

札幌市の非科学的な水道水必要量予測 —札幌市民は当別ダムを必要としない—

佐々木 克之・安藤 加代子

要 旨

札幌市は、今後水道水需要量が増大して、2025年以降には現在の水源保有量では不足するとして、当別ダム建設に参画している。総務省は、札幌市の水道水需給予測は水需要の実績を踏まえていないという疑いを指摘した。それに対して厚生労働省は、札幌市の予測は妥当であると判断し、その説明を聞いた総務省も妥当であるとした。私たちは、札幌市の資料を用いて札幌市の水道水需給予測の根拠について検討した。その結果、人口将来予測、家庭用水道水および非家庭用水道水の需要が増加するとする根拠は、実績を無視したものであり、非科学的であると考えた。このことについて具体的に示すとともに、総務省が自らの指摘事項を再検証することを要望する。

1 札幌市水道水予測に対する 総務省政策評価

札幌市民は、札幌市が市民の水道水使用量が今後も増え続けて2025年度以降には水道水が不足すると予測していること、そのために当別ダム建設に参加して不足分を当別ダムから取水する計画であることをご存じでしょうか。また、当別ダム建設に参画するために札幌市は2008年度までに66億円（ダム事業費21億円、水道施設事業費45億円）を負担して、今後さらに71億円（ダム事業費13億円、水道施設事業費58億円）負担予定であることもご存じでしょうか。

総務省では、毎年度、各行政機関が実施した政策評価について、評価の妥当性に疑問が生じた場合、評価の内容に踏み込んだ点検を行っている。総務省はその趣旨に沿って2009年3月に、札幌市が2008年度に行った再評価における水需要予測は水需要の実績を踏まえていないという疑問があることから、札幌市の水道給水量予測を評価対象として採り上げた。総務省は、最近10年間の実績値は横ばいであり、今後の水道水給水量予測を実績に基づき推計すべきという指摘を行った。2009年5月に、総務省は札幌市の説明のうち、実績に基づけば水道水使用量が増加するという札幌市の推計は誤っているとした。しかし、札幌市の「一

世帯当たりの人数の減少によって一人当たりの水道水使用量が増加することなど」の説明を納得して、札幌市の推計を妥当とした。

私たちは、以下に札幌市の推計の誤りを示し、総務省に対して改めて札幌市の推計の妥当性の再点検を要求していきたい。

2 札幌市の最大給水能力と当別ダム

札幌市は、札幌市の現在の保有最大給水能力は828,000 m³/日であるが、水道水使用量は今後も増え続けて2025年にはこの保有給水能力に達して、2035年には872,000 m³/日必要となり、その差44,000 m³/日不足するので、当別ダムからの取水が必要となり、当別ダム建設に参画すると述べている。実は、札幌市にはこれ以外に147,000 m³/日の水利権があったが、それを以下のようにして失った。

札幌市の水源の大部分は豊平峡ダムと定山溪ダムにある。このうち豊平川上流にある豊平峡ダムからの水は、定山溪温泉周辺で温泉水（水道局の説明では自然湧水）を含むようになる。温泉水には人体に有害なヒ素やホウ素が含まれているが、豊平峡ダムから流下した水で薄められ、さらに下流で合流する定山溪ダムの水によって薄まって、今まで一度も水道水問題が起きたことがない。し

しかし、札幌市は有害なヒ素等を取り除くとして、図1のような導水バイパスシステムを計画している。1) 豊平峡ダムからの水は既設管路(北電定山溪発電所導水路)を通り定山溪温泉の下流につながる、2) 定山溪温泉のすぐ下流に自然湧水を含む河川水を堰止める取水堰(図1の①)を設置し、3) 堰から10 kmに及ぶ導水渠(②:地下および水管橋等)を白川浄水場下流まで設置し、4) 白川浄水場下流で豊平川に放流(図1の③)させるバイパスルートを建設する事業(「豊平川水道水源水質保全事業」)である。図は通常時となっているが、定山溪ダムおよび白井川で事故があった時には、通常のルートを通断してバイパスルートの導水渠(②)を用いて豊平峡ダムの水を白川浄水場に流下させることになる。今まで一度も事故がなかったのに、事故を想定してまで、このバイパス事業を正当化させようという意図が見える。私たちはこの事業の理屈が誤っているとは考えていないが、それまでして税金を使って行う事業なのか疑問をもっている。

