

中国乾燥域における氷河からの流出再現に関する研究

Reconstruction of discharge from glaciers in arid region of China

坂井 亜規子 [1]; 藤田 耕史 [2]; 奈良間 千之 [3]

Akiko Sakai[1]; Koji Fujita[2]; Chiyuki Narama[3]

[1] 名大・環境; [2] 名大・環境; [3] 名古屋大・環境学

[1] Env., Nagoya Univ.; [2] Nagoya Univ.; [3] Environmental Studies, Nagoya Univ.

中国乾燥域の沙漠は山脈に囲まれており、その山脈がいくらか氷河に端を発する河川水は、昔から下流の沙漠やオアシスに住む人々の生活になくてはならない重要な水資源となっていた。とくに黒河流域では中流域の人々が灌漑によって河川水を多量に使ってしまい、下流の沙漠に水が行かなくなることが現在でも問題になっている。本研究では山岳域からオアシス都市へ流入する河川水がどのように変動してきたかを 1978 年から現在までの気温と降水量を使用し、2002 - 2005 年の氷河観測結果をもとに氷河からの流出変動の再現を試みた。

対象とする流域は黒河流域の山岳域にあたる鶯落峡である。氷河面積は流域の約 1% であり、ほとんどが氷河以外の裸地や森林帯となる。しかし近年このエリアは気温の上昇が激しく、氷河の縮退による流出の増加が考えられるため氷河からの流出を考慮する。

流域の降水分布は Xie et al.(2004; 2006) による 1978 年から 2002 年までの 0.5 度グリッド毎のプロダクトを使用し、気温は NCEP/NCAR の再解析データを使用した。

氷河からの流出は氷体温度変化と融解水量から再凍結量を考慮して氷河質量収支と流出を計算できる Fujita and Ageta (2000) のモデルを応用し、表面熱収支を気温と降水のみから計算できるように改良して計算を行った。氷河面積の高度分布については氷河のエリアを衛星画像の LANDSAT から抽出し、標高データについては Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) の DEM (数値標高データ) のデータ欠測部分を Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) のデータから作られた DEM で補間してもとめた。なお氷河面積高度分布は高さは 50m 毎、緯度経度 0.5 度グリッド毎に作成した。また氷河面積変動は、対象流域の近隣で観測された氷河変動を参考にしている。

裸地や森林帯からの流出を考える際、流出変動を年単位で考えるため、地下水貯留量の変化は無しとし、流出は降水から蒸発で失われた量をひいた残差であるとした。過去の流域からの流出を推定する際、使える気象データは氷コアから推定された気温と降水のみなので、氷河以外のエリアはすべて裸地とし、蒸発を気温と降水のみから推定できる経験式を用いた。

1978 年から現在まで鶯落峡流域全体での降水量は減少し、流出量の観測結果も減少している。氷河面積は流域面積の 1% 以下であったが、氷河流出は流域の流出量全体に対し、平均で 5% を占めた。また 1978 年から氷河の流出は面積縮小を考慮しているにもかかわらず、流出は回帰直線をとると増加しており、近年の氷河縮小が加速しているためであると考えられる。

氷コアから再現された降水、気温を使用して数百年間の流域からの流出変動についても当日発表する予定である。