

海部会における活動成果資料

目 次

1. ごみ・流木調査について・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
2. 豊かな海の生物調査について・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
3. 海と人の絆再生について・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 29



第 18 回海部会 WG ごみ・流木調査本調査結果

調査票 (1)

基本情報		備考
調査日	平成 26 年 6 月 15 日	
調査時刻	午前・午後 10 時 00 分	
調査地点名	愛知県田原市西の浜海岸	
調査地点 k p	(-) Kp	河川調査の場合
調査者	山部会・川部会・海部会 計 30 名	
調査地点	(地点に○)	



調査票（２）－１

流木調査項目				調査地点（ ）
流木等の漂着状況	発生源別の流木の混在割合			代表地点 10×10 m 四方の目視による内訳
	山	川	海	
	1%	10%	25%	
流木の特徴をチェック	A. 漂着物の状況（時間経過）			（ 2 ）
	B. 人工林・自然林、その他の別			（ 4 ）
状況写真	 <p style="text-align: center;">（遠景）</p>			 <p style="text-align: center;">（遠景）</p>
樹種が判別できたものの名前	<ul style="list-style-type: none"> ・ 不明 			
調査総評 コメント欄	<ul style="list-style-type: none"> ・ 山・川由来の樹木は広葉樹であった。 ・ 海由来のものは海藻であった。 			
現場で感じた解決のためのアイデア				

流木の特徴をチェック

A. 漂着物の状況（時間経過）	1	樹皮、枝葉が確認され、漂流後間もないもの	無
	2	樹皮等は確認されず、時間をかけて漂流したもの	有
B. 人工林・自然林、その他の別	1	根こそぎもしくは折れて運ばれてきた樹形のまっすぐな人工林	無
	2	まっすぐな樹形かつ切断面が明確な間伐木	無
	3	切断面は明確だが、まっすぐでない人工林以外のもの	無
	4	根こそぎもしくは折れて運ばれてきた灌木等	有
	5	その他（ ）	

※調査票は、実施の結果を受けた改善提案に基づき、改良・反映のPDCAサイクルにて運用。

調査票（2）-2

ゴミ調査項目	該当欄にチェック	調査地点番号（ ）	
人由来ごみ ゴミの種類	チェックシート	発見できたごみ	
	生活系ごみ	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 飲料用プラボトル	<input checked="" type="checkbox"/> 6. 飲料缶
		<input checked="" type="checkbox"/> 2. 食品の包装・容器・トレー	<input checked="" type="checkbox"/> 7. 飲料ガラス瓶
		<input type="checkbox"/> 3. 紙パック	<input checked="" type="checkbox"/> 8. ライター*
		<input checked="" type="checkbox"/> 4. ふた、キャップ*	<input checked="" type="checkbox"/> 9. その他生活系
		<input checked="" type="checkbox"/> 5. 袋類（農業用以外）*	
	漁業系ごみ	<input type="checkbox"/> 10. 釣り具（オモリ）*	<input checked="" type="checkbox"/> 12. 釣り具（ルアー等）*
		<input checked="" type="checkbox"/> 11. 釣り具（針、糸）*	<input checked="" type="checkbox"/> 13. その他漁業系（網等）*
	事業系ごみ	<input checked="" type="checkbox"/> 14. 木材等	<input type="checkbox"/> 16. 農薬、肥料袋*
		<input type="checkbox"/> 15. 苗木ポット	
	その他	<input checked="" type="checkbox"/> 17. 硬質プラスチック片*	<input type="checkbox"/> 18. ガラスや陶器片*
		<input checked="" type="checkbox"/> 19. 発泡スチロール片*	<input type="checkbox"/> 20. 金属片
		<input checked="" type="checkbox"/> 21. シート、袋の破片*	
	上記以外	<input type="checkbox"/> 名称：（ ）	<input type="checkbox"/> 名称：（ ）
<input type="checkbox"/> 名称：（ ）		<input type="checkbox"/> 名称：（ ）	
ゴミの量	ランク 5 (20L ゴミ袋 4 袋)	目視・写真判定可	
発生場所の参考記載の有無	・住所、電話番号、その他の記載 ()		
状況写真 (遠景は調査票(2)-1と同じ)	 <p style="text-align: center;">(近景)</p>		
調査総評 コメント欄	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみの種類としては、飲料用プラボトル、袋類が多い。 ・佐久島でのプレ調査時と比べ、ごみの量が少なかった。 ・海岸沿いには砂だけでなく、礫も多く見られた。 		
現場で感じた解決のためのアイデア	<ul style="list-style-type: none"> ・陸側に近い部分には、農薬の袋や苗木ポットも散乱しており、調査箇所を縦断的に複数設定することも必要である。 ・マスメディアと連携したPRにより、参加者を拡大することも考えられる。 ・ごみを本質的に減らす対策を考えていくことも必要である。 		

※生物への影響のあるごみ



第 22 回海部会 WG ごみ・流木調査結果

調査票（1）

基本情報		備 考
調 査 日	平成 26 年 10 月 11 日	
調 査 時 刻	午前・午後 13 時 30 分	
調 査 地 点 名	愛知県西尾市一色町佐久島	
調 査 地 点 k p	() Kp	河川調査の場合
調 査 者	山部会 13 名	
調 査 地 点	(地点に○)	



調査票（２）－１


流木調査項目				調査地点（ ）
流木等の漂着状況	発生源別の流木の混在割合			代表地点 10×10 m 四方の目視による内訳
	山	川	海	
	3%	10%	50%	
流木の特徴をチェック	A. 漂着物の状況（時間経過）		(2)	—
	B. 人工林・自然林、その他の別		(3)	—
状況写真	 <p>(遠景)</p>		 <p>(近景)</p>	
樹種が判別できたものの名前	<ul style="list-style-type: none"> ・ヨシ ・スギ ・竹 			
調査総評 コメント欄	<p>アマモが多くみられた。 のり粗朶の竹や船の部品、自然の流木が比較的多い。</p>			
現場で感じた解決のためのアイデア				

流木の特徴をチェック

A. 漂着物の状況（時間経過）	1	樹皮、枝葉が確認され、漂流後間もないもの	無
	2	樹皮等は確認されず、時間をかけて漂流したもの	有
B. 人工林・自然林、その他の別	1	根こそぎもしくは折れて運ばれてきた樹形のまっすぐな人工林	無
	2	まっすぐな樹形かつ切断面が明確な間伐木	無
	3	切断面は明確だが、まっすぐでない人工林以外のもの	有
	4	根こそぎもしくは折れて運ばれてきた灌木等	無
	5	その他（ ）	

※調査票は、実施の結果を受けた改善提案に基づき、改良・反映のPDCAサイクルにて運用。

調査票（2）-2

ゴミ調査項目	該当欄にチェック	調査地点番号（ ）			
人由来ごみゴミの種類	チェックシート	発見できたごみ			
	生活系ごみ	<input checked="" type="checkbox"/>	1. 飲料用プラボトル	<input type="checkbox"/>	6. 飲料缶
		<input checked="" type="checkbox"/>	2. 食品の包装・容器・トレー	<input checked="" type="checkbox"/>	7. 飲料ガラス瓶
		<input checked="" type="checkbox"/>	3. 紙パック	<input checked="" type="checkbox"/>	8. ライター*
		<input checked="" type="checkbox"/>	4. ふた、キャップ*	<input checked="" type="checkbox"/>	9. その他生活系
		<input checked="" type="checkbox"/>	5. 袋類（農業用以外）*		やっきよ、靴、モップ、ゴルフボール
	漁業系ごみ	<input type="checkbox"/>	10. 釣り具（オモリ）*	<input type="checkbox"/>	12. 釣り具（ルアー等）*
		<input type="checkbox"/>	11. 釣り具（針、糸）*	<input checked="" type="checkbox"/>	13. その他漁業系（網等）*
	事業系ごみ	<input checked="" type="checkbox"/>	14. 木材等	<input type="checkbox"/>	16. 農薬、肥料袋*
		<input checked="" type="checkbox"/>	15. 苗木ポット		船の部品
	その他	<input checked="" type="checkbox"/>	17. 硬質プラスチック片*	<input type="checkbox"/>	18. ガラスや陶器片*
		<input type="checkbox"/>	19. 発泡スチロール片*	<input type="checkbox"/>	20. 金属片
		<input checked="" type="checkbox"/>	21. シート、袋の破片*		
上記以外	<input type="checkbox"/>	名称：（ ）	<input type="checkbox"/>	名称：（ ）	
	<input type="checkbox"/>	名称：（ ）	<input type="checkbox"/>	名称：（ ）	
ゴミの量	ランク 4.5 (20Lごみ袋3袋)		目視・写真判定可		
発生場所の参考記載の有無	・住所、電話番号、その他の記載 (ゴミ袋：堀口 隆)				
状況写真 (遠景は調査票(2)-1と同じ)					
調査総評 コメント欄	<ul style="list-style-type: none"> ・ゴミが古い（漂着して時間がたっている）。 ・流木系や台風の影響か根付きのアマモなどの海藻（緑色）が多い。 ・川で遊んだものか、ゴルフボールがあった。 				
現場で感じた 解決のための アイデア	<ul style="list-style-type: none"> ・台風時期は特に家庭ゴミの管理を徹底する。 ・60cm程度に切られた木材が流れてきているのはなぜか。山部会のメンバーにも問題提起していきたい。 				

※生物への影響のあるごみ

三河湾環境再生プロジェクト 行動計画

平成 26 年 3 月

三河湾環境再生プロジェクト推進委員会

目次

- はじめに 3
- 1 三河湾環境再生プロジェクトの背景 4
 - 1.1 行動計画策定に向けた視点 4
 - 1.1.1 海域環境をめぐる国内外の動き 4
 - 1.1.2 三河湾の環境をめぐる課題と現状 4
 - 1.1.3 本計画の位置付け 5
 - 1.2 海域環境の推移及びこれまでの取り組みと課題 7
 - 1.2.1 三河湾における海域環境の変化 7
 - 1.2.2 陸域におけるこれまでの対策と課題 14
 - 1.2.3 海域におけるこれまでの対策と課題 16
 - 1.2.4 モニタリング 24
 - 1.3 県政世論調査結果 25
 - 1.4 ワークショップ及びセミナーの開催結果の概要 30
 - 1.4.1 ワークショップの開催結果の概要 30
 - 1.4.2 セミナーの開催結果の概要 31
- 2 三河湾環境再生の理念、取組の方向及び目標 32
 - 2.1 三河湾環境再生の理念 32
 - 2.2 取組の方向 32
 - 2.3 目標 32
- 3 三河湾環境再生プロジェクト行動計画 35
 - 3.1 多くの人々に三河湾に関心を持ってもらうことに関する行動計画 35
 - 3.1.1 仕組みづくり 35
 - 3.1.2 多くの人々に三河湾に関心を持ってもらう個々の取組 35
 - 3.1.3 その他の取組 37
 - 3.2 干潟・浅場・藻場の保全・造成に関する行動計画 38
 - 3.2.1 干潟・浅場・藻場の保全・造成を進める上での基本方針 38
 - 3.2.2 仕組みづくり 47
 - 3.2.3 造成資金の確保 50
- 4 行動計画を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項 51
 - 4.1 推進状況の把握と効果等の評価 51
 - 4.2 評価指標 51

- 4.2.1 多くの人々に三河湾に関心を持ってもらうことに関する評価指標 51
- 4.2.2 干潟・浅場・藻場の保全・造成に関する評価指標 51
- 4.3 行動計画の見直し 51
- 5 資料編 52
 - 5.1 資料 1 三河湾環境再生プロジェクト推進委員会設置要領 52
 - 5.2 資料 2 三河湾環境再生プロジェクト推進委員会の開催状況 54
 - 5.3 資料 3 ワークショップ及びセミナーの開催状況 55

はじめに

愛知県では、平成 24 年度から、県民、NPO 等団体、市町村及び県が一体となって、三河湾の環境再生に向けた取組の機運を高める「三河湾環境再生プロジェクト」よみがえれ！生きものの里「三河湾」一を実施している。

平成 24 年度には、三河湾と同様に閉鎖性水域である琵琶湖との連携を深めるなどの「三河湾環境再生シンポジウム」を開催するとともに、里海再生に向けた調査活動、NPO 等の活動支援などを実施している。

平成 25 年度には、学識者、NPO、漁業、流通業、観光業、レジャー業の関係者から構成される「三河湾環境再生プロジェクト推進委員会」（以下「委員会」という。）が設置され、プロジェクトをさらに推進するための行動計画を策定し、愛知県に提出することとなった。

委員会は、合計 6 回開催され、三河湾の環境をめぐる現状と課題、国や県の検討委員会が策定した計画内容や最新事例を踏まえ、それぞれの専門的立場から検討を重ねた。また、検討に当たっては、広く県民の意見を聞くため、「三河湾の環境再生に向けて、今、私たちは何をすべきか？」との問いかけをテーマとしたワークショップ及び「干潟・浅場の保全・造成」をテーマとしたセミナーを開催した。

本計画は、これまでの議論等を踏まえ、県民、NPO、企業、教育機関、行政等の様々な主体が連携・協働して取り組む内容を「三河湾環境再生プロジェクト推進委員会」として取りまとめたものである。

1 三河湾環境再生プロジェクトの背景

1.1 行動計画策定に向けた視点

1.1.1 海域環境をめぐる国内外の動き

2010 (H.22) 年10月には、国連の第10回生物多様性条約締約国会議 (COP10) が愛知県名古屋市で開催され、生物多様性の保全とその利用等に関して幅広い議論がなされた。その成果の一つとして、2020 (H.32) 年までの20項目の個別目標等からなる生物多様性保全の新戦略計画「愛知目標 (愛知ターゲット)」が採択されたが、その中には、水産資源の持続的な漁獲、海域10%の保護地域等による保全等、海域に関する項目も多数含まれており、COP10を契機に海域環境への認識が深まってきている。

国内の水質環境対策は、水質汚濁防止法に基づき着実に推進されているが、近年においては、水質環境の現状と生物多様性の現状の乖離等から対策効果に疑問が投げかけられており、最新の科学的知見や諸外国の水質環境対策を反映させた、新たな水質環境対策の必要性が議論されている。特に閉鎖性海域においては、貧酸素水塊の発生による生物の大量へい死や生態系への影響が懸念されており、さらに、地球温暖化による海水温上昇の影響も指摘されている。閉鎖性海域の水質改善を図るため導入された水質総量規制は、改善効果が顕はいていないことから制度的課題が指摘され、新たな枠組みと実効ある対策が切実に求められている。

現行の環境基準である化学的酸素要求量 (COD)、全窒素 (T-N) 及び全リン (T-P) は、汚濁負荷量の抑制により制御可能と考えられている指標であるが、生物多様性を直接的に表現する指標とは言い難い。そのため、生物多様性を表現する状態指標の候補として、広く水生生物 (特に底生生物) の生態に影響を与える主要な要素の一つである「底層の溶解酸素量 (DO)」及び水生植物の生育など浅海域における良好な環境条件を示し、景観的な要素も併せて示す「透明度」についての目標設定を含む「閉鎖性海域中長期ビジョン」が2010 (H.22) 年3月1日に策定され、現在、県境において新たな基準項目として設定するための作業が進められている。

1.1.2 三河湾の環境をめぐる課題と現状

三河湾は、湾奥部に流入する河川が豊富な栄養塩をもたらし、浅い海、発達した干潟・浅場、狭い湾口という地形的条件により、内湾性の水産生物が極めて豊富な海となっている。このため、古来より魚介類の宝庫、全国的に優れた漁場として利用されてきた。また、観光やレクリエーションの場としても親しまれ、湾内全域を除くほぼ全域が国定公園に指定されており、私たちの生活に密着したものであった。しかし、1970年代に入り、この豊かな海はだんだんと変貌してきて、透明度の低下や底質の悪化が進み、赤潮、貧酸素水塊の影響が深刻となり、漁業活動を含む水産機能の低下や生物多様性の喪失が進行している。この原因としては、当初は富栄養化の進行と考えられていた。愛知県は、その対策として伊勢・三河湾に流入する汚濁負荷量を削減するため、1980 (S.55)

年度から水質総量削減計画を策定し、各種対策を推進してきた。2002 (H.14) 年度に策定した第5次水質総量削減計画からは、富栄養化防止のため、従来のCODに加え、T-N及びT-Pを指定項目に追加し、流入負荷削減対策の強化を図ってきた。

しかしながら、現在でも毎年のように夏季には貧酸素水塊が湾全体を覆い、貧酸素水塊の湧昇に起因する苦潮により生物の大量へい死が起きる等、依然として深刻な状況にある。三河湾においても、現行の環境基準では、海域環境を的確に表現していないことから、第8回伊勢湾再生推進会議 (2013 (H.25) 年3月28日) では底層DO値を3mg/L以上を目標に設定することと具体的な数値を示し、第5回三河湾流域会議 (2013 (H.25) 年3月22日) でも環境省の底層DOの基準化を待ってそれを目標に設定するとされる等、三河湾を多様な生物が生息・生育する豊かな海とするため、底層DOを三河湾の環境改善状況を把握する状態指標として設定することが提言されている。三河湾の底層DO環境を改善するためには、陸域からの流入負荷削減だけでなく海域における水質浄化機能の向上対策の必要性が、関連する多くの研究からも指摘されている (別表1参照)。これを受け、現在、干潟・浅場の造成をはじめとし、波瀬窪地の埋め戻し等、さまざまな施策が推進されつつあるが、その進捗状況は十分なものとはいえない。

1.1.3 本計画の位置付け

三河湾の再生・修復に関しては、近年、「三河湾再生推進特別チーム」、「伊勢湾再生推進会議」、「伊勢湾再生海域検討会」、「伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会」、「三河湾流域会議」、「海域の物質循環健全化計画 三河湾地域検討委員会」等において、伊勢・三河湾の環境を改善するための取り組みが多方面でみられるようになった (表 1.1.1、表 1.1.2、別表2参照)。

各検討組織に共通しているのは、干潟・浅場の造成、干潟・浅場のモニタリング、干潟や葦場の保全活動の支援、啓発活動、深掘跡 (波瀬窪地) の埋め戻し、波瀬及び覆砂に関する重要視であり、一部施策 (総量規制等) については意見が異なる。今後さらに検討していく必要がある。各検討組織で提案されている特徴的な施策は、以下のようによ要約される。

- 三河湾再生推進特別チーム
愛知県環境部、農林水産部、建設部が連携し、5年間で干潟・浅場を約 50ha 造成する短期目標を掲げ、その中詰材として波瀬土砂を活用することを提案している。
- 伊勢湾再生推進会議
国土交通省中部地方整備局企画部が主体となり、底層 DO 値を 3mg/L 以上を目標に設定している。

伊勢湾再生海域検討会

国土交通省中部地方整備局港湾空港部及び第四管区海上保安部が連携し、干潟・浅場造成に河口余剰土砂を活用することを提案している。

伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会

国土交通省中部地方整備局三河湾事務所及び愛知県建設部が連携し、約 470ha の干潟・浅場の造成と土砂管理システムの構築を検討している。各組織の中では干潟・浅場造成について最も詳細に検討されている。

三河湾流域会議

国土交通省豊橋河川事務所が主体となり、2015 (H.27) 年までの干潟・浅場の造成計画が検討され、良質な現土の活用、底層 DO 値について検討している。

海域の物質循環健全化計画 三河湾地域検討委員会

環境省が主体となり、干潟・浅場造成に必要な流域連携を通じた造成材の入手方法、栄養塩の偏りと貧酸素環境を是正し、水産生物に適切な栄養の保持を検討している。

三河湾は、その沿岸域の全てが愛知県内に位置し、愛知県民との関わりも極めて深いことから、これら既存の計画及び課題を十分に吟味・整理し、課題解決のため、愛知県がリーダーシップを発揮して、その再生に取り組む必要がある。本計画は、愛知県としての三河湾の再生に向けた取り組みを効率的・効果的に推進していくため策定した。

表 1.1.1 各組織の干潟・浅場造成に関する施策

施策名	三河湾再生推進特別チーム	伊勢湾再生推進特別チーム	伊勢湾再生海域検討会	伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会	三河湾流域会議	三河湾ヘルシープラン
干潟・浅場の造成	約 50ha の造成を目標とし、河口余剰土砂を活用する。	約 50ha の造成を目標とし、河口余剰土砂を活用する。	約 50ha の造成を目標とし、河口余剰土砂を活用する。	約 50ha の造成を目標とし、河口余剰土砂を活用する。	約 50ha の造成を目標とし、河口余剰土砂を活用する。	約 50ha の造成を目標とし、河口余剰土砂を活用する。
造成材の調達	波瀬土砂の活用を検討。	波瀬土砂の活用を検討。	波瀬土砂の活用を検討。	波瀬土砂の活用を検討。	波瀬土砂の活用を検討。	波瀬土砂の活用を検討。
造成材の確保	波瀬土砂の活用を検討。	波瀬土砂の活用を検討。	波瀬土砂の活用を検討。	波瀬土砂の活用を検討。	波瀬土砂の活用を検討。	波瀬土砂の活用を検討。
干潟・浅場及び海域のモニタリング	実施	実施	実施	実施	実施	実施
干潟・浅場・環境の保全活動の支援	実施	実施	実施	実施	実施	実施
干潟・浅場を通じた環境に関する啓発活動	実施	実施	実施	実施	実施	実施

出典：第 2 回三河湾環境再生プロジェクト推進委員会資料 (2013 年 8 月 9 日) を改変

表 1.1.2 各組織の干潟・浅場を除く海域環境改善に関する施策

施策名	三河湾再生推進特別チーム	伊勢湾再生推進特別チーム	伊勢湾再生海域検討会	伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会	三河湾流域会議	三河湾ヘルシープラン
深掘跡の埋戻し、波瀬及び覆砂	実施	実施	実施	実施	実施	実施
底層 DO 値の改善	実施	実施	実施	実施	実施	実施
栄養塩削減	実施	実施	実施	実施	実施	実施
干潟・浅場のモニタリング	実施	実施	実施	実施	実施	実施
干潟・浅場・環境の保全活動の支援	実施	実施	実施	実施	実施	実施
干潟・浅場を通じた環境に関する啓発活動	実施	実施	実施	実施	実施	実施

出典：第 2 回三河湾環境再生プロジェクト推進委員会資料 (2013 年 8 月 9 日) を改変

1.2 海域環境の推移及びこれまでの取り組みと課題

1.2.1 三河湾における海域環境の変化

(1) 赤潮、苦潮及び貧酸素水塊の発生とその影響

三河湾では、近年でも毎年数 10 程度程度の赤潮が発生し、夏季になると毎年ように貧酸素水塊が形成され、底生魚介類の大量へい死などの被害が発生している。底生魚介類を中心とした漁獲量については、アサリ類を除く 1983 (S.58) 年以降より減少傾向がみられている (図 1.2.1)。

図 1.2.2 に示すように赤潮の発生は、1970 年代に急速に増加している。この年代は、水質汚濁防止法による汚濁負荷の抑制手法としては濃度規制のみであり (総量規制は 1980 年から)、また、高度成長期で沿岸の干潟・浅場が急激に減少した時期である。

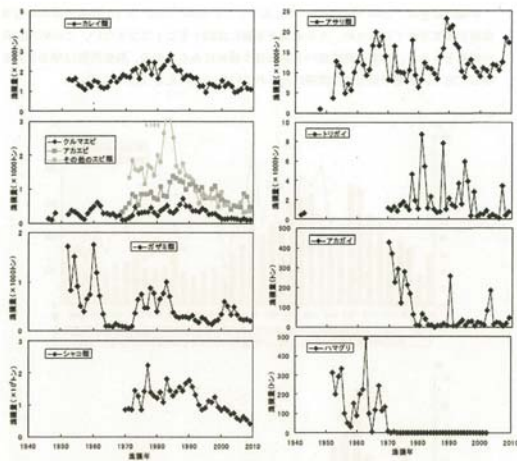


図 1.2.1 愛知県における貝類及び底生性魚魚介類の漁獲量の推移 (1940~2010)



図 1.2.2 三河湾の環境の推移 (1967~2009)

また、同時期の底生魚介類は底層の DO 飽和度が 30%未満の海域には分布していないことから、渚美湾央・湾奥部は底生魚介類にとって生息困難な環境といえる (図 1.2.4)。貧酸素水塊面積については、図 1.2.5 に示すように、大きな変動はあるものの 1971 年以降増加傾向にある。

