水道水源開発施設整備事業(当別ダム)(北海道)[厚生労働省]

事業の概要

- 事業主体:石狩西部広域水道企業団
- 総事業費:778.4 億円 (浄水場等整備事業費含む)
- 事業期間:平成4年度~24年度
- B/C:12.91
- 用水供給対象札幌市、石狩市、小樽市、当別町



事実関係の照会事項と厚生労働省の見解

(平成21年3月17日政策評価分科会資料1(各府省が実施した政策評価の点検結果)より抜粋)

評価についての主な疑問点(総務省)

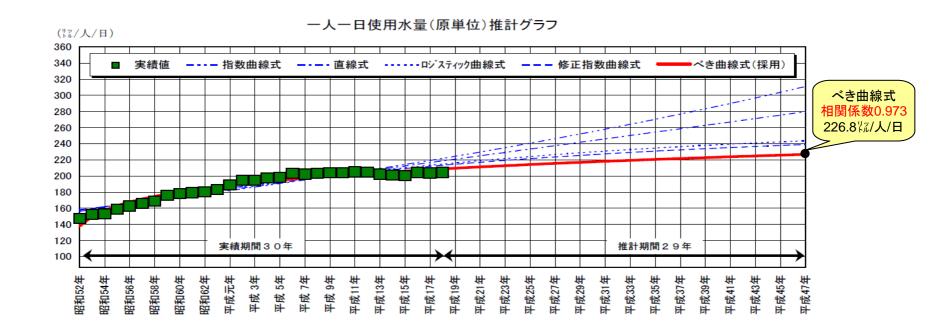
- ・ 札幌市の給水人口が平成32年度以降減少していく一方で、一日当たり需要水量は平成47年度まで増加し続けると予測する根拠として、 一人一日当たり使用水量が増加し続けることを挙げているが、その妥当性に疑問がある。
- ・ 過去30年の実績値を用いて一人一日当たり使用水量の推計を行っているが、<u>増加幅が大きく減少している近年の実績値の動向を踏まえて推計を行うべきではないか。</u>

厚生労働省の見解

本評価では、札幌市の一人一日当たり使用 水量(原単位)の推計にあたって、計画期 間(平成47年度まで)と同じ過去30年の実 績値を基に、5種類の式を用いた時系列傾向 分析を行っており、その結果、将来の原単 位の伸びが最も小さく、かつ、原単位の増 加率が年々減少していく推計式(べき曲線 式)が過去30年実績値と最も高い相関を示 す(相関係数0.973) ことから、当該推計式 を採用したものである。このべき曲線式は、 原単位の増加率が年々減少し直近10年でそ の伸びが特に鈍化しているという過去30年 の実績の推移に最もよく適合しており、同 市の原単位の推計方法として妥当であると 考えているが、検証は進めることとしたい。

本評価による原単位推計方法 ~原単位実績値に基づく時系列傾向分析~

- 本評価では、計画期間(推計期間)と同様の期間(30年間)の原単位実績値を基に時系列傾向分析 (5種類の推計式)により推計を行っている
- →<u>将来の原単位の伸びが最も小さく、原単位の増加率が年々減少していく推計式(べき曲線式)が</u> 過去30年実績値と最も高い相関(相関係数0.973,推計値226.8%/人/日)



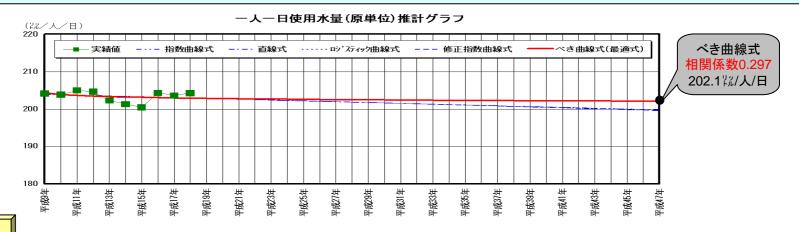
本評価による原単位推計方法の検証① ~ 直近の実績値を用いた時系列傾向分析~

【本評価についての主な疑問点(総務省)(3/17分科会資料より抜粋)】

過去30年の実績値を用いて一人一日当たり使用水量の推計を行っているが、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ではないか



