

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 -18	タイトル	有明海奥部海域における大規模な赤潮発生時の海洋構造の特徴
著者	堤裕昭,木村千寿子,永田紗矢香,佃政則(熊本県大),山口一岩(北大 大学院),高橋徹(熊本保健科大 保健科学)		
キーワード	海洋構造、赤潮		
出典	日本海洋学会大会講演要旨集 VOL. 2003, 秋季; PAGE. 223;	発行年	2003

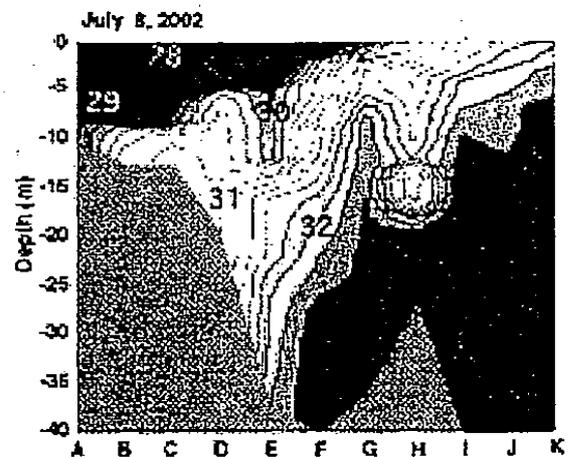
<目的>

有明海の水質調査結果に基づき、奥部海域での大規模赤潮の発生メカニズムについて考察した。

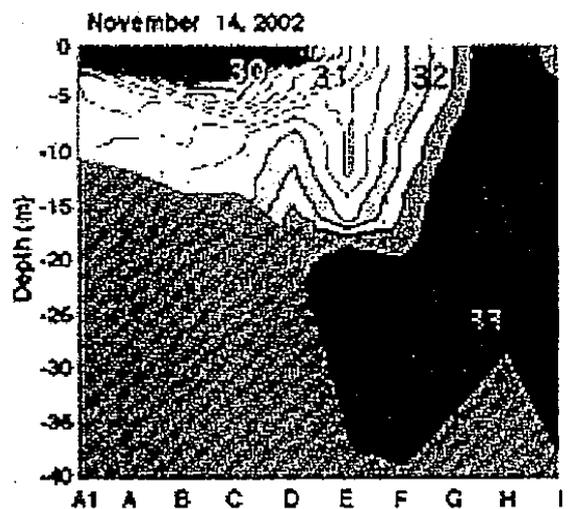
<結果>

- ・調査期間中（2002年4月～2003年4月）の7月並びに10～12月に、有明海奥部海域において2回の比較的規模の大きな赤潮が発生した。
- ・これらの2回の赤潮発生時の海洋構造から、ともに有明海奥部に発達した塩分成層がみられ、このような低塩分化した表層水が奥部海域に停滞しやすくなっていることが近年赤潮が頻発する要因と考えられる（図）。

(a) 2002年7月8日



(b) 2002年11月14日



有明海縦断方向の塩分の鉛直プロファイル
Stn Aは福岡県柳川市沖、Stn Iは熊本県熊本市沖

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 -19	タイトル	九州西部島原湾における春季の水塊分布
著者	田中正和, 島崎英行, 長谷義孝ほか		
キーワード	水温・塩分測定、水塊分布		
出典	熊本大学理学部紀要 vol.18, No.1, pp.1-9	発行年	2004

