

第6章 大阪市における下水道による工場排水処理 - 日本の経験の発展途上国への示唆 -

著者	藤倉 良
権利	Copyrights 日本貿易振興機構（ジェトロ）アジア 経済研究所 / Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization (IDE-JETRO) http://www.ide.go.jp
シリーズタイトル	研究双書
シリーズ番号	566
雑誌名	アジアにおける分権化と環境政策
ページ	173-206
発行年	2008
出版者	日本貿易振興機構アジア経済研究所
URL	http://hdl.handle.net/2344/00011729

第6章

大阪市における下水道による工場排水処理

日本の経験の発展途上国への示唆

藤倉 良

はじめに

日本の高度経済成長期における大都市の公害経験として語られるのは、もっぱら大気汚染である。市民生活とは一見無関係な施設からばい煙が排出され、市民の健康被害が顕在化する。そして、大気を汚す工場やこれを容認している行政に対する市民の不満が高まり社会問題化した。不満は、陳情、抗議、革新政党候補への投票行動、訴訟といった形で表された。

1970年代前半まで、国の公害対策に関する制度は整備されていなかったもので、大気汚染が顕在化した都市では市民の不満に対処するため、自治体は知恵を絞りながら、それぞれの政治的、社会的状況に応じた政策手段を用いて企業に公害対策を実施させていかなければならなかった。時には、国の制度との矛盾を抱えながら政策が進められていた場合もあった⁽¹⁾(藤倉 [2002])。首長や自治体のイニシアチブと創意工夫が問題解決の原動力となり、環境政策がダイナミックに変動した時期である。そして、大気汚染対策が自治体固有の成功体験として語られるようになった。

これに対して大都市では、水質汚濁対策の経験は大気汚染ほど多く語られていない。日本の代表事例とされるのは、水俣病や静岡県の田子の浦港がヘドロで埋まった事件である。イタイイタイ病や「公害の原点」といわれる足

尾鉱毒事件は、土壤汚染の文脈で語られることが多いが、原因は鉱排水による水質汚濁である。これらは、地方都市や農村・漁村部で発生した事例であり、大都市のものはない。

大都市の水質汚濁経験があまり語られないのは、工場排水によって市民の健康影響が懸念されるまでに上水が深刻かつ広範囲に汚染されたことがなかったことが理由であろう。社会問題化しなかったので、経験として語られるような「面白さ」がないのである。近年の中国や韓国で、上水源が工場排水や工場事故により著しく汚染され、水道の使用停止という事態に至って社会問題化しているのとは対照的である。日本では工場は主に海岸部に立地し、工場排水は海か川の下流部に排出されてきた。上水源を汚染するような位置には、工場があまり立地していなかったのである。このため、工場排水による水道水の汚染に由来する健康被害は顕在化しなかった。

『厚生白書』は昭和48年（1973年）版まで、「水質汚濁による水道被害の経年変化」をとりまとめている。それによれば、水道水源の水質汚濁により発生した水道被害は1970年まで増加し続けていて、同年には286件を記録した。このうち、工鉱業排水に由来するものは82件と29%を占めている。被害形態は外観（122件）と臭味（88件）という感覚的被害が最も多い。これに続くのは有機物・病原生物（76件）であり、汚濁源は主に生活排水系であろう。工場排水が原因である可能性が高い金属等による汚染は32件、有毒物質は16件に留まっている。工場排水による深刻な水道被害は発生していなかったと見てよいらう⁽²⁾。

大都市で水質が問題となったのは、健康被害ではなく悪臭や景観の悪化というアメニティの低下であった。東京の隅田川や大阪の寝屋川に代表される都市河川の水質汚濁は著しく、悪臭や川から発生するガスによる金属の劣化などが発生し、市民や政治家が問題視していた。市役所には、川の悪臭、ゴミや合成洗剤の泡、釣り上げた奇形魚に対する苦情が寄せられた。これらの原因は工場というよりは家庭排水であり、特定の工場が汚染者として糾弾される状況ではなかった。

健康被害が発生しているわけではなく、特定の汚染源によるものでもない
ので、都市部で住民が工場排水による水質汚濁に反対して運動に立ち上がる
ということにはなかった。都市部でも、水質汚濁によって経済的被害を受けた
漁民が抗議行動を起こした事例は散見されるが、都市では漁民は少数派であ
り、それが直接のきっかけとなって住民運動が拡大することもなかった⁽³⁾。

大都市の水質汚濁問題は、地方自治体の下水道部門が国の策定した政策枠
組みの中で従来からの計画に従って普及率を着実に上昇させることで解決され
た。下水道事業には国から補助金が支給されるので、首長が意思決定さえす
ればどの自治体でも事業を実施できた。そして、毎年の事業成果の積上げが
確実に効果をあげた。このような枠組みのなかでは、地方自治体は国の制度
と齟齬をきたすような政策をあえて採用する必要はない。都市の水質汚濁は
問題自体の性格に加え、対策手法にも大気汚染対策のようなダイナミックな
「面白さ」はない。

現在の大都市では、下水道は生活排水処理だけでなく、工場排水処理でも
中心的役割をになっている。大気汚染防止法に基づくばい煙発生施設数と水
質汚濁防止法上の特定施設数を表1に示す(環境省[2005, 2006])。全国レ
ベルで見ると、後者が前者より35%ほど多いが、東京都と大阪市では後者が圧
倒的に少ない。下水道の完備した東京都や大阪市では、工場のほとんどが下
水道に接続しているためである。大阪市では水質汚濁防止法の規制を受けて
いる工場が100に満たない一方で、およそ3000の工場が下水道に接続している。
行政の組織区分でいえば、大気汚染の固定発生源は環境部局が監視している
のに対し、東京や大阪では水質汚濁の固定発生源はほぼ全部が下水道部局の
管轄下にあるのである。

日本の下水道の経験は、住民運動のようなダイナミックな社会変動を伴わ
なくても、下水道を着実に普及することで、工場排水問題を解決することが
可能であることを示唆している。下水道整備は発展途上国でもニーズの高い
分野であり、日本はこれに長らく応えてきた実績と経験を有している。日本
のODAで実施される下水道プロジェクトは、生活排水対策としての視点で進

表1 大気汚染防止法に基づくばい煙発生施設数と水質汚濁防止法上の特定施設数
(カッコ内は全国の施設数に対する割合)

	東京都	大阪市	全国
ばい煙発生施設	9,707 (4.5%)	3,750 (1.7%)	216,954
水質汚濁防止法上の特定施設数	1,439 (0.48%)	85* (0.03%)	297,135*

(出所)平成16年度大気汚染防止法施行調査および平成17年度水質汚濁防止法施行調査をもとに筆者作成。

(注)*瀬戸内海法上の特定施設を含む。

められているようである。しかし、ハード面の整備を進めてゆけば、いずれは工場排水対策としても活用できるのではないか。また、政策の策定と初期投資にかかわる資金と技術は主に国、維持管理は地方という日本式役割分担のあり方は、発展途上国で下水道の適正な維持管理を進めるうえでの参考となるであろう。

本章では、第1節で日本の下水道整備の歴史を水質保全の観点を中心に振り返り、国と地方自治体との役割について考察する。第2節では、下水道先進都市である大阪市が工場排水を下水で処理してきた経験を顧みる。最後に、第3節では、工場排水対策において下水道が担いうる役割と、これを途上国で実施し、ODAで支援することの可能性について検討する⁽⁴⁾。

第1節 下水道政策と水質保全対策の経緯

1. 戦前の下水道法

日本の近代下水道は、1884年(明治17年)に着工された東京の神田下水にはじまるといわれる。江戸時代に頻発したコレラや赤痢などの水系伝染病対策として建設された。1900年(明治33年)、汚物清掃法と同時に下水道法(以

下「旧下水道法」と呼ぶ)が成立し、国の都市衛生対策としての下水道制度が確立した。

旧下水道法の目的は汚水と雨水の排除である(第1条)。市は内務大臣の認可を受けて下水道を築造した(第2条)。

下水道を設けた地域内では、下水道に汚水や雨水の疎通施設を設け、これを管理することが土地利用者に義務づけられた(第3条)。つまり、工場が下水道地域内に立地していれば、排水は下水道に流さなければならなくなったのである。この規定は、私人に新たな義務を課す厳しいものである。明治という時代背景がこのような規定の策定を可能としたのであろう。この規定は戦後も受け継がれた。東京都や大阪市で工場排水の大半を下水道が受け入れていること背景には、大都市では先に下水道が整備され、そのあとから工場が立地したため、工場は下水道に排水を流さざるをえなかったという歴史的事情があると思われる。

