

### 3. 利水補給

### 3.1 評価の進め方

#### 3.1.1 評価方針

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った。

#### 3.1.2 評価手順

以下の手順で評価を行う。評価のフロー図を図 3.1-1 に示す。

##### (1) 利水補給計画の整理

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。また、弾力的管理試験や水環境改善事業等を実施しているダムは、目的、期間、放流方法等、実施計画についても整理する。

##### (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。

また、弾力的管理試験や水環境改善事業を実施しているダムは、期間、放流量等、実施状況について整理する。

##### (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、農業・工業出荷額（生産高）、給水人口等を指標として新規水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。

渇水被害軽減効果については、被害発生時における「ダムがなかった場合」を想定し、ダムありなしの評価を行うこととする。

さらに、ダムの利水補給により副次的に得られた効果がある（という情報が収集できた）場合、副次効果として整理する。

なお、弾力的管理試験、水環境改善事業の効果については、「6. 生物」の該当する各章で整理することとする。

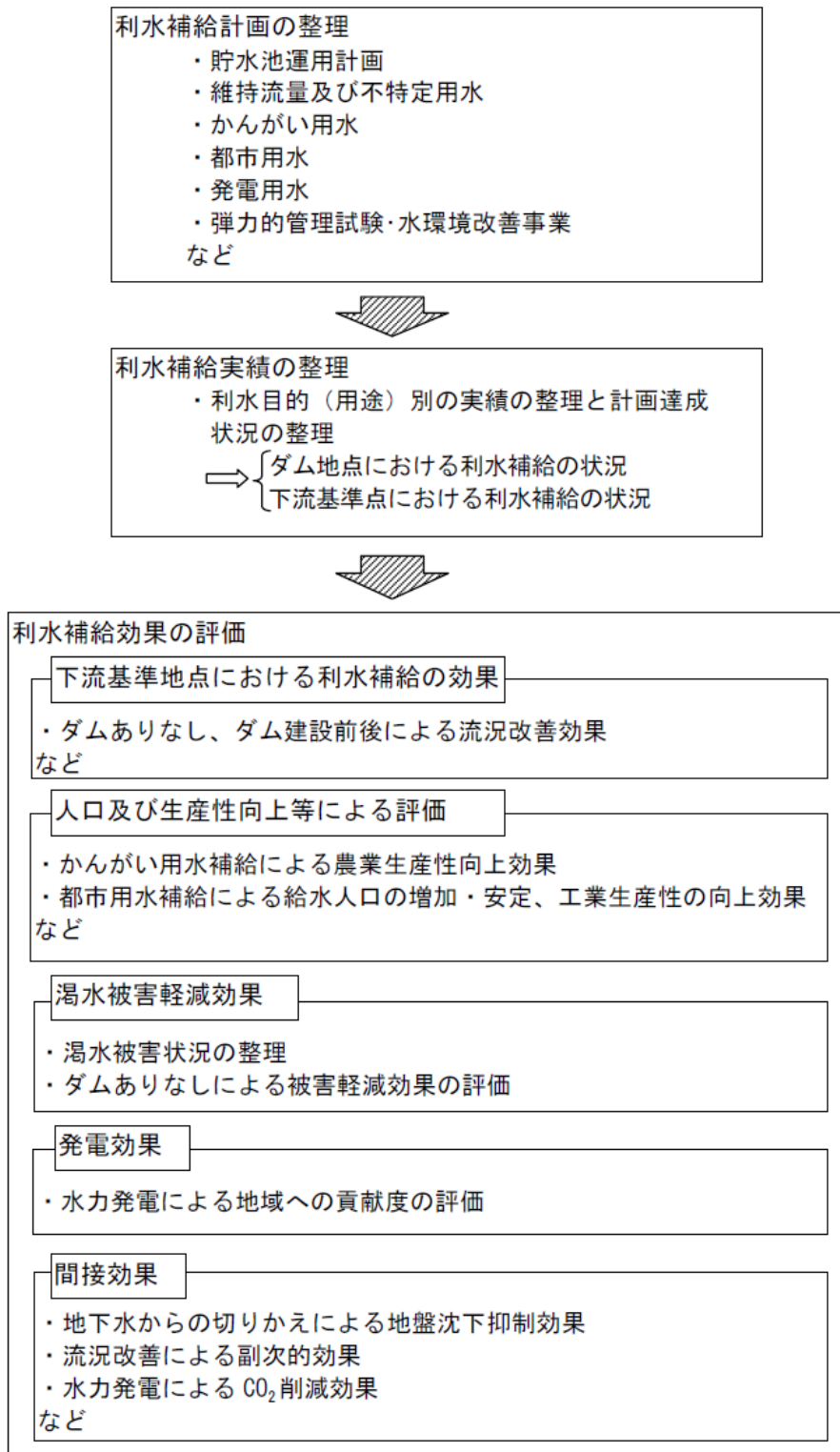


図 3.1-1 評価フロー

### 3.1.3 必要資料（参考資料）の収集・整理

ダム基本計画や工事誌ほか、補給実績等、評価に必要となる資料について収集し、リストを作成する。収集した資料は、「3.6 文献リストの作成」において整理する。

### 3.2 利水補給計画

#### 3.2.1 貯水池運用計画

真名川ダムの貯水池運用は、洪水期において、洪水調節を行う場合を除き、水位を図 3.2-1 の標高以下に制限するものとしている。洪水調節容量は、第一期洪水期（7月1日から7月31日まで）が標高 348.0m から 385.0m までの 76,400 千 m<sup>3</sup>、第二期洪水期（8月1日から9月30日まで）が標高 337.4m から 385.0m までの 89,000 千 m<sup>3</sup> となっている。

かんがい期（4月26日から8月25日までの期間）においては、不特定用水補給のために必要な水量（13.96m<sup>3</sup>/s 以内）を笹生川ダムもしくは雲川ダムからの取水と合わせて運用することとなっている。

不特定用水補給のための貯水容量は、標高 331.0m から 346.0m までの 15,900 千 m<sup>3</sup> とし、不特定用水補給、または洪水調節後において水位を低下させる場合を除き、水位を表 3.2-1 の基準日において、それぞれ当該基準日の水位以上に保つものとしている。

また、真名川発電所の取水量は最大 15.0m<sup>3</sup>/s とし、洪水調節および不特定用水の補給に支障を与えないように行うものとしている。

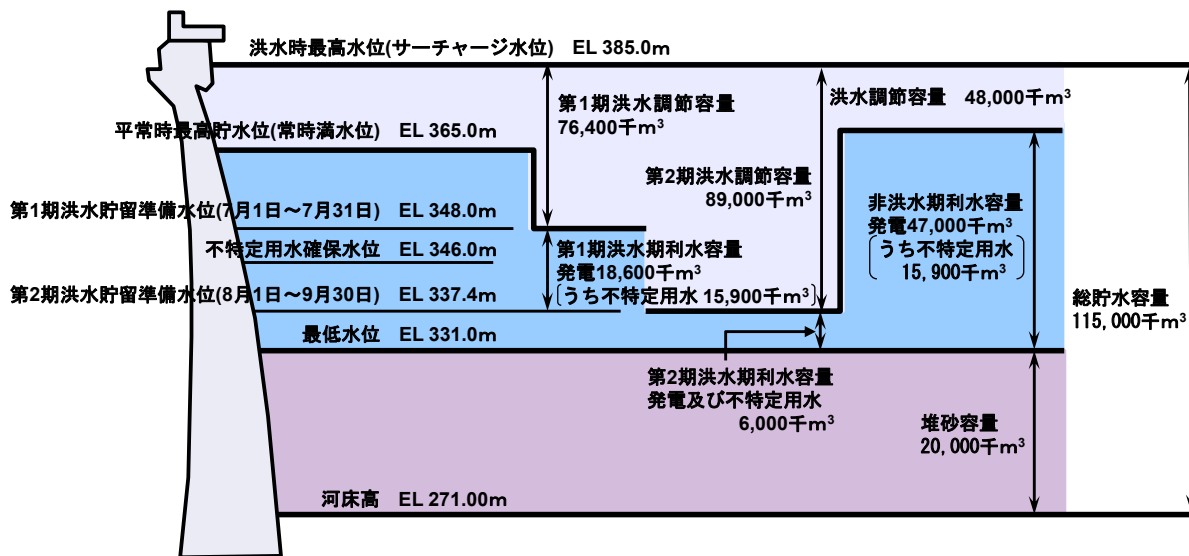


図 3.2-1 真名川ダム貯水池容量配分図

【出典：平成 30 年度 真名川ダム定期報告書】

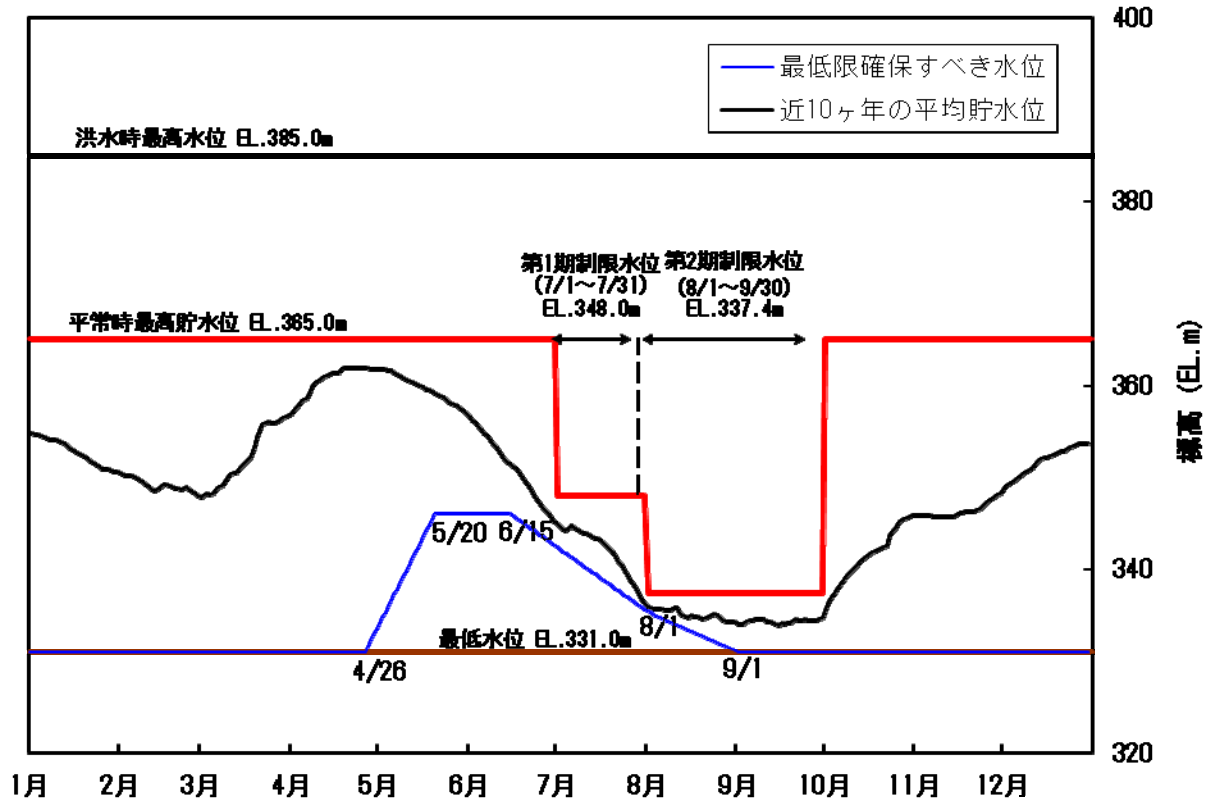


図 3.2-2 貯水池運用計画図

【出典：平成 25～令和 4 年 真名川ダム管理年報】

表 3.2-1 各基準日の最低限確保すべき水位

基準日	基準日の水位
4月26日	標高 331.0m
5月20日	標高 346.0m
6月15日	標高 346.0m
8月1日	標高 335.4m
9月1日	標高 331.0m

【出典：令和 4 年 真名川ダム管理年報】

### 3.2.2 利水補給計画の概要

真名川ダムは、不特定用水の補給および発電用水の供給を行っている。

#### (1) 不特定用水

下流真名川土地改良区連合等に対してかんがい等の不特定用水として  $13.96\text{m}^3/\text{s}$  以内を補給している。

#### (2) 発電用水

真名川発電所は、最大  $15.0\text{m}^3/\text{s}$  を取水し、最大出力  $14,200\text{kW}$  を発電している。

### 3.2.3 下流基準地点における補給量（不特定用水）

不特定用水補給のために必要な水量：五条方地点確保流量（最大  $13.96\text{m}^3/\text{s}$ ）を笹生川ダムもしくは雲川ダムからの補給量と合わせて確保している。

