

海域環境データ活用指針

平成 22 年 3 月

国土交通省 港湾局 国際・環境課

目 次

まえがき	1
海域環境データ利活用指針	2
1. はじめに	2
港湾行政のグリーン化	2
海洋基本法	2
順応的管理における環境データの利活用	2
2. 目指す海域環境データ利活用の姿	3
海域環境のデータについて	3
3. 調査・モニタリングのあり方	4
内湾環境を包括的に評価するための栄養塩・貧酸素水塊調査	4
網羅的な湾内環境の調査事例	4
新たな環境指標の必要性	4
「海の豊かさ」を指標にした環境評価	5
生息生物で見る内湾環境	5
4. 新たな調査・モニタリングの可能性	6
一斉調査という調査手法	6
船舶による調査手法	7
環境整備船を用いたモニタリング	7
モニタリングポスト	7
海洋レーダー	8
東シナ海・海岸漂着ゴミ予報実験	8
5. 海域環境データベースの活用	9
海域環境情報の標準化	9
港湾環境施策の発信「海域環境情報提供システム」	9
海の研究・学習に使える情報が発見できる「東北沿岸域環境情報センター」	9
環境情報の管理・流通を促進させる Web システム「東京湾環境情報センター」	10
伊勢湾再生に向けた情報を発信する「伊勢湾環境データベース」	10
大阪湾の環境情報をつなぐ絆「大阪湾環境データベース」	10
瀬戸内海の環境修復の実現を目指して「瀬戸内海環境情報センター」	11
豊穡なる海よ ふたたび「有明・八代海環境情報システム」	11
日本海をもっと身近に「日本海沿岸の環境」・「北陸沿岸の環境」	11
6. モニタリングシステムとしての環境データベース	12
関係者間のコミュニケーションツール	12
調査への市民参加	12
海の天気予報を目指して	12

まえがき

交通政策審議会港湾分科会環境部門は、2005 年 3 月に、「港湾の開発・利用と環境の保全・再生・創出を車の両輪として捉え」「『港湾行政のグリーン化』を図っていく」という「今後の港湾環境施策の基本的な方向」を答申しました。この中で、海域環境を定常的に調査し、環境データを収集・蓄積・解析・公表することや、そうしたモニタリングの結果を用いて環境施策の実施手法の見直しや充実を図ることの重要性が指摘されています。

従来、環境のモニタリングには、専門家が研究や事業監視のため、専門技術を駆使して環境データの収集を行い、その結果が隼々と蓄積されていくといったイメージがあったことは否めません。しかし、それは、環境モニタリングの一面だけを捉えたものであり、本来、環境モニタリングが目指すべきものは、水質・底質・生態系といった様々な環境要素や、時間的・空間的な広がりをもった場から、必要な情報を、適切な形で提供できるように、過去、現在、未来の情報を包括的に抽出するシステムであるべきと考えております。

本冊子は、環境データベースの構築の段階から、利活用の段階へのステップアップを目指して国土交通省港湾局が設けた海域環境再生技術 WG の海域環境データ利活用サブWG¹での検討成果を「海域環境データ利活用指針」として取りまとめたものです。

国土交通省 港湾局 国際・環境課

¹ 海域環境再生技術 WG の海域環境データ利活用サブWG メンバー

国土交通省港湾局国際・環境課港湾環境政策室課長補佐 馬場智

国土交通省港湾局技術監理室技術開発係長 小林孝

国土技術政策総合研究所沿岸海洋研究部海洋環境研究室長 古川恵太（座長）

港湾空港技術研究所海洋・水工部主任研究官 鈴木高二朗（座長補佐）

東北地方整備局仙台港湾空港技術調査事務所技術開発課長 奈良透

関東地方整備局港湾空港部沿岸域管理官付課長補佐 遠藤秀則

九州地方整備局熊本港湾・空港整備事務所沿岸防災対策官 矢野博文

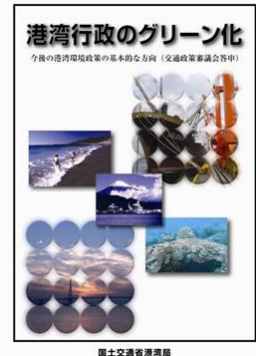
本報告書（参考資料を含む）の内容の著作権・オリジナリティーは、海域環境データ利活用サブWG・各発表者・発言者に帰属します。本報告書は、各発表者・発言者から資料をご提供いただき、参照の便のため、事務局の文責のもとに取りまとめたものです。本報告の取りまとめの趣旨をご理解いただき、引用の際には、出展の明記とともに、必要がある場合には各発表者・発言者の許諾を受けていただきますようお願いいたします。

■ 1. はじめに

海域環境データをめぐる背景に鑑み、環境データベースの構築の段階から、利活用の段階へのステップアップを目指します。

港湾行政のグリーン化

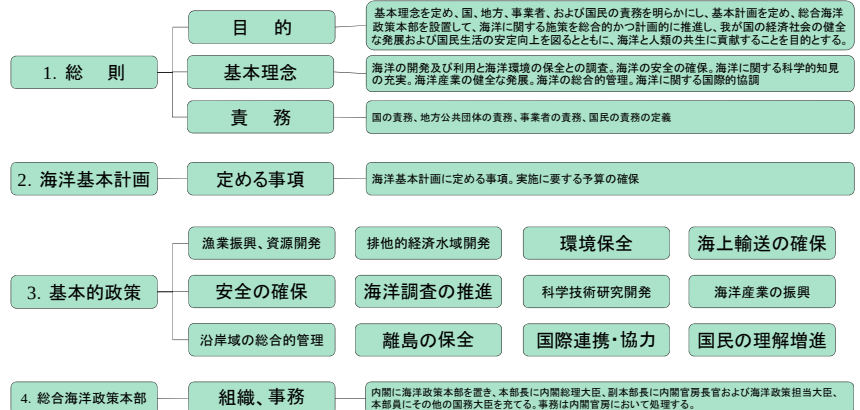
交通政策審議会港湾分科会環境部門は、2005年3月に、「港湾の開発・利用と環境の保全・再生・創出を車の両輪として捉え」「『港湾行政のグリーン化』を図っていく」という「今後の港湾環境施策の基本的な方向」を答申しました。この中で、海域環境を定期的に調査し、環境データを収集・蓄積・解析・公表することや、そうしたモニタリングの結果を用いて環境施策の実施手法の見直しや充実を図ることの重要性が指摘されています。



海洋基本法

2007年に施行された海洋基本法の基本的政策においても、海洋調査の推進、環境保全、沿岸域の総合的管理、科学技術研究開発など、環境モニタリングの実施・データセンターの確立なくして考えられない状況にあります。

