

# 河川・海域の水質測定データの活用

## ー 公共用水域水質等データベースの利用 ー

山添 泰一、加賀城 直哉、服部 幸和

### 1. はじめに

河川や海域における水質等調査結果については、従来から年度報告書などの紙面データにより提供されてきた。これらはぶ厚い冊子の膨大なデータからなり、十分に利用されることなく本棚の奥で眠っていたものも多かった。

近年、各調査実施機関のホームページによる公開が積極的に進められている。その結果、データ公開の迅速性、利用者との情報共有化、データの収集・活用範囲等について以前とは比較にならないほど向上している。また、これらの長期間にわたる測定結果は、国土交通省や国立環境研究所など国の機関を中心にデータベース化<sup>1~4)</sup>が行われ、データ収集の利便性向上が図られている。

大阪府では、水質汚濁防止法に基づく公共用水域（河川・海域等）における水質等測定結果を随時公表しており、その公表方法は、過去数年間に実施したものは「おおさかの環境ホームページ（エコギャラリー）」<sup>5)</sup>で、それ以前のは「大阪府域河川等水質調査結果報告書（昭和39年度～平成15年度）」<sup>6)</sup>など、図書の閲覧によるものであった。

しかし、これまで公表されてきたデータは、測定結果を単に数値で記載した「生データ」のため、そのままでは各地点の状況や検出項目などの効果的な把握が困難で、紙面データの手入力や加工を必要

とした。また、閲覧や複写の際には来庁する必要があるなど、利用面において不便であった。そこで大阪府環境情報センターでは、データの活用範囲の拡大と利便性の向上を図るため、過去53年間の紙面データを電子化し、グラフ化や高度検索機能を持つデータベース<sup>7)</sup>を全国に先駆けて構築し、ホームページにより公開することとなった。

### 2. データベースの概要

本稿では、当データベースシステムの概要を報告するとともに、このシステムにより河川・大阪湾の水質特性を探るデータの活用例について紹介する。

当データベースは、平成16年9月からホームページにより公表している。対象とするデータは、昭和46年度から公共用水域の常時監視で実施した約90項目の水質及び底質の測定結果を中心としたものである。それ以前のデータについては大阪府、国土交通省及び各政令市の河川管理者及び水道部局等が実施したもの<sup>8、9)</sup>が存在しており、各水域の状況把握等に対しては長期的な展望が有効であることから、これらの測定結果も対象とすることとした。以上の最大53年間にわたるデータが、データベースによりグラフ表示、検索及びダウンロードが可能となっている（図1）。



図1 公共用水域水質等データベースの機能

### 3. データベースの活用

このデータベースを活用することにより、以下のような利用方法が考えられる。

- ・ 水質保全施策の効果の把握
- ・ 水質保全計画や測定計画策定の際の基礎資料
- ・ 学校や府民への環境教育の題材
- ・ 水質汚濁機構解明等の研究資料
- ・ 急速に発展する国々に対する環境技術支援など国際協力の資料

以下に、データベースの持つ機能により作成したデータの活用例を紹介する。

#### (1) CSVデータのダウンロード

データベースからダウンロードした水質等データは、Excel等の集計ソフトにより目的に応じた資料作成が可能である。また、異なるデータと組み合わせることにより、戦後～高度成長期～現在に至るまでの水質の推移と水質汚濁の施策効果などを対照することができる。

図2は寝屋川・京橋における過去53年間のBOD年平均値と、その上流域の下水道面積普及率をグ

ラフ化し、各法令や時代背景を重ね合わせたものである。

第二次世界大戦後の復興、朝鮮戦争の特需景気を背景に、次第に悪化する河川水質に対して地方自治体による公害防止条例や旧水質2法（水質保全部、工場排水規制法）が制定されたが、高度経済成長期を中心とする汚濁負荷の増大が勝り、水質汚濁のピークを迎える。その後、1970年制定の水質汚濁防止法により強化された事業場排水規制や、下水道整備の推進などと相反する様に、河川の水質が改善されたことが分かる。

