

2016年2月25日

札幌市長 秋元 克広 様

当別ダム周辺の環境を考える市民連絡会 代表幹事 安藤 加代子

札幌市北区あいの里1条6丁目3-1-1002

TEL011-778-6855

(一社)北海道自然保護協会 会長 在田 一則

札幌市中央区北3条西11丁目加森ビル6F

TEL 011-251-5465

## 札幌市水道の豊平川水道水源水質保全事業の再評価に関する公開質問書

2015年12月24日に開かれた札幌市水道施設整備事業評価委員会で、豊平川水道水源水質保全事業の再評価の結果が承認されました。この再評価で最も重要な意味を持っているのは費用便益比の計算結果です。本事業の費用便益比が2.95で、1を大きく超えていることから、本事業は継続が妥当と判断されました。しかし、この費用便益比の計算には基本的な疑問があります。また、豊平川水道水源水質保全事業の必要性そのものについても疑問があります。

つきましては、これらの疑問点を解消すべく、公開質問書を提出しますので、下記の質問に対して真摯にお答えくださるよう、お願いします。文書で3月10日までにご回答ください。

### 1 豊平川水道水源水質保全事業の必要性への疑問

#### 1-1 白川浄水場の浄水ヒ素濃度の低減について

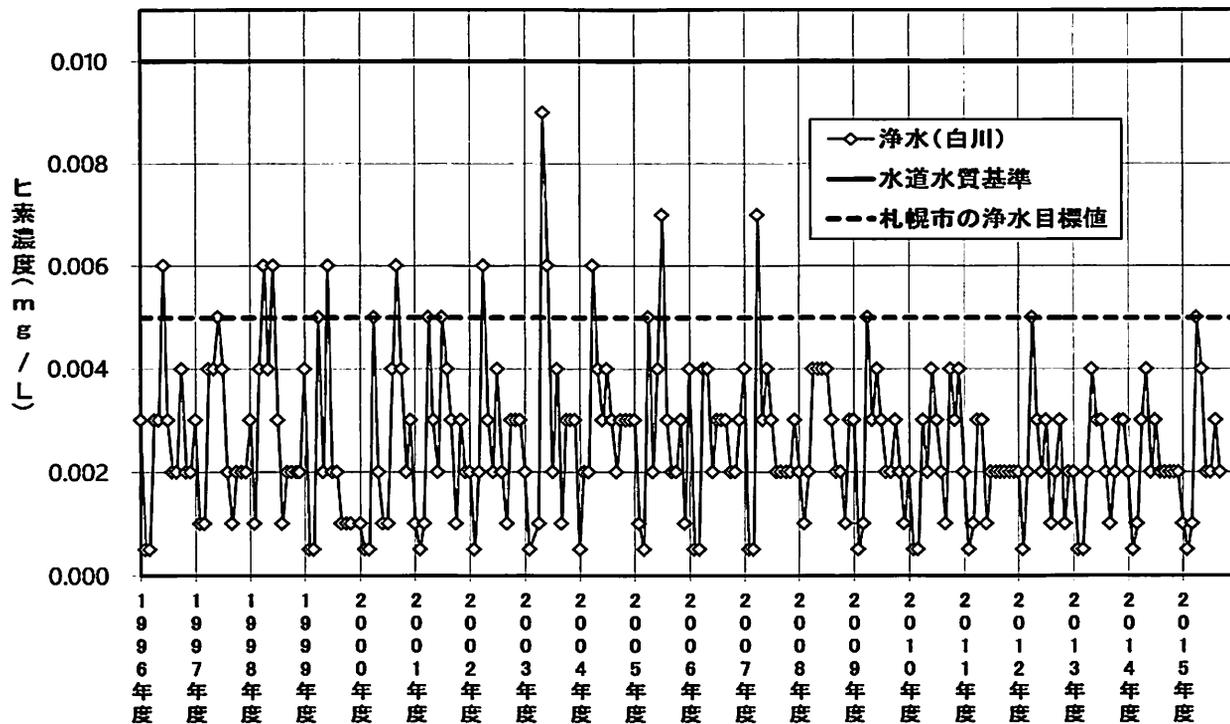
豊平川水道水源水質保全事業は札幌市水道水のヒ素濃度を札幌市の水質目標値0.005mg/l(水道水質基準0.01mg/lの1/2)以下に維持することを目的としています。しかし、近年の札幌市水道水のヒ素濃度はこの水質目標値を上回ることはほとんどなくなっており、事業の目的そのものが失われてきているのではないかという疑問を持たざるを得ません。図1は白川浄水場の浄水ヒ素濃度\*を過去20年間(1996~2015年度)について示したものです。1996年度から2007年度まで浄水ヒ素濃度が水質目標値0.005mg/Lを超えることが1年に1~2回ありましたが、2008年度以降は超えることがなくなっており、過去8年間\*\*、その傾向が続いています。白川浄水場の浄水ヒ素濃度が近年低減するようになった理由について札幌市の見解を明らかにしてください。

