

第3章

水の適正な利用の推進

1 水資源開発と水供給の現状

(1) 河川水

1) 水資源開発の現状

河川の流量が乏しく、河川の自流水を水源とした安定的な水利用ができない場合には、ダムなどの水資源開発施設により水源を確保する必要がある（参考3-1-1）。

これらダムなどの水資源開発施設による開発水量のうち、都市用水の開発水量は平成29年（2017年）3月末において約186億 m^3 /年であり、その内訳は、水道用水が約126億 m^3 /年、工業用水が約60億 m^3 /年となっている（図3-1-1、参考3-1-2）。

地域ごとに、ダムなどの水資源開発施設による都市用水の開発水量をみると、水道用水では関東内陸、関東臨海、東海、近畿内陸が、工業用水では東海、山陽、四国がそれぞれ大きい（図3-1-2、参考3-1-3）。

平成28年度（2016年度）に完成した都市用水又は農業用水の開発を目的とするダムなどの水資源開発施設（参考3-1-4）は、全国で1施設（利水専用1）である。これらの施設による計画開発水量は、農業用水が3,390万 m^3 /年である。

なお、平成29年（2017年）4月において、都市用水又は農業用水の開発を目的とする本體工事中のダム等の水資源開発施設は全国で24施設あり、その計画開発水量は都市用水約3億 m^3 /年、農業用水約3億 m^3 /年を合わせて約6億 m^3 /年となっている（国土交通省水資源部調べ）。

2) 不安定取水の現状

河川水を取水する場合、水資源開発施設がまだ完成していない状況でも、その緊急性等からやむを得ず取水していることがある。このような取水は、河川水が豊富なときだけしか取水できないため不安定な取水となっている。

平成28年（2016年）12月末における都市用水の不安定取水量は、全国で約9億 m^3 /年である。不安定取水量の都市用水使用量に対する割合を地域別にみると、関東臨海が約14%と高く、これに続き関東内陸で約6%となっている（図3-1-3、参考3-1-6）。

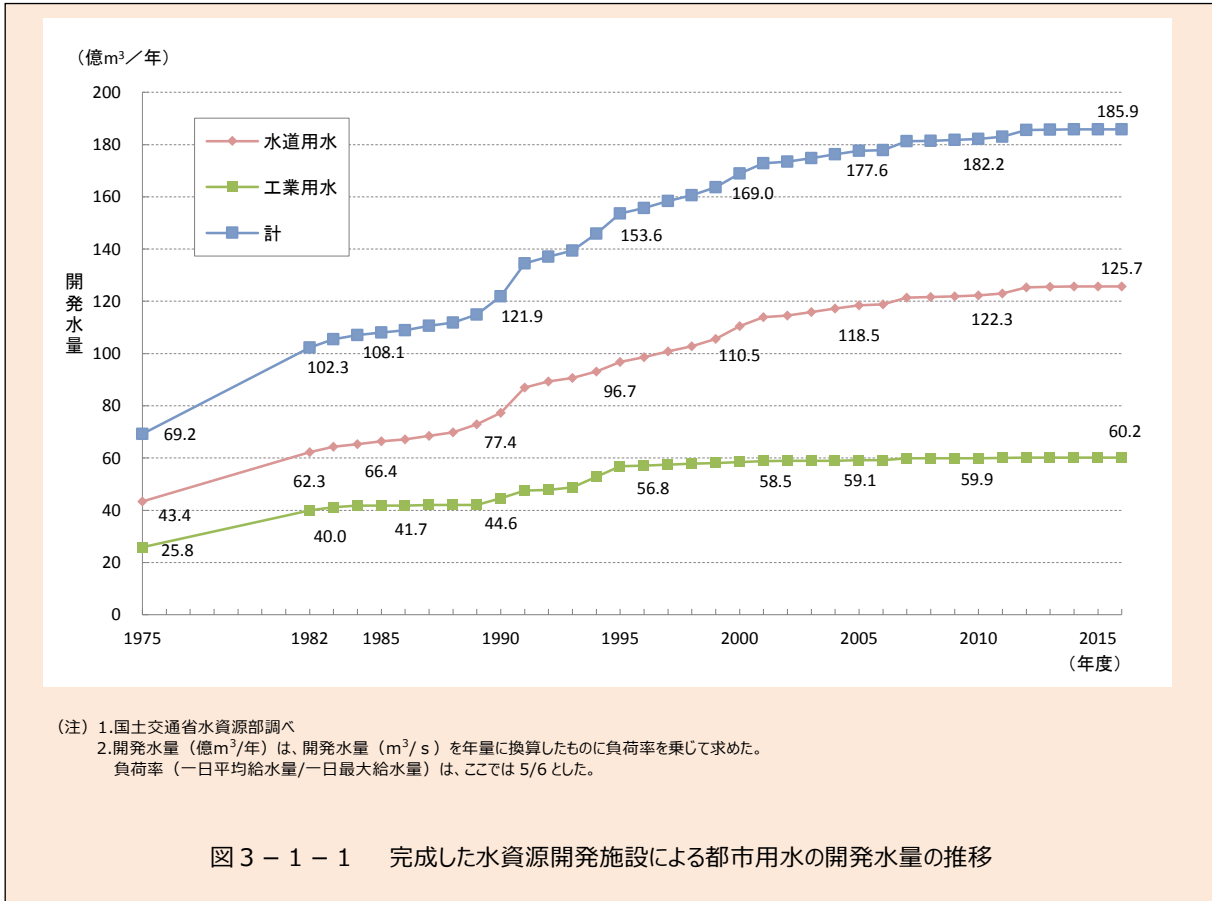


図3-1-1 完成した水資源開発施設による都市用水の開発水量の推移

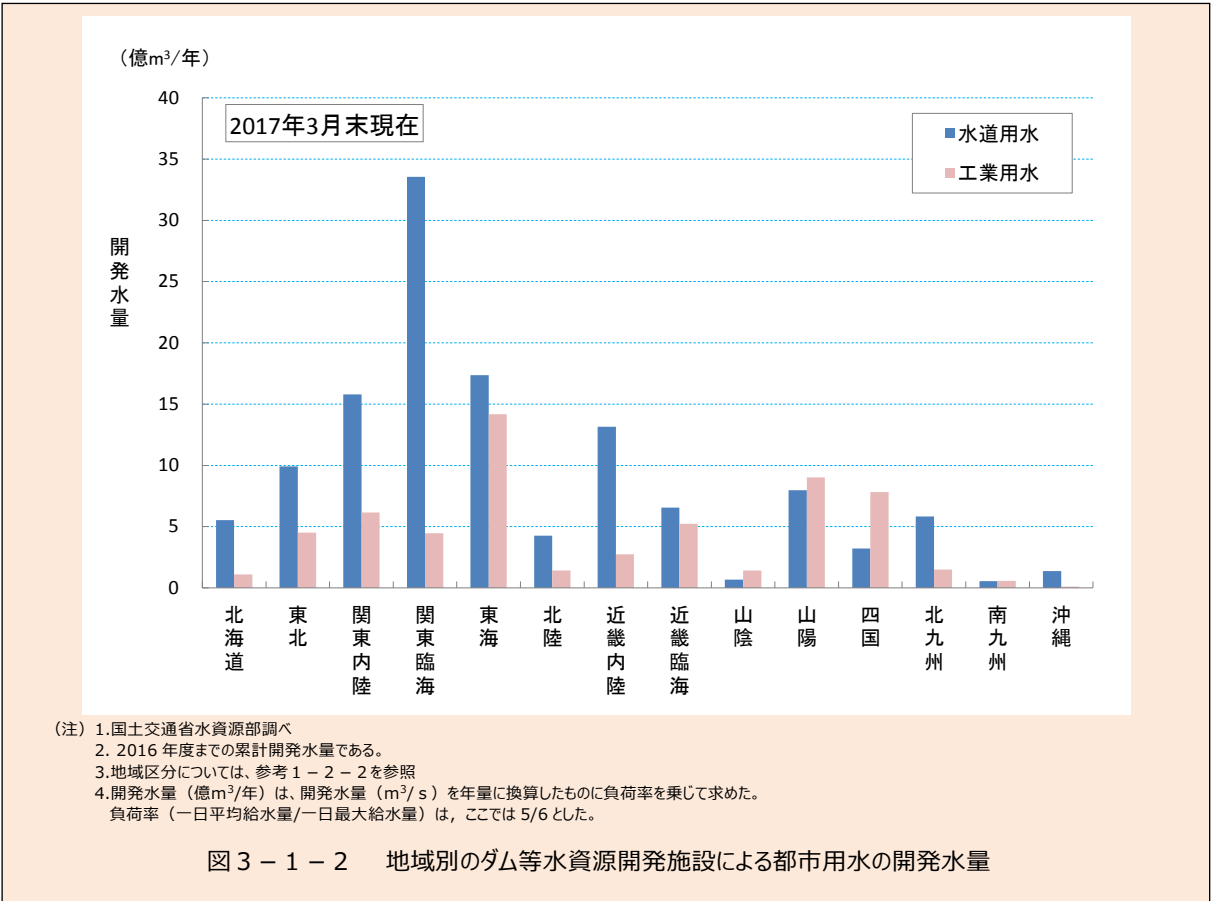
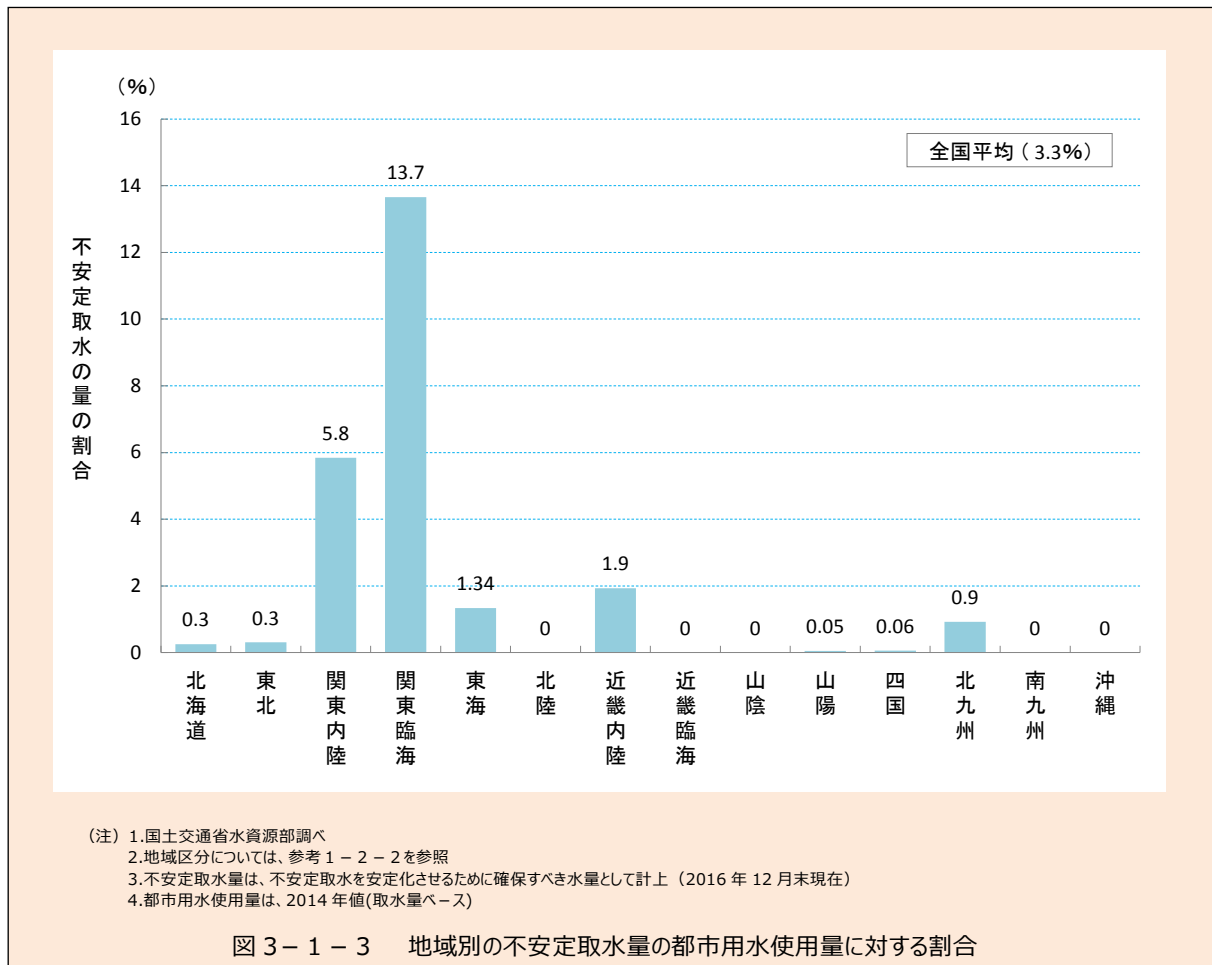


図3-1-2 地域別のダム等水資源開発施設による都市用水の開発水量



3) 水資源開発促進法に基づく水資源開発の現状

昭和36年(1961年)に制定された水資源開発促進法では、産業の開発又は発展及び都市人口の増加に伴い用水を必要とする地域において、広域的な用水対策を緊急に実施する必要がある場合に、その地域に対する用水の供給を確保するために必要な水系を水資源開発水系(以下、「指定水系」という。)として指定し、当該地域(以下、「フルプラン地域」という。)における水資源開発基本計画(以下、「フルプラン」という。)を定めることとされている。

指定水系は、国土交通大臣が厚生労働大臣、農林水産大臣、経済産業大臣その他関係行政機関の長に協議し、かつ、関係都道府県知事及び国土審議会の意見を聴いて、閣議の決定を経て指定される。また、フルプランについても、同様の手続きにより決定、変更される。

平成29年(2017年)12月末における指定水系は、利根川水系、荒川水系、豊川水系、木曾川水系、淀川水系、吉野川水系、筑後川水系の7水系であり、利根川水系と荒川水系は2水系を1計画として、合計6つのフルプランが決定されている(表3-1-1)。

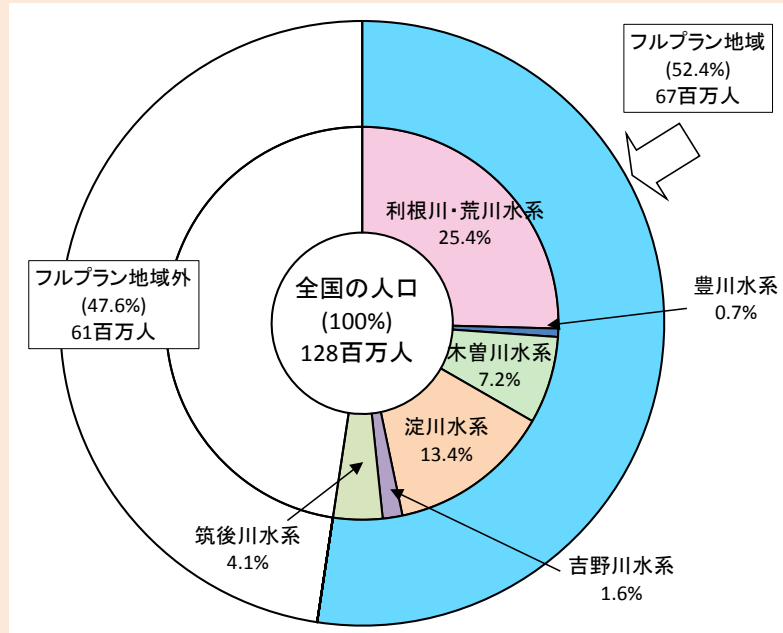
フルプラン地域における人口及び製造品出荷額等が全国に占める割合は、それぞれ約52%、約46%である(図3-1-4、図3-1-5)。

表3-1-1 水系別のフルプランの概要

水系指定日	利根川水系及び荒川水系	豊川水系	木曾川水系	淀川水系	吉野川水系	筑後川水系
当初計画	昭和37年4月27日(利根川水系)	平成2年2月6日	昭和40年6月25日	昭和37年4月27日	昭和41年11月18日	昭和39年10月16日
決定	昭和49年12月24日(荒川水系)	平成2年5月15日	昭和43年10月15日	昭和37年8月17日	昭和42年3月14日	昭和41年2月1日
現行計画	昭和37年8月17日(利根川水系のみ)	平成18年2月17日	平成16年6月15日	平成12年4月17日	平成14年2月15日	平成17年4月15日
決定	昭和51年4月16日(両水系)	平成20年7月4日	平成20年7月4日	平成17年2月15日	平成17年2月15日	平成17年4月15日
直近の	平成20年7月4日	平成27年12月18日	平成28年1月22日	平成28年1月22日	—	平成27年12月18日
一部変更	平成13年(一部変更)	平成18年	平成16年	平成13年(一部変更)	平成14年	平成17年
近年行われた	平成14年(一部変更)	平成20年(一部変更)	平成20年(一部変更)	平成21年	—	平成25年(一部変更)
フルプランの変更履歴	平成20年	平成27年(一部変更)	平成21年(一部変更)	平成28年(一部変更)	—	平成27年(一部変更)
決定日	平成21年(一部変更)	平成21年(一部変更)	平成27年(一部変更)	平成28年(一部変更)	—	—
	平成26年(一部変更)	平成28年(一部変更)	平成28年(一部変更)	—	—	—
	平成28年(一部変更)	—	—	—	—	—
	平成29年(一部変更)	—	—	—	—	—
目標年度	平成27年度を目標	平成27年度を目標	平成27年度を目標	平成27年度を目標	平成22年度を目標	平成27年度を目標
水道・工業用水道	約176m ³ /s	約6.1m ³ /s	—	約114m ³ /s	—	約10.4m ³ /s
水道	約147m ³ /s	約4.5m ³ /s	約50m ³ /s	約97m ³ /s	約10m ³ /s	約8.2m ³ /s
工業	約28m ³ /s	約1.6m ³ /s	約19m ³ /s	約17m ³ /s	約12m ³ /s	約2.2m ³ /s
農業用水(増加分)	約0.3m ³ /s	約0.3m ³ /s	—	約6.6m ³ /s	—	約0.1m ³ /s
供給の目標	水の需要に対し、近年の降雨状況等による流況の変化を踏まえた上で、地域の美観に即して安定的な水の利用を可能にすること	水の需要に対し、近年の降雨状況等による流況の変化を踏まえた上で、地域の美観に即して安定的な水の利用を可能にすること	水の需要に対し、近年の降雨状況等による流況の変化を踏まえた上で、地域の美観に即して安定的な水の利用を可能にすること	水の需要に対し、近年の降雨状況等による流況の変化を踏まえた上で、地域の美観に即して安定的な水の利用を可能にすること	水の需要に対し、近年の降雨状況等による流況の変化を踏まえた上で、地域の美観に即して安定的な水の利用を可能にすること	水の需要に対し、近年の降雨状況等による流況の変化を踏まえた上で、地域の美観に即して安定的な水の利用を可能にすること
供給の目標	約168m ³ /s (近2/20濁水流況) 約196m ³ /s (計画当時の流況)	約6.5m ³ /s (近2/20濁水流況) 約7.9m ³ /s (計画当時の流況)	約77m ³ /s (近2/20濁水流況) 約113m ³ /s (計画当時の流況)	約111m ³ /s (近2/20濁水流況) 約134m ³ /s (計画当時の流況)	— —	約111.0m ³ /s (近2/20濁水流況) 約13.4m ³ /s (計画当時の流況)
供給	(利根川水系) ① 鹿川開鑿 ② 入ヶ場ダム ③ 霞ヶ浦連水 ④ 海西川ダム ⑤ 北総中央用水七地改良 ⑥ 荒川水系) ⑦ 滝沢ダム (改築事業) ① 武蔵水路改築 ② 日磨沼開鑿施設緊急改築 ③ 群馬用水施設緊急改築 ④ 群馬用水緊急改築 ⑤ 利根連水路大規模地震対策 ⑥ 厚盤連水路施設緊急改築	1 霞ヶダム (改築事業) ① 豊川用水二期	① 徳山ダム ② 愛川用水二期 ③ 木曾川水系連続導水路 (改築事業) ① 木曾川右岸施設緊急改築 ② 木曾川右岸緊急改築	① 山上ダム ② 五ヶ瀬ダム開鑿	(改築事業) ① 香川用水施設緊急改築	① 福岡導水 ② 大山ダム ③ 佐賀導水 ④ 筑後川下流土地改良 ⑤ 小石原山ダム (改築事業) ① 画野上野用水二期
施設						
施設						

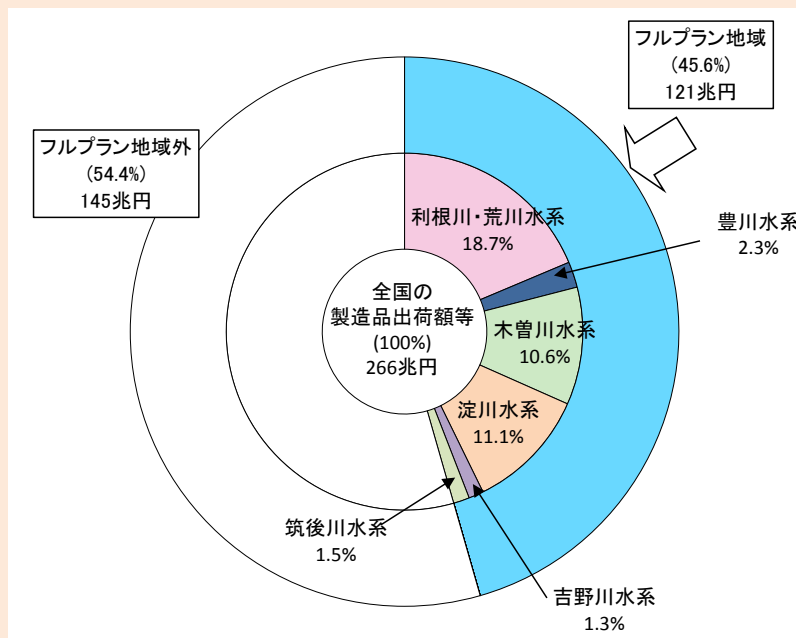
(注) 1. (供給施設)の欄では、現行計画において位置づけられた施設を記載しているが、その他を除く個別施設の状態を次のように整理している。
 { 丸印数字：事業主体が独立行政法人水資源機構である施設
 { 無印数字：事業主体が独立行政法人水資源機構ではない施設
 { 下線あり：事業中(予定含む)の施設
 { 下線なし：完成(概成を含む)した施設

2. 丹生ダム建設事業の員面したる諸調査は、当面の間は、独立行政法人水資源機構が引き続き行う。
 (平成29年3月末時点)



(注) 1.総務省報道資料「住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数（平成 28 年 1 月 1 日現在）」をもとにして国土交通省水資源部が集計した。
 2.フルプラン地域は、市区町村界を基に集計している。
 3.四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

図 3-1-4 全国の人口に占めるフルプラン地域の比率（平成 28 年（2016 年））



(注) 1.国土交通省水資源部調べ。
 2.フルプラン地域は、市区町村界を基に集計している。
 3.製造品出荷額等は従業者 30 人以上の事業所を対象とし、平成 22 年（2010 年）を基準年とする実質値である。
 4.四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

図 3-1-5 全国の製造品出荷額等に占めるフルプラン地域の比率（平成 26 年（2014 年））

① 指定水系における水資源開発の現状

a. フルプラン地域全体の水資源開発の現状

平成29年(2017年)3月末までに、ダム、水路等の新築事業又は改築事業の計114事業が完了又は建設中である。これらの事業により開発される予定の水量は約458 m³/sとなっている(表3-1-2)。

表3-1-2 指定水系における開発水量の現状

(単位:m³/s)

水系名	前回フルプランまでの開発水量	現行フルプラン					現在までに開発が完了した水量	開発予定水量(前回フルプランまでの開発水量を含む)
		目標年度	供給施設による開発水量					
			完了等	建設中等	その他			
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		
		(③+④)				(①+③)	(①+③+④)	
利根川	174.883	[5次計画]	23.375	7.148	16.227	0.930	182.031	198.258
荒川	(38)	平成27年度を目途	(12)	(5)	(7)	(2)	(43)	(50)
豊川	12.863	[2次計画]	0.519	0.000	0.519	0.000	12.863	13.382
	(3)	平成27年度を目途	(2)	(0)	(2)	(0)	(3)	(5)
木曾川	90.500	[4次計画]	6.609	6.609	0.000	0.000	97.109	97.109
	(10)	平成27年度を目途	(6)	(4)	(2)	(0)	(14)	(16)
淀川	93.974	[5次計画]	0.958	0.000	0.958	0.128	93.974	94.932
	(18)	平成27年度を目途	(2)	(0)	(2)	(2)	(18)	(20)
吉野川	36.104	[3次計画]	0.000	0.000	0.000	0.000	36.104	36.104
	(8)	平成22年度を目途	(1)	(1)	(0)	(0)	(9)	(9)
筑後川	15.225	[4次計画]	2.750	2.100	0.650	0.000	17.325	17.975
	(8)	平成27年度を目途	(6)	(4)	(2)	(0)	(12)	(14)
計	423.549		34.211	15.857	18.354	1.058	439.406	457.760
	(85)		(29)	(14)	(15)	(4)	(99)	(114)

b. 各指定水系における水資源開発の現状

〔利根川・荒川水系〕(図3-1-6)

平成29年(2017年)3月末までに完了した事業(概成を含む。)は、新たに水資源開発を行う事業(ダム建設等の水の供給量を増加させる事業。)30事業と、新たな水資源開発を行わない事業(用水路の建設、既存施設の改築等の水の供給量を変化させない事業。)13事業の合計43事業であった。この結果、現行フルプランの開発予定水量(「前回フルプランまでの開発水量」に現行フルプランの「供給施設による開発水量」を加えたもの。)の約198 m³/sに対し、開発された水量は約182 m³/sとなった。また、現在、建設中の事業は、新たに水資源開発を行う事業が3事業と、新たな水資源開発を行わない事業が4事業で、合計7事業である。(表3-1-2)

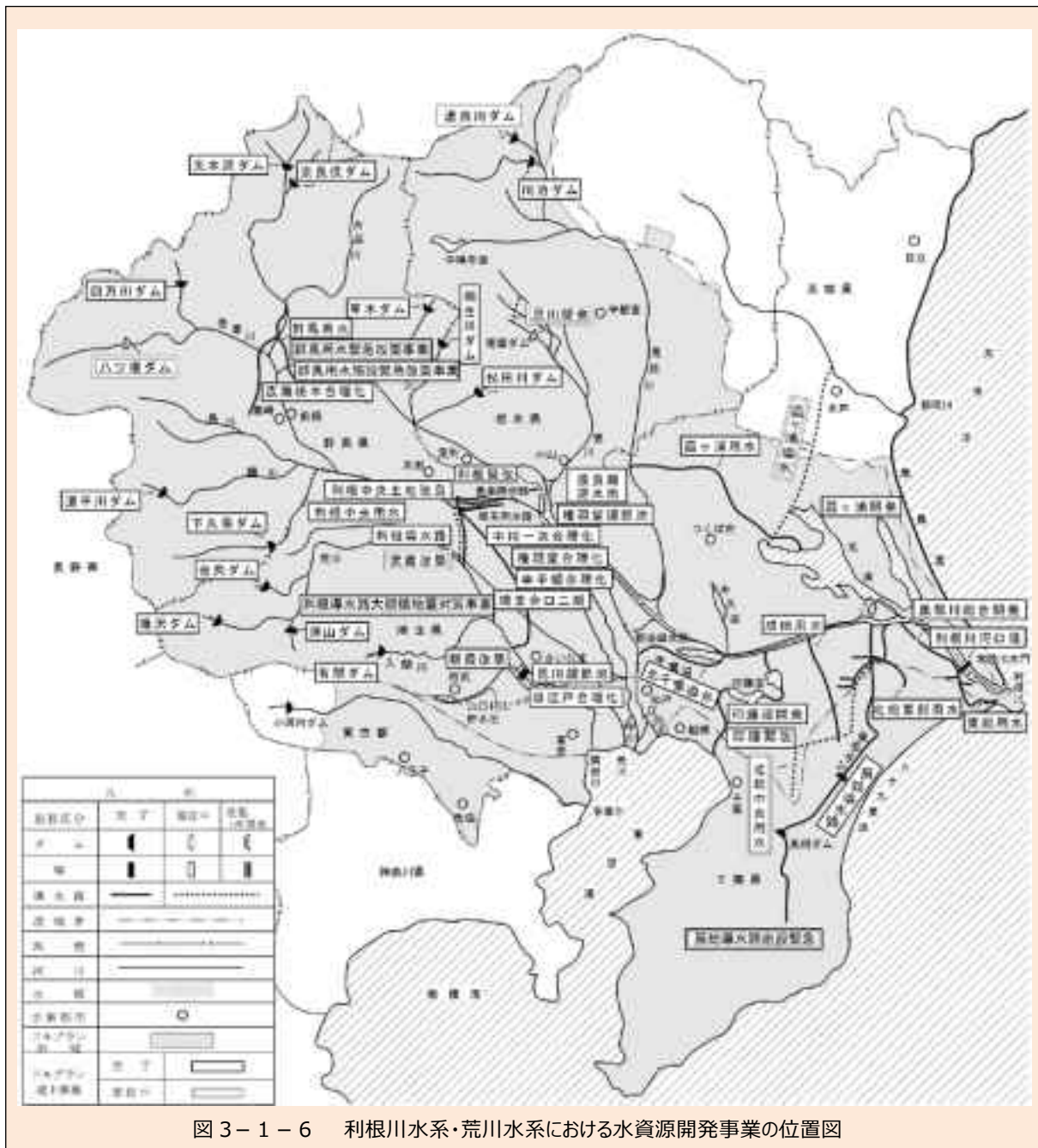
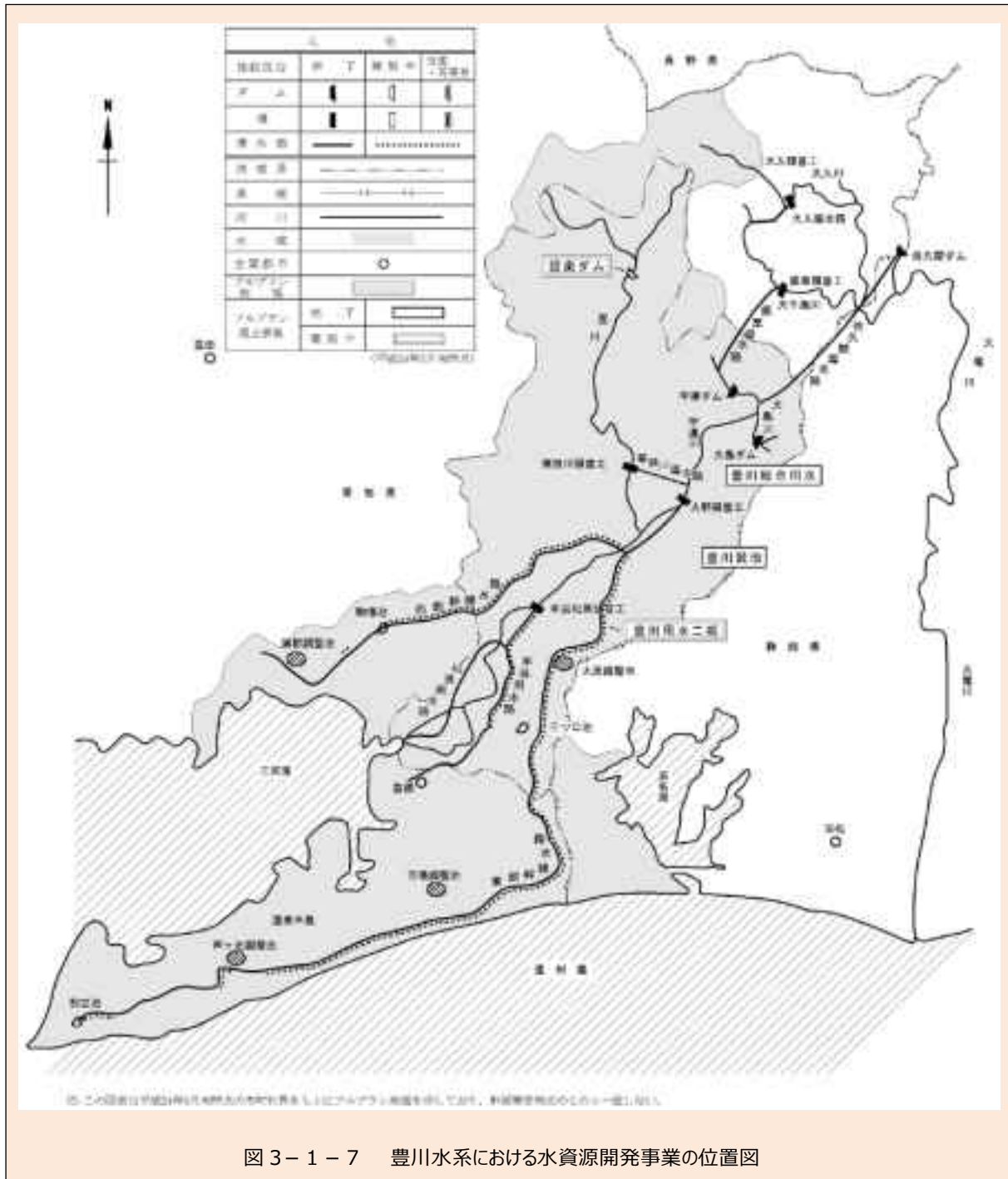


