

第4章

水道事業の現状分析と評価

- 4-1 人口と給水量
- 4-2 水道施設の概要
- 4-3 組織体制等
- 4-4 経営状況
- 4-5 水道事業の現況評価
- 4-6 水道事業における現状の課題のまとめ

第4章 水道事業の現状分析と評価

4-1 人口と給水量

1) 人口の推移

日本の総人口の推移は、図 4-1 に示すとおり、これまでの右肩上がりの人口の伸びはとまり、まもなく人口減少時代に転じようとしています。また、生産年齢人口の減少や高齢者人口の増加により、高齢化社会を迎えることが予想されています。

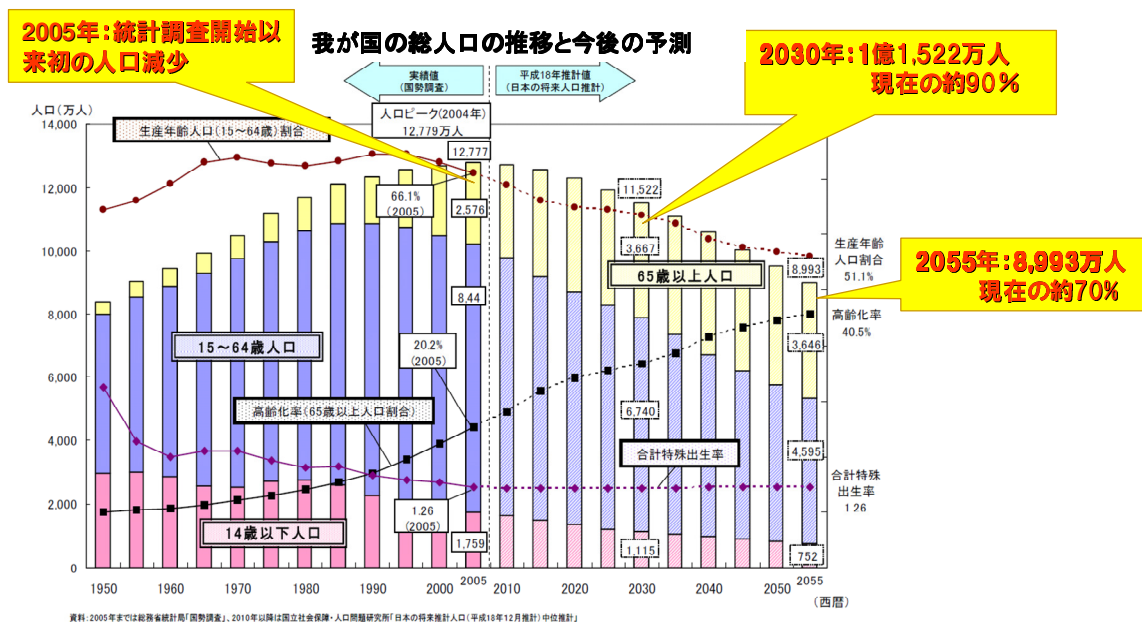


図 4-1 厚生労働省による総人口の推移と予測

兵庫県においても、日本の人口推移と同様に、「21 世紀兵庫長期ビジョン」や「ひょうご水ビジョン」において、平成 22 年ごろをピークに総人口が減少局面に移行すると同時に、急速に高齢化し、平均世帯人員も一層少人数化することが予測されています。

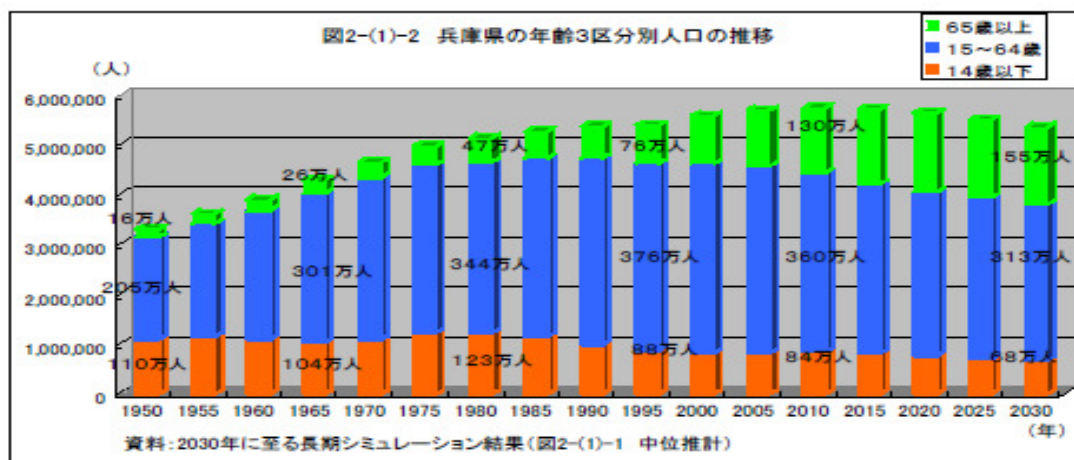


図 4-2 兵庫県の年齢3区分別人口の推移

本市の人口の推移は、上位計画である「第4次宝塚市総合計画」によると、昭和29年4月の市制施行時においては、4万人余りでしたが、大阪市や神戸市の郊外住宅地として発展し、昭和40年代には、年平均6%台の伸びを示すなど急速に増加しました。

平成7年の阪神・淡路大震災により、約3,500人減少しましたが、その後は微増を続け、平成18年には220,702人（推計人口）となっています。

また、図4-3に示すとおり、日本の人口推移と同様に少子・高齢化傾向にあり、出生・死亡に関わる自然動態が減少し、転入・転出に関わる社会動態が住宅開発等の影響により人口増となっているため、全体的には微増傾向にあります。

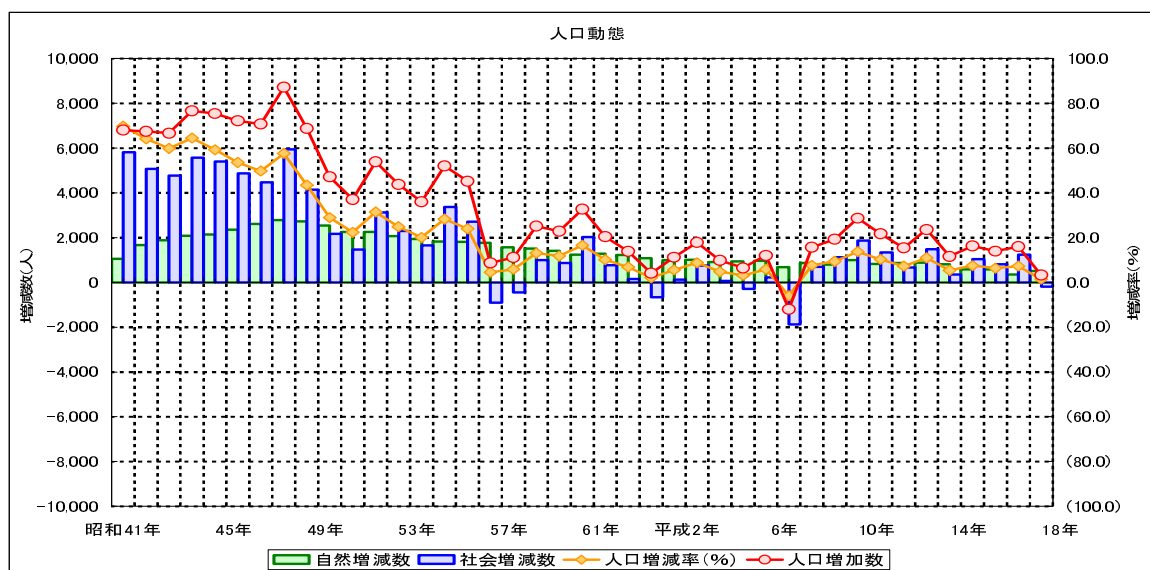


図 4-3 本市の人口動態の推移

今後の人口予測としては、しばらく微増状態が続き、「第4次宝塚市総合計画後期基本計画」の終了年である平成22年には、22万4千人程度になるものと見込まれています。

さらに、その後も微増を続け、平成27年には22万6千人程度に達するものと予測されますが、長期的視点からみると、全国的な少子化傾向から、人口が減少するものと予測されます。

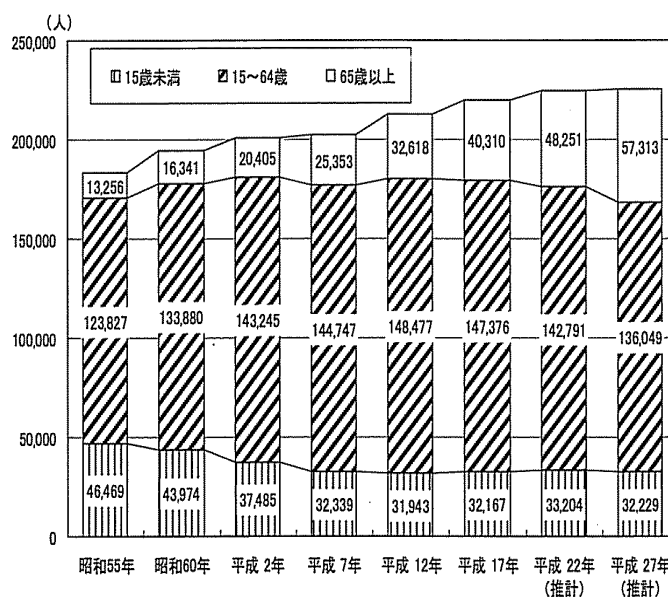


図 4-4 第4次総合計画による年齢区分別人口の推移

2) 給水量の推移

我が国の水道普及率は、昭和 25 年には 30%にも満たなかったものが、昭和 40 年には 60%になり、平成 17 年度末では 97.2%に達し、ほとんどの国民が水道を利用できるようになっています。このように、昭和 30 年代から急速に普及発展した我が国の水道は、国民のほぼ全てがそのサービスを受けられるように成りました。

また、近年の社会情勢の変化や給水サービスに対する利用者ニーズの多様化・高度化などにより、水道事業を取り巻く経営環境は大きく変化しています。水使用の実態についても、少子・高齢化の進行、節水機器の普及などにより、少水量利用者が増加傾向にある反面、水使用構造の変化が進んでおり、全国的にも水使用量は減少傾向を示しています。

