

手取川流域における積雪による貯留量評価 An Evaluation of Snow Storage Depth in Tedoru River Basin

能登 史和* 丸山 利輔* 早瀬 吉雄* 瀧本 裕士*
NOTO Fumikazu MARUYAMA Toshisuke HAYASE Yoshio TAKIMOTO Hiroshi

1. 研究の目的

北陸地方に位置する手取川流域においては、比較的気温が高い割に降雪量が多く、古来よりその融雪水を春先のかんがい用水に利用してきた。しかし、近年、地球温暖化などの影響に伴い、降雪量が大幅に減少しつつあり、かんがい用水に支障をきたすことが懸念されている。よって、水循環機構の中で重要な役割を持つ、積雪の貯留効果を評価しておくことは、今後の水資源計画に寄与するところも大なりと考えられる。

2. 流域の概要と解析資料

対象地である手取川流域は、その末端に位置する石川県を代表する穀倉地帯である手取川扇状地に扇頂から用水を取水している。その近傍に位置する中島測水所の集水面積は733.07km²である。(図-1)その源流は標高2,702mの白山にあり、特別豪雪地帯の南限域付近に位置する。解析には、手取川ダムの流量調整の影響を受けない期間として、ダム造成前の3ヶ年間の資料('76.6~'79.5)を用いた。

3. 積雪による貯留量の推定と考察

3.1 解析手法

対象流域への降水量の推定に当たり、近藤らに示された雨量計の補正率による補正と、標高補正の2つを行った。

標高補正は、対象流域内において、近年5ヶ年間の降水量データを用いて高度分布関係を求め、補正係数を算出した。本流域においては、標高1m増につき年降水量として、0.633mm増である。この降水量を入力値とし、タンクモデルを用いて流出解析を行った。パラメーターは、積雪、融雪の影響が無いであろう6月~11月の期間のデータを用いて同定

