

検証

「佐世保市の水需要予測は、需要の動向に危機管理としての数値を適切に見込んだものか？」

2020年10月5日
遠藤保男

目次

検証「佐世保市の水需要予測は、需要の動向に危機管理としての数値を適切に見込んだものか？」	1
1. 本稿の目的	2
2. 水需要予測過程で危機管理を見込むには	2
1) 水需要予測の目的	2
ア 水道施設設計指針2012年度版2ページでは、「1. 基本計画の策定と見直し」で下記2つの記載がある。	2
イ 石木ダムへの水源開発事業を国の補助事業として採択・もしくは継続を得る上で、義務づけられた水需要予測	3
ウ 佐世保市が2007年度、2012年度、2019年度に実施している水需要予測の目的	3
エ 上記ウの条件から、給水人口と給水量が低下の一途を辿る現実をフォローするには、2019年度水需要予測は2007年度、2012年度に実施した水需要予測よりも遙かに高度な手法＝「危機管理としての数値を高度に見込む手法」を探る必要があった。	3
2) 水需要予測の手順	3
ア 水需要予測スキーム図 ⇒ 計画一日最大給水量の設定まで	3
イ 図1 水需要予測スキーム図で、「危機管理としての数値を見込む手法」	4
3) 計画一日最大取水量予測の手順	4
ア 計画一日最大取水量予測スキーム図 ⇒ 計画一日最大取水量の設定まで	4
イ 図2 計画一日最大取水量予測スキーム図で、「危機管理としての数値を見込む手法」	4
3. 佐世保市の水需要予測における「危機管理を見込む」実態	5

1) 佐世保市の2007年度、2012年度、2019年度水需要予測においてなされてきた、「危機管理を見込む」実態を表 1 “「佐世保地区給水区域の水需要予測」と「石木ダムへの水源開発の変遷」の一覧表”にして示す。	5
2) 表1 “「佐世保地区給水区域の水需要予測」と「石木ダムへの水源開発の変遷」の一覧表”(一覧表と略す)から分かること	8
ア 「危機管理を見込む」ところは二つに区分される。.....	8
イ 佐世保市が 2019 年度水需要予測で見込んだ「危機管理」分の検証.....	8
4. 結論	15

1. 本稿の目的

2020年3月6日、石木ダム建設促進特別委員会において、佐世保市の谷本水道局長は、「再評価では、事故や災害時等の非常時においても安定的に供給するための水源施設の能力の規模について算定したもの」、「通常は施設の器の大きさに対して、水の使用実績が下回ることは当然のこと」、「需要の動向に加えて様々な危機管理としての数値が適切に見込まれているかどうかのポイントになるものと考えている」と述べている。この主旨の佐世保市の主張は、従前から一貫している。

上記の主張が一般論として正しいことを前提に、「佐世保市の水需要予測は、そういう一般論が成り立たないレベルで全然違う。はじめに結論ありきの数字合わせだ」と、訴訟を通じてこれまで一貫して主張してきた。

上記谷本水道局長主張は、「佐世保市の水需要予測は、需要の動向に危機管理としての数値を適切に見込んだもの」と言うことになる。

本稿では、とりわけ 2012 年度水需要予測と 2019 年度水需要予測が、「需要の動向に危機管理としての数値を適切に見込んだもの」と言えるのか検証する。

2. 水需要予測過程で危機管理を見込むには

「水需要予測において、需要動向に危機管理としての数値を見込む」とは、水需要予測の手順を追って数値を定める際に、危機管理としての余裕を考慮することを意味しているのであろう。

1) 水需要予測の目的

ア 水道施設設計指針2012年度版2ページでは、「1. 基本計画の策定と見直し」で下記2つの記載がある。

- ①. 「具体的には、上位計画に配慮した人口予測や経済成長率等を反映させた的確な水需要予測などにより施設規模を検討するなど、適正な将来計画を策定する必要がある。」
- ②. 「施設整備の途上で基本計画と社会的ニーズとの不整合や、人口の減少、社会経済情勢の変化などにより、水需要予測と実績の乖離が大きくなっていく可能性がある。このため、PDCA サイクルを活用した事業運営ができる体制づくりを行うとともに、適宜、点検・評価等を行い、必要に応じて基本計画を見直すことが望ましい。

- ③. 佐世保市は水需要予測において、給水人口の減少傾向、給水量の減少傾向を事実として承知しながら、それらの事実を「危機管理としての数値」に転換して「4万m³/日の水源不足」を結論としている。

イ 石木ダムへの水源開発事業を国の補助事業として採択・もしくは継続を得る上で、義務づけられた水需要予測

下記①に記す、水道事業経営の認可を申請する際と、②に記す、国からの補助事業としての採択を申請する際および再評価を行うときに、水需要予測提出が求められている。

- ①. 水道法第7条 水道事業経営の認可申請をするとき:水道事業認可申請書と共に提出する工事設計書へ下記事項等を記載する。

1. 1日最大給水量及び1日平均給水量
2. 水源の種別及び取水地点
3. 水源の水量の概算及び水質試験の結果

など

- ②. 「行政機関が行う政策の評価に関する法律」に基づいた、国庫補助を受けて実施する水道施設整備事業に係る評価実施要領「水道施設整備事業の評価実施要領」に定められた再評価