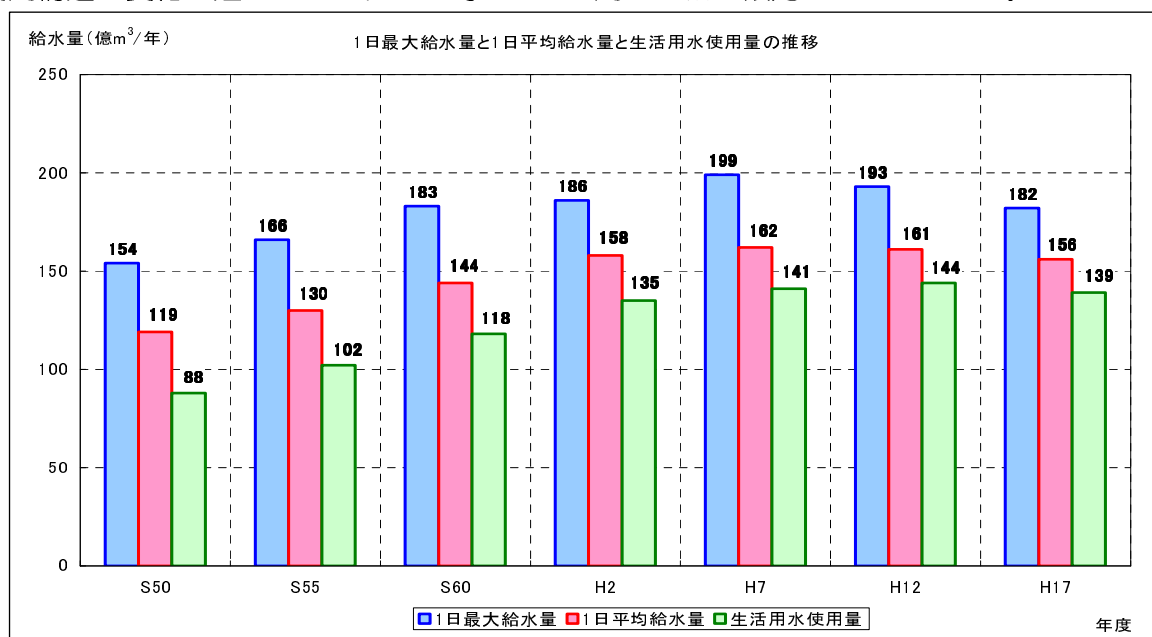
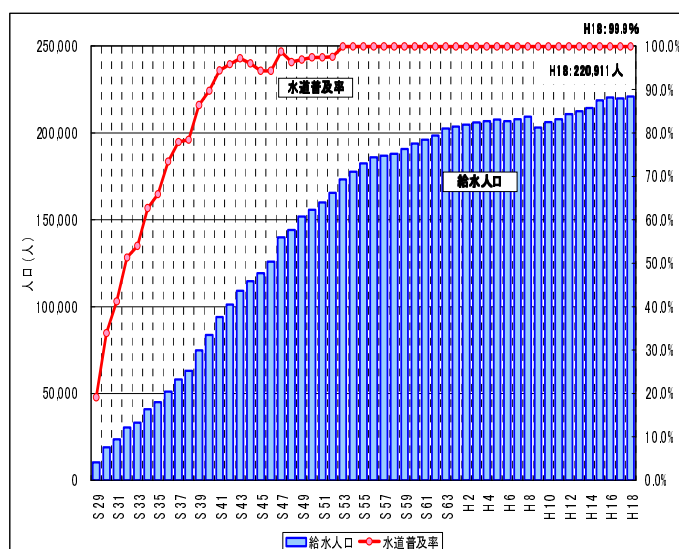


図 4-5 一日最大給水量・一日平均給水量・生活用水使用量の推移 (S50～H17)

出典：H18 水道統計

本市の水道普及率は、図 4-6 に示すとおり、昭和 40 年頃から大都市圏のスプロール化現象により、住宅開発が進められ急速な人口の増加とともに給水量も増加しました。あわせて、水道施設の整備を進めた結果、昭和 50 年には水道普及率がほぼ 100%となり、平成 18 年度末には給水人口が 220,911 人（川西市満願寺地区を含む）となりました。

図 4-6 給水人口、水道普及率



その後は、高層マンションを中心とした住宅開発に伴い、行政区域内人口、世帯数は微増傾向となっている一方、世帯当たりの人口は平成18年度で2.54人/世帯となっており、これまでの傾向からみると、減少傾向にあるため、核家族化が進展している状況にあります。

この状況から、給水量の推移は図4-7に示すとおり、核家族化の進展と高齢化及び節水意識の向上に伴う少水量利用者が増大し、給水人口は増加しているが、一人一日あたりの使用水量は減少傾向を示しています。

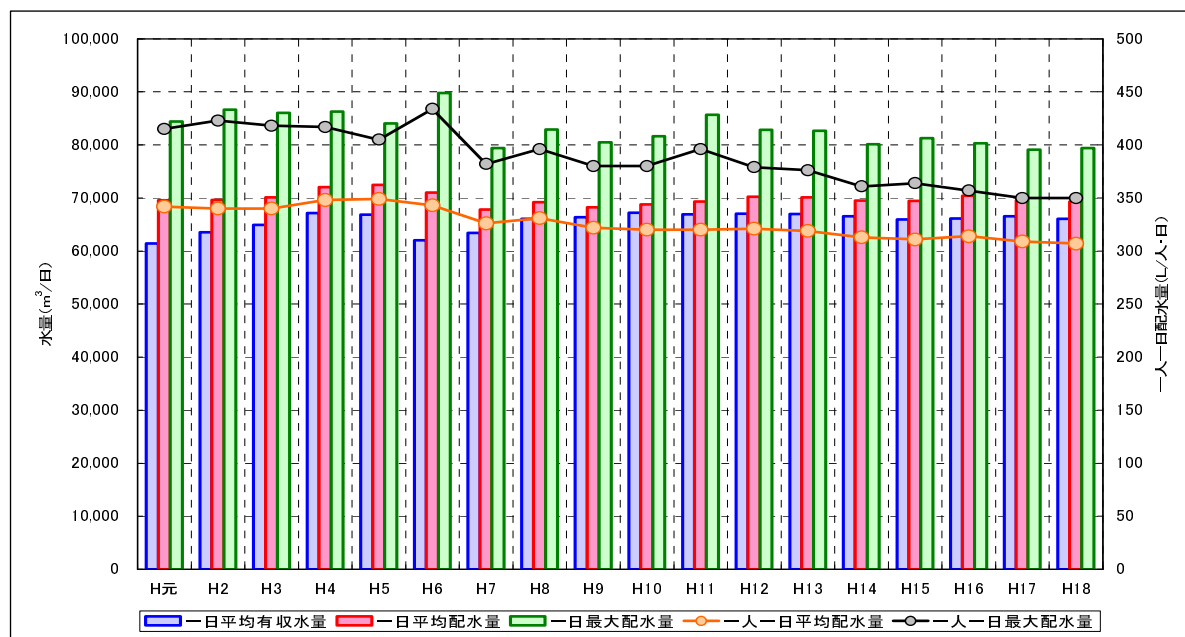


図 4-7 給水量の推移

また、表 4-1 の過去 10 年間に於ける用途別有収水量のうち、有収水量の約 90%を占める家庭用水量が減少しており、工場用水量・業務用水量においても、工場等の大口需要者の移転や宝塚ファミリーランド・ホテル等の集客施設の廃業と一部の需要者においては井戸水への転用を図ることから需要水量が減少する傾向にあり、小規模の住宅開発や大型飲食店・量販店等の新規出店等による給水量の増加があるにもかかわらず、最近の一日平均給水量と一日最大給水量は横ばい状況にあります。

平成 18 年度の一日平均給水量は 69,525 m^3 /日、一日最大給水量は 79,391 m^3 /日になっています。

表 4-1 給水人口と有収水量の推移

年度	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年
行政区域内人口	206,333	209,330	210,884	214,124	215,577	217,440	218,499	220,303	219,749	220,702
給水区域内人口（満願寺含む）	206,652	209,651	211,205	214,446	215,900	217,762	218,862	220,690	220,072	221,101
給水人口	206,462	209,461	211,015	214,256	215,710	217,572	218,672	220,500	219,882	220,911
普及率	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%
有 効 水 量	生活用原単位 (L/人/日)	286	284	282	277	275	270	268	270	269
	生活用水量 (m^3 /日)	59,004	59,591	59,490	59,420	59,280	58,861	58,539	59,096	59,435
	業務営業用 (m^3 /日)	4,427	4,580	4,626	4,819	4,942	5,053	4,734	4,728	4,294
	工場用 (m^3 /日)	846	828	727	833	824	779	743	809	744
	その他用 (m^3 /日)	2,089	2,181	2,069	1,996	1,939	1,856	1,763	1,715	1,574
	計	66,366	67,180	66,912	67,068	66,985	66,549	65,779	66,348	66,047
	有効無収水量(m^3 /日)	828	806	816	824	826	816	816	828	816
	有効水量計(m^3 /日)	67,194	67,986	67,728	67,892	67,811	67,365	66,595	67,176	66,863
無効水量計(m^3 /日)	1,043	788	1,575	2,349	2,300	2,131	2,680	3,413	2,387	2,662
有収率(%)	97.3%	97.7%	96.5%	95.5%	95.5%	95.8%	95.0%	94.0%	95.4%	95.0%
1日平均給水量(m^3 /日)	68,237	68,774	69,303	70,241	70,111	69,496	69,275	70,589	69,733	69,525
1人1日平均給水量	331	328	328	328	325	319	317	320	317	315
1日最大給水量(m^3 /日)	80,928	81,914	85,782	82,970	83,005	80,162	81,268	80,267	79,111	79,391
1人1日最大給水量	392	391	407	387	385	368	372	364	360	359
負 荷 率	84.3%	84.0%	80.8%	84.7%	84.5%	86.7%	85.2%	87.9%	88.1%	87.6%

4-2 水道施設の概要

1) 水道施設の配置

本市の水道施設は、本市の地形が、中央を武庫川が南北に流れ、西は六甲山系、東は長尾山系と非常に高低差が大きいことから、効率よく適切な水圧でお客さまに水を給水するために多くの加圧所や配水池などを設置しており、自然流下方式という方法でみなさんのご家庭に水を供給しています。

水道施設の配置は、川下川ダムが完成するまでは、主な水源として井戸水と河川表流水を取水源としたため、浄水施設を取水源に隣接して設置しており、また、送・配水施設は六甲山系・長尾山系の山麓を中心に開発が進められたため、多くの加圧所と配水池の設置をすることとなりました。

現在の、水道施設の配置状況は、武庫川を挟み右岸地域には、武庫川表流水・浅井戸（2箇所）・深井戸（11箇所）を取水源とする浄水場2箇所（小林：処理能力20,000 m³/日・亀井：8,200 m³/日）及び配水池（18箇所）・加圧所（10箇所）を、左岸地域には、川下川ダム・惣川表流水・浅井戸（4箇所）・深井戸（8箇所）を取水源とする浄水場4箇所（惣川：処理能力25,000 m³/日・小浜：18,100 m³/日・川面：処理能力10,000 m³/日・生瀬：5,000 m³/日）及び配水池（25箇所）・加圧所（15箇所）を配置しています。

また、北部地域には、主要な水源である川下川ダム（有効貯水量 2,650,000 m³）と、これを取水源とする浄水場1箇所（玉瀬：処理能力 2,000 m³/日）及び配水池（3箇所）・加圧所（3箇所）を配置しています。南部地域水道施設の配置は、図 4-8 に示すとおりです。（施設概要の詳細は参考資料に記載しています。）

これらの施設の殆どは中・小規模な施設が多く、また施設の設置は昭和 40 年代初めから昭和 50 年代前半にかけて建設された施設であり、既に 30 年以上経過しているため老朽化が著しく、維持管理コストの上昇につながっていますが、更新には多大な費用を必要とするため、現状では計画的な更新が遅れている状況にあります。

