

琵琶湖・淀川を美しく変えるための
試案

琵琶湖・淀川水環境会議 事務局

「琵琶湖・淀川を美しく変えるための試案」について

「琵琶湖・淀川水環境会議」は、これまでの考え方にとらわれない大所高所に立った提言を作成するために、水質以外の分野を専門とする民間有識者から構成されている。そこで、提言をより実効あるものとするため、具体的な内容について、琵琶湖・淀川水質保全機構の学術委員会に専門的立場からの協力もお願いし、事務局が中心となり、ここに「琵琶湖・淀川を美しく変えるための試案」としてとりまとめたものである。

本提言は、水に係わる様々な計画策定や水環境改善事業の実施、あるいは流域住民の生活・活動はいかにあるべきかを示すことを目的としている。こうした趣旨のもと、琵琶湖・淀川水環境会議での議論を踏まえ、提言をより理解しやすくするために、具体的な対策の事例や数値を盛り込んで編集したものがこの試案である。したがって、試案では提言に示された理念や目標を達成できるよう、いくつかの仮定をおいて新たな対策やしゅくみを提示している。その中には、今すぐに行うべきものや長期的な観点で行うべきもの、あるいは実現性に関する検討を始めるべきものなど、種々の内容が含まれている。

関係各位におかれては、このことを理解していただいた上で、提言を実現するために本試案を充分に活用されることを望む次第である。

平成八年八月

琵琶湖・淀川水環境会議 事務局

(財団法人 琵琶湖・淀川水質保全機構)

目次

第一章	琵琶湖・淀川のすがた	
第一節	自然環境	2
第二節	社会経済環境	5
第三節	琵琶湖・淀川の治水と水資源開発	10
第四節	水利用と排水処理	25
第二章	水環境の現況と問題点	
第一節	水質の現況	40
第二節	生態の現況	71
第三節	水環境悪化の歴史	77
第四節	水環境悪化の原因と将来見通し	81
第五節	現在の対策	105
第三章	今後の水環境改善の方向性	
第一節	流域の一体性	122

	第二節	自然・生態系の再生・活用	124
	第三節	環境保全施設の積極的整備	126
	第四節	環境負荷の少ないライフスタイルへの転換	130
	第五節	市民の多層的参加・参画	132
	第六節	水環境に関する認識と情報の共有化	136
	第七節	政策手段の新たな組み合わせ	138
	第八節	財源の確保と費用負担の仕組みの確立	140
	第九節	水環境の賢明な利用	144
	第十節	調査研究・技術開発の深化	146
第四章	水環境改善の理念		
	第一節	理念	150
	第二節	行動指針	152

第五章 水環境改善の目標

第一節 目標

第二節 目標の達成基準

第六章 総合的な水環境改善対策

第一節 健全な水循環系の保全と再生

第二節 環境負荷の少ないライフスタイルの実践

第三節 水環境改善のためのパートナーシップの構築

第四節 水質改善対策

第五節 湖沼・河川の水辺環境の改善

第六節 研究・開発の推進

第七節 水文化の継承と創造

水環境改善効果と費用

第七章 総合的な取り組みの仕組み

第一節 総合的協力体制の確立

232

226 221 218 214 187 180 174 168

158 156

第二節	水環境改善プログラムの制度的位置づけ	237
第三節	財源の確保と費用負担	238
第四節	段階的な対策の実施	252
第五節	水環境改善対策の早期着手	256
第八章 将来の琵琶湖・淀川はこうなる		
第一節	二一世紀琵琶湖・淀川の姿	258
第二節	シーン1…朝食	260
第三節	シーン2…出勤	262
第四節	シーン3…琵琶湖で釣り	264
第五節	シーン4…翌日、上流にて	266
第六節	シーン5…京都	268
第七節	シーン6…琵琶湖アウトドアライフ	270
第八節	シーン7…木津川NGO	273
第九節	シーン8…淀川ランチタイム	275

第一章

琵琶湖・淀川のすがた

1 自然環境

琵琶湖・淀川流域は、三重、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良の二府四県にまたがり、水系全体の流域面積は八二四〇平方キロメートルに及ぶ、わが国有数の大流域を形成している。その流域は、琵琶湖、宇治川、木津川、桂川、淀川本川、猪名川の五流域に大別される。

淀川水系全体の流域面積に占める各流域の割合は、琵琶湖が最大で四七％、次いで木津川の一九％、以下、桂川一三％、淀川本川一〇％、宇治川六％、猪名川五％となっている。

淀川水系のおいたちは琵琶湖の誕生に始まるが、琵琶湖の湖としての歴史の古さは世界で三、四番目と言われている。

現在の琵琶湖のもととなる古琵琶湖は、約六〇〇万年前に三重県伊賀盆地の東部で誕生し、約三〇〇万年前には日野から甲賀地方にまで広がる大きく深い湖となった。約二三〇万年前には、南の伊賀盆地が隆起しはじめ、北の近江盆地が沈降するに伴って、琵琶湖も北へ移動し、現在の蒲生郡一帯が浅い湖となった。

その後、約一三〇万年前の地殻変動により鈴鹿山脈が激しく隆起し、古琵琶湖は消滅し、新しく現在の琵琶湖が誕生した。そして、約三〇〇四〇万年前に鈴鹿山脈や比良山地が急激に隆起し、琵琶湖は一

時現在の約二分の一の大きさに縮小されるが、再び沈降が始まり、ほぼ現在の大きさ、形となった。

現在の琵琶湖は湖面積が約六七四平方キロメートルに及ぶ日本最大の淡水湖であり、近畿地方最大の水源としての役割を担っている。

また湖としての大きさを、例をあげて比較してみると日本で二番目の霞ヶ浦の約四倍の面積である。滋賀県面積（四〇一六平方キロメートル）の約六分の一に相当し、また淡路島（五九三平方キロメートル）よりも若干大きいということになる。

次に淀川水系の年総流量（昭和三〇年から平成四年の平均）をみると、宇治川（淀）で五六億（立方メートル、以下同じ）、木津川（八幡）一六億、桂川（納所）一四億、淀川本川（枚方）八七億、猪名川（軍行橋）で三億となっている。

淀川水系の流況をみると、琵琶湖に水源を発していることや気候特性の異なる木津川、桂川を支川としていることから、全国の他の主要河川に比べてかなり安定している。

●琵琶湖の大きさ

(1) 日本最大（二番目に大きい霞ヶ浦の約四倍）

(2) 滋賀県面積（四〇一六平方キロメートル）の約六分の一

(3) 淡路島（五九三平方キロメートル）よりも若干大きい

第1章 琵琶湖・淀川のすがた

図 流域面積とその比率

河川名	流域面積(km ²)
琵琶湖	3,848
宇治川	506
木津川	1,596
桂川	1,100
淀川	807
猪名川	383
淀川水系	8,240

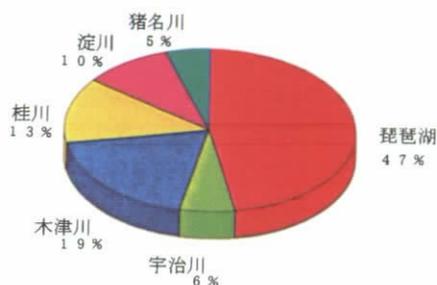


図 淀川水系の流域図

2 社会経済環境

人口

昭和の初頭、琵琶湖・淀川の流域人口は五〇〇万人に満たなかったが、戦後の復興とともに急増し、昭和六〇年には一〇〇〇万人を突破した。現在（平成四年度）では流域人口約一一六〇万人を数え、日本の総人口の八%強を占めている。また、同水系の水は、流域内にとどまらず、一六四市町村、一六〇〇万人の水道用水として利用されている。

流域の人口を府県別にみると、滋賀県の流域人口は、昭和四〇年代中頃までは八〇万人程度であまり大きな増加は見られなかったが、その後の急激な都市化の進展などにより、現在では約一二〇万人まで増加し、流域全体の中では最も高い人口増加率を示している。京都府の流域人口は約二二〇万人で、昭和六〇年までは、一〇年間に二〇〜三〇万人程度の割合で徐々に増加してきた。それ以後は緩やかな増加を示している。大阪府の人口は、流域で最も多く、流域人口の半分以上である約六〇〇万人の人口を抱えている。昭和二〇年代始めには約二五〇万人であったが、四〇年には五〇〇万人を超え、四〇年代の後半には既に六〇〇万人を超えるなど急激に増加してきた。五〇年代以降は人口増加率は落ち着いてきており、近年は横ばいの状態である。三重県および奈良県にかかる地域は、各県の周辺山間部であり人口も少ないものの、大阪市・京都市等の大都市の通勤圏の拡大等により着実に人口が増加している。

第1章 琵琶湖・淀川のすがた

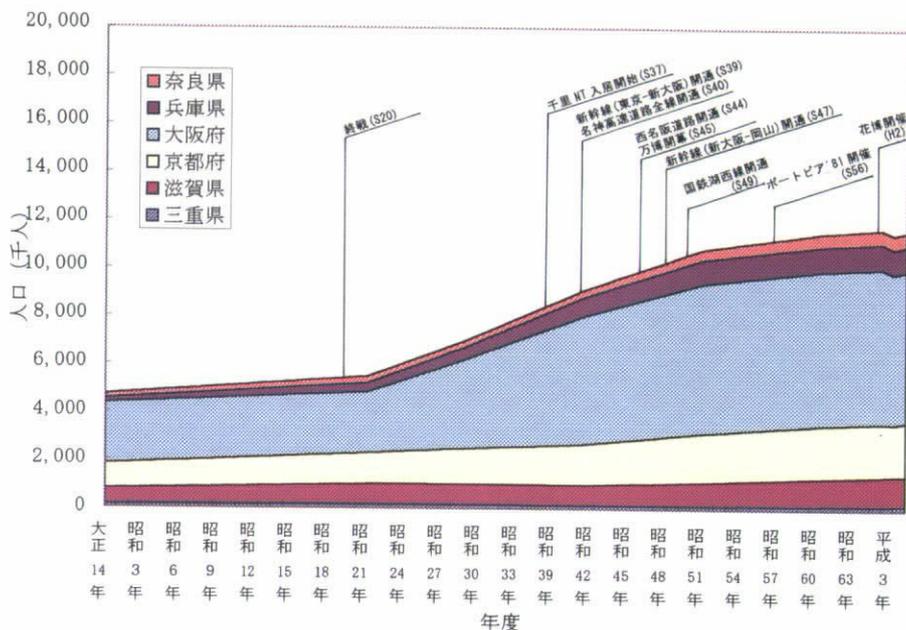


図 府県別の流域人口

表 流域人口の推移

(単位: 千人)

府県名	大正14	昭和22	昭和30	昭和40	昭和50	昭和60	平成2	平成3	平成4
三重県	130	158	155	140	141	163	175	183	182
滋賀県	662	858	854	853	986	1,156	1,222	1,237	1,249
京都府	1,044	1,300	1,496	1,703	2,042	2,207	2,233	2,171	2,242
大阪府	2,532	2,528	3,667	5,306	6,222	6,407	6,433	6,253	6,287
兵庫県	162	375	502	782	1,004	1,037	1,050	1,041	1,043
奈良県	198	273	269	304	427	545	579	581	585
計	4,729	5,493	6,943	9,088	10,821	11,515	11,692	11,466	11,588

注: 集計の対象とする地域は、琵琶湖・淀川流域の一部または全部が含まれる市町村である。

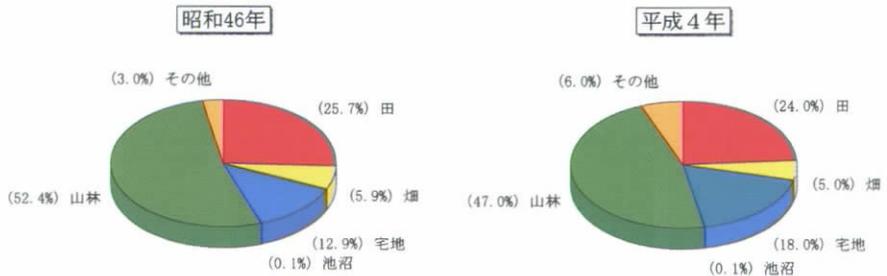
国勢調査より作成

* 平成3年度、平成4年度のみ住民基本台帳

土地利用

この流域の平地部では古くから都市が形成されていたが、特に高度経済成長期以降は京阪神地域とその周辺を中心として人口・産業の集積が進み、さらに都市化が進展した。この結果、大都市周辺部では農地から宅地への転用が進んでいる。

現在、流域全体では約五割が山林、農地は約三割で残りが宅地や湖沼、その他となっている。琵琶湖や木津川流域など上流域では比較的耕地が多く、下流域になると住宅地や商工業地が多い。流域全体に占める耕地の割合はおよそ四分の一であり、その大部分が水田となっている。猪名川流域については、阪神地区のベッドタウンとして大規模な宅地開発が行われており、典型的な都市河川である。



各年1月1日現在

注1) 集計の対象とする地域は、琵琶湖・淀川流域に一部または全部が含まれる市町村である。

注2) 住民基本台帳に記載された課税対象分の土地のみを対象としている。

注3) その他には原野、牧場、雑種地も含まれる。

府県統計書より作成

図 利用形態別の土地利用面積

第1章 琵琶湖・淀川のすがた

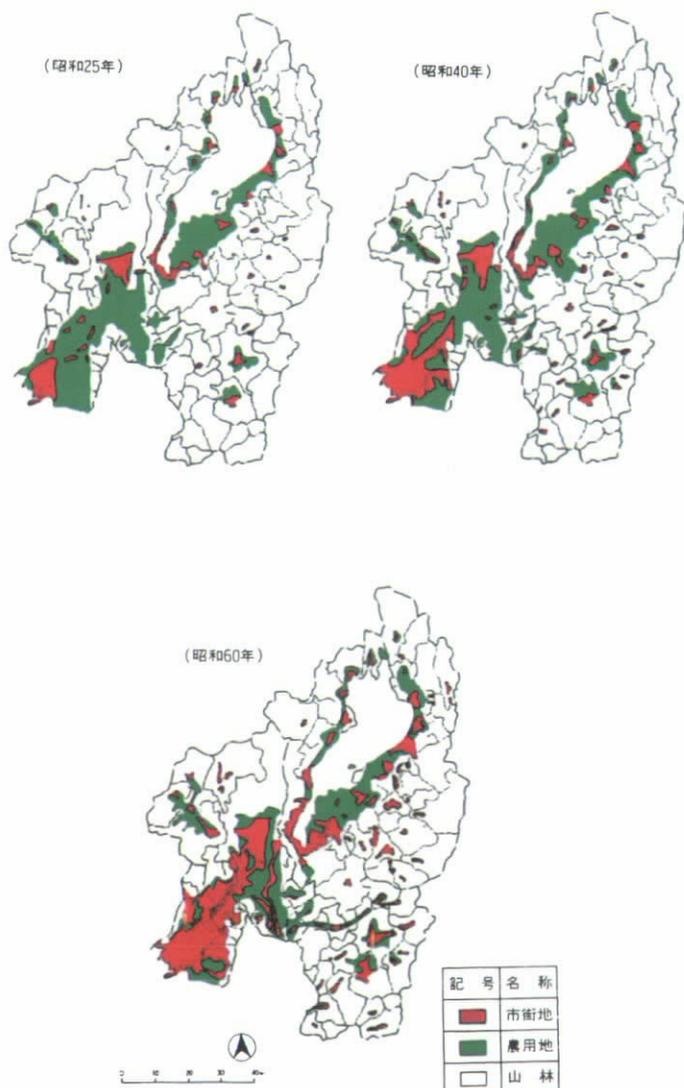


図 土地利用変遷図

産 業

産業面から、流域府県内の総生産の推移をみると昭和四六年から平成二年までの伸びが大きい。平成三年以降は緩やかなものとなっている。

就業者数の構成は、第三次産業のウエイトが大きくなりつつあり、第二次産業は横ばい、第一次産業は減少傾向にある。

工業製品の出荷額は昭和五五年までは急増したが、平成に入ってから伸びを見せていない。因みに府県別では大阪府が多く、伸び率については滋賀県が、昭和五〇年から平成二年の一五年間で四倍近い増加を示している。なお商業販売額は、昭和六〇年からの一時期を除いて堅調な伸びである。

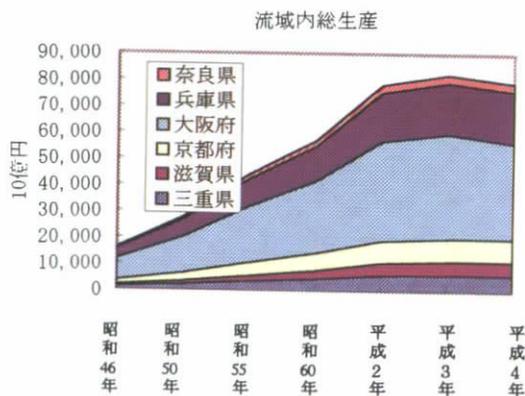


図 流域内総生産

経企庁「県民経済計算年報」より作成

(平成4年度は府県資料)

3 琵琶湖・淀川の治水と水資源開発

治水

琵琶湖・淀川の治水の歩みは、瀬田川を境とした上下流問題の歴史といっても過言ではない。瀬田川洗堰の設置、改築ならびに操作規則の決定に関する経緯は、流域の発展と大きな係わりを持っている。

古来、瀬田川の狭さく部は土砂の堆積が激しく、わずかな疎通能力しかないため、琵琶湖の唯一の出口である瀬田川を浚渫して水はけを良くしたいというのが、水害に悩む沿湖住民の古くからの宿願であった。このことは、古記録の沿湖農民による瀬田川浚渫の哀訴などからも知ることができる。

しかしながら、京都出兵のための浅瀬がなくなること、彦根城、膳所城の外堀が干上ること、および下流淀川沿川の水害を恐れたために、江戸幕府成立後も度重なる浚渫請願が却下され続けて来た。このため、沿湖民はシジミ取りにことよせて、瀬田川の川底を掘ったという記録さえ残っているのである。

瀬田川の浚渫が、小規模ながら許可されたのは天保二（一八三一）年からであるが、明治一八年の出水による琵琶湖の水位上昇、下流淀川流域での破堤を機に、沿湖住民と下流淀川流域住民の間に対立が起こる。

この対立は、東海道線瀬田川鉄橋の橋脚が琵琶湖からの水の流出を妨げるとする沿湖住民の請願運動

(明治三二年)や、瀬田川浚渫工事が下流淀川の洪水の危険度を増すという下流沿川住民の陳情等(同三四年)となつて現れることになつた。

こうした経緯があつて、議論が重ねられた結果、瀬田川を浚渫してその疎通能力を増加させ、湖面水位を低下させるという方法が採用されるに至る。

しかし、瀬田川浚渫だけでは渇水時に琵琶湖の水位が下がり過ぎること、下流淀川の洪水の危険度を増すことから、瀬田川の流量と琵琶湖の水位を調節する何らかの施設が必要不可欠であつた。結局、琵琶湖・淀川の地形・地理を巧みに利用した上下流の解決策として、瀬田川の浚渫とともに南郷に角落し式の洗堰を設置して、瀬田川の流量と琵琶湖の水位を調節する手法が考案された。

明治三七年に南郷洗堰が完成し、これにより、瀬田川は二〇〇立方メートル/秒(琵琶湖水位〇メートル)に対して、以下同様)の疎通となるが、洗堰の操作を巡つてはこの後も出水のたびに、上下流住民の対立が繰り返されることになる。

中でも大正六年の出水は全国的にも空前の大洪水となり、復旧工事の間にも角落しの抜き取り、挿入ならびにその本数に關して協議が開かれ、天皇皇后兩陛下のご視察さえ行われた。

また、昭和二九年の台風一三号出水を契機に新治水計画として「淀川水系改修基本計画」が策定される。この計画の一環として始められた瀬田川改修事業の主な内容は、南郷洗堰の改築と瀬田川の浚渫であつた。新洗堰は南郷洗堰直下流約一〇〇メートル地点に定め、工事は昭和三二年に始まつて同三六年度中に完成した。しかし、この新洗堰を巡つても昭和三六年の出水を契機に国と滋賀県の間に対立点が生じ、そのまま懸案事項として残されることになる。

平成三年度、琵琶湖開発事業（水資源開発公団事業）がほぼ完成したことを受けて、瀬田川洗堰操作規則が定められ、瀬田川の疎通能力も八〇〇立方メートル/秒（瀬田川洗堰から上流）へと拡大された。一方、淀川の改修に目を向けると、古くは古事記・日本書紀に記された四世紀始め頃の仁徳天皇による茨田堤の修築などが最も古いものとされている。

中世には、記録に残る大規模な河川工事は見られないが、戦国時代の一六世紀に入ると、豊臣秀吉により伏見の「太閤堤」や淀川左岸の「文祿堤」など、軍事上の必要性から築城技術を中心に発達した土木技術を用いた大規模な治水工事が行われるようになった。

その後、徳川時代になり、町人経済が一層の発展をみることになり、商都大阪の繁栄の一方で、農村経済の根底からの動揺が社会的な問題となっていた。それに拍車をかけていたのが河内平野の氾濫であった。

一七世紀のころ河内平野は、秀吉の文祿堤で淀川から分離されていたが、大和川は柏原から北に流れ、多数の河川に分かれて乱流し、諸所に滞流して沼地を作り、上町台地の北を迂回して淀川と合流していた。このため、河内一帯は低湿地帯をなし、淀川、大和川が氾濫する度に浸水は長期間に及んだ。とくに大和川は、吐き出す土砂のために天井川になっていて、河床は田面より約二メートルも高く、堤内地の排水を悪くしていた。

そこで大和川を付替えて、柏原から西に流し、浅香山を開削して、直接住吉の浦に落す新川を掘る案が、慶安二年（一六四六）、承応元年（一六五二）と度重なる水害に悩む河内四郡の人達によって、幕府に陳情された。この構想は仁徳天皇、和氣清麻呂以来受け継がれてきた河内の宿願であった。

しかし、五代將軍綱吉の時代、河村瑞賢の献策書により、淀川の治水は淀川尻の整備を中心として行われることになり、大和川の付替は一時停滞することになった。その後、ついに元禄一六年（一七〇三）一〇月、幕府も従来の方針を変え、大和川付替を断行することに決した。

大和川の付替工事は、河内平野の治水に成功したほか、三〇〇〇ヘクタールに及ぶ新田開拓により「河内木綿」の特産を育てるなど、いろいろな波及効果を生み出し、中河内の発展に大きく寄与することになった。しかも、その効果は新しい効果を再生産しながら今日まで生き続けてきたことは、川幅一〇〇メートル、延長一五キロメートルに及ぶ新川工事をたった八ヶ月でやり遂げた工事の見事さとともに、技術の進歩した今日でもなお驚異とするところである。

明治中期には、洪水防御のための洪水対策工事への要請が高まり、「淀川改良工事」が実施された。この工事は流路全体を対象としたものであったが、その中でも特に大規模で重要なものが最下流部における新淀川の開削である。それまで淀川下流部は、大川、中津川、神崎川の三川に分流していたが、明治三〇年から開始された「淀川改良工事」で計画された流量を流すために、三川をまとめた放水路として中津川沿いに幅約五五〇メートルの新川が開削された。

また、戦後を迎えてまもなく経験した昭和二八年の台風一三号は、淀川の記録的な出水をもたらし、宇治川の破堤をはじめ各地に大水害を引き起こした。この大水害をきっかけに、昭和二九年には淀川水系全体の治水計画として「淀川水系改修基本計画」が策定された。この計画では、ダムによる洪水時の流量調節の考え方が取り入れられ、天ヶ瀬ダム、高山ダムの建設や水源山地の砂防強化などをはじめとする工事が各地で実施された。

第1章 琵琶湖・淀川のすがた

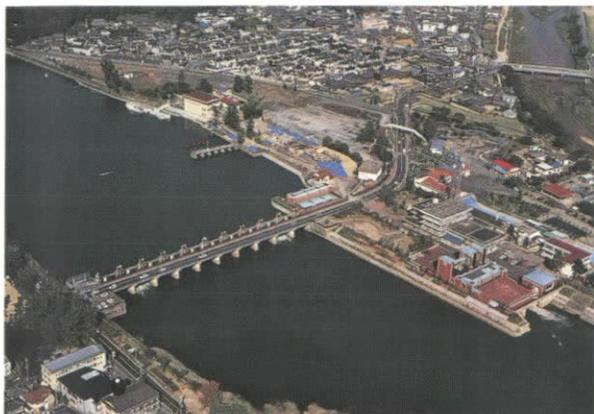


写真 瀬田川洗堰

その後は、昭和四〇年に策定され、四六年に改訂された「淀川水系工事実施基本計画」にもとづいて、淀川大堰改築工事とこれに関連する毛馬水門などの築造工事、野洲川の改修工事などが行われている。現在では、琵琶湖開発事業の成果にもとづき、平成四年度を初年度とする第八次治水事業五箇年計画の一環として、河川改修事業、砂防事業、ダム事業などの治水事業が行われている。

水資源開発

利水事業の経緯を概観すれば、明治二三年の琵琶湖第一疏水竣工を機に、電力供給による鉄道の開通、市電及び市内への電灯供給が開始され、大正時代に入ると宇治川発電所をはじめ水力発電所が相次いで建設されるに至った。

上下水道については明治二八年に大阪市の水道が供給を開始、次いで神戸市水道、京都市水道、さらに昭和に入ると阪神上水道市町村組合（現阪神水道企業団）が設立されるに至った。これ以来、次々と上水道の新設及び拡張が行われ、その後の水需要の急増に伴い、水資源開発の総合的な見地から淀川河水統制事業が実施されることになった。

そして、昭和三〇年代に入ると我が国の産業経済は飛躍的な発展をとげ、工業用水、生活用水の開発が不可欠なものとなった。

昭和三六年、水資源の開発を積極的、系統的、経済的に行うための「水資源開発促進法」が公布。翌三七年に淀川はその水系指定を受け、「水資源開発基本計画」が策定されて、そのもとで淀川の水資源開発事業が鋭意進められることになった。

その後も経済の発展とともに水需要は伸び続け、琵琶湖の水利用を巡る要望がさらに強まる。これにつれて多くの検討・議論がなされた結果、昭和四七年「琵琶湖総合開発特別措置法」のもと、琵琶湖総合開発事業が始まった。

こうして琵琶湖・淀川の開発事業は琵琶湖疏水、宇治川筋の発電事業、淀川河水統制第一期事業、琵琶

第1章 琵琶湖・淀川のすがた

琵琶湖総合開発事業という経緯をたどる。このうち前者二つの事業は総合開発的な要素を含みながらも、おおむね利水事業として行われたが、後者の二つは治水や琵琶湖周辺事業を含む総合開発事業となった。以下にその経緯を総括する。

- (1) 琵琶湖疏水事業（明治一八〜二三年、同四一〜四五年）
- ・第一期事業（新規開発水量…八・三五立方メートル/秒）
 - ① 交通・運輸（舟運）網の整備
 - ② かんがい用水確保
 - ③ エネルギー源（水力発電による電気エネルギーの開発）
 - ④ 飲料水、消防水の確保
- ・第二期事業（新規開発水量…一五・三立方メートル/秒）
 - ① 水道水源の確保
 - ② 浄化用水の確保
 - ③ 防火用水の確保
 - ④ 発電用水
 - ⑤ 文化・観光用水確保



写真 第1・第2疏水合流点

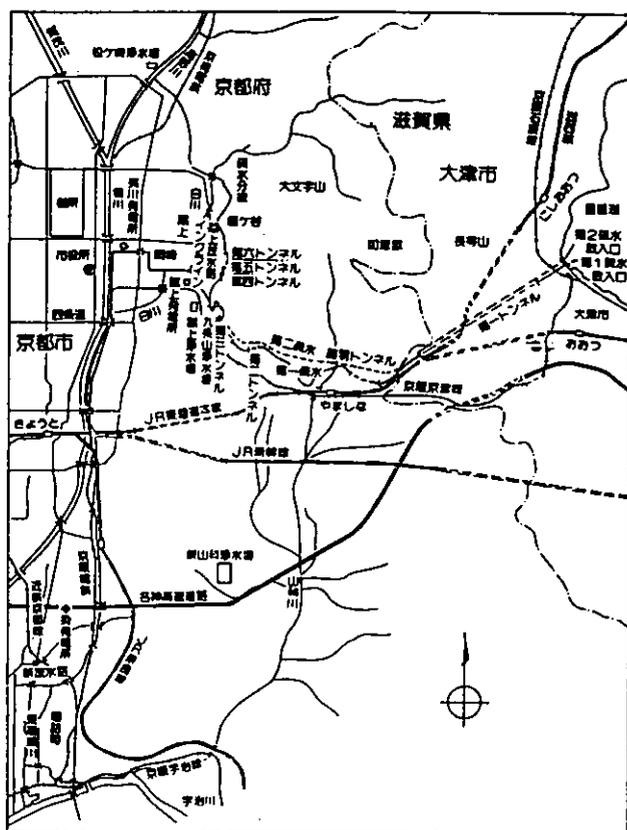


図 疏水略図 出典：「淀川百年史」

(2) 瀬田川、宇治川発電事業（明治四一〜昭和二年）

琵琶湖疏水の蹴上発電所等の水力発電事業の成功は、炭価の値上がりや送電技術の発達も手伝って、火力発電から水力発電への転換の機運を促した。それとともに、琵琶湖をひかえた宇治川筋が最も有力な水力発電の開発地点としてクローズアップされることになった。

・宇治発電所の設置

琵琶湖の放流量を発電目的のためには増加しないという条件付きで認可。明治四一年一二月に着手し、大正二年七月に完成。

・志津川ダム、志津川発電所の設置

宇治川筋大峰地点にダムをつくり、トンネルで志津川に導水して発電を行うダム水路式発電。

わが国最初のダム計画として大正九年に着手し、同一三年に完成。

・大峰発電所の設置

志津川ダムを利用し、その上流に取水口をつくり高水時の余剰水を引いて発電。昭和二年に完成。

なお、大峰発電所及び志津川ダム、志津川発電所は後の天ヶ瀬ダム建設に伴い消滅し、各々の発電所は天ヶ瀬発電所へ引き継がれることになった。

(3) 淀川河水統制第一期事業（昭和一八〜二六年）

淀川における利水事業としては、琵琶湖疏水・宇治川発電事業等が行われて来たが、治水と利水の両目的を持つ事業としては、淀川河水統制第一期事業が初めてのものである。

・淀川河水統制計画

昭和一五年に淀川河水統制計画として発表。内容は、琵琶湖の洪水期水位を鳥居川量水標でプラスマイナス〇に保ち、プラス八〇センチまでを洪水調節に利用、利水についてはマイナス一八〇センチまでとするもの。これにより常時利用水量を一四五立方メートル/秒とし、琵琶湖平均流入量一六〇立方メートル/秒に対してその利用率を九〇%に高め、発電と下流需要に対処する。

・琵琶湖臨時河水統制

昭和一八年、当時の時局を考慮し、琵琶湖臨時河水統制として規模を縮小して実施、同二六年完成。内容は、琵琶湖水位をマイナス一・〇メートルまで利用する。すなわち、鳥居川量水標のプラス三〇センチからマイナス一〇〇センチまで容量にして約九・二億立方メートルを確保、常時利用水量を平均一二〇立方メートルとして平均年流入量一六〇立方メートルに対し、利用率を従来の五〇%から七五%に増進する。

事業内容は次の通りである。

- ・瀬田川の改修…浚渫、岩盤掘削、洗堰補修
- ・大戸川の付替…掘削、築堤、護岸、床固、土地収用
- ・疏水改造…揚水機場設置
- ・補償施設…港湾、船溜、水路の浚渫、揚水機場、井堰、閘門設置等

(4) 琵琶湖総合開発事業(昭和四七年〜平成八年度予定)

昭和二六（一九五二）年度に終了した淀川河水統制第一期事業は、戦中戦後の激変期にあつたため、湖面低下に対する補償対策の面で計画通りの運用に難点を残した。

いっぽう昭和三〇年代に入つて、下流京阪神地域への顕著な人口集中に伴う上水道、また臨海部の地盤沈下防止のための代替工業用水など、都市用水需要の高まりが起つた。このため、洗堰操作に係わる湖の水管理と新たな下流水利権問題が生じることとなつた。

そこで琵琶湖の保全、治水及び下流都市の利水を目的として、関係機関によつてさまざまな計画案が十数年間にわたつて検討された結果、昭和四七（一九七二）年に「琵琶湖総合開発特別措置法」が制定、同法にもとづく「琵琶湖総合開発計画」として決定された。

この事業は、当初一〇ヶ年間の事業として始められたが、昭和五七（一九八二）年に計画の改訂が行われ、さらに一〇ヶ年延長の措置が講じられた。そして平成四（一九九二）年に、五ヶ年再延長されることとなり現在に至っている。

同事業はまさに上下流の協力の成果として後世に残る大事業であり、我が国の河川総合開発の歴史に特筆されるものといえる。とくに、保全対策には総事業費一兆八六〇〇億円のうち、四一％に当たる七〇〇億円が投じられた。

・目的

- ① 琵琶湖の水質や恵まれた自然環境を守るための保全対策
- ② 湖周辺住民の長年の懸案であつた琵琶湖周辺の洪水被害を解消するための治水対策
- ③ 琵琶湖の水をより有効に利用できるようにするための利水対策

表 琵琶湖総合開発の構成と事業費の内訳

出典：大阪府編「明日の水資源を考える'94」

(百万円)

		事業名	H4変更 計画事業費	
保 全	水質保全 557,130 (29.9%)	下水道	459,382	
		し尿処理	12,684	
	自然環境 保全・利用 214,290 (11.5%)	富良野環 境整備施設	2,773	
		農業集落排水 処理施設	60,936	
		ごみ処理施設	19,777	
		水質観測施設	1,578	
		都市公園	12,040	
		自然公園施設	2,129	
	治 水	流入河川治水 314,057 (16.9%)	河川	149,757
			ダム	106,674
水源山地 保全かん養 93,576 (5.0%)		砂防	57,626	
		造林及び林道	52,986	
		治山	40,590	
		治水計	407,633	
利 水		県内利水 323,022 (17.3%)	水道	78,919
	工業用水道		16,214	
	水産 10,187 (0.5%)	土地改良	227,889	
		水産	8,455	
	下流利水	漁港	1,732	
		利水計		333,209
	湖辺治水 351,300 (18.9%)	水資源開発・ 琵琶湖治水		351,300
		合計		1,863,562

第1章 琵琶湖・淀川のすがた

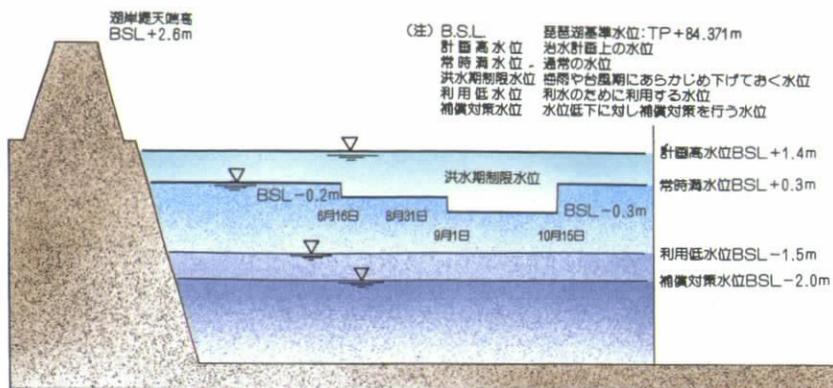


図 琵琶湖計画水位図



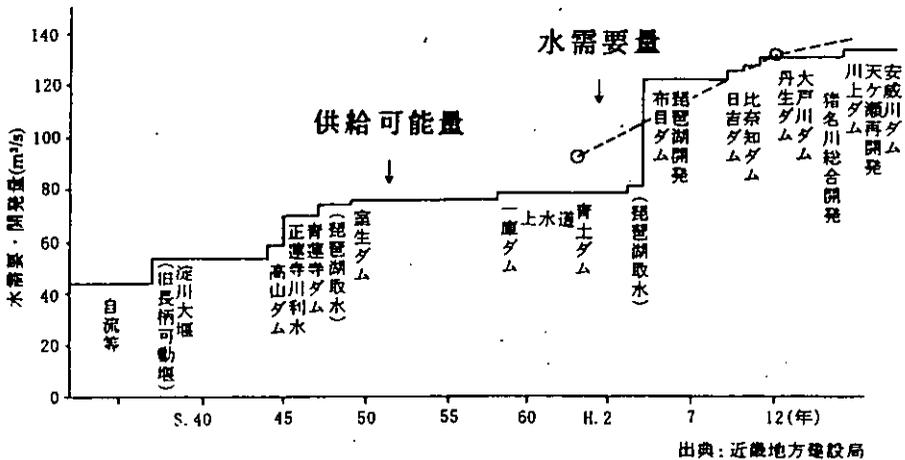
写真 湖岸堤・管理用道路 野洲川地区(マイアミ)

(5) 淀川水系水資源開発基本計画

高度経済成長時代の水需要の増大に対し、昭和三七年には水資源開発促進法にもとづく水系指定がなされ「淀川水系水資源開発基本計画」（通称淀川フルプラン）が策定された。これはその後、時代の要請により数回の改訂がなされている。

現在の「フルプラン」は平成四年三月三十一日の琵琶湖開発事業「四〇立方メートル/秒」の水利権許可に際して、関係機関が推定した今後一〇年の水需要推計にもとづく改訂計画である。同計画による水資源の開発により、人口増やライフスタイルの変化或いは産業の発展に伴う水供給が可能となり、流域に大いなる恩恵をもたらしたところである。

また、工業用水の水源の地下水から河川水への転換は、地盤沈下の沈静化に大きな役割を担って来たことも指摘しなければならない。



出典：近畿地方建設局

図 水需要と開発計画

第1章 琵琶湖・淀川のすがた



図 淀川水系の水資源開発施設位置図

4 水利用と排水処理

水利用

琵琶湖からの流出量は瀬田川洗堰、宇治発電所、琵琶湖疏水を合計すると、約四九・三億立方メートル／年である。これに木津川、宇治川、桂川など各河川流域における降水のうち、河川への流出として年間約三八億立方メートルを加えると、淀川の年間流出量は最終的に約八七億立方メートルとなる。

琵琶湖・淀川の水は、下流への流出の間に生活用水、工業用水、農業用水、発電用水、環境用水など様々に利用されている。平成四年度現在の一日の利用量は、上水道がおよそ八六七万七〇〇〇立方メートル、工業用水が一二三万六〇〇〇立方メートルとなっており、農業用水が二三五八万七〇〇〇立方メートルとなっている。

流域全体で見ると、まず琵琶湖やダム湖など上流域で利用され、次に宇治川や疏水によって京都を中心とする中流域で利用され、さらに大阪平野など下流部で利用されるなど、何度も繰り返し利用されている。淀川の年間流出量の利用率は約六〇％となっており、かなり高度に利用されているといえる。

第1章 琵琶湖・淀川のすがた

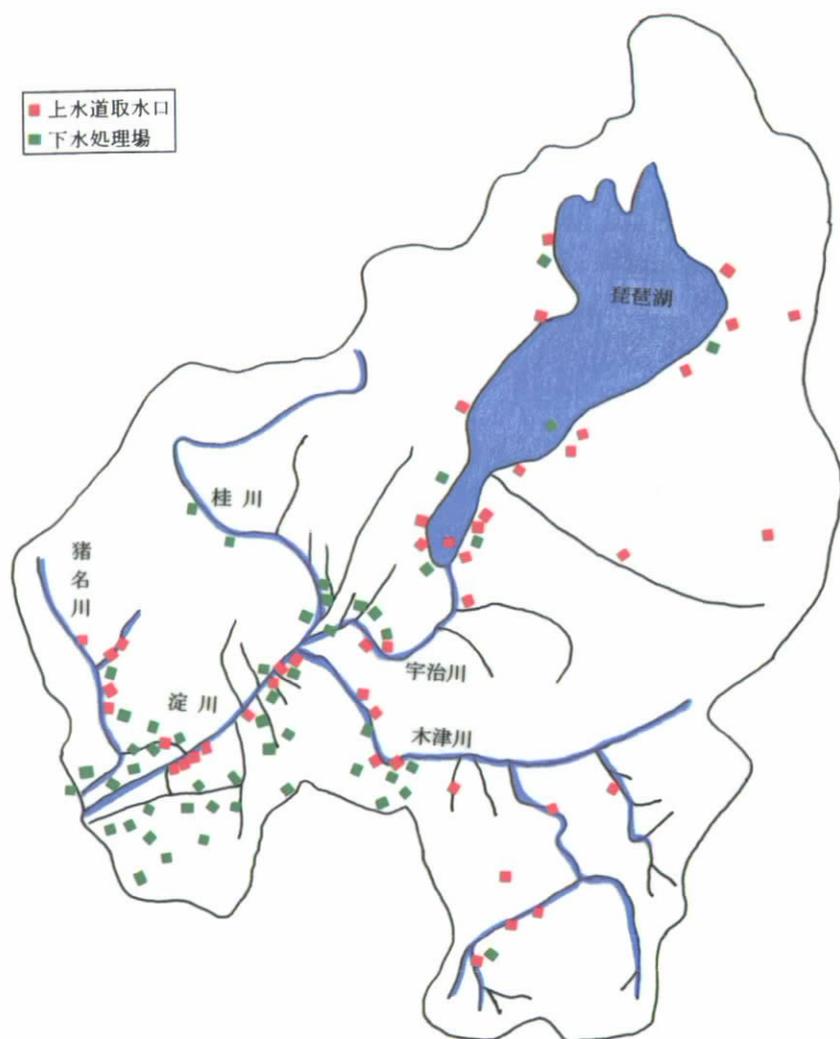


図 上水道取水口の分布と下水処理場の分布

水道

水道には、上水道、簡易水道、専用水道、水道用水供給事業などの種類がある。平成四年度現在、当流域の水道用水供給事業体は六事業体（滋賀県、京都府、大阪府、阪神水道企業団、兵庫県、奈良県）であり上水道八七ヶ所、簡易水道二九二ヶ所、専用水道六三ヶ所で給水を行っている。



図 琵琶湖・淀川流域と需給区域

第1章 琵琶湖・淀川のすがた

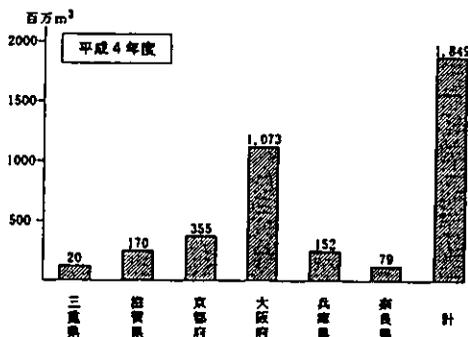
水需給

平成4年度の水道用水供給事業の年間給水量は約一〇億六〇〇〇万立方メートルである。上水道の年間給水量は約一八億立方メートルであり、これに水道用水供給事業から流域外の上水道事業への給水量を加えると、約二四億五〇〇〇万立方メートルとなる。

流域内上水道給水量は大阪府が約五八%を占めており、京都府が二〇%、滋賀県が九%、兵庫県が約八%、三重県が一%、奈良県が四%となっている。

琵琶湖・淀川を水源とする水道水の需要は年々増加の傾向にある。この原因として人口の増加や、水道普及率の向上に加え、水使用機器の普及（水洗化トイレ、洗濯機、シャワーなど）による給水原単位の増加などが考えられる。

用途別の需要量の変化をみると、生活用水は生活水準の向上、生活様式の多様化・高度化などにより増加しているが、業務用・工場用については経済の安定成長、水使用の合理化などにより近年減少する傾向にある。



(単位: 百万m³)	
府県名	平成4年度
三重県	20
滋賀県	170
京都府	355
大阪府	1,073
兵庫県	152
奈良県	79
計	1,849

府県水道統計より作成

図 流域内上水道事業の年間給水量



写真 大阪府三島浄水場

排水処理

(1) 下水道

流域全体の下水道の総人口普及率は、平成四年度で約七四％となつている。その普及状況を府県別に見ると京都府、大阪府といった、人口の集中する中、下流の府県では八〇〜八五％（流域関連市町村のみの集計結果）と高くなつている。滋賀県や奈良県では近年整備が進んでいるものの、いまだ未整備の地区が多い。

また下水道の「高度処理」は水質環境基準の達成など公共用水域の水質保全上の要請から、通常以上に処理水質を向上させるために行われる方法であり、促進が必要である。なおこの処理方法は、これまで十分に処理できなかった物質（窒素、リン等）の除去率の向上も目的としている。

琵琶湖・淀川流域では昭和五四年に大阪府の平野終末処理場に導入されて以来、平成四年までに高度処理が一二処理場で導入され、全処理能力は三千万立方メートル／日。これはまだ、流域全体の処理能力の約五・六％にとどまつている。

表 下水道普及率の推移

(単位：%)

府県名	昭和45年度	昭和50年度	昭和55年度	昭和60年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度
三重県	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
滋賀県	2.7	6.0	4.6	12.7	25.5	28.9	32.3
京都府	31.9	35.0	42.8	52.6	69.1	77.4	79.7
大阪府	33.8	57.4	64.6	68.6	75.9	79.7	81.5
兵庫県	19.1	22.6	28.3	48.9	81.9	84.6	86.7
奈良県	9.4	17.1	22.5	35.6	54.7	57.4	59.4
計	29.2	44.6	48.3	55.6	67.7	71.8	73.9

