水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

参考資料-1

～施設整備及び技術基盤の視点から見た水道の運営基盤のあり方について～

目 次

1）将来の事業環境 ・・・・・ P2
　1－1）事業環境の変化 ・・・・ P2
　　① 需要水量の減少 ・・・ P2
　　② 社会構造の変化に伴う問題及び対応 ・・・ P6
　1－2）人口規模による事業特性の違い ・・・・ P8

［ヒト、モノ、カネの観点から見た運営基盤の強化］
2）技術力の確保 ・・・・・ P13
　2－1）技術力の見通し ・・・・ P13
　　① 技術者の減少 ・・・ P13
　　② 技術者の高齢化 ・・・ P16
　　③ 人口規模による差異 ・・・ P17
　2－2）技術力の確保に向けた課題 ・・・・ P21
　2－3）技術力の確保の事例 ・・・・ P26
　　① 人材確保 ・・・ P26
　　② 人材育成 ・・・ P27
　　③ 広域連携による人材確保・育成 ・・・ P31
　　④ 官民連携による人材確保・育成 ・・・ P32
3）水道事業の会計 ・・・・・ P39
　3－1）更新需要への対応 ・・・・ P39
　　① 老朽化の影響 ・・・ P39
　　② 更新の必要性 ・・・ P42
　　③ 更新需要の推計 ・・・ P43
　3－2）会計制度見直しへの対応 ・・・・ P54
　　① 制度見直しの概要 ・・・ P54
　　② 対応の必要性 ・・・ P60
　3－3）財政収支の健全化 ・・・・ P62
　　① 水道事業の財務管理 ・・・ P62
　　② 水道料金の状況・需要者意識 ・・・ P66
　　③ 水道料金のあり方 ・・・ P71
　3－4）給水区域内の地下水利用 ・・・・ P74
　　① 地下水利用専用水道の状況 ・・・ P74
　　② 対応事例 ・・・ P76
4）効率的な施設整備 ・・・・・ P81
　4－1）施設の再編・エネルギー使用の低減 ・・・・ P81
　4－2）研究・技術開発 ・・・・ P87

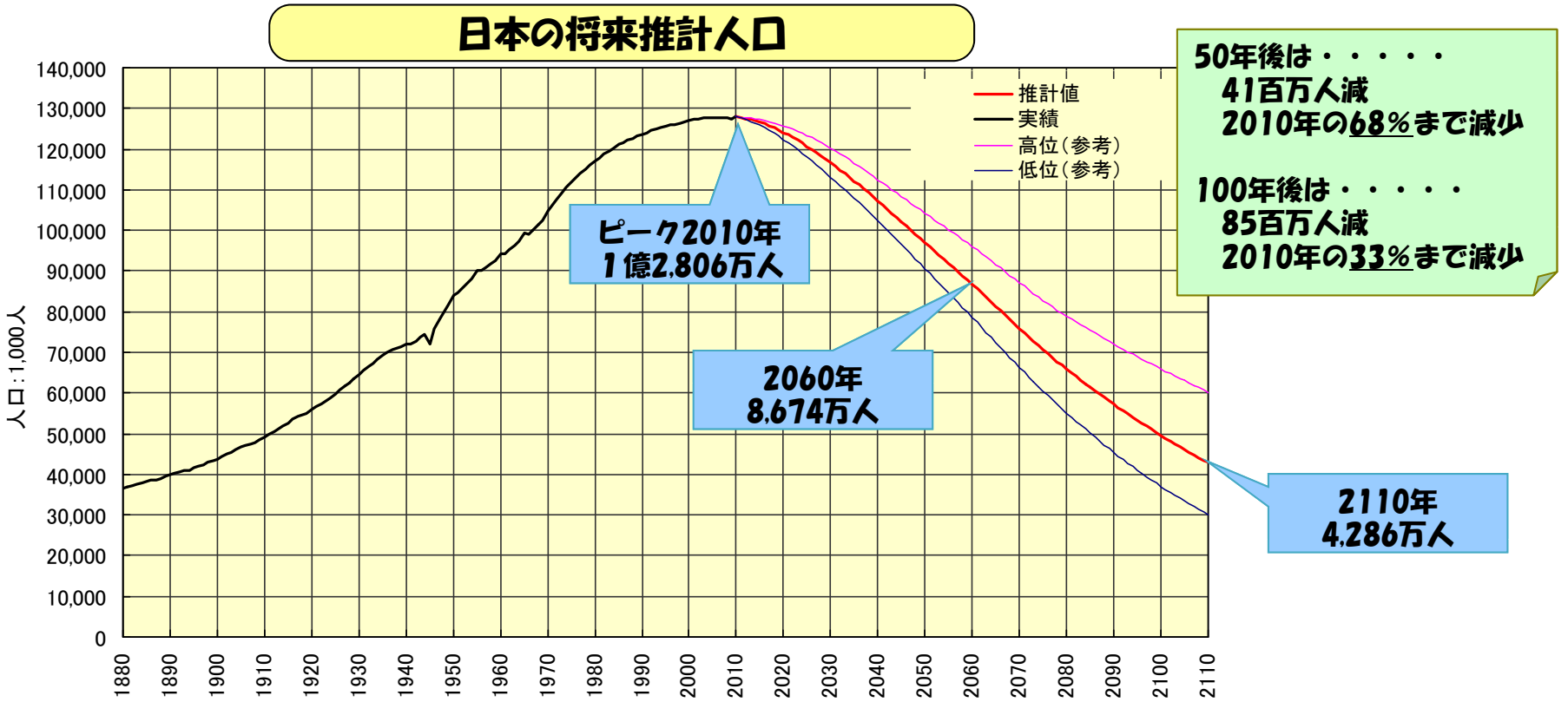
［運営基盤強化のための方策に係る課題と取組］
5）広域化の推進 ・・・・・ P92
　5－1）現況の課題 ・・・ P92
　5－2）都道府県の事例 ・・・ P95
　5－3）事業統合の事例 ・・・ P98
6）アセットマネジメント ・・・・・ P101
　6－1）実施状況と課題 ・・・・ P101
　6－2）導入促進に向けた対応策 ・・・・ P103
　6－3）取組事例 ・・・・ P106
7）その他 ・・・・・ P107
　7－1）チェック機能の確保 ・・・・ P107
　　① 現状の課題 ・・・ P107
　　② 水道事業の監査 ・・・ P108
　7－2）PFI事業の実施状況と問題点 ・・・・ P110

［運営基盤強化のための取組の概念図］ ・・・・・ P114

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

1） 将来の事業環境

1－1）事業環境の変化　①需要水量の減少



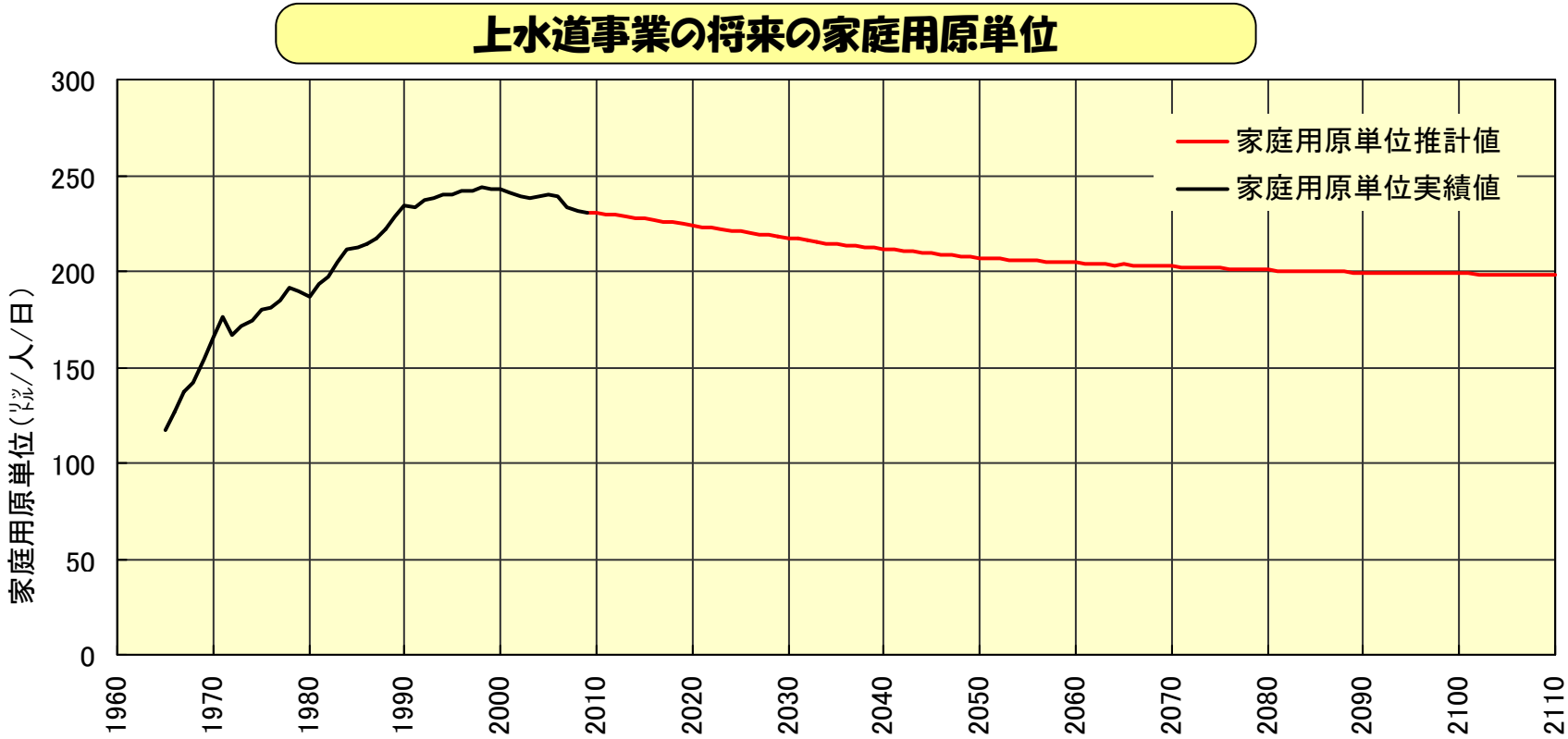
年	2010	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100	2110
推計値（千人）	128,057	124,100	116,618	107,276	97,076	86,737	75,904	65,875	57,269	49,591	42,860
高位(参考)（千人）	128,057	125,786	120,214	112,506	104,229	96,021	87,121	78,882	72,065	65,908	60,198
低位(参考)（千人）	128,057	122,385	113,183	102,350	90,564	78,563	66,300	55,112	45,455	37,041	30,142

実績値：大正8年以前は内閣統計局の推計による各年1月1日現在（明治5年は太陰暦正月末日現在）の日本国籍を有するものの人口である。大正9年以降は「国勢調査」及び「人口推計」による10月1日現在であり、昭和30から45年までの各数値は沖縄県を除く。
推計値：日本の将来推計人口（平成24年1月推計）の死亡中位仮定出生中位、高位(参考)：死亡低位仮定出生高位、低位(参考)：死亡高位仮定出生低位

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

1） 将来の事業環境

1－1）事業環境の変化　①需要水量の減少



実績値：水道統計より、 家庭用原単位＝（家庭用有収水量＋小口径(Φ13～20)有収水量）／給水人口　として算出した。

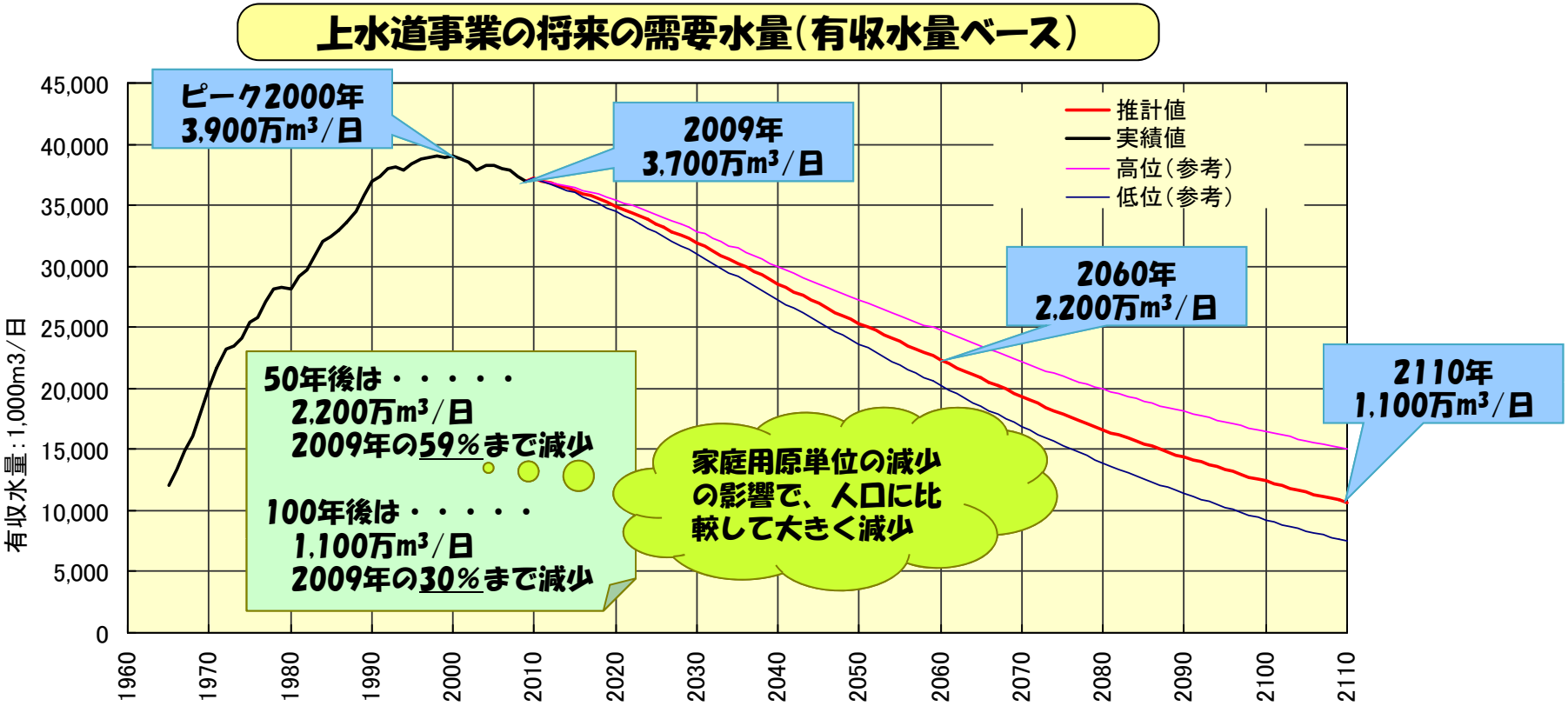
【推計方法】

- 家庭用原単位は飲料、炊事、洗濯、風呂、水洗便所、手洗、その他（散水、洗車）の用途別に1人当たりの使用水量（原単位）を設定し、各用途別の使用水量を合算して、全体の家庭用原単位を算出した。
- 節水機器の導入による減少要因(最新の節水型に買い替えが進むと仮定）、平均世帯人員の減少及び高齢化による増加要因を用途別に考慮して、推計している。
- 各用途別の使用水量は、節水型機器の普及（消費動向調査から推計）、平均世帯人数の動向（社人研）など、個別の状況を勘案した上で推計を行った。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

1） 将来の事業環境

1－1）事業環境の変化　①需要水量の減少

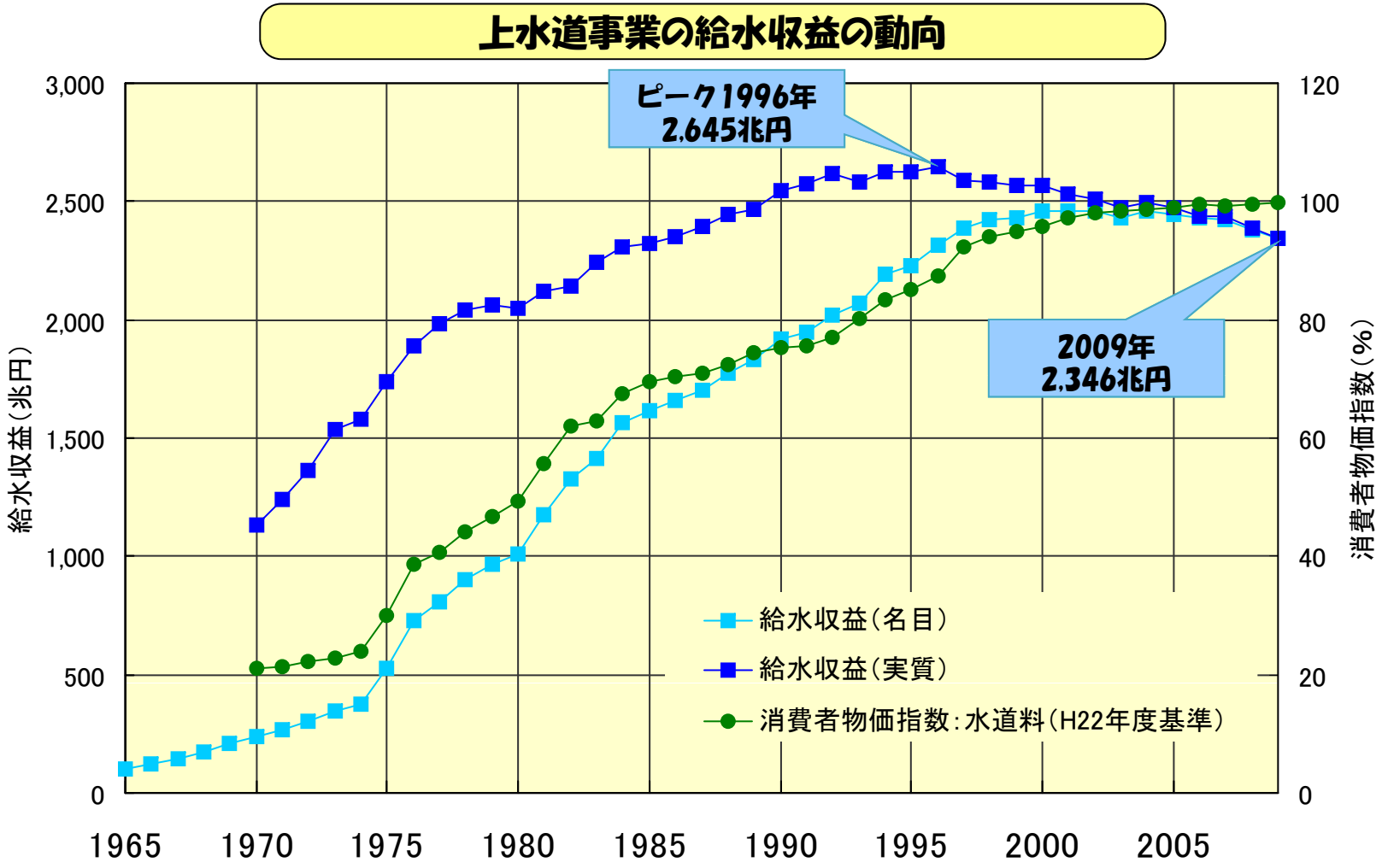


【推計方法】
①給水人口：日本の将来推計人口に上水道普及率（H21実績95.3%）を乗じて算出した。
②有収水量：家庭用と家庭用以外に分類して推計した。
家庭用有収水量＝家庭用原単位×給水人口
家庭用以外有収水量は、今後の景気の動向や地下水利用専用水道等の動向を把握することが困難であることから、家庭用有収水量の推移に準じて推移するものと考え、家庭用有収水量の比率（0.321）で設定した。
③高位、低位は、日本の将来推計人口の死亡低位仮定出生高位（高位）、死亡高位仮定出生低位（低位）に変更した場合の推計結果である。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

1） 将来の事業環境

1－1）事業環境の変化　①需要水量の減少



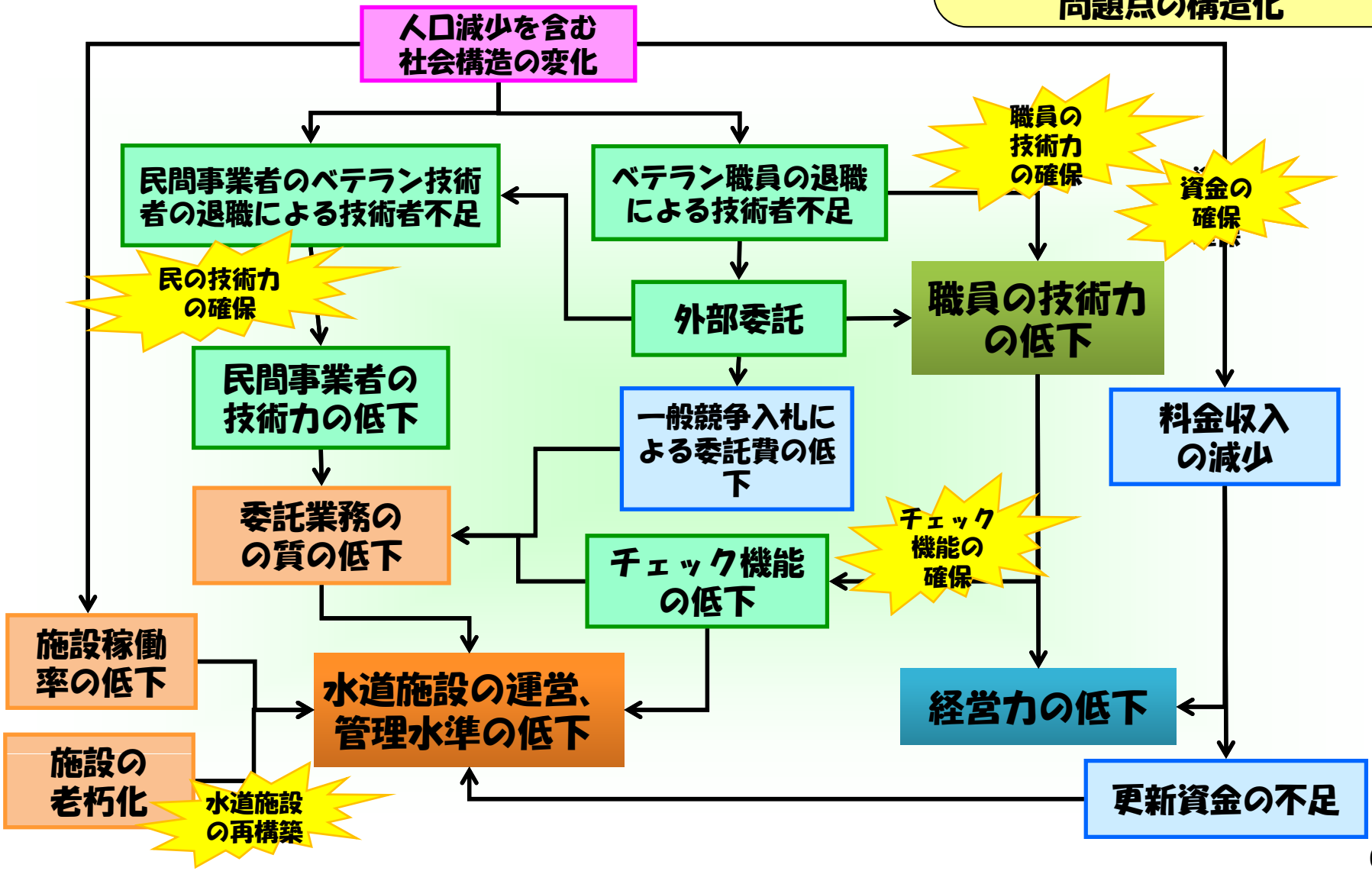
給水収益（名目）：水道統計（上水道事業）
給水収益（実質）：消費者物価指数で実質化
消費者物価指数　：総務省統計局より　水道料（H22年度基準値）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

1） 将来の事業環境

1－1）事業環境の変化　②社会構造の変化に伴う問題及び対応

関係団体のヒアリングによる問題点の構造化

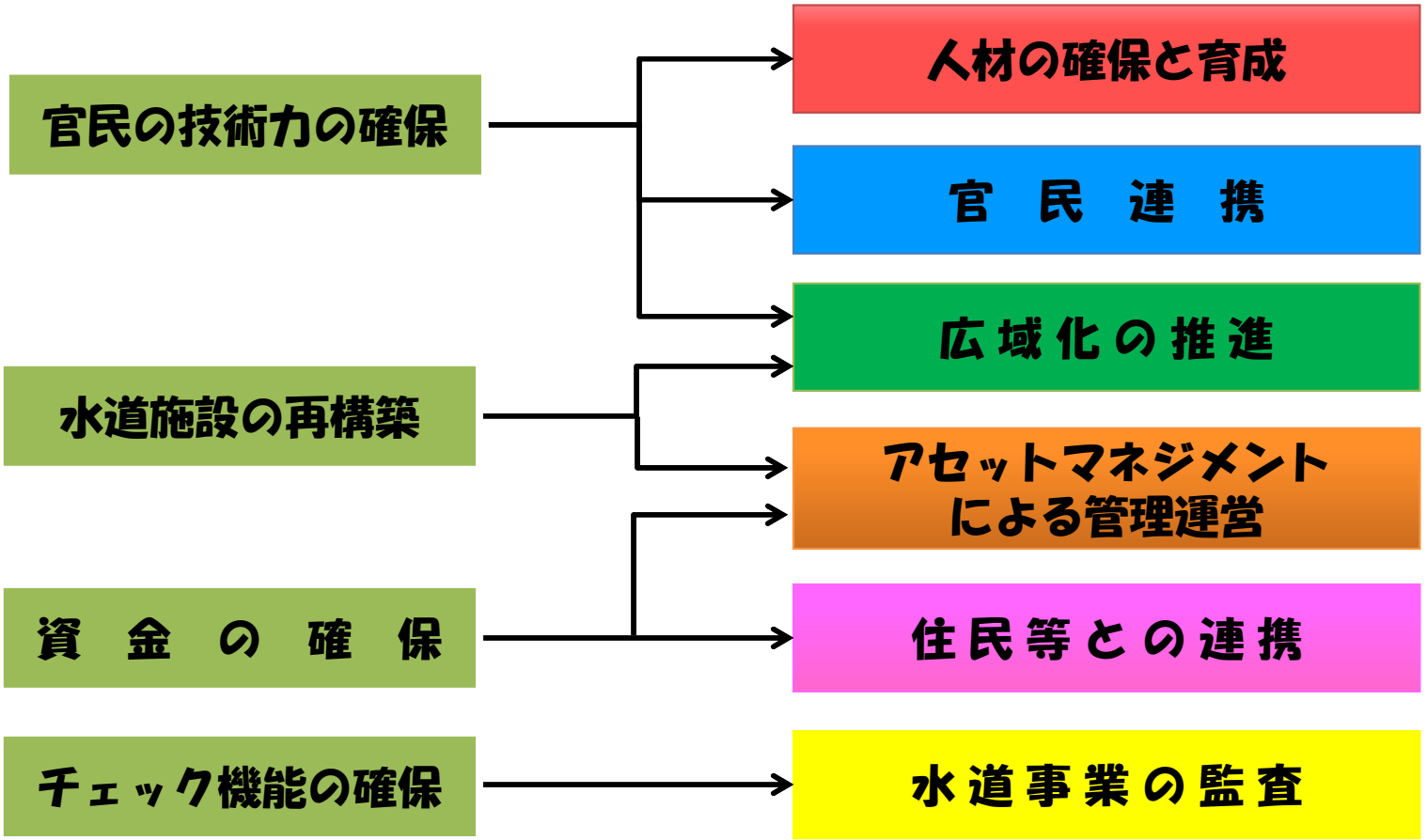


水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

1） 将来の事業環境

1－1）事業環境の変化　②社会構造の変化に伴う問題及び対応

＜運営基盤強化のために必要なこと＞　　＜運営基盤強化のための方策＞

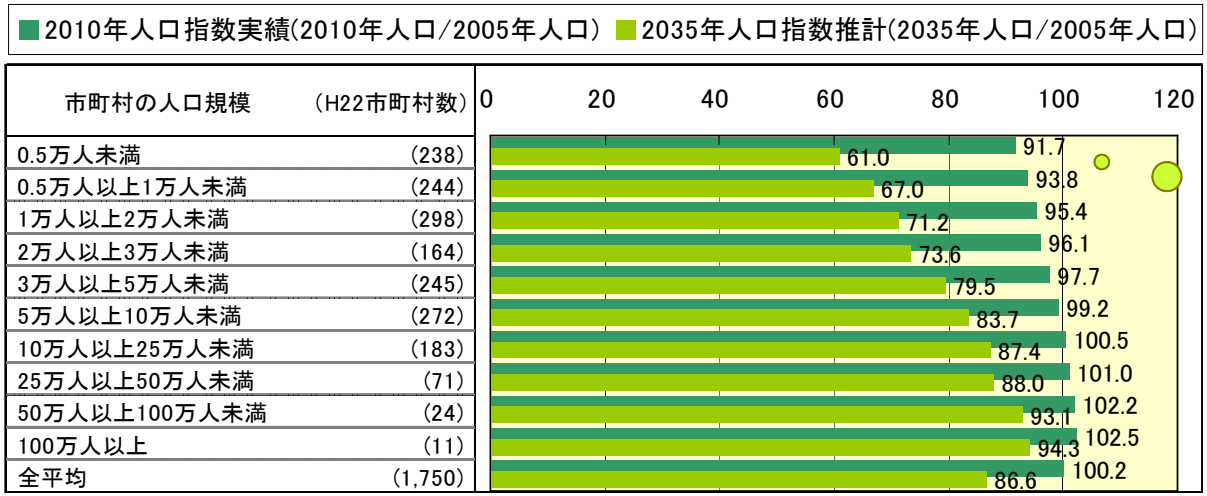


水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

1） 将来の事業環境

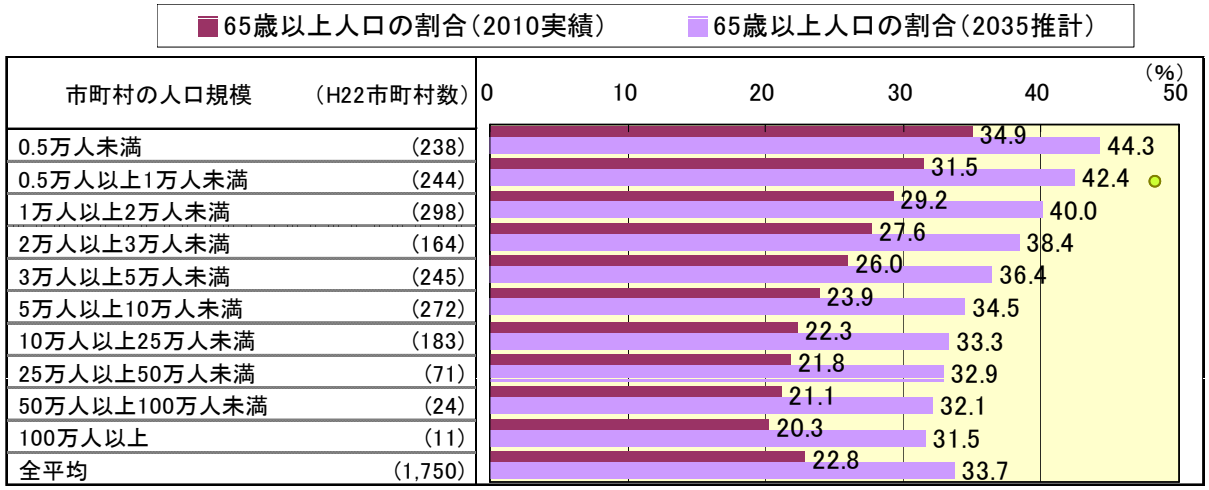
1－2）人口規模による事業特性の違い

市町村人口規模別の人口指数と65歳以上人口の割合



市町村の人口規模	(H22市町村数)	2010年人口指数実績	2035年人口指数推計
0.5万人未満	(238)	91.7	61.0
0.5万人以上1万人未満	(244)	93.8	67.0
1万人以上2万人未満	(298)	95.4	71.2
2万人以上3万人未満	(164)	96.1	73.6
3万人以上5万人未満	(245)	97.7	79.5
5万人以上10万人未満	(272)	99.2	83.7
10万人以上25万人未満	(183)	100.5	87.4
25万人以上50万人未満	(71)	101.0	88.0
50万人以上100万人未満	(24)	102.2	93.1
100万人以上	(11)	102.5	94.3
全平均	(1,750)	100.2	86.6

人口規模の小さい市町村ほど人口減少率が大きく、規模別の格差がより大きくなる



市町村の人口規模	(H22市町村数)	65歳以上人口の割合(2010実績)	65歳以上人口の割合(2035推計)
0.5万人未満	(238)	34.9	44.3
0.5万人以上1万人未満	(244)	31.5	42.4
1万人以上2万人未満	(298)	29.2	40.0
2万人以上3万人未満	(164)	27.6	38.4
3万人以上5万人未満	(245)	26.0	36.4
5万人以上10万人未満	(272)	23.9	34.5
10万人以上25万人未満	(183)	22.3	33.3
25万人以上50万人未満	(71)	21.8	32.9
50万人以上100万人未満	(24)	21.1	32.1
100万人以上	(11)	20.3	31.5
全平均	(1,750)	22.8	33.7

人口規模の小さい市町村ほど老齢人口の割合が大きい

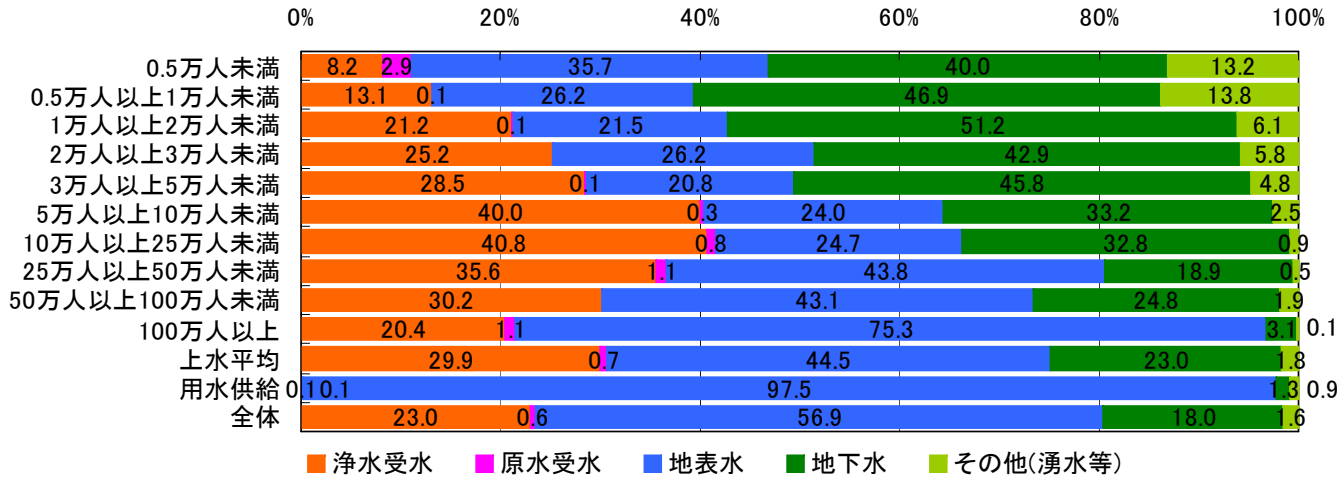
2005、2010年値：国勢調査
2035年値：日本の市区町村別将来推計人口　－平成17(2005)～47(2035)年（平成20年12月推計）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

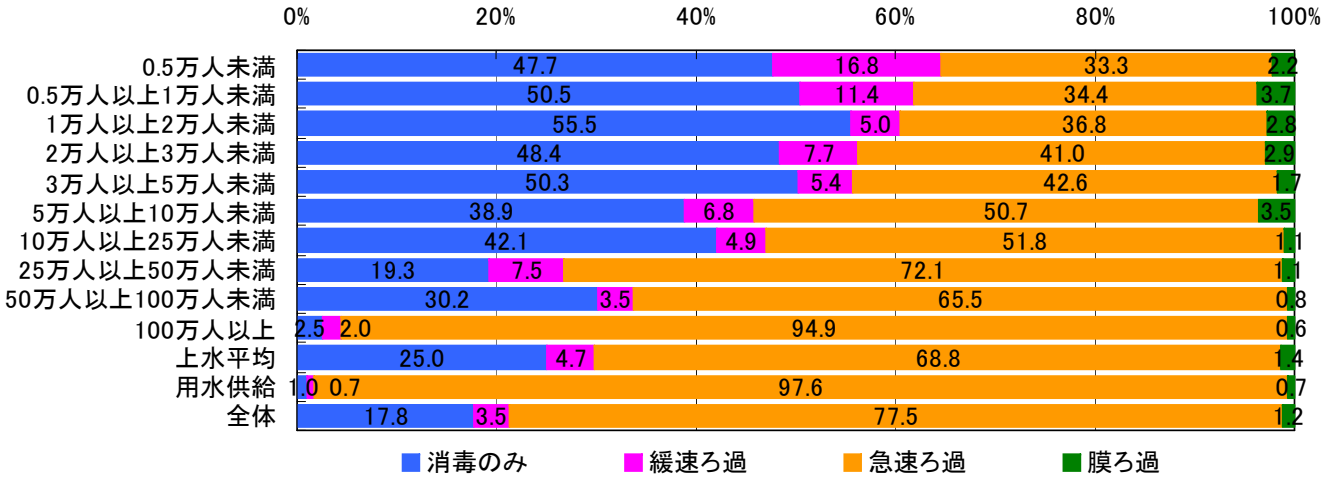
1） 将来の事業環境

1－2）人口規模による事業特性の違い

給水人口別、水源種別の取水実績の割合（H21水道統計）



給水人口別、浄水処理別の処理水量実績の割合（H21水道統計）

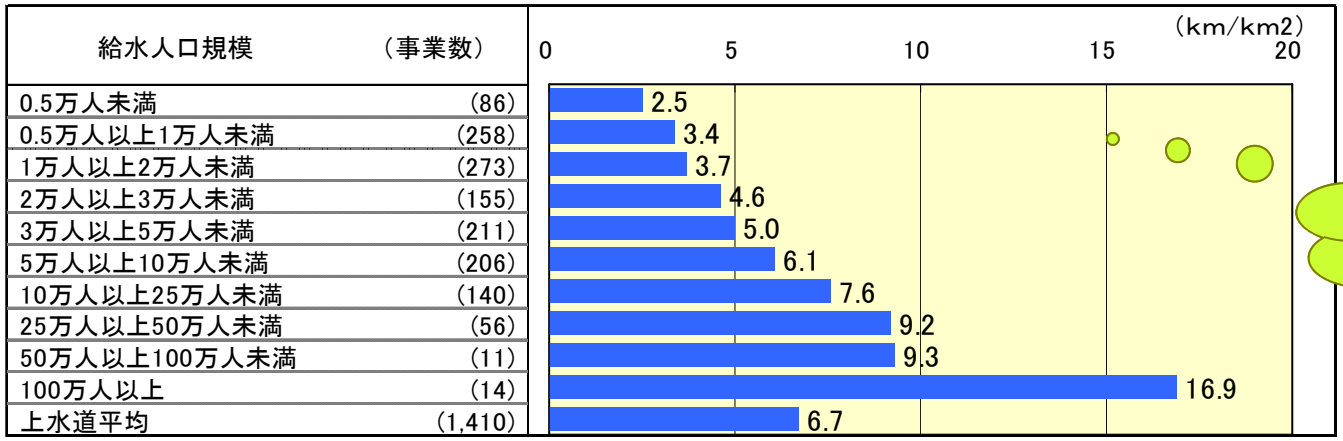


水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

1） 将来の事業環境

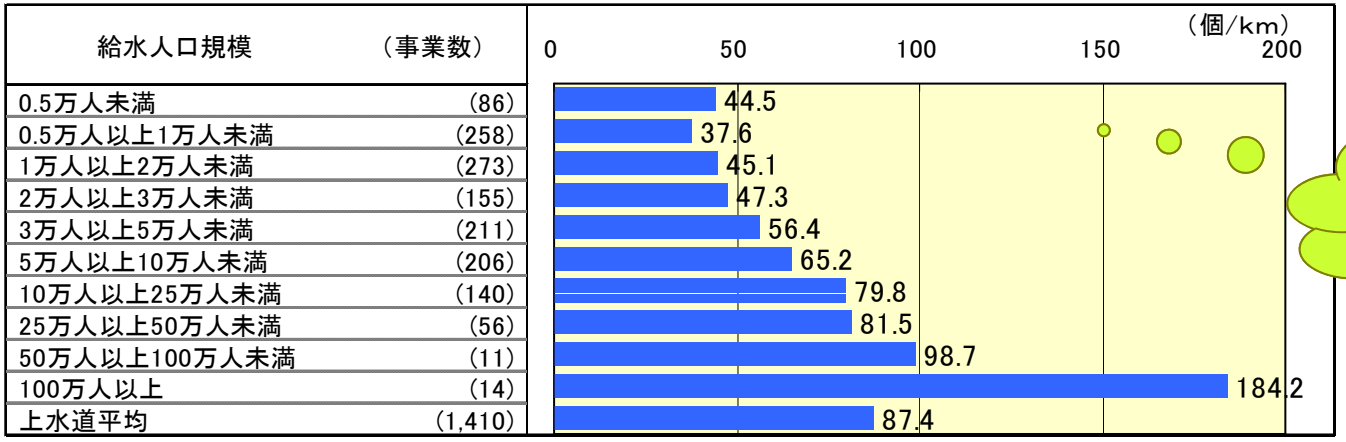
1－2）人口規模による事業特性の違い

給水人口別配水管延長密度（H21水道統計）
（＝配水管延長／給水区域面積）



人口規模の小さい事業体ほど配水管延長密度が小さい

給水人口別水道メータ密度（H21水道統計）
（＝水道メータ数／配水管延長）



人口規模の小さい事業体ほど水道メータ密度が小さい

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

1） 将来の事業環境

1－2）人口規模による事業特性の違い

人口規模による事業環境・特性の違い

給水人口規模	人口減少	主な水源と処理方法	需要密度（施設の効率性）
5千人未満	高い	主に地下水消毒のみ	低い（非効率的）
5千人以上1万人未満			
1万人以上2万人未満			
2万人以上3万人未満			
3万人以上5万人未満			
5万人以上10万人未満		主に受水	
10万人以上25万人未満			
25万人以上50万人未満		主に地表水急速ろ過	
50万人以上100万人未満			
100万人以上	低い		高い（効率的）

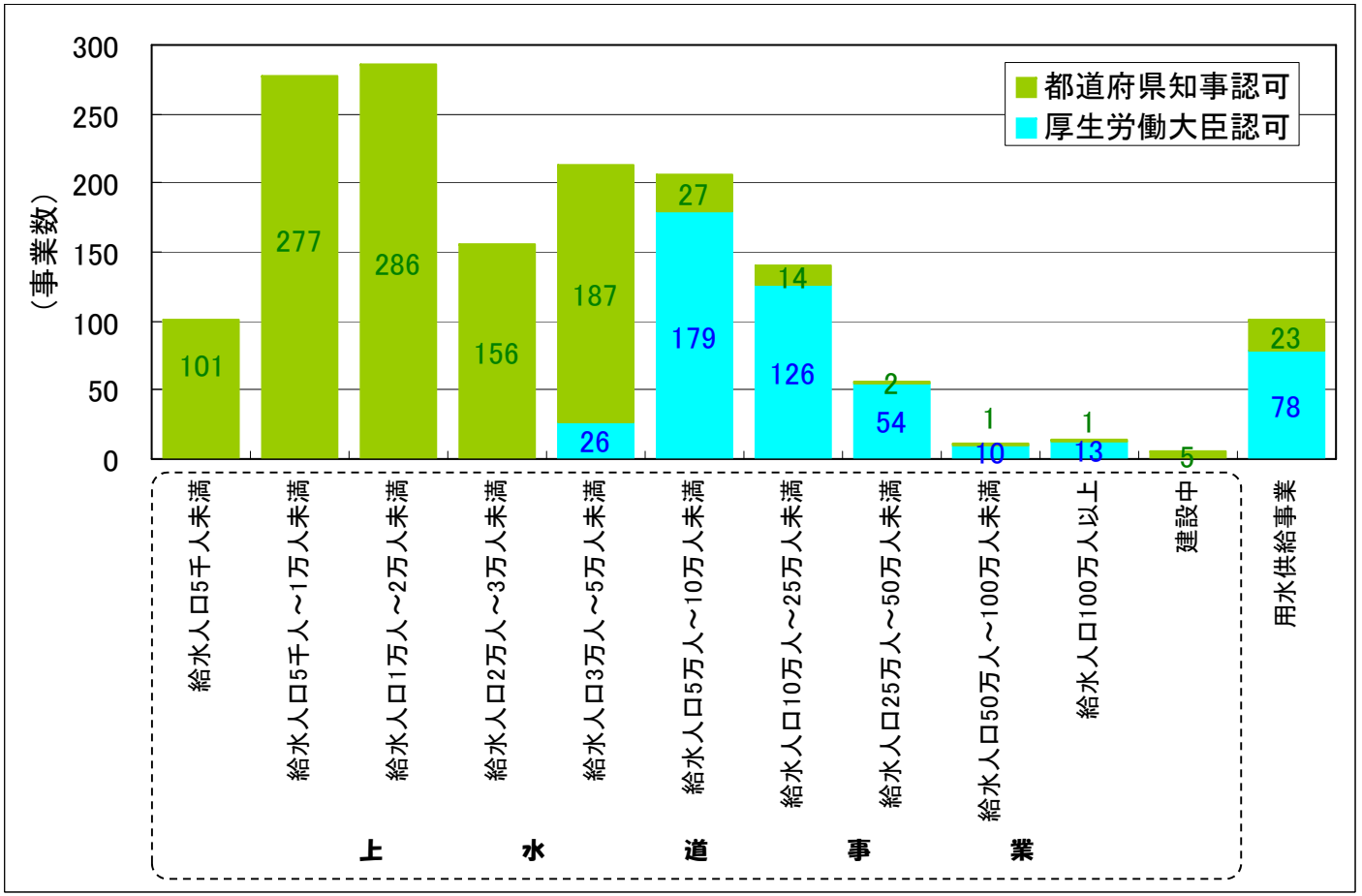
このような事業環境の中、規模の小さい水道事業の運営基盤を強化することが大きな課題

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

1） 将来の事業環境

1－2）人口規模による事業特性の違い

給水人口別の認可権者



都道府県認可

・水道事業で計画給水人口が5万人以下のもの。
・水道事業で計画給水人口が5万人を超え河川を水源としないもの。この場合の河川とは1級，2級河川。
・用水供給事業で日最大給水量が2万5千m^3以下のもの 。

・なお、北海道については、道州制特区推進法により、全て知事認可となる。

出典：H21水道統計

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－1） 技術力の見通し　①技術者の減少

職員数の推移

	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年	平成17年	平成21年
合計（上・用）	73,556	70,606	68,201	67,867	64,081	57,257	51,272
用水供給	4,208	4,394	4,469	5,019	4,964	4,709	4,239
上水道	69,348	66,212	63,732	62,848	59,117	52,548	47,033
上・事務職員	23,330	23,422	23,337	23,664	22,933	20,923	18,601
上・技術職員	27,723	26,215	25,858	26,178	25,432	22,939	21,286

