

気候変動が利根川上流域の水資源に及ぼす影響評価

○藤原洋一・小尻利治・大出真理子・入江洋樹

1. はじめに

地球温暖化予測に用いられる GCM からのアウトプットを統計的にダウンスケーリングしたデータを用いて、気候変動が利根川上流域の水資源に及ぼす影響を評価する。まず、歴史気候を対象として、GCM から出力される日降水量・気温データから、流域内の AMeDAS 地点における時間降水量・気温データを作成し、これらのデータを用いて積雪量、河川流量などの再現を試みる。次に、IPCC の SRES シナリオ A2, B2 における GCM のアウトプットから、同様の方法によって将来の降水量・気温を推定し、これらに基づいて地球温暖化による流域水資源への影響評価を検討する。

2. 対象流域と解析資料

研究対象は、日本最大の流域面積を有する利根川流域の上流（栗橋上流域）とした。

気象データには、流域内 27 地点の AMeDAS 時間降水量・気温を採用した。また、GCM は気象庁の CGCM2 を用い、流域を覆う 4 グリッドのデータ（約 280km メッシュの日降水量・気温）を使用した。

3. 適用方法

GCM のアウトプットから AMeDAS 地点の降水量・気温を推定する際には、GCM と観測値の気象要素の月統計値が合致するように、以下の方法によって GCM のアウトプットをダウンスケーリングする。まず、歴史気候（1981-2000）における AMeDAS データおよび GCM のアウトプットから、各地点および各月毎に月平均降水量（気温）の頻度分布をそれぞれ求める。次に、GCM の月平均降水量（気温）をこの値が持つ百分率と等しい百分率を有する AMeDAS の月平均降水量（気温）と置き換えることで、GCM のアウトプットを補正する。さらに、時間単位のデータを作成する際には、ランダムに過去の年の AMeDAS データを抽出し、この年の月平均降水量（気温）が先に補正した GCM の値と一致するように、AMeDAS データを引き延ばす（シフトさせる）。なお、将来気候に関しても同様の方法によって、月平均降水量・気温を推定する。

なお、流出モデルには Hydro-BEAM、融雪量の推定法には Degree day 法をそれぞれ採用した。

4. 適用結果

10 年間（1991-2000）平均の流域平均月降水量を Fig. 1 に示す。これを見ると、生の GCM は冬期に過大、夏期に過小推定となっているが、補正を行った GCM による再現性は良好である。Fig. 2 に 10 年間平均の積雪深の再現結果を示す。これを見ると、2 月は若干の過小推定となっているが、消雪日はほぼ一致しており、全体的にはうまく再現できているといえよう。

1991-2000 年、シナリオ A2 の 2091-2100 年の 10 年間平均の積雪深（3 月）を Fig. 3 に示す。この様に、SRES シナリオに基づいて気候変動による水資源への影響評価を示すことが可能となった。

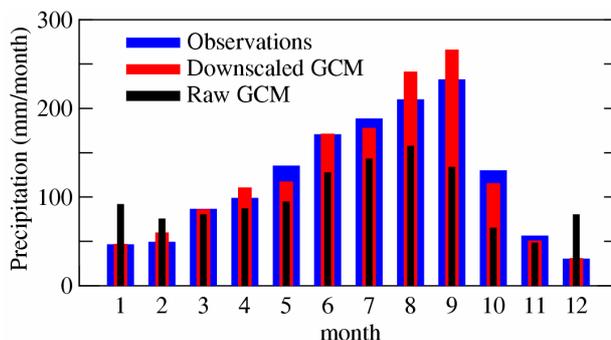


Fig. 1 10 年間平均の流域平均月降水量

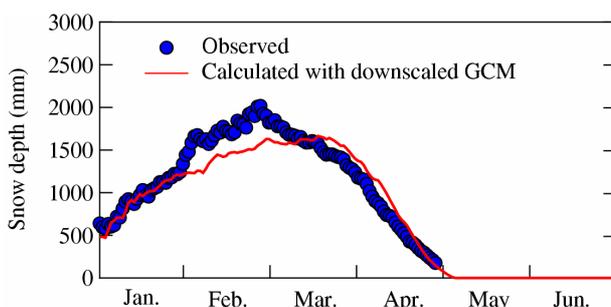


Fig. 2 10 年間平均の積雪深（矢木沢）

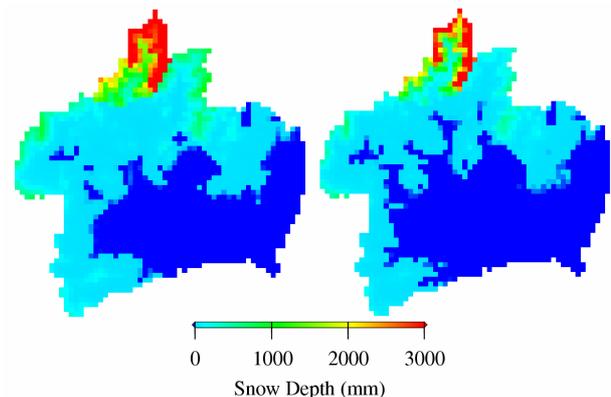


Fig. 3 10 年間平均の 3 月の積雪深
（左）：1991-2000，（右）：2091-2100