

現行「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」
の総括評価(案)

令和 2 年 5 月 2 6 日

国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部

はじめに

水資源開発基本計画には、「水の用途別の需要の見通し及び供給の目標」、「供給の目標を達成するため必要な施設の建設に関する基本的な事項」及び「その他水資源の総合的な開発及び利用の合理化に関する重要事項」の3つの事項を記載している。

新たなリスク管理型の計画への全部変更にあたり、2008年(平成20年)7月に策定し、2019年(平成31年)3月に一部変更した「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」(以下「現行計画」という。)について検証し、次期計画策定の審議に資するため、総括評価を行った。

現行計画の概要

1. 水の用途別の需要の見通し及び供給の目標

(1) 目標年度

目標年度は平成 27 年度を目途とする。

(2) 対象地域

利根川水系及び荒川水系に、水道用水、工業用水及び農業用水を依存している茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県及び東京都の諸地域とする。



図 1 利根川水系及び荒川水系のフルプランエリア*

※指定水系：水資源開発水系に指定された水系。本資料では利根川水系及び荒川水系を指す。

※フルプランエリア：指定水系の流域並びに指定水系から水の供給を受ける地域。

(3) 水の用途別の需要の見通し

- 都市用水の需要の見通しは、国の需要試算値を踏まえ関係都県における需要想定の結果等により設定する。
- 農業用水の需要の見通しは、農林水産省における事業別の計画等により設定する。

具体的には以下のとおり。

- 水道事業及び工業用水道事業がこの両水系に依存する需要の見通しは毎秒約 176 立方メートル。
- 両水系に水道用水を依存している諸地域において、水道事業が依存する需要の見通しは毎秒約 147 立方メートル
- 両水系に工業用水を依存している諸地域において、工業用水道事業が依存する需要の見通しは毎秒約 28 立方メートル
- 農業生産の維持及び増進を図るために増加する農業用水の需要の見通しは毎秒約 0.3 立方メートル

(4) 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、地域の実情に即して安定的な水の利用を可能にすることを供給の目標とする。

現行計画に掲げる水資源開発のための施設とこれまでに整備した施設等により、供給が可能と見込まれる水道用水及び工業用水の水量は、近年の 20 年に 2 番目の規模の渇水時における流況を基にすれば毎秒約 168 立方メートルとなる。なお、計画当時の流況を基にすれば、その水量は毎秒約 196 立方メートルである。

また、農業用水の増加分である毎秒約 0.3 立方メートルを供給する。

2. 供給の目標を達成するため必要な施設の建設に関する基本的な事項

供給の目標を達成するため、継続事業である「思川開発事業」、「八ッ場ダム建設事業」、「霞ヶ浦導水事業」、「湯西川ダム建設事業」、「北総中央用水土地改良事業」及び「滝沢ダム建設事業」等とともに、施設の改築を行っている「武蔵水路改築事業」、「印旛沼開発施設緊急改築事業」、「群馬用水施設緊急改築事業」を計画に位置付けた（以下に示す予定工期は、一部変更後の予定工期）。

- 思川開発事業 [予定工期：昭和 44 年度から平成 36 年度（令和 6 年度）まで]
- 八ッ場ダム建設事業 [予定工期：昭和 42 年度から平成 31 年度（令和元年度）まで]
- 霞ヶ浦導水事業 [予定工期：昭和 51 年度から平成 35 年度（令和 5 年度）まで]
- 湯西川ダム建設事業 [予定工期：昭和 57 年度から平成 23 年度まで]
- 北総中央用水土地改良事業 [予定工期：昭和 61 年度から平成 28 年度まで]
- 滝沢ダム建設事業 [予定工期：昭和 44 年度から平成 22 年度まで]

- 武蔵水路改築事業 [予定工期：平成 4 年度から平成 27 年度まで]
- 印旛沼開発施設緊急改築事業 [予定工期：平成 13 年度から平成 20 年度まで]
- 群馬用水施設緊急改築事業 [予定工期：平成 14 年度から平成 21 年度まで]

その後、一部変更（平成 26 年 8 月 15 日）により、以下の事業を追加した（平成 31 年 3 月 26 日の一部変更において、改築事業群は包括的掲上としたため、現行計画には事業名は記載されていない）。

- 群馬用水緊急改築事業 [予定工期：平成 26 年度から平成 30 年度まで]
- 房総導水路施設緊急改築事業 [予定工期：平成 26 年度から令和 2 年度まで]
- 利根導水路大規模地震対策事業 [予定工期：平成 26 年度から令和 5 年度まで]

さらに、一部変更（平成 31 年 3 月 26 日）により、改築事業群の包括的掲上を行った（現行計画に事業名は記載されていない）。

表 1 現行「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」の変更経緯

決 定 年月日	国土交通省告示		内 容
	年月日	番 号	
平成 20. 7. 4	平成 20. 7. 11	第 875 号	全部変更（水需給計画の変更、思川開発、八ッ場ダム、霞ヶ浦導水、湯西川ダム、北総中央用水、滝沢ダム、武蔵水路改築、印旛沼開発施設緊急改築、群馬用水施設緊急改築、その他）
21. 3. 27	21. 4. 7	第 415 号	一部変更（八ッ場ダムの変更 等）
26. 8. 15	26. 8. 18	第 847 号	一部変更（群馬用水緊急改築、利根導水路大規模地震対策、房総導水路施設緊急改築の追加 等）
28. 1. 22	28. 1. 29	第 255 号	一部変更（思川開発、霞ヶ浦導水の変更、その他事業の削除）
29. 4. 28	29. 5. 8	第 391 号	一部変更（思川開発、霞ヶ浦導水の変更）
31. 3. 26	31. 4. 3	第 521 号	一部変更（改築事業群の包括的掲上）

3. その他水資源の総合的な開発及び利用の合理化に関する重要事項

- 需要と供給の両面からの総合的な施策の推進
- 渇水に対する適正な安全性の確保、異常渇水時や事故等の緊急時の対応
- 既存施設の有効活用の推進
- 水源地域の活性化
- 健全な水循環の重視
- 地下水の適切な保全と利用
- 水利用の合理化
- 水質及び自然環境の保全への配慮
- 各種長期計画との整合性、経済社会情勢及び財政事情への配慮

1. 水の用途別の需要の見通し

現行計画では、検討期間(1980年度(昭和55年度)～2004年度(平成16年度))の取水実績をもとに、2015年度(平成27年度)を目途とする需要見通しの推計(需要想定)を行っている。

この総括評価では、需要想定について、現行計画策定時の検討期間の終期である2004年度(平成16年度)までの各種指標の実績値と、それ以降の実績値を対比することで水需要の動向を把握するとともに、その動向を踏まえた2015年度(平成27年度)の想定値と実績値について検証した。

1.1 水道用水

(1) 水道用水の需要想定方法の概要

現行計画策定時の水道用水の需要想定は、都県別に算定しており、算定方法の概要は以下のとおりである。なお、①～⑯の番号については、表3に表記しているものである。

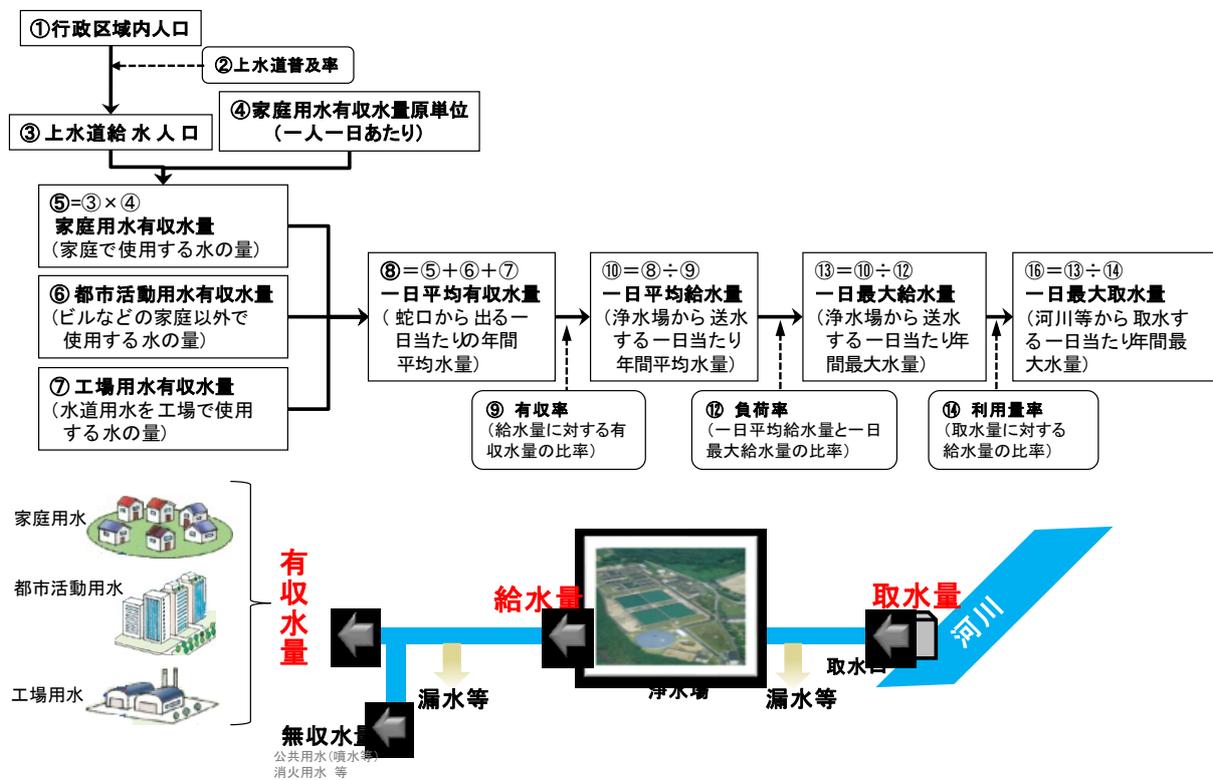


図2 水道用水(上水道)の需要算定の基本的な流れ

水道用水(上水道)の推計値は、以下の算式のように、各指標の推計値を算出し、その後、「⑫負荷率」と「⑭利用量率」で除して求める。なお、負荷率は給水量の変動を、利用量率は取水ロスや浄送水ロスを見込むための補正係数である。

$$\begin{aligned} \text{⑯一日最大取水量} &= \text{⑩一日平均給水量} \div \text{⑫負荷率} \div \text{⑭利用量率} \\ &= \text{⑧一日平均有収水量} [\text{家庭用水} + \text{都市活動用水} + \text{工場用水}] \\ &\quad \div \text{⑨有収率} \div \text{⑫負荷率} \div \text{⑭利用量率} \end{aligned}$$

上式のうち、⑧一日平均有収水量の推計値は次の式により算出される

$$\text{⑧一日平均有収水量} = (\text{③上水道給水人口} \times \text{④家庭用水有収水量原単位}) \\ + \text{⑥都市活動用水有収水量} + \text{⑦工場用水有収水量}$$

- ※ 群馬県は、⑧一日平均有収水量〔家庭用水＋都市活動用水＋工場用水〕及び⑨有収率を推計せずに、平成6年～平成15年の⑩一人一日平均給水量の平均値に③上水道給水人口（推計）を乗じることにより、直接、⑩一日平均給水量を推計。
- ※ 埼玉県は、⑦工場用水有収水量を⑥都市活動用水有収水量に含める形で推計。
- ※ 千葉県は、各水道事業体の推計したものを積み上げ。
- ※ 栃木県、群馬県、千葉県は、別途、簡易水道の一日最大取水量について推計。

(2) 一日最大取水量の想定と実績

指定水系の流域並びに指定水系から水の供給を受ける茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県及び東京都の地域(以下「フルプランエリア」という。)において、水道用水がこの指定水系に依存する水量(一日最大取水量:簡易水道含む)が2015年度(平成27年度)の想定値147.35m³/sに対し、同年度の実績値は114.25m³/sとなった(図3)。想定値に対する実績値の比率は77.5%、想定値と実績値の差は33.10m³/sとなっている(表2)。

都県別に見ると、茨城県は想定値9.14m³/sに対し実績値6.93m³/s、栃木県は想定値8.50m³/sに対し実績値7.89m³/s、群馬県は想定値14.54m³/sに対し実績値11.76m³/s、埼玉県は想定値33.91m³/sに対し実績値28.84m³/s、千葉県は想定値24.75m³/sに対し実績値18.96m³/s、東京都は想定値56.51m³/sに対し実績値39.89m³/sとなっている(表2)。

また、指定水系以外の水系(以下「他水系」という。)の水源に依存する水量は、想定値24.85m³/sに対し実績値は22.27m³/sとなっている(表2)。

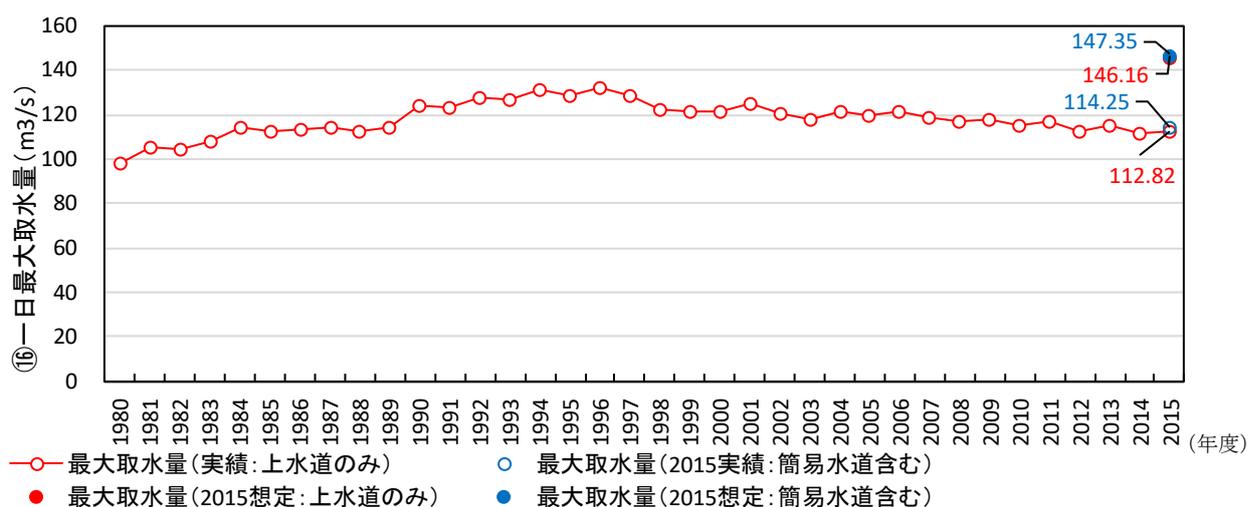


図3 指定水系に依存する水道用水の需要量の推移

表2 水道用水（簡易水道を含む） 一日最大取水量の需要想定と実績の比較

		単位	茨城	栃木	群馬	埼玉	千葉	東京	合計
指定水系	2015年実績水量(a)	m ³ /s	6.93	7.89	11.76	28.84	18.96	39.89	114.25
	2015年想定水量(b)	m ³ /s	9.14	8.50	14.54	33.91	24.75	56.51	147.35
	差 :b-a	m ³ /s	2.21	0.61	2.78	5.07	5.79	16.62	33.10
	比率:a÷b	%	75.8	92.8	80.9	85.0	76.6	70.6	77.5
他水系	2015年実績水量(a)	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	0.00	4.76	17.51	22.27
	2015年想定水量(b)	m ³ /s	0.58	0.00	0.00	0.00	5.88	18.40	24.85
	差 :b-a	m ³ /s	0.58	0.00	0.00	0.00	1.12	0.89	2.58
	比率:a÷b	%	-	-	-	-	81.0	95.2	89.6
合計	2015年実績水量(a)	m ³ /s	6.93	7.89	11.76	28.84	23.72	57.40	136.52
	2015年想定水量(b)	m ³ /s	9.72	8.50	14.54	33.91	30.63	74.90	172.20
	差 :b-a	m ³ /s	2.79	0.61	2.78	5.07	6.91	17.50	35.68
	比率:a÷b	%	71.3	92.8	80.9	85.0	77.4	76.6	79.3
他水系への依存割合(実績)		%	-	-	-	-	20	31	16
他水系への依存割合(想定)		%	6	-	-	-	19	25	14

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

※表中の値は簡易水道を含む。

(3) 指標毎の想定と実績

上水道の2015年度(平成27年度)想定に用いた各種指標の想定値と実績値を表3に示す。ここでは、水道用水の約99%を占める上水道の想定値と実績値を比較する。

上水道は「家庭用水」、「都市活動用水」及び「工場用水」に区分され、指定水系では「家庭用水」が約78%を占めている。(都市活動用水：約20%、工場用水：約2%)

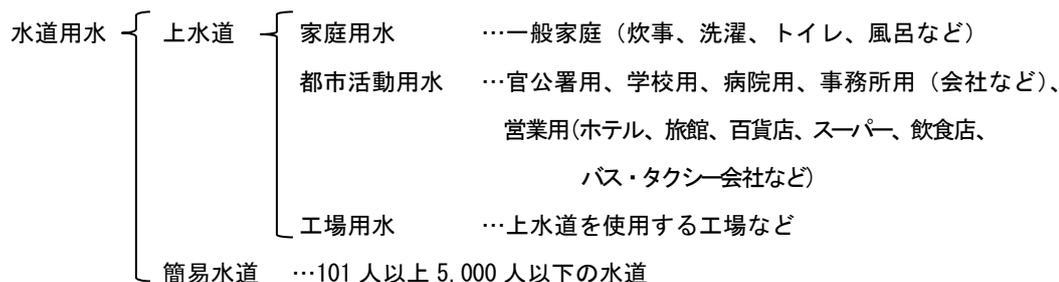


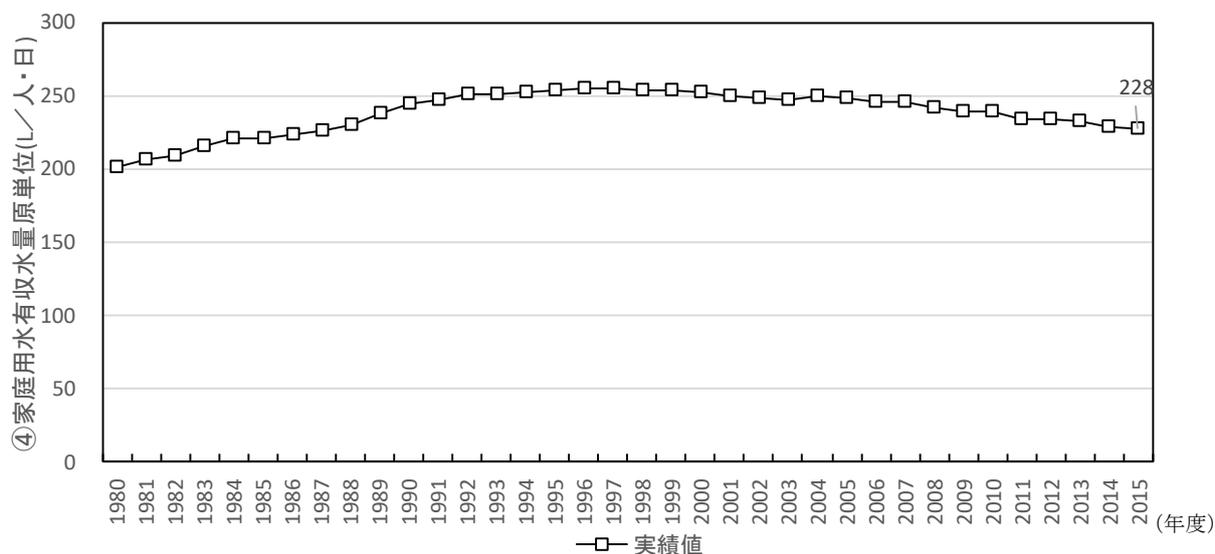
表3 上水道 現行計画の需要想定と実績の比較(指定水系の合計)

【上水道】			指定水系			
項目	単位/年度		2004	2015	2015	実績/想定 (2015)/(2015)
			(実績)	(実績)	(想定)	
① 行政区域内人口		千人	31,136	32,546	31,037	105%
② 上水道普及率		%	96.0	97.5	98.3	99%
③ 上水道給水人口	①×②	千人	29,891	31,717	30,516	104%
④ 家庭用水有収水量原単位		L/人・日	249	228	-	-
⑤ 家庭用水有収水量	③×④÷1,000	千m ³ /日	7,449	7,221	-	-
⑥ 都市活動用水有収水量		千m ³ /日	1,992	1,860	-	-
⑦ 工場用水有収水量		千m ³ /日	313	229	-	-
⑧ 一日平均有収水量	⑤+⑥+⑦	千m ³ /日	9,753	9,309	-	-
⑨ 有収率		%	91.6	92.6	-	-
⑩ 一日平均給水量	⑧÷⑨	千m ³ /日	10,647	10,054	11,426	88%
⑪ 一人一日平均給水量	⑩÷③×1,000	L/人・日	356	317	374	85%
⑫ 負荷率		%	86.1	89.1	82.1	108%
⑬ 一日最大給水量	⑩÷⑫	千m ³ /日	12,366	11,289	13,917	81%
⑭ 利用率		%	97.3	95.3	94.5	101%
⑮ 一日平均取水量	⑩÷⑭÷86.4	m ³ /s	126.68	122.09	139.92	87%
⑯ 一日最大取水量	⑬÷⑭÷86.4	m ³ /s	145.41	135.09	170.99	79%
I 指定水系への依存量 (指定水系への依存割合)		m ³ /s	121.56 (84%)	112.82 (84%)	146.16 (85%)	77%
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)		m ³ /s	23.85 (16%)	22.27 (16%)	24.83 (15%)	90%

※群馬県が⑧一日平均有収水量を推計していない(⑪一人一日平均給水量を一括で推計している)ため、④から⑨の想定値はない。

※⑦工場用水有収水量については、埼玉県⑦工場用水有収水量は⑥都市活動用水有収水量に含むため、埼玉県の値を除いて集計している。

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。



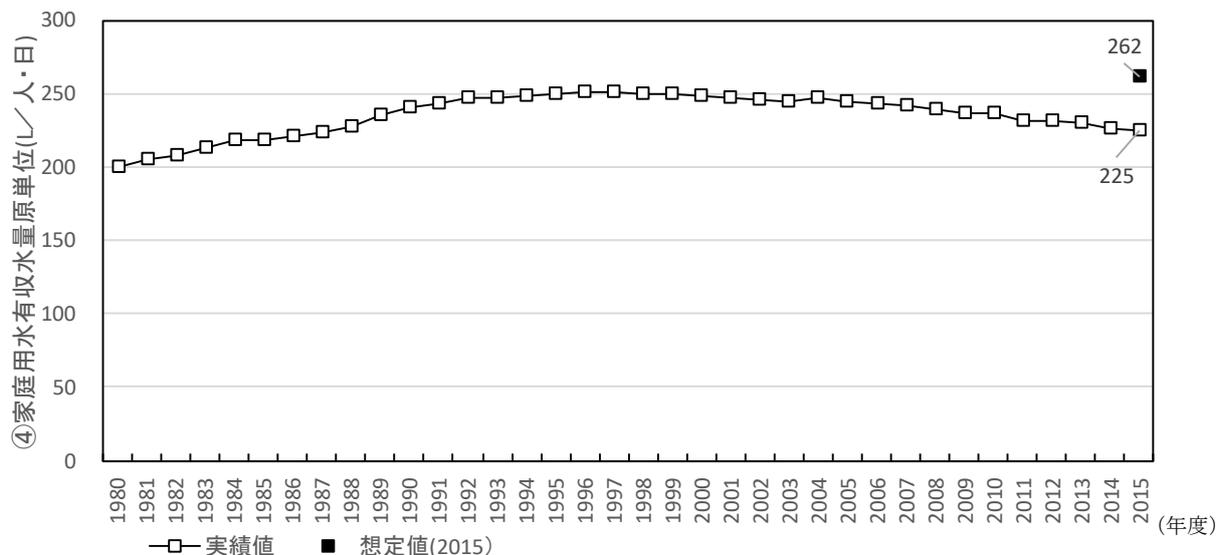
※群馬県が⑧一日平均有収水量を推計していない(⑪一人一日平均給水量を一括で推計している)ため、④家庭用水有収水量原単位の想定値はない。