職員一人当たりの給水人口
1,453人／職員

職員一人当たりの給水人口
2,326人／職員

- 職員数は年々減少し、職員１人当たりの給水人口は増加
- 技術職の２７．０％、事務職の２３．６％が５５歳以上
- 技術職の４２．５％、事務職の３９．１％が５０歳以上

出典：水道統計より算出

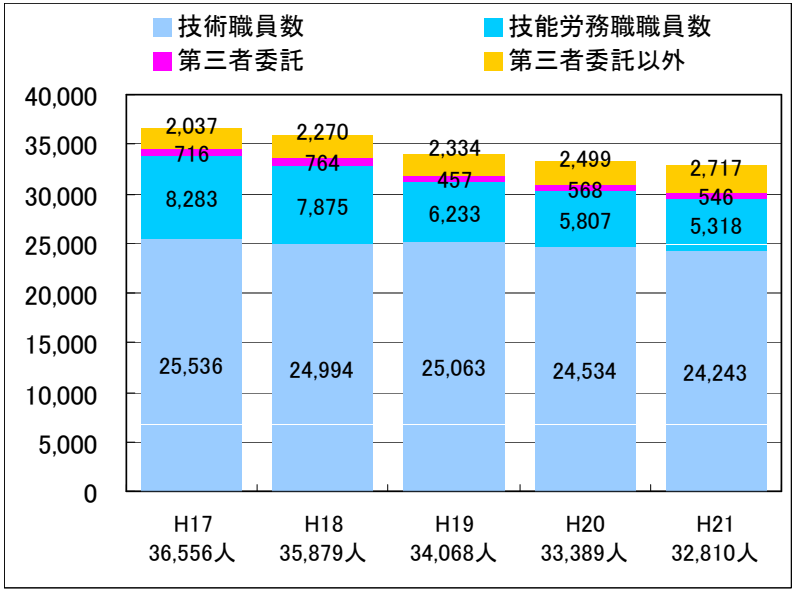
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

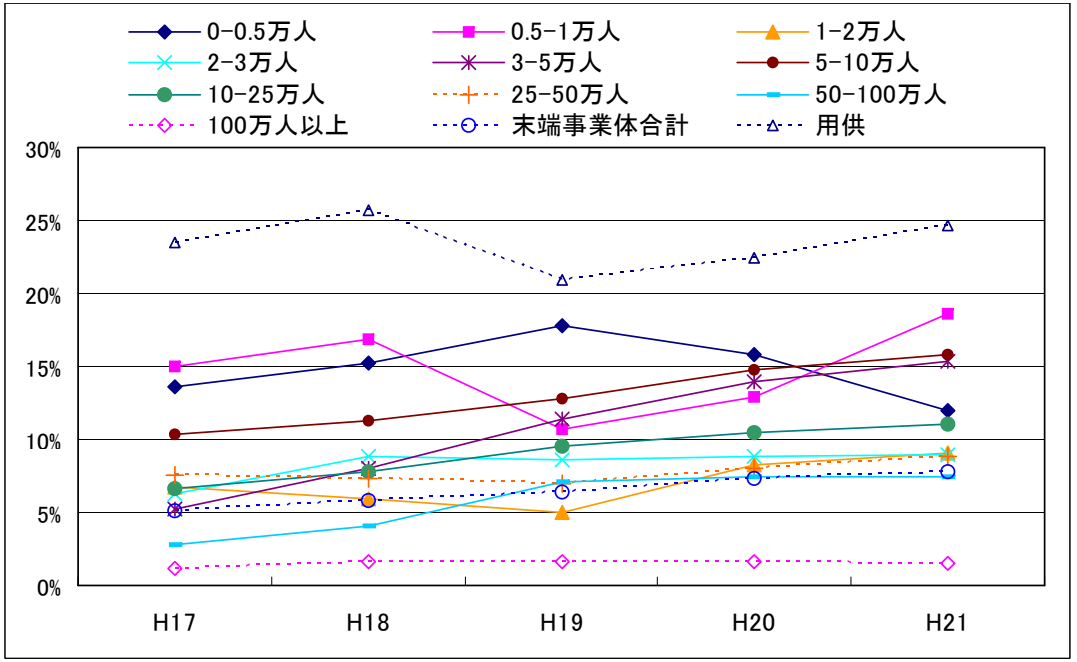
2－1） 技術力の見通し　①技術者の減少

職員以外の技術者数

技術者の数



技術職全体人数に占める民間人の割合



定義：割合＝（⑤第三者委託（技術職）+⑦第三者委託以外（技術職））÷
（①技術職+③技能労務職+⑤第三者委託（技術職）+⑦第三者委託以外（技術職））

- 技術職全体人数に占める民間人の割合は増加。
- 民間人の技術者を加算しても、技術者の総数は減少傾向。

出典：水道統計

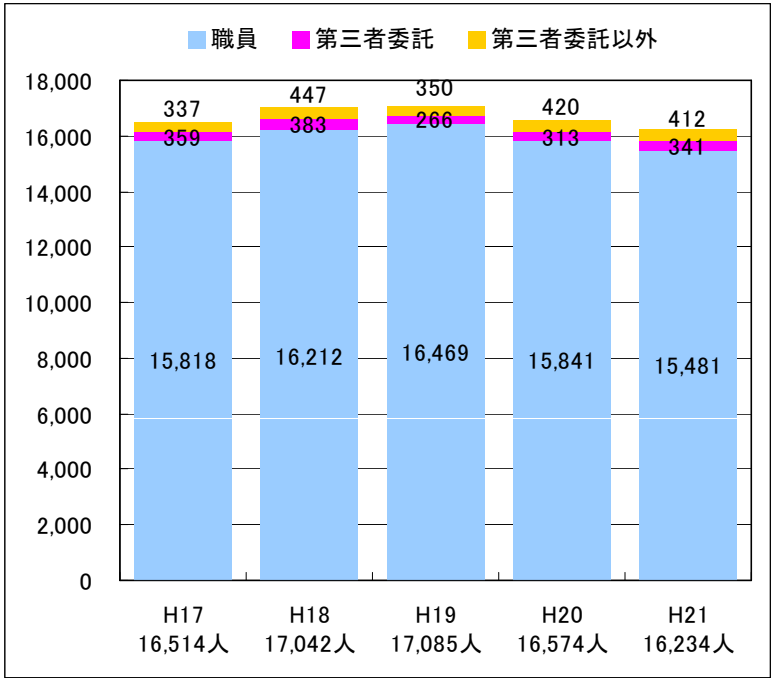
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－1） 技術力の見通し　①技術者の減少

水道技術管理者の有資格者数

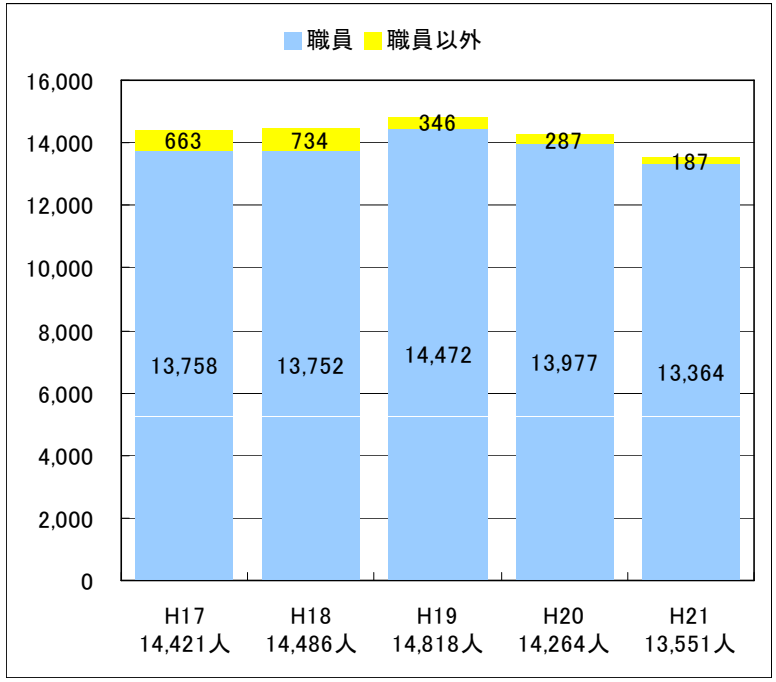
上水道事業及び水道用水供給事業の職員並びに職員以外の技術職のうち、水道法第19条に定める水道技術管理者の資格を有する者の人数注）



※H17～H20の第三者委託は、特異値を除外した。

布設工事監督者の有資格者数

上水道事業及び水道用水供給事業の職員並びに職員以外の技術職のうち、水道法第12条に定める布設工事監督者の資格を有する者の人数注）



注）水道法の改正により、水道事業者が地方公共団体である場合は、水道の布設工事監督者の配置に関する基準及び資格に関する基準、並びに水道技術管理者の資格に関する基準を、水道事業を行う地方公共団体の条例に委任することになった。（平成24年4月1日施行）

・水道技術管理者及び布設工事監督者の有資格者数は、近年減少傾向である。

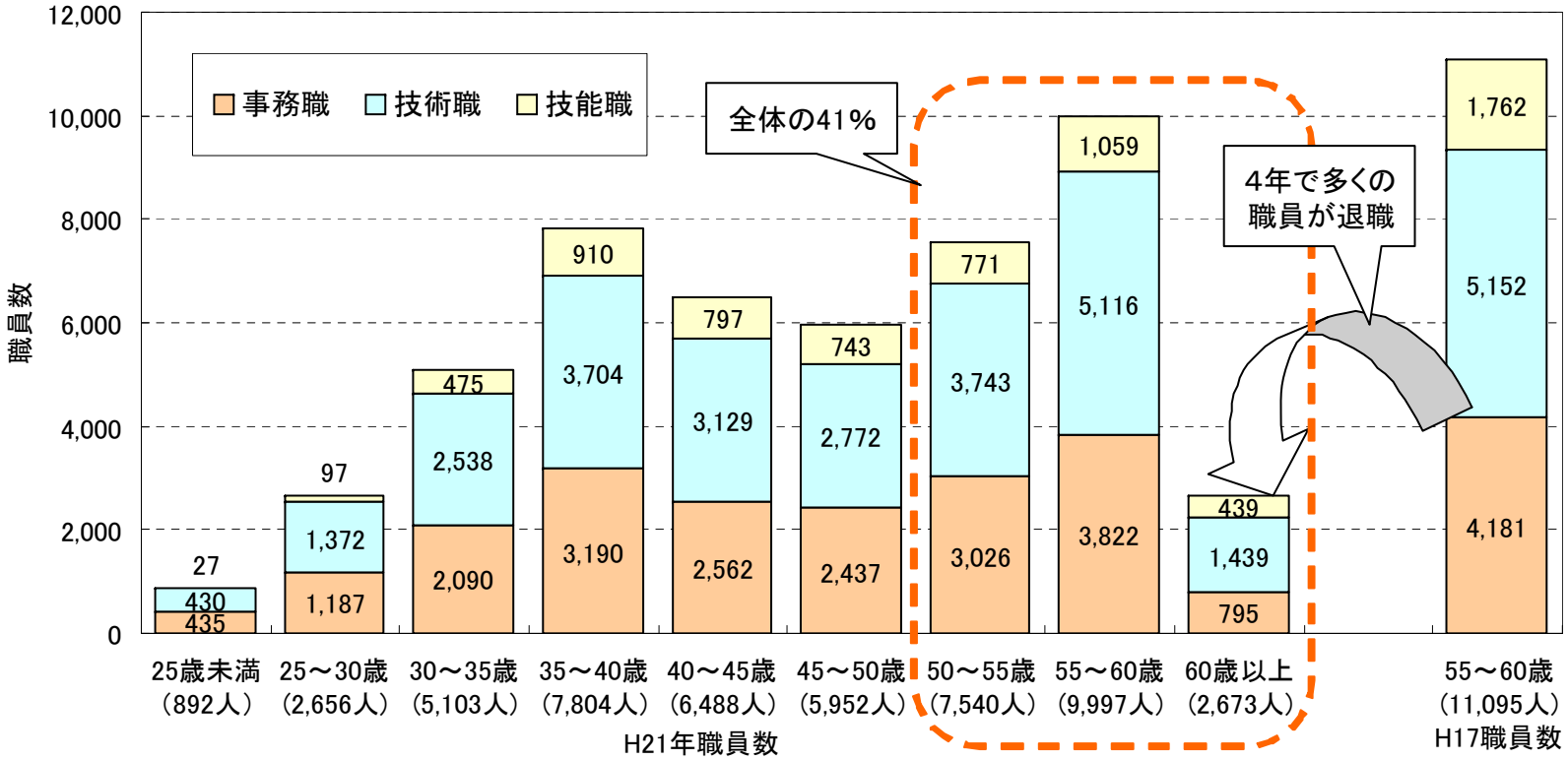
出典：水道統計

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－1） 技術力の見通し　②技術者の高齢化

上水道・水道用水供給事業職員の年齢構成



・近年、多くの職員が定年退職し、さらに今後10年で50歳以上の職員（41%）が大量退職。
・ベテラン職員の退職により、技術の継承が大きな課題。

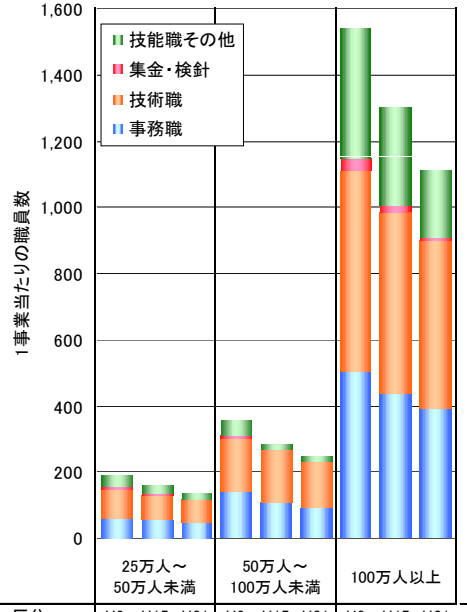
出典：H21水道統計

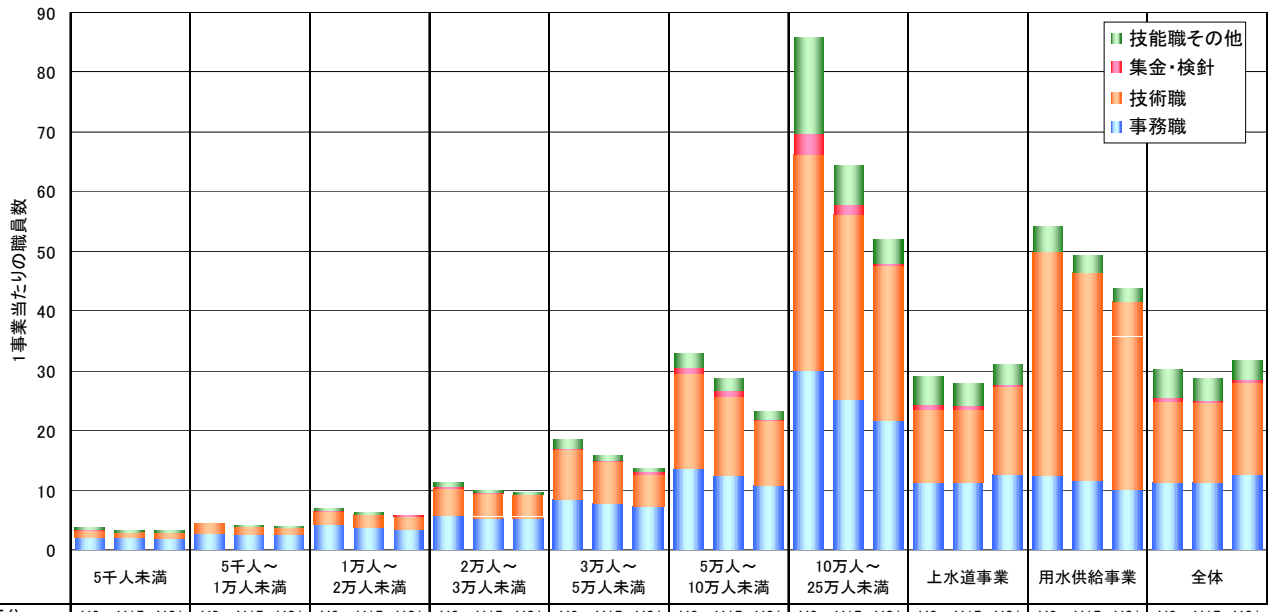
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－1） 技術力の見通し　③人口規模による差異

1事業当たりの職員数





区分	25万人～50万人未満 H9	H15	H21	50万人～100万人未満 H9	H15	H21	100万人以上 H9	H15	H21
事務職	60	53	47	141	107	94	504	436	389
技術職	89	79	71	163	160	136	606	548	511
集金・検針	6	3	1	8	3	1	39	19	9
技能職その他	33	26	17	45	15	16	390	299	201
職員数計	187	160	136	357	284	246	1540	1303	1111

区分	5千人未満 H9	H15	H21	5千人～1万人未満 H9	H15	H21	1万人～2万人未満 H9	H15	H21	2万人～3万人未満 H9	H15	H21	3万人～5万人未満 H9	H15	H21	5万人～10万人未満 H9	H15	H21	10万人～25万人未満 H9	H15	H21	上水道事業 H9	H15	H21	用水供給事業 H9	H15	H21	全体 H9	H15	H21
事務職	2.1	2.0	1.7	2.8	2.6	2.5	4.0	3.7	3.5	5.7	5.3	5.2	8.5	7.8	7.4	13.7	12.4	10.7	29.9	25.0	21.7	11.3	11.2	12.7	12.4	11.4	10.1	11.4	11.2	12.6
技術職	1.2	1.0	1.1	1.5	1.2	1.2	2.5	2.2	2.1	4.8	4.2	3.9	8.2	7.0	5.3	15.8	13.5	10.8	36.3	31.1	26.0	12.3	12.4	14.6	37.4	35.0	31.6	13.4	13.4	15.6
集金・検針	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	1.1	0.8	0.3	3.5	1.6	0.4	0.8	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.5	0.3
技能職その他	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.6	0.3	0.4	1.3	0.9	0.6	2.4	2.0	1.4	16.1	6.8	4.2	4.7	3.8	3.5	4.2	2.8	2.1	4.7	3.8	3.4
職員数計	3.7	3.3	3.2	4.5	4.0	3.8	7.0	6.3	5.9	11.2	9.9	9.6	18.4	15.9	13.7	33.0	28.7	23.3	85.8	64.6	52.1	29.1	27.9	31.1	54.1	49.2	43.8	30.2	28.9	31.9

・人口規模別でも、事業当たりの職員数は減少傾向。
・1万人未満の小規模な水道事業体は、3～4人の職員で水道事業を運営している。

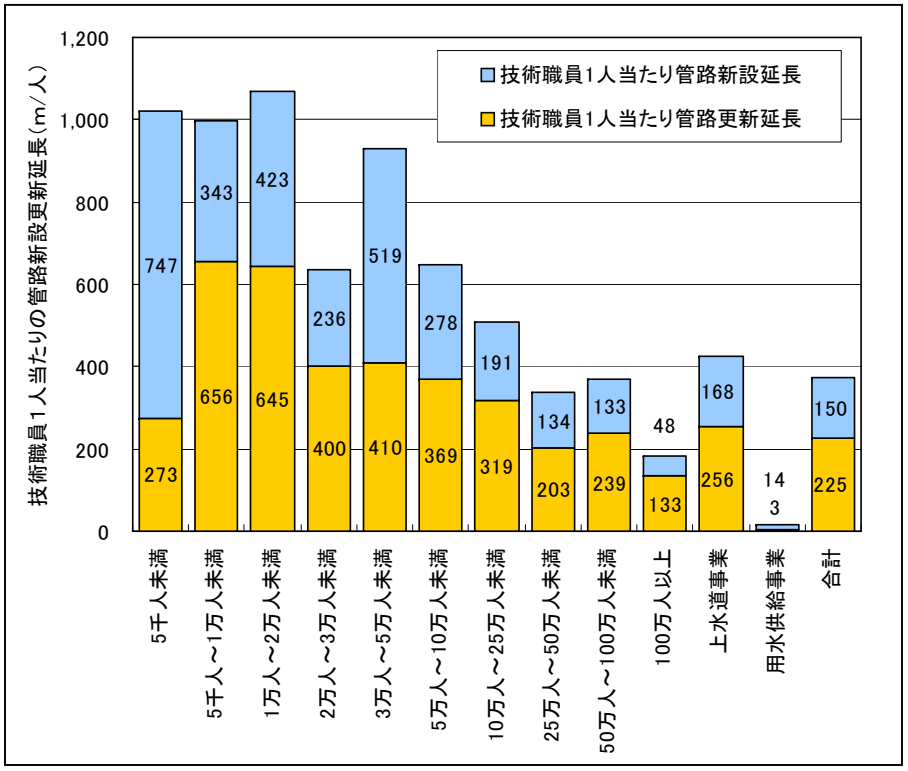
出典：水道統計

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

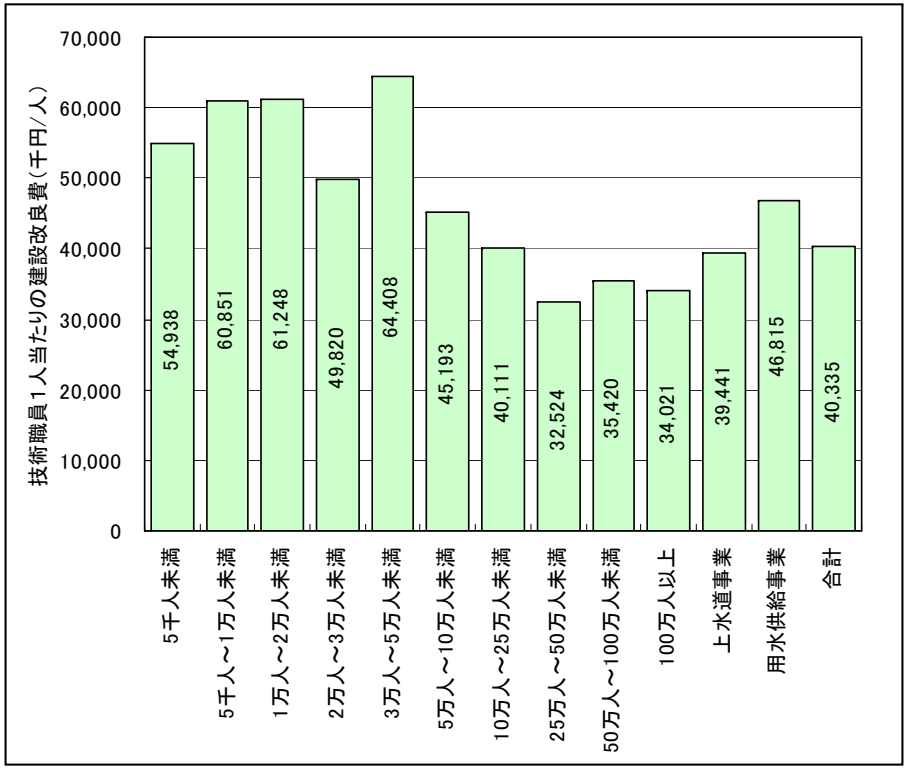
2） 技術力の確保

2－1） 技術力の見通し　③人口規模による差異

技術職員１人当たりの管路新設更新延長



技術職員１人当たりの建設改良費



出典：H21水道統計

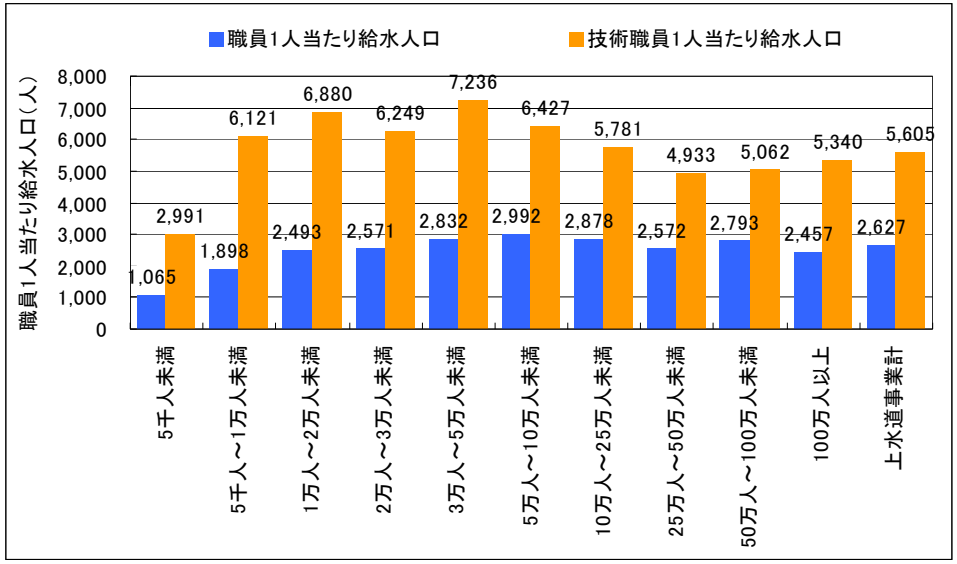
・技術職員１人当たりの建設事業は、人口規模が小さい事業体ほど大きい傾向である。

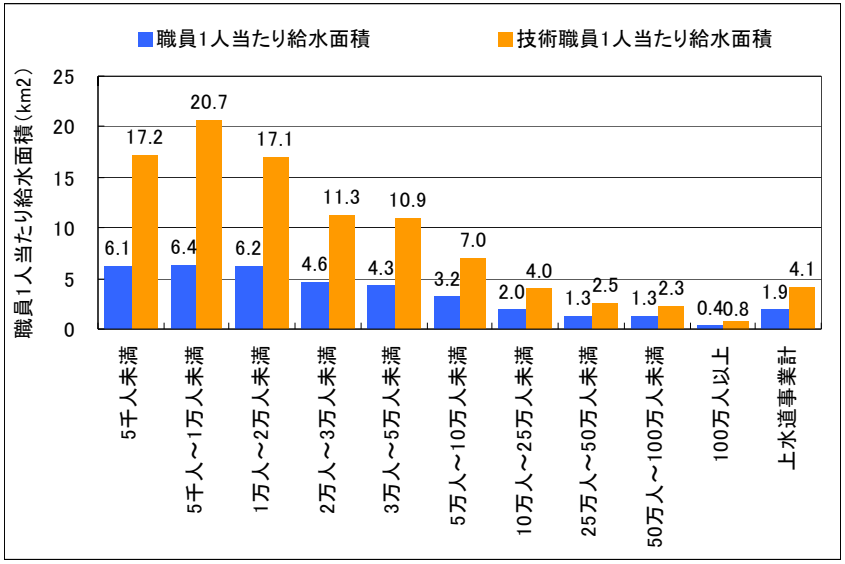
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－1） 技術力の見通し　③人口規模による差異

職員１人当たりの指標





・職員１人当たりの給水人口では、人口規模による大きな差はないが、職員１人当たりの給水面積は、人口規模が小さいほど大きい。

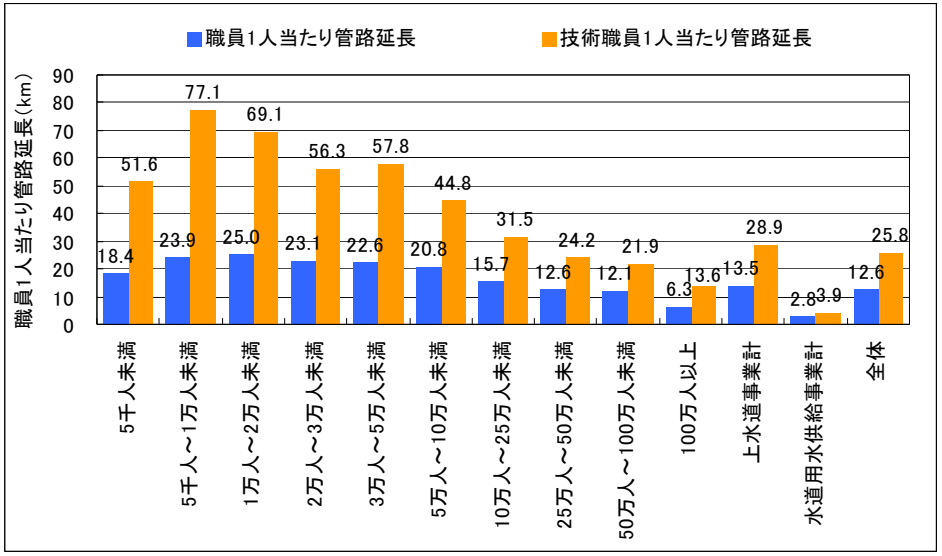
出典：H21水道統計

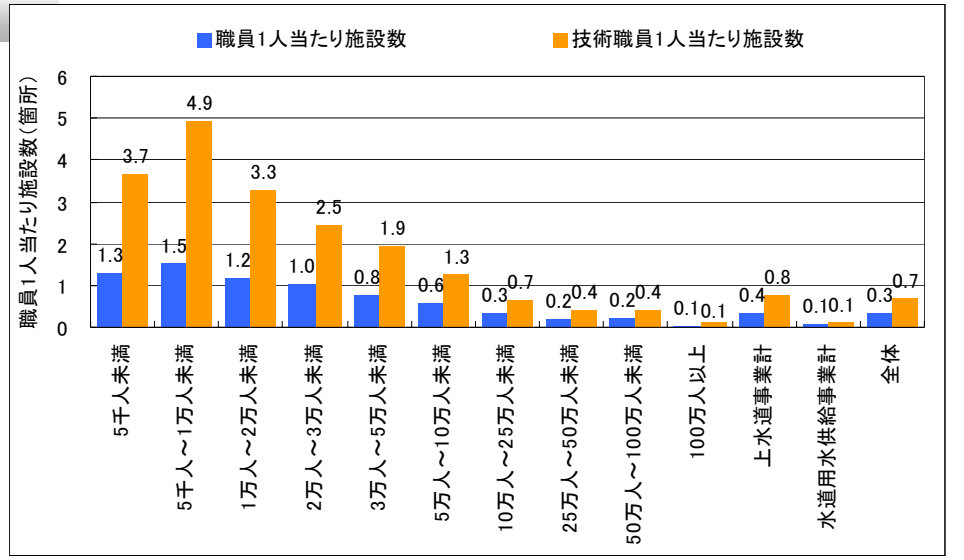
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

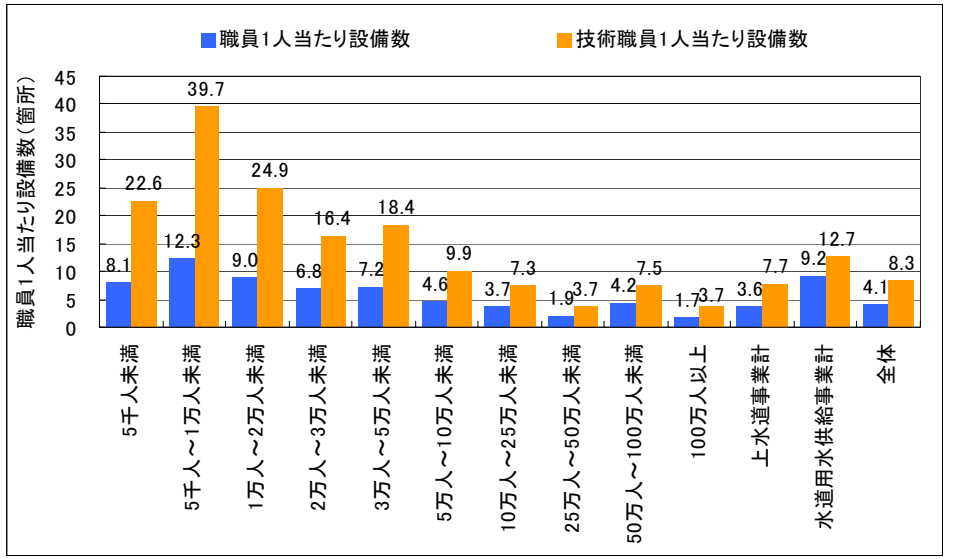
2） 技術力の確保

2－1） 技術力の見通し　③人口規模による差異

職員１人当たりの指標







・人口規模が小さいほど、職員１人当たりの管路延長、施設数、設備数が多くなり、職員の負担が大きくなる。

出典：H21水道統計

※施設数は、浄水施設（消毒のみの浄水施設、沈澱池又はろ過池を有する浄水場数）と配水場数の総数である。

※設備数は、電気・機械設備の総数である。（固定資産台帳に記載している最小単位を1つの設備としてカウント）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－2） 技術力の確保に向けた課題

求められる人材の確保

事業の管理運営

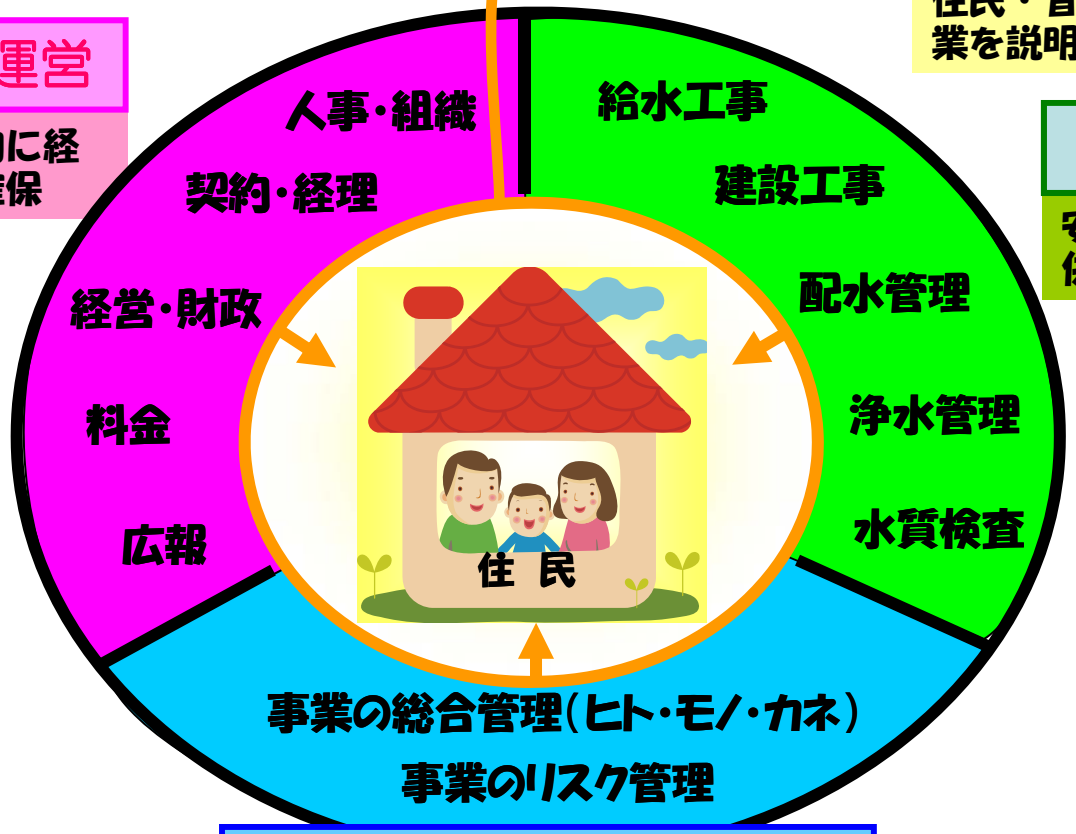
水道事業を継続的に経営できる人材の確保

住民への説明責任

住民・首長・議会に水道事業を説明できる人材の確保

施設の管理運営

安全な水道水を安定して供給できる人材の確保



事業のマネジメント

平常時・非常時において、事業を総合的に管理運営できる人材の確保

- 地域水道ビジョン
- アセットマネジメント
- 水安全計画
- 危機管理マニュアル　等

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－2） 技術力の確保に向けた課題

事業規模と職員配置の事例

項目	給水人口規模別の組織体制の事例						
	2万人～3万人未満	3万人～5万人未満	5万人～10万人未満	10万人～25万人未満	25万人～50万人未満	50万人～100万人未満	100万人以上
平均給水人口	24,635人	38,658人	69,670人	150,025人	348,574人	687,980人	2,729,536人
平均職員数	10人	14人	23人	52人	136人	246人	1,111人
参考事業体 / 組織	A事業（20,853人）	B事業（42,388人）	C事業（61,202人）	D事業（169,187人）	E事業（323,554人）	F事業（702,711人）	G事業（2,928,062人）
人事・組織等	業務係 3人	総務班 6人	総務課 4人	庶務課 12人	総務課16人	企画総務課27人	総務企画課51人
契約・経理					経営企画課11人	管財課18人	業務振興課23人 財務課31人
経営・財政			経営課 7人		管財出納課10人	経営管理課15人	
料金				給水課 11人	料金課25人	営業課11人 お客様センター 36人	お客様センター 25人
給水工事	工務係 2人	施設班 7人			給水装置課9人	給水工事センター 24人	給水課27人
建設工事			施設課5人	施設課 18人	工務課21人	施設課20人	計画課30人 施設整備センター 33人
配水管理	管理係 1人		管理課 6人		配水課26人	配水課28人	
浄水管理				浄水課 12人	浄水課25人	浄水課63人	浄水課22人
水質管理					水質管理課11人	水質試験所13人	浄・給水場・水質センター 302人
管理者等	3人	1人	2人	4人	6人	7人	5人
合計	9人	14人	24人	57人	160人	362人	925人

（ ）値はH21給水人口

センター 100人

水道事務所 376人

事業の運営 技術の継承

●危機管理に対応可能か・・・
●次世代へ技術を継承できるか・・・
●今後の人材確保は可能か・・・

●人材面において対応可能なレベル・・・

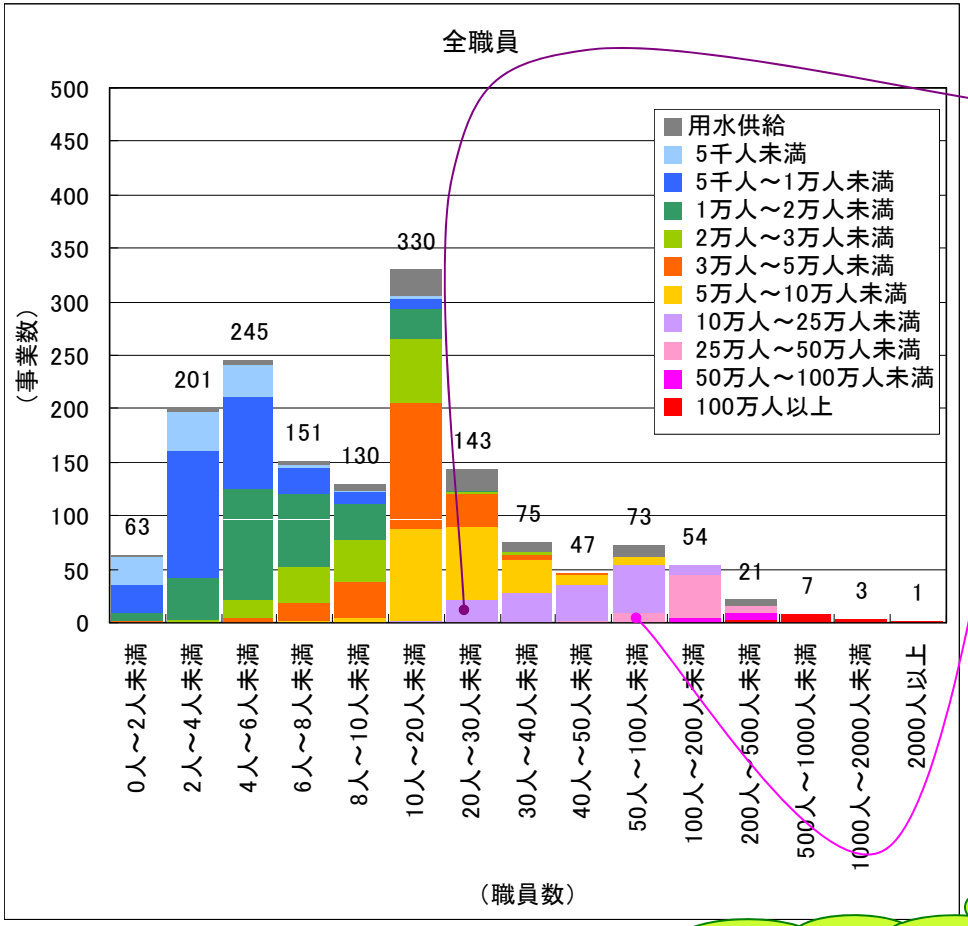
※参考事業体：水道事業のみを運営（上下水道局等除く）、職員組織図を公表している事業のうち、人口規模別1事業当たりの平均職員数、平均給水人口に近い事業を参考とした。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－2） 技術力の確保に向けた課題

人材確保と育成の上で望ましい組織体制

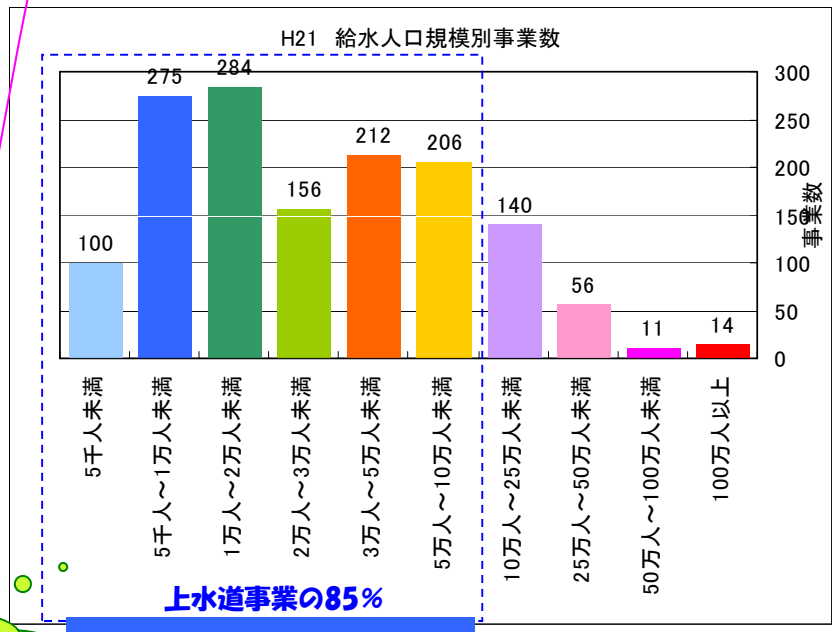


給水人口規模10万～25万
平均職員数　52人
（最低約20人以上確保）

人材確保と育成の観点で、事業を最低限維持でき得る規模

給水人口規模25万～50万
平均職員数　136人
（最低約100人以上確保）

人材確保と育成の観点で、十分な組織体制を確立できる規模



上水道事業の85％

広域化推進

市町村を超えた広域的な事業統合が必要！

出典：H21水道統計（建設中の事業は除く）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－2） 技術力の確保に向けた課題

小規模水道事業体の自立促進のポイント

- 民間委託、広域化等は手段であり、地域に根付いた水道事業を展開するために、職員が自ら水道事業をプロデュースする必要がある。

- 小規模水道事業の不利な条件を克服し、小規模水道事業がもつ強みを活かす工夫が必要である。

  強み：住民との距離が近いことから、地域密着型の水道事業を展開できる
  （住民が水道の監視役でありよき理解者となる）
  組織が小さいことから、意思決定が単純で情報を共有化しやすい環境

  弱み：少ない職員で多くの施設を管理し、経営基盤が脆弱な環境で事業運営しなければならない
  ⇒水道事業に係る関係者で小規模水道事業を支える体制づくりが必要

- 完璧な計画からスタートするのではなく、走りながら考え組み立てていくような柔軟な対応が必要である。（計画作成時から完璧なものは求めない）

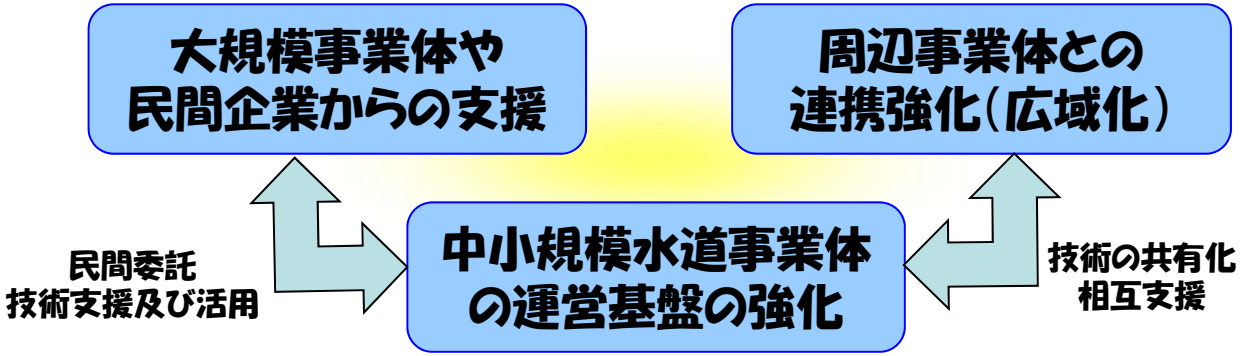
（全国過疎地域自立促進連盟ＨＰ（情報化のポイント）を参考）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－2） 技術力の確保に向けた課題

職員数が少なく、職員の管理負担が大きい
小規模事業体の人材の確保と育成は？



人材の確保と育成の事例より

- 大規模事業体等で、人材の確保と育成のための具体的な取組みが進められている。
- 大規模事業体、民間企業、ＮＰＯにて、人材確保と育成を支援する取組みが進められている。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－3）技術力の確保の事例　①人材確保

人材確保の取組事例

どのように人材を確保しているか（質の確保）

事業体	人材確保	出典
宮城県企業局	プロパー職員採用の可能性や，水道技術力・経験を有するＯＢ職員の能力の活用（再任用・非常勤職員制度、 災害時の応援協力(ボランティア)、 派遣事務所の開設(ＮＰＯ)）、実施体制の見直しなどによる組織再編に柔軟に対応するため，年齢構成を考慮した技術職員の人材確保に努めます。 技術継承の課題を解決するため，研修の充実など（新任職員研修、技術研修、現場研修、ＯＪＴ、事例集等の作成、職場外研修）の実施体制を確立します。	長期水道ビジョン 2009-2028
神奈川県内広域水道企業団	企業団が出資する神奈川広域水道サービス株式会社と連携し、事業運営の根幹に関わる「コア業務」は企業団が、事業運営上重要な「準コア業務」は出資法人が担う。	かながわの水道用水供給ビジョン　平成22年度フォローアップ版
千葉県水道局	県内水道の中核にふさわしい経営基盤を確保し、安全で良質なおいしい水を将来にわたってお客様に供給していくためには、適切な規模の人員・組織体制を確保しておくことが重要です。責任ある事業執行体制の確保に十分配慮しながら民間委託拡大の可能性を検討するとともに、事業運営に必要な職員数を見極め、民間企業経験者も含めた新規採用等を進めていきます。	水道局中期経営計画2011
北杜市	次世代に対して、水道事業に携わる職員としての専門知識・技能の継承を図るための職員研修等を実施することにより、事業の効率的かつ効果的な経営を遂行していくほか、OB 職員の再雇用も考慮していく。	北杜市水道事業地域水道ビジョン 平成22年12月
一宮市	近年、退職等により技術確保が困難な状況にあるため、職員研修を強化することにより、職員の資質向上や技術確保に努め、再雇用職員の活用等で技術の継承を図ります。	一宮市水道ビジョン 平成23年9月
京都市 上下水道局	再任用・再雇用職員の活用は、特に技術の継承や経験・ノウハウの活用の面において、外部委託化等に比べメリットが認められる。コスト面でもメリットがあり、引き続き実施する。併せて、職務内容･勤務条件・給与体系の見直しを検討する。更に、「OB サポーター登録制度」を活用し、経験豊富なOB 職員の活用を実施する。	京都市上下水道局 人材育成基本方針2009