注：集計の対象は行政区域の一部もしくは全部が琵琶湖・淀川流域に含まれる市町村

下水道統計、府県統計書より作成

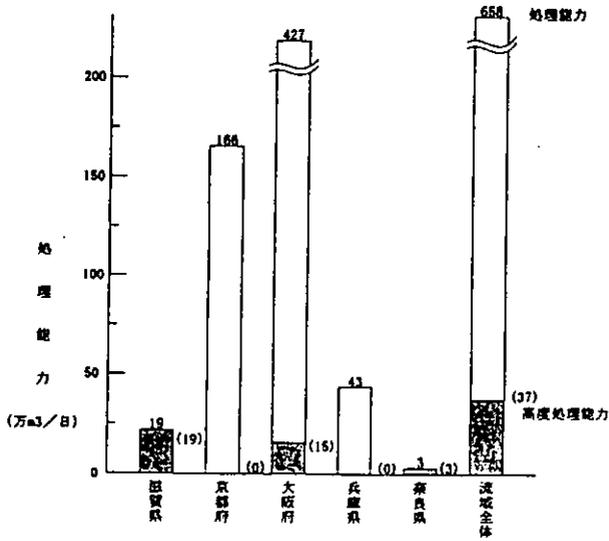


図 下水道普及率と高度処理能力

注) 普及率・高度処理能力ともに琵琶湖・淀川流域内のみの数値

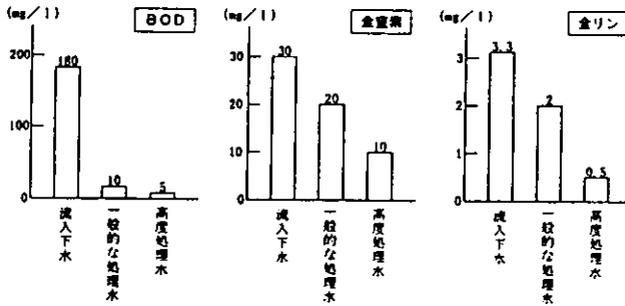


図 一般的な下水処理と高度処理による処理水質のちがい

第1章 琵琶湖・淀川のすがた



写真 京都市烏羽下水処理場

(2) 農業集落排水処理

農村地域では生活排水処理施設の整備が、都市部と比較すると大きく遅れているにもかかわらず、生活様式や農業生産方法の変化によって生活排水等は増加し、用排水路の水が汚染されていることから、生活環境や農業生産に影響を与えたり、公共用水域の汚濁原因となつている。そのため、農業用排水の水質の保全や、農業用排水処理施設機能維持及び農村生活環境の向上を目的として、農業集落排水処理施設整備が進められている。

次の表に示す各府県の計画のうち、琵琶湖・淀川流域では平成四年度現在一〇六施設、処理計画人口は約六万八〇〇〇人の規模で実施されており、特に農業地帯の多い滋賀県域で整備が進んでいる。

第1章 琵琶湖・淀川のすがた

表 農業集落排水処理施設の整備計画

府県名	施設数	集落数	計画処理人口(人)	計画戸数
三重県	7	11	6,120	—
滋賀県	146	267	108,758	22,482
京都府	4	4	2,100	501
大阪府	—	—	—	—
兵庫県	—	—	—	—
奈良県	6	6	2,620	—
計	163	288	119,598	22,983

(平成4年度末。但し、奈良県は平成5年度末)

環境白書および府県資料より作成

滋賀県愛知郡
湖東町
小八木地区

処理人口
790人



写真 農業集落排水処理施設の例

(3) 浄化槽等

生活排水の処理に関しては現在、主に下水道によって行われているが、下水道が普及していない地域における対策としては、浄化槽の設置が有効とされている。浄化槽にはし尿のみを処理する単独処理浄化槽と、し尿以外の生活雑排水もあわせて処理する合併処理浄化槽がある。

設置数の多い単独処理浄化槽は水洗化に奇与するものの、生活雑排水はたれ流しの状態であり、排水の水質はBOD一六〇mg/l程度と公共用水域に対する負荷が大きなものとなっている。近頃ではBOD二〇mg/lの処理水質を達成できる小型合併処理浄化槽が開発され、その設置促進のため例えば滋賀県ではその設置に対する補助事業を昭和六二年度から開始、平成四年度には三五市町村が制度化した。

表 平成4年度の流域の単独・合併処理浄化槽設置数

府県名	単 独	合 併	計
三重県	8,923	1,156	10,079
滋賀県	54,845	7,090	61,935
京都府	42,475	1,928	44,403
大阪府	150,836	3,351	154,187
兵庫県	23,883	381	24,264
奈良県	18,985	729	19,714
計	299,947	14,635	314,582

府県環境白書および各府県資料より作成

第 1 章 琵琶湖・淀川のすがた

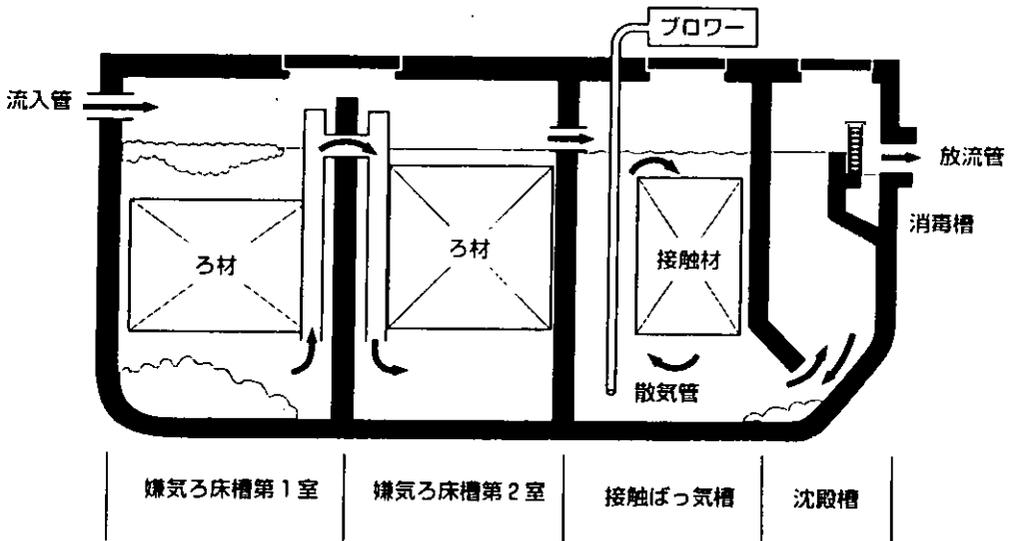


図 合併処理浄化槽

(4) 工場排水処理

琵琶湖・淀川流域においては、平成四年度現在、約一万二九〇〇工場・事業所などより日量約六八〇万立方メートルの排水が放流されている。特に大阪府、京都府からの排水量が多く、約六六%を占めている。排水量は、大阪府の特定施設の減少が影響して淀川流入分が前年度より減少したが、神崎川流入分は増加している。

大部分の工場・事業場等には、法律・条例の基準値を遵守するため何らかの排水処理施設が設置されていると考えられるが、処理の方法は各工場・事業場によって異なり、採用工場の多いものから順にあげれば、次のような方法がある。

- ・ 活性汚泥法
- ・ 凝集沈殿法
- ・ 油分離法
- ・ 中和濾過法
- ・ その他（沈殿法、濾過法、散水濾床法、消化処理活性汚泥法など）

各府県では、対象となる工場・事業場に対し計画的な立入検査を実施し、排水実態の把握、排水管理体制についての指導、排水基準の遵守の徹底を図っている。また、有害物質の地下水浸透についての指導や総量規制地域においては総量規制基準の遵守、COD汚濁負荷量測定の実施、リン排出実態等についての監視・指導も行われている。

第二章

水環境の現況と問題点

1 水質の現況

琵琶湖の水質

琵琶湖・北湖の透明度は年度によってまちまちの値であるが、ほぼ四〜六メートルの間で推移している。CODは昭和五一年〜五五年度まで二・四mg/lと増加、その後五九年度までやや減少し、以降は漸増の傾向がある。

全窒素はここ数年〇・三mg/l前後、全リンは同じく〇・〇一mg/lで推移。CODの環境基準値は一mg/l、全窒素は〇・二〇mg/l、全リンは〇・〇一mg/lである。全リンは基準値以下であるが、COD、全窒素は達成されていない。

南湖の透明度は二メートル前後、CODは三・〇mg/l前後で推移している。全窒素は昭和五〇年度に〇・五mg/lを越えたが、それ以降は〇・四mg/l前後、全リンは〇・〇二〜〇・〇三mg/lで横這い状態である。

環境基準値は北湖と同様であり、COD、全窒素、全リンともに基準値を達成していない。

河川

凡 例		基準値 (mg/l)
類 型		
	A A 類型	1.0以下
	A 類型	2.0以下
	B 類型	3.0以下
	C 類型	5.0以下
	D 類型	8.0以下
	E 類型	10.0以下



湖沼

凡 例		基準値 (mg/l)
類 型		
	A A 類型	1.0以下
	A 類型	3.0以下

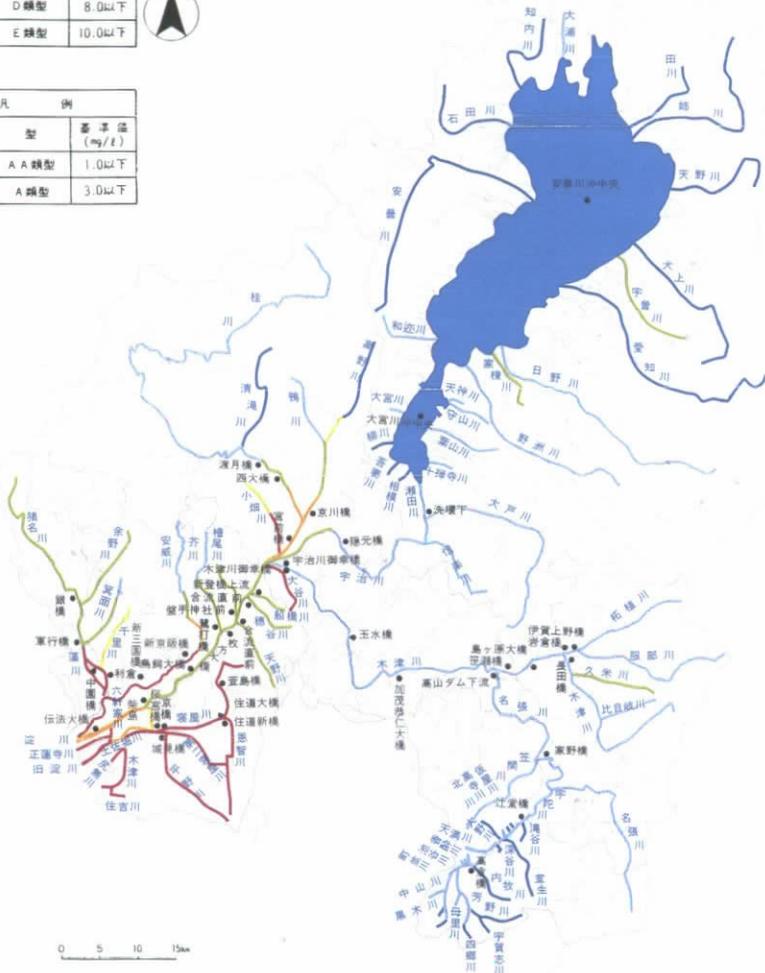


図 琵琶湖・淀川水系の環境基準類型指定

第2章 水環境の現況と問題点

透明度

透明度は直径30cmの白色板を用いて水中に垂下したとき、白色板が見えなくなる深度で定義されている。透明度が小さいほど、光が透過しづらい状況を示す。

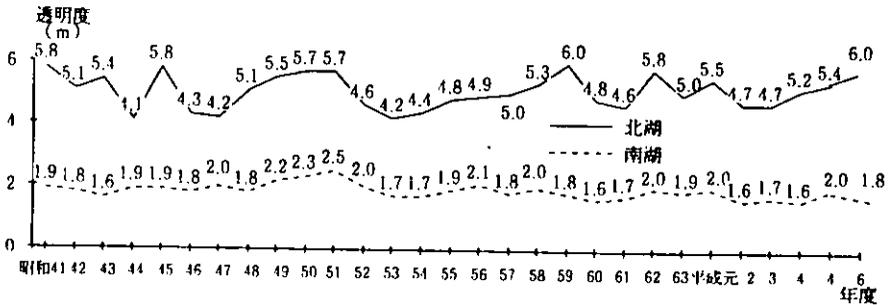


図 琵琶湖の透明度の推移

COD (化学的酸素要求量)

水中の有機汚濁物質の量を示す指標で、湖沼環境基準項目である。植物プランクトンも有機物であり、植物プランクトンの増殖によってCODも上昇する。

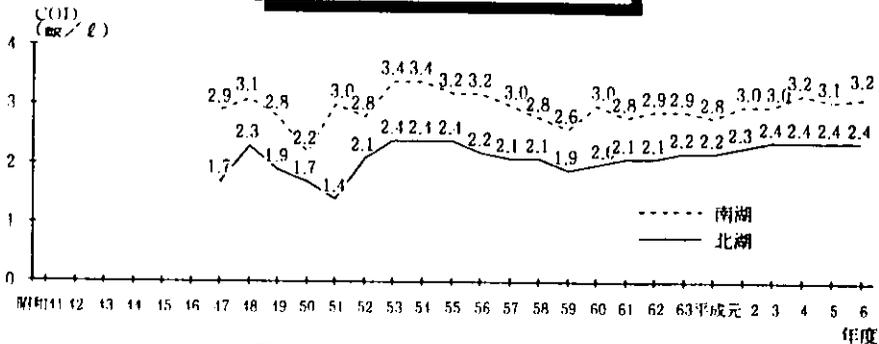


図 琵琶湖のCODの推移

T-N (総窒素)

水中に含まれる窒素の総量を示す。
 窒素は水中植物の栄養として重要なものであるが多量に存在すると植物プランクトンの大量増殖、即ち富栄養化につながる。

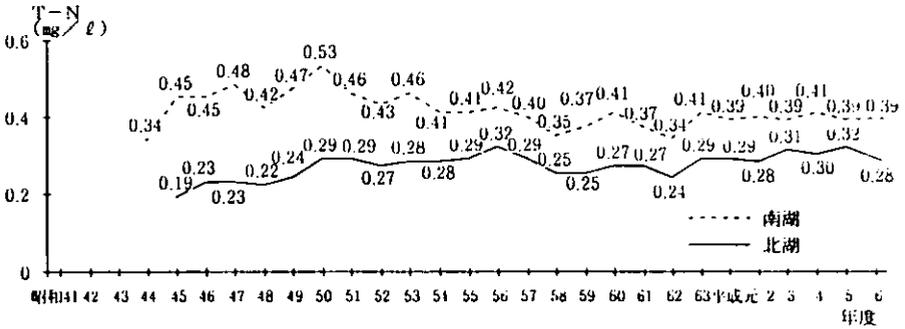


図 琵琶湖のT-Nの推移

T-P (総リン)

水中に含まれるリンの総量を示す。
 リンは窒素同様、植物プランクトン等の栄養として重要なものであり、湖沼の富栄養化の制限物質として重要な項目である。

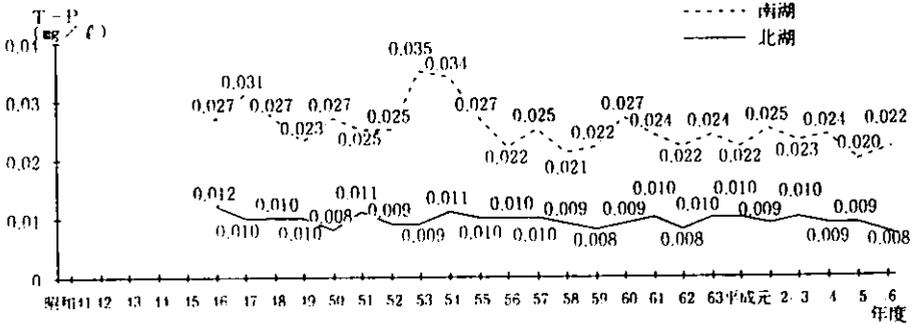


図 琵琶湖のT-Pの推移

出典：いずれも滋賀県環境白書

琵琶湖のカビ臭、淡水赤潮、アオコ

(1) カビ臭

南湖におけるカビ臭は昭和四四年に初めて発生し、以後ほぼ毎年初夏から秋にかけて発生しているが、近年は長期化の傾向にある。淀川への影響も昭和五五年以降は毎年確認されており、これも長期化の傾向にある。

カビ臭発生は、ほぼ次の時期に当たっている。

- ① 濁水状態で南湖が滞留している時期（放流量おおむね五〇立方メートル／秒以下）
- ② 障害発生の一〜二週間前に相当の降雨があり、大量の栄養が供給された時期（降雨量おおむね一〇〇ミリ以上）

③ 水温が高い時期（夏期八、九月頃）

これに伴い、琵琶湖・淀川流域の浄水場では、カビ臭対策として粉末活性炭処理やオゾン処理を行って対応しており、オゾンと粒状活性炭処理併用や生物処理併用による高度浄水処理を採用する浄水場が増加しつつある。

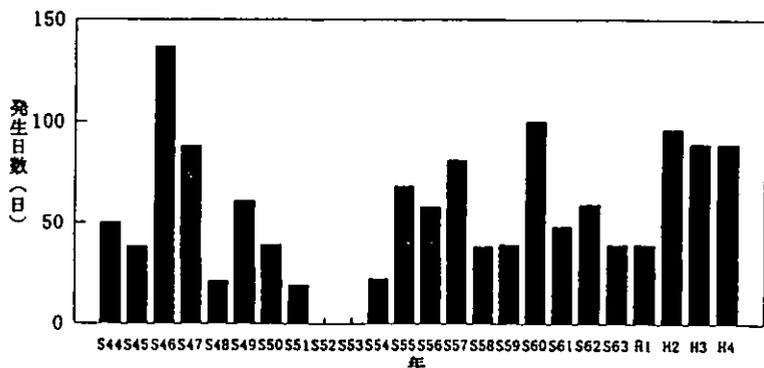


図 京都市蹴上浄水場におけるカビ臭の発生状況 (S 4 4 ~ H 4)

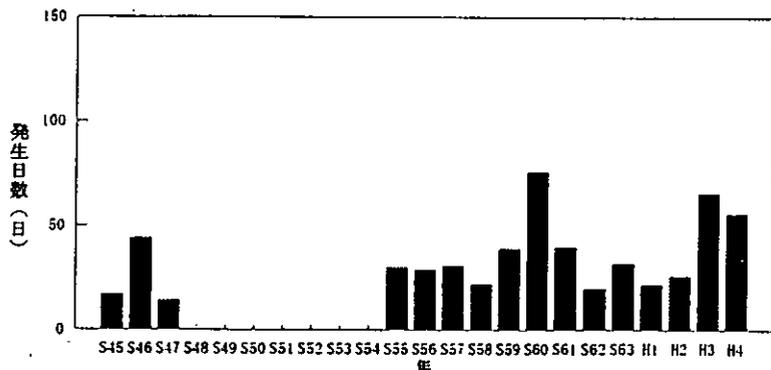
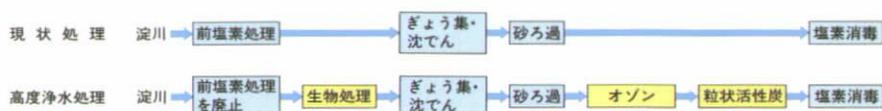


図 大阪府、大阪市、阪神水道におけるカビ臭発生状況 (S 4 5 ~ H 4)

第2章 水環境の現況と問題点



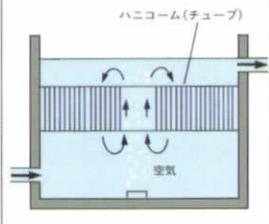
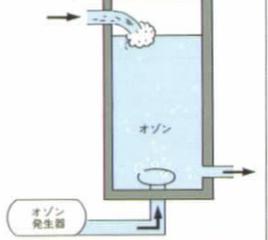
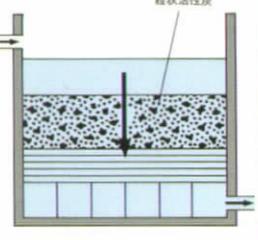
生物処理	オゾン処理	粒状活性炭処理
<p>生物処理槽</p>  <p>ハニコーム(チューブ)</p> <p>空気</p>	<p>オゾン処理槽</p>  <p>オゾン</p> <p>オゾン発生器</p>	<p>粒状活性炭処理槽</p>  <p>粒状活性炭</p>
<p>ハニコーム(チューブ)</p>  <p>生物膜</p>		<p>粒状活性炭</p> 
<p>作用</p> <p>川をきれいにすると同じ種類の微生物がハニコームに付着して膜をつくり、水をきれいにする</p>	<p>作用</p> <p>オゾンの強力な分解力を利用する</p>	<p>作用</p> <p>粒状活性炭の無数の小さな穴に水中のいろいろな物が取り込まれる</p>
<p>効果</p> <p>アンモニア性窒素を取り除く</p>	<p>効果</p> <p>かび臭物質や有機物を分解する</p>	<p>効果</p> <p>かび臭物質や微量有機物を取り除く</p>

図 高度浄水処理

(2) 淡水赤潮

また、琵琶湖の淡水赤潮は北湖を中心として発生しており、昭和五二年度から六〇年度へかけて多く観察されたが、その後減少傾向にある。

琵琶湖の淡水赤潮は、黄色鞭毛藻類のウログレナによるが、異常増殖には次に挙げる要因が推測される。

- ① 水温二〇度前後（五月頃）に多発する傾向にあり、北湖・南湖とも広い範囲で見られている。増殖活性が水温により影響される。
- ② 透光性があり、風のおだやかな晴天の日が数日続くと、水面に集積しやすいが、強風で消失することもあり、湖水の混合が影響を及ぼす。
- ③ 窒素・リンとも、比較的濃度で出現する。しろかき期等、農業排水に含まれる溶存鉄やビタミン B 一二等の影響も考えられる。
- ④ シストを形成し、湖底などに付着して越冬し、翌春に発芽して増殖する。前年の異常増殖等の影響も考えられる。

以上のように、影響要素が複雑であり、単純に負荷削減だけでは、淡水赤潮の解消は容易ではない。

第2章 水環境の現況と問題点

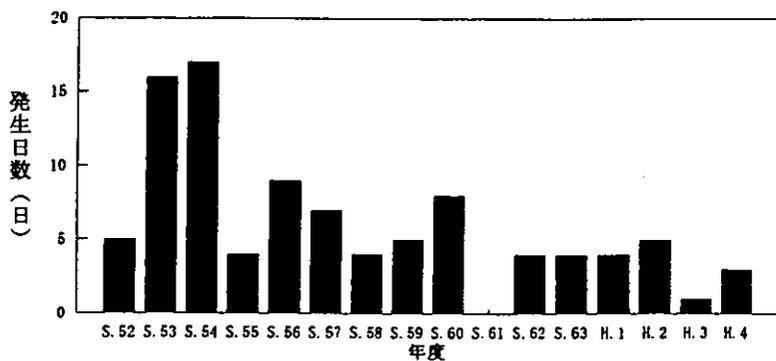


図 淡水赤潮の発生頻度

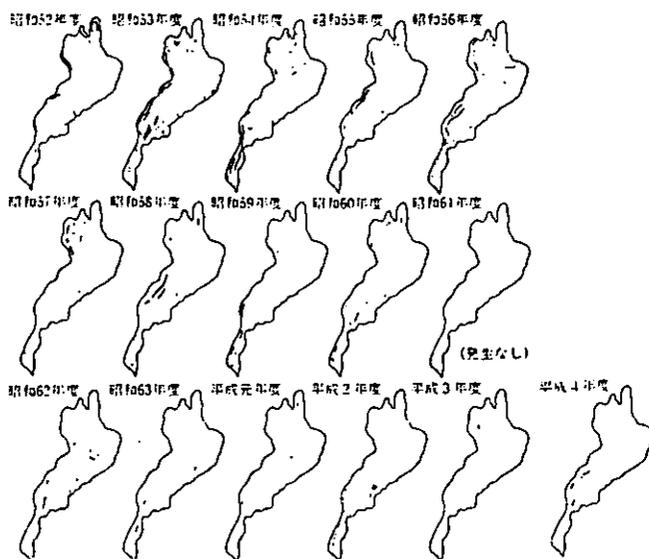


図 淡水赤潮の発生状況



写真 淡水赤潮

(3) アオコ

琵琶湖南湖では昭和五八年度に植物プランクトンのミクロキスティスによる「アオコ」が初めて観察され、その後も昭和五九年度を除いて毎年発生が確認されている。平成六年には、北湖の閉鎖性水域（長浜港、南浜漁港）において初めてアオコが発生している。

傾向から推測すると、

- ① 光のあたる浅い南湖や入江の滞留（増殖する時間が十分にある）
- ② 汚濁河川等からの大量の栄養補給（植物プランクトンのエサ）
- ③ 適当な水温（増殖活性が高い）

などの要因が大きな影響を及ぼしていると考えられる。しかし、いずれにしてもプランクトンが増殖すると、その二〜三割の休眠細胞（シスト）が湖底に沈積し、次第に悪影響を与えることになり、この対策も容易とはいえない。

このようにプランクトン発生には汚濁負荷のほか、いくつもの要因が複雑に関係している。したがって、下水道整備等により削減可能な点源の汚濁負荷に着手していくことはもとより、降雨流出に伴う大量の面源汚濁負荷への対策とともに、湖内の鉛直混合や水平混合等による滞留改善が望まれる。また、北湖の自浄機能活用、休眠細胞の流出促進や除去等、プランクトンの発生原因を明らかにした上で湖沼の自浄機能を拡大する仕組みを検討することが必要である。

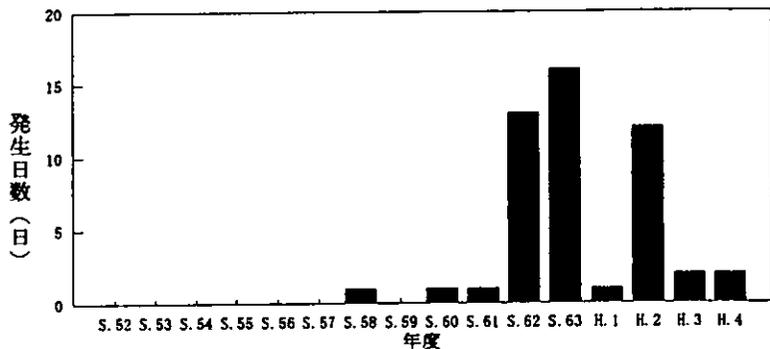


図 アオコの発生頻度

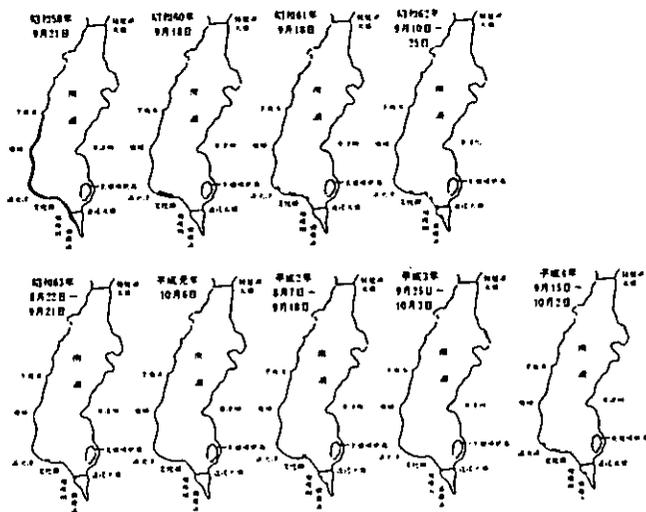


図 アオコの発生状況

第2章 水環境の現況と問題点



写真 アオコ

淀川の水質

BODについては、流域各地で下水道の整備が推進されてきたことや、各種の規制措置により、大部分の水域で環境基準を達成しており、水系全体に改善の兆しが見られる。

しかしながら淀川本川や猪名川など都市域を流下する河川では、やや改善されているものの依然として汚濁が続いており、特に人口密集地を流下する中小河川の水質浄化対策が課題となっている。

アンモニア性窒素濃度については、全体として減少する傾向にあるが、大阪市内河川及び猪名川下流では依然として改善が見られない。このような都市河川については、さらに充実した水質浄化対策が必要とされる。なお、各河川とも水温の低下する秋から冬にかけてアンモニア性窒素濃度が上昇し、夏期の五〜一〇倍になっている。

アンモニア性窒素濃度が高くなると浄水処理工程で多量の塩素を使用することになり、副次的にトリハロメタンの生成量が増大する可能性がある。このため各地の事業者では、高度浄水処理の導入を図っており、これによって浄水コストの高騰を招いている。

また山林の腐植質や下水処理水に含まれるフミン質等の溶解性の難分解性COD成分は、浄水処理工程で分解してトリハロメタンを生成する。難分解性CODは、下水道整備によっても減少していない。浄水の水質基準は満足しているが、流域の発展によりこれが増大していくことが危惧される。

第2章 水環境の現況と問題点

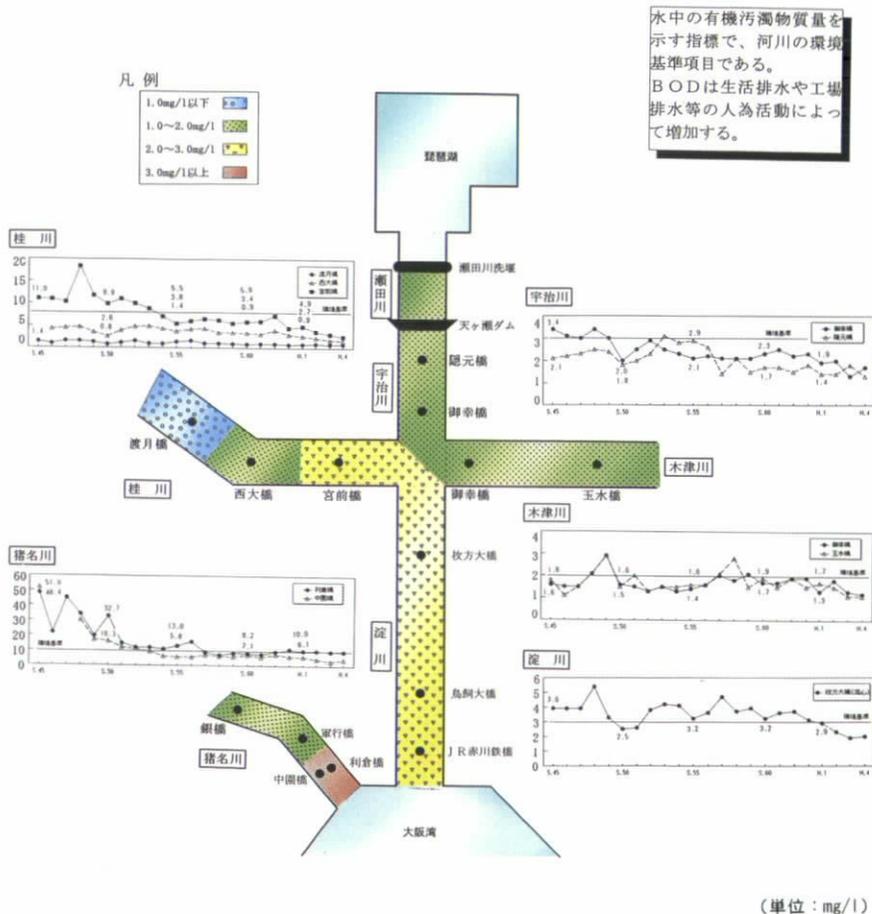


図 平成4年度琵琶湖・淀川水系の水質概況(BOD)

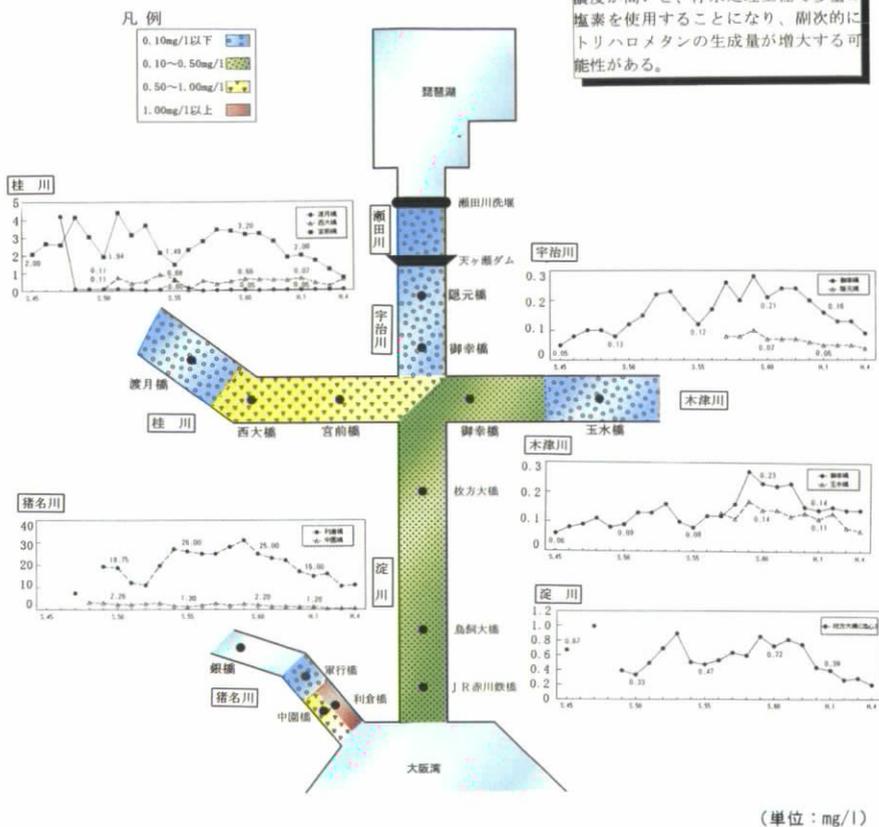


図 平成4年度琵琶湖・淀川水系の水質概況(NH4-N)

木津川上流ダム湖のカビ臭、淡水赤潮、アオコ

木津川の室生ダム、高山ダム、青蓮寺ダム等でもカビ臭、淡水赤潮、アオコが昭和五〇〜六〇年代以降に発生している。中でも室生ダムでは昭和五〇年以降、毎年のようにカビ臭が発生したが、宇陀川浄化センターが稼働開始した昭和六二年以降、沈静化の傾向にある。ただし、初瀬取水口での測定によると、平成二年をはじめとしてごくわずかの期間であるが、今なおカビ臭が発生、アオコも一部の水域において毎年確認されている。

また高山、青蓮寺ダムでは淡水赤潮が毎年のように見られ、高山ダムではアオコの発生も確認されている。水質汚濁レベルは室生と高山ダムが同程度であるが、障害発生状況が異なっており、室生ダムでは主としてアオコが発生。高山ダムはアオコに加えて淡水赤潮の発生が特徴的である。

植物プランクトンの発生に関する貯水池特性のうち、室生ダムと高山ダムの湖内水質についてはおおむね同程度である。ただし室生ダムでは水面近くに高水温層が存在するため、光の当る表層で水が滞留し、カビ臭プランクトンが出やすい状況にあると考えられる。

これに対して高山ダムでは水温が深層まで均一なため、表層の滞留は比較的弱く、水の流動性が保たれることになる。こうした場合、植物プランクトンは水の流動により光の届かない深部に移送されることから増殖が抑えられることになる。しかしながら走光性のある淡水赤潮プランクトンや浮上性のあるアオコは対応能力があり、異常増殖することも可能である。

青蓮寺ダムは高山ダムのように均一な水温分布とはなっており、むしろ室生ダムに近い分布である。

また、湖内水質は他のダムほど悪化していないが、高山ダムと同様に淡水赤潮が頻発している。

現在、室生ダムの水質保全が貯水池流入負荷量の削減対策を中心として計画されているが、障害の発生を完全に防止できるまでには、長期的な努力が必要とされる。

したがって計画されている対策以外に、植物プランクトンの異常増殖の主要な原因とメカニズムを適確に把握し、効果的な対策を講じていくことが必要である。

表 木津川上流ダム湖のカビ臭、淡水赤潮、アオコの発生状況

項 目	室生ダム貯水池	高山ダム貯水池	青蓮寺ダム貯水池
植物プランクトン異常増殖			
カビ臭(カビ臭)	S62年以前は毎年発生していたが、浄化センター稼働後は沈静化の傾向。ただしH2年にはカビ臭発生(初瀬取水口)	数年に一度	発生なし
淡水赤潮	発生なし	一部の水域において3~6月頃に毎年発生(S60年以降)	ほぼ全面において5~6月と9~10月頃に毎年発生(S61年以降)
アオコ	一部の水域において毎年発生	一部の水域において3~6月頃に毎年発生(S59年以降)	発生なし
湖内水質(S63~H4)			
COD(mg/l)	3.4 ~7.2	3.8 ~4.3	2.3 ~5.0
総リン(μ)	0.027~0.091	0.038~0.092	0.012~0.041
総窒素(μ)	1.0 ~3.9	1.53 ~2.38	0.48 ~0.80
クロロフィルa(μg/l)	16.4(H1~H3)	29.9(S57~H6)	14.0(S57~H3)
ダム特性			
貯水位(常満・制限)	EL295.5m, 287.5m(-8m)	EL135m, 117m(-18m)	EL277.0m, 273.0m(-4m)
総貯水量	16.9百万m ³	56.8百万m ³	27.2百万m ³
平均流入水量	3.40 m ³ /s (S49~H2)	17.88 m ³ /s (S44~H2)	3.65m ³ /s (S46~H2)
平均滞留時間(日)	58日(S49~H2)	~37日(S44~H2)	85日(S46~H2)

出典: 1) 水資源開発公団資料 2) 日本河川水質年鑑

第2章 水環境の現況と問題点

木津川上流ダム湖



図 木津川上流ダム群の位置図



写真 高山ダムのアオコ

中小河川の汚濁

琵琶湖・淀川水系の中小河川の一部では、下水道整備の遅れ等により、有機汚濁、アンモニア性窒素などの汚濁問題が生じており、これらの水質改善が必要である。

特に問題のある河川は次の通りとなっている（琵琶湖流域はリン濃度〇・一mg/l以上、淀川流域はBOD濃度ほぼ五mg/l以上とした）。

①琵琶湖水域

・天神川、柳川（西岸）

・守山川、葉山川、十禅寺川（東岸）

②木津川・名張川水域

・木津川ダム群

・下流は京都府域の手原川、山田川

③桂川水域

・有栖川、七間堀川

④淀川本川・宇治川水域

・京都府域…古川、山科川

・大阪府域…桧尾川、穂谷川、天野川

その他、特に宅地化や市街地化の進んだ小河川では、水質測定はされていないものの、明らかに汚濁

が進行しているところも多い。

現在、河川浄化対策は主に有機汚濁（BOD）を対象として行われているが、桂川支川の天神川の浄化施設及び鳥羽下水処理場放流水浄化施設、草津市柳川浄化施設が○・一立方メートル／秒（八六四〇立方メートル／日）以上である他は、いずれも規模が小さい。また、その他の浄化施設は、環境庁が生活排水対策推進計画による水質保全等施設整備事業で実施したり、市、町、村及び住民団体が中心となった地方自治体の単独事業として実施している。

ヨシ帯やワンド造成は水質浄化の側面も持つが、主として生態系改善（生物の棲み場所確保）の意味合いが強く、現状では琵琶湖・淀川全体からみた河川浄化での汚濁負荷削減量は少ない。

		T-P濃度 (mg/l)	出典
琵琶湖	天神川	0.108	H. 5年平均値
	柳川	0.212	〔滋賀県環境白書〕
	守山川	0.100	平成6年度版
	葉山川	0.120	
	十津寺川	0.320	

		BOD濃度 (mg/l)	出典
宇治川	山科川	6.4	H. 5年平均値
	古川	20.0	〔京都府環境白書〕
木津川	山田川	4.8	平成6年度版
	手原川	12.0	
桂川	有栖川	6.8	
	七間堀川	6.3	
淀川	檜尾川	10.0	H. 5年平均値
	穂谷川	11.0	〔大阪府環境白書〕
	天野川	7.8	平成6年度版

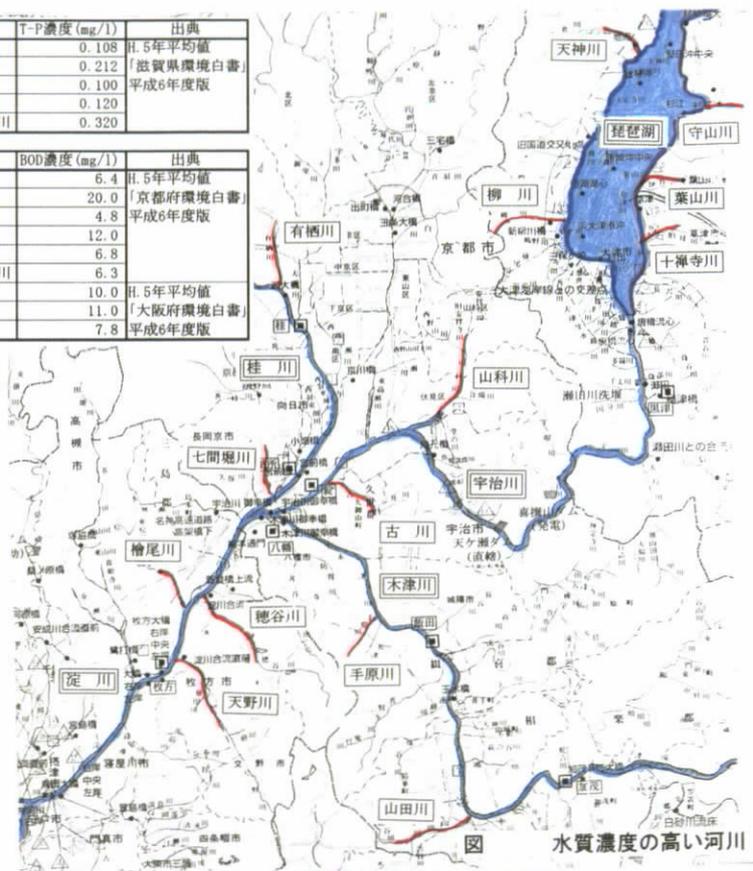


図 汚濁が著しい中小河川

淀川下流河川の汚濁

淀川からの導水を除く寝屋川の集水域は、大阪市の衛星都市として人口が急増しており、さらに下水道整備も比較的遅れている地域である。また、水源流域が狭く、河川水量が少ない。そのうえ、寝屋川流域には、下水処理場が七ヶ所稼働（京橋地点上流）しており、河川水の多くが下水処理水で占められていることや、全体的に河床勾配が小さく、下流部は感潮域であるため、出水等の掃流による浄化が少ないことなどが原因となつて、毎年のように堆積土砂を浚渫しているにもかかわらず、水質が悪化している。

その他の大阪市街地河川においても水質悪化は著しい。具体的な数値をあげると、寝屋川水域の環境基準はE類型（BOD— $10\text{mg}/\ell$ 以下）、道頓堀川等大阪市内河川はC類型（BOD三 mg/ℓ 以下）であるのに対して、平成六年度の環境基準達成状況を見ると、寝屋川水系では、九測定地点のうち六地点がオーバーし、市内河川では、一一測定地点のうち、一地点（土佐堀川）がオーバーしている。なお、寝屋川の支川である恩地川（東大阪市→大東市を経て寝屋川に合流）では、近年五ヶ年（平成元年～五年）のBOD平均値で二 $0\text{mg}/\ell$ を超えている。

寝屋川水域の水質浄化のために淀川から導水を実施している他、下流の旧淀川へは毛馬水門から浄化用水を放流しているが、淀川下流河川は、都市における貴重な水辺空間としての役割も有しており、早期に一層の水質改善が望まれる。

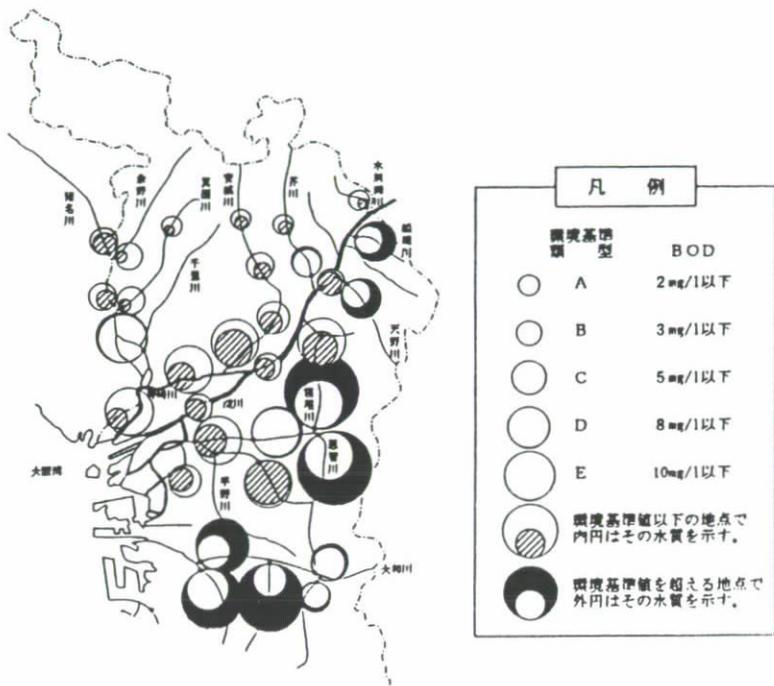


図 平成5年度 淀川下流河川の水質現況 (BOD)

(大阪府環境白書より)



写真 寝屋川

微量有害物質汚染

微量有害物質汚染としてはトリハロメタン、農薬等があり、現在、湖沼・河川において規制値の範囲内ではあるが、それぞれ検出されている。

トリハロメタンは多くの場合、河川水に含まれるフミン質などの有機物（トリハロメタン前駆物質）と、浄水場で滅菌のために注入する塩素が結合して発生する物質である。その発生量は、原水中に含まれるトリハロメタン前駆物質に依存するのはもちろんのこと、アンモニア性窒素の多少にも左右される。また、一般的にはトリハロメタン前駆物質の量は、CODと相関しているとみてよい。

