

渇水・震災時における市民生活と

今後の上下水道のあり方

勝矢淳雄

第一章 意識調査（アンケート調査）について

近年、環境問題の解決にむけて市民参加の大切さが認識されるようになり、これにともない各種のアンケート調査が実施されるようになってきました。そこで、アンケート結果を見ていただくとき、その内容のみならずその調査がどの程度信頼しうるものであるかについて、基本的に重要なポイントを二三述べてみたいと思います。

① 母集団

先ず第一は、アンケート調査の対象母集団が明確に示されているかと言うことです。これによって、目的にあった母集団といえるのか、また結果をどの程度一般的な結果と考えてよいのか、あるいはその

適用範囲などが分かります。

たとえば、水に関しては総理府なども調査しておりますが、国の調査は国全体の傾向を把握することに目的があります。そこで、これによってある地域の状況を知らうとすると、標本数およびそれによって可能な分類の仕方によって一概には言い難い点もあります。一般には個々の都市の状況を把握することは困難になってきます。同じ都市規模としましても、水源の状況によって断水やいわゆる臭い水などの水道の供給状況は異なり市民の意識は当然違っており。一方、水道は都市を単位にして供給体制がとられていますから各都市での状況を知ることが大切となってきます。たとえば、京都市、大阪市、

神戸市という関西の大都市を比較しましても、京都は琵琶湖疏水および滋賀県との関係で水量は十分あり、夏場などにおいても大阪などの近隣都市ほどは節水への協力をあまり市民に呼びかけていないように感じられます。市民も京都の水道は味の問題は別として水量的には大丈夫なのだという意識を強くもっているようです。大阪・神戸ではこの辺の事情も違ってきます。皆さん良くご存じのことと思います。

今回の阪神・淡路大震災では、一部の特定対象に関する調査がさも一般的な市民の状況であるかのようには報道されている場合があります。一例をあげれば、避難所に避難している人を対象とした調査をして、この結果がさも被害地域全体の傾向であるかのように報道されています。たとえば、家庭で今まで防災のためにどの様なものを準備していたかという質問に、懐中電灯が2割程度しかなかった、と発表されています。関西では防災について全く考えていなかった。確かに考えていなかったのですが、しかし懐中電灯がそんなに少ないかといえば決してそん

ことはありません。普通の家庭で防災ということも含めて、西宮市での調査（平成七年一月震災前）で八十八・一％ありました。母集団が一部の避難所でありながら、この結果が被災地域全体であるかのようない形で新聞で発表がなされるわけです。だから関西は駄目だったんだよ。ちゃんと日頃から防災の準備をやっていたらこんな被害にはあわなかった。日頃の心掛けが悪いから被害にあったのだというように、社会的認識を作りだそうとするわけです。わざとでないかもしれませんが。このようなことがかなり頻繁に行われています。

正しくやれば事実はどうなんですよと今回の震災の調査結果も記者発表で示しましたが、新聞は取り上げないわけです。実際の結果を出して、それが当然の結果のためにマスコミは取り上げず、そして、特異的な集団を対象に異常な結果が出ると、これが地域の一般的な状況であるかのように発表されます。非常に残念なことです。

ただ、今回のような震災の場合、まずどのような

状況であるのか、調べられるところで取り合えず調べるといふことは、これはこれで大切なことなのですが、これがどこまで一般的な内容として考えられるかについては、我々見る方も十分なチェックが必要なわけです。

② 標本抽出方法

標本抽出方法が明記されているかどうか。そして、正しい無作為抽出法が適用されているかが問題となります。無作為抽出というのは、でたらめに抽出することではありません。この無作為という言葉が誤解を生むようです。アンケート調査を専門にしている調査会社でも、経費節減のためにいい加減なことを平気でする会社もしばしばあります。大学などともなかなかちゃんとはやられていない場合があります。最近の例ですと、回答してくれそうな家だけを選んで調査をする。そして、回収率百分というのがありました。何故おかしいことが分かったかといいますと、無作為抽出を正しくやって回収率百分というのは理論的には可能ですが、実際上はありえないこと

と断言できるからです。

身近な人に聞いたというのもありましたし、道路を歩いている人に聞きましたというのもありました。キャッチセールスがアンケートに協力して下さいと言っているからといって、あれを正しいアンケート調査と考えてもらっては困るのです。これらが無作為抽出法で実施した全市民を母集団とした結果だとして、堂々と発表されるのですから全く困ったものです。無作為抽出の話だけで一時間以上の話になるので細かい話はまたの機会にさせていただきます。

③ 標本数

母集団の大きさにもありますが、百や二百の標本数で調査と言ってくれるなどということがあります。勿論、特異的な状況での調査では別ですが、客観的に安定した結果を出すためには一般に標本数は一千から一千二百以上は欲しいところです。できれば一千五百以上欲しいところです。ちなみに、私が西宮市と実施している調査では標本数五千です。そして、有効回収数がどんなに少なくても六百〜七百以上、

本来は一千以上あって欲しいのです。有効回収数が一千以上あると、種々のクロス集計をしても信頼出来る結果が出せます。有効回収数二百件以下の調査は参考程度のもので、一般に公表するべきものではありません。その理由の一つは、標本数が二百以下になると結果の安定性が非常に悪くなるためです。西宮市での調査の場合、各年の平均回収率六十数%、回収標本数三千数百であっても、各選択肢（カテゴリー）の年毎の誤差変動は二乃至三%程度あることがあります。

ただ、調査は予想以上に経費が掛かるので、研究者が研究で調査をやろうとすると、百乃至二百程度の標本数になってしまうことも多いわけです。この辺がまた難しいところです。なかなか苦勞も多いことも理解していただきたい点です。