なお、非かんがい期には流水の正常な機能の維持を確保するために最小で  $3.5\text{m}^3/\text{s}$  の補給を行っている。図 3.2-4 に通年の確保流量パターン図を示す。

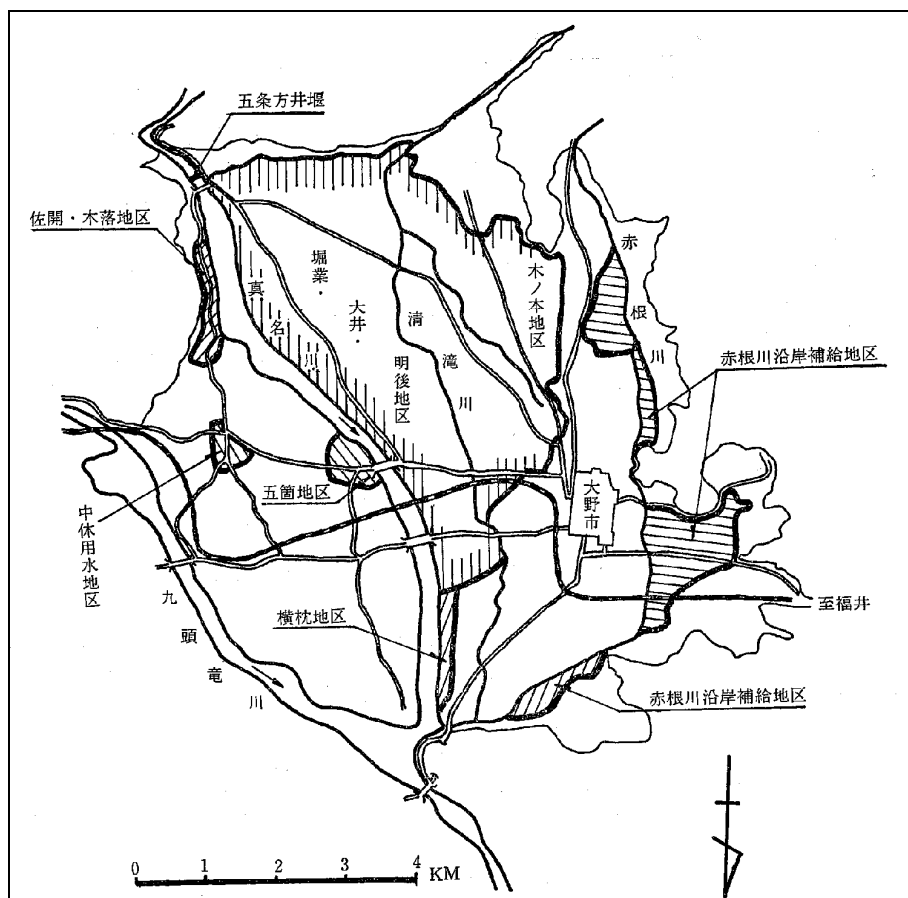
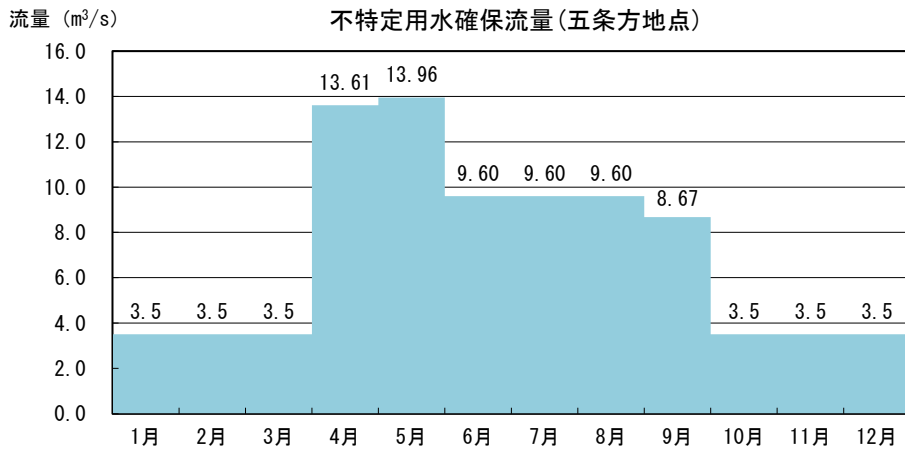


図 3.2-3 不特定用水補給区域

【出典：県営かんがい排水事業真名川地区の概要】



\* 五条方地点確保流量  
 = 真名川ダム放流量 + 真名川発電所放流量 + 五条方発電所放流量  
 + 真名川ダム五条方間残留域流量

図 3.2-4 五条方基準点不特定用水確保流量パターン図

【出典：真名川ダム操作規則】

### 3.2.4 発電用水

九頭竜川中上流域には、多くの水力発電所が設置されている。全水力発電の取水系統図を図 3.2-5 に示す。真名川ダムでは下流に位置する真名川発電所へ導水し発電を実施している。

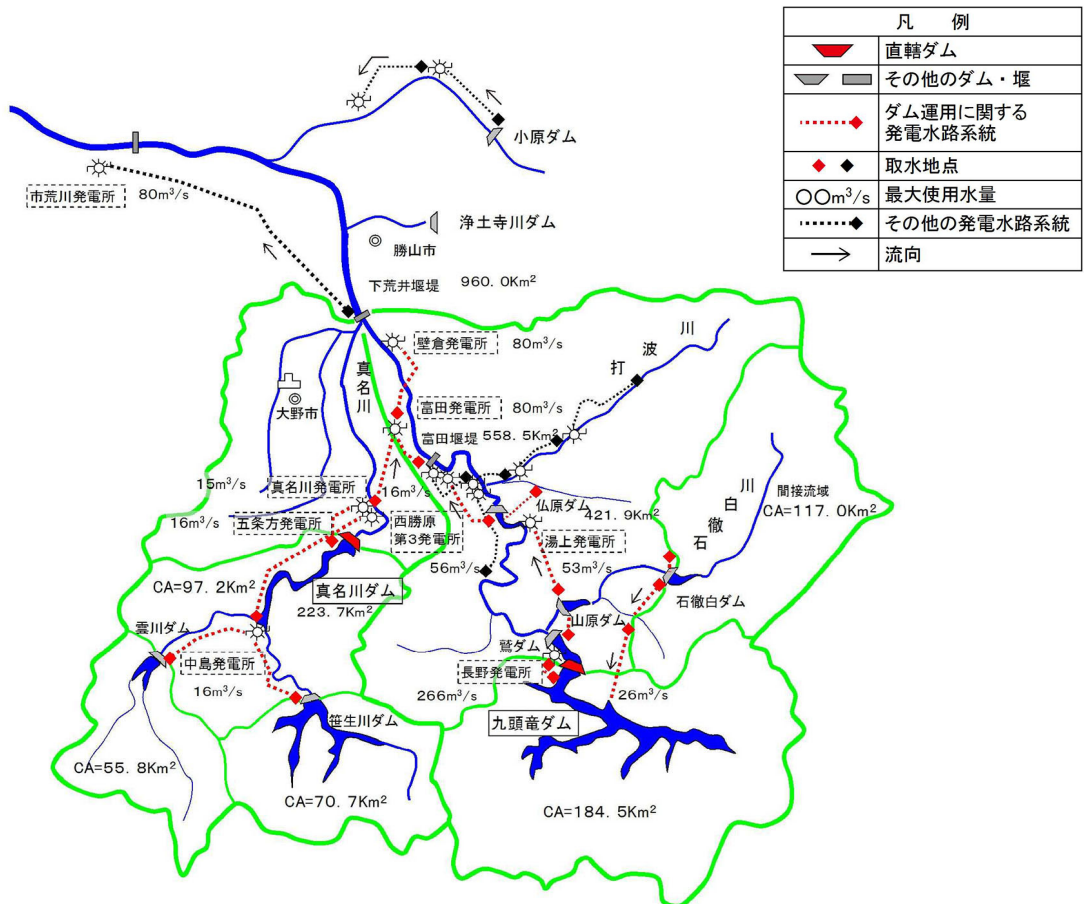


図 3.2-5 九頭竜川中上流流域の利用概況図

【出典：九頭竜川ダム統合管理事務所資料】

真名川ダムでは、ダム左岸より取水し、約 2.2km の導水路で既設北陸電力（株）の五条方発電所に隣接して建設された真名川発電所で発電を行っている。発電所諸元等を表 3.2-2 に示す。

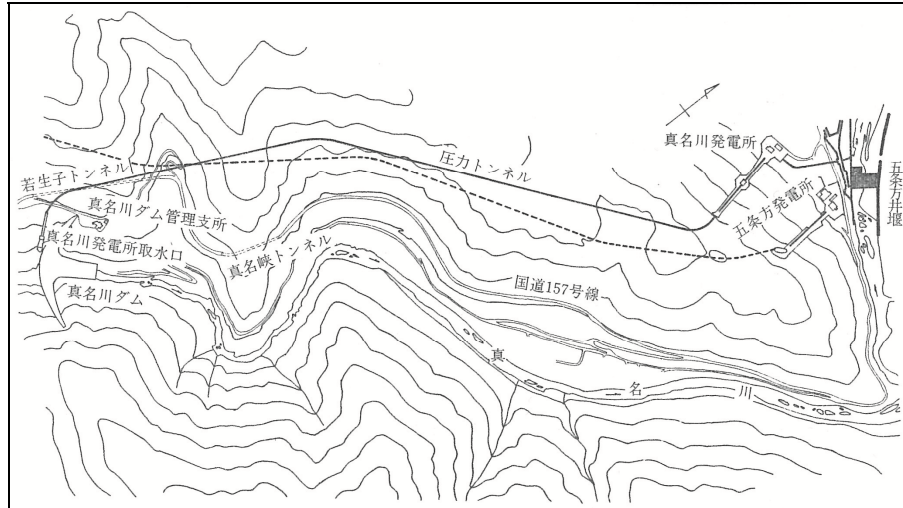


図 3.2-6 発電所位置図

【平成 19 年度 真名川ダム定期報告書 平成 20 年 3 月】

表 3.2-2 真名川発電所諸元

項目		真名川発電所	
流域面積 (km <sup>2</sup> )		223.7	
ダム	名称	真名川ダム	
	満水位 (m)	365	
	総貯水量 (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	115	
	利用水深 (m)	第1期洪水期(7/1~7/31)	17
		第2期洪水期(8/1~9/30)	6.4
		非洪水期(10/1~6/30)	34
	ダムの種類	不等厚アーチ式 コンクリートダム	
ダム高 (m)	127.5		
水路	導水路 (m)	2186.71	
	放水路 (m)	206.5	
発電 計画	最大使用水量 (m <sup>3</sup> /s)	15	
	有効落差 (m)	109.8	
	最大出力 (MW)	14	

【出典：水力発電所データベース 一般社団法人電力土木技術協会】



### 3.2.5 弾力的管理試験

真名川ダムでは、弾力的管理試験の結果を踏まえ、令和4年度（R5.3）よりフラッシュ放流（真名川ダム下流の河川環境保全のための操作）の本格運用を開始した。実施内容などの詳細は「生物」の章で記述する。

