

# 問題点と原因・要因との関連について (試案)

## 1. 基本的考え

(1) 有明海の環境は、自然の中、社会の中におかれた変動系であり、その中で、環境資源の利用を含む自然への人為的な働きかけは、社会情勢とともに変化してきた。そこでまず、長期的な大きな環境変化の原因を究明し、再生方策を具体的に検討することを試みる。

(2) ここでの究明とは、毎年・毎日の個々の事象のレベル(例えば漁業不振等)の詳細機構の解明というより、それらを重ね合わせて見えてくる自然への大きな人為的影響や長期的な自然変動といったレベルの状況変化の解明である。

(3) この解明には、有明海における有用二枚貝の減少といった大きな変化が見られ出した1980年代あたりからの20~30年規模での時間的スケールの中において、何が大きく変わったのかという特定、変化に何が大きく寄与したのかという特定が必要である。変化の比較に際しては、変動系であることを考慮すると、10年程度の平均的な姿の比較若しくは平均的な応答性の比較といった手法が有効である。(なお、もう少し局所的短期的な環境変化とその主要因の究明は、早急に取り組むべき次の検討課題と考えている。)

## 2. 検討手法

(1) 中間取りまとめで作成した「問題と原因・要因との関連の可能性」(次頁)では、変動系の中で大きく変化したものとして、生物・水産資源の減少及び海域環境の変動を特定するとともに、これらに関連する可能性がある原因・要因を提示している。

(2) 有明海・八代海の再生に向けた具体的な施策を検討するには、問題点と原因・要因の関係の有無、その度合いを科学的に明らかにしていくことが必要となる。

(3) ここでは、問題点である生物・水産資源の減少や海域環境の変化とその原因・要因として可能性がある事項に関するデータを照らし合わせ、両者の相関関係の程度を検討した。ここで用いるデータは主に1975年(昭和50年)以降を対象とした。

(4) また、長期的に関連が見られない若しくは長期的データがないものの、短期的な影響があると考えられる原因・要因に関する知見についてもあわせて整理を試みた。

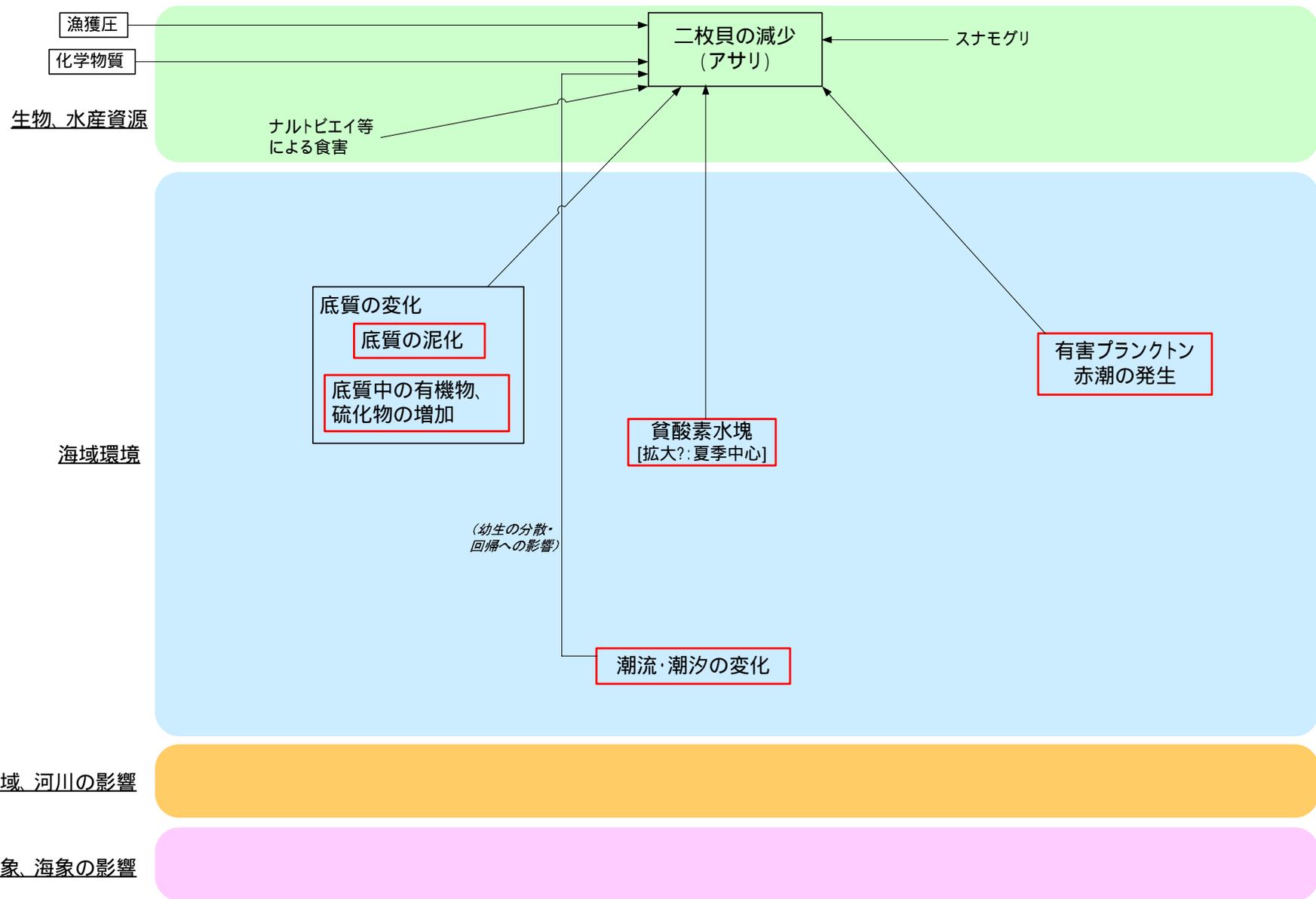
## 3. 結果

生物・水産資源および海域環境の個々の問題点に関係すると思われる「原因・要因」を抜き出して図1~図8としてまとめ、これらの「原因・要因」と長期的な変動との関係及び短期的影響に関する知見を表1~表8に整理した。また、検討に用いた情報については資料編にまとめた。