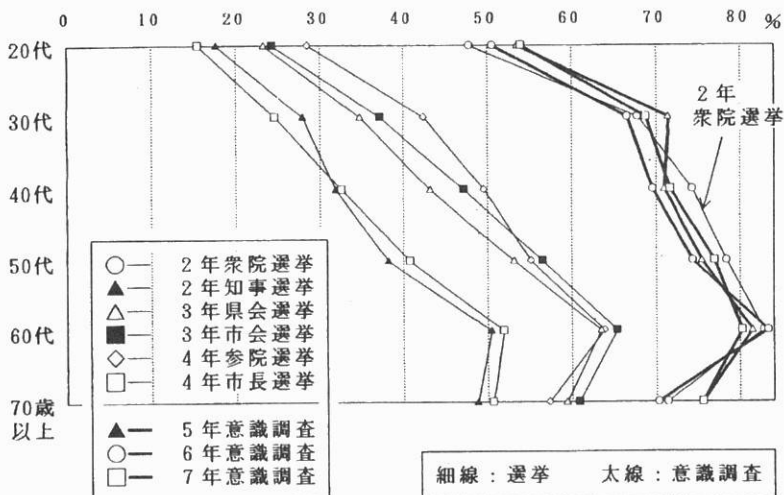
④回収率

有効回収率が十分高いことも母集団からの偏りを少なくするために大切な点です。従来、郵送法では三〇乃至五〇%程度の回収率と言われていましたが、

現在はずっと高い回収率が得られるようになりました。社会のアンケート調査への認識が高まったためだと思います。郵送法でも回収率は少なくとも六〇%以上は欲しいところです。留め置き、聞き取り調査などでは八〇%台と、もっと高い回収率も可能ですが、経費・目的によって方法を選ばなければ仕方がありません。郵送法のような調査票を送るのも郵送、調査対象者が調査票を送り返すのも郵送という方法すなわち調査対象者がその人の意思でもって送り返さなければならぬ方法では、経験的に言えば七〇%台程度が限界とされます。ただ、どの様な方法を取ろうと、過半数を超えていることが望ましいわけです。そうでない場合は、その原因を慎重に検討するとともに、過去の調査結果などと比較して結果に偏りがないかを十分に検討する必要があります。

因みに、今回の震災に関する調査は有効回収率七〇・五%となり、西宮市民意識調査として、昭和二十八年に始めて以来史上最高の回収率となりました。私が今まで実施した調査では、郵送法での最高の有

年代別にみた最近の選挙の投票率と意識調査の回収率



効回収率は七十一・八%です。

アンケート調査の回収率と選挙の投票率とが年代別に見ますと全く同じ傾向になることが分かりました。図で示しましたように、右側の太い三本の線がアンケート調査の回収率です。図の左側を主にして細い線が選挙の投票率の曲線です。選挙の投票率では、平成二年の衆議院選挙が最高で、これは図の一番右側にきています。それ以外は低くなっています。本人の意思で自発的に行動してもらえ市民の限界の比率が七〇%台と私がいうことも理解してもらえらると思います。

若い人の投票率が悪いと言います。アンケートでも若い人の回収率が悪いと一般に言います。これも事実ですが、もっと大切なことは、図から分かりますように若い人の投票率が低いときはどの年代の投票率も低く、グラフが左右に平行移動していることです。選挙の投票率でも、アンケートの回収率でも、関心の高いものであれば全体的に投票率や回収率は高く、関心の低いものでは全体に低くなるというこ

とを示しています。

さらに、経年的にみますと、図では全ては示していませんが、十数年の回収率の傾向をみましても、年代につれて同様の回収率変化の傾向を示します。これは、若年代層も年代が高くなるにつれ社会への関心も増えて、回収率あるいは投票率も高くなることを意味しています。以上のことから、若年層の投票率も高い方が良いのは当然ですが、世間で騒ぐほど若年層の投票率は問題にする必要はなく、全体の投票率あるいは回収率の低さをより問題にするべきなのです。全体の投票率、回収率の低さは、選挙あるいはアンケートの本質的な欠陥を現しているわけで、本来この原因の方の解決を重視するべきなのです。

長々とアンケート調査について述べましたが、調査を正しく評価し、その結果を社会に役立てていくためには、最終的には社会、すなわち皆が調査を正しくチェックし、かつその信頼性を評価しうる知識を持っていただく以外に方法はないためです。

第二章 西宮市と調査の概要

二・一 西宮市の概要

西宮市の調査を主に致しますので、特に水道に関連した西宮市の特徴的なことを先ずお話しします。西宮市は地域的にみたと、六甲山系で北部と南部に分かれ、地域の様子が違います。また、六甲山系により水道系統も違ってきます。

北部は、昔からの集落を中心とした地域と、公団・民間により急速に発展してきた新興の住宅地域とがあります。北部の水道水源は、金仙寺湖（丸山貯水池）で西宮市観光三〇選にも選ばれている観光地です。北部の市民は八十一・三％の人がこの金仙寺湖のことを知っています。即ち水源を知っています。また、七十三・二％の人が金仙寺湖に行ったことがあると答えています。今回の渇水の時でも、南部と何が違うかといえば、自分達の身近なところに水道水源があつて、その水源がどのようになっているかを北部の市民の殆どは分かっている状況で節水などの対応がなされたということです。ちなみに、西宮

市全体では金仙寺湖を知っている人は三十八・四％に過ぎません。北部の人口は約二万五千人です。

それに対して、西宮と言えば市民の多くは普通南部を考えます。この南部は大阪・神戸の中間に位置し、古くから交通の要衝になっているところで、西宮神社やその門前町、それから宮水による酒造業などの盛んなどころです。これの地域といわゆる郊外の住宅地、大阪・神戸に通う市民の住宅地としても発展しているところ です。

南部の水道水源は、琵琶湖・淀川系が約半分、武庫川などの自己水源が残りの半分です。ところが、南部の市民に水道水源のことを聞きますと、琵琶湖・淀川水系から約半分の水が供給されていることを知っている市民は六割しかいません。四割の市民は知らない、すなわち自分の家の水道の蛇口から出てくる水が何処から来ているのかをあまり意識せず、水を使っている状況です。人口は南部だけで四〇万一千人です。

なお今回の震災で、人口が一万八千人ほど減少し

ております。この程度減少しますと水道事業の収益率に影響を与える状況です。また、有収水量は震災前には九〇数％であったのが、現在では七〇数％程度に減少しており、このような面からも水道事業が苦しくなっています。