定山溪温泉のヒ素を含む河川水を白川浄水場下流に放流するこの事業は総事業費187億円で、2012年度に本工事着手で実施しようとしている。この事業が認められるためには、効果/事業費(B/C)が1.0を超えなければならない。そのため札幌市は、この事業を行わなければ札幌市民はペットボトルの水を飲まなければならないが、事業後は購入する必要がなくなるとして、市民負担減少分を効果として積算して、B/Cが6もあるとして、事業を正当化している。

白川浄水場下流への放流は、水道水としての水を放棄したことになり、そのため147,000 m³/日の水利権を使った。この事業を行わなかったら、札幌市の水道予測に基づいても当別ダムからの取水(44,000 m³/日)は必要がなかったことになる。

私たちは、第一弾として豊平川水道水源水質保全事業により札幌市の水利権を減らして、第二弾として過大な水道水予測によって当別ダム建設の必要性を作り出したのではないかという疑問をもっている。

3 札幌市の水道水需給予測

札幌市が総務省に示した水道水の最大給水量の2006年以降の予測を1990年以降の実績とともに図2に示した。実績最大給水量は、2001年の59.2万m³/日から2006年の66.7万m³/日の間を推移していて、1990年から2008年の間で増加傾向は見られない。また、平均給水量もほとんど変化なく推移している。一方札幌市の2006年以降の予測値は一貫して増加し、15年後の2025年には現在の保有水量82.8万m³/日となり、2035年の最大給水量は87.2万m³/日となると予測している。図の傾向を見る限り、札幌市の予測は過大である。総

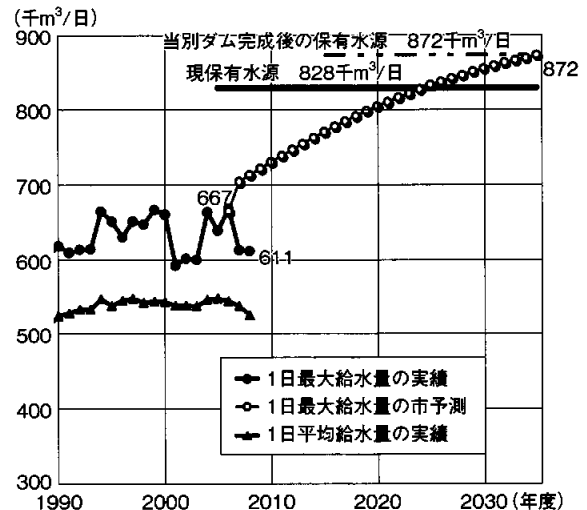


図2 札幌市水道の給水量の実績と予測(平成20年度札幌市水道事業年報ほかから作成)

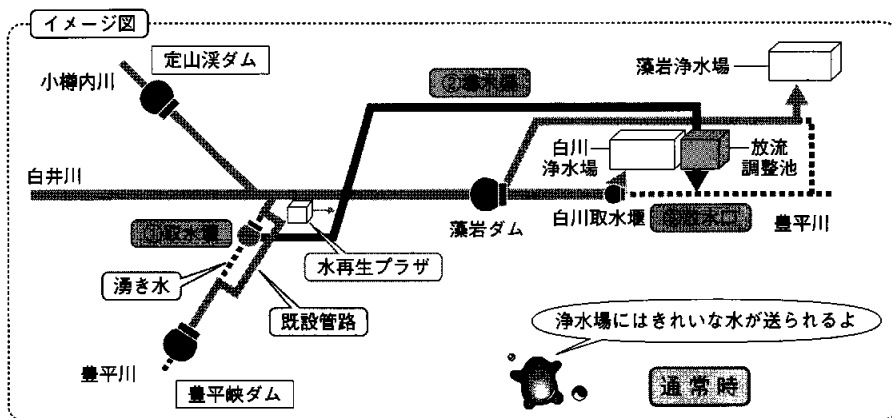


図1 札幌市が計画している通常時の導水バイパスシステムの概念図(札幌市水道局ホームページ「豊平川水道水源水質保全事業の概要」より)

