



海域環境に関する調査の情報収集等

「ベントス群集と海域特性の関連性」

令和2年7月
環境省

1. 海域環境に係る多角的な検討	・・・P2
1.1 海域環境（底質）及びベントスデータの整理・解析	・・・P4
(1) 底質データ	・・・P5
(2) 生物データ	・・・P10
1.2 底質環境の指標となる生物種の抽出	・・・P15
1.3 ベントス群集（指標種）と海域環境との関連性	・・・P21
2. 今後の検討	・・・P28

1. 海域環境に係る多角的な検討

これまで、有明海・八代海の海域環境について、底質・水質等の物理環境データやベントスの種類数・個体数データ等を用いて様々な解析を実施してきた。

今回、**海域環境をベントスの生息場所としてとらえ**、各海域に生息する**生物種の分布特性に基づいた解析**を行い、生物種の出現パターンから各調査点の**底質を中心とした海域環境の変動状況**を把握するとともに、その変動要因について検討を行った。

検討の手順を以下に示す。

① 海域環境（底質）とベントスデータの整理・解析

海域全体の底質とベントスの関連性について客観的に把握するため、**それぞれのデータの類似性から調査点をグループ化**し、各グループの特徴について整理・解析。

② 底質環境の指標となる生物種の抽出

①のベントスについてグループ化した調査点において、出現頻度が高く、かつ、個体数比率が高い種を生物グループの代表的な種として抽出した後、**底質との関連性が強い種をその生物グループにおける底質環境の指標種として選定**。

③ ベントス群集（指標種）と海域環境との関連性

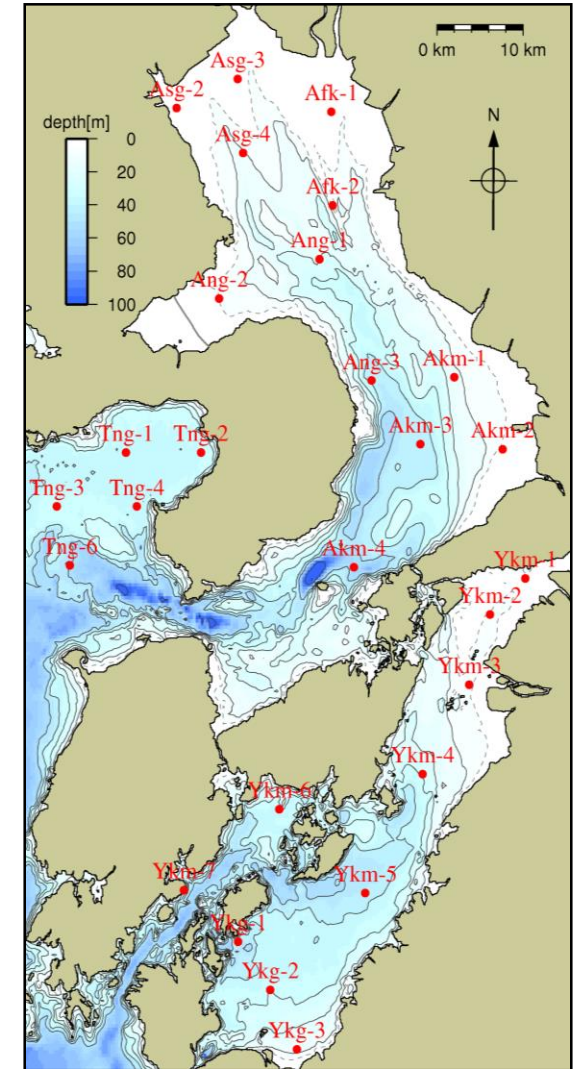
①でグループ化した底質グループ及び生物グループ、ベントス群集（種類数、個体数、多様度指数、指標種）の**経年的な変動状況を比較**し、ベントス群集と海域環境（底質）との関連性について検討。

1.1 海域環境(底質)及びベントデータの整理・解析

(1) 底質データ

底質データの類似性による調査点のグループ化における条件を以下に示す。

- 有明海（12地点）と八代海（10地点）を別海域としてそれぞれでグループ化
- 2005（H17）年度から2018（H30）年度の調査で得られたデータを使用
- 底質データのうち、ベントスの生息環境に密接に関連する
「全窒素(T-N):栄養面」
「硫化物(T-S):毒性面」
「中央粒径(Md):底質形状面」
「全りん(T-P)」
の4項目で、クラスター分析を実施

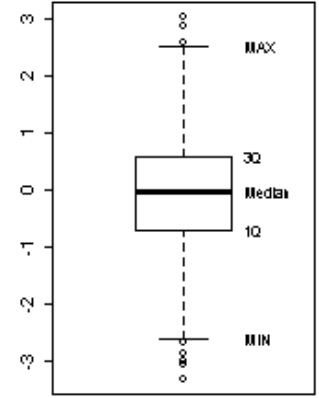


定点調査点

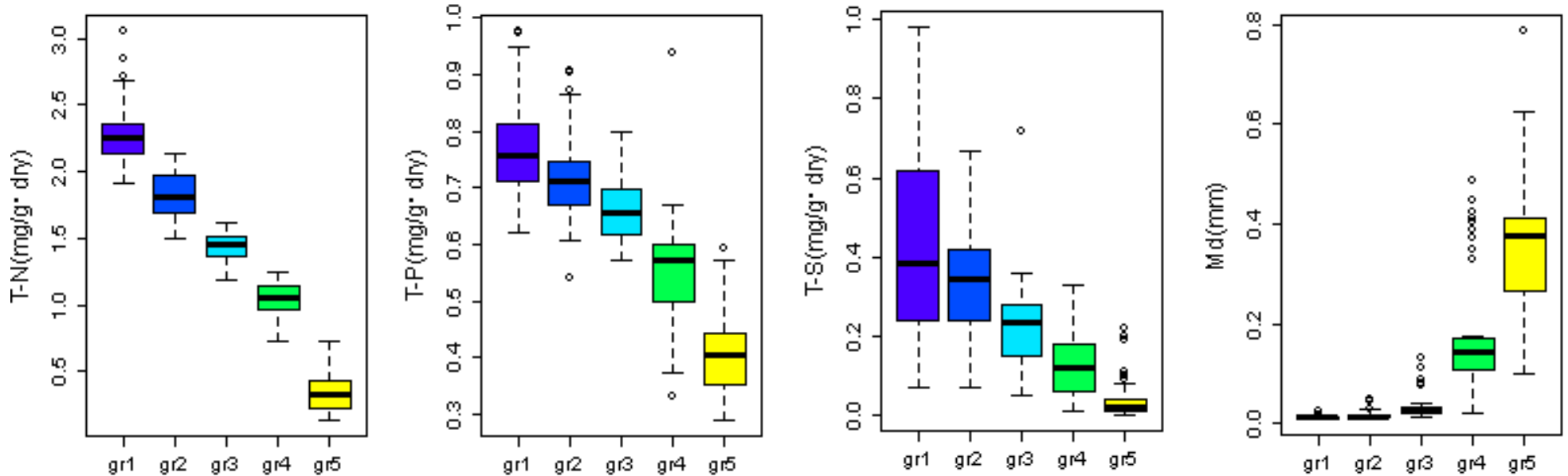
<有明海>

各年度における調査点の底質データを用いてクラスター分析を行った
底質データの類似性から**5つの底質グループ**に分けることができた

- 底質グループ1は、Mdが最も小さく、T-N、T-Pの値が大きい**泥底**であった
- 底質グループ2から4になるに従ってMdが大きくなり、T-N、T-P、T-Sが小さくなる**泥底～砂泥底**であった
- 底質グループ5は、Mdが最も大きく、T-N、T-P、T-Sの値が小さい**砂底**であった



凡例

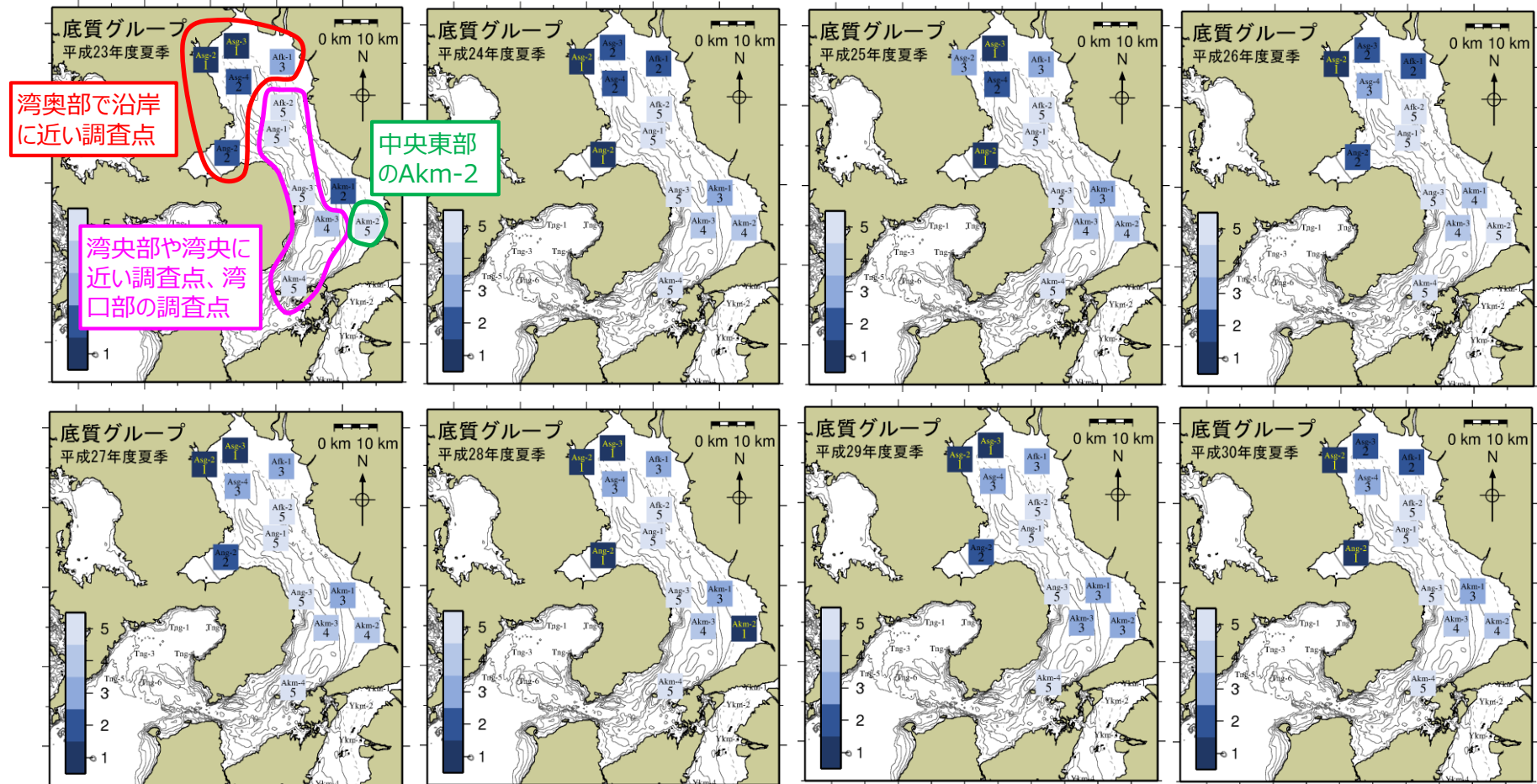


底質グループ別の底質範囲(有明海)

