

# 第3次 長期的水需給計画 基本計画



水への絵はがき(令和7年度募集)最優秀賞

令和8年3月  
松山市



## 第3次 長期的水需給計画 基本計画

### 目 次

第1章 はじめに .....	1
第2章 水資源を取り巻く現状.....	3
2.1 松山市の概況 .....	4
2.2 松山市の水資源.....	7
2.3 渇水の状況 .....	17
2.4 国内の動向や課題.....	27
第3章 松山市の水需給バランスと必要水量.....	35
3.1 基本方針 .....	36
3.2 水需要量の推計.....	39
3.3 供給可能量の算定.....	49
3.4 水需給バランスと必要水量の推計.....	51
3.5 水需給バランス評価と必要水量に対する施策への取組.....	55
第4章 節水型都市づくりの推進.....	57
4.1 節水型都市づくりについて.....	58
4.2 節水型都市づくりの基本方針.....	58
4.3 節水型都市づくりの施策体系.....	59
4.4 基本方針ごとの各施策.....	60
4.5 工業用水の必要水量の確保策.....	73
4.6 施策と詳細な取組内容.....	76
4.7 取組施策の時系列整理.....	77
第5章 既往最大級の渇水時の水需給バランス.....	79
5.1 渇水対策 .....	80
5.2 渇水対策による水需給バランス及び必要水量の推計.....	82
資 料 編 .....	85
資料-1 松山市節水型都市づくり条例.....	86
資料-2 市有施設に関する節水型設備等の導入指針.....	88
資料-3 平成6年渇水の詳細.....	91
資料-4 水道用水(上水道 現行サービス分)の実績値.....	92
資料-5 3方策の事業費.....	93
資料-6 給水圧改善に伴う増加水量.....	95
資料-7 都市リスク分の算定.....	96
資料-8 用語集 .....	97



～ 第1章 ～

はじめに



水への絵はがき(令和6年度募集)最優秀賞 片山 愛希 さんの作品

## 第1章 はじめに

### 第1章

### 第2章

### 第3章

### 第4章

### 第5章

### 資料編

松山市の主な水源は、「石手川ダム」と、「重信川の地下水」の2つで、ダム・地下水のどちらか一方に事故があれば、市民生活や産業経済活動だけではなく、医療用水や消火水の確保の面など、生命や財産を守る都市の機能が著しく低下するおそれがある。

そこで、平成6(1994)年の大渇水以降、各種取組を推進し、「松山市節水型都市づくり条例」(平成15年条例第27号)の趣旨に基づき、平成15(2003)年度に松山市の水資源対策の方向性を示す「長期的水需給計画」(北条市、中島町との合併に伴い、平成17(2005)年度に需給予測を見直し)、また平成28(2016)年度に「長期的水需給計画(改訂版)」(以下「前計画」という。)を策定し、さらなる節水の推進や水資源の有効利用と保全に努めてきたところである。

前計画の策定以降、日本国内では温暖化に伴う気象変動による集中豪雨が増加する一方で、一部地域では渇水によるダムの貯水率が低下するなど、水資源を取り巻く環境は刻々と変化をしている。また、本格的な人口減少社会にあって、国では従来の需要主導型からリスク管理型の水資源政策への転換が図られており、この動きを受けて、水資源開発基本計画(フルプラン)の見直しが進められている。

そのような中、前計画が目標年次(令和7(2025)年度)を迎え、これまでの節水型都市づくりの推進に加え、上述のとおり変化する水資源環境に対応しつつ、より快適で安心できるまちづくりを実現するために、「第3次 長期的水需給計画」(以下「本計画」という。)を策定するものである(図1-1)。

なお、本計画の目標年次は、令和17(2035)年度とする。

#### 松山市の水資源対策の沿革

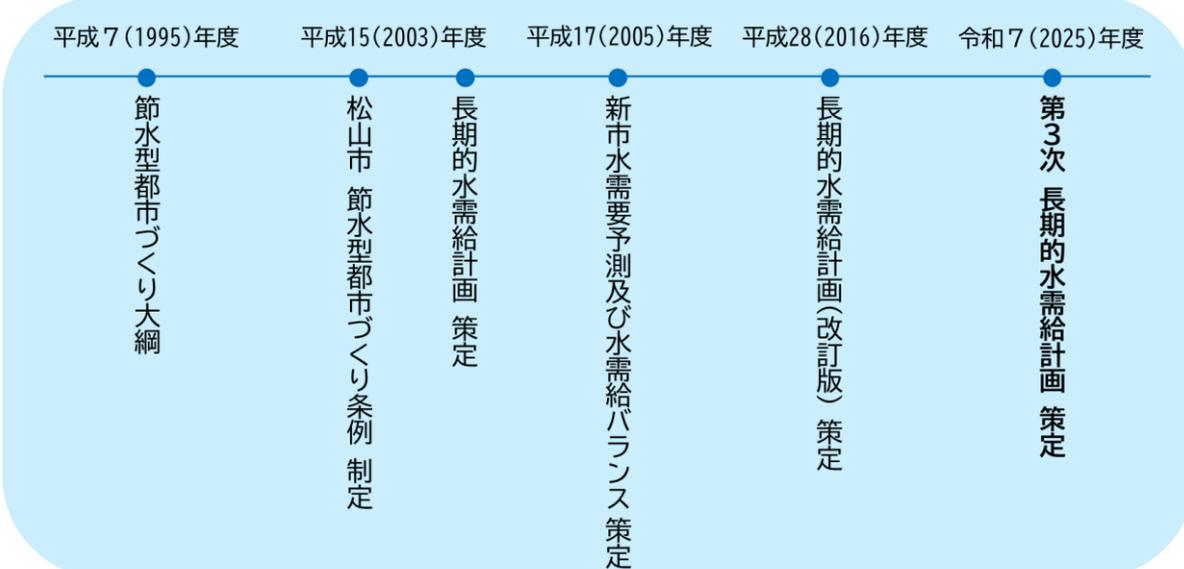


図 1-1 松山市の水資源対策の沿革

～ 第2章 ～

# 水資源を取り巻く現状



水への絵はがき(令和5年度募集)最優秀賞 山住 理月 さんの作品

## 第2章 水資源を取り巻く現状

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

### 2.1 松山市の概況

松山市は、愛媛県のほぼ中央にある松山平野に位置している。市街地は、北東部の高縄山系と南東部の石鎚山系の間を流れる石手川や重信川によって形成された沖積平野にあり、地質上は中央構造線が市の南側を東西に走り、構造線と接する花崗岩かこうがんの割れ目から道後温泉が湧き出ているという特徴を有している(図 2-1)。



図 2-1 松山市の位置

## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

松山市は、明治 22(1889)年の市制施行以来周辺の町村との合併・編入を繰り返すことにより市域の拡大を続け、平成 17(2005)年の北条市及び中島町の合併によって、現在の市域面積は 429.35km<sup>2</sup>となっている(表 2-1)。

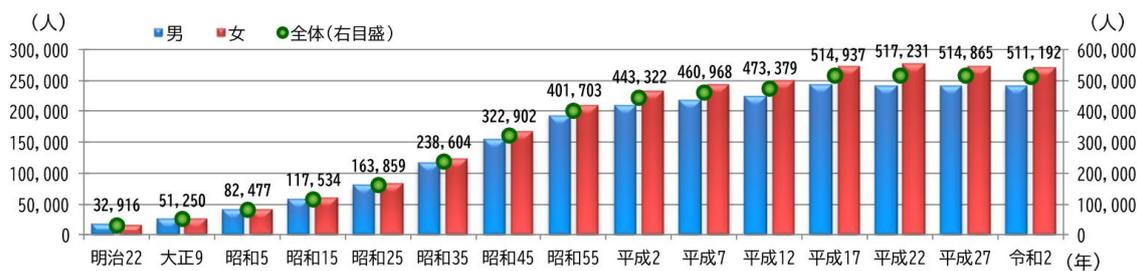
表 2-1 市域の移り変わり

編入年月日		編入町村名	(単位：km <sup>2</sup> ) 編入面積
明治	22.12.15	市制施行	…
	41.4.1	朝美, 雄郡, 素鷲, 道後村の各一部	…
大正	12.4.1	道後村の一部	…
	15.2.11	朝美, 雄郡, 素鷲, 御幸村	12.76
昭和	7.2.1	道後湯之町の一部	…
	15.8.1	三津浜町, 久枝, 味生, 桑原, 潮見, 和気, 堀江村	55.33
	19.4.1	道後湯之町, 生石, 垣生村	15.21
	29.2.1	興居島村	9.27
	29.10.1	余土村	5.11
	30.5.1	湯山, 五明, 伊台, 久米村	98.75
	34.4.10	浮穴村	5.95
	36.12.15	小野村	26.63
	37.4.1	石井村	9.07
	43.10.25	久谷村	44.55
平成	17.1.1	北条市, 中島町	139.42

出典：「令和5年度版 松山市統計書」

このような市域拡大と県都としての都市機能の充実、産業の発展等に伴い人口も増加し、四国最大の都市にまで成長した。しかし、平成 22(2010)年度をピークに減少傾向に転じ、現在は 511,192 人（令和2(2020)年国勢調査）となっている(図 2-2)。

※ 松山市人口推計（令和7(2025)年11月1日現在）494,659人  
（松山市HP 松山市統計ポータルサイト）



参照：「令和5年度版 松山市統計書」

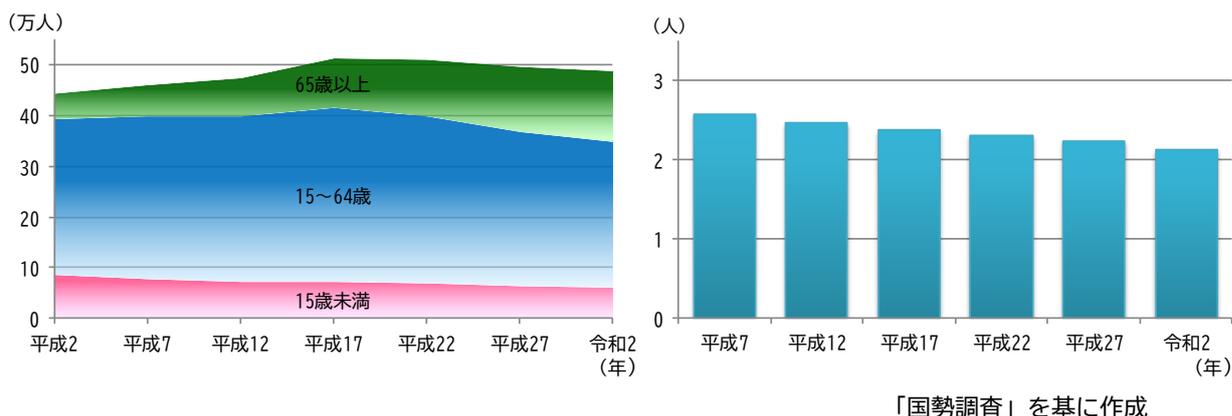
図 2-2 人口の推移

## < 第2章 水資源を取り巻く現状 >

一方、少子高齢化・核家族化の進行等、わが国全体の生活様式の変化傾向は、松山市にも及んでおり、これらに伴い、水使用習慣の変化等が生じてきている可能性がある。

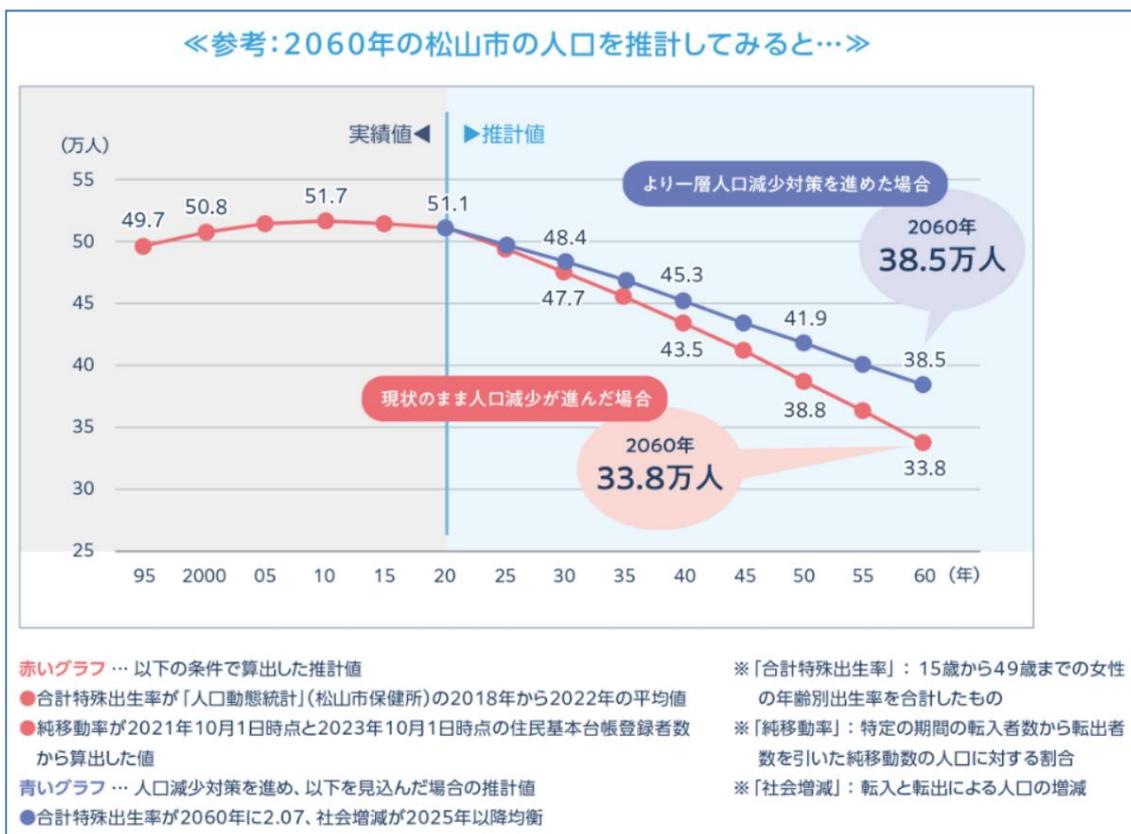
また、全国の地方都市と同様、団塊の世代及び団塊ジュニア世代の高齢化をはじめ、若年層の流出や、未婚化・晩婚化・晩産化などによる少子化で、生産年齢人口(15～64歳人口)は減少しており、今後も更に加速する見込みである。

これらの影響により、一世帯当たりの人員は減少傾向にある(図 2-3)。



「国勢調査」を基に作成

図 2-3 年齢区分別人口及び一世帯当たりの人員の推移



出典: 第7次松山市総合計画(令和7(2025)年3月策定)

## 2.2 松山市の水資源

### 1 水資源賦存量

水は、自然の循環系の中で利用する資源であるが、特定の地域で利用し得る水資源の量すなわち水資源賦存量は、それぞれの地域でもたらされる降水量によって、基本的に制限されている。

日本全体の水資源賦存量の評価については、平成4(1992)年から令和3(2021)年の全国の降水資料を基にした国土交通省の計算によると、渇水年で約3,100億 $m^3$ /年、平均年で約4,300億 $m^3$ /年と推定されており、地域区分別には表2-2のようにまとめられている。

松山市が属する四国地域の人口1人当たりの水資源賦存量は、平均年で7,162 $m^3$ /年・人、渇水年で4,128 $m^3$ /年・人と、ともに全国平均値の1.6~2.1倍であり、地域区分別でも、北海道、中国(山陰)、九州(南九州)、東北地域に次いで水資源が潤沢な地域に位置付けられている。これは四国地域のうち太平洋側に位置する高知県、徳島県の多雨によるものであり、表2-3に示すように松山市の降水量は平均1,421.7mm/年と、表2-2の四国地域の平均年値2,245mm/年の約63%である。また、全国の平均年値1,733mm/年と比較しても8割程度であり、松山市の水資源は少ない。

さらに、各地域とも平均年降水量に対する渇水年降水量の割合は71%~88%程度であるのに対し、松山市の近年36年間の降水量は、平成6(1994)年が696.0mmと平均に対し49%、平成14(2002)年は930.5mmで66%と極端に少なく、年ごとの降水量の変動が大きいことも特徴的である。

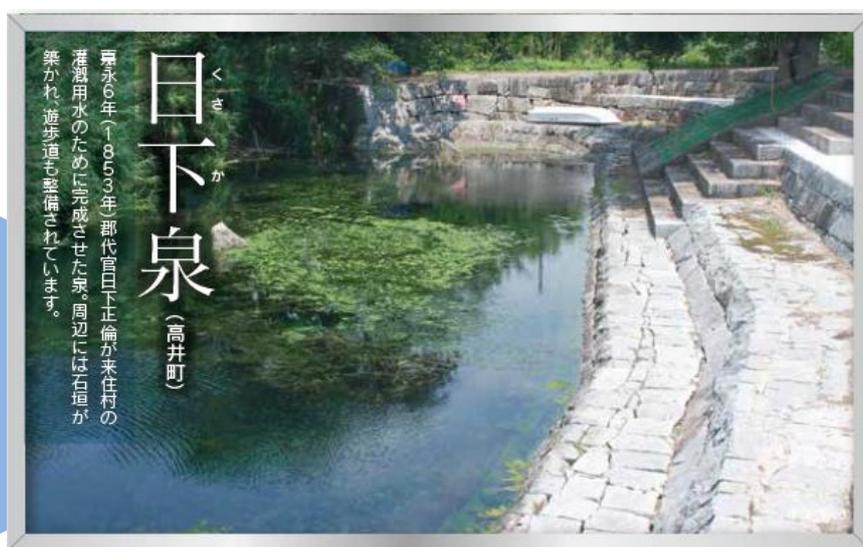
このように、松山市は人口約50万人の水需要に対し水資源賦存量が少ないことから、図2-5に示すように、全国でも渇水発生頻度の多い地域となっている。



松山市内の「泉」や水のある風景を御紹介します。

(1) 日下泉(高井町)

p. 84の地図も御参照ください。



出典：「ていれぎ61号」

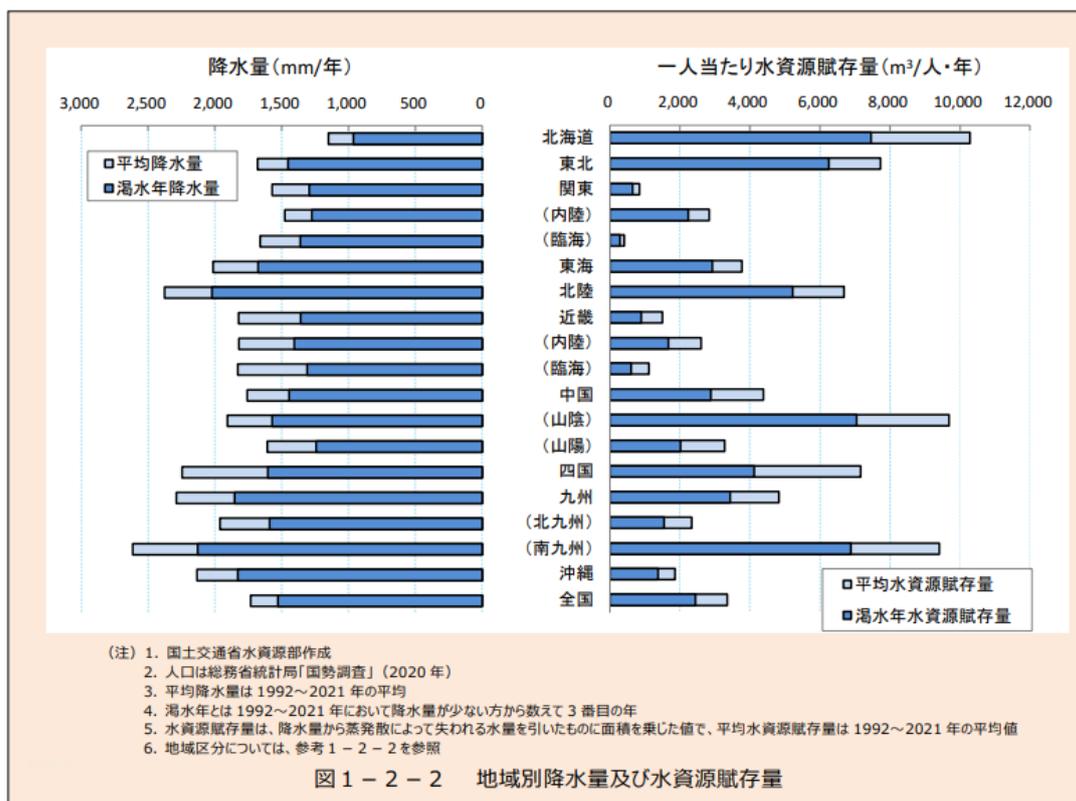
## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

表 2-2 地域別降水量及び水資源賦存量

地域区分	面積 (km <sup>2</sup> )	人口 (千人)	渇水年			平均年		
			渇水年 降水量 (mm/年)	水資源 賦存量 (億m <sup>3</sup> /年)	一人当たり の水資源賦 存量 (m <sup>3</sup> /人・年)	平均年 降水量 (mm/年)	水資源 賦存量 (億m <sup>3</sup> /年)	一人当たり の水資源賦 存量 (m <sup>3</sup> /人・年)
北海道	83,424	5,506	965	411	7,461	1,151	566	10,286
東北	79,532	11,710	1,454	733	6,255	1,682	905	7,727
関東	36,898	43,468	1,294	281	647	1,570	369	849
(内陸)	23,333	7,849	1,275	176	2,239	1,477	223	2,842
(臨海)	13,565	35,619	1,362	106	296	1,662	146	410
東海	42,908	17,264	1,676	506	2,929	2,014	651	3,771
北陸	12,624	3,069	2,021	160	5,224	2,377	205	6,688
近畿	27,351	20,904	1,358	186	891	1,824	315	1,506
(内陸)	12,321	5,448	1,407	91	1,677	1,819	142	2,609
(臨海)	15,031	15,456	1,310	95	614	1,830	173	1,118
中国	31,921	7,563	1,446	218	2,884	1,758	331	4,382
(山陰)	10,215	1,306	1,572	92	7,054	1,908	126	9,682
(山陽)	21,706	6,257	1,243	126	2,014	1,608	205	3,276
四国	18,803	3,977	1,603	164	4,128	2,245	285	7,162
九州	42,230	13,204	1,852	454	3,435	2,288	638	4,831
(北九州)	17,900	8,545	1,589	133	1,556	1,963	199	2,334
(南九州)	24,330	4,659	2,129	321	6,881	2,614	438	9,409
沖縄	2,282	1,393	1,830	19	1,375	2,133	26	1,865
全国	377,974	128,057	1,528	3,132	2,446	1,733	4,291	3,351

- (注) 1. 地域面積は「令和4年全国都道府県市区町村別面積調(4月1日時点)」、人口は総務省統計局「国勢調査」(2020年)  
 2. 平均降水量は1992～2021年の平均値で、国土交通省水資源部調べ  
 3. 渇水年とは1992～2021年において降水量が少ない方から数えて3番目の年  
 4. 水資源賦存量は、降水量から蒸発散によって失われる水量を引いたものに面積を乗じた値で、平均年の水資源賦存量は1992～2021年の平均値で、国土交通省水資源部調べ  
 5. 四捨五入の関係で合計が合わないことがある。

出典：令和7年度版「日本の水資源の現状」、国土交通省



出典：令和7年度版「日本の水資源の現状」、国土交通省

## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

表 2-3 松山市の降水量実績

年	降水量 (mm)		年	降水量 (mm)	
	総量	最大日量		総量	最大日量
平成元(1989)年	1,447.0	79.0	平成19(2007)年	1,051.5	68.5
平成2(1990)年	1,568.5	77.5	平成20(2008)年	1,315.0	55.5
平成3(1991)年	1,401.0	76.5	平成21(2009)年	1,302.5	118.5
平成4(1992)年	1,289.0	79.5	平成22(2010)年	1,441.0	158.5
平成5(1993)年	1,933.0	107.0	平成23(2011)年	1,633.0	151.0
平成6(1994)年	696.0	53.5	平成24(2012)年	1,369.0	66.5
平成7(1995)年	1,393.0	182.5	平成25(2013)年	1,622.5	112.0
平成8(1996)年	1,131.5	106.0	平成26(2014)年	1,417.5	76.0
平成9(1997)年	1,440.0	107.5	平成27(2015)年	1,686.5	80.5
平成10(1998)年	1,381.5	140.0	平成28(2016)年	1,583.5	59.0
平成11(1999)年	1,503.5	91.5	平成29(2017)年	1,529.5	187.5
平成12(2000)年	1,150.0	72.0	平成30(2018)年	1,796.5	206.0
平成13(2001)年	1,501.5	167.0	令和元(2019)年	1,144.5	81.5
平成14(2002)年	930.5	76.0	令和2(2020)年	1,662.0	148.0
平成15(2003)年	1,400.0	82.0	令和3(2021)年	1,545.5	95.5
平成16(2004)年	1,786.0	88.5	令和4(2022)年	1,030.0	78.5
平成17(2005)年	1,179.0	187.0	令和5(2023)年	1,399.5	155.0
平成18(2006)年	1,469.0	83.5	令和6(2024)年	2,052.5	134.0
			平均	1,421.7	108.0

※「平均」は、平成元年～令和6年の36年間の平均値

※気象庁の松山地方気象台のデータを基に作成

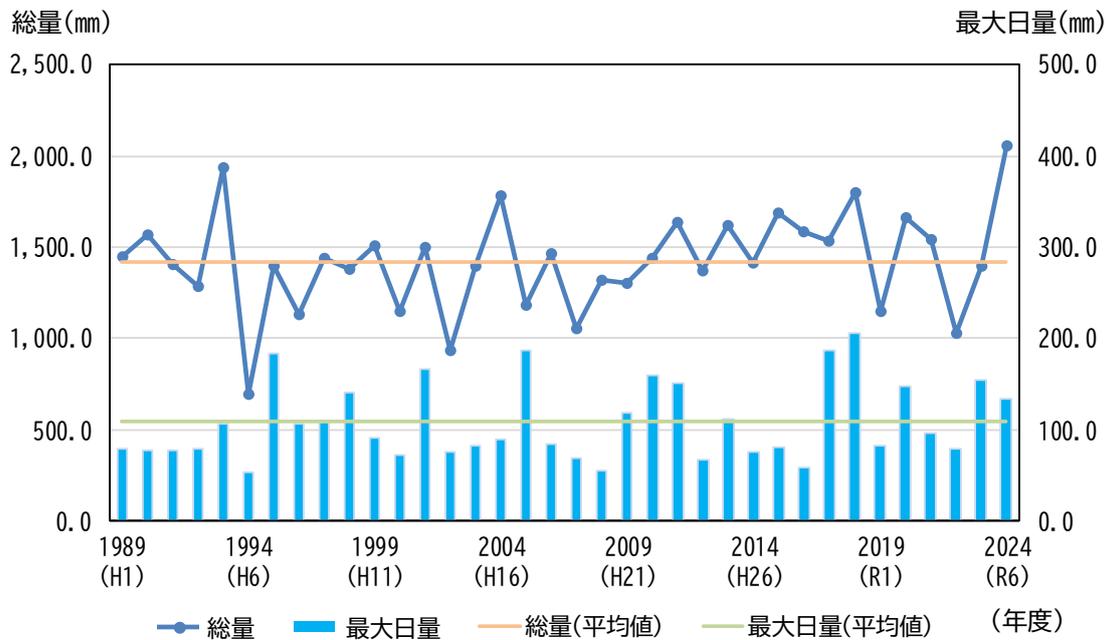


図 2-4 松山市の降水量実績グラフ

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

## < 第2章 水資源を取り巻く現状 >

第1章

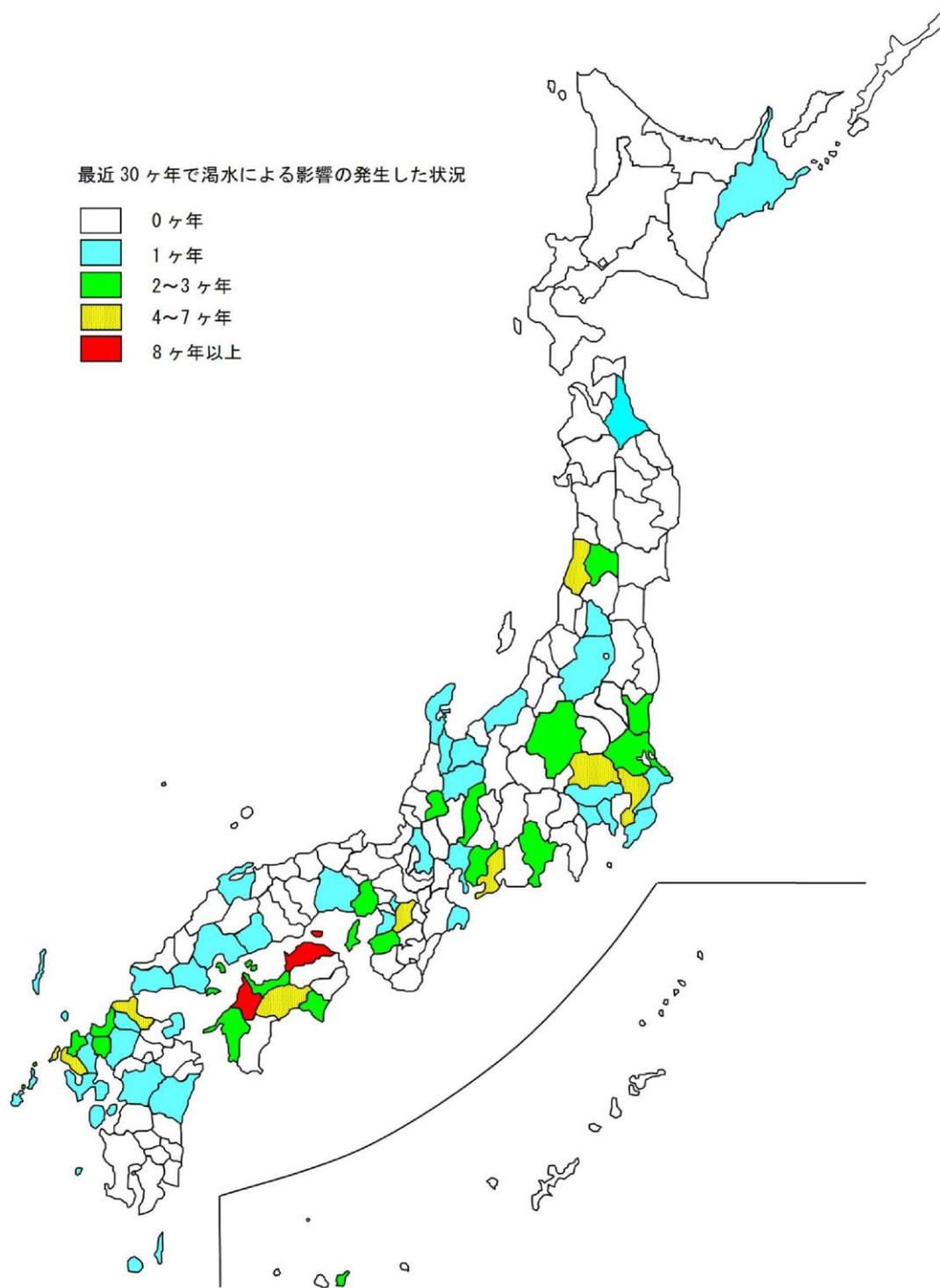
第2章

第3章

第4章

第5章

資料編



(注) 1. 国土交通省水資源部調べ  
2. 1995年から2024年の30年間で、上水道について減断水のあった年数を図示したものである。

出典：令和7年度版「日本の水資源の現況」、国土交通省

図 2-5 全国の最近30年間での渇水発生状況

2 水源

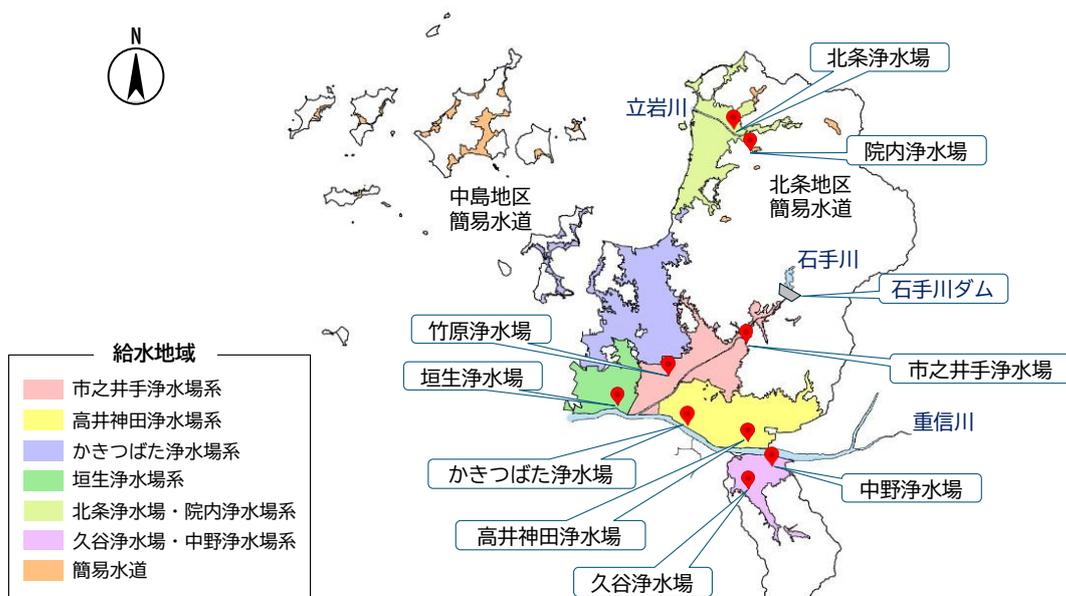
(1) 水道

① 上水道

上水道の水源は、松山地区では、石手川ダムと地下水の2つが主な水源で、その内訳は石手川ダムを水源とする表流水(市之井手)97,000m<sup>3</sup>/日、伏流水(垣生)20,000m<sup>3</sup>/日と、地下水(かきつばた、高井神田)72,800m<sup>3</sup>/日を有しており、計 189,800m<sup>3</sup>/日の給水能力がある。しかし、いずれの水源も少雨等の影響から給水能力が低下することがある。また、北条地区では9,700m<sup>3</sup>/日、久谷地区では、5,017m<sup>3</sup>/日の給水能力を有している(表 2-4)。