ウ 佐世保市が2007年度、2012年度、2019年度に実施している水需要予測の目的

- ①. 上記②の国家補助採択の継続を国(厚生労働省)に求めることを目的にしたものである。
- ②. 国が「石木ダムへの水源開発事業補助事業」を補助事業として継続するためには、
 - ◇ 「石木ダムへの4万m³/日の水源開発が必要」を証明する。
 - ◇ 「水需要予測目標年度において、保有水源が4万m³/日不足する」を結論にする。

必要があった。

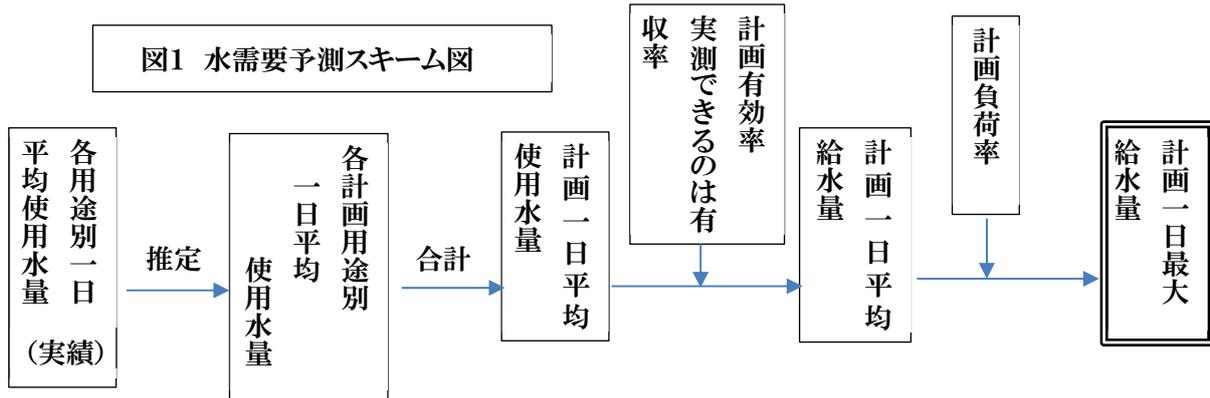
エ 上記ウの条件から、給水人口と給水量が低下の一途を辿る現実をフォローするには、2019年度水需要予測は2007年度、2012年度に実施した水需要予測よりも遙かに高度な手法＝「危機管理としての数値を高度に見込む手法」を探る必要があった。

2) 水需要予測の手順

ア 水需要予測スキーム図 ⇒ 計画一日最大給水量の設定まで

- ①. 水需要予測において取られる手順が水道施設設計指針に示されている。水道施設設計指針1990年度版にはその手順を示す図が掲載されている。

②. その図をもとに作製した水需要予測スキーム図を下に掲載する。



イ 図1 水需要予測スキーム図で、「危機管理としての数値を見込む手法」

①. 上図の「推定」

◇ 実績値に基づく各用途別一日平均使用水量からそれぞれの計画値(=実際にユーザーが使用すると予測される値)を設定する段階。詳細は後掲。

②. 上図の「計画有効率もしくは計画有収率」を設定する段階。詳細は後掲

◇ 計画一日平均使用水量から計画一日平均給水量を設定する段階
 ◇ $\text{計画一日平均給水量} = \text{計画一日平均使用水量} \div \text{計画有収率}$
 ・ 計画有効率もしくは計画有収率を設定する段階。

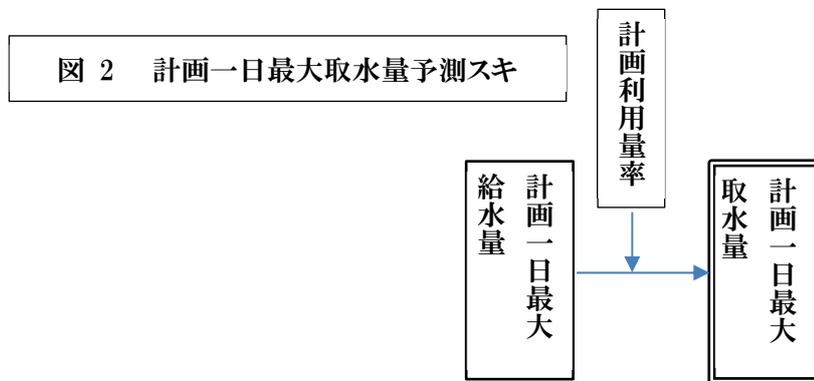
③. 上図の「計画負荷率」を設定する段階 詳細は後掲

◇ 一日平均給水量から計画一日最大給水量を設定する段階 = 計画負荷率を設定する段階。詳細は後掲。
 ◇ $\text{計画一日最大給水量} = \text{計画一日平均給水量} \div \text{計画負荷率}$
 ・ 計画負荷率を設定する段階

3) 計画一日最大取水量予測の手順

ア 計画一日最大取水量予測スキーム図 ⇒ 計画一日最大取水量の設定まで

①. 計画一日最大取水量予測スキーム図を下に示す。



イ 図2 計画一日最大取水量予測スキーム図で、「危機管理としての数値を見込む手法」

①. 上図の「計画利用量率」

- ◇ 計画一日最大給水量から計画一日最大取水量を設定する段階
- ◇ 計画一日最大取水量＝計画一日最大給水量÷利用率
 - 利用率とは、浄水場内に取り込まれた原水量と、浄水過程を経て水道水として浄水場外へ送り出された水量の割合で、取り込まれた原水の利用効率を意味している。
 - 利用率＝浄水場からの送水量÷浄水場への原水受水量
- ◇ 計画利用率を設定する段階。詳細は後掲。
- ◇ 佐世保市は利用率という言葉を用いていない。
 - 計画一日取水量＝計画一日最大給水量÷(1－安全率) としている
 - 上式中の安全率とは、浄水場内に取り込まれた原水が浄水過程を経て水道水として浄水場外へ送り出されるまでに消失した水量の割合を意味している。

