

A2 海域（有明海湾奥东部）の問題点と原因・要因の考察

1 この海域の特性

A2 海域(有明海湾奥东部)は図 1 に示すように、筑後川沖東水道に位置し、筑後川からの影響を大きく受けていると考えられる¹⁾。水平的には反時計回りの恒流が形成され²⁾、鉛直的にはエスチュアリ循環流が形成されている³⁾。また、塩分の年間変動からみて、出水時には全層にわたって河川水が流入する¹⁾。それにしたがって、出水時に筑後川等から流入した粘土シルト分は河口沖に堆積し、湾奥へ移流される⁴⁾。水質については特に、筑後川からの影響が大きく、筑後川から流入した栄養塩類(DIN)が反時計回りに移流・拡散していくと考えられている¹⁾。底質は、砂泥質である。

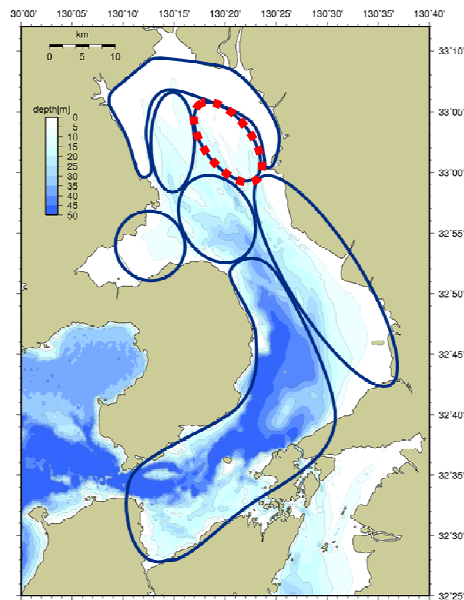
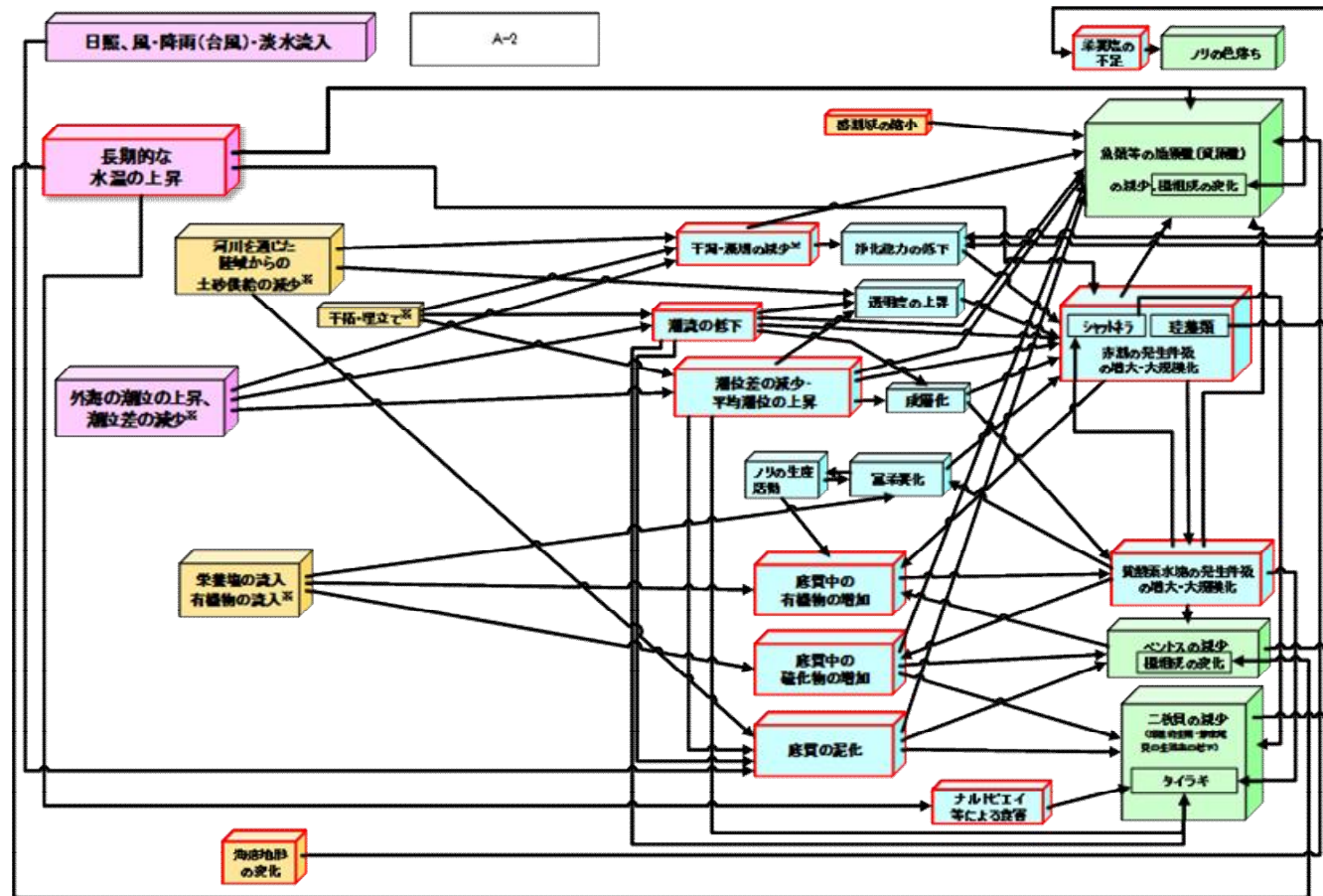


