

大阪の水辺環境



随 筆

吉 田 敏 臣*

Water-site Environment in Osaka

Key Words : Osaka, Kawachi Lake, Yodo River, Environment, Fisheries

1. 大阪の環境

大阪平野は、北は北摂、東は生駒と金剛、南は和泉の各山地に囲まれ、西は大阪湾に開かれている。周りの山地から、多くの河川が流れ込む大阪湾は、その成分豊かな水に育まれた海の幸に恵まれている。ちなみに、大阪湾は茅渚の海といわれるが、その茅渚とは和泉国沿岸の古称に由来する。たしかに、大阪は、外洋に面しておらず穏やかな瀬戸内海と周りの山地に保護されて災害の機会が比較的少ない。また、瀬戸内海に面していることから、アジア諸国との交流の便に恵まれている。このような立地条件から、大阪は古来日本における政治経済の中心地となってきた。

江戸の「八百八町」に対して、難波(なにわ)は「八百八橋」といわれる。実際、大正末期には1600余橋もあったようだ。現在は、下水道の整備で川も埋め立てられ、半分くらいに減ったというが、それでも橋の長さを総計すると40 km以上になるらしい。つまり、大阪は水の都である。そういえばその昔、古墳時代まで大阪平野は右の図のようになっており、現在の大阪市街は、上町台地を除いてほとんど海が沼であった。沼は河内湖と呼ばれ、今の河内平野の大半を占めていた。

大阪平野の地勢は、縄文時代以来どんどん変わっ



1600 - 1800 年前の古地理図(淀川農業水利史: 農林水産省近畿農政局淀川水系農業水利調査事務所)

てきた。紀元前5, 6千年ころは、温暖化による縄文海進によって現在の枚方市あたりまで海水が浸入し、上町台地の東側に河内湾といわれる湾が形成されていた。上町台地は半島となっており、その北端は砂州となって時代とともに北に伸びていき、河内湾の口をほとんど塞ぐまでになったため、河内湾は、流入土砂によって縮小し、形を変えながら河内湖へ、そして北から淀川、南から大和川など、多くの河川から真水が流入して淡水化が進み、河内湖へと変貌していった。日本書紀によれば、河内湖は草香江(くさかえ)と呼ばれていた。

4世紀から5世紀にかけて、中国王朝や朝鮮諸国と積極的に通交し始めた当時の大和政権は、瀬戸内海を重要な交通路と考え、それまで本拠地としていた奈良盆地から瀬戸内海に面した難波の地に出て、上町台地上の難波に宮殿をおいた。そして、大阪平野には、古代より中国や朝鮮半島との往来の拠点と



*Toshiomi YOSHIDA

1939年6月生
大阪大学大学院工学研究科・発酵工学専攻
攻修了(1968年)
現在、大阪府環境農林水産総合研究所
所長 工学博士 生物化学工学
TEL: 06-6876-6156
FAX: 06-6876-6156
E-mail: tyoshida0801@icb.osaka-u.ac.jp

していくつかの港津がひらかれた。現在の堺市に位置していたと推定される榎津(えなつ)、住吉大社の西に位置したと考えられる住吉津、大阪市中央区にあったとされる難波津、そして現在の堂島川にあったと思われる江口である。江口は難波津に來航する外交使節を迎える場であり、難波京が置かれたのを機に大和時代から平安時代にかけて朝廷の玄關口の立場にあった。

このような状況で大和王権は河内平野の開発と管理に心を砕いていた。草香江は自然の湖で、その管理は容易ではなく、まず地域の治水・水利事業が最重要の課題であったことは想像に難くない。そこで、仁徳天皇は、洪水や高潮を防ぐため、今の大阪城の北側の天満川から大川を通り中の島あたりで海に出るルートで難波の堀江と呼ばれる排水路を開削し、草香江の水を難波の海へ排水できるようにするとともに、水運に利用した。また、仁徳天皇は、同時期に淀川の流路を安定させるために茨田堤(まむたのつつみ)を築造させている。これら二つの事業は日本最初の大規模な土木事業であった。

その後、河内湖の干拓・開発が急速に進んでいき、湖は湿地へと変わり次第に縮小していく。江戸時代までに河内湖は深野池(ふこうのいけ、ふこのいけ; 大東市周辺)・新開池(しんがいけ; 東大阪市の鴻池新田周辺)の2つに分かれた部分のみが水域として残った。

一方、大阪平野のもう一つの代表河川である大和川は、もともと奈良盆地から信貴山の南側を流れ下って大阪平野に入ると、北に向きを変えて幾筋かに分流して河内湖流域に流入していた。これらの川はたびたび氾濫し、地域一帯に洪水をもたらした長年人々を苦しめた。この大和川を西に向けて直接大阪湾に導く川の付け替え工事が宝永元年(1704)に行われた。その後、これらの水域も大和川と切り離され、周辺は新田として干拓された。新開池辺りは鴻池新田が、深野池からは、深野北新田、三箇村新田、深野南新田などができた。

