

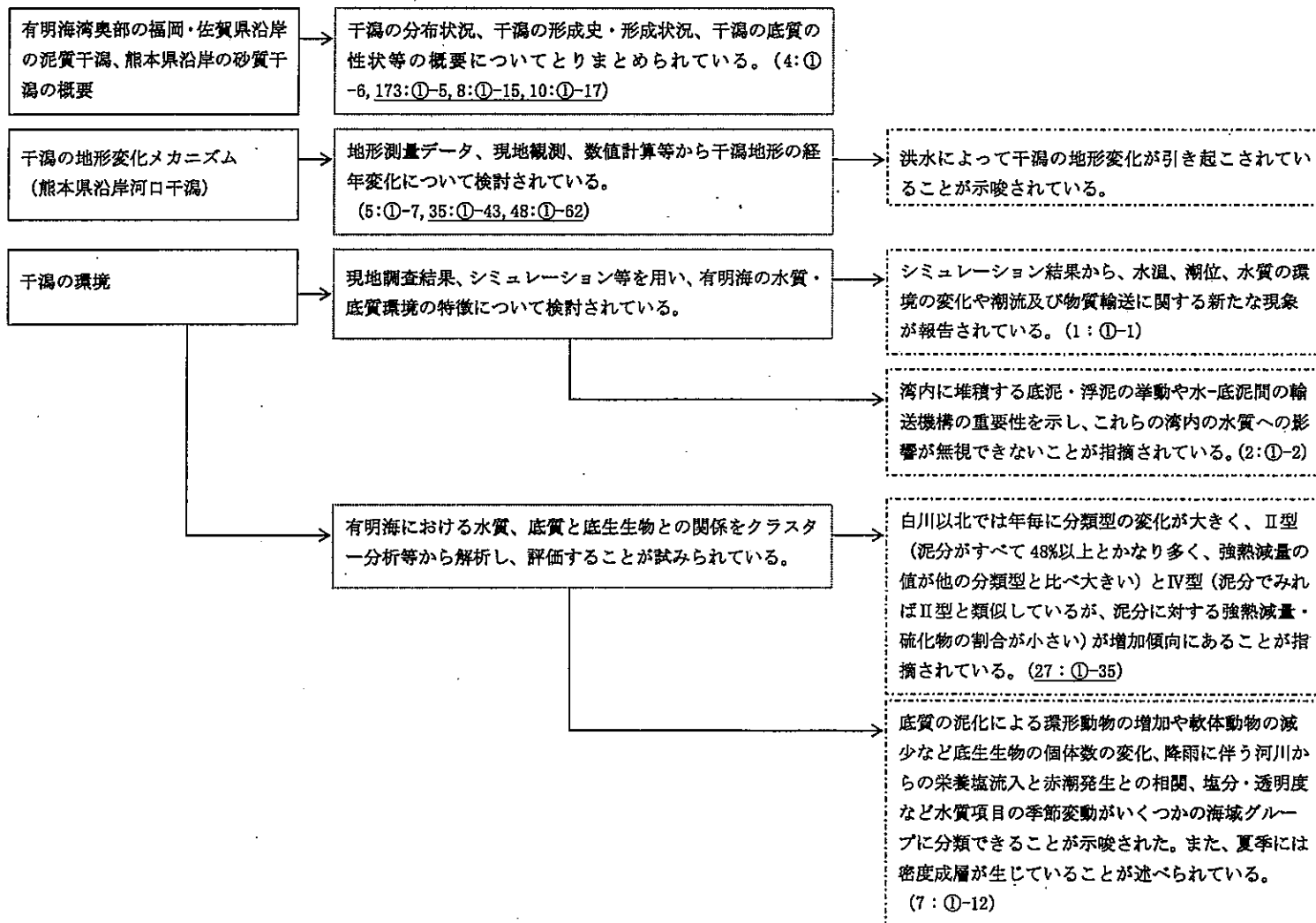
## 有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する情報の収集・整理

## &lt;有明海&gt;

## ①干潟と海域環境との関係

凡例

| 検討項目                                     | 調査・検討内容 | 結果 | コメント |
|------------------------------------------|---------|----|------|
| ※枠内の( )は文献概要リスト一覧表の掲載番号を、下線はシート作成対象外を示す。 |         |    |      |



## ①干潟と海域環境との関係&lt;有明海&gt;

○有明海・八代海の再生に係る評価に関して特に参考となる点。

・有明海の水質特性・底質特性や底生生物の現状把握、過去のデータを用いた環境変動要因の抽出や過去の環境の考察は、干潟や海域の環境の保全や改善を議論する上で参考となる。

○残された問題点。さらなる検証が必要な点。

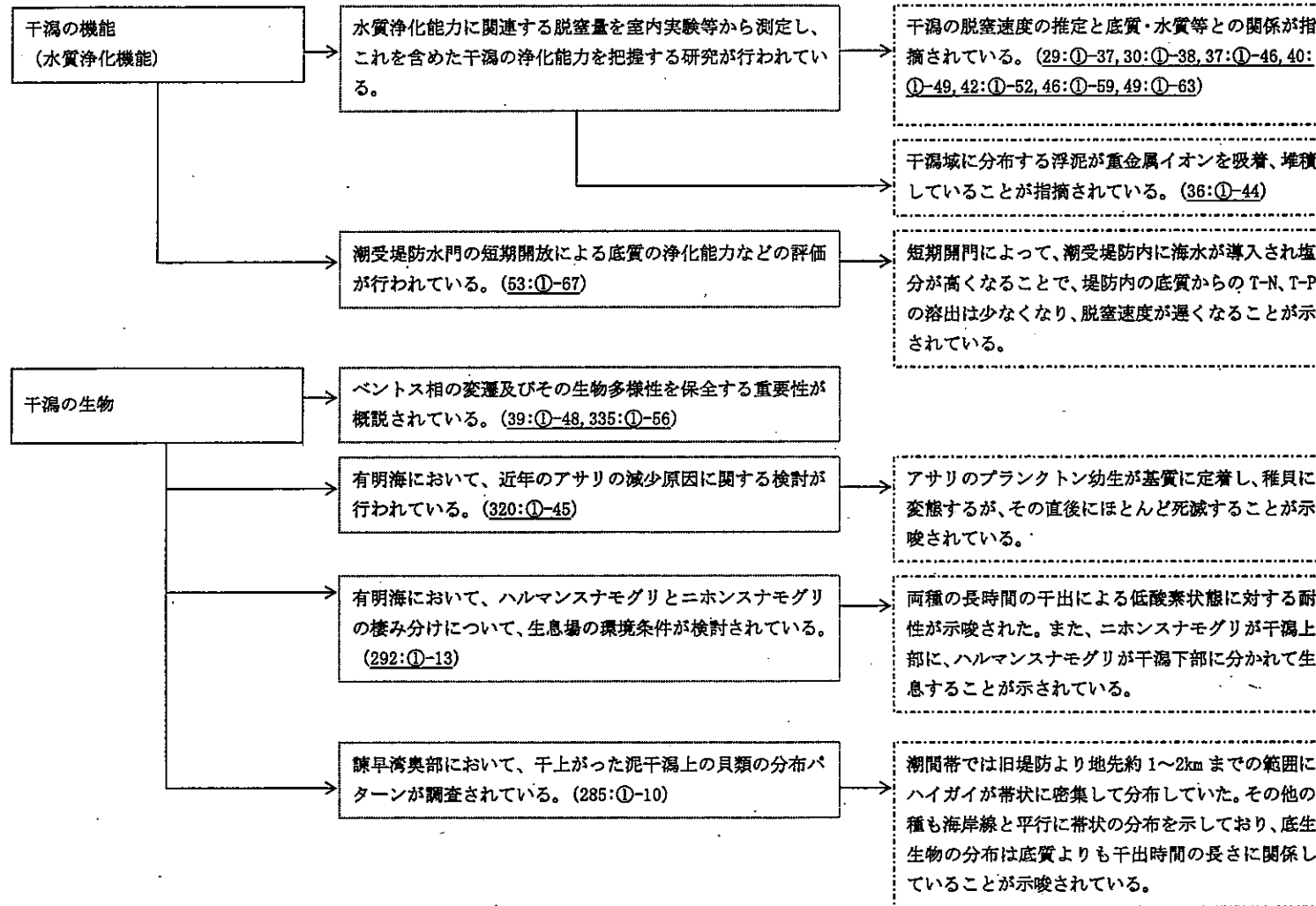
・底質の有害物質について実態が把握されつつあるが、局所的で、調査時期も限定されているので、主要地域について、断続的に把握を行い、発生源まで特定し、排出防止策を講じる提言が必要である。