3. 佐世保市の水需要予測における「危機管理を見込む」実態

- 1) 佐世保市の2007年度、2012年度、2019年度水需要予測においてなされてきた、「危機管理を見込む」実態を表1 “「佐世保地区給水区域の水需要予測」と「石木ダムへの水源開発の変遷」の一覧表”にして示す。

名称	1975年度予測		2004年度予測		2007年度予測		2012年度予測		2019年度予測	
予測目的	全体計画策定		全体計画1次変更		全体計画2次変更		再評価		全体計画6次変更	
実施年度・目標年度	1973年度 実績値	設定値 1985年度	2003年度 実績値	設定値 2017年度	2006年度 実績値	設定値 2017年度	2011年度 実績値	設定値 2024年度	2018年度 実績値	設定値 2038年度
給水人口	221,638	280,000	234,144	232,241	231,095	221,793	226,821	209,119	217,425	203,901 *1
有収水量m ³ /日			68,343	82,064	66,919	78,458	62,345	75,542	60,485	70,307 *2
地下水源事故対応 (潜在的需要)						1,609		1,582		3,109 *3
新規需要対応				1,419		1,419		1,210		538
有収率%			83.8%	86.2%	83.9%	87.7%	87.6%	89.2%	87.8%	89.1% *4
一日平均給水量m ³ /日	72,747	125,400	81,555	95,202	79,801	89,462	71,153	84,685	68,876	78,894 *5
負荷率%	76.6%	80.0%	84.8%	83.0%	85.6%	80.3%	88.7%	80.3%	88.3%	74.0% *6
一日最大給水量m ³ /日	94,950	156,750	96,180	114,701	93,210	111,410	80,240	105,461	77,968	106,549 *7
利用量率%		95.0%		97.7%		95.0%		97.0%		90.0 *8
計画取水量m ³ /日		165,000		117,397		117,274		117,179		118,388
保有水源量m ³ /日 *9	105,000	165,000	77,000	137,000	77,000	117,000	77,000	117,000	77,000	117,000
開発水量m ³ /日	60,000		60,000		40,000		40,000		40,000	
石木ダム工期	1973～1979		1973～2008		1973～2016 2008年度 3次計画変更 (一部工 法)		1973～2022 2015年度 計画変更 6 年工期延長		1973年度～2025年度 2019年度 計画変更 3 年工期延長	

表1 「佐世保地区給水区域の水需要予測」と「石木ダムへの水源開発の変遷」の一覧表 (佐世保支所資料より作成)

*1:佐世保地区+合併予定地区(小佐々地区・鹿町地区) = 194,939(佐世保地区)+5,367(小佐々地区)+3,595(鹿町地区)

*2:佐世保地区+合併予定地区(小佐々地区・鹿町地区) = 66,787(佐世保地区)+(2,299+90) (小佐々地区)+1131(鹿町地区)

- *3:佐世保地区+合併予定地区(小佐々地区・鹿町地区)の業務営業用水と工場用水中 = (2,525+321)(佐世保地区)+40(小佐々地区)+223(鹿町地区)
- *4:佐世保地区設定値 89.4%
- *5:佐世保地区+合併予定地区(小佐々地区・鹿町地区) = 74,706(佐世保地区)+(2,695+119)(小佐々地区)+1,374(鹿町地区)
- *6:設定値は、ハウステンボス 22.1%、SSK13.6%、左記 2 つを除く佐世保地区 80.3%、合併地区それぞれ、計 6 つの負荷率を設定している。その上で、それぞれの一日最大給水量を算出した。
- *7に示したように、それらを合計して、合併後の佐世保地区給水区域の一日最大給水量としている。
- + 2019 年度予測における合併後の佐世保地区給水区域全体の一日平均給水量を算出する、5 で示した 78,894m³/日になる。佐世保地区給水区域全体の一日最大給水量は*7 より、106,549m³/日であるから、合併後の佐世保地区給水区域の負荷率は 78,894m³/日 ÷ 106,549m³/日 = 74.0%である。
- *7:合併後の佐世保地区給水区域(=佐世保地区+合併予定地区(小佐々地区・鹿町地区))の一日最大給水量 = (91,272+2,708(ハウステンボス)+5,996(SSK))(佐世保地区)+4,507(小佐々地区 地区内 2 つを合計)+2,066(鹿町地区)
- *8:浄水場内でのロス率実績が 3%であるにもかかわらず、「安全率」と称して 10%とし、利用率率 = 1 - ロス率 = 90%としている。
- *9:佐世保市は 1999 年以来、28,500m³/日を不安定水源として保有水源から除外して扱っている。

2) 表1 “「佐世保地区給水区域の水需要予測」と「石木ダムへの水源開発の変遷」の一覧表”(一覧表と略す)から分かること

- 一覧表中、2019 年度予測・「設定値 2038 年度」の列に*と数字を付したセルがある。その数値に関する注釈番号である。
- 一覧表の次ページに、注釈番号に応じた注釈を記した。
- これらの注釈を基本にして、2019 年度水需要予測で「危機管理を見込む」だ形跡を探る。