平成四年度に淀川沿川の浄水場で測定されたトリハロメタン濃度の年間最大値をみると、おおむね三〇〜四〇 $\mu\text{g}/\ell$ であり、水道水質基準の一〇〇 $\mu\text{g}/\ell$ には達していないが、今後の動向を注視する必要がある。

前出のトリハロメタン前駆物質は、すべての負荷源から排出される。生活系負荷では単独処理浄化槽を使用する人が、下水道で処理する人の約三倍に当る前駆物質を排出し、工業系中分類別ではバルブ、繊維工業が多いとされる。

そして農地・山林等面源系からの排出は、面積当り換算で水田が山林の一二倍と特に多く、代かき期に多く排出するとされている。

流出抑制対策としては「水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律」（厚生省）及び「特定水道利水障害の防止のための水道水源水域の水質の保全に関する特別措置法」（環境庁）が平成六年五月

に施行され、水源地域における下水道等の公共事業の促進、工場排水の規制措置が盛り込まれている。
また現在、モデル水系において水道原水水質保全事業実施促進計画を策定中（平成七年度現在…福島県
二町、千葉県一水道事業体）である。

関連府県においても現在多くのデータを集積中であるが、原水水質改善への動きは具体化しておらず、
浄水場での処理の高度化等で対処している。

第2章 水環境の現況と問題点

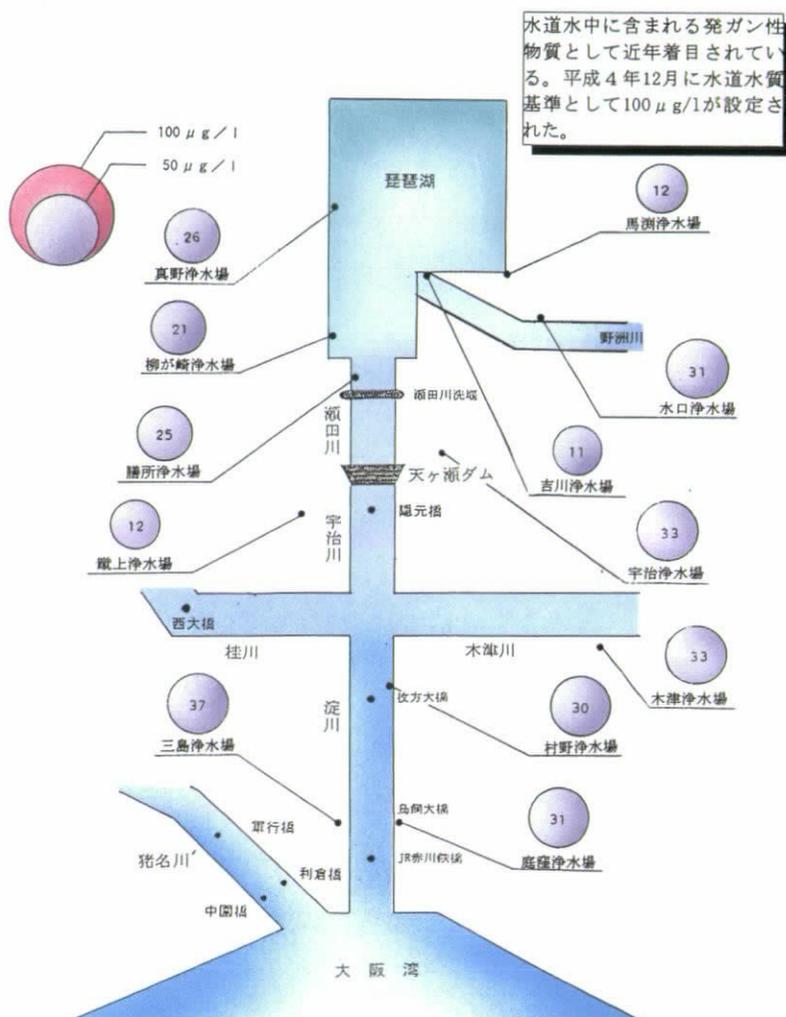


図 総トリハロメタン濃度(平成四年度、最大値)

農薬等の現状については、淀川下流の浄水場取水口において測定された平成四年度最大値をみると、シマジン（除草剤、水道指針値 $3\mu\text{g}/\ell$ 以下）で $0.12\mu\text{g}/\ell$ （柴島取水口）、ダイアジノン（殺虫剤、水道指針値 $4\mu\text{g}/\ell$ 以下）で $0.22\mu\text{g}/\ell$ （楠葉・木屋取水口）、イソプロチオラン（殺菌剤、水道指針値 $5\mu\text{g}/\ell$ 以下）で $2.26\mu\text{g}/\ell$ （楠葉取水口）となっており、基準値以内とはいえない。いずれの取水口でも検出されている。

ゴルフ場に対しては各府県が農薬使用適正化の指導に努め、あわせて流出口での水質測定も実施。基準値（指導値）を超えたゴルフ場に対しては、農薬使用の適正化、排水対策の強化を指導している。なお、耕地系からの農薬流出に対しては、ほとんど対象となっていないのが現状である。

有機塩素化合物については地下水利用面からの言及であり、計画的な地下水の水質調査を実施している段階である。

なおアンモニア性窒素や、前駆物質のうち易分解性のCODは、下水処理における生物学的な酸化で低減するが、通常の処理で全ての量をなくすのは困難である。難分解性のCODになると、高度処理によらざるを得ない。

一方、河川浄化施設での前駆物質の低減効果等は十分に把握されていない。この低減方策としては生活系排水負荷流出抑制が第一であるため、下水道整備に負うところが大きく、対策の検討に先立つて将来的な流出負荷量の見通しを立てる必要がある。

さらに河川浄化施設での低減率も含め、対策とその効果の見通しを立てることも重要で、水田からの流出量も多いことから、栄養塩の流出規制とあわせて考えるべきである。

第 2 章 水環境の現況と問題点

農業、有機塩素ともに排出源における使用量抑制が最も効果的な対策であるため、今後とも規制や指導、監視を維持することが必要である。一方、測定だけでなく安全性の監視強化も必要であり、例えば農業に鋭敏に反応する生物を活用するような技術についても、今後検討する必要がある。

ごみ等

琵琶湖周辺では、その地域特性から単に空き缶だけでなく散在性ごみの多くが、大小の河川を通じて流れ込む。これらが湖辺のごみとなって散在し、美観を損なうとともに、琵琶湖の水質や漁業にも少なからず悪影響を及ぼしている。

滋賀県では、これらの対策について昭和五七年九月「クリーンしがを目指して」として提言をとりまとめ、市町村をはじめ地域住民及び各種団体等が協力して、美化清掃や住民の意識高揚のための啓発普及等を実施。これにより一定の改善が見られるものの根本的な解決には至っておらず、散在性ごみは後を絶たない状況にある。

また、淀川においても高水敷利用が盛んであることもあつて、空缶やビニール片等のゴミの投げ捨ても目立つ。

良好な河川環境の創出のため、河川管理者、流域住民が一体となつて努力を続けているが、琵琶湖・淀川水系での水質事故は近年、減少していない。水質事故件数を近年でみると、毎年二〇件前後発生しており、そのうち五割強が原因不明である。

なお、流出物質別には油流出が多く、その他有機溶剤、薬剤、塗料等の化学物質などである。

2 生態の現況

植生

琵琶湖沿岸の植物の特徴の一つは、大規模なヨシ群落の存在である。また北湖東岸の砂浜に分布するハマゴウ、ハマヒルガオ、ハマエンドウなどの海浜植物の存在が注目される。

琵琶湖の水生植物は、現在約四〇種が確認されており、特に琵琶湖固有種とされるサンネンモ、ネジレモは豊富な群落を形成している。琵琶湖で見られるものとしては、抽水植物ではヨシ、マコモ、ヒメガマ。浮葉植物ではホテイアオイ、ハス。沈水植物ではオオカナダモ、コカナダモ、ネジレモ、サンネンモ、ミズヒキなどがある。

淀川における代表的な植物群落はヨシ群落、オオアレチノカワラノニンジン群落、セイタカアワダチソウ群落、セイタカヨシヤエムグラ群落、オオキサキビシバ群落、ヤブガラシイシミカワ群落、ナガバカワヤナギーツルヨシ群落、オギークサコシ群落である。

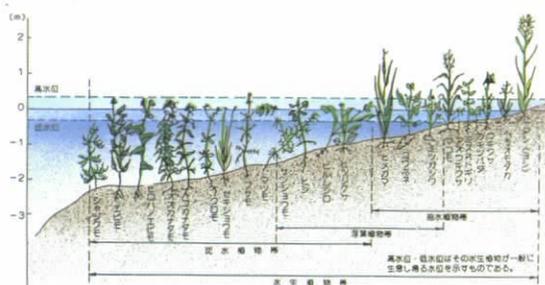
他の淀川水系のうち、桂川の石礫や砂礫地に見られる沿水域にはツルヨシ、ヤナギ、セイタカアワダチソウの各群落が分布し、カワラナデシコ、カワラマツバ等が散生している。なお高水敷ではセイタカヨシ、オギ、セイタカアワダチソウの各群落が優先している。

第2章 水環境の現況と問題点

同じく木津川上流域の高水敷にはヨシ群落が見られ、その他の植生としてクサヨシ群落、セリ群落、ツルヨシ群落、タチヤナギ群落などが分布。同下流域の沿水域にはツルヨシが見られ、高水敷にはヨシ群落、セイタカヨシ群落、オギ群落、セイタカアワダチソウ群落、メリケンカルカヤ群落等が主要な群落として分布している。

猪名川を代表する植物はヨシ、オギ、ツルヨシであり、軍行橋より上流部ではツルヨシ、下流部ではヨシが見られる。猪名川には、帰化植物が生育している。

*ヨシ群落：琵琶湖及び周辺のヨシ帯は、豊かな生物相を育み、琵琶湖の環境保全に大きな役割を果たしてきた。
しかし、高度経済成長期の湖岸整備等の結果、昭和28年には約260ha存在していた琵琶湖ヨシ帯は、現在は約130haと半減している。滋賀県ではヨシ群落の保全を図るため、平成4年7月より「ヨシ群落保全条例」を施行している。



出典：近畿地方建設局・水資源開発公団編「滋賀県水資源」

図 水生植物の分布

魚類

琵琶湖の魚類について述べると、日本に生息する約二〇〇種の魚類のうち、純淡水域に生息するものほとんどが琵琶湖にあり、その数は約六〇種とされている。このうち、コイ科が約三〇種と最も多い。ホンモロコ、ニゴロブナ、ゲンゴロウブナ、ビワコオオナマス、ビワマス、イワトコナマス、ビワヒガイ、アブラヒガイ、ウツセミカジカ、ワタカ、イサザ、スゴモロコの一ニ種は、琵琶湖に固有の種とされている。琵琶湖へ放流された主な魚類はニジマス、アユ、ソウギョ、ワカサギ、ブルーギル、オオクチバスなどである。

建設省の「河川水辺の国勢調査」によると、淀川においては四九種の魚類が確認されている。このうち最も多くの種が確認されているのは、コイ科で二一種である。

確認された魚類の数が最も多いのは、桂川の嵐山地点の二二種で、次いで木津川笠置地点の一八種。これらの地点はいずれも水質が良好であり、魚類の生息にも適していると考えられる。また淀川の「ワンド」では、天然記念物に指定されているイタセンバラ、アユモドキなどの貴重種が確認されている。

一方、琵琶湖漁業の歴史は古く、遺跡により縄文時代から営まれていたことが分かっている。現在はニゴロブナやホンモロコ、セタシジミというような固有の魚類資源の減少や後継者不足に悩んでおり、水辺環境の改変による魚類繁殖場の減少、水質や底泥の悪化やレジャー人口の増加などで琵琶湖漁業は大きな曲がり角にあると、漁業関係者にも深刻に受け止められている。

第2章 水環境の現況と問題点



写真 ホンモロコ



写真 ニゴロブナ



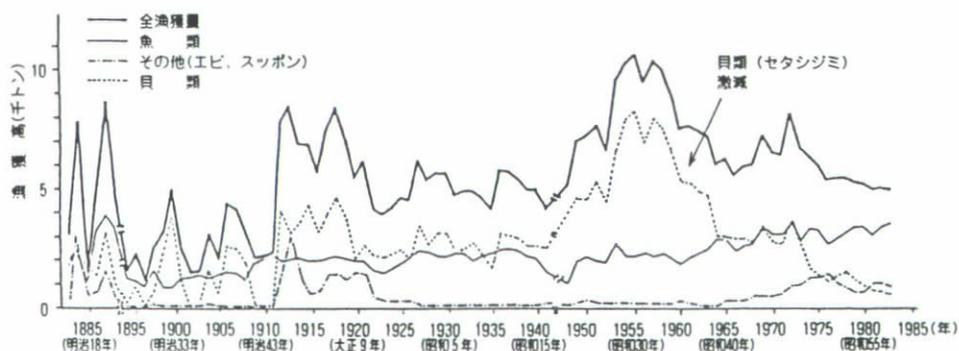
写真 ゲンゴロウブナ



写真 ビワマス



写真 イタセンパラ



資料：滋賀県水産試験場

図 琵琶湖漁業の漁獲高の変化

鳥類

滋賀県では二四七種の鳥類の生息が確認され、そのうち少なくとも約七〇%に相当する一七二種が琵琶湖及び湖岸周辺において確認されている。

個体数、採食量ともに多い鳥は春から夏へかけてのサギ類と、秋から冬にかけて飛来するカモ類である。特に秋から冬、湖上にはカモ類やマガン、ヒシクイ、コハクチヨウ、オオハクチヨウなど、多種類の水鳥が大群をなして浮かんではいる。湖岸にはユリカモメ、セキレイ類などが多く集まる。

サギ類はアオサギ、ダイサギ、コサギ、チヨウサギ、アマサギ、ゴイサギの六種で、すべてが一緒に『サギ山』と称される集団営巣地を形成して繁殖することもある。

カモ類で個体数が多いのはマガモ、カルガモ、ホシハジロ、キンクロハジロ、コガモの五種である。湖岸に連続するヨシ原は、オオヨシキリ、アオジ、バンそれに滋賀県の県鳥でもあるカイツブリなどの営巣地となる。

淀川周辺の鳥類は一〇〇種以上が確認され、その種類にはスズメ類が多く、河口にはチドリ類が多い。季節別に見ると、春夏季はおおむねスズメやムクドリが多数を占めているが、中流域ではオオヨシキリが、また河口においてはコアジサシが見られる。秋季は河口において渡り鳥のアジサシ、冬季は地域によってやや異なるものの、ユリカモメやカモ類が多く集まっている。ヨシ原の多い地区ではオオヨシキリが繁殖しており、中でも鶺鴒地区は非常に生息密度が高い。

また三川合流地区にはカワウの集団ねぐらがあり、鶺鴒地区ではハヤブサなども確認されている。

第2章 水環境の現況と問題点



写真 オオヨシキリ



写真 カイツブリ(滋賀県の鳥)



写真 コハクチョウ



写真 カルガモ



図 コアジサシ



図 ユリカモメ



図 カワウ

3 水環境悪化の歴史

琵琶湖の水質と社会経済指標の推移

琵琶湖南湖（三井寺沖）の過マンガン酸カリウム消費量、色度とも昭和三〇年代から四〇年代へかけて増加し、以後はほぼ横這いまたは微増傾向にある。カビ臭は昭和四〇年代半ばから発生、以降ほぼ毎年発生している。

社会経済指標と水質の関連をみると、昭和三〇年代から人口、工業出荷額が増加しており、急速な経済発展による工場排水の増大や都市開発に伴う人口増大による生活排水の増加が、昭和四〇年代へかけての水質悪化の要因であったと考えられる。また農業における窒素肥料など化学肥料の増加は、昭和二〇年代後半からであり、これも琵琶湖富栄養化の一要因と考えられる。

水質保全に関する法整備等と水質との関連をみると、昭和四五年に制定された水質汚濁防止法により、過マンガン酸カリウム消費量、色度とも悪化傾向に歯止めがかかった。近年では湖沼水質保全計画や下水道の整備等によって、水質は横這いまたは幾分悪化の傾向となっている。

第2章 水環境の現況と問題点

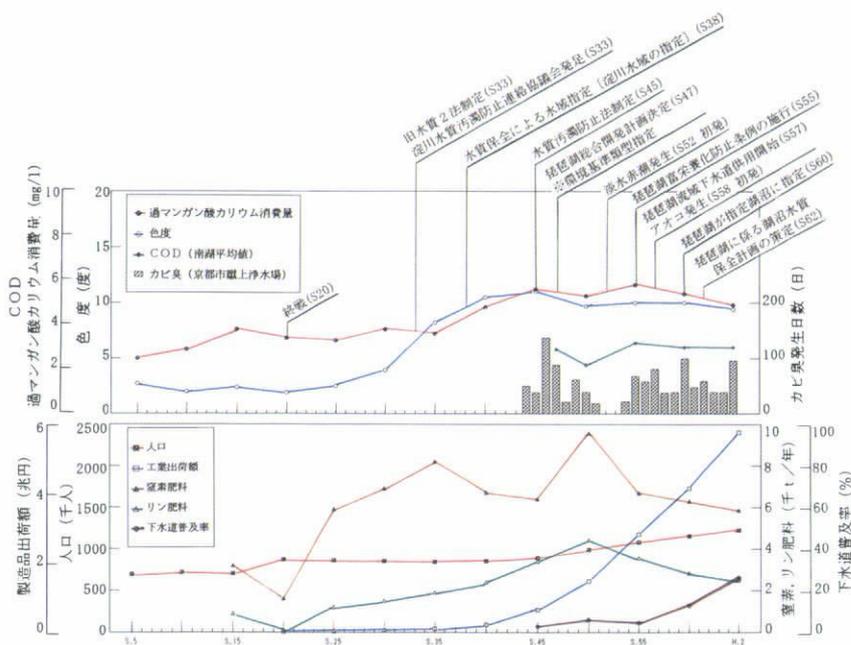


図 琵琶湖南湖水質(三井寺沖)と社会経済指標及び水質保全に関する法制備等の推移

- 1) 水中の有機物量を示す指標であり、有機物等によって消費される過マンガン酸カリウムの消費量で表される。
- 2) 水の色の程度を示す指標であり、水中の有機物や藻類が多いと色度も高くなる。水道水質基準は5度である。

淀川の水質と社会経済指標の推移

淀川（枚方）では過マンガン酸カリウム消費量、色度とも昭和二五年から四五五年へかけて増加し、以降やや減少して、昭和五五年頃からはほぼ横這い状態にある。BODは、昭和四〇年以降改善され、近年は三噸/日前後で推移している。

カビ臭は昭和四五年から発生し、近年では毎年発生している。社会経済指標と水質の関連からみると、戦後は人口や工業出荷額が大きく伸び、急速な経済発展にもとづく工場排水や、都市開発に伴う人口増大、生活排水の増加があり、これが昭和三〇年代から四〇年代に水質悪化を招いた要因と考えられる。

水質保全のための法整備等は昭和四五五年の水質汚濁防止法や昭和四七年の排水規制上乘せ条例によって、これ以後の過マンガン酸カリウム消費量、色度とも悪化に歯止めがかかっている。さらに京都、大阪の下水道整備も進められており、このことも水質改善に大きく貢献した。

4 水環境悪化の原因と将来見通し

だれが…排出負荷量の構成

琵琶湖においては下水道の整備率が低いことから、雑排水や工場等の生活・産業系の要因と、水田、山林等の面源排出負荷や湖面降雨等の自然系負荷が、主たる水質悪化の要因と考えられる。

一方、琵琶湖を除く淀川においては、人口が多くかつ下水道の整備が比較的進んでいることから、下水道による点源、雑排水、単独処理浄化槽そして工場と、生活系及び産業系の排出負荷が主たる水質悪化の原因として考えられる。

各水質項目について排出負荷源別の負荷構成をみると、次の通りである。

まずBOD（生物化学的酸素要求量）については、琵琶湖の負荷構成に着目すれば、滋賀県における下水道普及率が平成二年度末で二八・二%と、全国平均四四%と比較して低いことから下水道の排出負荷は少なく、雑排水等による排出負荷が三九・八%と大半を占めている。そして工場の負荷は二一・〇%と二番目に大きく、単独処理浄化槽が一・三%であり、これらを合わせれば全体の七三・一%を占める。

淀川全体（琵琶湖を除く）においても、雑排水等、単独処理浄化槽と工場排水による負荷がそれぞれ

全体の三八・一％＋一六・五％＋一四・二％＝六八・八％を占めているのである。

またCOD（化学的酸素要求量）についてみると、琵琶湖で排出負荷量の大きな順は水田（二六・四％）、雑排水等（一五・一％）、工場（一八・〇％）、山林他（一五・八％）であり、BODに比較して面源からの排出負荷の比率が高い。これらのCODの全体に占める割合は、七五・三％に達する。

同様に淀川の排出負荷量の順は、雑排水等（一九・〇％）、山林他（一七・二％）、工場（一四・八％）、下水処理場（一四・五％）、水田（一一・三％）である。やはりこちらも雑排水等からの負荷量が多いものの、琵琶湖流域に比較して人口及び下水道普及率の高さから、下水処理場からの排出負荷量が多くなっている。これらの全体に占める割合は七六・八％である。

次にTIN（総窒素）の現状をみると、まず琵琶湖における排出負荷量の大きな順は、水田（一四・九％）、雑排水等（一二・八％）、湖面降雨・地下水（一四・九％）、山林他（一〇・七％）、工場（一〇・七％）であり、これはCODとほぼ同様の傾向を示し、特に湖面降雨・地下水による負荷量の大きな点の特徴といえる。これらの合計は、全体の六四・〇％である。

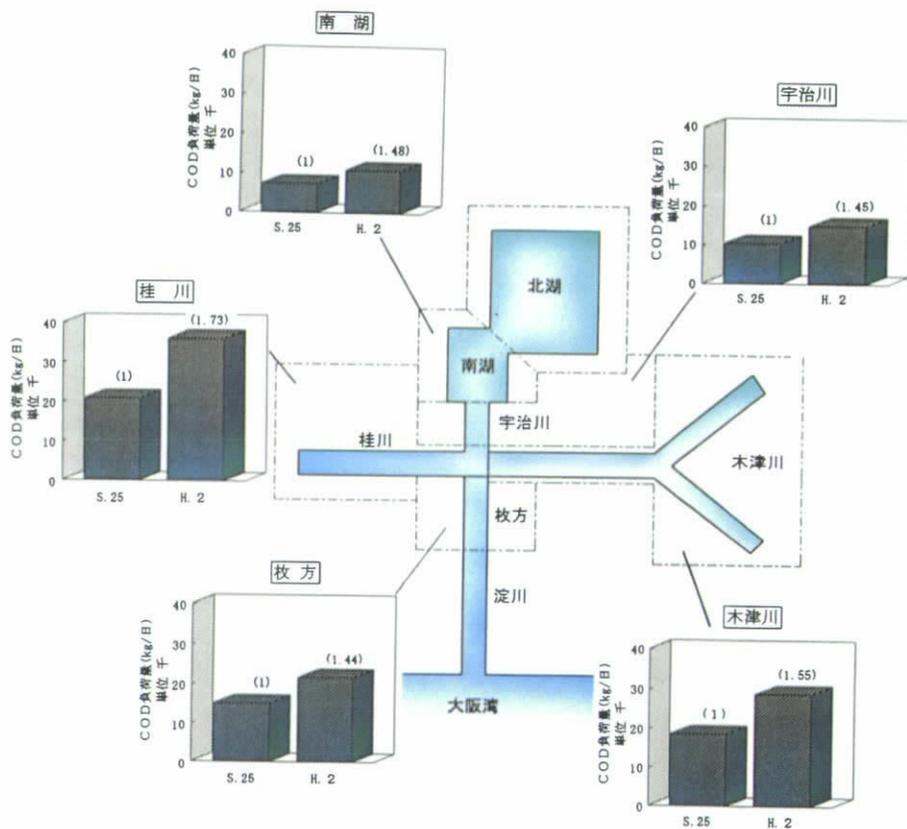
これが淀川になると、排出負荷量の大きい順に下水処理場（三八・〇％）、工場（一一・七％）、雑排水等（一〇・九％）であり、TINは通常の下水処理（二次処理）によって除去されにくいため、下水処理場からの排出負荷量が圧倒的に大きい。これらの合計は、全体の六〇・六％である。

またTIP（総リン）においては、琵琶湖で排出負荷量が大きい順に水田（一七・四％）、雑排水等（一三・五％）、工場（一七・一％）、単独処理浄化槽（一〇・八％）、家畜（一一・一％）、CODとほぼ同じく水田、雑排水等、工場からの排出負荷量が多い。これらの合計は、全体の六九・九％を

占めている。

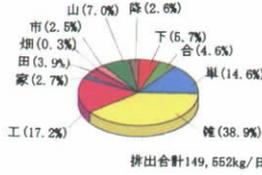
淀川でT・P排出負荷量の大きいのは、下水処理場(二四・一%)、工場(二三・六%)、雑排水等(一二・五%)、単独処理浄化槽(二〇・四%)である。これはT・Nとほぼ同じ傾向を示し、その合計は全体の七〇・六%を占めている。

第2章 水環境の現況と問題点

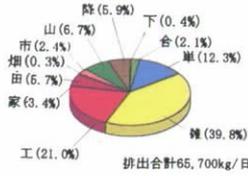


☒ CODのブロック別排出負荷量の変化

琵琶湖+淀川



琵琶湖



淀川

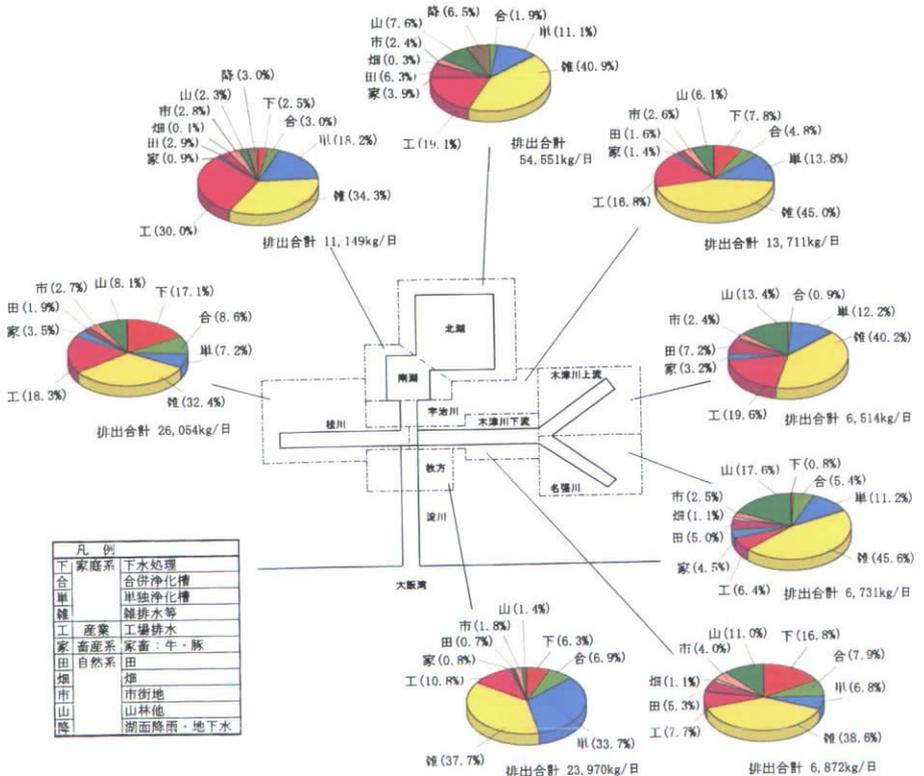
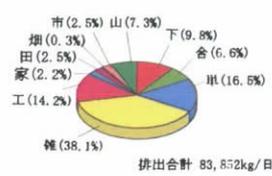
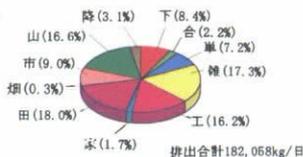


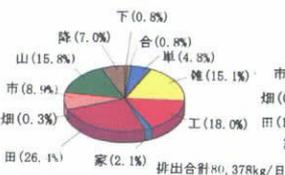
図 排出負荷の現況(BOD)

第2章 水環境の現況と問題点

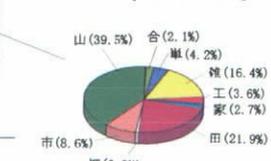
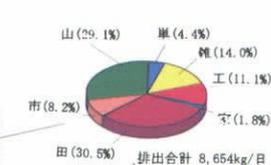
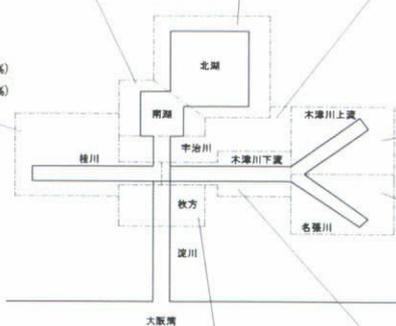
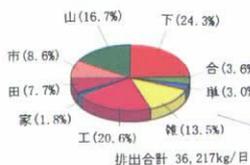
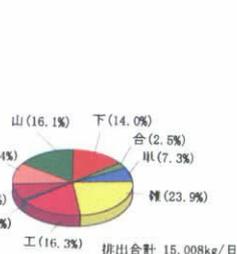
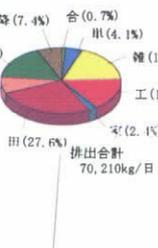
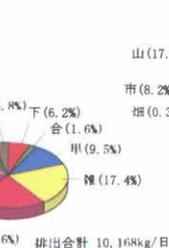
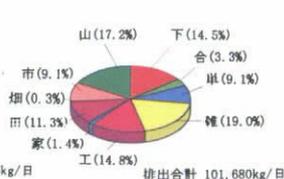
琵琶湖+淀川



琵琶湖



淀川



凡例	
下	家庭系
合	下水処理
単	合併浄化槽
雑	単独浄化槽
工	産業系
家	工場排水
田	畜産系
山	家畜：牛・豚
市	自然系
田	田
畑	畑
市	市街地
山	山林他
湖	湖面降雨・地下水

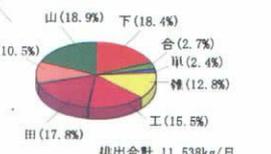
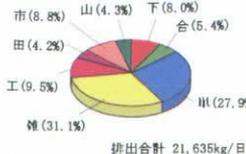
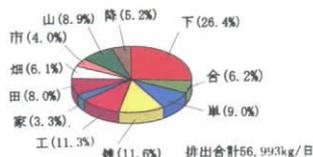


図 排出負荷の現況(COD)

琵琶湖+淀川



琵琶湖

淀川

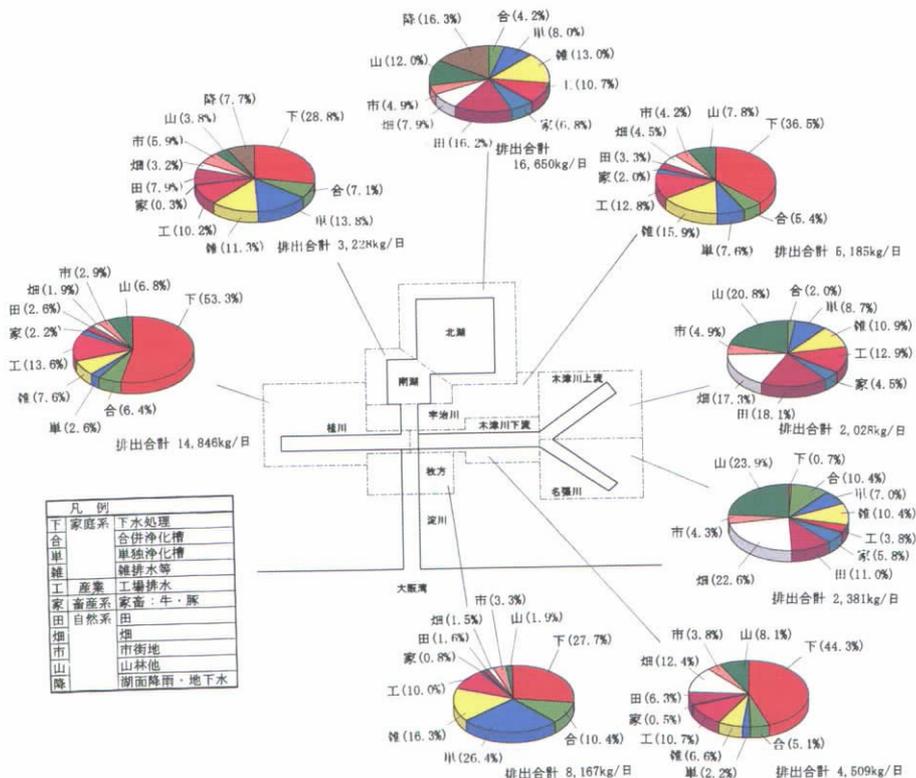
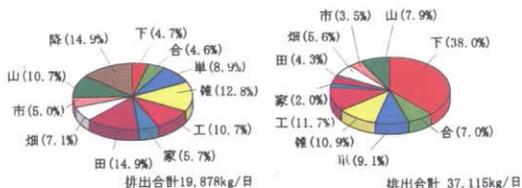
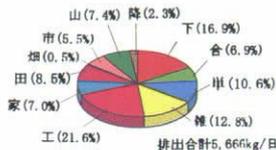


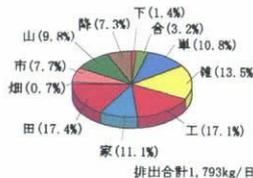
図 排出負荷の現況(T-N)

第2章 水環境の現況と問題点

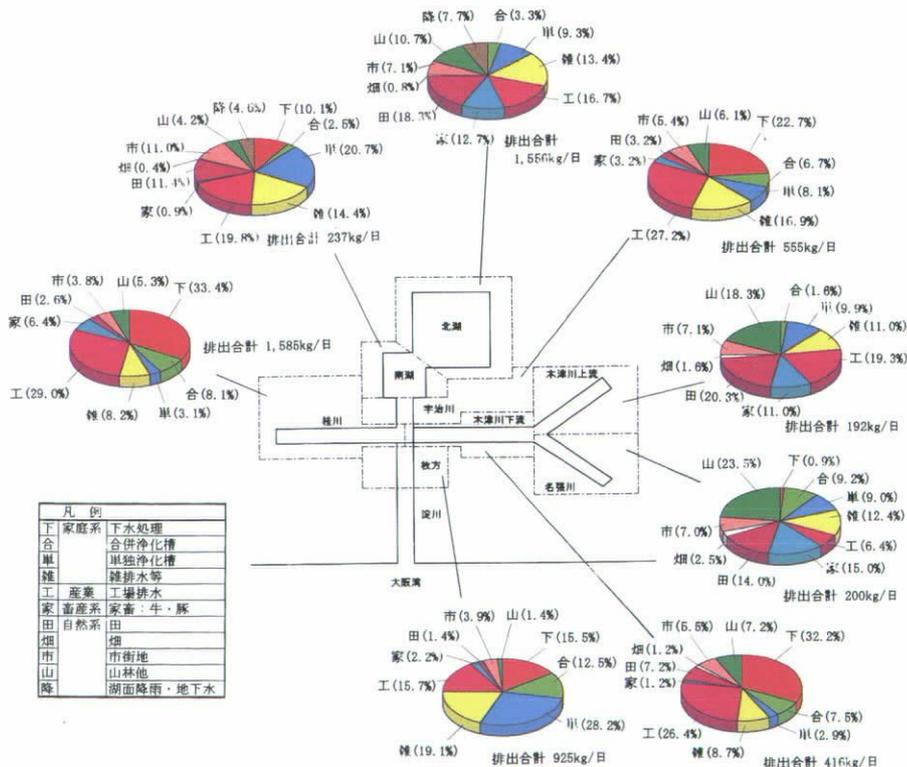
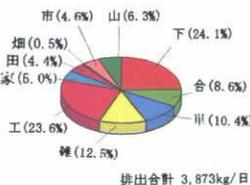
琵琶湖+淀川



琵琶湖



淀川



凡 例	
工	産廃系 工場排水
家	畜産系 家畜：牛・豚
田	自然系 田
畑	畑
市	市街地
山	山林他
降	湖面降雨・地下水
下	下水処理
合	合併浄化槽
単	単独浄化槽
雑	雑排水等

図 排出負荷の現況(T-P)

山林・田畑・市街地等からの面源負荷

琵琶湖に流入する汚濁負荷のうち、生活系のもは下水道整備により対応可能であるが、山林・田畑・市街地等からの面源負荷も富栄養化の原因になるため、削減が必要となっている。

大阪市及び京都市内の市街地河川流域では、古くから雨と生活排水等を一緒に下水管へ取り込む合流式で進められており、雨天時に吐口から流出する雨天時汚水による水質悪化の改善が大きな課題となっている。

ここで琵琶湖における面源負荷の現況について触れると、排出源別負荷構成のうち面源の占める比率がCOD五八（うち農地二七）%、総窒素五三（うち農地二二）%、総リン四三（うち農地一八）%である。このうち農地以外の山林、降雨に含まれる負荷も琵琶湖の場合は大きいが制御は現在のところ困難といえる。

将来の負荷削減の見通しについても、現在の対策技術では農地を対象として二〇〜三〇%程度の削減しか見込めず、将来にわたって面源負荷の占める割合が大きくなるであろう。因みに農地、山林等から排出されるフミン質は、トリハロメタンの前駆物質となるものである。

農薬の発生源は農地やゴルフ場であり、近年は後者から流出する農薬が社会的に問題となっている。これに対して、各府県とも農薬使用に際しての指導等を行っている。

道路や屋根、側溝等から流出して来た面源負荷は、下水道未整備地域では、雨水排除水路や都市河川などを通じて河川に流出する。一方、下水道整備地域では、雨天時の流出負荷に合流式下水道管渠や分

流式下水道雨水管渠に晴天時に堆積した負荷も加えて、河川に流出する。このうち合流式下水道の場合、処理能力を超えた雨が降った時には雨水吐口から雨水だけでなく集めた生活排水も未処理のまま、一緒に流出してしまう。

これらの負荷が底泥へ蓄積され、大阪や京都市内の内水域（洪水時や高潮時に本川水位が支川水位よりも高いため、自然状態では排水されない区域）の市街地河川では、掃流力が弱いために面源負荷が河床に堆積し、水質悪化の大きな原因となっている。

こういった現状をふまえて琵琶湖流域では、

①水田からの排出負荷量を減らす方法

②排出水を浄化する方法

が考えられる。①については現在のところ施肥の改善や循環型水利用などが考えられ、②では内湖の活用や排水路での浄化対策などが検討課題として挙げられる。いずれにしてもこれらの方針は、今後の農業のあり方とともに検討していくべき課題といえる。

また市街地河川においては、総合治水対策と整合を図り、合流域では雨水貯留や越流水対策（浄化）などが、また分流域では雨水放流管での一時貯留や、今後下水道整備が行われる地区における計画的な浄化施設の導入などが挙げられる。

さらに、雨水流出抑制型下水道の整備や、雨水再利用といった循環型社会の形成が、今後潤いのある街づくりの中で検討していくべき課題といえよう。

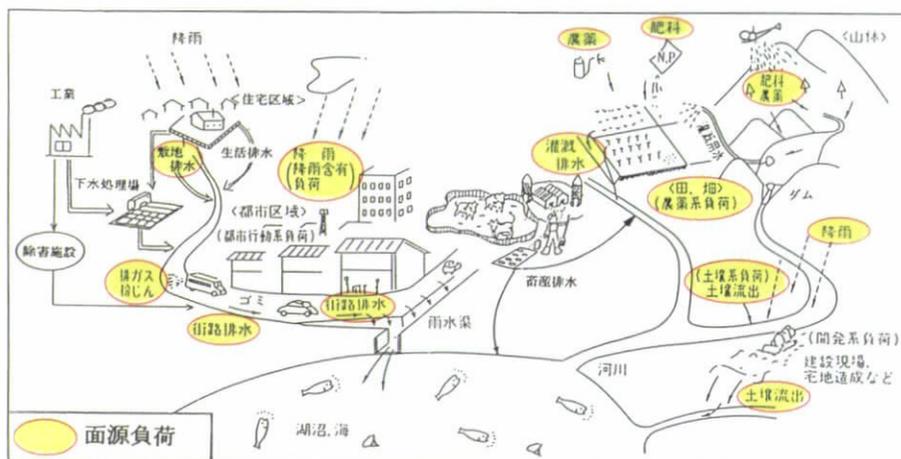


図 面源負荷の概念図

(「湖沼工学」、岩佐義朗／編著を一部加筆)



写真 水田からの負荷流出

下水の高度処理と放流水

淀川流域では二次処理レベルの下水処理水が河川等に放流されているが、河川等の水質改善を図るためには下水の更なる高度処理促進が必要である。

また琵琶湖・淀川では、上流の琵琶湖周辺に多くの人口・産業が集積していること、中流には京都という大都市が存在することが特徴として挙げられ、それらからの下水処理水の放流が、下流の水質に影響を及ぼしている。

一般に下水の二次処理は、主に生物によって分解可能なBODなどの有機性汚濁物質の除去を行っている。高度処理は、これらの水質の向上に加え他の物質の除去率の向上を目的としており、特に生活系排水の負荷削減に効果的であるため、さらなる導入が望まれる。現在のところ、総窒素や総リンまでを対象とした高度処理を導入しているのは琵琶湖流域に限られ、淀川へ放流する下水道に対する高度処理の早期導入が必要である。特に都市部においては、予算面も含めて高度処理導入に伴う用地の確保も大きな問題である。

表 2 二次処理、高度処理の処理水質

(mg/l)

項目	2次処理	現状の 高度処理	超高度 処理
BOD	10	5	2
COD	15	10	4
アモニア性窒素	20	0.5	0.1
全窒素	20	10	7
全リン	2	0.5	0.1



写真 滋賀県湖南中部浄化センター

なぜ：水環境悪化の仕組み

では、なぜ水環境の悪化が起こるのか。まず汚濁負荷流出の仕組みを考えてみると、その源は汚濁源と公共用水域（河川、湖沼など）との境界が明確であり、汚濁源を特定できる「点源負荷」と、汚濁源と公共用水域との境界が明確でなく面的に発生する「面源負荷」とに区分けされ、それぞれ次のように分類される。

- ・点源負荷——生活雑排水、下水処理場、し尿処理場、浄化槽、工場排水、畜舎排水
- ・面源負荷——山林・原野、水田、畑、街路排水、宅地排水、降雨・地下水

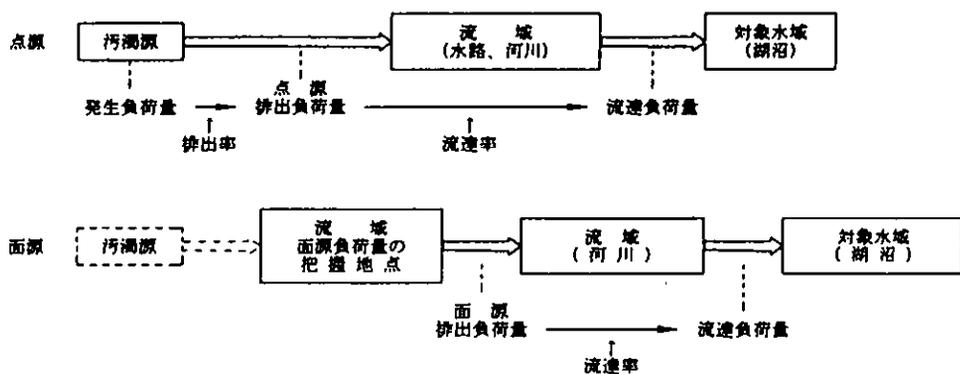


図 汚濁負荷流達概念の模式図

先に示した水質の推移をみると、昭和二五（一九五〇）年頃までは昭和初期とほぼ同等の水質を保っており、当時の排出負荷量は河川、琵琶湖の自浄能力で許容し得る量であったものと推定される。

その後、排出負荷量の増大に伴って水質も悪化しており、規制や下水道整備等が進められて現在に至っている。昭和二五年と平成二年のCOD排出負荷量を比較すると、一・四〜一・五倍の増大を示しており、排出負荷の増大が水質悪化の大きな原因となっていることがうかがえる。なお、琵琶湖流域の排出負荷量について流域全体のCOD負荷構成比率をみると、田・畑からの負荷が約二七%と最も大きく、次いで雑排水等が約一五%となっている。

窒素、リンに関しても田・畑からの負荷が最も大きく、約二〇%を占めている。

琵琶湖を除いた淀川水系（宇治川、桂川、木津川、淀川本川）のBOD排出負荷量、その全体の構成比は雑排水等からの排出負荷が最も多く、約三八%。これに次いで多いものには浄化槽の二三%があり、このほか工場・下水道が一〇〜一四%となっている。窒素、リンの負荷構成は下水処理場、浄化槽が四〇〜五〇%を占めている。