図3-1-6 利根川水系・荒川水系における水資源開発事業の位置図

〔豊川水系〕（図3-1-7）

平成29年（2017年）3月末までに完了した事業は、新たに水資源開発を行う事業2事業と、新たな水資源開発を行わない事業1事業の合計3事業であった。この結果、現行フルプランの開発予定水量の約13.4 m³/sに対し、開発された水量は約12.9 m³/sとなった。また、現在、建設中の事業は、新たに水資源開発を行う事業が1事業と、新たな水資源開発を行わない事業が1事業の合計2事業である。（表3-1-2）



〔木曾川水系〕（図3-1-8）

平成29年（2017年）3月末までに完了した事業は、新たに水資源開発を行う事業10事業と、新たな水資源開発を行わない事業4事業の合計14事業であった。この結果、現行フルプランの開発予定水量の約97.1 m³/sに対し、開発された水量は約97.1 m³/sとなった。また、現在、建設中の事業は、新たな水資源開発を行わない事業2事業である。（表3-1-2）

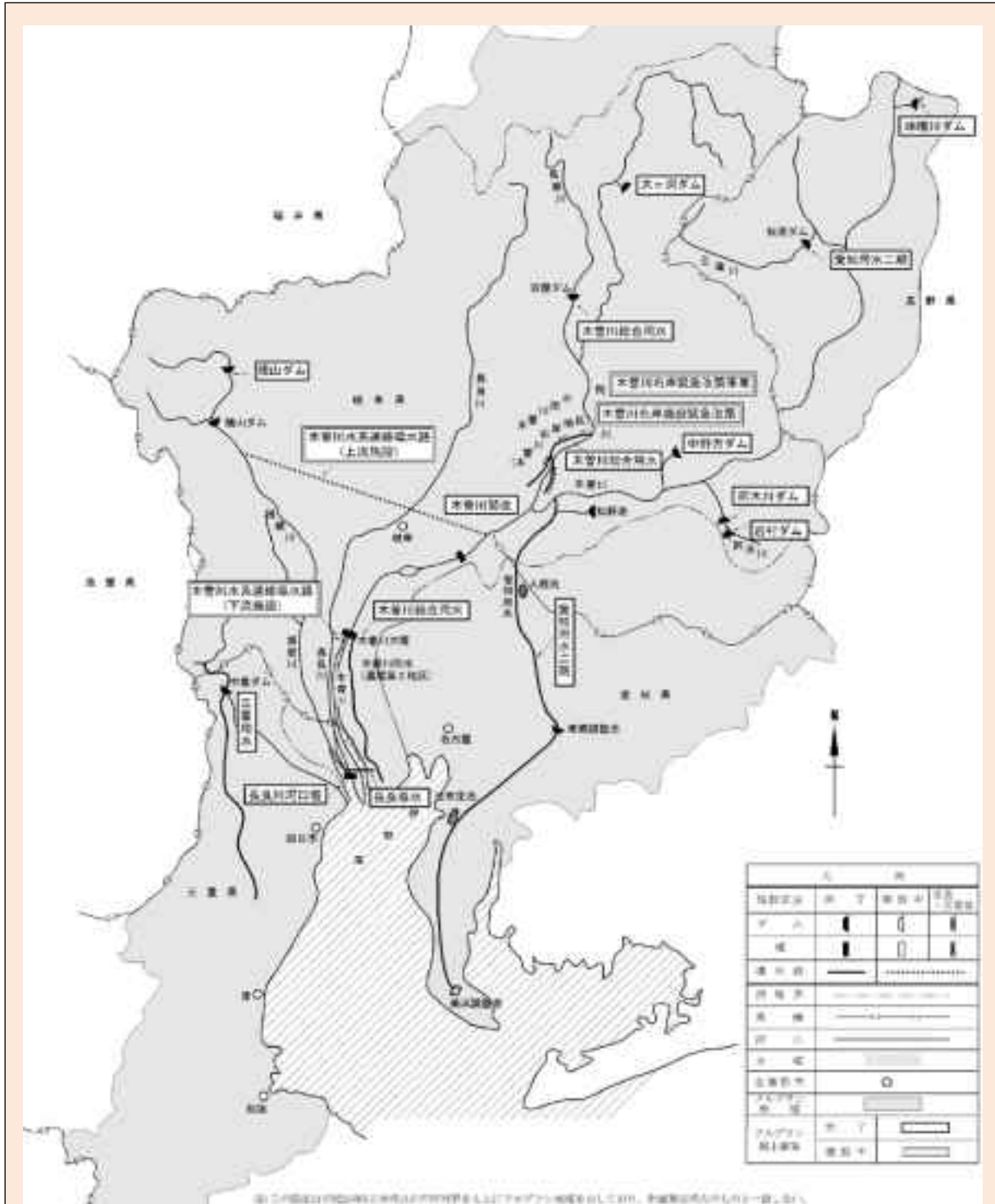
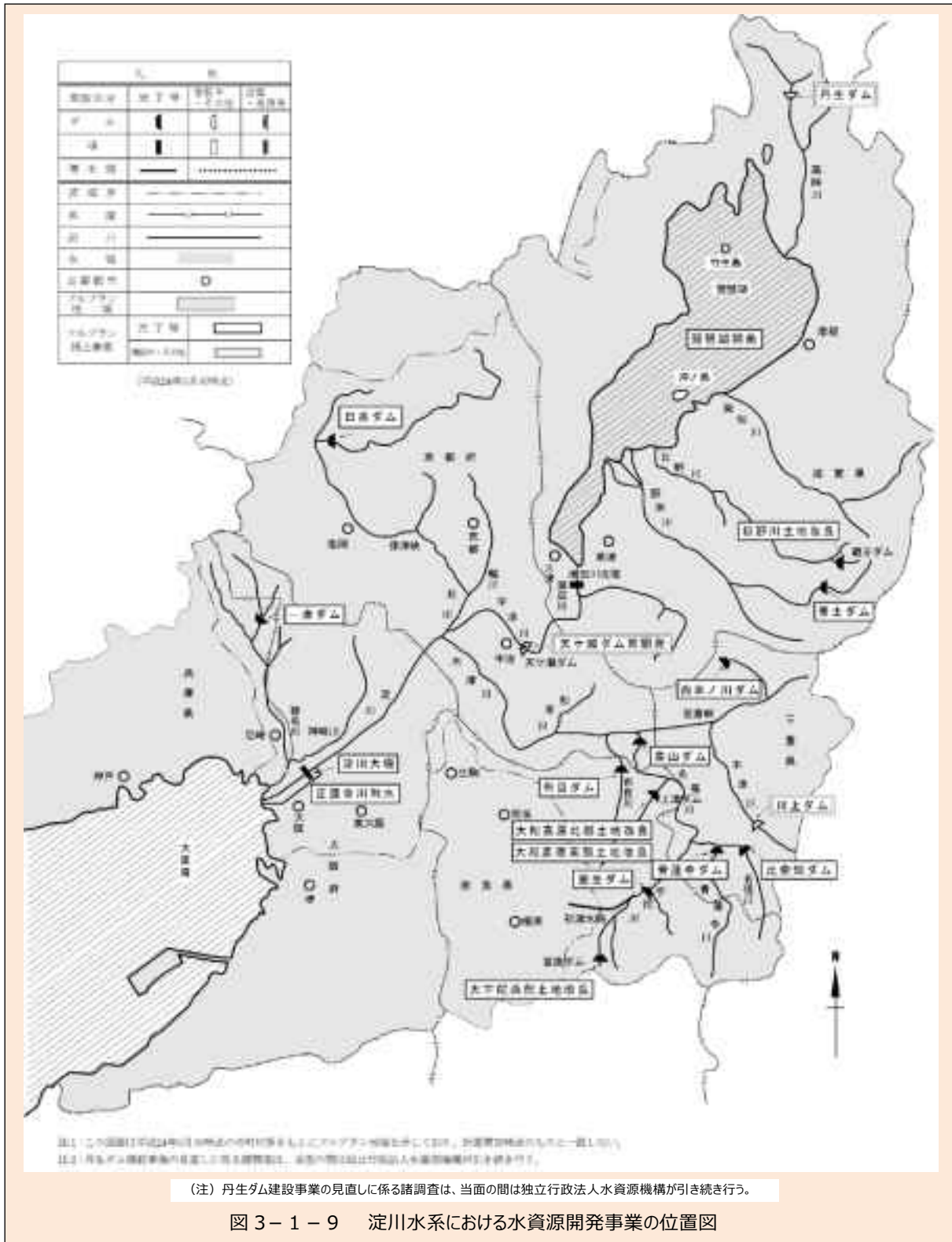


図3-1-8 木曾川水系における水資源開発事業の位置図

〔淀川水系〕（図3-1-9）

平成29年（2017年）3月末までに完了した事業は、新たに水資源開発を行う事業17事業であった。この結果、現行フルプランの開発予定水量の約94.9 m³/sに対し、開発された水量は約94.0 m³/sとなった。また、現在、建設中の事業は、新たに水資源開発を行う事業が2事業である。（表3-1-2）



〔吉野川水系〕（図3-1-10）

現行のフルプランに基づく事業は全て完了しており、開発予定水量の約36.1 m³/sが開発された。完了した事業は、新たに水資源開発を行う事業6事業と、新たな水資源開発を行わない事業3事業の合計9事業であった。（表3-1-2）

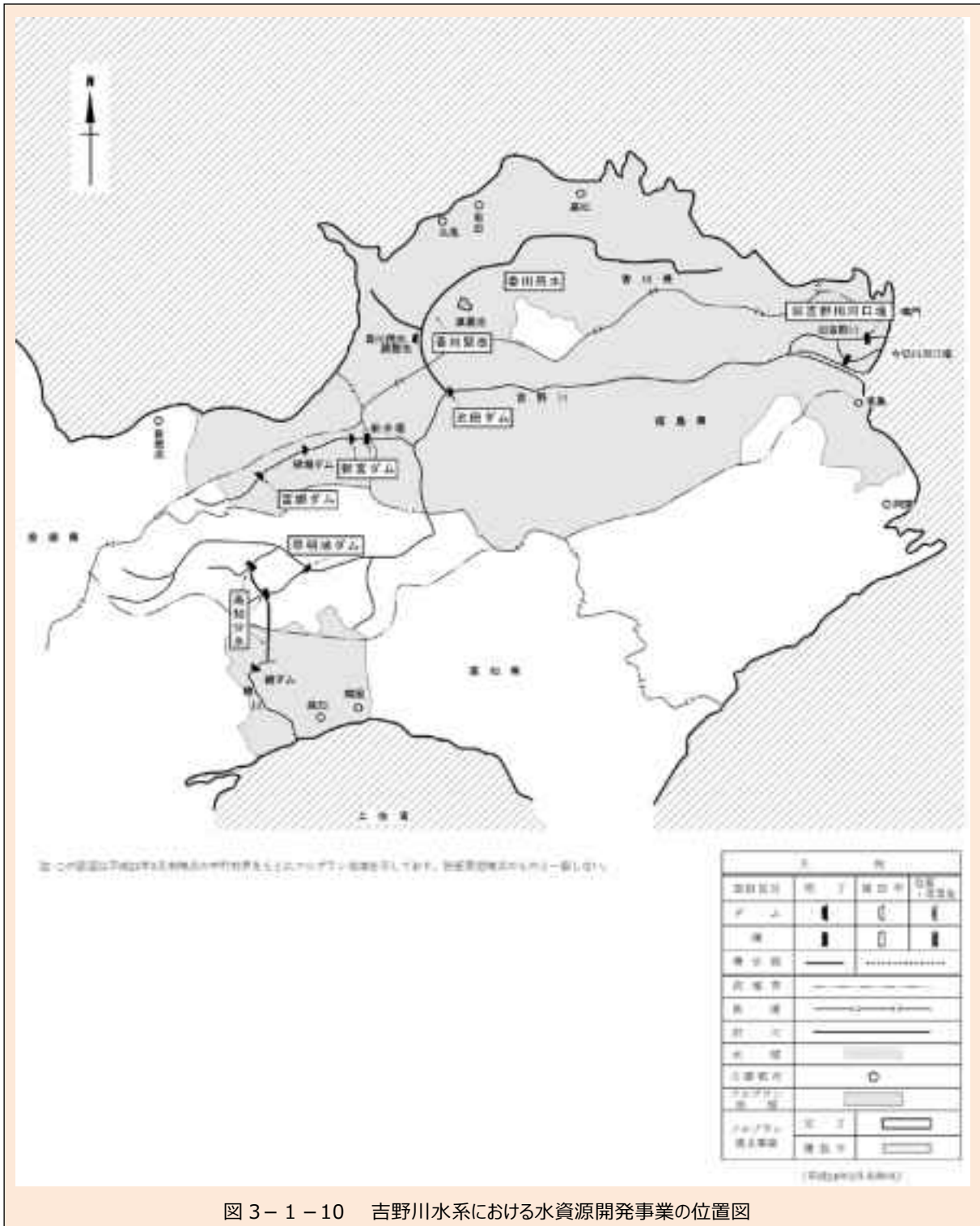


図3-1-10 吉野川水系における水資源開発事業の位置図

〔筑後川水系〕 (図3-1-11)

平成29年(2017年)3月末までに完了した事業は、新たに水資源開発を行う事業10事業と、新たな水資源開発を行わない事業2事業の合計12事業であった。この結果、現行フルプランの開発予定水量の約 $18.0 \text{ m}^3/\text{s}$ に対し、開発された水量は約 $17.3 \text{ m}^3/\text{s}$ となった。また、現在、建設中の事業は、新たに水資源開発を行う事業が1事業と、新たな水資源開発を行わない事業が1事業の合計2事業である。(表3-1-2)

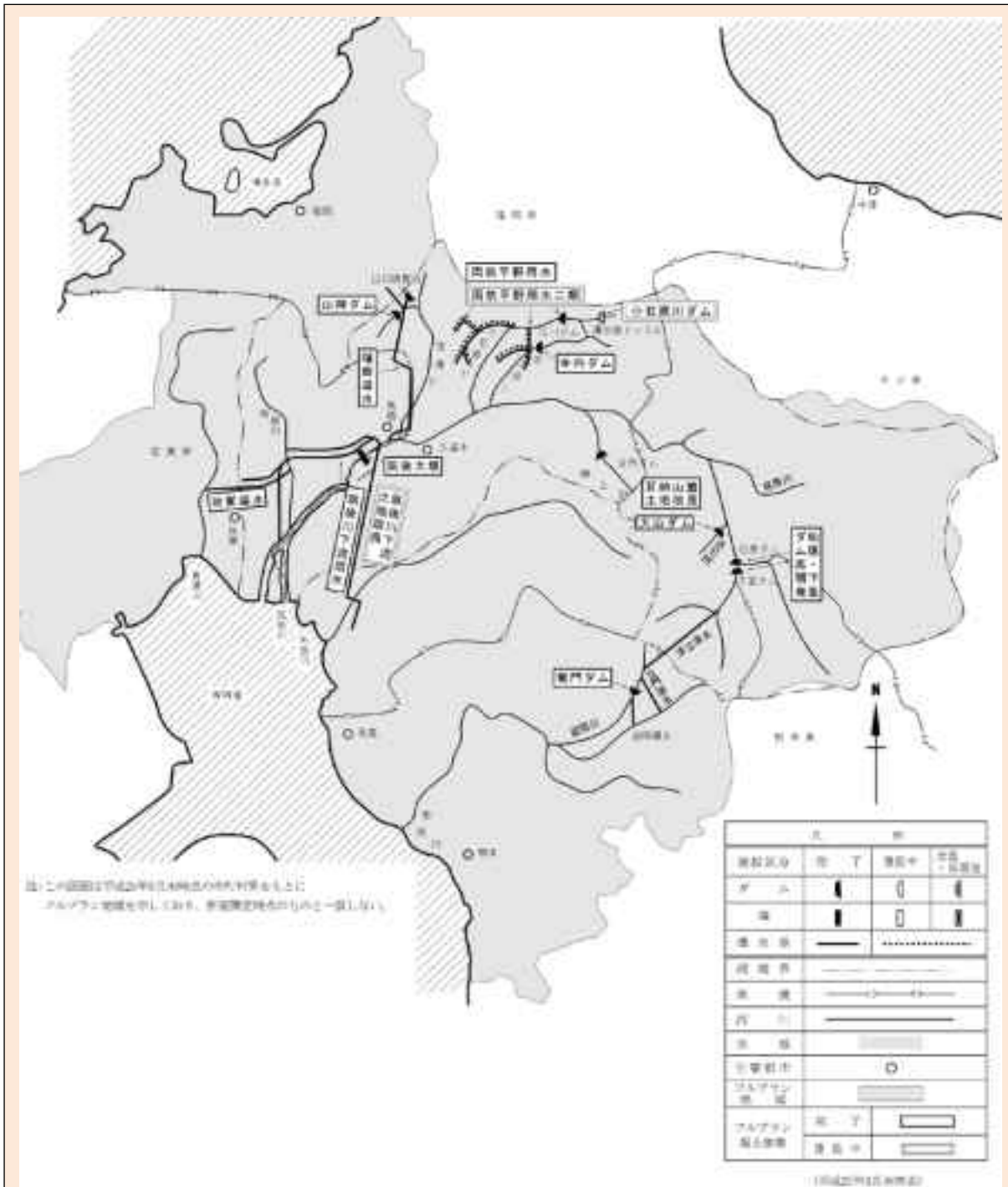


図3-1-11 筑後川水系における水資源開発事業の位置図

② 近年行われたフルプランの変更の経緯

平成12年（2000年）12月にまとめられた「水資源開発審議会調査企画部会報告」を踏まえ、近年の経済社会情勢や少雨化傾向等の変化に対応するため、7水系におけるフルプランの変更を行った。また、掲上事業の計画変更等に伴い、フルプランの一部変更をそれぞれ行った（表3-1-1）。

③ フルプランをめぐる最近の動き

近年、地震等の大規模災害、急速に進行する水インフラの老朽化に伴う大規模な事故、気候変動による渇水リスクなど、水資源を巡る新たなリスクや課題が顕在化していることを踏まえ、平成27年3月国土審議会：答申「今後の水資源政策のあり方について」において、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」へ、水資源政策の進化を図るべきとの提言が示された。フルプランについても、リスク管理型の新たな計画への転換が求められることから、平成29年5月に国土審議会：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」（図3-1-12）が示され、各水系のフルプランの変更に向けた作業が進められている。

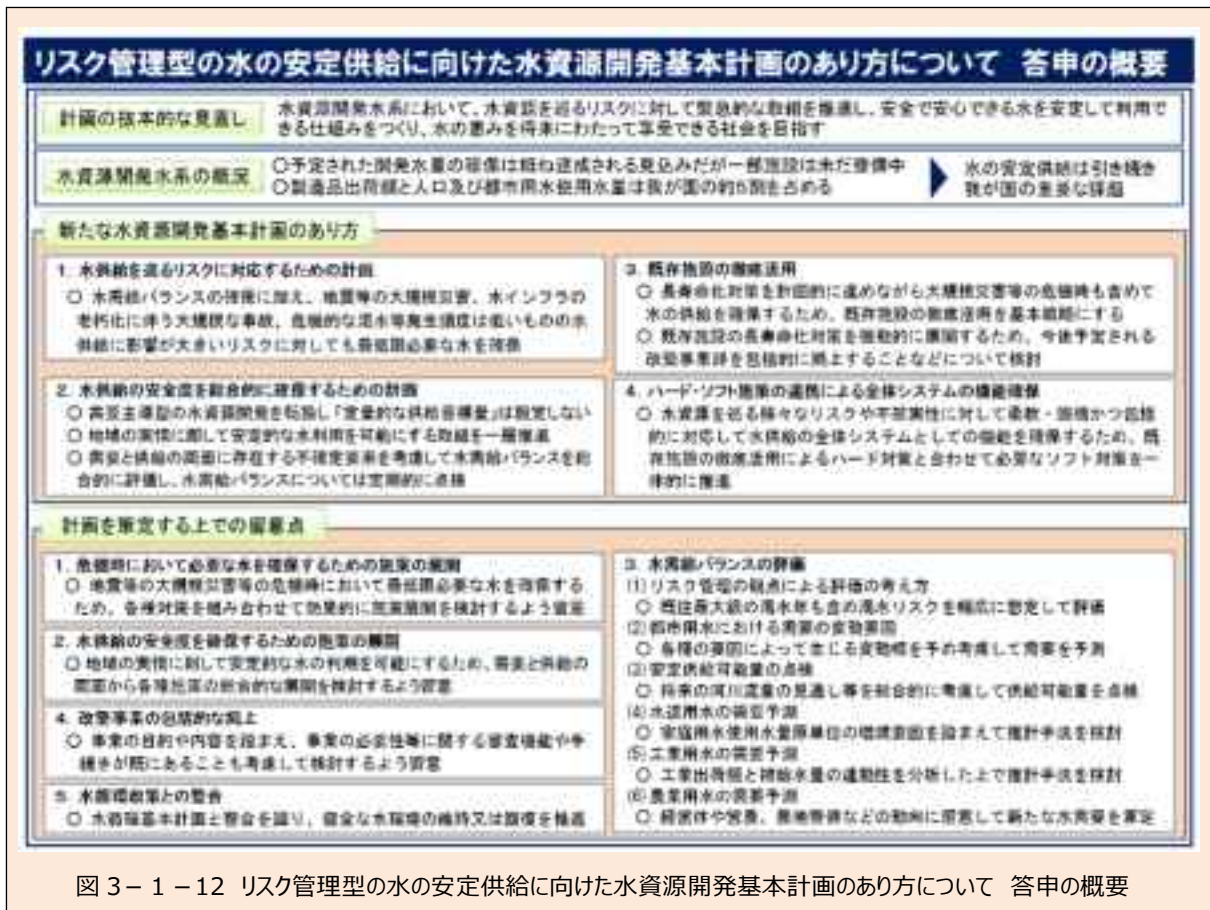
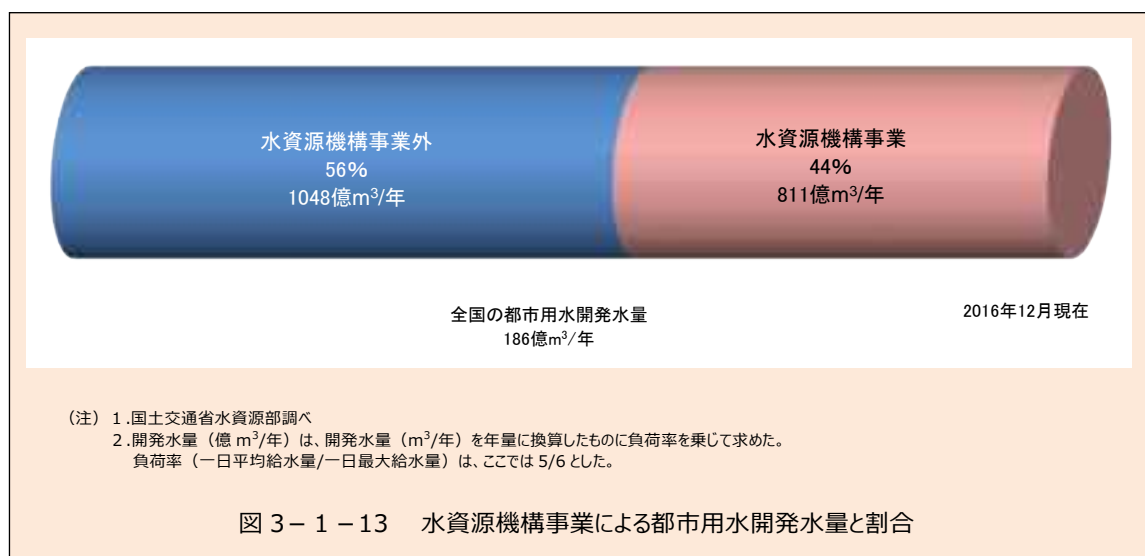


図3-1-12 リスク管理型の水の安定供給に向けた水資源開発基本計画のあり方について 答申の概要

④ 独立行政法人水資源機構の事業

水資源機構は、水資源開発施設の新築・改築等（新築で水の供給量を増やすものは着手済みの事業等に限る）から管理までを一貫して実施しており、平成28年（2016年）12月において、我が国の都市用水の約44%を開発している（図3-1-13）。フルプラン水系についてみると、新たに開発された水量のうち約87%を開発している（参考3-1-7）。

平成29年度（2017年度）は、ダム等建設事業5及び用水路等建設事業6事業を実施している。また、現在52の水資源開発施設（概成を含む）の管理を実施している（参考3-1-9）。



(2) 地下水

平成26年（2014年）の我が国の都市用水及び農業用水における地下水使用量は約91億m³/年と推計され、都市用水及び農業用水の全使用量約800億m³/年の約11%を占めている（参考3-1-10）。

都市用水に限ってみると、我が国における平成26年（2014年）の都市用水の取水量約259億m³/年の水源は、河川水が約200億m³/年（構成比約76%）、地下水が約62億m³/年（同約24%）となっている（表3-1-3）。

このほか、養魚用水、消流雪用水、建築物用等として、それぞれ約13億m³/年、約3億m³/年、約1億m³/年が使用されており、全地下水使用量としては約107億m³/年と推計される（図3-1-14、参考3-1-10）。

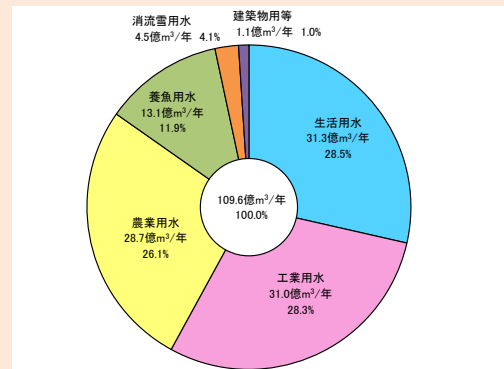
全国の地下水使用量の近年の推移をみると、生活用水はほぼ横ばいとなっているが工業用水は減少傾向にあり、都市用水全体としても減少傾向となっている（図3-1-15）。

また、地域別、用途別の地下水依存率についてみると、都市用水は関東内陸、東海、北陸、南九州で、農業用水は関東内陸でそれぞれ高くなっており、両者を合わせると関東内陸、東海、南九州において高くなっている。特に関東内陸では全国平均の2倍程度の高い依存率となっている（図3-1-16）。

表3-1-3
地域別の都市用水の水源別取水量（2014年）

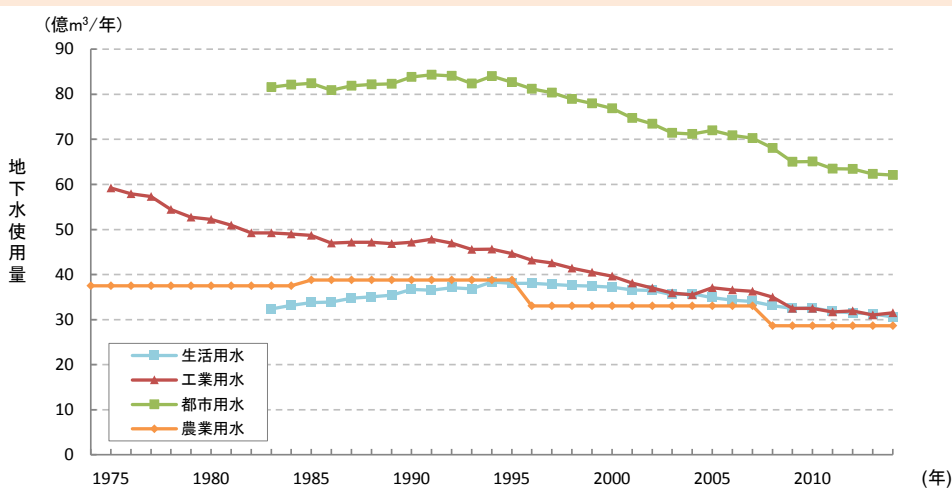
	（単位：億m ³ /年）				
	河川水		地下水		合計
北海道	13.9	90.1%	1.5	9.9%	15.5
東北	21.0	80.5%	5.1	19.5%	26.0
関東	54.5	79.7%	13.9	20.3%	68.4
関東内陸	10.2	58.8%	7.1	41.2%	17.3
関東臨海	44.3	86.7%	6.8	13.3%	51.1
東海	25.9	62.2%	15.7	37.8%	41.6
北陸	4.5	51.4%	4.2	48.6%	8.7
近畿	29.6	81.3%	6.8	18.7%	36.4
近畿内陸	6.6	71.3%	2.7	28.7%	9.3
近畿臨海	23.0	84.7%	4.1	15.3%	27.1
中国	19.2	85.7%	3.2	14.3%	22.4
山陰	2.1	62.9%	1.2	37.1%	3.3
山陽	17.1	89.6%	2.0	10.4%	19.1
四国	8.2	64.8%	4.5	35.2%	12.7
九州	18.4	72.9%	6.9	27.1%	25.3
北九州	12.1	84.1%	2.3	15.9%	14.3
南九州	6.4	58.2%	4.6	41.8%	11.0
沖縄	2.0	88.4%	0.3	11.6%	2.2
全国	197.2	76.1%	62.1	23.9%	259.3

