

A 4 海域（有明海中央東部）の問題点と原因・要因の考察

1 この海域の特性

A 4 海域は図 1 に示すように、主に干潟前面の浅海域であり、地点によって底質性状が泥質、砂泥質と異なっている。A 4 海域南側には白川、緑川が流入し、滝川ら(2002)によると、水質は降水量・河川流量に大きく左右され、夏季には水深 5～10m 付近での成層化を報告している。また、底質は河口付近とその沖合で異なっており、白川河口では泥分が減少傾向にあるのに対して緑川河口では泥分が増加傾向にある、と報告している。流動については、滝川ら(2005)によると白川沖では岸と平行に潮目が形成されており、湧水時・出水時ともに沿岸水と外海系水の境界が存在し、鉛直的には下降流が形成され、懸濁物等が沈降している。

前述の当該海域の問題点とその原因・要因に関する調査研究結果、文献、報告等を整理し、問題点及び問題点に関連する可能性が指摘されている要因を図 2 に示す。

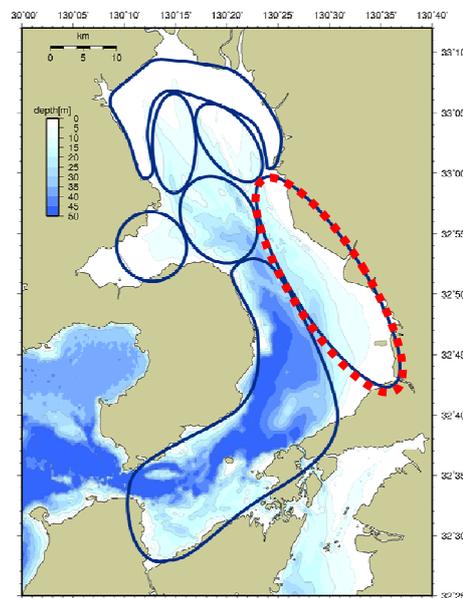
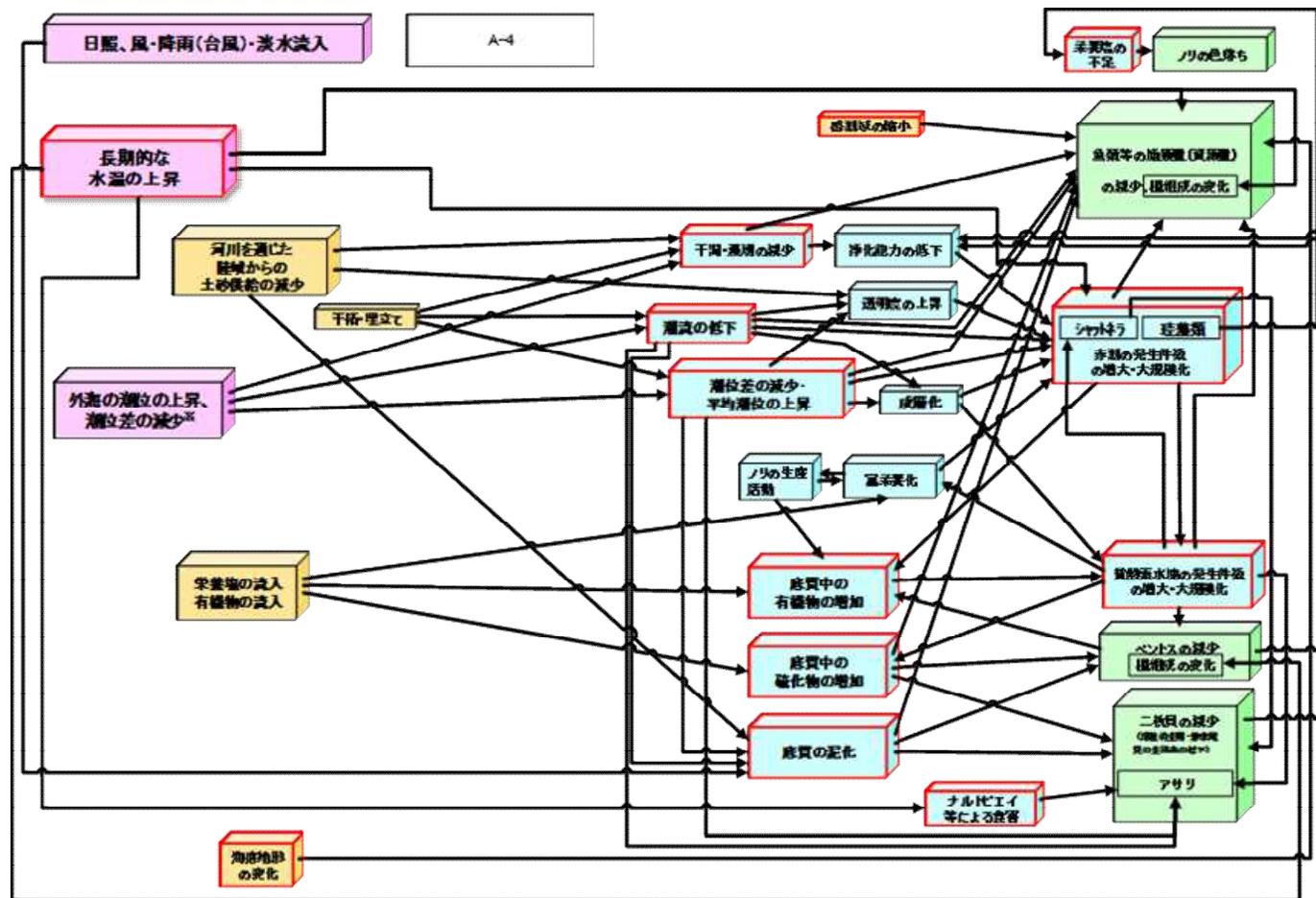