務省も、「直近10年間の実績値はほぼ横ばいであり、増加幅が大きく減少している近年の実績値の動向を踏まえて推計を行うべき」と指摘した。

なぜ、札幌市は過大にみえる予測を行ったのか、また総務省は札幌市の説明を納得したのか。

4 札幌市の水道水増加予測の根拠とその問題点

4.1 人口予測

図3に、札幌市と国立社会保障・人口問題研究所の人口予測を示した。人口問題研究所は、2010～2015年にかけて191～192万人のピークを示すとしているのに対して、札幌市は2020年頃に196.2万人のピークとなる、すなわち多めに予測している。どちらの予測がより正確なのかどうかは、ここ2～3年で明らかになる。

4.2 市民一人当たりの水道水給水と使用量

図4に市民一人当たりの給水量と使用量の実績と予測を示した。上段のグラフは最大給水量、中段のグラフは平均給水量、下段のグラフは平均使用量の実績と予測を示している。いずれのグラフも、実績は右下がりの減少傾向なのに、予測はいずれも右上がりの増加傾向になっている。

2020年頃までの人口増と市民一人当たりの使用量が増加することが、水道水給水量増加予測の根拠となっている。

4.3 市民一人当たりの家庭用水と非家庭用水の使用量の実績と予測

札幌市が給水している水道水は、一般家庭用水と企業その他の家庭用以外（非家庭用水）に分け

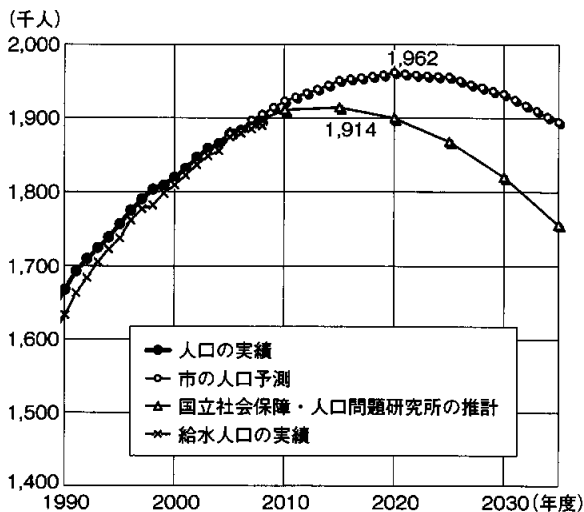


図3 札幌市の人口の実績と予測（平成20年度札幌市水道事業年報ほかから作成）

られる。図5の上段のグラフは図4の下段のグラフと同じである。中段のグラフは家庭用水、下段のグラフは非家庭用水の実績と予測である。一人当たりの家庭用水の使用量はほぼ横ばいなのに対

