

人為的な流量調整の影響を考慮した将来気候下での河川流況の評価と適応策の検討
 IMPACT ASSESSMENT OF CLIMATE CHANGE ON RIVER STREAM FLOW CONSIDERING
 EFFECTS OF ARTIFICIAL FLOW REGULATION FOR ADAPTATION PLANNING

○鈴木俊亮・野原大督・堀智晴・佐藤嘉展

○Shunsuke SUZUKI, Daisuke NOHARA, Tomoharu HORI, Yoshinobu SATO

Impact assessment of climate change on operation of reservoir systems and river discharges in Japanese river basins were conducted in order to develop a method to operate reservoirs more effectively under the expected future climate condition. Current climate data (1979-2003) and future climate data (2075-2099) projected by MRI-AGCM3.2S, a high resolution AGCM developed by Meteorological Research Institute, were used as meteorological input. River discharges in both climates were estimated from climate data using Hydro-BEAM. The assessment was conducted in the Yoshino River basin where droughts often occur, and the Mogami River basin where snow melting water contributes to river discharge significantly.

1. はじめに

気候変動により、将来の水循環プロセスの変化が懸念されている。特に計画規模以上の洪水イベントや、長期的な渇水などの極端な現象に伴う水災害が発生する可能性が指摘されている。こうした災害にも対応可能な水資源管理システムの確立が求められており、治水・利水や最低限の河川流量維持などの機能を持つダム貯水池が果たす役割は大きい。本研究では、気象庁気象研究所のMRI-AGCM3.2Sによって計算された現在気候実験(1979～2003年)、21世紀末気候実験(2075～2099年)の気候推計情報を入力気象データとして、流出解析モデルHydro-BEAMを用いて将来流況の推計のための流出解析を実施し、ダム貯水池の利水操作の影響を加味した将来の河川流況を推定すると共に、将来の河川流況の変化がダム利水操作へ及ぼす影響について分析を行う。その上で、将来の流況に対応可能な適応策の検討を行った。

2. ダム貯水池群の操作モデルの概要

それぞれの流域において基準地点を定め、それらの地点において満たすべき確保流量を定める。これらの確保流量はダムからの放流量と残流域からの流出の合計により満たす必要がある。そこで、基準地点への供給量の不足分とダム地点または直下流における取水量(需要量)の最大値をダムからの確保放流量とし、これを満たすようダムの放流量を計算する。それぞれのダム貯水池における放流量および貯水量は以下の式により決定される。

$$R(i) = \max \left\{ S_{\text{sur}}(i)/T_S, \min [D(i), S_{\text{avl}}(i)/T_S] \right\}$$

$$S_{\text{sur}}(i) = S(i) + Q(i) \cdot T_S - S_{\text{max}}(i) \quad (1)$$

$$S_{\text{avl}}(i) = S(i) + Q(i) \cdot T_S$$

$$S(i+1) = S(i) + [Q(i) - R(i) - W(i)] \cdot T_S \quad (2)$$

$D(i)$: 第*i*期における確保放流量 (m^3/s)、 $S_{\text{sur}}(i)$: 余剰水量 (m^3)、 $S_{\text{max}}(i)$: ダムの最大貯留量 (m^3)、 $S_{\text{avl}}(i)$: 利用できるダムの貯流量 (m^3)、 $S(i)$: ダムの貯水量 (m^3)、 $Q(i)$: ダム地点までの上流からの流出量 (m^3/s)、 $W(i)$: ダム地点における流域外への取水量 (m^3/s)、 T_S は1期の秒数(本研究では $T_S=86400$)である。吉野川流域では流域外への取水があり、流況評価の際には水収支に影響する流域外への取水の効果も考慮を行う必要がある。

3. 適用と考察

ダム利水操作モデルを組み込み各流域の流出計算を行い、将来流況の推定、および将来流況の変化がダム利水操作へ及ぼす影響について分析した。

その結果、将来気候下では夏季以降のダム貯水量が低下する傾向が示された。最上川流域白川ダムを対象とした操作計算では、融雪時期の早期化により、初夏に貯水量が減少する可能性が増加する傾向が見られた。ただし、夏期の水位制限の存在により、多くの年では融雪時期の早期化の影響は限定的である可能性が示唆された。図表による結果は講演時示すものとする。