

問題点とその原因・要因の考察（まとめ）（4章関係）

I 有明海に係る問題点と原因・要因の考察

有明海における生物・水産資源に係る問題点として、「ベントスの変化」、「有用二枚貝の減少」、「ノリ養殖の問題」及び「魚類等の変化」の4項目を取り上げ、問題点の確認を行い、これらの問題点の原因・要因の考察や海域の物理環境等の現状・変化について整理した。

「有用二枚貝の減少」及び「ベントスの変化」については、有明海の個別海域毎に考察し、「1 個別海域に係る問題点と原因・要因の考察」に記載した。また、「魚類等の変化」及び「ノリ養殖の問題」に関する原因・要因の考察や、「有用二枚貝の減少」の要因のうちエイ類による食害等に関する考察については、有明海全体でまとめて「2 有明海の全域に係る問題点と原因・要因の考察」に記載した。

なお、今回の検討では、1970年頃の有明海・八代海の環境は生物が豊かだったと言われることを踏まえ、基本として1970年頃から現在までの有明海の環境変化を対象として整理した。

1 個別海域に係る問題点と原因・要因の考察

(1) A1 海域（有明海湾奥奥部）

本海域では、問題点として「有用二枚貝の減少」がみられ、その原因・要因の考察を行った。

ベントスについて問題の有無は確認されなかった。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

項目		問題点の確認
有用二枚貝	タイラギ	・ 資源量は少ないものの大型の個体が多く生息しているが、漁獲量や資源量の長期的な推移は不明である。
	サルボウ	問題点 ・ <u>夏季にへい死が生じている。2001年、2004年、2006年、2011年及び2012年には大量へい死がみられた。</u>
	アサリ	問題点 ・ <u>2009年以降資源の凋落傾向が明瞭となる等、現在は過去最低レベルの漁獲量に留まっている。また、浮遊幼生の供給量は、隣接するA4海域での調査結果から、過去と比較して近年は低位で推移していると類推される。</u>
ベントス		・ 1970年頃のデータが無く、1970年代と現在の変化は比較できず不明である。 ・ 2005年から約10年間のデータにより問題点を特定することは困難であるが、以下のとおり傾向の整理を行った。
	組成・種類数	・ データがある2005年以降の3地点 ^(注1) の変化をまとめたところ、全3地点のうち1地点(Asg-3)で節足動物門の種類数に減少傾向がみられたが、他の2地点では単調な増加・減少傾向はみられなかった。全体の出現主要種に大きな変化はみられなかった。
	個体数	・ 同様のデータをまとめたところ、全3地点のうち1地点(Asg-3)で環形動物門の個体数に増加傾向がみられたが、他の2地点では単調な増加・減少傾向はみられなかった。 ・ 特定の優占種(Corophium sp. やシズクガイ等の日和見的で短命な有機汚濁耐性種)により、総個体数が前年の5倍から10倍になる年があり、群集構造は大きく変動していると考えられる。

項目		問題点の原因・要因の考察、物理環境等の現状・変化
有用二枚貝	サルボウ	原因・要因 <ul style="list-style-type: none"> ・ 夏季の貧酸素化（底層溶存酸素量 1mg/L 未満）に伴った底質中の硫化水素の増加がへい死を引き起こしている可能性が高いという報告がある。 ・ （エイ類による食害について、有明海全体の項に記載。）
	アサリ	原因・要因 <ul style="list-style-type: none"> ・ 浮遊幼生や着底稚貝の量が過去と比較して近年低位で推移していると類推される中で、課題の一つとして、保護すべき資源量の把握など資源の持続的な活用に向けた情報が整理されていないことが挙げられる。 ・ （エイ類による食害について、有明海全体の項に記載。） ・ 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。
底質		概況 <ul style="list-style-type: none"> ・ 西側は泥質干潟、東側は砂泥質干潟が形成されている。
		変化 <ul style="list-style-type: none"> ・ データがある 2001 年以降において、単調な変化傾向はみられなかった。 ・ 本海域では底質の動向とベントスの生息に明確な関係の有無は確認されなかった。
	泥化 (細粒化)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全 3 地点^{注1)}のうち 1 地点 (Asg-3) は粘土・シルト分が 100%に近い値で推移し、他の 2 地点は 80~100%程度であり、単調な変化傾向（細粒化・粗粒化傾向）はみられなかった。
	硫化物	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全 3 地点で 0.1~0.6mg/g 程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	有機物 強熱減量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全 3 地点で 7~11%程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	COD	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全 3 地点で 7~20mg/g 程度であり、1 地点 (Asg-2) で増加傾向がみられたが、他の 2 地点では単調な増加・減少傾向はみられなかった。なお、この 3 地点は、底質の有機物含量が高いとの知見（後述）がある A 3 海域との境界域には含まれない。
堆積物 (浮泥を含む。)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 埋没測定板を用いて堆積厚の調査を行った 2009 年から 2015 年かけて、全 3 地点で顕著な増加・減少傾向はみられなかった。 	
水質 ^{注2)}	概況 <ul style="list-style-type: none"> ・ 筑後川から流入した DIN が当該海域内から有明海湾口に向かって希釈されている。DIN は河川流量の増加に伴い高くなる。また、PO₄-P も高く富栄養化が顕著な海域である。夏季に西部干潟沖合域（A 3 海域との境界域）では貧酸素水塊が頻発している。 	
底層溶存酸素量 ^{注3)} (貧酸素水塊)	現状と変化 <ul style="list-style-type: none"> ・ 貧酸素水塊は東部及び西部干潟域では問題とならないが、西部干潟沖合域（A 3 海域との境界域）では底質の有機物含量が高く、出水期には成層が形成されて貧酸素水塊が頻発している。 ・ 月 1 回の調査による底層溶存酸素量の年間最低値は、1972 年以降、全 3 測点で 2~5mg/L 程度であり、有意な変化はみられなかった。 ・ 連続観測調査による底層溶存酸素量の日間平均値の年間最低値は、データがある 2004 年以降、全 2 測点で毎年 2mg/L を下回っている。 	
COD ^{注3)}	現状と変化 <ul style="list-style-type: none"> ・ 全 4 測点のうち 1 測点（佐賀 A2）は環境基準 A 類型に指定された水域にあり、直近 5 年間は 3~4mg/L (75%値) であり、基準値 (2mg/L) を上回っている。他の 3 測点は B 類型に指定された水域にあり、直近 5 年間は 1.4~5.3mg/L (75%値) であり、延べ約 1 割で基準値 (5mg/L) を上回っている。 ・ 1974 年から現在まで、全 4 測点のうち 2 測点（佐賀 B2、佐賀 B3）で減少、1 測点（佐賀 A2）で増加、その他の 1 測点では有意な変化はみられなかった。 	

<p>T-N 注3)</p>	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 4測点とも環境基準Ⅲ類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.37～0.71mg/Lであり、延べ1割で基準値(0.6mg/L)を上回っている。 データがある1981年から現在まで、全4測点のうち1測点(福岡 St. 7)で減少、その他の3測点では有意な変化はみられなかった。
<p>T-P 注3)</p>	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 4測点とも環境基準Ⅲ類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.065～0.18mg/Lであり、基準値(0.05mg/L)を上回っている。 データがある1980年から現在まで、4測点のうち1測点(佐賀 B3)で増加、1測点(佐賀 A2)でやや増加、その他の2測点では有意な変化はみられなかった。
<p>潮 汐</p>	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 水平的には反時計回りの平均流が形成されている。鉛直的にはエスチュアリ循環によって表層では湾口向きに、下層では湾奥向きの流れが形成されている。
<p>水温・塩分</p>	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海では最も塩分が低く、梅雨時期の河川からの淡水流入により低下する。 <p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 水温^{注3)}は、全4測点で直近5年間は18.2℃程度であり、有明海では最も低く、湾口部(A7海域)と比較して1℃程度低い。データがある1980年から現在まで、全4測点のうち1測点(福岡 St. 7)で上昇、その他の3測点では有意な変化はみられなかった。 塩分^{注3)}は、全4測点で直近5年間は26～29‰程度であり、A7海域と比較して4‰程度低い。データがある1980年から現在まで、全4測点で有意な変化はみられなかった。
<p>懸濁物</p>	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 筑後川等の影響が大きく、出水時には河川から供給された粘土・シルト分が河口沖に堆積する。その後、感潮河道へ逆流するものを除いてエスチュアリ循環によって干潟前縁部から湾奥へ移流し六角川河口域に集積する。 <p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> SS^{注3)}は、全4測点で直近5年間は10～80mg/L程度であり、A7海域と比較して1桁程度大きい。データがある1980年から現在まで、全4測点のうち2測点(佐賀 B2、佐賀 A2)で減少、その他の2測点(佐賀 B3、福岡 st. 7)では有意な変化はみられなかった。 透明度^{注3)}は、全3測点で直近5年間は1.3～1.7m程度であり、A7海域と比較して2～7m程度小さい。1972年から現在まで、全3測点のうち2測点(佐賀1、佐賀10)でやや上昇、1測点(福岡 S6)で有意な変化はみられなかった。

注1) ベントス及び底質の調査地点は図1参照。以下同じ。

注2) 水質の調査地点は図2参照。以下同じ。

注3) 統計的に有意かつ10年間で10% (水温については0.25℃) 以上の変化について、「増加(上昇)」又は「減少(低下)」と記載した(有意水準5%)。また、統計的に有意かつ10年間で10% (水温については0.25℃) 未満の変化について、「やや増加(やや上昇)」又は「やや減少(やや低下)」と記載した。以下同じ。

<p>総 括</p>	<p>※下線部(ポイントとなる記述)を踏まえ、各海域の状況について総括的なまとめを記載予定</p>
------------	---

(2) A2 海域（有明海湾奥東部）

本海域では、問題点として「有用二枚貝の減少」がみられ、その原因・要因の考察を行った。
 なお、問題点の明確な特定には至らなかったが、ベントスについて、種組成や個体数の変化が確認されたことに留意する必要がある。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