二・二 調査の概要

今日お話させていただく調査は、次の三つからです。
(1)水道アンケート

西宮市水道局と一緒に実施しています。この時は、水源のこと、臭い水を中心としておいしい水、浄水器の使用などから節水や水の有効利用などについて尋ねています。

①調査対象(母集団) 平成三年七月十二日現在の西宮市内で水道台帳に記載された十萬九千九百九十六世帯

②抽出方法 電算機による系統的無作為抽出法

③標本数 五千二百世帯(母集団の約五％)

④調査方法 配付、回収とも郵送法

⑤調査期間 平成三年七月二十五日～八月十二日

⑥有効回収数 三千二百九十八通

⑦有効回収率 六十三・四%

(2)平成七年西宮市民意識調査

喝水などに関する調査を西宮市市民相談課と行いましたが、調査中に震災にあい途中で回収を中断せざるをえませんでした。中断までに三十八・六%の回収率を終えていました。しかし、初めに述べましたように回収率が十分ではありませんので、毎年の調査結果のフェイスイシートなどと慎重に検討し、調査結果の信頼性が十分あることが分かりましたのでまとめております。ただ、それぞれの結果を慎重に検討する必要がありますとしては公表してありますが、一人歩きされないように一般には公表しておりません。

- ①調査対象（母集団） 平成六年十一月一日現在の住民基本台帳および外国人登録データに記載されている二〇歳以上の市民（三十二万六千三百六十九人）
- ②抽出方法 電算機による系統的無作為抽出法
- ③標本数 五千世帯（母集団の一・五%）

④調査方法 配付、回収とも郵送法

⑤調査期間 平成七年一月四日～一月十七日（震災のため中断）

⑥有効回収数 千九百三十二通

⑦有効回収率 三十八・六%

(3)平成七年度西宮市民意識調査

震災に関する調査を西宮市市民相談課と行いました。

- ①調査対象（母集団） 平成七年八月一日現在の住民基本台帳および外国人登録データに記載されている二〇歳以上の市民（三十一万四千十五人）
- ②抽出方法 電算機による系統的無作為抽出法
- ③標本数 五千世帯（母集団の約一・六%）
- ④調査方法 配付、回収とも郵送法
- ⑤調査期間 平成七年九月十二日～九月三十日
- ⑥有効回収数 三千五百二十三通
- ⑦有効回収率 七〇・五%
- 七〇・五%という西宮市民意識調査始まって以来の高い回収率になって、私も驚いています。市民の

震災への関心の高さ、市政への期待の現れといえます。調査内容の構成・尋ね方など色々苦労しています。震災のために中断した②の調査以外、私が指導しだしてから過去十八年以上続いて実施している西宮市民意識調査では常に六〇％以上の有効回収率をえています。

西宮市でやれば、常にこの程度の回収率が得られるというわけではありません。あまり他の調査の批判はしたくないのですが、たとえば、平成六年に地元関学のK先生が西宮市の助成を受け全市民を母集団として「西宮市民意識調査」を実施されました。郵送法で標本数千五百の内、有効回収数四百十二票、すなわち有効回収率は二七・五％でした。市民の過半数を超える七割以上の意識が反映できないわけです。極く特異の必要性からの調査であれば別ですが、一般的に市民意識を調査する目的であるとき、こんな低い回収率ではどんな分析をしても全く意味がありません。結果の公表を控えるのが研究者としての良識です。調査結果と実態が合いませんから、

アンケート調査など信用できないという社会の意識を形成させてしまうのは非常に残念なことです。

水あるいは水道、水資源などに関連した同様の調査には、総理府が全国の二〇歳以上の国民を対象にした世論調査を、昭和五十四年六月、昭和六十一年八月、平成二年七月、平成六年九月に実施しています。その他、大阪市水道局が平成元年に実施したものもあります。

第三章 水道水の味・臭気とペットボトル、浄水器
まず、水道水の味の問題から入りますが、これが最後に書きました「緊急・災害時水供給センター」構想にもつながるわけです。非常に勝手なことを考えているのですが、ここで何をしようとしているのかと言いますと、ここでペットボトルでおいしい水の販売しようと考えているわけです。名目はおいしい水の販売をやるのではないのです。緊急時のための水の備蓄とそれの供給をやるためのセンターを作り、平常時はおいしい水を製造・販売しようかと考えたわけです。このためもあり、市民が水道の味を

どのように感じ、また対応しているかについてもお話しします。

これは平成三年の調査ですが、先程述べましたように西宮市の北部と南部では水源が違います。北部の金仙寺湖ではまだ水の汚れはまだましですが、南部の水源であります琵琶湖はご存じのように臭い水が発生していますし、これが水道の味を不味くしているわけです。こういう状況で、水道水の味を聞きましたら、北部に比べやはり南部は悪い、水が不味いという結果が明確にできました。「いつもまずい」と答えた人が北部の七・七％に対して南部は二十九・二％、「ときどきまずいと感じる」は北部の二〇・四％に対して南部は三十六・〇％と合わせて三十七・一％の差になっています。また、まずいと感じた理由でも「かびくさい、なまぐさい」は南部が五十三・八％と北部に比べ二〇・一％も多くなっています。

もう一つここで原因となっておりますのは高置水槽です。これは従来から言われていることですが、

南部中心に一戸建ての住宅と高置水槽を置いているマンションなどと比較いたしますと、水の味に明確な差が出てきています。水源の汚染が起こって、水源自身の水が悪くなつて結果として供給している水の味が不味くなつて、これがさらに高置水槽でさらに不味くして蛇口に供給されている。こういう状況になっていることが市民意識調査からも明確になりました。さらに、高置水槽のために水の不味さが年中だという結果がでていますが、一戸建ての人では高置水槽がないので夏場だけという比率が多くなっています。市民は、単なる知識としてはなく、水道水の味の違いを実感としてとらえている事が分かります。現在、高圧給水という方向がでていますが、たしかに高置水槽をなくすことは水道水の味の面からみても有効な方向といえます。

それではこのような水道水の不味さに対して市民はどのような対応をとっているかということです、水が臭いあるいは不味いと思っている人ほどペットボトルの水を買うという傾向が強くなっています。

ただ、次の何が起こるかという点、ペットボトルを買いに行くのが面倒だ、あるいは高価ということから、浄水器を買うという方向に進んでいます。浄水器を買いますと、今度は水道水の味を聞きましたと、浄水器だから水の味は分らないという結果になり、水道への関心が低くなっています。