図 1 A 4 海域位置



: 直接的な原因・要因
 : 生物、水産資源
 : 海域環境
 : 陸域・河川の影響
 : 気象、海象の影響

図中、枠内の語尾に を付した原因・要因は当該海域への影響が他海域を経由するものを示す。

図 2 A 4 海域(有明海中央東部)における問題点と原因・要因との関連の可能性

【ベントスの減少】

2 ベントスの減少

現状と問題点の特定

A 4 海域では、1970 年頃から 1990 年頃にかけてのベントスのモニタリング結果がないため、ここでは 1993 年以降のモニタリング結果から問題点の特定を行うこととした。

1993 年から熊本地先においてベントスのモニタリングが行われている。その結果を図 4 に示す。種類数は、軟体動物門は増加傾向がみられ、これ以外の動物では明瞭な増減傾向はみられなかった。個体数は、棘皮動物門に増加傾向がみられ、これ以外の動物では明瞭な増減傾向はみられなかった。

また、緑川河口域の 2009 年の調査においてはホトトギスガイマットが形成されていることが確認されている。(堤ら 2013)。

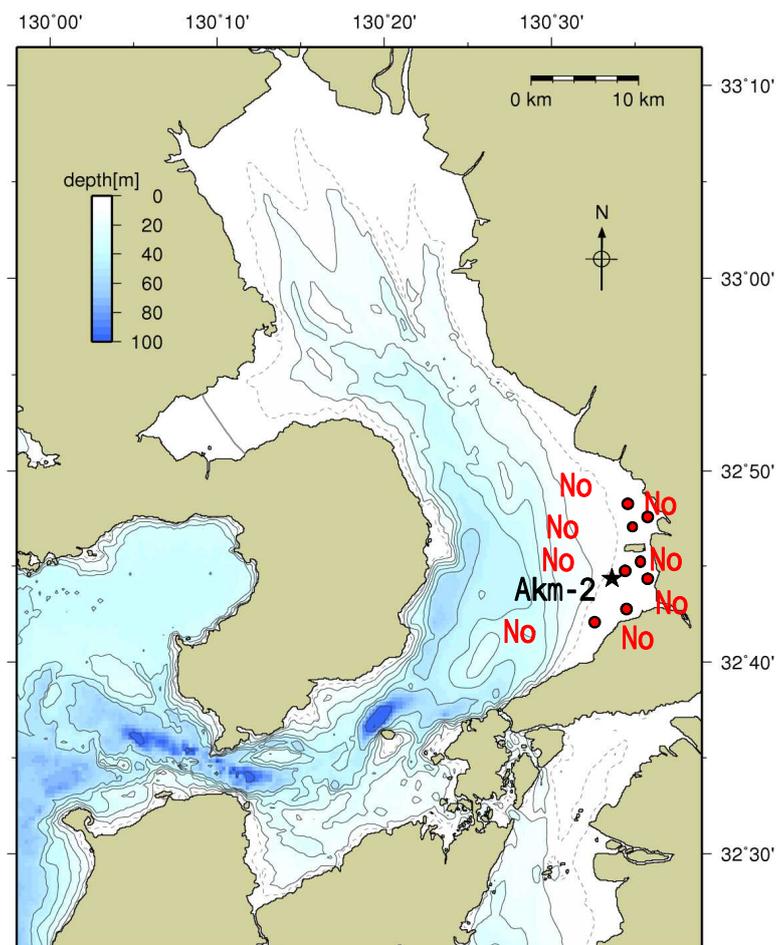


図 3 A 4 海域調査地点図

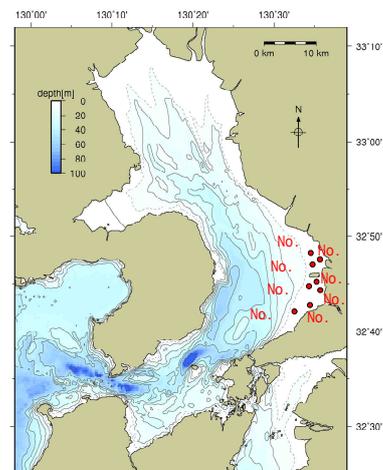
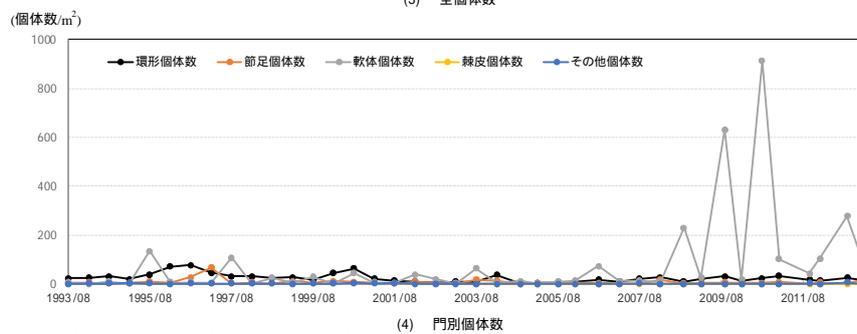
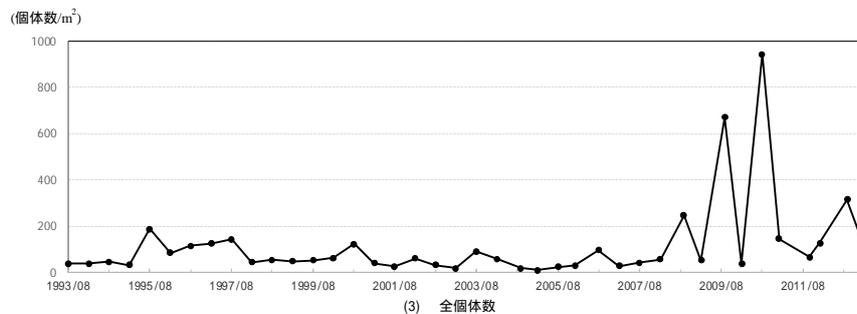
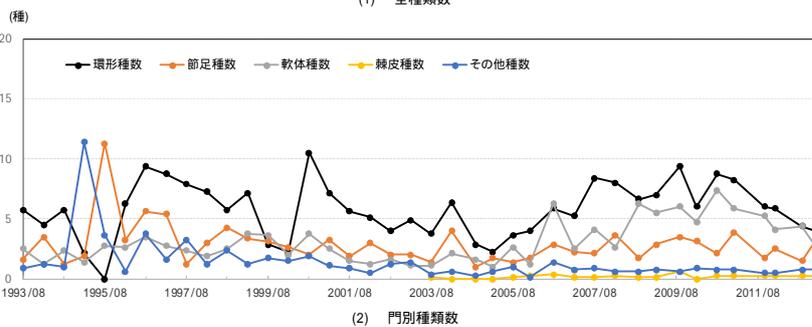
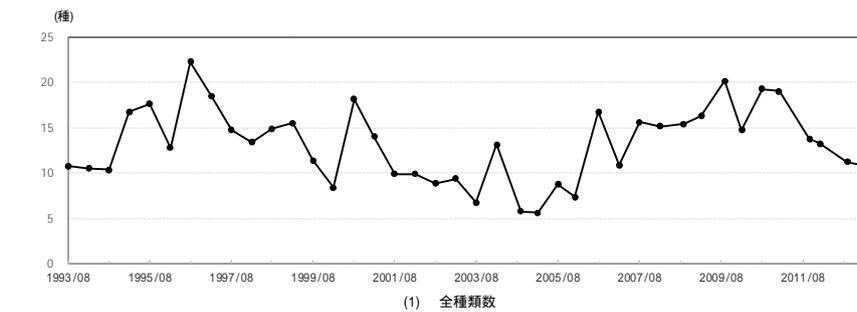