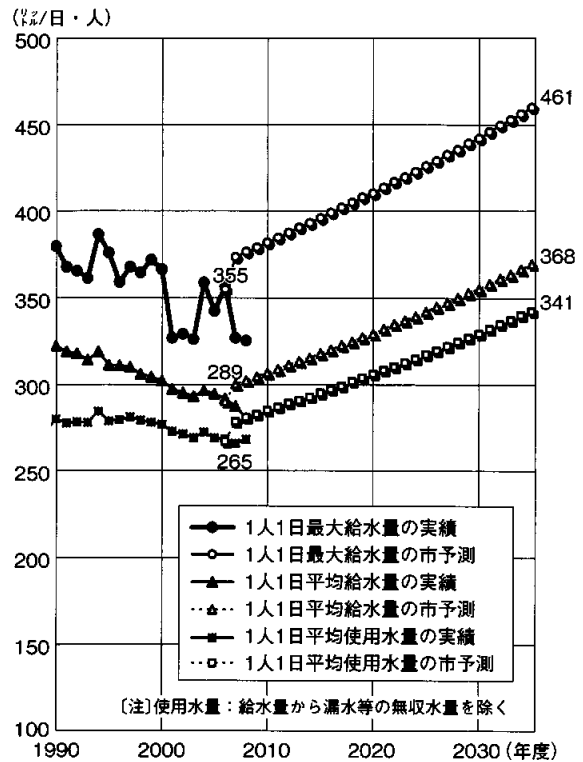


図4 札幌市の水道の一人当たり給水量および使用量の実績と予測（平成20年度札幌市水道事業年報ほかから作成）

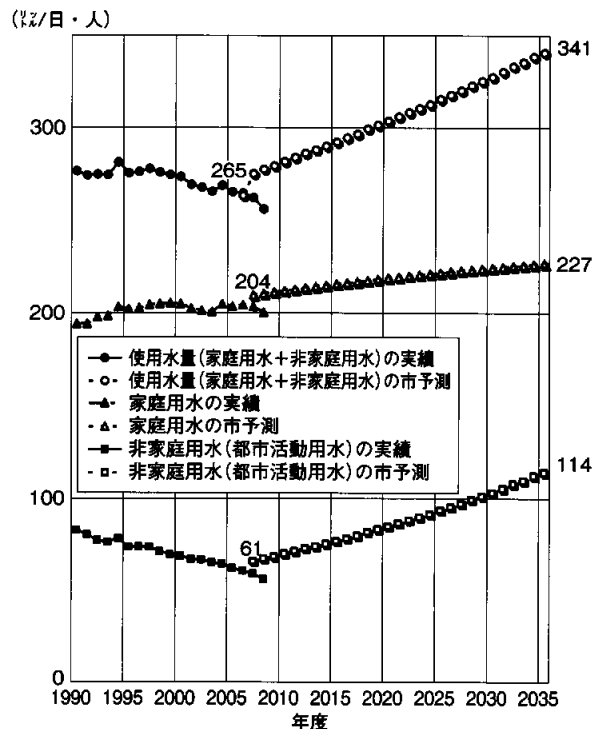


図5 札幌市の水道の給水人口一人当たり使用量の実績と予測（平成20年度札幌市水道事業年報ほかから作成）

して予測では204リットル/日・人から227まで23リットル増えると予測している。非家庭用使用量の実績は明瞭に減少傾向なのに対して予測では53リットルも増加している。予測では2006年から2035年の間に265から341リットル、すなわち76リットルの増加で、そのうち53リットルは非家庭用水の増加によると予測している。

4.4 札幌市が考えた家庭用水道使用量増加要因とその批判

札幌市は、図2で示されるように水道水給水量の実績から将来を予測するのは適当でないとして述べて、水道水使用量の増加要因と減少要因に分けて検討するのが適当としている。札幌市は、世帯当たりの人数が減少するに従い一人当たりの使用量が増加するとして、これを家庭用水道水の増加要因とした。すなわち、札幌市は、独自の実態調査に基づき、一人当たりの使用量は、世帯当たりの人数が4人の場合は約190リットル/日、2人の場合は約225リットル/日、1人の場合は約250リットル/日であるとした。一方減少要因としては洗濯機などの節水型が普及することをあげている。札幌市は、節水型機器の普及は頭打ちになるとして、全体として一人当たり使用量は世帯当たりの人数が減少するに従い増加すると予測して図5の中段のグラフで示されるような増加予測を行った。

図6は、一人当たりの家庭用水使用量と世帯当たりの人数の推移を示したものである。この図は、世帯あたりの人数が2.55から2.21人に減少しているのに、一人当たりの水道水使用量は横ばいとなっていて、札幌市が予測したことと異なっている。札幌市の予測モデルに、図6の世帯人数を代