図 1 A2 海域位置

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。



: 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 A2海域(有明海灣奥東部)における問題点と原因・要因との関連の可能性

2 ベントスの減少

①現状と問題点の特定

A2 海域では、1970 年からのベントスのモニタリング結果がないため、ここでは 1989 年夏季と 2000 年夏季の調査、2005 年以降のモニタリング結果を確認した。1989 年夏季と 2000 年夏季の調査によると、全マクロベントス(小型の底生動物)の平均密度は 2,595 個体/m² (1989 年) から 2,085 個体/m² (2000 年) に減少しており、多毛類、甲殻類、クモヒトデ類は増加したものの、二枚貝類、その他は減少していた (表 1)。

表 1 A2 海域におけるマクロベントスの個体数地点平均の比較

年	項目 全個体数 (個体/m ²)	出現率(%)				
		多毛類	二枚貝類	甲殻類	クモヒトデ類	その他
1989年	2,595	44.1	40.8	4.0	1.9	12.3
2000年	2,085	58.8	15.0	16.7	4.6	4.8

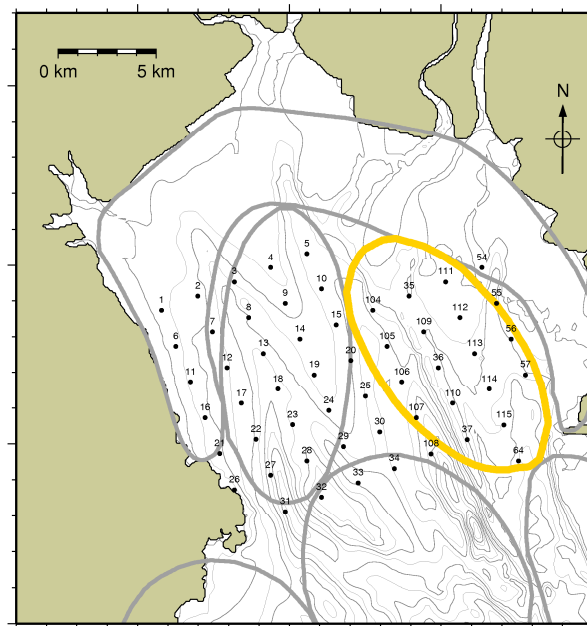


図 3 マクロベントス調査地点

上記と同地点における調査は継続されていないものの、A2 海域で行われた他調査(図 4)では、2003 年以降では種類数は減少し、個体数はヨコエビ(甲殻類)等の大量発生がみられるものの、減少傾向はみられない。湿重量も同様である。

