

要旨

目的

地下水に含まれる CFCs、SF₆などの化学トレーサーを用いて、地下水の挙動を可視化する研究が世界的に進められている。しかし、年代トレーサーとして用いられている CFCs や SF₆は、都市域では、工業廃水や工場から地下へ漏洩した水にも高濃度に含まれるため、地下水トレーサーとして用いるのが困難である。また、河川源流域は、山が深く、湧水へのアプローチが困難である。そこで、本研究では、地下水の年代測定が困難な河川源流域で、河川水中の SF₆から年代測定する方法を考案する。

方法

河川上流に向かって河川を辿るようにサンプリングを行った。河川水サンプルは、パージ&トラップ法を用いて SF₆を水中からガス化した後、分離・濃集させ、ガスクロマトグラフの ECD 検出器を用いて SF₆の水中濃度を測定した。水中 SF₆濃度をヘンリーの法則により大気中の SF₆濃度に換算し、源流からの距離との関係を調べ、源流域の地下水滞留時間を推定した。また、ここでは、河川近傍の大気も同様に SF₆濃度を測定した。実際に源流域の湧水から地下水滞留時間を求め、推定した値と比較して考察を行った。

結論

河川水の SF₆大気換算濃度は下流に行くにつれて大きくなり、大気濃度に近づいていくことが分かった。また、上流に行くにつれ水中 SF₆は小さくなることから、河川源流域における地下水滞留時間を河川水の SF₆から推測した結果、長野市の河川 A では 14~21 年、松本市の河川 B では 15~17 年と推測された。河川源流域の湧水の滞留時間は長野市の河川 A が 22 年、松本市の河川 B が 17 年であった。

以上より、河川水中の SF₆から源流域の地下水滞留時間を推測し、地下水の可視化に繋がる可能性があると考えられる。