

3. 利水補給

3.1 評価の進め方

3.1.1 評価方針

多目的ダムの目的には様々な利水補給計画がもりこまれており、利水補給が計画通りに行われているか、また、ダムにより渇水被害をどれだけ軽減できたのかの検証を行うことを基本的な方針とする。

3.1.2 評価手順

以下の手順で評価を行う。評価のフローは図 3.1.2-1 に示すとおりである。

(1) 利水補給計画の整理

多目的ダムの利水補給計画について目的別に整理を行う。特にかんがい用水、都市用水については、取水方法(ダムからの直接取水か下流からの取水かなど)、補給対象が明確になるよう図等を用いて整理する。主に工事誌やダムのパンフレットからの整理とする。

(2) 利水補給実績の整理

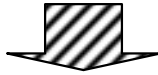
ダムからの補給実績の整理を行う。水使用状況年表等より、目的別に至近 10 ヶ年の整理を行うこととし、ダム地点における補給実績、下流基準点における補給実績、発電実績等について整理するものとする。なお、計画補給量に対する達成状況等についても整理する。

(3) 利水補給効果の評価

補給による効果として、流況の改善効果等を指標として新規水資源開発の効果について評価する。また、渇水時におけるダムの利水補給による被害軽減の効果、発電効果に関しては電気料金等に換算するなど、地域への貢献度として評価を行う。

利水補給計画の整理

- 貯水池運用計画
- 維持流量及び不特定用水
- かんがい用水
- 都市用水
- 発電用水



利水補給実績の整理

- 利水目的(用途)別の実績の整理と計画達成状況の整理
- ダム地点における利水補給の状況
- 下流基準点における利水補給の状況



利水補給効果の評価

下流基準点における利水補給の効果

- ・ダムありなし、ダム建設前後による流況改善効果など

人口及び生産性向上等による評価

- ・都市用水補給による給水人口の増加・安定

発電効果

- ・水力発電による地域への貢献度の評価

間接効果

- ・流況改善による副次的効果
- ・水力発電によるCO2削減効果

図 3.1.2-1 評価手順

3.1.3 必要資料の収集・整理

高山ダムの利水補給に係わる評価のため、以下の資料を収集整理した。

表 3.1.3-1 (1) 利水補給に使用した資料リスト

該当箇所	文献・資料名	発行者	発行年月	
3.2利水補給計画	3.2.1貯水池運用計画	平成15年度ダム等フォローアップ年次報告書	水資源協会	平成16年3月
	図3.2.1-1貯水池容量配分図、運用計画図	(上図)平成18年度高山ダム定期報告書	水資源協会	平成19年2月
		(下図)平成20年度木津川ダム群年次報告書	日本気象協会	平成20年10月
	表3.2.2-1下流確保地点及び確保流量	平成18年度高山ダム定期報告書	水資源協会	平成19年2月
	表3.2.2-2年間取水量 (H6、8、12~19年度)	水道統計	日本水道協会	
	表3.2.3-1不特定用水	平成18年度高山ダム定期報告書	水資源協会	平成19年2月
	図3.2.3-1下流基準点 (大河原地点) 位置図	平成18年度高山ダム定期報告書	水資源協会	平成19年2月
	表 3.2.4-1 用水取得状況 (H21.3.31時点)	国土交通省 近畿地方整備局ホームページ		
	3.2.5都市用水	淀川水系の水資源開発	水資源開発公団関西支社	平成9年8月
	表3.2.5-1木津川上流ダム群による水道水開発計画	木津川ダム総合管理所概要	木津川ダム総合管理所	平成15年10月
	表3.2.5-2水道事業者別高山ダムの給水人口	大阪市水道事業概要	大阪市水道局	平成22年10月
		大阪府水道パンフレット	大阪府水道部	平成18年10月
		事業概要2010版	阪神水道企業団	—
		水道事業年表平成21年度版	守口市水道局	—
	図3.2.5-1高山ダムが供給する阪神地区	淀川水系の水資源開発	水資源開発公団関西支社	平成9年8月
		高山ダムパンフレット	水資源機構	
	3.2.6発電用水	高山ダム工事誌	水資源開発公団高山ダム建設所	昭和44年4月
	表3.2.6-1発電所諸元	高山ダム工事誌	水資源開発公団高山ダム建設所	昭和44年4月
	写真3.2.6-1高山発電所	高山ダム工事誌	水資源開発公団高山ダム建設所	昭和44年4月
3.3利水補給実績	図3.3.1-1貯水位水位	H8~20:高山ダム管理年報	木津川ダム総合管理所	
	図3.3.1-2~3至近10カ年の水使用状況	図3.3.1-1と同じ		
	図3.3.1-4年間取水量 (平成6、8、12~19年度)	水道統計	日本水道協会	
	図3.3.2-1目的別の利水補給量	図3.3.1-1と同じ		
	表3.3.3-1平成20年発生電力量実績表	高山ダム管理年報	木津川ダム総合管理所	
	図3.3.3-1水使用量と発生電力	H8~17:平成18年度高山ダム定期報告書	水資源協会	平成19年2月
		H18~20:高山ダム管理年報	木津川ダム総合管理所	

表 3.1.3-1 (2) 利水補給に使用した資料リスト

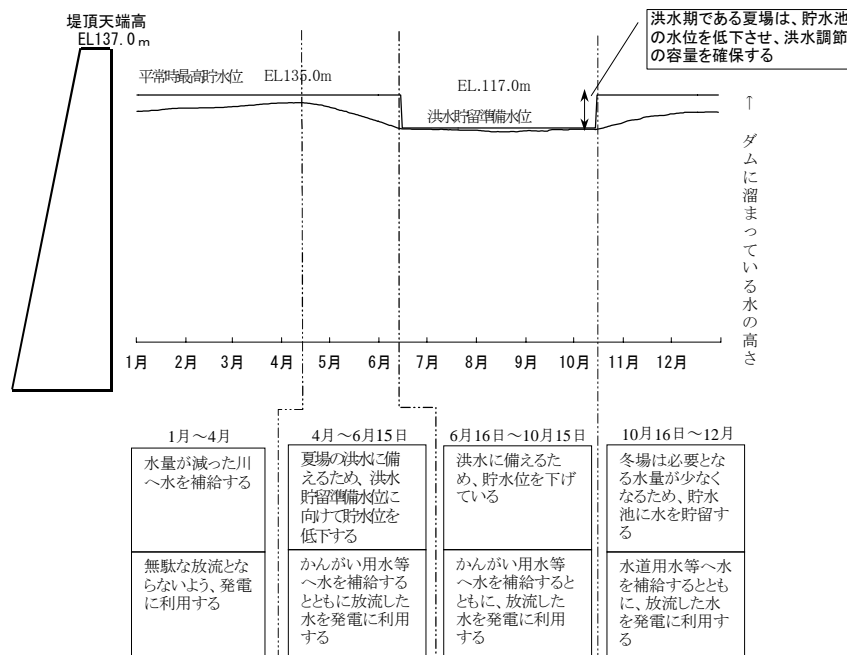
該当箇所	文献・資料名	発行者	発行年月
3.4利水補給効果の評価	図3.4.1-1、表3.4.1-2大河原地点の流況	表3.4.1-1参照	
	図3.4.1-2高山ダム貯水位・流入量・放流量及び大河原地点の流量変化	表3.4.1-1参照	
	表3.4.1-3大河原における不足量及び不足日数	表3.4.1-1参照	
	図3.4.1-3～4確保流量を下回った日数、流量	表3.4.1-1参照	
	表3.4.1-4大河原における不足量及び不足期数(半旬期)	表3.4.1-1参照	
	図3.4.1-5大河原地点の流量変化	表3.4.1-1参照	
	表3.4.1-5木津川沿川の不特定かんがい用水の水利権	国土交通省 近畿地方整備局ホームページ	
	図3.4.1-6～9、表3.4.1-6 農業生産向上関連の図表	京都府統計データ、京都府統計年鑑、	京都府
	表3.4.2-1淀川の近年の渇水発生状況	渇水報告書	
	図3.4.2-1高山ダムからの補給状況	H8～17:平成18年度高山ダム定期報告書	水資源協会 平成19年2月
		H18～20:高山ダム管理年報	木津川ダム総合管理所
	3.4.3発電効果	中部電力HP	
	3.4.4副次効果	電力中央研究所発電システムのライフサイクル分析研究報告	電力中央研究所 平成7年3月
	〃	平成12年度温室効果ガス削減技術シナリオ策定調査検討会報告書	電力中央研究所 平成13年3月

3.2 利水補給計画

3.2.1 貯水池運用計画

高山ダムでは、既得用水の補給等流水の正常な機能の維持と増進を図るため、かんがい期（6月16日～9月15日）においては $12.0\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期（9月16日～翌年6月15日）においては概ね $6.0\text{m}^3/\text{s}$ を確保する。このため、洪水期（6月16日～10月15日）においては $13,800\text{千m}^3$ 、非洪水期（10月16日～翌年6月15日）においては $49,200\text{千m}^3$ をそれぞれ確保する。

また、阪神地区の都市用水として、利水容量のうち $17,500\text{千m}^3$ を利用し新たに最大 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ の取水を可能ならしめる。



出典：平成 18 年度高山ダム定期報告書(上図)

平成 20 年度 木津川ダム群年次報告書作成業務(下図)

図 3.2.1-1 貯水池容量配分図、運用計画図

3.2.2 利水補給計画の概要

(1) 流水の正常な機能の維持

木津川沿岸の不特定かんがい等用水として、31,700 千 m³(洪水期:4,700 千 m³)の不特定用水容量を確保し、かんがい期には 12.0m³/s の流水、非かんがい期には河川管理上必要な量(概ね 6.0m³/s)の流水を青蓮寺ダムから補給される量と合わせて、大河原地点において確保することができるよう、ダムからの補給を行う。

ただし、高山ダムからの放流量は、半旬平均 4.8m³/s に流入量を加えた量を超えないこととしている。

(2) 都市用水

新規利水容量として、毎年 6 月 16 日から 10 月 15 日までの間は 9,100 千 m³、10 月 16 日から翌年 6 月 15 日までの期間は 17,500 千 m³を利用して、年間を通じ阪神地区の上水道用水として、最大 5.0m³/s を限度として必要な流量をダムから補給する。

水量の確保地点及び確保流量を表 3.2.2-1 に、下流での取水量を表 3.2.2-2 にそれぞれ示す。

表 3.2.2-1 下流確保地点及び確保流量

区分	確保地点	取水量	取水地点
大阪府水道用水	枚方	1.824 m ³ /s	磯島取水口(枚方市)
枚方市水道用水		0.112 m ³ /s	
守口市水道用水		0.041 m ³ /s	
大阪市水道用水		2.249 m ³ /s	柴島取水場(大阪市) 一津屋取水場(摂津市) 樟葉取水口(枚方市) 上水取水口(大日)(守口市)
阪神水道企業団水道用水		0.672 m ³ /s	大道取水場(大阪市)
尼崎市水道用水		0.102 m ³ /s	淀川取水場(大阪市)
合計		5.000 m ³ /s	

出典：取水量：平成 18 年度高山ダム定期報告書

表 3.2.2-2 年間取水量(H6、8、12~19年度)

事業名	年度									
	H6※1	H8※1	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
大阪府水道用水 枚方市水道用水 守口市水道用水	621,118	609,249	602,200	599,186	596,016	579,742	579,234	574,146	569,581	572,294
大阪市水道用水	569,719	574,235	543,417	537,005	527,769	509,089	503,688	498,865	495,050	487,676
阪神水道企業団水道用水 尼崎市水道用水	280,317	273,387	283,340	282,992	280,388	280,093	279,147	276,582	274,974	278,667

※1：主要渇水年

※2：ダム放流水及び淀川自流量からの取水量の合計値

単位：m³

出典：水道統計

3.2.3 下流基準点における補給量

(1) 下流基準点における補給計画

木津川沿岸の特定かんがい等用水の確保については、大河原地点において次の流量が確保されるようダム操作を行うことが定められている。

表 3.2.3-1 不特定用水

	期 間	補給量 (m ³ /s)	確保容量 (千m ³)		
			高山 ダム	青蓮寺 ダム	合 計
かんがい期	6月16日 ～10月15日	12	4,700	4,300	9,000(8)
非かんがい期	10月16日 ～6月15日	概ね 6	31,700	4,300	36,000(69)

出典：平成 18 年度高山ダム定期報告書

※()内の値は大河原地点の確保流量を維持できる日数

実際のダム操作においては、

$$\text{大河原地点流量} = \text{木津川本川流量(島ヶ原地点流量)} + \text{ダム放流量}$$

によって確保する。

かんがい期の 12.0m³/s 確保についての補給は、最大補給量として半旬(5日)平均 4.8m³/s を流入量に加えた量を超えないものと定められている。このため、補給に際してはチェックを行う必要がある。



図 3.2.3-1 下流基準点(大河原地点)位置図

3.2.4 既得かんがい用水

木津川沿川の既得のかんがい用水の受益農地は京都府下の市町で、その水利権は慣行を含め約 8m³/s となっている。

表 3.2.4-1 用水取水状況 (H21.3.31 時点)

河川名	使用名	名称	目的	かんがい 面積 (ha)	取水方法	取水期間	水利権 (最大) (単位:m ³ /s)	許可期限	府県名	平成20年度実施の流水の 占用の許可内容
木津川	木津川市	千両岩揚水機	農業用水	41.5	ポンプ取水	6/15~10/2	0.233	H24.3.31	京都府	
	木津川市	銭司用水	農業用水	0.56	ポンプ取水	6/1~9/15	0.00402	H25.3.31	京都府	
	城西土地改良区	城西揚水機	農業用水(慣行)	353	ポンプ取水	定めなし	1.07		京都府	
	佐山土地改良区	下津屋揚水機	農業用水(慣行)	39	ポンプ取水	定めなし	0.400		京都府	
	佐山土地改良区	佐山用水	農業用水(慣行)	220	ポンプ取水	定めなし	0.371		京都府	
	南部土地改良区	春日ノ森樋門	農業用水(慣行)	228	堰上による ポンプ取水	定めなし	0.660		京都府	
	城陽市	吉之見樋門	農業用水(慣行)	38	ポンプ取水	定めなし	0.11		京都府	取水停止中 廃止指導中
	法花寺野水利組合	法花寺野用水	農業用水(慣行)	10	ポンプ取水	定めなし	0.03		京都府	
	上津屋自治会	八丁用水	農業用水(慣行)	300	ポンプ取水	定めなし	0.74		京都府	取水停止中 廃止指導中
	八幡市	岩田揚水機	農業用水(慣行)	320.7	ポンプ取水	定めなし	1.01		京都府	
	多賀土地改良区	野上用水	農業用水	30	ポンプ取水	6/10~9/20	0.105	H29.3.31	京都府	更新許可(H20.5.27許可) 【前許可期限H21.3.31、 前許可水利権量0.105m ³ /s】
	京田辺市	飯岡揚水機	農業用水	51.8	ポンプ取水	6/5~9/20	0.18	H26.3.31	京都府	
	京都府	川西用水	農業用水	249.56	ポンプ取水	6/1~9/30	1.02	H27.3.31	京都府	
	木津川市	木津用水	農業用水	267	ポンプ取水	6/10~10/14	0.4	H26.3.31	京都府	更新許可(H21.3.18許可) 【前許可期限H21.3.31、 前許可水利権量0.4m ³ /s】
	八幡市	川口用水	農業用水	150	ポンプ取水	5/20~9/30	0.6	H19.3.31	京都府	更新許可協議中
	東実行組合	東鐘鉦割揚水機	農業用水	38.4	ポンプ取水	6/16~9/15	0.183	H28.3.31	京都府	更新許可(H21.3.23許可) 【前許可期限H21.3.31、 前許可水利権量0.183m ³ /s】
	京田辺市	三野揚水機	農業用水	106.7	ポンプ取水	6/16~9/15	0.61	H28.3.31	京都府	更新許可(H21.3.23許可) 【前許可期限H21.3.31、 前許可水利権量0.61m ³ /s】
	伊賀市	谷尻揚水機	農業用水	11	ポンプ取水	5/6~9/30	0.0106	H29.3.31	三重県	
	木興農事実行組合	木興揚水機	農業用水	55	ポンプ取水	4/20~9/20	0.2249	H30.3.31	三重県	
	長田井堰水利組合	長田揚水機	農業用水	77	ポンプ取水	5/11~9/10	0.236	H22.3.31	三重県	
計							8.19752			