表 2-4 上水道の水源(認可値)

地区	施設名	水源種別	給水能力 (m <sup>3</sup> /日)
松山地区	市之井手浄水場	表流水	97,000
	垣生浄水場	伏流水	20,000
	かきつばた浄水場	地下水	40,200
	竹原浄水場	—	—
	高井神田浄水場	地下水	32,600
	小計		189,800
北条地区	院内浄水場	溜池	1,800
	北条浄水場	地下水	7,900
	小計		9,700
久谷地区	中野浄水場	地下水	517
	久谷浄水場	地下水	4,500
	小計		5,017
合計			204,517



※令和6年度末時点

図 2-6 松山市の上水道施設位置図

## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

### ② 簡易水道

公営の簡易水道は北条地区に5ヶ所、中島地区に1ヶ所（9地区）あり、それぞれ189.8m<sup>3</sup>/日、1,571.0m<sup>3</sup>/日の給水能力を有している(表 2-5)。

また、民営の簡易水道は1ヶ所で、900.0m<sup>3</sup>/日の給水能力を有している(表 2-6)。

表 2-5 簡易水道(公営)の水源

#### <北条地区>

簡易水道名	水源種別	給水能力 (m <sup>3</sup> /日)
萩野簡易水道	地下水	37.5
立岩米之野簡易水道	表流水	34.0
院内簡易水道	表流水	18.0
横谷簡易水道	表流水	40.0
客簡易水道	地下水	60.3
合 計		189.8

#### <中島地区>

簡易水道名	水源種別	給水能力 (m <sup>3</sup> /日)	
中島地区簡易水道	-	-	
地区名 (9地区)	東中島地区	表流水・地下水・海水	504.0
	神浦地区	表流水・地下水	130.0
	西中島地区	地下水	249.0
	中島栗井地区	表流水・地下水	60.0
	睦月地区	表流水・地下水	140.0
	野忽那地区	地下水	113.0
	怒和地区	表流水・地下水	124.0
	津和地地区	表流水・湧水	136.0
	二神地区	表流水・海水	115.0
合 計		1,571.0	

表 2-6 簡易水道(民営)の水源

簡易水道名	水源種別	給水能力 (m <sup>3</sup> /日)
下伊台梅組簡易水道	地下水	900.0
合 計		900.0

## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

### ③ 専用水道、県条例水道

専用水道は、令和5(2023)年度末現在47ヶ所あり、35ヶ所は自己水源のみで対応しており、他の12ヶ所は上水道又は簡易水道からの受水(自己水との併用を含む。)により給水が行われている。

また、愛媛県条例で定めた県条例水道は48ヶ所あり、うち43ヶ所は自己水源のみを水源とし、5ヶ所は受水(自己水との併用を含む。)により給水が行われている。

これらの水源を水源種別ごとに整理すると、表2-7となる。

表 2-7 専用水道、県条例水道の水源

区分	水源の形態	水源種別	給水能力 (m <sup>3</sup> /日)	
専用水道	自己水源のみ (35ヶ所)	浅井戸	3,474	
		深井戸	2,623	
		浅井戸・深井戸併用	2,717	
		小計	8,814	
	受水併用 (9ヶ所)	受水・自己水源併用	1,274	
		小計	1,274	
	受水のみ (3ヶ所)	受水	7,308	
		小計	7,308	
	専用水道合計 (47ヶ所)			17,396
	県条例水道	自己水源のみ (43ヶ所)	表流水	154
浅井戸			825	
深井戸			256	
浅井戸・深井戸併用			140	
湧水			53	
表流水・湧水			28	
その他			8	
小計			1,464	
受水併用 (1ヶ所)		受水・自己水源併用	20	
		小計	20	
受水のみ (4ヶ所)		受水	40	
		小計	40	
県条例水道合計 (48ヶ所)			1,524	

注：県条例水道は一日最大給水量（令和5(2023)年度）を集計

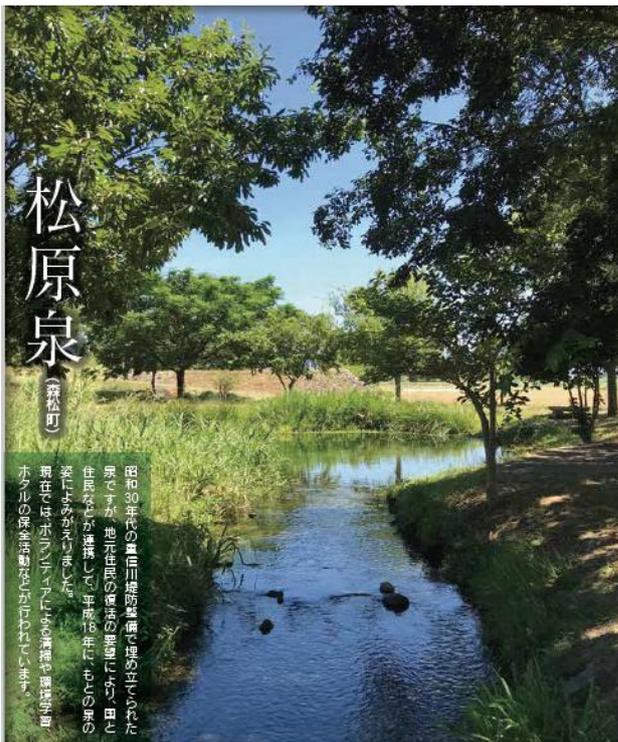
## < 第2章 水資源を取り巻く現状 >

### (2) 工業用水道

工業用水道は、給水能力が高い水源として、垣生、長泉、かきつばたの各水源地のほか、2,000～6,000m<sup>3</sup>/日の給水能力を有する井戸(地下水)を併用して供給を行っている(表 2-8)。

表 2-8 工業用水道の水源(届出)

水源名	水源種別	給水能力 (m <sup>3</sup> /日)
垣生	伏流水	25,500
	地下水	9,000
市坪	地下水	4,500
裏門	地下水	2,000
木屋元	地下水	5,000
かきつばた	地下水	27,000
外新田A	地下水	5,000
えんこ淵	地下水	6,000
国中	地下水	4,000
松本	地下水	5,000
長泉	地下水	12,000
早刈	地下水	3,000
道添	地下水	4,000
貝殻	地下水	4,000
宮西	地下水	2,000
石清水	地下水	4,000
昭和泉	地下水	4,000
宮亦	地下水	4,000
合 計		130,000



松山市内の「泉」や水のある風景を御紹介します。

(2) 松原泉(森松町)

p. 84 の地図も御参照ください。

出典：「ていれぎ 61号」

## < 第2章 水資源を取り巻く現状 >

### (3) 農業用水、発電用水

石手川の取水系統は図 2-7 のとおりで、石手川ダムの上流部では、①四国電力湯山発電所が 216,000m<sup>3</sup>/日(2.5m<sup>3</sup>/s)取水し、農業用水は石手川ダムの放流水を②特定かんがい用として3,850~25,000m<sup>3</sup>/日、③既得かんがい用として51,840~155,520m<sup>3</sup>/日(0.6~1.8m<sup>3</sup>/s)取水している(図 2-7)。

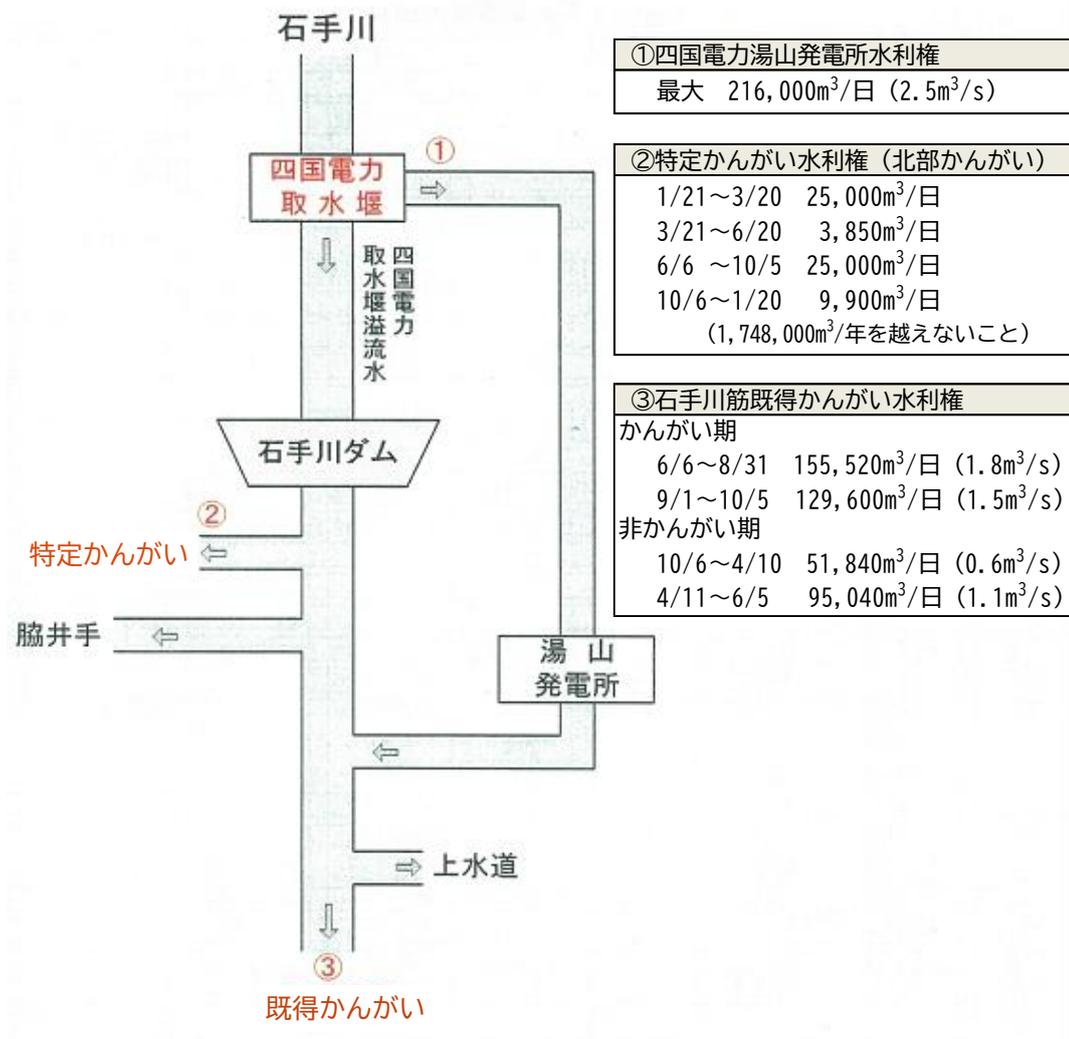


図 2-7 石手川の取水系統



## < 第2章 水資源を取り巻く現状 >

### (4) 水源の課題

松山市の水源は、主に石手川ダムと地下水の2つの水源で、給水人口に対してダムの容量は小さく、地下水は浅井戸が多いことから、年間を通して供給可能量は降水量の影響を受けやすい課題を抱えている。

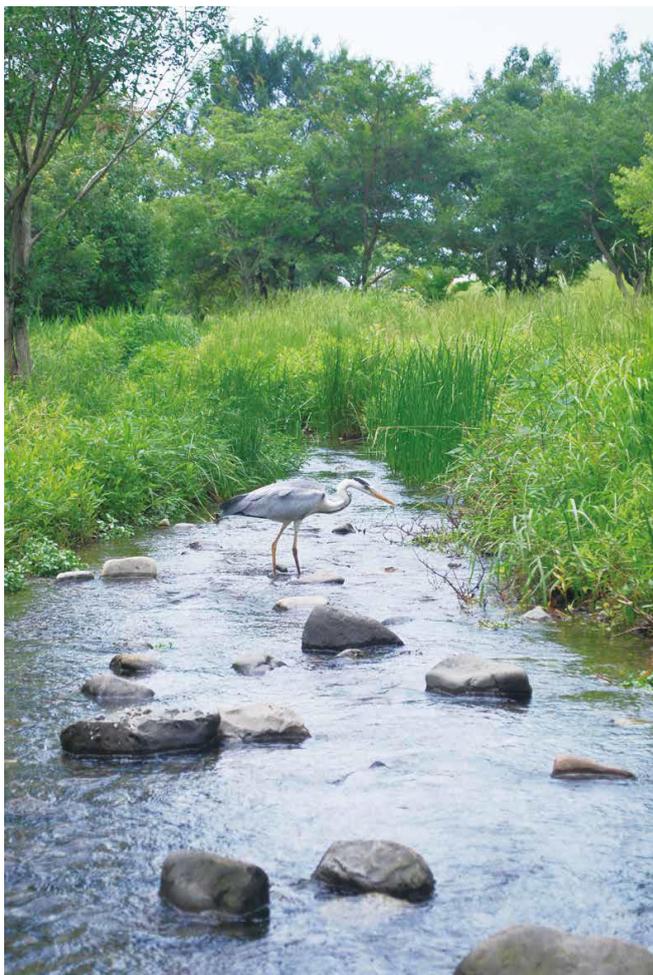
そのため、最近30年間で渇水による影響の発生した状況が4ヶ年以上の都道府県は、10都道府県となっており、松山市もその中に含まれている(p.10、図2-5参照)。

#### 《石手川ダム》

昭和48(1973)年に、利水容量が630万 $m^3$ と10年に一度の渇水にも対応できる水源として建設されたが、市勢の発展や給水区域の拡大による給水人口の増加に伴う水需要の膨張から、近年は、何度も渇水調整を行っている。

#### 《地下水》

地下水を供給する一級河川・重信川は、流路延長36kmと短く、流域面積も445 $km^2$ と小さいため、2ヶ月少雨が続くと、浅井戸が多いことから、大幅な水位低下に伴い濁りが発生する可能性がある。



出典：「ていれぎ61号」



松山市内の「泉」や水のある風景を御紹介します。

(3) 松原泉(森松町)

p.84の地図も御参照ください。

## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

### 2.3 渇水の状況

松山市では、これまでも何度も減圧給水等の渇水対応を行っている。平成6(1994)年から令和6(2024)年までの31年間のうち、22年間で渇水対応が実施されており、高い頻度で渇水が発生している。この期間の中では平成6(1994)年の時間給水と平成14(2002)年の長期間の渇水調整があった。

表 2-9(1) 渇水対応履歴 (平成6(1994)～平成20(2008)年度)

年度	渇水対応期間	渇水対応日数	対応状況
H6 (1994)	6月20日～3月31日	285	・7/26～11/27 時間断水 ・水圧調整(減圧給水) ・工業用水ユーザーへの給水制限 ・プールの使用禁止 ・大口需要者給水栓絞り込み
H7 (1995)	4月1日～5月2日	32	・水圧調整(減圧給水) ・ダム渇水調整
	9月1日～4月25日	238	・ダム渇水調整
H8 (1996)	4月1日～4月25日	25	・ダム渇水調整
	5月17日～6月21日	36	・ダム渇水調整、市民や大口需要者等に節水依頼
H9 (1997)	5月19日～7月4日	47	・ダム渇水調整、市民や大口需要者等に節水依頼 ・工業用水ユーザーへの節水依頼
H10 (1998)	9月3日～10月6日	34	・ダム渇水調整、市民や大口需要者等に節水依頼 ・工業用水ユーザーへの節水依頼 ・9/21 減圧給水
	1月26日～3月23日	57	・市民や大口需要者等に節水依頼
H11 (1999)			
H12 (2000)	5月29日～9月14日	109	・ダム渇水調整、市民や大口需要者等に節水依頼 ・工業用水ユーザーへの節水依頼
H13 (2001)	6月18日～8月22日	66	・ダム渇水調整、市民や大口需要者等に節水依頼
H14 (2002)	6月27日～3月31日	278	・ダム渇水調整、市民や大口需要者等に節水依頼 ・9/2 減圧給水 ・プールの使用自粛 ・工業用水ユーザーへの節水依頼 ・10/28 減圧給水(第2段階) ・大口需要者給水栓絞り込み
H15 (2003)	4月1日～4月9日	9	・ダム渇水調整
H16 (2004)			
H17 (2005)	6月17日～7月4日	18	・ダム渇水調整、大口需要者に節水依頼
H18 (2006)			
H19 (2007)	6月4日～7月6日	33	・ダム渇水調整、大口需要者に節水依頼 ・6/12 減圧給水 ・6/27 減圧給水(第2段階) ・プールの使用自粛
H20 (2008)	8月4日～10月6日	64	・ダム渇水調整、大口需要者に節水依頼 ・8/8 減圧給水 ・8/18 減圧給水(第2段階) ・プールの使用自粛

## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

表 2-9(2) 渇水対応履歴（平成 21(2009)～令和 6(2024)年度）

年度	渇水対応期間	渇水対応日数	対応状況
H21 (2009)	5月22日～7月2日	42	・ダム渇水調整、大口需要者に節水依頼 ・5/22 減圧給水 ・5/29 減圧給水(第2段階) ・プールの使用自粛
H22 (2010)			
H23 (2011)	4月25日～5月14日	20	・ダム渇水調整
H24 (2012)	6月4日～6月20日	17	・大口需要者、工業用水ユーザーに節水依頼 ・6/8 減圧給水
H25 (2013)	6月14日～6月21日	8	・ダム渇水調整 ・6/17 減圧給水 ・大口需要者、工業用水ユーザーに節水依頼
H26 (2014)			
H27 (2015)			
H28 (2016)			
H29 (2017)	6月30日～8月9日	41	・ダム渇水調整
	9月11日～9月19日	9	・ダム渇水調整 ・大口需要者、工業用水ユーザーに節水依頼
H30 (2018)			
R1 (2019)	5月24日～7月19日	57	・6/3 減圧給水 ・ダム渇水調整 ・大口需要者、工業用水ユーザーに節水依頼
R2 (2020)			
R3 (2021)	4月28日～5月18日	21	・ダム渇水調整 ・4/29 減圧給水
R4 (2022)	6月21日～7月20日	30	・ダム渇水調整 ・6/22 減圧給水 ・大口使用者に節水依頼
	12月12日～3月31日	110	・ダム渇水調整 ・12/13 減圧給水 ・大口使用者に節水依頼
R5 (2023)	4月1日～4月20日	20	・ダム渇水調整
	10月26日～3月31日	158	・10/27 減圧給水 ・大口使用者に節水依頼 ・ダム渇水調整
R6 (2024)	4月1日～4月3日	3	・ダム渇水調整

※空白は渇水対応なし

## < 第2章 水資源を取り巻く現状 >

### 1 平成6(1994)年渇水

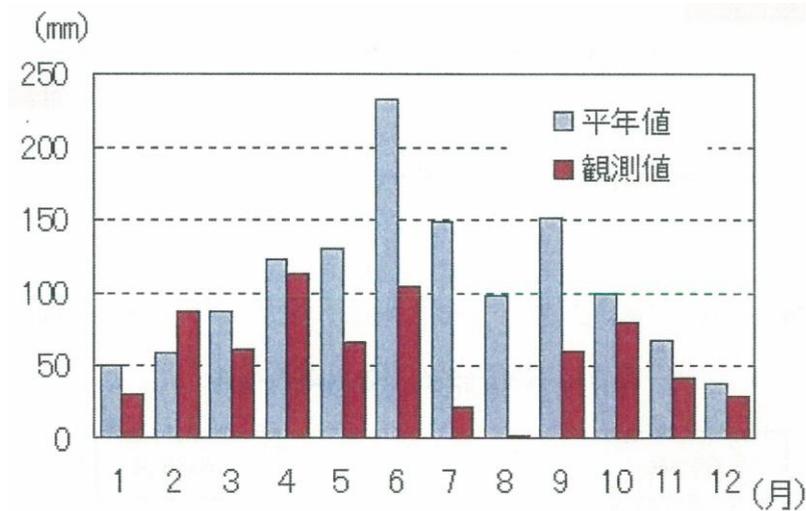
#### (1) 気象状況

平成6(1994)年は、2月を除く11ヶ月で平年値を下回っており、特に夏から秋にかけて、少雨傾向が顕著に現れている(図2-8)。

四国地方は平年並みの6月7日に梅雨入りしたが、梅雨前線の活動は弱く、降水量の少ない状態のまま平年より14日早く7月2日に梅雨明けした。梅雨明け後は、7月下旬に台風の影響で愛媛県の南予地方や、山間部ではまとまった雨が降ったものの、松山をはじめとする中予地方の平野部には20mm程度の降雨しかもたらさなかった。

8月に入っても太平洋高気圧の勢力が強く、連日猛暑が続き、松山での月降水量は2.0mm(平年:149.3mm)と明治23(1890)年の観測開始以来、8月としての最少記録を塗り替え、また、一日の最高気温が30℃以上になる真夏日も30日間と、まさに過去に例をみない“暑い夏”となった。9月中旬頃からは秋雨前線、月末の台風26号の影響で48.5mmの雨が降り、4月頃から続いた高温、少雨、多照傾向は一応解消した。

10月から11月頃にかけては、平年並みの降水量が観測され、このため松山市は、7月26日から続いていた上水道の時間給水を、11月26日に4ヶ月ぶりに全面解除した。



注) 平年値は平成6(1994)年時点の値

参照: 松山地方気象台資料

図 2-8 平成6(1994)年の月別降水量及び平年値

## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

### (2) 水源状況

少雨に伴い、松山市の主たる水源の石手川ダムの貯水量は低下の一途をたどり、8月27日には利水容量を割り込み、堆砂容量(底水)から取水するに至った。堆砂容量からの回復は10月16日であり、50日間にわたって底水使用を余儀なくされた(図2-9)。

この結果、松山市上水道では通常ダム取水と地下水取水を約1/2ずつ行っているが、平成6(1994)年度はダム取水36%、地下水取水64%と、地下水に大きな負担を強いた。しかしながら、地下水源でも少雨により地下水位が低下し、十分な取水を行うことはできなかった(図2-10)。

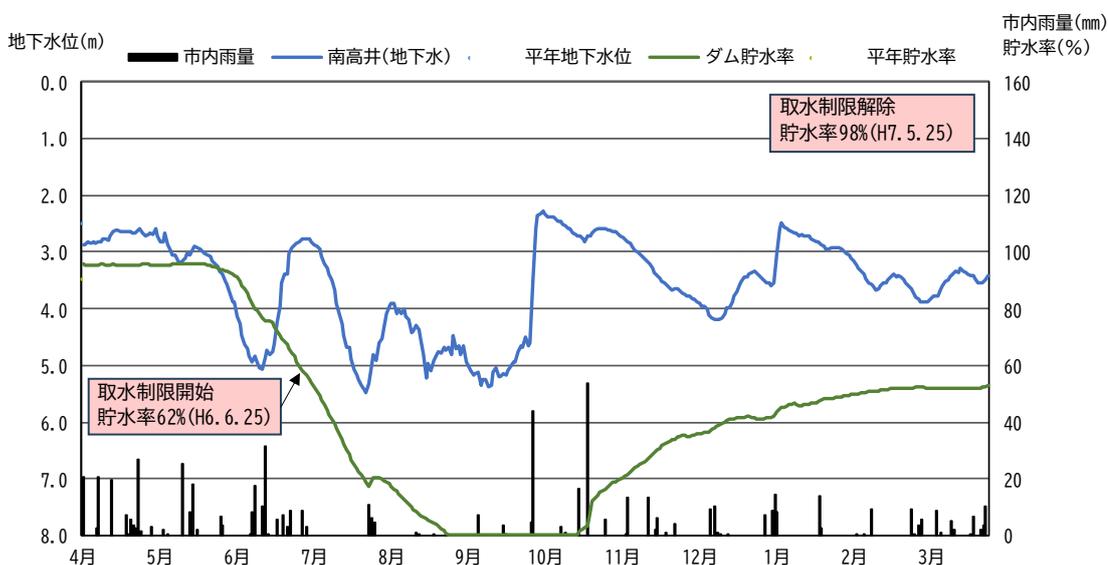


図 2-9 石手川ダムの貯水率と地下水位の推移(平成6(1994)年度)

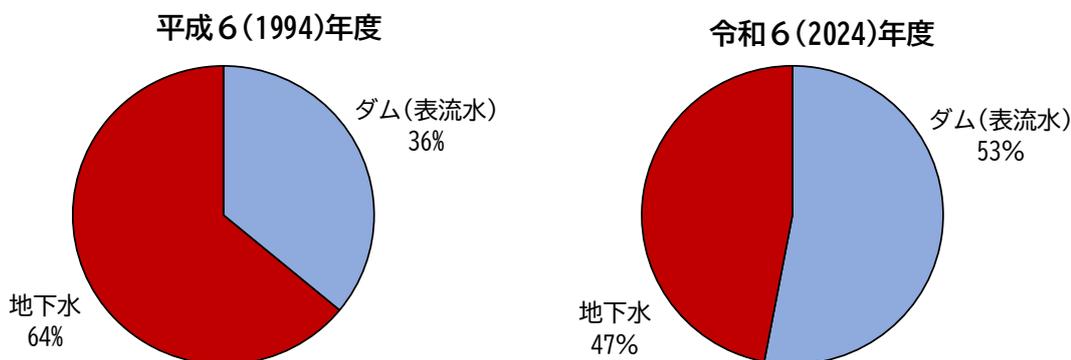


図 2-10 上水道のダムと地下水の取水割合の比較

## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

### (3) 給水制限

石手川ダムの貯水量低下等の状況を踏まえ、松山市では7月1日から市民に節水を要請するとともに、水道供給の給水圧を下げる水需要の抑制策を取ったが、水源状況の改善が見られず、水源は緊迫した状況となった。このため、7月14日、市長を本部長とする「松山市渇水対策本部」を昭和53(1978)年以来16年ぶりに設置し、プールの使用禁止等7項目の緊急対策を実施した。

緊急対策の実施後も、給水圧の更なる低下、応急水源の確保等の対策を講じたが、7月20日の渇水対策本部会議で時間給水の実施を決め、7月26日から16時間の時間給水に入った。時間給水は7月29日には12時間に強化され、8月1日には8時間給水、8月22日には5時間給水という非常事態に入った。この間、石手川ダムの利水容量を使い切り、緊急措置として122万m<sup>3</sup>の底水使用という非常手段を取ったが、それも9月25日は予定量を使い切り、水利権のない面河ダムからの緊急補給により対処した。

9月28日から29日にかけて台風26号がもたらした雨で石手川ダムの水位も徐々に回復し、貯水量が利水容量内に達した段階で面河ダムからの補給は中止となった。

その後、10月21日から22日にかけて56mmの降雨があり、10月22日に5時間給水から8時間給水に、11月9日からは12時間給水に緩和し、11月26日に時間給水の全面解除措置を取った。時間給水の期間は123日間に及んだ。

断水解除後も、平成7(1995)年5月2日までの約5ヶ月間は給水圧を0.18Mpaに減圧するとともに、節水依頼を引き続き行った。

平成7(1995)年5月2日をもって松山市渇水対策本部を解散し、平成6(1994)年7月14日以来293日間にわたって被害をもたらした渇水が終えんした(表2-10)。

なお、平成6(1994)年渇水は、市民の生活に不便を強い、工場の生産活動にも影響を及ぼしたほか、この暑さと少雨で日本一の出荷量で知られるミカンは葉が落ちる等の被害を受け、鶏や豚の家畜にも影響が及ぶなど、農業関係に多額の被害をもたらした。

表 2-10 断水の実施期間

給水制限の状況		期 間
第1段階	自主節水の要請	7/ 1 ~ 7/10 (10日間)
第2段階	第1次水圧調整	7/11 ~ 7/19 (9日間)
	第2次水圧調整	7/20 ~ 7/25 (6日間)
第3段階	時間給水開始	7/26
	16時間給水	7/27 ~ 7/28 (2日間)
	12時間給水	7/29 ~ 7/31 (3日間)
	8時間給水	8/ 1 ~ 8/21 (21日間)
	5時間給水	8/22 ~ 10/21 (61日間)
	8時間給水	10/22 ~ 11/ 8 (18日間)
第4段階	水圧調整	11/27 ~ 2/28 (94日間)
		3/ 1 ~ 5/ 2 (63日間)

平成6年渇水については、「節水ハンドブック」も御参照ください。

(<https://www.city.matsuyama.ehime.jp/kurashi/kurashi/seikatsu/sessui/sessuisassi.html>)



## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

### 2 平成 14(2002)年渇水

#### (1) 気象状況

平成 14(2002)年は、5月までは平年並み又は平年以上の降雨があったが、6月以降は少雨が顕著となり、6月27日の第1回石手川渇水調整協議会で上水道、農業用水、かんがい用水の取水制限が決定され、以来翌年平成 15(2003)年4月9日まで286日間にも及び取水制限が実施された(表 2-11)。

表 2-11 平成 14(2002)年4月～平成 15(2003)年4月の降雨状況

(単位：mm)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
平成 14 年	100	189	169	71	25	69	27	24	83	53	62	113	73
平年値	114	128	241	163	102	148	100	63	39	52	61	94	114
平年比	87%	147%	70%	43%	24%	47%	27%	38%	214%	102%	100%	121%	64%

#### (2) 水源状況

6月以降、少雨の継続とともに石手川ダム貯水量、地下水位は低下の一途をたどり、石手川ダム貯水率は平成 15(2003)年1月23日に36.7%と平成 14(2002)年度の最低を記録した。地下水位についても平成 14(2002)年11月5日にこの年の最低値-4.94mを記録した(図 2-11)。

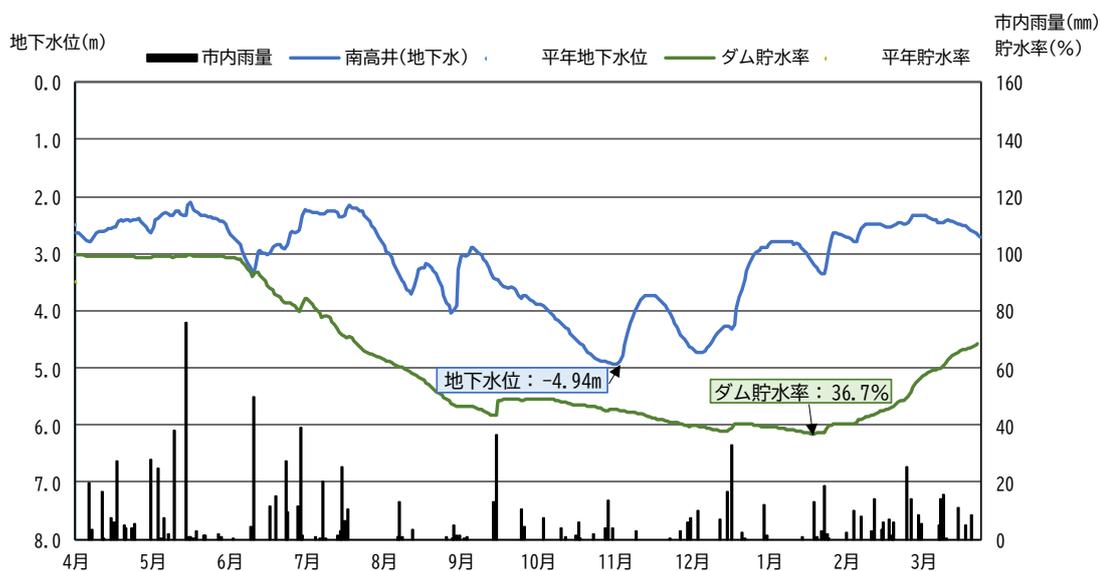


図 2-11 石手川ダム貯水率と地下水位の推移(平成 14(2002)年度)

## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

### (3) 給水制限

6月27日の取水制限開始後、段階的に取水制限が強化され、1月31日から給水制限が解除される4月9日までは上水道25%、農業用水及びかんがい用水66.7%と取水が大幅に制限された(表2-12)。

表 2-12 湯水調整協議会と取水制限の経緯

	協議会開催日	制限実施日	取水制限率		
			上水道	農水	かんがい
第1回	6月27日	6月27日	5%	5.5%	10%
第2回	7月17日	7月17日	10%	11%	30%
		7月26日	//	50%	//
第3回	8月1日	8月1日	15%	//	50%
第4回	8月20日	8月20日	//	55%	//
第5回	10月3日	10月6日	//	33%	33%
第6回	11月18日	11月18日	18%	50%	50%
第7回	1月31日	1月31日	25%	66.7%	66.7%
第8回	3月8日	—	//	//	//
第9回	3月31日	4月11日	20%	50%	50%
第10回	4月8日	4月9日	取水制限全面解除		

給水制限措置として時間給水は実施されなかったが、下記の対策等が実施された。

#### ① 節水依頼

- ・ 市役所庁内放送
- ・ 車両側面への「節水」ステッカーの貼付  
(企業局車両34台、本庁車両40台、管工事組合関係車両104台)
- ・ 車両による巡回放送(企業局車両4台)
- ・ 公民館での節水放送
- ・ デパート店内放送(デパート2社、スーパー3社、商店街組合4組合)
- ・ 大口需要者への節水依頼(業務用100m<sup>3</sup>/月以上、約1,700件)
- ・ 検針票お知らせ欄への節水依頼の記入
- ・ 電光掲示板による放映(市営駐輪場外)
- ・ 工場への節水依頼
- ・ 市役所別館への横断幕設置「水源状況が悪化、節水に一層の御協力を！」
- ・ 松山市ホームページによる情報提供

