

(3) 衛生工学の将来展望

～行政需要と衛生工学技術者の動向～

水資源開発公団監事(前厚生省生活衛生局水道環境部長)

山 村 勝 美

1. はじめに

国の行政において、衛生工学と係りの深い分野のうち、筆者が厚生省、環境庁において関与した水道、廃棄物処理、水質保全等の公害の各分野について、行政対応の変遷や各分野の現状と今後の展望および衛生工学系技術者の動向について報告し、話題提供することとしたい。

2. 各分野における行政の変遷と将来展望

(1) 水道行政

①法制度

水道に関する法制度は、明治初期からのコレラ菌の集団発生に対応して、いくつかの布令があるが、初めて法制化されたのは、水道条例(明治23年)である。第二次大戦後10数年たって、初めて全面改正されて水道法(昭和32年)ができ、従前の事業認可等、水道の布設に関する事項を中心とした規制に加え、これを補強する水質基準、水源保護、施設基準、改善命令、緊急停止などの措置のほか、国庫補助等の保護規定が設けられた。既に長い伝統と秩序の出来ていた水道事業において、法制度上の基本的な変遷は少なく、昭和52年に広域化の推進と簡易専用水道の規定の追加を中心とした改正が行われたに過ぎないが、政・省令の内容において、水質基準項目の追加にみられるような拡充がみられる。

②現状

給水人口普及率は、終戦直後は約30%と推定されるが、経済の高度成長、生活水準の向上とともに発展し、38%(S.30)、69%(40)、88%(50)、92.6%(58)と急増した。最近では年0.3～0.4%の増と鈍化している。給水量は給水人口、原単位の増加とともに急増したが、最近では年2%程度の増と鈍化している。しかし、今後とも水洗便所の普及・核家族化に伴ない漸増が見込まれている。

水道の今日的課題は、

- 1) 水源の確保難と高コスト化
- 2) 水源の計画的利用や水道施設の計画的整備のための、水道用水供給事業等による広域的な施設整備と水運用
- 3) ダム等貯水系水源への依存度の高まりと富栄養化の進行に伴う異臭味問題の拡大
- 4) トリクロロエチレン等による地下水汚染やトリハロメタン問題などの微量化学物質汚染
- 5) 水道事業体間の料金格差(最高/最低≒15, 最高/平均≒4)
- 6) ビル等の簡易専用水道の水質管理
- 7) 施設の老朽化対策

等であり、国の財政事情、国民の安全かつおいしい水の安定的供給に対する期待や要求の高まりの下での対応が求められている。

③将来展望

高普及時代を迎えた水道行政は、残された投資効率の悪い未給水地域の解消に留意しつつ、広域的な水道施設

の整備を図るとともに、表―1の4項目の目標を達成することをこれからの水道の課題としている。

表―1 水道の目標と基本方策（「生活環境審議会答申(昭和59年3月)」による）

目 標	具 体 的 方 策
1) ライフラインの確保	・需要に対応した供給の確保；ダム等の先行開発，需要の抑制，水の再利用 ・渇水対策；渇水時においても生活に著しい支障を及ぼさない程度の給水の維持・均等給水確保のための施設整備（例，連絡管の布設，調整池の設置など） ・地震等災害対策；基幹施設の耐震化，給水拠点の整備，系統の複合化等 ・老朽管対策；管路更新システムの開発
2) 安心して飲める水の供給	・水質基準等の充実；基準項目の追加，指導基準等の作成 ・水源の水質汚濁防止；関係機関等との連絡調整 ・水質監視体制の整備；水道事業者等の連絡通報体制，国の主導による微量汚染の監視体制 ・簡易専用水道の管理の徹底；設置者の理解の向上，対象範囲の段階的拡大
3) おいしい水の供給	・湖沼，貯水池の富栄養化の防止；条例，要綱等による水質保全，循環曝気等による貯水池の水質改善
4) 水道料金格差の是正	・浄水操作の適正化；塩素注入量等の適切な制御 ・施設対策；オゾン処理，活性炭処理等高度処理の導入 ・高料金化抑制のための事業者努力；料金設定にあたっての適切な配慮，事業執行の適正化，合理的経営の確保 ・国庫補助制度の運用；家庭用料金について最高と平均とで2倍以内となるよう配慮，高料金水道に対する効率的補助，施設の高度化等への国庫補助 ・制度等の検討；水資源の先行開発に対する負担のあり方，水道用水供給事業の料金のあり方
5) その他	・開発途上国に対する技術協力の推進 ・対策実施のための調査・研究の実施