注) 底質の性状は、日本統一土質分類を参考にMd(中央粒径)が0.075mm未満を泥底、0.075~0.25mmを砂泥底、0.25mmより大きいものを砂底とした

<有明海>

- 湾奥部で沿岸に近い調査点では、底質グループ1～3の範囲で推移
- 湾中部や湾中に近い調査点や湾口部の調査点では、底質グループ4～5の範囲で推移
- 中央東部では底質グループ4～5の範囲で推移しているものの、一時的に底質グループ1や3になる場合がみられた

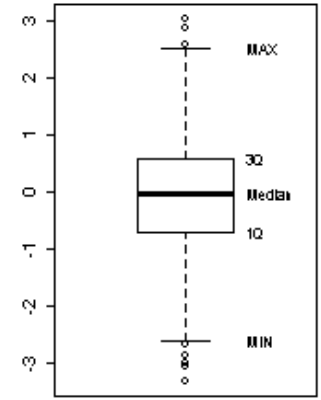


直近8年間における底質グループの分布(有明海・夏季調査)

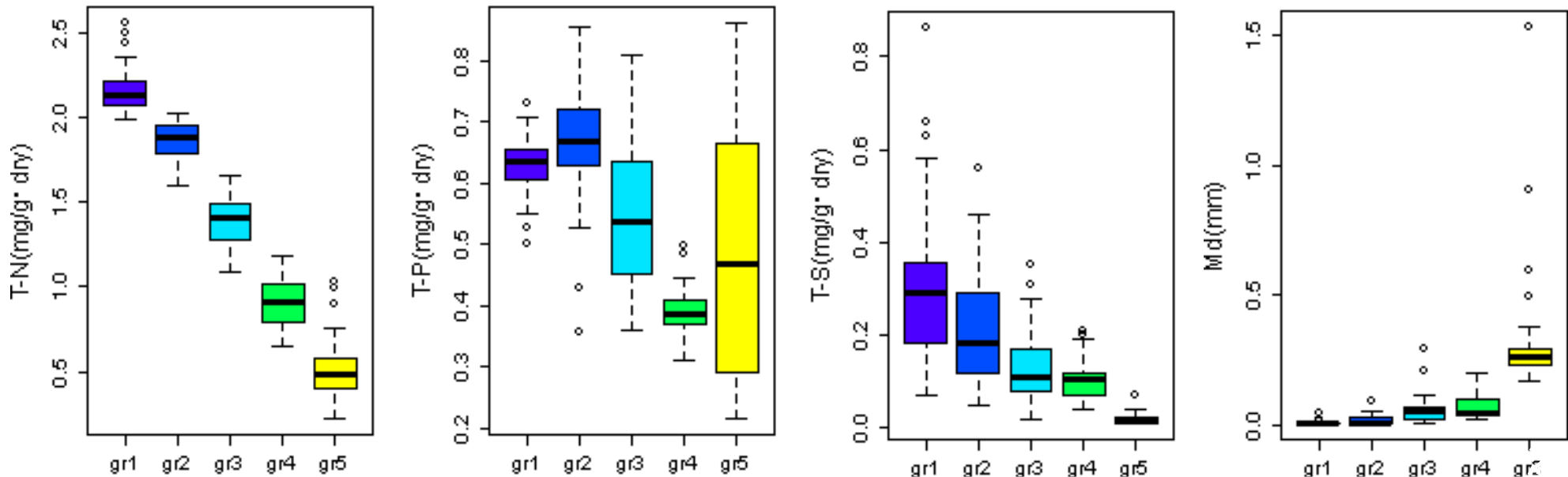
<八代海>

各年度における調査点の底質データを用いてクラスター分析を行った
底質データの類似性から**5つの底質グループ**に分けることができた

- 底質グループ1は、Mdが最も小さく、T-N、T-Sの値が大きい**泥底**であった
- 底質グループ2から4になるに従って、Mdが大きくなり、T-N、T-Sが小さくなる**泥底**であった
- 底質グループ5は、Mdが最も大きく、T-N、T-Sの値が小さい**砂底**であった
- T-Pは、底質グループとの関連性が不明瞭であり、調査点ごと、季節ごとに大きく変化していることが考えられた



凡例

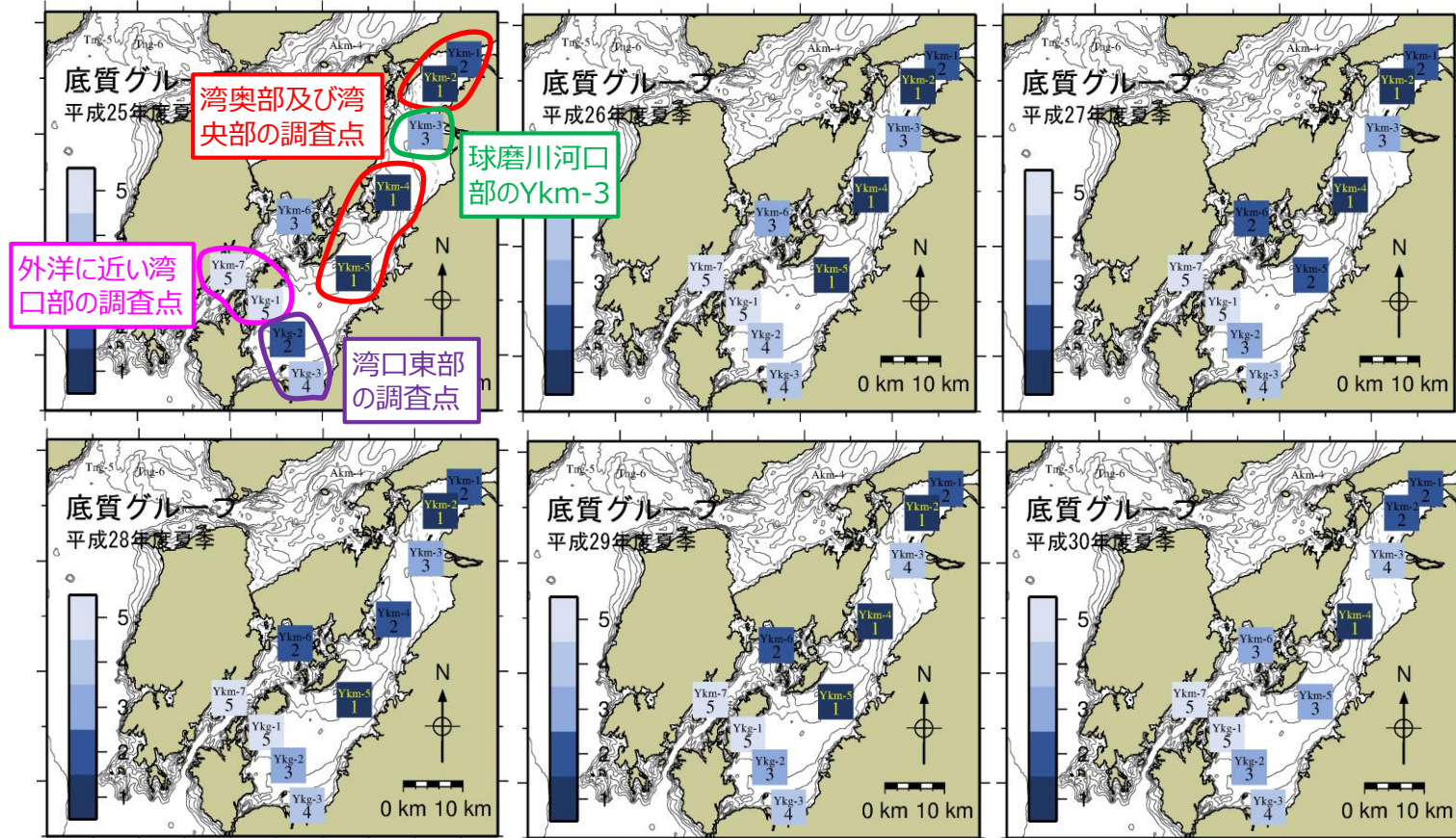


底質グループ別の底質範囲(八代海)

注) 底質の性状は、日本統一土質分類を参考にMd(中央粒径)が0.075mm未満を泥底、0.075~0.25mmを砂泥底、0.25mmより大きいものを砂底とした

<八代海>

- 湾奥部の調査点及び湾中央部の調査点では、底質グループ1～3の範囲で推移しているが、球磨川河口部の調査点では湾奥部に近接しているものの底質グループ4になる場合がみられた
- 外洋に近い湾口部の調査点では底質グループ5で推移
- 湾口東部の調査点では底質グループ3、4で推移しているが、一時的にグループ2になる場合がみられた

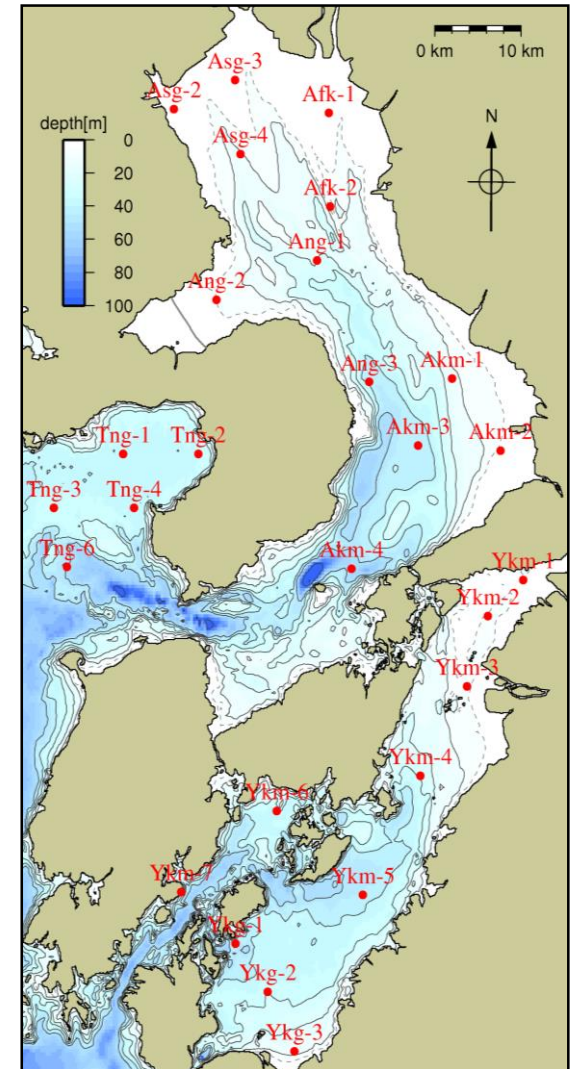


直近6年間における底質グループの分布(八代海・夏季調査)

（２）生物データ

生物データの類似性による調査点のグループ化における条件を以下に示す。

- 有明海（12地点）と八代海（10地点）を別海域としてそれぞれでグループ化
- 2005（H17）年度から2018（H30）年度の調査で得られたデータを使用
- ベントスの種別個体数を用いてクラスター分析を実施

