

AHW025-P10

会場: コンベンションホール

時間: 5月22日 16:15-18:45

## 窒素および硫黄安定同位体比による水質汚染に及ぼす人間活動の影響の解明 - 館林市鶴生田川の例 -

### Nitrogen and sulfur isotope analysis of anthropogenic nitrate pollution of river at the Tatebayashi city

村松 容一<sup>1\*</sup>, 井下田貴教<sup>1</sup>, 千葉 仁<sup>2</sup>  
Yoichi Muramatsu<sup>1\*</sup>, Takanori Igeta<sup>1</sup>, Hitoshi Chiba<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東京理科大学理工学部, <sup>2</sup> 岡山大学理学部

<sup>1</sup>Tokyo University of Science, <sup>2</sup>Faculty of Science, Okayama University

1. 目的 群馬県館林市に位置する鶴生田川・城沼は地域の水資源や観光資源として親しまれている一方で、水質汚染が懸念されている。本研究では、鶴生田川・城沼の水質汚染の現状を把するとともに、主要な陽・陰イオン分析、硫黄・窒素安定同位体分析 ( $^{34}\text{S}$  値,  $^{15}\text{N}$  値) を行い、得られた結果をもとに水質汚染源の特定を試みた。さらに、二次元的な濃度変化をとらえることにより、水質汚染の影響を明らかにする。

2. 方法 平成 22 年 8 月 19 日、多々良沼 1 地点、鶴生田川 5 地点、城沼 3 地点、加法師川 2 地点 (計 11 地点) で pH、水温、水深、電気伝導度を測定した後、500ml ポリエチレン容器に 3 本ずつ採水し、研究室に持ち帰った。全リン、全窒素はモリブデン青吸光度法、主要イオンはイオンクロマトグラフ、 $\text{HCO}_3^-$  は硫酸酸性標準溶液による滴定法、 $^{34}\text{S}$  値と  $^{15}\text{N}$  値は安定同位体比質量分析計でそれぞれ分析した。

3. 結果・考察 全リン及び全窒素の分析値を環境省が定める「生活環境の保全に関する環境基準」の値 (V 類: 全リン 0.1mg/L 以下, 全窒素 1.0mg/L 以下) や湖沼法によって定められた全国の湖沼等の実測値 (平成 20 年, 環境省) と比較すると、ほぼ全ての地点の分析値が上回り、城沼とその周辺の水域は富栄養化状態にあると言える。

$\text{Ca}^{2+}$  濃度と  $\text{HCO}_3^-$  濃度は正の相関関係にあり、方解石の飽和指数の計算結果によれば、湖沼水・河川水は全て方解石に対して不飽和である。したがって、 $\text{Ca}^{2+}$  と  $\text{HCO}_3^-$  は表層堆積物に含まれる方解石の溶解を起源としている。 $\text{Na}^+$  と  $\text{Cl}^-$  の濃度関係は 1:1 (生活排水に含まれる食塩) よりやや  $\text{Na}^+$  に富み、 $\text{Na}^+$  と  $\text{Cl}^-$  は生活排水中の食塩と家庭用洗剤に由来する。河川水に含まれる硫酸性硫黄の主要発生源の  $^{34}\text{S}$  値は家庭用洗剤 - 7.2 ~ - 3.7 ‰, 降水 + 0.8 ~ + 5.9 ‰, 生活排水 + 6 ~ + 8 ‰ と報告されている。本地域の  $^{34}\text{S}$  値は + 1.42 ~ + 2.84 ‰ を示す。 $\text{SO}_4^{2-}$  濃度は 30mg/L 前後であり、降水 (0.1 ~ 3.0mg/L) に比べると著しく高いので、降水に由来するとは考えにくい。周囲に住宅地が多いことを考慮すると、硫酸性硫黄の起源は生活排水と家庭用洗剤と考えられる。次に、硝酸性窒素の主要発生源の  $^{15}\text{N}$  値は降水 - 8 ~ + 2 ‰, 家庭用洗剤 - 2.9 ~ + 3.6 ‰, 生活排水 + 8 ~ + 15 ‰ と報告されている。本地域の  $^{15}\text{N}$  値は + 7.87 ~ + 11.2 ‰ を示し、硝酸性窒素は主として生活排水に由来すると判断される。これらの結果から、鶴生田川・城沼の水質汚染は生活排水や家庭用洗剤の影響を強く受けていることが明らかとなった。硫酸性硫黄と硝酸性窒素の起源別構成比を見積もると、生活排水が全体の約 6 ~ 8 割を占める。

鶴生田川における  $\text{NO}_3^-$  濃度の二次元的変化に注目すると、下流ほど徐々に大きくなる傾向が認められる。鶴生田川周辺では下流ほど市街地や住宅地が広がっていることから、下流に向けての  $\text{NO}_3^-$  濃度の増加は生活排水の影響を私欲反映している。

キーワード: 水質汚染, 安定同位体比, 館林

Keywords: pollution of river, stable isotope, Tatebayashi