

2-3-2.感度解析

効果の検証にあたっては、一定の条件を設定して事業費の算定を行ったが、条件として設定した補正值などの変動によって事業費や効果額が変動する可能性がある。そこで、「変動する可能性が高い項目」または「変動した場合に事業費や効果額に及ぼす影響が大きい項目」を選択し、その変動によってどの程度事業費や効果額が変動するか、その変動幅の検証、いわゆる感度解析を行った。

ア 変数（設定項目）の選択

変数（設定項目）は図表-2.3.3 に示す8項目から、前述の観点により、北海道補正值、機械・電気設備更新回数、水量の3項目を選択した。

図表-2.3.3 変数（項目）の選択

種別	変数 (設定項目)	設定条件	事業費への影響等	対象
建設費	浄水場 池棟上屋	急速ろ過、膜ろ過方式の場合には水量当たりの上屋面積に係る近似式を用いて建設費を算定し加算。	事業費全体に占める割合は比較的小さい。	×
	北海道補正值	厚生労働省費用関数と北海道における実績値との差を補正するために使用した係数。	建設費全体に乗じる係数のため影響が大きい。	○
	機械・電気設備 更新回数	浄水場の実使用年数 73 年間に最低1回更新するものと仮定。	2 回になると更新費用が単純に倍増するため影響が大きい。	○
	デフレーター 補正值	令和3(2021)年 4 月価格に換算するよう建設工事デフレーターを使用。	実績に基づく一定の値である。	×
運営 管理費	浄水場 維持管理費	令和2(2020)年度自治体実績に基づく費用関数等により算定。	事業費全体に占める割合は比較的小さい。	×
	浄水場動力費 (電力使用量)	急速ろ過方式の道内浄水場での施設能力当たりの電力使用量に係る近似式を用いて算定。	事業費全体に占める割合は比較的小さい。	×
	浄水場薬品費	令和2(2020)年度自治体実績に基づき水量当たりの単価により算定。	実績に基づく一定の値である。	×
全体	水量 (将来水量)	国立社会保障人口問題研究所の人口推計に基づき算定。	建設費、運営管理費の大部分に関係するため影響が大きい。	○

イ サンプルの抽出

解析にあたり、浄水場集約ケース、水源活用ケースについて、浄水場の規模や連絡管(又は導水管)の延長が異なる様々な組合せの中から代表的なものをサンプルとして6~7組抽出した。なお、浄水場の規模、連絡管等の延長に関する区分の目安は図表-2.3.4のとおりである。

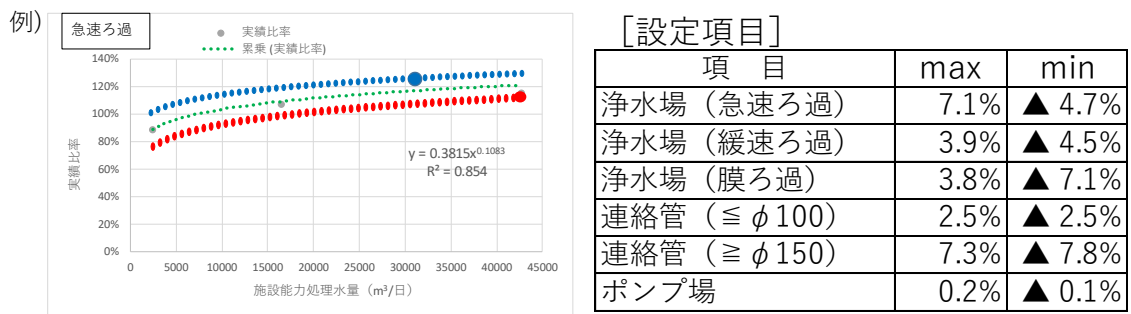
図表-2.3.4 浄水場の規模・連絡管等の延長に関する区分の目安

〈浄水場の規模〉			〈連絡管等の延長〉		
大規模	5,000m ³ /日~	大	長距離	15km~	L
中規模	500~5,000m ³ /日	中	平均的	5~15km	M
小規模	~500m ³ /日	小	短距離	~5km	S

ウ 解析条件の設定

①北海道補正值

浄水場建設費等について、厚生労働省費用関数と北海道における実績値との差を補正するために使用した係数。北海道補正值を求めるために使用した道内工事の実績値と費用関数の乖離幅の上限と下限を変数として設定。



図表-2.3.5 北海道補正值の上限・下限設定

②機械・電気設備更新回数

概略施設計画の策定に当たって、機械・電気設備は浄水場の実使用年数73年間に最低1回更新するものと仮定したが、耐用年数を考慮して2回で設定。

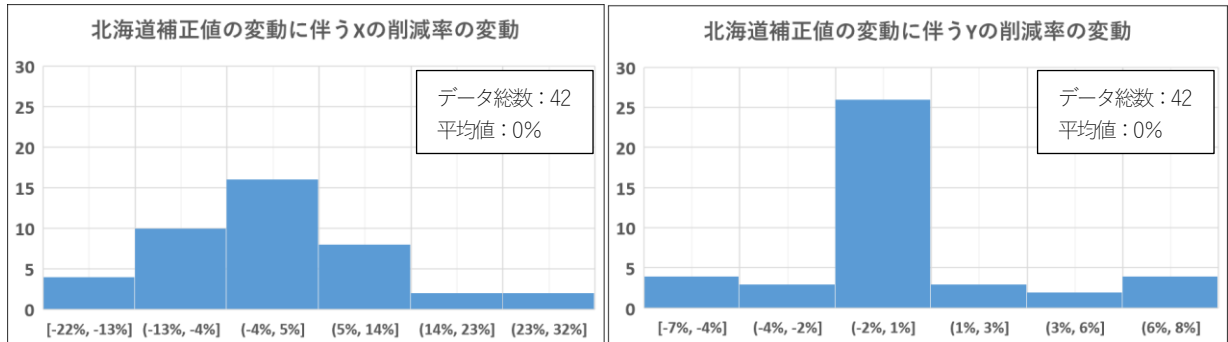
③水量

将来水量については、今後の社会情勢や人口動勢等によりどの程度変動するか予測が困難であるが、ひとまず±20%として設定。

ウ 浄水場集約ケース（ケースA・B）の感度解析結果

①北海道補正值（パターンa～f）

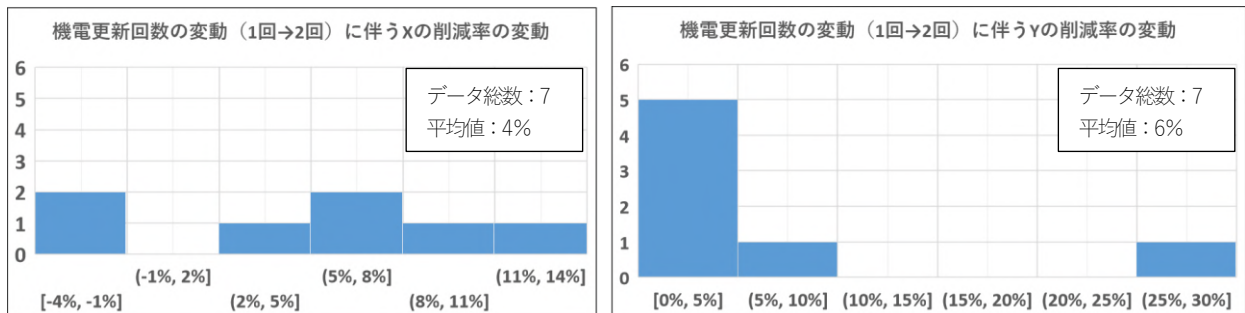
効果額(削減率)の変動幅は、X(廃止側)が概ね±15%、Y(共同側)は多くの場合わずか(▲2%～1%)であった。これは、連絡管建設費をX負担としていることから、連絡管延長が長い場合、北海道補正值の変動がXの効果額に大きく影響するためと考えられる。