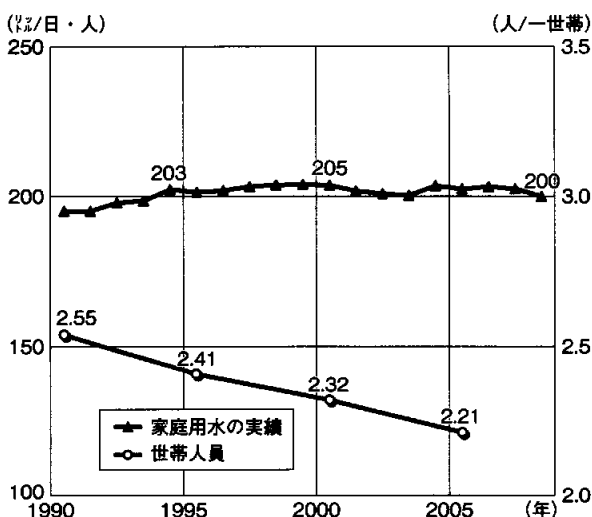


図6 札幌市の水道の一人当たり家庭用水量と一世帯当たり人員の推移 (平成20年度札幌市水道事業年報、国勢調査から作成)

入すると、世帯人数が2.55から2.21人に推移すると、一人当たりの使用量は216リットル/日から223リットル/日に増加することになるが、図6では200~205リットル/日であり、札幌市は実績より10~20リットル/日多い予測を行ったことになる。したがって、札幌市の家庭用水の使用量の予測は正しいとはいえず、過大予測である。

4.5 札幌市が考えた非家庭用水道使用量の予測とその批判

札幌市は、非家庭用水(都市活動用水)については経済活動を包括した「市内総生産」と非家庭用水使用量の間には相関があるので、市内総生産を用いて推計を行っているとして述べているので、札幌市から市内総生産の資料を得て検討した。非家庭用水(m³/日)をY、市内総生産(百万円)をXとすると、回帰としてもっとも単純な一次関数(Y=AX+B)を考えてみる。

図5には、2035年の一人当たり一日当たりの非家庭用水道水使用量は114リットルとなっている。このときの給水人口は図3によれば約190万人なので、この二つを乗じて、2035年の非家庭用水道水使用量は、216,600m³/日となる。

非家庭用水は予測開始年の2006年から2035年まで直線的に増加している(図5の下段のグラフ)ので、2006年以降の非家庭用水の予測値を求めることができる。

表1に、札幌市提供の非家庭用水と市内総生産の推移を示し、図7にグラフとして示した。非家庭用水は1990年がピーク、市内総生産は1996年がピークで、これ以降には減少傾向にある。1997年以降の市内総生産と非家庭用水との関係を検討して(図8)、一次の関係性を求めた。この関係式を用いて、札幌市が予測した非家庭用水から2035年までの市内総生産の予測値を求めて、図9に示した。このようにして札幌市の市内総生産の予測をみると、2035年まで札幌市の総生産は単調に増加して、2035年には2006年の119%になると予測したことになる。

非家庭用水を市内総生産から推定するのは多くの問題点がある。札幌市は市内総生産と非家庭用水の間にはよい相関があるので、それを用いて予測したと述べている。しかし、どの年代の相関を用いたかは説明していない。そこで、最近に相関が見られる1997~2004年の間の値を用いて計算すると、比較的よい相関が見られた(図8)が、この期間は市内総生産が減少傾向にある。一方図8の予測では市内総生産が増加傾向を示している。減少傾向の時の相関(図8)を増加傾向に当

