

黄河全流域における水資源需給構造の類型化

Classification of structure of water resource supply and demand in the Yellow River Basin of China

一ノ瀬 俊明^{1*}, 大西 暁生², 石峰³

ICHINOSE, Toshiaki^{1*}, Akio Onishi², Feng Shi³

¹ 独立行政法人国立環境研究所 / 名古屋大学, ² 富山県立大学, ³ 名古屋大学

¹NIES / Nagoya Univ., ²Toyama Pref. Univ., ³Nagoya Univ.

大西ら(2006)は、黄河流域全体の水資源需給の時空間構造を県級行政単位別・月別に表現し、上流から下流への取水・耗水・還元といった一連の水循環を分析するための枠組みを提示した。彼らのモデルにおいては県級行政単位をボックスで表現し、そのそれぞれにおいて降水量・蒸発散量からもたらされる水資源量と、生産・経済活動に伴う取水量および耗水量を推計している。そこでは人口やGDPから推計された産業構造・工業生産額、既存統計などによる作物別水需要パターン・灌漑面積などが用いられている。次に、黄河流域全体にわたって上流から下流へとすべてのボックスを配置し、河道に沿ってそれらをリンクさせることで上流から下流までのカスケード関係を構成している。しかしここでは、地表水と地下水の水資源量が手法上の制約から混同されており、これらの現象を個別に再現するには至らなかった。

一方 Ichinose et al. (2009) は、黄河流域における地下水位の挙動を数値シミュレーションで再現することを目的として、具体のデータが公開されていない地下水需要の空間分布を高解像度のグリッドベースで把握することを試みた。この推計には、本来地表面における人間活動としての水資源利用とはなんら物理的関係を持たない地表面夜間光衛星画像や、統計資料として公開されている県級行政単位別耕地面積などを参考に、省級行政単位別に公開されている農業・工業・生活用の地下水取水量を各県級行政単位やグリッドに配分する手法を採っている。しかし、農業用取水量の季節依存性は非常に大きいため、地下水の挙動を理解するためにも、単純な灌漑モデルを立てての季節変化の推計ではなく、正確な農事暦を反映した取水シナリオの把握が課題として残っていた。また、それにより、地域ごとの地下水需要内訳を把握し、地表水との併用を念頭にした季節別水資源融通方策を考えることも可能となる。

以上により本研究では、大西らの推計した水資源利用構造と、Ichinose et al. の推計した地下水利用構造とを地域別に直接比較することにより、データが存在せず実態把握の困難であった地表水の利用構造を描き出すことを試みた。大西らの対象年次は1997年、Ichinose et al. の対象年次は1996年である。Ichinose et al. においては、グリッドで表現された工業用と生活用の地下水利用量を県級行政単位別に集計したマップも提示しており、今回比較に用いられるのはそのデータである。

黄河流域に大部分が含まれる35の地級行政単位を抽出し、地下水利用構造(棒グラフ)の形態的類似性のみに着目してそれらを12の小流域に分類した。地表水を含んだ水資源需要量と地下水利用量とを交互にならべたグラフの事例を図に示す(単位は万t/km²)。一般に上流域では地表水に依存し、農業での利用割合が低いため、地下水利用の季節変動性は小さい。一方、中流域から下流域では地下水への依存の度合いが高くなり、農業での利用割合が高くなるため、地下水利用の季節変動性は大きくなる。とりわけ、その傾向は黄土高原において顕著である。また、最下流域では再び地表水に依存している。さらに地下水利用構造の類似性にもかかわらず、小流域の中でも地表水を含めた水資源の需給構造に多様性が見られる地域がある。とりわけ中流域では、大河川へのアクセスの状況に応じて多様性が顕著である。また、農業以外で地表水が使われるのは工業が多い。

キーワード: 黄河, 地下水, 水資源, 都市, 中国

Keywords: Yellow River, ground water, water resource, urban, China

HSC03-04

会場:102A

時間:5月21日 14:30-14:45