経験豊富なOBを活用している事例が多い

OBの活用の仕方として、
技術の継承をフォローアップ
災害時の応援協力

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

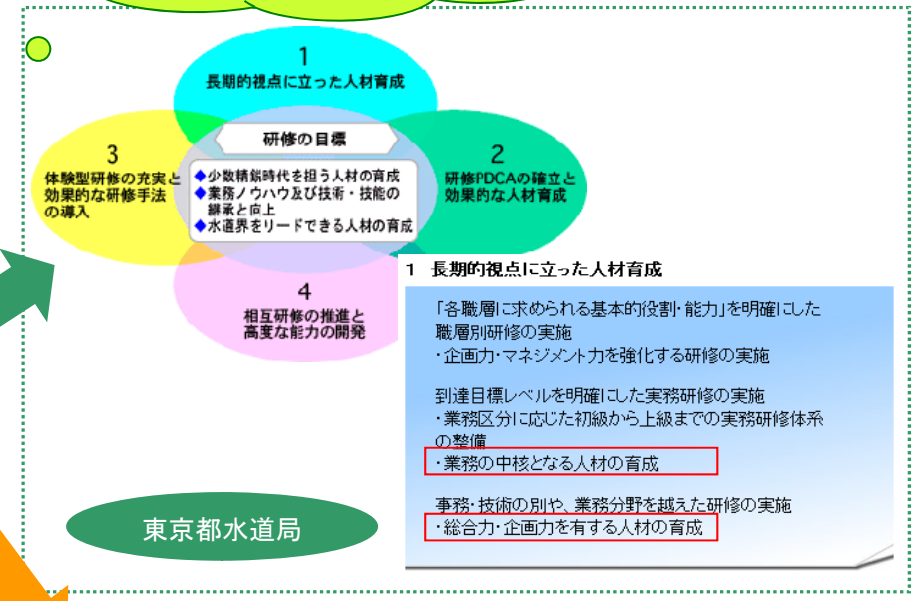
2） 技術力の確保

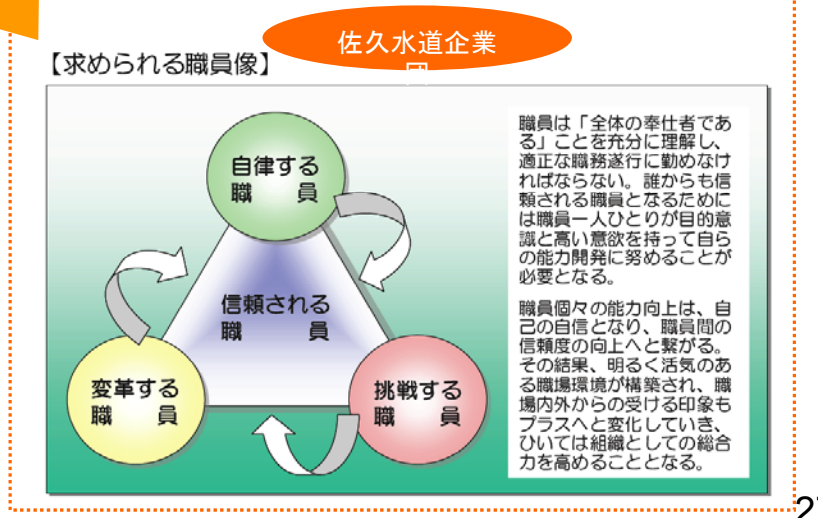
2－3）技術力の確保の事例　②人材育成

人材育成方針

事業体	人材育成方針等	出典
東京都 水道局	研修のコンセプト ◆少数精鋭時代を担う人材の育成 ◆業務ノウハウ及び技術・技能の継承と向上 ◆水道界をリードできる人材の育成	東京都水道局HP
佐久水道企業団	『チャレンジ精神を持ち、自己と仕事の変革に積極的に取り組み、企業職員として誰からも**信頼される職員**』の育成	佐久水道企業団地域水道ビジョン　H21年度改訂版
京都市 上下水道局	上下水道事業の求められる**サービス精神**と**経営感覚**を持つ企業職員を育成します。 上下水道事業の円滑かつ効率的な遂行のため、技術の継承・発展を目指した総合的な技術力の向上を実現していくとともに、将来を担う人材を育成します。	京（みやこ）の水ビジョン京都市上下水道事業10年ビジョン（2008-2017）
広島市 水道局	公営企業の職員として**経営感覚の向上**を図るとともに、広島市の水道を断水することなく支えてきた水道技術の継承を図ります。また、水道工事の施工等に携わる**民間事業者の育成**にも努めます。	広島市水道ビジョン 2010-2020

どのような人材を確保しているか（質の確保）



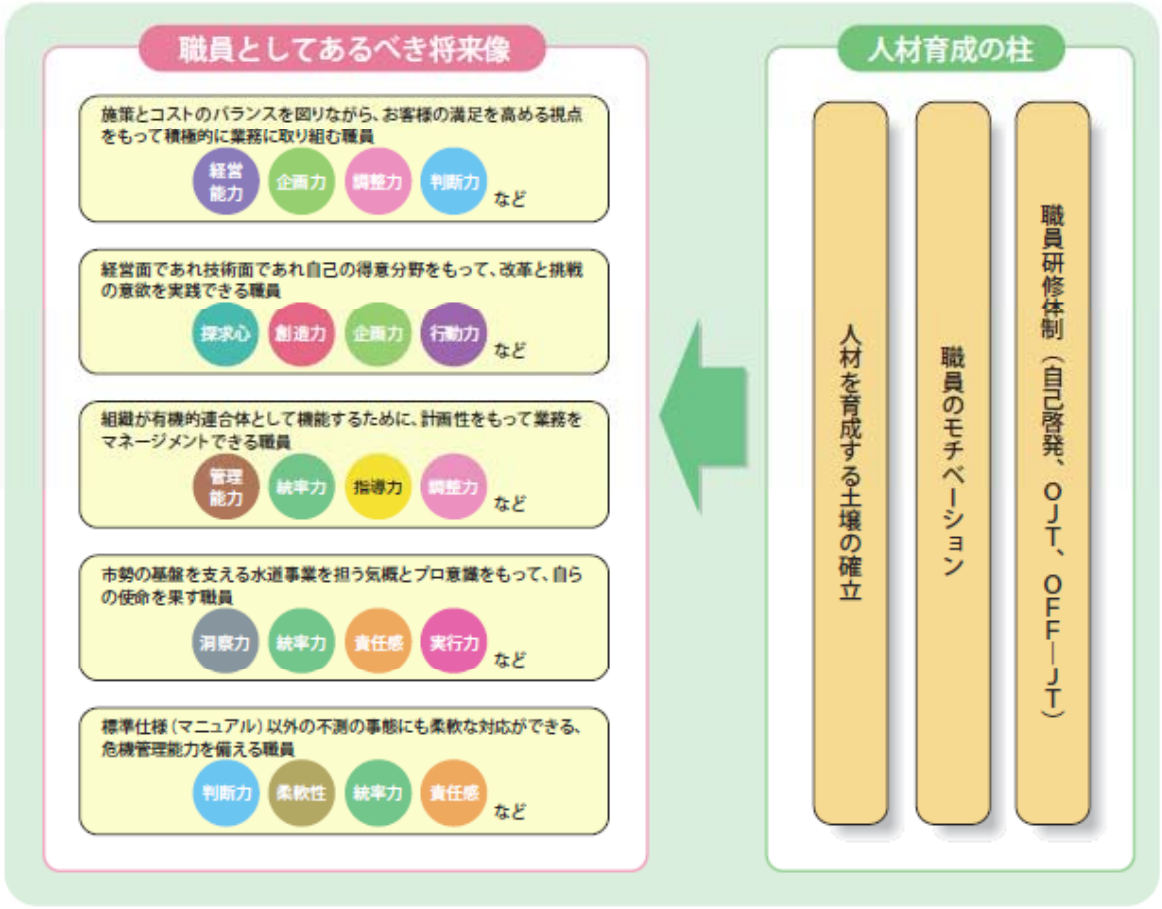


水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－3）技術力の確保の事例　②人材育成

岡山市人材育成方針



●研修体制の充実

職務遂行能力の向上、技術継承のためマニュアル整備、研修制度の充実を図る。

①管理監督者がリーダーシップを示したOJT（On the job training）※1による「効率的な仕事の達成」「職場の活性化」「職員の意欲喚起」

②実務研修の充実
配水管維持管理研修、大規模配管研修、現場見学会、実務研修の開催、事故対応訓練、給水車操作習得など

③一般研修の充実
既存の研修の見直し、局内業務講習会の開催など

④派遣研修、会議出張等の報告会開催、国際会議等への参加

⑤職員OB講師等の活用

●研修施設の設置

①配管研修施設の設置

②水道技術開発・研修所の設置及び産・官・学の連携

●人材育成のための人事制度

①人事評価システムの構築
客観的で公正な人事評価や適材適所の人事配置を行う。

②人事交流の活性化
市長部局、国、他都市等への人事交流や派遣を含め、民間への派遣についても検討する。

③事務系・技術系の垣根の廃止
業務内容が多岐にわたり、的確な判断が要求される昨今、総合的な知識を持った職員が必要となることから、事務技術の垣根を越えた配置を行い、相互の能力を引き出す人事異動を行う。

また、人材育成を図りながら、政令市を目指すにふさわしい都市格を実現するため、積極的な国際貢献に努めます。

●国際会議、海外派遣等の推進（JICA、WTI※2など）

●企業戦略的国際貢献（他国への事務・技術指導の継続的派遣の検討）

JICA派遣事業による職員派遣（水道技術協力）
バングラデシュ人民共和国において深井戸利用状況の調査中

出典：アクアプラン2007　平成19年9月　岡山市水道局

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－3）技術力の確保の事例　②人材育成

研修施設の整備の取組

事業体	研修施設	概要
八戸圏域水道企業団	水道技術研修センター	平成23年度に、配管技術などを実技を通じて習得することを目的に開設。企業団職員の技術継承だけでなく、青森県南、岩手県北の22事業体で構成する北奥羽地区水道事業協議会の会員や、指定工事業者の配管技能者を対象にした研修を実施し、業界や周辺地域の技術力向上も視野に入れている。
東京都水道局	研修・開発センター	従来のＯＪＴによる指導に加えて、実践的なトレーニングを集中的に行うことにより、安定給水を支えていく現場管理に必要不可欠な業務ノウハウや技術の継承に取り組むため、平成１７年に研修・開発センターを設置。
横浜市水道局	水道局人材開発センター	西谷浄水場内の「管路研修施設」や「浄水処理実験施設」と一体的な運用を行うことで実技・座学両面からの研修体制を確保。管路研修施設については有料で貸し出しを実施。
新潟市水道局	水道技術研修センター	平成22年度に、最大で100人規模の座学が可能な研修施設と管の接合など配管技術を実地に研修できる実技室を併せ持つ技術継承・人材育成の拠点を開設。
名古屋市上下水道局	技術教育センター	昭和59年に新人技術職員の育成を目的にオープンしたが、現在では局の職員に限らず、幅広い技術教育を実施。
大阪市水道局	水道技術センター	技術系職員を対象として、実務上必要な知識・技術水準を高め、さらに、これまで大阪市が培ってきた水道技術の継承を図ることを目的として、平成2（1990）年10月に水道技術センターを設立。当施設では、主に給配水管工事実習等の実務研修を目的としており、実際に配管・漏水修繕等の実習を行うことができる。実務研修では、新規採用者や職域移動者などの受講者はもとより、職員が研修講師を行うことを通じて、次世代への技術継承を実践し、定着を図っている。
広島市水道局	水道技術研修センター	平成14年度に水道技術研修センターを開設し、体験型技術研修の充実を図り、災害時に迅速な対応を行うため、給水拠点となる場所での現場訓練や他都市との合同災害訓練等に取り組んでいる。
倉敷市水道局	水道技術研修施設	平成18年度に片島浄水場敷地内に「水道技術研修施設」を整備し、団塊世代の大量退職時代を前に、技術力の継承と技術者育成を図るとともに、事務系職員であっても、渇水等の自然災害や事故等の発生時に簡単なバルブ操作が行えるよう研修に活用。
福岡市水道局	福岡市水道技術研究所	「水道事業体職員の技術力、及び設計・施工の管理・監督能力向上」を目的に、本研修所で講義・実技両面にわたる研修を行っており、具体的には、福岡市水道局職員及び（財）福岡市水道サービス公社職員の研修、日本水道協会で行われる「配水管工技能講習会」「配管設計講習会」の九州地方開催分を実施。

出典：各事業体のホームページ、全国水道研究発表会、新聞記事より

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－3）技術力の確保の事例　②人材育成

横浜市水道局の取組

テクニカルエキスパート制度

この制度は、直営業務の民間委託化や団塊の世代の大量退職を迎える中、水道局において長年培ってきた職員の配管技能・漏水修理技能を次世代に継承し、事故時や災害時の迅速な対応や工事事業者への的確な指導を図ることを目的として、横浜市水道局が独自に制定したもの。（平成20年度から運用）

職員の中から配管技能・漏水修理技能を有し、経験や指導力等に優れた職員を「テクニカルメンバー〔TM〕」として選び、その中でも、特に優れた職員を「テクニカルエキスパート〔TE〕」として認定するもの。　（平成24年度は〔TE〕は４人）

（テクニカルエキスパートシンボルマーク）

マスターエンジニア制度

近代水道創設以来培ってきた技術力を、確実に継承し、発展させるため、平成２２年４月、水道技術管理者をリーダーとした「技術継承発展プロジェクト」を水道局内に設置し、現状の分析等、検討を重ねてきた結果、新たなツールとして「横浜市水道局マスターエンジニア制度（ＭＥ制度）」を制定。

※マスターエンジニア（ＭＥ：Ｍａｓｔｅｒ「師匠、親方」Ｅｎｇｉｎｅｅｒ「技術者」）

ＭＥは、指導を受ける職員（ＭＥ補）それぞれの技術力にあわせて、指導・育成のためのカリキュラムを作成し、それぞれの分野に関連する職場において、日常業務を通じて、ＭＥ補に対し、マンツーマン方式による指導を行い、確実に技術を継承。

水道技術の確実な継承を目指し、技術・知識・経験・指導力等、特に優れた職員を、ＭＥとして専門分野ごとに所属長が推薦し、局内の認定委員会の認定後、水道局長が任命。（平成23年11月で43名が任命）

＜専門分野＞
1 土木設計・監督（大口径・大規模土木工事）
2 水運用（配水）
3 給水審査
4 水運用（浄水）
5 設備設計
6 設備維持管理
7 浄水処理
8 水質分析（理化学）
9 水質分析（生物）

出典：横浜市水道局ＨＰより

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

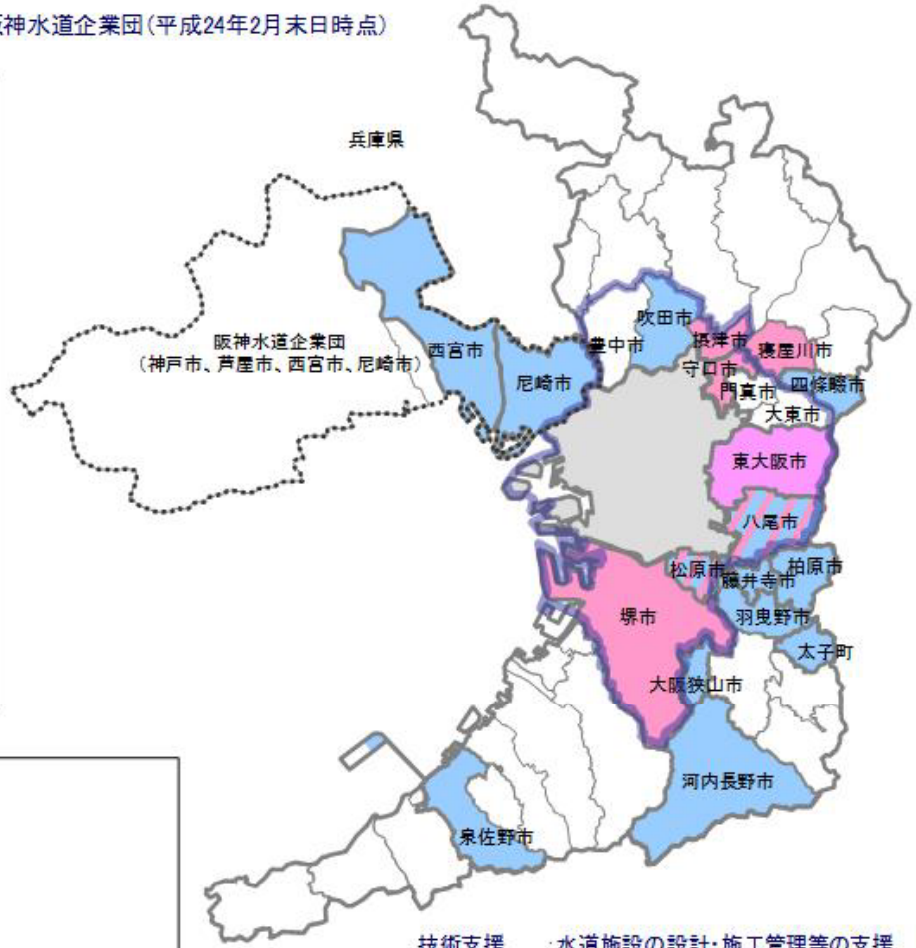
2） 技術力の確保

2－3）技術力の確保の事例　③広域連携による人材確保・育成

大阪市水道局の他の水道事業体との連携

【連携協定締結都市】 12市1町及び阪神水道企業団（平成24年2月末日時点）

都市名	主な連携項目
柏原市	災害相互応援、人材育成、技術支援
吹田市	人材育成
松原市	災害相互応援、人材育成
羽曳野市	災害相互応援、人材育成、技術支援
泉佐野市	技術支援
阪神水道企業団	浄水技術の調査研究
西宮市	技術支援
藤井寺市	災害相互応援、人材育成、技術支援
大阪狭山市	災害相互応援、人材育成、技術支援
太子町	災害相互応援、人材育成
四條畷市	災害相互応援、人材育成、技術支援
河内長野市	災害相互応援、人材育成
尼崎市	災害相互応援、人材育成
八尾市	災害相互応援、人材育成



【凡 例】
- ：連携協定に基づく技術連携
- ：応急給水協力、緊急時用連絡管整備
- ：阪神水道企業団の構成市
- ：大阪市隣接都市協議会加盟都市（水道部会にて人材育成に関する相互連携等について協議）

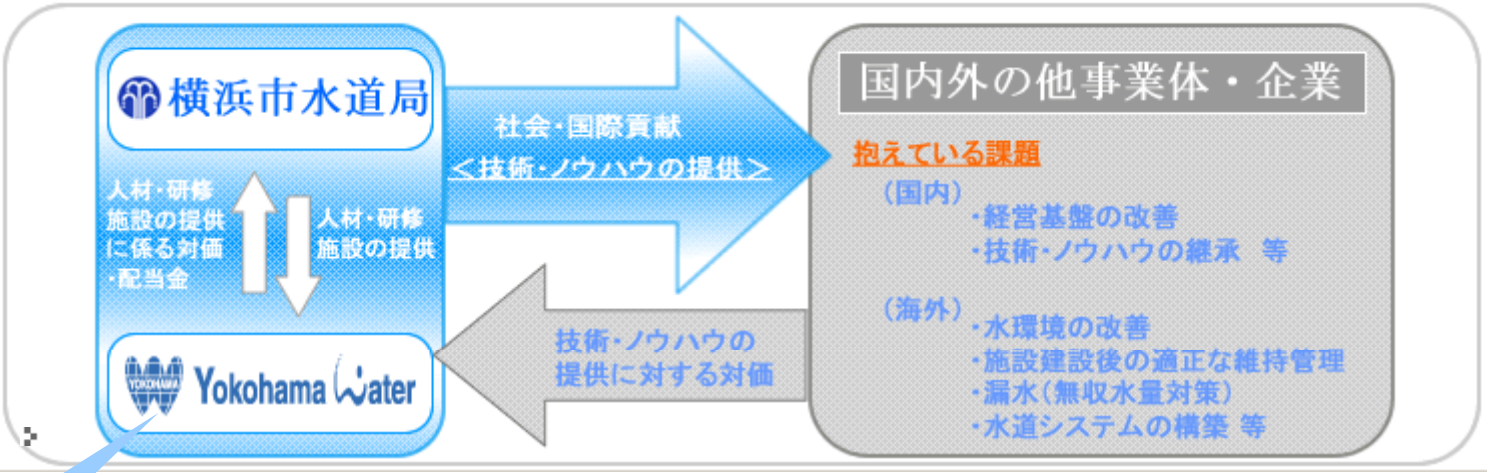
出典：大阪市水道局ＨＰより

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－3）技術力の確保の事例　④官民連携による人材確保・育成

横浜市水道局と横浜ウォーター株式会社による連携



～横浜ウォーター株式会社の事業概要～

浄水場等の運転管理

熟練の技術者が浄水場等の施設の運転監視のほか、お客さまの使用実態に合わせた効率的な水運用（送・配水）を行います。
施設の維持管理では、浄水施設や電気・機械設備等の保守管理、水質管理を行い、安全で安定した水道水の供給を実現します。

研修事業

国内外の水道事業体や民間企業を対象に、水運用や漏水調査、送配水管の更新計画などの水道技術に関する研修について実技指導を行います。水道概論研修では浄水場等の施設見学を交え、水道事業全般についての研修を実施します。

給水装置工事の設計審査・完了検査

お客さまが所有する給水装置の新設・改良工事にかかる設計審査、完了検査業務を実施します。

国際関連事業

横浜市水道局が保有する高い技術力及びノウハウを海外からの研修生に提供するとともに、民間企業と連携し、海外における水道事情の課題解決に貢献します。

出典：横浜ウォーター株式会社ＨＰより

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－3）技術力の確保の事例　④官民連携による人材確保・育成

水道事業体出資による株式会社等の設立

水道事業体	株式会社等	株式会社等の事業内容
八戸圏域 水道企業団	北奥羽広域水道総合 サービス株式会社	八戸圏域のみならず同一水系に位置する青森県南、岩手県北において「北奥羽地域の上下水道事業等行政サービスの一翼を担い、広域的水質監視ネットワーク整備や住民へのサービスを地域密着型の業務で、広域的にサポートをする」ことを目的に設立。上下水道の準コア的業務、災害時対応、関係業界へのサポートを通じて、地域の発展に貢献。
東京都水道局	東京水道サービス 株式会社	豊富な経験と高い技術力、民間の有する柔軟性を最大限に発揮しつつ、東京都から水道施設の運転管理業務、漏水防止・管路等の維持管理業務、給水装置（各家庭への引込管等）工事の審査・検査業務など水道事業運営上重要な業務（準コア業務と呼んでいます。）を受託し、東京都水道局のパートナー企業として、水道局と一体となって、水源から蛇口までのライフラインを支えてる。
横浜市水道局	横浜ウォーター 株式会社	横浜市水道局が横浜市水道事業の将来に向けた経営基盤を強化し、長い歴史の中で培ってきた技術力・ノウハウ等を活用したビジネスを展開するために設立。国内外の水道事業の課題解決に貢献するとともに、新たな収益を確保し、お客さまに還元しつつ、横浜市水道局の経営基盤の強化を図る。
川崎市水道局	川崎市水道 サービス公社	水道事業という公共性の高い分野において、「専門的な技術力・知識・経験」を有した職員が「広報広聴及び教育訓練業務」及び「上下水道修繕案内業務」等に従事することで常に川崎市民の皆様の安全をサポートしている。
名古屋市 上下水道局	名古屋上下水道 総合サービス	名古屋市上下水道局の補完、代行の役割を果たすとともに、これまで蓄積した技術とノウハウを活かし、上下水道事業が抱える社会的課題の解決を図りながら、上下水道事業者の多様なニーズに応じた柔軟な事業展開を目指す。主な事業内容は、上下水道工事事業、検針・水量管理業務、施設管理業務、調査・研修事業。
大阪市 水道局	株式会社大阪水道 総合サービス	水道にかかわる営業関係業務（各種届出を含む窓口業務）、維持管理関係業務（浄水場・配水場・取水場等の運転・維持管理、電気・機械設備の保守点検）、情報関係業務（マッピング、ファイリングのデータ更新等）、コンサルタント関係業務を提供。
福岡市水道局	財団法人福岡市 水道サービス公社	福岡市等の出資を受けて、福岡市水道事業の健全な発展に寄与すること等を目的に設立。主に福岡市からの委託を受けて、水道メーターの検針、水道料金・下水道使用料の収納や、漏水防止業務、配水管の維持管理、貯水槽の検査、給水装置の設計審査などを実施。

出典：各団体のＨＰより

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－3）技術力の確保の事例　④官民連携による人材確保・育成

ＮＰＯ法人　水道千葉の取組

事業の内容

事業名	事業内容	実施時期	実施場所
水道普及促進支援事業（県水からの受託事業）	●水道出前講座 水道局のおいしい水づくりの取組み紹介や水道水の安全性、おいしさを体験する機会を提供する。	通年随時	・小学校 ・水道事務所 ・公民館・自治会館
	●浄水場見学会 浄水処理、水道事業全般を説明する。アンケートで県民ニーズを把握し、県水道局へ提案する。	通年随時	・県水道局の柏井浄水場 ・県水道局のちば野菊の里（浄）
	●水道普及促進 配水管整備地区の水道未使用者にアンケート、水道使用の訪問勧誘	通　年	給水区域で配水管布設時の調査結果が、給水申込み予定者であった世帯
水道技術継承支援事業	・研修会等の講師派遣 ・講演会、研修会の開催	随　時	・県内水道事業体 ・千葉市内
水道に関する紹介及びアドバイザー事業	水道に関するよろず相談の窓口（電話、FAX、E-mail、ホームページ）	通年随時	当事務所
震災時等の非常時の支援事業	県内水道事業体のOBがそれぞれの出身事業体での支援	通年随時	県内水道事業体
水道使用者の水道に関する改善支援事業	高齢者宅 水周り点検サービス（漏水チェック、フィルター清掃、蛇口のパッキン取替え）	随　時	県内の町内会又は自治会等
水道の水源水質保全に関する事業	県内河川等環境清掃作業	随　時	指定河川等
水道に関する水道事業体等からの受託事業	水道施設保守・運転管理等のアドバイザー業務	通年随時	浄水場等
	水道事業体への助言・指導	通年随時	依頼市町村
	水質検査等の試料採取作業支援業務	通年随時	県内河川等

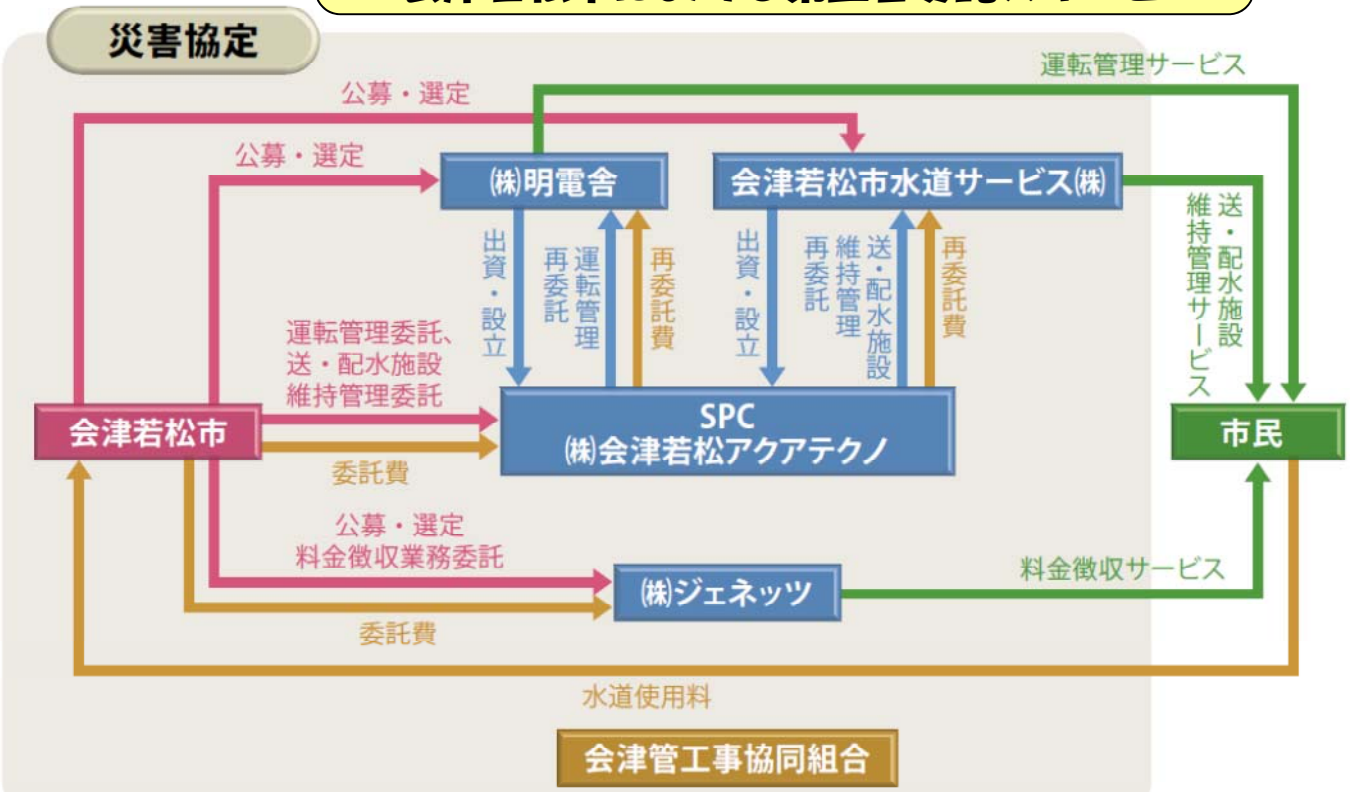
出典：ＮＰＯ法人水道千葉 パンフレットより

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－3）技術力の確保の事例　④官民連携による人材確保・育成

会津若松市における第三者委託スキーム



大手企業と地元企業の融合（SPCによる一体管理）
- ・浄水場運転管理は大手企業
  ⇒高度な技術と豊富な経験を活かす
- ・送・配水管施設維持管理は地元企業
  ⇒地域に精通した経験を活かすとともに、地元の雇用創出や地元企業の育成に貢献
- ・料金徴収は、水道法罰則による業務停止のリスクを避けるため、SPCに含めず

第三者委託との災害協定
- ・委託先企業との災害協定
- ・会津管工事協同組合も含む

出典：Mizu Management Vol.11(2010)

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－3）技術力の確保の事例　④官民連携による人材確保・育成

広島県企業局　公民共同企業体設立計画

「公民共同企業体」を活用した県民視点に立つ広島県営水道事業の今後の展開に向けて

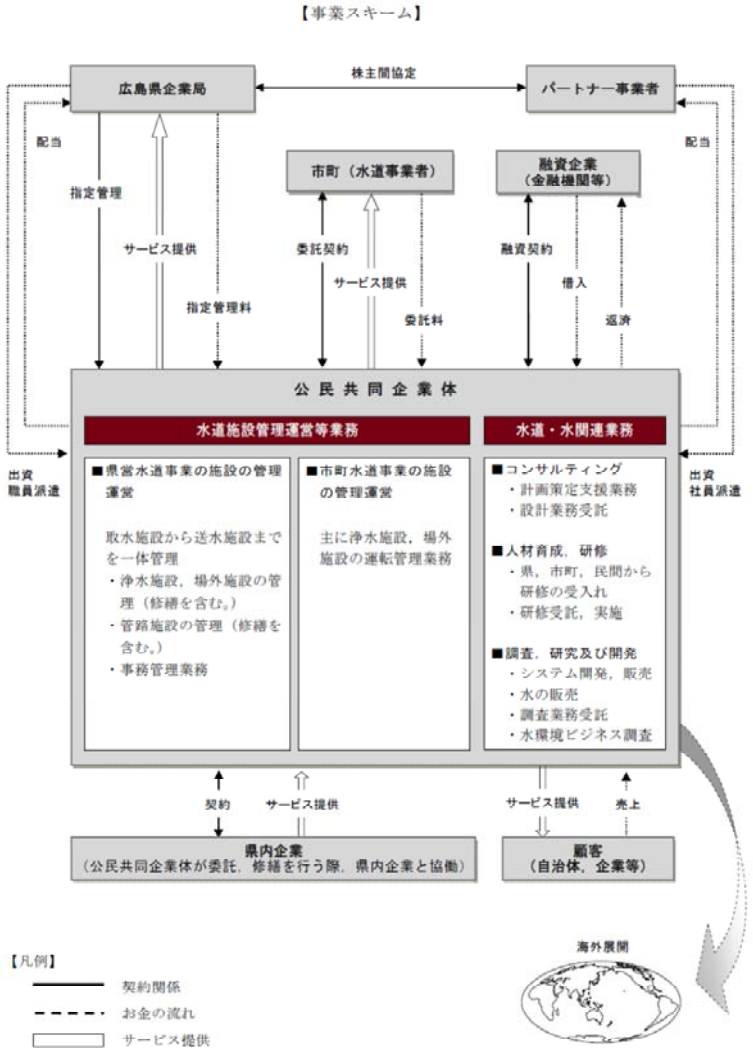
公民共同企業体とは、公と民の連携によって水道事業が直面する課題を克服するとともに、県及び市町の持続可能な水道事業の実現に貢献し、水ビジネスを通じて県内経済の活性化に寄与することを目的

設立当初においては、指定管理者制度を活用しながら、広島県営水道事業の運営を行い、市町の水道事業の業務の受託を進め、一元的管理を目指すもの

水道事業における民間的経営手法の導入による広島県営水道の経営改革であるとともに、新たな広域化手法として市町の広域化の受け皿となることによって、広域化を推進する核として機能する組織の設立を意味する

将来的には海外水ビジネスへの参入可能性も視野に入れた組織

事業計画：平成24年度～平成29年度



出典：公民共同企業体設立計画　平成23年11月　公民共同企業体設立準備検討会

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－3）技術力の確保の事例　④官民連携による人材確保・育成

広島県企業局　公民共同企業体設立計画

経 営 形 態 の 検 討 に お け る 前 提 条 件

【条件1】 水道広域化への各自治体の参画が容易な形態

新しい組織として各自治体の政治的関与から一定の距離を置いたものとする。

【条件2】 経営の自由度が高い形態

経営の自由度が高く、効率化に対するインセンティブを働かせる。

【条件3】 サービス水準へのチェック機能が働く形態

採算性だけでなく、公共性の観点から事業展開が可能であるとともに、公的補助を受けられること。
（条件2の行き過ぎの抑制としても機能）

出典：第63回全国水道研究発表会　公民共同企業体の設立と持続可能な水道事業の経営形態

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

2） 技術力の確保

2－3）技術力の確保の事例　④官民連携による人材確保・育成

水道分野における官民連携推進協議会

- 水道分野を取り巻く課題に対し、官民連携など地域の実情に応じた形態により、運営基盤を強化することが不可欠
- 平成22年度から、水道事業者等と民間事業者とのマッチング促進を目的とした協議会を全国の6会場で実施
- 今後も、引き続き協議会を継続するので、運営基盤の強化等に活用を（水道課HPに協議会情報を掲載中）

意見交換

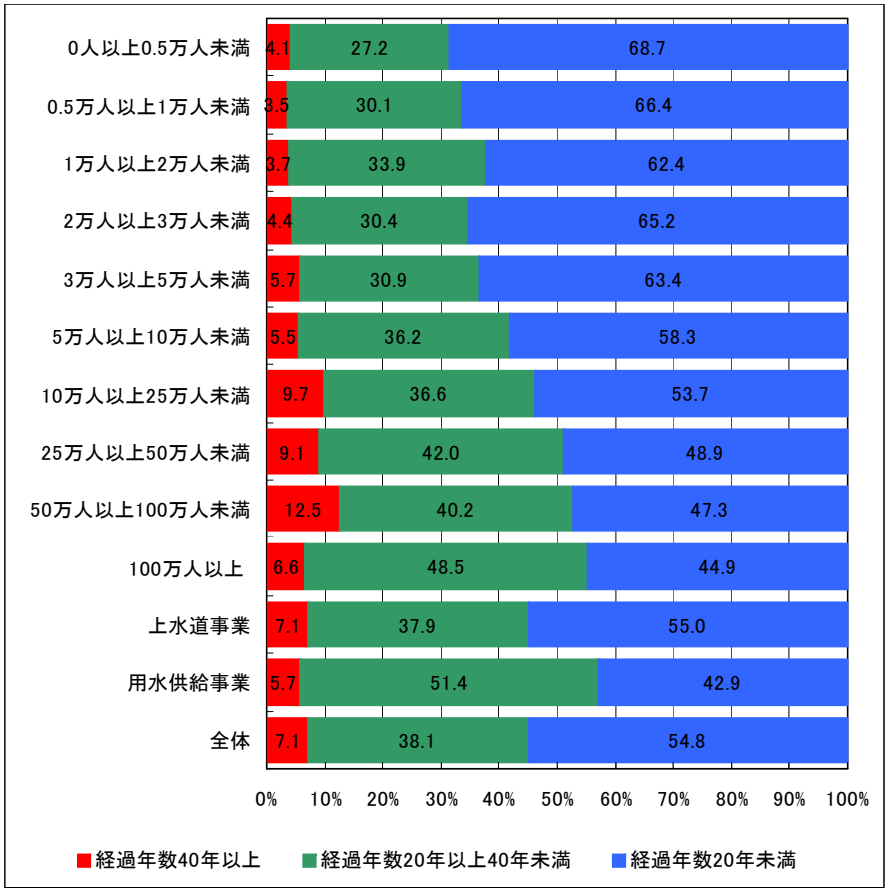
マッチング

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

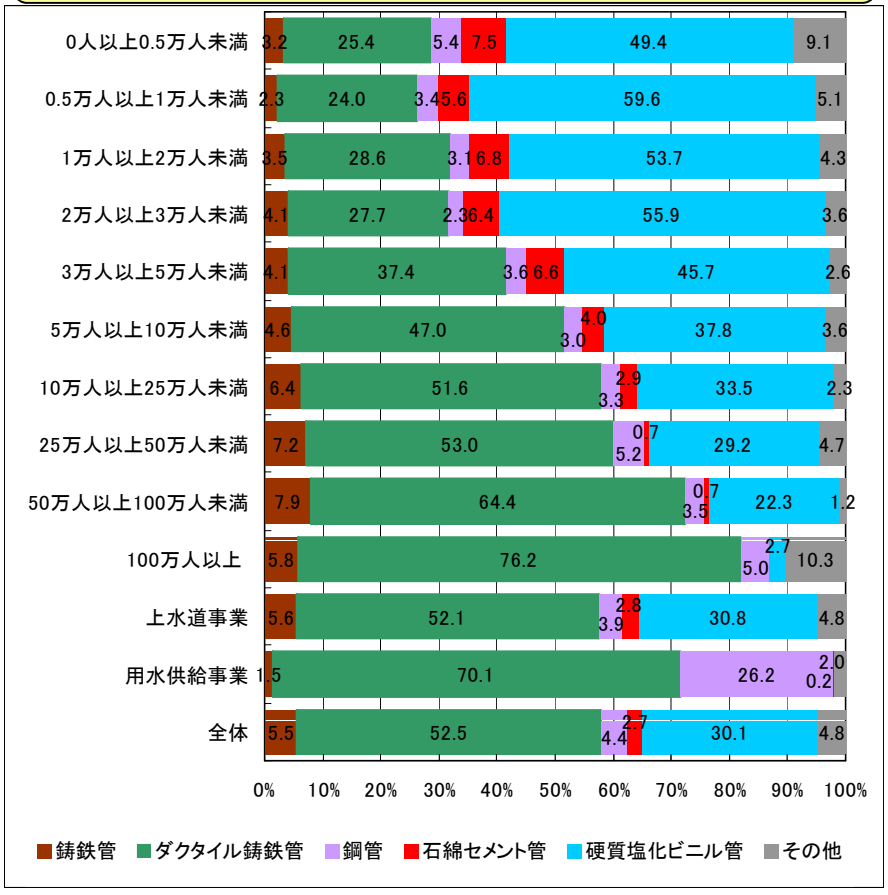
3）水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　①老朽化の影響

管路の経過年数



経年化管路（２０年経過）の管種別構成比



出典：H21水道統計

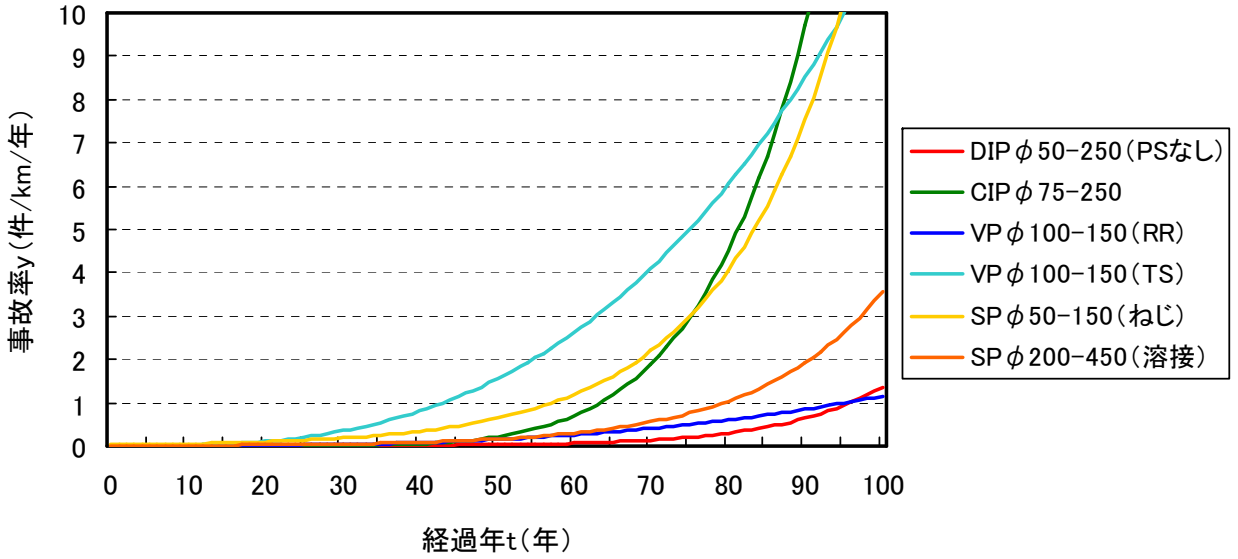
- 大規模事業体ほど経年化管路（２０年経過）の割合が高い。
- 小規模事業体ほど経年化管路のうち、硬質塩化ビニル管の割合が高い。
  ⇒平成１２年度以前の硬質塩化ビニル管の法定耐用年数は２５年

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　①老朽化の影響

管路の機能劣化予測式



基準状態（口径区分）
- DIP［ダクタイル鋳鉄管］：ポリエチレンスリーブなし及び良い地盤（φ50～250）
- CIP［普通鋳鉄管］：良い地盤（φ75～250）
- SP(ねじ)［鋼管］：ねじ継手及び良い地盤（φ50～150）
- SP(溶接)［鋼管］：溶接継手及び良い地盤（φ200～450）
- VP（TS）［硬質塩化ビニル管］：TS継手（1979以前）及び良い地盤（φ100～150）
- VP（RR）［硬質塩化ビニル管］：RR継手及び良い地盤（φ100～150）

出典：持続可能な水道サービスのための管路技術に関する研究（e-Pipeプロジェクト）報告書、水道技術研究センター

管路の場合、布設から年数が経過すると、漏水の事故率が高くなる。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

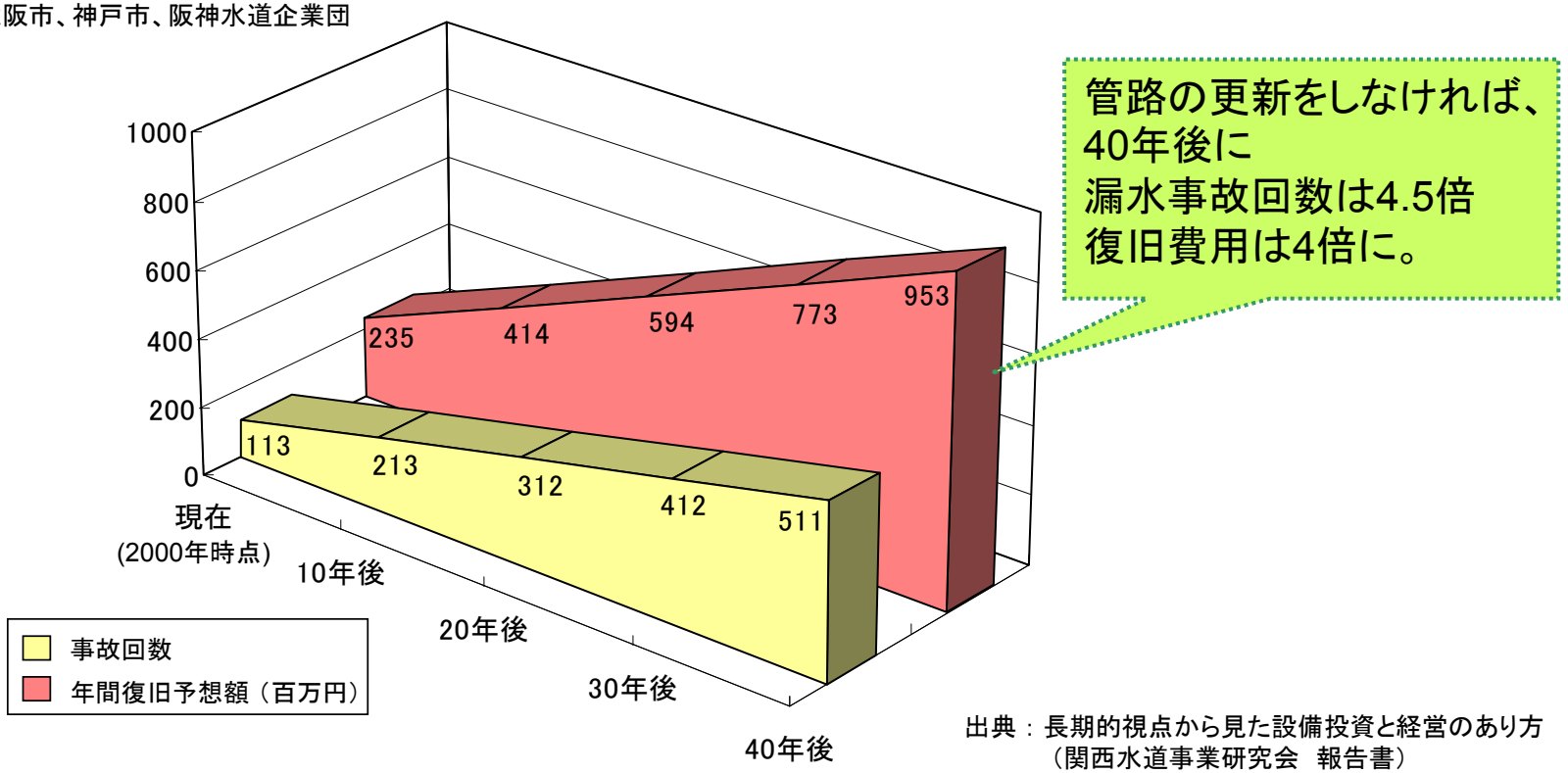
3） 水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　①老朽化の影響