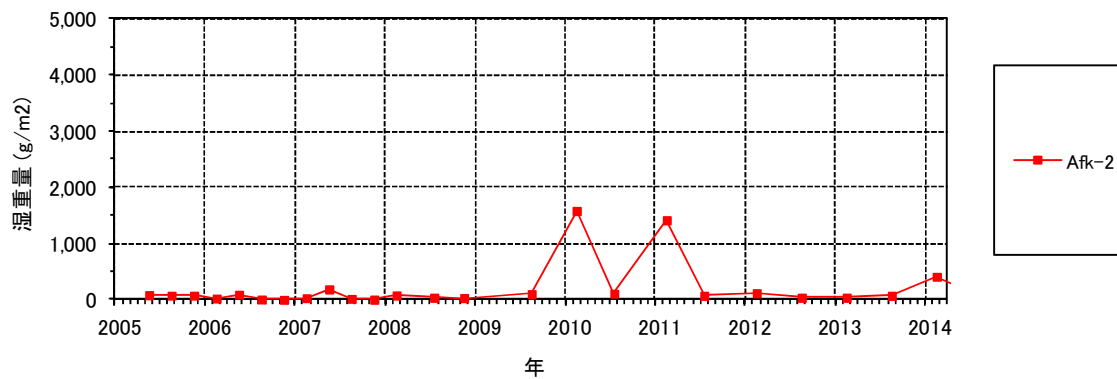
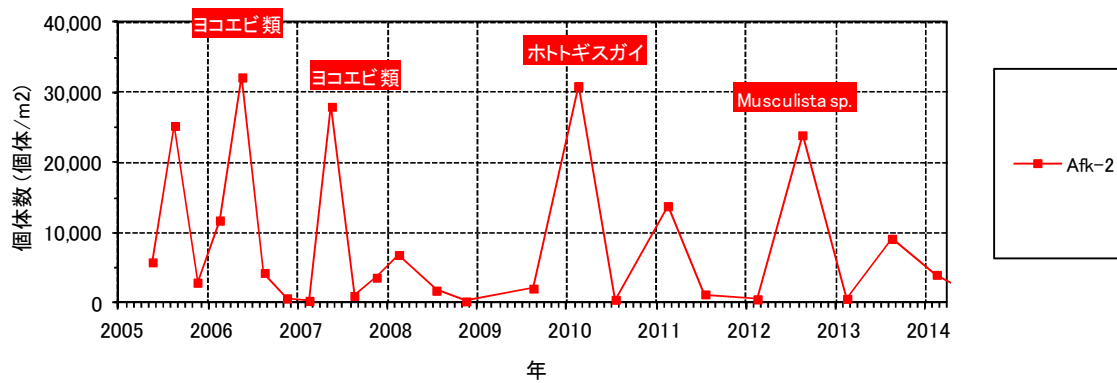
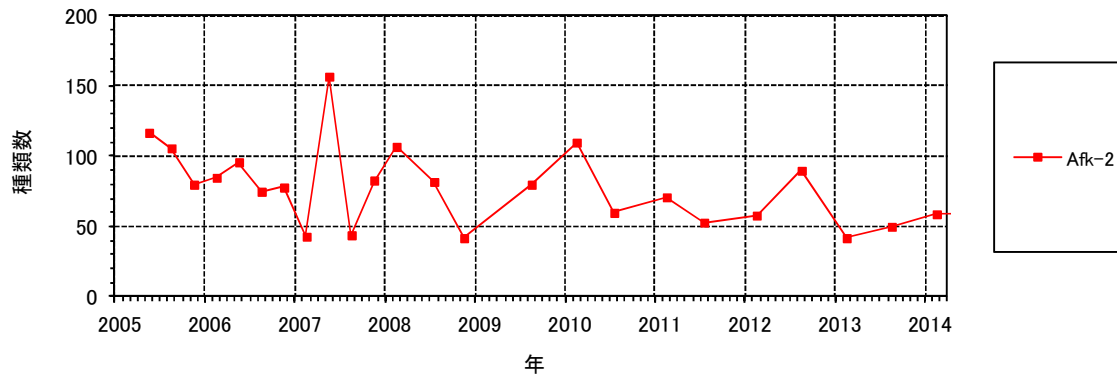
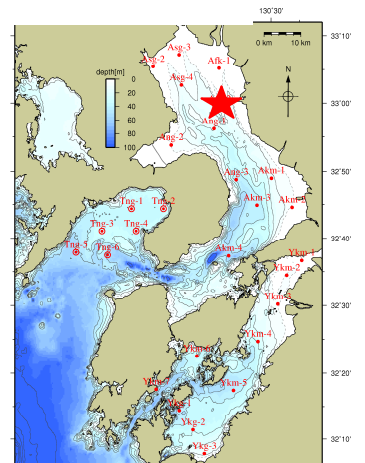


図 3 A2 海域におけるベントスの推移



②要因の考察

まず、ベントスの生息場である底質の状況を確認した。底質の泥化については、ここでは粒径が細くなる細粒化の観点から整理を行うこととした。また、前節と同様に、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1989年から2009年の調査結果を中心に要因の考察を行うこととした。

考察にあたって、細粒化は、

- ア. 経年変化において変動が大きい中央粒径 ($Md \phi = 7$) の等値線の動き
- イ. 中央粒径が小さくなること ($Md \phi$ の変化) ・粘土・シルト分の増加
- ウ. 底質中の粒度全体が小さくなること (粒径加積曲線の変化)
- エ. 海底上に小さい粒子が堆積すること ($7.8 \mu m$ 以下の粒子 ($Md \phi = 7$ に相当) の含有率の増加)

の4つの観点から行った。

既に、1989年から2000年にかけての底質の泥化 (底質の細粒化) が指摘されているものの、表2に示すとおりA2海域についてみると一方向 (単調増加・単調減少) の粒径変化はみられていない。