図 4 熊本地先におけるベントスの推移
(右下図の 8 地点の平均：採泥回数 2 回)

また、熊本地先の沖合側では 2003 年以降、ベントスのモニタリングが行われている。結果を図 5 に整理した。種類数・個体数ともに、節足動物門に減少傾向がみられた。これ以外の動物は明瞭な増減傾向はみられなかった。主要種では節足動物門がみられなくなり、環形動物門がみられる頻度が高くなってきている。

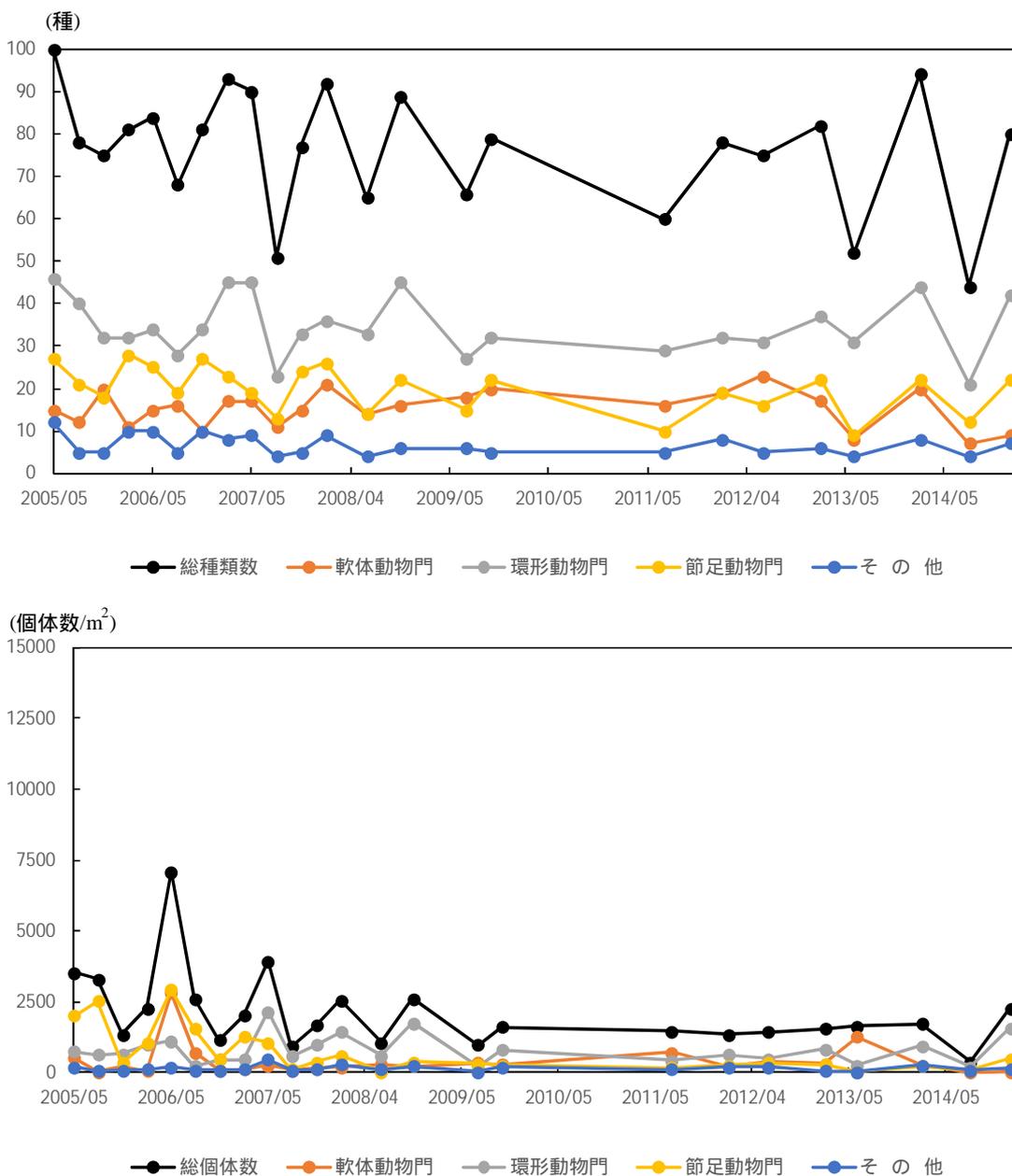


図 5 A 4 海域におけるベントスの推移(採泥回数 10 回)