2. 戦後から公害国会までの下水道法

明治中期以来、下水道は内務省土木局が主管し、同省衛生局と合議する方式で行政が実施されてきた。1938年に厚生省が内務省から分離してからは、下水道行政は内務省と厚生省が共管する二元行政となった。戦後もそれぞれの業務を建設省と厚生省が引き継いで、二元行政が継続された。1957年には、(1)上水道は厚生省、(2)下水道は建設省、ただし、終末処理場は厚生省、(3)工業用水道は通産省という水道行政の「三分割」が閣議決定された。

閣議決定を受けて、関係3省がそれぞれの所掌事業を拡充させるなか、建設省は下水道法の全面改正に着手した。そして、1958年に新たな下水道法(以下、「下水道法」と呼ぶ)が公布され、1959年に施行された。下水道法の目的は「都市の健全な発達及び公衆衛生の向上に寄与」することである(第1条)。旧下水道法で下水道地域内の土地利用者に課せられていた下水を下水道に流入させるための排水設備の設置義務は、下水道法にも受け継がれた(第10条)。

ただし、旧下水道法と同様、下水道法も目的はあくまで都市衛生と雨水排除であり、下水が流れて行く先の公共用水域の水質保全是意図されていなかった。公共下水道の末端に終末処理場が必ず設置されているというわけではなく、集められた下水の多くは未処理で公共用水域に流されていたのである⁽⁵⁾。

下水道法は、公共下水道施設に悪影響を及ぼす下水や下水処理場からの放流水質を悪化させる下水の流入を排除するため、下水道の使用者に除害施設を設けさせることができることを規定し(第12条)、公共下水道の管理者に対して除害施設を検査する権限を与えた(第13条)。

下水道地域内に立地する工場に、除害施設の設置と運転を厳格に実施させることができたならば、この時点で工場排水に由来する水質汚濁はかなり軽減できたであろう。しかし、自治体職員が工場の立入検査を行えるのは「日出後日没前に限」られ、実際に立入検査が頻繁に行われた形跡もない。仮に立入検査で除害施設の不備を指摘できたとしても、工場がそれに従わない場合の罰則も規定されていなかった。下水道法は工場排水対策として実効性をあげることはできなかった。

その後、終末処理場を厚生省所管とした1957年の閣議決定に対して、下水道行政に不都合が生じるという主張が自治体などから強く出されるようになった。1966年には行政管理庁が下水道の所管を建設省に一元化するべき旨の勧告を行う。これを受けた形で、1967年に下水道行政は建設省所管に一元化することが閣議了解された(日本下水道協会[1986: 257-278])。

3. 水質二法

政府が水質汚濁対策の検討をはじめたのは比較的早く、1948年に経済安定本部資源調査会が水質汚濁防止小委員会を設置して検討を開始している(日本下水道協会[1986: 209])。3年にわたる調査の結果は1951年に資源調査会勧告第10号「水質汚濁防止に係る勧告」として経済安定本部総裁に提出された。勧告は水質汚濁防止法の制定を求めていたが、産業界の反対が強く、国会で

は通産大臣が新法成立に反対する答弁を行い、新規立法は見送りになった。1957年にも経済企画庁が「水質汚濁の規制に関する法律案」を作成したが、これも農林省との調整がつかず、国会提出は見送られた（日本下水道協会 [1986: 212]）。

公共用水域に排出される工場排水の規制がはじまったのは翌1958年からである。この年、本州製紙江戸川工場から排出されたパルプ廃液が原因で漁場に大量の魚が浮き、被害を受けた千葉県浦安の漁民が工場に乱入するいわゆる「江戸川事件」が発生した。こうした社会的背景もあって、同年12月に「公共用水域の水質の保全に関する法律」（以下、「水質保全法」と）と「工場排水等の規制に関する法律」（以下、「工場排水法」）が制定された。前者は経済企画庁、後者は通産省が所管した。

2つの法律は水質二法と呼ばれ、セットで水質保全を図ることを目指していた。まず、水質保全法で汚濁の著しい公共用水域が「指定水域」として指定され、その水域の水質基準（現在でいえば排水基準）が定められる。次に、この水質基準に適合するように、工場排水法によって、工場から指定水域に排出される排水が監視されることになった。

水質二法は実効性のないザル法であるという指摘がなされていた。水質保全法第1条第2項には、「前項に規定する生活環境の保全については、産業の健全な発展との調和が図られるようにするものとする」という、後の公害対策基本法でも問題となる「経済発展との調和条項」が明記されていた。実質的に経済発展を優先した法律であり、制度自体が水質汚濁を積極的に防止する構造になっていなかった。

それは水質保全法が指定水域内のみに規制をかける仕組みとなっていることからうかがうことができる。指定は「水質の汚濁が原因となって人の健康を保護し、若しくは生活環境を保全するうえで看過し難い影響が生じ、若しくは関係産業に相当の損害が生じているもの又はそれらのおそれのある（第5条）」水域のみが対象となる。すなわち、問題が顕在化した後の対策だけが規定されていて、将来の水質汚濁を未然防止するという機能がなかったため

ある。しかも指定のためには、関係する5省が経済企画庁所管の審議会で調整し、意見が一致してはじめて実施できるという、複雑な手続きが求められていた。

いったん指定水域にされれば、水質基準が各事業場に課せられることになるので、関係各省の利害が絡んで指定水域の設定作業は容易に進まなかったであろうことが想像される。最初に指定がなされたのは、法律の制定から4年が経過した1962年のことであり、指定された水域も法律制定にきっかけになった江戸川の上流と下流の他は、淀川上流、木曽川上流の2水域だけであった。指定はその後進まず、1966年の時点で指定されたのは20水域の10河川に留まっていた。

こうして、水質二法は公共用水域の汚濁を防止することはできず、高度経済成長のなか、全国で問題が顕在化してきた。

4. 公害国会前後

各地で深刻化する公害や、静岡県三島市、沼津市の石油コンビナート建設計画の市民運動による挫折などを受け、政府は1967年に公害対策基本法を制定した。この基本法も、水質保全法同様に経済発展との調和条項が盛り込まれているうえ、公害対策を主管する官庁を決められず、実効性に欠けた面があった。

しかし、基本法は政府が公害に取り組む政策の枠組みを形成した。さらに、同法が定める水質環境基準⁶⁾が1970年4月に制定されたことが、下水道行政に大きな影響を及ぼした。都市河川では上流からの水だけで維持用水を確保することが難しく、下水放流水が維持用水の役割をになう場合が多い。しかし、終末処理場が完備されていたわけではないし、あったとしても下水道法が定める放流水質のBOD(生物学的酸素要求量)20mg/L、浮遊物質質量70mg/Lを遵守することは当時の技術水準では容易でなかった⁷⁾。下水放流水が原因で環境基準が達成できない場合が想定されたのである(相谷[1970])。この

ため、建設省は環境基準達成に向けて、終末処理場の整備とその技術向上に取り組みざるをえなくなった。

1970年5月には水質二法が改正され、水質保本法による規制対象事業場の拡大や水域の指定要件の改正が行われた。工場排水規制法における特定施設も追加され、同法による規制権限のすべてが通産大臣から都道府県知事に委譲された。指定水域の指定はここから急速に進み、1970年度に29水域が追加され、水質汚濁防止法の制定によって水質二法が廃止される1971年6月までに、全国で81水域が指定水域となった。規制対象項目も、1962年に指定された江戸川水域ではpH、COD（化学的酸素要求量）、SS（浮遊物質）の3項目でしかなかったものが、1971年に指定された旭川・吉井川水域では18項目に増えている。

1970年11月に開会された公害国会では、14の公害関連法が成立・改正され、水質二法は廃止されて水質汚濁防止法が制定された。これにより、指定水域制度は廃止されて、公共用水域のすべてが規制対象となり、排水基準の違反者に対しては直罰が課せられることになった。

下水道法も公害国会で改正され、公害法としての性格をも合わせ持つことになった。主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 目的に「公共用水域の水質の保全に資する」ことが追加され、公共下水道は終末処理場を有するか流域下水道に接続することが要件とされた（第1条）。
- (2) 環境基準を達成するために、都道府県が建設大臣の承認を得て流域別下水道計画を定めることとなった（第2条）。
- (3) 流域下水道に関する規定が整備された（第25条）。
- (4) 政令で定める量または水質の下水を公共下水道に排出する者には、その量と水質を下水道管理者に届け、水質を測定することが義務付けられた（第12条）。
- (5) 下水道地域内の汲み取り便所は、下水処理開始から3年以内に水洗化することとなった（第11条）。

