

Integrated approach to investigate groundwater nitrate nitrogen pollution and remediation simulation in Shimabara Peninsula, Nagasaki, Japan.

Nakagawa, K., Amano, H., Shinkai, F., Wakasa, A., and Berndtsson, R.

Environmental Earth Sciences, **84**: 256, 2025.

長崎県島原半島における飲料水の主な水源は地下水であることから、地下水中の硝酸性窒素汚染は重大な問題となっている。これまで様々な対策が実施されてきたにもかかわらず、硝酸性窒素濃度は依然として深刻な水準にある。本研究では、まず硝酸性窒素汚染の状況と地下水の水質を把握するため、2011年から2021年にかけて179の地下水と湧水サンプルを採取し分析した。ほとんどの地下水サンプルは、Ca-HCO₃型とCa-(SO₄+NO₃)型に分類された。主成分分析によって抽出された主成分は、水-岩相互作用による鉱物溶解、硝酸性窒素汚染、脱窒、および塩水侵入が研究対象地域の水質形成を支配していることを示した。クラスター解析によって、179サンプルを5つのクラスターに分類できた。硝酸性窒素濃度は、0.1～42.8 mg/Lの範囲で、平均は4.5 mg/Lであった。23地点(13%)が日本の飲料水質基準を超過していた。硝酸性窒素濃度の空間分布によると、半島の北東部で特に深刻な汚染が確認された。そのため、北東部の硝酸性窒素の挙動をシミュレートするため、地下水流動と硝酸性窒素輸送の数値計算モデルを開発した。硝酸性窒素汚染の修復過程をシミュレートするため、農用地と畜産施設からの窒素供給量の減少を、20ケースで0～80%の範囲で仮定した。シミュレーション結果によると、現在の汚染状況は過去44年間にわたり蓄積された結果であると考えられる。また、汚染を効果的に削減するためには、農用地への施肥量を40%削減する必要があるが、地下水中の硝酸性窒素濃度は約50年後には許容水準まで低下する可能性があることが分かった。こうした汚染対策プロセスのシミュレーションは、汚染物質の削減目標の決定や必要な行政判断に重要な役割を果たすと考えられる。

シェアリンクはこちらです→<https://rdcu.be/ek5a3>

註：本論文の内容は2025年5月24日、Scienmagに取り上げられました。

<https://scienmag.com/investigating-and-remediating-nitrate-pollution-in-shimabara/>