三河湾の底層で発達した貧酸素水塊は、風等の影響で浅海域に湧昇して苦潮となり、浅海域の生物に致命的な影響を及ぼすことがある。1990 年代以降は赤潮と同様に監視体制が変更されているため、単純な比較はできないが、1990 年代以降の苦潮発生件数はほぼ横ばいである (図 1.2.3)。2001 (H.13) 年度には、三河湾奥部に苦潮が多発し、9 月上旬に豊川河口の六条浜でアサリ稚貝が大量にへい死する等の漁業被害が起こっている。愛知県水産試験場の調査では、へい死したアサリは 2,400t と推定された。その後も三河湾奥部の豊川河口では、苦潮の多発によるアサリ稚貝の大量へい死がしばしば発生しており、特に 2008 (H.20)、2011 (H.23) 年度に大きな被害がもたらされた (表 1.2.1)。

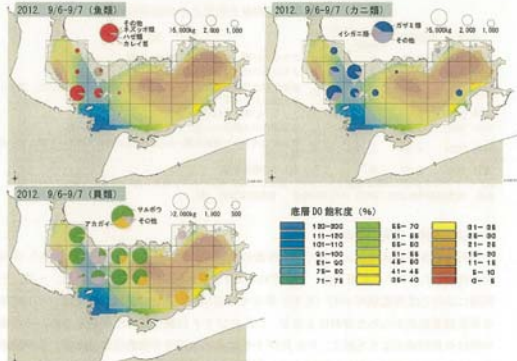


図 1.2.4 底層の DO 飽和度と底生魚介類の分布 (2012 年 (H.24) 9 月)

赤潮の発生は、1980 年代をピークに減少しているが、1993 (H.5) 年度に赤潮の監視体制が変更されているため、その前後を単純に比較することはできない。この時期以降の状況を見ると、赤潮の発生延べ日数は減少傾向にあるものの、発生件数は増加傾向を示しており、赤潮の発生には改善はみられていないといえる (図 1.2.3)。

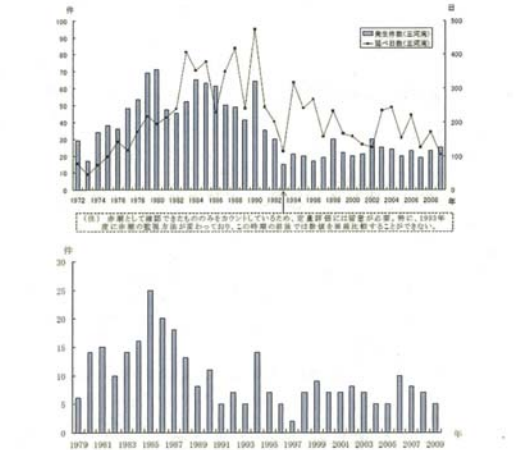


図 1.2.3 三河湾における赤潮 (上) と苦潮 (下) 発生状況の推移 (1972~2009)

貧酸素水塊の存在は湾内の物質収支のバランスを崩し、水質悪化の負のスパイラルを招いている。愛知県水産試験場では DO 飽和度 30% (DO 濃度: 約 2mg/L) 以下の貧酸素水塊では貝類・底生魚類の生存が困難となり、DO 飽和度 10% (DO 濃度: 約 0.8mg/L) 未満となると、全ての底生生物の短時間の生存すら不可能となると報告している。三河湾における貧酸素水塊の分布は、湾奥部から湾头部を中心に広がる。例えば 2012 (H.24) 年も渚美湾奥を中心に大規模に発達し、9 月上旬には三河湾全域に広がった。

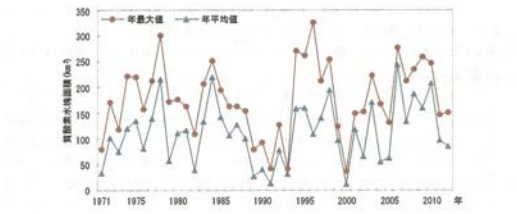


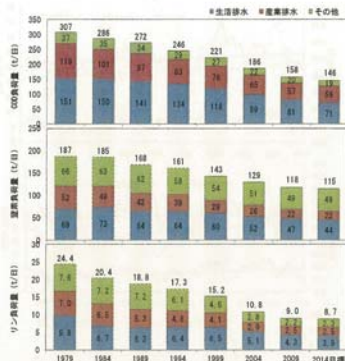
図 1.2.5 三河湾における貧酸素水塊面積の推移

表 1.2.1 近年の苦潮発生状況とその漁業被害

年度	発生回数	水塊区分		漁業被害
		知多湾	渚美湾	
2006 (H18)	10 (3)	0	10 (3)	アサリへい死、定置網等の入網魚へい死
2007 (H19)	8 (6)	0	8 (6)	アサリへい死、定置網等の入網魚へい死
2008 (H20)	7 (6)	0	7 (6)	豊川河口のアサリ稚貝大量へい死、定置網等の入網魚へい死、アサリ、セイゴ、カレイ等へい死
2009 (H21)	5 (1)	0	5 (1)	アサリへい死、魚類等へい死
2010 (H22)	7 (3)	0	7 (3)	定置網等の入網魚へい死、バカガイ、カレイ等へい死
2011 (H23)	4 (2)	0	4 (2)	豊川河口のアサリ稚貝大量へい死、定置網等の入網魚へい死、トリガイ等へい死
2012 (H24)	2 (2)	0	2 (2)	あさり採集自壊等

注) () 内は魚介類に影響が確認された件数 (独立した発生地区ごとに 1 件とした)
 出典: 愛知県農林水産部 (2013) 水産実態の動き、動向調査資料、156

(2) 水質・底質の状況
 三河湾を含む伊勢湾における汚濁負荷量の推移 (図 1.2.6) をみると、1979 年から 2009 年の間に、T-N、T-P の負荷量は、それぞれ 37% 及び 63% と大きく減少している。一方、三河湾における栄養塩類の 2007 (H.19) 年までの経年的変化を、環境省が実施した広域総合水質調査結果からみた資料によると、T-N 及び T-P は減少傾向にあるものの、その減少率は負荷削減率よりも低く、T-N 及び T-P に占める溶存無機態窒素 (DIN)、リン酸態リン (PO₄-P) の割合が大きく減少している。その一方で、植物プランクトンの指標であるクロロフィル a は増加している (図 1.2.7)。また有機物量の指標である COD も増加傾向にある。

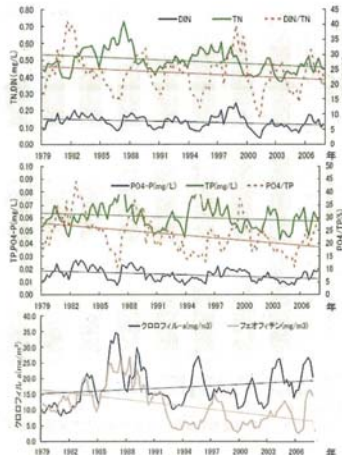


※窒素及びリンの点線の棒グラフは、水質総量規制計画策定以前のデータ
 出典：環境省（2011）化学的酸素要求量、窒素含有量及びリン含有量に係る総量削減基本方針、発生負荷量等算定調査報告書に基づき作成

図 1.2.6 三河湾を含む伊勢湾における汚濁負荷量の推移

T-N及びT-Pはさまざまな形態の窒素やリンから構成されており、大きくDIN、 PO_4 -Pのような無機態と植物プランクトンのような有機態とに分けられる。水中では無機態は光合成により有機態に変換され、有機態は動物に摂食されること等によって再度無機態へ戻るといった循環をするため、この循環が保たれている状態では無機態と有機態との割合はほぼ一定に保たれる。しかし、T-N及びT-Pに占めるDIN、 PO_4 -Pの割合が減少傾向にあるということは、流入負荷の削減によって期待されている植物プランクトン等の懸濁態有機物は減少しておらず、逆に増加している可能性を示唆される。また、クロロフィルaは動物に摂食され排泄されると、分解されてフェオフィチンに変化する。そのフェオフィチンがクロロフィルaとは逆に顕著に減少していることは、植物プランクトンを食べる動物群集の摂食圧が低下している可能性を示唆している。

(財)河川環境管理財団により2008年に行われた三河湾流域における栄養塩等物質の動態と沿岸海域生態系への影響に関する研究によれば、1985年以降三河湾に注ぐ一級河川からの負荷量は、総量削減により大きく減少し、検時点では赤潮の多発や貧酸素化の拡大が顕著な1970年代はじめの頃の水準に低下しているにもかかわらず、赤潮、貧酸素化は依然として深刻化していることを報告している。



出典：石田・鈴木（2009）伊勢湾地域の底層における貧酸素水塊問題の現状と対策の動向、資源環境対策
 図 1.2.7 三河湾における栄養塩類及びクロロフィルaの経年変化（1978～2007）

三河湾では、湾口部の一部を除いて有機汚泥が広範囲にわたって堆積している。底質のCODをみると（図1.2.8）、1985（S.60）年では、湾奥に60mg/g乾泥を超える海域がみられているが、2001（H.13）年では最大50mg/g乾泥、2011（H.23）年では最大30mg/g乾泥に低下しており、一定の改善傾向がみられている。しかし、水産用水基準（社団法人日本水産資源保護協会（2005年））では、底質CODの基準値は20mg/g乾泥以下とされており、20mg/g乾泥を超える海域は湾奥を中心に湾の半分以上に及んでおり、底質の汚濁は未だ深刻な状態である。



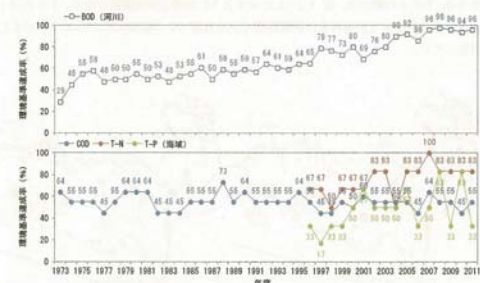
出典：国土交通省中部地方整備局三河湾事務所（2011）三河湾データブック2011

図 1.2.8 底質CODの平均分布（表層泥0～5cm）の推移

1.2.2 陸域におけるこれまでの対策と課題

(1) 陸域対策の効果

環境基準達成率（河川、海域）の推移を図1.2.9に示す。



※環境基準類型指定水域の環境基準達成の判定は、環境省が示している基準に則って判断する。BOD（河川）及びCOD（海域）については75%水質値により行い、いずれも水域内のすべての環境基準点においてその値が適合しているとき達成とした。また、海域におけるT-N及びT-Pについては、類型指定水域内の各環境基準点における数値の年間平均値を、当該水域のすべての環境基準点について平均した値が適合しているとき達成とした。
 達成率＝（達成水質値）/（基準水質値）×100
 *75%水質値：年間n個の日間平均値を小さいものから並べたとき、0.75×n番目の数値
 出典：愛知県（2012）公共用水域及び地下水の水質調査結果、を改定

図 1.2.9 三河湾を含む伊勢湾における環境基準達成率の推移

水質総量規制に基づき、総量規制基準による排出規制、下水道整備等生活排水対策の計画的な推進等各種対策が推進され、その結果、第5次総量削減計画目標年度である2004（H.16）年度から第6次総量削減計画目標年度である2009（H.21）年度までの5箇年で、三河湾を含む伊勢湾ではCOD負荷量が28t/日、窒素負荷量が11t/日、リン負荷量が1.8t/

日削減された。また、流域には下水道、農業集落排水施設、合併浄化処理槽等の汚水処理施設が整備され、2011（H.23）年度末の汚水処理人口普及率は96%（全国平均87.6%）となった。生物化学的酸素要求量（BOD）の環境基準達成率は徐々に上昇しており、2011（H.23）年度時点で96%となり、長期的な推移をみると改善傾向にある。海域における有機汚濁の代表的な指標であるCODについては、環境基準達成率は約50%でほぼ横ばいの状況が続いている。T-N及びT-Pの環境基準達成率については、徐々に上昇しているものの環境基準に不適合の状況が続いている（図1.2.9）。

特に、三河湾内を見てみると、衣浦湾湾奥部（三河湾（イ））と豊美湾湾奥部（三河湾（ロ））では環境基準を概ね満たしているのに対し、三河湾湾奥部（三河湾（ハ））ではそのほとんどの観測地点が環境基準に不適合となっている（図1.2.10）。陸域からの流入負荷の影響がある湾奥部では環境基準を満たし、陸域からの流入負荷の影響の少ない湾奥部では環境基準を満たしていないことから、流入負荷の制限だけでは三河湾全体の環境基準達成率を改善することは困難であるともいえる。三河湾における底層DOと表層のT-N、T-Pとの間には、図1.2.11に示すように明瞭な相関関係はなく、T-N及びT-Pのさらなる削減が三河湾再生の状態指標である底層DOの改善にただちにつながるとは考えにくい。



出典：愛知県（2012）平成23年度公共用水域及び地下水の水質調査結果、を改定
 図 1.2.10 三河湾における環境基準の適合状況（左：T-N、右：T-P）

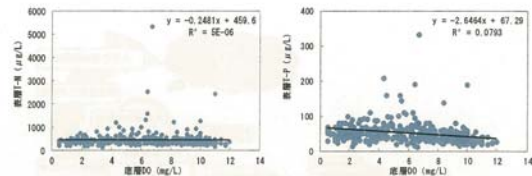


図 1.2.11 三河湾 A-5 地点の底層 DO と表層 T-N 及び T-P

(2) 陸域対策の課題

さらなる総合的な負荷削減のため、高度処理、面源汚濁負荷対策等を含めた計画策定が図られている一方、前述した 6 つの検討組織の内 4 組織では、海の豊かさを再生するためには、汚濁負荷の削減だけでは、赤潮、苦潮及び貧酸素水塊等の問題を解決することが困難であり、逆に生物生産や漁業生産に悪影響が出ているといった事象を認識し、負荷削減の再検討が必要であると指摘されている (表 1.1.2)。

また、伊勢湾再生海域検討会での伊勢湾再生海域推進プログラムによると、河川管理者、沿岸域及び流域の人々等が協力して清掃活動を実施しており、海域における浮遊ゴミ、漂着ゴミのうち、陸域を起源と考えられるゴミは依然大きい割合を占めるとされている。河川や海域のゴミを減らすため、陸域においては沿岸域及び流域の人々、NPO との連携を密にして引き続き清掃活動、散乱ゴミの回収を行っているが、回収したゴミの受入・処理に問題があるという声も聞かれる。したがって、ボトルネックを明らかにするためにも、ゴミに関わるさまざまなステークホルダー (河川管理者、海岸管理者、県民・NPO、市町村等) が一同に集い議論することが必要である。

1.2.3 海域におけるこれまでの対策と課題

(1) 海域対策の効果

1) 干潟・浅場造成及び覆砂

健全な生態系を回復させるためには、図 1.2.12 に示すように、埋め立てを契機とした貧酸素化による水質悪化のスパイラルを脱し、生物的機能による自律的な回復軌道 (水質改善のスパイラル) に復帰させることが重要と考えられる。



図 1.2.13 三河湾における干潟・浅場造成及び覆砂実施状況

全国的にアサリ漁獲量が激減する中で、三河湾を主漁場とする愛知県では 2006 (H.18) 年以降増加傾向にあり、2010 (H.22) 年度の漁獲量は 17,636t で全国の約 65% を占めている (図 1.2.14)。これは湾口が狭いためアサリの浮遊幼生が生存できない外海には流出せずに、内湾に留まる確率が高いため、減少しているとはいえ干潟・浅場が湾内各所に存在していることによる幼生供給ネットワークの存在による。アサリ類の漁獲量は 2007 (H.19) 年から増加しており、1999~2004 (H.11~16) 年にかけて実施された約 600ha の干潟・浅場造成と、豊川河口六条潟域で大量発生する稚貝の移殖・放流等の対策による効果と推察される (図 1.2.15)。このように豊川河口域の稚貝の発生海域の保全と漁業者による活発な移殖・放流活動、及び上述の航路浚渫砂を利用した干潟・浅場の大規模造成や過去の浚渫土砂採取跡の埋め戻し等、今までの国・県による環境修復事業の実施がアサリ漁獲量の増加に寄与していると考えられる。



図 1.2.12 干潟・浅場造成による環境修復の模式図

三河湾では、貧酸素化による水産資源の減少に危機感を抱いた愛知県漁業協同組合連合会の強い要望により、干潟・浅場造成が実施された。国と愛知県が連携した全国でも初めての大規模かつ迅速な干潟・浅場造成事業で、1998~2004 (H.10~16) 年度には、中山水道航路整備事業から発生する良質な浚渫土砂を用いて 39 箇所 (約 620ha) において行われた (図 1.2.14)。地形、水質、底質、底生生物、魚類、鳥類等に関するモニタリングによると、事業実施後は、造成干潟では二枚貝をはじめとする底生生物が増加したこと、造成砂が原地盤の有機汚染を覆砂することによって底泥からの栄養塩の溶出を削減する効果が推測されること、魚類や鳥類が干潟を利用していることが確認され、干潟・浅場造成及び覆砂が三河湾の水質改善に寄与していることが示唆されている¹⁾。

¹⁾ 国土交通省中部地方整備局三河湾事務所 (2006) 環境修復事業と評価・モニタリングの重要性、浚渫土砂を活用した三河湾の干潟・浅場造成効果の検証

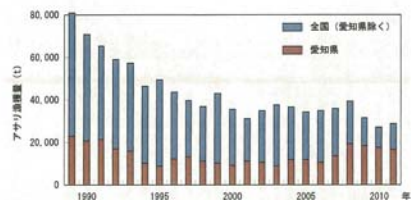


図 1.2.14 愛知県と愛知県を除く全国のアサリ漁獲量の推移 (1989~2011 年)

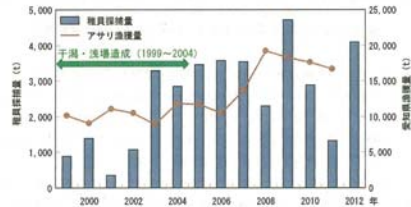


図 1.2.15 六条潟の稚貝採捕量と愛知県内のアサリ漁獲量 (1999~2012)

図 1.2.7 に示した 2007 (H.19) 年までの水質データ解析では T-N 及び T-P は減少傾向にあるものの COD、クロロフィル a は逆に増加傾向にあった。しかし、公共用水域水質調査による 2008 (H.20) 年以降の水質データ (図 1.2.16) をみると、COD、クロロフィル a は逆に減少傾向にあり、透明度は上昇傾向にある。赤潮の発生も減少しており、前述の図 1.2.5 に示した貧酸素水塊面積の近年の減少傾向とも一致している。このような海域環境の改善傾向も、2004 (H.16) 年度に終了した干潟・浅場造成と稚貝の移殖・放流の本格化によるアサリを含む懸濁物食者の増加が要因と考えられ、今後のさらなる解析、モニタリングが必要である。

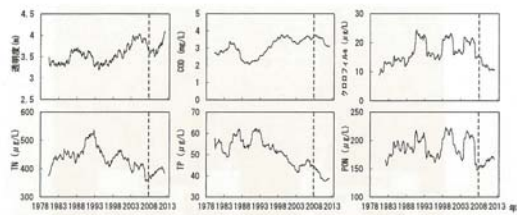


図 1.2.16 三河湾における水質の推移（公共用水域水質調査結果、1978～2013年）

2) 波瀆産地の埋め戻し

三河湾奥部には、1970年代に大規模な用地造成等のために海底土砂を採取した跡が波瀆産地となって存在していたが、そこが顕著に貧酸素化し、硫化水素の発生も確認され環境悪化が懸念されていた。豊川河口六条潟では2001（H.13）年9月、2002（H.14）年8月に台風通過後の強風の影響により産地の硫化水素を含む無酸素水が周辺の干潟域へ流出し、アサリを含む生物の大量への死が起こり、12億円という膨大な漁業被害が発生した。2年続きのアサリ稚貝の大量への死は、六条潟の稚貝に依存している県内アサリ漁業者には大きな痛手となり、早急な対策が強く求められた。そのため、愛知県漁業協同組合連合会からの要望を受け、2003（H.15）年3月から御津地区、2005（H.17）年10月から大塚地区の埋め戻しが実施された（図 1.2.17）。御津地区は2005（H.17）年10月までに大部分の修復が完了している。産地の埋め戻し用の土砂は、三河港の整備で発生する波瀆土が活用され、その表層部を良質な土砂で覆っている。

波瀆産地の埋め戻しによる効果調査（図 1.2.18）によれば、覆砂区域の底質 COD は、覆砂前では 10mg/g 乾泥以上の高い値が多く観測されたが、覆砂後は 5mg/g 乾泥以下で推移した。一方、未覆砂区域では、覆砂前と同様に 10mg/g 乾泥以上の高い値で推移した。同様に、覆砂区域の底生生物は、覆砂前は夏季に無生物状態となるが多かったが、覆砂後は比較的多くの種が出現した。一方、未覆砂区域では依然として夏季に無生物状態となっている。また、伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会の報告書によると、御津地区の波瀆産地の DO 飽和度は埋め戻し前と比較して高くなる傾向が表れている。波瀆産地の埋め戻しとその後の覆砂により、底質環境、酸素環境ともに改善し、底生生物が回復（多様化）したと考えられる。



図 1.2.17 三河湾奥部の波瀆産地埋め戻し位置及び状況

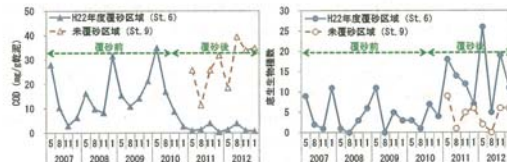


図 1.2.18 御津地区における覆砂の効果

(2) 海域対策の課題

2008（H.20）年以降、海域環境は改善されつつあると見られるものの、赤潮、貧酸素水塊、苦潮の影響で三河湾は依然として深刻な状態であり、年最低 DO は、渥美湾内の一部でまだ生物息が困難な 2mg/L を下回るような状況である。

三河湾では 1945～1978（S.20～53）年に面積約 1260ha の干潟が消失し（図 1.2.19）、1998～2004（H.10～16）年度に、39 箇所において約 620ha の干潟・浅場造成及び覆砂の環境改善事業が行われた。その後も干潟・浅場造成事業が推進されつつあり、三河湾里海再生推進特別チームでは短期目標として 5 年で 50ha、伊勢湾再生海域検討会三河湾部会では 470ha の干潟・浅場の造成が提案されているが、事業の実施状況は、造成材の確保等の課題により、2008（H.20）年の 6.1ha から年々減少し、2012（H.24）年には 1.5ha に留まっている（図 1.2.19）。今後は、国土交通省中部地方整備局の河川、港湾部局を

始めとする他組織との連携を図り、愛知県がより積極的にイニシアチブをもって連携・協働し、スピード感を持って事業の推進を図ることが必要である。

1970年代を中心に大規模な埋め立てが実施され、広大な干潟・浅場の消失と併行して、波瀆産地、航路、入江、泊地等、人為的に改変された水域が数多く造り出された。これらは、湾の中でも生物生産機能や水質浄化機能などの生態系機能が低い沿岸域、とりわけ水深 5m 以浅の極沿岸域に集中し、デッドゾーンと呼ばれている。その分布は極沿岸域を中心域として 27.8km² がデッドゾーンとなっており、湾全体の生態系に強い悪影響を及ぼしている²⁾。また、漁業者の多くは、極沿岸域の生態系機能が極度に低下していると認識しており、その改善を強く要望している。

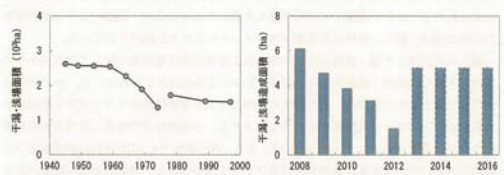


図 1.2.19 三河湾における干潟・浅場の分布面積と近年の造成面積の推移

(3) その他の課題

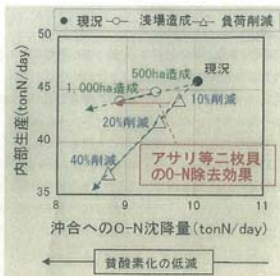
近年、栄養塩不足によるノリの色落ちやアサリの成育不良が問題となっており、漁業者は N、P 総量削減を望んでいない。同様に瀬戸内海においても、水質総量削減制度や瀬戸内海環境保全基本計画に基づく施策等の実施により水質は改善されてきているが、赤潮や貧酸素水塊等の発生、漁業生産量の低迷や養鰯・干潟の減少等の課題が依然として存在しており、豊かな海へ向けて新たな施策の展開が求められている。瀬戸内海東部の播磨灘では、DIN 濃度の減少と漁業生産力の低下との関連性が示唆され、富栄養化対策からの発想の転換が必要であると、生物多様性・生物生産性を確保するための栄養塩濃度レベルの設定と適切な維持及び円滑な物質循環を確保するためのきめ細やかな水質管理方針について検討されている。例えば、兵庫県加古川下流域では下水処理施設の栄養塩管理運転が試験的に実施されている。

