

化学トレーサーによる信州佐久平の水源域の雨水の涵養と地下水流動

平成 24 年 2 月 岩井慶貴

要旨

目的

近年、外国資本などによる水源地の買収が社会問題となり、水源の保護に関心が寄せられている。水源の保全と利用の為には表流水だけでなく地下水や水源域の管理が必要で、その為には地下水の涵養域や流動系を明らかにしなければならない。本研究では、水源となる水の涵養域とその流動経路、流動時間の全体像を明らかにする。

特徴

天然に存在する化学トレーサーを利用して地下水の水源、涵養域と流動経路及び滞留時間を推定した。そして、それらから流動経路に沿う流速を求め、佐久平の流動系の全体像を探った点。

方法

佐久平の地下水の水源と涵養域及び流動経路の全体像をつかむため、酸素と水素の安定同位体比で地下水の起源を調べた。また、佐久平に酸素の安定同位体の高度効果が利用できるか調べた。トレーサーとして、地下水の SiO_2 濃度、Ca 濃度、水温、 SF_6 濃度、 CFC_s 濃度を測定し、涵養域でトレーサーコンターマップを作成して流動経路を推定した。推定した経路長と CFC 年代トレーサーと SF_6 の年代トレーサーによる滞留時間から、地下水の実流速を求めた。

結論

- 1) 佐久平の地下水はすべて天水起源で太平洋側と日本海側の両方向から運ばれる雨水の影響を受けている。
- 2) 佐久平の地下水には中部地域の同位体高度効果が利用できる。そして、それを利用して地下水の涵養域を特定すると標高 1100m~2000m と考えられる。
- 3) 複数の自然トレーサーを用いて八ヶ岳から流れる地下水の流動経路を示すことができた。涵養した地下水は、尾根線に沿って低地まで流れる。
- 4) 流動経路から距離を求め、滞留時間から地下水の実流速もしくは移動速度を推定できた。移動速度は八ヶ岳系で 100m/y~450m/y と速く、東部山地で 2m/y~230m/y と遅い。涵養域から遠い地点でも流速が早い地点がある。一方、谷間に流れる地下水の流速は遅い。