

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.	H16 -20	タイトル	有明海の潮汐・潮流の変化に関わる科学的問題と社会的問題	
著者	宇野木早苗			
キーワード	諫早湾干拓事業、潮汐、潮流			
出典	沿岸海洋研究 VOL.42 NO.1;PAGE.85-94	発行年	2004	

<目的>

諫早湾干拓事業による有明海の潮汐・潮流の変化に関して、環境影響評価の妥当性を議論するとともに、漁民アンケート結果や潮汐・潮流に関する観測・計算結果を用いて変化の実態と問題点をまとめ、環境問題にかかわる研究者の対応について考えた。

<結果>

・有明海における M_2 分潮の増幅率の経年変化をみると、干拓事業開始と堤防締切りの間に M_2 分潮の振幅は減少しており、干拓事業に伴う地形変化が潮汐に及ぼす効果は極めて明瞭である。ただし、この潮汐の減少には上記の内部効果の他に、外部効果と水深効果があり、それぞれの寄与率は 50%、40%、10% という結果を得た。この効果についてはいくつかの数値計算によって比較されているが、いずれにしても干拓事業が有明海の潮汐に及ぼす影響は無視できる大きさではない (Fig2)。

・潮受堤防締切り前後の大潮最大流速の変化率を求めると防波堤前面では 80~90% もの顕著な流速の減少が生じ、諫早湾口でも 10~30% 減少しており、堤防締切りの効果は顕著である (Fig4)。

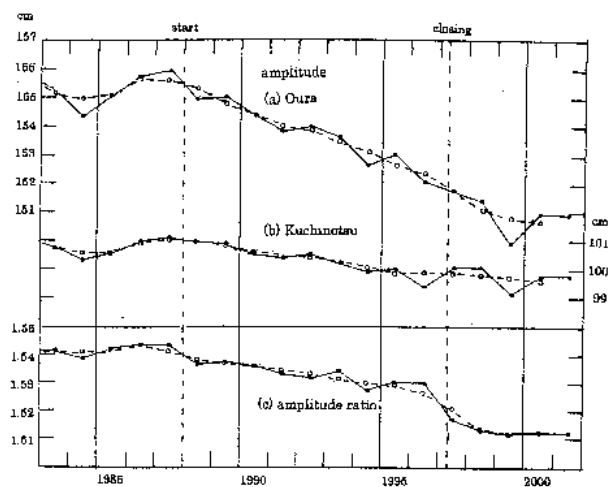


Fig. 2 Secular change of the amplitude of the M_2 constituent at Oura (a) and Kuchinotsu (b) in Ariake Bay; solid lines indicating observed values and broken lines smoothed ones. Figure (c) gives the amplification factor; Oura to Kuchinotsu. Two vertical broken lines indicate the start of the reclamation project and the closing of the reclamation area by the sea dike, respectively; after Unoki⁷⁾.

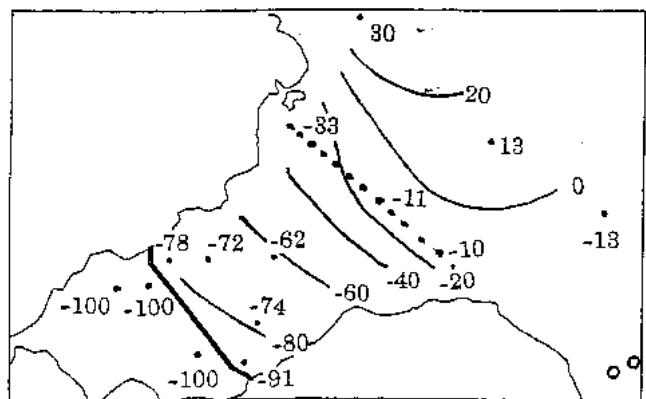


Fig. 4 Difference in percentages of the maximum spring tidal currents observed before and after the construction of the sea dike, minus indicating a decrease in velocity; after Unoki⁵⁾. Two white circles show the tidal current stations observed by Komatsu's research group¹⁸⁾.