※ 浄水ヒ素濃度は浄水、または配水、給水栓水のヒ素測定値を示します。

※※ 2015年度は12月までのデータですが、冬期はヒ素濃度が上昇しないの2015年度を通してヒ素濃度が0.005mg/lを超えることはない予想されます。

図1 白川浄水場の浄水のヒ素濃度

(出典:札幌市水道局「水質検査結果」)

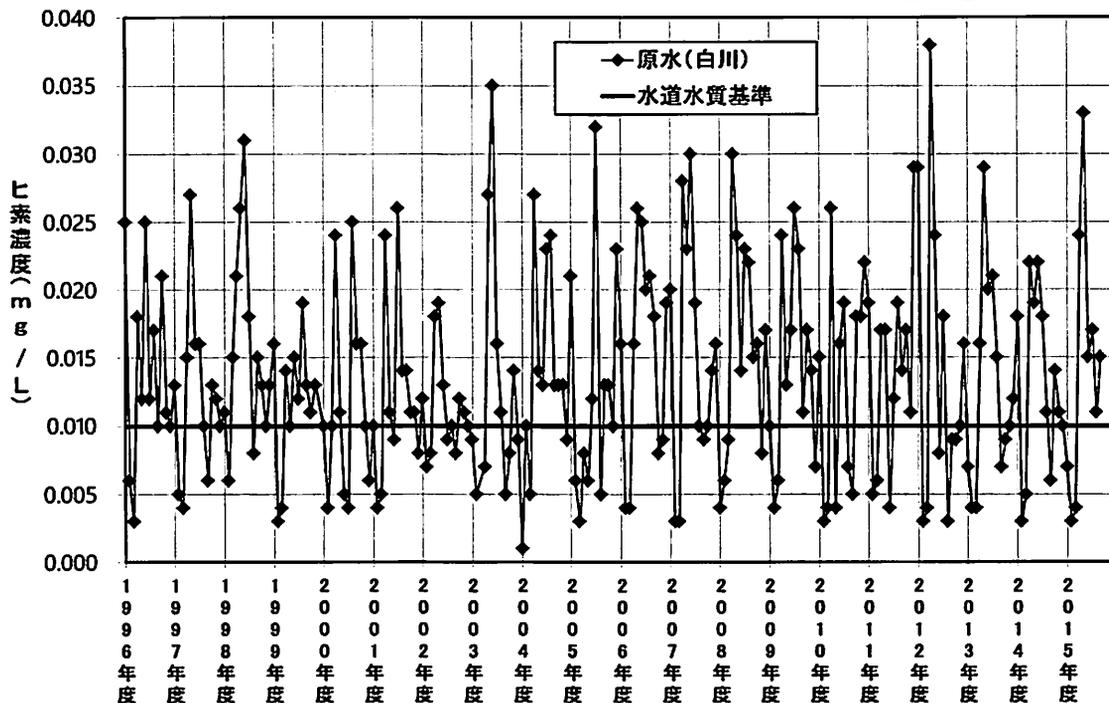


1-2 白川浄水場の原水ヒ素濃度の傾向について

図2は白川浄水場の原水ヒ素濃度の推移を過去20年間(1996~2015年度)について示したものです。

図2 白川浄水場の原水のヒ素濃度

(出典:札幌市水道局「水質検査結果」)



原水ヒ素濃度は年度による変動があるものの、過去20年間において低減の傾向は見

られません。したがって、同浄水場の浄水ヒ素濃度が最近8年間、水質目標値を超えることがなくなったのは原水の濃度が低下してきたからではなく、浄水場のヒ素除去率が向上してきたことによるものと考えられます。このことについて札幌市の見解を明らかにしてください。

### 1-3 白川浄水場と藻岩浄水場の浄水ヒ素濃度の違いについて

図3は藻岩浄水場の浄水ヒ素濃度を過去20年間(1996~2015年度)について示したものです。藻岩浄水場は浄水ヒ素濃度が過去11年間、札幌市の水質目標値0.005mg/ℓを超えることがなくなっており、白川浄水場よりヒ素の除去が安定するようになっていきます。

白川浄水場と藻岩浄水場は次のように沈殿池の処理時間にかかなりの差があります。

平均処理水量(2010年度 原水量)

白川浄水場 459,212 m<sup>3</sup>/日 藻岩浄水場 82,941 m<sup>3</sup>/日

沈殿池の合計容量

白川浄水場 32,960 m<sup>3</sup> 藻岩浄水場 8,140 m<sup>3</sup>

沈殿池の平均処理時間(2010年度)