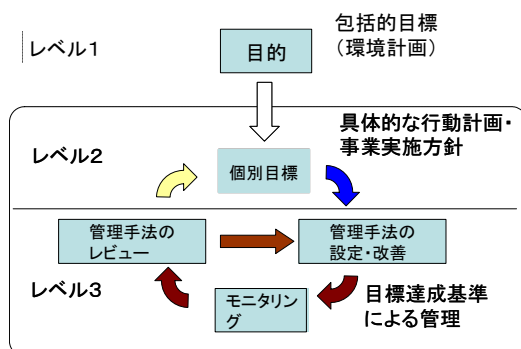
■ 海洋基本法の全体構成と要点



順応的管理における環境データの利活用

干潟・海浜・藻場等の自然環境の保全・再生・創出を図る事業においては、自然環境の不確実性や合意形成の重要性を考慮し、事業完了後の供用段階においてもモニタリングを継続的に実施し、管理手法をレビューした結果をフィードバックさせていく順応的管理が不可欠です。

その実施に当たっては、市民等の協働・参画などを視野に入れ、モニタリング結果をわかりやすく、的確に利用いただくための環境データの収集とともに、環境データの利活用を促進するシステムとしての環境データベースの整備が不可欠です。



順応的管理におけるモニタリングの重要性



順応的管理を支える環境データベース

■ 2. 目指す海域環境データ利活用の姿

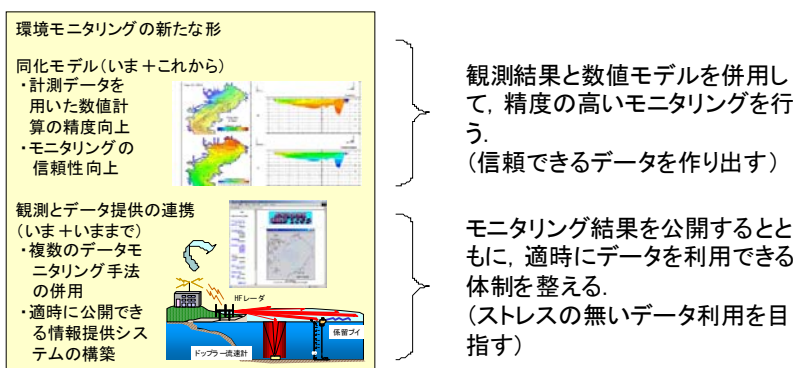
環境データベースを作ることが目的ではなく、そのデータを利活用することが本来の目的です。

海域環境のデータについて

従来、海域環境のデータは、専門家が研究や事業監視のため、専門技術を駆使してモニタリングを行い、その結果を肅々と蓄積していくこと自体が目的であったといったイメージがあったことは否めません。

しかし、それは、海域環境データの利活用のモニタリングの一面だけを捉えたものであります。本来、海域環境のデータは、環境再生の包括的な目標の実現のために、水質・底質・生態系といった様々な環境要素や、時間的・空間的な広がりをもった場について、その特性・メカニズム解明に必要な情報を、適切な形で提供できるように、過去、現在、未来の情報を包括的に抽出するシステムの中で活用されるべきです。すなわち、海域環境データは、そうしたモニタリングシステムの中において、環境データベース、現地観測（モニタリング）、数値モデルと不可分に利活用できることが求められているのです。

環境モニタリング
＝ 環境データベース ＋ 環境観測 ＋ 数値モデル
(いままで) (いま) (これから)



こうした環境モニタリングシステムの構築が、環境情報の利用を助け、
港湾の計画、施工、維持管理のあらゆる局面での利用を促進

モニタリングシステムの中で活用される海域環境のデータの位置づけ



コラム：モニタリングは何のため



- 「調査・モニタリングは何のためにやっているんだと思いますか？」
- 「今まで、本格的な調査に携わったことがないんです。だから、正直なところ、そんなこと考えたこともありませんでしたが、インターネットで調べると、調査・モニタリングの重要性として、海の変化を知り、その規則性を見つけることで、将来の予測にも役立つと書かれていました。」
- 「そこは、大切なところでね。単に『海の変化』を知るだけでなく、その『規則性』を見つけるというのは、いわゆる『概念モデル』と呼ばれているものを見つけるということで、環境の仕組みを明らかにする努力に通じます。」
- 「沿岸域の環境は人の活動に関係があることを分かりやすく示すツールということでしょうか。例えば、『赤潮が発生すると魚が取れない』なんていうのも概念モデルですか？」
- 「そうですね。そうしたことから始めて、何をしたら改善につながるのかを考えることが重要だと思います。」
- 「地味でも長期間行うことが大切だと思っていましたが、実直に継続するだけではダメですね。」
- 「もちろん、長期間のモニタリングは大変大切なことです。ただ、それだけ

に終わらせずに、環境の影響伝搬のメカニズムを理解し、何をすべきかを抽出する努力は、さらに大切だと思います。」

- 「そうしたことから考えて、生態系の支配要因であり、物質循環の主役として、波・流れの物理的環境、窒素・リンの栄養塩動態をモニタリングすることが大切というわけですね。」
- 「海のモニタリングの大切な点として、もう一つ上げるとすると、『見えないものを見るようにする』ということだと思います。」
- 「見えないもの・・・」
- 「海の中は広大ですし、肉眼で見えませんが、短波海洋レーダーやリモセン、機器によるリアルタイム観測などが強力な武器となるのです。」
- 「そうした成果を市民と共有したり、結果を論ずることで相互に啓発しあったりすることもできるわけですね。でも、失敗が心配だな・・・」
- 「新たに造成された干潟・機場等で、市民参加型のモニタリングを行っているところもあります。モニタリングを通じた関係機関の連携、メカニズム検討、多様な主体による市民参加については、ぜひ積極的に取り組んでいただきたいと思っています。」
- 「やりたいけど・・・やる場や手段がないという悩みも・・・」
- 「無理せず、できることから、できることから良いと思います。見るだけでも、モニタリングなのですから。」

海域環境データを取得するための調査・モニタリング手法は、目的に応じ選択することが大切です。

内湾環境を包括的に評価するための栄養塩・貧酸素水塊調査

東京湾をはじめ、大阪湾、伊勢湾などでは 1970 年代から体系的なモニタリング調査が行われてきました。これらデータの解析により、各内湾は共通した機構によって水質変動していることが明らかになってきています。各内湾は、外海の海況変動の影響を強く受けて短期的に変動します。例えば、東京湾では大規模な中層貧酸素水塊がしばしば発生します。また、陸域からの汚濁負荷量の長期的な減少により、東京湾の東南部海域では「貧栄養化」が起き出しました。現在の負荷量は、東京湾の貧酸素化が始まった 1960 年代中ごろの負荷量に近づきつつあります。陸からの負荷が減ると、川から入る栄養塩が減り再生循環する範囲が狭くなって貧栄養化し、ノリの色落ちや磯焼け、アサリなどの餌不足等が懸念されます。青潮は単に無酸素水が表面に来ただけではなくて、深掘り跡の無酸素水からできているらしいということがわかってきました。重要なのはモニタリングデータと科学の進歩の協調であり、上手な目標設定が必要です²。