(2) 廃棄物処理行政

①法制度

廃棄物処理の法制度は，汚物掃除法(明治33年)に始まり，汲取りし尿の衛生処理と春秋の大掃除を中心としたが，昭和30年代に入ってし尿の農村還元が激減したことに伴い，その衛生処理が求められたこと等を背景として清掃法(29)が制定された。また，施設整備を進めるための施設整備緊急措置法(38)が制定された。

昭和45年の公害国会において，清掃法は抜本改正されて，一般廃棄物，産業廃棄物を含む廃棄物処理法が制定された。その後，六価クロム鉍滓事件等を背景として，いくつかの同法の改正(51，55)が行われている。また，大都市圏対策として広域臨海環境整備センター法(56)，水質保全対策の一環としての浄化槽法(58)が制定されている。

②現状

30年代のし尿の農村還元の激減に伴って，特に38年の施設整備緊急措置法に基づく5カ年計画以降に，し尿処理施設およびコンポストの整備が進められた。また，収集運搬体制は旧態依然であり，清掃の近代化が議論されたのもこの頃である。さらに公害国会の45年以降，ごみ処理施設の整備は急速に進んだ。現在，し尿衛生処理率85％，ごみ焼却率65％(56)に達している。

廃棄物処理行政は，廃棄物の発生源，性状，態様の多様性に加え，その歴史も浅く，特に実態面での問題が多い。主要課題は次のようである。

- 1) 47～48年頃に施設整備の大きなピークがあり，近くその更新期を迎え，施設需要の急増が見込まれること。
- 2) 地域に適した廃棄物処理計画において，減量化，資源化，有効化利用にも配慮した長期的観点にたった処

理(収集、運搬、処理、処分)体制の確立

- 3) 大都市圏においては、広域的観点に立った最終処分場の確保を図ること(フェニックス計画)。
- 4) 水質保全のため生活排水処理体制を確立すること。そのため下水道施設の整備、生活排水処理施設、あるいは浄化槽の適正な施工、管理を進めること。
- 5) ダイオキシン、廃乾電池対策、PCB等微量化学物質対策を進めること。
- 6) 最終処分地の跡地管理方策を確立すること。
- 7) 産廃適正処理のため、排出者、処理業者の資質の向上、監視指導等の強化を図ること。

③将来展望

②において述べたとおり、行政課題は多く、その内容も複雑多岐にわたる。今後の基本的方策として、次の6項目があげられる。

表一 2 廃棄物処理の行政目標と基本方策(「生活環境審議会答申(昭和58年11月)」による)

項 目	内 容
1) 適正処理の推進	・年々増大する廃棄物に対し、各地域の実情等を踏まえて、必要となる最終処分場の確保に努める。 ・現行の処理施設・システムでは処理が困難な廃棄物については、処理技術・システムの開発を推進するとともに、処理困難性の評価、関係者の役割分担の明確化等を図り、その処理を推進する。 ・使用済み乾電池については、広域的な回収処理体制を確立する。
2) 資源化・有効利用の推進	・廃棄物の排出量の抑制および分別収集等、焼却余熱利用等の方策を地域の実情に応じ適宜導入することにより、廃棄物の減量化、資源化およびエネルギー利用の促進を図る。
3) 廃棄物の広域処理の推進	・個々の市町村をこえた広域処理やフェニックス計画等の推進
4) 廃棄物処理行政基盤の強化	・監視指導体制の強化、情報管理システム、労働安全面の強化
5) 技術開発の推進	・共同研究体制の整備、研究者の組織化等
6) 国際協力、国際交流の推進	・開発途上国への技術協力、先進諸国との技術交流等

(3) 公害行政(主として水質保全行政)

①法制度

公害行政は大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動、地盤沈下および悪臭の、いわゆる「典型7公害」を中心として進められてきた。これらの公害問題に対処するための法制度としては、それぞれの公害ごとに個別の規制法が設けられているほか、関連する数多くの制度がある。ここでは、その内の水質保全に関する行政について述べることにする。

水質保全に関する法制度は昭和33年に制定された水質保全法と工場排水規制法とに始まるが、これらは対象水域を逐次指定し当該指定水域ごとの工場等からの排水基準を設定するとともに、生じた水質紛争についてその和解を仲介する制度をその主たる骨子とするものであった。このため、その後、各所に頻発した水質汚濁問題に対応することが極めて困難となり、このような状況に対応するため昭和45年には「水質汚濁に係る環境基準」が閣議決定され、いわゆる健康項目について全国一律の環境目標が設定されるとともに、生活環境項目については環境目標の類型化および類型指定の都道府県知事への委任がルール化され、環境保全水準の設定の促進が図られることとなった。また、同年のいわゆる公害国会において、この環境基準達成のための規制法として水質汚濁防止法