### 3.2.6 水環境改善事業

真名川ダムでは、平成5年から平成8年に水環境改善事業が行われた。事業の概要は以下のとおりである。

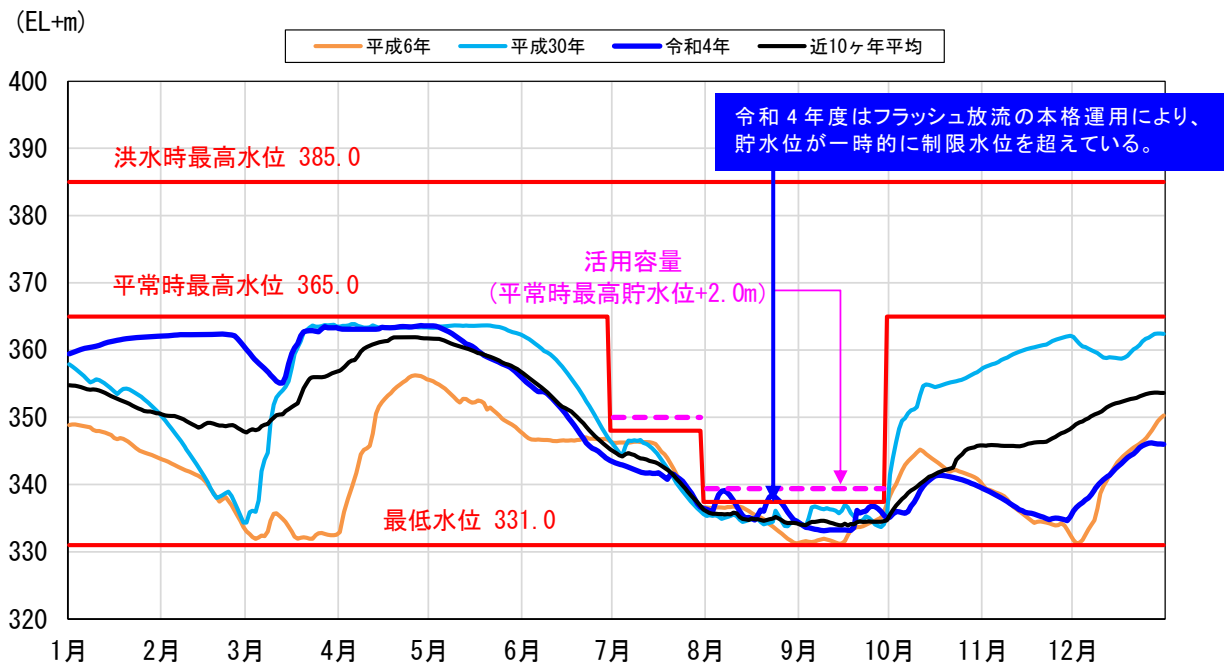
- ・事業名：ダム水環境改善事業
- ・目的：下流維持流量未設定区間の流水の正常な機能の維持  
（ダム直下から真名川発電所までの約3km区間）
- ・事業期間：平成5年から平成8年
- ・事業内容：バイパス放流設備の設置
- ・放流量：H9より、0.284m<sup>3</sup>/s  
H15より、0.671m<sup>3</sup>/sに増量

### 3.3 利水補給実績

#### 3.3.1 利水補給実績概要

貯水池運用実績を図 3.3-1 に示す。真名川ダムでは、不特定用水と発電用水の補給を行っている。なお、発電の補給量は、不特定用水に從属している。

真名川ダムの貯水位は、1月、2月に貯水位が低下し、3月～4月の融雪水の流入時期に貯水位が上昇する。その後、かんがい期直前の4月下旬に平常時最高水位付近まで上昇し、かんがい期終了の8月末から9月上旬に最低水位付近まで低下する。



※7～9月にかけて、「河川環境の保全を図る必要がある」と判断された際には、制限水位より+2mの水位超過が認められており、この超過水位分を河川環境保全のための「活用容量」として使用している。

図 3.3-1 真名川ダム貯水池運用実績

【出典：平成 25～令和 4 年 真名川ダム管理年報】

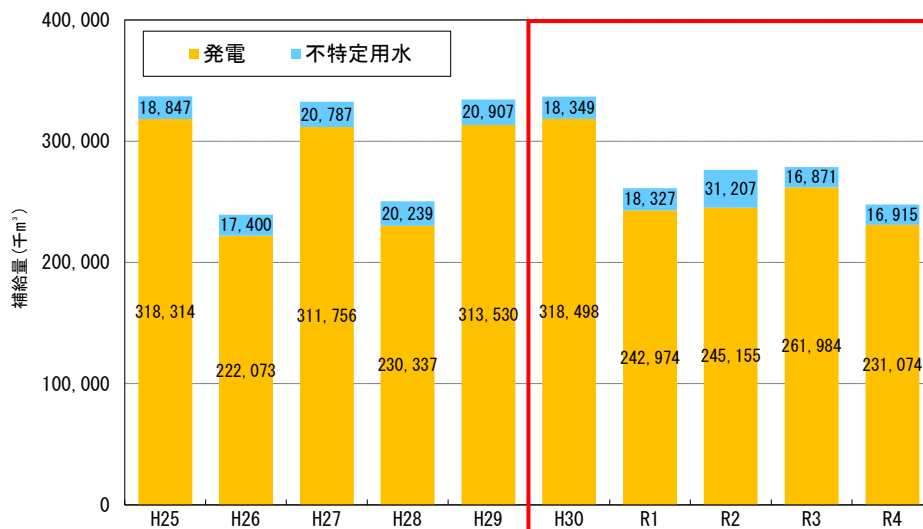
※平成 6 年：年間平均貯水位過去最低

※平成 30 年：年間平均貯水位過去最高

利水補給実績を図 3.3-2 に示す。なお、不特定用水の補給は、主に発電用水を利用して行っている。

真名川ダム直下から約 3km 区間は、発電取水による無水区間が生じており、清流の回復が望まれていた。このため、平成 5 年度から平成 8 年度にかけて真名川ダム水環境改善事業で放流用施設の整備を行い、平成 9 年度から流水の正常な機能の維持のために 0.284m<sup>3</sup>/s（上流の中島発電所ガイドラインより）の放流を開始した。なお、平成 15 年度からは真名川発電所の運用変更により放流量を 0.671m<sup>3</sup>/s に増量した。

平成 25 年～令和 4 年の平均の年間総流入量は、374,489 千 m<sup>3</sup> であり、京セラドーム大阪の容積（約 1,200 千 m<sup>3</sup>）から換算すると、貯水池に約 300 杯分が流入したことになる。この内で使用水量は、発電用水で 269,570 千 m<sup>3</sup>、不特定用水で 19,985 千 m<sup>3</sup> である（どちらも平成 25 年～令和 4 年平均値）。



※令和元年度から発電所で工事を実施しているため、発電量が減少している。  
※不特定用水（かんがい用水及び維持用水）は、笹生川ダムもしくは雲川ダムからの用水とあわせて運用している。

図 3.3-2 発電補給量と流水の正常な機能の維持のための補給量実績

【出典：平成 25～令和 4 年 真名川ダム管理年報】

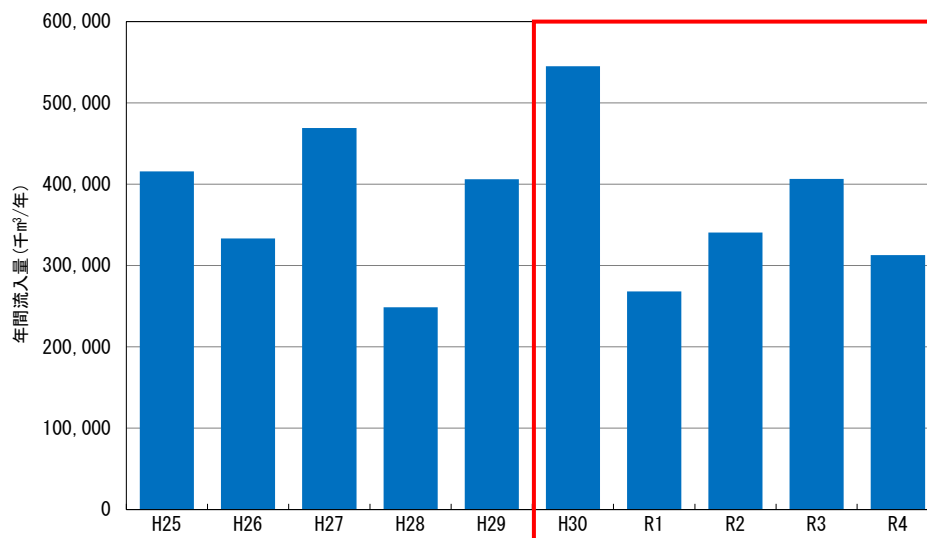


図 3.3-3 平均年間総流入量

【出典：平成 25～令和 4 年 真名川ダム管理年報】

### 3.3.2 発電実績

発電補給量実績を図 3.3-4 に示す。

真名川発電所の至近 10 ヶ年 (H25～R4) の平均補給量は、年間 269,570 千 m<sup>3</sup> である。

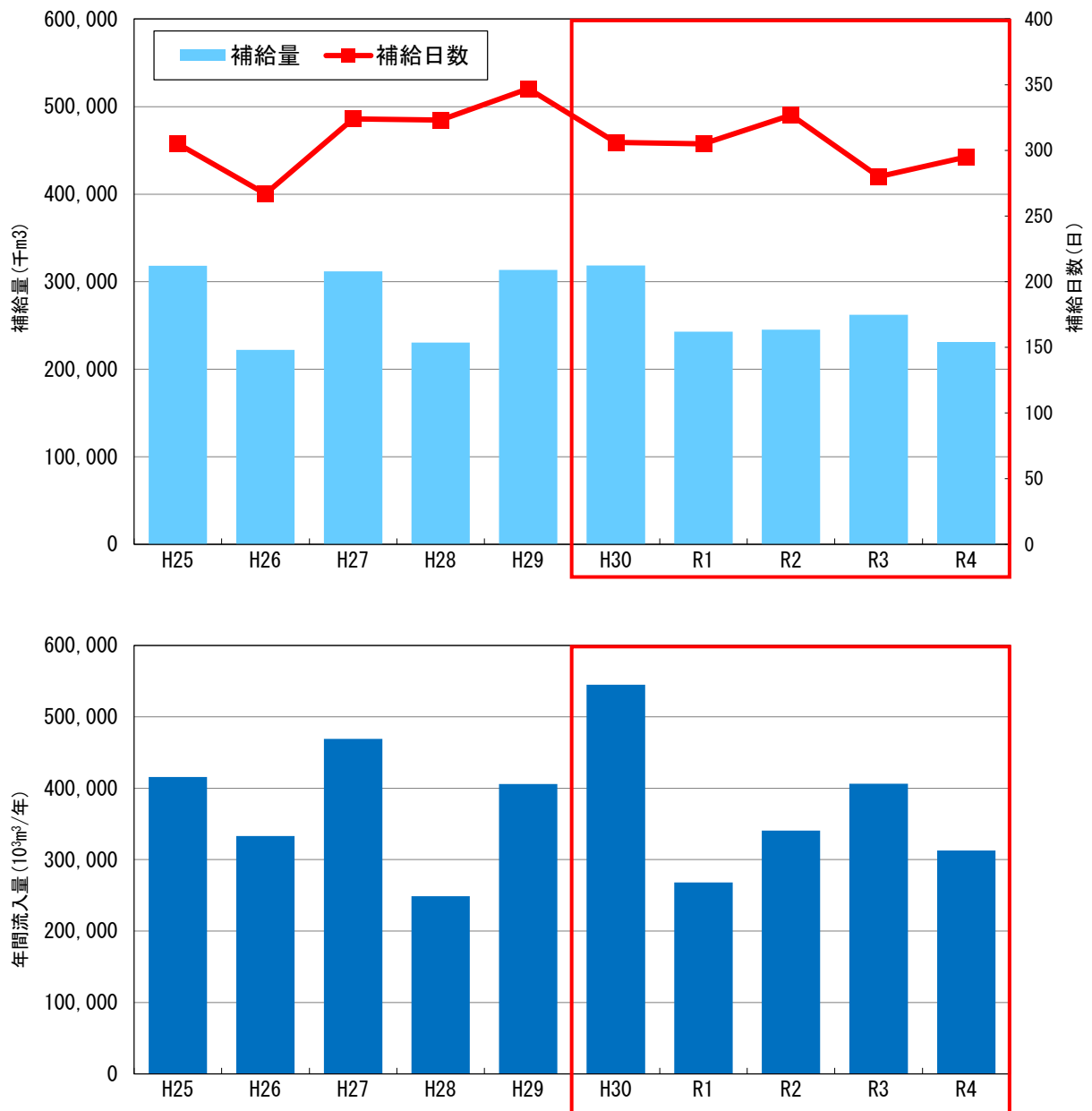


図 3.3-4 発電補給量実績(真名川発電所)と年間総流入量

【出典：平成 25～令和 4 年 真名川ダム管理年報】

真名川ダムの年間発電実績を図 3.3-5、月間発電実績を図 3.3-6 に示す。

真名川ダムは、平成 25 年から令和 4 年までに平均 74,778MWh/年の発電を行っている。これは、約 17,560 世帯\*の消費電力量に相当する。

約 17,560 世帯は、福井県全体の一般世帯数 290,692 世帯(令和 2 年国勢調査)に対して約 6%となり、福井県全体の約 6%の一般世帯をまかなえる発電量に相当する。また、同じく大野市の一般世帯数約 10,689 世帯(令和 2 年国勢調査)に対しては約 160%となり、大野市の約 1.6 倍の世帯をまかなえる発電量に相当する。