図4 指定水系 上水道の④家庭用水有収水量原単位の実績と想定

表4 上水道 現行計画の需要想定と実績の比較(指定水系の合計・群馬県除く)

【上水道】		指定水系			
項目	単位/年度	2004	2015	2015	実績/想定 (2015)/(2015)
		(実績)	(実績)	(想定)	
① 行政区域内人口	千人	29,107	30,577	29,041	105%
② 上水道普及率	%	96.2	97.7	98.6	99%
③ 上水道給水人口	①×② 千人	28,013	29,863	28,645	104%
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	247	225	262	86%
⑤ 家庭用水有収水量	③×④÷1,000 千m ³ /日	6,916	6,731	7,511	90%
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	1,865	1,759	2,069	85%
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	158	150	176	85%
⑧ 一日平均有収水量	⑤+⑥+⑦ 千m ³ /日	9,047	8,680	9,756	89%
⑨ 有収率	%	92.0	93.2	92.6	101%
⑩ 一日平均給水量	⑧÷⑨ 千m ³ /日	9,830	9,310	10,539	88%
⑪ 一人一日平均給水量	⑩÷③×1,000 L/人・日	351	312	368	85%
⑫ 負荷率	%	86.2	89.2	82.2	109%
⑬ 一日最大給水量	⑩÷⑫ 千m ³ /日	11,405	10,441	12,829	81%
⑭ 利用率	%	97.7	95.9	94.7	101%
⑮ 一日平均取水量	⑩÷⑭÷86.4 m ³ /s	116.40	112.41	128.86	87%
⑯ 一日最大取水量	⑬÷⑭÷86.4 m ³ /s	133.39	124.22	157.42	79%
I 指定水系への依存量 (指定水系への依存割合)		m ³ /s (82%)	109.54 (82%)	132.59 (84%)	77%
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)		m ³ /s (18%)	23.85 (18%)	24.83 (16%)	90%

※群馬県が⑧一日平均有収水量を推計していない(⑪一人一日平均給水量を一括で推計している)ため、群馬県を除いた値である。
 ※⑦工場用水有収水量については、埼玉県⑦工場用水有収水量は⑥都市活動用水有収水量に含まれるため、埼玉県の値を除いて集計している。
 ※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。



※群馬県が⑧一日平均有収水量を推計していない(⑪一人一日平均給水量を一括で推計している)ため、群馬県を除いた値である。

図5 指定水系(群馬県除く) 上水道の④家庭用水有収水量原単位の実績と想定

現行計画に記載している需要の見通しは、指定水系に依存する「⑩一日最大取水量」の値である。

「⑩一日最大取水量」は表3の指標のうち、「③上水道給水人口」、「⑧一日平均有収水量」、「⑨有収率」、「⑫負荷率」及び「⑭利用量率」により求められることから、この5つの指標のうち、「⑩一日最大取水量」の増減に影響を及ぼした主な指標について、想定値と実績値に差が生じた要因を考察する。

「③上水道給水人口」は「①行政区域内人口」に「②上水道普及率」を乗じて推計したものである。「①行政区域内人口」の2015年度(平成27年度)の実績値は想定値に対して105%(表3)、「②上水道普及率」の実績値は想定値に対して99%(表3)のため、「③上水道給水人口」の実績値は想定値に対して104%(表3)となった。

「⑧一日平均有収水量」は、「⑤家庭用水有収水量」、「⑥都市活動用水有収水量」及び「⑦工場用水有収水量」の合計値である。群馬県が「⑧一日平均有収水量」を推計していない(「⑪一人一日平均給水量」を一括で推計している)ため、群馬県を除いて算定した表4を用いて、「⑤家庭用水有収水量」、「⑥都市活動用水有収水量」及び「⑦工場用水有収水量」の3つをそれぞれ考察する(表4)。

「⑤家庭用水有収水量」は、「③上水道給水人口」に一人一日あたりの使用水量である「④家庭用水有収水量原単位」を乗じた値で、「④家庭用水有収水量原単位」は、世帯構造及び生活習慣や節水機器の高性能化や普及等により変動する。群馬県を除いた表4で見ると、「④家庭用水有収水量原単位」の想定値と実績値は、それぞれ262L/人・日と225L/人・日であり、実績値は想定値の86%となった(図5)。この理由としては、近年の節水意識の向上や、節水機器の普及及び水使用機器の高性能化に伴う使用水量の減少等が影響していると推察される。

「⑥都市活動用水有収水量」及び「⑦工場用水有収水量」については、ともに実績値は想定値の85%となっている(表4)。これらの水量は、経済活動の影響を受けるものと考えられ、いわゆるバブル崩壊以降(平成初期以降)の経済成長率の緩やかな推移が継続し、その後、2008年(平成20年)のリーマンショック及び2011年(平成23年)の東日本大震災の影響を受けたことが反映されていると推察される(図11参照)。

これらにより、「⑧一日平均有収水量」の実績値は想定値の89%となった(表4)。

「⑨有収率」は、水供給の過程のうち、浄水場～家庭等での漏水等を表す指標(給水量に対する有収水量の比率)で、群馬県が「⑧一日平均有収水量」を推計していない(「⑪一人一日平均給水量」を一括で推計している)ため、群馬県を除いて算定した表4を用いて考察する。

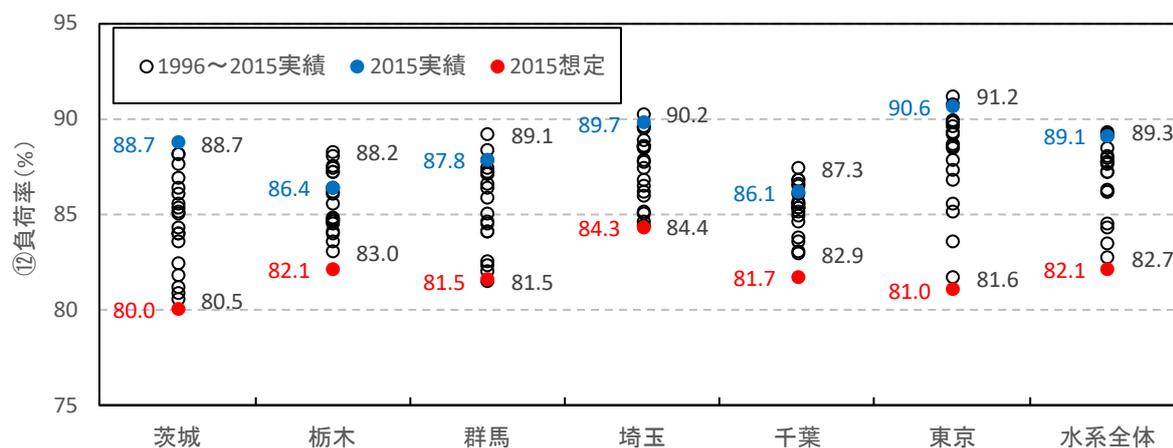
「⑨有収率」の実績値は想定値に対して101%(表4)となり、想定値と実績値に大きな差は生じていない。

なお、群馬県が「⑧一日平均有収水量」を推計していない(「⑪一人一日平均給水量」を一括で推計している)ため、群馬県を含めて算定した表3を用いて「⑩一日平均給水量」につ

いても考察する。「⑩一日平均給水量」は、「⑪一人一日平均給水量」に「③上水道給水人口」を乗じたものでもある。「⑪一人一日平均給水量」の想定値と実績値は、それぞれ 374L/人・日と 317L/人・日であり、実績値は想定値に対して 85%となり、「③上水道給水人口」の実績値は想定値に対して 104%となったことから、「⑩一日平均給水量」の実績値は想定値の 88%となった（表 3）。

「⑫負荷率」は給水量の変動の大きさを表す指標で、都市の規模、気象条件や曜日・天候等によって大きく影響を受けるため、時系列的傾向を有するものとは言えないとされている¹。「⑫負荷率」の想定値と実績値は、それぞれ 82.1%と 89.1%であり（表 3）、実績値が想定値を 7.0 ポイント上回っている。

なお、水道事業者が負荷率を設定する際には、実績値の最低値を用いる場合が多くあることから、想定値と近 20 年間(1996～2015 年度)の負荷率の変動（合計 82.7%～89.3%）を比較すると、想定値（82.1%）と実績値の最低値（82.7%）に大きな差は生じていない（図 6）。



※水系全体の「⑫負荷率」は、指定水系を合計した「⑩一日平均給水量」と「⑬一日最大給水量」より算定

図 6 指定水系 上水道における⑫負荷率の実績と想定と比較

「⑭利用量率」は水供給の過程のうち取水口～浄水場内での漏水等を表す指標（取水量に対する給水量の比率）で、実績値は想定値に対して 101%（表 3）となり、想定値と実績値に大きな差は生じていない。

以上より、「⑯一日最大取水量」の実績値は想定値の 79%となり、実績値と想定値の差が生じた主な要因としては「⑧一日平均有収水量」と「⑫負荷率」の 2 つの指標が考えられる。

¹ 「水道施設設計指針 2012 厚生労働省」 p20

(4) 指定水系以外（他水系）への依存

フルプランエリアには、指定水系の流域外も含まれるが、これらの地域では、指定水系からの供給のほか、他水系の水源にも依存している。

フルプランエリアにおける他水系への上水道の依存割合は想定値 15%に対し実績値 16%であり（表 3）、フルプランエリア内で最も他水系への依存割合が高いのは東京都である（図 7）。なお、近年における各都県の他水系への依存量に大きな変化は見られない（図 8）。

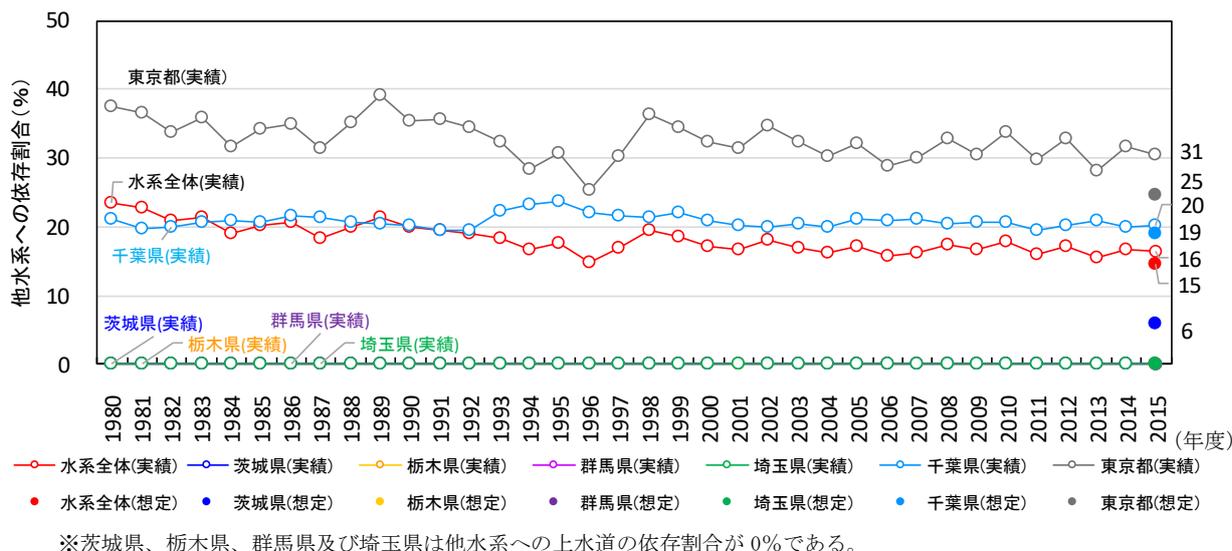


図 7 各都県における上水道一日最大取水量の他水系への依存割合の推移

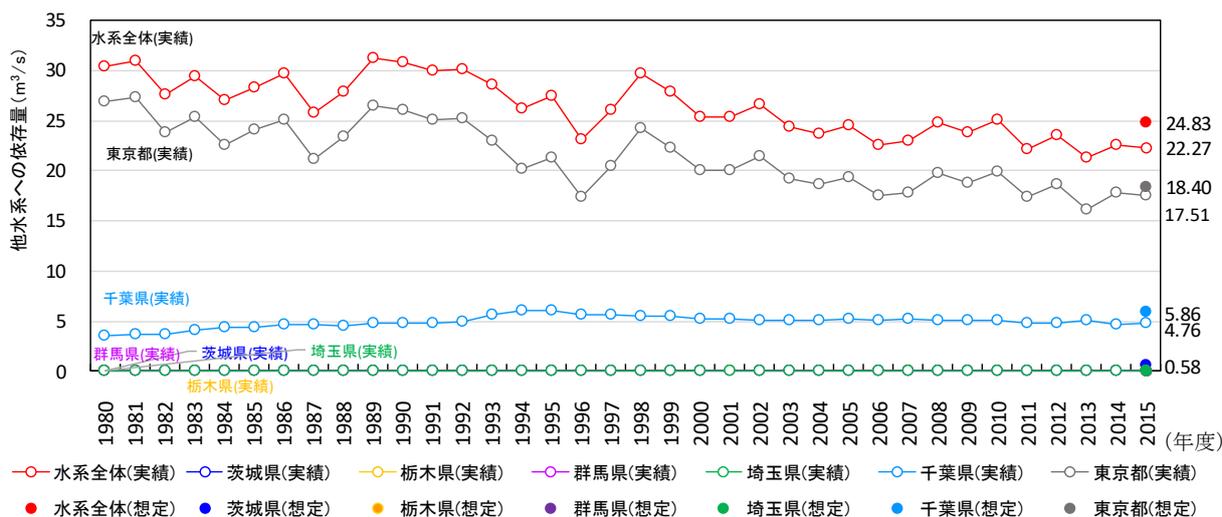


図 8 各都県における上水道一日最大取水量の他水系への依存量の推移

(5) 水道用水まとめ

水道用水の想定値と実績値が相違した要因としては、上水道の約78%を占める「家庭用水」については、節水意識の向上、節水機器の普及及び水使用機器の高性能化等、また、上水道の約22%を占める「都市活動用水」及び「工場用水」については経済活動の影響を受け、実績値が想定値を下回ったことなど、近年の経済社会情勢が反映されたものと考えられる。

負荷率については、需要想定目標年度(2015年度(平成27年度))では、想定値と実績値に差があるが、想定値と近20年間(1996年度(平成8年度)～2015年度(平成27年度))の実績値の最低値には大きな差はなかった。

1.2 工業用水

(1) 工業用水の需要想定方法の概要

現行計画策定時の工業用水の需要想定は、都県別に算定しており、その算定方法の概要は以下のとおりである。なお、①～⑫の番号については表 6 に表記しているものである。

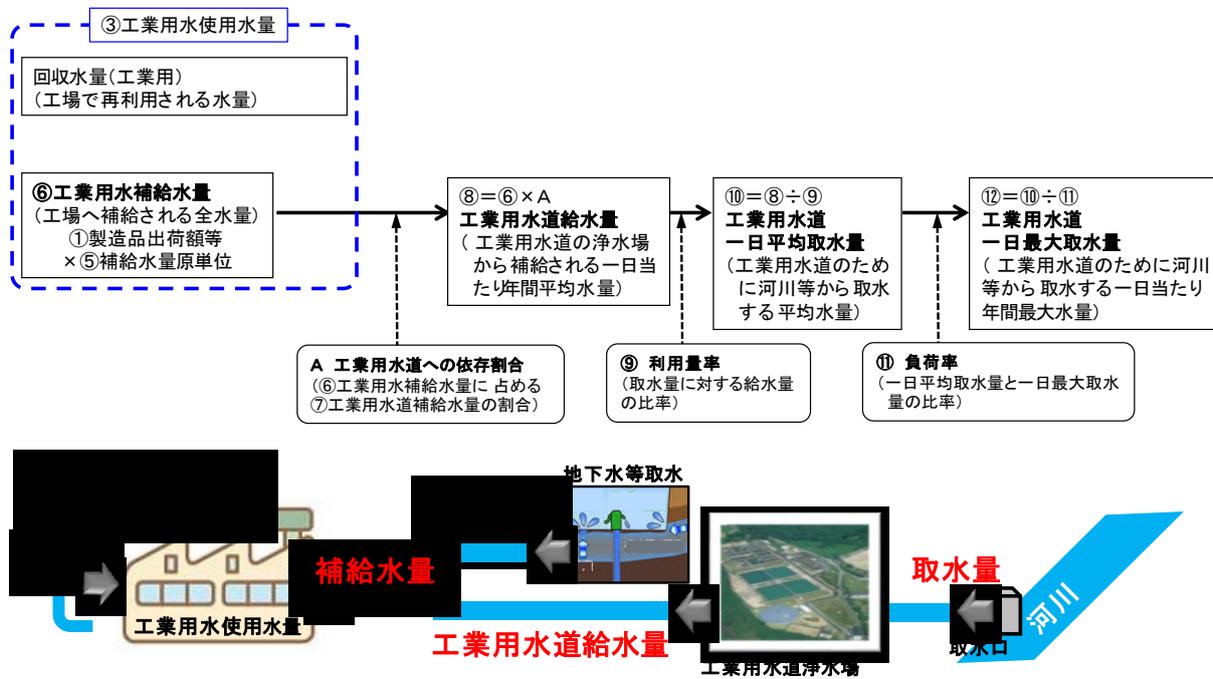
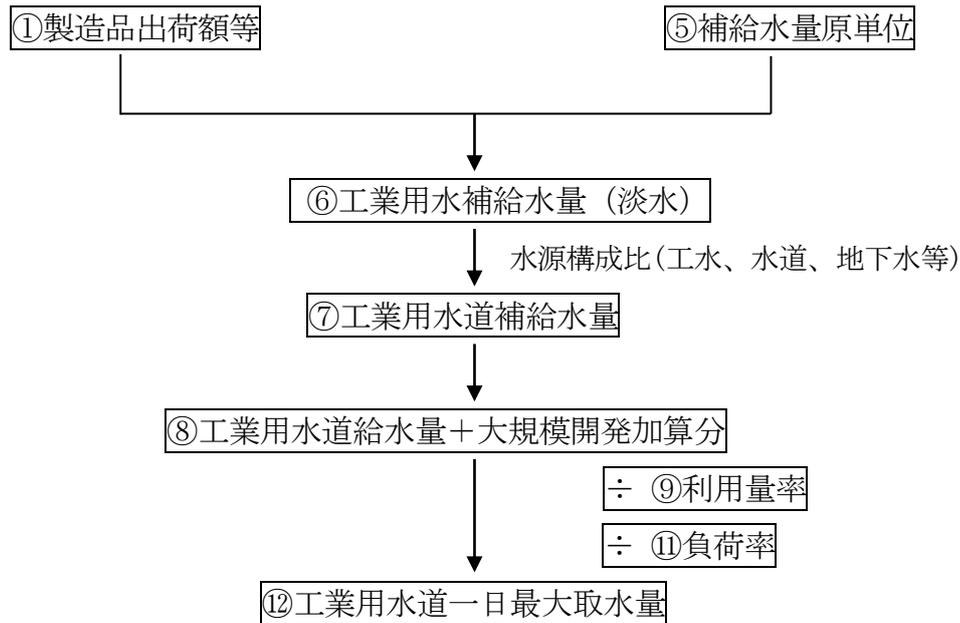


図 9 工業用水の需要算定の基本的な流れ

工業用水道の「⑫工業用水道一日最大取水量」の推計は、最初に「①製造品出荷額等」に「⑤補給水量原単位」を乗じて、「⑥工業用水補給水量（淡水）」を算出する。次に「⑥工業用水補給水量（淡水）」から水源構成比により「⑦工業用水道補給水量」を推計し、その秒当たりとなる「⑧工業用水道給水量」に換算する。最後に大規模開発等個別要因分の淡水補給水量を加算した上で、「⑨利用率」と「⑪負荷率」で除して「⑫工業用水道一日最大取水量」の推計値を算出する。なお、「⑨利用率」は取水や浄送水時に発生する損失を、「⑪負荷率」は給水量の変動を見込むための補正係数である。



- ※ 群馬県は使用水量原単位と「④回収率」を推計し、両者を乗じて「⑤補給水量原単位」を推計。
- ※ 埼玉県は、「⑧工業用水道給水量」を直接推計。
- ※ 千葉県は、一部業種を除き、「⑧工業用水道給水量」の原単位を直接推計。
- ※ 東京都は、直近の実績値を基に「⑫工業用水道一日最大取水量」を直接推計。

(2) 一日最大取水量の想定と実績

フルプランエリアにおいて、工業用水道が指定水系に依存する水量(一日最大取水量)が2015年度(平成27年度)の想定値 28.19m³/s に対し、同年度の実績値は 19.73m³/s となった(図10)。想定値に対する実績値の比率は70%、差は 8.46m³/s となっている。

都県別に見ると、茨城県は想定値 11.23m³/s に対し実績値 7.40m³/s、栃木県は想定値 1.70m³/s に対し実績値 0.49m³/s、群馬県は想定値 2.51m³/s に対し実績値 1.95m³/s、埼玉県は想定値 2.32m³/s に対し実績値 1.54m³/s、千葉県は想定値 9.90m³/s に対し実績値 8.00m³/s、東京都は想定値 0.53m³/s に対し実績値 0.35m³/s となっている(表5)。

また、他水系の水源に依存する水量は、想定値 3.75m³/s に対し実績値 3.17m³/s となっている(表5)。

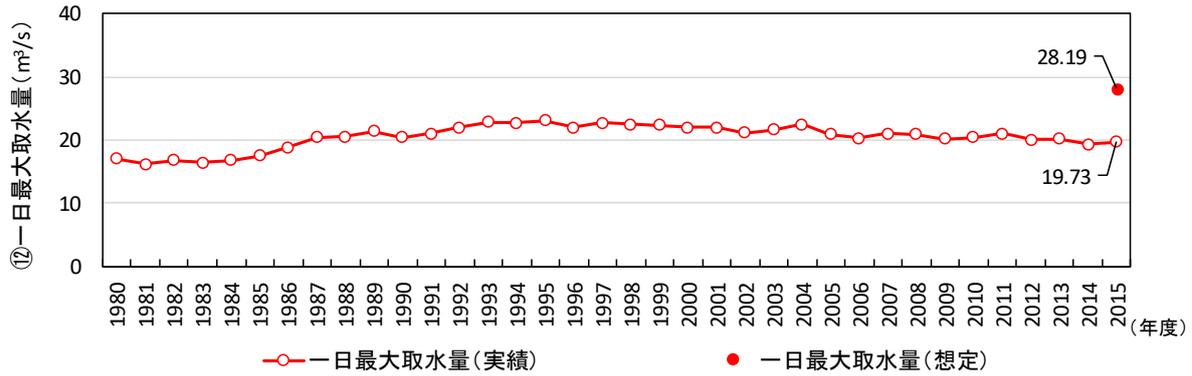


図 10 指定水系に依存する工業用水道の需要量の推移

表 5 工業用水 一日最大取水量の需要想定と実績の比較 (工業用水道)

		単位	茨城	栃木	群馬	埼玉	千葉	東京	合計
指定水系	2015実績水量(a)	m ³ /s	7.40	0.49	1.95	1.54	8.00	0.35	19.73
	2015年想定水量(b)	m ³ /s	11.23	1.70	2.51	2.32	9.90	0.53	28.19
	差 :b-a	m ³ /s	3.83	1.21	0.56	0.78	1.90	0.18	8.46
	比率:a÷b	%	65.9	28.8	77.7	66.4	80.8	66.0	70.0
他水系	2015年実績水量(a)	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	0.00	3.10	0.07	3.17
	2015年想定水量(b)	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	0.00	3.68	0.07	3.75
	差 :b-a	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.58
	比率:a÷b	%	-	-	-	-	84.2	100.0	84.5
合計	2015年実績水量(a)	m ³ /s	7.40	0.49	1.95	1.54	11.10	0.41	22.90
	2015年想定水量(b)	m ³ /s	11.23	1.70	2.51	2.32	13.58	0.60	31.94
	差 :b-a	m ³ /s	3.83	1.21	0.56	0.78	2.48	0.19	9.04
	比率:a÷b	%	65.9	28.8	77.7	66.4	81.7	68.3	71.7
他水系への依存割合(実績)		%	-	-	-	-	28	16	14
他水系への依存割合(想定)		%	-	-	-	-	27	12	12