(注) 1.国土交通省水資源部調べによる推計値
2.百分率表示は地域ごとの合計に対する割合



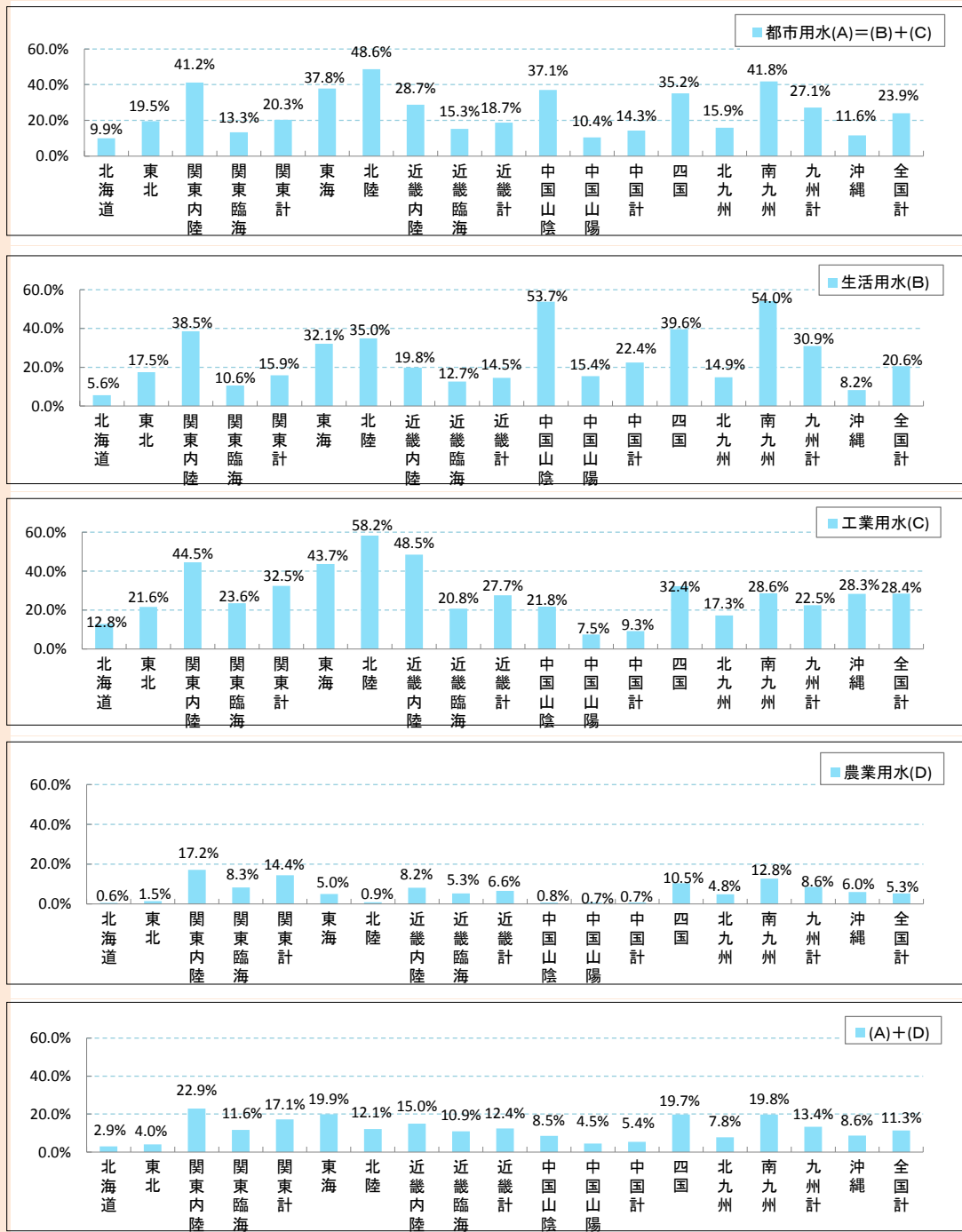
(注) 1.生活用水及び工業用水（2014年の使用量）は国土交通省水資源部調べによる推計
2.農業用水は、農林水産省「第5回農業用地下水利用実態調査（2008年度調査）」による。
3.養魚用水及び消流雪用水（2015年度の使用量）は国土交通省水資源部調べによる推計
4.建築物用等は環境省調査によるもので、条例等による届出等により2013年度の地下水使用量の報告があった地方公共団体（18都道府県）の利用量を合計したものである。

図3-1-14 地下水使用の用途別割合



(注) 1.国土交通省水資源部作成
2.都市用水（生活用水及び工業用水）は、国土交通省水資源部調べによる推計量である。
3.農業用水は、農林水産省「農業用地下水利用実態調査（1974年4月～1975年3月調査、1984年9月～1985年8月調査、1995年10月～1996年9月調査及び2008年度調査）」による。

図3-1-15 全国の地下水使用量の推移



(注) 1.国土交通省水資源部調べ
 2.都市用水の全体使用量は2014年度の使用量より算出
 3.農業用水の全体使用量は国土交通省水資源部による推計値で2014年度の値である。地下水使用量は農林水産省「第5回農業用地下水利用実態調査(2008年度調査)」より算出
 4.地域区分については、参考1-2-2を参照

図3-1-16 地域別の用途別地下水依存率

(3) その他の水資源

1) 下水・産業廃水等の再生利用の現況

水資源の有効利用及び水環境の保全等の視点から、経済性等に配慮しつつ下水処理場や農業集落排水施設において発生する処理水の再利用や産業廃水の再生利用が行われている。

下水処理水は、平成26年度(2014年度)には全国で約2,200の下水処理場から約147.1億 m^3 /年が発生し(国土交通省下水道部調べ)、農業集落排水の処理水については、平成26年度(2014年度)には約3.4億 m^3 /年が発生していると推計される(農林水産省調べ)。

下水処理水の処理場外再利用は、平成26年度(2014年度)において292処理場で行われており、その水量は約2.1億 m^3 /年となっている(表3-1-4)。

表3-1-4 下水処理水の用途別再利用状況の推移

再生利用用途	再利用(万 m^3 /年)					再利用率割合 (2014年度)	処理場数 (2014年度)
	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度		
1. 水洗トイレ用水(中水道・雑用水道等)	736	728	776	761	574	2.8%	55
2. 環境用水							
1) 修景用水	5,192	5,182	4,813	4,125	5,664	27.4%	76
2) 親水用水	453	382	542	482	392	1.9%	17
3) 河川維持用水	5,201	5,161	6,179	5,860	6,069	29.4%	12
3. 融雪用水	4,180	3,931	5,265	4,118	4,286	20.7%	33
4. 植樹帯・道路・街路・工事現場の清掃・散水	75	47	57	70	73	0.4%	137
5. 農業用水	1,645	1,585	1,164	899	1,311	6.3%	25
6. 工業用水道への供給	162	170	249	157	219	1.1%	3
7. 事業所・工場へ供給	1,556	1,552	2,088	2,186	2,079	10.1%	55
計	19,200	18,738	21,133	18,657	20,667	100%	292

(注) 1. 国土交通省下水道部調べ
2. 再利用率は、場外での利用水量とする。
3. 処理場数の合計は再利用用途による重複を含まない

2) 雨水利用の現況

平成27年(2015年)3月末において、全国の雨水利用施設のうちの約93%に当たる1,994施設において、水洗トイレや散水の用途として雨水が利用されている(国土交通省水資源部調べ)。

3) 海水等の淡水化の現況

海水から塩分等を除去し淡水を得る技術が、海水淡水化技術である。この技術は、塩分や鉱物イオンが含まれる地下水等からの不純物除去にも利用されている。

既に普及・実用化されている淡水化方式として、蒸発法、逆浸透法、電気透析法がある(参考3-1-11、12)。水資源の乏しい離島等における生活用水の水源として用いられ、最近では、エネルギー消費量が他の方式に比べて少ない逆浸透法プラントが増加している。

(4) 水の供給事業等

1) 水道事業体等

① 水道事業

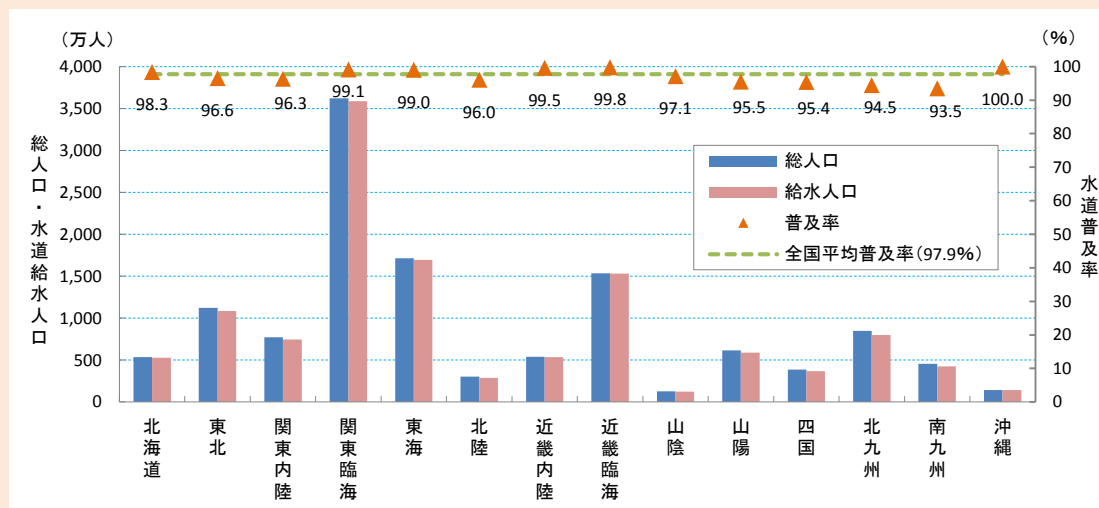
水道事業は主に市町村により経営されており、このうち、給水人口が5,000人以下であるものを特に簡易水道事業といい、それを超えるものを慣用的に上水道事業と呼んでいる。平成27年(2015年)3月末の水道事業数は全国で7,010事業、そのうち上水道事業数が1,381事業である(表3-1-5)。これ以外に、専用水道(原則として、寄宿舎、社宅等の自家用水道等で100人を超える居住者に給水するもの又は一日最大給水量が20m³を超えるもの)が8,208ヶ所あり、近年増加している。これらの水道の平成28年(2016年)3月末における合計普及率は97.9%に達している(図3-1-17)。

なお、水道から、生活用水のほか食料品産業など一部の工業用水の用途にも供給されている(「第2章3工業用水」における工業用水使用量は、水道から供給されている分を含んでいる)。

表3-1-5 水道の種類別、経営主体別箇所数の推移

種別	経営主体	1965年度	1975年度	1985年度	1995年度	2000年度	2005年度	2010年度	2015年度
上水道事業	都道府県	6	10	6	6	5	5	5	5
	市	588	638	613	612	615	930	843	790
	町	718	1,007	1,123	1,153	1,160	569	500	489
	村	63	89	101	94	90	42	37	36
	組合	28	65	78	76	78	47	49	52
	私営	13	19	13	11	10	9	9	9
	計	1,416	1,828	1,934	1,952	1,958	1,602	1,443	1,381
簡易水道事業	公営	8,379	8,500	8,513	8,022	7,576	6,802	5,874	4,917
	その他	5,752	4,719	2,790	1,806	1,403	992	813	712
	計	14,131	13,219	11,303	9,828	8,979	7,794	6,687	5,629
合計		15,547	15,047	13,237	11,780	10,937	9,396	8,130	7,010
専用水道		3,283	3,921	4,177	4,277	3,754	7,611	7,950	8,208

(注) 公益社団法人日本水道協会「水道統計」による。



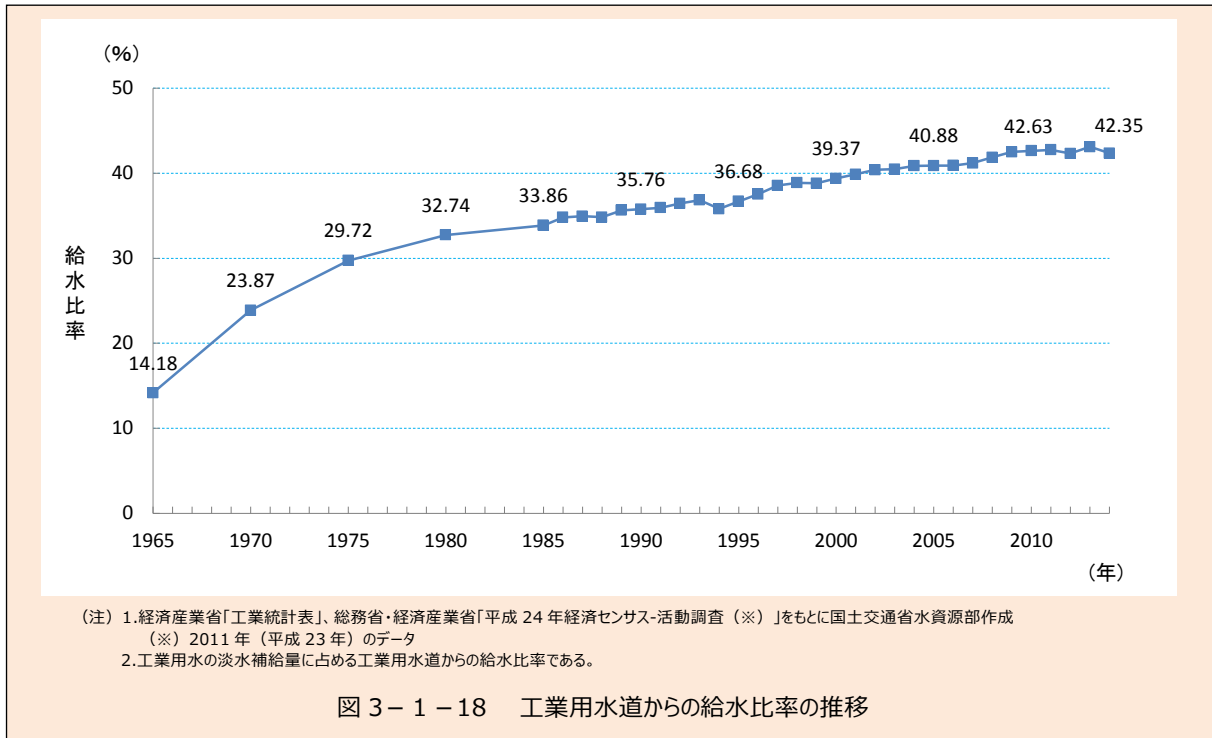
(注) 1. 公益社団法人日本水道協会「水道統計」、総務省「国勢調査」等をもとに国土交通省水資源部作成
 2. 地域区分については、参考1-2-2を参照
 3. 数字は普及率 (%)

図3-1-17 地域別の総人口、水道給水人口及び水道普及率 (2015年度末)

② 工業用水道事業

平成26年(2014年)において、工業用水の淡水補給量約26,403千 m^3 /日のうち、工業用水道から約42%の約11,183千 m^3 /日が供給され、最大の水源となっている(図3-1-18)。

平成29年(2017年)4月において、工業用水道事業の事業体数は153、このうち地方自治体(企業団を含む)が事業主体になっているものは143とその大部分を占めている。給水能力は、全国で約21,488千 m^3 /日となっている(表3-1-6)。



		2017年4月1日現在
事業体数	地方自治体	143
	うち企業団(複数の地方公共団体で一部事務組合を組織)	9
	株式会社	1
	計	153
事業数	国庫補助1(工業用水道事業費補助)	131
	国庫補助2(産炭地域小水系用開発事業補助)	14
	単独	100
	計	242
給水能力(千 m^3 /日)		21,488
給水先数		6,050

(注) 1. 経済産業省調べ
 2. 事業数は工業用水道事業法上の給水開始届け出数である。
 3. 国庫補助の事業数は、改築、災害及び汚泥処理の補助を含まない。
 国庫補助1及び国庫補助2双方の補助を受けている事業があるため、計は一致しない。
 4. 給水能力及び給水先数は2015年度実績値である。

③ 農業用水の供給

農業用水は、ダム等の貯留施設、頭首工等の河川からの取水施設、それらから導水する幹線水路等の基幹水利施設、更にはほ場につながる末端水路等から構成される農業水利施設を通じて供給されている。

これら一連の農業水利施設の管理について、基幹水利施設は土地改良区等、各ほ場に設置される末端水路等は集落や農家がそれぞれ行っている。平成29年（2017年）3月末の全国の土地改良区は4,585地区となっている（農林水産省調べ）。

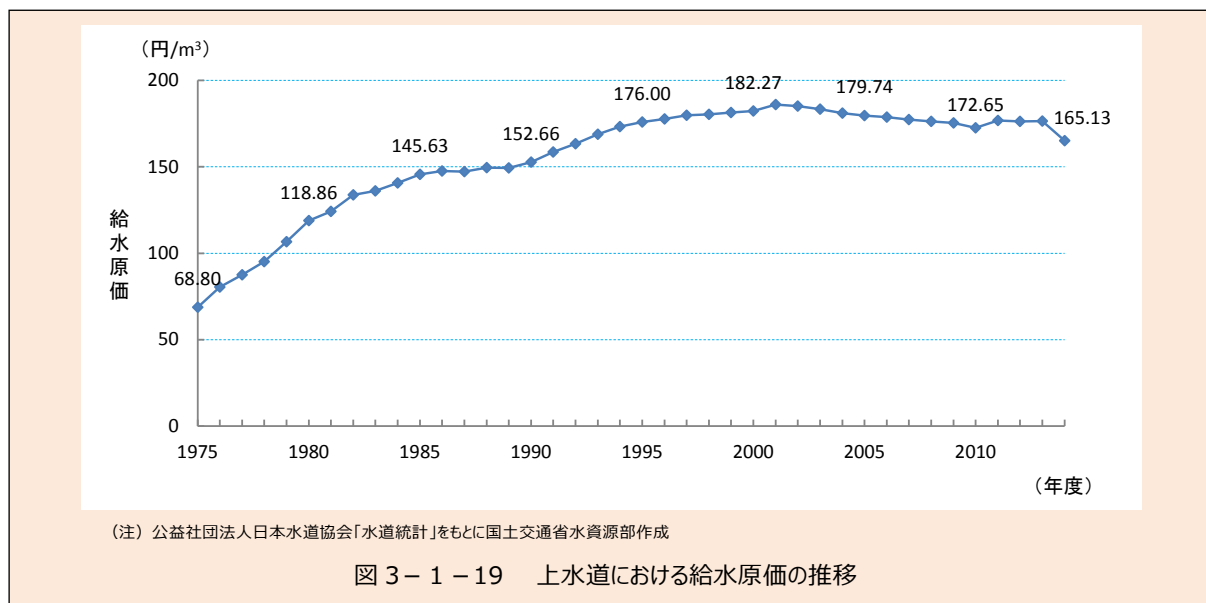
2) 水の価格

① 水道事業

平成26年度（2014年度）における全国の上水道事業の平均給水原価は165.13円/m³となっており、昨今では、人件費、支払利息などの割合が減少しているなかで、減価償却費などの割合が増えている（図3-1-19、図3-1-20）。

上水道料金は、用途や口径別に設定されていることが多い。ほとんどの事業体で従量料金制がとられており、使用量の増加により単価が高額となる逓増型料金体系の採用数も多い。

平成26年度（2014年度）における、10m³当たりの家庭用料金（口径別料金体系は口径13mmによる）の全国平均は1,498円となっている（図3-1-21）。



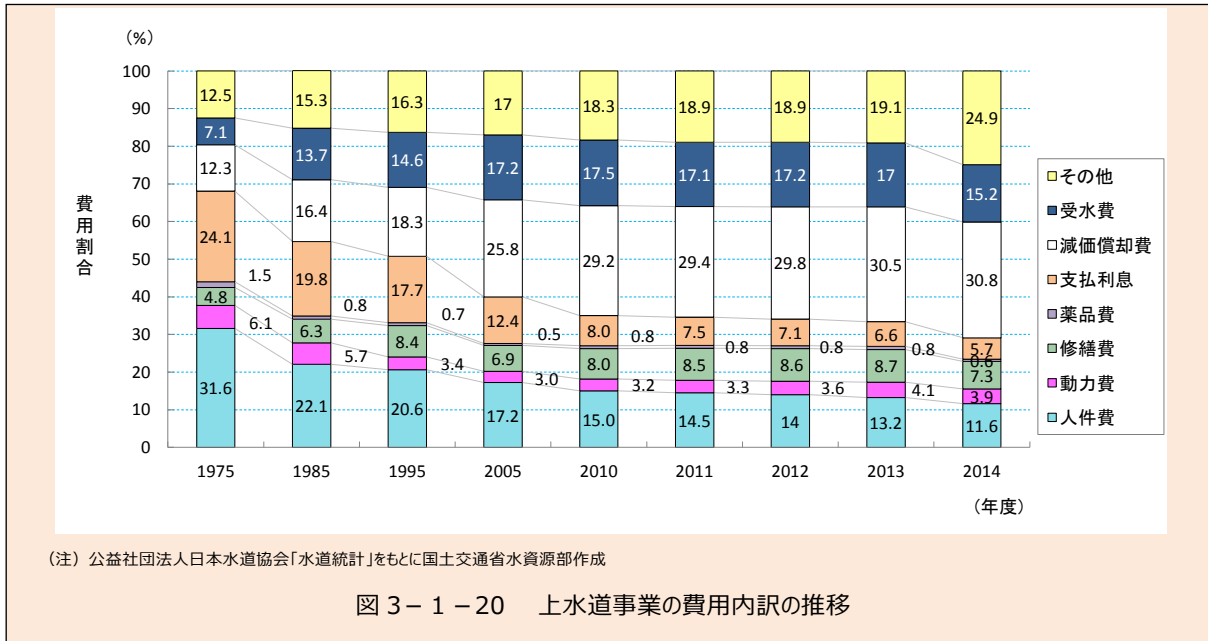


図 3-1-20 上水道事業の費用内訳の推移

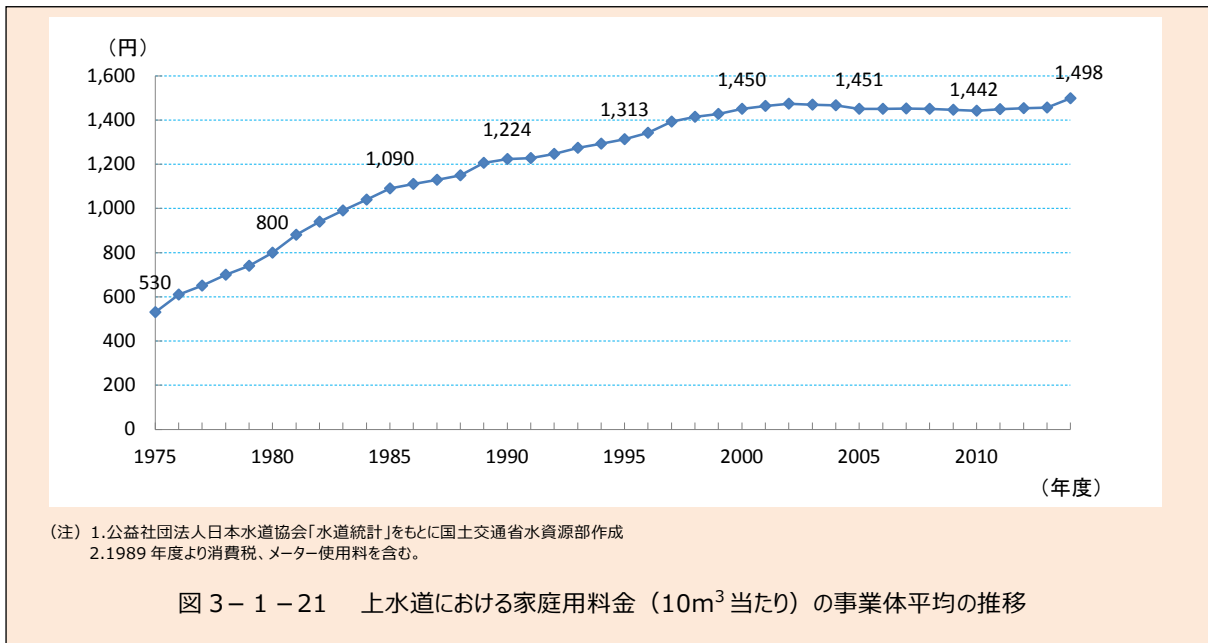
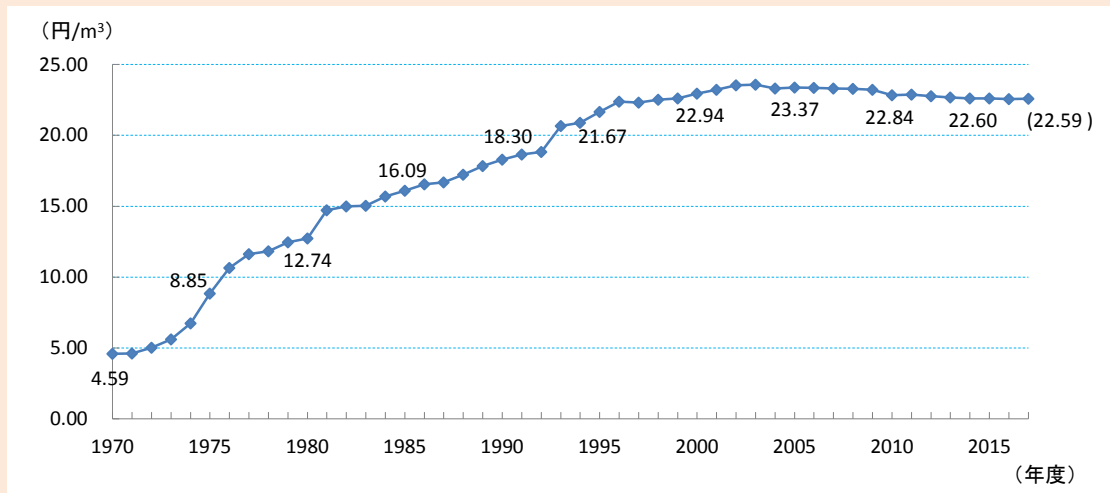


図 3-1-21 上水道における家庭用料金 (10m³ 当たり) の事業体平均の推移

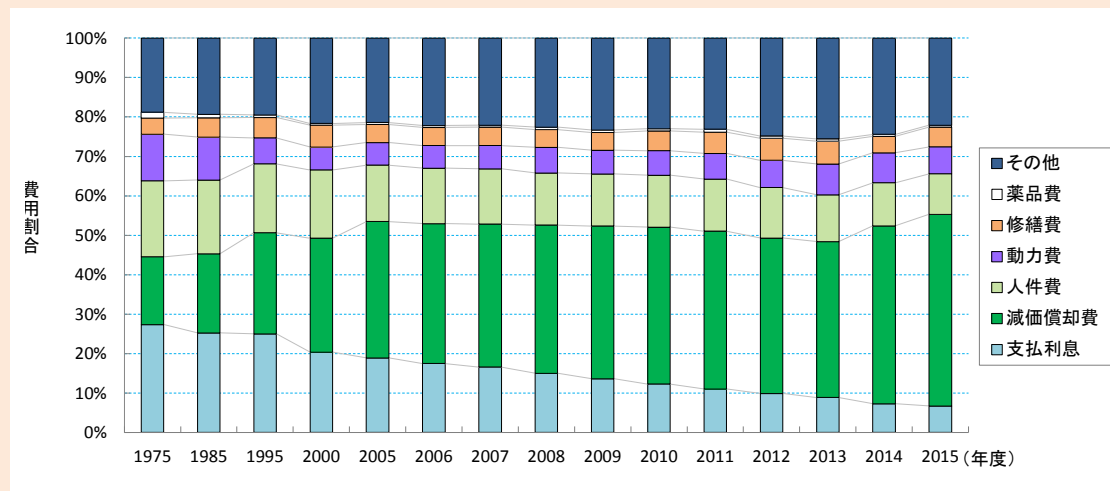
② 工業用水道事業

平成 29 年度 (2017 年度) における工業用水道の全国平均料金は 22.59 円/m³ となっており、昨今では、支払利息及び人件費の割合が減少し、減価償却費の割合が増加している。資本費 (支払利息+減価償却費) は、全体の約 55% となっている (図 3-1-23)。



(注) 1.経済産業省調べ
 2.平均料金の算出方法は、施設の能力を重みとした基本料金の加重平均である。
 3.平均料金は、各年度末（3月末現在）の値である。ただし、2017年度は2017年4月1日現在の値

図3-1-22 工業用水道全国平均料金の推移



(注) 総務省「地方公営企業年鑑」をもとに国土交通省水資源部作成

図3-1-23 工業用水道の給水原価の内訳の推移

③ 農業用水

農業用水の利用に当たっては、各農家が農業水利施設の建設費用の償還金や施設の維持管理費などの水利費を負担するとともに、末端水路等の維持管理など活動を行っている。平成26年産（2014年産）の米及び麦類の生産の水利費負担額は、全国平均で4,444円/10アールで、生産費に対する水利費負担額の割合は3.9%となっている（表3-1-7）。

表3-1-7 10アール当たり水利費負担額の推移

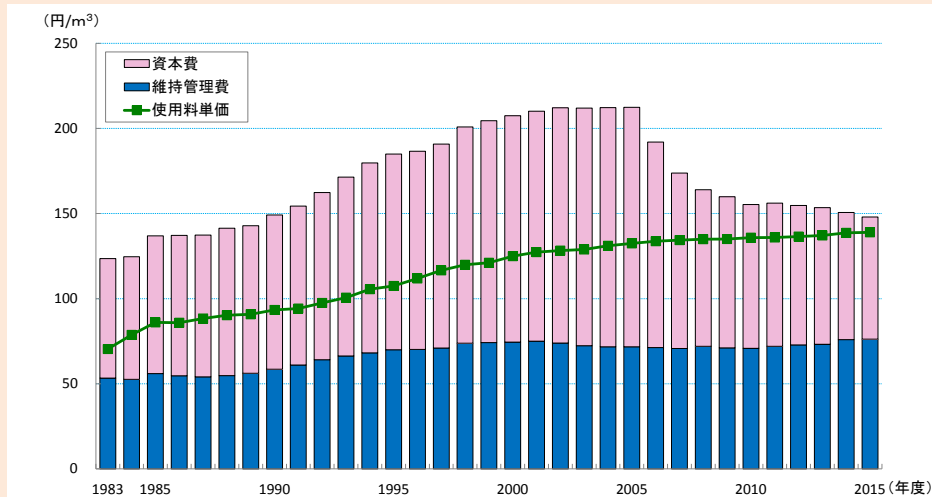
		(単位:円)																	
年度		1970	1975	1980	1985	1990	1991	1997	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
水利費負担構成	土地改良区費	1,004	1,855	3,166	4,309	5,217	6,812	6,915	6,247	4,931	5,031	4,793	4,720	4,422	4,133	4,000	3,950	3,838	3,830
	維持費負担	715	1,355	2,335	2,484	2,758	2,722	3,095	3,137	2,816	3,013	2,948	2,950	2,952	2,972	2,929	3,101	3,099	3,168
	償還金負担	289	500	831	1,825	2,459	4,040	3,820	3,074	2,115	2,018	1,845	1,770	1,470	1,161	1,071	849	739	662
	水利組合費(申合せ)	380	716	1,236	1,184	1,029	1,141	800	819	747	698	659	605	538	582	539	481	488	461
	揚水ポンプ組合費	51	105	179	127	152	79	139	128	103	73	73	99	98	88	87	63	68	76
	その他	53	169	189	230	206	245	96	66	40	45	40	69	68	50	58	89	48	77
	計	1,488	2,845	4,770	5,850	6,604	8,277	7,950	7,224	5,821	5,847	5,565	5,493	5,126	4,853	4,684	4,583	4,442	4,444
	(生産費に対する割合(%))	(3.5)	(3.7)	(3.9)	(4.3)	(4.8)	(6.4)	(6.0)	(5.6)	(4.9)	(5.0)	(4.9)	(4.5)	(4.3)	(4.1)	(4.0)	(3.9)	(3.9)	(3.9)
	土地改良設備費(用水路)	5	18	31	25	44	31	7	17	1	9	9	4	5	6	16	16	10	14
	農具費(揚水ポンプ費)	85	75	154	138	133	66	14	25	14	11	14	24	36	18	14	12	11	15
	計	1,578	2,938	4,766	6,013	6,781	8,347	7,971	7,266	5,836	5,867	5,588	5,521	5,167	4,877	4,714	4,611	4,463	4,473
	(生産費に対する割合(%))	(3.7)	(3.8)	(3.9)	(4.4)	(5.0)	(6.5)	(6.0)	(5.6)	(4.9)	(5.0)	(4.9)	(4.6)	(4.4)	(4.1)	(4.0)	(3.9)	(4.0)	(3.9)
	生産費	42,978	77,772	121,050	137,614	136,310	129,756	132,609	129,209	118,594	116,225	113,358	120,934	118,732	117,783	116,585	118,846	112,572	114,268

