

既往環境調査結果に対する分析について（抜粋）

～ 目 次 ～

分析の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

既往環境調査結果に対する分析について（抜粋）・・・・・・・・・・・・・・ 2

1. 分析の概要

【1】分析目的

第26回(H19.1.16開催)、第28回(H20.1.21開催)及び第32回黒部川ダム排砂評価委員会(H22.1.20開催)における総括の中で、過去の環境調査結果の分析を行い、環境調査項目について検討するよう留意点が示されたことを受け、既往調査結果を分析し、その結果を今後の評価に資するものである。

第32回黒部川ダム排砂評価委員会における評価(抜粋)

◇今後の留意点
 ・過去の環境調査結果について分析を行うとともに、長期的なトレンドや過去の変動範囲との比較について、表現方法を工夫すること。
 ・連携排砂中および連携通砂中の水質調査については、正確な数値を計測するよう努めること。また、環境調査については、現在の調査技術や過去の調査結果を踏まえ、調査の種類や項目を取捨選択し、効果的かつ効率的な調査の実施を図ること。
 ・水生生物の過去の個体数や種数の推移について、科学的な分析を行い、解明に努めること。

【2】分析対象

整理項目は、ダム・河川・海域における水質・底質・水生生物のうち調査データが継続的に取得されている下表の結果を整理・解析対象とした。今回の整理・解析は、排砂中、排砂1日後のデータについては取り扱わず、排砂前および排砂後1ヶ月以上経過したデータについて整理し、同時期の経年変化について分析を行った。

表1 平成21年度環境調査

項目	調査地点			分析項目	調査時期							
	エリア	地点数	地点		数	項目	5月	排砂時 通過時	10月	9月	11月	
水質	ダム	2	1	出し平ダムNo.1(表層、底層)	5	水温、pH、COD、DO、SS	●		●	●		
			1	宇奈月ダム20.8k(表層、底層)			●		●	●		
	河川	6	2	出し平ダム直下、山彦橋(宇奈月ダム直下)	10	水温、pH、BOD、COD、DO、SS、濁度、T-N、T-P、SS粒度	●	●	●	●		
			2	愛本、下黒部橋			●	●	●	●		
	海域	25	21	2	菟又、黒瀬川	9	水温、pH、BOD、COD、DO、SS、濁度、T-N、T-P		●	●		
				4	C点、A点、河口沖、生地鼻沖			←			→	
4				C点、A点、河口沖、生地鼻沖	●			●	●	●		
3				石田沖、P-2、P-4、P-6、P-9、C'点、P-10、P-12、P-15、P-16、P-17、P-19、吉原15、P-20、横山20、M-8、M-10、赤川沖、泊沖、宮崎沖、境沖				●	●			
底質	ダム	7	3	出し平ダムNo.1,3,6	10	外観、臭気、粒度組成、pH、COD、T-N、T-P、ORP、硫化物、強熱減量	●		●	●		
			4	宇奈月ダム20.8k, 21.8k, 22.8k, 23.8k			●		●	●		
	河川	3	山彦橋(宇奈月ダム直下)、愛本、下黒部橋	9	外観、臭気、粒度組成、pH、ORP、COD、T-N、T-P、硫化物	●			●			
	海域	20	16	C点、A点、河口沖、生地鼻沖	9	外観、臭気、粒度組成、pH、ORP、COD、T-N、T-P、硫化物	●		●	●		
	4	黒部漁港内、荒俣魚礁、地引網漁場、底刺網漁場、小型底引網2、小型底引網3、ワカメ漁場、飯野定置4、飯野定置2、バイ・ゴチ漁場、吉原沖、横山沖、赤川沖、泊沖、宮崎沖、境沖	9	外観、臭気、粒度組成、pH、ORP、COD、T-N、T-P、硫化物	●			●	●			
用水路	4	1	上原用水、飯野用水、下山水、黒西副水路	1	堆積量	●			●			
水生生物	河川	3	2	山彦橋、下黒部橋	4	魚類、底生動物、付着藻類、クロフィカ	●			●	●	
			2	下黒部橋、四十八ヶ瀬大橋	1	魚類	←			→		
	海域	8	4	C点、A点、河口沖、生地鼻沖	3	動物プランクトン、クロフィカ	●			●	●	
			4	荒俣魚礁、地引網漁場、横山沖、赤川沖	1	マクロベントス	●			●	●	
			4	荒俣魚礁、地引網漁場、横山沖、赤川沖	1	マクロベントス	●			●	●	