- 総務省ご指摘を踏まえ、直近10年間の原単位実績値を用いた時系列傾向分析により推計を試みた
 - →5式とも相関が低い(相関が最も高いべき曲線式:相関係数0.297,推計試算値:202.1以/人/日)



考察

本評価や上記の検証で用いた推計方法(時系列傾向分析)は、原単位の実績値を用いて、実績値の変化傾向に 最も適合するような推計式により将来の原単位を推計する手法



原単位(使用水量)の変化をもたらす増加要因・減少要因に着目し、原単位の将来の変化傾向の見通し(本評価の推計結果のように将来原単位の緩やかな増加が見込まれるか)について更なる検証を実施することとした

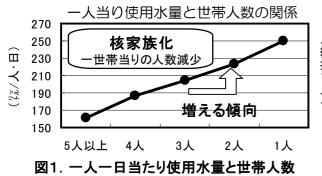
本評価による原単位推計方法の検証②

~水使用実態調査に基づく増加・減少要因の動向・見通し(定性的検証)~

札幌市で実施した水使用実態調査(過去6回(平成3,7,10,14,16,18年度)実施)を活用し、使用水量(原単 位)の増加要因・減少要因に着目して、各要因のこれまでの動向と今後の見通しから、将来の原単位の変化 傾向(増加傾向か減少傾向か)について定性的な検証を行った。

增加要因

- 水使用実態調査によると、同市では世帯人数が少ないほど、原単位が増加する傾向にあることがわかる が(図1)、同市の一世帯当り人数は減少傾向にある(図2)
 - →平成17年国勢調査結果を基に時系列傾向分析を行うと、一世帯当たり人数は将来2人を割り込むと予測 されるなど減少傾向が続き、今後使用水量が増加していくことが見込まれる
- 浴室では250リットル未満の浴槽が減少している一方で、250リットル以上の浴槽が徐々に増加し、250 リットル未満の浴槽の数を上回っており(表1)、浴槽の大型化による水使用量の増加が見込まれる



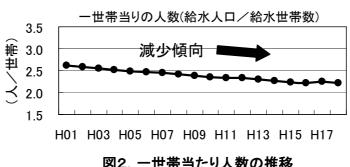


図2. 一世帯当たり人数の推移

表1. 浴槽容積の構成比の推移

浴槽容積	250以未満	250%以上
H3年度	12.3%	87. 7%
H7年度	11. 2%	88. 8%
H10年度	12.3%	87. 7%
H14年度	10. 4%	89. 6%
H16年度	10.8%	89. 2%
H18年度	7.8%	92. 2%

本評価による原単位推計方法の検証②

~水使用実態調査に基づく増加・減少要因の動向・見通し(定性的検証)~

減少要因

- 札幌市の水使用実態調査によると、これまで進んできた節水型水使用機器の保有状況が近年横這い
 - →今後は節水型水使用機器の普及ペースが鈍化し、使用水量の減少影響が小さくなると見込まれる

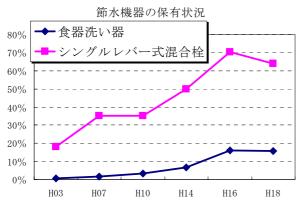


図3. 節水型水使用機器の保有状況の推移

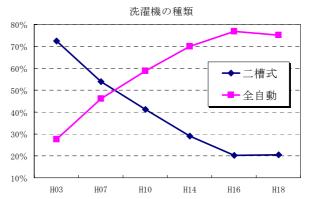


図4. 洗濯機の種類の構成比の推移

まとめ

以上の増加要因・減少要因双方の見通しを踏まえると、今後は増加要因(一世帯当たり人数等)による 影響が使用水量(原単位)により強く反映され、原単位は将来増加傾向を示すものと推察される

→原単位が将来緩やかに増加するという本評価による推計結果と整合している

(参考)本評価による原単位推計結果(226.8以/人/日)は、他の給水人口100万人以上の大都市における原単位実績平均(239以/人/日)と比べても低く、このことからも設定した原単位は過大ではない