#### ② 公共施設等での節水

- ・ 市役所庁舎(本庁、出先)の洗面所バルブの絞込み
- ・ 市有プールの使用自粛、休業

#### ③ 減圧給水

- ・ 第1段階 0.20Mpa→0.15Mpa(9月2日～9月28日)  
⇒ 第2段階 0.15Mpa→0.10Mpa(9月28日～4月9日)

## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

### 3 近年の水源状況

近年の石手川ダムの貯水率と地下水の水位の状況は、以下のとおりである。

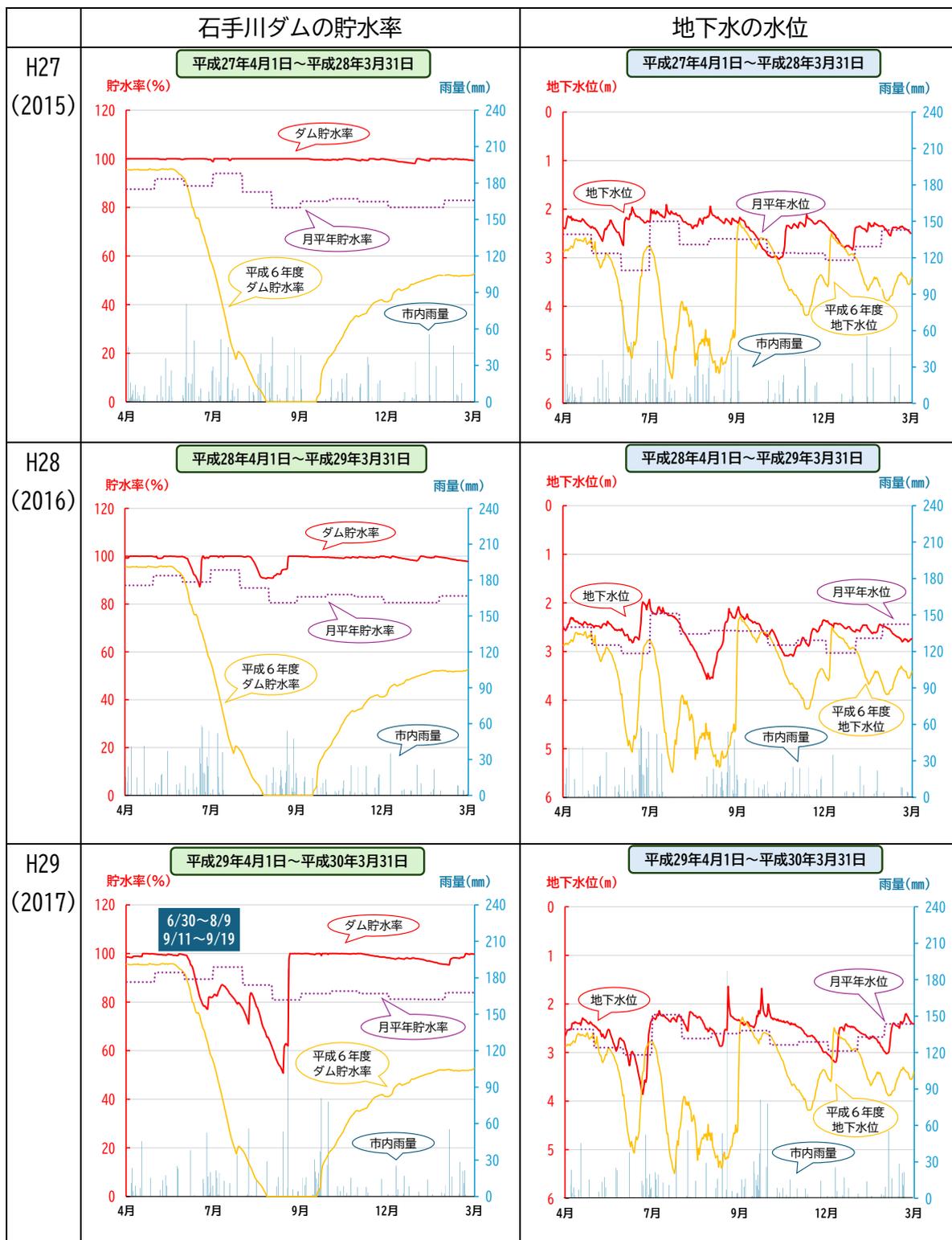


図 2-12(1) 石手川ダム貯水率と地下水水位の推移

※図中の期間は、当該年における渇水対応期間を示している。

< 第2章 水資源を取り巻く現状 >

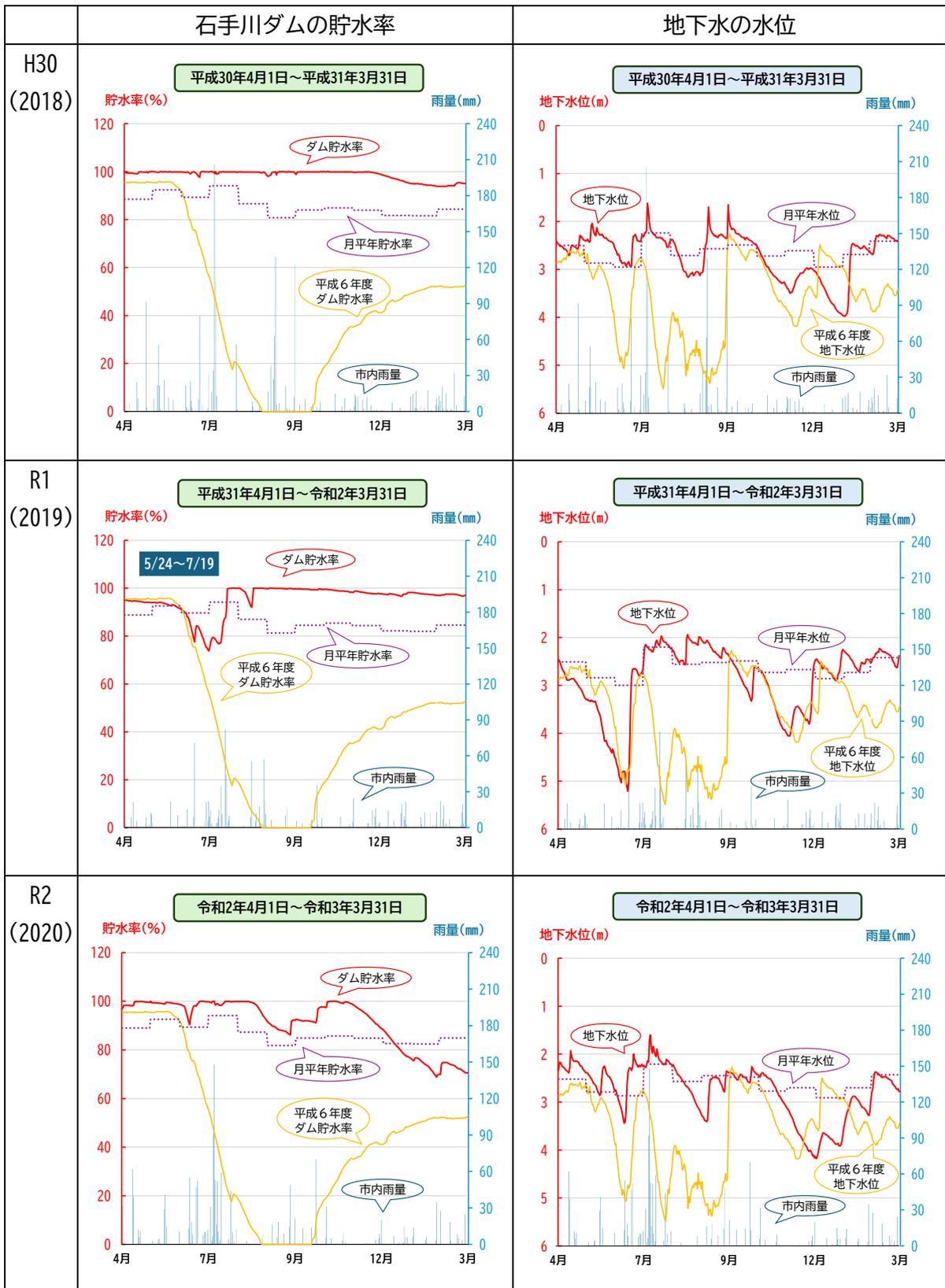


図 2-12(2) 石手川ダム貯水率と地下水位の推移

※図中の期間は、当該年における渇水対応期間を示している。

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

第1章  
 第2章  
 第3章  
 第4章  
 第5章  
 資料編

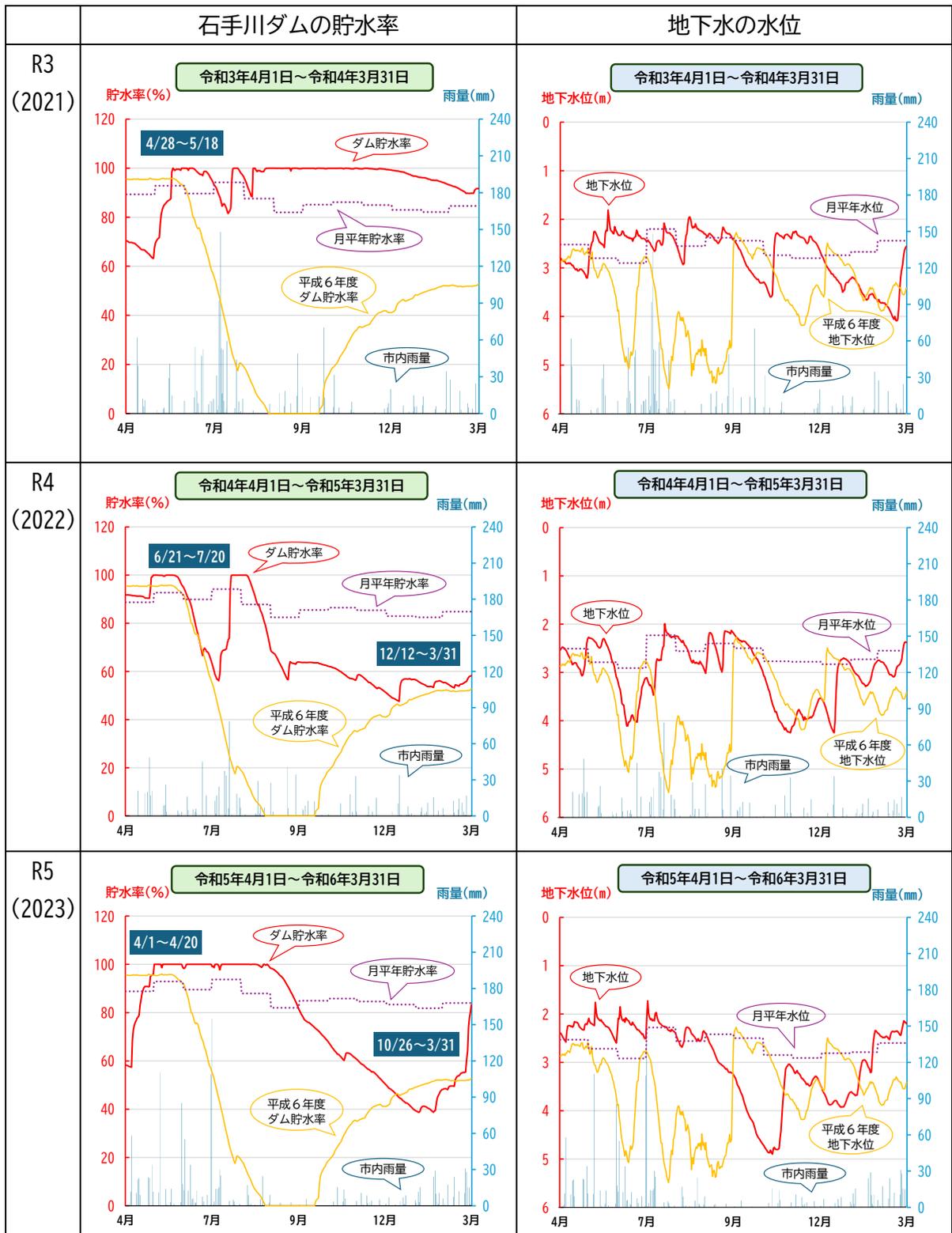


図 2-12(3) 石手川ダム貯水率と地下水位の推移

※図中の期間は、当該年における渇水対応期間を示している。

## 2.4 国内の動向や課題

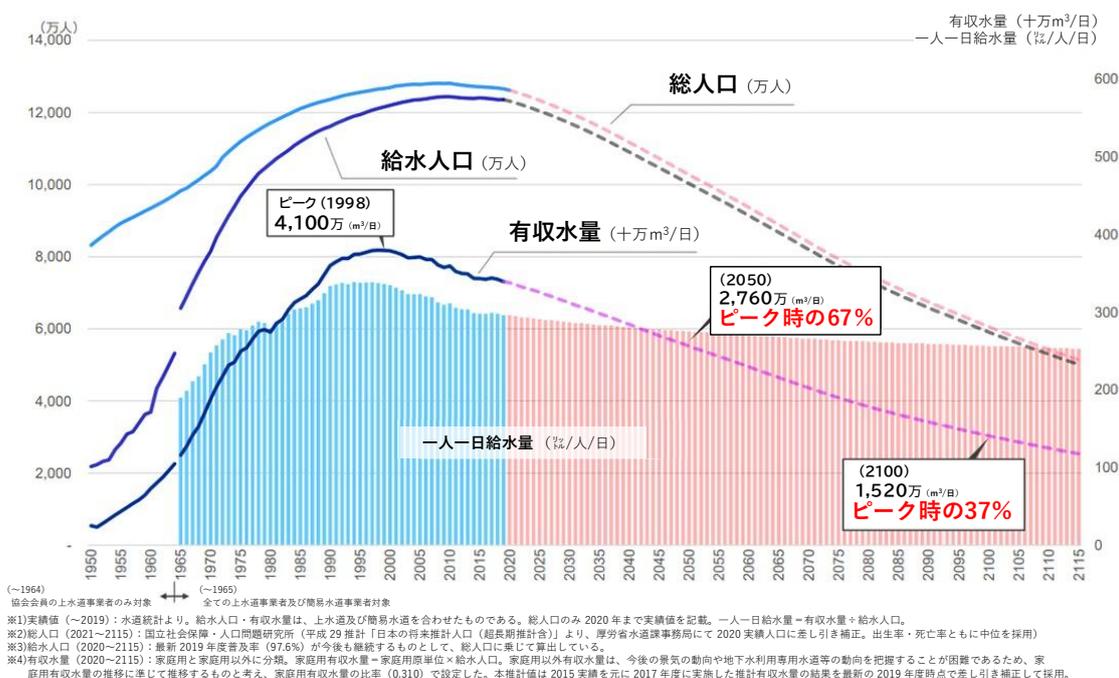
### 1 水資源を巡る情勢の変化

#### (1) 人口減少やライフスタイルなどの変化

日本の総人口は、図 2-13 に示すように平成 20(2008)年をピークに、水道料金の基礎となる有収水量も平成 10(1998)年をピークに減少している。

今後も総人口、有収水量ともに減少する見通しとなっているが、一人一日給水量は現在から大幅には減少しないと想定されている。

一人一日給水量の減少ペースが鈍化している理由として、人口は減少しているものの、世帯単位で見ると、世帯数は増加していること、また、1世帯当たりの人数は減少してきていることから、風呂・洗濯などで相対的に一人当たりの使用水量が増えていると考えられる。



(出典) 厚生労働省資料

出典: 「水道事業及び下水道事業の現状と課題」(令和 6(2024)年、総務省)

図 2-13 水道事業の将来の需要水量



## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

### ○新型コロナウイルス感染症の流行

令和2(2020)年度には新型コロナウイルス感染症の影響により、全国的に生活用(家庭用)一人一日当たり平均給水量が一時的に増加しており、松山市も同様である。

図 2-14 から、教訓として「パンデミック」(感染症の世界的な大流行)のような不測の事態により、水需要が一時的に増加する可能性があることを念頭に入れる必要がある。

新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴う水需要の変化

項目	構成要素	新型コロナウイルス感染症の感染拡大による影響(アンケート調査等)
生活用水	世帯構成人員	— ● 不明
	洗濯用水	— ● 影響なし(※1 全体の8割が洗濯の頻度は変わらないと回答)
	風呂用水	— ● 影響なし(※1 全体の9割が入浴・シャワーの頻度は変わらないと回答)
	炊事用水	↑ ● 増加(※1 全体の3割が料理をする頻度は増えたと回答)
	便所用水	↑ ● 増加(※2 全体の2割が自宅のトイレで用を足す回数が増えたと回答)
	洗面、手洗い	↑ ● 増加 (※1 全体の7割で手洗い回数が増え、5割で手洗い時間が増えたと回答)
	散水、洗車、掃除	↑ ● 掃除は増加(※2 全体の2割が水回りの掃除頻度が増えたと回答)
業務営業用水等	↓ ● 減少 (※3 新型コロナウイルス感染症の影響が継続していると回答した企業は全体の7割…現在も影響が継続) (府内大口受水事業所へのヒアリングでは、燃料需要の低下(製油所)や飲食業の休業(飲料メーカー)により水量が減少)	

※1: 第27回「水にかかわる生活意識調査」ツツカン水の文化センター  
(調査期間: 2021年6月3日～8日、調査対象数: 1,500人(東京圏・大阪圏・中京圏))

※2: 「コロナ禍における生活意識と行動に関する実態調査」TOTO  
(調査期間: 2020年8月28日～9月1日、調査対象数: 2197人(全国))

※3: 第18回「新型コロナウイルスに関するアンケート調査」東京商工リサーチ 【出典】大阪広域水道企業団(R4.6)  
(調査期間: 2021年10月1日～11日、有効回答1万286社) 大阪広域水道企業団の水需要予測

25

出典: 「水資源を巡る情勢の変化(平成27年3月答申以降)参考資料」(令和5(2023)年10月、国土交通省)

図 2-14 新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴う水需要の変化

### ○産業構造の変化

2000年代までは円高や人件費削減を背景として、生産拠点を海外へ移転する動きが活発であったが、特に、新型コロナウイルス感染症の流行や、海外での人件費高騰などを機に、再び国内へと生産拠点を戻す「国内回帰」が進んできている。

また、近年では大規模な半導体関連産業の誘致などもあり、水需要の傾向が変化している可能性がある。

## < 第2章 水資源を取り巻く現状 >

### (2) 水インフラの老朽化や大規模災害による水供給リスクの更なる顕在化

#### ① 水インフラの老朽化

水道施設は1950年代半ばから1970年代初頭の高度成長期に、下水道施設は1990年代半ばの平成初期に整備されたものが多く、特に水道施設の老朽化が進行している。また、農業水利施設は突発事故が増加傾向となっている。

近年は紀の川に架かる水管橋の崩落(和歌山県和歌山市、令和3(2021)年)、矢作川の取水施設の漏水(愛知県豊田市、令和4(2022)年)、下水道管破損による道路陥没事故(埼玉県八潮市、令和7(2025)年)、導水管破裂による漏水(沖縄本島北部7市町、令和7(2025)年)など、水インフラの老朽化・劣化等による重大な事故が多発している。

#### ② 大規模災害

平成7(1995)年の阪神・淡路大震災を契機に、水道施設に関しては「水道施設耐震工法指針」が見直され、耐震化対策が強化されてきたものの、平成23(2011)年の東日本大震災、平成28(2016)年の熊本地震、令和6(2024)年の能登半島地震など、各地で大規模地震が発生しており、耐震化されていない施設で甚大な被害が生じている。

令和7(2025)年9月に、国の地震調査委員会では、南海トラフ巨大地震について、マグニチュード8～9の地震が今後30年以内に発生する確率は60～90%程度以上と想定されている。

四国地方では、太平洋沿岸部を中心に甚大な被害が生じるといわれているが、松山市を含む瀬戸内海側でも地震の揺れによる地盤の液状化など施設への影響が危惧されている。

### (3) 気候変動の影響の顕在化

全国的には、短時間豪雨の発生頻度が増加している一方で、無降水日も増加しており、雨の降り方が極端となっている(図2-15)。線状降水帯による豪雨が発生し、浸水被害等が生じる一方で、全国的に取水制限を伴う渇水も発生している。

また、「日本の気候変動2020」(気象庁)では無降水日が増加すると予測しており、将来の渇水リスクが高まる懸念がある。

さらに、気温上昇によりダムやため池の水源では、水温の上昇を招き、植物プランクトンの発生が増えるなど、水質が悪化することも懸念される。

## ＜ 第2章 水資源を取り巻く現状 ＞

第1章

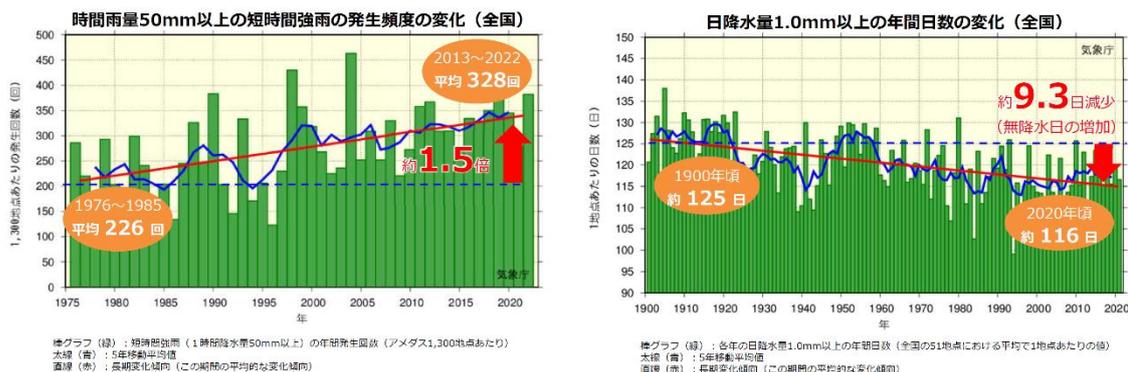
第2章

第3章

第4章

第5章

資料編



出典：「水資源を巡る情勢の変化（平成27年3月答申以降）参考資料」（令和5（2023）年10月、国土交通省）

図 2-15 短時間強雨の発生頻度と日降水量 1.0mm 以上の年間日数

### (4) 水質基準の見直しなど

厚生労働省（現在は環境省）では、水質基準が定められてから、随時見直しを行っており、平成21（2009）年度からは「水質基準逐次改正検討会」が開催されている。

令和8（2026）年4月から、ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）及びペルフルオロオクタノ酸（PFOA）について、水質管理目標設定項目から水質基準に位置付けられるほか、公共用水域・地下水についても、要監視項目に指定される。

松山市では「水安全計画」や「水質検査計画」に基づき、水質管理を行っているとともに、水道G L P（水道水質検査優良試験所規範）の認定更新を継続し、安全な水道水の供給に努めているが、今後、水質基準が改正された場合には対応が必要である。

表 2-13 近年の水質基準などの状況

施行	内容
平成20年4月	・塩素酸を水質基準に追加（基準値 0.6mg/L）
平成21年4月	・「1,1-ジクロロエチレン」の水質基準を廃止（水質管理目標設定項目へ格下げ） ・「cis-1,2-ジクロロエチレン」を「cis-1,2-ジクロロエチレン及び trans-1,2-ジクロロエチレン」に変更 ・「有機物（TOC）の量」の水質基準を強化（5mg/L→3mg/L）
平成22年4月	・「カドミウム及びその化合物」の水質基準を強化（0.01mg/L→0.003mg/L）
平成23年4月	・「トリクロロエチレン」の水質基準を強化（0.03mg/L→0.01mg/L）
平成26年4月	・亜硝酸態窒素を水質基準に追加（基準値 0.04mg/L）
平成27年4月	・「ジクロロ酢酸」の水質基準を強化（0.04mg/L→0.03mg/L） ・「トリクロロ酢酸」の水質基準を強化（0.2mg/L→0.03mg/L）
令和2年4月	・「六価クロム化合物」の水質基準を強化（0.05mg/L→0.02mg/L）

出典：「水道水質管理の最近の動向について」（令和7（2025）年、環境省）

2 近年の国の動向

(1) 水資源開発基本計画(フルプラン)の見直し

国土交通省では、産業の発展や都市人口の増加に伴い、広域的な用水対策を実施する必要のある水系を「水資源開発水系」として、利根川、荒川、豊川、木曾川、淀川、吉野川、筑後川の7つの水系を指定し、各水系に対し、水資源開発基本計画を定めている。

従来の水資源開発基本計画は人口増加による需要拡大が背景にあったため、需要主導型の「水資源開発の促進」を主眼に置いたものとなっていた。

しかし、大規模な災害や事故、危機的な渇水等の新たなリスクが顕在化してきた。

このため、平成 29(2017)年5月の国土審議会答申「リスク管理型の水の安定供給に向けた水資源開発基本計画のあり方について」に基づき、リスク管理型の「水の安定供給」に主眼を置いた水資源開発基本計画へと見直された。

さらに、令和5(2023)年10月に『リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について』提言があり、その概要について以下のとおり示されている。

**リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について 提言 概要**  
 ～気候変動や災害、社会情勢の変化等を見据えた流域のあらゆる関係者による総合的な水のマネジメントへ～

**社会のニーズ**

- 人口減少、産業構造の変化、気候変動等による農業用水需要の変化に応じた水供給
- 2050年カーボンニュートラルに向けた水力発電の推進
- 上下水道施設の集約・再編
- 動植物の生息環境の維持や良好な河川景観の形成
- 地下水の適正な保全と利用
- 大規模災害・事故時の最低限の水の確保
- 水災害の激甚化・頻発化への対応

**従来の水資源政策** 治水、利水、環境、エネルギー等の観点から、流域のあらゆる関係者が水に関して一体的に取り組む、**総合的な水のマネジメント**への政策展開を目指す

まずはその第一歩として、リスク管理型の水資源政策の深化・加速化により、顕在化する気候変動や社会情勢の変化等のリスクに速やかに対応

**1. 流域のあらゆる関係者が連携した既存ダム等の有効活用等による総合的な水のマネジメントの推進**

**(1) 水需給バランス評価等を踏まえた流域のあらゆる関係者が連携した枠組みの構築**

<対応すべき課題>  
 流域のあらゆる関係者が有機的に連携し、流域の総合的な水のマネジメントの推進を図るため、関係者間のより円滑な調整を可能にするための枠組みの構築が必要

- 水需給バランス評価手引きの作成
- 流域のあらゆる関係者が連携した情報共有等を図る枠組みの構築
  - 流域の水運用を含めた水道の集約・再編の検討
  - 水系管理の観点から流域における増電の検討

**(2) 気候変動リスク等を踏まえたダム容量等の確保・運用方策の検討**

<対応すべき課題>  
 既存ダム等を最大限かつ柔軟に有効活用する方法について速やかに検討する必要。その際、水力発電の推進と洪水調節との両立なども併せて一体的に検討する必要。

- 気象予測技術を活用し、多目的な用途に柔軟に活用できるダム容量等を確保・運用する方策
  - その際、事前放流をより効果的に行うための放流機能の強化等の施設整備
  - 観測の強化、気象・水象予測技術の高度化
  - 不特定容量の活用を検討
- 気候変動による渇水リスクの検討の加速化

**2. 大規模災害・事故による水供給リスクに備えた最低限の水の確保**

<対応すべき課題>  
 施設機能の保全に万全を期すとともに、不測の大規模災害・事故時においても最低限の水を確保できるよう、平時から検討を進め備えを強化する必要

- 大規模堰等において、施設管理者と利水者が連携し、大規模災害・事故による水供給リスクに備えた応急対応を検討
  - 利水者において、最低限の水供給の目標設定、浄水場間の水融通などを検討
  - 必要に応じて、流域のあらゆる関係者が平時より連携・協力し、緊急的な水融通などを検討
- 上記を実施したとしても被害が想定される場合、投資効果も考慮した施設のリダンダンシー確保を検討
- パイロット的な検討を進め、他施設でも検討できるように、検討手順等を示すガイドラインを作成

※大河川における大規模な取水堰等の広域へ大量の水供給を行う施設かつ代替性が乏しいもの

**3. 水資源政策の深化・加速化に向けた重要事項**

**(1) デジタル技術の活用推進**

- 遠隔操作等の導入によるダムや堰等の管理の高度化、省力化
- デジタル技術の活用による水管理の効率化、維持管理・更新の効率化
- 気象予測の渇水対応への活用

**(2) 将来の危機的な渇水等に関する広報・普及啓発**

- エンドユーザーにおける渇水リスク、持続可能な水利用や節水の重要性などの認知度向上
  - 受益地域と水源地域の相互理解・交流の推進
- 渇水の生活や社会経済活動への影響について、効果的な手法による広報・普及啓発

**(3) 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた水インフラの取組の推進**

- 徹底した省エネルギー化に向けて、水インフラの管理運営においては、2050年カーボンニュートラルの観点から施設・設備の更新、施設の集約・再編を検討

出典：『リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について』～気候変動や災害、社会情勢の変化等を見据えた流域のあらゆる関係者による総合的な水のマネジメントへ～ 提言 概要 (令和5(2023)年10月、国土審議会 水資源開発分科会 調査企画部会)

図 2-16 『リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について』提言の概要

また、この提言で示された政策の方向性の1つとして、水需給バランス評価の手引きの作成に関する記載があり、令和6(2024)年3月に「水需給バランス評価の手引き～流域のあらゆる関係者による連携に向けて～」(以下「手引き」という。)が公表されている。

## < 第2章 水資源を取り巻く現状 >

この「手引き」は、利水者が水需給バランスを把握することを目的として、水資源開発基本計画の策定に用いられている水需給バランス評価の手法を手引き化したものである。

### 第1章

### 第2章

### 第3章

### 第4章

### 第5章

### 資料編

#### (2) 水道整備・管理行政の移管

これまでは、水道法(昭和32年法律第177号)に定められた「清浄で豊富低廉な水の供給による公衆衛生の向上と生活環境の改善に寄与する」という目的を果たすため、衛生行政を担う厚生労働省が水道事業を所管してきた。

しかし、近年、人口減少社会の到来に伴う水道事業者の経営環境の悪化、水道施設の老朽化や耐震化といった課題に対応する必要性が増すとともに、災害発生時の断水等のへ対応に迅速に取り組むことも求められている。

そこで、平成30(2018)年の水道法改正では、水道の基盤強化を図り、将来にわたり安全な水を安定的に供給するための制度改正が行われ、第1条中「水道を計画的に整備し、及び水道事業を保護育成する」が、「水道の基盤を強化する」に改正された。

こうした中、令和6(2024)年4月に、水道整備・管理行政は、厚生労働省から、水道業務の全般は主に国土交通省、水質に関する業務は環境省へ移管された。

これにより、国土交通省のインフラ管理のノウハウや層の厚い地方組織を活用し、上水道・下水道を一体的に運営することで、水道事業が直面している課題である経営基盤強化や、老朽施設の更新・耐震化といった施設整備が効率的に進められていくこと、また、環境省の専門的な知見を活用し、飲料水の安全性を確保するため、水質や衛生面の機能強化が図られたものであり、新たな相乗効果の創出も期待されている。

これらのことは、給水需要の増加に合わせた水道の拡張整備を前提とした時代から、人口減少や老朽化施設の維持・更新と必要な人材確保が求められる時代となったとの観点によるもので、前述の平成29(2017)年国土審議会答申「リスク管理型の水の安定供給に向けた水資源開発基本計画のあり方について」の考えの現れである。

#### (3) 水循環について

国や地方自治体ではこれまでも水循環に関わる施策を講じてきたところであるが、水循環に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図ることを目的として、平成26(2014)年に水循環基本法(平成26年法律第16号)が制定された。

同法では、水循環の定義や基本理念が示されているほか、国、地方公共団体、事業者、国民の責務が明確にされている。

また、政府は、水循環に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、水循環に関する基本的な計画である「水循環基本計画」を定めなければならないとされている。

国が定める「水循環基本計画」は、平成27(2015)年10月に策定され、これまでに3回見直されており、現時点では令和6(2024)年8月に公表されたものが最新版となっている。

## < 第2章 水資源を取り巻く現状 >

最新の計画では、図 2-17 の4つに重点的に取り組むこととしており、例えば「1. 代替性・多重性等による安定した水供給の確保」では雨水利用、「3. 2050年カーボンニュートラル等に向けた地球温暖化対策の推進」では湧水対策に触れられているなど、松山市の「節水型都市づくり」に関連する取組が挙げられている。