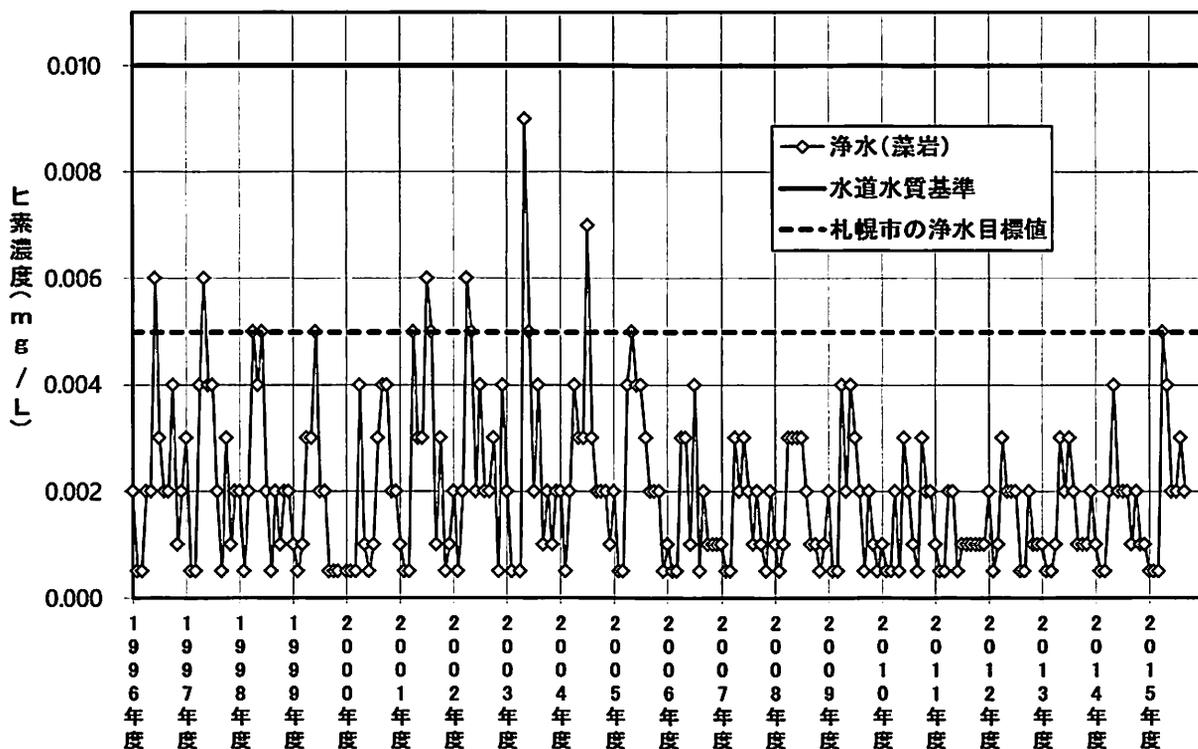
白川浄水場 104分 藻岩浄水場 141分

水処理は一般に処理時間が長いほど、安定した処理効果が得られますので、白川浄水場と藻岩浄水場の浄水ヒ素濃度の差はこの処理時間の違いにあるのではないかと推測されます。

このことについて札幌市の見解を明らかにしてください。

図3 藻岩浄水場の浄水のヒ素濃度

(出典:札幌市水道局「水質検査結果」)



#### 1-4 浄水場のヒ素除去率向上の要因は何か

札幌市水道の給水量が図4のとおり、漸減傾向を示してきていますので、それによって、浄水場の処理時間が長くなる傾向にあります。

1-3で述べたように、処理時間が長いほど、処理が安定化する傾向にあることを踏まえれば、白川浄水場において過去8年間、藻岩浄水場において過去11年間、浄水ヒ素濃度が札幌市の水質目標値を超えることがなくなってきたのは、給水量の漸減傾向により、処理時間が長くなってきたことによるものと推測されます。

とすれば、札幌水道ビジョンで示されているように今後も札幌市水道給水量の漸減傾向が続くことは必至ですから、今後は処理がより安定し、浄水ヒ素濃度が札幌市の水質目標値を超えることがなくなっていくと考えられます。

このことについて札幌市の見解を明らかにしてください。

#### 1-5 豊平川水道水源水質保全事業の必要性はなくなっているのではないか

上述のとおり、白川浄水場で過去8年間、藻岩浄水場で過去11年間、浄水ヒ素濃度が札幌市の水道目標値を超えることがなくなっており、今後も処理が安定して、その傾向が続くと予想されます。

