

佐世保市の石木ダム再評価 費用便益比計算の虚構

2020年3月1日

水源開発問題全国連絡会 嶋津暉之

2月6日の佐世保市上下水道事業経営検討委員会

石木ダム事業再評価第三者委 継続妥当 方針案を了承

水道局はダム以外の代替案や費用対効果を検証した結果として「事業継続が妥当」とする方針案を示し、検討委は了承した。

費用対効果については、石木ダムの建設費と50年間の維持管理などの総費用は約757億円と試算。ダム整備で得る便益額（渇水時の給水制限による被害額）は約4026億円と算定し、効果が大きいとした。

（長崎新聞 2020年2月7日）

今年2月6日に佐世保市上下水道事業経営検討委員会の第2回会合が開かれた。

市が示したのは、石木ダム以外の代替案がないことと、石木ダムの費用便益比の計算結果であった。石木ダムの必要性は水需要の架空予測と保有水源の過小評価で作り出されたものであるから、前者は無意味な検討である。後者の費用便益比の計算は虚構に満ちたものであるから、その問題を明らかにする。

利水面の石木ダム事業の費用便益比計算

公共事業の再評価で

最も重要な評価項目は費用便益比(B/C)

$B/C > 1$ 事業継続が妥当

$B/C < 1$ 事業見直し

今回のB/Cの計算結果(2020年2月6日委員会)

利水面の石木ダム事業のB/Cは5.32

(全事業費に対して)

公共事業の再評価において費用便益比(B/C)が1を超えていれば、事業継続が妥当、1を下回っていれば、事業見直しが必要となる。

市が今回示した石木ダム事業の利水面のB/Cは5.32で、1を大きく超えているから、事業継続が妥当ということになった。

石木ダムの利水面に関する費用便益比の計算結果
(佐世保市上下水道事業経営検討委員会2020年2月6日)

表1

《全事業費》

区分	項目	金額(千円)
費用	建設費	64,391,082
	維持管理費	16,761,049
	残存価格	-5,418,094
	合計(C)	75,734,037
便益	生活用水被害額	114,029,962
	業務・営業用被害額	248,317,782
	工場用水被害額	40,259,588
	合計(B)	402,607,332
費用便益比(B)／(C)		5.32

《残事業費》

区分	項目	金額(千円)
費用	建設費	35,790,016
	維持管理費	16,761,049
	残存価格	-4,390,485
	合計(C)	48,160,580
便益	生活用水被害額	114,029,962
	業務・営業用被害額	248,317,782
	工場用水被害額	40,259,588
	合計(B)	402,607,332
費用便益比(B)／(C)		8.36

費用対便益比分析の結果、全事業費で5.32、残事業費で8.36と、基準値以上の投資効率性が確認されます。
(投じる費用に対して、全事業費で5.32倍、残事業費で8.36倍の効果が得られる。)

市が今回示した石木ダム事業の利水面の費用便益比の計算結果は左のとおりである。

費用便益比B／Cは、分母を全事業費にした場合と、残事業費にした場合の両方が示されている。

B／C 5.32は、分母を全事業費にした場合である。

今回の費用便益比の計算についてはその計算資料がまだ公表されていない。

佐世保市水道施設整備事業再評価 2013年2月

表2

表-6.1 費用便益比(全事業)

区分	項目	金額(千円)
費用	建設費	47,756,066
	維持管理費	20,068,400
	残存価格	-5,424,817
	合計(C)	62,399,649
便益	生活用水被害額	281,352,353
	業務・営業用被害額	565,736,986
	工場用水被害額	16,514,814
	合計(B)	863,604,153
費用便益比(B)／(C)		13.84

表-6.2 費用便益比(残事業)

区分	項目	金額(千円)
費用	建設費	29,752,370
	維持管理費	20,068,400
	残存価格	-4,151,050
	合計(C)	45,669,720
便益	生活用水被害額	281,352,353
	業務・営業用被害額	565,736,986
	工場用水被害額	16,514,814
	合計(B)	863,604,153
費用便益比(B)／(C)		18.91