### 新たな水循環基本計画において「重点的に取り組む主な内容」

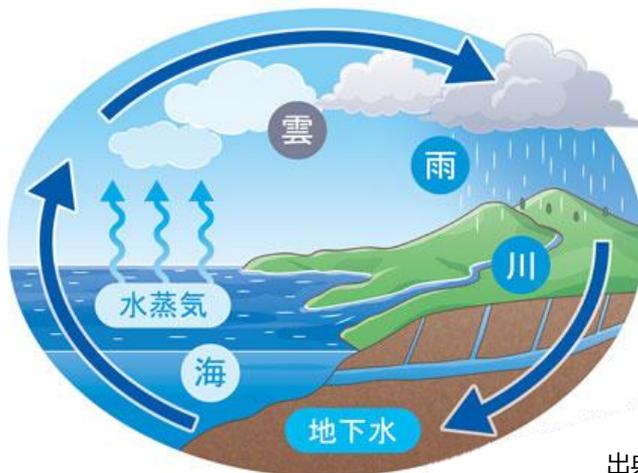
今後おおむね5年間は、主に以下の取組に重点を置いて取組を推進

1. 代替性・多重性等による**安定した水供給の確保**
  - ・水インフラの耐震化、早期復旧を実現する災害復旧手法の構築
  - ・非常時における地下水等の代替水源としての有効活用
  - ・災害対応上有効と認められる新技術の活用推進
2. 施設等再編や官民連携による上下水道一体での**最適で持続可能な上下水道への再構築**
  - ・地域の実情を踏まえた広域化や分散型システムの検討
  - ・上下水道一体のウォーターPPPを始めとした官民連携やDX導入等による事業の効率化・高度化を図ることで基盤強化を推進
3. 2050年カーボンニュートラル等に向けた**地球温暖化対策の推進**
  - ・流域一体でのカーボンニュートラルに向けた取組の推進
  - ・官民連携による水力発電の最大化、上下水道施設等施設配置の最適化による省エネルギー化
  - ・湧水対策や治水対策などの適応策の推進
4. 健全な水循環に向けた**流域総合水管理の展開**
  - ・あらゆる関係者による、AIやデジタル技術などを活用した流域総合水管理を、各流域の特性を踏まえつつ、全国へ展開
  - ・地方公共団体等における流域総合水管理を踏まえた流域水循環計画策定の推進

このほか、**教育・人材育成、普及啓発、技術開発、国際連携・協力**などにも注力

出典：「新たな水循環基本計画の概要」（令和6（2024）年8月、内閣官房 水循環政策本部事務局）

図 2-17 新たな水循環基本計画の「重点的に取り組む主な内容」



出典：政府広報オンライン

図 2-18 水循環のイメージ

水循環については、p.56「水道・下水道のはたらきと水循環」も御参照ください。

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

## < 第2章 水資源を取り巻く現状 >

第1章

第2章

第3章

第4章

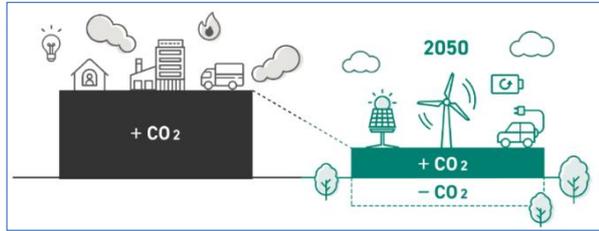
第5章

資料編

### Topic カーボンニュートラル宣言とダムの水

「カーボンニュートラル」という言葉をご存知でしょうか。令和2(2020)年10月、政府から、2050年までに、カーボンニュートラル(温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させ、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすることが宣言されました。

水に関する近年の動向でも、令和5(2023)年10月の「『リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について』提言」(p.31参照)や、最新の水循環基本



出典：環境省HP「脱炭素ポータル」

計画(p.32~33参照)では、カーボンニュートラルに関する取組の推進について言及されていますが、このカーボンニュートラルに、ダムの水が一役買う働きをしていることは、まだ広く知られていないかもしれません。

国土交通省では、この提言等を受け、ダムの水を再生可能エネルギーの創出に最大限活用できるよう、平常時には支障を及ぼさない範囲で、洪水時に水を貯めるために空けているスペース(治水容量)に、水を貯めて活用する水力発電が推進されており、既存ダムの有効活用で、再生可能エネルギーを最大限導入する取組が進められています。

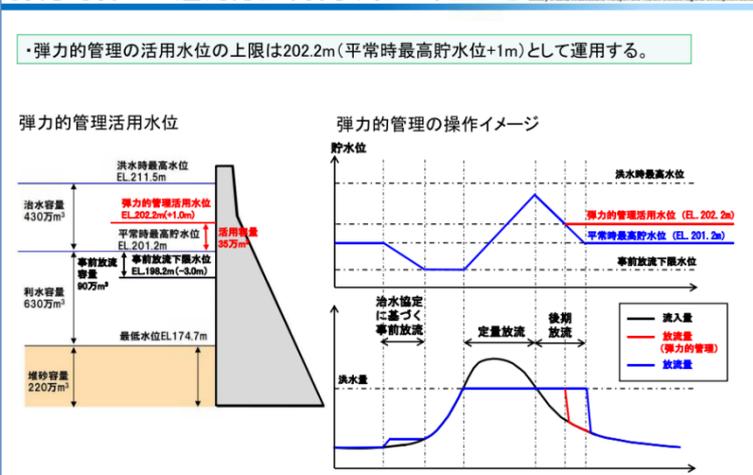
このような既存施設(治水容量)を有効活用する動きは、ダム下流の河川環境の整備と保全などのため、治水容量の一部に水を貯め、適切に放流する「ダムの弾力的管理」にも見られます。また、近年の水害の頻発化・激甚化を踏まえた「事前放流」(洪水の前にダムの水(利水容量)を流して、治水容量以外にも洪水を貯めるスペースを確保する取組)が全国で実施されており、治水の対応もこれまで以上に実施されています。

松山市にある石手川ダムでも、令和5(2023)年度から、ダム下流の河川環境の整備と保全、異常渇水時の流水の正常な機能を維持するための維持流量の補給等のため、平常時は最高貯水位を1m高くして管理する「ダムの弾力的管理」の試験運用が実施されています。これにより貯水できる35万 $m^3$ が、河川環境の整備と保全等やカーボンニュートラルへの取組に活用されています。

また、石手川ダムでも、施設能力を上回る洪水が発生する可能性がある場合には、一時的に貯水位を低下させ、治水機能の向上を図る「事前放流」を行っており、既存ダムを最大限活用した、様々な課題への取組が進められています。

#### 弾力的管理の運用方法(石手川ダム)

国土交通省 四国地方整備局  
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism Shikoku Regional Development Bureau



出典：令和5年3月22日 松山河川国道事務所 Press Release 資料

～ 第3章 ～

# 松山市の 水需給バランスと必要水量



水への絵はがき(令和4年度募集)最優秀賞 福原 遙 さんの作品

## 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

### 3.1 基本方針

#### 1 水需給バランス評価の手引き

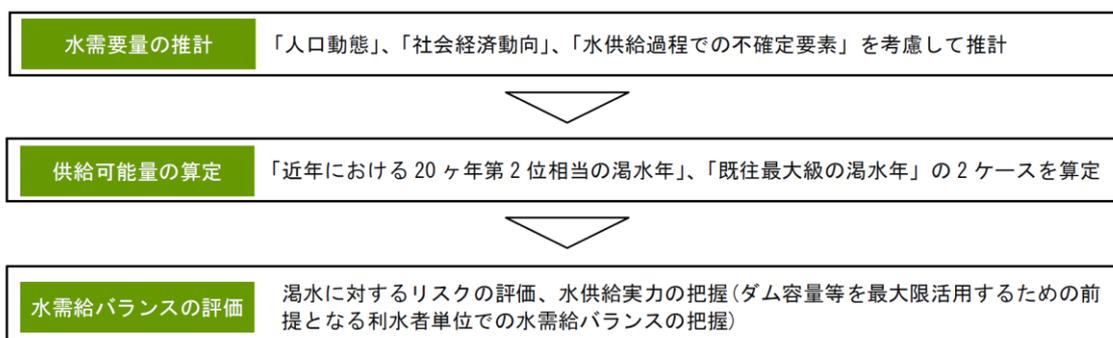
国土交通省から「手引き」が公表され、地方自治体でも水資源開発水系と同様の条件で、水需要量の推計や水需給バランスの評価を行えるようになった。

「手引き」では図 3-1 のフローで水需要量の推計及び供給可能量の算定から水需給バランスの評価を行うこととなっており、水需要量は、人口動態や、社会経済動向に加え、日変動や漏水などの水供給過程での不確定要素を考慮し、幅を持たせて推計する。推計の過程で条件を設定していき、推計値のうち、水需要量が大きくなる条件を組み合わせたものを「高位」、水需要量が小さくなる条件を組み合わせたものを「低位」とする(図 3-2)。

供給可能量は、「10年に1度(近年20ヶ年第2位)程度の渇水年(以下「基準渇水年」という。)」と「既往最大級の渇水年」の2ケースについて算定するものとされている。

本計画では、「手引き」による手法を採用し、水需要量、供給可能量ともに幅を持たせた水需給バランスの評価を行うこととした。

なお、水需要量の「高位」「低位」は想定し得る変動幅の最大値、最小値であることから、本計画ではこれらに加え、「第7次松山市総合計画」(令和7(2025)年3月策定)で用いた推計人口から推計される水需要量を「基準値」とした。

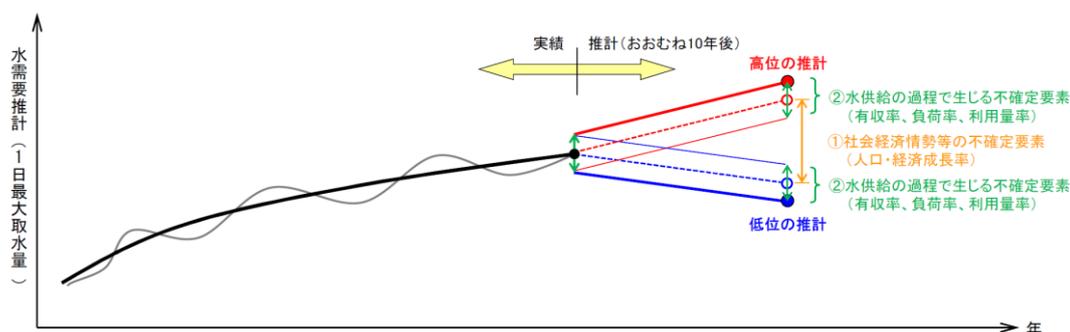


出典：「水需給バランス評価の手引き」(令和6(2024)年、国土交通省)

図 3-1 水需給バランス評価のフロー



## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >



出典：「水需給バランス評価の手引き」（令和6（2024）年、国土交通省）

図 3-2 不確実性を考慮した水需要の想定概念図

### 2 水需要量の推計対象(水道用水)

前計画では、水需要量と供給可能量はそれぞれ1つであったことから、当時の最大限の需要量を把握するため、「現行サービス分」、「未給水地域分」、「給水圧改善分」、「都市リスクの低減・安全性向上（以下「都市リスク分」という。）」を見込んでいたが、本計画では、優先的に取り組む必要がある需要量を以下のとおりとする。

○水需要量 = 「現行サービス分」 + 「未給水地域分」

ここで、「未給水地域分」については、前計画に引き続き、将来、上水道に編入する可能性がある簡易水道事業や専用水道などの地域の水需要を推計し、松山市の水需要量に加算する。

なお、上記に「給水圧改善分」を加算した水需要量については、資料-6(p.95)で示すものとする。

< 需要量の各項目について >

○現行サービス分

現在の上水道区域

○未給水地域分

上水道に編入する可能性がある簡易水道事業や専用水道などの地域

○給水圧改善分

3階建ての建物に対して直結給水を実現するために必要な給水圧確保に伴う増加水量。現在の水道水利用者に対するサービスであるため、水源対策を実施・検討する対象として、現行サービス分と未給水地域分を優先としている。

○都市リスク分

今後、平成6（1994）年の渇水レベルの状況が訪れたとしても、12時間給水の段階まで断水を回避するための水量※である。

※平成6年渇水実績の時間給水開始前と12時間給水時の使用水量から推計。

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

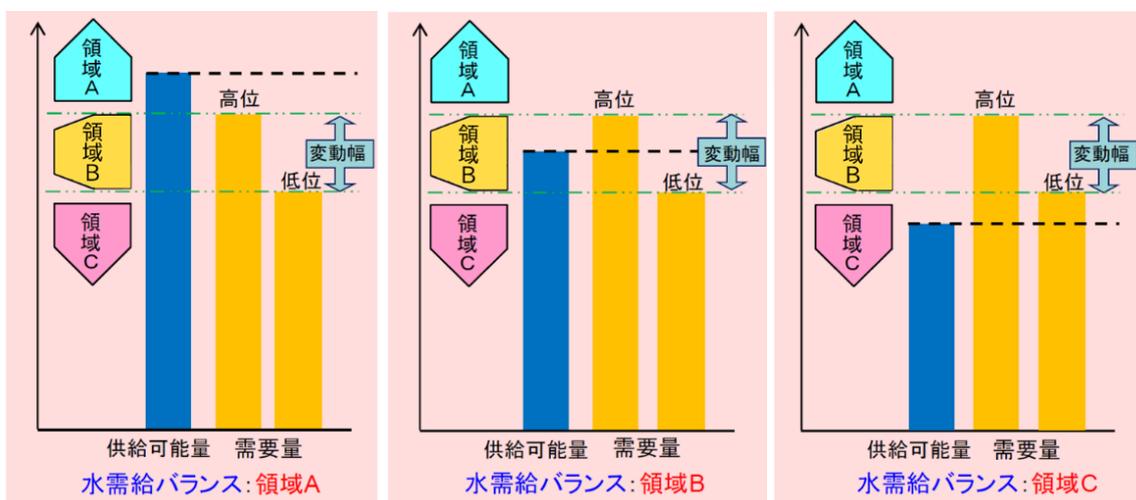
## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

### 3 水需給バランスの評価

水資源に関する状況は、「2.4 国内の動向や課題」(p.27~33)に示すように、前計画策定時から変化している。国ではこれまでの需要主導型の「水資源開発の促進」からリスク管理型の「水の安定供給」を目指した水資源開発基本計画の見直しを進めているところであり、定量的な開発目標設定の意義が薄れてきている。

本計画は、上述のような流れを汲んだ「手引き」に基づき、水需給バランスを評価した上で、必要水量に対する対応策(施策)を検討するものとする。

「手引き」による評価区分と対応(施策)は図 3-3 のとおり。



【領域の区分】		対応
領域A	供給可能量が、需要量「高位の推計」を上回る状態	現在のハード・ソフト対策を適切に実施 (必要に応じて、新たなハード・ソフト対策を適時に検討)
領域B	供給可能量が、需要量「高位の推計」を下回り、「低位の推計」を上回る状態	新たなハード・ソフト対策を適時に検討
領域C	供給可能量が、需要量「低位の推計」を下回る状態	新たなハード・ソフト対策を要検討(要対策)

「水需給バランス評価の手引き」(令和6(2024)年、国土交通省)を基に作成

図 3-3 水需給バランスの評価区分と対応



## 3.2 水需要量の推計

### 1 水道用水

#### (1) 水需要量推計方法

水道用水の水需要量推計手順は図 3-4 に示すとおりである。

「手引き」に基づき、水量を「高位」・「低位」で推計するとともに、松山市の実状を踏まえた「基準値」も推計する。

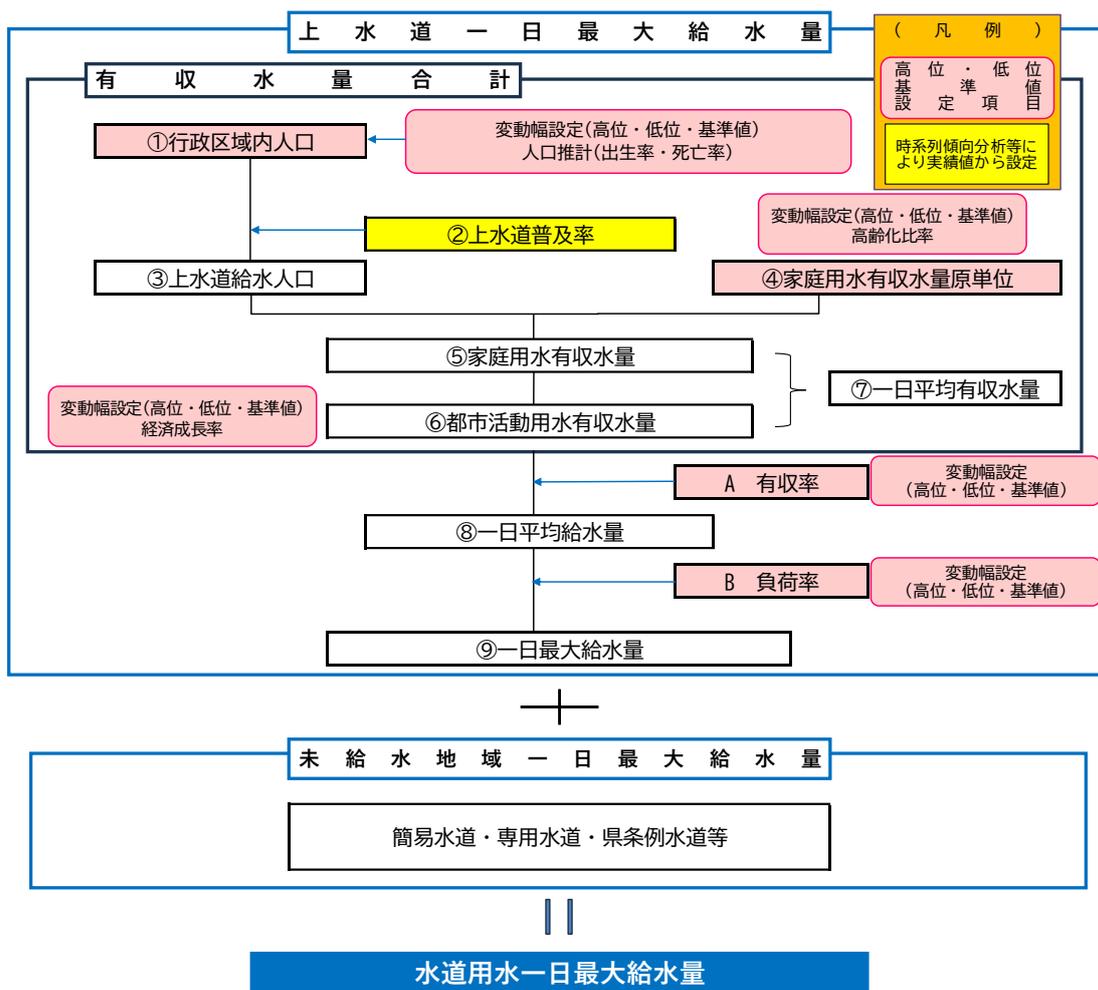


図 3-4 水道用水の水需要量の推計手順



## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

### (2) 上水道(現行サービス分)の推計

#### ① 行政区域内人口の想定(表 3-1)

- 基準値は、第7次松山市総合計画の「より一層人口減少対策を進めた場合」の推計人口を採用する。
- 高位・低位は、国立社会保障・人口問題研究所(以下「社人研」という。)の推計人口を基に想定する。

表 3-1 目標年次(令和 17(2035)年度)の行政区域内人口(松山市)

	基準値	高位	低位
行政区域内人口(人)	469,222	484,929	461,569

#### ② 上水道普及率の想定

- 行政区域内人口に対する上水道給水人口の割合を示すもので、基準値・高位・低位ともに共通である。
- 普及率の将来値は、「手引き」では 20 年間の実績値を使用するものとされているが、松山市では、久谷地区を上水道に統合した平成 23(2011)年度以降の実績を基に、時系列分析を用いて推計する。
- 目標年次(令和 17(2035)年度)の普及率は 94.68%

#### ③ 上水道給水人口の想定(表 3-2)

- 上水道給水人口 = 行政区域内人口 × 上水道普及率

表 3-2 目標年次(令和 17(2035)年度)の給水人口(現行サービス分)

	基準値	高位	低位
給水人口(人)	444,259	459,131	437,014

#### ④ 家庭用水有収水量原単位(表 3-3・図 3-5)

- 「手引き」に基づき、「高齢化比率」と「節水化指標」を説明変数とした重回帰分析(乗法)により推計する。

#### ■ 高齢化比率

- 高齢化比率は、65 歳以上人口 ÷ 総人口(行政区域内人口)により算出
- 高齢化比率の将来値のうち、基準値は「第7次松山市総合計画」の「より一層人口減少対策を進めた場合」の推計人口を基に、高位・低位は社人研の推計人口を基に推計する。

## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

### ■ 節水化指標

- 節水化指標とは、節水機器の普及や高性能化を考慮したもので、基準年の機器の使用水量を 100 とした場合に対する当該年の使用水量の割合である。
- 「手引き」では、20 年間の実績値を使用するものとされていることから、基準年は平成 16(2004)年度とする。
- 節水化指標の算出対象は、水洗トイレ、洗濯機、食洗機の 3 種類とし、それぞれの節水化指標の平均値を基に家庭用水有収水量原単位を推計する。
- 本指標は、基準値・高位・低位に共通する。
- 節水化指標は、松山市実績値やアンケート調査結果を用いて設定する。

表 3-3 目標年次(令和 17(2035)年度)の家庭用水有収水量原単位(現行サービス分)

	基準値	高位	低位
家庭用水有収水量原単位(リットル/人・日)	209.3	210.7	210.2

※基準値の家庭用水有収水量原単位が低いのは、高齢化比率が低位よりも低いため。

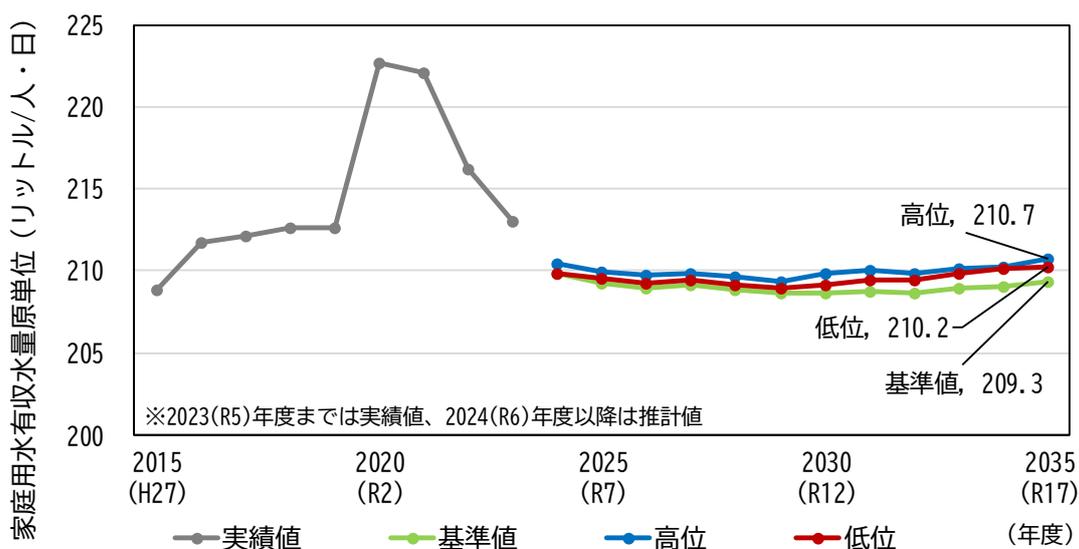


図 3-5 家庭用水有収水量原単位の推計結果(現行サービス分)

### ⑤ 家庭用水有収水量の想定(表 3-4・図 3-6)

- 家庭用水有収水量( $m^3$ /日)  

$$= \text{上水道給水人口(人)} \times \text{家庭用水有収水量原単位(リットル/人・日)}$$

## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

表 3-4 目標年次(令和 17(2035)年度)の家庭用水有収水量(現行サービス分)

	基準値	高位	低位
家庭用水有収水量(m <sup>3</sup> /日)	92,983	96,739	91,860

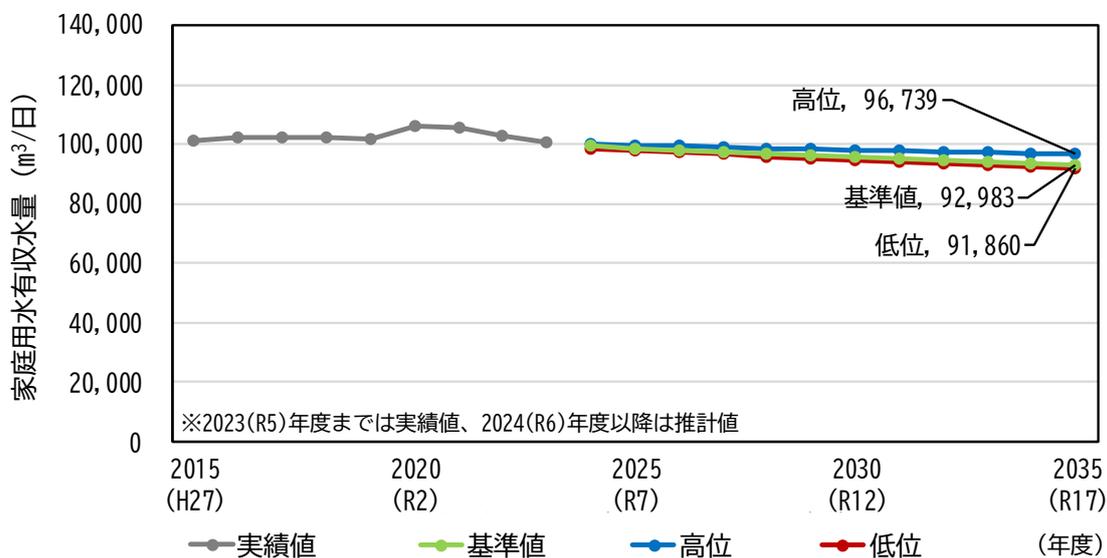


図 3-6 家庭用水有収水量の推計結果(現行サービス分)

### ⑥ 都市活動用水有収水量の想定(表 3-5・図 3-7)

- 都市活動用水有収水量とは、家庭用水以外の飲食店やホテル等の営業用水、事業用水、公衆トイレなどの公共用水等をいう。
- 本計画では「手引き」に基づき、「課税対象所得額(世帯当たり)」を説明変数とした回帰分析(加法)により推計する。

#### ■課税対象所得(世帯当たり)

- 課税対象所得額が増加するにつれて経済活動が活発となり、それに伴い都市活動用水有収水量が増加するという考え方である。
- 課税対象所得額は、基準値は内閣府の「中長期の経済財政に関する試算」による「ベースラインケース」、高位は同出典の「成長実現ケース」、低位は「地域経済傾向ケース」(松山市の実績値を用いた時系列分析)により推計する。

表 3-5 目標年次(令和 17(2035)年度)の都市活動用水有収水量(現行サービス分)

	基準値	高位	低位
都市活動用水有収水量(m <sup>3</sup> /日)	28,312	31,778	27,122

## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

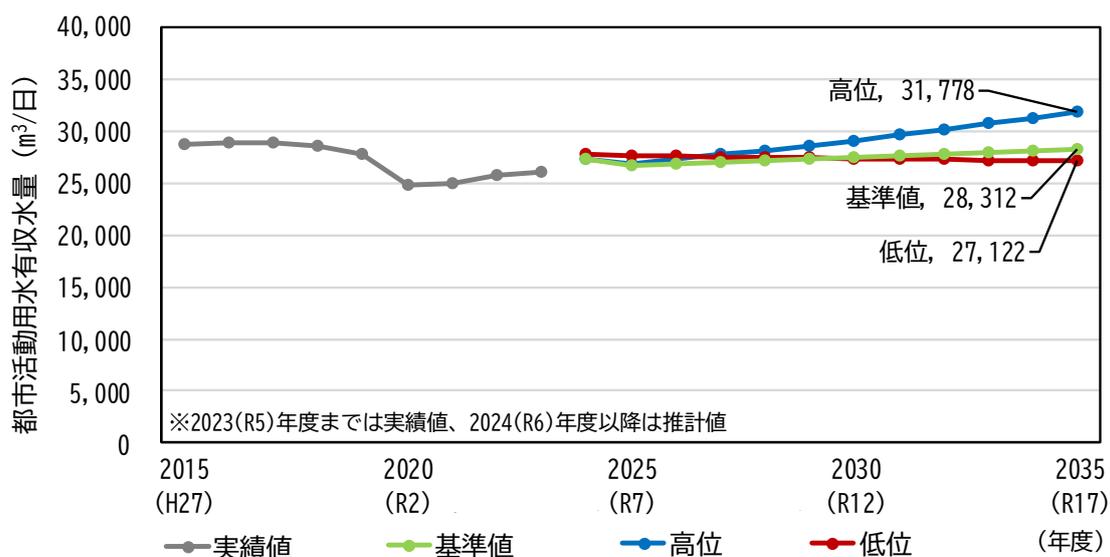


図 3-7 都市活動用水有収水量の推計結果(現行サービス分)

### ⑦ 一日平均有収水量の想定(表 3-6)

- 一日平均有収水量 = 家庭用水有収水量 + 都市活動用水有収水量

表 3-6 目標年次(令和 17(2035)年度)の一日平均有収水量(現行サービス分)

	基準値	高位	低位
一日平均有収水量(m³/日)	121,295	128,517	118,982

### ⑧ 一日平均給水量の想定(表 3-7)

- 一日平均給水量 = 一日平均有収水量 ÷ 有収率
- 有収率は、久谷地区の上水道事業への統合以降、平成 23(2011)年度を除き、95% から 96%の間で変動している。将来の有収率は、最近 10 ヶ年で異常値を除く値の平均値(95.5%)を基準値、最低値(95.1%)を高位、最高値(95.9%)を低位として設定する。

表 3-7 目標年次(令和 17(2035)年度)の一日平均給水量(現行サービス分)

	基準値	高位	低位
一日平均給水量(m³/日)	127,010	135,139	124,069

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

### ⑨ 一日最大給水量の想定(表 3-8・図 3-8)

- 一日最大給水量 = 一日平均給水量 ÷ 負荷率
- 将来の負荷率は最近 10 ヶ年で異常値を除く値の平均値(93.3%)を基準値、最低値(91.6%)を高位、最高値(95.6%)を低位として設定する。

表 3-8 目標年次(令和 17(2035)年度)の一日最大給水量(現行サービス分)

	基準値	高位	低位
一日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	136,131	147,532	129,779

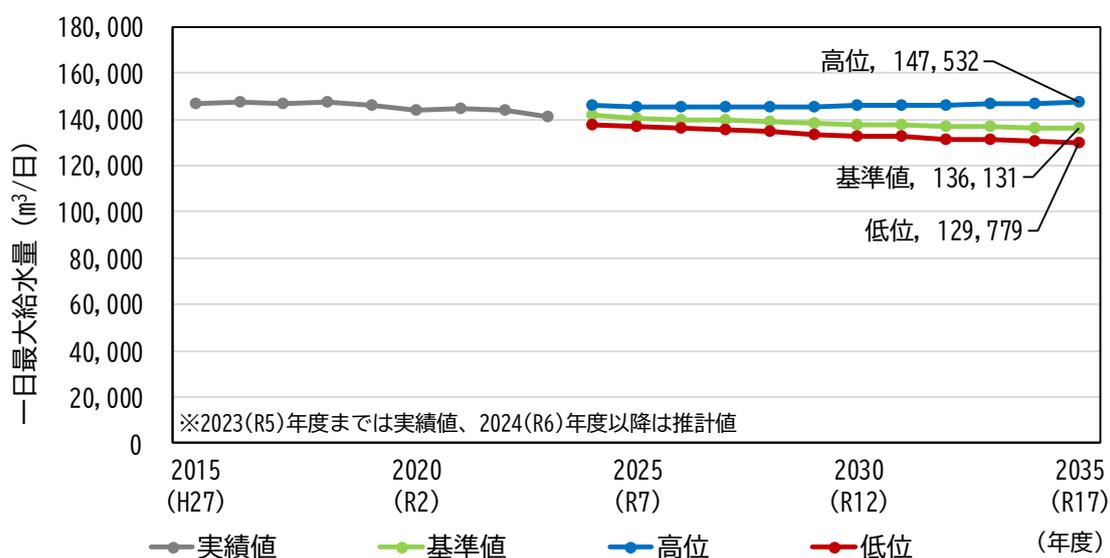


図 3-8 一日最大給水量の推計結果(現行サービス分)

### (3) 未給水地域分の推計

- 未給水地域には、上水道に編入する可能性のある簡易水道、専用水道、県条例水道等がある。
- 未給水地域分の水需要量は、現行サービス分と同様に基準値・高位・低位の3通りを推計。

## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

### (4) 水道用水推計結果のまとめ

以上から、令和17(2035)年度の水需要量を表3-9に示す。

表3-9 目標年次(令和17(2035)年度)の水需要推計結果

	項目	単位	目標年次 令和17年度			
			基準値	高位	低位	
	行政区域内人口	人	469,222	484,929	461,569	
現状の上水道区域 (現行サービス分)	給水人口	人	444,259	459,131	437,014	
	水需要量	一人一日平均給水量	ℓ/人・日	285.9	294.3	283.9
		一日平均給水量	m <sup>3</sup> /日	127,010	135,139	124,069
		一日最大給水量 (下段は丸め)	m <sup>3</sup> /日	136,131 ≒136,200	147,532 ≒147,600	129,779 ≒129,800
未給水地域	給水人口	人	20,931	21,630	20,588	
	水需要量	一人一日平均給水量	ℓ/人・日	303.8	295.4	307.8
		一日平均給水量	m <sup>3</sup> /日	6,358	6,389	6,337
		一日最大給水量 (下段は丸め)	m <sup>3</sup> /日	7,928 ≒8,000	8,781 ≒8,800	7,511 ≒7,600
統合後	給水人口	人	465,190	480,761	457,602	
	水需要量	一人一日平均給水量	ℓ/人・日	286.7	294.4	285.0
		一日平均給水量	m <sup>3</sup> /日	133,368	141,528	130,406
		一日最大給水量 (丸め値の合計)	m <sup>3</sup> /日	144,200	156,400	137,400



第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

### 2 工業用水

第1章

ヒアリング調査によると、松山市工業用水道から各企業への給水量は、製造品の製造量だけでなく、品種の変更によっても変動し、企業によっては、施設更新や点検の際に一時的に増量するケースもある。このため、使用水量や製造品出荷額等、過去の実績についても一定の傾向が見られない。

