

一次元移流拡散方程式の逆解析を用いた
河川流下物質の発生源推定手法に関する基礎的検討
**A fundamental study on the material source detection method in
rivers using inverse analysis of one-dimensional advection-
diffusion equation**

令和4年1月27日
January 27, 2022

名古屋大学大学院工学研究科土木工学専攻
Department of Civil and Environmental Engineering, Nagoya University

名畑 拓郎

Takuro NABATA

要 旨

河川環境の状態を把握するために、生態系調査では採捕や環境 DNA 分析、化学環境調査では水質分析が用いられる。より効果的で早急な状態把握を行うためには、環境 DNA の発生源となる生物生息域や汚染物質の発生源を特定することが重要であるものの、既往の発生源推定手法では適用ケースに制限があることや、大きなコストを要するという問題がある。そこで本研究では、数地点の水質データと数値解析技術を組み合わせて、環境 DNA や汚染物質等の発生源を逆推定する手法を提案した。数値解析モデルでは、水中の物質輸送における河床への滞留といった水理的作用も取り入れた定式化を行った。実河川で観測したデータを用いた検討より、本手法は発生源より少し下流に流下し、横断面拡散が十分に進んだ地点を発生源位置として推定することに有効な手法であることが示された。

ABSTRACT

The environmental DNA (eDNA) analysis or the water quality survey are known to be performed to understand the river environments. It is important to detect the biological habitats that are the sources of eDNA and pollutant sources to assess the status of the river environment more effectively and quickly. However, the previous methods of the source detection of eDNA and/or pollutant have difficulties due to limitation of applicability or cost of survey. In this study, we proposed an inverse analysis method to detect the material sources in river by combining water quality data measured at a few points and numerical analysis. The numerical model includes hydraulic effects such as material retention in the riverbed during material transport in water. By using data observed at an actual river, the proposed method can effectively detect a source area slightly downstream from an actual source where the cross-sectional diffusion is sufficiently progressed.