- (注) 1.農林水産省統計部「米及び麦類の生産費」をもとに国土交通省水資源部作成「米及び麦類の生産費」は、1991年産調査から調査項目について一部見直しを行った。この見直しに伴い、土地改良にかかる負担金(「償還金負担」等)については、農道や客土の負担分を新たに計上するなど、計上範囲を拡大した。
 2.「生産費」とは、農産物を生産するために要した費用の合計(「費用合計」:種苗費や肥料費といった材料費に償却資産の減価償却費と労働費を加えたもの。)から、副産物価格を控除したものをいう。1990年産までは、「第1次生産費」との対比である。
 3.1980年までは、「全調査農家」、1983年以降は、「販売農家」の数値である。

④ 汚水処理

下水道は、汚水の収集・処理、雨水の排除という機能を有し、生活環境の改善や公衆衛生の向上、浸水の防除、さらには公共用水域の水質保全を図るために欠かすことのできない施設である。雨水の排除に要する費用は公費により支弁されるが、汚水の収集・処理に要する費用の一部は使用料金として徴収される。下水道における汚水処理原価(汚水処理費(公費で負担すべき経費を除く)を年間有収水量で除した値)は、平成27年度(2015年度)において全国平均で148.02円/m³となっている(参考3-1-13)。

また、直接使用者の費用負担に係る使用料単価(使用料収入を年間有収水量で除した値)は、平成27年度(2015年度)の全国平均で138.94円/m³となっている(図3-1-24、参考3-1-13)。



- (注) 1.総務省「地方公営企業年鑑」により、国土交通省水資源部作成
 2.資本費は、企業債利子、減価償却費(法非適用企業は企業債元金償還金)の合計である。
 3.下水道は、公共下水道、特定環境保全公共下水道、農業集落排水施設、漁業集落排水施設、林業集落排水施設、簡易排水施設、小規模集排水処理施設、特定地域生活排水処理施設、個別排水処理施設を指しており、特定公共下水道及び流域下水道を除いている。
 4.2006年度以降の資本費は、分流式下水道等に要する経費控除後の値である。
 5.2007年度以降の汚水処理原価は、法非適用企業の資本費から資本費平準化債等の収入による償還額を除いて算出したものである。

図3-1-24 下水道における使用料単価の推移

2 水資源の有効利用

(1) 供給・利用段階における有効利用

1) 生活用水

① 水道事業

水道の配水管の漏水防止対策などにより、上水道の有効率は平成5年度(1993年度)に90%に達し、平成26年度(2014年度)には92.6%に達している(図3-2-1)。

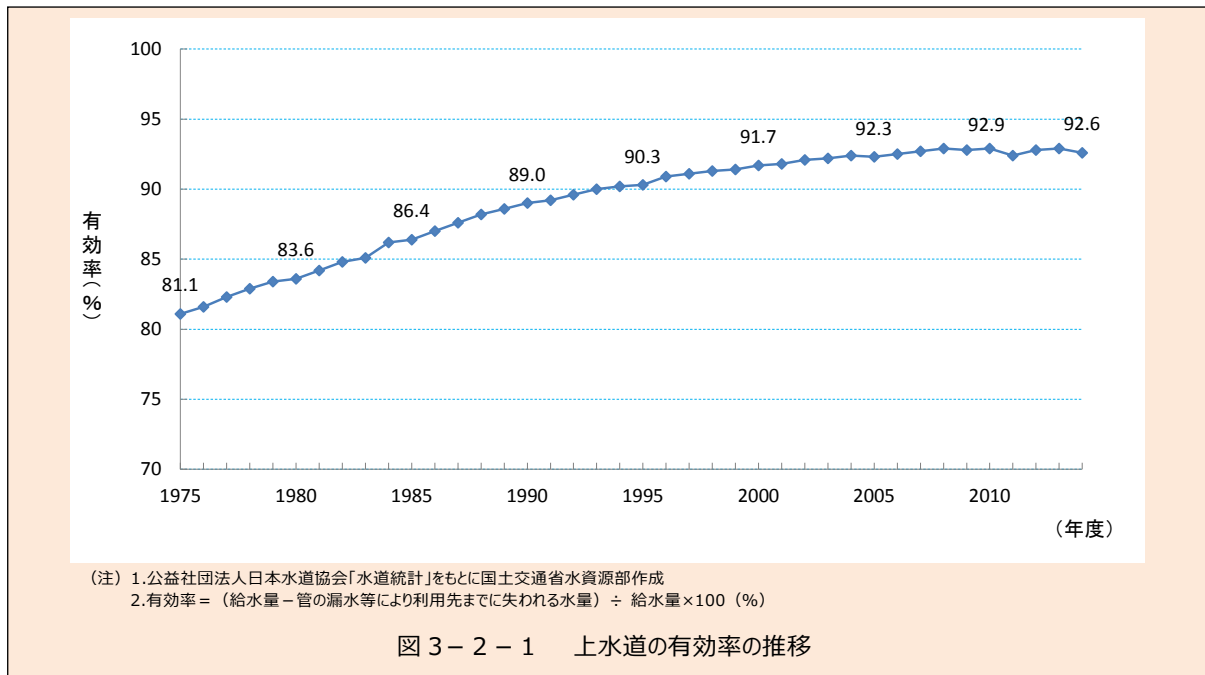


図3-2-1 上水道の有効率の推移

② 雨水・再生水利用

雨水・再生水利用は、雨水や一度使用した水道水や下水処理の再処理水(再生水)を水道水と比較して低いレベルの水質でも使用可能な、冷却用水、水洗トイレの用、散水の用、冷房用水など人の飲用以外の用途に利用することをいう。再生水利用には、その利用規模によって、事務所ビルなどの建築物内で利用する「個別循環方式」、大規模な集合住宅や市街地再開発地区等の複数の建築物で共同で利用する「地区循環方式」、「下水再生水を利用する方式」があり、雨水利用は、雨水のみを利用する「雨水利用方式」がある(図3-2-2、参考3-2-1)。

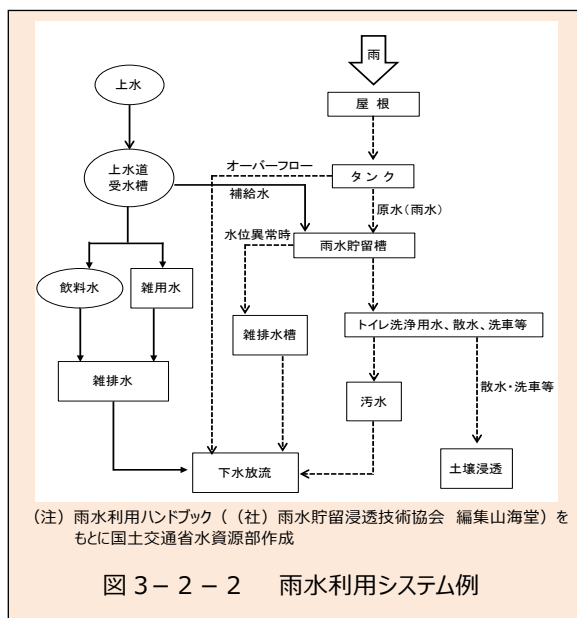


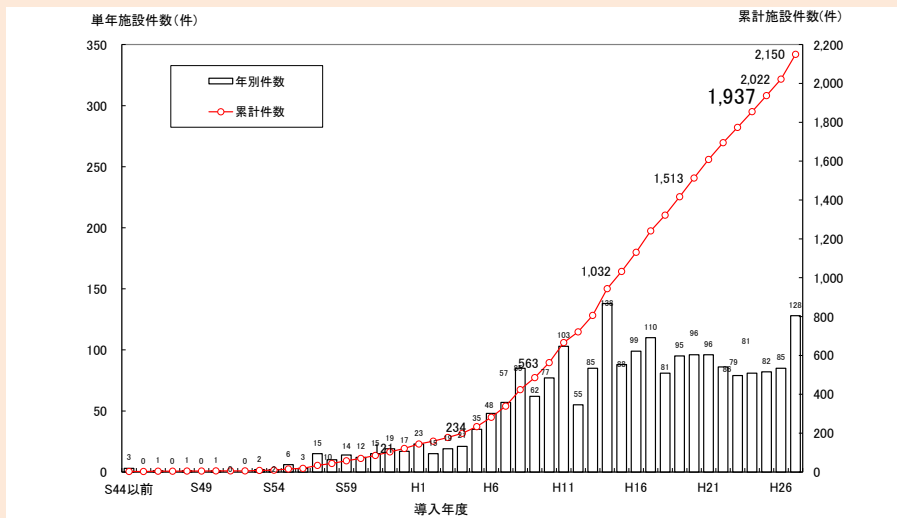
図3-2-2 雨水利用システム例

a. 雨水利用施設数

平成27年（2015年）3月末において、雨水を利用している公共施設や事務所ビル等の数は全国で2,150施設である（図3-2-3）。平成27年度（2015年度）の雨水利用量は約826万m³であり、全国の水使用量の約0.01%に相当する（図3-2-4）。

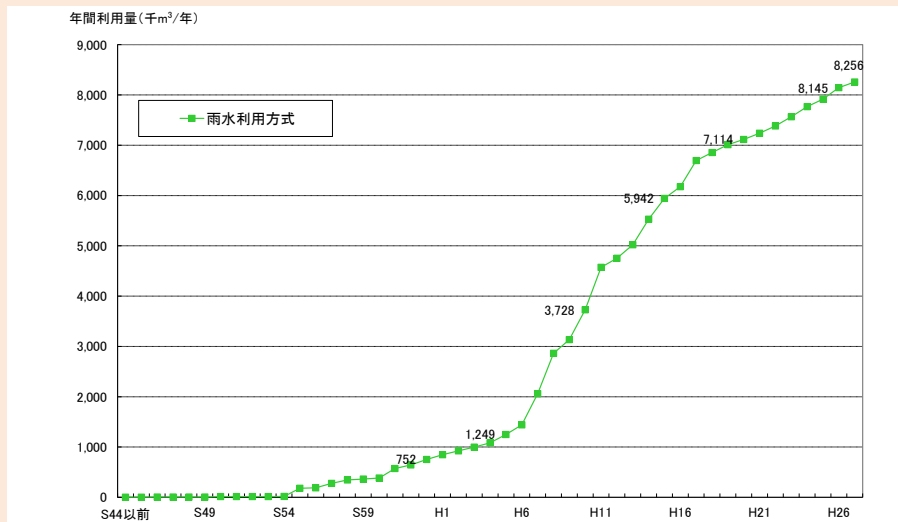
地域別にみると、関東臨海及び東海の両地域で雨水を利用している公共施設や事務所ビル等が全国の約54%を占めており、特に昭和50年代（1970年代中頃）から雨水等の導入を推進している東京都に集中している（図3-2-5）。

用途別には、水洗トイレ、散水での利用が多く、次いで消防、清掃、修景、冷却、洗車、洗浄、冷房となっている（図3-2-6）。



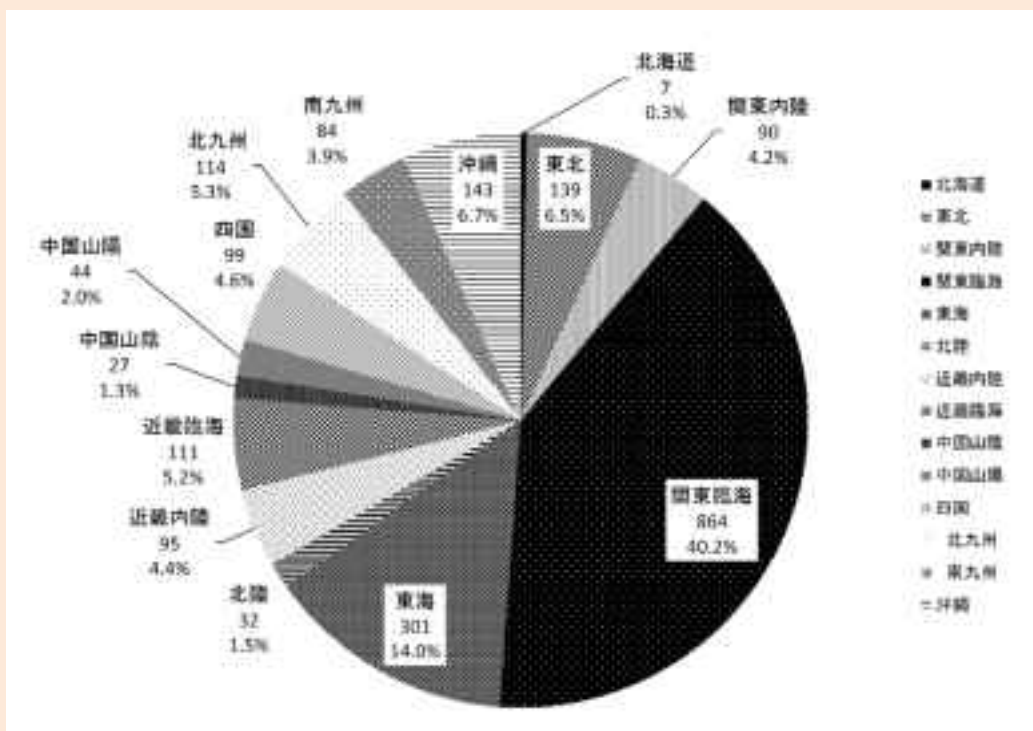
(注) 国土交通省水資源部調べ（2014年度末現在）

図3-2-3 雨水利用施設数の推移



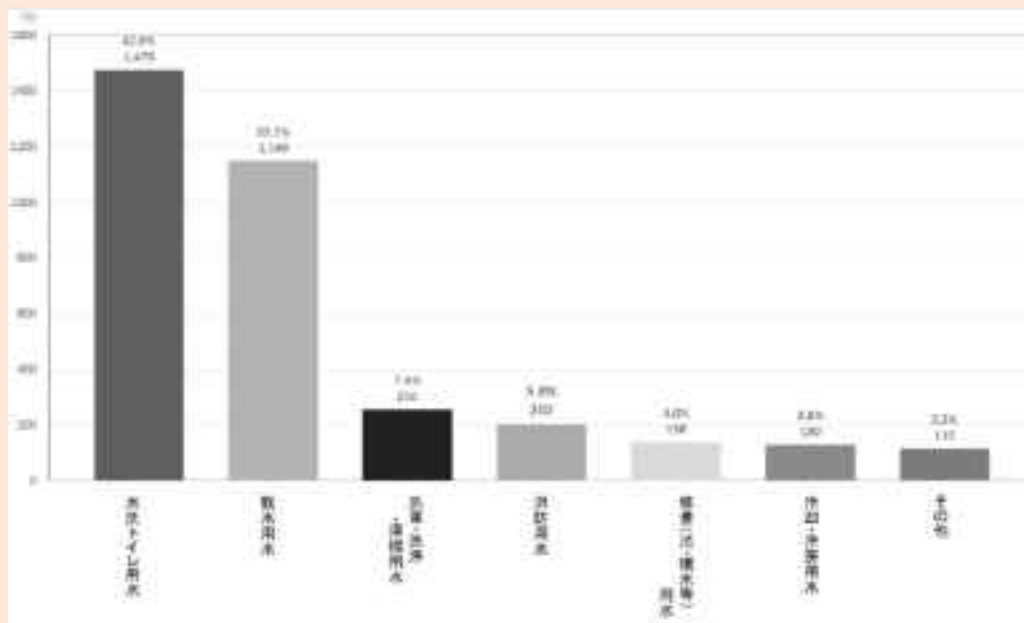
(注) 国土交通省水資源部調べ（2014年度末現在）

図3-2-4 雨水年間利用量の推移（雨水利用方式）



(注) 国土交通省水資源部調べ (2014年度未現在)

図3-2-5 地域別 雨水利用施設数



(注) 1.国土交通省水資源部調べ (2014年度未現在)
2.全 2,022 施設の内訳 (複数回答)

図3-2-6 用途別 雨水利用施設数

b. 雨水利用の事例

雨水利用施設は、熊本地方合同庁舎A棟、綾瀬市庁舎、大妻中学高等学校、中野区もみじ山文化センター等、様々な施設で水資源の有効利用、雨水の集中的な流出抑制を目的として導入が図られている（表3-2-1）。

表3-2-1 雨水利用の事例

	利用用途	雨 水			利用開始時期	
		処理方式	集水面積 (m ²)	貯留槽容量 (m ³)		利用水量 (m ³ /年)
熊本地方合同庁舎A棟 (熊本県)	水洗トイレ用水	自然沈殿処理、消毒処理	2,236	100	2,725	2010年11月
綾瀬市庁舎 (神奈川県)	水洗トイレ用水 修景用水	自然沈殿処理、消毒処理	4,181	420	7,773	1996年11月
大妻中学高等学校 (東京都)	水洗トイレ用水	濾過処理、消毒処理	1,443	90	2,735	2003年12月
中野区もみじ山文化センター 本館 (東京都)	水洗トイレ用水	濾過処理、消毒処理	6,693	1,454	9,915	1993年7月
野田市総合公園 陸上競技場 (千葉県)	散水用水	自然沈殿処理	339	21	240	2006年7月
明星中学高等学校 (東京都)	水洗トイレ用水	自然沈殿処理、消毒処理、 消毒処理	4,405	201	3,306	2004年8月
青山一丁目スクエア (東京都)	散水用水	消毒処理	1,962	N棟 240 S棟 160	不明	2007年3月

(注) 国土交通省水資源部調べ(平成28年(2016年)2月時点、水量は熊本地方合同庁舎A棟は2015年、それ以外の施設は2005年実績値)

c. 雨水の利用の推進

「雨水の利用の推進に関する法律（平成26年法律第17号）が平成26年（2014年）5月1日に施行され、国に雨水の利用施設の総合的な施策を推進する責務が義務づけられ、平成27年（2015年）3月10日には「国及び独立行政法人等が建築物を整備する場合における自らの雨水の利用のための施設に関する目標について」が閣議決定され、国及び独立行政法人等は、新築建築物において雨水利用施設の設置率を原則100%とすることとなった。また、「雨水の利用の推進に関する基本方針」が決定され、雨水の利用の推進に関する施策に係る基本的な事項や推進に関する重要事項が定められた。これにより、「雨水の利用の推進」として、水資源の有効な利用を図るとともに、下水道、河川等への雨水の集中的な流出の抑制に寄与することを目的とした取組を積極的に実施することになった（国土交通省水資源部調べ）。

d. 雨水利用推進のための施策

雨水利用の推進を図るため、交付金制度や税制等の施策が講じられており、多くの地方公共団体で、その実情に応じて条例や要綱及び「雨水の利用の推進に関する基本方針」に即した計画等が策定され、助成措置や施策を行うなど積極的に雨水の利用が推進されている（表3-2-2、図3-2-7、参考3-2-2）。

●助成制度
 社会資本整備総合交付金、防災・安全交付金
 ・新世代下水道支援事業制度(水環境創造事業－水循環再生型)

●優遇税制

雨水貯留利用施設に係る割増償却制度(国税)【租税特別措置法第14条の2、第47条の2】
 所得税・法人税の割増償却
 ・対象地域:下水道法に基づき定められた浸水被害対策区域
 ・要件:貯水容量300m³以上の雨水貯留施設を設置すること
 (注)特定都市河川流域において、対策工事として設置される施設及び補助金等をもって取得等をした施設は対象外
 ・特例内容:5年間の10%の割増償却の適用が可能(所得税・法人税)

雨水貯留利用施設の例

特定都市河川浸水被害対策法に規定する雨水貯留浸透施設に係る固定資産税の特例措置(地方税)
 【地方税法附則第15条】
 固定資産税の特例措置
 ・対象地域:特定都市河川流域
 ・要件:特定都市河川浸水被害対策法に基づく対策工事として設置される雨水貯留浸透施設
 ・特例内容:対策工事として設置される雨水貯留浸透施設の償却資産部分について固定資産税の課税標準が1/2～5/6に軽減
 ・申告手続き:対策工事として設置される雨水貯留浸透施設について、都道府県知事等の検査が終了した旨を証する書類の写しを添付して申告。

(注) 国土交通省水資源部作成

図3-2-7 雨水利用のための費用軽減策

表3-2-2 地方公共団体における指導例の概要

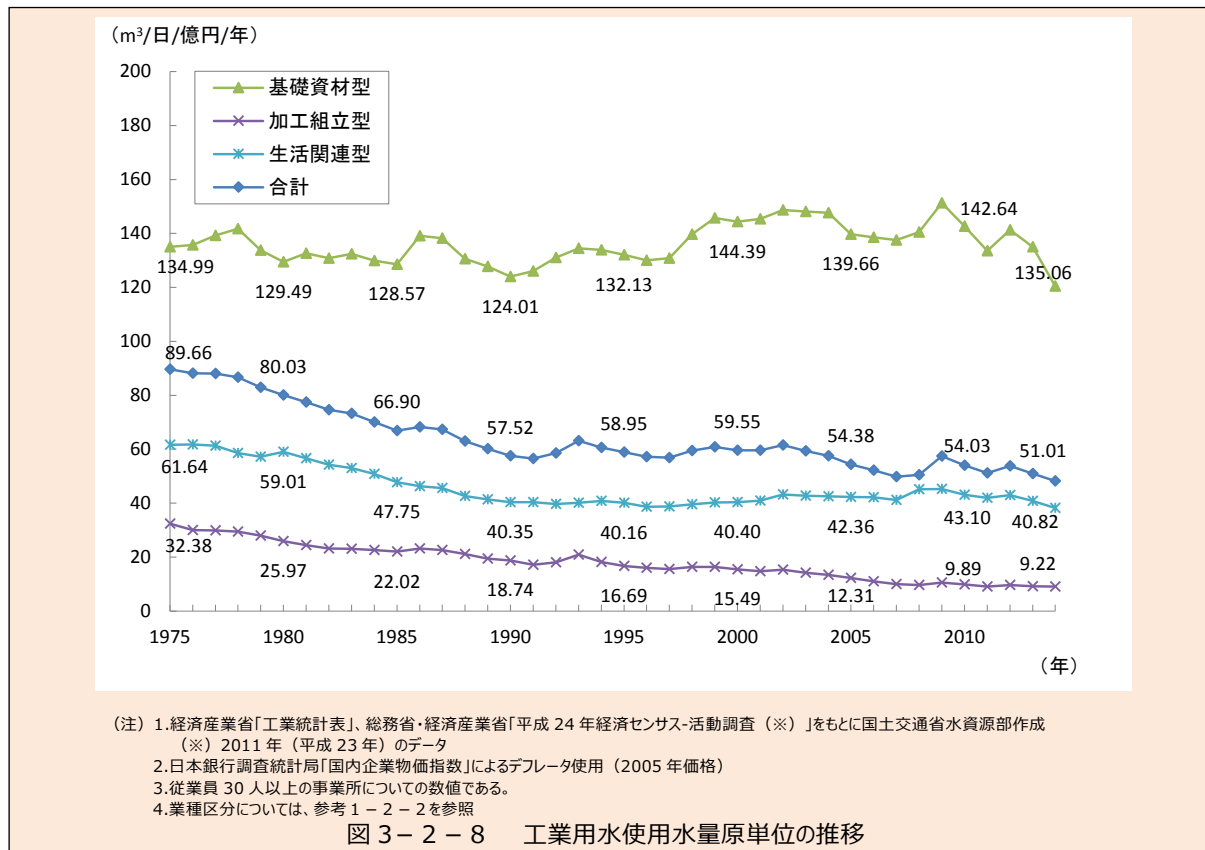
種別	自治体名	名 称	施行年月	概 要
指針	東京都 墨田区	墨田区雨水利用推進指針	平成 17年 3月	<p>〔目的〕 雨水の利用の推進に必要な基本事項を定め、漏水及び洪水の防止、防災対策の推進並びに地域水循環の再生を図り、安全性の向上と快適な都市環境の創造を図る。</p> <p>〔区の責務〕 雨水利用の具体的な推進方策を定め、自らの雨水の利用を推進 区民及び事業者に対して日常生活・事業活動における雨水の有効利用の普及啓発を図る 区及び東京都と協力して雨水利用の一層の推進を図る</p> <p>〔雨水利用の推進〕 区が所有する建築物を建築（新築、増築、移転）をするものにおいては雨水利用の導入を原則、既存のものには可能な範囲で導入する 区以外が所有する建築物は雨水利用を導入するよう指導・助言 その他の建築物においては、助成を行うことにより雨水利用を推進し既存のものにおいては助成を行うことにより可能な範囲で雨水利用を推進（大規模な建築物は別に定める要綱等により雨水利用を推進する 区は地域の防災強化、コミュニティの育成、地域緑地の推進の観点から雨水貯留施設の設置を推進</p>
要綱	東京都	水の有効利用促進要綱	平成 15年 4月	<p>〔目的〕雑用水の利用及び雨水の浸透に係る必要な事項を定め、都市の貴重な水資源の有効利用を促進</p> <p>〔対象地域〕東京都全域</p> <p>〔対象建築物及び開発事業〕 延べ床面積が10,000平方メートル以上の建築物 都市計画法に規定する市街地開発事業のうち開発面積が3,000平方メートル以上の開発事業 雑用水利用で、雨水利用方式とする場合の対象建築物は、延べ床面積が10,000平方メートル以上 （雑用水利用・雨水浸透施設の設置）従来に規定する対象建築物及び開発事業を施行する事業者は、雑用水利用及雨水浸透施設の設置に努める （雑用水の用途） 雨水のみによる雑用水利用は、水洗便所の洗浄水、雑排水、散水、防炎用水その他これらに類する用途とする</p> <p>〔都の責務〕 自ら実施する事業において、雑用水利用等を促進すると共に都民及び事業者に対する普及啓発に努める 都は市区町村と協力し、雑用水利用等の施策の推進に努める 都は融資制度等の優遇措置について都民及び事業者に対して情報提供に努める この要綱による円滑な有効利用を推進するため、雑用水利用協議会を設置し関係各局と連絡調整を図る （市区町村の要綱等） 建築物及び開発事業を施行する市区町村の雑用水利用等の要綱に定めるところにより推進に努める</p>
条例	愛知県 松山市	松山市大規模建築物の節水対策に関する条例	平成 17年 4月	<p>〔要旨〕 本市の区域内で大規模建築物を建築する場合の節水、水資源の有効利用及び水資源の保全の実施</p> <p>〔定義〕 大規模建築物：建築物を新築し又は増築する場合で、専ら倉庫、自動車庫等を除く部分を除く建築物で新築の床面積の合計、増築部分の床面積の合計が1,000平方メートル以上のもの （節水型設備等の設置） 節水型機器（条例施行規則に定める節水機器）及び雨水貯留設備（雨水を貯留し、懸水・清濁・散水又は水洗便所の洗浄用に利用するとともに、下水道、河川等への流出を抑制する機能を備えた設備）を設置しなければならない。 （補助金の交付） 予算の範囲内において対象建築物に規則で定める容量を超える（有効貯留容量10立方メートル）雨水貯留施設設備を設置し、節水型設備等検査済証の公布を受けた建築主に対して交付</p>
市町村計画	東京都 八王子市	八王子市雨水貯留浸透促進計画	平成 27年 3月	<p>〔目的〕 総合的な治水対策の一環として、雨水の流出抑制により浸水被害を防止するとともに、雨水の利用を推進し水資源の有効な利用を図り、あわせて雨水の地下浸透により健全な水循環への寄与。</p> <p>〔対象区域〕 八王子市全域 〔計画の位置づけ〕 「八王子ビジョン2022」及び「八王子市水循環計画」に基づき、雨水に関する施策や推進方法についてとまとめた。 また、平成26年度に施行された「水循環基本法」「雨水の利用の推進に関する法律」との整合を図るとともに、東京都が策定した「東京都雨水対策基本方針」及び「中小河川におけるの整備方針」に準拠した計画。 〔計画期間〕 平成27年度から34年度の10年間とするが、社会情勢の変化や対策の進捗状況を踏まえて適宜見直す。</p>
要綱	京都府	雨水貯留施設設置事業費補助金交付要綱	平成 27年 9月	<p>〔要旨〕 府民総ぐるみで雨水を「貯める」取組を進め、近年頻発する短時間豪雨に対する防災や雨水の利活用に役立てるために、市町村と連携して雨水タンク（マイクロ蓄蔵）の設置費用の一部を補助。</p> <p>〔目的〕 ・河川の急激な増水を抑えることによる浸水被害の軽減。 ・貯めた雨水を植物の水やびに使うなど水資源の有効利用</p> <p>〔補助対象〕 雨水タンクに対する補助を行っているお住まいの市町村。 （京都府、福知山市、綾部市、宇治市、宮津市、城陽市、向日市、長岡京市、八幡市、京田辺市、京丹波市、木津川市、大山崎町、久御山町、宇治田原町、和束町、清華町 平成26年12月時点）</p> <p>〔補助金の交付〕 上記、雨水タンクに対する補助を行っているお住まいの市町村で、補助金を申し込むと、「市町村の補助」と合わせて「京都府の補助」も受け取れる。</p>

(注) 1.国土交通省水資源部調べ
2.上表の概要には、主に雨水貯留施設について抜粋して記載している

2) 工業用水

工業用水では、水使用量の節約や環境保全等の観点から水資源の有効利用が図られてきており、使用水量原単位の低減、回収率の向上につながっている。

回収率は、平成26年(2014年)に全業種平均で78.9%に達している(図2-3-1)。また、使用水量原単位も、企業による節水努力等を背景に昭和50年(1975年)以降減少し、近年は横ばい傾向で推移している(図3-2-8)。



3) 農業用水

農業用水路など農業水利施設の整備・近代化は、農業生産性の向上の効果があるだけでなく、ほ場までの送水に係る損失水量や管理用水が減少することなどから、農業用水の効率的利用に資する。また、農業集落排水施設の処理水を農業用水として利用することから、農業集落排水施設の整備は農業用水の利用の効率化に寄与する。

農業用水の有効利用に関しては、水循環に配慮しつつ、以下の取組みが行われている。

- ①水路の統廃合、改修等用水系統の整備
 - ②水路のパイプライン化
 - ③取・配水施設等の水管理施設の整備
 - ④調整池等の整備
 - ⑤ため池の整備
 - ⑥反復利用
 - ⑦集落排水処理水等の農業用水としての利用
- など

農業集落排水施設については、平成26年(2014年)3月末までに全国約5,300地区で完了しており、多くの地区の農業集落排水施設からの処理水は、農業用排水路や貯水池等に放流後希釈されて農業用水として再利用されている(農林水産省調べ)。

4) 用途間をまたがる水の転用

近年の社会経済情勢の変化等によって、地域の実情に応じ、関係者の相互の理解により用途間をまたがった水の転用がなされている。一級水系においては、昭和40年度（1965年度）から平成28年度（2016年度）までに207件、約63 m³/sが関係者の合意により転用されている（参考3-2-3）。事例としては、矢木沢ダムを水源とした農業用水の水道用水への転用、香川用水における工業用水の水道用水への転用、群馬県広桃用水における農業用水の工業用水への転用、両筑平野用水における水道用水の工業用水への転用などがある。

また、都市用水等の新たな水需要が生じる地域において、農業水利施設の整備・近代化を図ることにより生み出される用水を有効利用することがある。例えば、利根川水系及び荒川水系において、中川一次、中川二次、埼玉合口二期、利根中央及び利根中央用水地区の農業用水再編対策事業などにより、かんがい期において約12 m³/sが農業用水から埼玉県及び東京都の上水道へ転用されている（参考3-2-4）。

(2) 水資源開発施設における有効利用

ダム等の既存施設の有効利用の観点からみると、同一の流域内において複数のダムが運用されている場合には、各ダムの貯水・降雨状況等を勘案したうえで、これらのダム群を統合的に運用することにより効果的な用水補給を行うことができるため、利根川上流8ダム、筑後川水系江川・寺内ダム等においては、統合運用がなされている。