表2 A2海域の底表泥の属性 (1989年～2009年)

	Md ϕ 7以上の 微細泥地点数 ^{※1}	泥分率70%以上の 地点数 ^{※1}
1989年8～9月	0地点	3地点
2000年9月	2地点	2地点
2005年10月	0地点	6地点
2009年5月	1地点	4地点
2010年10月	0地点	5地点

※1 各年共通地点18地点中の数字

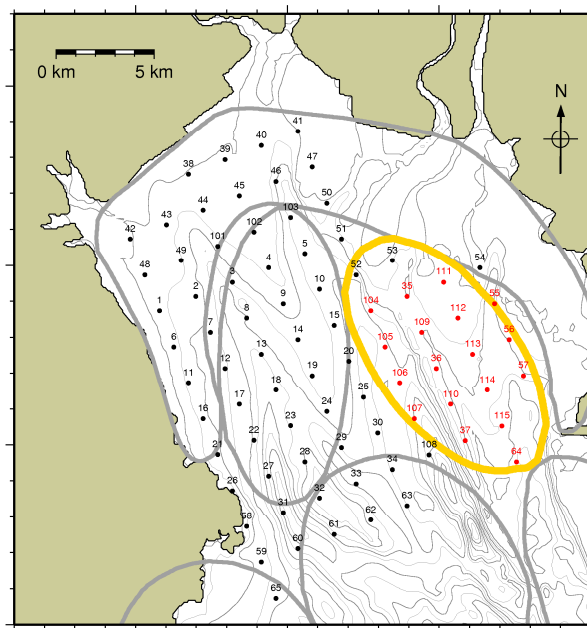


図4 底質調査地点

図 6 によると、1989 年から 2000 年では中央粒径 ($Md\phi$) は小さく、粘土シルト含有率 ($63\mu m$ 以下) は増加しており泥化 (細粒化) 傾向の値を示しているが、2000 年から 2009 年では場所によって傾向は異なっている (図 7)。中央粒径及び粘土シルト含有率の変化傾向に加えて調査地点ごとに粒径加積曲線の変化や細粒子の含有率の変化を確認したところ、ある特定の大きさの粒子含有率が増加するという不自然な粒径変化が起きている。これは覆砂等の人為的な影響と考えられることから、その調査地点の結果は底質の泥化 (底質の細粒化) の評価の対象外とすることとし、それ以外の地点でのみ評価を実施することとした (図 8)。

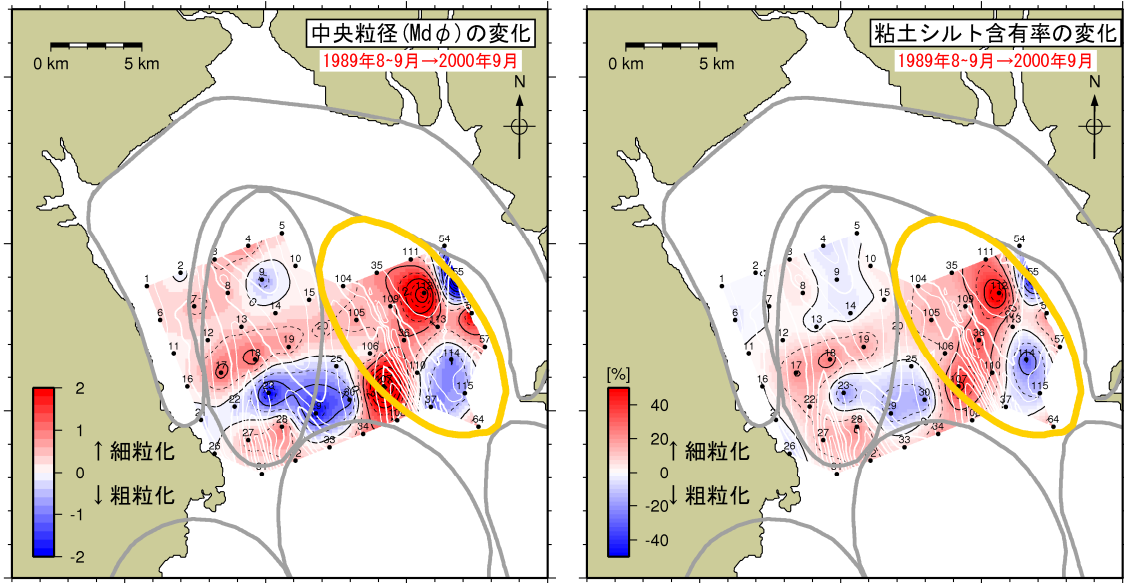


図 5 中央粒径と粘土シルト含有率の分布の変化 (1989~2000 年の差)