## 4. 今後の課題

入手できる情報の量、質に限界がある中、可能な範囲内で検討を試みていることから、評価委員会各委員、小委員会各委員から専門家としての意見(もしくは更に検討すべきデータの提供)を頂き、関連があると認められる事項の絞り込みを行っていく必要がある。





4

注) 陸域、河川の影響と海域環境のエリアに記載されている赤四角で囲まれた項目は、気象、海象の影響の「日照、風・降雨(台風)」の影響を受ける項目である。

図1 問題点と原因・要因との関連の可能性(検討中): 有明海[アサリ]

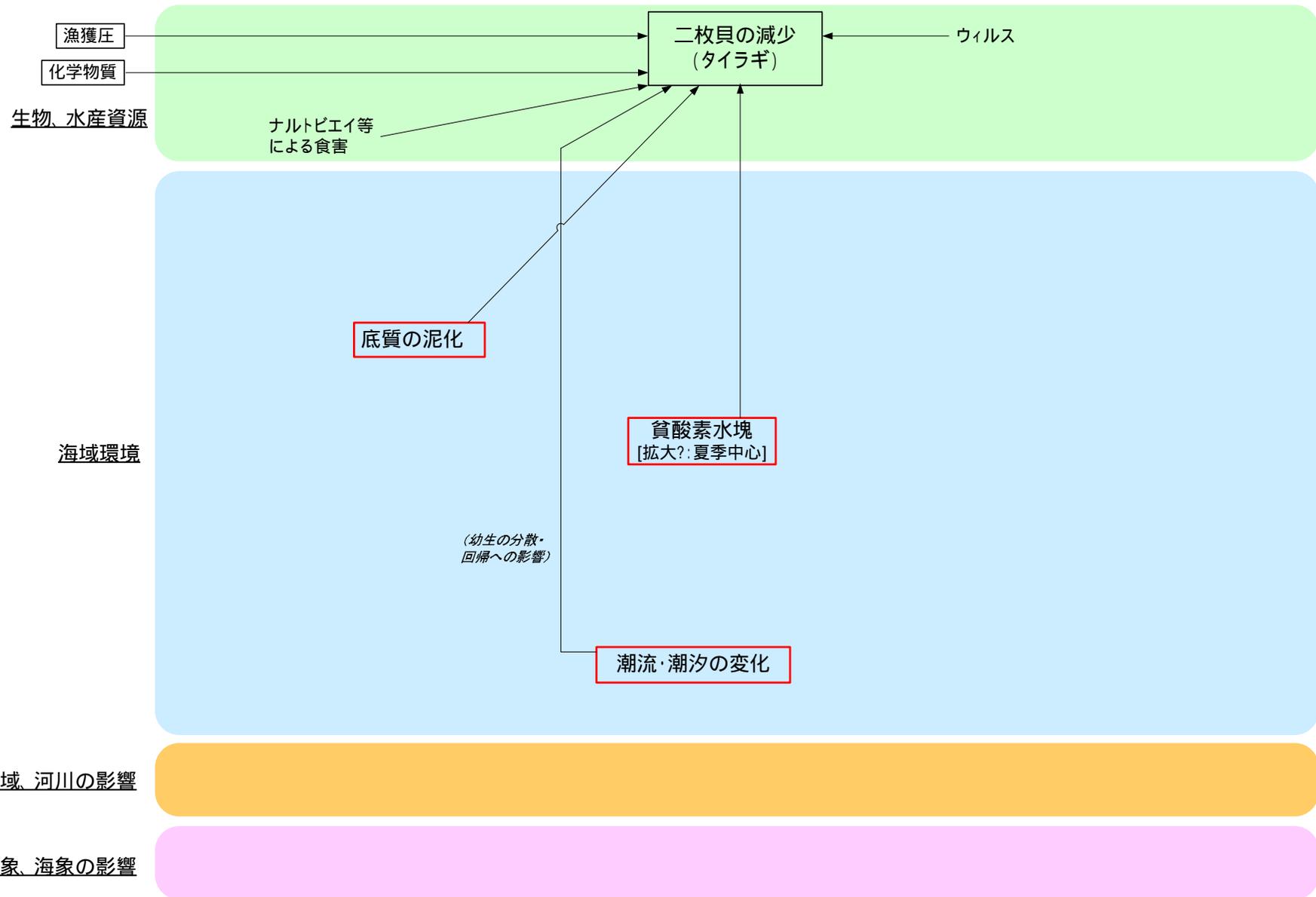
表1 問題点（アサリ減少）への直接的影響

原因・要因	使用した情報	長期的変動との 相関関係（注1）	短期的影響に関する 知見（注2）	備考
潮流・潮汐の変化	【潮流】・アサリ漁獲量（各県） ・年平均潮位差（大浦）	C		
	【潮流】比較データ無し	B		
赤潮の発生件数と 大規模化(有害プランクトン赤潮の発生)	・アサリ漁獲量（各県） ・有害赤潮の発生日数（各県）	C	有	（短期）シャットネラ赤潮による漁業被害が2000年と2003年に佐賀と長崎で確認。近年の傾向としても、両県のシャットネラ赤潮発生とアサリ漁獲量に一定の相関が見られる。
底質の変化	・アサリ漁獲量（熊本県緑川） ・中央粒径値の変化（熊本県緑川）	B	有	（長期）底質中の有機物や硫化物は検討していないが、中央粒径値との明確な相関は見られず。 （短期）覆砂によりアサリの着底と成長が確認。
貧酸素水塊	・アサリ漁獲量（佐賀、福岡） ・浅海定線調査による底層DO（佐賀、福岡）	B	有	（短期）高水温期に貧酸素の発生と連動してアサリの斃死が発生。他方、貧酸素耐性試験では貧酸素のみによる大量斃死の可能性が低いことが示唆。 （長期）浅海定線調査（佐賀、福岡）では底層DOに変化は見られず、アサリ漁獲量の変動とは一致せず。月1回(大潮時)の調査では事象の把握が困難と思料。
ナルトビエイによる 食害	・アサリ漁獲量（各県） ・エイ類漁獲量 ・ナルトビエイのアサリ摂食量（推定）	B	有	（短期）漁場へのナルトビエイの来遊・食害を確認。推計で約3,500～6,000tのアサリを摂餌（2003年漁獲量の約4～7割に相当）
対策	・既存文献	B		
漁獲圧	・アサリ漁獲量（各県） （参考）経営体数(採貝)(各県)	B	有	（短期）熊本県では資源管理により、漁獲量が増加の傾向。 （長期）漁獲圧を直接示すデータはない。
化学物質	・干潟のマンガン濃度	B		イオン化したマンガン（有害）とアサリの分布との関係、マンガンが流入していたはずの昭和50年代にアサリが6万トンも取れていたことの整合性などクリアすべき点がある。マンガン以外の化学物質の影響に関するデータはない。

