

平成 21 年度 財団法人琵琶湖・淀川水質保全機構
「水質保全研究助成」研究成果概要

研究代表 中 田 典 秀
京都大学大学院工学研究科附属
流域圏総合環境質研究センター

本研究の目的は、生活由来の微量有害化学物質や病原性微生物の淀川流域における挙動と分布を明らかにするとともに、いくつかの区間について処理方式および人口、各処理区からの単位人口当りの汚濁負荷を推定することである。また、既存の排水処理による微量有害化学物質や病原性微生物の除去特性についても調査を行い、これらの結果より今後の流域整備の優先順位と排水処理施設の適正配置について提言を行うものである。

初年度（平成 21 年度）は、以下の項目について調査・研究を実施した：①調査区域の選出、②調査区域の流域情報の収集、③分析体制の確立、④流域汚染実態調査（冬季）。

各項目の具体的な実施内容は以下の通りである。まず、淀川流域の中で、公共下水道の普及地域と未普及地域を流下する桂川、宇治川、木津川の合流部を中心に調査区域を選出した（①）。選出区域の河川流量、下水道普及率および下水処理放流量を収集した（②）。微量有害化学物質や病原性微生物による汚染実態調査に先立ち、各分析項目の分析体制を確立した（③）。微量有害化学物質として医薬品やパーソナルケア製品由来の化学物質（PPCPs）65 種を対象とした。病原性微生物としては、大腸菌類やウイルス類（Norovirus 等）を対象とした。ウイルスの測定にはポリメラーゼ連鎖反応法（PCR）を使用した。しかし、PCR 法によるウイルス類の測定法確立にはさらなる時間を要するため、培養可能なウイルス（大腸菌ファージ）を指標とした分析法を確立した。確立した手法により、淀川流域の桂川の久世橋、宇治川および木津川の御幸橋から淀川の枚方橋までの区間で河川水と下水処理水を採取し、微量有害化学物質や病原性微生物（大腸菌、大腸菌群、大腸菌ファージ）による汚染実態調査を 2009 年 11 月～12 月に 4 回実施した（④）。

調査の結果、65 種の分析対象 PPCPs のうち、河川水では 50 種、下水処理放流水では 53 種が検出され、濃度範囲は数 ng/L から数十 $\mu\text{g/L}$ であった。概して PPCPs 濃度は河川水中に比べ下水処理放流水中で高かったが、下水処理放流水の混入率に比例して河川水中でも高濃度で検出された。検出濃度と各採水地点（河川および下水処理場）の流量から求めた PPCPs 負荷量は、宇治川を経由した負荷が高いと算出された。環境中や下水処理において保存性が高いと報告されている PPCP（crotamiton）の挙動から、調査を行った各区間までの流域人口（汚濁負荷人口）を推定した。また、汚水の処理レベルの指標となる、下水処理において除去されやすい PPCP（caffeine）と crotamiton の比から、各地点を通過する水俣の処理レベルを推定した。これらの値は他の化学物質や潜在的な病原性微生物（例えば流行期を有するもの）の汚染の予見に有効だと考えられる。病原性微生物については、一部の河川水および下水処理放流水から大腸菌群、糞便性大腸菌、大腸菌ファージが検出されたが、その検出頻度・濃度が低く、今後ウイルスも加えさらに広域かつ高感度での調査が必要である。また、前述の PPCPs とともに汚水処理整備状況等の流域情報との比較が必要である。

さらに今後、より詳細な下水道の普及率、その他の排水処理施設の普及率等を入手し、初年度および 2 年度目で得られた汚染実態情報との比較を行う。また、他の季節や、降雨時における汚染実態調査を実施する。