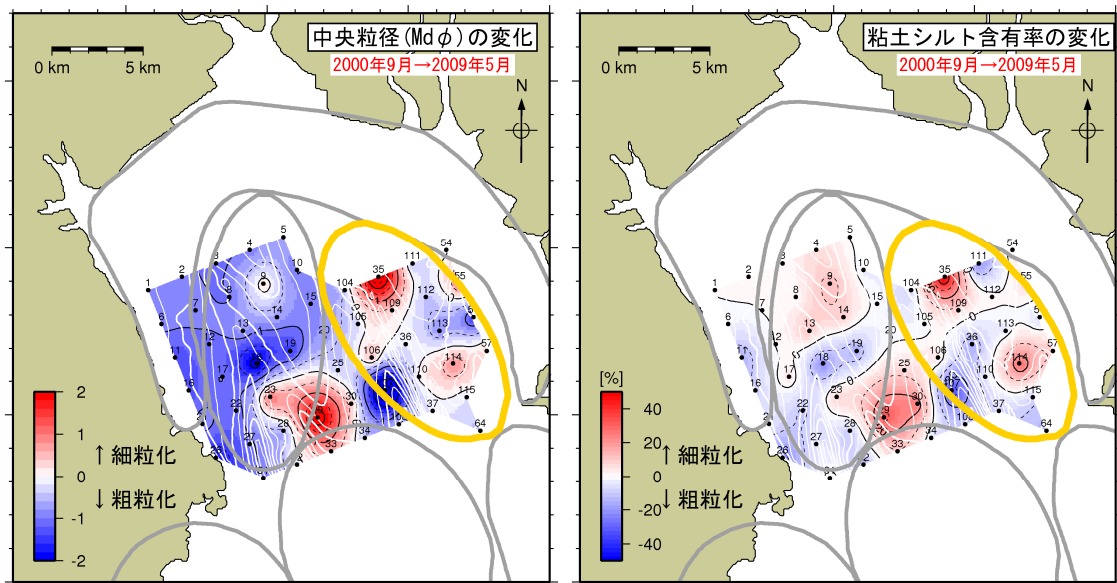


図 6 中央粒径と粘土シルト含有率の分布の変化 (2000~2009 年の差)