図表-2.3.6 北海道補正值の感度解析結果（浄水場集約ケース）（縦軸：データ数、横軸：変動幅）

②機械・電気設備更新回数（パターンg）

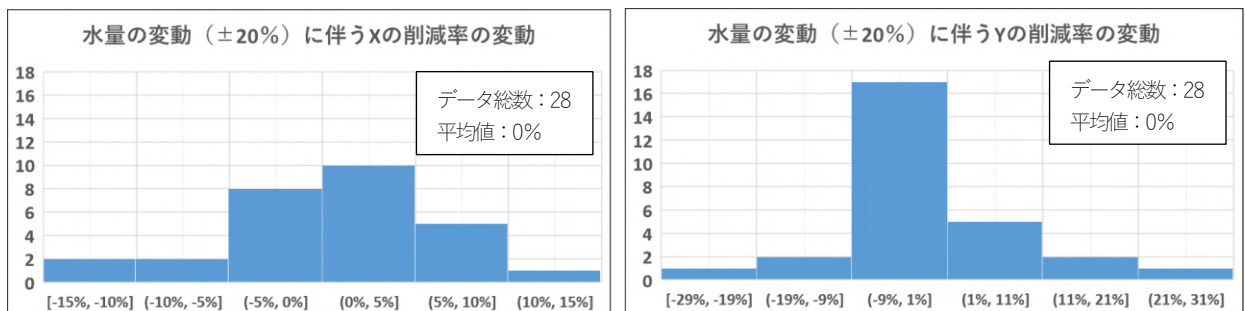
事業費の変動幅は3つの検討項目の中で最も大きかった(更新回数の1回増につき、事業費は概ね10～20%増加)。効果額(削減率)の変動幅は、X(廃止側)が▲5%～15%の間にバラついてはいるが、Y(共同側)はほとんどが5%以下であり、事業費の変動幅に比べて小さい。



図表-2.3.7 機械・電気設備更新回数の感度解析結果（浄水場集約ケース）

③水量（パターンh～k）

効果額(削減率)の変動幅は、X(廃止側)、Y(共同側)ともに概ね±10%の範囲であった。

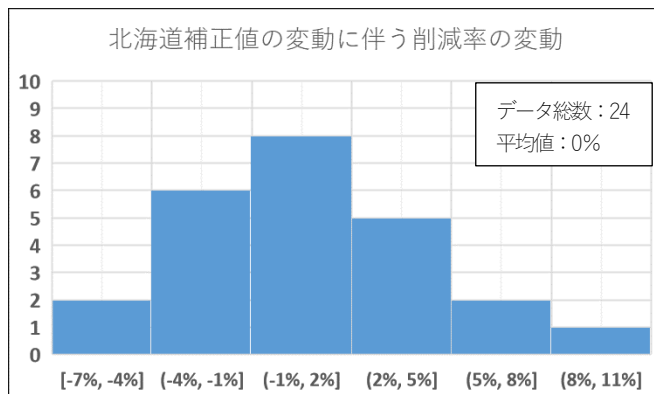


図表-2.3.8 水量の感度解析結果（浄水場集約ケース）

エ 水源活用ケース（ケースC）の感度解析結果

①北海道補正值

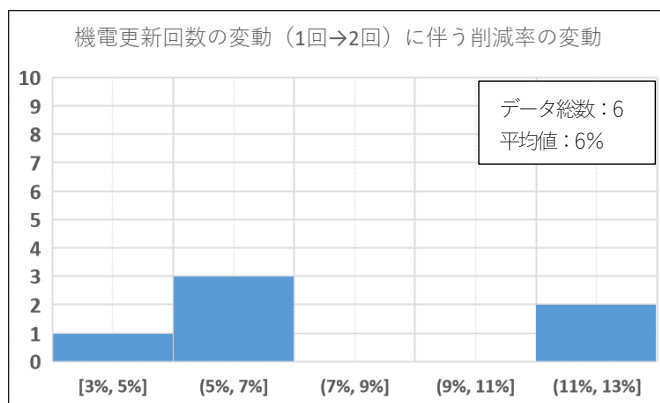
事業費に与える影響は概ね±5%の範囲内であり、効果額(削減率)の変動幅も、多くが±5%の範囲であった。



図表-2.3.9 北海道補正值の感度解析結果(水源活用ケース)

②機械・電気設備更新回数

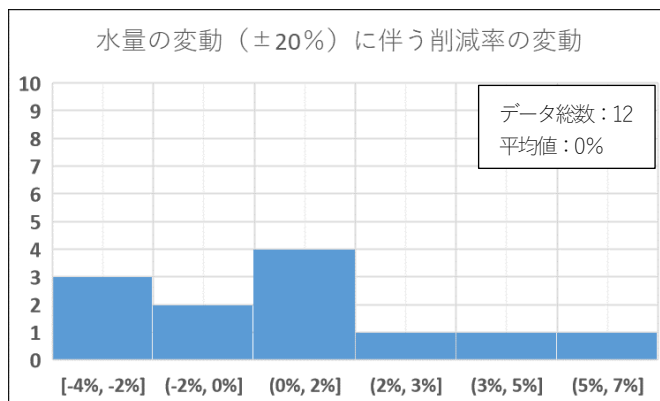
事業費の変動幅は3つの検討項目の中で最も大きかった(更新回数の1回増につき、事業費は概ね10~20%増加)。効果額(削減率)の変動幅は、5%程度が最も多く、事業費の変動幅に比べ小さい。



図表-2.3.10 機械・電気設備更新回数の感度解析結果(水源活用ケース)

③水量

効果額(削減率)の変動幅は、概ね±5%の範囲であった。



図表-2.3.11 水量の感度解析結果(水源活用ケース)

図表-2.3.12(1) 浄水場集約ケースの感度解析結果(ケースA・B) (1)

変動率 +5%以上:赤 ▲5%以上:緑 (単位:百万円)