項目		問題点の確認
有用二枚貝	タイラギ	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 本海域はタイラギの重要な生息地であり、漁場として盛んに利用されてきた。 漁獲量については海域毎に示せないが、成貝について、データがある 1976 年には 100 個体/100m²以上存在した地点もあったが、その後減少し、1996 年から 2011 年までは平均 11 個体/100m²、2012 年以降は平均 0.2 個体/100m²となっており、2012 年以降に資源の低下傾向が顕著になっている。また、稚貝は 1997 年から 2011 年まで平均 92 個体/100m²存在したが、2012 年以降は平均 19 個体/100m²となっており、稚貝の出現密度の低下が顕著になっている。浮遊幼生の供給量は 2012 年以降、それ以前に比べて 1/4～1 桁程度低位で推移している。こうした資源量の急減により、2012 年から 2015 年にかけて 4 年連続の休漁に追い込まれている。 1999 年以降、着底稚貝は認められるものの、着底後の初夏から晩秋にかけて「立ち枯れへい死」と呼ばれる原因不明の大量死が問題となっている。
	ベントス	<ul style="list-style-type: none"> 1970 年頃のデータが無く、1970 年代と現在の変化の比較はできず不明である。 1989 年夏季及び 2000 年夏季のデータ並びに 2005 年から約 10 年間のデータにより、以下のとおり傾向の整理を行った。 <p>組成・種類数</p> <ul style="list-style-type: none"> 1989 年夏季と 2000 年夏季の調査を比較すると、多毛類、甲殻類、クモヒトデ類は増加し、二枚貝類等は減少していた。 調査採取手法は異なるが、2005 年以降のモニタリング結果をみると、種組成はさらに変化し、2007 年頃までは節足動物、それ以降は軟体動物が個体数の上で高い割合を占め、泥質に生息する二枚貝類が主要種となっていた。全 1 地点 (Afk-2) でベントスの総種類数、軟体動物門及び節足動物門の種類数に減少傾向がみられたが、これ以外のベントスでは単調な増加・減少傾向はみられなかった。 <p>個体数</p> <ul style="list-style-type: none"> 1989 年夏季と 2000 年夏季の調査を比較すると、その全マクロベントスの平均密度が 2,595 個体/m²(1989 年)から 2,085 個体/m²(2000 年)へと約 2 割減少していた。 調査採取手法は異なるが、2005 年以降のモニタリング結果では、全 1 地点で節足動物門の個体数に減少傾向がみられたが、これ以外のベントスでは単調な増加・減少傾向はみられなかった。 データがある 2005 年以降は、特定の優占種 (Corophium sp. やホトトギスガイ等の日和見的で短命な有機汚濁耐性種) により、総個体数が大きく変動している。最大値は最小値の約 90 倍になっており、群集構造は大きく変動していると考えられる。

項目		問題点の原因・要因の考察、物理環境等の現状・変化
有用二枚貝	タイラギ	<p>原因・要因</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>立ち枯れへい死については、貧酸素水塊、餌不足、濁り（浮泥の再懸濁画分（SS））による摂食障害、底質中の有害物質等の影響について調査研究がなされたものの、原因の特定には至っていない。</u> ・ <u>浮遊幼生や着底稚貝の量が過去と比較して非常に低位で推移している中で、課題の一つとして、保護すべき資源量の把握など資源の持続的な活用に向けた情報が整理されていないことが挙げられる。</u> ・ 本海域では底層溶存酸素が3mg/Lを下回る期間が散発的に観察されるが、現場観測では貧酸素の発生時期と大量死の時期がほとんどの年で一致せず、資源変動に強く影響しているとは判断されない。 ・ （エイ類による食害について、有明海全体の項に記載。）
	底質	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 筑後川沖東海底水道付近の泥質から峰の洲の砂質まで変化に富む。粒度の変化傾向は地点によって異なり、Mdφは1～7程度、粘土・シルト含有率は0～100%と幅広い。 <p>変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>データがある1989年以降において、単調な変化傾向はみられなかった。</u> ・ 本海域では底質の動向とベントスの生息に明確な関係の有無は確認されなかった。
	泥化 (細粒化)	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>データがある1989年から2010年にかけて海域全体で単調な変化（細粒化・粗粒化傾向）はみられなかった。また、含泥率について、場所によっては増加傾向を示す地点がみられることに留意する必要がある（2008年から2013年にかけてのデータより）。</u>
	硫化物	<ul style="list-style-type: none"> ・ データがある1989年から2010年にかけて、海域全体で単調な増加・減少傾向はみられなかった。総硫化物量が0.5mg/g以上の地点は全18地点の中にはなく、隣接するA3海域よりも少ない。
有機物	強熱減量	<ul style="list-style-type: none"> ・ データがある1989年から2010年にかけて、海域全体で単調な増加・減少傾向はみられなかった。強熱減量が10%以上の地点は全18地点のうち2～6地点であり、隣接するA3海域よりも少ない。
	COD	<ul style="list-style-type: none"> ・ データがある2001年以降の期間において、全1地点で1～3mg/g程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	堆積物 (浮泥を含む。)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 埋没測定板を用いて堆積厚の調査を行った2009年から2015年にかけて全3地点で顕著な増加・減少傾向はみられなかった。
水質		<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 筑後川から流入したDINがA1海域から流入するため、有明海では濃度が高く、筑後川の影響を大きく受けている。DINは河川流量の増加に伴い高くなる。基本的に貧酸素水塊は発生しない。
	底層溶存酸素量 (貧酸素水塊)	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 希に海底付近の溶存酸素量が3mg/Lを下回ることがあるが、速い潮流によって水塊の滞留性が低く、かつ海底地形が複雑なため、基本的に貧酸素水塊は発生しない。 ・ 底層溶存酸素量の年間最低値は、1972年以降、全1地点で3～4mg/L程度であり、有意な変化はみられなかった。

	COD	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 全1測点が環境基準A類型に指定された水域にあり、直近5年間は1.5～1.7mg/L (75%値) であり、基準値 (2mg/L) を下回っている。 データがある1975年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。
	T-N	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 全1測点が環境基準Ⅲ類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.36～0.42mg/L であり、基準値 (0.6mg/L) を下回っている。 データがある1981年から現在まで、全1測点で減少した。
	T-P	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 全1測点が環境基準Ⅲ類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.056～0.071mg/L であり、基準値 (0.05mg/L) を上回っている。 データがある1980年から現在まで、全1測点で減少した。
潮汐	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 水平的には反時計回りの平均流が形成されている。鉛直的にはエスチュアリ循環によって表層では湾口向きに、下層では湾奥向きの流れが形成されている。 	
水温・塩分	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海では塩分が低く、梅雨時期の河川からの淡水流入により低下する。 	
	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 水温は、全1測点で直近5年間は18.3℃程度であり、A1海域と同程度で、A7海域と比較して1℃程度低い。データがある1980年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。 塩分は、全1測点で直近5年間は27‰程度であり、A1海域と同程度で、A7海域と比較して4‰程度低い。データがある1980年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。 	
懸濁物	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 筑後川等の影響が大きく、出水時には河川から供給された粘土・シルト分が河口沖に堆積する。その後、感潮河道へ逆流するものを除いてエスチュアリ循環によって干潟前縁部から湾奥へ移流する。 	
	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> SSは、全1測点（福岡St.9）で直近5年間は10～20mg/L程度であり、A1海域と比較してやや小さく、A7海域と比較して1桁程度大きい。データがある1980年から現在まで、全1測点で減少した。 透明度は、全1測点（福岡L5）で直近5年間は1.9m程度であり、A1海域と比較してやや大きく、A7海域と比較して1～7m程度小さい。データがある1966年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。 	
総括	<p>※下線部（ポイントとなる記述）を踏まえ、各海域の状況について総括的なまとめを記載予定</p>	

(3) A3海域（有明海湾奥西部）

本海域では、問題点として「有用二枚貝の減少」がみられ、その原因・要因の考察を行った。
 なお、問題点の明確な特定には至らなかったが、ベントスについては種組成や個体数の変化が
 確認されたことに留意する必要がある。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

項目		問題点の確認
有用二枚貝	タイラギ	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 2009～2010年漁期には本海域で成貝の大量成育が認められ、漁獲量の回復がみられたが、2010年夏季には大量へい死が生じ、以降は再び低迷している。 漁獲量については海域毎に示せないが、<u>成貝について、データがある1976年には100個体/100m²以上存在した地点もあったが、その後減少し、1996年から2011年までは平均1.9個体/100m²、2012年以降は平均0.06個体/100m²となっており、2012年以降に資源の低下傾向が顕著になっている。また、稚貝は1997年から2011年まで平均5個体/100m²存在したが、2012年以降は平均1.7個体/100m²となっており、稚貝の出現密度の低下が顕著になっている。浮遊幼生の供給量は2012年以降、それ以前に比べて1/4～1桁程度低位で推移している。</u> こうした資源量の急減により、2012年から2015年にかけて4年連続の休漁に追い込まれている
	サルボウ	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 夏季にへい死が生じている。2001年、2004年、2006年、2011年、2012年には大量へい死がみられた。
ベントス		<ul style="list-style-type: none"> 1970年頃のデータが無く、1970年代と現在の変化の比較はできず不明である。 1989年夏季及び2000年夏季のデータ並びに2005年から約10年間のデータにより、以下のとおり傾向の整理を行った。
	組成・種類数	<ul style="list-style-type: none"> 1989年夏季と2000年夏季の調査によると、多毛類、甲殻類、その他の生物は増加し、二枚貝類、クモヒトデ類は減少していた。 調査採取手法は異なるが、2005年以降のモニタリング結果をみると、種組成はさらに変化し、2007年頃までは節足動物、それ以降は環形動物が個体数の上で高い割合を占め、二枚貝類が多くみられた。全1地点（Asg-4）で環形動物門の種類数に増加傾向がみられたが、これ以外のベントスでは単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	個体数	<ul style="list-style-type: none"> 1989年夏季と2000年夏季の調査を比較すると、全マクロベントスの平均密度が5,577個体/m²（1989年）から1,658個体/m²（2000年）へと約1/3に減少していた。 調査採取手法は異なるが、2005年以降のモニタリング結果では、全1地点で個体数に単調な増加・減少傾向はみられなかった。 データがある2005年以降は、特定の優占種（ホソツツムシ等の短命種やダルマゴカイ等の有機汚濁耐性種）により、総個体数が大きく変動している。最大値は最小値の約30倍になっており、群集構造は大きく変動していると考えられる。