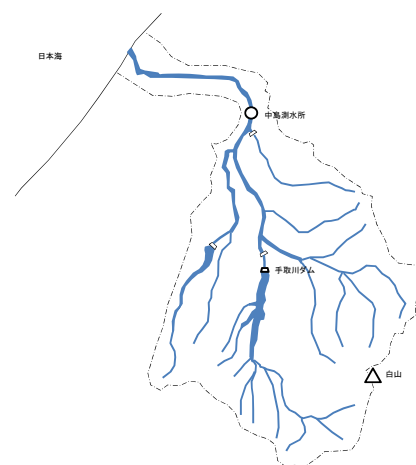


図1 手取川流域概要図

した。このモデルを用いて冬季の流出解析を行うことにより、観測流量データ(積雪・融雪有り)と計算流量(積雪・融雪無し)を算定し、その差異を積雪

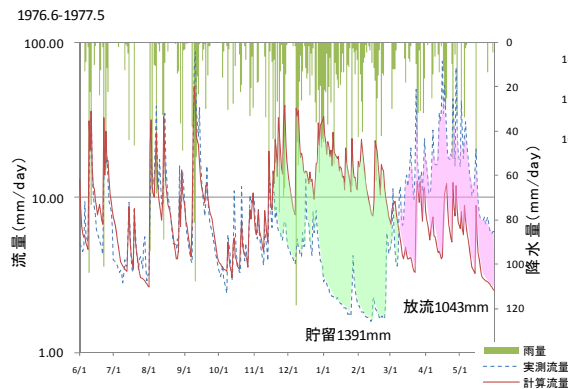


図2 '76.6-'77.5期における実測、計算流量

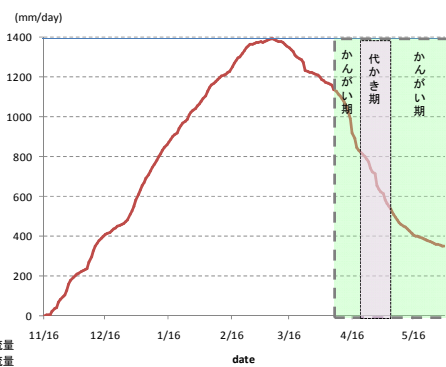


図3 '76.11-'77.5期における積算比流量

*石川県立大学 Ishikawa Prefectural University、積雪、貯留、融雪、水収支

による貯留量、融雪による放流量と見なすことができる点に着目した。

3.2 解析結果

図2は比較的降雪量の多い、1年目('76.6-'77.5)のハイドログラフであり、その積雪、融雪期においては、その積算比流量を図3に示した。

この期間においては、11月16日から計算流量が観測流量より大きくなり、降水が積雪という形態で貯留されていることが分かる。3月8日に観測流量と計算流量が逆転し、融雪期に入り、5月末まで融雪が続いている。積算貯留量は1,391mm、積算放流量は1,043mmであり、水利権上におけるかんがい開始期間の4月6日からの流出が大きく、かんがい用水に貢献していることが示された。特に大量のかんがい用水が必要となる代かき期における貢献が大きいことが確認できた。

2年目('77.6-'78.5)もほぼ同じ傾向を示したが、降雪量の少ない3年目('78.6-'79.5)においては、図4、図5に示すとおり、積雪・融雪による貯留・放流効果が明確ではなかった。

3.3 積雪水当量推定

今後、降雪量の変動に伴い、流出量を調べるためには、当時の積雪状況を再現する必要がある。よって、degree-day法及び近藤らによる雨雪判別式を用いて、再現したところ、1年目('76.11-'77.6)における積雪水当量は、標高が低い地域においても積雪があるが、3年目('78.11-'79.6)は、標高480m以下の地点においては、ほとんど積雪がないことが再現された。これにより、3年目は少雪の年であったため、積雪・融雪による貯留・放流効果が限定的であったと言える。

4. おわりに

本流域において、雪は、非かんがい期に積雪という形態で貯留し、かんがい期に融雪となって放流することから、まさに自然のダムと言える。しかし、年による変動幅が大きく、少雪の年においては、この効果が限定的であることを示唆している。

積雪による貯留量評価に際して、本解析手法が非常に有効な手段であることが示されたが、大幅な降水量補正を行っていることから、大きな誤差の内在が懸念され、流域降水量の推定精度に課題が残る。今後は、さらに高精度な流出解析を行えるよう検討を進めていく必要がある。

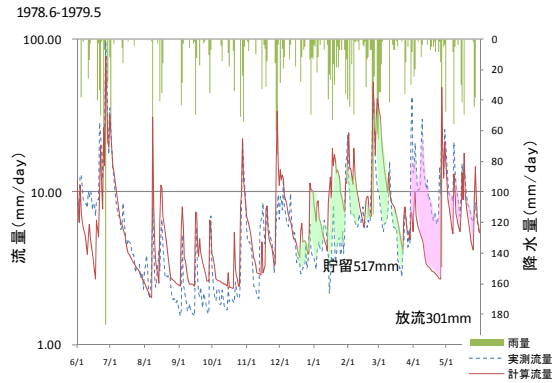


図4 '78.6-'79.5期における実測、計算流量

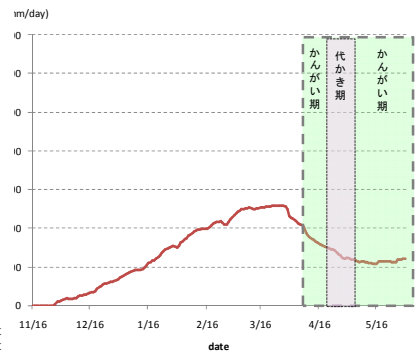


図5 '78.11-'79.5期における積算比流量

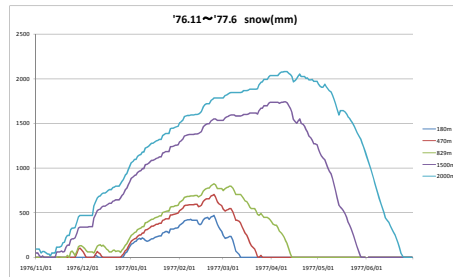


図6 '76.11-'77.6期における積雪水当量再現

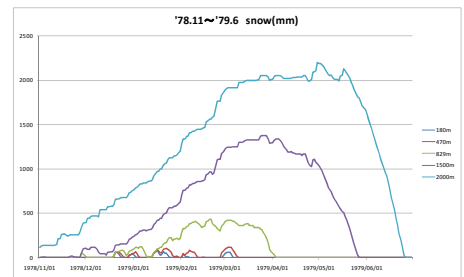


図7 '78.11-'79.6期における積雪水当量再現