が制定され基本的な水質保全体系が確立された。

また、近年における湖沼の富栄養化問題に対処すべく湖沼法(59)が制定され、指定湖沼の制度や湖沼水質保全計画の策定等の手段の導入が図られることとなった。これに先んじて昭和57年には水質汚濁に係る環境基準に関して、新たに窒素、リンの環境基準が策定され、富栄養化問題への対応が図られている。

これら以外の水質保全分野における法制度としては、瀬戸内海環境保全臨時措置法(48)、廃棄物による海洋汚染の防止を定めた海洋汚染および海上災害の防止に関する法律(45)等がある。

②現状

水質汚濁の現状を環境基準の達成状況でみると、いわゆる健康項目9項目については昭和58年度末で環境基準を超える割合が0.04%であり、とりわけアルキル水銀、PCB、有機燐については1検体も検出されないなど極めて良好な状態で推移している。一方、生活環境項目についてみるとその達成率は67.6%と低く、近年その傾向は横バイで推移している。

この他、水質保全行政における今日的課題としては次のようなものがあげられる。

- 1) 水質保全型社会の形成
- 2) 富栄養化の防止
- 3) 生活雑排水対策の推進
- 4) 未規制物質等対策
- 5) 自然環境保全との統合およびアメニティの推進
- 6) 地下水汚染防止対策
- 7) 海洋環境の保全

③将来展望

②に述べた課題に対処していくための具体的施策としては次のようなものがある。

表一 3 公害(水質保全)行政の目標と基本方策

項 目	内 容
1) 水質管理の徹底	・ 公共用水域における環境基準の類型指定の充実 ・ 環境基準項目等の追加・変更 ・ 規制対象事業場・項目の追加 ・ 総量削減計画の策定 ・ 主要河川ごとの水系水質管理計画の策定
2) 富栄養化対策	・ N、Pの環境基準の類型指定の推進 ・ 排水基準適用湖沼の追加指定 ・ 海域におけるN、Pに係る水質目標の検討
3) 水質保全事業の推進	・ 下水道等の整備 ・ 汚泥の浚渫 ・ 浄化用水の導入
4) アメニティの推進等	・ 水辺環境のアメニティ向上のための事業の実施 ・ 河川、海岸等における親水性の確保
5) 地下水汚染対策	・ 汚染原因となる物質を扱う工場等への指導 ・ 地下水水質保全対策の検討
6) 水質保全型社会への誘導	・ 環境教育の推進 ・ 地域住民による生活雑排水対策の推進 ・ 水質保全型工場への誘導

3. 調査研究課題

国の行政において、必要な調査研究課題は表―4 のようである。

表―4 今後必要な調査・研究の主要テーマ

水 道	廃 棄 物 処 理	公 害
①水質基準の見直し	<固形廃棄物>	①測定技術の制度向上，自動化，簡易測定方法の開発等
②水道水中に含まれる可能性のある化学物質に関する分析方法，除去方法，監視手法等	①当面する課題 イ.発生源 分別の評価，減量のための制度化 ロ.中間処理 衛生的収集，収集システムの適正化，資源化，有効利用および有害物の除去 ・無害化技術 ハ.最終処分 安全で効率的な埋立処分に関する技術，コンポストの安全性確保	②汚濁物質の環境中における分布，挙動のモデル化
③地下水の汚染機構，汚染防止方法	②長期的課題 イ.発生源 量・質の予測手法，減量化等のための施設，社会工学的支援システム ロ.中間処理 新収集技術(パイプライン)，建設廃材の資源化，エネルギー等回収率の向上等 ハ.最終処分 埋立跡地利用方法，監視システムの開発 ニ.その他 廃棄物の有害性の評価尺度と規制手法，処理に係る評価尺度等	③有害化学物質の人や生態系に対する危険性の評価手法の確立
④ダム等貯水池の水質保全および水質改善方法	<生活系汚水> 当面；N，P除去技術，生活廃水対策，処理技術の向上，収入運搬機材の改善 長期；地域に応じたし尿処理計画，有効利用・処分の容易なし尿処理，収集運搬の効率化等	④湖沼，海域における内部生産の把握
⑤高度処理等水質改善技術，老朽管路更新等の手法		⑤自然浄化作用の活性手法の確立
⑥衛生を確保しつつおいしい水を供給するための消毒のあり方		⑥湖沼，海域における簡易な水質予測手法調査手法の開発
⑦安定供給のための施設診断手法，施設計画のあり方		⑦水質情報と社会経済情報の有機的連携化
		⑧土地利用形態と水質汚濁負荷流出機構の検討
		⑨酸性雨の実態把握，影響の調査
		⑩赤潮発生機構の解明
		⑪先端産業等新たな業種や有害物質に着目しての実態調査
		⑫埋立て等に伴う海浜や水質等への環境への影響評価手法の確立
		⑬温排水による環境影響の評価