ただここで注意しなければならない点は、現在ペットボトルの水に不純物やプラスチックの破片が入っていたりで問題になっていますが、平成三年の時点でもペットボトルの購入をやめた市民に、何故やめたのかを聞きますと、水道の水が不安だからペットボトルのおいしい水を買ったのに、そのペットボトルの水が不安だからやめたという市民が十九・二%もあります。浄水器についても同じことで、浄水器にしたが浄水器からの水が不安だからやめたという市民がこれも二十九・〇%もあります。

こういう状況で、水道の水がいつも不味いと答えた市民の五十三・八%が浄水器を購入したいと考えており、それが現在の状況につながってきておりま

す。いわゆる、おいしい水のブーム、浄水器のブームにつながってきたわけです。おいしい水は水道水に比べ非常に高価ですが、平成六年度で約五十六万と急激に伸びてきています。これらのことは水道事業として安心で安全な水を低廉な価格で市民に供給するという観点から見たとき、これはどう考えるべきなのかということです。そして一方では、水道料金は安くしろといわれ、非常に多額の負債をかかえ利息の返済に追われているわけです。これはどこの水道事業体でもほとんど変わらない状況とされています。

水道水がまずい・臭いということについて、市民にどうしたら良いかと聞きますと、少々値段が上がっても安全で質のよい水という比率が三十七・八%になっています。水道料金を値上げするという話がありますと、他の公共料金などと比較することもなく新聞などで反対が多いのですが、市民の意見を聞きますと決して反対ばかりではなく、値段が上がってもおいしい水にしてほしいという希望も決して

少くないのです。なお、この調査では、高度処理した場合に普通の三人家族で一ヶ月約三百円の値上げになるということも明記した上で行っております。抽象的に尋ねたわけではありません。

どこかのテレビで、浄水場を市民に見学させた後に高度処理したおいしい水を飲ませて、このようなおいしい水でしたら値段があがってもよろしいかと尋ねまして、皆がハイといって手を挙げている場面が放映されていたりしましたが、値段を言わずにどうですかと言えば、おいしい水がよいというのは決まっているわけで当たり前の話です。例えば、一万円も上がるとしたら皆が手を挙げるかということですが、この調査はそのようなインチキでやったものではありません。

第四章 渇水時における節水協力とその効果

これは、去年（平成七年）の一月の調査で、先程述べましたように調査の途中で震災にあい中断せざるを得ませんでした。そのため三八・六％の回収率にとどまりました。しかし、毎年この市民意識調査

は継続して実施していますので、前述のように回答者の属性、すなわち年代の分布とか、性別の構成比率とか、家族数、生活の状況などと比較しますと、たとえば年代ですと六つの範疇（カテゴリー）に分かれておりますが、その一つの範疇に最大でも構成比率で二％程度の差、誤差率にして一―二％程度の差しかありません。これは毎年の調査の変動幅とほぼ同程度です。それで毎年とほぼ同じ標本構成と考えて大きなずれはないと言えます。それで、十分信頼性があると判断しました。

この調査では渇水に関することを尋ねています。その前年（平成六年）の夏が渇水でした。そこで、北部・南部とも節水に協力してくださいとお願いしていたのですが、特に北部地域は水源である金仙寺湖（丸山貯水池）の水位低下が著しかったので、八月の十三日から各家庭の止水栓の絞り込みまで実施しました。一軒ずつ家庭に入って全部の止水栓の絞り込みをやり、水道を出難くしました。どの程度の絞り込みをやったかと言いますと、蛇口を一栓では

ほぼ普通に出ますが、二栓を開けますと出が悪くなる程度です。何故、この程度かと言いますと、最近では各家庭でガスの瞬間湯沸器がありますから、これ以上の絞り込みをやると湯沸器が使えなくなるためです。

また、どうして各家庭に入ってまで絞り込みを実施したかと言いますと、まず一つ目は各家庭に入っている絞り込みも水道局の職員で実施可能な数であったこと、約六千世帯程度ですから、職員全員でかかれば一乃至二週間の間で実施出来ると推定できました。二つ目には、北部の水源は金仙寺湖しかありませんし、この水位がどんどん下がっていますから直ぐに回復するとは考えられないこと、すなわち長期化すると判断したことです。現実に絞り込みを止めたのは、次の年（平成七年）の五月でした。この時に降雨がありやっと絞り込みを解除しました。三つ目の理由は、普通は本管で減圧しますが、北部は山の中腹まで住宅があり高低差が大きく、水道も途中でポンプアップして供給しています。そのため、

本管で減圧しますと結果として断水する家庭が出てくるためです。さらに、各家庭に入ることによって市民に渇水を認識してほしいということもあったわけです。以上のように北部地域には相当厳しい対応をさせてもらっています。

一方、南部は琵琶湖・淀川系から供給されていますから、節水してくださいという協力依頼の広報活動だけで、それ以上の止水栓の絞り込みとか減圧などはしていません。こういう二つの状況で市民の節水協力は違ったかどうかを調べて比較・検討しようとしたわけです。

各種の節水の方法を二十一項目取りあげ、これらについて、昨夏（平成六年）以前すなわち渇水以前からと、昨夏以降すなわち渇水以降にどんな節水協力をしておられましたかと尋ねました。全市的な傾向からみますと、まず昨夏以前について、比率の多いのから順に「こまめに蛇口を止める」が七十一・六％、「洗濯をまとめて、回数を減らす」の四十九・七％、「風呂の残り湯を洗濯、掃除、まき水に使

う」四十七・六％などの順になっています。

「こまめに蛇口を止める」は平成三年の調査でも七〇・八％ですから同様の結果が出ています。尋ね方や項目内容に違いがありますので比率の低位の項目になりますと順序が入れ替わったりするものもあります。全体的には同様の結果が出ています。調査間に四年の経過があるわけですが、それまでに節水に関しては大きな問題はありませんでしたから、市民の節水協力の内容・程度が大きく変わったということは考えられません。それぞれ無作為に実施した調査ですから、調査の信頼性の高さもご理解いただけたと思います。