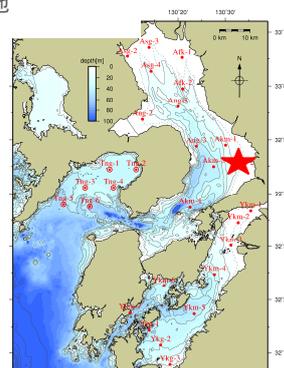


表 1 A 4 海域におけるベントスの出現主要種の推移

		A-4	
		Akm-2	
2005/05	節足動物門		カイムシ目
	節足動物門		Ampelisca sp.
	軟体動物門	二枚貝類	シス'カイ
2005/08	節足動物門		カイムシ目
	環形動物門		モロテコカイ
	節足動物門		Ampelisca sp.
2005/11	環形動物門		イトコカイ科
	節足動物門		フクダスガメ
	環形動物門		モロテコカイ
2006/02	節足動物門		カイムシ目
	環形動物門		Mediomastus sp.
	環形動物門		モロテコカイ
2006/05	軟体動物門	二枚貝類	ヲヨハナガイ
	節足動物門		カイムシ目
	節足動物門		Photis sp.
2006/08	節足動物門		カイムシ目
	軟体動物門	二枚貝類	シス'カイ
	軟体動物門	二枚貝類	ヲヨハナガイ
2006/11	環形動物門		モロテコカイ
	節足動物門		カイムシ目
	節足動物門		ドロコエビ
2007/02	節足動物門		カイムシ目
	環形動物門		モロテコカイ
	紐形動物門		紐形動物門
2007/05	節足動物門		ドロコエビ
	環形動物門		Magelona sp.
	環形動物門		モロテコカイ
2007/08	環形動物門		Magelona sp.
	環形動物門		モロテコカイ
	環形動物門		Mediomastus sp.
2007/11	環形動物門		Paraprionospio sp.(B型)
	節足動物門		クビナガスガメ
	環形動物門		Prionospio sp.
2008/02	環形動物門		Paraprionospio sp.(B型)
	節足動物門		クビナガスガメ
	環形動物門		Sigambra tentaculata
2008/07	軟体動物門	二枚貝類	シス'カイ
	環形動物門		Sigambra tentaculata
	紐形動物門		紐形動物門
2008/11	環形動物門		マクスビオ
	環形動物門		Paraprionospio sp.(B型)
	環形動物門		モロテコカイ
2009/07	軟体動物門	二枚貝類	ウメハナガイ
	節足動物門		ドロコエビ
	軟体動物門	二枚貝類	シス'カイ
2009/10	環形動物門		モロテコカイ
	環形動物門		Prionospio sp.
	環形動物門		Mediomastus sp.
2011/07	軟体動物門	二枚貝類	シス'カイ
	環形動物門		Mediomastus sp.
	環形動物門		モロテコカイ
2012/02	環形動物門		Magelona sp.
	紐形動物門		紐形動物門
	軟体動物門	二枚貝類	ウメハナガイ
2012/07	紐形動物門		紐形動物門
	節足動物門		ドロコエビ
	環形動物門		モロテコカイ
2013/02	環形動物門		Magelona sp.
	環形動物門		Paraprionospio sp.(B型)
	環形動物門		Scolecopsis sp.

【採取方法】

スミスマッキンタイヤ型採泥器にて 10 回採泥

【主要種の選定方法】

年ごとに、Akm-2 において個体数が多い順に 3 種抽出した。

【出典】

H17～H25 環境省調査結果より取りまとめ

A 4 海域における出現主要種の変遷を詳細にみると、2005 年から 2006 年は主要種のほとんどが節足動物であり、2007 年からは環形動物の出現頻度が高くなっている。

要因の考察

底質の泥化については、細粒化の観点から整理を行うこととした。1970年ころからの底質のモニタリング結果がないため、ここでは1993年以降の調査結果を中心に要因の考察を行うこととした。

1993年から行われているモニタリング結果では、泥化については、No. で泥化（粘土シルト分の増加傾向）がみられたが、他の地点では一様な増加・減少傾向はみられなかった。また、CODについてはNo. 、 、 及び で減少傾向、強熱減量についてはNo. 及び で増加傾向、硫化物についてはNo. で増加傾向がみられた。これ以外の地点・項目では一様な増加・減少傾向はみられなかった。（図7）。

