

最上川上流の2つのダム流域における長期流出解析

明星大学理工学部土木工学科
明星大学理工学部土木工学科
明星大学理工学部土木工学科

学生会員 ○安田 征弘
非会員 望月 馨
正会員 藤村 和正

1. はじめに

最上川上流域は日本有数の豪雪地帯であり、また、東北地方の火山性地質が広く分布しているため、積雪・融雪と地質の効果から、平常時流量が豊富であり水資源の利用価値が高い地域と言える。従って、このような流域の流域特性を把握し長期流出について再現性を示し、さらに流出予測に結びつけることは、水資源の管理など工学としての意義を有する。

筆者らのこれまでの研究¹⁾では、最上川上流の白川ダム流域において安藤等の提案した水循環モデル²⁾により 17 年間の長期流出解析を行い、その適合性について示している。本研究は、同流域において新規のデータを追加して整理し、19 年間の長期流出解析を行い再現性について検討するとともに、隣接する最上川上流の寒河江ダム流域においても水文資料を整理し、1年間の長期流出解析を行い、モデルの再現性について検討することを目的とする。

2. 白川ダム流域と寒河江ダム流域の概要

白川ダム流域は、山形・福島県境の飯豊山に源流をもつ置賜白川を本川として広河原川や小屋川を支流にもつ白川ダム地点までの流域で、流域面積は 205km² である。また、寒河江ダム流域は、大朝日岳を源流に持ち四谷川、大越川などの支流をもつ寒河江川の寒河江ダム地点までの流域で、流域面積は 231km² である(図-1)。どちらの流域の地質も第三紀の凝灰岩を主体としており、保水性の比較的高い地質である。

水文資料は多目的管理年報、白川ダム管理月報、気象庁アメダスデータおよび国土交通省水質水文データベースのホームページより得た。

対象期間として、白川ダム流域については 1985 年 10 月 1 日～2004 年 12 月 31 日までの 19 年間とした。寒河江ダム流域については 2003 年 10 月 1 日から 2004 年 9 月 30 日までの 1 年間とした。両流域のデータを整理し、観測点標高と日平均雨量との関係を表した。なおこの関係について、降水量は積雪の影響が大きいと考えられるため、冬期とその他の期間(春期、夏期、秋期)の 2 つに分けて表した。図-2 には寒河江ダム流域の場合を示す。明らかに冬期とその他の期間では標高による降水量の違いが現れている。白川ダム流域でもほぼ同様の結果が得られた。

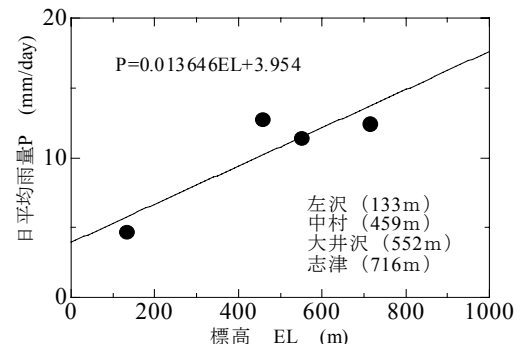
3. 長期流出解析

長期流出解析にはこれまで白川ダム流域を対象に適用してきた安藤等の提案した水循環モデル²⁾を用いる。モデルの構造は、直接流出、地下水涵養、地下水流出のプロセスからなる。流域平均雨量はティーセン法を利用し、さらに GIS を利用して得られた流域内の各メッシュ交点の標高に対して季節別の標高一日平均雨量の関係式を適用して補正を行っている。積雪・融雪モデルは、菅原正巳が考案した雨雪の判別温度と融雪水量を考慮した方法を用いる³⁾。雨雪の判別温度は、ハイドログラフの計算値が実測値に適合するように試算により算定し、白川ダム流域および寒河江ダム流域とも 0℃ とした。また、融雪係数は 8 を用いた。蒸発散量の推定には Hamon 式を



図-1 寒河江ダム流域の概要

寒河江ダム流域 冬期の4雨量観測点の降水量
(2003年12月～2004年2月の3ヶ月間の平均値)



寒河江ダム流域 春夏秋の4雨量観測点の降水量
(2003年、2004年、3月～11月の平均値)

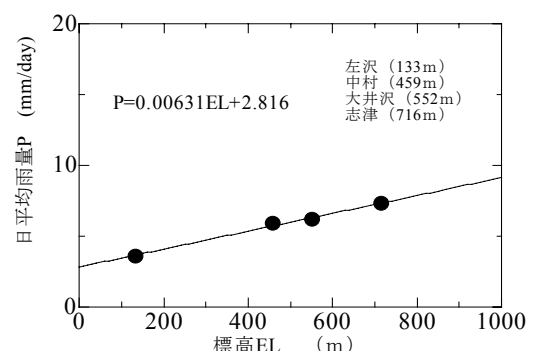


図-2 寒河江ダム流域の標高と降水量の関係

キーワード：積雪地域、第三紀層、最上川、長期流出解析

連絡先：〒191-8506 東京都日野市程久保 2-1-1 明星大学理工学部土木工学科 TEL042-591-9792

用いた。この式に適用する可照時間は国立天文台のホームページから山形の値を用いた。

解析結果として、寒河江ダム流域については図-3に、白川ダム流域については図-4に示す。本モデルは表層水分保留量、地下水貯留量も計算しているのでもその変化の様子も同時に図-4では示している。本モデルの再現性は概ね示された。

4. おわりに

白川ダム流域と寒河江ダム流域は隣接して流域特性も共通していると考えられたため、解析に使用したパラメータもほぼ同様の値とした。東北地方の積雪地域、第三紀層の流域を対象とする長期流出解析では、本研究で得られた結果が一つの指標になると考えられる。最後に水文資料の提供をしていただいた国土交通省最上川ダム統合管理事務所白川ダム管理支所の関係各位にここに記して感謝の意を表します。