2013年2月の石木ダムの再評価(前回の再評価)で市が示した費用便益比の計算結果は左のとおりである。

費用便益比B／Cは、分母を全事業費にした場合は13.84であった。今回のB／C 5.32の2.6倍もあった。

佐世保市水道施設整備事業再評価 2007年度

表3

表-5.1 費用便益分析の結果

項目	算定方法・結果
便益の計測方法	量-反応法
算定手法	年次算定法
総費用(C)	・建設費 35,682,617(千円) ・維持管理費 14,727,540(千円) ・残存価値 △1,490,493(千円) ・合計 48,919,664(千円)
総便益(B)	・漏水による被害額を用途別に算定 ・生活用水 195,207,795(千円) ・業務営業用水 362,468,356(千円) ・工場用水 10,741,896(千円) ・合計 568,418,047(千円)
費用便益比(B／C)	11.6

$$\text{費用便益比(B/C)} = \frac{568,418,047}{48,919,664 - 5,186,993}$$

残事業費に対する費用便益比

$$= \frac{568,418,047}{43,815,160} = 13.0$$

2007年度の石木ダムの再評価(前々回の再評価)で市が示した費用便益比の計算結果は左のとおりである。

費用便益比B／Cは、分母を全事業費にした場合は11.6であった。今回のB／C 5.32の2.2倍であった。

石木ダムの利水面に関する費用便益比の計算結果

費用便益比(全事業費に対するB/C)

2007年度再評価	2013年再評価	2020年再評価
11.6 表3	→ 13.84 表2	→ 5.32 表1

費用便益比を計算するたびにその計算結果がなぜ大きく変わるのか。

費用便益比の計算が事実立脚せず、適当に行われたものであること、好い加減な計算であることを物語っている。

以上のように、石木ダムの再評価を行うたびに、石木ダムの費用便益比が大きく変化している。

前々回が11.6、前回は13.84、今回が5.32である。

なぜ、このように大きく変わるのか。

このことは費用便益比の計算が事実立脚せず、適当に行われたものであること、好い加減な計算であることを物語っている。

石木ダムの利水面の費用便益比の計算手順(1)

1 便益の計算

石木ダム完成後の50年間について石木ダムがない場合に発生するとする渇水の被害額を計算する。

石木ダムがない場合に発生する渇水被害額を生活用水、業務営業用水、工場用水の3用途に分けて計算する。

2 費用の計算

2-1 ダム完成まで

ダム建設費の佐世保市負担金及び関連水道施設の整備費を計算。

2-2 ダム完成後

ダム及び関連水道施設の維持管理費と施設補修更新費をダム完成後の50年間について計算。

石木ダム事業の利水面の費用便益比の計算手順は左のとおりである。

便益は石木ダムがない場合に発生するとする渇水被害額から計算する。石木ダム完成後の50年間について計算する。

費用はダム完成までと、ダム完成後50年間について計算する。

石木ダムの利水面の費用便益比の計算手順(2)

3 現在価値化の計算

各年度の便益計算値と費用計算値について現在価値化の計算を行う。

4 費用便益比の計算

現在価値化後の便益の合計を現在価値化後の費用の合計で割って、費用便益比を計算する。

各年度の便益計算値と費用計算値について現在価値化の計算を行い、その現在価値化後の便益の合計を現在価値化後の費用の合計で割って、費用便益比を計算する。

現在価値化の計算

公共事業の費用便益の計算では社会的割引率(貨幣価値の変動率を示す指標)を4%として、便益と費用を現時点の価値に換算する計算を行い、この現在価値化後の費用と便益から費用便益比を求める。

現在価値化とは、次の例のように、将来発生する金額を低く、過去に発生した金額を高く評価する。

10年後に発生する便益が100万円の場合
 現在価値 $100\text{万円} / (1+0.04)^{10} = \text{約}68\text{万円}$

10年前に発生した費用100万円の場合
 現在価値 $100\text{万円} \times (1+0.04)^{10} = \text{約}143\text{万円}$

現在価値化の計算は費用便益計算特有のものであって、将来発生する金額を低く、過去に発生した金額を高く評価するために行う。

社会的割引率(貨幣価値の変動率を示す指標)を4%として、便益と費用を現時点の価値に換算する計算を行う。

この4%という設定自体が現在の低金利時代に合っておらず、あくまで仮定の計算である。

佐世保市による利水面の石木ダム事業の費用便益比計算
 (2013年2月の再評価)

		便益(百万円)	現在価値化後の便益 (百万円)	現在価値化による数字 の変化率(%)
石木ダムがない場合 の渇水被害額	生活用水	768,757	281,352	37
	業務営業用水	1,549,703	565,737	37
	工場用水	45,988	16,515	36
B 便益の計		2,364,448	863,604	—