網羅的な湾内環境の調査事例

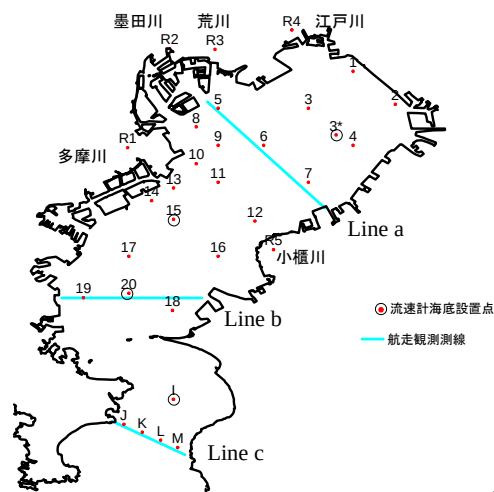
2002 年 7 月から 2003 年 7 月にかけて東京湾広域環境調査として東京湾内湾域 20 点＋外湾域 4 点を基本とする毎月調査により、流況・水質・底質・ベントス・水生生物の調査結果が整理されました（<http://www.meic.go.jp> 港湾環境情報⇒東京湾環境情報⇒平成 14 年度東京湾広域環境調査データ）。

栄養塩の窒素やリン、それらの構成（溶存態・懸濁態、有機・無機）などとともに、クロロフィル量、溶存酸素、水温、塩分を計測することで、水塊構造や季節的な栄養塩循環構造などを推定することができます。それぞれの变化を経年のに取得することで、長期的な内湾環境の変化を捉えることができます。

こうした網羅的な調査が5-10年毎に1回といった頻度でなされることが望ましいと考えています。

瀬戸内海総合水質調査は四季調査ではありますが、水質および底質が 1982 年より網羅的に測定されています。こうした継続した調査成果の蓄積は、瀬戸内海の環境変遷を知る上で貴重な情報となります。

(<http://www.pa.cgr.mlit.go.jp/gicvo/suishitu/>)



平成14年度～平成15年度 東京湾広域環境調査 行概																
調査内容	調査名	調査地点数	調査地点	調査頻度	H14 7月	8月	9月	10月	11月	12月	H15 1月	2月	3月	4月	5月	6月
状況調査	設置式流況・流速計調査	4地点	St.3- <u>S</u> , 15, 20, 1	四季毎月												
	設置式水温・塩分調査	7地点	St.3- <u>S</u> , 5, 10, 12, 15, 18, 19.	夜交連続観測		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	川口遡来調査	5地点	St. R1-R5	四季		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
水質調査	管内魚類調査	3調査点	Line A-B, C	西季												
	水温塩分観測	23地点	St. 1, 2, 3* 5-20 J, K, L, M	毎月	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	毎月採水調査	22地点	St. 5-20 J, K, L, M	毎月	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	出水時採水調査	7地点	St. 3, 4, 10, 12, 15, 18, 19.	年2回(出水時、平水時)				(○ ○)								
	四季採水調査	7地点	St. 3, 4, 10, 12, 15, 18, 19.	四季		○				○					○	
	河川水質調査	5河川	St. R1-R5	西季		○					○				○	
底質・ベントス調査	底層水質調査	17地点	St. 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19.	通年毎月	←						○				○	←
	底質調査	20地点	St. 1-20	毎月	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ベントス調査	20地点	St. 1-20	毎月	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
水生生物調査	魚卵・稚子魚調査	12地点	St. 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19.	毎月	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	底引き調査	12地点	St. 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19.	四季		○			○					○		

東京湾広域環境調査（国総研）の測定ポイントと項目

新たな環境指標の必要性

平成 22 年 1 月現在、環境省は「閉鎖性海域中長期ビジョン（案）」の策定を検討しています。その中で、閉鎖性海域における水質改善の効果を判断する指標（COD、T-N、T-P）の見直しが検討されています。

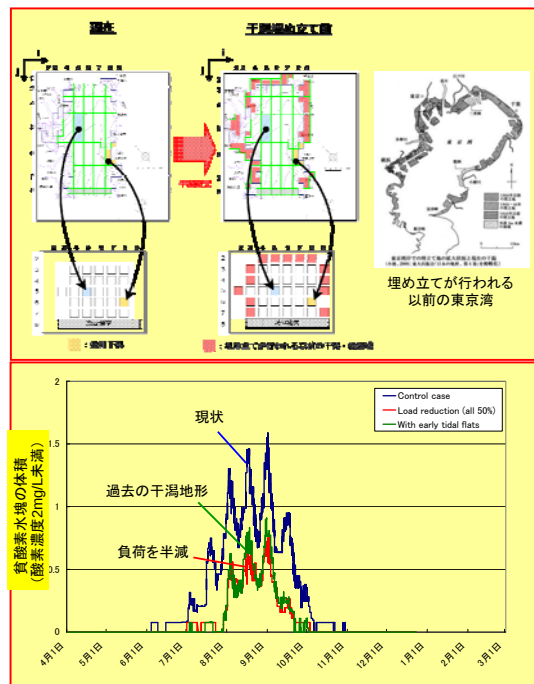
その結果として、水生生物の生育・生息も考慮した閉鎖性海域の環境改善に向けては、中長期的に取り組むべき課題の整理とともに、生育・生息環境に直接影響を及ぼしている因子を新たな環境指標として設定することの検討の必要性が示されており、候補として溶存酸素および透明度が挙げられています。

² 藤原建紀：閉鎖性内湾の循環構造，第10回東京湾シンポジウム基調講演，2009.

