

富山県の名水中における揮発性有機化合物の測定

伊藤 未

揮発性有機化合物 (Volatile Organic Compounds: VOCs) は常温常圧で大気に容易に揮発する有機化学物質の総称であり、代替フロンや工業溶剤として用いられているものが大半である。本研究では、測定装置の感度が高い塩素を含む VOCs の中で、比較的日本で使用量が多い 5 種類(後述)について地下水中の濃度を測定し、自然界への拡散状況を調べた。測定は地下水年代測定用フロン脱気装置とガスクロマトグラフを用いた。

測定物質がフロンとは全く異なるため、測定条件を再度検討した。その結果、キャリアガス流量 60ml/min、VOCs 捕集カラム温度 $-30\sim-40^{\circ}\text{C}$ 、試料水脱気時間 18 分の条件が最適であることが判明した。次に、VOCs の採水後の保存性を検討するため、採水後 1 時間～1 週間の色々な時間経過後に VOCs 量を測定した。その結果、本研究で測定する 5 物質は、1 週間後でも 8～9 割以上が試料水中に保存されていることが判明した。

検討後、前年度の 9 地点に富山市中心部を加えた全 10 地点で採水を行い、得られたピク面積を標準ガスから作成した検量線に当てはめて濃度を求めた。その結果各濃度は、ジクロロメタン: $5.76\times 10^{-6}\sim 2.01\times 10^{-3}\text{mg/L}$ 、クロホルム: $2.43\times 10^{-7}\sim 3.36\times 10^{-7}\text{mg/L}$ 、四塩化炭素: $5.14\times 10^{-9}\sim 3.41\times 10^{-5}\text{mg/L}$ 、トリクロロエチレン: $1.27\times 10^{-6}\sim 5.08\times 10^{-4}\text{mg/L}$ 、テトラクロロエチレン: $9.94\times 10^{-8}\sim 3.32\times 10^{-6}\text{mg/L}$ であった。全ての物質が環境基準以下であったが、クロホルムを除く 4 つは濃度変動幅が 2 桁以上と、場所によって大きく異なっていた。ジクロロメタンは工業溶剤や脱脂洗浄に多く用いられるが、St. 5(富山市大沢野)では非常に高濃度($2.01\times 10^{-3}\text{mg/L}$)であった。この近くには発電所があり、その影響と考えられる。クロホルムの濃度は全体としてはあまり差がないものの、県中央部(富山市～大山町)において比較的高濃度($3.03\times 10^{-7}\sim 3.36\times 10^{-7}\text{mg/L}$)であった。四塩化炭素は現在では使用が禁止されている物質であるが、過去には盛んに使用されていた。その四塩化炭素は富山市から高岡市の市街化が進んだ地域が高濃度($2.23\times 10^{-5}\sim 3.41\times 10^{-5}\text{mg/L}$)であった。トリクロロエチレンは St. 4(富山市杉谷)において最も高濃度($5.08\times 10^{-4}\text{mg/L}$)であった。この物質は工業溶剤として主に用いられ、中でも輸送用機材に多く用いられている。St. 4 の近くには高速道路があり、そのため高濃度となったと思われる。テトラクロロエチレンは St. 1(射水市大門町)、St. 6(射水市庄川町)において高濃度($1.81\times 10^{-6}\sim 3.32\times 10^{-6}\text{mg/L}$)であった。テトラクロロエチレンは下水処理場の処理水に多く含まれている。両湧水は庄川にある下水処理場に近く、その影響と考えられる。以上のように、全 5 種類の物質を県内の各地点で測定した結果、人間活動との関連が大きいことが判明した。