

H 2 8 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

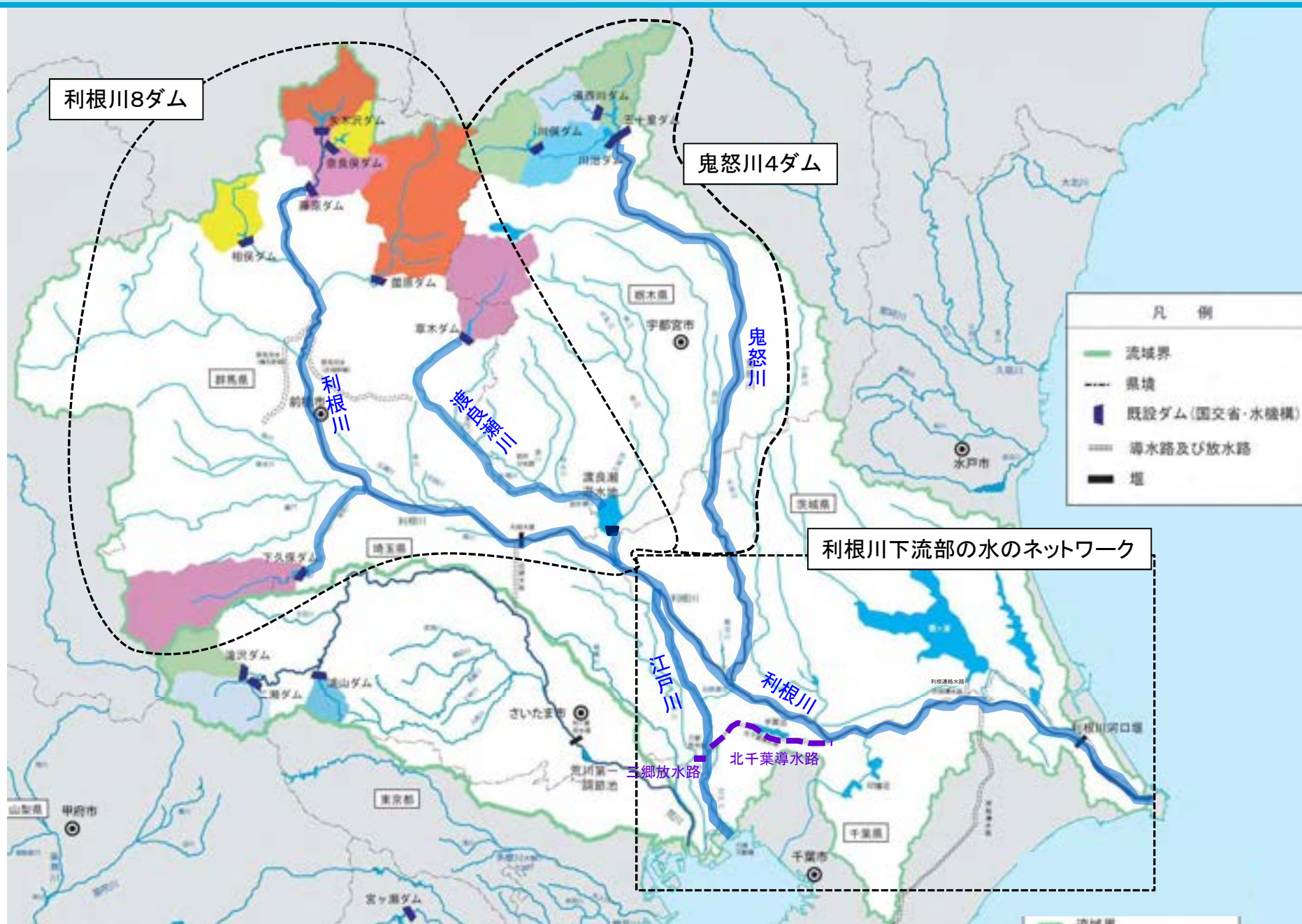
国土交通省 関東地方整備局
独立行政法人 水資源機構

H28年利根川水系の渇水の概況

利根川本川、渡良瀬川、鬼怒川ごとにダム貯水量の状況、水利用の見通し等の状況を踏まえ、水利用の調整を目的とした協議会を開催し、取水制限等の渇水対策を決定、実施しました。

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
利根川本川 (江戸川・神流川含む)	★4/8 利根川水系渇水対策連絡協議会幹事会 《少雪状況の確認、情報共有》	利根川水系渇水対策連絡協議会幹事会 6/7★ 《取水制限の必要性確認》	利根川水系渇水対策連絡協議会 6/14★ 《取水制限の実施決定》	●6/16 9時～取水制限10%開始	8/24 9時～取水制限一時緩和(ゼロ)●	9/2 9時 取水制限全面解除●
			<p>取水制限期間 6月16日～9月2日 (79日間)</p>			
渡良瀬川	渡良瀬川利水者懇談会・水利連絡調整会 6/10★	渡良瀬川利水者懇談会・水利連絡調整会 6/24★	●6/11 9時～取水制限10%開始	●7/20 9時～取水制限10%に緩和	8/24 9時～取水制限一時緩和(ゼロ)●	9/2 9時 取水制限全面解除●
			<p>取水制限期間 6月11日～9月2日 (84日間)</p>			
鬼怒川			●6/16 9時～取水制限10%開始	鬼怒川水利連絡調整会・上流利水調整連絡会 7/26★	●7/28 9時～取水制限20%開始	8/24 9時～取水制限一時緩和(ゼロ)● 9/2 9時 取水制限全面解除●
			<p>取水制限期間 6月16日～9月2日 (79日間)</p>			

利根川の関係河川及びダム等水資源開発施設位置図



渇水の原因となった気象の概況

○記録的な少雪

- ・平成27年度は、利根川上流域の全域が少雪に見舞われました。
- ・雪解け時期のダム管理を行う上での目安としている尾瀬沼地点の最大積雪深は172cmで、**平均値(289cm)の60%**でした。昭和29年からの**62年間の観測史上で最低**を記録しました。

《観測値について》尾瀬沼では、昭和29年から積雪深の観測を行っています。本年を含めて62年分の観測データがあります。

○暖冬で早い雪解け

- ・利根川上流域では、昨年12月以降、毎月の平均気温が**平年値の+1.2℃～+1.9℃**でした。
- ・暖冬で雪解けが進み、尾瀬沼では4月28日に消雪しました。平均(5月23日)に対して**1ヶ月早く、観測史上最も早い消雪**となりました。

《観測値について》気温の平年値は、気象庁算定のもので、昭和56年～平成12年(1981～2010年)の30年間の平均としています。

○5月以降の少雨

- ・利根川上流域では、5月から7月まで少雨となりました。特に**5月の月間雨量は、平均値の48%の56mm**に留まりました。
- ・5月から7月までの3ヶ月間の雨量は、346mmでした。これは、**平均(496mm)に比べて70%しかありません**でした。