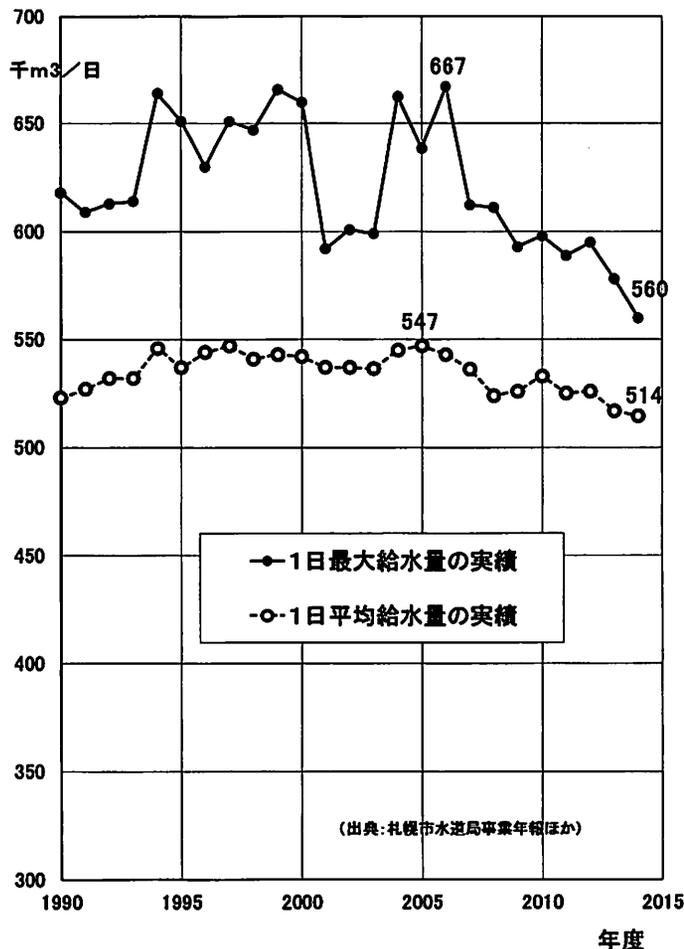
となると、浄水ヒ素濃度を札幌市水質目標値0.005mg/l以下に維持することを目的としている「豊平川水道水源水質保全事業」は、その目的がすでに達成されつつあることとなります。

本事業の費用便益比の計算では、10年という期間を取って、浄水ヒ素濃度が水質目標値を超える場合を想定して本事業の便益を計算しています。この10年間という期間を前提にすれば、藻岩浄水場ではすでに水質目標値が達成され、白川浄水場ではあと2年で達成されることとなります。

以上の事実を踏まえれば、目的がすでに達成されつつある「豊平川水道水源水質保全事業」を推進する必要はどこにあるのでしょうか。札幌水道ビジョンによれば、本事業の事業費は187億円にもなっています。このように巨額の公費を使う本事業をなぜ進めなければならないのでしょうか。

目的がすでに達成されつつあり、必要性がなくなった本事業を札幌市がなぜ中止しな

図4 札幌市水道の給水量の実績



いのか、その理由を明らかにしてください。

## 2 豊平川水道水源水質保全事業の費用便益比計算への疑問

### 2-1 水道水のヒ素濃度が水質目標値を超える日数があまりにも過大

本事業の便益は、水道水のヒ素濃度が札幌市の水質目標値を上回る日に、需要者が飲料水としてボトルドウォーターを購入することを想定し、その購入費用から求められています。そして、水道水のヒ素濃度が水質目標値を上回る日数を2005～2014年度10年間の原水ヒ素濃度から推測し、年間平均で24日としています。この24日からボトルドウォーター購入費用、すなわち、本事業の便益を計算していますので、24日がきわめて重要な意味を持っています。しかし、この24日は正しい数字なのでしょうか。

前出の図1を見ると、白川浄水場の浄水ヒ素濃度が2005～2014年度の10年間における延べ120回の測定において水質目標値0.005mg/lを超えたのは、2005年10月と2007年7月の2回だけであり、1年間の平均日数としては $365日 \times 2 / 120 = 6日$ となります\*\*。

※※※最新の10年間(2006～2015年度)をとると、2007年7月の1回だけになり、1年間の日数としては $365日 \times 1 / 120 = 3日$ となります。

このように、浄水のヒ素濃度のデータを直接使えば、2005～2014年度の10年間で浄水ヒ素濃度が水質目標値を超えるのは実際には6日であるにもかかわらず、札幌市は原水ヒ素濃度から推測する間接的な推計法を使って、24日としています。

札幌市はなぜ、浄水ヒ素濃度の測定値を使って水質目標値の超過日数を求めなかったのでしょうか。その理由を明らかにしてください。

### 2-2 白川浄水場の浄水ヒ素濃度の測定値を使えば、費用便益比は1を下回る

上述のように本事業の費用便益比計算では2005～2014年度において水道水のヒ素濃度が水質目標値を上回る日数を年間平均24日と推測し、この24日から費用便益比2.95を算出しています。