「海の豊かさ」を指標にした環境評価

東京湾・大阪湾・伊勢三河湾・広島湾において「再生推進会議」が発足し、再生の目標と施策が検討されています。それぞれの再生目標からは、「きれいな海」とともに「豊かな海」の再生が目標として比重を増していることが覗われます。港空研を中心とする研究グループ³では、東京湾に適用した内湾複合生態系モデルを用い、流入負荷及び干潟・浅海域再生の影響を解析し、「豊かな海」再生のための条件を考察しました。その結果、東京湾においては、過去の負荷量の削減が「きれいな海」

と「豊かな海」の実現に向けてともに一定の効果があったことが明らかになりました。一方で、将来的には、現状の地形を前提とする限り負荷量削減を継続しても生物生産の増加にはなりにくいこと、むしろ干潟・浅海域などの生物生息場を拡大・修復することこそが「豊かな海」の実現のためには不可欠であることが示されました。

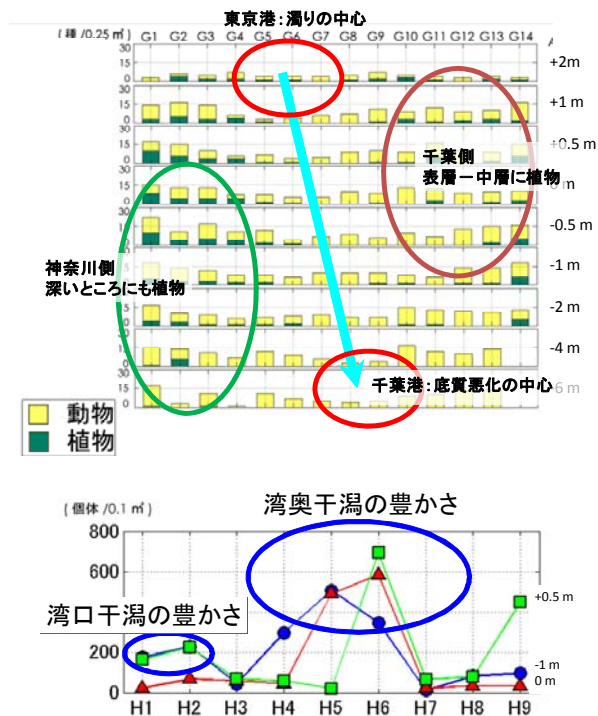
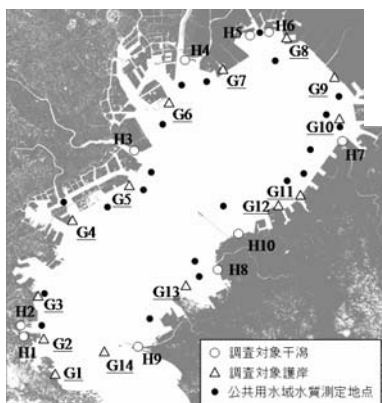


豊かな海の実現に向けた干潟・浅場の役割の検討例³

生息生物で見る内湾環境

海的环境を水質だけでなく、「海の豊かさ」という評価軸で見るためには、調査のターゲットそのものが生物であって、水質はそれを補完する、あるいは説明する因子として測るというふうに、主目的とそれを補助する項目について、今までとちょっと発想を変えないといけないと指摘されました。

そうした生物調査の例として、東京湾内湾域の14箇所の護岸において同一時期、同一手法で調査を行い、空間的な生物分布特性の解明を試みた調査結果を紹介します⁴。2006年3月および9月に行った調査では、付着動物は、水質の長期的な空間的分布特性に大きく依存し、付着植物は季節的な消長の影響を受け、その生息範囲・種数が時間的に変動する状況にあると推察されました。こうした結果から、「局所的であっても、周年通して環境条件が整う場を作ることが付着生物の多様性を高める方法として有効である」というような施策の方針等も推察することができます。



東京湾をとりまく護岸に付着する場所別、季節別の生物の状況

³ 中村由行：東京湾において豊かな海を実現するための今後の施策、第10回東京湾シンポジウム話題提供、2009。

⁴ 五十嵐学・古川恵太：東京湾沿岸域における付着生物および底生生物の空間分布特性、海洋開発論文集、23、459-464、2007。

(代表的な護岸および、干潟において付着生物量を標高毎に観察整理した結果)

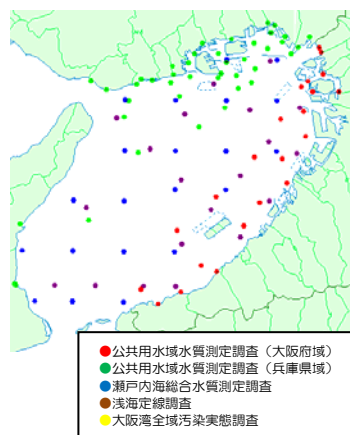
■ 4. 新たな調査・モニタリングの可能性

一斉調査、船舶の活用、市民参加といった新たな試みが行われています。

一斉調査という調査手法

海域における調査は多くの機関が様々な形でを行っています。例えば東京湾では、水質汚濁防止法に基づく環境基準点及び補助点合わせた 105 箇所（平成 13 年度末現在）における月一回モニタリングの他、流入河川での調査、環境省、国土交通省関東地方整備局、海上保安庁、沿岸の都県市による調査が実施されています。しかし、各測定日や調査手法などは十分に調整されておらず、データを相互に参照し、活用することは難しいのが現状です。

多くの機関が日付・手法をできる限り統一して調査を実施することは、右図に示す通り、関係機関の連携・協働の体制づくり、汚染メカニズムの解明、海の再生への関心の醸成につながる有効な取り組みであると言えます。こうした一斉調査は、特に米国での実施例が多く存在し、市民参加の体制が確立されています⁵。



東京湾・大阪湾における水質調査地点（各機関毎）

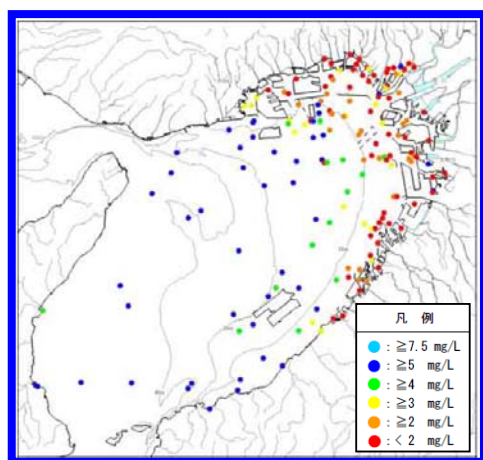
「関係機関が連携・協働した効率的かつ効果的な**モニタリング調査の体制づくり**と実施」に向けての契機とする。