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

(3) 指標毎の想定と実績

工業用水道の2015年度(平成27年度)想定に用いた各種指標の想定値と実績値を表6に示す。ここでは、工業用水道の約98%を占める従業員数30人以上の事業所の想定値と実績値を比較する。

表 6 工業用水 現行計画の需要想定と実績の比較（東京都を除く 5 県の合計）

項 目	単位/年度	2004	2015	2015	実績/想定
		(実績)	(実績)	(想定)	(2015)/(2015)
① 製造品出荷額等(2000年価格)	億円	420,951	418,801	503,178	83%
② 製造品出荷額等(名目値)	億円	408,399	458,126	-	-
③ 工業用水使用水量(淡水)	千m ³ /日	25,078	19,626	-	-
④ 回収率	(③-⑥)÷③×100 %	86.9	84.5	-	-
⑤ 補給水量原単位	m ³ /日/億円	7.8	7.3	7.1	102%
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	①×⑤/1000 千m ³ /日	3,295	3,037	3,577	85%
⑦ 工業用水道補給水量 (工業用水道が補給水量に占める割合)	千m ³ /日	1,721 (52%)	1,570 (52%)	2,026 (57%)	77% (91%)
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /s	19.43	18.19	23.58	77%
⑨ 利用率	%	97.9	97.5	93.4	104%
⑩ 工業用水道一日平均取水量	⑧÷⑨ m ³ /s	19.84	18.66	25.24	74%
⑪ 負荷率	%	78.8	83.0	80.5	103%
⑫ 工業用水道一日最大取水量	⑩÷⑪ m ³ /s	25.18	22.48	31.34	72%
I 指定水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	21.96 (87%)	19.38 (86%)	27.66 (88%)	70%
II 他水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	3.22 (13%)	3.10 (14%)	3.68 (12%)	84%

※①～⑦については、実績値、想定値ともに従業員数 30 人以上の事業所の数値である。
 ※工業用水道給水量等を推計していない東京都（工業用水道一日最大取水量のみを推計）は除く。
 ※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

現行計画に記載している需要の見通しは、指定水系に依存する「⑫工業用水道一日最大取水量」の値である。

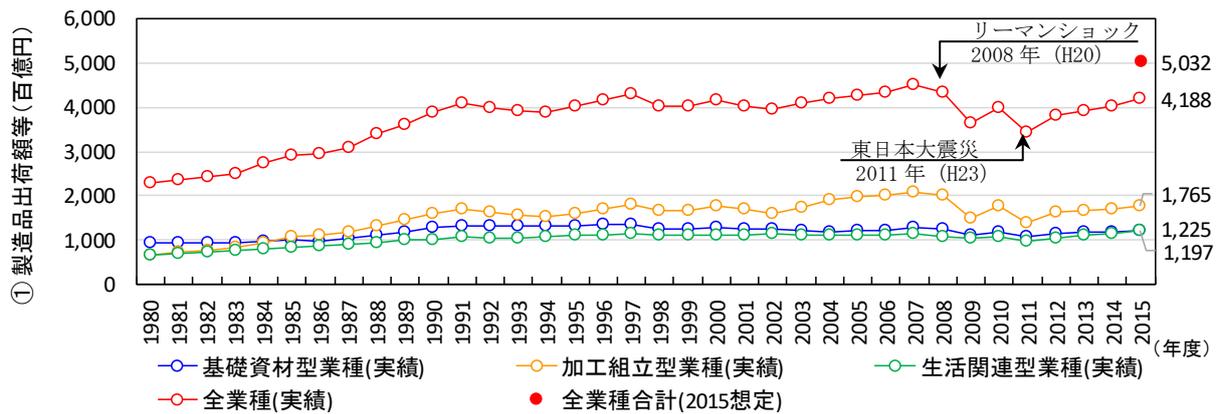
「⑫工業用水道一日最大取水量」は、表 6 の指標の内、「①製造品出荷額等」、「⑤補給水量原単位」、「⑦工業用水道補給水量」（工業用水道が補給水量に占める割合）、「⑨利用率」及び「⑪負荷率」により求められる。

なお、東京都の工業用水道の「⑫工業用水道一日最大取水量」の想定値は、2004 年度(平成 16 年度)の取水量の実績値を基に想定しており、工業用水道給水量等を推計していないことから、東京都の実績値を除き要因を考察する(表 6)。

「①製造品出荷額等」は、いわゆるバブル崩壊以降(平成初期以降)伸びが鈍化し、2008 年(平成 20 年)のリーマンショック及び 2011 年(平成 23 年)の東日本大震災の影響を受け、2009 年(平成 21 年)及び 2011 年(平成 23 年)には減少し、2015 年度(平成 27 年度)における実績値は想定値の 83%となった(表 6)。

業種別*の 2004 年度以降の推移を見ると、基礎資材型業種及び生活関連型業種は年ごとの変動が小さく、大きく変化はみられない。加工組立型業種は、年ごとの変動があり、減少している(図 11)。

※基礎資材型業種：化学、石油・石炭製品、窯業・土石製品、鉄鋼、非鉄金属、金属製品等
 加工組立型業種：一般機械器具、電気機械器具、情報通信機器機械器具、電子部品・デバイス、輸送用機械器具、精密機械器具
 生活関連型業種：食料品、飲料・たばこ・飼料、繊維、衣服、家具、パルプ・紙・紙加工品、出版印刷等

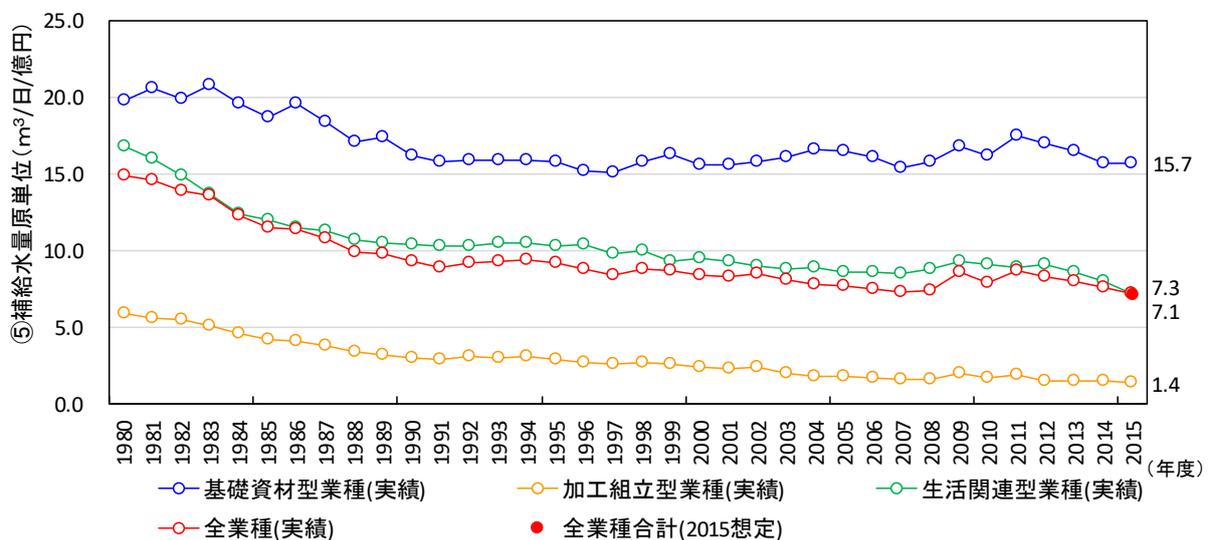


※製造品出荷額等を推計していない東京都は除く。
 ※製造品出荷額等：製造品出荷額、加工賃及びその他収入額の合計（工業統計をもとに算定）

図 11 業種別(指定水系の合計)の①製造品出荷額等の推移

「⑤補給水量原単位」の実績値は想定値に対し102%となり、大きな差は生じていない（表6）。

業種別の2004年度(平成16年度)以降の推移を見ると、基礎資材型業種は年ごとの変動があり、最近3年の減少が見られる。生活関連型業種は最近3年の減少が見られる。加工組立型業種は年ごとの変動は小さいが減少している(図12)。



※補給水量原単位を推計していない東京都は除く。

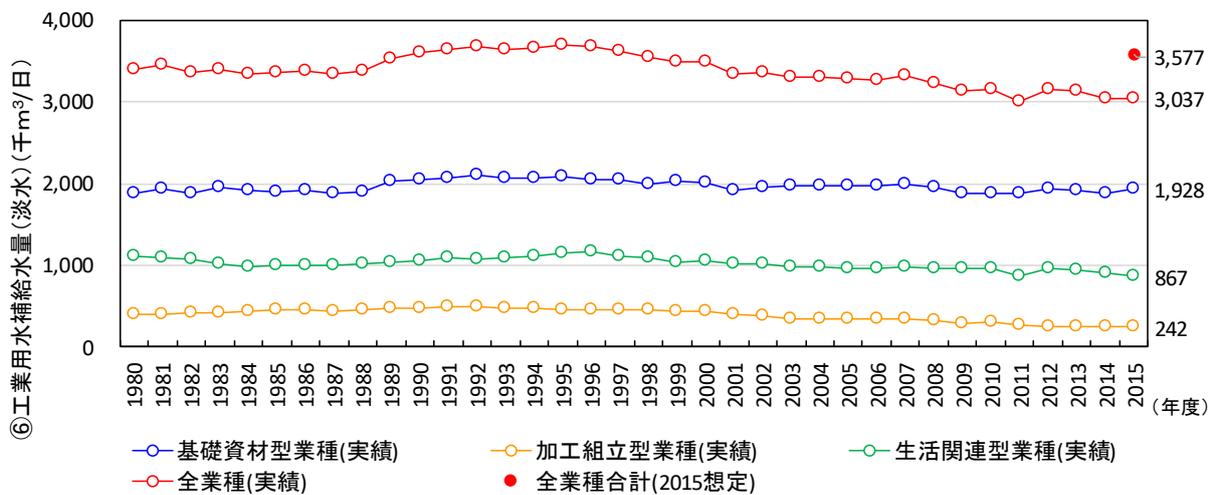
図 12 業種別(指定水系の合計)の⑤工業用水補給水量原単位の推移

「⑦工業用水道補給水量」については、「⑥工業用水補給水量」のうち工業用水道を水源とする水量である。

「⑥工業用水補給水量」は、「①製造品出荷額等」に「⑤補給水量原単位」を乗じて推計しており、「①製造品出荷額等」の影響を受け、「⑥工業用水補給水量」の実績値は想定値の85%となっている（表6）。

業種別には、その約6割を占める基礎資材型業種、約3割を占める生活関連型業種の影響を強く受けている。業種別の2004年度（平成16年度）以降の推移を見ると、基礎資材型業種は大きな変化はなく、生活関連型業種及び加工組立型業種は減少している（図13）。

また、「⑦工業用水道補給水量（工業用水道が補給水量に占める割合）」の実績値は想定値に対し5ポイント下回った（工業用水道が補給水量に占める割合の実績値52%に対して想定値は57%であった）ため、「⑥工業用水補給水量」の実績値が想定値の85%となったこととあわせ、「⑦工業用水道補給水量」の実績値は想定値の77%となった（表6）。



※工業用水補給水量を推計していない東京都は除く。

図13 業種別(指定水系の合計)の⑥工業用水補給水量の推移

「⑨利用量率」については水供給過程で生じる漏水等を表す指標（取水量に対する給水量の比率）で、実績値は想定値の104%となり、「⑫工業用水道一日最大取水量」の実績値が想定値を下回る要因となっている（表6）。

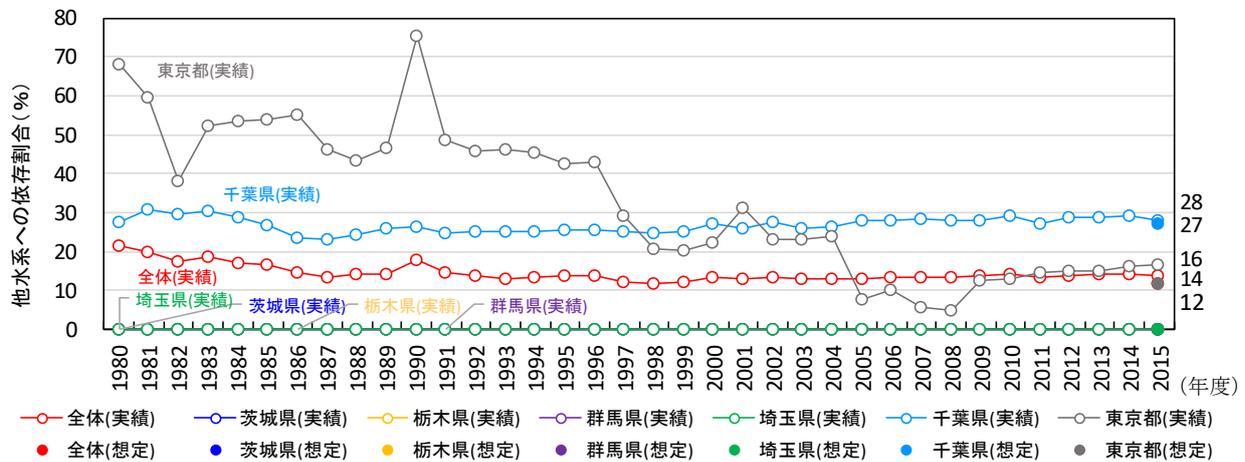
「⑪負荷率」については給水量の時期変動を表す指標で、実績値は想定値の103%となり、「⑫工業用水道一日最大取水量」の実績値が想定値を下回る要因となっている（表6）。

以上より、「⑫工業用水道一日最大取水量」の実績値は想定値の72%となり、想定値と実績値に差が生じた主な要因としては、「①製造品出荷額等」が考えられる。

(4) 指定水系以外（他水系）への依存

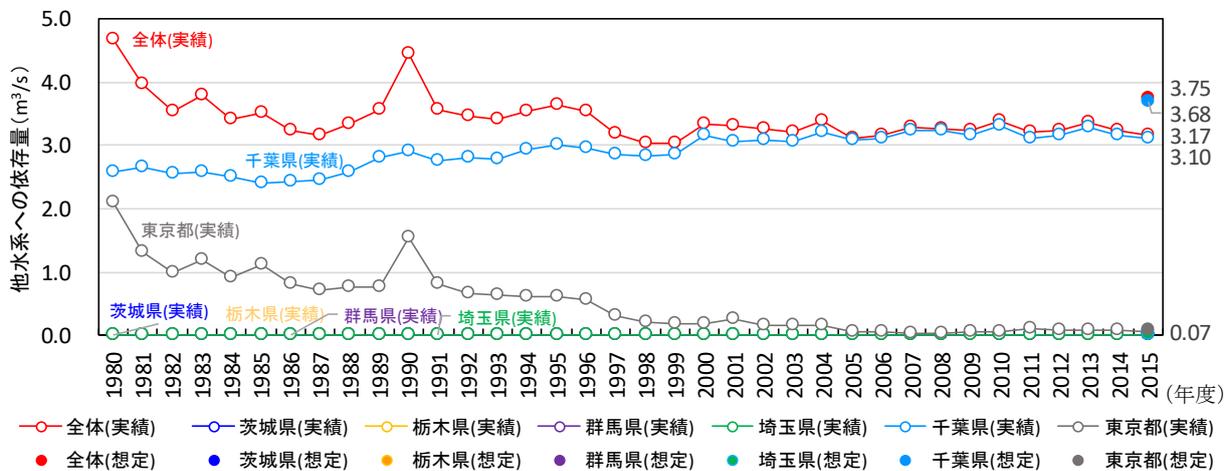
フルプランエリアには、指定水系の流域外も含まれるが、これらの地域では、指定水系からの供給のほか、他水系の水源にも依存している。

フルプランエリアにおける他水系への工業用水の依存割合は想定値 12%に対し実績値 14%となった(表6)。東京都における他水系への依存割合は、想定値 12%に対し実績値 16%となった。千葉県における他水系への依存割合は、想定値 27%に対し実績値 28%となった(図14)。他水系への工業用水の依存量の大部分は千葉県である(図15)。



※茨城県、栃木県、群馬県及び埼玉県は他水系への工業用水の依存割合が0%である。

図 14 工業用水 各都県における一日最大取水量の他水系への依存割合の推移



※茨城県、栃木県、群馬県及び埼玉県は他水系への工業用水の依存量が0m³/sである。

図 15 工業用水 各都県における一日最大取水量の他水系への依存量の推移

(5) 工業用水まとめ

工業用水の想定値と実績値が相違した要因としては、製造品出荷額等が、いわゆるバブル崩壊以降伸びが鈍化し、その後リーマンショック及び東日本大震災の影響を受け減少し、その結果、工業用水の需要も増加しなかったことから実績値が想定値を下回ったものと考えられる。

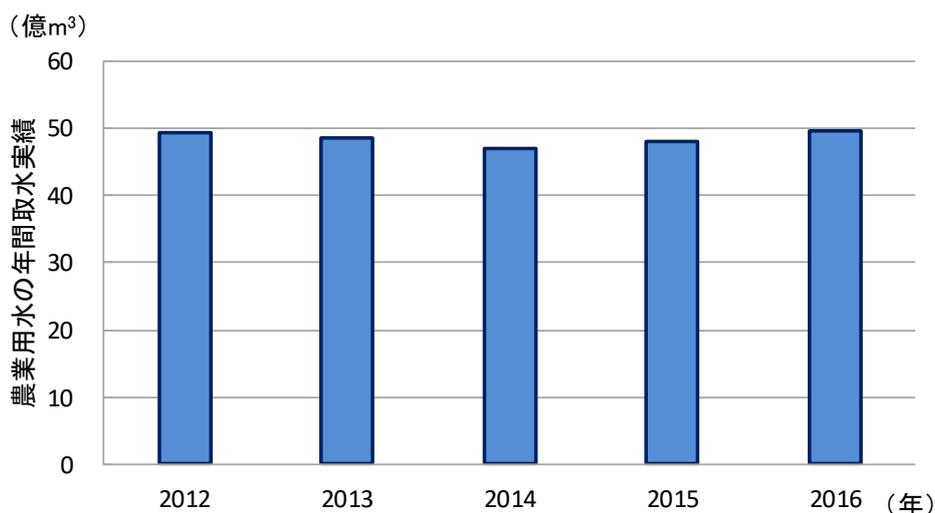
また、工業用水道が補給水量に占める割合が想定値より下回ったことも影響していると考えられる。

1.3 農業用水

現行計画では、利根川水系に農業用水を依存している栃木県の諸地域において、農業生産の維持及び増進を図るために増加する農業用水の需要は $0.33\text{m}^3/\text{s}$ と見込んでいる。

農業用水の使用状況については、築造年代が古い小規模な施設が未だ多く、正確な計測には多大なコストと労力を要するため、全使用量を把握することが難しい。そこで、把握が可能な国営造成施設及び(独)水資源機構が管理する基幹的施設並びに県営造成施設、市町村及び土地改良区により造成された施設における取水実績により、近5年間(2012年(平成24年)～2016年(平成28年))の傾向をみることにした。

指定水系に依存する農業用水の近年における取水量は、降雨の状況や渇水による取水制限等の状況によって、年毎の増減はあるものの大きな変動は見られない(図16)。



※ 基幹的施設(国営造成施設及び独立行政法人水資源機構が管理する施設)及び基幹水利施設以外(県営造成施設、市町村及び土地改良区により造成された施設)における取水実績で、2012年～2016年の近5年間全てで取水実績を把握している施設を対象として集計したもの。

図16 指定水系に依存する農業用水の年間取水実績の推移

2. 供給の目標と必要な施設の建設等

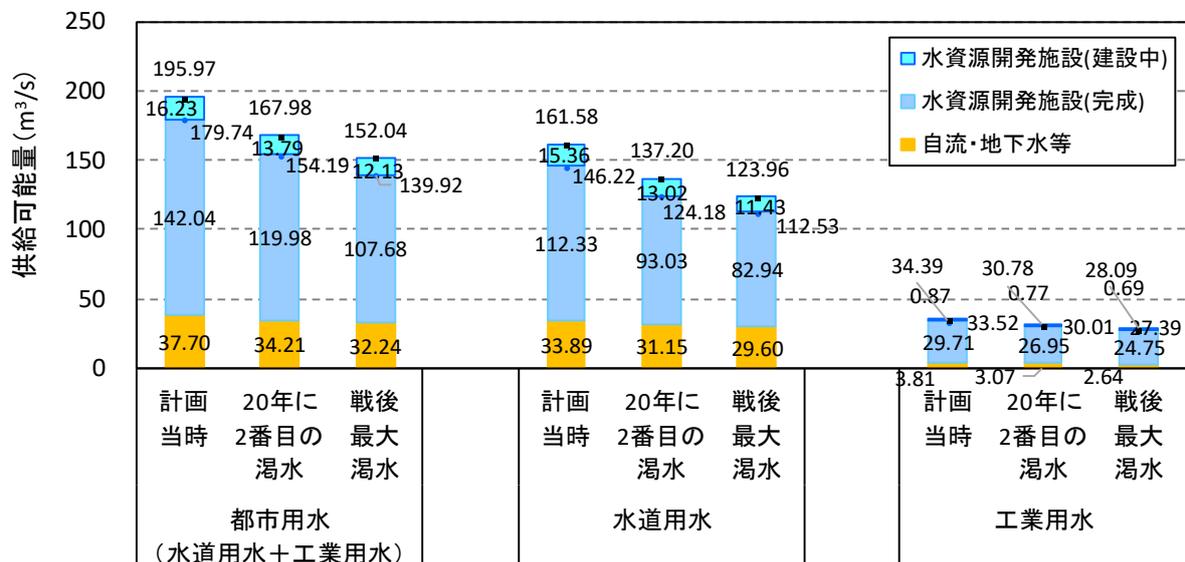
現行計画における供給の目標は、「近年の降雨状況等による流況の変化を踏まえた上で、地域の実情に即して安定的な水の利用を可能にすること」である。

現行計画に掲げられた事業は、現在（2020年（令和2年）4月時点）までに八ッ場ダム建設事業、湯西川ダム建設事業、滝沢ダム建設事業等が完了し、実施中の事業は、思川開発事業、霞ヶ浦導水事業、北総中央用水土地改良事業のほか、改築事業群の包括掲上対象として、利根導水路大規模地震対策事業、房総導水路施設緊急改築事業、成田用水施設改築事業及び藤原・奈良俣再編ダム再生事業である。

なお、2008年（平成20年）7月の現行計画策定から2019年（平成31年）3月の一部変更までに、群馬県が実施していた倉渕ダム建設事業及び増田川ダム建設事業については、ダム事業の検証の結果、事業中止の方針が決定され、また、霞ヶ浦導水事業については、東総広域水道企業団及び千葉市の事業撤退を受け、供給量が変更された。

現行計画で供給が可能と見込まれる都市用水（水道用水及び工業用水）の水量（水資源開発施設と自流・地下水等の合計）は、各施設の計画当時の流況を基にすれば195.97m³/s、近年で20年（1983年度（昭和58年度）～2002年（平成14年度））に2番目の規模の渇水時（1987年度（昭和62年度））における流況を基にすれば167.98m³/s、2008年（平成20年）7月策定時において戦後最大渇水時の流況を基にすれば152.04m³/sとなる。

水源別に見ると水資源開発施設が多くを占め、自流及び地下水等は主に水道用水として利用されており、都市用水の水量は計画当時の流況を基にすれば37.70m³/sである（水資源開発施設（完成及び建設中）は、2015年度（平成27年度）末時点で評価している。図17）。



- ※ 四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。
- ※ 供給可能量とは、一定の前提条件下でのシミュレーションをもとにしたものであり、あらかじめ中長期的な流況を正確に把握した上で、ダム貯水量を最大限に活用できるとした場合に、河川に対してダム等の水資源開発施設による補給を行うことにより、年間を通じて供給が可能となる水量のことである。
- ※ 実際の施設運用においては、中長期的な降雨状況が正確に予測できないため、渇水の懸念がある場合には、早めに渇水調整を開始し、取水制限を段階的に強化する。そのため、実際にはシミュレーションで算出した供給可能量を取水できない期間が発生する場合がある。
- ※ 水資源開発施設（完成及び建設中）は、2015年度（平成27年度）末時点で評価している。