第2章 水環境の現況と問題点



図 琵琶湖流域のCOD排出負荷フロー

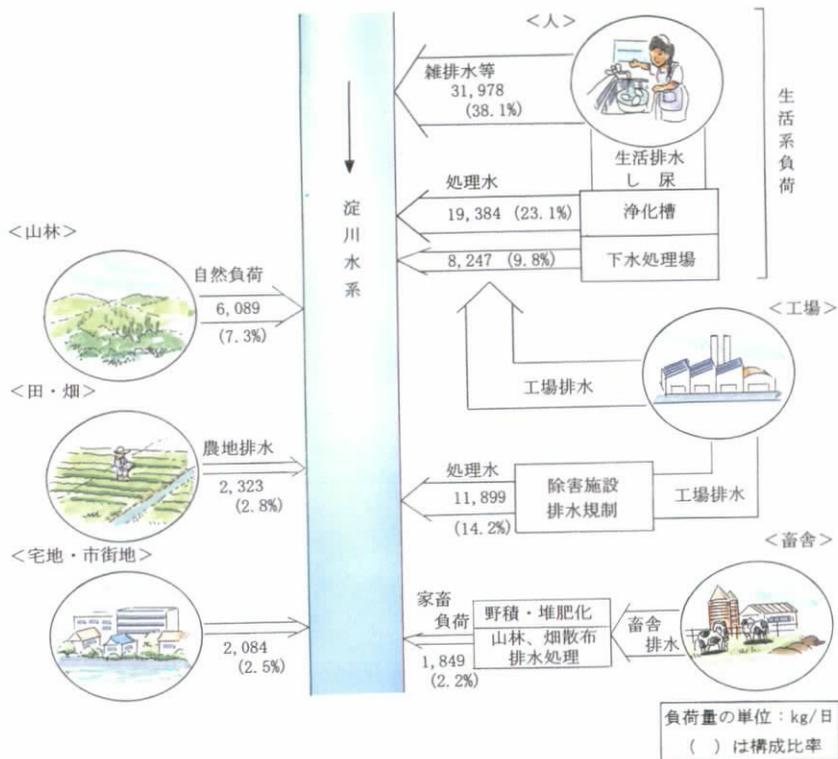


図 淀川水系(琵琶湖を除く)のBOD排出負荷フロー

ここで湖沼内での生態系について述べると、その水域は大きく「沿岸帯」と「沖帯」とに区分けされ、以下のような生態系が形成される。

・沿岸帯

ここでは湖底まで十分に光が届くため生産力が大きく、水生植物の群体が形成されたり、附着性藻類やこれを摂取する植物プランクトンが豊富に存在している。

また、底生生物も豊富で魚類が産卵ふ化する場であり、大量の稚魚が生息し得る場でもある。

・沖帯

一方、沖帯では生産層で植物プランクトンが水中の栄養塩類（N、P）を利用して光合成反応によって増殖、分解層で分解が進む。植物プランクトンを摂取する動物プランクトンも当然、生産層内に多く分布していることとなり、食物連鎖上の上位に位置する生物（魚類）もおのずと集中、分布するようになっていく。

以上のようなバランスで、湖沼内の生態系が形成されるのであるが、流域内における人為活動等によってこのバランスが崩れると、水質悪化やさまざまな障害が発生することになる。



図 湖沼での水質悪化のフロー

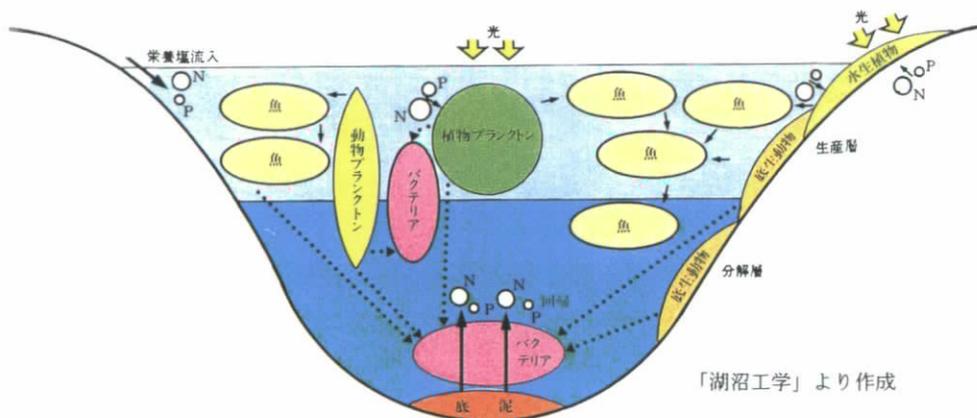


図 模式的な生態系の構造

第2章 水環境の現況と問題点

このままではどうなるか：将来見通し

(1) 検討のシナリオ

現状の水環境がこのまま将来に推移した場合、どのような姿になるのか。ここでは平成二二年度(二〇一〇年)を将来時点として下図のような二つのシナリオを設定した。

以下は、現在時点と将来時点の排出負荷量の変化について検討を行ったものである。

時点		現在時点 -平成2年度- (1990年)	将来時点 -平成22年度- (2010年)
排水対策	生活系	現況を出来るだけありのままに再現し、下水道普及率は流域全体で41%	現在の傾向をトレンドし、下水道普及率は全流域に対し、94%を達成
	農業系	現時点で実施されている田畑の施肥・用水対策や畜産排水は堆肥化し、農地還元	現時点で実施されている田畑の施肥・用水対策や畜産排水は堆肥化し、農地還元
	工業系	現況を出来るだけ再現し、排水量のうち下水取り込み分以外は上乗せ規制に基づき排水	工場排水のうち、下水道取り込み率は現在の淀川下流並に全流域30%
主要なフレーム等条件	人口	450万人	530万人
	工業出荷額	13.8兆円	24.5兆円
	下水道普及率	41%	94%
	農業	一部、側条施肥・循環利用	最大限、側条施肥・緩効性肥料・循環利用
	畜産	堆肥化・農地還元	

図 排出負荷量検討の2つのシナリオ

(2) 排出負荷量の変化

① 琵琶湖

琵琶湖流域では、現況で概ねCOD八〇t/日、総窒素二〇t/日、総リン二t/日が排出されるが、将来時点では人口の増加にもかかわらず、下水道の整備の進捗等により、COD六%、総窒素一%、総リン九%程度の削減が見込まれる。ただし、現状の琵琶湖の水質レベルをみると、CODの年平均値が南湖で二・九mg/l、北湖で二・三mg/lであり、環境基準の一・〇mg/lと比べても二倍以上の開きがある。従って、この程度の削減では必ずしも十分とはいえないものといえる。

負荷量の構成に関しては、生活系の割合が下水道の整備により相対的に小さくなり、将来的には農地系、工業系、自然系がいずれも大きなシェアを占めることになる。このうち、生活系は高度処理を行う下水処理場からの排出負荷が大きなウエイトを占めることになるが、より高レベルな処理方式の導入の余地も残されている。自然系は降雨負荷や山林負荷であり、湖面における大量の降雨や河川水と共に流入するため制御が困難な側面をもつが、概して水質濃度自体は低いものである。農地系は、現状では田畑からの排出負荷を対象とする抜本的な対策が困難なこともあり、将来時点でも現況とほぼ同程度のシェアを占めることから、新たな対策が特に期待されるどころといえる。工業系は大幅な製造品出荷額の伸びにより、将来時点で負荷量の構成比が農地系と同程度となる。工場については、これまでも排水規制に対する対策を鋭意行ってきた経緯があるが、今後、下水道への接続等も大きな課題として残されている。

第2章 水環境の現況と問題点

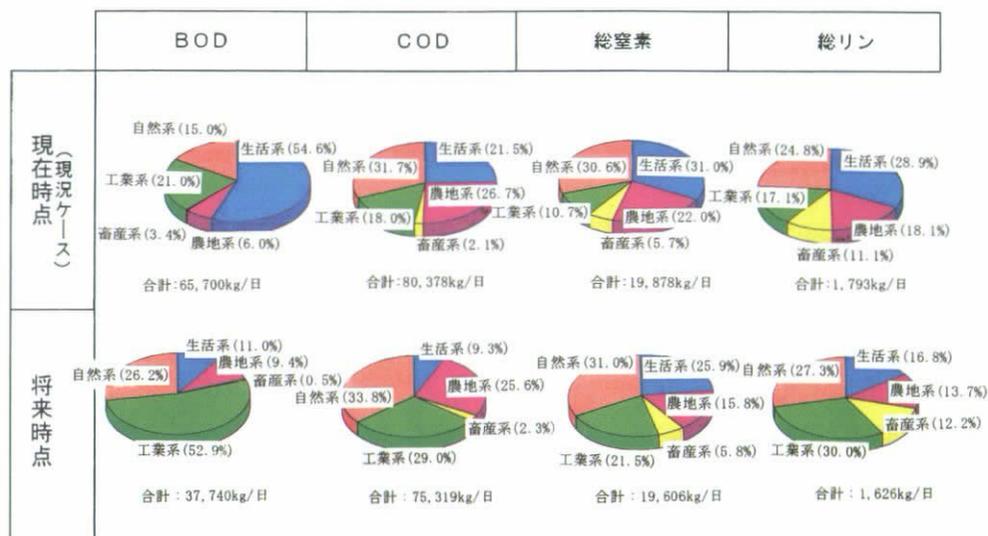


図 排出負荷量の構成(琵琶湖)－現在から将来時点－

② 淀川

淀川流域では、BOD八四七/日、COD一〇二七/日、総窒素三七七/日、総リン四七/日の排出負荷量となっている。一方、将来時点では、下水道の整備に伴い、BOD、CODといった有機物はそれぞれ三八%、一四%程度削減される。しかしながら、総窒素、総リンについては下水道の通常の処理（二次処理）では十分に除去できないため、下水道が普及するにもかかわらず人口の伸びや工業の発展に伴い微増する傾向にある。総窒素や総リンの増加は大阪湾の富栄養化に拍車をかける恐れもあり、特に総窒素の増加はアンモニア性窒素による浄水障害の懸念を高めるものである。負荷量の構成では生活系が、現在から将来にわたって大きい点が指摘される。項目別にみると、BOD、CODが下水道の効果によりその割合を減少させるのに対し、下水道の高度処理の導入が計画として定まっていないこともあり、将来的に総窒素、総リンはほぼ横這いとなっている。工業系は将来に向けて全体の負荷量に占める割合が最も高まる結果となっている。工場排水については、琵琶湖の場合と同様これまで瀬戸内法にもとづく総量規制及び排水規制のもと、鋭意排水対策を行ってきた経緯があるが、今後さらに下水道への接続等についての検討も望まれる。

第 2 章 水環境の現況と問題点

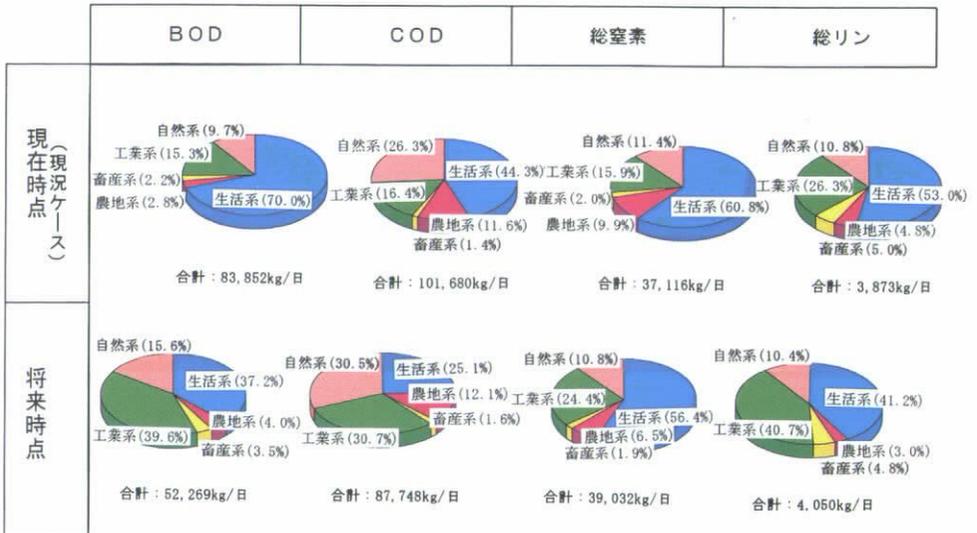


図 排出負荷量の構成(淀川)－現在から将来時点－

5 現在の対策

法令とその施行状況

昭和四二年の公害対策基本法を機に、公害行政は積極的な姿勢に転じていく。すなわち従来の問題後追い型対策から、規制の強化・充実に由る未然防止型対策への転換を図ることを目的に、予防措置を中心とした計画的かつ総合的な行政施策によつて、公害問題の解決を図るものとなった。

これを契機に、水質汚濁を含む個別の問題に関する法律は、公害対策基本法の下に体系的に位置づけられることになる。

公害対策基本法はその後、昭和四五年の改正を経て平成五年一月に「環境基本法」として生まれ変わった。また、公害対策基本法の下に位置づけられた水質汚濁防止法をはじめとした水質汚濁に係わる法律も、その後の社会的要請を受けて改正ならびに新たな制定がなされている。

なお、昭和四五年の水質汚濁防止法は、公共用水域のすべてを対象として特定事業場からの排水を規制するものである。

第 2 章 水環境の現況と問題点

表 水質保全関連法の施行状況

施行年	内 容	背 景 等
昭和 33 年	旧水質 2 法制定 【公共用水域の水質保全に関する法律】 【工場排水の規制に関する法律】	高度経済成長期を迎え、水質汚濁等が深刻化 【下水道法】制定
昭和 42 年	【公害対策基本法】制定	公害問題の根本的な解決を目指す
昭和 45 年	【公害対策基本法】改正 【水質汚濁防止法】制定	旧水質 2 法の見直しに伴い、これを改正。 【下水道法】改正 特定事業場排水の濃度規制
昭和 46 年		環境庁設置
昭和 48 年	【瀬戸内海環境保全臨時措置法】制定	赤潮発生に悩む瀬戸内海の環境保全を図るため、時限立法として制定
昭和 53 年	【水質汚濁防止法】の改正 【瀬戸内海環境保全特別措置法】制定	水質総量規制の制度化 昭和 48 年制定の臨時措置法を恒久法に改訂
昭和 59 年	【湖沼水質保全特別措置法】制定	湖沼の水質改善を目的に制定 ・湖沼水質保全基本方針の策定 ・湖沼水質保全計画の策定 現在、指定湖沼として 10 湖沼
平成元年	【水質汚濁防止法】の改正	地下水汚染の未然防止などの制度化 ・有害物質を含む水の地下浸透の禁止 ・地下水質の監視制度の整備
平成 2 年	【水質汚濁防止法】の改正	生活排水対策の制度化 ・生活排水処理施設の整備 ・普及啓発
平成 5 年	【環境基本法】制定	公害対策基本法の廃止に伴い、新たに制定。
平成 6 年	【水質汚濁防止法】の改正 【水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律】制定 【特定水道利水障害防止のための水道水源水域の水質保全に関する特別措置法】制定	排水基準の項目追加等 水源水質の保全を目的に制定 ・浄水場における塩素注入に伴い生成する有害物質の対策 ・有害物質による水質汚濁の防止等

流域府県の対策の動向

・排水規制

水質汚濁防止法では、汚水などを排出する施設として政令で定められている特定施設を設置する工場、事業場（特定事業場）から公共有水域に排水する場合、規制の対象となる。

排出基準は国が定める一律基準と、都道府県がその地域の実体に応じて条例でより厳しい上乘せ基準を定めており、基準違反に対しては処罰が課せられる。

・水質総量規制

水質汚濁防止法にもとづく従来の濃度規制だけでは水質環境基準を維持達成することが困難と認められる広域的な閉鎖性水域を対象として、昭和五三（一九七八）年に制定された。

これは、当該水域に流入する汚濁負荷量の総量を効果的に削減するため、発生源別の削減目標量、それを達成するための方策などを定め、計画的に実施しようとするものである。

本制度の対象水域（指定水域）は東京湾、伊勢湾、瀬戸内海が指定され、その水域・水質ごとに関係のある地域（指定地域）が定められており、規制対象となる水質項目はCODが指定されている。

また本制度の仕組み、実施状況は以下のとおりである。

〔総量削減基本方針〕

内閣総理大臣が定める。環境基準の確保を目的に、現実的対応が可能な範囲で指定水域における削減

目標量の設定を行う。

〔総量削減計画〕

府県ごとに知事が策定する。発生源別の削減目標量及び削減方法（総量規制基準、下水道の整備、生活排水対策等）を内容とする。

総量規制基準は、一日当りの排水量が五〇立方メートル以上の特定事業場（指定地域内事業場）に適用され、事業場ごとに排出水の汚濁負荷量の許容限度が指定されている。

〔実施状況〕

昭和五九年度を目標年度として実施された第一次総量規制に引き続き、平成七年度末を目途に第四次の総量規制が策定される。

平成六年度を目標年次とした第三次においては、発生源（産業系、生活系、その他）別の削減目標量について、平成元年度の目標量に対し瀬戸内海で九%（三海域全体で一〇%）、発生源別にみると生活系一〇%、産業系一〇%、その他三%の削減を図ることにした。

この達成のため、下水道整備の促進を図るとともにコミュニティプラント、農業集落排水処理施設、合併処理浄化槽等の整備の生活排水対策、工場・事業場等の総量規制基準の強化等の産業排水対策を総合的に推進している。

表 排水規制に係わる府県条例の概要

関連府県	上乗せ排水規制の概要
三重県	<ul style="list-style-type: none"> ・水域を第1種水域と第2種水域に区分し、排水基準を設定。 ・第1種水域の新規特定事業場については畜産業を除く、全業種について設定。 ・有害物質については、国の一律基準。
滋賀県	<ul style="list-style-type: none"> ・上乗せ排水規制は、窒素及びリンについては琵琶湖排水域、その他については県内全域が対象。 ・有害物質に係わる上乗せ排水基準は、国の一律基準の1/10程度。 ・生活環境項目のうち、BOD、COD、SS、窒素及びリンについては、排水量及び業種ごとに基準が異なる。 ・その他の生活環境項目は、一律の基準を設定。
京都府	<ul style="list-style-type: none"> ・既設事業場についての有害物質に係わる上乗せ排水基準は、国の一律基準の1/2～4/5。 ・BODについては、新規特定事業場の業種・排水量別に設定。
大阪府	<ul style="list-style-type: none"> ・有害物質に係わるものは、既設工場では国の一律基準、新規工場については国の1/10を基準。 ・その他の項目については、淀川水系を3流域に区分し、業種・排水量別に設定。
兵庫県	<ul style="list-style-type: none"> ・有害物質に係わる排水基準は、項目別に設定。 ・有害物質以外のものは、排水量別に設定
奈良県	<ul style="list-style-type: none"> ・新規増設の特定工場について設定 ・その他の工場については一律基準を適用。

表 水質総量規制に係わる府県計画の概要（COD）

関連府県	水質総量規制に係わる計画の概要
三重県	<ul style="list-style-type: none"> ・瀬戸内法、湖沼法による総量規制の指定区域は県内にない。
滋賀県	<ul style="list-style-type: none"> ・湖沼法の適用 ・COD総量に係わる基準設定
京都府	<ul style="list-style-type: none"> ・湖沼法の適用 ・瀬戸内法の適用 ・「CODに係わる総量削減計画」の策定 ・目標年次を平成6年度とした削減目標量の設定 ・CODに係わる総量規制基準の設定 ・淀川流域の平均排水量50m³/日以上の特設事業場を対象に実施。
大阪府	<ul style="list-style-type: none"> ・瀬戸内法の適用 ・第3次「CODに係わる総量削減計画」の策定（平成3年） ・「CODに係わる総量規制基準」の改定 ・平均排水量50m³/日以上の特設事業場を対象に実施。
兵庫県	<ul style="list-style-type: none"> ・瀬戸内法の適用 ・第3次総量削減計画の策定（平成3年） ・目標年次を6年度とした削減目標量の設定 ・CODに係わる総量規制基準の改正
奈良県	<ul style="list-style-type: none"> ・瀬戸内法の適用 ・CODに係わる総量規制基準の設定 ・平均排水量50m³/日以上の特設事業場を対象に実施

・瀬戸内海環境保全特別措置法

昭和五三（一九七八）年に瀬戸内海の環境を保全するため、本法（瀬戸内法）が恒久法化され、瀬戸内海関係府県では各種の環境保全対策が進められている。

淀川水系では大阪府、京都府、兵庫県が適用を受けており、水濁法による規制に加え、次のような特別の規制措置が導入されている。

〔栄養塩類の削減指導〕

瀬戸内海関係府県では、代表的な栄養塩類の一つであるリンについて一九八〇年より削減指導が開始され、九四年度を目標とする第三次の削減指導が行われた。今後は、もう一つの代表的な栄養塩類である窒素についても削減指導が実施される予定である。

〔自然海浜の保全〕

関係府県は条例で自然海浜保全地区を指定し、工作物の新築などに関して届出義務を課している。

〔その他〕

埋め立ての基本方針が定められ、埋め立てに当っては特別な配慮がなされる。

・湖沼水質保全特別措置法

湖沼の水質保全を図るため、水質環境基準の確保が緊急を要する湖沼を指定し、指定湖沼において総合的な対策を講じるための法律として、昭和五九（一九八四）年に制定された。指定一〇湖沼のうち、

琵琶湖は昭和六〇年に指定湖沼となり、琵琶湖流域である滋賀県と京都府（京都市左京区の一部）が指定地域となった。

〔指定湖沼、指定地域〕

府県知事の申し出により、内閣総理大臣が閣議決定を経て指定。湖沼の集水域を指定地域として指定する。

〔湖沼水質保全計画〕

府県知事が策定。五年ごとに内閣総理大臣の同意を得て策定。

〔事業、対策〕

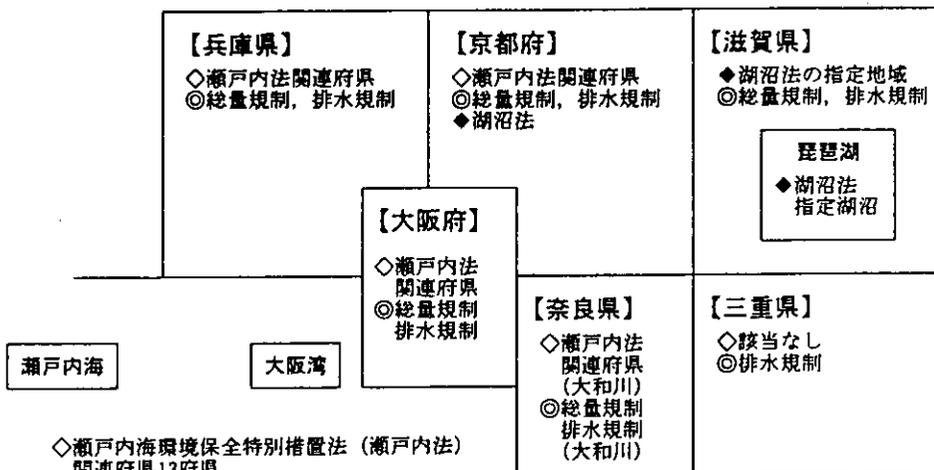
下水道整備等の水質保全に資する事業。各種汚濁源に対する規制等の措置及び湖辺の自然環境保護等の対策。

第2章 水環境の現況と問題点

表 関連府県のその他条例の概要

関連府県	その他条例の概要
三重県	<ul style="list-style-type: none"> ◆三重県公害防止条例（昭和47年施行、平成4年一部改正） ◇小規模事業所等排水処理対策指導要綱（昭和56年制定） ◇三重県浄化槽指導要綱（昭和62年制定） ◇ゴルフ場の維持管理に関する指導要綱（平成元年制定）
滋賀県	<ul style="list-style-type: none"> ◆滋賀県公害防止条例（昭和47年制定） ◆滋賀県琵琶湖の富栄養化の防止に関する条例（昭和64年制定） ◆滋賀県琵琶湖のヨシ群等の保全に関する条例（平成4年施行） ◇滋賀県生活雑排水対策推進要綱（平成2年制定） ◇滋賀県ゴルフ場における農薬の安全使用に関する指導要綱（平成4年）
京都府	<ul style="list-style-type: none"> ◆京都府公害防止条例（昭和46年公布、平成4年一部改正） ◆自然環境の保全に関する条例（昭和56年公布） ◆京都府自然環境保全審議会条例（平成4年一部改正） ◇京都府合成洗剤対策推進要綱（昭和55年制定） ◇京都府ゴルフ場農薬安全使用指導要綱（平成元年施行）
大阪府	<ul style="list-style-type: none"> ◆大阪府事業場公害防止条例（昭和29年制定、昭和40年全面改正） ◆大阪府生活環境の保全等に関する条例（平成6年制定） ◆大阪府自然環境保全条例（昭和48年制定） ◆自然海浜保全地区条例（昭和56年制定） ◇合成洗剤対策推進要綱（昭和55年制定） ◇リン及びその化合物に係わる削減指導要綱（昭和61年制定） ◇大阪府生活排水対策推進要綱（昭和63年制定） ◇大阪府ゴルフ場農薬適正使用等指導要綱（平成2年制定）
兵庫県	<ul style="list-style-type: none"> ◆新公害防止条例（昭和44年公布） ◆自然保護条例（昭和46年公布） ◆ポリ塩化ビフェニール（PCB）等の取り扱いの規則に関する条例（昭和48年） ◆産業廃棄物処理施設の設置に係わる紛争の予防と調整に関する条例（平成元年公布、平成4年一部改正） ◇重金属類等を含む産業廃棄物の適正処理に関する要綱（昭和51年） ◇ゴルフ場の開発に係わる環境影響評価の手続きに関する要綱（平成3年）
奈良県	<ul style="list-style-type: none"> ◆奈良県公害紛争処理条例（昭和45年制定） ◆奈良県公害対策審議会条例（昭和46年制定） ◆奈良県公害防止条例（昭和46年制定） ◇奈良県ゴルフ場農薬使用指導要綱（平成2年施行）

注) ◆：条例、◇：要綱を表す。



- ◇瀬戸内海環境保全特別措置法（瀬戸内法）
関連府県13府県
うち、淀川水系は大阪府，京都府，兵庫県
- ◆湖沼水質保全特別措置法（湖沼法）
指定湖沼10湖沼
指定湖沼琵琶湖における指定地域は、滋賀県と京都市左京区の一部
- ◎水質汚濁防止法（水濁法）
水質総量規制制度
排水規制

図 水質保全に関する法令とその施行状況

琵琶湖水質保全計画

本計画は、昭和六〇年施行の「湖沼水質保全特別措置法」にもとづくもので、五ヶ年ごとに見直し策定することが定められている。現行の計画は平成三年度に策定された第二次計画で、平成七年度を目標としたものである。

流総計画、湖沼水質保全計画とも、確実に効果が期待される対策は下水道の整備といえよう。下水道整備率は昭和六〇年度で一二・七%、平成四年度で三二・三%と相当な伸びを示しているにもかかわらず、近年、水質は横這いもしくは悪化の傾向にあり、新たな抜本的対策を講じないままでは、目標達成は困難な状況にあると判断される。

なお、第一次計画で、なぜ目標が達成できなかつたかという理由について、平成三年度滋賀県環境白書では、次の二つの理由をあげている

- ①人口や産業活動の伸びが予測より大きかつたこと
- ②計画の中の対策のうち水洗化率が予測より低くなつたこと

表 湖沼水質保全計画

事柄名	第1次計画(昭和61年度)	第2次計画(平成3年度)
1. 水質の保全に関する方針	着實な水質改善による水質環境基準の確保をめぐりつつ、水質保全に資する事業、各種汚濁源に対する規制等による均衡ある水質保全対策を総合的かつ計画的に推進する	南湖の水質改善対策を充実するとともに、湖辺の生態系の持つ諸機能が総合的に発揮されるよう適正な管理に努める等、総合的に水質保全対策を推進する
2. 水質の保全に資する事業 (1)下水道の整備 (2)その他の生活排水処理施設の整備 (3)家畜ふん尿処理施設等の整備 (4)廃棄物処理施設の整備 (5)湖沼等の浄化対策 (6)流入河川等の浄化対策	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道の整備(196千人) ・農業集排水施設(約34.1千人) ・し尿単独処理施設(1ヶ所:107kl/日) ・家畜ふん尿処理施設(約60施設) ・飼糞管理施設(約30施設) ・ごみ処理施設(502t/日) ・粗大ごみ処理施設(320t/日) ・最終処分場(2,498千m^2) 	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道の整備(223千人)(普及率26—43%) ・農業集排水施設(71千人) ・合併処理浄化槽(23千人) ・家畜ふん尿処理施設(18セット) ・飼糞管理施設(5棟) ・ごみ処理施設(151t/日) ・粗大ごみ処理施設(60t/日) ・最終処分場(1,178千m^2) <p>底泥の浚渫、水草等の除去 内湖の浄化対策、河道浚渫、流入河川等の直接浄化</p>
3. 水質保全のための規制、その他の措置 (1)工場・事業場排水対策 (2)生活排水対策 (3)畜産業に係る汚濁負荷対策 (4)魚類養殖に係る汚濁負荷対策 (5)面源負荷対策 (6)緑地の保全その他自然環境の保護	<ul style="list-style-type: none"> ・水濁法等に基づく排水基準の遵守の徹底 ・湖沼法に基づく新增設の事業場に対する汚濁負荷規制基準の遵守の徹底 ・規制対象外の工場・事業場の指導等 ・し尿浄化槽の設置、管理の適正化 ・合併浄化槽及び生活雑排水の個別処理施設設置の促進 ・油流出防止、石鹸使用推進等の家庭への指導 ・湖沼法に基づく畜舎の構造、使用方法規制、水濁法に基づく排水規制による畜舎管理適正化 ・家畜ふん尿の堆肥化、土壌還元等の促進 ・施肥法の適正化等の農地対策 ・小水路等の清掃等市街地対策 ・森林の適正管理 ・緑地の保全その他湖辺の自然環境の保護 	<ul style="list-style-type: none"> ・化学的酸素要求量、窒素、リンに係る汚濁負荷量規制基準の設定及びその遵守の徹底 ・小規模事業場に対する規制の強化等 ・規制対象外の工場・事業場の指導等 ・水濁法に基づく生活排水対策 ・浄化槽の適正な設置、管理の適正化 ・遊覧用生活雑排水対策推進要綱によるストレーナーの普及等 ・下水道への接続の促進 ・畜舎の管理の適正化、ふん尿の適正処理の促進 <p>(遊覧用畜産公害防止基本対策要綱、京都府畜産経営環境保全対策指導方針)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・魚類養殖に係る規制基準の遵守の徹底 ・施肥法の適正化等の農地対策 ・小水路等の清掃等市街地対策 ・森林の適正管理 ・緑地の保全その他湖辺の自然環境の保護
4. その他水質保全のために必要な措置	<ul style="list-style-type: none"> ・公共用水域の監視 ・調査研究の推進 ・地域住民等の協力の確保等 ・関係地域計画との整合 ・事業者に対する助成 ・臭気の原因究明 	<ul style="list-style-type: none"> ・公共用水域の監視 ・調査研究の推進 ・地域住民等の協力の確保等 ・関係地域計画との整合 ・事業者に対する助成 ・臭気の原因究明

第2章 水環境の現況と問題点

表 水質保全計画水質目標

(単位 mg/l)

湖沼名	水域名	水質項目	現状水質 (平成2年度)	水質目標値 (平成7年度)	
				施策を講じない場合	施策を講じた場合
琵琶湖	北湖	COD ₇₅	2.6(2.3)	2.7(2.3) [2.2]	2.2(2.0) [1.8]
		全窒素	0.29	0.29	0.26
		全リン	0.009	—	現状レベルの維持
	南湖	COD ₇₅	3.6(2.9)	4.1(3.3)	3.3(2.5)
		全窒素	0.38	0.39	0.35
		全リン	0.022	0.022	0.015

CODの()内数値は年平均値

CODの[]内数値は第1次計画(年平均値)

COD₇₅: 年間の水質測定結果のうち、水質のよい方から75%に相当するCODの値

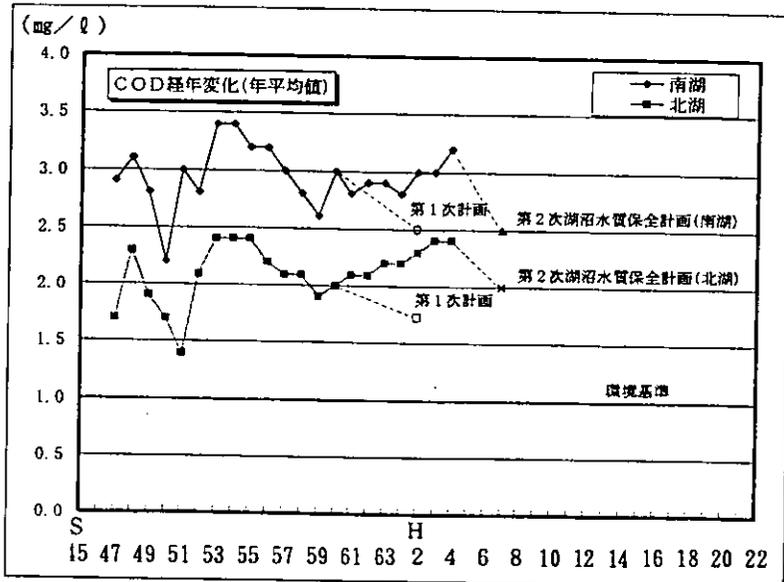


図 COD経年変化(年平均値)

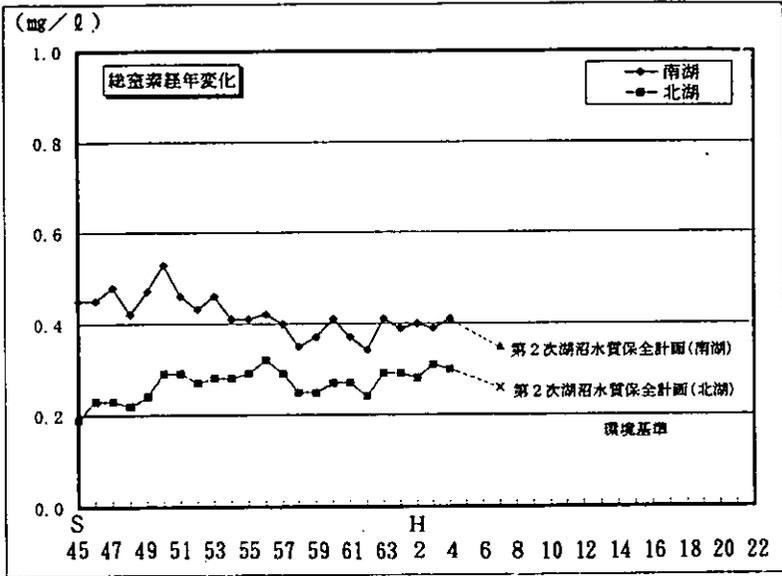


図 総窒素経年変化

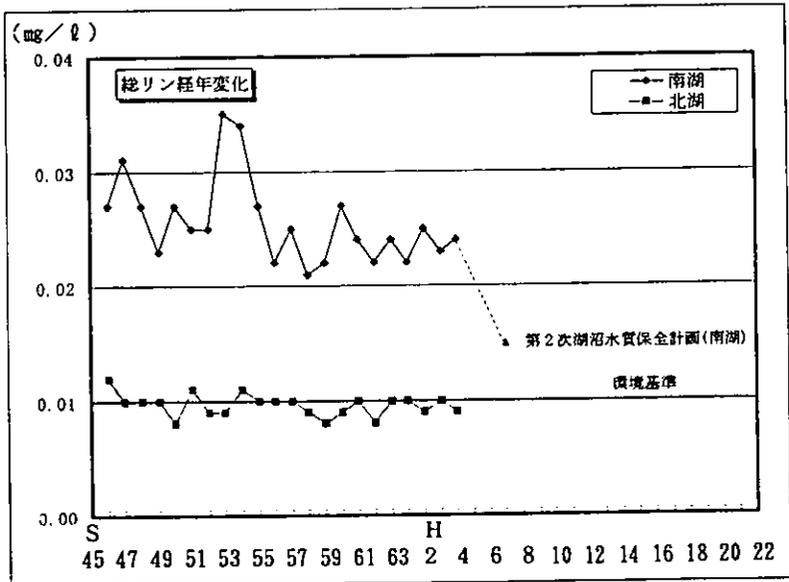


図 総リン経年変化

湖沼・河川の水辺環境の改善対策

水環境改善には、水質改善のみでなく良好な水辺の保全・創造等も含まれる。湖沼や河川の水辺は多様な生物の生息・生育空間としての役割、そして都市空間との接点としての役割を有しており、より良好な水辺環境の実現が望まれている。

平成二年から四年にかけ、建設省によって行われた琵琶湖・淀川の河川利用に関する調査によると、河川空間は散策・スポーツを中心としたレクリエーションの場として活発に利用されており、その代表的なものは、平成四年度現在、淀川河川公園をはじめとした六六施設であった。

その利用場所としては高水敷と堤防で約九割を占めており、水際や水面は非常に少ない。これはポータ競技やカヌーといった水面や水際の利用には、水辺環境の整備状況に加え水質の状況が影響しているものと考えられる。

また水辺環境改善の対策として「水辺」をいう場合、それは単に河川や湖の水際線付近の陸地を指しているのではなく、湖の場合には湖中の浅水帯から抽水植物帯、湿地草地を経て水辺林までの沿岸帯全体を示す。

河川の場合にも、高水敷を含めた河道全体と、左右両岸の河畔特性（堤防の法面、植生、河畔林等）を包含しており、流路や河床の特性（流路の平面形状、河床勾配、瀬・淵、流速・水深、水質、河床材料等）も水辺環境改善を考える場合の重要な対象となる。

このため、水辺環境として湖沼・河川に期待される機能としては防災面、利用面、生息面、景観面と

いった側面があり、川づくりに際してもこれらを総合的にとらえた水辺環境の整備計画を策定していくことが望まれる。

琵琶湖・淀川水系では、平成二年三月に「淀川水系河川環境管理基本計画」を策定した。本計画は、河川環境の適切な保全と創造を計画的に進める上の指針となるものである。このもとに、河川空間の利用と整備を進める「河川空間管理計画」が同時に策定されている。

現在、淀川水系においては本計画にもとづき、レクリエーション施設や景観整備等の計画が実行に移されている。しかし人工的な護岸や、人と水辺を隔離するような堤防などもまだまだ多く、より潤いのある水辺づくりを一層進めていく必要がある。

また、ゴミの散乱や油の浮いた水面など、水辺の価値を著しく低下させているところも多く、今後の対応が求められる。さらに底質の改善も、澄んだ水を実感する上で大きな要素となる。

そして人と水のふれあいを促進するためには、水辺環境の整備とともに水質、水量の保持及び向上を目指すことが課題である。このため、「水環境管理計画」の早期策定と関連事業の進展が期待される。

第三章

今後の水環境改善の方向性

1 流域の一体性

琵琶湖・淀川の水問題への流域社会の取り組みは、琵琶湖総合開発事業を機に、上下流の地域間の対立から協調の時代へと大きく転換した。しかしながら、琵琶湖の水質浄化をはじめとする水環境の改善が流域社会に及ぼす効果についての認識は、上下流で必ずしも一致しておらず、水系の一貫性という面からみると、各地域の取り組みは、必ずしも揃っていないのが現状である。具体的には、下水道の普及率や高度処理の導入状況の格差、条例等による規制・基準値の不統一、取排水の混在、重複した水質監視体制やデータ相互利用の支障などの例を挙げることができる。琵琶湖・淀川の水環境改善は六府県にまたがる広域的な行政課題であり、今後の取り組み体制については、講じられる対策が流域全体にとって効率的・合理的なものとなるよう、流域一体の仕組みづくりが必要である。具体的には、以下のような課題を挙げることができる。

- ① 水環境の改善に向けて、共通の目標を設定すること
- ② 意志決定や利害の調整を図るための協議組織または制度を整備すること
- ③ 上流から下流まで水系を一貫した規制の方法や基準値設定について検討すること
- ④ 自治体間の連携により、広域的な施設配置及び施設整備（流域全体でみた場合の効率化・合理化）を図ること

表 地方公共団体による広域行政の仕組み

	具 体 例 お よ び 内 容
都道府県の関与	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流域下水道事業 ・ 水道用水供給事業（阪神水道企業団など）
広域圏域の設定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地方生活圈（建設省）／広域市町村圏（自治省）／ふるさと市町村圏（自治省）
一部事務組合 ¹	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市町村の固有事務および国等からの委任意務全般を共同処理する方式として最も一般的
複合事務組合 ²	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一部事務組合の特例 ・ 処理する事務が、構成市町村間で異なってもよい ・ 一〇以上の事務を処理する組合も少なくない
広域連合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成六年に新設された地方公共団体の組合の一種 ・ 国や都道府県の権限の委譲を受けることができる ・ 広域計画の作成が義務づけられている
協議会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 琵琶湖促進協議会／淀川水質汚濁防止連絡協議会／淀川水質協議会 など
共同の機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ (財)琵琶湖・淀川水質保全機構 ・ 大阪湾広域臨海環境整備センター（四港湾管理者と地方公共団体一六五団体が出資）

注1) 一部事務組合…地方自治法にもとづく地方公共団体の事務の共同処理方式の一つで、もつとも広く採用されている。共同処理する事務は市町村の固有事務のほか、国からの機関委任事務等も含み、一般に制限はないとされている。
 注2) 複合事務組合…一部事務組合の特例で、処理する事務が構成市町村間で異なってもよく、一〇種類以上の事務を取り扱っている例も多い。

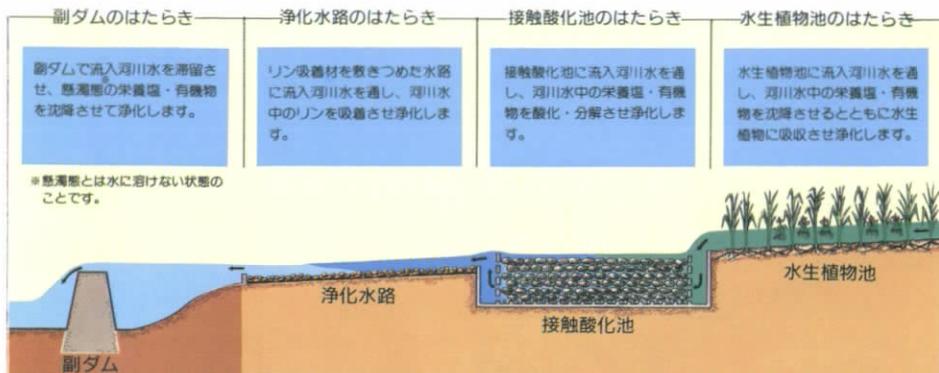
2 自然・生態系の再生・活用

水質のみならず、自然や生態系そのものを保全することの重要性は、ますます多くの人々に認識され、現在では人と自然や生態系との共生が求められている。この場合、単に今あるがままの自然に全く手をつけられないということではなく、むしろ自然や生態系と共存しながら人間の活動を発展させていくことが重要である。

現在も、ヨシ群落の保全条例など、失われかけた自然を維持・再生する試みや、河川が本来有する自浄機能を水質浄化に活用する試みが、琵琶湖の水辺やダム湖などで行われているが、このように今後の琵琶湖・淀川の水環境改善を図る上で、自然や生態系の本来有する機能を一層重視し、その再生や活用を進めていく必要がある。

具体的には、以下のような課題を挙げることができる。

- ①健全な水循環の確保のため、保水・水源涵養機能を重視した森林の整備と保全を進めること
- ②ヨシ等の水生植物や内湖などの有する自然の浄化機能を見直し、その再生や活用を図っていくこと（研究開発を含む）
- ③ミチゲーションや多自然型川づくりを積極的に進め、琵琶湖・淀川が本来有する自然な水辺や生態系の修復を図ること



ダム湖内の富栄養化現象を抑えるため、浄化水路・接触酸化池・副ダム等を施工して水質の改善を図ります。

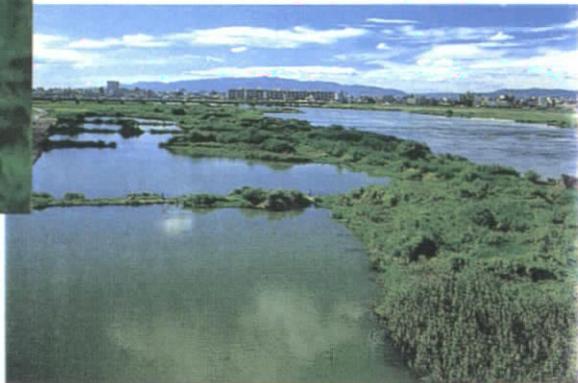
図 水生植物を活用した水質浄化（事例）

出典：建設省近畿地方建設局資料

イタセンバラ(天然記念物)



魚の棲みかとなっている淀川のワンド(大阪府)



多自然型川づくり（事例）

出典：建設省河川局監修「今後の河川整備はいかにあるべきか」（1992.9）

3 環境保全施設の積極的整備

二五年にわたる琵琶湖総合開発事業は、保全とともに治水・利水を三つの柱として進められてきた（特に下水道をはじめとする保全事業は、事業費全体の四割を占める）。また、最近、生活環境に「美しさ」「ゆとり」「うるおい」が強く求められるようになってきた。こうしたアメニティの実現は、今や「豊かさの実感できる社会」に欠かせない要素となっている。

しかし、現実の水辺空間をみると、中小河川の三面コンクリート張り護岸、川の見えない街並み、下流の都市内河川における水量の不足など、水や水辺空間が本来有するアメニティ機能が十分には活かされていない場合が多い。

さらに、世界的にみて環境を重視した社会づくりが追求されており、二一世紀を担う産業として、環境関連産業の成長が期待される。産業構造審議会報告（一九九四年）では、環境関連産業の市場規模は、二〇一〇年までに二・一倍に拡大すると予測されている。

