効果的な節水方策

篠原 俊憲¹

Effective Water Saving Methods

Toshinori Sinohara¹

1 はじめに

松山市の上水は、慢性的な水不足に悩まされていて、昭和57年(20年余り前)から節水型都市づくりに取り組んでいる。節水の方法は「松山市節水ハンドブック」に詳しく記されている。そこで松山市のケースを中心に、効果的な節水対策や、そのあり方を検討することにする。

2 松山市の節水条例

平成16年10月公布、17年4月施行の条例は大規模建築物の節水対策である。この条例の対象の骨子は次のようである。

- ・床面積1,000m²以上の新築ないしは増築の建築物
- ・雨水浸透施設及び節水型機器を設置し雨水貯留施設を造り、水洗トイレや散水施設で使用
- ・上記施設の維持管理及び保全

上記の節水計画書の提出と設置を義務づけている。この見返りは、

- 1) 雨水貯留施設
10m³を越えるものは1m³当たり5万円の助成金、限度額は300万円
- 2) 節水型機器(1)・・・従来からの補助金
 - ・食器洗い乾燥機: 上限を2万円として、購入金額の1/2を補助
 - ・風呂吸引ポンプ付き節水型洗濯機: 1世帯につき1回、5,000円を補助
 - ・シングルレバー湯水混合水栓: 1世帯につき1回、3,000円を補助
- 3) 節水型機器(2)・・・新規案
大便器ロータンク式節水型、フラッシュバルブ、凝音装置、感知式水栓、自閉式水栓、整流金具、節水シャワー、追い炊き可能な給湯器、風呂ブザー、サーモスタット付き湯水混合水栓、雨水浸透枳
- 4) 優良者表彰

である。

罰則は、条例の違反に対して勧告し、それに従わない時は公表するということまでである。

3 節水の効果的な方法

3.1 公共等の団体が考え実施すべきこと

- 1) 表流水の地下水などへの環流: 透水性の水路及び道

¹カナン地質株式会社代表取締役、Representative Director, Canaan Geo Research, 392-3 Ido-cho, Matsuyama-shi, 791-1114 Japan

路

- 2) 水源保全: 涵養林、休耕田、遊水池
- 3) 再利用: 下水処理水、農水浸透水、工水冷却水
- 4) 市条例など: 雨水利用、節水機器への助成金、料金制度、意識啓蒙教育、節水キャンペーン

3.2 家庭での節水方法

- 1) 風呂関係: 追い炊き式、残り湯は洗濯用、節水シャワー、風呂ブザー、サーモスタット付き湯水混合水栓
- 2) 洗濯関係: 節水型洗濯機、ためすぎ、洗剤の入った水の再使用
- 3) 台所関係: 節水コマ、シングルレバー水栓、油污れは拭いてから洗う。
- 4) 洗車: ホース洗い → バケツ洗い
- 5) 洗面: 流し洗い → 容器に入れて洗う。
- 6) トイレ関係: 風呂水や雨水を利用、ロータンク式に改良、凝音装置
- 7) その他: 漏水を常にチェック

4 期待される節水効果と現状

4.1 水使用量の変遷(松山市上水道)

表1に松山市上水道の使用量の変遷を示す。

4.2 松山市民の節水に対する意識アンケート

(平成15年2月～3月、対象2,000人、回答率52.1%)

○水利用の態度

常に無駄を省き、有効利用に心がけている	34.0%
多少気を付けながら使っている	51.9%
無駄をなくそうと思っているができない	10.4%
気にしないで使っている	2.2%

◎はつきりと節水を意識している人 34.0×52.1=17.7%

○職場や家庭で可能な節水行動は(複数回答)

風呂	63.8%	洗濯	43.8%
洗面	58.2%	洗車	39.7%
炊事	56.8%	雨水利用	34.5%
トイレ	51.9%	その他	10.9%

表 1：水使用量の変遷

	給水人口 (万人)	年間給水量 (万m ³)	1日最大 (万m ³)	1日平均 (万m ³)	1人1日平均 (ℓ)	備 考
平成3年度	41.1	5,318	17.1	14.5	353	●
平成4年度	41.8	5,498	17.6	15.1	360	●
平成5年度	42.2	5,505	17.5	15.1	358	
平成6年度	42.5	4,805	17.9	13.2	310	●100年確率渇水年 894mm
平成7年度	42.8	5,168	16.4	14.1	330	●
平成8年度	43.1	5,293	16.6	14.5	337	●
平成9年度	43.3	5,238	16.2	14.4	331	
平成10年度	43.5	5,236	16.7	14.3	330	●
平成11年度	43.6	5,227	16.1	14.3	328	
平成12年度	44.0	5,139	16.0	14.1	320	●
平成13年度	44.1	5,097	15.6	14.0	317	
平成14年度	44.3	4,903	15.4	13.4	303	●10年確率渇水年 986mm
平成15年度	44.4	4,950	15.0	13.5	305	

参考) 松山市工業用水・・・契約数量 13 万m³/日、給水量 6.5 万m³/日 (平成 11~15 年平均) ●：渇水傾向の年

○新規水源の必要性はあるか

多少の経費がかかっても、不安は完全に解消すべき

断水だけは避けるべき 26.1%

経費がかかるなら、断水もやむを得ない 31.2%

わからない・不明 36.1%

○資源・エネルギー・環境に関心のある人 6.6%

○資源・エネルギー・環境に関心のある人 18.8%

4.3 節水により期待される節水量の試算

○家庭用水(平成 12 年度)