江戸期は大阪湾沿岸部の干拓が進み、明治以降の人口増加とともに町は大阪湾の海に向かって伸び、巨大都市・大阪を形成していく。明治時代、淀川の治水が大きく変わった。明治政府はオランダから外国人技師のヨハネス・デ・レーケらを招いた。当時、京都・伏見港と大阪湾を結ぶ重要な交通の動脈だっ

た淀川は、土砂で川床が浅くなり、水上交通の往来に支障をきたしていた。導入されたばかりの蒸気船をスムーズに運航させるため、デ・レーケがまず取り組んだのは、土砂の流出を減らす砂防堰堤や植林だった。デ・レーケは淀水の流れを川の中央に集め、船の航行を可能にするケレップ水制をはじめ、大規模な淀川改修工事や大阪港築港に力を注いだ。デ・レーケの残した水制は、その後川沿いの水たまりつまりワンドとなって河川敷に残り、天然記念物に指定され絶滅の危機にひんする淡水魚・イタセンパラの国内最大の繁殖地としても知られるようになった。淀川水系の河川・池沼において、環境の大きな変化があり、イタセンパラは現在ほとんど姿を消してしまった。人間の作った明治時代の水制に土砂が堆積してできたワンドがイタセンパラの生息に適していたのは皮肉だが、河川環境が重視される現在、デ・レーケが残してくれた財産は貴重であった。

2. 淀川に住む天然記念物イタセンパラ

イタセンパラはコイ科タナゴ亜科に属する淡水魚で、成魚で7 - 8 cm 程度になる。現在、淀川水系、濃尾平野、富山平野に限定して分布する。



イタセンパラ
(大阪府環境農林水産総合研究所水生生物センター撮影)

イタセンパラは、昭和49年天然記念物(文化財保護法)に、平成7年に国内希少野生動植物種(種の保存法)に指定された。大阪府内では淀川のワンドに生息しており、その可憐な姿などから“淀川のシンボルフィッシュ”とされている。しかし、近年激減して絶滅の危機に瀕しており、環境省レッドリスト絶滅危惧IA類、大阪府レッドリスト絶滅危惧I類に指定されている。

10月、山の木々が色づき始める頃、イタセンパラのオスは鮮明な紅紫色の婚姻色を身にまとう。一方、メスは産卵管という卵を産むための特別な管を

伸ばし、生きているイシガイ科の二枚貝の中に卵を産み込む。さらにイシガイの繁殖には幼生が寄生するためのヨシノボリなどの魚が不可欠で、イタセンパラの生息には多様な生物のつながりが必要である。一週間ほどでふ化した仔魚は、貝の中で冬を越し、翌春の5月頃に貝から泳ぎ出す。貝の中での発育には、低温への大きな温度変化を必要とする。また、貝から出た後の成長は早く、その年の秋には産卵する。

また、本種は淀川ではかつて城北ワンド群を中心に広く分布していたが、河川改修や淀川大堰設置による河川の攪乱の減少、外来種の増加などにより個体数や生息域がいちじるしく縮減した。平成18年以降は淀川において生息が確認されず、自然状態で個体群が回復する可能性がきわめて低い状態となっている。その一方、環境農林水産総合研究所水生生物センターでは天然記念物指定以前の昭和46年から、淀川産のイタセンパラを累代飼育し系統保存を行ってきた。また、詳細な生態研究をもとに確実な人工飼育の方法を開発した。

水生生物センターは国土交通省近畿地方整備局淀川河川事務所とともに、文化庁や環境省などの関係機関の協力を得ながら、淀川の生物多様性保全の取り組みの一環として、イタセンパラを淀川に野生復帰させるプロジェクトを進めてきた。検討の結果、淀川の一部に本種が生息できる環境が整ってきたため、試験的に水生生物センターで飼育しているイタセンパラを放流（再導入）することになった。