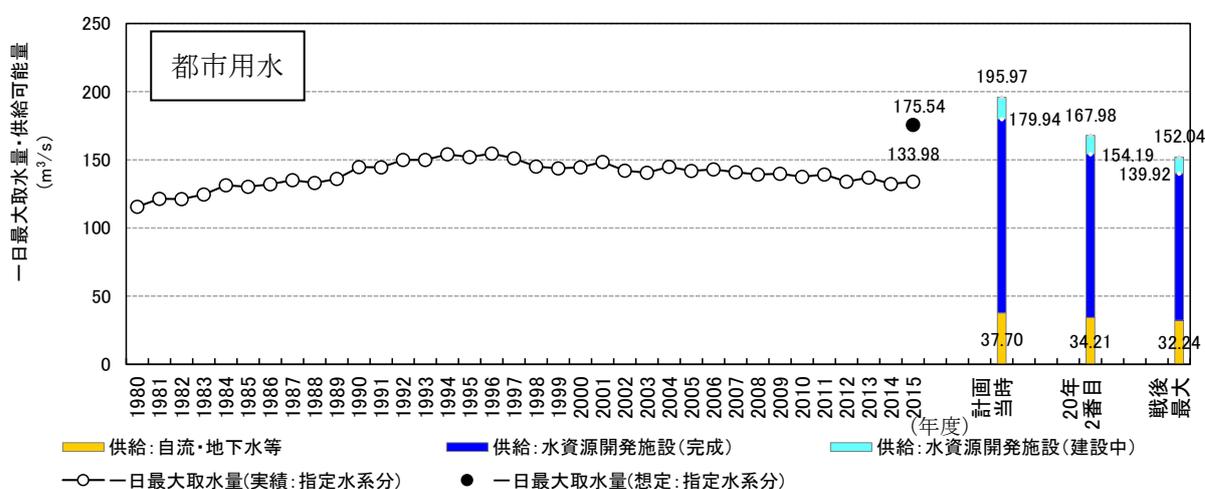
図 17 指定水系の供給可能量

次に、都市用水の需要の実績に対する、水供給の安定性を評価する。

都市用水について、2015年度(平成27年度)の需要実績は133.98m³/sとなっている。供給可能量と比較すると、近年で20年に2番目の規模の渇水時における流況での供給可能量(167.98m³/s)は、2015年度の需要実績を上回っている。戦後最大渇水時の流況では供給可能量が152.04m³/sまで下がるものの、2015年度の需要実績に対して18.06m³/s上回っている(図18)。

なお、実際の施設運用においては、中長期的な降雨状況が正確に予測できないため、渇水の懸念がある場合には、早めに渇水調整を開始し、取水制限を段階的に強化する。そのため、実際にはシミュレーションで算出した供給可能量を取水できない期間が発生する場合がある。

農業用水は、現行計画において湯西川ダム建設事業により約0.3m³/sを確保することとしており、当該ダムは2011年度(平成23年度)に完成している。



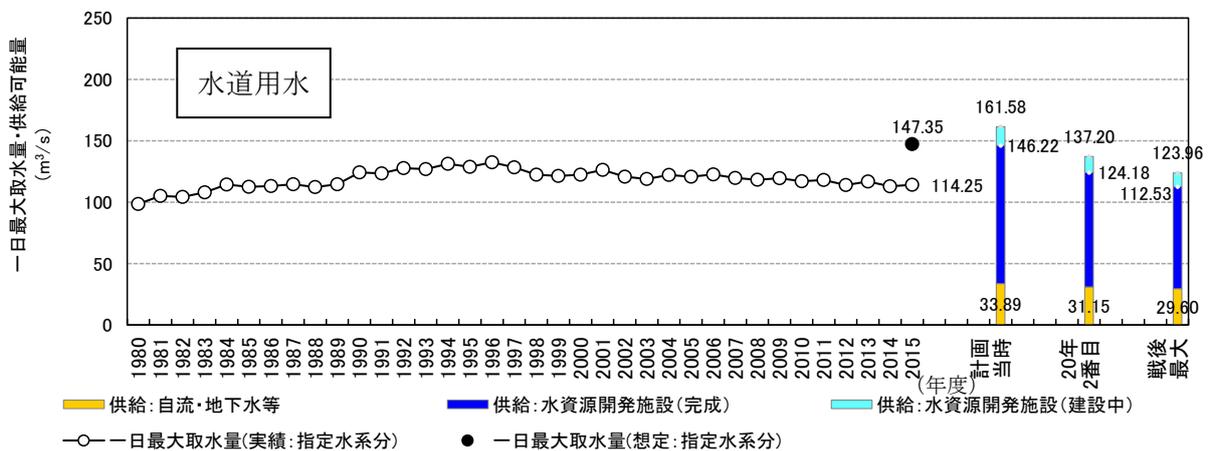
- ※ 四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。
- ※ 供給可能量とは、一定の前提条件下でのシミュレーションをもとにしたものであり、あらかじめ中長期的な流況を正確に把握した上で、ダム貯水量を最大限に活用できるとした場合に、河川に対してダム等の水資源開発施設による補給を行うことにより、年間を通じて供給が可能となる水量のことである。
- ※ 実際の施設運用においては、中長期的な降雨状況が正確に予測できないため、渇水の懸念がある場合には、早めに渇水調整を開始し、取水制限を段階的に強化する。そのため、実際にはシミュレーションで算出した供給可能量を取水できない期間が発生する場合がある。
- ※ 水資源開発施設(完成及び建設中)は、2015年度(平成27年度)末時点で評価している。

図18 指定水系に依存する都市用水の需要実績・想定と供給可能量の比較

用途別に見ると、水道用水の指定水系における供給可能量は、計画当時の流況を基にすれば $161.58\text{m}^3/\text{s}$ 、近年の 20 年に 2 番目の規模の渇水時の流況を基にすれば $137.20\text{m}^3/\text{s}$ となり、2015 年度（平成 27 年度）における需要実績 $114.25\text{m}^3/\text{s}$ を上回っている。戦後最大渇水時の流況を基にすれば $123.96\text{m}^3/\text{s}$ となり、2015 年度（平成 27 年度）における需要実績に対して、 $9.71\text{m}^3/\text{s}$ 上回っている。

しかし、2015 年度（平成 27 年度）末時点で建設中の水資源開発施設を除くと、指定水系に依存する供給可能量は、近年の 20 年に 2 番目の規模の渇水時の流況を基にすれば $124.18\text{m}^3/\text{s}$ で、2015 年（平成 27 年）における需要実績に対して差が小さくなる状況となり、戦後最大渇水時の流況を基にすれば供給可能量は $112.53\text{m}^3/\text{s}$ となり、2015 年度（平成 27 年度）における需要実績を下回る（水資源開発施設（完成及び建設中）は、2015 年度（平成 27 年度）末時点で評価している。図 19）。

なお、水道事業者等においては、実施中の事業への参画を前提とした暫定取水が行われている。

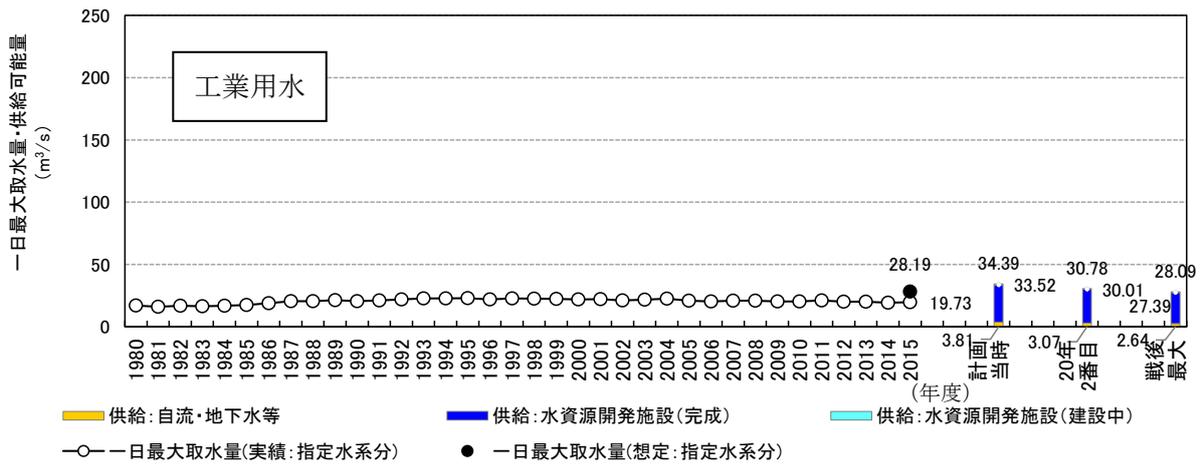


- ※ 四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。
- ※ 供給可能量とは、一定の前提条件下でのシミュレーションをもとにしたものであり、あらかじめ中長期的な流況を正確に把握した上で、ダム貯水量を最大限に活用できるとした場合に、河川に対してダム等の水資源開発施設による補給を行うことにより、年間を通じて供給が可能となる水量のことである。
- ※ 実際の施設運用においては、中長期的な降雨状況が正確に予測できないため、渇水の懸念がある場合には、早めに渇水調整を開始し、取水制限を段階的に強化する。そのため、実際にはシミュレーションで算出した供給可能量を取水できない期間が発生する場合がある。
- ※ 水資源開発施設（完成及び建設中）は、2015 年度（平成 27 年度）末時点で評価している。

図 19 指定水系に依存する水道用水の需要実績・想定と供給可能量の比較

工業用水の指定水系における供給可能量は、計画当時の流況を基にすれば $34.39\text{m}^3/\text{s}$ 、近年の 20 年に 2 番目の規模の渇水時の流況を基にすれば $30.78\text{m}^3/\text{s}$ 、戦後最大渇水時の流況を基にすれば $28.09\text{m}^3/\text{s}$ となり、需要実績 $19.73\text{m}^3/\text{s}$ を上回っている（水資源開発施設（完成及び建設中）は、2015 年度（平成 27 年度）末時点で評価している。図 20）。

なお、工業用水においても、実施中の事業への参画を前提とした暫定取水が行われている。



- ※ 四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。
- ※ 供給可能量は、一定の前提条件下でのシミュレーションをもとにしたものであり、あらかじめ中長期的な流況を正確に把握した上で、ダム貯水量を最大限に活用できるとした場合に、河川に対してダム等の水資源開発施設による補給を行うことにより、年間を通じて供給が可能となる水量のことである。
- ※ 実際の施設運用においては、中長期的な降雨状況が正確に予測できないため、渇水の懸念がある場合には、早めに渇水調整を開始し、取水制限を段階的に強化する。そのため、実際にはシミュレーションで算出した供給可能量を取水できない期間が発生する場合がある。
- ※ 水資源開発施設（完成及び建設中）は、2015年度（平成27年度）末時点で評価している。

図 20 指定水系に依存する工業用水の需要実績・想定と供給可能量の比較

このように、指定水系に依存する都市用水は、需要実績に対して供給可能量が上回るものの、水道用水においては現在実施中の事業が完成しなければ、戦後最大渇水時の流況を基にすれば需要実績に対して供給可能量が下回る状況にある。

また、実際の施設運用においては、中長期的な降雨状況が正確に予測できないため、渇水の懸念がある場合には、早めに渇水調整を開始し、取水制限を段階的に強化する。そのため、実際にはシミュレーションで算出した供給可能量を取水できない期間が発生する場合がある。

3. その他水資源の総合的な開発及び利用の合理化に関する重要事項

現行計画では、「その他水資源の総合的な開発及び利用の合理化に関する重要事項」として、各種長期計画との整合性、経済社会情勢及び財政事情に配慮し²、この両水系に各種用水を依存している諸地域において、適切な水利用の安定性を確保するため、将来的な地球温暖化に伴う気候変動の影響への対応及び事故等緊急時における対応も含め、需要と供給の両面から総合的な施策を講ずるもの³として、7項目の対策が記載されている。

ここでは、各項目別の実施状況について以下のとおり整理した。

3.1 渇水に対する適正な安全性の確保、異常渇水時や事故等の緊急時の対応

現行計画では、「渇水に対する適正な安全性の確保のため、各利水者の水資源開発水量等を適正に反映した都市用水等の水利用調整等について具体的な対策を講ずるものとする。併せて、異常渇水時や事故等の緊急時における対応について、平常時から関係者の理解と合意形成に努めながら対策を確立するものとする。」と記載されており、実施状況については以下のとおり。

(1) 利根川水系における渇水の状況

近年の渇水の状況としては、利根川では、1972年(昭和47年)から2018年(平成30年)の間(47年間)に概ね3年に1回の割合にあたる15か年(計16回)の取水制限が実施された(表7)。渇水時の取水制限は2か月以上の長期にわたることもあり、社会生活、経済活動等に大きな影響を与えた。

渇水時には利根川水系渇水対策連絡協議会における調整を踏まえ取水制限が実施されるなど、各利水者において対応が行われている。

² 利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画 3(9)より引用

³ 利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画 3(1)より引用

表 7 利根川本川における渇水の発生状況（1972 年（昭和 47 年）以降）

発生年	取水制限 日数	最大取水 制限率	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
昭和47年	40	15%						6/6	7/15			
昭和48年	22	20%								8/16	9/6	
昭和53年	58	20%								8/10		10/6
昭和54年	41	10%							7/9	8/18		
昭和55年	40	10%							7/5	8/13		
昭和57年	22	10%							7/20	8/10		
昭和62年	71	30%						6/16		8/25		
平成2年	45	20%							7/23		9/5	
平成6年	60	30%							7/22		9/19	
平成8年	76	30%	1/12			3/27				8/16	9/25	
平成9年	53	10%		2/1		3/25						
平成13年	18	10%								8/10	8/27	
平成24年	23	10%									9/11	10/3
平成25年	57	10%							7/24		9/18	
平成28年	79	10%						6/16			9/2	

注) 1. 表中の日数は、降雨等による取水制限の緩和を含む、全期間の日数である。
 2. 昭和47年以前の取水制限の詳細データは不明。
 3. 11月及び12月は取水制限が生じていないため省略。

出典：H28 夏 利根川水系の渇水状況のとりまとめ（平成 28 年 9 月 30 日、国土交通省関東地方整備局、独立行政法人水資源機構）をもとに国土交通省水資源部が作成



- 【利根川水系渇水対策連絡協議会】**
 ○構成メンバー
- 国土交通省関東地方整備局
 - 経済産業省関東経済産業局
 - 農林水産省関東農政局
 - 東京都
 - 千葉県
 - 埼玉県
 - 茨城県
 - 群馬県
 - 栃木県
 - 独立行政法人水資源機構

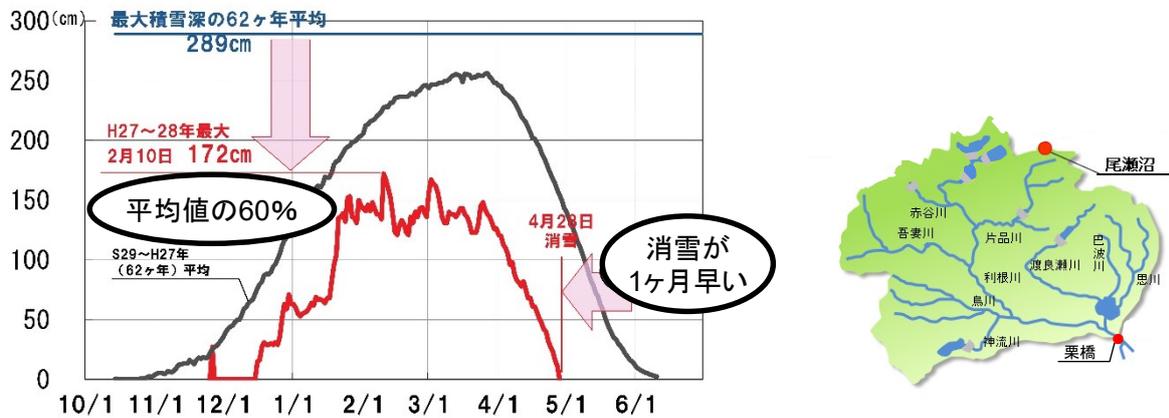
図 21 利根川水系渇水対策連絡協議会

2016 年(平成 28 年)の利根川水系における渇水では、79 日間、10%の取水制限が実施された。2015 年(平成 27 年)から 2016 年(平成 28 年)にかけて利根川上流域の全域が少雪に見舞われた結果、雪解け時期のダム管理上の目安としている尾瀬沼地点の最大積雪深は 172 cm で、1954 年(昭和 29 年)から 2015 年(平成 27 年)までの平均値(289 cm)の 60%となり、1954 年(昭和 29 年)からの 62 年間の観測史上で最低を記録した。

また、2015 年(平成 27 年)12 月以降、利根川上流域では毎月の平均気温が平年値の +1.2℃ ~ +1.9℃と暖冬で雪解けが進み、尾瀬沼では平均に対して 1 ヶ月早い消雪となった。

加えて、利根川上流域では、5 月から 7 月まで少雨となり、特に 5 月の月間雨量は、平均値の 48%の 56 mmに留まり、5 月から 7 月までの 3 ヶ月間の雨量は 346 mmと、同 3 ヶ月間の平均(496 mm)に比べて 70%程度であった。

通常は、利根川上流域では雪解け水により6月上旬頃までは、河川の流量が豊富な状態が続くが、2016年(平成28年)は少雨の影響で流量が少ない状態となり、奥利根5ダム(藤原、相俣、菌原、矢木沢、奈良俣)への流入量で見ると5月末時点で、5ダム完成後である1992年(平成4年)から2015年(平成27年)までの平均に対し24%程度であった。



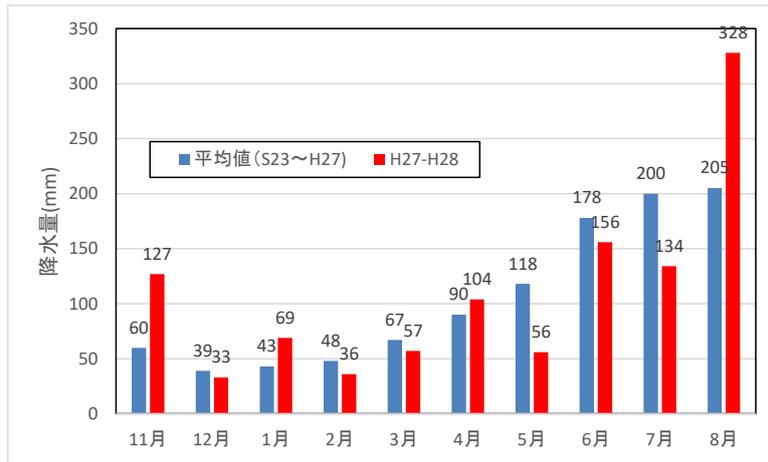
出典：平成28年利根川水系の渇水(平成28年9月、国土交通省関東地方整備局)をもとに国土交通省水資源部が作成

図 22 尾瀬沼地点の積雪深変化図



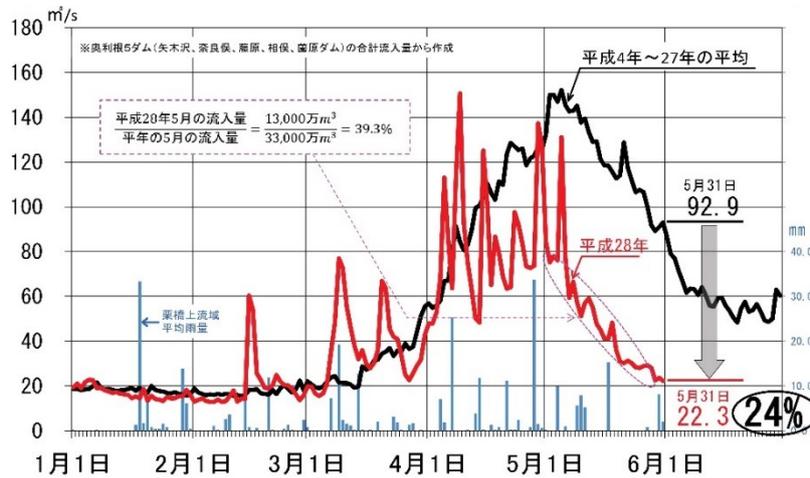
出典：平成28年利根川水系の渇水(平成28年9月、国土交通省関東地方整備局)

図 23 2016年(平成28年)春の利根川上流域水源地域の状況(奈良俣ダム)



出典：利根川水系渇水対策連絡協議会記者発表資料（平成 28 年 9 月 1 日）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 24 栗橋地点上流域の降水量



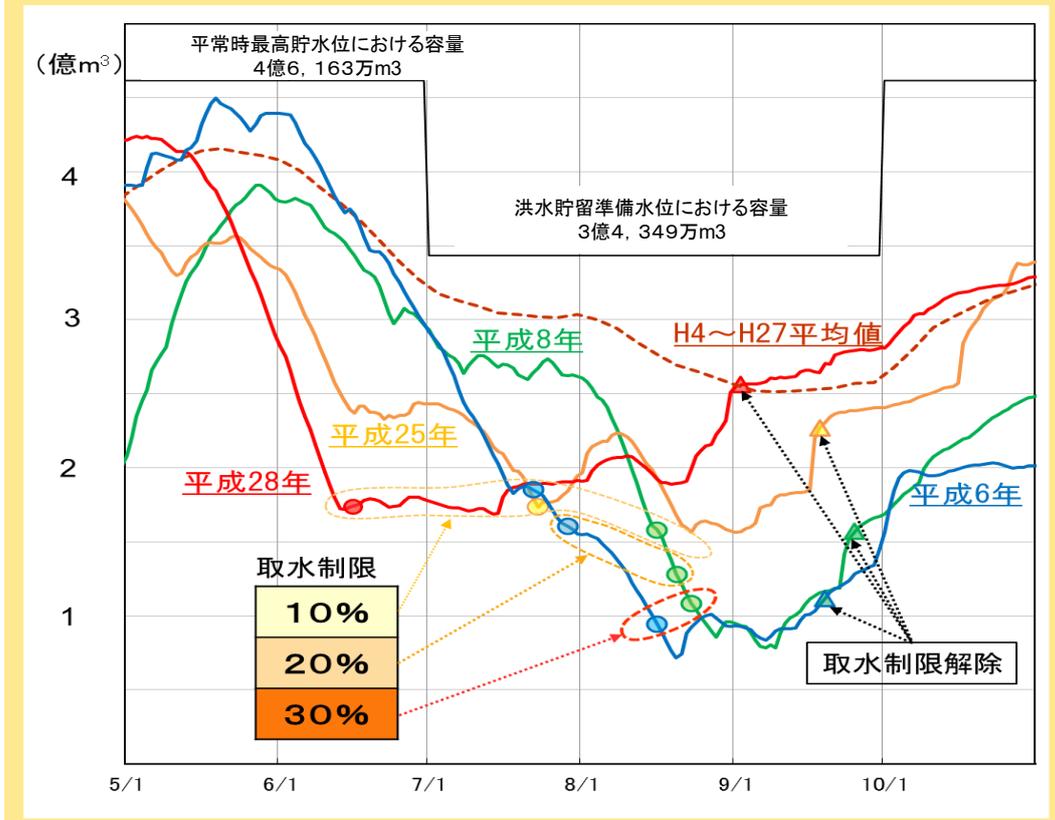
出典：平成 28 年利根川水系の渇水（平成 28 年 9 月、国土交通省関東地方整備局）

図 25 オリ根 5 ダム（藤原ダム、相俣ダム、菌原ダム、矢木沢ダム、奈良俣ダム）への流入量（2016 年(平成 28 年)）

利根川上流 8 ダム（藤原ダム、相俣ダム、菌原ダム、矢木沢ダム、奈良俣ダム、下久保ダム、草木ダム、渡良瀬貯水池）においては、気象や補給地点の自然流況を勘案した統合運用や利根川下流の北千葉導水路の運用により、利根川上流 8 ダムの貯水量温存に努めた。例年であれば、ダムから補給を行っても、豊富な雪解け水により、春先には満水に回復することが期待できるが、2016 年(平成 28 年)は極端な少雪であったため、ダムへの貯留を優先するため、北千葉導水路による運用を開始し、利根川上流 8 ダムの貯水量の温存に貢献した（矢木沢ダム、奈良俣ダム、藤原ダム、相俣ダム、菌原ダムは 4 月 20 日に満水に到達した）。