< 目的 >

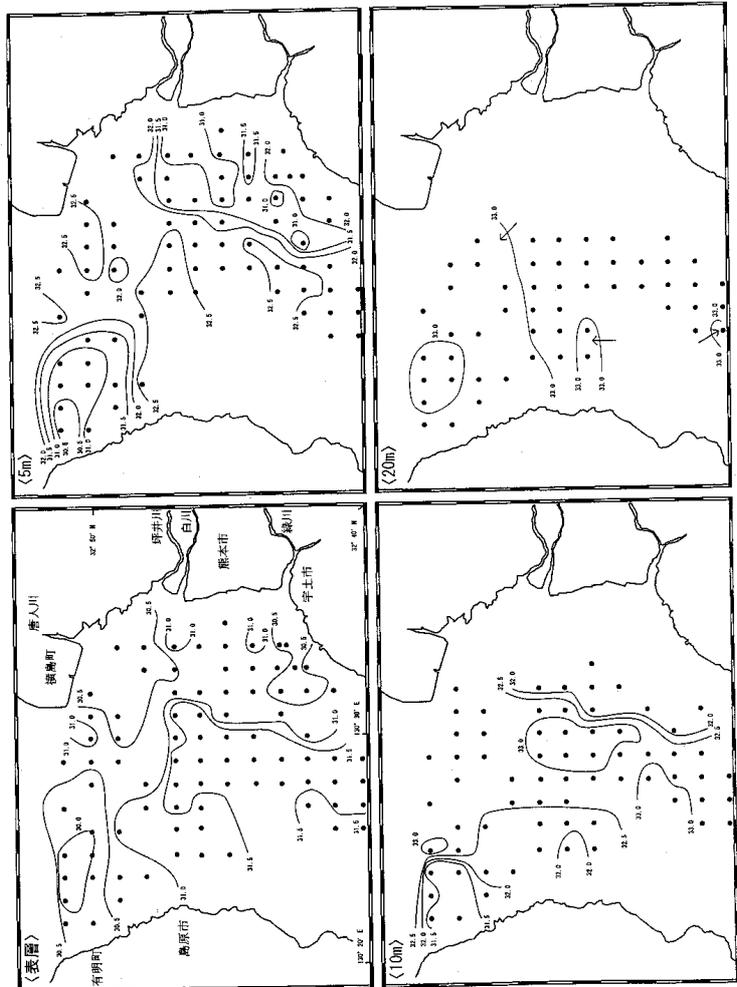
島原湾の水温・塩分を測定し、春季の水塊分布を考察した。

< 結果 >

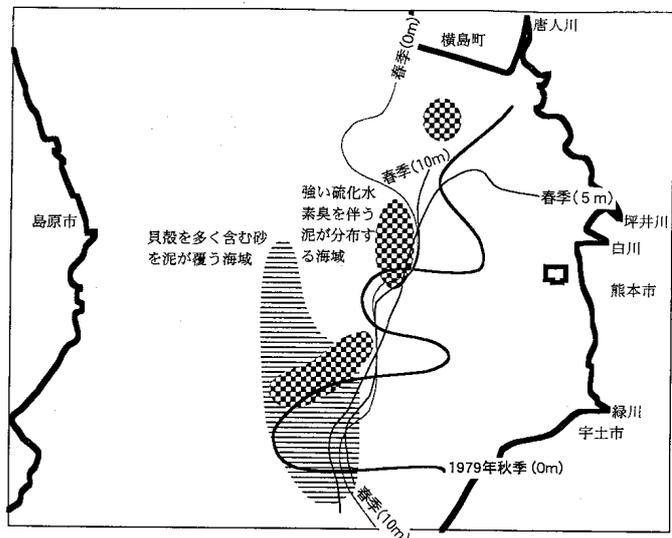
・島原湾における 2002年、2003年 春季の水質調査では、熊本県白川沖から緑川沖に表層～水深 10m まで南北の水塊の境界が存在し、その境界を挟んで同一水深の塩分は、常に熊本県側沿岸が低く河川水の影響が考えられる(第3図)。この境界の直下の堆積物には多量の有機物が凝集していると考えられる(第4図)。

・島原半島の 有明町沖に分布する低塩分水塊は近傍に大きな河川がないため、付近の海底からの湧水による淡水供給の可能性はある。

・橘湾から流入した外洋水は熊本市沖の沿岸水塊と湧水の影響下にある水塊との間を通過して北方の有明海へ移動すると推定される。



第3図 2002年6月および2003年5月の各層の塩分の分布



第4図 熊本市沖における秋季と春季の水塊の境界と硫化水素臭を伴う泥の分布(秋元ほか, 2004に加筆)

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

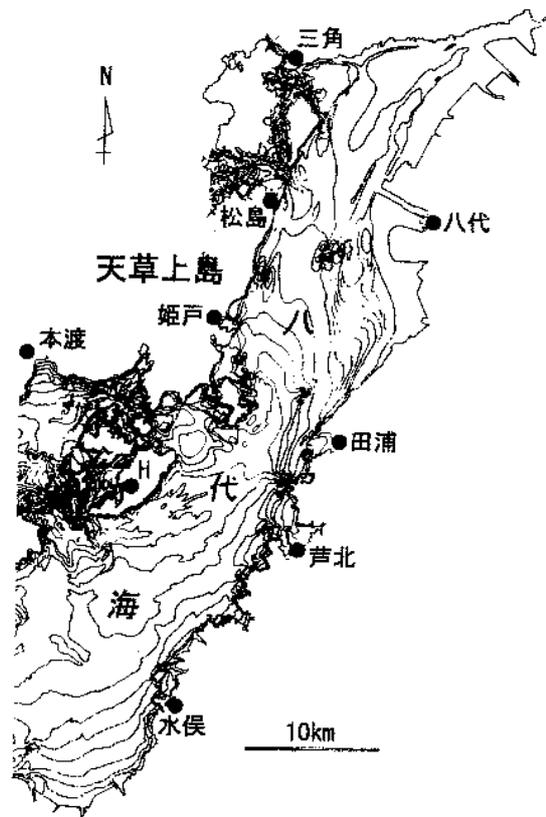
No.	H16 -20	タイトル	赤潮はいつ発生するか?-八代海御所浦海域における自然環境要因の変化と赤潮発生について	
著者	嶋村清(九州東海大工)			
キーワード	赤潮、発生機構			
出典	九州東海大学紀要 工学部 第29号, pp.35-41	発行年	2003	