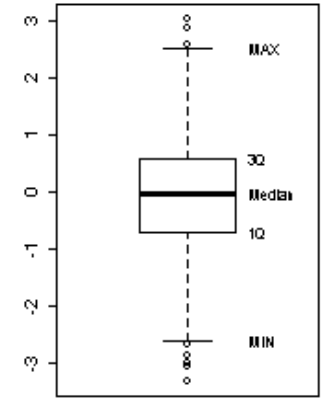


定点調査点

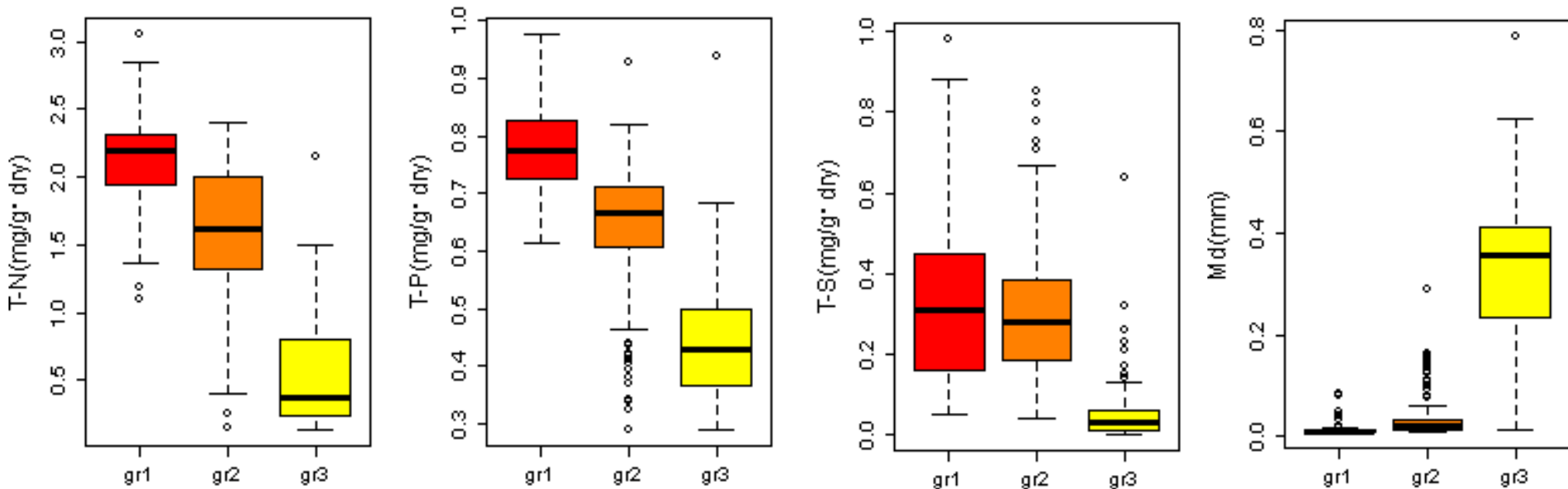
〈有明海〉

各年度における調査点の生物データを用いてクラスター分析を行った生物データの類似性から**3つの生物グループ**に分けることができた

- 各生物グループの底質範囲についてみると、生物グループ1から3になるに従って、**T-N**、**T-P**の値が小さくなり、**Md**が大きくなる傾向がみられた



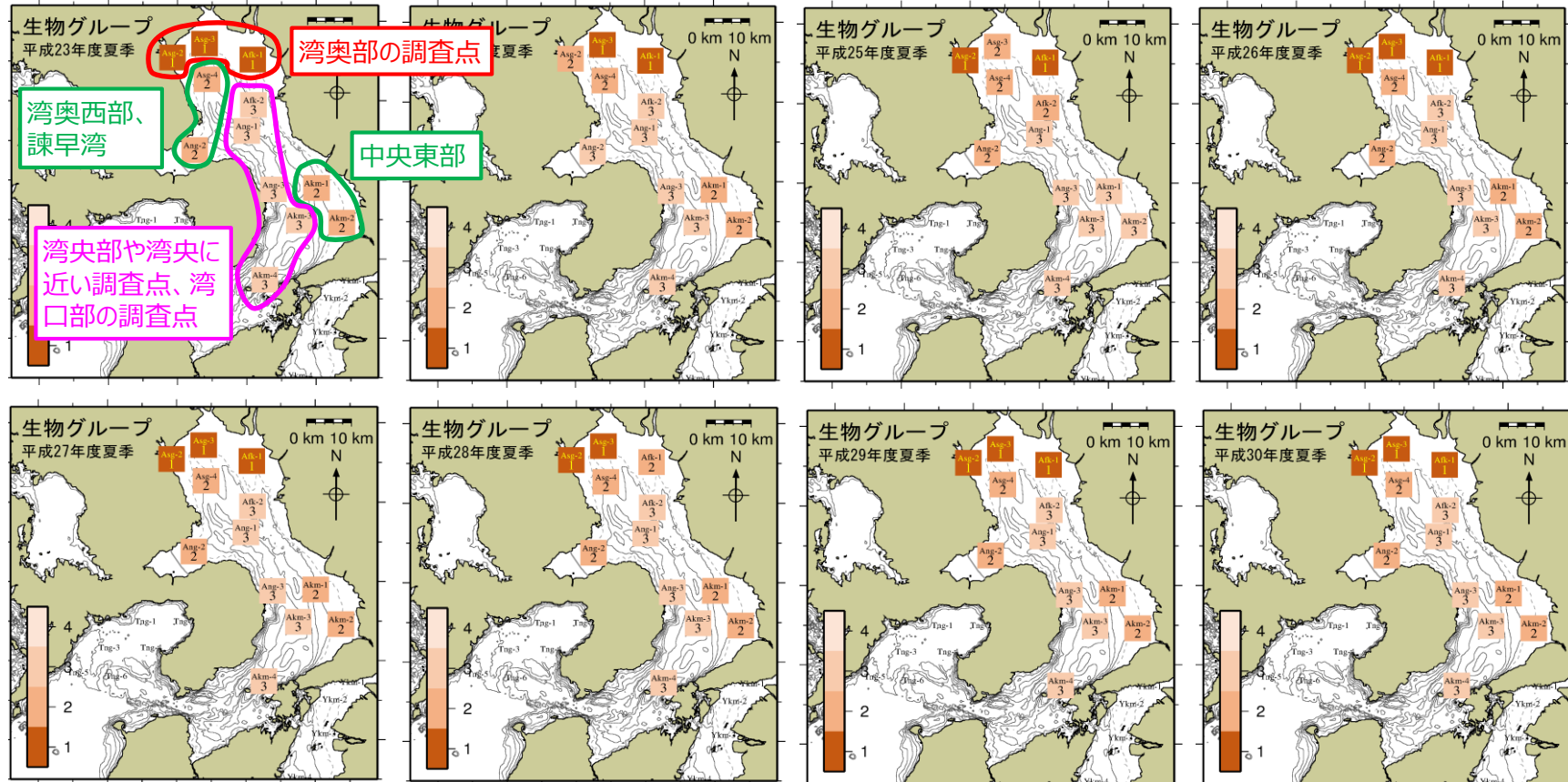
凡例



生物グループ別の底質範囲(有明海)

<有明海>

- 生物グループ1：湾奥部の調査点で多くみられ、沿岸域に近く河川水の影響を強く受ける泥底に生息する種が主体
- 生物グループ2：湾奥西部、諫早湾、中央東部の調査点で多くみられ、河川水の影響を受ける泥底～砂泥底に生息する種が主体
- 生物グループ3：湾中部や湾中央に近い調査点、湾口部の調査点で多くみられ、河川水の影響が少なく、潮通しの良い環境に生息する種が主体

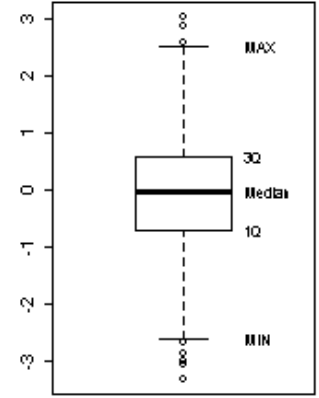


直近8年間における生物グループの分布(有明海・夏季調査)

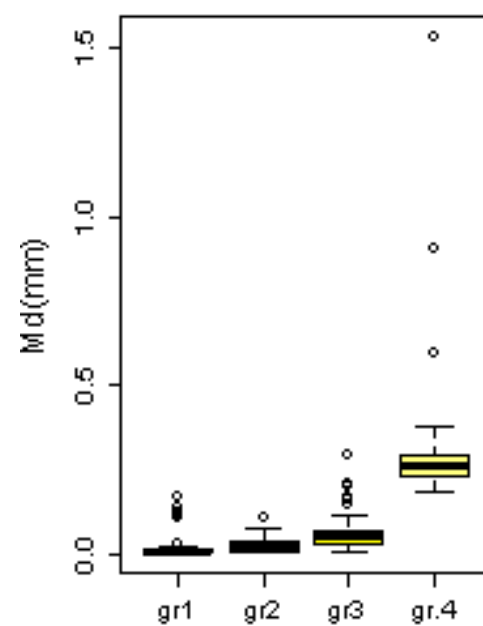
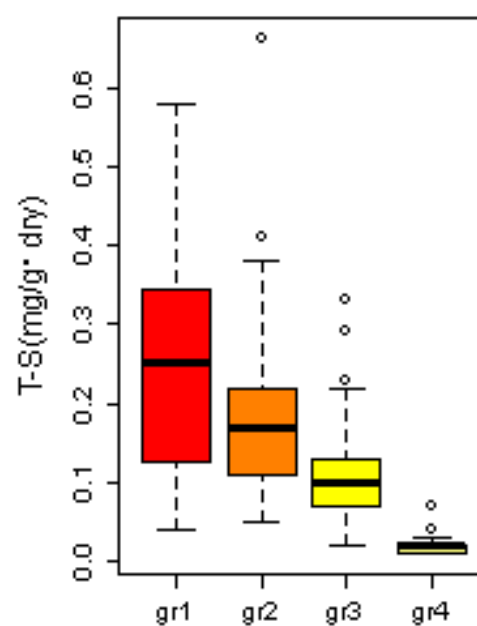
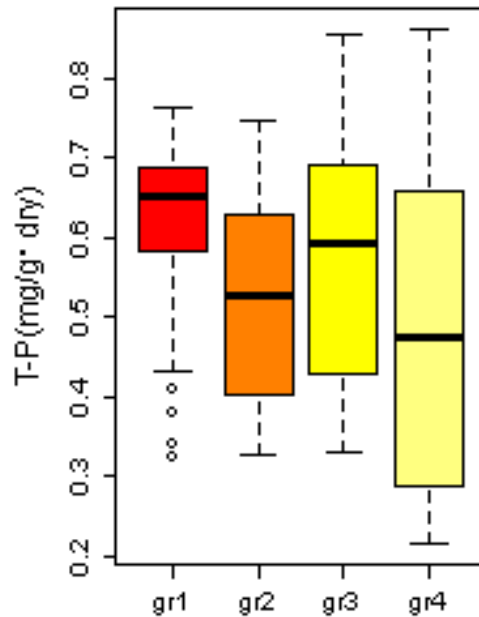
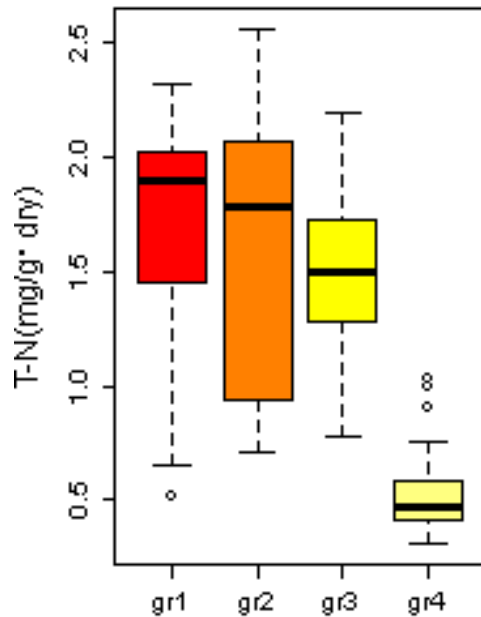
<八代海>