#### (2) データ検索機能の活用

データベースに登録されている水質データは、データ検索機能において条件指定を行うことにより、環境基準値を超過した項目や検出項目の表示が容易にできるようになっている。

図3は、検索機能を元に作成した大阪府域の過去十年間の健康項目の超過状況を示したものである。

健康項目27項目の内、鉛及びジクロロメタンの超過が続いていること及び平成12年度から追加されたほう素およびふっ素の超過(自然的要因を含む)が近年の主だったものであることがわかる。

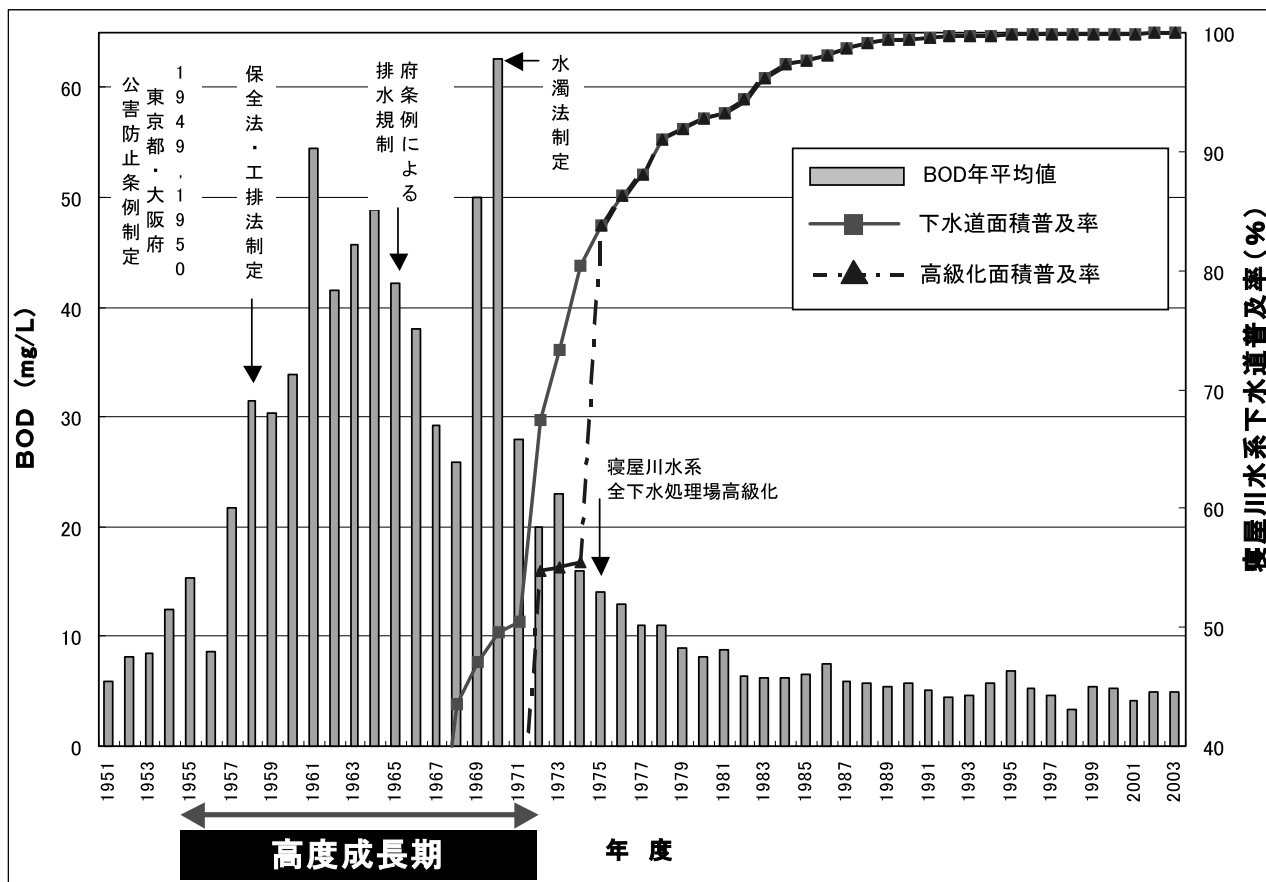


図2 河川水質と下水道整備

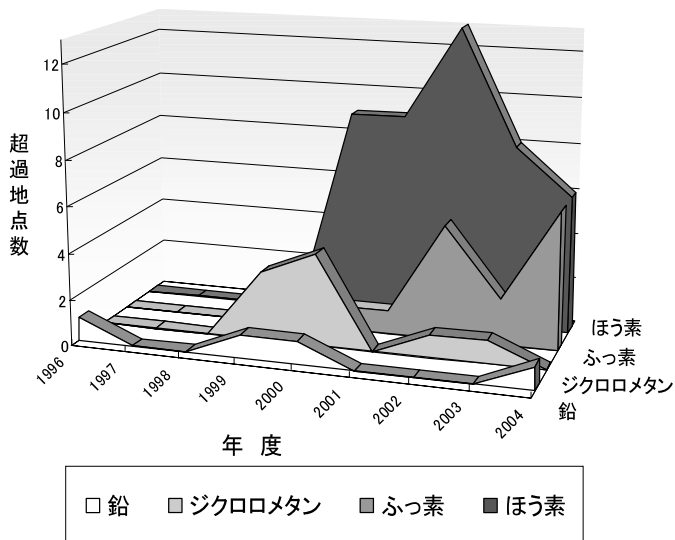


図3 健康項目の環境基準超過状況

(3) 経時グラフの作成

当データベースの最たる特長として、任意の5項目について経年・経月のグラフを作成する機能がある。これにより、各地点の長期的・季節的变化や項目間の対比が視覚的に把握でき、研究等の題材探しにも大いに役立つと思われる。

以下に、データベースで作成したグラフの活用例を示す。

① 各態窒素の経年変化