公共用水域の水質保全は、従来、有機汚濁負荷や栄養塩類の削減により、全国で水質

環境基準の達成を図ることが重要と考えられてきた。しかし、生物の多様性の保全や持続可能な漁業活動が営める豊かな海にとっては、栄養塩類は水生生物の生息・生育にとって欠かさないものであり、特に沿岸域は陸域から供給される豊富な栄養によって、多くの生物の生息場となっており、漁業にとって重要である。このような水域においては、もはや栄養塩類を削減することだけが必ずしも水環境の保全と同一ではない。栄養塩を削減せずに貧酸素化を改善する方策、換言すれば「豊かな海」の実現の概念が再生にとって重要な視点である。下水道分野においても、従来の水環境への流出負荷という狭い固定的な概念から、地域ごと、季節ごとに水環境への汚濁負荷や栄養塩類の流入状況や社会経済活動、自然条件、生物相等が異なることを踏まえ、それぞれの地域の実情に応じて、多くの主体が関与して多面的な水・水質管理へと考え方を大きく変えることが求められてきており、海域での生物生産も考慮したより効果的・能動的な下水道等管理の実現に向け、新しい時代の水環境マネジメントのあり方が検討されている。

流入負荷削減と干潟・浅場造成との施策による貧酸素改善効果に関しては底泥からの溶出も考慮した浮遊・底生系結合生態系モデルによる検討がなされている。2002年の三河湾を対象とした研究では、貧酸素化の主要因である有機物沈降フラックスを削減するためには、河川からの負荷量を減少させるよりも、ろ過食性者である二枚貝資源量を増やすことがより有効であるとされている。また、他の研究でも 1970 年代に御津沖及び三河湾東部の埋め立て後、有機物の沈降フラックスが増加し、貧酸素水塊の規模が拡大していることから、この地域の干潟や懸濁物食者が三河湾の生態系の基盤を支えていた可能性を示唆している。図 1.2.20 は、生態系モデルにより流入負荷削減と浅場造成の効果と比較した研究結果であるが、いずれも貧酸素化の改善に効果はあるものの、流入負荷削減では内部生産（生物の豊かさ）も減少するといった副作用が報告されており、漁業者の持つ危機を表現している、これら生態系モデルによる解析は豊かな三河湾を維持しながら貧酸素化を抑制するためには干潟・浅場造成が必要であることを示している。

²⁾ 和久光博ら（2012）沿岸域におけるデッドゾーンの分布-三河湾の事例-。水産海洋研究、76(4)、187-198



出典：(財) 河川環境管理財団 (2004) 流域における栄養塩物質の動態と沿岸海域生態系への影響に関する研究成果と対策 (三河湾ケーススタディ)

図 1.2.20 水質総量規制の効果-モデルによる検討-

1.2.4 モニタリング

(1) モニタリングの結果

三河湾の海域のモニタリングは、1970年に制定された水質汚濁防止法に伴い、公共用水域調査として現在も続いている。その他、伊勢湾広域総合調査や愛知県水産試験場の自動観測パイによって、三河湾流域の各場所でもモニタリングを実施しており、その地点は三河湾全域をカバーできている。それらを総合的にみると、一般的な水質項目については面的な情報があるといってもよい。

また、愛知県がモニタリングパイ (自動観測パイ) による観測点を3点設置して、水温、塩分、DO、流向、流速、クロロフィル a といった網羅的な項目について連続的なデータが取得できている。

(2) モニタリングの課題

三河湾には造成された人工干潟や浚渫産物の埋め戻し海域が他海域と比べて多数存在することから、これらの場所について継続的にモニタリングを行い、今後干潟・浚渫の造成や改良、デッドゾーンの改善をする上での基礎資料として活用することが必要である。水質については、公共用水域の常時監視として、環境基準項目である COD、T-N、T-P 以外に存在形態別 (懸濁有機態窒素 (PON)、懸濁有機リン (POP)、DIN、溶存無機態リン (DIP) 等の必要な項目を拡充し、調査を継続的に実施していく。赤潮及び苦潮・貧酸素水塊の発生状況について、調査を継続的に実施していく。特に、近い将来基準化されるであろう底層 DO については連続観測も含め、その強化が必要と考えられる。

1.3 県政世論調査結果

愛知県では、平成24年度に県内居住の20歳以上の男女3千人を対象に、三河湾の環境再生に関する県政世論調査を実施した。

調査内容は、①三河湾のイメージ、②三河湾の環境問題の認知度、③川や海の状態改善の取組、④川や海の状態を体感する参加型イベントについて、⑤参加したい参加型イベント、⑥三河湾環境再生のための施策の6項目とした。

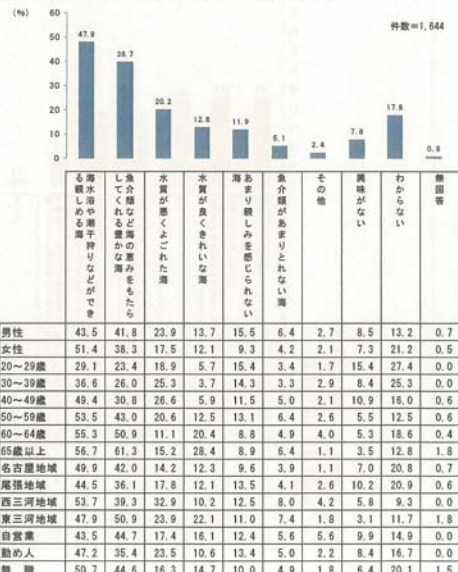
調査結果は、①三河湾のイメージでは、「海水浴や潮干狩りなどができる親しめる海」と答えた人の割合が47.9%と最も高く、次いで「魚介類など海の恵みをもたらしてくれる豊かな海」が高く(39.7%)、いずれも年齢が高い層ほど高い値を示した。その一方、「水質が悪くよごれた海」「あまり親しみを感ぜられない海」という項目では年齢が低い層ほど高く、若者は三河湾に対して良いイメージを持っていないことが窺われる(図1.3.1参照)。

また、②三河湾の環境問題の認知度では、「わからない」と答えた人の割合が44.6%と最も高く、年齢が低い層ほどその回答が多く、若い層の関心の低さが窺われる(図1.3.2参照)。

なお、調査は、名古屋、尾張、西三河、東三河と四つの地域に分けて回答を得ているが、三河湾に面している西三河、東三河地域とその他の2地域との数値がそれほどかけ離れているものではなかった。このことは、三河湾に面していない名古屋、尾張地域の人々も一定の関心を持っているものと推察される。

①三河湾のイメージ (性別、年齢別、地域別、職業別)

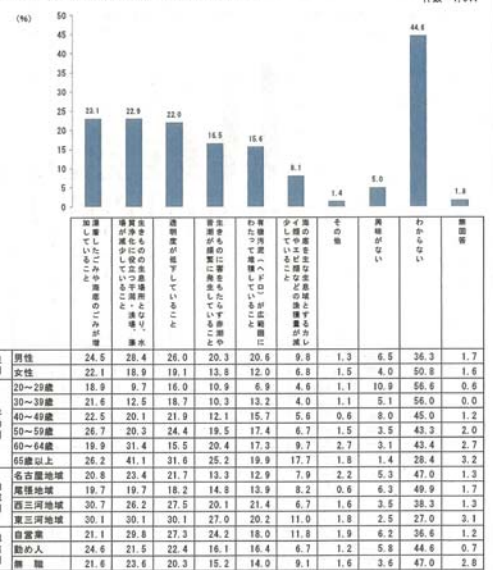
- ◆性別でみると、「海水浴や潮干狩りなどができる親しめる海」と答えた人の割合は、男性(43.5%)、女性(51.4%)とも最も高くなっている。
- ◆年齢別でみると、「魚介類など海の恵みをもたらしてくれる豊かな海」と答えた人の割合は、年代が上がるほど高くなっている。
- ◆地域別でみると、「水質が悪く汚れた海」と答えた人の割合は、西三河地域(32.9%)で高く、名古屋地域(14.2%)で低くなっている。
- ◆職業別でみると、「魚介類など海の恵みをもたらしてくれる豊かな海」と答えた人の割合は、自営業(44.7%)で高く、勤め人(35.4%)で低くなっている。



出典：第1回三河湾環境再生プロジェクト推進委員会資料(平成25年7月4日)(図1.3.1)

②三河湾の環境問題の認知度 (性別、年齢別、地域別、職業別) ◆性別でみると、

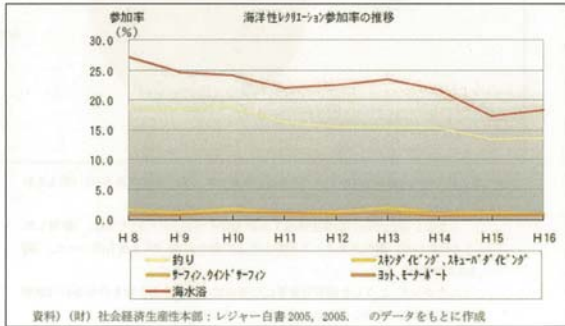
- 全体的に女性より男性の問題認知度が高い傾向にみられる。
- ◆年齢別でみると、「生きものの生息場所となり、水質浄化に役立つ干潟・浚渫、藪場が減少していること」と答えた人の割合は、年代が上がるほど高くなっている。
- ◆地域別でみると、「漂着したゴミや海底のゴミが増加していること」と答えた人の割合は、西三河地域(30.7%)で高く、尾張地域(19.7%)で低くなっている。
- ◆職業別でみると、「生きものに害をもたらす赤潮や苦潮が頻繁に発生していること」と答えた人の割合は、自営業(24.2%)で高く、無職(15.2%)で低くなっている。



出典：第1回三河湾環境再生プロジェクト推進委員会資料(平成25年7月4日)(図1.3.2)



出典：愛知県観光レクリエーション利用者統計のデータをもとに作成 (図 1.3.3)

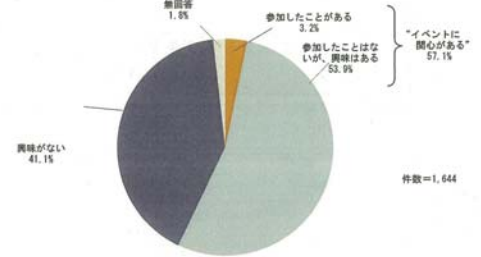


資料) (財) 社会経済生産性本部：レジャー白書 2005, 2005. のデータをもとに作成 (図 1.3.4)

三河湾の環境問題の認知度が低いのは、レジャーの多様化や少子化による若者の減少による影響と推察されるが、近年海水浴や海釣りなどを目的に海を訪れる人はますます減っており、これは全国的傾向でもある。(図 1.3.3、図 1.3.4 参照)

④川や海を体感する参加型イベントについて

問 28 愛知県では、「三河湾環境再生プロジェクト」の一環として、干潟の生きものや干潟の持つ機能(役割)への理解を深める「干潟の生きもの観察会」などのイベントを実施しています。あなたは、これまでに、川や海を体感するような県民参加型のイベントに参加したことがありますか。(〇は1つ)



出典：第1回三河湾環境再生プロジェクト推進委員会資料(平成25年7月4日)(図 1.3.5)

しかし、④川や海を体感する参加型イベントについては、「参加したことはないが、興味がある」と回答した人の割合が53.9%と最も高かった。(図 1.3.5 参照)。

したがって、こうした回答の背景には興味関心を引くようなものがあれば参加する意欲は高いものと思われ、県民のニーズはあるものと考えられる。このため、若い年代を対象に、興味を引く参加型イベントを開催することにより、三河湾の認知度を高める必要がある。

1.4 ワークショップ及びセミナーの開催結果の概要

1.4.1 ワークショップの開催結果の概要

「三河湾環境再生プロジェクト ワークショップ(連携・協働)」における「三河湾の環境再生に向けて、今、私たちは何をすべきか?」という問いかけのテーマに対し、ワークショップの参加者の基本的な考え方として、「三河湾の魅力の人々に伝えること」及び「三河湾の魅力を高めること」が大事であるとまとめられる。

様々な主体による連携・協働により、三河湾の環境再生に向けた取組の機運を高めるために、「誰が」、「誰に(対象)」、「何を(コンテンツ)」、「どうやって」の観点から、以下のとおり整理することができる。

- (1) 誰が
 - 業界(漁業、流通業、小売業、飲食業、観光業、レジャー業、鉄道業 など)
 - 教育機関(学識者、教師、学生)
 - NPO
 - 行政機関
 - その他(地元企業、県民、マスコミ など)
- (2) 誰に(対象)
 - 地元
 - ファミリー
 - 若い女性
 - 観光客
 - 県民
 - 全国
 - 海外からの観光客 など
- (3) 何を(コンテンツ)
 - 三河湾の魅力(魚介類等)
 - 三河湾の現状(水質や底層の状況)
 - 施設情報(トイレ、駐車場等の海を利用する際に必要な施設等) など
- (4) どうやって
 - 食関係(三河湾の魚介類のブランド化、一市町村一魚制度、アサリ電車、アサリガール)
 - イベント関係(アサリフェスティバル、スタンプラリー、三河湾の日(3月1日)を設定し、一斉に体験活動)
 - 施設関係(資料展示、三河湾を一望できる発信基地の整備 など)
 - IT関係(HPなどIT(ケーブルTV、ブログ、ユーチューブなど)の活用)
 - その他(ゆるキャラによるPR、体験プログラムの作成、施設情報マップの作成、スーパーマーケットのチラシの活用 など)

1.4.2 セミナーの開催結果の概要

「三河湾環境再生プロジェクト 干潟・浅場の保全・造成を考えるセミナー」における「干潟・浅場の保全・造成の実現方法について」という専門的なテーマに対し、参考を示す話題提供者の話や参加者から、学識者、港湾関係者等それぞれの立場から多くの研究や技術開発がされており、あらゆる可能性があるとともに、大きな期待もあることが再認識された。

干潟・浅場の保全・造成の実現方法について、「造成材の確保」、「造成のスピード感」、「造成のコスト」及び「その他」の観点から、以下のとおり整理することができる。

- (1) 造成材の確保
 - 浚渫土砂の活用
 - カルシウム改質土の活用
 - ダム堆積砂の活用
- (2) 造成のスピード感
 - 早期に(具体的な年次の意見はなし。)
- (3) 造成のコスト
 - 安価な造成材の確保
 - 費用対効果の検証
 - 基金等の創設
- (4) その他
 - 埋立地の未利用地を海に戻す
 - 浅場の適当な条件を調査(アサリ等の生育)し、造成場所や形状に活用
 - 干潟・浅場の造成実験エリアを整備
 - 造成材の仮置き場の確保
 - 造成した干潟・浅場の改良
 - 企業の協賛
 - 県民の意識の向上
 - デッドゾーン対策 など

【参考：話題提供等】

- 話題1:「三河湾の環境再生の課題」
 話題2:「浚渫土砂による干潟造成に向けた実験的取り組み」
 話題3:「カルシウム改質土による干潟・浅場の造成技術」
 話題4:「ダム堆積砂を利用した干潟・浅場の造成」
 資料説明:「江戸前の魚を食べて、東京湾を豊かにして、地域も人も元気になろう、という話」

2 三河湾環境再生の理念、取組の方向及び目標

2.1 三河湾環境再生の理念

三河湾は、古くから漁業や海運はもとより、潮干狩りや海水浴、近年に至っては海洋スポーツやレクリエーションと、私たちに多くの恵みをもたらしてくれた海である。

しかしながら、戦後の経済発展や都市化の進展などに伴い、赤潮・苦潮の発生など水質の悪化が生じ、これまでも汚濁負荷の流入削減など各種対策が講じられてきたが、依然として環境の改善が十分に進んでいない状況にある。このような状況から、県民にとって三河湾は魅力のないものに映り、結果として海そのものに県民の関心がなくなってしまった現実がある。

将来の環境や次世代の利益を損なわない範囲内で社会発展を進めようとする理念、いわゆる「サステイナブル・ディベロプメント（持続可能な発展）」の考え方が提唱されて久しい。私たちの今の繁栄は産業の発展だけでなく、環境の保全・再生が成り立って持続可能なものとなる。

三河湾は愛知県民の財産と言っても過言ではない。これまでの検討組織の報告では、三河湾の物質循環の滞りを解消して、栄養塩が円滑に循環する海づくりが大切であるとされてきた。子や孫の世代が私たちと同じく三河湾の恵みを受けられるようにするためには、産業発展との調和に配慮しつつ、海そのものが持つ修復能力を高める取組に力を注がなければならない。そこには三河湾に関わる様々な主体（県民、NPO、企業、教育機関、行政等）の英知を結集し、連携・協働による取組の輪を広げていくことで大きな効果が発揮できる。また、その取組の輪を広げるためには、自ら行動することができ、海の恵みを楽しみ、享受することができる仕組みを構築する必要がある。

2.2 取組の方向

三河湾環境再生の理念を踏まえ、取り組むべき方向を次のとおりとする。

【生きものが豊かで、多くの人が訪れる、きれいな海を再生し、将来においても産業と環境が両立する「サステイナ・ベイ」三河湾を創出し、次の世代に贈る。】

2.3 目標

近年自然環境の維持・保全に対する関心の高まりと同時に従来の開発型公共事業における自然環境への配慮や地域住民の意見の反映が果たして十分であったかという反省がある。そこで、近年公共事業の計画立案、実施、利用等のそれぞれの段階に「住民参加」の手法を導入し、行政の透明性の確保や行政の能力を補完する動きが見られるようになった。

平成15年1月には、過去に損なわれた生態系その他の自然環境を取り戻すことを目的

として、関係行政機関、関係地方公共団体、地域住民、NPO、企業その他の多様な主体が参加して、干潟・藻場その他の自然環境の保全・再生・創出又は維持管理するための「自然再生推進法」が施行された。

これまで多つかの検討組織が三河湾の環境再生の理念を提示し、その施策として、いずれも干潟・藻場の保全・造成が最も効果的であることを提言してきた。しかし、その責任主体が明確に位置づけられていないこと、この施策が行政上の重要課題に位置づけられてこなかったこと等から、遅々として事業は進捗しなかった。

漁業者の多くは干潟・藻場又は沿岸海域で漁業をしている。その一方で、釣りや潮干狩り等海洋レジャーで県民が海を利用する場合、場所と資源を共有することで摩擦やトラブルが生じていた。しかし、これからは、県民と漁業者双方の利用調整や協働に向けた建設的な体制づくりを進めることが求められる。

こうした状況を踏まえ、将来においても産業と環境が両立する「サステイナ・ベイ」三河湾の再生の目標を次のとおり設定する。

- (1) 多様な生物が数多く生息する「豊かな海」
- (2) 多くの人が訪れる「親しめる海」
- (3) 水質が良く海岸にゴミが少ない「きれいな海」

【具体的な目標】

(1) 目標1 多くの人々に三河湾に関心を持ってもらうこと。

愛知県が平成24年度に実施した県政世論調査結果では、①三河湾のイメージについて、「海水浴や潮干狩りなどができる親しめる海」と答えた人の割合が47.9%と最も高く、次いで「魚介類など海の恵みをもたらしてくれる豊かな海」が高く(39.7%)、いずれも年齢が高い層ほど高い値を示した。その一方、「水質が悪くよごれた海」「あまり親しみを感ぜられない海」という項目では年齢が低い層ほど高く、若者は三河湾に対して良いイメージを持っていないことが窺われた。また、②三河湾の環境問題の認知度について、「わからない」と答えた人の割合が44.6%と最も高く、年齢が低い層ほどその回答が多く、若者の関心の低さが窺われた。このため、次のことを具体的な目標とする。

ア 三河湾沿岸地域の人々をはじめ県内全域の各層各層の人々に、科学的な環境データなど専門的なことをわかりやすく説明し、三河湾の環境問題の認知度を高める。

イ 三河湾には、海の幸、風光明媚なリゾート地、海洋レジャー、伝統ある祭りなど様々な魅力があるものの中には埋もれているものもある。それらを発掘し、次世代を担う若者を中心に三河湾の魅力をもっと知ってもらう。

(2) 目標2 干潟・浅場・藻場の保全・造成を行うこと。

三河湾の海域環境の改善には、アサリ稚貝の移殖・放流による効果が大きいとされている。この稚貝の採取は天然干潟に依存しているため、天然干潟の保全が大前提となる。特に、豊川河口の六条干潟域や矢作川河口干潟域の保全は必須である。河口干潟域の保全は単なる埋め立ての回避のみならず、河川上流域のダム等河川構造物の設置による流量変化、土砂収支変化や水質変化を回避することも極めて重要である。

さらに赤潮、貧酸素水塊の大規模化の原因となった1970年代に喪失した約1,200haの干潟を取り戻すため、中山水道航路整備事業で発生した浚渫土砂を用いて造成された干潟・浅場(約620ha)を差し引いた残り約600haの造成が不可欠である。

また、干潟・浅場の造成は、本県ではこれまで公共事業として行政機関だけが担ってきた。しかし、干潟・藻場等は漁業関係者と県民、企業の双方に有益な効果をもたらすものである。このため、次のことを具体的な目標とする。

ア 豊川河口六条干潟域を始めとした天然干潟域の保全と、人工干潟域については約600haの干潟・浅場造成を当面の目標とする。その場合、次の世代に健全な三河湾を継承するため、1世代25年程度を目途としてそれまでの間に実施完了することを旨とする。

イ 県民、NPO、企業、教育機関等の知識、労働力、資金等の提供により、三河湾の環境再生に実効性の高い干潟・浅場・藻場の保全・造成や事後の利用・維持管理を目指す。

ウ これまでの取組に加え、地域住民、NPO、企業、教育機関、行政機関その他の多様な主体の連携・協働により干潟・浅場・藻場の造成・保全を進める。

3 三河湾環境再生プロジェクト行動計画

3.1 多くのの人々に三河湾に関心を持ってもらうことに関する行動計画

3.1.1 仕組みづくり

県内全域で、多くのの人々に三河湾の環境問題の認知度を高めるとともに、三河湾の魅力を知ってもらうためには、従来のような行政中心ではなく、「新しい公共」の考えに立ち、様々な主体と連携した取組をより効率的・効果的に行うことができる仕組みが必要である。

【具体的な取組】

ア 県民、NPO、企業、業界団体、教育機関、行政等を中心にした官民連携組織「三河湾環境再生パートナーシップ・クラブ(仮称)」の設置を検討する。そこを中心として三河湾の恵みを受けているあらゆる主体に参加や資金協力を働きかける。

イ 県民、NPO、企業等にとっては、漁業者の活動に影響を及ぼさずに沿岸域で潮干狩りや釣りをはじめとするレクリエーション活動の可能性が広がること、言い換えれば、海への活動に直接参加できる仕組みづくりを進める。これによって、県民、NPO、企業等の中に三河湾のファンを増やすとともに、人的・財政的支援を行おうとする者も期待できる。

3.1.2 多くのの人々に三河湾に関心を持ってもらう個々の取組

(1) 三河湾の環境を伝える・知る取組

夏場の三河湾とりわけ湾奥部では、植物プランクトンの過剰発生(赤潮)とその沈降を発端として、各地で貧酸素水塊が発生している。その結果海底で多くの生物が生きられないような状況が起きている。しかし、海の底のこうした現象を知る県民は少ない。県民とりわけ女性、若者、尾張・名古屋地域では海への関心が低い人が増えている中、三河湾のこうした実態を多くのの人々に理解してもらうことは非常に大切であり、そのため伝える・知る取組を継続して行うことが必要である。その際、情報を発信するだけでなく、その情報が対象とする人々に確実に届いているか、また、その内容が正しく理解されているかについて検証しつつ、更に効果的な方法を工夫することが肝要である。

なお、海上や海辺における取組(2)以降も含む)においては、参加者の安全に配慮して行う必要がある。

【具体的な取組】

ア 三河湾で今起きている問題、例えば赤潮の発生、貧酸素水塊の仕組みやその影響、干潟の大切さなどの内容を、県や市町の広報紙や新聞などを活用し、大人にはもちろんのこと、子どもにも分かりやすく掲載する。