2) 管路施設の埋設状況

管路施設の埋設状況につきましては、表 4-2 のとおりです。

表 4-2 管路施設の埋設状況（平成 18 年度：単位 m）

	管 路 延 長 (m)						計
	耐震管	铸铁管	鋼管	ビニール管	ヒューム管	石綿管	
導水管	43	15,231	200	—	1,143	—	16,617
送水管	4,673	58,158	4,859	393	—	—	68,083
配水管	6,439	625,736	2,873	30,587	—	287	665,922
計	11,155	699,125	7,932	30,980	1,143	287	750,622

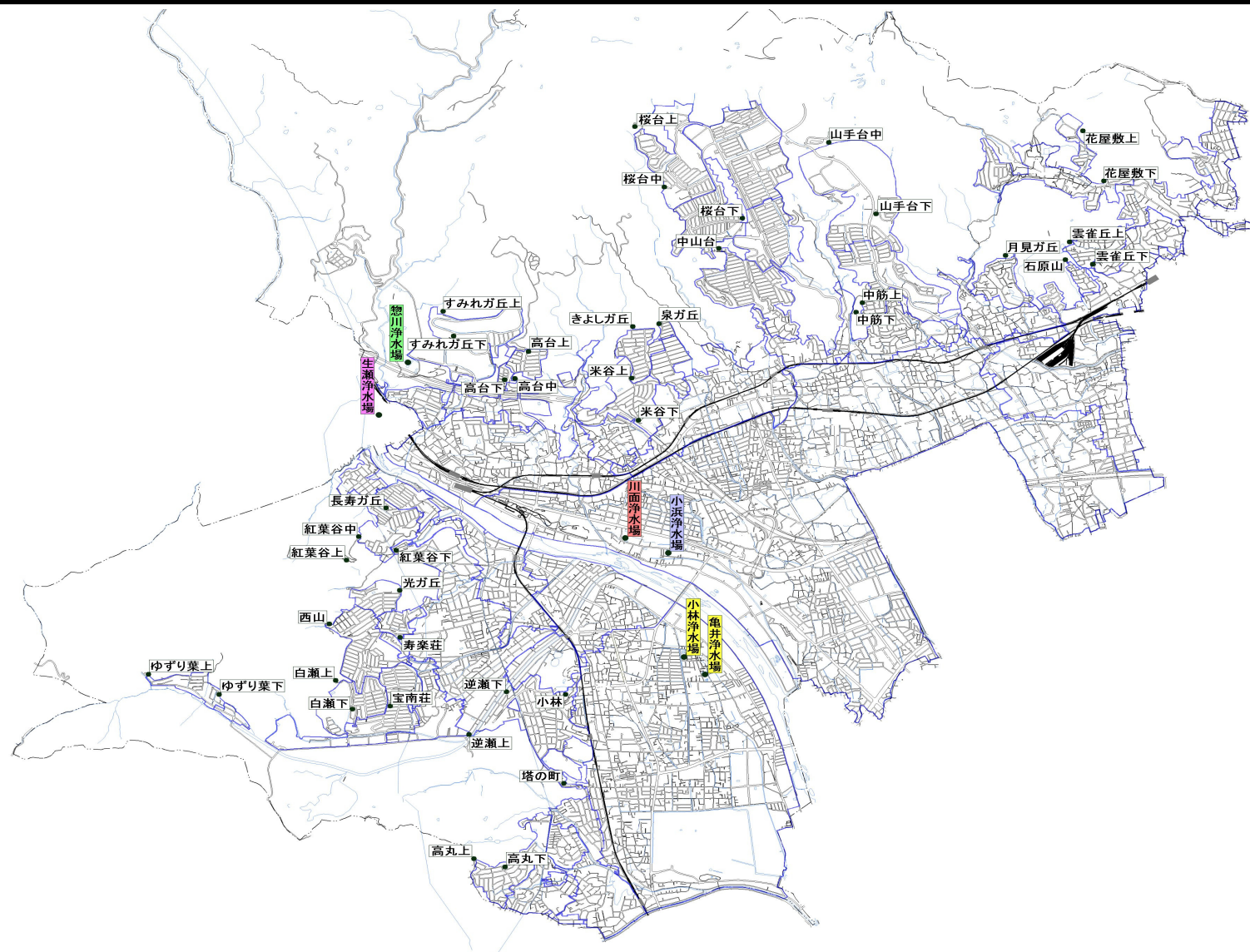


図 4-8 南部地域水道施設配置図（浄水場・配水池）

3) 取水 源 水 量

本市の水道水を供給するための水源は、当初武庫川の水利権が得られなかったため、求めやすい順に、浅井戸、深井戸等の地下水源から、順次武庫川表流水、川下川ダム、県営水道受水の順に確保してきたという経緯があります。主な水源種別の計画取水量と取水実績は、図 4-9 及び表 4-3 に示すとおりです。

表 4-3 浄水場別の名称と計画水量

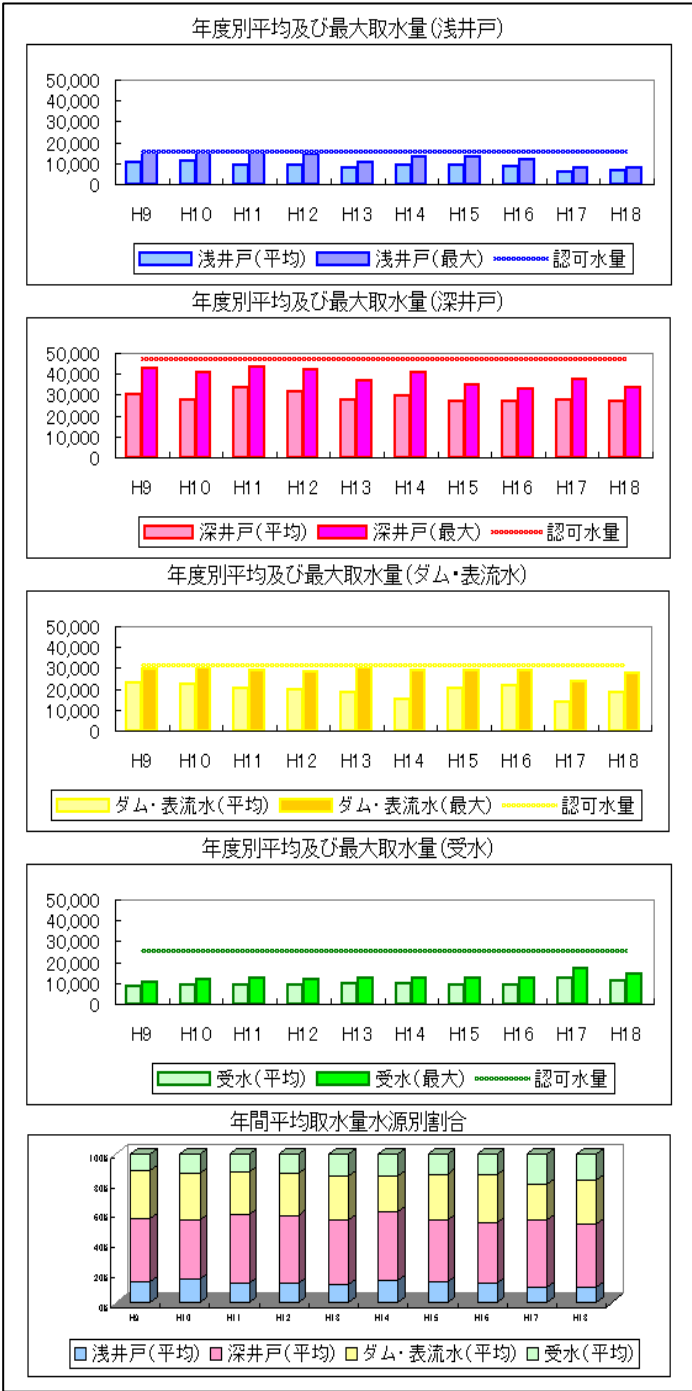


図 4-9 水源種別と年間取水実績比較表
(過去 10 年間)

浄水場名	水源名	水源種別	(単位: m ³ /日)	
			認可取水量	
			通常	夏期
	武庫川表流水	表流水	15,000	0
	小林浅井戸	浅井戸	2,900	
	小林第1深井戸	深井戸	3,000	
	小林第2深井戸	深井戸	200	2,300
小林浄水場 Q=20,000m ³ /日	小林第3深井戸	深井戸	0	2,900
	小林第4深井戸	深井戸	0	1,900
	小林第5深井戸	深井戸	0	2,500
	小林第6深井戸	深井戸	0	2,400
	亀井第4深井戸	深井戸	0	1,600
	亀井第5深井戸(*)	深井戸	0	1,600
	深谷池	湖沼水	(9,000)	
	(計)		21,100	21,100
	亀井第1深井戸	深井戸	2,400	
	亀井第2深井戸	深井戸	2,700	
亀井浄水場 Q=8,200m ³ /日	亀井第3深井戸	深井戸	1,400	
	亀井第5深井戸(*)	深井戸	1,100	
	高松浅井戸	浅井戸	1,100	
	(計)		8,700	
生瀬浄水場 Q=5,000m ³ /日	惣川表流水	表流水	2,700	
	生瀬浅井戸	浅井戸	2,700	
	(計)		5,400	
	川面第1深井戸	深井戸	1,800	
川面浄水場 Q=10,000m ³ /日	川面第2深井戸	深井戸	3,500	
	川面第3深井戸	深井戸	3,200	
	川面第4深井戸	深井戸	3,000	
	(計)		11,500	
	川面浅井戸	浅井戸	3,500	
	小浜浅井戸	浅井戸	4,700	
	小浜第3浅井戸	浅井戸	1,100	
小浜浄水場 Q=18,100m ³ /日	小浜第1深井戸	深井戸	2,700	
	小浜第3深井戸	深井戸	2,800	
	小浜第4深井戸	深井戸	2,200	
	小浜第5深井戸	深井戸	2,400	
	(計)		19,400	
惣川浄水場 Q=25,000m ³ /日	川下川ダム	表流水	26,800	
	(計)		26,800	
玉瀬浄水場 Q=2,000m ³ /日	川下川ダム	表流水	2,125	
	(計)		2,125	
西宮分水 Q=0m ³ /日	西宮分水		-	
	(計)		-	
県営水道 Q=25,550m ³ /日	浄水受水(県営水道)	受水	25,550	
	(計)		25,550	
(合計) Q=113,850m ³ /日			120,575	120,575

注) Q=処理能力を表す。

(*) 亀井第5深井戸は、小林・亀井浄水場へ

4) 水 源 水 質

本市の水源は、自己水源である地下水や表流水と県営水道からの受水であり、それぞれ水質に特徴があります。

(1) 水源水質の特徴

① 浅井戸

浅井戸水の水質は良好で安定しています。武庫川右岸側の浅井戸については、六甲山系の地質の影響で、フッ素濃度が若干高いため、現在、小林浄水場においては、フッ素濃度の低い深井戸や河川水を混合して水処理を行い、フッ素濃度0.5mg/lを目標に処理をしています。

また、武庫川左岸側の一部の浅井戸から、耐塩素性の病原微生物の指標菌が検出されたことがあり、平成8年度以降は全ての浄水場で、浅井戸原水についても急速ろ過処理等の浄水処理を実施しています。