出典:国土交通省近畿地方整備局ホームページ

3.2.5 都市用水

高山ダムでは、阪神地区の上水道用水を枚方地点において確保できるよう、ダムから補給している。

表 3.2.5-1 木津川上流ダム群による水道用水開発計画

単位:m³/s

水道名	高山ダム	青蓮寺ダム	室生ダム	布目ダム	比奈知ダム
大阪府水道用水	1,824	0.839	—	—	—
京都府水道用水	—	—	—	—	0.600
奈良県水道用水	—	—	1.600	—	—
大阪市水道用水	2,249	1,035	—	—	—
枚方市水道用水	0.112	0.051	—	—	—
守口市水道用水	0.041	0.019	—	—	—
阪神水道企業団水道用水	0.672	0.309	—	—	—
尼崎市水道用水	0.102	0.047	—	—	—
名張市水道用水	—	0.190	—	—	0.300
奈良市水道用水	—	—	—	1.0800	0.600
山添村水道用水	—	—	—	0.0097	—
都祁村水道用水	—	—	—	0.0463	—
合計	5,000	2,490	1,600	1,1360	1,500

(木津川ダム総合管理所概要 独立行政法人水資源機構 木津川ダム総合管理所、H15.10)より

表-3.2.5-2 水道事業者別高山ダムの給水人口

【(m³/日)、(人)】

事業者	水利権量 /計画日最大給水量		給水人口			備考
	事業者全体	高山ダム	事業者全体	高山ダム以外	高山ダム	
大阪市水道	2,676,326	194,314	2,654,575	2,461,841	192,734	水利権量 ^{注1)}
大阪府水道	2,160,000	157,594	6,163,301	5,754,304	408,997	計画日最大給水量 ^{注2)}
阪神水道企業団	1,128,000	58,061	2,562,268	2,442,312	119,956	計画日最大給水量 ^{注2)}
枚方市水道	206,800	9,677	406,007	388,727	17,280	計画日最大給水量 ^{注2)}
尼崎市水道	344,286	8,813	461,629	450,881	10,748	計画日最大給水量 ^{注2)}
守口市水道	62,380	3,542	146,548	138,226	8,322	水利権量 ^{注1)}
計		432,000			758,036	

注 1) 高山ダムの給水人口を、当該事業者の水利権量と高山ダムによる開発水量比で算出・・・大阪市水道、守口市水道

注 2) 高山ダムの給水人口を、当該事業者の計画日最大給水量と高山ダムによる開発水量に全国値の計画日最大給水量と計画日最大取水量比を乗じたものの比で算出・・・大阪府水道、阪神水道企業団、枚方市水道、尼崎市水道

注 3) 注 1) の算出式

$$\text{高山ダムの給水人口} = \frac{\text{当該事業者への高山ダムの開発水量}}{\text{当該事業者の水利権量}} \times \text{当該事業者の給水人口}$$

注 4) 注 2) の算出式

$$\text{高山ダムの給水人口} = \frac{\text{当該事業者への高山ダムの開発水量} \times \frac{\text{計画日最大給水量(全国値)}}{\text{計画日最大取水量(全国値)}}}{\text{当該事業者の計画日最大給水量}} \times \text{当該事業者の給水人口}$$

計画日最大給水量(全国値) 68,594,275m ³ (H19 水道統計)
計画日最大取水量(全国値) 75,416,450m ³ (H19 水道統計)

【出典；大阪府 web サイト（給水状況）、大阪市水道事業概要（H22.10）、事業概要（阪神水道企業団 2010 年版）、尼崎市水道局 web サイト、守口市水道局水道事業年報 H21 版他】

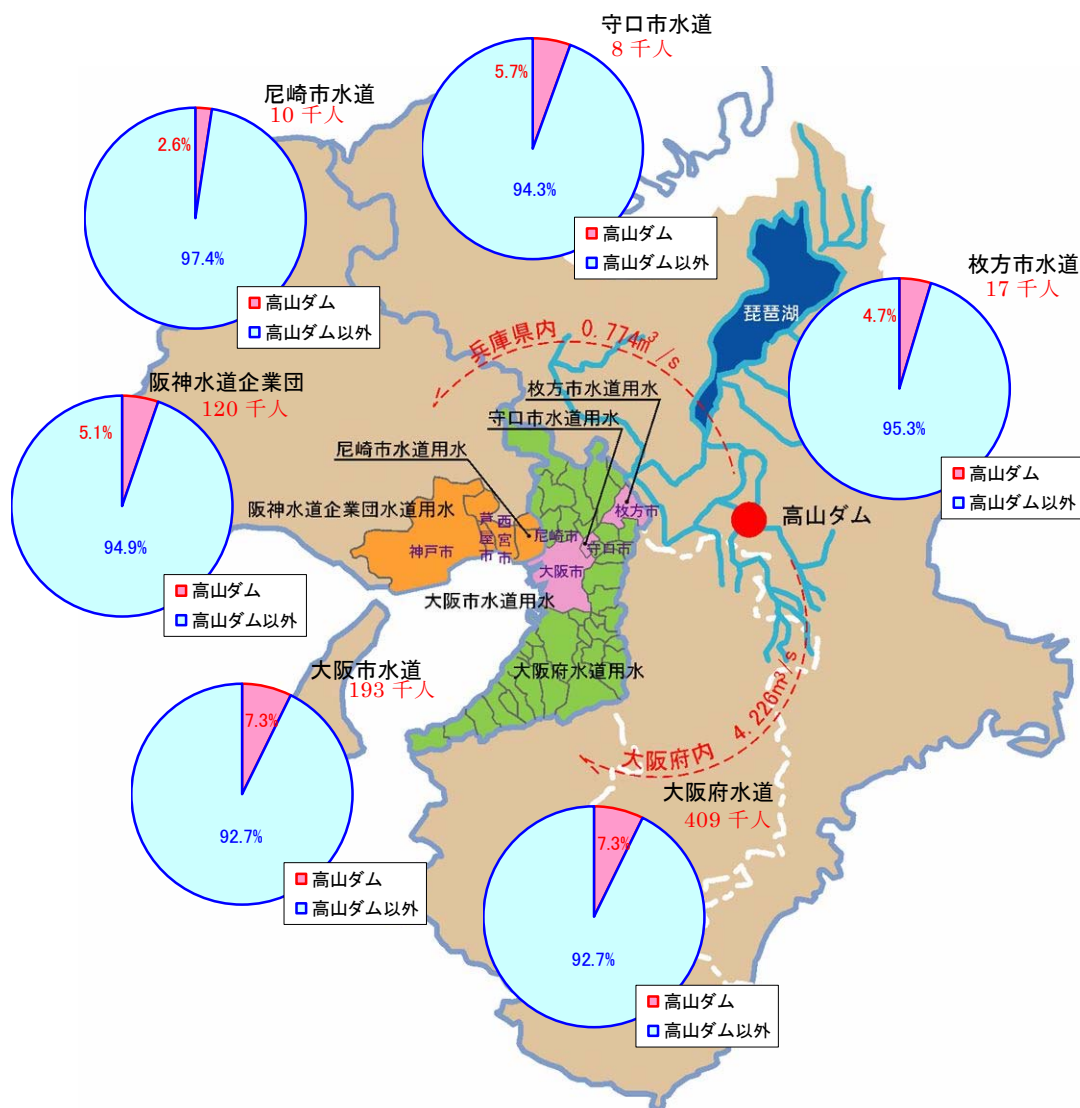


図 3.2.5-1 高山ダムが供給する水道用水範囲と給水人口

3.2.6 発電用水

高山発電所は、関西電力(株)が高山ダムを利用して発電を行う施設であり、発電諸元としては、最大使用水量 14.0m³/s 利用水深 31m 総落差 55.0m で、最大出力 6,000kw 年間発生電力量 30,471 千 KWH である。

取水方法としては、高山ダム左岸の堤体上流面に取水口を設置し、堤体に埋設された直径 2.2m 総延長 93m の導水管で堤体を通過させ、ダム溢流部左岸の導流壁と左岸地山との間に建設した半地下式の発電所へ導水、ここで発電した後、ダム直下流へ放流するものである。

表 3.2.6-1 発電所諸元

項目	高山発電所	
流域面積 (km ²)	615.0	
貯水池・ダム	名称	月ヶ瀬湖
	満水位 (EL. m)	135.00
	総貯水量 (千m ³)	56,800
	有効貯水量 (千m ³)	49,200
	利用水深 (m)	31.0m
	ダムの種類	7-子重力式
	ダム高 (m)	67.0
水路	導水路 (m)	93.0
	発電計画	
	最大使用水量 (m ³ /s)	14.0
	有効落差 (m)	55.0
	最大出力 (KW)	6,000
	年間発生電力量 (千MWh)	30,471

出典:高山ダム工事誌「2.2.4 発電計画」抜粋

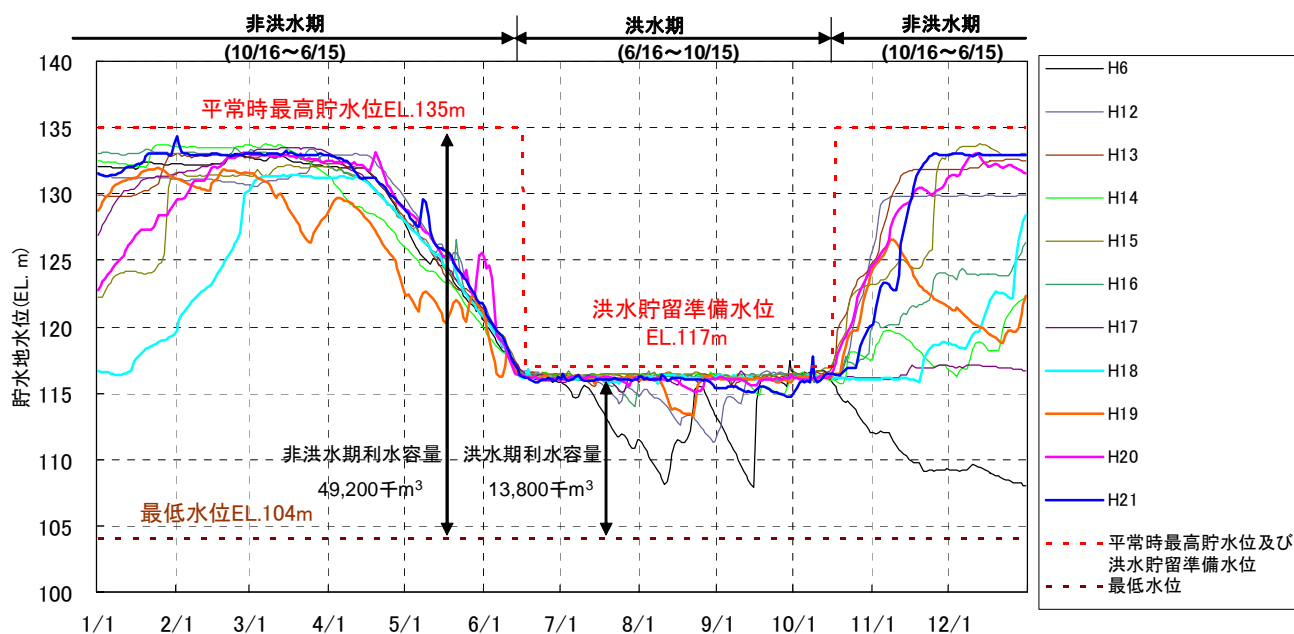


写真 3.2.6-1 高山発電所

3.3 利水補給実績

3.3.1 利水補給実績概要

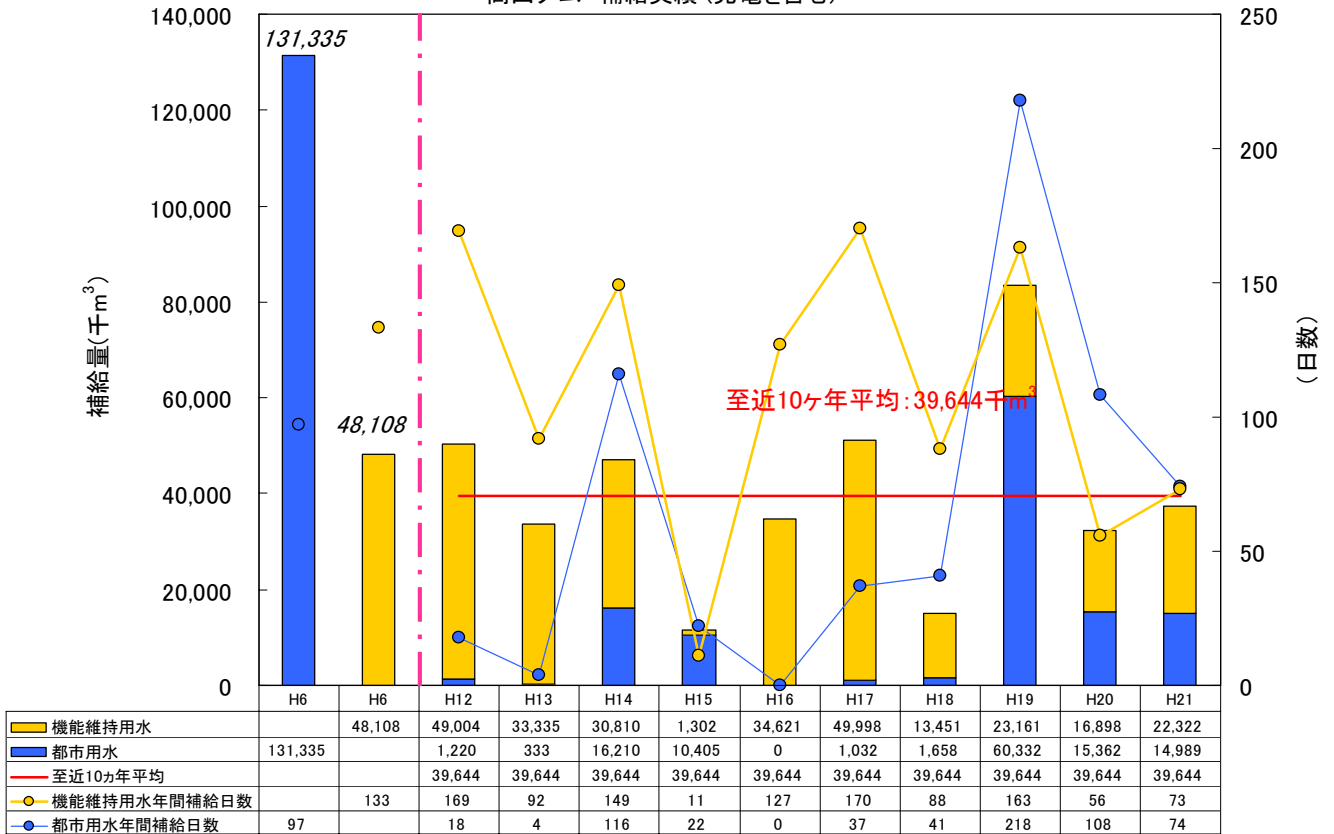
至近 10 ヶ年及び主要渇水年である平成 6 年の利水補給実績について整理する。至近 10 ヶ年の貯水池運用実績を図 3.3.1-1、補給実績を図 3.3.1-2、図 3.3.1-3 に示す。至近 10 ヶ年のうち最も補給量が多かったのは平成 19 年で、83,493 千 m³ の補給を行なっている。