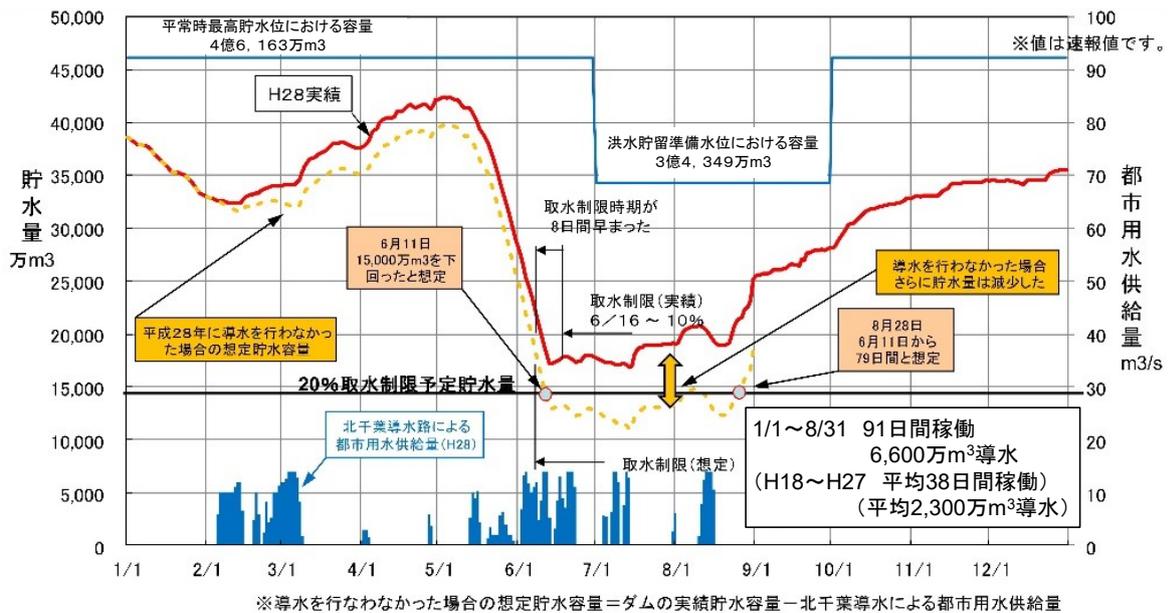
○利根川上流8ダム貯水量図

(矢木沢ダム、奈良俣ダム、藤原ダム、相模ダム、菌原ダム、下久保ダム、草木ダム、渡良瀬貯水池)



出典：国土交通省関東地方整備局資料をもとに国土交通省水資源部が作成

図 26 利根川上流8ダム貯水量



出典：平成 29 年度北千葉導水路運用状況（平成 30 年 7 月、国土交通省関東地方整備局利根川下流河川事務所）

図 27 北千葉導水路の運用による効果（利根川上流ダム群の貯水状況及び都市用水の供給状況）

(2) 荒川水系における渇水の状況

荒川では、1983年(昭和58年)から2018年(平成30年)の間(36年間)において14か年(計27回)の取水制限が実施され、1983年(昭和58年)から1997年(平成9年)までは、ほぼ毎年取水制限が実施されていた(表8)。その後、浦山ダムが1998年度(平成10年度)、滝沢ダムが2010年度(平成22年度)に完成したが、2017年(平成29年)に20年ぶりの取水制限が実施された。

渇水時には荒川水系渇水調整協議会における調整を踏まえ取水制限が実施されるなど、各利水者において対応が行われている。

2017年(平成29年)の荒川水系における渇水では、52日間、最大20%の取水制限が実施された。2017年(平成29年)1月～6月の降水量が平年の約6割程度と過去4番目に少なく、春先の段階で貯水量が低下した。さらに、水需要期に河川流量が減少し、ダムから補給したことにより貯水量が急速に低下したが、7月下旬以降の降雨により貯水量は回復した。

荒川上流4ダム(二瀬ダム、浦山ダム、滝沢ダム、荒川貯水池)において、農業用水や都市用水の需要に合わせ、補給を実施するとともに、荒川第一調節池の浄化施設の運用による維持用水の補給により、荒川上流4ダムの貯水量の温存に努めた。

表8 荒川本川における渇水の発生状況(1983年(昭和58年)以降)

発生年	取水制限日数	最大取水制限率	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
昭和58年	4	4%							7/1~4		
昭和59年	65	30%					5/15	6/20		8/20	9/16
昭和60年	38	30%		2/1~9				6/8 6/13		8/20~31	9/6~16
昭和62年	55	29%					5/11~15, 22~25, 30~7/3		7/14~15	8/7~13, 18~19	
昭和63年	2	15%									9/3~4
平成2年	18	29%								8/3~20	
平成3年	5	8%						6/13~14, 18~20			
平成4年	17	15%									9/7~21, 25~26
平成5年	6	15%						6/2~7			
平成6年	34	29%								8/17	9/19
平成7~8年	127	15%	12/13	1~4/17							
平成8年	48	15%							7/3~9	8/16	9/25
平成9年	21	8%			3/5~25						
平成29年	52	20%							7/5	8/25	

注) 1. 表中の日数は、降雨等による取水制限の緩和を含む、全期間の日数である。

出典: H29年夏関東管内直轄河川における渇水状況のとりまとめ(平成29年10月12日、国土交通省関東地方整備局、独立行政法人水資源機構)をもとに国土交通省水資源部が作成。



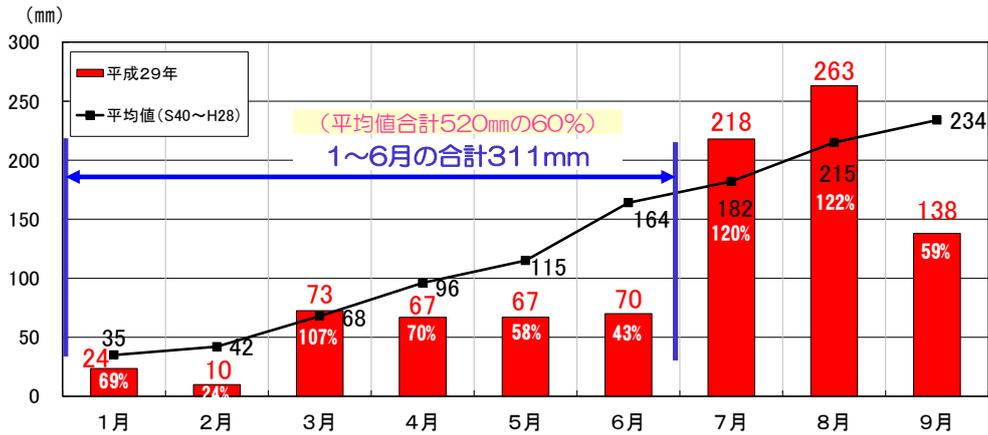
図28 節水啓発(池袋駅(東武東上線構内))

【荒川水系渇水調整協議会】

○構成メンバー

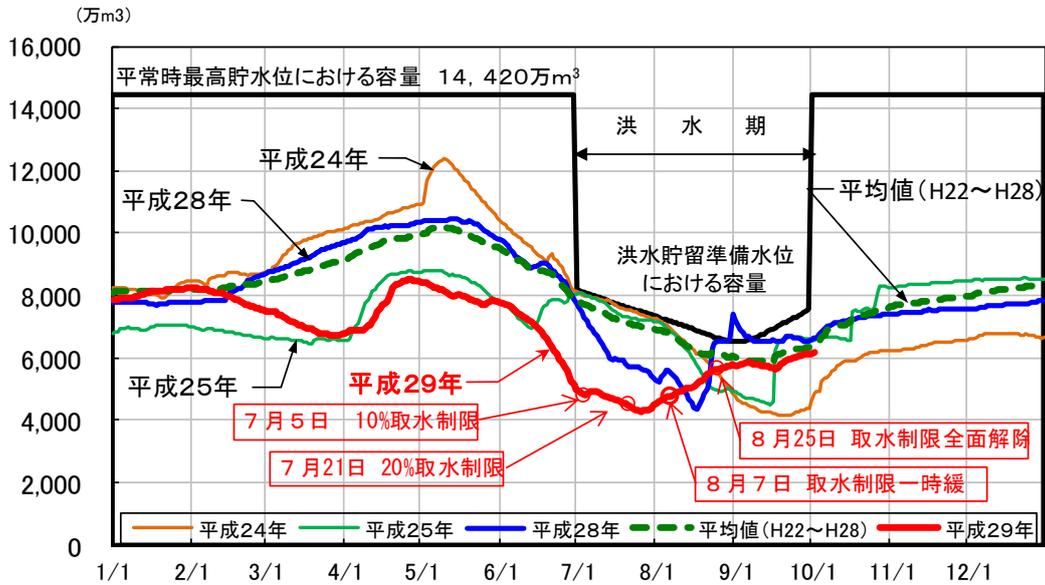
- ・ 国土交通省関東地方整備局
- ・ 農林水産省関東農政局
- ・ 東京都
- ・ 埼玉県
- ・ 独立行政法人水資源機構

図29 荒川水系渇水調整協議会構成メンバー



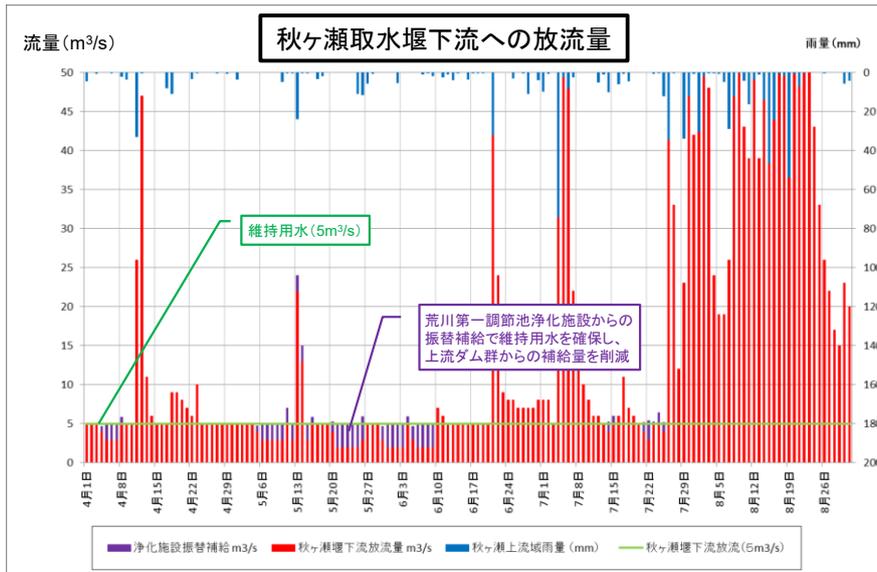
出典：H29年夏関東管内直轄河川における渇水状況のとりまとめ（平成29年10月12日、国土交通省関東地方整備局、独立行政法人水資源機構）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 30 荒川秋ヶ瀬地点上流域平均降水量



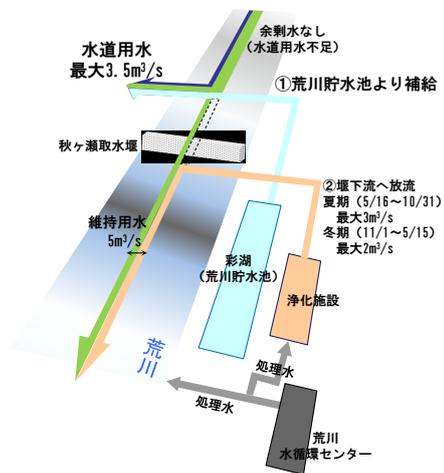
出典：H29年夏関東管内直轄河川における渇水状況のとりまとめ（平成29年10月12日、国土交通省関東地方整備局、独立行政法人水資源機構）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 31 荒川上流4ダム（二瀬ダム、浦山ダム、滝沢ダム、荒川貯水池）貯水量図



荒川第一調節池の運用方法

- ① 荒川貯水池から秋ヶ瀬取水堰の上流に補給し、水道用水を確保する。
- ② 下水処理水を浄化施設に導水して浄化し、秋ヶ瀬取水堰下流への維持流量の一部として流下させる。その分が水道用水として取水可能となる。(①または②、あるいは両方同時に運用される。)



出典：国土交通省関東地方整備局資料をもとに国土交通省水資源部が作成

図 32 秋ヶ瀬取水堰下流への放流量と荒川第一調節池の運用方法

(3) 水質事故時の緊急対応

2012年(平成24年)5月18日に上花輪浄水場(千葉県野田市)等では、利根川水系江戸川で取水した処理後の浄水から基準値を超えるホルムアルデヒドが検出され取水が停止された(2012年(平成24年)5月18日15時)。原因は塩素と反応してホルムアルデヒドを生成するHMT(ヘキサメチレンテトラミン)という物質の河川への流出(烏川に合流する排水路に放出)であった。

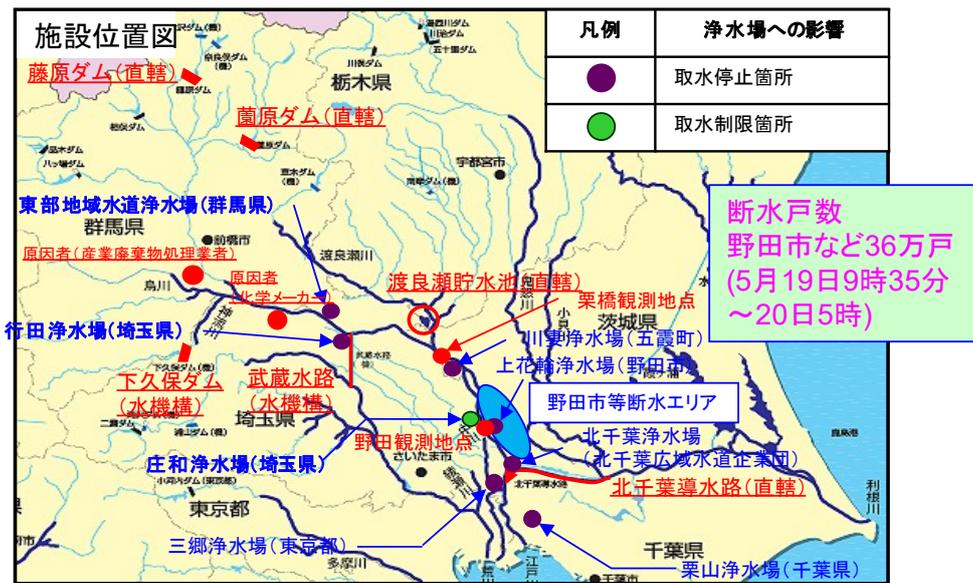
これに伴い、18日18時、国土交通省及び関東地方整備局は河川水質事故災害対策本部を設置した(注意体制発令)。野田市が断水となったことを受け、19日11時に警戒体制に移行した。24日に水質や新たな取水障害がないことを踏まえ、全ての緊急導水等を終了し、注意体制に移行した。その後、6月7日に注意体制を解除した。

関東地方整備局では、原因物質を希釈・流下させることを期待し、渡良瀬貯水池、菌原ダム及び藤原ダムから緊急放流を実施するとともに、利根川から江戸川へ北千葉導水路により緊急導水を実施した。

また、水資源機構は、矢木沢ダム(最大放流量:240m³/s)及び下久保ダム(最大放流量:200m³/s)からの放流量増量を行うとともに、利根川から荒川へ都市用水等を導水している武蔵水路の運用を停止した。荒川への導水量の減少分はドロダウンを行っていた滝沢ダムと浦山ダムからの放流等で代替して対応した。

利根川本川及び江戸川から取水している浄水場のうち、7つの浄水場において取水停止、1つの浄水場において取水減量が生じ、うち5つの浄水場において送水に影響が生じた、野田市上花輪浄水場及び北千葉広域水道企業団北千葉浄水場からの送水停止の影響に伴い、断水の影響が野田市など5市で約36万戸に及んだ(野田市の給水制限は19時間25分:5月19日9時35分~20日5時)。

施設の位置図 水質事故対応の状況



平成24年5月 放流の様子 (藤原ダム)



- ※1: 烏川に合流する排水路に放出
- ※2: 埼玉県営水道の取水口 (埼玉県行田市) での水質調査で原因物質の調査結果が低い値で継続していること及び新たな取水障害が発生していないことから5月24日15時にダムからの放流量増量を停止するとともに武蔵水路の導水を再開

断水戸数
野田市など36万戸
(5月19日9時35分
～20日5時)

<ダムからの放流量(合計)>
543m³/s (5/19 5:00時点)

↓
放流量増量により、利根川、江戸川の流量は約2倍に増加

- <利根川・栗橋地点の流量>
 - 5/18 21:30 約364m³/s (増量前)
 - 5/19 20:00 約678m³/s
- <利根川(江戸川)・野田地点の流量>
 - 5/18 21:30 約146m³/s (増量前)
 - 5/19 02:00 約241m³/s

出典：第23回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 利根川上流ダム群(5ダム)定期報告書の概要(平成26年12月26日、国土交通省関東地方整備局)、国土交通省関東地方整備局ウェブサイト(利根川上流ダム群の統合管理)をもとに国土交通省水資源部が作成

図33 2012年(平成24年)5月 水質事故の状況

(4) 東京オリンピック・パラリンピック渇水対応行動計画の策定

東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向け、限りある水資源のより一層効果的かつ計画的な活用を推進し、渇水が予測される場合でも安定的な供給に万全を期するため、関東地方整備局が主体となり、関係機関の協力のもと、東京 2020 オリンピック・パラリンピック渇水対策協議会を立ち上げ、「東京 2020 オリンピック・パラリンピック渇水対応行動計画」が 2019 年(令和元年) 8 月 26 日に策定された。

- 「水資源の確保対策」

ハッ場ダムの完成・運用開始や、利根川・荒川水系等におけるダムの洪水期における弾力的管理等により、利根川水系ダム群の総利水容量に対し、気象等に左右されるが最大で約 2 割相当を増加させる効果を想定。

- 「継続的な供給の確保対策」

都県毎の節水に関する広報・協力要請、断水発生時の全国の水道事業者からの給水支援等により対応。

2020 年(令和 2 年) 4 月 13 日には、令和元年から令和 2 年冬期における利根川上流域の少雪に伴う水利用への影響に備えるため、洪水期に弾力的管理を実施するダムを追加するなど、本行動計画の拡充・強化が図られた。

本行動計画を適切に実行し、ダム群の貯水量の温存に努め、水の安定的な供給に万全を期すとともに、東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向け、実施状況を確認しつつ必要に応じて見直しを行うものとしている。

水資源の確保対策(例)

<大会までに実施・準備し、期間中に水不足が発生した場合等に実施>

例1 洪水期におけるダムの弾力的管理

例3 下流利水施設の運用強化

継続的な供給の確保対策(例)

<期間中に水不足が発生した場合等に実施>

例1 全国的な水道事業者からの給水支援

東日本大震災での避難所における応急給水の状況

例2 節水広報

平成28年渇水でのSNSによる節水啓発

例2 ハッ場ダム完成・運用開始

例4 ダムの用途外容量の活用要請 (矢木沢ダム)

遊水池頂	EL.854.0	洪水期	洪水期
洪水貯留高水位	EL.854.50 (7月1日~8月31日) (10時15分~16時30分)	平常時	貯洪水期
平常時最高水位	EL.850.0	洪水期貯留容量	22,100,000m³
利水用最低水位	EL.816.80	洪水の正室を維持の維持、かんがい用水、都市用水及び発電容量	115,500,000m³
最低水位	EL.796.5	発電専用容量	38,200,000m³
死水水位	EL.775.0	死水容量(堆砂容量)	28,500,000m³(14,700,000m³)
基礎底面	EL.725.0		

出典：東京 2020 オリンピック・パラリンピック渇水対応行動計画（2019 年 8 月 26 日、東京 2020 オリンピック・パラリンピック渇水対策協議会）をもとに水資源部作成

図 34 東京 2020 オリンピック・パラリンピック渇水対応行動計画の概要

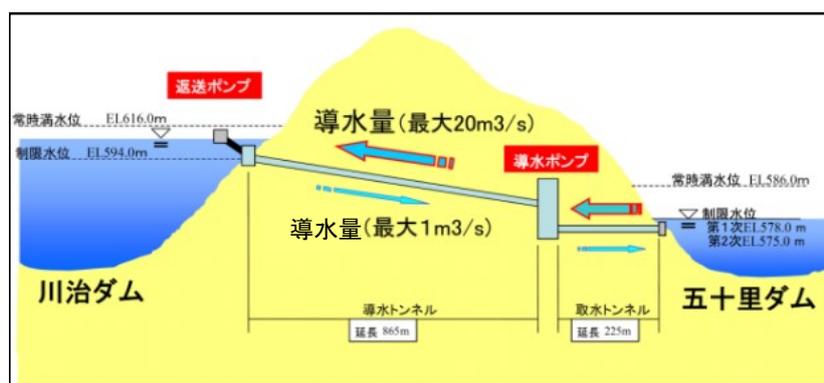
3.2 既存施設の有効活用の推進

現行計画では、「既設ダム群の連携や運用の高度化、施設更新時等を捉えた必要な施設機能の追加等、既存施設の有効活用を適切かつ着実に推進するものとする。」と記載されており、実施状況については以下のとおり。

(1) 既設ダム群の連携

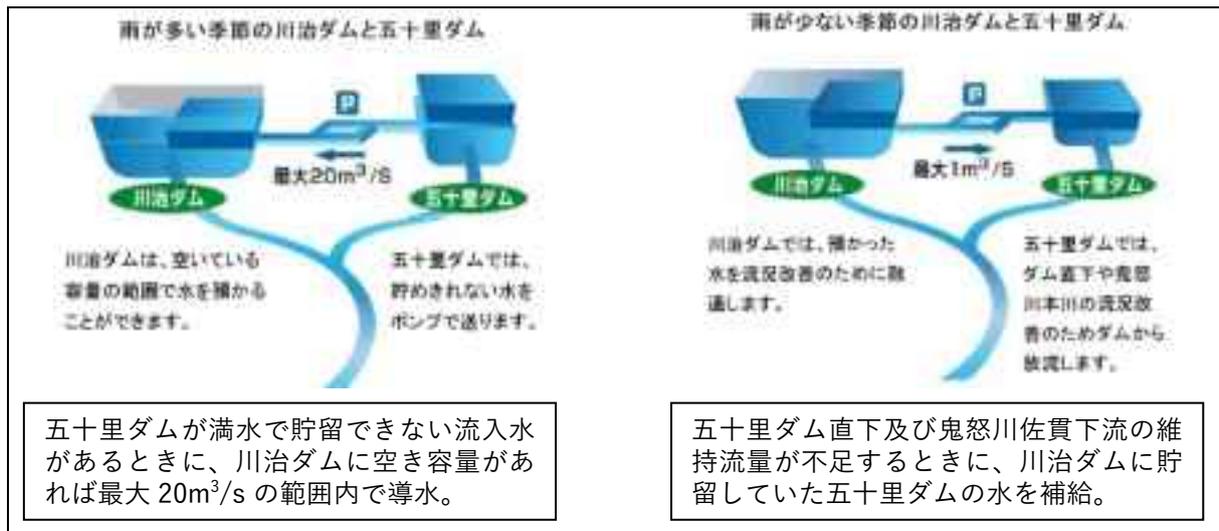
利根川水系鬼怒川の既設ダム（五十里ダム及び川治ダム）では、導水路（鬼怒川上流ダム群連携施設）により水を融通し、2011年度（平成23年度）に完成した湯西川ダムとともに、ダム下流河川の流況改善を図っている。

2013年（平成25年）の鬼怒川の夏渇水では、鬼怒川上流ダム群連携施設では2013年（平成25年）4月3日から8日までの6日間で約487万 m^3 を導水し、湯西川ダム完成と鬼怒川上流ダム群連携施設による水資源の有効利用により、鬼怒川本川への補給が始まる4月中旬までに、これらの施設が無い場合に比べて約2800万 m^3 多くダム群に貯留できた。2013年（平成25年）7月25日から13日間にわたり10%の取水制限が行われたが、湯西川ダムと鬼怒川上流ダム群連携施設による水の有効利用が無ければ、取水制限を33日も早く開始し、更に台風により貯水量が回復するまでの間、87日間にわたり取水制限が実施されたと想定される。