イ 三河湾で生まれたアサリの幼生が湾内を浮遊し、成長するまでのメカニズムなど三河湾のアサリについてのセミナー等を開催するとともに、メディアを通して発信する。

ウ 三河湾の恩恵に感謝しつつ、環境再生に向けた、これからの官民・連携の効果的な進め方を議論するためのイベントを実施する。

エ 三河湾の現在と過去を比較できるような写真・映像を各地から集め、それをもとにパネル等を制作し、各種イベントの機会を捉えて展示する。

(2) 三河湾の魅力高め、伝える取組

愛知の「アサリ」の年間生産量は近年約16,000～18,000トン、全国の約6～7割を占めるまでとなっている。このように「アサリ」は三河湾の魚介類のシンボルとも言っても過言ではないが、それらが三河湾産であることを知らない県民も多い。日常海に接することのない一般の人々に、三河湾は多くの「アサリ」生み出す魅力ある場所であることを通じて、三河湾にもっと関心を持ってもらうことを目的に啓発活動を継続して行う。

【具体的取組】

ア 家族連れが集まるスーパー・マーケットのイベント広場等を活用し、アサリのつかみ取り、アサリの美味しい料理方法の紹介など、アサリに因んだイベントを行う。

イ 愛知県産の「アサリ」は関東、関西のスーパー・マーケット等の店頭では単に「愛知県産」と表示され、販売されている。このうち、三河湾で獲れた「アサリ」を「三河湾産」と表示し、販売することの可能性を、関係者（流通業、漁業者団体）を交えて検討する。

ウ 主要駅のコンコースや公共施設、スーパー・マーケット内のイベント広場など集客が見込める場所を活用し、SEA 級グルメ「アサリフェスティバル」を開催し、アサリ料理の試食会、販売等を行う。

エ 国定公園に指定されている三河湾の景観や湾内各地での人々の活動を題材に、多くの人々が海に目を向けることをねらいとした「フォトコンテスト」を行う。

(3) 三河湾に触れる取組

三河湾は愛知県民の大事な宝であることを多くの県民に認識してもらうとともに、この宝を次の世代を担う子どもたちにきちんと伝えていくことが大切である。子どもたち

には楽しいもの、素晴らしいものだということを小さい頃から教えることが必要であり、そのためには、幼・小・中のそれぞれの段階で様々な形で海に触れ合う体験をさせることが効果的である。

【具体的取組】

ア 干潟に直接触れることで、干潟における生きものの生育状況や干潟の持つ水質浄化機能を子供たちに知ってもらう啓発活動を漁業協同組合、NPO、企業等と連携して行う。

イ 漁業協同組合やNPO、企業等の協力を得て、子供たちに、浜辺での地引き網体験、漁船の乗船体験、海ごみの観察など、子供の成長に応じた様々な漁業体験を行う取組を支援する。

ウ 漁業協同組合、指導者、NPO、小中学校、企業等の協力を得て、三河湾沿岸の干潟、浅場において効果的な場所を選定し、藪場を造成する取組を支援する。

エ 海と山地とのつながり、三河湾の環境再生に森林が如何に大きな役割を果たしているか、海辺の人々が山のことをもって知るような取組を行う。

3.1.3 その他の取組

前述の仕組みづくりや関心を持ってもらう個別の取組と併行して、今後、次の取組についても、県民、NPO、漁協、企業、教育機関、行政等を交え、その実現に向けて検討を行う。

【具体的取組】

(1) アクセス

ア 三河湾の海岸において「漁業専用区域」と「県民が海に親しめる区域」を明示するなど、ビジネスとレジャーのゾーンを明確に分けるための方策を関係機関の参集により検討する。

イ 潮干狩りと海水浴の他にヨットやプレジャーボートなど多くの県民が船による遊びに気軽に参加できるような仕組みの構築を検討する。

ウ 漁港や漁協の案内表示の方法、スタイルを分かり易くかつ魅力的なものにする。

エ 530(ゴミゼロ)の運動を参考に「三河湾の日又は三河湾をきれいにする週間」などを設けて、三河湾沿岸の市町村、NPO等の多数の人々の参加のもとに、一斉ゴミ拾いや浜辺での植樹などを行う。

(2) 学校等との連携

ア 三河湾の生きものをテーマに子どもを対象にした絵作文のコンテストを行う。

イ 学校給食を通じて、多くの子供たちが三河湾の恵を感じられる食育の取組を働きかける。また、幼・小・中の各段階における海に対する教育プログラムを策定し、それを県内各地の小中学校にも広げていく。

ウ 交通事業者や地元企業と学校との連携により、日常の学習活動の中で子どもたちが海岸まで容易に移動することを可能にする支援システムの構築を検討する。

(3) イベントの実施

ア 三河湾内の島で通年で芸術イベントが行われるよう、芸術団体、教育機関等に働きかける。

イ 沿岸各地で行われるイベントを集約させて、常に三河湾に県民の耳目を向けるよう観光団体など主催者に働きかける。

ウ 三河湾沿岸各地の名所・旧跡等を多くの人々に巡ってもらえるような「スタンプラリー」事業を観光団体等の協力を得て創設する。

エ 「ふるさと一村一品運動」を参考に、三河湾沿岸の市町が我が町の魚介類を自慢する「一市町一魚運動」を興し、三河湾の魚介類の消費拡大を呼びかける。

(4) その他

ア 漁業協同組合と連携して湾内の海底を定期的に耕耘し、生物の生息を容易にするとともに、海底に放置されたごみの回収も行う。

イ 鉄道業、地元観光協会や市町村などと連携して食をキーワードにしたツアーを組むなどして、多くの人々が三河湾に関心を持つ取組を進める。

ウ 三河湾産のアサリを使った美味しい飲食レストランの出店を促したり、三河湾で美しい夕日が見られるスポットを選定しインターネット配信するなど、若者をターゲットとして三河湾の魅力を発掘し、周知する。

エ 海のない県の子供たちも対象にして、遠足の中に潮干狩りを取り入れる、社会見学の中に自動車工場の見学を取り入れるといった、三河湾の魅力他県にも働きかける。

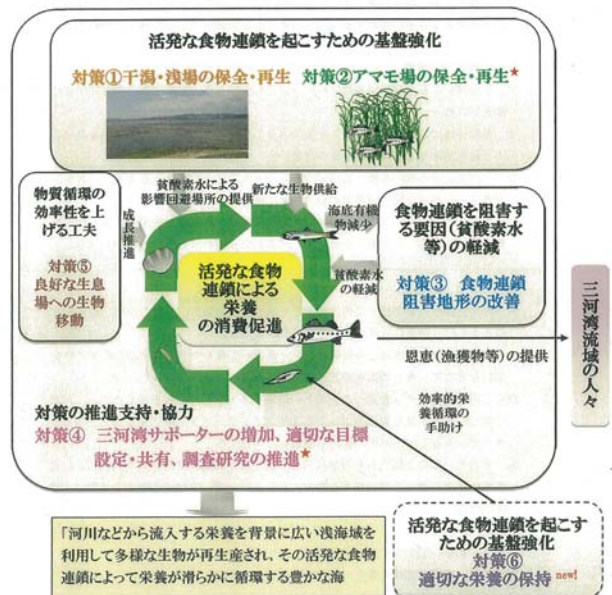
3.2 干潟・浅場・藪場の保全・造成に関する行動計画

3.2.1 干潟・浅場・藪場の保全・造成を進める上での基本方針

(1) 基本的な考え方

表 1.1.2 (7P) に掲げた6つの検討組織それぞれが三河湾再生の理念を提示しているが、それらに共通している点は健全な物質循環の実現である。環境省が主体となって策定した海域の物質循環健全化計画検討 三河湾ヘルシープランでは、三河湾の物質循環の

滞りを解消して、円滑に栄養が循環する豊かな海を再生するためには図 3.2.1 に示す6つの対策により、現状の課題がより深刻にならないように迅速に推進していく必要があるとしている。また、その対策の実行順序や想定実施主体についても検討されている(図 3.2.2)。三河湾の再生にとってはこのような考え方が今後具体性を持って実行される必要がある。



★は今後力を入れていくべき対策、newは今後必要性を含めて検討すべき新たな対策
 出典：環境省（2013）海域の物質循環健全化計画検討 三河湾ヘルシープラン
 図 3.2.1 具体的な対策の全体像

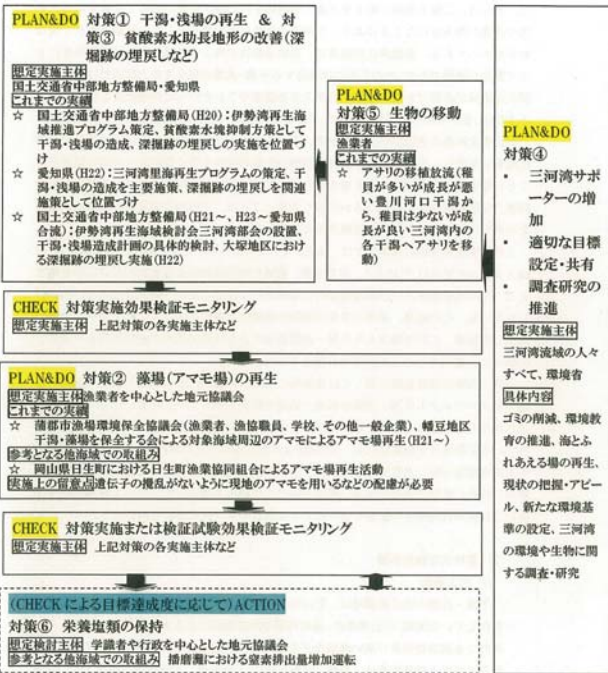


図 3.2.2 具体的な対策実行順序と想定実施主体

多様で貴重な海の恵みを我々に与え続けてきた三河湾は、近年その豊かさを急速に失った。その要因は、干潟やその周辺の浅場の多くを失ったことにより、1970年代だけで約 1,200ha が失われ、この埋め立てにより赤潮や海底付近の貧酸素化が一気に進行し

また、干潟・浅場は造成後、その機能が持続的に発揮するためには維持・管理が不可欠であり、それを効率的かつ効果的に実践出来るような場の選定、さらには栄養塩の陸域への取り上げ効果を有する漁業活動やレクリエーション活動が出来る場の選定と蓄積も必要である。今後このような視点でさらなる候補海域を検討すべきである。

2) 施工面積

現在、伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会では各造成候補地において、蒲郡（竹島東部）で 83ha、三谷地区で 92ha、大塚地区で 61ha、御津 1 区で 91ha、御津 2 区で 144ha（合計 471ha）の造成が検討されているが、今後さらなる造成を検討する。

3) 造成形状、勾配

造成する浅場の地盤高さの設定及び形状は、貧酸素水塊の影響水深と懸濁物除去速度の 2 つの観点から検討する。地盤高については、伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会では 2m が想定されているが、既往知見⁹⁾によると地区によってはより浅い地盤高が必要な場所もあり、対象地区ごとにきめ細かな検討が必要であると指摘されている。造成形状については、三河湾部会では干潟・浅場の地盤の安定性や付帯施設の機能（波力低減機能等）、干潟・浅場の機能維持などの観点から、造成候補地の断面形状（端部処理）について、以下のような A、B、C の案が検討されている。

- A 案：安定勾配（粒径 $d_{50}=0.2\text{mm}$ 、1 年確率波）を用いた案。現地盤との連続性を確保しつつ、幅広い造成面積を確保することができる基本的な案。
- B 案：現地盤に近い勾配を造成する浅場にも当てはめた案。現地盤の勾配を当てはめているため、より高い安定性が確保される。また、現地盤との連続性も確保できるうえ、造成土量が少なくなる。多様な生物生息環境となること期待されるが、貧酸素水塊の影響を受ける可能性とその影響範囲が大きくなる。
- C 案：造成ライン上に潜堤を設置し、浅場上面とのギャップを勾配で解消する案。浅場造成面積が最大となり、貧酸素水塊からの影響範囲を最も小さくできる。潜堤等の工物等に付着系の藻類等、周辺と異なる種類の生物生息環境を提供する可能性がある。また、潜堤を造成することで整備コストがかさみ、造成に必要な土量も多くなる。
- C 案：造成ライン上に造成地盤高さまでの高さの潜堤を設置する案。

4) 造成材の確保及び選定

干潟・浅場の造成に用いる良質な造成材の確保が必要であり、ダム堆積砂、河川

⁹⁾ 今尾ら (2001) 貧酸素化海域における水質浄化機能回復のための浅場造成手法に関する研究、水産工学、38 (1)、25-34

た。それは、二枚貝類等の海水をろ過する機能を持つ底生生物が極めて豊富であった干潟や浅場が喪失されたことにより、三河湾の貴重な浄化装置としての役割が大きく損なわれたからである。貧酸素化の改善は、生物多様性の向上や持続的な沿岸漁業再生にとって緊急な課題であり、そのためには残存する干潟・浅場の保全を極力図るだけでなく、新たな造成が必要である。陸域から流入する窒素やリンといった栄養物質を削減し続ける方は、豊かな海の再生には効果的ではなく、逆にその豊かさを損なう危険性が高い。

低炭素化社会の実現が叫ばれる中で、膨大なエネルギー・予算を費い続ける人工的浄化策を見直し、自然の潮砂や干潟域を持つ生態的機能を賢く利用する方向に舵をとることが経済的に合理的であると考えられる。海は「流れ」を保證されている限り、その回復力は陸域生態系よりもはるかに速く大きいことは、三河湾で実施された航路浅瀬砂を利用した約 600ha の干潟・浅場造成の成果に表れている。

三河湾再生海域検討報告書では、数値シミュレーション（三河湾複合生態系モデル（1 km メッシュモデル）³⁾ により、自然条件、港湾や漁業活動による水域利用計画等を踏まえて、三河湾東部及び漁業種漁場内に造成場所を設定した場合の改善効果の評価が行われている。その結果、赤潮の発生量の増加や貧酸素水塊の拡大など、過去に海域環境が悪化した経緯、これを踏まえた干潟・浅場造成による改善効果の予測結果等を考慮し、600ha 以上造成することが当面の目標とされている。

干潟・浅場の造成全般に関しては基本的に 2013 年 12 月 18 日に行われた「三河湾環境再生プロジェクト干潟・浅場の保全・造成を考えるセミナー」において参加者から提案された内容を参考とした。形状については、6 つの検討組織の中で最も詳細に検討されている伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会の報告書等を基に検討する。施工場所における水深や海底勾配、水質や底質の状況、生物の生息状況等を把握するとともに、アサリ等の二枚貝の生物生産機能が近い周辺干潟の立地環境を調査した上で、水質浄化効果が高い二枚貝が貧酸素水の影響を受けにくく生息しやすい造成形状を検討する。

(2) 具体的な検討事項

1) 施工場所

干潟・浅場の造成候補地は、①1970 年代に消失した海域、②かつて広大な干潟が存在していた海域、③自然条件、港湾利用や漁業活動による水域利用計画を踏まえ、湾内で水質改善効果が高い海域などを条件に、対象地区を抽出する。現在、三河湾部会における対象海域は、蒲郡（竹島東部）、三谷地区、大塚地区、御津 1 区、御津 2 区の 5 か所を検討しているが、これら湾奥は六条干潟域に近接しており貝類の大量発生は期待できるものの、貧酸素水塊の影響によるリスクも高く、漁業者による放流活動を前提とした育成場としての干潟・浅場を湾奥域にも造成する必要がある。

³⁾ 三河湾複合生態系モデル（ボックスモデル）を基に生態系モデルを細分化し、流動モデル、生態系モデルとも 1 km × 1 km メッシュとした詳細なモデルである。

堆積砂、浅瀬土砂、及びその改質土砂、陸域における建設発生土等の利用を検討する。浅瀬土砂については製鉄過程で発生する副産物を利用したカルシウム改質手法とともに、砂分とシルト分の分級コストを下げる技術的工夫も検討する必要がある。これらさまざまな造成材についてはそれぞれの特徴を生かし各海域の地先の利用形態と照らし合わせて上で適材適所の利用を設計すべきである。そのためには比較的大規模な干潟・浅場造成実験エリアを整備し、それぞれの造成材の効果が比較できるようにすることも検討する。

特にダム堆積砂については本来は三河湾に流入すべき砂であるだけでなく既にアサリ等の生物生息効果が実証されており、干潟・浅場本体のみならず覆砂材としても有効である。

兵庫県播磨灘では約 20km 上流の千種川の河川工事で発生した土砂を利用し、カレイ類等を対象に貧酸素水塊からの待遊場所の造成に利用している（図 3.2.3）。神奈川県茅ヶ崎中海岸地区の海岸では、60km 内陸部の相模川の堆積土砂を搬入し利用している。

カムバックの川の川砂プロジェクト



図 3.2.3 播磨灘における川砂の利用例

干潟・浅場造成材の品質確保方策については、①三河湾やその流域で発生する浅瀬土砂や建設発生土を造成材として受け入れる際の受け入れ可能な土砂等の種類や性状等に関する品質基準、②受け入れた土砂を用いて干潟・浅場を造成する際の場所ごとの利用可能な土砂等の種類や性状等に関する品質基準等の規格化を進めることが重要である。

造成干潟域において高い水質浄化機能を有するアサリやマガイ等の二枚貝を中心とした底生生物相を増加させるためには、二枚貝類が毎年大量に発生している天

然干潟域の土砂性状に類似させることが望ましい。特に豊川河口に位置する六条干潟域や矢作川河口に位置する一色干潟域の土砂性状は大いに参考となる。

5) 干潟・浅場の改良、改善

中山水道航路の浚渫砂を利用した干潟・浅場造成が行われた海域に位置する漁業協同組合等への聞き取り調査結果では、18漁協等のうち約60%が砂、礫、石の投入等による干潟・浅場の改良を希望しており、残りの約20%も耕耘や砂留め等の改善策の必要性を指摘している(図3.2.4)。兵庫県の研究事例によると、砂だけの干潟に粒径50~60mm以上の石を洗ざると、アサリをはじめとする底生生物が増え、アサリの着底量も多くなることが分かった。そのことの理由の一つとして石原では砂原より温度変化が小さいことが指摘されている。

今後、改良による水質浄化機能や生物生産機能の向上効果をより科学的に把握するとともに、費用対効果の面からも新たな干潟・浅場造成に先んじて早急を実施する必要がある。



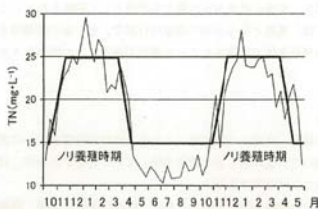
出典：愛知県水産課調べを基に作成

図 3.2.4 干潟・浅場造成後の改善及び改良に関する聞き取り結果

6) デッドゾーンの改善

和久ら⁹⁾は、マクロベントス(海底に定着又は海底を這って生活する生物)の出現種数が5未満の海域では、いずれも有機懸濁物除去速度が0.7mg-N/m²/day以下であり、代表的な生態系機能である水質浄化機能をほとんど有していないことから、予測種数が5未満である水域をデッドゾーンと定義している。また、水域の形状と利用形態によって大規模泊地・航路、浚渫産地、小規模泊地、入江の4つに分類した。

⁹⁾ 和久ら (2012) 沿岸域におけるデッドゾーンの分布-三河湾の事例-、水産海洋研究, 76(4), 187-196



注) 太線は目標、細線は実際のイメージ

出典：反田・原田 (2011) 質劣化への対策事例と将来への課題、水環境学会誌

図 3.2.5 浄化センターの栄養塩管理運転による排出水のTN濃度の変化(目標イメージ)

(3) その他

1) 対策実施効果検証モニタリングの実施

造成された人工干潟、浅場や浚渫産地の埋め戻し海域について継続的にモニタリングを行い、今後の干潟・浅場の造成や改良、デッドゾーンの改善をする上での基礎資料として有効に活用することが必要である。

水質については、公共用水域の常時監視として、環境基準項目であるCOD、T-N、T-P以外に存在形態別(懸濁有機態窒素(POX)、懸濁有機リン(POP)、DIN、溶存無機態リン(DIP))等の必要な項目を拡充し、調査を継続的に実施して必要がある。現在行われている赤潮及び苦潮・貧酸素水塊の発生状況についても、調査を継続的に実施していく。特に、近い将来標準化されるであろう底層DOについては連続観測も含め、その強化が必要である。

2) 稚貝の移植・放流の拡大・継続

豊川河口六条潟域で大量発生する稚貝の移植・放流は干潟・浅場の造成とともに、三河湾全域の水質浄化機能を高め、赤潮、貧酸素化の抑制に効果的な対策である。この稚貝移植放流は水質浄化機能を高めることから、現在、水産庁により実施されている水産多面的機能発揮対策事業の交付金交付対象事業としても位置づけられており、そのような制度を利用しさらなる拡大が必要である。

3) 様々な主体の連携・協働による藻場の造成

藻場については、干潟・浅場とともに水質浄化や生物生産、特に稚仔保育の機能を担っている。さらに、海藻等の光合成によって海域に固定された炭素は「ブルー

これら人為的に形成された海域のかなりの部分では湧失に先行して貧酸素化し、水質浄化機能や生物生産機能等の生態系サービスが喪失したデッドゾーンとなっており、全湾的な赤潮、貧酸素化の形成に影響を与えていると考えられる。

大規模泊地・航路では港堤の造成等、浚渫産地では埋め戻しを行うことで貧酸素化の影響を軽減する必要があると考えられる。小規模泊地では浅場造成と懸濁物食者の添加、入江では開閉及び導水等により懸濁物食者の着底、息が可能となり、水域の水質環境の改善が期待できると考えられる。極端に無酸素化し、硫化水素の発生も認められる水域については、ヘドロを分級し曝気することによる鉄酸化反応を利用した改善技術も検討の余地がある。

今後デッドゾーンの生態系機能喪失と三河湾全域の環境悪化との関係をより明確にするとともに、さまざまな環境改善策の効果を定量的に評価し、早急に環境修復を実施することが強く望まれる。

7) 栄養塩の削減から管理へ(下水道管理運転)

豊かな海の再生、生物の多様性の保全については、他海域の下水道分野における栄養塩管理運転等を参考に、地域の実情に応じて漁業等の社会経済活動に必要な適切な栄養塩類の供給等を検討する。

それを具体化するには、流入負荷量のデータ、海域での挙動、水産物による吸収データ、環境データなどの情報をタイムリーに捉え、それらをフィードバックする新たな仕組みづくりが必要であり、仕組みづくりには、まずもって、社会実験を行うことが推奨される。

播磨灘東部海域に処理水を放流する2箇所の浄化センター(下水処理場)では、ノリ養殖場にも栄養塩の供給を促す目的で2008(弘20)年度から栄養塩管理運転が試験的に行われている。図3.2.5に示すように年間合計のT-N排出量のレベルを変化させないという考え方で試験運転を実施している。また、有明海へ処理水を放流する福岡県大牟田市の2箇所の浄化センターでは、既に約10年前より栄養塩管理運転が実施されている。なお、管理運転に伴う運転コストの増加は現在のところ報告されていない。

カーボン」と呼ばれ、温暖化防止対策の新たな手段として期待されている。その藻場の造成については、基盤となる土地の造成は行政で、その後の播種等を含めた藻場の育成はNPO等が主体で実施されている事例がある。この流れを大きくすることが必要である。

3.2.2 仕組みづくり

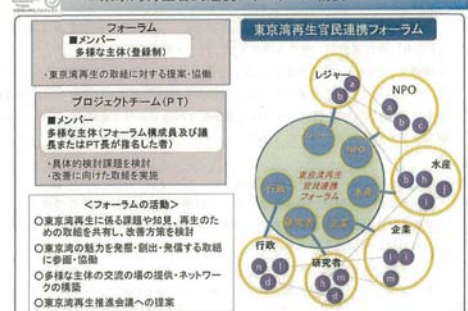
干潟・浅場・藻場の保全・造成については、これまで行政機関を中心に実施されており、目標の達成に向けて、愛知県も引き続き実施していく必要があるが、従来の方法では、大きく進捗することは期待できない。

このため、行政内部での連携を強化するとともに、様々な主体の連携・協働を促進するための効率的・効果的な仕組みづくりが必要である。そこで、次のような組織の設置を検討する。

(1) 「三河湾環境再生パートナーシップ・クラブ(仮称)」の設置

3.1.1で掲げた県民、NPO、企業、業界団体、教育機関、行政等を中心とした官民連携組織「三河湾環境再生パートナーシップ・クラブ(仮称)」を活用する。官民連携組織の参考として「東京湾再生官民連携フォーラム」を掲げる。