次に、渇水時期であった昨夏に行った節水協力について尋ねています。この場合を見えますと、二つの突出して比率の多くなった項目を除いて残りの全ての節水協力の項目が昨夏以前に比べて全体的に比率が増加していることです。すなわち分布のパターンが変化していないことが分かります。二つの突出した項目がありますが、これは「庭、草木への散

水を少なくする」（三十九・三％）と「自動車の洗車回数を少なくする」（三十九・八％）です。絶対的な比率は、多くなく八、九番目なのですが、増加した比率は「庭、草木……」の二三・五％と「自動車……」の二一・四％と一、二番です。これら二つの共通点は、二つとも直接生活には関わらない内容ということです。

私も庭木への散水を少なくして、夏に木を一本枯らしました。これでは水を節約したため、個人的には経済的な損失はかえって大きくなり困るわけですが、近所の目もありますから節水のときにはなかなかやりにくいものです。とくに西宮市北部になりますと昔からの集落が多いですからこのようなことも多いと考えられます。車の洗車も同様です。また、どこまで本当かは分かりませんが話として聞きますのには、「あそこの家は車の洗車をやっている。水道局で注意をしてほしい」などという電話もあったように聞いております。それがよいかどうかは別としまして、やはり集団として目立つ節水の協力は実

行されやすいということは分かります。

これを北部・南部の地域別でもう少し詳しく見てみますと以下のようなことが分かります。渇水以前の節水協力について、その内容と実践比率は北部・南部ともほぼ同様のパターンを示しています。節水内容によっては北部の方が比率が少ないのもあります。ところが渇水時期の昨夏以降では、南部・北部とも比率の突出した二つの項目を除いて全体的に各項目とも実践比率が多くなっていますし、さらに止水栓の絞り込みを実施した北部の方は南部以上に節水協力の各項目とも比率が多くなっていますが、分布のパターンは変わりません。除いた二つというのは、「庭、草木への散水を少なくする」と「自動車の洗車回数を少なくする」です。すなわち、節水の協力の広報活動などで、節水を協力してくれる市民が増加しますし、さらに止水栓の絞り込みによってその程度は強くなります。節水の協力内容は、普段から節水のために実践されている「こまめに蛇口を止める」とか「洗濯をまとめて、回数を減らす」と

か「残り湯を洗濯、掃除、まき水に使う」などが実行しやすいですし、とくに生活に直接支障がなく、地域で目立つ行動である「庭、草木への散水を少なくする」と「自動車の洗車回数を少なくする」は節水協力の比率の増加が顕著になります。節水の広報活動の場合に、具体的にはどのような内容を市民にお願いするのが効果的であるかをご理解いただけたと思います。

それでは市民に尋ねただけで、本当にそのような協力が行われたのかという疑問が出てきますので、北部について配水量から検討してみました。配水量ですから家庭以外で使われている水量も含まれています。点は注意が必要です。平成三年から平成五年までの平年の配水量と平成六年の渇水時の配水量を比較して、市民の節水協力の効果があるかを検討しました。夏場はとくに気温の上昇によって水の配水量が増加しますから、気温の影響を無くすために、気温ごとに比較しています。また、降雨の日のデータは除いています。そうしますと平年では気温二〇度

Cから三十八度Cまで気温の上昇によって配水量が直線的に上昇していることが分かります。平成六年の八月一日から節水してくださいという広報活動をはじめましたが、広報活動だけで同じ温度でも約一割配水量が減少しています。

西宮市の北部ではこのようになったのですが、この結果がどこにでも当てはまるかは難しく、たとえば去年（平成七年）五月の日本水道協会の研究発表会で、「節水してください」という広報活動をやりましたら逆に水の配水量が増えた、節水率がマイナスイ・二％になったということが発表されています。から地域的な違いがあることが分かります。西宮市の北部というのは、いわゆる集落としての纏まりの強いところであり、さらに貯水池は皆が良く知っている金仙寺湖しかないということ、そしてその水位が下がっていることも皆が良く知っている。こういうことが、皆が節水に協力してくれた大きな理由ではないかと思っています。

さらに止水栓の絞り込みを八月十三日から始め、

八月の末で全ての家庭の止水栓の絞り込みを終えました。そこで、九月からの配水量を見てみますと、平年より平均して約十六％の節水がなされたことが分かります。もう一つ重要なことは、配水量が温度によって変化していないことです。平年は温度の上昇につれて配水量が四百五〇ℓ／人・日から五百十ℓ／人・日まで増加していますが、この渇水時期の節水協力をお願いしたときは温度が上昇しても配水量が変化していません。そうしますと市民に無理なく節水をしてもらえる量がこの程度の温度条件で、配水量で見て四百ℓ／人・日程度というところになるかと思われます。

水を供給するものの責務として、水が出難くなることがあるとしても何とか使える状況にしておいて、断水は出来るだけ避けたいわけです。赤水の問題もあります。そこで、市民に協力してもらえる限界がどの程度かということを知りたかったのです。

また、私の考え方としては、節水に限らず家庭からのごみあるいは散乱ごみなど生活に係わる環

境問題は、そのほとんどが市民の自主的かつ積極的な協力がなければ解決ができません。法律的な取り締まりのみでは本質的な解決は難しいと考えています。そこで、時間がかかるとしましても、市民の自主的な協力への啓発という観点からの分析をしたいのです。

第五章 広報活動の重要性

それでは、節水とか水の有効利用をしている市民はどのような人かと言いますと、西宮市でも「みんなの水道」という広報紙を出していますが、この広報紙を良く読んでいる人は日頃から節水などの協力も良くやっているという結果が出ておりますし、さらに水道に関する色々な知識も高いという結果が出ています。水道水が臭い、あるいはまずいということで、ペットボトルや浄水器に移行する市民が出てきているのですが、これらの市民は水道に関する関心はどうだったかということですが、それが節水とか水の有効利用をしようとかという方向に進んだかと言いますと、そういう方向には全然向かっていませ

ん。自分の目先の対応だけで終わってしまっています。広報というのはそういうことで市民の啓発に大切で、喝水のときだけでなく日頃から地道に進めていかなければなりません。