- (6) 下水道使用量について、水量だけでなく水質についても使用料を徴収できることを明らかにした（第20条）。

第13条で定める下水道管理者による工場立入検査についても「日出後日没前に限り」の文言が削除され、夜間における立入検査も可能となった。

こうして下水道が初めて水質保全の手段として位置付けられ、都市の水質改善の原動力となった。事業者に工場排水モニタリングが義務付けられ、水質による使用料を新たに追加する自治体が現れたことは、次節で述べるように事業者には水の節約とリサイクルを促す結果となった。

5．財政措置と技術支援

(1) 受益者負担金

下水道法は、公共下水道の設置や維持管理を市町村（第3条）の固有事務としている。ただし、市町村が下水道を設置するときには、事業計画を国（国土交通大臣）に提出し、認可を受ける必要がある（第4条⁸⁾。すなわち、下水道にかかわる政策は国が定め、実際の事業は市町村に委ねられる仕組みになっている。これは旧下水道法から引き継がれており、歴史的に国と地方との間で役割分担が行われてきた。

このことは大気汚染対策と同様である。しかし、大気汚染対策は費用のほとんど全部を汚染者が負担しなければならないが、下水道は市町村が経費の相当部分を負担する。下水道整備や運用には多額の費用がかかる。整備については国の手厚い補助金制度が設けられてはいるが、それでも自治体地方負担分は重く、これをいかに手当てするかが自治体にとって大きな課題である。地方債の起債は解決策のひとつである。

もうひとつの財源が下水道受益者負担金（以下「負担金」）である。下水道整備時に市町村が受益者から土地面積に応じた一定額を、一度もしくは数年に分けて徴収するものである。負担金単価は市町村が財政状況等を勘案して決定する⁽⁹⁾。しかし、旧下水道法も下水道法も負担金を規定しなかった。そ

ここで、戦前は、都市計画法第6条第2項が、都市計画事業で著しく利益を受ける者から負担金を徴収することができると規定していることを根拠として⁽¹⁰⁾、大阪市が全国に先駆けて1923年に負担金制度を導入した。続いて、1925年に東京市が、1930年に京都市と続き、1945年までに12自治体が導入を行った（日本下水道協会 [1989: 122]）。

戦後も新たな都市計画法の第75条を根拠として、多数の自治体が負担金制度を導入した。1976年度では、公共下水道の認可を受けた547都市の約4割にあたる218都市が負担金を徴収し、その徴収実績額は8億400万円に達し、当該都市の公共下水道事業費3166億6600万円の2.53%に相当していた（日本下水道協会 [1986: 412]）。

負担金徴収の妥当性については戦前から疑義が呈されていた。戦前戦後を通じて都市計画法には、負担金の対象となる都市計画事業に下水道事業が含まれるとは明記されていなかったからである。また、下水道法が土地所有者に、雨水汚水を下水道に流入させる施設を設置することを義務付けておきながら、負担金を徴収することには矛盾があるともいわれていた。

下水道使用料（以下「使用料」）も旧下水道法には規定がなく、1938年に岐阜市と京都市が全国に先駆けて徴収を開始するまで徴収されていなかった⁽¹¹⁾。その後の徴収状況も市町村により異なっていた。

負担金と使用料の徴収に伴う市町村の苦労は、北九州市の事例からうかがうことができる。

戸畑市（現在の北九州市戸畑区）は1958年に公共下水道事業の認可を受け、1961年度から使用料の徴収を開始する予定であった。しかし、当時の戸畑市は財政的に余裕があったという理由から市議会に使用料徴収を拒否され、無料でサービスが提供されていた。

1963年に戸畑市は八幡市などと合併して北九州市となり、1968年までに市内の全下水道地域において負担金と使用料を徴収することが決められた。旧戸畑市の住民はそれまで10年近く無償で提供されていた下水処理サービスが有料化されることに抵抗した。これに対して、市役所は10名の専従職員を配

置して住民説明会を毎晩開催し、旧八幡市では使用料が徴収されていたことなどを粘り強く説得した。最終的には全世帯が使用料支払いに応じたが、法的根拠があいまいな負担金の支払いには納得しない住民がいた。彼らは1969年に北九州市長を相手取り、福岡地方裁判所に受益者負担金賦課取消請求の訴訟を起こした。これを皮切りに、全国8市で訴訟が提起された。最終的には1988年に最高裁が大和郡山市の原告による上告を棄却したことで、すべて行政側の勝訴におわったが、20年近く係争が行われたのである（北九州市 [1999: 62-94])¹²⁾。

(2) 国庫補助金

国が下水道に対して計画的に投資するようになったのは、1963年に生活環境施設整備緊急措置法が制定されてからである。同法により、建設省の所管する下水道、厚生省の所管する終末処理場、し尿処理施設、ごみ処理施設の整備5カ年計画の策定が可能になった。これをもとに、総投資額4400億円の第1次下水道整備5カ年計画（1963 - 1967年）が策定された。

1967年に下水道行政が建設省に一元化されるに伴い、下水道整備緊急措置法（2003年3月廃止）が制定された。同法は下水道整備5カ年計画の作成を明文化し、第1条に「公共用水域の水質の保全に資することを」目的として掲げた。公共用水域の水質保全が下水道法の目的に加えられたのが1970年の公害国会であるので、それより3年ほど早い。建設省は水質保全における下水道の役割の拡大を予見し、これを利用して事業拡大を図ったのであろう。

それ以降、政府の公共事業拡大政策と都市環境改善に対する要望とを追い風にして、建設省は急速に下水道事業を拡大する。第2次下水道整備5カ年計画（1967 - 1971年）では、投資額9300億円を見込み、それまでの国庫補助率である3分の1（東京、横浜、川崎、大阪、神戸については4分の1）を10分の4に上げた。第3次下水道整備5カ年計画（1971 - 1976年）では投資額2兆6000億円、第4次下水道整備5カ年計画（1976 - 1980年）では投資額11兆円と事業規模は急速に拡大した。国庫補助率も1974年には10分の4からさらに

10分の6へ引き上げられた。

(3) 日本下水道事業団

水質環境基準達成と第3次下水道整備5カ年計画の実施にあたって生じた問題が、地方自治体における技術者の不足であった。それまで下水道整備は大都市に限られていたため、技術者と建設・運用の技術も大都市に偏在していた。地方都市の技術者不足は深刻であった。このため、地方自治体の要請に応じて技術者の派遣や研修などを行う特殊法人である下水道事業センターが、国と地方自治体がそれぞれ1億円ずつ出資して1972年に設置された。

1975年、水質環境基準の設定が全国に及んだことを契機に、下水道事業センターに財投資金を投入して下水道建設が行えるようにするため、同センターが改組されて日本下水道事業団となった。同事業団は、技術支援だけでなく、地方自治体の委託に基づいて終末処理場の建設や下水道施設の設置の設計も行えるようになった⁽¹³⁾。

日本下水道事業団は技術者プールの役割も果たしている。1982年時点での人事内訳を見ると、751名の職員のうち、プロパー職員が283名(37.7%)、国からの出向職員が223名(29.7%)、地方自治体からの出向職員が245名(32.6%)と、おおむね3分の1ずつを占めていた。これらの出向者を通じた国と地方間や地方同士間で行われた技術交流の役割は大きい(大阪市下水道局[1990:180])。

日本下水道事業団は、2001年に閣議決定された「特殊法人等整理合理化計画」を受け、特殊法人から地方自治体が主体となって運営する「地方共同法人」に法人格が変更された。国の出資は廃止され、地方自治体のみが出資となり、議決機関である評議員の主要メンバーは地方自治体の代表で占められるようになった(日本下水道事業団[2007])。

6．国と地方との関係

都市の雨水と汚水を速やかに排除する下水道は、公衆衛生と生活環境の維持に不可欠であり、その必要性は明治期から欧米を視察したエリートの間で認識されていた。しかし、1900年に下水道法が制定されたときには、財政的課題や社会的認識の不足から、一部の大都市以外では下水道が整備されることはなかった。

その後、文明開化や経済成長に伴って都市人口が急増し、下水道整備の必要性が各都市で認識されるようになった。戦後に入ると、化学肥料の普及や都市近郊農地の減少に伴って下肥の需要が減り、都市から発生するし尿をどう処理するかが課題となり、各自治体は下水道整備に本格的に着手するようになった。