更新しない場合の年間漏水事故回数、復旧費用額の予測

○ 関水研参加8事業体※において、管路更新をしない場合の将来の漏水事故回数及び復旧費用を予測した。

※ 京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、京都市、
大阪市、神戸市、阪神水道企業団



管路の更新をしなければ、
40年後に
漏水事故回数は4.5倍
復旧費用は4倍に。

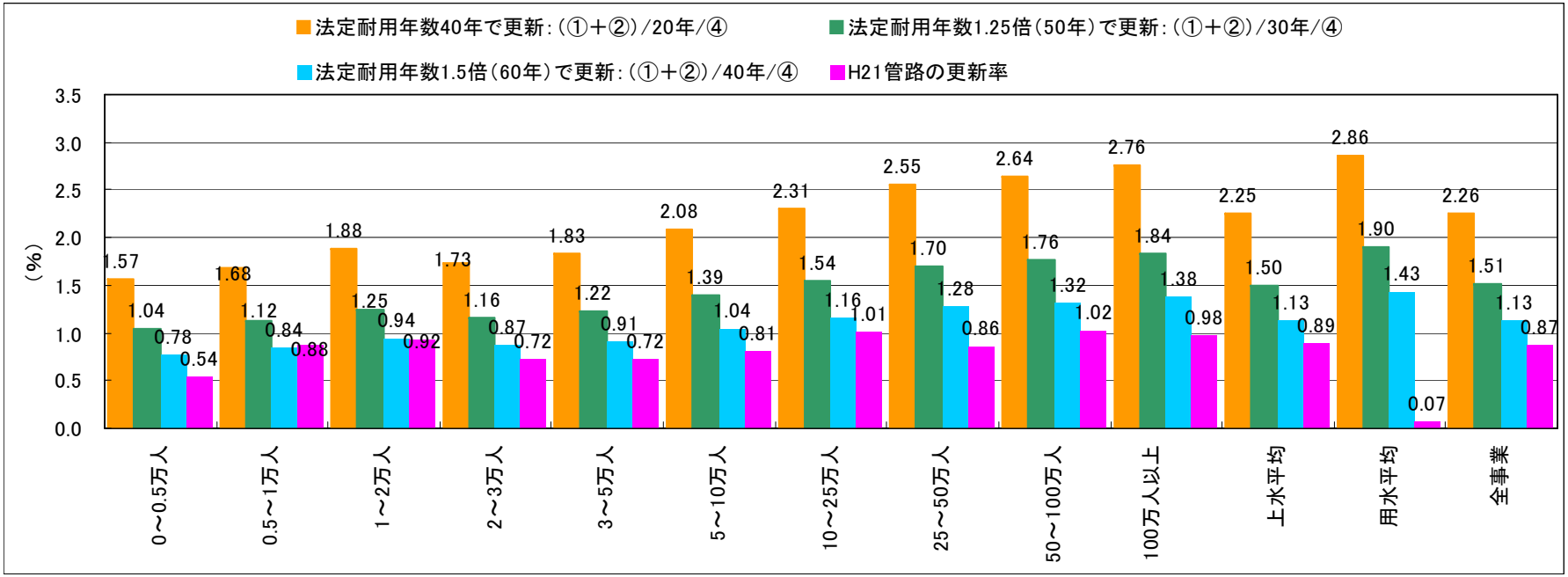
出典：長期的視点から見た設備投資と経営のあり方
（関西水道事業研究会　報告書）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3）水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　②更新の必要性

管路の更新率



出典：H21水道統計

管路延長（m）

人口規模	① 経過年数 40年以上	② 経過年数 20年以上 40年未満	③ 経過年数 20年未満	④ ①+②+③ 合計
0人以上0.5万人未満	244	1,613	4,072	5,929
0.5万人以上1万人未満	884	7,662	16,934	25,480
1万人以上2万人未満	1,550	14,220	26,158	41,928
2万人以上3万人未満	1,510	10,494	22,592	34,596
3万人以上5万人未満	3,774	20,282	41,742	65,798
5万人以上10万人未満	5,451	36,221	58,311	99,983
10万人以上25万人未満	11,105	41,855	61,533	114,493
25万人以上50万人未満	8,732	40,245	46,882	95,859
50万人以上100万人未満	4,099	13,188	15,487	32,774
100万人以上	6,401	47,205	43,682	97,288
上水道事業	43,749	232,987	337,392	614,128
用水供給事業	654	5,861	4,887	11,402
全体	44,404	238,848	342,448	625,700

- 法定耐用年数の1．5倍（60年）での更新でも、現況の更新率を上回るペースで管路を更新しなければならない。
- 大規模事業体ほど更新率をペースアップする必要がある。
- 小規模事業体は、経年化管路のうち石綿セメント管や硬質塩化ビニル管等の管体強度が劣る管路の割合が高いことから、これらの管路を重点的に更新する必要がある。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　③更新需要の推計

将来の更新需要の推計
（平成22年度水道におけるアセットマネジメント取組促進等業務報告書）

- 「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き」の公表に併せ、平成21年８月１１日付け（健水発0811）で大臣認可事業体を対象に手引きの記入様式（様式1～17）の記入依頼（510事業のうち436事業の回答）
- 構造物及び設備については、取得年度、帳簿原価、法定耐用年数のデータをもとに、帳簿原価を現在価格（平成20年度）に換算して、更新需要を算定。
- 管路については、管延長のデータをもとに、法定耐用年数40年として更新需要を算定
- 取組状況調査の更新需要をもとに、全国の上水道事業及び用水供給事業の更新需要を以下の式で算出
  補正係数は、末端給水事業は給水人口比（H20実績）、用水供給事業は一日最大給水量比（H20実績）で設定

  全国の更新需要＝取組状況調査による更新需要÷補正係数

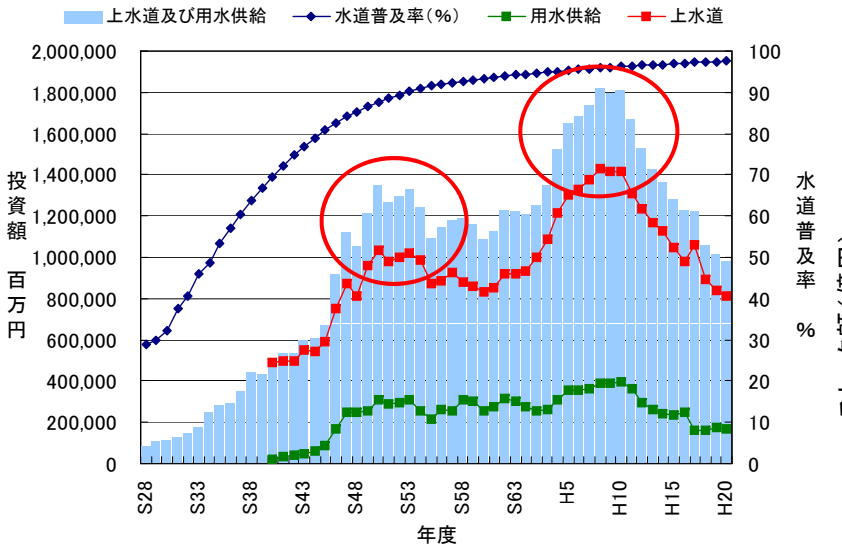
  補正係数：末端給水事業　施設：0.649
  末端給水事業　管路：0.634
  用水供給事業　施設：0.729
  用水供給事業　管路：0.712

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3）水道事業の会計

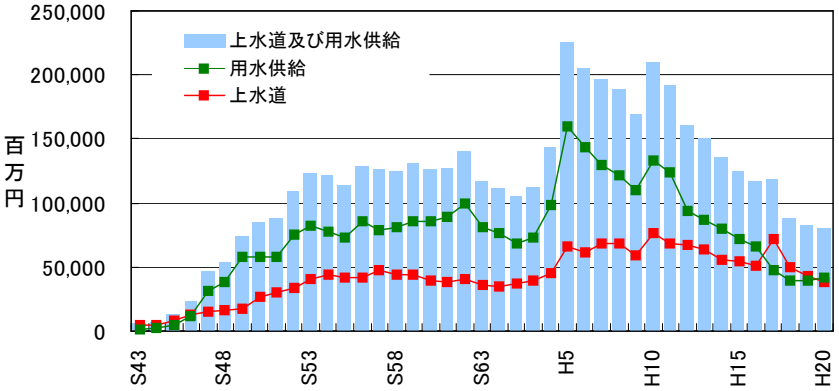
3－1）更新需要への対応　③更新需要の推計

水道への投資額の推移（平成20年価格）



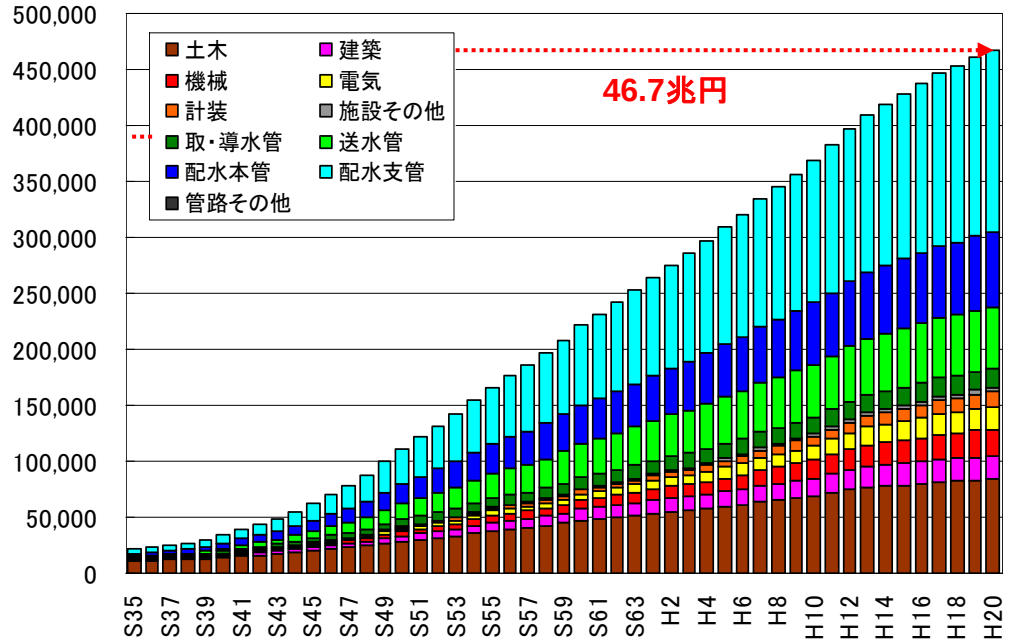
出典：水道統計

国庫補助金の推移



出典：水道統計、H20年価格に換算、国庫及び県の資本的支出に対する負担金及び補助金

平成20年度末ストック額の内訳（平成20年価格）



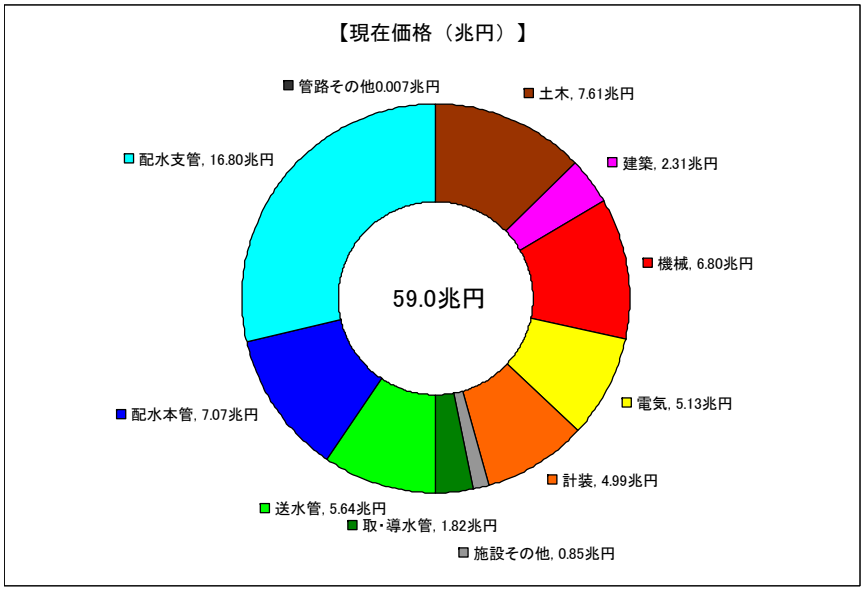
出典：H22水道におけるアセットマネジメント取組促進等業務報告書

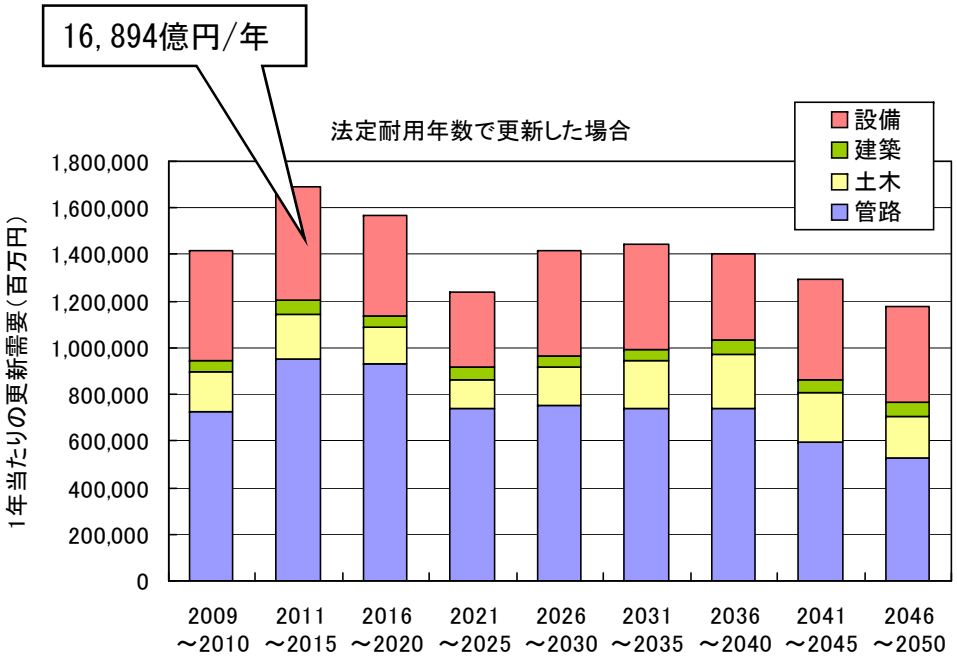
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　③更新需要の推計

法定耐用年数で更新した場合
～現況資産のH21－H62の更新需要（上水道+用供）～





・現況資産に対するH62までの更新需要は59.0兆円

出典：H22水道におけるアセットマネジメント取組促進等業務報告書

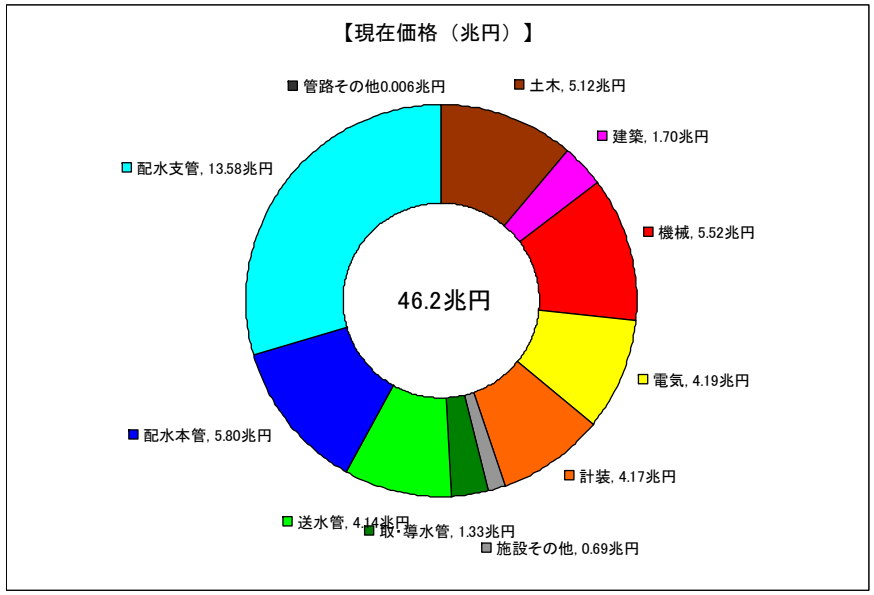
法定耐用年数で更新した場合の更新費用は、年平均14,050億円/年となり、
更新需要のピークは、H23～H27で16,894億円/年となり、平成21年度の投資額（実績）9,800億円を上回っている。

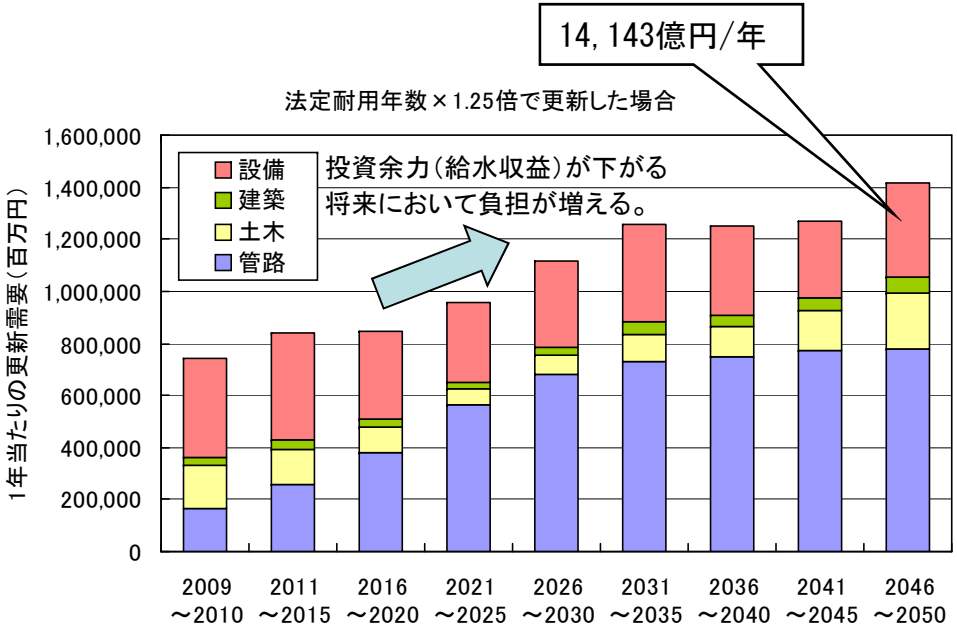
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3）水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　③更新需要の推計

法定耐用年数の1.25倍で更新した場合
～現況資産のH21－H62の更新需要（上水道+用供）～





・現況資産に対するH62までの更新需要は46.2兆円

出典：H22水道におけるアセットマネジメント取組促進等業務報告書

法定耐用年数の1.25倍で更新した場合の更新費用は、年平均10,760億円/年となり、

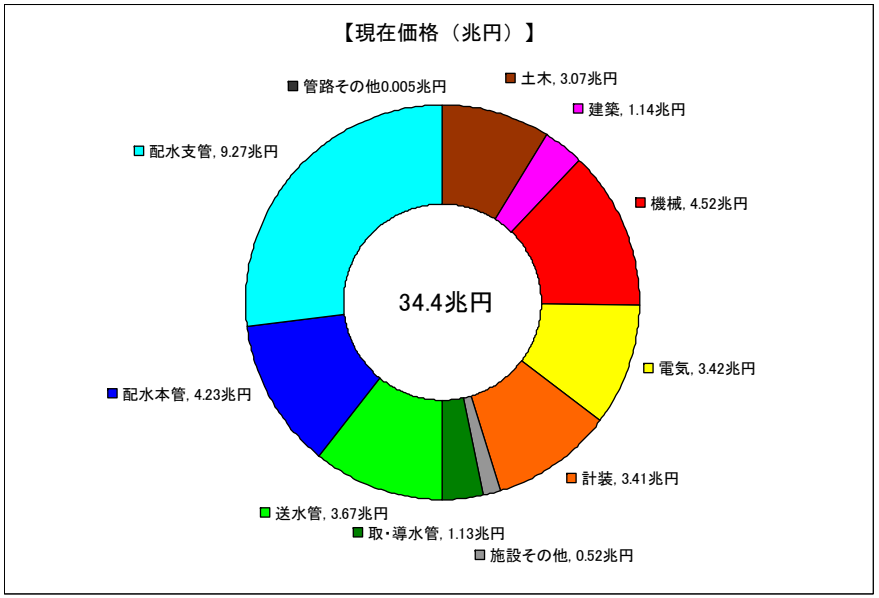
更新需要のピークは、H58（2046）～H62（2050）で14,143億円/年となり、平成21年度の投資額（実績）9,800億円を上回っている。

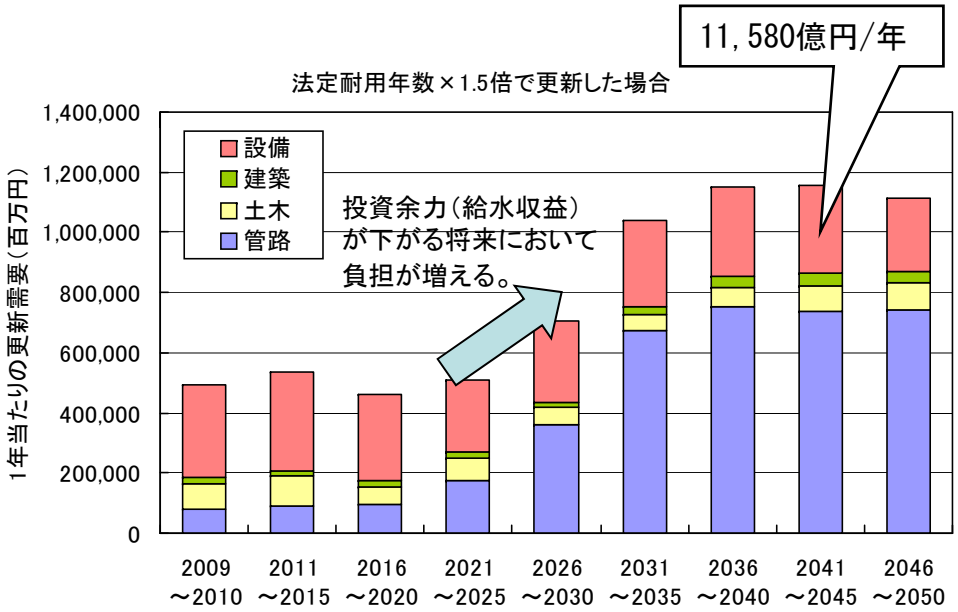
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3）水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　③更新需要の推計

法定耐用年数の1.5倍で更新した場合
～現況資産のH21－H62の更新需要（上水道+用供）～





・現況資産に対するH62までの更新需要は34.4兆円

出典：H22水道におけるアセットマネジメント取組促進等業務報告書

法定耐用年数の1.5倍で更新した場合の更新費用は、年平均7,997億円/年、
更新需要のピークは、H53（2041）～H57（2045）で11,580億円/年となり、
ピーク時は平成21年度の投資額（実績）9,800億円を上回るが、年平均では下回っている。

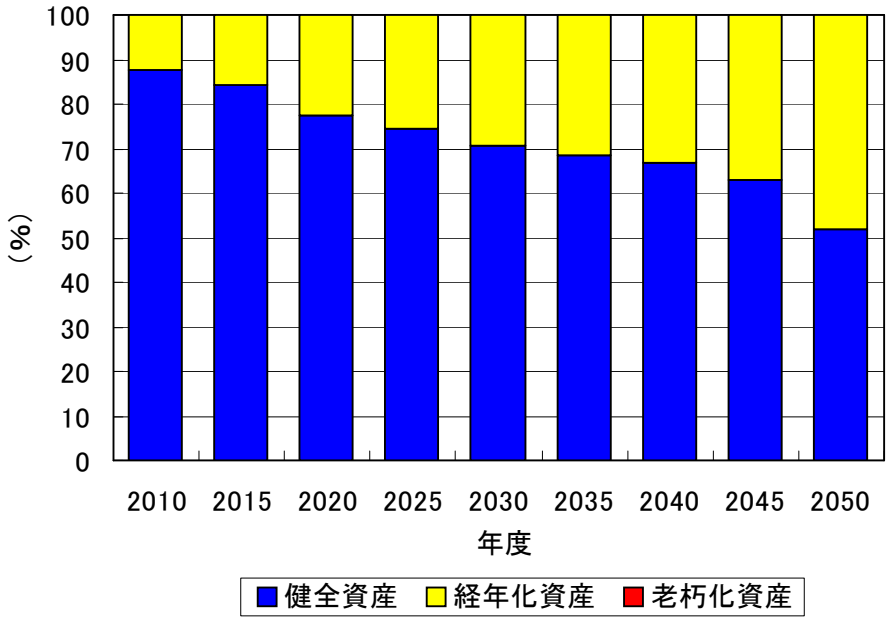
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

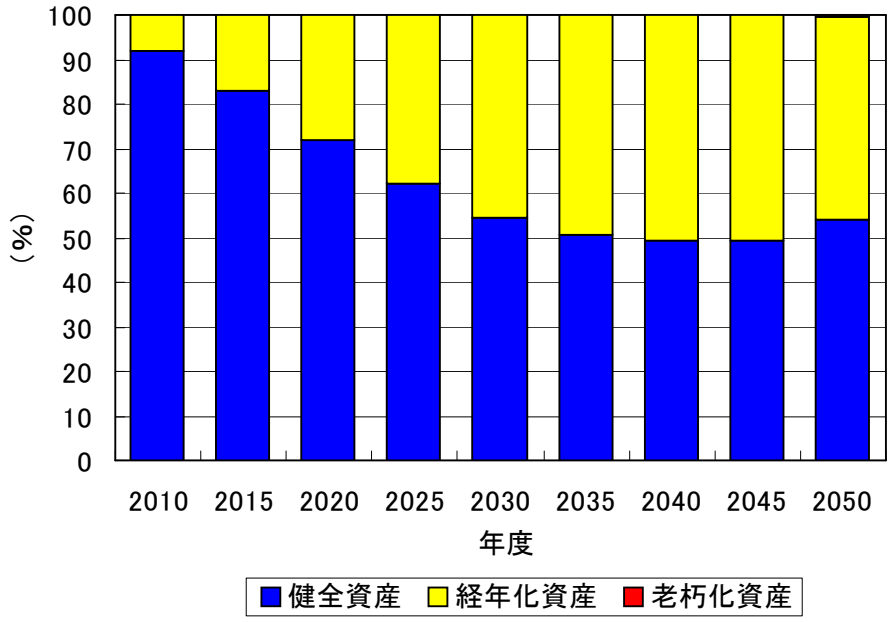
3－1）更新需要への対応　③更新需要の推計

法定耐用年数の1.5倍で更新した場合の健全度評価（上水道+用供）

施設の健全度



管路の健全度



健全度の判断基準　健全資産　：法定耐用年数を超過していない資産
経年化資産：法定耐用年数の1～1.5倍超過している資産
老朽化資産：法定耐用年数の1.5倍を超過している資産

出典：H22水道におけるアセットマネジメント取組促進等業務報告書

更新の先送りすれば、更新需要が減少するが、施設や管路の健全資産が減少する。

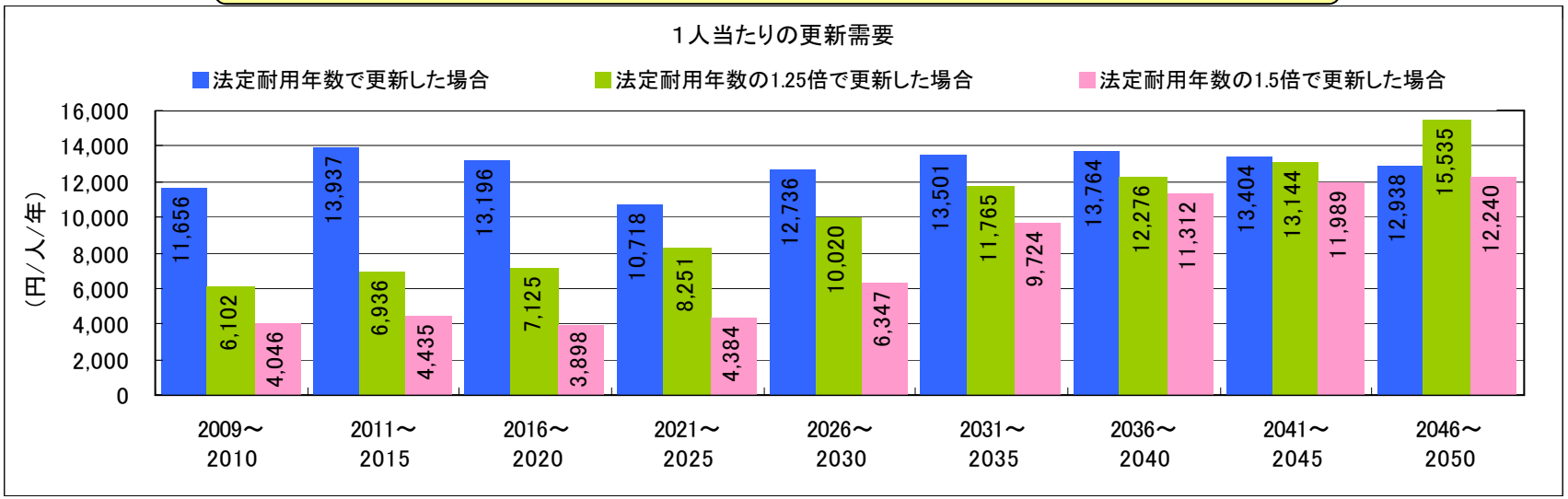
法定耐用年数の1.5倍で更新した場合は、平成62（2050）年に健全資産が全体の約50%まで減少する。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　③更新需要の推計

人口１人当たりに換算した更新需要の見通し（上水道＋用供）



※1）人口1人当たりの更新需要＝上水道及び用水供給事業の更新需要÷上水道給水人口
※2）上水道給水人口は、日本の将来推計人口（平成24年1月推計）の死亡中位仮定出生中位に0.953(H21上水道給水人口/H21全国人口）を乗じて算出
※3）H21上水道給水人口は「水道統計」、H21全国人口は「人口推計」を参照

○ 将来の更新需要は、１兆円以上の規模と推定され、人口減少に伴い１人あたりの負担は増大する見込み。
（更新サイクルの実績は、法定耐用年数の1.25倍～1.5倍の間）

○ 更新事業の先送りは、施設の健全度の低下と世代間の負担の格差を大きくする。

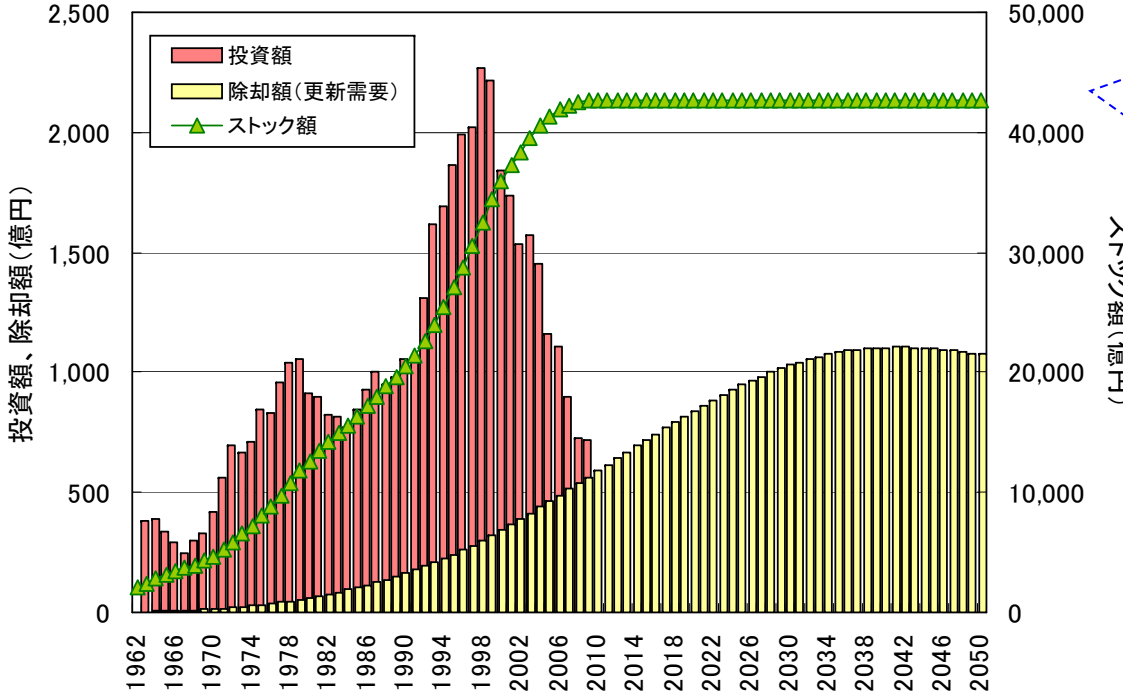
○ 健全な施設水準の確保、更新需要の平準化、財源の確保を行うことが必要。
・重要度を考慮して、更新サイクルにメリハリをつけ、事業費を平準化する。
・将来の更新需要に備えて、内部留保資金を確保する。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　③更新需要の推計

簡易水道のストック額、更新需要の推計

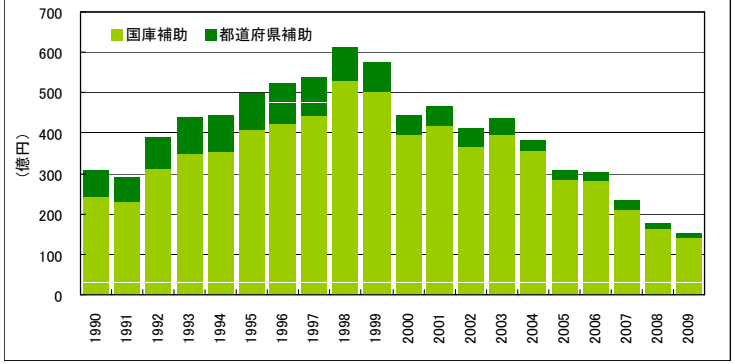


出典：投資額（建設費）の実績値は、地方公営企業年鑑（法適用及び法非適用の数値）
注1）全簡易水道（法適用及び法非適用の合計）。デフレータにより平成21年度価格に換算した。
注2）過去の建設費より推計したため、上水道へ統合された施設を含んだ更新需要となっている。なお、上水道・用水供給の更新需要は、固定資産額より推計したので、統合した簡水施設を含んでおり、統合分がダブルカウントされている。

推計条件

- 平均耐用年数を40年と仮定
- 正規分布による発生確率
- 現有資産を維持するために必要な更新需要を推計

建設投資額に対する補助の推移



出典：地方公営企業年鑑（法適用及び法非適用の数値）
注1）平成1年度以前は国庫補助の統計値がない。
注2）デフレータにより平成21年度価格に換算した。
注3)建設投資額に対する補助金であり、左図の投資額の内数である

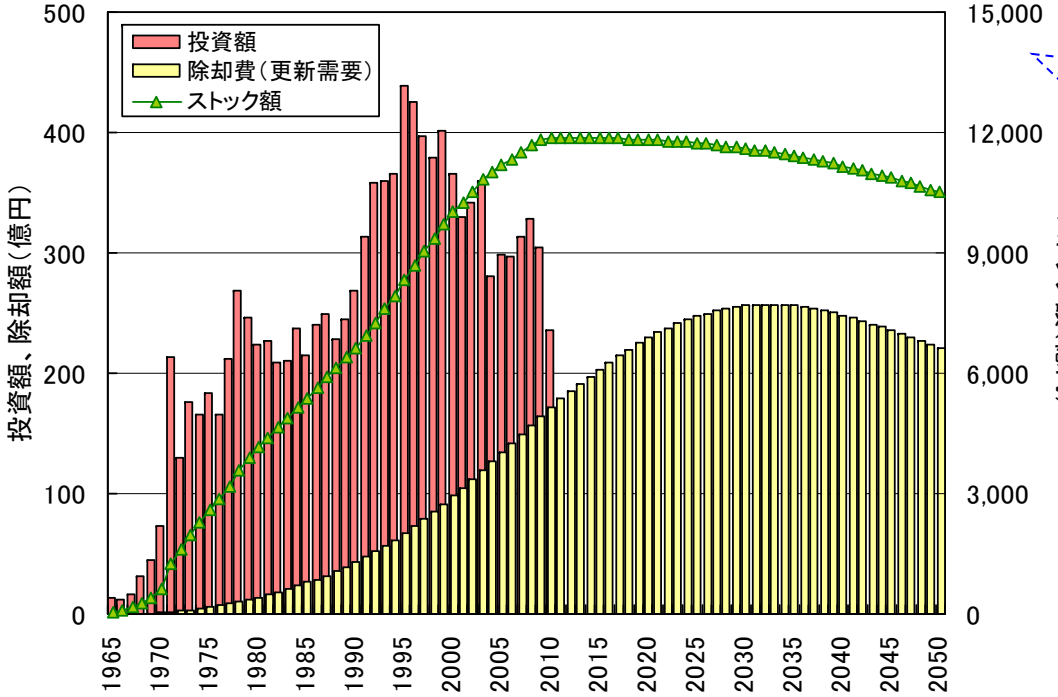
- 今後、水道施設の老朽化に伴い更新需要が増加する。
- 20年後には、1,000億円以上の更新需要が見込まれる。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　③更新需要の推計

四国地方　上水道のストック額、更新需要の推計



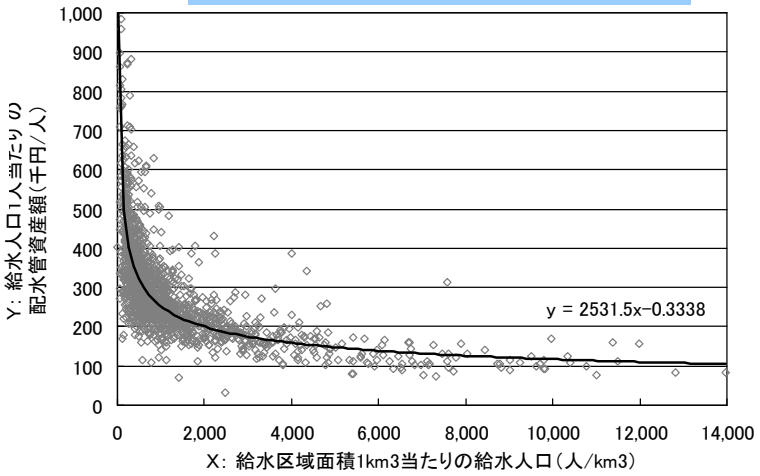
出典：投資額（建設費）の実績値は、地方公営企業年鑑
注1）デフレータにより平成22年度価格に換算した。
注2）過去の建設費より推計したため、簡易水道等の統合施設、開発業者からの譲与施設等を含まない。

・今後、水道施設の老朽化に伴い更新需要が増加する。
・20年後には、257億円以上の更新需要が見込まれる。

推計条件

- ○ 平均耐用年数を40年と仮定
- ○ 正規分布による発生確率
- ○ 現有資産を、給水人口及び給水量の減少を踏まえ、施設規模を**ダウンサイジング**して更新する場合の更新需要を推計
  - ・社人研の人口推計に基づく
  - ・水道施設の規模縮小による**コスト減**
  - ・施設効率の悪化による**コスト増**

給水人口密度と配水管資産額の関係
（施設効率の悪化によるコスト増）



※ H21水道統計より試算

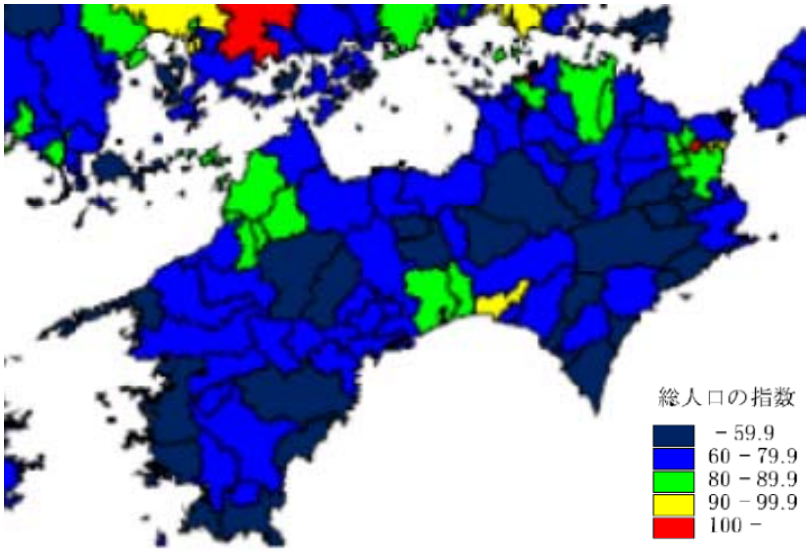
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　③更新需要の推計

四国地方　上水道のストック額、更新需要の推計

社人研の人口推計
平成47(2035)年の市区町村別人口指数(平成17年＝100)

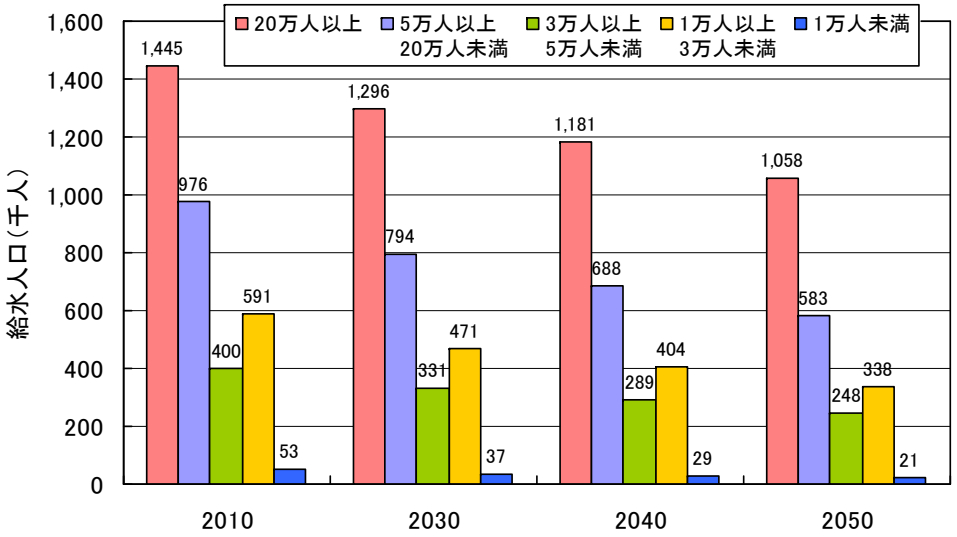


出典：日本の市区町村別将来推計人口（平成20年12月推計）
－平成17（2005）～47（2035）年－

検討内容
給水人口規模別に、ダウンサイジングした場合の更新需要を試算した。

社人研の人口推計を給水人口規模別に集計
2010年時点で、
20万人以上、5万人以上20万人未満、3万人以上5万人未満
1万人以上3万人未満、1万人未満

給水人口



注）給水人口規模は、2010年時点の給水人口による区分である。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

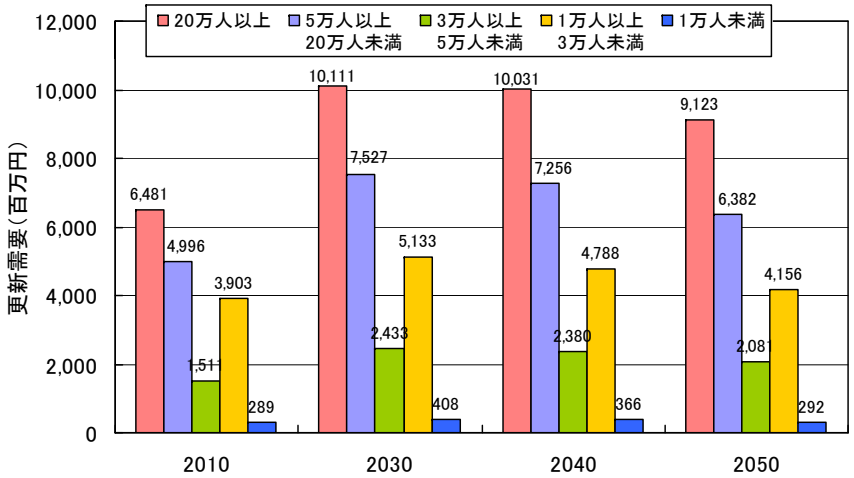
3） 水道事業の会計

3－1）更新需要への対応　③更新需要の推計

四国地方　上水道のストック額、更新需要の推計

給水人口規模が大きいほど
施設効率がよいわけでない。
（市町村合併の影響）

更新需要

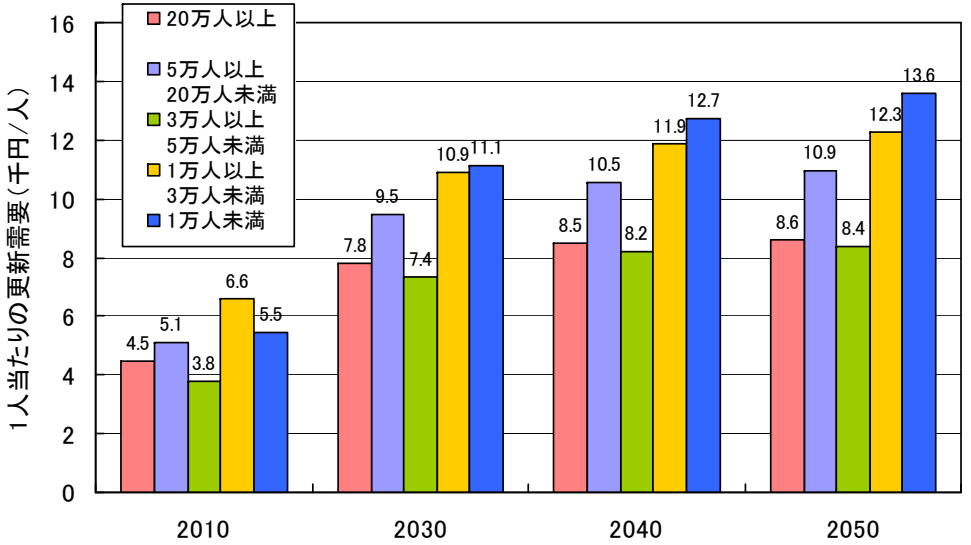


注）給水人口規模は、2010年時点の給水人口による区分である。

○ 給水区域面積1km²当たりの給水人口（人/km²）

	2010	2050
20万人以上	2,711	1,984
5万人以上20万人未満	775	483
3万人以上5万人未満	1,410	816
1万人以上3万人未満	745	426
1万人未満	950	387
四国地方（上水道）	1,230	798