ア 「危機管理を見込む」ところは二つに区分される。

①. 計画一日平均有収水量を設定する段階

- ◇ 表1 一覧表で、実際に水道水が水道メーターを通過して、蛇口から出されて使用された水量は水道メーターで計測されている。この実際に使われた水量を有収水量という。この実際に使われる水量を予測する際に、これまでの実績から数学的に算出される数値に、「危機管理を見込む」だ数値を加えることができる。
- ◇ 「危機管理を見込む」要因としては、市町合併予定値を含めた給水人口の動向、地下水を水源としている専用水道等事故、新規利水事業等への備え、等が考えられる。
- ◇ 佐世保市は、2019 年度水需要予測で、上記事態を考慮して、計画一日平均有収水量を設定している。その水量の妥当性については後記する。

②. 計画〇〇率を設定する段階

水需要予測において、計画一日平均有収水量から先、下に示す段階に進むには、数学的処理が必要になる。

- ◇ 計画一日平均給水量を設定する段階
 - $\text{計画一日平均給水量} = \text{計画一日平均有収水量} \div \text{有収率}$
- ◇ 計画一日最大給水量を設定する段階
 - $\text{計画一日最大給水量} = \text{計画一日平均給水量} \div \text{負荷率}$
- ◇ 計画一日取水量を設定する段階
 - $\text{計画一日取水量} = \text{計画一日最大給水量} \div \text{利用量率}$

これら、有収率、負荷率、利用量率(以降、これら〇〇率を係数と記す)は上記算出式から、いづれも小さめに設定すると、得られる値は大きくなり、大きく設定すると得られる値は小さくなる。

結論として、計画一日平均有収水量が目的としている計画一日取水量より大幅に低い場合は、これらの係数(=計画〇〇率)を低く設定することで、目的としている計画一日取水量に達することができる。

すなわち、水需要予測者の裁量に任されることになる。

イ 佐世保市が 2019 年度水需要予測で見込んだ「危機管理」分の検証

以下、佐世保市の 2019 年度予測について「危機管理」分の検証＝「明白な裁量権の逸脱」の検証を進める。

①. 計画一日平均有収水量を設定する段階

- ◇ 給水人口
 - 水需要予測において、給水人口は下記式に示すように、生活用水使用水量を計算する際に使われる。

- 生活用水使用水量＝生活用水原単位(家庭において一人が生活のために一日に使用する水量)×給水人口
- 「人口が減少すると水道使用水量が減少する」といわれる最大の理由は、上記に示した生活用水が減少することにある。
- 一覧表から、再評価をする都度、給水人口が減少していることが知れる。
- 合併予定地区の人口を除いた佐世保地区給水区域の 2038 年度予測値は、*1 から、194,939 人で 195,000 人を切っている。
- この地区の 2018 年度実績は 217,425 人であるから、2038 年度までには 22,000 人ほど、割合にして 10%減少することになる。
- 合併予定地区の 2038 年度予測値は、同じく*1 から、5,367(小佐々地区)+3,595(鹿町地区)＝8,962 人である。
- 2019 年度の合併予定 2 地区合計人口は 10,500 人程度とされている。2038 年度までには約 1,500 人、約 15%の減少を見込んでいることが分かる。
- よって、給水人口の予測値には「危機管理分の上乗せはない。」と見なされる。

◇ 有収水量

- 2038 年度の予測値は 70,307m³/日で、その内合併地区を除いた部分(＝佐世保地区)は*2 から、66,787m³/日である。
- 2018 年度の佐世保地区有収水量は一覧表から 60,485 であるから、人口減少にもかかわらず、2038 年度には約 6,000m³/日も増加することになる。
- *3 から、佐世保地区において潜在的需要として見込んでいる水量が、業務生業用水で 2,525m³/日、工場用水で 321m³/日、合計 2,846m³/日であることが分かる。
- 潜在的需要は一覧表から、2007 年度予測から見込まれていること、2019 年度予測では合併地区も併せて、2012 年度予測の 2 倍も見込んでいる。
- 自衛隊と米軍基地の使用水量については、合計で現状より 3,000m³/日程度多い水量を見込んでいる。
- 新規事業については工場用水で 500m³/日あまりを見込んでいる。