本評価による原単位推計方法の検証③

~水使用実態調査に基づく要因別分析(定量的検証)~

検証②により、今後は増加要因(一世帯当たり人数等)による影響が使用水量により強く反映され、原単位が将来増加傾向を示すものと推察されることがわかった。

ここではさらに、札幌市水使用実態調査結果を基に、要因別分析手法(数量化理論 I 類)を用いて、各種増加・減少要因が将来の使用水量(原単位)に与える影響(増加・減少影響量)の定量化を試み、本評価による原単位推計結果の妥当性について定量的検証を行った。

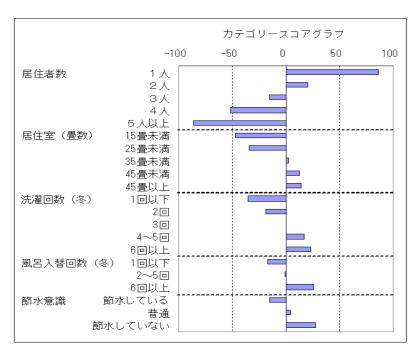


図5. 数量化理論 I 類に基づくカテゴリースコアグラフ

※<u>カテゴリー</u>: 各調査項目の中の分類(質問選択肢)のこと ※<u>カテゴリースコア</u>: それぞれのカテゴリーが目的変数(使用水量) にどの程度の(増加又は減少)影響を与えているかを示すもの

分析概要

- 水使用実態調査の結果を基に、数値データだけでなく節水意識といったカテゴリーデータを扱うことのできる要因別分析手法(数量化理論 I 類)を用いて、使用水量に影響を与える要因を定量化し、本評価による原単位推計結果の妥当性について検証した
- 調査項目のうち、水量と関連のないものなど説明変数として使用できない項目を除外し、世帯当たり使用水量を目的変数とした重回帰分析結果から相関の高いものを選択することにより、「居住者数」、「居住室(畳数)」、「洗濯回数(冬)」、「風呂入替回数(冬)」及び「節水意識」を説明変数として採用した
- 解析の結果、使用水量の増減に最も影響を与える要因は「居住者数」であることが確認された。

本評価による原単位推計方法の検証③

~水使用実態調査に基づく要因別分析(定量的検証)~

分析概要

• 水使用実態調査(居住者数については国勢調査)の結果を基に、平成47年度における各説明変数(要因)のカテゴリー構成比を推計し、カテゴリースコアと構成比差(平成47年度と平成18年度の差)を掛け合わせることにより、平成47年度における各説明変数(要因)の使用水量増加・減少影響量を算出し、それらを足し合わせ全体の増減影響量を算出

H47全体増減影響量=+21.7以/人/日(基準年度(平成18年度)との差)

• 基準年度(平成18年度)における原単位実績(204.3以人/日)に上記増減量を加えて、平成47年度の原単位 推計値(要因別分析による検証推計値)を算出

H47検証推計值=204.3+21.7=226.0 % / / / / / / 日 $\stackrel{\cdot}{=}$ 226.8 % / / / / / 日 (H47再評価推計値)

まとめ

水使用実態調査に基づく要因別分析の結果、以下の点が明らかとなった。

- 〇使用水量(原単位)の各種増加・減少要因のうち、居住者数による増加影響が最も大きい
 - →居住者数(一世帯当たり人数)の減少が、札幌市における将来の原単位増加の主要因
- 〇要因別分析によるH47原単位推計値は、本評価(時系列傾向分析)によるH47原単位推計値と同程度
 - →本評価による原単位推計値における将来の増加量は、札幌市の地域的な水使用実態をもとに見積もられた 原単位の増加・減少要因による将来の増減影響量で概ね定量的に説明付けられる

今回実施した検証結果のまとめ

本評価:過去30年間の原単位実績値を用いた時系列傾向分析により推計

→将来の原単位の伸びが最も小さく、原単位の増加率が年々減少していく推計式(べき曲線式)が 過去30年実績値と最も高い相関

総務省ご指摘を踏まえ、直近実績値に基づく時系列傾向分析による推計を試みる(検証①)とともに、さらに、使用水量(原単位)に影響を与える要因に着目し、札幌市の水使用実態調査に基づき将来の原単位の変動 見通しについて、定性的・定量的両面から試行的検証を実施(検証②③)