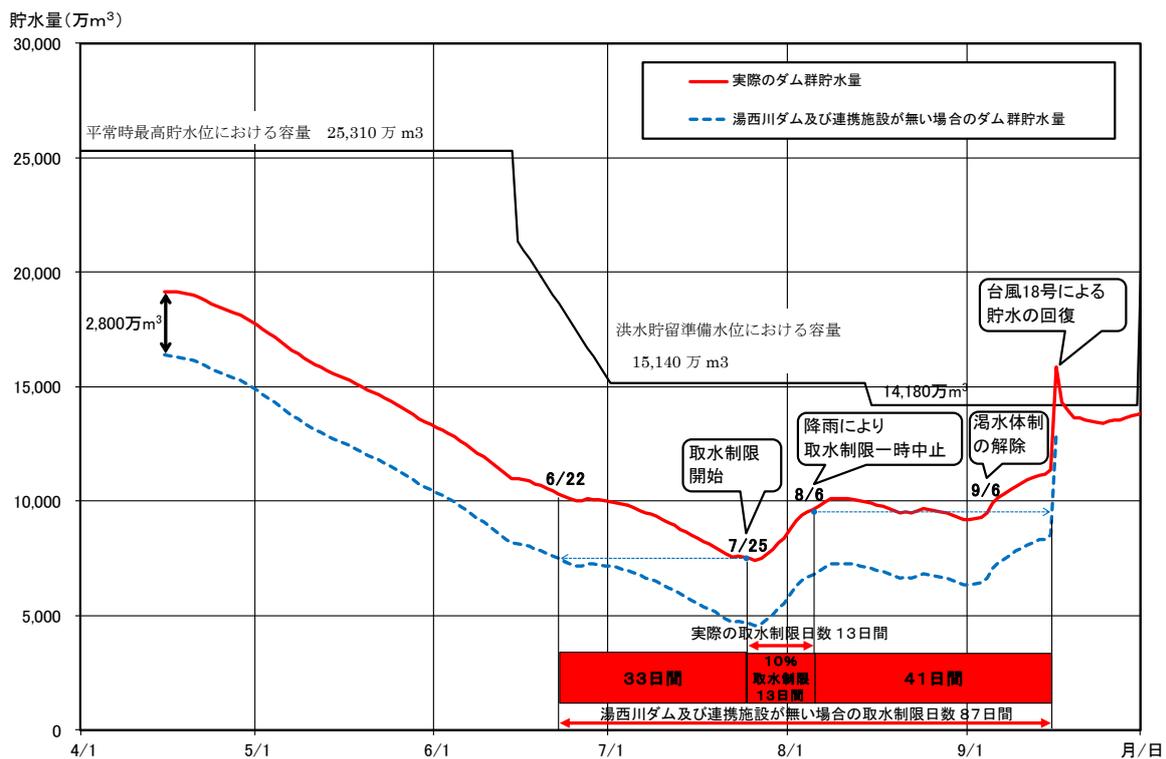
出典：第24回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 鬼怒川上流ダム群定期報告書の概要（平成27年12月18日、国土交通省関東地方整備局）

図 35 鬼怒川上流ダム群連携施設断面図



出典：国土交通省関東地方整備局資料をもとに国土交通省水資源部が作成

図 36 鬼怒川上流ダム群連携事業の概要



- 注 1. 湯西川ダム及び鬼怒川上流ダム群連携施設が無い場合のダム群総貯水量とは、上流ダム群が五十里ダム、川俣ダム、川治ダムの3つの施設のみと仮定して求めた計算値である。
- 注 2. 湯西川ダム及び鬼怒川上流ダム群連携施設が無い場合の取水制限の開始日及び解除日は、ダム群の貯水量が実際の取水制限開始日（7/25）及び中止日（8/6）の貯水量と同じになる日として仮定している。

出典：第24回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 鬼怒川上流ダム群定期報告書の概要（平成27年12月18日、国土交通省関東地方整備局）

図 37 鬼怒川上流ダム群連携施設等の効果（2013年（平成25年）の渇水の場合）

(2) 既設ダム群の運用の高度化

利根川上流8ダムにおいては、各ダムの特性を活かし治水・利水の効果を最大限に発揮させるため、ダム群を一元的に管理・運用し、首都圏を洪水から守るとともに、水道用水、工業用水及び農業用水などを安定的に供給している。

● 各ダムの特性(位置・規模など)

利根川上流ダム群は、それぞれ雨や雪の量などの気象条件、ダムがある場所と水需要地の関係や貯水量の大小などの特性を持っており、それらを活かした貯水池の運用を行っている。



● 貯水池の特性(流入特性)

奈良保・下久保ダムは、利水容量に対して年間流入量が少ない(使うと回復しにくい)が、藤原・相模ダムは多い(使っても回復しやすい)などという特性を有している。



● 統合管理の内容

統合管理では、情報収集・監視、予測、指示、ダム操作等を日々繰り返している。

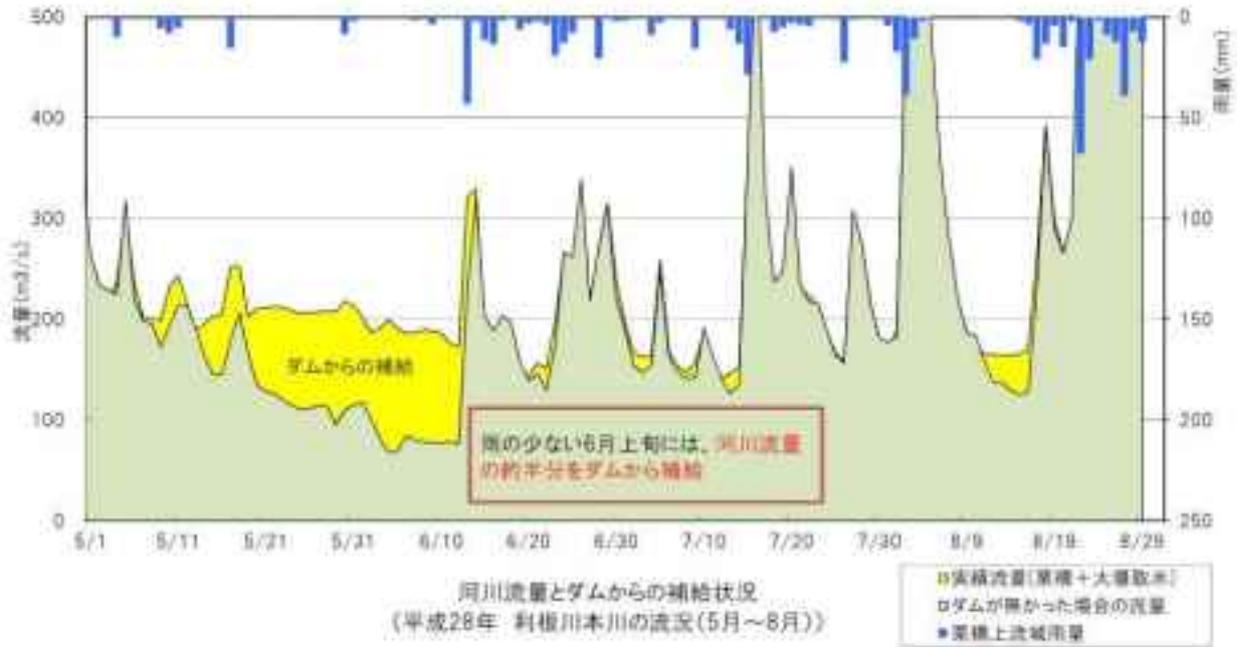


出典：国土交通省関東地方整備局ウェブページ（利根川上流ダム群の統合管理）

図 38 利根川上流ダム群の統合管理

2016年(平成28年)の渇水では、利根川上流8ダムにおいて気象や補給地点の自然流況を勘案した統合運用により貯水量の温存をはかった結果、取水制限を10%に留め、さらなる取水制限の実施を回避した。

2016年(平成28年)5月から8月末までに総量約2.9億m³の補給を行ったが、この水量は、2016年(平成28年)における茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県および東京都の人口約3,400万人の生活用水の一人一日平均使用量(約288リットル)で換算した場合、1都5県で使用される全生活用水の約30日分に相当する。

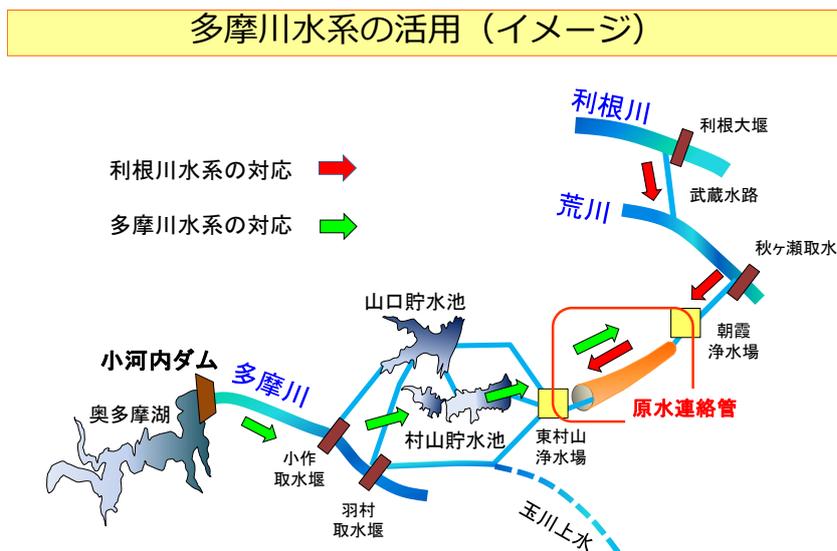


出典：H18 夏 利根川水系の渇水状況のとりまとめ（平成 28 年 9 月 30 日、国土交通省関東地方整備局、独立行政法人水資源機構）

図 39 利根川上流ダム群から栗橋地点への補給状況（2016 年（平成 28 年）の渇水の場合）

(3) 水道施設における効率的な運用

東京都水道局においては、利根川・荒川水系及び多摩川水系の原水を相互に融通できる原水連絡管を活用し、渇水状況に応じ、多摩川水系の原水を運用している。



出典：東京 2020 オリンピック・パラリンピック渇水対応行動計画

図 40 水道施設による連絡管での水運用（イメージ図）

(4) 施設更新時等を捉えた必要な施設機能の追加

水資源開発施設の更新に当たっては、長寿命化計画に基づく老朽化対策のみならず、必要に応じて大規模耐震対策や施設の二重化など、機能向上が図られている。

武蔵水路においては、管理開始以降 50 年が経過し老朽化が進行していたため、老朽化対策と合わせて大規模地震に対する耐震性を確保するとともに、将来の維持管理の容易性を考慮し施設を二重化する改築工事を 2015 年度(平成 27 年度)に完了した。

印旛沼開発施設緊急改築事業は、老朽化し、機能が低下している印旛機場、大和田機場及び酒直機場の改築工事等を行うとともに、用水の安定供給、安全な施設管理の確保を図ることを目的として実施され、2008 年度(平成 20 年度)に完了した。

群馬用水施設は、送水開始から 30 年以上が経過し、施設の老朽化が顕著になってきたため、群馬用水施設緊急改築事業を 2002 年度(平成 14 年度)から 2009 年度(平成 21 年度)までの工期でサイホン・暗渠・水路橋・揚水機場等の耐震補強や改築更新工事等を実施し、安全性の確保を行った。加えて、有馬トンネルのアーチ部に縦断クラック、背面の空洞化、多量の侵入水等が確認され崩落の危険性が判明したため、緊急的に有馬トンネルの補強を行い用水の安定供給の確保を図ることを目的とした群馬用水緊急改築事業に着手し、2018 年度(平成 30 年度)に完了した。

現在、老朽化に伴う施設機能低下の対策に加え、耐震対策を含む、利根導水路大規模地震対策事業、房総導水路施設緊急改築事業、成田用水施設改築事業が実施されている。

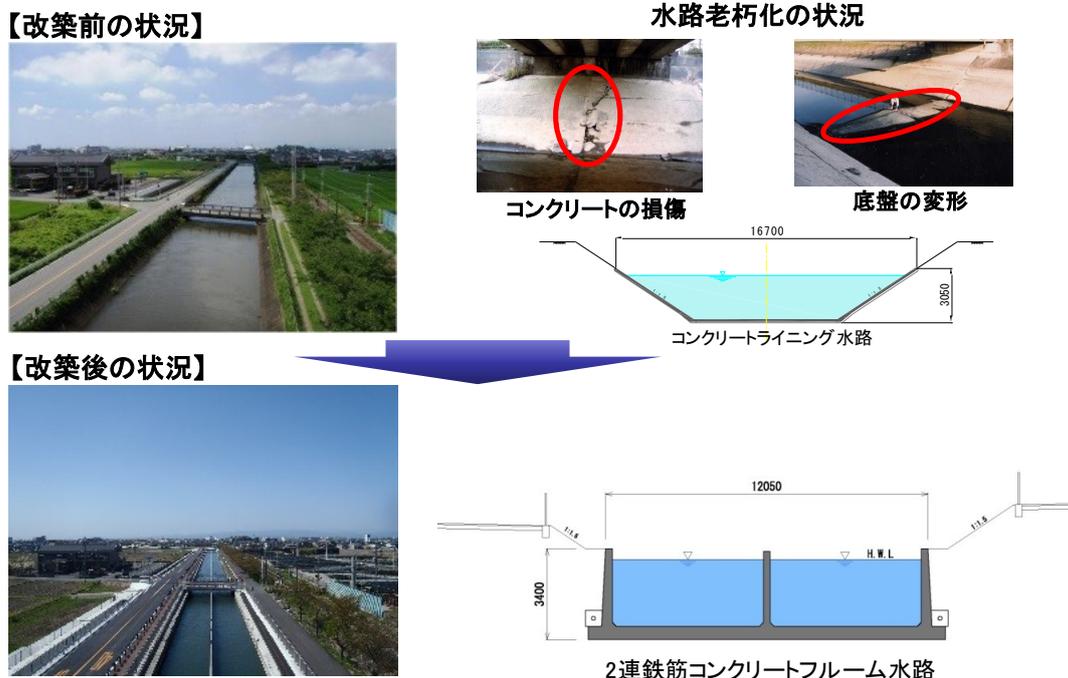
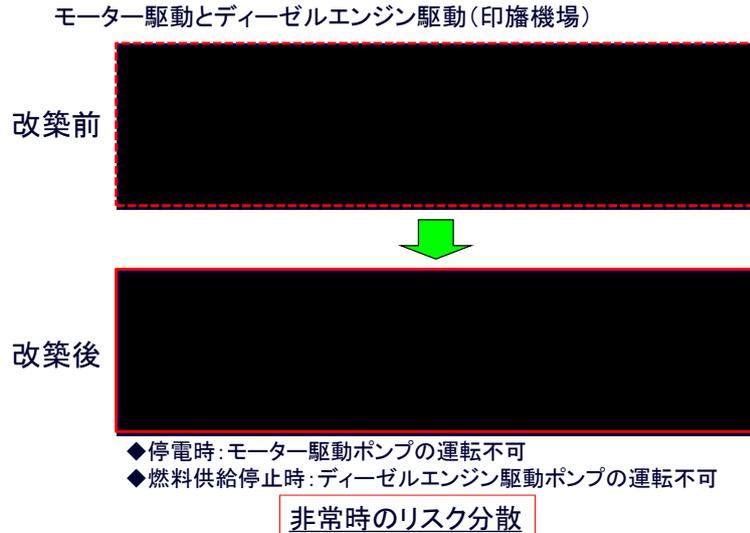


図 41 武蔵水路改築事業の概要（上：改築前、下：改築後）



※ 非常時のリスク分散の観点から、モーター駆動（電動機）とディーゼルエンジン駆動（内燃機関）で排水量を半分ずつ担うこととし、新たにディーゼルエンジン駆動（内燃機関）を設置。

図 42 印旛沼開発施設緊急改築事業（老朽化施設の更新に合わせ施設機能の変更）

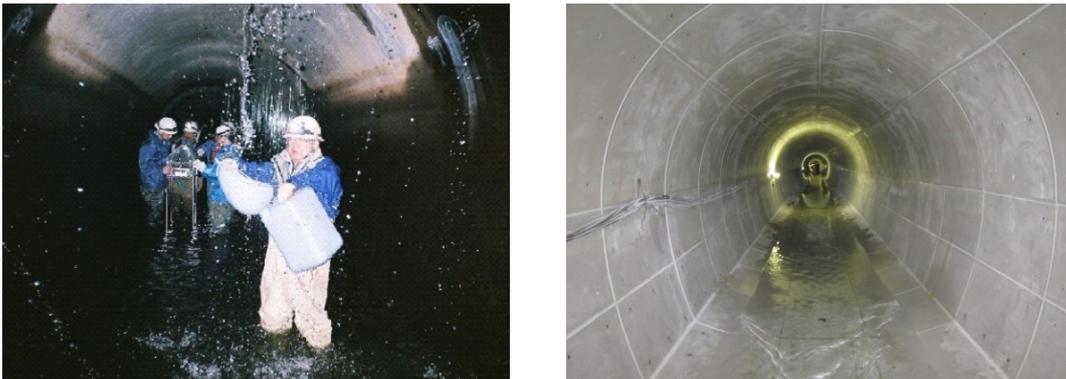


図 43 群馬用水緊急改築事業（左：地下水の侵入、右：内巻き補強施工完了）

3.3 水源地域の活性化

現行計画では、「水資源の開発及び利用を進めるに当たっては、水源地域の開発・整備に加え、上下流の地域連携を通じた地域の特色ある活性化を図ること等により、関係地域住民の生活安定と福祉の向上に資するための方策を積極的に推進するとともに、ダム周辺の環境整備、水源の保全かん養を図るための森林の整備等必要な措置を講ずるように努めるものとする。」と記載されており、実施状況については以下のとおりである。

(1) 水源地域の開発・整備

水資源開発施設の整備に当たっては、家屋、公共施設の水没が生じるため、ダム事業者により様々な対策が講じられているとともに、「水源地域対策特別措置法」により策定された水源地域整備計画に基づき、土地改良、道路等の各種事業が実施されている。

2020年(令和2年)3月末時点で、利根川水系では、霞ヶ浦開発事業、川治ダム、湯西川ダ

ム、桐生川ダム、荒川水系では、滝沢ダム、合角ダム、浦山ダムでの整備が完了しており、ハッ場ダム及び思川開発事業（南摩ダム）では整備事業を実施中である。



出典：栃木県、群馬県、埼玉県、水資源機構提供

図 44 水源地域特別措置法に基づく整備事業

表 9 水源地域対策特別措置法に基づく指定ダムの概要

ダム等の名称	水系河川名	事業主体	ダム等の所在道府県	水没地区所在市町村	水没総面積 (ha)	水没戸数 (戸)	水没農地面積 (ha)	ダム等の指定年月日	水源地域指定年月日	整備計画決定年月日
川治	利根川水系鬼怒川	国土交通省	栃木県	日光市	192	75	8	S49.7.20	S50.6.21	S50.11.13
湯西川	利根川水系湯西川	国土交通省	栃木県	日光市	286	85	11	S61.3.18	H9.11.17	H10.1.30
南摩	利根川水系南摩川	水資源機構	栃木県	鹿沼市	375	76	46	H10.9.17	H17.2.10	H17.3.17
桐生川	利根川水系桐生川	群馬県	群馬県	桐生市	62	59	13	S49.7.20	S54.1.29	S54.3.22
ハッ場	利根川水系吾妻川	国土交通省	群馬県	長野原町	316	340	48	S61.3.18	H7.9.29	H7.11.28 H12.2.10 一部変更
亀山	小櫃川水系小櫃川	千葉県	千葉県	君津市	159	38	62	S49.7.20	S51.11.13	S51.12.21
高滝	養老川水系養老川	千葉県	千葉県	市原市	186	108	108	S53.3.28	S55.3.1	S55.3.25
合角	荒川水系吉田川	埼玉県	埼玉県	秩父市、小鹿野町	63	72	17	S54.4.17	S62.2.25	S62.3.27
浦山	荒川水系浦山川	水資源機構	埼玉県	秩父市	151	50	2	S53.3.28	S63.2.13	S63.3.16
滝沢	荒川水系中津川	水資源機構	埼玉県	秩父市	236	70	30	S52.3.23	H元.2.7	H元.3.17
霞ヶ浦	利根川水系常陸利根川	水資源機構	茨城県 千葉県	(流城市町村) 土浦市ほか23市町村	—	—	—	S49.7.20	S50.6.21	S51.3.23 S59.12.26 全部変更

※「水没総面積」「水没戸数」「水没農地面積」は、ダム等指定時あるいは水源地域整備計画決定時のもの。

※「水没総面積」「水没農地面積」は、小数第一位を四捨五入し整数としたもの。

●移転代替地の整備(思川開発)



●付替鉄道の整備(ハッ場ダム)



川原湯温泉駅(新駅)

●付替道路の整備(湯西川ダム)



付替県道上野トンネル

●付替道路の整備(湯西川ダム)



付替県道5号橋

出典 思川開発 : 関東地方整備局事業評価監視委員会 (平成 26 年度第 2 回) (平成 26 年 7 月 31 日)
 ハッ場ダム: 関東地方整備局事業評価監視委員会 (平成 28 年度第 3 回) (平成 28 年 8 月 12 日)
 湯西川ダム: 関東地方整備局事業評価監視委員会 (平成 22 年度第 2 回) (平成 22 年 8 月 3 日)

図 45 ダム事業者による補償

また、利根川・荒川水源地域対策基金(1976年(昭和51年)12月設立、設立団体:茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県及び東京都)により、指定水系におけるダム等を設置する水源地域(及びその周辺を含む。)における水源地域に関する固有の諸施策に伴い必要となる、ダム関係地方公共団体が講ずる水源地域にかかる諸施策に対する援助事業、水源地域及び水需要地域の交流事業等が行われている。対象ダムは、利根川水系では、奈良俣ダム(1990年度(平成2年度)終了)、渡良瀬遊水池(1986年度(昭和61年度)終了)、ハッ場ダム(実施中)、湯西川ダム(2012年度(平成24年度)終了)、戸倉ダム(2008年度(平成20年度)終了)、思川開発事業(実施中)、荒川水系では、滝沢ダム(1998年度(平成10年度)終了)、浦山ダム(1995年度(平成7年度)終了)となっている。



出典: 独立行政法人水資源機構草木ダム管理所ウェブページ

図 46 利根川・荒川水源地域対策基金による上下流交流活動の状況

(2) 上下流の地域連携

ダムを生かした水源地域の自立的・持続的な活性化を図り、流域内の連携と交流によるバランスのとれた流域圏の発展を図ることを目的として、指定水系の各ダムでは、それぞれの水源地域の自治体、住民等がダム事業者・管理者と共同で水源地域活性化のための行動計画（水源地域ビジョン）を策定し、上流域・下流域の住民による地域間交流、施設見学会、環境学習会、ダムの湖面利用、ダム周辺でのマラソン大会など様々な取組が行われている。

表 10 水源地域ビジョンの概要

	利根川源流水源地域ビジョン	菌原ダム水源地域ビジョン	神流川ビジョン	草木ダム水源地域ビジョン	鬼怒川上流ダム群水源地域ビジョン	荒川源流ダム水源地域ビジョン
策定年月	平成21年策定	平成16年策定	平成15年策定	平成14年策定	平成25年策定	平成15年策定 平成27年再編
ダム	藤原ダム、相俣ダム、矢木沢ダム、奈良俣ダム	菌原ダム	下久保ダム	草木ダム	五十里ダム、川俣ダム、川治ダム、湯西川ダム	二瀬ダム、滝沢ダム、浦山ダム、合角ダム
主な内容	<p>【基本理念】美しい水と森を育む魅力あふれる水源聖地</p> <p>【主な取組】 「利根川源流讃歌」定例発表会 里山の再生・保全活動(野焼きなど)など</p>	<p>【基本理念】豊かな森と水に生まれ、魅力溢れる水源環境を楽しむ山里温泉郷利根町</p> <p>【主な取組】 老神温泉朝市 ダム見学 など</p>	<p>【3つの目標】 1. 流域内の連携と交流 2. ダムを活かした水源地域の自立的・持続的な活性化 3. 清流神流川と名勝三波石峡の復活と保全</p> <p>【主な取組】 5月：神流湖ゴミゼロ活動 7月：陸封型アユ生態調査 8月：上下流交流 11月：ビジョン推進協議会 など</p>	<p>【基本方針】 地域資源の保全と活用 連携と交流の推進</p> <p>【主な取組】 草木湖まつり、草木湖マラソン全国大会及び草木湖周辺の清掃活動、袈裟丸山の植栽 など</p>	<p>【基本理念】 ○豊かな自然環境から創出される水資源・水環境の保全と、水源地域の活性化を両立させます。 ○水源地域及び下流域の住民、国、自治体、関係機関、企業は、協働とそれぞれの役割分担にそって、実現に向けた努力を継続します。</p> <p>【主な取組】 ホテルの里作り、川俣湖畔ハイキングマップ作り、水陸両用バスの運行、水面利用ルールづくり など</p>	<p>【基本理念】 森・人・水が共生する荒川流域交流圏の形成 荒川源流のむら いきいきプラン</p> <p>【主な取組】 上下流交流、各種勉強会、大学との連携 など</p>