《小括》

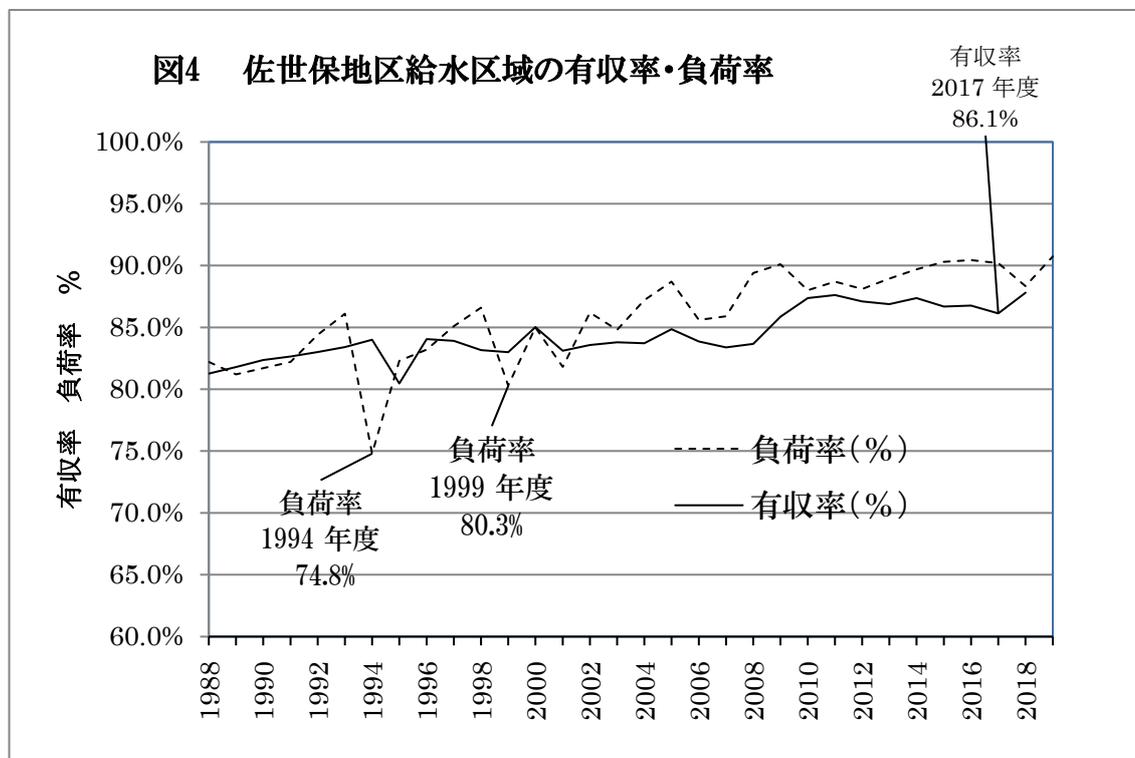
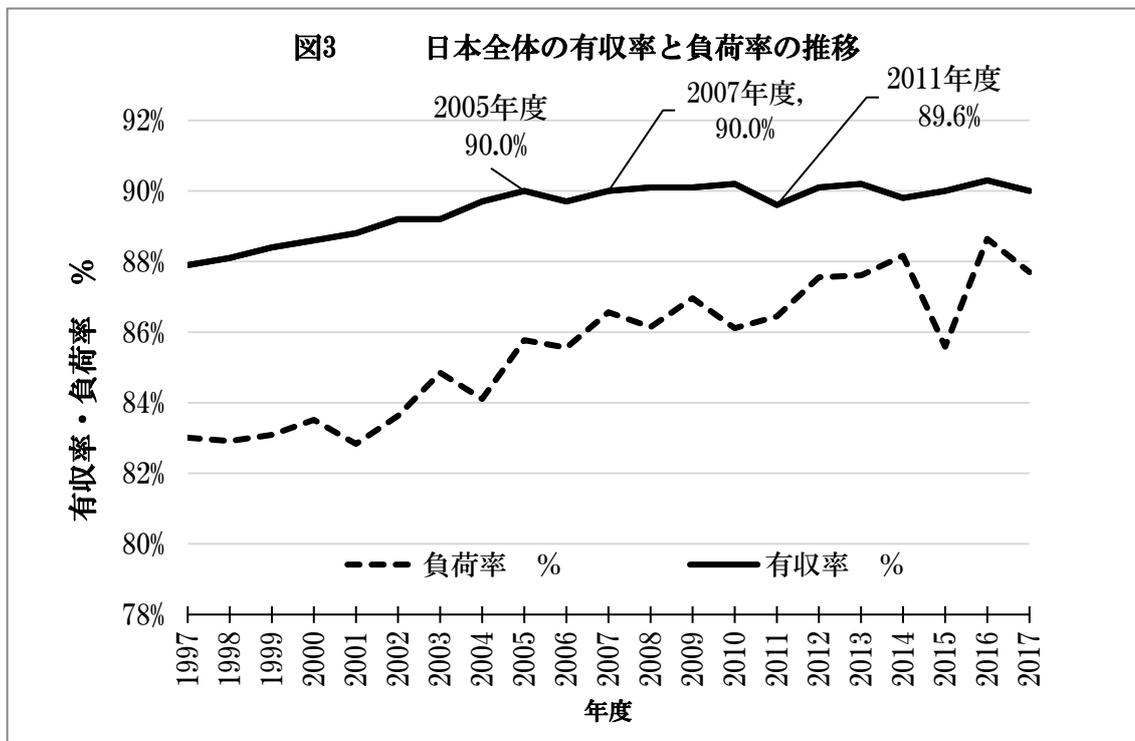
- 佐世保市が給水人口の減少を認めているにもかかわらず、合併を除外した佐世保地区有収水量が 6,000m³/日も上昇する
- その原因として、①潜在的需要が 2,850m³/日と、従来の 2 倍近く見積もられていること、②米軍と自衛隊について安全サイドとして現状より 3,000m³/日も多い水量を算定していること、等が挙げられる。

②. 計画〇〇率を設定する段階

ア②で記したが、有収率、負荷率、利用量率はいずれも小さめに設定すると、得られる値は大きくなり、大きく設定すると得られる値は小さくなる。水道事業者は、水需要予測の目的に応じて、目的としている結果(佐世保市による水需給予測においては計画一日取水量)が得られるように、これらの係数を設定することが可能である。2019 年度予測において設定されたこれらの係数の妥当性を検証する。

◇ 日本全体の傾向

- 日本全体を一つの給水区域と見なした場合の、給水人口、一日平均給水量、一日最大給水量、有収率、負荷率について日本水道協会誌が毎年一回、データを掲載している。その中から有収率と負荷率のグラフと、佐世保地区を給水区域の有収率と負荷率のグラフを作製したので掲載する。