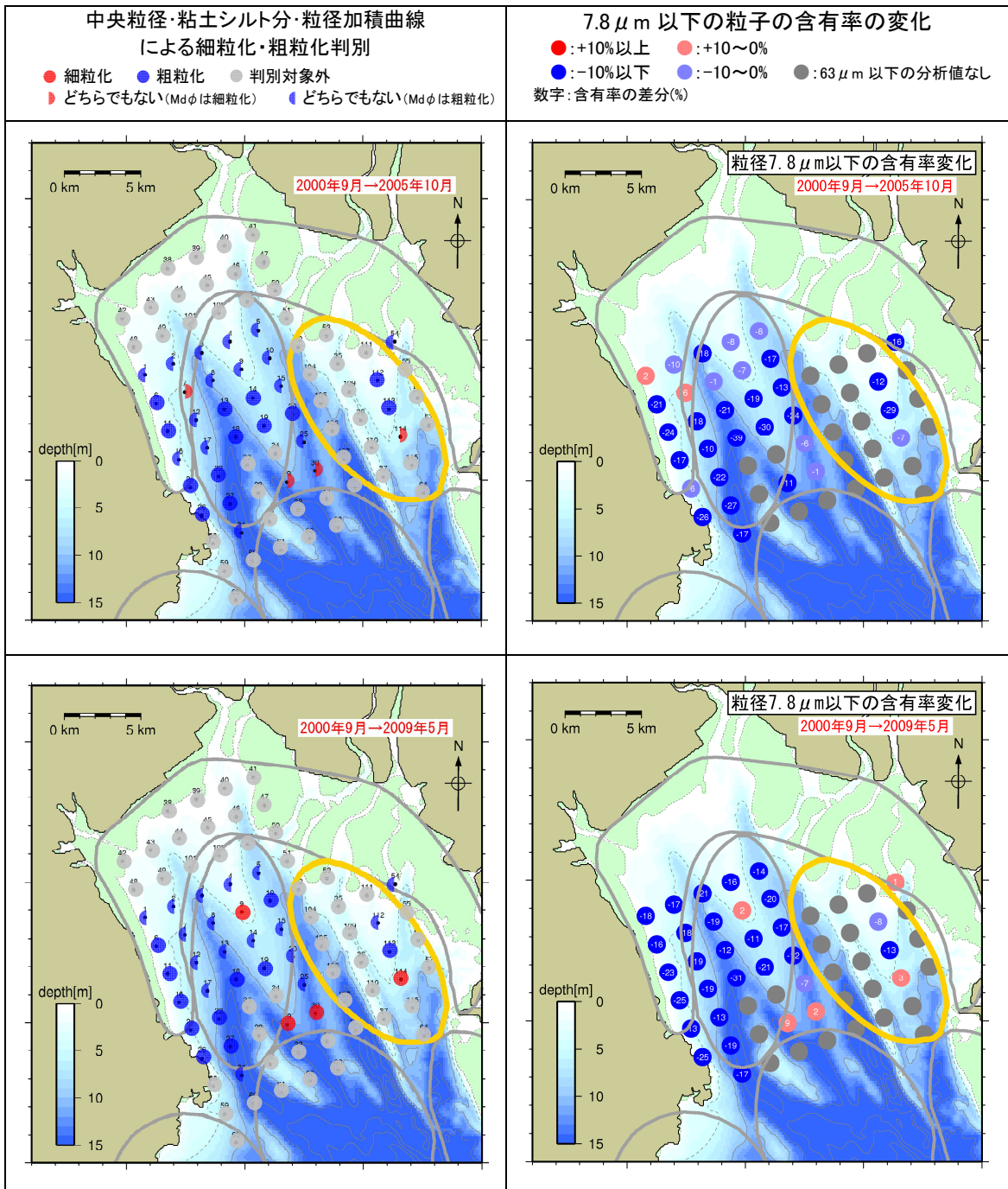


図 7 細粒化・粗粒化判別結果と 7.8 μm 以下の粒子の含有率の変化

図 9 は有明海湾奥東部海域 (A2 海域) の 2008 年から 2013 年の含泥率の調査結果である。地点によって変化傾向は異なっており、場所によっては増加傾向を示す地点もみられることに注意が必要である。

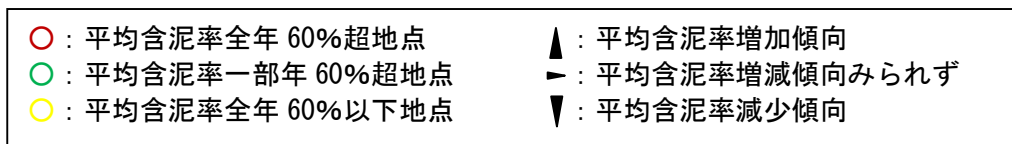
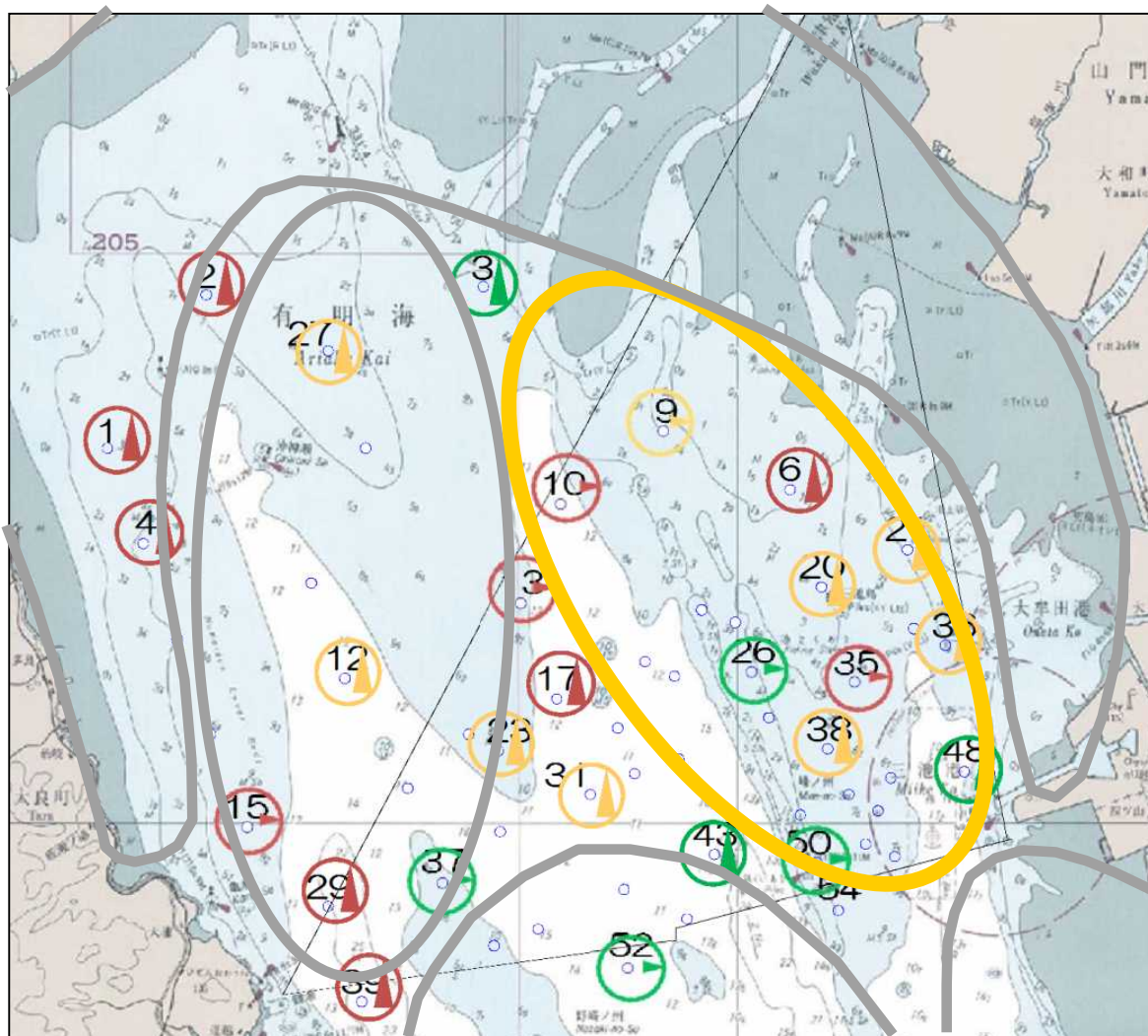