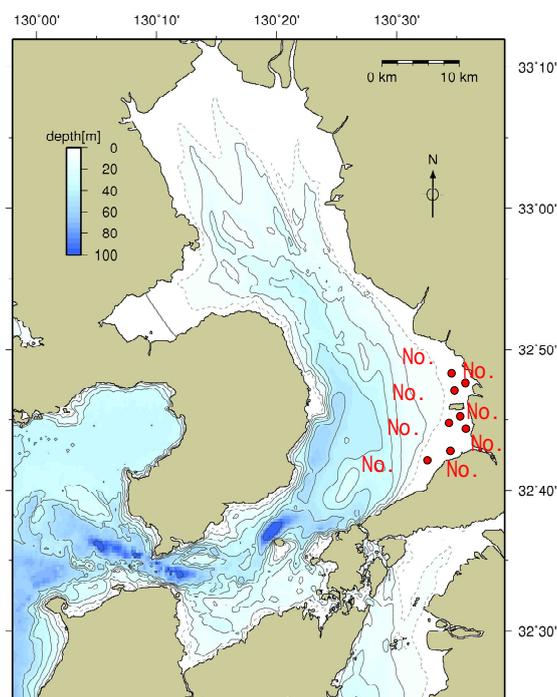


図1 A4海域調査地点図

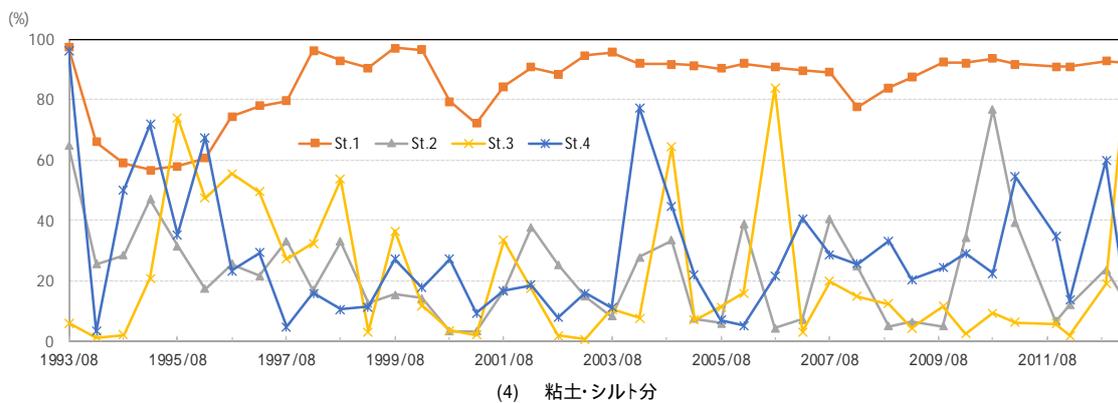
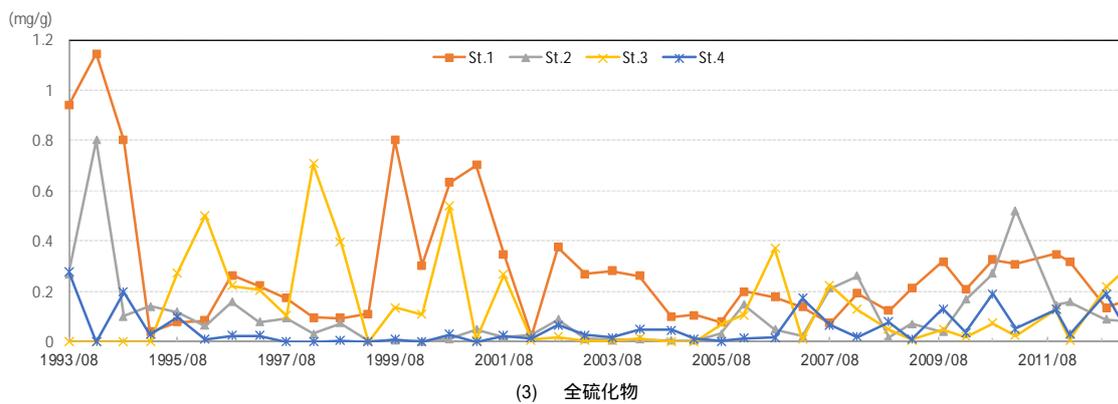
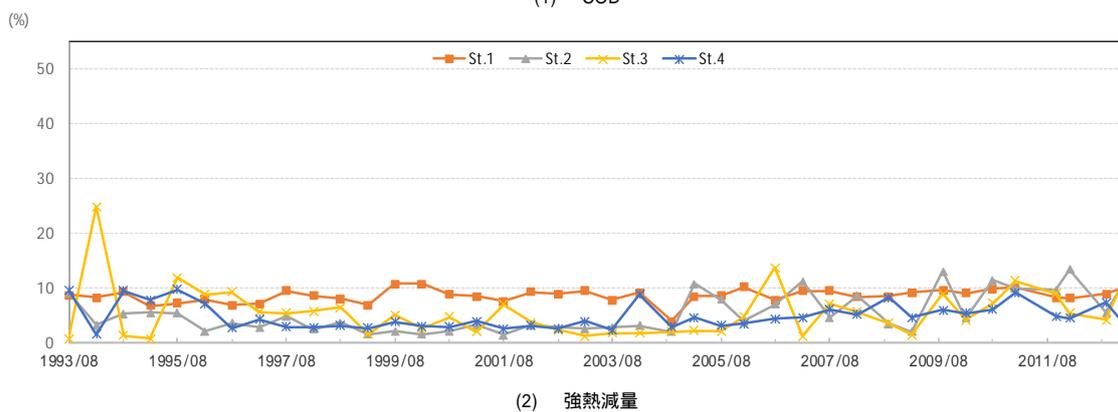
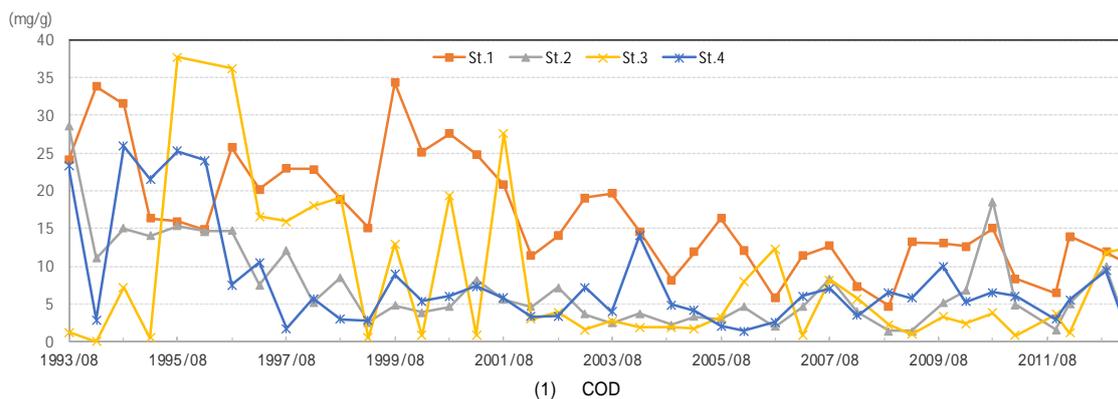


