

CFC 年代トレーサーによる松本盆地の硝酸態窒素汚染地下水の 滞留時間の推定

平成 23 年 2 月 岩崎勝巳

要旨

目的

近年、地下水の硝酸汚染が再び問題となっている。依然としてなくなるしない硝酸汚染の問題を解決するためには、地下水の流動経路・流動履歴、地下水による広域の物質輸送のメカニズムを把握する必要がある。本研究では、硝酸汚染地下水の滞留時間を調査し、汚染の輸送メカニズムについて検討する。

特徴

CFC 年代トレーサーを用いて地下水の涵養年代を調べ、滞留時間を求めた。そしてその滞留時間を用いて硝酸態窒素汚染との関係を探った点。

方法

地下水の滞留時間を求めるために、松本盆地の井戸や湧水地から地下水を採水し、その地下水に含まれている CFC 類の濃度を測定する。大気中の CFC の濃度は時間が経つにつれて変化するので、水中の CFC の濃度を大気中の CFC の濃度にヘンリーの法則を用いて換算すれば、大気中の CFC 濃度の時間記録から地下水の涵養年代がわかり滞留時間を決定した。

決定した滞留時間をもとに、2000 年～2005 年の硝酸態窒素汚染分布と比較し、関係を探った。

結果

硝酸態窒素と地下水の滞留時間の関係を表した散布図から、滞留時間が約 25 年のところで硝酸態窒素の値がピークを示した。日本における窒素質化学肥料の消費量が約 25 年前にピークを迎えていることと一致している。

地下水の流速を求めると、梓川付近の地下水の流速は速く、鎖川付近の地下水の流速は遅いと推定された。そして、2000 年～2005 年の硝酸態窒素汚染の状況から、梓川付近では値が小さく、鎖側付近では値が大きい傾向が見られる。また、梓川、鎖川流域で DO 濃度が高く、田川流域で DO 濃度が低い。

結論

浅層地下水系は約 25 年前硝酸態窒素のピークを記録している。これは窒素質化学肥料の消費量のピークが 25 年前にあることに関係しているかもしれない。

地下水の流速が早いと硝酸態窒素は希釈されやすく、流速が遅いと硝酸態窒素は希釈されずに保持されやすい。

流速が遅いと硝酸はその場所の DO 濃度に強く影響を受け、流速が速いと DO 濃度に影響しなくなると考えられる。

指導教員 中屋眞司 教授