4. 東京湾再生官民連携フォーラムの概要



出典：三河湾環境再生プロジェクト 干潟・浅場の保全・造成を考えるセミナー資料(12月18日)

図 3.2.6 (参考) 東京湾における官民連携組織のイメージ図

(2) 「三河湾環境再生対策調整室（仮称）」（県庁内組織）及び「三河湾環境再生国・県連絡会議」（国・愛知県の連絡組織）等の設置

1) 「三河湾環境再生対策調整室（仮称）」（県庁内組織）の設置

愛知県庁内において三河湾環境再生に関する部局が、環境部、農林水産部、建設部等に分散していることに鑑み、県庁内にこれらの部局の仕事を調整する「三河湾環境再生対策調整室（仮称）」を設置する。その所掌事務等についての検討を行い、及び調整室が設置されるまでの間の三河湾環境再生に関する県庁内の連絡調整を行うため、当面、「三河湾環境再生対策連絡会議」を設置する。

2) 「三河湾環境再生国・県連絡会議（仮称）」（国・愛知県の連絡組織）及び「事業進捗検討専門委員会（仮称）」の設置

愛知県庁と国との連絡調整を行うため、国及び愛知県によって構成される「三河湾環境再生連絡会議（仮称）」を設置する。また、有識者からなる「事業進捗検討専門委員会（仮称）」を設置する。なお、必要に応じて、上流県（長野県・岐阜県）とも連絡調整を図る。

3) 「三河湾環境再生対策調整室（仮称）」及び「三河湾環境再生国・県連絡会議」の所掌事務として検討すべき事項

①社会便益及び間接的効果も含めた費用対効果、メリット・デメリットの検討

干潟・浅場造成によるさまざまな生態系サービス（水質浄化機能、生物生産機能等）の定量化と経済評価により運搬経費も含めた造成事業の費用対効果を算出する。

また、経済評価の困難な親水・レクリエーション機能（海域の環境改善に伴う市民の憩いの場の創出等）についても定量的に評価する。

さらに、ダム堆積砂の処分によるダム機能の延命効果、陸域生態系への影響低減効果、リサイクル材の活用による新規土砂（バージン材）採取の削減、波濘土砂埋立による海域生態系への影響低減効果、建設発生土の海域での有効活用による内陸地分地の削減（延命化）等といったメリットを検討する。また、場合によってはデメリットも整理し、干潟・浅場造成の進捗に関するコンセンサスを強固にする。

②事業計画の検討

建設発生土砂の受入れ側となるであろう国や県双方の事業計画及びそれに合わせた造成材の収支計画の検討並びに事業実施に向けた仮置き場の確保、整備・管理運営の方策の検討を行う。

③造成用材の確保策の検討

建設発生土砂以外の用材の検討のほか、海域での干潟・浅場造成材としての効果が確認されている許容堆砂量を越えているダム（矢作ダム等）堆積土砂の積極活用策の検討、協議を行う。

④造成材を遠方から運搬する場合の運搬費の検討

超過運搬費の負担方法及び運搬の効率向上策、コスト低減策の検討を行う。

⑤効果が確認されていない造成材の品質確保方策の検討

建設発生土砂の受入れ基準、検査基準の作成、土砂の分級（篩分け）等による品質確保のための検討を行う。

⑥合意形成に向けた取り組み

行政関係者間のみならず、三河湾再生を望む全てのステークホルダーを対象とし、三河湾再生の合意形成を図るための様々な取組を企画立案し、実行する。

⑦官民連携組織の検討・支援

3.1.1で掲げた官民連携組織「三河湾環境再生パートナーシップ・クラブ（仮称）」の設置の検討・支援を行う。

⑧評価指標の検討

三河湾環境再生プロジェクト行動計画の評価について、どのような指標によって実施するかを検討する。

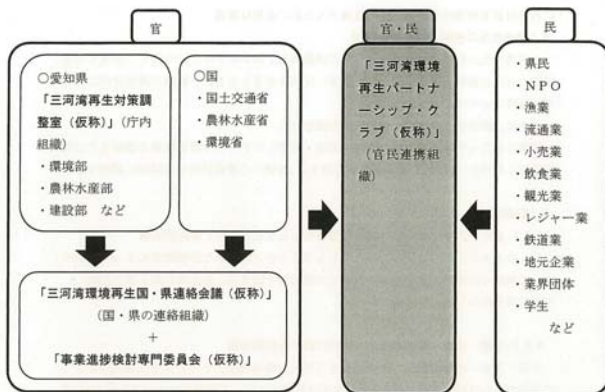


図 3.2.7 仕組みのイメージ図

3.2.3 造成資金の確保

干潟・浅場造成は、造成に必要な材料の確保方法や造成海域の地理的特性、年度をまたぐ際の集積ヤードの確保等によって大きく異なり、最小の資金で最大の効果を出すための工夫が必須である。スピード感をもって実施するためには国・県の予算以外にも資金を確保することが望ましい。このため、ダム利用の受益者や、三河湾の埋立地を利用する企業とも連携し、行政、民間一体となった基金「三河湾環境再生基金（仮称）」の創設も検討することが望ましい。さらには造成を通じた水産振興を目的とする税の創設も検討に値する。当面は一般会計予算で対応するとしても、これら造成資金の確保のための検討には税、法律の専門家も交え具体的な検討に着手する必要がある。

なお、前述の仕組みづくりにおいて、一体的に検討することもある。

4 行動計画を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項

4.1 推進状況の把握と効果等の評価

三河湾再生の取組については、三河湾環境再生プロジェクトだけでなく、前述した各組織における検討・提言を踏まえ、施策に反映させるとともに、施策の実施状況について、随時フォローアップを行う。

その後、推進状況の把握と効果等の評価を行う。評価に当たっては、国、県、市等が調査・測定したデータや評価指標の進捗または達成状況に基づき、各検討組織等の議論を踏まえ、目標への達成状況を包括的に評価する。

4.2 評価指標

4.2.1 多くの人々に三河湾に関心を持ってもらうことに関する評価指標

多くの人々に三河湾に関心を持ってもらうことをどのような評価指標によって実施するかは検討の余地があるが、庁内組織での検討等を踏まえ、各階層の関心度を把握し、その結果を活かしていく必要がある。

4.2.2 干潟・浅場・藻場の保全・造成に関する評価指標

干潟・浅場・藻場の保全・造成による三河湾の環境再生をどのような評価指標によって実施するかは検討の余地があるが、当面は環境省において検討されている底層 DO 濃度とすることが現実的と考えられる。魚介類の生活史の中で、未成魚及び成魚といった環境の変化に対して能動的に反応（応答）できる段階と、浮遊生活をする卵や仔魚の段階及び底層生活を始めて間もない稚魚といった環境の変化に対して受動的にならざるを得ない段階があり、後者についてはより厳しい目標とすることが望ましい。

現在検討されている底層 DO の目標はこのような考え方に基づいており、当該海域の底層を生息域とする魚介類や、その餌生物が共存できることはもとより、再生産が適切に行われるよう、底層を利用する水生生物の個体群の維持を可能とするレベルで設定値が検討されている。

現在、伊勢湾再生推進会議でも評価指標は底層 DO : 3mg/L とされており、三河湾流域圏会議では環境省の新基準を採用する予定と報告されている。現在、中央環境審議会水環境部会環境項目環境基準専門委員会において、底層 DO の環境基準化について審議中であり、その結果を得て評価指標とするべきである。

4.3 行動計画の見直し

行動計画については、必要に応じて見直しを行う。

また、目標、評価指標及び当該指標に対する数値目標、地域ごとの環境目標や多様な主体が共感・共有できるものとなるよう、必要に応じて見直しを行う。

5 資料編

5.1 資料1 三河湾環境再生プロジェクト推進委員会設置要領

三河湾環境再生プロジェクト推進委員会設置要領

(目的)

第1条 三河湾の環境再生に向けた取組の機運を高めるため、県民、NPO、市町村、企業等と一体となって「三河湾環境再生プロジェクト ーよみがえれ！生きものの里 “三河湾” ー」を推進することを目的として、「三河湾環境再生プロジェクト推進委員会」(以下「委員会」という。)を設置する。

(事務)

第2条 委員会は、次の各号に掲げる事務を行う。
 (1) 様々な主体の連携・協働による事業の企画・立案に関すること。
 (2) 干潟・浅場の保全・造成の実現方法に関すること。
 (3) プロジェクトの指針となる行動計画の策定のための検討に関すること。
 (4) その他プロジェクトの推進に必要な事項に関すること。

(組織)

第3条 委員会は別表に掲げる者をもって構成する。
 2 委員会に委員長を置き、委員の互選により選出する。
 3 委員長は委員会の会務を総理する。
 4 委員会には必要に応じチームを設けることができるものとする。
 5 委員長に事故があるとき又は委員長が欠けたときは、あらかじめその指名する者がその職務を代理する。

(会議)

第4条 委員会は、委員長が招集する。
 2 愛知県政策顧問のうち知事が指名する者は、委員会に出席し、意見を述べることができる。
 3 委員会は、必要があると認めるときは、委員以外の者に出席を要請し、意見を聴くことができる。

(事務局)

第5条 委員会の事務局は、愛知県環境部水地盤環境課に置く。

5.2 資料2 三河湾環境再生プロジェクト推進委員会の開催状況

三河湾環境再生プロジェクト推進委員会の開催状況

区分	日時・議題	場所
第1回	平成25年7月2日(火) 午後1時30分から午後4時10分まで 議題:三河湾の現状と環境再生に向けた取組状況等について 検討の進め方について	愛知県産業労働センター (ウイंकあいち) 13階 1302会議室
第2回	平成25年8月9日(金) 午前10時から午後0時10分まで 議題:干潟・浅場の保全・造成の実現方法について 様々な主体による連携・協働について	愛知県産業労働センター (ウイंकあいち) 1301会議室
第3回	平成25年10月8日(火) 午後1時30分から午後4時50分まで 議題:干潟・浅場の保全・造成の実現方法について 様々な主体による連携・協働について	愛知県自治センター 5階 研修室
第4回	平成25年12月18日(水) 午前10時から午後0時30分まで 議題:干潟・浅場の保全・造成の実現方法について 様々な主体による連携・協働について	愛知県産業労働センター (ウイंकあいち) 11階 1103会議室
第5回	平成26年1月28日(火) 午後1時30分から4時15分まで 議題:セミナー報告書について 行動計画について	愛知県議会議事堂 1階 ラウンジ
第6回	平成26年2月25日(火) 午後3時から5時まで 議題:行動計画について	愛知県東大手庁舎 4階 409会議室

(雑則)

第6条 この要領に定めるもののほか、委員会の運営に関して必要な事項は委員長が委員会に諮って定める。

附 則

この要領は、平成25年6月28日から施行する。

別表 三河湾環境再生プロジェクト推進委員会委員

区分	氏名	所属 職名
学識経験者	青木 伸一	国立大学法人 大阪大学大学院工学研究科 教授
	石田 基雄	一般社団法人 全国水産技術者協会 東海・北陸支部 支部長
	鈴木 輝明	名城大学大学院総合学術研究科 特任教授
	中田 喜三郎	名城大学大学院総合学術研究科 特任教授
	中村 由行	国立大学法人 横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院 教授
NPO	齊藤 保彦	特定非営利活動法人 愛知環境カウンセラー協会 副会長
	永田 桂子	NPO シーブリーズ三河湾 代表
漁業、流通、 観光、レジャー 関係者	百瀬 則子	ユニーグループ・ホールディングス株式会社 グループ業務本部 グループ環境社会貢献部 部長
	山口 晃希	蒲郡海洋開発株式会社 常務取締役
	渡邊 幸一	株式会社海栄館 代表取締役社長
	和出 隆治	愛知県漁業協同組合連合会 代表理事常務

愛知県政策顧問のうち知事が指名する者

愛知県政策顧問	小島 敏郎	青山学院大学国際政治経済学部 教授
---------	-------	-------------------

5.3 資料3 ワークショップ及びセミナーの開催状況

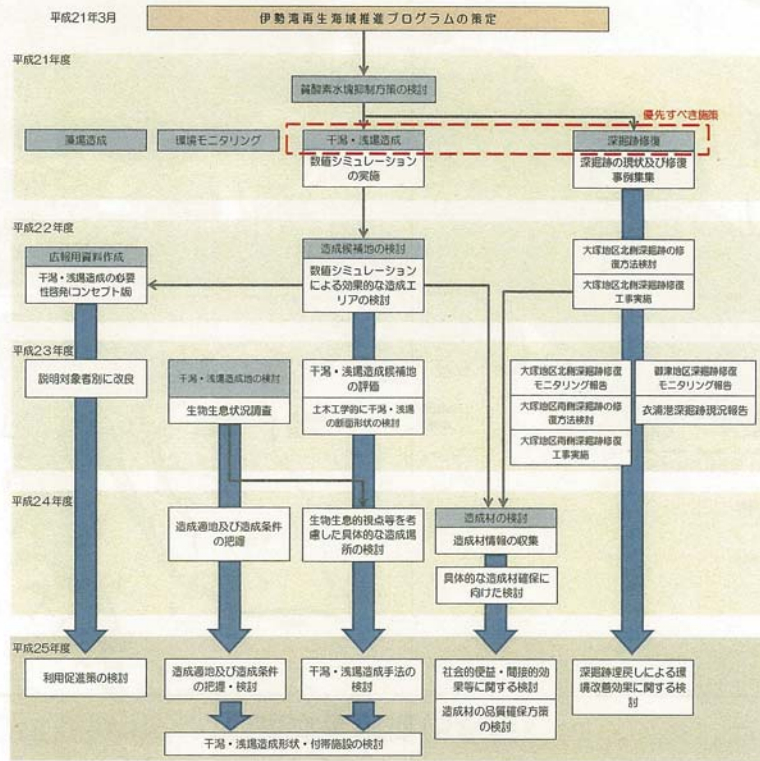
ワークショップ及びセミナーの開催状況

区分	日時・テーマ等	場所
ワークショップ	平成25年11月4日(月) 午前10時から午後5時10分まで テーマ:三河湾の環境再生に向けて、今、私たちは何をすべきか? 参加者:36名	ラグーナ蒲郡 大会議室等
セミナー	平成25年12月18日(水) 午後1時30分から午後4時30分まで テーマ:干潟・浅場の保全・造成の実現方法について 参加者:70名	愛知県産業労働センター (ウイंकあいち) 11階 1103会議室

干潟・浅場造成に関する検討状況について(伊勢湾再生海域検討会三河湾部会)

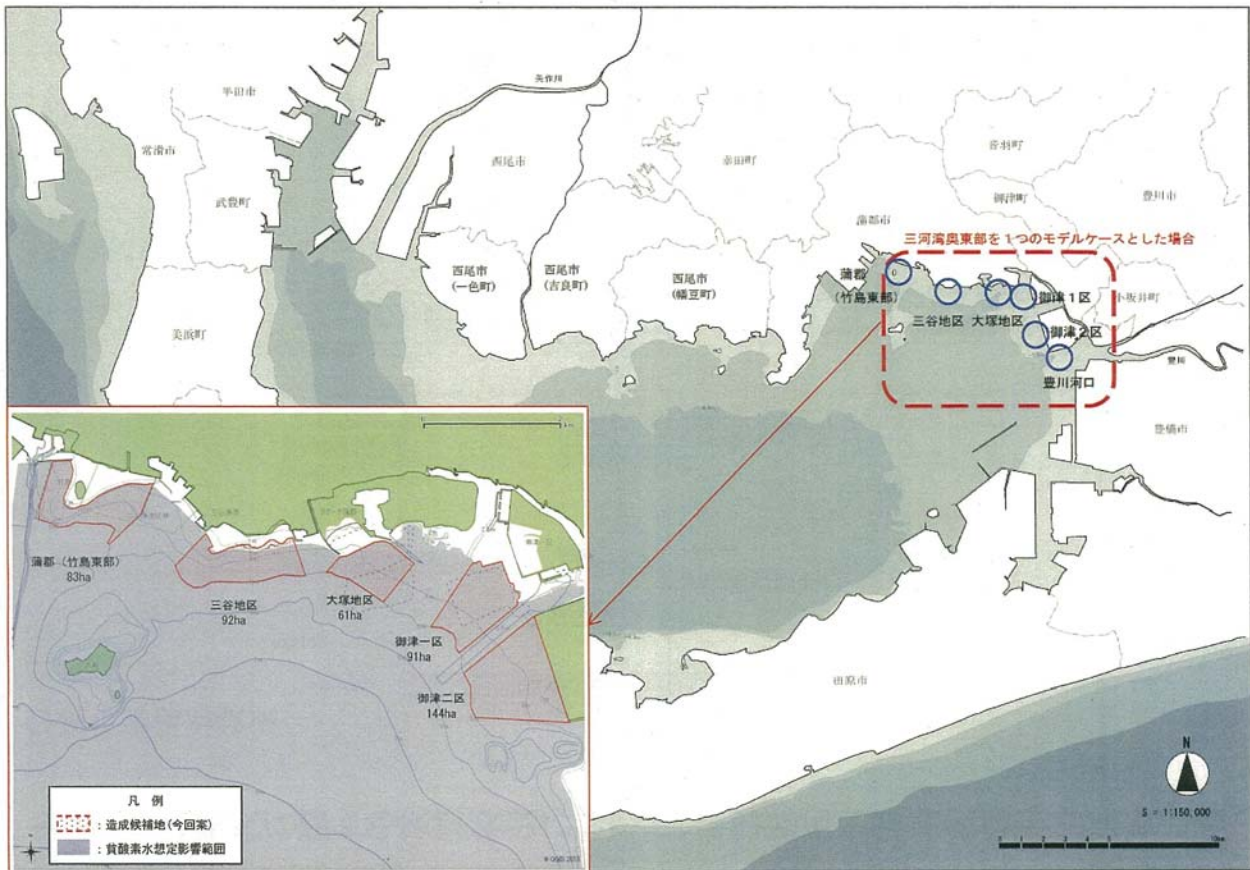
三河港湾事務所

○過年度検討状況



1

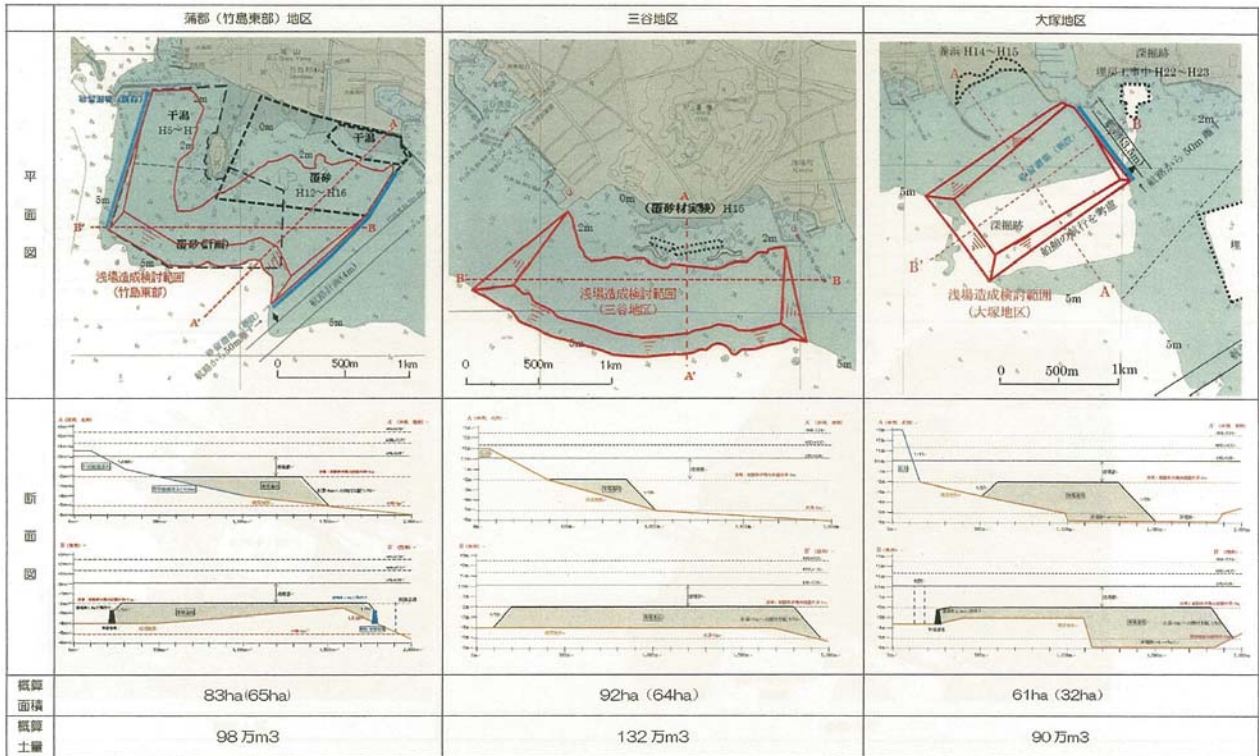
○造成候補地(5箇所)



2

○造成候補地詳細図(5箇所)

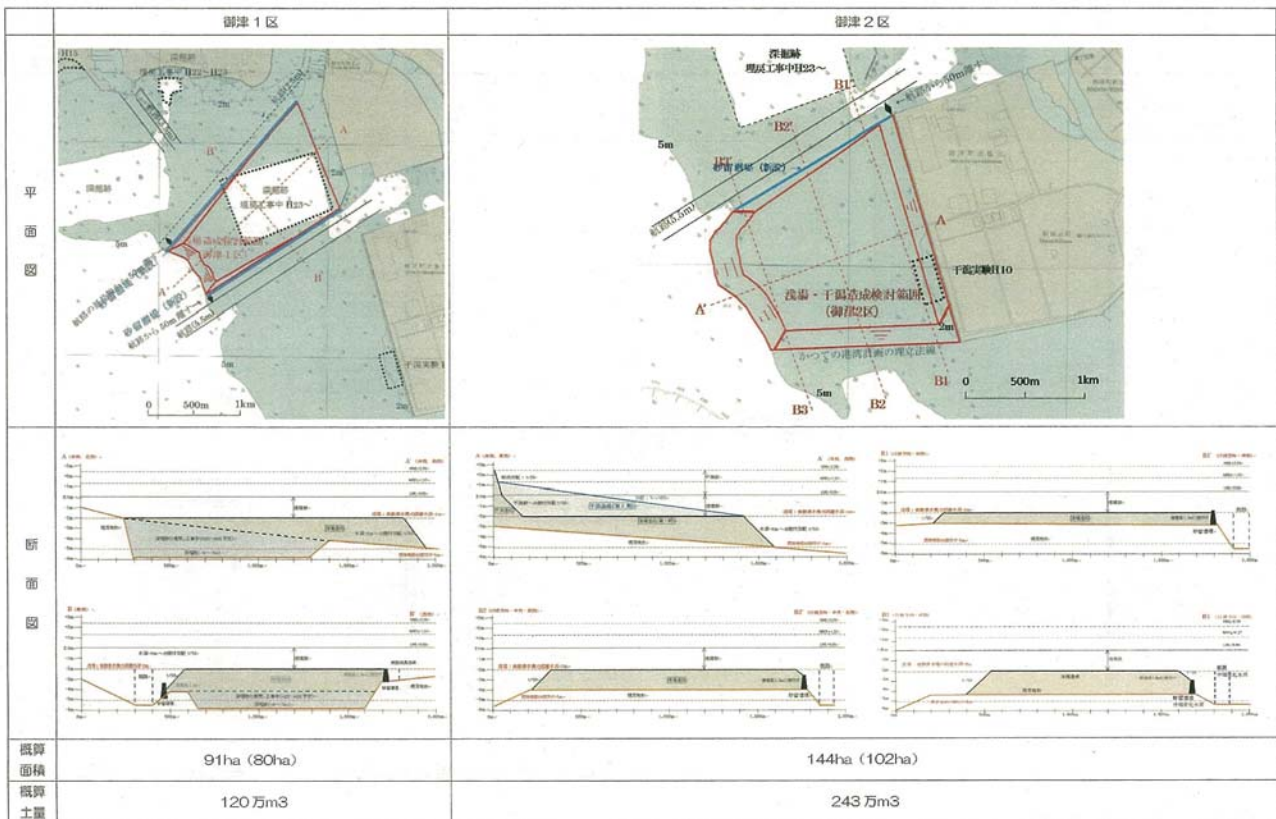
第12回の三河湾部会で造成候補地を5箇所提案した。



○造成候補地詳細図(5箇所)