表1 札幌市水道の非家庭用水使用量と市内総生産額との推移

年	非家庭用水使用量 (m ³ /日)	市内総生産 (百万円)
1975	105,235	1,727,091
1976	101,474	1,978,481
1977	97,411	2,241,622
1978	103,782	2,559,849
1979	107,603	2,875,767
1980	110,792	3,147,488
1981	112,213	3,376,914
1982	113,103	3,527,771
1983	114,086	3,660,003
1984	118,039	3,832,215
1985	117,667	4,055,367
1986	118,081	4,237,480
1987	117,030	4,510,260
1988	118,595	4,872,772
1989	123,955	5,271,751
1990	131,047	5,999,473
1991	130,175	6,300,232
1992	126,741	6,546,714
1993	124,701	6,675,957
1994	129,333	6,817,396
1995	123,139	6,967,036
1996	124,602	7,169,639
1997	126,242	7,106,555
1998	122,490	7,100,952
1999	121,512	7,057,993
2000	121,612	7,096,211
2001	119,587	7,055,199
2002	119,287	6,985,695
2003	117,746	6,980,917
2004	116,598	6,978,761

てはめることが妥当かどうか疑問が残る。あらためて、札幌市は非家庭用水と市内総生産の相関をどのように求めたのか示すべきである。図7で1980年代には、市内総生産と非家庭用水はともに増加しているが、このときの両者の関係は図8で示されるものとは全く異なるものであり、この関係から市内総生産を予測すると図9とは異なる予測値になる。

図5では2000年代は市内総生産が一貫して減少傾向にあるのに、予測を始めた2006年から一貫して増加傾向であると予測している。なぜこのよ

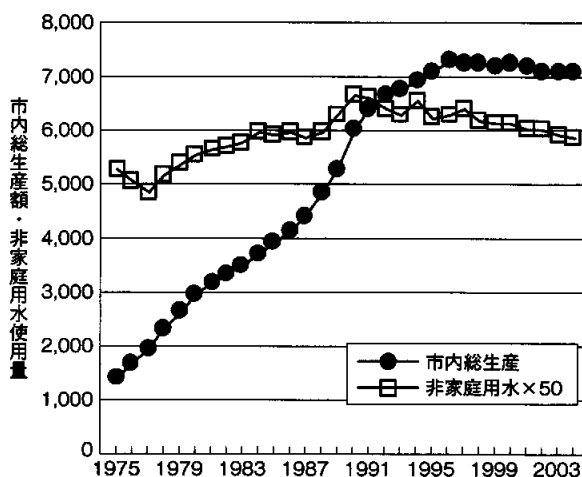


図7 札幌市の市内総生産額(10億円)と非家庭用水使用量(千m³/日)の推移
非家庭用水使用料は実際の値を50倍していることに注意。

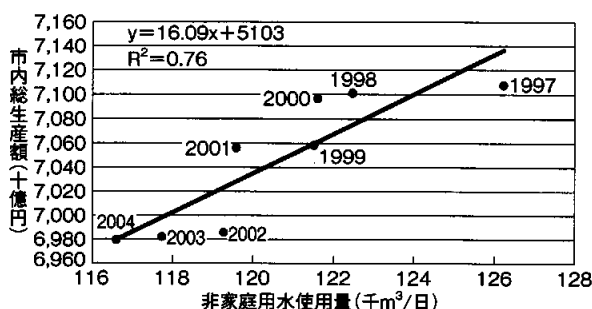


図8 札幌市の市内総生産額と非家庭用水使用量の関係(1997~2004年)

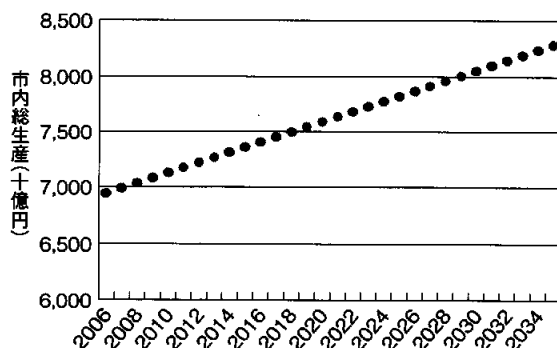


図9 札幌市の市内総生産額の予測

うな予測になるのか、疑問である。今後は日本も北海道も人口が減少していくことを考慮すると、今後市内総生産が順調に伸びるという考えには疑問がもたれる。札幌市は今後なぜ市内総生産が増加傾向になるのか説明責任を果たす必要がある。

