

気候変動が積雪寒冷地の農業用ダムの水収支に与える影響

Impact of Climate Change on Water Balance of an Irrigation Dam in Cold and Snowy Region

○中村和正*・多田大嗣*・鶴木啓二*・齋藤正美**・松岡直基**

Kazumasa NAKAMURA, Hirotsugu TADA, Keiji UNOKI, Masami SAITOU and Naoki MATSUOKA

1. はじめに

北海道では気候変動により融雪流出が早まることが予想され、このことが水田への用水供給に与える影響を検討する必要がある。本報文では、気象庁・気象研究所による水平解像度 20km の地域気候モデルの計算値 (RCM20) を用いて、北海道内の水田灌漑用ダムである A ダムにおける 2031 年～2050 年の水収支を試算した。

2. 方法

作業フローは次のとおりである (図-1)。なお、以下では 1991 年～2000 年を「近年 10 年間」、2031 年～2050 年を「将来期間」と略記する。

- ①近年 10 年間の測候所の気温・降水量の実測値から A ダム流域での実測流量が再現できる流出モデルを作成した。
- ②近年 10 年間の気温・降水量について、測候所での実測値と RCM 値を比較し、RCM 値の補正方法を検討した。この方法で将来期間の RCM 値を補正し、①で得た流出モデルに代入して、将来期間の流出量を算出した。
- ③将来期間を対象にして、生産調整がないものと想定して用水計画に則りダムからの取水量を算出し、ダムの水収支について検討した。

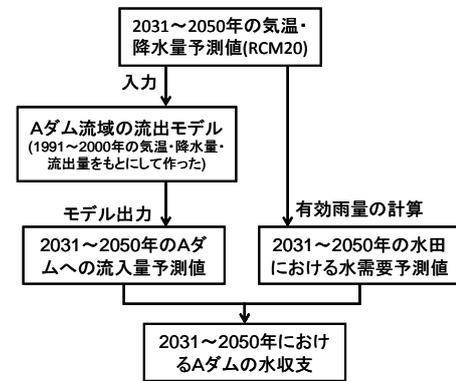


図-1 検討のフロー

Fig.1 Study procedure

3. 結果と考察

3.1 流出の変化

流出解析モデルは、実測値をよく再現できた (図-2)。このモデルを用いて算出した近年 10 年間と将来期間における毎年の積算流出量を図-3 に示した。なお、図-3 の中図の無補

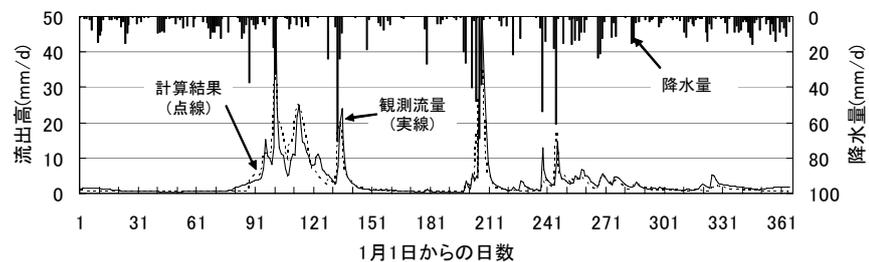


図-2 流出解析結果 (2000 年の例)

Fig.2 An example of runoff analysis result

* (独)土木研究所寒地土木研究所 (Civil Engineering Research Institute for Cold Region, PWRI)、** (財) 日本気象協会北海道支社 (Japan Weather Association, Hokkaido Regional Office) キーワード: 地球温暖化、水田灌漑、積雪寒冷地

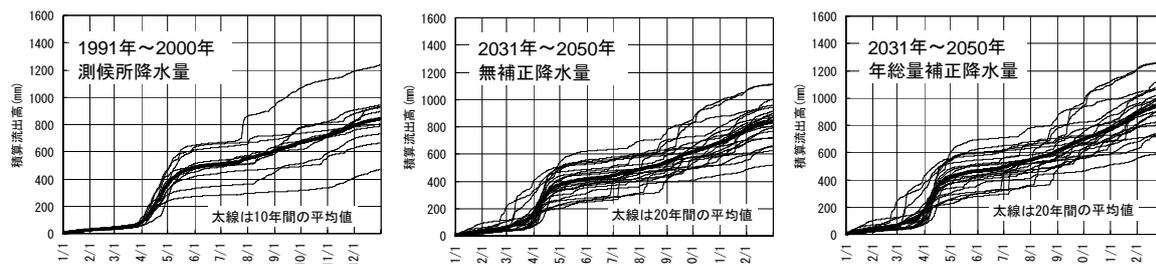


図-3 近年10年間と将来期間の積算流出高の比較

Fig.3 Comparison of accumulated discharge between 1991-2000 and 2031-2050

正降水量とは RCM 値を使ったものであり、右図の年総量補正降水量とは、近年10年間の実測合計降水量と RCM 値の合計降水量の比を、将来期間の日降水量に乗じた値を使ったものである。将来期間と近年10年間と比べると、前者の方が後者に比べて融雪流出時期が早まっていることがわかる。

3.2 ダムの水収支

将来期間のAダムの水収支計算を用水計画に則って検討した。ダム下流の頭首工での取水量は、圃場における半旬ごとの純用水量から有効雨量を減じ、送水損失を加えて算出した。有効雨量を算出するための降水量は、RCM 値の無補正降水量と年総量補正降水量を用いた。ダム取水量は、頭首工地点における農業用水全量の取水が河川流量だけでまかなえない場合の不足分とした。

灌漑期間中のダムでの水収支計算結果から、将来期間の必要容量を求めた。その結果を図-4に示す。Aダムは近年もやや渇水の生じやすい傾向にあるが、将来期間について年総量補正降水量でみると、20年間のうち現況のダム容量で不足する年が15例程度みられる。このように、計画通りの取水を行うと現況のダム容量で不足する頻度が高まってしまう大きな理由は、融雪時期が早まることで融雪水の流出時期と灌漑期間の重複時期が短くなるために、灌漑初期にダム貯留水への依存が増大することである。

今後、作付率が増大する場合でも安定した用水供給ができるように、水利施設のハード面・ソフト面での対策を考える必要がある。

4. おわりに

本研究を進めるにあたり、気象庁からは『気候統一シナリオ第2版(2004)』を提供いただいた。また、北海道開発局札幌開発建設部からは、Aダムの用水計画に関する資料を貸与いただいた。ここに記して、心より感謝申し上げる。

参考文献

中村・多田・鶴木・齊藤・松岡：北海道内の水田灌漑用ダムにおける将来の水収支の試算，寒地土木研究所月報第667号，pp.12-19，2008。

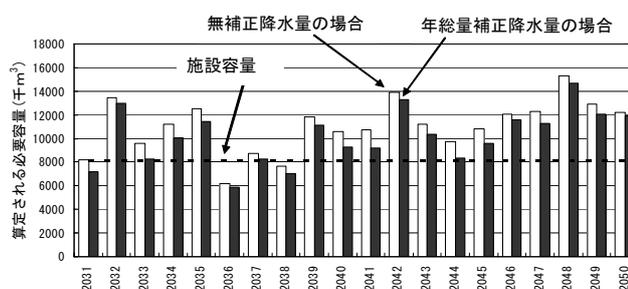


図-4 Aダムにおける必要容量(将来期間)

Fig.4 Estimated necessary volume at A-dam