東京湾の全域及び陸域を対象として一斉での調査を通じ、**青潮・貧酸素水塊の分布**等を把握することで、東京湾の**汚染メカニズムの理解の推進**を図る。

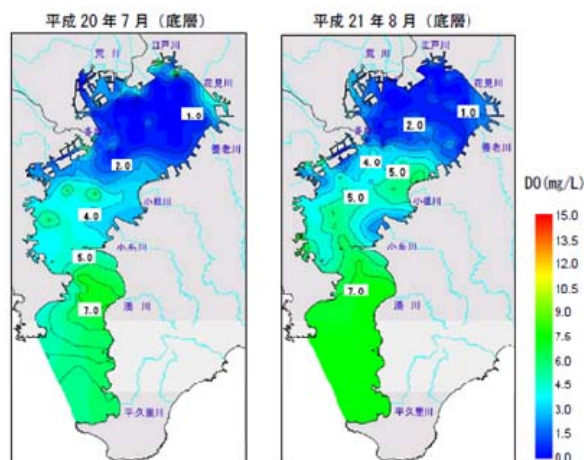
多様な主体が協働しモニタリングを実施することにより、国民・流域住民の**東京湾再生への関心**を醸成する。

「東京湾のモニタリングに対する政策助言（平成20年3月東京湾モニタリング研究会）」より抜粋

現在、大阪湾水質一斉調査（平成 16 年から）・東京湾水質一斉調査（平成 20 年から）が継続実施されており、平成 21 年からは、伊勢・三河湾、広島湾でも開始されました。空間的・時間的に変化の激しい溶存酸素（DO）の分布状況などが詳細に示され、湾の環境メカニズムの解明に役立つデータが得られているとともに、成果を共有するためのワークショップ（東京湾水質一斉調査ワークショップ）などが開催されるなど、有意義な取り組みとして実践されています。



平成 20 年度大阪湾水質一斉調査結果（底層 DO）



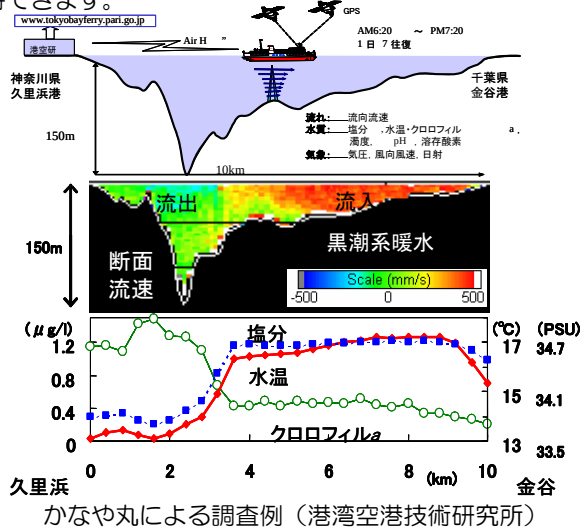
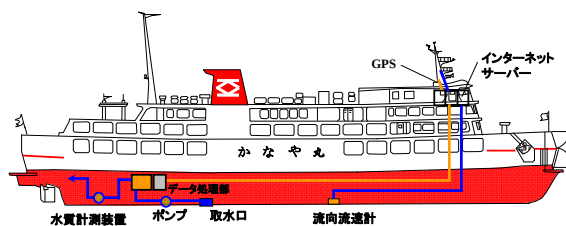
平成 20 年度、21 年度東京湾水質一斉調査（底層 DO）

⁵ チェサピーク湾 <http://www.chesapeakebay.net/> バザース湾 <http://www.savebuzzardsbay.org/baywatchers/> カスコ湾 <http://friendsofascobay.org/>

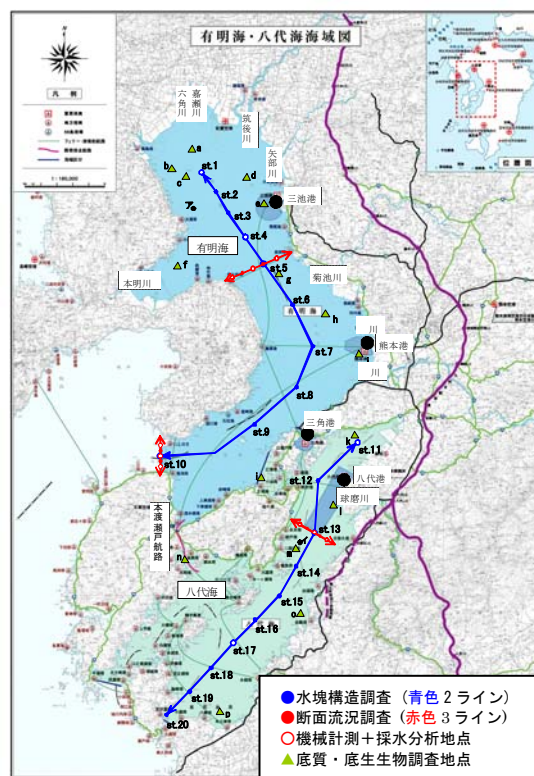
船舶による調査手法

フェリーなどの定期船舶を利用することで、日々連続的に環境データを取得することができます。古くは、木村喜之助(1942)に示されるように、航海中、甲板に海水を汲上げて水温が測定されていた事例があります(東京湾汽船会社八丈島航路、下田航路の1935～39年の観測)。最近では、エンジン冷却水を利用して、表層海水の塩分・水温・クロロフィルaなどの水質が自動で計測される他、超音波流向流速計(ADCP)によってフェリー航路の鉛直断面の流況構造を捉えられるようになってきました。表層水質(特に水温)の連続観測は、紀伊水道(吉岡(1971)、瀬戸内海(原島ら,2001)など、これまでも数多く実施されています。

東京湾フェリー(2003年～)、伊勢湾フェリー(2008年～)などでは、超音波流向流速計を用いた連続観測も実施されています。データの解釈にあたっては、潮流とそれ以外の流速を分離するなどの解析に工夫が必要ですが、有効なデータとなることが期待できます。



かなや丸による調査例(港湾空港技術研究所)



九州地方整備局「海輝」による調査例

環境整備船を用いたモニタリング

関東地方整備局の「べいくりん」、中部地方整備局の「白龍」、九州地方整備局の「海輝」は、環境調査機器を装備しており、環境整備船としての特徴(航海速度が速い⇒広域をカバーできる、喫水が浅い⇒浅海域の調査が可能、多種の環境調査機器を搭載⇒1回の調査で多様な項目の測定が可能)を生かして、水塊構造調査、断面流況調査、定点連続水質調査、底質・底生生物調査などを実施しています。