●: 傾向分析を実施

【3】分析方法

既往調査結果に対して、主に以下の2つのアプローチから分析を実施した。

(1) 経年変化

平成7年以降のダム・河川・海域での環境調査結果の長期的な変化・傾向を把握するため、定期的(5、9、11月)に取得されたデータを季別に時系列図とし、経年変化の有無を明らかにする。経年変化の有無の判定には、相関係数の有意性の検定(有意水準5%)を行う。また、生物については多様性指数等も一部適用した。

(2) 調査地点の類似性・代表性

底質の海域20点について、複数項目を用いたクラスター分析により調査地点の類似性・代表性を把握する。水生生物について、類似度を用いたクラスター分析により調査地点の類似性・代表性を把握し、その年変動の有無を確認する。

【4】まとめ

今回の分析により、以下の結果が得られた。

1. ダム湛水池

1-1. 水質

①水質について汚濁傾向や貧酸素の状況はみられなかった。

1-2. 底質

①底質は各地点で酸化状態にあり、また、汚濁傾向はみられなかった。(出し平ダム)②No.6は他の地点に比べて、T-N、T-Pが低く、中央粒径が高い値で推移した。(宇奈月ダム)③23.8kは他の地点に比べて、中央粒径が高い値で推移するとともに、有機物量指標となるCOD、T-N、T-Pが低下傾向を示した。

2. 河川

2-1. 水質

①各項目において、対照地点と比較し低い(DOは高い)水準又は同程度の水準で推移し、また、環境基準が設定されている項目については概ね環境基準を満足していた。

2-2. 底質

①CODは概ね定量下限値(1mg/g)未満であった。
 ②硫化物は定量下限値(0.01mg/g)未満であった。
 ③富栄養化や汚濁傾向はみられなかった。

2-3. 付着藻類

①DAIpoによると、山彦橋及び下黒部橋は概ね貧腐水性であった。
 ②秋季における類似度については、平成13年以降でグルーピングされた。

2-4. 底生動物

①多様性指数は増加する傾向がみられた。
 ②主要分類群別組成は年変動が大きかった。

2-5. 魚類

①山彦橋では種類数、多様性指数の増加傾向がみられた。
 ②全体の個体数については経年的な傾向はみられなかった。

3. 海域

3-1. 水質

①対照地点と比較し、同程度の水準で推移し、また、環境基準が設定されている項目については概ね環境基準を満足していた。
 ②汚濁傾向はみられなかった。

3-2. 底質

①CODの水産用水基準を上回る地点はみられなかった。C点、生地鼻沖、地引網漁場、A点及び横山沖の5点については硫化物の水産用水基準を上回ることもあった。
 ②有機物量や栄養塩類の上昇傾向がみられず、かつ水産用水基準を上回ることもなかった調査地点は、荒俣魚礁、河口沖、小型底引網2、バイ・ゴチ漁場、ワカメ漁場、飯野定置4、吉原沖、赤川沖、宮崎沖及び境沖の10点であった。
 ③海域の底質は、4グループに分けられ、C点と、C点を除く北東海域、その他の海域に大別され、その他の海域については、東側沿岸海域と、西側沿岸海域に細分された。

3-3. 植物プランクトン

①いずれの項目にも明瞭な経年変化はみられず、4地点の結果はよく類似していた。
 ②植物プランクトンの組成の変動は、富山湾のプランクトン組成の影響を受けている可能性があると考えられた。

3-4. 動物プランクトン

①種類数や個体数は秋季のみ減少傾向がみられるものの、その他の季節では明瞭な傾向はみられなかった。また、いずれの季節も、4地点の結果はよく類似していた。
 ②動物プランクトンの出現傾向は、富山湾の変動に左右されると考えられた。