《観測値について》利根川の上流域では、昭和23年から流域平均雨量としての観測、統計を行っています。本年を含めて69年分の観測データがあります。

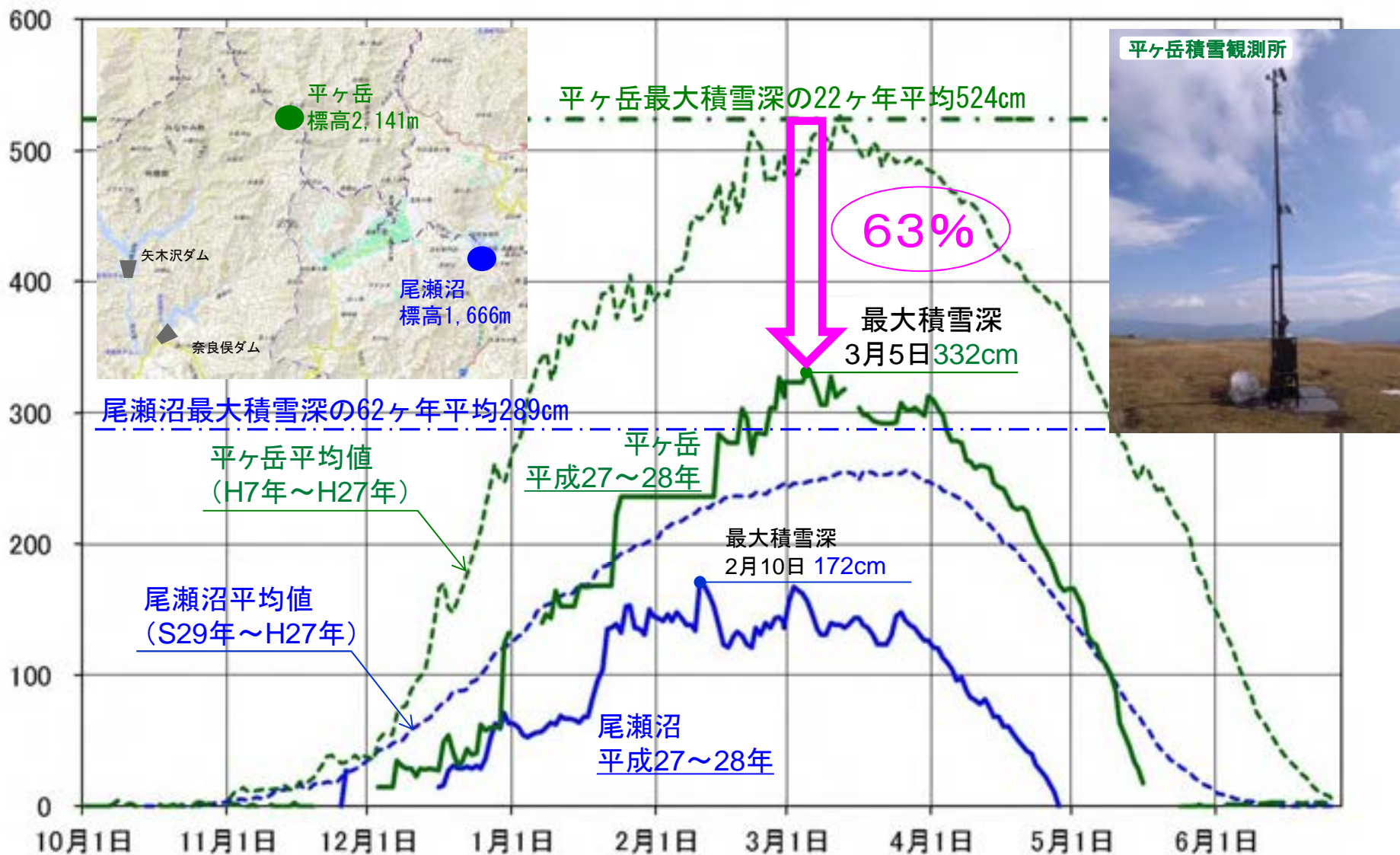
○少雪、少雨で河川流量が顕著に減少

- ・利根川上流域では、通常は雪どけ水により6月上旬頃までは、河川の流量が豊富な状態が続きます。しかし、本年は少雪、少雨の影響で流量が少ない状態となり、奥利根5ダムへの流入量で見ると、5月末時点で**平均に対して4分の1程度**しか流れていない状況でした。

《観測値について》利根川本川は、平成4年から現在の8ダム体制となりました。ダムの流入量や貯水量は、本年を含めて25年分の観測データがあります。

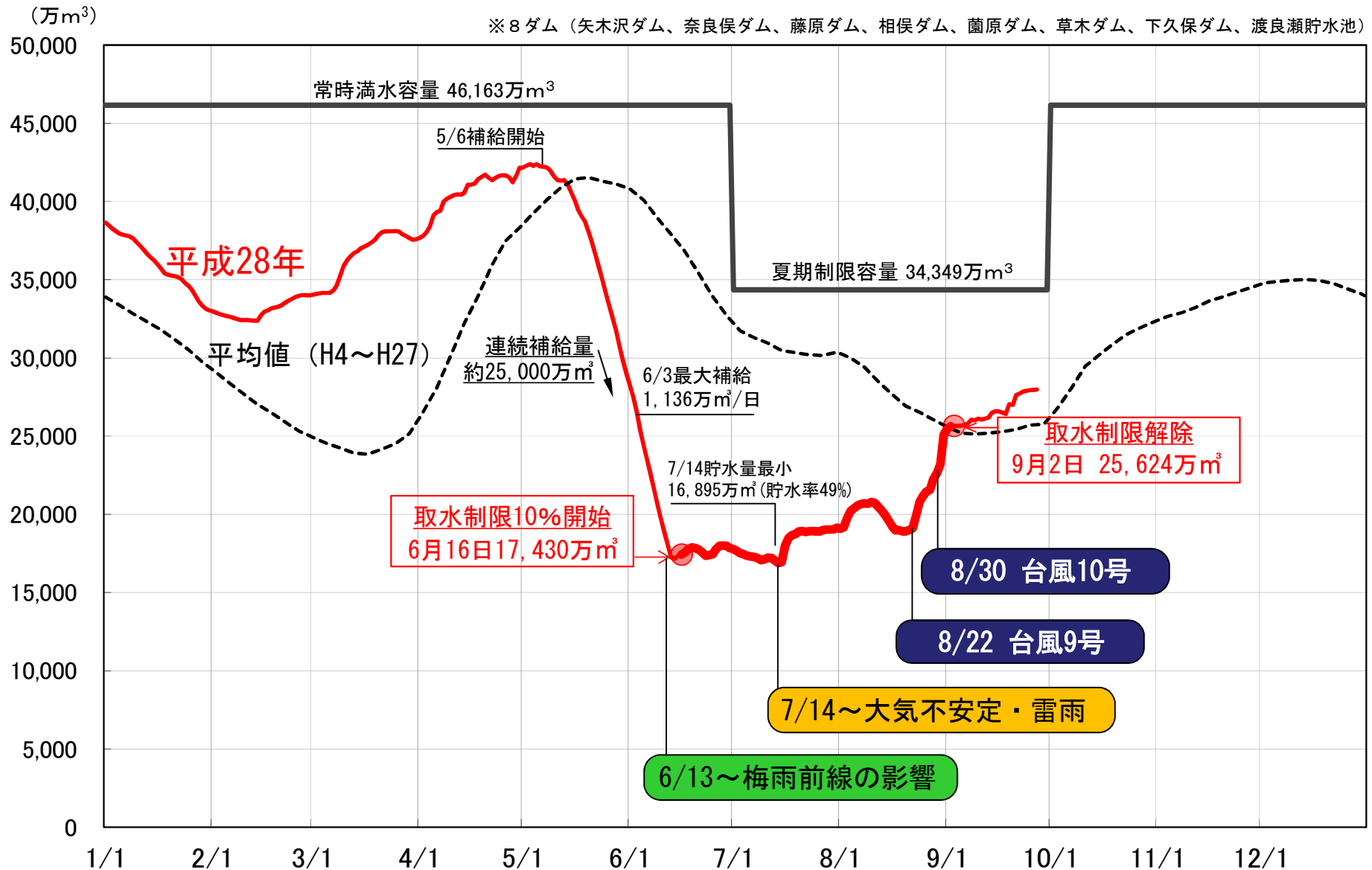
渇水の原因となった気象の概況 ～分水嶺の積雪観測結果～

尾瀬沼観測所では、最大積雪深が172cmで平均値289cmの60%しかなく、昭和29年の観測開始以降62年間で最少を記録しました。また、山頂に設置した平ヶ岳積雪観測所のデータを回収して解析したところ、最大積雪深は332cmであり平均値524cmの63%しかなく、やはり平成7年の観測開始以降22年間で最少でした。