図4に、淀川・枚方大橋流心の硝酸性窒素とアンモニア性窒素の経年変化(年平均値)を示す。下水道整備の推進により生活系排水等が起因するアンモニア性窒素が減少し、硝酸性窒素に置き換わってきたことが読み取られる。府域の多くの河川において、同様の傾向がみられる。

さらにこの結果は、淀川水域から大阪湾へ流入する窒素負荷量を減少させるためには、硝化・脱窒プ



図4 硝酸性窒素とアンモニア性窒素の経年変化

ロセスによる下水の高度処理を更に推進していく必要があることを示唆している。

② 大阪湾の内部生産

大阪湾のCODは、河川に比べあまり改善がみられず、夏期、特に湾奥部でCODが高くなる状況が続いている。

図5は大阪湾の水質の季節変動を把握するため、湾奥部と湾口部の表層におけるCODと溶解性COD(検体をろ過し、プランクトン等を除いた溶解性のCOD)を月単位で表したものである。これら2項目の差は主にプランクトンと推定され、湾口部に比べ湾奥部の差が顕著に現れることが分かる。

このことから湾奥部のCODは、夏期にプランクトンの増殖による内部生産の影響を受け上昇するが、湾口部では溶解性CODが中心で、季節変動も少ないことを示している。また、これは植物プランクトン量の指標であるクロロフィルaからも裏付けされる。