モニタリングポスト

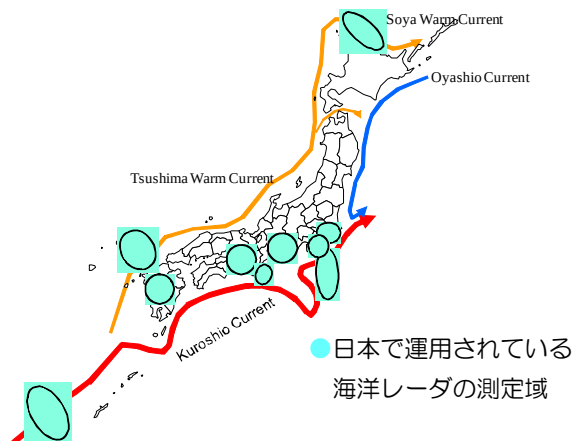
環境の変化を捉え、その動的なメカニズムを解明するためには、連続的な水質観測が不可欠です。そうしたデータを供給する施設がモニタリングポストです。橋や灯標などを利用して機器を設置することができます。



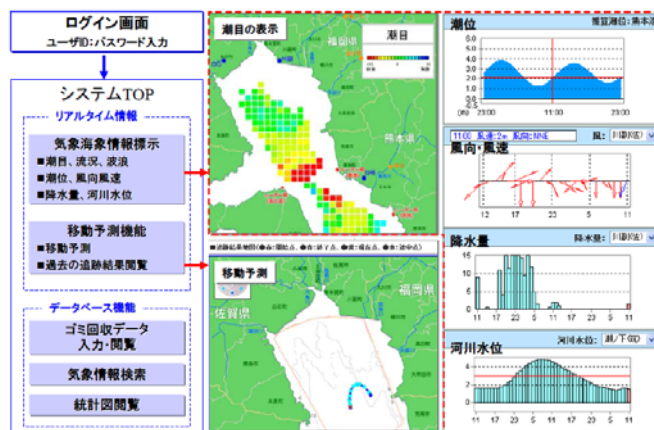
大阪湾、伊勢・三河湾、東京湾に計画されているモニタリングポストの増設

海洋レーダ

現在、我が国において約 50 台の海洋レーダが運用されています⁶。海洋レーダは、海面に短波の電波を照射し、波との共鳴散乱波を受信することで海の表面の流れを計測するシステムです。流れは海域環境の大きな支配要因であり、流れによって海中に浮遊しているもの、泳いでいるもの、溶け込んでいるものが輸送されることで、空間的・時間的な環境変動が起こります。すなわち、流れは、環境メカニズムの重要な支配要因であり、その変化や分布を連続的に広範囲に検知する海洋レーダから得られる情報は、多様な活用方策が期待できます。



現在では、海洋レーダを活用した海況情報表示・ゴミ回収支援システムが各地で開発されつつある状況です。例えば、「ゴミ移動予測システム」は、個別の漂流ゴミの移動経路を予測するもので、航行船舶及び海事関係者より漂流ゴミ発見の通報があった場合、環境整備船が現場に到着するまでの間（数時間程度）ゴミの追跡を行うシステムです。「データベース機能」はゴミ回収データ（時間、場所、量）を入力・閲覧する機能で、データベースに蓄積された過去の回収情報と海洋レーダによるリアルタイム情報を比較することにより、乗組員が現在の漂流ゴミの集積位置パターンを予測することができます。



東シナ海・海岸漂着ゴミ予報実験⁷

近年、漂流・漂着ゴミ問題に対する市民の関心が高まってきました。漂流・漂着ゴミの環境への影響を軽減するためには、ゴミの発生源、漂流・集積過程を明らかにしていくことが重要であり、継続的なモニタリングも必要です。通称「東シナ海海ごみプロジェクト」では、漂流・漂着ゴミ問題の解決に向けた沿岸表層流況データの活用方法を検討しています。

<http://www.umigomi.com/>



海洋レーダの測定結果から推定される海ゴミの漂着予測（粒子移動計算結果）

⁶ 主な海洋レーダ運用機関

関東地整横浜港湾空港技術調査事務所 http://www.theic.go.jp/radar_theic/RealTime/index.asp

中部地整名古屋港湾空港技術調査事務所 http://www.isewan-db.go.jp/radar_fs.html

近畿地方整備局及び四国地方整備局 <http://kouwan.pa.kkr.mlit.go.jp/kankyodb/> （大阪湾海洋短波レーダ）

九州地整熊本港湾・空港整備事務所 <http://www.hf-radar.jp/RealTime/index.asp>

国土技術政策総合研究所 <http://www.corp.go.jp/goto/RealTime/main.asp>

海上保安庁海洋情報部 <http://www1.kaiho.mlit.go.jp/> （リアルタイムデータ集）

北大低温科学研究所環オホーツク観測研究センター <http://www.woc.lowtem.hokudai.ac.jp/hf-radar/index.html>

電力中央研究所 <http://criepi.denken.or.jp/jp/env/dbf/index.html>

九大応力研 <http://le-web.riam.kyushu-u.ac.jp/radar/index.html>

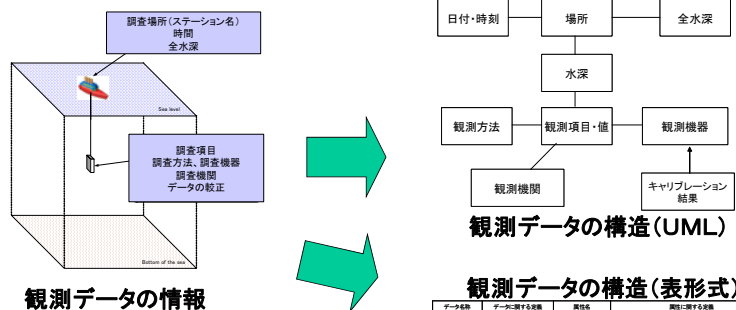
情報通信研究機構沖縄亜熱帯計測技術センター <http://www2.nict.go.jp/y/y222/okinawa/index.html>

⁷ 日向博文：沿岸表層流況データ漂流・漂着ゴミ問題への応用一，第 10 回東京湾シンポジウム話題提供，2009。

5. 海域環境データベースの活用 地域・海域の特性を生かした海域環境のデータベース化が必要です。

海域環境情報の標準化

海域環境データの情報を漏らさず記録・活用するためには、海域環境データの持つ構造を検討し、それを記録するためのフォーマットを準備することが有効です。これが、海域環境データの標準化という試みであり、先進的な検討が関東地方整備局を中心に行われ、東京湾環境情報センター（<http://www.tbeic.go.jp/>）から海域環境のデータ構造を規定したCML（Coastal and Estuarine Markup Language）やそのデータについての情報（メタ・データ）を規定したOOMP（Oceanographic Observation Metadata Profile）などが公開されています。



観測データの構造 (表形式)

データ名称	データに関する説明	属性名	属性に関する説明
観測データ	観測データの属性	観測目的	観測データ収集を目的とする観測の目的
		観測時間	観測データの観測時間
		観測水深	観測データの観測水深
観測データ	観測データの属性	観測項目	観測データの観測項目
		観測値	観測データの観測値
		観測機器	観測データの観測機器
観測データ	観測データの属性	観測機関	観測データの観測機関
		キャリブレーション結果	観測データのキャリブレーション結果
		キャリブレーション結果	観測データのキャリブレーション結果