平成28年利根川本川の渇水 ～利根川8ダムの貯水量推移～

利根川8ダムでは、少雪による雪解け水の減少に対応して5月6日から補給を開始。梅雨の影響を受ける6月中旬までの間に、連続して約25,000万 m^3 を補給しました。（最大は6月3日の1,136万 m^3 /日）



既往渇水の取水制限期間

- 利根川本川では、昭和47年からの45年間に16回の取水制限が行われています。
- 平成に入ってからでは、冬にも渇水が発生しており夏、冬合わせて9回となっています。
- 平成28年の渇水における取水制限日数79日間は、過去最長となりました。

No.	発生年	取水制限日数	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	昭和47年	40	6/6	7/15								
2	昭和48年	22			8/16	9/6						
3	昭和53年	58			8/10	10/6						
4	昭和54年	41		7/9	8/18							
5	昭和55年	40		7/5	8/13							
6	昭和57年	22		7/20	8/10							
7	昭和62年	71	6/16		8/25							
8	平成2年	45		7/23	9/5							
9	平成6年	60		7/22	9/19							
10	平成8年	76							1/12			3/27
11	平成8年	41			8/16	9/25						
12	平成9年	53							2/1			3/25
13	平成13年	18			8/10	8/27						
14	平成24年	23				9/11	10/3					
15	平成25年	57		7/24	9/18							
16	平成28年	79	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

取水制限の実施に伴う水利使用者の取り組み

本年の渇水は、長期間にわたる取水制限の実施となりましたが、水の利用形態に応じた対策がとられた結果、市民生活や各種生産活動に大きな影響が生じることはありませんでした。

【水道用水】

- 地下水等の他水源の活用
- 減圧給水や配水区域の調整
- 公園の池への給水停止

【工業用水】

- 企業への再利用促進等節水依頼
- 配水量の調整

【農業用水】

- 番水の実施
- 排水の再利用(反復利用)

【共通】

- ホームページ、チラシ、看板等による利用者向け節水広報



農水の番水(調整ゲートの操作)



農水の反復利用釜場の設置



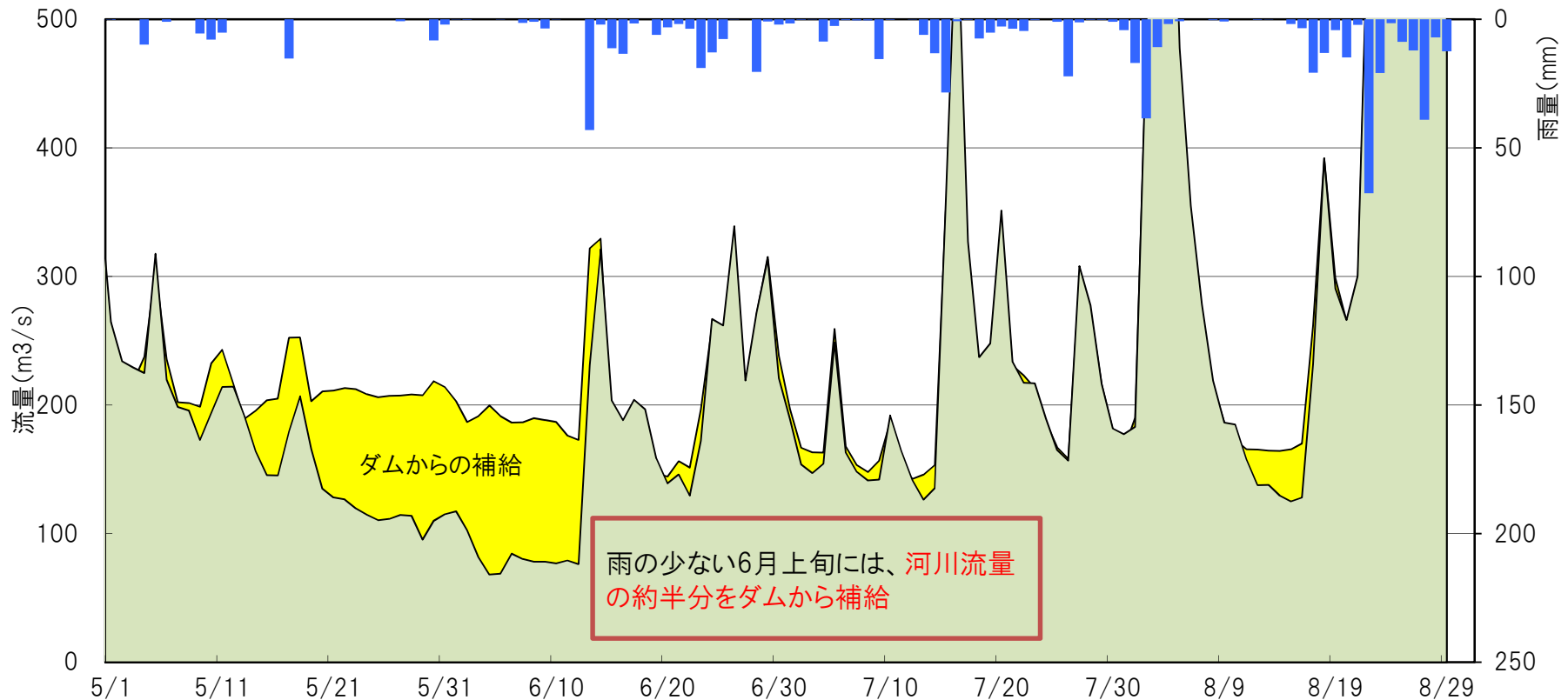
工業用水の配水量調整



節水の広報

利根川8ダムからの補給状況

安定的な水利用のため、5月以降8月末までに総量約2.9億 m^3 の補給を行いました。
この水量は、1都5県で使用される生活用水の約30日分※に相当します。



河川流量とダムからの補給状況
(平成28年 利根川本川の流況(5月～8月))

- 実績流量(栗橋+大堰取水)
- ダムが無かった場合の流量
- 栗橋上流域雨量

※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(288.4 l)で換算した値

利根川8ダムによる低水管理

- それぞれのダムの特長(位置、規模、貯留のしやすさ等)を考慮し複数のダムを一体として運用しています。
- 水文データ収集、河川流況監視、河川流量の予測計算を年間を通して行っています。
- 上流のダムから下流地点の到達時間(30時間)を考慮した数日後の流量を予測します。

【日々のダム管理】

水文・気象情報の収集及び監視

取水実績の把握

各基準地点の必要流量の確認

流況予測

ダムからの補給量決定判断

施設の操作

【渇水におけるきめ細かなダム管理】

… 休日、夜間を通し流況監視を強化。
4月9日(祝)～8月21日(日)は全ての休日も出勤し、
流況監視を実施。

… 休日、夜間を問わず関係機関と連絡体制を確保。

… 1日の予測計算の回数を平常時より2～3回増。
日々、取水状況を聞き取り、無効放流を避け、
必要流量付近となるようなきめ細かな補給を実施。

… 放流量変更の指示書の数、5月～8月迄の4ヶ月で、
242回。流況が良好だった平成26年の1.8倍。

… 雷雨等の中小降雨も貯留

利根川8ダムでは、ほぼ毎日ダム操作を行いました

ダム操作日数 ⇒ 5月～8月の4ヶ月間(123日)の内に、107日は放流量の切り替え等で操作を行いました。

表中の「●」は、利根川8ダムに属するダムの操作を実施した日を示します。流量の変化等により1日に複数回操作を行う日もあります。

5月

1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日
日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火
●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

6月

1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日
水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木
●	●	●	●	●				●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

7月15日は、1日の内に
7回の切り替えを行いました

7月

1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日
金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日
●			●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●

8月

1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日
月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

ダム補給のための関係機関との連携

○利根大堰下流河川の流量を確保するため、4者(関東地方整備局、水機構本社、利根川ダム、利根大堰)は、休日、夜間問わず、連絡体制を確保し、流況把握、補給量の調整を図りました。