出典：高山ダム管理年報

図 3.3.1-1 貯水池水位

高山ダム 補給実績 (発電を含む)



出典：H12～17 平成 18 年度高山ダム定期報告書
H18～H21 高山ダム管理年報

図 3.3.1-2 至近 10 ヶ年の水使用状況 (発電を含む)

高山ダムが供給している上水道用水の年間取水量を図 3. 3. 1-3 に示す。年間取水量は概ね 1, 400, 000m³ 程度となっている。

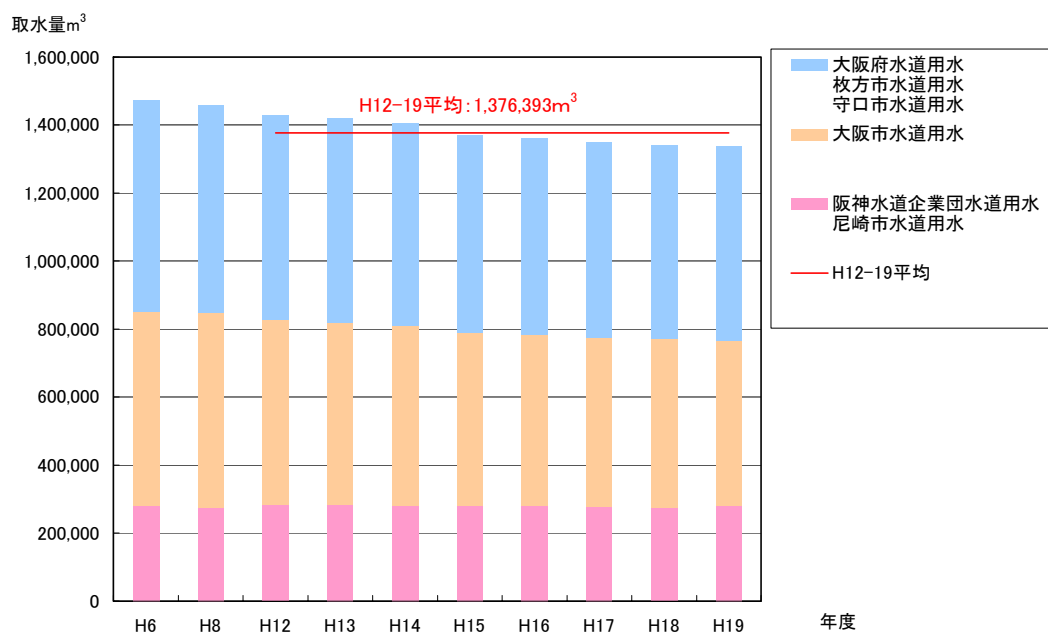
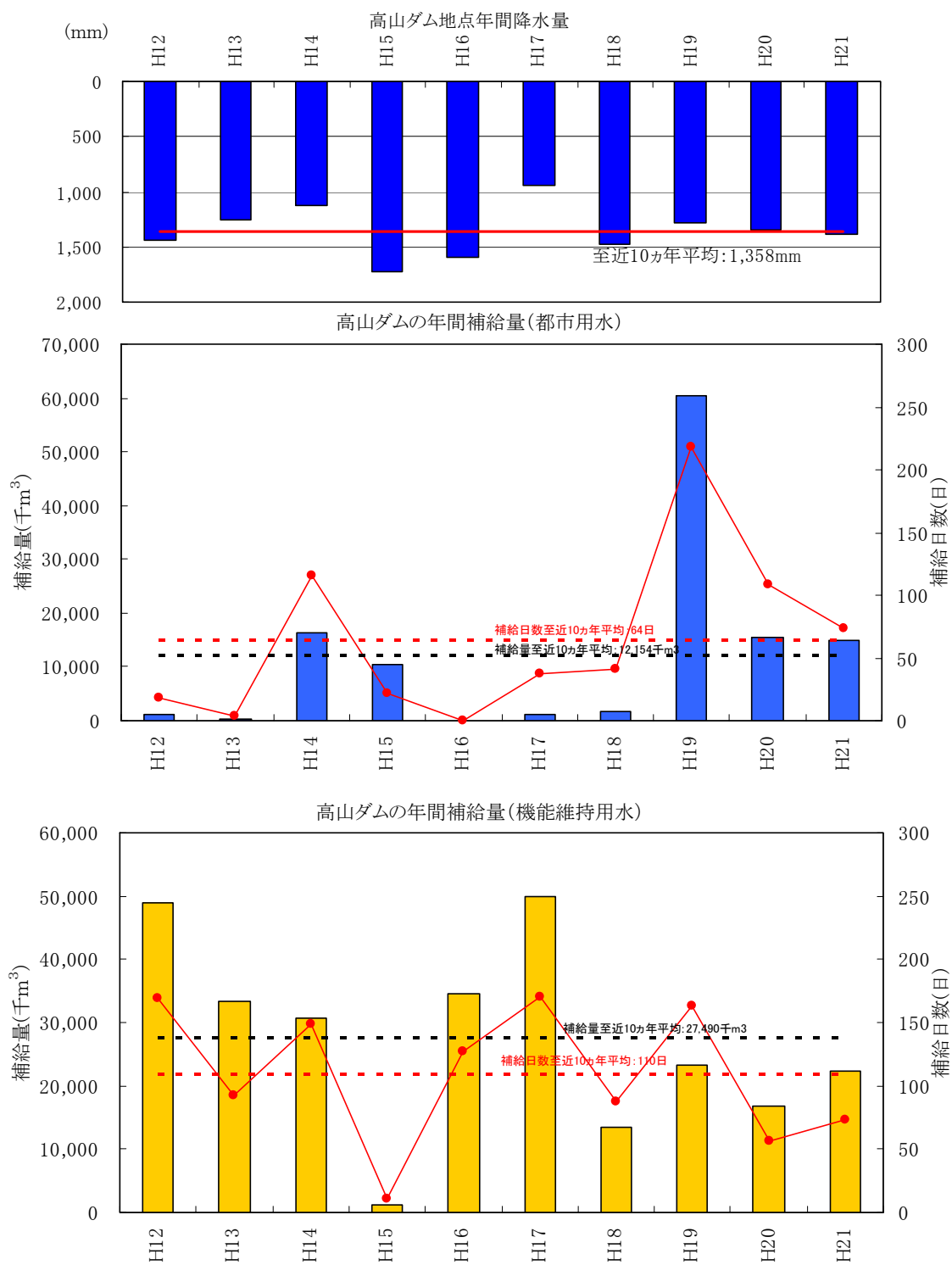


図 3. 3. 1-3 年間取水量 (平成 6、8、12～19 年度)

出典：水道統計

3.3.2 ダム地点における利水補給の状況

図3.3.2-1に至近10カ年の機能維持用水、都市用水について補給量及び補給日数を示す。都市用水は、上水道のみの補給であり、至近10ヶ年で最も補給量が多かったのは平成19年の60,332千 m^3 であり、至近10ヶ年平均では、12,154千 m^3 を補給している。また、機能維持用水は、平成17年が最も多く、49,998千 m^3 であった。



出典：H12～H17 平成18年度高山ダム定期報告書
H18～H21 高山ダム管理年報

図3.3.2-1 目的別の利水補給量

3.3.3 発電実績

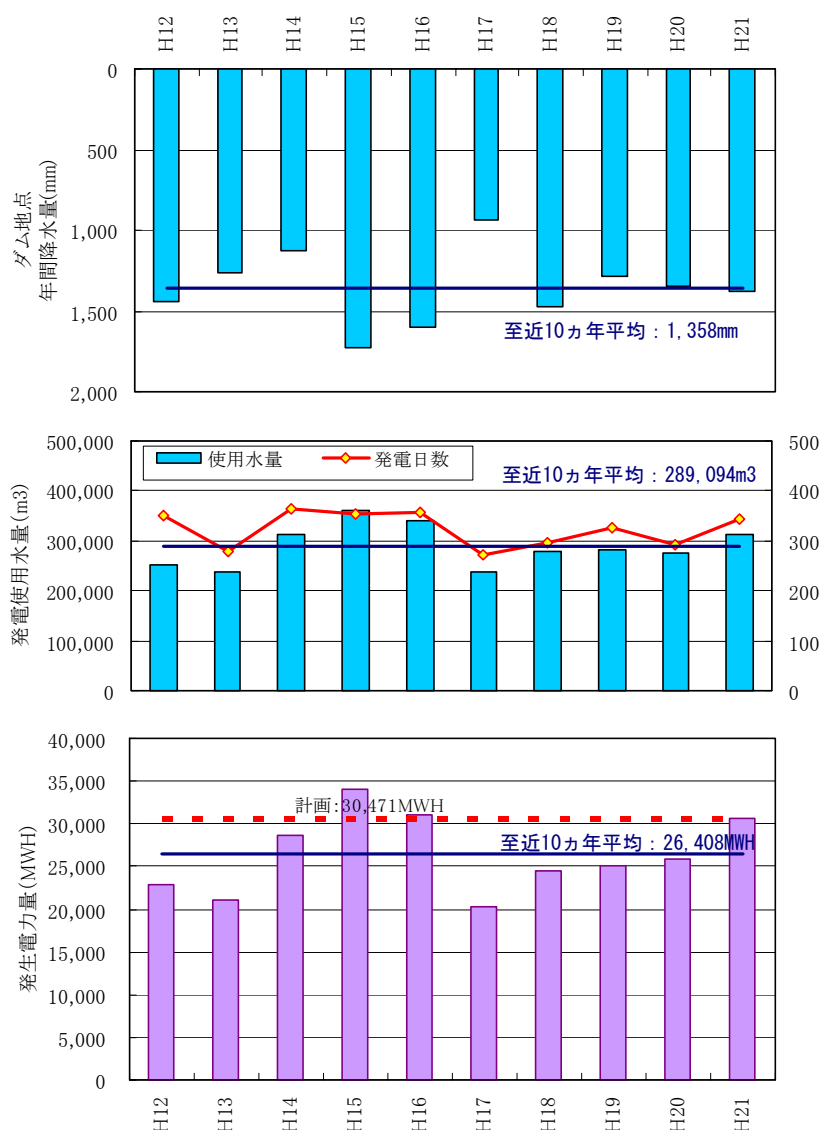
平成21年の高山ダムの発電は、表3.3.3-1のとおりであり、年間発生電力量は30,610MWHであった。これは、計画発生電力量の約100%であり、至近10ヵ年では平成12年の次に多かった。

発生電力量は、降水量とほぼ比例して増減する傾向がみられる。至近10ヵ年で計画発生電力量を上回ったのは平成15,16,21年の3ヵ年で、至近10ヶ年の平均発生電力量は計画発生電力量の86.7%であった。

表 3.3.3-1 平成21年発生電力量実績表

電 所 名	発 電 開 始 年 月 日	最 大 出 力 (kw)	年 間 発 生 電 力 量 (MWH)		月 間 発 生 電 力 量 [実 績 値] (MWH)											
			[計 画 値]	[実 績 値]	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
高 山 発 電 所	1968年12月	6,000	30,471	30,610	1,680	3,339	4,092	3,735	3,794	2,623	2,483	2,458	913	1,417	1,540	2,539

出典：高山ダム管理年報



出典 H8～17：平成18年度高山ダム定期報告書
H6、H18～H21：高山ダム管理年報

図3.3.3-1 水使用量と発生電力

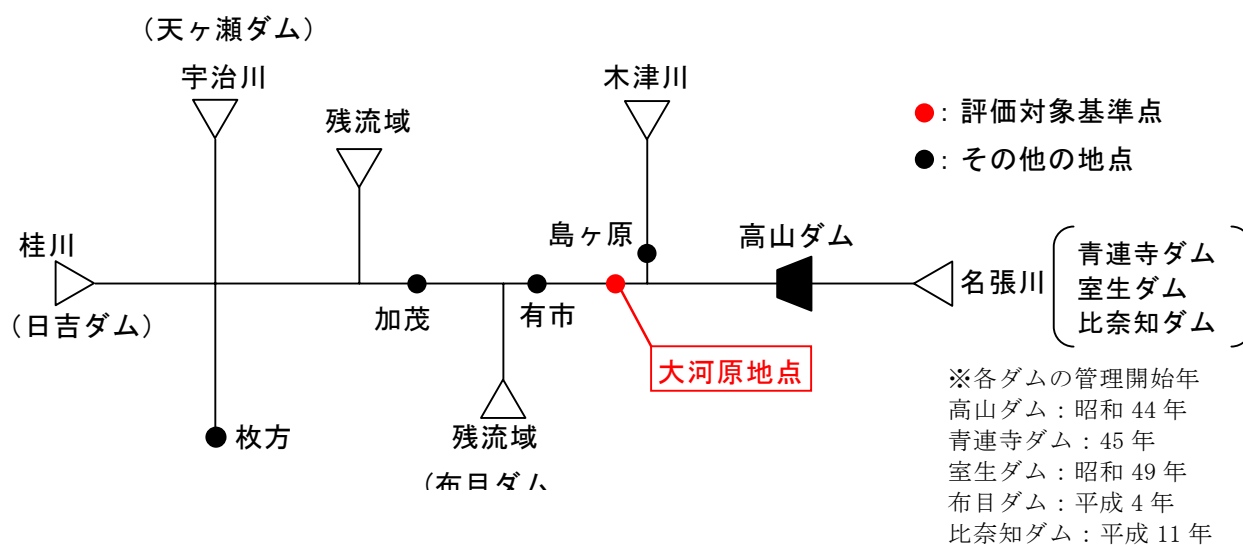
3.4 利水補給効果の評価

3.4.1 下流基準点における利水補給の効果

(1) ダムによる流況の改善効果

下流基準点の大河原における流況の経年変化を以下に示す。

ここでは、ダムによる流況改善効果を考察するため、大河原地点のダムあり流量を実際のダム運用上用いられている「島ヶ原地点の流量+高山ダムからの放流量」とし、ダムなし流量は「島ヶ原地点の流量+高山ダムへの流入量」と仮定する。