※関東地方ダム等管理フォローアップ委員会資料をもとに国土交通省水資源部が作成。



出典：関東地方ダム等管理フォローアップ委員会（各ダム最新の定期報告書（概要版）），独立行政法人水資源機構草木ダム管理所ウェブページ

図 47 水源地域ビジョンの実施状況

(3) ダム周辺の環境整備、水源の保全涵養を図るための森林整備等

各自治体においては、森林環境を適切に整備・保全し、森林が持つ機能の維持・向上を図るために、様々な取組が行われている。

埼玉県では、森林を守り育てるため、森林づくり活動を行う企業・団体、活動場所を提供する市町村等及び活動を支援する県の三者が協定を結び、森林づくりが行われている。

なお、茨城県、群馬県、埼玉県においては、森林を適正に整備・保全し、将来にわたって水源涵養機能を維持していくために、「水源地域保全条例」を制定している。水源地域の森林保全について、県、県民及び土地所有者等の責務を明らかにし、所有権等の移転について事前届け出制度等を設けて、水源地域の機能維持をしていくものである。



出典：独立行政法人水資源機構草木ダム管理所ウェブページ

図 48 水源地域の保全（植樹等の状況）



出典：埼玉県ウェブページ（埼玉県の森林）

図 49 企業・団体の参加による森林づくり（埼玉県の事例）

3.4 健全な水循環の重視

現行計画では、「水資源の開発及び利用に当たっては、流域での健全な水循環を重視しつつ、治水対策、河川環境の保全及び水力エネルギーの適正利用に努めるとともに、既存水利、水産資源の保護等に十分配慮するものとする。」と記載されており、実施状況については以下のとおりである。

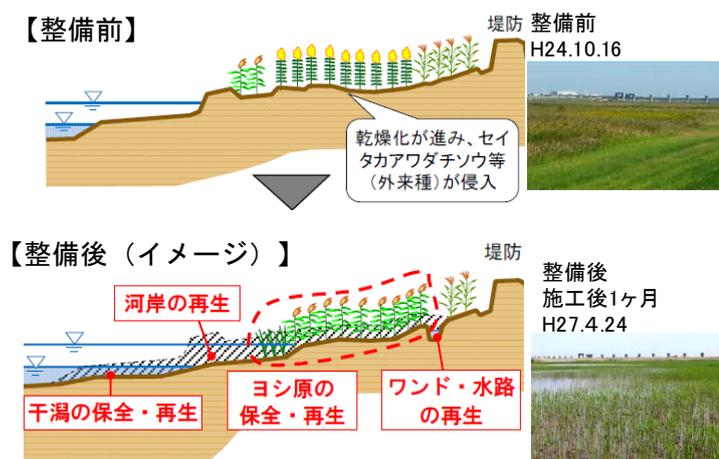
(1) 河川環境の保全

指定水系においては、在来有している礫河原、瀬と淵、ヨシ原、干潟等の保全・再生に努めるとともに、河川の連続性の確保を図り、魚類の遡上、降下環境の改善等を図るための整備が進められている。

利根川の支川神流川にある下久保ダムにおいては、国の史蹟名勝天然記念物に指定されている三波石峡を含む下流河川の環境保全を目的に、2003年度(平成15年度)からダム下流への土砂還元を実施するとともに、2008年度(平成20年度)からはフラッシュ放流も併せて実施している。

利根大堰では、魚道と堰直下流にある護床工の改修(1995年(平成7年)～1997年(平成9年))、関係団体・地域住民による稚魚の放流(2007年(平成19年)～)や利根川河口堰での誘導放流操作^{*}の実施(2008年(平成20年)～)など、様々な取組が行われている。

※誘導放流操作：堰の上流水位が高いときに左右岸に1門ずつある調節門を操作し、表層水を下流に流す操作。この表層水の流れを呼び水として魚を誘導し、遡上を促進させる。



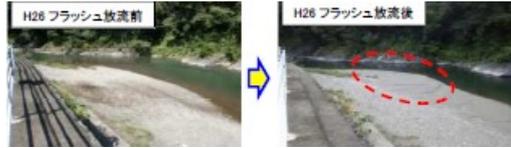
出典：関東地方整備局事業評価監視委員会（平成27年度第4回）利根川総合水系環境整備事業、荒川総合水系環境整備事業（平成27年10月28日）

図 50 自然再生の取組事例

◆付着藻類の更新機会増大



◆よどみの解消、砂礫帯の再生



◆三波石峡のクレンジング効果



- ※1 貯水池に溜まった土砂をダム下流河川内に運搬、置土し、ダムからの放流水によって下流河川へ流下させる取組。
- ※2 ダムが建設されてダム下流の河川流況が平滑化されるため、人工的に流量変動を加える放流を行うこと。洪水期前などに、洪水貯留準備水位に向けてダムの貯水位を低下させる時期を利用して実施する放流を示している。

出典：独立行政法人水資源機構ウェブページ（環境報告書 2015）

：第 24 回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 下久保ダム定期報告書の概要（平成 27 年 12 月 18 日、独立行政法人水資源機構）

図 51 ダム下流河川的环境改善（下久保ダムの事例）



魚道の改修



下流護床工の改修



サケの稚魚放流と利根導水路施設見学会
（利根川水系上下流交流：群馬県及び東京都）

出典：「水とともに」（2014 年、独立行政法人水資源機構）、利根川水系上下流交流ウェブページ

図 52 魚道の改築・遡上時の誘導操作（利根大堰の事例）

(2) 水力エネルギーの適正利用

水を流下させる際に生じるエネルギーを有効活用する小水力発電が導入されている。

指定水系においては、約 130 箇所で行われているが、近年、河川での小水力発電所が増加傾向にあるほか、農業水利施設や水道施設等においても小水力発電設備が設置されている。

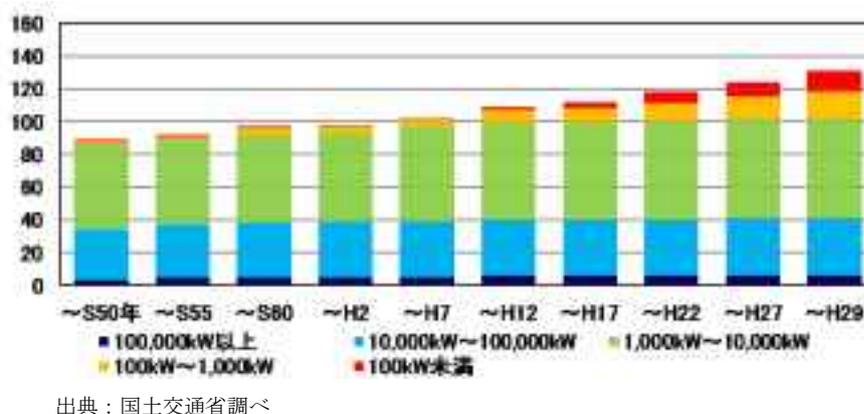


図 53 指定水系における水力発電所設置箇所数（最大出力別）の推移

位 置	埼玉県児玉郡上里町
最大出力	199kW
年間発電可能量	522MWh
最大使用水量	0.9m ³ /s
有効落差	18.1m
建設費	2億7,700万円
運転開始	平成24年9月
造成事業名	国営かんがい排水事業 (神流川沿岸地区)
施設管理者	埼玉北部土地改良区連合

小水力発電施設



出典：農業農村整備事業等による小水力発電の整備事例（農林水産省ウェブページ）

図 54 農業水利施設における水力発電の状況（事例）

葛城発電所諸元

最大出力：350kW
 年間発電電力量：約137万kWh
 (一般家庭約1,370軒分)
 水源：横瀬フランス
 最大使用水量：1.00(M³/s)
 有効落差：48.00m
 年間削減CO2：およそ507トン

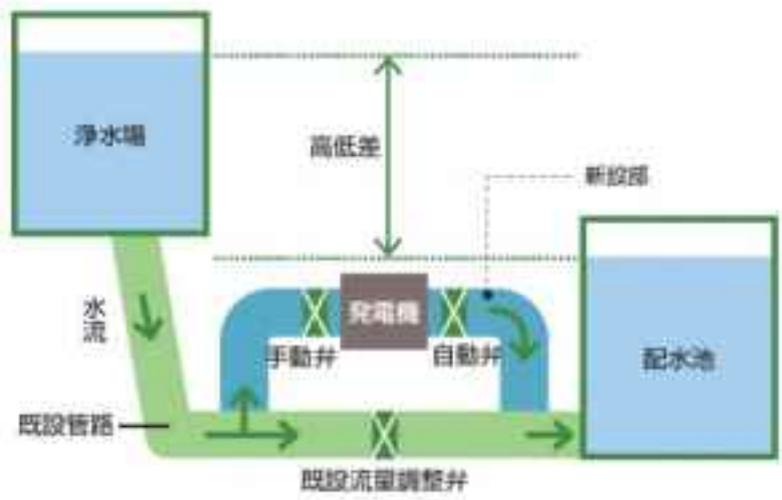
既設の水運管に水力発電機を設置しました

葛城発電所



妙典発電所





出典：千葉県ウェブページ

図 55 上水道・工業用水道における水力発電の状況（千葉県の事例）



出典：さいたま市ウェブページ

図 56 上水道・工業用水道における水力発電の状況（埼玉県の事例）

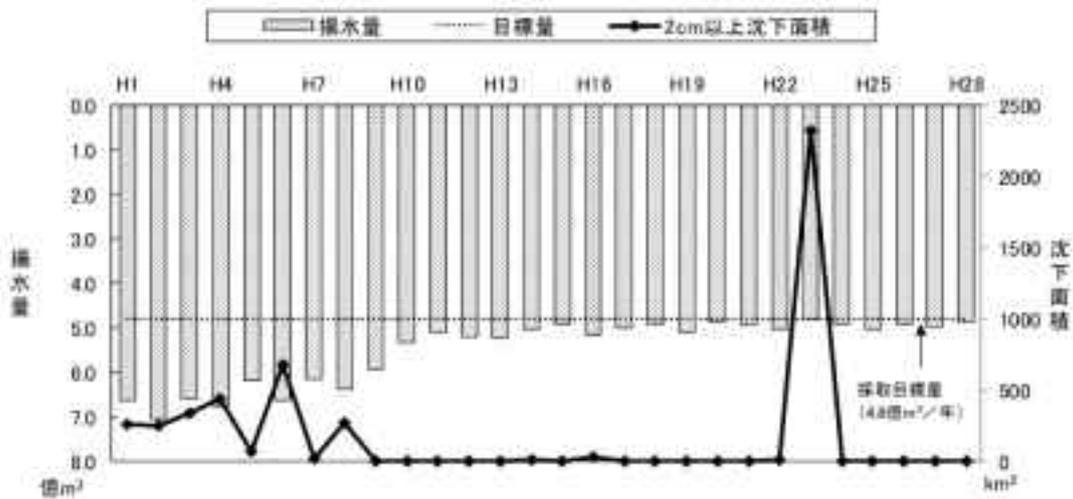
3.5 地下水の適切な保全と利用

現行計画では、「この両水系に各種用水を依存している諸地域においては、一部の地域で過去に地下水の採取により著しい地盤沈下が発生し、現状では沈静化傾向にあるものの、依然として地下水に対する依存度が高いことから、安定的な水の供給を図りつつ、地下水採取の規制とともに地下水位の観測や調査等を引き続き行い、地下水が適切に保全・利用されるよう一層努力するものとする。」と記載されている。

フルプランエリアの一部の地域では、地下水の採取により、著しい地盤沈下が発生した。これまでの取り組みにより沈静化傾向にあるものの、依然として地盤沈下が続いている地域がある。

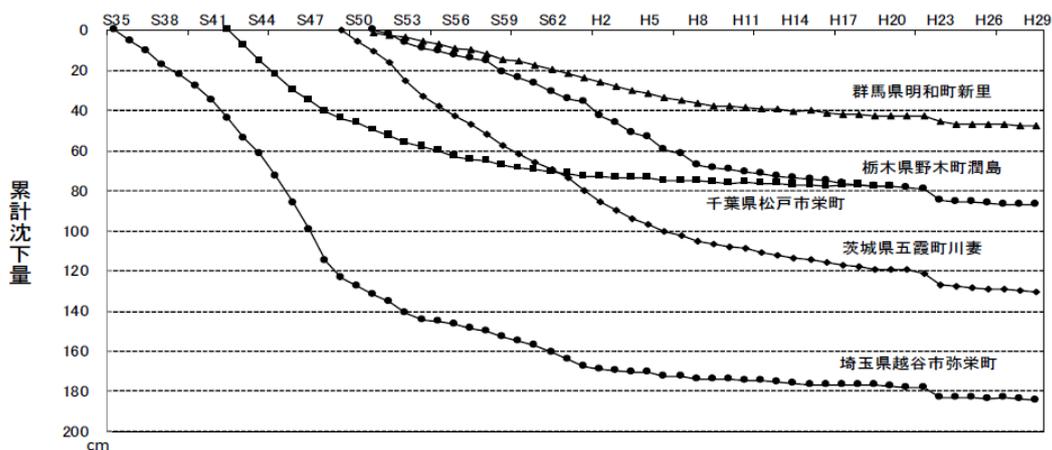
地盤沈下の多くは、地下水の過剰な採取により地下水位が低下し、粘土層が収縮するために生じている。一度沈下した地盤はもとには戻らず、沈下量は年々積算されていくこととなる。このため年間の沈下量がわずかであっても、長期的には建造物の損壊や洪水時の浸水域の増加などの被害をもたらす危険性がある。

そこで地盤沈下防止等を図るため、地下水採取規制等や関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱の対策が講じられている。



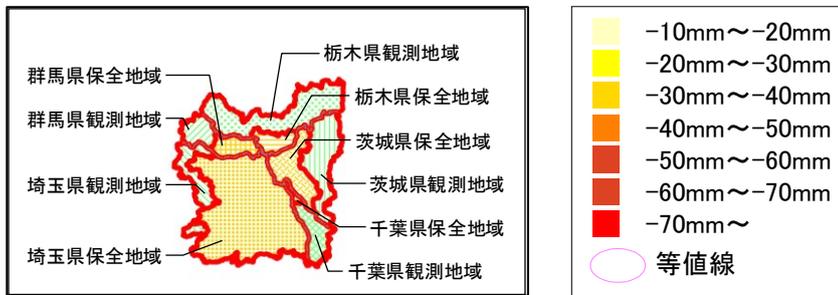
※平成 23 年度の沈下面積については、東北地方太平洋沖地震の影響があるものと考えられる
 出典：平成 29 年度全国の地盤沈下の地域の概況（平成 31 年 3 月、環境省水・大気環境局）

図 57 関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱地域における揚水量及び地盤沈下面積の推移



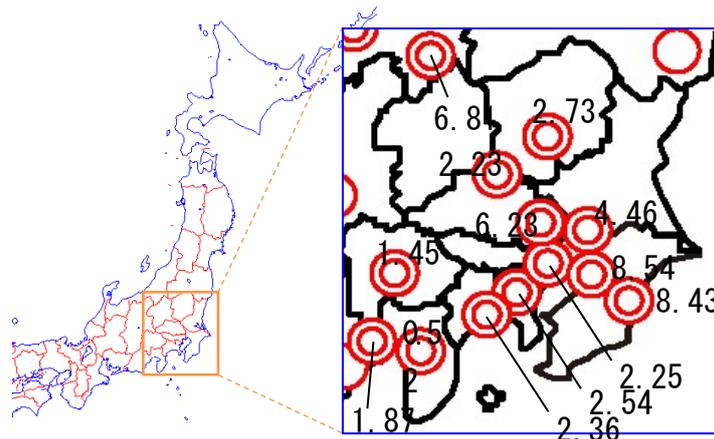
※千葉県松戸市栄町は、平成 21 年度より欠測。
 ※平成 23 年度の累積沈下量については、東北地方太平洋沖地震の影響があるものと考えられる
 出典：平成 29 年度全国の地盤沈下の地域の概況（平成 31 年 3 月、環境省水・大気環境局）

図 58 関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱地域における地盤沈下の経年変化



出典：県別の地盤沈下等量線図を集約し、国土交通省水資源部が作成

図 59 関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱地域における年間地盤沈下等量線図
(2016年(平成28年)1月1日~2017年(平成29年)1月1日)

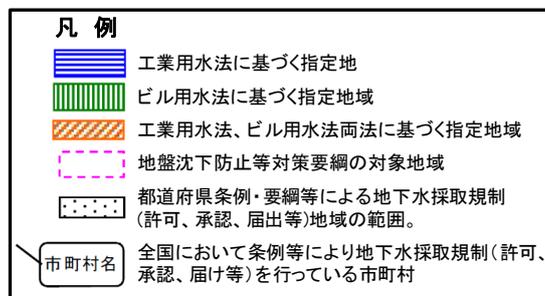
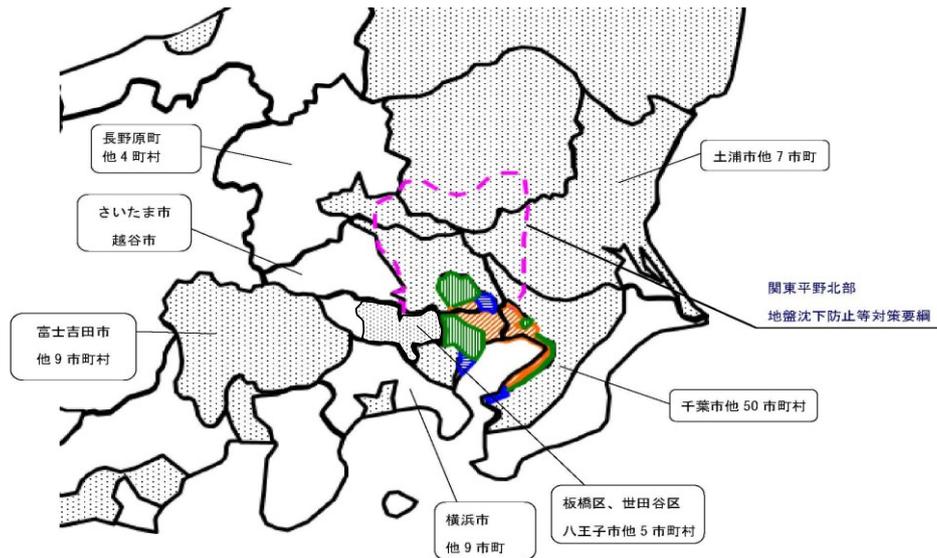


※図中の数値は累積沈下量 (cm)

- ◎ 直近5年(H25~29年度)の間に地盤沈下の測定のための水準測量が実施された地域
- 上記以外で、これまでに地盤沈下が認められた主な地域

出典：平成29年度全国の地盤沈下地域の概況(平成31年3月、環境省 水・大気環境局)をもとに国土交通省水資源部が作成

図 60 2013年度(平成25年度)~2018年度(平成29年度)の累積沈下量



出典：平成 29 年度全国の地盤沈下地域の概況（平成 31 年 3 月、環境省 水・大気環境局）及び動力を用いた揚水施設（井戸）を設置する方へ（東京都環境局）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 61 地下水採取に関する規制等の状況

3.6 水利用の合理化

現行計画では、「この両水系における水資源の開発及び利用は、既に高度な状態に達しつつあるので、次のような水利用の合理化に関する施策を講ずるものとする。①漏水の防止、回収率の向上等の促進を図るとともに、節水の普及啓発に努めるものとする。②生活排水、産業廃水等の再生利用のための技術開発等を推進し、その利用の促進を図るものとする。③生活環境の整備に伴い増大する下水処理水と河川流水を総合的に運用する施策を推進するものとする。④土地利用及び産業構造の変化に対応し既存水利の有効かつ適切な利用を図るものとする。」と記載されており、実施状況については以下のとおりである。

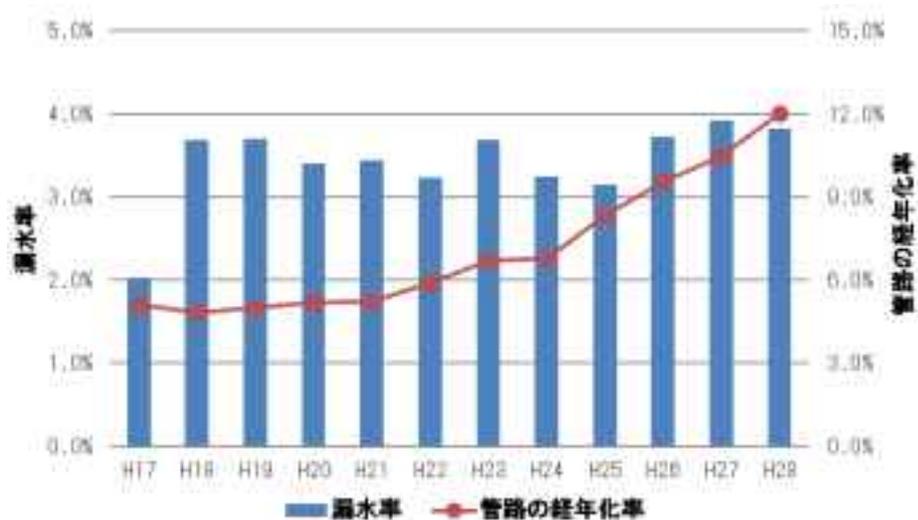
(1) 漏水の防止、回収率の向上、節水の普及啓発

（漏水の防止）

水インフラ（貯留から利用、排水に至る過程において水の利用を可能とする施設全体）は高度経済成長期に整備されたものが多く、法定耐用年数を超過する施設（経年化率）が年々増加傾向にある。水道施設における漏水率は 3～4%程度で推移しているものの、施設の破

損等による突発事故が発生している。

このような状況の中、各事業者においては、漏水箇所の早期発見に努めるとともに、施設の長寿命化計画に基づく施設の更新を計画的に進めている。



※経年化率＝法定耐用年数を超えた管路延長／管路総延長

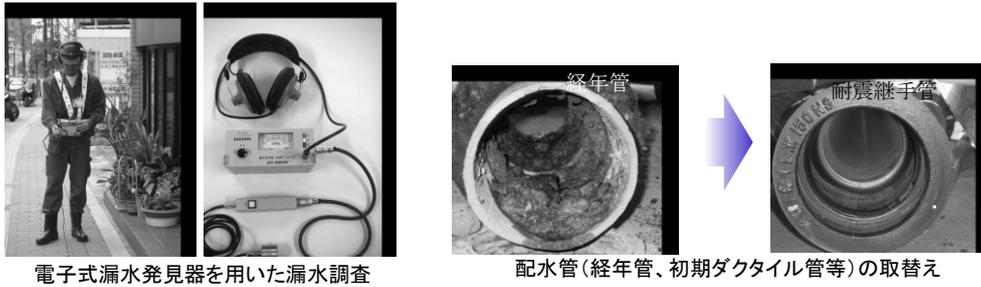
出典：水道統計（公益社団法人 日本水道協会）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 62 フルプランエリア内における上水道管路の経年化率の推移