項目		問題点の原因・要因の考察、物理環境等の現状・変化	
有用二枚貝	タイラギ	<p>原因・要因</p> <ul style="list-style-type: none"> 本海域では、貧酸素水塊が資源減少の要因の1つと推定される。後述のように、底層溶存酸素量の年間最低値は1972年以降減少している。夏季のタイラギ生息調査データのある1999年以降において、2008年に徐々にまとまった量の稚貝が発生し、2009年の漁期にかけて豊漁となった。2009年夏季は貧酸素累積日数が小さく、貧酸素化は比較的軽微であった。2010年夏季には、貧酸素水塊の発達に伴って成貝の大量へい死が発生した。 浮遊幼生や着底稚貝の量が過去と比較して非常に低位で推移している中で、課題の一つとして、保護すべき資源量の把握など資源の持続的な活用に向けた情報が整理されていないことが挙げられる。 稚貝が浮泥の堆積によって覆われるとその生存に悪影響を及ぼすと推定される旨の報告や、底層付近のSS濃度が大きいと生残率が低いというデータがある。一方、本海域において、浮泥を含む堆積物について、データがある2009年以降において全9地点で単調な増加傾向はみられなかった。このため、浮泥がタイラギ資源の長期的な減少に影響したかどうかは不明である。 （エイ類による食害について、有明海全体の項に記載。） 	
	サルボウ	<p>原因・要因</p> <ul style="list-style-type: none"> 夏季の貧酸素化（底層溶存酸素量1mg/L未満）に伴った底質中の硫化水素の増加がへい死を引き起こしている可能性が高いという報告がある。 （エイ類による食害について、有明海全体の項に記載。） 	
底質	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 砂質の野崎の洲を除くと全般的に粘土・シルト分が多い軟泥質であり、隣接するA2海域と比較して、硫化物や有機物、栄養塩が多い。 		
	<p>変化</p> <ul style="list-style-type: none"> データがある1989年以降において、単調な変化傾向はみられなかった。 本海域では底質の動向とベントスの生息に明確な関係の有無は確認されなかった。 		
	泥化 (細粒化)	<ul style="list-style-type: none"> データがある1975年から2010年にかけても、ベントスとの比較ができる1989年から2010年にかけても、海域全体で単調な変化（細粒化・粗粒化傾向）はみられなかった。なお、含泥率について、場所によっては増加傾向を示す地点がみられることに留意が必要である（2008年から2013年にかけてのデータより）。 	
	硫化物	<ul style="list-style-type: none"> データがある1989年から2010年にかけて、海域全体で単調な増加・減少傾向はみられなかった。総硫化物量が0.5mg/g以上の地点は全17地点のうち2～5地点であり、隣接するA2海域より多い。 	
	有機物	強熱減量	<ul style="list-style-type: none"> データがある1989年から2010年にかけて、海域全体で単調な増加・減少傾向はみられなかった。強熱減量が10%以上の地点は全17地点のうち12～15地点であり、隣接するA2海域より多い。
		COD	<ul style="list-style-type: none"> データがある2001年以降の期間において、全1地点で8～15mg/g程度であり、増加傾向がみられた。
堆積物 (浮泥を含む。)	<ul style="list-style-type: none"> 埋没測定板を用いて堆積厚の調査を行った2009年から2015年にかけて全9地点で単調な増加傾向はみられず、地点によっては減少傾向がみられた。 		
水質	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> A1海域、A2海域を通して流入する筑後川の流入負荷の影響を受けている。夏季に貧酸素水塊が頻発している。 		

<p>底層溶存 酸素量 (貧酸素水塊)</p>	<p>現況と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 強い成層が発達する夏季（6～9月）にA1海域との境界域で発生した貧酸素水塊がしばしば拡大し、広範囲に貧酸素状態になる。 月1回の調査による底層溶存酸素量の年間最低値は、1972年以降、全1測点で1～5mg/L程度であり、減少した。 連続観測調査による底層溶存酸素量の日間平均値の年間最低値は、データがある2004年以降、全2測点のうち1測点（P6）で毎年2mg/Lを下回っている。他の1測点（P1）は1～3mg/L程度である。
<p>潮 汐</p>	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 水平的には反時計回りの平均流によってA1海域からの流入の影響がみられ、鉛直的にはエスチュアリ循環によって表層では湾口向きに、下層では湾奥向きの流れが形成されている。
<p>水温・塩分</p>	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> A1海域からの河川水の流入によってエスチュアリ循環が発達しており、年間を通じて底層の塩分は比較的高い。
<p>懸濁物</p>	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 平常時には下層の湾奥向きの流れで懸濁物は湾奥へ運搬され、出水時にはA1海域から流入した懸濁物が表層を湾口向きに拡散されていく。 <p>現況と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 透明度は、全1測点で直近5年間は2.6m程度であり、A1海域と比較して1m程度大きく、A7海域と比較して1～6m程度小さい。1972年から現在まで、全1測点でやや上昇した。
<p>総 括</p>	<p>※下線部（ポイントとなる記述）を踏まえ、各海域の状況について総括的なまとめを記載予定</p>

（4）A4 海域（有明海中央東部）

本海域では、問題点として「有用二枚貝の減少」がみられ、その原因・要因の考察を行った。
 なお、問題点の明確な特定には至らなかったが、ベントスについて、種組成や個体数の変化が確認されたことに留意する必要がある。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

項目		問題点の確認
有用二枚貝	タイラギ	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 本海域の北部の干潟縁辺部で潜水器漁業と徒取りによる漁獲がみられた。1976年から1981年まで2,000tを超える漁獲がみられ、<u>1980年には最大約9,000tの漁獲が生じた。しかしながら、その後急減し、2006年以降は全く漁獲がみられなくなるなど、漁場が形成されない状態が続いている。</u>
	アサリ	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 本海域で<u>1977年に65,000tの漁獲を記録したが、その後減少し、1990年頃から2,000t前後で推移してきた。</u>2005年から2008年にかけて資源が一時的に回復し、2005年の漁獲量は5,662tに達したが、2009年以降資源の凋落傾向が明瞭となり、<u>現在は過去最低レベルの漁獲量に留まっている。</u>また、浮遊幼生の供給量は、2004年及び2005年には600個体数/m³を超える発生が確認されたが、<u>2006年以降は100個体数/m³を下回る年が多く、相当低位で推移している。</u>特に2009年以降の漁獲量の低下は、秋に発生した浮遊幼生、着底稚貝の減少による再生産の縮小が大きく影響しているとの指摘がある。
ベントス	組成・種類数	<ul style="list-style-type: none"> 1970年頃のデータが無く、1970年代と現在の変化は比較できず不明である。 1993年以降のデータにより、以下のとおり傾向の整理を行った。 熊本地先^{注4)}では1993年以降、軟体動物門の種類数の増加傾向がみられた。これ以外のベントスでは単調な増加・減少傾向はみられなかった。また、熊本沖合(Akm-2)ではデータがある2005年以降、節足動物門の種類数に減少傾向がみられた。
	個体数	<ul style="list-style-type: none"> 熊本地先^{注4)}では1993年以降、棘皮動物門の個体数の増加傾向がみられた。これ以外のベントスでは単調な増加・減少傾向はみられなかった。また、熊本沖合ではデータがある2005年以降、節足動物門の個体数に減少傾向がみられた。 熊本沖合では2005年以降、日和見的で短命な有機汚濁耐性種（シズクガイや <i>Paraprionospio</i> sp. (B型) 等）が断続的に主要種となっている。 熊本地先^{注4)}では2007年以降、特に軟体動物門の個体数の変動が大きく、群集構造は大きく変動している。この変動を作り出しているのは主にホトトギスガイ（日和見的で短命な有機汚濁耐性種）であり、岸寄りのNo. ②地点で特に顕著であった。

項目		問題点の原因・要因の考察、物理環境等の現状・変化
有用二枚貝	タイラギ	<p>原因・要因</p> <ul style="list-style-type: none"> 2001年には5月末から6月にかけて9割前後の大量死が発生するなど、A2海域の立ち枯れへい死様の現象が確認されている。 （エイ類による食害について、有明海全体の項に記載。）
	アサリ	<p>原因・要因</p> <ul style="list-style-type: none"> 浮遊幼生や着底稚貝の量が低位で推移している中で、課題の一つとして、保護すべき資源量の把握など資源の持続的な活用に向けた情報が整理されていないことが挙げられる。 （エイ類による食害について、有明海全体の項に記載。） 底質中のマンガンは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。 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。
底質		<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 熊本港地先は泥質で、有機物、栄養塩が多い。沖合は砂泥質で、栄養塩、有機物が少ないものの、潮目の下では硫化物が高いことが報告されている。
		<p>変化</p> <ul style="list-style-type: none"> データがある1993年以降において、単調な変化傾向はみられなかった。 本海域では底質の動向とベントスの生息に明確な関係の有無は確認されなかった。
	泥化 (細粒化)	<ul style="list-style-type: none"> 熊本地先^{注4)}の全8地点のうち1地点(No.①)では粘土・シルト分が60～100%程度で推移して増加傾向がみられ、泥化が進行していると考えられる。その他の地点では0～90%程度で推移し、単調な変化傾向(細粒化・粗粒化傾向)はみられなかった。また、熊本沖合の1地点ではデータがある2001年以降、粘土・シルト分が10～70%程度で推移して増加傾向がみられ、泥化が進行していると考えられる。
	硫化物	<ul style="list-style-type: none"> 熊本地先^{注4)}の全8地点でnd～1.2mg/g程度となっており、1地点(No.⑧)で増加傾向がみられた。熊本沖合の1地点ではデータがある2001年以降、nd～0.3mg/g程度であり、増加傾向がみられた。
	有機物 強熱減量	<ul style="list-style-type: none"> 熊本地先^{注4)}の全8地点でnd～10%程度であり、2地点(No.②及びNo.⑧)で増加傾向がみられた。熊本沖合の1地点ではデータがある2001年以降、2～6%程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	COD	<ul style="list-style-type: none"> 熊本地先^{注4)}の全8地点でnd～30mg/g程度であり、4地点(No.①、②、④及び⑥)で減少傾向がみられた。熊本沖合の1地点ではデータがある2001年以降、3～10mg/g程度であり、増加傾向がみられた。
水質		<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 熊本地先では、栄養塩類濃度は河川流量に大きく左右される。 熊本港地先において、夏季の小潮期に弱い貧酸素水塊が観測されるが、生物の大量死を引き起こすほどの規模ではない。
	COD	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 全3測点が環境基準A類型に指定された水域にあり、直近5年間は1.9～2.9mg/L(75%値)であり、延べ約9割で基準値(2mg/L)を上回っている。 データがある1998年から現在まで、全3測点で有意な変化はみられなかった。