もう一つ、これに加えていいますと、体験が一番、広報が二番ということです。平成三年には「節水の協力をしておられますか」と尋ねました。平成七年のときは「昨夏以前から、すなわち喝水のとき以前から節水の協力をしてくれていますか」と同様の内容で尋ねました。節水に協力していると答えた人は平成三年では四十三・九%あるのですが、平成七年では二十九・二%しかありません。すなわち、平成三年のときの方が十四・七%と明確に比率が多いのです。何故なのだろうかということですが、まだ推測の域を出ませんが次の様に考えています。今回喝水になって、市民は社会的な状況もあり、自主的な取組みも含め何らかの節水の協力を始めた。そうしたら、かつて実行していた節水協力などは節水の協力にはなっていないかと認識したのではないかと

思います。

広報活動の大切さをお話しましたが、次のようなこともあります。今回の震災について、朝日新聞社が学術誌として、「阪神・淡路大震災誌」を出版しました。この本は、全部で七百三十三頁あるのですが、この中で下水道に関する記述はたった四頁、下水道についても四頁しかありません。管路被害がどうであったか程度の記述しかありません。

上下水道は、今回の震災でも如何に大切であったかを改めて市民は認識したことがアンケート調査の結果からは理解できるのですが、マスコミの認識はこの程度でしかないわけです。喉元過ぎれば、蛇口をひねれば水がでるのが当たり前だと思われては困るわけで、そうじゃないんだよ水を大切に使うて貰わなければ早晩困ることになるのだよ、と上下水道の大切さをもっと社会に広報し、訴えていかなければならないと思います。

ともすれば、技術者は従来あまり発言しなかったわけで、やることをやれば良いという傾向が強い

ですが、水問題を環境問題の一つとしてとらえると社会の理解・協力が不可欠であり、広報・啓発活動ということも今後は重視していかなければならないと思います。

第六章 震災時における水の需要に関する市民意識

震災時に水道が市民にとってどの様な位置づけになっていったかという点についてお話をいたします。当然、水道の復旧状況に関連して変化していくわけですし、また他の種々の状況にも関連して相対的な位置は変わってきます。今回は経過日数だけを考慮した調査の結果についてを他都市の場合とも比較してみます。平成七年九月に実施しましたこの調査の信頼性ですが、調査は平成七年八月の時点で西宮市に居住している市民に尋ねています。そうしますと、たとえば家が全壊して他所に移った市民は調査対象に入っていないかといいますと、その通りです。調査の正確さから言いますと震災前の平成七年一月段階の市民を対象に調査した方がより適切と言えますが、亡くなられた方もおられるなど種々の社会的影

響を考慮して、この八月時点としました。

調査結果の偏りを調べるために、アンケート調査での家屋被害状況に関する結果と市への被害届け出で数を比較しますと、アンケート調査では全壊十七・六％、市への届け出は二十一・四％で、アンケートでは四％程度少なくなっています。他所に移られたのだといえます。そういう点で調査結果では、実際より数％程度は深刻さが低くなっているだろうと考えられます。

調査の結果ですが、「地震の直後、どんな情報を知りたかったか」を尋ねました。一番目はやはり

「地震の規模や発生場所、被害状況」（八十一・〇％）です。二番目は「水道・電気・ガスの復旧見通し」（七十三・五％）いわゆるライフラインと言われているものが何時回復するかがきています。そして三番目に「家族や親類・知人などの安否」（六十九・五％）となっています。

ところで、同じ年（平成七年）の九月に札幌で市民意識調査が実施されています。札幌市は今回の地

震の被害は受けていません。札幌では結果が違っており、一番目は「家族や親戚などの安否」（八十四・七％）です。この結果からも実際に体験しているかどうかで結果が全然違うことを理解していただけたと思います。建物の被害状況などが目の前にあるかどうかで地震に関する認識が全く違うのは当然のことともいえます。ただし、「食糧、水などの確保の状況」（六十五・八％）というのは西宮市と同様に二番目にきています。このようなライフラインに関することが二番目、すなわち水道も二番目にくるものだということが分かります。

西宮市では避難しなかった人が六十一・三％です。また、その内の八十三・六％の人がそれほどの被害がなかったということです。これは何を意味するかと言えば、一日も早い復旧は当然のこととして、それまでの期間は各家庭にまで水を配る必要があることを示しています。初めの応急給水は西宮市の場合中学校を拠点にやっているのですが、それでは足りなくて各家庭にも地域の中に拠点を設けて応急給水

を行っています。各家庭向けの給水も大事だと言うことが分かっていただけだと思います。そして、水運ぶことが重労働でお年寄り等には無理です。少しずつ運べるペットボトルやペットボトル程度の大きさの容器による給水が必要と言えます。

震災後の生活として一週間から十日程度のところ
で、こういうことに困ったかを尋ねています（無制限複数回答）。十四項目（内容）をあげて尋ねていますが、一番目にくるのが、「生活用水（トイレ、洗面、掃除など）の確保」で八十二・五％です。二番目が「電話がつながらない」（八十一・四％）、三番目は「飲料水、食糧、粉ミルクの確保」（七十一・五％）で水を含めた食物がきています。続いて「交通の寸断・マヒ」（五十七・八％）、「建物の危険度が判断できない」（三十八・三％）など五番目までが突出して比率が多くなっています。一番目、三番目に水がきていまして、一週間位たつと、西宮市の場合では生活用水、それから飲み水の順となつてきます。

次に地震などの災害のために何を備えていたかを尋ねましたが、一番目に先程の「懐中電灯」がきて八十八・一％の市民が備えていたと答えています。当然この結果の方が正しいわけで、懐中電灯を備えていた市民が二割程度とは考えられないことです。

皆さんにもご理解いただけだと思います。なお、平成三年にも同様の内容の調査を行っていますが、この時も「懐中電灯・携帯ラジオ」が一番目で七十五・〇％となっています。

続いて、「救急箱、救急医療品など」（八十四・四％）となっています。ところで、「食糧や飲料水」は震災前から備えていたという比率二十二・九％で、これより地震で役に立ったという比率の方が多く二十七・九％多くなっています。これは何故かと言うことですが、家が潰れていない人は冷蔵庫などに残っていた食糧・飲料水が利用できたわけではなくに地震への備えとして準備していたわけではないのですが、このような形で食糧、水が確保出来たということでは百％を超えたと考えられます。そうす