◇ 有収率

- 佐世保市水道施設整備事業再評価書 54 ページには「本市水道事業のマスタープランである「佐世保市水道ビジョン」において、「今後の漏水防止対策にかかる諸計画に基づき、将来の目標有効率として令和41年度に95.0%とする。」「したがって、この目標値を用いて中間年度を直線補間した値を計画値とする。」と示されている。
- その上で、2018年度の有効率を91.0%、2038年度の有効率を92.9%としている。
- 2019年度予測では、上記目標有効率を有収率に換算して、2019年度の有収率を87.5%、2038年度の有収率を89.4%としている。
- 2018年度の実績値は87.8%であるにもかかわらず、2019年度の有収率を87.5%、2038年度の有収率を89.4%としている。
- 問題は、現時点の有収率87.8%と、18年先2038年度の設定有収率89.4%の低さである。
 - ・ 有収率は浄水場から送られた水量と、実際にユーザーに使われた全水量との割合である。最大値は1(=100%)。1(=100%)より小さい場合、最大の原因は漏水による損失である。
 - ・ 漏水率が高いと有収率は低くなる。
 - ・ 漏水は無駄そのものであるほか、地中で漏水した水が地下の土壌を流し去り、道路の陥没事故等を引き起す。
 - ・ 漏水量をゼロに近づけるべく対策を立てないと、上記の無駄と陥没事故の危険性の放置になる。
 - ・ 漏水対策を確立することで漏水量と漏水率を限りなくゼロに近づけることができる。
 - ・ 特に、水源不足として水源開発を企画するのであれば、漏水率を限りなくゼロにすることが先決である。
- 図3から、日本全体の有収率は2005年度には90%を超え、その後は低くても2011年度の89.6%である。
- それに比して、佐世保地区給水区域の2018年度の有収率は87.8%、2038年度は89.1%という低レベルである。
- 佐世保市は「いわゆるH6年渇水(1994年渇水)の再来対応」として石木ダムへの水源開発の必要性を言っている。いわゆるH6年渇水(1994年渇水)で厳しいダメージを受けた各水道事業体は、右表に見るように、佐世保地区と平戸市以外は2013年度には有収率90%以上を達成している。

表2 1994年渇水経験水道事業体の2013年度実績(平成25年度 水道統計施設業務編(様式2-1)より作製)		
事業主体名	有収率 (%)	利用量率 (%)
東京都	96.7	95.2
豊川市	92.8	100.0
姫路市	90.2	95.4
倉敷市	93.1	98.9
福山市	92.3	99.1
徳島市	95.3	98.3
高松市	93.3	96.8
松山市	96.1	99.3
高知市	95.2	96.1
福岡市	96.2	100.0
長崎市(長崎)	90.5	92.2
平戸市	83.5	87.7
佐世保地区	86.9	96.9

- 更に、厳しい水不足を経験している東京都、福岡市、松山市、等は2013年度の有収率が96%を超えている。
- 表1から明らかのように、石木ダムへの水源開発が法的に決定したのは1975年度の全体計画策定時である。それ以来43年経過している2018年度に至っても有収率は87.8%でしかない。

《小括》

- H6年度渇水からの教訓として、表2に示すように、2013年度には少なくとも90%程度を達成しているのが当然であった。2020年度には表2に挙げる長崎県外の10水道事業帯の平均値94%が達成されていない現実は、「石木ダムは市民の願い」とするのは余りにおこがましい。そして、2038年度には、水源不足にさいなまれていた東京・福岡市・松山市がすでに達成しているレベルの96%が目標とされているのが当然である。

◇ 負荷率

- 表1に記した各予測の負荷率以下部分を表2に示す。

名称	1975年度予測	2004年度予測	2007年度予測	2012年度予測	2019年度予測
一日平均給水量 m ³ /日	72,747⇒125,400	81,555⇒95,202	79,801⇒89,462	71,153⇒84,685	68,876⇒78,894 *5
負荷率%	80.0%	過去10年平均 83.0%	過去10年最低 80.3%	過去20年最低 80.3%	明記されていない。結果的には 74.0% *6
一日最大給水量 m ³ /日	94,950⇒156,750	96,180⇒114,701	93,210⇒111,410	80,240⇒105,461	77,968⇒106,549 *7
利用率%	95.0%	97.7%	95.0%	90.0%	90.0 *8
計画取水量m ³ /日	165,000	117,397	117,274	117,179	118,388
保有水源量m ³ /日	105,000⇒165,000	77,000⇒137,000	77,000⇒117,000	77,000⇒117,000	77,000⇒117,000
開発水量m ³ /日	60,000	60,000	40,000	40,000	40,000

- ・ 石木ダム事業が法的に確立した1975年の全体計画策定である。石木ダムへの水源開発水量は、6万m³/日であった。今のハウステンボス所在地に針尾工業団地造成を予定していたのである。
- ・ 針尾工業団地構想は間もなく破綻、しかし石木ダムへの水源開発事業が見直されることがなかった。
- ・ 開発水量6万m³/日を断念して、4万m³/日と計画変更したのが、2007年度である。針尾工業団地構想が破綻してから約30年が経過していた。
- ・ 2004年度は計画負荷率を「過去10年平均値」とした83.0% 妥当
- ・ 2007年度は計画負荷率を「過去10年最低値」とした80.3% 妥当
- ・ 2012年度は計画負荷率を「過去20年最低値」とした80.3% (1994年渇水時の74.8%は異常値として除外) 2004年度もしくは2007年度の予測では過去10

