(Fig.5)。

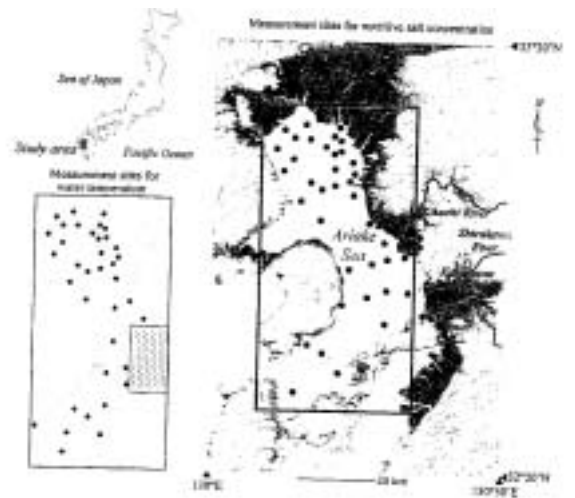


Fig. 1. Location of fixed sample sites in the Ariake Sea, southwest Japan, for taking monthly sea environment data such as water temperatures and concentrations of several chemical components at different depths. Numbers of point are 43 for sea surface temperature and 38 for nutritive salt concentration. Thick rectangle in the right map shows the study area of spatio-temporal analysis, and hatched portion in the left map is used for the examination in Fig. 11.

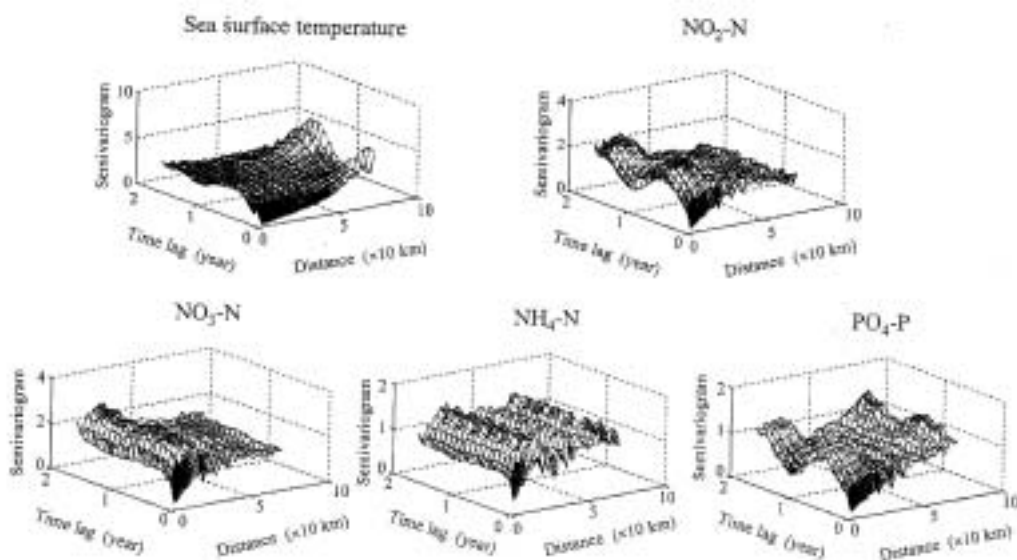


Fig. 5. Experimental spatio-temporal semivariograms of the residual components of the sea surface temperatures and the logarithm-transformed concentrations of four nutritive salts.