図 7 (1) 熊本地先における底質の推移
(図 4 熊本地先におけるベントスの推移と同一地点)



図 7(2) 熊本地先における底質の推移
 (図 4 熊本地先におけるベントスの推移と同一地点)

また、熊本地先の沖合側では 2001 年以降、粘土シルト分は増加傾向であり、底質の泥化傾向が進行していると考えられる。COD、硫化物も増加傾向がみられたが、強熱減量については、一様な増加・減少傾向はみられなかった。(図 8)。

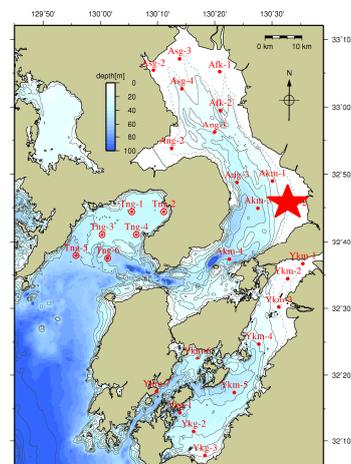
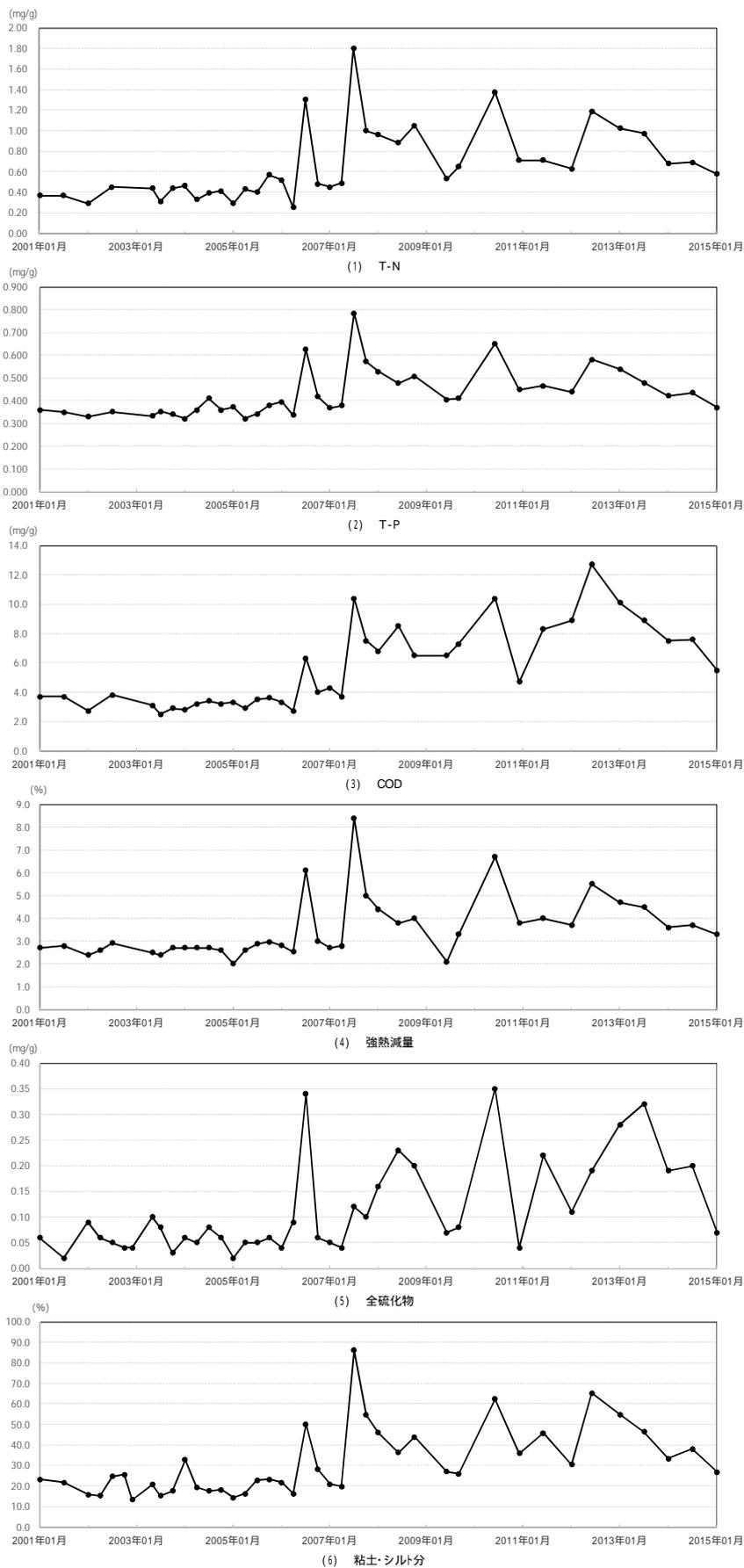


図8 A 4 海域における底質の推移
 (図 5 A 4 海域におけるベントスの推移と同一地点)

【有用二枚貝の減少】

1 アサリ

現状と問題点の特定

アサリはA 4 海域（熊本県沿岸）で 1977 年に 6 万 5 千 t の漁獲を記録したが、その後減少し、1990 年半から 2 千 t 前後で推移してきた。2005 から 2008 年にかけて資源が一時的に回復し、2005 年の漁獲量は 5,662 トンに達した（図 9）。しかしながら、2009 年以降資源の凋落傾向が明瞭となり、現在は過去最低レベルの漁獲量に留まっている。