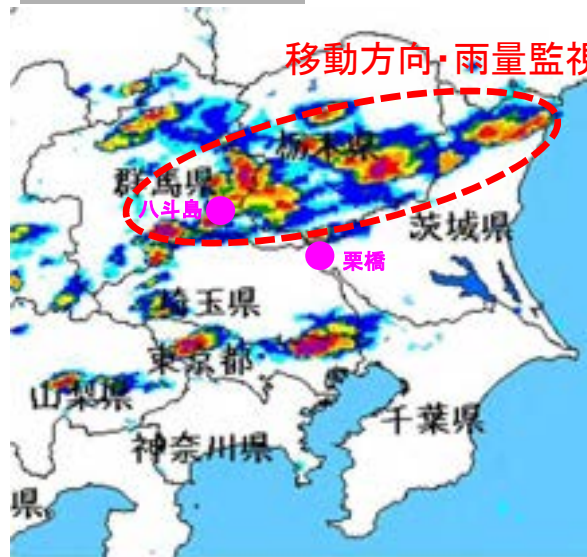
レーダ雨量、河川流量の監視から夜間のダム操作

雷雨で河川の流量が増加しても、エリアが限定的で流量の低減も早いため、通常はダム放流量の減量
は行いませんが、渇水対応期間中は、きめ細かい監視とダム操作でダム貯水量の節約に努めました。

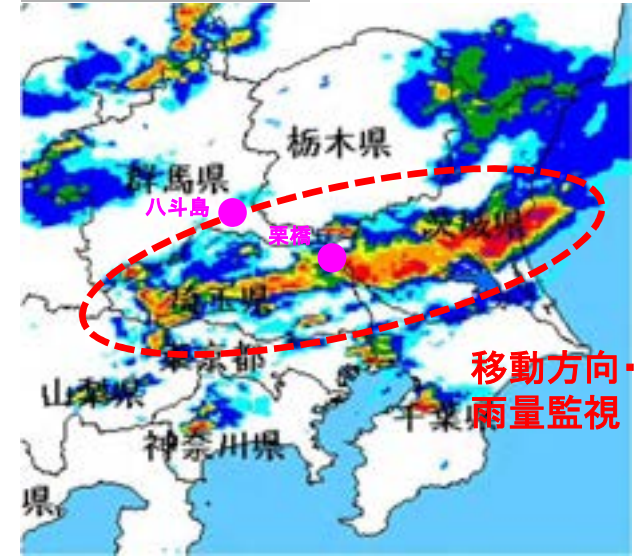
7/14 13時00分



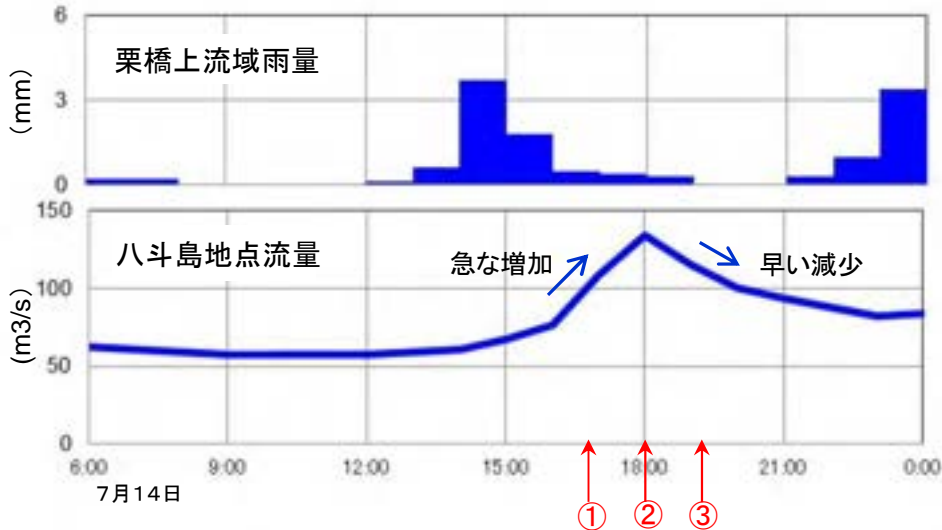
7/14 15時00分



7/14 17時00分



流況監視(流量増加確認)



ダムの操作

7月14日

13時 雷雨発生

① 17時 流況予測

② 18時 ダム放流量の決定、関係機関へ通知

③ 19時 ダム操作

下流域の河川流量増によるダム放流量を減量
放流量15m³/s→6m³/sに変更(9m³/s減量)

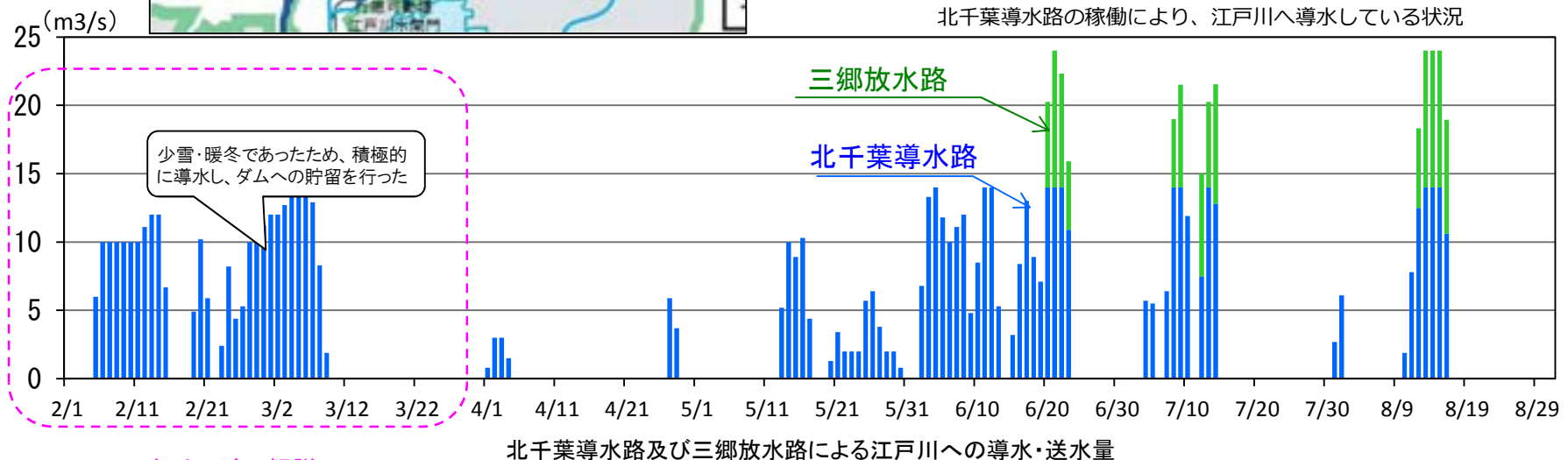
北千葉導水路および三郷放水路の効果

2月から8月までに総量約7,371万 m^3 (北千葉導水路6,431万 m^3 ,三郷放水路 940万 m^3)を送水しました。この水量は、1都5県で使用される生活用水の約8日分※に相当します。

(北千葉導水路とは) 利根川の水量に余裕があり、江戸川の水量が不足している時に、北千葉導水路により利根川の水を江戸川に送ります。また、中川の水量に余裕があり、江戸川の水量が不足している時に、三郷放水路により中川の水を江戸川に送ります。この2つの施設があいまって、江戸川で安定的に取水できる量を増やします。