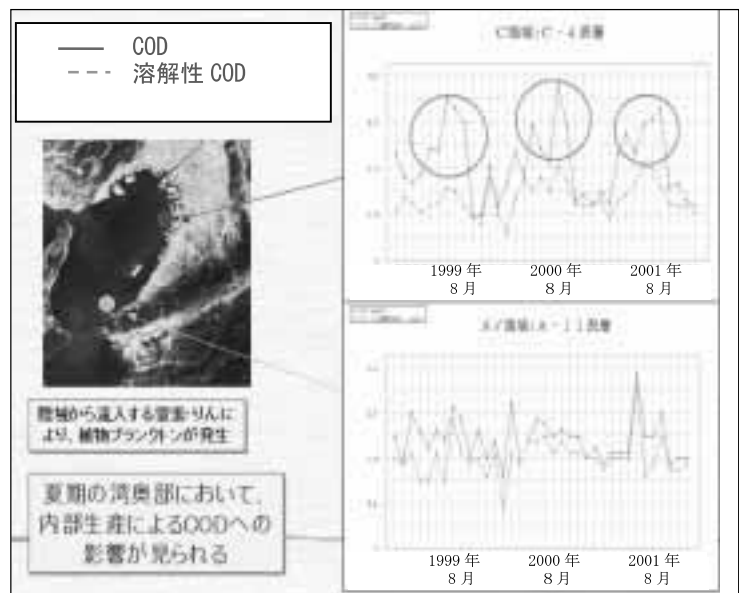


図5 大阪湾のCOD(99'1月~01'12月)

③ 大阪湾の貧酸素水塊の発生

図6に大阪湾底層における溶存酸素量(DO)の季節変動を示す。湾奥部の底層では夏期にDOが低下する地点が多くみられ、無酸素状態となる地点もある。これに対し、湾口部では夏期に水温上昇によるDOの低下がみられるものの、年間を通して一定量の酸素を含んでいることが分かる。貧酸素水塊の発生は、河川から供給される栄養塩類により増殖した植物プランクトンや有機物などの沈殿物が底層で分解される際に酸素が消費されること等に起因するが、この結果は、湾奥部に淀川、大和川及び神崎川

など大阪湾に流入する汚濁負荷量の大部分を占める河川が存在することと一致する。

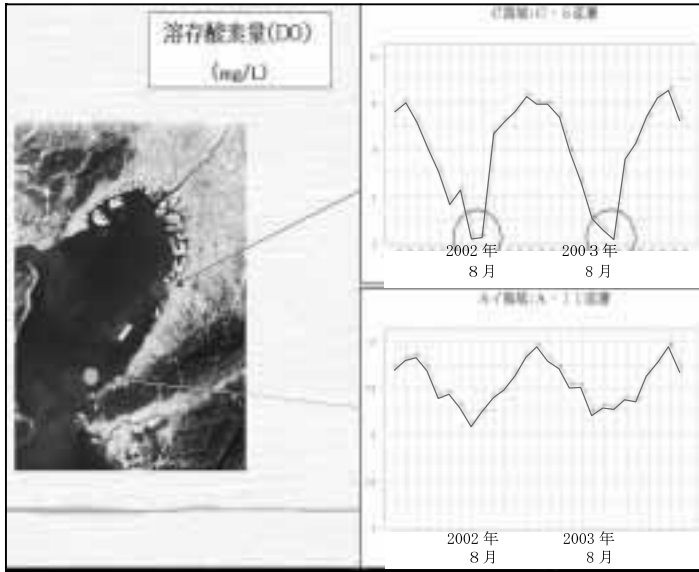


図6 大阪湾底層の溶存酸素量 (02'1月~04'3月)

(4) 散布図の作成

当データベースにより任意の2項目について散布図を描くことができ、おおよその相関を把握することができる。

① CODとクロロフィルaの相関

図7に、昭和47~平成15年度に実施した大阪湾湾奥部の表層におけるCODとクロロフィルaについてデータベースで作成した散布図を示す。これらに正の相関がみられることから、内部生産により増加した植物プランクトンがCODに影響していることが推測される。

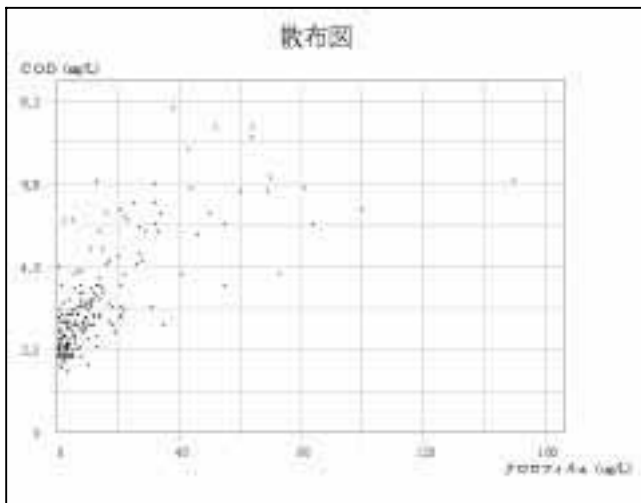


図7 湾奥部表層のCODとクロロフィルaの相関

② クロロフィルaと栄養塩類の相関

図8と同地点、同期間におけるクロロフィルaと有機性りん散布図を図9に示す。これらには正の相関がみられる。一方、クロロフィルaは各態窒素やりん酸性りんとの相関はみられないことから、CODに影響の大きい植物プランクトンの増殖は、有機性りんが限定要因となっていることが推測される。