注) 廃棄物については，研究開発計画検討委員会報告書(昭和59年3月)から主要事項を列記したものである。

4. 衛生工学技術者の動向

表記のとおり，行政需要の拡大とともに，行政組織および衛生工学系技術者数も増加の一途をたどっている。30年代は，関連行政の基礎固めともいうべく，関連法律の整備，環境整備課(廃棄物)，公害課(公害)の設置等の体整が整う。40年代に入り，環境行政も本格化し，特に環境庁設置とともに衛生工学分野の拡充が著しく，さらに50年代にかけて廃棄物処理行政の組織拡大が顕著である。衛生工学系職員数もそれに伴って増加し，例年平均4人の新規採用があり，着実な増加を示す。また，管理職ポストも高年次化とともに増加し，30年代の本省管理ポスト1に対し，47年2，50年3，55年8，60年13となっている。最近の行政改革の下で組織拡大は困難な状況にあるが，引継いでの拡大を期待している。

なお，厚生省，環境庁本省以外の出向も漸増をたどっているが，特に最近は海外技術協力，国際会議が急増しており，適任者の育成が図られている。

(参考)

1. 海外技術協力の動向(長期、短期の専門家派遣、開発調査—厚生省、環境庁関係以外を含む)

表—5

年度	S 49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	計
水道	18	21	14	12	8	13	12	21	19	19	26	183
廃棄物	—	—	1	3	2	4	—	—	—	14	2	26
計	18	21	15	15	10	17	12	21	19	33	28	209

(うち大学関係15人)

2. 国際機関の衛生工学関係者(厚生省、環境庁関係者以外を含む)

アジア開発銀行、世界銀行、WHO (PEPAS)、ESCAP、OECD、JICA (ライフワーク専門家)

表—6 水道、廃棄物処理および公害行政における法制・主要事件と行政組織および衛生工学系職員数の変遷

年	水道	廃棄物処理	公害(水質保全)	組織	衛生系職員数			
					総数	厚	環	地方等
	(水道条例(M23))	(汚物掃除法(M33))	(足尾銅山鉍毒事件(M23))	(厚)水道課(S 23)				
30	簡易水道補助(27)	清掃法制定(29)	水俣病患者発生(28)		5	5	—	—
35	水道法制定(32)	施設整備緊急措置法(38) 清掃法改正(40)	水質保全法、排水規制法(33)	(厚)環境整備課(35) (50~衛生系ポスト) (厚)公害課(39)	7	7	—	—
40	水源広域水道補助(42)		公害対策基本法(42)	(のちに(環)に吸収) (厚)公害課(42)	10	8	—	2
45	ヒル管理法(46)	廃棄物処理法(45)	水質汚濁防止法ほか 公害関係法(45) 瀬戸内海環境保全臨時措置法 (48) PCB汚染	(環)環境庁(46) (厚)水道環境部(49) (51~衛生系ポスト)	(46) 23	12	6	5
50	水道法改正(52) 国連水会議(52) 水質基準全面見直し(53)	六価クロム鉍さい事件(50) 廃棄物処理法改正(51)			42	18	15	9
55	トリハロメタン暫定目標 値(56) 高料金対策補助(57) トリクロエチレン暫定基準 (59) 高普及時代の水道(答申) (59)	廃棄物処理法改正(55) 広域臨海環境整備センタ ー法(56) 浄化槽法(58) 今後の基本方策(答申) (58) ダイオキシン問題(59) 廃乾電池問題(59)	水質総量規制(東京湾等3海 域(53)) N、P環境基準(57) 湖沼法(59) 環境アセスメント要綱閣議 決定(59)	(環)交通公害対策室 (53) (厚)地域計画室(55) (厚)産廃対策室(56) 60年12月現在 衛生ポスト** (厚)5、(環)8	59	21	25	13
60					78	22	37	19*

(注) * 国土(2)、水公団(3)、建設、沖縄開発、外務省(OECD)、OECF、公防事業団(以上1)、地方(9)

** 60年12月現在の本省管理職ポスト

(厚) 水道環境部、水道整備課、環境整備課、地域計画室、産廃対策室

(環) 官房参事官、大気規制課、水質管理課、水質規制課、交通公害対策室、広報室、調査官、公害研修所長