<評価に使用したデータについて>

当評価に用いたデータは以下の通りであり、一部速報値が含まれる。

表 3.4.1-1 評価に用いたデータ

データ内容	期間	発行者	確定値 or 速報値
高山ダム放流量、流入量、貯水容量	H8～H14/5/30	木津川ダム総合管理所	速報値
	H14/5/31～H21	国土交通省	確定値
島ヶ原流量	H8～H 17	国土交通省	確定値
	H18～H21	木津川ダム総合管理所	速報値

至近10ヶ年の大河原地点における流況図を図3.4.1-1、流況データを表3.4.1-2に示す。また、各年の貯水位、ダム流入量、放流量及び大河原地点の流量(ダムあり・なし)の経年変化を図3.4.1-2に示す。

また、大河原地点において確保流量を下回る日数は、平成18年にダムありの不足日数が、ダムなしの不足日数を上回ったが、他の年はいずれもダムなしの場合に比べてダムありの場合のほうが大幅に少ないことから、下流河川の流況は改善されているものと思われる。

以上より、高山ダムは青蓮寺ダムの補給と相まって下流河川の流況改善に効果を発揮しているものと思われる。

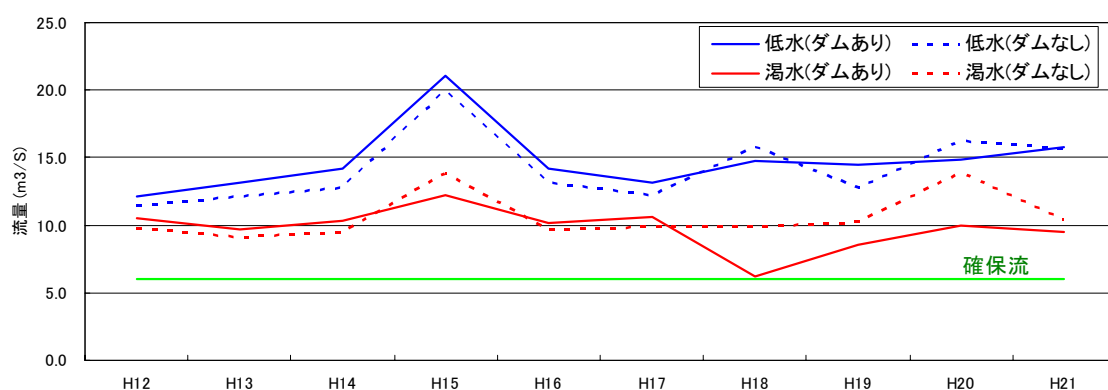
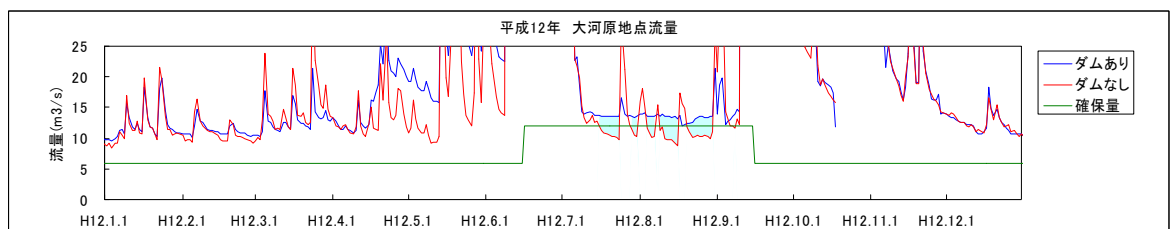
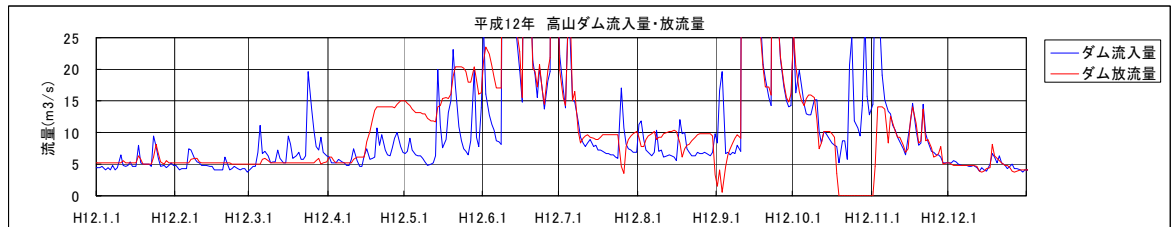
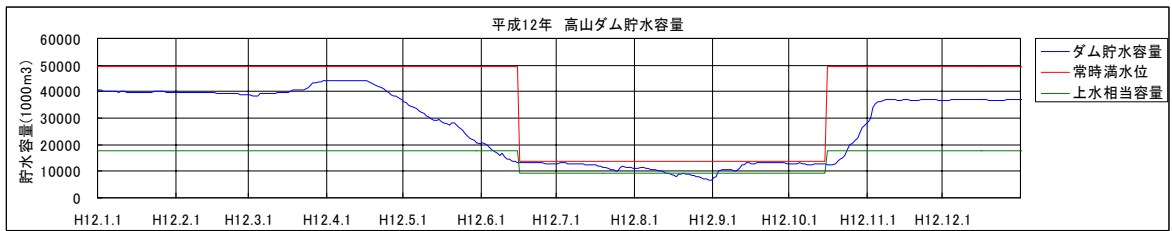


図 3.4.1-1 大河原地点の流況

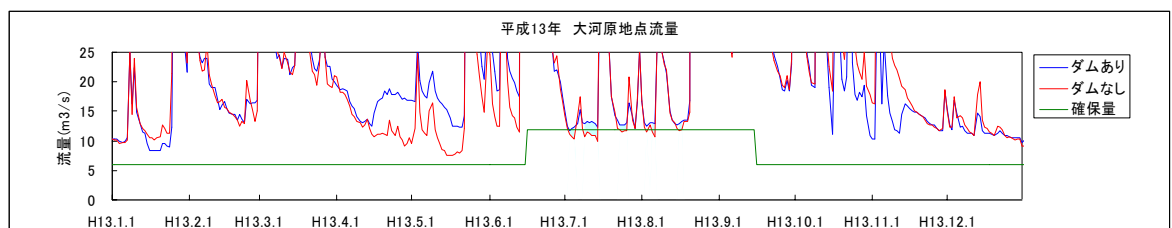
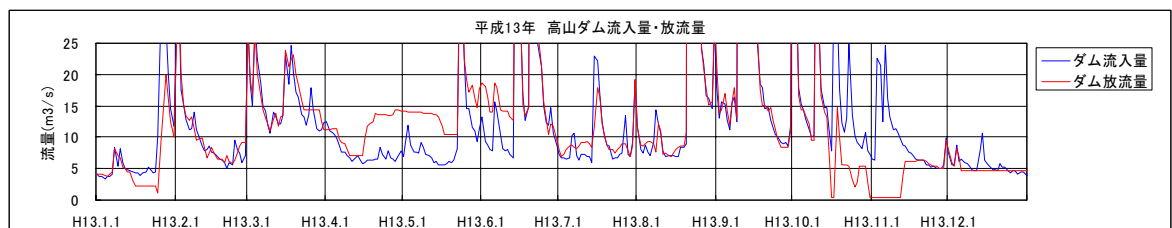
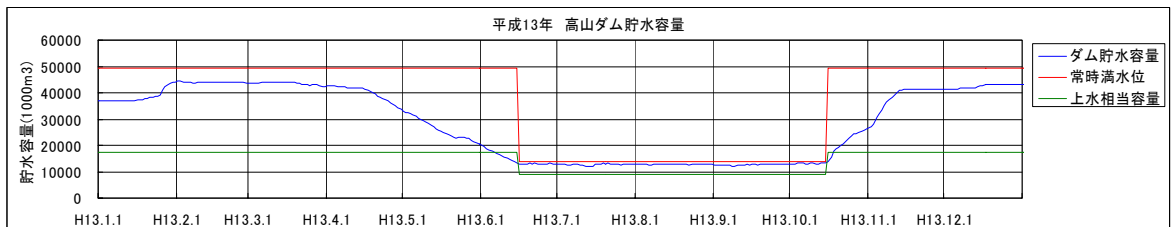
表 3.4.1-2 大河原地点の流況

	ダム有りの流況				ダム無しの流況			
	豊水	平水	低水	渇水	豊水	平水	低水	渇水
H12	23.41	14.00	12.13	10.55	24.61	14.11	11.47	9.79
H13	26.94	17.86	13.18	9.64	26.94	17.43	12.16	9.14
H14	22.13	17.26	14.21	10.36	21.42	15.55	12.75	9.50
H15	42.80	26.92	21.04	12.21	43.10	26.89	19.92	13.78
H16	44.92	25.20	14.16	10.12	44.69	23.88	13.16	9.68
H17	20.97	16.28	13.12	10.62	21.50	15.69	12.24	9.91
H18	34.96	21.83	14.76	6.22	35.74	22.35	15.83	9.83
H19	23.41	17.82	14.52	8.51	23.96	15.83	12.79	10.21
H20	41.03	21.16	14.85	9.99	39.56	21.75	16.27	13.91
H21	29.12	21.51	15.79	9.51	30.16	20.04	15.73	10.40
至近10ヶ年平均	30.97	19.99	14.78	9.77	31.17	19.35	14.23	10.62



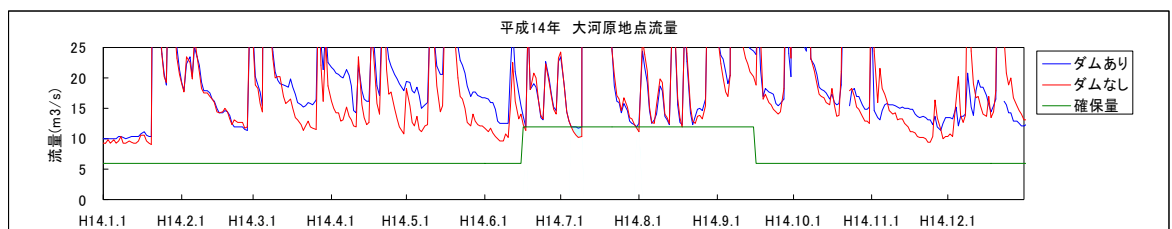
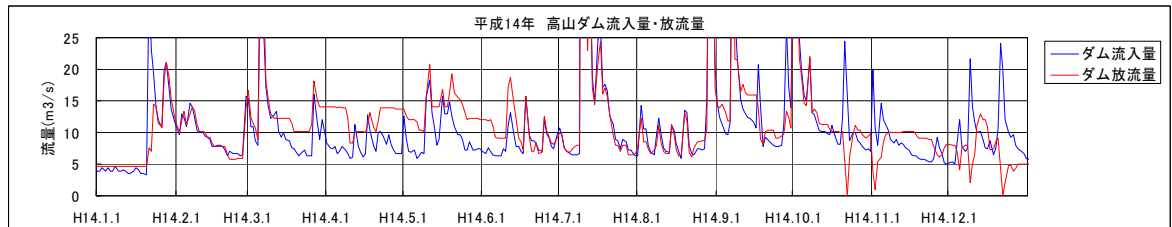
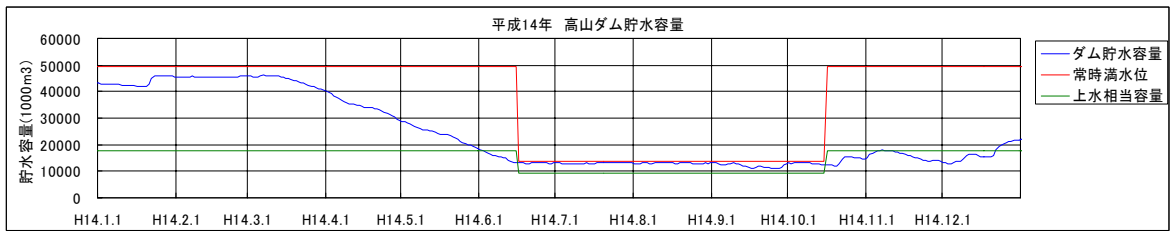
：ダムなし流量が確保流量を下回っているときのダムによる補給量

図 3. 4. 1-2(1) 平成 12 年の高山ダム貯水位・流入量・放流量及び大河原地点の流量変化



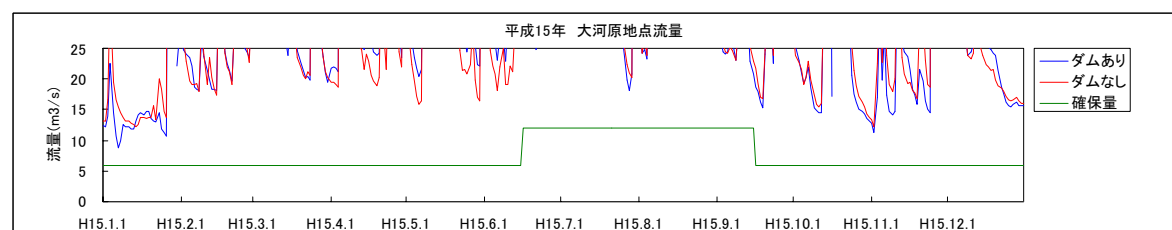
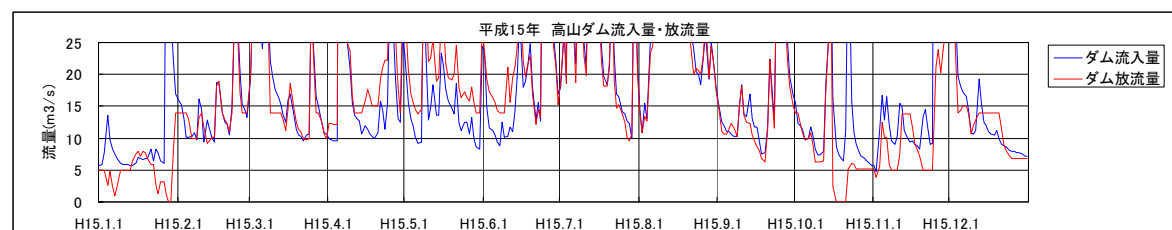
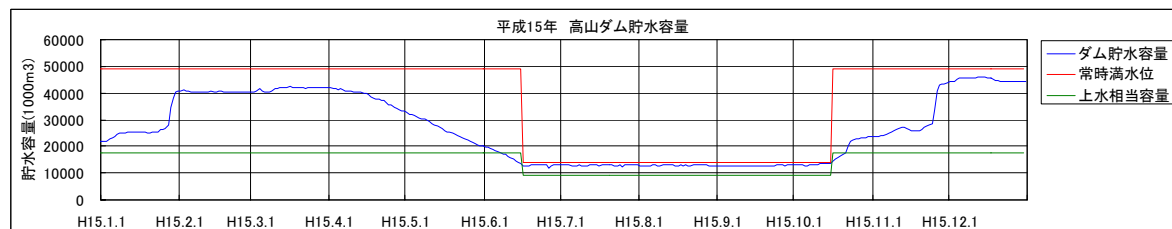
：ダムなし流量が確保流量を下回っているときのダムによる補給量