（注1）長期的変動との相関関係

- A：問題点との経年的な相関関係が認められると思われるもの
- B：長期的データが不十分であるため、問題点との相関関係の有無が判断できないもの
- C：問題点との経年的な相関関係が認められないもの

（注2）短期的影響に関する知見 有：一時的なイベントとして問題点に影響を及ぼしたとの科学的データがあるもの



注) 陸域、河川の影響と海域環境のエリアに記載されている赤四角で囲まれた項目は、気象、海象の影響の「日照、風・降雨(台風)」の影響を受ける項目である。

図2 問題点と原因・要因との関連の可能性(検討中): 有明海[タイラギ]

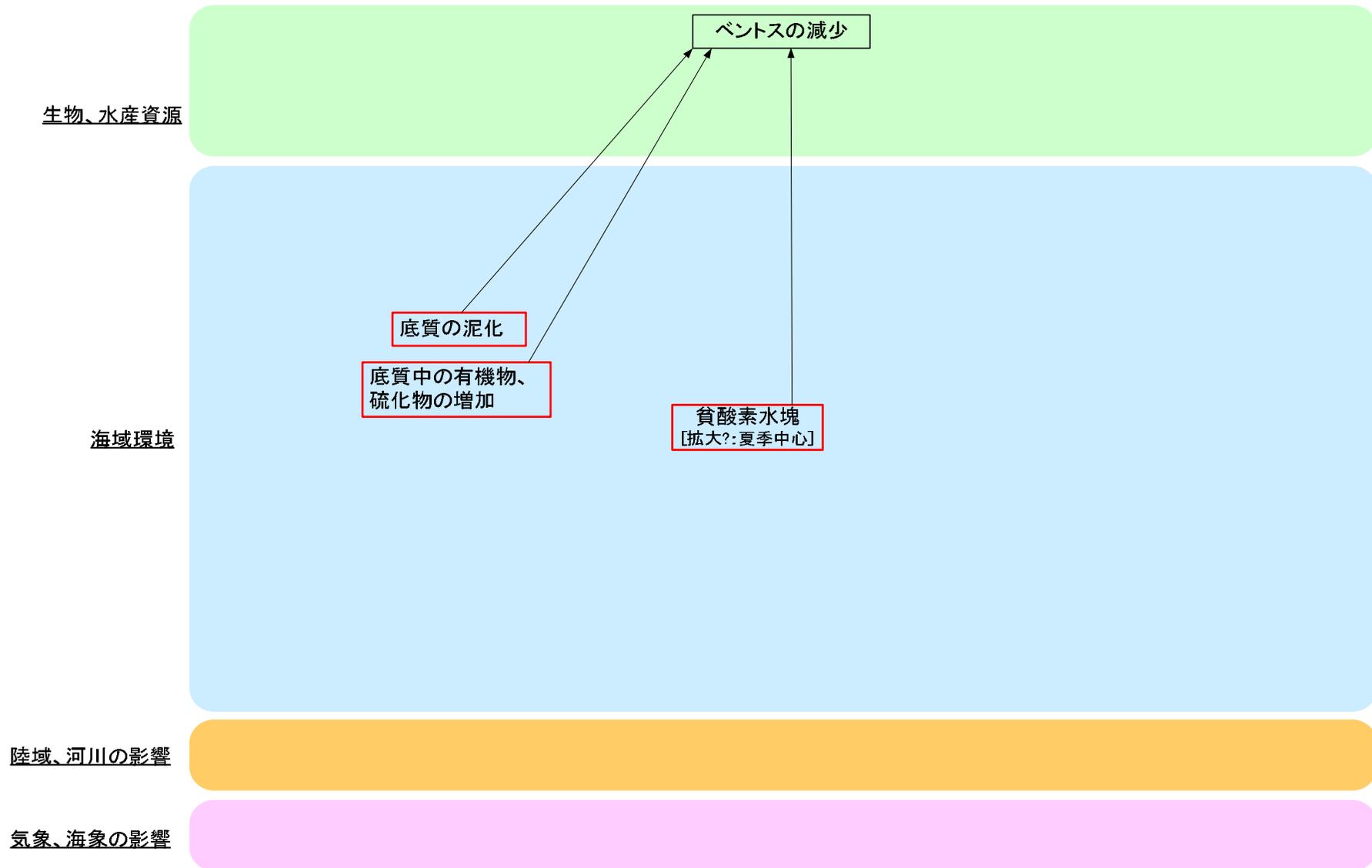
表2 問題点（タイラギ減少）への直接的影響

原因・要因	使用した情報	長期的変動との相関関係（注1）	短期的影響に関する知見（注2）	備考
潮流・潮汐	【潮流】 ・タイラギ漁獲量（各県別） ・年平均潮位差（大浦）	C		
	【潮流】 データ無し	B		
底質の泥化	・タイラギ漁獲量（佐賀、福岡） ・タイラギ生息量と底質分布（有明海北西部）	A		（長期）Md 7以上の面積割合とタイラギ漁獲量の減少に相関関係が見られた。
貧酸素水塊	（ ・浅海定線調査による底層DO）	B	有	（長期）浅海定線調査（佐賀、福岡）では底層DOに変化は見られず、漁獲量の変動とは一致せず。月1回（大潮時）の調査では事象の把握が困難と思われる。 （短期）貧酸素の発生とタイラギ斃死が一致した事例、一致しなかった事例あり。
ナルトビエイによる食害	・タイラギ漁獲量（各県別） ・エイ類漁獲量 ・ナルトビエイ摂食量（推定）	B	有	（短期）漁場へのナルトビエイの来遊・食害を確認。推計で1,700～2,900tのタイラギを摂餌（平成15年漁獲量の5～9倍程度）
ウイルス	・既存資料	B		ウイルス様粒子のタイラギへの影響が明らかにされていない。
漁獲圧	・データ無し	B		
化学物質	・データ無し	B		

（注1）長期的変動との相関関係

- A：問題点との経年的な相関関係が認められると思われるもの
- B：長期的データが不十分であるため、問題点との相関関係の有無が判断できないもの
- C：問題点との経年的な相関関係が認められないもの

（注2）短期的影響に関する知見 有：一時的なイベントとして問題点に影響を及ぼしたとの科学的データがあるもの



注) 陸域、河川の影響と海域環境のエリアに記載されている赤四角で囲まれた項目は、気象、海象の影響の「日照、風・降雨(台風)」の影響を受ける項目である。

図3 問題点と原因・要因との関連の可能性(検討中): 有明海[ベントス]

表3 問題点（ベントス減少）への直接的影響

原因・要因	使用した情報	長期的変動との相関関係（注1）	短期的影響に関する知見（注2）	備考
底質の泥化	・二枚貝綱の個体数 ・底質（Md、泥分率）の状況	A		（長期）底質（Md 7、泥率70%、強熱減量10%、総硫化物0.5mg/g以上）の分布面積と採取されたベントス個体数を1989年と2000年で照合したところ、一部の種に相関関係が見られた。
貧酸素水塊	（・浅海定線調査による底層DO）	B		（長期）浅海定線調査以外に長期的データはない。月1回の大潮時の調査では事象の把握が困難と思料。