3

○造成候補地詳細図(5箇所)



4

三河湾における底生性魚介類の分布と環境

～魚介類の生息場としての湾奥部の重要性～

愛知県水産試験場
 漁場環境研究部 漁場改善グループ
 山田 智 曾根亮太 和久光靖

三河湾

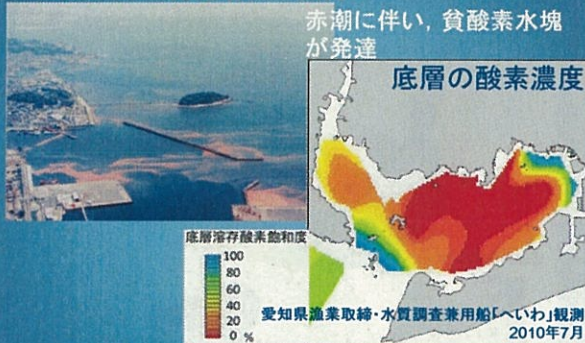
面積：604 km²
 平均水深：9.2 m

かつては多様な魚介類を育てていた



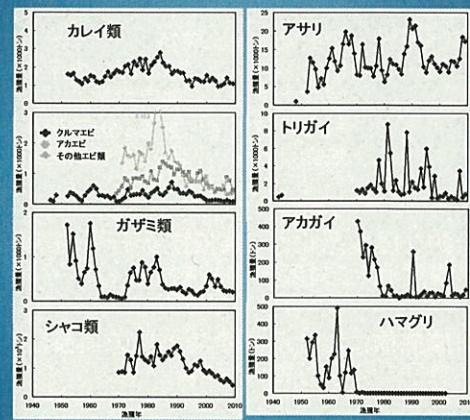
三河湾の現状

1970年以降 大規模な赤潮が頻発



→多くの生物の生息が困難になり、水産資源が減少

愛知県の漁獲量の推移



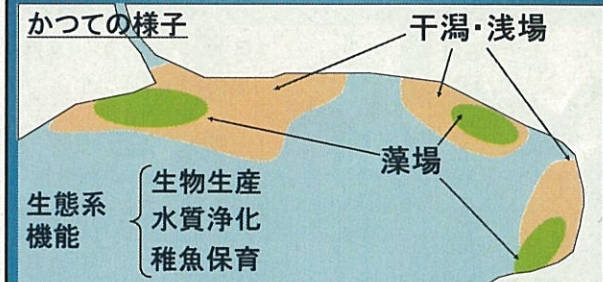
赤潮、貧酸素化拡大の原因

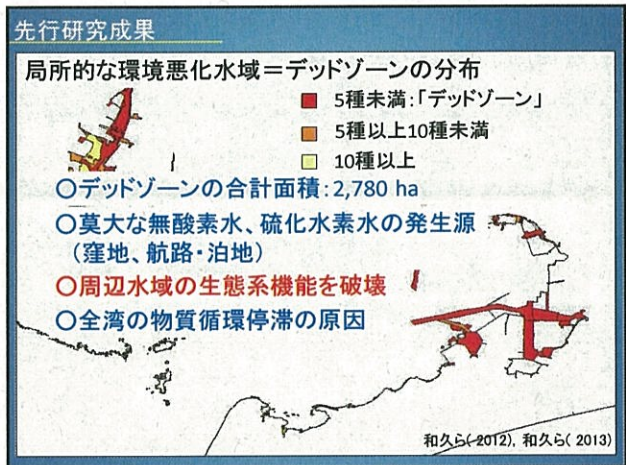
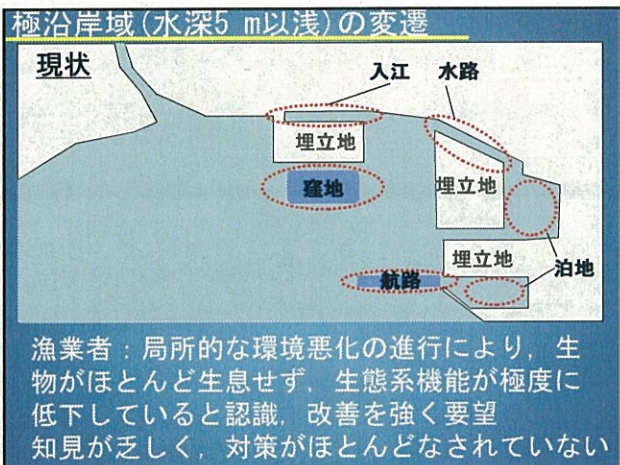
◎干潟・浅場の消失にともなう底生生物群集による水質浄化機能の喪失
 (三河湾東部だけでも1200haの干潟浅場が埋め立てにより消失)

干潟・浅場の大規模造成による
 全湾的な赤潮、貧酸素化の抑制・・・一方

- 1 干潟・浅場の消失のみならず、埋立て用土砂採取や、泊地・航路浚渫等の人為的改変による、局地的な環境悪化が全湾環境に悪影響を及ぼしている。
- 2 干潟・浅場造成事業では、造成区における水質浄化機能および水産資源の回復について報告されているが、湾全体の生物生息環境の評価はほとんどなされていない。

極沿岸域(水深5 m以浅)の変遷



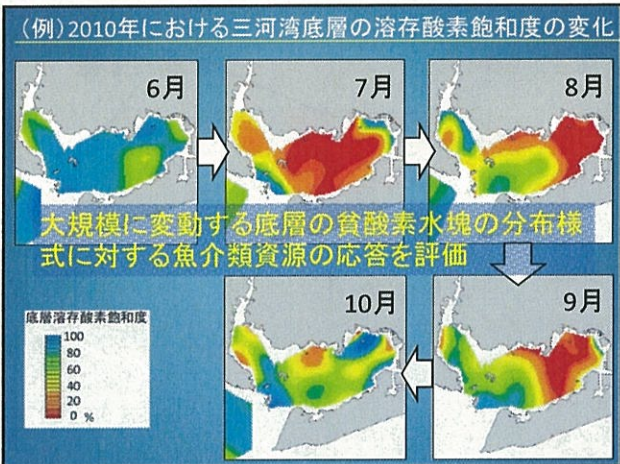
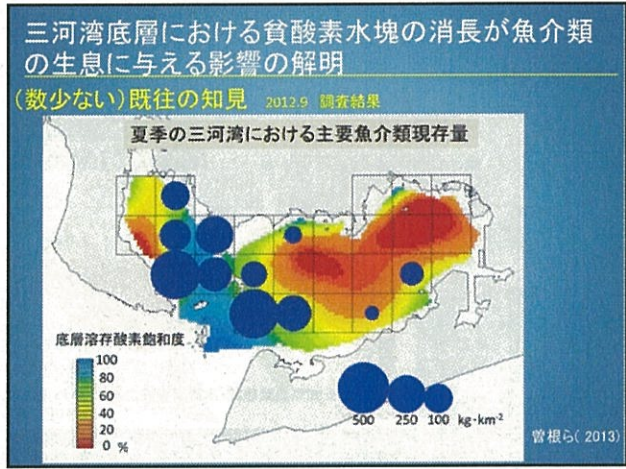


環境研究総合推進費委託事業(H26-H28)

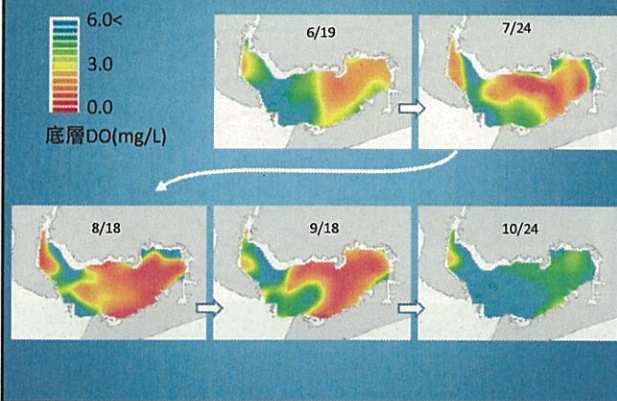
官学共同研究

- 愛知県水産試験場
- 国立大学法人 横浜国立大学
- 国立大学法人 東京大学
- 独立行政法人 港湾空港技術研究所
- 独立行政法人 国立環境研究所

- 局所的な環境悪化が、隣接する干潟・藻場に及ぼす影響評価と、対応策の検討
- 三河湾底層における貧酸素水塊の消長が魚介類の生息に与える影響の解明

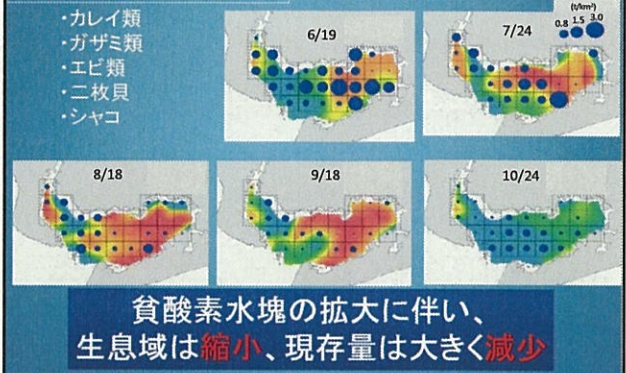


2014年の貧酸素水塊の推移

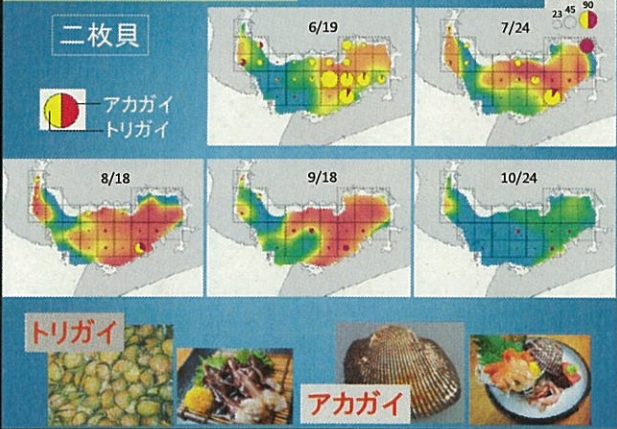


底生性魚介類の分布

主要魚介類の現存量



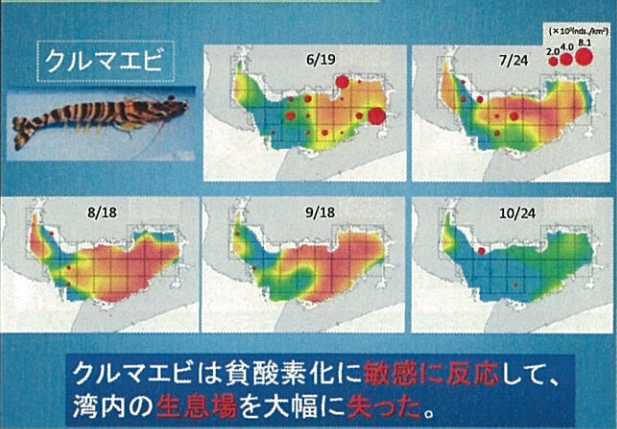
移動能力のない分類群



定着性の強い分類群



内湾を生育場として利用する分類群



移動能力の高い分類群



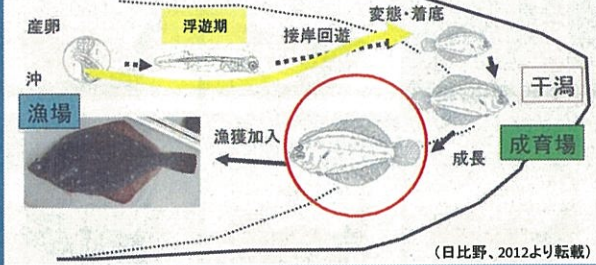
三河湾における貧酸素水塊の変動と底生性魚介類の分布実態

貧酸素水塊に対する各分類群の応答を評価することができた。

- ✓ 貧酸素水塊の拡大により、底生性魚介類の資源は大きく減少した。
- ✓ 貧酸素水塊の変動に対する各種の応答は各々の貧酸素耐性・移動能力・生活史によって異なっていた。

魚介類の生活史から見た湾奥の干潟・浅場の重要性

イシガレイの生活史



湾奥の浅場は稚魚～若齢期の生育場

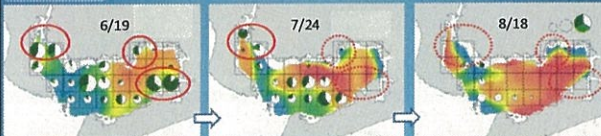
魚介類の生活史から見た湾奥の干潟・浅場の重要性

クルマエビの生活史

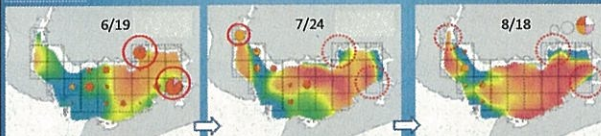


湾奥部の利用

カレイ類



エビ類



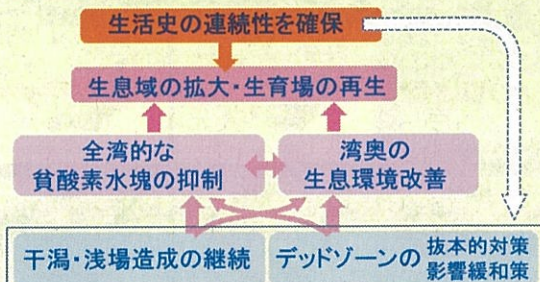
貧酸素化前は、湾奥部を生息場として高度に利用している

魚介類の生活史から見た湾奥の干潟・浅場の重要性



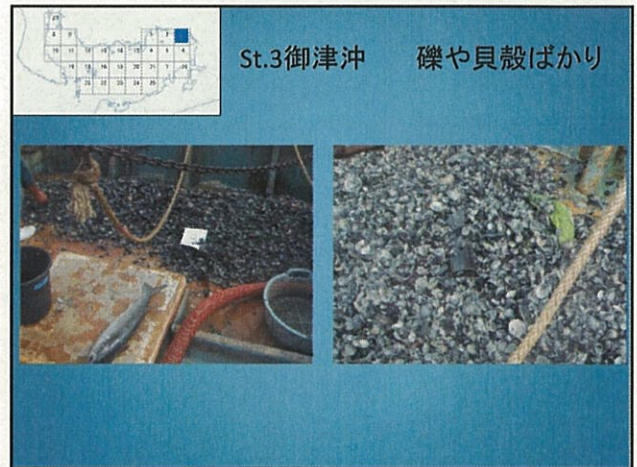
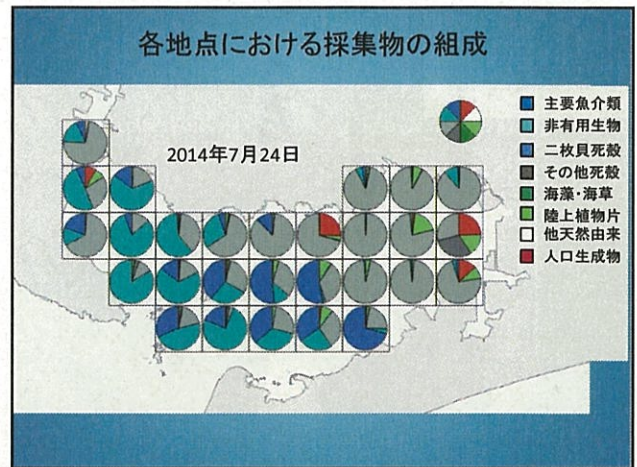
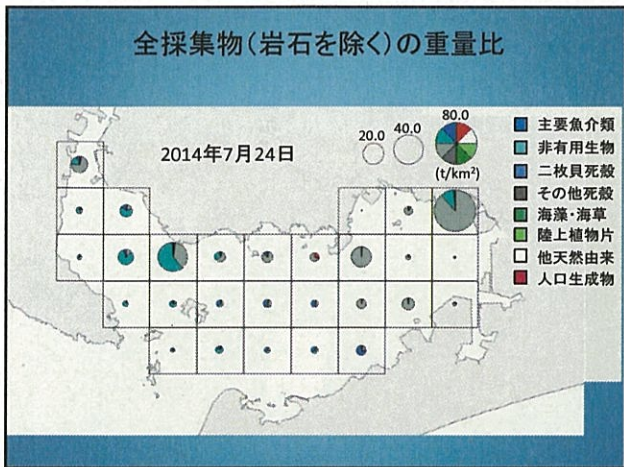
貧酸素水塊により全湾規模で生息域は縮減し、さらに湾奥の生育場は機能不全なため、生活史に支障あり

底生性魚介類資源の再生に向けた環境修復



今後...

生物の生活史を考慮した、環境修復施策を考えていく必要がある。





海との関わりに関するアンケート調査の結果

1. アンケート調査の実施概要

○ 調査日時・対象・回収数

イベント名	干潟観察会		わくわくビンゴ&アート体験!!			
主催	東幡豆漁業協同組合		愛知県			
場所	東幡豆海岸トンボロ干潟		佐久島		南知多ビーチランド	
調査日	8/9 (土)	8/12 (火)	10/11 (土)	10/12 (日)	11/1 (土)	11/2 (日)
調査対象	岡崎市北野小の親子	豊田市西広瀬小・西尾市の親子	親子限定公募	一般公募	親子限定公募	一般公募
回収数	22	32	46	42	35	43
	54		88		78	

○ 主な調査項目

- 普段の海への訪問機会
- よく行く海
- 海に行く目的
- 海に行く頻度
- 海に行かない理由
- 三河湾の印象

○ 調査方法

- 干潟観察会際にアンケート調査票を配布して、各自記入いただき回収



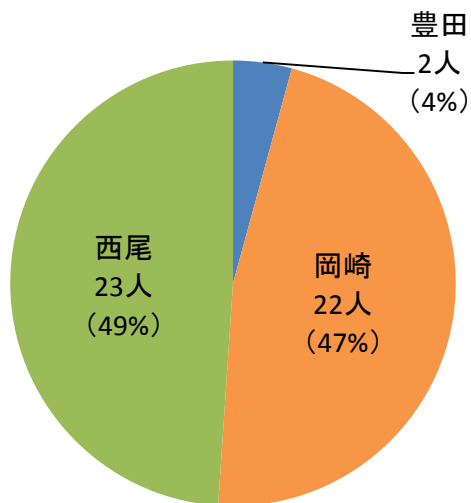
2. アンケート調査の実施概要

2-1 干潟観察会での調査結果

(0) 属性

- ・ 豊田の西広瀬小学校の回答が少ない(2人)
- ・ 子どもと保護者から同程度の回答
- ・ 女性と男性も同程度の回答

① 小学校

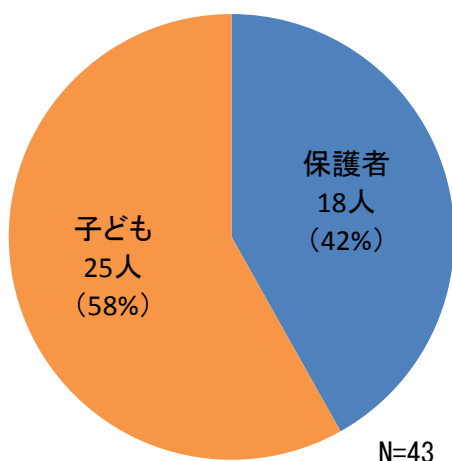


N=48

豊田 (西広瀬小)	岡崎 (北野小)	西尾 (西尾小)	合計
2人	22人	23人	48人
4%	47%	49%	100%

※別途、無回答6人

② 回答者

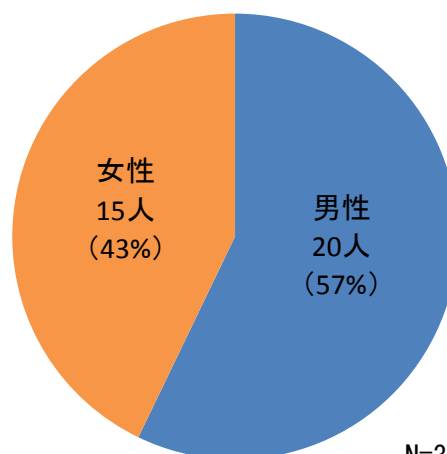


N=43

保護者	子ども	合計
18人	25人	43人
42%	58%	100%

※別途、無回答6人

③ 性別



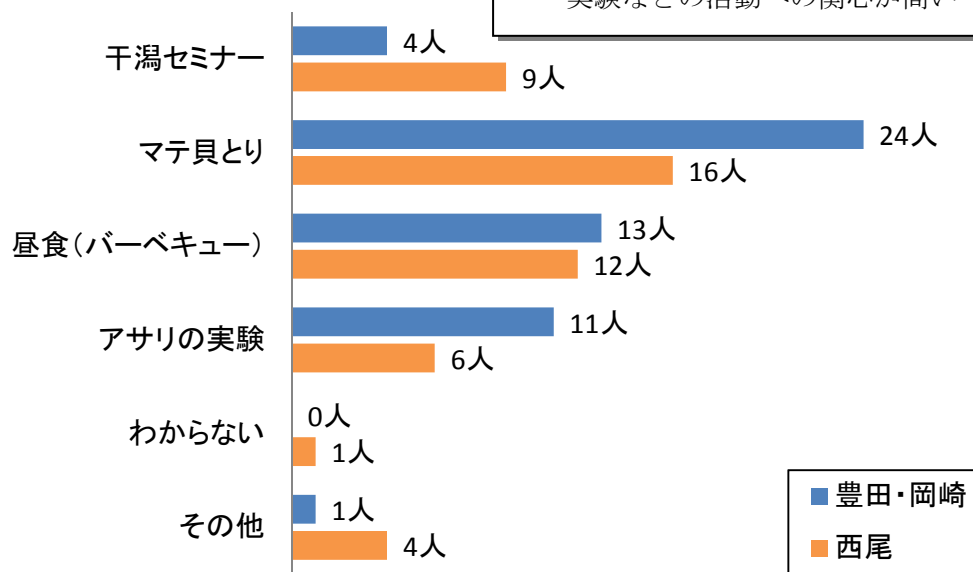
N=35

男性	女性	合計
20人	15人	35人
57%	43%	100%

※別途、無回答14人

(1) 楽しみにしていたプログラム（複数回答）

・ 干潟セミナーのようなお勉強よりも、マテ貝とりやバーベキュー、アサリの実験などの活動への関心が高い



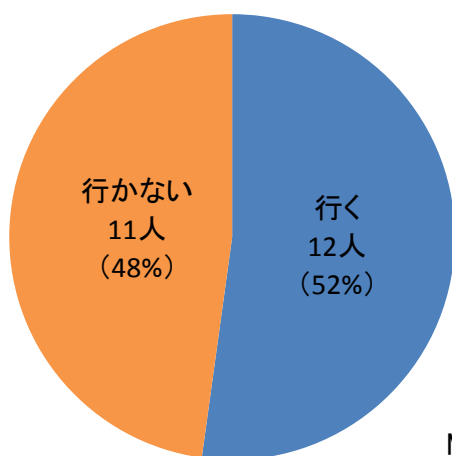
N=48

干潟セミナー		マテ貝とり		昼食 (バーベキュー)		アサリの実験		わからない		その他	
豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾
4人	9人	24人	16人	13人	12人	11人	6人	0人	1人	1人	4人

(2) ふだんの海への訪問

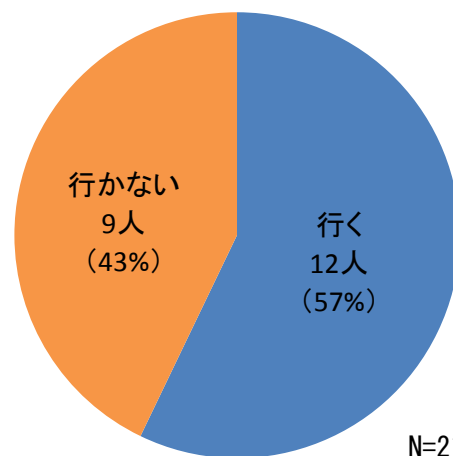
・ 普段海に行く人と行かない人に分かれる
 ・ 西尾の方が普段海に行く人の割合が比較的高い