※74,778MWh/年÷4,258kWh/年/世帯≒17,560 世帯

家庭の消費電力量(全国平均)：平均約 4,258kWh/年・世帯

【出典：環境省 HP 「家庭のエネルギー事情を知る」】

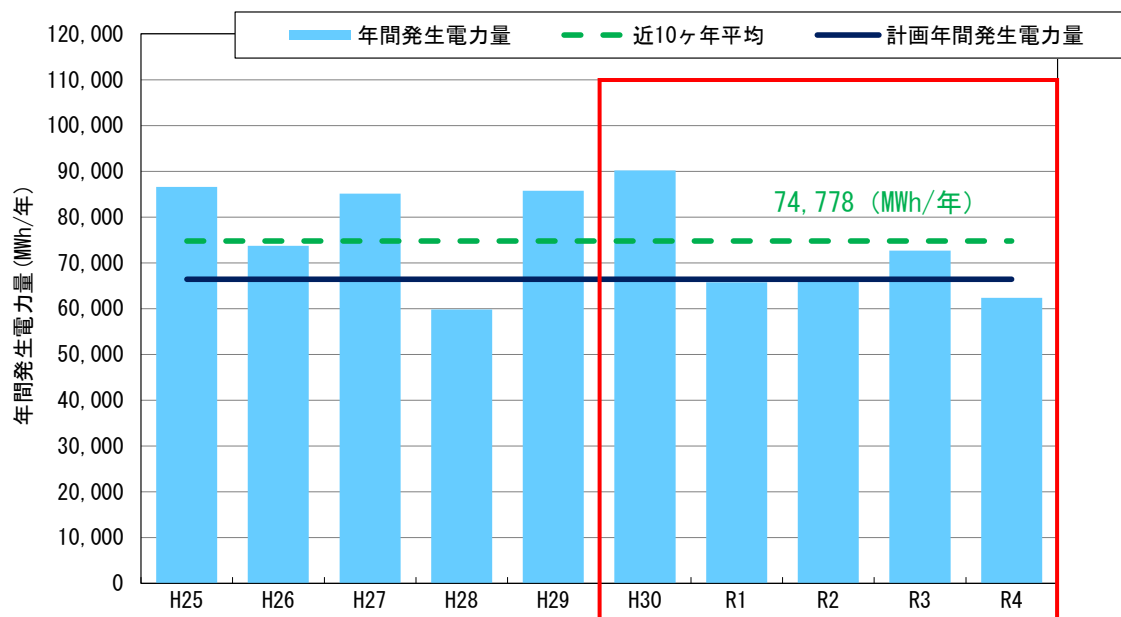


図 3.3-5 発電電力量実績

【出典：平成 25～令和 4 年 真名川ダム管理年報】

【出典：「令和 2 年国勢調査結果」(総務省統計局)】

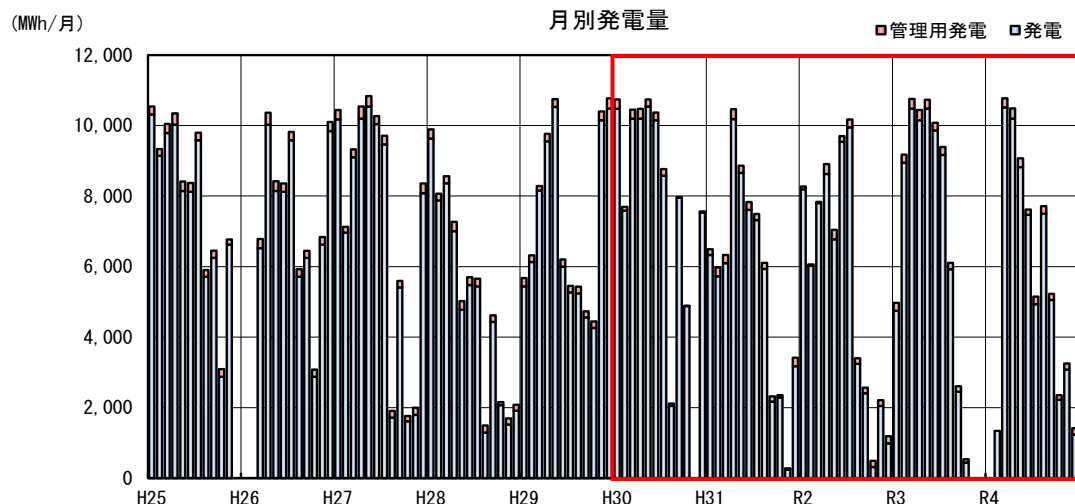


図 3.3-6 発電電力量実績(月別)

【出典：平成 25～令和 4 年 真名川ダム管理年報】

発電の単位について：「MWh」は発電した電力量を表す単位であり、「kW」は発電能力を表す単位である。例えば、1kW の能力で 1 時間発電した場合は、1kWh の電力が発電されることになる。

### 3.3.3 弾力的管理試験

真名川ダムでは、弾力的管理試験の結果を踏まえ、令和4年度（R5.3）よりフラッシュ放流（真名川ダム下流の河川環境保全のための操作）の本格運用を開始した。実施した実績などの詳細は「生物」の章で記述する。

### 3.3.4 水環境改善事業

真名川ダムでは、下流維持流量未設定区間の流水の正常な機能の維持（ダム直下から真名川発電所までの約 3km 区間）のため、「ダム水環境改善事業（平成 5 年から平成 8 年）」を実施し、バイパス放流設備を設置した。平成 9 年から 0.284m<sup>3</sup>/s の放流を開始し、放流水の一部は、ダム湖水面との高低差を利用した噴水設備により放流を行い、下流河川の水環境改善とあわせて景観の向上も図っている。

また、平成 15 年からは河川維持用水を増量（0.284m<sup>3</sup>/s→0.671m<sup>3</sup>/s）し、バイパス放流設備による放流時の有効落差を活用して「ダム管理用発電（最大出力 490kW）」を実施しており、真名川ダムの管理に使用する電力を賄うとともに、北陸電力㈱に売電を行っている。至近 5 ヶ年は北陸電力の真名川頭首工工事や発電制御装置の工事が行われたため真名川発電所の取水が停止し、これに伴ってダム管理用発電も毎年一定期間が停止したため、年間の発電量が少なくなっている。ダム管理用発電の発電実績は、平成 25 年から令和 4 年までの平均で 2,251MWh/年である。



図 3.3-7 真名川ダム発電計画図（無水区間）



写真3.4-1 ダム管理用発電施設

写真3.4-2 噴水によるダム直下放流の様子

(MWh/年)

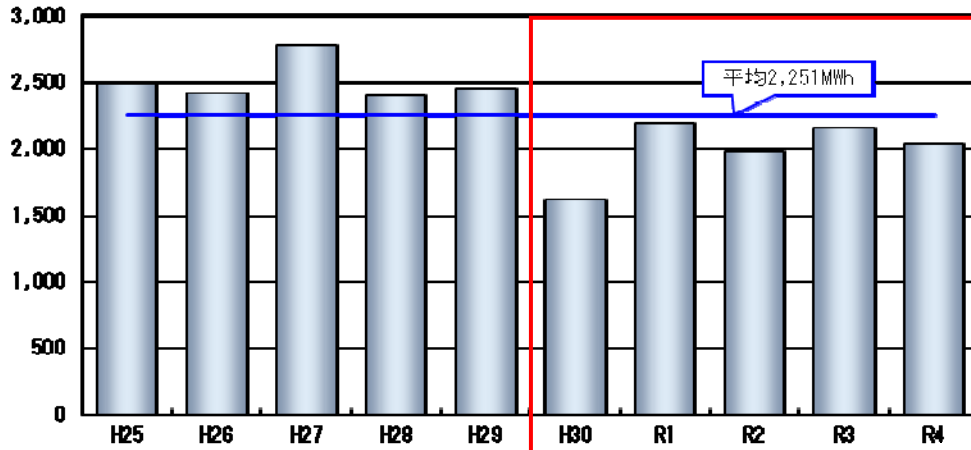


図 3.3-8 発電電力量実績 (管理用発電)

【出典：平成 25～令和 4 年 真名川ダム管理年報】

### 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（不特定用水）

真名川ダムでは、不特定用水の補給を行っている。図 3.4-1、図 3.4-2 に、平成 25 年～令和 4 年の至近 10 ヶ年の下流基準地点の五条方地点における「ダムあり」、「ダムなし」の流量を示す。