5 水道水過大需給予測を看過すべきでない

5.1 総務省と厚生労働省の責任が問われる
過大な公共事業支出が問われている現在、総務

省は公共事業の需要予測に関して厳しい見方を示している。例えば2010年5月25日に総務省から出された「公共事業の需要予測等に関する調査勧告に対する改善措置状況（2回目のフォローアップ）」には、「公共事業の需要予測等の信頼性及び透明性を向上させるため、需要予測等の実施方法や用いた数値等に関する情報について、国民に分かりやすい形で公開することや必要に応じて需要予測等の検証が可能となるような形で公開することが図られるよう、適切な公開方法を検討すること」を示したことに対して、厚生労働省は「勧告の趣旨を踏まえ、……公共事業の需要予測等に用いた数値の根拠や算出過程の明確化、適時な需要予測等の見直し及びその結果の事業への反映、需要予測値と実績値がかい離している場合の原因分析等が求められており、需要予測等の精度の向上を図るよう、通知する」としている。このように、水道水についても予測は根拠や算出過程の明確化、……需要予測値と実績値が乖離している場合の原因分析などが求められ、厚生労働省はこの要求に応えるとした見解を述べている。しかし、上述したように、札幌市とこれを妥当とした厚生労働省は、公共事業の需要予測等に用いた数値の根拠や算出過程の明確化や需要予測値と実績値が乖離している場合の原因分析等を無視している。

私たちは、2010年9月に水源連の共同代表である嶋津暉之氏、遠藤保男氏とともに国会議員の厚生労働省のヒアリングに同席することができた。しかし、厚生労働省担当官は札幌市の予測が妥当であると判断した理由について、最後まで科学的な根拠を示すことができず疑念を抱かざるを得なかった。厚生労働省は総務省の見解に沿って札幌市を指導すべきである。さらに、公共事業の需給予測を厳しく査定すると述べている総務省は、この考えに反する対応をしている札幌市の見解を認めていて、指導方針と実際の対応が乖離していて、総務省の責任は重い。昨年12月の札幌市議会で、札幌市は上述した趣旨で札幌市の水道水需給予測は過大ではないかと追及された。これに対して札幌市当局は質問の具体的指摘に対して回答することなく、「総務省が妥当であるとしたので問題ない」と回答した。総務省の対応は札幌市の水道水予測の錦の御旗になっていて、総務省の責任は極めて重大である。日本の借金の大きさは世界一であり、これを招いたのは1990年以降の莫大な公共事業による出費である。政府の中で公共事業のムダをなくすことを業務の一つとしている総務省に対する国民の期待は大きい。あらためて総務省の責任を明らかにするよう求めたい。

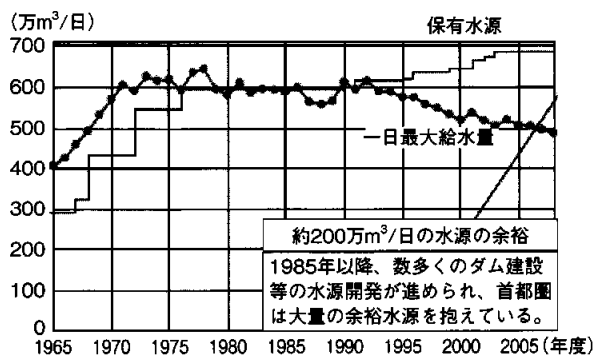


図10 東京都水道の保有水源と一日最大給水量の推移

5.2 最近の水道水需給状況

全国的には、人口減と節水技術の進展に伴い、水道水の需要は減少傾向にある。図10に東京都の一日最大給水量の推移を示したが、東京都では1990年頃からすでに給水量は減少傾向にある。