サンプル No.	自治体情報				解析区分	事業費									効果額								
						単独①			集約化②			単独③			集約化④			③(①-②)		削減率		変動	
						変動(各値/基準)	変動(各値/基準)	変動(各値/基準)	変動(各値/基準)	変動(各値/基準)	変動(各値/基準)	変動(各値/基準)	変動(各値/基準)	変動(各値/基準)	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	
1	X 富良野 自治体ID237	上川-47	急速ろ過	146	概略施設計画【基準】	X			Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y				
						858	4%	1,085	2%	201	0%	1	0%	▲227	200	-	-	▲26%	100%	-	-		
	Y 富良野 自治体ID235	上川-58	ろ過無し	125		max			max			▲214	200	13	0	▲24%	100%	2%	0%				
	集約化時水量計					北海道補正值	min			min			▲183	200	44	0	▲21%	100%	6%	0%			
	連絡管延長 17.2km						max			max			▲266	200	▲39	0	▲32%	100%	▲5%	0%			
							min			min			▲235	200	▲8	0	▲28%	100%	▲2%	0%			
							max			max			▲183	200	44	0	▲21%	100%	6%	0%			
							min			min			▲266	200	▲39	0	▲32%	100%	▲5%	0%			
							max			max			▲210	234	17	34	▲21%	108%	6%	8%			
							min			min			▲221	200	6	0	▲25%	100%	1%	0%			
				1.2倍			1.2倍			▲31	36	▲36	▲30%	119%	▲3%	19%							
				0.8倍			0.8倍			▲192	164	35	36	▲33%	82%	4%	▲18%						
				0.8倍			0.8倍			▲230	199	▲3	▲1	▲27%	100%	▲1%	0%						
				2回			2回			▲17	▲1,800%	▲210	234	17	34	▲21%	108%	6%	8%				
				1.2倍			1.2倍			▲221	200	6	0	▲25%	100%	1%	0%						
				1.2倍			1.2倍			▲37	▲3,800%	▲258	236	▲31	▲36	▲30%	119%	▲3%	19%				
				0.8倍			0.8倍			▲37	▲3,600%	▲192	164	35	36	▲33%	82%	4%	▲18%				
				0.8倍			0.8倍			▲100%	▲230	199	▲3	▲1	▲27%	100%	▲1%	0%					
2	X 深川 自治体ID162	空知石狩-15	膜ろ過	12	概略施設計画【基準】	X			Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y				
						288	2%	462	1%	588	0%	483	0%	▲174	105	-	-	▲60%	18%	-	-		
	Y 上川 自治体ID153	上川-03	急速ろ過	54		max			max			▲172	105	2	0	▲59%	18%	2%	0%				
	集約化時水量計					北海道補正值	min			min			▲165	105	9	0	▲56%	18%	4%	0%			
	連絡管延長 4.0km						max			max			▲187	105	▲13	0	▲67%	18%	▲7%	0%			
							min			min			▲180	105	▲6	0	▲65%	18%	▲4%	0%			
							max			max			▲165	105	9	0	▲56%	18%	4%	0%			
							min			min			▲187	105	▲13	0	▲67%	18%	▲7%	0%			
							2回			2回			▲223	130	▲49	25	▲65%	18%	▲4%	▲0%			
							1.2倍			1.2倍			▲173	111	1	6	▲58%	19%	2%	1%			
				1.2倍			1.2倍			▲437	▲10%	▲213	149	▲39	44	▲72%	25%	▲12%	8%				
				0.8倍			0.8倍			▲6	▲148	77	26	▲28	▲52%	13%	8%	▲5%					
				0.8倍			0.8倍			▲179	107	▲5	2	▲63%	18%	▲3%	0%						
3	X 苫小牧 自治体ID225	胆振-30	急速ろ過	1,361	概略施設計画【基準】	X			Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y				
						1,693	4%	3,722	6%	1,072	1%	▲519	▲2,029	1,591	-	-	▲120%	148%	-	-			
	Y 苫小牧 自治体ID226	胆振-28	急速ろ過	803		max			max			▲589	13%	▲2,170	1,676	▲141	85	▲123%	154%	▲4%	6%		
	集約化時水量計					北海道補正值	min			min			▲473	▲9%	▲1,777	1,560	252	▲31	▲101%	144%	19%	▲5%	
	連絡管延長 16km						max			max			▲589	13%	▲2,278	1,651	▲249	60	▲138%	155%	▲18%	7%	
							min			min			▲473	▲9%	▲1,885	1,535	144	▲56	▲114%	145%	6%	▲4%	
							max			max			▲473	▲9%	▲1,777	1,535	252	▲56	▲101%	145%	19%	▲4%	
							min			min			▲589	13%	▲2,278	1,676	▲249	85	▲138%	154%	▲18%	6%	
							2回			2回			▲853	64%	▲2,187	2,008	▲158	417	▲110%	174%	10%	25%	
							1.2倍			1.2倍			▲467	▲10%	▲1,992	1,622	37	31	▲108%	140%	11%	▲3%	
				1.2倍			1.2倍			▲793	53%	▲2,219	1,821	▲190	230	▲121%	177%	▲1%	29%				
				0.8倍			0.8倍			▲224	▲57%	▲1,825	1,379	204	▲212	▲119%	119%	1%	▲5%				
				0.8倍			0.8倍			▲573	10%	▲2,075	1,601	▲46	10	▲135%	156%	▲15%	7%				
4	X 釧路 自治体ID135	釧路根室-38	急速ろ過	230	概略施設計画【基準】	X			Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y				
						779	3%	2,693	4%	1,318	3%	▲1,216	▲1,914	102	-	-	▲246%	8%	-	-			
	Y 釧路 自治体ID130	釧路根室-03	急速ろ過	1,498		max			max			▲94	3	▲2,008	105	▲94	3	▲250%	8%	▲5%	▲0%		
	集約化時水量計					北海道補正值	min			min			▲1,777	175	137	73	▲222%	13%	24%	5%			
	連絡管延長 35km						max			max			▲2,045	28	▲131	▲74	▲267%	2%	▲22%	▲6%			
							min			min			▲1,814	98	100	▲4	▲237%	8%	9%	▲0%			
							max			max			▲1,777	98	137	▲4	▲222%	8%	24%	▲0%			
							min			min			▲2,045	105	▲131	9	▲267%	8%	▲22%	▲0%			
							2回			2回			▲189	25	▲235%	8%	11%	11%	1%	0%			
							1.2倍			1.2倍			▲1,948	109	▲34	7	▲245%	8%	1%	▲0%			
				1.2倍			1.2倍			▲1,990	137	▲76	35	▲250%	11%	▲4%	4%						
				0.8倍			0.8倍			▲1,840	76	74	▲26	▲135%	5%	5%	▲2%						
				0.8倍			0.8倍			▲1,871	97	43	▲5	▲245%	8%	0%	0%						

図表-2.3.12(2) 浄水場集約ケースの感度解析結果(ケースA・B) (2)

変動率 +5%以上：赤 ▲5%以上：緑

(単位：百万円)