また、清流回復などといった新たなニーズへの対応のためにも、既存施設の活用は重要である。例えば常時は洪水に備えて空けているダムの洪水調節容量の活用を図るダムの弾力的管理及び弾力的管理試験が行われている。これは、一定の管理基準により安全に事前の放流ができることを条件として、洪水調節容量内に貯留した水を下流の河川環境の改善に活用するものである。平成28年度は、計21ダムで洪水調節容量内に貯留し、そのうち19ダムで活用放流を実施した（国土交通省調べ）。

3 地下水の保全と利用

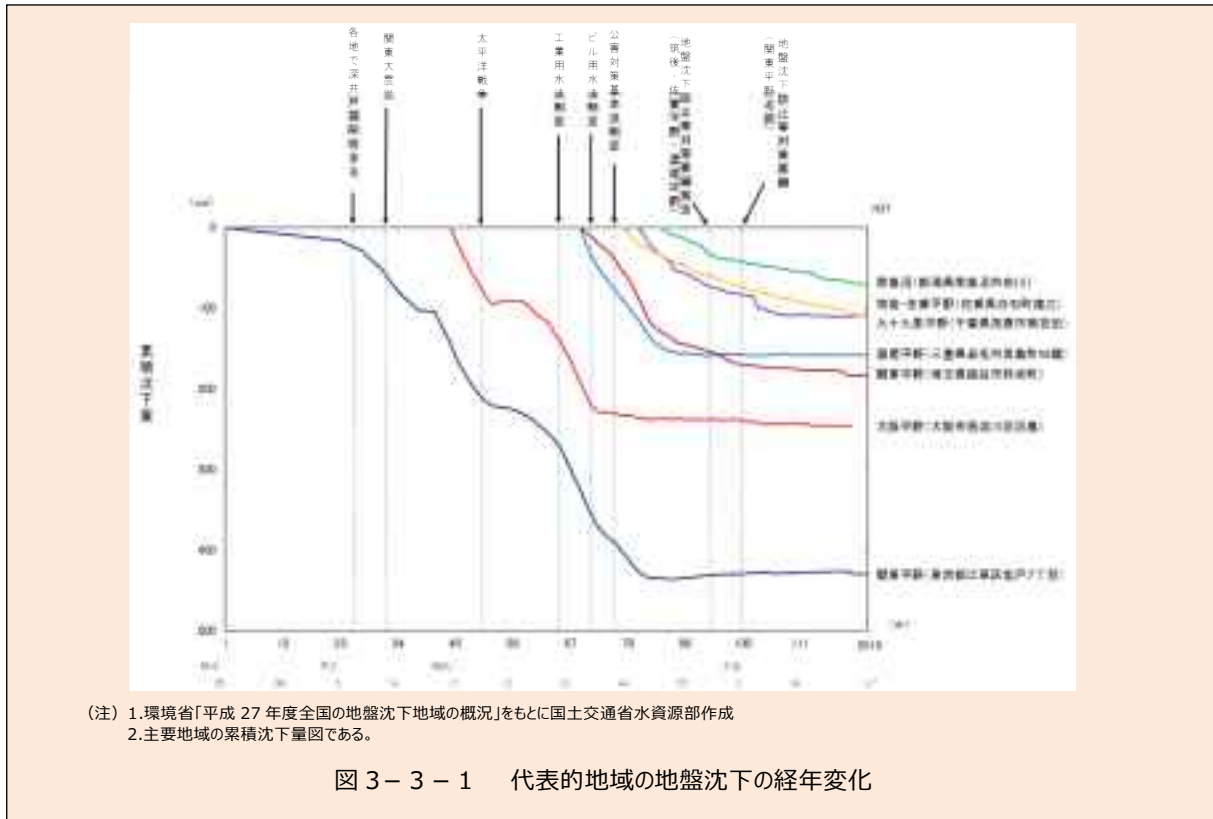
(1) 地下水保全の現状

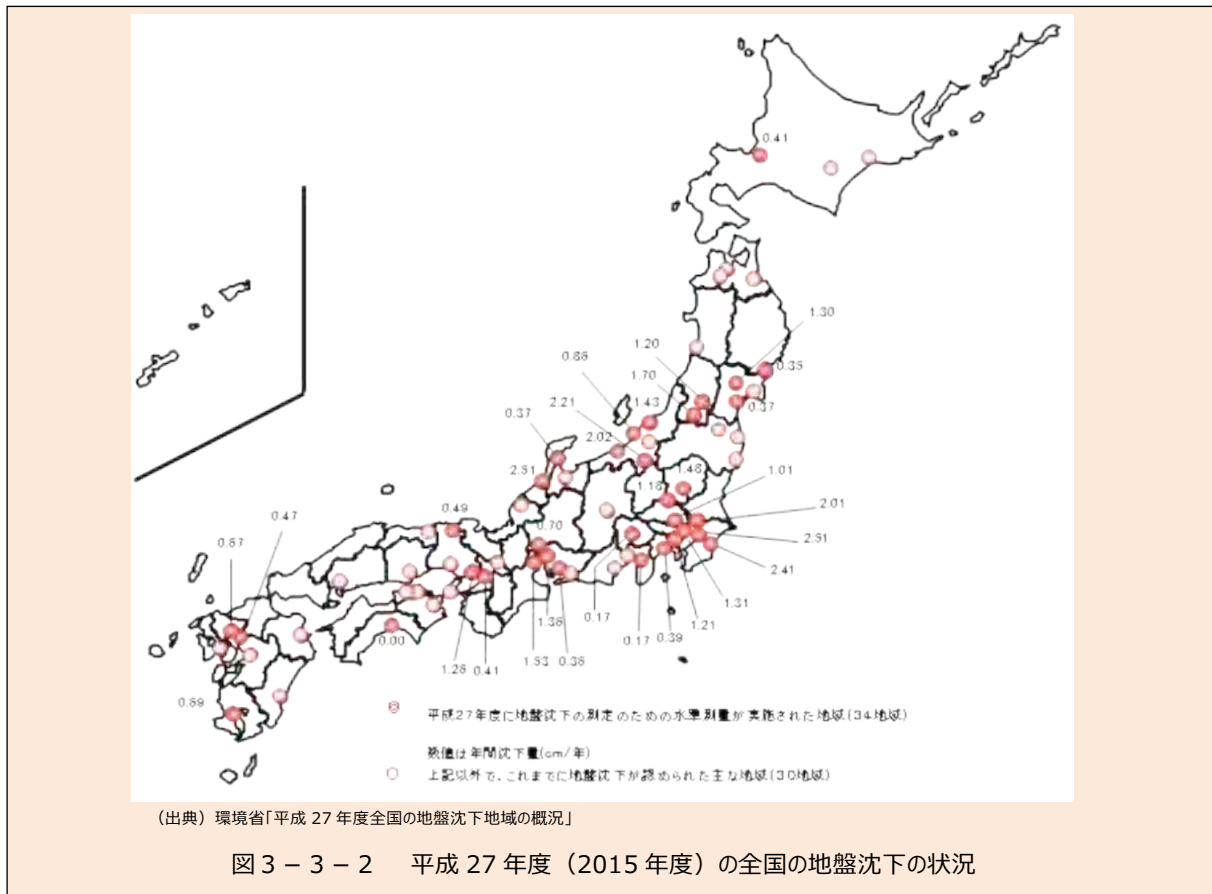
地下水は、年間を通じて温度が一定で低廉であるなどの特徴から、高度経済成長期以前までは良質で安価な水資源として幅広く利用されてきた。しかし、高度経済成長の過程で、地下水採取量が増大したため、地盤沈下や塩水化などの地下水障害が生じて大きな社会問題となった。

地下水の過剰採取による地盤沈下については、関東平野南部では明治中期（1890年代前半）から、大阪平野でも昭和初期（1930年代中頃）から認められ、さらに、昭和30年（1955年）以降は全国各地に拡大した。このため、地下水障害が顕在化した地域を中心に、法律や条例等による採取規制やダム等の整備による表流水への水源転換などの地下水保全対策が実施された結果、地盤沈下は近年沈静化の傾向にある。しかし、依然として沈下が続いている地域が多数存在していることや、渇水時には過剰な地下水の採取により地盤沈下が進行することを踏まえ、今後も地下水の保全を図りつつ持続可能で適切な地下水利用を図っていく必要がある（図3-3-1）。

また、臨海部では、地下水の過剰採取によって帯水層に海水が浸入して塩水化が生じ、水道用水や工業用水、農作物への被害等が生じている地域もある。

環境省取りまとめによると、平成27年度（2015年度）に地盤沈下の測定のための水準測量が実施された地域は、23都道府県、34地域であった（図3-3-2）。





(2) 地下水保全対策

1) 地下水採取規制等

地下水の採取規制については、工業用地下水を対象とする「工業用水法」(経済産業省、環境省所管)及び冷房用等の建築物用地下水を対象とする「建築物用地下水の採取の規制に関する法律」(環境省所管)の2法がある。現在、工業用水法に基づき10都府県17地域、建築物用地下水の採取の規制に関する法律に基づき4都府県の4地域が指定されている(参考3-3-1)。

2) 地盤沈下防止等対策要綱地域における総合的な地下水対策の推進

地盤沈下とこれに伴う被害の著しい濃尾平野、筑後・佐賀平野及び関東平野北部の3地域については、地盤沈下防止等対策関係閣僚会議において、地盤沈下防止等対策要綱が決定された。これらの要綱は、地下水の過剰採取の規制、代替水源の確保及び代替水の供給等を行い地下水の保全を図るとともに、地盤沈下による災害の防止及び被害の復旧等、地域の実情に応じた総合的な対策をとることを目的としている(表3-3-1)。

平成27年(2015年)2月には、地盤沈下防止等対策要綱に関わる関係府省により、「地盤沈下防止等対策要綱に関する関係府省連絡会議」を開催し、上記3地域について、地盤沈下の現状と今後の取組みについて、評価検討を行った(表3-3-1)。

その結果、これまでの取り組みにより、地盤沈下は沈静化の傾向に向かっているものの、一部の地域において未だ地盤沈下の進行が認められることや渇水時の短期的な地下水位低下により地盤沈下が進行する恐れもあり、引き続き、以下の取り組みを推進することが必要であること等について確認した。

表 3-3-1 地盤沈下防止等対策要綱の概要

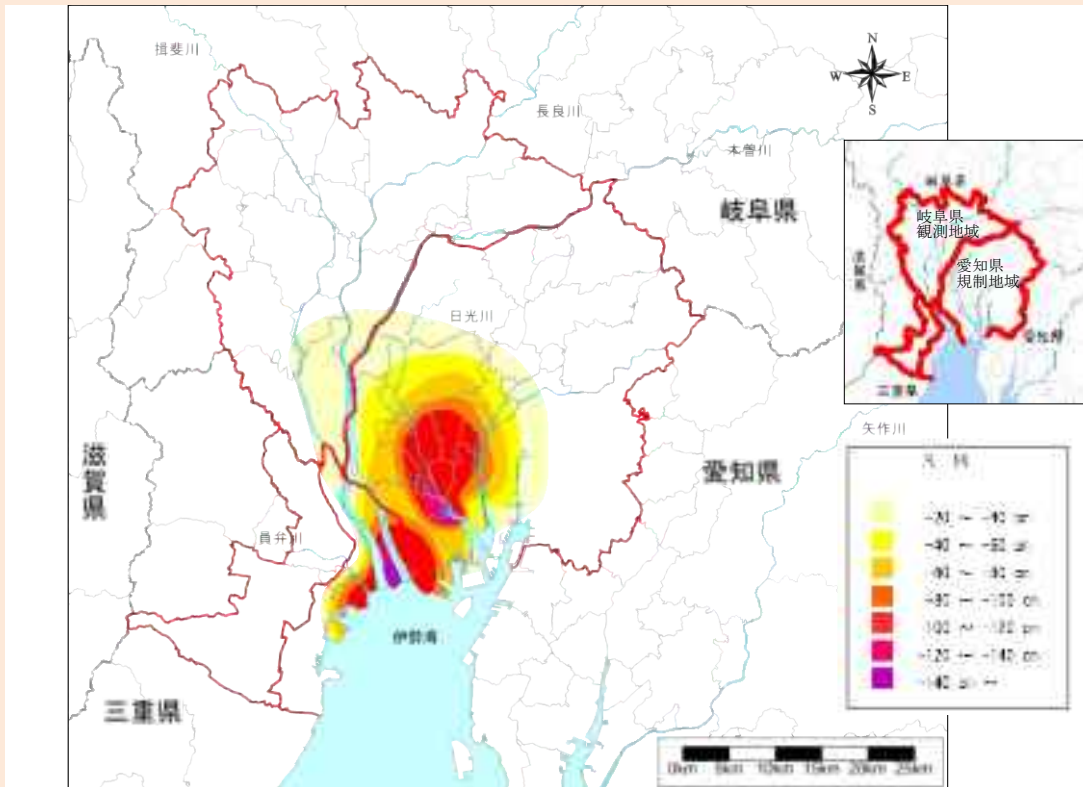
	濃尾平野		筑後・佐賀平野			関東平野北部		
名 称	濃尾平野 地盤沈下防止等対策要綱		筑後・佐賀平野 地盤沈下防止等対策要綱			関東平野北部 地盤沈下防止等対策要綱		
決 定 年 月 日	昭和60年4月26日		昭和60年4月26日			平成3年11月29日		
一 部 改 正 年 月 日	平成7年9月5日		平成7年9月5日			—		
評 価 検 討 年 度	平成16年度・平成21年度・平成26年度		平成16年度・平成21年度・平成26年度			平成16年度・平成21年度・平成26年度		
目 的	地下水の採取による地盤沈下を防止し、併せて地下水の保全を図るため、地下水の採取規制、代替水源の確保及び代替水の供給、節水及び水使用の合理化、地盤沈下による災害の防止及び復旧等に関する事項を定めることにより、同地域の実情に応じた総合的な対策を推進する。							
要綱の項目	1. 要綱の目的 2. 要綱地域の現況 3. 要綱の対象地域 4. 地下水採取に関わる目標量 5. 地盤沈下防止等対策（地下水採取規制、代替水源の確保及び代替水の供給、節水及び水使用の合理化） 6. 観測及び調査 7. 地盤沈下による災害の防止及び復旧 8. 要綱の推進							
地下水採取量 (規制、保全地域) m ³ /年	濃尾平野 (規制地域)		濃尾平野 (観測地域)	佐賀地区 (規制地域)	白石地区 (規制地域)	関東平野北部 (保全地域)		
	昭和57年度	4.1億		昭和57年度	7百万	12百万	昭和60年度	7.3億
	平成26年度	1.4億		平成26年度	3百万	1百万	平成26年度	4.9億
	目 標 量	2.7億		目 標 量	6百万	3百万	目 標 量	4.8億
対 象 地 域	岐阜県、愛知県及び三重県の一部地域		福岡県及び佐賀県の一部地域			茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県及び千葉県の一部地域		
「地盤沈下防止等対策要綱に関する関係府省連絡会議」(平成27年2月17日) 確認事項 ①地下水採取目標量については、地盤沈下を防止し、併せて地下水の保全を図るために達成又は遵守させるべき目標として継続すること。 ②渇水時の地盤沈下の進行に対応するため、地下水の管理方策について調査・研究を推進すること。 ③今後、各地域において、深刻な地盤沈下の発生等の問題の兆候が見られた場合には、速やかに必要な措置をとるものとする。こと。 ④関係府省連絡会議は、概ね5年毎に地盤沈下防止等対策について評価検討を行うこと。								

(注) 1.国土交通省水資源部作成
2.関東平野北部地区の平成23年度の採取量で、工業用水については、平成22年度のデータを使用し集計している。

a. 濃尾平野

濃尾平野の地盤沈下は、昭和34年(1959年)の伊勢湾台風による被害を契機に特に注目されるようになって以降も、ほぼ全域にわたって沈下が観測され、特に昭和47年(1972年)から49年(1974年)にかけて最も沈下が進行した。昭和36年(1961年)以降48年間の累積沈下量は、三重県桑名市長島町において約1.6mに達している(図3-3-3)。最近では、地盤沈下が沈静化しているが、依然として沈下が進行している箇所が存在している。

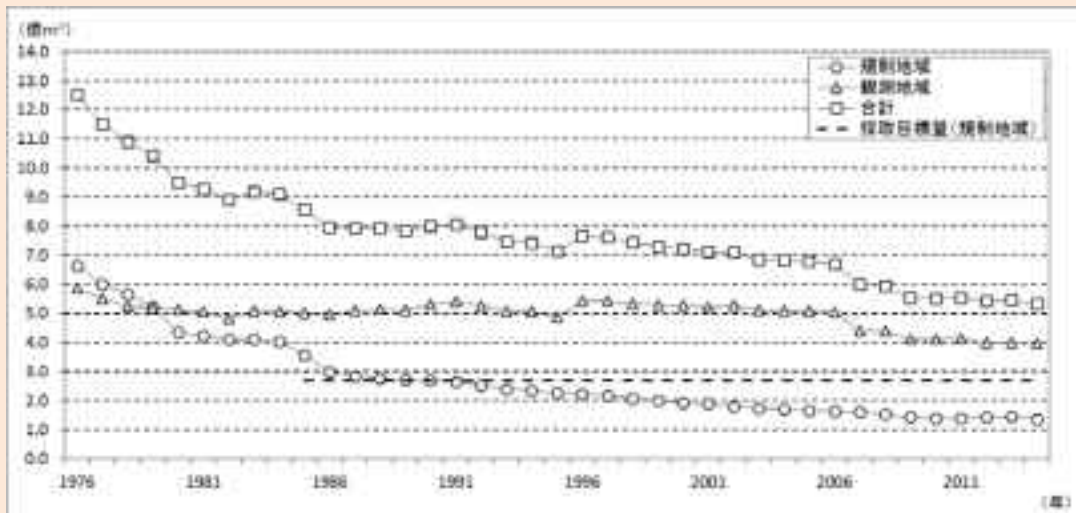
濃尾平野地盤沈下防止等対策要綱は昭和60年(1985年)4月に決定されたが、平成6年度(1994年度)に目標年度を迎えたため平成7年(1995年)9月に一部改正された。同要綱では、対象地域を規制地域と観測地域に区分し、規制地域における地下水採取目標量を改正前と同じく年間2.7億m³と定めている(図3-3-4、参考3-3-3)。



(注) 東海三県地盤沈下調査会資料をもとに国土交通省水資源部作成 (昭和 36 年 2 月～平成 25 年 11 月)

図 3-3-3 濃尾平野地盤沈下防止等対策要綱対象地域及び累積沈下量

(採取目標量：規制地域 年間 2.7 億 m³)

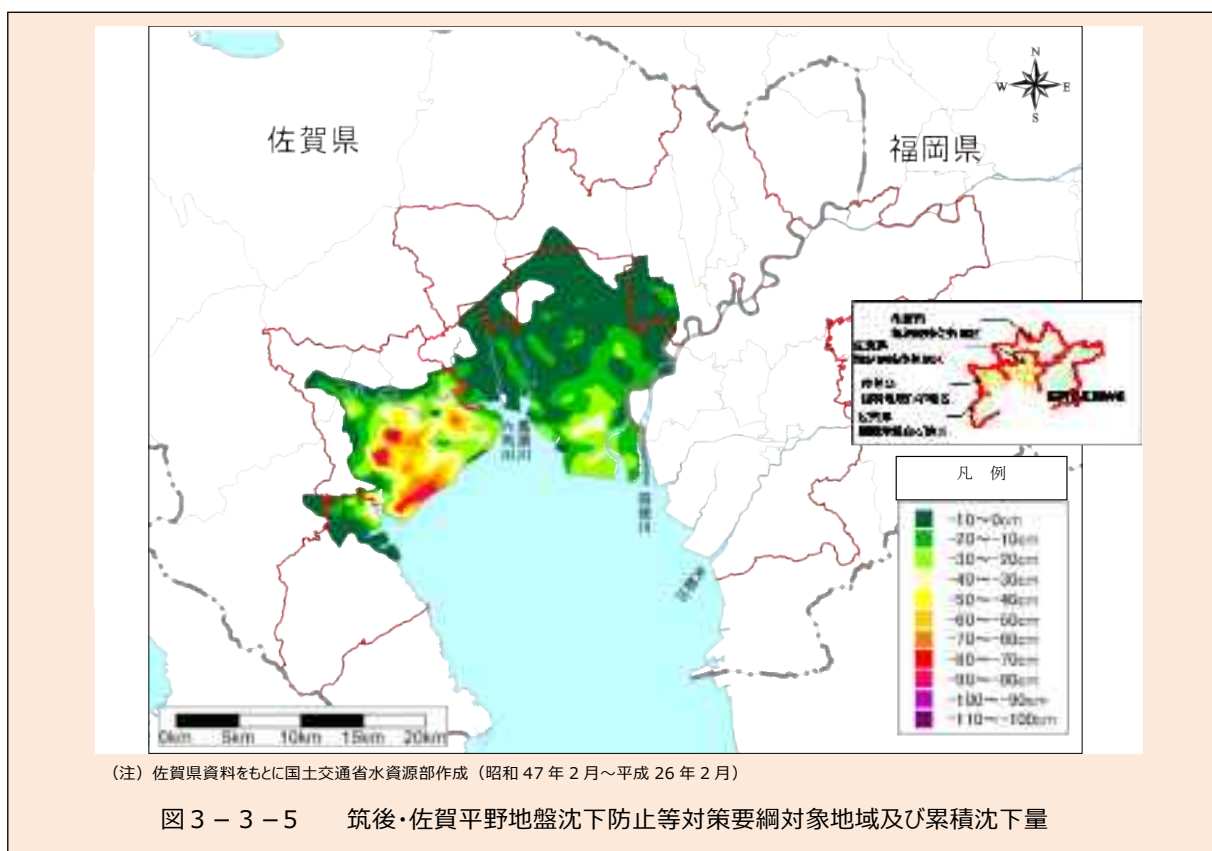


(注) 1. 規制地域…①採取量は、愛知県、三重県及び名古屋市の資料による。
 ②工業用水法並びに愛知県及び名古屋市の条例では「吐出口断面積 6cm² を超えるもの」、また、三重県の条例では「同 6c m² 以上のもの」の井戸が対象である。
 2. 観測地域…採取量は、工業統計、平成 24 年経済センサス-活動調査(※)、水道統計及び「農業用地下水利用実態調査(1984 年度までは第 2 回調査(1974 年 4 月～1975 年 3 月調査)、1985 年度から 1995 年度までは第 3 回調査(1984 年 9 月～1985 年 8 月調査)、1996 年度以降は第 4 回調査(1995 年 10 月～1996 年 9 月調査)」(農林水産省)による。
 (※) 2011 年(平成 23 年)のデータ

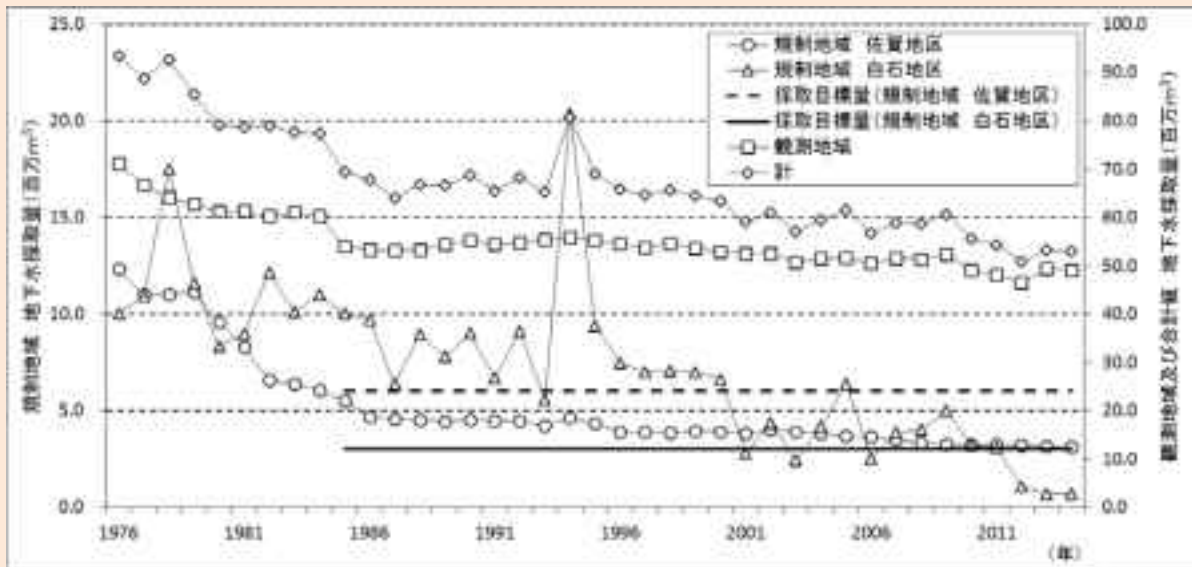
図 3-3-4 濃尾平野地下水採取量の推移

b. 筑後・佐賀平野

筑後・佐賀平野の地盤沈下は、昭和33年（1958年）の干ばつ被害をきっかけとして注目されるようになって以降も沈下が継続し、特に昭和42年（1967年）、48年（1973年）、53年（1978年）及び平成6年（1994年）の渇水時には大きく沈下し、昭和47年（1972年）以降36年間の累積沈下量は、佐賀県白石町において1m以上に達している（図3-3-5）。最近は、地盤沈下が沈静化しているが、依然として沈下が進行している箇所が存在している。筑後・佐賀平野地盤沈下防止等対策要綱は昭和60年（1985年）4月に決定されたが、平成6年度（1994年度）に目標年度を迎えたため平成7年（1995年）9月に一部改正された。同要綱では、対象地域を規制地域と観測地域に区分し、規制地域の佐賀地区と白石地区における地下水採取目標量はそれぞれ改正前と同じく佐賀地区で年間600万 m^3 、白石地区で年間300万 m^3 と定めている（図3-3-6、参考3-3-4）。



(採取目標量：規制地域 佐賀地区 年間 600 万 m³、白石地区 年間 300 万 m³)



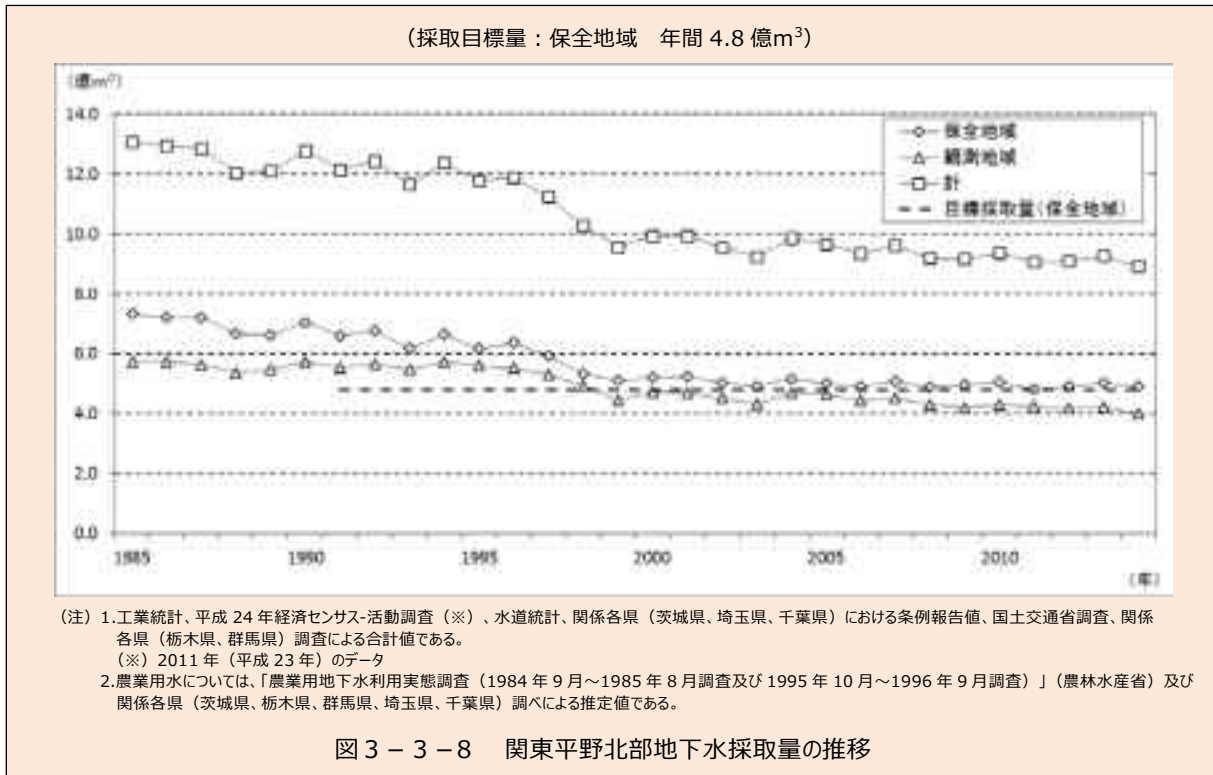
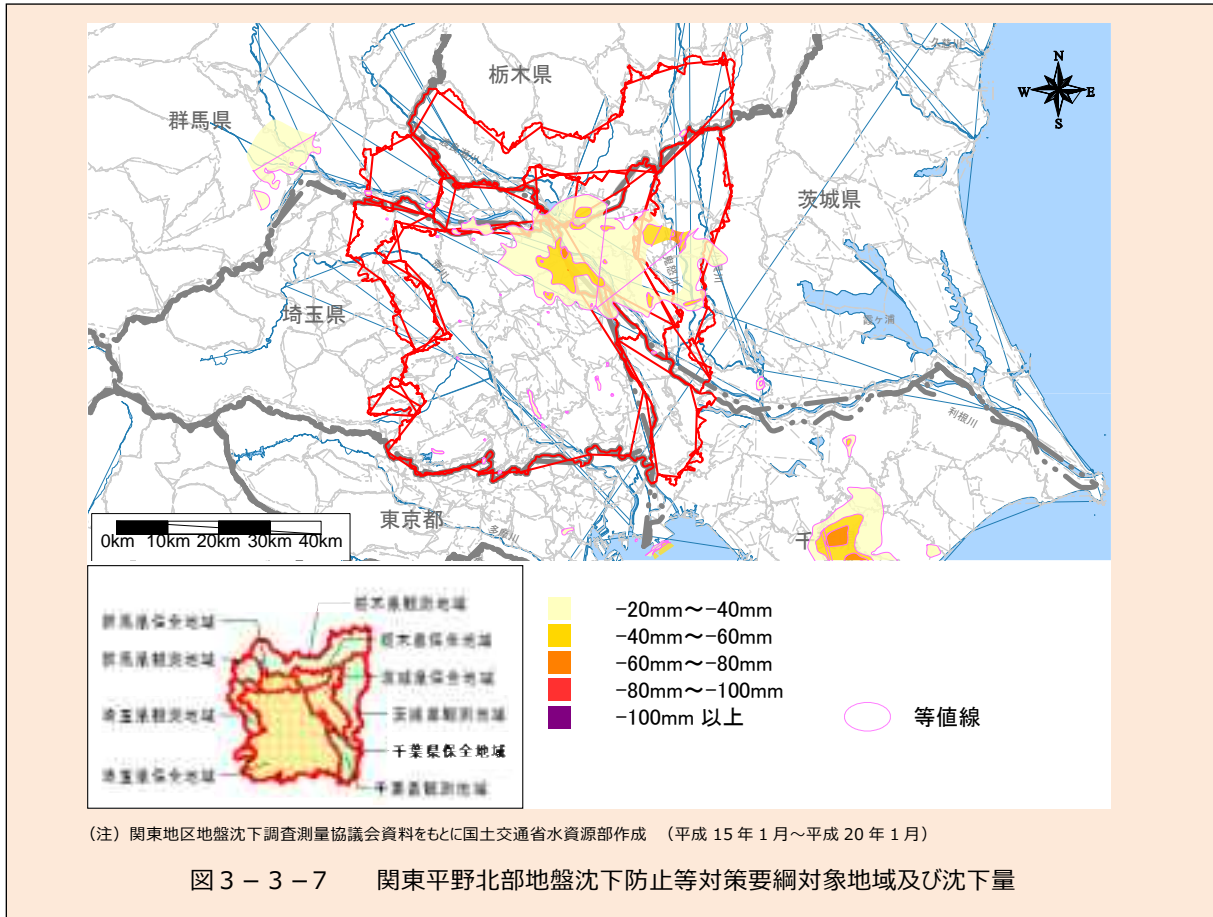
(注) 1.規制地域採取量・・・1981年度までは、佐賀県条例による報告値（吐出口断面積 21cm²を超えるもの）と環境省実態調査にもとづき推定したものの合算値。1982年度以降は、佐賀県条例による報告値と国土交通省の行う実態調査（吐出口断面積が 6cm²を越え、21cm²以下の井戸の採取量）を数年ごとに行いその結果を合算した合計値。
 2.観測地域採取量・・・①工業統計、平成 24 年経済センサス-活動調査（※）、水道統計、「農業用地下水利用実態調査 [1984 年度までは第 2 回調査（1974 年 4 月～1975 年 3 月調査）、1985 年度～1995 年度までは第 3 回調査（1984 年 9 月～1985 年 8 月調査）1994 年度以降は第 4 回調査（1995 年 10 月～1996 年 9 月調査）]」（農林水産省）及び福岡県調べによる。
 （※）2011 年（平成 23 年）のデータ
 ②佐賀県における農業用については、佐賀市及び大和町の規制地域を含む。