1人当たりの更新需要



注）給水人口規模は、2010年時点の給水人口による区分である。

○ 給水人口規模が小さい事業体ほど、1人あたりの負担（更新需要）は増大する見込み。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3）水道事業の会計

3－2）会計制度見直しへの対応　①制度見直しの概要

地方公営企業会計制度等の見直し

Ⅰ　資本制度の見直し

『地域の自主性及び自立性を高めるための改革の推進を図るための関係法律の整備に関する法律（第１次一括法）』による地方公営企業法の一部改正の概要

【　成立：平成23年4月28日（公布：平成23年5月2日）　　施行日：平成24年4月1日　】

①法定積立金（減債積立金、利益積立金）の積立義務を廃止。

②条例の定めるところにより、又は議会の議決を経て、利益及び資本剰余金を処分できることとする。

③経営判断により、資本金の額を減少させることができることとする。

Ⅱ　地方公営企業会計基準の見直し

○会計基準の見直し

1　借入資本金　（借入資本金を負債に計上）
2　補助金等による取得した固定資産の償却制度等　（みなし償却制度の廃止）
3　引当金　（退職給付引当金の計上を義務化）
4　繰延資産　（新たな繰延資産への計上を認めない）
5　たな卸資産の価額　（価値法の義務付け）
6　減損会計　（公営企業型地方独法における減損会計と同様の減損会計の導入）
7　リース会計　（リース会計の導入）
8　セグメント情報の開示　（セグメント情報の開示の導入）
9　キャッシュフロー計算　（キャッシュフロー計算書の義務付け）
10　地方公営企業の設置及び経営の基本関する条例
11　会計変更に伴う経過措置等　（改正政省令は平成25年4月1日施行予定（適用開始会計年度については検討中））

Ⅲ　財務規定等の適用範囲の拡大等

出典：総務省ＨＰ

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－2）会計制度見直しへの対応　①制度見直しの概要

地方公営企業会計制度等の見直し＜法定積立金の義務づけの廃止＞

Ⅰ．資本制度の見直し

「地方公営企業会計制度等研究会報告書」（平成21年12月）の提言を踏まえ、及び「地方分権改革推進計画」（平成21年12月閣議決定）に基づき、地方公営企業の経営の自由度を高める等の観点から、公営企業における「資本制度」を見直すこととし、以下のとおり地方公営企業法を一部改正。

『地域の自主性及び自立性を高めるための改革の推進を図るための関係法律の整備に関する法律（第１次一括法）』による地方公営企業法の一部改正の概要

成　立：平成23年４月28日（公布：平成23年５月２日）
施行日：平成24年４月１日
①法定積立金（減債積立金、利益積立金）の積立義務を廃止。
②条例の定めるところにより、又は議会の議決を経て、利益及び資本剰余金を処分できることとする。
③経営判断により、資本金の額を減少させることができることとする。

○地方公営企業法第32条及び第32条の2（資本制度の改正関係）

	①　利益の処分	②　資本剰余金の処分	③　資本金の額の減少
現行	①1／20を下らない金額を減債積立金又は利益積立金として積立 ②残額は議会の議決により処分可	①原則不可 ②補助金等により取得した資産が滅失等した場合は可 ③利益をもって繰越欠損金を補填しきれなかった場合は可	不可
改正	条例又は議決により可	条例又は議決により可	議決により可

➡ 利益、資本剰余金の処分が、条例又は議決により可能となったことに伴い、政省令の関係規定を整備（削除）。

出典：総務省ＨＰ

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－2）会計制度見直しへの対応　①制度見直しの概要

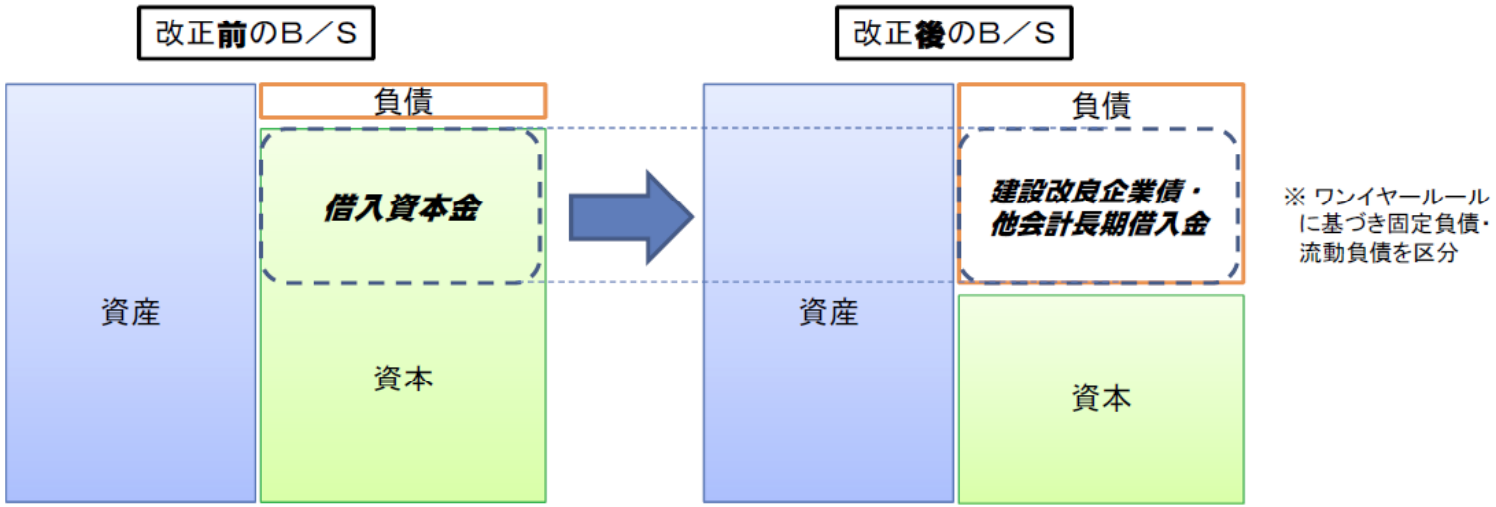
地方公営企業会計制度等の見直し＜借入資本金を負債に計上＞

Ⅲ. 地方公営企業会計基準の見直し

1. 借入資本金

【基本的な方針】

① 借入資本金を負債に計上。なお、1年以内に返済期限が到来する債務は、流動負債に分類。
② 負債計上に当たり、建設又は改良等に充てられた企業債及び他会計長期借入金については、他の借入金と区分。
③ 負債のうち、条例に後年度一般会計負担分について定めがある場合には、その旨「注記」。



出典：総務省ＨＰ

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－2）会計制度見直しへの対応　①制度見直しの概要

地方公営企業会計制度等の見直し＜みなし償却制度の廃止＞

2. 補助金等により取得した固定資産の償却制度等

【基本的な方針】

① 任意適用が認められている「みなし償却制度」は廃止（旧則§８④、§９③）。

② 償却資産の取得又は改良に伴い交付される補助金、一般会計負担金等については、「長期前受金」として負債（繰延収益）に計上した上で、減価償却見合い分を、順次収益化（令§２６、則§２１）。

③ 既取得資産に係る経過措置として、国庫補助事業等の単位毎に取得資産をグルーピングし、総合償却を行う等簡便な処理方法により移行処理できることとする。
なお、簡便な処理方法によっても移行処理が困難と判断される場合には、従前どおりの取扱いによることができることとする（改正省令附則§６⑦⑧）。

④ 建設改良費に充てた企業債等に係る元金償還金に対する繰入金については、補助金等の例により「長期前受金」として計上した上で、減価償却に伴って収益化することとする。ただし、各事業年度における減価償却額と当該繰入金との差額が重要でない場合は繰り入れた年度に全額を収益として計上することができることとする（則§２１③）。

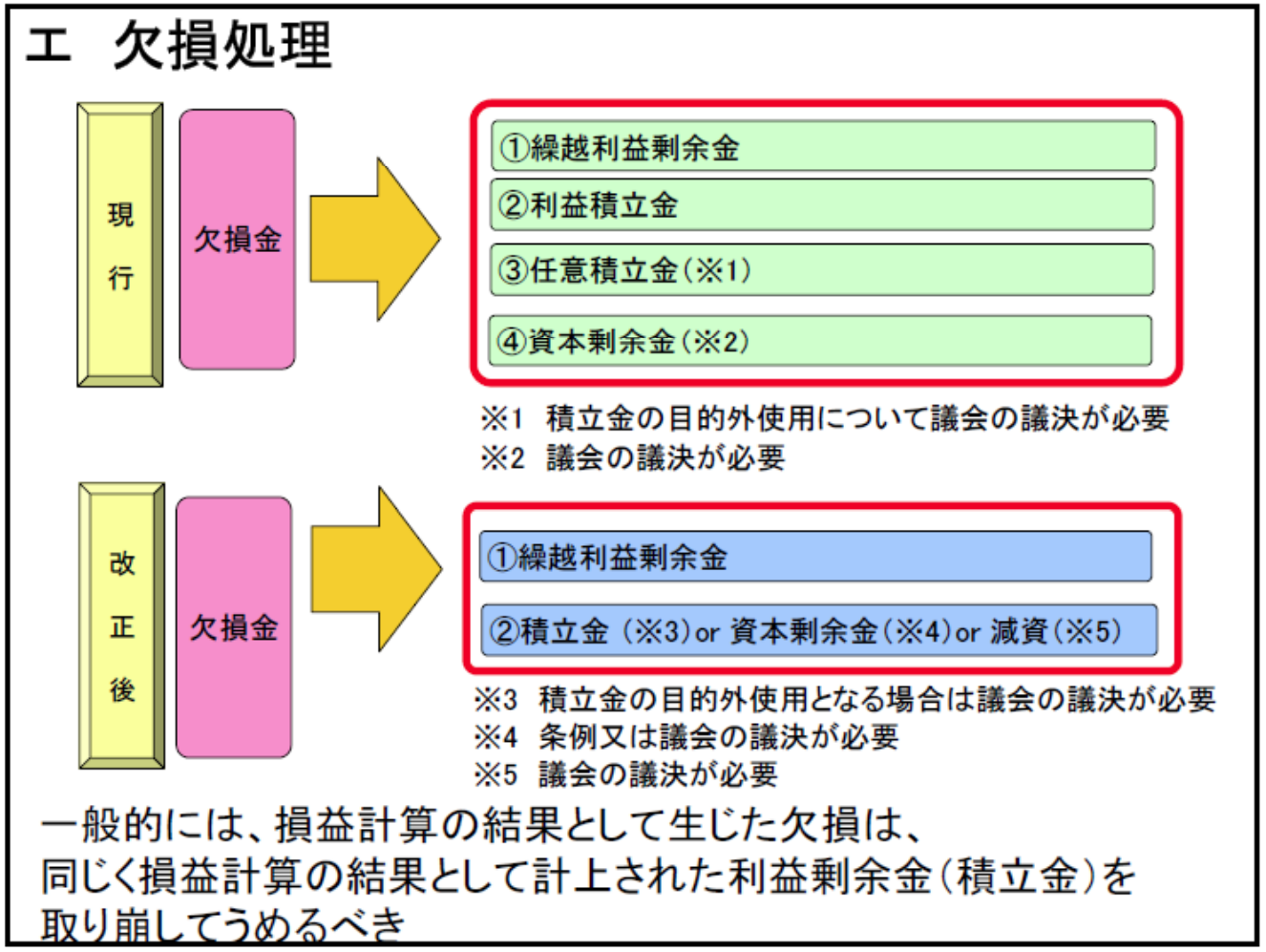
出典：総務省ＨＰ

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－2）会計制度見直しへの対応　①制度見直しの概要

地方公営企業会計制度等の見直し＜欠損処理＞



出典：日本水道協会　研修会資料

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

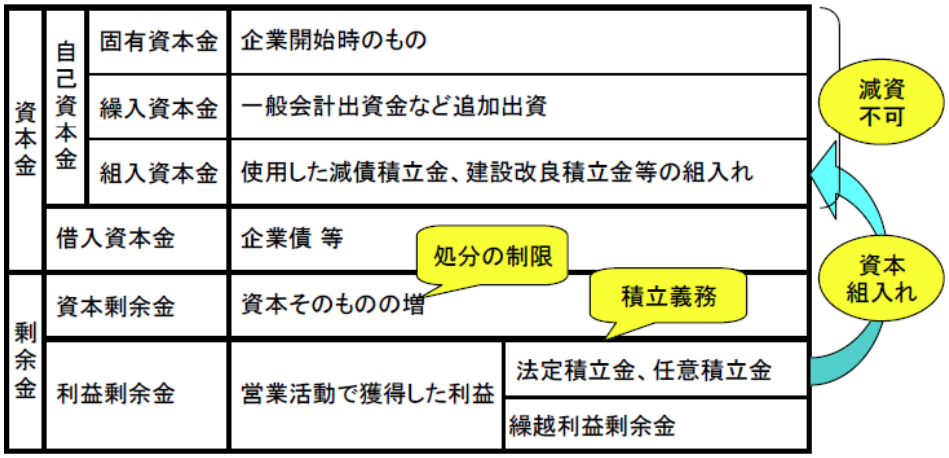
3－2）会計制度見直しへの対応　①制度見直しの概要

地方公営企業会計制度等の見直し＜資本制度＞

○ 現行の資本制度

事業の創設期・拡張期を前提として

法により自己資本の維持造成を図る仕組み

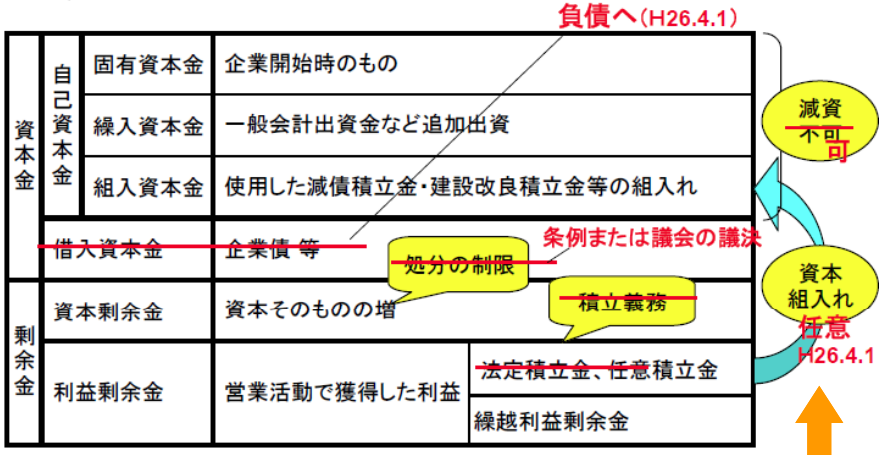


○ 見直し後の資本制度

・地域主権の推進

・現行の企業会計原則の考え方を最大限導入

➡ 経営判断によって資本の増減を可能とする仕組みへ



＜資本組入制度の廃止＞
・使用した積立金相当額は繰越利益剰余金へ振り替え
・繰越利益剰余金に振り替えた額を資本金または資本剰余金に組み入れるかは事業体の判断

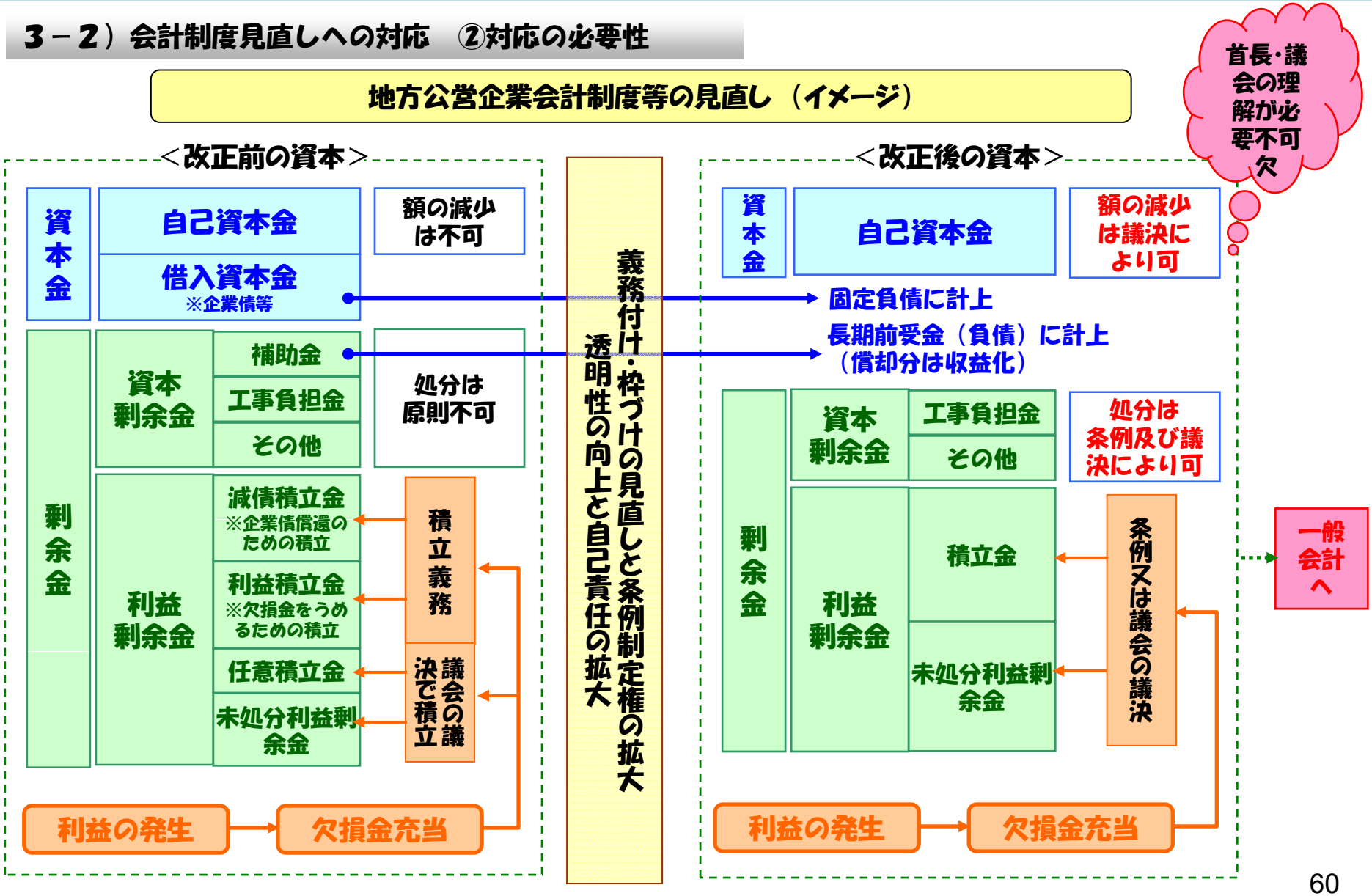
出典：日本水道協会　研修会資料

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－2）会計制度見直しへの対応　②対応の必要性

地方公営企業会計制度等の見直し（イメージ）



水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－2）会計制度見直しへの対応　②対応の必要性

地方公営企業会計制度等の見直しによる影響

◆ 「みなし償却制度の廃止」については、水道事業の約半数は「みなし償却」を行っていない。（平成21年度総務省調査）

◆ 「みなし償却」を行っている場合の会計基準見直し後の損益に与える影響
⇒収益及び費用の双方が同額増加するため、純損益に与える影響はないと想定

◆ 「みなし償却」を行っていない場合の会計基準見直し後の損益に与える影響
⇒単純に収益のみが増加すると考えられるため、その分だけ単年度の純損益が改善
⇒過年度の補助金等の収益化相当額を利益剰余金に振り替えることにより、利益剰余金が大幅に増加する可能性がある

見た目より経営状況が良好であったかのように見える

・水道管路の更新が進んでいない実態から、減価償却が抑制されていると考えるならば、表面上の経営改善である。
・将来的に必要な更新投資を念頭においた経営計画が必要不可欠となる。

アセットマネジメントの実践が重要

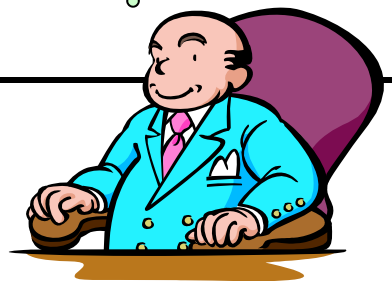
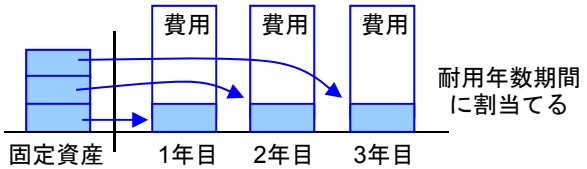
出典：水道産業新聞（平成24年7月12日）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3）水道事業の会計

3－3）財政収支の健全化　①水道事業の財務管理

官公庁会計と公営企業会計の違い

項　目	官　公　庁　会　計	公　営　企　業　会　計
会計方式	**現　金　主　義** 現金を支払った時点で費用が発生	**発　生　主　義** 納品の検収を行った時点で費用が発生
経理方法	**単　式　簿　記** 収入と支出のみ （収入と支出で黒字、赤字を判断）	**複　式　簿　記** 営業に関わる活動による損益取引：収益的収支 （収益的収支で黒字、赤字を判断） 資本の増減による資本取引：資本的収支
期間計算	**費用配分の概念がない** 一般的に、首長・議会は官公庁会計での認識 	**費用配分の概念がある** （収益的収支における減価償却費）  収益的収支には、現金の支出を伴わない支出（減価償却費）があり、施設整備のため借り入れた元金の返済や、次の更新のための費用として**内部留保**される。

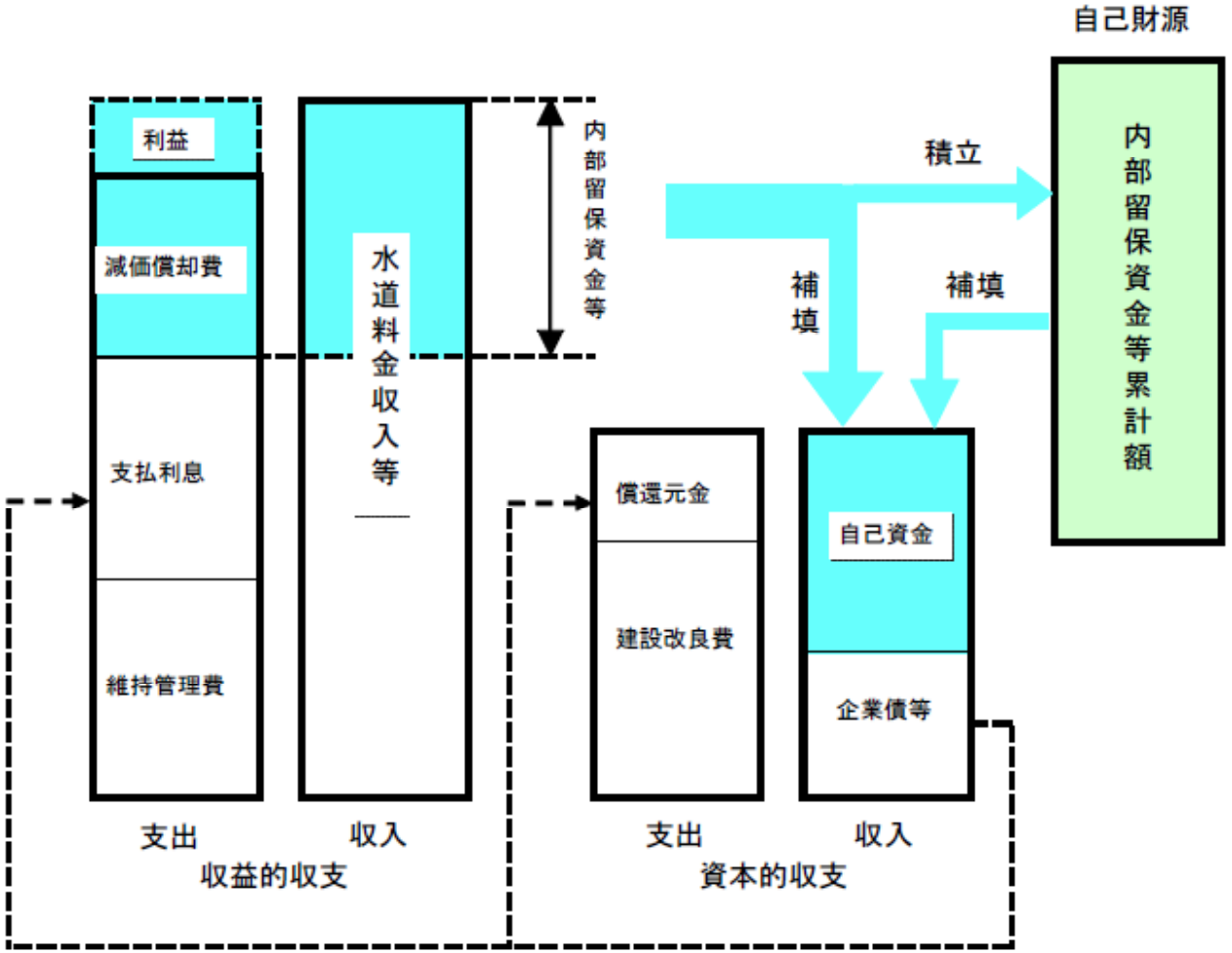
次の更新のための準備金であり、埋蔵金ではない

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－3）財政収支の健全化　①水道事業の財務管理

内部留保資金の流れ

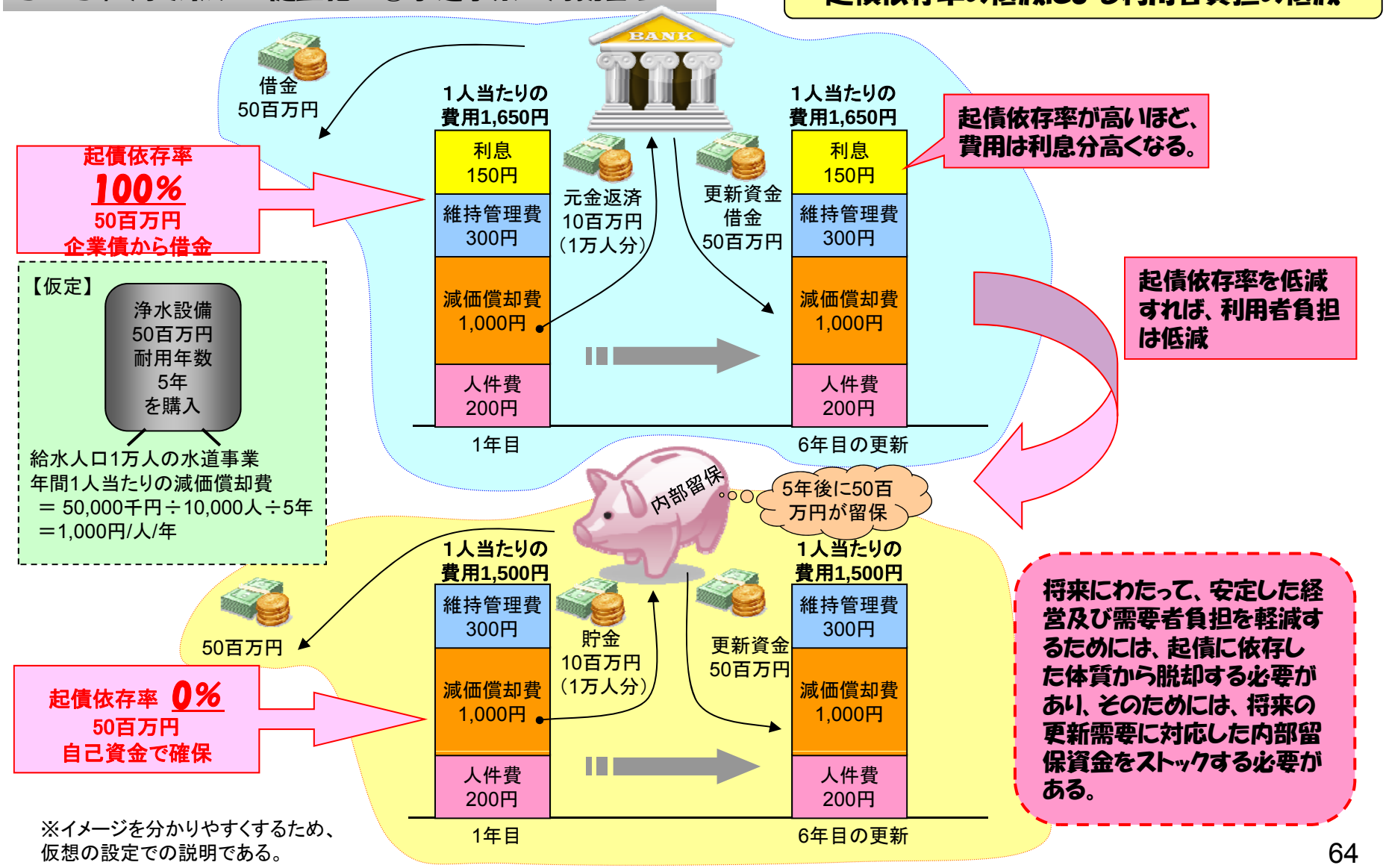


水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3）水道事業の会計

3－3）財政収支の健全化　①水道事業の財務管理

起債依存率の低減による利用者負担の低減



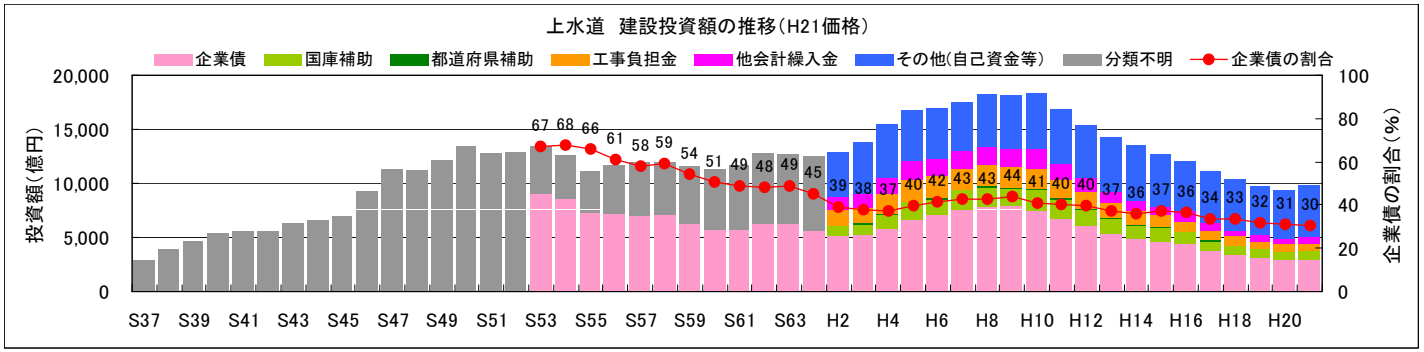
※イメージを分かりやすくするため、
仮想の設定での説明である。

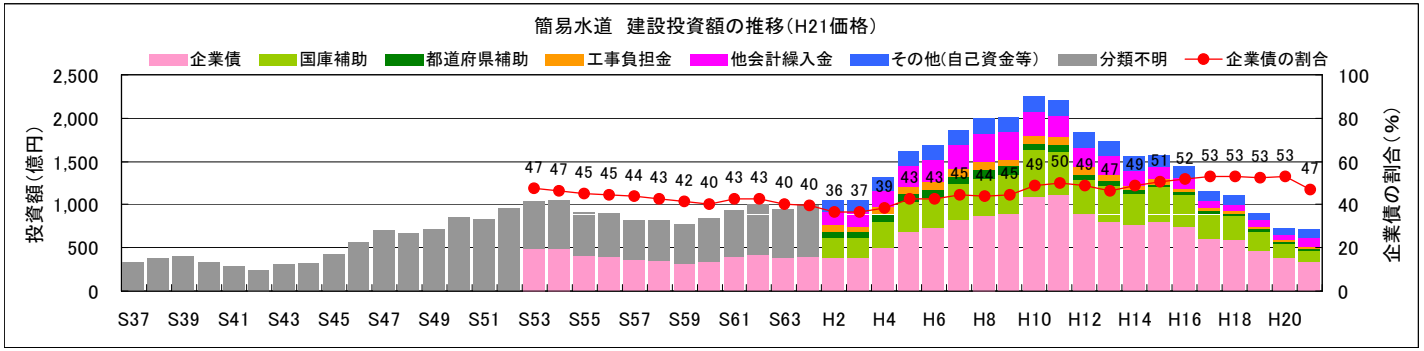
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

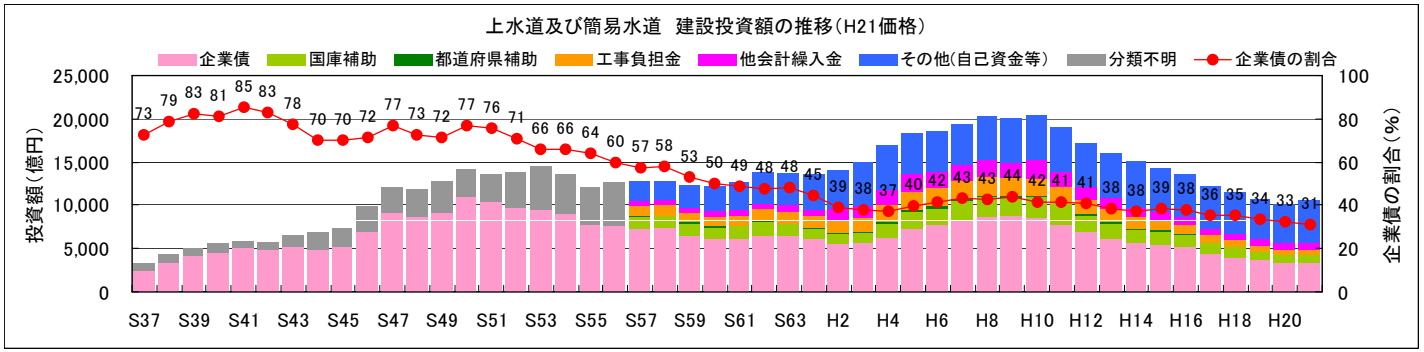
3）水道事業の会計

3－3）財政収支の健全化　①水道事業の財務管理

建設投資額の財源内訳及び建設投資額に対する企業債の割合の推移







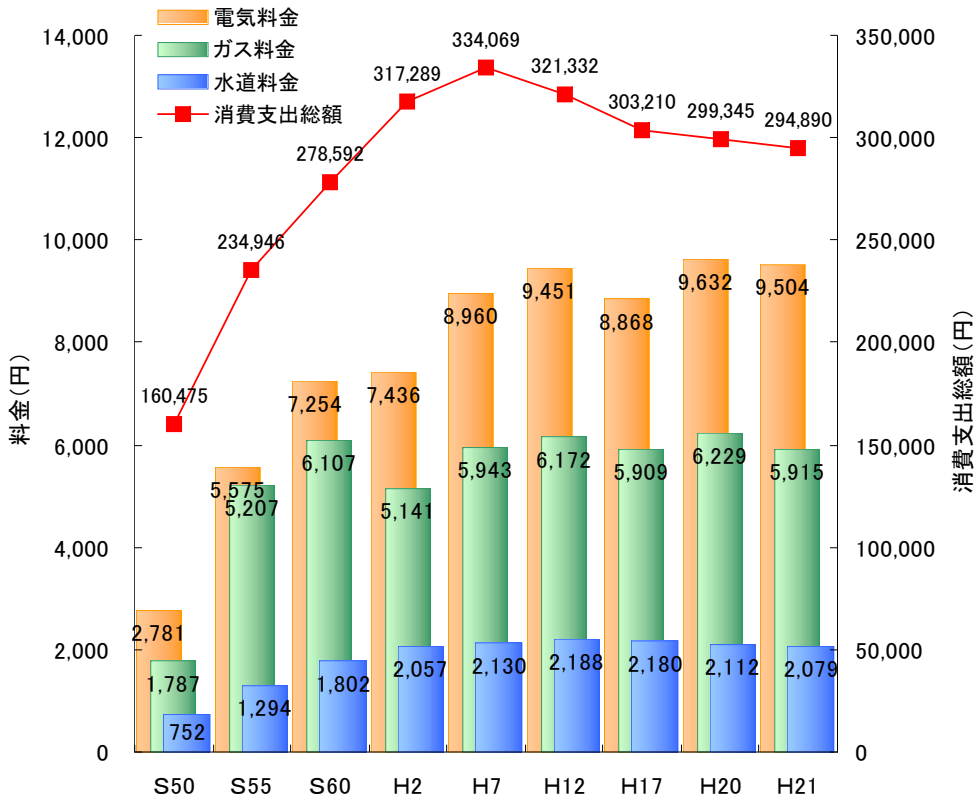
出典：投資額（建設費）の実績値は、地方公営企業年鑑（法適用及び法非適用の数値）。デフレータにより平成21年度価格に換算した。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

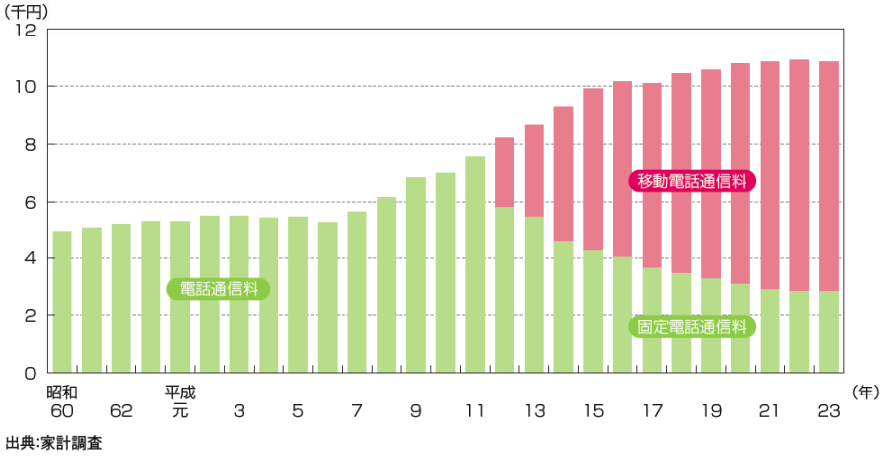
3－3）財政収支の健全化　②水道料金の状況・需要者意識

家計の消費支出に占める光熱・水道費の割合
（家庭用料金　円／２０m³／月）　消費税含む



出典：日本水道協会ＨＰ　水道資料室より

1世帯1か月当たりの電話通信料の支出金額の推移（二人以上の世帯）



出典:家計調査

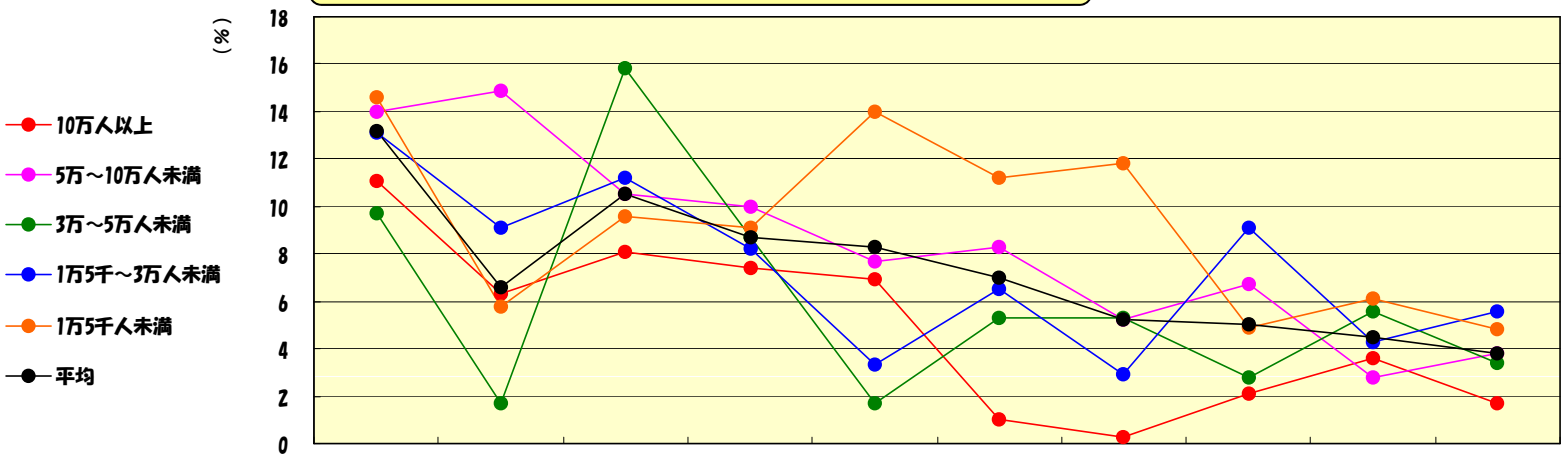
電気、ガス、電話通信料に比較して、
一世帯当たりの水道料金の支出は低い

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3）水道事業の会計

3－3）財政収支の健全化　②水道料金の状況・需要者意識

水道料金の改定の動向



給水人口区分	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年
10万人以上	11.1	6.3	8.1	7.4	6.9	1.0	0.3	2.1	3.6	1.7
5万～10万人未満	14.0	14.9	10.5	10.0	7.7	8.3	5.2	6.7	2.8	3.8
3万～5万人未満	9.7	1.7	15.8	8.7	1.7	5.3	5.3	2.8	5.6	3.4
1万5千～3万人未満	13.1	9.1	11.2	8.2	3.3	6.5	2.9	9.1	4.3	5.6
1万5千人未満	14.6	5.8	9.6	9.1	14.0	11.2	11.8	4.9	6.1	4.8
平均	13.2	6.6	10.5	8.7	8.3	7.0	5.2	5.0	4.5	3.8

項目	H13.4.2～H15.4.1	H14.4.2～H16.4.1	H15.4.2～H16.4.1	H16.4.2～H17.4.1	H17.4.2～H18.4.1	H18.4.2～H19.4.1	H19.4.2～H20.4.1	H20.4.2～H21.4.1	H21.4.2～H22.4.1	H22.4.2～H23.4.1
①集計事業体数計	1,892	1,884	1,850	1,586	1,337	1,327	1,321	1,316	1,286	1,283
②料金改定を行った事業体	157	113	68	93	86	74	110	96	75	133
①/②×100	8.3	6.0	3.7	5.9	6.4	5.6	8.3	7.3	5.8	10.4
③料金値下げを行った事業	16	32	20	25	21	23	41	31	26	54
③/②×100	10.2	28.3	29.4	26.9	24.4	31.1	37.3	32.3	34.7	40.6

水道料金の改定率は経年的に減少傾向
料金値下げを行った事業体は増加傾向

※H22～H23は、用水供給事業の受水費の値下げによる理由で、水道料金の値下げを実施した事業が29事業ある。
※平成19年度から、地方公共団体の公債費負担の軽減対策として、公的資金の補償金免除繰上償還が実施されている。当初は平成19年度から平成21年度までの臨時特例措置であったが、平成22年度から平成24年度まで制度が延長された。

出典：水道料金表（日本水道協会）

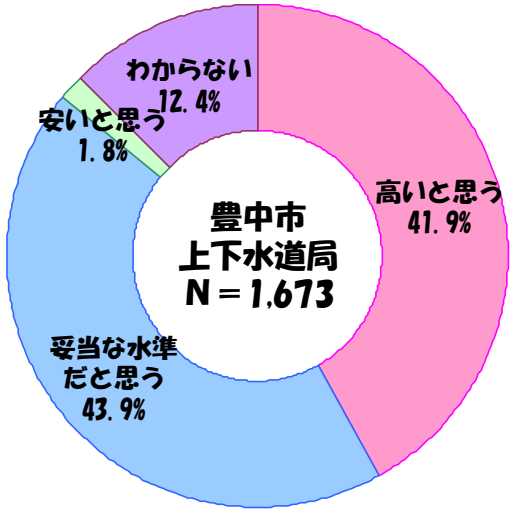
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－3）財政収支の健全化　②水道料金の状況・需要者意識

水道料金に対する需要者意識

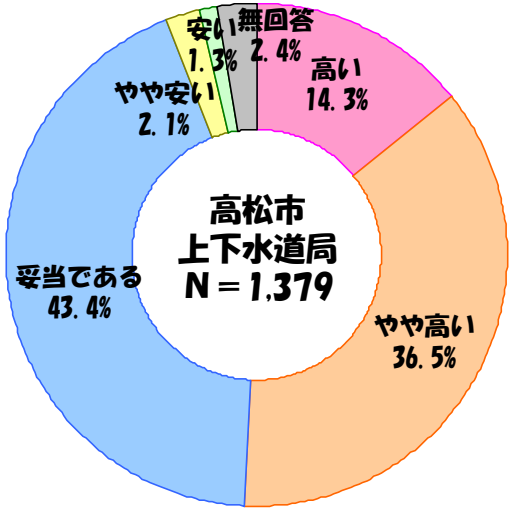
現在の水道料金（下水道使用料を除く）についてどのように感じていますか。



参考：豊中市上下水道局　豊中市上下水道事業に関するアンケート調査（CS調査）報告書（平成23年3月）

＜家事用料金＞
10m³　1,008円
20m³　2,383円

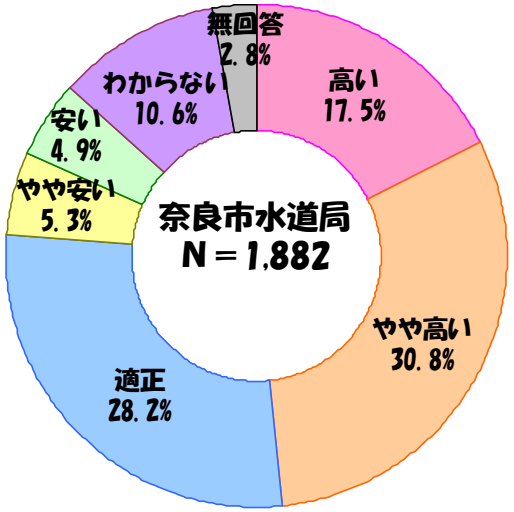
水道料金についてどう感じていますか。（下水道使用料除く）



参考：高松市上下水道局　高松市上下水道事業お客さまアンケート報告書（平成23年11月）

＜家事用料金＞
10m³　1,470円
20m³　2,835円

現在お支払いになっているお宅の水道料金（下水道使用料を除きます）は電気料金やガス料金と比較してどう思いますか。



参考：奈良市水道局　奈良市水道市民意識調査報告書（平成21年3月）

＜家事用料金＞
10m³　976円
20m³　2,604円

家事用料金の出典：水道料金表　平成23年4月1日現在（日本水道協会）

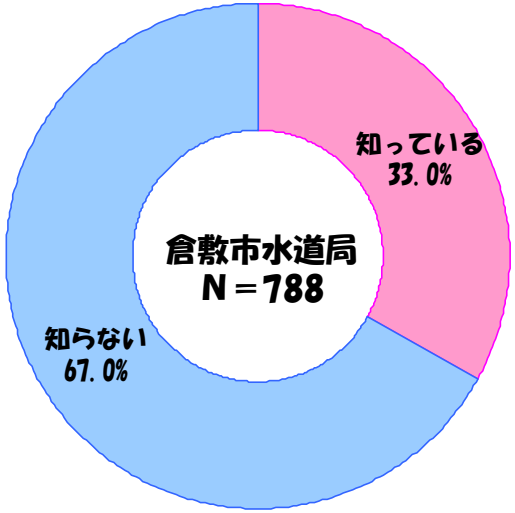
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3）水道事業の会計