北千葉導水路の稼働により、江戸川へ導水している状況



次ページに解説

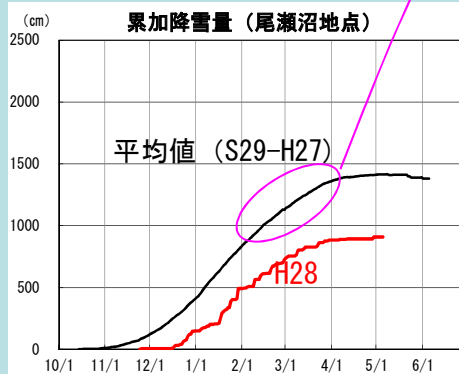
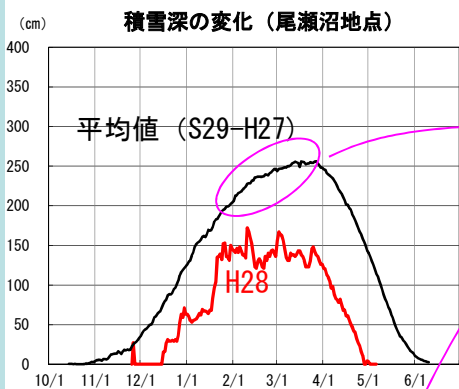
※茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県および東京都の総人口約3,400万人の生活用水の一人一日平均使用量 (288ℓ)で換算した値

ダムを満水にした北千葉導水路の運用

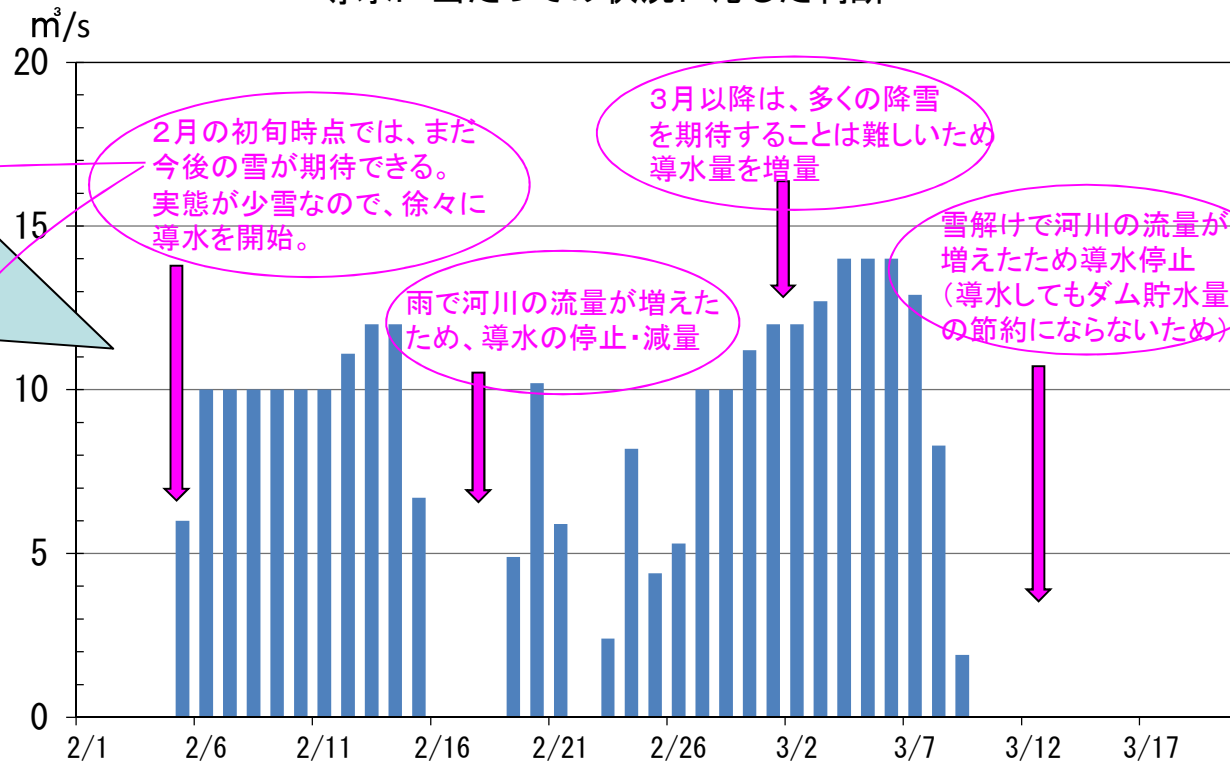
冬期の関東平野は乾燥するため、3月下旬の雪どけ開始までの間は、ダムからの補給が必要です。例年ならば、ダムから補給を行っても、豊富な雪どけ水により、春先には満水に回復することが期待できますが、本年は極端な少雪傾向が見られたため、ダムは貯留を優先することとして、北千葉導水路の運用を開始しました。

この北千葉導水路の運用の結果、奥利根の5ダムは、4月20日に満水に達することができました。

尾瀬沼観測所他、上流域の30箇所以上の積雪観測所のデータを監視

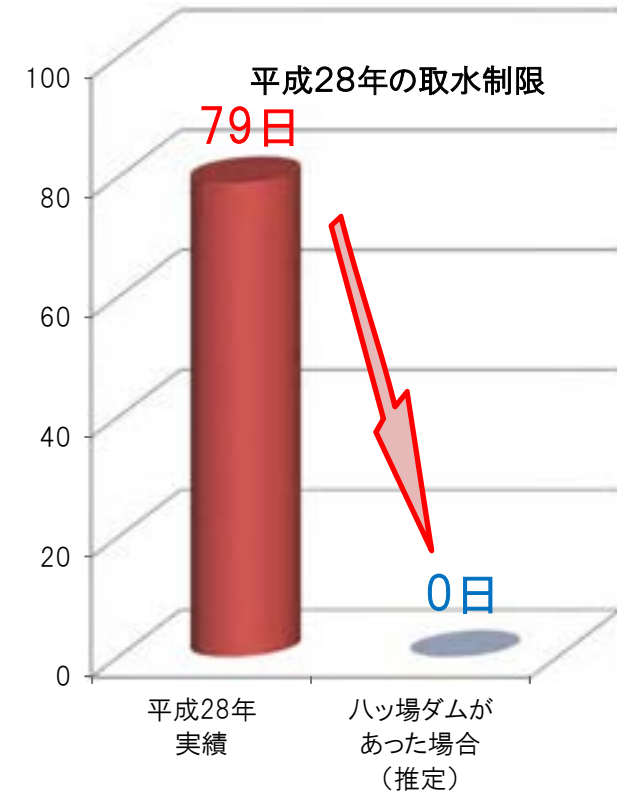


導水に当たっての状況に応じた判断



ハッ場ダムの湧水軽減効果

ハッ場ダムが完成していれば吾妻川流域の降雨等を効果的に活用することが可能となるため、今年の取水制限は回避できたと推定されます。



ハッ場ダム完成後の利根川上流ダム群

利水容量^{※1}:
 約4.6億 m^3 ⇒ 約5.5億 m^3 (約19%増)
 集水面積^{※2}:
 約1,700 km^2 ⇒ 約2,400 km^2 (約42%増)