<目的>

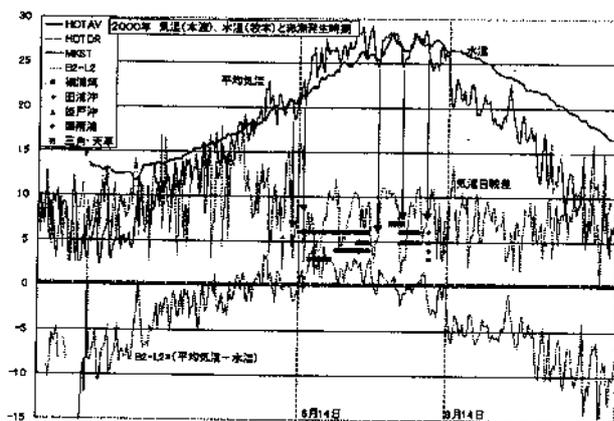
赤潮が多発する八代海における赤潮発生要因について研究を行った。

<結果>

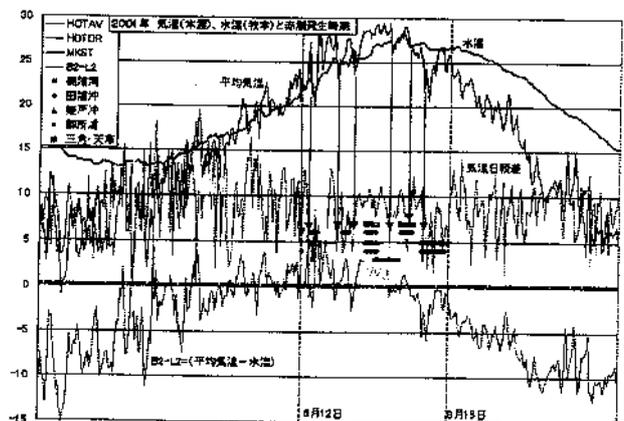
・八代海御所 浦町海域(第1図)における2000~2001年の観測結果より水温、気温など温度条件と赤潮発生との関係について、その特徴を総合すると、赤潮発生時期の温度に関わる条件としては「水温が20以上、気温の日較差が約12~13以下で平均水温が気温を上回る時期」とまとめられる。さらに、赤潮が発生する直前には「一時的に平均水温が気温より低下する」ことが指摘できる(第2,3図)。