・干潟の機能、物質循環についていくつかの報告はあるが、有明海における干潟の役割(環境上の位置付け)と干潟の縮小、底泥の細粒化や二枚貝の減少との関係について、さらに検証を行う必要があると思われる。

# ①干潟と海域環境との関係（つづき）

凡例

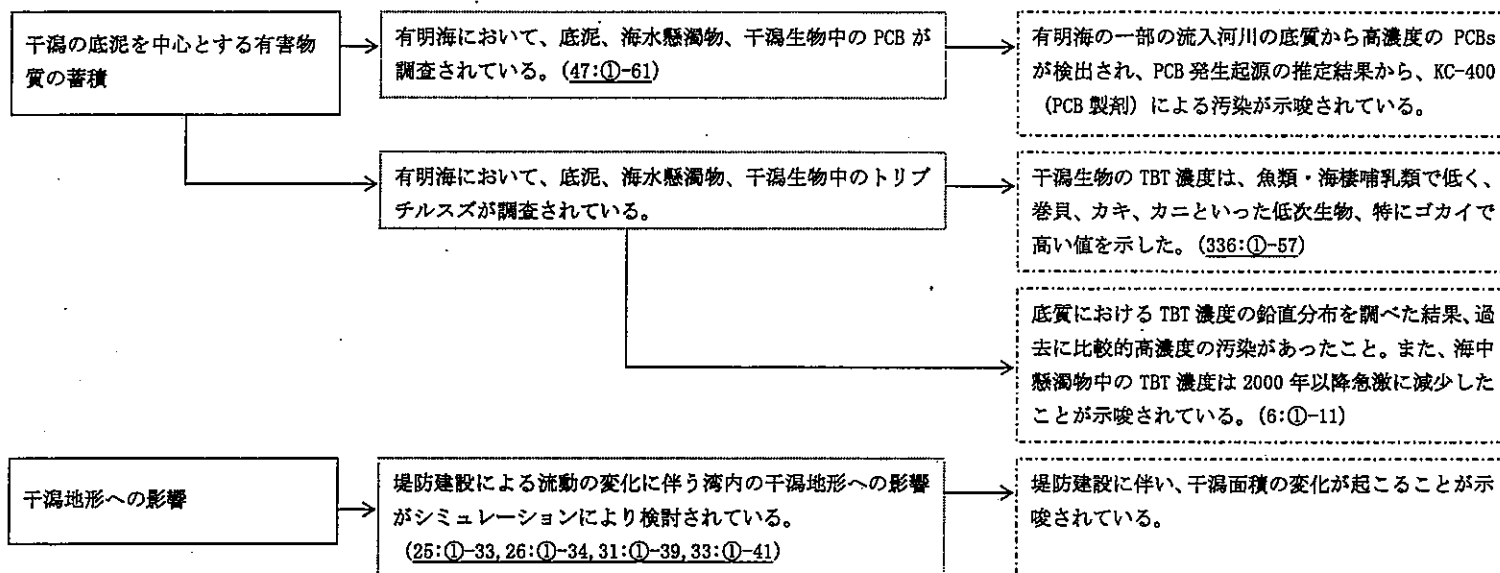
| 検討項目                                     | 調査・検討内容 | 結果 | コメント |
|------------------------------------------|---------|----|------|
| ※枠内の（ ）は文献概要リスト一覧表の掲載番号を、下線はシート作成対象外を示す。 |         |    |      |



# ①干潟と海域環境との関係（つづき）

凡例

| 検討項目                                     | 調査・検討内容 | 結果 | コメント |
|------------------------------------------|---------|----|------|
| ※枠内の（ ）は文献概要リスト一覧表の掲載番号を、下線はシート作成対象外を示す。 |         |    |      |



## ②潮流、潮汐等と海域の環境との関係

凡例

| 検討項目                                     | 調査・検討内容 | 結果 | コメント |
|------------------------------------------|---------|----|------|
| ※枠内の( )は文献概要リスト一覧表の掲載番号を、下線はシート作成対象外を示す。 |         |    |      |

|              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 有明海の一般的な物理環境 | 有明海において、気象、海象に関する観測が湾奥部の観測塔などで1970年代から実施されており、これらの観測データに基づく気象特性や波浪、潮汐、潮流等の海象特性に関する解析が行われている。<br>(3:②-2, 100:②-15, 103:②-20, 104:②-21, 106:②-25, 120:②-42, 121:②-44, 125:②-48) | 有明海の湾奥の海底面近傍では貧酸素化現象が起きていたこと、海域全体の硝化能力が低下していること、2000年のノリの色落ちは気象要素の異変などの影響が明らかになったとする指摘等がなされている。また、有明海の流向・流速等について、その特性に係る報告がなされている。 |
|              | 浅海定線調査の観測データに基づく海洋構造などに関する解析が行われている。(111:②-33, 116:②-38)                                                                                                                      | 観測データに基づき、六角川・早津江川の滞りを中心とした浅海域や有明海の海洋構造が述べられている。                                                                                   |
|              | 有明海の海況に関する一般的特性が総合的に述べられている。(273:②-16, 117:②-39, 118:②-40)                                                                                                                    | 有明海の潮流・潮汐に関する既存データの解析や数値シミュレーションによる検討が行われている。                                                                                      |
|              | 潮流・潮汐に関する既存データの解析や数値シミュレーションによる検討が行われている。                                                                                                                                     | 有明海の潮流・潮汐に関する既存データの解析や数値シミュレーションによる検討が行われている。                                                                                      |
| 海洋構造         | 有明海において、気象、海象に関する観測が湾奥部の観測塔などで1970年代から実施されており、これらの観測データに基づく気象特性や波浪、潮汐、潮流等の海象特性に関する解析が行われている。<br>(3:②-2, 100:②-15, 103:②-20, 104:②-21, 106:②-25, 120:②-42, 121:②-44, 125:②-48) | 有明海の湾奥の海底面近傍では貧酸素化現象が起きていたこと、海域全体の硝化能力が低下していること、2000年のノリの色落ちは気象要素の異変などの影響が明らかになったとする指摘等がなされている。また、有明海の流向・流速等について、その特性に係る報告がなされている。 |
|              | 浅海定線調査の観測データに基づく海洋構造などに関する解析が行われている。(111:②-33, 116:②-38)                                                                                                                      | 観測データに基づき、六角川・早津江川の滞りを中心とした浅海域や有明海の海洋構造が述べられている。                                                                                   |
|              | 有明海に関する一般的な特性が総合的に述べられている。(273:②-16, 117:②-39, 118:②-40)                                                                                                                      | 有明海の潮流・潮汐に関する既存データの解析や数値シミュレーションによる検討が行われている。                                                                                      |
|              | 潮流・潮汐に関する既存データの解析や数値シミュレーションによる検討が行われている。                                                                                                                                     | 有明海の潮流・潮汐に関する既存データの解析や数値シミュレーションによる検討が行われている。                                                                                      |
| 沿岸域の開発       | 有明海において、気象、海象に関する観測が湾奥部の観測塔などで1970年代から実施されており、これらの観測データに基づく気象特性や波浪、潮汐、潮流等の海象特性に関する解析が行われている。<br>(3:②-2, 100:②-15, 103:②-20, 104:②-21, 106:②-25, 120:②-42, 121:②-44, 125:②-48) | 有明海の湾奥の海底面近傍では貧酸素化現象が起きていたこと、海域全体の硝化能力が低下していること、2000年のノリの色落ちは気象要素の異変などの影響が明らかになったとする指摘等がなされている。また、有明海の流向・流速等について、その特性に係る報告がなされている。 |
|              | 浅海定線調査の観測データに基づく海洋構造などに関する解析が行われている。(111:②-33, 116:②-38)                                                                                                                      | 観測データに基づき、六角川・早津江川の滞りを中心とした浅海域や有明海の海洋構造が述べられている。                                                                                   |
|              | 有明海に関する一般的な特性が総合的に述べられている。(273:②-16, 117:②-39, 118:②-40)                                                                                                                      | 有明海の潮流・潮汐に関する既存データの解析や数値シミュレーションによる検討が行われている。                                                                                      |
|              | 潮流・潮汐に関する既存データの解析や数値シミュレーションによる検討が行われている。                                                                                                                                     | 有明海の潮流・潮汐に関する既存データの解析や数値シミュレーションによる検討が行われている。                                                                                      |