また、平成6(1994)年以降、松山市の水事情を考慮して、節水を継続しているため、一日平均使用水量は契約上の基本水量に対し概ね半分程度で推移しているものの、愛媛県の工業用水の点検や工事等で断水期間が発生した場合は、市工水で補給することから、基本水量に近い水量を給水している。

以上のことから、現在の各企業の基本水量の見込値を予測値とする(表 3-10)。

第2章

表 3-10 工業用水道の予測

単位：m<sup>3</sup>/日

企業名	基本水量 (見込み)
帝人株式会社 松山事業所	71,500
コスモ松山石油株式会社	12,000
株式会社大阪ソーダ 松山工場	10,000
東レ・ファインケミカル株式会社 松山工場	1,000
合計	94,500

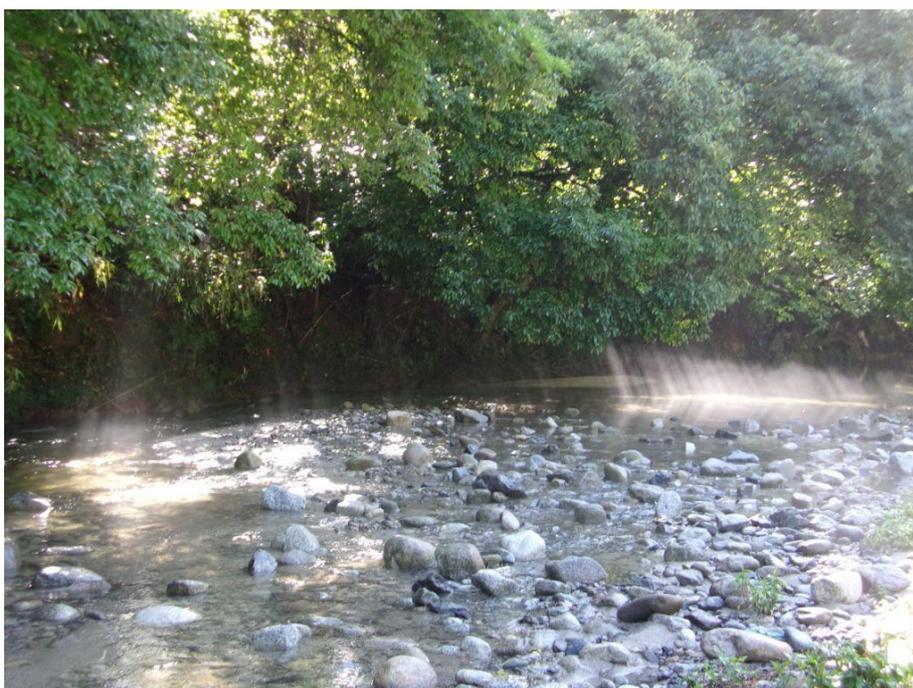
※水量は令和6(2024)年度末の契約水量

第3章

第4章

第5章

資料編



松山市内の「泉」や水のある風景を御紹介します。

(4) せせらぎ公園  
(宿野町)

p. 84 の地図も御参照ください。

## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

### 3 農業用水

農業用水は、①水稲等の生育に必要な水田かんがい用水、②果樹、野菜等の生育に必要な畑地かんがい用水、③家畜飼育等に必要な畜産用水に大別される。

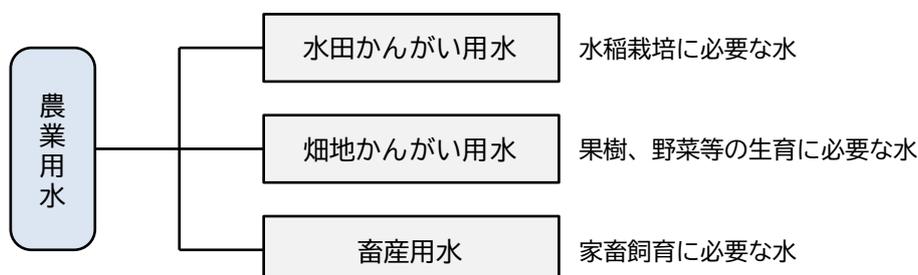


図 3-9 農業用水の区分

松山市の農業を取り巻く環境は、都市化の進展に伴う農地の減少、国の米政策による生産調整及び農業従事者の高齢化や担い手不足等により大きく様変わりしている。

農業用水は、河川やため池等多くの水源で賄われており、かつ土地改良区や水利組合等多くの管理団体により取水・配水が行われ取水実績データが集積されていないため、水需要を定量的に把握することは困難である。

したがって、農業用水需要量は、前計画の平成 27(2015)年度値を踏襲し 80,274 千 $m^3$  (松山・北条地区)と設定する。

(前計画と同様)

### 4 発電用水

水力発電所の1つである「湯山発電所」は石手川を水源としている。

水力発電は、水の持つエネルギーを利用したクリーンな発電方式(再生可能エネルギー)であり、発電に伴って $CO_2$ を排出することもなく、地球温暖化の防止に役立つという長所を有している。

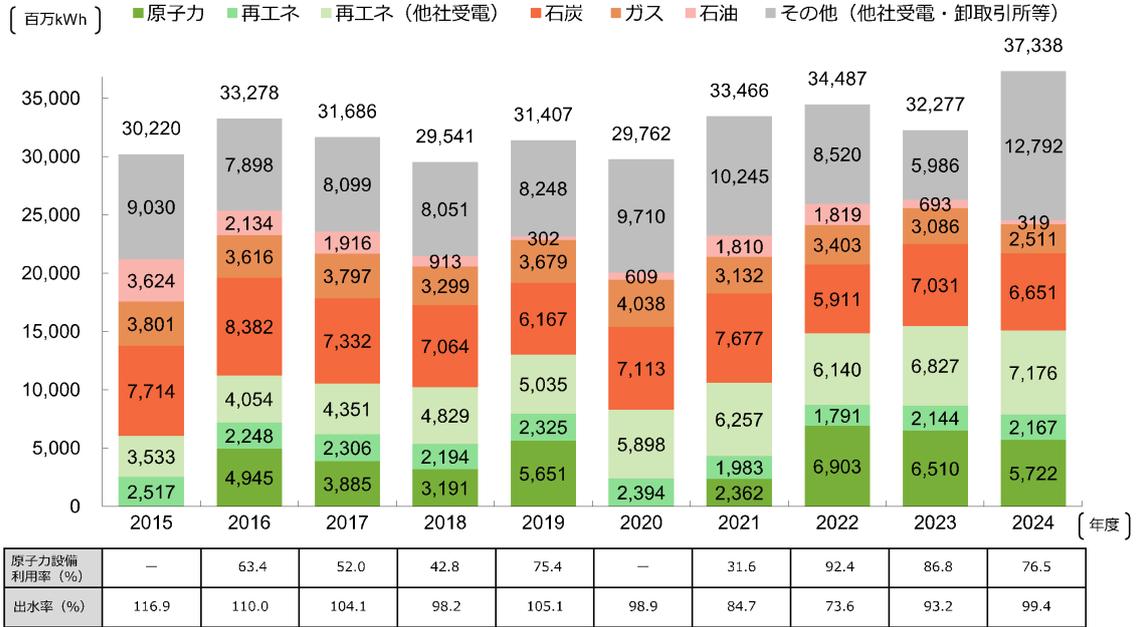
図 3-10 に示すとおり、「再エネ」(水力発電含む。)の発電電力量が全体に占める割合は1割以下ではあるものの、直近10年間では常に2,000百万kWh前後で推移しており、主に消費電力が多い時間帯に用いられている。特に、電力消費がピークになる時間帯では、素早く発電できる貯水池式・揚水式水力を活用している(図 3-11)。

このような状況にあることから、今後も現有施設を継続使用するものと想定されるため、最大時には水利権水量 2.50 $m^3/s$  (216,000 $m^3/日$ )の使用が見込まれる。

(前計画と同様)

## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

■湯山（ゆやま）発電所諸元  
 認可出力：3,400kW  
 使用水量：2.50m<sup>3</sup>/s（216,000m<sup>3</sup>/日）  
 有効落差：171.0m



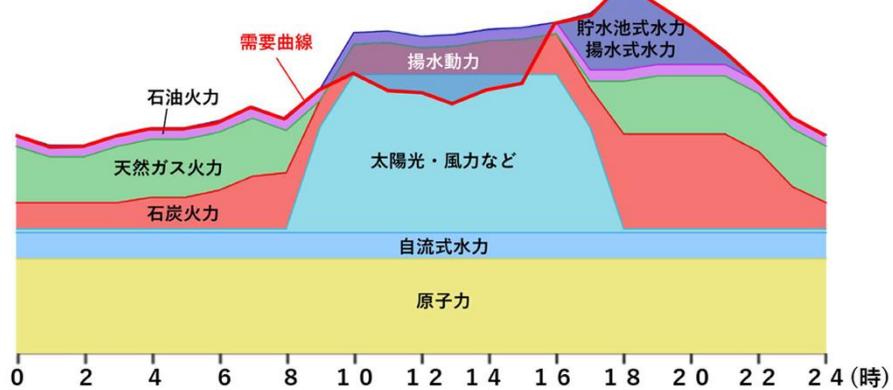
\* 2016年度までは発電端値を、2017年度以降は送電端値を記載。  
 \* 四捨五入の関係で合計が合わないことがある。  
 \* 本資料における「再生エ」には、非化石証書を使用せず再生エとしての価値やCO2ゼロエミッション価値を持たない電気、および、需要家の負担する賦課金により調達費用の一部が賄われるF I T 電気を含む（2024年度の再生エに占めるF I T 電気の割合は自社分で約1.18%、他社受電分で約82.3%）。

出典：「ファクトブック 2024」（四国電力株式会社）

図 3-10 発電電力量

■電力需要の変化に応じて、各電源の技術面や経済面の特性を考慮し、それぞれバランスよく組み合わせた発電を行う。

※晴れの日の需給イメージ



出典：「四国電力送配電株式会社資料」

図 3-11 1日の電気の作り方

### 3.3 供給可能量の算定

#### 1 供給可能量のケース設定

前計画では、基準渇水年(平成 14(2002)年)の供給可能量のみであったが、本計画では「手引き」に基づき、以下の2通りについて算定する。

##### ○基準渇水年(10年に1度(近年20ヶ年第2位)程度の渇水年)

渇水年は、石手川ダムの最低貯水量と年降水量を基に算定した流域のかん養量(地下水)の合算値から設定することとした。

ただし、国土交通省の水資源開発計画では、「手引き」に記載されているとおり、2010年代に見られる多雨期の傾向を考慮し、10年に1度程度の渇水時の供給可能量の算定における計算期間である20ヶ年を、2010年代の多雨期以前の期間で設定している。

松山市の年降水量についても、図 3-12 に示す年降水量の推移から、年平均より降水量の多い2010年代に多雨期の傾向が確認できる。

この多雨期を含む20ヶ年で渇水年を設定すると、深刻な渇水ではなかった年が、基準渇水年となる恐れがあることから、渇水リスクを考慮し、供給可能量を過大に評価しないようにするため、松山市の基準渇水年の検討に用いる20ヶ年は、2010年より後の期間を除いた平成3(1991)～平成22(2010)年とし、当該20ヶ年の第2位である平成14(2002)年を基準渇水年とする。

##### ○既往最大級の渇水年…平成6(1994)年

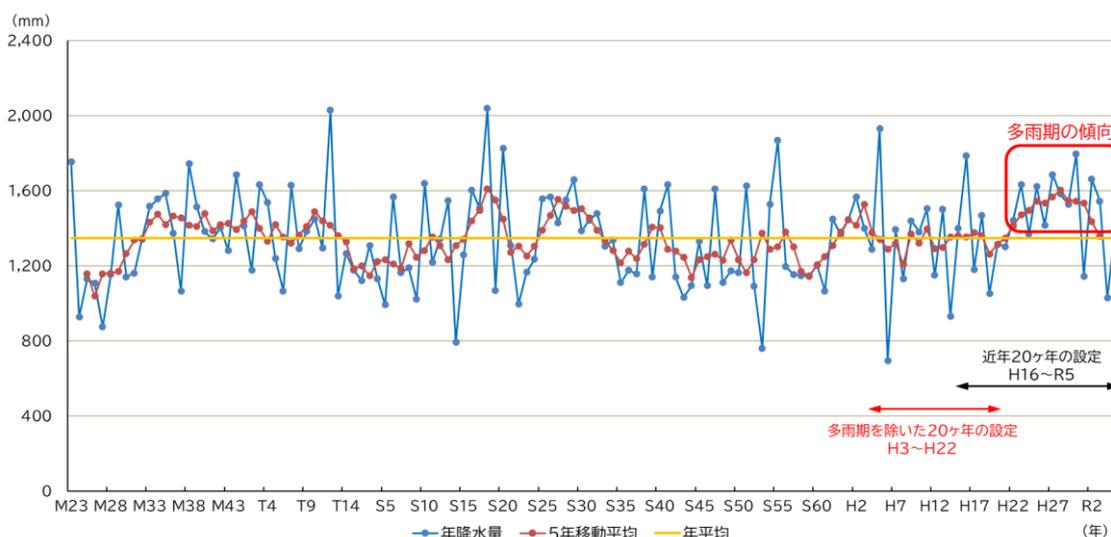


図 3-12 松山市(松山地方気象台)の年降水量の推移

## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

### 2 水道用水の供給可能量

水道用水の供給可能量は、石手川ダムと地下水から安定的に取水できる量を設定した上で、浄水処理に伴う損失水量を考慮し、算出する。

基準渇水年(平成14(2002)年)の供給可能量は、賦存量調査の結果から、140,800m<sup>3</sup>/日とする。

既往最大級の渇水年(平成6(1994)年)の供給可能量は、98,700m<sup>3</sup>/日とする。

### 3 工業用水の供給可能量

工業用水の供給可能量は、前計画では当時の基本水量94,610m<sup>3</sup>/日であったが、水道用水と算定方法を統一し、地下水から安定的に取水できる量を設定した上で算出する。

基準渇水年(平成14(2002)年)の供給可能量は90,000m<sup>3</sup>/日、既往最大級の渇水年(平成6(1994)年)の供給可能量は70,000m<sup>3</sup>/日とする。

### 4 農業用水の供給可能量

松山・北条地区の基準渇水年(平成14(2002)年)の供給量は87,368千m<sup>3</sup>/年(畜産用水を除く。)であり、将来も同等の供給が可能と考えられる。

なお、畜産用水は、ほとんどが個人施設により地下水を汲み上げ賄われているため、水源による供給量には含めないものとする。

(前計画と同様)

### 5 発電用水の供給可能量

発電用水(四国電力・湯山発電所)の水源は、石手川ダム上流部の取水堰地点において毎秒2.5m<sup>3</sup>/s(216,000m<sup>3</sup>/日)が確保されている。

(前計画と同様)



### 3.4 水需給バランスと必要水量の推計

#### 1 水道用水

##### (1) 基準渇水年の水需給バランス

基準渇水年(平成 14(2002)年)の水道用水の水需給バランスは以下のとおりである(表 3-11)。

なお、前計画との比較に当たっては、今回と条件を揃えるため、前計画の水需要量 180,700m<sup>3</sup>/日から給水圧改善分 5,600m<sup>3</sup>/日と都市リスク分 9,000m<sup>3</sup>/日を控除した 166,100m<sup>3</sup>/日を需要量として用いることとする。

表 3-11 目標年次(令和 17(2035)年度)の水道用水の水需給バランス(基準渇水年)

単位：m<sup>3</sup>/日

	前計画	基準値	高位	低位
供給可能量	140,700	140,800	140,800	140,800
水需要量(現行+未給水)	166,100	144,200	156,400	137,400
必要水量	25,400	3,400	15,600	-3,400

##### (2) 既往最大級の渇水年の水需給バランス

既往最大級の渇水年(平成 6 (1994)年)の水道用水の水需給バランスは以下のとおりである(表 3-12)。

表 3-12 目標年次(令和 17(2035)年度)の水道用水の水需給バランス(既往最大級)

単位：m<sup>3</sup>/日

	前計画	基準値	高位	低位
供給可能量	-	98,700	98,700	98,700
水需要量(現行+未給水)	-	144,200	156,400	137,400
必要水量	-	45,500	57,700	38,700

※前計画は既往最大級の供給可能量を算出していない。

## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

第1章  
第2章  
第3章  
第4章  
第5章  
資料編

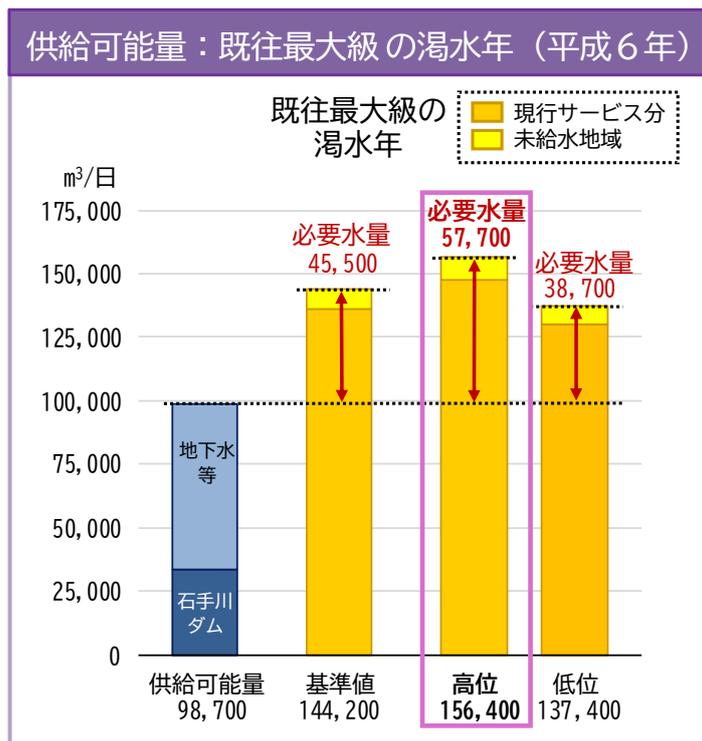
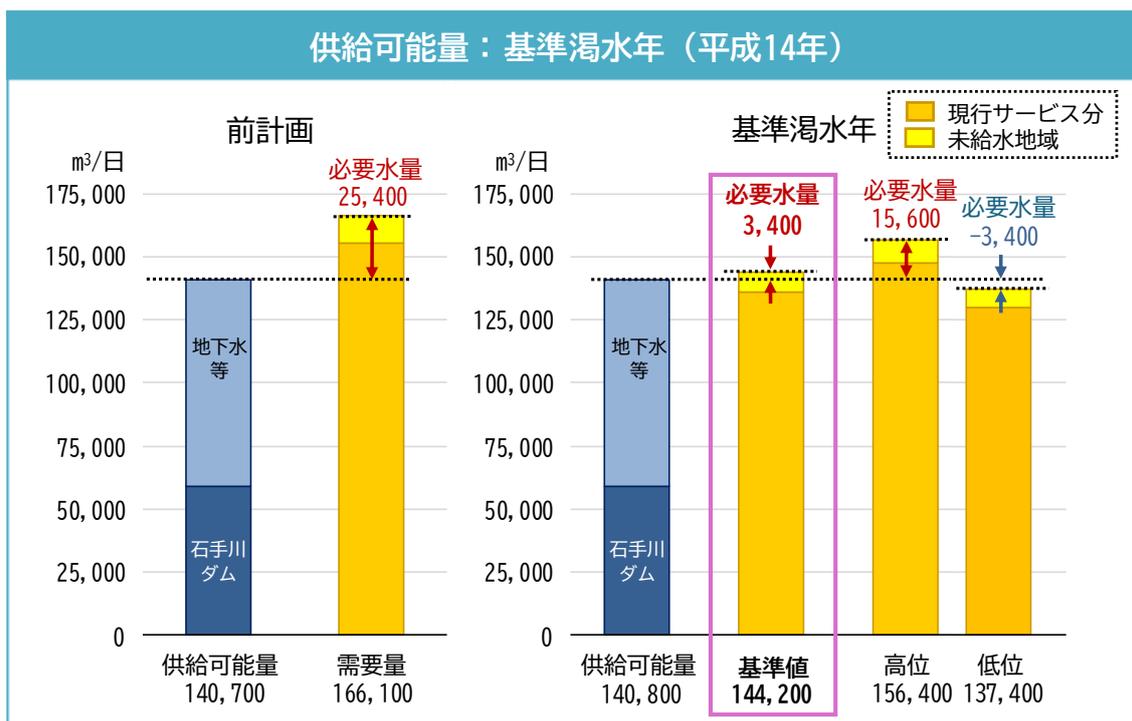


図 3-13 水需給バランス(前計画との比較)

- ※ 「都市リスク分」は、前計画で採用した考え方で、今回は既往最大渇水の供給可能量に含まれるものとみなす。また、前計画では「都市リスク分」は需要量で推計していたが、本計画の条件に合わせ、供給可能量から控除している。
- ※ 基準渇水年(平成14(2002)年)で前計画時よりも本計画の必要水量が減少しているが、これは、人口の減少、節水意識の向上、節水機器の普及や高性能化などが影響していると考えられる。
- ※ 供給可能量の水源別の内訳は表 3-13(p.53)参照

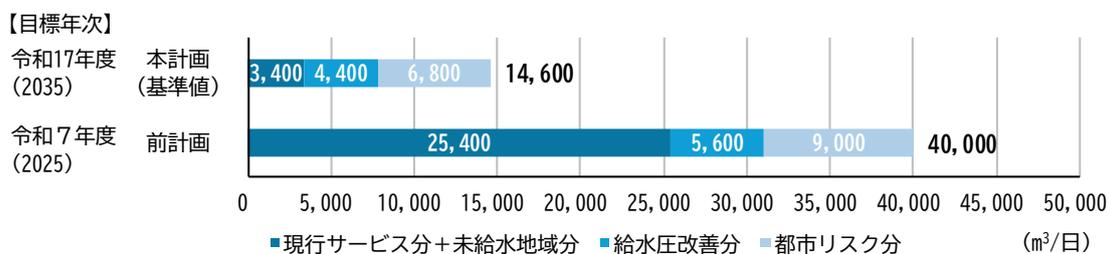
## ＜ 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 ＞

表 3-13 長期的水需給予測の結果

	項目	単位	前計画	今回			
				基準値	高位	低位	
	行政区域内人口	人	498,800	469,222	484,929	461,569	
	給水人口（上水道区域）	人	469,820	444,259	459,131	437,014	
	給水人口（現行+未給水）	人	493,428	465,190	480,761	457,602	
水道用水	水需要量	一人一日平均給水量	ℓ/人・日	292.3	286.7	294.4	285.0
		一日平均給水量	m <sup>3</sup> /日	144,221	133,368	141,528	130,406
		一日最大給水量（現行+未給水）	m <sup>3</sup> /日	166,100	144,200	156,400	137,400
基準渇水年 （平成14年）	供給可能量	一日最大供給量	m <sup>3</sup> /日	140,700	140,800	140,800	140,800
		内訳	石手川ダム	m <sup>3</sup> /日	59,000	59,000	59,000
	地下水		m <sup>3</sup> /日	81,700	81,800	81,800	81,800
	必要水量		m <sup>3</sup> /日	25,400	3,400	15,600	-3,400
既往最大級 （平成6年）	供給可能量	一日最大供給量	m <sup>3</sup> /日		98,700	98,700	98,700
		内訳	石手川ダム	m <sup>3</sup> /日		33,700	33,700
	地下水		m <sup>3</sup> /日		65,000	65,000	65,000
	必要水量		m <sup>3</sup> /日		45,500	57,700	38,700

・前計画：目標年次は令和7(2025)年度      本計画：目標年次は令和17(2035)年度

### 【参考】 本計画(基準値)及び前計画の必要水量の比較



- 現行サービス分の必要水量は、10年に1度程度の渇水年
- 本計画(基準値)の給水圧改善分は、資料-6「給水圧改善に伴う増加水量」(p.95)参照
- 本計画(基準値)の都市リスク分は、前計画と同じ計算方法で算出(資料-7「都市リスク分の算定」(p.96))

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

## < 第3章 松山市の水需給バランスと必要水量 >

### 2 工業用水

令和 17(2035)年度の水需要量 94,500m<sup>3</sup>/日に対し、基準渇水年(平成 14(2002)年)の供給可能量は 90,000m<sup>3</sup>/日、既往最大級の渇水年(平成 6(1994)年)の供給可能量は 70,000m<sup>3</sup>/日となり、必要水量はそれぞれ 4,500m<sup>3</sup>/日、24,500m<sup>3</sup>/日となる。

### 3 農業用水

農業用水については、地域全体としては水需給バランスが確保できる。ただし、農業用水はブロックごとにと排水が行われており、状況によっては、ブロック間での水融通による対応が必要となる可能性がある。

(前計画と同様)

### 4 発電用水

発電用水は、近年の水力発電の割合の高まりや、夏期の電力ピーク時の水力発電の活用により、現在の計画取水量 2.5m<sup>3</sup>/s(216,000m<sup>3</sup>/日)が使用されると推定される。

したがって、水需給バランスは、過不足 0 と見込まれる。

(前計画と同様)



出典：「ていれぎ 61 号」



松山市内の「泉」や水のある風景を御紹介します。

(5) 杖ノ淵公園  
(南高井町)

p. 84 の地図も御参照ください。

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

### 3.5 水需給バランス評価と必要水量に対する施策への取組

「手引き」に基づく水需給バランスの評価は、以下のとおりである。

- 基準渇水年(平成14(2002)年)
  - … 低位需要量 < 供給可能量 < 高位需要量 ⇒ 領域B
- 既往最大級の渇水年(平成6(1994)年)
  - … 供給可能量 < 低位需要量 < 高位需要量 ⇒ 領域C

※領域の区分は、p.38 図 3-3「水需給バランスの評価区分と対応」を御参照ください。

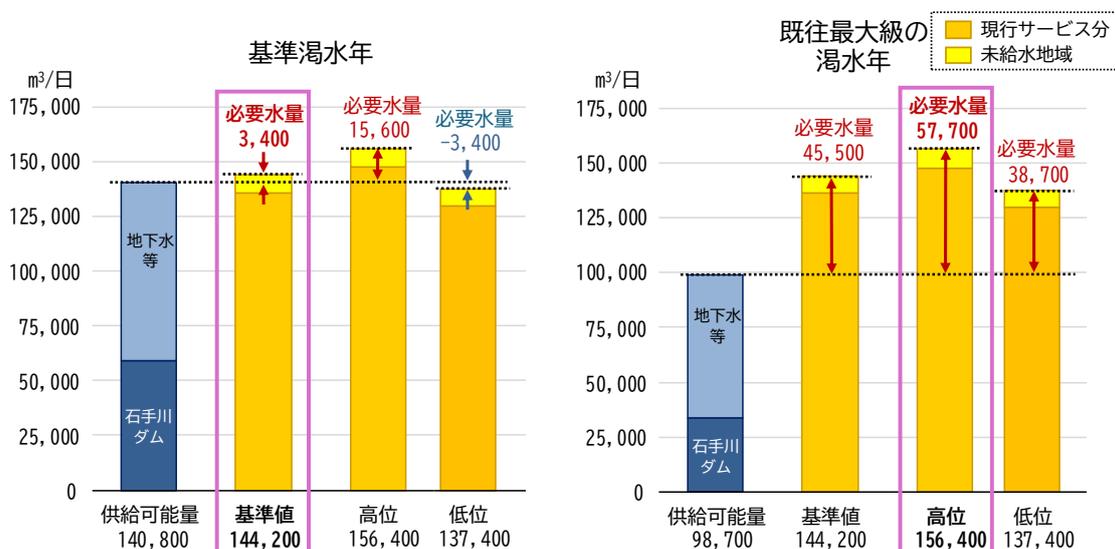


図 3-14 水道用水の水需給バランス(再掲)

「手引き」では、領域Bは「新たなハード・ソフト対策を適時に検討」、領域Cは「新たなハード・ソフト対策を要検討(要対策)」とされており、施策を検討する必要がある。

しかし、今後、水需要は減少する見込みであることや、基準渇水年での必要水量と既往最大級での必要水量には数万 m³ 規模の差があることを考慮すると、既往最大級の渇水年に対応した施設整備を行うことは、将来世代への負担等を踏まえ、慎重に検討する必要がある。

したがって、本計画で示す施策は、基準渇水年の領域Bに基づくものとし、適時実施できる施策を検討していくこととする。

なお、前計画で計上していた「給水圧改善分」や「都市リスク分」は、基準渇水年の「現行サービス分」と「未給水地域分」の必要水量の確保が見込まれた後に、既往最大級の渇水に対して確保することを基本とする。

また、「手引き」では、既往最大級の渇水時の水需給バランスについては、需要側と供給側による渇水対策を行った条件でも算定することから、これについては第5章で示すものとする。

Trivia 水道・下水道のはたらきと水循環



出典：「ていれぎ 68号」

図中の「水道管」は配水管や給水管の総称です。

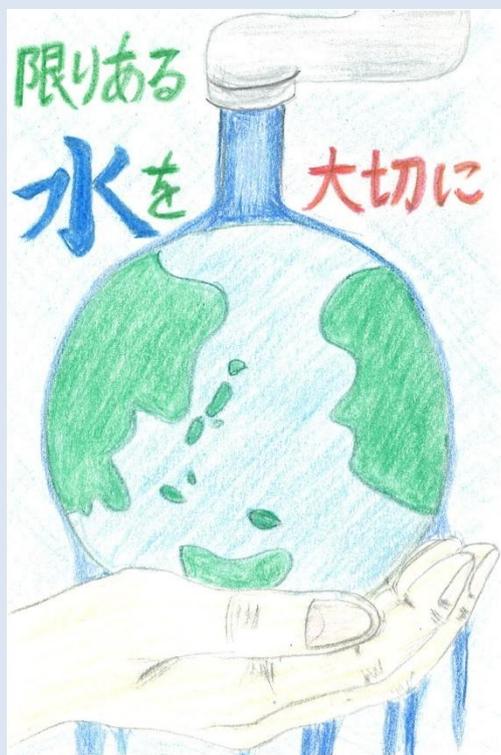
また「下水道管」は図中の汚水管のほか、地域によっては別の種類があるため、これらの総称として記載しています。

水循環については、図 2-18 (p.33)も御参照ください。



～ 第4章 ～

# 節水型都市づくりの推進



水への絵はがき(令和3年度募集)最優秀賞 佐々木 優真 さんの作品

## 第4章 節水型都市づくりの推進

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

### 4.1 節水型都市づくりについて

松山市では、節水とは「無理をして水を使わないことではなく、合理的に利用して不必要な水使用を抑制すること」とし、節水型都市づくりを「健康で文化的な生活を営む上で必要不可欠な水資源が有限であるということの共通認識を前提にして、市民や企業、行政が一体となって各施策を総合的に展開することにより、自然との共生の中で均衡のとれた水収支が形成され、渇水にも強い都市をつくること」としている。

そこで、前計画に引き続き、「最も安価で即効性のある節水を徹底するとともに、水資源の有効利用や保全策などあらゆる対策を講じた上で、それでもなお足りない部分については、新規水源開発で賄う」ことを基本スタンスとして、節水型都市づくりに取り組む。

### 4.2 節水型都市づくりの基本方針

節水型都市づくりを推進するため、行政はもとより、市民、事業者等の協力を得ながら、水資源の総合管理のもとに、「節水の推進」「水資源の有効利用」「水資源の保全」「水資源の開発」の基本方針を軸に、各施策を示す(図 4-1)。