第1図



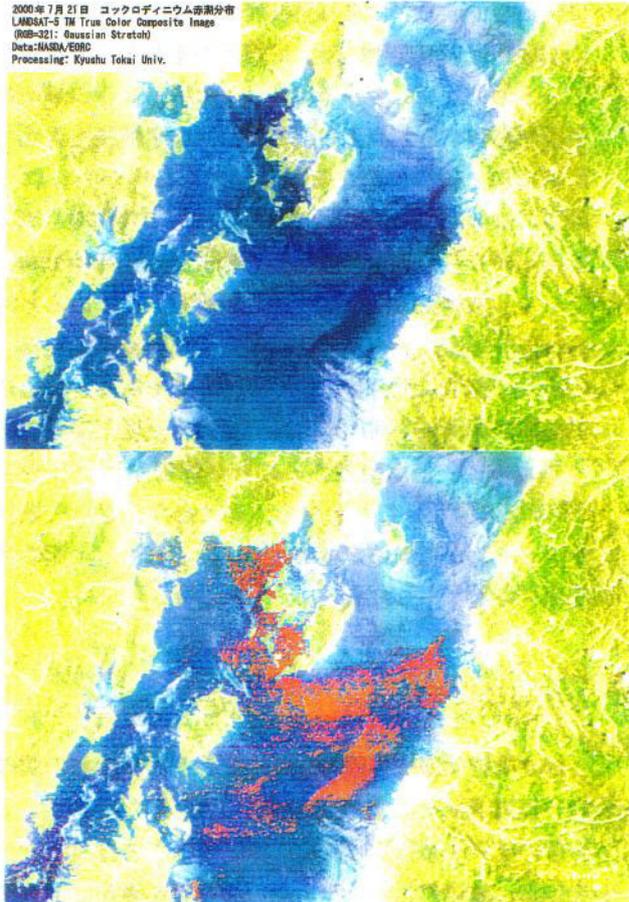
第2図



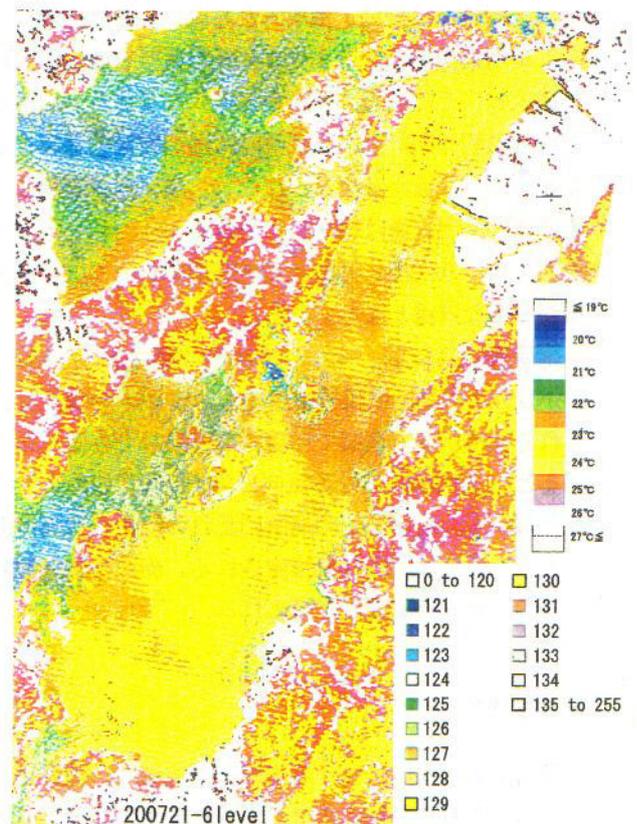
第3図

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

- ・ 八代海全域の赤潮発生に関して、衛星画像による赤潮分布と現地データの対応が得られ、衛星画像での特定が可能であった。また、同画像の赤外センサによる温度分布と比較すると、赤潮分布域はおおよそ水温 23℃ に相当する(第 7,8 図)。
- ・ 赤潮発生 機構について、温度条件と赤潮発生との間にはかなり密接な関連性があることが判明し、気温のみからでも赤潮発生を事前に予測することが可能であることが分かった。



第7図



第8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 -24	タイトル	サテライトから見た有明海の赤潮動態
著者	石坂丞二(長崎大学水産学部)		
キ	衛星リモートセンシング、赤潮、内湾、クロロフィル		
出典	沿岸海洋研究 VOL.42 NO.1;PAGE.43-46	発行年	2004

<目的>

海色衛星センサーSeaWiFSで1998～2001年に観測した有明海のクロロフィルa濃度の変動を、現場観測等のデータとともに概説し、赤潮の原因を考察した。

<結果>

- ・ 2000年から2001年冬にノリ被害をもたらした珪藻赤潮について、SeaWiFSクロロフィルa分布の時系列画像では、珪藻赤潮の発生が12月2,3日に諫早湾口から始まり、12月7日には有明海全体に広がっており、湾内全体で植物プランクトンの増殖に良い条件がそろったと考えられる(Fig1)。
- ・ 1998年から2001年の月平均画像では、毎年降雨に対応した初夏と秋に2回のクロロフィルaの極大が存在する。秋のプランクトンの増殖は上記よりも若干早く、10～11月の降水のピークの後に毎年観察されていることから、秋の珪藻の増殖がノリ漁期に発生したのは降雨が遅れたことが一因であると考えられる(Fig2)。
- ・ 秋の植物プランクトンの増殖は、海水の混合が激しくなり基礎生産の光律則と植物プランクトンの下方輸送により終了するが、2000年から2001年冬の赤潮については、温暖な冬で風も弱かったことから混合が起こりにくく、他の年と異なり3ヶ月も継続した可能性がある。

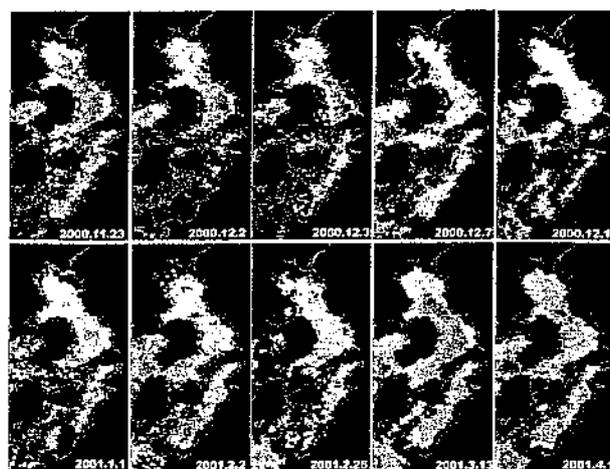


Fig.1 Red tide in the Ariake Sound as detected by SeaWiFS from chlorophyll data. Black indicates areas area of no data because of land, cloud or other reasons. Bright and dark areas indicate high and low chlorophyll concentrations, respectively.