今後の琵琶湖・淀川の水環境改善を図る上で、環境保全に貢献する社会資本や産業設備の整備をこれまで以上に積極的に進めることは重要である。

具体的には、以下のような課題を挙げることができる。

① 一部地域で普及の遅れている下水道をはじめとした環境保全に役立つ社会資本の整備を着実に進

めること

② 都市や身近な生活空間の中にある水辺の保全、さらには創出を進め、水のあるアメニティ豊かな生活環境づくりを進めること

③ 水環境の保全に関する技術や製品の開発・普及を促進する支援措置を講じること

第3章 今後の水環境改善の方向性

表 環境保全施設・事業の例（環境基本法第32条）

	施設・事業の例
1. 環境の保全を直接の目的とするもの	<p>(1) 公共的施設の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 緩衝地帯の整備（工場、特定飛行場、沿道整備道路等の周辺） ・ 水質浄化のための導水施設等の整備（港湾、漁港、河川） <p>(2) その他の事業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 堆積汚泥浚渫等の水質浄化事業（河川、湖沼、港湾、漁港等） ・ 土壌汚染回復事業（農用地の客土、土壌改良等）
2. 環境の保全に効果があるもの	<p>(1) 公共的施設の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 排水処理施設の整備（下水道、コミュニティプラント、農業集落排水処理施設、合併処理浄化槽等） ・ 廃棄物処理施設の整備（一般廃棄物処理、産業廃棄物処理） ・ 環境負荷低減に資する運輸・通信施設の整備（バイパス道路、新交通システム等） <p>(2) その他の事業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 森林等の整備
3. 自然環境の適正な整備や健全な利用を目的とするもの	<p>(1) 公共的施設の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 都市公園、自然公園の利用施設、長距離自然歩道等の整備 ・ 植栽、遊歩道、親水施設等の整備（港湾、漁港、海岸、河川等） <p>(2) その他の事業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 緑化事業



環境関連産業の例

- ・ 環境：公害防止、リサイクル装置、都市緑化、環境調和型素材など
- ・ 都市環境整備：透水性舗装、鉄道の複々線化、身障者用エレベーターなど
- ・ エネルギー：廃棄物、太陽光発電、廃熱利用、電気自動車、省エネ型システムなど

資料：通産省産業構造審議会省委員会報告（1994年）より作成

図 環境関連産業の市場規模

4 環境負荷の少ないライフスタイルへの転換

琵琶湖・淀川の水質汚濁の発生源として、家庭からの生活雑排水の占める割合は少なくない（特にBOD）。下水道や単独／合併処理浄化槽も含めると、BOD・窒素は家庭系の負荷が五〇%以上で、リンの場合でも四五%以上である。その要因として、京阪神といった中下流に加え、滋賀県など上流域でも都市化が進展した結果、単に土地利用や産業だけでなく、流域全体においてライフスタイルが大きく変化したことが挙げられる。すなわち、水道の普及や、合成洗剤などさまざまな生活用品の利用により、便利で快適な生活を多くの人々が享受するようになった反面、水利用においてもワンウェイ（使い捨て）型の大量消費・大量廃棄の生活様式が定着した。水辺に捨てられる廃棄物も、管理者による清掃やボランティア活動では対処しきれないほどである。

身近な水用途に応じて使い分け、身近な環境に大切にに戻す伝統的な水利用方式が忘れられるようになり、また、自分が出した水を自分で処理すること自体が困難になっているのが現状である。今日、これまでのライフスタイルを改め、「環境にやさしい生活」に転換していくことが追求されているが、そのためには、今の暮らしを厳しく見直す姿勢が必要である。このため、

① 子供を中心にしてすべての世代を対象とした環境教育の充実を図り、水環境への接し方を意識レベルから転換していくことが必要である。

さらに、節水・循環型で水環境への負荷の少ないライフスタイルを実現するためには意識の変化を実際の行動に結びつけるための仕組みづくりが必要である。具体的には、以下のような課題を挙げることができる。

②生活者一人ひとりが、水との関わりを身近に感じたり、水環境改善努力の成果を実感できるような活動・体験の機会をできるだけ多く設けること。

③家庭等において、簡易に節水、再利用、汚濁の軽減（高機能の合併処理浄化槽等）を図ることのできる設備機器の開発や、その普及のための支援措置を講じること。

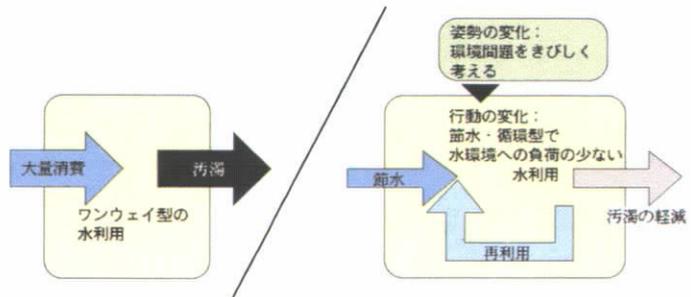


図 環境負荷の少ないライフスタイルへの転換

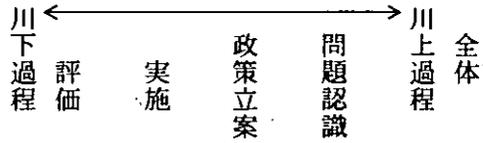
5 市民の多層的参加・参画

現在わが国では、真に豊かさを実感できる社会づくりを進めることが大きな課題となっており、そのために、生活者のニーズを的確に行政施策に反映させることが求められている。しかし、地域住民をはじめ、企業やNGOも含めた市民が、事業計画の立案から実施、評価に至るまでの過程に参加・参画する機会が少ないことが、各方面から指摘されている。また、市民一人ひとりの節水や環境教育などの身近な取り組みが、全体の問題改善にどのように貢献しているかが見えないために、動機づけが弱いという面もある。

二一世紀に向けて、琵琶湖・淀川の水環境を改善していく上で、さまざまな市民がさまざまな場面で多層的に地域づくり・仕組みづくりに参加・参画することが必要である。具体的には、以下のような課題を挙げることができる。

- ① 水環境改善の取り組みへの市民参加・参画を容易にするための行政手続きを検討すること
- ② 分かりやすい目標や行動指針づくりにより、個人や企業の自主性を引き出す仕組みをつくること
(ボランティアの活用を含む)
- ③ 市民参加・参画の基礎として情報公開を進めること

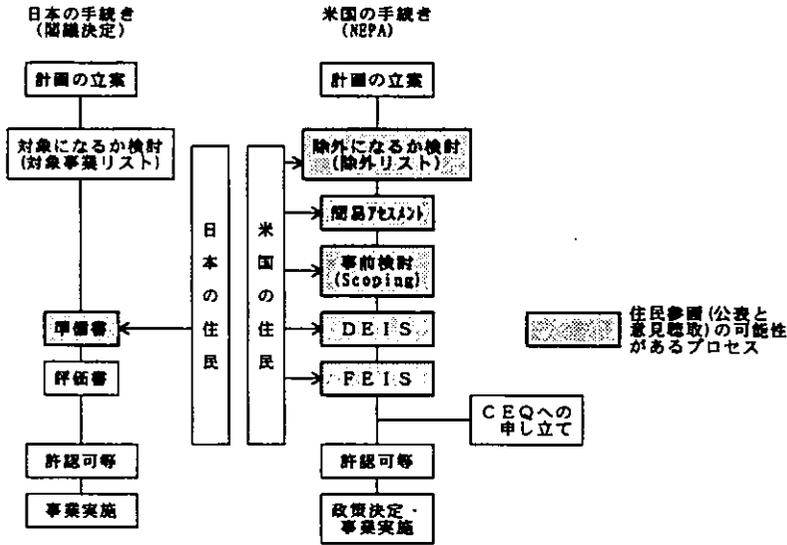
表 問題解決の過程と市民参加の役割



- ① 行政体のパートナーとしての参加
- ② 問題提起者としての参加ー何が問題か
- ③ 情報提供者としての参加ー何を考えているか／知っているか／できるか
- ④ 政策提案者としての参加ー何をどうすべきか
- ⑤ 自己の権利利益防衛者としての参加
- ⑥ 不当・違法な行政決定の是正者としての参加ー異議申し立て
- ⑦ 公益の防衛者としての参加
- ⑧ 拒否権保持者としての参加ー異議申し立て
- ⑨ 行政活動の監視者としての参加ーチェック機能

出典：北村喜宜「自治体環境管理と市民の役割」
『都市問題研究 VOL. 86 NO. 10』（1995. 10）を参考に作成

第3章 今後の水環境改善の方向性



NEPA: National Environmental Policy Act - 国家環境政策法
 DEIS: Draft Environmental Impact Statement - 日本の制度における準備書 (評価書案) に相当
 FEIS: Final Environmental Impact Statement - 最終評価書
 C E Q: Council on Environmental Quality - 環境諮問委員会 - 大統領直属の監視機関

図 環境アセスメント制度における住民参画の可能性の日米比較

資料: 原科孝彦「環境アセスメントと成長管理」『都市問題研究vol. 86 no. 10』(1995. 10)を参考に作成

住民が事業の計画段階から参画していけるようにするための一つの手法として、環境アセスメントがある。前回は、日米の環境アセスメントを簡略化した形で比較したものであるが、米国の場合には、事業の早い段階から住民の意見を示せる場が制度的に確保されている。我が国においても、住民説明会等の形で住民の意見を聞くことが行われている場合もあるが、公式的な手続きにもとづくものとしては、都市計画決定段階のものや環境アセスメントの評価書段階のもの等に限られている。

このため、今後、計画段階からの住民の参画を一層充実させるためには、制度的な充実を図っていく必要がある。ただし、それを真によりよい事業の実施に結びつけていくためには、以下のような点にも留意する必要がある。すなわち、現行の用地買収制度や事業実施決定手続きのもとでは、いわゆる一坪運動のような動きによつて、事業の円滑な実施が困難になる可能性もある。従つて、事業の実施決定までの間に一般住民を含めた議論を今まで以上に行うのと均衡を取る形で、事業実施決定以降の事業実施の円滑化を図るための仕組みを合わせて検討することが重要である。

将来的には、行政と住民サイドが適度な緊張関係を保ちながらも十分に連携をして、より成熟した形の合意形成がなされるような社会を築くように努力する必要がある。

6 水環境に関する認識と情報の共有化

琵琶湖・淀川の流域人口は二一六〇万人、琵琶湖・淀川の水を利用している人口は一六〇〇万人に達する。

しかしながら、上流・中流・下流といった流域内の位置により、地域社会の琵琶湖・淀川の水に対する利害関係は異なり、水環境に対する認識も異なっている。

一方、水環境に対する認識の根底には、歴史や現状についての知識が必要であるが、様々な専門的研究・調査により得られた知見が、必ずしも市民に分かりやすい形で提供されていない。

また、情報化時代にあつて、行政情報開示の要請はますます高まつており、環境基本法第二七条においても、国が「環境の保全に関する教育および学習の振興」「民間団体等による自発的な環境保全活動の促進」に資するため、「必要な情報を適切に提供しよう努める」よう規定されている。

さらに、生活者重視の地域づくりが二一世紀に向けての大きな課題となつてはいるが、住民の満足度を高めるには、何が求められているのかを行政が的確にすばやく把握することが求められる。

前述したように、今後、琵琶湖・淀川の水環境の改善を進めていく上で、共通の目標を掲げ、上流から下流まですべての流域社会が協力し、また、すべての市民が参加していくことが必要である。

水環境に関する認識と情報の共有化は、そのための基盤として重要であり、以下のような課題に取り

組むことが必要である。

①農村と都市、あるいは水源地域と水消費地域の交流を促進し、地域特性等について相互に理解を深め、琵琶湖・淀川の水環境に対する共通の認識を育てること。

②制度、メディア等の充実、見直しにより情報公開（行政→市民）と広聴（市民→行政）の双方向のコミュニケーションを密に行い、水環境に関する情報を社会全体として共有し、市民参加・参画のための知識基盤を構築すること。

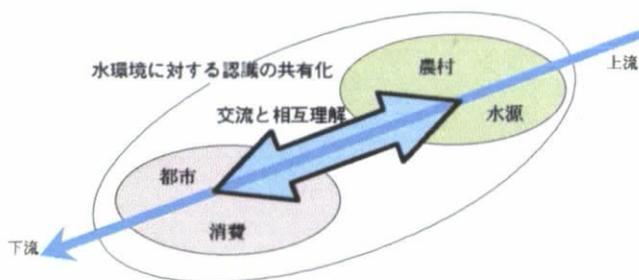


図 認識の共有化

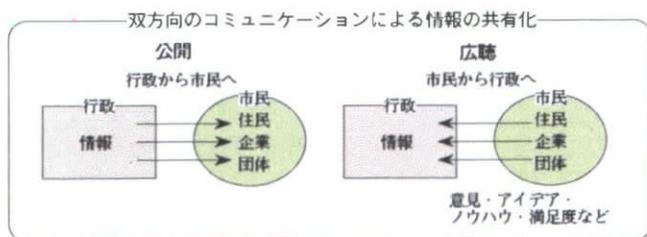


図 情報の共有化

7 政策手段の新たな組み合わせ

OECD環境政策委員会による環境政策審査結果によると、わが国は、厳しい基準と最善の技術の導入により、経済を発展させながら汚染負荷の削減に成功したとされるが、水質改善に対する評価は他分野に比べて低い。

琵琶湖・淀川においても、水質汚濁防止法にもとづく全国一律の排水規制に加え、各府県が条例による上乘せ排水基準の設定、瀬戸内海環境保全特別措置法適用府県でのリン削減指導、湖沼水質保全特別措置法にもとづく琵琶湖水質保全計画の策定、琵琶湖総合開発事業など、様々な規制、指導、施設整備が進められてきたが、依然として水質が抜本的に改善される見通しは立っていない。

環境保全政策の世界的な流れをみると、補助金（助成）や課徴金（負担）などの経済的インセンティブを用いた非強制的な手段により、企業や個人の環境改善に向けた自主的な取り組みを促進することなど、新たな政策手段が注目されており、わが国においても検討が始められている。

琵琶湖・淀川の水質を中心とした水環境改善を図るためには、既存の規制や施設整備計画を着実に進めるとともに、規制緩和や自己責任社会への転換といった社会の動向をみながら、政策手段の新たな組み合わせについても検討する必要があると考えられる。具体的には、以下のような課題を挙げることができる。

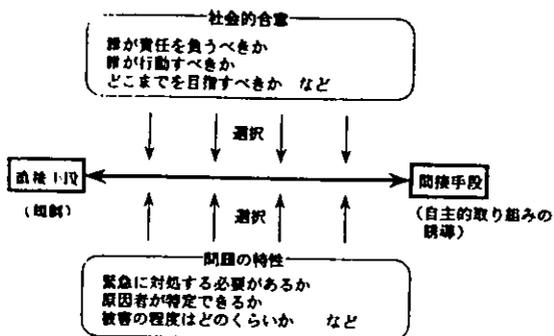


図 政策手段の新たな組み合わせの選択

表 OECDにおける排水課徴金の例

国名	対象	測定方法
オーストラリア	企業…許容量を越える汚濁負荷量	実測
カナダ	企業…汚濁負荷量	実測/均一
フランス	企業…汚濁負荷量	実測
ドイツ	企業…排水基準に関連した汚濁負荷量	実測
オランダ	企業…汚濁負荷量	実測
ポルトガル	企業…汚濁負荷量 家計…汚濁負荷量	均一
スペイン	企業…許容量を越える汚濁負荷量	実測

出典…環境庁、平成六年版環境白書（総説）、P. 二五〇（原資料…OECD）

- ① 新たな政策に対する社会的合意の形成を図ること
 - ② 問題の特性に応じて適切な手法を検討すること
 - ・ 規制強化（対象の拡大、罰則の強化など）
 - ・ 規制緩和（基準値見直しなど）
- ・ 市場原理を活用した制度（課徴金制度、ボーナス制度など）の検討

8 財源の確保と費用負担の仕組みの確立

戦後、地方自治が制度的に確立されて五〇年が経過するが、自治体財源の不足は依然として続いている（特に中山間地域や中小規模の自治体において顕著）。最近では、バブル経済の崩壊以降、税収が伸び悩んでおり、地方債依存度も上昇している。一方、前述のように環境保全に関する社会資本整備の必要性は高まっており、世代間の負担の公平性を損なわずに、必要な財源を確保することが求められる。また、公害の防除、自然の復元、被害者救済の場合には汚染者負担の原則を適用することが基本となっているが、（よりおいしい水、アメニティ豊かな水辺空間整備など）人によって評価が分かれるような水環境の改善に要する費用負担については、原則を明確にすることが難しい。

琵琶湖総合開発の場合、新規利水という形で事業のメリットを誰がどれだけ受けるかが分かりやすかったことが、下流負担金を制度化できた理由の一つと考えられる。しかし、水環境の保全や創造といった問題については、受益者の特定が難しく、一概に費用負担の原則を決めることは難しい。このため、琵琶湖・淀川の水環境改善に要する財源の確保や実施体制は、費用負担の方法と合わせて検討し、社会的な合意を得ることが必要である。具体的には、以下のような課題を挙げることができる。

①水環境改善に関する費用負担方法について、琵琶湖・淀川の流域、及び水を利用する地域において、オープンな議論を行い、社会的な合意を形成すること

②①をふまえて、今後の水環境改善事業に必要な財源および事業方式について、検討を行い、社会的合意が得られるような方式を確立すること

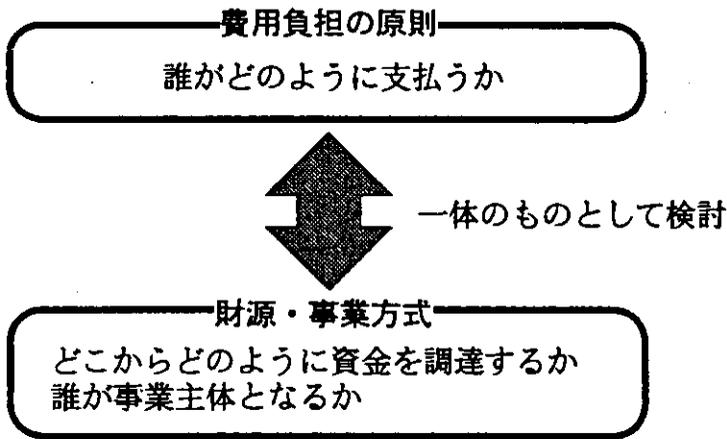


図 費用負担の原則と財源・事業方式の
組み合わせの検討

第3章 今後の水環境改善の方向性

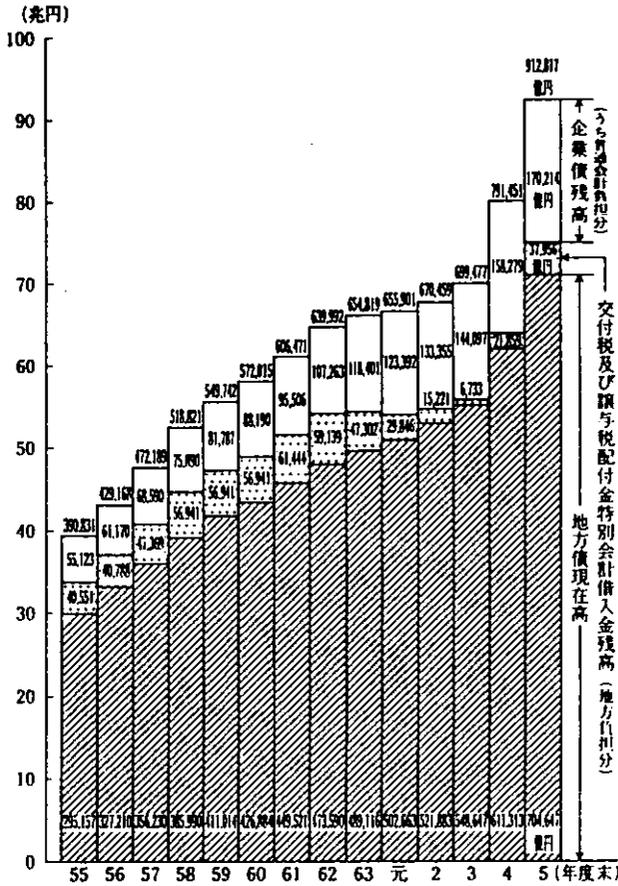


図 地方債残高の増大

出典：「平成7年版地方財政白書」

受益者負担の考え方

特 徴

- ・ 便益をあくまで経済的利益として金銭的に評価する必要あり
- ・ 仮に評価できてもゾウバニラムとの関係で、「受益者」の当然の権利か否かが争点となる
- ・ 受益者の多元化、便益の多元化（親水や生態系保全など）のため、誰がどれだけ便益を享受しているか不明

⇒

— 制度化を図る上でのポイント —
「特別の便益を受ける者」の特定
「適正な負担金額」の設定

原因者負担の考え方

特 徴

- ・ 汚染者が不特定多数であり、汚染レベルも一律ではない
- ・ 琵琶湖のように5年程度もの滞留時間のある湖の場合、過去からの汚濁の蓄積が現在の汚染として出現するため、その時々での原因者と負担割合が曖昧となる
- ・ 社会通念上の平均的生産活動や生活に伴う汚濁は毒物でない以上、どこまで許容すべきか不明

⇒

— 制度化を図る上でのポイント —
「原因を作った者」の特定
「適正な負担金額」の設定

図 水環境改善費用の負担の2つの考え方

9 水環境の賢明な利用

水環境は、水そのもの（水域）、水辺空間、水循環などの面からとらえられ、それぞれに多様な意味づけをすることが可能である。例えば、水そのものについてみると、飲み水、遊ぶ水、眺める水、生き物が棲む水などの意味づけができるが、従来は、湖沼や河川の水は、上水道や工業用水等の用水目的が中心であり、水資源としての単一機能から捉えられがちであった。しかし最近では、淀川から寝屋川への浄化用水導入の例にみられるように、水（水量）に対する新たなニーズに対応することも必要になってきている。

今後の水環境への接し方として、水や水辺空間等を水資源や洪水調節のためのスペースといった、単一機能でとらえるのではなく、賢明な利用（ワイズユース）の観点から水を利用することにより、社会的便益を最大化し、水環境を街や暮らしの中にうまく取り込んでいくことが必要である。具体的には、以下のような課題を挙げることができる。

① 浄化用水や環境用水等、水に対する新たなニーズの拾い上げと、それに対応する方策を検討すること

② 水や水辺空間の有する多面的な機能を適切に評価し、負荷をかけずに利用する方策を検討すること



写真 下水処理水再利用の事例

10 調査研究・技術開発の深化

人文・社会・自然科学の諸分野において、琵琶湖・淀川に関する多くの調査・研究が積み重ねられてきた。また、滋賀県琵琶湖研究所、国際湖沼環境委員会（ILEC）といった、地域独自の研究機関も活発に活動を行っている。しかし、琵琶湖・淀川の自然や生態系、人間の活動が水環境に与える影響などについて、これまでの調査・研究の積み重ねにもかかわらず、依然として未解明の点が多く残されている。

今後の琵琶湖・淀川の水環境改善にあたって、行政や住民、企業の判断材料として、各種対策の必要性和目標とする改善レベルを、客観的に分かりやすく提示することが求められる。また、低コストで行える上水や下水の超高度処理、高性能の合併処理浄化槽など、水環境への負荷の低減に貢献する技術、設備等の開発、普及も期待される。具体的には、以下のような課題を挙げることができる。

① 低コスト・高能率の水処理技術・施設の開発や、伝統的工法による川づくりや生物（ヨシなど）を用いた浄化機能の能力評価などを進めること

② 琵琶湖・淀川を対象とした、汚濁負荷の収支や環境容量の推計等を行うためのモデリング技術の向上を図ること

③ 右記のような研究開発に対する、資金や人材、施設面での支援措置を講じること



図 琵琶湖・淀川水質浄化共同実験センター

第四章

水環境改善の理念

1 理念

琵琶湖・淀川の健全な水循環を基本とした新しい社会の創造

今後、琵琶湖・淀川の水環境問題を解決していくためには、流域における健全な水循環の実現を図ることを基本として、我々の社会と水とのかかわり方を改めていくことが必要である。ここで、健全な水循環とは、流域単位、地域単位、個々のくらしや活動単位で繰り返される水利用の過程において、自然の水循環系ができる限り維持されるとともに、治水・利水・親水に対する社会的ニーズの充足を図りつつ環境への負荷を低減させ、安定した生態系が保たれている状態をいう。

琵琶湖・淀川を我々が受け継いだ以上によりよい状態にして次代に伝えるため、我々は琵琶湖・淀川の恵みに対する感謝の気持ちを基礎として、環境への負荷の少ない、健全な水循環を基本とした新しい社会の創造に取り組む必要がある。

主体的行動とパートナーシップによる新しい社会の形成

琵琶湖・淀川の水環境問題に、今後対処していくためには、地域特性や個々の枠組みを乗り越え

て、流域を一つの単位とした広域的な取り組みを展開し、新しい発想による対策を大胆に講じていくことが必要である。

言いかえれば、「流域は一つ」という共通認識のもと、琵琶湖・淀川の水環境改善のために、住民、企業、行政、団体等が、それぞれ何をなすべきかを主体的に考えて行動することが求められる。さらに、主体間の相互理解と協力にもとづくパートナーシップを築くことにより、これらの主体的行動を相互に関連づけて最大限に活かし、実効性を高める新しい社会を形成することが必要である。

将来ヴィジョンの共有と高度な技術による新しい水環境の創造

流域社会が一体となった水環境改善の取り組みを始めるにあたっては、まず一〇年、二〇年、三〇年後、さらにはより長期的な視点から将来ヴィジョンを設定し、これを共有することが必要である。

また、水環境改善のために現時点で可能な最善の技術を用いることは当然のことであるが、さらに高度な技術の研究開発を進め、積極的にその実用化を図りながら、琵琶湖・淀川の新しい水環境創造に取り組むことが必要である。

2 行動指針

対立から協調、そして協働へ

今後我々は、互いの地域特性を尊重しながら、行政区域や地理的な境界を越えて協働し、一体となった取り組みを進めなければならない。

部分への対処から総合的な取り組みへ

今後我々は、社会経済活動やライフスタイルのあり方から見直していくことも含め、流域の水循環系全体を視野に入れた総合的な取り組みを進めなければならない。

開発・管理から総合的な保全・創造へ

今後我々は、水資源の量的管理にとどまらず、自然の浄化機能やアメニティ機能にも着目して、水環境の総合的な保全・創造を積極的に進めなければならない。

行政主導から市民の参画へ

今後我々は、市民が行政のパートナーとして、問題の認識、計画の立案、対策の実施、効果の評価の各段階において、様々な形で参加・参画することを基礎とした、新たな社会の仕組みをつくっていかねばならない。

後追い対応から予見のアプローチへ

今後我々は、確実なものとして認識されている問題だけではなく、不確実ながらも発生した場合には無視できない影響が生じ得る問題についても十分考慮に入れ、その問題の大きさと発生の可能性を適正に評価するための調査を行い、その結果に応じて適切な対処を行っていく予見のアプローチを取るよう努める必要がある。

第五章

水環境改善の目標

1 目標

二一世紀初頭を目指して、以下に挙げる五つの目標を設定し、琵琶湖・淀川の良好な水環境の実現を図っていく。

次世代に引き継ぐ美しく豊かな湖と川の創造

琵琶湖やダム湖においてはカビ臭・アオコの発生のない透明度に回復させ、淀川では河床が見える程度の透視度を実現することが具体的な目標となる。特に水環境が悪化している下流河川を中心に、水量面でも豊かな川の流れを実現することも水質改善に密接な関係を持つため、これらをあわせて、次世代に引き継ぐ美しく豊かな湖と川の創造を目指す。

心から安心して飲める水の実現

将来にわたり安全な水道水源を維持していくために、カビ臭を解消するとともにトリハロメタン生成物質、農薬等の微量有害物質の流入を削減し、心から安心して飲める水の実現を目指す。

泳ぎ遊べる水の実現

琵琶湖では透明度の高い清澄な湖水を実現させ、淀川でも水遊びを楽しめる透視度に回復させるとともに、水辺環境も整備し、泳ぎ遊べる水の実現を目指す。

ビワマスがおどり、イタセンバラのあそぶ湖と川の保全

水生動物に不可欠な溶存酸素を常に維持し、生物を壊滅させる危険のある毒物流入の未然防止を図るとともに、湖岸・河岸の水辺植物帯や自然河川にみられる多様な瀬・淵等の形成など、生物の生息場を保全・創造し、ビワマスがおどり、イタセンバラのあそぶ湖と川の保全を目指す。

悠久の歴史・文化を映し育む湖と川づくりの推進

地域と調和した川づくりと水辺の保全・創造を進めるとともに、流域の誇りある文化やアイデンティティを形成してきた川の役割に対する理解を深めることにより、悠久の歴史・文化を映し育む湖と川づくりを目指す。

2 目標の達成基準

次世代に引き継ぐ美しく豊かな湖と川の創造

①指標：透明度を指標とする。

琵琶湖は汚濁負荷削減を中心とした植物プランクトンの異常増殖抑制を図る。そのため湖内の透明度を指標とし、植物プランクトン（クロロフィルa）低減の基準とする。ダム湖では表層滞留改善・光コントロールによる抑制と可及的に汚濁負荷削減を図るため、湖内の透明度を指標とし、植物プランクトン（クロロフィルa）低減の基準とする。

②目標達成の基準

琵琶湖では昭和四〇年頃の水質がすでに汚濁の徴候が認められることから、二〇世紀前半の植物プランクトン異常増殖のなかった清澄な湖水に近づけることを目標とする。具体的には次の通りである。

北湖：一〇メートル

南湖：四メートル

次にダム湖では、植物プランクトンの異常増殖を抑制し、透明度の高い清澄な湖水を実現していく。その基準値としては、青蓮寺ダム・室生ダム・高山ダムともに四メートルを目標とする。河川では水遊

びの衆しめる清澄な流れを創造的に回復する。その基準値は、透明感を示す透視度を指標として、六〇センチ以上を目標とする。

また、琵琶湖・ダム湖はもとより、淀川において水面に浮遊するゴミ・油等を解消することも、重要な目標といえる。またそういった状況を防止するためにも、ゴミの投棄や水質事故の未然防止及び監視、清掃活動などもより一層推進していく必要がある。

心から安心して飲める水の実現

①指標：琵琶湖・ダム湖とも「目標一」と同様に、透明度を指標とする。

淀川水域における難分解有機物はCOD、アンモニア性窒素(NH₄-N)など。水道中のトリハロメタンは、生成原因となるCOD及び、浄水処理障害となるアンモニア窒素を指標とする。

水道水の安全性を損なう微量有害物質は、農薬やシアン・フェノール等の毒物を指標とする。

②目標達成の基準

琵琶湖・ダム湖の透明度に関しては「目標一」と同じく北湖一〇メートル、南湖四メートルを目標達成の基準とする。

微量有害物質、中でも淀川水域の難分解性有機物に起因して、浄水処理過程で生成するトリハロメタ

ンは少量でも発がんリスクを伴うものであり、水源での難分解性有機物を、現状から出来得る限り低減させていくことを目指す。また、上流部の都市から排出される、生活排水等から微量有害物質が流出し、水道水の安全性を脅かす恐れがある。

現在、下水道で実施されている高度処理対策（窒素・リン除去）では、トリハロメタンを生成する難分解性有機物等は完全に除去できない。これらを除去していくことは費用面からも困難が伴うので、取排水の混在を解消し、水道水源に下水処理水等を可能な限り混入させないことも考えていく必要がある。農薬等の微量有害物質も、基準値以下ながら高濃度に検出される地域もみられている。淀川流域で、他農薬よりも検出頻度の高いダイアジノン（殺虫剤）、イソプロチオラン（殺菌剤）、シマジン（除草剤）を指標項目として、水質環境基準の遵守及びより一層の低減を図る。

以上の目標のもとに、淀川水系一六〇〇万人に安全な水道水を供給するため、汚濁負荷削減及び自浄機能拡大の対策等を講じていく必要がある。

泳ぎ遊べる水の実現

①指標

二〇世紀前半には、北湖の透明度が一〇メートル近くあった。古来より快適な湖水浴が楽しまれて来たが、流域からの汚濁負荷の増大や植物プランクトンの増殖により、透明度は四〜六メートルにまで低下し良好な湖水浴場が失われつつある。

これに対して南湖は平均水深四メートルと浅いため、汚濁負荷の増大等により植物プランクトンの異常増殖を生じ、親水性が著しく損なわれている。

淀川流域も発展とともに河川水は汚れの一途をたどった。木津川、桂川の下流域や淀川本川（枚方）では、透視度が二〇〜三〇センチと河床も見えない状態になって来ている。

こうした状況から、琵琶湖では清澄性、透明感を示す透明度を指標とし、水質的には透明度に大きな影響を及ぼす植物プランクトン（クロロフィルa）の低減を図る。

淀川水域では河川の清澄性・透明感は濁りの量（濁度）に大きな影響を受けることから透視度を指標とする。なお下流部の停滞河川では、無酸素化による悪臭の発生も大きな問題であり、溶存酸素を指標とする。

②目標達成の基準

琵琶湖は二〇世紀前半の清澄な湖水に近づけるため、

北湖：一〇メートル

南湖：四メートル

の透明度を目標とする。

淀川は良好な水質に近づけ、水遊びの出来る川とするために六〇センチ以上の透視度を目標とする。

これは水浴場で河床まで十分に見える水質である。

淀川下流河川の溶存酸素は悪臭の改善、魚類生息環境の改善の観点から常時三mg/l以上。より望ましいレベルとして七mg/l以上を目標とし、汚濁負荷の削減と停滞の解消を図る。

また、都市化により失われがちな河川水量を回復する。

ピワマスがおどり、イタセンパラのあそぶ湖と川の保全

①指標

琵琶湖岸の水生植物（藻やヨシ原等）や流入する河川は魚類や鳥類、昆虫等の多様な生息、繁殖の場を形成している。しかし湖岸改修等により、ピワマス等の固有種をはじめ豊かな生態系が生息する場が

減少している。

湖岸部の水生植物帯の保全・復元・創造のため、滋賀県では現在ヨシ群落保全区域指定が行われている。

一方、淀川下流の感潮河川等の停滞域においては水量が少なく、汚濁負荷流入等により無酸素の状態となり、魚類の生息そのものが難しくなっており、この改善が課題である。

こうした状況から、生物の生息に関連する溶存酸素および農薬等の微量有害物質濃度を指標とし、これらの改善を図る。

② 目標達成の基準

魚類生息に必要な最低限の溶存酸素レベルを $3\text{mg}/\ell$ として、水産用水基準として $7\text{mg}/\ell$ （サケ・アユ等）まで回復することを目標とする。

農薬等微量有害物質の低減について、農業地帯等の小河川では局的には、水質環境基準に定められる基準値を超過している可能性も考えられるため、水系全域での低減対策を目標とする。また毒物の流出事故の未然防止を目指していく。



図 ヨシ群落保全区域
指定概略図

出典：滋賀県環境白書

第5章 水環境改善の目標

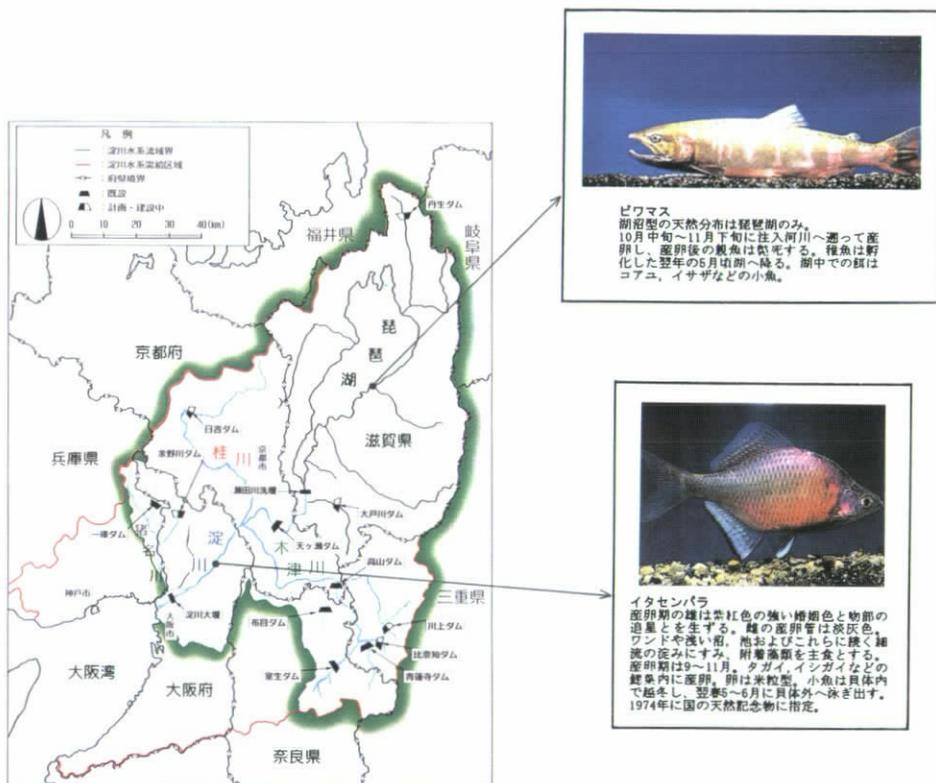


図 ビワマス・イタセンバラ

悠久の歴史・文化を映し育む湖と川づくりの推進

淀川は、宇治川・桂川・木津川を通じて大阪と京都・奈良の文化をつなぎ、さらに琵琶湖や近江、日本海へと通じる歴史・文化交流の要であった。また琵琶湖からの流出河川は瀬田川のみで、水系における洪水調節の要諦として、淀川を穏やかに維持している。

こうした淀川を通じた文化交流と流域社会の形成が失われつつある。その反面で身近に残されている自然としての「川」に潤いを求めるニーズが高まり、川と人間の係わりの深化を通じた新たな文化や、川に対する行政と住民との関係の再構築が望まれている。

以下に琵琶湖・淀川の歴史・文化に調和した水辺づくりの要点をまとめる。

①琵琶湖

- ・ヨシ原の保全・復元・創造。滋賀県のヨシ群落保全条例等による行政と地域住民との連携
 - ・良好な水浴場の白砂・青松等の水辺の保全・復元・創造
 - ・水郷地域の内湖、クリーク等の保全・復元・創造
 - ・歴史的河川構造物の保全
- ②淀川・木津川・桂川等
- ・明治時代の杭打水制により形成されたワンド、植生帯等の保全・復元・創造を進める
 - ・杭打水制や柳枝（リュウシ）工等、伝統的工法等も取り入れた瀬・淵・河岸林・水辺植生帯や良好な

景観・水浴場等の保全・復元・創造を進める

③ 淀川下流の河川

・都市内河川として良好な景観や水量・水質改善等による、潤いのある水辺の保全・復元・創造を進める

そして「新たな川の文化の創造」のため、

・琵琶湖・淀川で育まれた歴史・文化や自然の恵みを学ぶ場を形成する。

・人間がうるおいを得るとともに、多様な生物が息の場を形成していくために住民・行政の新たな協働の関係、仕組みを創造する。

・水域へのゴミ流出や生活・農業排水等の流出防止に向けて、ライフスタイルを変えていくなど、社会的な合意形成を図る。

などを中心として推進する。

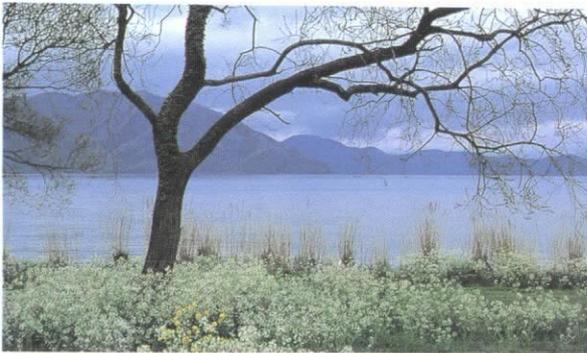


図 琵琶湖(春の訪れを告げる北湖)

第六章

総合的な水環境改善対策

1 健全な水循環系の保全と再生

負荷の少ない地域水循環の実現

琵琶湖・淀川においては、自然の水循環系に加え、高度に集積した社会経済活動に伴う人為的な水の経路からなる様々な水循環系が形成されている。このため、我々の生活や社会経済活動による水環境への影響は、水循環を通じて自身の水利用に影響を及ぼすものであることを認識する必要がある。

したがって、まず汚濁負荷の排出を軽減するという視点に立ち、流域各層が個々人の努力として行動に移す必要がある、次の対策が挙げられる。

対策案

①負荷の少ない水利用の推進

- ・ 企業における排水処理の徹底と再利用の推進
- ・ 家庭における節水の徹底（節水コマ、風呂水の再利用）
- ・ 下水道面整備完了区域内における家庭での下水道への速やかな接続

次に考えられるのが、地域水循環の実現である。

水利用は、水の有する多面的な特性を一時的に利用するものであり、その質的ニーズは様々である。その観点から個々の水利用を有機的にネットワーク化する視点での循環型水利用は、今後さらに導入されるべき大きな課題といえる。そして、水の有効利用を極力進める過程を通して、汚濁負荷の排出を軽減することにより、水循環系への水質汚濁負荷の少ない地域水循環の実現が望まれる。具体的には、次の対策が挙げられる。

②地域水循環の実現

- ・ 下流都市域での雑用水利用の推進
- ・ 下水処理水の有効利用の推進
- ・ 水利用用途に応じた水質・水量の地域内再配分等の在り方に関する研究

第6章 総合的な水環境改善対策

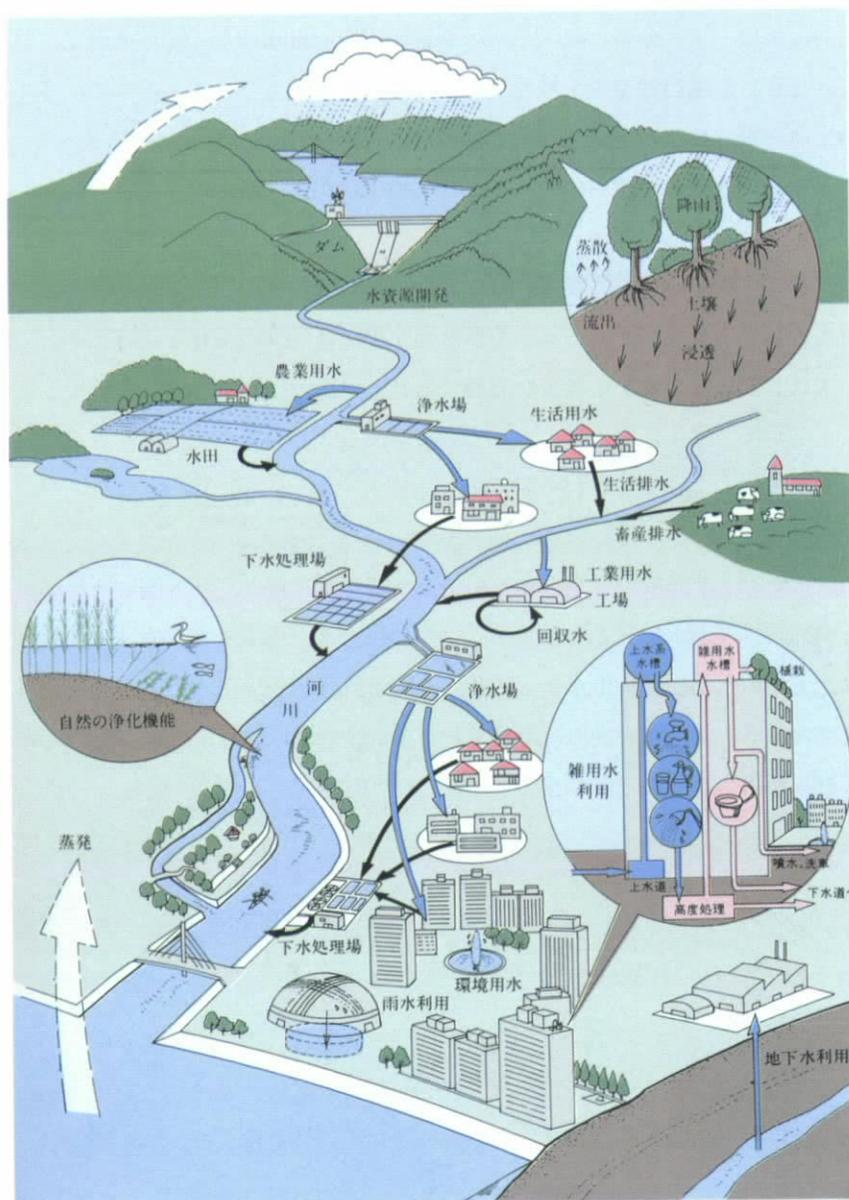


図 流域における水循環 出典：国土庁
「日本の水資源」

自然の有する機能の保全と活用

水環境を考える上で、水質のみならず自然や生態系そのものを保全することの重要性は、ますます多くの人々に認識され、現在では、人と自然・生態系との共生が求められている。この場合、単に今あるがままの自然に全く手をつけられないということではなく、流域の社会・経済活動とのバランスを図りつつ、自然が本来的に有する水質浄化機能を活用した水質保全対策や自然豊かな川づくりの推進が必要である。したがって、今後の琵琶湖・淀川の水環境改善を図る上では、自然や生態系の本来有する浄化機能の再生や活用を進め健全な水環境を実現していくことが重要であり、これからの望ましい方向である。具体的には、次のような対策が挙げられる。

対策案

- ① 自然や生態系が有する浄化機能を活用した水質保全対策の推進
 - ・ 湖沼や湿地帯等の自然が本来的に有する水質浄化機能の活用（ビオトープの創出等）
 - ・ 瀬と淵の機能の再評価と、自然豊かな川づくりの推進（多自然型川づくり等）
- ② 自然・生態系との共生を図る保全区域の制定
 - ・ エコパークの整備
 - ・ サンクチュアリの創出
- ③ 流域の開発に伴うミチゲーション技術の確立と展開
 - ・ ミチゲーションの実態調査と技術開発
 - ・ 植生復元

森林の保全と再生

森林は木材などの生産資源を与えてくれるほか、水源の涵養、土壌の侵食防止、山崩れ等の自然災害防止、気候の緩和、大気の浄化そして多様な生態系と精神的な安らぎを与える場として、人との係わり
の多様性・重要性がますます認識されてきている。

このような認識と期待の高まりがある中、流域の健全な水循環を実現し、水資源の安定的確保を図り、
多様な生態系を育む場として、森林の保全と再生が求められている。とくに近年は少雨化傾向といわれ
ており、森林の持つ水源涵養機能に、多くの期待が寄せられている。

