

1. はじめに

黒部川の上流域は日本で最も降水量が多い地域である。降水量の多くは積雪として山岳地帯に蓄えられ、融雪水が水力発電や下流の臨海扇状地上に形成された水田の灌漑用水として重要な役割を担っている。黒部川扇状地では、水田からの浸透水や黒部川の伏没水が、豊富な地下水資源として工業用水や生活用水に広く利用されている。このような水環境にある黒部川流域は、気候変動の影響を受けやすいと考えられ、地球温暖化に伴って現在の水環境が今後どのように変化するかを評価しておくことは、水資源管理の観点から非常に重要である。

本研究では、図1に示す黒部川上流域ならびに黒部川扇状地の現在の水環境を既存資料に基づいて定量的に評価し、さらに気象庁RCM20予測データによるモデル解析によって、将来の水環境について検討した。

2. 黒部川流域

北アルプス鷲羽岳に源を発する黒部川は、幹川流路延長85km、流域面積682km²、流域の98%が森林からなる平均河床勾配1/40(山地部1/5～平野部1/100)の世界有数の急流河川である。流域の平均年間降水量は日本最大の推定4,783mm、渇水比流量は日本の平均的な河川の渇水比流量の約3倍に相当する3.45m³/s/100km²である。

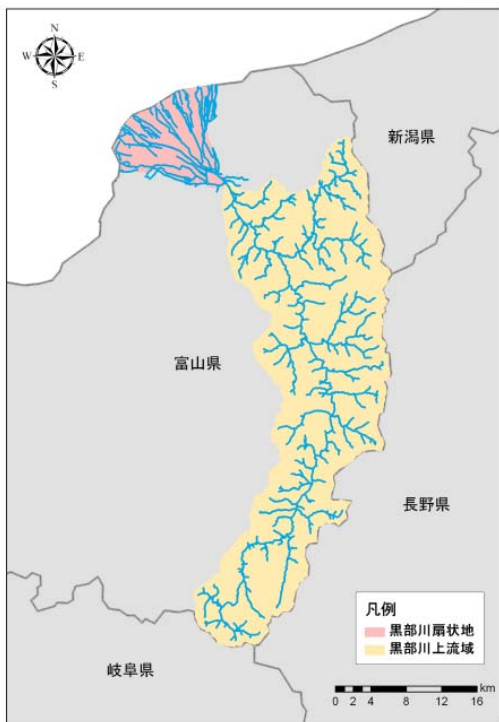


図1 研究対象地域

3. 解析方法

黒部川扇状地より上流域では地表面に基盤が露頭し、表流水が支配的な水環境にあることから、タンクモデルによって扇状地に流入する河川流量を再現した。検定したモデルにRCM20データを処理して入力し、50年後ならびに100年後の水環境について予測・評価した。

黒部川扇状地域については、地下水資源への影響を評価するため、水文地質構造解析結果をもとに、水平方向は現地地形面を含む東西13km×南北13km、鉛直方向は帯水層基底面までの範囲に対して三次元地下水流動モデルを構築し、地下水環境を再現した。予測はRCM20データに基づくシナリオ解析とした。

4. 黒部川流域の水環境の今後

黒部川上流域の水環境は気候変動に伴って大きく変わる可能性がある(図2)。特に気温上昇による降水形態や降雨強度の変化は、上流域の発電や積雪を利用した観光産業ばかりでなく、洪水被害の甚大化や水田かんがい用水の取水管理が困難になるなど、下流に位置する扇状地の生活に大きな影響を及ぼすと推察される。

一方、黒部川扇状地に存在する地下水資源の賦存量は経年変動が小さく、適切に管理することで安定した水資源として利用してゆくことが可能である。例えば、近年急増している消雪用揚水が現在の2倍に増加したとしても、扇状地の地下水環境にはほとんど影響は認められないことがわかった。ただし、これには地下水の涵養源として大きな役割をもっている水田の維持が前提となる。

将来の水環境の変化に対しては、各地域に適した地表水と地下水とを一体とした水資源管理手法の開発が望まれる。

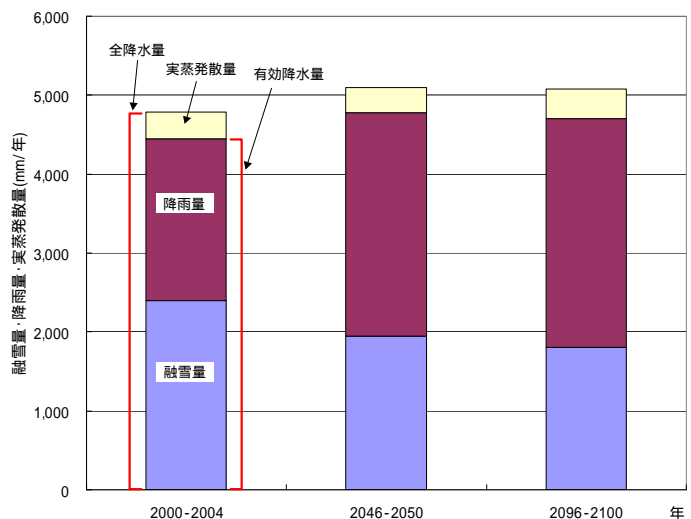


図2 扇顶部黒部川流量の概略水収支図(現況と予測)