下水道はすぐれて地方の問題である。雨水排除と公衆衛生という現実問題に対処するために、地方自治体がそれぞれ整備を進めてきた。住民運動に動かされて進められたものではない。むしろ、自治体の方から住民に対して普及啓発活動を行い、負担金や使用料に対する理解を得るための努力が重ねられてきた。

戦後は、便所の水洗化に意味があった。便所が水洗化されて生活がより快適になるのであれば、負担金や使用料に対する市民の理解も得やすいからである。1967年に北九州市長に初当選した谷伍平氏の選挙公約は「トイレット市長になります」である。当時、市職労による清掃事業ストライキが行われていて、ゴミ収集と便所の汲取りが滞っていたため、同氏の公約は選挙民に強くアピールした。次節で述べるように、大阪市も便所の水洗化を重点事業として進めている。

ただし、下水道は初期投資が大きい。ここに、国が手厚い補助金を交付するという政策枠組みがつけられた。投資さえ完了すれば、維持管理費は使用料収入をベースとして自治体でも負担することが可能である。初期投資の相

当部分は国が負担し、維持管理の費用負担は自治体がかつぱら行うという役割分担は合理的な枠組みといえよう⁽¹⁴⁾。

地方における技術者確保の問題は、日本下水道事業団が技術支援を行うことで解決できた。多数の技術者が必要となるのは整備時だけであり、日本下水道事業団にプールされた技術者がかつぱら整備を担当した。整備が完了すれば、これら技術者は事業団に戻るのだから、自治体は維持管理の技術者を中心に雇用すればよく、多数を抱え込む必要がない。

このような国（日本下水道事業団）と地方との役割分担が、下水道事業の着実な進展を促したと考えられる。

第2節 大阪市の下水道対策

下水道整備には膨大な資金と多数の技術者が必要であり、日本では国（建設省）のイニシアチブがなければ、強力に推進することは不可能であつただろう。一方で、個々の排出源に対処しなければならない水質汚濁問題を中央政府が全部受け持つことも困難であり、地方政府ならではのきめ細かい対応が必要である。その意味で、国が提供する資金と技術者を活用して地方政府が制度を運用する日本の下水道行政における国と地方の役割分担は、これから下水道整備を進めていこうとする発展途上国に示しうるモデルとなりうる。

本節では、下水道整備におけるもう一方のアクターである地方政府として、大阪市を取り上げる。大阪市は下水道整備について長い歴史を有するだけでなく、表1に示したとおり市内で発生する工場排水のほとんど全部を下水道で受け入れており、工場排水を下水道で処理する事例としても示唆に富む経験を有しているからである。

大阪市は東京都と並ぶ下水道の先進都市であり、同市が水質保全対策に成功したのは、卓越した技術と経験があつたからである。大阪市は国内他都市に対して技術移転も行っている。大阪市の経験から、水質保全対策における

地方政府の役割がいかに重要であり、かつ、その行政能力が問題解決の鍵となっているかということをはかることができる。

1. 歴史

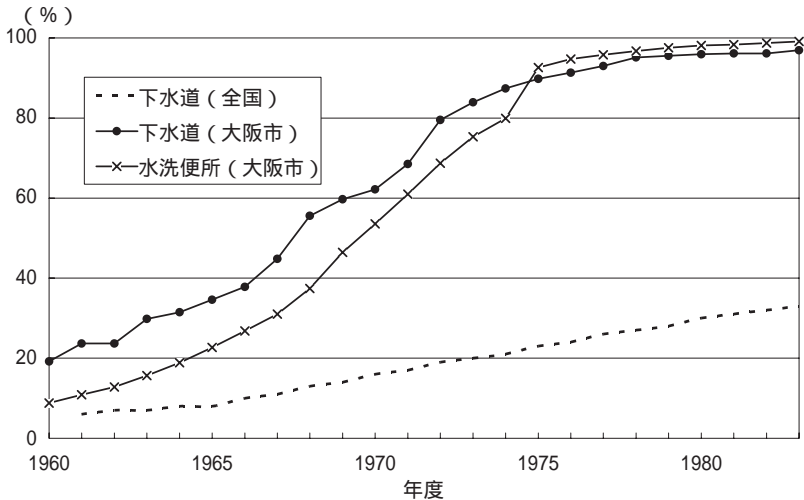
大阪の下水道の歴史は16世紀末期にはじまる。1583年、豊臣秀吉は大坂で城と都市の建築をはじめたが、淀川と大和川によって形成されるデルタ地帯であったため水はけが悪く、雨水の排除が当初からの課題であった。このため、東西南北に市内を結ぶ道路に沿って建てられた家屋と家屋の背中合わせになるところに、下水道が建設された。その配置から「背割下水」といわれたり、都市計画の実行者名から「太閤下水」といわれたりした。背割下水は江戸時代に入ってからでも建設され続け、一部は戦後まで使用された（日本下水道協会 [1989: 74-75]）。

大阪市下水道普及の原動力となったのは水洗便所普及事業である。1947年ごろまでは、食糧増産が求められていたので、し尿は農地還元されてきた。しかし、1949年頃から化学肥料が普及しはじめて農地還元が停滞し、し尿処理が課題となってきた（大阪市下水道局 [1990: 80]）。

1951年、水洗便所に関する業務が清掃局から土木局に移管されて、普及が加速する。1955年に貸付金制度が、1958年には助成金制度が創設され、水洗化が重点項目として推進された。公害国会で改正された下水道法が水洗便所への改造義務を規定してからは、市はさらに助成金制度などを充実させて下水道普及と水洗化を強力に進めた（大阪市下水道局 [1990: 92-99]）。

大阪市の下水道普及率（市の陸地面積に対する処理区域面積の比率）と水洗便所普及率（全市戸数に対する水洗化戸数の比率）および全国の下水道普及率を図1に示す。下水道普及率は1960年代後半から70年代前半まで毎年数ポイント上昇している。下水道は整備に多額の費用がかかるうえ、用地収容も伴うので、普通は短期間に急増させることはできない。大阪で急速に下水道普及率が上昇した背景には、戦前までに張り巡らされていた合流式下水道の存在

図1 下水道と水洗便所の普及率推移



(出所) 『大阪市下水道事業史』, 日本下水道協会ホームページをもとに筆者作成。

がある。下水は下水道の末端から未処理のまま放流されていたので、そこに終末処理場を建設すればよかったのである。

水洗便所普及率は下水道普及率とほぼ並行して上昇している。1973年度に普及率が75%を超えてからはさらに普及を進めるため、市は1974年度から低所得世帯に対する特別助成制度を開始した。この結果、低所得世帯での普及が急速に進み、1975年度には前年度から12.7ポイント上昇して一気に90%を超えた。

低所得世帯の問題が解決して以降、水洗化の阻害要因は民事上の係争に係るものがほとんどになった。借地や借家関係がこじれたために、下水整備に対する地主や家主の承諾が得られないという事例である。市は1974年に大阪市水洗化あっせん委員制度を開始して、当事者間の調停にあたった。1974年から1983年までの10年間で492件の紛争あっせんを行い、381件を解決した。残りのうち103件は取下げになり、係争が継続したのは8件に留まって

いる。こうした行政主導の努力の結果、1978年には南区で水洗化100%が達成され、82年に西区、83年に東成区で水洗化100%が達成された（大阪市下水道局 [1990: 107-111]）。

大阪市は1925年に全国に先駆けて負担金制度を導入している。しかし、戦争末期の1945年、下水道整備事業が中止された時に負担金制度も中止された。戦後、制度の再開も検討されたが、戦後の都市計画税や固定資産税等の新設、戦災による資料の焼失、使用料算出の根拠に整備費を算入したことなどのため、負担金制度は再開されないまま現在に至っている（大阪市下水道局 [1990: 56]）。

下水道未整備地区や終末処理場のない管路に接続された排水区域が、処理区域になれば家庭や工場に対して新たに使用料が課せられる。しかし、料金の賦課に対して市民や工場主から特に強い反発はおきなかったようである。排水区域であれば、下水道への接続を拒否したら、これまで行われてきた雨水排除も行われなくなり、市民や工場にとっても不利益になる。そのような事情もあって、使用料の徴収に応じたのであろう。

例外として、大正区の工業地帯に立地していた鉄鋼所から自社を処理区域に入れないでほしいとの要望が出されていた。工場の目の前は海であり、排水のBODは低いので自社内で処理して海に放流するほうが経済的負担が少ないためである。市は工場の敷地を排水区域には入れたが、処理区域にはしなかった⁽¹⁵⁾（武貞 [2005]）。

