

賀茂川水系の汚濁負荷流出過程の解析 Pollutant Runoff Analysis in Kamo River Basin

○城戸由能・鳥井宏之・中北英一

○Yoshinobu KIDO, Hiroyuki TORII and Eiichi NAKAKITA

Recently, river bed sedimentation has been focused on in order to analyze the total pollutant balance and runoff flux. In this study, water quality mechanism is analyzed and simulated considering effects by inflow pollutants and return pollutant from river bed sediments during rainfall events. Stormwater and pollutant runoff on urban drainage basin were simulated by kinematic runoff model and surface pollutant runoff model. River water flow and water quality of the Kamo River were evaluated by dynamic wave model and advection-diffusion model. Simulation model including the inter-transportation between river water and river bed could estimate pollutant balance during some rainfall events. This model can evaluate the total amount of pollutant runoff pollutant during long-term, it can estimate the potential of river bed sedimentation as the pollutant source in river basin.

1. はじめに

近年、河川水質解析において汚濁物質の堆積供給源としての河床の役割が注目されている。これまでの河川水質の解析では移流分散を基本とする水質モデルに横流入や沈降・分解などの生成消滅項が用いられてきたが、河川水から沈降して河床に堆積した汚濁物質のその後の挙動については対象とされず、河川水にとっては外部化されていた。とりわけ、雨天時に流入した汚濁物質が河川流量通減期に沈降により河床に堆積し、降雨流出終了後の晴天時に河川に回帰するプロセスについてはあまり議論されてこなかった。このため、著者らは賀茂川において、降雨時の雨水および汚濁物質の流出観測を行うとともに、降雨前後および晴天時に定期的な河床土壌の採取分析を行い、土壌中の底質濃度と間隙水中の物質濃度の観測を行ってきた(城戸他, 2004)。

2. 解析方法

解析対象区域は鴨川の上賀茂橋～深草地点の河道および流入する下水道整備区域である。京都市内には、北大路以北および東山山麓の一部の地域に分流式下水道が、他のほとんどの区域は合流式下水道が整備されており、流出雨水は分流式区域では雨水のみが直接河川に流入し、合流式区域では汚水と混合した雨水が遮集量を越えた場合に流入する。京都市の発表では鴨川沿いにある30数個の越流口から年間30回程程度の越流が確認されており、鴨川の大き

きな負荷源となっている。京都市上下水道局から提供された下水道排水区に関する詳細な管路網情報を基にして、下水道排水区からの雨水・汚濁物質流出についてはKinematic Wave Modelおよび表面負荷流出モデルを用いた流出解析をおこなった。河道流下過程については、京都府京都土木事務所から提供された鴨川河川縦断面図および雨量・水位観測データを基にして、Dynamic Wave Modelおよび移流分散を基礎として沈降・巻上げを考慮した一次元水質モデルを適用した。

3. 解析結果

下水道排水区の雨水・汚濁物質流出解析の結果、観測された越流雨水量・汚濁負荷量の総量やピーク値は再現できたが、ピーク発生時間については観測値よりも計算値は早く、斜面流域のモデル化において粗度係数や河道・斜面勾配といった係数設定に工夫が必要である。また、河道流の解析では下流端:深草地点の時間的な流量増減は再現できたが、最大流量は過小評価となった。河道水質解析では、無降雨時に河川からの沈降により河床間隙水中のT-N(総窒素)濃度の上昇と、降雨流出開始後、流量が増加するにつれて巻上げによる濃度減少と河川水質濃度の上昇を再現できた。

参考文献:城戸由能・井口貴正・深尾大介(2004):河床底泥が河川水質に及ぼす影響, 京都大学防災研究所年報, 第47号B, pp.809-818.