	T-N	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 全3測点のうち1測点（熊本 st. 1）は環境基準Ⅱ類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.22～0.27mg/Lであり、基準値（0.3mg/L）を下回っている。他の2測点はⅢ類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.27～0.50mg/Lであり、基準値（0.6mg/L）を下回っている。 データがある1999年から現在まで、全3測点で有意な変化はみられなかった。
	T-P	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 全3測点のうち1測点（熊本 st. 1）は環境基準Ⅱ類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.039mg/L程度であり、基準値（0.03mg/L）を上回っている。他の2測点はⅢ類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.042～0.063mg/Lであり、延べ約4割で基準値（0.05mg/L）を上回っている。 データがある1999年から現在まで、全3測点で有意な変化はみられなかった。
潮汐		<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 全体的には湾奥向きの平均流が形成されており、南側の湾中央側では白川・緑川等から流入する河川水と湾口からの外海水がぶつかる境界で潮目が形成され、鉛直的には下降流が形成されている。
水温・塩分		<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 夏季に水深5～10m付近での成層化が報告されている。 <p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 水温は、全3測点で直近5年間は18.8℃程度であり、A1海域と比較して0.5℃程度高く、A7海域と比較して0.5℃程度低い。データがある1978年から現在まで、全3測点で上昇した。 塩分は、全1測点で直近5年間は30‰程度であり、A1海域と比較して3‰程度高く、A7海域と比較して1‰程度低い。データがある2000年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。
懸濁物		<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 熊本港の沖合に形成される潮目の下には懸濁物が集積することが報告されている。 <p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 透明度は、全3測点で直近5年間は2～4m程度であり、A1海域と比較して1m程度大きく、A7海域と比較して1～5m程度小さい。データがある1979年から現在まで、全3測点のうち1測点（熊本 st. 9）で上昇、他の2測点でやや上昇した。

注4) 熊本地先におけるベントス及び底質の調査地点は図1参照。

総括	<p>※下線部（ポイントとなる記述）を踏まえ、各海域の状況について総括的なまとめを記載予定</p>
----	---

(5) A5海域（有明海湾中部）

本海域では、ベントスについて問題の有無は確認されなかった。また、有用二枚貝は主たる漁業がなく、データも不足していることから議論しない。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

項目	問題点の確認
ベントス	<ul style="list-style-type: none"> 1970年頃のデータが無く、1970年代と現在の変化は比較できず不明である。 2005年から約10年間のデータにより問題点を特定することは困難であるが、以下のとおり傾向の整理を行った。
	<ul style="list-style-type: none"> データがある2005年以降の1地点の変化をまとめたところ、軟体動物門及びその他のベントスの種類数に増加傾向がみられたが、これ以外のベントスには単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	<ul style="list-style-type: none"> その他のベントスの個体数に増加傾向がみられ、これ以外のベントスには単調な増加・減少傾向はみられなかった。

項目	問題点の原因・要因の考察、物理環境等の現状・変化
底質	概況 <ul style="list-style-type: none"> 砂泥質で、栄養塩、有機物が少ない。
	変化 <ul style="list-style-type: none"> データがある2003年以降において、<u>単調な変化傾向はみられなかった。</u> 本海域では底質の動向とベントスの生息に明確な関係の有無は確認されなかった。
	泥化（細粒化） <ul style="list-style-type: none"> 全1地点で粘土・シルト分は8～25%程度で推移して減少傾向がみられ、泥化はみられなかった。
	硫化物 <ul style="list-style-type: none"> 全1地点でnd～0.1mg/g程度であり、<u>単調な増加・減少傾向はみられなかった。</u>
	有機物 <ul style="list-style-type: none"> 強熱減量 <ul style="list-style-type: none"> 全1地点で2～4%程度であり、減少傾向がみられた。 COD <ul style="list-style-type: none"> 全1地点で2～4mg/g程度であり、減少傾向がみられた。
水質	概況 <ul style="list-style-type: none"> 筑後川から流入したDINがA1・A2・A3海域を経由して流入する。
	現状と変化 <ul style="list-style-type: none"> 水深が深く、速い潮流が卓越する。貧酸素水塊の発生は聞かれぬい。 底層溶存酸素量の年間最低値は、1973年以降、全1地点で2.5～6mg/L程度であり、やや減少した。
潮汐	概況 <ul style="list-style-type: none"> 潮流については、夏季及び冬季は表層及び底層ともに湾軸方向（北北西～南南東）の流向が卓越しており、平均流はエスチュアリ循環流が形成されているため、表層では湾口方向、底層では湾奥方向となっている。
水温・塩分	概況 <ul style="list-style-type: none"> 観測結果がなく、全体的には不明である。
懸濁物	現状と変化 <ul style="list-style-type: none"> 透明度は、全1測点で直近5年間は4m程度であり、A1海域と比較して2m程度大きく、A7海域の島原沖とほぼ同程度、瀬詰崎沖と比較して5m程度小さい。データがある1974年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。

総括	<p>※下線部（ポイントとなる記述）を踏まえ、各海域の状況について総括的なまとめを記載予定</p>
----	---

(6) A6海域（有明海諫早湾）

本海域では、問題点として「有用二枚貝の減少」がみられ、その原因・要因の考察を行った。
ベントスについて問題の有無は確認されなかった。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

項目		問題点の確認
有用二枚貝	アサリ	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 1979年に1,775tの漁獲を記録し、1996年まで1,000tを超える漁獲量がみられたがその後徐々に減少し、近年は300t以下で推移している。 本海域は、元々泥質干潟が広がる海域でアサリの生息に厳しい環境であるため、漁場に覆砂を施している。
	ベントス	<ul style="list-style-type: none"> 1970年頃のデータが無く、1970年代と現在の変化は比較できず不明である。 2005年から約10年間のデータにより問題点を特定することは困難であるが、以下のとおり傾向の整理を行った。
	組成・種類数	<ul style="list-style-type: none"> データがある2005年以降の全1地点の変化をまとめたところ、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	個体数	<ul style="list-style-type: none"> 同様のデータをまとめたところ、単調な増加・減少傾向はみられなかった。 特定の優占種（<i>Corophium</i> sp. 等の日和見的で短命な有機汚濁耐性種）により、総個体数が大きく変動しており、群集構造は大きく変動していると考えられる。

項目		問題点の原因・要因の考察、物理環境等の現状・変化
有用二枚貝	アサリ	<p>原因・要因</p> <ul style="list-style-type: none"> 課題の一つとして、浮遊幼生や着底稚貝の量が過去と比較して近年低位で推移していると類推される中で、保護すべき資源量の把握など資源の持続的な活用に向けた情報が整理されていないことが挙げられる。 （エイ類による食害について、有明海全体の項に記載。） 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。
	底質	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 泥質で、硫化物、有機物や栄養塩が多い。 <p>変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 底質は、ベントス調査地点（Ang-2）においてデータがある2005年以降においても、当該調査地点の近傍の調査地点（B3）においてデータがある1990年以降においても、単調な変化傾向はみられなかった。 本海域では底質の動向とベントスの生息に明確な関係の有無は確認されなかった。
	泥化（細粒化）	<ul style="list-style-type: none"> 全2地点で粘土・シルト分は70～100%程度であり、単調な変化（細粒化・粗粒化傾向）はみられなかった。
	硫化物	<ul style="list-style-type: none"> 全2地点で0.2～0.8mg/g程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
有機物	強熱減量	<ul style="list-style-type: none"> 全2地点で9～13%程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	COD	<ul style="list-style-type: none"> 全2地点で8～20mg/g程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
水質		<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 降雨の影響でDINが高くなることが報告されている。 夏季（6～9月）に貧酸素水塊が発生している。
	底層溶存酸素量（貧酸素水塊）	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 月1回の調査による底層溶存酸素量の年間最低値は、データがある2002年以降、$<0.5\sim 6\text{mg/L}$程度であり、有意な変化はみられなかった。 連続観測調査による底層溶存酸素量の日間平均値の年間最低値は、データがある2006年以降、毎年2mg/Lを下回っている。