## ②潮流、潮汐等と海域の環境との関係

### <有明海>

○有明海・八代海の再生に係る評価に関して特に参考となる点。

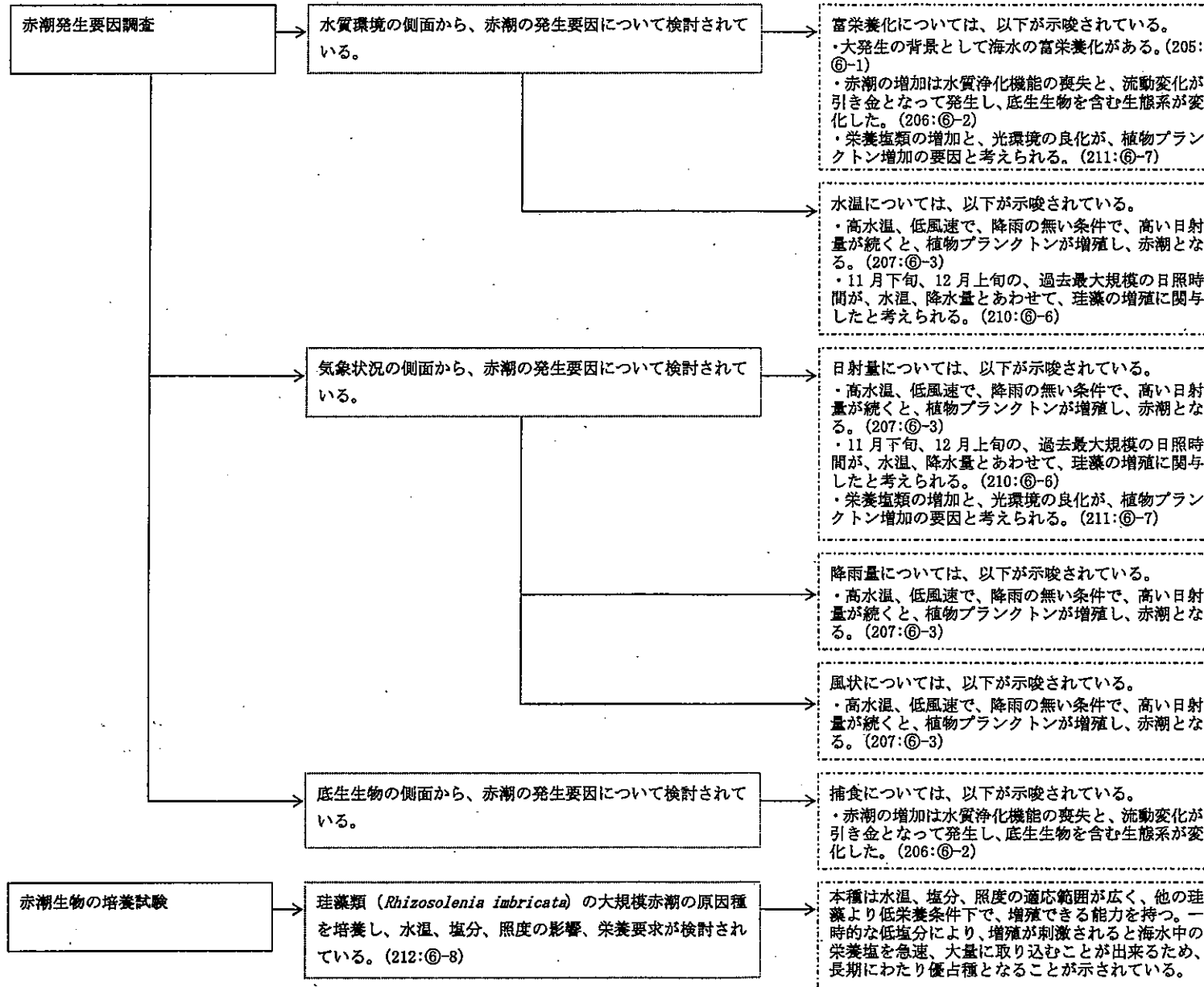
- ・有明海における潮流・潮汐の減少傾向にある。その要因としては、1) 外洋潮流の振幅の減少、2) 平均水位の上昇、3) 潮受堤防締切りの影響などが考えられるが、堤防締切りの影響の度合いに関して、データ解析による55%程度と数値シミュレーションによる35%程度とでその値にまだ開きがある。
- ・流速・流況の変化の状況については、まだ不明の部分が多い。しかし、数値シミュレーションにより、潮受け堤防締切りに伴う潮流の変化の状況が解明されつつあり、また水門の開放操作による流況の変化についても研究が進みつつある。
- ・流速の実測データが増加してきており、数値シミュレーション結果の検証や海洋構造の解明につながりつつある。
- ・流速・流況の変化と物質輸送の変化、底質の巻上げ沈降などの特性の変化との関連についても研究が進んでいる。

○残された問題点。さらなる検証が必要な点。

- ・潮流・潮汐の減少傾向、諫早湾の潮受け堤防締め切り関連の検討についての報告はあるが、様々な見解が示されていることから、今後さらなる検証が必要と思われる。
- ・研究者間で数値シミュレーションの結果にばらつきがある。3次元モデルの開発を含めて数値シミュレーションの精度向上による、潮流の変化の状況のより正確な検証を進める必要がある。
- ・流速の観測データが増加はしてきているが、まだ少ない。外洋も含めた潮流・潮汐データの収集・増加による、数値シミュレーションの検証と海洋構造の解明を進める必要がある。

## ⑥赤潮、貧酸素水塊等の発生機構

1) 赤潮発生の主たる原因種：大型珪藻類 (*Eucampia*, *Concinodiscus*, *Rhizosolenia*等)



凡例

| 検討項目                                     | 調査・検討内容 | 結果 | コメント |
|------------------------------------------|---------|----|------|
| ※枠内の( )は文献概要リスト一覧表の掲載番号を、下線はシート作成対象外を示す。 |         |    |      |

## ⑥赤潮、貧酸素水塊等の発生機構＜有明海＞

○有明海・八代海の再生に係る評価に関して特に参考となる点。

・有明海の珪藻赤潮の原因種は *Rhizosolenia imbricata* である。培養実験による発生原因(212:⑥-8) について、赤潮発生が予想される時期に、短いインターバルの現場調査をすることによって(赤潮発生以前から)、はっきりした要因をつかむことが必要と考えられる。ただ、珪藻赤潮の発生は異常な状態ではなく、食物連鎖の一環(地球温暖化による水温上昇や、たまたまの晴天続きなどが重なって起こったもの)として考えるべきではなかろうか。

