特集 1・'87 環境行政展望

水道の現状と今後の課題

小林 康彦*

1. 近代水道100年と普及の伸び

本年は、横浜で近代水道による給水が開始されてから100目にあたり、今日までの1世紀の歩みと、これからの方向を見きわめようという企画が種々計画されている。近代水道とは、パイプなどの設備をもち、有圧で、飲用に適する水を供給する施設と言えよう。その代表が鉄管とポンプとろ過池であるが、地域の条件によって「近代」の定義づけは結構あいまいなものとなろう。また、近代水道という意味では横浜がわが国の第1号というわけではないが、公営では最初であるので、わが国の近代水道は横浜水道から始まったという理解が定着している。近代水道100年の記念行事も、この一般的了解の上に成立している。

この100年間に、わが国の水道整備は急速に進み、公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与してきた。その結果は、図-1の水系伝染病の発生状況と水道普及率の年次推移から明確に読みとれよう。100年前の水道布設の動機が、コレラ等水系伝染病対策であり、

また、昭和30年代においても赤痢等に病まされてきた状況をふり返ると、水道の普及が国民生活の衛生確保に果してきた役割は大きなものと評価してよいであろう。なお、かつては水道に起因する水系伝染病の発生が頭の痛い問題であったが、近年、その種事例の報告はなく受水槽以下の設備での事故が散見されるにとどまっている。これは、水道の施設整備が進んだことと、維持管理レベルの向上のためとみてよいであろう。

いずれにせよ、水道の普及は急速に進み、昭和60年3月末現在、国民の93.1%が水道を利用するに至っている（表2）。水道水は、家庭での水の他、事務所、商店、工場等で巾広く使われ、消火用としても重要な位置を占めている。都市化の進展につれ、国民が水を手に入れる手段として水道しか考えられないという地域が広がり、国民の生活基盤をなす最重要の施設の一つということができる。

水道の普及は、都市部を中心に進んでおり、市で96.2%、町で83.5%、村で76.9%となっており、未

図-1 消化器系伝染病の年次推移

* 厚生省生活衛生局水道環境部水道整備課長
Yasuhiko KOBAYASHI

表 1 水道の種類と事業数

		59年度末	50	40
水道	水道用水供給事業	96	71	15
	水道事業 { 上水道事業	1,924	1,823	1,416
	{ 簡易水道事業	11,440	13,219	14,131
	専用水道	4,159	3,921	3,283
	計	17,619	19,039	18,845
	簡易専用水道			
	その他の水道			

上 水 道：計画給水人口5,001人以上の水道
簡 易 水 道：計画給水人口101人以上5,000人以下の水道
専 用 水 道：寄宿舎や社宅などの特定の人だけが使うことになっている水道で、給水人口101人以上のもの。
簡易専用水道：水道水を受ける水そうの容量が10 ㎡をこえるビルやアパートなどの給水設備。(61年10月まで
20 ㎡)
水道用水供給事業：上水道や簡易水道に浄水を卸売りする水道。

だ8,343千人の人達は水道の恩恵に浴していない。これらの人達が健康で快適な文化的生活をおくれるよう水道の普及をさらに図ることが、依然として大きな課題である。

わが国の水道は、上水道事業、簡易水道事業、専用水道、水道用水供給事業に区分され、昭和52年より簡易専用水道がつけ加えられている(表1)。これらの水道のうちには規模の小さなものも多く、統合による施設の合理化、管理水準の向上が望まれており、大きな流れとしては、その方向に向いつつあると言えるが、なお、17,619箇所という水道の数は多いといえることができる。

2. 需要は安定成長へ

水道の年間給水量は59年度150億㎡で、最近は年2%の伸びを示している。40年代前半の9%近い成長率と比較すると鈍化はしているが、今後とも、生活水準の向上、水洗化、人口の都市集中により、水道の需要水量は伸びていくと想定されている(表2, E)。

水道水の現在の使われ方は、水の種々の性質を使って、結果として必要水量が出てきているといえる。例えば、水洗用水は、便器の洗浄、汚物の輸送、ときに臭気の除去、あるいは浄化槽での浄化用などの機能をもっている。このため、輸送の機能を空気に果させ、圧送か真空輸送を併用すれば、トイレ用水の大巾削減は十分可能と言われているが、わが国では、その方向への動きは見られない。