このため、具体的には次のような対策が挙げられる。

対策案

①森林の保全、創出

- ・森林の有する機能の解明と保全
- ・水源涵養保安林の保全と一層の拡大
- ・水源涵養能力が高いといわれている、広葉樹（ブナ、ナラ、シイ、カシなど）の植林の推進

②森林の適正な管理

- ・森林の適正な保育管理のために住民参加を盛り込んだ新たな仕組みづくり

・森林の公有化を導入するなど、保育管理のための公共団体の適性な関与

③健全な土砂動態の保全

・土砂動態の実態把握と適正な土砂の管理

④水源地域の活性化と相互理解

・「社会共同体としての川の流域」の認識を高め、森林保全のための流域全体の相互理解と交流を深める取り組みを行う。

・「森と水文化交流会」の開催

・演習林、見学林の設置とこれらを利用した体験学習の実施

・水源地見学ツアーの実施



写真 造林公社による植林作業



写真 水源地見学ツアーの例
(荒川源流探検)

2 環境負荷の少ないライフスタイルの実践

水環境学習のすすめ

流域全体で、水環境の改善に取り組んでいくためには、水環境の実態、人間活動と水環境との係わりについての理解を深め、水環境改善に向けての主体的で責任ある行動につなげるように、流域各層が水環境学習に積極的に取り組むことが必要である。そのためには、まず、流域の人々が水環境を自ら体験・実感し、水の恩恵や機能、あるいは日々の生活や活動が水環境に及ぼす影響について正しく認識することが大切である。

そのための対策として、次のような点が挙げられる。

対策案

①知識の修得

水環境を体験・実感するために、学校教育においても体験学習や野外教育の充実を図り、湖や川と

のふれあいを積極的に推進することや、人々が五感で体験できる博物館などの施設を活用して理解を深めることが望まれる。

また、水環境の機能や保全システム、人間活動と水環境の係わりや影響等に対する理解を深めるため、例えば流域住民の手で河川環境や水の歴史・文化マップ作り等を進める。

②主体的で責任のある行動（環境倫理観）の認識

我々の生活や社会経済活動が水環境に及ぼす影響についての認識を深め、負荷発生の抑制やリサイクルなど、環境負荷の少ないライフスタイルの形成に結びつく環境倫理観の形成を図り、水環境改善に対する主体的で責任のある行動につなげる。また、農業や企業等の生産活動においても、水環境への負荷の低減に対する産業活動のあり方について、深い認識と環境倫理観を形成し、実行に移すことにより企業の環境ビジネスを拡大し、負荷削減に向けての新たな装置の開発や技術システムを確立していくことが望まれる。このために、環境問題の改善に取り組む企業の育成に結びつくように、既存の組織やマスコミを活用した水環境改善に係わる情報の提供なども必要である。

③水環境改善の取り組みへの支援体制の整備

水環境の改善に係わる情報の提供、シンポジウムの開催、講師の派遣など、流域の人々の水環境改善の取り組みへの支援体制の整備を図る。

一人ひとりができる行動の実践

地球規模の環境問題にみられるように、人間の活動自体が水環境に与える負荷は増大しており、その重大性を認識する段階を経て、今、解決のための行動が問われる段階を迎えている。

水環境問題は、我々の生活や活動そのものに起因するものであり、それ自体を変革する強い認識があつてはじめて本質的な解決につながるものと考えられる。

このためには、人々の意識の向上が重要であり、一人ひとりが身近にできる行動からまず取り組んでいく必要がある、次のような対策が挙げられる。

対策案

①市民意識の向上

多様で質の高い水環境の保全・整備に向けては、流域住民の一人ひとりの意識の向上が望まれる。

従来このことは、頭では分かつていても、実行には結びついておらず、小さな努力でも実行可能な支援のしくみができていないことにも起因するものである。このため、対策としては以下のような項目を実施することが必要である。

・生活環境アドバイザーの活用（「エコライフ」の発表会等）

・イベントやシンポジウム等の開催と市民の積極的な参加

・体験施設の整備（観察広場等）

・プレジャーボート等の節度ある水辺利用に対する指針の作成や指導・啓発

②省資源、再資源化、再利用のための小さな技術の普及

環境にやさしい循環型都市構造を構築することも課題であり、一人ひとりが身近にできる家庭内の対策として以下のような対策の実施と、より効果的で身近な技術を開発することが必要となる。

・家庭での三角コーナーの設置、生

ゴミの堆肥化、廃油の再利用、節

水型水利用など、台所等での身近

なりサイクルシステムの普及

（PR、広報紙の配布等）

・企業への技術開発助成制度

（開発リスクの低減を目的とした

優遇税制、補助金等）

・低負荷型商品の購入等による環境

調和型企業活動の支援

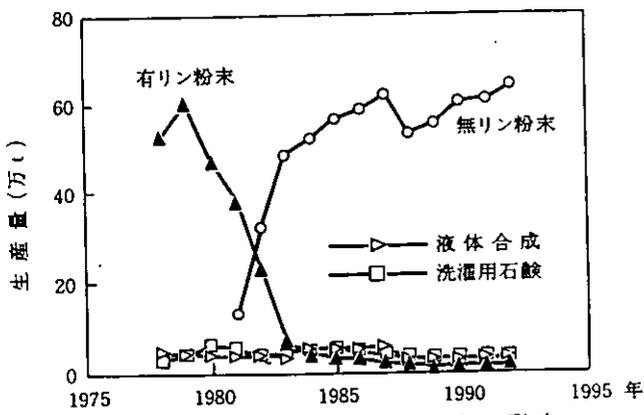


図 洗濯用洗剤の無リン化の動向
 (Q & A 水環境と洗剤, (社)日本水環境学会編, ぎょうせいより)

環境調和型企業活動の実践

現在及び将来の人間が享受する生活の質は、消費財の多寡もさることながら、どれだけ良好な環境を実現するかに大きく依存している。こうした基本的認識の定着に伴い、企業活動の環境問題への係わりは必然的な課題として大きく取り上げられている。

企業は経済活動の主要な担い手であることから、その事業活動全般について環境への配慮を内部目的に組み込んでいくことが重要である。言いかえれば、琵琶湖・淀川の水環境改善に向けて、水環境への負荷を低減させるための技術・システムの構築や、リサイクル型・低負荷型の商品・サービスなどを提供する環境ビジネスの展開を図ること等を通して、持続的に発展できる経済社会の形成に寄与するよう大きな期待がかけられている。

その実現のため、具体的には次のような対策が挙げられる。

対策案

①環境ビジネスの展開

社会経済活動を、水環境への負荷の低減を図る環境調和型のものに変革させる上で役立つ商品や技術・システム・サービスを提供する産業分野（環境ビジネス）を拡大するとともに、水環境保全型製品（アクアエコマーク等）や技術、システム等に対する社会的需要を高めていくことが必要である。

さらに環境ビジネスを進展させていくためには、保全技術の評価制度等、行政との接点となる対策の充実を目指すと同時に、保全型技術の革新や合理的生産方式への企業努力を推進する。

②企業による水環境改善の推進

企業はこれまで、排水規制に対応すべく、企業努力を行ってきたが、中小規模の事業所からの排水が水質悪化の一因となつている状況もあり、その改善はもちろんのこと、環境と調和した企業活動の実践が求められている。このため実施が予定される国際標準化機構（ISO）の環境規格等や、日本における環境管理・監査制度等に対する新しい取り組みを検討し、環境問題の改善に貢献するとともに、環境に配慮した企業に対する高い社会的評価の確立を目指す。

環境調和型企業活動を実践するため、一部の企業は経営指針として環境を位置付け、環境問題解決に貢献する具体策を実行できるようにマニュアル化した環境行動計画を策定し、鋭意企業努力を進めている。今後この活動をより着実にするために、産業別に、原料調達から、製造、流通、販売、使用、廃棄に至る各段階での事業活動における環境配慮の組み込みのあり方を総合的、体系的に明らかにし、個々の企業特性に応じた的確な取り組みを促進することが必要である。例えば製造システムで廃水や廃棄物をなくすゼロ・エミッション等環境調和型技術の構築を図り、水環境改善を推進していく。そして社会資本整備に、民間資金や技術を活用する手法としてBOT方式（Build/Own/Operate）やBTOT方式（Build/Transfer/Operate）等、効果的な水環境改善の事業整備手法や水環境保全型技術普及の経済的合理性を高める経済的手段（補助・課徴金制度、排出権売買制度、デポジット制度等）の導入も視野に入れた推進が望まれる。

③市民に開かれた企業空間等の活用

水環境改善に向けて、企業敷地の有効活用による再自然化や市民への開放等を行うとともに、環境に配慮した装置や技術システムのPRを通じて市民、消費者に対してこれらの社会的需要を高めていくことなどが望まれる。そして、水環境改善に対する企業の率先行動計画や自主的参加、環境NGO活動を通じて環境ビジネスの社会的理解を深め、市場展開を図ることなどが必要である。

3 水環境改善のためのパートナーシップの構築

市民の多層的参加・参画

人間と水環境との係わりは、一人ひとりが被害者であるとともに加害者であることを認識するのみにとどまらず、それを水環境改善に向けた責任ある積極的な行動へと結びつけることが重要であり、市民各層の水環境改善の取り組みへの積極的な参加・参画が重要な意義を持つものである。

これまでの水環境改善対策は、市民の認識不足とあいまって、行政主導型で進められてきたが、「石けん運動」などにみられるように、市民の行動が水環境改善に大きな役割を果たしてきた例もあり、このような行動の拡大が望まれる。

このことについて、具体的には以下のような対策が考えられる。

対策案

①行政に対する生活者ニーズの反映

●琵琶湖・淀川流域が一体化した民間フォーラムを組織

- ・ 住民、企業、NGO、学識者によって構成
- ・ 起案、立案、実施、評価の各段階において行政より公開される情報をもとに提言、モニタリングの形で水環境改善対策に参画

- ・ フォーラムを通じた市民意識の啓発（フォーラム宣言、市民行動計画の発表）
- ・ フォーラムは公開とする（マスコミ紙、広報紙などの利用）

●情報交流の充実

- ・ 事業の起案から実行までの各段階での地域や関係各機関への説明とニーズの反映

・ 学識経験者、研究機関等の連携を深め新しい知見を反映する。

②地域住民の多層的参加・参画

●NGO活動の充実

- ・ 環境生協等のNGO活動の一般へのPRの支援
- ・ NGOの交流・共通認識の育成

●ボランティア活動の充実

- ・ ボランティア活動の一般へのPRの支援
- ・ 学校教育での取り上げ（視聴覚教育の取り組み）
- ・ 地域子供会への啓発（ビデオ製作放送）

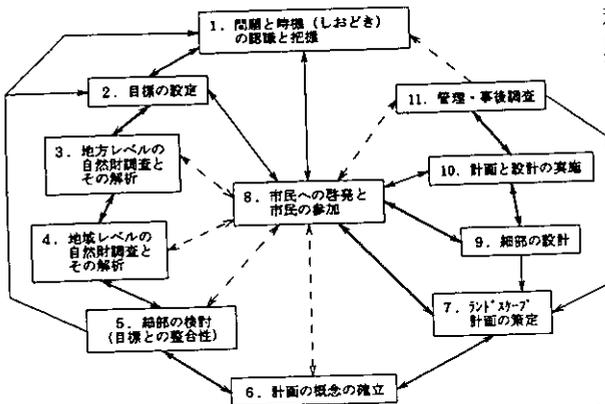


図 生態学的環境計画における住民参加のモデル

（F. スタイナー，1991年による）
（桜井：続・水辺の環境学，1994，新日本出版社，より）

交流・連携の拡大と支援

地球規模の環境問題に対する関心の高まりとともに、身近な流域内での環境問題に対する問題提起も地域レベルで取り組まれつつある。

ただし特に水環境問題は、流域社会が一体となり、住民・企業・行政・団体等の各層による総合的な取り組みがなされてこそ根本的な解決へとつながるものである。このため、広範な主体間の交流や連携を促進して、水環境改善に対する流域各層の理解を深めるとともに、協力のきずなを強くしていくことが重要である。さらにアジアをはじめとする海外との交流も深め、世界レベルでの幅広い活動の一翼を担っていくことが求められる。

具体的には、以下のような対策が考えられる。

対策案

①流域内交流の促進

●身近な河川・流域内での水環境問題は、流域全体の問題として認識することが重要である。しかしながら水環境情報のPR不足に加え、流域各層の活動が相互に理解されていない実状がある。

このため、流域各層の積極的な活動を促すとともに、相互理解を深めるために以下のような交流

促進対策の実施が望まれる。

・ 交流の場として：上・下流等の流域間、都市と農村、生産者と消費者、行政と市民などの交流を対象とした会の開催

・ 形態として：シンポジウム、イベント、体験学習、ホームステイ

・ 情報交換の手段として：広報誌の発行、地元マスコミへの協力、自然環境保護団体等への協力、ネットワーク事務局の設置

② 海外交流の促進

● 環境問題に熱心な国、成功した実践例を学び、意識の向上や技術開発を促進するとともに、当流域の成果をアジアを中心として広く内外へ発信する。このためには、次の対策が考えられる。

・ 流域各層が参画できる視察制度の確立

・ 海外との技術協力提携の一層の進展

・ インターネット等による技術交流・意見交換の促進

・ 海外の水環境保全技術の動向や内容と効果のPR

水環境情報の共有

水環境改善対策を総合的に実施していくためには、流域住民の理解と協力が不可欠である。そのため多くの機関・団体等に分散している琵琶湖・淀川の水環境に関する情報を体系的に整備して、相互に利用できるシステムを構築し、これを共有情報として有効に活用していくことが重要である。

その際、インターネット、ケーブルテレビをはじめとする情報ネットワークを活用し、地域間をはじめとする流域各層の間でのコミュニケーションの推進を図るとともに、国内外の最新の環境情報・技術へのアプローチを容易にし、良好な水環境の保全と創造に役立てることも望まれる。具体的には、以下のような対策が挙げられる。

対策案

①水環境情報の体系的整備

現在、関係機関が所有している水環境関係の情報に関して、データの項目や規格の共通化に配慮しながらデジタル化を推進する。また、今までの機関も所有していないようなデータについても必要に応じて協同で整備を進める。特に、GIS（地理情報システム）の利用によって、データの活用の可能性が大きく増えていくことを考慮して、情報のGIS化や、流域協同で利用できるGISシステムや応用プログラムの整備も検討を進め、可能な部分から実施に移して行く。

②相互に利用可能なシステム作りと情報公開

各機関が持つ情報が、機関内部での利用に留まっていたのでは、その情報が持つ価値を最大限に活かすことはできない。従って、関係機関を結ぶWAN（ワイド・エリア・ネットワーク）による情報交換体制の整備や、インターネット等を通じた一般への情報提供を進める必要がある。なお、このような利用を推進する上では、情報の精度・品質を明らかにしておかないと、低い精度のデータを高精度な解析に使ってしまうといった誤ったデータ利用が行われる原因ともなるので、このような点についてもデータ規格の基準化を図っていくことが望ましい。

③水環境情報の整備・利用を円滑にするためのハブ組織

水環境情報の整備・運用を個々の組織が行っていた場合、データの体系的整備や相互利用システムを円滑に実現していくことは困難であろう。そこで、情報整備に関するノウハウや関係機関のニーズ・シーズを良く把握した「水環境情報センター（仮称）」といった組織が、水環境情報整備に当たってのハブ機能を果たしていくことが望ましい。

④マスメディアとの連携

水環境に関する情報を社会に広く周知する方法としては、マスメディアによるものが最も効果的である。従って水環境情報の発信に当たっては、マスメディアを十分に活用していく必要がある。

第6章 総合的な水環境改善対策

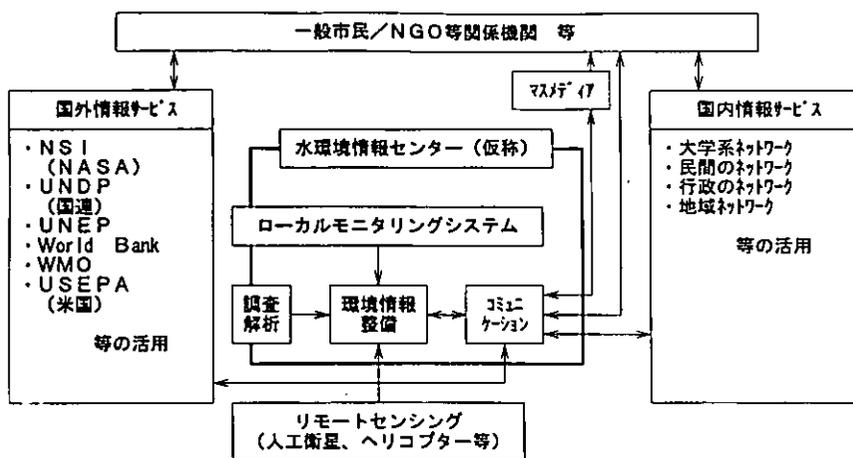


図 水環境情報センターの活用イメージ

4 水質改善対策

(1) 琵琶湖の水質改善

琵琶湖の富栄養化の進行の程度を示す透明度は、昭和初期の清澄な時代には北湖一〇メートル、南湖四メートル程度であったが、富栄養化の進行に伴い、それぞれ五メートル前後、二メートル弱に低下してきており、より良い水環境創造に向けての早急な水質改善が必要である。

また、南湖の停滞水域を中心にカビ臭やアオコなどがほぼ毎年発生しており、近年では北湖でもアオコが発生するなど深刻な状況にある。琵琶湖の水質改善における課題は、カビ臭発生や透明度の低下につながる植物プランクトンの異常増殖を抑制することであり、このためには琵琶湖へ流入する汚濁負荷の削減や水域の自浄機能を維持・向上していくことが必要である。次に対策の考え方とその案についてまとめる。

対策案

① 総合的な水質改善対策

・生活系負荷削減：生活系負荷削減として、現計画の下水高度処理を進めるとともに、窒素・リン・CODのより高レベルな処理（超高度処理）を図り、富栄養化を防止することが必要である。また

さらなる改善を目指して、下水高度処理水の琵琶湖への放流のあり方や利用方法を工夫し、琵琶湖に流入する汚濁負荷の削減とともに、新しい水辺環境を創造できる水路等、総合的な対策の検討が望まれる。なお、下水道全体計画区域外および下水道の早期整備の困難な地域では、窒素・リン・CODの除去率の高い農業集落排水処理施設等の整備や、高機能合併処理浄化槽の設置が望まれる。

なお、最終的には下水道への接続を推進することが効果的である。

- ・工業系負荷削減：小規模事業所を含めた排水規制の強化やさらに確実な対策として下水道への接続を推進することが効果的である。

- ・農業系負荷削減：慣行施肥を見直し、施肥管理を全域で実施することや、さらに湖東域では、内湖等を活用した循環灌漑により、積極的に農地負荷を削減することが必要である。また畜産負荷については、畜産排水処理や野積み改善等によつて排出負荷を抑制する。このほか農薬流出の問題に対しては、流出抑制効果の高い農薬や手法の開発が望まれる。

- ・自然系負荷削減：市街地負荷対策として雨水滞水池の設置等による面源負荷対策が必要である。また、流入河川では内湖を活用した浄化を行うとともに、琵琶湖特有のヨシ帯等を刈り取り、管理することにより栄養塩の除去を行うことが必要である。

このほか、健全な水循環を目指した透水性舗装や雨水貯留浸透などの実施も必要となる。

● 下水道整備と超高度処理の推進

・ 全体計画区域一〇〇％整備の促進

・ 超高度処理の実現

● 高機能合併処理浄化槽設置の推進

・ 下水道全体計画区域外及び下水道の早期整備の困難な

地域での高機能合併処理浄化槽の設置推進

● 工場・事業所等の排水対策

・ 下水道への一〇〇％接続の推進

・ 下水道接続までの排水規制の強化

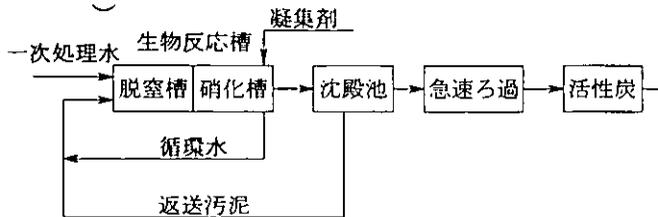
● 農業排水対策

・ 農地での施肥管理の徹底（緩効性肥料、側条施肥等）

・ 循環灌漑の推進による排水抑制

・ 畜産における野積み改善と排水抑制の推進

・ 農薬の散布制限（スポット散布への転換、生分解性農薬の使用等）



凝集剤添加循環式硝化脱窒法+急速ろ過法+活性炭吸着法

- 超高度処理の導入により COD が 15mg/l→4mg/l へと約 70% 削減される。

図 下水道超高度処理

● 面源負荷対策

- ・市街地負荷の削減（滞水池、透水性舗装、雨水浸透施設等）
- ・流入河川の栄養塩除去（湖岸堤側帯を利用した土壌浄化等）
- ・湖岸でのヨシ帯等による浄化

● 高度浄水処理の推進

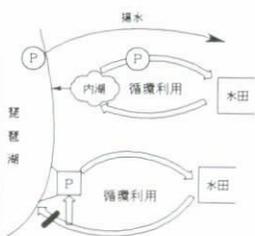
・トリハロメタンや異臭味のない安全でおいしい水を早期に実現するため、水域での対策と併せて高度浄水処理を推進する。

緩効性肥料, 側条施肥



- 側条施肥と緩効性肥料の実施により、10a 当たりの施肥料が 31%削減可能

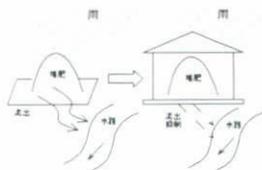
循環灌漑



- 循環灌漑区域としては、湖東地区の国・県営灌漑排水事業区域の対象となっている北湖流域市町村の田面積 43,600ha とする。

図 農地負荷対策

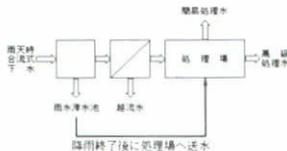
野積み禁止, 敷料混合



- 野積み改善、畜舎排水の抑制により畜産系の負荷量が 50%程度削減されることが見込まれる。

図 畜産負荷対策

滞水池 (降雨 3mm 対応)



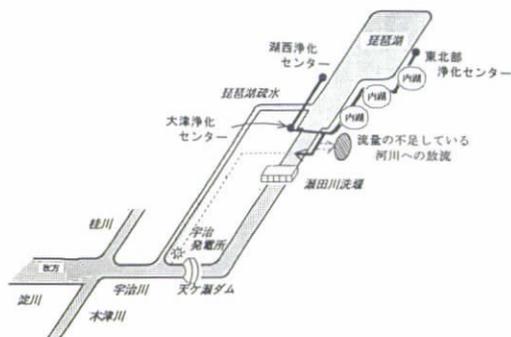
- 都市域の雨水利用を進め、循環型社会の形成の一翼を担う対策といえる。

図 市街地負荷対策

●琵琶湖親水クリークの実現

以上の対策のほか、下水処理水を琵琶湖に流入させずに、新たな親水環境を創造する「琵琶湖親水クリーク」を通じて、一定の自然浄化を経た上で、下流域等に放流することも考えられる。

これにより、流域からの生活系・工業系排水の大半が琵琶湖へ一端流入することなく、新たな水環境の資源として活用されることになり、琵琶湖の一層良好な水環境が実現される。



琵琶湖親水クリークの概念図



琵琶湖親水クリークのイメージ図

②カビ臭・淡水赤潮・アオコの解消

カビ臭、淡水赤潮、アオコは長年にわたって発生しており、対策の早期実施が必要である。琵琶湖全体の水質改善のための浄化対策としては、流入負荷の低減が必要である。

しかし琵琶湖のカビ臭やアオコ等、植物プランクトンの大量発生は、南湖の赤野井湾や中間水路等の水が停滞している水域で多くみられていることから、湖水を停滞性水域に導流することで改善するとともに、内湖等の浄化機能や湖辺のヨシ帯等の機能を活用した浄化対策が望まれる。また底質改善を行う等の対策も必要である。さらに、緊急回避的な措置として藻類回収船を準備し、植物プランクトン大量発生時に対応することも望まれる。

また、北湖における長浜港、南浜漁港のアオコ発生については局所的なものであるが、下水道の整備等により流入している汚濁水の浄化を図る等の対応が望まれる。

●滞留改善

給排水機場の利用・拡張等により、水の流動を確保するとともに内湖の浄化機能を活用する方法を赤野井湾で、また導流堤又はポンプ等によって湖水を流入し、流動させる方法を中間水路において行うことが望まれる。

赤野井湾湖水滞留改善



中間水路湖水滞留改善



●底質改善・アオコ回収船
 浚渫は、底泥の鉛直分布より二〇〜三〇センチの薄層浚渫や、
 覆砂を行う方法等が考えられる。
 浚渫場所は浜大津沖、中間水路、赤野井湾等の汚濁が著しい
 地域が挙げられる。また、アオコ回収船の準備も望まれる。
 ●浄化促進
 アオコが集積しやすい水域の水塊を内湖やヨシ原に導入する
 等、自然の浄化機能を活用して浄化促進を図る必要がある。



写真 ポンプ浚渫船

堆積しているアオコをポンプ
 浚渫船により除去する。

第6章 総合的な水環境改善対策

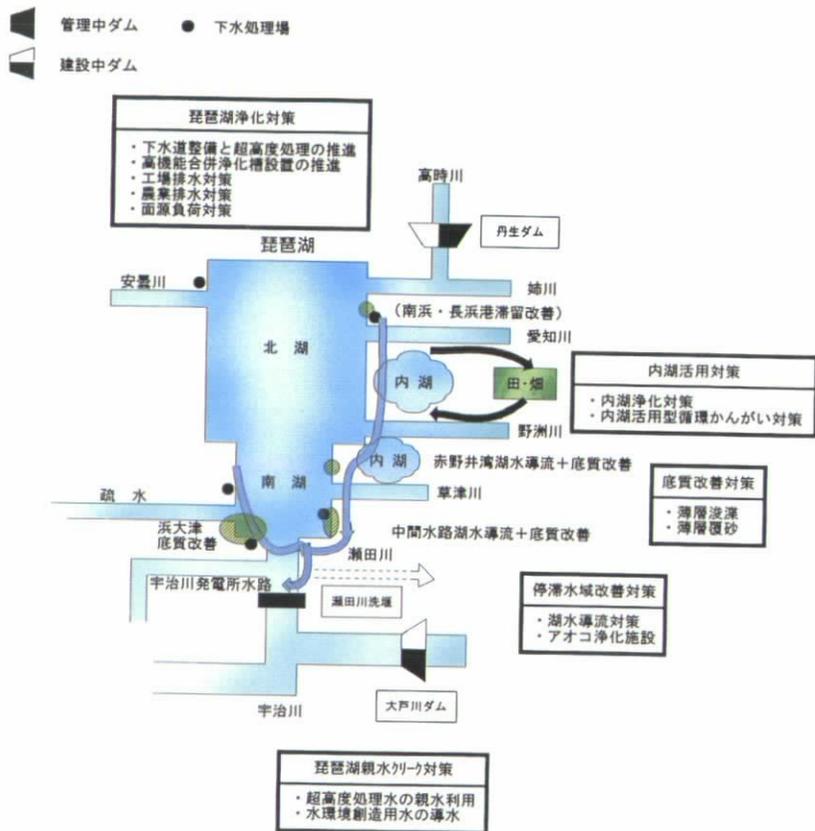


図 琵琶湖の水質改善対策

(2) 淀川の水質改善

淀川では上流の琵琶湖周辺にも多くの人口・産業が集積し、また中流には大都市・京都が存在し、さらに下流域では、大阪・兵庫の重要な水道水源として繰り返し水利用が行われていることが特徴として挙げられる。

淀川へのBOD排出負荷量に占める比率は、生活系が約七割と最も高く、これに次いで工業系が約一割となっている。これらに対しては、下水道整備や排水規制等により改善の傾向にあるが、依然として濁りの程度は高い。また、工場排水による着色もみられるとともに、生活系・工業系排水等に含まれる難分解性有機物の問題もあり、水道の安全性を低下させている等、透明感のある水や安全な水道水源の確保のため、さらなる対策が望まれる。

これらの対策については、下水道の整備（平成二年度整備率五〇・三％）の推進はもとより下水処理のさらなる高度化と放流水対策の推進が必要である。また下水道整備の困難な地域においては、農業集落排水処理施設等の整備や、高機能合併処理浄化槽の設置が望まれる。

下水道高度処理の対象としてはBODの除去にとどまらず、総窒素、総リンやCOD等のより高レベルな除去を検討することが必要である。

工場排水対策としては、排水規制強化や、将来的には下水道への接続が効果的であり、これらを推進することが必要である。

続いて農地・畜産排水については、BODの排出負荷で一割弱となっているものの、流域各層が協働して水質改善に取り組む観点から対策を実施することが望まれる。

また水道水源として安全性を高めていくために、下水処理水等に含まれる難分解性有機物や微量有害物質が水道水源に悪影響を及ぼさないよう、排水の混在を解消していく必要がある。

現在、淀川本川右岸域では流水保全水路事業が進められ、一部が供用されている。左岸にも洛南浄化センター等大きな排出負荷源があるため、水道の取水点に影響が大きい位置について下水処理水放流先を変更する方法など、適切な取排水地点の改善に対する検討も望まれる。

対策案

①総合的な水質改善対策

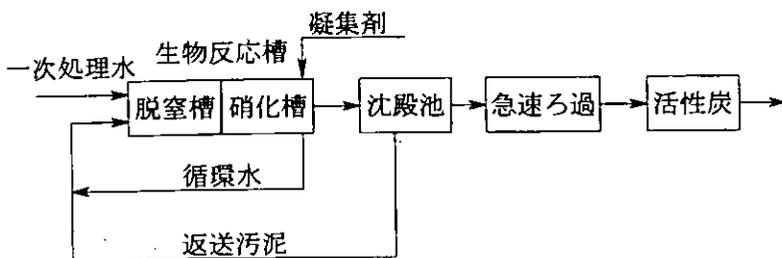
●下水道の一〇〇%整備の実現

下水道全体計画区域一〇〇%整備の早期実現と、整備の困難な地域での農業集落排水処理施設等の整備や、高機能合併処理浄化槽設置を推進する。

●下水道超高度処理の実現

淀川では上流の琵琶湖周辺に多くの人口・産業が集積し、また中流には大都市・京都が存在しているなど、水利用が繰り返し行われていることが特徴として挙げられ、それらからの生活排水の放流が淀川の水質に影響を及ぼしている。

そのため、下水道整備の促進が求められるが、下水道の整備に伴って河川水中に下水処理水のしめる割合が増大するため、安全な水の確保や流出先や海域の水質保全のためにも処理のさらなる高度化が必要である。



凝集剤添加循環式硝化脱窒法+急速ろ過法+活性炭吸着法

図 下水道超高度処理

表 処理水質

(mg/l)

	従来の高度処理	超高度処理
BOD	5	2
COD	10	4
アンモニア性窒素	0.5	0.1
全窒素	10	7
全リン	0.5	0.1

●工場排水の下水道一〇〇％接続の推進

工場排水対策として排水規制の強化を進めつつ、将来的には下水道への一〇〇％接続を目指す。

●面源負荷の削減

・実態調査の推進と計画的負荷削減

まず面源負荷の流出は地域特性によって大きく異なるため、今後詳細な実態調査が必要であり、それにもとづく負荷削減計画を策定する。

・市街地負荷対策の推進

雨天時に吐口より河川に流出する市街地排水対策としては、降雨量三ミリに対応する滞水池を設置し、処理を行なう。

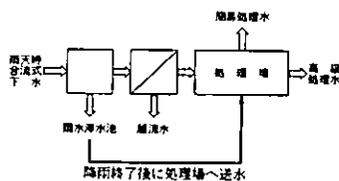
・農地負荷対策

水田からの肥料の流出を抑制する方法として、緩効性肥料の使用や側条施肥の実施を推進するものとする。

・畜産負荷対策

畜産負荷の抑制方法としては、堆肥のストックヤードを屋根つきのものにする。また畜舎の洗浄を抑え、敷料（ワラ、おがくず等）の混合などを実施する。

滞水池（降雨 3mm 対応）



- 都市域の雨水利用を進め、循環型社会の形成の一翼を担う対策といえる。

図 市街地負荷対策

● 淀川流水保全水路の実現

- ・ 現時点で特に汚濁の著しい河川水や下水処理水を本川から分離させることにより、河川の自浄機能と親水機能を増進させるとともに、水道の原水の保全を行なうものである。
- ・ パイパスされる水は流域の貴重な水資源としての側面もあり、水循環の一構成要素としての認識に立ち、一部の本川への還元や新たな水環境用水としての有効な活用を図る。
- ・ 淀川右岸流水保全水路は既に建設中であり、その早期完成と左岸側での整備の推進を図る。

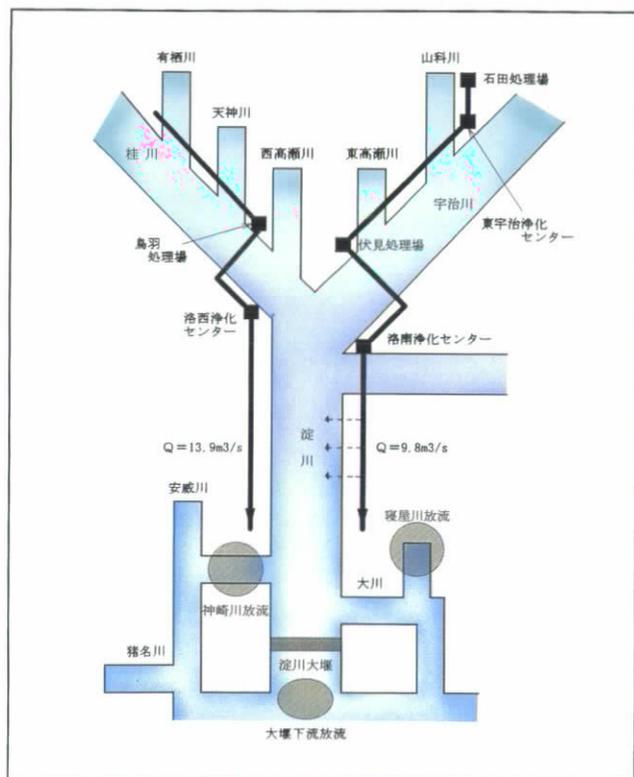


図 淀川流水保全水路の構想案

②汚濁が著しい中小河川の浄化対策

流域内の中小河川の一部では、下水道整備の遅れ等により有機汚濁、アンモニア性窒素などの汚濁問題が生じており、早期に下水道整備を進めることが必要である。同時に、緊急水質改善計画等を策定し、速やかに実行することが望まれる。

この対策として、有機汚濁（BOD）の浄化法は礫などを使用する接触酸化法が知られ、淀川、大和川の支川浄化法として実績もある。

アンモニア性窒素も対象とする場合、エアレーションを付加することで浄化可能となり、対策場所は高水敷や公園等の地下を利用する。この方法には即効性があり、さらに、身近な水辺を創造できるとともに住民へのアピール性がある。

今後は高効率な浄化方式の開発を進めつつ、その適用を検討することが必要となる。なお、具体的な対策案は次に示す通りである。

●下水道の早期整備

●河川浄化

・対象河川：BOD五mg/l以上、アンモニア性窒素三mg/l以上の一三河川。

・BOD対策は礫間接触酸化法、アンモニア性窒素も含めた対策については曝気付礫間接触酸化法とする。

・中小河川の浄化を推し進めつつ、本川浄化にも努める。

・段階的には、まずBOD一〇mg/l以上の汚濁度の高い河川を対象とする。



・浄化水質は次の通りとなる。

- △BOD ∇ 10 mg / ℓ 以上 \downarrow 3 ~ 4 mg / ℓ
- △アンモニア性窒素 ∇ 3 mg / ℓ 以上 \downarrow 1 mg / ℓ 以下
- △浮遊物質 ∇ 5 mg / ℓ 以上 \downarrow 3 mg / ℓ 以下



③微量有害物質の削減

現状においてトリハロメタン、農薬等の微量有害物質が、基準値内ではあるが検出されており、より安全な水の確保のため、将来にわたってこれらの動向を注視する必要がある。

さらに良好な水道水源を保全し、豊かな生物が生息できる水質を維持していくためには、生活排水等に含まれ、水道水のトリハロメタン生成の原因となる難分解性有機物の削減を図るとともに、農薬等の微量有害物質の流出を抑制していく等、発生源での対策が必要である。

また水道水は常により十分な安全性を確保することが求められる。したがって、高度に水循環利用が行われている本水系の特性を踏まえ、突発的な水質悪化にも対応できるよう高度浄水処理施設を備えていくことが必要である。

なお、具体的には次のような対策が挙げられる。

(発生源対策)

●総合的水質改善対策の着実な実現によるトリハロメタン前駆物質の低減

・ 単独処理浄化槽や生活雑排水が大きな排出源であるので、当面は合併処理浄化槽の設置を指導するとともに、早期に下水道整備の完成を図る。下水の超高度処理を整備し、流域内からのトリハロメタン前駆物質の排出負荷量を削減するものとする。

・ これらと「総合的水質改善対策」に示したその他の対策を総合的に進め、水質改善を図るものとする。

● 農薬の低減

・発生源対策として散布制限（全面散布から病気が出た場所へのスポット散布への転換）や生分解性農薬の使用。また農業排水の循環利用等の流出抑制対策等によって、農薬流出量を低減させる。

・ゴルフ場からの農薬流出量を極力低減させるために、農薬吸着装置を設置する等の対策を講じ

● 農薬のスポット散布により減農薬化が図れるが、雑草の手抜きなどの対応が必要となる。

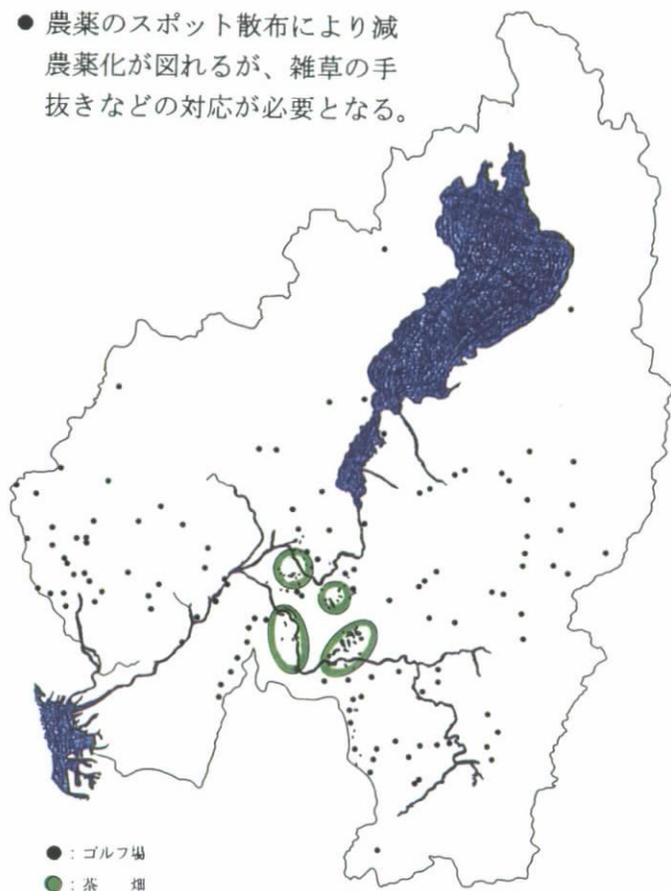
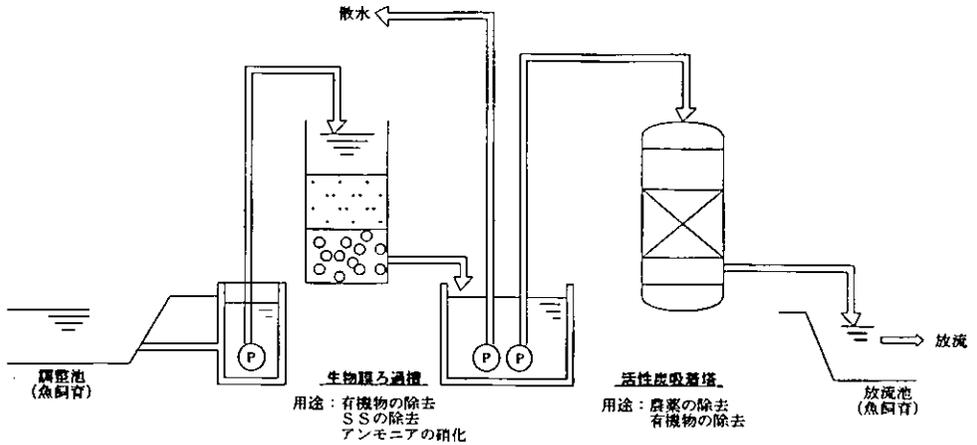


図 農薬の散布制限

(水利用側での対応)

● 高度浄水処理

・ より良好な水道水源を保全していただくこととあわせて、高度浄水処理により常においしい水、十分に安全な水を確保していくものとする。
 高度浄水処理方式はトリハロメタン・農薬等の微量有害物質の低減、異臭味の除去を目的とし、従来の急速ろ過方式にオゾン接触と活性炭吸着設備を加えた、安全性の高い施設を整備していく。



- 生物反応と吸着反応により、農薬を 80~90%除去する。

出典：「ゴルフ場と環境汚染対策」

図 農薬吸着装置

-  管理中ダム
-  下水処理場
-  建設中ダム

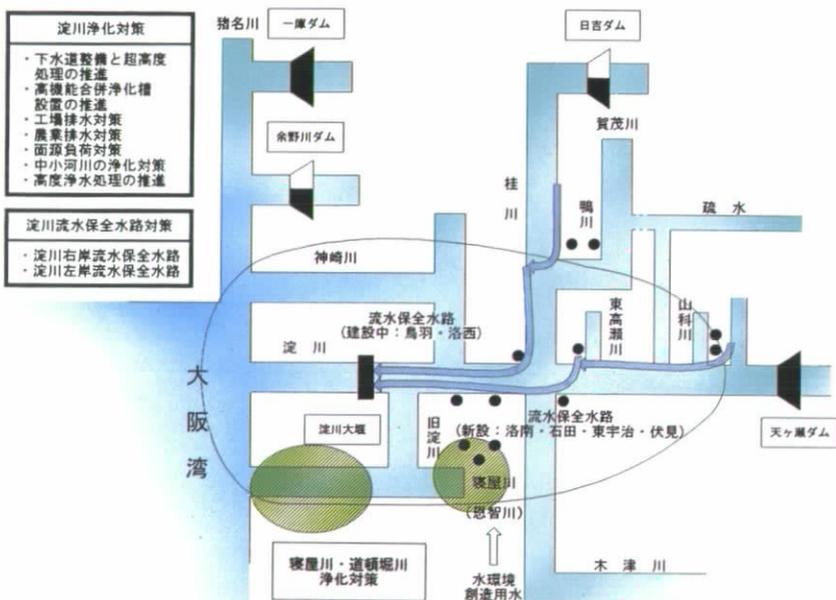


図 淀川の水質改善対策

(3) ダム湖のカビ臭・淡水赤潮・アオコの解消

木津川上流部の高山ダム・室生ダム・青蓮寺ダムにおいて、カビ臭・淡水赤潮・アオコ等が昭和五〇～六〇年代以降、ほぼ毎年発生している。

ダム湖の富栄養化対策としては、下水道を中心とした流域負荷削減とともに湖内での植物プランクトンの増殖を抑制する対策を併せて実施することが望まれる。木津川上流域においては集落が散在していることもあり、下水道の整備計画区域が限定され、平成二二年度で人口からみた普及率が三三%（名張川を含む木津川上流域）と見込まれることから効率的な下水道整備や高機能合併処理浄化槽等の整備が望まれる。

また流入河川の窒素やリン等の浄化対策を講じることが必要である。

さらに気泡噴流や揚水式発電等により表層水の滞留を解消し、植物プランクトンを光の届かない水深まで誘導することで、異常発生を抑制する湖水循環対策を併せて実施することが必要である。

対策案

① 流域負荷削減対策

● 下水道等の整備対策

ダム開発の進んだ名張川上流域において、下水道等の効率的な排水処理施設の整備を検討の上、鋭意流域の負荷削減に努めていくことが必要である。

●流入水の栄養塩除去対策

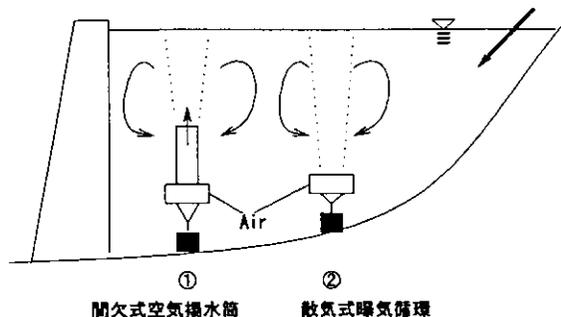
下水道等の整備対策とあわせて実施することが望まれる。現在のところ低濃度レベルの河川水を富栄養化の限界濃度（リンで $0 \cdot 0$ 二mg/l）まで低減させる技術は土壌浄化法や凝集法等が挙げられるが、処理能力には限界があり、今後の新たな技術開発が必要である。

②ダム湖浄化対策

湖水循環により湖水の表層滞留を解消し、プランクトンを光の届かない水深まで誘導することで、異常発生を抑制する対策を流域負荷削減対策とあわせて実施するべきといえる。その方針としては、湖内での気泡噴流により湖水循環を起させる方法が実績もあることから、優先的対策と考えられる。また、隣接するダム間を連携水路で結び、揚水式発電を行いつつ、相互に湖水を流動させる方法も効果と実現性について検討を進めることが望まれる。