※1: 非洪水期の利水容量合計値
 ※2: 渡良瀬貯水池を除く

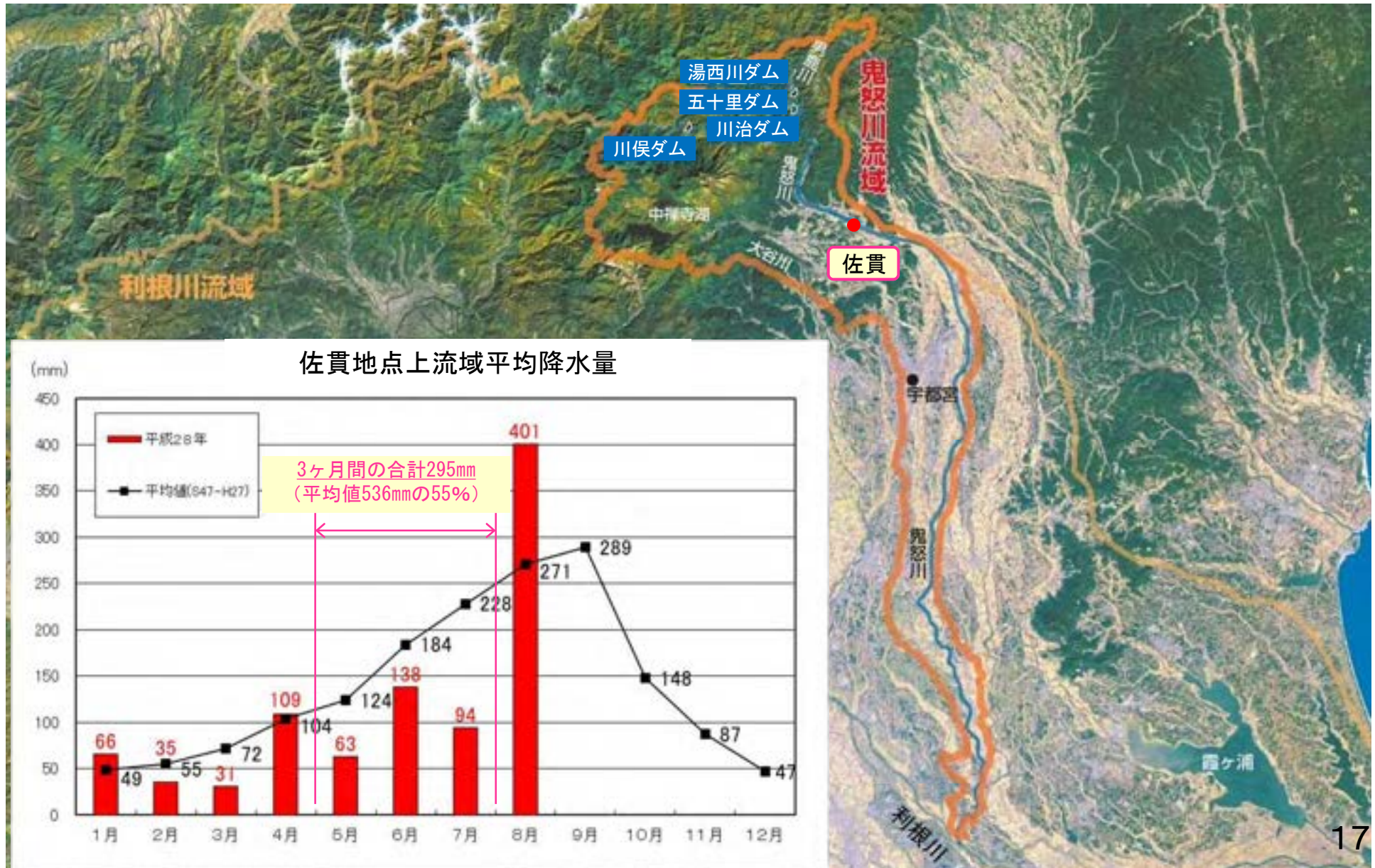
利根川上流ダム群の有効貯水量(千m³)

ハツ場ダム渇水軽減効果の解説資料

	洪水調節容量		利水容量		集水面積 ※渡良瀬貯水池除く
	非洪水期	洪水期	非洪水期	洪水期	
藤原ダム	4,880	21,200	31,010	14,690	138
相俣ダム	0	9,400	20,000	10,600	111
菌原ダム	920	14,140	13,220	3,000	608
渡良瀬貯水池	0	10,000	26,400	12,200	
矢木沢ダム	22,100	22,100	115,500	115,500	167
奈良俣ダム	0	13,000	85,000	72,000	95
下久保ダム	0	35,000	120,000	85,000	323
草木ダム	0	20,000	50,500	30,500	254
8ダム (現在)	27,900	144,840	461,630	343,490	1,695
ハツ場ダム	0	65,000	90,000	25,000	711
9ダム (ハツ場ダム完成後)	27,900	209,840	551,630	368,490	2,407
9ダム/8ダム	1.00	1.45	1.19	1.07	1.42

平成28年の鬼怒川上流域の降雨状況(5月～7月)

○鬼怒川上流域の降水量は、5月から7月まで3ヶ月間連続で平均値を下回りました。《平均値の55%》



ダム管理の現場での対応(鬼怒川ダム統合管理事務所)

- 鬼怒川下流域では、4月中旬から農業用水の需要が始まるため、ダムから用水補給を行っています。
- 川治ダムにおいては、洪水調節時に使用する洪水吐き(コンジットゲート)を利用して、下流に必要な用水補給を実施しました。
- 用水補給を実施した期間は、4月28日から5月6日まで(8日間)、5月24日から30日まで(6日間)、6月2日から16日まで(14日間)の計28日間でした。
- 延べ3回の調整連絡会を開催し(4月15日、6月13日、7月26日)、関係者と協議のうえ、20%の取水制限を実施しました。