図 3. 4. 1-2(2) 平成 13 年の高山ダム貯水位・流入量・放流量及び大河原地点の流量変化



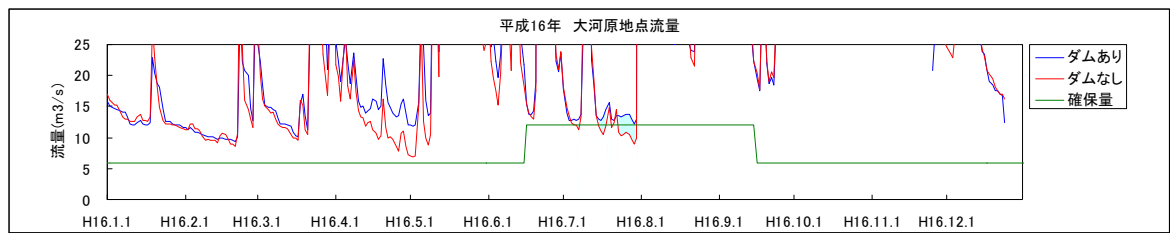
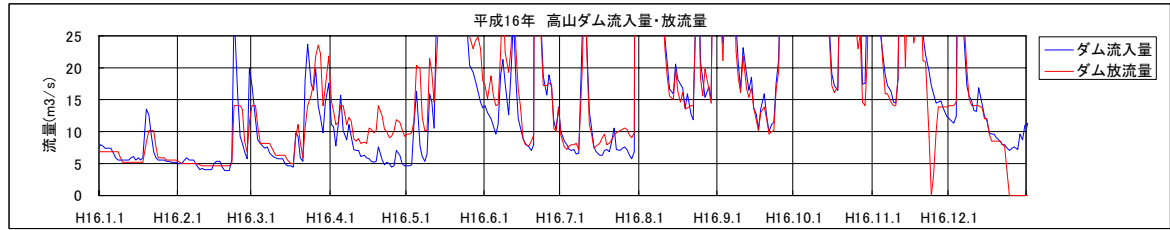
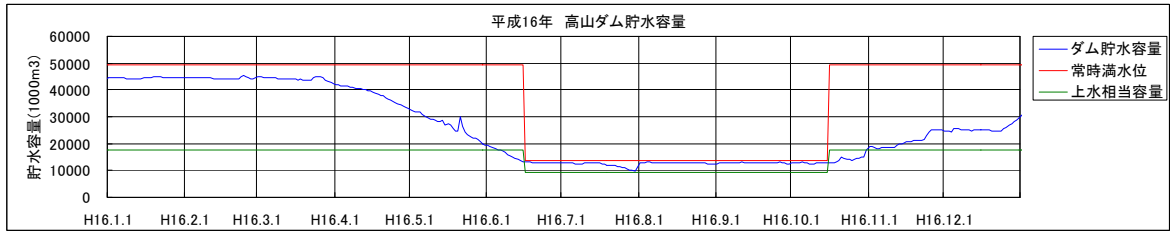
：ダムなし流量が確保流量を下回っているときのダムによる補給量

図 3. 4. 1-2 (3) 平成 14 年の高山ダム貯水位・流入量・放流量及び大河原地点の流量変化



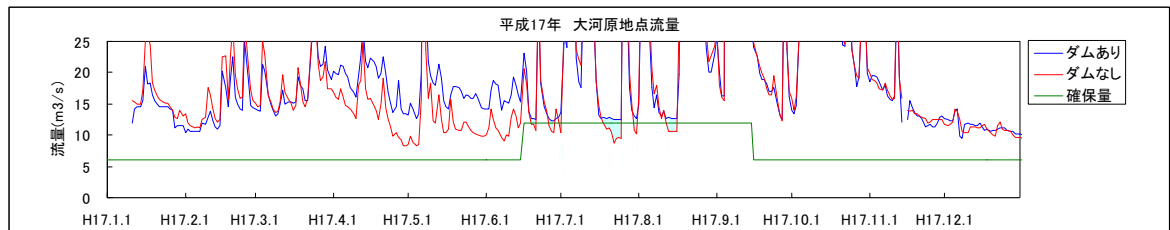
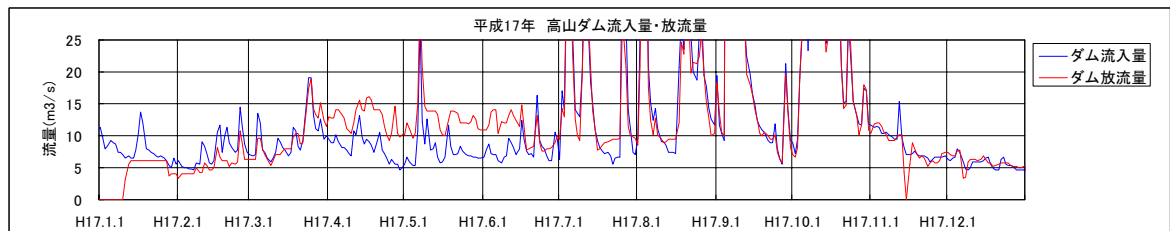
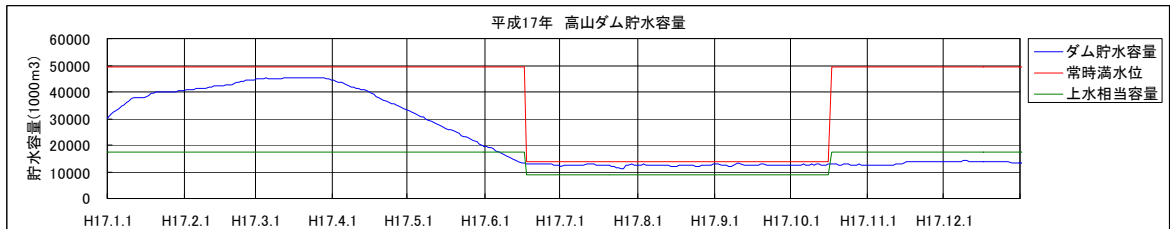
：ダムなし流量が確保流量を下回っているときのダムによる補給量

図 3. 4. 1-2 (4) 平成 15 年の高山ダム貯水位・流入量・放流量及び大河原地点の流量変化



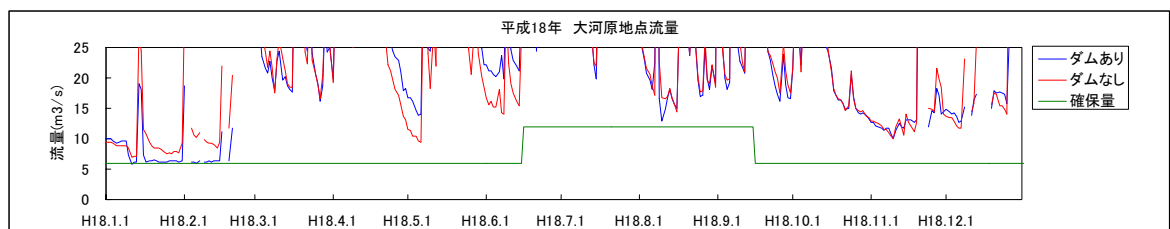
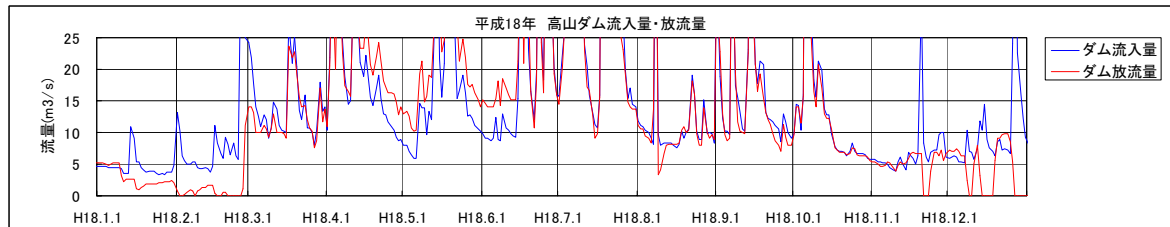
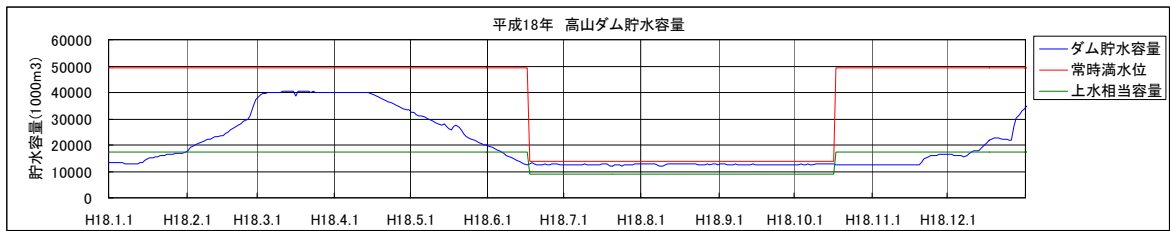
：ダムなし流量が確保流量を下回っているときのダムによる補給量

図 3. 4. 1-2 (5) 平成 16 年の高山ダム貯水位・流入量・放流量及び大河原地点の流量変化



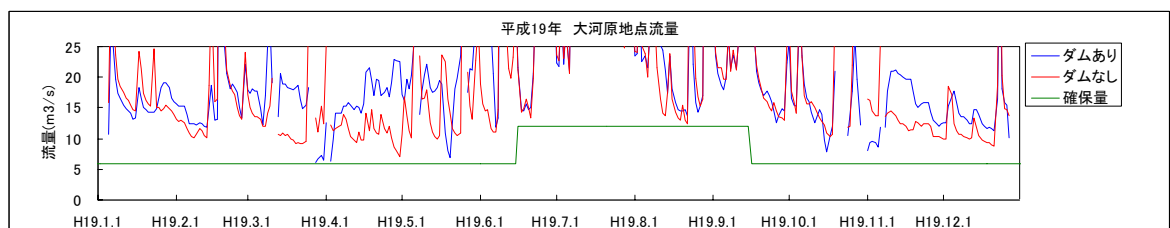
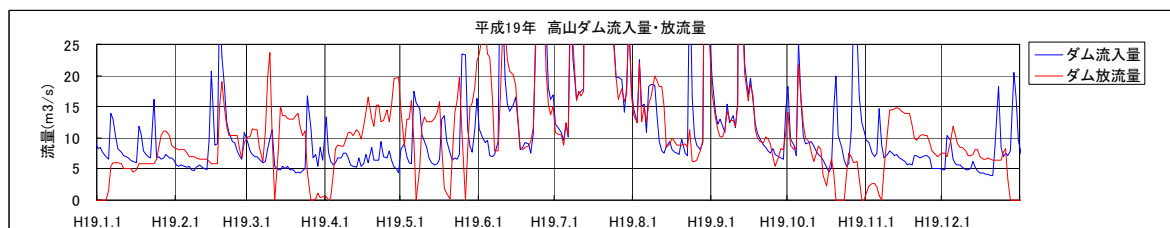
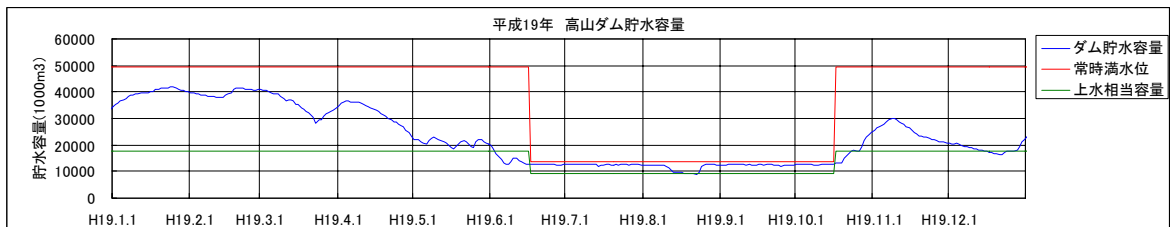
：ダムなし流量が確保流量を下回っているときのダムによる補給量

図 3. 4. 1-2 (6) 平成 17 年の高山ダム貯水位・流入量・放流量及び大河原地点の流量変化



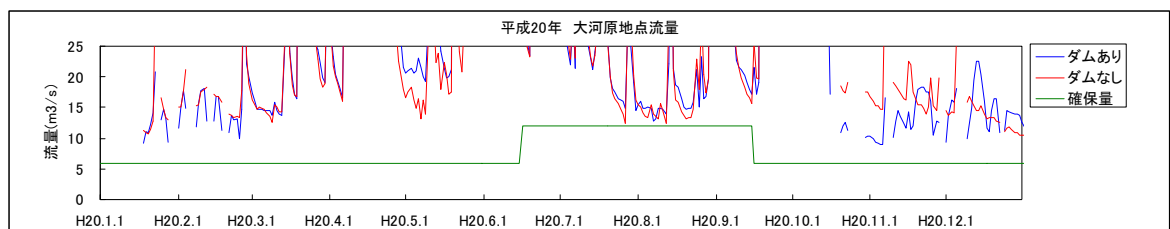
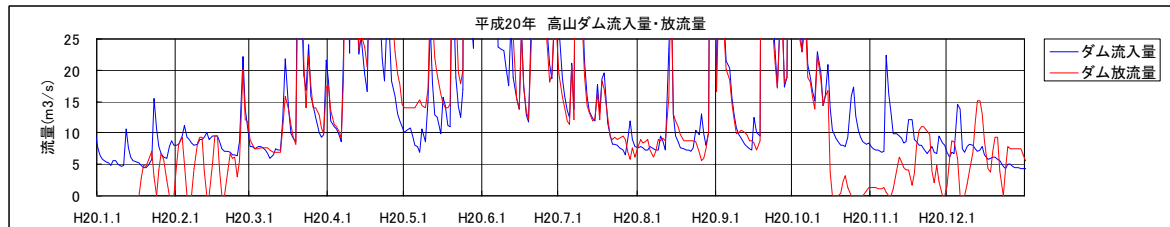
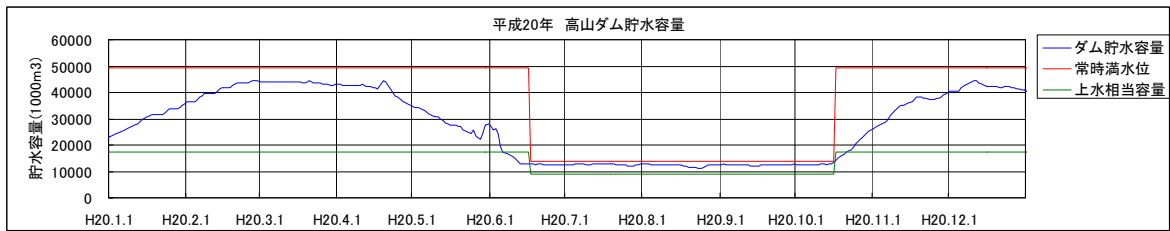
：ダムなし流量が確保流量を下回っているときのダムによる補給量