しかし、実際に白川浄水場の浄水ヒ素濃度が2005～2014年度において水質目標値を上回った日数は年間平均6日ですから、費用便益比は大幅に小さな値になります。

費用便益比は、ヒ素濃度が水質目標値を上回る日数に比例しますので、

本事業の費用便益比は  $2.95 \times 6日 \div 24日 = 0.74$

となり、1を下回ることとなります。

このように白川浄水場の浄水ヒ素濃度の測定値を使えば、本事業の費用便益比が1を下回ることにについて札幌市の見解を明らかにしてください。

### 2-3 需要者が新たに購入するボトルドウォーター2ℓは過大

費用便益計算では水道水のヒ素濃度が水質目標値を上回った場合に需要者が飲料水として新たに購入するボトルドウォーターの量が2ℓとされていますが、これは過大ではないでしょうか。

札幌市は2ℓの根拠を概ね次のように説明しています。

「厚生労働科学研究費補助金の平成27年度報告書によれば、

①水道水直接摂取量

②調理した食品経由としてご飯とスープ類からの水道水間接摂取量

③水道水を補完する飲み物として「ボトル水」及び「清涼飲料水」摂取量

の合計が冬季約 1.55ℓ、夏季約 1.76 ℓである。

実際にボトルドウォーターで代替するケースを想定すると、需要者が入手する際の購入単位は 2 ℓ、1.5 ℓ、1 ℓ、500ml であるので、1.55～1.76 ℓを満足できる購入単位は 2 ℓである。」

この説明で不可解であるのは、すでにボトルドウォーターを使っている水（③「ボトル水」及び「清涼飲料水」）を加えた数字から、2 ℓが求められていることです。

すでに使われているボトルドウォーターは新たな購入ではないので、費用が発生するものではないので、除外しなければなりません。

札幌市は、すでに使われているボトルドウォーターをなぜ除外しなかったのか、その理由を明らかにしてください。

2-4 すでに使われているボトルドウォーターを除くと、費用便益比はさらに小さくなり、1 を大きく下回る

すでに使われているボトルドウォーターを除くと、ヒ素濃度が水質目標値を超えたときに購入するボトルドウォーターは上記の①+②で、1.5 ℓを下回るとは確実にです。購入単位は 2 ℓではなく、1.5 ℓになります。

購入単位が 1.5ℓであれば、2-2 で示した「白川浄水場の浄水ヒ素濃度の測定値を使った場合の費用便益比」0.74 がさらに小さくなり、次のように 1 を大きく下回るようになります。

本事業の費用便益比  $0.74 \times 1.5 \div 2 = 0.56$

このことについて札幌市の見解を明らかにしてください。

2-5 費用便益比が 1 を大きく下回る本事業は中止すべきではないのか

以上述べたとおり、浄水ヒ素濃度の測定値を使って、豊平川水道水源水質保全事業の費用便益比を計算すれば、札幌市の計算手順をそのまま踏襲しても、0.74 となり、1 を下回ります。

さらに、すでに使われているボトルドウォーターの水量を除外し、ボトルドウォーターの購入単位を 2 ℓではなく、1.5 ℓとして、本事業の費用便益比を計算すれば、0.56 となり、1 を大きく下回ります。

このように本事業は費用便益比を正しく計算すれば、1 を大きく下回るので、継続すべきではなく、中止されるべき事業となります。

このことについて札幌市の見解を明らかにしてください。

以上

## 記者会見資料

### 「札幌市水道の豊平川水道水源水質保全事業の再評価に関する公開質問書」

当別ダム周辺の環境を考える市民連絡会 代表幹事 安藤 加代子

(一社)北海道自然保護協会 会長 在田 一則

#### 豊平川水道水源水質保全事業についての疑問

末尾資料に札幌市の説明を載せました。事業の主たる目的は、水道水のヒ素濃度を下げる目的で定山溪温泉におけるヒ素を含む湧水を避けるために導水路を建設するもので、併せて非常時に導水路として用いるというものです。

私たちには以下の疑問がありますので、公開質問書を札幌市に提出します。私たちの抱く疑問は、1) 札幌市の水道水はすでに札幌市の水質目標値（水道基準の1/2：0.005 mg/L）を達成しているので、事業は必要がない。2) 札幌市は、事業の必要性を示す費用便益比が2.95であり、必要性が確認されたとして、また再評価委員会はそれを承認しているが、計算方法に疑問があるというものです。そのため公開質問書を札幌市に提出しました。記者会見では公開質問書について、この資料を用いながら内容を紹介しますが、以下にその概略を述べます。