2. 市内の水質

大阪では江戸時代に堀割が多数、開削され、水上交通が発達した。「江戸の八百八町」、「京都の八百八寺」と並んで、「浪華の八百八橋」と呼ばれ、「水の都」として知られてきた。しかし、明治中期に淀川の大改修が行われて1909年に新淀川が完成した結果、市内中小河川に流れる水量が減少し、各所で水が停滞して川が異臭を放つようになった。

市立衛生試験所は1904年に日本で最初の河川水質調査（総アンモニア、固形物量など）を行った。当時のデータからも、明治末期から大正、昭和初期にかけて水質が悪化してきたことをうかがうことができる。1936年に実施された調査では、京橋における寝屋川河川水の約20%は工場排水、30%は家庭排水であると推定されている（大阪市環境保健局 [1994: 21]）。

戦後の復興期を経て、1960年代の高度経済成長期に入ると、汚濁はさらに深刻化し、1963年には淀川流域が、1965年には大和川水域が水質二法による指定水域となった。1969年には淀川下流、神崎川上流、寝屋川、大阪市内も水域指定された。水質が最も悪化したのは1970年前後であり、特に寝屋川流域の汚濁は著しかった。京橋付近の寝屋川下流ではBODが65mg/Lに達し、支川の平野川では200mg/Lを超えることも少なくなかった（大阪市環境保健局 [1994: 61-63]）。

水道は市の上流から取水していたので、市内の汚濁が水道水質に影響を及ぼすことはなかった。また、一部地域を除けば汚染源は主に家庭排水であった。このため、特定の工場に対して排水処理対策や操業停止を求めるような住民運動の記録は見られない。1953年から記録されている公害苦情件数を見ても、1960年代前半までは水質にかかわる苦情が公害苦情全体の2割を占める年もあったが、1960年代後半以降の公害苦情は、騒音、振動、大気汚染、悪臭が大半を占めている。1970年代後半からは水質汚濁に関する苦情はほとんどなくなり、半分以上は騒音・振動に関するものになった。水質汚濁に由来する悪臭にかかわる苦情があることを加味しても、水質汚濁が苦情件数に占める比重は他の公害に比して小さい（大阪市環境保健局 [1994: 398]）。

市内河川の水質が改善されたのは終末処理場の整備によるところが大きい。1967年には下水道普及率が45%に達したが、終末処理場で活性汚泥法（高級処理）が採用されていた処理場は2カ所だけであり、残りは沈殿法（いわゆる簡易処理）であった。しかし、国の第2次下水道整備5カ年計画が開始された1986年には、下水道普及率が50%を超え、第3次5カ年計画が開始された1972年には12の終末処理場の高度化が完成して、市内河川の水質は急速に改善の

方向に向かった（大阪市環境保健局 [1994: 100-101]）。

下水道の整備以外にも河川水質の浄化策が講じられた。水門操作によって清浄な水の導入が行われ、道頓堀川では、水門操作によって汚染された寝屋川の水の流入を止め、エアレーションによる直接浄化の試みも行われた。（大阪市環境保健局 [1994: 66-68]）。

3．下水道による工場排水処理

1959年に改正された下水道法の施行を受けて、1960年に大阪市は下水道条例を改正し、下水道に放流される工場排水の水質基準を定めた。pH、BOD、SS、油分、フェノール類、温度、要素消費量の7項目である。さらに、工場から排出される汚水の合計量が終末処理場で処理される汚水量の4分の1を超える場合には、シアンとクロムの2項目が水質項目に追加されることとなった（大阪市下水道局 [1990: 125-130]）。

水質基準は策定されたが、モニタリング体制は整っていなかった。公害国会で下水道法が再度改正されたのを受けて1972年に大阪市下水道条例が改正されるまでは、市による定期的な水質モニタリングは行われていなかった。大阪市の資料に除害施設必要事業場数が現れるのは1973年からである（大阪市下水道局 [1990: 144]）。それまで市は除害施設の設置必要性を十分認識してはいなかったと思われる（武貞 [2005]）。

そして、悪質な汚水流入による下水道施設の破損や事故がたびたび発生した。特に悪質であったものとして、1960年の強酸性排水によるポンプ場施設の損傷事故、1967年の下水管爆発事故（原因不明）、1969年の酸性排水による下水道施設の損傷や油脂による下水道の閉塞、ニスの不法投棄による悪臭、1970年のメッキ工場からの未処理酸性廃液による下水管損傷などがある（大阪市下水道局 [1990: 137-139]）。

市は1972年に水質調査課を新設し、工場排水の定期的モニタリングを開始した。2名1班の専従パトロール班が編成されて、工場立入検査が行われた。

表2 1973年から1978年までの除害施設設置状況と規制体制

年度	下水道普及率(%)	除害施設必要事業場数	除害施設設置率(%)	立入工場件数(延べ)	行政処分件数	水質調査課職員数(人)
1973	83.9	1,300	47.5	3,165	32(0)	45
1974	87.4	1,945	69.9	4,286	43(1)	50
1975	89.8	2,101	77.9	6,199	36(0)	52
1976	91.3	2,558	85.3	5,504	24(0)	56
1977	93.0	2,623	91.0	5,118	15(3)	55
1978	95.1	2,704	95.4	6,172	27(1)	57

(出所)大阪市下水道局[1990]

(注)行政処分件数は改善命令と排水停止命令の合計数。カッコ内は排水停止命令数(内数)。

同じ頃、大阪府警にも公害課が設置され、下水道部と連携して違反摘発が行われた。1973年には水質調査課に45名(うち化学系23名)が配置され、1978年には57名(うち化学系33名)に増員されている。立入工場件数は同期間に延べ年間3165件から6172件に増加し、除害施設設置率も47.5%から95.4%にまで増えた(表2)(大阪市下水道局[1990:144-145])。

監視必要工場には、年平均1~3回の監視が実施された。除害施設が未設置の事業者には施設設置の指導が、設置済みの者には維持管理の指導が行われた。違反には軽微なものが多かったが、連続的な違反や除害施設の故意の停止、未処理水のバイパス放流、濃厚廃液の夜間投下などの悪質な事例もあり、これらに対しては改善命令や排水停止命令などの行政処分が下された。

事業場の指導・監督には相当な行政コストがかかっている。2002年時点で市内には下水道法と大阪市下水道条例に基づく立入検査の対象事業場数が約3000あり、年間延べ8600回の立入検査が行われた。平均立入回数は1事業場当たり年間2.9回となる。立入検査を行う職員は係長級6名、係員32名の合計38名であり、係員のうち14名はもっぱら監視調査を行っている。常に2名1組のチームで巡回しているとすれば、1チーム当たりの年間調査回数は約450回となり、職員は勤務日1日当たりおよそ2カ所の検査を行っていることになる。

近年、違反件数は1980年代初頭の6割程度まで減少している。年数回に及

行政指導の結果、事業者の意識が向上してきたためと考えられる。また、立入検査は企業に対する技術支援の機会にもなっている。悪臭を伴う排水は近隣住民の苦情対象になりやすいので事業者も気を使う。しかし、中小企業のなかには技術力が乏しいため、自社の排水をどのように処理してよいかかわらず、水処理プラントメーカーのいわれるままに過大な処理装置を導入してしまったり、下水道接続後も公共水域に放流していた時の装置をそのまま運転したりするところがある。そのような場合には、市職員と事業者、プラントメーカーの3社で協議を行い、適正技術が決められることもある（井上 [2004]）。