図 3. 4. 1-2 (7) 平成 18 年の高山ダム貯水位・流入量・放流量及び大河原地点の流量変化



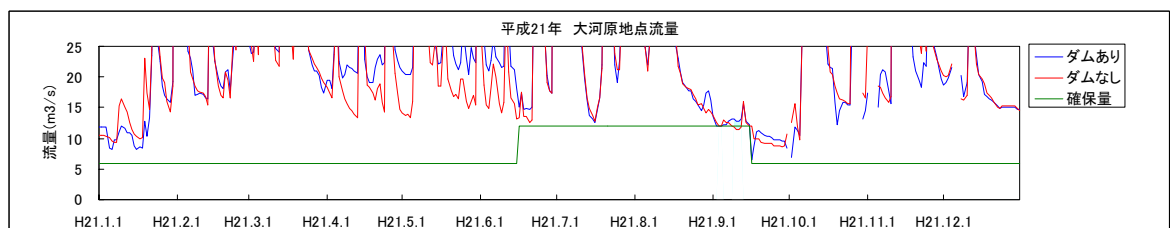
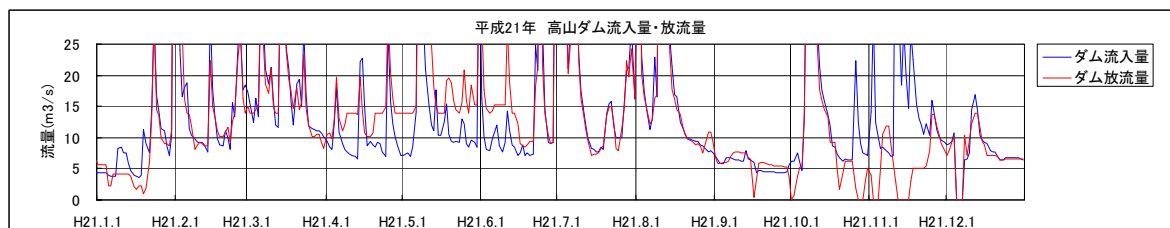
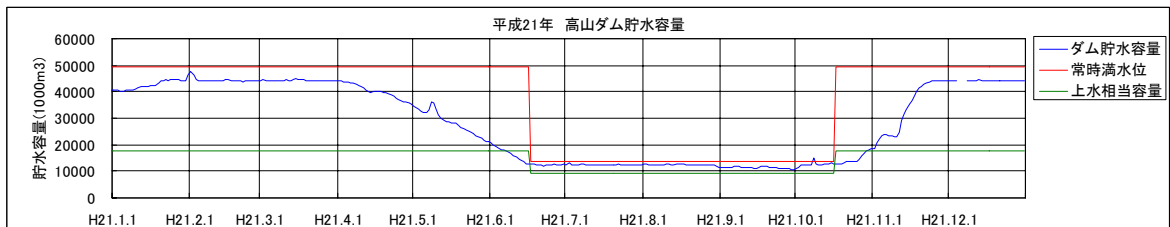
：ダムなし流量が確保流量を下回っているときのダムによる補給量

図 3. 4. 1-2 (8) 平成 19 年の高山ダム貯水位・流入量・放流量及び大河原地点の流量変化



：ダムなし流量が確保流量を下回っているときのダムによる補給量

図 3. 4. 1-2 (9) 平成 20 年の高山ダム貯水位・流入量・放流量及び大河原地点の流量変化



：ダムなし流量が確保流量を下回っているときのダムによる補給量

図 3. 4. 1-2 (10) 平成 21 年の高山ダム貯水位・流入量・放流量及び大河原地点の流量変化

(2) 下流基準点における利水補給の効果

下流基準点大河原における不特定かんがい用水及び、河川の正常機能維持流量は、かんがい期(6月16日～9月15日)においては12m³/sの補給量とし、非かんがい期(9月16日～6月15日)においては概ね6m³/sの補給量を確保するよう定められている。

なお、大河原地点では、維持流量の設定は無い。

大河原地点における不特定かんがい用水は、木津川本流が大河原地点の確保流量を下回った不足流量を高山ダムと青蓮寺ダムから補給される。

なお、大河原地点の流量は、木津川本川の島ヶ原地点の流量に高山ダム放流量を加えて管理されている。

高山ダムの利水補給効果は、確保流量を下回った日数及び確保流量を下回った流量(総量)に対して補給した流量並びに補給日数を算定し、ダム効果とした。

①大河原地点におけるダムあり流量

島ヶ原地点の流量 + 高山ダムからの放流量

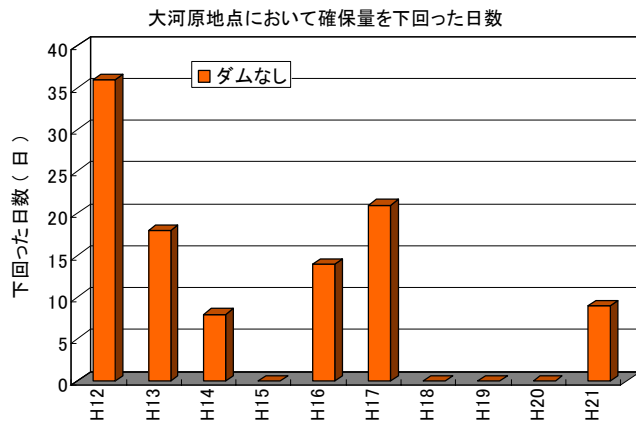
②大河原地点におけるダムなし流量

島ヶ原地点の流量 + 高山ダムへの流入量

大河原地点において確保流量を下回った日数及び流量を表3.4.1-3、図3.4.1-3及び図3.4.1-4に示すとおり、高山ダムがあることにより大河原地点の流況は大きく改善されている。

表 3.4.1-3 大河原における不足量及び不足日数

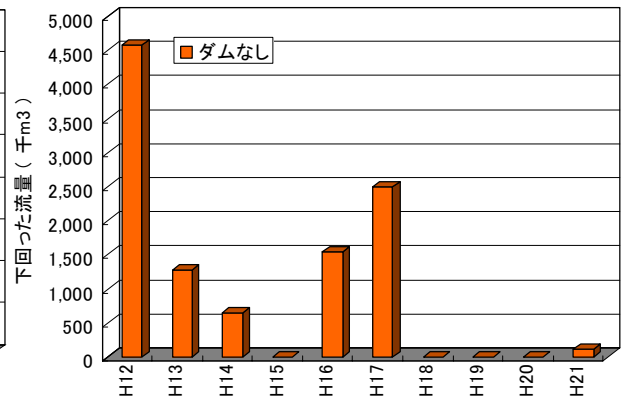
	ダム無し	
	日数	流量(千m ³)
H12	36	4,576
H13	18	1,278
H14	8	647
H15	0	0
H16	14	1,549
H17	21	2,507
H18	0	0
H19	0	0
H20	0	0
H21	9	114
至近10ヵ年平均	10.6	1,067



データ出典：表 3.4.1-1 を参照

図 3.4.1-3 確保流量を下回った日数

データ出典：表 3.4.1-1 を参照
大河原地点において確保量を下回った流量



データ出典：表 3.4.1-1 を参照

図 3.4.1-4 確保流量を下回った流量

ここに、

名張川自流量：ダム流入量 \geq ダム放流量 \rightarrow ダム放流量を使用

ダム流入量 $<$ ダム放流量 \rightarrow ダム流入量を使用

高山ダム補給量：大河原流量 \geq 確保流量において

ダム流入量 \geq ダム放流量 $\rightarrow 0$

ダム流入量 $<$ ダム放流量 \rightarrow 「放流量 $-$ ダム流入量」

その他放流量：大河原流量 $<$ 確保流量において、

ダム流入量 \geq ダム放流量 $\rightarrow 0$

ダム流入量 $<$ ダム放流量 \rightarrow 「放流量 $-$ ダム流入量」

ダムなし流量：高山ダム放流量+島ヶ原流量

とした。

(3) 農業生産向上による評価

高山ダムは、運用目的として農業用水の補給はないが、参考として、木津川沿川の農業生産性向上による評価を行う。

高山ダム、青蓮寺ダムが供給する木津川沿川の既成農地面積は約 2587 ha である。

表 3.4.1-5 に木津川沿川の不特定かんがい用水の水利権を示す。

表 3.4.1-5 木津川沿川の不特定かんがい用水の水利権

河川名	使用名	名称	目的	かんがい面積 (ha)	取水方法	取水期間	水利権 (最大) (単位:m ³ /s)	許可期限	府県名	平成20年度実施の流水の占用の許可内容
木津川	木津川市	千両岩揚水機	農業用水	41.5	ポンプ取水	6/15～10/2	0.233	H24.3.31	京都府	
	木津川市	銭司用水	農業用水	0.56	ポンプ取水	6/1～9/15	0.00402	H25.3.31	京都府	
	城西土地改良区	城西揚水機	農業用水(慣行)	353	ポンプ取水	定めなし	1.07		京都府	
	佐山土地改良区	下津屋揚水機	農業用水(慣行)	39	ポンプ取水	定めなし	0.400		京都府	
	佐山土地改良区	佐山用水	農業用水(慣行)	220	ポンプ取水	定めなし	0.371		京都府	
	南部土地改良区	春日ノ森樋門	農業用水(慣行)	228	堰上によるポンプ取水	定めなし	0.660		京都府	
	城陽市	吉之見樋門	農業用水(慣行)	38	ポンプ取水	定めなし	0.11		京都府	取水停止中 廃止指導中
	法花寺野水利組合	法花寺野用水	農業用水(慣行)	10	ポンプ取水	定めなし	0.03		京都府	
	上津屋自治会	八丁用水	農業用水(慣行)	300	ポンプ取水	定めなし	0.74		京都府	取水停止中 廃止指導中
	八幡市	岩田揚水機	農業用水(慣行)	320.7	ポンプ取水	定めなし	1.01		京都府	
	多賀土地改良区	野上用水	農業用水	30	ポンプ取水	6/10～9/20	0.105	H29.3.31	京都府	更新許可(H20.5.27許可) 【前許可期限H21.3.31、 前許可水利権量0.105m ³ /s】
	京田辺市	飯岡揚水機	農業用水	51.8	ポンプ取水	6/5～9/20	0.18	H26.3.31	京都府	
	京都府	川西用水	農業用水	249.56	ポンプ取水	6/1～9/30	1.02	H27.3.31	京都府	
	木津川市	木津用水	農業用水	267	ポンプ取水	6/10～10/14	0.4	H26.3.31	京都府	更新許可(H21.3.18許可) 【前許可期限H21.3.31、 前許可水利権量0.4m ³ /s】
	八幡市	川口用水	農業用水	150	ポンプ取水	5/20～9/30	0.6	H19.3.31	京都府	更新許可協議中
	東実行組合	東鐘鉦割揚水機	農業用水	38.4	ポンプ取水	6/16～9/15	0.183	H28.3.31	京都府	更新許可(H21.3.23許可) 【前許可期限H21.3.31、 前許可水利権量0.183m ³ /s】
	京田辺市	三野揚水機	農業用水	106.7	ポンプ取水	6/16～9/15	0.61	H28.3.31	京都府	更新許可(H21.3.23許可) 【前許可期限H21.3.31、 前許可水利権量0.61m ³ /s】
	伊賀市	谷尻揚水機	農業用水	11	ポンプ取水	5/6～9/30	0.0106	H29.3.31	三重県	
	木興農事実行組合	木興揚水機	農業用水	55	ポンプ取水	4/20～9/20	0.2249	H30.3.31	三重県	
	長田井堰水利組合	長田揚水機	農業用水	77	ポンプ取水	5/11～9/10	0.236	H22.3.31	三重県	
計				2587.22			8.19752			

【出典】国土交通省近畿地方整備局ホームページ

図 3.4.1-6 に木津川沿川の経営耕地面積の推移を示す。また、農業生産額の推移、各農作物生産額が全生産額に占める割合について図 3.4.1-7～9 に示す。

木津川沿川の農地は昭和 35 年以降減少傾向にあり、特に水田の面積が減少している。また、平成 17 年は、平成 12 年に比べ水田と樹園地が大幅に減少しており、特に樹園地は半減している。

米の生産額は、昭和 60 年以降で減少傾向にあるものの、逆に野菜や花きなどの農作物の生産は増加傾向にある。

そのため、生産額は昭和 60 年以降で大きな変化はみられず、木津川沿川においては、稲作中心の農業形態から、野菜や花きなどの生産性の高い農作物の生産に転換してきているものと考えられる。

以上より、青蓮寺ダムとあわせて高山ダムからの不特定かんがい補給は、計画当時においては稲作を中心に効果を発揮していたものと思われるが、近年の農業経営の形態の変化に伴い、稲作だけではなく、野菜や花きなどのより生産性の高い農作物の生産にも大きく寄与しているものと考えられる。