サンプル No.	自治体情報					解析区分	事業費								効果額										
							単独④		集約化④		単独④		集約化④		③ (①-②)		削減率		変動						
							変動 (各値/基準)	変動 (各値/基準)	変動 (各値/基準)	変動 (各値/基準)	変動 (各値/基準)	変動 (各値/基準)	変動 (各値/基準)	変動 (各値/基準)	③ (①-②)	⑤ (③/①)	変動 (各値-基準)	変動 (各値-基準)							
X						Y						X	Y	X	Y	X	Y								
5 中 M	X	苫小牧	自治体ID228	胆振-27	圧力ろ過	278	概略施設計画	【基準】	1,579		725		2,493		1,661		854	832	-	-	54%	33%	-	-	
	Y	室蘭	自治体ID149	胆振-04	膜ろ過	1,914											834	856	▲20	24	53%	34%	▲1%	0%	
					集約化時水量計	2,192											883	943	29	111	56%	37%	▲2%	4%	
					連絡管延長	9.2km											834	687	▲20	▲145	53%	29%	▲1%	▲5%	
					北海道補正值												883	774	29	▲58	56%	33%	▲2%	▲1%	
					・ Xが小規模でYが中規模浄水場												883	774	29	▲58	56%	33%	▲2%	▲1%	
					・ 連絡管延長が平均的												834	856	▲20	24	53%	34%	▲1%	0%	
					機電更新回数	2回	2.070	31%	2回	849	17%	2回	3,093	24%	2回	1,974	1,221	1,119	367	287	59%	36%	5%	3%	
					水量	1.2倍	1,622	3%	1.2倍	744	3%	1.2倍	2,644	6%	1.2倍	1,782	878	862	24	30	54%	33%	0%	▲1%	
						1.2倍	1,622	3%	1.2倍	890	23%	0.8倍	2,322	▲7%	0.8倍	1,386	▲17%	732	936	▲122	104	45%	40%	▲9%	7%
						0.8倍	1,532	▲3%	0.8倍	598	▲18%	1.2倍	2,644	6%	1.2倍	1,894	▲14%	934	750	▲80	▲82	61%	28%	7%	▲5%
						0.8倍	1,532	▲3%	0.8倍	707	▲2%	0.8倍	2,322	▲7%	0.8倍	1,534	▲8%	825	788	▲29	▲44	54%	34%	▲0%	1%
6 大 S	X	帯広	自治体ID190	十勝-44	緩速ろ過	455	概略施設計画	【基準】	525		632		14,990		14,919		▲107	71	-	-	▲20%	0%	-	-	
	Y	帯広	自治体ID15	十勝-79	急速ろ過	35,649										▲126	68	▲19	▲3	▲24%	0%	▲3%	▲0%		
					集約化時水量計	36,104										▲72	1,075	35	1,004	▲14%	7%	7%	6%		
					連絡管延長	1.6km										▲142	▲944	▲35	▲1,015	▲27%	▲6%	▲7%	▲7%		
					北海道補正值											▲142	▲944	▲35	▲1,015	▲27%	▲6%	▲7%	▲7%		
					・ Xが小規模でYが大規模浄水場											▲88	63	19	▲8	▲17%	0%	3%	▲0%		
					・ 連絡管が短い											▲72	63	35	▲8	▲14%	0%	7%	▲0%		
					機電更新回数	2回	573	9%	2回	698	10%	2回	17,732	18%	2回	17,648	▲125	84	▲18	13	▲22%	0%	▲1%	0%	
					水量	1.2倍	583	11%	1.2倍	652	3%	1.2倍	17,041	14%	1.2倍	16,976	▲69	65	38	▲6	▲12%	0%	9%	▲0%	
						1.2倍	583	11%	1.2倍	667	6%	0.8倍	12,923	▲14%	0.8倍	12,844	▲84	79	23	8	▲14%	1%	6%	0%	
						0.8倍	518	▲1%	0.8倍	601	▲5%	1.2倍	17,041	14%	1.2倍	16,994	▲83	47	24	▲24	▲16%	0%	4%	▲0%	
						0.8倍	518	▲1%	0.8倍	613	▲3%	0.8倍	12,923	▲14%	0.8倍	12,869	▲95	54	12	▲17	▲18%	0%	2%	▲0%	
7 大 S	X	江別	自治体ID143	空知石狩-24	急速ろ過	7,301	概略施設計画	【基準】	6,012		5,728		8,226		5,685		284	2,541	-	-	5%	31%	-	-	
	Y	江別	自治体ID12	空知石狩-41	急速ろ過	20,005										364	2,665	80	124	6%	31%	1%	1%		
					集約化時水量計	27,306										724	2,854	440	313	11%	34%	7%	3%		
					連絡管延長	2.4km										▲115	2,270	▲399	▲271	▲2%	28%	▲7%	▲3%		
					北海道補正值											245	2,459	▲39	▲82	4%	30%	▲1%	▲0%		
					・ X Yともに大規模浄水場											724	2,459	440	▲82	11%	30%	7%	▲0%		
					・ 連絡管が短い											▲115	2,665	▲399	124	▲2%	31%	▲7%	1%		
					機電更新回数	2回	7,264	21%	2回	6,712	17%	2回	9,337	14%	2回	6,208	552	3,129	268	588	8%	34%	3%	3%	
					水量	1.2倍	6,595	10%	1.2倍	6,371	11%	1.2倍	9,606	17%	1.2倍	6,851	224	2,755	▲60	214	3%	29%	▲1%	▲2%	
						1.2倍	6,595	10%	1.2倍	6,771	18%	0.8倍	6,828	▲17%	0.8倍	3,738	▲176	3,090	▲460	549	▲3%	45%	▲7%	14%	
						0.8倍	5,400	▲10%	0.8倍	4,724	▲18%	1.2倍	9,606	17%	1.2倍	7,591	676	2,015	392	▲526	13%	21%	8%	▲10%	
						0.8倍	5,400	▲10%	0.8倍	5,083	▲11%	0.8倍	6,828	▲17%	0.8倍	4,499	▲21%	317	2,329	33	▲212	6%	34%	1%	3%

図表-2.3.13(1) 水源活用ケースの感度解析結果(ケースC) (1)

変動率 +5%以上：赤 ▲5%以上：緑 (単位：百万円)

サンプル No.	浄水場・地下水情報						解析区分	事業費				効果額					
								現状 ①	変動 (各値/基準)	浄水方式転換 ②	変動 (各値/基準)	③ (①-②)	変動 (各値-基準)	削減率 ⑤ (③/①)	変動 (各値-基準)		
1	浄水場	岩内	自治体ID110	後志-57	急速ろ過	52	概略施設計画【基準】		1,685		1,710		▲25	-	▲1%	-	
	地下水	倶知安	A	B	湧水	滅菌のみ	北海道補正值	max	1,775	5%	max	1,730	1%	45	70	3%	4%
	導水管延長 17.1km							max	1,775	5%	min	1,692	▲1%	83	108	5%	6%
	・ 小規模浄水場							min	1,629	▲3%	max	1,730	1%	▲101	▲76	▲6%	▲5%
								min	1,629	▲3%	min	1,692	▲1%	▲63	▲38	▲4%	▲2%
	小 L	・ 導水管延長が長い						機電更新回数	2回	2,158	28%	2回	1,957	14%	201	226	9%
水量								1.2倍	1,718	2%	1.2倍	1,716	0%	2	27	0%	2%
								0.8倍	1,656	▲2%	0.8倍	1,705	▲0%	▲49	▲24	▲3%	▲1%
2	浄水場	富良野	自治体ID237	上川-47	急速ろ過	146	概略施設計画【基準】		858		960		▲102	-	▲12%	-	
	地下水	旭川	C	D	浅井戸	滅菌のみ	北海道補正值	max	890	4%	max	967	1%	▲77	25	▲9%	3%
	導水管延長 11.5km							max	890	4%	min	951	▲1%	▲61	41	▲7%	5%
	・ 小規模浄水場							min	838	▲2%	max	967	1%	▲129	▲27	▲15%	▲4%
								min	838	▲2%	min	951	▲1%	▲113	▲11	▲13%	▲2%
	小 M	・ 導水管延長が平均的						機電更新回数	2回	1,018	19%	2回	1,112	16%	▲94	8	▲9%
水量								1.2倍	870	1%	1.2倍	970	1%	▲100	2	▲11%	0%
								0.8倍	847	▲1%	0.8倍	948	▲1%	▲101	1	▲12%	▲0%
3	浄水場	名寄	自治体ID245	上川-32	急速ろ過	245	概略施設計画【基準】		877		773		104	-	12%	-	
	地下水	名寄	E	F	深井戸	滅菌のみ	北海道補正值	max	906	3%	max	783	1%	123	19	14%	2%
	導水管延長 10.6km							max	906	3%	min	767	▲1%	139	35	15%	3%
	・ 小規模浄水場							min	856	▲2%	max	783	1%	73	▲31	9%	▲3%
								min	856	▲2%	min	767	▲1%	89	▲15	10%	▲1%
	小 M	・ 導水管延長が平均的						機電更新回数	2回	1,032	18%	2回	859	11%	173	69	17%
水量								1.2倍	894	2%	1.2倍	797	3%	97	▲7	11%	▲1%
								0.8倍	859	▲2%	0.8倍	750	▲3%	109	5	13%	1%
4	浄水場	八雲	自治体ID232	渡島檜山-57	圧力ろ過	356	概略施設計画【基準】		729		979		▲250	-	▲34%	-	
	地下水	伊達八雲	G	H	深井戸	滅菌のみ	北海道補正值	max	729	0%	max	986	1%	▲257	▲7	▲35%	▲1%
	導水管延長 3.1km							max	729	0%	min	973	▲1%	▲244	6	▲33%	1%
	・ 小規模浄水場							min	729	0%	max	986	1%	▲257	▲7	▲35%	▲1%
								min	729	0%	min	973	▲1%	▲244	6	▲33%	1%
	小 S	・ 導水管延長が短い						機電更新回数	2回	901	24%	2回	1,165	19%	▲264	▲14	▲29%
水量								1.2倍	765	5%	1.2倍	999	2%	▲234	16	▲31%	4%
								0.8倍	692	▲5%	0.8倍	955	▲2%	▲263	▲13	▲38%	▲4%