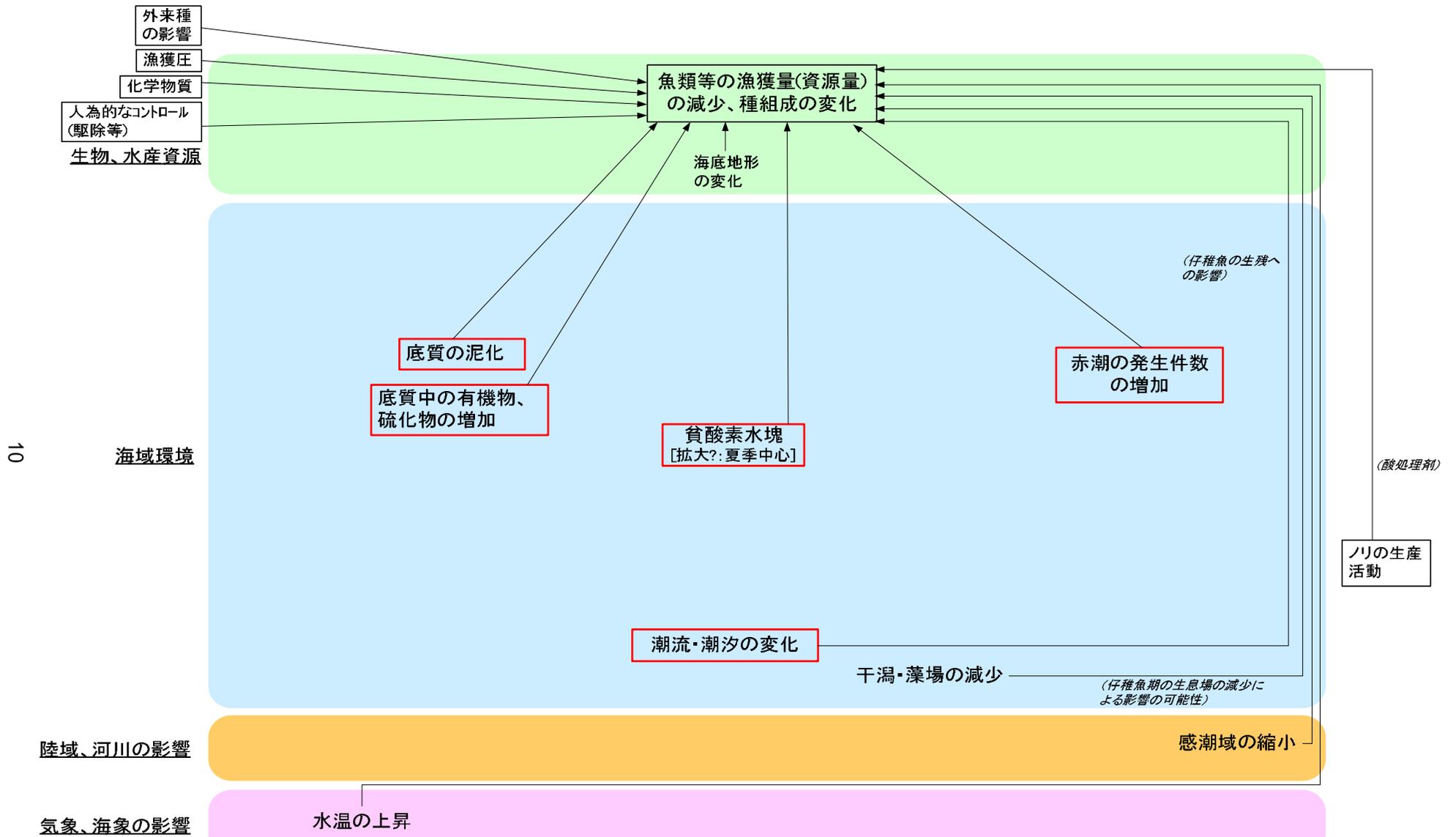
（注1）長期的変動との相関関係

A：問題点との経年的な相関関係が認められると思われるもの

B：長期的データが不十分であるため、問題点との相関関係の有無が判断できないもの

C：問題点との経年的な相関関係が認められないもの

○（注2）短期的影響に関する知見 有：一時的なイベントとして問題点に影響を及ぼしたとの科学的データがあるもの

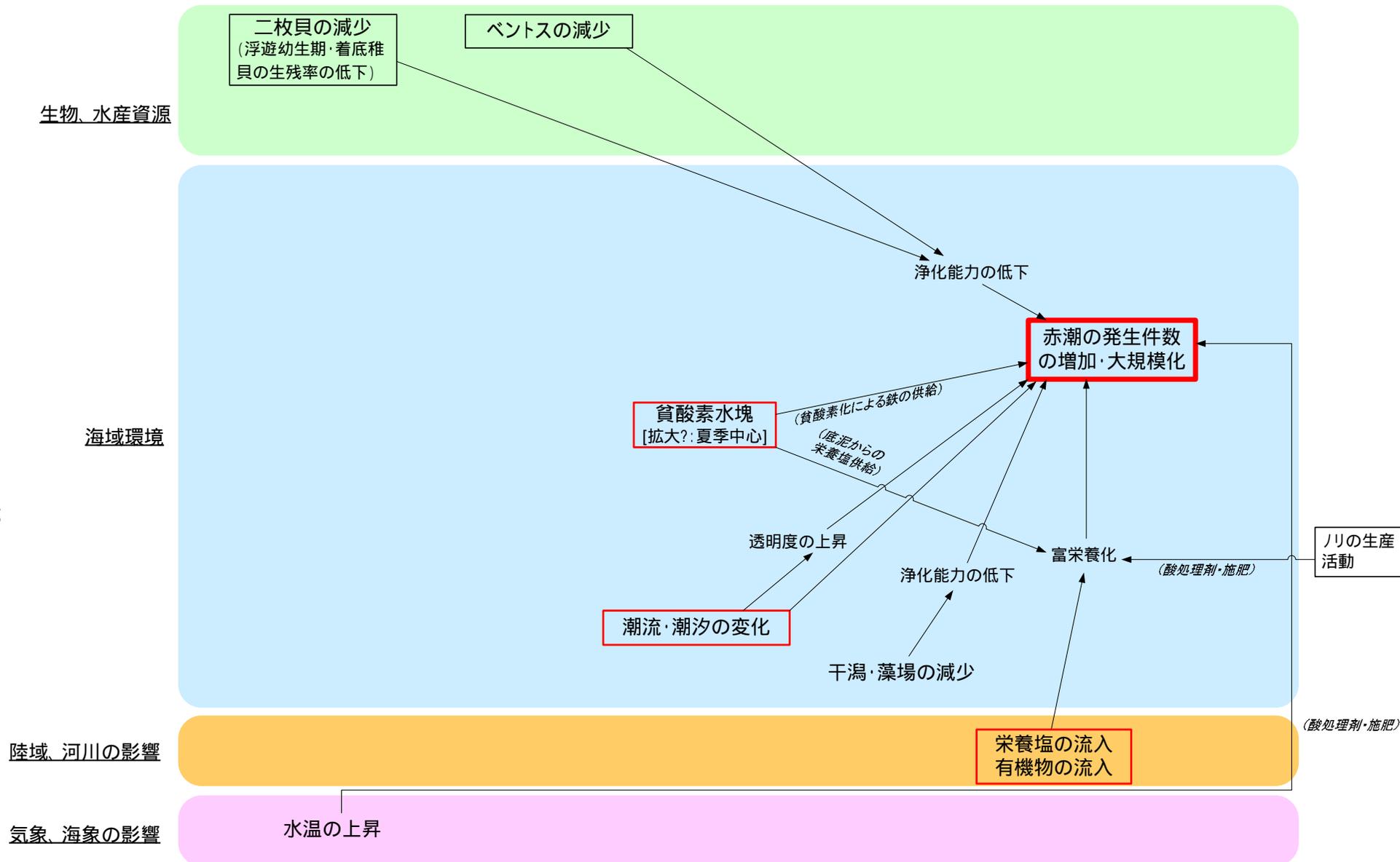


注) 陸域、河川の影響と海域環境のエリアに記載されている赤四角で囲まれた項目は、気象、海象の影響の「日照、風・降雨(台風)」の影響を受ける項目である。

図4 問題点と原因・要因との関連の可能性(検討中): 有明海[水産資源]

表4 問題点（魚類等の漁獲量（資源量）の減少、種組成の変化）への直接的影響

原因・要因	使用した情報	長期的変動との 相関関係（注1）	短期的影響に関 する知見（注2）	備考
水温の上昇	・魚類漁獲量（有明海） ・最低水温	C		（長期）最低水温は上昇していたが、漁獲量との明確な相関関係は見られなかった。
ノリの生産活動 （酸処理剤）	・魚類漁獲量（有明海） ・酸処理剤の使用量（推定）	A		（長期）内湾性の魚類（ボラ等）湾奥に稚魚が出現する魚類（ニベ・グチ類）について照会した結果、一定の相関が見られた。