水道水源は、手近かな地下水や、近隣の河川の自然状態での利用はすでに限界に達し、上水道ではダム等の水資源開発施設による水量確保が主流となっている(表3)。ダムによる水源確保は広域的に行われることが多く、そのため、水道用水供給事業を創設して大規模工事に取り組むケースが目立つ(表1)。その結果、水道用水供給事業による浄水の割合が18%にまで達し、年々ウェイトを増しつつある(表2, F)。

3. 建設単価の上昇と料金差

水道施設の整備のため毎年度ほぼ1兆円の投資が行われている(表2, J)が、単位当りの建設費は、工事の種類、地理的条件等を反映して、年々、高くなっている。ちなみに、簡易水道の布設では能力1 ㎡/日当たり平均142万円の建設費が必要となっている。

需要に対応した給水体制を整備するための相次ぐ施設整備を反映して、水道水のコストも年々、上昇し、有収水量1 ㎡当たり141円となっている(表2, I)。このため、家計の消費支出額に占める水道料金の割合も50年代前半まで0.5%であったのが59年度には1.0%と、著しい変化を見せている。

料金の上昇とともに、その格差の大きいことが問題となっている。水道は、水道ごとの独立採算制を建前として経営されている。このため、全国的に、他の公共料金には見られない程の大きな料金差を生じている(図-2)。水道施設の合理的な配置と水道水のコストを抑えるため、水源開発、広域水道、簡易水道の整備に

表2 水道の概況

			40年度(末)	45	50	55	57	58	59
A	給水人口*1	千人	68,242	83,754	98,397	106,914	109,400	110,524	111,834
B	普及率	%	69.4	80.8	87.6	91.5	92.2	92.6	93.1
C	水道の個所数	カ所	18,845	19,364	19,039	18,257	17,943	17,779	17,619
D	うち用水供給	カ所	15	35	71	85	89	94	96
E	給水量*1	億 m ³	67.0	101.0	127.8	136.7	142.0	147.7	150.1
F	うち用水供給分*2	%	5.2	7.3	12.5	16.0	16.7	17.2	18.0
G	ダム依存水量*3	億 m ³	7.5	19.1	27.8	34.0	40.6	43.1	47.3
H	施設能力*1	千 m ³ /日	23,912	37,259	50,405	58,710	59,982	61,144	61,787
I	給水原価*4	円/m ³	27.70	38.78	68.78	118.86	133.85	136.05	140.70
J	建設事業費*5	億円	1,145	2,347	7,927	9,927	10,266	10,218	10,135

(注) *1 上水道、簡易水道、専用水道の合計
*2 給水量のうち、水道用水供給事業から用水の供給をうけて給水した水量の割合
*3 上水道、水道用水供給事業の取水量のうち、ダム依存分
*4 有収水量1 m³当たり
*5 上水道、水道用水供給事業、簡易水道の合計

は国庫補助が行われ、近年は、高水道料金水道のコスト抑制を念頭においての運用がなされているが、この料金差をどう考えるか、水道にとって大きな課題であると言える。

4. 懸念される水源の汚濁、汚染

水道水は水道法に基づく水質基準に合致することが要求され、所要の浄水処理と衛生上の措置がとられている。しかし、最も肝要なのは、水道水源において、良好な水質が確保できることである。

河川水については、全般的に改善の方向に向っているとされるが、未だ、浄水処理で苦労している水道も多く、また、事故等による汚染も報告されている。

湖沼については、悪化のケースも見られ、富栄養化に起因するトラブルも増加している(表4)。

異臭味被害の生じた水道は、59年度に90、関係する

給水人口は708万人を数えている(表5)。

地下水については、トリクロロエチレン等の有機溶剤による汚染が全国的に報告されており、未だ収束に向っているとは認められない状況にある(表6)。さらに、硝酸性窒素の濃度の上昇傾向も懸念されているなど、地下水の水質の動向には一層の注意が必要となっている。

これらの水源の水質保全は、環境行政を中心に進められねばならないが、水道としても、これらの汚染に対処するため、基準の策定、検査の実施、万一基準を超えたときの措置などの対策を講じてきた。

水質に関する基準の状況を表7に示す。

5. これからの水道の方向

高普及時代を迎えた水道の今後の方向については、昭和59年3月生活環境審議会の厚生大臣への答申にく

表3 水道の水源別年間取水量の推移(上水道+水道用水供給事業) (億m³)