3-5. マクロベントス

①マクロベントスの年変動は大きく、また地点毎の類似性は低かった。

既往環境調査結果に対する分析について（抜粋）

【第33回黒部川ダム排砂評価委員会 評価結果】

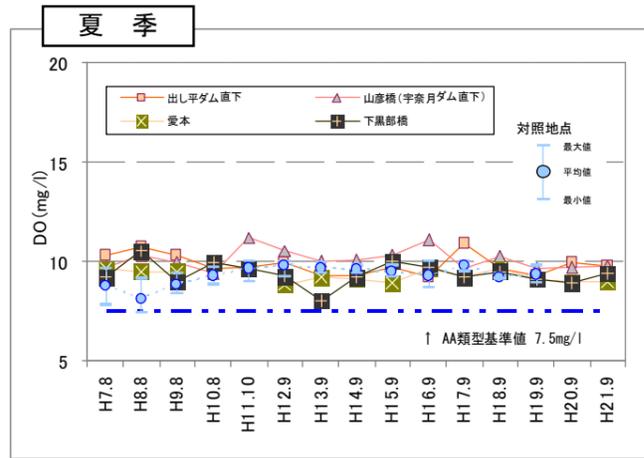
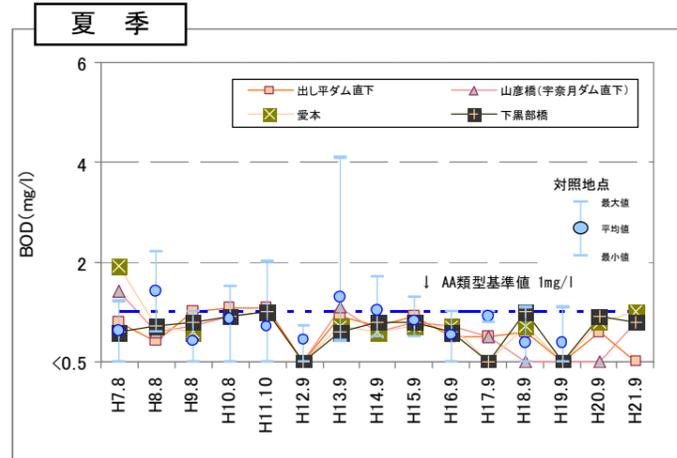
- 平成22年度連携排砂計画（案）及び連携排砂に伴う環境調査計画（案）については、了承する。
- 平成22年度はこの計画にのっとり、排砂、通砂、短時間集中豪雨対策を進めること。
- 既往環境調査結果に対する分析については、今後の分析のスタートラインとするとともに、評価委員会として評価をする際の資料として有効利用する。

【既往環境調査結果に対する分析について（抜粋）】

2. 河川

2-1. 水質（参考資料4 p.8,9）

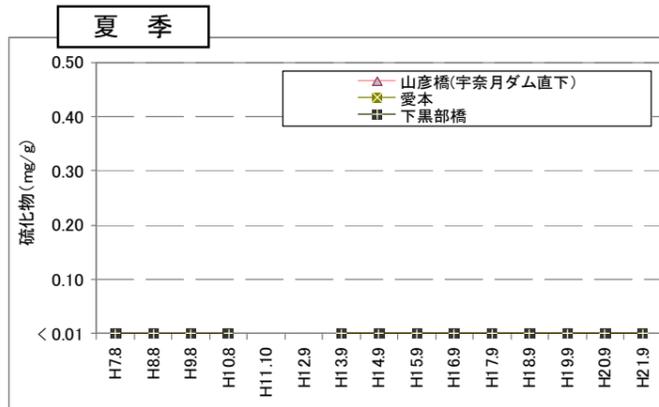
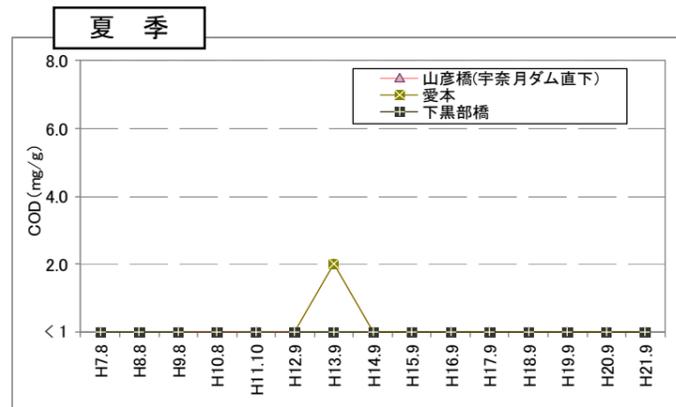
- ①各項目において、対照地点と比較し低い（DOは高い）水準又は同程度の水準で推移し、また、環境基準が設定されている項目については概ね環境基準を満足していた。