今後、この散布図に近似線、移動平均線及び相関係数等を表示させる機能を追加する等の改良を図っていく必要がある。

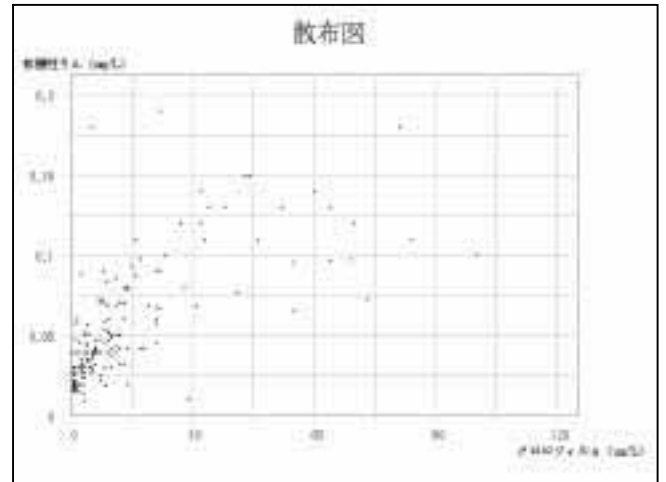


図8 湾奥部の有機性りんとクロロフィルaの相関

4. おわりに

これまで大阪府は、長期間にわたる公共用水域の水質調査を実施し、多くのデータを蓄積してきた。従来は個々の測定データを、第一次の目的である環境基準等の達成状況など個別の情報として扱うことが中心であったが、水質の総合的なメカニズムを解明し、原因と対策を把握するためには異なるデータを有機的に結び付ける必要がある。このデータベースは、経時変化や各項目間の対比などが容易に視覚化できるシステムとして、そのような要求への一助となると考えている。

また、現在、過去の水質データの追加や地理情報システムと連携させるための作業を進めており、今後、水質データの集積や他の環境データと関連させることによって、より利用度の高いデータベースへと発展させていきたい。

(本原稿は、用水と廃水2005年6月号に発表されたものを元に作成しています。)

## 引用文献等

- 1) 国土交通省近畿地方整備局、大阪湾環境データベース  
(<http://kouwan.pa.kkr.mlit.go.jp/kankyo-db/index2.asp>)
- 2) 国土交通省、水文水質データベース  
(<http://www1.river.go.jp/>)
- 3) 国立環境研究所環境情報センター、環境数値データベース  
(<http://www.nies.go.jp/igreen/index.html>)
- 4) 社団法人日本水道協会、水道水質データベース  
(<http://www.jwwa.or.jp/mizu/>)
- 5) 大阪府環境情報センター、おおさかの環境ホームページ (エコギャラリー)  
(<http://www.epcc.pref.osaka.jp/index.php>)
- 6) 大阪府環境情報センター、大阪府域河川等水質調査結果報告書 (昭和39～平成15年度)
- 7) 大阪府環境情報センター、公共用水域水質等データベース  
([http://www.epcc.pref.osaka.jp/center\\_etc/water/data\\_base/index.html](http://www.epcc.pref.osaka.jp/center_etc/water/data_base/index.html))
- 8) 大阪府土木部河川室、大阪市内河川水質調査成績表 (昭和26～38年度)
- 9) 大阪府水道部、水質試験成績並びに調査報告 (昭和26～38年度)
- 10) 藤井滋穂、湖沼水質管理についての新たな視点－琵琶湖水質問題とモニタリングデータ活用－ (2004)