○残された問題点。さらなる検証が必要な点。

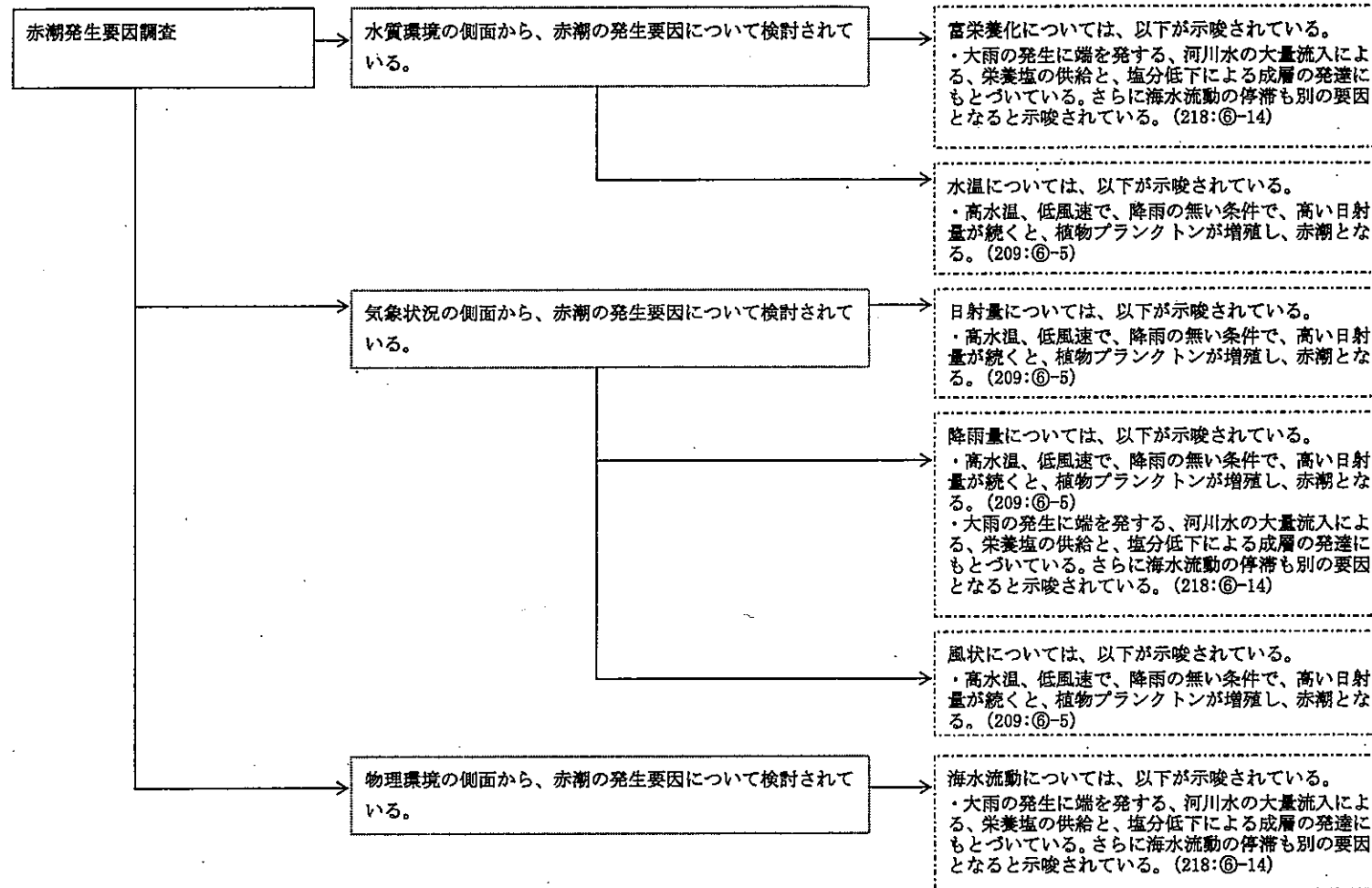
・赤潮、青潮の発生状況については、いくつかの研究が進められているが、その発生メカニズムについてはさらに検証を行う必要があると思われる。

・貧酸素水塊については、原因追及の論文が少なく、今後の調査研究が待たれる。

・有明海・八代海を含めて、渦鞭毛藻、ラフィド藻等による赤潮については、県の調査研究などを含めて検討が進められることが望ましい。

## ⑥赤潮、貧酸素水塊等の発生機構(つづき)

2) 赤潮発生の主たる原因種：小型珪藻類 (*Skeletonema*, *Chaetoceros*等)

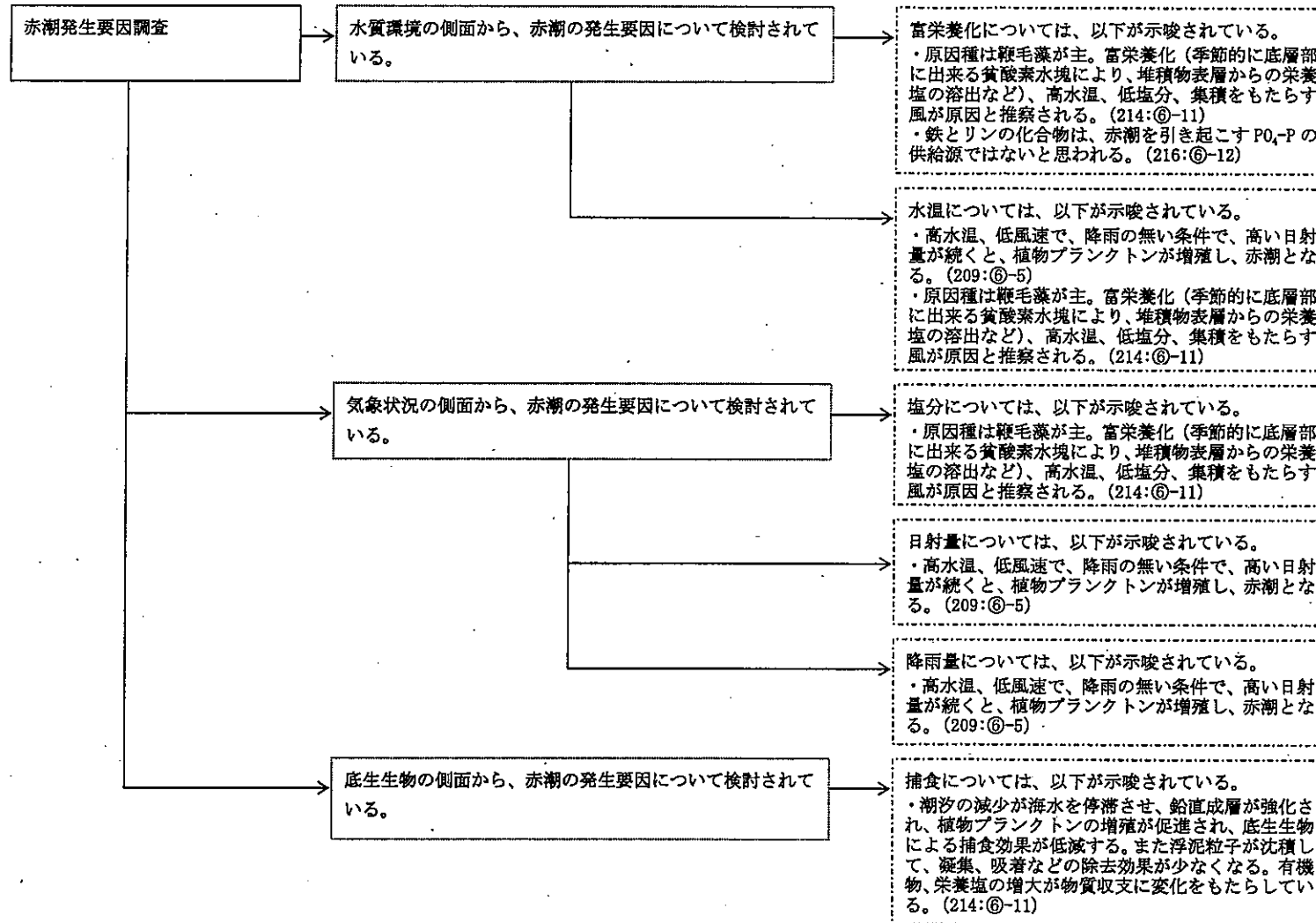


凡例

| 検討項目                                     | 調査・検討内容 | 結果 | コメント |
|------------------------------------------|---------|----|------|
| ※枠内の( )は文献概要リスト一覧表の掲載番号を、下線はシート作成対象外を示す。 |         |    |      |