河川水質の経年変化

2-2. 底質（参考資料4 p.10,11）

- ①CODは概ね定量下限値（1mg/g）未満であった。
- ②硫化物は定量下限値（0.01mg/g）未満であった。
- ③富栄養化や汚濁傾向はみられなかった。



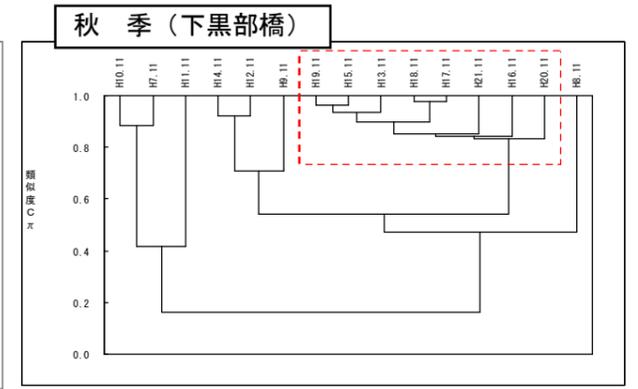
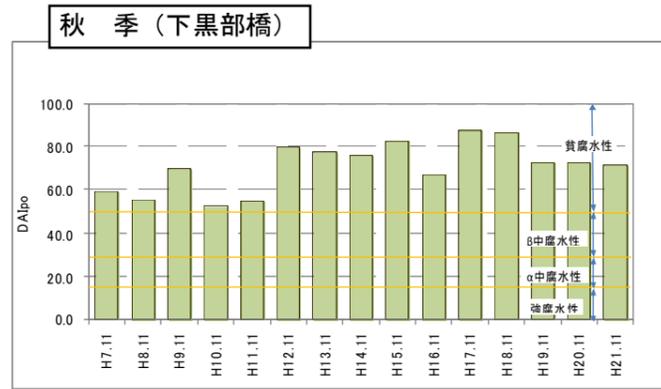
河川底質の経年変化

2-3. 付着藻類（参考資料4 p.12,13）

- ①DALpoによると、山彦橋及び下黒部橋は概ね貧腐水性であった。
- ②秋季における類似度については、平成13年以降でグルーピングされた。

（委員からのコメント）（資料4 p.11~14）

- ・DALpoという指標を用いた説明を含め、色々な現象の考え方を今後整理していく必要があるかと思う。
- ・クラスター分析の結果をどう評価していけばいいのかというのはかなり難しいと思っている。ただ、こういう試みを今後やっていけば、排砂の影響というものも出てくるのではと思うし、逆にあまり変わらないとなればそれはそれでいい結論だと思う。