各年度における調査点の生物データを用いてクラスター分析を行った
生物データの類似性から**4つの生物グループ**に分けることができた

- 生物グループ1から4になるに従って、**T-N、T-Sの値が小さくなり、Mdが大きくなる傾向**がみられた
- T-Pについては、有明海と比較して生物グループ内での濃度の範囲が広く、一定の傾向はみられなかった



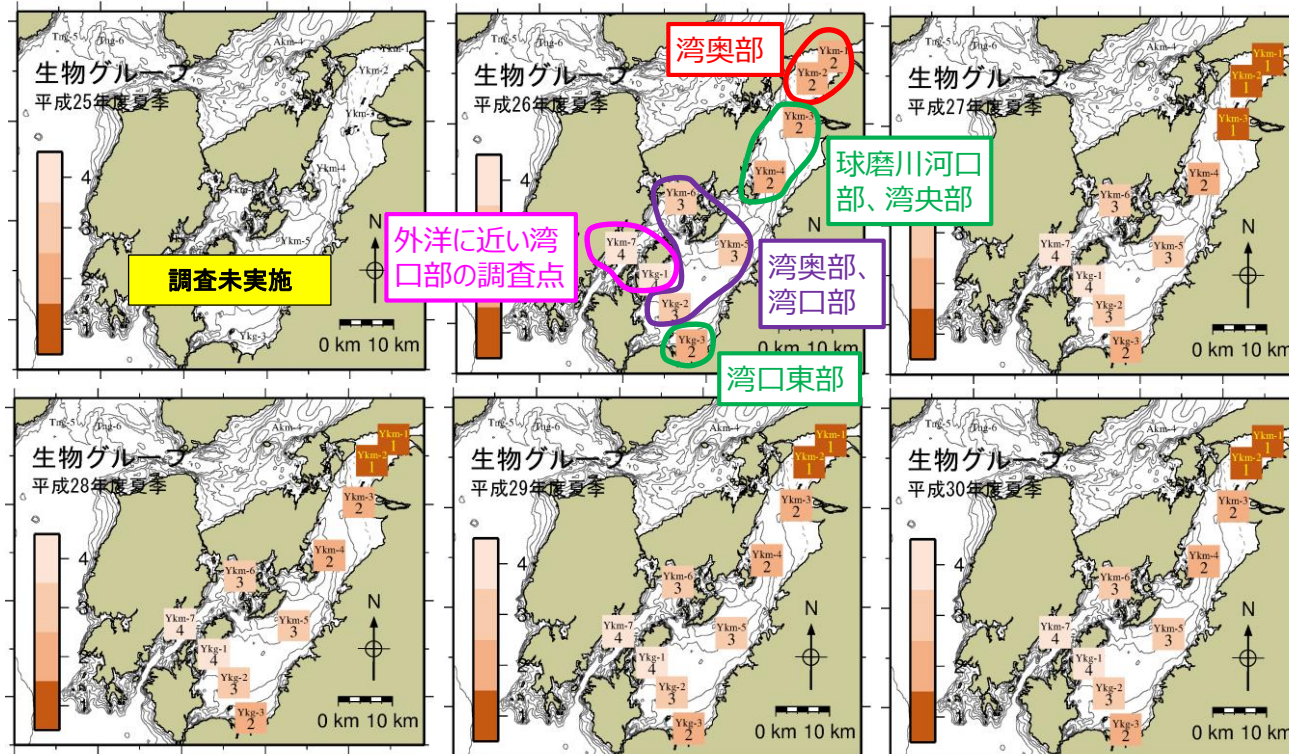
凡例



生物グループ別の底質範囲(八代海)

<八代海>

- 生物グループ1：湾奥部の調査点で多くみられ、沿岸部に近く、強内湾性の泥底に生息する種が主体
- 生物グループ2：球磨川河口部、湾央部、湾口東部の調査点で多くみられ、中～強内湾性の泥底から弱～中内湾性の砂泥底など幅広い底質に生息する種が主体
- 生物グループ3：湾央部、湾口部の調査点で多くみられ、水深が比較的深く、外洋からの影響を受けやすい泥底～砂泥底に生息する種が主体
- 生物グループ4：外洋に近い湾口部の調査点で多くみられ、外洋の影響を強く受ける砂底に生息する種が主体



直近6年間における生物グループの分布(八代海・夏季調査)

1.2 底質環境の指標となる生物種の抽出

各生物グループにおいて、出現頻度が高く、出現個体数の比率が高い種をグループの代表種として抽出した。

各生物グループの代表種は以下の条件で抽出した。

各生物グループにおいて、グループ内の出現頻度が10%以上、かつ、グループ内の出現個体数比率が3%以上の種を抽出

出現頻度 (%) = $\text{グループ内で出現した調査点数} \div \text{各グループの全調査点数} \times 100$

個体数比率 (%) = $\text{グループ内の出現個体数} \div \text{グループ内全種の出現個体数} \times 100$

上記で抽出した代表種について、種別に生息する底質範囲、底質グループ別の出現状況を整理・解析し、底質との関連性が強い種を底質環境の指標種として選定した。

1.2 底質環境の指標となる生物種の抽出

<有明海>

生物グループ1で10種、グループ2で7種、グループ3で3種が代表種として抽出された

- 生物グループ1：強～中内湾性の泥底に多いシズクガイ、ヒメカノコアサリ、ヒラタヌマコダキガイ等
- 生物グループ2：強～中内湾性の泥底に多いウメノハナガイ、シズクガイ等の二枚貝類や中～弱内湾性の砂泥底に多い小型甲殻類等
- 生物グループ3：強内湾性の泥底に多いホトトギスガイ、中・弱内湾性の砂泥底に多いCorophium属等

生物グループ別代表種(有明海)

No.	門	綱	目	科	学名	和名 \ 生物グループ	海域		
							1	2	3
1	軟体動物門	マキガイ	ニナ	ミスゴマツホ	<i>Stenothyra</i> sp.	トライミスゴマツホ	●		
2				カワグチツホ	<i>Iravadia elegantula</i>	カワグチツホ	●		
3		ニマガイ	フネガイ	フネガイ	<i>Scapharca subcrenata</i>	サルボウガイ	●		
4			イガイ	イガイ	<i>Musculista senhousia</i>	ホトトギスガイ			●
5			ハマグリ	ツキガイ	<i>Pillucina pisidium</i>	ウメノハナガイ		●	
6				アサガイ	<i>Theora fragilis</i>	シズクガイ	●	●	
7				<i>Veremolpa micra</i>	ヒメカノコアサリ	●	●		
8				オオノガイ	クチベニガイ	<i>Potamocorbula cf. laevis</i>	ヒラタヌマコダキガイ	●	
9	環形動物門	ゴカイ	サシバゴカイ	カギゴカイ	<i>Sigambra tentaculata</i>	●			
10				ニカイワリ	<i>Glycinde</i> sp.	●			
11			ミスヒキゴカイ	パラオニス	PARAONIDAE	パラオニス科			●
12			タルマゴカイ	タルマゴカイ	<i>Sternaspis scutata</i>	タルマゴカイ		●	
13			イトゴカイ	イトゴカイ	<i>Heteromastus</i> sp.		●		
14				<i>Mediomastus</i> sp.		●			
15	節足動物門	甲殻	カイムシ		OSTRACODA	カイムシ目		●	
16			クーマ	ホトトリア	BODOTRIIDAE	ホトトリア科		●	
17			ヨコエビ	ドロクダムシ	<i>Corophium</i> sp.			●	●
出現種類数							10	7	3

1.2 底質環境の指標となる生物種の抽出

<有明海>

- 代表種の底質グループ別出現状況についてみると、**トライミスゴマツボ、カワグチツボ、サルボウガイ、シズクガイ、ヒラタヌマコダキガイ、Glycinde属**では、**泥底で多く、砂底で少なくなる**傾向
- パラオニス科、カймシ目**では、**泥底で少なく、砂底で多くなる**傾向

代表種の底質グループ別の出現率(有明海)

底質グループ (有明海)		1	2	3	4	5	底質との関連性
調査点数		86	64	46	52	141	
底質項目 中央値	T-N(mg/g・dry)	2.26	1.81	1.46	1.06	0.33	
	T-P(mg/g・dry)	0.756	0.712	0.657	0.570	0.405	
	T-S(mg/g・dry)	0.39	0.35	0.24	0.12	0.02	
	中央粒径(mm)	0.0106	0.0137	0.0270	0.1423	0.3759	
底質性状		泥	泥	泥	砂泥	砂	
トライミスゴマツボ		29.1	9.4	4.3	0.0	0.0	泥底に多い
カワグチツボ		26.7	10.9	0.0	0.0	0.0	泥底に多い
サルボウガイ		41.9	28.1	13.0	1.9	0.7	泥底に多い
ホトギスカイ		10.5	15.6	2.2	9.6	16.3	全体的に生息
ウメノハガイ		22.1	45.3	47.8	57.7	24.1	泥底～砂泥底に多い
シズクガイ		91.9	85.9	71.7	32.7	16.3	全体的に生息
ヒメカノアサリ		69.8	70.3	21.7	13.5	22.0	泥底に多い
ヒラタヌマコダキガイ		18.6	6.3	2.2	0.0	1.4	泥底に多い
Sigambra tentaculata		98.8	96.9	97.8	100.0	70.9	全体的に生息
Glycinde sp.		90.7	75.0	50.0	30.8	17.0	泥底に多い
パラオニス科		1.2	17.2	28.3	71.2	80.9	砂泥底～砂底に多い
ダルマコガイ		58.1	65.6	65.2	32.7	8.5	泥底に多い
Heteromastus sp.		48.8	48.4	56.5	30.8	12.1	泥底～砂泥底に多い
Mediomastus sp.		82.6	75.0	91.3	84.6	71.6	全体的に生息
カймシ目		23.3	46.9	47.8	63.5	88.7	砂泥底～砂底に多い
ホトトリア科		38.4	53.1	56.5	65.4	69.5	砂泥底～砂底に多い
Corophium sp.		37.2	48.4	37.0	42.3	59.6	全体的に生息