② 深井戸

深井戸水には、鉄、マンガンが比較的多く含まれていますが、現在実施している凝集沈殿・急速ろ過等の浄水処理で除去ができ、有機物もほとんどなく、その他の水質についても安定しており、良好な状況です。

③ 河川表流水

表流水には、武庫川・惣川の河川表流水があり、下水道の整備が進んでいなかった頃には水質が悪化していた時期もありましたが、公共下水道の普及などにより、アンモニア態窒素やBODなどは減少し、水質は改善されています。しかし、流量の少ない渇水期には依然として有機物濃度が高くなり、水温が高まると共にカビ臭の発生や時として油流出事故も発生しています。

④ ダム水

本市の主要な水源である川下川ダムは、北部の長尾山系を集水区域としており、この流域には、ダム水の水質に大きく影響を与える施設はありません。

ダム水の水質は、有機物がやや多いものの比較的安定していますが、春から夏にかけて水温の上昇とともに一時的に、アオコやカビ臭が発生することがありますので、活性炭を用いて処理しています。

⑤ 県営水道受水

本市では、一庫ダムを水源とする県営多田浄水場（川西市）から浄水を受水しています。一庫ダムの水質は比較的安定していますが、川下川ダムと同様、水温の上昇とともに一時的にアオコやカビ臭が発生することがあり、多田浄水場ではトリハロメタンの除去やカビ臭対策として、活性炭を用いた処理を行い、水質基準に適合した浄水を受水しています。

(2) 給水栓における水道水質基準の検出状況

水道水は、水道法第4条において、「生涯にわたる連続的な摂取をしても人の健康に影響が生じない」水準を基とし、安全性に十分配慮した基準が設定されています。

具体的には、人の健康に悪影響を生じさせないことや、異常な臭味や洗濯物の着色など生活利用に障害をきたさないことなど人の健康確保や生活利用上の要請から水質基準は設定されています。

代表的な浄水場系の末端給水栓における水道水質基準（基準項目）の検出状況は図 4-10のとおりです。（平成 18 年度の最大値）

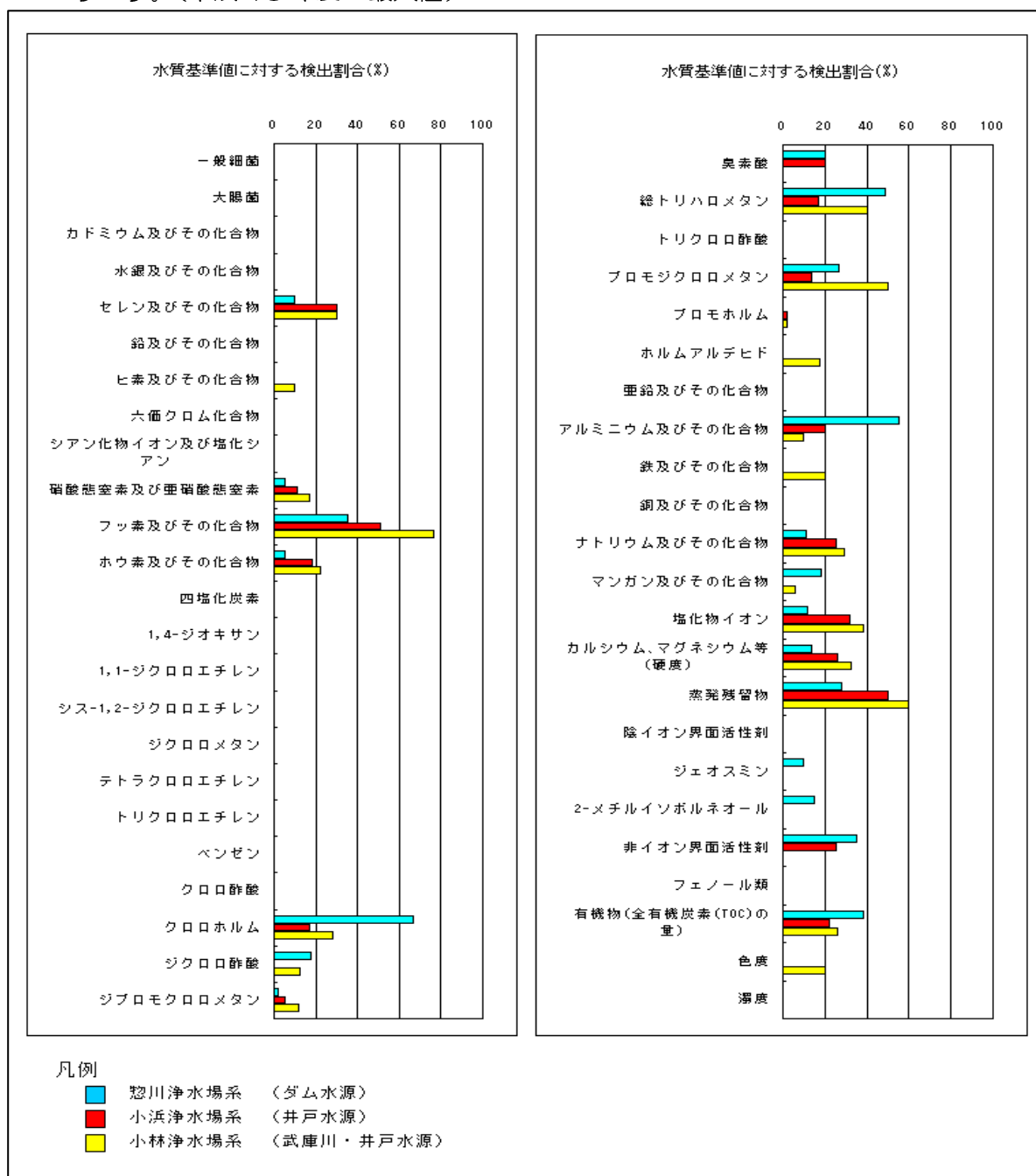


図 4-10 浄水場系統毎の給水栓における水質基準項目の検出状況

惣川浄水場系統は、川下川ダムを水源としていますが、藻類などの増加によりカビ臭物質（ジオスミン、2-メチルイソボルネオール）が検出されています。また、有機物が増えることでトリハロメタンなどの消毒副成生物が検出されているほか、アルミニウムがダム流域の降雨などによる高濁度時に影響を受けて検出割合が比較的高くなっています。

小浜浄水場系統は、浅井戸及び深井戸等地下水を原水とし、地質の影響を受けてフッ素及びホウ素等の検出割合が比較的高い傾向があります。また、カルシウム、マグネシウム等（硬度）及び蒸発残留物等も同様の傾向にあります。

小林浄水場系統は、表流水の取水時には、有機物が増えることでトリハロメタンなどの消毒副成生物が検出されています。また、ナトリウム及び塩化物イオン等が比較的検出割合が高くなる傾向があります。夏期時には、表流水の取水ができないため、浅井戸及び深井戸等地下水が原水となることから、双方の原水の特徴を受けた検出結果となっています。

そして、その他の水質基準項目については、各系統とも不検出となっています。また、水質基準項目50項目のうち、臭気・味・PH 値の3項目については数値化できないため表記していません。

(3) まとめ

上述したように本市の水源には数多くの自己水源と県営水道の受水とがあり、各水源の水質にはそれぞれ特徴がありますが、水源水質の特徴に応じた適切な浄水処理をすることにより、安全な水を供給しています。

4-3 組織体制等

1) 組織体制

第1章 1-2 で述べましたように、平成 17 年度に水道事業と下水道事業の統合を図り、効率的な事業運営を目指した「集中改革プラン」に示す取り組みを行っているところです。

現在の組織体制は、2つの部と9つの課で構成されており、水道事業の職員数は上下水道事業管理者を含めて 117 人体制となっています。

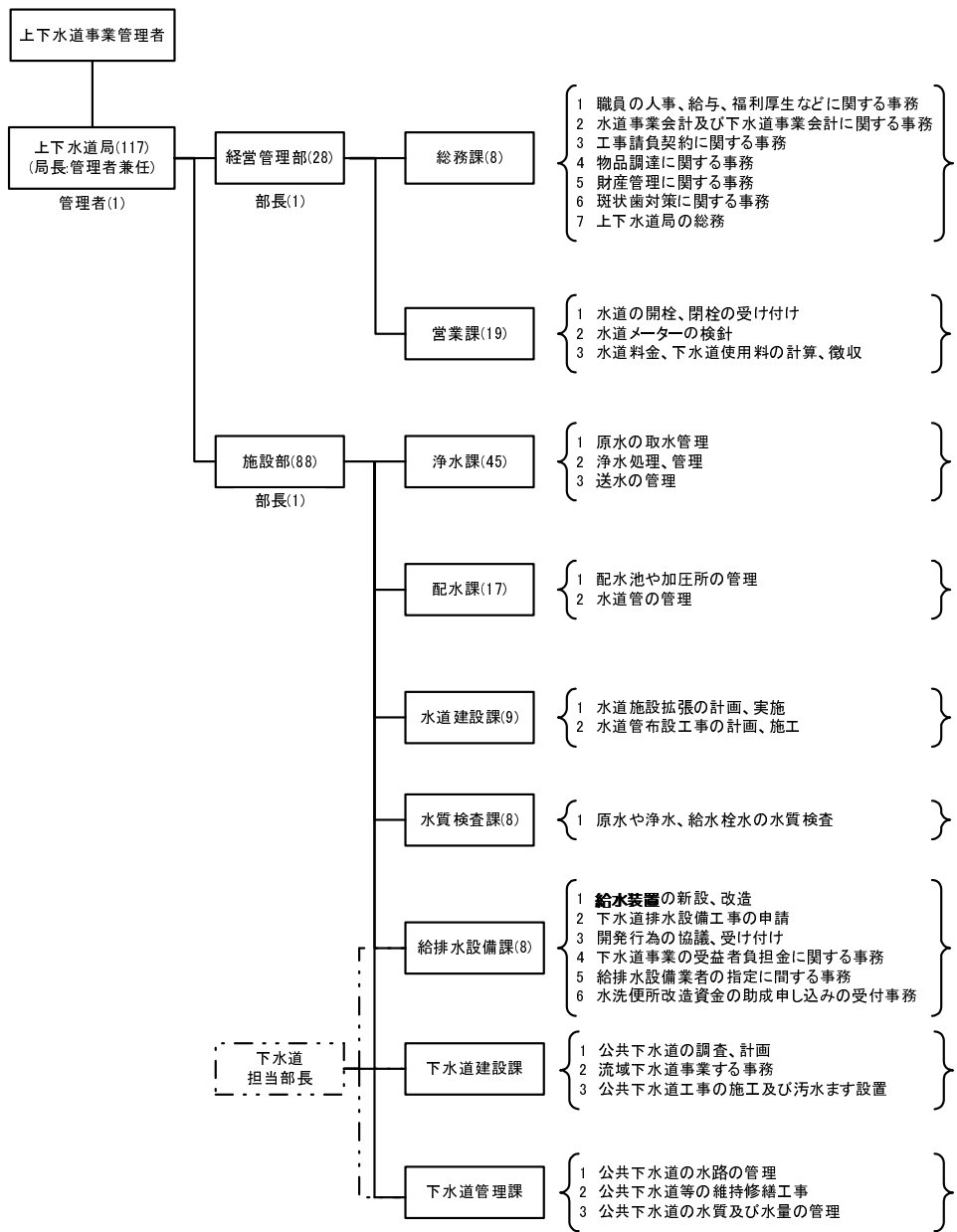


図 4-11 上下水道局の組織図
(平成 18 年 4 月 1 日現在)