DALpoの経年変化

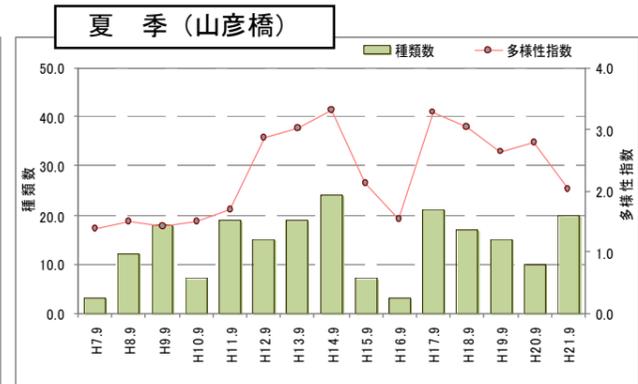
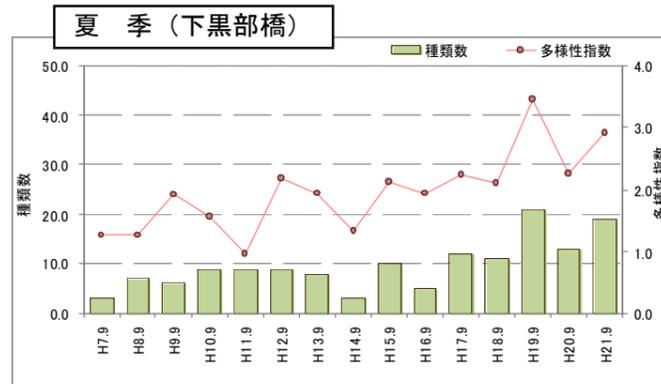
類似度

2-4. 底生動物（参考資料4 p.14）

- ①多様性指数は増加する傾向がみられた。
- ②主要分類群別組成は年変動が大きかった。
- ③概ね平成14年以前とそれ以降にグルーピングされた。

（委員からのコメント）（資料4 p.16~18）

- ・「多様性指数は増加する傾向がみられた」というのは、程度の問題があると思う。絶対的に多様性が低くて少し増えたのかそれともうんと低かったのがかなり増えたのかということがちょっと見えない。
- ・底質が攪乱される河川の方が色々な生物が住める環境となり、種類数は多くなるということがある。
- ・排砂が始まって以降、「多様性指数が増加する傾向がみられた」ということは、排砂があつてなおかつ底生動物を調べた結果として、多様性が高くなっていったと理解した。



多様性指数の経年変化

2-5. 魚類（参考資料4 p.15）

- ①山彦橋では種類数、多様性指数の増加傾向がみられた。
- ②全体の個体数については経年的な傾向はみられなかった。

（委員からのコメント）（資料4 p.9）

- ・優先種の減少の動きはないけれども、優先種でないものが減少していくという評価はなかなか数字に出てきていないと思う。解析の仕方等を工夫した方が良いのではと思う。

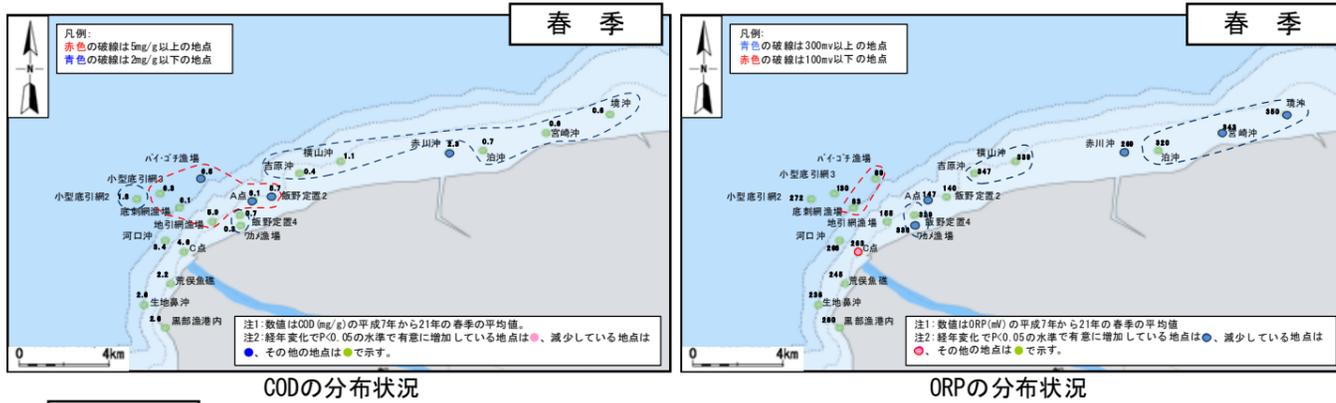
3. 海域

3-2. 底質 (参考資料4 p.17~23)