図表-2.3.13(2) 水源活用ケースの感度解析結果(ケースC) (2)

変動率 +5%以上：赤 ▲5%以上：緑 (単位：百万円)

サンプル No.	浄水場・地下水情報						解析区分	事業費				効果額					
								現状 ①		浄水方式転換 ②		③ (①-②)		⑤ (③/①)			
								変動 (各値/基準)		変動 (各値/基準)		変動 (各値-基準)		削減率	変動 (各値-基準)		
5	浄水場	名寄	自治体ID248	上川-36	緩速ろ過	1,113	概略施設計画【基準】	787		755		32	-	4%	-		
	地下水	名寄	J	J	浅井戸	滅菌のみ	max	796	1%	max	766	1%	30	▲2	4%	▲0%	
	導水管延長 2.9km						北海道補正值	max	796	1%	min	744	▲1%	52	20	7%	2%
								min	777	▲1%	max	766	1%	11	▲21	1%	▲3%
	・ 中規模浄水場						機電更新回数	2回	940	19%	2回	858	14%	82	50	9%	5%
								・ 導水管延長が短い						水量	1.2倍	806	2%
															0.8倍	765	▲3%
6								浄水場	釧路	自治体ID134	釧路根室-30	急速ろ過	2,466	概略施設計画【基準】	3,844		3,810
	地下水	釧路	K	L	湧水	滅菌のみ	max	4,051	5%	max	3,936	3%	115	81	3%	2%	
	導水管延長 12.2km						北海道補正值	max	4,051	5%	min	3,676	▲4%	375	341	9%	8%
								min	3,705	▲4%	max	3,936	3%	▲231	▲265	▲6%	▲7%
	・ 中規模浄水場						機電更新回数	2回	4,793	25%	2回	4,230	11%	563	529	12%	11%
								・ 導水管延長が平均的						水量	1.2倍	4,099	7%
															0.8倍	3,580	▲7%

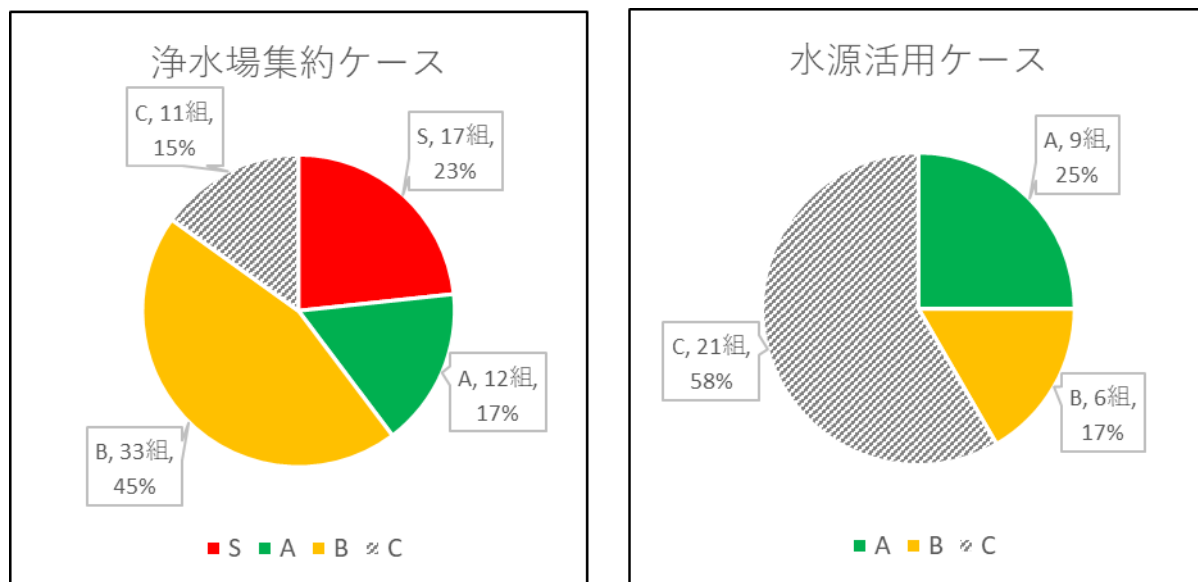
2-3-3.効果のレベル分け

感度解析の結果、浄水場集約ケースでは概ね±15%、水源活用ケースでは概ね±5%程度の効果額(削減率)の変動が想定されることから、効果のレベルについて、効果の可能性の観点から図表-2.3.14 のとおり区分した。

図表-2.3.14 効果レベルの区分

区分	効果の可能性	浄水場集約ケース	水源活用ケース	摘要
S	特に高い	XYとも効果有で両方とも▲15%以上の削減	—	効果額が算定時から下振れした場合でも削減の可能性が特に高い組合せ
A	高い	XYとも効果有で片方が▲15%以上の削減	▲5%以上の削減	効果額が算定時から下振れした場合でも削減の可能性が高い組合せ
B	中程度	XYとも効果有で両方とも▲15%未満の削減、あるいはXが効果無だがX又は合計が15%未満の増加	▲5%未満の削減又は5%未満の増加	効果額の算定時からの変動の程度により削減の可能性のある組合せ
C	低い	Xが効果無でX、合計とも15%以上の増加	5%以上の増加	効果額が算定時から上振れした場合でも削減の可能性が低い組合せ

効果レベル別の組合せ数と割合は図表-2.3.15 のとおりで、浄水場集約ケースではSが17組、Aが12組、Bが33組、Cが11組、水源活用ケースではAが9組、Bが6組、Cが21組であった。効果が得られる可能性が中程度(B)以上のレベルの組合せの割合は、浄水場集約ケースで85%、水源活用ケースで42%であった。



図表-2.3.15 効果レベル別の組合せの数と割合

図表-2.3.16(1) 個別の組合せの効果レベル(1)