職員の職種別及び年齢別構成は、表 4-4 及び図 4-12 に示すように、事務系、技術系ともに 50 歳以上の職員が約 50%を占めており、40 歳代の職員の割合が 18%と少なくなっています。

したがって、長い経験と高い技術を持つ団塊の世代を含む 50 歳以上の職員が退職すると、年齢構成が偏在しており、技術の継承方法など克服していかなければならない諸課題が山積しています。

表 4-4 職員の職種別・年齢別構成

区分 組織	管理者	事務職							技術職							技能職				合計
		部長	課長	副課長	係長	一般職	非常勤嘱託	小計	部長	課長	副課長	係長	一般職	非常勤嘱託	小計	技能職	常勤嘱託	非常勤嘱託	小計	
上下水道局	1	1						1	1						1				0	3
総務課			1		4	2		7						1	1				0	8
営業課			1		3	9	0	13							0	5		1	6	19
浄水課								0		1	1	4	5		11	30	2	2	34	45
配水課								0		1		2	3		6	11			11	17
水道建設課								0		1	1	4	2		8	1			1	9
水質検査課			1					1				2	4		6	1			1	8
給排水設備課								0		1		2	2		5	3			3	8
合 計	1	1	3	0	7	11	0	22	1	4	2	14	16	1	38	51	2	3	56	117

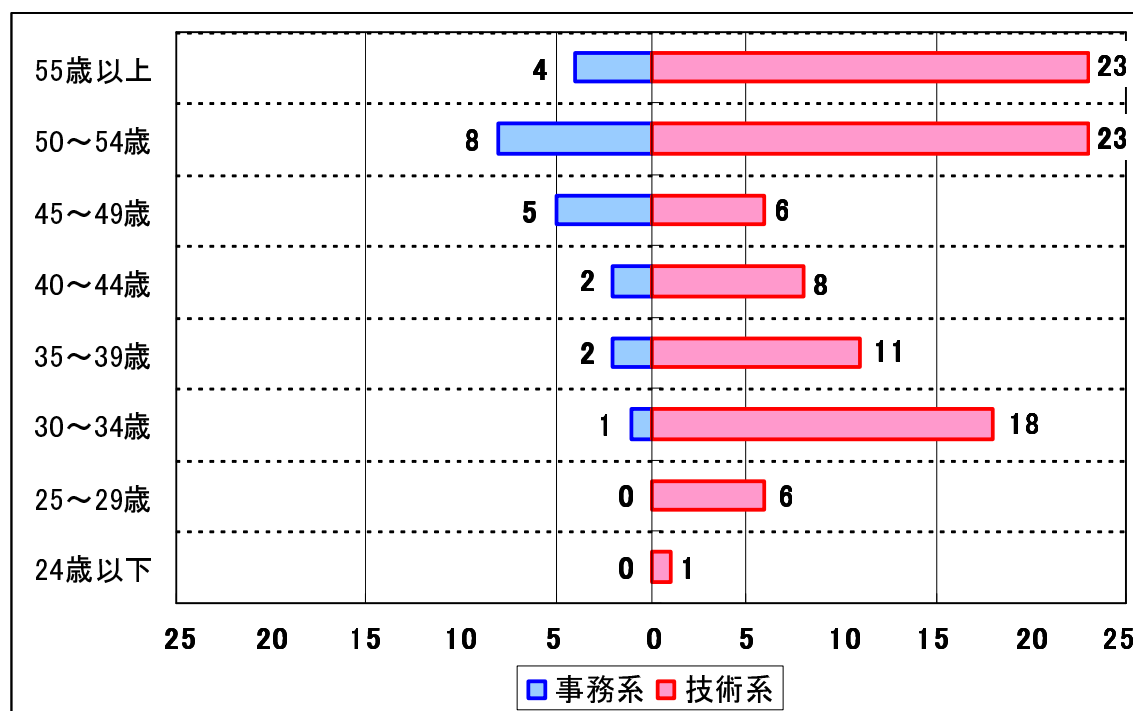


図 4-12 職員の職種別・年齢別構成

図 4-13 は、平成 17 年度水道統計による類似団体との比較であり、平成 18 年 4 月 1 日現在における本市の職員数 117 名と比較しています。

本市では、地形的制約から、7 箇所の浄水場をはじめ、46 箇所の配水池を有するなど施設数が多く、これらの施設の維持管理に係る職員を多く必要とするため、他都市と比較すると職員数が多い状況となっています。

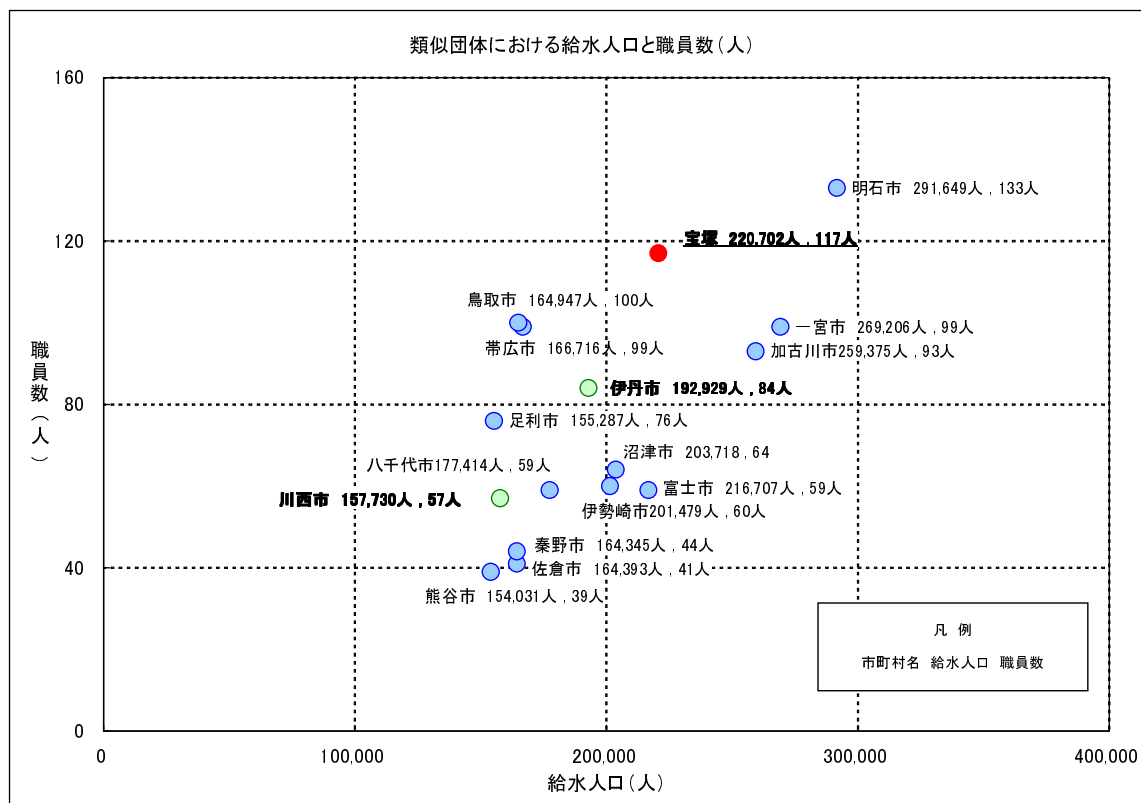


図 4-13 給水人口と職員数の関係

出典：平成 18 年度水道統計

2) 組織統合

現在の社会情勢の著しい変化や地方公営企業における経営基盤の強化と経営効率に向けた取り組みとして、平成 17 年度に下水道事業との統合をおこないました。

水道事業の取り組みとして「安定給水の確保」、「経営の効率化」、「事務事業の見直し」などの取り組みを行っていますが、統合のメリットを活かしたこれまでの主な取り組みとして、

- ①事業管理者の 1 人制による指揮命令系統の一元化
- ②お客さま窓口を一元化し、ワンストップサービスの促進と組織体制のスリム化
- ③上・下水道事業の技術・情報を共有し災害時等における支援・復旧体制の強化
- ④事務事業の見直しを図り、業務の民間委託の推進

などを行っており、一定の効果を発揮していますが、更に効率的な管理執行体制の構築を図るため、継続的に取り組みを行っています。

3) 民間業務委託

本市では、経営の効率的・効果的な水道事業を推進し、専門性を要する技術者の確保やコスト削減を図るため、表 4-5 に示すとおり、計量業務、水道施設の維持管理等の業務について民間企業に委託し、経営効率の向上に努めています。

表 4-5 水道業務の委託状況（平成18年4月1日現在）

業務の種類	委託の実施状況		
	全部委託	一部委託	委託なし
1. 水処理業務			
浄水施設の運転管理業務		○	
水質試験・検査業務		○	
汚泥・排水処理業務	○		
2. 浄水・導水施設の保守点検			
機械、電気、計装設備及び水質計器の点検・保守		○	
その他（場内施設）の点検・保守			○
浄水・排水施設の警備、清掃（水槽内・除草等）	○		
3. 送水・配水施設（配水池・加圧所）の保守点検			
機械、電気、計装設備及び水質計器の点検・保守	○		
その他施設の点検・保守（減圧装置・緊急弁等）		○	
配水・加圧所施設の清掃（水槽内・除草等）		○	
4. 管路施設に関する業務			
管路保守、管路事故等の修繕業務	○		
漏水調査の業務	○		
水圧等の調整業務			○
マッピングシステムの点検・保守業務	○		
5. 給水装置に関する業務			
給水装置の設計審査			○
給水装置工事の受付業務、竣工検査			○
給水装置の修繕、応急処置業務	○		
メーターの取替	○		
6. 顧客サービスに関する業務			
水道料金の計算業務	○		
計量業務	○		
窓口・受付（使用開始・中止等）業務			○
開閉栓・料金精算業務			○
未納料金徴収業務			○
7. 一般管理業務			
給与計算業務	○		
庁舎管理	○		
庁内電子情報機器等点検・保守業務	○		
8. 建設改良に係る業務			
水道施設（管路以外）の設計業務	○		
水道施設（管路）の設計業務		○	
水道施設の布設工事の監督			○

4-4 経営状況

1) 収益的収支

表4-6及び図4-14は、過去5箇年の収益的収支の推移を表しています。収益的収支は、昭和54年度に現行の水道料金に改定以降、28年間にわたり料金の改定を行っていないものの、毎年度純利益を計上しており、比較的安定した経営状況にあります。

しかし、給水収益である水道料金の収入は横ばい状況にあることと、料金以外の大きな収入源となっている新規の需要者からの分担金収入は、新規開発の動向により増減し、収益性に影響を及ぼしている状況にあります。

表4-6 収益的収支の推移

(単位:表中 千円・グラフ 百万円)