図 3-3-6 筑後・佐賀平野地下水採取量の推移

c. 関東平野北部

関東平野北部の地盤沈下は、昭和 30 年代（1960 年代前半）から埼玉県南部で著しくなり、その後、埼玉県北部、茨城県西部、千葉県北西部、群馬県南部及び栃木県南部の各地域に拡大していった。昭和 36 年（1961 年）以降 48 年間の累積沈下量は、埼玉県越谷市において約 1.8m に達しており、平成 15 年（2003 年）から 20 年（2008 年）では、茨城県西部、埼玉県北部で累加沈下量が大きくなっている（図 3-3-7）。平成 24 年度（2012 年度）の年間最大沈下量は、茨城県八千代町の約 2.3 cm であった。

関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱は平成 3 年（1991 年）11 月に決定され、対象地域を保全地域と観測地域に区分し、保全地域の地下水採取目標量を年間 4.8 億 m³と定めているが、同地域における平成 26 年度（2014 年度）の地下水採取量は、年間約 4.9 億 m³となっており、目標量を超過している状況にある（図 3-3-8、参考 3-3-5）。



(3) 緊急時における地下水の利用

地方公共団体において震災時における地下水の活用を「地域防災計画」の中に規定し、災害用井戸の計画的な設置や、個人、事業所、公共施設等が所有する井戸を緊急時に活用する体制の整備とそれらの近隣住民への周知を実施している事例もあり、自立分散型の代替水源としての役割が期待されている。

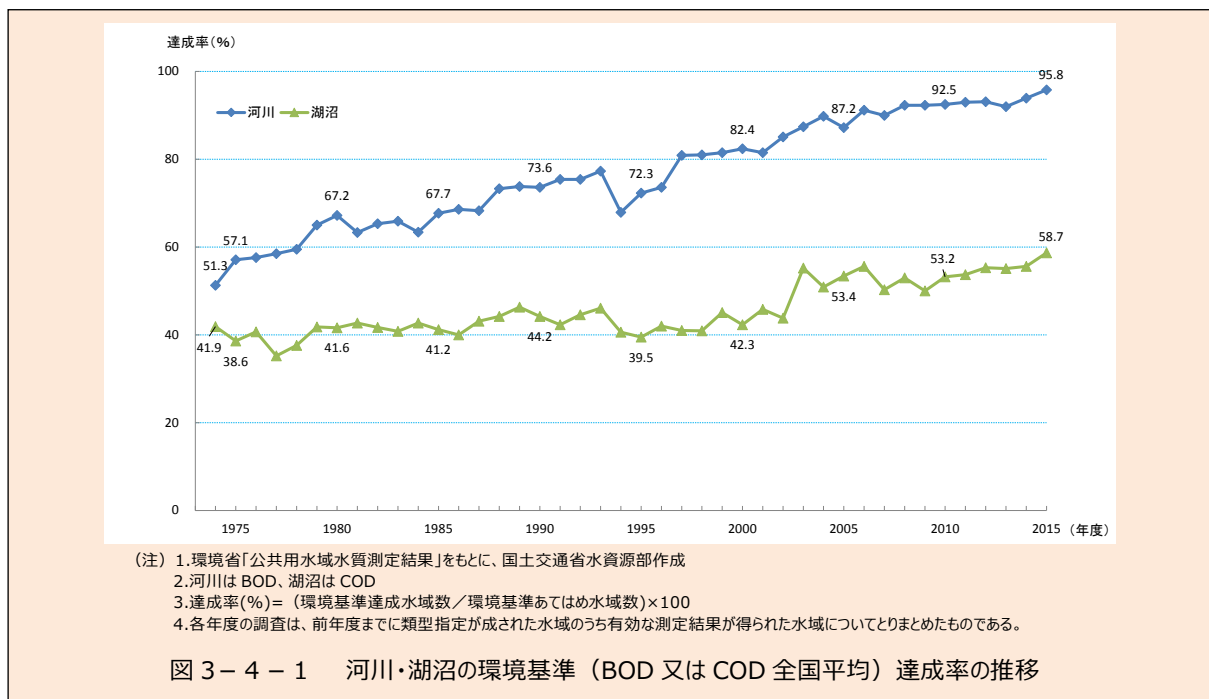
また、冬は温かく、夏は冷たいという恒温性をもつ地下水は持続可能な再生エネルギーとして、積雪地域の地域交通の確保のための消雪、ヒートポンプ等の熱利用機器によるビル・住宅等の冷暖房等に利用されている。加えて、帯水層の地下水を熱エネルギーの貯蔵に利用する技術開発も進んでいる（参考2-5-5、参考2-5-6）。

さらに、表層水の開発が困難な一部地域では地下ダムによる地下水利用が進められており、水道水の確保を目的とした福岡県宇美町の天ヶ熊ダム、長崎県長崎市の樺島ダムなどの実施例があり、農業水の確保を目的としたダムは、鹿児島県で、喜界島及び沖永良部島、沖縄県で沖縄本島、伊江島、宮古島及び伊是名島に建設されている（国土交通省水資源部調べ）。

4 水資源利用と水質

(1) 水質の現況

河川・湖沼は都市用水の水源の約76%を占める。河川の水質環境基準(BOD)の達成率は、長期的に見ると上昇傾向にあり、平成27年度(2015年度)は約96%となった。一方、湖沼の水質環境基準(COD)の達成率は40%台を横ばいで推移していたが、平成15年度(2003年度)に初めて50%を超え、27年度(2015年度)には約59%となった(図3-4-1)。



(2) 水質保全対策

河川、湖沼等の水質を保全するため、水質汚濁に係る環境基準の設定、工場・事業場からの排水の規制、生活排水処理施設の整備、河川等における浄化など種々の対策が実施されている。

水質汚濁に係る環境基準については、人の健康の保護に関する環境基準と、生活環境の保全に関する環境基準からなり、人の健康の保護に関する環境基準は、公共用水域について27項目、地下水について28項目が定められている。また、生活環境の保全に関する環境基準は、平成28年3月に追加された底層溶存酸素量を含め、公共用水域について13項目が定められている（参考3-4-1）。

水質汚濁防止法に基づき、工場、事業場からの排水を規制するとともに、生活排水対策の実施を推進し水質汚濁の防止を図っている。平成22年（2010年）には、同法の一部が改正され、事業者による測定結果の未記録や改ざん等への厳正な対応等が新たに規定されるとともに、事故等の措置及びその対象物質の拡大がなされた。さらに、水質汚濁防止法の規制のみでは水質保全が十分でない湖沼については、湖沼水質保全特別措置法に基づいて水質保全対策を行っており、琵琶湖等11湖沼が指定されている（参考3-4-1）。

生活排水対策については、地域の特性や実情に応じ、下水道や浄化槽など各種汚水処理施設の普及が図られている。農村部では、農業用排水路の水質保全等を目的に生活排水等を処理する農業集落排水事業等が進められている。

これらの汚水処理施設の普及状況を示す指標として、下水道、農業集落排水施設等、浄化槽などの各汚水処理施設を利用できる人口の総人口に対する割合で表した汚水処理人口普及率でみると、平成27年度末（2015年度末）における普及率は約89.9%、平成28年度末（2016年度末）における普及率は約90.4%（福島県において、東日本大震災の影響により調査不能な市町村を除いた47都道府県の集計データ）である（国土交通省下水道部・農林水産省・環境省調べ）。普及状況には地域間格差があり、特に中小市町村では多くの未普及地域を抱えることから、早急な普及が望まれる。また、水質保全上重要な地域では、富栄養化による赤潮等の発生を防ぐため、窒素・リンを除去できる高度処理の導入等が推進されている。さらに、水質汚濁防止法の規定に基づき都道府県知事により指定される生活排水対策重点地域においては、市町村により生活排水対策推進計画が策定されており、平成28年（2016年）4月1日現在、42都道府県の209地域（333市町村）が指定されている（環境省調べ）。

一方、河川や湖沼などでは、浄化用水の導入や底泥の浚渫、汚濁流入水の浄化対策などが実施されているほか、水質の保持、漁業への影響、景観の保全等を総合的に考慮して、河川の正常流量確保のための対策が行われている。

地下水の水質の保全に関しては、水質汚濁防止法により工場、事業場からの有害物質を含む汚水等の地下浸透が制限され、都道府県知事は汚染原因者に対し、汚染された地下水の水質浄化のための措置を命ずることができる。また、平成23年（2011年）には、同法の一部が改正され、有害物質を使用・貯蔵等する施設の設置者に対し、有害物質の使用・貯蔵を行う施設について構造、設備及び使用の方法に関する基準の順守、定期点検及びその結果の記録・保存の義務の創設など、地下水汚染の未然防止対策を推進している（環境省調べ）。

(3) 安全でより良質な水の確保

安全で良質な水の確保のため、各種の取組が行われている。

水道水質基準については、最新の科学的知見に従い、逐次改正方式により常に見直しを行うこととされている。平成29年(2017年)4月1日現在、水質基準は51項目となっている。また、水質基準以外にも、水道水質管理上留意すべき項目として水質管理目標設定項目が通知により示されている。最近では、農薬類の目標値の見直しが行われた(平成28年4月施行)。平成29年(2017年)4月1日現在、水道管理目標設定項目は26項目となっている。

「水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律」に基づく水道事業者からの計画策定の要請は、平成29年(2017年)4月現在までに8カ所であり、そのうち全てについて都道府県計画が、うち1件について河川管理者の事業計画が策定されている(厚生労働省調べ)。

また、浄水場においては、水道原水中の有機物が浄水過程で注入される塩素と反応して生成されるトリハロメタンの低減化が図られている。さらに、塩素消毒に耐性がある病原性原虫クリプトスポリジウム等については、「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」が策定され、対応が図られている。

水源となる河川、湖沼等においては、「ダイオキシン類対策特別措置法」に基づき、平成11年(1999年)12月にはダイオキシン類の水質環境基準が設定され、平成14年(2002年)7月にはダイオキシン類の底質環境基準が設定された。

このほか、河川水等の水環境中の化学物質については、その濃度と人体への影響、生態系への影響等不明な点も多く、今後更なる関連情報の収集が必要である。

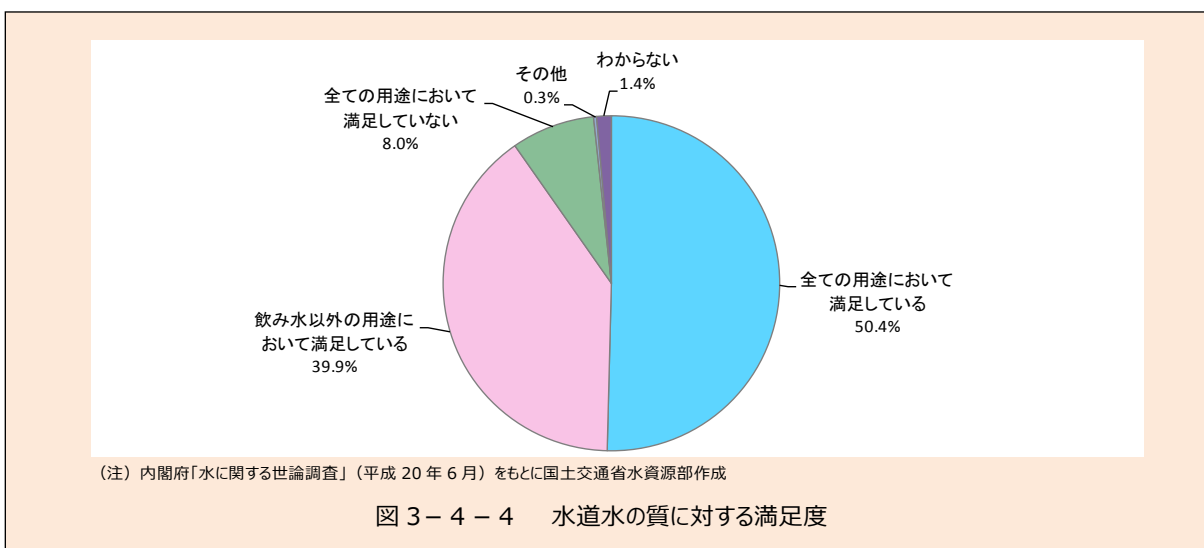
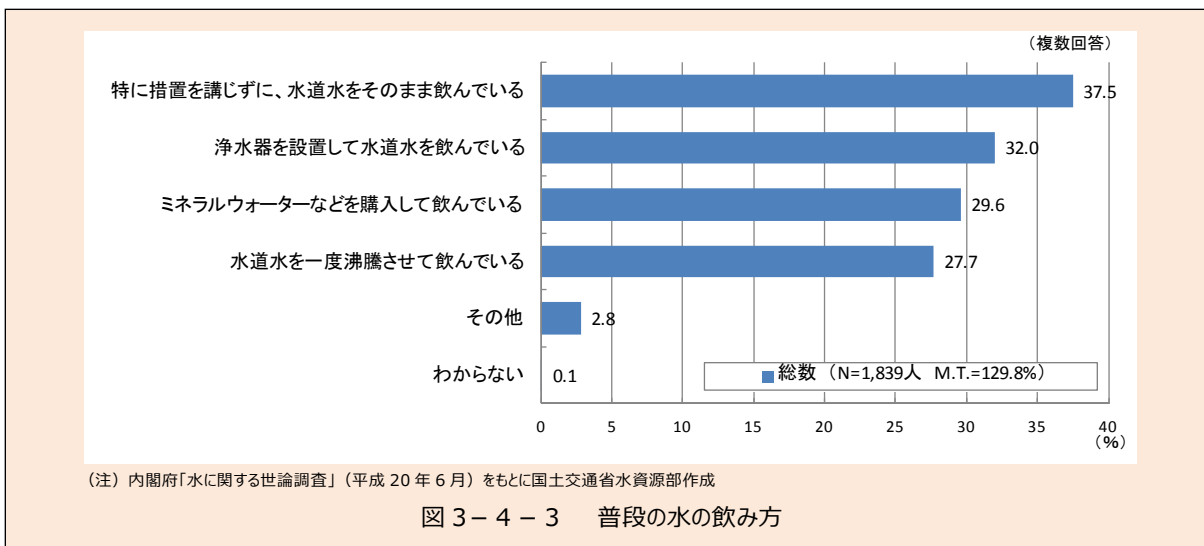
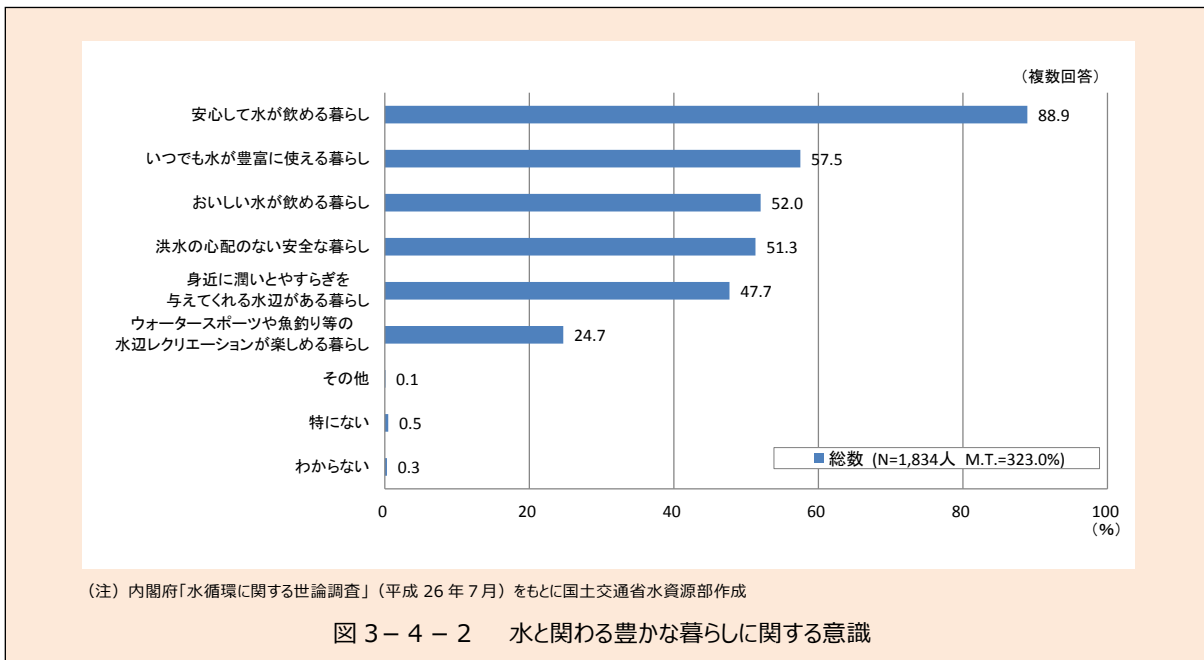
(4) 安全でおいしい水への要望

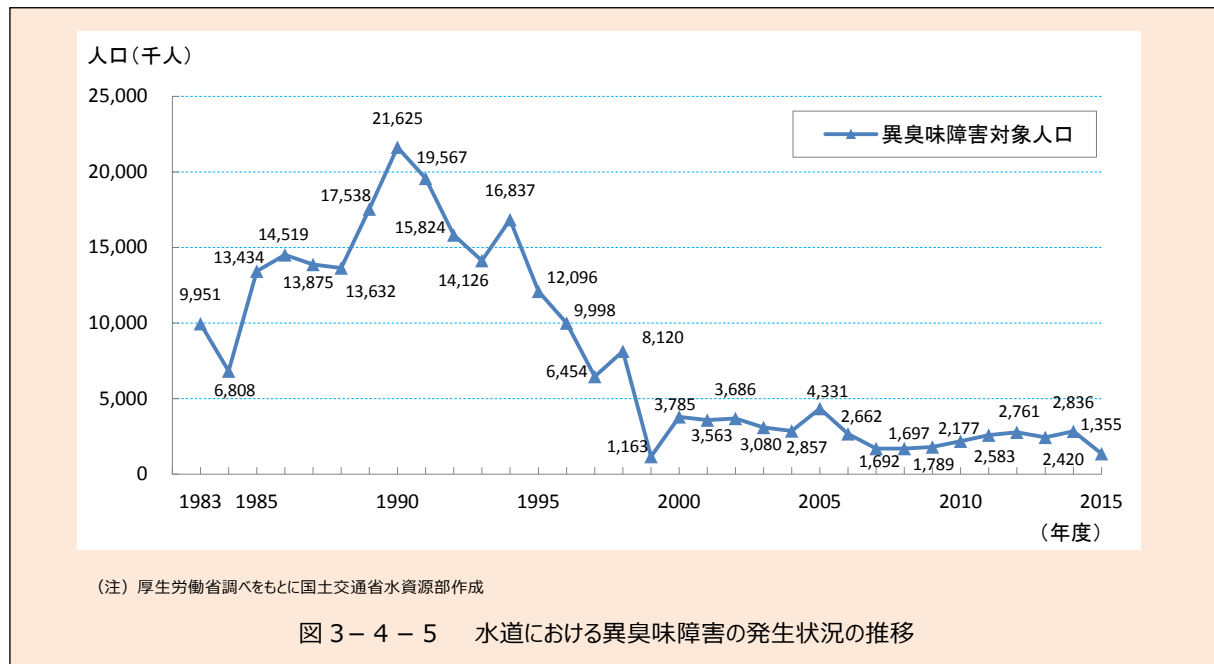
平成26年(2014年)に内閣府が実施した「水循環に関する世論調査」によると、水に関わる豊かな暮らしとは「安心して水が飲める暮らし」(88.9%)、「おいしい水が飲める暮らし」(52.0%)と安全でおいしい水への国民の関心が高い(図3-4-2)。

また、平成20年(2008年)に内閣府が実施した「水に関する世論調査」によると、普段の水の飲み方は「特に措置を講じずに、水道水をそのまま飲んでいる」とする人が37.5%と最も多かったが、その他「浄水器を設置して水道水を飲んでいる」(32.0%)、「ミネラルウォーターなどを購入して飲んでいる」(29.6%)とする人も多かった(図3-4-3)。水道水については約48%の人が飲み水について満足していないと回答している(図3-4-4)。

近年は、浄水器の家庭への普及が進んでいる(参考3-4-2~4)。

湖沼の富栄養化等の水源水質の悪化により、カビ臭等の異臭味による被害を受けた人口(以下、「異臭味被害人口」という。)は、平成2年度(1990年度)のピーク時に2,000万人台まで増加したが、高度処理の導入等により改善し、平成19年度(2007年度)以降は、100万人~300万人で推移している(図3-4-5)。





5 水資源と地球環境

(1) 地球環境の変化

自然的及び人為的要因により引き起こされている地球環境の変化が、異常多雨・少雨、異常高温・低温等の異常気象を世界各地でもたらしていると考えられている（表 3-5-1）。

1) 地球環境変化の要因

自然的要因としては、偏西風波動の変化、海洋変動、雪氷面積の変化、火山噴火、太陽活動などが考えられているが、特に注目されているものにエルニーニョ／ラニーニャ現象がある。エルニーニョ／ラニーニャ現象の発生に伴い、大気の流れ場が大きく変化することから、熱帯域のみならず、中高緯度域でも種々の異常気象が発生する傾向がある。昨今では、平成 14 年（2002 年）夏から 14/15 年（2002/03 年）冬、平成 21 年（2009 年）夏から 22 年（2010 年）春、平成 26 年（2014 年）夏から 28 年（2016 年）春にエルニーニョ現象が発生した。また、平成 17 年（2005 年）秋から 18 年（2006 年）春、平成 19 年（2007 年）春から 20 年（2008 年）春、平成 22 年（2010 年）夏から 23 年（2011 年）春にラニーニャ現象が発生した。人為的要因としては、二酸化炭素等の排出による温室効果ガスの増加、過剰放牧、過剰耕作や燃料としての薪炭材の過剰な採取等による砂漠化、フロンガス等によるオゾン層の破壊などが挙げられている。

表3-5-1 最近の主な異常気象

西暦年	日本の異常気象	世界の異常気象
2006	大雪(2005年12月～2006年3月、平成18年豪雪) 寡照(春～梅雨期、全国) 大雨(7月、本州～九州、平成18年7月豪雨) 高温(8月以降、全国) 大雨(9月、広島～沖縄、台風第13号) 少雨(9月中旬以降 西日本、南西諸島) 強風・竜巻(10月～12月、全国)	中国南東部の台風被害(5～8月) 中国の干ばつ(8月、10～11月) フィリピンの地すべり(2月) フィリピン・ベトナムの台風被害(5月、9～12月) インド・パキスタンの大雨(5～8月) ヨーロッパの熱波(6～7月) アフリカ東部の大雨(8～11月) オーストラリアの干ばつ(6～12月)
2007	高温(冬:全国記録的暖冬、日本海側は少雪) 高温(8～10月:西日本中心に全国的) 少雨(春:西日本) 少雨(秋:東日本日本海側、西日本) 多雨(8、9月:沖縄) 多雨(12月:東日本太平洋側、西日本) 多照(春:東日本太平洋側、西日本) 寡照(12月:北日本、東日本、西日本)	中国中部の大雨(6～7月) 朝鮮半島・中国の台風・大雨(8月) アジア南部のサイクロン・大雨(6月、11月) ヨーロッパ南東部の熱波(6～7月) アフリカ熱帯域の大雨(7～9月) 米国東部・西部の干ばつ(通年) アルゼンチン周辺の低温(5～8月) オーストラリア南部の干ばつ(7～10月)
2008	少雨(1月:東日本日本海側、北日本太平洋側) 少雪(冬:北・東日本日本海側) 高温(春:北・東日本) 少雨(春:北・東日本日本海側) 高温少雨(7月:東・西日本) 少雨(8月:沖縄・奄美) 局地的大雨(8月:各地) 高温(12月:北・東日本)	中国・中央アジアの寒波(1～2月) 中国南部・フィリピン・ベトナムの台風・大雨(6～11月) ミャンマーのサイクロン(5月) インド北部周辺の大雨(6～9月) 地中海西部周辺の異常多雨の頻発(7、9～11月) 米国北東部・中部の異常多雨の頻発(2～3、5～6月、9月) 米国南部・カリブ海諸国のハリケーン(8～9月) オーストラリア南部の干ばつ(通年)
2009	高温(冬:北・東日本) 少雪(冬:北・東日本日本海側) 少雨・多照(冬:沖縄・奄美) 少雨(5月:西日本) 多雨(7月:北日本) 寡照(夏:北日本日本海側) 少雨(9月:東・西日本日本海側) 高温(9月:沖縄・奄美)	北緯30度～南緯30度の低緯度域での異常高温 フィリピンの台風・大雨(5、9～10月) ヨーロッパ北部の多雨(7月) アララ海～アフリカ北部の多雨(9月) 米国中部周辺の低温(10月) アルゼンチン北部周辺の少雨(1、3～4月) オーストラリア南東部の熱波・森林火災(1～2月)
2010	多雨・寡照(3月:東・西日本) 多雨・寡照(4月:北～西日本) 大雨(7月:東・西日本) 高温(夏:北～西日本) 高温(9月:北～西日本) 大雨(10月:沖縄・奄美) 大雨(12月:北～西日本) 大雪(12月:北・西日本日本海側)	北半球中緯度帯での異常低温(1～4月、11～12月) 中国中部の大雨(8月) タイ、ベトナムの多雨(10月) パキスタンの多雨(6～9月) ロシア西部及びその周辺の高温・少雨(6～8月) 中東～アフリカ西部の高温(通年) 北米東部及びその周辺の高温(通年) 南米南部の低温(5月、7～8月、12月) オーストラリア東部の多雨(12月)
2011	少雨(1月、東・西日本太平洋側) 低温・寡照(1月、沖縄・奄美) 多照(2月、北・東日本日本海側) 多雨(冬、北日本太平洋側) 少雨(3月、北・東・西日本太平洋側、沖縄・奄美) 多照(3月、東日本太平洋側) 多照(4月、沖縄・奄美) 多雨(5月、東日本太平洋側、西日本) 多雨・寡照(5月、沖縄・奄美) 低温(春、沖縄・奄美) 多雨(春、東日本日本海側) 大雨(7月、平成23年7月新潟・福島豪雨) 大雨(8月末～9月、台風第12号および台風第15号) 多照(9月、東日本日本海側) 多雨(秋、北日本日本海側) 高温(11月、沖縄・奄美) 寡照(秋、12月、沖縄・奄美)	インドシナ半島の洪水(7～12月) フィリピンの台風(12月) パキスタン南部の多雨(8～9月) ヨーロッパの少雨(3～5月、9～11月) アフリカ東部の干ばつ(1～9月) 米国南部～メキシコ北部の高温(3～9月)・少雨(1～11月) 米国南東部・中部の竜巻(4～5月) ブラジル南東部の大雨(1月)

2012	寡照(冬、西日本日本海側、沖縄・奄美) 少雨(5月、西日本) 多雨・寡照(5月、北日本) 寡照(6月、西日本太平洋側) 大雨(7月、平成24年7月九州北部豪雨) 多雨(夏、8月、沖縄・奄美) 高温(秋、9月、北日本) 多照(秋、9月、東日本) 多雨(11月、12月、北日本日本海側) 寡照(11月、北日本太平洋側)	東アジア北部～アフリカ北西部の低温(1～2月、12月) 米国東部～中部の高温(3～7月)・少雨(5～9月、11月) パキスタンが多雨(9月) 米国東部・カリブ海諸国のハリケーン(10月) フィリピンの台風(12月) カザフスタン西部～ロシア西部の高温(4～5月、10月) 英国及びその周辺の多雨(4月、6月、12月) 地中海周辺～アラビア半島の高温(6～11月)・少雨(6月、8月、12月)
2013	少雨(6月、北日本太平洋側) 高温(夏、西日本) 多雨(夏、東日本日本海側) 多照(9月、東日本太平洋側) 多雨(10月、北日本太平洋側) 高温(10月、東日本) 多雨(秋、北・東日本日本海側)	東日本～中国中部の高温(3月、7～8月) フィリピンの台風(11月) インドシナ半島の大雨(9～10月) インド・ネパールの大雨(6月) パキスタン・アフガニスタンの大雨(8月) ヨーロッパ西部の低温(3～6月) メキシコのハリケーン(9月) ブラジル東部の高温(1～4月、6月)・少雨(2～3月) オーストラリアの高温(1月、3～4月、7～10月)
2014	多照(1月、西日本、沖縄・奄美) 少雨(1月、沖縄・奄美) 大雪(2月、東日本太平洋側) 多雨(3月、東日本日本海側) 多照(春、北・東・西日本) 多雨・寡照(8月、西日本太平洋側) 大雨(7月末～8月、平成26年8月豪雨) 高温(9月、沖縄・奄美) 多照(秋、北日本、東日本日本海側) 多雨(雪)・寡照(12月、北・東日本日本海側)	低緯度域各地の高温(6月以降) 日本の大雨(8月) 中国北東部・東部の干ばつ(6～8月) インド・ネパール・パキスタンの大雨(7～9月) アフガニスタン北部の洪水、地すべり(4～6月) ヨーロッパ南東部の多雨(5～6月、8～9月、12月) 米国中西部及びその周辺の低温(1～3月、7月、11月) 米国カリフォルニア州の干ばつ(通年) ブラジル南部及びその周辺の高温(1～2月、9～10月)・多雨(6～7月、9～10月)
2015	高温(3月、北日本) 高温(5月、北・東日本) 多照(5月、北日本太平洋側、東日本日本海側) 高温(春、北日本) 高温(6月、沖縄・奄美) 多雨・寡照(8月中旬～9月上旬、全国) 大雨(9月、平成27年9月関東・東北豪雨) 多照(10月、西日本) 高温(11月、沖縄・奄美) 寡照(11月、西日本太平洋側) 高温(12月、東・西日本) 多雨(12月、西日本太平洋側)	低緯度域各地の高温(3月以降) 中国南部の大雨(5、7～8月) ミャンマーの大雨(6～8月) インドの熱波(5月)・大雨(6～9月、11～12月) パキスタンの熱波(6月)・大雨(7～9月) アフガニスタンの雪崩、洪水、地すべり(2～4月) 東アフリカ南部の洪水(1月) 米国カリフォルニア州の干ばつ(通年) グアテマラ南部の地すべり(10月)
2016	多雨(冬、1月、沖縄・奄美) 少雨(3月、東日本日本海側) 高温(5月、北日本) 大雨(8月、台風第7号、第11号、第9号、第10号) 多雨(夏、8月、北日本太平洋側) 高温(夏、7月、沖縄・奄美) 高温(秋、10月、西日本、沖縄・奄美) 多雨(秋、西日本日本海側) 寡照(秋、9月、10月、西日本) 高温(12月、沖縄・奄美)	低緯度域各地の高温(ほぼ通年) 東南アジアの干ばつ(1～5月) パキスタン北部～アフガニスタンの大雨(3～4月) インドの熱波(3～5月)・大雨(7～10月) 中国の大雨(4～7月) スリランカ、インド北東部及びバングラデシュのトロピカル・ストーム(5月) パキスタンの大雨(7～8月) 北朝鮮北東部の大雨(8～9月) ハイチ、米国南東部のハリケーン(10月)