4. 特徴的な施策

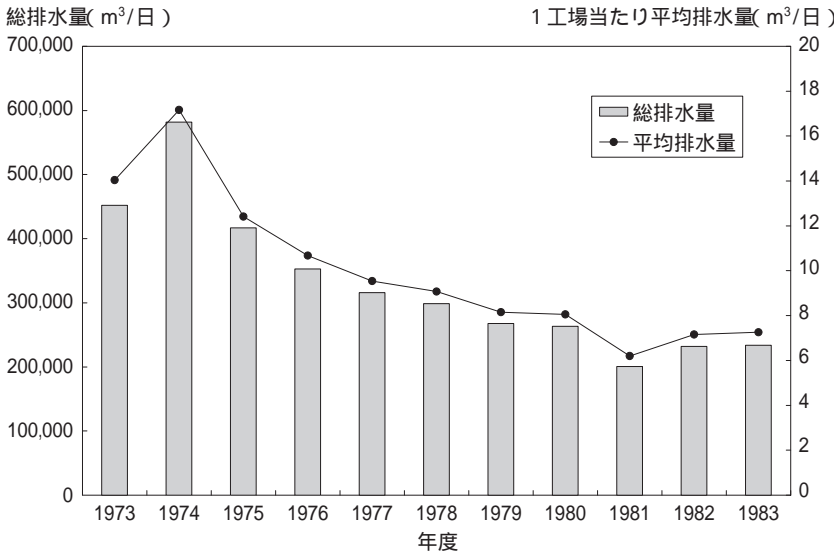
(1) 水質使用料

1970年の下水道法改正を受け、大阪市は全国に先駆けて水質使用料の徴収を1973年に開始した。家庭排水のBODは最高でも200mg/L程度であるので、これを超過する濃度の排水を排出する事業場から、公平性の観点から別途料金を徴収する制度である。対象となるのは月間排出量1250立方メートル以上の事業場のうち、BODまたはCOD、あるいはSS濃度が201～2600mg/Lの範囲のものである。濃度が2600mg/Lを超える事業場には除害施設の設置が求められる。

1978年時点で水質使用料の対象となったのは165事業場で、徴収された金額の合計は7億8473万2000円になった。1事業場当たりの平均は500万円弱であり、事業者には軽くない負担である。これが企業に節水を促す結果となり、徴収開始から10年間に水質使用料の対象となる水量は5分の1以下に減少した。この間に料金が3度にわたって値上げされているので、徴収総額はほぼ横ばいである（大阪市下水道局 [1990: 134-136]）。

市内の工場が下水道に排出した排水総量と事業場当たりの量を図2に示す。1974年から1983年までの10年間に総排水量は日量58万1931立方メートルから

図2 大阪市の工場下水排水量



(出所) 『大阪市下水道事業史』。

23万3676立方メートルと約60%減少した。同期間の工場数の変化は1974年の3万3892から3万2656と4%の減少に留まっている。したがって、総排水量の減少は1工場当たりの排水量の減少でほぼ説明できる(大阪市下水道局[1990: 149])。工場排水の大幅な減少の原因として、1973年のオイルショックによる景気後退の他に、水質使用料と1972年から導入された下水道使用料の逦増制度とが考えられる。経済的手法としての下水道料金の効果といえよう⁽¹⁶⁾。

此花区にある住友化学旧本社工場(染料、肥料の製造)では下水道料金の負担を減じるため、20億円以上の投資を行って水の再利用を進めた。この結果、下水量は数万トンレベルであったものが数千トンのレベルにまで減少した。また、昭和製紙のように、下水道料金の負担を嫌って市外に移転した企業もある(武貞[2005])。

計画1日最大汚水量16万8000立方メートルの此花下水処理場では、1974年

に受け入れた汚水の日最大量は15万7400立方メートルに達し、その60%が主要10社の排水によって占められていた。しかし、その後流入水量は減少し続け、1977年以降は10万トンを下回るようになった。この低稼働率に対処するため、処理区域を拡大するとともに下水処理場間のネットワークが構築された（大阪市下水道局 [1990: 365-368]）。

(2) 国および他自治体との連携

下水道に携わる職員は自らを「下水道人」と称する。下水道関係職員の間には各人の所属機関を超えた連帯感がある。機関間の人事交流には長い歴史があって、意思疎通はすみやかである（武貞 [2005]）。

下水道事業は大都市が先行して整備をはじめたが、後発の市町村には技術者が不足していた。また、1970年の下水道法改正で流域下水道が規定され、その設置や維持管理は都道府県の事務とされたが、これまで下水道事業を直接実施していなかった道府県庁でも技術者の不足が問題であった。

こうした自治体の技術者不足に 대응するため、大阪市は先進自治体として、技術職員を他の地方自治体の要請に応じて派遣してきた。1964年の新潟地震からの下水道復興事業のために新潟市へ職員を派遣して以降、1984年までの20年間に北九州市や奈良県など2県7市の自治体や万国博覧会協会など3団体へのべ34名の中堅クラスの技術者を派遣してきた。日本下水道事業団（1974年までは下水道事業センター）にも大阪市から職員が出向している。同事業団大阪支社には1984年までに市から累計60名の技術者が出向している。1984年の大阪支社職員104名のうち22名（21.1%）は大阪市からの出向職員である。こうした人事交流を通じて、大阪市が蓄積した技術とノウハウが他の関係機関と共有されている（大阪市下水道局 [1990: 162-187]）。

第3節 発展途上国支援の観点から見た下水道整備と工場排水の下水道処理

1. 地方分権と下水道整備

発展途上地域における安全な水供給は国際的課題である。UNDPミレニアム開発目標7「環境の持続可能性の確保」、ターゲット10は「2015年までに、安全な飲料水と基礎的な衛生施設を継続的利用できない人々の割合を半減する」としている。下水道がこの目標達成に貢献できる余地は大きい。水道水源の汚染が社会問題化している国であれば、なおさらである。都市部では雨水排除は経済活動にも影響が及ぶ課題でもある。発展途上国政府の下水道に対する需要は大きいと考えられる。さらに、日本の経験を顧みれば便所の水洗化も政府・市民の両方にとって、下水道を推進する動機となる⁽¹⁷⁾。

世界銀行などの国際機関や日本のODAで多くの下水道プロジェクトが発展途上地域で実施されていることから、ニーズの高さをうかがうことができる。しかし、下水道整備には多額の投資を必要とするうえ、施設設置後はいかに適正に維持管理を継続するかが課題となる。

財政力と技術力のある大都市を除けば、地方が独自に下水道を整備することは難しい。設備の設計や施工に要する資金と技術者を確保することは容易でないからである。だからといって、国が直営で下水道の維持管理を行うことも合理的とはいえない。料金徴収や家庭・企業に対する啓発作業は地方自治体が行うべき事務であろう。このような点から見れば、日本における国、地方の役割分担は発展途上地域でも参考となる。

下水道整備を中央政府が直営で実施する国では、末端での維持管理や料金徴収事務をどのように実施するかが鍵となろう。このような事務は地方に委譲すべきであろう。逆に地方分権がすすみ、下水道に国が関与する余地が小さい国の場合には、下水道事業団のように地方自治体の要請を受けて下水道

を整備し、維持管理の技術指導を行う組織を国が中心となって設立すれば、整備と維持管理が進みやすくなるであろう。

日本の経験のなかで特筆すべきは、自治体間や下水道事業団を通じて行われた技術者の人事交流である。人事交流が一般化している国は少ないと考えられるが、先進自治体が蓄積した技術やノウハウを人事交流によって後発自治体に移転してきた経験は、他国にも応用可能ではないだろうか。下水道事業団のような中核的組織があれば、国内の技術移転が円滑に進むことが期待されよう。

2. 工場排水の下水道への受入れ

先進国、発展途上国にかかわらず、水供給量が需要量に比して不足する状況に直面すれば、企業には節水と水の再利用の動機が発生し、その結果として公共用水域の水質が改善されることが期待できる。このことは、水質環境管理が適正に行われているか否かという問題とはあまり関係がない¹⁸⁾。ただし、水不足が節水や再利用に結びつくのは、日本のように水の利用権が厳密に定められているか、レバノンのように慢性的水不足に直面し、かつ、行政機関に一定の能力があって水利用を管理できている国・地域に限られるであろう。早い者勝ちで水源に近い者から先に自由に取水できる国では、水不足がただちに節水に結びつくことを期待することはできない。

本章では、発展途上地域で下水道が受け入れている工場排水量がどれほどであるかを、明らかにすることはできなかったが、ここでは工場排水を下水道が受け入れる場合のメリットと課題について検討する¹⁹⁾。

下水道を整備できる経済力のある国や都市であれば、ある程度の行政能力も期待できる。そのような状況にあることを前提において考察を行う。下水道地域内で工場が下水道施設に接続することを義務化した場合のメリットとしては、次が考えられる。

(1) 使用料を徴収することで、工場や行政は排水の質と量を把握するように

なり、節水や水の再利用への動機付けが行われる。

(2)食品製造業や製紙業など排水の主成分が有機物である業種に属する工場では、BODが極端に高くない限り、工場内に排水処理施設を設置・運用する必要がなくなる。このことは、技術力や資金力のない中小企業の排水対策として大きな意義がある。