		平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度
収益	給水収益	3,789,997	3,738,350	3,758,348	3,766,281	3,729,633
	分担金	430,237	391,225	501,660	399,170	288,880
	その他収益	205,063	206,469	192,804	197,679	212,731
	収益的収入計	4,425,297	4,336,044	4,452,812	4,363,130	4,231,244
費用	人件費	1,027,118	985,160	1,023,726	1,042,683	1,001,743
	受水費	527,437	506,096	511,127	724,391	591,973
	動力費	271,966	254,228	258,657	254,570	256,974
	薬品費	30,909	31,238	34,566	36,631	49,062
	修繕費	328,151	278,525	308,447	325,457	337,094
	材料費	17,101	11,258	13,103	10,359	6,005
	路面復旧費	20,030	19,060	16,258	17,115	17,652
	減価償却費	1,174,147	1,193,940	1,196,517	1,206,683	1,253,602
	受託工事費	27,794	22,059	23,604	26,118	25,413
	支払利息	454,890	398,207	342,068	294,085	268,966
	その他費用	447,122	417,907	404,009	383,729	421,329
	収益的支出計	4,326,665	4,117,678	4,132,082	4,321,821	4,229,813
収支差引		98,632	218,366	320,730	41,309	1,431

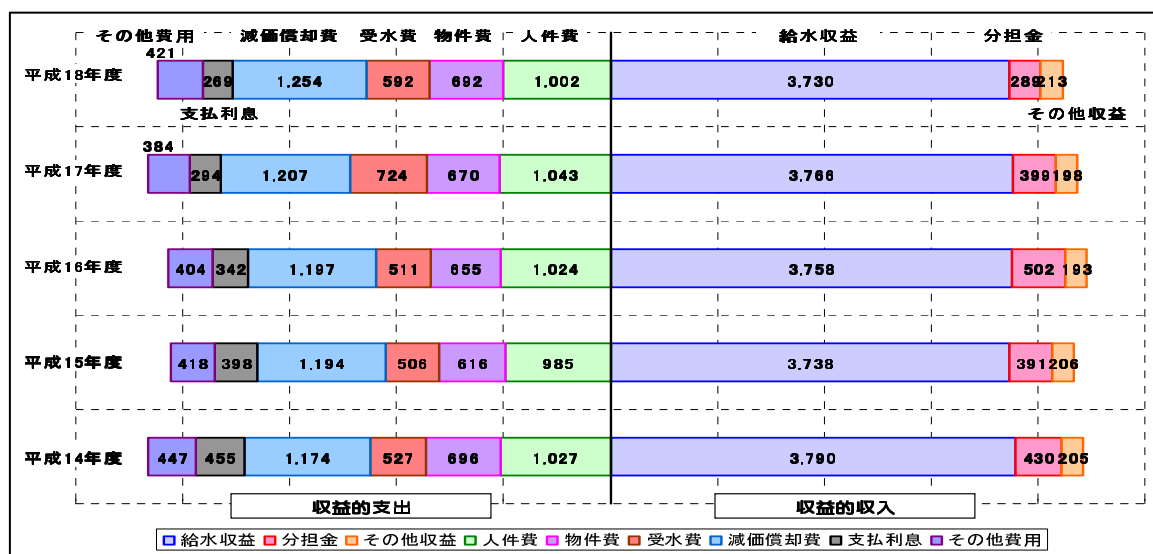


図4-14 収益的収支の推移

2) 資本的収支

表 4-7 及び図 4-15 は、過去 5 箇年の資本的収支の推移を表しています。資本的収支は、安定的な供給を図るために不可欠な施設の更新等に要する費用と財源の借入・償還に関する収支が主です。

しかし、水道施設の多くは設置後約 40 年を経過しているため、施設の老朽化が進む中、起債償還金は減少傾向にあります。更新・改良等による支出費用は増加傾向となっています。

表 4-7 資本的収支の推移 (単位：表中 千円・グラフ 百万円)

		平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度
収入	企業債	368,300	336,200	447,400	665,200	821,700
	工事負担金	103,139	42,874	121,995	43,269	81,762
	その他収入	91,320	86,230	78,852	60,344	204,428
	資本的収入計	562,759	465,304	648,247	768,813	1,107,890
支出	建設改良費	1,188,536	713,281	925,956	988,289	1,475,707
	企業債償還金	842,831	878,406	921,350	695,923	497,885
	投資	0	0	0	500,000	499,660
	資本的支出計	2,031,366	1,591,687	1,847,307	2,184,213	2,473,252
	収支差引	-1,468,607	-1,126,383	-1,199,060	-1,415,400	-1,365,362
補填財源	消費税資本的収支調整額	48,579	27,121	36,479	39,906	62,936
	損益勘定留保資金	1,413,769	1,094,328	1,151,663	1,359,458	1,300,361
	減債積立金取崩額	6,260	4,932	10,918	16,036	2,065
	資本的支出計	1,468,608	1,126,381	1,199,060	1,415,400	1,365,362

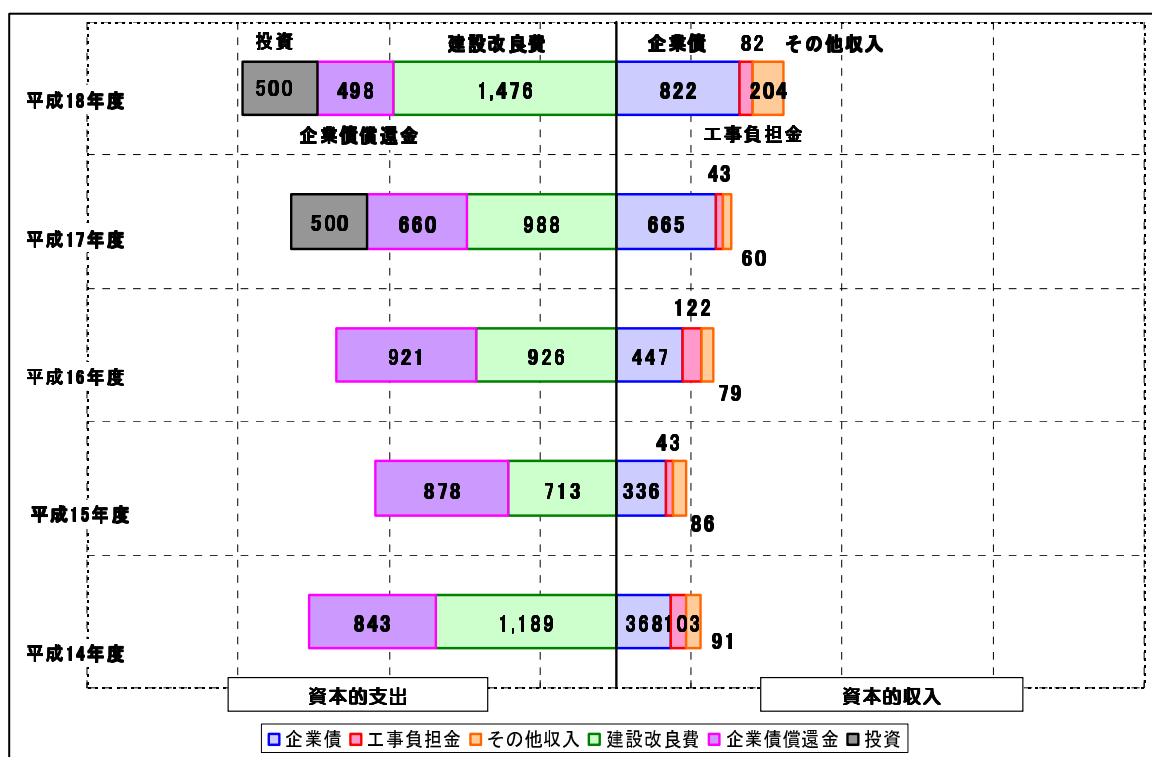


図 4-15 資本的収支の推移

3) 水道料金

水道料金は、2カ月ごとに行うメーター検針に基づき、使用した水量に応じて計算しています。現在の水道料金体系は、メーターの口径別・使用目的別（一般用・浴場用・臨時用）に分かれており、多く使用するほど1立法メートル当たりの単価が高くなる逓増型料金体系になっています。なお、現在給水している給水量の約90%は一般家庭の生活用水量です。また、メーターの口径が13mm及び20mmを使用されているお客さまの水道料金は、1箇月の使用水量が10m³までを基本水量とし、使用水量にかかわらず基本料金に含まれています。これは、一般家庭における公衆衛生の向上を目的に、料金を低価格にすることで、日常生活に必要な水を使用していただくためです。

表 4-8 水道料金表

(1ヶ月あたり、消費税抜)

区分		基本料金	従量料金					
			第1段	第2段	第3段	第4段	第5段	第6段
一般用（口径別）	13 mm	10m ³ 以下 1,000 円	※11～20m ³	21～30m ³ 150 円/m ³	31～40m ³ 200 円/m ³	41～50m ³ 220 円/m ³	51～300m ³ 240 円/m ³	301m ³ 以上 260 円/m ³
	20 mm	10m ³ 以下 1,200 円	120 円/m ³					
	25 mm	1,300 円	1～20m ³ 120 円/m ³					
	30 mm	4,000 円						
	40 mm	8,000 円						
	50 mm	16,000 円						
	75 mm	20,000 円						
	100 mm	40,000 円						
	150 mm	60,000 円						
	200 mm～	別途						
公衆浴場用		2,000 円	1m ³ につき 50 円					
臨時用		4,000 円	1m ³ につき 400 円					

(※印：1～10m³は、基本料金に含まれています)

表 4-9 は、一般用を口径別に、小口径（13～20mm）、中口径（25～40mm）、大口径（50～150mm）に区分し、区分毎の年間の給水件数・使用水量・収入料金を示しています。

表 4-9 口径別水道料金表（平成18年度）

(消費税込)

口径 (mm)	件数 (件)	使用水量 (万m ³)	収入料金 (千円)
13～20	92,992	2,018	2,847,120
25～40	3,013	176	431,130
50～150	180	207	588,480
その他	492	10	49,380
計	96,677	2,411	3,916,110

図 4-16 は、平成 18 年度総務省編「団体別類型一覧表」より、宝塚市と給水人口や水源種別などが類似する事業体を抽出し、各都市の 1 ヶ月 20m³あたりの水道料金を水道料金表（平成 18 年 4 月 1 日 日本水道協会）から調査したものに、阪神間各市の状況を追加し、本市の料金と比較したものです。