注) 1.赤字で示した種は、砂底で出現率が低く、泥底で出現率が高くなる傾向がみられる種を示す
 2.青字で示した種は、泥底で出現率が低く、砂底で出現率が高くなる傾向がみられる種を示す

1.2 底質環境の指標となる生物種の抽出

<八代海>

生物グループ1で5種、グループ2で10種、グループ3で9種、グループ4で5種が代表種として抽出された

- 生物グループ1：強～中内湾性の泥底に多いホトトギスガイ、シズクガイ、ダルマゴカイ、富栄養海域の指標種であるアサリ等
- 生物グループ2：強～中内湾性の泥底に多いシズクガイ、ダルマゴカイ、中～弱内湾性の砂泥底や砂底に多いケシトリガイ、ヒサシソコエビ科、有機汚染域の指標種であるParaprionospio属（B型）、モロテゴカイ等
- 生物グループ3：Sigambra tentaculata、Terebellides属等で、泥底～砂泥底に生息する環形動物門が多い
- 生物グループ4：Paraprionospio属（CI型）、Corophium属、Photis属等で、砂泥底～砂底に生息する種が多い

生物グループ別代表種（八代海）

No.	門	綱	目	科	学名	和名 \ 生物グループ	海域			
							1	2	3	4
1	紐形動物門				NEMERTINEA	紐形動物門		●	●	
2	軟体動物門	ニカイ	ガイ	ガイ	<i>Musculista senhousia</i>	ホトトギスガイ	●			
3				アサリ	<i>Theora fragilis</i>	シズクガイ	●	●		
4				ケシトリ	<i>Alveolus ojanus</i>	ケシトリガイ		●		
5				マルダレガイ	<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ	●			
6				環形動物門	ゴカイ	サハゴカイ	ガゴカイ	<i>Sigambra tentaculata</i>		●
7		PARALACYDONIIDAE	<i>Paralacydonia paradoxa</i>					●		
8	イソメ	ギボシイソメ	<i>Lumbrineris longifolia</i>					●		
9			<i>Lumbrineris</i> sp.						●	
10		スピオ	スピオ			<i>Paraprionospio</i> sp.(CI型)				●
11						<i>Paraprionospio</i> sp.(B型)		●		
12						<i>Prionospio</i> sp.		●		
13		モロテゴカイ	モロテゴカイ			<i>Magelona japonica</i>	モロテゴカイ		●	
14						<i>Magelona</i> sp.			●	
15		ミスヒキゴカイ	ハラオニス			PARAONIDAE	ハラオニス科			●
16		ダルマゴカイ	ダルマゴカイ	<i>Sternaspis scutata</i>	ダルマゴカイ	●				
17				<i>Mediomastus</i> sp.			●			
18				CAPITELLIDAE	イトゴカイ科			●		
19			フサゴカイ	タマガシフサゴカイ	<i>Terebellides</i> sp.			●		
20	星口動物門	ホシムシ	サメハダホシムシ	サメハダホシムシ	<i>Apionsoma</i> sp.	イトクスホシムシ属			●	
21	節足動物門	甲殻	カゲムシ		OSTRACODA	カゲムシ目			●	
22			ヨコエビ	ドロクダムシ	<i>Corophium</i> sp.		●		●	
23				イシクヨコエビ	<i>Photis</i> sp.				●	
24				ヒサシソコエビ	PHOXOCEPHALIDAE	ヒサシソコエビ科		●		
25				ワレカマ	<i>Caprella</i> sp.				●	
出現種類数							5	10	9	5

1.2 底質環境の指標となる生物種の抽出

<八代海>

- 代表種の底質グループ別出現状況についてみると、シズクガイ、Paraprionospio属 (B型)では、泥底で多く、砂底で少くなる傾向
- Paraprionospio (CI型)、カймシ目、Photis属、Caprella属では、泥底で少なく、砂底で多くなる傾向

代表種の底質グループ別の出現率(八代海)

底質グループ (八代海)	1	2	3	4	5		
調査点数	56	58	61	46	55		
底質項目 中央値	T-N(mg/g·dry)	2.15	1.86	1.39	0.91	0.51	底質との関連性
	T-P(mg/g·dry)	0.631	0.667	0.551	0.391	0.480	
	T-S(mg/g·dry)	0.30	0.21	0.13	0.10	0.02	
	中央粒径(mm)	0.0127	0.0205	0.0567	0.0681	0.3074	
底質形状	泥	泥	泥	泥	砂		
紐形動物門	82.1	91.4	91.8	95.7	92.7	全体的に生息	
ホトギスカイ	12.5	17.2	9.8	19.6	5.5	全体的に生息	
シズクガイ	62.5	74.1	55.7	63.0	7.3	泥底～砂泥底に多い	
ケイトガイ	23.2	29.3	23.0	34.8	14.5	全体的に生息	
アサリ	0.0	3.4	1.6	10.9	3.6	砂泥底に多い	
<i>Sigambra tentaculata</i>	85.7	91.4	91.8	95.7	80.0	全体的に生息	
<i>Paralacydonia paradoxa</i>	33.9	44.8	77.0	69.6	65.5	全体的に生息	
<i>Lumbrineris longifolia</i>	3.6	3.4	4.9	54.3	0.0	砂泥底に多い	
<i>Lumbrineris sp.</i>	30.4	51.7	86.9	87.0	52.7	砂泥底に多い	
Paraprionospio sp.(CI型)	5.4	3.4	19.7	32.6	56.4	砂泥底～砂底に多い	
Paraprionospio sp.(B型)	69.6	81.0	83.6	84.8	3.6	泥底～砂泥底に多い	
<i>Prionospio sp.</i>	42.9	60.3	85.2	89.1	92.7	全体的に生息	
モロコガイ	46.4	41.4	59.0	71.7	30.9	全体的に生息	
<i>Magelona sp.</i>	21.4	44.8	83.6	82.6	47.3	砂泥底に多い	
パオニス科	14.3	25.9	52.5	50.0	54.5	砂泥底～砂底に多い	
ダルマガイ	17.9	41.4	31.1	19.6	20.0	泥底～砂泥底に多い	
<i>Mediomastus sp.</i>	55.4	69.0	82.0	89.1	45.5	全体的に生息	
トコガイ科	42.9	51.7	65.6	58.7	45.5	全体的に生息	
<i>Terebellides sp.</i>	19.6	25.9	39.3	34.8	32.7	全体的に生息	
トクスホシム属	25.0	31.0	55.7	52.2	21.8	全体的に生息	
カймシ目	10.7	19.0	27.9	17.4	87.3	砂底に多い	
<i>Corophium sp.</i>	25.0	32.8	14.8	30.4	70.9	全体的に生息	
Photis sp.	3.6	1.7	8.2	0.0	56.4	砂底に多い	
ヒサシコエビ科	41.1	39.7	62.3	23.9	76.4	全体的に生息	
Caprella sp.	1.8	8.6	0.0	0.0	52.7	砂底に多い	

注) 1.赤字で示した種は、砂底で出現率が低く、泥底で出現率が高くなる傾向がみられる種を示す
2.青字で示した種は、泥底で出現率が低く、砂底で出現率が高くなる傾向がみられる種を示す

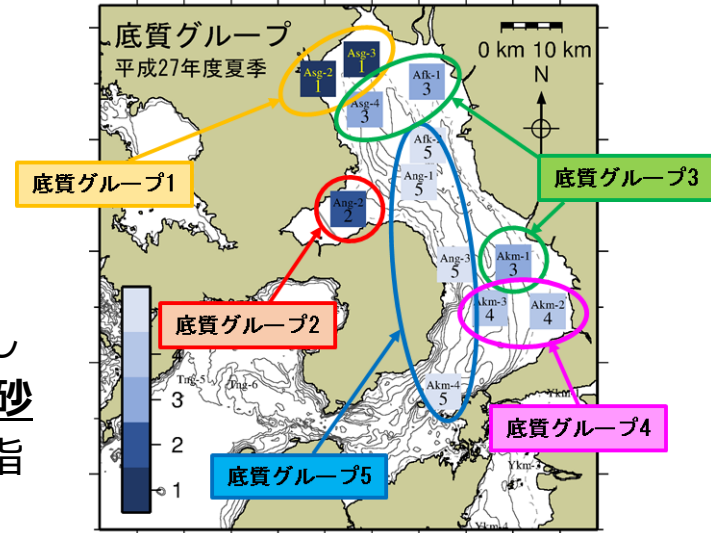
1.3 ベントス群集(指標種)と海域環境との関連性

1.3 ベントス群集（指標種）と海域環境との関連性

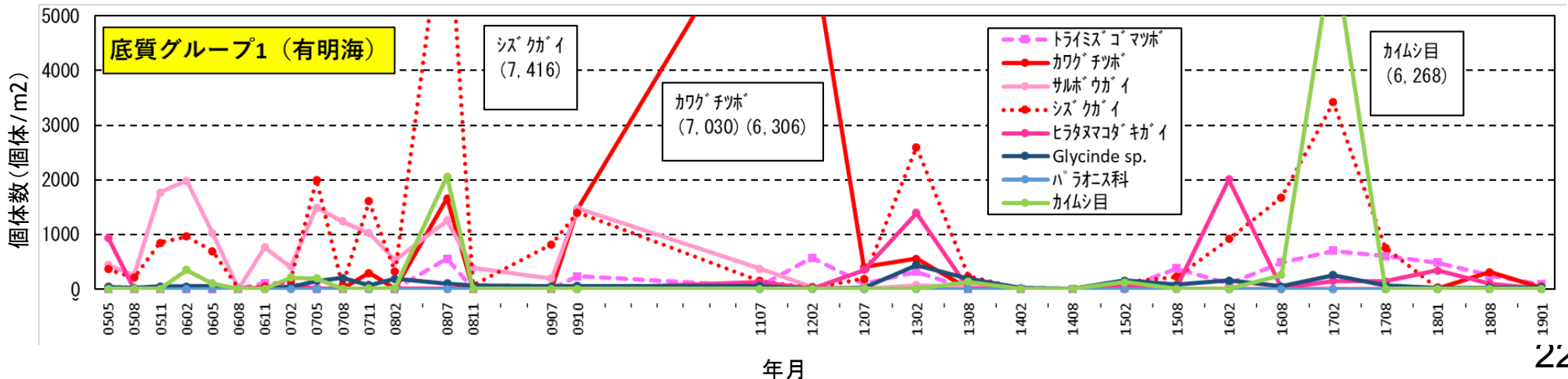
底質グループごとに指標種の経年的な変化について比較し、指標種からみた有明海・八代海における底質環境の変動状況について考察した。なお、各調査点の底質グループは、年によって変化するが、ここでは最も出現が多かった底質グループで代表させた。

<有明海>

- 底質グループ1では、カワグチツボ、シズクガイ、サルボウガイ等が多く出現していた。同グループは湾奥で沿岸域に近い調査点に多く、**陸域からの土砂供給、河川水流入等により、底質が変化しやすい環境**であることから、指標種の顕著な増減は、**底質の変化に伴う一時的な現象**と考えられる
- ただし、サルボウガイは2011年以前には数回大きく増加していたが、2012年以降は個体数が少なくなっていることから、**この時期を境にサルボウガイの好適な生息環境条件から変化した可能性**が考えられる