有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する文献シート

・空間方向の相関範囲はデータの種類によって異なり、海面温度が 60km 程度と最も長く、栄養塩濃度は 20 ~ 50km の範囲で得られた(Fig.7)。

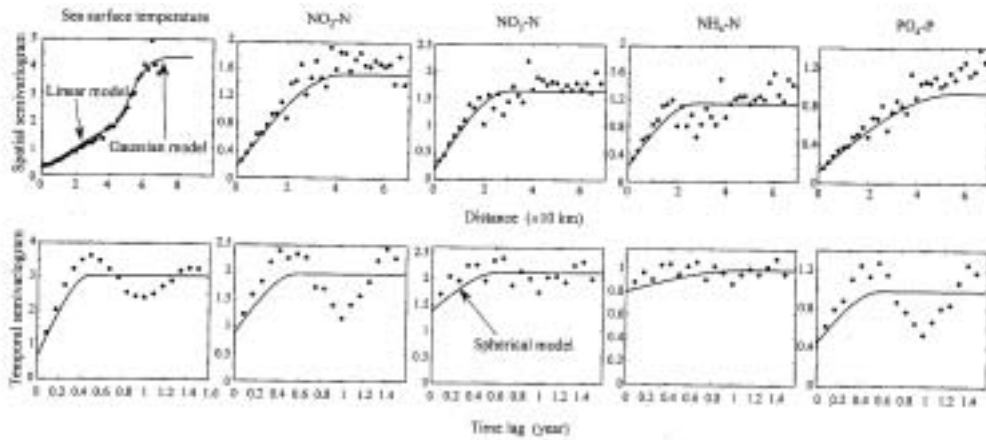


Fig. 7. Experimental semivariograms of the residual components of the sea surface temperatures and the logarithm-transformed concentrations of four nutritive salts along the time and space axes under the condition of zero separation distance and zero time lag between data pair, respectively. A nested structure combining linear and Gaussian models is applied to the sea surface temperature data along the space, and spherical model is fitted to the others.

・栄養塩について、濃度分布が 1 年を通して湾奥で濃度が高いこと、夏季での濃度分布パターンは年によって大きく変わり得ること、2000 年 12 月は有明海全体で低いこと、などの特徴が抽出できた。  
 ・硝化能力を評価するのに重要な  $\text{NO}_2\text{-N}/\text{NH}_4\text{-N}$  と  $\text{NO}_3\text{-N}/\text{NH}_4\text{-N}$  の分布は、湾奥と湾中央の境に東北東 - 西南西方向に不連続線が存在し、湾奥で 6 月に小さく、12 月で大きいという特徴が抽出できた。また、12 月の湾奥での比が減少傾向にあり、硝化能力の低下が推定される。

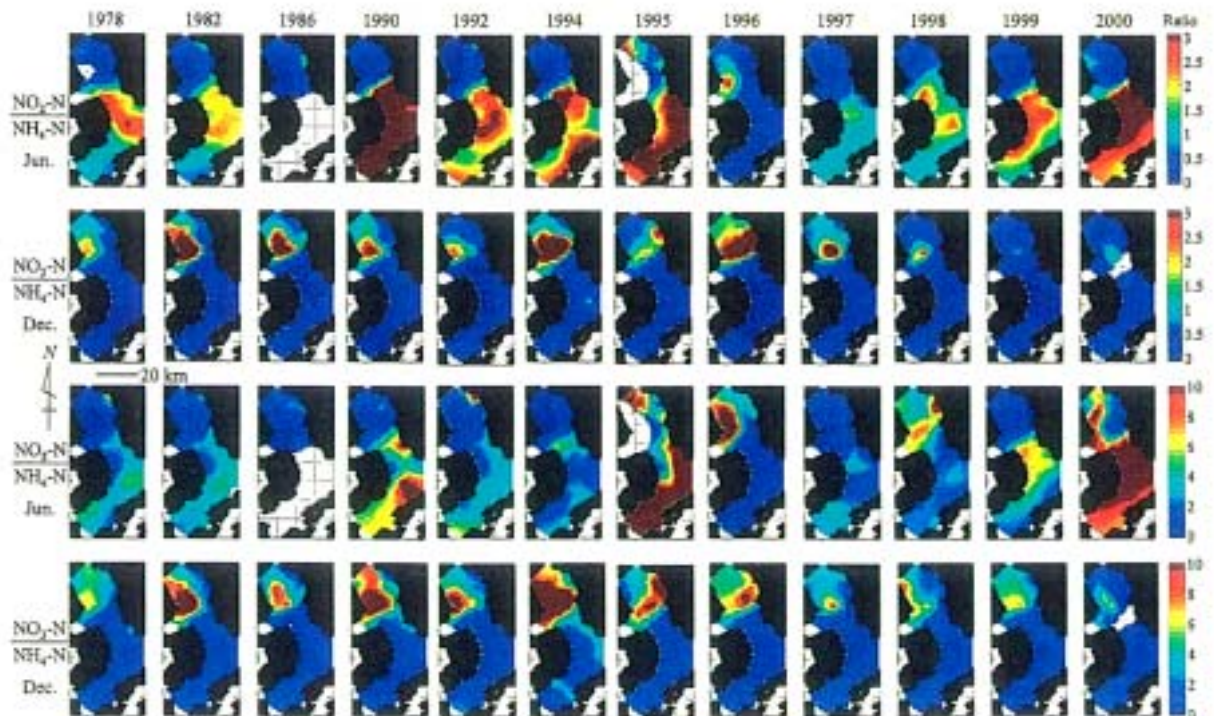


Fig. 12. Temporal changes of two ratios,  $\text{NO}_2\text{-N}/\text{NH}_4\text{-N}$  and  $\text{NO}_3\text{-N}/\text{NH}_4\text{-N}$ , in June and December of the same years as Figs. 9 and 10, which can be used as indicators of nitrification activity. The meaning of white portions is noted in Fig. 10.