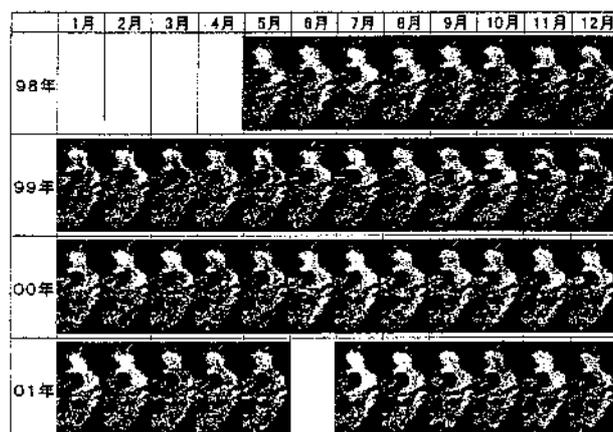


Fig.2 Monthly average of chlorophyll concentration observed by SeaWiFS in the Ariake Sound from May, 1998, to December, 2001. Black indicates area of no data because of land, cloud or other reasons. Bright and dark areas indicate high and low chlorophyll concentrations, respectively.

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 -25	タイトル	有明海・諫早湾堆積物表層部に残された渦鞭毛藻シスト群集から見た水質環境の中・長期的変化	
著者	松岡数充(長崎大 水産)			
キーワード	堆積物、渦鞭毛藻シスト群集、水質環境、栄養塩			
出典	沿岸海洋研究 VOL.42 NO.1;PAGE.55-59	発行年	2004	

<目的>

諫早湾から採取した柱状堆積物に遺骸(化石)として保存されている渦鞭毛藻シスト群集の組成変化を把握することにより、一次生産にかかわる水質変化、とりわけ栄養塩類の変化を読み取った。

<結果>

・諫早湾内及び調整池内の柱状試料(Fig1)について、²¹⁰Pb 濃度測定より平均堆積速度を求め、堆積年代を推定した結果、前者の平均堆積速

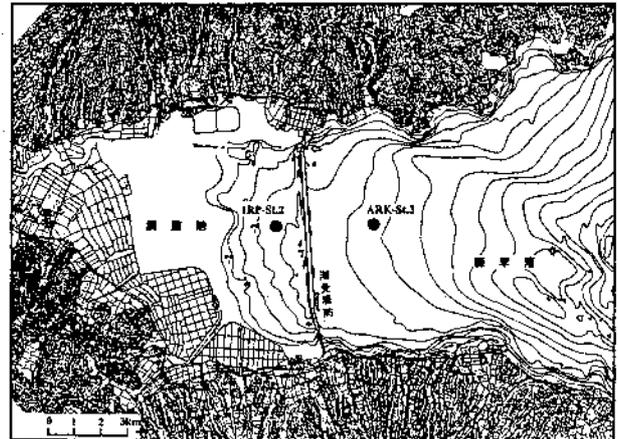


Fig. 1 Sampling locations at regulation pond and Isahaya Bay

度は0.58cm/年、最下部の堆積年代は1850年頃を示し、後者は-25cm層準で変化があり、その上部が1.3cm/年、下部が1.6cm/年で、最下部の堆積年代は1930年頃と考えられた(Fig2)。

・渦鞭毛藻シスト数は両試料とも1960年代後半以降に急増し、従属栄養種シストも同時期に増加した。独立栄養種を含む渦鞭毛藻シスト数の増加さらに従属栄養種シストの増加は餌料となる珪藻や独立栄養性渦鞭毛藻の増加を反映し、1960年代後半以降の栄養塩の増加を反映すると推察される(Fig3)。