	費用(百万円)	現在価値化後の費用 (百万円)	現在価値化による数字 の変化率(%)
ダム負担金	11,851	15,034	127
関連水道施設整備費	50,816	32,722	64
維持管理費	54,722	20,068	37
残存価値	-14,882	-5,425	36
C 費用の計	102,507	62,399	—

B/C	—	13.84	—
-----	---	-------	---

[注]ダム負担金は水特事業・地域対策を含む。ダム負担金と関連水道施設整備費は完成後の補修・更新の費用を含む。

左は、2013年2月の石木ダムの費用便益比の計算において上記の現在価値化の計算により、便益と費用がどのように変わるかを見たものである。

石木ダムの利水面の費用便益比計算における最大の問題

2013年2月の再評価

石木ダムがない場合は、
 佐世保市で50年間に23,644億円^[注]の渇水被害が発生。

[注] 23,644億円は現在価値化前の数字

年平均で473億円の渇水被害が発生。

2020年2月の再評価

根拠資料が開示されていないので、比例計算すれば、2020年2月の再評価では石木ダムがない場合は、佐世保市で50年間に23,644億円÷8,636億円(表2)×4,026億円(表1)=11,023億円の渇水被害が発生。
 年平均で220億円の渇水被害が発生。

年間の全所得が3000億円規模の佐世保市でこのような巨額の渇水被害が毎年毎年発生すれば、市の経済が破綻する。

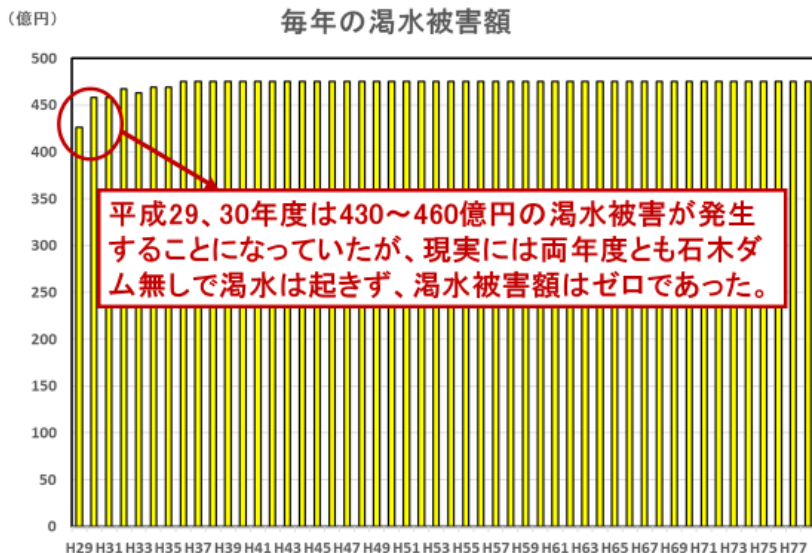
石木ダムの利水面の費用便益比計算における最大の問題は、石木ダムがない場合の渇水被害額が無茶苦茶に大きくなっていることである。

2013年2月の費用便益比の計算では年平均で473億円の被害が発生することになっている。

それから推定すると、今回の費用便益比の計算では年平均で約220億円の被害が発生することになっている。

佐世保市でこのような巨額の渇水被害が毎年毎年発生すれば、市の経済が破綻する。

佐世保市水道施設整備事業再評価 2013年2月



2013 年 2 月の費用便益比の計算では左図のとおり、毎年毎年 430～480 億円の渇水被害が発生することになっている。

平成 29、30 年度は 430～460 億円の渇水被害が発生することになっていたが、現実には両年度とも石木ダム無しで渇水は起きず、渇水被害額はゼロであった。

渇水被害額の計算手順

- ① 生活用水、業務営業用水、工場用水の3用途に分けて渇水被害額を計算する。
- ② 市による各年度の平均給水量予測値に1年間の毎日の給水量の変動率を乗じて、各年度の毎日の給水量を求める。
- ③ 保有水源が(市が示す)安定水源7.7万m³/日しかないとして、毎日の給水量がその安定水源から求めた供給可能量を超えた分に応じて、給水制限率を5%、10%、15%、20%に設定する。
- ④ 生活用水については給水制限率5%、10%、15%、20%でそれぞれ1人1日あたり9.2円、18.5円、136.6円、253.6円の被害額が発生するとする。
- ⑤ 業務営業用水、工場用水についても同様に給水制限率5%、10%、15%、20%の被害額を計算する。