3－3）財政収支の健全化　②水道料金の状況・需要者意識

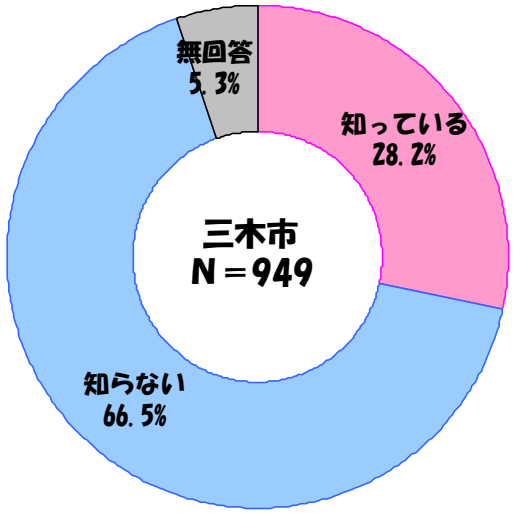
水道事業の独立採算制度の認知度

水道事業を経営する場合は、一般会計とは別に特別会計を設けて、経理を行うことが規定されています。
経営に要する経費は受益者負担の原則により水道使用者の皆さんからいただく水道料金で事業を運営しており、基本的には税金を使っていないことをご存知ですか。



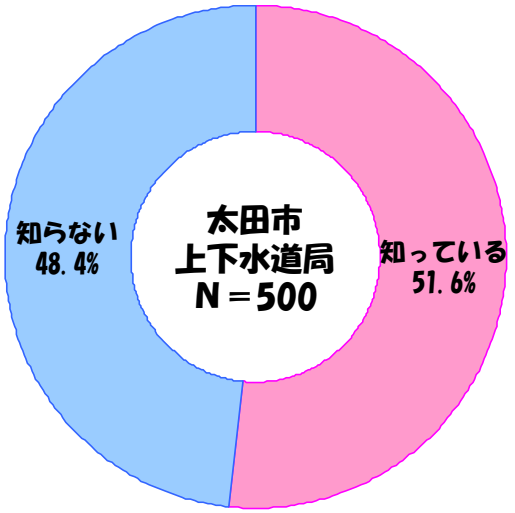
参考：倉敷市水道局　水道事業に関する市民アンケート結果（平成23年12月7日～平成24年1月10日）

水道事業が独立採算制であることについて



参考：兵庫県三木市HP（平成20年7月）

水道事業は独立採算制で、収入のほとんどが水道料金でまかなわれていることをご存知ですか？



参考：太田市上下水道局　水道に関するアンケート調査集計結果（H23．11．13実施）

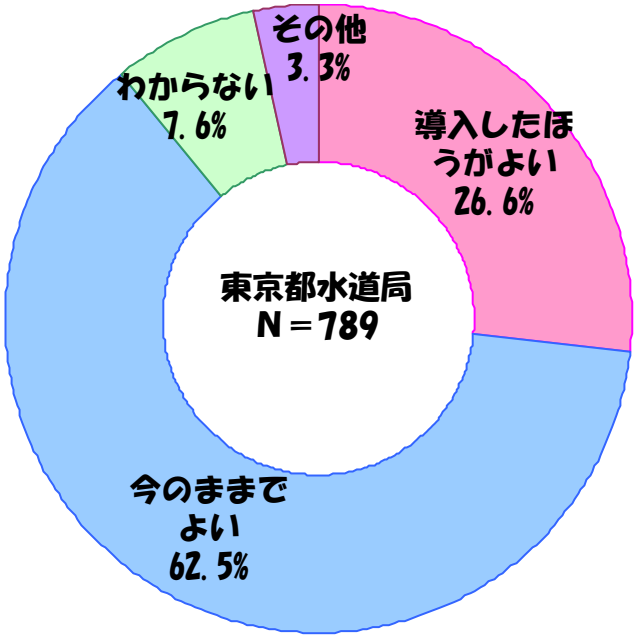
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－3）財政収支の健全化　②水道料金の状況・需要者意識

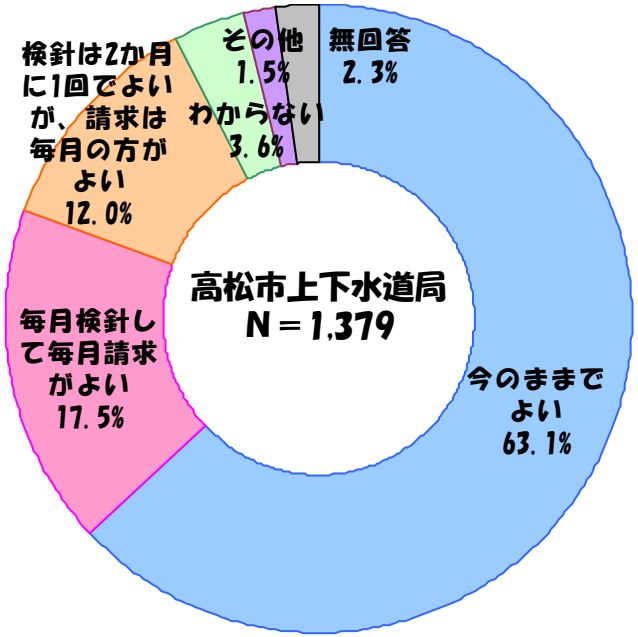
水道料金の徴収方法について

東京都水道局では、現在、水道メータの検針と水道料金の請求は2か月毎に行っています。（使用水量の多いお客さまなど、一部の方を除く。）。
あなたは、東京都水道局が1か月ごとの検針で、1か月ごとの請求を導入することについて、どのようにお考えですか。



参考：平成21年度第5回水道モニターアンケート

水道料金および下水道使用料については、2か月に1回検針し、2か月分まとめていますが、この検針・請求方法についてどう思いますか。



参考：高松市上下水道事業およびお客さまアンケート報告書　平成23年11月

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－3）財政収支の健全化　③水道料金のあり方

水道料金制度調査会（平成18年11月～）

背　　景

①逓増制料金体系について
- ・建設拡張期から維持管理中心の事業運営に移行
- ・拡張事業の原因を大口需要者に求め、高額の従量料金単価を課すための理論的根拠が乏しくなりつつある
- ・地下水利用の専用水道により大口使用者が急減。水道財政や水質管理などの水道事業運営に及ぼす影響が無視できない

②更新・再構築費用の確保
- ・将来の大量更新・再構築を見通したとき、現在の資産維持費の算定で十分といえるか検証が必要
- ・資産維持費の料金原価への参入に対する議会等の理解が得られず、適正な料金設定ができていない事業体が依然として多い

論　　点

10年ぶりの見直し

【逓増制料金体系】
- ・逓増度の緩和、最高単価の設定基準の見直し（最高単価の引き下げ）、最低単価の見直し、基本料金と従量料金への原価配布方法、地下水利用専用水道の使用者に対するバックアップ料金

【更新・再構築関連】
- ・資産維持費の所要額の検証と不足する場合の新たな算定方法、資産維持費の必要性に関する理論強化

水道料金算定要領（平成20年3月）の改訂

出典：日本水道新聞（平成19年2月8日）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－3）財政収支の健全化　③水道料金のあり方

水道料金算定要領（平成20年3月）の改訂

①更新・再構築費用の確保

全国の平均的な水道事業者において、今後の更新・再構築事業を円滑に推進し、永続的な給水サービスを確保できる水準として、資産維持率3%を標準とする。

総括原価＝営業費用＋資本費用　資本費用＝支払利息＋資産維持費　資産維持費＝対象資産×資産維持率

②地下水利用専用水道の使用者に対する料金制度

・地下水利用専用水道等特殊な使用形態における料金制度のあり方

・大口需要者の需要を喚起する政策的料金制度のあり方

③逓増型料金体系

原価主義に基づく受益者負担の原則を徹底することとして、「逓増料金制の設定基準」の「最低単価は従量料金に配賦すべき原価のうち、少なくとも維持管理費と変動費は賦課する。」とされた。

④準備料金と水量料金の配分

事故や点検による休止、施設の更新などを考慮した、予備的な施設能力に係る固定費を基本料金に配分できる方法を追加した。

⑤総括原価配賦例の変更

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

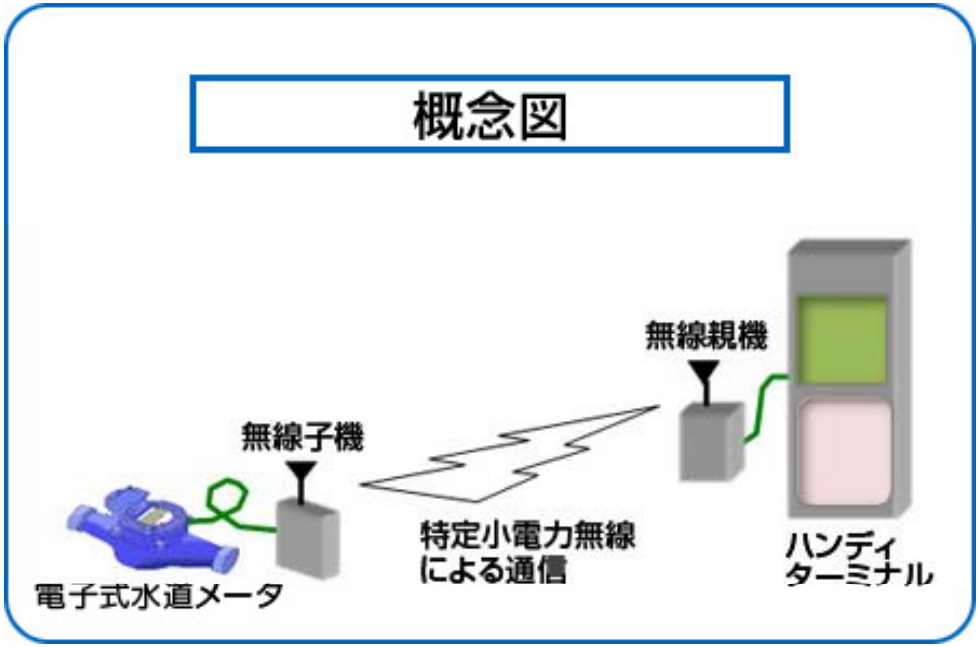
3） 水道事業の会計

3－3）財政収支の健全化　③水道料金のあり方

東京都水道局による無線ハンディターミナル検針

東京都水道局では、特定小電力無線による無線ハンディターミナル検針の導入に向けた実証試験を予定

（参考）無線ハンディターミナル検針
ハンディターミナルに接続した無線親機と、電子式水道メータに接続した無線子機との間で特定小電力無線による通信を行うことで、メータの指針を読みとる方式



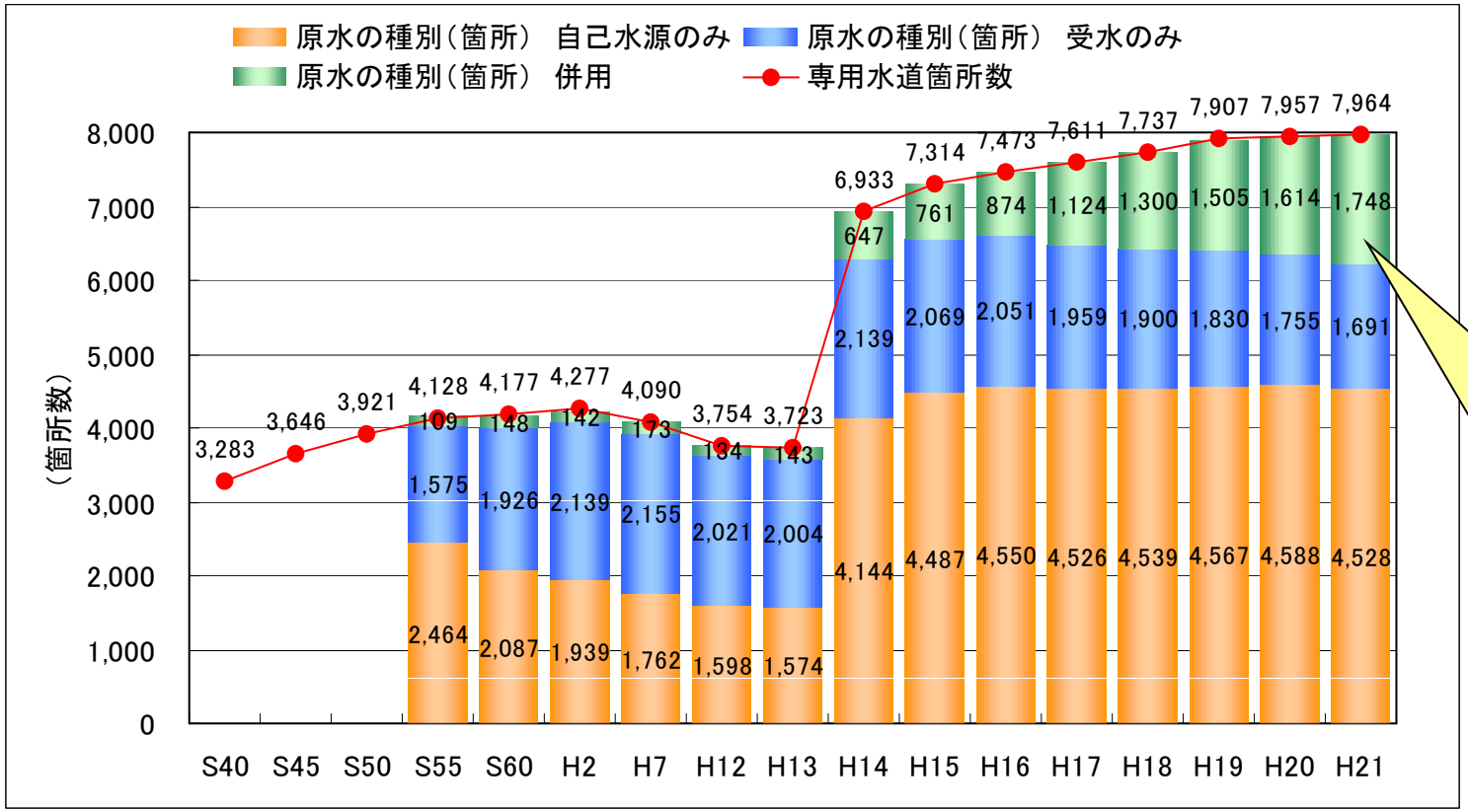
出典：東京都水道局ＨＰ

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3）水道事業の会計

3－4）給水区域内の地下水利用　①地下水利用専用水道の状況

専用水道の推移



自己水と受水の併用が増加
⇒災害時の断水への備えやコストダウンのメリットとして、通常は地下水を利用し、補給水として水道を利用する病院や企業が増加している

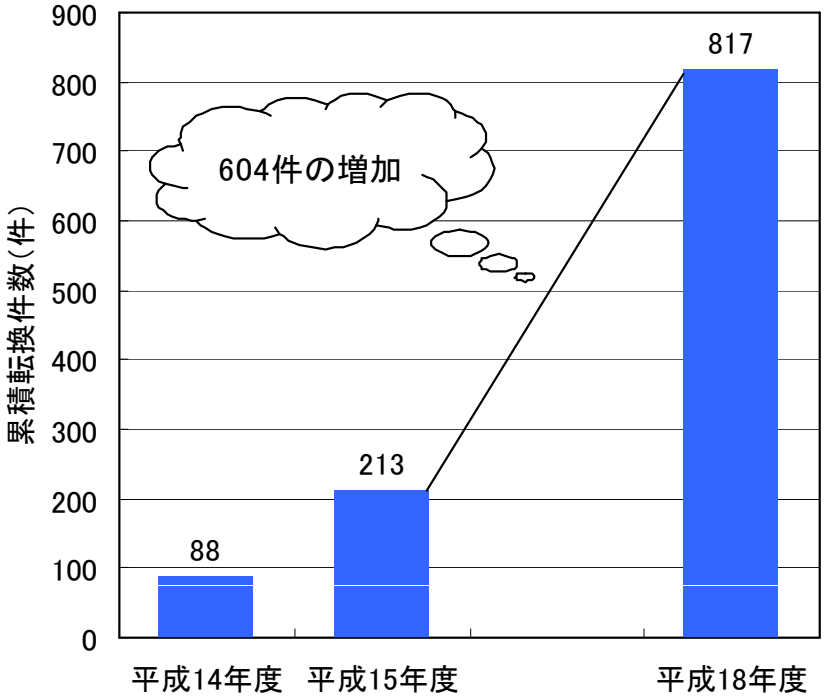
※1）出典：水道統計（原水の種別の合計値と専用水道の箇所数は必ずしも一致しない）
※2）平成14年度の法改正により、専用水道の箇所数が大幅に増加した。
　居住人口の有無にかかわらず、給水量が20m3／日を超える水道を専用水道と位置付け、水道法に基づく規制の対象とする。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

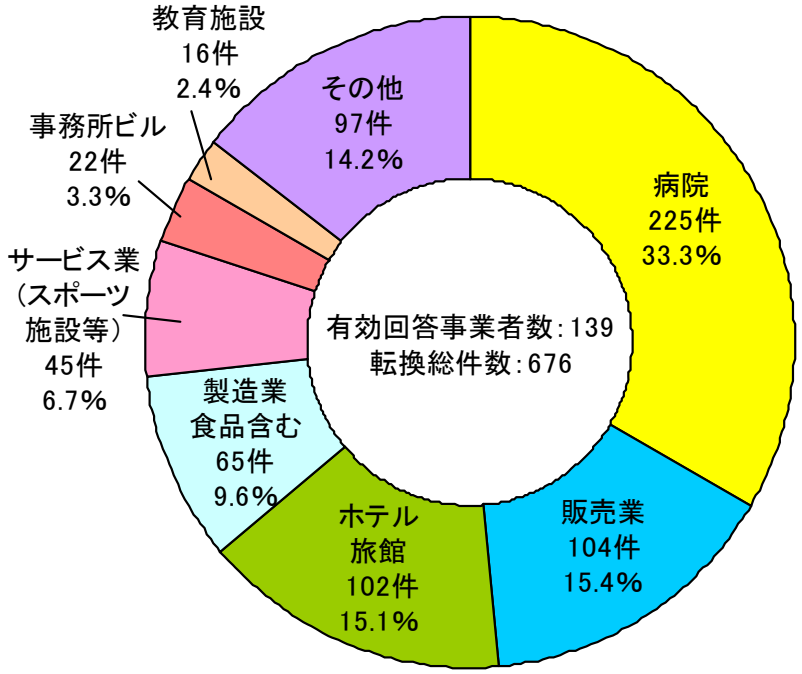
3） 水道事業の会計

3－4）給水区域内の地下水利用　①地下水利用専用水道の状況

地下水利用専用水道への転換件数
（平成14年度以降の累積値）



業種別の地下水専用水道転換件数



出典：「地下水専用水道等に係る水道料金の考え方と料金案」平成21年5月　社団法人日本水道協会
※平成14年度・平成15年度の数値は、「地下水利用専用水道の拡大に関する報告書」（平成17年3月）による平成14年度当初をゼロとした場合の数値
※平成18年度の数値は、本報告書アンケート調査結果における、給水人口10万人以上の水道事業者（有効回答事業者数：215）の数値

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－4）給水区域内の地下水利用　②対応事例

大口使用者特割制度の導入例

水道事業者名		岡山市	宇都宮市	北九州市
導入時期		平成17年4月	平成19年6月	平成21年4月
適用対象	期間	直近1年間	直近1年間	過去10年間
	水量	6,000m3以上/2月	3,000m3以上/月が6月以上	3,000m3以上/月
通常適用単価		216円	308円	310円
基準水量等	水量	前年の月最大使用水量	前年の月最大使用水量	前年の月最大使用水量（1,000m3未満は1,000m3）
	単価	70円	69円	160円
	根拠	限界費用（216円）の1/3	固定費（維持管理費51.42円、資産維持費13.92円）、変動費4.8円	給水原価
通常単価との差額		△146円	△239円	△150円
調整水量等	水量	△5～30%（日単位）	△5～30%（日単位）	減量規程のみ
	単価	430円	388円	なし
	根拠	限界費用（216円）の2倍		
契約の延長		自動延長で制限なし	料金算定期間の平成23年3月まで自動延長	自動延長で制限なし 基準水量を7年目に見直し

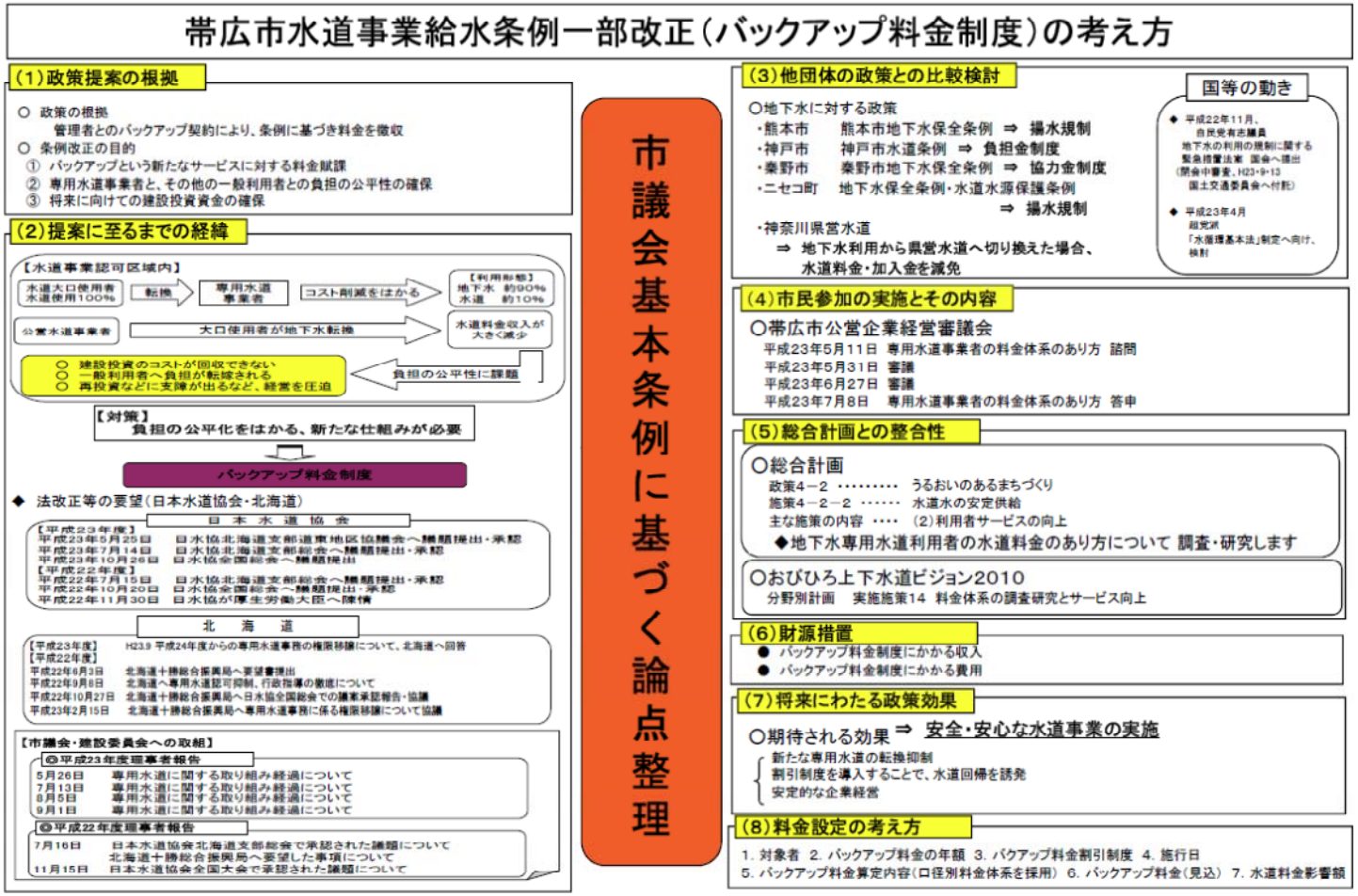
出典：地下水専用水道等に係る水道料金の考え方と料金案（平成21年5月、日本水道協会）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－4）給水区域内の地下水利用　②対応事例

帯広市水道事業給水条例　バックアップ料金制度



【料金制度概要】

現行水道料金制度は、固定費の82%あまりを従量料金に原価配賦し、使用水量に応じて負担を求める体系としているが、専用水道事業者の水道使用水量を極端に抑制するといった新たな水使用形態の出現により、適正な建設投資のコスト回収が出来なくなっていることから、新たな負担の仕組みを構築したもの。

◎ バックアップ料金は、現在の給水契約の口径を単位とし、定額制とする。

◎ バックアップ料金については、水道回帰を図る目的から、水道使用水量に応じてバックアップ料金の割引制度を導入する。

◎ 割引制度は、医療機関用と医療機関以外の2種類とし、特に国から医療機関に対し、複数水源を担保することが望ましいとの要請や、業務内容、社会的使命などから複数の水源確保の必要性に鑑み、バックアップ料金の半額を負担額の上限とする。
なお、給水契約に基づき検針する年間の水道使用水量に応じて、割引額を算出するものとする。

◎ 料金負担額の算出期間は年単位とし、年度末までに請求するものとし、分割も可能とする。

出典：帯広市上下水道ＨＰ

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3）水道事業の会計

3－4）給水区域内の地下水利用　②対応事例

神戸市水道事業条例　負担金制度

平成２３年１０月１日から、水道水を地下水など水道水以外の補給水として利用することができる設備（地下水等併用水道）を設置する、または設置している場合について、

○水道局への届出が必要となりました

○水道水の水質の適正管理が必要となりました

また、地下水などの補給水として相応の水道水を希望される場合は、

○負担金が必要となりました（すでに地下水等併用水道を設置している場合については、次ページの※注7）に該当する場合を除き、当分の間対象外とします。）

※注1）「地下水など水道水以外」の水とは、河川水、雨水、海水、工業用水道、下水再生水など、神戸市水道局から供給する水道水以外の水を指します。（温泉水のほか、継続的に連搬利用する水も含みます。）

※注2）「補給水として利用する」とは、地下水など水道水以外の水が利用できなくなる事態（十分な水量を確保できなくなった場合も含む）などにおいて、それを補うために利用することをいいます。

■水道水を補給水として利用する場合の負担金

地下水等併用水道の新設工事、増設・改造工事が行う場合は、水道水の利用計画について水道局と協定を締結していただき、相応の補給水を希望される場合については固定費負担金が必要です。

※注7）　平成２３年１０月１日現在、すでに地下水等併用水道を設置している場合、または地下水等併用水道の新設工事、増設・改造工事に着手している場合は、経過措置として当分の間、負担の対象外となります。ただし、平成23年10月1日以降に、当該地下水等併用水道について、①計画使用水量に関わる設備の増設又は改造を行った場合、②平成23年10月1日現在工事着手していた工事内容を以後に変更した場合、③所有権移転等により権原の承継（包括承継を除く）を行った場合は負担の対象となります。

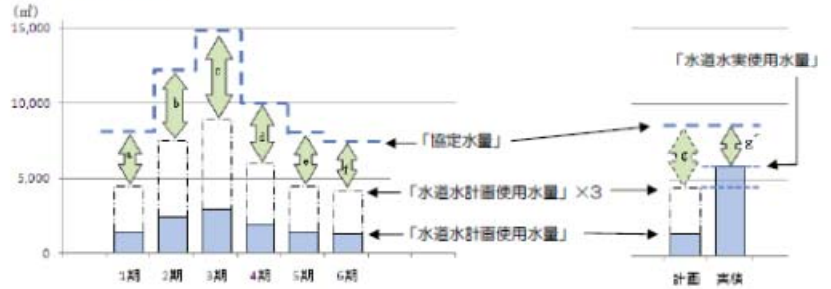
固定費負担金＝A－B

ただし、水道水実使用水量（60日あたりに換算）が、水道水計画使用水量の３倍を超えた場合は

固定費負担金 ＝A－C

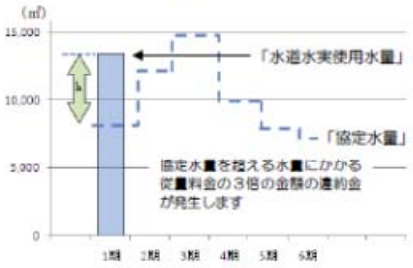
A：協定水量×基準単価（水量区分ごとに計算）×1.05
B：水道水計画使用水量×３×基準単価（水量区分ごとに計算）×1.05
C：水道水実使用水量×60日／当該期の使用日数×基準単価（水量区分ごとに計算）×1.05
※水道水実使用水量は60日あたりの水量に換算して計算します。

◆固定費負担のイメージ



※固定費負担金は、a、b、c、d、e、fそれぞれの水量について水量区分ごとに基準単価を乗じて計算
※水道水実使用水量が「水道水計画使用水量」×３を超える場合は、実使用水量と協定水量との差水量（ｇ´）について計算
※水道水実使用水量が協定水量を超える場合は違約金が発生

○固定費負担金は期別（２月ごと）に計算し、年１回まとめてご請求します。



出典：神戸市水道ＨＰ

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3） 水道事業の会計

3－4）給水区域内の地下水利用　②対応事例

神奈川県営上水道条例　地下水からの転換又は研究所等の立地による減免制度

県営水道では、平成23年度から、給水区域内の企業等が、地下水利用から県営水道の供給に切り替えた場合の水道料金と水道利用加入金の減免制度を、また、研究所、本社又は工場を立地する場合の水道利用加入金の減免制度を導入します。

地下水利用から県営水道の供給に切り替えた場合の水道料金減免制度

1年以上利用している地下水の全量又は一部を県営水道の供給（業務用料金）に切り替えた場合は、申請により、申請のあった月の翌月分から、切り替えたことによる水道使用量の増加量が1,000m3以上の月について、増加した水道使用量に対する水道料金の40%を減免します。

地下水利用から県営水道の供給に切り替えた場合の水道利用加入金減免制度

1年以上地下水を利用している者が、地下水利用から県営水道の供給に切り替えた場合の水道料金減免制度を受けるために、地下水の全量を県営水道の供給（業務用料金）に切り替える場合は、申請により、水道利用加入金の50%を減免します。

研究所、本社又は工場を立地する場合の水道利用加入金減免制度

製造業等に係る研究所等を立地するために、設置する量水器の口径が50ミリメートル以上であり、増加する1日最大使用水量が50m3以上となる給水装置工事を行なう場合は、申請により、水道利用加入金の20%を減免します。

また、量水器の口径が150ミリメートルを超える場合に加算される「管理者が別に定める額」については50%を減免します。

減免の手続き

減免の適用にあたっては、お客さまの給水区域を所管する水道営業所に減免要件確認のための事前相談や減免申請書類の提出が必要となります。

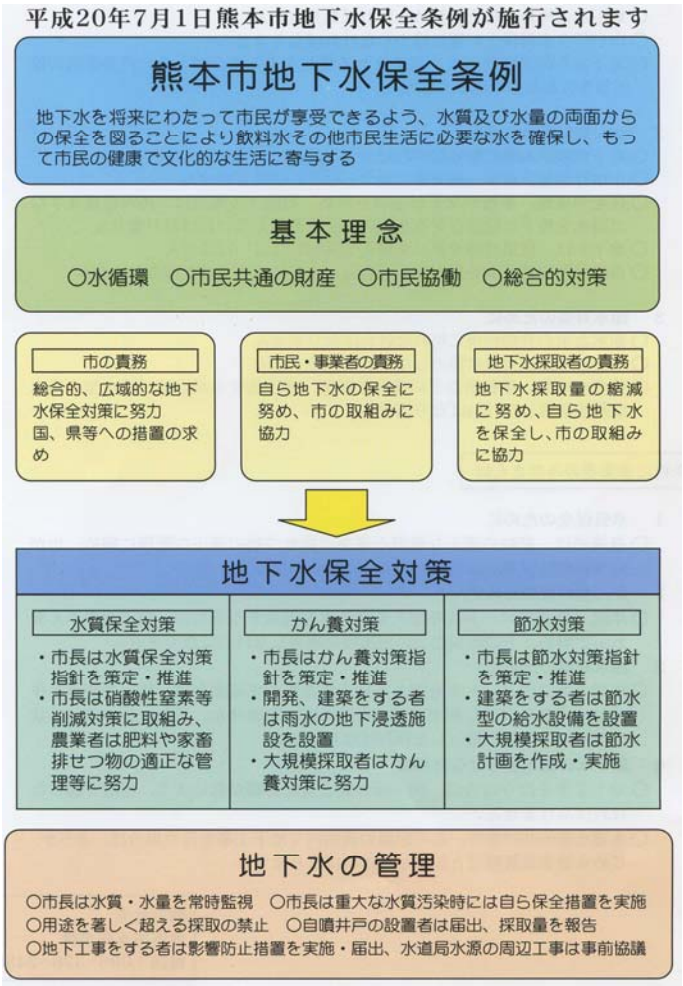
出典：神奈川県営水道ＨＰ

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

3）水道事業の会計

3－4）給水区域内の地下水利用　②対応事例

熊本市地下水保全条例　揚水規制



出典：くまもとウォーターライフＨＰ

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

4） 効率的な施設整備

4－1）施設の再編・エネルギー使用の低減

「 東京水道 施設再構築 基本構想 」における水道施設の安全確保の施策

新たな安全度を備えた水道施設への再構築

再構築の方向性

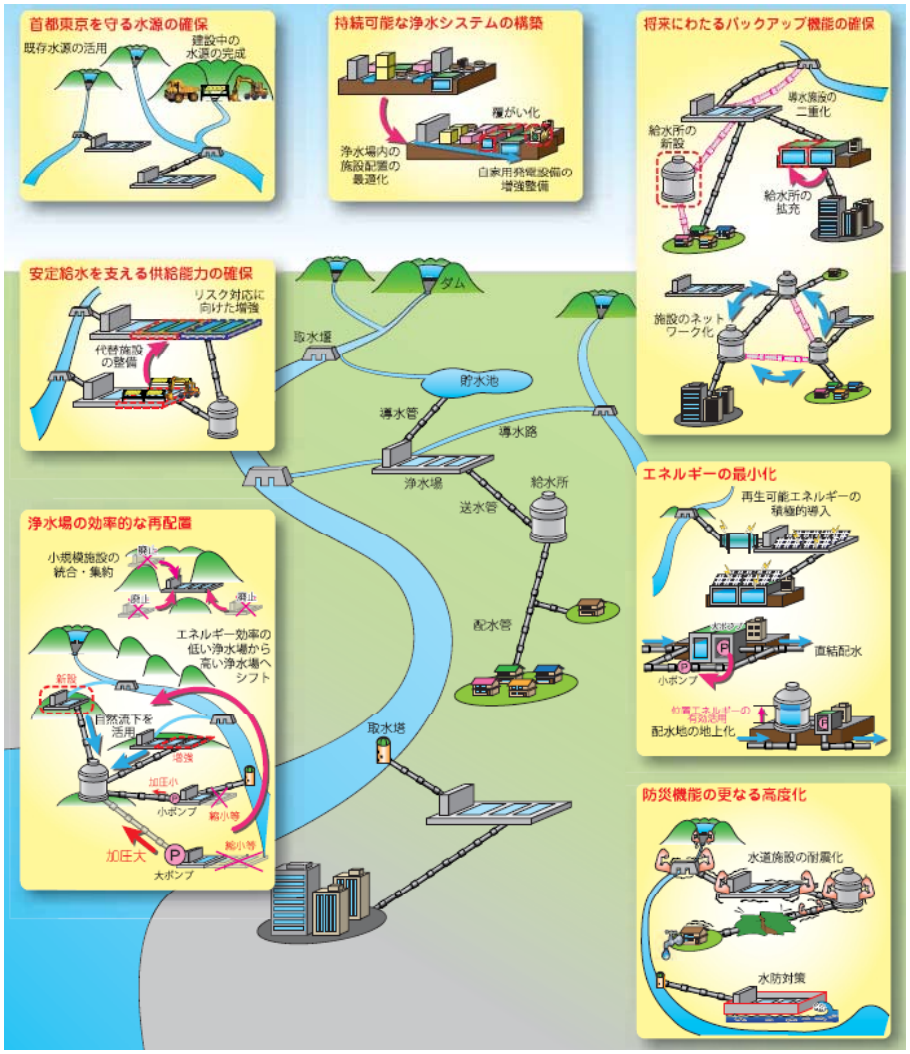
安心できる
安定給水の実現

徹底した
質へのこだわり

低エネルギー化
の追求

水道施設の安全度確保に向けた７つの目標

目標１	首都東京を守る水源の確保
目標２	安定給水を支える供給能力の確保
目標３	浄水場の効率的な再配置
目標４	持続可能な浄水システムの構築
目標５	将来にわたるバックアップ機能の確保
目標６	エネルギーの最小化
目標７	防災機能の更なる高度化



出典：東京水道　施設再構築　基本構想（平成24年3月、東京都水道局）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

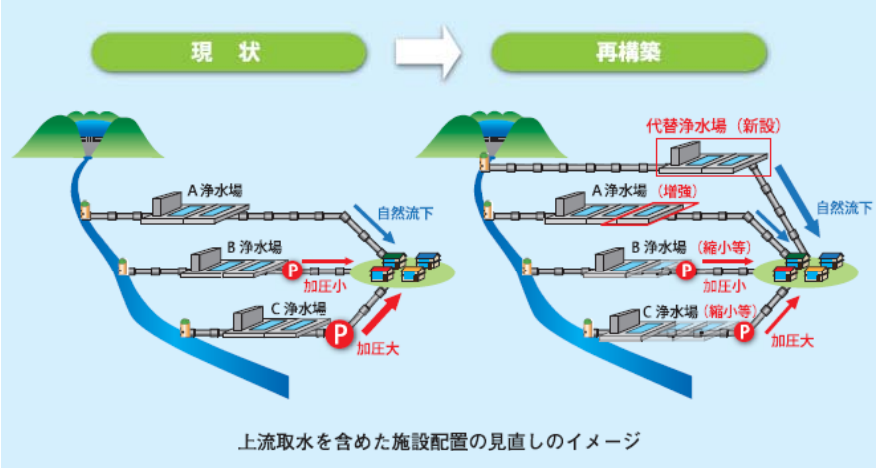
4） 効率的な施設整備

4－1）施設の再編・エネルギー使用の低減

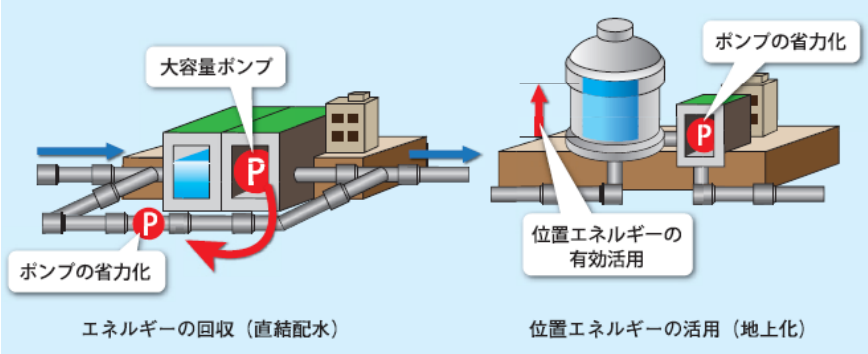
「 東京水道 施設再構築 基本構想 」 目標6 エネルギーの最小化

主な施策

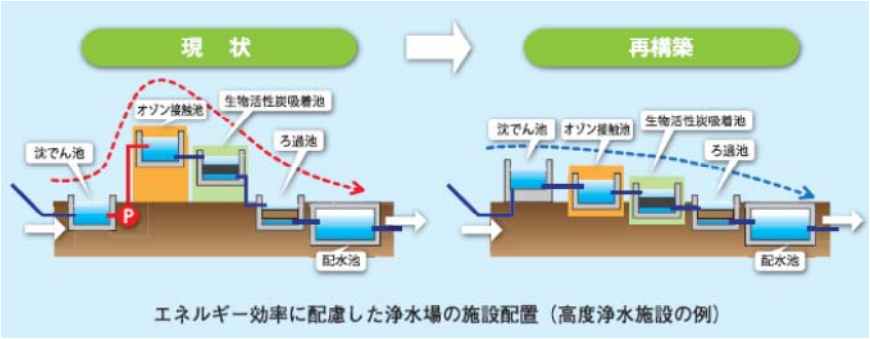
- 位置エネルギーを有効活用できる浄水場内の施設の配置変更
- 直結配水※5 や地上化など、エネルギー効率に配慮した給水所の整備
- 太陽光発電等による再生可能エネルギーの有効活用
- 小水力発電等による未利用エネルギーの有効活用
- ポンプ設備等の省エネルギー化の推進
- 低炭素型モデル浄水場の整備（再掲）



上流取水を含めた施設配置の見直しのイメージ



エネルギーの回収（直結配水）　　位置エネルギーの活用（地上化）



エネルギー効率に配慮した浄水場の施設配置（高度浄水施設の例）

出典：東京水道　施設再構築　基本構想（平成24年3月、東京都水道局）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

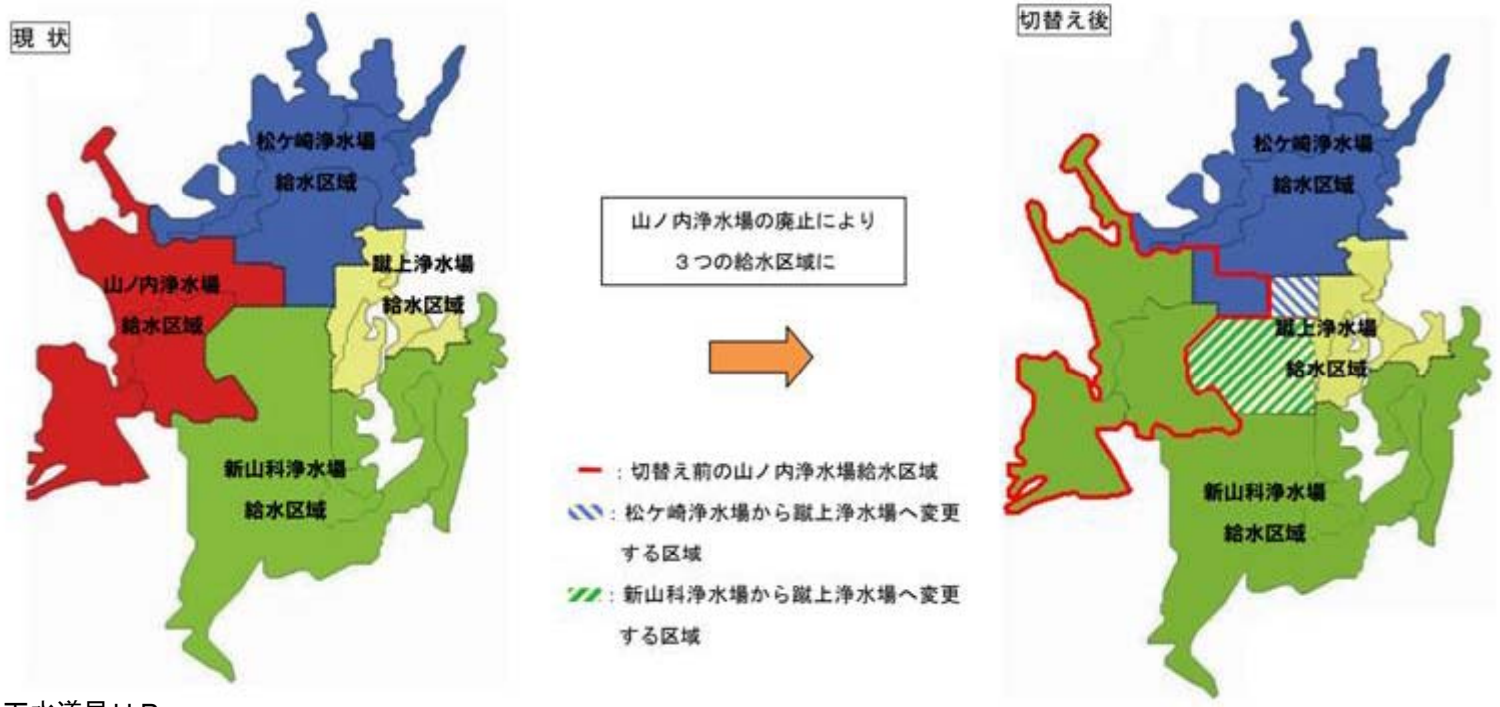
4） 効率的な施設整備

4－1）施設の再編・エネルギー使用の低減

京都市上下水道局の事例

本市の水需要は，景気の停滞や節水型社会に進展によって、平成2年度をピークに減少傾向にあります。現在、市内の4浄水場の施設能力は1日当たり約95万立方メートルありますが、平成22年度の1日最大給水量は約61万立方メートルで、約64パーセントの稼働率となっており、施設能力に余力が生じています。

これらの状況を踏まえ、施設規模の適正化を図り、より一層効率的な事業運営に取り組むため、平成24年度末に山ノ内浄水場を廃止することとしています。このことに伴い、これまで山ノ内浄水場から給水していた区域へ、他の浄水場から給水を行う必要があるため、給水区域の切替えを順次実施いたします。