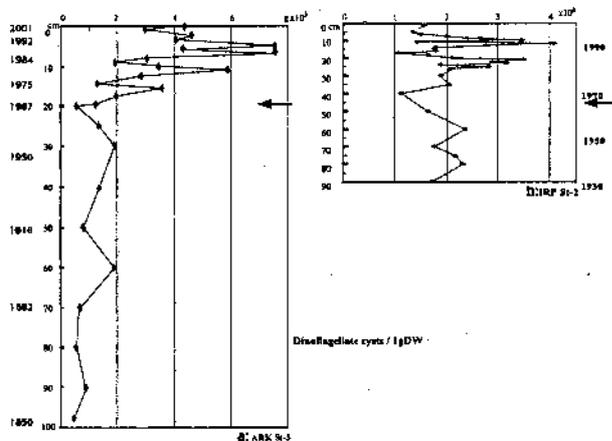


Fig. 2 Stratigraphic changes of dinoflagellate cyst concentrations in (a) ARK-St.3 and (b) IRP-St.2 cores. Arrows show the ages of increases of dinoflagellate cyst concentration.

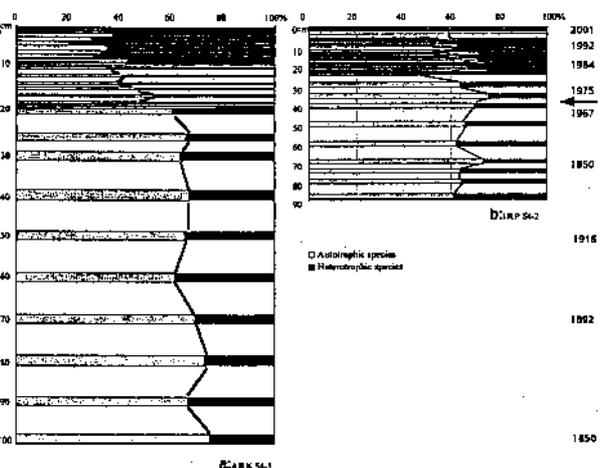


Fig. 3 Stratigraphic changes of the ratio between autotrophic and heterotrophic dinoflagellate cysts in (a) ARK-St.3 and (b) IRP-St.2 cores. Top two bars in b show no autochthonous dinoflagellate cysts in the sub-samples. Arrows show the ages of increases of heterotrophic dinoflagellate cysts.

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	-5	タイトル	Heavy Metal Contamination in the Sediment and its Effects on the Occurrence of the Most Dominant Bivalve, <i>Ruditapes philippinarum</i> , on the Tidal Flats of Ariake Bay in Kumamoto Prefecture, the West Coast of Kyushu, Japan
著者	TSUTSUMI H, TSUKUDA M, YOSHIOKA M, KOGA M, SHINOHARA R(Prefectural Univ. Kumamoto, Kumamoto, JPN),NOMURA Y(Hiroshima Univ., Hiroshima, JPN),CHOI K-S(Cheju National Univ., Jejudo, KOR),CHO H-S(Yosu National Univ., Dundeok-dong, KOR),HONG J-S(Inha Univ., Incheon, KOR)			
キーワード	アサリ、干潟、汚濁物質、重金属、マンガン			
出典	Benthos Research VOL. 58 NO. 2; PAGE. 121-130		発行年	2003

<目的>

近年の有明海のアサリ漁獲量の減少に関連して、緑川河口、菊池川河口、荒尾の各干潟と韓国のソンジエドウ干潟の堆積物の重金属類について調査した(Fig.1)。

<結果>

・分析した 5 種類の重金属のうちマンガンの含有量が最も高く、荒尾 (Stn.A1) では 2,100 $\mu\text{g/g}$ 、緑川河口 (Stn.M1) では 730 $\mu\text{g/g}$ 、菊池川河口 (Stn.K1) では 440 $\mu\text{g/g}$ 、ソンジエドウ (Stn.S) では 300 $\mu\text{g/g}$ であった (Table2)。

・アサリの生息密度は菊池川河口が 3,520 ~ 78,660 indi./m^2 で最も高く、現存量はソンジエドウ干潟の 6,732.4 gWW/m^2 が最も高かった(Fig4)。