感潮域の減少	・直接的なデータなし	B		（長期）参考として干拓面積、ダム、堰との関係を見たが、相関関係は認められなかった（エツの漁獲統計の信頼性が指摘されたことから、汽水と関係の深いと思われる魚を対象とした）。
干潟・藻場の減少	・魚類漁獲量（有明海） ・干潟、藻場の面積	A		（長期）内湾性の魚類（ボラ等）湾奥に稚魚が出現する魚類（ニベ・グチ類）について照会した結果、一定の相関が見られた。
潮流・潮汐	【潮汐】・魚類漁獲量（有明海） ・年平均潮位差	C		
	【潮流】データ無し	B		
海底地形の変化	・データ無し	B		
赤潮の発生件数の 増加・大規模化	・魚類漁獲量（有明海） ・赤潮発生日数	A		（長期）赤潮発生日数と主要魚類（過去に500t以上の漁獲実績あり）の漁獲量に相関関係が見られた。
底質の泥化	・魚類漁獲量（有明海） ・中央粒径（Md）2以下と4以上の分布面積	C		（長期）底棲性の魚類等について照会した結果、明確な相関は見られなかった。
底質中の有機物、 硫化物の増加	・データ無し	B		
貧酸素水塊	（・浅海定線調査による底層DO）	B		（長期）浅海定線調査以外に長期的データはない。月1回の大潮時の調査では事象の把握が困難と史料。
外来種の影響	・データ無し	B		
漁獲圧	・データ無し	B		
化学物質	・データ無し	B		
人為的なコントロール	・データ無し	B		