## ⑥赤潮、貧酸素水塊等の発生機構(つづき)

### 3)赤潮発生の主たる原因種：鞭毛藻類

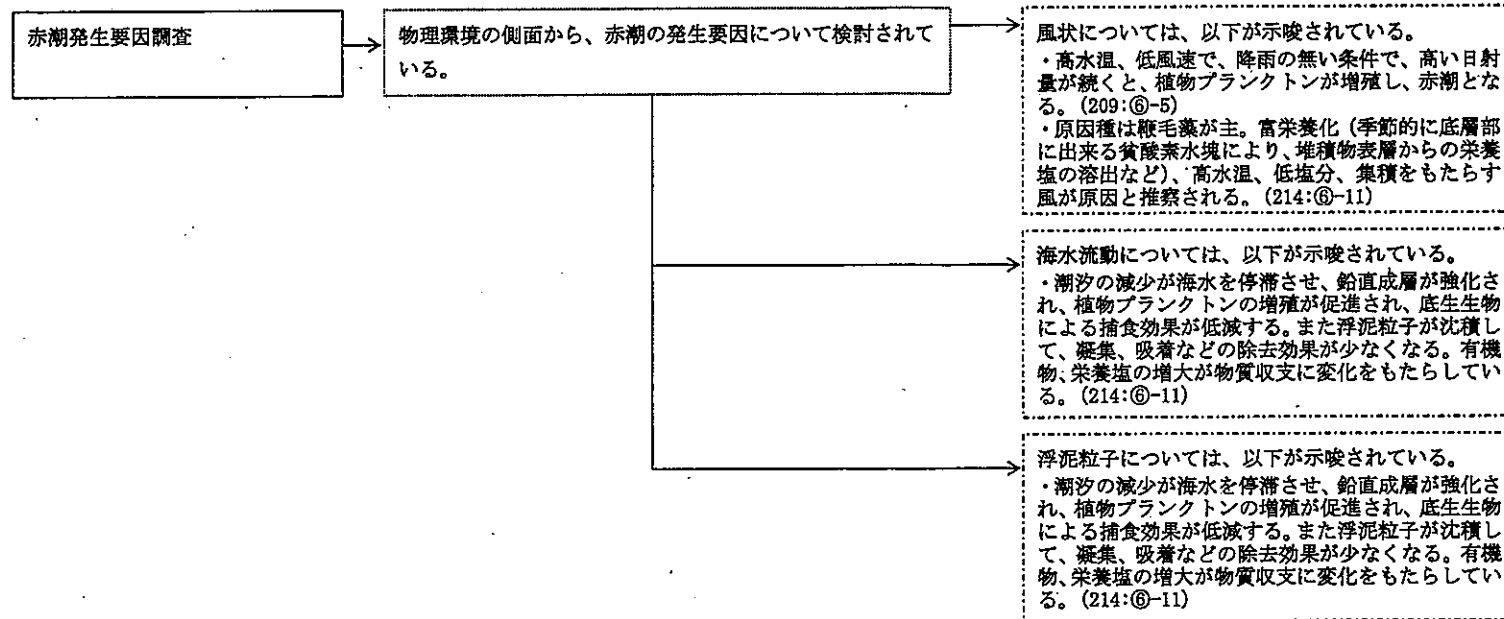


凡例

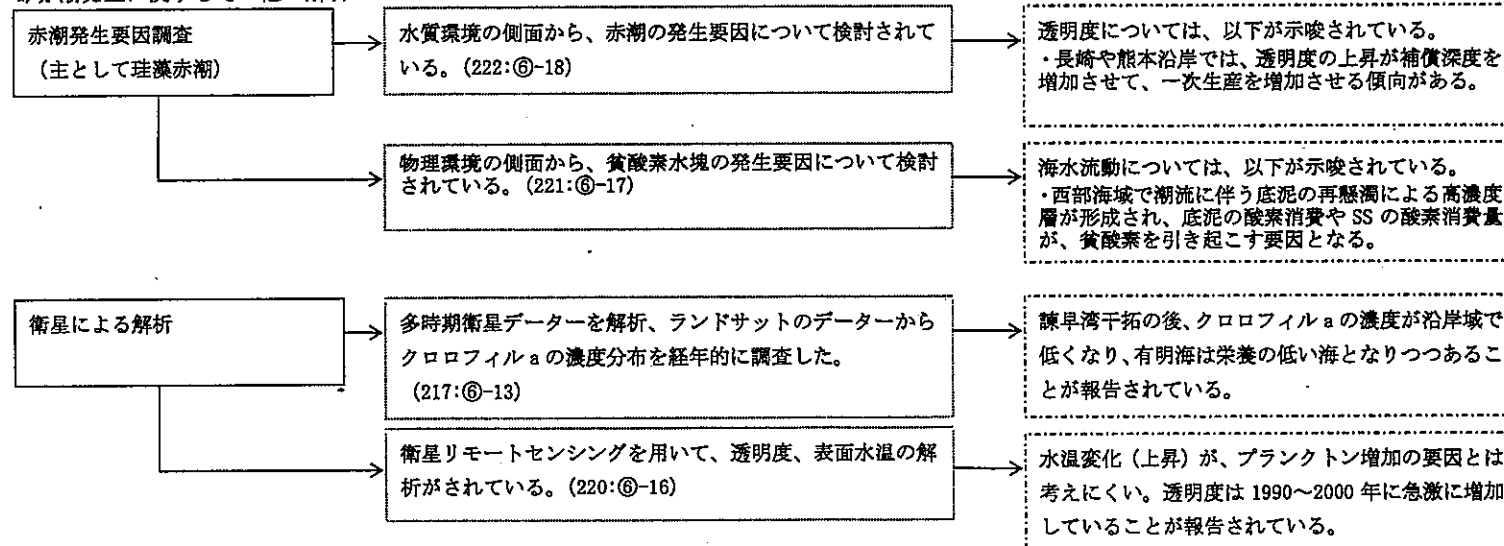
|                                          | 調査・検討内容 | 結果 | コメント |
|------------------------------------------|---------|----|------|
| ※枠内の( )は文献概要リスト一覧表の掲載番号を、下線はシート作成対象外を示す。 |         |    |      |