(3)パルプ工場などの有機性工場排水を生物処理するときに、栄養源としての燐、窒素が不足する場合があるが、家庭排水と混合することで補うことができる。

こうしたメリットを享受するためには、どのような体制が必要となるであろうか。

下水道を担当する部局（たとえば公共事業省）と環境管理を担当する部局（たとえば環境省）とは異なることが一般的である⁽²⁰⁾。発展途上地域では、日本のように行政機関間の連携が良いところは少なく、縦割り行政の弊害が大きいことがよく指摘されている。したがって、下水道部門がどこまで環境に配慮した法令の策定・運用ができるかということや、終末処理場からの排水の水質を環境部門の定めた基準に適合させるように努力するか否かが、課題となる。日本の経験を顧みても、下水道部門が水質環境保全を明確に意識したのは、公害国会で下水道法の目的に水質保全が加えられてからである。省庁間の連携を促進するメカニズムが必要である。

行政による工場のモニタリングは、日本でも専従職員を置いて確実に実施できているのは政令指定都市など一部の自治体に限られているのが現状である。多大な行政コストのかかるモニタリングが、日本の大都市並みに実施されることを安易に期待することはできない。公共用水域に排出されている排水もモニタリングできていないのであるから、下水道と公共用水域のどちらでよりまじなモニタリングができるかという点を検討するべきであろう。

下水道部門が公共事業を担当する官庁に置かれているならば、環境を担当する官庁より手厚く人員と予算が振り向けられている可能性がある。また、下水道部門には自らが保有する施設に悪影響を及ぼす工場排水を規制しよう

とする動機が存在するであろう。そうであれば、工場排水は下水道が受け入れ、そのモニタリングは下水道部門にまかせて、環境部局はそれ以外の排ガスや廃棄物の監視に資源を当てるのが合理的ではないだろうか。

下水道が整備され、ある程度の工場排水モニタリングが実施できれば、水質の問題はかなり改善することが期待できる。また、そうすることにより、利点の(1)にあげた使用料を節約しようとする動機が働き、水の節約や再利用が進められていくことも期待できる。

一方、工場排水を下水道が引き受けることの問題点として次が指摘されている(中西[1979, 2004: 30-34])。

- (1) 金属加工業のように排水に重金属が多く含まれていたり、強酸性の廃液が発生したりする工場には除害施設を設置し、適正に運転させなければならない。
- (2) あらゆる排水を集め、それを管路で海岸まで移送し、海に放流する下水道の場合には、河川に戻されて再利用される水がなくなり、地域内での水の利用効率が低下する。
- (3) 下水道料金には施設の建設費用が含まれていないことが多く、汚染者負担の原則が貫かれない。
- (4) 高濃度の排水を低濃度の下水に混ぜてから処理することは効率が悪い。

まず(1)についてである。悪質な廃液を流す事業場を特定することは容易でない。そこで、食品製造業のように有機物が汚濁物質の主体となっている工場のモニタリングはとりあえず置いておき、重金属や強酸、強アルカリなど下水道施設を損傷する可能性のある廃液を流す可能性のある業種に絞ってモニタリングするという方法も考えられる。もちろん、どの工場が何を製造し、どのような排水をどのくらい排出しているかという基本的な情報を整備することは欠かせない。

問題点の(3)(4)は、メリットの(2)(3)と裏腹の関係にある。公共用水域に合法的に排出できるまでの排水処理を工場に義務付けて処理の効率性を追求し、汚染者負担の原則を貫くのか、それとも、費用の一部を下水道事業者が負担

するのかという問題である。発展途上国の水質汚濁問題がなかなか改善しないことを考えれば、下水を建設しそれを管理できる能力のある地域であれば、効率性や汚染者負担の原則追求より、水質改善の緊急性が優先する場合も多いのではないだろうか。

3. ODAとして実施するうえでの課題

最後に、発展途上国における工場排水の下水道による処理を日本がODAとして支援する場合の課題を検討する。

金額ベースでみると日本のODAでは下水道プロジェクトが大きなシェアを占めている。2005年度の日本の「水と衛生分野」におけるODA実績では、円借款の31.5%（1783億円）が供与されている（外務省 [2007]）。この数字には上水道や洪水対策、灌漑、水力発電なども含まれるが、相当部分は下水道である。発展途上地域の下水道に対する要望は依然大きく、下水道プロジェクトが今後も円借款プロジェクトの中心的存在でありつづけることは間違いない。

技術協力のシェアは円借款に比較すると相対的に小さい。人数で見ると、「水と衛生分野」で受け入れた研修員は全体の3.9%（954名）、派遣専門家は2.0%（69名）に留まっている。2000年度に受け入れた研修員が1.1%（197名）であるので、研修員受入れは急増しているといえるが、まだ多いとはいえない。派遣専門家は微増に留まっている（外務省 [2007]）。

このように、下水道プロジェクトはハード面に重点を置いた支援が行われてきた。雨水と生活排水の排除が中心であれば、それで十分かも知れないが、技術協力をさらに強化させて、工場排水対策も担う下水道プロジェクトを進めることができれば、解決が容易でない中小企業による水質汚濁対策にも貢献可能である。また、日本の経験を踏まえて中央と地方の役割分担を整理する方向での政策支援や、下水道事業団の役割を果たす組織の設置支援も検討する意義がある。

ただし、下水道による工場排水処理を進めるためには、水質分析技術にとどまらず、工場の立入検査のノウハウなど行政上の技術も重要になってくる。このような技術は地方自治体に蓄積されているが、地方自治体には人材をODAに提供するだけの余裕がなく、国際協力を積極的に行おうとする動機を有する自治体も限られている。さらに、言語の問題もあって、現地で十分な活動を行える人材は極めて限られている。こうした人的資源の確保が課題となる。

人材を確保できれば、これまで経験を積み重ねてきたハード面の支援に新たにソフト面の支援を加えたプロジェクトが推進できる。そうなれば、発展途上地域の水質保全に大きな貢献ができるであろう。

まとめ

本章では以下を指摘することができた。

1900年に制定された旧下水道法は下水道地域内の土地所有者に下水道の利用を義務付け、これが戦後の下水道法に受け継がれた。したがって、下水道地域に立地する工場は排水を下水道に流さなければならない。その結果、早くから下水道が整備されてきた東京や大阪などの大都市では、工場排水の大半は下水道に流されている。

1970年の公害国会で下水道法が改正され、下水道が公共用水域の水質保全に貢献できるようになった。

建設省はこれと前後して、下水道事業への投資額を大幅に拡大するとともに、日本下水道事業団を設置して地方自治体への技術支援も推進した。国は下水道にかかわる制度構築と、投資に必要な資金と技術の支援を行い、地方は下水道の実際の整備と維持管理を担当する役割分担がここで確立した。

大阪市は下水道の先進自治体であるが、工場排水の定期的モニタリングが開始されたのは1972年になってからである。その後、モニタリング体制は拡

充されて、事業者のパフォーマンスも向上した。モニタリングには多大な行政コストが必要であり、2002年度には延べ8600回の立入検査が行われている。

大阪市は全国に先駆けて、工場排水中の汚濁物質の濃度に応じて課金する水質使用料を1973年に導入した。これと1972年から導入された下水道使用料の逓増制度によって、工場の排水量は10年間で約60%減少した。

大阪市は職員を自治体や日本下水道事業団に出向させ、蓄積した技術と経験を他の自治体へ移転することにもつとめている。

発展途上国では下水道整備に対する需要は大きい。日本はODAによってハード面を中心とした支援を進めている。発展途上国の環境管理で常に問題となるのがモニタリングであるが、公共用水域を担当する環境担当官庁と下水道を担当する事業官庁とは、後者の方が高い能力を持つ場合が多いと想定される。現在のODAによる下水道分野の技術協力をさらに強化させ、工場排水対策の面も併せ持つ下水道プロジェクトを進めることができれば、中小企業の排水対策にも貢献可能である。さらに、日本の経験を踏まえた中央と地方の役割分担を整理する方向での政策支援や、下水道事業団の役割を果たす組織の設置支援も有効であると考えられる。

[謝辞]

本章の作成にあたり、井上和雄大阪市環境局環境部土壌水質課長代理、鎌田寛子国際協力事業団国際協力専門員、武貞一彦元大阪市下水管理部長（肩書きはヒアリング当時）各位のお話を参考にさせていただきました。また、(財)大阪市下水道技術協会から、『大阪市下水道事業誌（第3巻）』を無償でご提供いただきました。お礼申し上げます。

[注]