港湾環境施策の発信「海域環境情報提供システム」

<http://www.mlit.go.jp/kowan/ecoport/index.htm>

エコポート・データベースステーション

国土交通省港湾局では、海域環境に関するデータおよび、環境施策・技術開発・環境関連基礎知識・環境用語等を公開しています。特にデータについては、統計処理した上で公開することで、事業実施状況の全体像などがつかみやすいように配慮されています。関連するサイトとリンクを行うことで総合的な海域環境に関するデータ提供を目指していることも特徴です。

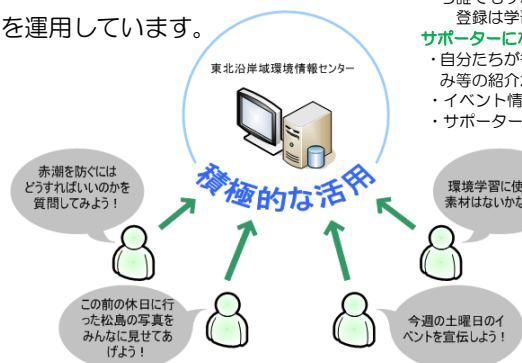


海の研究・学習に使える情報が発見できる「東北沿岸域環境情報センター」

<http://tohokukankyoweb.pa.thr.mlit.go.jp/>

サポーター制度の導入

東北地方整備局は、沿岸域の環境に興味があるすべての市民・企業・研究機関で、自らセンターを通じてサポーターが協力し、センターを積極的に利用していく仕組みとして“サポーター制度”という制度を運用しています。



サポーターって?

センターへ写真・話題の提供、他サポーター紹介など、様々な支援を行って下さる方です。

サポーターになるには?

センターに登録をして下さった方なら誰でもサポーターになれます。登録は学習支援機能から行います。

サポーターになると?

- ・自分たちが行っている環境活動や取り組み等の紹介ができます!
- ・イベント情報の登録ができます!
- ・サポーター証が手に入ります!

環境情報の管理・流通を促進させる Web システム「東京湾環境情報センター」

<http://www.tbeic.go.jp/>

データの標準化の先進事例

関東地方整備局は、データの標準化の一環として、データの検索を助けるクリアリングハウスの開発を行いました。この仕組みは、他の地方整備局のデータベースに継承されています。



伊勢湾再生に向けた情報を発信する「伊勢湾環境データベース」

<http://www.isewan-db.go.jp/>

公平かつ容易に利用できるシステム

伊勢湾、三河湾、および駿河湾の良好な沿岸域の環境を保全・再生・創造するためには、これまでに蓄積された環境データから湾内の現状や環境変化のメカニズムなどを事前に把握する必要があります。中部地方整備局は、これらのデータを「誰もが」「公平」かつ「容易」に利用できる情報基盤として、インターネット上に『伊勢湾環境データベース』を構築しました。



大阪湾の環境情報をつなぐ絆「大阪湾環境データベース」

<http://kouwan.pa.kkr.mlit.go.jp/kankyo-db/>

環境変化のメカニズムの把握

大阪湾の再生のためには、関係機関等が、同湾の環境の状況や環境変化のメカニズムなどを把握し、調査研究・技術開発を行いつつ、また、市民の理解も得たうえで、広域的かつ密に連携して様々な施策を計画的に実施していくことが重要です。

多くの機関が環境調査を実施した結果得られたデータを有効に相互活用するためには、近畿地方整備局は、当局及び大阪湾周辺の自治体・他省庁等が所有する大阪湾の環境に関する調査データを、一元化及び共有化を図ることで、市民や各機関、各種団体等が容易に情報を活用できる大阪湾環境データベースを作成しました。



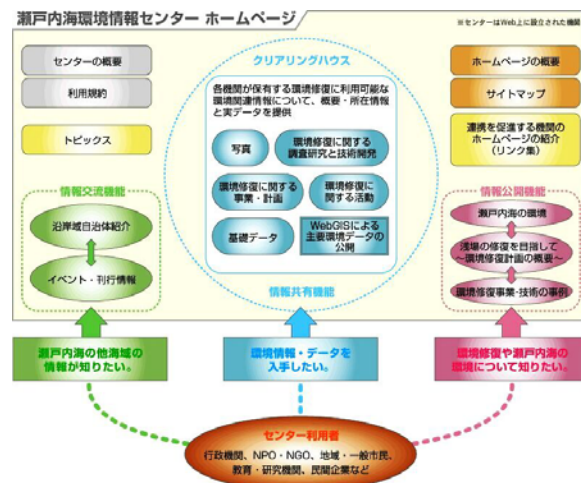
瀬戸内海環境修復の実現を目指して「瀬戸内海環境情報センター」

<http://seto-eicweb.pa.cgr.mlit.go.jp/index.asp>

環境修復の情報公開

中国地方整備局では、環境修復に関する情報の公開・共有化を通じて、瀬戸内海の環境修復に係わる主体の連携を促進し、実際の取り組みを効率的かつ効果的に進めることを目指して、環境情報の流通ネットワークの中心となる「瀬戸内海環境情報センター」を設置・運営しています。

瀬戸内海環境情報センターでは、他海域の海域環境データベースと共通の仕様のクリアリングハウスを構築し、環境情報の公開・共有化を推進しているほか、干潟・藻場面積等、重要性の高い環境情報については、一般の人にもわかりやすい図表を提供し、そのダウンロードを可能にするとともに、類似情報を紹介するなど、利便性の向上に努めています。

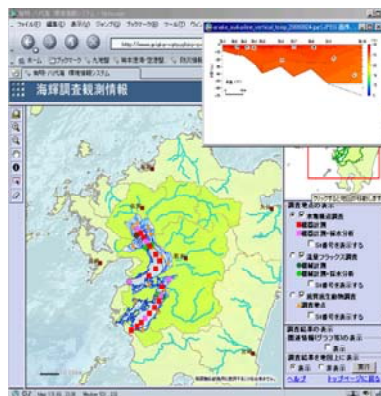


豊穡なる海よ ふたたび「有明・八代海環境情報システム」

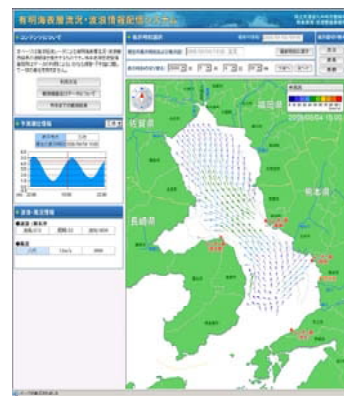
http://www.ariake-yatsushiro-system.jp/ay_kankyo/index.html