COD	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 2測点とも環境基準A類型に指定された水域にあり、直近5年間は1.7～2.7mg/L(75%値)であり、延べ6割で基準値(2mg/L)を上回っている。 データがある1987年から現在まで、全2測点において減少した。
	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 2測点とも環境基準II類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.24～0.37mg/Lであり、延べ6割で基準値(0.3mg/L)を上回っている。 データがある1987年から現在まで、全2測点で有意な変化はみられなかった。
	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 2測点とも環境基準II類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.037～0.044mg/Lであり、基準値(0.03mg/L)を上回っている。 データがある1987年から現在まで、全2測点で有意な変化はみられなかった。
潮汐	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 平均流は、夏季は表層で反時計回りの流れが形成され、底層はA3海域から流入し、A7海域へ流出する流れが形成されている。冬季は表層、底層ともに夏季底層と同様である。
水温・塩分	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 夏季の密度躍層の形成状況は年によって異なっており、これらは気象条件によって大きく左右される。
	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 水温は、全2測点で直近5年間は18.5～18.7℃程度であり、A1海域と比較してやや高く、A7海域と比較して1℃程度低い。データがある1987年から現在まで、全2測点で有意な変化はみられなかった。 塩分は、全2測点で直近5年間は30‰程度であり、A1海域と比較して2‰程度高く、A7海域と比較して1‰程度低い。データがある1988年から現在まで、全2測点で有意な変化はみられなかった。
懸濁物	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 観測結果がなく、全体的には不明である。
総括	<p>※下線部（ポイントとなる記述）を踏まえ、各海域の状況について総括的なまとめを記載予定</p>

(7) A7海域（有明海湾口部）

本海域では、有用二枚貝及びベントスについて問題の有無は確認されなかった。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

項目		問題点の確認
有用二枚貝	アサリ	<ul style="list-style-type: none"> 本海域のうち長崎県島原半島沿岸では、1985年に263tの漁獲を記録したが、その後減少し、2013年は9tとなっている。熊本県天草沿岸では、1983年に195tの漁獲を記録したが、その後減少し、2013年は13tとなっている。 本海域は岩礁性の海岸線が多いため、アサリの生息に適した砂質干潟の面積が小さく、漁獲量が少ない。
	ベントス	<ul style="list-style-type: none"> 1970年頃のデータが無く、1970年代と現在の変化は比較できず不明である。 2005年から約10年間のデータにより問題点を特定することは困難であるが、以下のとおり傾向の整理を行った。
	組成・種類数	<ul style="list-style-type: none"> データがある2005年以降の3地点の変化をまとめたところ、全3地点のうち1地点（Akm-3）で総種類数、節足動物門の種類数に減少傾向がみられた。他の1地点（Ang-3）でその他のベントスの種類数に増加傾向がみられた。さらに他の1地点（Akm-4）で全てのベントスの種類数で増加傾向がみられた。これら以外のベントスでは単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	個体数	<ul style="list-style-type: none"> 同様のデータをまとめたところ、全3地点のうち1地点（Akm-3）で節足動物門の個体数に減少傾向がみられた。他の1地点（Akm-4）で軟体動物門の個体数に増加傾向がみられた。これら以外のベントスでは単調な増加・減少傾向はみられなかった。

項目		問題点の原因・要因の考察、物理環境等の現状・変化
有用二枚貝	アサリ	<ul style="list-style-type: none"> アサリが生息する干潟の環境調査や資源調査もほとんど実施されていないため、資源変動要因については考察できない。なお、前回委員会報告書では、本海域におけるアサリ資源量との関連について、基質攪拌作用の強い十脚甲殻類（スナモグリ類）が指摘されている。
底質		<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 砂質及び礫質で、栄養塩、有機物が少ない。
		<p>変化</p> <ul style="list-style-type: none"> データがある2003年以降において、単調な変化傾向はみられなかった。 本海域では底質の動向とベントスの生息に明確な関係の有無は確認されなかった。
	泥化（細粒化）	<ul style="list-style-type: none"> 全3地点のうち1地点（Akm-3）は粘土・シルト分が30～40%程度、他の2地点（Ang-3、Akm-4）は0.5～10%程度であり、単調な変化傾向（細粒化・粗粒化傾向）はみられなかった。
	硫化物	<ul style="list-style-type: none"> 全3地点でnd～0.15mg/g程度であり、2地点（Ang-3、Akm-3）で増加傾向がみられ、他の1地点（Akm-4）では単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	有機物	<ul style="list-style-type: none"> 全3地点のうち1地点（Akm-3）は6～7%程度、他の2地点（Ang-3、Akm-4）は2～3%程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	COD	<ul style="list-style-type: none"> 全3地点のうち1地点（Akm-3）は4～10mg/g程度で、増加傾向がみられた。他の2地点（Ang-3、Akm-4）は1～2mg/g程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
水質		<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 水深が深く、速い潮流が卓越する。貧酸素水塊の発生は聞かれない。

COD	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 2測点とも環境基準A類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.9～2.6mg/L（75%値）であり、延べ3割で基準値（2mg/L）を上回っている。 データがある2000年から現在まで、全2測点で有意な変化はみられなかった。
T-N	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 2測点とも環境基準II類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.16～0.51mg/Lであり、延べ3割で基準値（0.3mg/L）を上回っている。 データがある1987年から現在まで、全2測点のうち1測点（島原沖）で増加、他の1測点では有意な変化はみられなかった。
T-P	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 2測点とも環境基準II類型に指定された水域にあり、1測点（島原沖）で直近5年間は0.031～0.044mg/Lであり、基準値（0.03mg/L）を上回っている。他の1測点で直近5年間は0.016～0.023mg/Lであり、基準値（0.03mg/L）を下回っている。 データがある1981年から現在まで、全2測点で増加した。
潮 汐	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 潮流は湾の形状に沿っておおむね南北方向が卓越している。平均流について、島原半島沖の表層では、夏季は南東方向、冬季は南西方向が卓越しており、底層では夏季、冬季ともに島原半島に沿って湾口方向となっている。
水温・塩分	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 水温は、全2測点で直近5年間は19.4℃程度であり、A1海域と比較して1℃程度高い。データがある1980年から現在まで、全2測点のうち1測点（島原沖）でやや低下、他の1測点で有意な変化はみられなかった。 塩分は、全2測点で直近5年間は30～33%程度であり、A1海域と比較して4%程度高い。データがある1980年から現在まで、全2測点で有意な変化はみられなかった。
懸濁物	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> SSは、全2測点で直近5年間は1～4mg/L程度であり、A1海域と比較して1桁程度小さい。データがある1980年から現在まで、全2測点で有意な変化はみられなかった。 透明度は、全2測点で直近5年間は3～9m程度であり、A1海域と比較して2～7m程度大きい。データがある1980年から現在まで、全2測点のうち1測点（島原沖）でやや上昇、他の1測点で有意な変化はみられなかった。
総 括	<p>※下線部（ポイントとなる記述）を踏まえ、各海域の状況について総括的なまとめを記載予定</p>

2 有明海の海域全体に係る問題点と原因・要因の考察

「有用二枚貝の減少」の要因のうちエイ類による食害に関する考察や、「魚類等の変化」及び「ノリ養殖の問題」に関する原因・要因の考察について記載した。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

問題点と原因・要因の考察	
有用二枚貝の減少	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海の貝類の漁獲量は1980年頃（約100,000 t）から急速に減少して、最近5年間では20,000 tを下回っている。
	<p>原因・要因</p> <ul style="list-style-type: none"> 有用二枚貝の減少を引き起こすおそれがある共通の要因の1つとして、ナルトビエイによる食害がある。有明海全域における有用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、2009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。直近年ではナルトビエイの駆除により、被害の程度が最大時と比較してやや小さくなっている可能性がある。 タイラギの浮遊幼生は2008年にはA2海域で130 個体/m³程度の出現があり、A3及びA6海域でも2008年～2011年には毎年40 個体/m³を超える出現密度であったが、2012年以降は10 個体/m³を超えることがほとんどない状態となり、有明海湾奥全体で減少していた。この理由として、親貝資源の減少によって浮遊幼生の発生量と着底稚貝が減少し、資源の再生産に大きな支障が生じている可能性が示唆された。 2013～2015年のタイラギ浮遊幼生の調査結果によると、主要な漁場であるA2海域での出現は低調であり、A4、A5及びA6海域で高密度に出現していた。 アサリについては、直近である2015年秋の調査で、有明海東岸で初期の浮遊幼生が大量に出現していた。また、2015年の有明海の多くの地点において着底稚貝が確認されている。
ノリ養殖の問題	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 近年、有明海におけるノリ養殖の生産量は、比較的高い水準で推移しているが、毎年、高い生産量が安定して維持されているわけではなく、年度によって、生産量の増減がみられる。
	<p>原因・要因</p> <ul style="list-style-type: none"> 安定したノリ養殖の生産を阻害している要因として、あかぐされ病、壺状菌病、シミノリ症などに代表される病害、色落ち、水温上昇に伴う漁期の短縮などが挙げられる。ノリの色落ちは、珪藻類が赤潮を形成することなどによって、海水中の栄養塩濃度が急激に低下し、養殖ノリに必要なとされる栄養塩が減少する結果、生じているものと推察される。
魚類等の変化	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海の魚類の漁獲量は1987年をピーク（13,000 t 台）に減少傾向を示し、1999年には6,000t を割り込んでいる。有明海の主要魚種の大半は底生種であり、そうした種の漁獲量が減少しているが、特にウシノシタ類、ヒラメ、ニベ・グチ類及びカレイ類の漁獲量は、1980年代後半から減少を続け、1990年代後半に過去の漁獲統計値（1976年以降）の最低を下回っている。

魚類等の再生産機構	原因・要因
	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>有明海の奥部の干潟・河口・浅海域は、多くの魚類等の産卵・成育の場となるなど、重要な機能を果たしている。</u> ・ <u>有明海の主要な魚類等の減少要因として、貧酸素水塊の発生等の生息環境（底層環境や仔稚魚の輸送経路、仔稚魚の成育場）の変化と、生息場（特に仔稚魚の成育場）の縮小などが挙げられる。</u> ・ <u>また、生態系構造の変化により魚類の種組成に変化が生じ、資源として利用されている魚類が減少した可能性もある。特に、エイ類については1990年代後半から増加が指摘されており、捕食者であるサメ類の減少や水温上昇の影響がその要因として考えられるほか、餌生物を同じくする底生魚類（競合種）の減少を引き起こした可能性も考えられる。しかし、2001年以降エイ類は概ね減少傾向にある。</u> ・ <u>その他に考えられる魚類資源の減少要因としては、漁獲圧があげられるが、有明海において魚類等への漁獲圧が大きく増加したとは考えにくい。</u>
夏期の赤潮	原因・要因
	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>有明海の <i>Chattonella</i> 属赤潮（ラフィド藻の一種）については、1998年、2004年、2007～2010年及び2015年に発生規模が大きくなっている。赤潮発生地域では天然魚類のへい死などが発生している。</u> ・ <u>2009年夏においては、有明海湾奥部で発生した赤潮が、橘湾へと流入する現象が認められ、養殖魚のへい死を生じさせた。</u>
総括	<p>※下線部（ポイントとなる記述）を踏まえ、有明海の状況について総括的なまとめを記載予定</p>