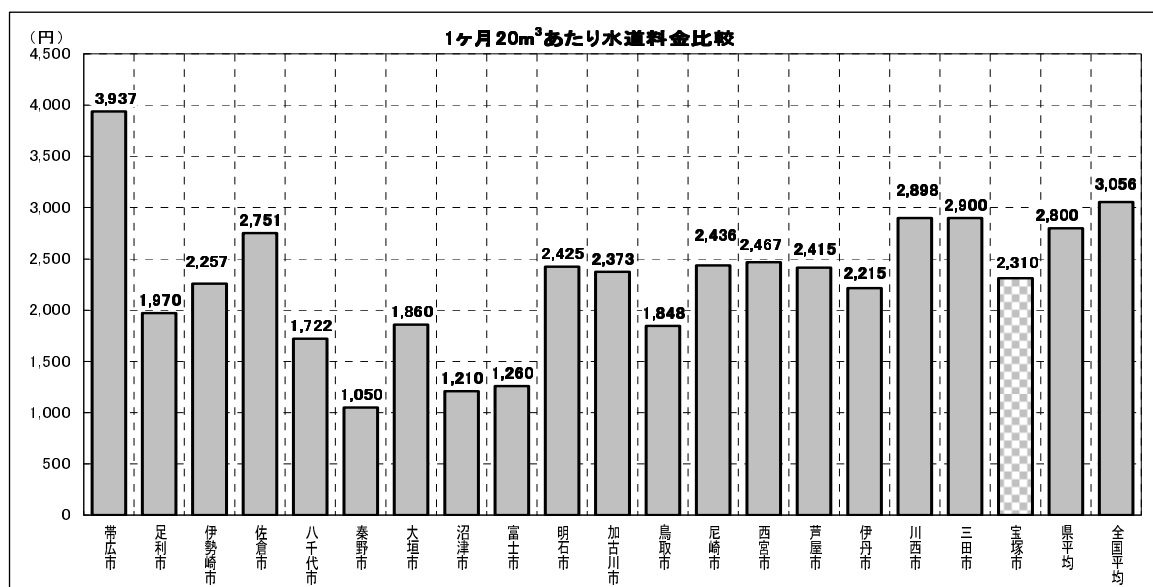


図 4-16 1 ヶ月（口径 13mm）20m³あたり水道料金比較

4-5 水道事業の現況評価

1) 水道事業全体の評価

(1) 評価の方法

水道事業全体の現状評価は、「水道事業ガイドライン」（平成17年1月 （社）日本水道協会）を活用して行います。

水道ビジョンでは、現状分析について『安心』『安定』『持続』『環境』『国際』の視点から行うこととなっていますが、水道事業ガイドラインにはこの5つに『管理』を加えた6分野14分類137の業務指標(PI)が示されています。この業務指標(PI)について、平成18年度の算出結果を基に評価します。

なお、水道事業ガイドラインでは、目標値が設定されていないため、年度の業務指標値を基に、過年度の評価値に対して評価判断基準により評価することとしています。

本市では、平成18年度末の統計資料により、平成19年度から作成しており、今後は、評価判断基準による評価により、現状評価が劣っている項目についてはフォローアップを行い、適正な評価となるよう施策の推進を図ります。

また、業務指標結果につきましては、平成20年度から公表する予定にしています。

表 4-10 業務指標の目標別分類道料金比)

1. 安心（22項目）	すべての国民が安心しておいしく飲める水道水の供給
2. 安定（33項目）	いつでもどこでも安定的に生活用水を確保
3. 持続（49項目）	いつまでも安心できる水を安定して供給
4. 環境（7項目）	環境保全への貢献
5. 管理（24項目）	水道システムの適正な実行・業務運営及び維持管理
6. 国際（2項目）	わが国の経験の海外移転による国際貢献

(2) 評価結果のまとめ

① 『安心』

『安心』については、表 4-11 に示すとおり、主に水資源の状況、水質の状況に関して主たる項目を挙げています。

本市は、地下水を主水源としていますが、「水源利用率」「水源余裕率」を確保している水源水量（計画認可水量）から判断すると、概ね良好であると言えますが、地下水賦存量の減少や頻発する渇水に伴い大きく変化する要因となる可能性があります。そのようななかで取水した原水については無駄が少なく有効に利用出来ていることから、「原水有効利用率」は高い数値となっています。

一方、水道水質については、「カビ臭から見たおいしい水達成率」「総トリハロメタン濃度水質基準比」から判断すると、川下川ダムの富栄養化の進行に伴い、異臭味原因物質が多くなっていると言えます。そのため、活性炭を投入する日数が多くなることから「活性炭投入率」が高くなっています。

そのようななかでも、水道管から直接、新鮮で安全なおいしい水をお客さまに飲んで頂けるように直結給水の拡大に努めてきており、「直結給水率」は非常に高い数値となっています。

表 4-11 『安心』の主たる項目の評価結果

分野	分類	番号	PI 名	数値
1.安心	①水資源の保全	1001	水源利用率	57.7%
		1002	水源余裕率	51.9%
		1003	原水有効利用率	94.8%
		1004	自己保有水源率	86.5%
	②水源から給水栓までの水質管理	1105	カビ臭から見たおいしい水達成率	48.0%
		1107	総トリハロメタン濃度水質基準比	62.0%
		1115	直結給水率	98.0%
		1116	活性炭投入率	35.6%

② 『安定』

『安定』については、表 4-12 に示すとおり、主に水道水の供給状況、施設の整備状況、地震への備えについて主たる項目を挙げています。

「給水人口一人あたり貯留飲料水量」「配水池能力」から判断すると、災害時に必要とされる 1 人 1 日 3ℓは、十分に確保されており、また配水池の貯留能力も標準とされる 0.5 日を上回っていることから、貯留量は十分に確保できています。

一方、「経年化設備率」「経年化管路率」から判断すると、水道施設全体において、経年化が進行していると言えます。また、管路については、「管路の更新率」が 2 割弱となっていることから、経年化の進行を止める結果とはなっていない状況です。

さらに、「配水池の耐震化率」「管路の耐震化率」から判断すると、やや耐震化に対する備えが遅れている状況にあるため、経年化施設の更新あるいは経年管路の更新に合わせて、耐震化を図っていく必要があります。

なお、「給水拠点密度」から判断すると、災害時にお客さまへ水道水を供給するための給水拠点は、適切な配置となっています。

表 4-12 『安定』の主たる項目の評価結果

分野	分類	番号	PI 名	数値
2.安定	① 連続した水道水の供給	2001	給水人口一人あたり貯留飲料水量	145L/人
		2004	配水池貯留能力	0.91 日
		2008	水道メーター密度	47 個/km
	② 将来への備え	2102	経年化設備率	61.8%
		2103	経年化管路率	33.9%
		2104	管路の更新率	0.19%
		2107	管路の新設率	0.52%
	③ リスク管理	2205	給水拠点密度	49.1 箇所/100km ²
		2209	配水池耐震施設率	11.3%
		2210	管路の耐震化率	2.5%
		2214	可搬ポリタンク・ポリパック保有度	5.9 個/1,000 人
		2217	警報付施設率	5.0%

③ 『持続』

『持続』については、表 4-13 に示すとおり、主に経営状況、水道技術の継承状況、消費者ニーズの把握について主たる項目を挙げています。

「総収支比率」は、100%以上となっており、黒字計上となっています。

しかし、「営業収支比率」は、99.0%となっており、全体収益のうち、受託工事収益が多くなっています。

また、「自己資本構成比率」「企業債償還元金対減価償却費比率」から判断すると、これまでの建設改良は自己財源で事業をおこなってきたため、企業債への依存度は低くなっています。

本市は、浄水場を始めとして、水道施設を多く抱えているため、「技術職員率」は高くなる傾向にあります。なお今後、団塊の世代の大量退職を控え、水道技術の継承が課題となっています。

「アンケート情報収集割合」「水道施設見学者割合」がやや低くなっており、水道週間等を利用して、積極的に水道に対するお客さまのニーズを把握していく必要があります。

表 4-13 『持続』の主たる項目の評価結果

分野	分類	番号	PI 名	数値
3.持続	①いつまでも安心できる水を安定して供給	3001	営業収支比率	99.0%
		3003	総収支比率	100.0%
		3018	有収率	95.0%
		3023	自己資本構成比率	75.2%
		3025	企業債償還元金 対減価償却費比率	39.7%
	②水道文化・技術の継承と発展	3105	技術職員率	32.5%
		3109	職員一人当たり配水量	222,602m ³ /人
	③消費者ニーズを踏まえた給水サービスの充実	3203	アンケート情報収集割合	0.08 人/1,000 人
		3204	水道施設見学者割合	11.08 人/1,000 人

④ 『環境』

『環境』については、表 4-14 に示すとおり、地球温暖化防止、健全な水循環の取り組みについて主たる項目を挙げています。

「再生可能エネルギー利用率」「建設副産物のリサイクル率」から判断すると、小浜浄水場において太陽光発電設備の導入は予定しているものの、その他の施設において再生可能なエネルギーの利用が少ない状況となっています。

表 4-14 『環境』の主たる項目の評価結果

分野	分類	番号	PI 名	数値
4.環境	①地球温暖化防止 ・環境保全などの推進	4003	再生可能 エネルギー利用率	0.00%
		4005	建設副産物の リサイクル率	73.7%
	②健全な水循環	4101	地下水率	44.4%

⑤ 『管理』について

『管理』については、表 4-15 に示すとおり、業務の運営状況、維持管理状況について主たる項目を挙げています。

「ダクタイル鋳鉄管・鋼管率」「給水件数当たり漏水量」から判断すると、漏水量も少ないことから、管路全体における質の向上は図られていると考えられます。

表 4-15 『管理』の主たる項目の評価結果

分野	分類	番号	PI 名	数値
5.管理	①適正な 実行・業 務運営	5001	給水圧不適正率	0.461%
		5008	検針委託率	100.0%
	②適正な 維持管理	5102	ダクタイル鋳鉄管・鋼管率	95.7%
		5107	漏水率	3.6%

2) 経営状況の評価

(1) 評価の方法

ここでは、経営状況分析の主な項目について、平成18年度地方公営企業年鑑を用い、全国平均・兵庫県平均の経営指標を算出し、平成18年度の宝塚市の経営指標と比較して評価します。

指標は表4-16に示すとおりです。

表 4-16 経営状況の評価区分と指標

評 価 区 分	指 標
I.収益性	(1).給水原価、(2).供給単価、(3).回収率、 (4).営業収支比率、(5).経常収支比率、(6).総収支比率
II.資産状況	(1).自己資本構成比率、(2).減価償却率、(3).企業債償還元金 対減価償却費比率、(4).有形固定資産減価償却率
III.施設効率	(1).施設利用率、(2).最大稼働率、(3).有収率、 (4).一人一日あたり平均使用水量

(2) 評価結果のまとめ

①収益性

収益性については、表 4-17 に示すとおり、有収水量 1 m³あたりの製造原価を表す給水原価は、県平均・全国平均と概ね同程度となっています。一方、有収水量 1 m³あたりの販売単価を表す供給単価は、約 10～20 円/m³程度安くなっています。このため、供給単価を給水原価で除した回収率は、全国平均と比較して低く、給水に要する費用の一部が水道料金以外の収入でまかなわれている現状を示しています。分担金は新規の受益者から一定の負担を求め、現在のお客さまとの負担の公平化を図る見地から徴収しており、現状では分担金収入により黒字経営を維持している状態が続いています。

表 4-17 収益性の評価結果

	給水原価 (円/m ³)	供給単価 (円/m ³)	回収率 (%)	営業収支 比率 (%)	経常収支 比率 (%)	総収支 比率 (%)
宝塚市 (H18)	173.9	154.7	88.9	99.0	100.2	100.0
県平均 (H18)	179.0	165.5	92.5	110.1	105.3	104.9
全国平均 (H18)	175.7	173.4	98.7	118.2	108.4	108.4