五条方地点における「ダムあり流量」と「ダムなし流量」は以下の式で算出した。

「ダムあり流量」＝ 真名川ダム放流量＋真名川発電所放流量＋五条方発電所放流量

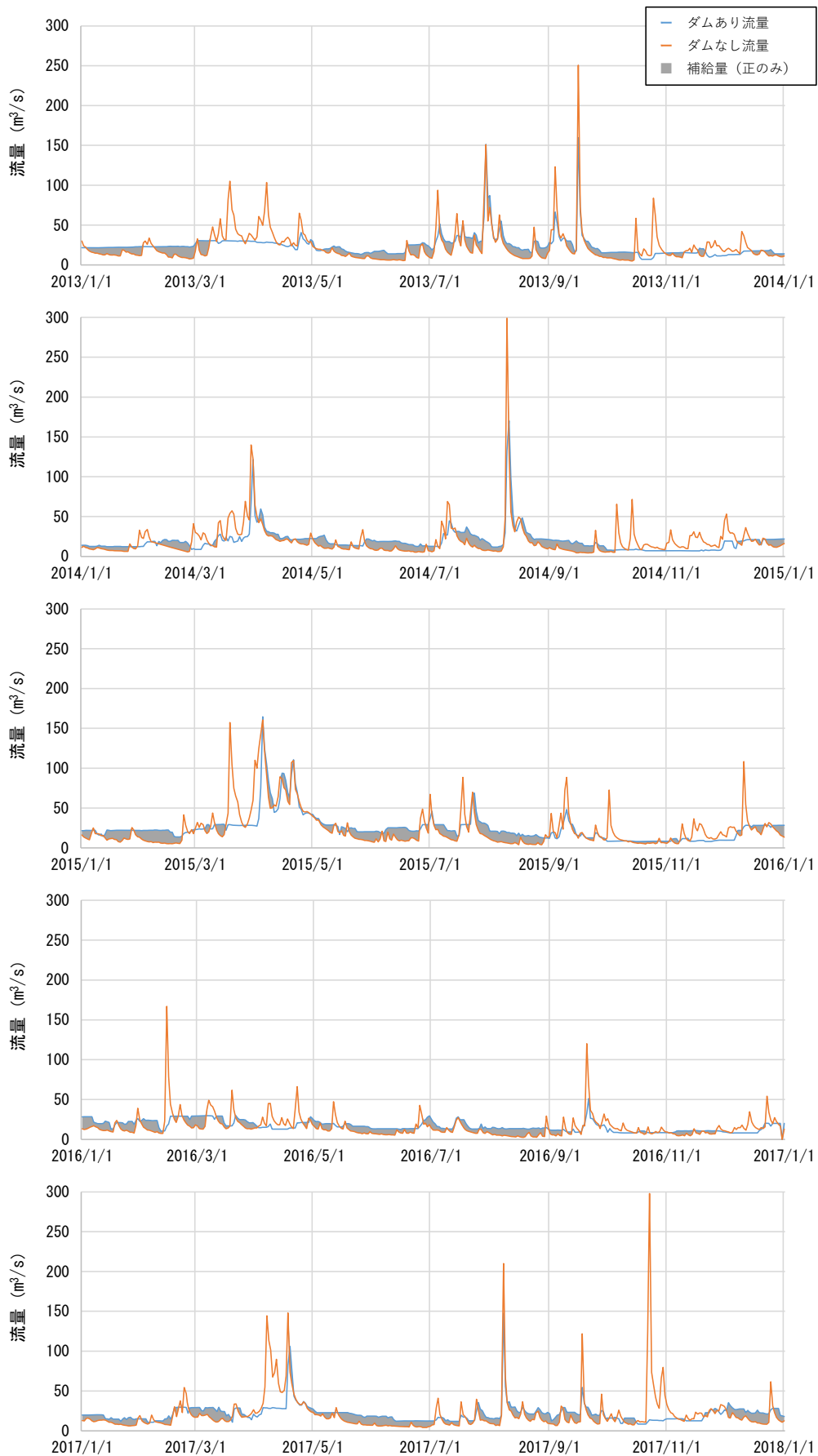
「ダムなし流量」＝真名川ダム流入量

－（笹生川ダム放流量－笹生川ダム流入量）

－（雲川ダム放流量－雲川ダム流入量）

五条方地点では、真名川ダムなどの貯留容量を水力発電を通して放流することで、ダムが無い場合に比べて、流況が安定している。

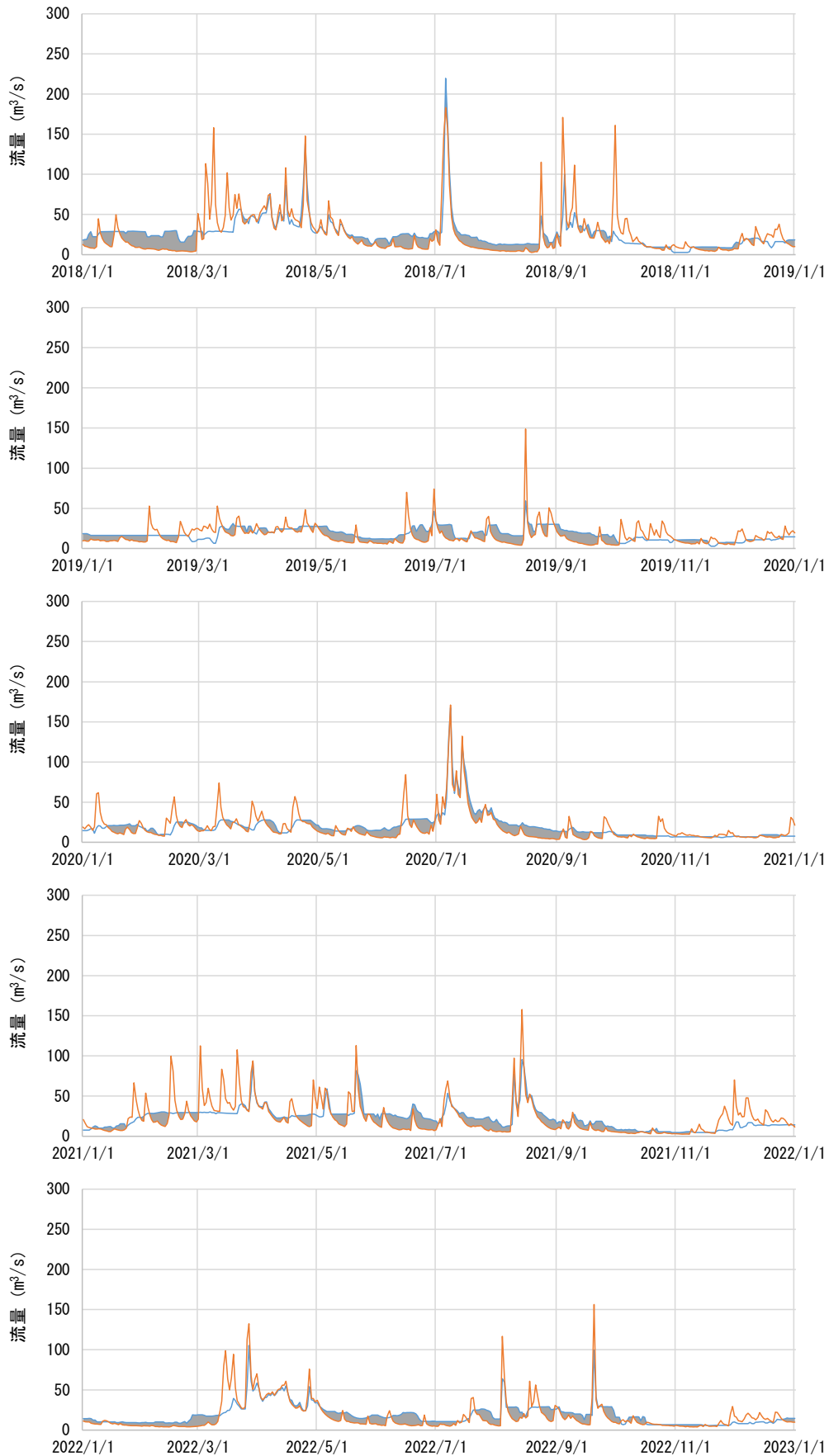




※欠測データについては、欠測データ前後の値の平均値としている。

図 3.4-1 五条方下流におけるダムありなしの流量比較（平成25年～平成29年）

【出典：平成25年～29年 九頭竜川ダム統合管理事務所資料、北陸電力資料】



※欠測データについては、欠測データ前後の値の平均値としている。

図 3.4-2 五条方下流におけるダムありなしの流量比較（平成30年～令和4年）

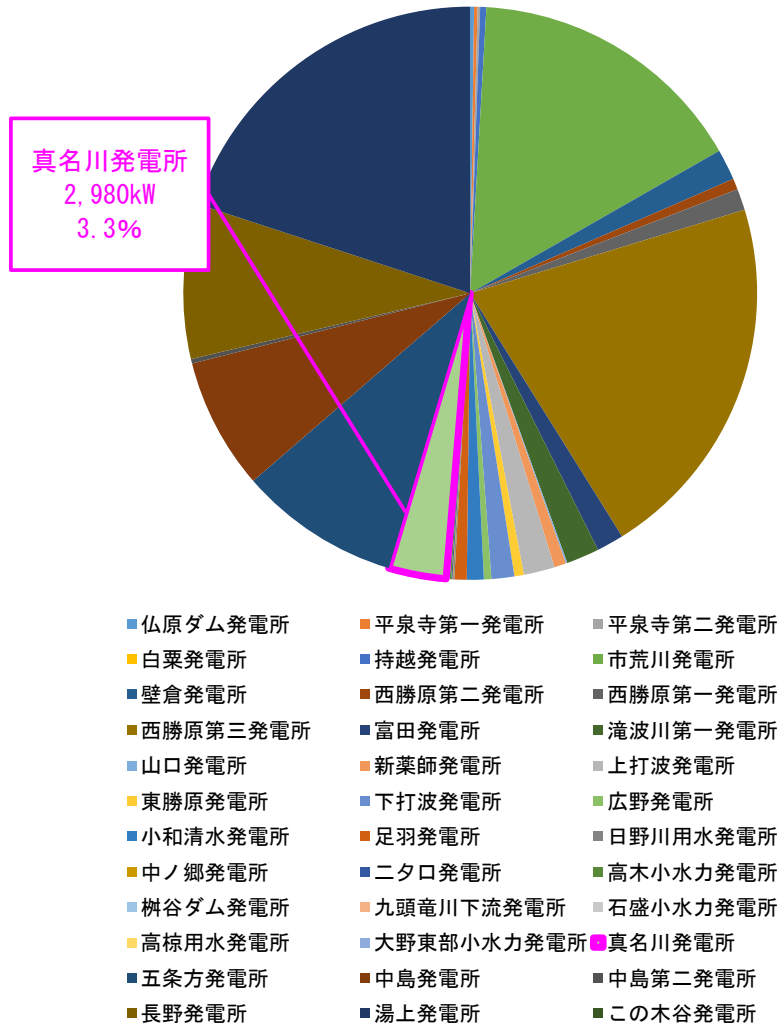
【出典：平成30年～令和4年 九頭竜川ダム統合管理事務所資料、北陸電力資料】

### 3.4.2 発電効果

九頭竜川水系では、真名川ダムの真名川発電所等の多くの水力発電が実施されている。九頭竜川水系の水力発電所およびそれらの各諸元を表 3.4-1 に示す。また、常時出力の内訳グラフを図 3.4-3、最大出力の内訳グラフを図 3.4-4 に示す。

九頭竜川水系の全水力発電所の常時発電量は約 91,700kW となり、この中で真名川ダムの貯留水が直接利用される真名川発電所の発電量は 2,980kW であり、全体の 3.3%を占めている。

また、最大出力発電量は九頭竜川水系全体では約 536,300kW、この中で真名川発電所の発電量は 14,200kW であり、全体の 2.6%を占めている。



常時出力  
(kW)

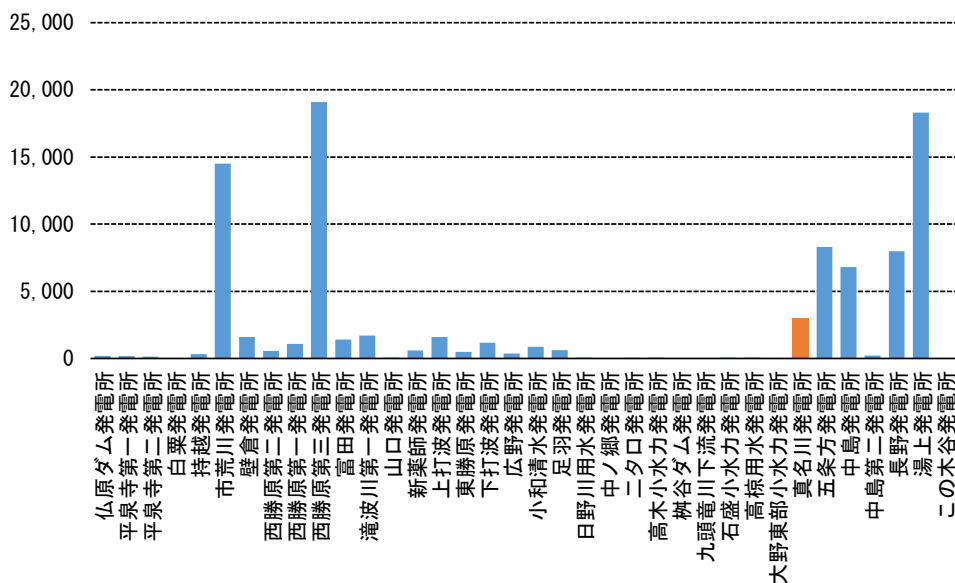
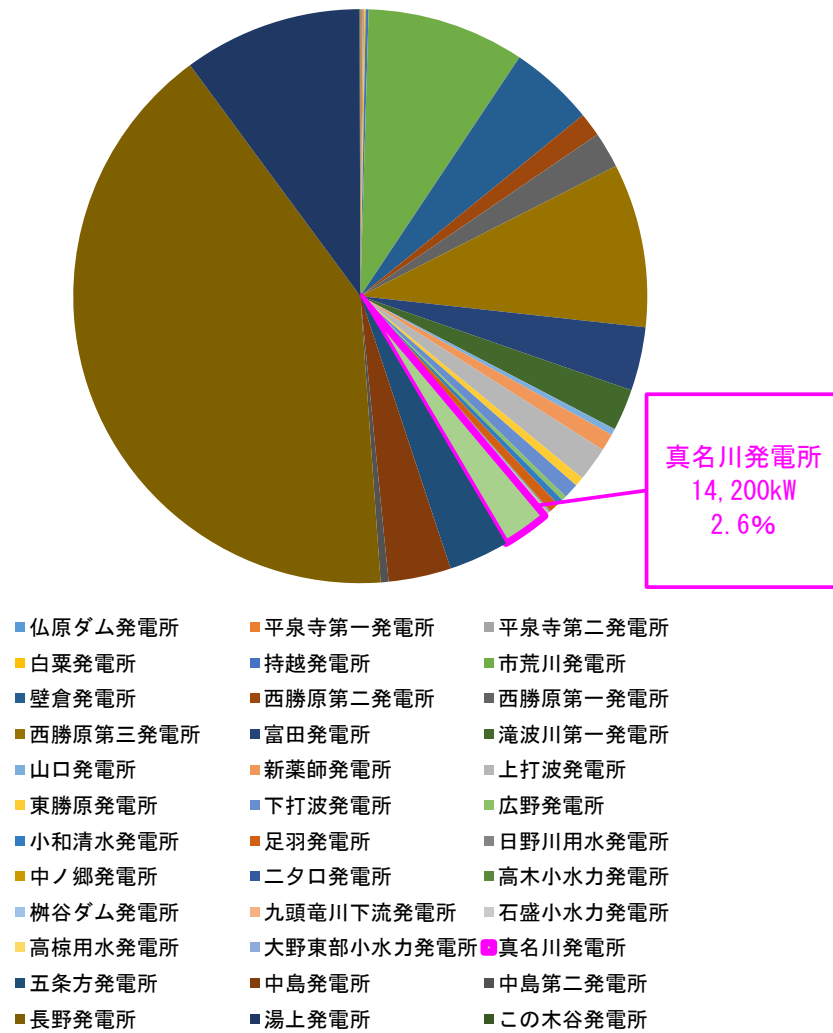


図 3.4-3 九頭竜川水系水量発電所 常時出力

【出典：水力発電所データベース 一般社団法人電力土木技術協会  
九頭竜川ダム統合管理事務所資料】



認可最大出力 (kW)