第6章 総合的な水環境改善対策

湖水循環



- カビ臭解消の事例としては、釜房ダム湖、相模湖等の実績がある。
- アオコ発生の軽減事例としては、吞吐ダム湖、相模湖で Chl-a 濃度が $60 \rightarrow 20 \mu\text{g/l}$ の大幅低減の実績がある。（ $20 \mu\text{g/l}$ はアオコ発生の限界）

ダム間連携の例



- 揚水式発電ダム（蔵木ダム）では、植物プランクトンの大量発生は生起していない。
- カビ臭、アオコの発生が抑制される可能性が高い。
- 渇水時の利水安全度を高める効果も期待できる。

(4) 汚濁が著しい下流河川の浄化

淀川下流の寝屋川や土佐堀川、道頓堀川などの市街地河川は、下流都市域の貴重な水辺空間である。しかし、流水の停滞や雨天時の合流式下水管からの越流水の流入等により、河川水の無酸素化や悪臭が発生する等水環境が悪化している区間もあり、早急な改善が望まれる。

具体的には次のような対策が考えられる。

対策案

①寝屋川

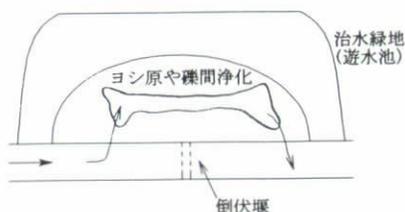
寝屋川の河川水は、生活排水や下水処理水が大半を占め、汚濁が進行している。淀川からは浄化用水（豊水時期のみ最大二〇立方メートル／秒）が導水されているが、抜本的改善には至っていないため、次の対策を推進していくことが望まれる。

●現在、下水道整備が鋭意進められ、また高度処理（砂ろ過BOD五mg/l程度）が実施されている。下水道整備の早期完成が必要であり、さらに超高度処理導入の検討も望まれる。

●寝屋川流域の大半は、合流式下水道（降雨流出水も取り込む方式）となっている。取り込み能力を超過する雨天時越流水の対策として雨水滞水池等を設けて、改善を図る必要がある。

第6章 総合的な水環境改善対策

- 超高度処理の実現
- 雨天時越流水一時貯留施設や遊水池を用いた浄化を図る。



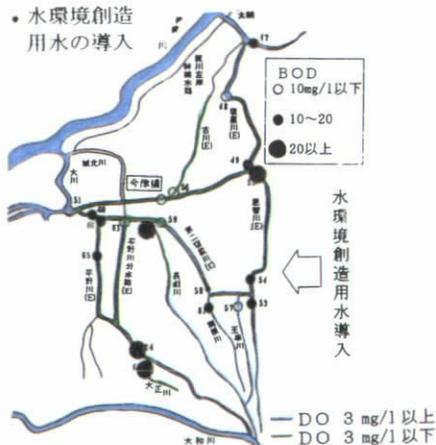
- 合わせて、下水処理水循環利用や従来の導水の適正運用や水辺環境の整備等、総合的な推進を図る。

● 寝屋川(今津橋)

	現計画	一時貯留	遊水池浄化
DO	3 mg/l	3.3 mg/l	3.7 mg/l
BOD	5	4.8	4.5
備考	下水処理水並の水質を前提	5%削減	5%削減 治水遊水池 33原浄化(30%)

図 遊水池等を活用した浄化対策

- 水環境創造用水の導入



- 水環境創造用水の導入 (今津橋)

	10m ³ /s	20m ³ /s
DO	7 mg/l 以上	8 mg/l 以上
BOD	3.4	3.0

備考：BOD2mg/lの導水を前提とする

図 水環境創造用水の導入

- 水防災総合計画で挙げられる貯留施設や遊水池等にヨシ原・礫間接触酸化法などの浄化を導入し、汚濁水の浄化を図る。
- 流量減少区間、停滞水域の流動を促進するため、下水処理水を循環利用する等の対策が進められているが、さらに豊かな水量と生態系の回復を図り、新たな水環境を創造していくために水環境創造用水の導入を図る。
- 河床に堆積しているヘドロを除去する。



写真 寝屋川治水緑地

②道頓堀川

干潮時には寝屋川から大量の汚濁水が土佐堀川等へ流入し、水環境悪化の原因となっているため、毛馬水門からフラッシュ用水が流されているが、抜本的には寝屋川の浄化対策を推進していく必要がある。

道頓堀川は雨天時に越流水が流入し、また停滞水域となっているため溶存酸素の低下や悪臭の発生等、水環境が悪化している。現在は土佐堀川から浄化用水が導入され、また曝気や濁質除去施設等が稼働しているが、なお改善を要するため次の対策を推進する。

- 当流域は下水道がほぼ一〇〇%整備されているが、超高度処理の実現により水質改善をより一層進める。
- 雨天時越流水のバイパス管の設置、あるいは二段河川とする等、汚濁水の流入を抑制する。また礫間接触酸化施設等による直接的な浄化を行い、水質を改善する。
- 干満差を利用して浄化用水が導入されているが、道頓堀川内の水位変化が大きく、水辺環境が悪化しているため、導水施設の改良による水位変化の改善を図る。
- 都市内の新たな水辺を創造し、良好な親水河川の実現を図る。
- 河床に堆積しているヘドロを除去する。

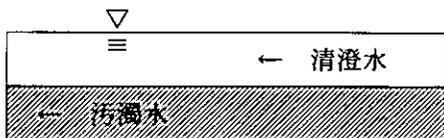
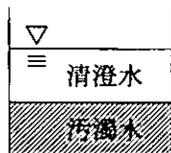
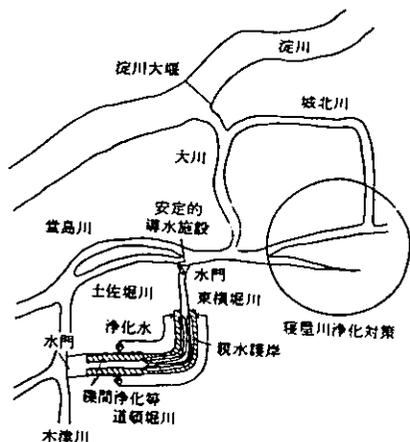
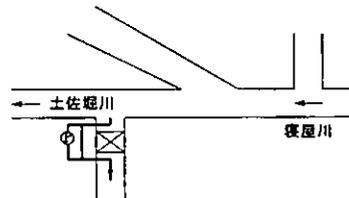
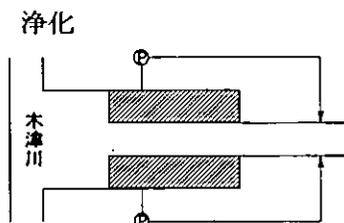


図 二段河川による汚濁水の分離・バイパス

図 道頓堀川浄化対策

- 道頓堀川，東横堀川内での浄化
- 浄化用水の安定的導入



自然流下とポンプ導水の併用

礫間浄化等により浄化水を循環し、親水環境の向上を図る。(同時に親水護岸等による水辺環境の創造を図る。)

により安定時な導水を図る。

浄化水の循環 (約 5 万 m³/日)

停滞水域の滞留改善

• BOD 5 mg/l → 3 mg/l

(導水量: 約 5 万 m³/日)

• DO 5 mg/l → 7 mg/l 以上

• BOD 5 mg/l

• DO 5 mg/l

図 浄化用水の安定的導入

5 湖沼・河川の水辺環境の改善

湖沼・河川の水辺は多様な生物の生息・生育空間としての役割に加えて、水と都市空間との接点としての役割を有しており、人々のやすらぎの場やレクリエーションの場となっている反面、散在性のゴミの問題もあり、良好な水辺環境の実現が望まれている。

さらに琵琶湖・淀川歴史や文化を継承し、創造していくことと併せて、自然が残されている水辺を保全・復元し、また自然の恵みを学び、水産資源など、自然の恵みを享受する場としての水辺を整備・活用していくことが重要である。

対策案

① 淡海の国にふさわしい琵琶湖づくりの推進

● 自然豊かな琵琶湖づくり

- ・ 内湖の保全と復元
- ・ ヨシ原の保全と創造
- ・ 魚礁・アユ人工河川等の魚類生息の場の保全・創造



河辺湿地ヤナギ林下のノウルシ群落（琵琶湖）

写真 琵琶湖の湿地の例

- ・底質の改善
 - ・干潟・湿地帯の保全、創造
 - ・湖岸林や周囲の森林の保全
- 水辺利用の適正化

・琵琶湖周辺の保全区域創設

・プレジャーボート等の利用に対する指針の作成や指導・啓発

（騒音の大きいウォーターバイクの使用の禁止等）

② 地域と調和した自然豊かな淀川づくりの推進

● 生態系をの保全する多自然型川づくりの推進

・ 自然に配慮した治水工法の導入と瀬・淵・ワンドの保全・創造

・ 河岸林の創出

・ 河道維持のための土砂管理の適正化

・ 散在性のゴミを解消するための対策の実施

● 生態系維持、修景のための水環境創造用水の導入

・ 循環型水利用の推進

― 雨水の貯留水利用

― 下水処理水の再利用

― 農業用水、ため池水の活用

・ 新たな水の確保

― 水資源の確保（ダム、導水）

― 淀川河口部での汽水域の創造

（流水保全水路による導流等）



写真 淀川のワンド群

③自然豊かなダム湖畔の創出

・湖畔林の保全・創造

・湖岸の緑化

・水源林の保全、創出

④水辺管理条例の制定

水辺環境づくりを着実なものとするために、水辺の管理や利用のあり方等に関する「水辺管理条例（仮称）」といった制度面の整備を検討していく。

6 研究・開発の推進

水環境改善に関する研究・開発等への投資は、未来への贈り物であり、環境実態の変化に対応してより効果的な対策を導入していくためにも必要である。また「環境効率的」（エコエフィシエント）な社会の構築や環境倫理普及等に向けての研究・開発は、資源の枯渇に歯止めをかけるだけでなく、健全な経済社会を実現していくためにも必要である。

対策案

- ① 地球環境保全型の水環境対策の研究・開発
 - 植物プランクトンの異常増殖抑制技術の研究・開発
 - ・ カビ臭・アオコの解消に関する研究・開発
 - ― 植物プランクトン異常増殖メカニズムの解明
 - ― 維持管理の容易な新しい抑制技術の開発
 - 淡水赤潮の現象解明と抑制技術の研究
- 地球環境問題への流域での対応方法の研究・開発
- 地球温暖化の影響と対応策に関する研究・開発

・酸性雨による森林等への影響と対応策に関する研究・開発

・海洋汚染問題への取り組みに関する研究・開発

・環境問題に対する社会・経済対策の研究

●未利用エネルギーの活用と省エネルギー技術の研究・開発

・未利用エネルギーや資源の再活用技術の研究・開発

・省エネルギー技術の研究・開発

②循環型水利用技術の研究・開発

●森林の保水機能、土砂流出のコントロール機能等の解明と活用に関する研究・開発

●水田等、農村地域における保水機能、汚濁負荷削減技術等の研究・開発

●都市部における新たな水環境技術の研究・開発

・省エネ、省資源型水の再生技術の研究・開発

・循環型水利用社会の基盤としての水道、下水道の新たなシステム体系の研究

●上水や農業・工業用水等の取水系統と、下水や産業排水等の排水系統の水質ニーズに応じた適正

な配置に関する研究

③環境保全型の社会システムに関する研究

●環境倫理の普及を目指す新たな啓発システムの研究

・水環境の保全に関する学習と行動の定着に関する研究

・環境ビジネスの定着や技術開発に関するインセンティブの供与に関する研究

④ 研究開発機関の充実

- 水環境保全の財源確保と費用負担に関する研究
- 研究開発機関の充実
 - 既存の研究機関の交流促進
 - ・ 流域に根ざした新しい技術開発の推進、国内外の新技術の評価と事業への導入を図るため、既存の研究機関の交流促進による体系的な研究の展開。
 - 研究機関の組織的充実
 - ・ 研究機関の交流促進のため既存の研究機関に対し、新たな組織の設置などの充実を図る。
 - 水環境観測の充実
 - ・ 既存の水環境観測の項目、頻度、場所等の適正化
 - 水環境データベースの整備
 - ・ 水環境観測データ及び調査解析結果等のデータベース整備による情報の体系化と相互利用

7 水文化の継承と創造

琵琶湖・淀川の流域社会は古墳時代から奈良・平安時代を経て、江戸幕府開設に至るまで、我が国の政治・経済の中心であった。その後も水運に恵まれた当流域は、商都として華やかな経済圏を形成していた。

また現在においても、人口、産業が高度に集積した当流域は、近畿圏の社会・経済を支える最も重要な位置を占めている。今、こうした琵琶湖・淀川流域の悠久の歴史・文化を後世に継承することが強く望まれている。

対策案

①川の港、津の復活

- ・ 古い歴史・文化を偲ばせる沿川の歴史的河川構造物の保全や街並みづくり。
- ・ 淀川や下流河川での川の港、津の整備と舟運の復活。
- ・ 「水の都」としての水辺都市景観の復活・創造。

- ・メセナ事業としての河岸づくりの推奨。

② 伝統行事の継承と水文化の共有化

● 伝統行事の継承

- ・地域、自治会レベルで継承している伝統行事を保全・育成し、退化した歴史的・文化的行事を復活・助成する。

● 水文化の交流

- ・「歴史と川」の学習会の開催。

- ・河川博物館等を活用した水文化交流会の開催。

③ 河川博物館の建設

・我が国と並ぶ治水先進国であるオランダにおいては、「デルタ・エクスポ」という治水に関するナショナルセンターがあり、国中から多くの見学者を集めている。日本の治水発祥の地である淀川においては、我が国における古代から現代までの人と川とのつきあいの歴史と技術を総集するとともに、水文化・水環境の学習、教育、交流の場として、わが国の中心的役割を果たすことが可能な、国家規模の「淀川河川博物館（仮称）」の建設が望まれる。この淀川河川博物館と現在開館準備中の琵琶湖博物館等とをあわせて、琵琶湖・淀川流域が我が国における水文化の継承と創造の中心的役割を担っていくことが期待される。

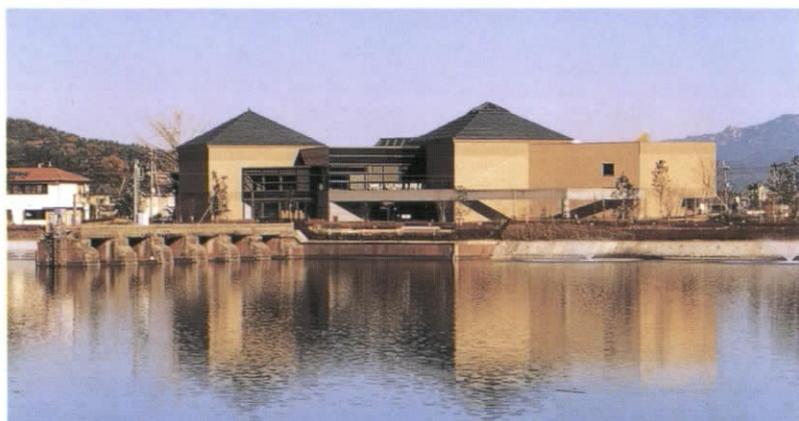


写真 アクア琵琶

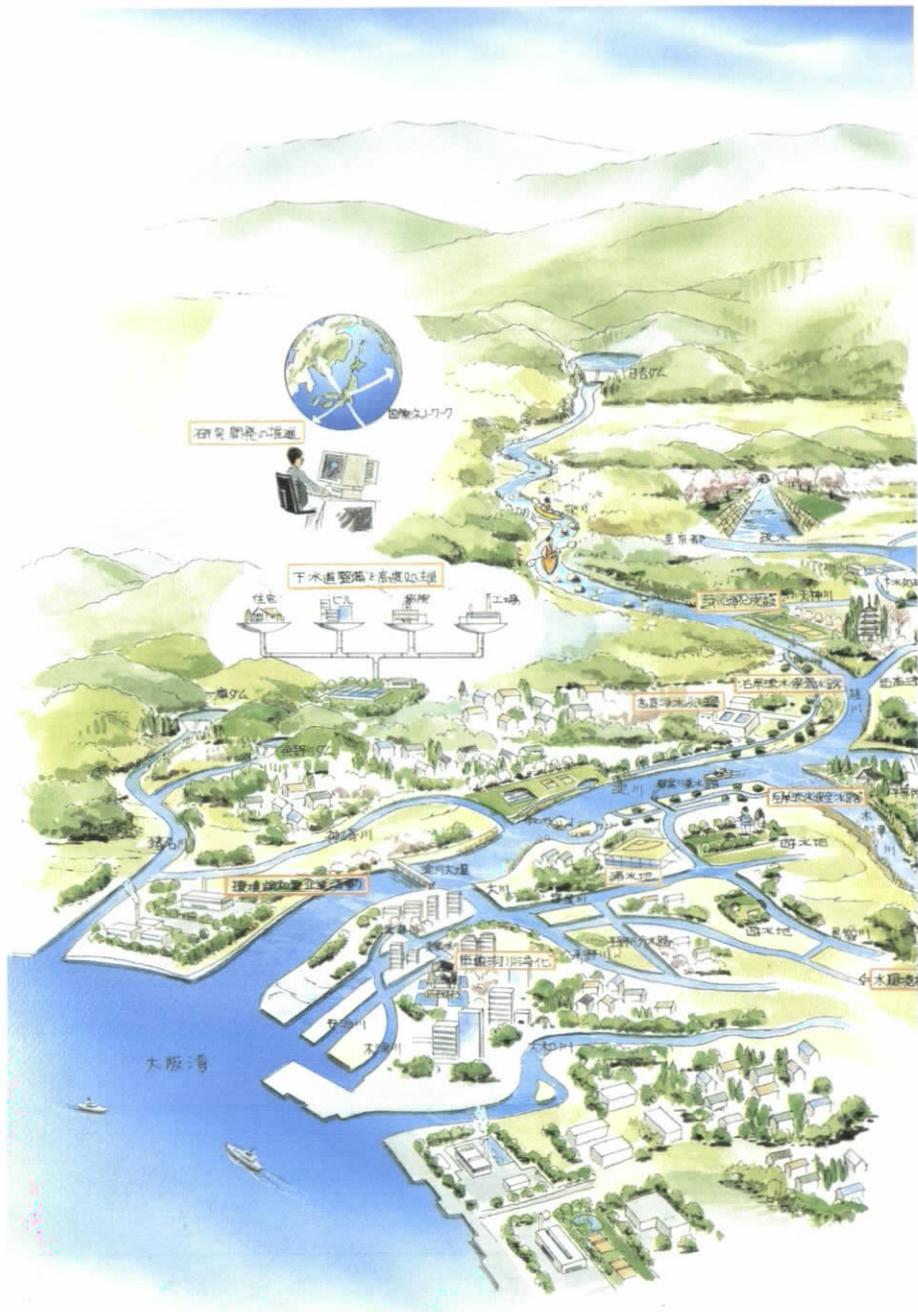


写真 琵琶湖疏水取水口<歴史的構造物>

第6章 総合的な水環境改善対策



図 総合的な水環境改善対策の全体像



水環境改善効果と費用

(1) 対策効果

水環境改善対策を推進することにより、二一世紀初頭での目標達成を図り、未来にわたつての持続的発展を支える社会変革対策によつて、目標レベルの維持を図るものである。

① 琵琶湖

試算によると水環境改善対策によつて、目標レベルとする北湖一〇メートル、南湖四メートルの透明度がおおむね実現の見込みとなり、水辺環境の創造や健全な水循環の実現と合わせて、美しく豊かな湖水を二一世紀へ継承することが可能になるものと期待される。

② 淀川

琵琶湖と同様に、全域にわたり目標レベルとする透視度六〇センチ以上が実現する試算結果となつており、安心して飲める水の実現、水辺環境の創造や健全な水循環の実現と合わせて、将来を担う子供達が水遊びを楽しむことができ、生物が多様に生息する水環境が創造される。

またダム湖では植物プランクトンの異常増殖が抑制され、清澄な湖水が実現される見込みである。

淀川下流の市街地河川では、魚類の生息に十分な溶存酸素が確保され、底質も改善されることから、悪臭が解消し、魚が泳ぎ、人と水がふれあえる良好な水辺空間が実現する見込みである。

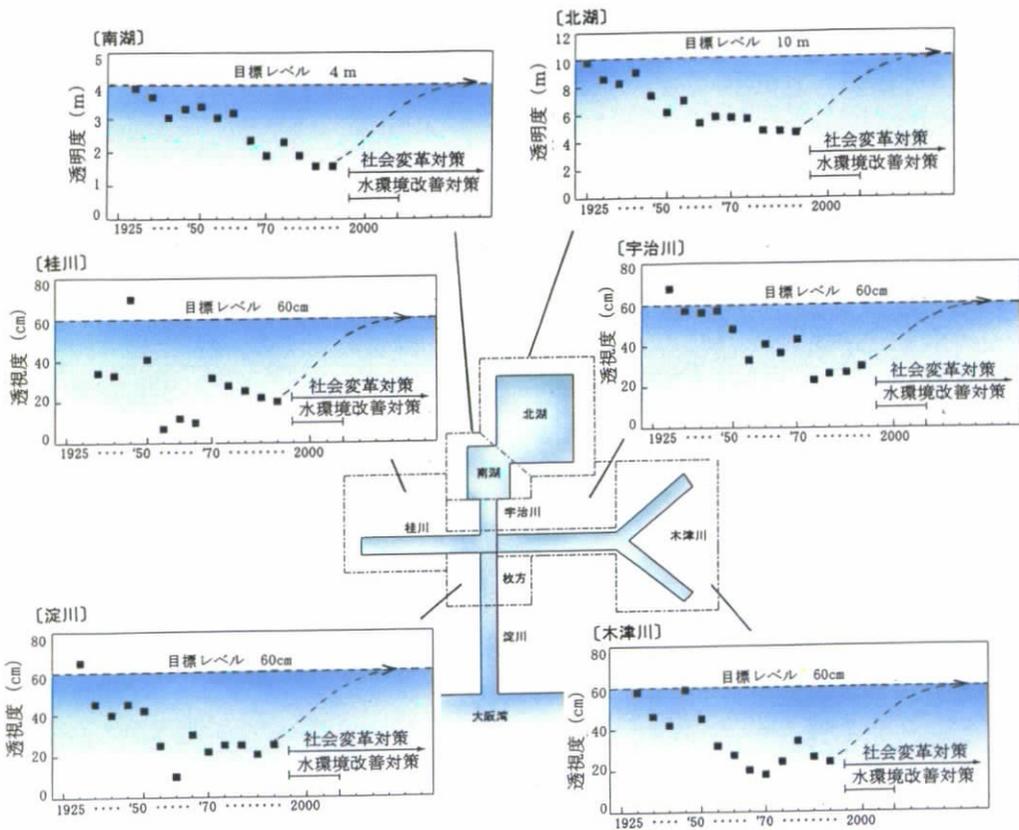


図 水環境改善効果

第 6 章 総合的な水環境改善対策

(2) 対策費用

水環境改善対策に係る建設費は、現段階の技術を前提として琵琶湖約二兆円、淀川約六兆円であり、用地・事務費を含めた総事業費は約一〇兆円となる。

また、社会変革対策は、持続的に実施するものであり、年費用一七〇〇億円を見込むものとした。

一〇兆円という費用は、現状の水環境対策費用が一五年間にわたり、年平均約一〇%の伸び率で増加した場合の総費用に相当する数字である。なお、これらは現段階の技術にもとづくものであるが、今後より効率的で経済性の高いシステムを作り上げていく努力が求められる。

表 総合的な水環境改善対策の費用

(億円)

対 策		建設費	年費用
社会変革対策	流域内	—	1,700*
水環境改善対策	琵琶湖	20,200	1,300
	淀 川	60,000	4,200
	用地等	21,200	—
事 業 費		101,400	7,200

*水環境改善対策の年費用の30%として算定

表 琵琶湖・淀川の総合的な水環境改善対策全体フレーム

社会政策	健全な水循環系の保全と再生					
	環境負荷の少ないライフスタイルの実践					
	水環境改善のためのパートナーシップの構築					
	水環境改善対策	水質改善	下 水 道 等 関 連	<ul style="list-style-type: none"> 下水道整備と超高度処理の推進 高機能合併浄化槽設置の推進 滯水池 	<ul style="list-style-type: none"> 下水道整備と超高度処理の推進 高機能合併浄化槽設置の推進 合流式下水道の雨天時越流水対策（滯水池） 	<ul style="list-style-type: none"> ダム湖流域を中心とした下水道の広域整備 高機能合併浄化槽設置の推進
河川・湖沼等水域関連			<ul style="list-style-type: none"> 流入河川の栄養塩除去 湖岸でのヨシ帯等による浄化 停滯水域での湖水曝気、アオコ回収船 湾入部等の底質改善（薄層浚渫、曝砂） 内湖浄化対策 琵琶湖親水クリーク 	<ul style="list-style-type: none"> 中小河川の浄化対策 淀川流水保全水路 	<ul style="list-style-type: none"> ダム湖への流入河川の栄養塩除去 ダム湖の湖水循環対策 ダム間連携対策 	<ul style="list-style-type: none"> 水環境創造用水の導入（琵琶湖等） 河床の底質改善（琵琶湖、遠敷川等） 遠敷川への浄化用水の安定的導入 河川直接浄化 二陸河川による汚濁水の分離・バイパス
水道			<ul style="list-style-type: none"> 高度浄水処理の推進 	<ul style="list-style-type: none"> 高度浄水処理の推進 	-	-
農業			<ul style="list-style-type: none"> 施肥管理 畜産の野積み改善と排水抑制 農薬の散布制限 内湖等を活用した圃場灌漑の推進 	<ul style="list-style-type: none"> 施肥管理 畜産の野積み改善と排水抑制 農薬の散布制限 	<ul style="list-style-type: none"> 施肥管理 畜産の野積み改善と排水抑制 	-
工場・事業所等			<ul style="list-style-type: none"> 排水規制強化 下水道への接続 	<ul style="list-style-type: none"> 排水規制強化 下水道への接続 	<ul style="list-style-type: none"> 排水規制強化 下水道への接続 	<ul style="list-style-type: none"> 排水規制強化 下水道への接続
湖沼・河川の水辺環境の改善						
研究・開発の推進						
水文化の継承と創造						

第七章

総合的な取り組みの仕組み

1 総合的協力体制の確立

基本的な考え方

琵琶湖・淀川の水環境改善の実現に向けて、まずはじめにとりかかることは、流域全体を対象とした水環境改善のためのプログラムを立案することである。このプログラムは、共通の、総合的な内容のものとし、個別主体による対策の実施計画はこれにもとづいて立案するものとする。

次に、対策の実施段階では、水環境改善対策、社会変革対策および研究・開発を、住民、企業、行政、団体等が合意にもとづく役割分担のもとで、着実に実施していくことが望まれる。

また、対策の進捗状況や成果等を評価し、立案、実施段階にフィードバックするフォローアップの活動も必要となる。

これらの各段階の取り組みを、住民、企業、行政、団体等が一体となって進めるためには、次の四つの観点から総合的協力体制を確立することが必要である。

① 地方公共団体等の協働

流域全体の利益である琵琶湖・淀川の水環境の保全・創造のために、各地域が行政区画や地理的な境界を越えて一致協力して働く（＝協働する）ためには、より強力な共同体の設置を含めて、これまでの協議や利害調整の方法をさらに充実・強化する新たな仕組みの確立が不可欠である。

②市民と行政の協力

参加・自律型の水環境保全・創造を円滑に進めるためには、市民（住民、企業、学識者等）と行政の密接な協力体制を構築することが不可欠である。このため、自治体により構築される協働体制の中に、事業計画段階からの市民の多層的参加・参画と、これを支える情報公開の仕組みを制度的に組み込んでいくことが必要である。

③国・地方公共団体の適切な役割分担

事業実施・資金調達・規制措置・維持管理など、水環境の改善に向けての取り組みの中で、現行の管理区分や財政制度等をふまえながら、国・地方公共団体の河川行政、水質保全行政等との適切な役割分担を確定していくことが必要である。

④特殊法人・公益法人等の既存の専門的機関の活用

日本下水道事業団、水資源開発公団、河川情報センター等の特殊法人・公益法人等は、それぞれ専門的機関として独自のノウハウと人材を有しており、水環境改善を効果的に進めていく上で重要な役割を果たし得る能力を有する。このため、これらの専門的機関との協力体制を構築し、その能力の活用を図ることにより、水環境改善の実現を一層確かなものにしていくことが必要である。

なお、この総合的協力体制の下での議論は常にオープンなものであり、住民、企業、団体、学識者等の意見や社会的ニーズを適切に反映するものでなくてはならない。そのためには、これらの主体間での情報の共有化が必須であり、水環境情報の相互利用システムの整備や関連する情報の公開を早期に行っていく必要がある。

流域一体の取り組み体制

水環境の改善を早期に実現するためには、国や地方公共団体等の行政が中心となってきたこれまでの取り組みとの連続性を確保し、各機関における人材、ノウハウ等の集積を最大限に活用する必要がある。

この場合、基本的には縦割りによる事業実施となるため、事業の効果的な推進のためには、国・府県・市町村間あるいは担当部署間の連絡・調整・協議等が有効に機能することが必要不可欠である。流域全体を見渡した政策の立案や評価が可能な機関は、国または協議会となるため、これらのイニシアティブが重要であるが、現状では、水道等の事業別の協議会が存在するに留まる。

また、流域単位の政策や計画の立案段階での市民参加の仕組みが未整備であり、情報公開についても制度の運用改善が必要である。

このため、総合的協力体制の核となる組織として、NGOを含めた住民、企業、団体、学識者等の代表者により構成される民間フォーラムと、国の出先機関、地方自治体等により構成される行政協議会を設置し、この二つが両輪となつて、今後の琵琶湖・淀川の水環境改善を推進していくことが望まれる。

このうち民間フォーラムは、問題の認識、計画の立案、対策の実施、効果の評価の各段階で、行政協議会が公開する情報をもとに提言・モニタリング等の形で市民の参画を実現するほか、独自に市民の意識の啓発等を行うものとする。また行政協議会は、連絡・調整だけでなく、民間フォーラム等から社会的ニーズを吸い上げながら、水環境改善プログラムの策定や計画のフォローアップを行うものとする。

ただし、民間フォーラム、行政協議会のいずれについても、そこでの議論は広く社会に開かれたものとする必要がある。

こうした体制構築に際し、国は全体を見渡すことのできる立場にあり、行政協議会設立へ向けての各主体への働きかけや調整、広域的対策の検討等を行う役割を果たすことが望まれる。

一方、地方公共団体は水環境改善対策実施の中心的存在であり、行政協議会を組織し、上下流等の積極的な連携・調整等を図っていくことが望まれる。また、議会を通じることがもちろん、民間フォーラム等を通じて社会的ニーズを十分に吸い上げながら、地域に密着した対策を検討していくことが期待される。

NGOを含めた住民、企業、団体等は、社会変革対策への取り組みを中心に、民間フォーラム等を通じて水環境改善の各段階に参画し、身近な水環境対策については自ら実施していく主体となることが望まれる。

学識経験者、研究機関や一部の公益法人等は、専門的見地から、必要に応じてこの二つの組織や各主体の取り組みに助言を行ったり、実施された対策の評価等を行っていくほか、民間フォーラムの運営等を行うことが望まれる。

特殊法人や一部の公益法人等は、行政協議会の一員として、その専門領域における水環境改善対策、社会変革対策を実施することが望まれる。

第7章 総合的な取り組みの仕組み

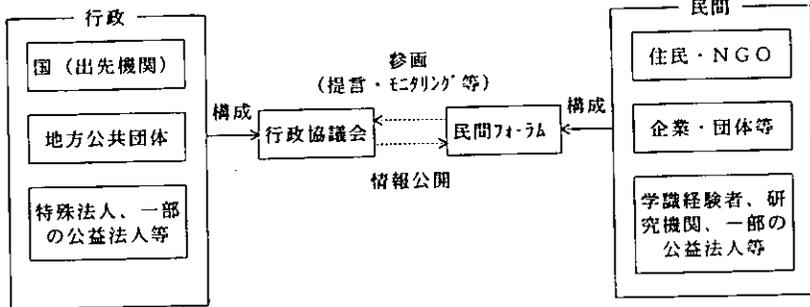


図 流域一体の取り組み体制

表 関係主体別の役割

主体	役割
国	<ul style="list-style-type: none"> 行政協議会設立の働きかけ、調整 広域的な対策の検討 関連情報の公開
地方公共団体	<ul style="list-style-type: none"> 行政協議会の組織 上下流等の積極的な連携・調整 地域に密着した水環境改善対策の検討 水環境情報の相互利用システムの整備 関連情報の公開
住民・NGO等の団体	<ul style="list-style-type: none"> 社会変革対策への取り組み 民間フォーラム等を通じた水環境改善対策立案への参画 身近な水環境改善対策の実施
企業・団体等	<ul style="list-style-type: none"> 社会変革対策への取り組み 民間フォーラム等を通じた水環境改善対策立案への参画 身近な水環境改善対策の実施 研究・開発の推進
学識経験者・研究機関 ・一部の公益法人等	<ul style="list-style-type: none"> 専門的見地からの助言 実施された対策の評価 研究・開発の推進 民間フォーラムの運営
特殊法人・ 一部の公益法人等	<ul style="list-style-type: none"> 行政協議会への参加 専門領域における水環境改善対策、社会変革対策の実施

2 水環境改善プログラムの制度的位置づけ

事業実施に係る権限が複数機関に分散している現状では、対策全体の整合性の確保を図るためには、流域共通の上位計画となる水環境改善プログラムが必要であり、行政協議会において、民間フォーラムと連携をとりながら、これを策定することが望まれる。

この水環境改善プログラムの制度的位置づけとしては、関係主体の合意によるガイドラインとする方法や、近畿圏整備の一環としたり、特別の立法に基づくなど何らかの形で国の計画とするなどの方法が考えられる。

水環境改善プログラムの内容としては、その策定の目的から、少なくとも各主体が事業計画や行動計画を立案する際のガイドラインとなるよう、流域の水環境の将来像、対策の方針、各主体の役割分担、水環境改善のタイムスケジュール等の事項を盛り込むことが必要である。こうしたガイドラインの例としては、国際ライン汚染防止委員会によるライン行動計画があり、委員会加盟各国は、この行動計画にもとづいて一部については成果を挙げている。

また、より強固な制度的位置づけが可能になるならば、対策の具体的な内容を示した基本計画として水環境改善プログラムを策定することも考えられる。こうしたプログラムの例としては、瀬戸内海環境保全特別措置法にもとづく瀬戸内海環境保全基本計画があるが、その実現に向けては流域内外の社会的合意の形成等の課題がある。

3 財源の確保と費用負担

水環境改善プロジェクトの費用と社会的便益

①事業費

●事業費総額

琵琶湖・淀川の総合的水環境改善プロジェクトに要する費用は、建設費八・〇二兆円、用地・事務費等二・一二兆の総額一〇・一四兆円である。この金額は、琵琶湖・淀川流域を含む近畿六府県全体の行政投資額八・五兆円に匹敵する規模である（平成五年度実績）。地域別にみると、琵琶湖流域Ⅱ一・七四兆円（二三・六％）、淀川流域（木津川・桂川等を含む）Ⅱ五・六二兆円（七六・四％）である。事業別にみると、下水道整備関連だけで六・九三兆円（八六・四％）を占める。

表 水環境改善プロジェクトの建設費内訳

単位：億円

対策	琵琶湖		淀川		合計	
		構成比		構成比		構成比
下水道整備関連計	17,989	22.4%	51,340	64.0%	69,329	86.4%
(超高度処理)	13,730	17.1%	20,130	25.1%	33,860	42.2%
(親水クリーク・流水保全水路)	360	0.4%	328	0.4%	688	0.9%
(工場排水接続)	3,899	4.9%	3,547	4.4%	7,446	9.3%
(名張全域高度処理)			1,479	1.8%	1,479	1.8%
(下流河川浄化)			25,856	32.2%	25,856	32.2%
高度浄水処理(水道)	110	0.1%	6,200	7.7%	6,310	7.9%
市街地面源対策(雨水滞水池)	450	0.6%	580	0.7%	1,030	1.3%
農業排水対策(循環灌漑)	968	1.2%			968	1.2%
湖水循環(ダム間連携)			860	1.1%	860	1.1%
多自然型川づくり等			640	0.8%	640	0.8%
琵琶湖(停滞水域・底質・内湖)	522	0.7%			522	0.7%
農薬対策(吸着装置)	24	0.0%	212	0.3%	236	0.3%
小計	20,063	25.0%	59,832	74.6%	79,895	99.6%
その他	99	0.1%	204	0.3%	303	0.4%
合計	20,162	25.1%	60,036	74.9%	80,198	100.0%

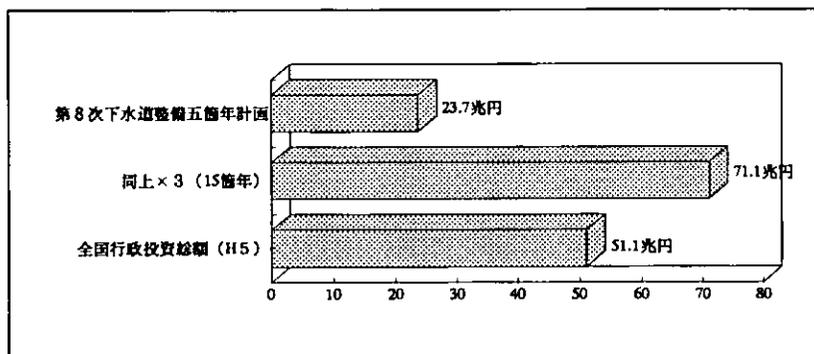
● 既存の計画との比較

水環境改善プロジェクトの大部分が下水道整備に関連する事業となるため、社会資本整備に関する国の計画から下水道整備五箇年計画を取り上げ、水環境改善プロジェクトの事業規模との比較を行ってみる。

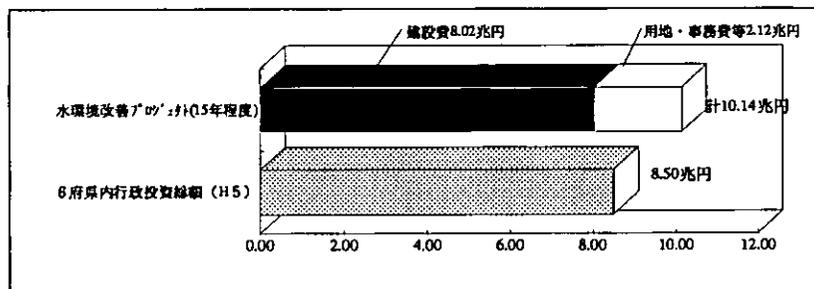
第八次下水道整備五箇年計画では、平成八〇一二年度の五年間で二三・七兆円の投資を予定している。これを仮に三倍して今後一五年間の下水道投資予定額と考えると、七一・一兆円となる。この金額は、平成五年度の我が国全体の行政投資額五一・一兆円に対し、ほぼ一・四倍に相当する。一方、水環境改善プロジェクトの事業費二〇・一四兆円は、琵琶湖・淀川流域を含む六府県全体の平成五年度の行政投資額八・五〇兆円に対し、ほぼ一・二倍に相当する。

水環境プロジェクトを一五年の事業期間で実施するものと想定すると、単年度の行政投資額との比率でみた場合の事業規模は、第八次下水道整備五箇年計画を下回ることとなる。

このことから、これまでの下水道ストックの地域格差などを考慮する必要があるが、六府県全体の行政投資実績に対して、水環境改善プロジェクトの事業規模は決して過大ではないといえる。



第11次道路整備五箇年計画：平成5～9年度
 第7次下水道整備五箇年計画：平成3～7年度
 全国行政投資総額 (H5)：自治省「行政投資実績」より平成5年度実績



水環境改善プロジェクト：事業費の合計
 6府県内行政投資総額 (H5)：自治省「行政投資実績」より平成5年度実績

注) 行政投資：道路・港湾・下水道など、公的固定資本形成に係わる投資
 国(公団等を含む)・都道府県・市町村の事業の合計

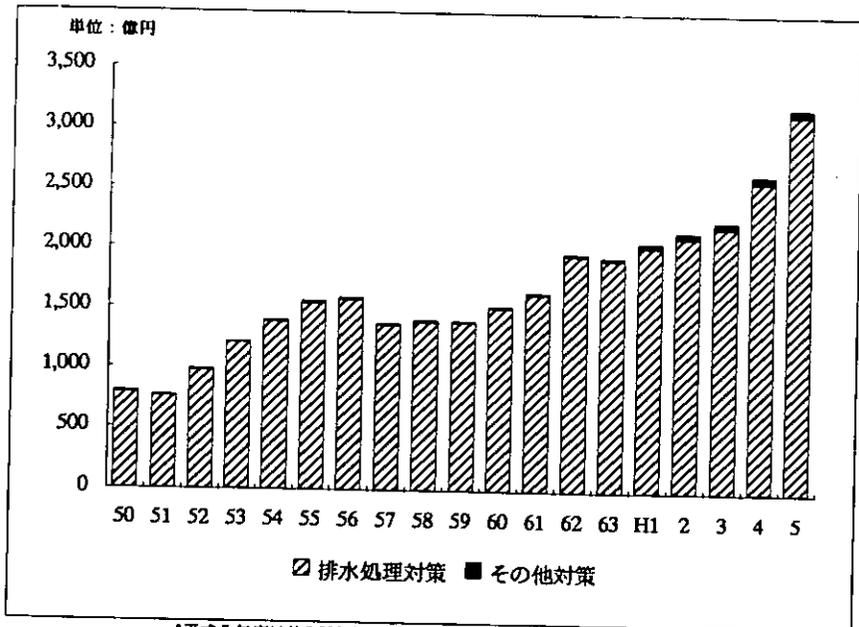
図 事業規模の比較

第7章 総合的な取り組みの仕組み

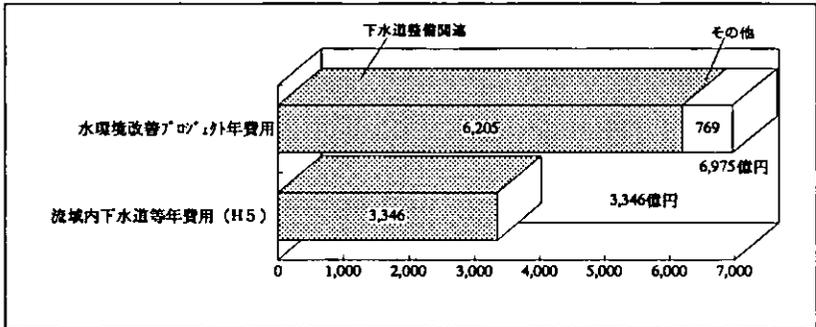
●年費用

水環境改善プロジェクトの実施に必要なとなる一年あたりの平均費用（償還費＋維持管理費＋用地費）は、琵琶湖流域で一六一五億円、淀川流域で五三六〇億円の合計六九七五億円であり、それぞれ現状の年費用（下水道）の四・七倍、一・八倍となる。

また、全体の八六・四％に相当する六二〇五億円を下水道整備関連で占めているが、これは流域内における下水道の年費用三三四六億円（平成五年度実績）に対し、約一・九倍に相当する。

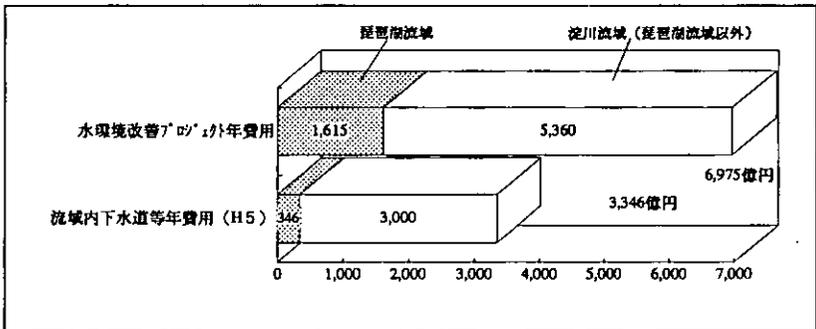


*平成5年度は約3,200億円（ほとんどが排水処理対策）
 （参考）流域における現在までの水環境改善投資額の推移
 注）近畿地域、水資源開発公団、府県および大阪市、京都市の流域分が対象
 資料：(財)琵琶湖・淀川水質保全機構幹事会アンケートより



水環境改善プロジェクト年費用：年平均償還費＋維持管理費＋用地費等
 流域内下水道等管理費（H5）：「地方公営企業年鑑」による維持管理費・資本費計の平成5年度実績
 下水道等：公共下水道／特定環境保全公共下水道／特定公共下水道／流域下水道／農業集落排水

図 年費用の比較(事業別)－用地・事務費等含む



水環境改善プロジェクト年費用：年平均償還費＋維持管理費＋用地費等
 流域内下水道等管理費（H5）：「地方公営企業年鑑」による維持管理費・資本費計の平成5年度実績
 下水道等：公共下水道／特定環境保全公共下水道／特定公共下水道／流域下水道／農業集落排水

図 年費用の比較(地域別)－用地・事務費等含む

② 対策による社会的便益

● 既存の研究事例

尾上前滋賀大学学長を代表とする社会的事業評価研究会は、一九九一年三月に「琵琶湖の効用についてのアンケート調査」を実施し、その結果にもとづいて、琵琶湖の水質改善の社会的便益の推計を行った。この調査では、擬制的市場法の一つである支払意志額法を用い、飲料水、水泳場、釣り場としての「琵琶湖の水質改善の値打ち（一ヶ月当たり）」を尋ねている。