Ⅲ 八代海に係る問題点と原因・要因の考察

八代海における生物・水産資源に係る問題点として、「ベントスの変化」、「有用二枚貝の減少」、「魚類養殖業の問題」、「魚類等の変化」及び「ノリ養殖の問題」の5項目を取り上げ、問題点の確認を行い、これらの問題点の原因・要因の考察や海域の物理環境等の現状・変化について整理した。

「有用二枚貝の減少」及び「ベントスの変化」について、八代海の個別海域毎に考察し、「1 個別海域に係る問題点と原因・要因の考察」に記載した。また、「魚類養殖業の問題」、「魚類等の変化」及び「ノリ養殖の問題」に関する原因・要因の考察は、八代海全体でまとめて「2 八代海の海域全体に係る問題点と原因・要因の考察」に記載した。

なお、今回の検討では、1970 年頃の有明海・八代海の環境は生物が豊かだったと言われることを踏まえ、基本として1970年頃から現在までの八代海の環境変化を対象として整理した。

1 個別海域に係る問題点と原因・要因の考察

(1) Y1 海域（八代海湾奥部）

本海域では、問題点として「有用二枚貝の減少」がみられ、その原因・要因の考察を行った。ベントスについて問題の有無は確認されなかった。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

項目		問題点の確認
二枚貝 有用	アサリ	問題点 <ul style="list-style-type: none"> 2008 年以降に漁獲量が減少している。
	ベントス	<ul style="list-style-type: none"> 1970 年頃のデータが無く、1970 年代と現在の変化は比較できず不明である。 2005 年から約 10 年間のデータにより問題点を特定することは困難であるが、以下のとおり傾向の整理を行った。
	組成・種類数	<ul style="list-style-type: none"> データがある 2005 年以降の 2 地点の変化をまとめたところ、全 2 地点のうち 1 地点 (Ykm-2) で環形動物門の種類数に減少傾向がみられたが、これ以外のベントス及び他の 1 地点では単調な増加・減少傾向はみられなかった
	個体数	<ul style="list-style-type: none"> 同様のデータをまとめたところ、全 2 地点で単調な増加・減少傾向はみられなかった。

項目		問題点の原因・要因の考察、物理環境等の現状・変化
有用二枚貝	アサリ	原因・要因 <ul style="list-style-type: none"> 課題の一つとして、保護すべき資源量の把握など資源の持続的な活用に向けた情報が整理されていないことが挙げられる。 その他、アサリの減少を引き起こすおそれのある要因の一つとして、ナルトビエイによる食害がある。八代海における食害量のデータはないものの、有明海のデータからその可能性が類推される。
	底質	概況 <ul style="list-style-type: none"> シルトから極細粒砂が分布している 変化 <ul style="list-style-type: none"> データがある 2003 年以降において、全 2 地点のうち 1 地点で底質の泥化傾向がみられ、他の 1 地点では粘土・シルト分が 100%に近い値で推移していた。 本海域では底質の動向とベントスの生息に明確な関係の有無は確認されなかった。

泥化 (細粒化)	<ul style="list-style-type: none"> 全2地点のうち1地点(Ykm-1)は粘土・シルト分が30~100%程度で変動していたが2008年以降は100%に近い値で推移しており、底質の泥化傾向がみられた。他の1地点(Ykm-2)では粘土・シルト分が100%に近い値で推移し、単調な変化傾向(細粒化、粗粒化傾向)はみられなかった。 	
	<ul style="list-style-type: none"> 全2地点で0.05~0.9mg/g程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。 	
	<ul style="list-style-type: none"> 全2地点のうち1地点(Ykm-1)で4~9%程度であり、増加傾向がみられた。他の1地点では7~9%程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。 	
有機物	COD	<ul style="list-style-type: none"> 全2地点で3~18mg/g程度であり、増加傾向がみられた。
水質	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 最奥に流入する大野川をはじめとした二級河川が6河川流入しており、さらには球磨川からの影響もあり、河川からの影響を大きく受けていると考えられる。栄養塩(NH₄-N)も季節変動が大きく、濃度も高いと報告されている。 夏季の小潮期に水深10m以深で溶存酸素2-3mg/Lを下回ることが確認されているが問題とならない。 	
	COD	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 全1測点が環境基準A類型に指定された水域にあり、直近5年間は2.7~3.2mg/L(75%値)であり、基準値(2mg/L)を上回っている。 データがある1998年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。
	T-N	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 全1測点が環境基準Ⅲ類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.24~0.46mg/Lであり、基準値(0.6mg/L)を下回っている。 データがある1999年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。
	T-P	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 全1測点が環境基準Ⅲ類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.056~0.074mg/Lであり、基準値(0.05mg/L)を上回っている。 データがある1999年から現在まで、全1測点で増加した。
潮汐	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 最奥に流入する大野川をはじめとした二級河川が6河川流入しており、さらには球磨川からの影響もあり、河川からの影響を大きく受けていると考えられている。また、この海域の潮汐流動は、有明海の影響を受けていると考えられている。 	
水温・塩分	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 水温が冬季に湾口部より低くなることが報告されている。塩分は年間を通じて八代海内で最も低く、年較差が8psuと大きい。 	
	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 水温は、全1測点で直近5年間は20.8℃程度であり、湾口東部(Y4海域)と比較して1℃程度高い。データがある1978年から現在まで、全1測点で上昇した。 塩分は、全1測点で直近5年間は30%程度であり、Y4海域と比較して2%程度低い。データがある2000年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。 	
懸濁物	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> SSは、全1測点で直近5年間は20~38mg/L程度である。データがある1980年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。 透明度は、全1測点で直近5年間は1.1m程度であり、Y4海域より7~12m程度小さい。データがある1979年から現在まで、全1測点で減少した。 	
その他	<ul style="list-style-type: none"> 八代海最奥部においては、近年では昭和40年代まで不知火干拓の整備など、大規模な干拓・埋立が行われた。不知火干拓が海域に突き出した特殊な地形であることから、同干拓地北部の海域において土砂堆積が進行している。 	

総括	※下線部（ポイントとなる記述）を踏まえ、 各海域の状況について総括的なまとめを記載予定
----	--

(2) Y2海域（球磨川河口部）

本海域では、問題点として「有用二枚貝の減少」がみられ、その原因・要因の考察を行った。
ベントスについて問題の有無は確認されなかった。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

項目		問題点の確認
二枚貝 有用	アサリ	問題点 ・ 2008年以降に漁獲量が減少している。
	ベントス	・ 1970年頃のデータが無く、1970年代と現在の変化は比較できず不明である。 ・ 2005年から約10年間のデータにより問題点を特定することは困難であるが、以下のとおり傾向の整理を行った。
	組成・種類数	・ データがある2005年以降の全1地点の変化をまとめたところ、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	個体数	・ 同様のデータをまとめたところ、単調な増加・減少傾向はみられなかった。

項目		問題点の原因・要因の考察、物理環境等の現状・変化
有用二枚貝	アサリ	原因・要因 ・ <u>課題の一つとして、浮遊幼生や着底稚貝の量が低位で推移していると類推される中で、保護すべき資源量の把握など資源の持続的な活用に向けた情報が整理されていないことが挙げられる。</u> ・ その他、アサリの減少を引き起こすおそれのある要因の一つとして、ナルトビエイによる食害がある。八代海における食害量のデータはないものの、有明海のデータからその可能性が類推される。
	底質	概況 ・ シルトから極細粒砂が分布している 変化 ・ <u>データがある2003年以降において、単調な変化傾向はみられなかった。</u> ・ 本海域では底質の動向とベントスの生息に明確な関係の有無は確認されなかった。
	泥化（細粒化）	・ 全1地点で粘土・シルト分は60～90%程度であり、単調な変化傾向（細粒化・粗粒化傾向）はみられなかった。
	硫化物	・ 全1地点で0.01～0.4mg/g程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
有機物	強熱減量	・ 全1地点で5～6%程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	COD	・ 全1地点で4～13mg/g程度であり、増加傾向がみられた。

水質	概況	<ul style="list-style-type: none"> 球磨川の影響を大きく受けていると考えられる。栄養塩(NH₄-N)の季節変動が大きいことが報告されている。 夏季の小潮期に水深10m以深で溶存酸素2-3mg/Lを下回ることが確認されているが問題とならない。
	COD	現状と変化 <ul style="list-style-type: none"> 全1測点が環境基準A類型に指定された水域にあり、直近5年間は1.9～2.1mg/L(75%値)であり、延べ約6割で基準値(2mg/L)を上回っている。 データがある1998年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。
	T-N	現状と変化 <ul style="list-style-type: none"> 全1測点が環境基準II類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.15～0.21mg/Lであり、基準値(0.3mg/L)を下回っている。 データがある1999年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。
	T-P	現状と変化 <ul style="list-style-type: none"> 全1測点が環境基準II類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.024～0.033mg/Lであり、延べ約2割で基準値(0.03mg/L)を上回っている。 データがある1999年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。
潮汐	概況	<ul style="list-style-type: none"> 球磨川の影響を大きく受けていると考えられている。また、この海域の潮汐流動は、有明海の影響を受けていると考えられている。
水温・塩分	概況	<ul style="list-style-type: none"> 水温が冬季に湾口部より低くなることが報告されている。
	現状と変化	<ul style="list-style-type: none"> 水温は、全1測点で直近5年間は20.7℃程度であり、Y4海域と比較して1℃程度高い。データがある1981年から現在まで、全1測点で上昇した。 塩分は、全1測点で直近5年間は28‰程度であり、Y4海域と比較して4‰程度低い。データがある2000年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。
懸濁物	概況	<ul style="list-style-type: none"> 夏季の降雨時には透明度が低くなることが報告されている。
	現状と変化	<ul style="list-style-type: none"> 透明度は、全1測点で直近5年間は2.7m程度であり、Y4海域より6～10m程度小さい。データがある1981年から現在まで、全1測点で上昇した。
総括	<p style="text-align: center;">※下線部（ポイントとなる記述）を踏まえ、 各海域の状況について総括的なまとめを記載予定</p>	

