

木曽川水系統合流出解析モデルの高度化 Upgrading the Integrated Hydrological Model for the Kiso River System

○佐藤嘉展・道広有理・鈴木靖

○Yoshinobu SATO, Yuri MICHIIHIRO, Yasushi SUZUKI

In the Kiso river system, the river flow is controlled by the many multi-purpose reservoirs operation located in the upstream of the basin. Thus, in order to simulate river flow more realistically, we upgraded our distributed hydrological model by considering actual reservoirs operation and water withdrawal from the river channel. The results indicate that our new model shows better performance than the previous one. However, we also found that further improvement is needed to the maintenance flow modeling for more realistic river flow simulation.

1. 背景と目的

木曽川水系では、1959年9月の伊勢湾台風に伴う高潮をはじめ、1975年8月の揖斐川洪水、1983年9月の木曽川洪水、2004年10月の長良川洪水、など、洪水や高潮に伴う甚大な災害が頻繁に発生している一方、1994年8年には主要水源ダムの利水容量が枯渇するなど、深刻な渇水被害も起きており、治水と利水の両面からの総合的な河川管理が重要な課題となっている。さらに、気候モデルを用いた将来の流出解析の結果からは、木曽川水系における洪水の増加および渇水の深刻化が予測されている（佐藤ら、2010）。

木曽川水系では、洪水調節、不特定供給、水道・工業・かんがい用水供給、発電などを目的とした多目的ダムが多数設置されており、河川の流水は高度に管理されている。このため、河川を流れる水量は自然状態とは大きく異なる挙動を示し、洪水時には、ダムによる洪水調節により、洪水のピークが低減され、渇水時には、利水補給や正常流量を維持するために維持流量の補給が行われる。したがって、温暖化に伴う将来の河川流量を、分布型流出モデルなどを用いて推定する際にも、流域内に設置されたダム群の運用操作の影響を考慮しなければ、外力となる気候条件の変化に伴った河川流量の相対的な変化は把握できても、実際の流域内の任意の地点における将来の河川流量の値を正確に予測することができない。そのため、現行の洪水期・非洪水期の設定、洪水調節容量の妥当性や、主要取水地点における利水の安全性や、（利水調整を行う必要のある）渇水の発生頻度予

測、水源の多系統化、ダム群の統合管理（治水、利水、不特定容量の総合運用）、既存ダムの維持管理、（堤体や堤防の嵩上げなどの）機能補強や導水路建設などの、河川管理における重要な温暖化適応策を検討するために必要な定量的な情報を提供することも難しい。そこで、本研究では、木曽川水系河川整備基本方針および河川整備計画で考慮されている主要ダム（丸山、牧尾、横山、岩屋、阿木川、味噌川、徳山）の運用操作と主要な水利利用の実態をより厳密に考慮できるように、これまで木曽三川流域に適用してきた分布型流出解析モデルを高度化し、河川流況の再現性向上を試みた。

2. 結果と考察

支流単位で河道網を厳密にモデル化することにより、ダム集水域の再現精度が向上し、ダムへの流入量予測精度が向上したことで、洪水調節機能の再現性が向上した。実際の取水地点における実績取水量を流出モデル内でも考慮し、各ダムの利水容量と実際の操作規則をより厳密にモデル化することで、渇水時における流況の再現性も大幅に向上し、（10年に1度の頻度で発生する規模の）異常渇水時における各ダムの貯水量の挙動の再現性も向上した。しかし、不特定利水補給の効果については、河川管理者へのヒアリング等を実施して、さらなる検討が必要であることがわかった。

参考文献

佐藤嘉展ら(2010):気候変動に伴う木曽三川流域の流況予測. 京大防災研年報 53B : 723-735.