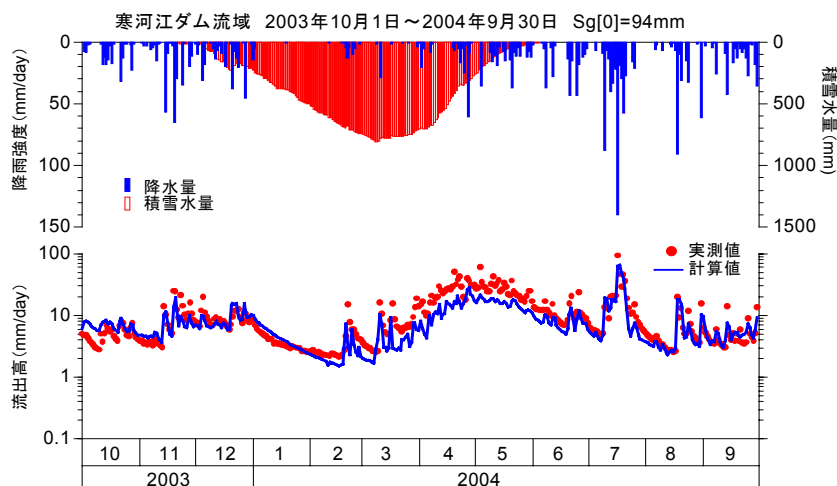


図-3 寒河江ダム流域 2003 年 10 月～2004 年 9 月の解析結果

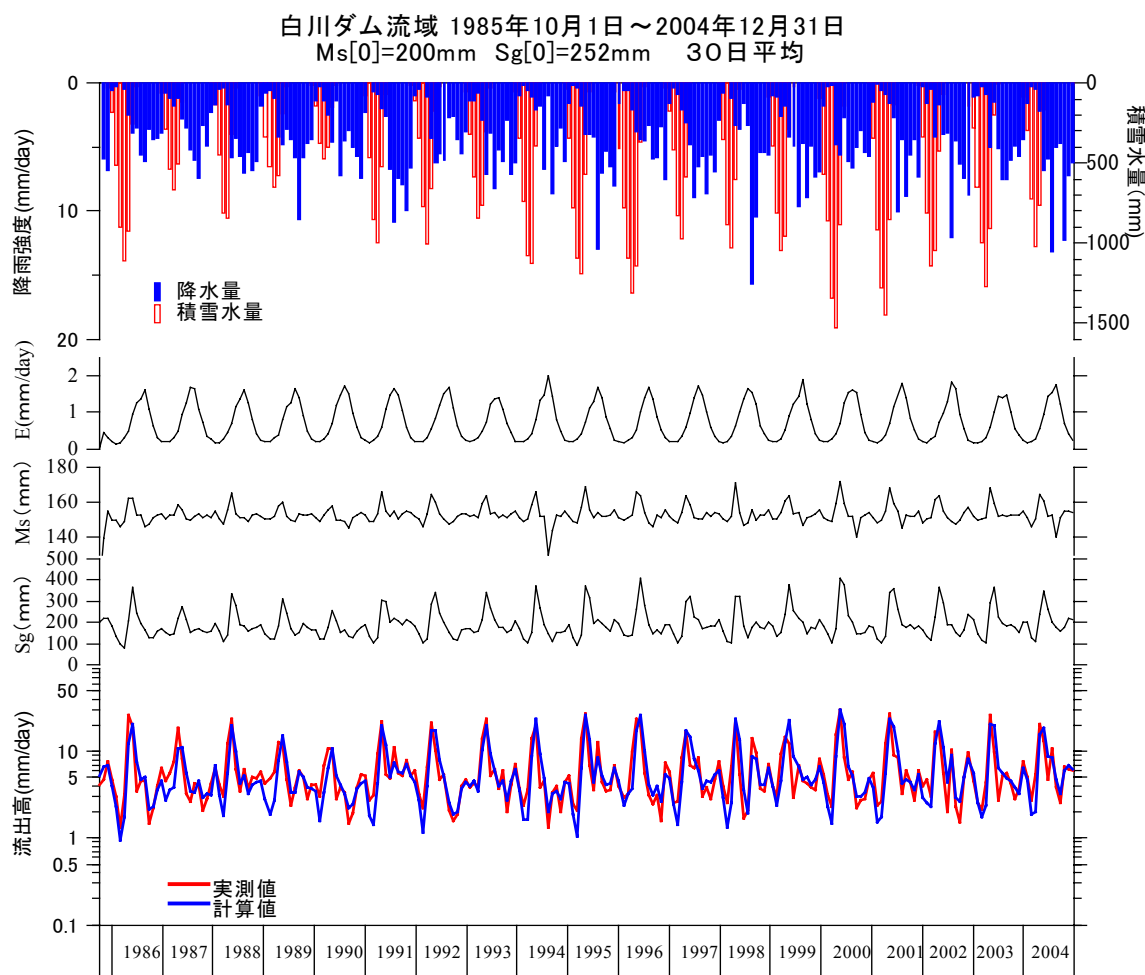


図-4 白川ダム流域 1985 年 10 月～2004 年 12 月の解析結果

参考文献

- 1) 藤村和正・後藤吉裕:最上川上流域における GIS を活用した長期流出解析、水文・水資源学会 2004 年研究発表会要旨集、pp.162-163、2004.
- 2) 安藤義久・知久岳史・安池宏之:山地流域の積雪・融雪モデルを含む日単位の長期流出解析、水文・水資源学会誌第1巻第1号、pp.69-74、1988.
- 3) 菅原正巳:流出解析法、共立出版、pp.99-105、1972.