

手取川流域における白山頭首工への到達流量の分析 Analysis of Arrival Flow to the Shirayama H.W. in the Tedor River Basin

○松川 佑季*・西出 浩幸*・坂本 和子*

Yuki MATSUKAWA, Hiroyuki NISHIDE, Kazuko SAKAMOTO

1. はじめに 石川県手取川地区の白山頭首工は、手取川及びその支流に造成された大日川ダムを水源とし、ダムから補給を受ける用水計画となっているが、実績補給量は計画値よりも少ない。この要因として、手取川流域に複数ある水力発電所での発電運用に伴う取水・放流の影響が考えられた。そこで、白山頭首工への到達流量を対象に、至近年の観測流量を用いて流域内水収支の検討を行い、到達流量に対する発電運用の影響を分析した。

2. 手取川流域の概要 手取川は、石川県の白山を水源とし日本海へ注ぐ一級河川である。流域の上中流部は急峻な山地帯であるが、下流部には扇状地が広がり、石川県下有数の穀倉地帯（手取川地区）を形成している。（図1）流域内の河川水は、かんがいや発電等に利用される。かんがいでは、手取川地区の白山頭首工のほか、隣接する梯川水系の加賀三湖地区への補給のため、鳥越取水堰からも取水が行われている。発電については、流域内で28ヶ所の発電所が稼働しており、最大規模の手取川ダム系統では、発電用水が手取川第一発電所から第三発電所を経て使用され、中島流量観測所の上流で手取川に放流されている。（図2）

3. 手取川地区の用水計画と実態 手取川地区は、受益面積約7,000haの水田地帯で、白山頭首工から取水を行う。（代かき期4/20～5/3：最大55.95m³/s、普通期5/4～9/10：最大40.20m³/s）白山頭首工は、手取川の自流が不足する場合、大日川ダムから最大22.748m³/sの補給を受ける用水計画であるが、至近10ヶ年（2014～2023年）の4～9月の実績補給量の平均値は1.31m³/sで、計画値より大幅に少ない状況である。

4. 流域内水収支の検討 (1)検討手法 本検討では、白山頭首工への到達流量について、上流から順に、下野地点、白山頭首工地点（中島地点流量を使用）での発電使用水量を含むダム放流量や、観測流量、推定自流等の比較整理を行うことで、発電運用の影響を分析した。検討期間は至近10ヶ年（2014～2023年）とし、流量データは国土交通省HPより収集した。

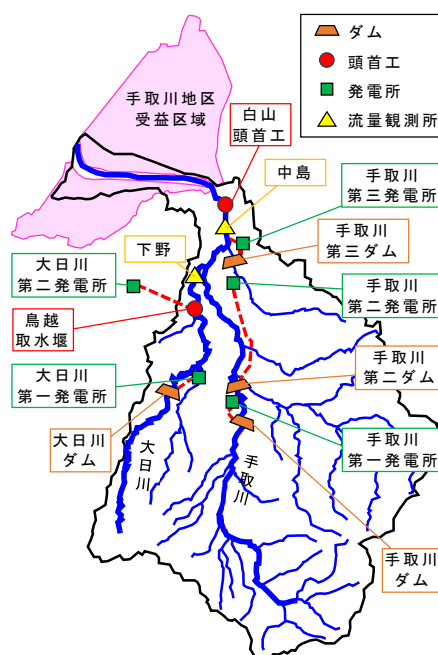


図1 手取川流域図
Basin map of the Tedor River

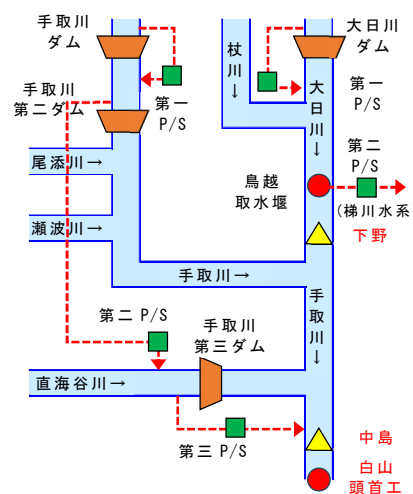


図2 水利模式図
Water utilization model diagram

* サンスイコンサルタント株式会社, Sansui Consultant Co., Ltd.