年を採用していた、それを「過去 20 年最低」に変更しなければならない理由はない。

- 2019 年度については次ページ以降に項を別にして記す。余りに恣意的で不当
- 2019 年度水需要予測における一日最大給水量は水道施設設計指針に基づいていない⇒違法性が高い。
- 佐世保市は、2019 年度水需要予測以前の水需要予測において、計画負荷率は水道施設設計指針に基づき、2・2)・イ・③で示した下記式を用いて算出し、設定していた。
- 計画一日最大給水量＝計画一日平均給水量÷計画負荷率
- 佐世保市は、2019 年度水需要予測では、表 1 に付けた注釈*6 と*7 で記した方法で合併後の一日最大給水量を設定している。
- すなわち、2019 年度水需要予測では、計画一日最大給水量が水道施設設計指針に基づかない方法で算出されている。
- 水道施設設計指針 2012 年度版には、その 1 ページで、「水道の基本法である水道法は、「公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与する」ため、水道により「清浄にして豊富低廉な水の供給を図る」ことを目的とし、同法の中に水質基準や施設基準を定めている。水道施設の計画・設計に当たっては、この施設基準に基づいて行わなければならない。」としている。
- 従って、2019 年度予測で設定された計画一日最大給水量は水道法が想定していない方法で算出したことになり、違法性が高い。

《小括》

- 2007 年度予測以降は一日最大給水量を計画取水量 11,700m³/日に近い数値にするために、一日平均給水量予測値の落込みをフォローする負荷率の設定が必要となったことが良く分かる。
- 負荷率設定の経過は、佐世保市の水需要予測は「結論ありきの水需要予測」であったことを示している。
- 2019 年度予測で設定された計画一日最大給水量は水道法が想定していない方法で算出したことになり、違法性が高い。

◇ 利用量率

- 表 1 に記した各予測の利用量率部分を表 2 に示した。
- 利用量率については 2・3)・イ・①で述べたが、再度確認しておく。
- 計画一日最大取水量＝計画一日最大給水量÷利用量率
- 利用量率＝浄水場からの送水量÷浄水場への原水受水量＝(原水受水量-損失水量)÷原水受水量＝1-(損失水量÷原水受水量)＝1-損失率
- すなわち、利用量率とは、浄水場内に取り込まれた原水量と、浄水過程を経て水道水として浄水場外へ送り出された水量の割合で、取り込まれた原水の利用効率を意味している。
- 佐世保市は 2・3)・イ・①に記したように、利用量率という言葉を用いずに、

計画一日取水量＝計画一日最大給水量÷(1－安全率)

としている。

- 表 2 からの情報
 - ・ 設定された計画利用率は 2004 年度の 97.7%をピークに、2007 年度 95.0%、2012 年度 90.0%と低下し、2019 年度は 2012 年度と同じ 90.0%と設定している。
 - ・ 2007 年度以降の計画利用率の低下は、一日最大給水量の低下に準じている。
 - ・ 計画利用率の低下は、「損失率」の増加、あるいは、佐世保市の言う「安全率」の増加、を意味する。
- 2019 年度[佐世保市水道施設整備事業再評価書]64 ページの情報
 - ・ 2019 年度水需要予測において、[佐世保市水道施設整備事業再評価書]64 ページに以下の記載がある。

i 本市の損失水量

本市では、慢性的な水源不足に鑑み、可能な限り浄水場の処理水の再利用(返送水)を行っており、佐世保地区の浄水場における取水量に対する損失水量の割合は、近年は概ね 3 % 程度となっている。

【損失率の実績】表 3 とする

年度	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
損失率	4.0%	4.3%	4.6%	4.9%	5.6%	4.0%	3.1%	3.1%	3.0%	3.4%

※ 平成 27 年度(2015 年度)に山の田浄水場を更新したことにより損失率が低下している。

- ・ 佐世保市が明らかにした「損失率の実績」とその注釈は、損失率が低下していることを示している。損失率が低下しているのであれば、計画利用率は上昇していなければ不合理である。
- ・ この問題について、[佐世保市水道施設整備事業再評価書]65 ページに以下の記載がある。

本市は、返送水の利用により浄水過程における損失水縁を抑えている一方で、河川取水においては不安定性を抱えており、計画取水量の算定においては一定の高い安全性の確保が必要である。

一方で、石木ダムの建設においては、必要最小限度の事業規模とすることを基本としていることから、設計指針が標準値として示している安全率 10% を適用して計画取水量を算定する。

- ・ しかし、計画取水量の算定にあたって、浄水過程での原水の減少を問題にしているのがあって、河川取水の不安定性を問題にしていない。河川取水の不安定性は水源を手当する際の問題である

《小括》

- ・ 水道施設設計指針に示されている「浄水過程における損失率」以外に「河川取水の不安定性」を考慮することは、水道施設設計指針に対する違反行為である。
- ・ 2019 年度予測にあたっては、佐世保市の言う安全率は表 3【損失率の実績】およびその注釈から、3%を採用するのが最適であった。利用率に換算すると、97%である。
- ・ 同じく、2012 年度予測においては表 3 から、5%を採用するのが最適であった。利用率にすると、95%である。