渇水被害額の計算手順は左のとおりである。

市の水需要予測値と、市の保有水源の評価値を使って、給水制限率を5%、10%、15%、20%に設定し、それぞれの給水制限率について渇水被害額を計算する。

佐世保市水道施設整備事業再評価 2013年2月 生活用水の被害額の計算結果(平成29～78年度の50年間)

表1 生活用水の被害額

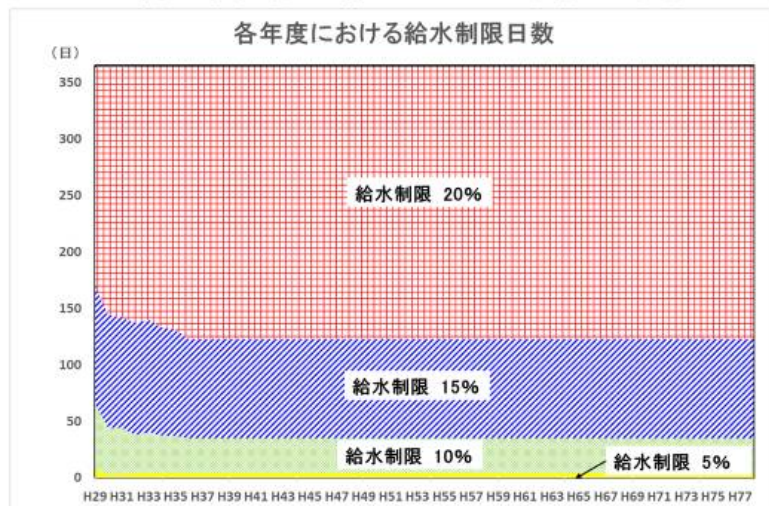
年度	給水人口 (人)	給水制限率5%			給水制限率10%			給水制限率15%			給水制限率20%			被害額合計 (千円)
		制限日数 (日)	被害額原 単位(円/ 人/日)	被害額 (千円)	制限日数 (日)	被害額原 単位(円/ 人/日)	被害額 (千円)	制限日数 (日)	被害額原 単位(円/ 人/日)	被害額 (千円)	制限日数 (日)	被害額原 単位(円/ 人/日)	被害額 (千円)	
H29	216,160	7	9.2	14,050	58	18.5	234,086	105	136.6	3,129,069	193	253.6	10,677,798	14,055,003
H30	216,726	3	9.2	5,982	41	18.5	164,387	100	136.6	2,960,477	219	253.6	12,036,615	15,167,461
H31	215,829	3	9.2	5,957	41	18.5	163,706	98	136.6	2,889,260	221	253.6	12,096,266	15,155,189
H32	214,829	4	9.2	7,906	34	18.5	135,127	99	136.6	2,905,218	227	253.6	12,367,104	15,415,355
H33	213,428	4	9.2	7,854	36	18.5	142,143	100	136.6	2,915,426	224	253.6	12,124,076	15,189,499
H34	212,092	4	9.2	7,805	33	18.5	129,482	96	136.6	2,781,290	231	253.6	12,424,689	15,343,266
H35	210,455	4	9.2	7,745	33	18.5	128,483	94	136.6	2,702,326	233	253.6	12,435,533	15,274,087
H36～ H78	209,119	4	9.2	7,696	31	18.5	119,930	88	136.6	2,513,778	241	253.6	12,780,851	15,422,255

給水量が増加する予測値を使っているため、給水制限率5%、10%、15%、20%の発生日数は平成36年度までは制限率が大きい日数の方が次第に多くなる。平成36年度以降は同じ日数になる。
給水制限率20%の発生日数が1年間の大半を占め、平成36年度以降は1年間の2/3で20%の給水制限が行われることになっている。

2013 年 2 月の費用便益比の計算における毎年度の生活用水の渇水被害額の計算結果は左のとおりである。給水量が増加する予測値を使っているため、平成 36 年度までは制限率が大きい日数の方が次第に多くなっている。平成 36 年度以降は同じ制限日数になる。