(注) 気象庁作成資料による。

2) 気候変動の影響に対する評価検討等

地球温暖化等の気候変動の影響については、国内的には、気象庁、環境省、文部科学省等関係省庁、国際的には、「気候変動に関する政府間パネル」(IPCC)、「世界気象機関」(WMO)、「国連環境計画」(UNEP)等において検討されている。

平成25年(2013年)から26年(2014年)の間に公表されたIPCC第5次評価報告書によれば、気候システムの温暖化には疑う余地がなく、1950年代以降に観測された変化の多くは過去数十年から数千年間にわたり前例のないものであり、すでに気候変動は全ての大陸と海洋にわたり、自然及び人間社会に影響を与えているものと示されている。また、地上気温は、評価された全てのシナリオにおいて、21世紀末には現在と比べて上昇すると予測されており、多くの地域で、熱波はより頻繁かつ長期間発生し、極端な降水がより強くかつ頻繁に発生する可能性が高いことが示されている。

我が国においては、政府の適応計画策定に向けて、中央環境審議会において、幅広い分野の専門家の参加の下、気候変動の影響の評価が行われ、平成27年(2015年)3月に「日本における気候変動による影響の評価に関する報告と今後の課題について」として環境大臣に意見具申がなされた。

この意見具申において、我が国では、気温の上昇や大雨の頻度の増加、降水日数の減少、海面水温の上昇等が現れており、高温による農作物の品質低下、動植物の分布域の変化など、気候変動の影響がすでに顕在化していることが示された。また、将来は、さらなる気温の上昇や大雨の頻度の増加、降水日数の減少、海面水温の上昇に加え、降水量の増加、強い台風の増加、海面の上昇等が生じ、農業、森林・林業、水産業、水環境、水資源、自然生態系、自然災害、健康などの様々な面で多様な影響の生じる可能性が明らかにされた。

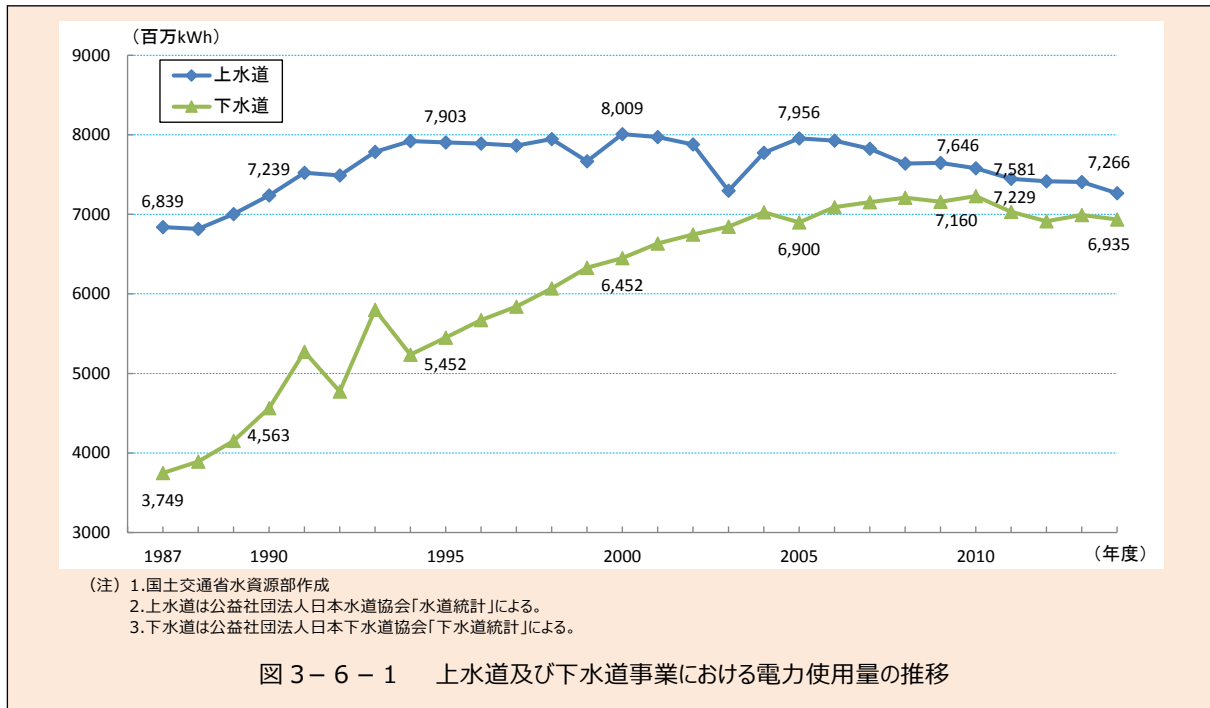
こうした気候変動による様々な影響に対し、政府全体として、全体で整合のとれた取組みを計画的かつ総合的に推進するため、目指すべき社会の姿等の基本的な方針、基本的な進め方、分野別施策の基本的方向、基盤的・国際的施策を定めた、政府として初の気候変動の影響への適応計画を平成27年(2015年)11月に策定した。

(2) 気候変動による水資源への影響

時間雨量50mmを超える短時間強雨や総雨量が数百mmから千mmを超えるような大雨が発生する一方で、年間の降水の日数は逆に減少しており、毎年のように取水が制限される渇水が生じている。将来においても無降水日数の増加や積雪量の減少による渇水の増加が予測されており、地球温暖化をはじめとする気候変動により、渇水が頻発化、長期化、深刻化し、さらなる渇水被害が発生することが懸念されている。農業分野では、高温による水稻の品質低下等への対応として、田植え時期や用水管理の変更等、水資源の利用方法に影響が見られる。また、気温の上昇によって農業用水の需要に影響を与えることが予想されている。

6 水資源とエネルギー消費

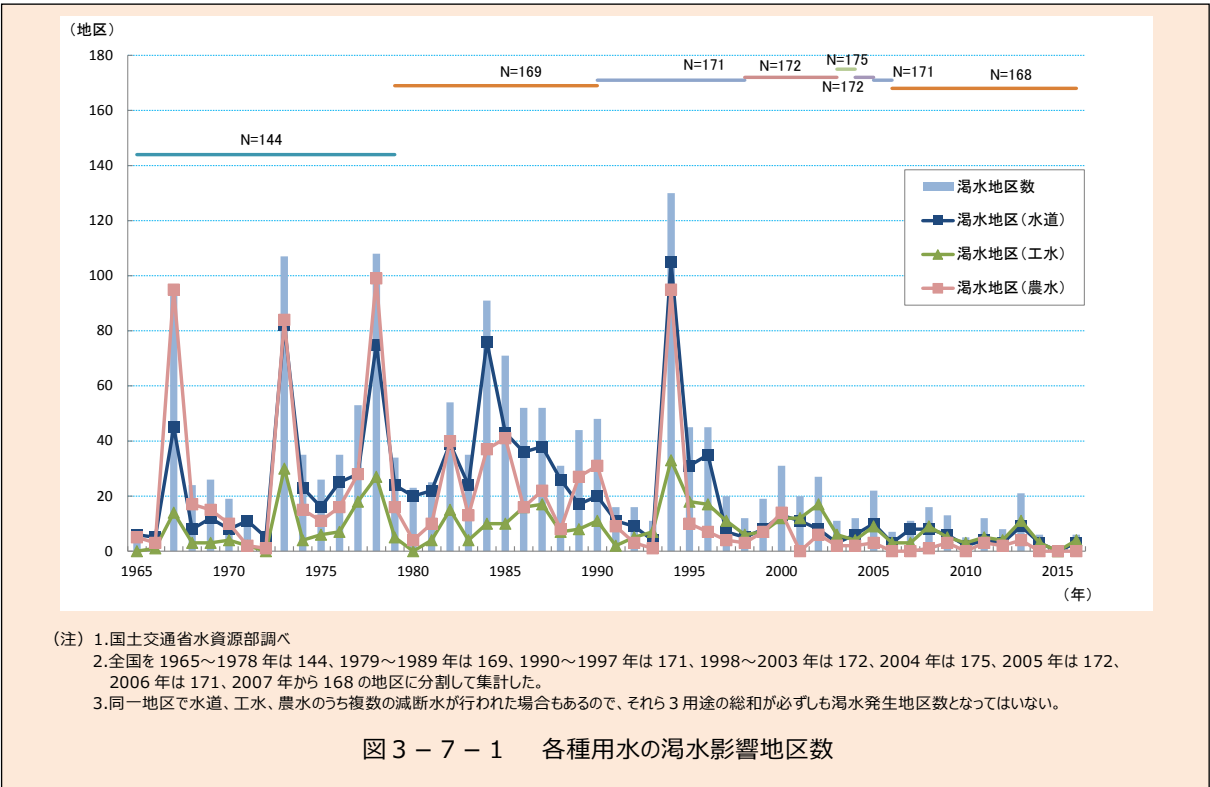
上下水道事業において、平成 26 年度（2014 年度）における電力使用量は合計で約 142 億 kWh であるが、これは同年度の我が国における総電力使用量約 9,615 億 kWh の 1.5% となっている（図 3-6-1）。



7 渇水、災害、事故等の状況

(1) 渇水の状況

渇水による影響が生じたことの基準を、水道用水については、水道事業者が減圧給水、時間断水により給水量の削減を行った場合、工業用水については、工業用水道事業者が減圧給水、時間断水により給水量の削減を行った場合、あるいは需要者に節水率を定めて節水を求めた場合、農業用水については、河川等の流況の悪化あるいは取水制限に伴い、生育不良が生じた場合とし、渇水による影響が発生した地区をここでは渇水影響地区数として計上する。昭和40年以降では、昭和42年(1967年)、48年(1973年)、53年(1978年)、59年(1984年)、60年(1985年)、平成6年(1994年)で特に多くの地区で渇水による影響が生じたという結果となっている(図3-7-1、参考3-7-1)。



1) 平成28年(2016年)の降水概況

平成28年(2016年)の全国平均年降水量は約1,770mmであり、前年と同じく最近10年間の平均値より多かった(参考1-2-3)。地域的には、北日本太平洋側、西日本、沖縄・奄美でかなり多く、北日本日本海側で多かった。室戸岬(高知県)で年降水量の多い方から1位の値を更新した。東日本は平年並だった。

各季節における降水量は次のとおりである。

表3-7-1 平成28年(2016年)の季節ごとの降水の概況

季節	期間	降雨の概況			備考
		多かった地域	平年並みの地域	少なかった地域	
冬	H27.12~H28.2	全国的 特に西日本 沖縄・奄美	-	-	・高知(高知県)、宮古島(沖縄県)など9地点で、冬の降水量の多い方から1位の値を更新
春	H28.3~H28.5	西日本太平洋側 沖縄・奄美	北日本日本海側 東日本太平洋側 西日本日本海側	北日本太平洋側 特に東日本日本海側	・宿毛(高知県)で、春の降水量の多い方から1位の値を更新
夏	H28.6~H28.8	西日本太平洋側 特に北日本	東日本 西日本日本海側	沖縄・奄美	・網走、根室(北海道)など8地点で、夏の降水量の多い方から1位の値を更新
秋	H28.9~H28.11	東日本太平洋側 沖縄・奄美 特に西日本	東日本日本海側	北日本	・佐世保(長崎県)、牛深(熊本県)で、秋の降水量の多い方から1位の値を更新 ・諏訪(長野県)で1位タイの値を記録 ・浦河(北海道)では、秋の降水量の少ない方から1位の値を更新

2) 平成28年の渇水概況

平成28年(2016年)1月1日から12月31日の間に発生した渇水による水道用水、工業用水及び農業用水への影響は次のとおりである。

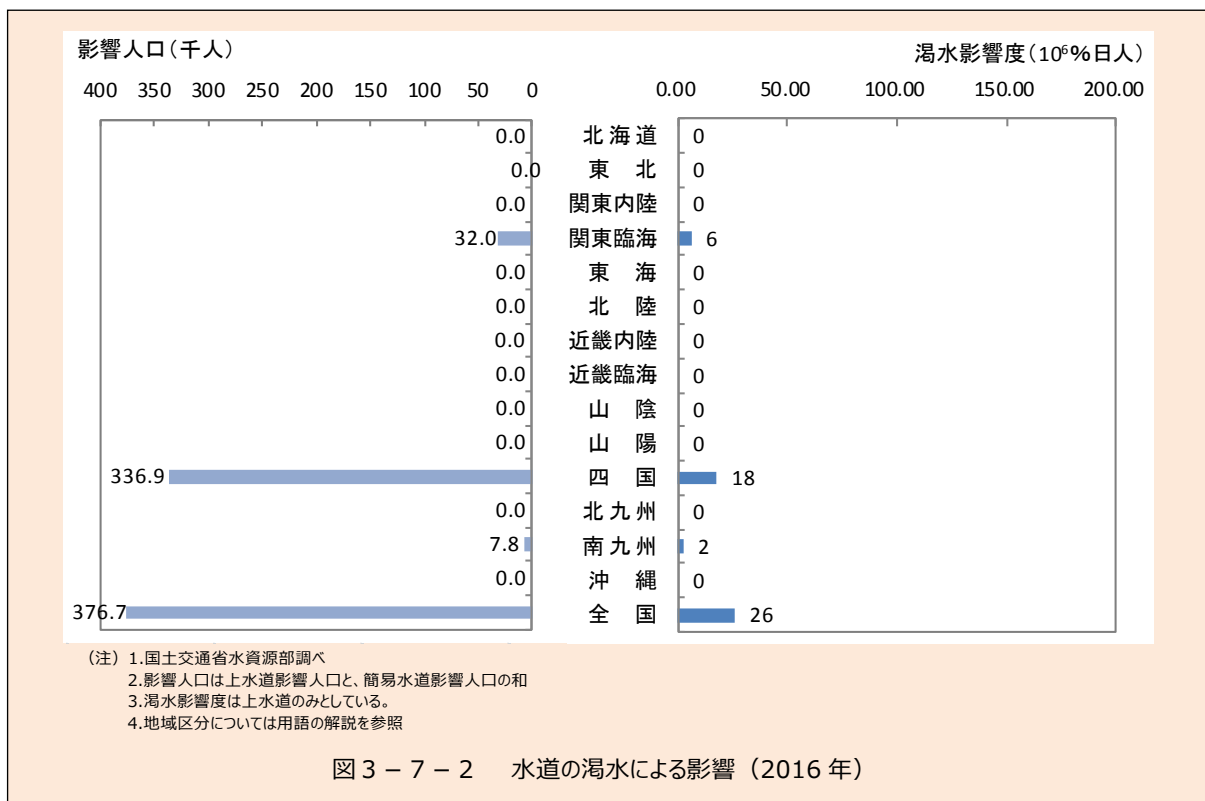
表3-7-2 平成28年(2016年)の渇水による主な取水制限状況

ブロック	水系名	水源施設	取水制限の状況(%)			
			期間	最大取水制限率(%)		
				上水	工水	農水
東北	子吉川		8/10 ~ 8/26	河川の流量に応じて取水を制限		
関東	利根川	利根川上流8ダム	6/16 ~ 9/2	10	10	10
		草木ダム	6/11 ~ 9/2	20	20	20
		鬼怒川上流4ダム	6/16 ~ 9/2	20	20	20
北陸	阿賀野川	大川ダム	7/29 ~ 8/24	ダムからの利水補給量を減量し、利水者はその範囲内で取水		
中国	斐伊川	尾原ダム	8/4 ~ 9/5	50	-	50
四国	仁淀川	大渡ダム	8/15 ~ 8/29	20	-	20
	吉野川	早明浦ダム	8/9 ~ 9/21	35	35	35
九州	山国川	耶馬溪ダム	8/23 ~ 9/14	10	70	30
	矢部川	日向神ダム	8/17 ~ 9/23	ダムからの放流量を減量して運用		

(注) 1.国土交通省水資源部調べ
 2.2016年1月1日から2016年12月31日までに国管理河川で取水制限が行われたものを記載した。
 取水制限については、河川管理者が渇水対策部の立ち上げ等の体制を執っている河川のうち、下記いずれかを満たす河川を整理。
 ①取水施設からの取水量が制限されている河川
 ②ダム等からの補給が減量されている河川
 3.利用者による自主節水のみを行ったものは除く。
 4.取水制限期間には降雨等により取水制限を一時解除した期間を含む。

a. 水道用水

渇水の影響の一つの指標として、水道事業者ごとに、給水制限率（平常時の給水量に対する渇水時の給水量の減少割合）、給水制限日数、及び影響人口の積をとり、これらの和を「渇水影響度（%・日・人）」として示す。（図3-7-2、参考3-7-2）。平成28年（2016年）は、上水道の影響人口は、関東臨海で32千人、四国で337千人、南九州で6千人、渇水影響度は約 26×10^6 %日・人であった。また、簡易水道においては、南九州で給水制限が行われ、約2千人に影響をもたらした。

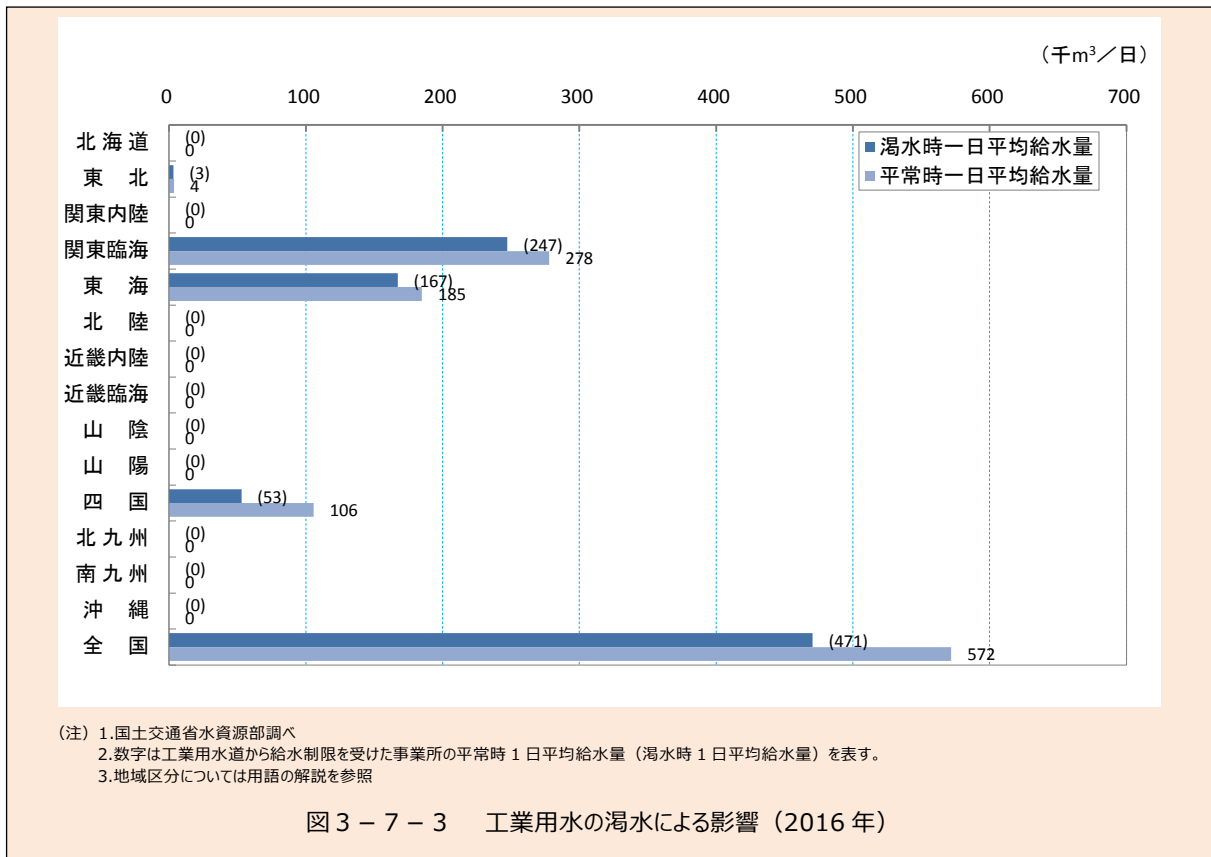


b. 工業用水

給水制限を受けた事業所では、平常時の一日平均給水量の合計 $572 \text{ 千m}^3/\text{日}$ に対して、渇水時の一日平均給水量が約18%少ない $471 \text{ 千m}^3/\text{日}$ となった。この平常時の一日給水量 $572 \text{ 千m}^3/\text{日}$ は、従業者30人以上の事業所の淡水補給量 $26,403 \text{ 千m}^3/\text{日}$ （平成26年（2014年））の約2%に相当する（図3-7-3、参考3-7-3）。

c. 農業用水

全国において、渇水による影響を受けた箇所はなかった。（参考3-7-4）。

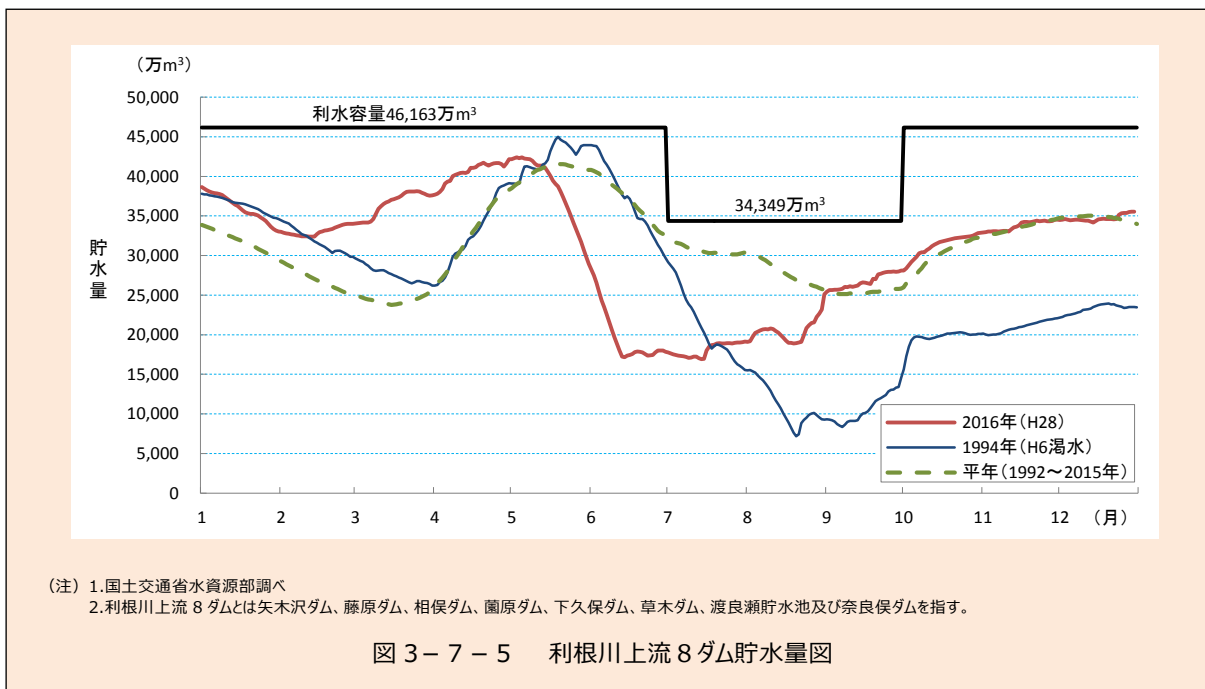
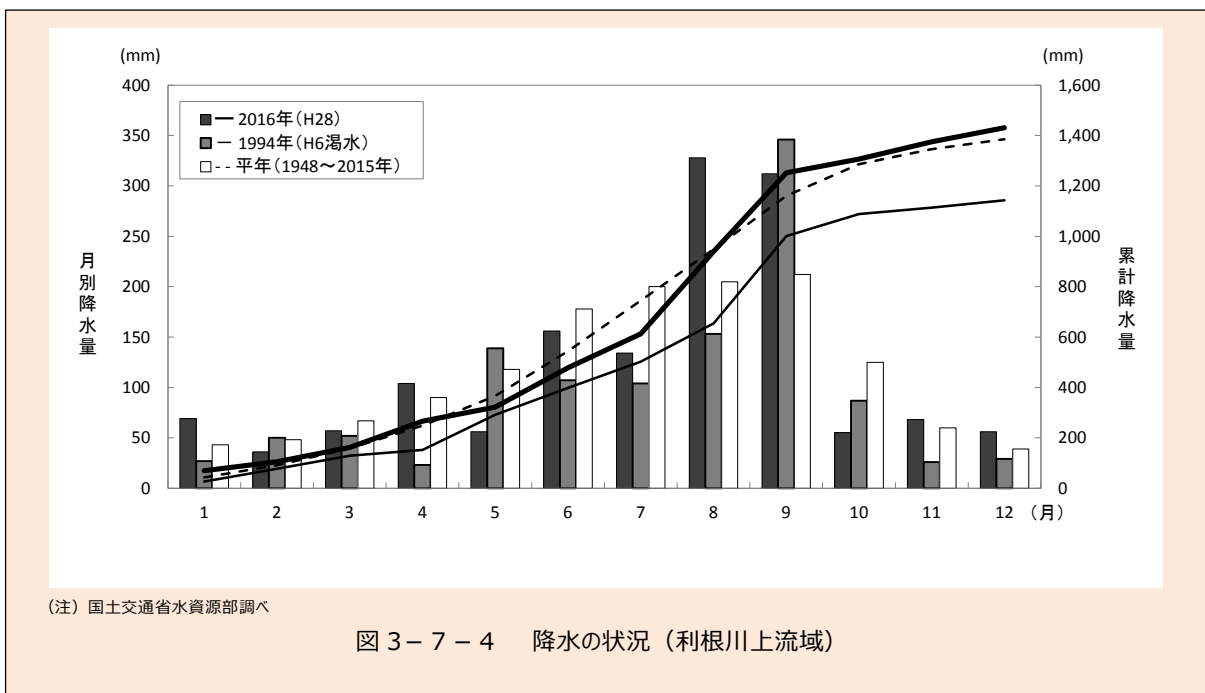


3) 平成28年の主な水系における取水制限等の状況

a. 利根川・荒川水系

利根川上流域における平成28年(2016年)の降水量は、2月、3月、5月から7月、及び10月に平年を下回り、特に5月と10月は平年の約40~50%と少なかった。逆に、1月と8月の降水量は平年の160%と多かった。年間の降水量は、平年の103%とほぼ平年並みであった(図3-7-4)。利根川上流8ダムの利水貯水量は、5月~8月頃で平年を下回っていたが、それ以降は年間を通してほぼ平年を上回った(図3-7-5)。

利根川水系渡良瀬川では6月11日から9月2日まで、利根川では6月16日から9月2日まで、鬼怒川では6月16日から9月2日まで取水制限を行った。

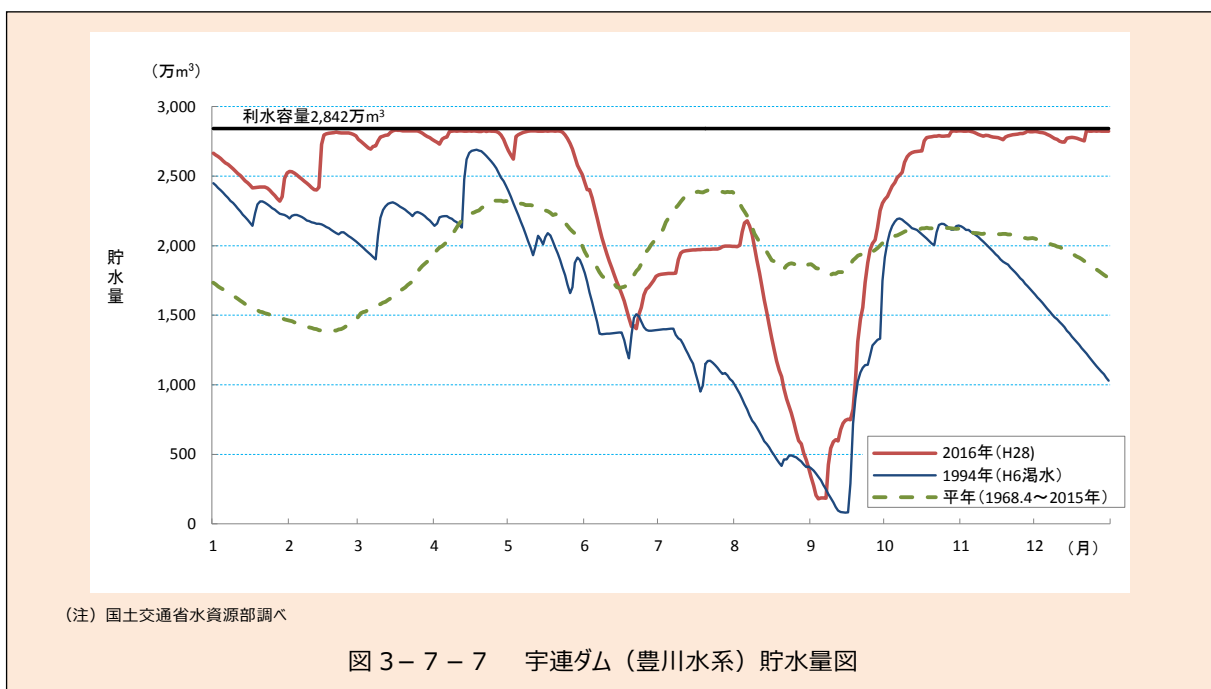
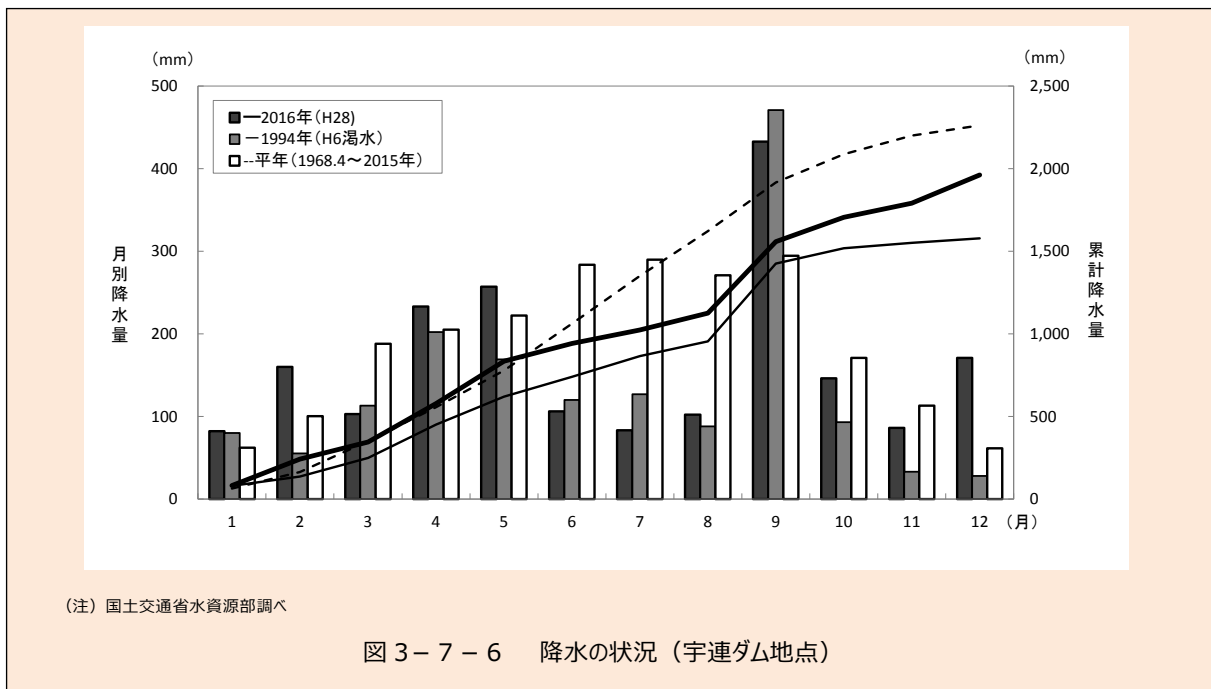


b. 豊川水系

宇連ダム地点における平成28年(2016年)の降水量は、6月から8月にかけて平年の半分以下となり、特に7月は平年の29%と極端に少なかったことも影響し、年間の降水量は、平年の87%と平年より少なくなった(図3-7-6)。