- ①CODの水産用水基準を上回る地点はみられなかった。C点、生地鼻沖、地引網漁場、A点及び横山沖の5点については硫化物の水産用水基準を上回ることもあった。
- ②有機物量や栄養塩類の上昇傾向がみられず、かつ水産用水基準を上回ることのなかった調査地点は、荒俣漁礁、河口沖、小型底引網2、パイ・ゴチ漁場、ワカメ漁場、飯野定置4、吉原沖、赤川沖、宮崎沖及び境沖の10点であった。
- ③海域の底質は、4グループに分けられ、C点と、C点を除く北東海域、その他の海域に大別され、その他の海域については、東側沿岸海域と、西側沿岸海域に細分された。

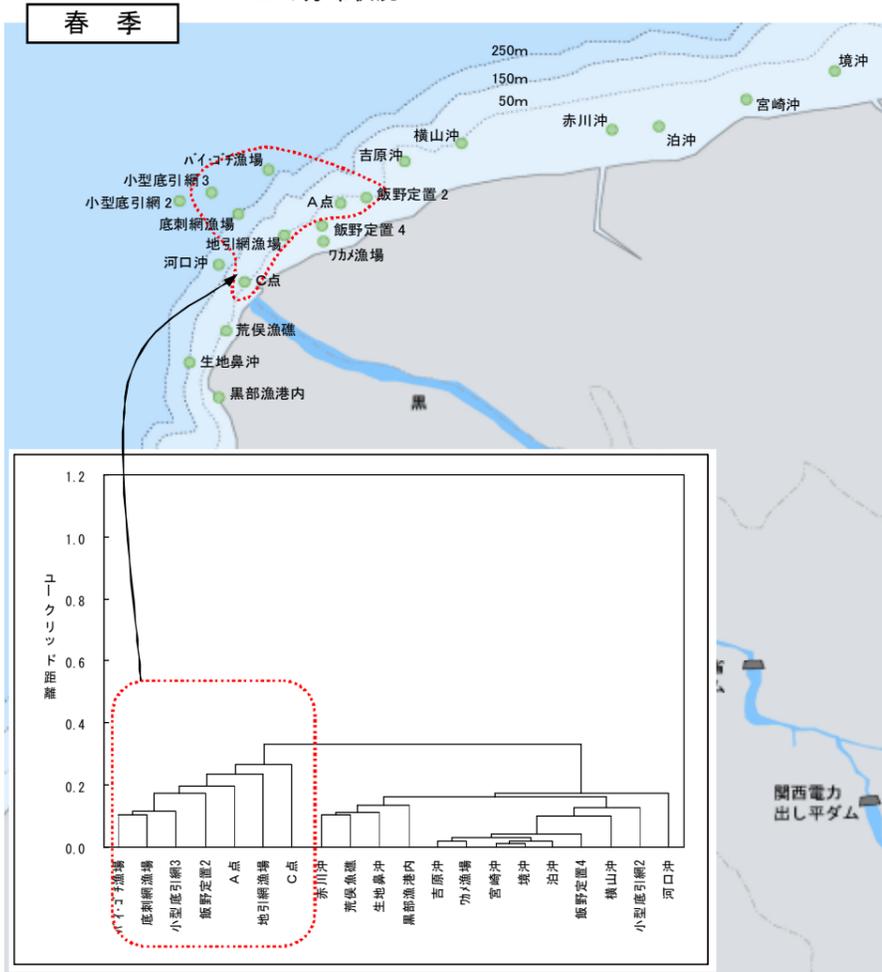
(委員からのコメント) (資料4 p.16)

・海域の底質について、顕著なグルーピングを示したことは非常に意味があると考えられる。排砂時の水塊が影響する範囲というのも見えてとることができ、今後の分析において非常に有効である。