<豊田・岡崎>



行く	行かない	合計
12人	11人	23人
52%	48%	100%

<西尾>



行く	行かない	合計
12人	9人	21人
57%	43%	100%

(3) よく行く海

- ・ 豊田・岡崎は他県の海にも行っている
- ・ 西尾は地元の海に行っている

<豊田・岡崎> N=11

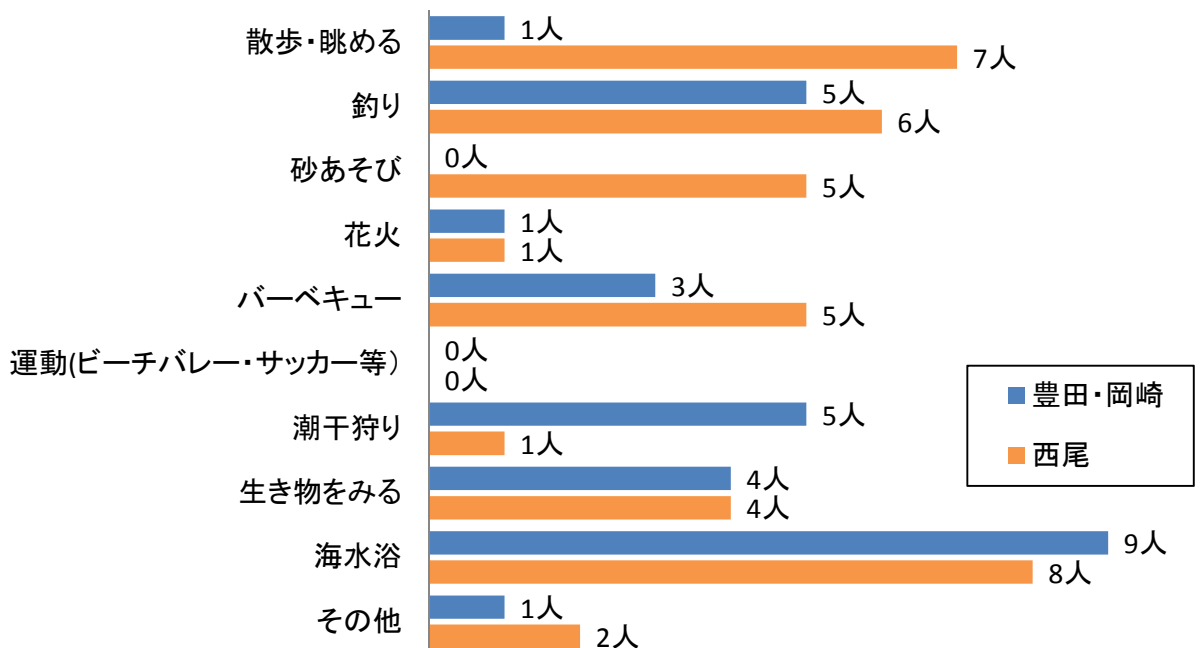
- 三河湾
 - ・ 三河湾 (3)
 - ・ 西尾 (2)
 - ・ 南知多 (1)
 - ・ 一色と西浦 (1)
 - ・ 蒲郡 (1)
- 他県の海
 - ・ 静岡の海 (3)
 - ・ 新潟 (1)

<西尾> N=16

- 三河湾
 - ・ 吉良ワイキキビーチ (5)
 - ・ 寺部海水浴場 (5)
 - ・ 宮崎海岸 (3)
 - ・ 一色漁港 (3)
 - ・ 14号地 (2)

(4) 海に行く目的 (複数回答)

- ・ 「海水浴」が最多
- ・ 西尾の方は「散歩・眺める」「砂あそび」が多いのに対し、豊田・岡崎は少なく逆に「潮干狩り」が比較的多い



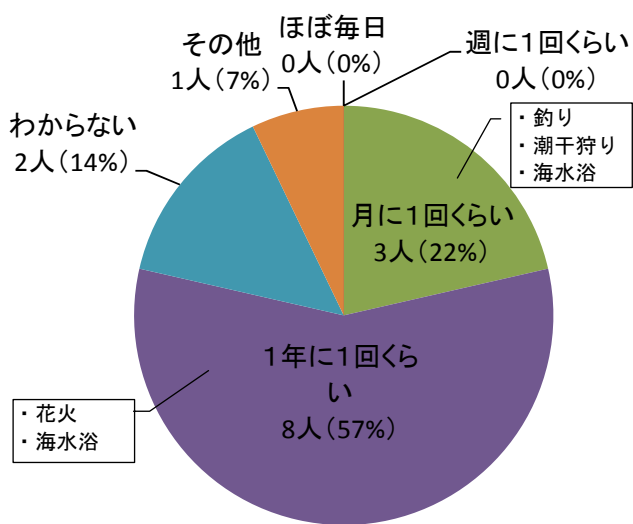
N=38

散歩・眺める		釣り		砂あそび		花火		バーベキュー		運動 (ビーチバレー・サッカー等)		潮干狩り		生き物を見る		海水浴		その他	
豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾
1	7	5	6	0	5	1	1	3	5	0	0	5	1	4	4	9	8	1	2

(5) 海に行く頻度

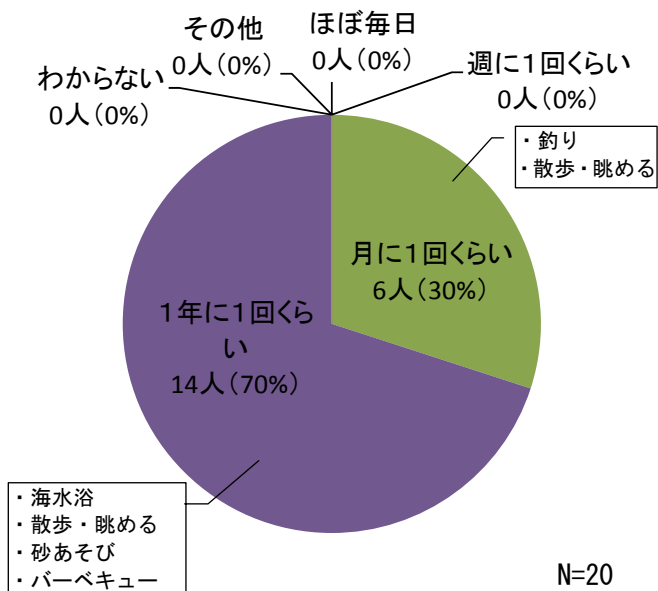
- ・ 「1年に1回」もしくは「月に1回」の頻度で海に行っている
- ・ 西尾の方が「1年に1回」の割合が大きい(70%)

<豊田・岡崎>



N=14

<西尾>



N=20

ほぼ毎日	週に1回くらい	月に1回くらい	1年に1回くらい	わからない	その他	合計
0人	0人	3人	8人	2人	1人	14人
0%	0%	22%	57%	14%	7%	100%

ほぼ毎日	週に1回くらい	月に1回くらい	1年に1回くらい	わからない	その他	合計
0人	0人	6人	14人	0人	0人	20人
0%	0%	30%	70%	0%	0%	100%

(参考) 目的と頻度の両方を記入いただいた方だけの集計結果 豊田・岡崎 N=3、西尾 N=11

目的 \ 頻度	ほぼ毎日		週に1回くらい		月に1回くらい		1年に1回くらい		わからない		その他		合計	
	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾
散歩・眺める						1		4					0	5
釣り					1	2		1					1	3
砂あそび								3					0	3
花火							1						1	0
バーベキュー								3					0	3
運動 (ビーチバレー・サッカー等)													0	0
潮干狩り					1								1	0
生き物を見る													0	0
海水浴					1		1	5			1		2	5
その他								3			1		1	3
合計	0	0	0	0	3	3	2	19	0	0	1	1	6	22

※網掛けは各頻度の中で最多の目的

(6) ふだん海に行かない理由

<豊田・岡崎> N=17

【距離が離れている】

- ・海が遠い(4)
- ・海まで時間がかかる
- ・近くに海がない(2)

【子どもが小さく危ない】

- ・子どもが小さく危ないと思う
- ・危険
- ・まだ子供が小さい

【暇や時間がない】

- ・行く暇がない
- ・忙しくて行けない

【汚れる】

- ・砂が付く
- ・車が汚れる

【親が行かない】

- ・お父さんが仕事だから

【その他】

- ・行く機会がない
- ・荷物が多くなる
- ・ほかの用事がある

- ・「距離が離れている」が多い（特に豊田・岡崎が顕著だが、西尾も多い）
- ・「子どもが小さく危ない」という親の意見もあるが、「親が行かない」という子どもの意見もみられる

<西尾> N=11

【距離が離れている】

- ・遠い(3)
- ・近くにあるが、なんとなく遠い

【暇や時間がない】

- ・行く時間がない(3)
- ・行く暇がない

【親が行かない】

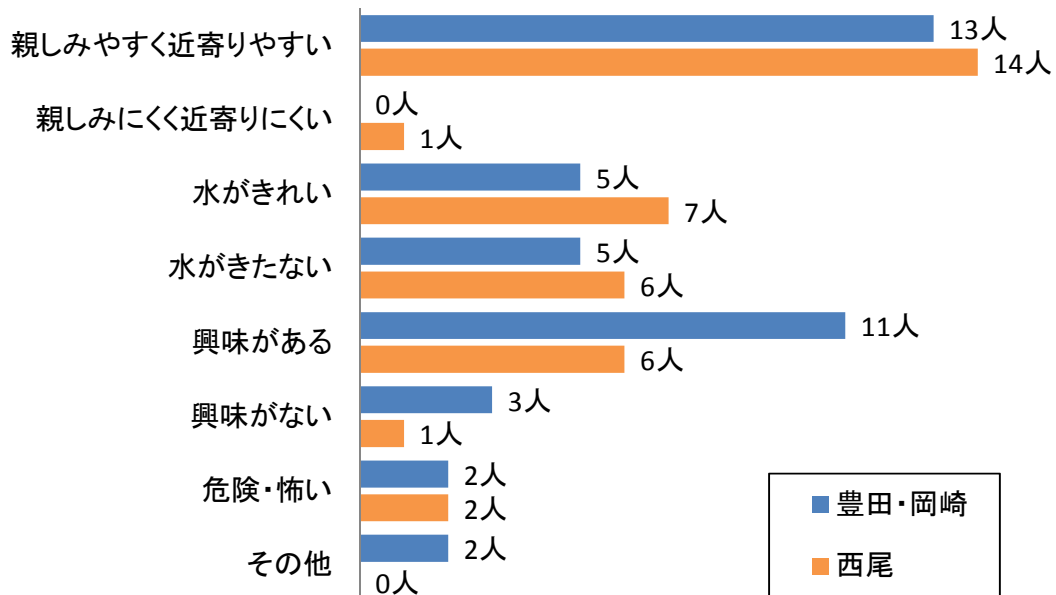
- ・お母さんが連れて行ってくれない
- ・連れてってくれない

【その他】

- ・行く機会がない
- ・あまり興味がない
- ・わかめが多い
- ・日焼けしたくないから

(7) 三河湾の印象（複数回答）

- ・ 三河湾は「親しみやすく近寄りやすい」印象
- ・ 豊田・岡崎の「興味がある」割合が比較的大きい



親しみやすく近寄りやすい		親しみにくく近寄りにくい		水がきれい		水がきたない		興味がある		興味がない		危険・怖い		その他		合計	
豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾	豊・岡	西尾
13	14	0	1	5	7	5	6	11	6	3	1	2	2	2	0	41	37

(8) 感想

<豊田・岡崎> N=11

【再訪したい】

- ・また行きたいと思った
- ・子どもに海とふれあう時間ができて良かった。今後同様のイベントがあれば参加したい
- ・天気の良い時に来たいです

【生き物に関心を持った】

- ・アサリが海をきれいにするなんてびっくりした
- ・三河湾のアサリなどは、水をきれいにするのがわかった
- ・マテ貝があんなに長いのかと思った

【楽しかった】

- ・楽しかった
- ・楽しく過ごすことができました

【その他】

- ・風が強くて大変だった
- ・すぐ時間がたつとなってしまう、めずらしいんだな(ママ)

<西尾> N=18

【楽しかった】

- ・雨がひどかった、でも楽しかったです
- ・楽しかったです
- ・楽しかったです、ありがとうございました
- ・とにかく楽しかった
- ・めっちゃ楽しかったよ
- ・はじめは、気持ち悪い気がしたが楽しかった

【生き物に関心を持った】

- ・今まで干潟で過ごしたことがなかったので、貝をとったり楽しかった
- ・マテ貝とりが楽しかった
- ・干潟にいろんな生き物がいてマテ貝やゴカイが砂の上にああやって息をしているのかと思った
- ・エイがこわい

【干潟体験に感動した】

- ・歩いて、島へ渡るのは初めてで、とても楽しかったです。海には縁がないので、このようなイベントがなければ知りませんでした。もっとPRしてもらいたいです
- ・今まで経験したことのない事にチャレンジできたのと、気持ちがゆったりとできたので、とても嬉しかったです。ありがとうございました
- ・来てみると、とても良い体験ができる
- ・干潟は最高。すごい雨でしたが、あれほど海水があつという間にひいていき、びっくりしました

【その他】

- ・水が思ったよりきれいでした
- ・ミニクルージングに乗れて良かったです

以上

2-2 「わくわくビンゴ&アート体験!!」での調査結果

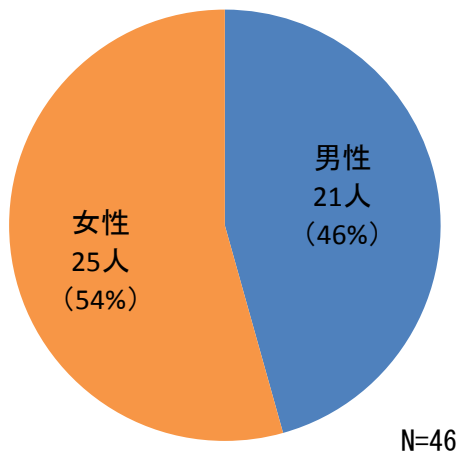
2-2-1 佐久島での調査結果

(0) 属性

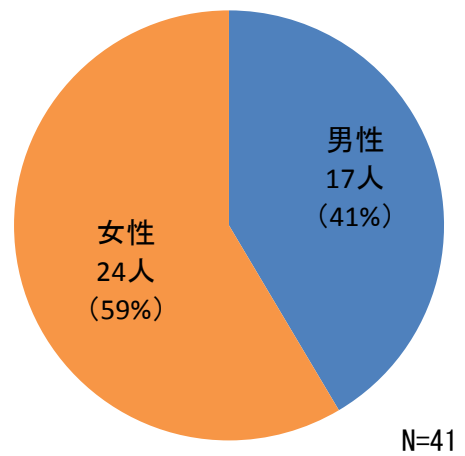
- ・ 女性と男性も同程度の回答
- ・ 一般の参加者は幅広い年齢層

①性別

<親子>



<一般>

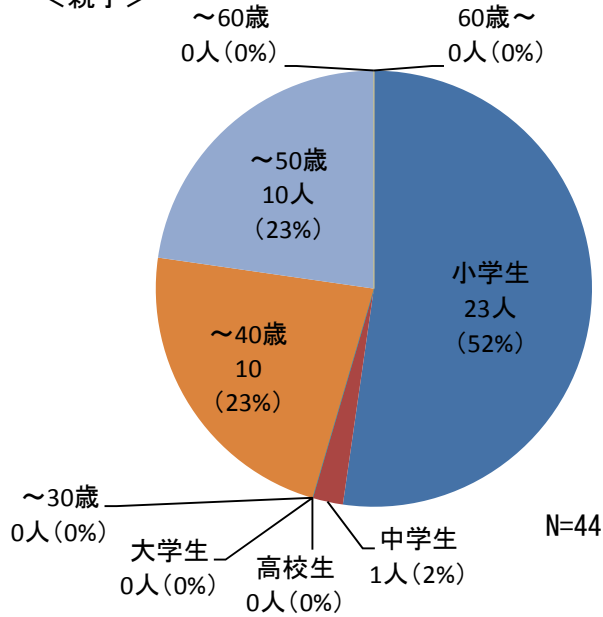


	男性	女性	合計
親子	21人	25人	46人
	46%	54%	100%
一般	17人	24人	41人
	41%	59%	100%

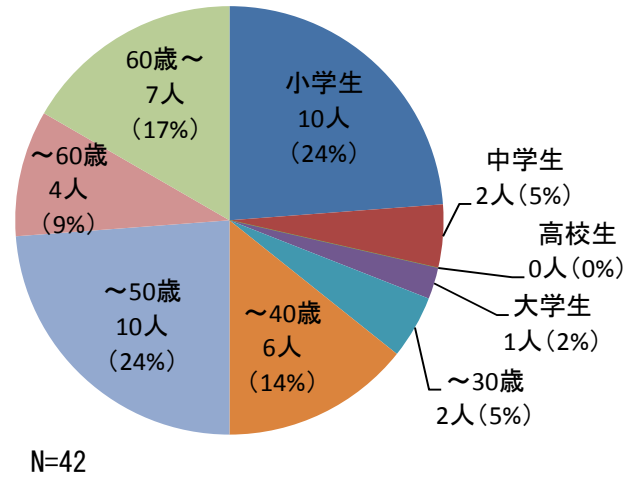
別途、無回答1人

②年齢

<親子>



<一般>



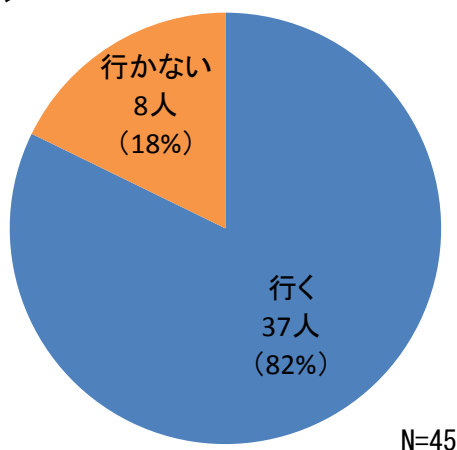
	小学生	中学生	高校生	大学生	~30歳	~40歳	~50歳	~60歳	60歳~	合計
親	23人	1人	0人	0人	0人	10人	10人	0人	0人	44人
子	52%	2%	0%	0%	0%	23%	23%	0%	0%	100%
一	10人	2人	0人	1人	2人	6人	10人	4人	7人	42人
般	24%	5%	0%	2%	5%	14%	24%	10%	17%	100%

別途、無回答2人

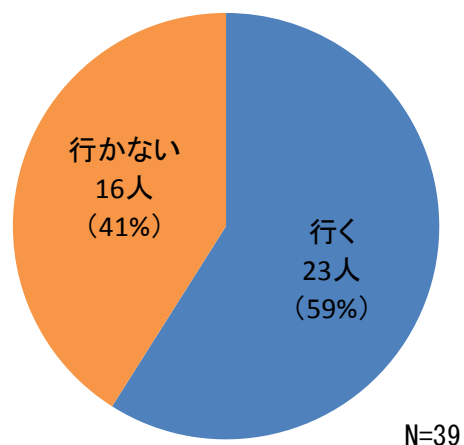
(1) ふだんの海への訪問

- ・ 親子での参加者は普段海に行く人の割合が比較的高い
- ・ 一般の参加者は普段海に行く人と行かない人に分かれる

<親子>



<一般>



	行く	行かない	合計
親子	37人 82%	8人 18%	45人 100%
一般	23人 59%	16人 41%	39人 100%

別途、無回答4人

(2) よく行く海

- ・ 知多、南知多の海岸や吉良、宮崎階段が比較的多い

<親子> N=34

●三河湾

- ・ 知多、南知多(12)
- ・ 吉良、宮崎海岸(5)
- ・ 内海(4)
- ・ 西浦(2)
- ・ 河和港(2)
- ・ 坂井の海岸(2)
- ・ 新川港(1)
- ・ 一色漁港(1)
- ・ 美浜町(1)
- ・ 愛知県内の海(1)
- ・ 近くのところ(1)

●他県の海

- ・ 三重県熊野市(3)
- ・ 沖縄(2)
- ・ 伊豆(1)
- ・ 高浜(1)

<一般> N=21

●三河湾

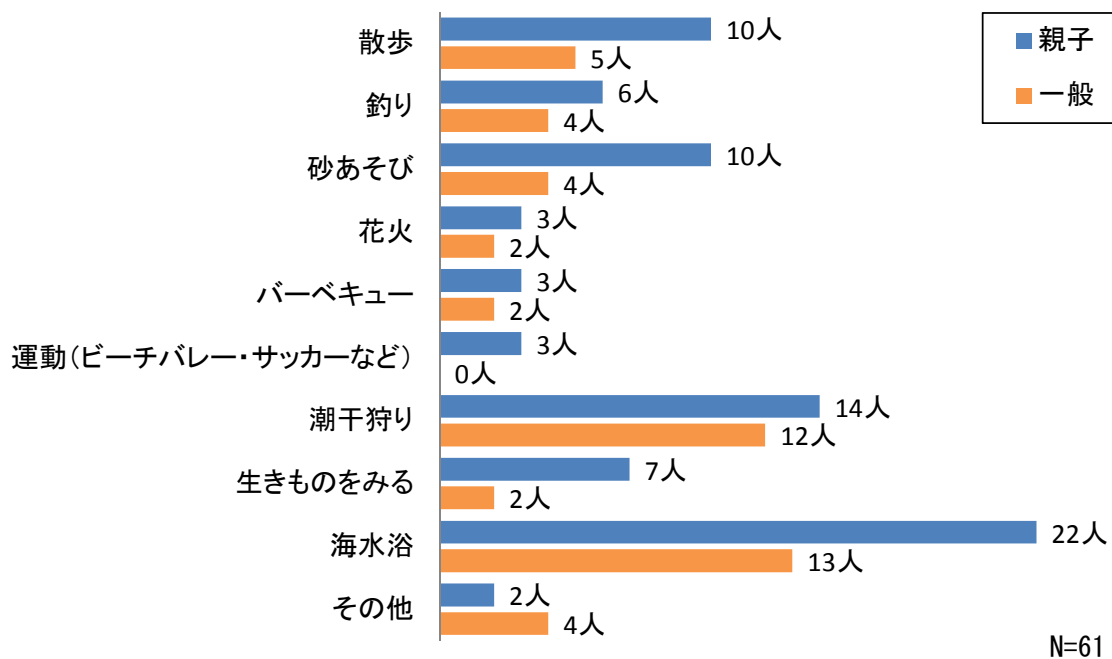
- ・ 内海(7)
- ・ 吉良、宮崎海岸(6)
- ・ 西尾(5)
- ・ 三河湾(2)
- ・ 幡豆(2)
- ・ 前芝(2)
- ・ 一色漁港(2)
- ・ 南知多(1)
- ・ 赤羽根(1)
- ・ ラグーナの近く(1)
- ・ 日間賀島(1)
- ・ 県内いろいろ(1)
- ・ 実家の近くの海(1)

●他県の海

- ・ 御前崎(2)
- ・ 海外(1)

(3) 海に行く目的（複数回答）

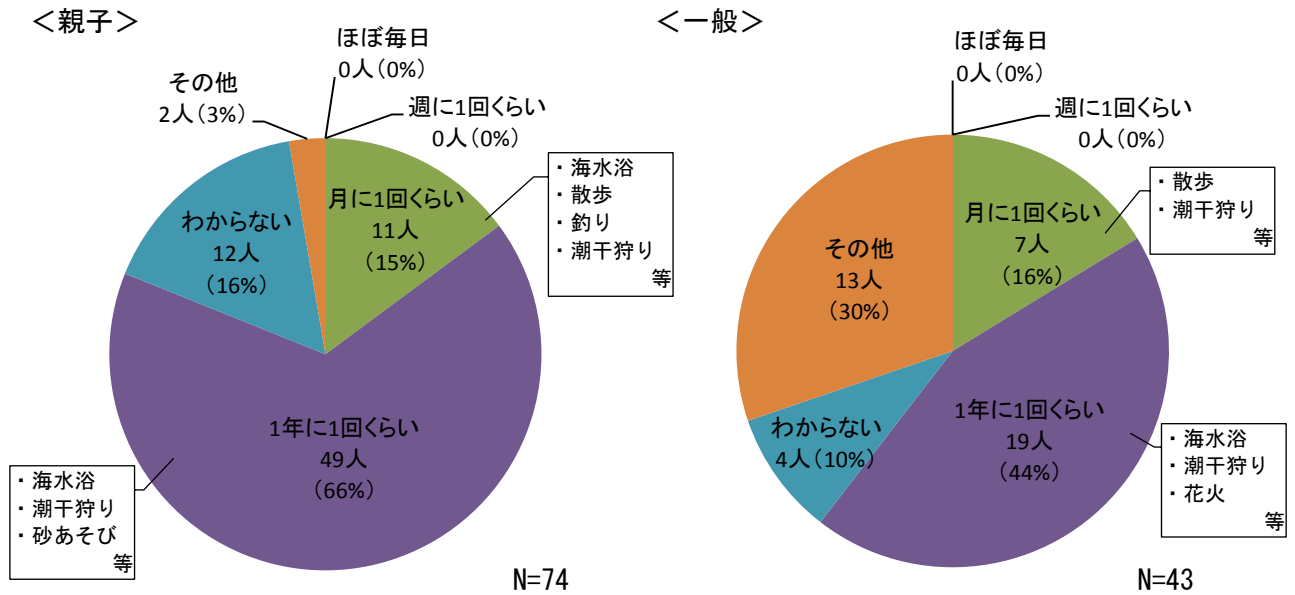
- ・ 「海水浴」が最多
- ・ 次いで「潮干狩り」「散歩・眺める」「砂あそび」が多い
- ・ 「生きものをみる」は比較的少ない