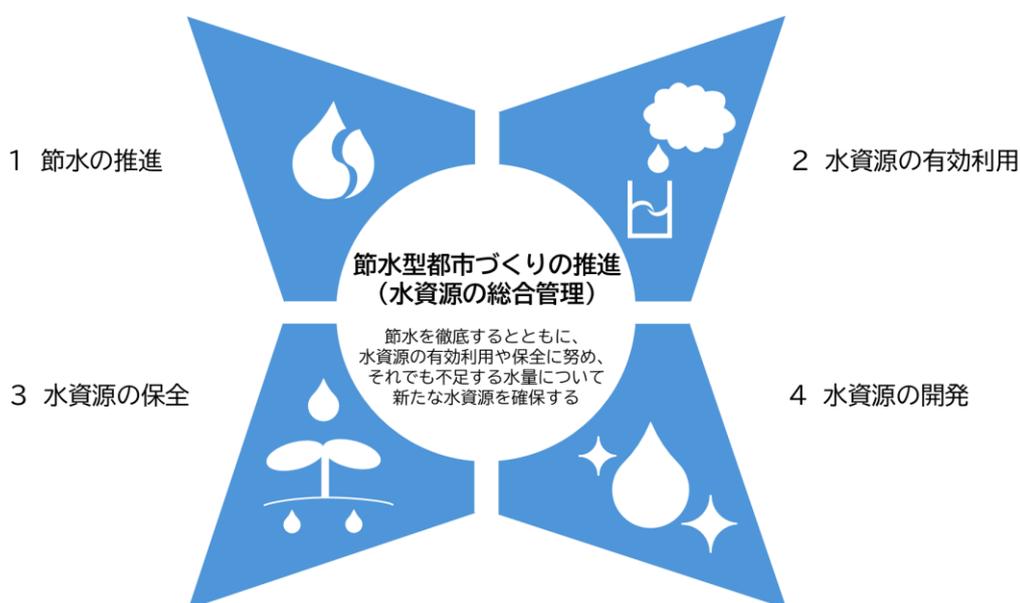
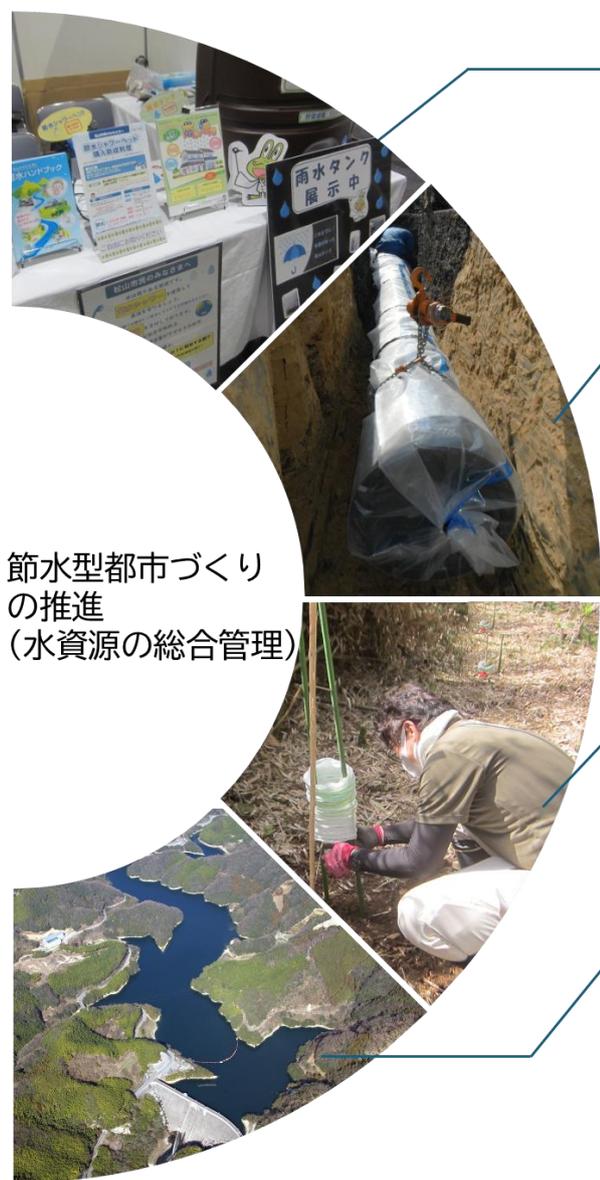


図 4-1 節水型都市づくりの基本方針

4.3 節水型都市づくりの施策体系

基本方針ごとの各種施策の体系は、以下のとおりである。



- 1 節水の推進**
  - (1) 節水意識の啓発
  - (2) 節水型機器等の普及促進
  - (3) 節水型料金制度の継続
- 2 水資源の有効利用**
  - (1) 雨水利用の促進
  - (2) 下水処理水の有効利用
  - (3) 農業用水の有効利用
  - (4) 漏水防止対策による無効水量の削減
  - (5) 水運用の効率化(基幹管路の耐震化)
- 3 水資源の保全**
  - (1) 水源かん養機能の向上
  - (2) 地下水保全の推進
  - (3) 水質保全の推進
- 4 水資源の開発**
  - (1) 新規水源の開発の検討
  - (2) 緊急時の予備水源等の検討
- 補足** 渇水への早期対応と相互応援体制など
  - (1) 早めの渇水対応
  - (2) 渇水発生時等の他都市との連携 等

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

図 4-2 施策体系

## 4.4 基本方針ごとの各施策

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

### 1 節水の推進

積極的な啓発活動に努め、水の大切さを周知するとともに、各種助成制度等を活用し、節水型機器等の普及を促進することにより、節水意識の高揚を図る。また、節水型料金制度を継続する。

#### (1) 節水意識の啓発

松山市では、これまで様々な手法・媒体を通して水意識の啓発・節水意識の高揚に努めており、平成6(1994)年大渇水の前年の平成5(1993)年度当時の一人一日当たり平均給水量 358 リットルから、令和5(2023)年度には中核市では5番目に少ない280 リットルにまで減少しており、一定の成果を上げてきた。

引き続き、啓発活動の成果を高めるため、既存事業や啓発活動を見直すとともに、渇水で水を利用できない不便さを経験していない若年層などへの周知・啓発や、市民ニーズに応じた情報発信のあり方を検討する等、より効果的な啓発活動を実践する。

##### ① 対象者別の重点的な啓発活動

- ・水の副読本等を活用した節水学習・実践活動（小中学生）
- ・水についての出前講座（小中学生・一般）
- ・節水に向けた絵はがきの募集（小学生以下）
- ・転入者等への積極的な情報提供

##### ② 各種情報媒体・イベント等を利用した啓発活動

- ・市役所本館ロビーでのパネル展
- ・ホームページ、市広報紙、マスメディア等の活用
- ・街頭キャンペーン、親子イベント、モニター制度等
- ・啓発用冊子、パンフレット、チラシ、副読本等

#### (2) 節水型機器等の普及促進

##### ① 助成制度による節水型機器等の普及促進

節水型都市づくりの推進と市民の節水意識向上を目的として、家庭を中心とした節水を啓発するとともに、市民の節水行動の定着を図るため節水型機器の購入等に対する助成制度を実施しており、必要に応じて内容の見直しを行っていく。

現在、令和2(2020)年10月から市民を対象とした節水シャワーヘッド購入助成制度を、令和6(2024)年6月から福祉施設を対象とした止水機能付き節水シャワーヘッド購入助成制度を実施している。

今後も、節水効果が期待できる機器への助成策を検討する。

## < 第4章 節水型都市づくりの推進 >

### < 節水シャワーヘッド購入助成制度 >

#### ○助成金額

購入価格(税込)の2分の1(上限3,000円、100円未満切捨て)

#### ○申請対象者

松山市に住民登録がある個人(法人は対象外)

#### ○助成対象となるシャワーヘッド

節水効果がおおむね30%以上、又は1分間当たりの使用水量が7リットル以下の新品の節水シャワーヘッド

#### ② 条例等による節水型機器等の普及促進

事業所等での節水を推進するため、一定規模以上の建築物に対して節水型機器等の設置を義務付ける条例を制定しており、これを継続する。

#### ○大規模建築物の節水対策に関する条例

(義務付けの内容)

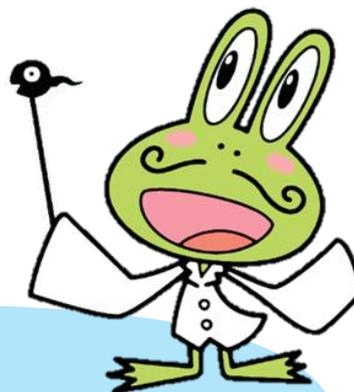
節水計画書の提出及び節水型機器・雨水貯留設備の設置等

#### ○市有施設に関する節水型設備等の導入指針

### (3) 節水型料金制度の継続

水資源に恵まれない松山市では、市民と協働しながら節水型都市にふさわしく、また、独立採算制を確固たるものとする水道事業の経営に取り組む必要がある。

松山市では、既に基本水量は廃止し、節水に対応した逦増型水道料金を導入しており、今後も節水型料金制度を継続する。



### カエルン博士

小学4年生向け副読本「わたしたちのくらしと水」のキャラクター。松山市の森や川で1000年以上生きているシュレーゲルアオガエルの妖精。口癖は「フリカエルのじゃ」「カンガエルのじゃ」。

## < 第4章 節水型都市づくりの推進 >

### Topic 「水の惑星」と節水の取組

地球は「水の惑星」とも呼ばれていますが、わたしたちが使える水の量は、地球上の水の0.01%といわれ、地球上の水をお風呂の浴槽1杯分とすると、スプーン約1杯分にしかありません。

松山市が水資源に恵まれないという事情だけでなく、限りある資源を大切に使うこと、SDGsの観点からも「節水」の取組は重要です。

では、どんなことが、無理をして水を使わないのではなく無駄な水を減らす「節水」になるのでしょうか。

たとえば、シャワーをこまめに止めると、1分間で12リットル(2リットルペットボトル6本分)の節水になります。

そのほか、歯磨きのときにコップを使い、水を流しっぱなしにしない(5.4リットルの節水)、洗車のときにバケツを使って洗う(130リットルの節水)などがあります。

できそうなことから始めたり、すでに実施していることを継続して行う人が1人でも多く増えれば、大きな効果につながることは、いうまでもありません。

たとえば  
お風呂での節水は..

お風呂は  
適量・適温にする

浴槽は200リットルたまりますが、松山市の一般家庭では、お湯はり水量は約180リットルなので適量を心がけると20リットルの節水になります。

シャワーを  
こまめに止める

1分短くすると、  
1回12リットルの節水

 × 6本



出典：節水ハンドブック  
(松山市水資源対策課 発行)  
詳細は、HPからご覧いただけます。

<https://www.city.matsuyama.ehime.jp/kurashi/kurashi/seikatsu/sessui/sessuisassi.html>



植栽への  
水やりでは..



< 節水につながる取組 >

- ・バケツやじょうろの使用
- ・水を出しっぱなしにしない  
(ホースに手元制御弁を付けるなど)
- ・野菜を洗った後の水や、米のとぎ汁の利用

ホースでの水やり5分間  
= 60リットルの水使用

 × 30本

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

## 2 水資源の有効利用

水資源に恵まれない松山市では、表流水や地下水といったこれまでの利用形態だけでなく、雨水及び下水処理水や農業用水を有効に利用する等、水資源の最大限の利用を図る。また、引き続き、老朽管の更新等により漏水等を削減する。

### (1) 雨水利用の促進

#### ① 助成制度による雨水利用の促進

水資源の有効利用策の一つとして、家庭や事業所等での雨水利用を促進するため、平成12年度から雨水貯留施設(タンク)の設置等に対する助成制度を実施しており、引き続き、市民や事業者に対し啓発に取り組む。

#### ○雨水貯留施設の設置に対する助成制度

- ・雨水利用促進助成制度
- ・浄化槽の雨水貯留施設改造助成制度



#### <雨水利用促進助成制度>

#### ○交付対象者

松山市内の自ら所有し居住又は業務で使用している建築物に、雨どいに接続する方法で雨水タンクを設置する個人又は法人。ただし、借家や簡易な構造物は対象外。

#### ○交付回数

同一の建築物について、1年度に1回限り申請可能

#### <浄化槽の雨水貯留施設改造助成制度>

#### ○交付対象者

松山市内で、公共下水道を使用することにより不要となった浄化槽を雨水貯留施設に改造するための工事を自ら負担して行う個人又は法人。

#### ② 条例等による雨水利用の促進

事業所等での雨水利用を促進するため、一定規模以上の建築物に対して雨水貯留設備(タンク)等の設置を義務付ける条例を制定しており、これを継続する。

また、先導的な役割を果たすため、「市有施設に関する節水型設備等の導入指針」に沿って、積極的な雨水利用を実施する。

## < 第4章 節水型都市づくりの推進 >

<大規模建築物の節水対策に関する条例>

10m<sup>3</sup>を超える大規模な雨水貯留設備の設置に対して助成金(上限 300 万円)を交付している。

○対象物

新築・増築される建築物で、その延べ面積が 1,000m<sup>2</sup> 以上となる大規模建築物(増築については、増築される部分の延べ面積が 1,000m<sup>2</sup> 以上)  
(義務付けの内容)

節水計画書の提出及び節水型機器・雨水貯留設備の設置等

○市有施設に関する節水型設備等の導入指針(再掲)

### (2) 下水処理水の有効利用

中央浄化センターでは、以下のような用途で処理水が有効利用されている。

○農業用水として送水 約 4,300m<sup>3</sup>/日

○場内利用と場内緑地の散水等 約 6,300m<sup>3</sup>/日

○総合公園での散水用水 約 20m<sup>3</sup>/日

※宮前川へ放流した処理水の一部は、下流で農業用水として取水されている。

#### ① 下水処理水の河川還流の検討

下水処理水の再利用としての河川還流は、地下水等水資源の保全に重要な役割を担うことから、「重信川流域別下水道整備総合計画」との整合性や放流水質による河川の生態系及び周辺井戸への影響を踏まえ検討する。

#### ② 下水処理水の雑用水利用の検討

再生水の使用に当たっては、利用者の意向や使用施設との協議も必要になるため、当面は、現在使用されている市有施設での散水や、下水処理水の配布として活用し、他の活用方法については、引き続き検討する。

### (3) 農業用水の有効利用

都市化の進展によりかんがい面積は減少しているが、かんがい範囲はほとんど変わらないことから、農業用水の必要水量の減少は見受けられない。

今後は、デリケートな水利権問題を考慮した上で、必要水量が減少した場合に、地下水かん養策等の有効利用について、検討を行う。

(4) 漏水防止対策による無効水量の削減

給水圧の適正化や、漏水防止調査を継続するとともに、DXの活用により漏水をはじめとする無効水量の削減を図る。

① 老朽管の更新

更新時期を迎える「硬質塩化ビニル管」の老朽化が進めば、漏水のリスクが高まることから、より安全性に優れ耐震性のあるダクタイル鋳鉄管へ計画的に更新していく。

② DXの活用

DXの活用については、スマートメーターによる宅内漏水の早期検知や、効率的な配水支管の更新への応用について検討を行い、一定の効果が見込めることを確認された場合には、市有施設の実証実験を行う予定である。



(5) 水運用の効率化(基幹管路の耐震化)

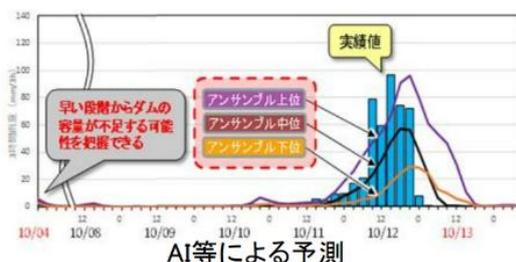
竹原浄水場の移転更新に伴い、市之井手、垣生、かきつばた浄水場から新竹原浄水場までの基幹管路を耐震化することで、漏水のリスクが下がる。また、基幹管路のルートや管口径の再構築を行うことで、今まで以上に各浄水場間で融通できる水量が増えるため、平常時の水運用が効率的になるだけでなく、渇水時にダムと地下水の水源地を柔軟に活用し、地域に偏ることなく給水することができる。

今後も、「水道ビジョンまつやま 2019(水道事業経営戦略)」(平成 31(2019)年3月策定、令和6(2024)年3月中間見直し)に基づき、引き続き、基幹管路の耐震化に計画的に取り組んでいく。

Topic 上下水道DXの推進

国では、デジタル技術の活用のため、各省庁で導入推進に向けた取組が行われており、水道分野では、スマートメーター導入による検針や漏水発見等が挙げられています。

令和5(2023)年10月の『リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について』提言でも「水資源政策の深化・加速化に向けた重要事項」に、「デジタル技術の活用の推進」が記載されています。また、国土交通省から、令和7(2025)年3月に「上下水道DX 技術カタログ」が公開・随時更新され、日々進歩するDXの最新技術を把握しやすくなっています。上下水道施設のメンテナンスの高度化・効率化に向けたデジタル技術の導入を後押しする仕組みが進められています。



ドローンによる施設点検 遠隔支援による設備点検

出典：『リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について』～気候変動や災害、社会情勢の変化等を見据えた流域のあらゆる関係者による総合的な水のマネジメントへ～ 提言 参考資料 (令和5(2023)年10月、国土審議会 水資源開発分科会 調査企画部会)

## < 第4章 節水型都市づくりの推進 >

### Topic プールの水と節水

暑い夏の風物詩・プールは、水使用量が多いもののひとつでもあります。では、プール1杯分には、どれくらいの水が入っているか、ご存知でしょうか。

長さ25m、幅12.5m、水深1.2mのプールとすると、約375トン、375,000リットルの水が入っていることになります。これは2リットルペットボトルで187,500本分、お風呂の浴槽だと2,000杯、毎日浴槽のお湯を入れ替えると約5年分の量になります。

このように多くの水を使うため、他の自治体では、プールの水洗いや外回りの掃除などで高圧洗浄機を使用し、強力な水圧を利用して汚れを効果的に落とすことで、節水につながる取組を行っている学校もあります。

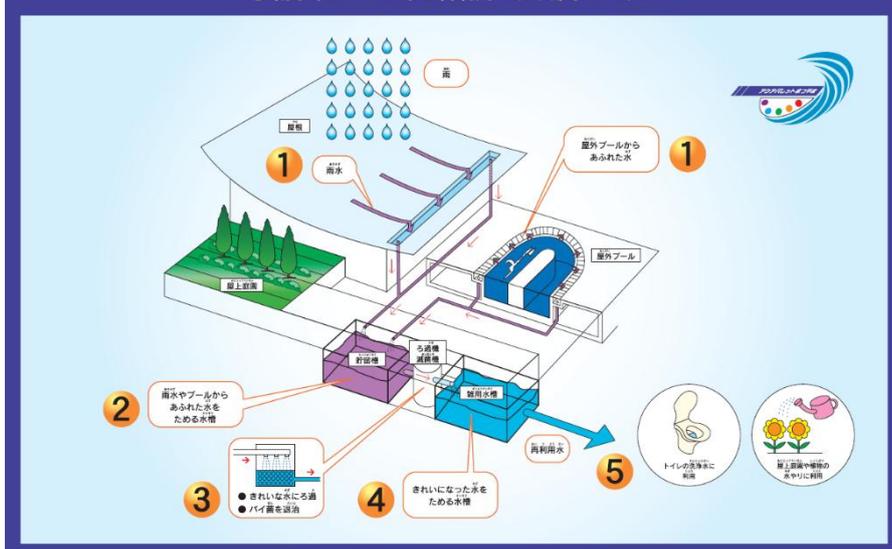
松山市では、平成6(1994)年渇水の後、平成17(2005)年に完成したアクアパレットまつやま(松山中央公園プール)で、雨水やプールのオーバーフロー水等を貯水して、トイレの洗浄水や散水用として再利用する、節水システムを導入しています。

屋根や屋上庭園に降った雨水、屋外プールからあふれた水(オーバーフロー水)などを、容量160トンの貯留槽に貯めます。この水をきれいにした後、トイレの洗浄水のほか、屋上庭園や植物の水やり、清掃用水や冷却塔の補給水などに利用されています。

これらの取組は、プール西側の見学窓から、貯留槽やポンプなどの施設を実際に見学することもでき、水資源の有効利用について学ぶ機会を提供しています。



● 雨水やプールの水の再利用による節水システム



アクアパレットまつやまの節水システムと屋内温水プールゾーン・外観

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

Topic 水道管の種類と耐震化の取組

令和7(2025)年11月、沖縄本島北部で水道管の破裂による大規模な漏水が発生し、最大で県内7市町19万2,000世帯に3日間にわたり断水の影響が出ました。破裂した水道管は、昭和42(1967)年敷設の導水管で、老朽化が原因の可能性があるとされています(令和7(2025)年11月末現在)。

ここで、一口に「水道管」といっても、複数の種類があることをご存知でしょうか。

水道管は、それぞれの水道施設をつなぐ役割を果たしていますが、どの水道施設をつなぐかによって名称が異なりますので、水源(ダム等)を起点として説明します。

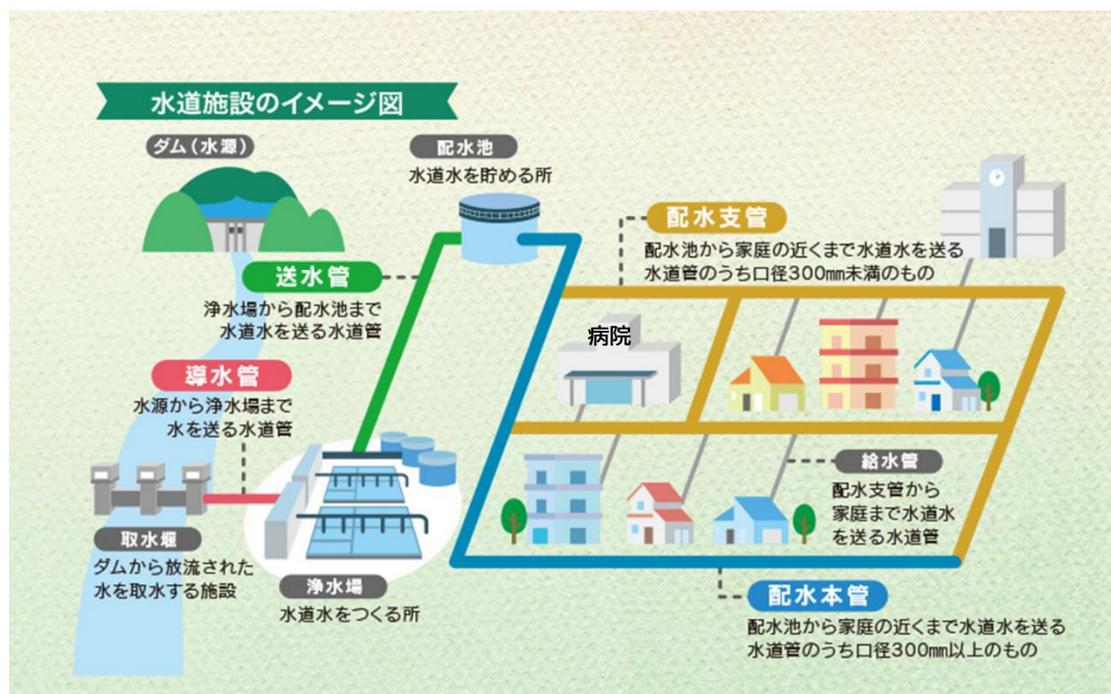
まずは「①導水管」といい、水源から浄水場(水をきれいにして飲めるようにする施設)までをつなぐ水道管を指します。

次に「②送水管」は、浄水場から配水池(水道水を一旦貯めておく施設)までをつなぎます。

そして「配水管」は、配水池から各家庭まで水を送る役割を担っています。配水管のうち、口径が30cm以上の水道管を「③配水本管」と呼び、配水本管以外(口径が30cm未満のもの)を「配水支管」といいます。

これらの「①導水管」「②送水管」「③配水本管」をまとめて「基幹管路」といいます。

松山市では、老朽管路の更新のほか、水道管の耐震化にも取り組んでおり、水道の要<sup>かなめ</sup>に当たる基幹管路から計画的に取り組んでいます。現在は、導水管の整備が概ね完了し、送水管の整備を重点的に行っています。



参照：「ていれぎ 52号」

### 3 水資源の保全

将来にわたり水資源を安定的に利用するため、水源かん養林や水源かん養施設を整備するとともに、石手川ダムや地下水の保全に努め、質・量の両面で水資源を保全する。

#### (1) 水源かん養機能の向上

##### ① 水源かん養林事業の推進

健全な森林は、降雨時には雨水を一時的に蓄え、後日、徐々に河川に流出することから“緑のダム”と言われ、渇水や洪水を防ぐ一助となっている。

そこで、松山市の貴重な水源である「石手川ダム」と「重信川の地下水」をより有効に活用できるよう放置森林や放置竹林を整備し、健全な森林を造成する等して、水源かん養機能をより高度に発揮できるように努める。

##### ○健全な森林の育成

- ・石手川ダム集水域内の市有林の適切な育成整備と維持管理
- ・森林経営管理制度を活用した、森林の適正管理

森林管理制度：森林経営管理法に基づき、市町村が仲介役となり森林の経営管理を再委託したり、林業経営に適さない森林の管理を市町村が行うもの

- ・放置竹林の隣地を含めた一体的な整備  
(竹林伐採、広葉樹の植栽など)

##### ○ボランティア活動の育成支援

- ・市民ボランティアによる植樹等の支援

##### ○「松山市水源の森基金」の有効活用



##### ② 水源かん養施設の整備促進

歩道の透水性舗装や雨水浸透柵等、水源かん養施設の整備を進める。

##### ○雨水の地下浸透の推進

- ・歩道部の舗装補修、新設工事及びバリアフリー対応等による改良工事等を透水性舗装にて実施
- ・下水道認可区域内での雨水浸透柵の設置
- ・雨庭の整備促進に関する調査研究

雨庭：雨水を下水道や水路に直接放流することなく一時的に貯留し、ゆっくり浸透させる構造を持った植栽空間

## < 第4章 節水型都市づくりの推進 >

### (2)地下水保全の推進

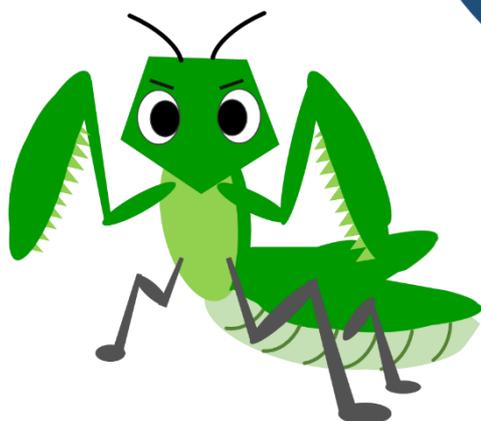
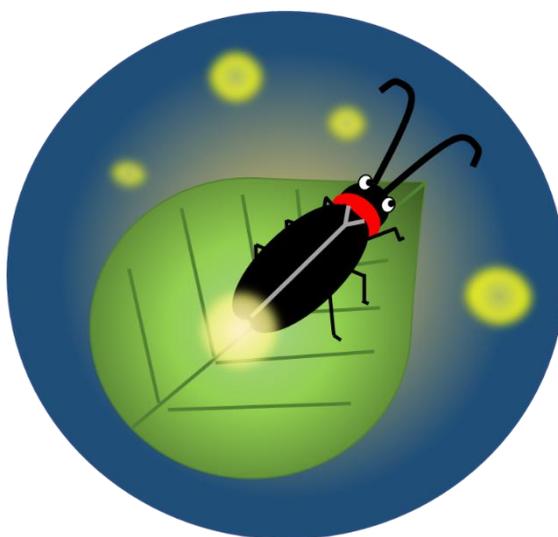
流域等の関係者と適宜協議を行い、松山市の水源の半分を賄う地下水について、調査、研究等を行い、保全に努める。

- 重信川流域の地下水調査、研究、状況把握
- 保全策の検討、保全に向けた関係者との協議

### (3)水質保全の推進

水源地での水質を保全するため、上流域での石手川ダム水質保全協議会による河川清掃や、水源地域の美化啓発、広報活動を継続するとともに、土壌汚染の防止対策等を推進する。

- 石手川ダムの水質保全  
松山市石手川流域に係る水道水源の水質の保全に関する条例  
(平成8年条例第30号)
- 地下水の水質保全



第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

Topic 健全な森林の育成と水資源

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

季節ごとの変化が豊かで、身体を動かすことも、リフレッシュすることもできる山や森林は、春のお花見やハイキング、夏の避暑地、秋の紅葉、冬のウインタースポーツと、1年を通して様々な風景を楽しむことができます。行楽地として根強い人気がある一方、季節に合わせた自然の働きがあり、水を育む重要な場所でもあります。

水を育む森林の水源かん養機能として挙げられることが多いもののひとつに「水資源の貯留」があります。これは、森林土壌は、スポンジに例えられるように、多くの隙間があることから、雨が降った後、一度隙間に蓄えられ、森林がない場合に比べて、ゆっくり時間をかけて川などへ流れ出ることから、川などに流れる水量を安定的に得ることができるというものです。

森林の水源かん養機能を高めるため、松山市でも水源かん養林の整備に取り組んできました。植樹には、暑さで枯れることがない、寒い時期が適期とされているため、寒い時期が来るまでに放置竹林の伐採を行い、毎年冬の時期に広葉樹の植樹を行っています。

しかし、近年は全国でシカやクマなどの野生鳥獣による森林被害が増え、被害面積は全国で年間約 5,000ha(令和5(2023)年度)で、このうちシカによる枝葉の食害や樹皮を剥がす被害が全体の約6割を占めていて、深刻な状況となっています。

シカによる森林被害は、これまでは造林地での植栽木の食害が主でしたが、近年では成林したヒノキ等の樹皮の食害も目立つようになってきていて、シカの生息密度が著しく高い地域の森林においては、食害によってシカの口に届く高さの枝葉や下層植生がほとんど消失している場合もあり、土壌流出等により森林の有する公益的機能の発揮に影響を与えるおそれがあります。

松山市でも、広葉樹の苗木を植えた後にシカが苗木を食べるなどの被害が広範囲で発生したことから、シカの食害から植樹した苗木を保護するためのツリーシェルターを設置しています。また、植樹した苗木にシカの食害があった場所には苗木の植樹を再度行い、森林の再生に努めています。

このように、健やかな森林を育むことは、わたしたちに憩いや癒しを与えてくれるだけではなく、生活になくてはならない水を守ることにもつながります。山や森林にお出かけの際には、目に見えない森林と水の関係に想像を巡らせてみると、新たな発見があるかもしれません。



植樹とともに、鳥獣被害対策のツリーシェルターを設置



植樹後の様子  
(苗木はツリーシェルターで保護)

4 水資源の開発

海水淡水化や他用途からの転用等、様々な水源開発の方策の中から、市民への負担を考慮し、「実現性」「安定性」「経済性」「環境への影響」の面から総合的に水資源の開発を検討する。また、渇水等の発生時に緊急的に利用する水源の確保にも努める。

(1)新規水源の開発の検討

①新規水源の確保策の検討

23 の新規水源確保策について、実現性等の総合的な観点から検証し、市議会の水資源対策検討特別委員会でも議論され、令和4(2022)年2月、「①下水処理水の工業用水への再利用」、「②下水処理水の農業用水への再利用」「③海水の淡水化施設の建設」及び「雨水利用」の4つの方策が期待できるのではないかなどとする中間報告が行われた。

その後、「雨水利用」は全国的にも水源確保に大きくつながっている事例はなく、水源として不安定であることから、残り3方策に絞って検討を進めている。

これら3方策は、多額の費用がかかり、水道料金への影響が大きいと考えられることなどから、今後の技術革新と事業費の縮減、他都市の動向を注視し、引き続き慎重に検討していく。

なお、令和7(2025)年度現在の事業費等については、資料-5(p.93~94)参照。

表 4.1 今後検討を進めていく3方策

方 策	下水処理水の再利用		③海水淡水化施設の建設
	①工業用水	②農業用水	
確保水量	10,000m <sup>3</sup> /日(最大)	3,600m <sup>3</sup> /日(最大)	~20,000m <sup>3</sup> /日(基準渇水年)

その他にも国は強靱で持続可能な上下水道の構築を目指すため、水道施設の分散化に関する実証事業を小規模水道で行っていることから、今後、実証結果を含む国の動向を注視する (p.75 Topic 参照)。

②地下水源の検討

令和6(2024)~令和7(2025)年度に水資源賦存量調査を実施したところ、北条地区で1,000m<sup>3</sup>/日、久谷地区で1,500m<sup>3</sup>/日を開発できる可能性があることが確認された。今後、施設整備にかかる事業費や課題を精査し、現地調査の実施について検討を行う。

(2)緊急時の予備水源等の検討

現在、老朽化等で稼働していない竹原水源について、令和6(2024)年度に調査や揚水試験を行った結果、1,000m<sup>3</sup>/日を活用できる可能性があることが確認された。

竹原浄水場の移転更新後、詳細調査や施設整備に向け検討する。

また、城北水源は、引き続き渇水時に緊急水源として活用する。

## < 第4章 節水型都市づくりの推進 >

Topic 人工降雨をはじめとする、研究が進められている技術

天気に関することわざには、有名な「つばめが低く飛ぶと雨」のほかにも、「朝虹は雨、夕虹は晴れ」、冬の「月夜の大霜」などがあり、古くから、人々の生活に大きな影響を与え、ときに思い通りにならない天気について、変化を察知する知恵を編み出していたことがわかります。これらは経験によるものであったかもしれませんが、虹や放射冷却の仕組みを考えると、科学的に説明しやすいものもあります。

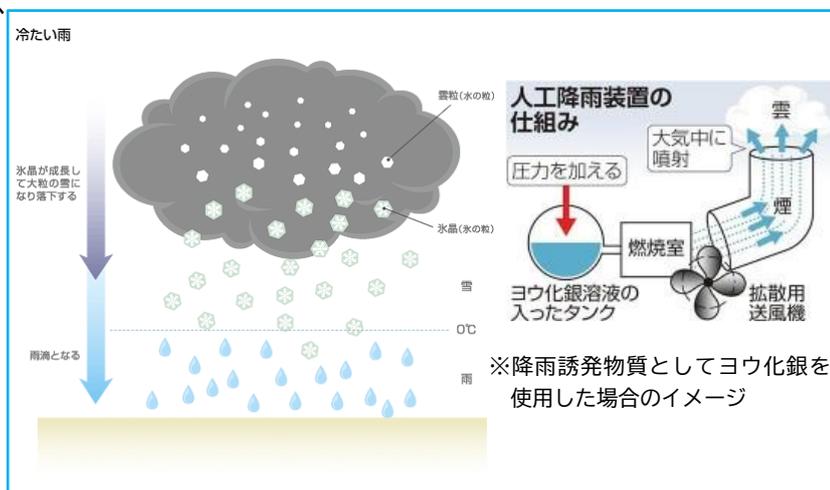
雨が降るよう祈願する「雨乞い」も古くから行われてきたといわれていますが、近年では、雨が降る仕組みを科学的に考え、降雨を誘発させる物質を雲の中に撒くことによって、雨を降らせたり、雨の量が増えるように促す「人工降雨」の技術が研究されてきました。

東京都では、昭和 41(1966)年、小河内ダムに設置したヨウ化銀による人工降雨装置を稼働して以来、合計 802 日間の施設運転を行い、運転した期間としなかった期間のそれぞれ約 10 年間の降雨データなどを基にして両者を比較し、統計的に解析した結果、人工降雨に適した気象条件で運転した場合、降雨量が 5%程度増えることが確認できたとされています。