CODの分布状況

ORPの分布状況



底質のデンドログラム

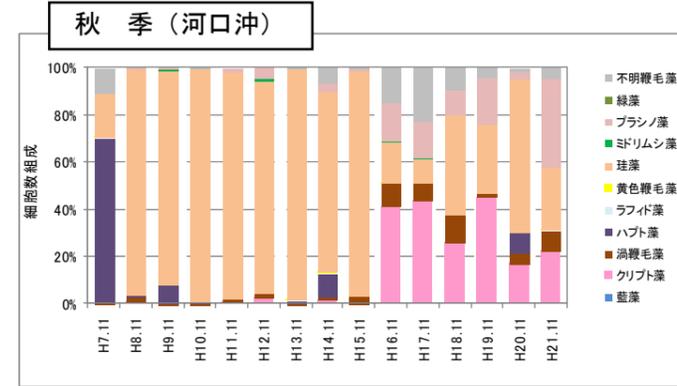
※COD、硫化物、底質の中央粒径をもとに各地点のユークリッド距離を算出した

3-3, 4 植物・動物プランクトン (参考資料4 p.24, 25)

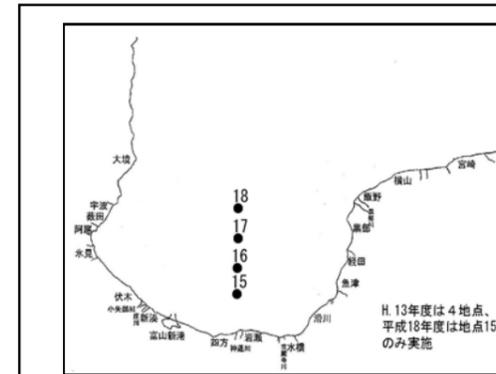
- ①いずれの項目にも明瞭な経年変化はみられず、4地点の結果はよく類似していた。
- ②植物プランクトンの組成の変動は、富山湾のプランクトン組成の影響を受けている可能性があると考えられた。

(委員からのコメント) (資料4 p.19, 20)

・富山湾の調査資料も多いわけではないが、富山湾全体の傾向とよく似ているという分析結果を得ることができたと言える。



主要分類群別組成



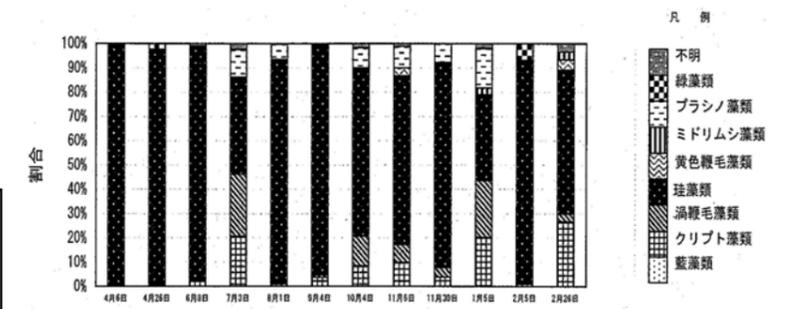
富山湾漁場環境調査地点図 (プランクトン)

出典: 1. 富山湾の漁場環境(2001)-水質・底質・藻場-富山湾漁場環境総合調査報告書, 富山県漁業協同組合連合会, 2002年12月.
2. 富山湾の漁場環境(2006)-水質・底質・藻場・餌料環境-平成18年度富山湾漁場環境総合調査報告, 富山県漁業協同組合連合会, 富山県水産試験場, 平成19年12月.

分類群	6月	9月	12月	3月
藍藻	1 (0)	1 (0)	2 (2)	0 (0)
珪藻	35 (4)	49 (16)	39 (0)	34 (20)
黄金藻	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)
渦鞭毛藻	13 (0)	25 (0)	29 (0)	7 (0)
緑藻	1 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

(): 100細胞/1以上の定点が出現した種類の数。

植物プランクトンの出現種数 (平成13年度)



地点15における植物プランクトン細胞数割合の経月変化 (平成18年度)

富山湾における植物プランクトンの既存調査結果