注) 陸域、河川の影響と海域環境のエリアに記載されている赤四角で囲まれた項目は、気象、海象の影響の「日照、風・降雨(台風)」の影響を受ける項目である。

図5 問題点と原因・要因との関連の可能性(検討中): 有明海[赤潮の発生件数の増加・大規模化]

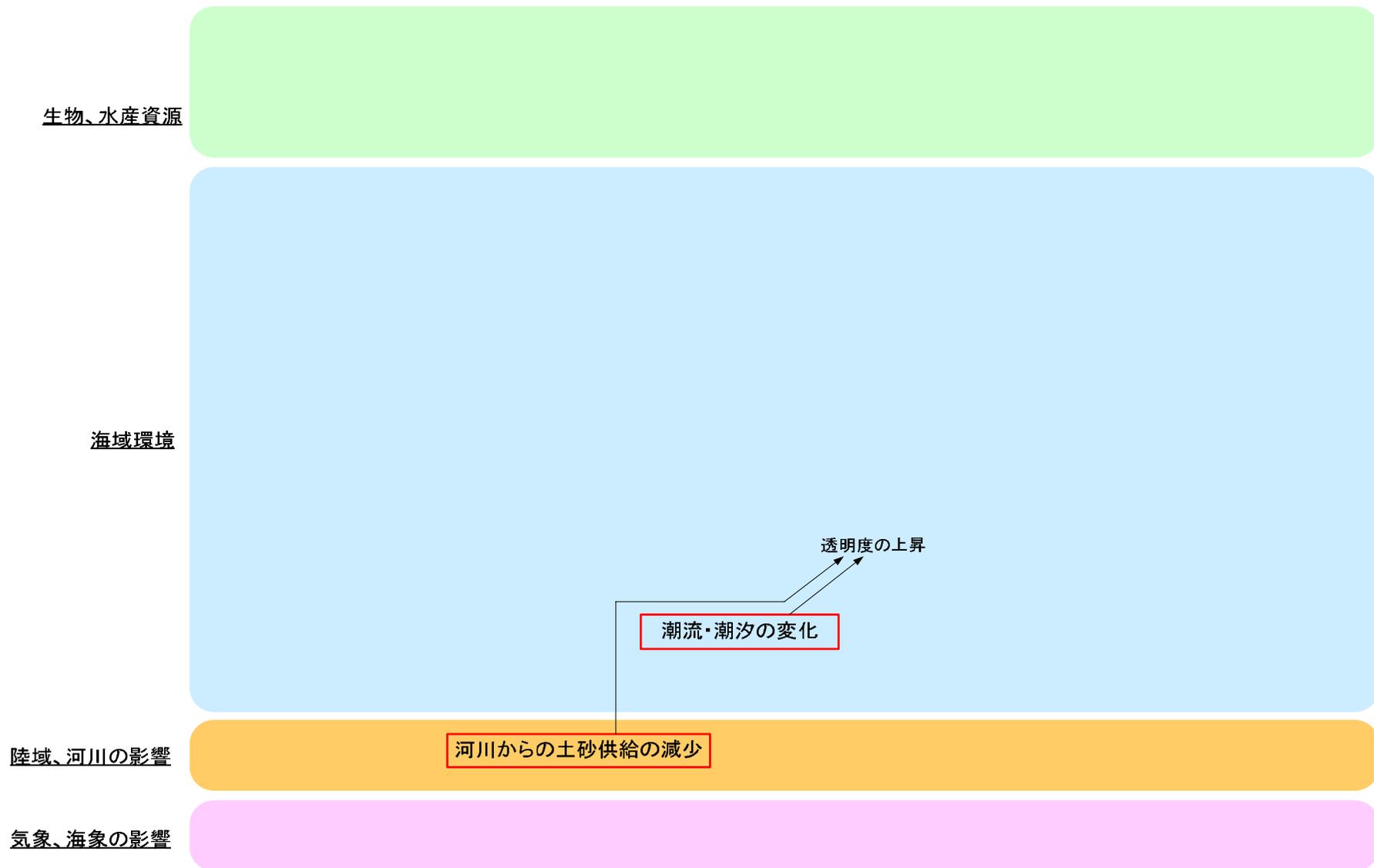
表 5 問題点（赤潮の発生件数の増加・大規模化）への直接的影響

原因・要因	使用した情報	長期的変動との 相関関係（注1）	短期的影響に 関する知見（注2）	備 考
水温の上昇	・赤潮発生日数（各県） ・表層水温（年平均値）	C		
富栄養化	【栄養塩の流入・有機物の流入】 ・赤潮発生日数（各県） ・陸域からの流入負荷量	C		（長期）熊本県では相関関係がみられたが、他の県では明確な相関が見られなかった。
	【酸処理剤・施肥】 ・赤潮発生日数（各県） ・酸処理剤の使用量（推定）	C		
透明度の上昇	・赤潮発生日数（各県） ・透明度（福岡、佐賀、熊本）	A		
干潟・藻場の減少	・赤潮発生日数（有明海） ・干潟、藻場の面積	A		（長期）藻場・干潟のデータは1989年と1996年のものを使用した。
潮流・潮汐	【潮汐】 ・赤潮発生日数（各県） ・年平均潮位差	C		
	【潮流】データ無し	B		
二枚貝の減少	・赤潮発生日数（各県） ・貝類漁獲量（各県）	A		（長期）佐賀県を除き、相関関係が見られた。
ベントスの減少	・赤潮発生日数（福岡、佐賀） ・ベントスの生息密度（有明海北西部）	A		（長期）1989年と2000年のデータを比較した。