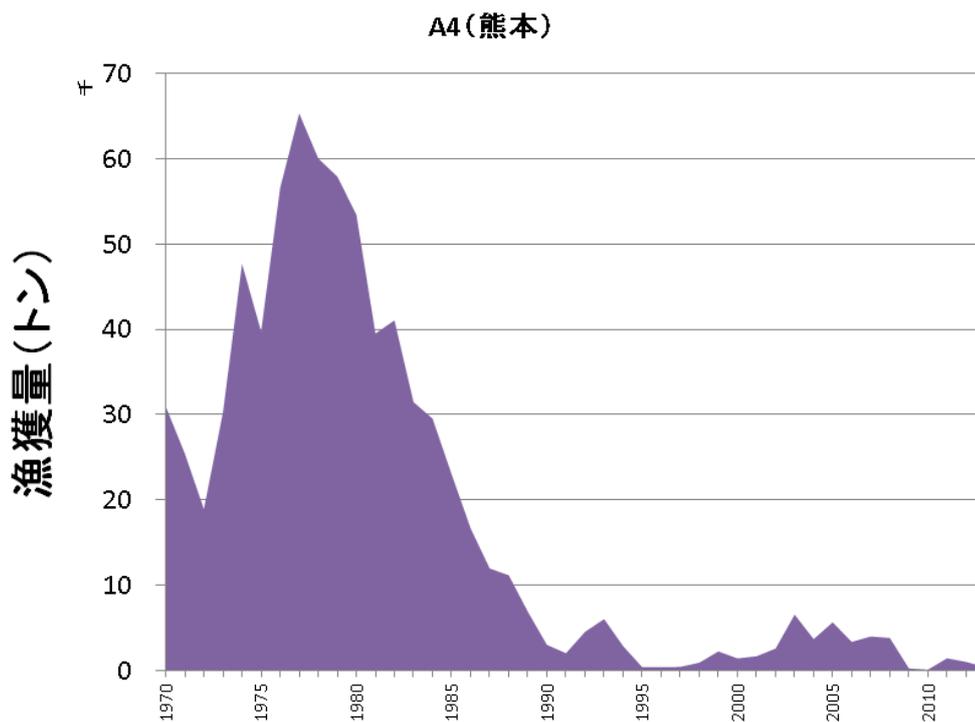


図 9 A 4 海域のアサリ漁獲量の推移

（農林水産統計より環境省が作図した。）

要因の考察

アサリ資源はA 4 海域のほとんどを占める熊本県海域における漁獲量が卓越しているため、前回委員会報告書では主に緑川河口のアサリ変動要因について論議されている。アサリ資源の減少に係る要因としては、過剰な漁獲圧、底質環境の変化、ナルトビエイによる食害、有害赤潮、底質中のマンガンの影響があげられている。

漁獲圧に関しては、アサリ漁獲量の減少につれて殻幅 12～13 mm の小型のアサリを 1 回目の繁殖が終わるか終わらないかのうちに漁獲してしまうことが前回委員会報告書においても指摘されており、前年資源へ加入した稚貝の 98% が 1 年後には漁獲されるとの推計結果も示されている。こうした指摘を受けて、2000 年以降は漁獲量や漁獲サイズの制限を中心としたアサリの資源管

理が実施され、2003年以降は資源が回復基調に入り、2005年には比較的高い生産状況に至った。

しかし、2009年以降の漁獲の低迷については、浮遊幼生の加入が少ない(図10)、着底した稚貝が成貝まで残らないという現象が指摘されている。

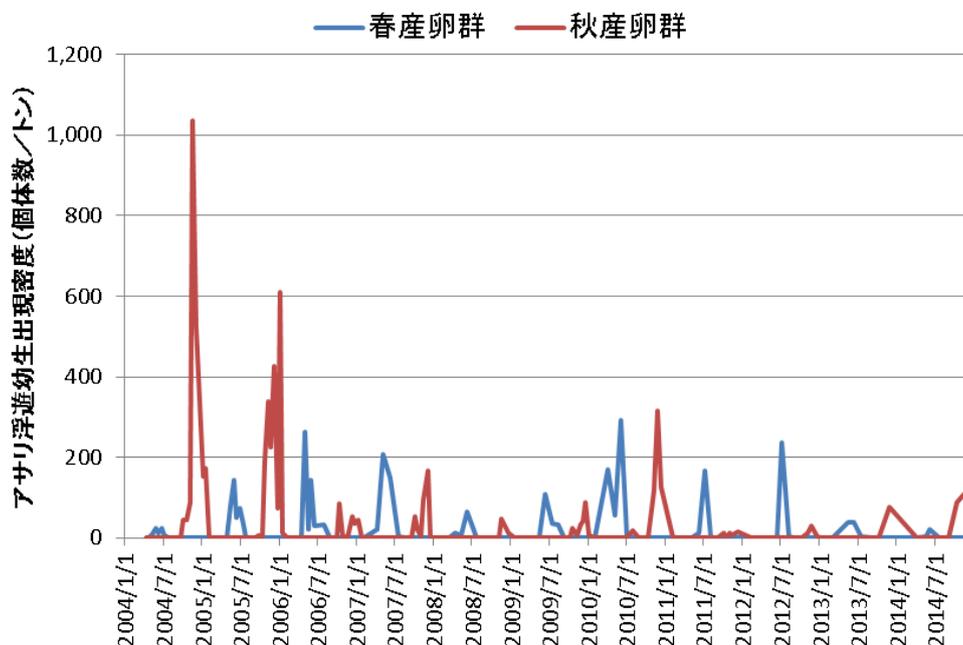


図10 緑川河口におけるアサリ浮遊幼生の出現状況(2004~2014年)
熊本県の調査結果による

底質環境の変化に関しては、アサリの生産性を失った漁場に覆砂を施すことにより稚貝の生育が認められ、生産が回復することから、漁場の縮小に関しては、底質環境にアサリの育成を阻害する要因の存在が推察された。