- (1) 1960年代から1970年代前半にかけて地方自治体が採用した大気汚染対策には、国の制度との関係で次のような問題があった。(1)横浜市が締結した公害防止協定に法的な問題があるという指摘があった。(2)ばい煙規制法が市町村長に規制権限を委譲していないことを、大阪市が問題視していた。(3)三重県は国

の制度にない硫酸化物の総量規制を導入し、これが違法となる可能性があった。

- (2) 厚生労働省水道課によれば2004年度の水道の水質汚染事故件数は178件であった。このうち48.9%の汚染原因は「不明」であった。次に多いのが「その他」と「車両」であり、「工場等」は4番目の12.9%である。
- (3) 2003年度に企業経営者や従業員およびそのOBに対して行われた公害対策の影響要因に関するヒアリング調査によれば、1970年から1985年にかけて「周辺住民の苦情・反対運動」は、大気汚染対策を進めるうえで「大きな影響」を及ぼしたが、水質汚濁対策では1ランク下の「影響があった」に留まっている（国際協力機構 [2004: 3-21]）。
- (4) 下水道部門も各国で民営化が進められており、発展途上国ではアルゼンチンやフィリピンなどで民営化の動きがある（北野・有賀 [2000]）。日本では民営化は検討段階に留まっており、その経験がないので民営化の可能性や、その際の課題については本章では検討しない。
- (5) 当時、下水道に水質保全の役割が期待されなかった理由に、国の縦割り行政の影響が考えられる。下水道部は建設省の河川局ではなく、都市局におかれていた。建設省は「局あって省なし」といわれるほど、官庁のなかでもセクショナリズムの強い機関であった。都市局は都市の雨水、汚水の排除を所掌事務としているが、下水道が接続する先の河川の水質は河川局の所掌であり、関心が低かったのではないだろうか。河川局にも都市局が所管する下水道を水質保全に積極的に活用しようとする意識はあまりなかったように思われる。
- (6) 当初、健康項目はシアン、メチル水銀、有機リン、カドミウム、鉛、6価クロム、ヒ素の7項目、生活環境項目はpH、BOD（湖沼、海域はCOD）、浮遊物質量、溶存酸素、大腸菌数の5項目であった。河川的环境基準はAAからEまでの6類型にわかれており、BODの基準は1 mg/L以下から10mg/L以下まで、浮遊物質量は25mg/L以下から「ごみ等の浮遊が認められないこと」までとなっていた。
- (7) 現行の下水道法施行令（2005年改正）が定める終末処理場の計画放流水質は、BOD10mg/L以下（処理方法によっては15mg/L以下）となっている。窒素や燐濃度も規定されている。
- (8) 流域下水道は都道府県が国の認可を得て、設置、維持・管理を行う。
- (9) 1995年度に負担金制度を新規採用した都市における平均負担金額は431円/m²であった。負担金の徴収時期は、下水道の供用開始年度あるいはその1～2年前からというところが多数である。徴収方法としては3～5年の分割徴収がほとんどであるが、一括納付報奨制度を設けている自治体もある（国土交通省 [2007]）。
- (10) 戦前の都市計画法第6条第2項は「主務大臣必要ト認ムルトキ八勅令ノ定ム

ル所ニ依リ都市計画事業ニ因リテ著シク利益ヲ受クル者ヲシテ其ノ受クル利益ノ限度ニ於テ前項ノ費用ノ全部又ハ一部ヲ負担セシムルコトヲ得」と規定していた。

- (1) 下水道法は、公共下水道管理者である自治体が使用者から使用料を徴収できる旨を規定している（第20条）。
- (2) ただし、その間に下水道に対する認識も変わり、北九州市では負担金を出してもよいかから水洗化してほしいという要求も市民から出されるようになった。
- (3) 日本下水道事業団の2000年度経常費用は3441億2900万円であり、うち3063億800万円が受託工事費である（財務省 [2007]）。
- (4) 大蔵省は、地方自治体の事務である下水道整備に国が資金を投じることに対して常に消極的であった。建設省が下水道法と下水道整備計画の制定準備を行っていた1958年には、大蔵省理財局が地方自治体の事務である事業に国費を投じることには理論的根拠がないと主張した（日本下水道協会 [1986: 279]）。日本下水道事業団が設置された1975年にも、大蔵省は下水道に対して国が財投を導入する理由がなく、かつ下水道には償還財源がないことを指摘し、事業団への財投導入に難色を示した（日本下水道協会 [1986: 359]）。こうした大蔵省の抵抗は、下水道を推進しようとする政治家によって、そのたびごとに封じられてきた。
- (5) 現在、この鉄鋼所はなくなっている。
- (6) （注3）の調査においても「下水道整備と料金体系」は工場における用排水管理体系の改善や排水処理の適正化と強い関係があることを示唆している（国際協力機構 [2004: 34-35]）。
- (7) 便所の水洗化は水消費量を拡大する要因でもあるので、水資源に乏しい国では、水の節約とリサイクルに関するプロジェクトも並行して進めるべきであろう。
- (8) 北九州市の洞海湾は1960年代中ごろまで工場排水で著しく汚染されていた。溶存酸素はゼロ、CODの最高値は74.1mg/Lに達し、「死の海」といわれた。しかし、洞海湾の水質は、工場排水に水質基準が設定された1971年の2年前である1969年から急速に改善した。最大の汚水排出源であった八幡製鉄所で、パーム油や酸性廃液の回収が進められたほか、水の再利用率が急速に高まったためであると考えられる。当時、工業用水料金は据え置かれていたが、増産と設備拡張によって用水需要が急増したために、生産量を維持するために水の再利用が進められたのである（藤倉 [1998: 219-221]）。
- (9) タイではバンコク市内に立地している中小企業を工業団地に移転させ、排水を集団処理している。これも広い意味での下水による受入れと考えることができよう。
- (20) 日本では、1971年に環境庁が設置されたとき、建設省下水道部を環境庁に移

管することも検討されたが、実現しなかった。

〔参考文献〕

- 井上和男 [2004] 井上和男氏へのインタビュー (2004年9月6日)。
 大阪市環境保健局 [1994] 『大阪市公害対策史』 ぎょうせい。
 大阪市下水道局 [1990] 『大阪市下水道事業史 (第3巻)』 大阪市下水道技術協会。
 外務省 [2007] 「政府開発援助ODAホームページ」 (<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/index/shiryo/jisseki.html> 2007年4月18日アクセス)。
 柏谷衛 [1970] 「水質の環境基準と水処理技術の周辺」 (『公害と環境』 Vol.6 No.8 32-38ページ)。
 環境省 [2005] 『平成16年度大気汚染防止法施行調査』 環境省。
 [2006] 『平成17年度水質汚濁防止法施行調査』 環境省。
 北九州市 [1999] 『水, よみがえる』 北九州市。
 北野尚宏・有賀健一 [2000] 「上下水道セクターの民営化動向 開発途上国と先進国の経験」 (『開発金融研究所報』 第3号7月 6-78ページ)。
 国際協力機構 [2004] 『日本の産業公害対策経験』 国際協力機構。
 国土交通省 [2007] 「受益者負担金について」 (http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewerage/data/basic/juekisha_hutan.html 2007年1月26日アクセス)。
 財務省 [2007] 「日本下水道事業団」 (<http://www.mof.go.jp/singikai/zaiseseido/tosin/zaitoa140625/13.pdf> 2007年1月26日アクセス)。
 武貞一彦 [2005] 武貞一彦氏へのインタビュー (2005年12月26日)。
 中西準子 [1979] 「下水処理と工場排水」 (同著『都市の再生と下水道』 日本評論社) (淡路剛久・川本隆史・植田和弘・長谷川公一編『生活と運動』 リーディングス環境 第3巻 有斐閣 2005年 289-297ページ)。
 [2004] 『環境リスク学』 日本評論社。
 日本下水道協会 [1986] 『日本下水道事業誌 (行財政編)』 日本下水道協会。
 [1989] 『日本下水道事業誌 (総集編)』 日本下水道協会。
 日本下水道事業団 [2007] 「日本下水道事業団の概要」 (<http://www.jswa.go.jp/top/demo-top/003new-gaiyo02.htm> 2007年1月26日アクセス)。
 藤倉良 [1998] 「公害対策の社会経済的要因分析」 (『北九州市公害対策史 解析編』 北九州市)。
 [2002] 「日本の地方公共団体の硫黄酸化物対策 高度経済成長期に実施された公害防止協定と行政指導」 (寺尾忠能・大塚健司編『「開発と環境」の政策過程とダイナミズム 日本の経験・東アジアの課題』 研究双書 No.527 アジア経済研究所 37-78ページ)。