出典：京都市上下水道局ＨＰ

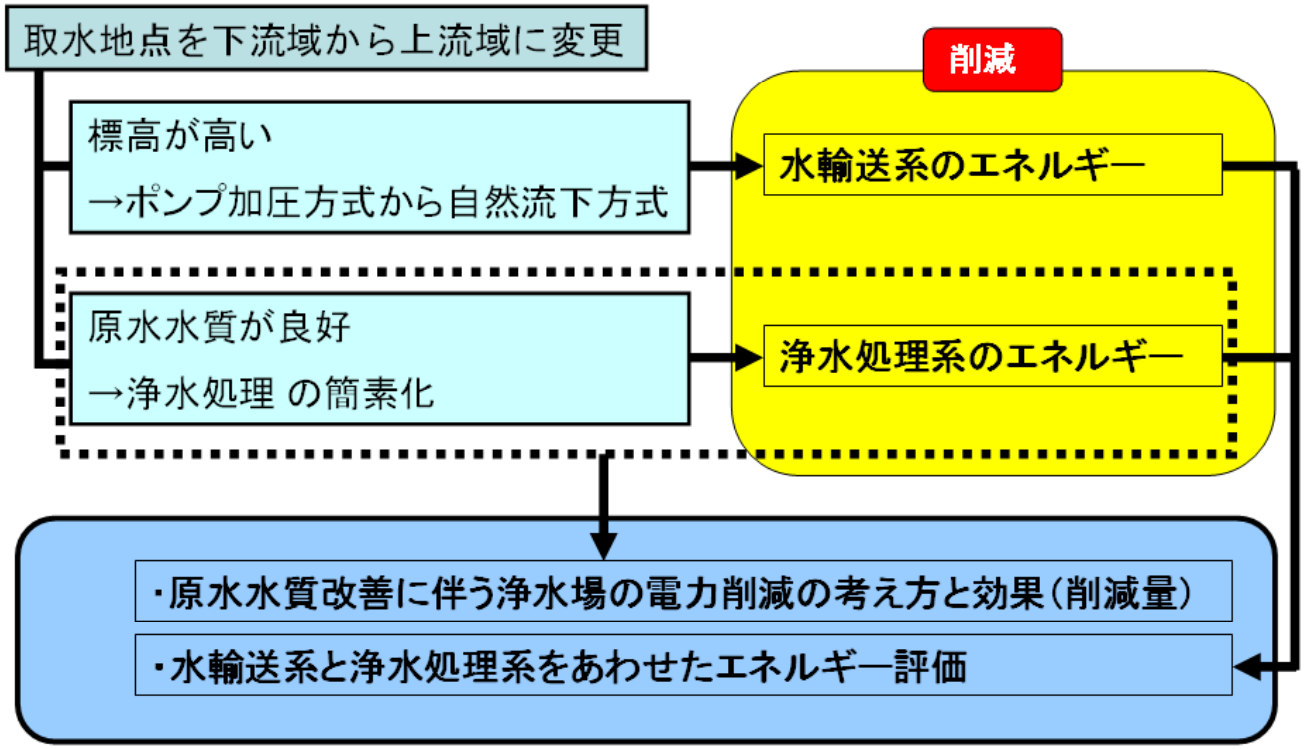
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

4） 効率的な施設整備

4－1）施設の再編・エネルギー使用の低減

首都圏における水道施設効率化の検討事例

＜ 首都圏全体の水道システムにおける電力使用量の削減効果 ＞



将来の技術開発に伴う高効率機器の導入、再生可能エネルギーの活用も考慮

出典：水道協会雑誌　平成23年11月「取水地点の上流化に伴う水輸送エネルギー削減効果とシミュレーション手法の開発」
平成23年12月「取水地点の上流化に伴う浄水処理方式の選定とエネルギー削減効果」

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

4） 効率的な施設整備

4－1）施設の再編・エネルギー使用の低減

首都圏における水道施設効率化の検討事例

＜電力使用量の算出＞
浄水施設の運転段階（ランニング）に着目し、財団法人水道技術研究センターの***e-Water Ⅱ***による積み上げ法の結果を参考に、設備・機器毎の電力使用量を単位プロセス毎に集計し、これを組み合わせることで、浄水処理フロー毎の電力使用量を算出

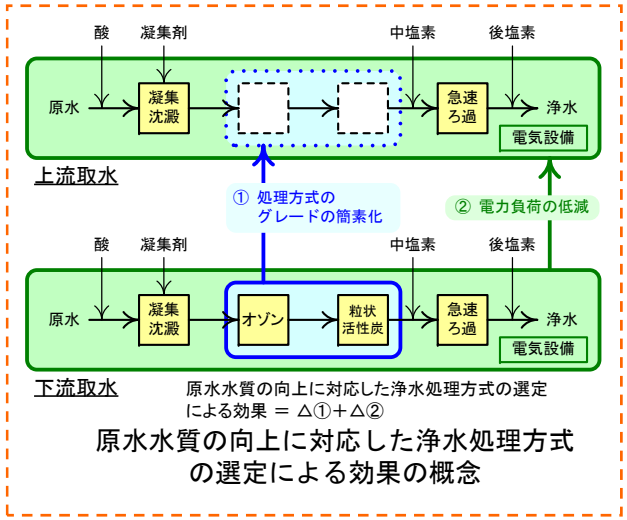
①人口減少による削減効果
国立社会保障・人口問題研究所による行政区域内人口をベースに、将来（2050年）の電力使用量を算出

②取水・浄水場位置による削減効果（大規模事業体に適用）
取水地点を下流域から上流域に変更した場合の、浄水施設においては、原水水質の向上に伴ってオゾンや粒状活性炭が不要になるなど、浄水処理方式の簡素化が期待でき、動力源の低減による設備容量及び電力使用量の削減効果を算出
また、水輸送においては、自然流下による送配水区域を拡大させ、現況の下流地点からのポンプ圧送による区域をなるべく減少させ、削減効果を算出

③高効率機器の採用による削減効果
ポンプ設備（ポンプ設備単体、電動機、インバータ制御）における高効率機器の普及が100%になるものとして算出

④太陽光発電の採用による削減効果
太陽光発電を、建屋屋根、沈澱池上部、沪過池上部及び浄水池上部として、処理水量から算出される各々の設置場所の一般的な面積からの推計値のもとに発電量を算出

⑤小水力発電の採用による削減効果
新設の浄水場から新たな配水池へ送水する際の受水残圧を小水力発電として活用することとして、発電量を算出



原水水質の向上に対応した浄水処理方式の選定による効果の概念

出典：水道協会雑誌　平成23年11月「取水地点の上流化に伴う水輸送エネルギー削減効果とシミュレーション手法の開発」
平成23年12月「取水地点の上流化に伴う浄水処理方式の選定とエネルギー削減効果」

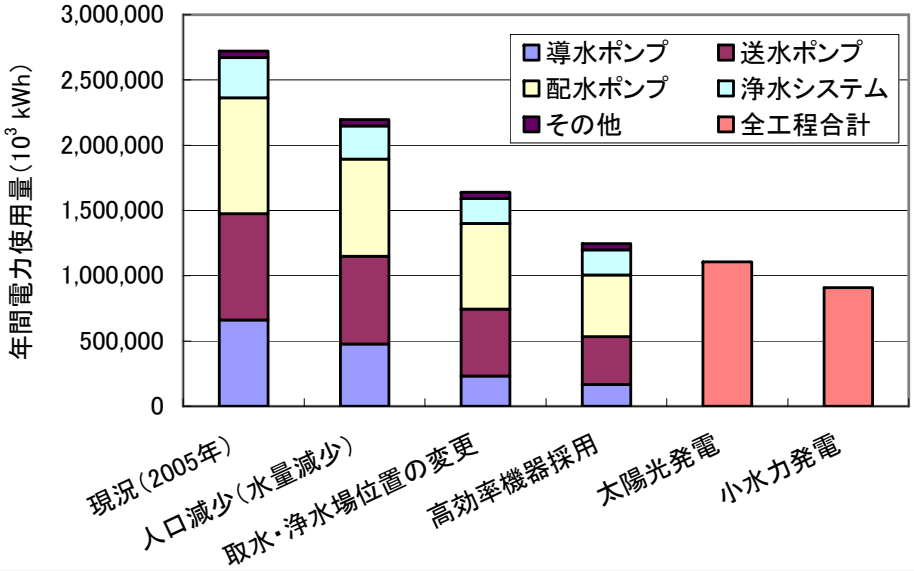
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

4） 効率的な施設整備

4－1）施設の再編・エネルギー使用の低減

首都圏における水道施設効率化の検討事例

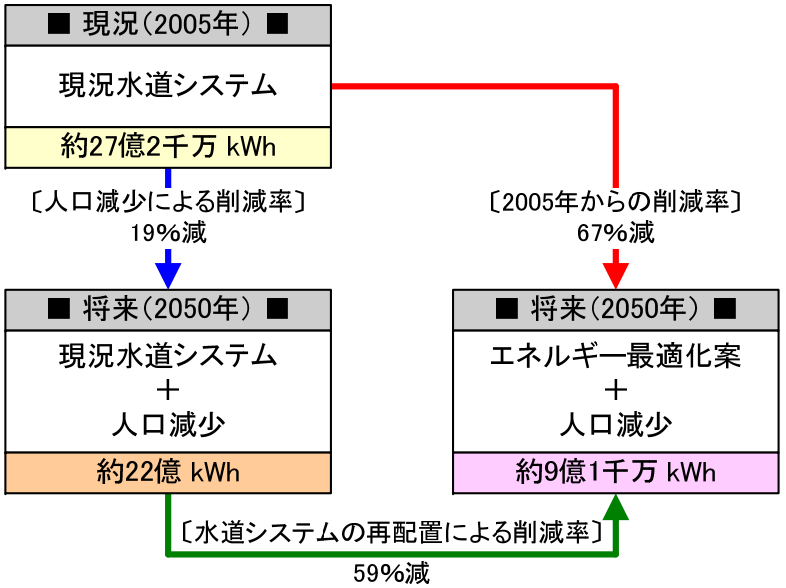
＜電力使用量の削減量の推移＞



	現況（2005年）	人口減少（水量減少）	水道システムの再配置	高効率機器の採用	太陽光発電の採用	小水力発電の採用
導水ポンプ	661,720	477,540	233,090	167,590		
送水ポンプ	813,420	670,760	510,430	367,000		
配水ポンプ	889,420	746,190	657,750	472,920		
浄水システム	307,580	253,750	189,880	189,880		
その他	48,980	48,980	48,980	48,980		
全工程合計	2,721,120	2,197,220	1,640,130	1,246,370	1,105,770	908,010

（単位：10^3 kWh）

＜電力使用量の削減効果（総括）＞



※ ランニングエネルギー（電力使用量）のみでの算出結果

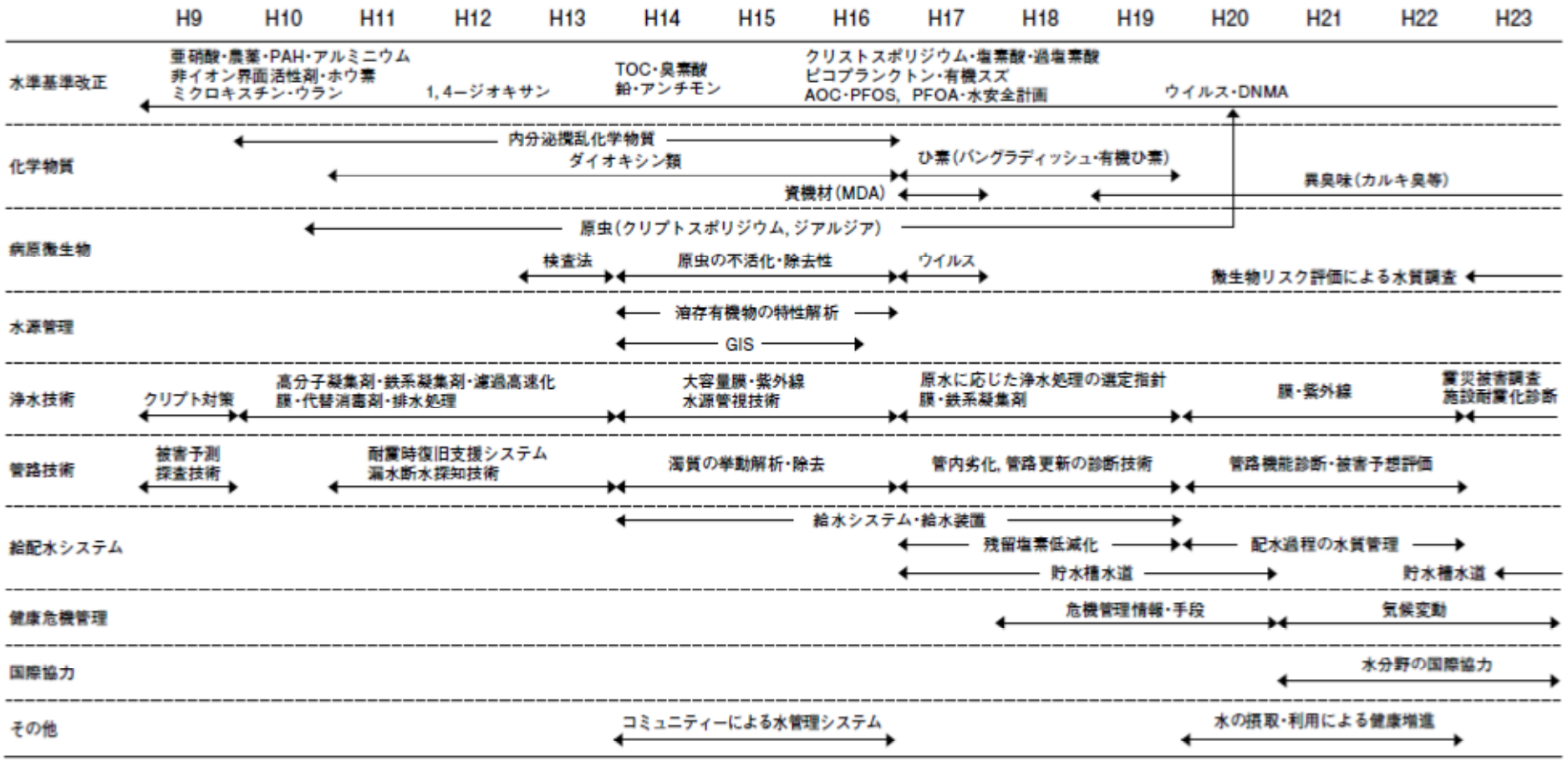
出典：水道協会雑誌　平成23年11月「取水地点の上流化に伴う水輸送エネルギー削減効果とシミュレーション手法の開発」
平成23年12月「取水地点の上流化に伴う浄水処理方式の選定とエネルギー削減効果」

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

4） 効率的な施設整備

4－2）研究・技術開発

厚生労働科学研究における水道に関連した研究課題の推移



出典：保健医療科学 2011 Vol.60 No.6 p.471-476
「特集：東日本大震(2)震災を踏まえた健康安全・危機管理研究の再構築 ＜総説＞震災を踏まえた水道研究のあり方」

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

4）効率的な施設整備

4－2）研究・技術開発

東京都水道局の研究開発内容の紹介

各種水道メータの開発

水道局では、戦前から信頼性と機能性の高い水道メータの開発に積極的にかかわってきました。

主な例では、故障が少なく耐久性を高めた乾式デジタルメータ(DAメータ)を開発しました。

水道メータ自動試験装置

メータの納品確認検査等は、従来、基準タンク方式により手作業で測定を行うため熟練と時間を要していました。

この装置により、今までの操作を自動化し、容易に結果出力まで行うことができるようになりました。

携帯型メータ試験装置

水道メータの精度検査の依頼を受けたとき、お客さま宅で、簡単かつ短時間で水道メータの精度を確認できます。その場で報告資料の作成までできるので、お客さまにわかり易く説明することができます。

配水本管内挿入型調査機器（管内調査ロボット）

この機器は、口径800mm以上の水道管を断水することなく、管内を調査できる機器です。リモコン操作により、管内面を鮮明な映像で確認でき、接合部の間隔なども測定する機能を備えています。

自動検針システム（開発中）

従来の人手による水道メータの検針作業を自動化し、省力化を図るものです。

水使用実態調査システム

お客さま宅内で「どの蛇口で」「いつ」「どのくらい」の水が使用されたかを簡便に調査するものです。

このシステムにより、水使用の実態の把握を希望されるお客さまに具体的に説明できるようになりました。

管路情報機器

お客さまの蛇口から出る水の圧力（水圧）を最適にするためには、配水管の圧力を知る必要があります。この装置は、無線方式のため、持ち運び可能で、消火栓内などに設置して、水圧等の測定ができます。

ろ過砂削り取り作業用機械

この機械は、緩速ろ過池の目詰まりした砂層を均一に削り取る機械です。人力による削り取り作業よりも効率的な作業が実現できました。

ヘリウムガスによる漏水発見技術

ヘリウムガスを水道管内に注入し、漏水個所から漏洩したガスを地表で検知することにより、漏水箇所を特定できる技術です。ヘリウムガスは不活性であり、人体に安全なガスです。

出典：東京都水道局ＨＰ

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

4） 効率的な施設整備

4－2）研究・技術開発

横浜市水道局の技術開発の成果・活用

発明・考案の名称	共同出願者	出願日	特許取得日	概要
上水道運用計画方法	(株)日立製作所	H4.5.29	H15.5.2	取水源、浄水場、配水池、分岐点をノード、導水管、送水管をアークとした多層状のネットワークの配水計画において、多段線形計画問題の係数行列の階段構造に着目したシンプレックス法の基底分解法により、最も経済的な運用を求めることができる大規模水系にも適用可能な上水運用計画法です。
水棲生物を用いた水質連続監視方法	ユニチカ(株)	H9.10.22	H20.5.9	魚やエビが呼吸したり遊泳した時に水中に発生する電位を検出して活動量を求め、活動量が管理限界値を超えたときに水質異常と判定する水質連続監視装置において、監視水槽を2つ以上設置し、一方の水槽から検出される活動量が管理限界値を超えた後、30分以内に他方の水槽においても管理限界値を超えた場合に水質異常と判定することにより、的確な水質の連続監視を行なうことができる装置です。
水道流量計着脱手段及びシールパッキンの構造について（メータ設置器）	(株)タブチ	H11.3.16	H12.8.4	平成10～12年当時、水道メータの前後には、鉛管が多く使われていたため、蛇口での鉛の水質基準0.01mg/L以下のクリアとメータ交換の施工性UPを目的に開発しました。 特徴は、メータの取り付けは圧着式で、メータ交換の施工性が大幅UPしました。PRポイントは、「1台で止水機能・メータ設置機構・逆流防止機能付でメータまわりがすっきりします。」
汚泥濃縮システム（ガスタービンコージェネを用いた排水処理システム）	川崎重工業(株)	H17.7.14	H20.7.25	コージェネの発生蒸気により浄水場の排水を蒸発濃縮し、汚泥量を1/2に減らすことで脱水機の増設が不要となります。また、コージェネは非常用発電機としても兼用可能です。 （システムの特徴） ・浄水場の排水処理能力の向上 ・排水汚泥の乾燥用燃料の削減 ・コージェネによる電気料金の低減 ・停電時は非常用発電として運用
覆蓋パネル（太陽電池搭載型フロート遮光装置）	タキロンエンジニアリング(株)	H15.1.22	H20.3.28	沈殿池などでの藻類の発生を防止するフロート型の遮光パネルに太陽電池を搭載したもので、遮光パネルに強風に耐えるよう飛散防止構造を備えています。 （効果・特徴） (1)水処理施設の水面に設置することが可能で敷地が有効活用できます (2)太陽光発電を設置することによりCO2を削減します。 (3)太陽光を遮光し藻類の発生を抑制します。 (4)水面に浮かべるだけなので、設置費が軽減できます。 (5)設置に伴う施設の改造・補強が必要ありません。

出典：横浜市水道局ＨＰ

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

4） 効率的な施設整備

4－2）研究・技術開発

大阪市水道局の技術開発に係る官民共同研究

研究課題	共同研究者	研究期間	研究内容
凝集沈澱処理におけるフロック形成撹拌方式の効率化に関する研究	（株）クボタ	平成14年1月～ 平成16年3月	フロック形成撹拌に関する実験設備を柴島浄水場内に設置し、連続的な運転性能評価を行うことにより、処理特性、水量・水質不可変動に対する適応性及び最適処理条件等の緒元の把握を行った。
建築物からの大規模ミスト散布による面的冷却等に係る研究開発	（株）いけうち	平成22年7月～	ヒートアイランド現象の影響を受けた都市レベルの熱環境の早期改善を目的とした水道水ミスト散布の大規模導入技術（大規模ミスト散布）の開発を行っている。
太陽光発電パネル散水冷却システムの研究開発	パナソニック電工（株）	平成23年4月～	太陽光発電パネルの表面温度上昇に伴う発電効率の低下に対し、水道水を冷却水として活用することで発電効率の改善を図る技術の開発を行っている。
迅速性のある低コストの管路耐震化工法の研究開発	大成機工（株）	平成23年4月～	早期の高規格耐震管路への更新を実施するため、道路掘削回数の削減など、お客様に迷惑がかからない低コストで迅速性のある新たな施工手段の研究開発を行なっている。
広範囲の既設管に適用可能な更生工法の研究開発	積水化学工業（株）	平成23年11月～	更新困難な経年管路の更生による漏水事故未然防止及び給水安定性向上や漏水発生管の早期修繕等を目的として、小口径から中大口径管路に至る様々な口径における、非開削による既設管更生（延命化）工法の研究開発を行っている。

出典：大阪市水道局ＨＰ

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

4） 効率的な施設整備

4－2）研究・技術開発

今後の技術開発

現況の技術開発の動向

・安全・安心に係わる研究が広範囲に渡って継続的に実施
・東京都、横浜市、大阪市などの大規模事業体では、技術開発を積極的実施し、民間企業をを活用した技術開発を実施

現況の運営基盤における問題点

・規模が小さい事業ほど、職員の人数が少なく、職員１人当たりの負担が大きい。
・水道事業を運営するには、適正な職員を確保することが重要であるが、事業環境に応じた効率的な事業を管理・経営できる仕組みをつくることが必要

中小規模事業体の運営基盤を強化するための技術開発

＜視点＞

・維持管理しやすい施設
　⇒施設の再構築
　⇒広域連携による維持管理（標準化）

・施設面及び経営面での自己診断
　⇒小規模事業体向けのアセットマネジメント
　⇒自己診断ツール

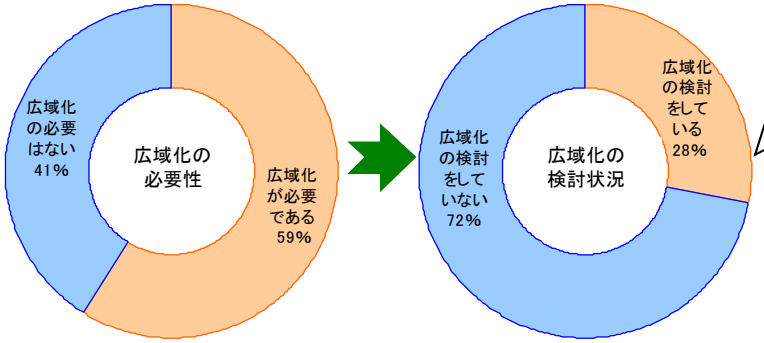
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

5）広域化の推進

5－1）現況の課題

広域化が進まない要因

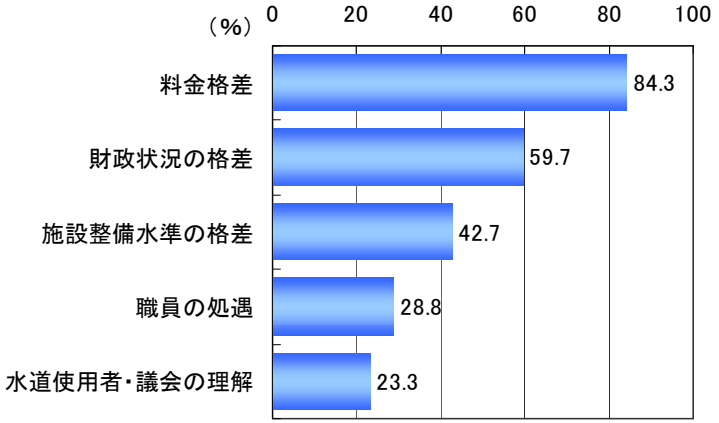
広域化の必要性に関する水道事業体の認識



6割近くの事業体が広域化の必要性を感じると回答しているが、実際に広域化の検討を行っている事業体は3割弱であり、実際の切迫感は大きくない。

■ 現状では水道事業体自身の広域化推進への動機付けが弱い。
■ 中小規模水道事業体には、広域化検討の足掛りを与える調製役や具体的な手立ての明示および検討に際しての支援措置等の整備が必要である。

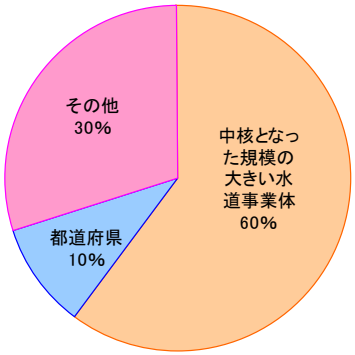
水道事業体が想定する阻害要因



■ 広域化にあたっては料金格差が最も大きな課題となっている。

広域化推進のリーダーシップ

先行事例の約7割で、広域化対象事業体の中で最も規模が大きく、運営基盤の安定した水道事業体あるいは水道用水供給事業体（垂直統合のケース）が率先してリーダーシップを発揮し、主体となって広域化を実現している。（市町村合併型も同様）



＜広域化推進を阻む大きな要因＞

リーダーシップの欠如、事業体間に格差等の存在により、水道事業体自身が広域化検討の契機をとらえることができない状況にあることや、推進に向けた動機付けが弱いことがあげられる。

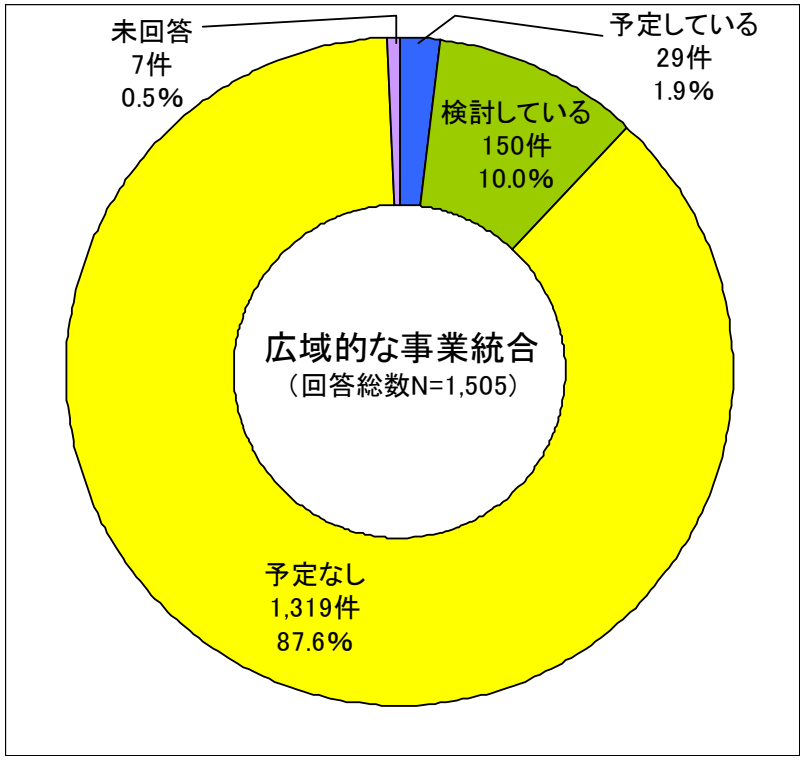
出典：水道の安全保障に関する検討会報告書（平成21年3月、日本水道協会）

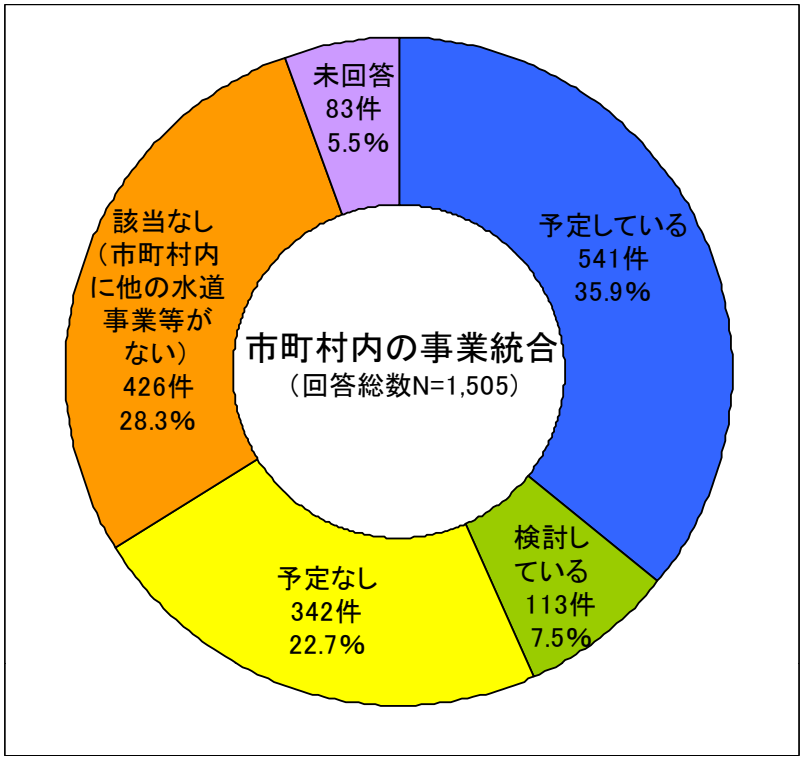
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

5）広域化の推進

5－1）現況の課題

広域的な事業統合と市町村内の事業統合について





広域的な事業統合　：市町村を超えた統合、用水供給事業と水道事業との統合
市町村内の事業統合：水道事業の統合、簡易水道等小規模水道の統合

・広域的な事業統合を検討しているのは、全体の１０％と少ない。

出典：平成22年度水道事業の運営状況に関する調査

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

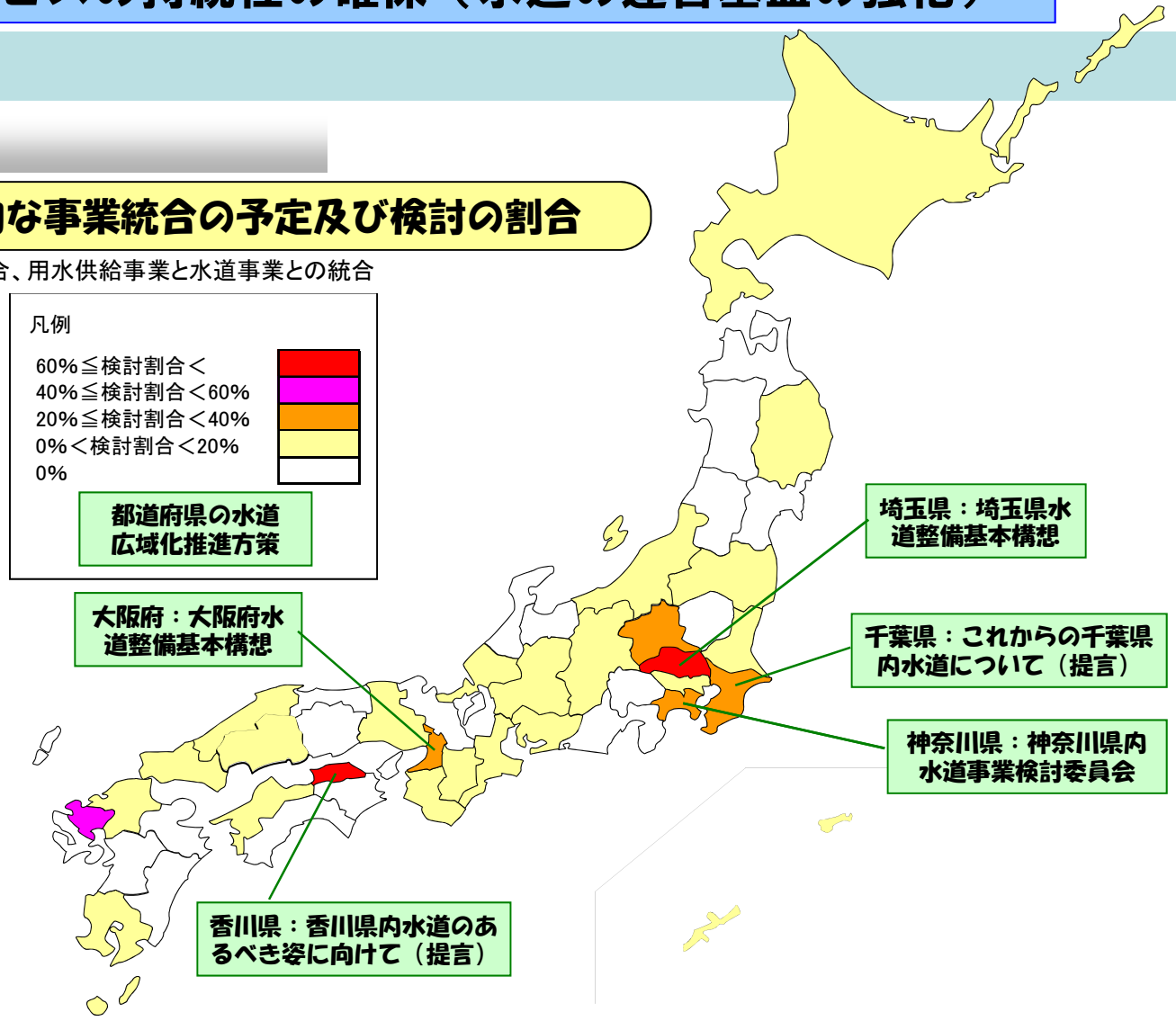
5）広域化の推進

5－1）現況の課題

水道事業の広域的な事業統合の予定及び検討の割合

広域的な事業統合：市町村を超えた統合、用水供給事業と水道事業との統合

広域的な事業統合の予定及び検討割合			
都道府県	割合（%）	都道府県	割合（%）
北海道	7.6	滋賀	16.7
青森	0.0	京都	0.0
岩手	17.6	大阪	32.5
宮城	0.0	兵庫	4.1
秋田	0.0	奈良	6.9
山形	0.0	和歌山	15.4
福島	2.6	鳥取	0.0
茨城	3.8	島根	6.3
栃木	0.0	岡山	0.0
群馬	31.4	広島	19.0
埼玉	62.1	山口	6.3
千葉	32.0	徳島	0.0
東京	16.7	香川	94.4
神奈川	20.0	愛媛	2.7
新潟	11.1	高知	0.0
富山	0.0	福岡	16.9
石川	0.0	佐賀	47.4
福井	5.6	長崎	0.0
山梨	0.0	熊本	0.0
長野	5.7	大分	0.0
岐阜	4.4	宮崎	0.0
静岡	0.0	鹿児島	12.9
愛知	4.4	沖縄	7.7
三重	7.1	全国平均	11.9



出典：平成22年度水道事業の運営状況に関する調査

水道事業の広域化の検討を実施している都道府県では、水道事業の広域的な事業統合の予定及び検討の割合が高い

広域化促進のために

都道府県のリーダーシップが重要

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

5）広域化の推進

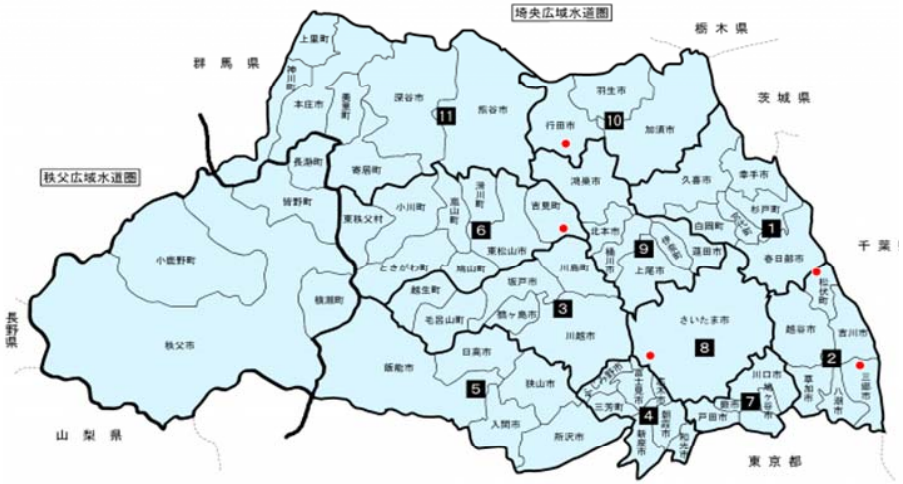
5－2）都道府県の事例

埼玉県水道整備基本構想における広域化方策

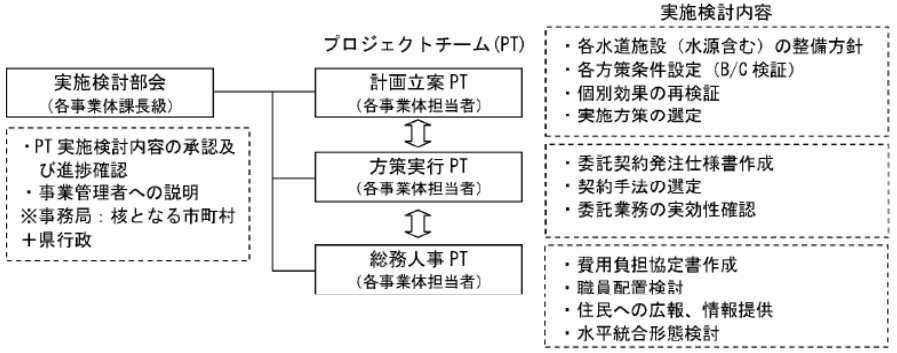
本構想は、『安心快適な給水の確保』 『災害対策等の充実』 『経営基盤の強化・県民サービスの向上』 『環境・エネルギー対策の強化』 『国際貢献』 などを目標として掲げ、平成４２年度を目標とし、長期的展望に立った水道のあるべき姿の方向を明らかにしたもの
広域化の段階的な推進を図るため、埼央広域水道圏を１１ブロックに細分化し、各広域化方策に取り組んでいくこととしている

■埼央広域水道圏 59市町村（平成23年3月現在））

■秩父広域水道圏 5市町村（平成23年3月現在））



水道広域化実現実施検討部会（仮称）の設置



水道広域化実施検討部会（仮称）の構成及び検討内容

将来の県内水道一本化に向けて地域で広域化

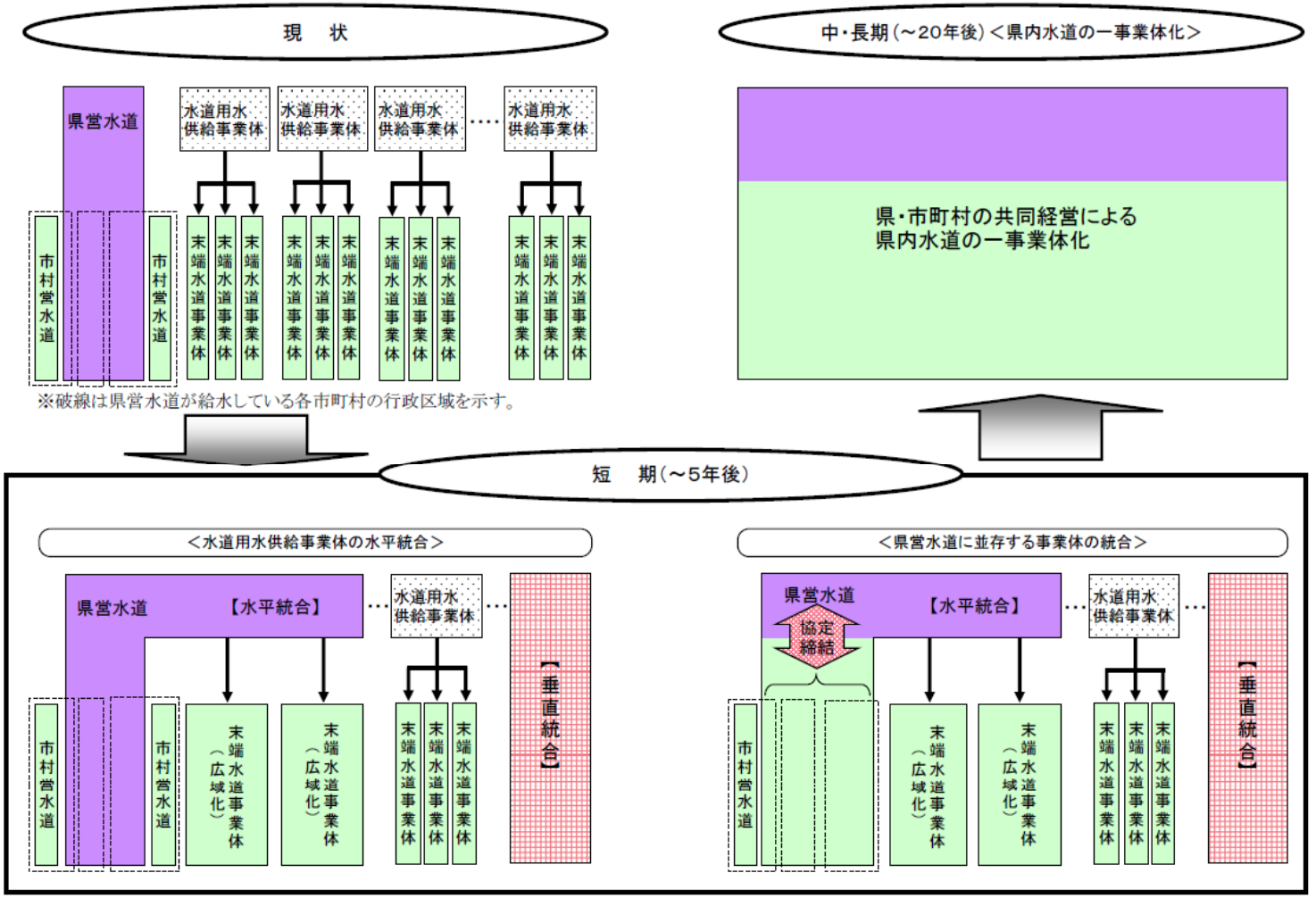
出典：埼玉県水道整備基本構想　～埼玉県水道ビジョン～（平成23年3月改訂）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

5）広域化の推進

5－2）都道府県の事例

千葉県内における統合・広域化の手順（イメージ）



出典：これからの千葉県内水道について[提言]　（平成19年2月、県内水道経営検討委員会）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

5）広域化の推進

5－2）都道府県の事例

神奈川県内水道事業のあるべき姿の構想

＜課題＞

◎ 水質管理の強化
より良質な水道水質を確保するために、水質事故発生時の対応強化、水質検査業務の効率化、調査研究と人材育成の充実などが課題となっています。

◎ 水道施設の効率的な更新
適切な施設規模へのダウンサイジング、老朽化した基幹施設の更新、耐震化等、水道施設の機能強化を踏まえた効率的な更新が課題となっています。

◎ 環境負荷の低減
河川の上流から優先的に取水するなど、電力エネルギーを極力消費しない環境に配慮した事業運営が課題となっています。

＜基本的方向性＞

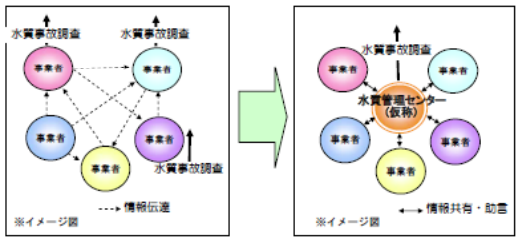
- **安 心** ☞ 水道水の品質管理水準をさらに向上させます
- **安 定** ☞ 水道施設のバックアップ機能の向上を図ります
- **持 続** ☞ 水道施設の統廃合による再構築と水道技術の強化を図ります
- **環 境** ☞ 上流取水によるエネルギー消費量の削減に努めます
- **国 際** ☞ 諸外国の水道事業に対する国際貢献を進めます

5事業者が共同して進める取組

＜具体的な取組＞

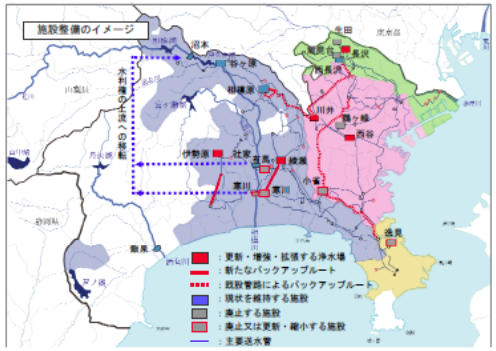
Ⅰ 水質事故時の対応の強化及び水道水質の更なる改善

「ワンランク上の水道水質管理」を実現できる水質関連業務の拠点となる水質管理センター（仮称）の早期設置を進めていきます。



Ⅱ 水道施設の共通化・広域化

浄水場の統廃合（15箇所から8~9箇所へ）により、将来の水需要に合わせた適正な規模への縮小や、事故・災害時にバックアップが可能な施設配置、CO_2排出量の削減を目指した上流取水など、5事業者の水道システムの再構築を図っていきます。



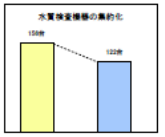
＜目指すべき将来像＞

◎ 水道水の安心・安定供給の継続
◎ 環境に配慮した水道事業の展開
◎ 技術力を活かした国際貢献

＜効 果＞

Ⅰ水質管理センター（仮称）設置による効果

安心 水源監視体制の強化
水質関連情報が水質管理センター（仮称）に集中し、各事業者のリアルタイムな情報共有が可能になります。



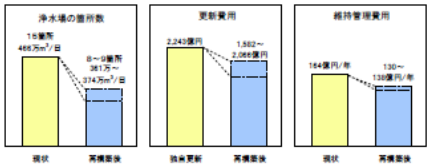
持続 水質検査業務の効率化
精密検査を水質管理センター（仮称）に集約することで、業務の効率化とコスト縮減が図られます。
（約20%の台数削減と、年間約1億円の経費削減（試算））

安心・持続 調査研究・人材育成の強化
調査研究部門の設置・産官学の連携強化により、集中的な調査研究、職員のスキルアップ、次世代を担う人材育成が可能となります。

国際 国際協力の推進
各事業者の持つ豊富な国際協力のノウハウを統合し、海外研修生を積極的に受入れ技術供与することで、国際貢献が図られます。

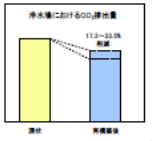
Ⅱ 水道施設の共通化・広域化の効果

持続 浄水場の統廃合によるダウンサイジング
浄水場の箇所数、施設能力を削減して、適切な供給能力にダウンサイジングすることにより、施設整備費、維持管理費の削減が可能となります。



安定 水道システムの再構築によるバックアップ機能の向上
浄水場の統廃合やそれに伴う新たな送水ルートの整備など、水道システムを再構築することにより、施設能力のダウンサイジングを図る一方で、バックアップ機能を90%から98%に向上させることが可能となります。

環境 上流取水等によるCO_2排出量の削減
需要が減少することと、約40万m^3/日程度の水量を上流からの取水に切替えることにより、CO_2排出量を削減して環境負荷の低減が可能となります。
※ CO_2削減率は、浄水場の取水から送水工程までを試算したものであり、配水過程で消費する電力量は原則として考慮していません。



神奈川県、横浜市、川崎市、横須賀市の4水道事業者に神奈川県内広域水道企業団を加えた5事業者を対象として、将来(概ね30年後）の県内水道事業のあるべき姿の構想をとりまとめた。

出典：神奈川県内水道事業検討委員会報告書 概要版（平成22年8月）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