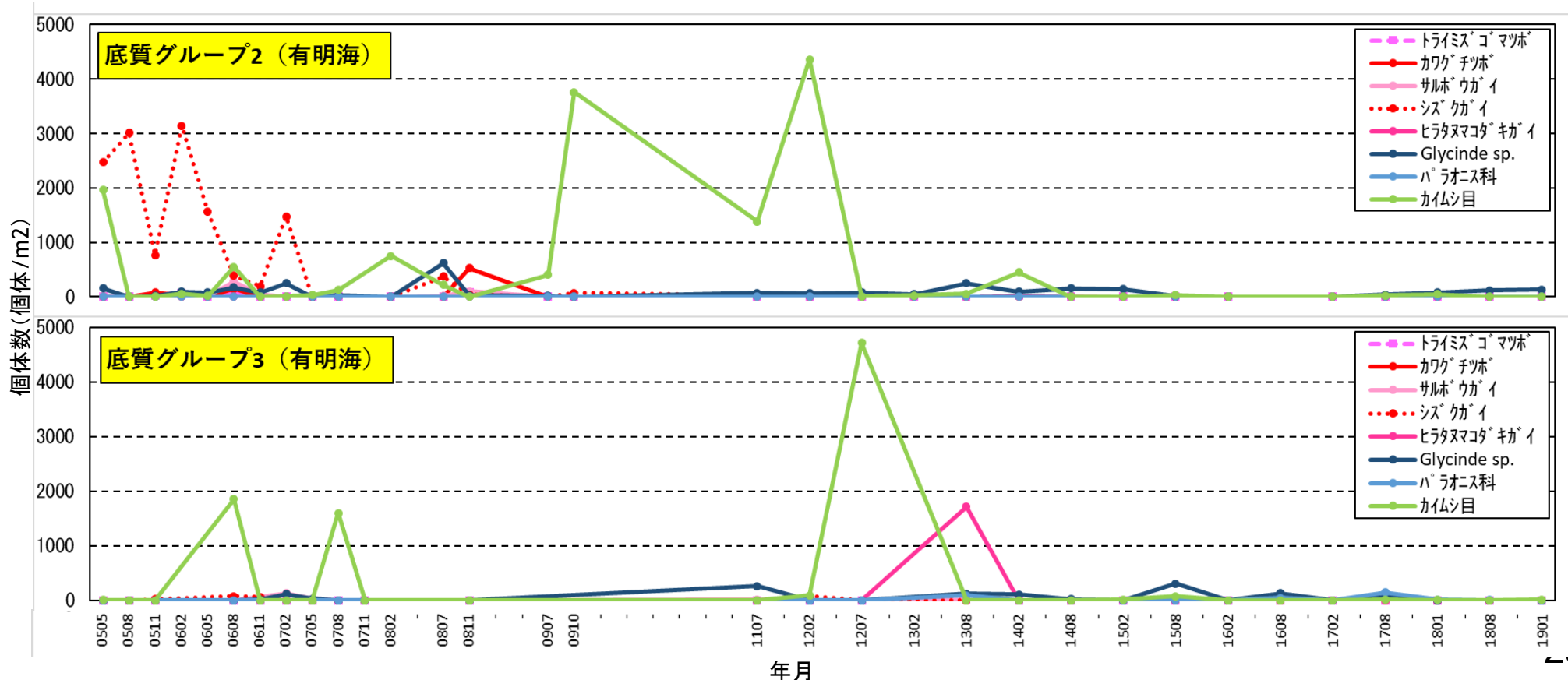


底質グループの分布
(各調査点で最も出現が多かった底質グループで代表させた)



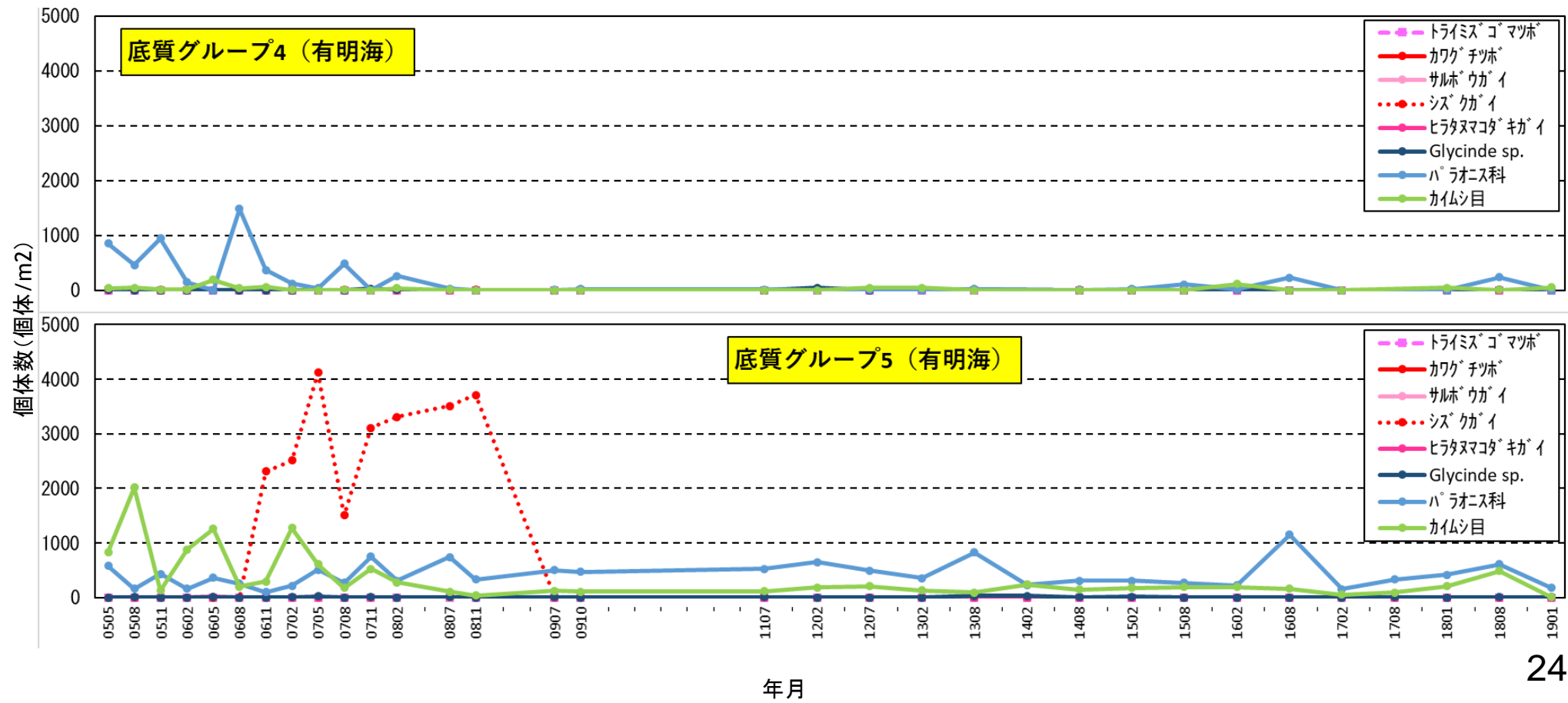
1.3 ベントス群集（指標種）と海域環境との関連性

- 底質グループ2では、シズクガイが2007年以前に数回大きく増加し、また、カймシ目が2009年及び2012年に大きく増加していた。シズクガイは泥底～砂泥底に多く、砂底になると出現率が低下し、カймシ目は砂底になるほど出現率が高くなる特徴を持つことから、この調査年あるいはその前年に一時的な底質形状の変化が起きていた可能性が考えられる
- 底質グループ3では、カймシ目の増加が数回みられており、この調査年あるいはその前年に一時的な底質形状の変化が起きていた可能性が考えられる。



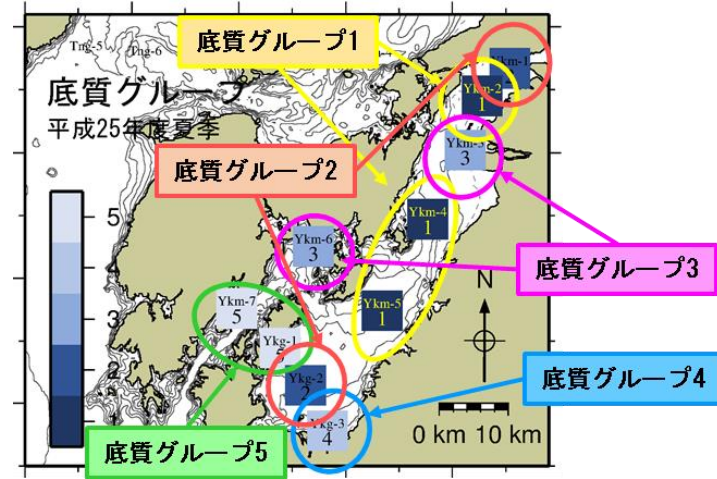
1.3 ベントス群集（指標種）と海域環境との関連性

- 底質グループ4では、2007年以前にパラオニス科の増減がみられるが、全体的にいずれの指標種も経年的な増減がなく、底質変化の少ない状況が継続していると考えられた
- 底質グループ5では、シズクガイが2006年～2008年に多かったのを除き、指標種の顕著な増減はみられなかったことから、経年的に底質変化の少ない状況が継続していると考えられた

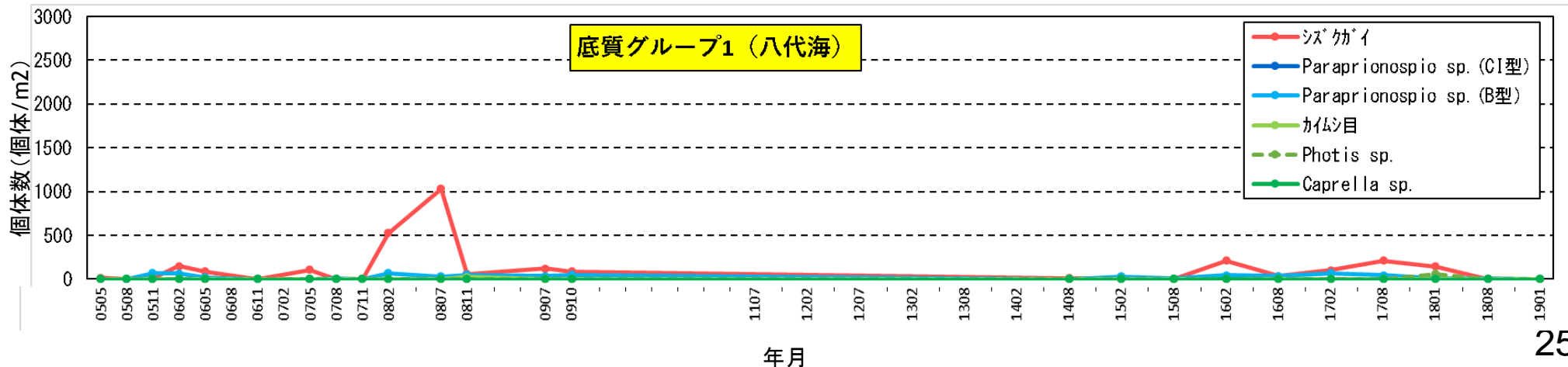


<八代海>

- 底質グループ1では、シズクガイが2008年に大きく増加した後は個体数が少ない状況で推移していたが、2016年及び2017年にやや増加していた
- シズクガイは泥底～砂泥底に多く、砂底になると出現率が低下する特徴を有することから、調査年によって増減していることは、この調査年あるいはその前年に**一時的な底質形状の変化**が起きていた可能性が考えられる