浄水場集約(ケースA・B)												水源活用(ケースC浄水方式転換・D分散配置)								
自治体X			自治体Y			効果額(百万円) ※財政措置後			削減率(%) ※財政措置後			ランク	概略施 設計画 番号	地域	自治体 ID	浄水場ID	効果額 (百万円) ※財政措置後	削減率 (%) ※財政措 置後	ランク	概略施 設計画 番号
地域	自治体 ID	浄水場 ID	地域	自治体 ID	浄水場 ID	X	Y	合計	X	Y	合計									
滝川	199	空知石狩-10	滝川	195	空知石狩-07	▲ 715	▲ 1,836	▲ 2,551	▲ 25	▲ 23	▲ 24	S	集-2							
滝川	198	空知石狩-11	滝川	199	空知石狩-10	496	▲ 1,013	▲ 517	58	▲ 35	▲ 14	B	集-3							
滝川	198	空知石狩-11	滝川	195	空知石狩-07	370	▲ 1,619	▲ 1,249	43	▲ 20	▲ 14	B	集-4							
滝川	196	空知石狩-12	滝川	195	空知石狩-07	862	▲ 1,945	▲ 1,083	27	▲ 24	▲ 10	B	集-5							
深川	162	空知石狩-15	上川	153	上川-03	174	▲ 105	69	60	▲ 18	8	B	集-6							
岩見沢	108	空知石狩-04	岩見沢	11	空知石狩-56	292	▲ 1,178	▲ 886	8	▲ 13	▲ 7	B	集-7							
岩見沢	104	空知石狩-06	江別	12	空知石狩-28	▲ 604	▲ 1,955	▲ 2,559	▲ 15	▲ 23	▲ 21	S	集-8							
千歳	172	空知石狩-18	千歳	14	空知石狩-42	▲ 2,222	▲ 568	▲ 2,790	▲ 33	▲ 3	▲ 10	A	集-9							
千歳	170	空知石狩-21	岩見沢	106	空知石狩-05	▲ 692	▲ 1,534	▲ 2,226	▲ 21	▲ 38	▲ 30	S	集-10							
江別	143	空知石狩-24	江別	12	空知石狩-41	▲ 284	▲ 2,541	▲ 2,825	▲ 5	▲ 31	▲ 20	A	集-11							
江別	143	空知石狩-25	江別	12	空知石狩-41	243	▲ 1,676	▲ 1,433	5	▲ 20	▲ 11	B	集-12							
江別	144	空知石狩-29	江別	12	空知石狩-28	3,587	▲ 378	3,209	265	▲ 5	33	C	集-13							
倶知安	121	後志-03	江別	143	空知石狩-25	▲ 1,252	▲ 965	▲ 2,217	▲ 64	▲ 22	▲ 35	S	集-14	倶知安	121	後志-03	413	21	C	水-1
倶知安	121	後志-03	江別	143	空知石狩-24	▲ 961	▲ 1,229	▲ 2,190	▲ 49	▲ 21	▲ 28	S	集-15							
倶知安	126	後志-05	倶知安	120	後志-09	251	▲ 253	▲ 2	32	▲ 35	▲ 0	B	集-16							
倶知安	126	後志-05	倶知安	120	後志-08	▲ 302	▲ 46	▲ 348	▲ 39	▲ 3	▲ 16	A	集-17							
倶知安	126	後志-05	倶知安	119	後志-11	627	▲ 150	477	82	▲ 16	28	C	集-18							
倶知安	114	後志-26	倶知安	117	後志-40	122	▲ 208	▲ 86	38	▲ 27	▲ 8	B	集-19							
倶知安	116	後志-36	倶知安	117	後志-40	▲ 43	▲ 204	▲ 247	▲ 8	▲ 26	▲ 19	A	集-20							
倶知安	127	後志-49	倶知安	118	後志-44	946	▲ 643	303	33	▲ 71	8	B	集-21	倶知安	127	後志-49	▲ 1,082	▲ 38	A	水-3
倶知安	127	後志-50	倶知安	118	後志-44	▲ 104	▲ 49	▲ 153	▲ 13	▲ 5	▲ 9	B	集-22	倶知安	127	後志-50	595	72	C	水-4
倶知安	127	後志-50	倶知安	123	後志-45	48	▲ 19	29	6	▲ 3	2	B	集-23							
岩内	110	後志-57	岩内	111	後志-61	▲ 710	▲ 12	▲ 722	▲ 42	▲ 5	▲ 37	A	集-24	岩内	110	後志-57	25	2	B	水-5
岩内	112	後志-67	倶知安	124	後志-42	▲ 253	▲ 14	▲ 267	▲ 36	▲ 4	▲ 25	A	集-25							
														岩内	113	後志-64	298	34	C	分-1
室蘭	149	胆振-03	室蘭	147	胆振-02	▲ 1,896	▲ 2,216	▲ 4,112	▲ 40	▲ 24	▲ 29	S	集-26							
室蘭	146	胆振-09	室蘭	148	胆振-15	▲ 261	▲ 65	▲ 326	▲ 42	▲ 26	▲ 38	S	集-27							
室蘭	146	胆振-10	室蘭	148	胆振-15	▲ 748	▲ 122	▲ 870	▲ 59	▲ 51	▲ 58	S	集-28							
室蘭	149	胆振-05	室蘭	147	胆振-02	519	▲ 1,831	▲ 1,312	100	▲ 19	▲ 13	B	集-29							
室蘭	146	胆振-07	室蘭	147	胆振-01	▲ 605	▲ 688	▲ 1,293	▲ 69	▲ 14	▲ 22	A	集-30							
室蘭	149	胆振-05	苫小牧	228	胆振-26	1,109	▲ 314	795	210	▲ 47	67	C	集-31							

図表-2.3.16(2) 個別の組合せの効果レベル(2)

浄水場集約(ケースA・B)												水源活用(ケースC浄水方式転換・D分散配置)								
自治体X			自治体Y			効果額(百万円) ※財政措置後			削減率(%) ※財政措置後			ランク	概略施 設計画 番号	地域	自治体 ID	浄水場ID	効果額 (百万円) ※財政措置後	削減率 (%) ※財政措 置後	ランク	概略施 設計画 番号
地域	自治体 ID	浄水場 ID	地域	自治体 ID	浄水場 ID	X	Y	合計	X	Y	合計									
苫小牧	228	胆振-27	室蘭	149	胆振-04	▲ 854	▲ 832	▲ 1,686	▲ 54	▲ 33	▲ 41	S	集-32							
苫小牧	225	胆振-30	苫小牧	226	胆振-28	2,029	▲ 1,591	438	120	▲ 148	16	C	集-33							
苫小牧	225	胆振-31	千歳	14	空知石狩-17	111	▲ 863	▲ 752	17	▲ 18	▲ 13	B	集-34							
浦河	103	日高-04	浦河	101	日高-05	▲ 464	▲ 2	▲ 466	▲ 65	▲ 1	▲ 42	A	集-35							
静内	167	日高-21	静内	169	胆振-08	428	▲ 7	421	84	▲ 3	53	C	集-36							
渡島	218	渡島檜山-39	渡島	216	渡島檜山-34	175	▲ 121	54	17	▲ 31	4	B	集-37	渡島	218	渡島檜山-39	2,372	236	C	水-6
渡島	218	渡島檜山-40	八雲	232	渡島檜山-56	544	▲ 195	349	104	▲ 23	25	C	集-38							
八雲	231	渡島檜山-63	倶知安	119	後志-11	▲ 2	▲ 10	▲ 12	▲ 0	▲ 1	▲ 1	B	集-39	倶知安	119	後志-11	▲ 162	▲ 17	A	水-2
														八雲	231	渡島檜山-62	1,310	104	C	水-32
														八雲	231	渡島檜山-63	▲ 10	▲ 2	B	水-10
八雲	231	渡島檜山-63	倶知安	119	後志-12	106	▲ 46	60	17	▲ 21	7	B	集-40							
八雲	231	渡島檜山-64	室蘭	151	胆振-13	1,037	▲ 60	977	178	▲ 23	116	C	集-41	八雲	231	渡島檜山-64	1,166	182	C	水-11
														八雲	232	渡島檜山-56	1,614	187	C	水-7
														八雲	232	渡島檜山-56	879	78	C	分-2
														八雲	232	渡島檜山-57	250	34	C	水-8
														八雲	232	渡島檜山-60	431	73	C	水-9
江差	142	渡島檜山-47	渡島	217	渡島檜山-21	43	▲ 265	▲ 222	10	▲ 54	▲ 24	B	集-42							
上川	152	上川-11	上川	157	上川-09	242	▲ 777	▲ 535	27	▲ 39	▲ 19	B	集-43							
														上川	159	上川-17	1,282	142	C	水-12
名寄	249	上川-27	名寄	248	上川-36	▲ 64	▲ 52	▲ 116	▲ 10	▲ 7	▲ 8	B	集-44	名寄	249	上川-27	763	116	C	水-14
名寄	249	上川-28	名寄	248	上川-36	▲ 337	▲ 9	▲ 346	▲ 57	▲ 1	▲ 25	A	集-45	名寄	249	上川-28	272	41	C	水-15
														名寄	248	上川-36	▲ 32	▲ 4	B	水-18
名寄	245	上川-32	名寄	250	上川-30	▲ 43	▲ 294	▲ 337	▲ 5	▲ 58	▲ 24	A	集-46	名寄	245	上川-32	▲ 104	▲ 12	A	水-17
														名寄	249	上川-25	162	11	C	水-13
														名寄	249	上川-29	▲ 7	▲ 1	B	水-16
富良野	237	上川-46	富良野	236	上川-62	121	▲ 88	33	15	▲ 18	3	B	集-47	富良野	237	上川-46	▲ 101	▲ 13	A	水-19
富良野	237	上川-47	富良野	235	上川-58	227	▲ 200	27	27	▲ 100	3	B	集-48	富良野	237	上川-47	102	12	C	水-20
富良野	233	上川-55	富良野	235	上川-58	165	▲ 139	26	32	▲ 67	4	B	集-49	富良野	237	上川-55	275	53	C	水-21
富良野	236	上川-61	富良野	234	上川-69	110	▲ 37	73	31	▲ 4	5	B	集-50							
富良野	236	上川-61	帯広	184	十勝-31	625	▲ 154	471	176	▲ 30	54	C	集-51							
留萌	268	留萌-02	留萌	271	留萌-01	▲ 1,484	▲ 1,126	▲ 2,610	▲ 47	▲ 27	▲ 36	S	集-52							
留萌	268	留萌-03	留萌	271	留萌-01	▲ 445	▲ 813	▲ 1,258	▲ 57	▲ 19	▲ 25	S	集-53							
留萌	266	留萌-12	留萌	264	留萌-08	▲ 269	▲ 538	▲ 807	▲ 35	▲ 21	▲ 24	S	集-54							