5）広域化の推進

5－3） 事業統合の事例

近年の広域化事例　宗像地区事務組合

◉ 宗像地区事務組合
- 用水供給事業

◉ 宗像市
- 宗像市水道事業
- 地島簡易水道事業
- 大島簡易水道事業

◉ 福津市
- 水道事業（福間地区）
- 水道事業（津屋崎地区）
- 本木簡易水道事業

水道及び用水供給事業の廃止
簡易水道事業はそのまま引継ぐ

創設

宗像地区事務組合
- 水道事業
  - 地島簡易水道事業
  - 本木簡易水道事業
  - 大島簡易水道事業

用水供給事業と末端水道事業の垂直統合の事例

出典：厚生労働省健康局水道課

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

5）広域化の推進

5－3） 事業統合の事例

近年の広域化事例　宗像地区事務組合

課題

- ◉高い水道料金
- ◉将来必要となる大量更新に必要な財源確保
- ◉水道技術の継承

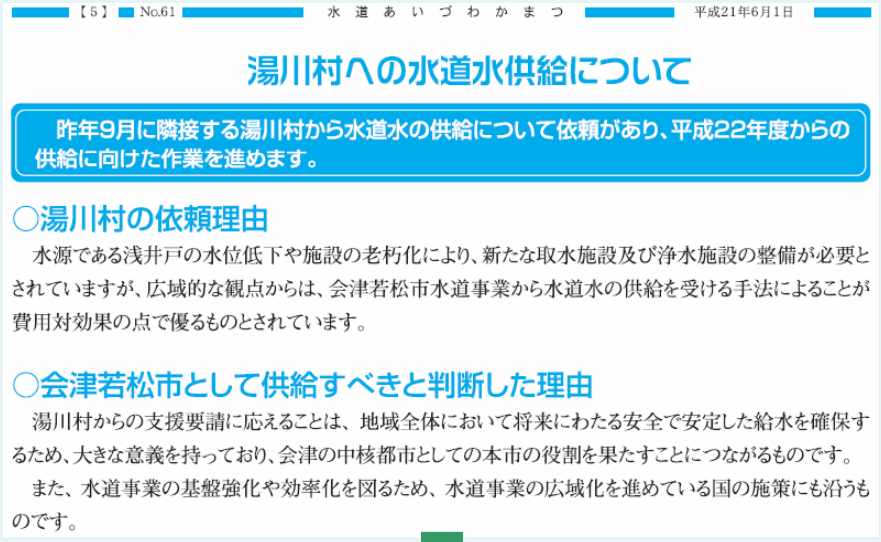
出典：厚生労働省健康局水道課

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

5）広域化の推進

5－3） 事業統合の事例

近年の広域化事例　会津若松市



【5】 No.61　水道あいづわかまつ　平成21年6月1日

湯川村への水道水供給について

昨年9月に隣接する湯川村から水道水の供給について依頼があり、平成22年度からの供給に向けた作業を進めます。

○湯川村の依頼理由

水源である浅井戸の水位低下や施設の老朽化により、新たな取水施設及び浄水施設の整備が必要とされていますが、広域的な観点からは、会津若松市水道事業から水道水の供給を受ける手法によることが費用対効果の点で優るものとされています。

○会津若松市として供給すべきと判断した理由

湯川村からの支援要請に応えることは、地域全体において将来にわたる安全で安定した給水を確保するため、大きな意義を持っており、会津の中核都市としての本市の役割を果たすことにつながるものです。

また、水道事業の基盤強化や効率化を図るため、水道事業の広域化を進めている国の施策にも沿うものです。

平成23年4月から湯川村の水道事業は、会津若松市の水道事業に統合

近年の広域化事例　釧路市

釧路市から釧路町へ分水解消のため、釧路市と釧路町の事業統合に向け、平成23年度に事業統合に関する基本的な事項を定めた基本協定を締結した。
平成25年4月1日に事業統合を予定。

近年の広域化事例　茨城県南水道企業団

龍ケ崎市・牛久市・取手市(小堀地区を除く)へ水道水を供給する広域水道企業団が、平成24年4月から利根町を事業統合した。

中核となる水道事業が事業統合する事例

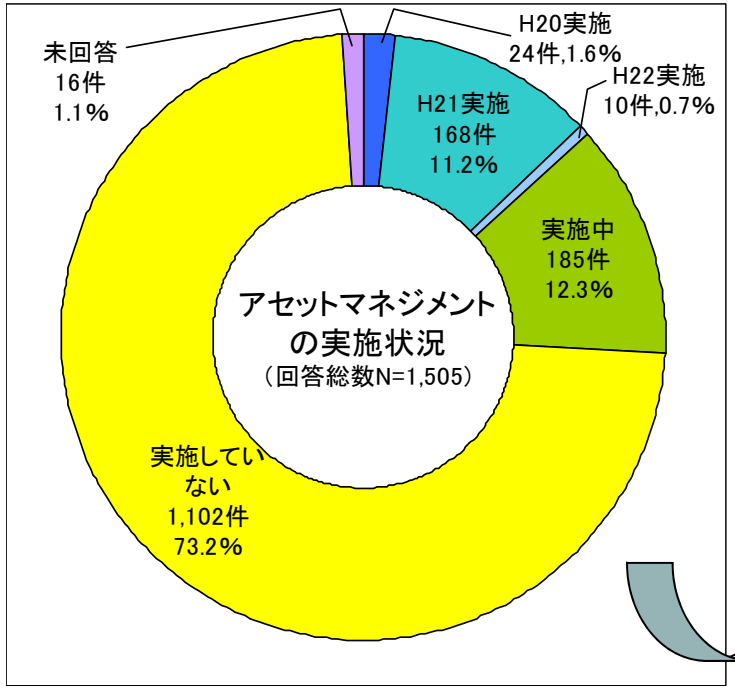
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

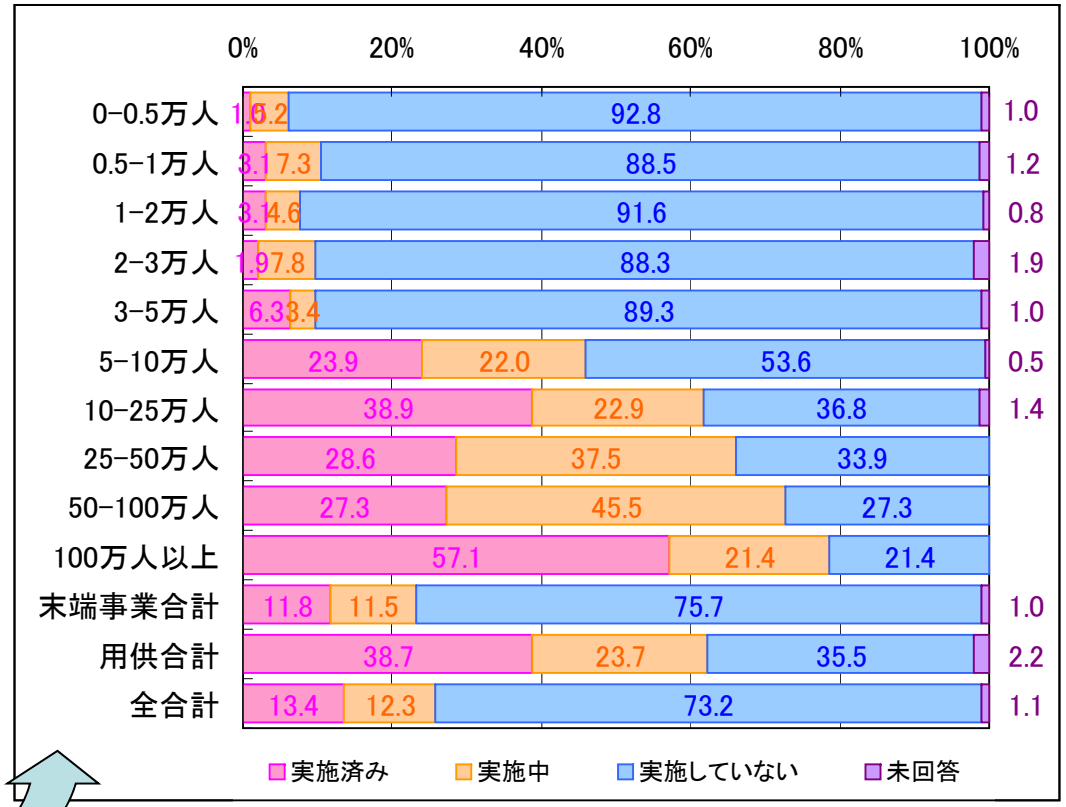
6）アセットマネジメント

6－1）実施状況と課題

アセットマネジメントの実施状況

アセットマネジメント（資産管理）のマクロマネジメント（中長期的な観点から「更新需要の見通し」及び「財政収支見通し」について検討）についての実施状況





人口規模別にみると

- 約7割の事業体でアセットマネジメントを実施していない状況
- 5万人以下の水道事業では約9割の事業がアセットマネジメントを実施していない状況

出典：平成22年度水道事業の運営状況に関する調査

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

6）アセットマネジメント

6－1）実施状況と課題

中小規模の水道事業体におけるアセットマネジメント導入（検討）に係る課題

①認識不足

中小規模の水道事業体では、水道施設の老朽化や予算制約による施設更新の先送りがもたらす断水事故の発生や適正な料金改定を行わないことによる水道事業経営の悪化などに対する危機感が薄いため、アセットマネジメント導入検討に積極的ではない。

②人材不足

アセットマネジメントの実施には水道事業全体に精通した人材が必要であるが、3～5年で異動になる環境下では人材の確保が難しい。

③人員不足

中小規模の水道事業体では、職員数が少ないため、日常業務に追われており、アセットマネジメント業務など追加的な業務には人が割けないと思っている。

④技術不足

アセットマネジメントを実施するためには、機能診断（健全度評価）、施設更新の優先順位の付け方、会計・経営の知識など、様々な知識や技術を要するため、中小規模の水道事業体のような少人数の職員数では対応が難しい。

⑤複雑な検討

アセットマネジメントを実施するためには、資産の整理、点検調査、更新需要の優先順位付け、財政収支との調整、事業評価と見直しなど、複雑な検討をさまざま実施しなければならない。

⑥財源不足

中小規模の水道事業体では、事業経営規模が小さいことから、実務に直結する業務には人やコストをかけるが、計画策定に直接結び着かない想定レベルの検討には人やコストはかけられないとの認識である。

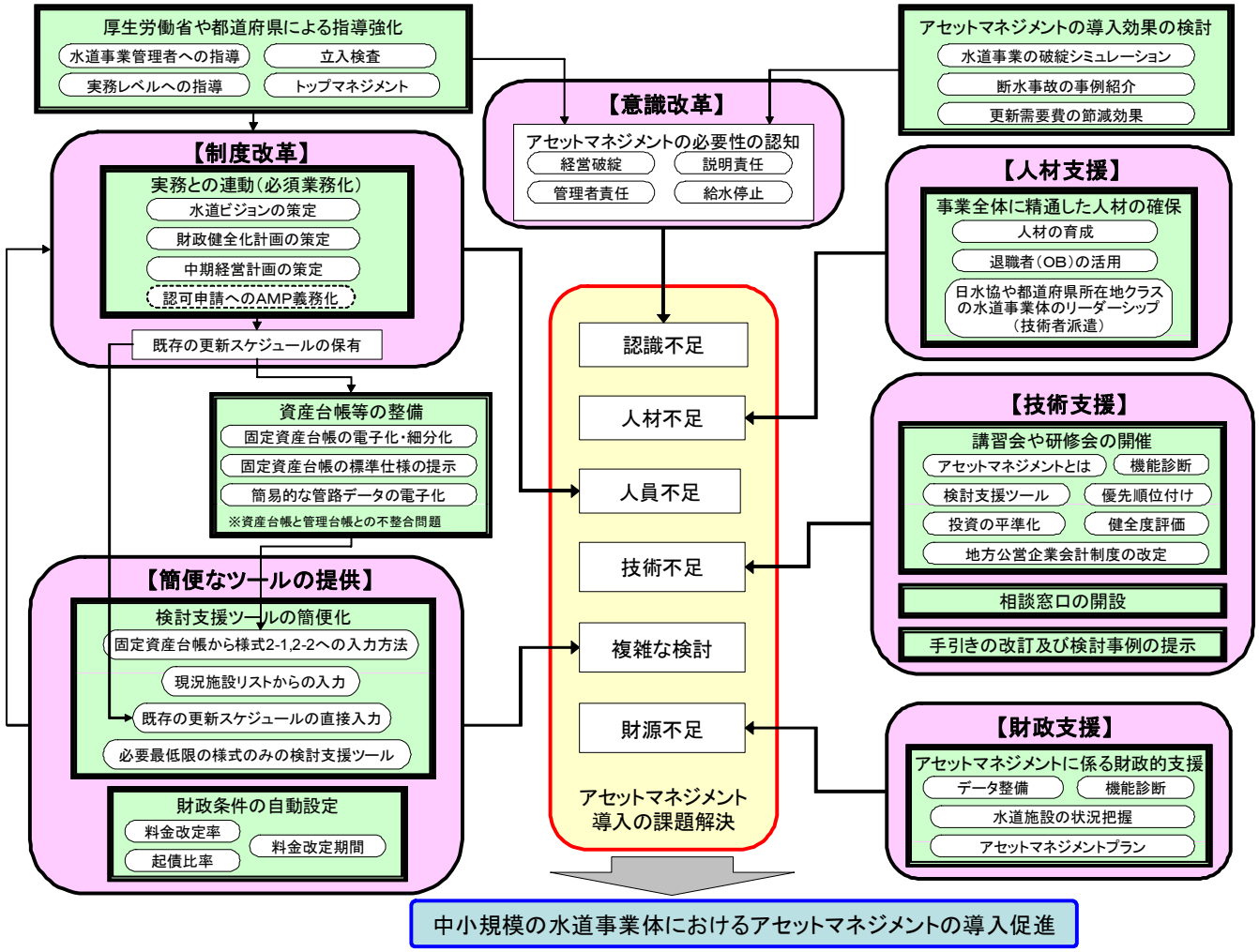
出典：平成23年度水道におけるアセットマネジメント取組促進等業務報告書

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

6）アセットマネジメント

6－2）導入促進に向けた対応策

中小規模の水道事業体におけるアセットマネジメントの導入促進に向けた対応策



出典：平成23年度水道におけるアセットマネジメント取組促進等業務報告書

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

6）アセットマネジメント

6－2）導入促進に向けた対応策

中小規模の水道事業体におけるアセットマネジメントの導入促進に向けた対応策

意 識 改 革

■厚生労働省や都道府県による指導強化

更新需要や財政収支の見通しについて検討している水道事業体では、厚生労働省や都道府県による熱心な指導や助言が検討のきっかけとなっているケースが多いため、許認可権者である都道府県への指導をはじめ、水道事業管理者や実務レベルへの指導、立入検査等による指導等が効果的であると考えられる。

近年、一般会計においても企業的目線での財務管理が求められるようになっているので、国や都道府県から首長に対して、アセットマネジメントの導入についてトップマネジメントを促す。

■アセットマネジメントの導入効果の検討及び情報提供

今のまま事業経営を実施すると、経営破綻や断水事故等の発生が懸念されることから、水道事業破綻シミュレーション（水道事業体が経営破綻するとどのようになるか）や断水事故の事例紹介、アセットマネジメント導入の経済的効果などについて検討・情報提供し、アセットマネジメントの導入検討を行っていない水道事業体に危機感を以てもらうことが肝要である。

人 材 育 成

■事業全体に精通した人材の確保

アセットマネジメントに係る知識と技術を有する人材を育成する必要がある。具体的には、厚生労働省の手引きでは、アセットマネジメントを中心的に動かす職員として「水道技術管理者」があげられている。アセットマネジメントに関する講習会や研修会の開催等が必要である。

水道事業体内部で人材の確保が困難な場合は、「退職者（ＯＢ）の活用」や「日本水道協会や都道府県庁所在地クラスの水道事業体によるリーダーシップ」が必要であり、人材を中小規模の水道事業体に雇用・派遣できる制度等の創設が必要となる。

制 度 改 革

■実務との連動（必須業務化）

更新需要や財政収支の見通し等の検討結果を活用できる場面として、「水道ビジョン」、「財政健全化計画」や「中期経営計画」などが考えられる。これらの計画策定に当たって、アセットマネジメントの結果の添付を義務付ける。

補助申請書及び認可申請書の添付書類として、中長期的な更新計画や財政収支計画の添付を義務付ける。

出典：平成23年度水道におけるアセットマネジメント取組促進等業務報告書

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

6）アセットマネジメント

6－2）導入促進に向けた対応策

中小規模の水道事業体におけるアセットマネジメントの導入促進に向けた対応策

技 術 支 援

■講習会や研修会の開催
アセットマネジメントの導入促進に係わる要素技術等に関する講習会や研修会を開催して、技術伝搬に努める。

■相談窓口の開設
アセットマネジメント及び検討支援ツールに関する相談窓口を開設し、中小規模の水道事業体によるアセットマネジメントの実践及び検討支援ツールによる検討を支援する。

■手引きの改訂及び検討事例の提示
現行の手引きについて、内容がわかりにくい箇所について、検討事例を添付するなど、内容の一部を改訂する。
中小規模の水道事業体向けに、簡便でわかりやすい手引きあるいは検討事例編を作成する。

簡便なツールの提供

■検討支援ツールの簡便化

■財政条件の自動設定
財政収支の見通しについて検討する際、料金改定や起債償還などの設定条件は無限に想定できるため、検討支援ツールで自動設定させ、分析者の労力を軽減させるツールへの改良が必要である。

■資産台帳のあり方の提示
検討支援ツールに適用しやすい固定資産台帳の標準仕様を提示する。

財 政 支 援

■アセットマネジメントに係る財政的支援
アセットマネジメント早期に導入・普及させていくための基本となる業務に関して、財政的補助を創設する。

■既往の補助制度の適用範囲の拡大
水道施設の耐震化や広域化など既に創設されている補助制度について、アセットマネジメントに関連する状態把握(点検調査）や計画策定などに限ってその適用範囲を拡大する。

出典：平成23年度水道におけるアセットマネジメント取組促進等業務報告書

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

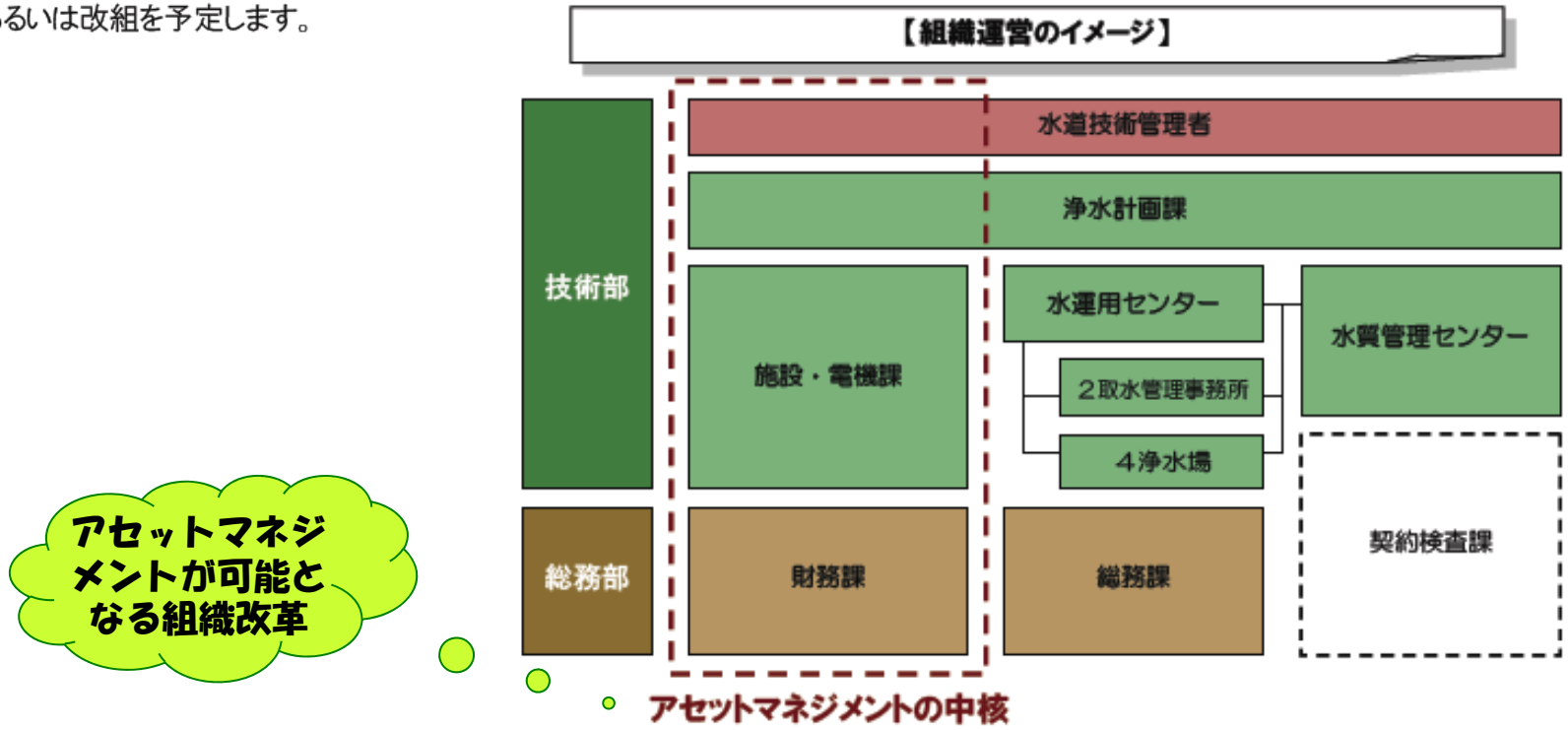
6）アセットマネジメント

6－3）取組事例

神奈川県内広域水道企業団の組織改革

■ 総務部･技術部の2部体制の堅持と課レベル組織の改革

総務部･技術部2部体制は、全国屈指の用水供給量を抱える企業団にあって、効率的かつ機動的な事業運営を具現化したものであり、この基本的な組織体制は5か年事業計画中においても維持する一方、水道事業を巡る情勢変化に対応するために、課レベル組織については、統合あるいは改組を予定します。



出典：かながわの水道用水供給ビジョン ～平成22年度フォローアップ版～
かながわの水道用水供給 ５か年事業計画 -平成23～27年度-

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

7）その他

7－1）チェック機能の確保　①現状の課題

現状の課題

- ベテラン職員の定年退職や外部委託の推進により職員の技術レベルが低下する恐れがある。
- 水道事業に携わる技術者を確保するためには、官民連携等の方策が必要と考えられる。
- そのため、水道事業職員によるモニタリング体制などのチェック機能を確立する必要があり、水道事業の適切な事業運営・経営が行われているかを判断するためには、業務監査の基準が必要となる。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

7）その他

7－1）チェック機能の確保　②水道事業の監査

水道技術研究センター　特別研究事業
水道事業の業務評価等に係る研究

○事業の目的
　業務評価手法を確立することで、水道事業者が説明責任を果たすため、自らの事業を評価する場合の手法を構築することを目的とする。業務評価においては、今後、普及が促進されると考えられる包括委託等の委託業務への評価も重要事項となるため、その評価についても併せて検討する。

○対象事業体
　基本的には中小規模事業体をターゲットとするが、最終的には大規模事業体にも適用可能な手法の構築を目指すこととする。

○業務計画概略
　研究期間は平成23年度～平成27年度（5年間計画）

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

7）その他

7－1）チェック機能の確保　②水道事業の監査

「水道施設管理業務検討専門委員会」の設置（日本水道協会）

浄水場の運転管理など施設管理を外部委託する事業体が増える中、その業務状況を評価する共通の基準が確立されていないことを受けて、委員会を設置。
今後、業務委託の効果、課題などを整理、ＰＩやＫＰＩ（主要業務指標）、業務評価を実施している事業体の評価要領などを参考に、来年秋頃を目途に報告書を作成予定。

＜検討内容＞

①業務委託実施状況の整理
- ○業務委託の方法・内容・期間や効果
- ○問題点・課題
- ○モニタリングの実施状況
- ○インセンティブ・ペナルティ

「業務委託（公民連携）に関するアンケート調査」（日本水道協会）
新たなアンケート調査

②業務評価基準の策定
評価の必要性や業務評価指標の検討

日本水道協会が水道事業ガイドラインで示したＰＩ（業務指標）
水道技術研究センターが浄水場のＯ＆Ｍ契約を評価するための試案として示しているＫＰＩ（主要業務指標）
委託実績を持つ事業体が独自に運用している評価要領

③業務評価に係る制度等の検討
第三者評価機関の必要性・内容、認定制度の必要性を検討

出典：日本水道新聞（平成23年10月20日）、水道産業新聞（平成23年10月20日）

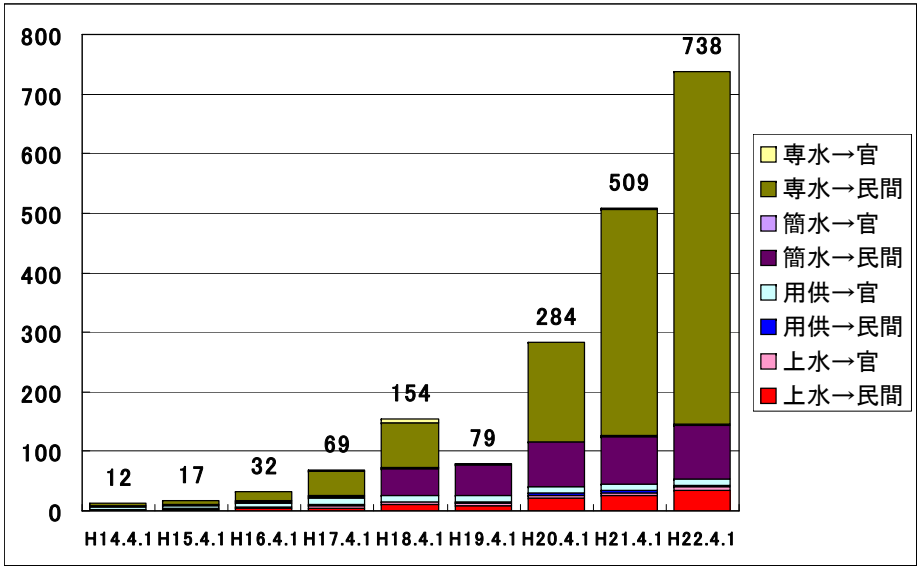
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

7）その他

7－2） ＰＦＩ事業の実施状況と問題点

第三者委託届出件数

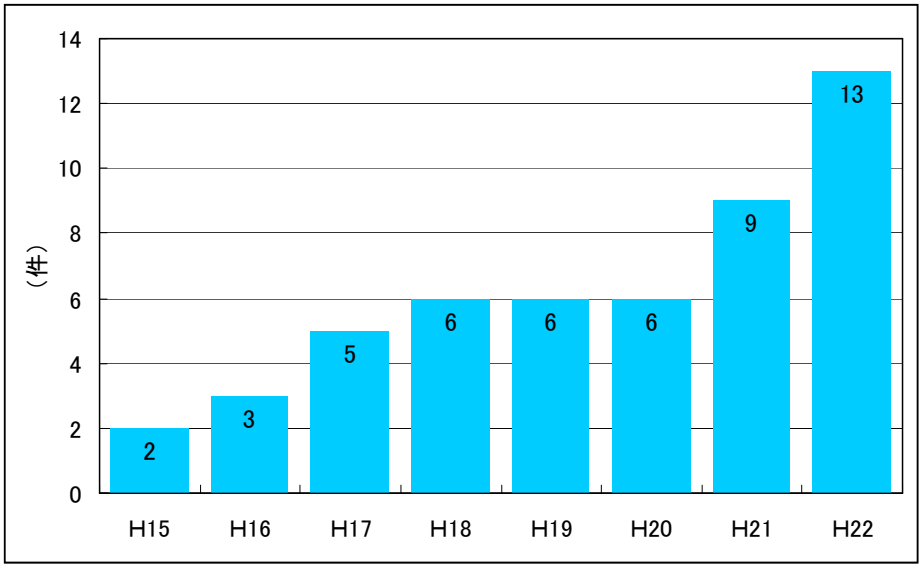
水道法に基づき、水道の管理に関する技術上の業務を委託している全国の上水道事業、水道用水供給事業、簡易水道事業及び専用水道の総数



分類	H14.4.1	H15.4.1	H16.4.1	H17.4.1	H18.4.1	H19.4.1	H20.4.1	H21.4.1	H22.4.1
上水→民間	2	3	5	5	10	9	22	25	35
上水→官	1	1	2	4	4	4	4	6	5
用供→民間	0	0	0	1	1	2	3	3	3
用供→官	4	4	6	11	11	11	11	11	11
簡水→民間	0	2	3	3	45	51	76	80	90
簡水→官	1	1	1	2	2	2	0	2	1
専水→民間	4	6	15	41	74	0	168	380	592
専水→官	0	0	0	2	7	0	0	2	1
合計	12	17	32	69	154	79	284	509	738

ＰＦＩ導入件数（契約締結件数）（累計）

PFIを導入した全国の上水道事業、水道用水供給事業、簡易水道事業及び専用水道の総数



・第三者委託届出件数は年々増加しているが、上水道事業は４０件、用水供給事業は１４件
・ＰＦＩ導入件数も増加しているが、１３件

出典：厚生労働省健康局水道課

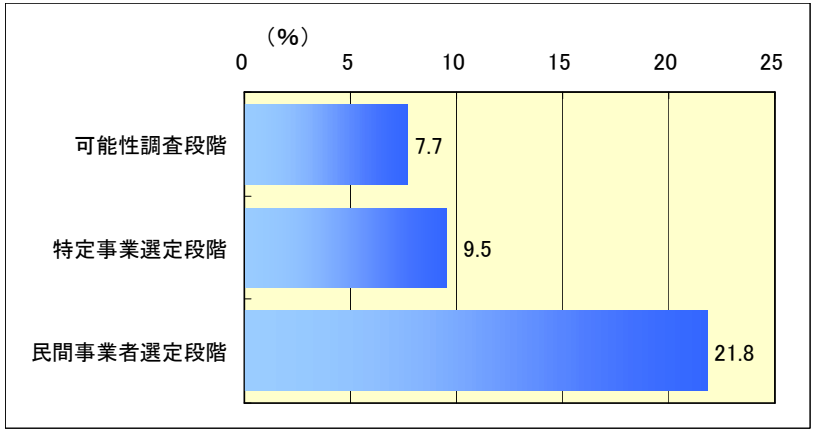
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

7）その他

7－2） ＰＦＩ事業の実施状況と問題点

追加調査報告　PFI実施事業
⇒PFI事業を導入している水道事業（11事業14箇所）にアンケート調査を実施

ＰＦＩ事業におけるＶＦＭ率平均値

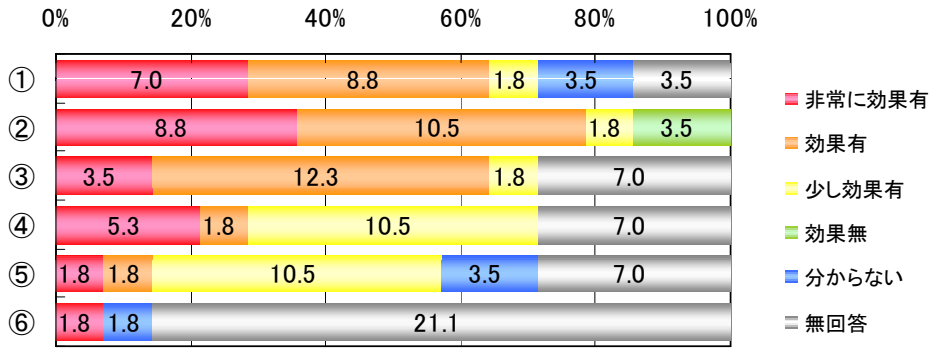


VFM率：(PSC−PFIのLCC)/PSC×100)
PSC：官が自ら事業を実施する場合の事業期間全体を通じた公的財政負担の見込み額のことである。

PFIのLCC(Life Cycle Cost)：PFI事業として実施する場合の事業期間全体を通じた公的財政負担の見込み額のことである。

ＰＦＩ導入の効果

項目	N=14 非常に効果有	効果有	少し効果有	効果無	分からない	無回答	合計
①住民に対する安価で質の高いサービスを提供	4	5	1	0	2	2	14
②財政資金の効率的利用	5	6	1	2	0	0	14
③官民の適切なパートナーシップの形成	2	7	1	0	0	4	14
④技術者の確保	3	1	6	0	0	4	14
⑤民間の新たな事業機会の創出	1	1	6	0	2	4	14
⑥その他	1	0	0	0	1	12	14



・ＰＦＩ事業におけるＶＦＭ率（民間事業選定段階）は２１．８％であり、一定の効果がみられる。
・導入の効果としては、②財政資金の効率的利用、①住民に対する安価で質の高いサービスを提供、③官民の適切なパートナーシップの形成で高い評価がある。

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

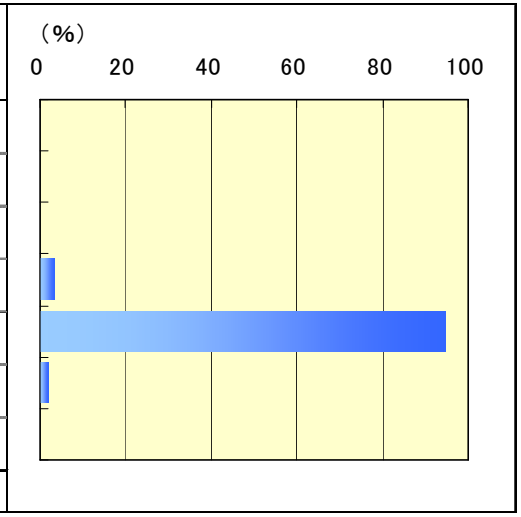
7）その他

7－2） ＰＦＩ事業の実施状況と問題点

追加調査報告　PFI未実施事業
⇒PFI事業を導入していない水道事業（68事業）にアンケート調査を実施

ＰＦＩ事業の今後の実施

項目	回答数 N=51 末端	N=6 用水供給	N=57 合計	%
①PFI事業を実施する具体的な計画がある	0	0	0	0.0
②PFI事業を検討している	0	0	0	0.0
③PFI事業の検討を行ったが中止となった	0	0	0	0.0
④PFI事業を行わない方針である	2	0	2	3.5
⑤特に検討していない	48	6	54	94.7
⑥その他	1	0	1	1.8
無回答	0	0	0	0.0
合計	51	6	57	100.0



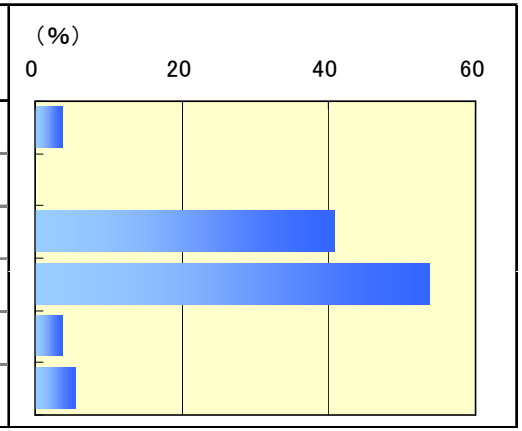
ＰＦＩを導入していない事業体では、「将来の方向性が決まっていない」、「ＰＦＩにあてはまる具体的な事業がない」ため、特に検討していない状況である。

PFI活用のために

PFI事業の事例紹介
地域水道ビジョンの作成

ＰＦＩ事業を検討しない理由

項目	回答数 N=48 末端	N=6 用水供給	N=54 合計	%
①PFI事業を導入するための人員を確保できない	2	0	2	3.7
②PFI事業の導入の仕方がわからない	0	0	0	0.0
③将来の方向性が決まっていないため、PFI導入の検討段階に至っていない	22	0	22	40.7
④PFIにあてはまる具体的な事業がない	25	4	29	53.7
⑤PFI以外に他の効果的な方法がある	1	1	2	3.7
⑥その他	1	2	3	5.6



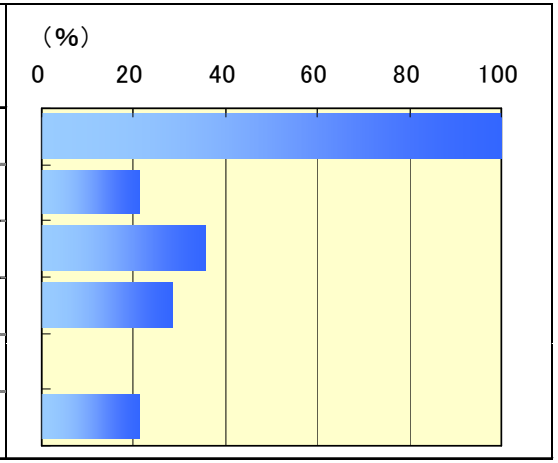
水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

7）その他

7－2） ＰＦＩ事業の実施状況と問題点

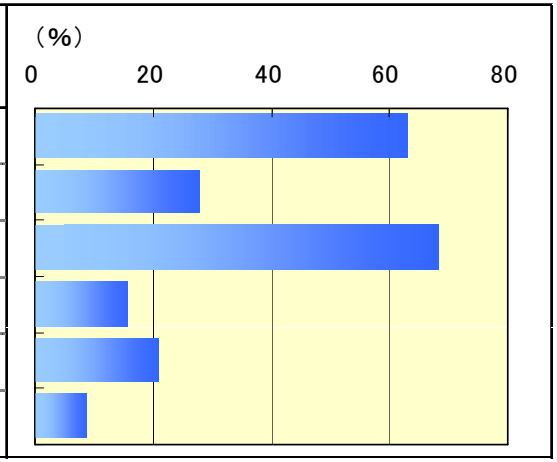
ＰＦＩの問題点（実施事業）

項目	回答数 N=11 末端	N=3 用水供給	N=14 合計	%
①準備に係る事務量が多い	11	3	14	100.0
②施設整備までに時間がかかる	2	1	3	21.4
③民間の破綻リスクが心配	4	1	5	35.7
④VFMが思ったより高くならない	2	2	4	28.6
⑤施設整備までに費用がかかる	0	0	0	0.0
⑥その他	3	0	3	21.4



ＰＦＩの問題点（未実施事業）

項目	回答数 N=51 末端	N=6 用水供給	N=57 合計	%
①準備に係る事務量が多い	33	3	36	63.2
②施設整備までに時間がかかる	15	1	16	28.1
③民間の破綻リスクが心配	34	5	39	68.4
④VFMが思ったより高くならない	9	0	9	15.8
⑤施設整備までに費用がかかる	11	1	12	21.1
⑥その他	3	2	5	8.8



は、
実施事業及び未実施事業
においても、「準備に係
る事務量が多い」で多く
の回答がある。

※PFI事業の運用まで2～3年が7件、5～7年が7件
※PFI事業の専門部署は、ほとんどの事業で設置していない。（設置しているのは横浜市の1事業のみ）

・未実施事業の問題点とし
ては、「民間の破綻リス
クが心配」が最も回答が
多い。

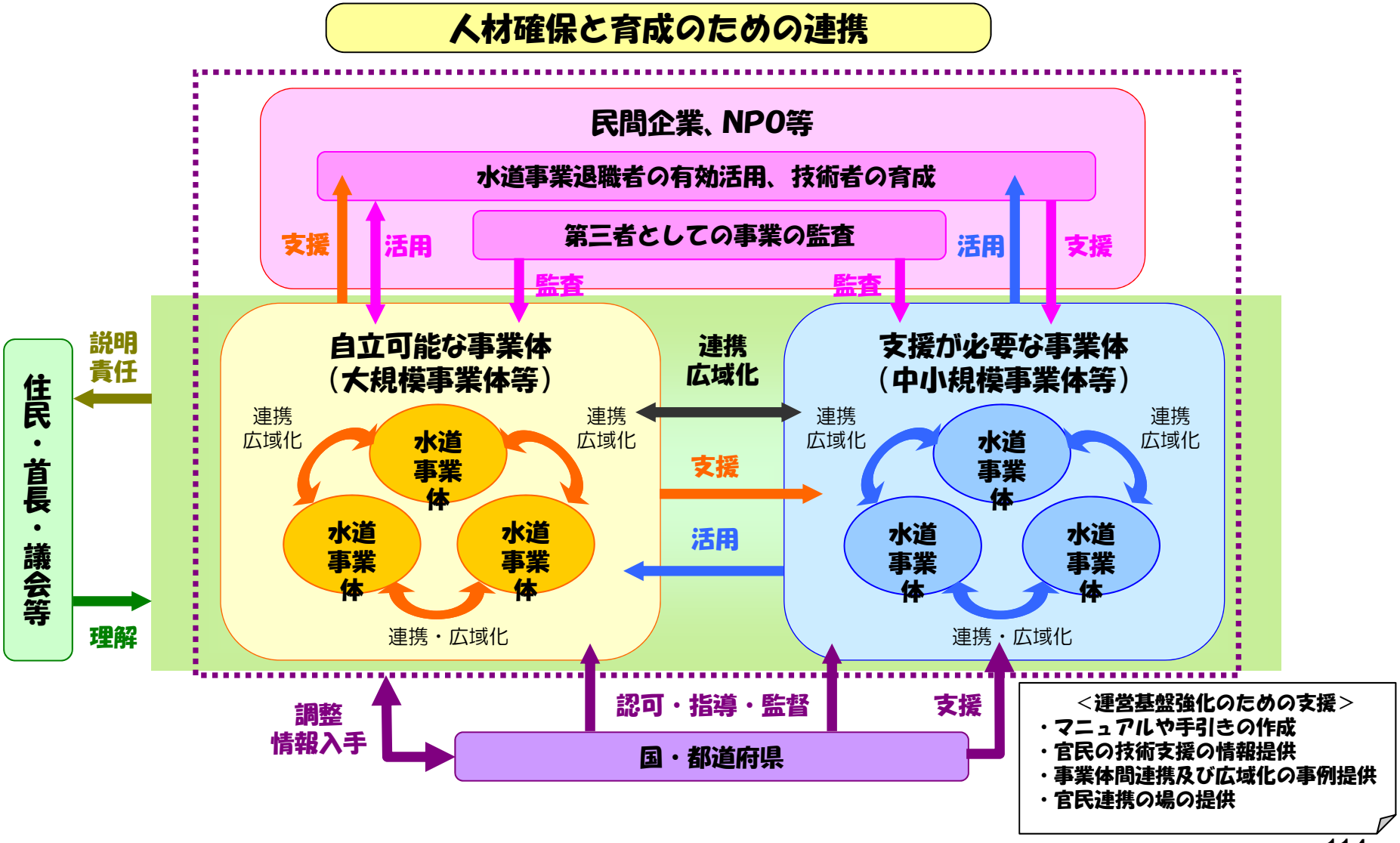
PFI活用のために

PFI事業の効果のPR
事務手続きの簡素化

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

運営基盤強化のための取組の概念図

技術力の確保



水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

運営基盤強化のための取組の概念図

広域化の推進

広域化推進のための今後のあり方

都道府県　都道府県内の水道事業のあるべき姿の推進 → 都道府県版地域水道ビジョン

水道事業体

水道事業体間の広域化

広域連携による標準化
- 水道施設の管理基準
- 設計・積算基準の統一
- 応急復旧資機材の共同調達
- 水質検査基準の統一
- 勘定科目の統一
- 職員の技術レベル
- 工事業者の教育及び統制

ソフトな広域化
- 水道施設の共同化
- 広域連絡管
- 管理の一体化
- 共同委託

広域化
- 経営の一体化
- 事業の一体化

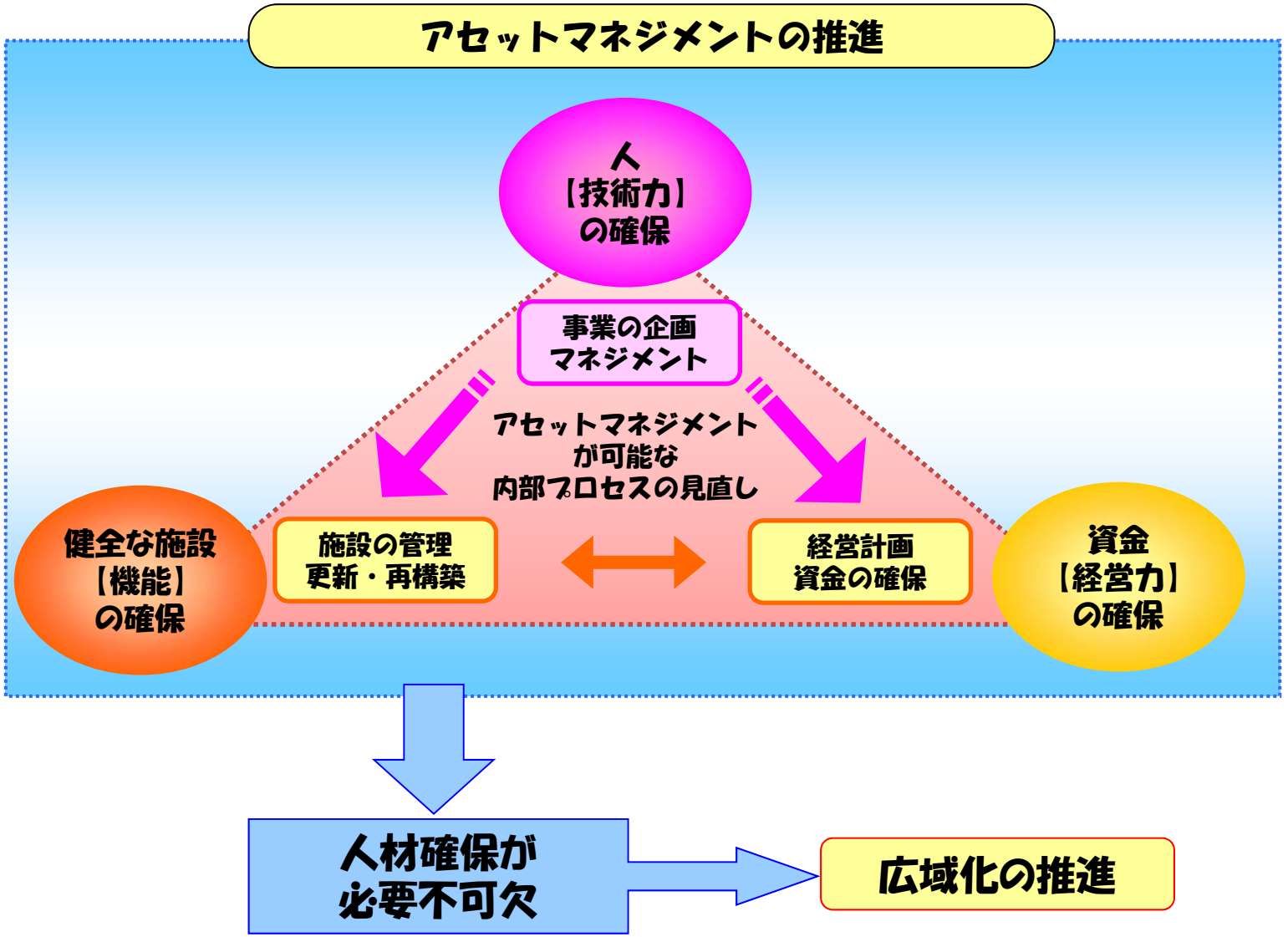
共同運営による効率化　施設の再構築

職員の技術レベルの確保

事業体間の格差の解消

国　広域化推進のための支援

水道サービスの持続性の確保（水道の運営基盤の強化）

運営基盤強化のための取組の概念図

アセットマネジメント