（注1）長期的変動との相関関係

- A：問題点との経年的な相関関係が認められると思われるもの
- B：長期的データが不十分であるため、問題点との相関関係の有無が判断できないもの
- C：問題点との経年的な相関関係が認められないもの

（注2）短期的影響に関する知見 有：一時的なイベントとして問題点に影響を及ぼしたとの科学的データがあるもの



注) 陸域、河川の影響と海域環境のエリアに記載されている赤四角で囲まれた項目は、気象、海象の影響の「日照、風・降雨(台風)」の影響を受ける項目である。

図6 問題点と原因・要因との関連の可能性(検討中): 有明海[透明度の上昇]

表6 問題点（透明度の上昇）への直接的影響

原因・要因	使用した情報	長期的変動との 相関関係（注1）	短期的影響に 関する知見（注2）	備 考
河川からの土砂供給 の減少	・各河川のSS（年平均値）(mg/l) ・透明度（各県） （参考）筑後川の河床変動量、掘削土砂量	A		（長期）佐賀県、熊本県では透明度の上昇傾向が見られ、各河川のSSの減少傾向と相関が見られる。
潮流・潮汐	【潮汐】 ・SS、透明度（福岡、佐賀、熊本） ・年平均潮位差（大浦）	C		
	【潮流】データ無し	B		

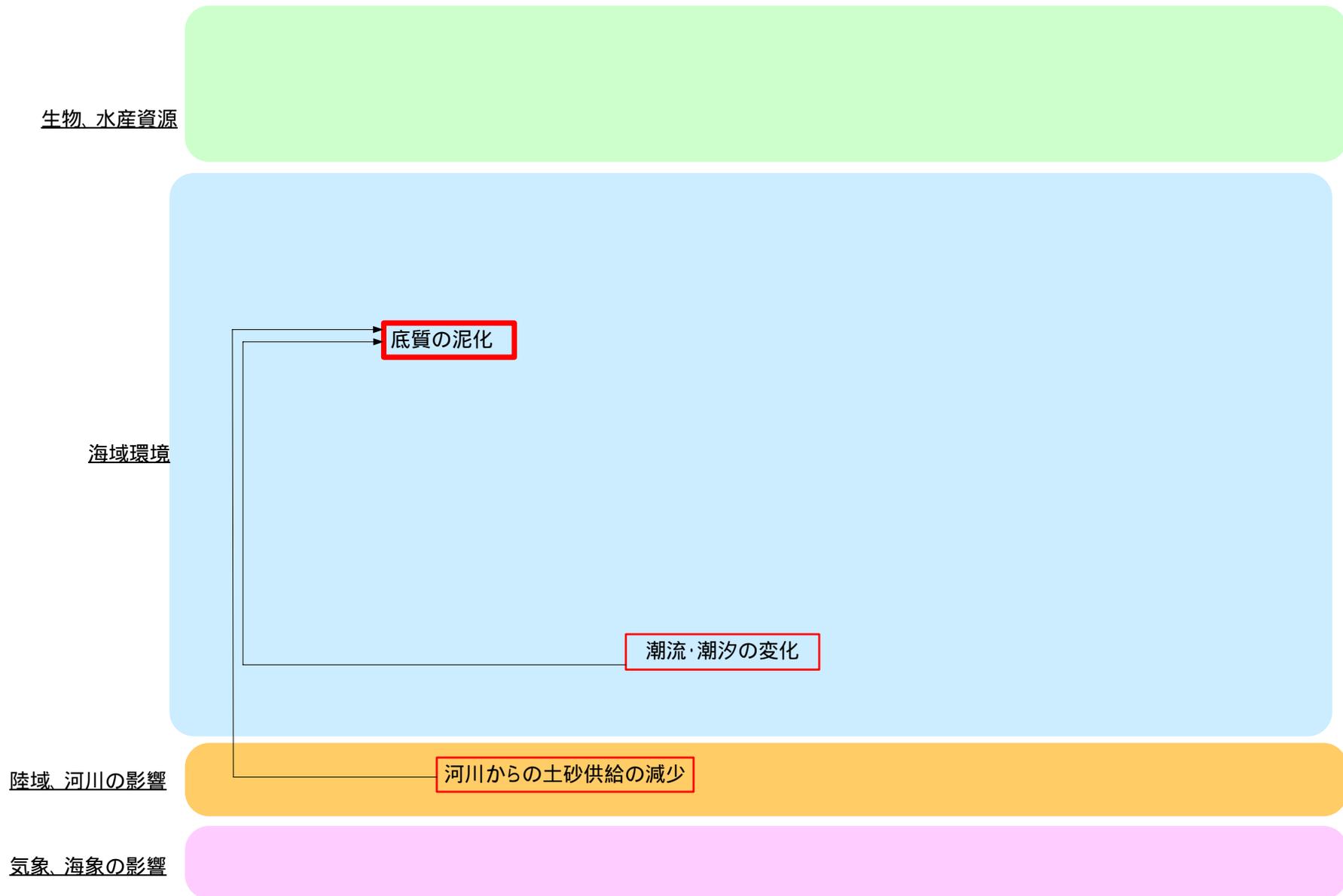
（注1）長期的変動との相関関係

A：問題点との経年的な相関関係が認められると思われるもの

B：長期的データが不十分であるため、問題点との相関関係の有無が判断できないもの

C：問題点との経年的な相関関係が認められないもの

（注2）短期的影響に関する知見 有：一時的なイベントとして問題点に影響を及ぼしたとの科学的データがあるもの



注) 陸域、河川の影響と海域環境のエリアに記載されている赤四角で囲まれた項目は、気象、海象の影響の「日照、風・降雨(台風)」の影響を受ける項目である。

図7 問題点と原因・要因との関連の可能性(検討中): 有明海[底質の泥化]