	散歩	釣り	砂あそび	花火	バーベ キュー	運動 (ビーチバレー・ サッカーなど)	潮干狩り	生きもの をみる	海水浴	その他
親子	10	6	10	3	3	3	14	7	22	2
一般	5	4	4	2	2	0	12	2	13	4

(4) 海に行く頻度

・ 「1年に1回」もしくは「月に1回」の頻度で海に行っている



	ほぼ毎日	週に1回 くらい	月に1回 くらい	1年に1回 くらい	わからない	その他	合計
親	0人	0人	11人	49人	12人	2人	74人
子	0%	0%	15%	66%	16%	3%	100%
一	0人	0人	7人	19人	4人	13人	43人
般	0%	0%	16%	44%	9%	30%	100%

(参考) 目的と頻度の両方を記入いただいた方だけの集計結果 親子 N=38、一般 N=22

頻度 \ 目的	ほぼ毎日		週に1回 くらい		月に1回 くらい		1年に1回 くらい		わからない		その他		合計	
	親子	一般	親子	一般	親子	一般	親子	一般	親子	一般	親子	一般	親子	一般
散歩					2	2	3		3		1	2	9	4
釣り					2	1	2		2	1		2	6	4
砂あそび					1		7		1	1		2	9	3
花火							3	2					3	2
バーベキュー							1	1	2			1	3	2
運動 (ビーチバレー ・サッカーなど)							2						2	0
潮干狩り					2	2	11	6	1		3		14	11
生きものをみる					1		4			1			5	1
海水浴					3	1	15	9	2	1		1	20	12
その他						1	1	1	1		1	2	3	4
合計	0	0	0	0	11	7	49	19	12	4	2	13	74	43

※網掛けは各頻度の中で最多の目的

(5) ふだん海に行かない理由

- ・ 親子は「危ない、怖い」という意見が最多だが、一般も比較的多い
- ・ 一般の参加者は「距離が離れている」という意見が最多

<親子> N=11

【危ない、怖い】

- ・ 波が高くて、深いと怖い(2)
- ・ くらげなど、危険な生物がいるから
- ・ おぼれたら嫌だから

【汚れる】

- ・ 汚い
- ・ 汚くて、入りたくないから

【親が行かない】

- ・ 連れていってくれない

【その他】

- ・ 近くの海はあまりきれいな印象がないため
- ・ 旅行等、メジャーなところでは行くが、近場はあまり行かない
- ・ 海水浴はあまり好きではないので、行きません

<一般> N=18

【距離が離れている】

- ・ 遠い(5)
- ・ 近くにないから
- ・ 手軽なところに海がないので

【危ない、怖い】

- ・ 遠くて怖いから
- ・ 水難事故のイメージ

【汚れる】

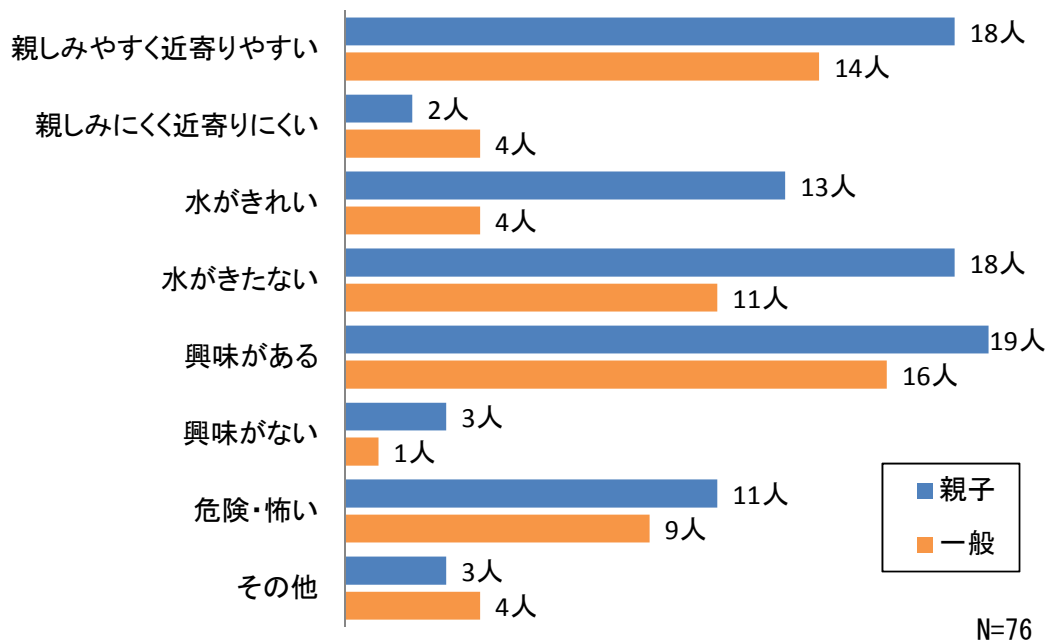
- ・ 砂で汚れる(2)
- ・ やはり海辺が汚いので

【その他】

- ・ 行く機会がない(3)
- ・ 目的がない(2)
- ・ 潮風が苦手だから
- ・ 潮のにおいが嫌いだから
- ・ 日焼けする
- ・ きれいなビーチがない

(6) 三河湾の印象（複数回答）

・ 三河湾は「親しみやすく近寄りやすい」「興味がある」と比較的好印象だが「水がきたない」印象



	親しみやすく 近寄りやすい	親しみにくく 近寄りにくい	水が きれい	水が きたない	興味 がある	興味 がない	危険・怖い	その他	合計
親子	10	6	10	3	3	3	14	7	22
一般	5	4	4	2	2	0	12	2	13

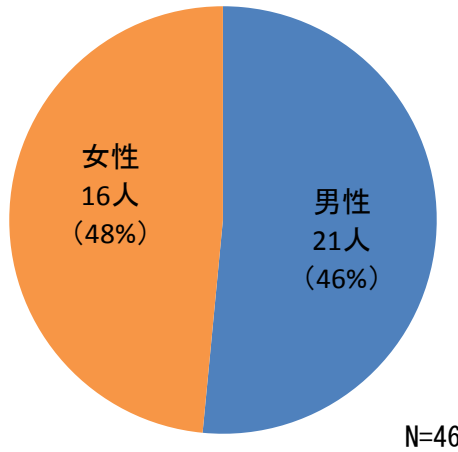
2-2-2 南知多ビーチランドでの調査結果

(0) 属性

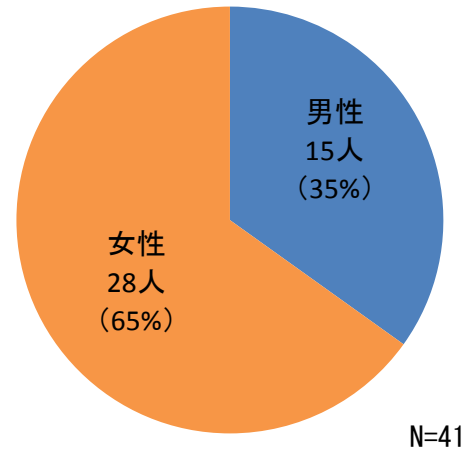
- ・ 女性と男性も同程度の回答
- ・ 親子以外の一般参加の日でも小学生が比較的多い

① 性別

<親子>



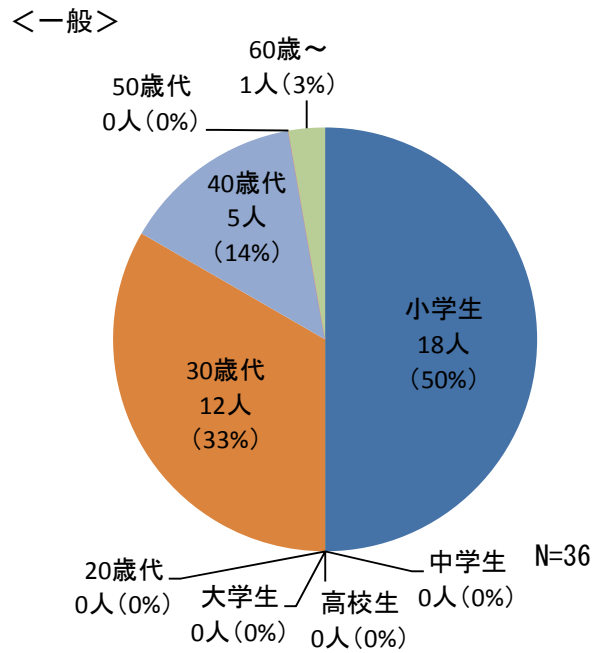
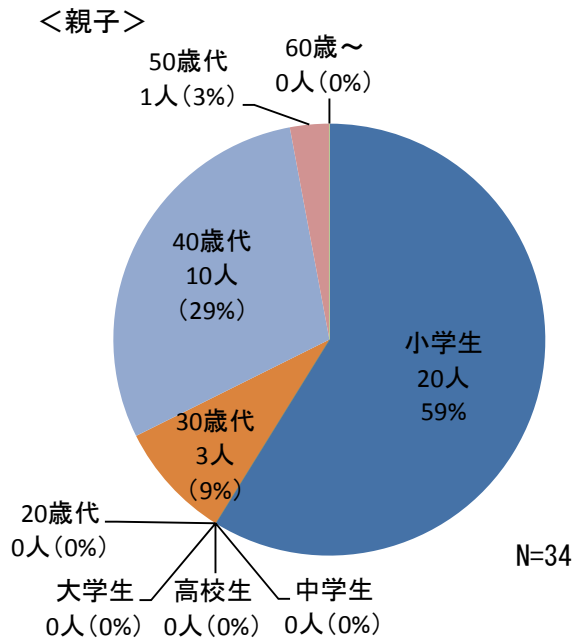
<一般>



	男性	女性	合計
親子	17人	16人	33人
	52%	48%	100%
一般	15人	28人	43人
	35%	65%	100%

別途、無回答2人

②年齢



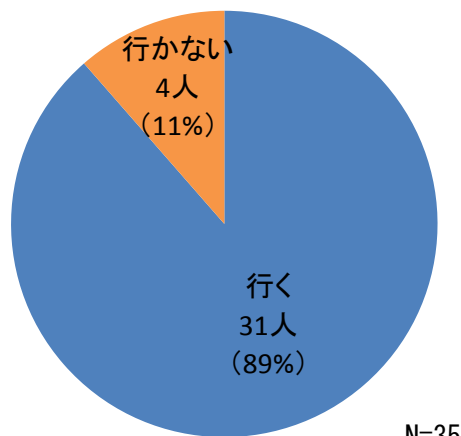
	小学生	中学生	高校生	大学生	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳~	合計
親子	20人	0人	0人	0人	0人	3人	10人	1人	0人	34人
	59%	0%	0%	0%	0%	9%	29%	3%	0%	100%
一般	18人	0人	0人	0人	0人	12人	5人	0人	1人	36人
	50%	0%	0%	0%	0%	33%	14%	0%	3%	100%

別途、無回答 8 人

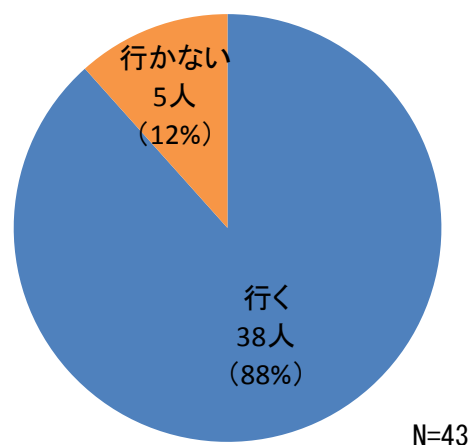
(1) ふだんの海への訪問

- ・ 普段海に行く人が大半

<親子>



<一般>



	行く	行かない	合計
親	31人	4人	35人
子	89%	11%	100%
一	38人	5人	43人
般	88%	12%	100%

(2) よく行く海

- ・ 三河湾の中でも知多、南知多の海が大半を占める
- ・ 一般の参加者は他県の海も比較的多い

<親子> N=28

●三河湾

- ・ 知多、南知多(7)
- ・ りんくうビーチ(6)
- ・ 大谷海岸(3)
- ・ 三河湾(2)
- ・ 亀崎(2)
- ・ 衣浦湾(2)
- ・ 吉良ワイキキビーチ(2)
- ・ 豊浜(1)
- ・ 近くの海(4)

●他県の海

- ・ 福井県(2)
- ・ 水晶浜(2)
- ・ 水島(1)

<一般> N=33

●三河湾

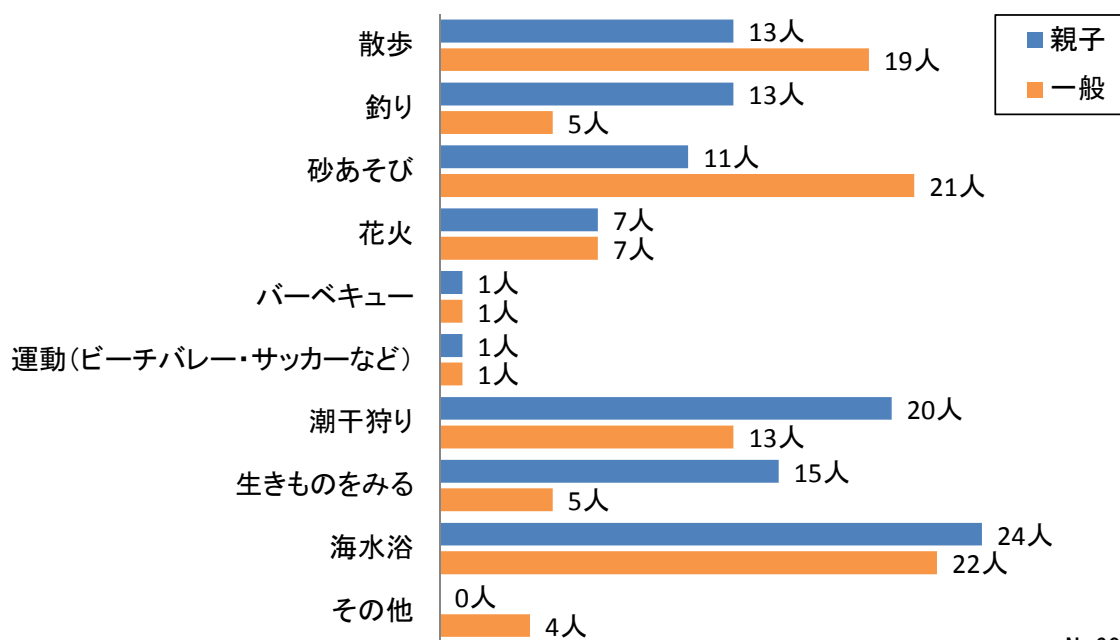
- ・ 内海(4)
- ・ 野間海岸(4)
- ・ りんくうビーチ(3)
- ・ 小野浦海岸(3)
- ・ 篠島(2)
- ・ 知多半島(2)
- ・ 常滑(2)
- ・ 伊良湖(2)
- ・ 豊浜(1)
- ・ ビーチランドの裏の海(1)
- ・ 近くの海(1)

●他県の海

- ・ 福井県(3)
- ・ 三方五湖(2)
- ・ 新舞子(1)
- ・ 静岡 静波(1)
- ・ 沖縄県(1)
- ・ 横浜金沢八景シーパラダイス

(3) 海に行く目的（複数回答）

- ・ 「海水浴」が最多で次いで「潮干狩り」「散歩」「砂あそび」が多い
- ・ 親子の参加者は「生きものをみる」が比較的多い

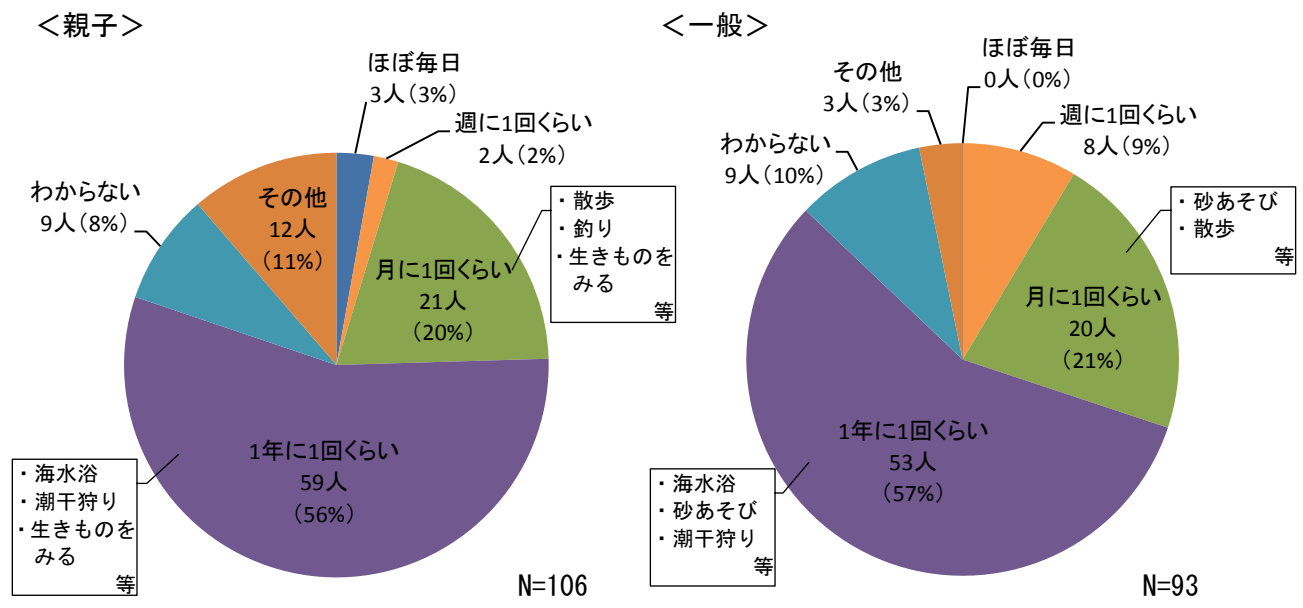


N=69

	散歩	釣り	砂あそび	花火	バーベ キュー	運動 (ビーチバレー・ サッカーなど)	潮干狩り	生きもの をみる	海水浴	その他
親子	13	13	11	7	1	1	20	15	24	0
一般	19	5	21	7	1	1	13	5	22	4

(4) 海に行く頻度

- ・ 「1年に1回」もしくは「月に1回」の頻度で海に行っている
- ・ 散歩や釣り、砂あそびに行く頻度は比較的高く、海水浴や潮干狩り、生きものをみに行く頻度は比較的低い



	ほぼ毎日	週に1回くらい	月に1回くらい	1年に1回くらい	わからない	その他	合計
親子	3人	2人	21人	59人	9人	12人	106人
	3%	2%	20%	56%	8%	11%	100%
一般	0人	8人	20人	53人	9人	3人	93人
	0%	9%	22%	57%	10%	3%	100%

(参考) 目的と頻度の両方を記入いただいた方だけの集計結果 親子 N=38、一般 N=22

目的 \ 頻度	ほぼ毎日		週に1回くらい		月に1回くらい		1年に1回くらい		わからない		その他		合計	
	親子	一般	親子	一般	親子	一般	親子	一般	親子	一般	親子	一般	親子	一般
散歩	1		1	4	6	5	5	8	1	2	1	15	19	
釣り			1		6	1	4	2	2	1	2	15	4	
砂あそび	1			1	2	6	6	10	1	2	1	11	20	
花火				1	1	1	1	2	1	1	2	5	5	
バーベキュー							1				1	1	1	
運動 (ビーチバレー・サッカー等)						1	1					1	1	
潮干狩り	1				2	1	15	10	2	2	2	22	13	
生きものをみる				2	3	1	9	2	1			13	5	
海水浴					1	1	18	17	2	2	2	23	21	
その他						3		1					4	
合計	3	0	2	8	21	20	59	53	9	9	12	3	106	93

※網掛けは各頻度の中で最多の目的

(5) ふだん海に行かない理由

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ 「距離が離れている」「暇や時間がない」「汚れる」などの理由が占める |
|---|

<親子> N=7

【距離が離れている】

- ・ 海が遠い

【暇や時間がない】

- ・ 時間がないから

【汚れる】

- ・ 砂だらけになったりして、後片付けが面倒くさいこと

【その他】

- ・ 汚れている海が多いから
- ・ 親戚が海の近くにあるため、そこへ行ったときに遊ぶ程度
- ・ ごみを増やしたくないから
- ・ 日差しに弱いから

<一般> N=7

【距離が離れている】

- ・ 近くにない

【暇や時間がない】

- ・ 習い事で

【汚れる】

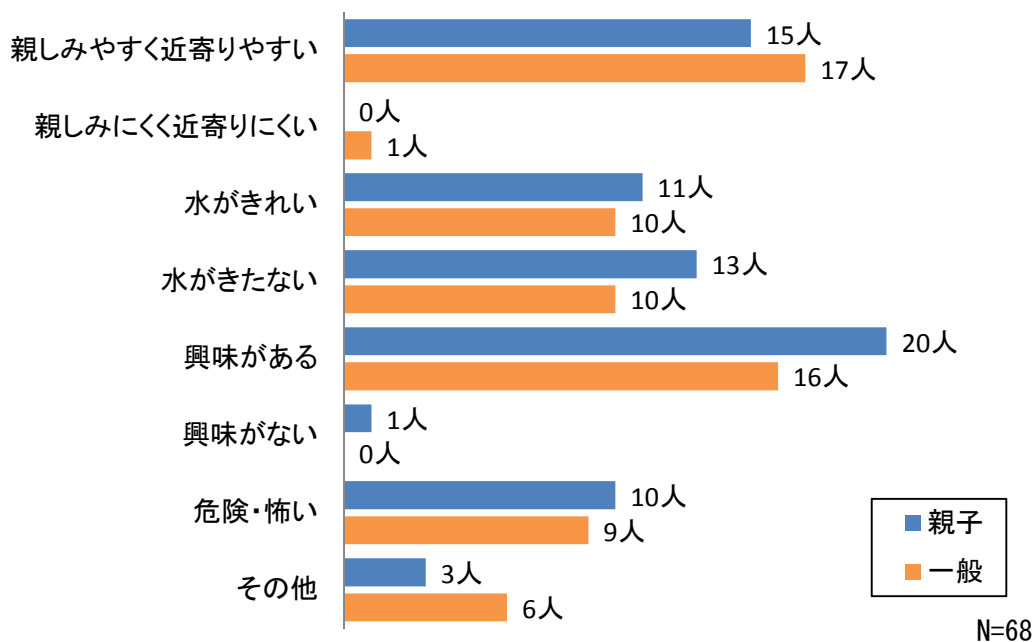
- ・ 汚れる
- ・ 遊ぶと手や足がベタベタになる

【その他】

- ・ 年に1、2回夏のイベントとして出かける感じなので
- ・ 海よりプールに行く
- ・ 寒い

(6) 三河湾の印象（複数回答）

- ・ 「親しみやすく近寄りやすい」と「興味がある」が多い
- ・ 「水がきれい」「水がきたない」は意見が分かれる



	親しみやすく 近寄りやすい	親しみにくく 近寄りにくい	水が きれい	水が きたない	興味 がある	興味 がない	危険・怖い	その他	合計
親子	15	0	11	13	20	1	10	3	73
一般	17	1	10	10	16	0	9	6	69