また、中国では、平成 20(2008)年の北京オリンピックの際に、開会式が雨の予報だったことから、その数時間前に 1,000 発以上のロケットを雨雲に打ち込んで開会式前に雨を降らせたとの報道もされています。「人工降雨」には、水資源の先取りにならないか、周辺市町への理解が得られるか、雨の増大化を引き起こさないか、降雨誘発物質の人体への影響が未知数、などの課題が挙げられてきました。

松山市で検討してきた、海水の淡水化施設の建設をはじめとする 23 の新規水源確保策の中にも、「人工降雨」のほか、「大気水蒸気利用」や「ダム湖の蒸発防止策」など、様々な面で発展途上であることから、現在は実現性の観点から難しいものの、国内外で研究が進められている方策もあります。

このような技術は、国を中心とする技術進歩の促進が期待されていますが、松山市としても、これらの方策は、今後の動向をしっかりと注視していくこととしています。



出典：松山市HP掲載資料「検討を進めている新規水源確保策」

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

## < 第4章 節水型都市づくりの推進 >

### 補足 渇水への早期対応と相互応援体制など

節水型都市づくりの様々な取組を進めていく中でも、近年の異常気象や降雨状況の正確な予測が難しい現状を踏まえると、安定した水供給を維持し、市民生活への影響を最小限に抑える必要がある。

そこで、水源や気象状況に応じた早期対応と、緊急時の相互応援体制を堅持する。

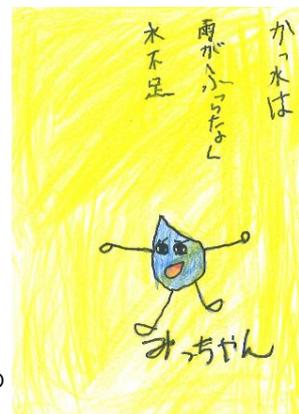
#### (1) 早めの渇水対応

松山市では、これまでも、公営企業局で早め早めの渇水対応が実施され、必要に応じて大口需要者に節水を要請するなど、市民や事業者等が節水へ協力していただいたことにより、平成6(1994)年以降、約30年にわたり時間給水を回避してきている。

今後も、市民生活等への影響を最小限に抑えられるよう、引き続き早め早めの渇水対応を実施する。

(参考)

- 石手川渇水調整協議会(国との連携)
- 松山市渇水対応マニュアル
- 松山市渇水対策委員会
- 松山市渇水対策本部



水への絵はがき  
(令和2年度募集)への  
応募作品

#### (2) 渇水発生時等の他都市との連携

周辺自治体や関係機関との連携を強化することにより、渇水や事故等の緊急時に対応する広域的連携体制を堅持しながら、近年の異常気象などに備える。

(参考)

- 「渇水等緊急時における相互応援協定」  
(平成20年度、伊予市・東温市・松前町・砥部町・松山市)
- 「渇水等の緊急時における相互応援に関する協定」  
(令和4年度、西条市・松山市)
- 「公益社団法人日本水道協会中国四国地方支部相互応援対策要綱」  
※各協定については、「松山市地域防災計画 資料編」を御参照ください。

### 4.5 工業用水の必要水量の確保策

工業用水の必要水量を確保するためには、p.71の水道用水の新規水源確保策の「①下水処理水の工業用水への再利用」又は「③海水の淡水化施設の建設」が考えられるが、これら2方策は、「実現性」、「経済性」に課題があり、慎重に検討していく必要がある。

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

Topic 災害への備蓄品の活用



松山市では、第7次松山市総合計画(令和7(2025)年3月策定)で、まちづくりの分野別未来像として、「災害への備えがあり、安心できる」を掲げています。

令和6(2024)年の「日頃から災害に備えていると思う市民の割合」の54.5%から、防災士数を増やすなどの取組によって、さらに実感を高めることとしており、非常用持出袋の準備や、家庭内備蓄などを呼びかけています。

非常時の備蓄品のうち、飲料水は、1人1日3リットルを最低でも3日間、できれば1週間が目安とされており、2人家族なら3日で18リットル、4人家族なら36リットル、松山市民の約47万人(基準値で採用した令和17(2035)年度の推計人口)なら423万リットル(4,230トン)になります。

また、令和6(2024)年度に実施した「水使用についてのアンケート」では、「市販の飲料水を利用する理由」に「非常時・渇水時に備蓄」と回答した割合が、選択肢の中で最も多い47.6%と、前回(平成

27(2015)年度)の調査よりも10.3ポイント増加し、飲料水の備蓄に対する意識の高まりが見られます。さらに、水は消費期限を過ぎても体を拭いたり掃除などの生活用水として活用でき、多めに備蓄しても無駄になりにくいという特徴もあります。

この計画で示した必要水量は、1日当たりの水量ですので、渇水対応が終わるまで何日も継続して必要となるため、備蓄だけで乗り切れるわけではありませんが、いざというときに役立つことには変わりありません。



出典：第7次松山市総合計画(令和7(2025)年3月)

日頃から、備えていると安心です

食品の備蓄も必要ですが、飲料水の備蓄も重要です。

飲料水は、「水」だけと思っている人も多いと思いますが、「お茶」や「清涼飲料水」も飲料水に入ります。日頃使っている「飲み物」を上手くローテーションして使うことで、自然と備蓄にもなります。**備蓄の目安は、1人1日3リットル1週間分です。**



ウェットティッシュがあると、水で手が洗えないとき便利です。

小さなお子様には、いろいろな場面で使えます。日頃は、机の上を拭くなど掃除にも使えます。



飲料水だけでなく、生活用水の確保も必要になります。



お風呂の浴槽に残り湯を貯めておくと、いざというときにトイレなどの雑用水に使用できます。日頃は、洗濯に使用すると節水にもなります。また、雨水を貯留するタンクなどを設置することもおすすめです。

出典：「まつやまの水道」松山市公営企業局 平成30(2018)年10月発行(No. 4)

Topic リスク管理型の水の安定供給と令和6年能登半島地震以降の動向について

近年の、危機的な渇水、地震及び洪水等による大規模自然災害並びに水資源開発施設等の老朽化・劣化に伴う大規模な事故等、水資源をめぐる新たなリスクが顕在化している現状を踏まえ、平成29(2017)年5月に、国土審議会から「リスク管理型の水の安定供給に向けた水資源開発基本計画のあり方について」が答申され、国では、従来の需要主導型の「水資源開発の促進」からリスク管理型の「水の安定供給」へと水資源開発基本計画の見直しが進められています。

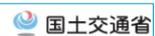
また、令和6(2024)年能登半島地震では、特に奥能登地方を中心に水インフラの被害が甚大で、大規模な断水等が生じ、水インフラの脆弱性が顕在化したことから、緊急点検の結果を受け、国からは今後の取組として、上下水道施設の耐震化を計画的・集中的な推進とあわせて「施設規模の適正化の推進」が挙げられ、施設のダウンサイジングや統廃合、分散型システムの活用等によることが示されています。

他方、令和6(2024)年8月に新たな水循環基本計画を閣議決定し、重点的に取り組む主な内容として、「施設等再編や官民連携による上下水道一体での最適で持続可能な上下水道への再構築」が挙げられ、上下水道施設等の再編については、基盤強化のため、地域の実情を踏まえ、広域化を推進しつつ、平時の効率性と災害時の迅速な復旧の観点も考慮し、分散型システムを必要に応じて活用することとされています。(p.32~33参照)

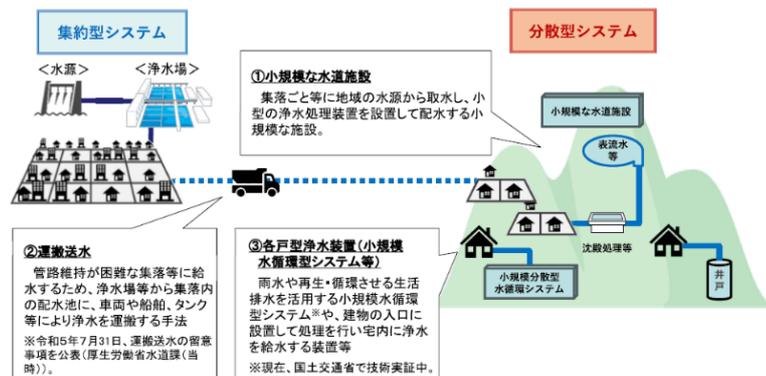
さらに、国は、上下水道政策の基本的なあり方検討会で、基盤強化に関連する課題のうち、集約型と分散型のベストミックスについて集中的に議論をするなど、検討を進めています。

松山市の給水区域や未給水地域でも、大規模災害等が発生した場合、上記のような施設規模の適正化を図る必要が生じる場合があるため、全国的な動向に注視しつつ、将来世代に過度な負担を残さないよう、事業全体のバランスを考慮して、水の安定供給について調査研究を行っていきます。

水道における「分散型システム」の種類



- 水道における分散型システムとは、中山間地域等において用いられる小規模で簡易な水供給システムの総称。①小規模な水道施設、②運搬送水、③各戸型浄水装置を想定。
- 既存の水道事業から比較的距离が遠く、給水対象世帯数が少ない集落等においては、集約型システムより分散型システムの方が効率的。



## ＜ 第4章 節水型都市づくりの推進 ＞

### 4.6 施策と詳細な取組内容

第4章(4.4)で示した施策と具体的な取組の一覧を、以下に示す。

基本方針	施策	具体的な取組内容
1 節水の 推進	(1) 節水意識の啓発	① 対象者別の重点的な啓発活動 ② 各種情報媒体・イベント等を利用した啓発活動
	(2) 節水型機器等の普及促進	① 助成制度による節水型機器等の普及促進 ② 条例等による節水型機器等の普及促進
	(3) 節水型料金制度の継続	・ 逓増型水道料金の継続
2 水資源の 有効利用	(1) 雨水利用の促進	① 助成制度による雨水利用の促進 ② 条例等による雨水利用の促進
	(2) 下水処理水の有効利用	① 下水処理水の河川還流の検討 ② 下水処理水の雑用水利用の検討
	(3) 農業用水の有効利用	・ 地下水かん養策等の検討
	(4) 漏水防止対策による無効水量の削減	・ 漏水調査 ① 老朽管の更新 ② DXの活用 ・ スマートメーターを活用した実証実験
		(5) 水運用の効率化
3 水資源の 保全	(1) 水源かん養機能の向上	① 水源かん養林事業の推進 ② 水源かん養施設の整備促進
	(2) 地下水保全の推進	・ 地下水の調査研究など
	(3) 水質保全の推進	・ 石手川ダムの水質保全など
4 水資源の 開発	(1) 新規水源の開発の検討	① 新規水源の確保策の検討 ・ 下水処理水の再利用(工水・農水)に向けた検討 ・ 海水淡水化施設の建設に向けた検討
		② 地下水源の検討(北条・久谷)
補足 渇水への 早期対応 と相互 応援体制 など	(2) 緊急時の予備水源等の検討	・ 城北水源の活用 ・ 予備水源の検討(竹原水源)
	(1) 早めの渇水対応	・ 国との連携 ・ マニュアルの整備
	(2) 渇水発生時等の他都市との連携	・ 渇水等緊急時における相互応援協定(伊予市・東温市・松前町・砥部町・松山市) ・ 渇水等の緊急時における相互応援に関する協定(西条市・松山市) ・ 公益社団法人日本水道協会中国四国地方支部相互応援対策要綱

上記の表中の太字の項目は、p.78 に示す。

## 4.7 取組施策の時系列整理

施策と詳細な取組内容(4.6、p.76)で示した具体的な取組のうち、主なものを時系列に整理する。

水インフラの老朽化が進む中、まずは現状の水の安定供給を維持するため、施設規模の適正化について検討しつつ、老朽管の更新や基幹管路の耐震化に取り組む。

また、気候変動の影響に加え、大規模災害による水供給リスクが懸念される状況を考慮し、新規水源開発による水道料金への影響を軽減できるよう、若年層への節水意識の啓発や雨水利用の促進に、継続的に取り組む。

いずれにしても、人口減少社会の到来を避けられない中、物価高騰・生活コストの上昇傾向を踏まえると、将来世代に過度な負担を残さないよう、市民や事業者等のニーズを把握しながら実施施策について検討することが必要である。

また、短期・中期・長期の取組は以下に示し、これらについて、次ページに図で表す。

### 〔 短期 〕

- ・ 早めの渇水対応
- ・ 城北水源の活用
- ・ 渇水発生時、他都市との連携を図り対応
- ・ 市民や事業所での、災害時の備蓄等によるミネラルウォーターの活用 など

### 〔 中期 〕

- ・ 予備水源の検討
- ・ 地下水源の検討 など

### 〔 長期 〕

- ・ 海水淡水化、下水処理水の再利用(工業用水・農業用水)の新規水源確保策について、引き続き慎重に検討 など



継続的な取組：節水の啓発



継続的な取組：基幹管路の耐震化  
(シールド工事の様子)

## ＜ 第4章 節水型都市づくりの推進 ＞

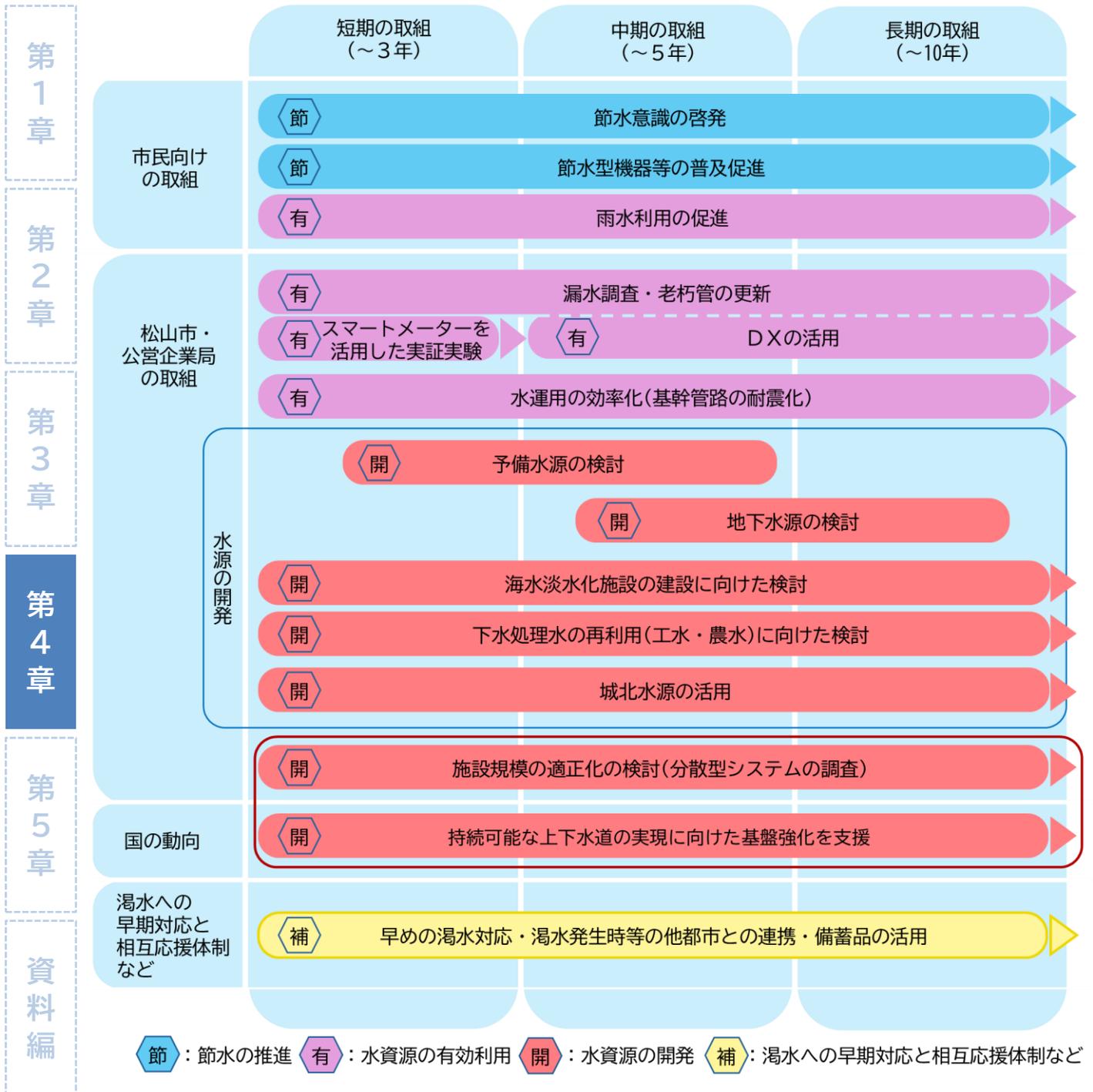


図 4-3 取組施策の時系列整理

～ 第5章 ～

# 既往最大級の渇水時の 水需給バランス



水への絵はがき(令和2年度募集)最優秀賞 楠岡 結衣 さんの作品

## 第5章 既往最大級の渇水時の水需給バランス

### 5.1 渇水対策

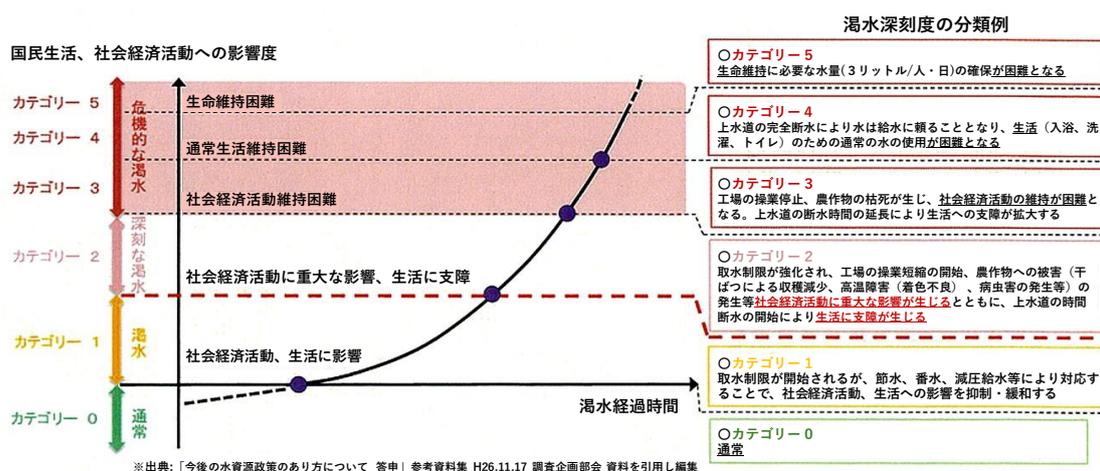
「手引き」に基づき、既往最大時の渇水時の水需給バランスは、需要側及び供給側がそれぞれ渇水対策を行った条件で検討する。

#### 1 需要側の渇水対策

##### ■節水限度率(水道用水)の設定

既往最大級の渇水時に、渇水深刻度が「カテゴリ2」に達しないことを目標とし(図 5-1)、需要側の渇水対策として、生活・経済活動に重大な影響を生じさせないために最低限必要な水量(節水限度率)を設定する。

本計画では、平成6(1994)年渇水の実績や、過去の一日最大給水量・一日最小給水量の実績を用いて節水限度率を設定する(図 5-2)。



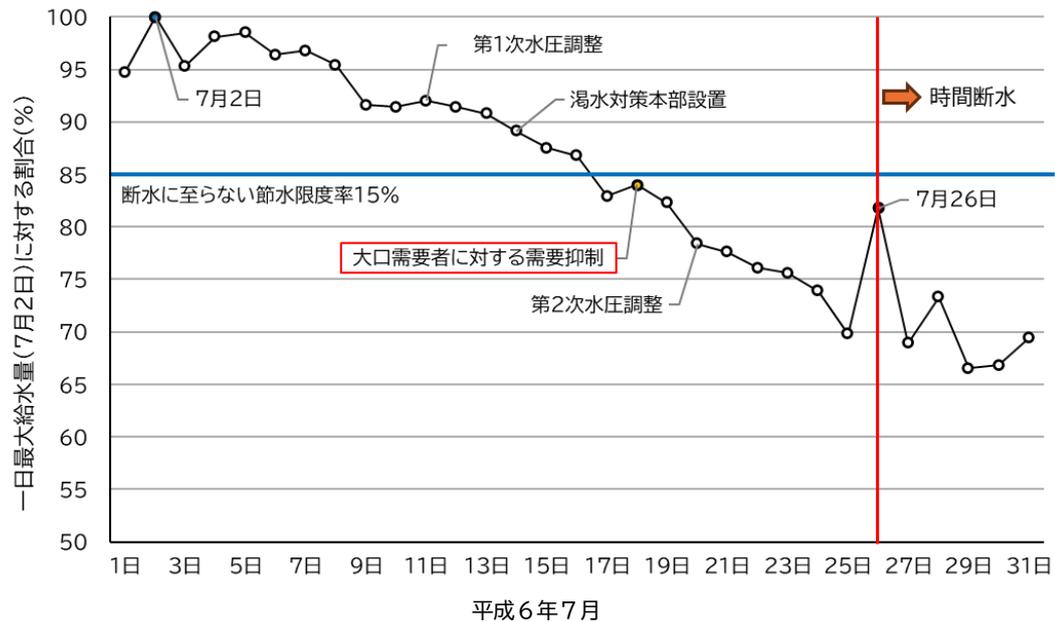
出典:「水需給バランス評価の手引き」(令和6(2024)年、国土交通省)

図 5-1 渇水深刻度のイメージ

- 平成6(1994)年渇水時の実績から、大口需要者に対する需要抑制を行うことは経済活動に影響を与えると考え、節水限度率は、この需要抑制日と一日最大給水量との比率である84%より大きくする。
- 平成26(2014)年度から令和5(2023)年度までの直近10年間の一日最大給水量と一日最小給水量の比率の平均値は82.9%であることから、節水限度率を84%より大きくすることによる影響はないと考えられる。
- これらのことから、一日最大給水量に対して85%の水量だと生活・経済活動に影響を与えないと考えられるため、節水限度率を15%に設定する。

## < 第5章 既往最大級の渇水時の水需給バランス >

- 「給水圧改善分」や「都市リスク分」は、基準渇水年の「現行サービス分」と「未給水地域分」の必要水量の確保が見込まれた後に、既往最大級の渇水に対して確保することを基本とする。



「平成6年 松山の渇水記録」に基づき作成

図 5-2 水道用水の節水限度率の設定

節水限度率を考慮した水需要推計結果は、表 5-1 のとおり。

表 5-1 目標年次(令和 17(2035)年度)の水需要推計結果(節水限度率考慮)

	項目	単位	目標年次 令和 17 年度			
			基準値	高位	低位	
現行サービス分 + 未給水地域分	給水人口	人	465,190	480,761	457,602	
	水需要量	一人一日平均給水量	ℓ/人・日	286.7	294.4	285.0
		一日平均給水量	m <sup>3</sup> /日	133,368	141,528	130,406
		一日最大給水量 *1 (丸め値の合計)	m <sup>3</sup> /日	144,200	156,400	137,400
節水限度率考慮 *1 × 0.85 (丸め)		m <sup>3</sup> /日	122,600	133,000	116,800	

### 2 供給側の渇水対策

既往最大級の渇水時の応急対応として、緊急時の予備水源等の供給量を加算する。

- 城北水源地 1,500 m<sup>3</sup>/日 × 3ヶ所 = 4,500 m<sup>3</sup>/日

## < 第5章 既往最大級の渇水時の水需給バランス >

### 5.2 渇水対策による水需給バランス及び必要水量の推計

#### 1 渇水対策による水需給バランス及び必要水量の推計

本項の水需給バランスを算定する際の需要量として、以下について推計する。

○水需要量：(「現行サービス分」+「未給水地域分」) × 節水限度率

○供給可能量：「既往最大級の渇水年」98,700 m<sup>3</sup>/日  
+ 「緊急時の予備水源等」4,500 m<sup>3</sup>/日 = 103,200 m<sup>3</sup>/日

表 5-2 目標年次(令和17(2035)年度)の水道用水の水需給バランス(既往最大級)  
(予備水源加算・節水限度率考慮)

単位：m<sup>3</sup>/日

	基準値	高位	低位
供給可能量(予備水源加算)	103,200	103,200	103,200
水需要量(現行+未給水)*1	144,200	156,400	137,400
*1×0.85(節水限度率考慮)	122,600	133,000	116,800
必要水量	19,400	29,800	13,600

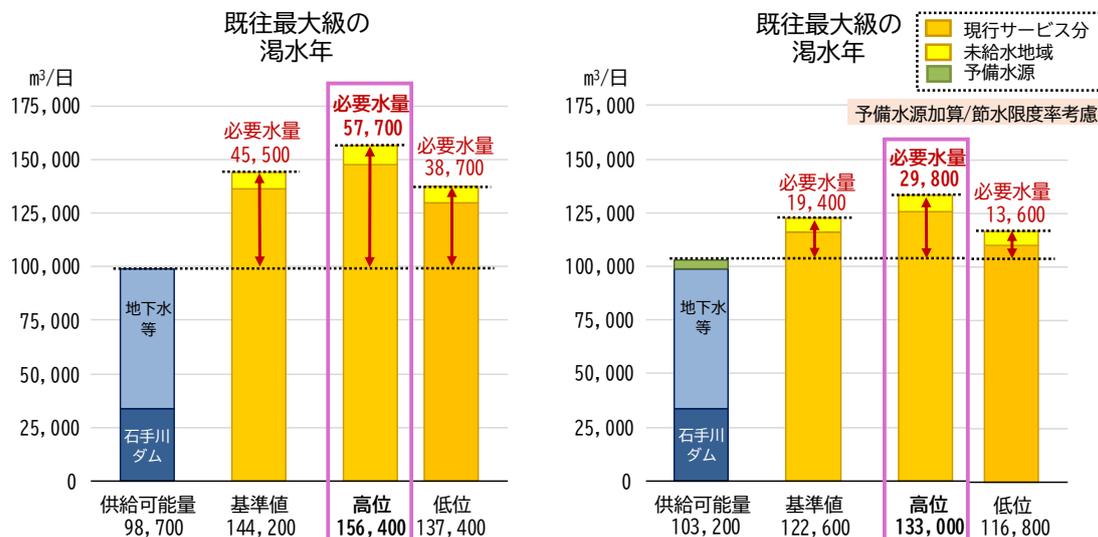


図 5-3 既往最大級の渇水における水需給バランス

(左：第3章(図 3-14)の再掲、右：左について予備水源加算・節水限度率考慮)

需要側及び供給側の渇水対策により、既往最大級の渇水年の「現行サービス分」と「未給水地域分」の必要水量は減少するものの、依然として確保しなければならない水量は多い。

## < 第5章 既往最大級の渇水時の水需給バランス >

既往最大級(平成6(1994)年)の渇水では、必要水量への対策は、海水淡水化施設の建設等の新規水源確保策が想定されるが、施設の建設費や運転経費はいずれも高額で、水道料金への影響を避けることはできないため、慎重に検討する必要がある。

松山市では、これまで毎年のように渇水対応を行っていることから、まずは、基準渇水年である10年に1度程度の渇水への対策を優先し、第4章で示した施策を着実に進めることが、既往最大級の渇水への備えにもつながる。



松山市内の「泉」や水のある風景を御紹介します。

(6) 夫婦泉(森松町)  
(写真は南泉です。)

p. 84 の地図も御参照ください。



第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編



## 資料編

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

- 資料-1 松山市節水型都市づくり条例
- 資料-2 市有施設に関する節水型設備等の導入指針
- 資料-3 平成6年湯水の詳細
- 資料-4 水道用水(上水道 現行サービス分)の実績値
- 資料-5 3方策の事業費
- 資料-6 給水圧改善に伴う増加水量
- 資料-7 都市リスク分の算定
- 資料-8 用語集



水への絵はがき(平成31年度募集)最優秀賞 桐内 愛実 さんの作品

## 資料-1 松山市節水型都市づくり条例

第1章

○松山市節水型都市づくり条例

平成15年7月4日

条例第27号

(目的)

第1条 この条例は、健康で文化的な生活を営む上で必要不可欠な水資源が有限であるということの共通認識を前提にして、市、市民及び事業者が一体となって各施策を総合的に展開することにより、自然との共生の中で均衡のとれた水収支が形成され、渇水にも強い都市をつくること（以下「節水型都市づくり」という。）について基本理念その他必要な事項を定めることにより、節水型都市づくりを総合的かつ計画的に推進し、もって豊かで潤いのある地域社会の実現を図ることを目的とする。

第2章

(定義)

第2条 この条例において、次の各号に掲げる用語の意義は、当該各号に定めるところによる。

- (1) 節水 水を合理的に利用して不必要な水の使用を抑制することをいう。
- (2) 水資源 生活、農業、工業、発電等のための資源としての水をいう。
- (3) 市民 本市の区域内（以下「市内」という。）に居住し、又は本市の区域外から市内に通勤・通学をする者をいう。
- (4) 事業者 市内で事業活動（非営利活動を含む。）を行う個人又は法人をいう。
- (5) 雑用水 雨水、建築物から排出される水等を貯留し、又は処理した水で、水洗便所の洗浄、散水、清掃その他これらに類する用途に使用するものをいう。

第3章

第4章

(基本理念)

第3条 節水型都市づくりの基本理念（以下「基本理念」という。）は、次のとおりとする。

- (1) 水の大切さを十分に認識し、節水意識を高揚するとともに、水の使い方を工夫し、不必要な水の使用を抑制すること。
- (2) 水資源を有効に活用するため、雨水利用、水の循環利用等を積極的に推進すること。
- (3) 水資源を将来に向けて守り育てるため、雨水の地下浸透の促進・保持、水源かん養林の整備等を行うこと。
- (4) 市民生活、産業活動等に必要水を安定的に供給するための水量が不足する場合において、新たな水資源の確保を行うこと。

第5章

(市の役割)

第4条 市は、基本理念にのっとり、次の事項を総合的かつ計画的に推進しなければならない。

- (1) 総合的な水の管理を行うため、長期的水需給計画を策定し、これに基づく施策を実施すること。
- (2) 市民及び事業者に対して、節水型都市づくりに関する情報を積極的に提供するとともに、あらゆる行政上の施策を通じて節水意識の高揚を図ること。
- (3) 公共施設の整備その他の事業を実施する場合等において、積極的に節水及び水の有効利用に取り組み、その先導的役割を果たすこと。

資料編

- (4) 雑用水の利用を促進するため、設備の設置等に関し必要な施策を実施すること。
- (5) 水資源が質・量共に保全されるよう必要な施策を実施すること。
- (6) 広域的な取組を必要とする水資源の確保及び保全に関する施策について、国、県その他の地方公共団体、関係団体等と連携・協力すること。

(市民及び事業者の役割)

第5条 市民は日常生活において、事業者は事業活動において、それぞれ基本理念にのっとり、節水及び水の有効利用並びに水資源の保全に努めるものとする。

2 市民及び事業者は、基本理念にのっとり、市内において、台所、浴室、水洗便所等に水を使用する機器を設置し、又は購入するときは、節水効果が高い機器を選択すること等により節水に努めるものとする。

3 市民及び事業者は、基本理念にのっとり、市内において、水洗便所の洗浄、散水、清掃その他これらに類する用途に水を使用するときは、雑用水を利用すること等により水の有効利用に努めるものとする。

4 市民及び事業者は、基本理念にのっとり、水資源の利用及び保全に関して次の事項に配慮するよう努めるものとする。

- (1) 水の採取、利用等による環境の著しい変化が生じることのないようにすること。
- (2) 合理的な水の利用を図ること等により取水量を削減すること。
- (3) 水源かん養林の整備に協力すること等により森林を育成・保全すること。
- (4) 土地の造成等を行う場合において非被覆地を設けること等により雨水の地下浸透を促進・保持すること。
- (5) 前各号に掲げるもののほか必要な事項

(各主体の連携・協力)

第6条 市、市民及び事業者は、節水及び水の有効利用並びに水資源の利用及び保全に関して、互いに積極的な連携・協力を図らなければならない。

(支援)

第7条 市は、市民及び事業者が節水型都市づくりに取り組むことを促進するため必要があると認めるときは、技術的支援その他の措置を講じるとともに、予算の範囲内において、財政的な援助をすることができる。

(措置)

第8条 市長は、節水型都市づくりを推進するため必要があると認めるときは、市民、事業者等に対して、助言し、又は指導することができる。

2 節水型都市づくりを推進するため特に必要があると認められる場合における市民、事業者等が講じるべき措置については、別に条例で定める。

(規則への委任)

第9条 この条例の施行に関し必要な事項は、規則で定める。

付 則

この条例は、平成15年8月1日から施行する。

## 資料-2 市有施設に関する節水型設備等の導入指針

第1章

### 1) 目的

この指針は、松山市節水型都市づくり条例（平成15年条例第27号）第4条第3号の規定に基づき、市有施設に対する節水、水資源の有効利用又は水資源の保全のための設備等（以下「節水型設備等」という。）の導入について必要な事項を定め、もって節水型都市づくりの推進に資することを目的とする。