図 8 有明海湾奥部の底質の含泥率の変化傾向 (2008~2013 年)

出典 : 「平成 26 年度有明海底質環境調査業務」環境調査経年変化検討とりまとめ資料をもとに作成

次に、底質中の有機物・硫化物の増加について確認した。底質中の有機物・硫化物の増加については、既に報告されているように1989年から2000年にかけての増加が指摘されているものの、表3に示すとおりA2海域についてみると1989年から2010年において一方向の変化（単調増加・単調減少傾向）はみられていない。

表3 A2海域の底表泥の属性（1989年～2009年）

	焼却減量10%以上地点数 ^{※1}	総硫化物量 0.5mg/g 乾泥以上の地点数 ^{※1}
1989年8～9月	3地点	0地点 ^{aa}
2000年9月	2地点	0地点 ^{※2}
2005年10月	5地点	0地点 ^{※2}
2009年5月	—	—
2010年10月	6地点	0地点 ^{※2}

※1 各年共通地点18地点中の数字

※2 酸揮発性硫化物（AVS）

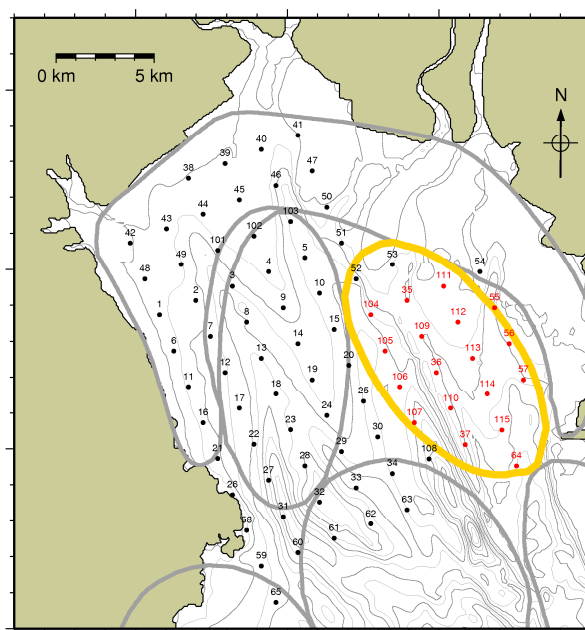


図9 底質調査地点

また、2001年以降の底質のモニタリング結果を図11に整理した。2001年から2013年において、窒素、りん、有機物、硫化物等の各項目の明瞭な増加傾向、あるいは減少傾向は認められない。