## ⑥赤潮、貧酸素水塊等の発生機構(つづき)

### 3) 赤潮発生の主たる原因種：鞭毛藻類



### 4) 赤潮発生に関するその他の解析



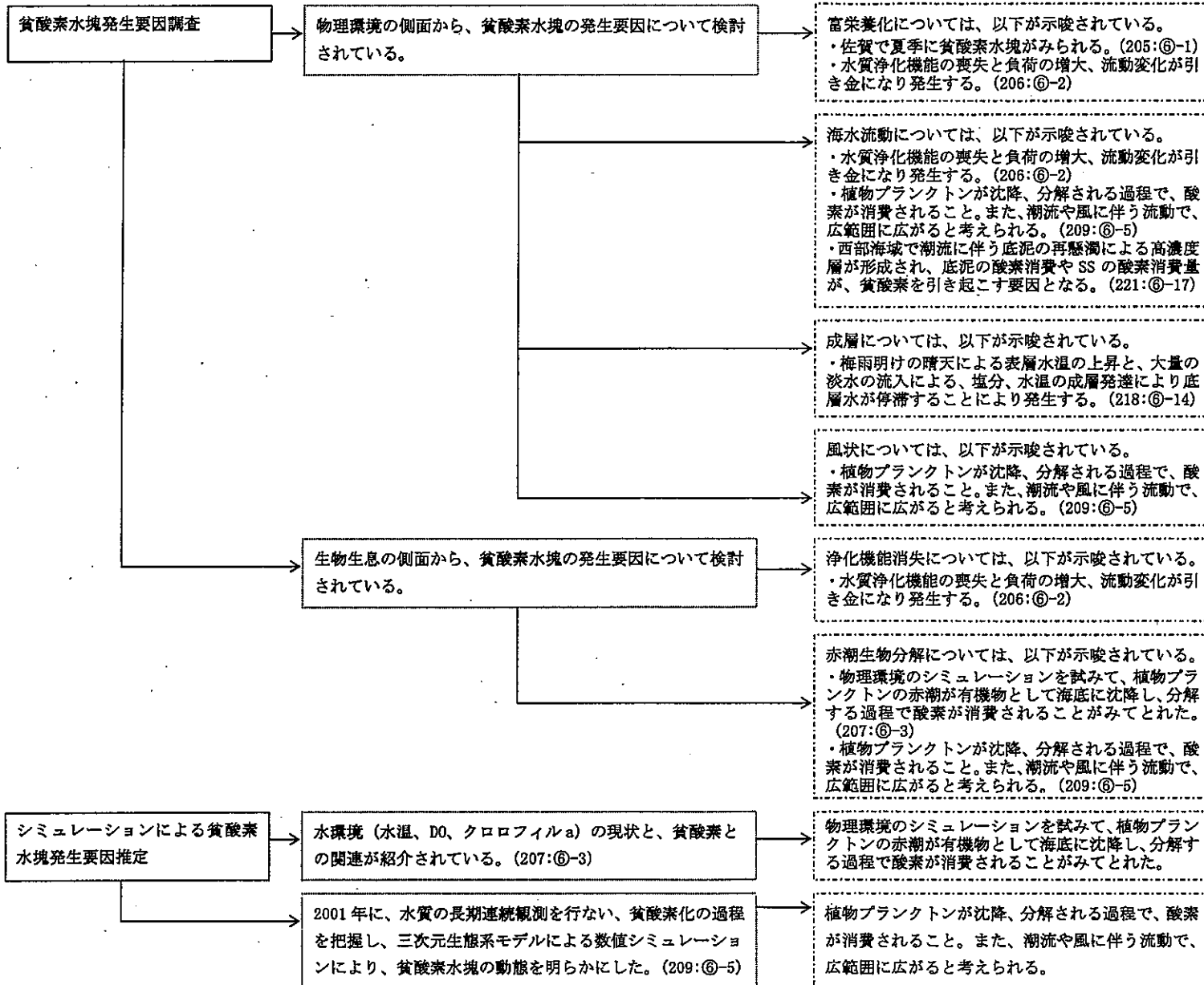


## ⑥赤潮、貧酸素水塊等の発生機構(つづき)

### 5) 貧酸素水塊発生要因に関する解析

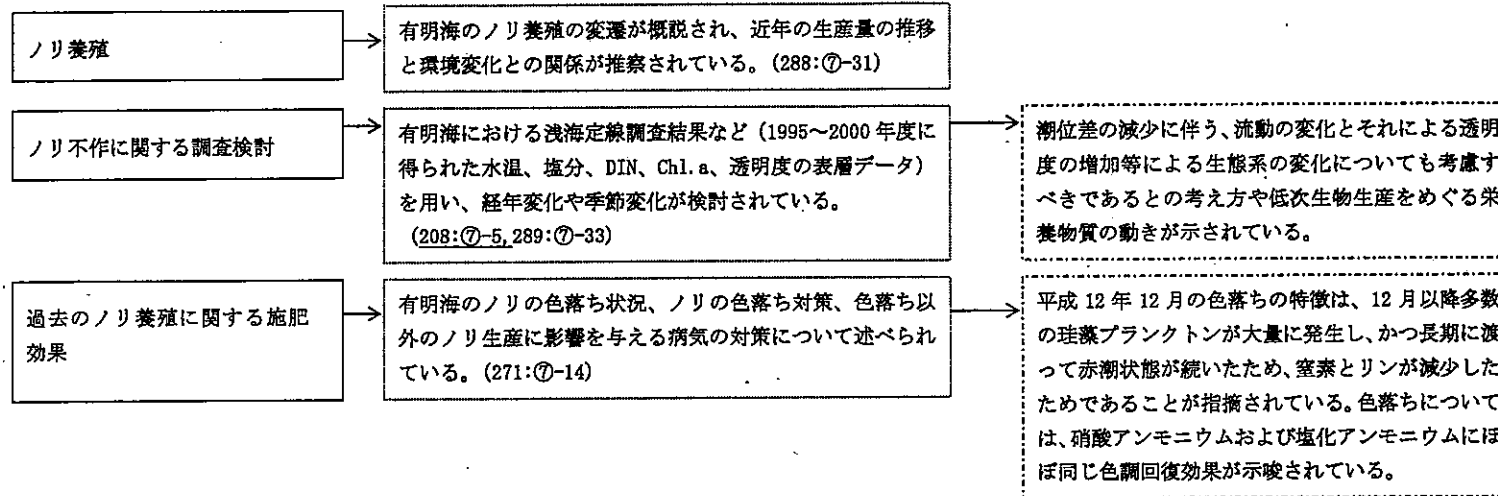
凡例

| 検討項目                                     | 調査・検討内容 | 結果 | コメント |
|------------------------------------------|---------|----|------|
| ※枠内の( )は文献概要リスト一覧表の掲載番号を、下線はシート作成対象外を示す。 |         |    |      |

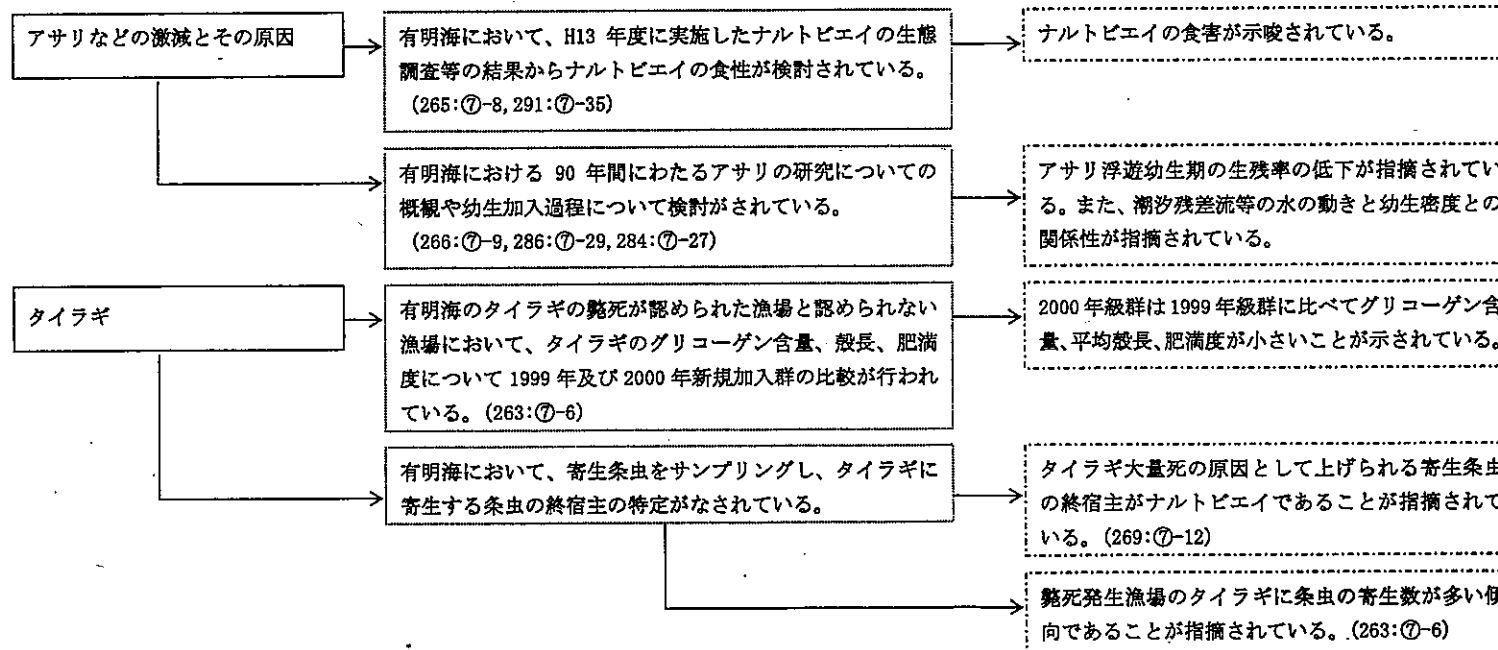


## ⑦海域の環境と水産資源との関係

### 1) ノリ養殖



### 2) 貝類



## ⑦海域の環境と水産資源との関係 1) ノリ養殖 <有明海>

○有明海・八代海の再生に係る評価に関して特に参考となる点。

- ・有明海の漁場環境の変化(潮位差、透明度、水温)が、ノリ養殖生産に直接、間接的(赤潮発生)に影響している可能性が示唆されている。
- ・ノリについては、各県毎に環境要因と生産量の長期的な変遷のデータの集積があり、これは大いに参考となる。

○残された問題点。さらなる検証が必要な点。

- ・赤潮発生機構、発生予察技術の確立
- ・環境変化に対応したノリ養殖技術の改良開発
- ・長期的な変動を見てみると、最近特に環境やノリ生産状況が大きく変化している。従ってこれまでの継続したデータの集積に加えて、最近の変動については、さらに詳細な観測と解析が必要であると思われる。

## ⑦海域の環境と水産資源との関係 2) 貝類 <有明海>

○有明海・八代海の再生に係る評価に関して特に参考となる点。

- ・アサリ資源の回復は、その摂餌活動を通して干潟域の浄化機能の向上や海域の生態系の再生に関わる問題として重要である。アサリの減少原因として浮遊幼生期の生存率の低下が着底後の生存に係わるとする見解があり参考となるが、さらに詳細な検討が必要。
- ・近年ナルトビエイのアサリ、タイラギへの食害が確認され、長崎県でも食害防護区と非防護区の生き残りの違いが明確に確認されたところである。これらについての新たな知見(論文、各県研究報告、行政特別研究)は有明海再生に特に参考となる。
- ・貝類は最近その生産量が大きく減少しているが、これについては貝類の生態だけでなく、様々な観点から多くの研究が行われ、食害や種苗生産を含めて多分野にわたるかなりの知見が集積されている。このことは貝類資源再生に大いに役立つと思われる。