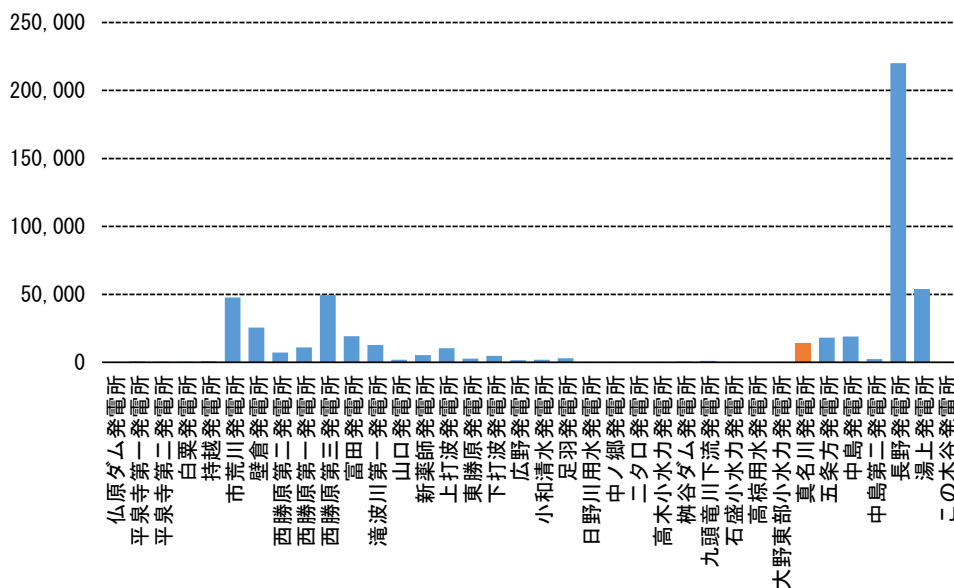


図 3.4-4 九頭竜川水系水量発電所 最大出力

【出典：水力発電所データベース 一般社団法人電力土木技術協会  
九頭竜川ダム統合管理事務所資料】

表 3.4-1 九頭竜川水系水力発電所

河川名	水利使用者名	水利使用の名称	最大取水 量 (m <sup>3</sup> /s)	常時出力 (kW)	認可最大 出力(kW)	摘要
九頭竜川	北陸電力株式会社	西勝原第二発電所	26.410	570	7,200	
九頭竜川等	"	西勝原第一発電所	11.130	1,100	10,900	
九頭竜川	"	壁倉発電所	80.000	1,600	25,600	
九頭竜川等	"	富田発電所	80.000	1,400	19,200	
九頭竜川	関西電力株式会社	市荒川発電所	80.000	14,500	47,700	
九頭竜川等	北陸電力株式会社	西勝原第三発電所	56.000	19,100	49,500	仏原ダム
"	"	仏原ダム発電所	1.265	200	220	
女神川	"	平泉寺第一発電所	0.834	180	560	
"	"	平泉寺第二発電所	1.001	130	420	
滝波川等	"	滝波川第一発電所	5.000	1,700	12,600	小原ダム
竹田川	"	山口発電所	4.500	79	1,900	龍ヶ鼻ダム (従属発電)
滝波川及び 杉山川	日本海発電株式会社	新薬師発電所	6.300	610	5,200	
打波川等	北陸電力株式会社	上打波発電所	8.300	1,600	10,400	
"	"	東勝原発電所	8.600	490	2,800	
"	"	下打波発電所	6.710	1,180	4,600	
日野川	"	広野発電所	3.200	380	1,400	広野ダム
足羽川	"	小和清水発電所	5.570	877	1,834	
足羽川	"	白栗発電所	4.290	0	420	
足羽川	"	持越発電所	5.290	320	860	
足羽川等	"	足羽発電所	10.500	630	3,000	
日野川	日野川用水土地改良区	日野川用水発電所	0.642	63	141	(従属発電)
九頭竜川	芝原用水土地改良区	中ノ郷発電所	1.266	34	63	(従属発電)
"	"	二夕口発電所	1.356	59.1	103.6	(従属発電)
"	"	高木小水力発電所	0.719	80	102	(従属発電)
榊谷川等	福井県	榊谷ダム発電所	0.600	0	410	榊谷ダム (従属発電)
九頭竜川等	農林水産大臣	九頭竜川下流発電所	6.830	0	987	
九頭竜川	河合春近土地改良区	石盛小水力発電所	0.740	76	78	(従属発電)
"	高棕用水土地改良区	高棕用水発電所	1.485	76.2	153.9	(従属発電)
"	大野東部土地改良区	大野東部小水力発電所	0.967	32.1	143.9	(従属発電)
九頭竜川	電源開発株式会社	長野発電所	266.000	8,000	220,000	九頭竜ダム
九頭竜川 石徹白川	"	湯上発電所	53.000	18,300	54,000	鷲ダム、山原ダム
真名川	北陸電力株式会社	真名川発電所	15.000	2,980	14,200	真名川ダム
真名川及び 雲川	北陸電力株式会社	五条方発電所	16.000	8,300	18,100	
真名川 雲川 等	北陸電力株式会社	中島発電所	16.000	6,800	18,900	笹生川ダム
大雲谷川 雲川	北陸電力株式会社	中島第二発電所	1.400	230	2,400	
此ノ木谷川	電源開発株式会社	この木谷発電所	3.220	0	199	
合計		36箇所	790.125	91,676	536,295	

【出典：水力発電所データベース 一般社団法人電力土木技術協会  
九頭竜川ダム統合管理事務所資料】

### 3.4.3 副次効果（水力発電による CO<sub>2</sub> 排出量削減効果）

水力発電は、再生可能な水資源を利用する純国産エネルギーであり、二酸化炭素排出量は石油火力発電の 1.5%程度、石炭火力発電の 1.2%程度にとどまる。真名川発電所で水力発電を行うことにより、石油火力発電で同様の発電を行うのに比べて、至近 10 ヶ年平均でみると年間約 54,371t・CO<sub>2</sub>/年の CO<sub>2</sub> を削減することになる。

1kW を 1 時間発電する時に発生する CO<sub>2</sub> の総排出量は、以下とされている。

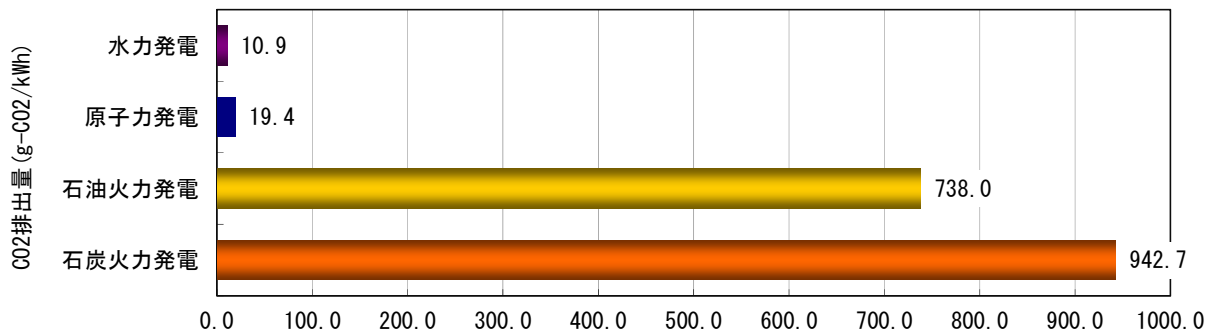


図 3.4-5 1kWを1時間発電する時のCO<sub>2</sub>排出量の比較

【出典：日本における発電技術のライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出量総合評価  
平成 28 年 7 月 電力中央研究所】

#### 【CO<sub>2</sub> 排出量削減効果の試算】

真名川発電所で発生する年間の総電力量を、①水力発電、②原子力発電、③石油火力発電、④石炭火力発電のそれぞれによって発電した場合に排出される二酸化炭素は以下のとおりである。なお、平成 25 年～令和 4 年の真名川ダム（真名川発電所）での年間発生電力量の平均は 74,778MWh/年である。

- ・水力発電での CO<sub>2</sub> 排出量 = 74,778MWh/年 × 10.9g・CO<sub>2</sub>/kWh ≒ 815t・CO<sub>2</sub>/年
- ・原子力発電での CO<sub>2</sub> 排出量 = 74,778MWh/年 × 19.4g・CO<sub>2</sub>/kWh ≒ 1,451t・CO<sub>2</sub>/年
- ・石油火力発電での CO<sub>2</sub> 排出量 = 74,778MWh/年 × 738.0g・CO<sub>2</sub>/kWh ≒ 55,186t・CO<sub>2</sub>/年
- ・石炭火力発電での CO<sub>2</sub> 排出量 = 74,778MWh/年 × 942.7g・CO<sub>2</sub>/kWh ≒ 70,494t・CO<sub>2</sub>/年

### 3.4.4 温暖化による流出形態への影響

冬季の降水は、積雪として一時保持されて春季の気温上昇とともに融雪し、ダムへと流入する。しかし、地球温暖化により冬季の気温が上昇した場合、融雪によるダムへの流入量が減少、また流入開始時期が早まることなどが考えられる。

そこで、気温やダムへの流入量、積雪の関係を確認し、暖冬が発電に与える影響について検討した。

#### (1) データ概要

検討に使用したデータは表 3.4-2 に示した 5 種類で、観測地点は図 3.4-6 に示す。このデータを対象に整理し、検討に使用した。

表 3.4-2 使用データ一覧

データ名	場所	間隔	期間
積雪	真名川ダム	日	2001/1/1 ~ 2023/5/31
降水量	大野観測所(気象庁)	日	2001/1/1 ~ 2023/5/31
降雨量	真名川ダム	日	2001/1/1 ~ 2023/5/31
ダム流入量	真名川ダム	日	2001/1/1 ~ 2023/5/31
気温	大野観測所(気象庁)	日	2001/1/1 ~ 2023/5/31

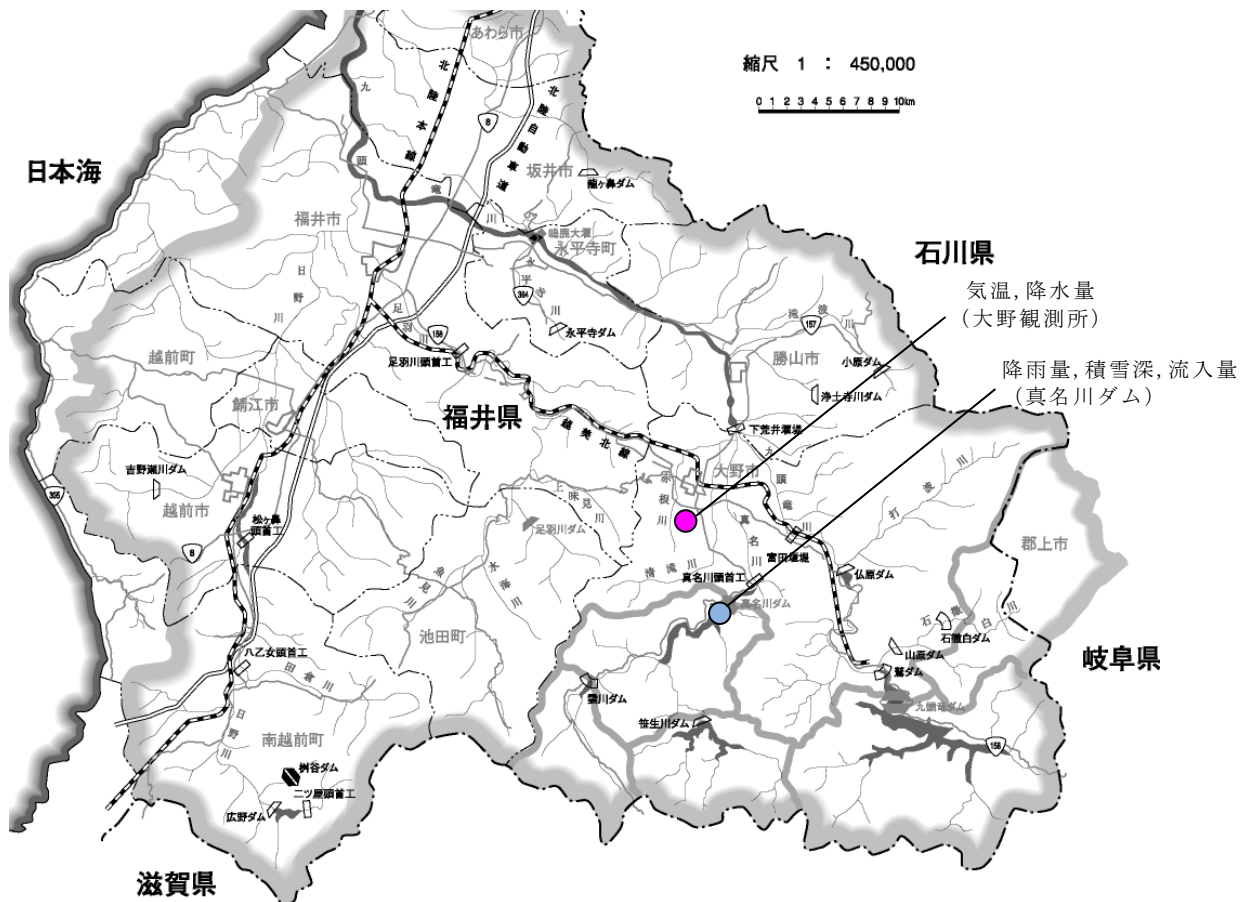


図 3.4-6 データ観測地点



## (2) 積雪データの整理

### 1) 経年変化

平成 13 年以降について、積雪が始まる 11 月から融雪が終わる翌年 5 月までの期間平均の経年変化を図 3.4-7 に示す。

なお、「年」は集計期間のはじめの月(11 月)の年を示す。具体的には平成 30 年 11 月～令和元年 5 月の集計の場合は平成 30 年とする。

- 至近 5 ヶ年では平成 30 年、令和元年の積雪深が小さい。これは、期間降水量が少なく、平均気温が比較的高いことが原因と考えられる。
- 至近 5 ヶ年の中で最も積雪深の大きい令和 3 年は、平均気温が最も低いことが確認できる。
- 積雪深が大きい年は、流入量も大きい傾向にあることが確認できる。