4. 結論

2020 年 3 月 6 日、石木ダム建設促進特別委員会において、佐世保市の谷本水道局長は、「再評価では、事故や災害時等の非常時においても安定的に供給するための水源施設の能力の規模について算定したもの」、「通常は施設の器の大きさに対して、水の使用実績が下回ることは当然のこと」、「需要の動向に加えて様々な危機管理としての数値が適切に見込まれているかどうかのポイントになるものと考えている」と述べている。この主旨の佐世保市の主張は、従前から一貫している。

上記谷本水道局長主張は、「佐世保市の水需要予測は、需要の動向に危機管理としての数値を適切に見込んだもの」と言うことになる。

本稿では、とりわけ 2012 年度水需要予測と 2019 年度水需要予測が、「需要の動向に危機管理としての数値を適切に見込んだもの」と言えるのか検証した。

以下、判明した事項を箇条書きにする。

- ① 佐世保市が 1975 年度、2004 年度、2007 年度、2012 年度、2019 年度に実施している水需要予測は、国家補助採択の継続を国(厚生労働省)に求めることを目的にしたものである。
- ② 国が「石木ダムへの水源開発事業補助事業」を補助事業として継続するためには、佐世保市が、
 - 「石木ダムへの 4 万 m³/日(2007 年度までは 6 万 m³/日)の水源開発が必要」を裏付ける。
 - 「水需要予測目標年度において、保有水源が 4 万 m³/日(2007 年度までは 6 万 m³/日)不足する」を結論にする。
 必要があった。
- ③ 2019 年度水需要予測では、給水人口と給水量が低下の一途を辿る現実にもかかわらず、「4 万 m³/日の水源開発が必要」と結論づけるには、これまで実施した水需要予測よりも遙かに高度な手法＝「危機管理としての数値を高度に見込む手法」を探る必要があった。
- ④ 計画給水人口の設定から、用途別使用水量、それらを合計した有収水量、有収水量から一日平均給水量を算出する際に設定する有収率、さらに日々の給水量の振れを考慮した一日最大給水量を算出する際に設定する負荷率、その一日最大給水量を賄うに必要な取水量を算出する際に設定する利用率(1－損失率、佐世保市はこの損失率を安全率と称している))について、全体計画を策定した1975年、全体計画 1 次変更の

2004年度、全体計画2次変更の2007年度、5年おき再評価の2012年度、計画変更がなされた2019年度、に実施された水需要予測について、検証した。

⑤. その結果、以下のことが明らかになった。

- ◇ 一日平均有収水量：潜在的需要として、専用水道等が使用している地下水源を組み込んでいる。地下水源は一時的事故で使用不可となることもありうるが、水道水源として最適であるから、永続的に保全と活用を図るべきである。
- ◇ 有収率：佐世保市は佐世保地区の2038年度の目標値を89.4%としている。日本全体では2005年度に90%を達成し、厳しい水不足を経験している東京都、福岡市、松山市、等は2013年度の有収率が96%を超えている。佐世保市は「石木ダムは市民の願い」としているにも関わらず、あまりにも有収率向上＝漏水防止が意識されていない。佐世保市においても、2038年度には、水源不足にさいなまれていた東京・福岡市・松山市がすでに達成しているレベルの96%が目標とされているのが当然である。
- ◇ 負荷率：佐世保市は実績とあまりにも実績とかけ離れた負荷率を設定している。経過を見ると、一日平均給水量予測値の落込みをフォローする負荷率の設定が必要となったことが良く分かる。負荷率設定の経過は、佐世保市の水需要予測は「結論ありきの水需要予測」であったことを示している。2019年度に採用した負荷率設定方法は、水道施設設計指針2012年度版には記載されていない、違法性の高い方法である。
- ◇ 利用量率：利用量率とは、浄水場内に取り込まれた原水量と、浄水過程を経て水道水として浄水場外へ送り出された水量の割合で、取り込まれた原水の利用効率を意味している。しかし佐世保市は、原水の利用効率以外に、水源を手当する際の問題である「河川取水の不安定性」を考慮している。これも水道施設設計指針2012年度版には記載されていない、違法性の高い方法である。

⑥. 以上を踏まえて、2019年度予測を試みる。

- ◇ 計画一日平均有収水量は佐世保市予測値をそのまま使って、70,307m³/日とする。
- ◇ 2018年度の計画有収率は、漏水防止策の徹底を前提として、95%とする。
- ◇ よって、計画一日平均給水量は74,000m³/日とする。
- ◇ 計画負荷率は表1に示される近年の動向から、88.0%とする。
- ◇ よって、計画一日最大給水量は84,000m³/日とする。
- ◇ 利用量率は表3に示される損失率の動向から、97%(=1-0.3)とする。
- ◇ よって、計画一日取水量は86,600m³/日である。
- ◇ 佐世保市の2019年度水需要予測の計画一日取水量118,388m³/日は、有収水量が70,307m³/日であっても、有収率・負荷率・利用量率が適正であれば、31,800m³/日も低い86,600m³/日であった。
- ◇ 計画一日取水量86,600m³/日は、佐世保市が安定保有水源水量としている77,000m³/日より約10,000m³/日上回っている。しかし、この10,000m³/日は佐世保市が不安定水源としている水量28,500m³/日で十分まかなえる。
- ◇ よって、石木ダムへの水源開発は、不要である。

- ◇ 以上より、漏水防止策を徹底することなく、負荷率と利用量率は水道施設設計指針に違反した方法で設定した佐世保市の2019年度水需要予測は違法性が高い。この違法性を正すことで、計画一日取水量は86,600m³/日と算出され、石木ダムへの水源開発は不要という帰結になっていたはずである。