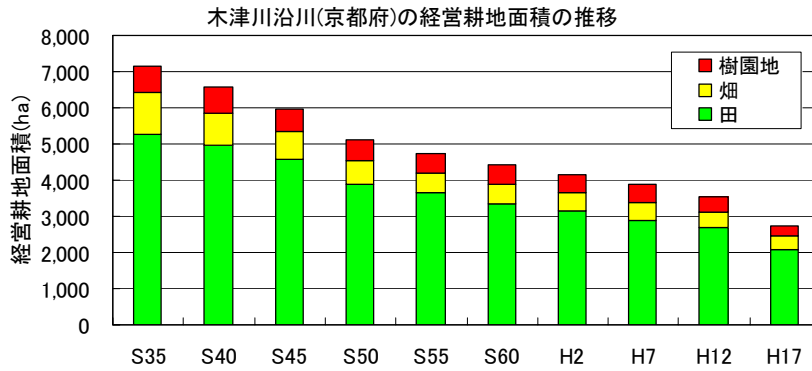


図 3.4.1-6 木津川沿川の経営耕地面積の推移

出典 S35~H1：平成 18 年高山ダム定期報告書、H17：は京都府統計データ

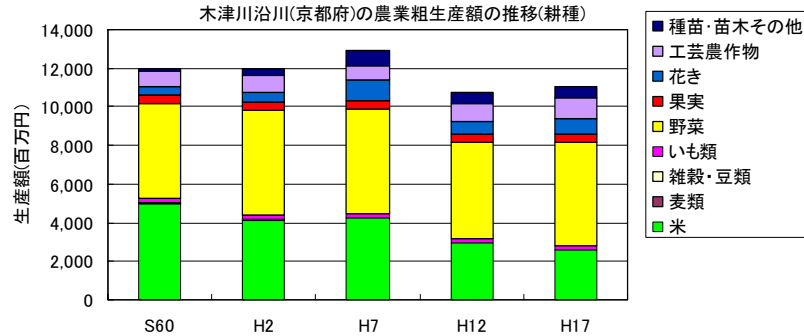


図 3.4.1-7 木津川沿川の農作物別の生産額の推移

出典 S60~H7：平成 18 年高山ダム定期報告書、H12・H17：京都府統計データ

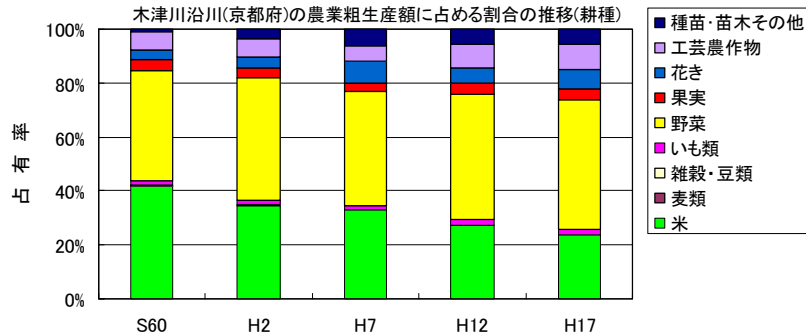
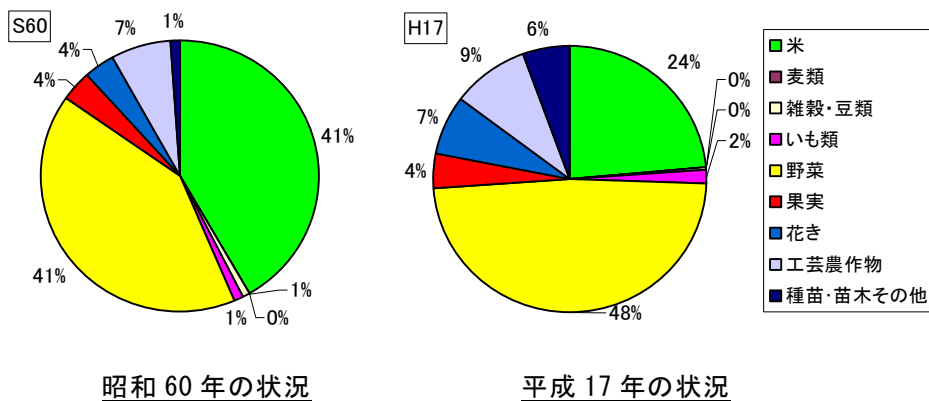


図 3.4.1-8 木津川沿川の農作物別の生産額に占める割合の推移

出典：S60~H7：平成 18 年高山ダム定期報告書、H12・H17：京都府統計データ



昭和 60 年の状況

平成 17 年の状況

図 3.4.1-9 昭和 60 年及び平成 17 年の農作物別の生産額に占める割合

(出典：京都府統計年鑑)

出典：S60：平成 18 年高山ダム定期報告書、H17：京都府統計データ

表 3.4.1-6 木津川沿川市町の農家数・農家人口・経営境地面積の推移

		農家数			農家人口		経営境地面積			
		総数 (戸)	専業農家 (戸)	第1種兼業農家 (戸)	総数 (人)	農業就業人口 (人)	総数 (ha)	田 (ha)	畑 (ha)	樹園地 (ha)
八幡市	S35	1,318	581	321	7,207	—	1,034	785	140	109
	S40	1,198	281	437	6,435	2,207	1,032	772	121	138
	S45	1,106	284	336	5,677	2,057	890	684	112	94
	S50	1,003	251	277	4,977	1,709	759	573	104	82
	S55	882	206	235	4,315	1,328	653	496	79	78
	S60	804	155	171	3,872	1,169	588	437	69	82
	H2	753	120	131	3,655	1,176	574	429	71	74
	H7	728	111	182	3,377	1,129	523	391	72	60
	H12	652	—	—	2,999	—	469	352	68	49
H17	544	—	—	—	—	326	249	60	17	
久御山町	S35	961	559	189	5,156	—	752	539	192	22
	S40	901	344	255	4,759	1,842	708	513	179	15
	S45	831	248	199	4,301	1,671	678	557	104	16
	S50	752	217	156	3,875	1,342	555	463	80	12
	S55	717	183	136	3,646	1,270	594	491	91	11
	S60	677	138	147	3,477	1,144	558	455	93	10
	H2	612	119	143	3,086	1,096	513	427	77	10
	H7	590	113	113	2,854	1,056	483	390	85	8
	H12	563	—	—	2,667	—	462	382	72	8
H17	557	—	—	—	—	412	346	62	4	
城陽市	S35	1,373	478	368	7,627	—	906	613	180	113
	S40	1,251	240	379	6,680	2,062	804	566	143	95
	S45	1,146	161	279	5,819	1,926	709	496	130	83
	S50	1,016	136	197	5,076	1,379	590	395	110	85
	S55	941	105	167	4,612	1,211	509	346	86	77
	S60	889	97	151	4,361	1,161	477	304	93	80
	H2	745	98	100	3,627	1,081	428	276	63	89
	H7	709	106	111	3,342	1,085	412	262	65	85
	H12	622	—	—	2,970	—	381	243	54	83
H17	576	—	—	—	—	297	193	51	52	
京田辺市	S35	1,946	771	520	10,178	—	1,380	1,098	151	131
	S40	1,821	264	738	9,403	3,297	1,246	1,029	113	103
	S45	1,691	203	566	8,361	2,777	1,116	929	108	79
	S50	1,547	164	394	7,613	2,286	969	812	79	78
	S55	1,424	158	292	7,033	1,990	874	743	66	65
	S60	1,412	99	245	6,980	1,849	839	708	61	70
	H2	1,217	82	151	6,053	1,679	797	676	58	63
	H7	1,157	101	277	5,629	1,645	753	624	65	64
	H12	1,082	—	—	5,132	—	689	582	58	49
H17	1,081	—	—	—	—	536	455	58	23	
井手町	S35	622	138	183	3,397	—	322	186	50	85
	S40	560	57	160	2,938	823	289	173	15	99
	S45	513	41	91	2,564	661	245	154	13	79
	S50	476	21	80	2,350	566	208	136	11	61
	S55	463	24	61	2,259	581	199	131	13	56
	S60	425	25	55	2,005	456	178	122	10	46
	H2	384	20	21	1,749	436	160	111	13	37
	H7	362	40	32	1,623	356	158	103	8	47
	H12	313	—	—	1,372	—	137	90	11	35
H17	291	—	—	—	—	92	56	14	21	
加茂町	S35	1,215	460	331	6,358	—	771	548	133	90
	S40	1,137	256	339	5,668	2,372	726	529	102	94
	S45	1,104	169	341	5,146	1,981	687	495	103	88
	S50	1,036	118	251	4,793	1,738	586	417	85	84
	S55	989	115	196	4,467	1,336	563	394	65	103
	S60	919	120	152	4,177	1,264	511	364	66	81
	H2	815	129	111	3,670	1,182	489	344	64	82
	H7	758	115	120	3,352	1,120	469	317	64	88
	H12	674	—	—	2,984	—	424	284	59	82
H17	639	—	—	—	—	336	222	43	71	
末津町	S35	904	412	248	4,934	—	666	506	115	45
	S40	872	209	312	4,467	1,879	621	486	84	47
	S45	800	132	265	4,008	1,615	595	449	83	63
	S50	750	69	265	3,666	1,599	516	386	71	59
	S55	777	73	177	3,760	1,226	505	391	52	61
	S60	747	71	159	3,608	1,137	472	362	50	60
	H2	666	76	84	3,186	1,105	438	340	58	40
	H7	612	49	106	2,858	914	382	303	44	35
	H12	585	—	—	2,690	—	359	295	40	24
H17	553	—	—	—	—	281	231	32	18	
山城町	S35	877	274	249	4,925	—	560	320	128	113
	S40	825	102	303	4,441	1,376	483	265	104	113
	S45	768	88	264	3,876	1,297	431	239	90	102
	S50	723	86	197	3,614	1,436	418	220	83	114
	S55	692	83	159	3,454	1,123	383	203	70	110
	S60	649	67	139	3,193	926	365	187	68	111
	H2	564	67	84	2,737	853	355	181	79	95
	H7	511	71	74	2,395	770	314	158	67	89
	H12	466	—	—	2,120	—	258	133	58	67
H17	431	—	—	—	—	191	93	51	47	
精華町	S35	1,334	332	482	7,157	—	753	663	82	8
	S40	1,264	121	373	6,568	2,278	677	613	57	6
	S45	1,209	66	182	6,027	1,940	612	565	41	6
	S50	1,127	61	196	5,549	1,654	528	485	36	7
	S55	1,092	70	165	5,305	1,524	471	443	23	5
	S60	1,050	66	77	5,016	1,351	441	418	19	4
	H2	892	65	87	4,272	1,192	402	382	18	3
	H7	824	73	44	3,827	1,177	377	349	21	7
	H12	802	—	—	3,551	—	354	331	17	6
H17	792	—	—	—	—	252	237	13	2	
総計	S35	10,550	4,005	2,891	56,939	—	7,144	5,258	1,171	716
	S40	9,829	1,874	3,296	51,359	18,136	6,586	4,946	918	710
	S45	9,168	1,392	2,523	45,779	15,925	5,963	4,568	784	610
	S50	8,430	1,123	2,013	41,513	13,709	5,129	3,887	659	582
	S55	7,977	1,017	1,588	38,851	11,589	4,751	3,638	545	566
	S60	7,572	838	1,296	36,689	10,457	4,429	3,357	529	544
	H2	6,648	776	912	32,035	9,800	4,156	3,166	501	493
	H7	6,251	779	1,059	29,257	9,252	3,871	2,897	491	483
	H12	5,759	—	—	26,485	—	3,533	2,692	437	403
H17	5,464	—	—	—	—	2,724	2,083	385	256	

データ出典

S35~H12：平成18年高山ダム定期報告書、H17：京都府統計データ

表 3.4.1-7 木津川沿川市町の農家数・農家人口・経営境地面積の推移

昭和60年		耕種										
		計	米	麦類	雑穀・豆類	いも類	野菜	果実	花き	工業農作物	雑草・苗木その他	
八	幡	市	1,701	716		2	10	820	36	21	93	3
久	世	郡久御山町	1,654	577	8		5	720	17	213	18	96
城	陽	市	1,161	444		2	49	268	171	95	127	5
京	田	辺市	2,195	1,071	9	17	14	899	17	5	157	6
綴	喜	郡井手町	438	174		7	11	84	54	10	93	5
相	楽	山	1,370	296	0	5	7	932	64	15	46	5
		木	1,165	543	2	25	31	484	46	32	1	1
		加	1,226	545		13	23	281	33	37	279	15
		精	1,078	614		11	11	428	3	7	3	1
計			11,988	4,980	19	82	161	4,916	441	435	817	137

平成2年		耕種										
		計	米	麦類	雑穀・豆類	いも類	野菜	果実	花き	工業農作物	雑草・苗木その他	
八	幡	市	1,726	545		0	14	1,015	33	27	88	4
久	世	郡久御山町	2,104	487	7	0	5	1,070	8	157	17	353
城	陽	市	1,349	381		1	75	287	177	222	199	7
京	田	辺市	2,186	892	5	11	21	967	10	32	238	10
綴	喜	郡井手町	387	148		4	15	79	45	7	83	6
相	楽	山	1,356	254		4	5	962	57	26	43	5
		木	1,071	462	0	12	31	497	53	15		1
		加	996	476		12	23	275	28	16	141	25
		精	824	493		9	14	280	2	24	1	1
計			11,999	4,138	12	53	203	5,432	413	526	810	412

平成7年		耕種										
		計	米	麦類	雑穀・豆類	いも類	野菜	果実	花き	工業農作物	雑草・苗木その他	
八	幡	市	1,743	548		1	14	992	45	22	114	7
久	世	郡久御山町	2,943	514	0	0	5	1,161	8	521	10	724
城	陽	市	1,423	400		0	60	251	164	364	169	15
京	田	辺市	2,176	891		7	16	985	12	49	197	19
綴	喜	郡井手町	376	153		4	13	95	52	13	39	7
相	楽	山	1,301	267		3	5	901	54	27	35	9
		木	1,080	483		4	29	487	54	22		1
		加	1,006	490		7	17	272	23	11	145	41
		精	879	495		6	13	317	3	45		
計			12,927	4,241	0	32	172	5,461	415	1,074	709	823

平成12年		耕種										
		計	米	麦類	雑穀・豆類	いも類	野菜	果実	花き	工業農作物	雑草・苗木その他	
八	幡	市	1,580	390		0	10	930	50	30	170	0
久	世	郡久御山町	2,490	360	0		10	1,390	10	140	10	570
城	陽	市	1,240	280			60	250	230	240	170	10
京	田	辺市	1,680	600		10	20	760	10	40	240	0
綴	喜	郡井手町	320	110		0	10	90	50	10	50	0
相	楽	山	1,050	180		0	10	730	60	20	50	0
		木	790	340		10	20	370	40	10		0
		加	880	350		0	20	210	20	10	240	30
		精	740	330		10	20	260	0	120		
計			10,770	2,940	0	30	180	4,990	470	620	930	610

平成17年		耕種										
		計	米	麦類	雑穀・豆類	いも類	野菜	果実	花き	工業農作物	雑草・苗木その他	
八	幡	市	1,640	350		0	10	1,000	40	60	180	0
久	世	郡久御山町	2,800	310	0	0	10	1,670	0	230	10	570
城	陽	市	1,290	250		0	60	250	210	250	260	10
京	田	辺市	1,650	530		10	20	700	10	100	270	10
綴	喜	郡井手町	340	100		0	10	120	50	10	50	0
相	楽	山	1,190	170		0	10	860	50	20	80	0
		木	730	300		0	30	320	70	10		0
		加	750	310		0	20	170	30	20	180	20
		精	660	300		0	20	250	0	90		
計			11,050	2,620	0	10	190	5,340	460	790	1,030	610

総計		耕種										
		計	米	麦類	雑穀・豆類	いも類	野菜	果実	花き	工業農作物	雑草・苗木その他	
S60			11,988	4,980	19	82	161	4,916	441	435	817	137
H2			11,999	4,138	12	53	203	5,432	413	526	810	412
H7			12,927	4,241	0	32	172	5,461	415	1,074	709	823
H12			10,770	2,940	0	30	180	4,990	470	620	930	610
H17			11,050	2,620	0	10	190	5,340	460	790	1,030	610

出典

S60・H7：平成18年高山ダム定期報告書、H12・H17：京都府統計データ

3.4.2 渇水被害軽減効果

(1) 淀川の近年の渇水発生状況

琵琶湖・淀川流域では昭和52年、53年、59年、61年その後、琵琶湖開発事業完成後の平成6年～8年、12年、14年、17年、19年と相次ぐ渇水に見舞われ、市民生活や経済活動に影響を受けた。なお、給水制限の状況についても調査を行なったが、特定できない箇所もあるため、今回は記載しないこととする。