札幌の場合は、図2で示されているように1990年以来20年近く給水量は横ばいで推移していて、全国的な傾向から考えても今後増加するとは考えられない。

厚生労働省の補助金で旭川市が工事を進めた忠別ダムの水道事業について、総務省は2006年3月に人口推計が過大であると指摘し、厚生労働省も不適切と認め旭川市に再推計を求めた。ダムはすでに完成し、2007年から供用開始されたが、旭川市の場合、人口減少と就農者の激減により、水利権60,000 m³/日の水道水は不要になった。しかし、毎年その使用しない水道水のため2億円弱(元利償還額約1億7千万円に維持費3千万円)を払い続けており市の財政を圧迫している。旭川市の1984年最終計画による予測と実績を見てみると、以下のものであり、予測はかなり過大であった。1998年給水人口予測43万人に対して2009年の給水人口は37.8万人、1998年一日最大給水量の予測192,600 m³に対して2009年の実績は113,309 m³、1998年の一人一日最大給水量予測448リットルに対して2009年の実績は343リットルであった。

札幌市も旭川の轍を踏む可能性が高い。

6 札幌市の水道水需給予測の問題点

総務省が指摘して、札幌市も認めたように、実績値のみから検討すると、今後札幌市の水道水使用量が増加することを予測できない。そこで、札幌市は独自の調査結果を持ち出し、そこから水道水需要量が多くなるような結果を導き出している。この方法はシミュレーション(数値解析)と

呼ばれるものの一種である。シミュレーションは、予測に用いられる方法であるが、まずモデルによる推計が現況と一致するかどうかを検討して、良い一致が得られた場合にはそのシミュレーションを用いて予測を行う。このようにして予測を行っても、予測に用いたモデル（札幌市の場合、世帯人数と一人当たり水道水使用量や、市内総生産と非家庭用水道水の関係）が正しくなければ予測も正確にならない。札幌市の場合、シミュレーションの第一歩であるモデルの妥当性についての検証を行っていないので、まともに考えればシミュレーション失格である。総務省にもシミュレーションの知識を有する担当官はいるはずである。厳密な検証を望む。

7 総務省に札幌市の水道水需給予測の再検証を要請する

このようなシミュレーションに基づく札幌市の需給予測を妥当とした厚生労働省や総務省は、監督官庁としての責任の果たし方に疑問がもたれる。改めて予測の検証を行うべきであり、私たちはこのことを、とくに総務省に要求する。

1. 札幌市の水道水給水実態は、ここ20年ほど横ばいか減少傾向にあるのに、今後給水量が増加するとした札幌市の予測の厳密な再検証を要求する。
2. 札幌市の水道水需要量が增大するとしたモデルとそこからの推計の妥当性の検証を要求する。家庭用水については、世帯当たりの人数が減少するにしたがい一人あたりの使用量が增大するモデルを用いているが、実績値と照らし合

わせてモデルの妥当性を検証すべきである。非家庭用水の予測について、札幌市は市内総生産との相関から求めていると述べている。非家庭用水の需要が今後増大するということは、市内総生産が増加することになるが、その根拠が示されていないので、この点についても実績値に基づいて検証していただきたい。

3. 全国的には水道水使用量が減少傾向にある。その中で札幌市が今後25年以上にわたって水道水需要が増加していくとしているのは異常である。このような視点からも検証していただきたい。

謝辞

水源開発問題全国連絡会（水源連）の共同代表である嶋津暉之氏から、本論で用いた図2～図6および図10を提供いただいた。札幌市の水道水予測に関して数々のご指導を受けたことと併せて、感謝いたします。

引用文献

札幌市水道局（2004）札幌市水道長期構想
札幌市水道局（2010）平成20年度札幌市水道事業年報
総務省 地方公営企業年鑑（各年度）

佐々木 克之（ささき かつゆき）

1942年満州生まれ、京都大学理学部卒、理学博士、独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所勤務、海洋における物質循環研究に従事、2002年定年退職、最近の著書（共著）：有明海の生態系再生をめざして（海洋学会編、恒星社厚生閣、2005）、川と海一流域圏の科学（築地書館、2008）、海洋学会海洋環境問題委員

安藤 加代子（あんどう かよこ）

1948年奈良生まれ
当別ダム周辺の環境を考える市民連絡会 代表幹事