図表-2.3.16(3) 個別の組合せの効果レベル(3)

浄水場集約(ケースA・B)												水源活用(ケースC浄水方式転換・D分散配置)									
自治体X			自治体Y			効果額(百万円) ※財政措置後			削減率(%) ※財政措置後			ランク	概略施 設計画 番号	地域	自治体 ID	浄水場ID	効果額 (百万円) ※財政措置後	削減率 (%) ※財政措 置後	ランク	概略施 設計画 番号	
地域	自治体 ID	浄水場 ID	地域	自治体 ID	浄水場 ID	X	Y	合計	X	Y	合計										
宗谷	202	宗谷-02	宗谷	205	宗谷-20	▲ 894	▲ 71	▲ 965	▲ 47	▲ 28	▲ 45	S	集-55								
														稚内	201	宗谷-15	▲ 495	▲ 43	A	水-22	
														稚内	201	宗谷-16	764	73	C	水-23	
														稚内	201	宗谷-13	968	16	C	分-3	
網走	254	オホーツク-12	網走	255	オホーツク-02	▲ 988	▲ 288	▲ 1,276	▲ 51	▲ 38	▲ 47	S	集-56	網走	254	オホーツク-13	▲ 35	▲ 5	B	水-25	
網走	254	オホーツク-13	網走	255	オホーツク-66	▲ 378	▲ 124	▲ 502	▲ 51	▲ 50	▲ 50	S	集-57	網走	254	オホーツク-13	▲ 155	▲ 21	A	水-24	
北見	239	オホーツク-34	北見	238	オホーツク-29	177	▲ 220	▲ 43	22	▲ 42	▲ 3	B	集-58	北見	238	オホーツク-29	▲ 56	▲ 11	A	水-26	
紋別	258	オホーツク-43	北見	242	オホーツク-23	140	▲ 128	12	34	▲ 10	1	B	集-59								
紋別	258	オホーツク-42	北見	242	オホーツク-23	112	▲ 148	▲ 36	14	▲ 12	▲ 2	B	集-60								
														紋別	262	オホーツク-55	▲ 95	▲ 10	A	水-27	
帯広	177	十勝-07	帯広	15	十勝-88	▲ 307	▲ 4	▲ 311	▲ 40	0	▲ 2	A	集-61								
帯広	183	十勝-19	帯広	182	十勝-27	697	▲ 382	315	93	▲ 122	30	C	集-62								
帯広	185	十勝-35	帯広	178	十勝-41	963	▲ 516	447	143	▲ 93	36	C	集-63	帯広	185	十勝-35	1,034	154	C	水-28	
帯広	178	十勝-40	帯広	15	十勝-85	▲ 169	▲ 13	▲ 182	▲ 28	▲ 0	▲ 1	A	集-64	帯広	178	十勝-40	350	58	C	水-29	
帯広	190	十勝-43	帯広	15	十勝-80	127	▲ 311	▲ 184	18	▲ 2	▲ 1	B	集-65								
帯広	190	十勝-44	帯広	15	十勝-79	107	▲ 71	36	20	▲ 1	0	B	集-66								
帯広	188	十勝-45	帯広	15	十勝-80	▲ 617	▲ 2,331	▲ 2,948	▲ 27	▲ 17	▲ 18	S	集-67								
帯広	188	十勝-46	帯広	15	十勝-80	278	▲ 3,285	▲ 3,007	6	▲ 21	▲ 15	B	集-68								
帯広	193	十勝-53	帯広	15	十勝-87	▲ 38	▲ 34	▲ 72	▲ 6	▲ 0	▲ 0	B	集-69								
帯広	176	十勝-74	帯広	15	十勝-90	559	▲ 2,263	▲ 1,704	46	▲ 16	▲ 11	B	集-70								
帯広	176	十勝-77	帯広	192	十勝-61	554	▲ 491	63	68	▲ 63	4	B	集-71								
帯広	193	十勝-52	帯広	15	十勝-87	▲ 94	▲ 198	▲ 292	▲ 7	▲ 1	▲ 2	B	集-72								
釧路	134	釧路根室-30	釧路	136	釧路根室-26	▲ 860	▲ 247	▲ 1,107	▲ 22	▲ 93	▲ 27	S	集-73	釧路	134	釧路根室-30	▲ 34	▲ 1	B	水-30	
釧路	135	釧路根室-38	釧路	130	釧路根室-03	1,914	▲ 102	1,812	246	▲ 8	86	C	集-74								
														釧路	136	釧路根室-25	▲ 165	▲ 14	A	分-4	
中標津														中標津	212	釧路根室-50	137	21	C	水-31	
全道集計(効果額は全件合計値とその削減率)						1,278	▲ 44,822	▲ 43,544	1	▲ 15	▲ 11						12,929	30			
全道効果額(合計で効果ありのみの合計値とその削減率)								▲ 54,040			▲ 15							▲ 2,533	▲ 15		

2-4. 考察

(1) 浄水場集約

○浄水場集約の全シミュレーション73組のうち自治体XとYのどちらかで浄水場集約による効果なし（効果額がプラス＝増加）とされた組合せが39組あった。このような場合、一般的に浄水場集約について合意するのは難しいと考えられている。しかしながら、そのうち16組においては、XとY両者の効果額の合計では効果ありとなっており、このような場合、XとYの事業費の配分を再検討することで、両者ともに単独更新よりも事業費が低額となる場合がある（図表－2.4.1）。

○本シミュレーションにおいても結果のみにとらわれることなく、双方が利益を分かち合えるような合意点を見出せないかという観点での議論が求められる。このような事業費の再検討、すなわち複数主体における意志選択の問題は経済学においてもいわゆるゲーム理論として研究がなされている。