凡例

| 検討項目                                     | 調査・検討内容 | 結果 | コメント |
|------------------------------------------|---------|----|------|
| ※枠内の( )は文献概要リスト一覧表の掲載番号を、下線はシート作成対象外を示す。 |         |    |      |

2) 貝類 (つづき)

|                 |                                             |                                                                    |
|-----------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| ホトトギスガイ漁獲量の減少要因 | 有明海におけるホトトギスガイの幼生加入過程が検討されている。(282:⑦-25)    | ホトトギスガイの生息密度とホトトギスガイの浮遊期幼生の密度との関係が示されている。                          |
| マガキの異常繁殖        | 航空写真及びリモートセンシングからカキ殻の分布状況が示されている。(272:⑦-15) | カキ(マガキ、スミノエガキ、ホトトギスガイ)は河川水と海水との混合域、かつ水深0.5m~2.5mの潮間帯における分布が示されている。 |

3) その他の水産資源

|               |                                                                                       |                                                                                                       |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| コウイカ漁獲量       | 有明海における漁獲量と潮汐、水温との関係が定量的に示されている。(261:⑦-2)                                             | コウイカの漁獲量は潮汐の影響を強く受け、大潮時には減少、小潮時には増加する傾向が示唆されている。また、漁場へコウイカ漁獲対象個体群が集中し始める時期は漁場水温が11℃を超える時期であると報告されている。 |
| マゴチ・ヨシノゴチ     | 有明海で漁獲したマゴチ・ヨシノゴチの耳石薄片標本から年令と成長の解明が試みられている。(264:⑦-7)                                  | 漁獲対象が産卵期の親群であり、過剰な漁獲が資源量に影響すると報告されている。                                                                |
| 有明海の魚類分布      | 河川感潮域を含めた有明海奥部水域(佐賀県六角川河口域と沖の水域や三池港周辺水域)における魚類生育の実態について調査が行われている。(267:⑦-10, 287:⑦-31) | 有明海の浅海域が稚魚期の生育場となることを明らかにし、干潟などの浅海域の生育場としての重要性が示されている。                                                |
| 小型エビ類及びメイトガレイ | 有明海において、漁具改良による分離漁獲の有効性について述べるとともに、幼魚混獲が長期的資源量の変化やその対策が検討されている。(262:⑦-3, 268:⑦-11)    | メイトガレイおよび小型エビ類の分離漁獲が可能となったことが報告されている。また、漁獲網の最適目合が示されている。                                              |
| クルマエビ         | 有明海の天然及び人工種苗の漁場への加入機構と放流効果について示している。(270:⑦-13, 283:⑦-26)                              | 有明海湾奥部の長崎県海域における新規加入群は、湾奥部漁場及び熊本県の湾奥部漁場からの移動によるものであることが示唆されている。また、放流効果の評価の可能性が示されている。                 |

⑦海域の環境と水産資源との関係 2) 貝類

<有明海>

○残された問題点。さらなる検証が必要な点。  
 ・アサリの成長段階別の減耗実態と環境要因との関わりを総合的に明らかにし、資源回復の障害となっている課題(環境問題、資源管理)の検証と増殖技術の開発が必要。  
 ・アサリ以外で各地先に大量生息する(していた)二枚貝類等の資源回復技法の検討。  
 ・ナルトビエの貝類食害については、影響の現象が確認され、ナルトビエの生態面での解明も続けられているが、今後海水温の上昇等の影響なども含めたさらなる解明が必要である。  
 ・アサリ、タイラギの有明海における現場海域での着底過程、海域環境、底質環境等との関係はまだ未解明部分が多くこれからの調査・研究のさらなる推進が必要である。  
 ・貝類の減少は様々な要因が連鎖統合して生じていることから、これまでの知見を合理的に組み立てて、減少に至るまでの経過を検証する必要がある。併せて立ち枯れ死原因などについては引き続き、生理学、病理学等の手法も取り込みながら検討していくことが必要である。

⑦海域の環境と水産資源との関係 3) その他の水産資源<有明海>

○有明海・八代海の再生に係る評価に関して特に参考となる点。  
 ・数種の魚類の漁獲実態や、生活上浅海域が重要な役割を果たしていることが検討されている。さらに、環境変化や汚染物質が資源へ及ぼす影響を示唆している。  
 ・1994~2002年まで有明海に於いて4県によるクルマエビ共同調査が実施され、移動や産卵生態及び人工種苗の添加による回収状況が調査された。その中、産卵場、稚エビの育成場や放流サイズ、放流時期などが解明されてきた。その内容には資源再生への手法や方向性が示唆されており、今後有明海・八代海の水産資源の再生を進めるにあたって参考になると思われる。この調査事業は国庫補助により行われ、この成果に基づき2003年より、4県漁業関係者による放流事業が開始されている。この事例(調査・実証研究)は、広域資源の増大を目的とした放流事業であるが、放流調査を通じクルマエビの生育環境や移動状況などが明らかにされ、生物資源の再生を図るため生息環境等が明らかにされた意義は大きい。現在資源が減少している有明海の魚種(カレイ類、ふぐ類、ガザミなど)の資源回復への取り組みに参考となる。  
 ・その他の水産資源は、個々の種類毎に詳細な生態研究が行われ、それぞれですでに完結した研究も多い。これらは有明海再生のための資源管理や増殖方法の策定に基礎的な資料として利用できる。

凡例

| 検討項目                                     | 調査・検討内容 | 結果 | コメント |
|------------------------------------------|---------|----|------|
| ※枠内の( )は文献概要リスト一覧表の掲載番号を、下線はシート作成対象外を示す。 |         |    |      |

3) その他の水産資源 (つづき)

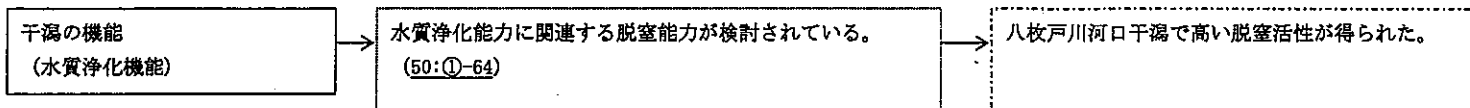
|             |                                                                      |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| トラフグ及びシマフグ  | 有明海での移動分布経路を明らかにし、特に河口域の生育環境と幼魚の混獲が資源の長期変動の原因であることが示されている。(275:⑦-18) | トラフグとシマフグの稚魚の分布は、4月は千々石湾と有明海湾口部に限られ、5月には有明海奥部に分布することが指摘されている。また、トラフグの産卵場は有明海湾口部、シマフグは天草近海であることが指摘されている。   | <p>⑦海域の環境と水産資源との関係 3) その他の水産資源&lt;有明海&gt;</p> <p>○残された問題点。さらなる検証が必要な点。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・適正漁獲の解析や、環境変化(汚染物質も含む)と資源変動との関わりをさらに多くの魚介類を通して明らかにしていく必要がある。</li> <li>・有明海の有用魚類の資源減少や変動が続いている中で、有明海海域環境の時空的变化と幼稚仔の生育、分布や生き残り、また再生産との関連に関する調査・研究は少ない。有明海の幼稚仔調査などは、最近一部の研究機関で一時期一部の海域で開始されたにすぎず、今後資源再生のためにこれらの総合的な調査・研究が必要である。また、クルマエビの事例を参考に、有明海の有用魚種について放流による資源回復の実証研究を行うことも必要と思われる。</li> <li>・これら個々の種類毎の、完結された研究知見は多いが、これらと最近の環境変動の各要因を組み合わせ、改めて変動の影響を検証する必要がある。</li> </ul> |
| ガザミ漁獲量      | 有明海のガザミの資源変動の要因を検討する一つの試みとして、ガザミ漁獲量と環境要因(水質)との関連が解析されている。(260:⑦-1)   | ガザミ漁獲量(当年)に影響を与える要素は、環境要因(水色、底層水温、リン酸塩、硝酸態窒素、無機三態窒素、化学的酸素要求量)および前年漁獲量(当年の前年)であることが示されている。                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ムツゴロウ等の干潟生物 | 有明海の干潟生物へのPCB汚染の状況が示されている。(280:⑦-23)。                                | PCBs濃度はワラスが>トビハゼ>ムツゴロウ>ヤマトオサガニ>二枚貝の順で高いことが示されている。                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| スズキ         | 筑後川河口域のスズキ稚仔魚の分布状況、摂餌対象生物等について示されている。(281:⑦-24)                      | 有明海産スズキの初期生活史は、川を遡るタイプから海域の碎波帯を利用するタイプまで多様であることが指摘されている。また、摂餌対象生物はカイアシ類を主食とし、移動に伴って摂餌対象生物が転換することが示唆されている。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