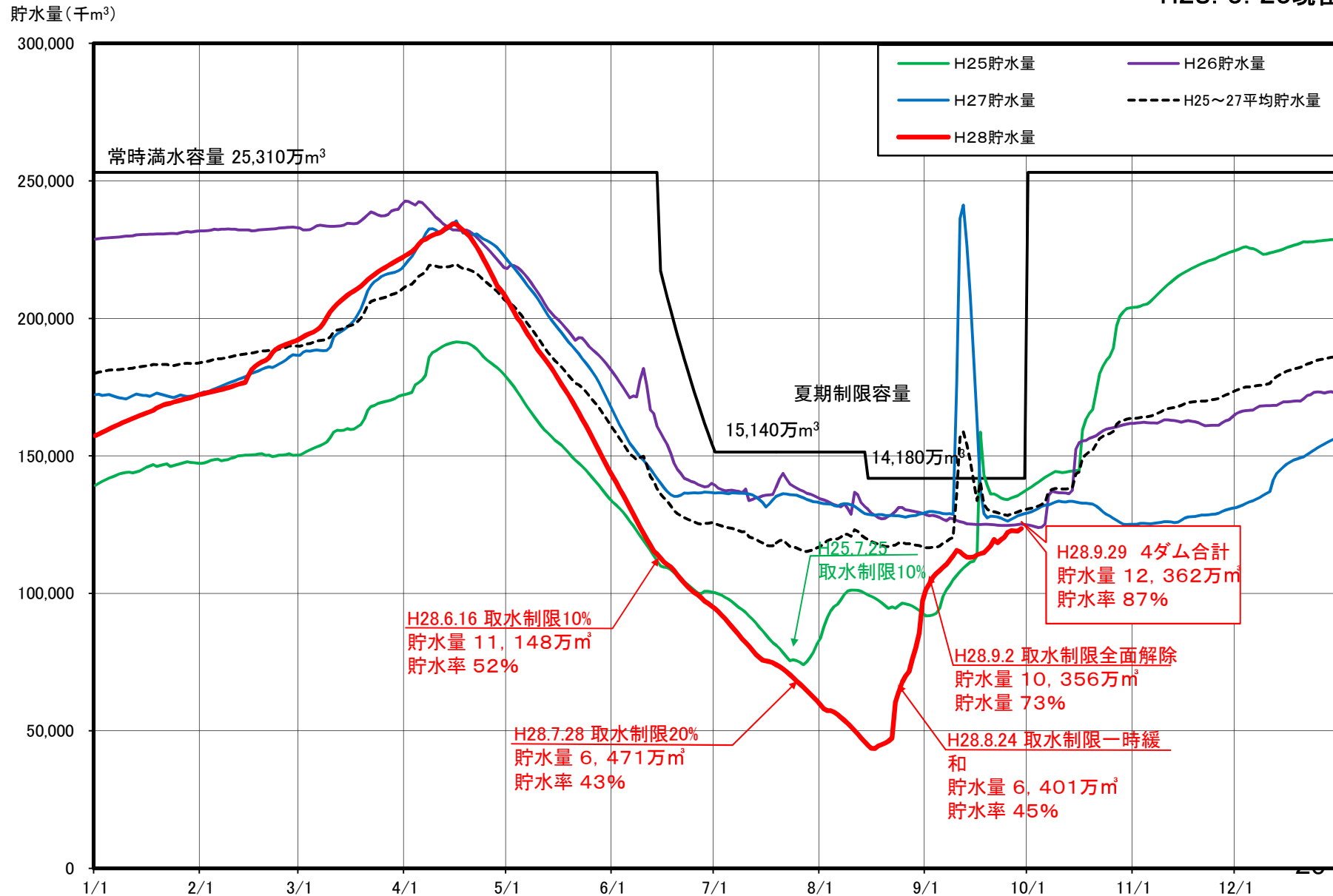
川治ダム コンジットゲートからの放流状況



鬼怒川水利調整連絡会
鬼怒川上流利水調整連絡会

平成28年の鬼怒川上ダム群の貯水状況

H28. 9. 29現在



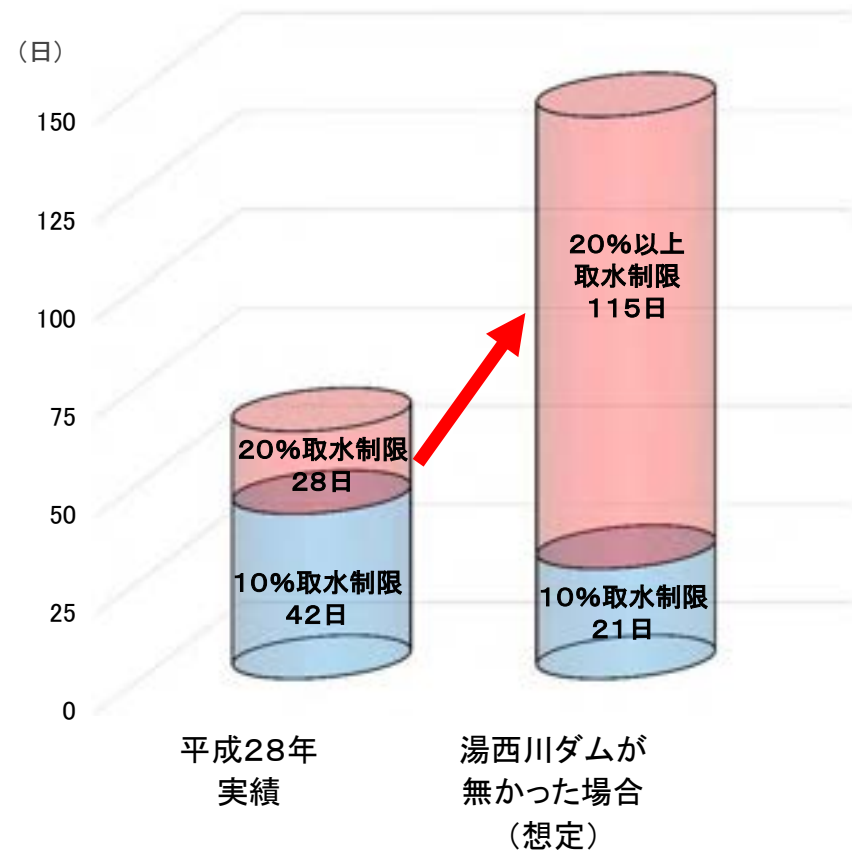
湯西川ダムの渇水軽減効果

○鬼怒川では、平成24年度に湯西川ダムが完成しましたが、仮に湯西川ダムが無かった場合を想定すると、鬼怒川の渇水調整は20%取水制限以上の厳しい事態になっていたと予想されます。



湯西川ダムの利水容量 約0.7億 m^3
(鬼怒川4ダム利水容量 約2.5億 m^3)
集水面積 102 km^2
(鬼怒川4ダム集水面積 595 km^2)

平成28年の取水制限



ダム等管理現場での対応

(独)水資源機構



貯水位低下に伴う貯水池管理(水質調査)

(独)水資源機構

- 貯水池の巡視を強化し、自動水質観測計やポータブル水質計を用いてリアルタイムに監視を行い、適切な放流水質に努めました。
- 貯水位低下に伴い濁水等の水質悪化が予想されたため、水質調査の頻度を増やし関係者へ情報提供を行いました。

下久保ダム 濁水に伴う臨時水質調査 調査位置図



貯水位低下に伴う貯水池管理(貯水池巡視) (独)水資源機構

○渇水時の貯水池の状況(貯水池法面の崩落等)を把握確認するため、平常時の貯水池巡視とは別に、週3回(月、水、金)合計37回の貯水池巡視を行い、定点での目視確認及び写真撮影を行うとともに、関係者へ情報提供を行いました。



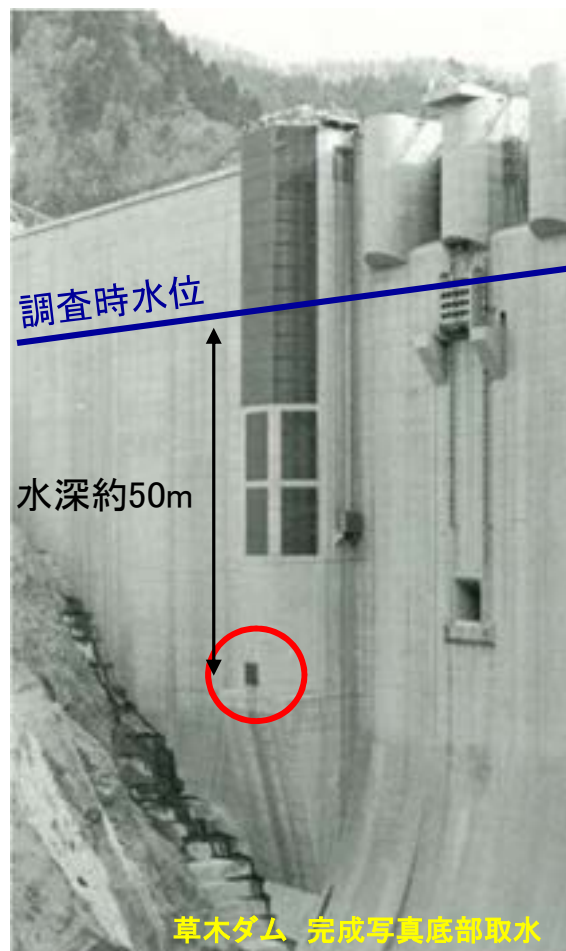
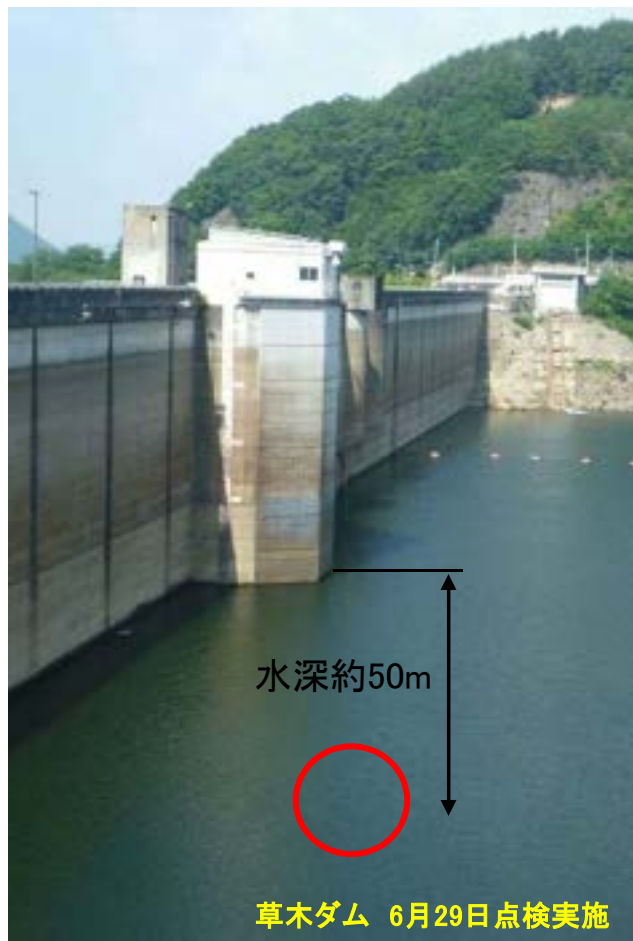
軍本ダム貯水池の状況写真