キーワード：水収支・水循環，水資源開発・管理，用水管理

(2) 検討結果 検討例として、2016 年の下野地点及び白山頭首工地点での各流量のハイドログラフを図 3 に示す。 【下野地点】下野地点流量と大日川ダム放流量を比較した結果、下野地点の流域面積（142.7km²）は大日川ダム（56.5km²）の約 2.5 倍であるものの、降雨時を除き、流量は同等か大日川ダム放流量の方が大きい場合もあった。このことから、鳥越取水堰で大日川ダム放流量や自流入が取水されるため（図 2）、下野地点へ到達する流量が少量になると推察された。 【白山頭首工地点】白山頭首工へ到達する中島地点流量について、手取川ダム放流量、下野地点流量、これらを差し引いて推定した手取川自流入の 3 つに区分し、積み上げハイドログラフを作成した。本グラフより、白山頭首工には年間を通じて水利権量以上の流量が到達し、その内訳は手取川ダム放流量と手取川自流入で大半を占めることが分かった。このように、手取川由来の流量が豊富なため、大日川ダムからの補給をあまり必要としない状況にあると推察された。

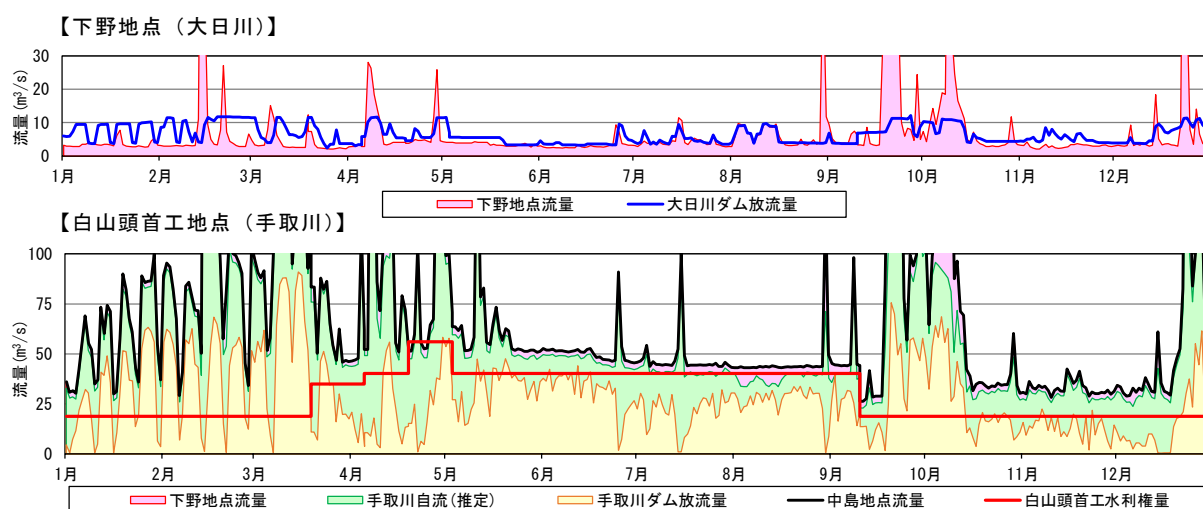


図 3 下野地点・白山頭首工地点のハイドログラフ（2016 年）
Hydrographs at the Shimono site and Shirayama H.W. (2016)

白山頭首工への到達流量について、各流量の平均年総量とその割合を至近 10 ヶ年で算定した。（表 1）手取川ダム放流量が到達流量に占める割合は 43%と高いことから、手取川ダムシステムの発電運用の影響は大きいといえる。また、発電運用が停止した場合でも頭首工での取水を継続するには、大日川ダムからの補給が必要になると考えられた。

表 1 白山頭首工への到達流量の内訳（10 ヶ年平均：2014～2023 年）
Breakdown of arrival flow to the Shirayama H.W. (10 year average: 2014–2023)

区分	到達流量		流量の内訳		
	手取川 中島地点 流量	手取川ダム 放流量	手取川		大日川 下野地点 流量
			手取川自流入 (推定)	計	
平均年総量[10 ⁶ m ³]	2,523	1,082	1,109	2,191	332
割合[%]	—	43	44	87	13

5. おわりに 白山頭首工への到達流量を対象に、流域内水収支の検討を行った結果、大日川ダムからの補給量が少ない要因は、手取川由来の流量が発電運用の影響を受け豊富となり、大日川ダムへの依存があまり発生しないためだと考えられた。また、頭首工への到達流量には、上流域での多様な水利用が反映されることが示唆された。

【参考文献】国土交通省 水管理・国土保全局：手取川水系河川整備基本方針 手取川水系の流域及び河川の概要（令和 6 年 7 月）