アサリ稚貝は、足糸で砂粒子に付着して体を保持するため、底質の粒径選択性があり、粒径0.5mm以上の粒子が適当とされている(水産庁 2008)。アサリ着底の適・不適を見るには、中央粒径のみではなく、アサリの着底に適した粒径の粒子の割合(粒径分布)を見ていく必要があると考える。前回委員会報告書においては、緑川河口域の粒径分布からアサリ稚貝の着底に適した大きさの粒子の割合が中央粒径の減少の程度よりも大きく減少した可能性が示唆され、底質の細粒化が緑川漁場におけるアサリ資源の減少につながった可能性が推測されていた。しかし、底質の細粒化について、経年モニタリングデータがある1993年以降のデータをみると、基本的に一様な粗粒化・細粒化の傾向はみられていない。

また、アサリ稚貝は、波浪や潮流による洗掘により本来の生息場から流出してしまうことが指摘されている(水産庁 2008)。移植試験の結果によれば、干潟の前面ほど小型の稚貝は波浪等によって容易に逸散して漁場に残存しな

いことから、生息場の物理的な不安定さに由来する環境の変化がアサリ稚貝の着底と生育に厳しい環境になっていると推定される（水産庁 2008）。

現在、熊本県では、経営体毎の漁獲量制限・漁期の設定等による資源管理に努めているが、浮遊幼生や着底稚貝の量が低位で推移している中での資源管理方法が確立されていない。

前回委員会報告書において、干潟に蓄積した重金属の一種であるマンガンがアサリの資源変動に影響を与えている可能性が示唆されている。Tsumumi (2008)においても、緑川河口において、マンガンが検出されており、アサリの資源減少との関係が示唆されている。

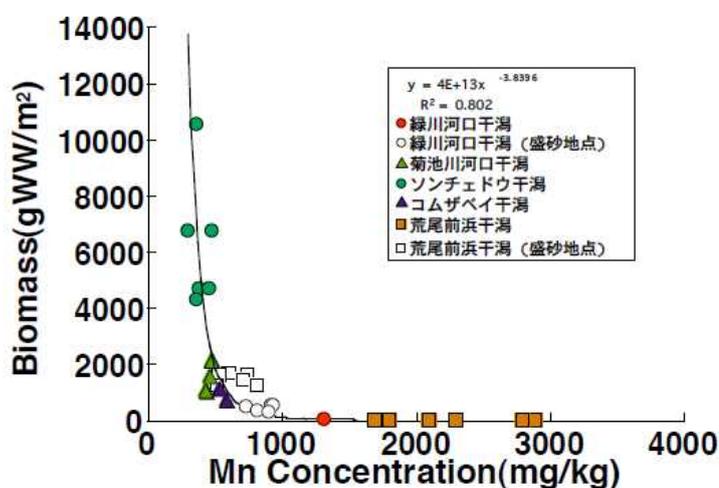


図 11 干潟のマンガン濃度とアサリ生息重量との関係

出典：平成15年度熊本県立大学地域貢献研究事業研究成果概要（海域の底質中に含まれるマンガンが底生生物に及ぼす影響に関する調査研究）

実際に緑川河口において、底質中のマンガン濃度が上昇するとアサリの生息重量が急減する観察例がある（図 11）。

一方で、高橋ら（2010）によれば、荒尾前浜干潟では底質中のマンガン濃度が2,000～3,000mg/kgである海域においても2000gWW/m²に達するアサリ個体群が形成された事が確認されている。

このことから、マンガンがアサリの資源減少要因として特定されるには至っていない。

食害については、ナルトビエイが満潮時に干潟のアサリ漁場に出現してアサリを食害することが指摘されておりナルトビエイによる食害は、近年のアサリ資源の減少の一因と考えられる。

有害赤潮による影響に関しては、シャットネラはアサリのろ水活動を顕著

に阻害するものの、赤潮密度でのへい死等は室内試験によっても確認されていない。よって、シャットネラ赤潮の増大が直接アサリ資源に影響している可能性は考えにくい。

2012年の7月に発生した九州北部豪雨により、福岡県の矢部川河口、熊本県白川河口域を中心に大量の泥土堆積が認められ、アサリの大量へい死がみられた（有明海・八代海等総合調査評価委員会第2回生物小委員会資料3、Lusia 5 2013）。

《まとめ》

ベントス調査結果については、1992年以前のデータがない。

調査結果データがある期間においては、A 4 海域では、熊本地先では種類数は軟体動物門に増加傾向がみられ、個体数では、棘皮動物門に増加傾向がみられた。熊本沖合では種類数・個体数ともに節足動物門で減少傾向がみられた。これ以外の動物では一様な増加・減少傾向はみられなかった。

底質の調査結果については、1992年以前のデータはない。

熊本地先では、調査結果データがある1993年以降、底質の泥化傾向がNo. で進行していると考えられる。また、No. では硫化物の増加傾向がみられた。強熱減量はNo. 及び で増加傾向、CODはNo. 、 、 及び で減少傾向がみられた。

熊本沖合では、調査結果データがある2001年以降においては、泥化傾向にあり、COD、硫化物の増加傾向がみられた。

アサリについて、浮遊幼生の供給量は2006年以降、2005年頃に比べて相当低位で推移している。

ナルトビエイによる食害について、有明海全域における二枚貝全体の漁獲量に対する食害量の割合を試算すると、平成21年は4割弱と最も大きかったが、近年7年間の平均では2割弱であった。

資源管理について、浮遊幼生や着底稚貝の量が低位で推移している中での資源管理方法が確立されていない。