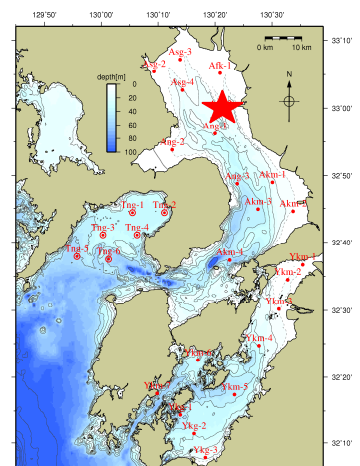
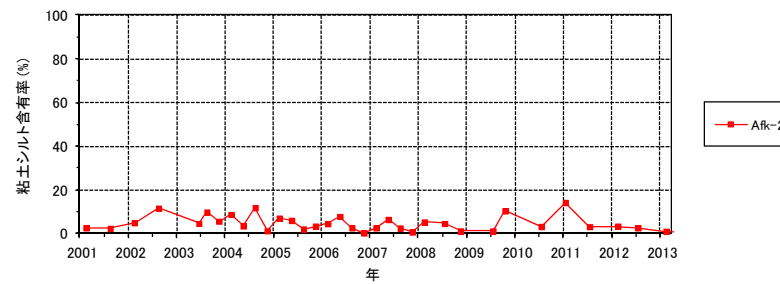
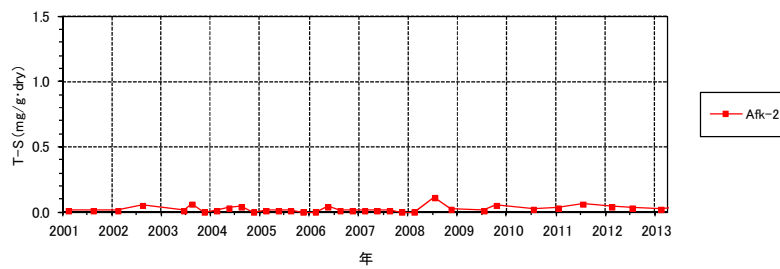
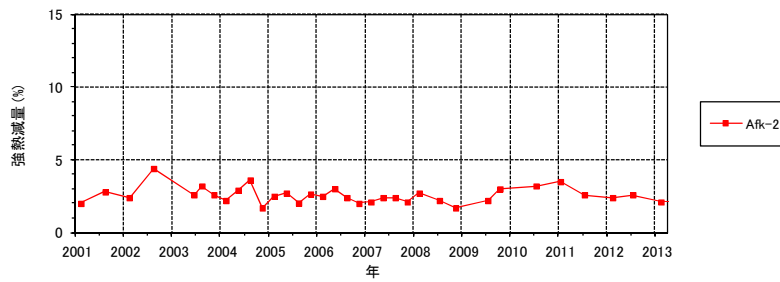
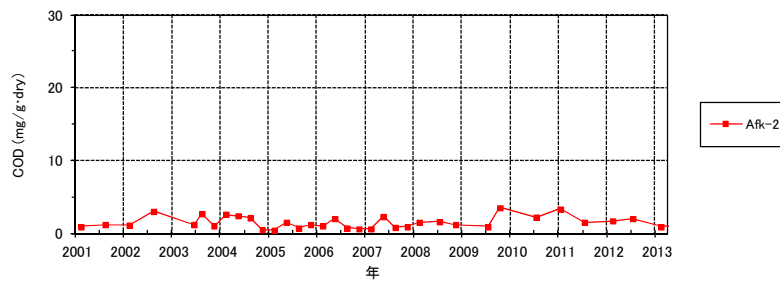
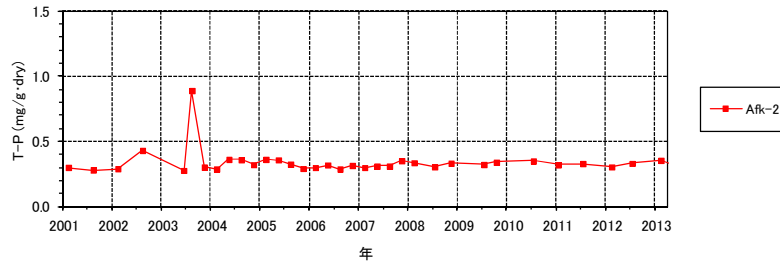
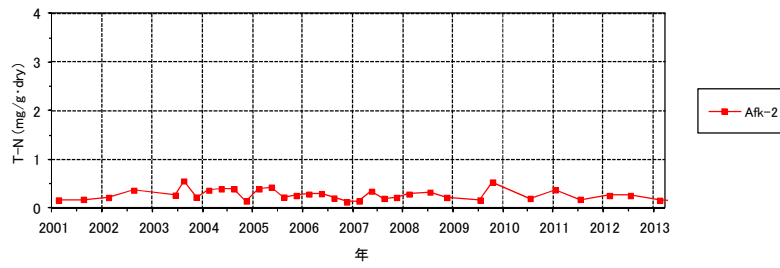


図 10 A2 海域における底質の推移

(まとめ)

ベントス調査結果については、2004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、A2海域では、2005年以降にベントスの種類数は減少傾向であったが、個体数、湿重量は同様の傾向ではなかった。

底質の調査結果については、2000年以前のデータがない。

調査結果データがある2001年から2013年においては、底質の泥化、有機物・硫化物の一様な増加・減少の傾向は確認されなかった。