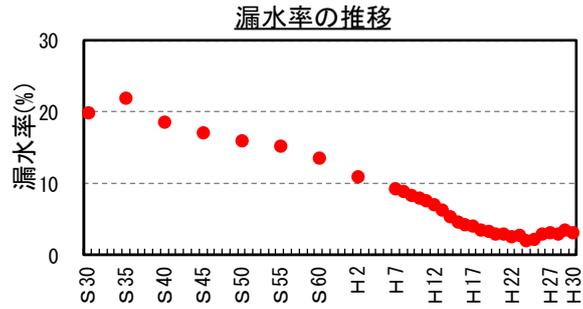
出典：千葉県提供資料

図 63 漏水状況（千葉県工業用水道）



電子式漏水発見器を用いた漏水調査

配水管(経年管、初期ダクタイル管等)の取替え



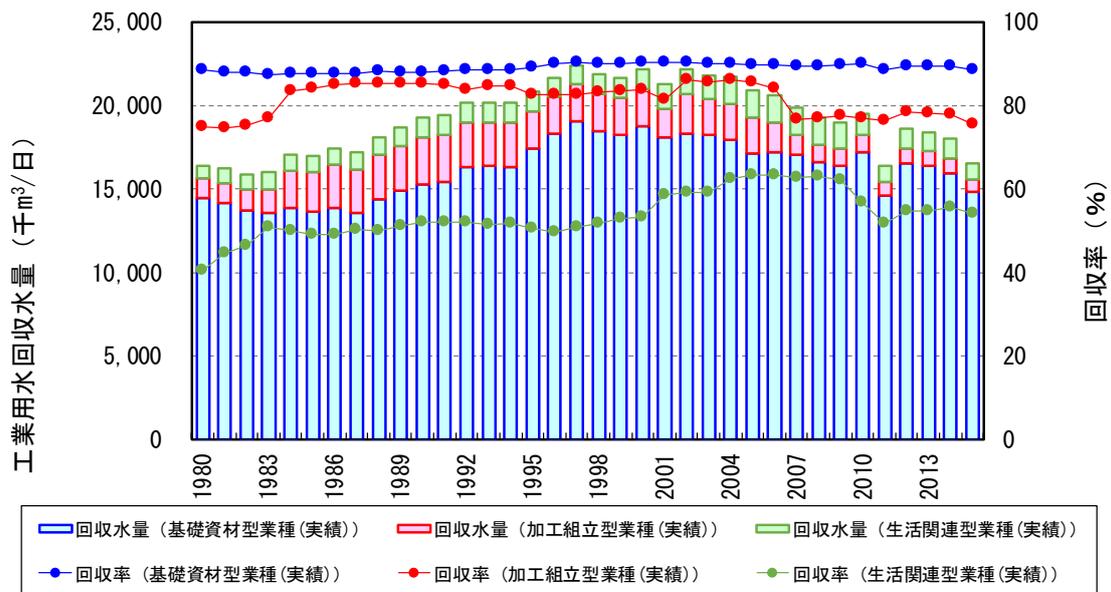
出典：東京都水道局 事業概要 令和元年度版をもとに国土交通省水資源部が作成

図 64 水道事業者の取組事例（東京都水道局）

(回収率の向上)

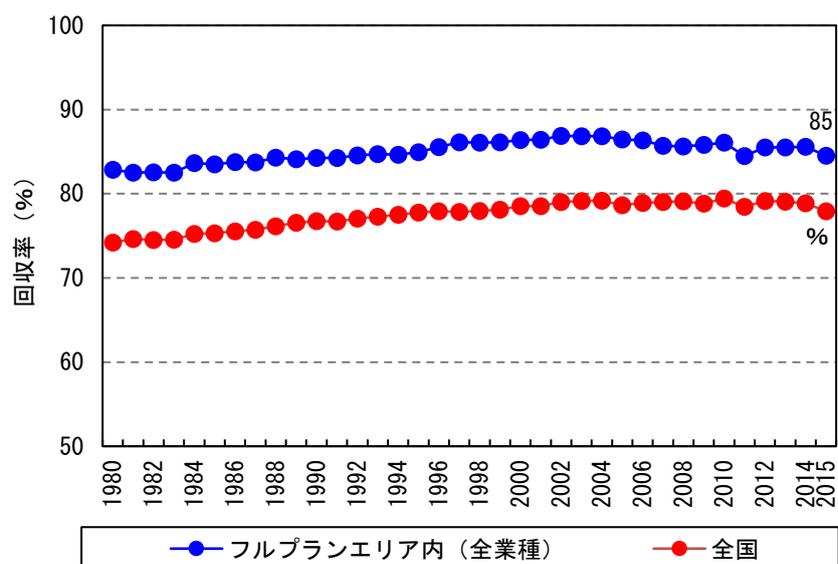
一度使用した水を再利用する回収利用は工業用水で進んでいる。

フルプランエリア内における工業用水の回収率は、基礎資材型業種で高く、その割合は約9割に達している。なお、フルプランエリア内における工業用水の回収率は全国平均に比べ高い値で推移している。



出典：工業統計（経済産業省）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 65 フルプランエリア内における3業種別の工業用水回収水量及び回収率の推移



出典：工業統計（経済産業省）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 66 工業用水回収率の推移

（節水の普及啓発）

各水道事業者においては、ウェブページ等による広報のほか、水道事業について理解を深めていただくための施設見学会や、水道事業に携わる職員による出前講座等を通じて、節水の普及・啓発に向けた様々な取組が行われている。

また、フルプランエリア内の多くの自治体（250 市区町村のうち 62 市区町村）では、雨水の有効活用等を目的とした雨水貯留タンク設置の補助金制度を制定し、普及に取り組んでいる。



出典：東京都ウェブページ

図 67 出前講座の事例（東京都）



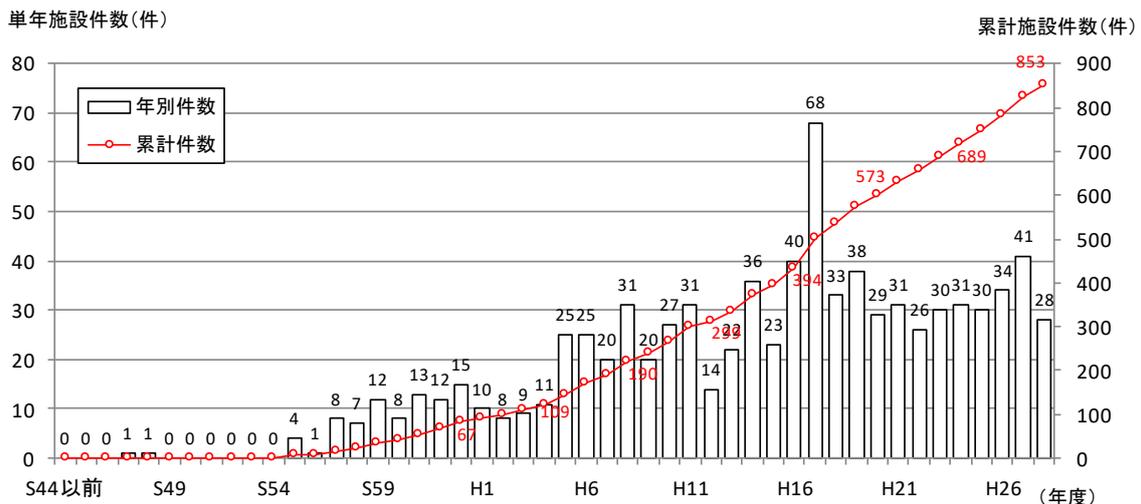
出典：さいたま市ウェブサイト（雨水貯留タンク設置補助制度）

図 68 雨水貯留タンク補助金制度の事例（さいたま市）

(2) 再生利用の促進

「雨水の利用の促進に関する法律（2014年（平成26年）5月施行）」を踏まえ、平常時の利用に加えて、緊急時における代替水源、健全な水環境の維持又は回復等の環境資源及び下水熱の有効利用等によるエネルギー資源として、雨水・再生水の更なる利用の促進を図っていくことが重要である。

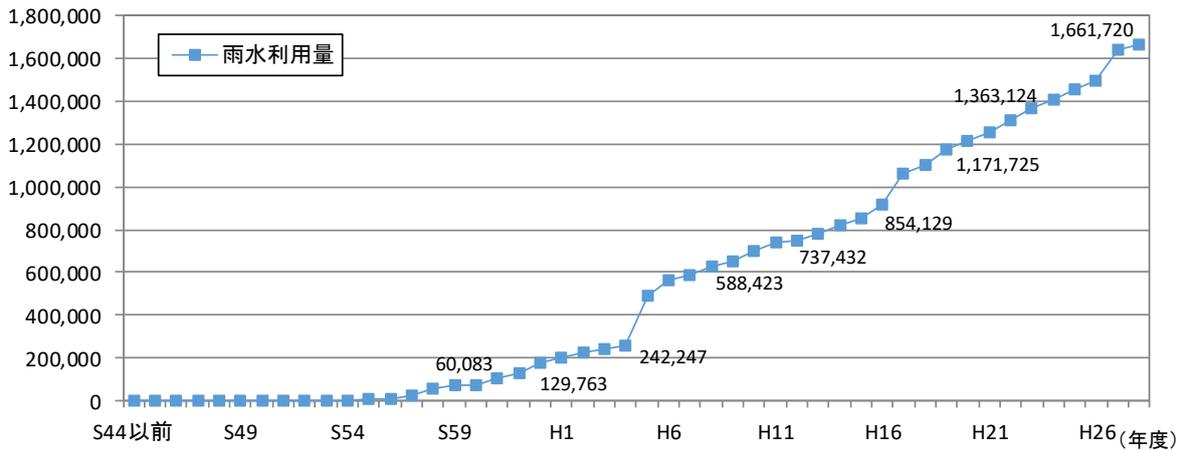
フルプランエリア内においては、雨水を利用している公共施設や事務所ビル等の数は 853 施設（2016年度（平成28年度）時点）、雨水利用量は年間およそ約 166 万 m³（2016年度（平成28年度）時点）であり、年々増加傾向にある。



出典：国土交通省水資源部調べ

図 69 フルプランエリア内における雨水利用施設数の推移

年間利用量(m³/年)



出典：国土交通省水資源部調べ

図 70 フルプランエリア内における雨水年間利用量の推移

なお、東京都においては、「水の有効利用促進要綱」に基づき、都内全域で計画される大規模建築物や開発事業を対象に、都市の貴重な水資源を有効に利用するために、水の循環利用の促進に向けた取組を進めている。

貴重な水資源の有効利用のお願い

東京都では、環境と共生する都市の形成を目指し、「水の有効利用促進要綱」に基づき、都内全域で計画される大規模建築物や開発事業を対象に、都市の貴重な水資源を有効に利用していただくよう、「循環利用水、再生水及び雨水による雑用水の有効利用」や「雨水浸透施設」の取組をお願ひしています。事業者の皆様のご協力をお願いします。

循環利用水、再生水及び雨水利用のメリット

～建物単体では～

- 建物全体の節水に寄与
- 水不足時においてもトイレ洗浄水などの確保が可能
- 経費削減（上下水道料金）の期待

～社会全体には～

- 貴重な水資源の循環型社会が促進
- 水道用水の節水と下水道の負荷軽減に寄与
- 都市河川の氾濫防止に寄与

雨水浸透のメリット

- 雨水を大地に還元（地下のかんきなど）
- 暑いと水辺環境の創出（噴水や小川のせせらぎの確保など）
- 都市河川の氾濫防止に寄与（雨水浸透貯留など）

※ 節水導入に当たり、節水率制限値に関する留意事項があります。

<大規模建築物（延床面積1万㎡以上）や市街地開発事業（開発面積3千㎡以上）を予定されている事業者の皆様> 必ずお読みください。

03-5388-3289

東京都都市整備局

どのように雑用水を利用するの？

一度使用した水を循環利用（リサイクル）する方式で、用途の規模によって三つに分けられます。

1 循環利用方式

一度使用した水を循環利用（リサイクル）する方式で、用途の規模によって三つに分けられます。

(1) 個別循環方式
一つの建物で循環利用する場合

※ 節水施設に設置する排水にトイレ排水が流入する場合は、トイレ洗浄水のみが利用となります。
(1) 個別循環方式 (2) 地区循環方式 (3) 流域循環方式

こんなところで採用されています！

3 R 神田万世ビル（個別循環方式・雨水利用方式）

- ・用途：事務所・店舗
- ・利用：トイレ洗浄、雑水
- ・利：節約効果
- ・延床面積：約28,000㎡
- ・導入時期：2013年

【施設管理者の声】
節水設備による再生水をトイレ洗浄に利用することで、節水に役立っています。節水・再生水を雑水に再利用した屋上植栽では、日光利用の方向性の変更が求められ、満たされています。

(2) 地区循環方式

複数の建物で循環利用する場合

こんなところで採用されています！

東京ミッドタウン（地区循環方式・雨水利用方式）

- ・用途：事務所・店舗等
- ・利用：トイレ洗浄
- ・取水・消費設備（雨水のみ）
- ・延床面積：約554,000㎡（15棟）
- （再生水利用対象：約446,000㎡（7棟））
- ・導入時期：2007年

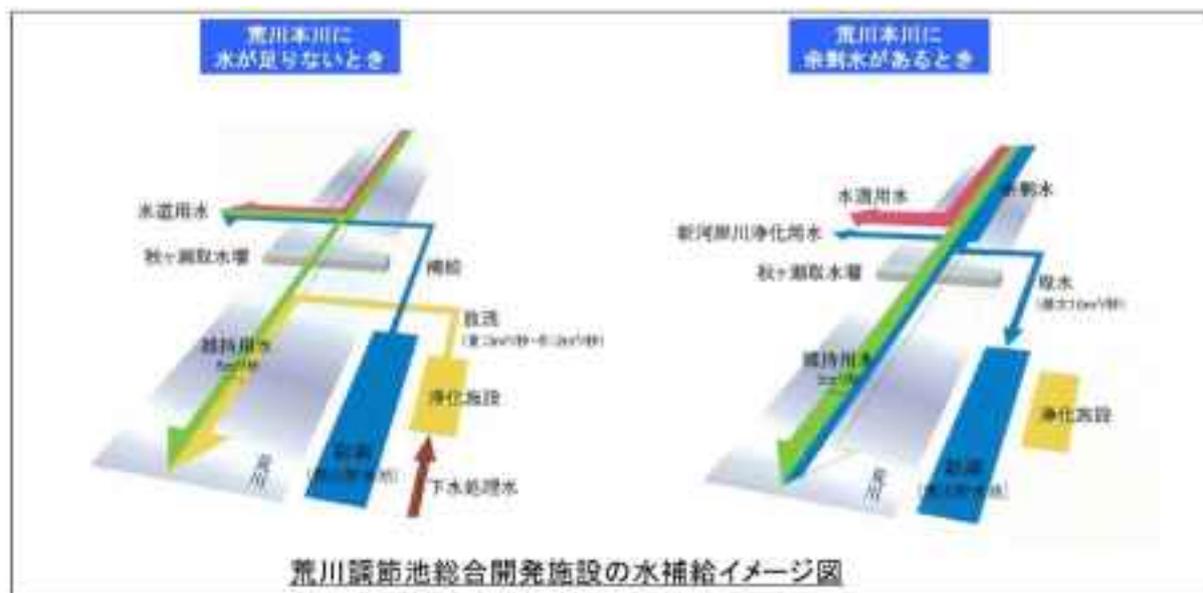
【施設管理者の声】
年間の1.7万㎡の雨水や生活雑排水を利用し、節水が図られています。また、この雨水の循環が効果的に雨水を蓄えているほか、雨水を貯留し災害に備えています。

出典：東京都ウェブページ（水の有効利用のすすめ）

図 71 水の有効利用促進の事例（東京都）

(3) 下水処理水と河川流水の総合的な運用

荒川調節池総合開発施設の浄化施設は、荒川水循環センターから放流される下水処理水を高度処理し、秋ヶ瀬取水堰地点の河川水質と同程度まで浄化された処理水を河川の維持用水として放流している。



出典：第 25 回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 荒川調節池総合開発施設 定期報告書（平成 28 年 12 月 21 日，関東地方整備局）

図 72 荒川調節池総合開発施設の浄化施設と補給方法

(4) 既存水利の有効かつ適切な利用

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いだ水の転用が行われている。

指定水系においても、1965 年度(昭和 40 年度)から 2007 年度(平成 19 年度)までに、農業用水 52.2m³/s 等を減量し、水道用水 28.1m³/s へ転用されている。

3.7 水質及び自然環境の保全への配慮

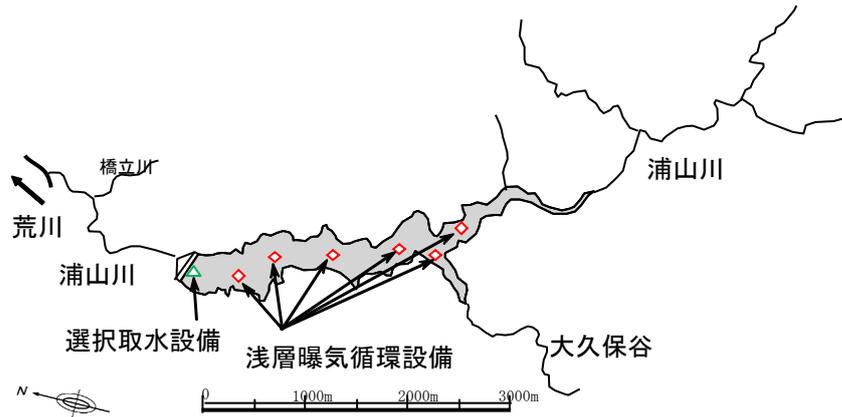
現行計画では、「水資源の総合的な開発及び利用の合理化に当たっては、水質及び自然環境の保全に十分配慮するとともに、水環境に対する社会的要請の高まりに対応して水資源がもつ環境機能を生かすよう努めるものとする。」と記載されており、以下のような各施策が実施されている。

貯水池等で富栄養化が進むと、藻類が異常増殖し、アオコや淡水赤潮が発生し、カビ臭発生、景観障害、浄水場でのろ過障害などの問題が起こりうる。また、水質異常には、洪水後の濁水長期化現象、冷水放流の下流河川環境への影響という問題もある。

このような問題を未然に防ぐために、水質の監視を行うとともに、曝気循環設備、選択取水設備などの各種水質保全設備の運用を実施している。

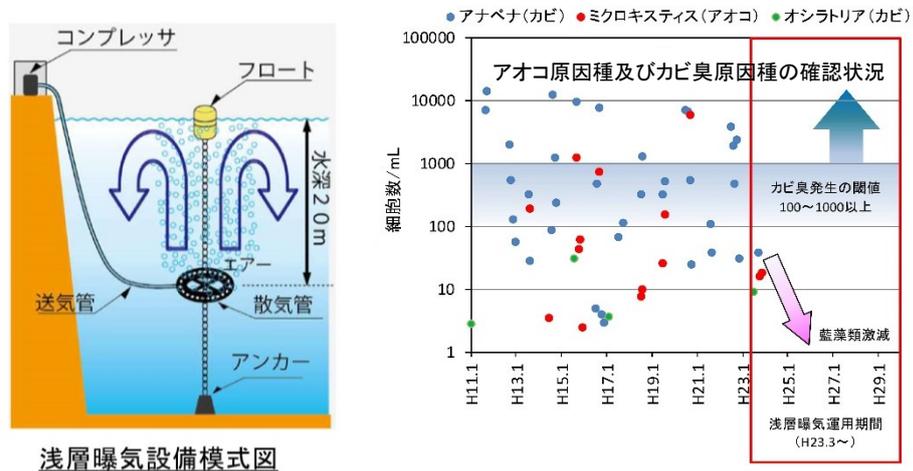
(1) ダム湖等の水質保全対策

浦山ダムでは、夏季に藍藻類の異常増殖により、水道水の異臭味障害が発生していたため、藍藻類の発生抑制対策として浅層曝気循環設備を設置し、運用している。浅層曝気循環設備運用後の2011年(平成23年)以降、夏季のアオコやカビ臭の発生が確認されなくなった。また、2012年(平成24年)以降、アオコ原因種のマイクロキスティス、カビ臭原因種のアナベナ、オシラトリアは確認されていない。



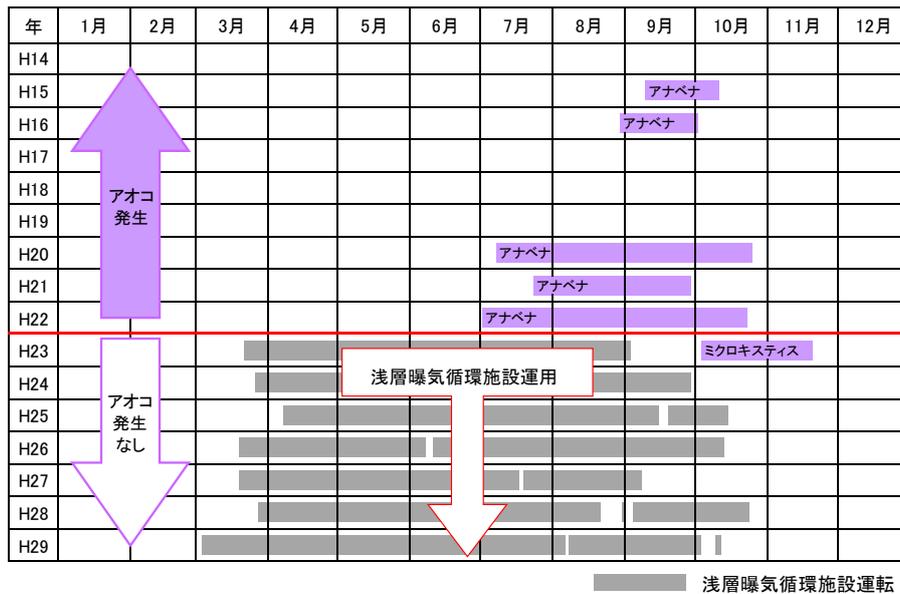
出典：第27回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 浦山ダム定期報告書の概要（平成31年1月25日、独立行政法人水資源機構）
をもとに国土交通省水資源部が作成

図 73 浦山ダム浅層曝気循環設備位置図



出典：第27回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 浦山ダム定期報告書の概要（平成31年1月25日、独立行政法人水資源機構）
をもとに国土交通省水資源部が作成

図 74 浦山ダム浅層曝気循環設備模式図及び運用によるアオコ抑制効果



出典：第27回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 浦山ダム定期報告書の概要（平成31年1月25日、独立行政法人水資源機構）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 75 浦山ダム浅層曝気循環設備運転時期

渡良瀬貯水池では、カビ臭原因物質(2-MIB)の抑制を目的に、干し上げと呼ばれる貯水位低下を実施するための施設整備を中心とした水質保全対策を2005年度(平成17年度)～2012年度(平成24年度)に実施し、その総合的な効果としてカビ臭原因物質の発生を抑制し、安定した水利用が行われている。

- 事業名 : 利根川総合水系環境整備事業(渡良瀬遊水池)
- 事業目的 : 渡良瀬貯水池におけるカビ臭の抑制を目的に、貯水池水位低下(干し上げ)を実施するために必要な施設を構築(既存施設の改良)するものです。
- 事業内容 : ポンプ設備の改良、谷田川分離施設の嵩上げ
- 事業期間 : 平成17年度～24年度
- 総事業費 : 約513百万円



出典：第26回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会【事後評価】利根川総合水系環境整備事業(渡良瀬遊水池)（平成29年12月6日、国土交通省関東地方整備局）

図 76 環境整備事業(渡良瀬遊水池)の概要

(2) 水資源開発施設周辺の環境保全

大規模な地形改変を伴うダム工事においては、工事区域内及び周辺の自然環境に与える影響を緩和し、ダム設置後の環境を良好に保持するために様々な取組が実施されている。工事区域等に天然記念物等の希少生物の生息・生育がみられる場合には、生息域等にかからないように工事区域を変更し、周辺地域にこれらが生息・生育可能な環境（ビオトープ等）を創出し、移植する等の保全対策が実施されているほか、ダム工事に伴って生じる裸地や法面等に、在来種の植生を回復させるなどの取組が実施されている。

希少植物の移植

改変を受ける場所に生育する植物を保全地等へ移植



ヤワタソウ移植作業の状況

希少動物の採食環境の改善

希少猛禽類の採食環境を改善するための林相改善を行い、餌となる小動物が生息しやすい環境を創出



林相改善(間伐)の状況

道路工事における環境保全対策

道路造成に伴う自然環境への影響を可能な範囲で低減するための環境保全対策を実施



出典：独立行政法人水資源機構思川開発建設所ウェブサイト（環境保全対策について）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 77 思川開発事業における環境保全対策の事例

(3) 水資源が持つ環境機能を生かす取組

ダムが存在する水源地域等においては、水源地域ビジョン等と合わせて、上下流交流会、環境学習会等が開催されるなど、水資源が持つ環境機能を生かす取り組みが行われている。



出典：埼玉県、茨城県、水資源機構ウェブページ

図 78 環境機能を生かす取組の事例