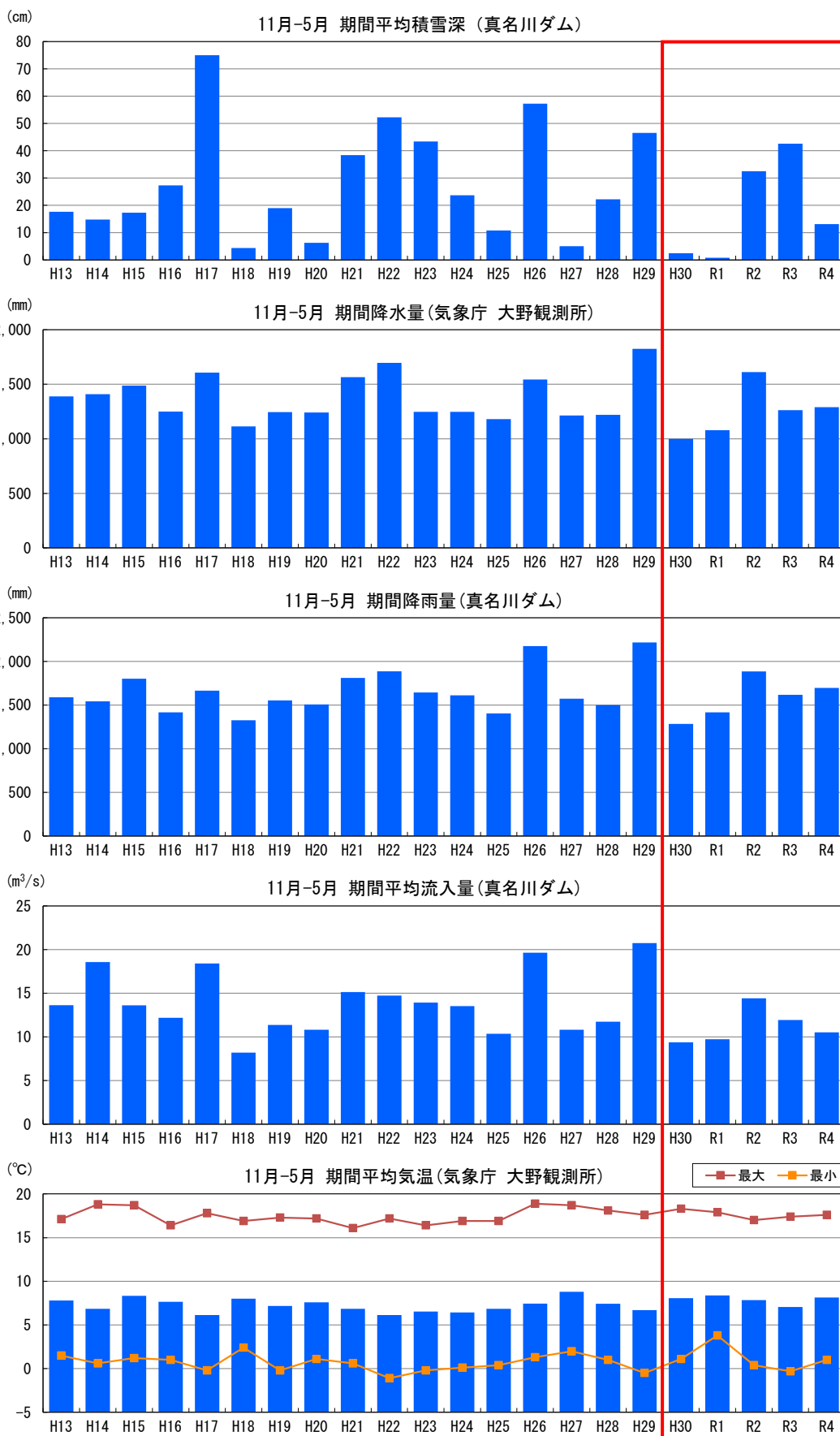


図 3.4-7 11月-5月の経年変化 (真名川ダム)  
【出典：平成 13～令和 4 年度 真名川ダム諸量気象月報、真名川ダム管理年報、大野観測所データ (気象庁)】

## 2) 経月変化

至近5ヶ年を対象に、積雪深、降水量、降雨量、流入量、気温の11月から翌年5月までの月平均値を図3.4-8に整理した。また、参考のため、至近5ヶ年の貯水池運用図を図3.4-9に、各種データの経月変化を図3.4-10に示す。

なお、「年」は集計期間のはじめの月(11月)の年を示す。具体的には平成30年11月～令和元年5月の集計の場合は平成30年とする。

- 最も期間平均積雪深の大きい令和3年は、1～3月の月平均積雪深が他の年より大きい。令和3年は降雪期間の月平均気温が他の年よりも低く、1月～3月の気温は最も低いことが、積雪深が増加した原因と考えられる。  
一方で、令和元年では、月平均積雪深が概ね最小であり、これは月平均気温が他の年に比べて高いことが原因と考えられる。
- 期間平均積雪深が最も大きい令和3年と最も小さい令和元年では、月平均積雪深において、最大130cm程度の差がある。
- 1～3月に積雪深が大きくなった年は、融雪が始まる3,4月に流入量が大きくなる傾向があり、貯水位も上昇する。

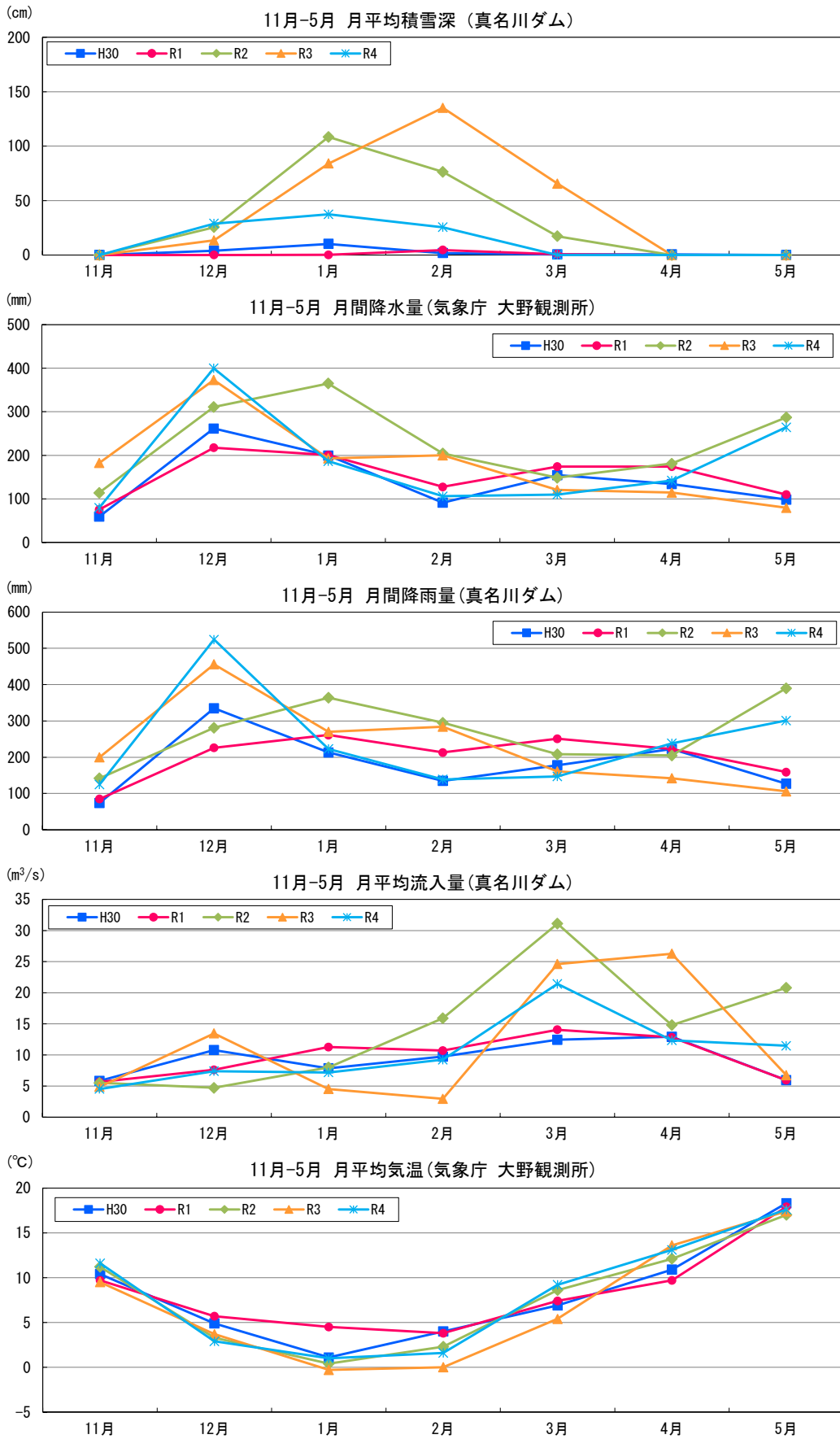


図 3.4-8 経月変化 (真名川ダム)