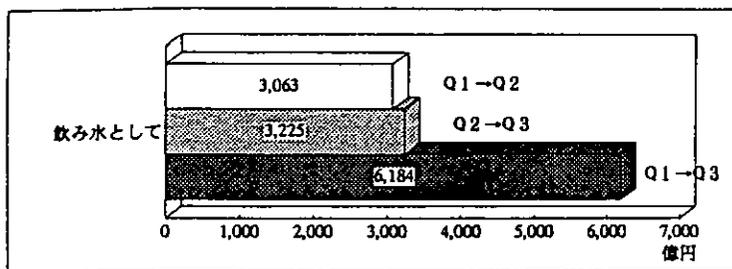
● 琵琶湖の価値

前記アンケートの結果をみると、飲み水については「においや塩素味がする」状態（Q一）から「においや塩素味はしない」状態（Q二）への水質改善により、一人平均一八九七円／月の便益が生じる。これを年間総便益に換算すると三〇六三億円と推計されている。また、「においや塩素味はしない」状態（Q二）から「おいしい」状態（Q三）への水質改善により、一人平均二〇六七円／月の便益が生じ、これを年間総便益に換算すると三二二五億円と推計されている。

「においや塩素味がする」状態（Q一）から「おいしい」状態（Q三）への大幅な水質改善があれば、一人平均三九六四円／月の便益が生じ、これを年間総便益に換算すると六一八四億円となる。

同様に、水泳場としての水質改善は、一人平均一八四五円／月、年間六一億円の便益、釣り場としての水質改善は、一人平均一八七〇円／月、年間二二億円の便益を生じると推計されている。

		Q1	Q2	Q3
水道水	ア: 水の表現	においや塩素味がする	においや塩素味はしない	おいしい
	判断の基準	生活環境保全の環境基準 B (BOD 3 ppm以下)	生活環境保全の環境基準 A (BOD 2 ppm以下)	生活環境保全の環境基準 AA (BOD 1 ppm以下)
水泳場	ア: 水の表現	水泳禁止	多少汚れているが水泳可能	湖底が見え快適に水泳できる
	判断の基準	大腸菌1,000個/100ml以下 常時油膜が認められる	大腸菌1,000個/100ml以下 常時は油膜が認められない	大腸菌不検出 金透水深1m以上
釣り場	ア: 水の表現	魚がすやす釣りもできない	釣りはできるが釣れた魚は食べる気がしない	釣りもでき魚も食べられる
	判断の基準	健康項目が存在	大腸菌5,000個/100ml以上 常時は油膜が認められない	大腸菌1,000個/100ml以上 金透水深1m以上



	Q1→Q2	Q2→Q3	Q1→Q3
飲み水として	3,063	3,225	6,184
水泳場として	22	38	61
釣り場として	8	14	22
合計	3,093	3,277	6,267

単位：億円／年

琵琶湖の水質改善の年間総便益

資料：社会的事業評価研究会「環境保全事業の評価」(1992.3)

図 琵琶湖の水質改善の年間総便益

● 水環境改善の社会的便益

前記調査で設定された水環境改善のレベルは、今回の提案と大きく異なるものとは考えられないので、水環境改善プロジェクトを実現するための投資の妥当性をチェックする目安として用いることとする。ただし、前記調査結果をそのまま今回の水環境改善プロジェクトの便益評価に適用するには、以下のような問題がある。例えば、多くの浄水場で高度処理の導入による対応を進めていることから、今回の水環境改善プロジェクトによる飲料水質改善が過大に評価される可能性がある。一方、水環境改善により様々な水辺利用者が得る便益の合計は、つり場や水泳場利用者の評価よりも相当大きくなる可能性がある。

このような限界があることを前提として水環境改善の費用と便益を比較してみる。琵琶湖関連の水環境プロジェクトを実施するために必要な費用は、施設償還費も含めて年間あたり一六一五億円とも試算されている。これは、前記調査で得られた琵琶湖の水質改善に係る年間便益六二六七億円に対し約四分の一に留まっている。このため、限界便益（実施する対策の中で最も費用対効果比が低い対策の便益）の検討が必要な点を差し引いて考えても、水環境プロジェクトの実施は、妥当性が十分高いものであると考えられる。

なお、社会的便益の程度について一層の検討を加える事により、社会的に一番望ましい対策事業の範囲を明らかにする展望も開ける。従って、水環境改善対策実施による流域全体での便益の定量的評価については、一層の調査・分析を行っていくことが必要である。

また、実際に投資可能（費用負担に関する合意形成可能）な投資額については、こうした調査分析の結果等を用いて、今後さらに検討を深める必要がある。

財源の確保と費用負担

①積極的投資の必要性と財源確保

一〇兆円にもものぼる対策をどれだけの期間で実施すべきかについては、様々な要因を考慮する必要がある。

まず、長期的なスパンに立って我が国の将来をみた場合、少子化の進行と人口減少への転換による負担力の低下、高齢化の進行による国民負担率の上昇、社会資本投資の重点の更新・維持補修費への移行といった、社会的な構造変化が予測されている。したがって、将来的には、新規の公共事業を行うための国家的な体力が減少していくことも覚悟しておかねばならない。

そこで、今の時代には、早期に実施することにより将来におけるコストを削減できるような事業を重点的に実施していく必要がある。例えば下水道による高度処理は、合併処理浄化槽や農業集落排水処理施設よりもスケールメリットがあり、一般に低コストで効率的な処理を継続的に行う上で優れている。ただし、ここでいう将来におけるコストには、単なる事業費だけではなく、通常は金銭的に評価できない環境コスト等も含めて考える必要がある。

また、水環境の改善に関しては一般に、汚濁物質を発生源で除去する等、問題の初期段階で対策を講じることで、より大きな効果を得られる場合が多い。

以上のような社会的なトレンド、水環境の改善に係る事業の特性と、琵琶湖・淀川の水環境に後戻りの効かないような変化が生じるリスクの存在を考え合わせると、早期の意思決定と計画案づく

りを行い、琵琶湖・淀川の水環境改善に積極的な投資を行っていくことが必要である。

先に示した一〇兆円という費用は、現状の水環境対策費用が一五年間にわたり、年平均約一〇%の伸び率で増加した場合の総費用に相当する数字である。昨今の国や地方公共団体の財政事情から考えれば、年率一〇%の伸びというのは低い数字ではないが、今後の技術開発や社会変革対策の拡がりによって必要額が圧縮される可能性もある。琵琶湖・淀川の水環境の現状と、我々の世代の責務の重さと考えれば、二一世紀初頭（二〇一〇年頃）までに、本提言で掲げた対策を実施し、五つの目標の実現を目指すことが必要であり、また十分可能であると考えられる。

一方、水環境改善対策を事業化する際の財源確保については、現行の財源（一般会計公共事業費、地方公営企業特別会計資本費、国庫補助金等）の充実を図ることが基本である。不足分が生じる場合には、社会的合意を得られることを前提として、不特定者を対象とした新たな税負担を受け入れられる土壌の醸成、課徴金等の経済的措置の導入、通常の行政予算では対応しにくい対策を機動的に行うための水環境保全基金等を検討していく必要がある。このほか、対策を早期に推進するため、地方債の発行等に関して一層弾力的措置が可能となることが望ましい。

②費用負担のあり方

●原因者負担の原則と受益者負担の原則

費用負担のあり方を考える上での第一のポイントとして、原因者負担の原則と受益者負担の原則のどちらに依るべきかという点がある。

△原因者負担▽

一般に、事業の実施を必要とする原因を作った者に対して、その責任の程度に応じて負担金を課す考え方。公害防除に関しては、原因者負担の原則が原則的に確立している。

△受益者負担▽

一般に、事業実施の結果、権利として有する以上の環境を獲得する等、特別の便益を受ける者に対して、事業費の全部あるいは一部に充てるため、受益限度に応じて負担を課す考え方。

この考え方を水環境の改善の問題に適用しようとすると、どこまでが原因者が責を負うべき範囲で、どこからが受益者が負担すべき範囲であるのか、定かでないことに気がつく。また、水環境改善による受益の程度も、どのような主体にどれだけの受益があるのか定量的にあらわすことが困難である。

しかし、費用負担のあるべき姿が一つに定まらないからと言って、対策の推進が遅れてしまえ

ば、結果的に流域全体で損失が生じることになる。そこで、当面の費用負担のあり方としては、流域の各主体が、それぞれの行う行為が水環境に及ぼす影響を内部的に化して考え、協働の精神をもって互いに連携しながら、費用の負担も含めてそれぞれの守備範囲でできることを責任を持って進めることとすべきである。守備範囲の区分が定かでない部分については、民間フォーラムや行政協議会等の場で調整をしていくこととすべきである。

また、このような方法と平行して、原因者が負担すべき範囲と受益者の負担すべき範囲の区分に関する議論を重ねるとともに環境経済評価手法の適用等による受益の特定に関する研究を進め、一層合理的な費用負担のあり方を見いだしていくことが望ましい。

● 国と地方公共団体の負担割合

費用負担のあり方を考える上での第二のポイントは、各種の施策の実施に要する費用について、国と地方公共団体の負担の割合をどのようにするかという点である。一般に、受益が広域に及ぶものや、その実施が国の責務に帰属すると考えられる事業については国の負担割合が高い。

琵琶湖・淀川の水環境の保全は、国家的見地から見ても重要な施策であるが、他地域との公平性の観点等を考慮すれば、特例措置を導入することは相当困難であろう。既存の各種補助制度を活用・拡充して、各主体が対策を円滑に実施できるように支援を行うとともに、真に国家的見地から重要な事業や調査・研究については、必要に応じて国自らが取り組む施策として位置付けていくことが、費用負担に関する国の関与のあり方としては最も適切である。なお、地方分権化の

流れの中で、国と地方の事務の分担について、今後適切な見直しが行われることが必要であるが、琵琶湖・淀川の水環境の保全のように広域的調整を要する施策や、国家的見地から重要な施策については、国が適正に関与すべきである。

また、地方公共団体が、所管の地方公共団体や住民・企業が行う対策に対して行う補助や助成についても、現存の制度をベースとしながら、補助金の増額や新規実施により水環境改善に大きく資すると考えられるものがある場合には制度の拡充を行い、場合によってはそれを新たな国の補助制度の創設につなげていくようにすることも考えられる。

●その他の視点

このほか、費用負担の原則上、検討を要する点としては、受益者の範囲に後世の人類全体といった視点や、生態環境そのものといったものを含めて考えるかということがある。

琵琶湖・淀川には数多くの固有種が存在し、豊かな生態環境が残されていることから、種の保存等も受益の範囲に含めて考えたとすれば、負担能力を持たない不特定の受益者が存在することから、国費で負担する一つの根拠を与えることもなる。

4 段階的な対策の実施

対策実施の基本方針

対策実施の基本方針としては、水環境改善対策を早い段階から実施していくとともに、水環境への負荷の少ない社会システムを構築するための社会変革対策を持続的に展開していくことが望まれる。

しかし、水環境の状態と社会環境やライフスタイルまでを含めた環境実態は日々変化しており、予測の通りに動いていくとは限らない。また、我々の有する知識や利用可能な技術も、様々な経験や研究・開発を通じて変化していく。

このため、緊急性や効率性に応じて段階的に対策を実施しながらも、段階ごとにその時点での情報を吟味し、その時点からの水環境改善が最適な形で行われるように、計画、実施の各段階に情報をフィードバックし、必要に応じて見直すフォローアップの仕組みを取り入れることが不可欠である。

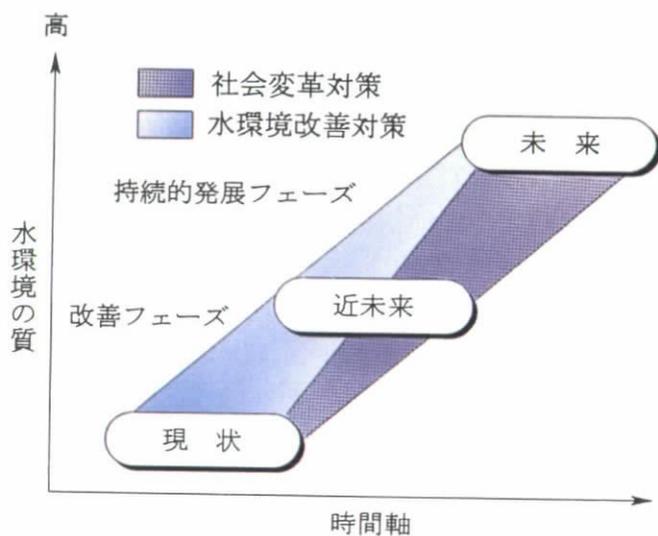


図 水環境改善の2つのフェーズ

計画のフォローアップ

水環境改善対策を段階的に実施していく上で、対策の実施状況を把握するとともに環境状況のモニタリングや評価を行い、研究・開発の成果を反映した計画のフォローアップを十分に行うことは、各段階での適切な対策を検討するために不可欠である。

計画のフォローアップをよりの確に行うため、流域で行う各種の環境調査を関係機関が協調して行う体制を確立するほか、関係する研究機関相互の交流・連携を充実させ、さらには外部有識者の眼も入れて、フォローアップを行うことが必要である。

また、このフォローアップに関する情報をオープンにし、関係する主体が十分な知識をもって、今後の水環境のあり方を考えていくことができるようにすることも重要である。

具体的には環境実態調査を行う「流域環境調査機構（仮称）」の設立や、流域に根ざした新しい技術開発を行い、国内外の新技术を評価して取り入れるとともに、既存の研究機関との交流を積極的に推進する「琵琶湖・淀川水環境研究交流センター（仮称）」の設立が考えられる。

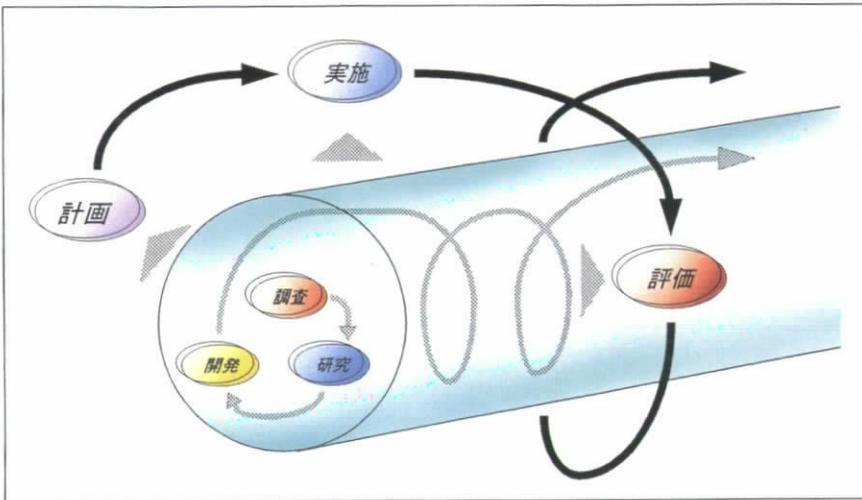


図 計画のフォローアップを取り入れた事業実施フロー

5 水環境改善事業の早期着手

水環境は日々変化するものであり、一度悪化した水環境を回復させるには多大な費用と時間を必要とする。このため、関係主体がそれぞれ、琵琶湖やダム湖のカビ臭・アオコが多発する箇所での対策、汚濁が著しい下流河川の浄化対策といった、緊急性の高い水環境改善対策から直ちに実施していくことが必要である。

一方、社会変革対策については、その多くが関係者の意識の変革や、暮らしや様々な活動に密着したものであり、住民、企業、団体等がただちに取り組みを始めることが可能なものが多い。また、国、地方公共団体等の行政は、それらの取り組みを積極的に支援していく必要がある。とくに、「水環境改善のためのパートナーシップの構築」は早急に進める必要がある。

このように、各主体が、個別に実施可能な水環境改善対策に早期着手する一方で、広域的な事業の実施体制や事業実施の優先順位等、流域全体に係わる問題については、前述の行政協議会や民間フォーラムなどにおいて十分な議論を行い、社会的な合意を形成しながら、琵琶湖・淀川の水環境改善を進める協働の仕組みを具現化していくことが望まれる。

第八章

将来の

琵琶湖・淀川は

こうなる

1 二一世紀琵琶湖・淀川の姿

ある家族の夏八景

古くから“水の都”とうたわれた大阪、そして山紫水明の湖国・滋賀——。時は二〇一五年、ある三人家族が、東京からこの地へ移り住みました。

そこに待っていたのは、かつての良き環境や文化が大切にされているのみならず、水質浄化が進んで美しさを取り戻した琵琶湖と淀川の姿。一時期は水質汚濁が深刻化し、生態系維持の危機が強く叫ばれたものの、各方面の、また住民達の協力と努力が実を結び、きれいな水と自然に囲まれた生活が実現していたのです……。

これは、今わたしたちが提案をしている対策がすすめられて、琵琶湖と淀川の美しい水環境とともに暮らすことになった、近未来の家族のひと夏を描いてみたものです。

・家族のプロフィール

中江藤二郎（父）：昭和五〇年、滋賀県生まれの四〇歳。水の浄化を総合的に手がける環境エンジニア。勤務先は急成長の世界的企業として注目されており、企業連携の誘いも多い。東京支社から大阪本社へ転勤のため、家族とともに枚方市の淀川近くへ新居をかまえた。

中江華子（母）：昭和五〇年、大阪府生まれ、四〇歳。現在、琵琶湖・淀川水環境情報センター枚方支所へ勤務。同センターは有識者、自治体、民間の各委員からなる第三セクターであり、環境の監視とそれにとまなう諸事業の審判役に当たっている。

中江太郎（長男）：平成一七年生まれの一〇歳。東京から転校して来た当初は何かとなじめないこともあったが、今では友達と毎日のように川遊び。すっかり釣りが得意になった。

（登場人物、団体名等は架空のもです）

2 シーン1…朝食 モーニングコーヒーの ” 違い “がわかった(?)

中江氏の大坂本社配属のため、家族がここ枚方市内へ引っ越してもうすぐ半年がとうとうとしている。家がかわったものの、東京にいた時と同じように今日も朝食が始まった。もし朝の変化をあげるとすれば、お父さんの通勤方法が電車から水上バスになったこと。所要時間の短縮もさることながら、気持ちに余裕が生まれ、それが家族全体に伝わっているようなのが何だか不思議でもある。

しかし、何かもう一つ、以前と違うものがある…。最初にそれに気づき、口に出したのは父の藤二郎氏だった。

「なあ、華子。実はちよつと前から思っていたんだけど、こつちへ来てからうちのコーヒー、おいしくなった気がするんだ。」

「そうか、ついに気づかれましたかしら」

「気づかれました、何が？」

「もとの水がおいしいんだよね！」

いつの間にか、洗面所から出てきた太郎君が立っていた。彼も席につき、話が続く。

「水って、ああそうか。琵琶湖がずいぶん浄化されたのは知っていたけど、コーヒーもうまくなるんだね。でも気づかれましたって何だい」

「おかあさんの、お茶の会」

「お茶？ あの、たまにうちで開いてる——」

「そう。私ね、最近腕が上がったつもりでしたんですよ、皆さんの評判も上々だし。ところが、いろいろとお話を聞くうちにどうやらそれは水そのもののおいしいんだとわかって」

「ハハハ、腕はそのままつてわけか。いや、笑ってすまなかつた。水が良ければ、きつと腕前だつてもつと上がるさ」

「はいはい。でも、それで気づいたんですけど、こちらへ来てから以前ほど買わなくなったものがあるんですよ。」

「これに太郎君が、即座に反応。」

「ミネラルウォーターじゃない？」

「太郎くん、正解。東京では必需品だったんですけどね。今は非常用に買い置きするぐらいで」

「そうか。太郎も帰って来たら、家の水を飲んでるわけだ。するとコーヒーやお茶だけじゃなく味噌汁、めん類と料理全般がおいしくなる、と。これは楽しみだなあ」

「プレッシャーかけるわねえ。頑張りますよ、毎晩きちんと早くお帰りになるんですたら」

「お、そろそろ出掛けなくちゃ……」

思わぬ反撃？ しかし環境エンジニアとして常に“水”と対峙する中江氏は、何気ない朝の食卓の会話から改めて自分の仕事の意義を思い、また家庭を持つ一人の父親としてある種の充足感を覚えたのかもしれない。

3 シーン2…出勤 釣りの提案に、ふくらむ 夏から秋へのプラン

「お父さん、今度釣りに行こうよ」

玄関で、中江氏の背中へ太郎君がこう語りかけた。相変わらず元気がいいのは、今が夏休みの真つ只中だからなのだろう。

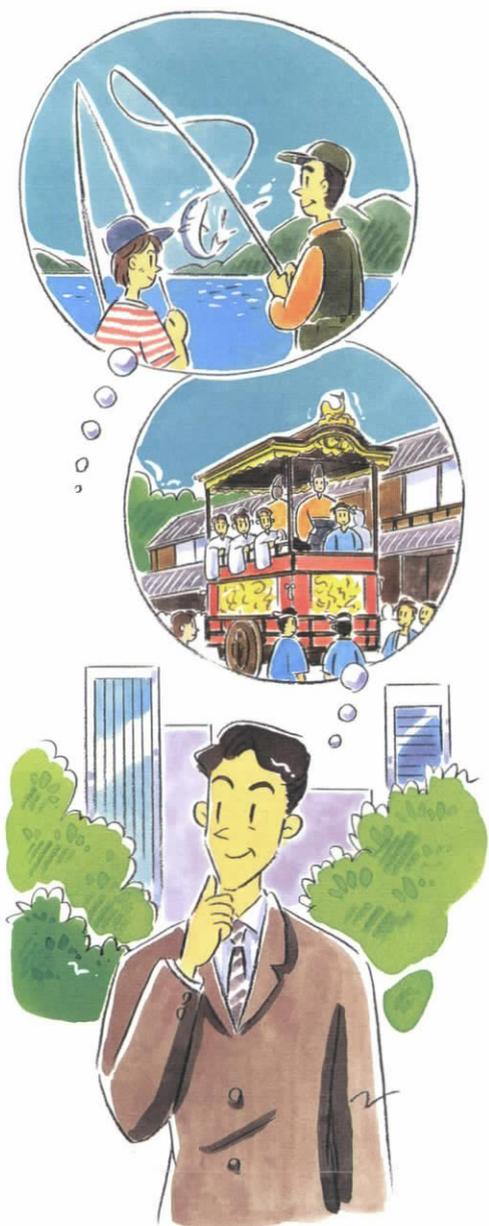
「お、いいとも。でも太郎、何だかずいぶん釣りに自信がありそうじゃないか」

靴をはき終えてふり向いたお父さんに、太郎君は「その通り」と言わんばかりの表情である。太郎君にしてみれば転居した当初は、やはり生活環境の変化に戸惑ったもの。だが、今では友達もできて毎日のように川で遊び、いつの間にか魚や釣りのエサにも平気で触れるようになっていたのだ。

「そうだ、川釣りもいいけど堅田のおじいちゃんとか叔父さんのところへ遊びに行ってみようか。お父さんも夏休みがとれるし、しばらくぶりだから皆、喜ぶぞ。琵琶湖で釣りしたり、泳ぐって言うのはどうだ？」

思いがけない提案に、太郎君は嬉しさを隠しきれない。というより「何が釣れるんだろう…」まだ見ぬ“大物”の予感に、早くもやや興奮気味である。

外へ出た中江氏には、今のわが子の気持ち容易に想像できる。なぜなら、それは幼い頃の自分の姿が重なるからだ。父は現在も琵琶湖で漁業を続けており、弟がそのあとを継ぐと言ってくれている。道こそ違ったものの自分も水との関わりが深い仕事を選んだ。子供時代の琵琶湖はすでに水質改善の必要



性が指摘され、伝統ある漁業の存続さえ危ぶむ声があがっていた。最近の状態は把握しているが、やはり地元の人間として体感したいと思う。

「十月になったら、大津祭にも行ってみようか。太郎や華子にからくり人形を見せてやりたいし！」

夏だけでなく、四季折々の自然や文化を味わいたい。道すがら、そんなことを考える中江氏であった。水量豊かな水に浮かぶ水上バスの姿が、眼の前に近づいて来る。夏の朝、乗り口へ歩を進める中江氏の頬に、清涼な淀の川風が心地いい。

川の大小を問わず、こういった美しい流れが現在の大阪をめくっているのだ。過去をふり返れば、見違える光景といえるかもしれない。

4 シーン3…琵琶湖で釣り、ビワマスがはねる。アユも釣れて、食卓へ…。

近年、琵琶湖では豊漁が続いている。これが多くの人達の努力、すなわちここを豊かな生物生息の場とするべく魚類等の避難場所や生息場所、産卵場、岸辺の植生の確保をはじめさまざまなプランが絶えず実行された結果、得られたものであることは言うまでもない。久しぶりに息子と孫の太郎君を迎えた“おじいちゃん”の言葉からも、そのいきさつがうかがえるのだ。

「一時は堅田の漁業の見通しが心配されていたがな。魚がおらんというのは、その魚が食べるエサがないということ。もちろん水が悪かったら住む場所にも不自由だ。ひと頃はな、漁業に従事するわしらでさえ絶滅したと思わざるを得ない魚がいくつも出でしまったんだが、それがここ数年でビワマスも量が増え、淀川ではイタセンバラもよく見かけるようになったそうだ」

ビワマスは琵琶湖の固有種で、イタセンバラは一九七四年に国の天然記念物に指定された貴重種。次男の拓ひろく氏が父の言葉を受けて――。

「琵琶湖と淀川は昔、淡水魚の宝庫と言われていた。その当時の姿へ、今確実に戻りつつあるんだね。これは漁業関係者だけの力では、とても出来ることじゃない。農工業、ここで生活する人達すべての理解と自覚が生まれたからこそなんだね。都会と農村、川の上流・下流の情報交換もずいぶん行われ、今も活発だ。そんな辛抱強い努力の結果、稚魚の放流が可能になったり、帰って来る魚も少しずつ増えた。

こうした積み重ねの上に手にしたものを無駄にしないためにも、我われも計画漁業に徹しているんだよ」
「それで豊漁なんだ。瀬田しじみなんかはどうなの？」

「ああ、健在だよ兄さん。義姉さんのおみやげに、持って帰るといい」
「お母さんも来られると良かったのね」

「おう、華子さんと一緒にまだおいで。で、藤二郎達は明日どうするんだ。よかつたらわしと上の住民センターへ行かんか。子供達との“学習日”なんだがな」

おじいちゃんのひと言で予定が決まった。食卓にはアユなど、今日の収穫も含めた食材がずらりと並び、季節感あふれたごちそうを食べれば、太郎君は昼間遊んだ疲れでぐっすり眠るだろう（因みに本人いわく、釣果は「まあまあ」だったとか）。

いっぽう、母の華子さんはその日、「琵琶湖・淀川水環境情報センター」大津支所に出張。インターネットでさまざまな情報を検索したのち、地元のNGOのメンバーとともに、同大阪支所とのテレビ会議出席していた。

その日のテーマとなったのは、まず「レジャー期以後の環境調査」で、以前に増して地元及び他府県から人の訪れることが多くなったこの地域全般が夏を終えた時、どのようなチェックを行うかが検討された。

そしてもう一つは「天候と水温」。これは地球規模のデータをまじえ、専門家に意見を求めての話し合いになった。

これらの結果は各支所、全国はもとよりやはりインターネットを通じ、いつでも世界へ向けて提供できるように態勢がとられている。また、このシステムを特に重要なものとして活用しているのが、ほかならぬ琵琶湖及び淀川水域とその周辺に根ざした産業（企業）に携わる人びとなのである。

5 シーン4…翌日、上流にて ”アジアの時代 “と農家の努力

「ここが”おいしい水の源”だね。さすがに、とつてもよく澄んでいるなあ！」

父の言葉に、太郎君は改めて自分が琵琶湖から来る水を飲んでいることを実感、そして…。

「あれは留学生の人達？ たくさん来てるんだね」彼が注目したのは、アジア諸国から来日した留学生が、農作業に取り組んでいる姿だった。

「うん。ニヨム選手もこの学校の卒業生なんだよ」

「えっ、本当!？」

お父さんが口にしたのは、世界的に有名な”サッカーアジアリーグ”所属の現役選手の名前だった。

スポーツ界だけでなく、世はまさに「アジアの時代」となっている。文化・技術が活発に交流、さらに我が国へ学びに訪れる若者達も増えた。

琵琶湖の農業地域にもその姿は目だつ。ここではセリ、クレソンをはじめとした農産物を”省農薬”で栽培、なおかつ周辺地域への供給が行われている。省農薬、有機栽培と、こういった農業に従事する人達の技術開発が安全な食生活につながっていく。留学生達も常に自然を意識した作業を学んでいるのだ。

「農薬や肥料をできるかぎり少なくする。この考えが、どれだけ琵琶湖・淀川の浄化に貢献したことか…」

お父さんが半ば独り言のようにつぶやく。難しい言葉が入っていたけれど、太郎君にもその意味は確実に伝わったようだ。

「さあ、おじいちゃんの所へ行こうか——」住民センターでは、お年寄りと子供達の「ふれあい体験学習の日」が開かれていた。

昔から培われて来た伝統と経験を、楽しみながら子供へ伝えるのが「学習」の趣旨。おじいちゃんも仲間と一緒に子供に囲まれ、昔ながらのヨシ細工で笛を作ったり、竹トンボを教えたりしている。

「農業では世界の手本。親父は子供の先生か」藤二郎氏が、またつぶやく。しかしそれは太郎君の耳に入らず、ニコニコと手招きする祖父のもとへ駆けていった。後日聞いたところによればこの学習、先生の老化防止のためにも大いに役立つとのことだった。

6 シーン5…京都 伝統芸能にも”水 “との 結びつきが…。

エコ・テクノ・エリアー。この言葉は、今や琵琶湖・淀川流域の代名詞ともいえ、世界に知られた存在になっている。したがって環境に関する人材、情報ともここに集まり、環境貢献型の企業もまた集結。その上に立った企業メセナが定着していた。

中江氏が勤務する企業もそうした社会への貢献を念頭に置く一社なのだが、そこへある日、ヨーロッパでライン川の水質浄化を手がけている団体から、ヴィリックス氏がやって来た。日本の環境技術とライセンス契約を結ぶのが、氏の目的である。

契約は無事に進んで今夜は京都へ宿泊、明日には家族も追って来日するというヴィリックス氏から、中江氏の一つのリックエストをされた。それは「日本の伝統文化に触れたい。できれば川に関連したものを…」というもの。

そこで中江氏は華子夫人と連絡をとり、相談の結果決まったのが歌舞伎鑑賞であった。その日、上演されていたのは『妹背山婦女庭訓（いもせやまおんないきん）』の吉野川の場。反目しあう二つの家の息子と娘が恋に落ち、その両屋敷を川がへだてる。劇場内ではさらに常設のものとは別にもう一つ、舞台向かって右側にも花道が配置され「両花道」にはさまれた形の観客席が吉野川の流れに見立てられる…。この独特の演出に、ヴィリックス氏は感嘆の声をあげた。

「発想が素晴らしい！ 舞台のセットやキモノも美しく、このお芝居は日本の『ロミオとジュリエット』ですね。中江さん、本当に有難う」

中江氏から“女形”の説明を受けた彼は、さらに驚きの表情だった。

京都・四条の劇場を出れば、鴨川べりには夏の風物詩である料亭の“床（ゆか）”がずらりと突き出て並んでいる。にぎわいを見せる古都の情景に、海外からやって来た客はここでも自然と親しみ、それを生活に取り入れて楽しみとする日本人の姿を実感したようだ。

「ところで中江さん、明日は私の家族も行動を共にしたいのです。どこか水辺の自然に親しめる場所はありませんか？ よろしければ貴方のお子さんも一緒に」

「わかりました。では、彦根にご案内しましょう。きっと興味を持っていただけるセミナーハウスがあるのです」

翌日の約束をして、二人はそれぞれ帰途についた。

7 シーン6…琵琶湖アウトドアライフ 自然体験の一日に太郎君、活躍

次の日もよく晴れ上がった。中江親子とヴィリックス夫妻とその長男が彦根の「アウトドアセミナーハウス」に来ている。

すでに学校のカリキュラムでこのセミナーハウスを体験している太郎君は、やや緊張しつつも父とともに案内役を務めているようだ。

「十分な準備をしたバックパッキング（衣食住に必要なものを背負って自然の中を歩き、そこで体感したものを話し合う）とまでいきませんが、少し周辺を歩いてみましょう」

約三〇分、時には大人と子供に分かれて水辺を中心に巡り歩く。言葉の通じないのが不安だった太郎君だったがそこは同世代。「フナ」「カワセミ」と指さすうちに小さな国際交流が見事に成立したようである。しかし今、こうして子供達が親しんでいる鳥や魚、植物は以前、貴重種またはそれに近い存在にまでなっていたのだ。そんな動植物と当たり前に、だが仲の良い友達のように遊ぶ息子達を遠くから見守る父親二人の思いも同じのようである。

「きれいな水が、再び動物などを呼び寄せる。そこには汚れない友情も生まれるのでしょね」
ヴィリックス氏が穏やかに言う。たしかに太郎君達、美しい水辺の風景によく溶け込んでいた。

そして、再びセンターに戻った時、ヴェリックス氏が最初に口にしたのは水生植物についてだった。「以前から保全されていると聞いていましたが、ヨシの群落がこれほど生き生きしているとは思いませんでした。プランクトンの異常発生も見られない。水辺の植物は、ここではどのように分布しているのですか」

この最後の質問に、素早く反応したのが太郎君だった。ハウス内のコンピュータを使えば、琵琶湖とその周辺の自然に関するデータが即座にわかるのだ。

「——有難う、タロウ君。よくわかりました。オヤ？」

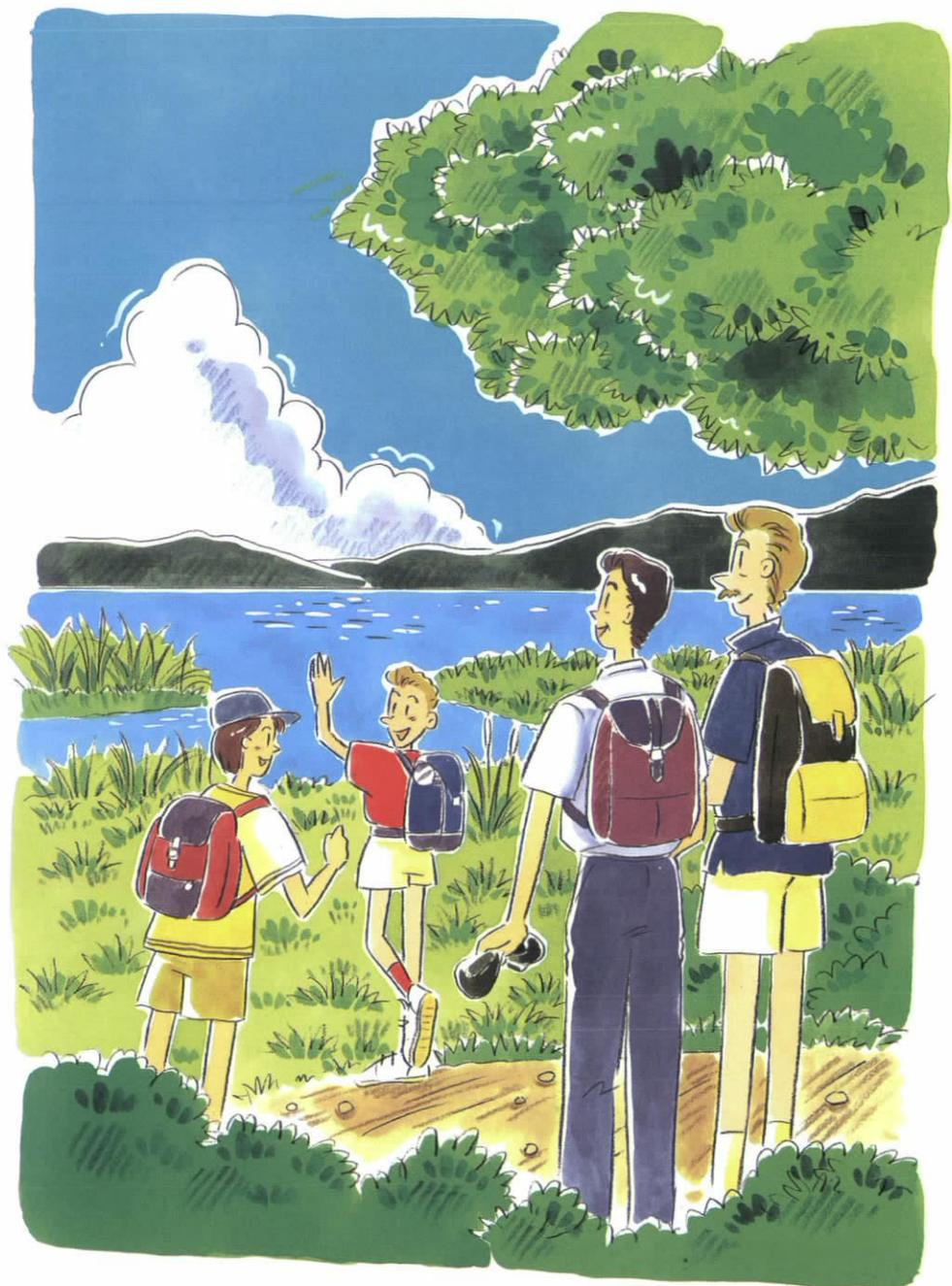
琵琶湖岸の水生植物帯を確認後、自らコンピュータを操作し始めたヴェリックス氏は、ある画面に目を止めた。そこには、"NGO"の文字が映し出されている。

「それは木津川の上流、名張にあるNGO事務所の活動を紹介したものでありますよ」

「キツガワ……」

中江氏の言葉から、ヴェリックス氏は何かを思いついた様子である。

第8章 将来の琵琶湖・淀川はこうなる



8 シーン7…木津川NGO 流域の連携のもと、清らかな流れが続く

三重県名張市。三重県は伊勢湾に面しているとはいえ、ここ（木津川上流）は淀川と同じ流域である。流域内における交流、これはヴィリックス氏にとつて非常に大切なテーマであるため、急ぎよ彦根から名張へ移動することになったのだ。

「ライン川流域には言語の違う多くの人びとが生活している。川はそういった意味からも共通の、貴重な財産なのです」

と、氏は語る。これを受けて、NGO事務所側からは淀川をはじめ他の流域との連携方法の説明が行われた。そのネットワークは行政及び各研究機関とも密接に結びついているとのこと。「共同研究や人材の交流も活発に行われています」と所員の方はつけ加えた。

そうした成果が水質浄化だけでなく、災害や濁水対策にも活かされていると聞いて、ヴィリックス氏は目をみはった。

「上流、下流を問わずこうして地域の連携が実現しているのは、それだけ住民を含めた皆さんの意識が高いのでしょうね。同じ事業に携わる者として、大変参考になります」

さらに森林や生態系についても見学をまじえ熱心に話を聞いた氏だったが、そろそろ時間が迫って来たようだ。

「琵琶湖、木津川といい実際にこの目で見られたことは、とても大きな収穫です。皆さん、そして中江さんもお世話になりました。感謝します。今度は是非、ライン川へいらしてください。きつと参考にしていただけのこともあると思います」

「こちらこそ、お礼を申し上げます。貴方の言葉で、すべての川、いえ自然は私達のかげがえのない存在であると再認識できました」中江氏は差し出された手をしっかりと握った。

9 シーン8…淀川ランチタイム 生活を守り、 支える豊かな流れを眼下に

「たまには通勤と違うルートで川を行くっていうのもいいですね。ふだんと別の視点から風景が見られますし、大阪市内の河川が本当にきれいになってきているのも分かって」

若い社員の言葉に中江氏もうなづく。

「ちょうどいい時間だ。ここでランチにしないか」

午前中、提携する会社で開かれた会議に出席し、大阪は北浜にある本社近くまで戻って来た中江氏は、同行していた部下を昼食に誘った。毎日の通勤で利用する水上バスの発着所。その階上には眺めのいいレストランが営業しているのである。

船のデッキのような作りのオープンスペースに席を見つけた二人の前に、注文したランチが運ばれて来た。

「君も水上バスで通勤しているんだっかね」

「はい。往復船に乗って、こうして川を見下ろしながら食事がとれる…。こういった生活ができる都市って、そんなになんかと思うんです。中江さんも、そう思いませんか」

「そうだね、何だかストレスもたまらない気がするし。ちよつと乱暴な話かもしれないけど、たとえば道頓堀川のように繁華な場所を流れる川は汚れていて当たり前、みたいな感覚が以前はあったんじゃない

いかな。皆、本心ではきれいになってほしい、と思つてゐるんだけどね。それが今のようにならね。この川もきれいになると、相手が街でも自然でも外へ出る欲求が高まる気がするんだ。うちの息子も、最近は何りだけでなくサツカーもやるようになったし。お、気がついたらみんな川べりでお弁当を食べたり、ジョギングしたり……。川がきれいになったら、大阪の町に活気が出てきたような気がするな。ひよつとしたら、この効果、計り知れないかも……」

「僕も時どき走つて、いい汗かいてるんです」

「いいなあ、平穏な風景は。私は入社後間もなく東京勤務になったから、当時に比べるとずいぶん変わったものだ」

中江氏が「平穏」と言ったのには、今一つの理由があつた。ふと平成七年一月に関西地方を襲つた大震災の記憶が、脳裏をよぎつたのだ。あの状況、忘れられるものではない。

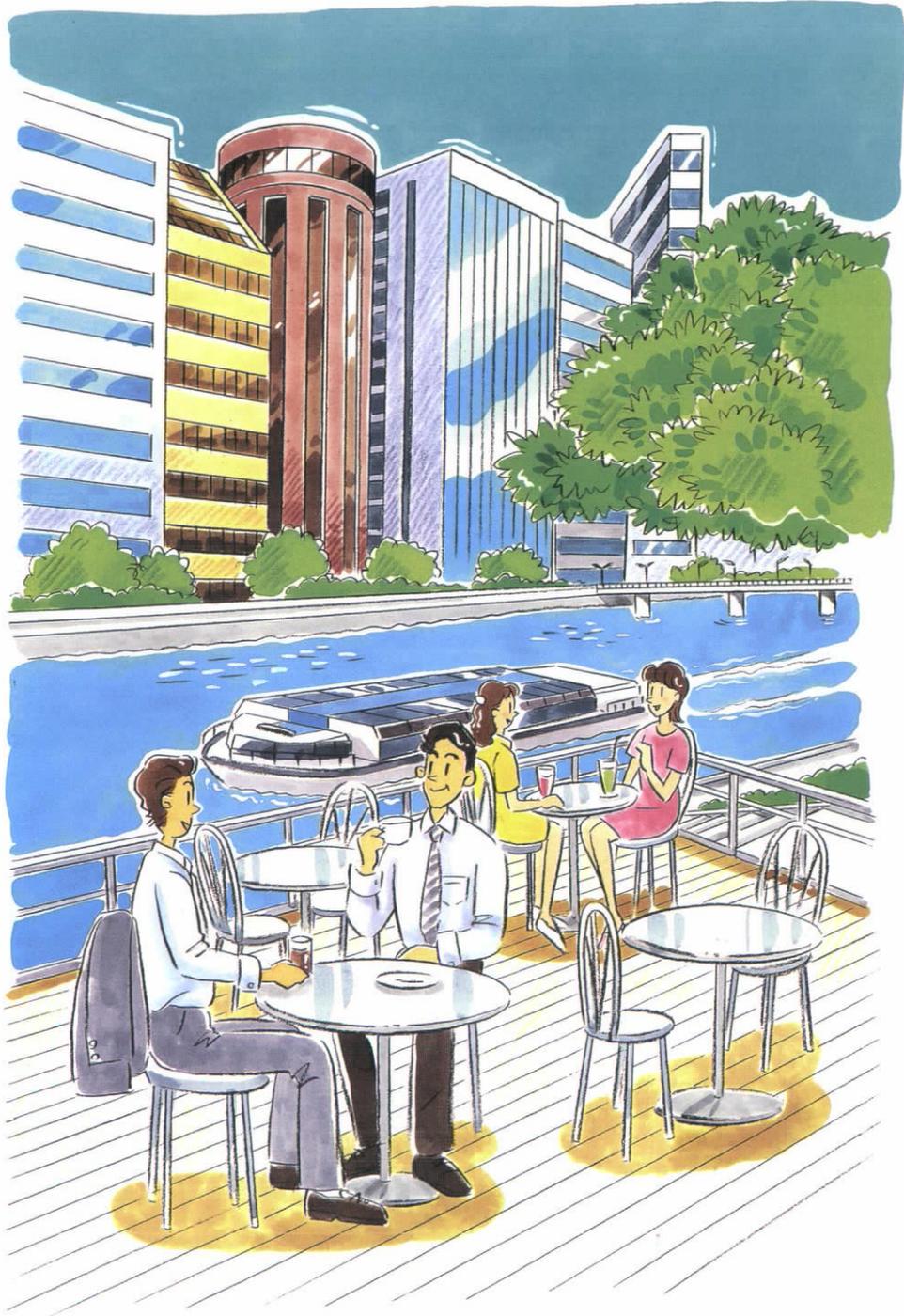
しかし、現在この街では当時のさまざまな教訓が活かされている。目の前に広がる河川空間にしても火災などの二次災害を防ぐのに役立ち、川の豊かな水量は生活用水に、そしていざという時の消火用水ともなるのだ。ともあれ、川や湖など豊かな水と美しい景観のある生活が、心身ともにリラククスできる要因となっているのだらう。

「中江さん、食後のコーヒーが来ましたよ」

「ああ、有難う。コーヒーもおいしくなつたね、以前に比べて……」

「は？　そうでしょうか……」

空には入道雲、川面のさざ波は夏の陽光をキラキラと照り返す。暑さはまだまだ続きそうである。



琵琶湖・淀川を美しく変えるための試案

発行 平成8年8月

発行者 琵琶湖・淀川水環境会議 事務局
(財団法人 琵琶湖・淀川水質保全機構)
〒541
大阪府中央区北浜1丁目1番30号
TEL 代表 06(202)1267

- ・本試案は、社団法人近畿建設協会の助成と、一部河川整備基金の助成を受けたものである
- ・写真等については、建設省、環境庁、水資源開発公団、関係府県市等の資料から転用させていただいたものである