(3) Y3海域（八代海湾中央部）

本海域では、ベントスについて問題の有無は確認されなかった。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

項目	問題点の確認
ベントス	<ul style="list-style-type: none"> 1970年頃のデータが無く、1970年代と現在の変化は比較できず不明である。 2005年から約10年間のデータにより問題点を特定することは困難であるが、以下のとおり傾向の整理を行った。
	<ul style="list-style-type: none"> データがある2005年以降の全2地点の変化をまとめたところ、単調な増加・減少傾向はみられなかった。 同様のデータをまとめたところ、全2地点のうち1地点(Ykm-5)でその他のベントスの個体数に増加傾向がみられたが、これ以外のベントス及び他の1地点では単調な増加・減少傾向はみられなかった。 データがある2005年以降、日和見的で短命な有機汚濁耐性種 (<i>Paraprionospio</i> sp. (B型) やシズクガイ(2013年まで))が断続的に主要種となっている。

項目	問題点の原因・要因の考察、物理環境等の現状・変化
底質	概況 <ul style="list-style-type: none"> シルトから細粒砂が分布している。
	変化 <ul style="list-style-type: none"> データがある2003年以降において、単調な変化傾向はみられなかった。 本海域では底質の動向とベントスの生息に明確な関係の有無は確認されなかった。
	泥化 (細粒化) <ul style="list-style-type: none"> 全2地点のうち1地点(Ykm-4)は粘土・シルト分が100%に近い値で推移し、他の1地点は70~90%程度であり、単調な変化傾向(細粒化・粗粒化傾向)はみられなかった。
	硫化物 <ul style="list-style-type: none"> 全2地点で0.1~0.4mg/g程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	有機物 <ul style="list-style-type: none"> 強熱減量 <ul style="list-style-type: none"> 全2地点で8~12%程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。 COD <ul style="list-style-type: none"> 全2地点で7~17mg/g程度であり、そのうち1地点(Ykm-4)で増加傾向がみられ、他の1地点では単調な増加・減少傾向はみられなかった。
水質	概況 <ul style="list-style-type: none"> 梅雨時期の河川からの淡水流入のため、密度成層が発達する。 2014年8月に溶存酸素4mg/Lを下回ったことが観察されている。
潮汐	概況 <ul style="list-style-type: none"> 球磨川と長島海峡から御所浦島の北側を通過して入ってくる外海水の影響を受けていると考えられる。
水温・塩分	概況 <ul style="list-style-type: none"> 梅雨時期の河川からの淡水流入のため、表層の塩分が低下する。
懸濁物	概況 <ul style="list-style-type: none"> 全体的な観測結果がなく、不明である。

総括	※下線部（ポイントとなる記述）を踏まえ、各海域の状況について総括的なまとめを記載予定
----	--

(4) Y4 海域（八代海灣口東部）

本海域では、ベントスについて問題の有無は確認されなかった。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

項目	問題点の確認
ベントス	<ul style="list-style-type: none"> 1970年頃のデータが無く、1970年代と現在の変化は比較できず不明である。 2005年から約10年間のデータにより問題点を特定することは困難であるが、以下のとおり傾向の整理を行った。
	<ul style="list-style-type: none"> データがある2005年以降の3地点の変化をまとめたところ、全3地点のうち1地点(Ykg-3)で総種類数及び環形動物門の種類数に減少傾向がみられ、他の1地点(Ykg-1)でその他のベントスの種類数に増加傾向がみられ、これら以外のベントス及び他の1地点では単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	<ul style="list-style-type: none"> 同様のデータをまとめたところ、全3地点のうち1地点(Ykg-2)で総個体数及びその他のベントスの個体数に減少傾向がみられ、これら以外のベントス及び他の1地点では単調な増加・減少傾向はみられなかった。

項目	問題点の原因・要因の考察、物理環境等の現状・変化				
底質	概況 <ul style="list-style-type: none"> 底質の性状は砂泥質である。 				
	変化 <ul style="list-style-type: none"> データがある2003年以降において、単調な変化傾向はみられなかった。 本海域では底質の動向とベントスの生息に明確な関係の有無は確認されなかった。 				
	泥化（細粒化） <ul style="list-style-type: none"> 全3地点のうち1地点(Ykg-1)は粘土・シルト分が5～20%程度であり、減少傾向がみられた。他の2地点のうち1点(Ykg-2)は30～60%、他の1地点(Ykg-3)は40～70%であり、単調な増加・減少傾向（細粒化・粗粒化傾向）はみられなかった。 				
	硫化物 <ul style="list-style-type: none"> 全3地点のうち1地点(Ykg-1)は0.01～0.05mg/g、他の2地点は0.01～0.2mg/L程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。 				
	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">有機物</td> <td>強熱減量</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 全3地点で4～9%程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。 </td> </tr> <tr> <td>COD</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 全3地点のうち2地点(Ykg-2、Ykg-3)で4～10mg/g程度であり、増加傾向がみられた。他の1地点は1.5～3.5mg/g程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。 </td> </tr> </table>	有機物	強熱減量	<ul style="list-style-type: none"> 全3地点で4～9%程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。 	COD
有機物	強熱減量		<ul style="list-style-type: none"> 全3地点で4～9%程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。 		
	COD	<ul style="list-style-type: none"> 全3地点のうち2地点(Ykg-2、Ykg-3)で4～10mg/g程度であり、増加傾向がみられた。他の1地点は1.5～3.5mg/g程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。 			
水質	概況 <ul style="list-style-type: none"> 2006年9月に溶存酸素3mg/Lを下回ったことが観察されている。 				
	COD <ul style="list-style-type: none"> 全1測点が環境基準A類型に指定された水域にあり、直近5年間は1.4～2.2mg/L(75%値)であり、延べ約2割で基準値(2mg/L)を上回っている。 データがある1977年から現在まで、全1測点でやや増加した。 				
	T-N <ul style="list-style-type: none"> 全1測点が環境基準I類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.09～0.12mg/Lであり、基準値(0.2mg/L)を下回っている。 データがある1995年から現在まで、全1測点で減少した。 				
	T-P <ul style="list-style-type: none"> 全1測点が環境基準I類型に指定された水域にあり、直近5年間は0.012～0.017mg/Lであり、基準値(0.02mg/L)を下回っている。 データがある1995年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。 				

<p>潮 汐</p>	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 東シナ海との海水交換は比較的少なく、獅子島の北側では西へ、南側では東への平均流が発達している。
<p>水温・塩分</p>	<p>概況</p> <ul style="list-style-type: none"> 水温が冬季には湾奥部より高くなること、梅雨時期において河川からの淡水流入の影響により表層の塩分が低くなることが報告されている。 <p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 水温は、全1測点で直近5年間は20.0℃程度であり、Y1海域と比較して1℃程度低い。データがある1978年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。 塩分は、全1測点で直近5年間は32‰程度であり、Y1海域と比較して2‰程度高い。データがある1982年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。
<p>懸濁物</p>	<p>現状と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 透明度は、全1測点で直近5年間は8～13m程度であり、Y1海域より7～12m程度大きい。データがある1979年から現在まで、全1測点で有意な変化はみられなかった。
<p>総 括</p>	<p>※下線部（ポイントとなる記述）を踏まえ、各海域の状況について総括的なまとめを記載予定</p>

(5) Y5海域（八代海灣口西部）

本海域では、ベントスについて問題の有無は確認されなかった。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

項目	問題点の確認
ベントス	<ul style="list-style-type: none"> 1970年頃のデータが無く、1970年代と現在の変化は比較できず不明である。 2005年から約10年間のデータにより問題点を特定することは困難であるが、以下のとおり傾向の整理を行った。
	<ul style="list-style-type: none"> データがある2005年以降の2地点の変化をまとめたところ、全2点のうち1地点（Ykm-6）で総種類数、環形動物門及び節足動物門の種類数に減少傾向がみられた。他の1地点（Ykm-5）でその他のベントスの種類数に増加傾向がみられた。これら以外のベントスに単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	<ul style="list-style-type: none"> 同様のデータをまとめたところ、全2点のうち1地点（Ykm-6）で総個体数、環形動物門及び節足動物門の個体数に減少傾向がみられた。これら以外のベントス及び他の1地点では単調な増加・減少傾向はみられなかった。

項目	問題点の原因・要因の考察、物理環境等の現状・変化
底質	概況 <ul style="list-style-type: none"> 底質の性状は砂泥質である。
	変化 <ul style="list-style-type: none"> データがある2003年以降において、単調な変化傾向はみられなかった。 本海域では底質の動向とベントスの生息に明確な関係の有無は確認されなかった。
	泥化（細粒化） <ul style="list-style-type: none"> 全2地点のうち1地点（Ykm-6）は粘土・シルト分が40～60%程度、他の1地点（Ykm-7）は2～10%程度であり、単調な変化傾向（細粒化・粗粒化傾向）はみられなかった。
	硫化物 <ul style="list-style-type: none"> 全2地点のうち1地点（Ykm-6）は0.02～0.2mg/g程度、他の1地点（Ykm-7）は0.01～0.03mg/g程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
	有機物 <ul style="list-style-type: none"> 強熱減量 <ul style="list-style-type: none"> 全2地点のうち1地点（Ykm-6）は7～10%程度、他の1地点（Ykm-7）は3～4%程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。 COD <ul style="list-style-type: none"> 全2地点のうち1地点（Ykm-6）は4～12mg/g程度であり、増加傾向がみられた。他の1地点（Ykm-7）は1～2mg/g程度であり、単調な増加・減少傾向はみられなかった。
水質	概況 <ul style="list-style-type: none"> 水質については、全体的な観測結果がなく、不明である。 牛深水道は潮流が速く、成層がほとんど発達しないために貧酸素の発生は認められない。ただし、枝湾の奥部では小規模な溶存酸素低下が認められる。
潮汐	概況 <ul style="list-style-type: none"> 東シナ海との海水交換は長島海峡で行われており、地形的な要因から流れが加速する海域と滞留する海域が複雑に入り組んでいる。
水温・塩分	概況 <ul style="list-style-type: none"> 東シナ海を北上する暖流（対馬海流）の影響により、水温が冬季には湾奥部より高くなる。
懸濁物	概況 <ul style="list-style-type: none"> 全体的な観測結果がなく、不明である。