## 有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する文献シート

No.	H18 -7	タイトル	八代海における潮流の3次元流動解析	
著者	上久保祐志(八代工業高等専門学校),上原功,山口洋(若築建設(株)技術研究所),村上啓介(宮崎大学),村上真章(宮崎大学 大学院)			
キーワード	3次元流動モデル、潮流、潮汐残渣流			
出典	八代高専紀要 NO.27;PAGE.49-55		発行年	2005

### <目的>

3次元流動モデルを用いて八代海の潮流計算を行い、計算結果と現地調査の情報を比較・検討することによって計算結果の妥当性を確認するとともに、八代海の流動場の特性を検討した(図4)。

### <結果>

- ・数値計算結果と現地調査結果は定性的に一致しており、数値計算結果の妥当性を確認した。
- ・八代海と外海との海水交換は、長島海峡(図4)と柳ノ瀬戸(図4)が大きく寄与しているが、八代海に新鮮な海水を交換する効果としては、長島海峡の寄与が格段に大きいと考えられる(図-5、図-6)。



図4 計算範囲



図5 上げ潮時の潮流



図6 下げ潮時の潮流



## 有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する文献シート

・八代海中央部・東側、御所浦島周辺及び宮野河内湾付近の残渣流は総じて小さく、流動性が乏しいため、水質悪化及び赤潮発生を促進しやすい地点であるといえる(図-7、図-8)。

・潮流が速い海況に近接する場所であっても、奥まった湾になっているところでは、潮汐残渣流が小さくなっており、水質の悪化に関して注意が必要となる。

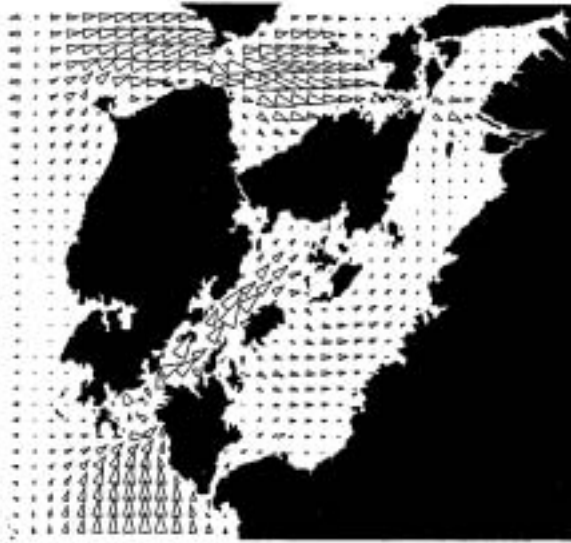


図7 潮汐残渣流(表層)

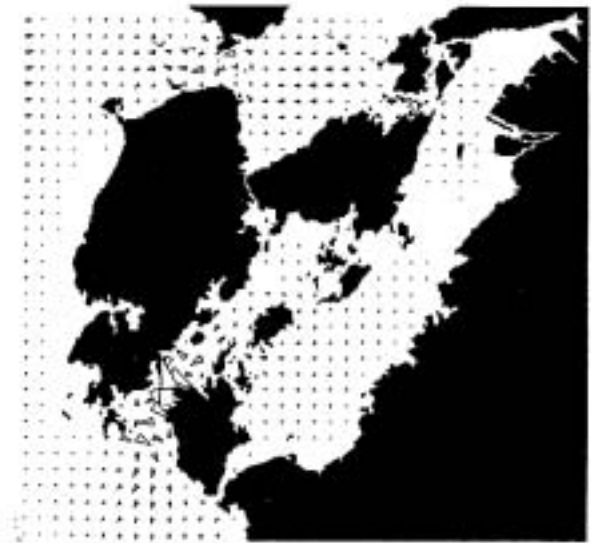


図8 潮汐残渣流(底層)