1. 札幌市水道水のヒ素基準について・・・ヒ素は有害なので、ないに越したことはありませんが、ヒ素を除去するには費用がかかるため、健康被害と費用のバランスを考えて日本では0.01mg/Lという基準値が決められています。この基準はWHO（世界保健機関）やヨーロッパでも同様です。札幌市は、この基準をさらに下げて0.005mg/Lにしようとして、水質改善事業を行っています。水質を下げることには誰も賛成しますが、経費が必要となり、なぜ今水質のヒ素基準を下げなければならないのか、明確に示されていません。
2. 札幌市の水道水のヒ素濃度・・・札幌市が再評価の計算で対象とした2005～2014年の10年間、120回の調査で、水質目標値0.005mg/Lを越えたのは2回（図1参照）だけです。さらに、1996年以降を見ると、ヒ素濃度が減少していることが明らかです。これは、水道給水量が減少したため（図4参照）と考えられます。今後もさらに水道給水量は減少していくので、さらにヒ素濃度が減少すると考えられます。したがって、ヒ素濃度を下げるとするこの事業の必要性はないと考えられます。
3. 事業の再評価・・・この事業は、厚生労働省所管の国庫補助事業「高度浄水施設等整備費のうち「水道原水水質改善事業」です。この事業は平成17年度（2005年度）採択され、10年が経過したので、再評価が行われました。再評価の内容は、（1）事業が適切に実施されているか、（2）使った費用と比較して見合った利益があるか、などの評価を行い、再評価の結果により、事業の継続・事業の見直し・事業の休止や中止の対応方針を決める。今回の焦点は、（2）の費用に対して見合った利益があるのかについての評価を行いました。具体的には費用対効果（利益/費用）を求めるもので、これが1.0を超えると継続、1.0以下であれば見直し・休止あるいは中止を検討することになります。

3-1) 費用便益比について・・・水道水のヒ素濃度が基準を超えると、市民は20のボトルウォーターを購入しなければならず、その金額と事業費の比(便益/費用)が2.95としていて、事業費に比べて得られる利益(便益)がずっと大きいので、この事業を行うべきであるとしました。札幌市は、基準を超える日数(ボトルウォーターを利用する日数)を、次のようにして求めています。

2005年～2014年の10年間の浄水場の平均ヒ素除去率は82%です。したがって、除去率を82%として、除去された水道水が0.005(mg/L)になるには、(原水ヒ素濃度-0.005)/原水ヒ素濃度=0.82(つまり原水ヒ素濃度-原水ヒ素濃度×0.82=0.005)となり、原水ヒ素濃度は0.005/(1-0.82)=0.0277mg/L(水道局はこの値を0.027mg/Lとしている)以下でなければならない、としています。

しかし、これには疑問があります。ヒ素除去率を平均値で用いているので誤差が生じます。例えば、原水が0.027mg/Lを越えれば、浄水のヒ素濃度も水質目標値0.005mg/Lを超えているとされていますが、平均値を用いるので必ずしもそうなりません。水道局が2005～2014年間で原水ヒ素濃度が0.027mg/Lを越えたのは8回と述べているので、その8回の浄水のヒ素濃度の値を調べると、2回だけ0.007mg/Lで水質目標値(0.005mg/L)を超えていますが、残りの6回は水質目標値以下でした。したがって、平均ヒ素除去率を用いる方法は、水質目標値を超えた場合を、実際より多く見積もることになり、その結果、費用便益比が高い値になるようにしている、と言わざるを得ません。

参考 豊平川水道水源水質保全事業と当別ダム建設の経緯

石狩西部広域水道企業団参画水量及び給水人口 (m <sup>3</sup> /日)								
	計画当初		1999年度見直し		2004年度見直し		2007年度見直し	
	給水量 (m <sup>3</sup> )	人口 (人)						
札幌市	170,000	2,200,000	48,000	2,174,000	48,000	2,174,000	44,000	1,960,000
小樽市	6,000	150	6,000	150	4,000	150	3,100	150
石狩市	39,100	85,000	39,100	85,000	30,600	77,500	21,400	58,100
内新港分	(6,500)	(40)	(6,500)	(40)	(5,500)	(40)	(4,580)	(40)
当別町	10,600	25,000	14,600	32,500	11,700	24,400	11,100	20,430
合計	225,700	2,310,150	107,7,000	2,291,650	94,300	2,276,050	77,800	2,038,680