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

- ・ 漁民に対するアンケート調査結果においても、流速・流向の変化を認識した時期が潮受堤防の締切り以降に集中しており、干拓事業の影響が色濃くうかがえる(Fig7)。
- ・ 干拓事業による潮汐、潮流の変化は、環境影響評価に基づき農林水産省が主張する無視できる大きさではなく、有明海の環境への影響として、諫早湾における潮流激減は重大である。さらに不明確な部分を解明するため中長期開門調査の早急な実施が望まれる。

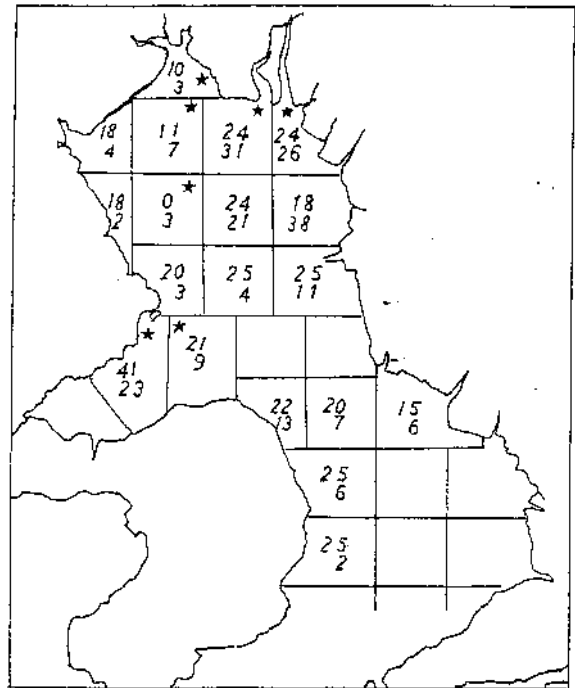


Fig. 7 The upper numeral in each sea area gives the average rate (%) of the recent decrease of tidal current velocity; as answered by fishermen from Ariake Bay, and the lower one gives the number of the answer.

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.	H16 -4	タイトル	有明海の海水交換・栄養塩収支の経年変動	
著者	阿部良平(九州大),柳哲雄(九大 応用力学研)			
キーワード	海水交換、平均滞留時間、栄養塩収支			
出典	日本海洋学会大会講演要旨集 VOL. 2004, 春季; PAGE. 110	発行年	2004	

< 目的 >

有明海全域における河川水の平均滞留時間と有明海北部域の栄養塩収支の経年変動・季節変動及びその変化の原因を明らかにした。

< 結果 >

・有明海全域の河川水の平均滞留時間は、変動傾向が同じ河川流量の場合 1990-1995 年まで増加し、1996 年から減少傾向にある (図 1)。これは大浦での f 値補正をしていない M_2 周期の海面変動振幅の変動傾向とよく一致した。

・物質収支による解析の結果、有明海北部域ではリンは無機化、窒素は有機化しているが、脱窒量は近年減少傾向にあることがわかった。

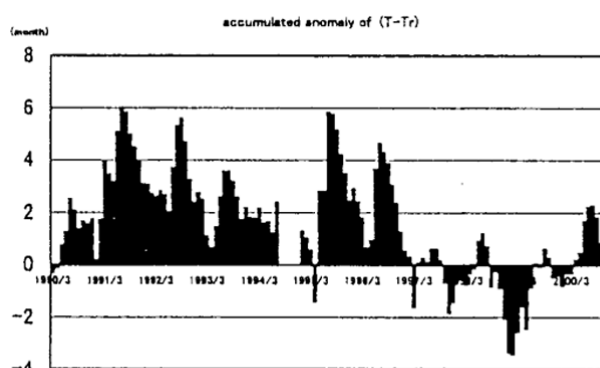


図 1. T-Tr の偏差の積算図

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.	H16 -10	タイトル	有明海湾奥部の水質変動特性に関する現地調査
著者	清川徹,山西博幸,荒木宏之,茂木裕介,古賀憲一(佐賀大)		
キーワード	有明海,干潟,底泥,水位変動,巻き上げ,SS		
出典	土木学会年次学術講演会講演概要集第7部 VOL.58,pp125-126	発行年	2003