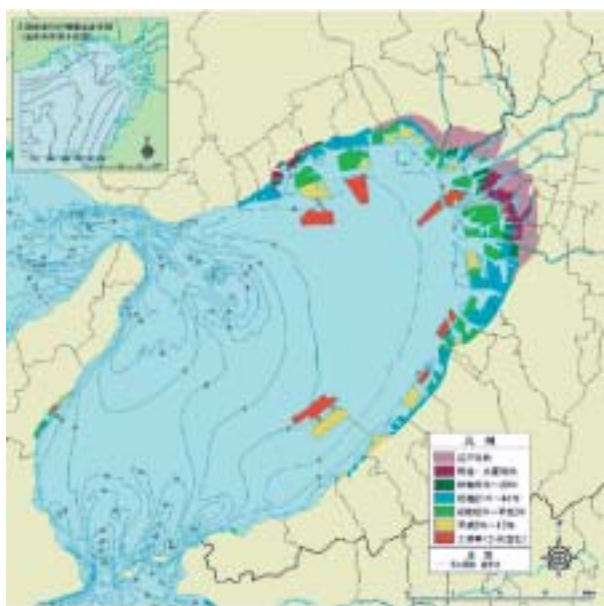
平成21年秋に、雌雄それぞれ250個体、合計500個体を淀川へ放流したところ、翌年（平成22年）の4～6月に放流場所付近で稚魚133個体の生息が確認された。確認されたイタセンパラ稚魚の数は少なく、イタセンパラが定着するには十分なものとはいえないが、イタセンパラの野生復帰の第一歩となったものとする。稚魚の数が少なかった原因については、冠水状況や気象条件などの物理環境、また産卵床の二枚貝類や他魚種（外来魚を含む）の生息状況などの生物環境が複合的に関係していることが考えられ、今後はこのような問題点を解決しながら、安定した野生復帰にむけて努力していくことになる。

イタセンパラの生育する淀川のワンドは、タナゴの仲間をはじめ多くの淡水魚が生息する水域であるが、近年外来種の増加をはじめ環境が大きく変化し

て、在来種が減少している。イタセンパラやイチモンジタナゴ、アユモドキ、ツチフキ、スジシマドジョウなどは近年まったく姿を見ることができない状況になっている。2004年の水生生物センターの調査では、ワンドで採取される魚としては、外来種のブルーギルが28%と最も多く、全体のほぼ43%が外来種で占められている。

3. 大阪湾の再生に向けて

大阪湾は、古来さまざまな人間活動を支えてきており、かつては生物相も豊かであったはずであるが、戦後都市活動の活発化によって、浅海域が埋め立てられ自然海岸が垂直護岸に変貌するのみならず、都市廃水の増加と潮流の停滞によって水質が悪化し、生物の生息基盤となる環境が極めて悪くなっている。平成に入って顕著になった日本経済のバブル崩壊と軌を一にして、自然環境に対する社会的な意識は明らかに変化した。そして、平成4年にブラジルで開催された地球環境サミットで持続可能な開発と生態系の維持が求められ、生物多様性の保護についての国際的合意がなされた。このような社会情勢の変化は、市民の大阪湾に対する見方や接し方を変えつつあり、将来の大阪湾の在り方についても非常に関心が高くなってきている。



大阪湾の埋め立ては江戸時代から
(社)瀬戸内海環境保全協会「平成21年度 瀬戸内海の環境保全資料集」(平成22年3月)

矢持¹⁾が述べているように、昭和の初めは、大阪湾の中南部の海岸には白砂青松の砂浜や岩礁が見られたが、昭和40年代から経済発展に伴い海岸の様相が一変してしまった。大阪湾は、大部分垂直護岸や消波ブロック護岸に取り囲まれ、平成に入って大阪湾の海岸線のうち岩礁海岸や砂浜は合わせて5%程度になってしまっている。バクテリアによる海水浄化を考えると、垂直護岸や消波ブロック護岸に比べて砂浜が優れている。沿岸における環境修復技術として、生物を利用する方法では、生物生産性や生物多様性向上を目標にしたもの(人工干潟・湿地、浅場造成、ヨシ原造成、アマモ場造成、藻場造成、人工潟湖、人工リーフ、傾斜護岸など)、水質・底質の改善を目標にしたもの(人工海浜、礫間接触酸化堤、ベントス利用、微生物利用など)、さらに生物を利用しない方法として、水質改善を目標にしたもの(透堤、爆気型護岸、鉛直混合促進、作濤、導流堤、エアレーションなど)、底質改善を目標にしたもの(浚渫、覆砂、底質改良材(剤)投入)などがある(大塚²⁾)。その中でも特に注目される方法として、人工環礁による水質浄化、傾斜護岸による生物生産機能の強化、浅場および人工干潟による生物生息環境の復元、などがあげられる。

また、田中と上南木³⁾は、以下のように、今後の課題として若年者の環境活動の重要性を指摘している。環境活動が地域の水辺に対する愛着をはぐくみ、水辺環境の維持や保全・再生、利用につながる原動力になる。子供時代に頻度高く活発に遊んだ場所に対して「愛着」を抱くものである。また、青年期以降における地域活動への参加によっても愛着が深まる。小学生等を対象とする自然環境教育は重要であり、参加した児童には浜辺特有の生物への配慮が芽生え、理想の浜辺風景はレクリエーションの浜辺風景から生物生息の浜辺風景に変わってくる。