数値データの図化の工夫

九州地方整備局の「有明・八代海環境情報システム」では、①「海輝」により取得された観測データを視覚的にみることができる「海域調査観測情報」、②短波海洋レーダにて観測した「有明海表層流況・波浪観測情報」③有明海・八代海の調査・研究情報の所在を収録した「クリアリングシステム」、④環境学習の一教材としての「海域環境学習」、⑤意見交換していただく場所として「コミュニケーション」、の5つの項目にて情報発信を行っています。



海域調査観測情報



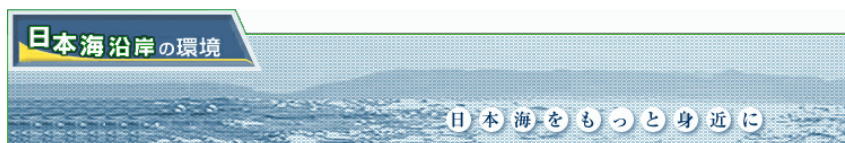
有明海表層流況・波浪観測情報

日本海をもっと身近に「日本海沿岸の環境」・「北陸沿岸の環境」

<http://www3.pa.hrr.mlit.go.jp/nihonkaikankyo/>

<http://www3.pa.hrr.mlit.go.jp/hokurikukankyo/>

北陸地方整備局が作成した「日本海沿岸の環境」・「北陸沿岸の環境」は、主に管内の各府県を対象として、日本海をとりまく自然環境や社会状況のデータを集めて紹介しているデータベースです。また、環境学習コーナーとして、日本海のみなどの概要や歴史のほか、主に北陸地方整備局で最近取り組んでいる環境教育、その他イベント等についても紹介しており、日本海がより身近な存在になってもらえることを願って運用されています。



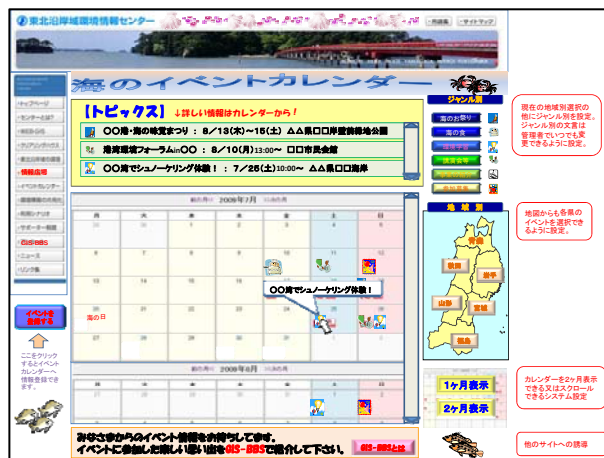
6. モニタリングシステムとしての環境データベース 利用者を意識してデータの利活用の可能性を探ることが大切です。

関係者間のコミュニケーションツール

東北沿岸域環境情報センターでは、アクセス数が多いイベントカレンダーを利用して、GIS-BBS 機能との融合を目指し、

- ・ イベント情報を地図上に表示し可視性を高める
- ・ 問い合わせやコメントの直接投稿機能の追加
- ・ ベースとなる地図への付加価値（航空写真・ランドマーク）の追加
- ・ 検索リストで関連情報の表示機能

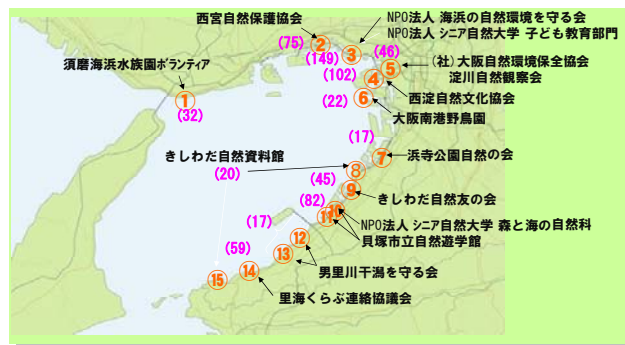
等、利用者間のコミュニケーションツールとしての機能を高める改良を行うことにより、今後さらなるデータの利活用が図られると思われます。



調査への市民参加

大阪湾では、水質の一斉調査とともに、生き物の一斉調査が行われています。調査の主体は一般市民の方であり、生き物のデータやスケッチを含めた解説ブックや調査時に記入する調査シートを用いてデータを提出し、それをスタッフがサポートするという形式で行われています⁸。

市民が求めているのはデータではなく、自然との関わりを求めているのではないかと指摘されています⁹。その関わりを深化させていくことで、データというものはおのずと求められるようになること、モニタリングの意義とか面白さを伝える努力が必要であることなども合わせて指摘されています。



平成 21 年度の大阪湾一斉調査（大阪湾の 15 箇所 22 地点で、17～149 人（14 団体、合計 666 人）によって行われました）

海の天気予報を目指して

海域環境データをそのまま示すのではなく、2次的に加工して、一般利用者にわかりやすい情報に転化する技術の開発などが今後の課題です。風向や流れの構造から、海岸毎に水辺のゴミの集積の度合いを推定したり、体感温度を推定しての散歩のお勧め度を示したりといったようなことも、技術的には可能であり、熟度を高めていくことで、海の天気予報や海の健康診断といったコンテンツを開発することも可能と思われます。

そうした予報・評価を助けるためには数値シミュレーションと観測データの取得・配信システムとの統合が一つのカギとなります。現在、各地方整備局で湾域シミュレータの開発や将来予測を目的とした水質シミュレーションなどが実施・準備されています。

海洋レーダやモニタリングポストの流れのデータは、環境情報以外の用途として、安全確保や経済効率の向上といった視点からの活用方策（泊地・航路・作業区域における流れ・波の情報の提供、海流・潮流の向きに配慮した経済航路の検討）も有望な利活用方法です。



例えば、海域の濁りや海陸風の情報を用いて、散策オススメ度をマップ化することも海域環境の利活用のひとつです

⁸ 重松孝昌：大阪湾水質・生物一斉調査の取り組み，第 10 回東京湾シンポジウム話題提供，2009。

⁹ 鈴木寛：市民参加型多摩川生物調査，第 10 回東京湾シンポジウム話題提供，2009

「海域環境データ利活用指針」

平成 22 年 3 月発行

編集・発行 国土交通省 国際・環境課

事務局 国土技術政策総合研究所沿岸海洋研究部海洋環境研究室
