

## 良好な水環境の実現を目指した

### 「流域水管理手法」に関する研究

長崎大学大学院生産科学研究科

森尾宣紀

わが国は、戦後の経済成長に伴い産業が発展し都市化が進行してきた。その結果、生活水準の向上がもたらされたが、同時に公害問題が生じ、水分野においても生活環境の悪化や公共用水域における水質汚濁等が顕著化した。このため、わが国の下水道行政は、欧米諸国の水準に追いつくべく污水处理に重点を置き、これまで着実に整備を進めてきた。近年、水環境政策の分野では、排水基準による規制が強化されてきたが、河川の水質は改善されない状態にある。その原因として、農地、牧畜、ゴルフ場、森林などの自然系と人々の生産活動に影響を受ける都市域からの非点源汚濁源（non-point source）に因るところが大きいと指摘されている。望ましい水環境の実現にあたっては、「流域水管理」の立場で適切な環境施策が必要とされており、わが国の現状に適した汚濁処理対策としてのBMPs(Best Management Practices)の具体化が不可欠になっている。

本論では、都市域からの点源・非点源汚濁流出機構の評価を定量的・定性的にあらわすことを試みた。また、環境などの価値を金銭に換算する手法である仮想市場法（以下『CVM；Contingent Valuation Method』という。）を用いて、河川の水質を良好に保つことの必要性や意義及びその効果を住民の視点から可能な限り定量的に評価し、住民の意識に配慮した流域水管理手法について住民参画型公共事業の新しい評価手法の現実問題への適応を考察した。

流域からの汚濁発生源は、系統別には、大きく下水処理場・一般家庭などの生活系、工場・事業場・畜産などの産業系の点源汚濁(point source)と、前述した非点源汚濁(non-point source)に分けられる。点源汚濁の抑制は、排水規制を強化することで削減できているが、中・小規模の事業所や工場では、直接利益に結びつかない対策に対する反発も大きい。また、一般家庭においても経済的理由あるいは土地の権利の対立といった様々な理由で下水道を利用しない場合が多い。一方、流域に分布した非点源汚濁負荷が水域に及ぼす影響については、実態が未だ十分に把握されておらず、対策も個別に試行されている段階のため、削減の見通しが立っていない。一般的に、都市域の非点源汚濁

は、無降雨期間に流域に蓄積し、降雨時に雨水によって剥がされ、受水域へと輸送される。非点源汚濁負荷流出量を精度よく見積もるためには、これらの現象に係る因子を適切に評価することが必要である。

そこで、長崎市の出島川流域を取りあげ、点源・非点源汚濁の評価を試みた。点源の状況を把握するために、晴天時の河川の水質、水量観測を実施し、あわせて河川への生活排水等の排水状況を流域内の全ての施設を対象に調査した。この結果、下水道普及率に算入されてない事業所や工場からの排水の影響が大きく、従来から水質改善の指標として用いられていた下水道普及率を取り扱う上での課題を整理できた。また、一般家庭からの排水と事業所系の排水を区分することで、複数のL-Q式により汚濁負荷量を評価することができた。次に、非点源汚濁負荷流出機構を検討するために、雨天時の河川の水質、水量観測を実施した。この結果、観測した全ての水質項目で“first flush”を確認することができた。また、水質項目ごとに汚濁の流出状況は異なっており、発生場所による違いを指摘した。具体的には、BODは水路の近く、COD、SS、T-N、T-Pは、流域全体に広がっていることがわかった。

以上の観測結果をもとに、非点源汚濁の流域からの剥離に着目し、流域の状態、先行降雨、現行降雨の影響を考慮した上で、KW法を発展させた汚濁負荷流出解析を用いて非点源汚濁負荷流出量を精度よく求めることを試みた。本論で取り上げた全窒素(T-N)では、出水時の汚濁負荷流出量を精度良く求めることができた。

良好な水環境を実現するためには、住民の意向を踏まえた現実的なBMPsの具体化が不可欠である。CVM調査により、様々な水環境に関する課題を認識しているかどうかで、支払意思額に差があらわれた。このことは、住民の水環境に対する関心を喚起することが重要であることを示している。

実行可能なBMPsを具体化する上で、行政が造って与えるといった従来の手法でなく、住民が実行可能な取組みを自主的に策定・実行するために、行政がどのように係っていくかが重要である。住民一人一人ができることから始めることが重要で、様々な対策を複合して実施することで、効果を早期に発現できる。また、住民が直接かかわりあえる環境づくりを推進する上でも、様々な水環境に関する情報を公開する必要があることなどを指摘した。

最後に、良好な水環境を実現していく際の行政と大学の連携の必要性と現在の問題点が述べられ、本研究に対するまとめとされた。