検証①:直近(10年間)の実績値を用いた時系列傾向分析

検証②:水使用実態調査に基づく増加・減少要因の動向・見通し(定性的検証)

検証③:水使用実態調査に基づく要因別分析(定量的検証)



以下の点が明らかとなり、本評価による原単位推計方法・推計結果の妥当性を改めて確認することができた

- ・居住者数(一世帯当たり人数)の減少等により将来原単位が増加すると見込まれる
- ・本評価による原単位推計値における将来の増加量は、札幌市の地域的な水使用実態をもとに見積もられた原単位の増加・減少要因による将来の増減影響量で概ね定量的に説明付けられる

事業評価に関する今後の対応方針

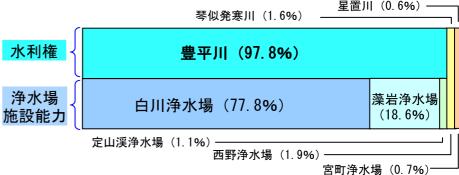
- ・当省では、従前より、総務省における政策評価の点検活動の趣旨を踏まえつつ、事業評価における水需要予測の妥当性について適宜確認を行ってきたところ。
- ・今後の事業評価においては、今回の総務省及び政策評価分科会におけるご指摘の事例も参考にしつつ、直近の実績値や水使用実態を勘案した水需要予測がなされるよう、引き続き必要な確認を行うことに留意するとともに、関係者(水道事業者等)への周知を図っていきたい。

(参考)安定給水の観点からみた当別ダム事業参画の必要性① ~危機管理(災害)対策~

札幌市の水源位置図



札幌市の水源と浄水場の状況



水源と浄水場が一極集中

水源は豊平川に約98%、浄水場は白川に約 78%依存している。

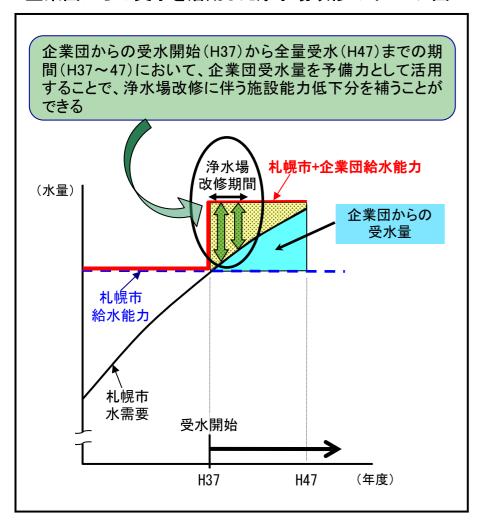
水源と浄水場の両者の一極集中は、全国的にも類のない状況である



豊平川で事故や災害が発生し、給水が不可能になった場合、企業団からの受水は、災害時における飲料水や炊事・トイレなどの生活用水や医療用水道水を札幌市民に確保する重要な役割を担う

(参考)安定給水の観点からみた当別ダム事業参画の必要性② ~浄水場大規模更新対策~

企業団からの受水を活用した浄水場改修のイメージ図



白川浄水場の更新・改築

- ・札幌市最大の浄水場である白川浄水場は昭和46年に通水され、今後、老朽対策と耐震化のため第1系列から順次、第2系列、第3系列と大規模な改修・耐震化を行う必要がある
- ・大規模な改修・耐震化を行う際には、改修に伴って 施設を休止する必要があり、白川浄水場の給水能 力が低下する
- ・白川浄水場は、他の浄水場からのバックアップ機能がないことから、改修期間に低下する施設能力分の水量を別途確保しなければならない



札幌市では、企業団からの受水水量の活用により、 白川浄水場改修による施設能力低下分を補うこと ができる

→企業団からの受水水量を最大限活用することにより、浄水場改修のための代替系列の整備などを 行うことなく、札幌市の水需要に対して安定的に給水することが可能