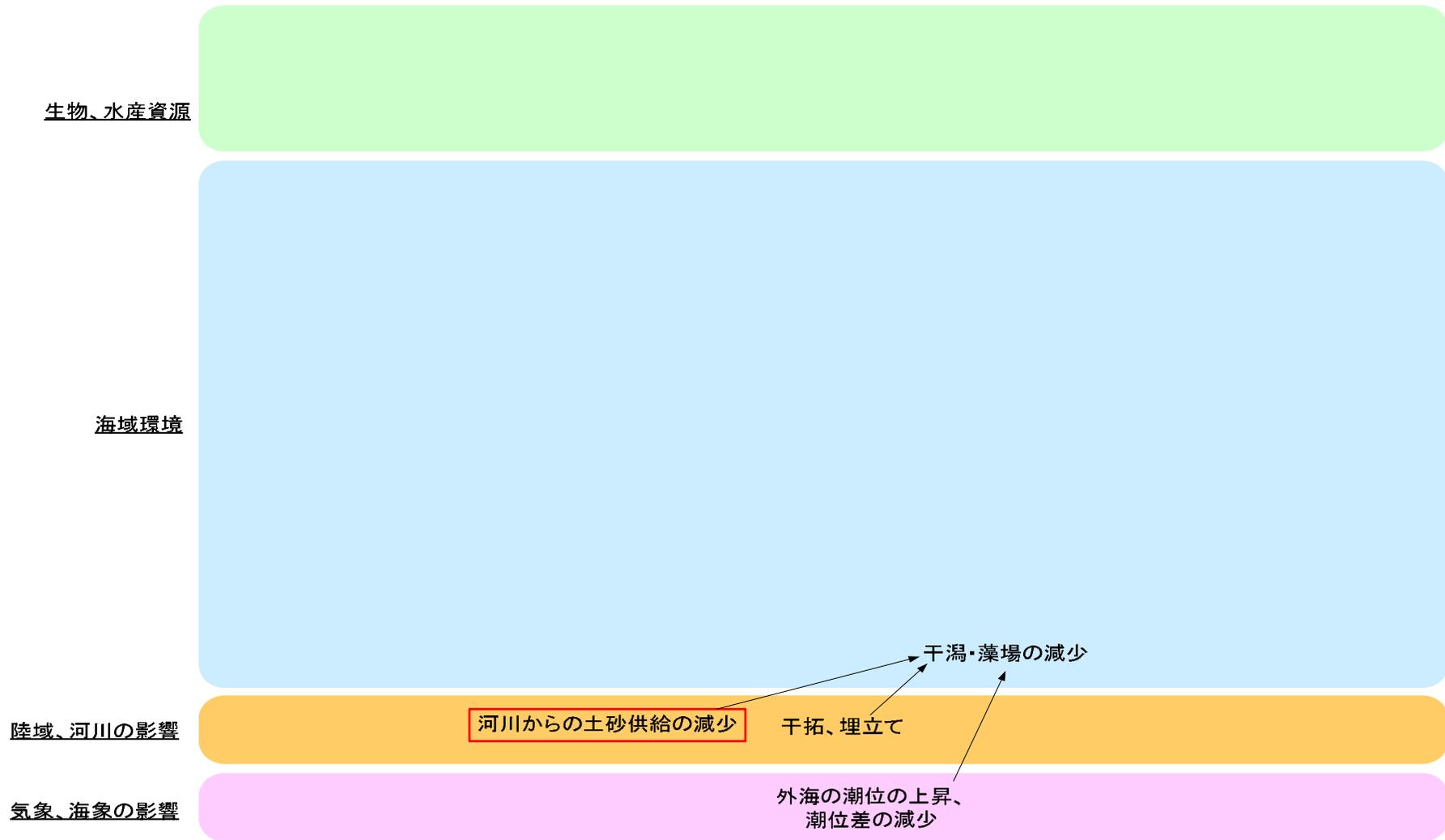
表7 問題点（底質の泥化）への直接的影響

原因・要因	使用した情報	長期的変動との 相関関係（注1）	短期的影響に 関する知見（注2）	備 考
河川からの土砂供給 の減少	・データ無し	B		（長期）河川から流入する土砂の粒径組成に 関する長期的データがない。
潮流・潮汐	【潮汐】 ・中央粒径（Md）2以下と4以上の分布面積 ・年平均潮位差	C		
	【潮流】データ無し	B		

（注1）長期的変動との相関関係

- A：問題点との経年的な相関関係が認められると思われるもの
- B：長期的データが不十分であるため、問題点との相関関係の有無が判断できないもの
- C：問題点との経年的な相関関係が認められないもの

（注2）短期的影響に関する知見 有：一時的なイベントとして問題点に影響を及ぼしたとの科学的データがあるもの



注) 陸域、河川の影響と海域環境のエリアに記載されている赤四角で囲まれた項目は、気象、海象の影響の「日照、風・降雨(台風)」の影響を受ける項目である。

図8 問題点と原因・要因との関連の可能性(検討中): 有明海[干潟・藻場の減少]

表 8 問題点（干潟・藻場の減少）への直接的影響

原因・要因	使用した情報	長期的変動との 相関関係（注1）	短期的影響に 関する知見（注2）	備 考
潮汐	・年平均潮位差（大浦） ・干潟・藻場面積（1978、1989、1996年）	C		

（注1）長期的変動との相関関係

- A：問題点との経年的な相関関係が認められると思われるもの
- B：長期的データが不十分であるため、問題点との相関関係の有無が判断できないもの
- C：問題点との経年的な相関関係が認められないもの

（注2）短期的影響に関する知見 有：一時的なイベントとして問題点に影響を及ぼしたとの科学的データがあるもの