平成28年7月19日(月)



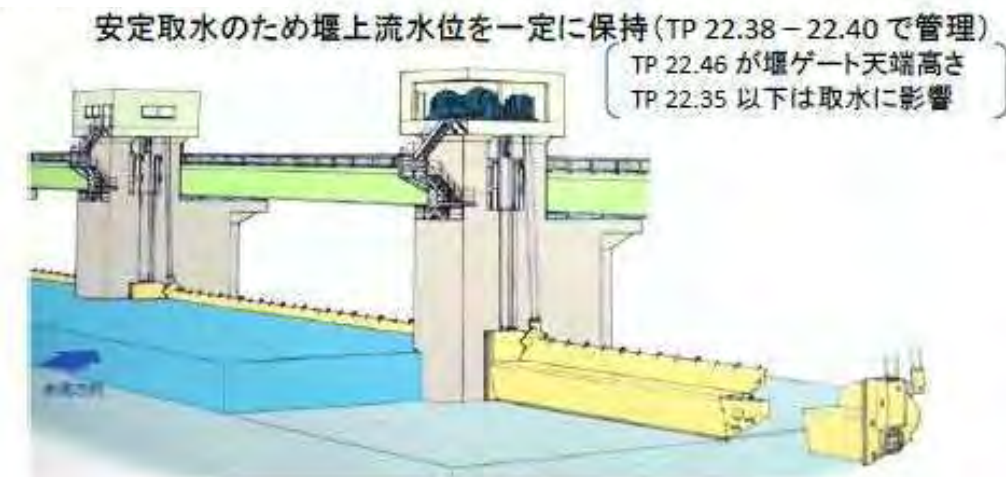
貯水位低下に伴う貯水池管理(設備確認) (独)水資源機構

○放流設備等の状況確認を行うとともに、貯水池底部からの取水に備えて水中カメラによる点検を行いました。



きめ細やかな取水施設の操作(利根大堰) (独)水資源機構

○通常、取水量変更は農業用水は5日に1回程度、都市用水は1ヶ月に1回程度の操作頻度であり、大堰のゲート操作は、堰上流水位を一定に保ちつつ、必要取水量以外は堰下流に放流しています。



通常時の利根大堰下流状況



通常時の利根大堰大分水工

きめ細やかな取水施設の操作(利根大堰) (独)水資源機構

○取水制限期間中において、大堰上流の河川流量が減少しましたが、河川状況を把握してきめ細やかな堰の運用、配水操作を行いました。



流量減少時の利根大堰下流状況

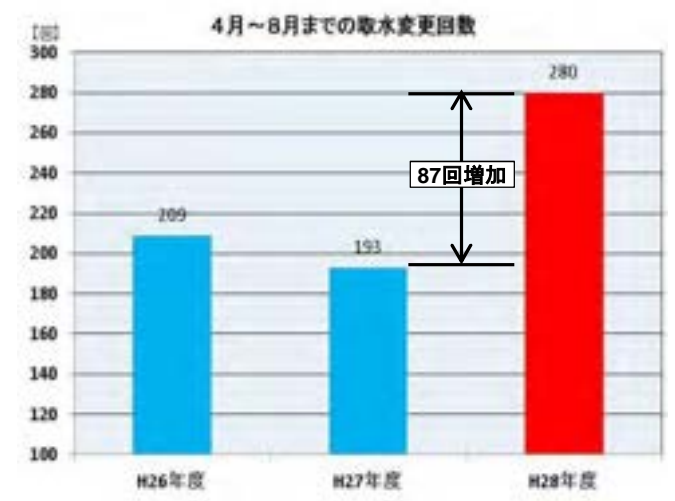


流量減少時の利根大堰下流状況

きめ細やかな取水施設の操作(利根大堰) (独)水資源機構

- 刻々と変化する河川流況を常に監視・予測し、**安定取水のため大堰のゲートをきめ細かく操作**。
- 連絡体制網により**関係機関と常に連絡・情報共有**を図り、休日夜間を問わず**職員が常駐し監視操作する体制を強化**。
- 水需要の変化に応じて関係利水者と連絡・情報共有を図り、**280回に及ぶ取水量の変更**に対応。
- 大分水工をきめ細かく操作することで**余剰取水を防止**。
- 水路の末端まで設備異常、通水支障の有無を**巡視・点検頻度を増やし確認**。

利根大堰・大分水工の操作



職員による監視・操作態勢



関係利水者との配水調整



施設の巡視・点検等



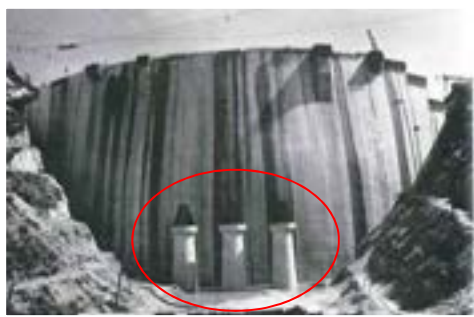
矢木沢ダム発電専用貯水に関する東京電力HDの協力

- 利根川8ダムの貯水量が枯渇する最悪の事態を想定して、矢木沢ダムに発電専用貯水3,820万 m^3 を保有する東京電力ホールディングス(株)に対し、非常時の放流協力を要請しました。
- 電力需要が高まるシーズンの中、同社からは事態の重要性、緊急性に理解が示され、協力表明を得ることができました。厳しい渇水状況下において、1都5県の水供給に大きな望みとなりました。

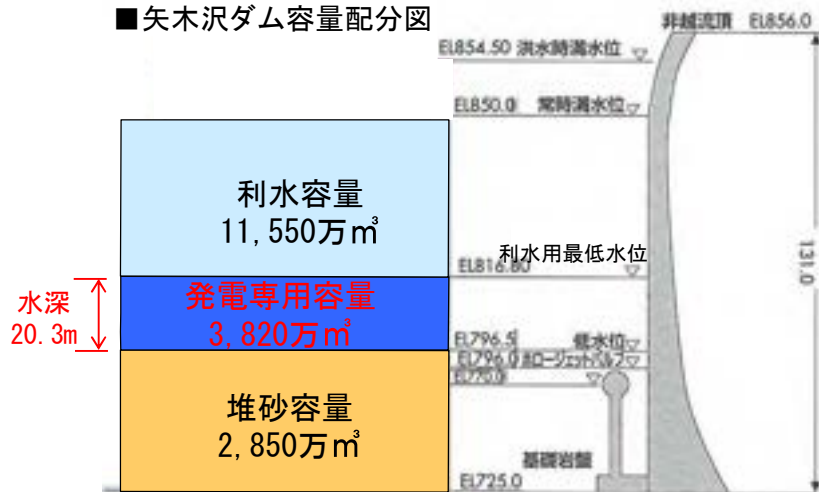
矢木沢ダム・矢木沢発電所



ダム上流面発電取水口(ダム完成直後の撮影)



■ 矢木沢ダム容量配分図



矢木沢ダム発電専用容量は、利根川8ダム合計貯水容量(洪水期34,349万 m^3)の約11%

※ 幸いにも、今回の渇水では矢木沢ダム発電専用容量から放流する事態に至りませんでした。28