ると、ペットボトルのおいしい水を日頃から利用していると、震災などのいざという時の備えになるといえます。日本のような住居の狭いところでは、結果としてペットボトルの新たな意義、および応急水の保管場所が見つかったと言えます。

同様の内容の調査を昭和六十一年にも実施しています。大地震が起こったとき、どんなことが心配かを尋ねると「食糧や飲料水の確保」が七十一・六％で一番目ですが、市民が実際に備えているものではなく「食糧や飲料水の備え」はわずか十・一％で下から二番目の低い値でした。同じ時期に東京都の江戸川区で実施された調査では「食糧や水の備え」は三十九・〇％となっており、市民の現実の対応に大きな違いがあることを明らかにしました。このときの調査結果全般からの考察として、西宮市民は地震などの災害の危険は感じているが現実の備えはやられていない。そのため、行政は市民に替わって必要な備えをしておかねばならないと報告をしました。しかし当時は、台風・崖崩れの被害が大きかったの

で、行政は地震への対応まで手が回らなかったという事です。調査報告が十分に活かしてもらえなかったことに悔いが残ることになりました。

さて、平成七年の調査に戻りますが、今後の災害対策にどのようなことを望むかを尋ねました（五つ以内の複数回答）。一番目は「災害時に、市民に早く、正確に状況を知らせる情報通信体制の整備・充実」（六十九・八％）です。新聞などでも報道されていますように、何がどうなっているのか情報が入らなかったということが非常に不安を呼んでいたわけで、その事実の現れと言えます。二番目には「食糧や飲料水、毛布など非常用物資の備蓄」（五十九・〇％）がきました。水だけではありませんが、水を含めた生活用品があげられています。

これが札幌市の調査では違います。被害を受けていない人は何を望かと言いますと、「水道、電気、ガス、電話などのライフラインの確保」（三十七・二％）が一番目にきています。そして「被災者への情報提供の充実」は五・五％と九番目にしか挙がっ

できません。地震の被害を受けた人は何がどうなっているのかまず情報を知りたいと考えるのに対して、被害を受けたことのない人は水道などのライフラインがあればいいのだと考えているわけです。地震を体験しているかどうかで、これ程まで意識に差が出ています。災害などには会わない方が良いに決まっていますが、体験の大切さということはご理解いただけだと思います。ただし、札幌市の場合も「食糧や生活必需品の早期供給体制の推進」が三十一・五％と二番目にきています。水、食糧に関する生活用品が西宮市での調査と同様二番目にきているのが面白いところです。

第七章 「緊急・災害時水供給センター」構想

以上の様な市民の要望や意識を踏まえて、災害・緊急時における水の供給体制を考えてみたいと思います。まず、色々な法律的な制約があります。しかし、これらは今回のような大震災を想定していない時につくられた法律ですから、このような法律を緊急時に適用するのは根本的に誤っていますし、また

今後の緊急時対策に対して現在の法律の範囲内で考えるのも少々無理があると思います。そこで、具体的な対策と同時に大義名分を如何に立派に立てるかが、法律の規制を外すための重要なポイントになると思います。

そこで、まず大義名分ですが、「市民に対して、いかなる緊急時においても安心して飲める安全な水を安定してして供給することは水道行政の責務である」ということです。

その実現のために、市民に対して安心して飲める安全な水を低廉な価格で必要なだけ供給するとともに、一方でより高度なおいしい水を要望する市民には適正な価格でより高度な処理をしたおいしい水を民間の販売ルートでバック水（ベツトボトル）として供給する。この高度なおいしい水の販売によって得られた収益で、被災時などの緊急時における市民への安全な水の多元的な供給体制の確立を計りたいのです。

一 阪神・淡路大震災における応急給水の問題点

大震災時における応急給水に関しては、現在各種の雑誌類にその問題点の指摘などがなされています。ここでは先ず、その整理をしてみたいと思います。

①運搬手段の問題

今回のような大規模な地震を想定していませんでしたから、給水車が一市に数台しかなかったことが先ずあげられます。勿論、全国の水道局から応援が駆けつけたわけで、このような緊急時の応援体制の整備も勿論必要ですが、多様な手段での運搬可能な体制の整備が必要です。どのような車両でも運搬可能な容器が必要であり、ペットボトルは適しています。

ボランティアに協力してもらえる形態、市民の協力なしにはなかなか円滑な緊急的な給水体制はできないのではないかとこの指摘がなされています（水道協会雑誌、七三二号、七十四頁）。

②被災者の容器の問題

被災した人は、給水車が来ても水を受ける容器も初めはありませんでした。家が倒壊しているのです

から、水を受ける容器などあるはずがありません。給水車から紙コップ、空のペットボトルなどで水を受けることになりました。最初から、ペットボトルなどの適当な大きさの容器に入れた供給が必要です。

③運搬時間の問題

給水車が渋滞に巻き込まれて目的地になかなか着けなかった。

西宮市では、震災当日の午後二時頃に水道局を出発しましたが、浄水場から給水場所に付いたとの第一報が入ったのはなんと午後の九時でした。震災以後午後九時までの間市民には水は届かなかったわけです（水道公論、一九九五・九、釜元 正）。

先に述べましたように、多様な運搬手段を用いることができること、またそのような容器での運搬が必要なわけです。

④給水時間の問題

やっと給水車が避難所などに到着しても、給水車から各人に給水しているのでは時間が掛かり、また小さな容器で受けるとこぼれて無駄になっているの

です。小学校などで仮設の給水タンクがあったところは能率的でありました。避難所など各個人に給水する必要があるところでは、給水車による給水は非能率のかつ水の無駄です。また、給水している時間が長くなり、その間給水車は次の場所に行けないのです。やはり、ペットボトルなどの給水が有効といえます。

⑤衛生上の問題

今回は冬季であつたので伝染病の発生がなかったのが不幸中の幸いでありました。夏季であれば伝染病蔓延の危険が大きくなります。このとき飲料水が開放型の容器で保存されているのは非常に危険です。特に、避難所などでは危険が大きいと言えます。先に述べました仮設の給水タンクなどは、便利であるとしても衛生上の問題では危険があります。