【出典：平成 30～令和 4 年度 真名川ダム諸量気象月報、真名川ダム管理年報、大野観測所データ (気象庁)】

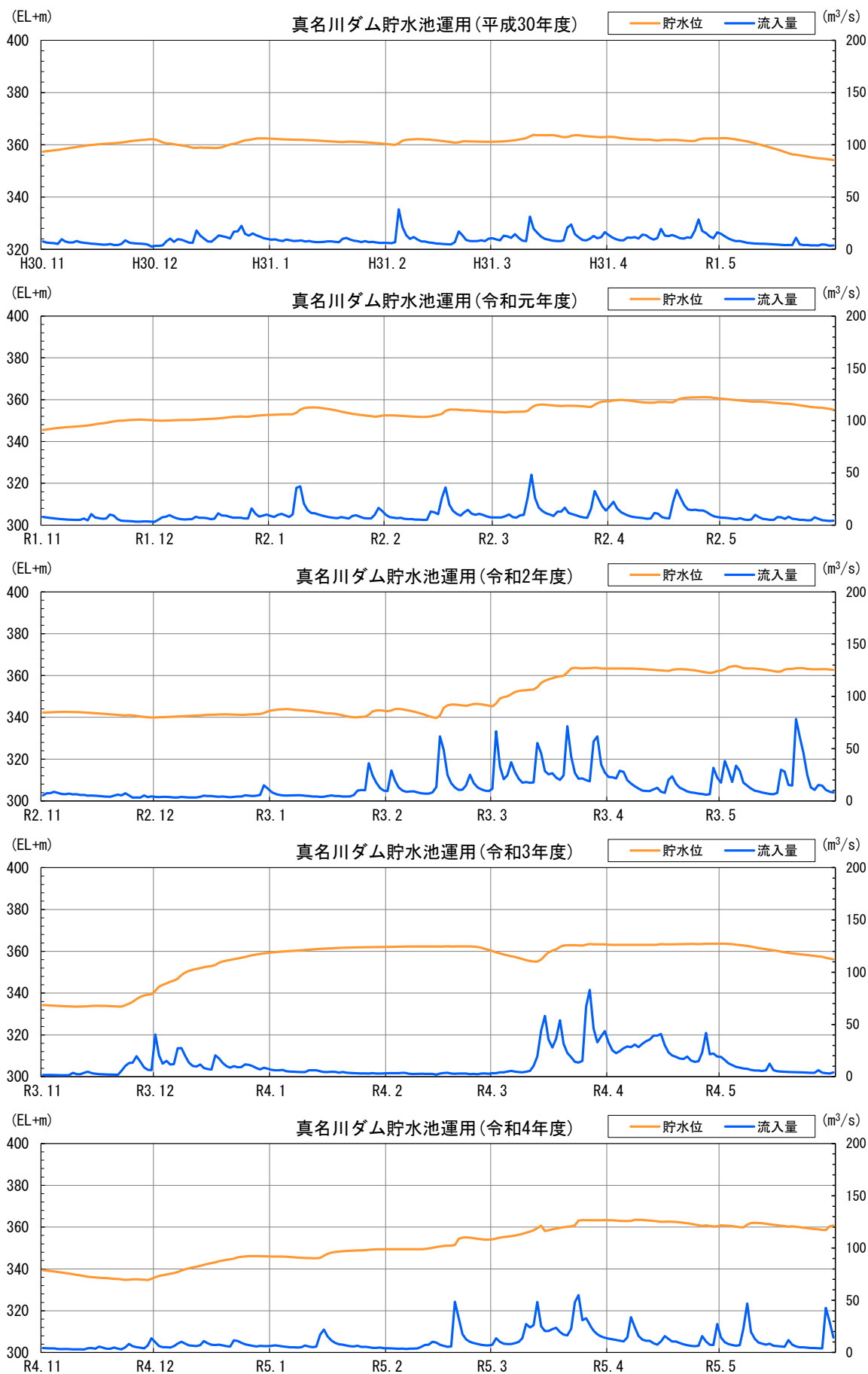
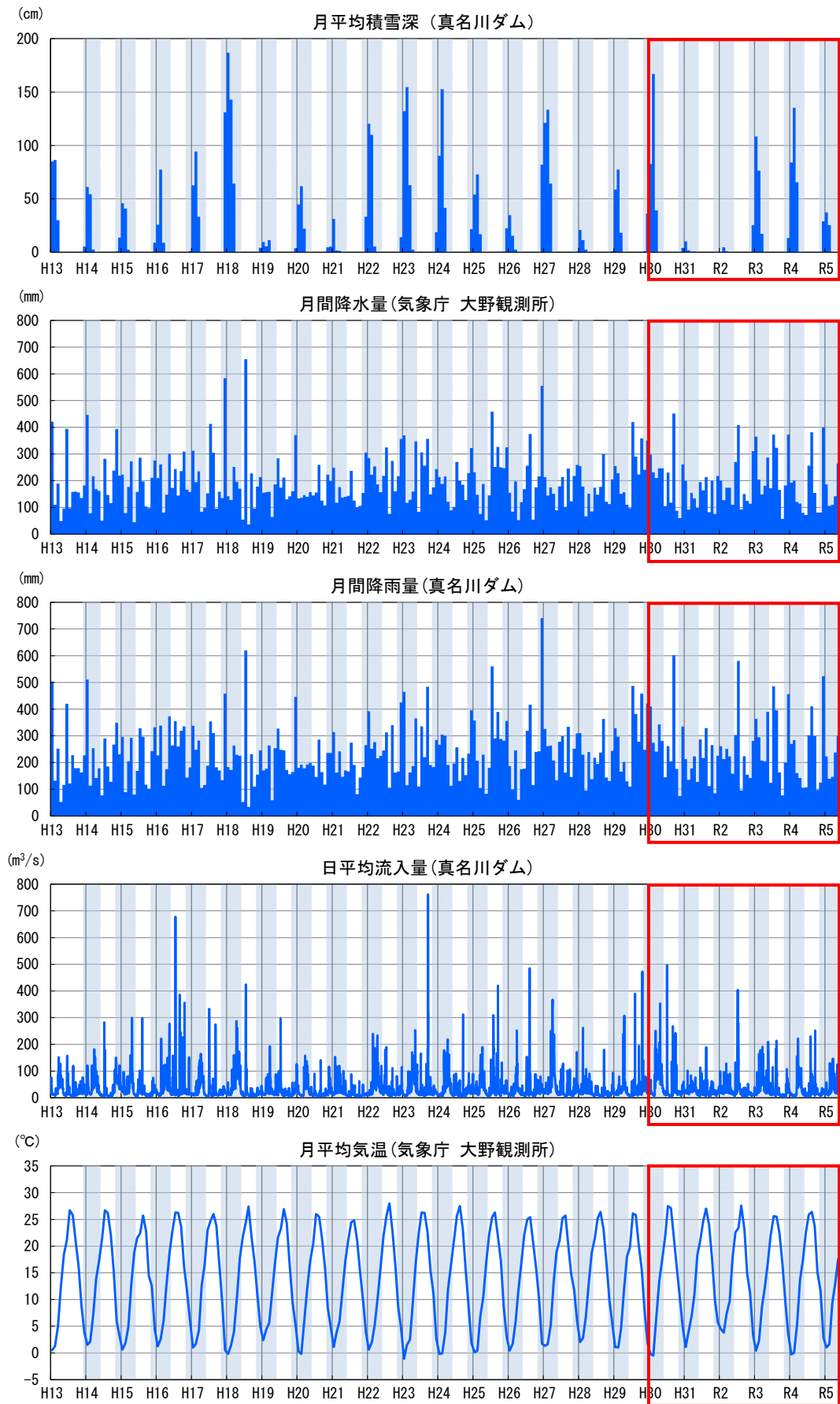


図 3.4-9 貯水池運用（真名川ダム）

【出典：平成 30～令和 4 年度 真名川ダム管理年報】



※青ハッチ：積雪・融雪期(11月～5月)

図 3.4-10 時系列変化 (真名川ダム)

【出典：平成 13～令和 4 年度 真名川ダム諸量気象月報、真名川ダム管理年報、大野観測所データ (気象庁)】

### (3) 積雪を考慮した貯水池運用

経年変化と経月変化により、至近5ヶ年の冬の気温は、令和元年が高く（暖冬）、令和3年が低い（寒冬）。また、積雪は令和元年が少なく、令和3年は多くなっていることが確認できた。

令和元年は積雪が少なかったが、1～2月の流入量が安定していたため、他の年度と同様の発電補給量を確保しつつ、貯水位を一定に保って、春季の発電量の低下を極力小さくしている。

一方で、積雪が多かった令和3年度は、融雪によって流入量が増える3月～4月に発電補給量を増やしている。

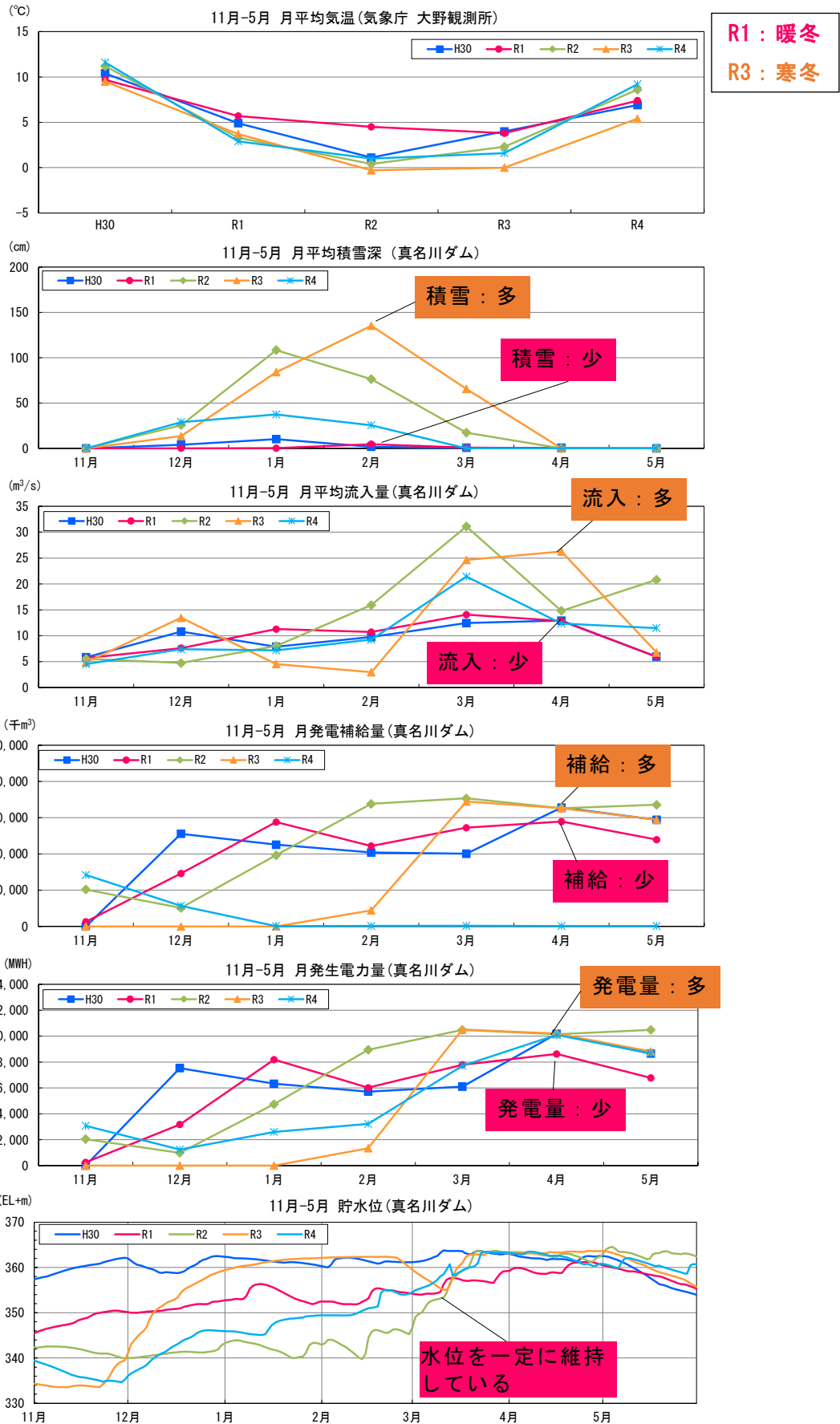


図 3.4-11 暖冬・寒冬と発電電力量の関係 (真名川ダム)

【出典 : 平成 30~令和 4 年度 真名川ダム諸量気象月報、真名川ダム管理年報、大野観測所データ (気象庁)】



### 3.5 まとめ

#### まとめ【評価】

- 下流基準地点における利水補給の効果、発電効果、副次効果を確認し、いずれも良好な結果となっている。
- 至近 10 ヶ年（平成 25 年～令和 4 年）で、利水容量を有効に活用し、発電用水で 269,570 千 m<sup>3</sup>、不特定用水で 19,985 千 m<sup>3</sup>を使用している。
- 真名川発電所では、約 74,778MWh/年（平成 25 年～令和 4 年の平均）の発電を行っており、約 17,560 世帯の消費電力に相当する電力の供給に貢献している。

#### 今後の方針

- 利水補給機能、渇水被害軽減機能等が発揮できるよう、適切にダム操作を実施する。

### 3.6 文献リスト

「3. 利水補給」の章で使用した文献等を以下に示す。

表 3.6-1 使用した文献・資料リスト

No.	報告書またはデータ名	発行者	発行年月	箇所
3-1	平成 30 年度 真名川ダム定期報告書	九頭竜川ダム統合管理事務所	平成 31 年 3 月	貯水池容量配分
3-2	真名川ダム管理年報	国土交通省 近畿地方整備局 九頭竜川ダム統合管理事務所	平成 13 年 ～令和 5 年	貯水位、最低限確保すべき水位、補給量、流入量、発電電力量、降雨量
3-3	県営かんがい排水事業真名川地区の概要	福井県	—	かんがい区域
3-4	九頭竜川ダム統合管理事務所関係例規集	国土交通省 近畿地方整備局 九頭竜川ダム統合管理事務所	平成 24 年 12 月	不特定用水確保流量
3-5	平成 19 年度 真名川ダム定期報告書	国土交通省 近畿地方整備局 九頭竜川ダム統合管理事務所	平成 20 年 3 月	発電所位置図
3-6	水力発電所データベース	一般財団法人 電力土木後術協会	—	真名川発電所諸元、九頭竜川水系水力発電所出力
3-7	令和 2 年度 国勢調査結果	総務省統計局	令和 3 年 10 月	福井県、大野市の世帯数
3-8	日本における発電技術のライフサイクル CO2 排出量総合評価	電力中央研究所	平成 28 年 7 月	CO <sub>2</sub> 排出量
3-9	真名川ダム諸量気象月報	国土交通省 近畿地方整備局 九頭竜川ダム統合管理事務所	平成 13 年 ～令和 5 年	積雪深
3-10	大野観測所データ	気象庁	平成 13 年 ～令和 5 年	降水量、気温