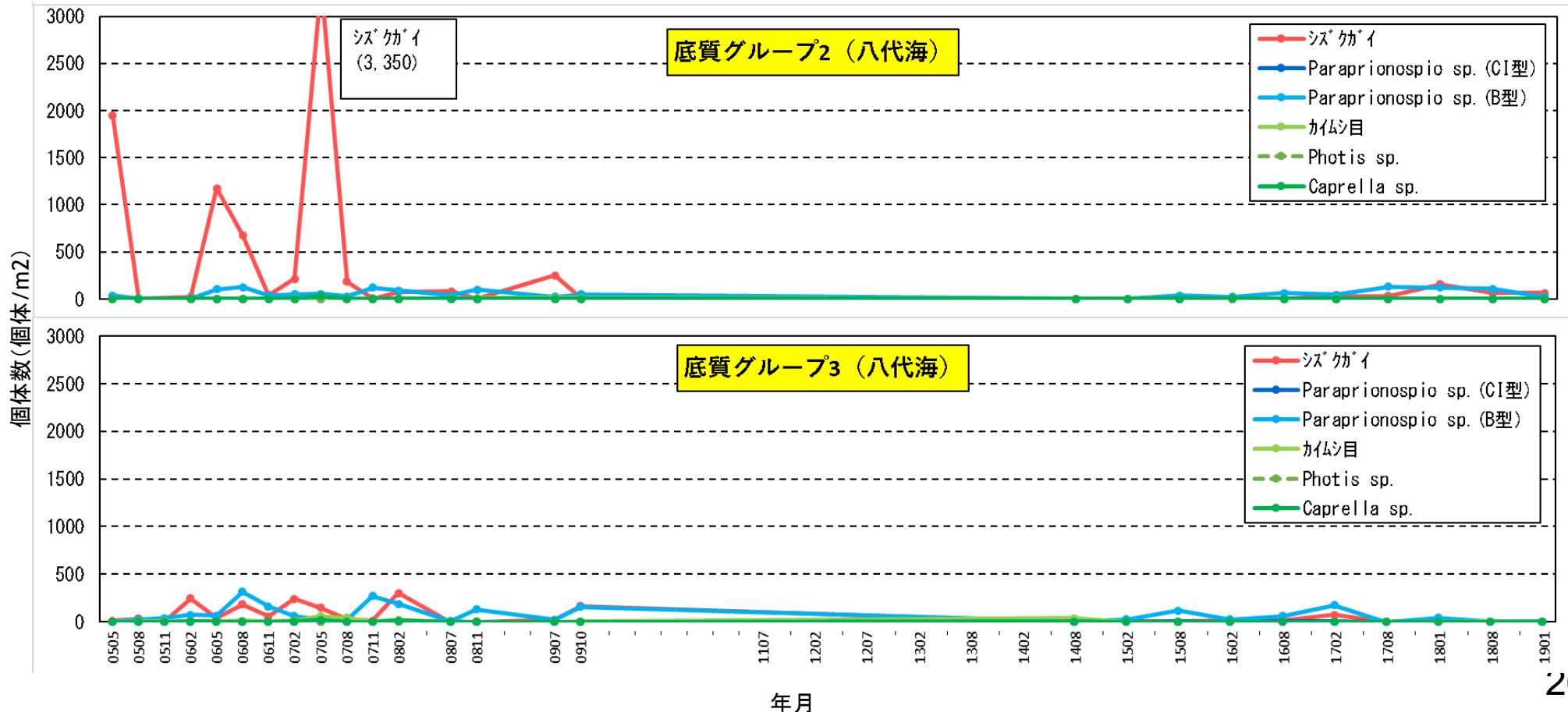


底質グループの分布
(各調査点で最も出現が多かった底質グループ)



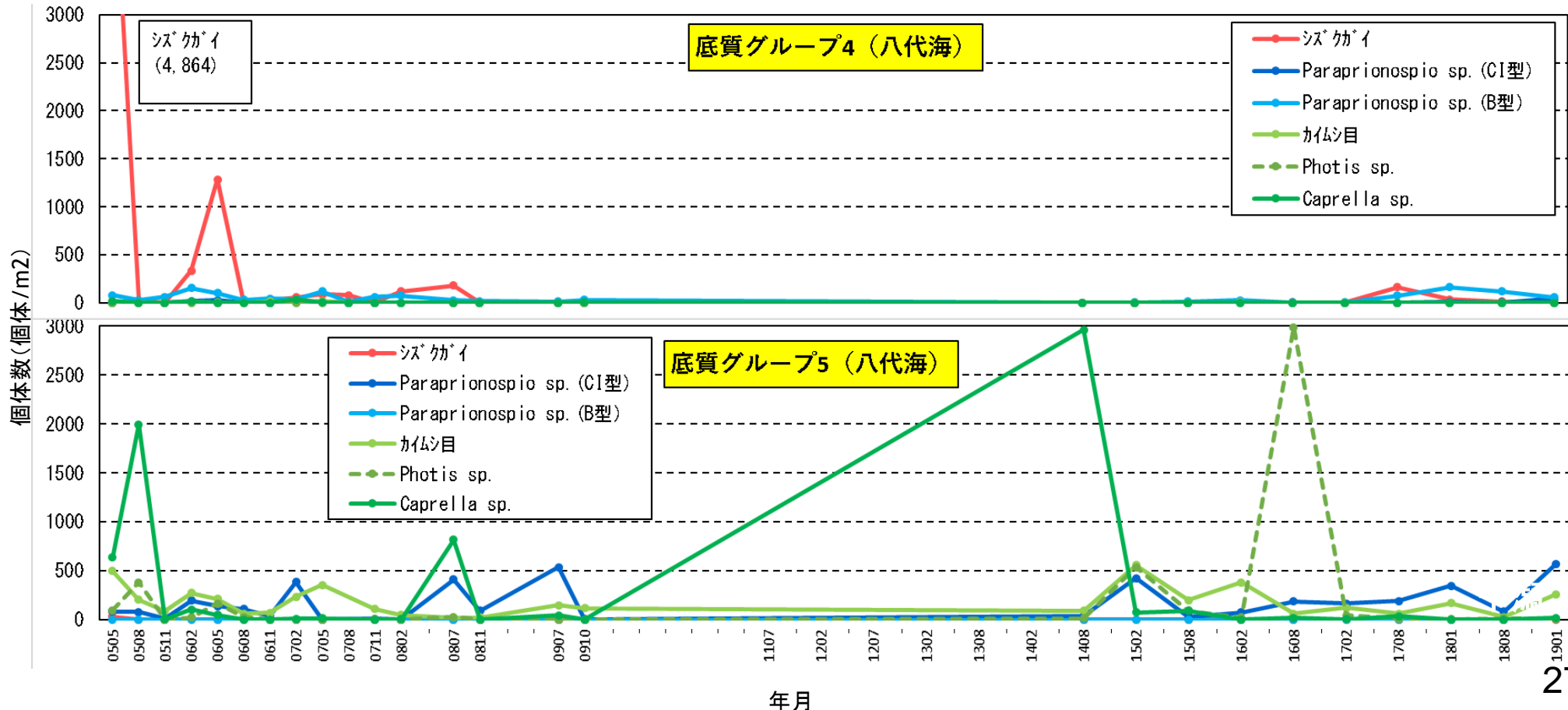
1.3 ベントス群集（指標種）と海域環境との関連性

- 底質グループ2では、シズクガイが2007年以前に数回大きく増加していた他は、顕著に増加する種はみられなかった。シズクガイは泥底～砂泥底に多く、砂底になると出現率が低下する特徴を有することから、この調査年あるいはその前年に**一時的な底質形状の変化**が起きていた可能性が考えられる
- 底質グループ3では、顕著に増加している種はみられなかった



1.3 ベントス群集（指標種）と海域環境との関連性

- 底質グループ4では、シズクガイが2005年及び2006年に大きく増加していた。シズクガイは泥底～砂泥底に多く、砂底になると出現率が低下する特徴を有することから、この調査年あるいはその前年に一時的な底質形状の変化が起きていた可能性が考えられる
- 底質グループ5では、*Caprella*属、*Photis*属、カムシ目が増加している年がみられた。これらの種は移動能力の高い小型甲殻類であり、調査年ごとに頻繁に増減を繰り返していることから、一時的な底質環境の変化が生じ、その時の底質環境に好適な種が蝟集して増加した可能性が考えられる



2. 今後の検討

今回の解析では、底質データと生物データの両面から類似度による調査点のグループ化、各グループの特徴の整理、底質環境と関連性の強い生物種の選定と指標種の出現状況から底質環境の変動状況について考察を行った。

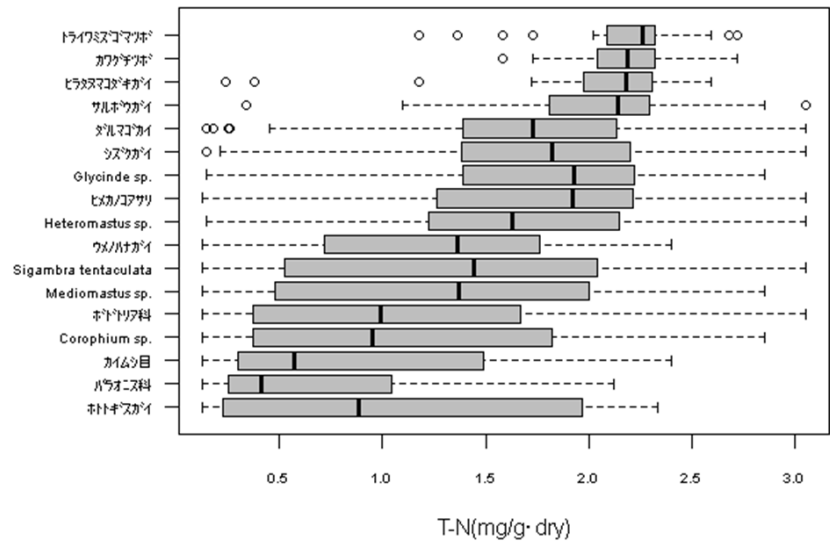
今度の進め方として、

- 経年的な底質グループの変動が起こっている調査点については、指標種と底質の経年変化の比較等から変動状況について確認し、関連性が認められる場合には、**変化が生じた要因**を明らかにする。
- 底質と指標種の変動状況に関連性がみられない場合には、大雨等の気象イベントによる大規模出水といった**外的要因との関連性**について検討し、影響の有無や程度等を整理・解析する。
- 沿岸部から離れている調査点等、出水等の影響が小さいと考えられる調査点では、近傍の水質調査データや自動海況観測装置の連続データ等を収集・活用し、指標種との関連性や変動状況について解析し、海域環境の評価を行う。