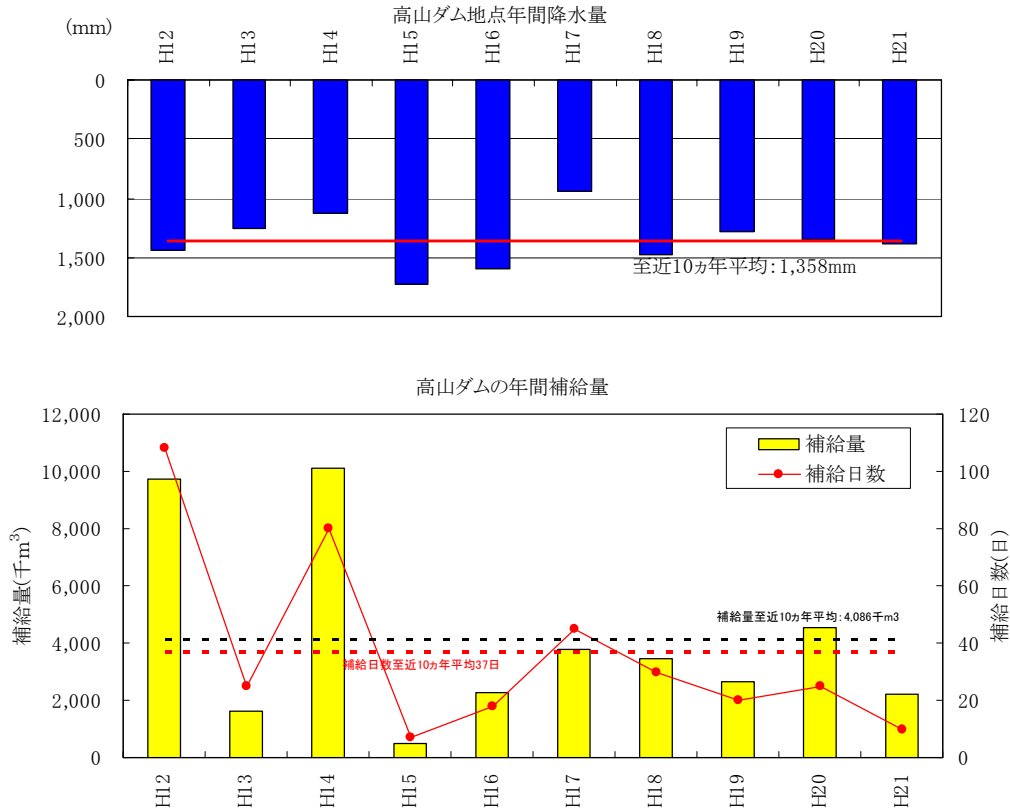
表 3.4.2-1 淀川の近年の渇水発生状況

渇水年	渇水期間	取水制限等の状況	備考	内容
昭和52年	8月26日～翌年1月6日	上水10%、 工水15%(134日間)	琵琶湖、室生ダム、 高山ダム、青蓮寺ダム	この年の7～8月の降雨量は少なく、高山ダム・青蓮寺ダム・室生ダムの各地点降雨量は 平年値の約1/3であった。8月23日に淀川水系渇水対策本部が設置され、 解散した翌年1月7日までの間に取水制限が実施された。
昭和53年	9月1日～翌年2月8日	上水10%、 工水15%(161日間)	琵琶湖、室生ダム、 高山ダム、青蓮寺ダム	昭和52年と同様の秋冬期渇水で、各ダムの最低貯水率は高山ダムで13%、 青蓮寺ダムで41%、室生ダムで10%と管理開始以来最低の貯水率を示し、 琵琶湖水位は最低水位日SL-73cmを示した。
昭和59年	10月8日～翌年3月12日	上水最大20%、 工水最大22%(156日間)	琵琶湖、室生ダム、 高山ダム、青蓮寺ダム	本年秋以降の少雨が原因で発生した秋冬期渇水である。 琵琶湖水位の低下によって瀬田川洗堰からの放流が制限された。 このため、維持用水の確保が困難になり、高山・青蓮寺ダムからの放流が実施された。
昭和61年	10月17日～翌年2月10日	上水最大20%、 工水最大22%(117日間)	琵琶湖	淀川水系では10月13日に第1回淀川渇水対策会議が開催され、17日より取水制限を実施した。 その後もまとまった降雨が無く、第二次、第三次取水制限が実施された。
平成2年	8月7日～9月16日	上水最大30%(41日間)	室生ダム	本年の夏、奈良市に上水を供給している室生ダムは、管理開始以来初めての 大渇水を経験した。これに対し、奈良県では8月15日に渇水対策連絡協議会を設置して節水PRや、 一部地域の水源を室生ダムのある宇陀川系統から紀ノ川(吉野川)系統に切り替える等 の対策を行った。
平成6年	8月22日～10月4日	上水最大20%、 工水最大20%(42日間)	琵琶湖、室生ダム、高山ダム、 青蓮寺ダム、布目ダム	渇水期間中、琵琶湖の渇の後退によって、普段は水没している城址が出現したり、 湖岸と沖合いの洲が陸続きになる等、渇水の影響が目に見える状態で見られたが、 琵琶湖開発事業の効果が発揮され、直接日常生活に支障をきたすような事態は生じなかった。
平成7年	8月26日～9月18日	上水最大30%、 農水最大35%(24日間)	室生ダム	8月以降の降雨は全施設において少雨傾向となったが、 実際に取水制限等の渇水対策を実施したのは支川宇陀川の室生ダムだけだった。
平成8年	6月10日～6月21日	上水最大40%、 農水最大35%(12日間)	室生ダム	平成7年に続き、室生ダムでは4月中旬から貯水量が急速に減少したのを受けて 6月4日から利水者による自主節水を開始し、6月10日から取水制限を実施した。
平成12年	9月9日～9月11日	上水最大10%、 工水最大10%(3日間)	琵琶湖、室生ダム、日吉ダム	渇水期間中各ダムからの貯留水を河川へ補給したことにより、取水制限等の渇水対応期間の 短縮がなされたほか、河川を枯らさずに済むなどの効果があった。
平成14年	9月30日～翌年1月8日	上水10%、工水10%、 農水10%(101日間)	琵琶湖、室生ダム、日吉ダム	各利水者や関係府県民の節水への協力及びダム群も含めた 日々の水管理を行うことにより市民生活への影響が回避できた。
平成17年	6月28日～7月5日	上水30%、 農水30%(8日間)	室生ダム	降雨は全施設において少雨傾向となったが、実際に取水制限等の渇水対策を実施したのは 支川宇陀川の室生ダムだけだった。なお、室生ダムの貯水率は一時62%まで低下した。
平成19年	8月7日～8月24日	—	高山ダム	高山ダムの貯水率は有効容量に対して一時64%(8/22)まで低下した。

出典：平成20年度比奈知ダム定期報告書（一部加筆）

(2) 被害軽減効果の評価

渇水年においては、都市用水及び機能維持のために、ダムから必要な水が補給されており、下流地域においての安定した取水等を可能としている。



データ出典

降水量 H12～H17：平成18年度高山ダム定期報告書、H18～H21：高山ダム管理年報
 補給量・補給日数 H12～H17：平成18年度高山ダム定期報告書、
 H18～H21：高山ダム管理年報

図 3.4.2-1 高山ダムからの補給状況

3.4.3 発電効果

至近 10 ヶ年 (H12～H21) の発電実績を 3.3.2 に整理したが、至近 10 ヶ年間の平均発生電力量は 26,408MWh であった。この電力量は約 7,300 世帯が年間消費する電力量^{※1}に相当する値であり、一般家庭の電気料金で換算すると年間約 5 億円^{※2}に相当する。

表 3.4.3-1 電気量料金表 (従量電灯 B 単価)

区分		単位	料金単価 (円)
基本料金		1kVA	378.00
電力料金	最初の 120kWh まで	1kWh につき	16.76
	120kWh を越え 300kWh まで	〃	19.83
	300kWh を越える	〃	20.70

出典：環境省 HP

※1 1 ヶ月 1 世帯当たりの平均電力使用量 301.6kWh (2004 年度)
(数値は 9 電力会社平均値 電気事業連合会調べ)平成 20 年度比奈知ダム定期報告書より

※2 関西電力 HP 電気量料金表参照 (表 3.4.3-1 参照)

表 3.4.3-2 至近 10 ヶ年 (H12-21) の世帯数、電気料金からみた高山ダム発生電力量

	年間発生電力量	年間消費世帯数換算	年間料金換算
	MWh	戸	億円
H6 (主要渇水年)	23,189	6,407	4.6
H8 (主要渇水年)	16,365	4,521	3.3
至近 10 ヶ年 (H12-21)	26,408	7,296	5.2

[参考]

○平均発生電力量による世帯数(年間消費電力量)換算

$$26,408\text{MWh} \div \{(301.6\text{kWh} \times 12) \div 1,000\} = 7,296 \text{ 戸}$$

○1 世帯当たり平均電力使用料金 (301.6kWh)

$$\begin{aligned} & \{ \text{基本料金} + \text{電力量料金 (301.6kWh)} \} \times 12 \\ & = \{ 378.00 + 120 \times 16.76 + (300 - 120) \times 19.83 + (301.6 - 300) \times 20.70 \} \times 12 \\ & = 71,901 \text{ 円} / \text{年} \end{aligned}$$

○平均発生電力の一般家庭電気料金換算

$$7,296 \text{ 世帯} \times 71,901 = 524,587,069 \text{ 円}$$

3.4.4 副次効果

高山ダムによる水力発電のCO₂削減効果について下に整理する。

(1) 発電に伴う二酸化炭素排出量

1kw を 1 時間発電する時に発生する CO₂ の総排出量は、以下とされている。

- ① 水力発電 : 11 (g・CO₂/kWh)
- ② 石油火力発電 : 742 (g・CO₂/kWh)
- ③ 石炭火力発電 : 975 (g・CO₂/kWh)

出典：中部電力 HP

よって、年間の発生電力量を、①水力発電、②石油火力発電、③石炭火力発電のそれぞれによって発電した場合を考えると、排出される二酸化炭素の量は、次のようになる。

(年間の発生電力量が 26,408MWh(10 ヶ年平均 H12-21)の場合)

- ① 水力発電 : $26,408 \times 10^3 \times 11 = 290 \text{ t} \cdot \text{CO}_2/\text{年}$
- ② 石油火力発電 : $26,408 \times 10^3 \times 742 = 19,595 \text{ t} \cdot \text{CO}_2/\text{年}$
- ③ 石炭火力発電 : $26,408 \times 10^3 \times 975 = 25,748 \text{ t} \cdot \text{CO}_2/\text{年}$

注) 我が国において発電方式別に 1kW を 1 時間発電するときに発生する CO₂ の総排出量は、発電に伴う資源の採取、製造、使用、廃棄、発電所建設資材の生産、運搬から施設の解体まで考慮し、次のような数値で報告されている。

<火力発電> 石油 : 742、石炭 : 975、LNG : 608 (g・CO₂/kWh)

<水力発電> 11 (g・CO₂/kWh)

(2) 他発電との比較

水力発電と石油火力発電または石炭火力発電により同様な発電を行った場合の CO₂ 排出量を比較すると、至近 10 ヶ年の水力発電による CO₂ 排出量は、

- 石油火力発電の約 1/67
- 石炭火力発電の約 1/89 である。

表 3.4.4-1 至近 10 ヶ年 (H12~21) 平均の高山ダム発生電力量と同電力量での各発電の CO₂ 排出量

	高山ダム年間 発生電力量	水力	石油火力	石炭火力
H6 (主要渇水年)	23,189	255	17,206	22,609
H8 (主要渇水年)	16,365	180	12,143	15,956
至近 10 ヶ年 (H12-21)	25,941	290	19,595	25,748

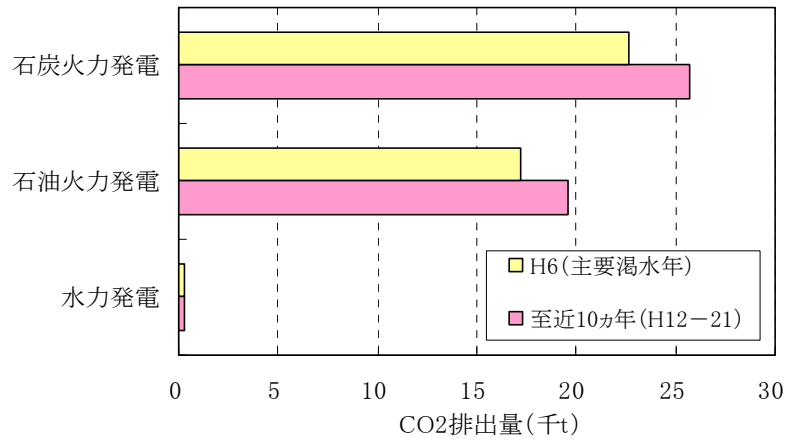


図 3.4.4-1 至近 10 ヵ年 (H12~20) 平均の高山ダム発生電力量と同電力量での各発電の CO₂ 排出量比較

また、各発電による排出 CO₂ を吸収するために必要な森林面積は以下のようなになる。

表 3.4.4-2 各発電による排出 CO₂ の吸収に必要な森林面積

種別	年	CO ₂ 排出量 (t)	排出 CO ₂ を吸収するのに必要な森林面積 (ha)
水力発電	H6 (主要渇水年)	255	11.7
	H8 (主要渇水年)	180	8.3
	至近 10 ヵ年 (H12-21)	290	13.4
石油火力発電	H6 (主要渇水年)	17,206	791.5
	H8 (主要渇水年)	12,143	558.6
	至近 10 ヵ年 (H12-21)	19,595	901.4
石炭火力発電	H6 (主要渇水年)	22,609	1,040.5
	H8 (主要渇水年)	15,946	734.0
	至近 10 ヵ年 (H12-21)	25,748	1,184.4

※1t の CO₂ を吸収するのに必要な森林面積 : 0.046ha (460m²)

3.5 まとめ

(1) 利水補給の効果

1) 不特定かんがい用水

木津川沿岸の既成農地に対するかんがい用水の補給、その他流水の正常な機能の維持と増進を図るため、31,700千 m^3 (非洪水期:4,700千 m^3)の不特定用水容量を確保し、かんがい期(6/16~9/15)においては12.0 m^3/s として、必要に応じて木津川沿岸の不特定かんがい用水を補給している。

2) 都市用水

渇水時には、高山ダムから都市用水のためにダムから必要な用水が補給されており阪神地区の約76万人(給水人口の6.1%)に相当する水道用水の安定取水を可能としている。

3) 発電実績

高山ダム発電所の至近10カ年(平成12年~21年)における平均発生電力量は26,408MWhであり、これは7,300世帯の消費電力量に相当する。

(2) 今後の方針

高山ダムは、阪神地区ならびに木津川沿川の水利用に貢献しており、今後も適切な維持・管理により、その効果を発揮していく。