給水制限率 20%の発生日数が 1 年間の大半を占め、平成 36 年度以降は 1 年間の 2/3 で 20%の給水制限が行われることになっている。

佐世保市水道施設整備事業再評価 2013年2月
 渇水の被害額の計算(平成29～78年度の50年間)



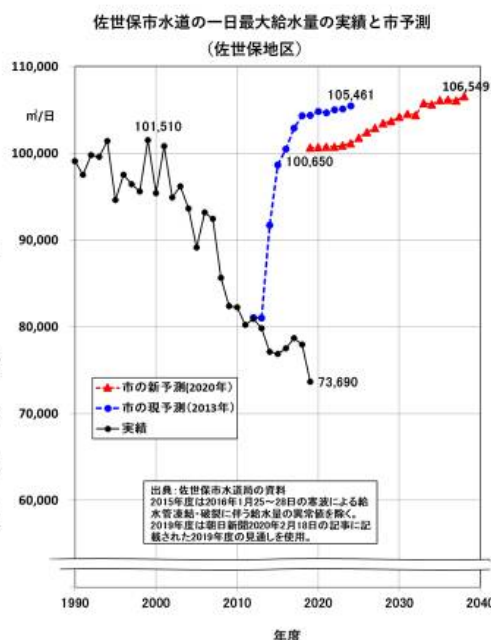
日常的な水不足により、給水制限がほぼ毎日実施され、その大半は20%の給水制限になる。

左図は、費用便益比の計算における50年間の毎年の給水制限日数を図示したものである。

日常的な水不足により、給水制限がほぼ毎日実施され、その大半は20%の給水制限になっている。

「渇水被害額の計算」
 現実にはありえない
 仮定(1)

水需要が市の予測どおりに大きく増加する。
 佐世保市水道の実際の水需要は確実な減少傾向になっているにもかかわらず、水需要が市の予測どおりに急増していく。



渇水被害額が無茶苦茶に大きくなるのは、現実にはありえない仮定が置かれているからである。

その一つは、水需要が市の予測どおりに大きく増加するとしていることである。

佐世保市水道の実際の水需要は確実な減少傾向になっているにもかかわらず、水需要が市の予測どおりに急増していくとしている。

「渇水被害額の計算」
 現実にはありえない
 仮定(2)