<目的>

有明海湾奥部の水質特性のうち、特にSSとChl-aに着目し、その変動特性を明らかにすることを目的とした。

<結果>

・干潟底面上 付近のSSは、上げ潮開

始時と下げ潮の干潟干出前に高濃度を示し、前者は干潟面を通過する水流の強い攪乱による底泥の巻き上がり、後者は巻き上げられた粒子が底面に沈積せず高濃度の浮泥として存在することと水位低下を伴うためと考えられる(図-1(b))。

・沖側海域の流速は干潟上に比べて値が大きく、有明海内では強い移流分散と鉛直拡散による混合が速やかに行われていると思われる。

・SSと流速の関係より、干潟底面付近の上げ潮では限界流速 $V_c = 10\text{cm/s}$ を閾値としてSSの急激な増加現象が見られた。海域底面付近でも上げ潮時に限界流速 $V_c = 30\text{cm/s}$ が確認されたが、その増加率は干潟のものとは比べると小さく、堆積底泥の物性の違いが反映している(図-4)。

・干潟底面の直上水中のSSとChl-aには、強い相関があり、これは日中の干潟の干出時に干潟面で付着藻類が増殖し、冠水し始める上げ潮時初期に底泥の巻き上げとともに水中に供給されたものと考えられる(図-6)。

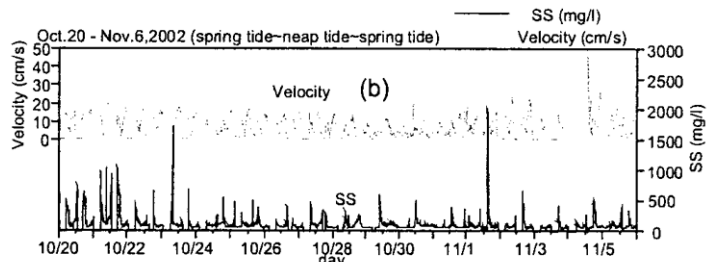


図-1 (b) 干潟底面のSSと流速の経時変化

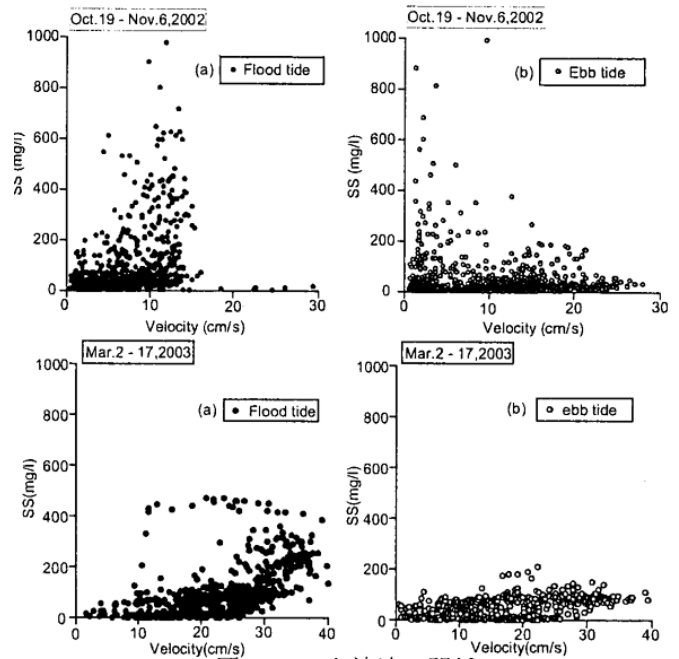


図-4 SSと流速の関係

上左図：干潟底面(上げ潮)、上右図：干潟底面(下げ潮)
下左図：海域底面(上げ潮)、下右図：海域底面(下げ潮)

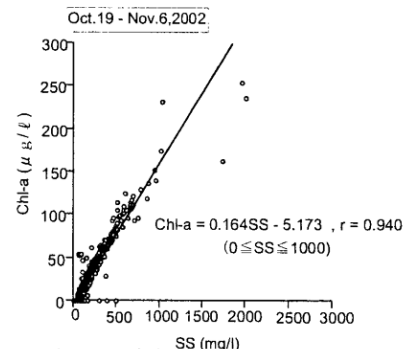


図-6 干潟上のSSとChl-aとの関係

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.	H16 -14	タイトル	リモートセンシングと地球統計学による有明海の水質環境の時空間解析	
著者	田村綾子(熊本大 大学院),小池克明(熊本大 工)			
キーワード	リモートセンシング、海面温度、地球統計学			
出典	資源・素材 VOL. 2003, 大会プログラム; PAGE. 40	発行年	2003	