図表－2.4.1 集約化の事業費配分の再検討例

項目	事業費（建設費等）		効果額 A－B	備考
	集約 A	単独 B		
X（受け側自治体）	600	400	200	集約＞単独で、効果なし （＝集約しない方を選択）
Y（送り側自治体）	800	1,200	▲400	集約＜単独で、効果あり （＝集約を選択）
合計	1,400	1,600	▲200	集約化事業全体では効果があるが集約が成立しない



集約化の事業費を再検討

項目	事業費（建設費等）		効果額 A－B	備考
	集約 A	単独 B		
X（受け側自治体）	300	400	▲100	集約＜単独で、効果あり （＝集約を選択）
Y（送り側自治体）	1,100	1,200	▲100	同上
合計	1,400	1,600	▲200	集約が成立

○本シミュレーションは、一定の条件を設定して行ったものであり、抽出されなかった組合せや抽出後、効果がないとされた組合せであっても、次のような実態に合わせた検討を行うことにより効果が大きくなる可能性があることから、浄水場の更新を計画する際には、すべての自治体において、本シミュレーションを参考に浄水場集約を考慮に入れるべきである。

- ・ 対象期間を令和 50(2068)年度までとし、かつ更新時期の前倒しをしないこととした結果、3次で除外された組合せが155組あるが、更新時期の前倒しにより、効果が大きくなる可能性がある。
- ・ 連絡管は浄水場間を基本に設定したが、既存の送水管の活用、浄水場の位置の変更、配水池への直結により、連絡管延長が短縮されて効果が大きくなる可能性がある。
- ・ 浄水場の浄水処理方式は現状維持かそれ以下としたが、水質変化に伴う単独更新時の処理方式の高度化や、地下水源の活用による共同浄水場の処理方式の簡素化を見込む場合、効果が大きくなる可能性がある。
- ・ 3箇所以上の浄水場集約や浄水場集約＋浄水方式転換など複数の組合せにより効果が大きくなる可能性がある。

(2) 水源活用

○抽出した組合せの件数、そのうち効果が得られた組合せの件数及び効果額のいずれについても、浄水場集約ケースと比べて少ない結果であった。しかしながら、本シミュレーションは、浄水場集約ケースと同様、一定の条件を設定して行ったものであり、次のような実態に合わせた検討を行うことにより効果が大きくなる可能性がある。

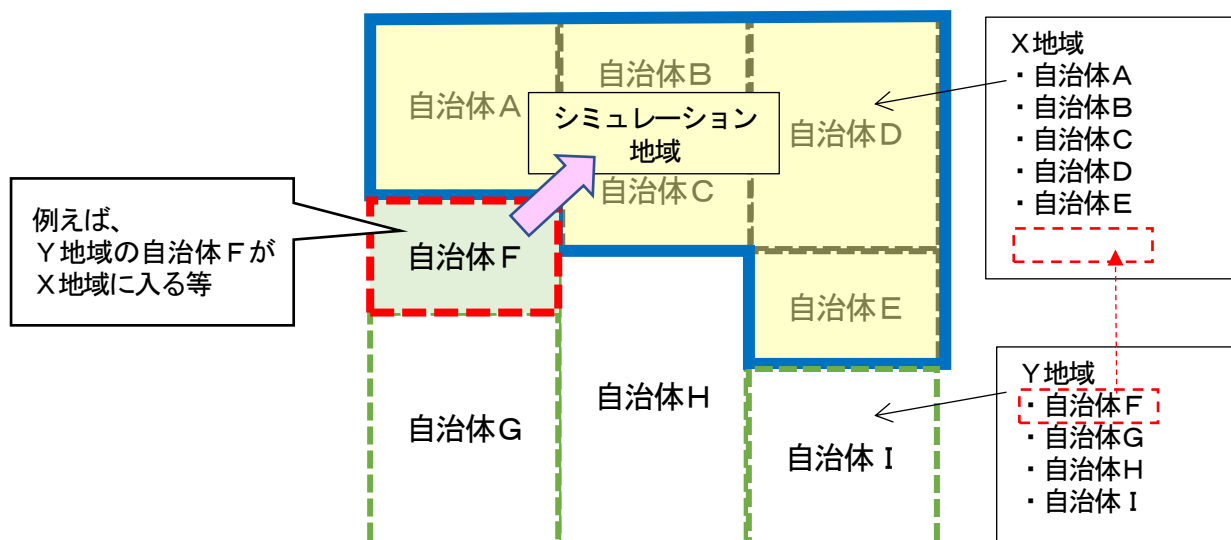
- ・ 水理地質図の地下水情報により水量は確保できるものの、水質のデータに不足する項目があるため抽出されなかった組合せがあり、実際の事前調査等で水質に支障がないことが確認できた場合には、効果が得られる可能性がある。
- ・ 水理地質図及び道内のろ過なし浄水場等の地下水情報のみを用いて抽出した結果であり、実際の事前調査等で浄水場により近い位置で地下水源が見つかる可能性があり、その場合は、導水管の延長が短縮されて効果が大きくなる可能性がある。
- ・ 浄水場の位置は変えない前提としているが、ろ過なし浄水場はより簡易な施設で浄水場の位置を地下水源の位置に変更できる可能性があり、その場合は、導水管の延長が短縮されて効果が大きくなる可能性がある。
- ・ 本シミュレーションでは、既存の取水・導水施設の更新までは見込んでおらず、また、取水ポンプやその揚程については既存井戸の深さで設定しており、現状更新時の取水・導水施設の更新や水源活用時の実際の地下水位を踏まえた取水ポンプ揚程を見込む場合、効果が大きくなる可能性がある。
- ・ 2箇所以上の浄水方式転換や浄水場集約＋浄水方式転換など複数の組合せにより、効果が大きくなる可能性がある。
- ・ さらに、水理地質図のデータが古いため水量・水質等の情報が現状とは異なる可能性があることや、地域によっては地下水の採取に規制等がかかる場合があることについても留意が必要である。

2-5.水運用連携結果を反映したシミュレーション地域の設定

(1) 前提条件等

D Xハード連携シミュレーション及び経営シミュレーションの実施に当たり、令和2年度業務で設定した25地域に水運用連携シミュレーションの結果を反映させる。

(地域変更のイメージ)



図表-2.5.1 地域変更のイメージ図

(2) 検討結果

水運用連携で効果のあった組合せでX自治体とY自治体が異なる組合せは図表-2.5.2のとおり。

ここで、共同化年度（連絡管、共同浄水場建設）は全ての組合せにおいて令和22（2040）年以降であり、DXハード連携シミュレーションの前提条件である令和10（2028）年を大きく超えることから、本連携シミュレーションでは地域を変更しないものとする。

図表-2.5.2 XとYで地域が異なる組合せ

自治体X				自治体Y				概略 施設 計画 番号
地域	自治体 ID	浄水場ID	連絡管布設年度	地域	自治体 ID	浄水場ID	共同浄水場建設 年度	
岩見沢	104	空知石狩-06	令和31 (2049)	江別	12	空知石狩-28	令和61 (2079)	集-8
千歳	170	空知石狩-21	令和49 (2067)	岩見沢	106	空知石狩-05	令和49 (2067)	集-10
倶知安	121	後志-03	令和22 (2040)	江別	143	空知石狩-25	令和33 (2051)	集-14
倶知安	121	後志-03	令和22 (2040)	江別	143	空知石狩-24	令和26 (2044)	集-15
岩内	112	後志-67	令和23 (2041)	倶知安	124	後志-42	令和76 (2094)	集-25
苫小牧	228	胆振-27	令和45 (2063)	室蘭	149	胆振-04	令和79 (2097)	集-32
八雲	231	渡島檜山-63	令和32 (2050)	倶知安	119	後志-11	令和31 (2049)	集-39