保有水源は市が示す安定水源7.7万m³/日しかなく、水需要がそれを超えると、給水制限になる。

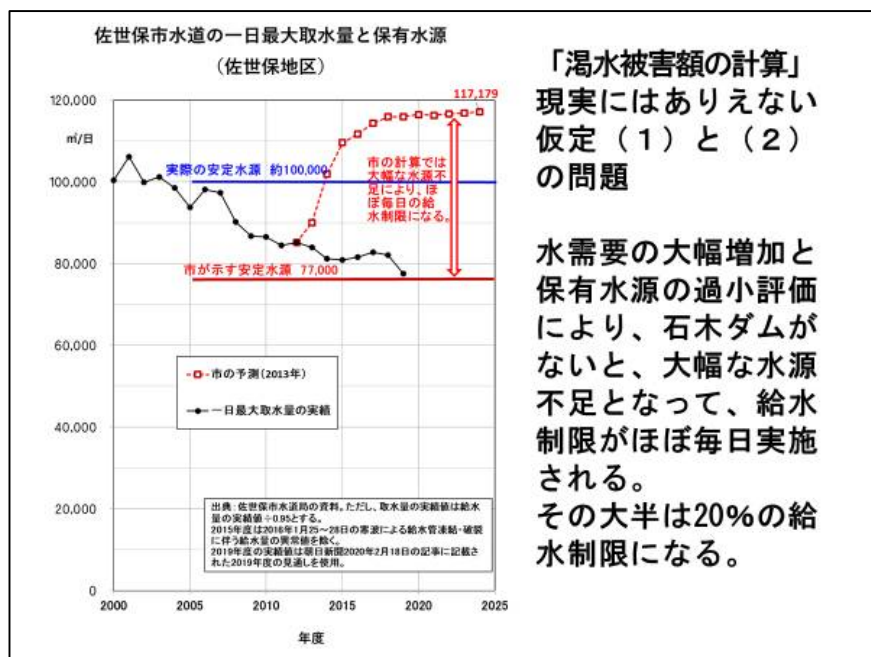
実際に使っている慣行水利権は全く使用しない。

佐世保市水道(佐世保地区)の水源
 [注] 安定水源と不安定水源の区分けは佐世保市による。

名称	水系	水利権	取水能力(m³/日)
川谷ダム	相浦川	許可水利権	13,300
転石ダム	相浦川	許可水利権	2,700
相当ダム	相浦川	許可水利権	5,700
菰田ダム	相浦川	許可水利権	12,600
相浦取水場	相浦川	許可水利権	4,500
山の田ダム	佐世保川	許可水利権	6,300
下の原ダム	小森川	許可水利権	14,800
小森川取水場	小森川	許可水利権	2,100
川棚取水場	川棚川	許可水利権	15,000
小計			77,000
四条橋取水場	相浦川	慣行水利権	18,000
三本木取水場	相浦川	慣行水利権	4,500
岡本貯水池	湧水		1,000
川棚取水場	川棚川	暫定営水水利権	5,000
小計			28,500
総計			105,500

現実にはありえない仮定の一つは、保有水源は市が示す安定水源7.7万m³/日しかなく、水需要がそれを超えると、給水制限になるとしていることである。

実際に使っている慣行水利権は全く使用しないことになっている。



渇水被害額の計算

現実にはありえない仮定(3)

給水制限で多大な経済被害が発生する。**給水制限率20%の
場合、生活用水は1人1日あたり253.6円の被害額が発生す
る。**

厚生労働省「水道事業の費用対効果分析マニュアル」の
数字を機械的に使用。

(1カ月程度の渇水期間を想定したマニュアルを、佐世保市
が想定するほぼ毎日の給水制限に使用)

現実にはありえない二つの仮定
(1)と(2)、すなわち、水需要の
大幅増加と保有水源の過小評価によ
り、石木ダムがないと、日常的に大
幅な水源不足となって、給水制限が
ほぼ毎日実施され、その大半が20%
の給水制限になっている。

渇水被害額の計算における現実には
ありえないもう一つの仮定は、給
水制限で多大な経済被害が発生する
としていることである。

給水制限率20%の場合、生活用水
は1人1日あたり253.6円の被害額
が発生するとしている。

これは、厚生労働省「水道事業の
費用対効果分析マニュアル」の数字
を機械的に使用したものである。

1カ月程度の渇水期間を想定したマ
ニュアルを、佐世保市が想定するほ
ぼ毎日の給水制限に使っている。

厚生労働省健康局水道課「水道事業の費用対効果分析マニュアル」

表V-3-1-1 減・断水被害額の算定方法(生活用)

給水制限率 (%)	影響人数 (人) ①	被害原単位 (円/人・日) ②	制限日数 (日) ③	被害額 (円) ①×②×③
5		9		
10		18		
15		133		
20		247		
25		313		
30		379		
35		870		
40		1,360		
45		1,710		
50		2,060		
100		7,428		

(注1)被害原単位は、平成18年度価格である。

(注2)50%以上の高率制限給水の場合には、100%値と50%値を直線補間して設定する。

【注】給水制限率20%の被害原単位247円/人・日は2006年度価格の数字で、
年度により多少変わる。

給水制限率20%の生活用水の被害
額、1人1日あたり253.6円は、左記
の厚生労働省「水道事業の費用対効
果分析マニュアル」の表に依拠して
いる。この表の1人1日あたり247
円を、物価変動を考慮して253.6円
にしている。

この厚生労働省のマニュアルの数
字も根拠が希薄である。

厚生労働省健康局水道課「水道事業の費用対効果分析マニュアル」

表V-3-4-5(1) 生活用被害原単位の推計結果(1)

給水制限率 (%) ①	断水量(注1) (L/人・日) ②	断水時間(注2) (日) ③	想定される断水時間等(注3) (断水被害一覧を参考) ④	断水制限により想定される断水行動、 代替となる物品・サービス、設備投資 ⑤	断水時間等より想定される 物品・サービス購入費用 (円/人・日) ⑥			
					使用用途	費目	使用量 (個/人・日) ⑦	費用 (円/人・日) ⑧=⑦×⑥
20	44	11	22時から翌5時まで断水 (夜間断水)	1.断水行動 夜間断水となり、断水時間帯は飲み置きの水を使用し、断水行動を実施 2.代替となる物品・サービス 夜間、早朝、水道を使用できないため「飲用」にボトルドウォーターを購入 3.設備投資 飲み置きの水を確保、使用するための「ポリ容器」、「ポリバケツ」、「たらい」を購入	家事	ボトルドウォーター	1	100
					費用 ⑧=⑦×⑥ 100			