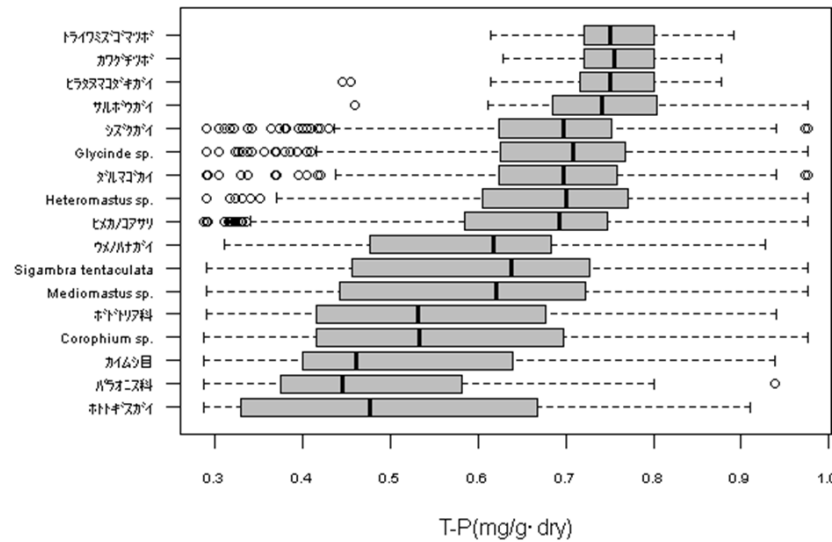
【参考資料】

指標種の底質生息範囲

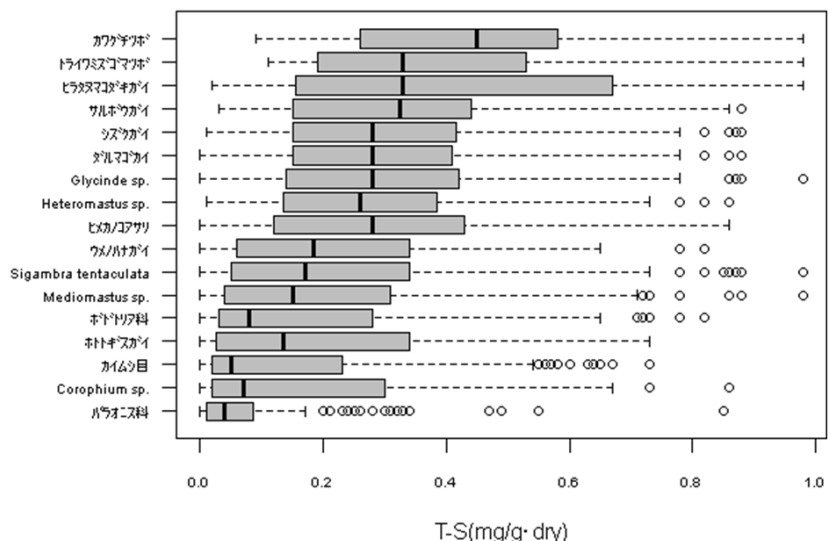
指標種のT-Nにおける生息範囲(有明海)



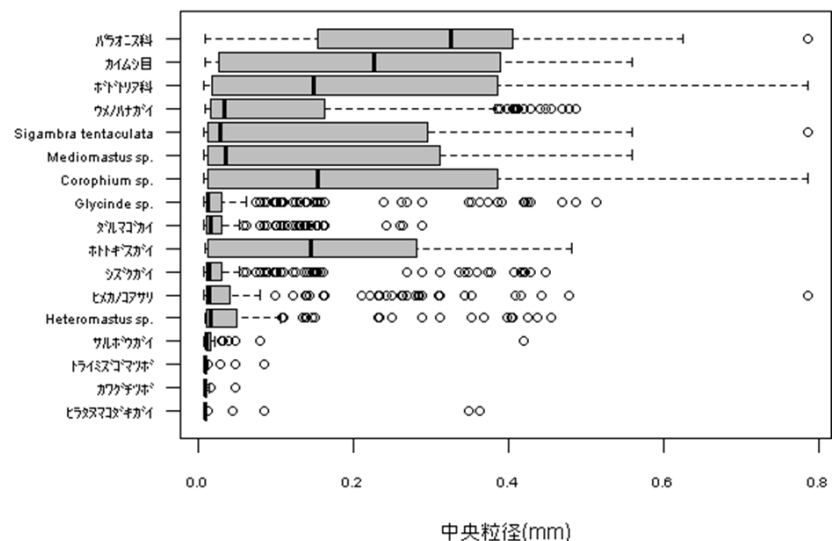
指標種のT-Pにおける生息範囲(有明海)



指標種のT-Sにおける生息範囲(有明海)

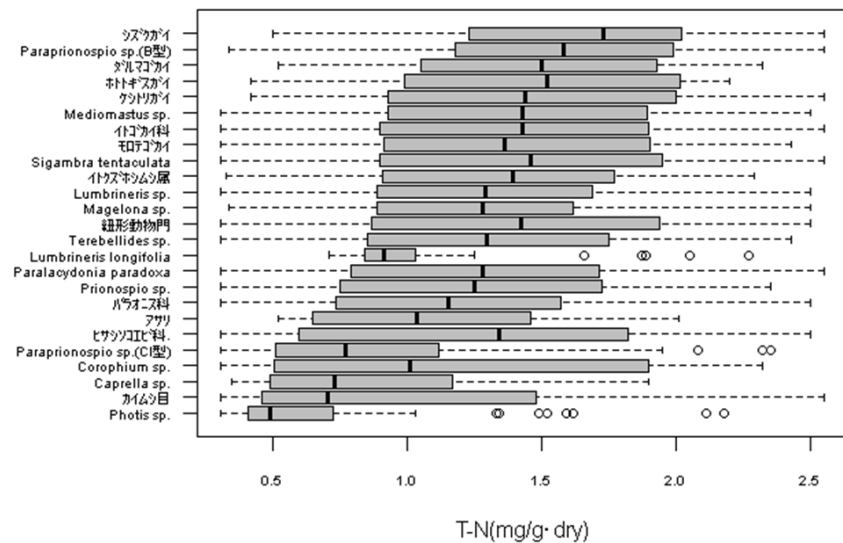


指標種の中央粒径における生息範囲(有明海)

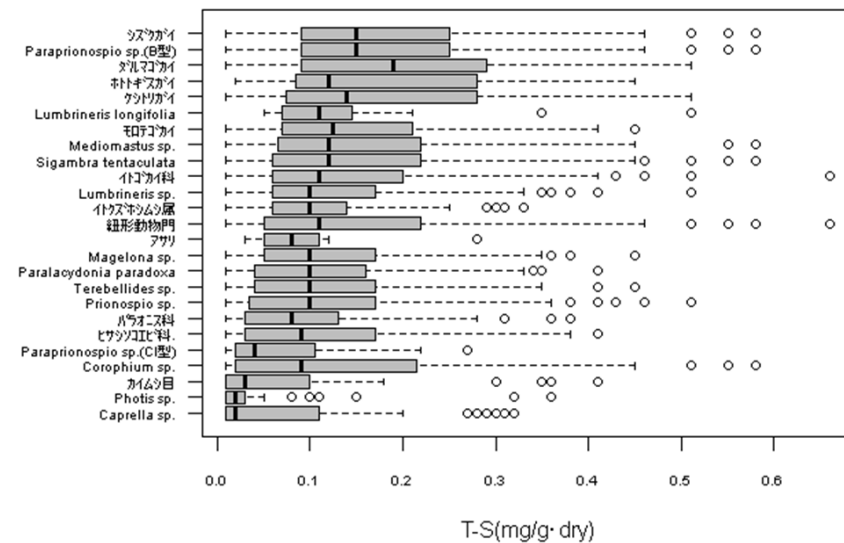


指標種の生息底質範囲(有明海)

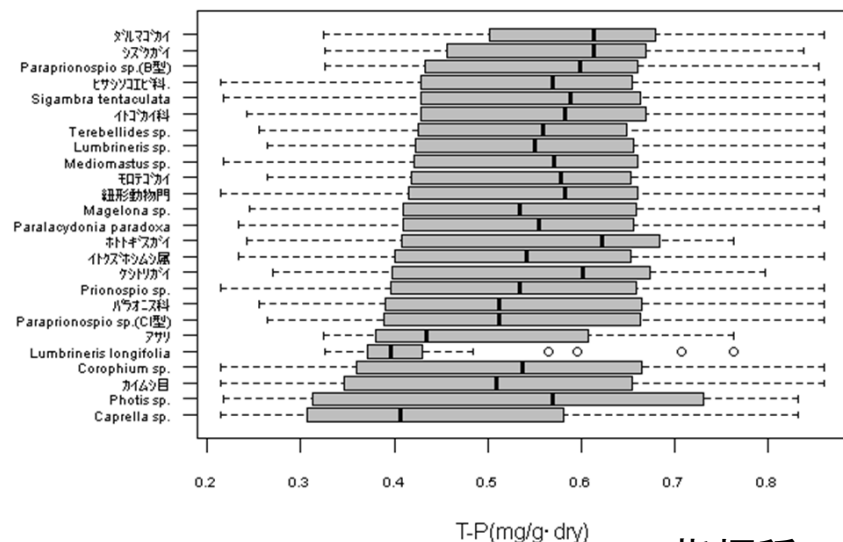
指標種のT-Nにおける生息範囲(八代海)



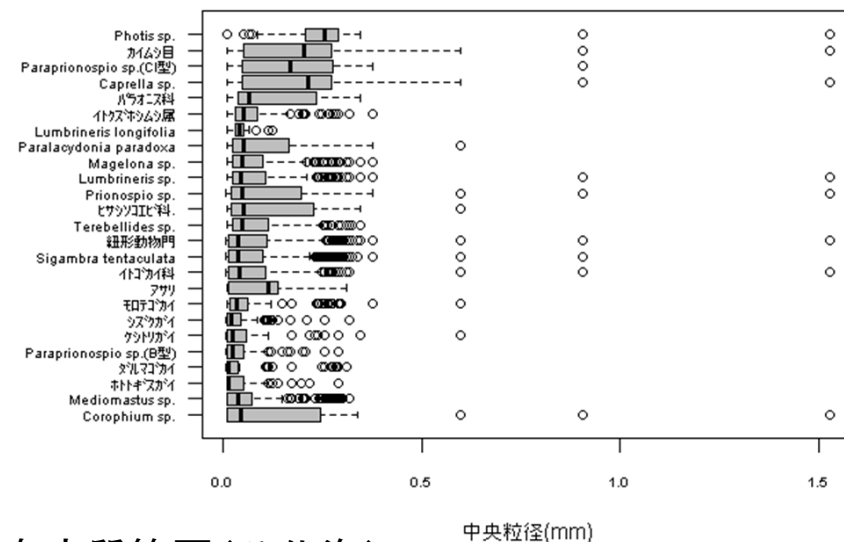
指標種のT-Sにおける生息範囲(八代海)



指標種のT-Pにおける生息範囲(八代海)



指標種の中央粒径における生息範囲(八代海)



指標種の生息底質範囲(八代海)