初期の給水は、バック水で配給することが最も効果があると思われるという指摘もあります（水道公論、三十一巻一〇号八十五頁、細田三郎）

⑥配水池容量の問題

日本の水道の場合、配水池の容量は八時間分から大きくても十二時間分程度です。サンフランシスコでは四日分だそうです。

サンフランシスコでは、地震がきてもパニックにならないのは配水池の容量が大きいことも大きな理由であろう。市民は四日分あることを知っているかた安心してゐる（藤原正弘「水道・二十一世紀へのビジョン」九四・四月）。

今回の地震で神戸市、西宮市水道局などからの要望の一つは阪神水道事業団に早く水を送ってほしいということでした。配水池の容量増設も大切ですが、一朝一夕には困難です。大疏水計画も出されていますが、これも実現までには相当の日数がかかります。ペットボトルによる水の販売拠点に備蓄庫を設置すれば、容易に水の貯留・備蓄が可能です。

二 以上のような状況を改善する方法

①病院など大量に水を必要とする所は、給水車による給水を行う。

②個々の地域、避難所などは、最初ペットボトル

による給水を主体とし、他府県からの応援をえて、給水車による給水も始める。

このような体制をつくることによって、上記にあげた全ての問題が解決可能となります。先程述べました札幌市の調査で、地震で水道水が届かなくなつたとき、どのように飲料水を確保するかという質問がありました。「スーバーなどでミネラルウォーターを買う」が一番で四十四・一％でした。二〇歳代では六十一・九％になっています。そして、「給水車が近くに来るのを待っている」が三十六・〇％です。震災時にスーバーが開いているかが問題ですが、今回の震災時にはダイエーその他が水の供給、食糧の供給に使命感を持ってやったといわれています。これを民間だけでなく官民一体となって取り組める体制にすればより迅速に対応が可能と言えます。また、水道事業者として水供給の責任上、民間に任せたままというのはやはり片手落ちとなります。

三 「緊急・災害時水供給センター」設立と維持の方策

具体的には「緊急・災害時水供給センター」を新たに設立してはどうかということです。ここで、平常時は高度処理水（いわゆるおいしい水）をペットボトルでの販売を行います。いわゆる収益事業を行います。現在、いわゆるおいしい水は不純物の混入などによる不信任が強まっています。従来から安全性に疑問を感じている市民が少なからずあったことは先程述べた通りです。また、製造物責任制度（PL法）の制定で、スーバーなどでは大手メーカーのおいしい水以外は、販売を自粛しました。民間の中小の製造メーカーは大幅に撤退する事が予想され、民間企業への圧迫の恐れもあります。水道局は、水の製造にかけてはベテランであり、かつ社会の信用も高いところから、売れ行きも心配する必要はありません。最も大切なところは、日常から活動しているので施設の無駄がありません。いざ必要という時に運転が出来ないなどのトラブルを生じることがありません。このことは非常に大切だと思います。常日頃、単なる維持管理費用がかかるというこ

ともありません。ただし、あくまでも緊急・災害時の水供給のための施設であって、平常時のペットボトルの供給・販売は付随的に行っているものです。

組織規模としては、今回の地震規模から考えますと一都市規模では小さすぎると思います。近畿二府四県と阪神水道事業団などで第三セクターを設立するのが望ましいと思います。そして、震災からの安全を考えて二カ所以上の製造センターを作ります。すなわち、大阪・神戸位に拠点をつくる必要があります。あと各都市に販売の拠点をつくります。そこは緊急時の水の備蓄場所を兼ねているわけです。この程度の規模で考えれば緊急時にも対応がとれると考えられます。

ペットボトルの水の製造では社会貢献も実施しやすくなります。たとえば、自主防災組織への支援活動です。備蓄庫を設置している自主防災組織へは、ペットボトルの無料配付と一年ごとの交換サービスを行います。自主防災組織を結成する刺激にもなります。また、一年ごとにペットボトルの交換をしま

す。交換する際に自主防災組織の状況、備蓄庫の状況の点検ができます。市や国からの業務委託あるいは助成をもらって実施することも考えられます。各家庭へのペットボトルの無料配付サービスを考えてもよいと思います。一人一個を配付し同様に一年ごとの交換サービスを行う。震災への啓発活動になりますし、その時に備蓄していたものを飲んでもらえば美味しい水の宣伝にもなります。

緊急・災害時のみならず、これから深刻になると思われる渇水に対して、渇水地域への飲料水の供給・運搬も簡単にどのような運搬手段（民間も含め）も使って行うこともできます。

センターの名前は、震災の啓発の意味もあるので、震災を思い出させ、かつ安心感を深めるために「緊急・災害時水供給センター」などの震災を訴える名前にいたします。

ペットボトルでの水の販売については、従来から話題に出ていることで別に目新しいわけではありませんが、緊急・災害時の水供給という大義名分によ

って行おうとしているわけです。まだ、水の販売と
なりますと農水省管轄で食品衛生法などの関連が出
てくるなど多くの問題はあろうかと思いますが、こ
の際色々なアイデアを皆が出し合ってこのようなセ
ンターを設立しなければ次の震災時には間に合わない
のではないかと危惧している次第です。

結局は、取り留めのないまともになってしまいま
したが、平成八年三月十九日の関西支部講演会での
講演をもとにまとめ直したものです。

写真集『三大地震と人々の暮らし』頒布中

この「写真集」は日本下水文化研究会の設立
五周年を記念して出版されたものです。

「濃尾大震災」（明治）から二九枚

「関東大震災」（大正）から二九枚

「阪神・淡路大震災」（平成）から一六枚の

貴重な写真を収集して、震災による人々の

暮らしへの影響を見ます。

「濃尾大震災」の写真は、バルトンが現地を
調査した中で撮影したものです。

ご希望の方に、実費でお頒けしております。

頒価 二三〇〇円（送料共）

お問い合わせ先

日本上下水道設計株式会社

技術本部勤務 佐野廣一

☎ 03 (5269) 9919

〒162 新宿区富久町6番8号