宇連ダムの利水貯水量は、6月から9月の期間に満水から半分程度まで大きく減少したが、その後の平年並みの降雨により回復して以降は概ね平年を上回る貯水量で推移した(図3-7-7)。

豊川水系では、取水制限は行われなかった。

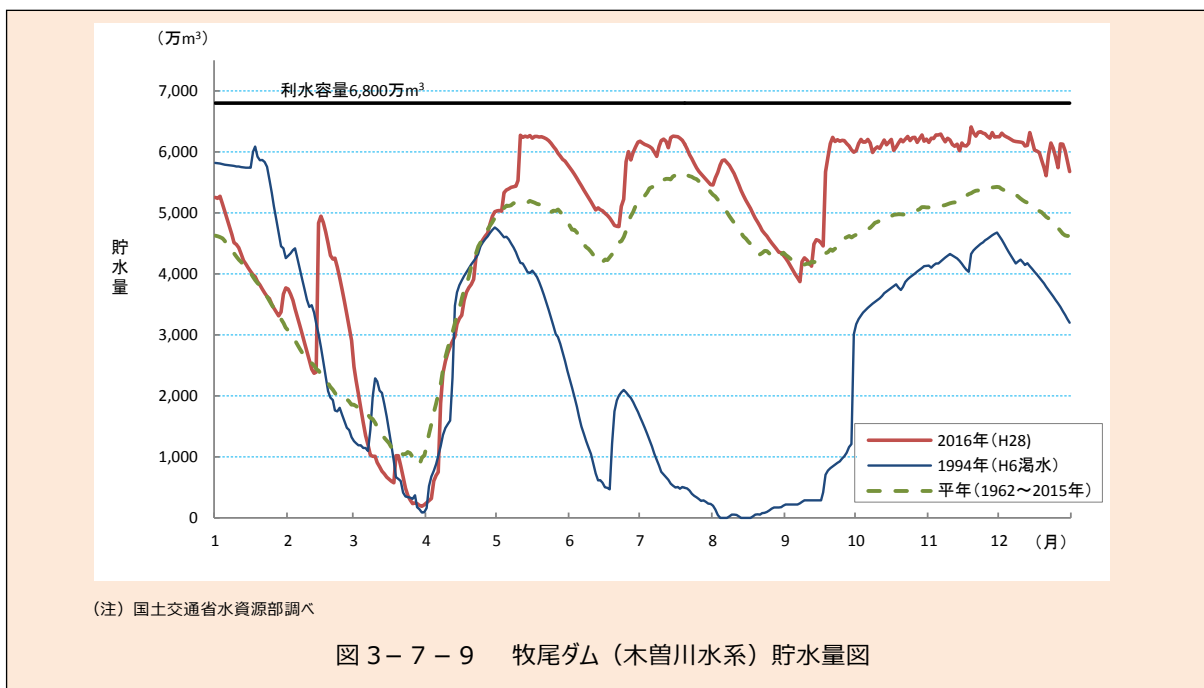
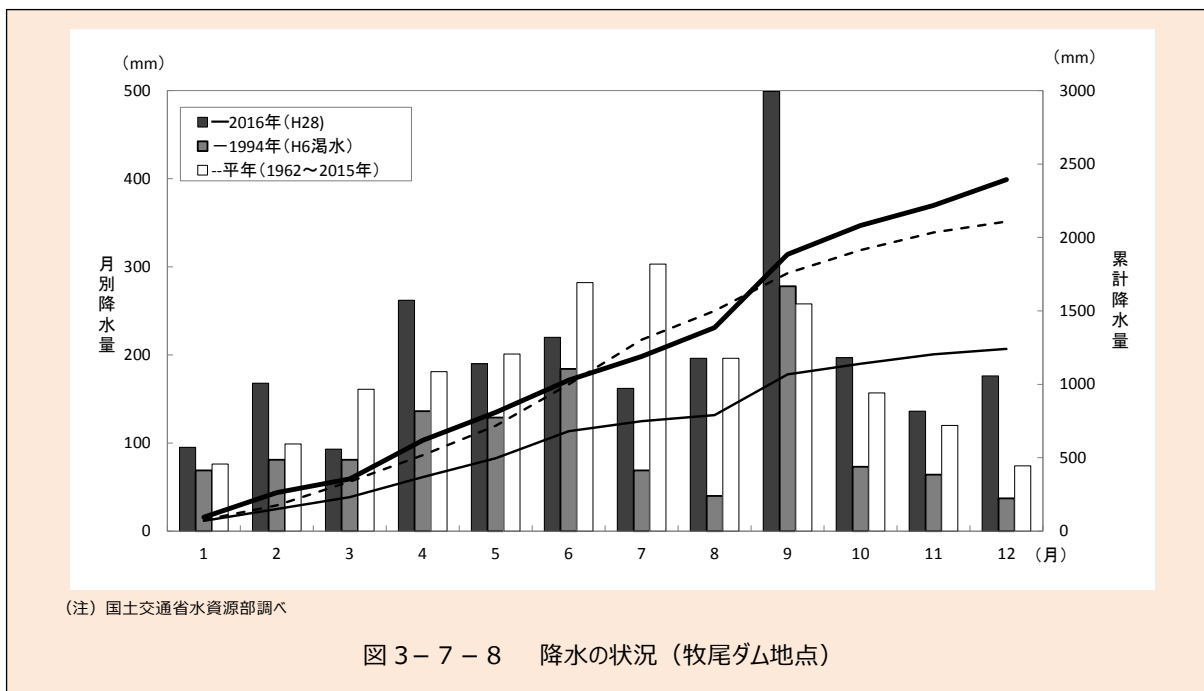


c. 木曾川水系

牧尾ダム地点における平成28年(2016年)の降水量は、3月と7月に平年を大きく下回った影響を受けたまま平年よりやや少なめで推移したが、9月以降は平年を上回ったため、最終的に年間の降水量は、平年の114%と平年を上回った(図3-7-8)。

牧尾ダムの利水貯水量は、年間を通して平年を上回って推移した(図3-7-9)。

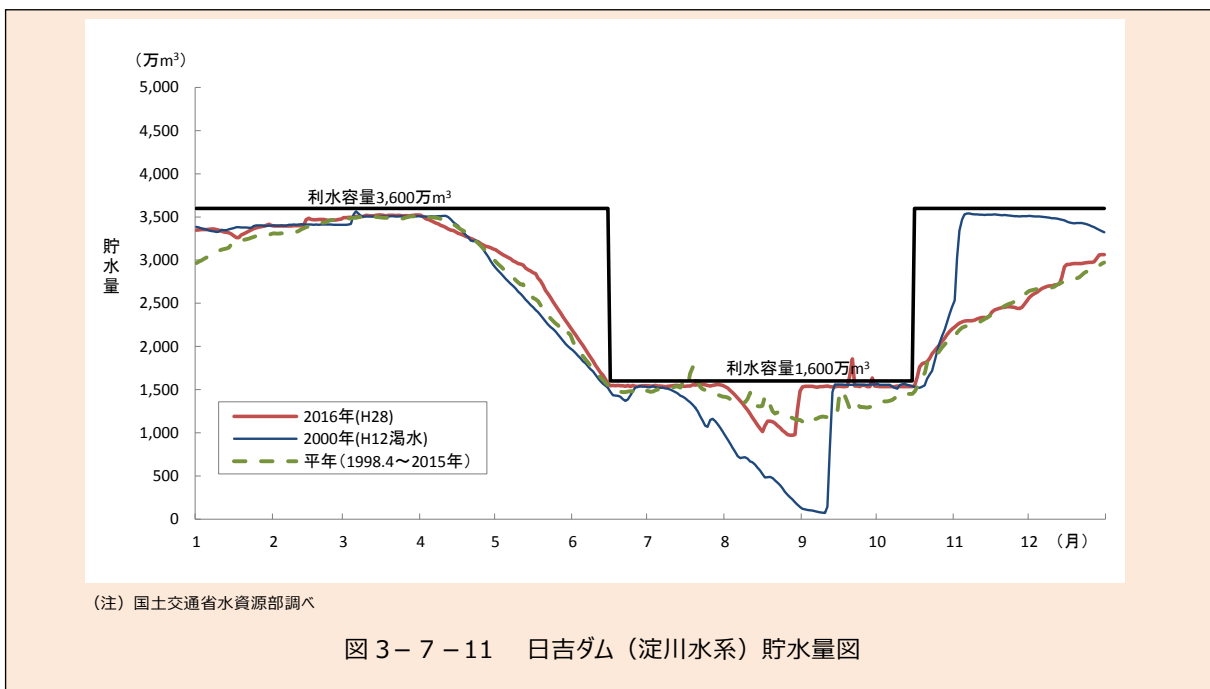
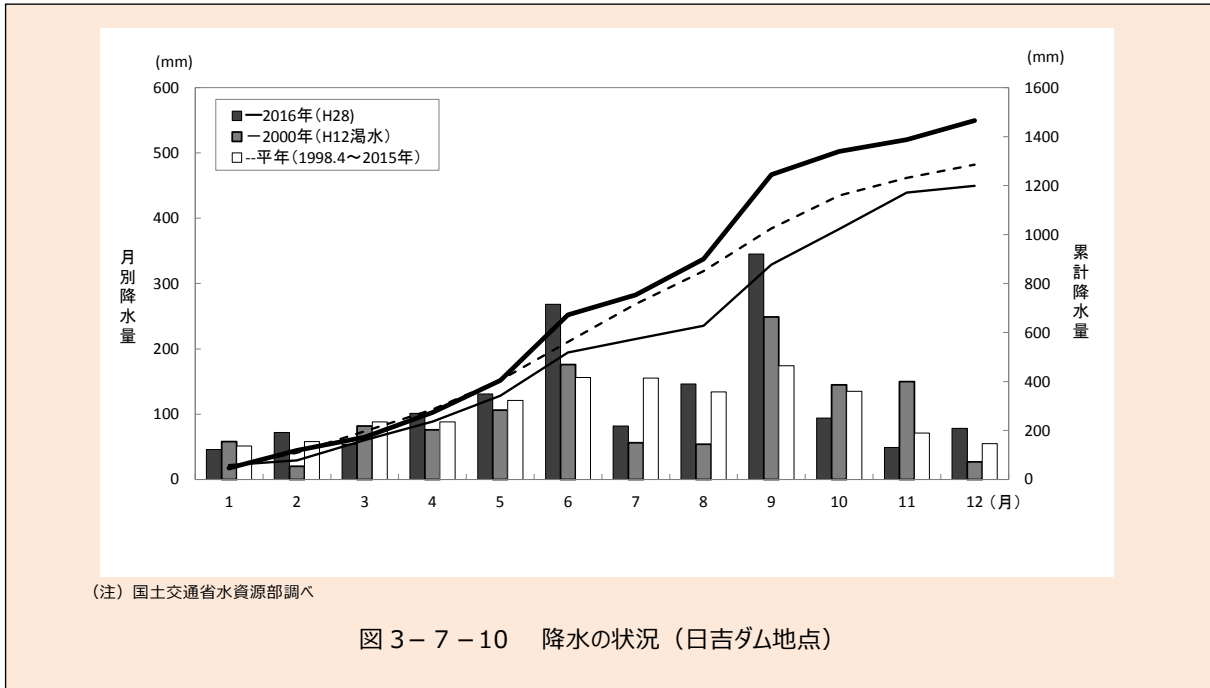
木曾川水系では、取水制限は行われなかった。



d. 淀川水系

日吉ダム地点における平成28年（2016年）の降水量は、平年の198%と多かった9月、平年の53%と少なかった7月の各極端な月以外は、概ね平年並みだった。年間の降水量は、平年の114%と平年を上回った（図3-7-10）。

日吉ダムの利水貯水量は、年間を通してほぼ平年並みだった（図3-7-11）。
淀川水系では、取水制限は行われなかった。

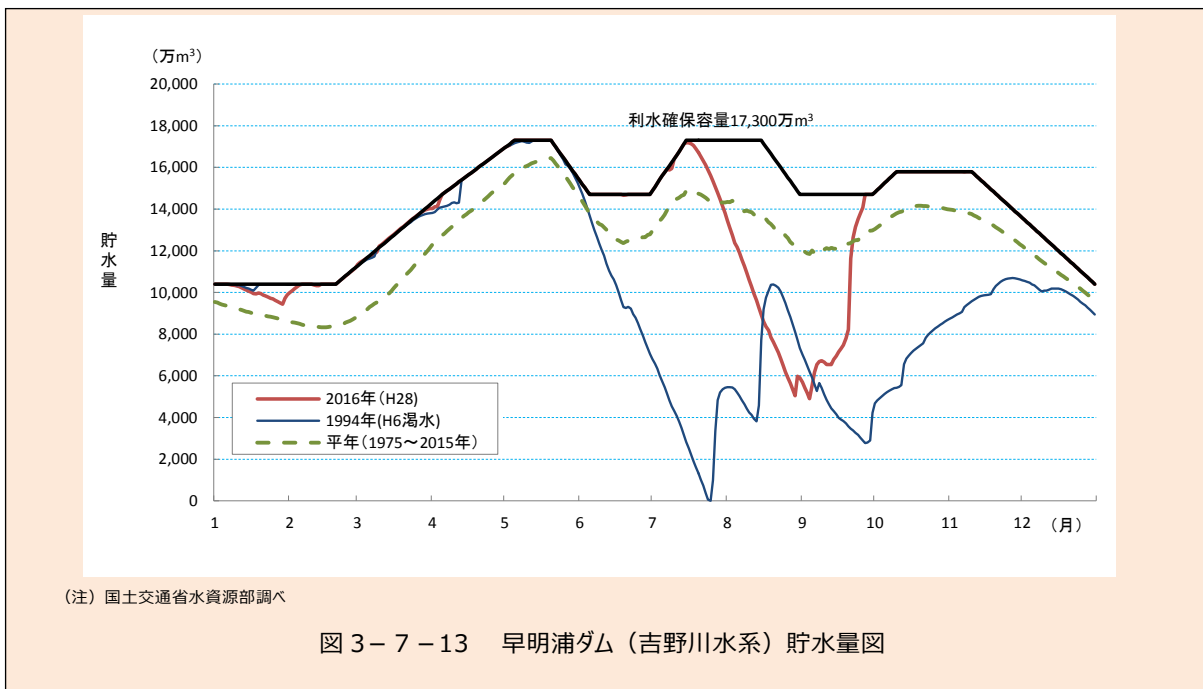
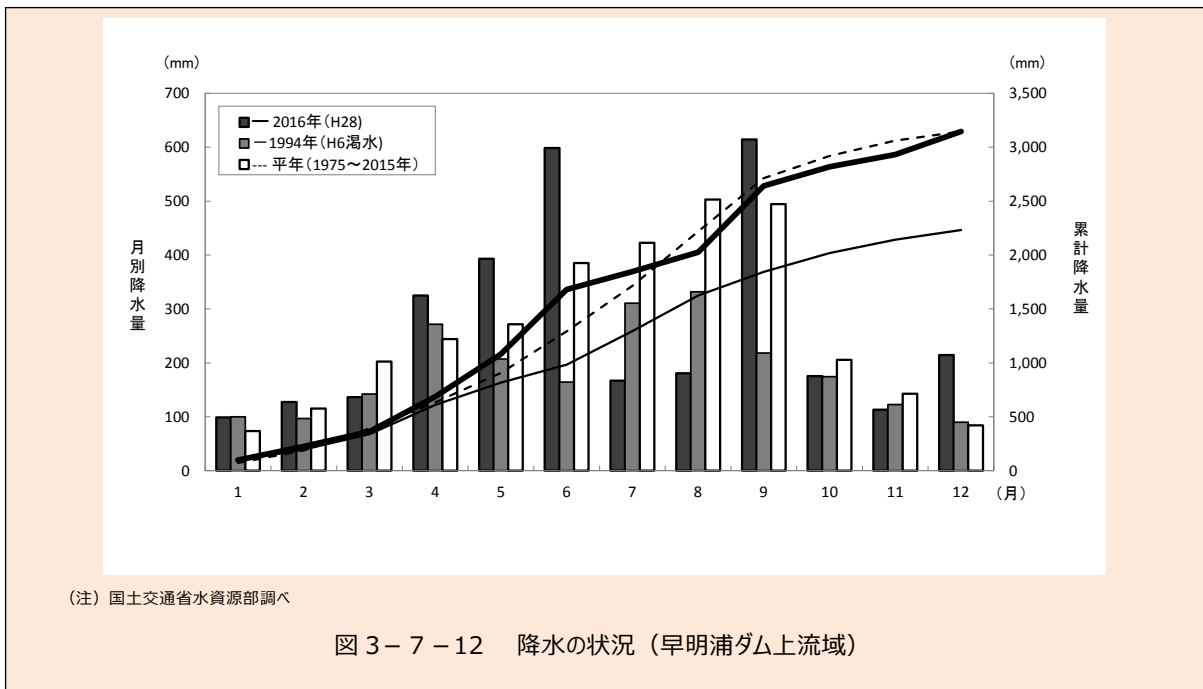


e. 吉野川水系吉野川

早明浦ダム上流域における平成28年（2016年）の降水量は、6月、12月が平年の155%、255%と多く、7月、8月が平年の40%、36%と少なく、極端な月以外は、概ね平年並みだった。年間の降水量は、平年の100%と平年並みであった（図3-7-12）。

早明浦ダムの利水貯水量は、8月から9月の期間に満水から半分程度まで大きく減少したが、その後は平年を上回る貯水位で推移した（図3-7-13）。

吉野川水系吉野川では、8月9日から9月21日に取水制限を行った。

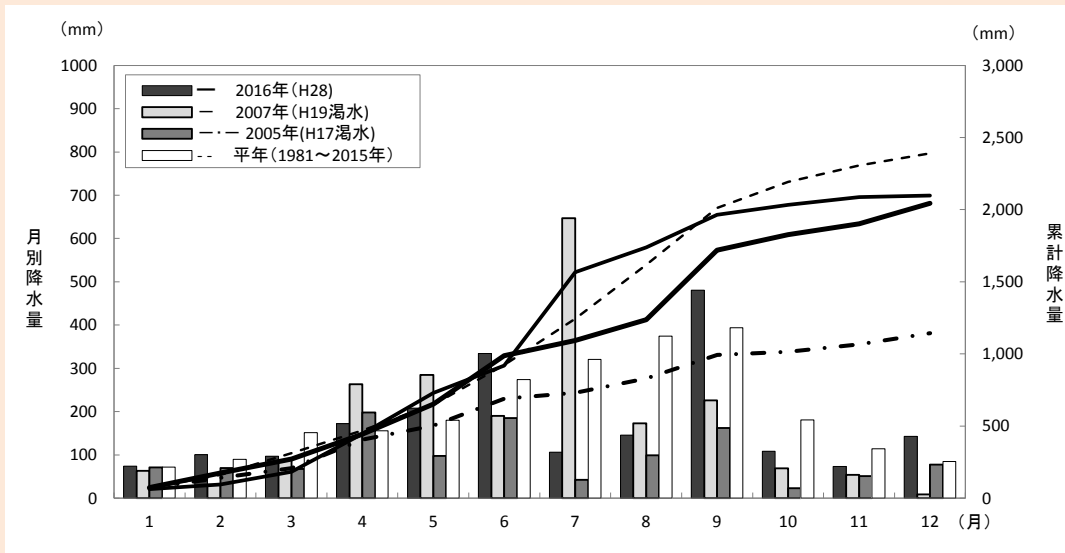


f. 吉野川水系銅山川

吉野川水系銅山川の新宮ダム上流域における平成28年（2016年）の降水量は、12月が平年の168%と多く、7月、8月が平年の33%、39%と極端な月以外は、概ね平年並みだった。年間の降水量は、平年の85%と平年よりも少なくなった（図3-7-14）。

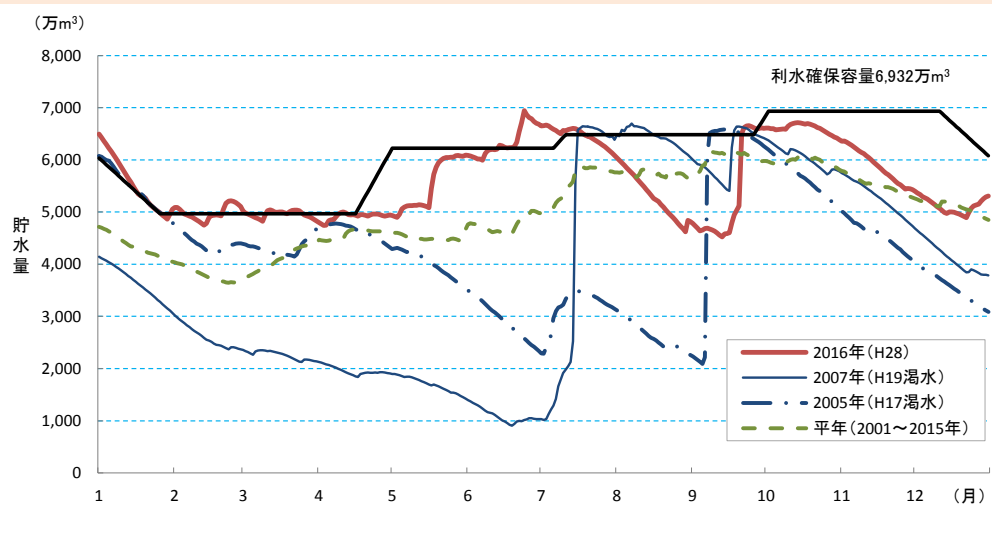
利水貯水量は、極端に少雨だった8月、9月の影響を受けた9月と10月以外は、年間を通じて平年以上の貯水量で推移した（図3-7-15）。

吉野川水系銅山川では、取水制限は行われなかった。



(注) 国土交通省水資源部調べ

図3-7-14 降水の状況（新宮ダム上流域）



(注) 1. 国土交通省水資源部調べ
2. 銅山川3ダムとは富郷ダム、柳瀬ダム及び新宮ダムを指す。

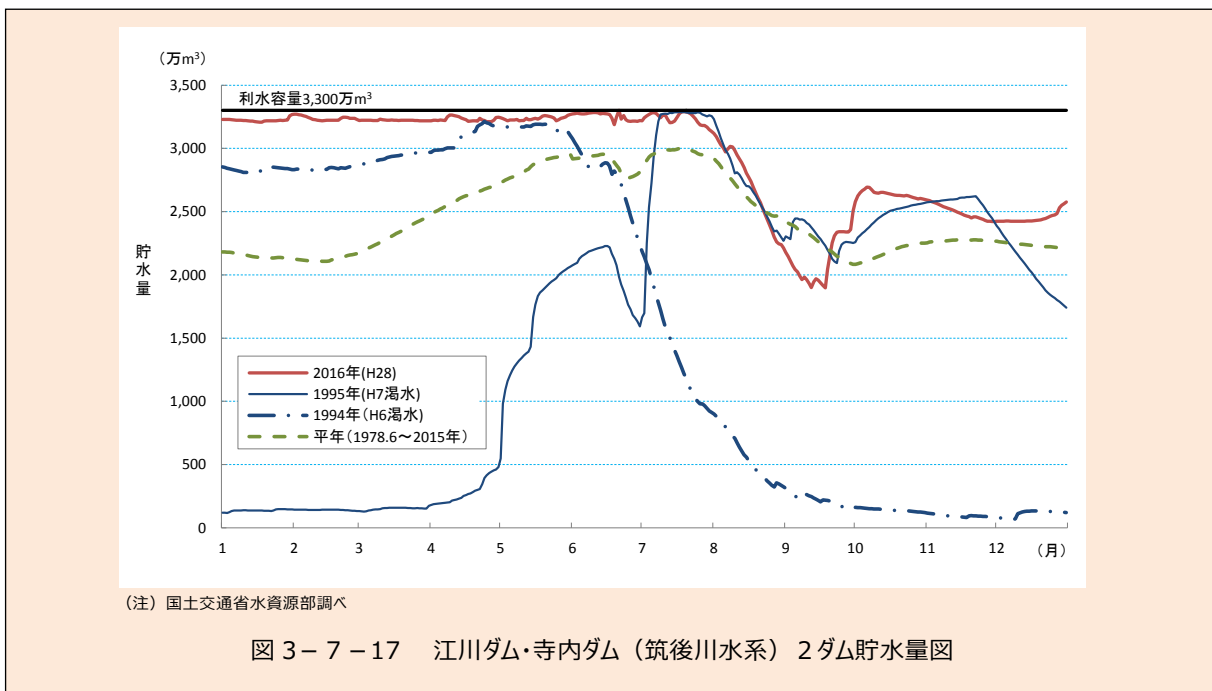
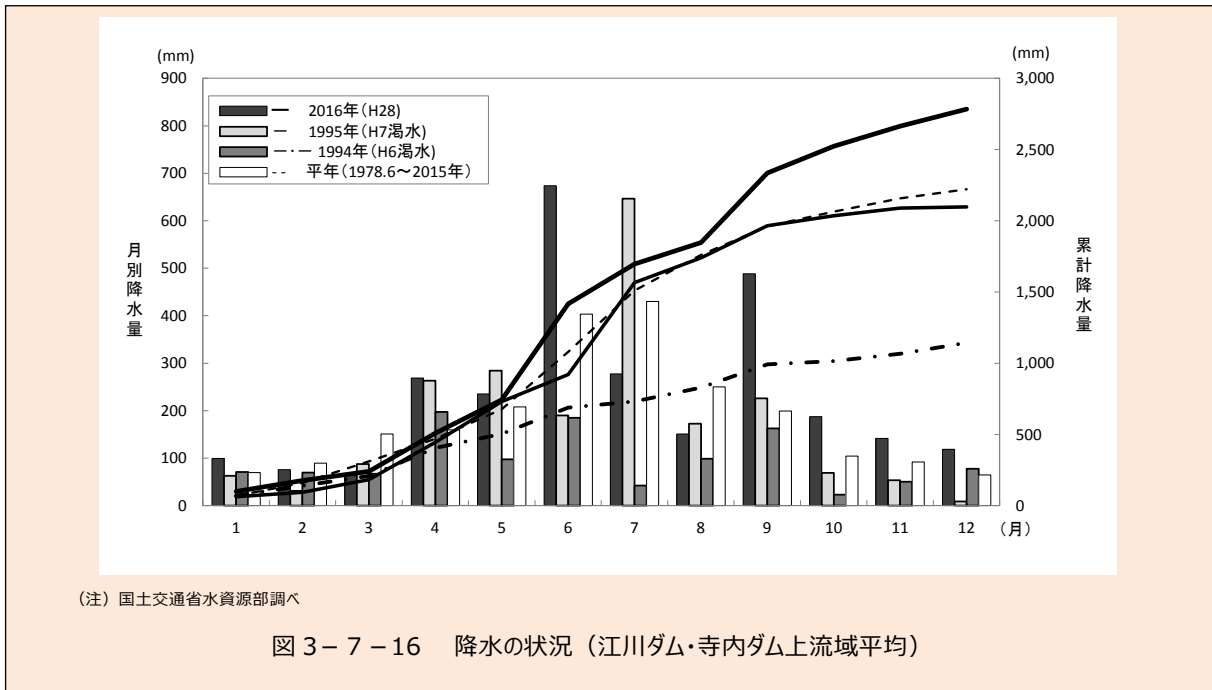
図3-7-15 銅山川3ダム（吉野川水系）貯水量図

g. 筑後川水系

江川ダム・寺内ダム上流域における平成28年(2016年)の平均降水量は、4月、6月、9月、10月、11月、12月が平年の168%、167%、245%、180%、153%、184%と多く、7月、8月が平年の65%、60%と少なく極端に多雨や少雨な月が多かった。年間の降水量は、平年の125%と平年を上回った(図3-7-16)。

江川ダム・寺内ダムの2ダム合計利水貯水量は、年間を通してほぼ平年を上回って推移した(図3-7-17)。

筑後川水系では、取水制限は行われなかった。



4) 国土交通省渇水対策本部

渇水が発生した場合において、適切な渇水対策を円滑に行うため、国土交通省渇水対策本部（以下「本部」という。）を設置することとしている。

組織及び実施すべき措置等は国土交通省渇水対策本部設置要綱（平成25年（2013年）7月22日）に規定されている。平成28年（2016年）は、6月14日に、関東地方、四国地方における渇水に対応するため本部を設置し、渇水対策を推進した。

5) 渇水対策関係省庁会議

渇水に際し、関係行政機関等相互の密接な連携と協力のもとに各般の施策の連絡調整及び推進を図るため、渇水対策関係省庁会議を設置している。

会議の構成、議事等は渇水対策関係省庁会議設置要綱（平成17年（2005年）7月11日関係省庁申し合わせ）に規定されている。平成28年（2016年）は6月に、関東地方における渇水に対応するため、各省庁の渇水対策担当者間で情報共有を図った。

(2) 災害・事故等に伴う影響の状況

水の安定供給は、地震や台風等による自然災害や水質事故などによっても影響される（参考3-7-8、参考3-7-9）。平成28年（2016年）の主な事例は次のとおりである。

1) 地震に伴う影響

平成23年（2011年）に発生した東日本大震災では、19都道県で断水が生じた。現在、津波により甚大な被害を受けた地域では、防災集団移転促進事業等の復興事業に合わせて水道施設の復旧が進められており、福島第一原子力発電所の事故による避難指示区域についても、避難指示解除に向けて復旧が進められているところである。

なお、「平成28年（2016年）熊本地震」では、28年（2016年）12月14日時点で、熊本県等の7県で約44万6千戸の断水被害が発生した。農地・農業用施設関係では、農地は11,696箇所、農業用施設等は5,260箇所被災した。また、「平成28年（2016年）鳥取中部地震」では、28年（2016年）12月16日時点で、農地は180箇所、農業用施設等は444箇所被災した。

2) 台風や集中豪雨に伴う影響

平成28年（2016年）は台風や集中豪雨により土砂災害や洪水が発生し、その影響で給水施設にも多くの被害をもたらされた。台風第10号では、北海道等の1道3県で最大約1万7千戸に断水被害が発生した。また、台風第11号及び9号では、茨城県等の1道1県で約1万7千戸に断水被害が発生した。農地・農業用施設関係では、6月から7月の集中豪雨や台風7号、9号、10号、11号及び16号により、全国で、農地は20,690箇所、農業用施設等は11,522箇所被災した。

3) 水質事故等に伴う影響

平成28年（2016年）は水質事故等により給水停止が生じ、1道3県で約2万人が影響を受けた。

4) その他災害・事故等に伴う影響

平成28年（2016年）は、九州地方での記録的寒波の影響、給水施設の停電などによる障害や、配水管の老朽化などに伴う破断等の事故等により、給水停止が福岡県、熊本県、神奈川県等で生じ、延べ約86万人が影響を受けた。