第2章

### 2) 節水型設備等の定義

節水型設備等の定義は、次のとおりとする。

第3章

#### (1) 節水型機器

その構造や機能、使い方等により、水使用量の節減を図ることができる機器  
例) 便器（従来型より使用量が少ないもの）、自動水栓、流水擬音装置等

第4章

#### (2) 雨水関連設備

##### ア. 雨水貯留設備

雨水を貯留し、散水、清掃、栽培用水等として利用することができる機能を備えた設備

##### イ. 雨水利用設備

雨水貯留設備に加え、トイレ洗浄水として利用することができる機能を備えた設備

##### ウ. 雨水浸透設備

雨水を地中に浸透させ、下水道や河川等に流出することを抑制し、地下水のかん養を行える機能を備えた設備

例) 雨水浸透柵、浸透トレンチ、透水性舗装等

第5章

#### (3) 再生水利用設備

公共下水道の終末処理場の処理水が利用できる機能を備えた設備

#### (4) 排水再利用設備

同一の建築物あるいは、同一の敷地内において、汚水以外の排水を浄化してトイレ洗浄水等として再利用することができる機能を備えた設備

資料編

### 3) 設置基準

市有施設に設置する節水型設備等の基準は、原則として以下のとおりとする。

#### (1) 節水型設備

表1 節水型設備基準

設置場所	機器の種類	具体的な実施内容		備考
		新・増改築時の内容	既存施設に対する内容	
トイレ	大便器	より使用水量の少ない型式の便器を設置	故障による取替時には、より使用水量の少ない型式の便器を設置	
	小便器			
	流水擬音装置	共同又は女子トイレで、複数の便器が設置されている場所に設置	同左	
風呂	バスポンプ	風呂の残り湯を洗濯に利用可能な場合	同左	市営住宅を除く
水栓	自動水栓	市民が利用するトイレの手洗いに設置	同左	原則として、市民の利用が多い施設に設置
	自閉水栓	公園に自閉式の水栓を設置	同左	既存施設は、使用水量の多い公園から設置
その他	シャワー	節水型シャワーヘッドを設置	—	
	その他、施設の状況に応じて、節水型機器を設置			

- ※1 水を使用する機器については、便器に限らず、故障時に取り替えが必要な場合には、節水型機器に取り替えることとする。
- ※2 小中学校施設の衛生器具等については、当該学校の児童・生徒に対して、教育的な見地から節水意識の向上や水資源の保全等を図る指導によって節水を一層進めることとし、原則、大規模改造工事時点での導入を図るものとする。

(2) 雨水関連設備

表2 雨水関連設備基準

設備の種類	設置場所	具体的な実施内容		備考
		新・増改築時の内容	既存施設に対する内容	
a 雨水貯留設備	雨水利用設備を設置しない施設	1m <sup>3</sup> 以下の雨水タンクを設置	同左	意識啓発の効果が期待できる施設に設置
	不用となる浄化槽が発生する施設	浄化槽を雨水貯留槽として活用できるように改造	同左	
b 雨水利用設備	学校	大規模改造の対象となった校舎に雨水利用設備を設置	－	※3
	その他の施設	延べ面積が1,000 m <sup>2</sup> 以上の建物は雨水利用設備を設置	－	
c 雨水浸透設備	道路	歩道：透水性舗装を整備	－	左の実施例がある
	駐車場	透水性舗装又は雨水浸透柵を設置	－	
	その他	敷地内に雨水浸透柵を設置	－	

※3 建物の用途（利用形態を含む）、集水可能な雨水の量、トイレの使用水量等の効果、雨水タンクの置き場所等により、建物毎に検討する。（延べ面積が1,000m<sup>2</sup>未満の場合でも、効果が見込まれれば設置することができることとする。）

(3) 再生水利用設備

再生水利用設備については、中央浄化センターの高度処理水を更に有効活用するため、条件整備が整ったものから実施する。

(4) 排水再利用設備

排水再利用設備については、設備に多額のコストがかかるため、費用対効果の観点から効果が期待できる特に規模の大きな施設について、雨水利用と併せて導入を検討することとする。

また、排水のうち比較的汚れの少ない風呂からの排水については、雨水利用と併せて利用が可能な場合には導入を検討することとする。

4) 技術基準について

市有施設の雨水利用等の技術基準については、国及び県の基準を準用する。

資料-3 平成6年渇水の詳細

表3 平成6年渇水における上水道の給水制限と水源状況の推移

給水制限の状況	期間	給水制限の内容	給水量(m <sup>3</sup> )		節水率 (%)	水源状況			工業用水道 カット率(%) 〔実施日〕	備考
			平年予測	実績		石手川ダム(%,万m <sup>3</sup> ) 貯水量	地下水位(m)			
							日付	実績		
第1段階	7/1~7/10 (10日間)	節水目標10%	170,000	171,690	4.2 (-1.0)	7/1	346	2.38 7/1 2.78	-1.25	6/24 石手川渇水調整協議会開催 局内に渇水対策委員会設置 6/27 取水制限決定
	7/11~7/19 (9日間)	平常2.0kg/cm <sup>3</sup> を 1.5kg/cm <sup>3</sup> に減圧 節水目標30%	170,000	156,670	12.6 (7.8)	7/11	244	3.14 7/11 3.68 7/19 5.07	-1.89 7/14 4.26	7/14 渇水対策本部設置(市関係) プールの使用禁止など7項目 の緊急対策を実施 7/18 大口需要者の給水検校り込み
第2段階	7/20~7/25 (6日間)	1.5kg/cm <sup>3</sup> を 1.0kg/cm <sup>3</sup> に減圧	170,000	134,830	24.8 (20.7)	7/20	146	7/20 5.17 4.75 (7/25 5.18 最低水位)	-3.50	7/21 受水槽設置者に節水協力要請 7/22 広報まつやま：渇水号外①
	7/26	22:00開始	170,000	146,630	18.2 (13.7)	7/26	127	5.03 7/26 4.99	-3.78	7/26 受水槽の使用実態調査、訪問 指導
第3段階	7/27~7/28 (2日間)	(給水時間帯) 6:00~22:00	170,000	127,350	28.9 (25.1)	7/27	130	5.00 7/27 4.82	-3.75	7/27 給水所の設置 (小中学校43か所)
	7/29~7/31 (3日間)	9:00~21:00	170,000	121,090	32.4 (28.8)	7/29	126	4.58 7/29 4.60	-3.33	
第4段階	8/1~8/21 (21日間)	13:00~21:00 節水目標35%	165,000	110,610	38.3 (33.0)	8/1	117	4.03 8/1 4.10	-2.25	8/ 2 西条市から支援水受入開始 8/11 国土庁長官：渇水状況報告 8/16 広報まつやま：渇水号外②
	8/22~10/21 (61日間)	16:00~21:00 節水目標45%	160,000	102,710	42.7 MAX 45.3 (35.8)	8/22 8/26 9/25	19 0 -120	4.48 4.40 8/26 4.67 4.33 9/25 4.67	-2.70 -2.62 -2.55	8/26 石手川ダム底水利用開始 8/29 「善意の井戸水」利用開始 9/ 2 高知県知事に面河ダムからの 上水道への暫定転用を要請 9/25~9/28 面河ダムの水を取水 9/29 台風26号で石手川ダムに降雨 (101mm)
第5段階	10/22~11/8 (18日間)	14:00~22:00	154,000	110,670	38.2 (28.1)	10/22	67	2.34 10/22 2.73	-0.64	10/24 西条市から支援水受入中止
	11/9~11/26 (18日間)	11:00~23:00	152,000	118,850	33.7 (21.8)	11/9	151	2.53 11/9 2.97	-0.49	
第6段階	11/27~2/28 (94日間)	1.8kg/cm <sup>3</sup> に減圧	148,000	131,160	26.8 (11.4)	11/27	222	3.29 11/27 3.68	-1.25	2/28 市民に対する節水協力の要請
	3/1~5/2 (63日間)	節水目標10%	150,000	134,110	25.2 (10.6)	3/1 5/2	329 599	3.29 3/1 3.70 1.57 5/2 1.88	-1.72 -0.15	3/ 2 節水放送開始 5/ 2 渇水対策本部解散

節水率：上段(給水量実績÷一日最大給水量実績) 下段(給水量実績÷平年時の月別給水量予測) ※一日最大給水量(H6.7.2) 179,180m<sup>3</sup>

- 渇水深刻度については、p.80 図5-1「渇水深刻度のイメージ」も御参照ください。
- 平成6年渇水については、「節水ハンドブック」も御参照ください。

(<https://www.city.matsuyama.ehime.jp/kurashi/kurashi/seikatsu/sessui/sessui.html>)



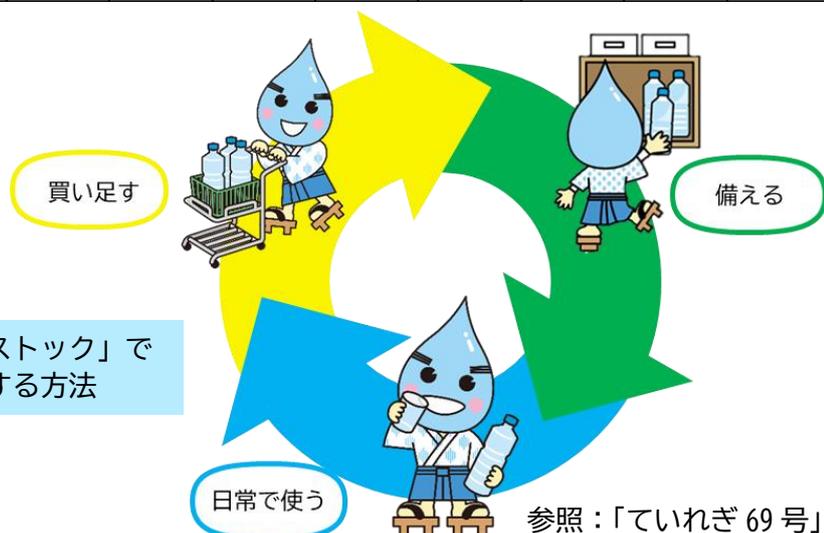
第1章
第2章
第3章
第4章
第5章
資料編

資料-4 水道用水(上水道 現行サービス分)の実績値

表4 久谷地区を上水道に統合した平成 23(2011)年度以降の実績値

		単位	2011 (H23)	2012 (H24)	2013 (H25)	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)
行政区域内人口	①	人	514,808	514,559	514,763	515,342	514,847	512,373	510,809
給水人口	②	人	484,550	484,500	484,900	485,400	485,400	483,200	481,700
普及率	②÷①	%	94.12	94.16	94.2	94.19	94.28	94.31	94.3
有収水量	③	m <sup>3</sup> /日	134,452	133,468	132,988	130,510	130,027	131,237	130,970
一日平均給水量	④	m <sup>3</sup> /日	141,876	140,486	138,454	136,554	136,404	137,014	137,281
一日最大給水量	⑤	m <sup>3</sup> /日	156,918	152,033	150,156	149,031	146,515	147,704	146,950
一人一日平均給水量	④÷②	ℓ/人・日	292.8	290.0	285.5	281.3	281.0	283.6	285.0
一人一日最大給水量	⑤÷②	ℓ/人・日	323.8	313.8	309.7	307.0	301.8	305.7	305.1
有収率	③÷④	%	94.77	95.00	96.05	95.57	95.32	95.78	95.40
負荷率	④÷⑤	%	90.41	92.40	92.21	91.63	93.10	92.76	93.42

		単位	2018 (H30)	2019 (R1)	2020 (R2)	2021 (R3)	2022 (R4)	2023 (R5)	2024 (R6)
行政区域内人口	①	人	509,251	507,399	505,973	503,123	503,491	499,326	495,801
給水人口	②	人	480,293	478,823	477,514	474,598	475,196	471,410	468,203
普及率	②÷①	%	94.31	94.37	94.38	94.33	94.38	94.41	94.43
有収水量	③	m <sup>3</sup> /日	130,627	129,486	131,230	130,417	128,509	126,485	126,351
一日平均給水量	④	m <sup>3</sup> /日	137,027	135,820	137,933	136,433	133,995	132,021	133,027
一日最大給水量	⑤	m <sup>3</sup> /日	147,900	146,160	144,280	145,030	143,890	140,900	140,960
一人一日平均給水量	④÷②	ℓ/人・日	285.3	283.7	288.9	287.5	282.0	280.1	284.1
一人一日最大給水量	⑤÷②	ℓ/人・日	307.9	305.2	302.1	305.6	302.8	298.9	301.1
有収率	③÷④	%	95.33	95.34	95.14	95.59	95.91	95.81	94.98
負荷率	④÷⑤	%	92.65	92.93	95.60	94.07	93.12	93.70	94.37



## 資料-5 3方策の事業費

令和元(2019)年～令和2(2020)年度にわたって実施した新規水源確保策(下水処理水の再利用(①工業用水・②農業用水)、③海水淡水化施設の建設)の検討で算出した概算費用を現在価値に置き換えた結果は、以下のとおりである。

### ①下水処理水の再利用(工業用水利用)

#### ○事業概要

- ・下水処理水を市の工業用水で代替し、余水を上水に転用する。

#### ○懸案事項

- ・下水処理水の使用した製品に対する工水ユーザーの理解が必要である。
- ・工水ユーザーの水の循環利用等への対応について、より詳細な検討・協議が必要。

表5 下水処理水の再利用(工業用水利用)の事業費

#### ■工業用水利用

施設能力(m <sup>3</sup> /日)	5,000	10,000
総事業費(億円)※	102	181
維持管理費(億円/年)	2	3
造水コスト(円/m <sup>3</sup> )	243	215
水道料金への影響(%)	6	10

※事業費には用地費及び補償費は含まれていない。

### ②下水処理水の再利用(農業用水利用)

#### ○事業概要

- ・石手川上流に下水処理水を河川還流し、ダムからの農業用水を代替して上水に転用。

#### ○懸案事項

- ・河川還流について利水者全体の合意が必要である。
- ・施設能力に対し、上水温存効果は約1/3程度となる。

施設能力 5,000m<sup>3</sup>/日 ⇒ 上水温存効果 約1,800m<sup>3</sup>/日

施設能力 10,000m<sup>3</sup>/日 ⇒ 上水温存効果 約3,600m<sup>3</sup>/日

- ・水源能力の向上には、水利権の変更が必要である。

表6 下水処理水の再利用(農業用水利用)の事業費

#### ■農業用水利用

施設能力(m <sup>3</sup> /日)	5,000	10,000
総事業費(億円)※	165	329
維持管理費(億円/年)	1	1
造水コスト(円/m <sup>3</sup> )	388	380
水道料金への影響(%)	10	19

※事業費には用地費及び補償費は含まれていない。

③海水淡水化施設の建設

○事業概要

- ・海水を淡水化することにより、季節や気象の変動に左右されることなく、年間を通じて上水道の水源として安定的に利用する。

○懸案事項

- ・建設費及び維持管理費が高額である。

表7 海水淡水化施設の事業費

■補助率1/3、稼働率80%で試算

施設能力(m <sup>3</sup> /日)	5,000	10,000	15,000	20,000	30,000	40,000
総事業費(億円)※	240 ~ 333	249 ~ 350	257 ~ 366	337 ~ 451	472 ~ 540	545 ~ 618
維持管理費(億円/年)	4	6	10	13	19	24
造水コスト(円/m <sup>3</sup> )	816 ~ 928	514 ~ 575	432 ~ 477	423 ~ 462	391 ~ 410	365 ~ 381
水道料金への影響(%)	16 ~ 18	20 ~ 23	25 ~ 28	33 ~ 36	46 ~ 48	57 ~ 59

基準渇水年の基準値  
に対する施設規模

既往最大級の高位は、  
これ以上の費用が必要

※事業費には用地費及び補償費は含まれていない。

松山市内の「泉」や  
水のある風景を  
御紹介します。

(7) 二之丸史跡庭園(丸之内)  
p. 84 の地図も  
御参照ください。



資料-6 給水圧改善に伴う増加水量

松山市で3階建ての建物に対して直結給水を実現するためには、現在、給水量を制限するために実施している、調整弁による減圧調整幅の緩和を行う必要がある。

調整幅の緩和(0.1Mpa)によって給水量は一定増加するため、ここでは「配水管網における最適水配分システム：松山市公営企業局」を参考に、当時からの有収水量や無効水量の変動を加味して、現状の上水道区域の一日平均給水量及び一日最大給水量に対して、それぞれその3.2%の水量を加算することとした。

表8 給水圧改善に伴う増加水量

単位：m<sup>3</sup>/日

項目		昭和 62(1987)年度	令和 5 (2023)年度
減圧設定による効果水量 (S62：減圧による減少水量) (R5：減圧緩和による増加水量)		10,600	4,208
無効水量		12,651	5,537
有収水量	無減圧区域	28,915	39,210
	減圧調整区域	86,744	87,274
給水量		128,309	132,021

- ・有収水量の変動に対する補正  $87,274 \div 86,744 = \textcircled{1} 1.006$
- ・無効水量の変動に対する補正  $5,537 \div 12,651 = \textcircled{2} 0.438$
- ・減圧設定に対する補正 (測定値・漏水量算定値から算出)  
0.15Mpa → 0.10Mpa  $\textcircled{3} 0.901$
- ・減圧緩和による増加水量(令和5(2023)年度)  
 $10,600 \text{ m}^3/\text{日} \times \text{上記係数}\textcircled{1} \times \textcircled{2} \times \textcircled{3} = 4,208 \text{ m}^3/\text{日}$
- ・減圧緩和による給水量増加率  $4,208 \text{ m}^3/\text{日} \div 132,021 \text{ m}^3/\text{日} = \underline{\underline{3.2\%}}$

表9 現行サービス分+未給水地域分+給水圧改善分の水需要量

項目	単位	目標年次 令和 17(2035)年度		
		基準値	高位	低位
給水圧改善による増加水量 (下段：丸め)	m <sup>3</sup> /日	4,356 ≒4,400	<b>4,721</b> <b>≒4,800</b>	4,153 ≒4,200
現行サービス分+未給水地域分+ 給水圧改善分 (丸め値の合計)	m <sup>3</sup> /日	148,600	<b>161,200</b>	141,600

## 資料-7 都市リスク分の算定

第1章

### 1 都市リスク分とは

平成6(1994)年の渇水レベルの状況が訪れたとしても、12時間給水の段階まで断水を回避できる水量

第2章

### 2 都市リスク分の算定

- 前計画では、松山市の推計人口(松山創生人口100年ビジョン)による推計人口を採用していたことから、比較する水需要量は、第7次松山市総合計画の推計人口で推計している本計画(基準値)とする。
- 平成6(1994)年渇水の一日最大給水量から時間給水前と12時間給水時の給水量に対する節水率を求める。
- 節水率から本計画(基準値)、前計画の時間給水前と12時間給水の給水量を算出
- 先の2つの給水量の差から予備水源(城北水源)の水量(4,500m<sup>3</sup>/日)を差し引くことで、都市リスク分を算定

第3章

表10 水需要量一覧

水需要量(m <sup>3</sup> /日)	目標年次	現行サービス分	未給水地域分	給水圧改善分	計
本計画(基準値)	令和17年度	136,200	8,000	4,400	148,600
前計画	令和7年度	155,100	11,000	5,600	171,700

第4章

表11 都市リスク分の算定

項目(m <sup>3</sup> /日)	平成6(1994)年(実績)		本計画(基準値)	前計画
	給水量	節水率(%)	給水量	給水量
一日最大給水量	179,180	—	148,600	171,700
時間給水前	134,830	24.8	111,750	129,120
12時間給水	121,090	32.4	100,460	116,070
給水量差(時間給水前-12時間給水)	13,740	—	11,290	13,050
都市リスク分※	—	—	6,800	9,000

※都市リスク分の数値の丸め方は、本計画と前計画で異なる。

第5章

### 3 必要水量の比較

表12 必要水量の比較

必要水量(m <sup>3</sup> /日)	現行サービス分※ +未給水地域分	給水圧改善分	都市リスク分	計
本計画(基準値)	3,400	4,400	6,800	14,600
前計画	25,400	5,600	9,000	40,000

※現行サービス分の必要水量は、10年に1度程度の渇水年

資料編

資料-8 用語集

(あ行)

用語	意味	ページ番号
いちにちへいきんきゅうすいりょう 一日平均給水量 いちにちさいだいきゅうすいりょう 一日最大給水量	水道の年間総給水量を年日数で除したものを一日平均給水量(m <sup>3</sup> /日)といい、これを給水人口で除したものを一人一日平均給水量(リットル/人・日)という。 また、年間の一日給水量のうち最大のものを一日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)といい、これを給水人口で除したものを一人一日最大給水量(リットル/人・日)という。	13, 28, 39, 43~45, 53, 60, 80, 81, 91, 92, 95, 96, 99

(か行)

用語	意味	ページ番号
かいすいたんすいか 海水淡水化	標準的な海水は約 3.5%の多種類の塩類が溶解した水溶液であり、これらの溶存塩類を取り除いて淡水を得ることをいう。この方式では、水の相変化を利用する蒸発法、冷凍法、膜を利用して圧力差による分離を行う逆浸透法や電位差による分離を行う電気透析法が実用化されている。日本の上水道では、平成9(1997)年に沖縄県企業局北谷浄水場で逆浸透法による生産水量 40,000m <sup>3</sup> /日の海水淡水化施設が本格稼働を開始した。	71~73, 76, 77, 78, 83, 93, 94
かんすいどう じぎょう 簡易水道(事業)	水道水を供給する事業を水道事業といい、このうち給水人口が 101 人以上 5,000 人以下であるものを簡易水道事業という。	12, 13, 37, 39, 44
きかんかんろ 基幹管路	松山市では、管路のうち、水源から浄水施設に水を送る導水管、浄水施設から配水池などの配水施設に水を送る送水管、配水施設から各家庭の水道メーター前まで水を送る配水管のうち口径が 300 ミリ以上のものをいう。	59, 65, 67, 76~78
かながい	農作物を育てるために必要な水を人の力で農地に供給することで、水を川から取る、水を農地へ送る、水を分ける、という行為も含む。また、かながいには、降雨の時間的、空間的な不均一分布を補完するという目的がある。	15, 22, 23, 47, 64
きじゅんかつすいねん 基準渇水年	計画の対象となる渇水年で、利水安全度を 1/10 とした場合、10 年間で 1 番目(20 年なら 2 番目、30 年なら 3 番目)に水が不足する年をいう。※「手引き」では 20 年間で 2 番目 なお、「利水安全度」とは、河川水を利用する場合の渇水に対する取水の安全性を示す指標で、何年に 1 度の規模の渇水に対してまで、安定的に取水可能かを意味する。	36, 49~55, 71, 81, 83, 94
きゅうすいじんこう 給水人口	水道の給水区域内に居住し、水道により給水を受けている人口をいう。給水区域外からの通勤者や観光客は給水人口には含まれない(水道法(昭和 32 年法律第 177 号)第 3 条第 12 項)。	16, 27, 39~ 41, 45, 53, 81, 92, 97, 98
きゅうすいせいげん 給水制限	給水制限とは、家庭や事業所などへの給水量を減らすことである。時間給水には減圧給水と時間給水がある。減圧給水は、圧力を下げることで蛇口から出る水の量を減らすこと、時間給水は給水する時間を制限するものである。例えば 12 時間給水は、1 日のうち 12 時間だけ給水を行うことをいう。	17, 21, 23, 91

第 1 章

第 2 章

第 3 章

第 4 章

第 5 章

資料編

< 資料編 >

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

資料編

けんじょうれいすいどう 県条例水道	「導管及びその他の工作物により 50 人以上の者に飲料水を供給する施設の総体であつて水道法によらないもの」(愛媛県水道条例(昭和 38 年条例第 19 号)第 2 条第 1 項)	13, 39, 44
げんたんい 原単位	本計画では、市民 1 人の 1 日当たりの使用水量を指し、「リットル/人・日」で表している。生活用(家庭用)に使用される水量を、生活用(家庭用)原単位と称することもある。	39~41
こうぎょうようすいどう 工業用水道 (こうぎょうようすい) (工業用水)	工業(製造業、電気供給業、ガス供給業及び熱供給業)の用に供する水(水力発電用、飲用を除く。)を工業用水といい、工業用水道は、導管により工業用水を供給する施設をいう。	14, 17, 18, 46, 50, 54, 71, 73, 77, 91, 93
こくりつしゃかいほしょう 国立社会保障・ じんこうもんだいけんきゅうじょ 人口問題研究所 しゃじんけん (社人研)	社人研が示す「日本の将来推計人口」は、人口変動の要因である出生・死亡・人口移動から推計したもので、「手引き」に基づき、高位は「出生高位・死亡低位」、低位は「出生低位・死亡高位」の全国値の推計人口を示している。 参考)「第 7 次松山市総合計画の推計人口」とは、合計特殊出生率が段階的に上昇し、社会増減(人口移動)が均衡する「より一層人口減少対策を進めた場合」の人口。	40

(さ行)

用語	意味	ページ番号
さい 再エネ (さいせいかのう 再生可能エネルギー)	温室効果ガスを排出せず、持続的に利用できるエネルギーで、太陽光、風力、地熱、水力などがある。	34, 47, 48
しゅすいせいげんりつ 取水制限率	取水制限とは、少雨等により河川流況が悪化した場合やダム等の貯水量が減少した場合に、河川から取水している水利使用者の権利(水利権水量)が一時的に制限されることである。 取水制限率=制限(削減)された取水量÷水利権水量×100	23, 80 (取水制限は 20, 22, 23, 29, 80, 91)
じょうすいどう 上水道	導管及びその他の工作物により、水を人の飲用に適する水として供給する施設を水道というが、下水道(生活排水や工場排水等の汚水と雨水を処理する施設)と区別するために上水道と表記する場合がある。 また、給水人口 5,001 人以上の水道事業を上水道事業という。	11, 13, 19, 20, 22, 23, 32, 37, 39~41, 43~45, 53, 85, 91, 92, 94, 95, 97, 100
すいげん ようりん 水源かん養林	森林が降雨を貯留する天然の水源としての機能を持つもので、水源かん養林や水源林と呼ばれる。森林の土壌がこの機能を有しており、樹木は、落ち葉等により土壌を形成し、また、根が降雨による土壌の流失を防止する役割を果たしている。	68, 70, 76, 86, 87
スマートメーター	通信機能を備えた水道メーターのことをいう。遠隔で水量データを取得できるため、導入により、検針業務の効率化、漏水の早期発見等が期待されている。	65, 76, 78
せんじょうこうすいたい 線状降水帯	発達した雨雲が列をなし組織化した積乱雲群によって、数時間にわたってほぼ同じ場所を通過又は停滞することで作り出される強い降水を伴う雨域。	29
せんようすいどう 専用水道	寄宿舍、社宅、療養所等での自家用の水道等の用途に水を供給するもので、主に給水人口 100 人を超える者にその居住に必要な水を供給する又は 1 日の最大給水量が 20m <sup>3</sup> を超える水道のことをいう。	13, 37, 39, 44

## ＜ 資料編 ＞

(た行)

用語	意味	ページ番号
第7次 まつやましそごうけいかく 松山市総合計画	松山市の将来のあるべき姿を描き、その実現を目指すために、まちづくりの方向性を示す松山市の最上位計画で、令和7年3月に策定された。	6, 36, 40, 74, 96, 98
ディーエックス すいどう D <sup>2</sup> X (水道)	デジタルトランスフォーメーションの略称で、デジタル技術を活用して、ビジネスモデルや業務プロセス、組織文化等の変革を行い、競争上の優位性を確立すること。	33, 65, 76, 78
ていぞうがたすいどうりょうきん 逓増型水道料金	使用水量が増加するほど料金単価が増加する水道料金体系のことをいう。	61, 76
手引き	「水需給バランス評価の手引き～流域のあらゆる関係者による連携に向けて～」(令和6(2024)年3月、国土交通省)	31, 32, 36～42, 49, 55, 80, 97～99

(は行)

用語	意味	ページ番号
ピーフオス PFOS(ペルフルオロ オクタンスルホン酸) ・ <sup>ピーフオア</sup> PF <sub>6</sub> OA(ペルフルオロ オクタン酸)	どちらも有機フッ素化合物の一種である。PFOSは半導体用反射防止剤・レジスト(電子回路基板を製造する際に表面に塗る薬剤)、金属メッキ処理剤など、PF <sub>6</sub> OAはフッ素ポリマー加工助剤、界面活性剤などに使用されてきたが、環境中で分解されにくく、蓄積されやすいことから、現在は多くの国で製造・輸入等が禁止されている。	30
ふかりつ 負荷率	負荷率は、給水量の変動の大きさを示すものであり、都市の規模によって変化するほか、都市の性格、気象条件等によっても左右される。 また、一日最大給水量は、曜日・天候による水使用状況に大きく影響を受け、時系列的傾向を有するものとはいえない。 このため、将来の負荷率の設定に当たっては、過去の実績値や、気象、湯水等による変動条件にも十分留意して、各々の都市の実情に応じて検討する。なお、負荷率は次式のように表される。 負荷率 = 一日平均給水量 ÷ 一日最大給水量 × 100 (%)	37, 39, 44, 92

(ま行)

用語	意味	ページ番号
みずしげんふんぞんりょう 水資源賦存量	一般的には、年間降水量から蒸発散量を差し引いたものにその地域の面積を乗じた値で表すが、今回の調査では、河川水あるいは地下水として利用可能な水量とする。	7, 8, 50, 71
むこうすいりょう 無効水量	漏水量(配水本支管及びメーターより上流の給水管からの漏水)や調定減額水量(屋内漏水等で調定水量を減量した水量)等により無効となった水量及び不明水量をいう。	59, 65, 76, 95

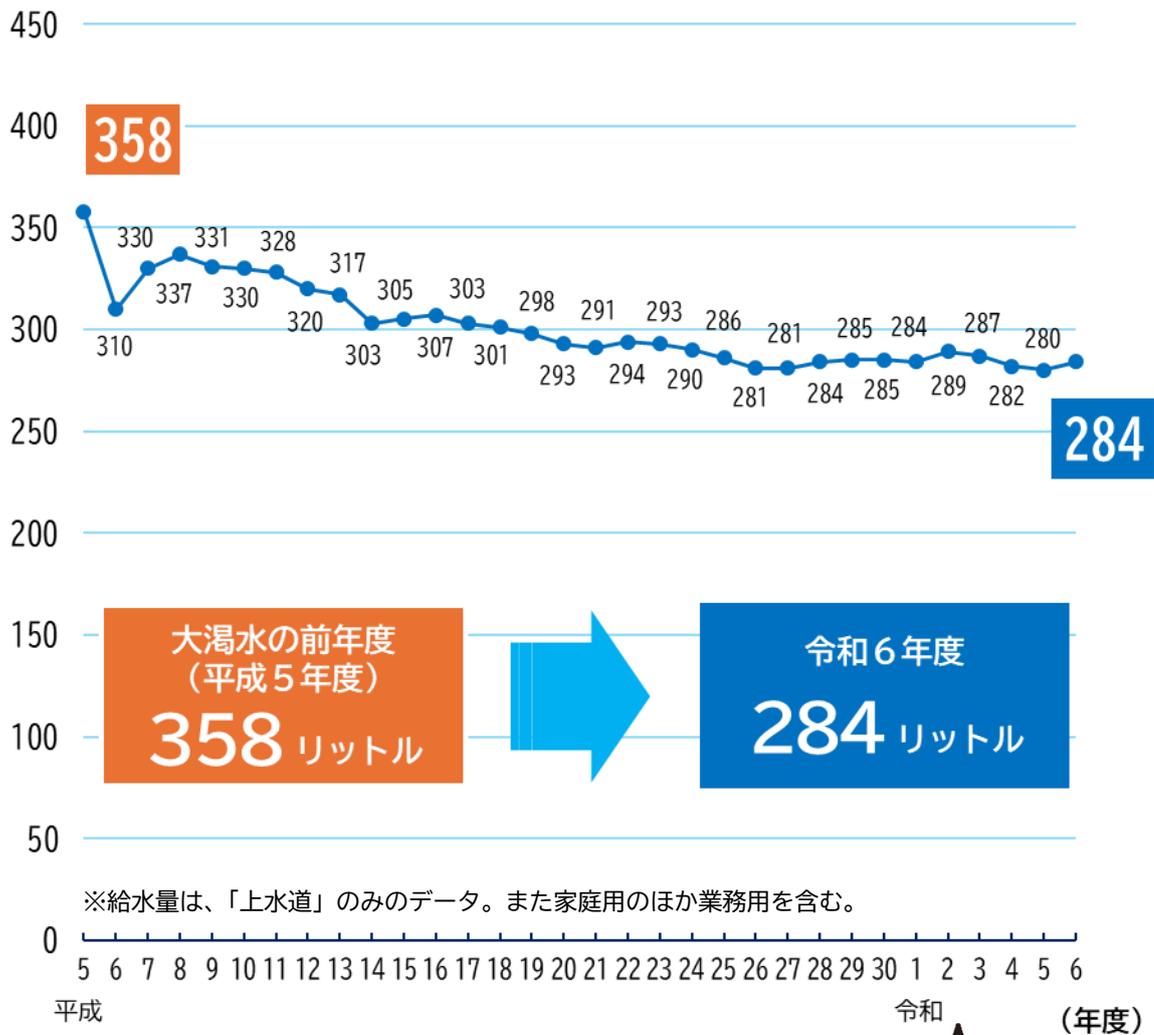
(や行)

用語	意味	ページ番号
ゆうしゅうりつ 有収率	有収率 = 有収水量 ÷ 給水量 × 100(%)。有収水量とは、料金徴収の対象となった水量及び他会計等から収入のあった水量をいう。	37, 39, 43, 92

参照：「水道用語辞典(第二版)」(公益社団法人 日本水道協会)

# 松山市民 一人一日平均給水量の推移

(リットル/人・日)



市民、事業者の皆さんの御協力により、一人一日当たりの水の使用量は、大渴水の前年度と比べて減少しています。



ほっちゃん  
松山市水道イメージキャラクター



表紙の水への絵はがきは、河原ゆあ さんの作品です。

### 第3次 長期的水需給計画 基本計画

発行 松山市  
編集 松山市 総合政策部 水資源対策課  
〒790-8571  
愛媛県松山市二番町四丁目7番地2  
電話：089-948-6947 FAX：089-934-1886  
<https://www.city.matsuyama.ehime.jp/>  
発行日 令和8年3月