<目的>

リモートセンシングデータによる海面温度推定及び地球統計学による水質測定データ解析より、有明海の水質環境について検討した。

<結果>

・実測温度から実測日の気温を差し引いた値とTM(Thematic mapper)画像のDN(Digital number)値との関係を求める気温補正法による推定温度と実測温度を比較し、それらの誤差の相関関係を求めた。その平均誤差は0.45 で気温を考慮することにより推定精度が向上することがわかった。

・気温補正法による冬季の推定温度分布は湾内から外海に向かって温度が上昇している。この分布の要因としては対馬海流が考えられ、温度分布から海流も把握できた(図2)。

・夏の画像は 冬ほど顕著な温度差はないが、陸域に沿って相対的に温度が高く、外海に向かって下降するという特徴がある。

・水質測定データの解析では、補間点周りのサンプルデータのみを計算に用いるオーディナリー・クリギング(OK)に注目し、水質濃度と海面温度の経年変化を解析した。2000年には4成分($\text{NO}_2\text{-N}$ ・ $\text{NO}_3\text{-N}$ ・ $\text{PO}_4\text{-P}$ ・ $\text{NO}_4\text{-N}$)とも広い範囲にわたって濃度が低下した点が特徴的であった。

・季節変動に関しては、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度が夏季には北部で高く、冬季には有明海全体で濃度差が小さくなること、夏季の海面温度は北部で高いが、冬季にはその逆になるなどの特徴が明らかとなった。(図3)。

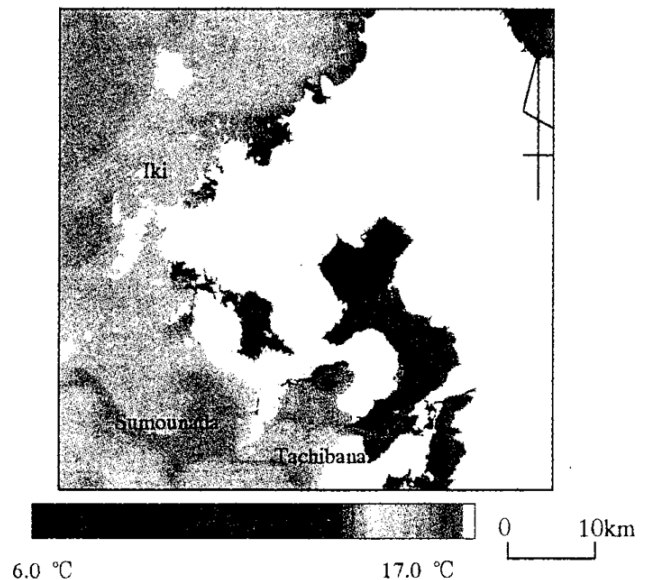


図2 冬季画像を用いた推定温度分布

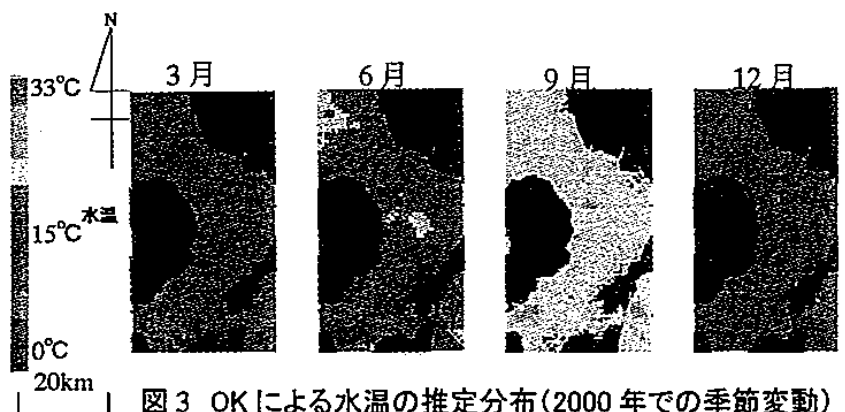


図3 OKによる水温の推定分布(2000年での季節変動)