総括	※下線部（ポイントとなる記述）を踏まえ、各海域の状況について総括的なまとめを記載予定
----	--

2 八代海の海域全体に係る問題点と原因・要因の考察

「魚類養殖業の問題」、「魚類等の変化」及び「ノリ養殖の問題」に関する原因・要因の考察について記載した。

※ポイントとなる記述に下線を付した。

問題点と原因・要因の考察	
魚類養殖業の問題	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 八代海における魚類養殖については、ブリ類とタイ類で全体の90%以上を占めている。生産量は統計データがある1975年以降増加し、横ばいに転じた1990年代中頃以降にはブリ類は概ね17,000～23,000tの範囲で、タイ類は概ね7,400～12,000tの範囲で推移しているが、<i>Chattonella</i> 属赤潮の発生による大きな漁業被害が2000年、2008年～2010年及び2016年に発生している。
	<p>原因・要因</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Chattonella</i> 赤潮は、発生すると養殖魚類に甚大は被害を与えることから、八代海における安定した魚類養殖の生産を阻害している重要な要因であると考えられる。 <i>Chattonella</i> 赤潮は、2003～2010年まで発生頻度・規模が急激に拡大し、2009年に28.7億円、2010年に52.7億円、2016年に4.3億円の漁業被害額をもたらした。 八代海における赤潮は、発生頻度は地元成長広域型が高く、漁業被害は地元成長広域型と流入型で高くなる。2010年には、赤潮が八代海全域のみならず、湾口部で接続する牛深海域まで移流して被害を拡大させている。 八代海において、T-N、T-Pの海域への直接負荷を含めた汚濁負荷量については、2006、2009年度頃が最大であり、2010年度以降はやや小さい値となっている。魚類養殖(2009～2013年度平均)の負荷量はT-Nでは全体の27～31%程度、T-Pでは全体の34～48%程度を占め、大きな負荷源となっている。
魚類等の変化	<ul style="list-style-type: none"> 漁獲量の動向を資源変動の目安と考えると、熊本県の漁獲量は1980年をピークに2013年にかけて緩やかな減少傾向が認められる。一方、鹿児島県の漁獲量は2000年代後半より増加傾向にあり、八代海全体でも僅かに回復傾向にある。また、魚類の動態については、基礎的知見の集積が行われている。
ノリ養殖の問題	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 2000年代前半以降、八代海においては、ノリ養殖の生産枚数の減少が顕著に認められる。
	<p>原因・要因</p> <ul style="list-style-type: none"> 要因として、近年の秋季水温の上昇により、ノリの採苗時期が遅れる一方で、特に湾奥部の熊本県海域では、海水中の栄養塩が早期に枯渇することにより、ノリ漁期が短縮する傾向にあることが考えられる。
総括	<p>※下線部(ポイントとなる記述)を踏まえ、八代海の状況について総括的なまとめを記載予定</p>

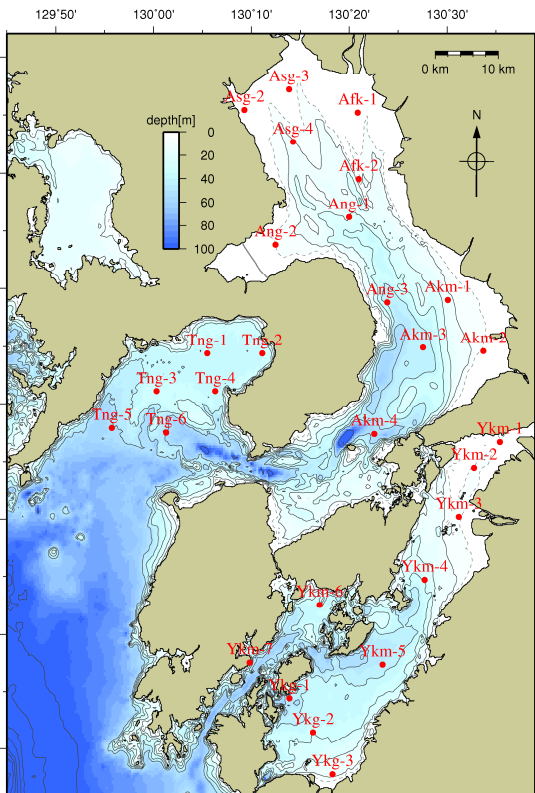


図1(1) ベントス及び底質の調査地点図
[有明海、八代海調査地点]

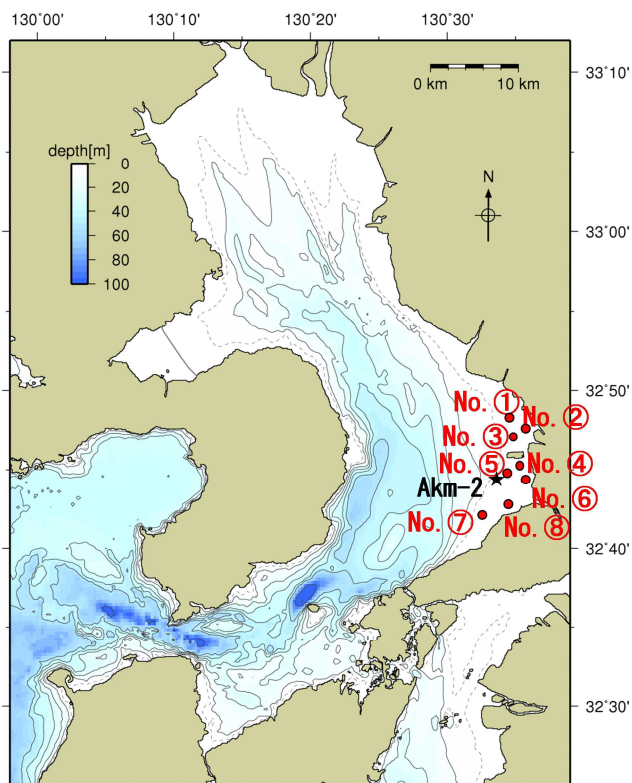


図1(2) ベントス及び底質の調査地点図
[A4海域熊本地先調査地点]

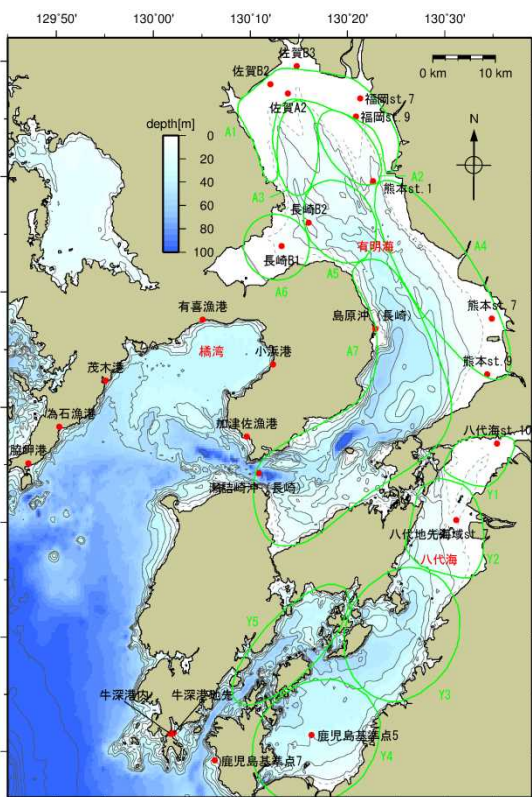
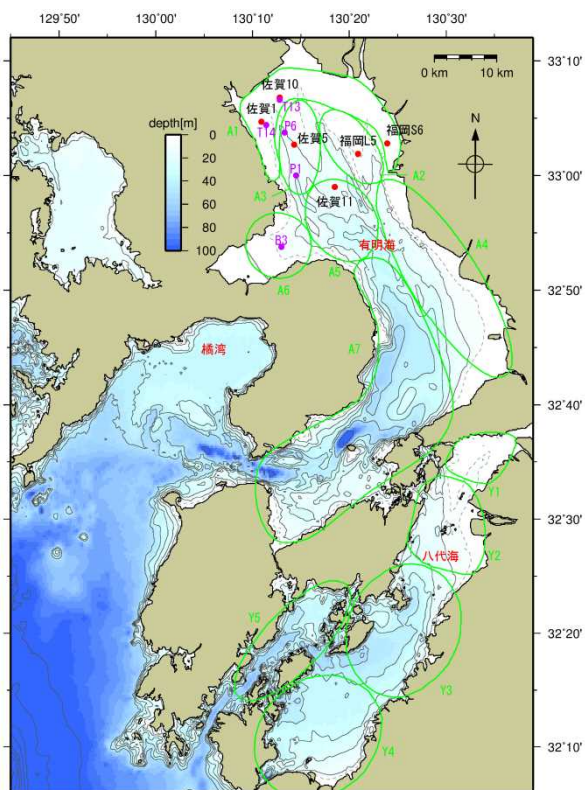


図2(1) 水質の調査地点図
[COD、T-N、T-P、SS、透明度、水温、塩分]



※紫字は底層溶存酸素量の連続観測地点
図2(2) 水質の調査地点図
[透明度、底層溶存酸素量]