表1 当別ダム参画水量の推移

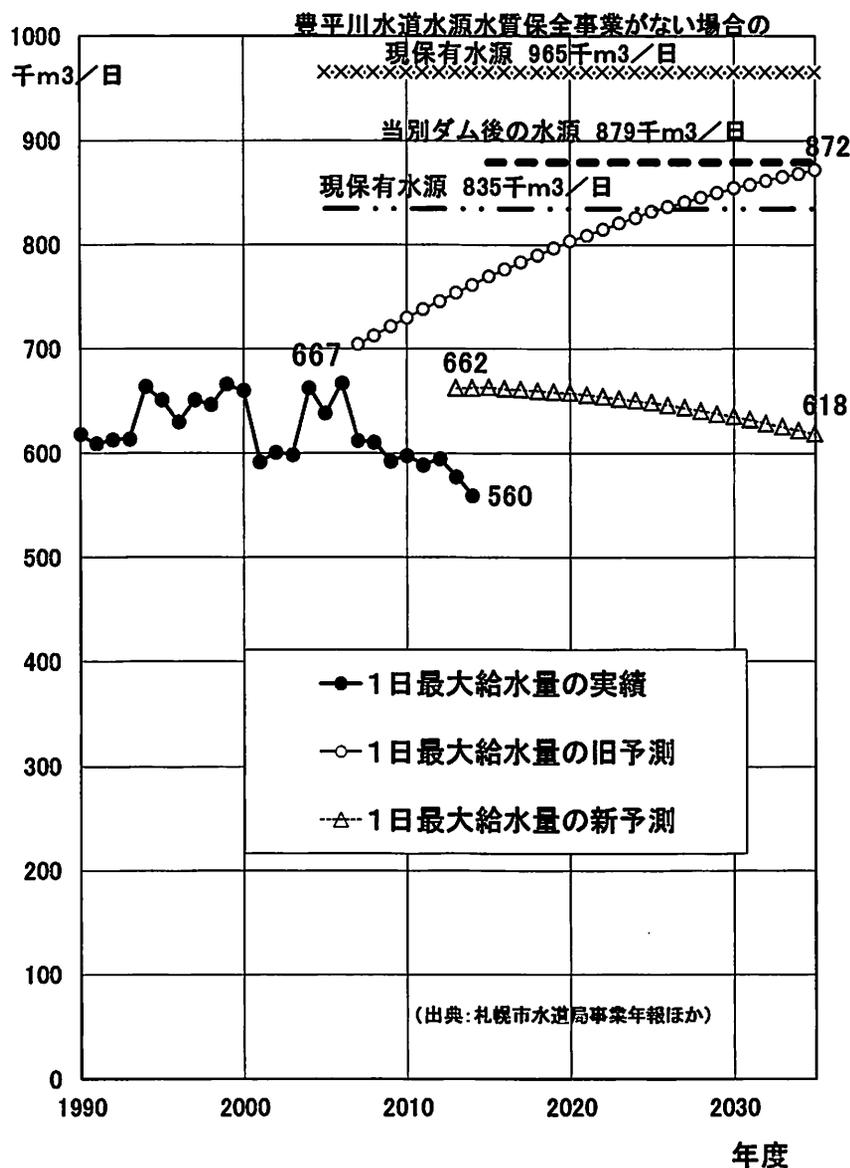
1) 当別ダム建設において札幌市の果たした役割・・・当別ダムは1992年(表1の計画当初)時に、札幌市は当別ダムから17万m<sup>3</sup>/日を取水するとして、全体で22万5700m<sup>3</sup>/日取水する計画でした。これを受けてダム建設が始まりましたが、最終的には札幌市は4.4万m<sup>3</sup>/日、全体でも7万7800m<sup>3</sup>/日に減少しました。札幌市は当初の1/4に、全体では1/3に縮小したのです。そのため、必要以上に大きなダムが建設された結果、すでに水道水を受水している

石狩市は20%ちかい水道料金の値上げとなり、一部の市民からは札幌市のために高額な水道料金となったという意見が出されました。

2) 札幌市の保有水源の推移・・・当別ダム建設を決めた1992年の札幌市の保有水源量は101.3万m<sup>3</sup>/日でした。1999年度の見直しで、当別ダムからの必要水量は17万m<sup>3</sup>/日から4.8万m<sup>3</sup>/日に変更になりました。そのときの理由が、水源量は101.3万m<sup>3</sup>/日だが、浄水場の機能不足で、96.5万m<sup>3</sup>/日しかなく、4.8万m<sup>3</sup>/日不足するというものでした。次に、2007年度の見直しで、札幌市は保有水源量は103万5200m<sup>3</sup>/日あるが、豊平川水道水源水質保全事業で14.7万m<sup>3</sup>/日使用するなどで、82.8万m<sup>3</sup>/日となり、一方必要水道量は87.2万m<sup>3</sup>/日なので、4.4万m<sup>3</sup>/日不足するために当別ダムから取水すると変更しました。水質保全事業がなければ、札幌市は当別ダムからの取水が必要なかったのです。