生活用水の被害原単位 給水制限率20%で1人1日あたり247円の内訳

① ボトルドウォーターを1人が毎日1個購入 100円

厚生労働省「水道事業の費用対効果分析マニュアル」に示されている給水制限率20%の生活用水の被害額、1人1日あたり247円は次のように求められている。

① ボトルドウォーターを1人が毎日1個購入 100円

② 労働投入費用 毎日1人 30円

③ 1人が1000円の10Lポリ容器を10日ごとに1個、300円の10Lポリバケツを30日ごとに1個、300円のたらいを30日ごとに1個購入する。

20%の給水制限が行われたとき、市民はどのように10Lポリ容器、10Lポリバケツ、たらいを、日を置いて買い続けるであろうか。これらを仮に購入するとしても、一度購入すれば、長い期間、使い続けていくに違いない。

現実から遊離した全くの仮想の話でしかない。

なお、厚労省のマニュアルは1カ月程度の断水期間を想定したものであって、佐世保市が想定するほぼ毎日の給水制限にその数字を使うことも間違っている。

以上のとおり、現実にはありえない仮定により、石木ダムがなければ、巨額の断水被害額が発生するとし、それから石木ダムの便益を求めているため、費用便益比が1を大きく超えている。

2013年2月の再評価では平成29、30年度に430～460億円の断水被害が発生することになっていたが、現実には両年度とも石木ダム無しで断水は起きず、断水被害額はゼロであった。実際の断水被害額がゼロということは石木ダムの現実の費用便益比がゼロであることを意味する。

厚生労働省健康局水道課「水道事業の費用対効果分析マニュアル」

表V-3-4-5(1) 生活用被害原単位の推計結果(2)

給水制限率 (%) ①	労働投入費用(注5) (円/人・日) ②	断水時間等より想定される 設備投資費用 (円/人・日) ③						断水被害原単位 (円/人・日) ④=②+③+⑤
		費目	購入量 (個/世帯) ⑥	単価 (円/個) ⑦	世帯人員(注6) (人/世帯) ⑧	使用期間(注7) (日) ⑨	使用可能期間 (日) ⑩	費用 ⑪=⑥×⑦÷⑩×⑧ ⑫=⑥×⑦÷⑩×⑧
20	30	10Lポリ容器	3	1,000	2.55	30	365	97
		10Lポリバケツ	1	300	2.55	30	365	10
		たらい	1	300	2.55	30	365	10
		合計						117

(注7) 断水期間は1ヶ月程度を見込む

生活用水の被害原単位 給水制限率20%で1人1日あたり247円の内訳

① ボトルドウォーターを1人が毎日1個購入 100円

② 労働投入費用 毎日1人 30円

③ 10Lポリ容器、10Lポリバケツ、たらいの購入 117円
(1人が10Lポリ容器(1000円/個)を10日ごとに1個、10Lポリバケツ(300円/個)を30日ごとに1個、たらい(300円/個)を30日ごとに1個購入)

佐世保市の石木ダム再評価 費用便益比計算の虚構

現実にはありえない仮定により、石木ダムがなければ、巨額の断水被害額が発生するとし、それから石木ダムの便益を求めているため、費用便益比が1を大きく超えている。

現実にはありえない仮定

○水需要の大幅増加と保有水源の過小評価により、石木ダムがないと、日常的に水不足となり、給水制限がほぼ毎日実施され、大半は20%の給水制限になる。

○給水制限で多大な経済被害が発生する。給水制限率20%では生活用水は1人253.6円の被害額(2013年の再評価の値)が毎日毎日発生する。

2013年2月の再評価

石木ダムがなければ、年平均で473億円の断水被害が発生。

2020年2月の再評価

石木ダムがなければ、年平均で約220億円の断水被害が発生。

このように巨額の断水被害が毎年発生すれば、市の経済が破綻する。

2013年2月の再評価では平成29、30年度に430～460億円の断水被害が発生することになっていたが、現実には両年度とも石木ダム無しで断水は起きず、断水被害額はゼロであった。

実際の断水被害額がゼロということは石木ダムの現実の費用便益比がゼロであることを意味する。