4) その他の生物

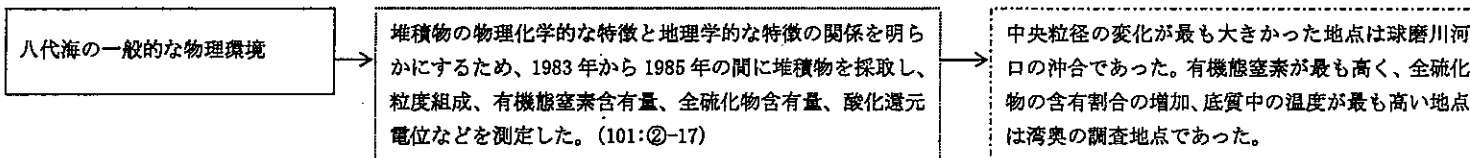
|       |                                                               |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| スナモグリ | 有明海において、ニホンスナモグリとハルマンスナモグリの空間的な生息密度の変動が調べられている。(292:⑦-36)     | スナモグリ2種の分布特性について干潟の潮間帯傾斜との関係を明らかにし、貧酸素水塊に対してともに高い耐性があることが示されている。 | <p>⑦海域の環境と水産資源との関係 4) その他の生物&lt;有明海&gt;</p> <p>○有明海・八代海の再生に係る評価に関して特に参考となる点。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・底質・溶存酸素や海底構造とベントス等の生物相の生産構造や特性を明らかにしており、海域の基礎生産へ及ぼす環境要因の一旦が解明されつつある。</li> <li>○残された問題点。さらなる検証が必要な点。</li> <li>・低次から高次への生産過程と環境変化との係わりに関する研究が必要</li> </ul> |
| 底生生物  | 有明海において、成層期前後のマクロベントス分布を調査した結果を用いて、分布密度や組成が検討されている。(290:⑦-34) | 成層期の環境(底質、溶存酸素等)がその後の分布に大きな影響を及ぼすことが示されている。                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|       | 有明海の諫早湾潮止め前後の生物相が比較されている。(279:⑦-22)                           | 諫早湾内では赤潮による水質の変化と関連する生息密度の激減及び海底掘削による影響が示されている。                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## <八代海>

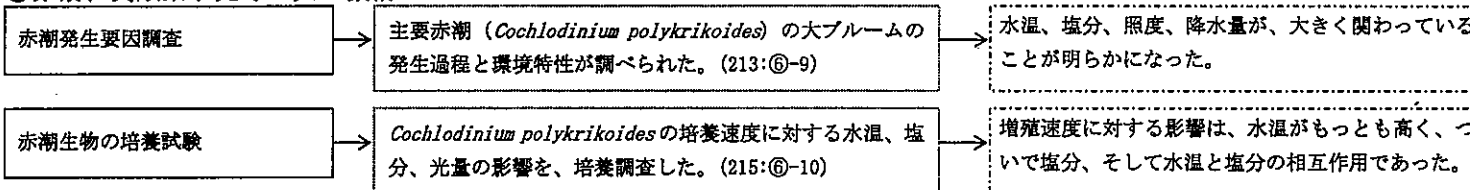
### ①干潟と海域環境との関係



### ②潮流、潮汐等と海域の環境との関係

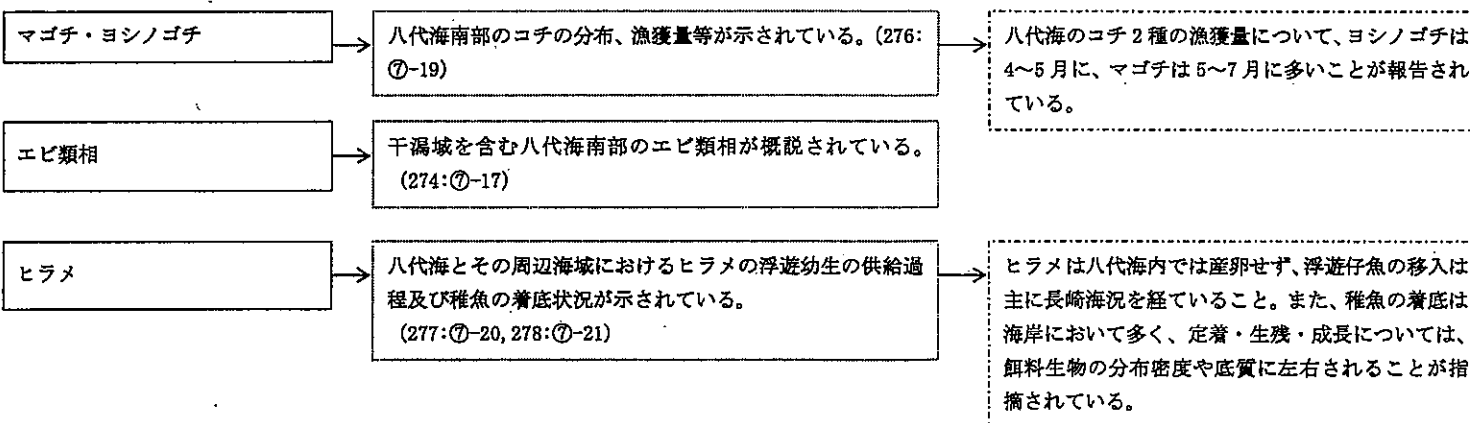


### ⑥赤潮、貧酸素水塊等の発生機構



### ⑦海域の環境と水産資源との関係

#### 3) その他の水産資源



### ①干潟と海域環境との関係 <八代海>

○残された問題点。さらなる検証が必要な点。  
・八代海に関する文献が少ないことから、今後情報の収集努力が必要と思われる。

### ⑥赤潮、貧酸素水塊等の発生機構 <八代海>

○有明海・八代海の再生に係る評価に関して特に参考となる点。  
・八代海の赤潮については、論文がきわめて少なく、発生要因を把握することは困難と思われるが、原因種の一つ *Cochlodinium polykrikoides* については、現場調査 (213:⑥-9) と培養試験 (215:⑥-10) による、発生要因が追求されていて、今後のきめ細かい (短い間隔の) 調査によって要因の特定が可能と思われる。これ以外の原因種 (*Chattonella antiqua* など) についても、同様な調査研究が進められることが望ましい。

○残された問題点。さらなる検証が必要な点。  
・貧酸素水塊については、原因追及の論文が少なく、今後の調査研究が待たれる。  
・有明海・八代海を含めて、渦鞭毛藻、ラフィド藻等による赤潮については、県の調査研究などを合せて検討が進められることが望ましい。

### ⑦海域の環境と水産資源との関係 3) その他の水産資源 <八代海>

○有明海・八代海の再生に係る評価に関して特に参考となる点。  
・八代海に関する魚類生態や水産資源実態等の調査事例は少ない。クルマエビ (エビ類)、ガザミ、ヒラメなどの部分的な知見が得られているが、八代海の重要魚種であるシラス (イワシ類)、タイウオ等を含む水産資源の増殖や資源管理技術及び海域の生産力に関する調査研究が必要。  
○残された問題点。さらなる検証が必要な点。  
・湾奥部の干潟域の底質・水質・生息生物等の基礎資料が不足。  
・八代海は魚類養殖が盛んな海域であり、その安定生産が重要な課題で、漁場管理、赤潮対策、疾病対策などの持続可能な養殖技術の確立が必要。  
・マゴチ、ヨシノゴチ、クルマエビの分布、漁獲量、CPUE が示されているが、限定された時期の結果であるので、継続的に年変動も把握し、変動要因を解明し、資源維持対策を提言できる研究が必要である。  
・クルマエビは主要魚種であるので、これまでの知見をもとに、年変動などを押さえ、資源増殖の方策を体系的に提言できる研究を行うことが必要と考える。