区 分 年 度	河 川 表 流 水			湖 水	伏流水	浅井戸	深井戸	その他	計
	自 流	ダ ム (直接)	ダ ム (放流)						
40	35.8	4.5	3.0	0.6	9.5	2.3	7.1	1.7	64.5
45	47.5	6.4	12.7	0.9	10.4	5.2	13.1	2.3	98.5
50	58.0	9.3	18.5	1.2	10.7	6.9	18.0	2.8	125.4
55	54.0	10.8	25.7	1.8	9.5	8.9	19.6	4.7	135.0
59	53.0	11.3	36.0	2.1	8.0	10.5	21.9	4.9	147.7

図-2 水道料金別事業体数（昭和60年4月1日）
（家庭用料金 円/10㎡/月）

わしい。その概要は表8に示した通りで、これらの目標については、広く支持が得られていると思われる。

その具体的展開となると、それぞれの地域や水道に応じた計画が必要であり、その方法も、全国一律というわけでもない。厚生省では、多くの課題が、最低限の条件を満足した上で、よりレベルの高いサービスを行う選択の時代のものという認識の上に、「ガイドライン」という形での援助が妥当と判断し、作業にかかっている。そのいくつかは、本年、世に出ることになるが、ガイドラインを利用して、水道の一層の充実が図られることを期待しているところである。

しかし、料金格差の是正のように、十分なプログラムがえがけていない問題も少なくなく、今後の検討が急がれている。

2世紀目へ入る水道を考える上で、次の基本的立脚点を確認することが大切ではないかと考えている。

表4 環境基準の達成率（BOD又はCOD）

年 度	河川（BOD）	湖沼（COD）
50	57.1%	38.6%
51	57.6	40.7
52	58.5	35.2
53	59.5	37.6
54	65.0	41.8
55	67.2	41.6
56	63.3	42.7
57	65.3	41.7
58	65.9	40.8
59	63.4	42.7

（環境庁調べ）

- ・国民が安心して生活用水を利用できる状態を維持、促進する。
- ・課題を明確にし、将来への展望をもちつつ、積極的な取り組みを行う。
- ・個別問題への対処と併行して、組織的態勢（仕組み）の強化を図る。
- ・広く活発な議論のなかで、人材の養成と活用を図る。
- ・自主的な安全確保への努力とあわせ、客観的及び集約的な確保推進策を追求する。

表5 異臭味被害の生じた水道（ヶ所、万人）

年 度	57	58	59
事 業 数	73	76	90
給水人口	1,833	966	708

表6 トリクロロエチレン等による地下水の汚染状況

調査年度	実 施 者	物 質 名	検 体 数	検 出 率	暫定基準 超 過 率	備 考
57	環 境 庁	トリクロロエチレン	(15都市) 1,360	28%	3%	
		テトラクロロエチレン	1,360	27%	4%	
58	〃	トリクロロエチレン	448	42%	7%	57年度の追跡と 周辺井戸調査
		テトラクロロエチレン	460	56%	20%	
～59	都道府県	トリクロロエチレン	3,103	—	2.4%	
		テトラクロロエチレン	2,913	—	1.9%	
～59	(環境庁まとめ)	1.1.1-トリクロロエチレン	1,757	—	0.1%	

表 7 水道水の水質に関する基準

水 質 基 準	(水道法第 4 条) 27項目	26基準値
判 定 基 準	アクリルアミド ホルムアルデヒド ケイフッ化ソーダー	検出されないこと 検出されないこと (フッ素, 蒸発残留物で)
暫 定 水 質 基 準	トリクロロエチレン テトラクロロエチレン 1,1,1-トリクロロエタン	0.03 mg / ℓ 0.01 mg / ℓ 0.3 mg / ℓ
暫 定 制 御 目 標 値	トリハロメタン	年平均 0.10 mg / ℓ
指 導 基 準	セレン マンガン (トラブルが予想されるとき)	0.01 mg / ℓ 0.05 mg / ℓ
水質管理上の指導	アンモニア性窒素 ランゲリア指数 BOD, COD 遊離炭酸 全窒素 全リン等	
衛 生 上 の 措 置	(水道法第22条) 遊離残留塩素 結合残留塩素	(通常) 0.1 mg / ℓ 以上 (疑汚染時) 0.2 mg / ℓ 以上 0.4 mg / ℓ 以上 1.5 mg / ℓ 以上

表 8 水道の目標と基本方策

目 標	具 体 的 方 策
1) ライフラインの確保	<ul style="list-style-type: none"> ・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（ex 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
2) 安心して飲める水の供給	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・浄水操作の適性化：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
4) 水道料金格差の是正	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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

(注) 生活環境審議会答申（昭和59・3）「高普及時代を迎えた水道行政の今後の方策について」より作成