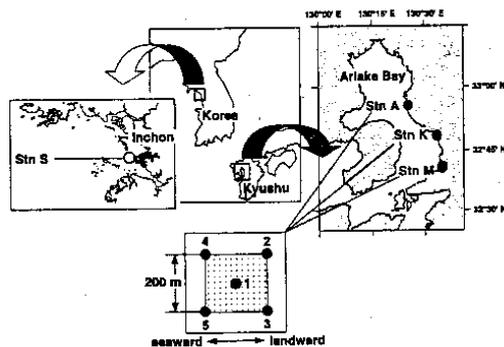


Fig. 1. Study areas of this study

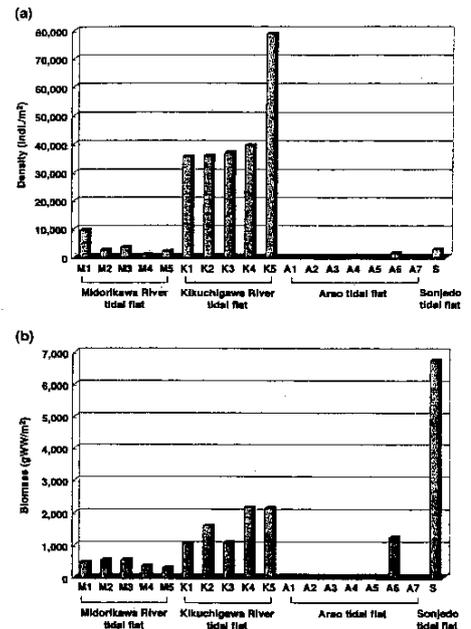


Fig. 4. (a) Densities and (b) biomass of *Ruditapes philippinarum* on the four different sandy tidal flats.

Table 2. The concentrations of heavy metals (Mn, Zn, Cu, Cd, Pb) in the sediments on the four different sandy tidal flats.

Sampling site	Mn	Zn	Cu	Cd	Pb	($\mu\text{g/g}$)
Midorikawa River tidal flat (Stn M1)	730	63	18	5 >	5 >	
Kikuchigawa River tidal flat (Stn K1)	440	49	20	5 >	5 >	
Arao tidal flat (Stn A1)	2,100	54	5 >	5 >	5 >	
Sonjedo tidal flat (Stn S)	300	29	6	5 >	5 >	

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

・アサリの密度及び個体数と底質のマンガン含有量の間には明らかな逆相関がみられ、マンガン含有量が 500 $\mu\text{g/g}$ 以下ではアサリの密度は 30,000 ~ 78,000 indi./m^2 、現存量は 1,000 ~ 6,700 gWW/m^2 に達するが、マンガン含有量が 1,700 ~ 2,900 $\mu\text{g/g}$ ではアサリの密度と現存量は極端に少なくなり、1,000 $\mu\text{g/g}$ 以上ではアサリの濃密分布域は形成されなかった(Fig6)。

・マンガン濃度の増加が干潟のアサリ個体群の減少に関係している可能性がある。

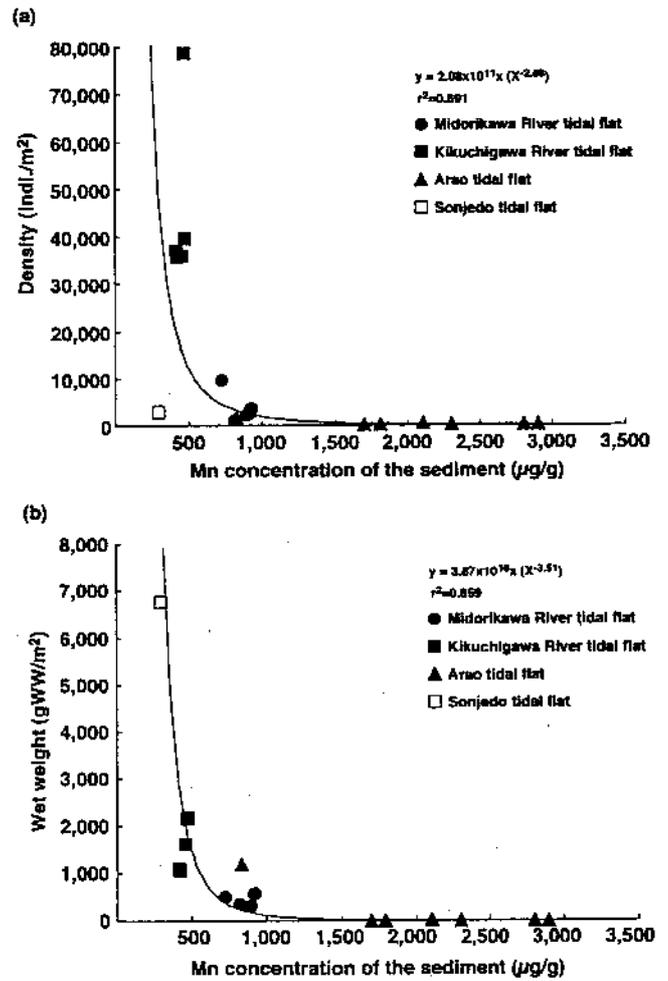


Fig. 6. The relationship between the manganese concentration of the sediment and (a) the density of *Ruditapes* and (b) the biomass in wet weight of *Ruditapes*.