最後に、大阪湾漁業を健全な状態で後世に残すことについて考える。環境変化、資源の減少など、現在障害となっている、あるいはやがて支障となる問題があり、とくに有害物質の排除、栄養塩供給、貧酸素水塊の解消、海域開発、などの問題が指摘されている⁴⁾。

有害物質の排除については、いずれも海域へ流入させない手段をとる必要があり、物質によって方法は異なるが、「使わない」、使っても「回収する」あ

るいは「外に出さない」などが考えられる。

栄養塩については、少し複雑な状況にある。現在政府や地方公共団体の努力により大阪湾の浄化は総体的には進んでいるが、汚濁負荷物質の流入のある湾奥部で富栄養状態が続いていながら、湾の西部や南部で冬季のワカメやノリに対して不足する状態が見られる。これは、埋め立てや港湾整備によって海岸線が複雑に出入りし、さらに人工島の出現で海岸線の総延長が長くなって、湾沿岸の潮流が遅くなり停滞するようになり、湾奥部からその他の海域への潮の移動が妨げられるためである。将来は、大阪湾の利用を適正化・高度化するという観点から、魚介類・藻類それぞれの生産に必要な栄養塩をそれぞれの海域の必要量に応じて供給する工夫が必要になる。栄養塩の少ない海域に流入する河川の上流域に、ブナ、クヌギなどの植林を行って森を育て、自然河川を復活させ、栄養塩やミネラルの補給を行う方法が漁業者や府民ボランティアによって実行段階に入っている⁵⁾。また、下水処理場で無機化された栄養塩を含む処理水をパイプラインで目的の海域に放流することなども考えられている。

大阪湾の湾奥部では、夏季を中心に貧酸素水塊(溶存酸素DOが欠乏した水塊)が発生し、底生魚介類や底生生物の生息に影響を及ぼす現象が見られる。そして、昭和40年代に埋め立て用の土砂を海底から取った後にできた窪地が湾内沿岸部近くに何箇所もあり、貧酸素水塊の発生など漁場環境に悪影響を与えている。この窪地を埋め戻すため、「窪地対策に関する技術検討委員会」が国に改善への提案書を提出している⁶⁾。

海域開発の問題では、特に河口域や緩やかな傾斜を持つ干潟や藻場を形成する浅海域の埋め立てが海域生態系ひいては漁業資源に及ぼす影響が大きいと考えられる。この浅海域の面積は湾全体から見ればわずかであるが、漁業生物の生育上重要な場所である。昭和40年当時と比べて10m以浅の海域の1/3以上が消滅した現在は、新しい環境に適合した新しい生態系にシフトし、漁業資源が総体的に小さくなったと考えられる。

大阪の漁業資源の回復には、海域環境の改善に加えて思い切った漁獲計画の削減や縮小に向けた適正化が必要であり、その上で、栽培漁業による計画的な種苗放流を行って資源加入を図ること、精度の高

い漁況予測による効率的な漁獲で費用の節減を図ることなどを考えることになる。

以上の議論をまとめると次のようにいえる。大阪湾を「魚庭(なにわ)の海」として後世に誇れるように改善・維持するためには、まず当面の諸問題を解決する、すなわち河川を通じて大阪湾に加えられる汚濁負荷を低減し、人間の活動によって湾沿岸部にもたらされた環境上の劣悪状態を是正する。さらに今後の大阪湾の開発を考えるには、まず歴史に学ぶという姿勢を保ちながら自然と人間活動の関係を十分に理解し、大阪湾の環境容量に応じた総合計画を立案すべきである。含まれる具体的な例をあげると、海岸線の陸側は植樹で林や森を整備し、海側は緩やかな傾斜を持つ砂底浅海域の造成やアマモ場、ガラモ場の再生を行って漁業資源を増やすなど、自

然の生態系を育成する方向で開発を行うことである。

参考文献

- 1) 矢持進 大阪湾の海域環境と生物生産(日本水産資源保護協会) 2002; p128
- 2) 大塚耕司 et al 関西造船協会誌 1998; **229**: P1-9
- 3) 田中正視、上南木昭春 大阪湾の自然と再生(大阪公立大学共同出版会) 2008; p107
- 4) 長田凱男 大阪湾の海域環境と生物生産(日本水産資源保護協会) 2002; p187
- 5) 大阪府環境農林水産部水産課 漁民の森づくり活動推進事業(会議資料) 2001; p1
- 6) 大阪府環境農林水産部水産課 瀬戸内海(瀬戸内海環境保全協会) 2011; p20

