

山口大学工学部 正員 浦 勝

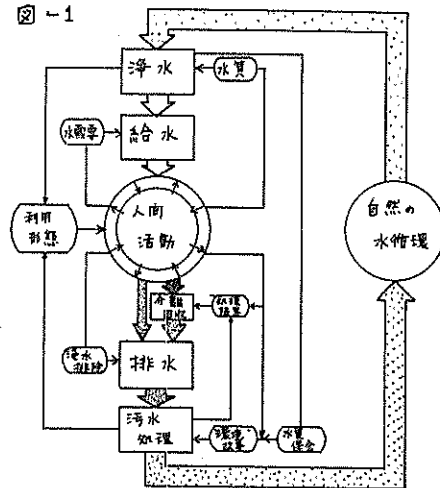
山口大学工学部 学生員 ○谷岡 隆

1. はじめに 将来の水需要量を正確に推定することは、上水道施設の計画、新水源の開発確保に対して重要である。しかし従来の現実ながらも水需要量がいったん推定されると絶対的なものと考えられ、それに従って水源の開発や上水道の拡張が進められてきた。いわゆる水需要万能型、水需要追従型であった。そこで本稿においては、水需要が種々の条件によって助長され、あるいは制約されることを考慮して、水需要を上、下水道計画における固定要素としてではなく、一つの計画因子として取扱う必要性を述べる。そして次に都市用水に占める割合の大きい家事用水に注目し、用途分析を行なうことによって家事用水に一定の上限があること、またその上限が生活様式の質的変化によって変わることも述べ、家事用水の1人1日平均使用水量の推定を試みた。

2. 計画因子としての水需要 上、下水道は図-1の様に自然の水循環の中でのサブシステムであり、けっして独立したシステムとして取扱うことはできない。この図は生産、生活活動のほばしい大都市の水循環の状態を示すもので、水環境の汚染、水源の枯渇等の問題をもつ水循環である。この様な都市においては、水資源開発、下水の再利用、あるいは循環利用等の水の高度利用の努力と同時に、更に積極的に既存の水源を守るために水環境保全の努力が必要なことはいふまでもない。また水利用者側において一方向的に水を要求、利用することは出来ず、給水能力、汚水処理能力の限界に応じて水の利用形態、使用水量を制御する必要が生じてくることは当然であろう。日本は豊富な水資源に恵まれといたため水は要求に応じて十分豊富に使用できるという考えがあった。この様な水に対する基本的な意識は現在の水使用にも大きく反映していると考えられる。都市の生産、生活に必要な以上に使用されている無駄な水量、あるいは余裕水量があり、水需要量が給水能力、水道料金、水圧等の条件によって誘発されたり、圧縮されたりする弾力性を有している、仮仮らの研究が明らかにされている。したがって水資源開発の困難さや、水環境汚染の現状も水利用者側に知らせることによって、水の重要性を再認識させる必要がある。このような水に対する意識の向上とともに、用水効消費型工場等の生産プロセスの改善、そして水洗便所、ルームクーラー等の水消費財の再検討によって水の有効な使用を計る余地は十分ある。

3. 家事用水量の上限 家事用水の個々の水使用原単位は小さいが、給水施設、給水人口が大いため都市の全家事水量はおおりの比型をもったものとなり正確な将来推定が期待される。家事用水は生活に必要な不可欠な基本的水量と、水使用環境(例えば、下水道施設が完備されて水洗便

図-1



所を使用するが否の等)の整備水準が高く、生活水準の高い家庭にみられる基本的な水量以外の水量とに合わせるべきであろう。この前者と後者の区別は、対象地域の生活程度の基準をどのように定めるかによって異なるべく、必要不可欠な基本的水量として表-1に示用途番号1~9をとり、若くは、それ以上の水量を水洗、洗車、冷房用等とし、用途10~15とする。データは各大都市圏内にあって日本でも比較的生活水準の高い家庭の使用水量である。中小都市については用途分析が行な

表-1

N.O.	用 途	住 友	名古屋	京都市	神戸市	大阪市	文 ①	文 ②
1	手洗・洗面	28	9	6.1	25.2	5.0	20	8
2	食事準備	15	12		18.3	20.0		
3	食事片付け	23	14	42.6	29.3	32.5	20	21
4	飲 料	12	2					
5	せんたく	31	60	25.1	31.5	123.8	15	8
6	そうじ	8	8				10	6
7	散 水	3						
8	風呂注水	20						
9	入 浴	18	55	30.4	56.1	54.1	50	70
小計		158	160	104.2 (119)	225.3 (159)	249.0 (176)	115	113
10	水洗(外)	19	25	25.9	37.0	32.0	35	78
11	水洗(内)	47						
12	排水処理		6					
13	洗 車		85					2
14	冷房用		143					
15	雑 用		12				15	
合計		224	431	136.1 (153)	257.3 (182)	281.0 (199)	165	190
調査地			名古屋市	京都市	神戸市	大阪市	5.29	5.41

る。人々の毎日の生活に必要な水量は各都市間があり差はない。多少の相違は水に対する需要意識の相違、あるいは水源、給水能力等の諸要因の地域特性が反映して多少の差の結果となつていふことが予想される。基本的水量としての用途1~9は地域的にも将来においても大きな相違はないと考えられ、名古屋、神戸、京都市の調査資料を参考に160 l/day.cap.程度とすることができ、大阪府住宅団地の水量176 lに余裕をみて180 l/day.cap.とする。この180 lを基本的水量の上限とする。家事用水の将来推定において問題は、この基本的水量以外の水量にあると思われる。この水量は水洗便所、シンク乾燥機、自動車、ルームクーラー等の水消費財の普及に比例していふと考えられ、結局家事用水の将来推定はこれらの水消費財の普及による使用水量の増大を推定することと同時に、将来的に新たな水消費財が、どのようなもので、いつごろ出現するかと予測することが大きな役割を果すことになる。昭和60年の家事用水の推定にあって、将来新しい水消費財が出現しないか仮定出来れば、現在の用途10~15に対する水消費財の普及率を100%に達した場合を家事用水の上限と考えればよい。水洗については、東京都の水使用量調査によれば30 lとあり、表-1のデータを照らし合わせると32 lが妥当であろう。シンク乾燥機は下水道への負担が大きくなること等問題があり使用しない方向が著しく、洗車用水、冷房用水はデータ不足で明らかでないが、自動車は月4回洗車するとして85/3=28 l、ルームクーラーは空冷式の普及等を考え、143/3=48 lとする。自家用プールは日本の都市の現状からして普及しないと見て無視する。したがって用途10~15の水量は計92 l/day.cap.基本水量180 lと合わせ、総計272 l=280 l/day.cap.である。この水量が昭和60における家事用水の1人1日年平均水量の上限値とする。

4. おわりに 以上、計画因子としての水需要および家事用水の上限についての一考察を行なったが、むだな水量、せつたな余裕水量などの種々の量的にどのくらいかわかっている。また用途分析についても資料不足で、今後の調査分析の必要性を強調したい。そのためには各用途別について使用量を抽出し、水の使用形態および水量を計測、調査することによりどのような水が必要不可欠であり、どれだけの節約、制御が必要かの資料を得ることができよう。