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	-13	タイトル	有明海におけるナルトビエイの繁殖生態
著者	山口敦子(長大水)			
キーワード	ナルトビエイ、繁殖生態			
出典	平成 16 年度日本水産学会大会要旨集 Vol.2004,PAGE.54		発行年	2004

<目的>

ナルトビエイは近年有明海に急増したといわれ、二枚貝類資源の減少要因のひとつとなっていることから、今後の対策を講じるためにもナルトビエイの再生産に関わる情報として、繁殖特性を明らかにした。

<結果>

- ・ 2001年8月～2003年9月までの間に有明海の湾奥部で捕獲したナルトビエイ合計470個体（雄雌各235個体）を材料として交尾期を推定した。
- ・組織学的な観測結果ではG S I（生殖腺指数）が減少する8月～9月頃が交尾期と推定された。
- ・繁殖様式は卵胎生で、妊娠期間は約3ヶ月と短く、雌1個体当たりの産仔数は平均2.5個体と少ない。
- ・繁殖を終えたナルトビエイは十分な栄養を蓄えた後、11月から12月にかけて有明海の外へと移動を開始する。

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	有明海におけるタイラギの大量死と養殖による死亡要因の絞り込
著者	逸見泰久(熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター)			
キーワード	タイラギ、有害物質、酸欠、潮流			
出典	沿岸環境関連学会連絡協議会第10回ジョイントシンポジウム「有明海生態系異変原因解明の到達点」PAGE.71-74		発行年	2003

<目的>

有明海におけるタイラギ死滅の現状と養殖試験の結果を報告し、死滅の要因について考察した。

<結果>

- ・タイラギの死亡率は3地点のうち、C地点(浅海域水深5m)が高く、A地点(干潟)及びB地点(浅海域最上部)ではほとんど死亡個体は確認できなかった。
- ・地点間の成長を比較すると、殻長平均はC地点<A地点<B地点の順で、生殖腺重量(指数)もC地点が最低であったことから、C地点の環境が他の地点に比べ悪化していることを示唆している。(図1,2)。
- ・環境悪化の原因としては、有害物質の堆積の影響が考えられ、さらに夏季の死亡には酸欠が原因している可能性も考えられる。これらの環境の悪化は潮流が弱まったことに起因しており、これを解決することがタイラギの保全に不可欠である。

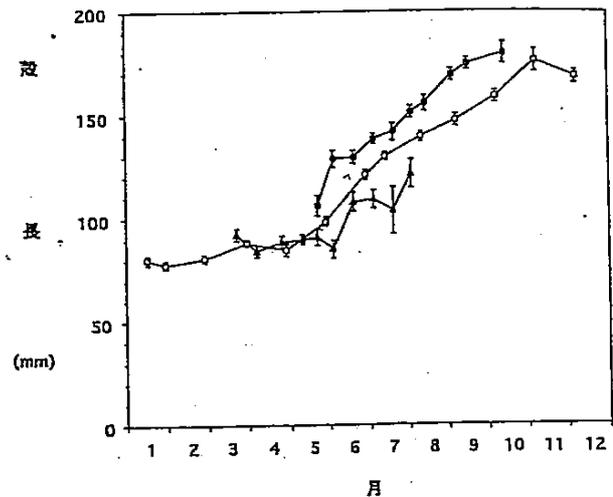


図1 2002年における各地点の2001年級群の殻長平均の季節変化(平均値と95%信頼限界)。○:地点A, ●:地点B, ▲:地点C。

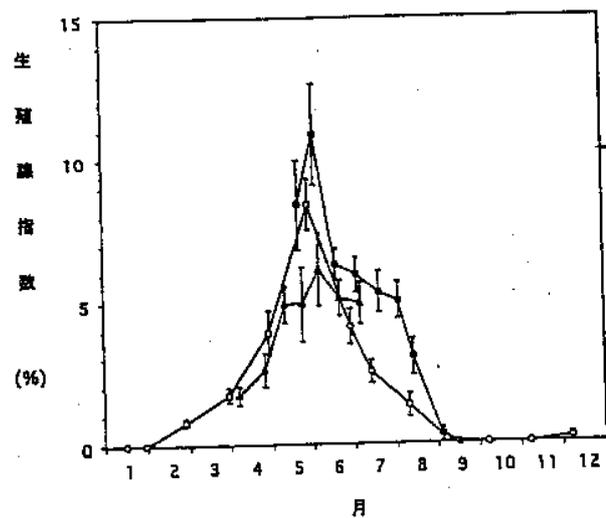


図2 2002年における各地点の2001年級群の生殖腺指数(重量%)の季節変化(平均値と95%信頼限界)。○:地点A, ●:地点B, ▲:地点C。