【算式】

$$\text{給水原価 (円/m}^3\text{)} = \frac{\text{経常費用} - (\text{受託工事費} + \text{材料及び不用品売却原価} + \text{附帯事業費})}{\text{年間有収水量}}$$

$$\text{供給単価 (円/m}^3\text{)} = \frac{\text{給水収益}}{\text{年間有収水量}}$$

$$\text{回収率 (\%)} = \frac{\text{供給単価}}{\text{給水原価}}$$

$$\text{営業収支比率 (\%)} = \frac{\text{営業収益} - \text{受託工事収益}}{\text{営業費用} - \text{受託工事費用}} \times 100$$

$$\text{経常収支比率 (\%)} = \frac{\text{営業収益} + \text{営業外収益}}{\text{営業費用} + \text{営業外費用}} \times 100$$

$$\text{総収支比率 (\%)} = \frac{\text{総収益}}{\text{総費用}} \times 100$$

②資産状況

資産状況については、表 4-18 に示すとおり、自己資本構成比率は県平均・全国平均と比べて高く、企業債の借入を抑制し、自己資金により施設整備を行ってきたことがわかります。また、減価償却率は県平均・全国平均と比べて1%程度高く、投下資本を早期に回収できる状況にあります。これにより、企業債償還元金対減価償却比率も低く抑えられ、余裕を持って企業債を償還していると判断できます。

しかし、有形固定資産減価償却比率は県平均・全国平均と比べて10%程度高く、他市に比べて施設の老朽化が進んでいる現状を示しています。

表 4-18 資産状況の評価結果

	自己資本 構成比率 (%)	減価償却率 (%)	企業債償還元金対 減価償却比率 (%)	有形固定資産対減 価償却比率 (%)
宝塚市 (H18)	75.2	4.32	39.7	45.3
県平均 (H18)	64.6	3.36	61.4	35.5
全国平均 (H18)	60.6	3.38	77.6	36.4

【算式】

$$\text{自己資本構成比率 (\%)} = \frac{\text{自己資本金} + \text{剰余金}}{\text{負債} + \text{資本合計}} \times 100$$

$$\text{減価償却率 (\%)} = \frac{\text{当年度減価償却費}}{\text{有形固定資産} + \text{無形固定資産} - \text{土地} - \text{建設仮勘定} + \text{減価償却費}} \times 100$$

$$\text{企業債償還元金対減価償却比率 (\%)} = \frac{\text{建設改良のための企業債償還元金}}{\text{当年度減価償却費}} \times 100$$

$$\text{有形固定資産対減価償却比率 (\%)} = \frac{\text{有形固定資産減価償却累計額}}{\text{有形固定資産のうち償却対象資産の帳簿価額}} \times 100$$

③施設効率

施設効率については、表 4-19 に示すとおり、施設利用率及び最大稼働率は、県平均・全国平均と概ね同程度であり、夏場や大晦日等の水需要が増加する日にも対応できる十分な施設能力を維持しています。また、配水量のうち料金収入となった水量の割合を表す有収率は、県平均・全国平均と比べて5%程度高く、効率よく配水されている現状を示しています。

しかし、一人一日当たりの平均使用水量は、県平均・全国平均と比べ10~40ℓ程度少なくなっています。

表 4-19 設効率の評価結果

	施設利用率 (%)	最大稼働率 (%)	有収率 (%)	一人一日当たりの 平均使用水量 (ℓ)
宝塚市 (H18)	63.4	72.4	95.0	314.7
県平均 (H18)	59.8	68.7	90.9	352.9
全国平均 (H18)	61.7	72.0	89.7	324.0

【算式】

$$\text{施設利用率 (\%)} = \frac{\text{一日平均配水量}}{\text{一日配水能力}} \times 100$$

$$\text{最大稼働率 (\%)} = \frac{\text{一日最大配水量}}{\text{一日配水能力}} \times 100$$

$$\text{有収率 (\%)} = \frac{\text{年間総有収水量}}{\text{年間総配水量}} \times 100$$

$$\text{一人一日当たりの平均使用水量 (ℓ)} = \frac{\text{一日平均使用水量}}{\text{給水人口}} \times 1000$$

3) 水道モニターからの評価

本市では、水道事業をお客さまに知ってもらい、事業に対するご意見や考えをお聞きし、事業の運営に役立てるため、平成 10 年度に水道モニター制度を設けました。水道モニターは、公募 15 名、自治会推薦 15 名の計 30 名で構成されています。

下表は、平成 11 年度から平成 19 年度に実施した「水道に関するアンケート調査」をもとに、水道モニターからのアンケートの回答とコメントについてまとめたものです。

表 4-20 水道モニターアンケートのまとめ

項目	集計結果
①料金について	水道料金について、平成 18 年度の調査結果によると、高いと感じる人と適当と感じる人の割合は、適当と感じる人の割合が 52% となっており、適当と感じる人の割合は、近年、増加傾向にあります。 水道料金を高いと感じる人の意見としては、前住地あるいは阪神間の他都市と比べて高いと感じている人や下水道料金と合算するから高いと感じる人の意見がありました。 また適当と感じる人の意見としては、地形上、多くの設備を必要とするからやむを得ないという人やモニターになって高い理由がわかったからという意見がありました。
②水道水の「味」や「臭い」など水質について	これまでは「安全性に対する不安」の割合が多かったが、平成 18 年度には「おいしいと思う」という割合が「安全性に対する不安」を上回ったものの、全体としては、まだ安全性に対する不安を感じる人が多くなっています。 味については、前住地・阪神間の他都市と比較しておいしいと感じる人の意見がある一方で、夏場のカビ臭やカルキ臭、雨上がり後の泥臭い臭いが気になるという意見がありました。 また水道水が白濁するという意見もありました。
③水道週間について	過去の傾向では、「水道週間は知っていたが、いつあるか知らなかった」や「知らなかった」という意見が多く、全体の 80% 近くが存在を知らない状況でした。 しかし、平成 18 年度においては、「知っている」の割合が、「知らなかった」等の意見を上回っています。 水道週間で行って欲しい行事としては、「水道施設の見学会(ウォーキング大会等)」や「簡単なメンテナンス講習会」「水源地から家庭に届くまでの水の流れの模型の展示」等の意見がありました。
④水道事業内容の説明について	上下水道局が説明した水道事業の内容についての理解度としては、80% 以上の方が「よく理解できた」あるいは「だいたい理解できた」と回答していました。 水道モニター会議で取り組んだら良いと思う事項については、「他市の水道施設見学会」や「水源の現状及び汚濁状況について」という意見がありました。

4) 策定委員会検討部会を通じた現状の課題抽出

これまでに行われてきた宝塚市水道マスタープラン策定委員会での検討部会において、上下水道局職員として各課の職務を通じて現状における課題を抽出し、まとめると以下のとおりです。

表 4-21 現状における課題

項目	現状と課題
①安全で安心できる水道	● クリプトスポリジウム問題 ● 直結給水方式への対応（小口径配水管の増径、低水圧地区の解消等） ● 小規模貯水槽の設置の届出や維持管理の徹底
②お客さまに信頼される水道	● 鉛給水管対策 ● 出水不良、漏水の改善にむけた計画的な管路更新 ● 近年頻発する湧水対策 ● 深井戸・浅井戸の揚水量減少 ● 雲雀丘下配水区の施設改良 ● 未普及地域の解消 ● 溪流取水施設の調査 ● 小規模水道施設の統廃合 ● 浄水場の統廃合及び耐震化 ● 相互融通管等安定給水に向けた管路更新計画の推進
③将来も安定が保てる水道	● 非効率的な事務事業の見直し ● 浄水場職員の技術継承 ● 水道料金体系の見直し ● 料金収納率の停滞 ● 広報広聴活動の積極的な活用 ● 入札制度の見直し
④環境に配慮する水道	● 環境に配慮したクリーンエネルギーの採用の検討

4-6 水道事業における現状の課題のまとめ

水道事業における現状を分析し、業務指標（PI）を用いた現状評価、経営状況評価、水道モニターからの評価、策定委員会検討部会を通じた現状の課題抽出を踏まえ、本市の現状の課題を整理すると以下のとおりです。

(1) 安心：『安全で安心できる水道』

- 川下川ダムについては、渇水時における流入水量の低下時や、夏場の水温上昇時に、有機物の増加や異臭味原因物質の発生による、カビ臭やトリハロメタン対策として活性炭注入処理回数も多くなっているため、定期的な水質の監視を継続する。
- 浅井戸及び深井戸等地下水の水質については、ほぼ良好で安定しているが、武庫川表流水については、特に少降雨による河川流量の低下時や洪水時には、原水水質に見合う適切な浄水処理を始めとして、有機物やクリプトスポリジウム等の耐塩素性病原生物を含む水質の監視を継続する。
- 安全で新鮮なおいしい水をお客さまに提供するために、配水管から直接配水する直結給水の拡大を促進し、管路整備に努める。
- 水質の変化に即応した水質検査体制の充実を図る。
- 水道水に含まれる消毒副生成物（トリハロメタン）を考慮した、残留塩素低減対策としての配水施設整備を図る。

(2) 安定：『お客さまに信頼される水道』

- 地球温暖化の影響による地下水賦存量の減少、ダム水（川下川ダム）の頻発する渇水に伴い、利水安全度は低下傾向であり、安定・適正な取水量の見直しを行う。
- 水源水域の環境保全を図るため、水質監視体制の強化、水源流域の関係団体との連携を行う。
- 経年劣化した施設や管路が多くなっているため、今後は、将来の水需要量を考慮しながら、鉛給水管の解消と漏水対策を考慮した、計画的な施設更新・管路更新を行う。
- 管路施設を始めとして、水道施設の耐震化がやや遅れているため、拠点施設を中心に緊急的に耐震化を積極的に進める。
- 浄水場を始めとして、多くの水道施設を抱える本市においては、水道施設の再配置を検討し、小規模水道施設の統廃合を含めた検討する。
- 渇水・地震災害・水質事故等の災害時における供給水の確保を図るため、近隣自治体と県営水道との相互連絡管の整備を進める。

(3) 持続：『将来も安定が保てる水道』

- 現状の経営状況は、黒字基調で推移していますが、今後、人口の減少等により水需要量のさらなる減少が予測されます。そのため、経営の安定化を図るため、より一層の経営努力が求められています。
- 料金収入以外の収入財源である分担金は、新規開発が減少することから、分担金収入が減少することが予測され、経営への影響が避けられない状況となっており、安定した経営を行うには、事務効率の改善を図り、効率的な運営を行う。
- 上・下水道事業の統合による効果を検証し、更に行政サービスの向上と経営効率化に向けた見直しを行う。
- 水道施設を多く抱える本市においては、業務の民間委託などを活用し、また、技術職員の退職に伴う水道技術の継承と充実を図る。
- 節水機器の普及や少子高齢化による世帯構成の変化により、世帯当たりの使用水量が減少していることから、基本水量以下の世帯の増加に対応した料金体系のあり方を検討する。
- 水道週間等を通じて、お客さまのニーズを把握するとともに、本市の水道の現状を広く理解して頂くため、広報広聴活動を積極的に進める。

(4) 環境：『環境に配慮する水道』

- 本市では、小浜浄水場への太陽光発電設備の設置を行うこととしており、今後は他の水道施設についても、可能な限りクリーンエネルギーの利用を図る。