	現 状	節水目標	
散水	27ℓ/(日・人) 12%	→	-27ℓ/(日・人) -12% 雨水利用
トイレ	40ℓ/(日・人) 18%	→	-40ℓ/(日・人) -18% 雨水利用
風呂	56ℓ/(日・人) 25%	→	-28ℓ/(日・人) -13% 追い炊き
洗濯	47ℓ/(日・人) 21%	→	-16ℓ/(日・人) -7% 風呂残り湯など
台所・洗面	54ℓ/(日・人) 24%	→	-14ℓ/(日・人) -6% 節水コマ、油拭きなど
合 計	224ℓ/(日・人) 100%	→	-125ℓ/(日・人) -56%
	家庭用水必要量 224ℓ/(日・人) → (224-125)=99ℓ/(日・人)		

4.4 節水機器の助成額の推移

節水機器への助成額の推移を表2に示す。

節水機器への7年間の補助は4億4千万円で、1人当たりの給水量が10%位減少しているということは、負担水源量が1.4万m³/日 少なくなったことを示している。5億円の節水投資で550万m³/年の水源(現状の10%)を得たことになり、新規水源開発よりは効率的とみえる。

しかし助成金だけでこのようになったか否かは、なお詳細な

検証を要する。

5 福岡市及び高松市の上水道との比較

松山市は、福岡市・高松市に比べて、雨水や処理場廃水などの中水の利用は遅れている。節水助成金制度の割には、節水量が多くないとも言える。

水資源の立地条件としては、松山市は恵まれており、流域外に依存しなくてもよい環境にある。

6 ま と め

節水宣言都市松山市の節水の実績や、条例による今後

表 2：節水機器の助成額の推移

年度(平成)	9	10	11	12	13	14	15	累 計	
								金額	件数概数
バスポンプ	470	361	288	258	213	263	254	2,107	14,000
洗濯機	1,615	1,908	2,113	2,491	2,333	2,541	2,822	15,823	30,000
シングルレバー水栓	50	63	53	45	51	69	84	415	1,400
雨水貯留				178	331	1,189	1,189	2,887	400
浄化槽改造				570	665	629	1,081	2,945	200
食器洗い機								19,918	10,000
総 計	2,135	2,332	2,454	3,542	3,593	14,689	15,350	44,095	56,000
給水量	331	330	328	320	317	303	305	-	-

単位：金額（万円），給水量（ℓ/日/人）

表 3：他の都市との比較

		松山市	福岡市	高松市	日本全体
流域面積（概数）（km ² ）		400	380	250	378,000
年間降水量（mm）		1,350	1,500	1,120	1,700
給水人口（万人）		43.9	132.4	35.9	12,256 （含：簡易水道）
年間給水量（万m ³ ）		5,140	14,510	4,550	164.2（億m ³ ）
1人1日当たり給水量（ℓ）		320	300	347	322 （世界 174）
水源比率（％）	河川・ダム	48	64	42	73
	地下水	47	0	雑用水主 8	23
	流域外	浸透水 5	34	47	-
	雨水・中水	0.5?	2 H17より淡水化5万 m ³ /日	3	4
節水に対する助成制度		あり（6品目）	あり（1品目）	あり（3品目）	
節水条例		あり（H16制定） 1,000m ² 以上	あり 5,000m ² 以上	なし	
給水原価（円/ℓ）		143	157	151	181
水道料金（平均）（円/ℓ）		152	167（推定）	169	（不明）
下水道普及率※（％）		63(14)	99	66(15)	62

平成 12 年度資料

※（ ）内は合併浄化槽で内数

への方策について資料を整理した。その結果、松山市の節水に対するアクション、すなわち節水機器への助成金や節水ハンドブックなどでのキャンペーンなどが、それなりの好結果をもたらしている。

平成6年の100年に1度の渇水に際しては、7月～11月の4ヶ月間にわたって、5～16時間給水という給水制限に遭遇し、平成14年の10年に1度の渇水では、やはり同期間の4ヶ月は50%給水制限（減圧のみ、時間休止はなし）を受けている。そのために節水意識が高揚したとも言える。

ある程度文化生活のできる範囲で、最低限の家庭での水使用量は、現在の224ℓ/（日・人）から、約100ℓ/（日・人）に減少できるとの試算はできた。しかし、これはあくまでも目標を忠実に実行できることが前提である。このように実践できる人、すなわち意識改革できる人は、節水のアンケートなどからみて、17～18%程度と推定される。20%の人が50%の節水をしたとすれば、現在は300ℓ/（日・人）の使用量とみると、

$$300 \times 0.2 \times 0.5 = 30 \text{ ℓ/（日・人）} \quad (10\%) \quad (1)$$

節水可能である。これは全体で1.4万m³/日 の節水に該当し、最近の使用量推移の実績とほぼ一致する。

さて、松山市は10年確率の渇水を無理なくしのごうとすれば、4.8万m³/日 の上水量が不足されると予測されているので、今後これ以上の水資源をまかなうとすれば、全市民の節水意識の向上が必要となる。そのためには水と石油などの資源エネルギー、及び温暖化などが懸念される大量消費を慎もうという環境改善と一体化した、トータルな改革を目指す必要がある。

現状の松山市が水不足かどうかは、意識の問題である。本当の水不足は、本来は農業用水において問題とされるべきで、上水道不足が決定的なダメージを受ける前に、農水不足が死活問題となる。

60%の食糧を輸入している日本は、その国で輸出のための生産に必要な水を438.6億m³/年も消費させていると言われる。これは現在の日本国内で使われている農業用水（579億m³/年）の75%に相当する。

資源と節水に関しては、いずれこのことが最重要課題となろう。