3) 札幌市の必要水量の過大見積りの修正・・・当別ダムが2012年に完成して、2013年から石狩市などへの給水が始まってから、札幌市は2014年2月に、従来説明の82.8万m<sup>3</sup>/日は過大で、実際には61.8万m<sup>3</sup>/日であるとして、必要水量を大幅に引き下げました(下図参照)。このことについては、昨年8月に皆様に記者会見で説明した通りです。

### 札幌市水道の給水量の実績と予測



## 豊平川水道水源水質保全事業について

### 事業概要

本市水道水源の98%をまかなう豊平川の水源水質を将来にわたって保全していくために、豊平川上流域におけるヒ素、ホウ素などの水質悪化の要因を排除するとともに、災害発生時においても良質な原水を確保することを目的として、「バイパスシステム※」を構築する豊平川水道水源水質保全事業を実施しています。(下記イメージ図参照)

※導水路を用いて、通常時は上流における水質悪化要因となる自然湧水をせき止め、浄水場の取水地点より下流まで迂回させることにより排除し、一方、事故・災害時には、一時的に水の流れを切替え、清浄な河川水を浄水場まで直接導水するシステム

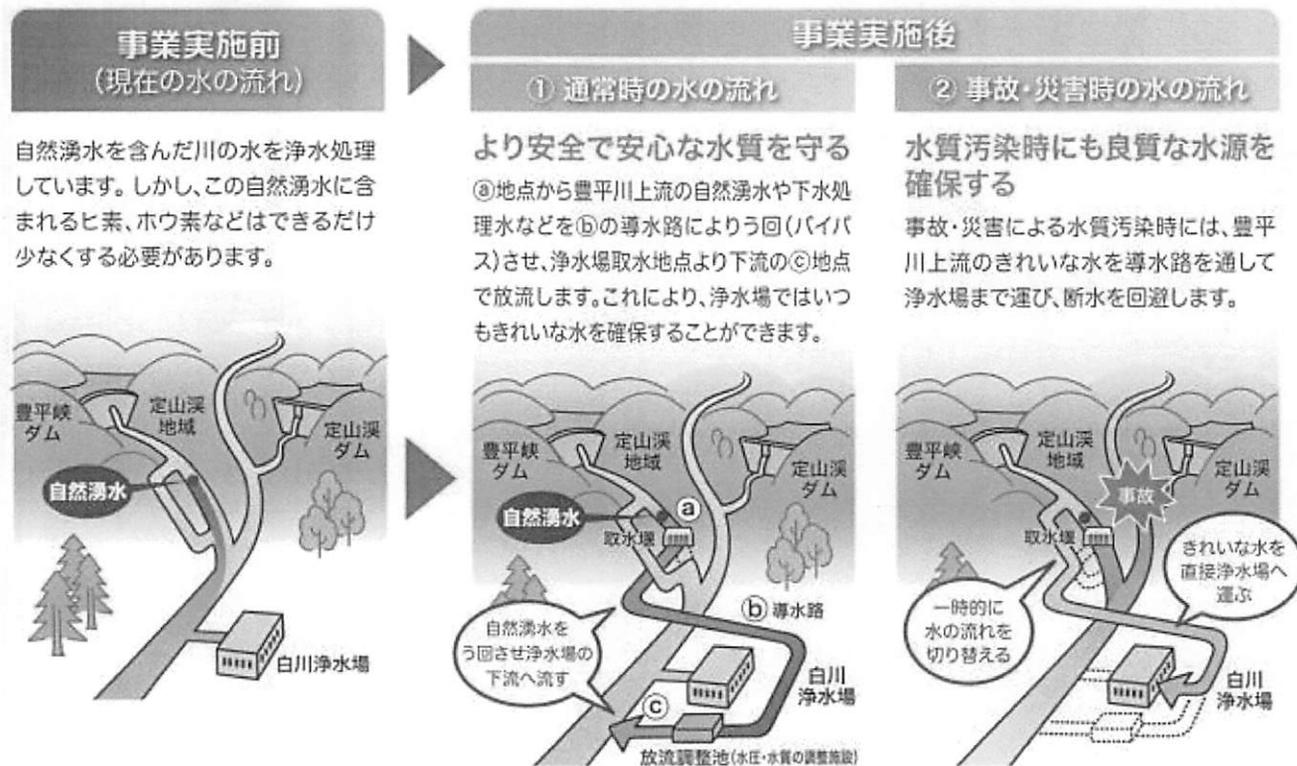
### 事業の目的

#### 1. 通常時の水質保全対策

自然湧水に含まれる有害物質の影響を低減します。

#### 2. 事故・災害時における浄水処理継続

一時的に水の流れを切り替えてきれいな水を浄水場に取り込みます。



詳しくは、[豊平川水道水源水質保全事業の概要\(PDF:225KB\)](#)をご覧ください。